



中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

国际航行海船法定检验技术规则

2014

第 2A 分册

中华人民共和国海事局
海政法〔2014〕466号文公布
自2014年09月01日起实施



人民交通出版社股份有限公司
China Communications Press Co., Ltd.

图书在版编目 (CIP) 数据

船舶与海上设施法定检验规则. 国际航行海船法定检验技术规则. 2014. 第 2A 分册 / 中华人民共和国海事局译著. —北京: 人民交通出版社股份有限公司, 2014. 8

ISBN 978-7-114-11591-2

I. ①船… II. ①中… III. ①海船—海上运输—船舶检验—规则—中国—2014 ②海船—国际运输—船舶检验—规则—中国—2014 IV. ①U692.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 173861 号

书 名: 船舶与海上设施法定检验规则

国际航行海船法定检验技术规则 2014 第 2A 分册

著 作 者: 中华人民共和国海事局

责任编辑: 董 方

出版发行: 人民交通出版社股份有限公司

地 址: (100011) 北京市朝阳区安定门外外馆斜街 3 号

网 址: <http://www.chinasybook.com>

销售电话: (010) 64981400, 59757915

总 经 销: 人民交通出版社股份有限公司发行部

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 880 × 1230 1/16

印 张: 19

字 数: 563 千

版 次: 2014 年 8 月 第 1 版

印 次: 2014 年 8 月 第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-114-11591-2

定 价: 135.00 元

(如有印刷、装订质量问题的图书由本公司负责调换)

国际航行海船法定检验技术规则

总目录表

第 1 分册	总 则 第 1 篇 第 2 篇 第 3 篇	检验与发证 吨位丈量 载重线
第 2A 分册	第 4 篇 第 1 章 第 2－1 章 第 2－2 章	船舶安全 说明与要求 构造—结构、分舱与稳性、机电设备 构造—防火、探火和灭火
第 2B 分册	第 4 篇 第 3 章 第 4 章 第 5 章 第 6 章 第 7 章 第 8 章 第 9 章 第 10 章 第 11－1 章 第 11－2 章 第 12 章 第 13 章	船舶安全 救生设备和装置 无线电通信设备 航行设备 货物和燃油装运 危险货物的装运 核能船舶 船舶安全营运管理 高速船安全措施 加强海上安全的特别措施 加强海上保安的特别措施 散货船的附加安全措施 信号设备
第 3 分册	第 5 篇 第 6 篇 第 7 篇 第 8 篇	防止船舶造成污染的结构与设备 船员舱室设备 乘客定额与舱室设备 其他船舶附加要求
第 4A 分册	附 则 附则 1 附则 2 附则 3 附则 4	国际散装谷物安全运输规则 2000 年国际高速船安全规则 2008 年国际完整稳性规则 特种用途船舶安全规则
第 4B 分册	附 则 附则 5 附则 6	国际散装运输危险化学品船舶构造和设备规则 国际散装运输液化气体船舶构造和设备规则
第 4C 分册	附 则 附则 7 附则 8 附则 9 附则 10 附则 11 附则 12	散装运输危险化学品船舶构造和设备规则 散装运输液化气体船舶构造和设备规则 2006 年近海供应船设计与建造指南 近海供应船散装运输和装卸有限数量有害有毒液体物质指南 1994 年国际高速船安全规则 动力支承船安全规则

第 2A 分册目录

第 4 篇 船舶安全 1

第 1 章 说明与要求 7

第 2 -1 章 构造—结构、分舱与稳性、机电设备 10

第 2 -2 章 构造—防火、探火和灭火 86

中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

国际航行海船法定检验技术规则

2014

第 2A 分册

第 4 篇 船 舶 安 全

目 录

第 1 章 说明与要求	7
1 适用范围	7
2 说明	7
3 定义	9
第 2-1 章 构造—结构、分舱与稳性、机电设备(SOLAS 公约第 II-1 章)	10
A 部分 通则	10
第 1 条 适用范围	10
第 2 条 定义	10
第 3 条 有关 C、D 和 E 部分的定义	11
A-1 部分 船舶结构	13
第 3-1 条 船舶的结构和机电设备要求	13
第 3-2 条 所有类型船舶的专用海水压载舱和散货船双舷侧处所的保护涂层	13
第 3-3 条 进入液货船船首的安全通道	13
第 3-4 条 应急拖带装置和程序	13
第 3-5 条 新装含有石棉的材料	14
第 3-6 条 油船和散货船货物区域及其前方处所的出入通道及其内部通道	14
第 3-7 条 船上和岸上保持的建造图纸	15
第 3-8 条 拖带和系泊设备	16
第 3-9 条 登离船设施	16
第 3-10 条 散货船和油船目标型船舶建造标准	16
第 3-11 条 原油船货油舱的防腐蚀保护	17
第 3-12 条 噪声的防护	17
B 部分 分舱与稳性	18
第 4 条 通则	18
B-1 部分 稳性	18
第 5 条 完整稳性	18
第 5-1 条 向船长提供的资料	19
第 6 条 要求的分舱指数 R	19
第 7 条 达到的分舱指数 A	20
第 7-1 条 因素 p_i 的计算	21
第 7-2 条 因素 s_i 的计算	23
第 7-3 条 渗透率	25
第 8 条 关于客船稳性的特殊要求	26
第 8-1 条 客船浸水事故后船舶的系统性能和操作资料	26
B-2 部分 分舱、水密和风雨密完整性	27
第 9 条 客船和货船(除液货船外)双层底	27
第 10 条 水密舱壁的构造	27
第 11 条 水密舱壁等的初次试验	28
第 12 条 尖舱及机器处所的舱壁、轴隧等	28
第 13 条 客船舱壁甲板以下水密舱壁上的开口	29
第 13-1 条 货船水密舱壁和内部甲板上的开口	31

第 14 条	载运货车和随车人员的客船	32
第 15 条	客船舱壁甲板和货船干舷甲板以下外板上的开口	32
第 15-1 条	货船外部开口	33
第 16 条	水密门、舷窗等的构造和初次试验	33
第 16-1 条	水密甲板、围壁通道等的构造和初次试验	33
第 17 条	客船舱壁甲板以上的内部水密完整性	34
第 17-1 条	客滚船船体和上层建筑的完整性、破损的预防和控制	34
B-3 部分	客船分舱载重线的核定	35
第 18 条	客船分舱载重线的核定、勘划与记载	35
B-4 部分	稳性管理	35
第 19 条	破损控制资料	35
第 20 条	客船的装载	35
第 21 条	客船水密门等的定期操作及检查	36
第 22 条	进水等的防止和控制	36
第 22-1 条	2010 年 7 月 1 日及以后建造的载运 36 人或以上客船浸水探测系统	37
第 23 条	对客滚船的特殊要求	37
第 24 条	货船进水等的防止和控制	38
第 25 条	散货船以外的单舱货船水位探测器	38
C 部分	机器设备	38
第 26 条	通则	38
第 27 条	机器	39
第 28 条	后退措施	40
第 29 条	操舵装置	40
第 30 条	电动和电动液压操舵装置的附加要求	43
第 31 条	机器的控制	43
第 32 条	蒸汽锅炉和锅炉给水系统	44
第 33 条	蒸汽管系	45
第 34 条	空气压力系统	45
第 35 条	机器处所的通风系统	45
第 35-1 条	舱底排水设备	45
第 36 条	噪声的防护	48
第 37 条	驾驶室与机器处所之间的通信	48
第 38 条	轮机员的报警装置	48
第 39 条	客船应急装置的位置	48
D 部分	电气装置	48
第 40 条	通则	48
第 41 条	主电源和照明系统	49
第 42 条	客船应急电源	49
第 42-1 条	客滚船的附加应急照明	52
第 43 条	货船应急电源	52
第 44 条	应急发电机组的起动装置	54
第 45 条	触电、电气火灾及其他电气灾害的预防措施	54
E 部分	周期性无人值班机器处所的附加要求	56
第 46 条	通则	56
第 47 条	防火措施	57

第 48 条	防止浸水	57
第 49 条	驾驶室对推进装置的控制	57
第 50 条	通信	58
第 51 条	报警系统	58
第 52 条	安全系统	58
第 53 条	机器、锅炉和电气装置的特殊要求	58
第 54 条	关于客船的特殊考虑	59
F 部分	替代设计和布置	59
第 55 条	替代设计和布置	59
附录 1	《检查通道技术规定》修正案	60
附录 2	《船上噪声级规则》	65
第 2-2 章	构造—防火、探火和灭火 (SOLAS 公约第 II-2 章)	86
A 部分	通则	87
第 1 条	适用范围	87
第 2 条	消防安全目标和功能要求	89
第 3 条	定义	90
B 部分	火灾和爆炸的防止	93
第 4 条	引燃的可能性	93
第 5 条	潜在的火势增大	101
第 6 条	潜在的烟气产生和毒性	103
C 部分	火灾的抑制	103
第 7 条	探测和报警	103
第 8 条	控制烟气蔓延	105
第 9 条	火灾的限制	106
第 10 条	灭火	126
第 11 条	结构完整性	134
D 部分	脱险	136
第 12 条	通知船员和乘客	136
第 13 条	脱险通道	136
E 部分	操作性要求	141
第 14 条	随时可操作状态和维护保养	141
第 15 条	指导、船上培训和演习	142
第 16 条	操作	143
F 部分	替代设计和布置	144
第 17 条	替代设计和布置	144
G 部分	特殊要求	145
第 18 条	直升飞机设施	145
第 19 条	危险货物运输	147
第 20 条	车辆处所、特种处所和滚装处所的保护	151
第 21 条	事故限界、安全返港和安全区域	155
第 22 条	失火事故后系统维持运行的设计衡准	156
第 23 条	客船的安全中心	156
附录 1	国际消防安全系统规则 (FSS 规则)	158
附录 2	国际耐火试验程序应用规则 (2010FTP 规则)	189

第 1 章 说明与要求

1 适用范围

- 1.1 除另有明文规定外,本篇仅适用于从事国际航行的海船。
- 1.2 本篇各章及附录适用的船舶种类与适用范围,在各章及附录中详加规定。
- 1.3 除另有明文规定外,本篇不适应于下列船舶:
 - (1) 军用舰艇和运兵船;
 - (2) 小于 500 总吨的货船;
 - (3) 非机动船;
 - (4) 制造简陋的木船;
 - (5) 非营业性的游艇;
 - (6) 渔船。
- 1.4 船舶的完整稳性应符合本法规附则 3 的规定。
- 1.5 船舶安全还应符合本法规总则与第 1 篇的适用规定。

2 说 明

2.1 本篇第 2—1 章至第 12 章内容直接引用 1974 年国际海上人命安全公约及其 1988 议定书附则的综合文本(以下简称 SOLAS 2004 综合文本)第 II - 1 章至第 XI 章,及其下列修正案:

- (1) 2003 年 6 月 5 日第 77 届海上安全委员会以 MSC. 142(77)决议通过的对其修正案,其生效日期为 2006 年 7 月 1 日。
- (2) 2004 年 5 月 20 日第 78 届海上安全委员会以 MSC. 152(78)和 MSC. 153(78)决议通过的 1974 年 SOLAS 公约 2004 年 5 月修正案,其生效日期为 2006 年 7 月 1 日。
- (3) 2004 年 12 月 9 日第 79 届海上安全委员会以 MSC. 170(79)决议通过 1974 年国际海上人命安全公约修正案,其生效日期为 2006 年 7 月 1 日。
- (4) 2005 年 5 月 20 日第 80 届海上安全委员会以 MSC. 194(80)决议通过的 1974 年国际海上人命安全公约修正案,该决议附件 1 的生效日期为 2007 年 1 月 1 日,附件 2 的生效日期为 2009 年 1 月 1 日。
- (5) 2006 年 5 月 18 日第 81 届海上安全委员会以 MSC. 201(81)决议通过 1974 年国际海上人命安全公约修正案,其生效日期为 2010 年 7 月 1 日。
- (6) 2006 年 5 月 19 日第 81 届海上安全委员会以 MSC. 202(81)决议通过 1974 年国际海上人命安全公约修正案,其生效日期为 2008 年 1 月 1 日。
- (7) 2006 年 12 月 8 日第 82 届海上安全委员会以 MSC. 216(82)决议通过 1974 年国际海上人命安全公约修正案,该决议附件 1 的生效日期为 2008 年 7 月 1 日,附件 2 的生效日期为 2009 年 1 月 1 日,附件 3 的生效日期为 2010 年 7 月 1 日。
- (8) 2007 年 10 月 12 日第 83 届海上安全委员会以 MSC. 239(83)决议通过 1974 年国际海上人命安全公约修正案,其生效日期为 2009 年 7 月 1 日。
- (9) 2008 年 5 月 16 日第 84 届海上安全委员会以 MSC. 256(84)决议通过 1974 年国际海上人命安全公约修正案,其生效日期为 2010 年 1 月 1 日。
- (10) 2008 年 5 月 16 日第 84 届海上安全委员会以 MSC. 257(84)决议通过 1974 年国际海上

人命安全公约修正案,其生效日期为 2010 年 1 月 1 日。

- (11) 2008 年 12 月 4 日第 85 届海上安全委员会以 MSC. 269(85)决议通过 1974 年国际海上人命安全公约修正案,该决议附件 1 的生效日期为 2010 年 7 月 1 日,附件 2 的生效日期为 2011 年 1 月 1 日。
- (12) 2009 年 6 月 5 日第 86 届海上安全委员会以 MSC. 282(86)决议通过 1974 年国际海上人命安全公约修正案,其生效日期为 2011 年 1 月 1 日。
- (13) 2010 年 5 月 21 日第 87 届海上安全委员会以 MSC. 290(87)决议通过 1974 年国际海上人命安全公约修正案,其生效日期为 2012 年 1 月 1 日。
- (14) 2010 年 5 月 21 日第 87 届海上安全委员会以 MSC. 291(87)决议通过 1974 年国际海上人命安全公约修正案,其生效日期为 2012 年 1 月 1 日。
- (15) 2010 年 12 月 3 日第 88 届海上安全委员会以 MSC. 308(88)决议通过 1974 年国际海上人命安全公约修正案,其生效日期为 2012 年 7 月 1 日。
- (16) 2011 年 5 月 20 日第 89 届海上安全委员会以 MSC. 317(89)决议通过 1974 年国际海上人命安全公约修正案,其生效日期为 2013 年 1 月 1 日。
- (17) 2012 年 5 月 24 日第 90 届海上安全委员会以 MSC. 325(90)决议通过 1974 年国际海上人命安全公约修正案,其生效日期为 2014 年 1 月 1 日。
- (18) 2012 年 11 月 30 日第 91 届海上安全委员会以 MSC. 338(91)决议通过 1974 年国际海上人命安全公约修正案,其生效日期为 2014 年 7 月 1 日。
- (19) 2013 年 6 月 21 日第 92 届海上安全委员会以 MSC. 350(92)决议通过 1974 年国际海上人命安全公约修正案,其生效日期为 2015 年 1 月 1 日。

2.2 本篇各章的附录

- (1) 第 2-1 章附录 1 是第 78 届海上安全委员会以 MSC. 158(78)决议通过的《对 MSC. 133(76)决议《检查通道技术规定》的修正案,其生效日期为 2006 年 1 月 1 日。
- (2) 第 2-2 章附录 1 是第 73 届海上安全委员会以 MSC. 98(73)决议通过的《国际消防安全系统规则(FSS 规则)》,其生效日期为 2002 年 7 月 1 日,并包括其 MSC. 206(81)(2010 年 7 月 1 日生效)、MSC. 217(82)(2010 年 7 月 1 日生效)、MSC. 292(87)(2012 年 1 月 1 日生效)、MSC. 311(88)(2012 年 7 月 1 日生效)和 MSC. 327(90)(2014 年 1 月 1 日生效)修正案。
- (3) 第 2-2 章附录 1 是第 73 届海上安全委员会以 MSC. 98(73)决议通过的《国际消防安全系统规则(FSS 规则)》,其生效日期为 2002 年 7 月 1 日,并包括其 MSC. 206(81)(2010 年 7 月 1 日生效)、MSC. 217(82)(2010 年 7 月 1 日生效)、MSC. 292(87)(2012 年 1 月 1 日生效)、MSC. 311(88)(2012 年 7 月 1 日生效)、MSC. 327(90)(2014 年 1 月 1 日生效)和 MSC. 339(91)(2014 年 7 月 1 日生效)修正案。
- (4) 第 2-2 章附录 2 是海上安全委员会以 MSC. 307(88)决议通过的《2010FTP 规则》,其生效日期为 2012 年 7 月 1 日。
- (5) 第 3 章附录 1 是救生艇、筏用急救医药箱的药品规定。
- (6) 第 3 章附录 2 是 1996 年 6 月 4 日海上安全委员会以 MSC. 48(66)决议通过的《国际救生设备规则》,按照 1974 年 SOLAS1996 年修正案的规定,《国际救生设备规则》在 1998 年 7 月 1 日及以后成为强制性规定,同时纳入了其 MSC. 207(81)(2010 年 7 月 1 日生效)、MSC. 218(82)(2008 年 7 月 1 日生效)、MSC. 272(85)(2010 年 7 月 1 日生效)、MSC. 293(87)(2012 年 1 月 1 日生效)以及 MSC. 320(89)(2013 年 1 月 1 日生效)修正案。《国际救生设备规则》中第 6.1.2.10 条关于救生艇筏或救助艇的最大降落速度,规定一般不大于 1.3m/s。
- (7) 第 7 章附录是 1999 年 5 月 27 日海上安全委员会以 MSC. 88(71)决议通过的《国际船舶安全装运包装放射性核燃料、钚和高放射性废料规则(INF 规则)》,其生效日期为

2001 年 1 月 1 日;同时纳入了海上安全委员会 2001 年 6 月 6 日通过的 MSC. 118(74)决议修正案,其生效日期为 2003 年 1 月 1 日及海上安全委员会 2002 年 12 月 12 日通过的 MSC. 135(76)决议修正案,其生效日期为 2004 年 7 月 1 日;还纳入了海上安全委员会 2007 年 10 月 12 日通过的 MSC. 241(83)决议修正案,其生效日期为 2009 年 7 月 1 日。

(8) 第 9 章附录是 2000 年 12 月 5 日海上安全委员会以 MSC. 104(73)决议通过的《国际船舶安全管理营运及防污染管理规则》(ISM 规则),该规则于 2002 年 7 月 1 日生效,并包括其 MSC. 273(85)(2010 年 7 月 1 日生效)和 MSC. 353(92)(2015 年 1 月 1 日生效)修正案。

(9) 第 II-2 章附录是 SOLAS 公约缔约国政府会议于 2002 年 12 月以会议决议 2 通过的《国际船舶和港口设施保安规则》,其生效日期为 2004 年 7 月 1 日。

2.3 本篇各章及其附录和附则中涉及到有关实施检验与发证的“主管机关”,应理解为“本局”。

2.4 在实施本篇第 2-1 章 3-6 条 5.3 规定时,对载重吨小于 5000t 的油船,如能证明这些开口的通行和转移伤员的能力,经同意,可设置较小尺度的开口,但任何情况下开口不应小于 400mm × 600mm 或 450mm × 550mm,而且要求开口后的构件有足够的强度保证。

2.5 对本篇各章中所涉及的“散货船”的定义作如下解释:

(1) “主要用于运输散装干货”系指设计主要用于载运散装干货和以散装形式载运及装卸并占用船舶全部或大部分货物处所的货物;

(2) “包括诸如矿砂船和兼装船等船型”和“在货物处所中通常设有单层甲板、顶边舱和底边舱”系指因不是矿砂船或兼装船或缺乏部分或全部构造特征的船舶,仍应视为本篇所定义的散货船;

(3) 对装运专门散货的船舶,如装运碎木、水泥、烟灰和糖,且其装卸不采用超过 10t 重量的抓斗、动力铲和其他经常损坏货舱结构的方式,则可不视为本篇第 2-1、3、9、11-1 和 12 章中定义的散货船;

(4) 允许其他船舶偶尔运输散装干货,但:

① 这类船舶应是双舷侧结构(“双舷侧结构”见本篇第 12 章关于散货船的定义);

② 核定干舷应为无减少的 B 型干舷;

③ 满足本篇第 2-1 章 3-2.2 条、第 12 章 6.2、6.3、6.4、10、11、12、13 条的要求。

(5) 允许船长小于 100m 的单舷侧结构船舶偶尔运输散装干货,但:

① 核定干舷应为无减少的 B 型干舷;

② 满足本篇第 12 章 11、12、13 条的要求。

3 定 义

3.1 除另有明文规定外,本篇的定义如下:

(1) **乘客:**除下列人员外的人员:

① 船长和船员,或在船上以任何职位从事或参加该船业务的其他人员;

② 1 周岁以下儿童。

(2) **客船:**系指载客超过 12 人的船舶。

(3) **货船:**系指非客船的任何船舶。

(4) **液货船:**系指经建造或改建用于载运散装易燃液体货物的货船。

(5) **渔船:**系指用于捕捞鱼类、鲸鱼、海豹、海象或其他海洋生物资源的船舶。

(6) **核能船舶:**系指设有核动力装置的船舶。

(7) **新船:**系指在 1980 年 5 月 25 日或以后安放龙骨或处于类似建造阶段的船舶。

(8) **现有船舶:**系指非新船。

(9) 1 海里(n mile)为 1852m 或 6080ft。

第 2-1 章 构造—结构、分舱与稳性、机电设备 (SOLAS 公约第 II-1 章)

A 部分 通 则

第 1 条 适用范围

1.1 除另有明文规定外,本章适用于 2009 年 1 月 1 日及以后安放龙骨或处于类似建造阶段的船舶。

1.2 就本章而言,术语类似建造阶段是指在这样的阶段:

- .1 可以辨认出某一具体船舶建造开始;和
- .2 该船业已开始的装配量至少为 50t,或为全部结构材料估算重量的 1%,取较小者。

1.3 就本章而言:

- .1 建造船舶系指安放龙骨或处于类似建造阶段的船舶;
- .2 所有船舶系指在 2009 年 1 月 1 日及以后或以以后建造的船舶;
- .3 无论何时建造的货船,一经改装成客船后,从开始改装之日起应视作客船;
- .4 从货船分舱和稳性方面看,重大的改装和改建系指任何影响到船舶分舱程度的结构改装。若对货船作这种改装,则应证实按改装后船舶计算的 A/R 之比不小于按改装前船舶计算的 A/R 之比。但是,在改装前船舶的 A/R 之比等于或大于 1 的情况下,则仅需按改装后船舶计算的“A”值不小于“R”。

2 除另有明文规定外,对 2009 年 1 月 1 日以前建造的船舶,主管机关应确保使之符合经 MSC. 1 (XLV) 决议、MSC. 6(48) 决议、MSC. 11(55) 决议、MSC. 12(56) 决议、MSC. 13(57) 决议、MSC. 19(58) 决议、MSC. 26(60) 决议、MSC. 27(61) 决议、1995 年 SOLAS 缔约国会议决议 1、MSC. 47(66) 决议、MSC. 57(67) 决议、MSC. 65(68) 决议、MSC. 69(69) 决议、MSC. 99(73) 决议、MSC. 134(76) 决议、MSC. 151(78) 决议和 MSC. 170(79) 决议修正的 1974 年国际海上人命安全公约第 II-1 章中所适用的要求。

3 所有船舶在进行修理、改装、改建以及与之有关的舾装时,至少应继续符合这些船舶原先适用的要求。上述船舶如系在任何相关修正案生效之日以前建造,一般应符合在该日及以后建造船舶的要求,至少要达到该船修理、改装、改建或舾装之前原来的程度。重大的修理、改装、改建以及与之有关的舾装,在主管机关认为合理和可行的范围内,应满足对任何相关修正案生效之日及以后建造船舶的要求。

4 主管机关如考虑到航程的遮蔽性及其条件,认为实施本章的某些要求为不合理或不必要时,对悬挂该国国旗,并在其航程中距最近陆地不超过 20n mile 的个别船舶或某些类型的船舶,可免除这些要求。

5 若客船用于载运大量特别乘客(如朝觐的乘客)时,主管机关如确信实施本章要求是不切实际的,则可对悬挂该国国旗的船舶免除这些要求,但应完全符合下列规定:

- .1 《1971 年特种业务客船协定》所附的规则;和
- .2 《1973 年特种业务客船舱室要求议定书》所附的规则。

第 2 条 定 义

除另有明文规定外,就本章而言:

1 船舶分舱长度(L_s)系指船舶处于最深分舱吃水时,船舶在一层或数层限定垂向浸水范围的甲板

处或其以下部分的最大投影型长。

- 2 船长中点系指船舶分舱长度的中点。
- 3 后端点系指分舱长度的后部界限。
- 4 前端点系指分舱长度的前部界限。
- 5 船长(L)系指现行《国际载重线公约》所定义的船长。
- 6 干舷甲板系指现行《国际载重线公约》所定义的甲板。
- 7 首垂线系指现行《国际载重线公约》所定义的首垂线。
- 8 船宽(B)系指船舶处于或低于最深分舱吃水时的最大型宽。
- 9 吃水(d)系指从船长中点处龙骨线至相关水线的垂直距离。
- 10 最深分舱吃水(d_s)系指相应于船舶夏季载重线吃水的水线。
- 11 轻载航行吃水(d_l)系指相应于最轻预计装载量和相关液舱容量的航行吃水,但应计入稳性和/或浸水可能需要的压载。客船应足额计入船上乘客和船员。
- 12 部分分舱吃水(d_p)系指轻载航行吃水加上轻载航行吃水与最深分舱吃水之差的 60%。
- 13 纵倾系指船舶首吃水与船尾吃水之差,吃水分别在前端点和后端点量取,不计龙骨斜度。
- 14 某一处所的渗透率(μ)系指该处所浸入水中的部分能被水进占的比例。
- 15 机器处所系指介乎于一个处所的水密限界之间,供安置主辅推进机械,包括主要供推进之用的锅炉、发电机和电动机的各个处所。对于特殊布置的船舶,主管机关可以规定机器处所的范围。
- 16 风雨密系指在任何海况下,水不会渗入船内。
- 17 水密系指构件尺寸和布置在完整和破损工况中可能产生的水压头下,能防止水从任何方向进入。在破损工况中,水压头应考虑在平衡时,包括浸水的中间阶段中最差的状况。
- 18 设计压力系指完整和破损稳性计算所假定的各个水密结构或设备按设计所应承受的静水压力。
- 19 客船的舱壁甲板系指水密主舱壁和水密船壳在分舱长度(L_s)范围内任何一点所达到的最高一层甲板,以及在本章第 8 条和 B - 2 部分所定义的各种破损情况下浸水的任何阶段乘客和船员撤离时不会被水阻挡的最低一层甲板。舱壁甲板可为阶梯形甲板。货船的干舷甲板可取为舱壁甲板。
- 20 载重量系指船舶在比重为 1.025 的海水中,吃水相应于所勘划的夏季干舷时,排水量与该船空船排水量之差,以吨计。
- 21 空船排水量系指船舶在没有货物,舱柜内无燃油、润滑油、压载水、淡水、锅炉给水,消耗物料,且无乘客、船员及其行李物品时的排水量,以吨计。
- 22 油船系指 1973 年国际防止船舶造成污染公约 1978 年议定书附则 I 第 1 条所定义的油船。
- 23 客滚船系指具有第 2 - 2/3 条定义的滚装处所或特种处所的客船。
- 24 散货船系指第 12/1.1 条所定义的散货船。
- 25 龙骨线系指在船中穿过以下部位与龙骨斜面平行的线:
 - .1 金属船壳船舶中心线或船壳外板内侧与龙骨交线(如有方龙骨延伸至该线之下)处的龙骨顶端;或
 - .2 对木质和混合结构船舶,该距离自龙骨镶口下缘量起。当船中剖面下部为凹形时,或如设有厚的龙骨翼板,则该距离自船底平面向内延伸线与船中心线的交点量起。
- 26 船中系指船长(L)的中间。
- 27 2008 年 IS 规则系指国际海事组织以 MSC. 267(85)决议通过的《2008 年国际完整稳性规则》。
- 28 散货船和油船目标型船舶建造标准系指海上安全委员会以 MSC. 287(87)决议通过并可能经国际海事组织修正的《国际散货船和油船目标型船舶建造标准》。

第 3 条 有关 C、D 和 E 部分的定义

- 1 操舵装置控制系统系指将舵令由驾驶室传至操舵装置动力设备的设备。操舵装置控制系统由发

送器、接收器、液压控制泵及其电动机、电动机控制器、管系和电缆组成。

2 **主操舵装置**系指在正常情况下为操纵船舶而使舵产生动作所必需的机械、舵执行器、操舵动力设备(如设有)以及附属设备和对舵杆施加扭矩的设施(如舵柄或舵扇)。

3 **操舵装置动力设备**:

- .1 如为电动操舵装置,系指电动机及有关的电气设备;
- .2 如为电动液压操舵装置,系指电动机及有关的电气设备和与之相连接的泵;或
- .3 如为其他液压操舵装置,系指驱动机及与之相连接的泵。

4 **辅助操舵装置**系指如主操舵装置失效时操纵船舶所必需的设备,它不属于主操舵装置的任何部分,但不包括舵柄、舵扇或作同样用途的部件。

5 **正常操作和居住条件**系指船舶作为一个整体,其机器、设施、保证推进的设备和辅助设施、操舵能力、安全航行、消防和防浸水设施、内外通信和信号、脱险通道,应急艇绞车,以及设计要求的舒适居住条件,均处于正常工作和发挥效用的状态。

6 **紧急状态**系指由于主电源发生故障以致正常操作和居住条件所需的设施,均处于工作失常的状态。

7 **主电源**系指向主配电板供电以给保持船舶正常操作和居住条件所必需的一切设施配电的电源。

8 **瘫船状态**系指由于缺少动力,致使主推进装置、锅炉和辅机不能运转的状态。

9 **主发电站**系指主电源所在的处所。

10 **主配电板**系指由主电源直接供电并将电能分配给船上各种设施的配电板。

11 **应急配电板**系指在主电源供电系统发生故障的情况下,由应急电源或临时应急电源直接供电,并将电能分配给应急用途的配电板。

12 **应急电源**系指在主电源供电发生故障的情况下,用来向应急配电板供电的电源。

13 **动力执行系统**系指提供动力以转动舵杆的液压设备,由一个或几个操舵装置动力设备,连同有关的管系和附件以及舵执行器组成。各个动力执行系统可共用某些机械部件(即舵柄、舵扇和舵杆)或共用有同样用途的部件。

14 **最大营运前进航速**系指船舶在最大航海吃水情况下保持海上营运的最大设计航速。

15 **最大后退速度**系指船舶在最大航海吃水情况下用设计的最大倒退功率估计能够达到的速度。

16 **机器处所**系指一切 A 类机器处所和其他所有装设推进装置、锅炉、燃油装置、蒸汽机和内燃机、发电机和主要电动机、加油站、制冷机、防摇装置、通风机和空调机的处所以及类似处所,和通往这些处所的围壁通道。

17 **A 类机器处所**系指设有下列设备的处所和通往这些处所的围壁通道:

- .1 用作主推进的内燃机;
- .2 用作非主推进合计总输出功率不小于 375kW 的内燃机;或
- .3 任何燃油锅炉或燃油装置。

18 **控制站**系指船舶无线电设备、主要航行设备或应急电源所在的处所,或火灾记录器或火灾控制设备集中的处所。

19 **化学品液货船**系指经建造或改建用于散装运输下述规则之一(视何者适用而定)所列的任何一种液体货品的货船:

- .1 经海安会 MSC.4(48)决议通过的,并可能由国际海事组织修正的《国际散装运输危险化学品船舶构造和设备规则》(以下简称《国际散装化学品规则》)第 17 章;或
- .2 经国际海事组织 A.212(VII)决议通过的,并已经或可能由国际海事组织修正的《散装运输危险化学品船舶构造和设备规则》(以下简称《散装化学品规则》)第 VI 章。

20 **气体运输船**系指经建造或改建用于散装运输下述规则之一(视何者适用而定)所列的任何液化气体或其他货品的货船:

- .1 经海安会 MSC.5(48)决议通过的,并可能由国际海事组织修正的《国际散装运输液化气

体船舶构造和设备规则》(以下简称《国际气体运输船规则》)第 19 章;或

- .2 经国际海事组织 A. 328(IX)决议通过的,并已经或可能由国际海事组织修正的《散装运输液化气体船舶构造和设备规则》(以下简称《气体运输船规则》)第 X、IX 章。

A-1 部分 船舶结构

第 3-1 条 船舶的结构和机电设备要求

除符合本法规其他要求外,船舶的设计、建造和维护还应符合主管机关按第 11-1 章第 1 条的规定予以承认的船级社对结构和机电设备的要求,或应符合具有相当安全水平的、适用的主管机关国家标准。

第 3-2 条 所有类型船舶的专用海水压载舱 和散货船双舷侧处所的保护涂层

1 本条的 2 和 4 应适用于不小于 500 总吨的下列船舶:

- .1 2008 年 7 月 1 日及以后签订建造合同;或
- .2 如无建造合同,2009 年 1 月 1 日及以后安放龙骨或处于类似建造阶段;或
- .3 2012 年 7 月 1 日及以后交付。

2 建造期间,船上配置的所有专用海水压载舱和船长 150m 及以上的散货船双舷侧处所应按照《所有类型船舶专用海水压载舱和散货船双舷侧处所保护涂层性能标准》涂装涂层。该标准由海上安全委员会以 MSC. 215(82)决议^①通过,并可能经国际海事组织修正,但该修正案的通过、生效和实施应符合 SOLAS 公约第 VIII 条有关适用于除第 I 章以外的附则修正程序的规定。

3 1998 年 7 月 1 日及以后建造的油船和散货船上配置的不适用于 2 的所有专用海水压载舱应符合 MSC. 47(66)决议通过的第 II-1/3-2 条的要求。

4 保护涂层系统的维护应包括在全船维护计划中。主管机关或其认可的组织应根据国际海事组织制定的指南^②在船舶的使用寿命期间对保护涂层系统的有效性进行验证。

第 3-3 条 进入液货船船首的安全通道

1 就本条和第 3-4 条而言,液货船包括第 2 条所定义的油船、第 7 章第 8.2 条所定义的化学品液货船以及第 7 章第 11.2 条所定义的气体运输船。

2 每艘液货船应设置使船员即使在恶劣的气候条件下也能进入船首的安全通道。此类安全通道应由主管机关根据国际海事组织制订的指南^③予以认可。

第 3-4 条 应急拖带装置和程序

1 液货船应急拖带装置

1.1 载重量不小于 20000t 的每艘液货船,应在其首尾两端配备应急拖带装置。

1.2 对于 2002 年 7 月 1 日及以后建造的液货船:

- .1 该装置应始终能在被拖船主动力失效时迅速展开并且容易与拖船连接。至少 1 台应急拖

① MSC. 215(82)决议已经 MSC. 341(91)决议修正。

② 参见《保护涂层维护和修理导则》(MSC. 1/Circ. 1330)。

③ 参见海上安全委员会以 MSC. 62(67)决议通过的《进入液货船船首的安全通道指南》。

带装置应预先设置成待命状态用于迅速展开;和

- .2 首尾两端的应急拖带装置在考虑到船的大小、载重量以及在恶劣天气条件下预期的作用力的情况下,应有足够强度。应急拖带装置的设计与建造以及原型试验应经主管机关根据国际海事组织制定的指南^①批准。

1.3 对于 2002 年 7 月 1 日以前建造的液货船,应急拖带装置的设计与建造应经主管机关根据国际海事组织制定的指南^②批准。

2 船舶应急拖带程序

2.1 本段:

- .1 不迟于 2010 年 1 月 1 日适用于所有客船;
- .2 适用于 2010 年 1 月 1 日及以后建造的货船;和
- .3 不迟于 2012 年 1 月 1 日适用于 2010 年 1 月 1 日以前建造的货船。

2.2 船舶应配备具体到各船的应急拖带程序。船上应携有此类程序供应急情况下使用,并应基于船上现有的装置和设备编制该程序。

2.3 该程序^③应包括:

- .1 前后甲板图,图中标出可能有的应急拖带装置;
- .2 船上可用于应急拖带的设备清单;
- .3 通信方式和方法;和
- .4 用于准备和进行应急拖带操作的程序举例。

第 3-5 条 新装含有石棉的材料

- 1 本条适用于本法规涉及的结构、机电装置和设备所使用的材料。
- 2 自 2011 年 1 月 1 日起,对于所有船舶,应禁止新装含有石棉的材料。

第 3-6 条 油船和散货船货物区域及其前方处所的 出入通道及其内部通道

1 适用范围

1.1 除 1.2 所述之外,本条适用于 2005 年 1 月 1 日及以后建造的 500 总吨及以上的油船,和第 9 章第 1 条定义的 20000 总吨及以上的散货船。

1.2 在 1994 年 10 月 1 日及以后,但在 2005 年 1 月 1 日以前建造的 500 总吨及以上的油船,应符合 MSC.27(61)决议通过的第 II-1/12-2 条的规定。

2 进入货舱和其他处所的通道

2.1 在船舶整个寿命期间内,在每一处所应设置通道,以供主管机关、第 IX/1 条所定义的船公司以及船上人员和其他有关人员对船舶结构进行全面检查、近观检查和厚度测量。这些通道应符合本条 5 的要求和海上安全委员会通过的 MSC.158(78)决议《检查通道技术规定》修正案(见附录 1),该要求可能由国际海事组织修正,但该修正案的通过、生效和实施应符合 SOLAS 公约第 VIII 条有关适用于除第 I 章外的附则修正程序的规定。

2.2 当正常装卸货物的操作容易损坏该固定通道,或在该处设置固定通道不切实际,作为替代,主管机关在技术要求中可允许设置移动式或便携式通道,只要固定、安装、悬吊和支撑便携式通道的装置构成船舶结构中的固定一部分。所有便携式设备应易于船上人员安装或使用。

① 参见国际海事组织海上安全委员会以 MSC.35(63)决议通过的经修正的《液货船应急拖带装置指南》。

② 参见国际海事组织海上安全委员会以 MSC.35(63)决议通过的经修正的《液货船应急拖带装置指南》。

③ 参见《船东/操作者编写应急拖带程序指南》(IMO MSC.1/Circ.1255)。

2.3 所有通道的构造和材料及其与船舶结构连接的附件均应使主管机关满意。在按 SOLAS 公约第 I/10 条要求进行检验前或检验时,应对通道进行检验。

3 进入货舱、液货舱、压载舱和其他处所的安全通道

3.1 为确保全面的检查,应直接从开敞甲板安全进入^①货舱、隔离空舱、压载舱、液货舱和货物区域的其他处所。可从泵舱、深隔离空舱、管隧、货舱、双壳处所或不拟载运油或危险货物的类似处所安全进入双层底处所或者首部的压载水舱。

3.2 长度为 35m 或以上的液舱和液舱的分舱,应至少设置 2 个出入舱口和梯子,并根据实际情况尽可能相互远离。长度小于 35m 的液舱应至少设置 1 个出入舱口和梯子。当 1 个液舱被 1 道或多道制荡舱壁或类似的障碍所分隔,不能方便地从舱室的一端到另一端,则至少应设置 2 个出入舱口和梯子。

3.3 每个货舱应至少设置 2 个尽可能相互远离的出入通道。通常,出入通道应对角线布置,即 1 个出入通道布置在左舷靠近货舱前端舱壁处,另 1 个出入通道布置在右舷靠近货舱后端舱壁处。

4 船舶结构通道手册

4.1 船上用于全面检查、近观检查和测厚用的通道,应列于船舶结构通道手册中并经主管机关批准。船上应保留一份最新版本的船舶结构通道手册。船舶结构通道手册应反映每一处所的下述资料:

- .1 显示进入处所的出入通道图,并有相应的技术说明和尺寸;
- .2 显示设置在每一舱室内能进行全面检查的通道图,并有相应的技术说明和尺寸。图中应标示该通道可检查该处所内的每一区域;
- .3 显示设置在舱室内进行近观检查的通道图,并有相应的技术说明和尺寸。无论采用固定或便携式通道,图中均应标示临界结构区域的位置,并标示该通道可检查该处所内的每一区域;
- .4 检查和维护所有出入通道和附属设备结构强度的说明,其中,应考虑舱室内腐蚀气体的影响;
- .5 当使用筏进行近观检查和测厚时,应有安全须知;
- .6 任何便携式通道安全安装和使用方法的说明;
- .7 所有便携式通道的一份清单;和
- .8 船上通道定期检查和维护记录。

4.2 就本条而言,“临界结构区域”系指通过计算确定需要进行监控的局部区域,或同类船舶或姐妹船在营运史上易于发生会损害船舶结构完整性的裂缝、屈曲、变形或腐蚀的区域。

5 一般技术规定

5.1 通过水平开口、舱口或人孔的通道的尺寸应足以保证穿戴自储式呼吸装置和保护设备的人员上下梯子不受阻碍,而且净孔尺寸应便于将受伤人员从舱底提升上来。最小的净孔尺寸应不小于 600mm × 600mm。如通过货舱口进入货舱,梯子的顶部应尽可能靠近舱口围板;如舱口围板的高度超过 900mm,则在梯子同一位置的舱口围板外侧应设置踏步。

5.2 如通过制荡舱壁、肋板、纵桁和宽板肋骨上的垂向开口和人孔贯穿到达该处所长度或宽度范围,这些开孔的最小尺寸应不小于 600mm × 800mm,除非设有格栅或踏板,否则这些开孔应位于从船底板量起不超过 600mm 的高度处。

5.3 对于载重吨小于 5000t 的油船,如能证明这些开口的通行和转移伤员的能力并使主管机关满意,在特殊情况下,主管机关可允许设置尺寸小于上述 5.1 和 5.2 要求的开口。

第 3-7 条 船上和岸上保持的建造图纸

1 在 2007 年 1 月 1 日及以后建造的船上,应保存一套实际建造图纸^②和表明任何后续结构改装的

① 参见国际海事组织 A.864(20)决议通过的《进入船上围蔽处所的建议案》。

② 参见海上安全委员会 MSC/Circ. 1135 通函《船上和岸上保留建造完工图纸》。

其他图纸。

2 这类图纸应由第 9 章第 1.2 条所定义的公司 on 岸上另存一套。

第 3-8 条 拖带和系泊设备

1 本条适用于 2007 年 1 月 1 日及以后建造的船舶,但不适用于按照第 3-4 条配备的应急拖带装置。

2 船舶所配备的装置、设备和附件的工作负荷应足以安全进行与船舶正常操作有关的所有拖带和系泊作业。

3 按照本条 2 配备的装置、设备和附件应满足主管机关或主管机关根据 SOLAS 公约第 I/6 条所认可组织的相应要求^①。

根据本条配备的每个附件或每项设备均应清晰标有与其安全操作有关的任何限制,其中应计及与船舶结构的附连强度。

第 3-9 条 登离船设施

1 2010 年 1 月 1 日及以后建造的船舶,应按 2 的规定配备登离船设施,如舷梯和跳板,供在港口和港口相关作业使用,除非主管机关认为符合某条具体规定不合理或不切实际^②。

2 上述 1 要求的登离船设施应按国际海事组织制定的指南进行建造和安装^③。

3 所有船舶的登离船设施应根据其预期用途,在适当的条件下进行检查和维护^④,并考虑到有关安全装载的所有限制。用于支撑登离船设施的所有钢丝绳应按第 3/20.4 条的规定进行维护。

第 3-10 条 散货船和油船目标型船舶建造标准

1 本条适用于船长为 150m 及以上的下列油船和在货物处所中建有单层甲板、顶边舱和底边舱的船长为 150m 及以上的下列散货船,不包括矿砂船和兼装船:

- .1 2016 年 7 月 1 日及以后签订建造合同;或
- .2 无建造合同,2017 年 7 月 1 日及以后安放龙骨或处于类似建造阶段;或
- .3 2020 年 7 月 1 日及以后交船。

2 对规定设计寿命船舶的设计和建造应使船舶在规定的营运和环境条件下,以及在完整和规定的破损状态下,通过正常操作和维护,在其整个寿命期内均处于安全 and 环境友好状态。

2.1 安全和环境友好系指船舶应具备足够的强度、完整性和稳性,以使因结构失效,包括结构损毁而导致浸水或丧失水密完整性所造成的船舶灭失或污染海洋环境产生的风险减至最低。

2.2 环境友好也包括船舶建筑材料能以环境可接收的方式再利用。

2.3 安全也包括提供安全接近、脱险、检查和适当维护及便于安全操作所需的船舶结构、附件和布置。

2.4 规定的营运和环境条件由船舶在其整个寿命期内预定营运区域而定,包括在港口、水道及海上进行货物和压载操作所发生的各种状态,包括中间状态。

2.5 规定设计寿命系指假定船舶处于营运和/或环境条件和/或腐蚀环境下的名义期限,并被用于

① 参见海上安全委员会 MSC/Circ. 1175 通函《船上拖带和系泊设备导则》。

② 可能视为不合理或不切实际的情况可包括:

- .1 船舶干舷较小并设有登船跳板;或
- .2 船舶在指定的港口间航行,这些港口相应设有岸基舷梯/登乘梯(平台)。

③ 参见国际海事组织《舷梯和跳板构造、安装、维护和检查/检验指南》。

④ 参见国际海事组织《舷梯和跳板构造、安装、维护和检查/检验指南》。

选择适当的船舶设计参数。但船舶的实际服务寿命可能更长或更短,这取决于船舶在其整个寿命期内实际营运状况以及维护。

3 上述 2~2.5 的要求应通过由主管机关认可的组织(根据本篇第 11-1/1 条的规定)制定的合格的适用结构要求或主管机关的国家标准,并符合《散货船和油船目标型船舶建造标准》功能要求来予以实现。

4 在船舶设计和建造中业已应用《散货船和油船目标型船舶建造标准》功能要求的具体资料的船舶建造档案在新船交付时应提供,且将其保存在船上和/或岸上^①,并在该船的整个营运期内适时予以更新。船舶建造档案的内容应至少符合国际海事组织制定的指南^②。

第 3-11 条 原油船货油舱的防腐蚀保护

1 本条 3 适用于《经 1978 年议定书修订的 1973 年国际防止船舶造成污染公约》附则 I 第 1 条所定义的载重量为 5000 吨及以上的下列原油船^③:

- .1 2013 年 1 月 1 日及以后签订建造合同;或
- .2 无建造合同,2013 年 7 月 1 日及以后安放龙骨或处于类似建造阶段;或
- .3 2016 年 1 月 1 日及以后交船。

2 本条 3 不适用于《经 1978 年议定书修订的 1973 年国际防止船舶造成污染公约》附则 I 第 1 条所定义的兼装船以及附则 II 第 1 条所定义的化学品液货船。就本条而言,化学品液货船还包括核准载运油类的化学品液货船。

3 原油船的所有货油舱应:

- .1 在船舶建造中按海上安全委员会以 MSC. 288(87)决议^④通过,并可能经国际海事组织修正的《原油船货油舱保护层性能标准》进行施涂,但这类修正案应按 SOLAS 公约第 VIII 条关于除第 I 章以外适用的附则修正程序的规定予以通过、生效和实施;或
- .2 按海上安全委员会以 MSC. 289(87)决议通过并可能经国际海事组织修正的《原油船货油舱替代涂层防腐性能标准》采用腐蚀保护替代措施或使用耐腐蚀材料进行保护,以保持所要求的结构完整性达 25 年,但这类修正案应按 SOLAS 公约第 VIII 条关于除第 I 章以外适用的附则修正程序的规定予以通过、生效和实施。

4 主管机关可免除一艘原油船第 3 段的要求,以允许第 3.1 段中规定的涂层系统的新颖原型替代措施的使用,以进行试验,但条件是它们应经适当控制、定期评估,并且如果系统失效或显示即将失效能确认立即采取补救措施的需求。该免除应在免除证书中予以记录。

5 如船舶建造仅从事不引起腐蚀^⑤的货物载运和货物装卸操作,主管机关可免除一艘原油船第 3 段的要求。此类免除及其免除条件应在免除证书中予以记录。

第 3-12 条 噪声的防护

1 本条适用于 1600 总吨及以上的下列船舶:

- .1 2014 年 7 月 1 日或以后签订建造合同;或
- .2 如无建造合同,2015 年 1 月 1 日或以后安放龙骨或处于类似建造阶段;或
- .3 2018 年 7 月 1 日或以后交付。

主管机关认为符合某一特定规定不合理或不切实际者除外。

① 参见《船舶建造档案指南》(MSC. 1/Circ. 1343)。

② 参见《船舶建造档案指南》(MSC. 1/Circ. 1343)。

③ 参见国际防止油污证书附件(格式 B)1.11.1 或 1.11.4。

④ MSC. 288(87)决议已经 MSC. 342(91)决议修正。

⑤ 参见《仅载运非腐蚀性货物且货物装卸作业不引起腐蚀的原油船免除导则》(MSC. 1/Circ. 1421)。

- 2 对于 2018 年 7 月 1 日以前交付和:
- .1 2014 年 7 月 1 日以前签订建造合同,并且在 2009 年 1 月 1 日或以后、但在 2015 年 1 月 1 日以前安放龙骨或处于类似建造阶段的船舶;或
 - .2 如无建造合同,2009 年 1 月 1 日或以后、但在 2015 年 1 月 1 日以前安放龙骨或处于类似建造阶段的船舶。

应采取措施^①将机器处所内的机器噪声减至主管机关确定的可接受水平,否则应采取下列措施之一:

- (1) 对过度噪声源进行适当绝缘或隔离;或
- (2) 对有人值班场所,设立噪声庇护所。

如必要,应对被要求进入该类处所的人员提供听力保护器。

3 船舶的构造应按《船上噪声级规则》降低船上噪声并保护人员免受噪声伤害。该规则由海上安全委员会 MSC. 337(91)决议通过并可能经国际海事组织修正,但该修正案应按 SOLAS 公约第Ⅷ条有关适用于除第 I 章外的附则修正程序的规定予以通过、生效和实施。就本条而言,虽然《船上噪声级规则》视为强制性文件,但规则第 I 章的建议性部分应视为非强制性,条件是该建议性部分的修正案应由海上安全委员会按其议事规则通过。

4 尽管有本条 1 的要求,本条不适用于《船上噪声级规则》1.3.4 所列的船型。

B 部分 分舱与稳性

第 4 条 通 则

1 B-1 至 B-4 部分的破损稳性要求适用于船长(L)80m 及以上的货船和所有客船(不论其船长),但经证明符合国际海事组织制定的其他文件^②中的分舱与破损稳性规则的货船除外。

2 对特定船舶或特定类别船舶采用的其他方法,主管机关如确信至少可达到本部分的规则所体现的同等安全程度,可予接受。任何主管机关允许采用这类其他方法,应将其详细资料送交国际海事组织。

3 船舶应按其预定的用途尽可能作有效的分舱。分舱的程度应视船舶的分舱长度(L_s)与用途而变化,以载客为主的船舶,其分舱长度愈大则分舱程度愈高。

4 凡拟装设足够密性的甲板、内壳板或纵舱壁以严格限制水的流动者,在计算中对此类限制的有益或不利影响所作的适当考虑,应使主管机关满意。

B-1 部分 稳 性

第 5 条 完整稳性^③

1 每艘客船,不论其大小,以及船长(L)24m 及以上的每艘货船,应在完工时作倾斜试验,并确定其

① 参见国际海事组织 A. 468(XII)决议通过的《船上噪声级规则》。

② 经证明符合以下规则的货船可免于执行 B-1 部分:

- .1 《73/78 防污公约》附则 I,但 B 型干舷的 OBO(油船、散货船、矿砂船)兼装船不予免除;
- .2 《国际散装化学品规则》;
- .3 《国际气体运输船规则》;
- .4 《近海供应船设计和建造指南》(MSC. 235(82));
- .5 《特种用途船舶安全规则》(经修正的 A. 534(13)决议);
- .6 遵照 A. 320(IX)和 A. 514(13)决议执行的 1966 年载重线公约第 27 条的破损稳性要求,但对适用第 27(9)条的货船,视为有效的主水密横舱壁应按 A. 320(IX)决议(12)(f)予以间隔,但拟载运甲板货的船舶除外;和
- .7 1988 年载重线议定书第 27 条对破损稳性的要求,但拟载运甲板货的船舶除外。

③ 参见本法规附则 3《2008 年国际完整稳性规则》。

稳性要素。除现行规则的任何其他适用要求外,2010年7月1日及以后建造的船长24m及以上的船舶还应至少符合本法规附则3《2008年国际完整稳性规则》的要求。

2 主管机关可准许个别船舶免做倾斜试验,但须具有其姐妹船做倾斜试验所得到的基本稳性数据,且使主管机关确信可由此基本数据求得所免除船舶的如第5-1条所要求的可靠稳性资料。完工后应进行重量检验,且与得自姐妹船的数据相比较,如果空船排水量的偏差对船长160m或以上船舶超过1%以及对船长50m或以下船舶超过2%,对中间长度按线性内插法确定,或空船重心纵向位置的偏差超过 $0.5\%L_s$,则该船应做倾斜试验。

3 如参考类似船舶的已有数据,能明显地表示该船的尺度比例及布置,在所有可能的装载情况下,具有大于足够的初稳性高度时,主管机关也可准许个别船舶或某一类船舶免做倾斜试验,特别是专门设计用来载运散装液体货物或矿砂的船舶。

4 如船舶作某种改建以致供给船长的稳性资料有实质性影响时,应提供经修正的稳性资料。必要时,船舶应重做倾斜试验。如果预计偏差超过本条5所规定的值之一,船舶应重做倾斜试验。

5 对所有客船,定期间隔不超过5年,应进行空船重量检验,以核查空船排水量和重心纵向位置的任何变化。与认可的稳性资料相比较,如果空船排水量的偏差超过或预计超过2%,或重心纵向位置的偏差超过 $1\%L_s$,则该船应重做倾斜试验。

6 每艘船舶在船首和船尾应清楚地标出吃水的水尺,当水尺标志位于不易看见的位置,或因特定业务的操作限制而难于见到水尺标志时,船上应装设一套可靠的能够确定首、尾吃水的吃水显示系统。

第5-1条 向船长提供的资料^①

1 应将主管机关同意的必要资料提供给船长,以便使他能用迅速而简便的方法获得有关各种营运状态下船舶稳性的正确指导。应将稳性资料的副本一份提供给主管机关。

2 这些资料应包括:

- .1 确证符合有关完整及破损稳性要求的最小营运初稳性高度(GM)对吃水的曲线图或表格,也可选择相应的最大许用重心高度(KG)对吃水的曲线图或表格,或与这些曲线图等效的其他资料;
- .2 有关横贯浸水装置的操作说明;
- .3 破损后维持要求的完整稳性和稳性所必需的所有其他数据和辅助措施。

3 稳性资料应表明在营运纵倾范围超过 $\pm 0.5\%L_s$ 的情况下,各种纵倾的影响。

4 对必须满足B-1部分稳性要求的船舶,本条2所提及的资料按有关分舱指数的计算来确定,方式如下: d_s 、 d_p 和 d_i 三种吃水的最小要求 GM (或最大许用垂直重心 KG)等于计算残存因数“ s ”所用相应装载情况的 GM (或 KG 值)。对中间吃水,所用的值应通过线性内插法求得,仅用于最深分舱吃水和部分分舱吃水之间以及部分载重线和轻载航行吃水之间的 GM 值。还应考虑完整稳性衡准,即按这二种衡准为每个吃水保留最小要求 GM 值中的最大者,或最大许用 KG 值中的最小者。如果分舱指数按不同纵倾计算,可用同样方式确立若干要求的 GM 曲线。

5 当最小营运初稳性高度(GM)对吃水的曲线图或表格不适用时,船长应确保营运工况不偏离经研究采用的装载工况,或通过计算来验证已符合该装载工况的稳性衡准。

第6条 要求的分舱指数 R ^②

1 如果按第7条确定的达到的分舱指数 A 不小于按照本条计算的要求的分舱指数 R ,此外如果部

① 参见海安会 MSC/Circ. 456 通函《完整稳性资料编制指南》;海安会 MSC/Circ. 706 通函《现有液货船驳运作业时的完整稳性导则》;海安会 MSC. 1/Circ. 1228 通函《经修订的船长避免顺浪和尾斜浪险情导则》。

② 为了统一执行本章B至B-1部分的技术要求,这些要求应结合国际海事组织通过的 MSC. 281(85)决议《SOLAS II-1 章分舱与破损稳性规则解释文件》一起执行。

分指数 A_s 、 A_p 和 A_l 对客船不小于 $0.9R$ 及对货船不小于 $0.5R$, 则船舶分舱可视为足够。

2 对适用本章破损稳性要求的所有船舶, 所具备的分舱程度应以要求的分舱指数 R 按下式计算:

.1 船长(L_s) 大于 100m 的船舶:

$$R = 1 - \frac{128}{L_s + 152}$$

.2 船长(L_s) 不小于 80m, 但不大于 100m 的船舶:

$$R = 1 - \left[1 / \left(1 + \frac{L_s}{100} \times \frac{R_0}{1 - R_0} \right) \right]$$

式中 R_0 是按照本条 2.1 中公式计算的 R 值。

.3 对客船:

$$R = 1 - \frac{5000}{L_s + 2.5N + 15225}$$

式中: N —— $N_1 + 2N_2$;

N_1 ——救生艇可供使用的人数;

N_2 ——船舶在 N_1 以外允许载运的人数(包括高级船员和普通船员)。

.4 若营运条件使基于 $N = N_1 + 2N_2$ 来符合本条 2.3 成为不切实际, 且若主管机关认为危险程度已适当降低, 可取较小的 N 值, 但无论如何不得小于 $N = N_1 + N_2$ 。

第 7 条 达到的分舱指数 A

1 达到的分舱指数 A 由按第 2 条定义的吃水 d_s 、 d_p 和 d_l 计算的部分指数 A_s 、 A_p 和 A_l (按以下所示加权) 的总和求得, 所用公式如下:

$$A = 0.4A_s + 0.4A_p + 0.2A_l$$

每个部分指数均为所考虑的全部破损情况所起作用的总和, 所用公式如下:

$$A = \sum P_i S_i$$

式中: i ——表示所考虑的每一个舱或舱组;

P_i ——如同第 7-1 条的定义, 表示所考虑的舱或舱组可能浸水的概率, 不考虑任何水平分隔;

S_i ——如同第 7-2 条的定义, 表示所考虑的舱或舱组浸水后生存概率, 并包括任何水平分隔的影响。

2 在计算 A 时, 最深分舱吃水和部分分舱吃水应采用水平纵倾。应将实际营运纵倾用于轻载航行吃水。如果在任何营运工况下与计算纵倾相比较, 纵倾的变化大于 $0.5\% L_s$, 应按同样的吃水但不同的纵倾另行提交一个或多个 A 的计算, 使所有营运工况下的纵倾与一个计算所用参照纵倾相比之差小于 $0.5\% L_s$ 。

3 在确定剩余稳性曲线的正复原力臂(GZ)时, 所用排水量应为完整工况的排水量。亦即, 应使用固定排水量算法。

4 上述公式所表示的总和应计及整船分舱长度(L_s) 范围内单个舱或两个或更多相邻舱浸水的所有情况。对于非对称布置, A 的计算值应为按两舷所作计算求得的平均值。或者, 该值相应于明显得出最不利结果的一舷来计取。

5 若设有边舱, 边舱浸水的所有情况应加入公式所表示的总和中。此外, 边舱或舱组和其相邻的内侧舱或舱组同时浸水的情况也可加入总和, 但横向范围大于一半船宽 B 的破损除外。就本条而言, 横向范围从舷侧向内垂直于最深分舱吃水线处的中线量取。

6 在根据规则进行浸水计算时, 只需假定船壳有一个破洞以及只有一个自由液面。破损的垂向范围假定为从基线向上扩展至水线以上或更高的任一水密水平分隔。然而, 如果一个较小范围的破损会产生更为严重的后果, 则须假定为该范围。

7 如在假定破损范围内设有管子、管弄或隧道, 其布置应保证累进浸水不会扩展到那些假定浸水的

舱室以外的其他舱室。然而,如果证实累进浸水的影响能易于控制并且不损害船舶的安全,则主管机关可允许较小的累进浸水。

第 7-1 条 因数 p_i 的计算

1 应按照本条 1.1 和 1.2 并采用下列注释,计算一个舱或舱组的因数“ p_i ”:

j ——船尾以 1 起始的破损范围内最后部破损区编号;

n ——破损范围内相邻破损区编号;

k ——作为破损区横向穿透屏障的特定纵舱壁编号,从船壳向中心线计数。在船壳处的 $k=0$;

x_1 ——从 L_s 的后端点到所考虑的区后端的距离;

x_2 ——从 L_s 的后端点到所考虑的区前端的距离;

b ——船壳与一假定垂直平面之间在最深分舱载重线处垂直于中心线量取的平均横向距离(m),该假定平面延伸于计算因数“ p_i ”所用的纵向限界之间且为所考虑的纵舱壁最外部之全部或部分的切面或重合面。该垂直平面的定位应使其与船壳的距离达到最大,但不得大于该平面与船壳之间最小距离的两倍。如果纵舱壁上部低于最深分舱载重线,则用于确定 b 的垂直平面假定向上延伸至最深分舱载重线。在任何情况下, b 应取不大于 $B/2$ 。

如果破损仅涉及单个区:

$$p_i = p(xl_j, x2_j) \cdot [r(xl_j, x2_j, b_k) - r(xl_j, x2_j, b_{k-1})]$$

如果破损涉及两个相邻区:

$$\begin{aligned} p_i = & p(xl_j, x2_{j+1}) \cdot [r(xl_j, x2_{j+1}, b_k) - r(xl_j, x2_{j+1}, b_{k-1})] - \\ & p(xl_j, x2_j) \cdot [r(xl_j, x2_j, b_k) - r(xl_j, x2_j, b_{k-1})] - \\ & p(xl_{j+1}, x2_{j-1}) \cdot [r(xl_{j+1}, x2_{j-1}, b_k) - r(xl_{j+1}, x2_{j-1}, b_{k-1})] \end{aligned}$$

如果破损涉及三个或更多相邻区:

$$\begin{aligned} p_i = & p(xl_j, x2_{j+n-1}) \cdot [r(xl_j, x2_{j+n-1}, b_k) - r(xl_j, x2_{j+n-1}, b_{k-1})] - \\ & p(xl_j, x2_{j+n-2}) \cdot [r(xl_j, x2_{j+n-2}, b_k) - r(xl_j, x2_{j+n-2}, b_{k-1})] - \\ & p(xl_{j+1}, x2_{j+n-1}) \cdot [r(xl_{j+1}, x2_{j+n-1}, b_k) - r(xl_{j+1}, x2_{j+n-1}, b_{k-1})] + \\ & p(xl_{j+1}, x2_{j+n-2}) \cdot [r(xl_{j+1}, x2_{j+n-2}, b_k) - r(xl_{j+1}, x2_{j+n-2}, b_{k-1})] \end{aligned}$$

式中 $r(x_1, x_2, b_0) = 0$

1.1 系数 $p(x_1, x_2)$ 按以下各式计算:

标准化最大破损总长:

$$J_{\max} = \frac{10}{33}$$

折角点分布:

$$J_{kn} = \frac{5}{33}$$

在 J_{kn} 处累积概率:

$$P_k = \frac{11}{12}$$

最大绝对破损长度:

$$l_{\max} = 60\text{m}$$

标准化分布端点长度:

$$L^* = 260\text{m}$$

$J=0$ 时概率密度:

$$b_0 = 2 \left(\frac{P_k}{J_{kn}} - \frac{1 - P_k}{J_{\max} - J_{kn}} \right)$$

当 $L_s \leq L^*$ 时:

$$J_m = \min \left\{ J_{\max}, \frac{l_{\max}}{L_s} \right\}$$

$$J_k = \frac{J_m}{2} + \frac{1 - \sqrt{1 + (1 - 2p_k) b_0 J_m + \frac{1}{4} b_0^2 J_m^2}}{b_0}$$

$$b_{12} = b_0$$

当 $L_s > L^*$ 时:

$$J_m^* = \min \left\{ J_{\max}, \frac{l_{\max}}{L^*} \right\}$$

$$J_k^* = \frac{J_m^*}{2} + \frac{1 - \sqrt{1 + (1 - 2p_k) b_0 J_m^* + \frac{1}{4} b_0^2 J_m^{*2}}}{b_0}$$

$$J_m = \frac{J_m^* \cdot L^*}{L_s}$$

$$J_k = \frac{J_k^* \cdot L^*}{L_s}$$

$$b_{12} = 2 \left(\frac{p_k}{J_k} - \frac{1 - p_k}{J_m - J_k} \right)$$

$$b_{11} = 4 \frac{1 - p_k}{(J_m - J_k) J_k} - 2 \frac{p_k}{J_k^2}$$

$$b_{21} = -2 \frac{1 - p_k}{(J_m - J_k)^2}$$

$$b_{22} = -b_{21} J_m$$

无因次破损长度:

$$J = \frac{(x_2 - x_1)}{L_s}$$

舱室或舱组标准化长度:

J_n 取为 J 和 J_m 的小者。

1.1.1 如所计及的舱或舱组的界限不与后端点或前端点重合:

$J \leq J_k$:

$$p(x_1, x_2) = p_1 = \frac{1}{6} J^2 (b_{11} J + 3b_{12})$$

$J > J_k$:

$$p(x_1, x_2) = p_2 = -\frac{1}{3} b_{11} J_k^3 + \frac{1}{2} (b_{11} J - b_{12}) J_k^2 + b_{12} J J_k - \frac{1}{3} b_{21} (J_n^3 - J_k^3) +$$

$$\frac{1}{2} (b_{21} J - b_{22}) (J_n^2 - J_k^2) + b_{22} J (J_n - J_k)$$

1.1.2 如所计及的舱或舱组的后部界限与后端点重合或所计及的舱或舱组的前部界限与前端点重合:

$J \leq J_k$:

$$p(x_1, x_2) = \frac{1}{2} (p_1 + J)$$

$J > J_k$:

$$p(x_1, x_2) = \frac{1}{2} (p_2 + J)$$

1.1.3 如所计及的舱或舱组延伸至整个分舱长度(L_s):

$$p(x1, x2) = 1$$

1.2 系数 $r(x1, x2, b)$ 按以下各式计算:

$$r(x1, x2, b) = 1 - (1 - C) \cdot \left[1 - \frac{G}{p(x1, x2)} \right]$$

式中: $C = 12 \cdot J_b \cdot (-45 \cdot J_b + 4)$

其中

$$J_b = \frac{b}{15 \cdot B}$$

1.2.1 如所计及的舱或舱组延伸至整个分舱长度(L_s):

$$G = G_1 = \frac{1}{2} b_{11} J_b^2 + b_{12} J_b$$

1.2.2 如所计及的舱或舱组的界限不与后 endpoint 或前 endpoint 重合:

$$G = G_2 = -\frac{1}{3} b_{11} J_0^3 + \frac{1}{2} (b_{11} J - b_{12}) J_0^2 + b_{12} J J_0$$

其中

$$J_0 = \min(J, J_b)$$

1.2.3 如所计及的舱或舱组的后部界限与后 endpoint 重合或所计及的舱或舱组的前部界限与前 endpoint 重合:

$$G = \frac{1}{2} \cdot (G_2 + G_1 \cdot J)$$

第 7-2 条 因数 s_i 的计算

1 应按照本条的以下注释和规定, 确定每种假定浸水情况下舱或舱组的因数“ s_i ”。

“ θ_e ” 是任何浸水阶段的平衡横倾角, ($^\circ$);

“ θ_v ” 是任何浸水阶段复原力臂变负的角度, 或不能水密关闭的开口被水浸没的角度;

“ $GZ_{\max}$ ” 是 θ_v 角范围内最大正复原力臂, m;

“范围” 是从 θ_e 角量取的正复原力臂范围, ($^\circ$)。正值范围取为达到 θ_v 角度;

“浸水阶段” 是浸水过程中任何的一步, 包括达到最终平衡之前的采取平衡措施前阶段 (如有)。

1.1 任何初始装载工况 d_i 下的任何破损情况的因数“ s_i ” 应按下式计算:

$$s_i = \text{最小} \{ s_{\text{intermediate}, i} \text{ 或 } s_{\text{final}, i} s_{\text{mom}, i} \}$$

式中: “ $s_{\text{intermediate}, i}$ ” 是在最终平衡阶段之前所有浸水中间阶段的残存概率, 按本条 2 计算;

“ $s_{\text{final}, i}$ ” 是浸水最终平衡阶段的残存概率, 按本条 3 计算;

“ $s_{\text{mom}, i}$ ” 是经受住横倾力矩的残存概率, 按本条 4 计算。

2 因数“ $s_{\text{intermediate}, i}$ ” 仅适用于客船 ($s_{\text{intermediate}, i}$ 对货船应取为 1), 应取为所有浸水阶段, 包括采取平衡措施前阶段 (如有) 的 s - 因数中的最小者, 按下式计算:

$$s_{\text{intermediate}, i} = \left[\frac{GZ_{\max}}{0.05} \cdot \frac{\text{范围}}{7} \right]^{\frac{1}{4}}$$

式中 $GZ_{\max}$ 不得取为大于 0.05m, 范围不得取为大于 7° 。如果中间横倾角大于 15° , 则 $s_{\text{intermediate}, i} = 0$ 。如要求设有横贯浸水装置, 平衡时间不得超过 10min。

3 因数“ $s_{\text{final}, i}$ ” 应按下式计算:

$$s_{\text{final}, i} = K \cdot \left[\frac{GZ_{\max}}{0.12} \cdot \frac{\text{范围}}{16} \right]^{\frac{1}{4}}$$

式中: $GZ_{\max}$ ——不得取为大于 0.12m;

范围 ——不得取为大于 16° ;

如果 $\theta_e \leq \theta_{\min}$, $K = 1$

如果 $\theta_e \geq \theta_{\min}$, $K = 0$

$$K = \sqrt{\frac{\theta_{\max} - \theta_e}{\theta_{\max} - \theta_{\min}}}$$

式中: $\theta_{\min}$ ——对客船为 7° , 对货船为 25° ;

$\theta_{\max}$ ——对客船为 15° , 对货船为 30° 。

4 因数“ $s_{\text{mom},i}$ ”仅适用于客船($s_{\text{mom},i}$ 对货船应取为 1), 对最终平衡应按下式计算:

$$s_{\text{mom},i} = \frac{(GZ_{\max} - 0.04) \cdot \text{排水量}}{M_{\text{heel}}}$$

式中: 排水量——处于分舱吃水时的完整排水量;

M_{heel} ——按本条 4.1 计算的最大假定横倾力矩; 和

$$s_{\text{mom},i} \leq 1$$

4.1 横倾力矩 M_{heel} 按下式计算:

$$M_{\text{heel}} = \text{最大} \{ M_{\text{乘客}} \text{ 或 } M_{\text{风}} \text{ 或 } M_{\text{救生艇筏}} \}$$

4.1.1 $M_{\text{乘客}}$ 是乘客移动造成的最大假定横倾力矩, 按下式求得:

$$M_{\text{乘客}} = (0.075 \cdot N_p) \cdot (0.45 \cdot B) \quad (\text{t} \cdot \text{m})$$

式中: N_p ——船舶在相应于所计及最深分舱吃水的营运工况下允许搭载的最大乘客人数; 和

B ——船宽。

或者, 横倾力矩的计算可假定乘客按每平方米 4 人计分布在集合站所在的各层甲板的一舷可供站立的甲板区域, 并使其产生最不利的横倾力矩。在按此处理时, 应假定每名乘客的重量为 75kg。

4.1.2 $M_{\text{风}}$ 是作用于破损情况的最大假定风力:

$$M_{\text{风}} = (P \cdot A \cdot Z) / 9.806 \quad (\text{t} \cdot \text{m})$$

式中: P —— $120\text{N}/\text{m}^2$;

A ——水线以上侧投影面积;

Z ——水线以上侧投影面积中心至 $T/2$ 的距离;

T ——船舶吃水, d_i 。

4.1.3 $M_{\text{救生艇筏}}$ 是因在船舶一舷满载降放所有的吊架降落式救生艇筏而造成的最大假定横倾力矩, 应采用以下假定进行计算:

- .1 假定船舶破损后位于倾斜一舷的所有救生艇和救助艇, 均满载悬挂于舷外并准备降放;
- .2 对从存放位置满载降落布置的救生艇, 应考虑在降落过程中的最大横倾力矩;
- .3 假定船舶破损后位于倾斜一舷的每个吊架上, 均吊有满载的吊架降落式救生筏, 救生筏已悬挂于舷外并准备降放;
- .4 不在悬挂于舷外的救生设备内的人员不增加倾侧力矩或复原力矩; 和
- .5 位于船舶倾斜相反一舷的救生设备假定为处于存放位置。

5 应作有效布置使不对称浸水降至最小程度。如必需校正大横倾角时, 所采用的方法应尽可能是自动的, 但在任何情况下, 当设有控制平衡装置的设备时, 此项设备应能在舱壁甲板以上操作。这些装置连同其控制设备应为主管机关接受^①。关于使用平衡装置的相应资料应提供给船长。

5.1 参与这种平衡的液舱和舱室应设有横截面足够的空气管或等效装置, 以确保进入平衡舱室的水流不受阻碍。

5.2 在所有情况下, 如计及下沉、横倾和纵倾后的最终水线浸没以下部位, 则 s_i 取为零:

- .1 某些开口的下缘, 通过这些开口可能发生累进浸水, 而这种浸水在计算因数 s 时不予考虑。这些开口应包括空气管、通风筒和用风雨密门或舱口盖关闭的开口; 和

^① 参见国际海事组织 MSC. 362(92) 决议通过的《经修订的评估横贯浸水装置标准方法的建议》。

.2 客船中为符合 2-2 章要求而视为水平撤离通道的舱壁甲板任何部分。

5.3 如计及下沉、横倾和纵倾后,在浸水的任何中间阶段或最终阶段发生以下任一情况,则系数 s_i 取为零:

- .1 用于符合 2-2 章要求的舱壁甲板任何垂向逃生舱口被水浸没;
- .2 用于在舱壁甲板以上操作水密门、平衡装置、保持水密舱壁完整性的管路阀或通风管道阀无法接近或无法操作;
- .3 在破损情况所包括且对达到的指数 A 起有利作用的任何舱室内通过水密限界的管路或通风管道的任何部分被水浸没(如未在每一限界设有水密关闭装置)。

5.4 但是,如在破损稳性计算中计入假定因累进浸水而浸水的舱室,则可计算多个 $s_{\text{intermediate},i}$ 值并假定附加浸水时处于平衡状态。

5.5 除 5.3.1 的规定外,用水密人孔盖和平面舱盖、小型水密舱口盖、遥控操作的水密滑动门、非打开型的舷窗以及要求在海上保持关闭的水密出入口和舱口盖。

6 如水平水密限界设在所计及水线以上,则对下面的舱室或舱组, s 计算值应按本条 6.1 以本条 1.1 所得的值乘以表示该水平分隔以上处所不浸水概率的缩减因数 v_m 求得。

6.1 因数 v_m 应按下式计算:

$$v_m = v(H_{j,n,m}, d) - v(H_{j,n,m-1}, d)$$

式中: $H_{j,n,m}$ ——假定限制所计及破损舱室垂向浸水范围的 m th 水平限界在 $x1(j) \cdots x2(j+n-1)$ 纵向范围内基线以上的最小高度, m ;

$H_{j,n,m-1}$ ——假定限制所计及破损舱室垂向浸水范围的 $(m-1)$ th 水平限界在 $x1(j) \cdots x2(j+n-1)$ 纵向范围内基线以上的最小高度, m ;

j ——表示所计及破损舱室的后端点;

m ——代表从所计及水线向上计数的每一水平限界;

d ——所考虑的吃水,定义见第 2 条;和

$x1$ 和 $x2$ ——代表第 7-1 条所计及的舱室或舱组的端点。

6.1.1 因数 $v(H_{j,n,m}, d)$ 和 $v(H_{j,n,m-1}, d)$ 应按下式计算:

如果 (H_m, d) 小于或等于 7.8m, 则

$$v(H, d) = 0.8 \frac{(H - d)}{7.8}$$

所有其他情况,

$$v(H - d) = 0.8 + 0.2 \left[\frac{(H - d) - 7.8}{4.7} \right]$$

式中:如果 H_m 与船舶最上部水密限界在 $(x1_j \cdots x2_{(j+n-1)})$ 范围内重合,则 $(H_{j,n,m}, d)$ 取为 1, $v(H_{j,n,0}, d)$ 取为 0。

v_m 在任何情况下均不得取为小于零或大于 1。

6.2 一般就水平分舱而言,作用于指数 A 的每个 dA 由下式求得:

$$dA = p_i \cdot [v_1 \cdot s_{\min 1} + (v_2 - v_1) \cdot s_{\min 2} + \cdots + (1 - v_{m-1}) \cdot s_{\min m}]$$

式中: v_m ——按本条 6.1 计算的 v 值;

$S_{\min}$ ——当假定破损从假定破损高度 H_m 向下延伸时,所有破损组合的最小 s 因数。

第 7-3 条 渗透率

1 本规则的分舱和破损稳性计算中,每一普通舱室或某舱室的一部分的渗透率应按以下规定取值:

处 所	渗 透 率	处 所	渗 透 率
贮物处所	0.60	空舱处所	0.95
起居处所	0.95	液体处所	0 或 0.951 ^①
机器处所	0.85		

^①视何者导致较严格的要求而定。

2 就本规则的分舱和破损稳性计算而言,每个货舱或某舱室的一部分的渗透率应按以下规定取值:

处 所	d_s 吃水时渗透率	d_p 吃水时渗透率	d_l 吃水时渗透率
干货处所	0.70	0.80	0.95
集装箱处所	0.70	0.80	0.95
滚装货物处所	0.90	0.90	0.95
液货	0.70	0.80	0.95

3 如经计算证实,渗透率可用其他数字。

第 8 条 关于客船稳性的特殊要求

1 拟载 400 人或以上乘员的客船应在防撞舱壁之后设有水密分舱,以在分舱指数计算所依据的 3 种装载工况下以及从首垂线量起 0.08*L* 以内涉及所有舱室的破损中, $s_i = 1$ 。

2 拟载 36 人或以上乘员的客船应能承受本条 3 所规定范围的舷侧外板破损。应通过证实第 7-2 条所定义的 s_i 对分舱指数计算所依据的 3 种装载工况不小于 0.9,来达到符合本条的要求。

3 在证实符合本条 2 的要求时所假定的破损范围应视第 6 条所定义的 *N* 和第 2 条所定义的 L_s 而定,使

- .1 垂向破损范围从船舶型基线延伸至第 2 条所定义的最深分舱吃水位置以上 12.5m 处,除非垂向破损范围较小而使“ s_i ”值较低,在此情况下应使用此减小的范围;
- .2 如载运 400 人或以上乘员,则应在舷侧外板任何一处假定破损长度为 0.03 L_s 但不小于 3m,同时最深分舱吃水线处从舷侧向舷内垂直中心线量取的穿透为 0.1*B* 但不小于 0.75m;
- .3 如载运人数少于 400 人,则应在水密横舱壁之间的舷侧外板任何一处假定破损长度,但相邻两水密横舱壁的间距应不小于假定的破损长度。如果相邻两水密横舱壁的间距小于假定的破损长度,就证实符合本条 2 的要求而言,应仅将这两个舱壁中的一个视为有效;
- .4 如载运人数为 36 人,则应假定破损长度为 0.015 L_s 但不小于 3m,同时向舷内穿透 0.05*B* 但不小于 0.75m;和
- .5 如载运人数多于 36 但少于 400 人,则用以确定假定破损范围的破损长度值和舷内穿透值在适用于上述.4 和.2 规定的载运人数为 36 和载运人数为 400 人的船舶破损长度值和穿透值间由线性内插法求得。

第 8-1 条 客船浸水事故后船舶的系统性能和操作资料

1 适用范围

船长(按本章 2-1/2.5 条定义)为 120m 及以上或有 3 个及以上主竖区的客船应符合本条规定。

2 发生浸水破损时重要系统的有效性^①

在 2010 年 7 月 1 日及以后建造的客船的设计应使船舶在任何单个水密舱室浸水时,第 2-2/21.4 条规定的系统保持运行。

3 浸水事故后的操作资料

^① 参见《客船发生火灾或浸水事故后系统性能评估的暂行解释性说明》(MSC. 1/Circ. 1369 通函)。

根据国际海事组织制定的指南^①,为向船长提供浸水事故后安全返港的操作资料,在 2014 年 1 月 1 日及以后建造的客船应配备:

- .1 船上稳性计算机;或
- .2 岸基支持。

B-2 部分 分舱、水密和风雨密完整性

第 9 条 客船和货船(除液货船外)双层底

1 应设置双层底,且在适应船舶设计及船舶正常作业的情况下,该双层底应尽实际可能自防撞舱壁延伸至尾尖舱舱壁。

2 如需设置双层底时,其内底应延伸至船舷两侧,以保护船底至舭部弯曲部位。此项保护如能使内底板在任何部分都不低于与龙骨线平行且自龙骨线量起垂直高度不低于 h 的水平面,即认为满意。 h 按下式计算:

$$h = B/20$$

但在任何情况下, h 值不得小于 760mm,也不必取为大于 2000mm。

3 设于双层底内与货舱等排水装置相连的小阱,不应向下延伸至超过所需的深度。但准许轴隧后端的污水阱延伸至外底。如其他阱(如主机下的润滑油阱)的布置与符合本条的双层底具有等效的保护作用,则主管机关可允许设置。从这种阱的底部至与龙骨线重合的水平面的垂直距离无论如何不得小于 500mm。

4 在大小适度的水密舱(包括干舱)处,如舱的底部或侧面破损时不致有损于船舶的安全,则不必设双层底。

5 适用第 1.5 条规定并在第 3/3.22 条定义的短程国际航行范围内营运的客船,主管机关如确信设置双层底与该船的设计及船舶正常作业不相适应,可准许在该部分免设双底层。

6 客船或货船按照本条 1、4 或 5 未设双层底的任何部分,应能承受船舶该部分如本条 8 所规定的破损。

7 对客船或货船的异常布置,应证实船舶能承受本条 8 所规定的破损。

8 应通过证实在假定船底任何一处破损且破损范围对船舶受到影响部分如以下.2 所规定时,按第 7-2 条计算的 s_i 对所有营运工况不小于 1,来达到符合本条 6 或 7 的要求:

- .1 这类处所浸水不应使船舶其他部分的应急电源和照明系统、内部通信、信号设备或其他应急装置无法操作。
- .2 假定破损范围应为如下所示:

	自船首垂线起 0.3L	船舶任何其他部分
纵向范围	$1/3L^{2/3}$ 或 14.5m,取小者	$1/3L^{2/3}$ 或 14.5m,取小者
横向范围	$B/6$ 或 10m,取小者	$B/6$ 或 5m,取小者
自龙骨线量起垂向范围	$B/20$ 或 2m,取小者	$B/20$ 或 2m,取小者

.3 如果范围小于.2 所规定之最大破损的任何破损会导致更为恶劣的工况,则应计及这种破损。

9 客船如有大的底舱,主管机关可要求将双层底高度增至从龙骨线量起不大于 $B/10$ 或 3m,取小者。或者,可按照本条 8 计算这些区域的船底破损,但应假定垂直范围增大。

第 10 条 水密舱壁的构造

1 每个水密分隔舱壁,不论横向或纵向,均应按第 2.17 条规定的尺寸建造。在所有情况下,水密分

^① 参见《向客船船长提供关于依靠自身动力或拖航安全返港的操作资料指南》(MSC.1/Circ.1400 通函)。

隔舱壁应能至少支承水头达到舱壁甲板所产生的压力。

2 水密舱壁上的阶层和凹入应与阶层或凹入处的舱壁具有同样强度。

第 11 条 水密舱壁等的初次试验

1 不供装载液体的水密处所和不供压载的货舱的灌水试验不是强制性的。如不进行灌水试验,则在实际可行情况下应做冲水试验。此试验应在船舶的舾装工作进行到最后阶段时进行。如由于冲水试验可能造成机械、电气设备绝缘或舾装件的损坏而不可行,则可用对焊接缝的细致目视检查予以替代,且在认为必要时,还应由类似于着色渗透试验或超声波测漏试验或等效试验加以支持。在任何情况下,都应对水密舱壁进行彻底检查。

2 首尖舱、双层底(包括箱形龙骨)及内壳板均以相应于第 10.1 条要求的水头作试验。

3 供装载液体并形成船舶分舱部分的舱柜,应以相当于其设计压力的水头试验其密性和结构强度。该水头无论如何不得低于空气管顶或该舱舱顶以上 2.4m,取大者。

4 本条 2 和 3 所述试验的目的在于确保分舱结构布置是水密的,而不是作为该舱用于装载燃油或其他特殊用途的适应性试验;如进行此类适应性试验,可按照液体进入舱内或其连接部分的高度,进行更严格的试验。

第 12 条 尖舱及机器处所的舱壁、轴隧等

1 应设置防撞舱壁,该舱壁应水密延伸到舱壁甲板。该舱壁应位于距首垂线不小于船长 0.05L 或 10m(取小者),除可经主管机关允许外,不大于 0.08L 或 0.05L + 3m(取大者)处。

2 如船舶水线以下的任何部分自首垂线向前延伸,例如球鼻首,则本条 1 规定的距离应自下列各点之一来量取,取最小者:

- .1 此类延伸部分的长度中点;
- .2 首垂线前方 0.015L 处;或
- .3 首垂线前方 3m 处。

3 防撞舱壁可以具有阶层或凹入,但它们应在本条 1 或 2 所规定的限度内。

4 门、人孔、通道开口、通风管道或任何其他开口不得设在舱壁甲板以下的防撞舱壁上。

5.1 除本条 5.2 所规定者外,在舱壁甲板以下的防撞舱壁上仅可通过 1 根管子,以处理首尖舱内的液体,但该管子应装有能在舱壁甲板以上操作的截止阀,其阀体应设于首尖舱内的防撞舱壁上。如果阀位于在所有营运情况下均可迅速到达之处,并且其所位于的处所不是货物处所,则主管机关可以允许该阀设于防撞舱壁的后面。所有阀应为钢质、青铜或其他经认可的塑性材质。不得采用普通铸铁或类似材质的阀。

5.2 如首尖舱分隔成用来装载两种不同的液体,则主管机关可允许在舱壁以下的防撞舱壁上穿过 2 根管子;每根管子均应按本条 5.1 要求进行装设,但应使主管机关确信除装设第二根管子外无其他切实可行办法,且认为首尖舱内增加的分舱使船舶安全仍能维持。

6 当船舶首部设有长的上层建筑时,其防撞舱壁应风雨密地延伸至于舷甲板上一层的甲板。此延伸部分不必直接设于下面舱壁之上,但应位于本条 1 或 2 规定的限度内(本条 7 允许的情况除外),并且形成阶层的甲板部分应有效地风雨密。此延伸部分的布置应避免在首门万一发生破损或脱落时,对其造成损坏的可能性。

7 当设有首门且装货斜坡道形成舱壁甲板以上的防撞舱壁的延伸部分时,坡道全长范围内都应风雨密。对货船,高出舱壁甲板 2.3m 的坡道部分可从本条 1 或 2 规定的限度向前延伸。不符合上述要求的坡道不应视为防撞舱壁的延伸。

8 干舷甲板以上防撞舱壁延伸处的开口数量,应在适应船舶设计和正常作业的情况下减至最少。所有这类开口应能够风雨密关闭。

9 应设置舱壁将机器处所与前后起居、货物处所隔开,该舱壁应水密延伸到舱壁甲板。客船还应设

置一道尾尖舱舱壁,该舱壁应水密延伸到舱壁甲板。但是,只要不降低船舶分舱的安全程度,尾尖舱舱壁可在舱壁甲板下方做成阶层。

10 在所有情况下,尾管均应封闭于具有适度容积的水密处所内。客船的尾填料函压盖应装设于水密轴隧内或与尾管舱室分开的其他水密处所内,且该处所的容积,在尾填料函压盖渗漏而浸水时,将不致淹没舱壁甲板。货船经主管机关同意亦可采取其他措施,使在尾管布置受损的情况下向船内渗水的危险减少到最小程度。

第 13 条 客船舱壁甲板以下水密舱壁上的开口

1 水密舱壁上开口的数量应在适应船舶设计及船舶正常作业的情况下减至最少,这些开口均应设有可靠的关闭设备。

2.1 如管子、排水管和电缆等通过水密舱壁时,应设有保证该舱壁水密完整性的设施。

2.2 不得在水密舱壁上装设与构成管系无关的阀。

2.3 铅或其他易熔材料不应用于穿过水密舱壁的管系上,因为发生火灾时这种管系的损坏将会损害舱壁的水密完整性。

3 分隔相邻货物处所的水密横舱壁不准设门、人孔或通道开口,但本条 9.1 和第 14 条规定者除外。

4 除符合本条 10 的规定外,在主、辅推进机械包括推进所需的锅炉的处所内,其每一水密舱壁上,除通往轴隧的门外,只可设置 1 扇门。如装有 2 根或更多的轴,其轴隧之间应设有一个互通的连接通道。若装设 2 根轴者,在机器处所与轴隧间仅准设 1 扇门;如装设 2 根轴以上者,则只准设 2 扇门。所有这些门均应为滑动式,且应设置于使其门槛尽可能高之处。在机器处所以外,应装设从舱壁甲板上操纵这些门的手动装置。

5.1 除本条 9.1 或第 14 条规定外,水密门应为符合本条 7 要求的动力滑动门,当船舶在正浮位置时,应能从驾驶室的总控制台于不超过 60s 内同时关闭这些门。

5.2 任何动力滑动水密门的操纵装置,无论是动力式还是手动式,均应能在船舶向任一舷横倾至 15°的情况下将门关闭。还应考虑当水从开口处涌入时,在门的任一侧受到一个相当于在门的中心线处门槛以上至少 1m 高度的静水压头的作用力。

5.3 水密门的操纵装置,包括液压管路和电缆,应尽可能靠近装设该门的舱壁,以减少当船舶遭受破损时这些装置也被损坏的可能性。水密门及其操纵装置的位置应满足当船舶在如第 2 条定义的 1/5 船宽(在最深分舱吃水线上向中心线垂直量计)范围内遭受破损时,位于船舶破损部位以外的水密门的操纵不受妨碍。

6 所有动力滑动水密门在其遥控操纵位置均应设有显示这些门是否开启的指示设施,遥控操纵位置只能设在本条 7.1.5 要求的驾驶室内和本条 7.1.4 要求的舱壁甲板以上的手动操纵处。

7.1 每一动力滑动水密门:

.1 应为竖动式或横动式;

.2 除按本条 10 规定外,最大净开口宽度一般还应限制为 1.2m。只有在考虑到船舶实际操作需要时,主管机关可以准许设更宽的门,但应考虑包括以下要求的其他安全措施:

.1 对该门的强度和关闭设备应特殊考虑,以防止渗漏;和

.2 该门应位于 B/5 的破损区域之外;

.3 应设有使用电力、液压或主管机关接受的其他动力开启和关闭门的必要设备;

.4 应设置一套独立的手动机械装置。该装置能从门的任何一侧用手开启和关闭;此外,还能在舱壁甲板上可到达之处用全周旋摇柄转动或主管机关接受的具有同样安全程度的其他动作关闭该门。在所有操纵位置处须清楚地标明旋转方向或其他动作的方向。在船舶正浮时,手动操纵装置将门完全关闭的时间应不超过 90s;

.5 应设置从门的两侧用动力开启和关闭该门的控制装置。还应在驾驶室设置从总控制

台用动力关闭该门的控制装置;

- .6 应设置一个与该区域内其他报警器不同的听觉报警器。当该门用动力遥控关闭时,这种报警器应在门开始移动前至少 5s 但不超过 10s 发出声响,且连续发出声响直至该门完全关闭。在手动遥控操纵的情况下,只要当门移动时听觉报警器能发出声响即可。此外,在乘客区域和高环境噪声区域,主管机关可以要求在门上的听觉报警器增配一个间歇发光信号器;和
- .7 用动力关闭门时关闭速率应大致均匀。在船舶正浮时,从门开始移动至门完全关闭的时间,在任何情况下应不少于 20s 或不大于 40s。

7.2 动力滑动水密门需要的电源应由应急配电板直接供电,或由位于舱壁甲板上的专用配电板直接供电。与其关联的控制装置、指示器和报警电路也应由应急配电板直接供电或由位于舱壁甲板上的专用配电板供电,并且当主电源或应急电源发生故障时,能自动转换为由第 42.3.1.3 条要求的临时应急电源供电。

7.3 动力滑动水密门应设有下列任一系统:

- .1 设有一套具有两个独立动力源的集中液压系统,每一动力源由一台能同时关闭所有门的电动机和泵组成。此外,应设有用于整个装置的具有足够能量的液压蓄能器,它能在不利的 15°横倾时至少操纵所有的门三次,即关闭 - 开启 - 关闭。这个操作循环应能在泵为蓄能器加入压力的状态下进行。所选用的液体应考虑该装置工作时可能达到的温度。该动力操作系统的设计应使当液压管路中发生某一故障时应使多于 1 扇门的操纵受到不利影响的可能性降至最小,该液压系统应设有用于动力操纵系统储液箱的低液位报警器和低压报警器,或其他能监控液压蓄能器内能量损耗的有效装置。这些报警器应为听觉和视觉型,并且应装设在驾驶室内的集中控制台上;或
- .2 为每扇门装设一套具有各自动力源的独立液压系统,由一台能启闭该门的电动机和泵组成。此外,还应装有一个具有足够能量的液压蓄能器,能在不利的 15°横倾时至少操作该门 3 次,即关闭 - 开启 - 关闭。这个操作循环应能在泵为蓄能器加入压力的状态下进行。所选用的液体应考虑该装置工作时可能达到的温度。在驾驶室的集中控制台上应设一组低压报警器或其他能监控液压蓄能器内能量损耗的有效装置。在每个就地操作位置还应设置储蓄能量损耗的指示器;或
- .3 为每扇门装设一套具有各自动力源的独立电力系统和电动机,它由一台能启闭该门的电动机组成。该动力源在主电源或应急电源发生故障时应能自动地转换为由第 42.4.2 条的要求的临时应急电源供电,且应具有足够的能量,以能在不利的 15°横倾时至少操纵该门 3 次,即关闭 - 开启 - 关闭。

上述第 7.3.1、7.3.2 和 7.3.3 条所规定的各系统应符合以下要求:

动力滑动水密门的动力系统应和任何其他动力系统分开。电力或液压动力操作系统(不包含液压执行器)中的某一故障应不妨碍任何门的人工操作。

7.4 控制手柄应装设在舱壁两侧地板以上至少 1.6m 的高处,并且其布置应使通过该门的人员能保持两侧手柄均处于开启位置,防止意外操作而启动动力关闭装置。开启和关闭门时手柄的运动方向应与门移动的方向一致,并应清楚地标明。

7.5 水密门的电器设备和部件应尽可能设于舱壁甲板以上及危险区域和危险处所之外。

7.6 必须装设在舱壁甲板以下的电器部件的外壳应设有防止进水的适当保护措施。^①

① 参见下列 IEC 529(1976)出版物:

- .1 达到 IPX7 保护标准的电机、有关的电路及控制部件;
- .2 达到 IPX8 保护标准的门位置指示器及有关的电路部件;和
- .3 达到 IPX6 保护标准的门移动报警信号器。

如主管机关确信能达到同等保护程度,可以准许对电器部件的外壳作其他的布置。IPX8 水压应基于该部件位置处浸水 36h 可能出现的压力。

7.7 电源、控制装置、指示器和报警电路应设置下述方式的防止故障保护,即某一扇门的电路中的故障不应引起任何其他门的电路故障。一扇门的报警器或指示器的电路中的短路或其他故障不应导致丧失该门的动力操纵。其布置应保证水渗漏进位于舱壁甲板以下的电器设备时不致使门开启。

7.8 动力滑动水密门的动力操纵系统或控制系统中的单一电气故障,不应导致一扇关闭的门被开启。在尽可能靠近本条 7.3 所要求的每台电动机的供电线路上的某一点,应连续监控电源供电的有效性。任何这种供电失效,应在驾驶室集控台上发出听觉和视觉报警。

8.1 驾驶室内的集控台应有一个“控制模式”开关,它应具有两套控制模式:一套是“就地控制”模式,它不使用自动关闭装置即能使任何门就地开启和就地关闭,另一套是“关闭门”模式,它应能自动关闭任何开启着的门。该“关闭门”模式应准许门被就地开启,而当脱开就地控制机构时应能自动重新关闭该门。“控制模式”开关一般处于“就地控制”模式档内。“关闭门”模式仅在紧急情况下或为试验的目的才使用。应特别重视“控制模式”开关的可靠性。

8.2 驾驶室内的集控台应设有标明每扇门位置的图,并附有发光指示器,以显示出每扇门的开启或关闭状态。应使用红灯表示一扇门完全开启,而绿灯表示一扇门完全关闭。当遥控关闭门时,红灯应以闪烁表示门处于关闭过程中。指示器电路应与每扇门的控制电路分开。

8.3 应不能从集控台遥控开启任何一扇门。

9.1 如主管机关认为必需时,可在甲板处所之间分隔货物的水密舱壁上装设适当构造的水密门。此类门可为铰链式、滚动式或滑动式,但不应是遥控的。它们应装在最高处并尽可能远离外板,但其靠近舷侧的垂直边缘概不得位于如第 2 条所规定的距外板少于船宽的 $1/5$ 处,此距离在最深分舱吃水线向船中心线垂直量计。

9.2 如果有在航行中可以通过的门,则任何此类门应设有适当装置,以防未经授权的开启。在提出设置此类门时,主管机关应对其数量及布置给予特殊考虑。

10 可拆卸的板门不允许用于舱壁上,但在机器处所内除外。主管机关可以准许在每一水密舱壁上设一扇宽度超过本条 7.1.2 规定的动力滑动水密门取代此类可拆卸的板门,但这些门在航行中除在紧急情况下船长认为必需外应保持关闭。这些门不必满足本条 7.1.4 关于在 90s 内用手动操作装置完全关闭的要求。

11.1 凡由船员舱室进入锅炉舱的围壁通道或隧道,及用作装设管子或任何其他用途的围壁通道或隧道,如穿过水密舱壁,应为水密并应符合第 16-1 条的要求。在航行中用作通路的每一围壁通道或隧道,至少其一端的出口应通过保持水密到足够高度的围阱方能由舱壁甲板以上处所出入。围壁通道或隧道的另一端出入口可为一水密门,其型式按其所在位置决定,此类围壁通道或隧道不应通过防撞舱壁之后的第一个分舱舱壁。

11.2 如需装设穿过水密舱壁的隧道,主管机关应给予特别考虑。

11.3 如果连接冷藏货物处所和通风设备的围壁通道或强力通风隧道穿过一个以上水密舱壁时,此类开口的关闭装置应由动力操纵,并应能从位于舱壁甲板上方的集控位置处将其关闭。

第 13-1 条 货船水密舱壁和内部甲板上的开口

1 为适应船舶设计和船舶正常作业,水密分隔上的开口数量应保持最少。凡是为了出入、管路、通风、电缆等需要而穿过水密舱壁和内部甲板时,须设有保持水密完整性的装置。如果表明任何累进浸水能易于控制并且不损害船舶安全,则主管机关可以允许放宽对于舷甲板以上的开口的水密性要求。

2 为确保在海上使用的内部开口的水密完整性而设置的门须是滑动水密门,该门能从驾驶室遥控关闭,也能从舱壁的每一边就地操纵。在控制位置应装设显示门是开启或关闭的指示器,并且在门关闭时发出声响报警。在主动力失灵时,动力、控制和指示器应能工作。特别应注意减少控制系统失灵的影响。每一个动力操纵的滑动水密门应有一个独立的手动机械操纵装置。该装置应能从门的任一边用手开启和关闭该门。

3 用以保证内部开口的水密完整性且通常在航行时关闭的出入门和舱盖,应在该处和驾驶室装设显示这些门或舱盖是开启还是关闭的设施。每一个此类门或舱盖应附贴一个通告牌,其大意是不应让其处于开启状态。

4 可以装设结构良好的水密门或坡道用作大型货物处所的内部分隔,条件是主管机关确信此种门或坡道是必要的。这些门或坡道可以是绞链的,滚动的或滑动的门或坡道,但不应是遥控操纵的^①。如果在航程中需要通过任何此类门或坡道,则应设有适当装置以防未经授权的开启。

5 为保证内部开口的水密完整性,在海上保持永久关闭的其他关闭装置,应有一个通告牌贴于其上,其大意是应保持关闭状态。用螺栓紧固盖子的人孔不必设此通告牌。

第 14 条 载运货车和随车人员的客船

1 本条适用于为载运货车和随车人员而设计或改建的客船。

2 若这类船上的旅客总数(包括随车人员在内)不超过 $12 + A_d/25$, 其中 A_d 为能用来装载货车处所的甲板总面积(m^2), 以及装货车辆处所及其出入口的净高度应不小于 4m, 则关于水门密门可应用第 13.9.1 和 13.9.2 条的规定, 但这些门可设置在分隔装货处所水密舱壁的任何高度上。此外, 要求在驾驶室设置指示器, 以自动指示何时每扇门关闭和何时所有门均已扣紧。

3 如已按本条装设一扇水密们, 船舶准许搭载的最大乘客数不可超过本条 2 所假定的乘客数。

第 15 条 客船舱壁甲板和货船干舷甲板以下外板上的开口

1 外板上的开口数量应在适应船舶设计及船舶正常作业情况下减至最少。

2 关闭任何外板开口设备的布置及效用, 应与其预定的用途及装设位置相适应, 一般应使主管机关满意。

3.1 根据现行《国际载重线公约》要求, 舷窗的位置应不至于使其窗槛低于平行于舱壁甲板边线所绘的线, 此线的最低点在最深分舱载重线以上为船宽的 2.5%, 或 500mm, 取较大者。

3.2 本条 3.1 所准许的所有舷窗, 凡窗槛低于客船舱壁甲板和货船干舷甲板者, 其构造应能有效地防止任何人未经船长许可而开启。

4 所有舷窗均应装设有效的内部铰链舷窗盖, 其布置应能方便和有效地关闭及紧固成水密, 但在距首垂线 $1/8$ 船长以后, 且在平行于舱壁甲板边线, 其最低点在最深分舱吃水以上 3.7m 加船宽的 2.5% 所绘的线以上者, 则除统舱外的乘客舱室的舷窗盖可为可移式的, 但按现行《国际载重线公约》要求永久附着于其相应位置者除外。这些可移式舷窗盖应存放于其所属的舷窗附近。

5.1 凡专供载货或装煤的处所不得装设舷窗。

5.2 供交替载货或载客的处所, 可装设舷窗, 但其构造应能有效地防止任何人未经船长许可而开启舷窗或舷窗盖。

6 未经主管机关特准, 不应在客船舱壁甲板和货船干舷甲板以下的外板上装设自动通风舷窗。

7 外板上的泄水孔、卫生水排泄孔及其他类似开口, 应减至最低数量。可采取每个排水孔供尽可能多的卫生水管及其他管道共用, 或采用其他适当的办法。

8.1 外板上的所有进水孔及排水孔, 均应装设防止海水意外进入船内的有效并可到达的装置。

8.2.1 根据现行《国际载重线公约》要求, 除了本条 8.3 规定以外, 凡从客船舱壁甲板和货船干舷甲板以下处所引出穿过外板的每一独立排水孔, 应设一个自动止回阀, 此阀应具有从舱壁甲板以上将其关闭的可靠装置, 或者应设两个无此类关闭装置的自动止回阀, 条件是内侧的阀应设于最深分舱吃水以上, 并能在营运状态下随时进行检查。如设置有可靠关闭装置的阀, 则在舱壁甲板以上的操作位置应随时易

^① 参见 MSC/Circ. 651 通函《对 SOLAS 公约第 II - 1 章 B - 1 部分规则的解释》。

于到达,并应设有表明阀开启或关闭的指示装置。

8.2.2 现行《国际载重线公约》的要求应适用于以从客船舱壁甲板和货船干舷甲板以上处所引出穿过外板的排水孔。

8.3 与机器运转有关的机器处所的主、辅海水进水孔和排水孔,应在管子与外板之间或管子与装配在外板上的阀箱之间装设易于到达的阀。在有人值守的机器处所内,这些阀可就地控制,并应设有表明阀开启或关闭的指示器。

8.4 在最深分舱吃水以下贯穿外板的活动部件应设有主管机关接受的水密密封装置。舷内填料函压盖应设在水密处所内,该处所的容积应为其浸水时不会使舱壁甲板浸没。主管机关可要求如果这种舱室浸水,船舶其他部分的重要或应急电源和照明系统、内部通信、信号设备或其他应急装置必须保持有效。

8.5 所有本条要求的外板配件和阀应为钢质、青铜或其他认可的延性材料。普通铸铁或类似材料的阀不能采用。本条所指的所有管子应为钢质或主管机关满意的其他等效材料。

9 设于客船舱壁甲板和货船干舷甲板以下的舷门、装货门及装燃料门均应水密,并且其最低点无论如何不得低于最深分舱吃水。

10.1 每一出灰管、垃圾管等的舷内开口均应设有有效盖子。

10.2 如舷内开口位于客船舱壁甲板和货船干舷甲板以下,此盖应为水密;此外,在最深分舱吃水以上易于到达处的排出管上,应设有一个自动止回阀。

第 15 - 1 条 货船外部开口

1 所有通向在破损分析中假定为完整的且位于最终水线以下的舱室的外部开口,应要求水密。

2 根据本条 1 要求水密的外部开口除货舱盖外,应在驾驶室应设有指示器。

3 在限制垂向破损范围的甲板以下的船壳外板上的开口如果在航程中可以通过,则应设有适当装置以防未经授权的开启。

4 为保证外部开口的水密完整性,在海上保持永久关闭的其他关闭装置,应有一个通告牌贴于其上,其大意是应保持关闭状态。用螺栓紧固盖子的人孔不必设此通告牌。

第 16 条 水密门、舷窗等的构造和初次试验

1 在所有船上:

- .1 本条所述的一切水密门、舷窗、舷门和装货门、阀、管子、出灰管及垃圾管的设计、材料及构造,均应使主管机关满意;
- .2 这类阀、门及装置应作适当的标志,以确保其正确使用从而最大限度地保证安全;和
- .3 直立式水密门的门框,其底部不得有槽,以免污秽积聚并妨碍门的正常关闭。

2 在客船和货船上,水密门应以其在浸水最终或中间阶段可能承受的水头作水压试验。如因可能损坏绝缘件或舾装件而未对个别门作试验,可代之以按门的类型和大小对个别门作原型压力试验且试验压力应至少与预定安装位置所要求的水头相符。原型试验应在门安装之前进行。门在船上安装的方法和程序应与原型试验所用安装方法和程序相符。每扇门在船上装好后,应检查其是否在舱壁和门框之间正确就位。

第 16 - 1 条 水密甲板、围壁通道等的构造和初次试验

1 水密甲板、围壁通道、隧道、箱形龙骨及通风管道,均应与相应高度的水密舱壁具有同等强度。其水密及关闭其开口的装置,均应使主管机关满意。水密通风管道及围壁通道在客船上应至少向上延伸到

舱壁甲板,在货船上应至少向上延伸到干舷甲板。

2 如通过结构的通风管道穿透舱壁甲板时,根据第 7-2 条,在计及浸水中间阶段允许的最大横倾角后,该通风管道应能承受其管道内可能存在的水压力。

3 如果舱壁甲板的穿透全部或部分位于滚装主甲板上,该通风管道应能承受聚积于滚装甲板上的水由于内部晃动引起的冲击压力。

4 完工以后,水密甲板应作冲水或灌水试验,而水密围壁通道、隧道和通风管道则应作冲水试验。

第 17 条 客船舱壁甲板以上的内部水密完整性

1 主管机关可要求采取一切合理和可行的措施,以限制海水在舱壁甲板以上进入及漫流。此类措施可包括装设局部舱壁或桁材。当局部水密舱壁和桁材装于水密舱壁上方或附近的舱壁甲板上时,应与外板及舱壁甲板水密连接,以使在船舶破损横倾的情况下限制海水沿甲板漫流。如局部水密舱壁与其下方的舱壁错开,则两者间的舱壁甲板应作有效的水密。如开口、管子、排水管和电缆等通过舱壁甲板浸没范围内的局部水密舱壁,应设有保证舱壁甲板以上结构水密完整性的设施。^①

2 开敞甲板上的所有开口,应设有足够高度和强度的围板,并应设有能迅速关闭成风雨密的有效装置。应按需要装设排水舷口、栏杆及流水孔,以便在任何天气情况下均能迅速排除开敞甲板上的积水。

3 终止于上层建筑内的空气管开口端,应至少高出船舶横倾 15°或由直接计算决定的中间浸水阶段的最大横倾角(取较大者)时的水线以上 1m。作为变通,除了油舱以外的舱室的空气管允许穿过上层建筑的舷侧排气。本规定与现行《国际载重线公约》的规定并不矛盾。

4 在舱壁甲板以上外板上的舷窗、舷门、装货门和装燃料门以及关闭开口的其他装置,应考虑到所装设的处所及其相对于最深分舱吃水的位置,作有效的设计与构造,并应具有足够的强度。^②

5 在舱壁甲板以上第一层甲板以下处所内的所有舷窗,应设有有效的内侧舷窗盖,其布置应能易于有效地关闭,并紧固成水密。

第 17-1 条 客滚船船体和上层建筑的完整性、破损的预防和控制

1.1 除满足本条 1.2 和 1.3 的要求外,所有通向舱壁甲板以下处所的通道口的最低点至少应高出舱壁甲板 2.5m。

1.2 在设有通向舱壁甲板以下处所的车辆坡道的情况下,坡道开口关闭时应能保持风雨密,以防止下层处所进水,并在驾驶室设有报警与指示装置。

1.3 主管机关可以允许为船上的某些必需的工作(如机器与物料的移动)设置通向舱壁甲板以下处所的特别通道。但该通道应为水密,并在驾驶室设有报警与指示装置。

2 主管机关认为任其开启或未适当紧固会导致特种处所或滚装处所浸水的所有舷门、装货门和其他关闭设备应在驾驶室配备指示器。指示器系统应按故障安全原则设计,若门未完全关闭,或任一系固装置未到位或未完全锁好,该指示器应以视觉报警显示;如果这类门和关闭装置开启或系固装置松开,指示器应以听觉报警显示。在驾驶室的指示器面板上应设有“在港/航行中”这样的模式选择功能,以便当船离港时,若首门、内门、尾坡道或任何其他舷门未关闭和任何关闭装置未处于正确位置,则在驾驶室发出听觉报警。供给指示器系统的动力应独立于供给操作及系固这些门的动力。

3 应装备电视监视与水渗漏检测系统,使之能将可能通过内、外首门,尾门或任何其他舷门导致特种处所或滚装处所浸水的任何渗漏信息反馈给驾驶室与机器控制站。

① 参见可能经修正的 MSC/Circ. 541 通函《经修正的 1974SOLAS 公约第 II-1/8 条和第 20.1 条应用于客船舱壁甲板以上浸水边界完整性的导则》。

② 参见国际海事组织 A.793(19) 决议通过的《关于客滚船舷门强度、系固和锁闭装置的建议案》。

B-3 部分 客船分舱载重线的核定

第 18 条 客船分舱载重线的核定、勘划与记载

1 为了保持所要求的分舱程度,应在船舶两舷核定并勘划相应于所核准分舱吃水的载重线。对拟交替营运模式的船舶,如船东要求,可核定和勘划一个或数个相应于主管机关核准的交替营运配置的分舱吃水的附加载重线。每种经批准的营运配置均应符合本章 B-1 部分的要求,不受其他营运模式所得结果的影响。

2 所核定和勘划的分舱载重线应载入客船安全证书,并以符号 P1 表示主要载客营运配置;P2、P3 等分别表示其他交替配置。主要载客配置应作为要求的分舱指数 R 值最高的营运模式。

3 相应于每一载重线的干舷,应按现行《国际载重线公约》确定的干舷在同一位置从同一甲板线进行测量。

4 相应于每一经核准的分舱载重线的干舷以及对其所核准的营运配置,均应清楚地记载在客船安全证书内。

5 任何分舱载重线标志均不得勘划于按船舶强度或现行《国际载重线公约》所确定的海水中最深载重线以上。

6 不论分舱载重线标志的位置如何,船舶装载均不得使按现行《国际载重线公约》所确定的适合于所在季节和区域的载重线标志淹没于水中。

7 当船舶在海水中时,其装载在任何情况下不得使适合于该航次及营运配置的分舱载重线淹没于水中。

B-4 部分 稳性管理

第 19 条 破损控制资料

1 为了指导高级船员,船上应有永久性固定显示或可在驾驶室随时取用的控制图,该图清晰地标明各层甲板及货舱的水密舱室限界,限界上的开口及其关闭装置和控制位置,以及扶正由于浸水产生的横倾的装置。此外,还应给船上高级船员提供包含上述资料的小册子。^①

2 客船上允许在航行途中保持开启的水密门应清楚地记载于船舶的稳性资料中。

3 应收入资料的一般安全须知应包括主管机关认为在船舶正常营运时为保持水密完整性所需的设备、条件和操作程序清单。

4 应收入资料的特别安全须知应包括主管机关认为对船舶、乘客和船员的生存至关重要的各种事项(即关闭装置、货物系固和声响报警等)。

5 对适用 B-1 部分破损稳性要求的船舶,破损稳性资料应向船长提供一种简单易懂的方式来评估船舶在涉及一个或一组舱室的所有破损情况下的残存能力。

第 20 条 客船的装载

1 在船舶装载完毕和离港之前,船长应确定船舶的纵倾和稳性,并应查明和记录该船是否符合有关

^① 参见 IMOMSC. 1/Circ. 1245 通函《破损控制图及提供给船长的资料指南》。

规则的稳性衡准。船舶的稳性均应由计算得出。主管机关可以接受采用电子装载仪和稳性计算机或与此等效设施。

2 压载水一般不应装于拟装载燃油的舱内。对实际上不能避免将水装入燃油舱的船舶,则应设置令主管机关满意的油水分离设备,或为主管机关接受的处理含油压载水的其他设施,如排向岸上的接收设备。

3 本条的规定并不影响现行《国际防止船舶造成污染公约》的规定。

第 21 条 客船水密门等的定期操作及检查

1 水密门、舷窗、泄水孔的阀及关闭装置、出灰管与垃圾管的操作演习,应每周举行 1 次。对航期超过 1 周的船舶,在离港前应举行 1 次全面演习,此后在航行中至少每周举行 1 次。

2 水密舱壁上的所有水密门,不论是铰链操作的还是动力操作的,凡需在航行中使用的,应每天进行操作。

3 水密门及与其连接的所有装置和指示器,所有为使舱室水密而需关闭的阀及所有为破损控制横贯连通而需操作的阀,应在航行中定期检查,每周至少 1 次。

4 本条所要求的所有演习和检查记录均应记入航海日志中,并明确记载可能发现的任何缺陷。

第 22 条 进水等的防止和控制

1 除本条 3 和 4 中所规定的航行中可以开启的门外,所有水密门在航行中应保持关闭。第 13.10 条准许的机器处所内宽度大于 1.2m 的水密门仅在该条所述的环境下可以开启。任何按该款规定开启的门均应处于可随时迅速关闭的状态。

2 当船舶在海上时,舱壁甲板以下最大净开口宽度大于 1.2m 水密门应保持关闭状态,但当主管机关确认绝对有必要时,该门可以开启一段限定的时间。

3 在航行途中,为便于乘客或船员通行,或因在紧靠门的附近作业必需开启该门时,可以开启水密门。当经过该门的通行已结束或必需开启门的作业已完成,必须立即关闭该门。

4 只有在认为绝对必要时,即确认开启某些水密门对船舶机械的安全和有效操作是必需的,或对准许乘客正常而不受限制地出入乘客区域是必需的,方可允许这些水密门在航行途中保持开启。这样的决定应由主管机关在仔细地考虑了对船舶操作和生存的影响后作出。准许保持如此开启的水密门应清楚地记载于船舶的稳性资料中,并且应处于可随时迅速关闭的状态。

5 可拆卸的板门在船舶离港前应装复原位,航行中除在紧急情况下船长认为必需外不得将其取下。装复此类板门时应采取必要措施,以确保其接缝水密。按照第 13.10 条准许在机器处所内装设的动力滑动水密门在船舶离港前应予以关闭,且在航行中除在紧急情况下船长认为必需外应保持关闭。

6 按照第 13.9.1 条在甲板处所之间分隔货物的水密舱壁上装设的水密门应在开航前关妥,并应在航行中保持关闭;此类门在港内开启的时间和船舶离港前关闭的时间应记入航海日志中。

7 设于舱壁甲板以下的舷门、装货门及装燃料门在船舶离港前应切实关闭和紧固成水密,并应能在航行中保持关闭状态。

8 下列位于舱壁甲板以上的门,船舶在每次航行开航前应予以关闭并锁住,并在船舶到达下一个停泊地前一直保持闭锁状态:

- .1 在船壳或封闭上层建筑围壁上的装货门;
- .2 在本条 8.1 中所指位置设置的罩壳式船首门;
- .3 在防撞舱壁上的装货门;和
- .4 构成替代本条 8.1 至 8.3 所述的关闭设备的坡道门。

9 如果船舶在泊位停泊时,门不能开启或关闭,则在船舶靠、离泊位时此门可开启或保持开启状态,

但仅就必要时能对此门进行即时操作而言。在任何情况下,内首门必须保持关闭。

10 尽管本条 8.1 和 8.4 有要求,当船舶停泊在安全锚地且不损害船舶的安全,如船舶操作或乘客上、下船的需要时,主管机关仍可授权船长自行决定打开某些特定的门。

11 船长应确保对本条 8 所述的那些门的关闭和开启进行有效监督和报告制度的执行。

12 船舶在每次航行开航前,船长应保证将本条 13 规定的门的最后关闭时间,和按本条 14 所述的特定门的每次开启时间记录在航海日志中。

13 本规则要求在航行中保持关闭的铰链门、活动门板、舷窗、舷门、装货门和装燃料门及其他开口,均应在船舶离港前关闭。关闭的时间及开启(如本规则所准许者)的时间,应记入主管机关所规定的航海日志中。

14 对于甲板间的舷窗,平行于舱壁甲板边线绘一条线,其最低点在船舶离开任何港口时的水面以上 1.4m 加船宽的 2.5%,当第 15.3.2 条所指舷窗槛低于此线时,则此甲板间的所有舷窗在船舶离港前应关闭成水密并锁紧,这类舷窗在船舶到达下一个港口前不应开启。在应用此项要求时,如适用,可计入适当的淡水宽限。

- .1 此类舷窗在港内开启的时间及船舶离港前将其关闭和加锁的时间,均应记入主管机关规定的航海日志中。
- .2 当船舶浮于其最深分舱吃水,而有一个或几个舷窗的位置适用本条 15 的要求时,主管机关可指明其平均限制吃水,在此吃水时这些舷窗窗槛将高出平行于舱壁甲板边线所绘的线,其最低点在此平均限制吃水的相应水线以上 1.4m 加船宽 2.5%,则可准许该船离港而不必事先把这些舷窗关闭和加锁,而在开往下一港口的航程中,由船长负责可准许在海上开启这些舷窗。在现行《国际载重线公约》定义的热带地区内,这个限制吃水可增加 0.3m。

15 航行时不能到达的舷窗及其舷窗盖,应在离港前关闭并紧固。

16 如在此类处所装货时,舷窗及其舷窗盖应在装货前关闭成水密并加锁,此项关闭和加锁应记入主管机关规定的航海日志中。

17 垃圾管等不在使用时,第 15.10.2 条要求的管盖和管阀应保持关闭和紧固。

第 22 -1 条^① 2010 年 7 月 1 日及以后建造的载运 36 人及以上的客船浸水探测系统

舱壁甲板以下水密处所的浸水探测系统应基于国际海事组织制定的指南的配备。

第 23 条 对客滚船的特殊要求

1 应采取电视监视之类的有效措施在航行途中不断地巡视或监控特种处所与滚装处所,以便探知在恶劣天气条件下任何车辆的移动和未经允许而进入这些处所的乘客。

2 应将主管机关认为任其开启或未适当紧固会导致特种处所或滚装处所浸水的所有舷门、装货门和其他关闭装置的关闭和紧固的操作程序文件保存在船上并贴在适当地方。

3 从滚装甲板和车辆坡道通向舱壁甲板以下处所的所有通道在船舶每次开航前,应予关闭,并应保持关闭直到抵达下一个停泊地。

4 船长应确保对本条 3 所述通道的关闭和开启进行有效监督和报告制度的执行。

5 船舶在每次航行开航前,船长应保证按第 22.13 条的要求,将本条 3 中所述的通道最后关闭时间记录在航海日志中。

6 尽管有本条 3 的要求,主管机关仍可允许在航行期间开启某些通道。开启应只限于通行的时间

^① 参见 IMO MSC. 1/Circ. 1291 通函《客船进水探测系统指南》。

及船上必要的工作时(如有要求时)。

7 所有被认为能有效地限制聚积于滚装甲板上的海水流动的横舱壁或纵舱壁在船舶开航前应到位并固定,直到船舶抵达下一个停泊地。

8 尽管有本条 7 的要求,主管机关仍可允许在航行期间开启这类舱壁内的某些通道。开启应只限于通行的时间及船上必要的工作时(如有要求时)。

9 在所有客滚船上,船长或指定的高级船员应确保在航行途中任何乘客未经其许可不得进入围蔽的滚装甲板区域。

第 24 条 货船进水等的防止和控制

1 在限制垂向破损范围的甲板以下的船壳外板上的开口,在海上应保持永久关闭。

2 尽管有本条 3 的要求,如为了船舶的操纵需要并且不损害船舶的安全,主管机关仍可授权船长根据需要打开某些特殊的门。

3 用作大型货物处所内部分隔的水密门或坡道应在开航前关妥,并应在航行中保持关闭;此类门在港内开启的时间和船舶离港前关闭的时间应记入航海日志中。

4 用以确保内部开口水密完整性的出入门和舱盖的使用应经值班驾驶员批准。

第 25 条 散货船以外的单舱货船水位探测器

1 2007 年 1 月 1 日以前建造的散货船以外的单舱货船应不迟于 2009 年 12 月 31 日符合本条要求。

2 对船长(L)小于 80m 或 1998 年 7 月 1 日以前建造的、船长(L)小于 100m 的船舶,如干舷甲板以下设置单一货舱或干舷甲板以下设置数个货舱未由至少一道达到该层甲板的水密舱壁所分隔,则应在该单一处所或数个处所内装设水位探测器。^①

3 本条 2 要求的水位探测器应:

- .1 当货舱水位达到内底以上不少于 0.3m 时发出一次听觉和视觉报警,当水位达到不超过货舱平均深度 15% 时再发出一次听觉和视觉报警;和
- .2 设在货舱后端,或货舱最低部分以上(如内底不与设计水线相平行时)。如桁材或局部水密舱壁设在内底以上,主管机关可要求增设探测器。

4 符合第 12/12 条的船舶,或在货舱长度范围内每舷侧设有水密边舱且至少从内底延伸至干舷甲板的船舶,不必装设本条 2 要求的水位探测器。

C 部分 机器设备

(除另有明文规定者外,C 部分适用于客船和货船)

第 26 条 通 则

1 机器、锅炉和其他受压力容器、有关的管系和附件,其设计和构造应适合于它们的用途;并在充分考虑到运动部件、热表面和其他危险的情况下,其安装和保护应使其对船上人员伤害的危险性降至最低程度。其设计应考虑到结构所用的材料、设备用途以及可能遇到的工作条件和船上环境条件^②。

2 主管机关应特别注意单个重要推进部件的可靠性;而且可以要求设有一个独立推进动力源,足以使船舶保持一个可航行速度,特别是在非常规布置的情况下。

^① 参见海上安全委员会 MSC. 188(79)决议通过的《散货船和除散货船以外的单舱货船水位探测器性能标准》。

^② 参见 MSC/Circ. 834 通函《机舱的设置、设计和布置指南》。

3 应设有措施,在任一重要辅机不能工作时,使推进机械的正常运转能够维持或恢复。应特别注意下列设备的故障:

- .1 作为主电源的发电机组;
- .2 蒸汽供应源;
- .3 锅炉给水系统;
- .4 锅炉或发动机的燃油供给系统^①;
- .5 润滑油压力源;
- .6 水压源;
- .7 凝水泵和保持冷凝器真空的装置;
- .8 锅炉的机械送风;
- .9 空气压缩机和起动或控制用空气瓶;
- .10 主推进装置(包括可调螺距螺旋桨)的液压、气动或电气的控制装置。

但是,当主管机关对整体安全性作考虑后,可以接受将正常运行的推进能力作部分降低。

4 应设有措施保证在没有外来帮助的情况下能使机器从瘫船状态运转起来。

5 所有锅炉、机器的所有部件,所有蒸汽、液压、气动和其他系统,以及有关的承受内部压力的附件,在首次投入使用前,应经受包括压力试验在内的相应试验。

6 主推进装置和船舶推进与安全必需的所有辅机,均应设计成安装于船上后,在船舶正浮时以及向任一舷横倾至 15°和向任一舷横摇至 22.5°,并同时首或尾纵摇 7.5°时能正常工作。考虑到船舶的类型、尺度和营运条件,主管机关可允许偏离这些角度。

7 应有便于对主推进装置和辅机,包括锅炉和受压容器,进行清洁、检查和维修保养的措施。

8 应特别注意推进装置系统的设计、构造和安装,以使在正常运转范围内机器的任何振动模式不会引起其过度的应力。

9 管系中的非金属膨胀接头如安装于贯穿船侧的管系中,且贯穿位置和非金属膨胀接头均位于最深载重线以下,则应作为按 SOLAS 公约第 I/10(a) 条规定检验的一部分进行检查,并在必要时或按制造商建议的间隔期予以更换。

10 操作和保养须知以及保证船舶机器和设备安全操作的图纸文件应用高级船员和船员明白的语言文字书写,以使其在执行自己的职责时能够看懂这些资料。

11 用于燃油舱、沉淀柜及润滑油舱的透气管的安装和布置应使透气管在破损时不会直接导致海水或雨水溅入。每艘新建船舶应对推进及主系统必需的每一种燃油配备两个燃油柜或等效布置,其容量必须至少能供船舶推进装置在最大持续功率下,以及发电机装置在海上正常负荷下工作 8h^②。本节规定只适用于 1998 年 7 月 1 日及以后建造的船舶。

第 27 条 机 器

1 当机器存在超速的危险时,应有措施以保证不超过安全速度。

2 当主机或辅机(包括受压容器或这类机器的任何部件)经受内部压力并可能受到危险的超压时,应有措施切实防止这种过度的压力。

3 对船舶推进、船舶安全或船上人员安全必要的机器,其动力传递用的所有齿轮装置和每根轴与每个联轴器的设计和构造应能承受一切运行情况下可能产生的最大工作应力,并应适当考虑到驱动它们的或由它们作为组成部分的机器的型式。

4 缸径为 200mm 或曲柄箱容积为 0.6m³ 及以上的内燃机,应设有适当型式和足够释压面积的曲柄

① 参见 MSC/Circ. 647 通函《关于最大限度减少可燃液体系统泄漏的指南》,该通函经 MSC/Circ. 851 通函《关于机舱燃油系统的指南》补充。

② 参见 SOLAS 公约第 II-2/4.2 条“燃油、润滑油和其他易燃油类的布置”。

箱防爆安全阀。安全阀的布置或提供的措施,应保证阀排出的气体对人员伤害的可能性降至最低程度。

5 主涡轮推进机械和(如适用时)主内燃推进机械及辅机,应设有发生诸如滑油供应故障等可能导致机器的迅速破坏、严重损伤或爆炸的故障时能自动停车的装置。主管机关可允许采用自动停车装置的越控装置。

第 28 条 后退措施^①

1 船舶应具有足够的后退动力,以保证在所有正常情况下均能控制船舶。

2 对机器在足够的时间内使推进器换向,并在合理的距离内使船舶从最大营运前进航速到停止的能力应进行验证并记录。

3 对航行试验记录的停船时间、船首航向和距离,连同多螺旋桨船舶在一个或几个螺旋桨不工作的情况下所进行的航行和操纵以测定其能力的试验结果应备于船上供船长或指定的人员随时可用。

4 如船舶设有操纵或停船的补充措施,则应按本条 2 和 3 的要求,对这些措施的有效性进行验证并记录。

第 29 条 操舵装置^②

1 除另有明文规定外,每艘船舶应配备使主管机关满意的主操舵装置和辅助操舵装置。主操舵装置和辅助操舵装置的布置应使两者中之一在发生故障时,不会导致另一装置不能工作。

2.1 所有操舵装置的部件和舵杆应为主管机关满意的坚固和可靠的构造。对于非双套的必要部件的适用性应特别注意。任何这类必要部件,如合适时,应采用耐磨轴承,如球轴承、滚子轴承或者能持久润滑或设有润滑装置的套筒轴承。

2.2 对于承受内部液压的管系和其他操舵装置的部件,确定其尺寸计算所用的设计压力应至少为本条 3.2 所指运行状况下可能出现的最大工作压力的 1.25 倍,同时应考虑在该系统低压一侧可能存在的压力。根据主管机关的意见,管系和部件的设计应采用疲劳衡准,同时考虑动力负荷所产生的脉动压力。

2.3 凡在液压系统中能被隔断的和由于动力源或外力作用能产生压力的任何部件,应设置安全阀。安全阀的调定应不超过设计压力。安全阀应有足够尺寸并布置成能够避免过度升高的压力超过设计压力。

3 主操舵装置和舵杆应:

- .1 具有足够强度,并能在验证的最大营运前进航速下操纵船舶;
- .2 能在船舶最深航海吃水和以最大营运前进航速前进时将舵自一舷 35°转至另一舷 35°以及于相同条件下在不超过 28s 内将舵自一舷 35°转至另一舷 30°;
- .3 动力操纵,以必要时满足本条 3.2 的要求,以及在任何情况下主管机关要求舵柄处的舵杆直径超过 120mm 时(不包括冰区加强)的要求;和
- .4 设计成在最大后退航速时不致损坏;但是这个设计要求不需要用最大后退航速和最大舵角的试航来验证。

4 辅助操舵装置应:

- .1 具有足够强度和足以在可航行的航速下操纵船舶,并能于紧急时迅速投入工作;
- .2 能在船舶最深航海吃水和以最大营运前进航速的一半或 7kn 前进时(取大者),在不超过 60s 内将舵自一舷 15°转至另一舷 15°;和

① 参见《关于操纵资料在船上存放和显示的建议》(A. 601(15)决议)、《船舶操纵性标准》(MSC. 137(76)决议)和《船舶操纵性标准的解释性说明》(MSC/Circ. 1053 通函)。

② 参见 A. 415(XI)决议《关于改进的客货船操舵装置标准》和 A. 416(XI)决议《关于现有液货船操舵装置的检查》。

- .3 动力操纵,以必要时满足本条 4.2 的要求,以及在任何情况下主管机关要求舵柄处舵杆直径超过 230mm 时(不包括冰区加强)的要求。

5 主操舵装置和辅助操舵装置的动力设备应:

- .1 布置成失电而再次获得电源供应时能自动再起;和
- .2 能从驾驶室某一位置投入工作。操舵装置的任何一台动力设备失电时,应在驾驶室里发出听觉和视觉报警。

6.1 如果操舵装置包括有两台或几台相同的动力设备,则可不设置辅助操舵装置,但:

- .1 在客船上,当任一台动力设备不能运转时,主操舵装置仍能按本条 3.2 要求操舵;
- .2 在货船上,当所有动力设备都运转时,主操舵装置能按本条 3.2 的要求操舵;
- .3 主操舵装置布置成当其管系或 1 台动力设备发生单项故障时,此故障能被隔离,使操舵能力能够保持或迅速恢复。

6.2 直至 1986 年 9 月 1 日止,主管机关可以接受设置经证实具有可靠性记录但不符合本条 6.1.3 对液压系统要求的操舵装置。

6.3 非液压型式的操舵装置应达到等效的标准,并使主管机关满意。

7 应按下列要求设操舵装置的控制装置:

- .1 对于主操舵装置,在驾驶室和舵机舱;
- .2 当主操舵装置按照本条 6 布置,并由两个独立的控制系统控制时,该两个控制系统均能在驾驶室进行操作,但不必设置两套操舵手轮或操舵手柄。如果控制系统是由液压遥控传动装置组成时,则除了 10000 总吨及以上的油船、化学品船或气体运输船外,不必设置第二套独立控制系统;
- .3 对于位于舵机舱的辅助操舵装置,如系动力操纵,也应能在驾驶室进行操作,并应独立于主操舵装置的控制装置。

8 能从驾驶室操作的任何主操舵装置和辅助操舵装置的控制装置应符合下列要求:

- .1 如系电动者,应由在舵机室内操舵装置电力线路上一点设独立电路供电,或由向操舵装置电力线路供电的配电板上邻近该电力线路处的一点直接供电;
- .2 应在舵机室内设有将驾驶室操作的控制装置与其所控制的操舵装置断开的装置;
- .3 系统能从驾驶室某一位置投入工作;
- .4 当控制装置的电源供应发生故障时,应在驾驶室发出听觉和视觉报警;和
- .5 应仅对操舵装置控制供电线路设有短路保护。

9 本条和第 30 条要求的电力线路和操舵装置系统以及相关的部件、电缆和管子应在它们的整个长度范围内尽可能地分离。

10 驾驶室与舵机舱之间应设有通信设施。

11 舵角位置应:

- .1 当主操舵装置系动力操纵时,在驾驶室显示。舵角指示应独立于操舵装置控制系统;
- .2 能在舵机舱内辨认出来。

12 液压操纵的操舵装置应设有下列设施:

- .1 能针对该液压系统的型式和设计保持液体清洁的装置;
- .2 每个液体贮存器设低位警报器,以便确切和尽早地指示液体泄漏。应在驾驶室和机器处所内易于观察的地方发出听觉和视觉报警;和
- .3 当主操舵装置要求动力操纵时,设置一个固定储存柜,其容量足以至少为一个动力执行系统(包括贮存器)进行再充液。储存柜应用管系固定联结以使能从舵机舱内容易地再次为液压系统充液,并应设有液位指示器。

13 舵机舱应:

- .1 易于到达,并尽可能与机器处所分开;且

- .2 有适当的布置以保证有到达操舵装置和控制器的通道。这些布置应包括扶手栏杆和格子板或其他防滑地板以保证液体泄漏时有适宜的工作条件。

14 如果要求舵柄处舵杆直径超过 230mm(不包括冰区加强),应设有由应急电源或位于舵机舱内的独立动力源在 45s 内自动供电的替代动力源,其容量至少满足供应符合本条 4.2 要求的操舵装置动力设备及其有关的控制系统和舵角指示器。此独立动力源应只用于上述目的。每艘 10000 总吨及以上的船舶,替代动力源应具有至少连续运转 30min 的能力,在任何其他船舶上则至少为 10min。

15 10000 总吨及以上的每艘油船、化学品船或气体运输船和 70000 总吨及以上的每艘其他船舶,主操舵装置应由符合本条 6 规定的两台或两台以上相同的动力设备组成。

16 10000 总吨及以上的每艘油船、化学品船或气体运输船,除满足本条 17 的规定外,应符合如下要求:

- .1 主操舵装置应布置成当由于主操舵装置的一个动力执行系统的任何部件(舵柄、舵扇或为同样目的服务的部件除外)发生单项故障,或由于舵执行器卡住以致操舵能力丧失时,操舵能力应在一个动力执行系统失效后不大于 45s 内重新获得;
- .2 主操舵装置应包括:
 - .2.1 两个独立和分开的动力执行系统,每个系统均满足本条 3.2 的要求;或
 - .2.2 至少两个相同的动力执行系统,在正常运转中同时工作时,应能满足本条 3.2 的要求。当需要符合此要求时,液压动力执行系统应设有交叉联结。一个系统中液体的流失应能发现,有缺陷的系统应能自动隔离,以使另一个或几个执行系统能保持全面运转。
- .3 非液压型式的操舵装置应能达到等效标准。

17 10000 总吨及以上,但小于 100000 载重吨的油船、化学品船或气体运输船,如果能够达到等效安全标准,则可允许采用不同于本条 16 所述的解决办法,即对舵的一个或几个执行器不必应用单项故障衡准,而且:

- .1 由于管系或一台动力设备的任何部件发生单项故障而丧失了操舵能力,应在 45s 内重新获得操舵能力;和
- .2 如果操舵装置只包括单个舵执行器,则应特别注意在设计中对所使用的材料、密封装置的安装、试验检查和有效维护的要求进行包括疲劳分析和断裂力学分析(如适用)在内的应力分析。在考虑上述情况时,主管机关应采用包括国际海事组织通过的《10000 总吨及以上但小于 100000 载重吨的油船、化学品船和气体运输船非双套舵执行器验收指南》的各项规定。^①

18 对于 10000 总吨及以上但小于 70000 载重吨的油船、化学品船或气体运输船,至 1986 年 9 月 1 日止,主管机关可接受具有可靠性记录但不符合本条 16 中对液压系统要求的单项故障衡准的操舵装置系统。

19 1984 年 9 月 1 日以前建造的 10000 总吨及以上的每艘油船、化学品船或气体运输船应不迟于 1986 年 9 月 1 日符合下列要求:

- .1 本条 7.1、8.2、8.4、10、11、12.2、12.3 和 13.2 的要求;
- .2 应设有两个独立操舵装置控制系统,每个系统均能从驾驶室操作。但并不要求双套舵轮或操舵柄;
- .3 如在操作中操舵装置控制系统发生损坏,第二套系统应能从驾驶室立即投入操作;和
- .4 每个操舵装置控制系统,如系电动者,应由操舵装置电力线路设独立电路供电,或从向操舵装置电力线路供电的电路板上邻近该电力线路处的一点直接供电。

20 除本条 19 的要求外,1984 年 9 月 1 日以前建造的 40000 总吨及以上的每艘油船、化学品船或气体运输船,其操舵装置应在不迟于 1988 年 9 月 1 日布置成当管系或其中 1 台动力设备发生单项故障时,

^① 国际海事组织通过的 A.467(XII)决议。

能够保持操舵能力,或舵的运动能加以限制,以使操舵能力迅速重新获得。这应由下列措施来实现:

- .1 独立的限舵设施;或
- .2 可人工操作速动阀将一个或几个执行器与外部液压管系隔离开,以及用固定的独立动力泵和管系来直接补充执行器的设施;或
- .3 如各液压动力系统是交叉联结的,则应作适当布置以保证一个系统中液体的流失能被发现,有缺陷的系统能自动地或从驾驶室加以隔离,以使其他系统能保持全面运转。

第 30 条 电动和电动液压操舵装置的附加要求

1 对于电动和电动液压操舵装置,应在驾驶室和适当的主机控制位置装设指示其电动机正在运转的设备。

2 由 1 台或几台动力设备组成的每一电动或电动液压操舵装置至少应由两个自主配电板直接供电的专用电路来供电;但是,其中之一可以由应急配电板供电。与电动或电动液压主操舵装置相联系的电动或电动液压辅助操舵装置可与向此主操舵装置供电的电路之一连接。向电动或电动液压操舵装置供电的电路应有足够容量,以便能同时向与它连接且可能需要同时工作的所有电动机供电。

3 这类电路和电动机应设有短路保护和过载报警装置。包括起动电流在内的过电流保护装置(如有时),应不小于所保护电路或电动机全负荷电流的两倍,并应布置成能允许适当的起动电流通过。如采用三相供电,应设有能指示任一相所发生故障的报警装置。本节所要求的警报应为听觉和视觉报警,并应位于正常控制主机的主机处所或控制室内明显位置上,并应符合第 51 条适用的要求。

4 在小于 1600 总吨的船上,按第 29.4.3 条要求为动力操作的辅助操舵装置,如不是电动的或是由原来用作其他用途的电动机来驱动的,则主操舵装置可由来自自主配电板的一个电路供电。当这类原来用作其他用途的电动机作为这种辅助舵装置的动力时,如主管机关对其保护装置表示满意,并认为其满足适用于辅助操舵装置的第 29.5.1 条和 29.5.2 条以及第 29.7.3 条的要求时,可免除本条 3 的要求。

第 31 条 机器的控制

1 对船舶推进和安全所必需的主机和辅机应设有有效的操作和控制装置。

2 如推进机械由驾驶室遥控而机器处所有人值班,则应满足下列要求:

- .1 航速、推进方向以及螺旋桨螺距(如适用时)应在所有航行(包括操纵)条件下,均可在驾驶室进行完全控制;
- .2 对每一独立的螺旋桨,应由一个控制装置进行遥控,该控制装置的设计和制造应使其在运行时无需对机器的操作细节予以特别注意。如多螺旋桨设计为同时运行,则可由一个控制装置进行控制;
- .3 主推进机械应设有位于驾驶室的独立于驾驶室控制系统的紧急停机装置;
- .4 驾驶室发出的推进机械指令应在主机控制室或适当的操纵台指示出来;
- .5 推进机械在同一个时间内仅能由一处进行遥控;在这些处所可允许有互相连接的控制位置。每一处所应有指示何处在控制推进机械的指示器。驾驶室和机器处所之间的控制转换,只能在主机处所或主机控制室内进行。此系统应包括将控制由一处转换到另一处时防止螺旋桨推力发生显著变更的措施;
- .6 即使在遥控系统的任一部分发生故障时,推进机械仍能就地进行控制;
- .7 遥控系统的设计应在发生故障时能给出报警。除非主管机关认为不可行时,在就地控制动作以前,预定的螺旋桨速度和推进方向仍应保持;
- .8 驾驶室应设置指示器以指示:
 - .8.1 固定螺距螺旋桨的转速和转动方向;

.8.2 可调螺距螺旋桨的转速和螺距位置;

.9 在驾驶室和机器处所应设有一个报警装置以指示出能再次起动主机的起动空气的规定低压。如推进机械的遥控系统设计成自动起动,起动失败的自动连续起动次数应加限制,以使就地起动时能有足够的起动空气压力。

3 若主推进机械和相关机械,包括主电源在内设有不同程度的自动化或遥控装置,并在控制室内有连续的人员监控,则其布置和控制装置的设计、配备和安装应使机器的运转具有如同处于直接管理之下的同样的安全和可靠程度;为此,应符合第 46 条至第 50 条适用的要求。对于这类处所的防火和浸水应予以特别注意。

4 一般情况下,自动起动、操作和控制系统应包括人工越控自动控制的装置。这些系统的任何部分发生故障应不致妨碍使用人工越控功能。

5 1998 年 7 月 1 日及以后建造的船舶应符合如下经修正的本条 1 至 4 的要求:

.1 本条 1 由如下文字替代:

“1 对船舶推进、控制和安全所必需的主机和辅机应设有有效的操作和控制装置。所有对船舶推进、控制和安全所必需的控制系统应是独立的或设计成在某一系统失效时不会影响其他系统的运行。”;

.2 删除本条 2 中“而机器处所有人值班”一句;

.3 本条 2.2 第一句由如下文字替代:

“.2 每一独立的螺旋桨应使用单一控制装置进行控制,所有有关的设备具有自动性能,如必要,具有防止推进机械超负荷运转的装置。”;

.4 本条 2.4 由如下文字替代:

“.4 驾驶室发出的推进机械指令应在主机控制室和操纵台上显示出来;”;

.5 本条 2.6 后新增如下文字:

“对船舶推进和安全所必需的辅机也能就地或在其附近进行控制;”和

.6 本条 2.8、2.8.1 和 2.8.2 由如下文字替代:

“.8 在驾驶室、主机控制室和操纵台应设置指示器,以显示:

.8.1 固定螺距螺旋桨的转速和转动方向;和

.8.2 可调螺距螺旋桨的转速和螺距位置;”。

6 2004 年 7 月 1 日及以后建造的船舶应符合如下经修正的本条 1 至 5 的要求:

.1 在 2 后新增.10 如下:

“自动控制系统的设计应确保及时向负责航行值班的驾驶员发出推进系统即将紧急减速或停车的临界报警,以评估应急情况下的航行条件。尤其是该系统在提供负责航行值班的驾驶员手动干预机会的同时,应能控制、监视、报告和发出报警,并采取减速或停车的安全措施,但短时间内由于手动干预而导致机器和/或推进设备完全失灵,例如过速的情况除外。”

第 32 条 蒸汽锅炉和锅炉给水系统

1 每台蒸汽锅炉和每一非燃烧的蒸汽发生器应至少设有两个足够排量的安全阀。但是,在考虑任何锅炉或非燃烧蒸汽发生器的蒸发量或其他特性后,主管机关认为超压已得到充分保护,可允许只设一个安全阀。

2 对于无人监控的每台燃油锅炉,应有低水位、空气供给故障或火焰熄灭时能关闭燃油供应和发出警报的安全装置。

3 为汽轮机推进机械服务的水管锅炉应装有高水位报警装置。

4 对用于船舶安全所需的或由于其给水故障可能导致危险的每一蒸汽发生系统,应设有不少于两套来自给水泵并包括给水泵在内的独立给水系统,但在一处贯穿汽鼓是可以接受的。除非泵的特性能防

止超压,否则应设有防止此系统任何部分超压的设施。

5 锅炉应设有监视和控制给水质量的设施。应有适当布置尽可能地阻止对锅炉产生不利影响的油或其他污物进入锅炉。

6 对船舶安全所必需的并设计有特定水位的每台锅炉,应至少设有两个指示水位的设施,至少其中一个应是直接读数的玻璃水位表。

第 33 条 蒸汽管系

1 每一蒸汽管和蒸汽可能通过的每一附件,其设计、制造和安装应能承受它们可能遇到的最大工作应力。

2 可能发生危险性水击的每一蒸汽管应设有泄水设施。

3 若蒸汽管和附件可能受到高于其设计压力的蒸汽的作用,则应安装适当的减压阀、释放阀和压力表。

第 34 条 空气压力系统

1 在每艘船上,压缩空气系统的任何部分,以及可能由于空气压力部件的泄漏而造成危险超压的空气压缩机的水套或外壳以及冷却器,应设有防止超压的设施。整个系统应设有适当的压力释放装置。

2 主推进内燃机的主起动空气装置,应对其起动空气管中发生的回火和内部爆炸所产生的影响作充分防护。

3 起动空气压缩机的所有排出管应直接通至起动空气瓶,由空气瓶通至主机或辅机的所有起动空气管应与压缩机的排出管完全分开。

4 应采取措施以使进入空气压力系统的油降至最少,并能为这些系统排放油和水。

第 35 条 机器处所的通风系统

A 类机器处所应有足够的通风,以保证其中的机器或锅炉在包括恶劣气候在内的所有气候条件下全功率运转时,该处所能有充足的空气供应,以保证人员的安全和舒适,以及机器的运转。任何其他机器处所应有适合于该机器处所的适当通风。

第 35 -1 条 舱底排水设备

1 本条适用于 2009 年 1 月 1 日及以后建造的船舶。

2 客船与货船

2.1 应设有有效的舱底排水系统,以能抽除及排干任何水密舱中的水,但固定用来装载淡水、压载水、燃油或液体货物,并在所有实际情况下设有其他有效排水装置的处所除外。冷藏舱应设置有效的排水装置。

2.2 卫生泵、压载泵及通用泵,如与舱底排水系统有必要的连接者,均可作为独立的动力舱底泵。

2.3 用于煤舱或燃油贮存舱柜内及其下方处所,或用于锅炉舱或机器处所内,包括设置沉淀油柜或燃油泵组所在处所内的所有舱底水管,应为钢质或其他适合的材料。

2.4 舱底排水管及压载管系,应布置成能防止由海上或来自压载舱的水进入货舱及机器处所,或自一舱进入另一舱的可能性。对于与舱底排水管系及压载管有连接的任何深舱,应采取措施以防在深舱装有货物时不慎灌入海水,或在深舱装有压载水时通过舱底排水管抽出压载水。

2.5 所有与舱底排水设备有关的分配箱和手动阀,应设在通常情况下可以到达之处。

2.6 位于客船舱壁甲板上和货船干舷甲板上封闭的货物处所应设有排水装置,对于任何船舶或任何级别船舶的任何特殊舱室,如果主管机关确信这些处所的尺度或内部分舱不会因免除其内部的排水装置而损害船舶的安全时,可准许此类处所免设排水装置。

2.6.1 当船舶横倾超过 5° 时,至舱壁甲板或至干舷甲板的干舷分别使甲板边缘浸水,则应设有足够数量适当尺度的泄水孔直接将水排向舷外。此类泄水孔的设置,对客船应符合第15条的要求,对货船应符合现行《国际载重线公约》中关于泄水孔、进水孔和排水孔的要求。

2.6.2 当船舶横倾为 5° 或小于 5° 时,其干舷使舱壁甲板边缘或干舷甲板边缘浸水,则舱壁甲板或干舷甲板上的封闭货物处所内排出的水应导向一个或多个容量足够的处所,这类处所应设有高水位报警器和向舷外排放的合适装置。此外,还应确保:

- .1 泄水孔的数量、尺度与布置应能防止自由水的不合理积聚;
- .2 本条对客船和货船要求的排水装置,若适用时,应考虑任何一种固定压力水雾灭火系统的要求;
- .3 受汽油或其他危险品物质污染的水,不应排向机器处所或其他可能存在火源的处所;和
- .4 若封闭的货物处所由二氧化碳灭火系统保护,则甲板泄水孔应设有防止此类窒息性气体逸漏的装置。

2.6.3 闭式车辆处所、滚装处所和特种处所排水装置也应符合第2-2章20条6.1.4和6.1.5的要求。

3 客船

3.1 本条2.1要求的舱底排水系统,在海损后所有实际情况下,无论船舶是否正浮或横倾,均应能操作。为此,通常应设几根侧吸水管,但在船舶端部的狭窄舱室内,设一根吸水管可能已够用。对形状特殊的舱可要求增设吸水管。舱内的布置应使水能流至吸水管。对于某些特殊舱室,如主管机关确信设置排水设备可能不需要,并按第7条和第8条规定的条件计算证明无损于船舶的残存能力时,可准予免除设置。

3.2 至少应有3台动力泵与舱底总管连接,其中1台可由推进机械带动。如其舱底泵数为30或大于30,则应增设1台独立动力泵。

舱底泵数应按下列计算:

当 P_1 大于 P 时:

$$\text{舱底泵数} = 72 \cdot \frac{M + 2P_1}{V + P_1 - P}$$

在其他情况下:

$$\text{舱底泵数} = 72 \cdot \frac{M + 2P}{V}$$

式中: L ——第2条定义的船长,m;

M ——第2条定义的机器处所的容积, m^3 ,其位于舱壁甲板以下;加上机器处所前方或后方位位于内底以上的任何固定燃油舱的容积;

P ——舱壁甲板以下的乘客处所和船员处所的总容积, m^3 ,其为乘客和船员提供居住和使用的处所,但不包括行李、物料、食品和邮件室;

V ——舱壁甲板以下的船舶总容积, m^3 ;

$$P_1 = KN$$

其中: N ——核准该船搭载的乘客数;和

K —— $0.056L$ 。

但是,如 KN 的数值大于 P 与舱壁甲板以上的实际乘客处所总容积之和,则 P_1 应取上述之和或 KN 值的 $2/3$,取较大者。

3.3 如实际可行时,动力舱底泵应置于分开的水密舱内,其布置或位置应使这些舱室不致因同一破

损而浸水。如主推进机、辅机和锅炉置于两个或两个以上的水密舱内,则可用于舱底排水的各泵应尽可能远离地分布于这些舱内。

3.4 长度为91.5m及以上或舱底泵数按本条3.2计算为30及以上的船舶,其泵的布置应能在要求该船承受的一切浸水情况下,至少有1台动力泵可供使用,具体要求如下:

- .1 所需各泵中的1台应是可靠的可靠式应急泵,其动力源位于舱壁甲板以上;或
- .2 舱底泵及其动力源应在整个船长范围内分布,使未破损的一舱内至少有1台泵可供使用。

3.5 除仅供尖舱专用的附加泵外,所需的每一台舱底泵的布置应能从本条2.1所要求排水的任何处所抽水。

3.6 每一台动力舱底泵应能通过所需的排水总管用不小于2m/s的速度抽水。位于机器处所内的独立动力舱底泵应有引自这些处所的直接吸水管,但此种吸水管在任一处所内应不多于2根。如设有2根或以上的此种吸水管,则至少每舷应有1根。主管机关可要求在其他处所内的各独立动力舱底泵配有单独的直接吸水管。各直接吸水管应适当地布置,而在机器处所内直接吸水管的直径,应不小于舱底排水总管所要求的直径。

3.7.1 除直接舱底吸水管或本条3.6要求的吸水管外,在机器处所内应增设1根自主循环水泵引至机器处所排水液面的直接吸水管,此管应装有止回阀。此直接吸水管的直径,对蒸汽机船至少应为循环水泵进口直径2/3,对柴油机船应与循环水泵进口的直径相等。

3.7.2 如主管机关认为主循环水泵不适宜作此用途时,则应自可用的最大独立动力泵引一根应急的直接舱底吸水管至机器处所排水液面;此管的直径应与所用泵的主进水管口直径相同。这样连接的泵,其排量应超过所需舱底泵的排量,超过量应使主管机关满意。

3.7.3 海水进水阀及直接吸水管阀的阀杆,应延伸至远高于机舱平台处。

3.8 所有舱底吸水管系,直至与泵连接为止,应与其他管系独立。

3.9 舱底总管的直径 d 应按下列公式计算,但是舱底总管的实际内径可按主管机关所接受的最接近标准尺度取整:

$$d = 25 + 1.68 \sqrt{L(B + D)}$$

式中: d ——舱底总管的内径,mm;

L 、 B ——第2条定义所指的船长和船宽,m;和

D ——至舱壁甲板的船舶型深,m。但如舱壁甲板上有一延伸至船舶全长且按本条2.6.2要求在内部排水的封闭货物处所,则 D 应量至舱壁甲板以上的第一层甲板。当封闭货物处所的长度较短时, D 应取为至舱壁甲板的型深加上 lh/l ,此处 l 和 h 分别为此类封闭货物处所的累计长度和高度,m。舱底支管的直径应符合主管机关的要求。

3.10 应有设施,以防装有舱底吸水管的舱室因其他舱室由于碰撞或搁浅而使管子断裂或其他损坏所引起浸水。为此,凡此水管的任何部分位于距舷侧不到1/5船宽(按第2条定义,且在最深分舱载重线水平面上向纵中剖面方向垂直量计),或者管子在箱形龙骨内时,应在其开口端所在舱室内的管子上装有止回阀。

3.11 与舱底排水系统相联的分配箱、旋塞及阀,应布置成万一浸水时,舱底泵之一能用于任何舱室;此外,在距舷侧1/5船宽处所绘一线以外的舱底泵或其与舱底总管连接的管子有损坏时,不应使整个舱底排水系统丧失作用。如仅有一路管系为所有的泵共用,则控制舱底吸水管所必需的阀必须能从舱壁甲板以上操作。若除主舱底排水系统外还设有应急排水系统,则此应急系统应独立于主系统,并应布置成在本条3.1规定的浸水情况下,有一泵能用于任一舱室;在此情况下,只有应急系统操作所需的阀才要求能在舱壁甲板以上操作。

3.12 本条3.11所述的能自舱壁甲板以上操作的一切旋塞和阀,在它们的操作处所应有明显标志的控制器,并应设有指示其开启或关闭的设施。

4 货船

至少应设有与主舱底排水系统相连接的 2 台动力泵,其中 1 台可由推进机械带动。如主管机关确信无损于船舶安全,则某些特殊的舱室可免设舱底排水设备。

第 36 条 噪声的防护

第 37 条 驾驶室与机器处所之间的通信

1 从驾驶室到机器处所或控制室中通常控制发动机的位置,至少应设置两套独立的通信设施,其中一套应为在机器处所和驾驶室均能直接显示指令和回令的车钟。其他能控制发动机的任何处所也应配备适当的通信设施。

2 对于 1994 年 10 月 1 日及以后建造的船舶,适用下列要求以替代本条 1 的规定:

从驾驶室到机器处所或控制室中通常控制推进器速度和方向的位置上至少应设置两套独立的通信设施,其中一套应为在机器处所和驾驶室均能直接显示指令和回令的车钟。其他任何可以控制推进器速度和方向的位置也应配备适当的通信设施,以便接收来自驾驶室和机舱的指令。

第 38 条 轮机员的报警装置

在轮机员居住舱室内应设有能在机器控制室或操纵平台(如适用时)进行操作的轮机员报警装置,且报警信号应能被清晰地听到。

第 39 条 客船应急装置的位置

应急电源、消防泵、舱底泵(防撞舱壁前方的处所专用舱底泵除外)、第 2-2 章要求的任何固定式灭火系统,以及为船舶安全所必需的其他应急装置(除锚机外)不应安装在防撞舱壁前方。

D 部分 电 气 装 置

(除另有明文规定外,D 部分适用于客船和货船)

第 40 条 通 则

- 1 电气装置应能:
 - .1 确保对所有为船舶正常操作和居住条件所必需的电气辅助设备供电,而不求助于应急电源;
 - .2 在各种应急情况下,确保对安全所必需的电气设备供电;和
 - .3 确保乘客、船员和船舶的安全,免受各种电气灾害。
- 2 主管机关应采取相应措施,以保证本部分关于电气装置的各项规定能得到统一的执行和应用。^①

^① 参见国际电工委员会出版的建议性标准,特别是 IEC 60092 出版物《船舶电气装置》。

第 41 条 主电源和照明系统

1.1 应配备向第 40.1.1 条所述的所有设备供电的足够容量的主电源。主电源至少应由 2 台发电机组组成。

1.2 这些发电机组的容量,应是当任一发电机组停止供电时,仍能对正常推进操作和安全所必需的设备供电。同时至少包括烹调、取暖、食品冷冻、机械通风、卫生和淡水等设施的最低舒适居住条件也应得到保证。

1.3 船舶的主电源应布置成,不论推进机械和轴系的速度和转动方向如何,第 40.1.1 条所指的那些设备均能保持工作状态。

1.4 此外,发电机组在任一发电机或其原动力源失效时,应保证其余发电机组仍能对主推进装置自瘫船状态起动所必需的设备供电。如应急电源单独或与任何其他电源组合足以同时对第 42.2.1 至 42.2.3 条或第 43.2.1 至 43.2.4 条所指的设备供电,则此应急电源可用于从瘫船状态起动的目的。

1.5 如变压器成为本条所要求供电系统的必要部分,则变压器系统应布置成能保证本条所述同样的供电连续性。

2.1 向船上船员或乘客通常能到达的和使用的各个部位提供照明的主照明系统,应由主电源供电。

2.2 主照明系统的布置应在主电源、相关的变换设备(如设有)、主配电板和主照明配电板所在处所发生火灾或其他事故时,不会导致第 42.2.1 和 42.2.2 条或第 43.2.1、43.2.2 和 43.2.3 条所要求的应急照明系统失效。

2.3 应急照明系统的布置应在应急电源、相关的变换设备(如设有)、应急配电板和应急照明配电板所在处所发生火灾或其他事故时,不会导致本条要求的主照明系统失效。

3 主配电板应相对于一个主发电站来设置,以尽实际可行地保证正常供电的完整性只有在一个处所发生火灾或其他事故时才可能受到影响。主配电板的环境围蔽,例如位于该处所主限界面以内的机器控制室,不能看作将配电板与发电机分开。

4 如安装的主发电机组的总功率超过 3MW,则主汇流排应至少分成两段,通常应由可拆装的连接件或其他经认可的器具加以连接,并应尽实际可行将发电机和其他双套设备平均分配地连接在各分段上。可准许采取等效的布置并使主管机关满意。

5 1998 年 7 月 1 日及以后建造的船舶:

.1 除本条 1 至 3 外,还应符合如下要求:

.1.1 如果主电源对船舶推进和操舵是必需的,则该系统的布置应在运行中的任何一台发电机发生故障时,能维持对推进和操舵以及保证船舶安全所必需的设备的供电或立即恢复供电;

.1.2 应设有卸载或其他等效装置,以保护本条所要求的发电机避免发生超载;

.1.3 如果主电源对船舶推进是必需的,则主汇流排应至少分成两段,通常应由断路器或其他经认可的器具加以连接,并应尽实际可行将发电机和其他双套设备均等地连接在各分段上;和

.2 不必符合本条 4 的要求。

6 在 2010 年 7 月 1 日及以后建造的客船中,所有客舱均应设有辅助照明,以清楚地示明出口,使乘客能够找到通向门的通道。辅助照明可与应急电源相连,或在每一客舱中配备独立电源,在客舱正常照明断电时自动点亮,并延续至少 30min。

第 42 条 客船应急电源

(本条 2.6.1 和 4.2 适用于 1992 年 2 月 1 日及以后建造的船舶)

1.1 应设有一独立的应急电源。

1.2 应急电源、相关的变换设备(如设有)、临时应急电源、应急配电板和应急照明配电板应置于最高连续甲板之上,并应从露天甲板易于到达。它们不应置于防撞舱壁的前方。

1.3 应急电源、相关的变换设备(如设有)、临时应急电源、应急配电板和应急照明配电板与主电源、相关变换设备(如设有)和主配板的相对位置应使主管机关满意,以保证主电源、相关的变换设备(如设有)和主配电板所在处所或任何 A 类机器处所发生火灾或其他事故时,不应妨碍应急电源的供电、控制和配电。应急电源、相关的变换设备(如设有)、临时应急电源和应急配电板所在处所应尽可能不与 A 类机器处所或主电源、相关的变换设备(如设有)或主配电板所在处所的限界面相连接。

1.4 如采取适当措施以使在各种情况下确保独立的应急操作,则应急发电机可以例外地用以短时间内向非应急电路供电。

2 可用的电源功率应足够向应急情况下安全所必需的设备供电,并适当地考虑到这些设备可能要同时使用。应急电源应能在下述时间内,足以同时至少对下列设备供电(如这些设备由电力驱动),同时应考虑到某些负载的起动电流和瞬变特性:

2.1 对下列处所供电 36h,应急照明:

- .1 第Ⅲ/11.4 条和第Ⅲ/16.7 条所要求的每一集合地点、登乘地点和舷侧;
- .2 第Ⅲ/11.5 条所要求的通达集合地点与登乘地点的走廊、梯道和出口;
- .3 所有服务和居住处所的走廊、梯道、出口和载人电梯;
- .4 机器处所和主发电站,包括它们的控制位置;
- .5 所有控制站、机器控制室和每一主配电板和应急配电板处;
- .6 储藏消防员装备的所有处所;
- .7 操舵装置处;和
- .8 消防泵、喷水泵和本条 2.4 所指的应急舱底泵以及它们的电动机起动位置。

2.2 对下列设备供电 36h:

- .1 现行《国际海上避碰规则》所要求的航行灯和其他号灯;和
- .2 对 1995 年 2 月 1 日及以后建造的船舶,第Ⅳ/7.1.1 条和第Ⅳ/7.1.2 条所要求的甚高频无线电装置;及如适用时:
 - .2.1 第Ⅳ/9.1.1、Ⅳ/9.1.2、Ⅳ/10.1.2 和Ⅳ/10.1.3 条所要求的中频无线电装置;
 - .2.2 第Ⅳ/10.1.1 条所要求的船舶地面站;和
 - .2.3 第Ⅳ/10.2.1、Ⅳ/10.2.2 和Ⅳ/11.1 条所要求的中频/高频无线电装置。

2.3 对下列设备供电 36h,除非这些设备能由设置于适当处所的、可供紧急时使用的蓄电池组独立供电 36h:

- .1 紧急情况下所要求的所有船内通信设备;
- .2 第Ⅴ/12 条所要求的船上航行设备^①;当此项规定为不合理或不可行时,主管机关可对小于 5000 总吨的船舶免除此项要求;
- .3 探火和失火报警系统,以及防火门的吸持和释放系统;和
- .4 用于断续操作的白昼信号灯、船舶号笛、手动报警按钮和紧急时需要使用的所有船内信号。

2.4 对下列设备供电 36h:

- .1 第Ⅱ-2/4.3.1 和 4.3.3 条^②要求的消防泵之一;
- .2 自动喷水泵(如设有);和
- .3 应急舱底泵和操作电动遥控舱底阀所必需的所有设备。

2.5 按第 29.14 条要求的时间对操舵装置供电,如该条要求如此供电时。

2.6 对下列设备供电 0.5h:

① 此处系指 2002 年 7 月 1 日以前实施的 SOLAS 公约第 5 章。经修正的第 5 章中的同等规定见第 19 条。

② 此处系指 2002 年 7 月 1 日以前实施的 SOLAS 公约第 2-2 章。经修正的第 2-2 章中的同等规定见 10.2.2.2 和 10.2.2.3。

- .1 第 15 条要求的动力操作水密门,以及它们的指示器和报警信号;
- .2 将电梯提升至甲板高度以便人员脱逃的应急装置,在紧急情况下乘客电梯可按序提升至甲板高度。

2.7 定期从事短途航行的船舶,主管机关如确信能达到适当的安全标准,则可接受比本条 2.1 至 2.5 所规定的 36h 为短的时间,但应不少于 12h。

3 应急电源可以是一台发电机或一蓄电池组,它们应满足下列要求:

3.1 如应急电源为发电机时,它应是:

- .1 由适当的具备独立燃油供给的原动机驱动,燃油闪点(闭杯试验)不低于 43℃;
- .2 主电源供电发生故障时能自动起动,并应自动与应急配电板接通,本条 4 所指的设备也应自动转由应急发电机组供电。原动机的自动起动系统及其特性,应能尽快地在最多 45s 内使应急发电机安全和实际可行地承载其额定负载;除非设有应急发电机组的第二套独立起动装置,否则单一储备的能源应加以保护,以免被自动起动系统全部耗尽;和
- .3 设有本条 4 规定的临时应急电源。

3.2 当应急电源为蓄电池组时,它应能:

- .1 承载应急负载而不必再充电。在整个供电时间保持其电压变化在额定电压的 $\pm 12\%$ 以内;
- .2 如主电源供电发生故障时,自动与应急配电板接通;和
- .3 立即至少对本条 4 所指的那些设备供电。

3.3 本条 3.1.2 中的下列规定不适用于 1994 年 10 月 1 日及以后建造的船舶:

除非设有应急发电机组的第二套独立起动装置,否则单一储备的能源应加以保护,以免被自动起动系统全部耗尽。

3.4 1998 年 7 月 1 日及以后建造的船舶,如果电源对恢复推进是必需的,其功率应能在全船失电后 30min 内,使之连同其他机器(如适合)一起从瘫船状态恢复至船舶的推进。

4 本条 3.1.3 要求的临时应急电源,应由设置于应急时便于使用处所的蓄电池组组成。该蓄电池组应在整个供电期间保持其电压变化在额定电压的 $\pm 12\%$ 以内不必再充电,并具有足够的容量,以及布置成在主电源或应急电源发生故障时,能自动地至少对下列设备供电(如果这些设备由电力驱动):

4.1 对下列设备供电 0.5h:

- .1 本条 2.1 和 2.2 要求的照明;
- .2 本条 2.3.1、2.3.3 和 2.3.4 要求的所有设备,除非这些设备是由设置于应急时便于使用处所的蓄电池组在指定时间独立供电。

4.2 第 15.7.3.3 条要求动力操作的水密门,但不要求同时操作所有的水密门,除非设有一独立的过渡性储备能源。并应对第 15.7.2 条要求的动力控制、指示和报警电路供电 0.5h。

5.1 应急配电板应尽实际可能装设在靠近应急电源之处。

5.2 当应急电源为发电机时,除非会妨碍应急配电板的操作,否则应急配电板应与应急电源设置在同一处所。

5.3 按本条规定装设的蓄电池组不应与应急配电板设置在同一处所。在主配电板上或机器控制室内适当位置应安装一指示器,以指示作为应急电源或作为本条 3.1.3 或 4 所要求的临时应急电源的蓄电池组正在放电。

5.4 在正常工作情况下,应急配电板应用互连馈线由主配电板供电,此互连馈线在主配电板上应有适当的过载和短路保护,并在主电源发生故障时,应在应急配电板处自动切断。如此系统布置成反向供电时,则该互连馈线还应在应急配电板上至少设有短路保护。

5.5 为了保证应急电源迅速可用,应布置成在必要时将非应急电路从应急配电板自动切断,从而保证向应急电路供电。

6 应急发电机及其原动机和任何应急蓄电池组应设计和布置成在船舶正浮和横倾达 22.5°,或首、

尾纵倾达 10°,或在这些范围内出现的任何组合的倾斜角度时,保证它们仍能以全额定功率供电。

7 应作出规定对整个应急系统进行定期试验,并应包括自动起动装置的试验。

第 42-1 条 客滚船的附加应急照明

(本条适用于设有第 II-2/3 条定义的滚装装货处所或特种处所的所有客船,但对 1989 年 10 月 22 日以前建造的船舶,本条应不迟于 1990 年 10 月 22 日起适用)

1 除第 42.2 条要求的应急照明外,在每艘设有第 2-2 章第 3 条定义的滚装装货处所或特种处所的客船上:

- .1 所有乘客公共处所和走廊都应设有附加照明设备,在所有其他电源发生故障时和任何横倾条件下,至少能维持照明 3h。所提供的照明应能易于看见脱险通道。附加照明的电源应置于照明设备内部并由能连续充电的蓄电池组组成,该蓄电池组在实际可行时能从应急配电板充电。作为替代,主管机关可以接受至少如上述一样有效的其他照明设备。该附加照明设备应使灯的故障能立即被发现。所设的蓄电池应定期更换,间隔期应考虑到根据蓄电池使用中所处的环境条件而定的使用寿命;和
- .2 在每一船员处所的走廊、娱乐处所和通常有人的每一工作处所,除非设有本条 1.1 所要求的附加应急照明,否则均应配备可携式充电电池灯。

第 43 条 货船应急电源

1.1 应设有一独立的应急电源。

1.2 应急电源、相关的变换设备(如设有)、临时应急电源、应急配电板和应急照明配电板应置于最高连续甲板之上,并应从露天甲板易于到达。除在例外情况下经主管机关允许外,它们不应置于防撞舱壁的前面。

1.3 应急电源、相关的变换设备(如设有)、临时应急电源、应急配电板和应急照明配电板与主电源、相关的变换设备(如设有)和主配电板的相对位置应使主管机关满意,以保证在主电源、相关的变换设备(如设有)和主配电板所在处所或任何 A 类机器处所发生火灾或其他事故时,不应妨碍应急电源的供电、控制和配电。应急电源、相关的变换设备(如设有)、临时应急电源和应急配电板所在处所应尽可能不与 A 类机器处所或主电源、相关的变换设备(如设有)和主配电板所在处所的限界面相连接。

1.4 如采取适当措施以使在各种情况下确保独立的应急操作,则应急发电机可以例外地用以短时间内对非应急电路供电。

2 可用的电源功率应足够对应急情况下安全所必需的设备供电,并适当地考虑到这些设备可能要同时使用。应急电源应能在下述时间内足以同时对下列设备供电(如这些设备由电力驱动),同时应考虑某些负载的起动电流和瞬变特性:

2.1 对第 III/11.4 条和第 III/16.7 条所要求的每一集合和登乘地点和舷侧应急照明供电 3h。

2.2 对下列处所的应急照明供电 18h:

- .1 所有服务和居住处所的走廊、梯道和出口、载人电梯及其围阱;
- .2 机器处所和主发电站,包括它们的控制位置;
- .3 所有控制站、机器控制室和每一主配电板及应急配电板处;
- .4 储藏消防员装备的所有处所;
- .5 操舵装置处;
- .6 本条 2.5 所指的消防泵、喷水泵(如设有)和应急舱底泵(如设有)和它们的电动机起动位置;和

.7 在 2002 年 7 月 1 日及以后建造的液货船的所有货泵舱内。

2.3 对下列设备供电 18h:

.1 现行《国际海上避碰规则》所要求的航行灯和其他号灯;

.2 对 1995 年 2 月 1 日及以后建造的船舶,第 4 章 7.1.1 和 7.1.2 条所要求的甚高频无线电装置;及如适用时:

.2.1 第 4 章 9.1.1、9.1.2、10.1.2 和 10.1.3 条所要求的中频无线电装置;

.2.2 第 4 章 10.1.1 条所要求的船舶地面站;和

.2.3 第 4 章 10.2.1、10.2.2 和 11.1 条所要求的中频/高频无线电装置。

2.4 对下列设备供电 18h,除非这些设备能由设置于适当处所的、可供紧急时使用的蓄电池组独立供电 18h:

.1 紧急情况下所要求的所有船内通信设备;

.2 第 5 章第 12 条^①所要求的船上航行设备,当此项规定为不合理或不可行时,主管机关可对小于 5000 总吨的船舶免除此项要求;

.3 探火和失火报警系统;和

.4 用于断续操作的白昼信号灯、船舶号笛、手动报警按钮和紧急时需要使用的所有船内信号。

2.5 如以应急发电机作为动力源,则应对第 2-2 章 4.3.1 和 4.3.3 条^②所要求的消防泵之一供电 18h。

2.6.1 按第 29.14 条要求的时间对操舵装置供电,如该条要求如此供电时。

2.6.2 定期从事短途航行的船舶,主管机关如确信能达到适当的安全标准,则可接受比本条 2.2 至 2.5 规定的 18h 为短的时间,但应不少于 12h。

3 应急电源可以是 1 台发电机,或者是 1 组蓄电池,它们应符合下列要求:

3.1 当应急电源为发电机,它应是:

.1 由适当的具备独立燃油供给的原动机驱动,燃油闪点(闭杯试验)不低于 43℃;

.2 除非按本条 3.1.3 设有临时应急电源,否则在主电源发生故障时应自动起动,如应急发电机是自动起动的,则应自动与应急配电板接通;且本条 4 所指的那些设备应自动接通应急发电机;除非设有应急发电机的第二套独立的起动装置,否则单一储备的能源应加以保护,以免被自动起动系统全部耗尽;和

.3 除非设有应急发电机,既能向本条 4 所指的设备供电,又能在 45s 之内尽快地安全和实际可行地自动起动并能对规定的负载供电,否则应设有本条 4 规定的临时应急电源。

3.2 当应急电源为蓄电池组时,它应能:

.1 承载应急负载而不必充电,在整个供电期间蓄电池的电压变化在其额定电压的 $\pm 12\%$ 之内;

.2 在主电源发生故障时,自动与应急配电板接通;和

.3 立即至少对本条 4 所指的那些设备供电。

3.3 本条 3.1.2 中的下列规定不适用于 1994 年 10 月 1 日及以后建造的船舶:

除非设有应急发电机组的第二套独立起动装置,否则,单一储备的能源应加以保护,以免被自动起动系统全部耗尽。

3.4 1998 年 7 月 1 日及以后建造的船舶,如果电源对恢复推进是必需的,其功率应能在全船失电后 30min 内,使之连同其他机器(如适合)一起从瘫船状态恢复至船舶的推进。

4 本条 3.1.3 要求的临时应急电源,应由设置于应急时便于使用处所的蓄电池组组成。该蓄电池组应在整个供电期间保持其电压变化在额定电压的 $\pm 12\%$ 以内而不必再充电,并具有足够的容量,以及

① 此处系指 2002 年 7 月 1 日以前实施的 SOLAS 公约第 V 章。经修正的第 V 章中的同等规定见第 19 条。

② 此处系指 2002 年 7 月 1 日以前实施的 SOLAS 公约第 II-2 章。经修正的第 II-2 章中的同等规定见 10.2.2.2 和 10.2.2.3。

布置成在主电源或应急电源发生故障时,能自动地至少向下列设备供电(如这些设备由电力驱动)0.5h:

- .1 本条 2.1、2.2 和 2.3.1 要求的照明。在此过渡阶段,就机器处所、居住和服务处所而言,所要求的应急照明可以用固定安装并用继电器控制的蓄电池灯;和
- .2 本条 2.4.1、2.4.3 和 2.4.4 要求的所有设备,除非这些设备是由位于适合于应急使用处所的蓄电池组按规定的时间独立供电。

5.1 应急配电板应尽实际可能地装设在靠近应急电源之处。

5.2 应急电源为发电机时,除非会妨碍应急配电板的操作,否则应急配电板应与应急电源设置在同一处所。

5.3 按本条规定设有的蓄电池组不应与应急配电板设置在同一处所。在主配电板上或机器控制室内适当位置应安装一指示器,以指示作为应急电源或本条 3.2 或 4 要求的临时应急电源的蓄电池组正在放电。

5.4 在正常工作情况下,应急配电板应用互连馈线由主配电板供电,此互连馈线在主配电板上应设有适当的过载和短路保护,并在主电源发生故障时,应在应急配电板处自动切断。如此系统布置成反向供电时,则该互连馈线还应在应急配电板上至少设有短路保护。

5.5 为了保证应急电源迅速可用,应布置成在必要时将非应急电路从应急配电板自动切断,从而保证向应急电路供电。

6 应急发电机及其原动机和任何应急蓄电池组应设计和布置成在船舶正浮和横倾达 22.5° ,或首、尾纵倾达 10° ,或在这些范围内出现的任何组合的倾斜角度时,保证它们仍能以全额定功率供电。

7 应作出规定对整个应急系统进行定期试验,并应包括自动起动装置的试验。

第 44 条 应急发电机组的起动装置

1 应急发电机组应能在温度为 0°C 的冷态下迅速起动。如不可行或者可能遇到更低的温度时,则应采取主管机关能够接受的保持一定温度的加热措施,以保证发电机组能够迅速起动。

2 能够自动起动的每台应急发电机组均应设有主管机关认可的起动装置,该装置应储备至少供三次连续起动的能源。还应设有在 30min 内另加 3 次起动的第二能源,除非人工起动能被证明是有效的。

2.1 对 1994 年 10 月 1 日及以后建造的船舶,应符合下述要求,以替代本条 2 中第二句的规定:

储备的能源应受到保护,以免被自动起动系统耗尽,除非设有第二套独立的起动装置。此外,还应设有能在 30min 中起动三次的第二能源,除非人工起动能被证明是有效的。

3 储备的能源应一直保持如下:

- .1 电力和液压起动系统应由应急配电板来保持;
- .2 压缩空气起动系统,可用装有合适的止回阀的主或辅压缩空气瓶或应急空气压缩机来保持,该空气压缩机如是电力驱动的,则应由应急配电板供电;
- .3 所有这些起动、充电和能源储存设备均应设置在应急发电机处所内,这些设备除操纵应急发电机组外不应作它用。但这并不排除通过设在应急发电机处所内的止回阀,由主或辅压缩空气系统向应急发电机组的空气瓶供气。

4.1 如不要求自动起动时,可允许人工起动,例如人工曲柄、惯性起动器、人工充液液压蓄能器、或火药填充筒,如它们能被证明是有效的。

4.2 当人工起动不可行时,应符合本条 2 和 3 的要求,但可用人工初始起动能源者除外。

第 45 条 触电、电气火灾及其他电气灾害的预防措施 (本条 10 和 11 适用于 2007 年 1 月 1 日及以后建造的船舶)

1.1 电机或电气设备的裸露部分,原来不带电但在各种故障情况下易于变为带电者,应予以接地,但下列这些电机或设备除外:

- .1 供电电压直流不超过 50V,或导体间电压(均方根值)不超过 50V,但不应采用自耦变压器获得上述电压者;或
- .2 由安全隔离变压器供电,电压不超过 250V,同时该变压器只对一个用电设备供电者;或
- .3 根据双重绝缘原理制造者。

1.2 对用于狭窄或特别潮湿处所的可携式电气设备,如这些处所由于导电可能产生特殊危险者,主管机关可要求额外的预防措施。

1.3 所有电器应制造和安装成在正常使用或接触时不造成伤害。

2 主配电板和应急配电板应布置成使需要时易于接近电器和设备,而对人员无危险。配电板的侧面、后面,必要时包括前面,均应作适当的防护。对地电压超过主管机关的规定电压的裸露带电部分,不应安装在该配电板的面板上。必要时,配电板的前面和后面应安放绝缘垫或格栅。

3.1 液货船上任何配电系统或 1600 总吨及以上任何其他船舶上的动力、电热或照明用的配电系统,都不得采用以船体作回路的配电系统。

3.2 本条 3.1 的要求并不排除经主管机关批准后用于下列情况:

- .1 外加电流型阴极保护系统;
- .2 有限的或局部的接地系统;或
- .3 在最不利条件下循环电流不超过 30mA 的绝缘电阻监测设备。

3.2-1 对于 1994 年 10 月 1 日及以后建造的船舶,本条 3.1 的要求不妨碍使用有限的局部接地系统,只要任何可能产生的电流不会直接流经任何危险处所。

3.3 如使用以船体作回路的配电系统时,其所有最后分路,即最末保护设备以后装设的所有电路均应应为双导线的,并应采取使主管机关满意的特殊预防措施。

4.1 液货船上不应采用接地配电系统。主管机关可以例外地允许在液货船上使用的 3000V(线电压)及以下的交流电力系统采用中性点接地的配电系统,但由此可能产生的任何电流不应直接流经任何危险处所。

4.2 当动力、电热或照明用不接地配电系统时,不论是一次系统还是二次系统,均应设有能连续监测对地绝缘电阻以及能在绝缘电阻值异常低时发出听觉或视觉信号的绝缘监测装置。

4.3 对 1994 年 10 月 1 日及以后建造的船舶,应符合下述要求,以替代本条 4.1 中的规定:

- .1 除本条 4.3.2 允许者外,液货船上不得使用接地配电系统。
- .2 本条 4.3.1 的要求不排除使用接地的本质安全型线路;此外,在主管机关认可的情况下,可以使用下列接地系统:
 - .2.1 对于电源供给控制电路和仪器仪表电路,由于技术或安全的原因不得不使系统接地的,只要能确保在正常工况及故障情况下流经船体的电流被限制在 5A 以内;或
 - .2.2 有限的和局部的接地系统,只要能确保任何可能产生的电流不会直接流经任何危险处所;或
 - .2.3 均方根电压(线电压)为 1000V 及以下的交流电网,只要能确保任何可能产生的电流不会直接流经任何危险处所。

5.1 除在例外情况下经主管机关许可外,电缆的所有金属护套和铠装应为连续导电的,并应予以接地。

5.2 设备外部的所有电缆和电线至少应为滞燃型的,且在敷设中应不损及它们原来的滞燃性能。在特殊需要的情况下,主管机关可允许使用不符合此项要求的专用电缆,如射频电缆。

5.3 重要设备或应急动力设备、照明、内部通信或信号设备用电缆和电线,应尽可能地远离厨房、洗衣间、A 类机器处所及其围壁以及其他有高度失火危险的区域。在客滚船上,于 1998 年 7 月 1 日及以后安装的用于应急报警和公共广播系统的电缆系统,需经主管机关在根据国际海事组织制定的有关建议书^①作考虑后认可。连接消防泵至应急配电板的电缆,如通过高度失火危险区域时,应为耐火

^① 参见 MSC/Circ. 808 通函《关于客船公共广播系统,包括电缆系统的性能标准建议书》。

型电缆。当实际可行时,所有这些电缆的敷设,应使它们不因相邻处所失火所引起的舱壁变热而导致失效。

5.4 如敷设在危险区域的电缆存在因这类危险区内的电气故障而引起火灾或爆炸的危险时,则应采取使主管机关满意的防止这类危险的专门预防措施。

5.5 电缆和电线的敷设和支承,应避免其被擦伤或受到其他损害。

5.6 所有导体的端子和接头,应保持电缆原有的电气、机械、滞燃以及必要时的耐火性能。

6.1 除第 29 条和第 30 条许可或者主管机关例外许可外,每一独立的馈电线路均应设短路和过载保护。

6.2 每一馈电线的过载保护设备的定额或相应的整定值,应在该保护设备所在位置作永久性标示。

7 照明附具应布置成能防止其温度升高而损坏电缆和电线,并能防止其周围的材料发生过热现象。

8 在燃料舱或货舱内终止的所有照明和动力电路,均应在该处所以外设有能切断这些馈电线的多极开关。

9.1 蓄电池组应适当地安放,主要用作存放蓄电池组的舱室应有适当的构造和有效的通风。

9.2 除本条 10 许可外,凡能构成易燃气体着火源的电气设备和其他设备,不准装设在这些易燃气体存在的舱室内。

9.3 除主管机关满意的密封式结构外,蓄电池组不应安放在卧室区域内。

10 电气设备不应安装在任何可燃混合气体易于积聚的处所内,例如专门用来存放蓄电池的舱室、油漆间、乙炔贮藏室或类似处所,除非主管机关确信这些设备是:

- .1 操作所必需的;
- .2 系不会点燃有关的混合气体的型式;
- .3 适合于有关处所使用;和
- .4 经证明在可能遇到的灰尘、蒸汽或气体中安全使用。

11 在液货船中,电气设备、电缆和电线不应安装在危险场所,除非其所符合的标准不低于国际海事组织接受的标准^①。然而,对于这些标准不适用的场所,不符合标准的电气设备、电缆和电线可根据风险评估安装在危险场所并使主管机关满意,以确保达到同等的安全等级。

12 在客船上,配电系统的布置,应使第 2-2 章第 3.9 条^②所定义的主竖区内发生的任何火灾,不致妨碍其他主竖区内安全所必需的设备的运行。如果主馈电线路及应急馈电线路通过主竖区时,在垂直和水平方向应尽可能远离,即可认为满足了此项要求。

E 部分 周期性无人值班机器处所的附加要求

(除第 54 条涉及到客船外,E 部分适用于货船)

第 46 条 通 则

1 应保证在包括操纵的所有航海情况下的船舶布置,与有人值班机器处所的船舶具有等效的安全程度。

2 应采取使主管机关满意的措施,以保证设备可靠运行,并作出满意的定期检查和试验的安排,以确保持续可靠运行。

3 每艘船舶应备有使主管机关满意的文件资料,用以证明它适合于周期性无人值班机器处所的可靠运行。

① 参见国际电工委员会出版的标准 IEC 60092-502:1999《船上电气设备—液货船》。
② 此处系指 2002 年 7 月 1 日之前实施的 SOLAS 公约第 II-2 章。经修正的第 II-2 章中的同等规定见 3.32。

第 47 条 防火措施

1 除非主管机关认为在特殊情况下无需设置,否则在下列位置,应设有探火及火灾早期阶段的报警装置:

- .1 锅炉供气管及排气管(烟道);和
- .2 推进装置的扫气总管。

2 2250kW 及以上的内燃机或气缸内径大于 300mm 的内燃机,应设有曲轴箱油雾探测器或机器轴承温度监测器或等效装置。

第 48 条 防止浸水

1 周期性无人值班机器处所的舱底污水井的位置和监测,应使液体的积聚在正常纵倾和横倾角度时能够探知;且污水井的容积应足够大,以易于容纳无人值班期间的正常泄水量。

2 当舱底泵能自动启动时,应设有装置,以便当注入的液体大于泵的容量或泵比通常预计的更频繁地工作时能予以指示。在这些情况下,可以允许设置维持一段合理时间的较小舱底污水井。如设有自动控制舱底泵,应特别注意防止油类污染的要求。

3 用于海水进口、水线下排水或舱底喷射系统任何阀的操纵装置,其位置应是当水注入该处时能有足够时间来操作,并应顾及到达和操作这些操纵装置所需的时间。如所要求的位置可能于船舱满载情况下被水所浸,则应作出布置,以便能在该位置以上地点操作这些操纵装置。

第 49 条 驾驶室对推进装置的控制

1 在包括操纵的所有航海情况下,螺旋桨的转速、推力方向、如适用时螺旋桨的螺距应完全由驾驶室控制。

1.1 对于每一独立螺旋桨,连同所有相关的自动执行机构,以及必要时包括的防止推进装置超负荷的装置,其遥控应由一个单一的控制装置来执行。

1.2 主推进装置应备有能在驾驶室紧急停机的装置,该装置应独立于驾驶室控制系统。

2 来自驾驶室的推进装置指令,应在主机控制室或适当的推进装置控制位置显示出来。

3 推进装置的遥控在同一时间只能在一处进行;在这些地点允许互连控制位置。在每一控制地点应有一个指示器以指明哪个控制地点正在控制推进装置。驾驶室和机器处所之间的控制转换,应只能在主要机器处所或主机控制室进行。此系统应包含由一个到另一个控制地点转换时防止推力发生显著变更的装置。

4 对于安全操作船舶所必需的所有机器,即使自动或遥控系统的任何部分发生故障,也应能就地进行控制。

5 自动遥控系统的设计应使其发生故障时能发出报警。除非主管机关认为不可行,否则预定的螺旋桨转速和推力方向应一直保持到进行就地控制为止。

6 驾驶室应安装指示器,以指示:

- .1 固定螺距螺旋桨转速和转动方向;或
- .2 可调螺距螺旋桨转速和螺距位置。

7 起动失败的连续自动起动次数应加以限制,以确保足够的起动空气压力。应设有报警装置,以指示仍然能进行推进装置起动操作的最低起动空气压力。

第 50 条 通 信

主机控制室或推进装置控制位置(如适合)、驾驶室和轮机员居住舱室之间应设有可靠的声音通信装置。

第 51 条 报警系统

1 应设有报警系统以指示任何需要注意的故障,此报警系统应:

- .1 能在主机控制室或推进装置控制位置发出声响报警,并能在适当位置视觉显示出每一独立的报警功能;
- .2 通过选择开关与轮机员公用舱室和每一个轮机员居住舱室相联,以保证至少与这些舱室的其中一个相联。主管机关可准许采用等效布置;
- .3 对要求值班驾驶员采取行动或加以注意的任何情况,能在驾驶室发出听觉和视觉报警;
- .4 尽实际可能地按故障安全原理来设计;和
- .5 如果报警在一个限定时间内未能就地引起注意,起动第 38 条要求的轮机员报警装置。

2.1 报警系统应持续得到电源供电,并在失去正常供电情况下,应自动转换成备用电源供电。

2.2 报警系统应设有正常供电故障报警指示。

3.1 报警系统应能在同一时间里显示一个以上的故障,并在接受任何报警时,应不妨碍接受其他报警。

3.2 对本条 1 所述位置接收的任何报警,应在指示这种报警的其余位置也应显示出来。报警应保持到它们被接受,各个报警的视觉报警信号应保持到故障被排除,此时报警系统应自动复位到正常运行状态。

第 52 条 安全系统

应设有安全系统,以保证机器或锅炉在使用中发生造成即刻危险的严重故障时能自动关闭该部分设备,并应发出报警。除会导致严重损坏、完全破坏或爆炸的情况以外,推进系统的关停不应自动进行。当主推进装置设有越控装置时,该装置应能防止误动作。应设有已启动越控的指示装置。

第 53 条 机器、锅炉和电气装置的特殊要求

1 机器、锅炉和电气装置的特殊要求应使主管机关满意并至少包括本条的要求。

2 主电源应符合下列要求:

2.1 当电力通常由 1 台发电机供应时,应设有适当的卸载装置,以保证推进、操舵及船舶安全所要求的各种设备的供电完整性。在处于运行中的发电机损坏时,应有充分的措施自动起动备用发电机,并与其主配电板接通,此备用发电机应有足够的功率从事推进和操舵,并能自动再起动必需的辅机(如有必要顺序操作),以保证船舶的安全。如主管机关认为实际不可行时,可对小于 1600 总吨的船舶免除这项要求。

2.2 如电力通常由 1 台以上的发电机并联工作同时供应时,应有措施,例如卸载,以保证当其中 1 台发电机组损坏时,其余各台能继续运行从事推进和操舵而不超负荷,并保证船舶安全。

3 当推进所必需的其他辅机也需要备用机器时,应设有自动转换装置。

4 自动控制和报警系统

4.1 控制系统应使操纵主推进装置及其辅机运转所需的各种服务均通过必要的自动装置来保证。

- 4.2 自动转换时应发出报警。
- 4.3 所有重要的压力、温度和液面及其他必需的参数,应设有一个符合第 51 条的报警系统。
- 4.4 集中控制位置应设置必要的报警控制板和指示任何报警的检测仪表。
- 5 当内燃机用于主推进时,应采取措施使起动空气压力维持在所要求的压力水平范围内。

第 54 条 关于客船的特殊考虑

客船的机器处所是否可以作为周期性无人值班,应经主管机关特别考虑;如可以,则应考虑除这些规则规定以外是否还需附加要求,以达到与通常有人值班机器处所等效的安全程度。

F 部分 替代设计和布置

第 55 条 替代设计和布置

1 目的

本条的目的是提供机电设备的替代设计和布置的方法。

2 通则

2.1 如果替代设计和布置满足相关要求的意图并提供与本章等效的安全水准,机电设备的设计和布置可偏离 C、D 和 E 部分中规定的要求。

2.2 如果替代设计和布置偏离 C、D 和 E 部分规定的要求,应按照本条规定对设计和布置进行工程技术分析、评估与认可。

3 工程技术分析

工程技术分析应按国际海事组织制定的指南^①编写并向主管机关提交,其应至少包含下列内容:

- .1 确定船舶类型、机械设备、电气设备及相关处所;
- .2 找出机电设备不符合的那些规定要求;
- .3 找出建议的设计不满足其他公认的工程或行业标准支持的那些规定要求的理由;
- .4 确定相关规定要求中的船舶、机械设备、电气设备或相关处所的性能衡准;
 - .1 性能衡准应提供不低于 C、D 和 E 部分中相关规定要求的安全水准;和
 - .2 性能衡准应能量化并可测量;
- .5 替代设计和布置的详细描述,包括列出设计中所用假设及任何建议的操作限制或条件;
- .6 证明替代设计和布置满足安全性能衡准的技术证据;和
- .7 基于潜在缺陷和危险识别的风险评估及相关建议。

4 替代设计与布置的评估

4.1 主管机关应根据国际海事组织制定的指南^②对 3 所要求的工程技术分析进行评估和认可。

4.2 船上应载有经主管机关认可的表明该替代设计和布置符合本条规定的文件的副本。

5 交换资料

主管机关应向国际海事组织通报经其认可的替代设计和布置的相关资料,以向所有缔约国政府分发。

6 条件变化后的重新评估

如果替代设计和布置中规定的假设和操作限制发生变化,应按照变化后的条件进行工程技术分析,并经主管机关认可。

① 参见 SOLAS 公约第 II - 1 章和第 III 章关于替代设计和布置指南 (MSC. 1/Circ. 1212)。

② 参见 SOLAS 公约第 II - 1 章和第 III 章关于替代设计和布置指南 (MSC. 1/Circ. 1212)。

附录 1 《检查通道技术规定》修正案

说明与要求

本附录是 78 届海上安全委员会以 MSC. 158(78)决议通过的对 MSC. 133(76)决议《检查通道技术规定》的修正案,其生效日期为 2006 年 1 月 1 日。

MSC. 158(78)决议案

(2004 年 5 月 20 日通过)

通过《检查通道技术规定》修正案

海上安全委员会:

忆及国际海事组织公约关于本委员会职能的第 28(b)条;

注意到 MSC. 133(76)决议通过的《检查通道技术规定》(下文称为“本《技术规定》”),根据 MSC. 134(76)决议通过的 SOLAS 第 II - 1/3 - 6 条(关于油船和散货船装货区域及其前方处所的出入通道及内部通道),此系强制性规定;

确认对实施本《技术规定》的要求时可能遇到并已意识到的问题所表示的关注;

还注意到 MSC151(78)决议通过前述 SOLAS 第 II - 1/3 - 6 条的修正案以处理上述关注问题;

在其第 78 届会议上审议了按 1974 年 SOLAS 公约正文第 VIII 条和附则第 II - 1/3 - 6 条编写和分发的本《技术规定》的修正案:

1. 通过《检查通道技术规定》的修正案,其文本见本决议的附件;

2. 决定按照 SOLAS 公约第 VIII(b)(vi)(2)(b)条的规定,该修正案在 2005 年 7 月 1 日应视为已被接受,除非在此之前有三分之一以上的该公约缔约国政府或商船合计吨数不少于世界商船总吨数 50% 的缔约国政府通知反对本修正案;

3. 提请 SOLAS 缔约国政府注意,按照 SOLAS 公约第 VIII(b)(vii)(2)条的规定,本修正案在按照以上 2 被接受之后,应于 2006 年 1 月 1 日生效;

4. 要求秘书长将本决议以及附件中的本《技术规定》核准无误的副本转交该公约所有缔约国;

5. 并要求秘书长将本决议以及附件的副本转交国际海事组织所有并非该公约缔约国的成员。

附件 《检查通道技术规定》修正案

1 《检查通道技术规定》现文本由以下文本替代:

“1 前言

1.1 早已认识到,确保船舶结构的状况得到维护以符合适用要求的唯一途径,是在其整个营运期限内定期对所有构件进行检验。这可确保船舶不会因腐蚀、超载或碰擦而发生诸如裂缝、曲屈或变形等损坏,并确保厚度减薄是在已定的极限范围之内。为对船体结构进行全面和近观检验及检查,设置合适的通道是必不可少的,此类通道在船舶设计阶段就应加以考虑和规定。

1.2 在船舶的设计和建造阶段,应适当考虑在其营运期限内船旗国检查人员和船级社验船师将如何对其进行检验,以及船员如何才能监测船舶的状况。没有足够的出入通道,船舶会因检查不出船舶结构状况的下降,而可能出现重大的结构损坏。完整的通道设计和维护应贯穿于船舶的整个计划寿命期。

1.3 为了解决这个问题,国际海事组织制定了《检查通道技术规定》(以下称《技术规定》),旨在便于按 SOLAS 第 II - 1/3 - 6 条规定设置油船和散货船货物区域及其前方处所的出入通道及内部通道对船

船结构进行近观检查和厚度测量。本《技术规定》不适用于符合 IBC 规则规定的化学品/油类兼装船的液货舱。

1.4 设计成船舶整体结构一部分的永久通道是首选,主管机关可允许合理的调整以利于这种设计。

2 定义

就本《技术规定》而言,除适用经修正的 1974 年 SOLAS 公约和经修正的 A.744(18)决议中的定义外,还适用如下定义:

- .1 横档系指垂直梯子的梯级或垂直表面的梯级。
- .2 踏板系指斜梯的梯级或垂直通道开孔的梯级。
- .3 斜梯的梯段系指斜梯的斜撑架的实际长度。对于垂直梯是上下平台之间的距离。
- .4 梯台系指
 - .1 梯子框架;或
 - .2 设置在船舱中的舷侧壳板、横舱壁和/或纵舱壁上的水平加强板结构。就宽度小于 5m 组成双壳处所的压载舱而言,如该水平板结构经过舷侧壳板或纵舱壁上的肋骨或扶强材构成 600mm 宽度及以上的连续过道,则可作为平台和纵向永久通道。用作永久通道的平台板上的开孔应设有栏杆或格栅,以确保平台的安全通行或安全通往每一个横向强框架。
- .5 垂直梯系指倾斜角度为 70° 至 90° 的梯子。垂直梯的歪斜不得超过 2° 。
- .6 顶部障碍物系指通道上方带扶强材的甲板或平台结构。
- .7 甲板顶以下距离系指甲板板以下距离。
- .8 横向甲板系指在舱口围板之间、舷内侧的主甲板横向区域。

3 技术规定

3.1 SOLAS 公约第 II -1/3 -6 条要求进行近观检查和厚度测量的结构构件,除双层底处所外,应设有 1 个永久通道,其范围达到表 1 和表 2 适用的规定。对于油船和矿砂船的边压载舱,在其结构允许安全和有效使用的条件下,经批准的替代方法可结合所设置的永久通道一起使用。

3.2 永久通道应尽可能与船舶结构构成一个整体,确保其牢固且对船舶总强度有利。

3.3 永久通道中的高架走道部分(如设有),其净宽应不小于 600mm,除非在绕过垂直桁材处净宽可减至 450mm,并应在通道开放一边全长范围设置栏杆。当由倾斜构件构成部分通道时,该处结构应是防滑结构。栏杆高度为 1000mm,由扶手和 500mm 高度处的中间横档构成,构造要牢靠。栏杆支柱的间距应不超过 3m。

3.4 从船底通往永久通道和垂向开孔的通道应由便于行走的走道、梯子或踏板等组成。踏板应设置成供脚踏的横向支撑。为垂直面设置的梯子,其横档中心距垂直面的距离应不小于 150mm。当垂向人孔高于行走平面 600mm 时,应在两面设有踏板和带把手的可登平台。

3.5 永久式斜梯应有小于 70° 的倾角。距斜梯表面 750mm 范围内不应有障碍物,但开口处的净空可减至 600mm。在最大 6m 垂向高度范围内应设置大小合适的休息平台。梯子和扶手应由钢或有足够强度和刚度的等效材料制成,通过支柱牢固地固定在液舱结构上。支撑的方式和支柱的长度应使振动减到最小。货舱内梯子的设计与布置应最大程度地减小起货操作的困难和因起货损坏起货设备。

3.6 梯子框架之间的斜梯宽度应不小于 400mm。踏板应以垂向间距 200mm 至 300mm 等间距布置。如使用钢材,踏板应由截面不小于 $22\text{mm} \times 22\text{mm}$ 的两根方钢构成水平梯级,方钢的楞角边缘朝上。踏板应由梯子框架支撑,以双面连续焊固定其上。所有斜梯应在踏板两侧合适的高度处,设置结构牢固的扶手。

3.7 对于垂直梯和螺旋梯,其宽度和结构应符合主管机关接受的国际或国家标准。

3.8 独立式的可携式梯子的长度应不超过 5m。

3.9 可替代的通道设施包括,但不限于以下设备:

- .1 安装在稳定底座上的液压机械臂;

- .2 钢索升降平台;
- .3 脚手架;
- .4 筏;
- .5 机械臂或遥控装置(ROV);
- .6 长度超过5m的可携式梯子,只有带能固定梯子上端的机械装置的梯子才可使用;
- .7 其他经主管机关批准的通道设备。

进出这些处所和在这些处所内部安全通行的设施和架设这类设施的方式,应在《船舶结构通道手册》中清楚说明。

3.10 对于通过水平开孔、舱口或人孔的通道,最小的净孔尺寸应不小于600mm×600mm。如通道是通过货舱口进入货舱,则梯子的顶部应尽可能靠近舱口围板;如舱口围板的高度超过900mm,则应在梯子同一位置处的舱口围板外侧设置梯级。

3.11 如通过制荡舱壁、肋板、纵桁和强肋骨上的垂向开口和人孔的通道贯穿通达该处所长度或宽度范围时,这些开孔的最小尺寸应不小于600mm×800mm,除非设有水平格栅或踏板,否则开孔距通道底的高度应不超过600mm。

3.12 对于载重吨小于5000吨的油船,在特殊情况下,如果主管机关认为这些开孔可以通行和转移伤员,则可允许设置小于上述3.10和3.11要求尺寸的开孔。

3.13 对于散货船,出入货舱和其他处所的通道梯子:

- .1 如邻近各层甲板的上表面之间或甲板与货舱底之间的垂直距离不大于6m,可设垂直梯或斜梯。
- .2 如邻近各层甲板的上表面之间或甲板与货舱底之间的垂直距离超过6m,在货舱的一端除了货舱最上面2.5m(不计顶部障碍物的净值)部分和最下面6m部分可设置垂直梯外,其余应由一段或数段斜梯组成,但连接垂直梯的一段或数段斜梯的垂向范围不得小于2.5m。

货舱另一端的另一通道可由数段错开的垂直梯组成,且这种垂直梯应由设置在梯子一侧的一个或垂直间距不超过6m的数个台架连接。相邻梯段的侧向间隔应至少为一个梯子宽度。梯子最上面的入口部分(此处直通货舱)应在2.5m长度内保持垂直(不计顶部障碍物的净值),且应与一连接梯子的台架相接。

- .3 如果进入顶边舱入口处的甲板至舱内纵向通道设施(或平台或舱底)的垂向距离不超过6m,则可采用垂直梯方式进入顶边舱。该舱甲板入口处的垂直梯最上部应在2.5m长度内保持垂直(不计顶部障碍物的净值)并由一与梯子连接的台架构成,该台架应在垂直梯的一侧,除非在此垂向范围内有纵向通道或平台或舱底可供落脚。
- .4 除上述3所允许者外,如甲板和正对入口的下面平台之间,或甲板或平台与正对入口的下面舱底之间的垂直距离大于6m,应使用斜梯或组合梯进入液舱或处所。
- .5 如为上述4的情况,甲板入口处的梯子最上部应在2.5m长度内保持垂直(不计顶部障碍物的净值),且底部与一台架连接,该台架又下接斜梯。斜梯的梯段实际长度不得超过9m且垂向高度通常不超过6m。最下面的梯子可在不小于2.5m的垂向范围内保持垂直。
- .6 在宽度小于2.5m的双壳边舱内,进入该处所的通道可由垂直梯组成,这种垂直梯由设置在梯子一侧的一个或垂向间距不超过6m的数个台架连接。相邻梯段的侧向间隔应至少为一个梯子宽度。
- .7 可考虑将螺旋梯作为斜梯的替代设备。按此考虑,最上面2.5m部分仍可由螺旋梯构成,不必换为垂直梯。

3.14 从甲板进入液舱的入口处的垂直梯最上部应在2.5m长度内保持垂直(不计顶部障碍物的净值),且与一台架连接。该台架应设置在垂直梯一侧。如果在甲板结构以下1.6m至3m范围内有纵向或横向永久通道可落脚,则该垂直梯可设置在甲板结构以下1.6m至3m之间。

1 货油舱和除右栏中规定之外的压载水舱	2 宽度小于 5m 构成双壳处所底压载水舱及其艏部底边舱
到达甲板下结构和垂直结构的通道	
1.1 对于舱高为 6m 及以上且有内构件的液舱应按.1 至.6 的要求设置永久通道： .1 应在每一有扶强材一面的横舱壁上距甲板顶以下 1.6m 至 3m 处设置连续横向永久通道； .2 在液舱的每一侧至少设置一道连续纵向永久通道。其中一道设置在甲板顶以下 1.6m 至 6m 处,其他应设置在距甲板顶以下 1.6m 至 3m 处； .3 应在.1 和.2 规定的通道之间和从主甲板至.1 或.2 通道之间布置通道； .4 设在有扶强材一面的纵舱壁上的纵向永久通道(如有可能与横舱壁上的水平桁材相连)应提供通到各个横框架的通道,除非在最上面的平台处设有永久设施,以便可以采用技术规定 3.9 中定义的可替代设施在中间高度处进行检查； .5 对于距液舱底 6m 及以上有横撑材的船舶,在撑材上设置横向永久通道,以便检查液舱两侧的撑材外倾大肘板。该横向永久通道应与.4 中的一道纵向永久通道连接;和 .6 对于货油舱高度小于 17m 的较小油船,技术规定 3.9 中定义的可替代设施可作为上述.4 的替代措施。 1.2 对于高度小于 6m 的液舱,技术规定 3.9 中定义的可替代设施或可携式通道设备可替代永久通道。	2.1 对于艏部底边舱上折角点以上的双壳处所,按以下.1 至.3 提供永久通道： .1 当最上面的水平平台与甲板顶间垂向距离为 6m 或以上时,在液舱的全长范围内设置一个连续纵向永久通道,且允许该通道在距甲板顶下 1.6~3m 处通过横向强框架,同时在该液舱两端设有垂直梯； .2 设在结构上的连续纵向永久通道之间的垂直距离不超过 6m;和 .3 平台应尽可能与横舱壁水平桁连接。 2.2 对于从液舱底至其艏部底边舱上折角点的垂向距离为 6m 及以上的艏部底边舱,应在液舱全长范围设置一个纵向永久通道。还应在液舱的每一端设有垂向永久通道。 2.2.1 纵向连续永久通道可以设置在距底边舱顶以下1.6m至 3m 处。在这种情况下,延伸至该纵向永久通道上的强框架处的平台可用作检验结构临界区域的通道。 2.2.2 也可选择在环肋净开孔上缘以下至少 1.2m 处设置纵向连续永久通道,并允许使用可携式通道设备到达临界区域。
首尖舱 1.3 对于防撞舱壁中心线处深度为 6m 或以上的首尖舱,应设置合适的通道,以到达如甲板下结构、平台、防撞舱壁和舷侧结构处的诸临界区域。 1.3.1 对于距甲板顶或紧邻的平台垂向间距小于 6m 的平台,应在结合考虑可携式通道设备使用的条件下,提供合适通道。 1.3.2 如甲板顶与平台、平台间或最低平台与舱底间距离 6m 或以上时,则应使用技术规定 3.9 中定义的可替代设施。	2.3 如果 2.2 中所述的垂直距离小于 6m,则可使用技术规定 3.9 中定义的可替代设施或可携式通道替代永久通道。为了便于操作可携式通道,应在水平平台上设置一排成直线的开口。这些开口应有足够的直径并应有适当的保护栏杆。

散 货 船 通 道*

表 2

1 货舱	2 压载舱
到达甲板下结构的通道	
1.1 应在横向甲板两边以及中心线附近三个地方各安装 1 个到达甲板顶部构件的永久通道。应能从货舱通道或从主甲板直接到达上述每个通道,且每个通道应安装在该甲板以下 1.6m 至 3m 处。 1.2 一道横向永久通道设置在横向甲板顶以下 1.6m 至 3m 处的横舱壁上,可视为与 1.1 等效。 1.3 通向横向甲板顶部结构的永久通道可通过上顶凳。 1.4 如果横舱壁带有完整的上顶凳,可从其内部检查所有的板和骨材,且主甲板有通道通至该顶凳,则可不要求设置横向甲板的永久通道。 1.5 如果货舱的垂直距离为 17m 或以下,也可选择使用移动式通道设施,通达横向甲板的顶部结构。	顶边舱 2.1 对于高度为 6m 及以上的每一顶边舱,应在甲板下方 1.6m至 3m 处设置一个沿舷侧船壳桁材的纵向连续永久式通道,并在附近安装垂直通道梯子通往该舱。 2.2 如果在该舱基线 600mm 范围内没有设置穿过横向环肋腹板的出入孔,且环肋的腹板高度大于 1m,则应设置踏步和扶手栏杆以安全绕过每个横向环肋。 2.3 在每个舱室的端部的二个强肋骨间和舱中间的二个强肋骨间应设置 3 个永久通道,每个通道应能从舱底通至斜板与舱口边桁材的交点处。现存的纵向结构可以作为部分通道使用。 2.4 对于高度小于 6m 顶边舱,可以使用如技术规定 3.9 中定义的可替代设施或可携式设备替代永久通道。

1 货舱	2 压载舱
到达垂直结构的通道 1.6 应在所有货舱内设置垂向永久通道,以对左右舷均匀分布在 整个货舱内肋骨总数(包括舱两端横舱壁处的)的至少 25% 的肋 骨进行检查。无论如何,每舷安装的永久垂向通道应不少于 3 个 (货舱前、后两端和中间)。垂向永久通道安装在舱内两个相邻肋 骨之间,有利于对舱内两根肋骨进行检查。可携式通道可用作越 过底边压载水舱斜板的通道。 1.7 此外,通至其余肋骨(直至上肘板)和横舱壁的通道还可采 用可携式或移动式通道设施。 1.8 可携式或移动式通道设施可用作通向舱内肋骨(直至上肘 板)通道设施,以替代 1.6 要求设置的永久通道。这些通道设施应 存放在船上并随时可用。 1.9 检查货舱肋骨的垂直梯的梯架宽度至少应为 300mm。 1.10 用于检查单舷侧结构货舱肋骨的单个垂直梯的长度如超过 6m 也可接受。 1.11 对于双舷侧结构,不要求用垂直梯进行检查。该结构的检 查应在双壳处所内完成。	艧部底边舱 2.5 对于每个高度为 6m 及以上的艧部底边舱,应在环肋腹板 开孔上缘以下至少 1.2m 处沿舷侧桁材设置一个纵向连续永久 通道,且此纵向通道在该舱每个出入通道附近设一垂直梯。 2.5.1 舱室每一端在纵向连续永久通道和舱底之间应设置一 把梯子。 2.5.2 纵向连续永久通道也可设在距舱顶以下至少 1.6m 处, 穿过环肋腹板开孔上方的腹板,又要该设置能更易于到达临界 区域。加宽的纵向骨材可用于这样的走道。 2.5.3 对于双舷侧散货船,如使用可替换方法与纵向永久通 道相结合的方法接近艧部折点,则纵向连续永久通道可设置在 距艧部折点 6m 的范围内。 2.6 如果在该舱底 600mm 高度范围内没有设置穿过横向环肋 腹板的出入孔,且横向环肋的腹板在舷侧和斜板处的高度大于 1m,则应设置踏步和扶手栏杆以利安全通过每个横向环肋。 2.7 对于高度小于 6m 的艧部底边舱,可使用技术规定 3.9 中 定义的可替代设施或可携式梯子替代永久通道,但这些通道设 施应予证实;确能在需要使用的地方部署并随时可用。 双壳边舱 2.8 应按表 1 的适用部分设置永久通道。 首尖舱 2.9 对于防撞舱壁中心线处首尖舱深超过 6 米的,应设置合 适的通道,以到达如甲板下结构、平台、防撞舱壁和舷侧结构处 的临界区域。 2.9.1 对于距甲板顶或紧邻的平台垂向高度小于 6m 的平台, 应在结合考虑可携式通道设备使用的条件下,提供合适通道。 2.9.2 如甲板顶与平台、平台间或最低平台与舱底距离 6m 以 上时,则应使用技术规定 3.9 中定义的可替代设施。

* 对于矿砂船,应按表 1 和表 2 的适用部分设置永久通道。

附录 2 《船上噪声级规则》

说明与要求

本附录是 91 届海上安全委员会以 MSC. 337(91) 决议通过的《船上噪声级规则》，其生效日期为 2014 年 7 月 1 日。

MSC. 337(91) 决议案
(2012 年 11 月 30 日通过)

《船上噪声级规则》

海上安全委员会：
忆及国际海事组织公约第 28(b) 条关于本委员会的职能；
还忆及本组织大会 A. 343(IX) 决议和 A. 468(XII) 决议分别通过的《关于守听位置噪声级测量方法的建议案》以及《船上噪声级规则》；
认识到结合自 A. 468(XII) 决议通过以来从有关噪声控制和许可的暴露等级中所获得的经验，有必要对船上的机器处所、控制室、工作间、居住处所和其他处所制定强制性的噪声级限值；
注意到 MSC. 338(91) 决议通过的经修正的《1974 年国际海上人命安全公约》(SOLAS 公约)(以下称“公约”)第 II - 1/3 - 12 条关于噪声防护的规定；
还注意到上述第 II - 1/3 - 12 条规定，船舶建造应按《船上噪声级规则》(以下称“本规则”)降低船上噪声并实施人员噪声防护；
在其 91 届会议上审议了船舶设计和设备分委会在其 56 次会议上提出的建议案：
1. 通过《船上噪声级规则》，其文本载于本决议附件；
2. 提请公约各缔约国政府注意，本规则将于 2014 年 7 月 1 日公约第 II - 1/3 - 12 条生效后即时生效；
3. 要求秘书长将核准无误的本决议及其附件中本规则文本的副本分发给所有公约缔约国政府；
4. 还要求秘书长将本决议及其附件的副本分发给所有非公约缔约国的本组织成员。

附件 船上噪声级规则

目 录

前言 66

第 1 章 总则 67

1.1 范围 67

1.2 目的 67

1.3 适用范围 67

1.4 定义 68

第 2 章 测量设备 70

2.1 设备规格 70

2.2 设备的使用 70

第 3 章 测量 70

3.1	通则	70
3.2	测量人员的要求	71
3.3	海上试验操作工况	71
3.4	港内操作工况	71
3.5	环境条件	72
3.6	测量程序	72
3.7	噪声暴露的确定	72
3.8	校准	72
3.9	测量的不确定度	72
3.10	测量点	72
3.11	机器处所的测量	72
3.12	驾驶处所的测量	73
3.13	居住处所的测量	73
3.14	通常无人处所的测量	73
第4章	可接受的最大声压级	73
4.1	通则	73
4.2	噪声级限值	74
4.3	测量报告	74
第5章	噪声暴露限值	74
5.1	通则	74
5.2	听力保护和听力保护器的使用	75
5.3	船员暴露于高噪声级的限制	75
5.4	24h 等效连续声级的限值	75
5.5	听力保护方案	75
第6章	居住处所之间的隔声	76
6.1	通则	76
6.2	隔声指数	76
6.3	材料的装设	76
第7章	听力保护和警告信息	76
7.1	通则	76
7.2	听力保护器的要求	76
7.3	听力保护器的选择和使用	76
7.4	警告牌	76
附录1	噪声测量报告的格式	77
附录2	关于安全管理体系纳入噪声问题的导则	79
附录3	建议的降噪方法	81
附录4	确定噪声暴露的简化程序	84

前 言

1 《船上噪声级规则》(以下简称“本规则”)的制定,为经修正的《1974 国际海上人命安全公约》(SOLAS)第Ⅱ-1/3-12 条所规定的噪声防护提供国际标准。从法律上讲,根据 SOLAS 公约,虽然本规则视作强制性文件,但其中的某些规定仍为建议性的或作为信息供参考(见 1.1.3)。

2 这些规定、建议和意见,旨在向各国主管机关提供在船上推行“听力保存”环境的工具。然而涉

及其工作界面所处的各种人为和技术环境,是一个动态主题。随着各种技术和安全管理实践的发展,规范和建议案必将根据具体情况而演变。鉴于此原因,鼓励各国主管机关传送来自被认可组织、船舶经营人和设备设计方所获取的经验和信息,以完善本规则。

3 本规则的制定,已考虑到常规的客船和货船。虽然本规则不适用于某些类型和尺度的船舶,但应认识到,在对设计或作业方面与常规船舶显著不同的船舶,在全面应用本规则时,应具体考虑。

4 本规则无意取代本组织通过的《关于守听位置噪声级测量方法的建议案》(大会 A. 343 (IX) 决议)。该建议案涉及到船舶噪声对于正确接收外部声响航行信号的干扰,根据该建议案和根据本规则测量噪声级的方法虽然有所不同,但是由于本规则主要关注噪声对健康和舒适的影响,这两个文件应视为具有一致性。应注意确保一般要求与航行信号可听度要求之间的一致性。

第 1 章 总 则

1.1 范围

1.1.1 本规则旨在为防止船上出现具有潜在危险的噪声级提供标准,并为船员可接受的环境提供标准,系针对客船和货船制定。由于对某些船舶尺度和特定的营运类型免除这些要求,应认识到,对与常规船舶明显不同的船舶全面应用本规则时,应特殊考虑。根据海上试验所签发的“噪声测量报告”的符合结论,本规则旨在为设计标准提供依据。根据对船员进行的个人保护原理的培训和降噪措施的维护,预测符合持续作业要求。这些将按照 SOLAS 第 IX 章所规定的动态过程和操作方式执行。

1.1.2 所提要求和建议为:

- .1 噪声级和噪声暴露量的测量;
- .2 在目前还不能把噪声限制到无潜在伤害声级的各种情况下,保护船员免受噪声导致听力损失的风险;
- .3 船员通常到达的所有处所的可接受的最大噪声级限值;和
- .4 居住处所之间隔声的确认。

1.1.3 从法律上讲,根据 SOLAS 公约,虽然本规则作为一个强制性文件,但是本规则下列规定仍作为建议性、符合性选项、或系参考信息性:

- 1.3.2 和 1.3.3;
- 3.4.2 和 3.4.3;
- 第 5 章;
- 6.3 节;
- 7.3 节;
- 附录 2;
- 附录 3;
- 附录 4。

1.2 目的

本规则的目的是限制噪声级和减少船员对噪声的暴露,以便:

- .1 考虑到满足通话和听到声响警报的需要,以及在控制站、驾驶和无线电设备处所与有人值班机器处所要有一个能作出清醒决定的环境,提供安全工作条件;
- .2 保护船员不暴露于可能由噪声导致的听力损失的过大噪声级;和
- .3 为船员在休息、娱乐和其他处所提供可接受的舒适度,也为暴露于高噪声级后的恢复提供条件。

1.3 适用范围

1.3.1 本规则适用于 1600 总吨及以上的新船。

1.3.2 本规则中有关具有潜在危险的噪声级、降噪和个人保护设备的具体规定,在合理和可行的范围内,可适用于 1600 总吨及以上的现有船舶,并使主管机关满意。

1.3.3 在合理和可行的范围内,本规则可适用于小于 1600 总吨的新船,并使主管机关满意。

1.3.4 本规则不适用于:

- .1 动力支承船;
- .2 高速船;
- .3 渔船;
- .4 铺管驳船;
- .5 起重驳;
- .6 海上移动式钻井平台;
- .7 非商用游艇;
- .8 军舰和军用运输船;
- .9 非机械推进船舶;
- .10 打桩船;
- .11 挖泥船。

1.3.5 本规则适用于营运船舶,即船上有船员的港内或海上船舶。

1.3.6 如果有文件证明,即使采用相关合理的技术性降噪措施仍不符合规定,主管机关可以在特殊情况下准予免除某些要求。除特定情况外,这种免除不包括居住舱室。如果准予免除,应确保达到本规则的目标,并结合第 5 章考虑噪声暴露限值。

1.3.7 对设计用于短程航行的船舶,或只需短期使用的且使主管机关满意的其他营运的船舶,本规则的 4.2.3 和 4.2.4 可仅适用船舶在港内工况,但在这种工况下应具有足够的时间供船员休息和娱乐。

1.3.8 本规则拟不适用于乘客舱室和其他乘客处所,除非它们是本规则的规定所涉及的工作处所。

1.3.9 如果现有船舶涉及重大修理、改装和更改,及与之相关的舾装,在主管机关认为合理和可行的范围内,应确保发生变化的区域符合本规则对新船的要求。

1.3.10 本规则仅涉及与船舶相关的噪声源,如机械和推进装置,但并不包含风/波/冰的噪声、警报和公共广播系统等。

1.4 定义

就本规则而言,下列定义适用。本规则其他处给出附加定义。

1.4.1 **居住处所:**居住舱室、办公室(用于处理船舶业务)、医务室、餐厅、娱乐室(例如休息室、吸烟室、电影厅、健身房、图书室、兴趣室和游戏室)以及船员使用的露天娱乐场所。

1.4.2 **现场测试**(apparent)计权隔声指数 R'_w :表示墙、门或地板现场整体隔声性能的一个单一数值,以分贝(dB)计(见经 1:2006 修正的 ISO 717-1:1996)。

1.4.3 **A - 计权等效连续声级 $L_{Aeq}(T)$:**连续稳定声的 A - 计权声压级,其在 1 个测量间隔时间 T 内,与所考虑的随时间变化的声具有相同的均方根声压。该声级以分贝 A(dB(A))计,由下式得出:

$$L_{Aeq,T} = 10 \lg \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_a(t)^2}{p_0^2} \cdot dt$$

式中: T ——测量时间;

$p_a(t)$ ——A - 计权瞬时声压;

$p_0 = 20 \mu\text{Pa}$ (基准级)。

1.4.4 **A - 计权声压级或噪声级:**频率响应根据 A - 计权曲线计权的声级计所测得的数值(见 IEC 61672-1)。

1.4.5 **C - 计权等效连续声级 $L_{Ceq}(T)$:**连续稳定声的 C - 计权声压级,其在 1 个测量间隔时间 T 内,与所考虑的随时间变化的声具有相同的均方根声压。该声级以分贝 C(dB(C))计,由下式得出:

$$L_{Ceq,T} = 10 \lg \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p_c(t)^2}{p_0^2} \cdot dt$$

式中: T ——测量时间;

$p_c(t)$ ——C - 计权瞬时声压;

$p_0 = 20\mu\text{Pa}$ (基准级)。

1.4.6 **C-计权峰值声级** L_{Cpeak} : C-计权最大瞬时声压级。该声压级以分贝 C(dB(C))计,由下式得出:

$$L_{\text{Cpeak}} = 10\lg \frac{p_{\text{peak}}^2}{p_0^2}$$

式中: p_{peak} ——C-计权最大瞬时声压;

$p_0 = 20\mu\text{Pa}$ (基准级)。

1.4.7 **C-计权声压级或噪声级**: 频率响应根据 C-计权曲线计权的声级计所测得的数值(见 IEC 61672-1(2002-05))。

1.4.8 **连续有人值班处所**: 在正常作业期间船员需要连续或长期在场的处所。

1.4.9 **起重驳**: 带有固定安装的起重机并设计为主要用于起吊作业的船舶。

1.4.10 **日噪声暴露级** ($L_{\text{ex}, 24\text{h}}$): 表示 24h 时间段内等效噪声暴露级。

$$L_{\text{ex}, 24\text{h}} = L_{\text{Aeq}, T} + 10\lg(T/T_0)$$

式中: T ——船上的有效持续时间;

T_0 ——基准持续时间 24h。

总的等效连续 A-计权声压级 ($L_{\text{Aeq}, T}$), 应采用不同的噪声级 (L_{Aeq, T_i}) 和以下公式相关的时间段计算:

$$L_{\text{Aeq}, T} = 10\lg \left[\frac{1}{T} \sum_{i=1}^n (T_i \times 10^{0.1L_{\text{Aeq}, T_i}}) \right]$$

式中: L_{Aeq, T_i} 为等效连续 A-计权声压级, 以分贝计, 按间隔时间 T_i 取平均值;

$$T = \sum_{i=1}^n T_i$$

当船员在船上时间超过 24h, $L_{\text{ex}, 24\text{h}} = L_{\text{Aeq}, 24\text{h}}$ 。

1.4.11 **挖泥船**: 带有固定安装开挖设备, 从事水底沉积物开挖作业的船舶。

1.4.12 **值班站**: 主要航行设备、船舶无线电或应急电源所在的处所, 或者火灾记录或火灾控制设备集中的处所, 以及用作厨房、主配膳室、储藏室(独立的配膳室和储物间除外)、邮件及贵重物品室、并非机器处所组成部分的工作间以及类似处所。

1.4.13 **动力支承船**: 在水中或水上操作并具有与常规排水型船舶不同特性的船舶。在上述范畴内, 系指符合下列任一特性的船舶:

.1 其重量或相当大一部分重量以借助静水力以外的作业模式加以平衡;

.2 船能在函数 $v/\sqrt{gL}$ 等于或大于 0.9 的航速下操作, 其中 v 是最大航速, L 是水线长度, g 是重力加速度, 所有各项均用一致的单位。

1.4.14 **现有船舶**: 并非新船的船舶。

1.4.15 **渔船**: 用于商业性捕捞鱼类、鲸鱼、海豹、海象或其他海洋生物资源的船舶。

1.4.16 **听力损失**: 听力损失系参照在 ISO 389-1(1998)号标准中有常规定义的基准听觉阈值确定。听力损失相当于被测对象的听觉阈值与基准听觉阈值之差。

1.4.17 **听力保护器**: 为减少到达耳朵的噪声级而配戴的装置。被动降噪耳机阻挡噪声到达耳朵。主动降噪头戴式耳机在耳机内产生抵消环境噪声的信号。

1.4.18 **积分声级计**: 设计为或适用于测量平均均方根时间 A-计权和 C-计权声压的声级计。

1.4.19 **机器处所**: 设有蒸汽机或内燃机、泵、空压机、锅炉、燃油装置、主要电机、加油站、推进装置、冷藏装置、摇装置、操舵装置、通风和空调机等的任何处所以及通向这些处所的围壁通道。

1.4.20 **海上移动式钻井平台**: 能为勘探或开发海底以下资源, 如液态或气态碳氢化合物、硫磺和盐而从事钻探作业的船舶。

1.4.21 **驾驶室两翼**: 船舶驾驶室延伸到船舶两舷的部分。

1.4.22 **新船**: 系指按 SOLAS 公约第 II-1/3-12.1 条规定的适用于本规则的船舶。

1.4.23 **噪声**: 就本规则而言, 能导致听力损害或能对健康产生危害或具有其他危险性或破坏性的所有声音。

1.4.24 **噪声导致的听力损失**: 源于耳蜗之内神经细胞受损, 系因声音作用而引起的听力损失。

- 1.4.25 噪声级:见 A—计权声压级(1.4.4)。
- 1.4.26 偶尔暴露:通常每周一次或频次更少的暴露。
- 1.4.27 打桩船:从事海底打桩作业的船舶。
- 1.4.28 铺管驳船:专为海底管道铺设相关作业建造或配合这些作业使用的船舶。
- 1.4.29 港内工况:仅推进所需的所有机器均停止的工况。
- 1.4.30 具有潜在危险的噪声级:人员在没有保护的情况下暴露会有承受听力损失风险的声级和更高声级。

1.4.31 重大修理、改装和更改:系指对船舶所作的一种改建,使船舶的尺度、装载量或发动机功率有实质性变化、改变船舶的类型,或以其他方式改变船舶,使其如由此成为新船,则应遵守相关规定。

1.4.32 声音:由空气或其他物质中的压力波所传递的能量,是产生听觉的客观原因。

1.4.33 声压级 L_p 或 SPL :声音或噪声的声压级,以分贝(dB)计,由下式得出:

$$L_p = 10 \lg \frac{p^2}{p_0^2}$$

式中: p ——声压,以帕斯卡计;

$p_0 = 20 \mu Pa$ (基准级)。

1.4.34 短程航行:在航行中,船舶的行进时间一般不致长到船员需要睡眠,或较长的非当班时间的航行。

1.4.35 计权隔声指数 R_w :表示墙、门或地板(在实验室内)整体隔声性能的一个单一数值,以分贝(dB)计(见经 1:2006 修正的 ISO 717-1:1997)。

第 2 章 测量设备

2.1 设备规格

2.1.1 声级计

声压级的测量应按本章要求采用精密积分声级计进行。这种声级计应按照 IEC 61672-1(2002-05)① 1 类型/级标准(视何者适用),或按照主管机关接受的等效标准②制造。

2.1.2 倍频程滤波器

当频程滤波器单独使用或与声级计结合使用时(视具体情况),则应符合 IEC 61260(1995)③或主管机关接受的等效标准。

2.2 设备的使用

2.2.1 校准

声音校准仪应符合 IEC 60942(2003-01)标准,并应经所使用声级计的制造商同意。

2.2.2 测量仪器和校准仪的校验

校准仪和声级计应至少每 2 年由国家标准实验室或按照经(Cor1:2006)更正的 ISO 17025(2005)认可的适任实验室进行验证。

2.2.3 传声器风罩

在室外采集读数时,例如在驾驶室两翼或甲板上,和有任何显著空气流动的甲板下的处所,应使用传声器风罩。风罩在“无风”工况下,对相似噪声的测量级的影响应不大于 0.5dB(A)。

第 3 章 测量

3.1 通则

3.1.1 船舶建造完工后,或在其后尽可能早的时候,应在 3.3 和 3.4 所规定的作业工况下,对第 4

① 声级计的建议案。
② 根据 IEC 651/IEC 804 出版物制造的 1 级/类声级计可在 2016 年 7 月 1 日前使用。
③ 倍频程和分数倍频程滤波器。

章规定的所有处所进行噪声级测量,并按 4.3 的要求予以适当记录。

3.1.2 A-计权等效连续声级 $L_{Aeq}(T)$ 测量的目的,应是确保符合第 4 章的要求。

3.1.3 C-计权等效连续声级 $L_{Ceq}(T)$ 和 C-计权峰值声级 L_{Cpeak} 的测量,应在 $L_{Aeq}(T)$ 超过 85 dB(A) 的处所进行,目的是根据 HML—方法确定适当的听力保护,见第 7 章和附录 2。

3.2 测量人员的要求

3.2.1 为确保可以接受并具有可比性质量的测量结果和报告,测量机构或专家应证明其胜任噪声测量的能力。

3.2.2 进行测量的人员应^①:

- .1 具有噪声、声音测量和所使用设备处理方面的知识;
- .2 受过有关本规则所规定的程序的培训。

3.3 海上试验操作工况

3.3.1 测量应在船舶满载或压载工况下进行。船舶的航线应尽可能保持平直。测量时的实际条件应记录在测量报告中。

3.3.2 除下文另有规定外,噪声测量应在正常营运航速下,且在不小于 80% 最大额定持续功率 (MCR) 下进行。可调螺距和垂直翼螺旋桨(如有)应处于正常的航行位置。对于特殊船型及带有特殊推进装置和动力配置的船舶,如柴油—电气系统,主管机关可以与船厂和船东合作,就 3.3.1 和 3.3.2 的应用,对实际的船舶设计或操作参数给予适当考虑。

3.3.3 正常航行状态和水平下通常使用的所有机械、航行仪器、无线电和雷达装置等,包括噪声控制,在整个测量期间内均应工作。但是,在进行这些测量时,通电雾信号和直升机作业均应停止。

3.3.4 在设有通常仅在应急或试验时运行的柴油机驱动的应急发电机、消防泵或其他应急设备的处所内测量时,这些设备应在工作。测量的目的并不在于确定符合最大噪声级限值,而是作为船员在这些处所中进行维护、修理和测试活动时的个人保护的参考。

3.3.5 机械通风、加热和空调设备应在正常工作,其功率应符合设计条件。

3.3.6 门和窗一般应予关闭。

3.3.7 处所内所有必要的设备应安装完毕。可以在没有家具的情况下进行测量,但不能由于没有家具而有所宽松。可对包括家具的情况再次进行检查或采集后续读数。

3.3.8 装有首推进器、防摇装置等的船舶,在此类机械装置工作时会经受高噪声级。对于首推进器,测量应在 40% 推进功率时进行,并且船舶的航速应适合于首推进器的工作。测量应在此类机械装置工作时于其周围,并在相邻居住处所和值班室站布置测点。如果此类设备拟用于连续工作,例如防摇装置,测量应确保符合第 4 章的要求。如果此类系统仅拟短暂使用,如港内操纵期间,测量仅涉及确保符合第 5 章关于噪声暴露量的要求。

3.3.9 如果船舶安装拟用于正常工作状况的动力定位装置(DP),附加的 DP 模式下噪声测量应在控制站、值班站和居住区域内进行,以确保不超过这些处所的最大噪声级限值。主管机关、船级社、船厂和 DP 设计方(具体为何者视情况而定),应商定一种模拟 DP 推进器系统的工作模式,其工作条件要大致相当于按船舶营运的设计环境条件以推进器最大功率的 40% 或以上进行定位。

3.4 港内操作工况

3.4.1 3.4.2、3.4.3 和 3.4.4 中规定的测量针对船舶港内工况。

3.4.2 当船舶货物装卸设备的噪声可能导致受其作业影响的值班站和居住处所的噪声高于最大噪声级,应进行测量。船舶以外的声源所产生的噪声应按第 3.5.3 所述扣除。

3.4.3 如船舶是车辆运输船且装卸期间的噪声源于车辆,货物处所内的噪声级和暴露时间应结合第 5 章考虑。船厂和船东可与主管机关合作,对此种源于车辆的噪声级进行理论上的评估。

3.4.4 如果应遵守 5.3.5 关于听力保护的规定而非 4.2.1 关于维护、检修或类似港内工况期间的

^① 按照 ISO 17020/25 支持质量管理体系的测量机构被视为满足这些要求。

规定,则应在港内工况下机械正在工作的机器处所内进行测量。

3.5 环境条件

3.5.1 如果水深小于 5 倍的吃水或在船舶附近有大块反射表面,则会影响到所获取的读数。在噪声测量报告中应记下这些条件。

3.5.2 气象条件,例如风和雨以及海况应不致影响测量。风力应不超过 4 级,波高应不超过 1m。如果无法做到,应报告实际条件。

3.5.3 应注意使外部声源,例如人、娱乐、建造和修理工作所产生的噪声,不致影响到测量位置处的船上噪声级。如有必要,实测值可根据能量总和原理按稳态背景噪声予以修正。

3.6 测量程序

3.6.1 测量噪声级时,测量处所内应只有操作船舶所需的船员和测量人员在场。

3.6.2 声压级读数应采用 A—计权(dB(A))和 C—计权(dB(C))滤波器获取,如有必要,也应在 31.5 和 8000Hz 之间的倍频带上读取。

3.6.3 噪声级测量应采用积分声级计以空间平均值方式进行(如 3.13.1 所述),并维持一段时间直到获得稳定读数或至少 15s,以代表因不规则操作或声场变化所造成变化的平均值。读数应仅取最近的分贝。如 dB 读数的第 1 个进位为 5 或更高,读数应取最近的较高整数。

3.7 噪声暴露的确定

除连续声级测量外,还应根据 ISO 9612:2009 确定船员的噪声暴露程度(见第 5 章)。一种基于 ISO 9612 的简化程序和与噪声暴露相关的工作位置,见附录 4。

3.8 校准

声级计应在测量进行之前和之后用 2.2.1 所述校准仪加以校准。

3.9 测量的不确定度

船上测量的不确定度视几种因素而定,例如测量技术和环境条件。按本规则进行的测量很少出现例外情况,等效连续 A—计权声压级的重复性标准偏差,等于或小于 1.5dB。

3.10 测量点

3.10.1 测量位置

除非另有说明,测量时传声器应放在甲板以上 1.2m(坐着的人员)和 1.6m(站着的人员)之间的高度处。两个测量点之间的距离至少应为 2m,在无机器的大处所内,整个处所应按不大于 10m 的测点间距(包括最大噪声级位置在内)进行测量。无论如何,测量均不应在距处所边界小于 0.5m 处进行。传声器的位置应按 3.10.3 和 3.11 至 3.14 的规定。测量应在人员工作的位置,包括通信站内进行。

3.10.2 值班室

所有的工作地点均应进行噪声测量。如果认为值班室附近的噪声级有差异,则应在设有值班室的处所内作补充测量。

3.10.3 进气口和排气口

在测量噪声级时,如有可能,传声器的位置应与气流方向的夹角不小于 30°,且距发动机、通风、空调和冷却系统的进气口或排气口边缘不小于 1m,并尽可能远离反射表面。

3.11 机器处所的测量

3.11.1 应在机器处所内船员的各个主要工作或控制站及相邻控制室(如设有)进行测量,应特别注意电话所在处和传话及声响信号具有重要性的位置。

3.11.2 通常不应在距运转中的机器或距甲板、舱壁或其他大的表面或空气进口等小于 1m 处进行测量。如这不可能,应在机器和相邻反射表面之间的中点处进行测量。

3.11.3 对形成声源的机器进行测量时,应距此机器 1m。测量应在甲板、平台或走道以上 1.2m 至 1.6m 处进行。

- .1 距各声源 1m,在声源周围测量点的间距不大于 3m,声源如:
——在每一层的主涡轮机或柴油机;

- 主齿轮箱;
- 涡轮鼓风机;
- 滤清器;
- 交流发电机和发电机组;
- 锅炉生火平台;
- 强力鼓风机和/或抽风机;
- 压缩机;
- 货泵(包括其驱动电机或涡轮机)。

对于大型发动机和机器处所,在按上述间距测得的声压级 dB(A) 变化不显著的情况下,为避免不必要地进行大量不切实际的测量和记录,不必对每个位置都进行记录。但是,应对具有代表性的位置和最大噪声级的位置进行全面的测量和记录,在每个高度上并应至少记录 4 次测量结果;

- .2 在局部控制站,例如主机和机械控制室的主操纵台或应急操纵台;
- .3 .1 和 .2 未予规定而在进行例行检查、调整和维护保养时通常停留的所有其他位置;
- .4 在通常使用的通道上的各点(上文已规定的位置所包括者除外),测量间距不大于 10m;和
- .5 机器处所内的各房间,如工作间。为限制测量和记录的次数,记录的次数可按 .1 所述减少,但对直到上甲板的机器处所各层均应有总数不少于 4 次的测量记录(包括本段所规定的测量)。

3.12 驾驶处所的测量

测量应在驾驶室两翼进行,但应在所测的一翼处于船舶背风面时进行测量。

3.13 居住处所的测量

3.13.1 应在处所的中央进行一次测量。传声器应在水平方向和/或垂直方向上缓慢地移动超过 1m($\pm 0.5\text{m}$, 计及 3.10.1 中所述的测量衡准)。如果室内的噪声级,特别是在靠近坐着或躺着人员头部位置处有显著差异,即大于 10dB(A) 时,则应在其他测点进行补充测量。

3.13.2 测量舱室的数目应不少于 40% 总舱数。任何情况下,明显受到噪声影响的居住舱室必须考虑,即与机器或机舱棚相邻的舱室。

3.13.3 对于具有大量船员舱室的船舶,如客船/游船,可减少测量位置数。在选择受试舱室时,应选择较为靠近噪声源的舱室而使其对受试舱室组具有代表性,并使主管机关满意。

3.13.4 在露天甲板上,应在供娱乐活动用的任何区域内进行测量。

3.14 通常无人处所的测量

3.14.1 在 3.10 至 3.13 所述的处所以外,应对噪声级特别高且船员可能暴露(即使是比较短时间的暴露)的所有地点进行测量,还应对断续使用的机械处所进行测量。

3.14.2 为限制测量和记录的次数,对于通常无人的处所、货舱、甲板区域和其他远离噪声的处所,不必测量噪声级。

3.14.3 在货舱内,应对可能有人作业的区域至少设置 3 处传声器。

第 4 章 可接受的最大声压级

4.1 通则

4.1.1 本节所规定的限值应视为最大声级,而非理想声级。如合理可行,噪声级应低于所规定的最大声级。

4.1.2 船舶投入营运之前,对 4.2 所规定的限值应通过所涉处所的等效连续声级测量进行评估。对于具有很多测量位置的大型舱室,各位置均应与限值作对比。

4.1.3 进入名义噪声级大于 85dB(A) 处所的人员,应要求在这些处所中停留时配戴听力保护器(见第 5 章)。4.2.1 给出的 110dB(A) 的限值,是假设配戴符合第 7 章听力保护器要求的听力保护器。

4.1.4 限值按 A – 计权声压级予以规定(见 1.4.4 和 1.4.24)。

4.2 噪声级限值

不同处所的噪声级限值(dB(A))规定如下：

舱室和处所的名称	船 舶 尺 度	
	1600 至 10000 总吨	≥10000 总吨
4.2.1 工作处所(见 5.1)		
机器处所 ^①	110	110
机器控制室	75	75
并非机器处所组成部分的工作间	85	85
未规定的工作处所 ^② (其他工作区域)	85	85
4.2.2 驾驶处所		
驾驶室和海图室	65	65
瞭望位置,包括驾驶室两翼 ^③ 和窗口	70	70
无线电室(无线电设备工作,但不产生声响信号)	60	60
雷达室	65	65
4.2.3 居住处所		
居住舱室和医务室 ^④	60	55
餐厅	65	60
娱乐室	65	60
露天娱乐区域(外部娱乐区域)	75	75
办公室	65	60
4.2.4 服务处所		
厨房(食物加工设备不工作)	75	75
备膳室和配膳间	75	75
4.2.5 通常无人处所		
见 3.14 中所述处所	90	90

4.3 测量报告

4.3.1 每艘船舶均应有噪声测量报告。报告应包括船上各个处所噪声级的资料。报告应载明每一规定测量点的读数。测量点应在报告所附的总布置图或居住舱室图纸上加以标注,或用其他方法说明。

4.3.2 噪声测量报告的格式见附录 1。

4.3.3 噪声测量报告应一直保存在船上并方便船员取阅。

第 5 章 噪声暴露限值

5.1 通则

5.1.1 第 4 章所述噪声级限值是用于在符合这些限值要求时,船员将不致暴露于超过 80dB(A) 的 $L_{ex(24)}$,即在每天或 24h 期间内,等效连续噪声暴露将不超过 80dB(A)。对于新船,应按照 3.7 所述的方法,以海上试验噪声级测量为基础,通过计算各类船员的预期噪声暴露量,确认是否符合这些衡准。

5.1.2 在声压级超过 85dB(A) 的处所内,应采用适当的听力保护,或应用本节所述的暴露时间限值,以确保保持一个等效的保护水平。

5.1.3 适用这些规定的每艘船舶,应在其安全管理体系中包含一节关于听力保护、暴露限值的公司政策,并进行有关此类方面的培训,且在培训记录中记载。

5.1.4 应考虑附录 2 中所载的有关这些方面的船员须知。船员不应无保护暴露于超过 135dB(C) 的峰值。

① 如果机器运行时超出最大噪声级(仅在按照 1.3.6 的规定准予免除的情况下方可允许),停留应限制在很短时间或完全不允许。应按照 7.4 规定对该区域进行标注。

② 例如非机器处所的露天甲板工作处所以及与通信相关的露天甲板工作处所。

③ 参阅同时适用的守听位置噪声级测量方法的建议案(A.343(IX)决议)。

④ 设有床铺的医疗室。

5.2 听力和听力保护器的使用

为符合本节的暴露量衡准,允许使用符合第 7 章的听力保护器。即使在要求配戴听力保护器以符合本规则要求时,主管机关仍可实施风险评估、听力保护方案和其他措施。

5.3 船员暴露于高噪声级的限制

船员不应暴露于超过图 5.1 所示和 5.3.1 至 5.3.5 所述等级和时间的噪声。

5.3.1 有保护的最大暴露(A 区,图 1)

即使是配戴听力保护器的船员,也不应暴露于超过 120dB(A) 的噪声级或超过 105dB(A) 的 $L_{eq}(24)$ 。

5.3.2 偶尔暴露(B 区,图 1)

在 B 区内,仅允许偶尔暴露,并应使用带有 25 至 35dB(A) 之间隔声器的听力保护器。

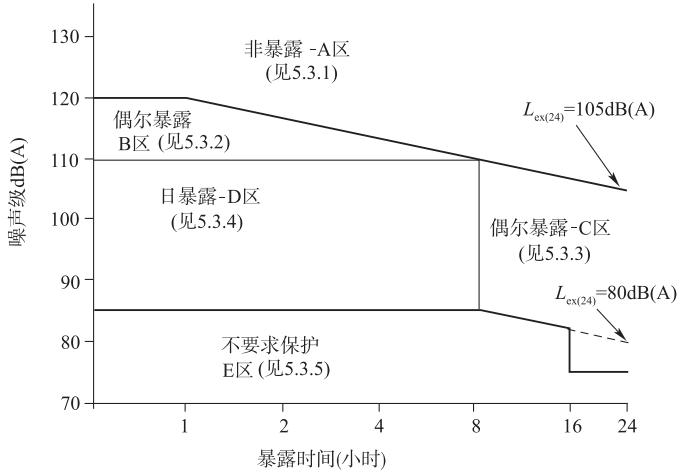


图 1 许可的每日和偶尔工作区

注:在 A-D 区工作时,要求听力保护器把入耳的声音隔声到 85dB(A) 以下。在 E 区工作时,不要求用听力保护器,但如果声级高于 80dB(A) 超过 8h 则应配置。

5.3.3 偶尔暴露(C 区,图 1)

在 C 区内,仅允许偶尔暴露,并应使用带有至少 25dB(A) 隔声器的听力保护器。

5.3.4 日暴露(D 区,图 1)

如果船员的例行工作(日暴露)在噪声级位于 D 区的处所内进行,应使用带有至少达到 25dB(A) 的隔声器的听力保护器,并且可以考虑进行风险评估和编制听力保护方案。

5.3.5 无保护的最大暴露(E 区,图 1)

对于暴露时间少于 8h,没有采取听力保护措施的人员,不应暴露于超过 85dB(A) 噪声级的环境中。当船员在高噪声处所停留超过 8h 时,不应超过 80dB(A) 的 $L_{eq}(24)$ 的噪声级。因此,在每 24h 中至少有一三分之一时间内,每个船员应处于噪声级不超过 75dB(A) 的环境中。

5.4 24h 等效连续声级的限值

作为符合 5.3 规定(图 1)的替代方法,任何无保护的船员均不应暴露于 24h 等效连续声级大于 80dB(A) 的环境中。在要求使用听力保护器的处所内,每人的日暴露时间不应超过连续 4h 或总共 8h。

5.5 听力保护方案

5.5.1 可为在 $L_{Aeq} > 85\text{dB(A)}$ 处所工作的船员提供听力保护方案,以使其在关于噪声的危害、听力保护的使用及监控听力敏锐度方面得到培训。听力保护方案的要素如下:

- 1 由经培训的并具有适当资格的人员进行的初始和定期听力测试,并使主管机关满意。
- 2 暴露人员长时期暴露于高噪声的危害,以及护听器正确使用的说明(见附录 2)。
- 3 听力测试记录的维持。
- 4 对听力严重损失人员的听力敏锐度和记录的定期分析。

5.5.2 听力保护方案的一个可选要素,是对高噪声级处所内工作的人员的 24h 等效连续或有效声级进行控制。此类控制要求对 24h 等效连续声级进行计算。如果 24h 等效连续声级不符合限值要求,则

应控制暴露时间或在适当时间使用听力保护器,以使人员暴露量在限值之内。

第 6 章 居住处所之间的隔声

6.1 通则

居住处所之间的隔声应加以考虑,以便即使在相邻处所内进行诸如音乐、谈话、装卸货物等活动,仍可能得以休息和娱乐。

6.2 隔声指数

6.2.1 居住处所的舱壁和甲板的空气隔声特性,应至少符合按(1:2006)修正的 ISO 标准 717 - 1:1996第一部分^①的下列计权隔声指数(R_w):

从居住舱室到居住舱室 $R_w = 35$;

从餐厅、娱乐室、公共处所和娱乐区域到居住舱室和医疗室 $R_w = 45$;

从走廊到居住舱室 $R_w = 30$;

从居住舱室到带有交通门的居住舱室 $R_w = 30$ 。

6.2.2 空气隔声特性应根据 ISO 10140 - 2:2010 要求,由实验室试验确定,并使主管机关满意。

6.3 材料的装设

6.3.1 材料的装设和居住处所的构造应予以注意。在海上试验期间,如果对材料的装设存在疑义,应按 6.2.1 的要求,选取具有代表性的每种类型的分隔、地板、门,进行船上测量,并使主管机关满意。

6.3.2 现场测试计权隔声指数 R'_w 应符合 6.2.1 的要求,公差不大于 3dB。

注:应根据 ISO 140 - 4:1998^②的要求进行现场测量。当所测试材料的面积小于 10m² 时, R'_w 指数的计算应考虑 10m² 的最小值。

第 7 章 听力保护和警告信息

7.1 通则

当在声源处采用控制措施未能将任何处所的噪声减到 4.1.3 所规定的声级时,应向每个需要进入这类处所的船员提供有效的听力保护。听力保护器的提供不应视为有效控制噪声的一种替代方法。附录 3 汇总了现有的降噪方法,可适用于新船。

7.2 听力保护器的要求

7.2.1 个人听力保护器应选择能消除听力危害风险或将风险降至 7.2.2 所述的可接受水平。船舶经营人应尽力以确保听力保护器的佩戴,并应负责检查所采取的符合本规则的措施的有效性。

7.2.2 听力保护器应为能把声压级降低到 85dB(A)或更低(见 5.1)的类型。应按照 ISO 4869 - 2:1994中所述的 HML - 方法(见附录 2 的解释和实例)选择适当的听力保护器。如果在无源状态下头戴式耳机与听力保护器具有等效功能,则可以采用消噪技术。

7.2.2.1 消噪耳机的规格应按经制造商规格确定。

7.3 听力保护器的选择和使用

应教会船员按附录 2 正确使用船上提供或使用的听力保护器。

7.4 警告牌

如机器处所(或其他处所)中的噪声级大于 85dB(A),这些处所的入口应悬挂警告牌,该警告牌由主管机关规定的以船舶工作语言描述的符号和补充标志所组成(见如下警告牌和标志示例)。如果只是此

① ISO 标准 717 - 1—声学—建筑物和建筑物构件隔声评级 - 第 1 部分:空气隔声,及其 2006 年公布的修正案。

② ISO 标准 140 - 4 声学—建筑物和建筑物构件的隔声测量第 4 部分:室与室之间空气隔声的现场测量。

类处所的小部分具有这类噪声级,应在眼睛高度对这些特定位置或设备加以标明,并使从通道的各个方向上均可见到。

在噪声室进口处悬挂的标志	
80 ~ 85dB(A)	高噪声级—使用听力保护器
85 ~ 110dB(A)	危险噪声—强制使用听力保护器
110 ~ 115dB(A)	小心:危险噪声—强制使用听力保护器—仅可短期逗留
> 115dB(A)	小心:超高噪声级—强制使用听力保护器—逗留时间不超过 10 分钟



附录 1 噪声测量报告的格式

- 1 船舶概况
- . 1 船名

. 2 船籍港

. 3 船东、船舶经营人或代理的姓名和地址

. 4 船厂名称和地址

. 5 建造地点

. 6 IMO 编号

. 7 总吨位

. 8 船舶类型

. 9 船舶尺度—长度

—宽度

—型深

—最大吃水(夏季载重线)

. 10 最大吃水时的排水量

. 11 安放龙骨日期

. 12 交船日期
- 2 机械概况
- . 1 推进机械

制造厂： 型式： 台数：

最大连续额定功率： kW

正常设计营运轴转速： r/min

正常营运额定功率： kW

. 2 辅助柴油机

制造厂： 型式：

输出功率： kW 台数：

- .3 主减速齿轮:
- .4 螺旋桨型式(固定螺距螺旋桨、可调螺距螺旋桨、垂直翼螺旋桨)
螺旋桨数: 叶片数:
设计螺旋桨轴转速: r/min
- .5 其他(如系特殊推进和动力配置)
- .6 机舱通风
制造厂: 型式:
台数:
风机直径: m 风机转速: r/min/可变转速(是/否)
气流量: m²/h 总压力: Pa

3 测量仪器和人员

- .1 仪器 商标 型式 系列号
声级计
传声器
滤波器
风罩
校准仪
其他设备
- .2 声级计的校准 日期 校准 开始 结束
—在检测时由主管当局进行
- .3 进行测量的人员/组织的身份

4 测量时的条件

- .1 测量日期: 开始时间: 完成时间:
- .2 测量时的船舶位置
- .3 船舶装载工况
- .4 测量时的状态
—首吃水
—尾吃水
—龙骨下的水深
- .5 气象条件
—风力
—海况
- .6 航速
- .7 实际螺旋桨轴转速: r/min
- .8 螺旋桨螺距:
- .9 推进机械转速: r/min
- .10 推进机械功率: kW
- .11 运转的推进机械台数:
- .12 运转的辅助柴油机台数:
- .13 运转的涡轮发电机台数:
- .14 机舱通风速度模式(高/低/可变):
- .15 发动机负荷(% MCR):
- .16 其他运转的辅助设备:
运转中的通风、加热和空调设备

5 测量数据	
噪声限值	测得的声压级
dB(A)	L_{Aeq} dB(A)
	L_{Ceq} dB(C)
	L_{Cpeak} dB(C)

注:声压级 L_{Ceq} 和 L_{Cpeak} 的测量仅在超过 85dB(A) 时进行,并要求配置听力保护器。

工作处所

- 机器处所
- 机器控制室
- 工作间
- 非指定的工作场所

驾驶处所

- 驾驶室和海图室
- 瞭望位置,包括驾驶室两翼和窗口
- 无线电室
- 雷达室

居住处所

- 居住舱室和医疗室
- 餐厅
- 娱乐室
- 露天娱乐区域
- 办公室

服务处所

- 厨房(食物加工设备不工作)
- 备膳室和配膳间

通常无人处所

- 6 主要降噪措施(列出采取的措施)
- 7 备注(列出任何与本规则不同之处)

姓名_____

地址_____

地点_____日期_____签名_____

附件 频率分析附页

对某些区域进行的频率分析可以得到更为准确和精确的噪声级预测,并将有助于确定超过第 4 章中所规定限值的特定频带。进一步指导可见 ISO 1996 – 2:2007。

附录 2 关于安全管理体系纳入噪声问题的导则

1 船员须知

1.1 应向船员说明长时间暴露于高噪声的危害以及噪声引起的听力损失的风险。初始雇佣时,应对所有船员说明须知事项,并在此后定期对那些经常在噪声超过 85dB(A) 处所工作的船员说明须知事项。对本规则各项规定的须知应包括:

- .1 噪声暴露限值和警告牌的使用;

- .2 所提供的听力保护器的类型,其大致的隔声值和正确的使用方法、安装以及第一次佩戴时对正常交流的影响;
- .3 与听力保护相关的公司政策和程序,如合适,对于在悬挂警告牌的处所内工作的船员可以获取的监控计划;和
- .4 有关听力损失可能迹象的导则,如耳鸣、失听或耳堵塞,并当这些迹象出现时,采取降噪技术。

1.2 相关船员应具有对机械和消声器或隔声器的正确使用和维护保养必要的指导,以避免产生不必要的噪声。

2 船舶经营人的职责

2.1 船舶经营人应负责确保有关减少和控制噪声措施的执行和维护,从而满足规则要求。

2.2 如果任何处所内的噪声级超过 85dB(A) 的限值,船东应确保:

- .1 该处所已标明并符合本规则相关规定;
- .2 船长和船舶高级船员应知晓控制进入该处所的重要性,以及使用适当的听力保护器的重要性;
- .3 提供足够数量的适当听力保护器,以供发放给所有的相关船员每人一套;
- .4 船长、高级船员和登船的任何安全官员,均知晓船上应提供相关培训和资料的必要性。

2.3 如果手工工具、厨房和其他便携设备,在正常工况下产生大于 85dB(A) 的噪声级,船东应确保提供警告信息。

3 船员的职责

船员应意识到有必要确保:

- .1 采用所有的噪声控制措施;
- .2 向船舶安全管理体系规定的负责人报告任何有缺陷的噪声控制设备;
- .3 当进入警告牌要求使用听力保护器的处所时,始终佩戴适当的听力保护器,并即使逗留很短的时间也不应摘下听力保护器;
- .4 提供使用的听力保护器不应损坏或误用,并保持清洁。

4 听力保护器的选择

4.1 应根据 ISO 4869-2:1994 中所述的 HML-方法选择适当的听力保护器。为向船舶经营人和船员提供有关选择合适的听力保护的指导,对 HML-方法的简述和使用作如下。

4.2 HML-方法是按照 ISO 4869-2:1994“佩戴听力保护器时有效 A—计权声压级的估算”进行计算的等级评定。H、M 和 L 等级评定的使用,需要噪声的 A—计权(L_{Aeq})和 C—计权(L_{Ceq})声压级以及相关听力保护器的 HML 值,这些将由制造厂提供。

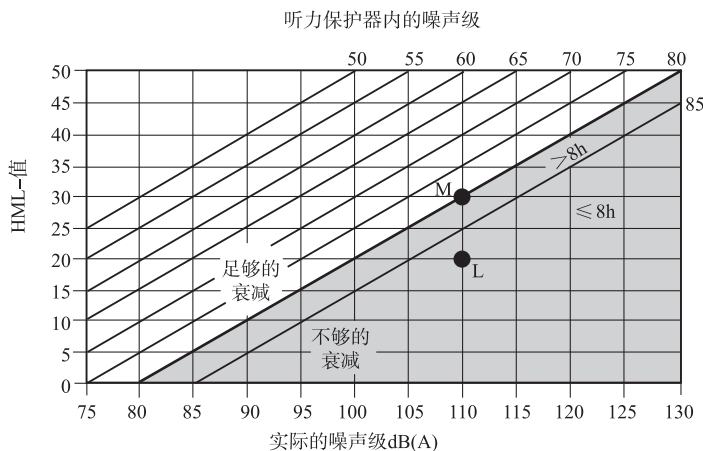
4.2.1 听力保护器的 HML 值与其提供的高、中和低频率噪声的隔声相关。这些 H 和 M 值用于有保护的噪声暴露级的计算,噪声的主要能量集中在中、高频率。如果测得的 L_{Ceq} 级和 L_{Aeq} 级相差不大于 2dB,即视为此种情况。

4.2.2 听力保护器的 M 和 L 值用于有保护的噪声暴露级的计算,该噪声具有明显的低频成分,且在听力保护器拟使用的处所内所测得的 L_{Ceq} 级和 L_{Aeq} 级相差大于 2dB。

4.3 HML-方法简易用法的实例:

在某一给定的船舶,机舱内测得的声级为 110dB(A)、115dB(C)。根据制造厂提供, $H=35\text{dB}$, $M=30\text{dB}$, $L=20\text{dB}$,所选择的听力保护器具有下列隔声功能:

- .1 自实际噪声级(110dB(A))开始的垂线上标注听力保护器的 L 和 M 值。
- .2 如果噪声具有低或高/中频,定点。如果 $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ 之值大于 2dB,则噪声具有低频率(L),如果 $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ 之值小于 2dB,则噪声具有高或中频率(M)。
- .3 如果声音处于高/中频率($L_{Ceq} - L_{Aeq} \leq 2$),沿 M-值的对角线读取听力保护器内的噪声级。在此情况下,听力保护器内的噪声级为 80dB(A),表明听力保护器的隔声对于每天 8h 是足够的。



- .4 如果声音处于低频($L_{Ceq} - L_{Aeq} > 2$),沿 L - 值的对角线读取听力保护器内的噪声值。在此情况下,听力保护器内的噪声级为大于 85dB(A),表明听力保护器的性能不够好,甚至不足以供每天工作 8h 之用。选用 1 个 L - 值大于 25dB 的听力保护器作为替代。

4.4 HML - 方法的计算原理和实例

在特定噪声环境下,某个保护器可行性的确定也可以进行计算。 H 、 M 和 L 值可用于对特定噪声情况下某一保护器的 $L'A$ (耳处的总的 A - 计权噪声级)进行估算。

- .1 计算 $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ (这要求对 L_{Aeq} 和 L_{Ceq} 进行测量。所有的 1 级声级计均可采用 A - 计权或 C - 计权。)
- .2 如果 $L_{Ceq} - L_{Aeq} \leq 2$ dB,预测降噪声级 (PNR) 采用下列公式进行计算:

$$PNR = M - \left[\frac{H - M}{4} \cdot (L_{Ceq} - L_{Aeq} - 2) \right]$$

如果 $L_{Ceq} - L_{Aeq} > 2$ dB,PNR 的计算采用下式进行:

$$PNR = M - \left[\frac{M - L}{8} \cdot (L_{Ceq} - L_{Aeq} - 2) \right]$$

- .3 然后从总的 A - 计权噪声级中扣除 PNR 以给出保护器 $L'A$ 保护的耳处的有效 A - 计权声级:

$$L'A = L_{Aeq} - PNR$$

实例:听力保护器 $H = 35$ dB, $M = 25$ dB, $L = 20$ dB

机舱中的噪声级:

$$L_{Aeq} = 108.7 \text{dB(A)}$$

$$L_{Ceq} = 109.0 \text{dB(C)}$$

$$L_{Ceq} - L_{Aeq} = 0.3 \text{dB}$$

$$PNR = 25 - ((35 - 25)/4) \cdot (0.3 - 2) = 29.3 \text{dB}$$

$$L'A = 108.7 - 29.3 = 79.4 \text{dB(A)}$$

在这种情况下,听力保护器内的噪声级在 80dB(A) 以下,表明听力保护器的隔声足以供每日工作超过 8h 之用。

附录 3 建议的降噪方法

1 通则

1.1 为减少船上的噪声,以符合本规则第 4 章和第 5 章中所规定的限值,应仔细考虑这类减少噪声的措施。本附录旨在为船舶设计提供这方面的资料。

1.2 噪声控制措施的设计和构造,应由精通噪声控制技术的人员进行监督。

1.3 本附录第2至第10节给出了能够用于控制噪声级或减少船员对于潜在有害噪声暴露的一些措施。需要强调的是,无需对所有的船舶实施本附录所建议的全部或任何措施。本规则未提供噪声控制措施实施所需的,或在特定环境下决定何种措施适合所需的详细技术资料。

1.4 采用噪声控制措施时,应注意确保不影响有关船体结构、居住处所和其他安全事项的规范和规则的执行,降噪材料的使用不应引起火灾、安全或健康方面的危险,而且这些材料也不应由于构造或附件的不结实而引发可能妨碍从处所撤离或疏水的危险。

1.5 在设计阶段就必须考虑噪声控制,在设计阶段时应决定需要安装的发动机和机械的不同设计,与其他处所有关的机械安装方法和布置,以及居住处所的隔声和布置。

1.6 由于一般的船舶建造方法,从机械和螺旋桨所产生并到达居住处所与机器处所以外的其他处所的噪声,极有可能是结构噪声。

1.7 在现有船上,为有效和经济地控制机械装置噪声,A-计权声压级测量可能需要补充某些形式的频率分析。

2 噪声源的隔离

2.1 如实际可行,产生超过本规则4.2所规定噪声级的任何发动机或机械,应安装在无需连续照管的舱室内(也见本附录的6.1)。

2.2 居住舱室无论在垂直方向还是水平方向布置都应尽可能远离噪声源,如螺旋桨和推进机械等。

2.3 如实际可行,机舱棚应布置在设有居住处所的上层建筑和甲板室以外。如不可行,通道应布置在机舱棚和居住处所之间(如可行)。

2.4 如实际可行,应考虑将居住处所布置在甲板室内,而不是布置在通往两舷的上层建筑内。

2.5 如适用时,也可考虑采用无人处所、卫生间和洗涤室将居住处所与机器处所隔开。

2.6 可能需要采用适当的分隔、舱壁、甲板等防止声音的传播。正确的结构和位置对于声源与所隔声音的频率是很重要的。

2.7 当处所,如机器处所,被分隔为若干噪声大(非连续有人值班)和较低噪声(能够连续有人值班)的处所,最好具有完全的分隔^①。

2.8 在某些处所可能宜采用吸声材料,以防止由于分隔、舱壁、甲板等的反射而带来的噪声级增加。

3 排气和进气的消声

3.1 对于内燃机排气系统、机器处所、居住处所和其他处所的进气系统,进气口或排气口应布置在远离经常有船员出入的位置。

3.2 必要时,应安装消声器、降噪设备或隔声器。

3.3 为将居住处所的噪声降至最小,通常需要将排气系统及某些管路和管道与舱棚、舱壁等进行分隔,以减少结构噪声。

4 机械的屏蔽

4.1 在连续有人值班处所,如船员可能需要花费很长时间进行维护保养或检修工作,且本附录第2节所述的分隔措施实际上不可行时,应考虑给产生超出本规则4.2规定限值的声压级的发动机和机械,安装隔声屏蔽装置或部分屏蔽装置。

4.2 当在上述4.1所指处所内安装的发动机或机器所产生的噪声级在本规则5.3.1的衡准范围和图5.1中的A区内时,提供降噪措施是十分必要的。

4.3 当安装隔声屏蔽装置时,重要的是要将噪声源完全屏蔽。

5 尾部噪声的减少

为减少船舶尾部的噪声影响,特别是对居住处所,应在与尾部、螺旋桨等相关的设计程序中考虑噪声的产生问题。

^① 在这些情况下,可能有必要在较低噪声舱室内安装警报以确保对机械装置的监督,并布置脱险通道以使船员可以无危险地离开这些舱室。

6 操作人员的围蔽

6.1 在大多数机器处所内,宜采用降噪控制室或其他类似处所(见本附录的 2.1)的方法来保护操作或值班船员。

6.2 在噪声级超过 85dB(A)的小船和现有船舶的连续有人值班的机器处所内,在值班人员可能花费大部分时间值守的控制室或操作平台内,宜提供噪声庇护所。

7 居住处所内噪声加重的控制

7.1 为减小居住处所内的噪声级,可能需要考虑采用弹性基座将包括此类处所的甲板室与船舶的其他结构进行分隔。

7.2 还应考虑在居住处所内的舱壁、衬板和天花板以及浮筑地板的相接处设置柔性连接。

7.3 为舷窗和窗户配备窗帘,以及在居住处所内使用地毯,有助于吸声。

8 机械的选择

8.1 在设计阶段,应考虑到所安装的每台机械所产生的噪声。可通过选用产生较小的空气噪声、液体噪声或结构噪声的机器来控制噪声。

8.2 应要求制造商提供其机械所产生噪声的资料,并提供建议的安装方法以将噪声降至最小。

9 检查和维修

作为船上安全体系管理中的一个部分,应根据噪声控制/降低特性对所有机械、设备和相关工作处所进行定期检查。如果检查发现噪声控制措施方面的缺陷或导致噪声过大的其他缺陷,应在实际可行的情况下尽快纠正。

10 振动隔离

10.1 必要时,机器应以经过仔细选择的弹性基座作为支撑。为确保隔离的有效性,弹性基座应安装在具有足够刚度的底座上。

10.2 如辅助机械、空压机、液压装置、发电机组、风机、排气管和消声器等,在居住处所或驾驶室产生的无法接受的噪声级,应考虑使用弹性基座。

10.3 当安装隔声罩装置时,可考虑为机器安装弹性基座,管路、围阱和电缆与机器之间采用柔性连接。

11 噪声预报

11.1 在新船设计阶段,设计方/船厂可以通过计算、定量评估或类似方法,对船舶区域内可能产生超过第 4 章中可接受等级的噪声级进行预报。

11.2 在设计阶段,为符合本规则 4.2 规定的噪声级限值,应采用 11.1 所述的噪声预报方法,识别出船上应特别予以考虑降噪措施的可能区域。

11.3 设计阶段中所计划的噪声预报和降噪措施应予以文件化,特别是虽然采取了合理的技术措施,仍须根据噪声预报,来预报难以达到符合本规则 4.2 中噪声级限值的情况。

12 消噪设备

12.1 消噪,也称为抗噪,是通过引入一个抗噪信号抵消诸如由发动机和回转机械所产生的大多为低频(低于 500Hz)重复的噪声,该信号相当于与噪声形成 180 度异相。通过与相关区域的噪声相匹配的方法,将抗噪声引入到环境中。然后两种信号相互抵消,有效地消除环境中的噪声能量的重要部分。

12.2 此种技术有几种应用方式,包括:

- .1 主动消声器——已由其他运输方式表明可减少内燃机、压缩机和真空泵的排气噪声,而不因背压降低效率。
- .2 主动安装——能抑制回转机械的振动以改善舒适度,降低运动部件的磨损以及减少振动引起的二次噪声。
- .3 降噪安静区域——目前各种运输方式均有静噪调谐的座椅和(汽车)车厢静噪系统。有可能在其他处所中给船员提供舒适和恢复体能的积极安静型铺位。
- .4 降噪耳机——能将听力保护延伸到被动耳罩以外,以覆盖低频率。主动降噪耳机也可以

允许通过正常的对话进行交流,并改善工作地点的安全性。

12.3 建议向本组织提供主动降噪系统的相关经验,以便对其性能参数进行更好的评估。

13 噪声疲劳恢复区域

13.1 设立噪声疲劳恢复区域可以作为 1600 总吨以下的船舶或破冰船构造的可选设计方案。有噪声的作业(例如长时间空中/直升机作业或动力定位设备的恶劣天气作业)如超过正常的例行海上操作时间,也可考虑根据船舶具体情况采用噪声疲劳恢复区域。这些处所的使用,应纳入 ISM 规则所规定的船舶安全操作方针。

13.2 为减少噪声源所产生的过大噪声,如无其他的技术或组织方案可行,则应提供噪声疲劳恢复区域。

附录 4 确定噪声暴露的简化程序

1 通则

1.1 为确保船员不暴露于超过 80dB(A) 的 $L_{ex}(24)$,本附录提供了确定相关噪声暴露量的简化程序。

1.2 通常应根据 ISO 9612:2009 确定噪声暴露量。

1.3 对基于海上试验/港内停留期间噪声测量的简化方法,以及船员的岗位要求作如下说明。

2 工作分析/岗位要求和非当班时间

2.1 借助船员名单,对各类岗位(组别)进行定义。

实例:

- 船长;
- 轮机长;
- 电工;
- 厨师;
- 等。

2.2 对于每类岗位,应分别规定岗位要求。岗位要求与船上的工作处所相关。

实例:

- 驾驶室;
- 船舶办公室;
- 机械控制室;
- 工作间;
- 机舱;
- 厨房;
- 等。

2.3 对于每类岗位,工作班次应分为与工作处所相关的几个组成部分(i)。对非当班时间,应进行类似的评估(基于船东/船舶经营人/雇员的评估进行区分)。

实例:

电工一整天可以分为下列几个部分:

$i = 1$	工作间	$= T_i = 5h$
$i = 2$	机械控制室	$= T_i = 2h$
$i = 3$	船舶办公室	$= T_i = 2h$
$i = 4$	机舱	$= T_i = 1h$
$i = 5$	非当班	$= T_i = 14h$

总计	$T_{total} = 24h$
----	-------------------

3 预计噪声暴露级的确定

3.1 根据噪声报告以及为每类工作预估的工作时间和非当班时间,可以计算噪声暴露级。假设不会超过本规则规定的居住舱室和娱乐处所的噪声限值。根据本规则,使用精选的听力保护器是建议性的。假设佩戴听力保护器工人的最大噪声级不超过 85dB(A)。

3.2 每个处所的噪声贡献计算如下:

$$L_{ex,24h,i} = L_{Aeq,i} + 10lg(T_i/T_0)$$

式中: T_i ——船上每个处所的有效持续时间;

T_0 ——系基准时间 24h;

$L_{Aeq,i}$ 系每个处所的 A – 计权等效连续声级。

3.3 A – 计权噪声暴露级按每个处所的贡献噪声计算如下:

$$L_{ex,24h} = 10lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{\frac{L_{ex,24h,i}}{10}}\right)$$

实例:结果表

岗 位 类 型	电工	地点/处所						
		驾驶室	船舶办公室	机械控制室	工作间	机舱	厨房	非当班
测得的 A—计权等效连续声级 $L_{Aeq,i}$ [dB(A)]		64	63	75	84	85	72	60
持续时间/逗留 T_i [h]		0	2	2	5	1	0	14
噪声贡献 $L_{ex,24h,i}$ [dB]		0	52.2	64.2	77.2	71.2	0	57.7
A—计权噪声暴露级 $L_{ex,24h}$ [dB]	78.3							

第 2-2 章 构造—防火、探火和灭火
(SOLAS 公约第Ⅱ-2 章)

说 明

1. 本章是国际海事组织海上安全委员会在 2000 年 12 月 5 日第 73 届会议上以 MSC. 99(73) 决议通过的对 1974 年 SOLAS 公约 2000 年修正案, 生效日期为 2002 年 7 月 1 日, 并已包括以下决议通过的修正案。

序号	决 议	通 过 日 期	生 效 日 期	备 注
1	MSC. 134(76)	2002 年 12 月 12 日	2004 年 7 月 1 日	正文
2	MSC. 216(82)附件 1	2006 年 12 月 8 日	2008 年 7 月 1 日	正文
3	MSC. 194(80)附件 2	2005 年 5 月 20 日	2009 年 1 月 1 日	正文
4	MSC. 201(81)	2006 年 5 月 18 日	2010 年 7 月 1 日	正文
5	MSC. 216(82)附件 3	2006 年 12 月 8 日	2010 年 7 月 1 日	正文
6	MSC. 256(84)	2008 年 5 月 16 日	2010 年 1 月 1 日	正文
7	MSC. 269(85)附件 1	2008 年 12 月 4 日	2010 年 7 月 1 日	正文
8	MSC. 269(85)附件 2	2008 年 12 月 4 日	2011 年 7 月 1 日	正文
9	MSC. 265(84)	2008 年 5 月 9 日	2008 年 5 月 9 日	脚注
10	MSC. 284(86)	2009 年 6 月 5 日	2009 年 6 月 5 日	脚注
11	MSC. 291(87)	2010 年 5 月 21 日	2012 年 1 月 1 日	正文
12	MSC. 308(88)	2010 年 12 月 3 日	2012 年 7 月 1 日	正文
13	MSC. 338(91)	2012 年 11 月 30 日	2014 年 7 月 1 日	正文

2. 本章附录 1 是第 73 届海上安全委员会以 MSC. 98(73) 决议通过的《国际消防安全系统规则(FSS 规则)》, 其生效日期为 2002 年 7 月 1 日, 并已包括以下决议通过的修正案。

序号	决 议	通 过 日 期	生 效 日 期	备 注
1	MSC. 217(82)	2006 年 12 月 8 日	2008 年 7 月 1 日	正文
2	MSC. 206(81)	2006 年 5 月 18 日	2010 年 7 月 1 日	正文
3	MSC. 217(82)	2006 年 12 月 8 日	2010 年 7 月 1 日	正文
4	MSC. 265(84)	2008 年 5 月 9 日	2008 年 5 月 9 日	脚注
5	MSC. 284(86)	2009 年 6 月 5 日	2009 年 6 月 5 日	脚注
6	MSC. 292(87)	2010 年 5 月 21 日	2012 年 1 月 1 日	正文
7	MSC. 311(88)	2010 年 12 月 3 日	2012 年 7 月 1 日	正文
8	MSC. 327(90)	2012 年 5 月 25 日	2014 年 1 月 1 日	正文①
9	MSC. 339(91)	2012 年 11 月 30 日	2014 年 7 月 1 日	正文

① 以 MSC. 327(90) 决议通过的 FSS 规则修正案第 6 章一般不适用于本法规第 2-2/1. 6. 2 条中所述载运液货的化学品船的货泵舱, 但如果对所载货品通过含乙醇燃料和抗乙醇泡沫进行了附加试验且证明有效, 则可允许使用该章的系统, 同时还应满足本法规第 2-2/1. 6. 2 条的要求。

3. 本章附录 2 是第 88 届海上安全委员会于 2010 年 12 月 3 日以 MSC. 307(88) 决议通过的《国际耐火试验程序应用规则(2010FTP 规则)》,其生效日期为 2012 年 7 月 1 日。

A 部分 通 则

第 1 条 适用范围

1 适用范围^①

1.1 除另有明文规定外,本章适用于 2012 年 7 月 1 日或以后建造的船舶。

1.2 就本章而言:

- .1 建造船舶指安放龙骨或处于类似建造阶段的船舶;
- .2 所有船舶指在 2012 年 7 月 1 日或以前或以后建造的船舶,不论其类型;
- .3 无论何时建造的货船,一经改装为客船后,从开始改装之日应视作客船。

1.3 就本章而言,处于类似建造阶段系指在这样的阶段:

- .1 可辨认出某一具体船舶建造开始;和
- .2 该船业已开始的装配量至少为 50t,或为全部结构材料估算重量的 1%,取较小者。

2 适用于现有船舶的要求

2.1 除另有明文规定外,对 2012 年 7 月 1 日以前建造的船舶,主管机关应确保使之符合经 MSC.1(XLV)、MSC. 6(48)、MSC. 13(57)、MSC. 22(59)、MSC. 24(60)、MSC. 27(61)、MSC. 31(63)、MSC.57(67)、MSC. 99(73)、MSC. 134(76)、MSC. 194(80)、MSC. 201(81)、MSC. 216(82)、MSC. 256(84)、MSC. 269(85)和 MSC. 291(87)决议修正的《1974 年国际海上人命安全公约》第 II-2 章的适用要求。

2.2 2002 年 7 月 1 日以前建造的船舶还应:

- .1 符合本条 3、6.5 和 6.7 的相应要求;
- .2 不迟于 2002 年 7 月 1 日以后的第一次检验日期符合第 13.3.4.2 至 13.3.4.5 条、13.4.3 条以及除第 16.3.2.2 和 16.3.2.3 条以外的 E 部分的相应要求;
- .3 符合第 10.4.1.3 和 10.6.4 条仅适用于新装置的要求;
- .4 对于 2000 总吨及以上客船,不迟于 2005 年 10 月 1 日符合第 10.5.6 条的要求;
- .5 不迟于 2008 年 7 月 1 日以后的第一次检验日期符合第 5.3.1.3.2 和 5.3.4 条对客船的要求。和
- .6 第 4.5.7.1 条。

2.3 2002 年 7 月 1 日或以后至 2010 年 7 月 1 日以前建造的船舶应符合 MSC. 99(73)决议通过的第 9 条 7.1.1、7.4.4.2、7.4.4.3 和 7.5.2.1.2 的要求。

2.4 具有拟用于载运包装危险货物的货物处所的下列船舶应不迟于 2011 年 1 月 1 日或以后的第一次换证检验日期符合第 19.3 条的要求,但载运符合表 19.1 和 19.3 的第 6.2 类和第 7 类危险货物以及限量^②和例外数量^③危险货物时除外:

- .1 1984 年 9 月 1 日或以后,但在 2011 年 1 月 1 日以前建造的货船(500 总吨及以上)和客船;和

① 由 MSC. 308(88)决议修正后的条款适用日期为 2012 年 7 月 1 日。但是,该决议的修正仅针对第 2-2 章中的第 2-2/3.23 条(《耐火试验程序规则》的定义)和第 2-2/7.4.1 条(新增的.3),而对原适用日期为 2002 年 7 月 1 日的所有其他条文,并未进行修正。

② 参见 IMDG 规则第 3.4 章。

③ 参见 IMDG 规则第 3.5 章。

- .2 1992 年 2 月 1 日或以后,但在 2011 年 1 月 1 日以前建造的 500 总吨以下的货船,并且尽管有以下这些规定;
- .3 1984 年 9 月 1 日或以后,但在 1986 年 7 月 1 日以前建造的货船(500 总吨及以上)和客船不必符合第 19.3.3 条,但应符合经 MSC.1(XLV)决议通过的第 54.2.3 条;
- .4 1986 年 7 月 1 日或以后,但在 1992 年 2 月 1 日以前建造的货船(500 总吨及以上)和客船不必符合第 19.3.3 条,但应符合经 MSC.6(48)决议通过的第 54.2.3 条;
- .5 1984 年 9 月 1 日或以后,但在 1998 年 7 月 1 日以前建造的货船(500 总吨及以上)和客船不必符合第 19.3.10.1 条和第 19.3.10.2 条;和
- .6 1992 年 2 月 1 日或以后,但在 1998 年 7 月 1 日以前建造的 500 总吨以下的货船不必符合第 19.3.10.1 条和第 19.3.10.2 条;
- .7 1992 年 2 月 1 日及以后,但在 2002 年 7 月 1 日以前建造的货船(500 总吨及以上)和客船不必符合第 19.3.3 条,但应符合 MSC.13(57)决议通过的第 54.2.3 条;和
- .8 1984 年 9 月 1 日及以后,但在 2002 年 7 月 1 日以前建造的货船(500 总吨及以上)和客船不必符合第 19.3.1、19.3.5、19.3.6 和 19.3.9 条,但应符合 MSC.1(XLV)决议通过的第 54.2.1、54.2.5、54.2.6 和 54.2.9 条。

2.5 2012 年 7 月 1 日以前建造的船舶还应符合 MSC.338(91)决议通过的第 2-2/10.10.1.2 条修正案。

3 修理、改装、改建和舾装

3.1 所有船舶在进行修理、改装、改建以及与之有关的舾装时,至少应继续符合这些船舶原先适用的要求。此种船舶如在 2012 年 7 月 1 日以前建造,一般应符合对该日或以后建造的船舶的要求,至少要达到其在修理、改装、改建或舾装之前相同的程度。

3.2 对船舶尺度或乘客起居处所作出实质性改变,或大幅度增加船舶营运期限的修理、改装和改建以及与之有关的舾装,在主管机关认为合理和可行的范围内,应满足对在 2012 年 7 月 1 日或以后建造的船舶的要求。

4 免除

4.1 主管机关如考虑到航程的遮蔽性及其条件认为实施本章的某些要求为不合理或不必要时,对悬挂该国国旗,并在其航程中距最近陆地不超过 20n mile 的个别船舶或某些类型船舶,可免除^①这些要求。

4.2 若客船用于载运大量特别乘客(如朝圣的乘客)时,主管机关如确信实施本章要求是不切实际的,则可对悬挂该国国旗的船舶免除这些要求,但应完全符合下列规定:

- .1 《1971 年特种业务客船协定》所附的规则;和
- .2 《1973 年特种业务客船舱室要求议定书》所附的规则。

5 视船型而定的适用要求

除另有明文规定外:

- .1 凡不涉及具体船舶类型的要求应适用于所有类型的船舶;和
- .2 凡涉及“液货船”的要求应适用于受本条 6 规定之要求约束的液货船。

6 对液货船要求的应用

6.1 本章对液货船的要求应适用于载运闪点不超过 60℃(闭杯试验,由认可的闪点仪测定),且其雷德蒸气压力低于大气压力的原油或石油产品或具有类似失火危险的其他液体货品的液货船。

6.2 如拟载运本条 6.1 所述液货以外的能引起额外失火危险的液体货物或液化气体,则应要求采取附加的安全措施,并应根据情况,充分注意到第 VII/8.1 条定义的《国际散装化学品规则》、《散装化学品规则》、第 VII/11.1 条定义的《国际气体运输船规则》和《气体运输船规则》的规定。

^① 参见《港口国同意 SOLAS 的免除》(MSC/Circ. 606 通函)。

6.2.1 在这方面,闪点低于 60℃ 且符合《消防安全系统规则》规定的常规泡沫灭火系统对之不起作用的液体货物,应视为能引起额外失火危险的货物。为此应采取下列附加措施:

- .1 泡沫液应为抗醇型;
- .2 用于化学品液货船的泡沫浓缩液类型应参照国际海事组织制定的指南^①;
- .3 泡沫灭火系统的容量和施放率应符合《国际散装化学品规则》第 11 章的规定,但可在性能试验基础上接受较低的施放率。对设有惰性气体系统的液货船,可接受泡沫浓缩液量为足以产生 20min 的泡沫^②。

6.2.2 就本条而言,在 37.8℃ 时蒸气绝对压力大于 1.013bar 的液体货物视为能引起额外失火危险的货物。载运此类物质的船舶应符合《国际散装化学品规则》第 15.14 条的要求。若船舶在限制时间内航行于限制区域,有关主管机关可根据《国际散装化学品规则》第 15.14.3 条免除对制冷系统的要求。

6.3 除成品油外,闪点超过 60℃ 的液体货物或应符合《国际散装化学品规则》要求的液体货物视为具有较小火灾风险,不要求用固定式泡沫灭火系统的保护。

6.4 载运闪点超过 60℃ (闭杯试验,由认可的闪点仪测定)成品油的液货船应符合第 10.2.1.4.4 和 10.10.2.3 条的要求以及对液货船以外的货船的要求,但应安装符合《消防安全系统规则》规定的固定式甲板泡沫系统替代第 10.7 条所要求的固定式灭火系统。

6.5 2002 年 7 月 1 日或以前或以后建造的兼用船,除非所有货物处所的油已卸空且经除气,或除非对每种情况所作的布置经主管机关参照国际海事组织制定的指南^③予以批准,不得载运油类以外的货物。

6.6 除非提供了使主管机关满意的替代和补充布置并充分考虑到《国际散装化学品规则》和《国际气体运输船规则》的相应规定,化学品液货船和气体运输船应符合对液货船的要求。

6.7 2002 年 7 月 1 日以前建造的所有液货船,应于 2002 年 7 月 1 日以后的第一次计划坞修之日,最迟不晚于 2005 年 7 月 1 日安装第 4.5.10.1.1 和 4.5.10.1.4 条要求的装置和一个碳氢气体浓度连续监测系统。采样点或探测头应设置在适当位置,以随时检测到有潜在危险的渗漏。当碳氢气体浓度达到预先设定的水平(应不高于可燃气体爆炸下限的 10%)时,应在货泵舱和货物控制室内自动激发连续视听报警信号,以引起有关人员对潜在危险的警觉。但是,可以接受已经安装好且预先设定水平不高于可燃气体爆炸下限 30% 的现有监测系统。

第 2 条 消防安全目标和功能要求

1 消防安全目标

1.1 本章消防安全目标为:

- .1 防止火灾和爆炸的发生;
- .2 减少火灾造成的生命危险;
- .3 减少火灾对船舶、船上货物和环境的破坏危险;
- .4 将火灾和爆炸抑制、控制和扑灭在火源舱室内;和
- .5 为乘客和船员提供充分和随时可用的脱险通道。

2 功能要求

2.1 为了达到本条 1 所述的消防安全目标,下列功能要求体现在本章相应的条文中:

- .1 用耐热与结构性限界面,将船舶划分为若干主竖区和水平区;
- .2 用耐热与结构性限界面,将起居处所与船舶其他处所隔开;
- .3 限制可燃材料的使用;

① 参见《经修订的固定式灭火系统用泡沫灭火剂的性能、试验标准和检验指南》(MSC.1/Circ.1312 通函)。

② 参见《既不适用 IBC 规则也不适用 BCH 规则的化学品闪点及建议的灭火介质资料》(MSC/Circ.553 通函)。

③ 参见经 MSC/Circ.387 通函修订的《惰性气体系统指南》(MSC/Circ.353 通函)。

- .4 探知火源区域内的任何火灾;
- .5 遏制和扑灭火源处所内的任何火灾;
- .6 保护脱险通道和消防通道;
- .7 灭火设备的随时可用性;和
- .8 将易燃货物蒸气着火的可能性减至最低。

3 消防安全目标的实现

本条1所述消防安全目标应通过确保符合B、C、D、E或G部分的规定性要求来实现,或通过符合F部分的替代设计和布置来实现。船舶满足以下条件之一,即应视为已满足本条2所述功能要求,并达到了本条1所述消防安全目标:

- .1 船舶的整体设计和布置符合B、C、D、E或G部分的相关规定性要求;
- .2 船舶的整体设计和布置已按F部分的要求审核并认可;或
- .3 船舶的部分设计和布置已按F部分的要求审核并认可,船舶的其他部分符合B、C、D、E或G部分的相关规定性要求。

第3条 定 义

除另有明文规定外,就本章而言:

1 **起居处所**:系指用作公共处所、走廊、盥洗室、居住舱室、办公室、医务室、电影院、游戏娱乐室、理发室、无烹调设备的配膳室的处所以及类似的处所。

2 **“A”级分隔**:系指由符合下列衡准的舱壁与甲板所组成的分隔:

- .1 它们用钢或其他等效的材料制成;
- .2 它们有适当的防挠加强;
- .3 它们用认可的不燃材料隔热,使之在下列时间内,其背火一面的平均温度较初始温度升高不超过140℃,且在包括任何接头在内的任何一点的温度较初始温度升高不超过180℃:

“A-60”级 60min

“A-30”级 30min

“A-15”级 15min

“A-0”级 0min

- .4 它们的构造应在1h的标准耐火试验至结束时能防止烟及火焰通过;和
- .5 主管机关可以要求按《耐火试验程序规则》对原型舱壁或甲板进行一次试验,以确保满足上述完整性和温升的要求。

3 **天井**:系指在单一主竖区内跨越三层或以上开敞甲板的公共处所。

4 **“B”级分隔**:系指由符合下列衡准的舱壁、甲板、天花板或衬板所组成的分隔:

- .1 它们用认可的不燃材料制成,且“B”级分隔建造和装配中所用的一切材料均为不燃材料,但并不排除可燃装饰板的使用,只要这些材料符合本章的其他相应要求;
- .2 它们具有的隔热值使之在下列时间内,其背火一面的平均温度较初始温度升高不超过140℃,且在包括任何接头在内的任何一点的温度较初始温度升高不超过225℃:

“B-15”级 15min

“B-0”级 0min

- .3 它们的构造应在标准耐火试验最初的0.5h结束时,能防止火焰通过。
- .4 主管机关可以要求按《耐火试验程序规则》对原型分隔进行一次试验,以确保满足上述完整性和温升的要求。

5 **舱壁甲板**:系指横向水密舱壁所到达的最高一层甲板。

6 **货物区域**:系指船上包含货舱、液货舱、污油舱和液货泵舱的部分,包括泵舱、隔离空舱、相邻于液

货舱的压载舱和留空处所,以及前述处所上方的船舶这一部分整个长度和宽度范围内的甲板区域。

7 **货船**:系指第1章3.1(3)条所定义的船舶。

8 **货物处所**:系指用作装载货物的处所、液货舱、装载其他液体货物的液货舱和通往此种处所的围壁通道。

9 **中央控制站**:系指具有下列集中控制和显示功能的控制站:

- .1 固定式探火和失火报警系统;
- .2 自动喷水器、探火和失火报警系统;
- .3 防火门位置指示;
- .4 防火门锁闭;
- .5 水密门位置指示;
- .6 水密门锁闭;
- .7 风机;
- .8 通用/失火报警;
- .9 包括电话在内的通信系统;和
- .10 公共广播系统的扩音器。

10 **“C”级分隔**:系指用认可的不燃材料制成的分隔,不必满足防止烟和火焰通过以及限制温升的要求。允许使用可燃装饰板,只要这些材料满足本章的要求。

11 **化学品液货船**:系指经建造或改建用于散装运输第Ⅶ/8.1条定义的《国际散装化学品规则》第17章所列的任何易燃性液体货品的货船。

12 **闭式滚装处所**:系指既不是开式滚装处所,也不是露天甲板的滚装处所。

13 **闭式车辆处所**:系指既不是开式车辆处所,也不是露天甲板的车辆处所。

14 **兼用船系指**:设计为散装运输油类和固体货物的货船。

15 **可燃材料系指**:除不燃材料以外的任何材料。

16 **连续“B”级天花板或衬板**:系指终止于“A”级或“B”级分隔处的B级天花板或衬板。

17 **连续有人值班的中央控制站**:系指有一名负责的船员连续值班的中央控制站。

18 **控制站**:系指船舶无线电设备或主要航行设备或应急电源所在的处所,或者是指火警指示器或防火控制设备集中的处所。火警指示器或防火控制设备集中的处所亦视为消防控制站。

19 **原油**:系指自然呈现于地下的油,不论是否为适合运输而作过处理,并包括可能已经去除或添加了某些馏份的原油。

20 **危险货物**:系指第7章1.1条定义的IMDG规则所列的货物。

21 **载重量**:系指船舶在比重为1.025的海水中,相应于所勘划的夏季干舷载重水线排水量与该船空船排水量之差,以吨计。

22 **《消防安全系统规则》**:系指国际海事组织海上安全委员会以MSC.98(73)决议通过的《国际消防安全系统规则》。此规则可由国际海事组织修正,但此种修正应根据SOLAS公约第Ⅷ条关于适用于附则(除第I章外)的修正程序的规定予以通过、生效和实施。

23 **《耐火试验程序规则》**:系指国际海事组织海上安全委员会以MSC.307(88)决议通过的《2010年国际耐火试验程序应用规则》(2010年FTP规则),该规则可能经该组织修正,但该修正案应按SOLAS公约第Ⅷ条有关适用于除第I章外的附则修正程序的规定予以通过、生效和实施。

24 **闪点**:系指某货品发出足以被引燃的可燃蒸气时的温度(闭杯试验),以摄氏度计,由认可的闪点仪测得。

25 **气体运输船**:系指经建造或改建用于散装运输第Ⅶ/11.1条定义的《国际气体运输船规则》第19章所列的任何液化气体或其他易燃性货品的货船。

26 **直升机甲板**:系指船上专门建造的直升机降落区域,包括所有结构物、消防设备和其他为直升机的安全操作所必需的设备。

- 27 **直升机设施**:系指包含任何加油和机库设施的直升机甲板。
- 28 **空船排水量**:系指船舶在没有货物、舱柜内无燃油、润滑油、压载水、淡水、锅炉给水、无消耗物料,且无乘客、船员及其行李物品时的排水量,以吨计。
- 29 **低播焰**:系指所述表面能有效地限制火焰的蔓延,根据《耐火试验程序规则》确定。
- 30 **机器处所**:系指 A 类机器处所和其他装有推进装置、锅炉、燃油装置、蒸汽机和内燃机、发电机和主要电动机械、加油站、冷藏机、防摇装置、通风机和空调机的处所,以及类似的处所和通往这些处所的围壁通道。
- 31 **A 类机器处所**:系指装有下列设备的处所和通往这些处所的围壁通道:
- .1 用作主推进的内燃机;
 - .2 用作非主推进,合计总输出功率不小于 375kW 的内燃机;或
 - .3 任何燃油锅炉或燃油装置,或锅炉以外的任何燃油设备,如惰性气体发生器、焚烧炉等。
- 32 **主竖区**:系指由“A”级分隔分成的船体、上层建筑和甲板室区段,其在任何一层甲板上的平均长度和宽度一般不超过 40m。
- 33 **不燃材料**:系指某种材料加热至约 750℃ 时,既不燃烧,也不发出足以造成自燃的易燃蒸气,根据《耐火程序试验规则》确定。
- 34 **燃油装置**:系指准备为燃油锅炉输送燃油或准备为内燃机输送加热燃油的设备,并包括用于处理油类而压力超过 0.18N/mm²的任何压力油泵、过滤器和加热器。
- 35 **开式滚装处所**:系指两端开口或一端开口的滚装处所,该处所通过分布在侧壁或天花板上的固定开口或从上部,提供遍及整个长度的充分有效的自然通风。固定开口的总面积至少为处所侧面总面积的 10%。
- 36 **开式车辆处所**:系指两端开口或一端开口的车辆处所,该处所通过分布在侧壁或天花板上的固定开口或从上部,提供遍及整个长度的充分有效的自然通风。固定开口的总面积至少为处所侧面总面积的 10%。
- 37 **客船**:系指第 1 章 3.1(2) 条定义的船舶。
- 38 **规定性要求**:系指 B、C、D、E 或 G 部分规定的构造特性、限定的尺寸或消防安全系统。
- 39 **公共处所**:系指起居处所中用作大厅、餐室、休息室的部分以及类似的固定围蔽处所。
- 40 **设有限制失火危险的家具和设备的房间**,就第 9 条而言,系指设有限制失火危险的家具和设备的那些房间(无论居住舱室、公共处所、办公室或其他类型的起居处所):
- .1 框架式家具,如书桌、衣橱、梳妆台、书柜或餐具柜,除其使用面可采用不超过 2mm 的可燃装饰板外,应完全用认可的不燃材料制成;
 - .2 独立式家具,如椅子、沙发或桌子,其骨架应用不燃材料制成;
 - .3 帷幔、窗帘以及其他悬挂的纺织品材料,其阻止火焰蔓延的性能不次于质量为 0.8kg/m² 的毛织品,根据《耐火试验程序规则》确定;
 - .4 地板覆盖物具有低播焰性;
 - .5 舱壁、衬板及天花板的外露表面具有低播焰性;
 - .6 装有垫套的家具具有阻止着火和火焰蔓延的性能,根据《耐火试验程序规则》确定;
 - .7 床上用品具有阻止着火和火焰蔓延的性能,根据《耐火试验程序规则》确定。
- 41 **滚装处所**:系指通常不予分隔并通常延伸至船舶的大部分长度或整个长度的处所,能以水平方向正常装卸油箱内备有自用燃料的机动车辆和/或货物(在铁路或公路车辆、运载车辆(包括公路或铁路槽罐车)、拖车、集装箱、货盘、可拆槽罐之内或之上,或在类似装载单元或其他容器之内或之上的包装或散装货物)。
- 42 **客滚船**:系指设有滚装处所或特种处所的客船。
- 43 **钢或其他等效材料**:系指本身或由于所设置隔热物,经过标准耐火试验规定的适用曝火时间后,在结构性和完整性上与钢具有等效性能的任何不燃材料(例如设有适当隔热材料的铝合金)。

- 44 **桑拿房**:系指一种温度通常在 80 ~ 120℃ 的加温室,其热量由一种热表面提供(如电加热炉)。此加温室还可包括加热炉所在的处所和邻近的浴室。
- 45 **服务处所**:系指用作厨房、设有烹调设备的配膳室、储物间、邮件及贵重物品室、储藏室、不属于机器处所组成部分的工作间,以及类似处所和通往这些处所的围壁通道。
- 46 **特种处所**:系指在舱壁甲板以上或以下围蔽的车辆处所,车辆能够驶进驶出,并有乘客进出通道。若用于停放车辆的全部总净高度不超过 10m,特种处所占用的甲板可多于一层。
- 47 **标准耐火试验**:系指将相关舱壁或甲板的试样置于试验炉内,根据《耐火试验程序规则》规定的试验方法加温到大致相当于标准时间—温度曲线的一种试验。
- 48 **液货船**:系指第 1 章 3.1(4) 条定义的船舶。
- 49 **车辆处所**:系指拟用于装载油箱内备有自用燃料的机动车辆的货物处所。
- 50 **露天甲板**:系指在上方且至少有两侧完全暴露于露天的甲板。
- 51 **客舱阳台**:系指单个客舱的居住者专用的且从该客舱可直接进入的开敞甲板处所。
- 52 **事故中的安全区域**:系指从可居住性角度而言,任何未进水或发生火灾的主竖区之外的区域。该区域可安全地容纳船上所有人员,使其不受生命或健康威胁,并向他们提供基本服务。
- 53 **安全中心**:系指处理紧急情况的控制站。安全系统的运作,控制和/或监测是安全中心的组成部分。

B 部分 火灾和爆炸的防止

第 4 条 引燃的可能性

1 目的

本条的目的是防止可燃材料或易燃液体被引燃。为达到这一目的,应满足下列功能要求:

- .1 应采取控制易燃液体渗漏的措施;
- .2 应采取限制易燃蒸气聚集的措施;
- .3 应限制可燃物质的可燃性;
- .4 应限制着火源;
- .5 应将着火源与可燃材料和易燃液体隔离开;和
- .6 应将液货舱内的空气保持在不会发生爆炸的范围内。

2 燃油、润滑油和其他易燃油类的布置

2.1 燃油的使用限制

燃油的使用应受到下列限制:

- .1 除本节另有许可外,不得使用闪点低于 60℃ 的燃油;^①
- .2 应急发电机可使用闪点不低于 43℃ 的燃油;
- .3 若符合下述条件,可以使用闪点低于 60℃ 但不低于 43℃ 的燃油(例如为应急消防泵发动机和位于 A 类机器处所以外的辅机供油):
 - .3.1 除布置在双层底舱内的燃油舱柜外,其他燃油舱柜应位于 A 类机器处所以外;
 - .3.2 在燃油泵的吸油管上设有油温测量装置;
 - .3.3 燃油滤净器的进口侧和出口侧均设有截止阀和/或旋塞;和
 - .3.4 尽可能使用焊接结构的或圆锥形的或球形的管接头;和
- .4 在货船上,可准许使用闪点低于本条 2.1 规定的燃油,例如原油,但此种燃油不得储存在

^① 参见国际海事组织以 A.565(14) 决议通过的《关于防止非法或意外使用低闪点货油作为燃料的建议程序》。

任何机器处所内,且整套装置应经主管机关认可。

2.2 燃油的布置

使用燃油的船舶,其燃油储存、输送和使用的布置应能确保船舶和船上人员的安全,并应至少符合下述规定。

2.2.1 燃油系统的位置

在燃油系统中凡含有压力超过 0.18N/mm^2 的加热燃油的任何部件,应尽实际可能不布置在隐闭处所,以免不易察觉其缺陷和渗漏。在机器处所内包含了燃油系统此类部件的位置应有足够的照明。

2.2.2 机器处所的通风

在正常情况下,机器处所应有充分的通风,以防止油气聚集。

2.2.3 燃油舱柜

2.2.3.1 不得在艏尖舱内装载燃油、润滑油和其他易燃油类。

2.2.3.2 燃油舱柜应尽实际可能作为船体结构的一部分,并位于 A 类机器处所之外。除双层底舱外,如果其他燃油舱柜必需邻近 A 类机器处所或位于其内,其垂直面中至少有一面应与该机器处所的限界面相邻接,并最好与双层底舱具有共同的限界面,且燃油舱柜与机器处所的共同限界面的面积应减至最小。若此种燃油舱柜位于 A 类机器处所的限界面之内,则其中不得储存闪点低于 60°C 的燃油。一般应避免使用独立式的燃油柜。在使用此种油柜时,应禁止在客船的 A 类机器处所内使用。若准许使用,该油柜应置于尺寸足够大的油密溢油盘内,溢油盘应设有合适的排泄管通向尺寸合适的溢油柜。

2.2.3.3 燃油舱柜不得设在从燃油舱柜溢出或渗漏的燃油可能落于热表面而构成火灾或爆炸危险的地方。

2.2.3.4 对于如有损坏会使燃油从设在双层底以上的容积 500l 及以上的储存柜、沉淀柜和日用柜溢出的燃油管,应为其在油柜上直接装设一个旋塞或阀门,且一旦此种油柜所在处所失火,应能在有关处所之外的安全位置加以关闭。在深油柜位于轴隧或管隧或类似处所内的特殊情况下,这些深油柜上应装设阀门,但在失火时,可由在这种处所之外的管路上加装的一个阀进行控制。如果该加装的阀位于机器处所内,应在机器处所之外的位置对其进行操纵。应急发电机燃油柜阀门的遥控操作控制应位于一单独的位置,与位于机器处所内的油柜的其他阀门的遥控操作控制的位置相分开。

2.2.3.5 应设有确定任何燃油舱柜内存油量的安全有效装置。

2.2.3.5.1 如使用测深管,则它们不得终止于测深管溢油有被引燃危险的任何处所。测深管尤其不得终止于乘客或船员处所。一般而言,测深管不得终止于机器处所。但是,主管机关如认为后者的要求不可行时,则以满足下列所有要求为条件,可准许测深管终止于机器处所:

- 1 安装了满足本条 2.2.3.5.2 要求的油位计;
- 2 测深管终止于远离着火危险的位置,否则应采取预防措施,例如装设有效的防火网,以防止从测深管终端溢出的燃油与着火源相接触;和
- 3 测量管终端装有自闭式关断装置并在该装置下面设有一个小直径的自闭式控制旋塞,用于确定该关断装置打开前没有燃油存在。应采取措施确保从控制旋塞溢出的燃油没有着火危险。

2.2.3.5.2 如满足下述条件,可使用其他油位计代替测深管:

- 1 在客船上,此种油位计不得在舱柜顶部以下贯穿,且在其失效或舱柜注油过量时不可有燃油溢出;和
- 2 在货船上,此种油位计实效或舱柜注油过量时不可有燃油溢到舱内。禁止使用圆柱形玻璃管油位计。主管机关可允许使用装有平板玻璃且在油位计和油柜之间设有自闭阀的油位计。

2.2.3.5.3 主管机关可以接受的本条 2.2.3.5.2 所述的装置应保持处于正常状态,以确保其在使用中持续精确运转。

2.2.4 防止超压

任一油舱柜或燃油系统的任何部分,包括由船上油泵供油的注入管在内,应设有防止超压的装置。空气管和溢流管以及安全阀应排向不会由于油和蒸气的存在而导致失火或爆炸危险的位置,且不得排向船员处所和乘客处所,也不得排向特种处所、闭式滚装处所、机器处所或类似处所。

2.2.5 燃油管路

2.2.5.1 燃油管及其阀件和附件应用钢材或其他认可的材料制成,但在主管机关认为必要的地方,可允有限制地使用挠性管^①。这种挠性管及其端部附件应用具有足够强度的认可的耐火材料制成,且其构造应使主管机关满意。对于安装在燃油舱柜上和承受静压力的阀件,可以接受用钢材或球墨铸铁制成。但是如果设计压力低于 7bar 且设计温度低于 60℃,在管系中也可使用普通铸铁阀件。

2.2.5.2 高压燃油泵与燃油喷油器之间的外部高压燃油输送管线应采用能容纳高压管线破裂而漏出的燃油的套管系统加以保护。这种套管包括内装高压燃油管的外管,构成一固定组装件。套管系统应包括收集漏油的装置,并应设有在燃油管线发生故障时报警的装置。

2.2.5.3 燃油管线不应紧靠高温装置,包括锅炉、蒸汽管线、排气总管、消音器或本条 2.2.6 要求加以隔热的其他设备的上方和附近。应尽实际可能使燃油管线布置在远离热表面、电气装置或其他着火源之处,并应予以围罩或其他适当保护,以避免燃油喷到或渗漏到着火源上。应最大限度减少这种管系的接头数量。

2.2.5.4 柴油机燃油系统组件的设计应考虑到工作时将出现的最高峰值压力,包括由燃油喷射泵的动作所产生并传递回供油和溢油管线的任何高压脉冲。对供油和溢油管线上的接头的结构,应考虑到其在工作时和维修后具有防止受压燃油渗漏的性能。

2.2.5.5 在使用同一供油来源的多台发动机装置中,应设有隔离各台发动机供油和溢油管线的装置。隔离装置不得影响其他发动机的工作,并应能从不会因任何发动机失火而无法靠近的位置操作。

2.2.5.6 如果主管机关可允许穿过起居处所和服务处所输送油或可燃液体,输送油或可燃液体的管路应用主管机关在考虑了失火危险后认可的材料制成。

2.2.6 高温表面的保护

2.2.6.1 对可能因燃油系统故障而接触到的温度超过 220℃ 的表面应妥善隔热。

2.2.6.2 应采取措施防止在压力作用下可能从任何油泵、过滤器或加热器逸出的任何油类接触热表面。

2.3 润滑油的布置

2.3.1 压力润滑系统的滑油的储藏、输送和使用的布置,应保证船舶和船上人员的安全。在 A 类机器处所以及(在可行情况下)在其他机器处所内所作的布置,应至少符合本条 2.2.1、2.2.3.3、2.2.3.4、2.2.3.5、2.2.4、2.2.5.1 和 2.2.5.3 的规定,但下列情况除外:

- 1 如果经试验表明具有适当的耐火等级,不排除在润滑系统中使用窥流镜;和
- 2 机器处所内可准许使用测深管;然而,如果测深管装有适当的关闭装置,可不必适用本条 2.2.3.5.1.1 和 2.2.3.5.1.3 的要求。

2.3.2 本条 2.2.3.4 的规定还应适用于润滑油舱柜,但容积小于 500l 润滑油舱柜、在船舶正常操作模式下阀门关闭的储油舱柜,或如确定润滑油舱柜上的速闭阀的意外操作会危及主推进机器和重要辅机的安全运转者除外。

2.4 其他易燃油类的布置

在压力下用于动力传动系统、控制和驱动系统以及加热系统中的其他易燃油类,其储存、输送和使用的布置应保证船舶和船上人员的安全。在液压阀和油缸下应布置适当的收集渗漏油的装置。在含有点火装置的位置,这类布置应至少符合本条 2.2.3.3、2.2.3.5、2.2.5.3 和 2.2.6 的规定,并符合本条 2.2.4 和 2.2.5.1 有关强度和构造的规定。

2.5 周期性无人值班机器处所的燃油布置

^① 参见国际标准化组织出版的建议书,尤其是出版物 ISO 15540:1999《软管组件耐火性试验方法》和出版物 ISO 15541:1999《软管组件耐火性试验台要求》。

周期性无人值班机器处所的燃油和润滑油系统除应符合本条 2.1 至 2.4 的要求外,还应符合以下规定:

- .1 若燃油日用柜为自动或遥控注油,则应有防止溢油的措施。其他自动处理易燃液体的设备(如燃油净油器),在可行情况下,应安装在专供净油器及其加热器使用的处所内,并应有防止溢油的设备;和
- .2 燃油日用或沉淀柜设有加热装置时,如果可能会超过燃油的闪点,则应装设高温报警器。

3 生活用气体燃料的布置

生活用气体燃料系统应经主管机关认可。气瓶应存放于开敞甲板或开口仅朝向开敞甲板的通风良好的处所。

4 有关着火源和引燃性的其他事项

4.1 电取暖器

如果使用电取暖器,应予固定装设,其构造应能最大程度减少失火危险。不得装设因某一暴露元件的热度而可能使衣服、窗帘或其他类似物料被烤焦或起火的电取暖器。

4.2 废物箱

废物箱应用不燃材料制成,四周和底部应无开口。

4.3 保护隔热表面防止油类渗透

在成品油可能渗透的处所,隔热表面应能防止油类或油气的渗透。

4.4 甲板基层敷料

如在起居处所、服务处所和控制站内或用于 2008 年 7 月 1 日或以后建造的客船的客舱阳台上使用甲板基层敷料,应采用不易引燃的认可材料,根据《耐火试验程序规则》确定。

5 液货船的货物区域

5.1 液货舱的隔离

5.1.1 液货泵舱、液货舱、污油舱和隔离空舱应位于机器处所的前方。但是,燃油舱不必位于机器处所的前方。液货舱和污油舱应通过隔离空舱、液货泵舱、燃油舱和压载舱与机器处所隔开。凡设有供相邻于液货舱和污油舱的处所进行压载的泵及其附件的泵舱和设有燃油驳运泵的泵舱,如果这类泵舱所具有的安全标准与液货泵舱要求的安全标准相同,均应视为等效于本条内的液货泵舱。但是,只用于压载或燃油驳运的泵舱不必满足第 10.9 条的要求。泵舱的下部可以凹入 A 类机器处所,以便安置泵,但凹入部分的顶板高度自龙骨以上一般不得超过型深的 1/3,但对于载重量不超过 25000 吨的船舶,如能证明这一高度由于通道和妥善布置管系的原因而不切实际,则主管机关可准许凹入部分高度超过此限,但其高度自龙骨以上不得超过型深的一半。

5.1.2 货油主控制站、控制站、起居处所和服务处所(不包括独立的起货设备小间)应位于液货舱、污油舱、以及将液货舱或污油舱与机器处所隔开的处所的后方,但不必位于燃油舱或压载舱的后方,但其布置应使任何甲板或舱壁的单个破损不会导致液货舱的气体或油雾进入货油主控制站、控制站,或起居处所和服务处所。在确定这些处所的位置时,不必考虑根据本条 5.1.1 所设的凹入部分。

5.1.3 但是,主管机关如认为有必要,可准许货油主控制站、控制站、起居处所和服务处所位于液货舱、污油舱以及将液货舱或污油舱与机器处所隔开的处所的前方,但不必位于燃油舱或压载舱的前方。除 A 类机器处所以外的其他机器处所可准予位于液货舱的前方,但须将其与液货舱和污油舱用隔离空舱、液货泵舱、燃油舱或压载舱隔开,且至少配备 1 个手提式灭火器。在设有内燃机的处所,除手提式灭火器外,还应布置容量至少为 45L 的经认可的泡沫灭火器或等效灭火设备。如果使用半手提式灭火器不切实际,可添加 2 个手提式灭火器来替代。货油主控制站、控制站和起居处所以及服务处所的布置应使任何甲板或舱壁的单个破损不会导致液货舱气体或油雾进入这类处所。此外,主管机关如认为对船舶的安全或航行有必要,则可允许设有功率大于 375kW,但不用作主推进装置的内燃机的机器处所位于货物区域的前方,但其布置应符合本条的规定。

5.1.4 仅对于兼用船:

- .1 污油舱应以隔离空舱围隔,但限界面为船体、主货物甲板、液货泵舱舱壁或燃油舱之一部分的污油舱除外。这些隔离空舱不得设有通向双层底、管隧、泵舱或其他封闭处所的开口,不得用于装载货物或压载,也不得与货物或压载水的管系相连接。应设有向隔离空舱灌水或排水的装置。如污油舱的限界面为液货泵舱舱壁的一部分,该泵舱不得设有通向双层底、管隧或其他封闭处所的开口;但可允许设有装设气密螺栓盖的开口;
- .2 应设有切断连接泵舱和本条 5.1.4.1 所述污油舱的管系的装置。该切断装置应包括 1 个阀门,阀门后装有 1 个双环法兰或 1 个具有适当盲板法兰的短管。此布置应邻接污油舱,但如此系不合理或不可行,也可设置在泵舱内直接位于穿过舱壁的管路之后。应设有一个独立的固定式泵和管系装置,包括一个歧管并带有一个关闭阀和一个盲板法兰,以便在船舶从事干货运输时,将污油舱内的污水直接通过开敞甲板排放到岸上的接收设施中去。如果驳运系统在运载干货时被用于输送污水,该系统不得与其他系统相连接。可以接受通过拆除短管的方式与其他系统相分离;
- .3 污油舱的舱口和洗舱开口只允许设在开敞甲板上,并应设有关闭装置。这些关闭装置应有锁紧装置并由负责的高级船员控制,但采用螺栓固定的盖板且螺栓的间距能保证水密者除外;
- .4 如果设有边液货舱,甲板下的货油管系应设在这些边舱内。但是,主管机关可允许货油管系设在专门导管内,但这些导管须能充分清洗和通风并使主管机关满意。若未设边液货舱,则甲板下的货油管系应设在专门导管内。

5.1.5 如果证实有必要把驾驶位置设在货物区域的上方,则此处所应仅用于驾驶的目的,并且应用高度至少 2m 的开敞空间使之与液货舱甲板隔开。这种驾驶位置的防火要求应是第 9.2.4.2 条对控制站规定的要求和其他适用于液货船的规定。

5.1.6 应设有使甲板上的溢油远离起居和服务区域的设备。可以通过安装高度至少为 300mm 并延伸至两舷的连续固定挡板来达到这一目的。对布置在船尾的注装油装置,应给予特别考虑。

5.2 限界面开口的限制

5.2.1 除本条 5.2.2 准许的情况以外,通往起居处所、服务处所、控制站和机器处所的出入口、空气进口和开口,均不应面向货物区域。它们应位于不面向货物区域的横舱壁上,或位于上层建筑或甲板室外侧距离上层建筑或甲板室面向货物区域的端壁至少为船舶长度的 4%,但不少于 3m 位置处。此距离不必超过 5m。

5.2.2 主管机关可准许在面向货物区域的边界舱壁,或在本条 5.2.1 规定的 5m 限制范围内设置通向货物主控制站和诸如食品间、储藏室及物料间这类服务处所的出入口,但是这些出入口不得直接或间接通往包括有或用作起居处所、控制站的任何其他处所,或诸如厨房、配膳室或工作间的服务处所,或含有油气着火源的类似处所。这种处所的限界面应隔热至“A-60”级标准,但面向货物区域的限界面除外。在本条 5.2.1 规定的限制范围内可设置拆移机器时用的由螺栓紧固的门板。驾驶室的门窗可以位于本条 5.2.1 规定的限制范围内,只要它们的设计保证驾驶室能迅速而有效地达到气密和油气密。

5.2.3 面向货物区域和在本条 5.2.1 规定的限制范围内的上层建筑及甲板室侧壁上的窗和舷窗应为永闭(不能开启)型。这种窗和舷窗应按“A-60”标准建造,但驾驶室的窗除外,及第 9.2.4.2.5 条规定的限制范围外的窗和舷窗可采用“A-0”级标准。

5.2.4 如果从管隧到主泵舱有永久性通道,应安装除符合第 2-1/13-1.2 条要求外,还符合下述要求的水密门:

- .1 除能从驾驶室操作外,该水密门还应能从主泵舱入口外侧手动关闭;和
- .2 在船舶正常作业期间,水密门应保持关闭,但在需要进入管隧时除外。

5.2.5 可以准许在分隔液货泵舱和其他处所的舱壁和甲板上,安装用于液货泵舱照明的认可型永固式气密围罩照明灯,但这种照明灯应具有足够强度并应保持舱壁或甲板的完整性和气密性。

5.2.6 通风出口和入口以及甲板室和上层建筑边界处所的其他开口,其布置应与本条 5.3 和 11.6

条的规定相符。这种通风口,尤其是机器处所的通风口,应尽实际可能位于后部。当船舶设有尾部装卸设备时,对这一点应给以充分考虑。诸如电器设备之类着火源,其布置应避免造成爆炸危险。

5.3 液货舱透气

5.3.1 一般要求

液货舱的透气系统应完全区别于船舶其他舱室的空气管。凡液货舱甲板上能散发出可燃蒸气的开口,其布置和部位应使可燃蒸气进入含有着火源的围蔽处所或聚集在可能构成着火危险的甲板机械和设备附近的可能性减至最低程度。按照这一总的原则,本条 5.3.2 至 5.3.5 及第 11.6 条的衡准适用。

5.3.2 透气装置

5.3.2.1 每一液货舱的透气装置可以是独立的,亦可以同其他液货舱连在一起,还可以与惰性气体管系并为一体。

5.3.2.2 如果该装置与其他液货舱连在一起,则应装有截止阀和其他可接受的装置,以隔绝每一液货舱。若安装截止阀,应为其配备锁闭装置并由负责的高级船员控制。截止阀或其他可接受的装置的工作状态应有清楚的可视指示。如果液货舱已被隔离,应确保在这些液货舱开始装卸货或压载之前开启有关隔离阀。任何隔离措施都必须按照第 11.6.1.1 条的规定使由于液货舱内温度变化所产生的气体能继续流通无阻。

5.3.2.3 如要对与公共透气系统隔离的某一或某组液货舱进行装卸货或压载,则该液货舱或该组液货舱应按第 11.6.3.2 条的要求装有超压或负压保护装置。

5.3.2.4 透气装置应接至每一液货舱的顶部,并在船舶所有正常的纵倾和横倾条件下,能自行把液体排泄到液货舱。如果不能装设自行排泄管路,则应装设永久性装置,以将透气管路中的液体排泄至液货舱中。

5.3.3 透气系统的安全装置

透气系统应设有防止火焰进入液货舱的装置。这些装置的设计、试验和安装位置应符合主管机关依据国际海事组织制定的指南^①而规定的要求。液位测量孔不得用于平衡压力。液位测量孔应装有能自行关闭并密封的盖。在这些开口上不允许设置阻焰器和防火网。

5.3.4 用于液货装卸和压载的透气出口

5.3.4.1 第 11.6.1.2 条所要求的用于液货装卸和压载的透气出口应:

- .1.1 使蒸气混合物能自由流通;或
- .1.2 使蒸气混合物的排泄节流速度达到不小于 30m/s;
- .2 布置为使蒸气混合物垂直向上排出;
- .3 当采用蒸气混合物自由排出的方式时,布置成该出口在液货舱甲板以上高度不少于 6m,或者如果该出口位于距步桥 4m 以内,则布置成在前后步桥以上高度不少于 6m,且与含有着火源的围蔽处所的最近进气口和开口以及可能构成着火危险的甲板机械(可包括起锚机和锚链舱开口)和设备的水平距离不少于 10m;和
- .4 当采用高速排气的方式时,布置成在液货舱甲板以上高度不少于 2m,且与含有着火源的围蔽处所的最近进气口和开口以及可能构成着火危险的甲板机械(可包括起锚机和锚链舱开口)和设备的水平距离不少于 10m。这些出口应设有认可型的高速装置。

5.3.4.2 在装载和压载期间从液货舱排出蒸气的透气装置应符合本条 5.3 和第 11.6 条的规定,并应由一个或多个桅杆透气管或多个高速排气口组成。惰性气体总管可以用于这种透气。

5.3.5 兼用船油污舱的隔离

对于兼用船,用于将含有油或残油的油污舱与其他液货舱隔离的装置应由盲板法兰组成,当载运第 11.6.1 条所述液体货物以外的货物时,这些法兰应始终保持原位。

5.4 通风

^① 参见经 MSC/Circ. 1009 通函修正的《经修订的液货船防止火焰进入液货舱装置的设计、试验和安装位置标准》(MSC/Circ. 677 通函)和《经修订的液货舱透气和除气布置设计时应考虑的因素》(MSC/Circ. 731 通函)。

5.4.1 液货泵舱内的通风系统

液货泵舱应采用机械通风,从通风机排出的气体应引至开敞甲板上的安全地点。这些舱室的通风能力应足以最大限度降低可燃蒸气聚集的可能性。换气次数应至少为每小时 20 次,根据该处所的总容积确定。通风管道的布置应使该处所有空间均能得到有效通风。应采用抽吸式通风并使用无火星型风机。

5.4.2 兼用船的通风系统

对于兼用船,载货处所及与其相邻的围蔽处所应能进行机械通风。机械通风可用移动式风机进行。在液货泵舱、管道以及本条 5.1.4 所述的邻接于油污舱的隔离空舱内,应设有认可的能监测可燃蒸气的固定式气体报警系统。应有适当的布置,为测量货物区域内所有其他处所的可燃蒸气提供方便。这种测量应能在开敞甲板上或易于到达的位置上进行。

5.5 惰性气体系统

5.5.1 适用范围

5.5.1.1 对于载重量 20000 吨及以上的液货船,液货舱的保护应通过一个符合《消防安全系统规则》要求的固定式惰性气体系统来达到,但主管机关在考虑了船舶的布置和设备后,如其他固定式装置能提供与上述系统等效的保护,可同意用来代替上述系统。对替代的固定式装置的要求应与 5.5.4 的要求相符。

5.5.1.2 在液货舱清洗工序中使用原油来清洗的液货船应装有符合《消防安全系统规则》要求的惰性气体系统并装有固定式洗舱机。

5.5.1.3 要求装设惰性气体系统的液货船应符合以下规定:

- .1 双壳体处所应装有供应惰性气体的适当的接头;
- .2 如果双壳体处所被接至一个永久性安装的惰性气体分配系统上,应采取措施防止碳氢气体通过该系统从液货舱进入该处所;和
- .3 如果这种处所没有被接至一个永久性安装的惰性气体分配系统上,应采取适当措施允许其与惰性气体总管相连接。

5.5.2 化学品液货船和气体运输船的惰性气体系统

《消防安全系统规则》中关于惰性气体系统的要求不必适用于:

- .1 载运第 1.6.1 条所述货物的化学品液货船和气体运输船,只要其符合主管机关依据国际海事组织制定的指南^①而规定的对化学品液货船惰性气体系统的要求;或
- .2 载运原油或成品油以外的易燃货物,如《国际散装化学品规则》第 17 章和 18 章中所列货物的化学品液货船和气体运输船,只要液货舱的载货容积不超过 3000m³,洗舱机单个水枪的排量不超过 17.5m³/h,且在任一时刻同时投入使用的洗舱机的总喷排量不超过 110m³/h。

5.5.3 惰性气体系统的一般要求

5.5.3.1 惰性气体系统应能对空舱进行惰化、驱气和除气,并使液货舱内的空气保持具有所要求的氧气含量。

5.5.3.2 本条 5.5.3.1 所述的惰性气体系统应根据《消防系统安全规则》进行设计、建造和试验。

5.5.3.3 安装了固定式惰性气体系统的液货船应装设封闭式的液位测量系统。

5.5.4 等效系统的要求

5.5.4.1 如果安装了等效于固定式惰性气体系统的装置,该装置应:

- .1 在整个正常压载航行以及必要的舱内作业期间,能防止爆炸性混合物在完整的液货舱内产生危险的积聚;
- .2 设计成使该系统本身产生静电而着火的危险性减至最低程度。

5.6 惰化、驱气和除气

5.6.1 驱气和/或除气的布置应能使由于空气中可燃气体的散布和液货舱内可燃混合气体的存在而造成的危险减至最低程度。

^① 参见国际海事组织以 A.567(14) 大会决议通过的《化学品液货船惰性气体系统规则》。

5.6.2 液货舱的驱气和/或除气程序应按第 16.3.2 条的规定来进行。

5.6.3 本条 5.5.3.1 所要求的空液货舱的惰化、驱气或除气的布置应使主管机关满意,并使碳氢化合物蒸气在液货舱内部构件形成的空穴内的积聚减至最低程度,并且:

- .1 对单个液货舱,如果安装了排气管,该排气管的位置应尽实际可能远离惰性气体/空气的进口,并符合本条 5.3 和第 11.6 条的规定。这种排气管的进口可以位于与甲板相平的高度或位于液货舱舱底以上不超过 1m 处;
- .2 本条 5.6.3.1 所述排气管之横截面面积应为:当同时向任何三个液货舱供给惰性气体时,排气速度至少为 20m/s。其出口应伸出甲板之上至少 2m;和
- .3 本条 5.6.3.2 所述的每一排气口应装有适当的盲断装置。

5.7 气体测量和探测

5.7.1 便携式仪器

液货船应至少配备 1 台用于测量氧气的便携式仪器和 1 台用于测量可燃蒸气浓度的便携式仪器,以及足够的备件。应为这类仪器提供适当的校准方法。

5.7.2 测量双壳处所和双层底处所气体的布置

5.7.2.1 应配备适当的测量双壳处所和双层底处所的氧气和可燃蒸气浓度的便携式测量仪器。在选择这些仪器时,应充分注意其与本条 5.7.2.2 所述固定式气体取样管路系统的配合使用。

5.7.2.2 如果使用挠性的气体取样管不能可靠地测量双壳处所的气体,此类处所应安装固定式气体取样管路。气体取样管路的结构应与此类处所的设计相适应。

5.7.2.3 气体取样管路的制造材料和尺寸应防止气体在管内流动受到阻碍。如使用塑料材料,应具有导电性。

5.7.3 油船双壳处所和双层底处所固定式碳氢化合物气体探测系统的布置

5.7.3.1 除 5.7.1 和 5.7.2 的要求外,2012 年 1 月 1 日或以后建造的载重量为 20000 吨及以上的油船应配备符合《消防安全系统规则》的固定式碳氢化合物气体探测系统,该系统用于测量相邻于液货舱的双壳处所和双层底处所内的所有压载舱和留空处所的碳氢化合物气体浓度,这些处所包括首尖舱以及位于舱壁甲板以下并相邻于液货舱的任何其他舱和处所。

5.7.3.2 对该处所配备持续运行惰化系统的油船无需配置固定碳氢化合物气体探测设备。

5.7.3.3 尽管有上述规定,符合 5.10 规定的货泵舱无需符合本条的要求。

5.8 双壳体处所和双层底处所的空气供给

双壳体处所和双层底处所应装有用于供给空气的适当接头。

5.9 货物区域的保护

在总管区域的管子和软管的接头部位应设有收集液货管路和软管中液货残余物的滴盘。液货软管和洗舱软管应在其整个长度上具有导电连续性,包括管箍和法兰(通岸接头除外),并应接地以消除静电荷。

5.10 液货泵舱的保护

5.10.1 在液货船上:

- .1 装在液货泵舱内并由穿过泵舱舱壁的轴驱动的液货泵、压载泵和扫舱泵,其舱壁轴填料函、轴承和泵壳应装设温度传感装置。在货物控制室或泵控制站内应能自动激发连续视听报警信号。
- .2 除应急照明外,液货泵舱的照明应与通风联锁,在开启照明时即开始通风。通风系统失灵不应使照明熄灭。
- .3 应安装一个持续监测碳氢化合物气体浓度的系统。采样点或探测头应设置在适当位置,以随时探测到潜在的危险泄漏。如果碳氢化合物气体浓度达到预先设定的水平(应不高于可燃气体爆炸下限的 10%),应在液货泵舱、机器控制室、货物控制室和驾驶室内自动激发连续视听报警信号,以引起有关人员对于潜在危险的警觉。
- .4 所有液货泵舱应安装舱底水位监测装置及布设在适当位置的报警装置。

第5条 潜在的火势增大

1 目的

本条的目的是限制船舶各种处所内潜在的火势增大。为此,应满足下列功能要求:

- .1 应设有控制处所空气供给的装置;
- .2 应设有控制处所内易燃液体的装置;和
- .3 应限制可燃材料的使用。

2 处所内空气供给和易燃液体的控制

2.1 通风的关闭和停止装置

2.1.1 所有通风系统的主要进口和出口都应能从被通风处所的外部予以关闭。关闭装置操作位置应易于到达,有显著的永久性标志,且应指示出关闭装置是处在开启位置还是处在关闭位置。

2.1.2 起居处所、服务处所、货物处所、控制站和机器处所的动力通风,应能从其所服务的处所外面易于到达的位置将其停止。此位置在其服务的处所失火时应不易被切断。

2.1.3 对于载客超过36人的客船,除机器处所和货物处所的通风以及可根据第8.2条要求的任何替代系统外,动力通风应有集中控制装置,以便在两个尽可能彼此远离的位置均可停止所有通风机。服务于货物处所动力通风系统的风机应能从该处所外的安全位置予以关闭。

2.2 机器处所的控制装置

2.2.1 应设有供天窗开启和关闭、在烟囱上正常排气通风开口关闭和通风挡火闸关闭用的控制装置。

2.2.2 应设有停止通风机的控制装置。对服务于机器处所的动力通风应设有能从两个位置集中控制的装置,其中之一应位于这种处所的外面。机器处所内的动力通风停止装置,应同其他处所内的通风停止装置完全分开。

2.2.3 应设有停止强力通风和抽风机、燃油驳运泵、燃油装置所用的泵、润滑油供应泵、热油循环泵和油分离器(净油器)的控制装置。但是,本条2.2.4和2.2.5的规定不必适用于油水分离器。

2.2.4 本条2.2.1至2.2.3和第4.2.2.3.4条要求的控制装置应位于各有关处所的外部,从而不会在其所服务的处所失火时被切断。

2.2.5 对于客船,本条2.2.1至2.2.4和第8.3.3和9.5.2.3条所要求的控制装置以及任何所要求的灭火系统的控制装置应位于一个控制位置或集中在主管机关满意的尽可能少的地点。这些地点应能从开敞甲板安全进出。

2.3 对周期性无人值班机器处所控制装置的附加要求

2.3.1 对于周期性无人值班的机器处所,主管机关应对保持机器处所的耐火完整性、灭火系统控制装置的位置和集中性、所要求的切断布置(例如通风、燃油泵等)予以特别考虑,为此可以要求配备额外的灭火设施和其他消防设备以及呼吸器。

2.3.2 在客船上,这些要求应至少等效于对通常有人值班机器处所的要求。

3 防火材料

3.1 不燃材料的使用

3.1.1 隔热材料

除在货物处所、邮件舱、行李室和服务处所的冷藏室外,隔热材料应为不燃材料。与隔热物一起使用的防潮层和粘合剂,以及冷却系统管系配件的隔热物,不必为不燃材料,但应保持在实际可行的最低数量,并且它们的外露表面应具有低播焰性。

3.1.2 天花板和衬板

3.1.2.1 在客船上,除了货物处所、邮件舱、行李室、桑拿房或服务处所的冷藏室外,所有衬板、衬挡、风挡和天花板应为不燃材料。

3.1.2.2 在货船上,以下处所内的所有衬板、天花板、风挡和它们的附属衬挡应为不燃材料:

- .1 在第 9.2.3.1 条中被指定采用 IC 法的船舶起居处所、服务处所和控制站内;和
- .2 在第 9.2.3.1 条中被指定采用 IIC 法或 IIIC 法的供船舶起居处所、服务处所和控制站使用的走廊和梯道环围内。

3.1.3 客船上的局部舱壁和甲板

3.1.3.1 为了实用或艺术处理而用作某一处所内部分隔的局部舱壁或甲板应为不燃材料。

3.1.3.2 衬板、天花板和用作遮蔽或分隔相邻客舱阳台的局部舱壁或甲板应为不燃材料。2008 年 7 月 1 日以前建造的客船上的客舱阳台应在 2008 年 7 月 1 日以后的第一次检验之前符合本要求。

3.2 可燃材料的使用

3.2.1 通则

3.2.1.1 在客船上,起居处所和服务处所内及客舱阳台表面加装可燃材料的“A”、“B”或“C”级分隔,其贴面、嵌条、装饰物及装饰板应符合本条 3.2.2 至 3.2.4 和第 6 条的规定。但是,在桑拿房内允许采用传统的木制长凳以及在舱壁和天花板上铺木衬板,且对这种材料不必进行本条 3.2.2 和 3.2.3 所规定的计算。然而,3.2.3 的规定不必适用于客舱阳台。

3.2.1.2 在货船上,起居处所和服务处所内安装的不燃性舱壁、天花板和衬板的表面可加装易燃材料贴面、嵌条、装饰物及装饰板,但这种处所应按本条 3.2.2 至 3.2.4 和第 6 条的规定由不燃舱壁、天花板和衬板所围闭。

3.2.2 可燃材料的最大发热值

本条 3.2.1 所规定的用于表面和衬板的可燃材料,按所用厚度的面积所具有的发热值^①不得超过 45MJ/m²。本要求不适用于固定在衬板或舱壁上的家具表面。

3.2.3 可燃材料的总体积

如果按本条 3.2.1 的要求使用了可燃材料,所用可燃材料应符合以下要求:

- .1 起居处所和服务处所内的可燃贴面、嵌条、装饰物及装饰板的总体积,不得超过相当于各围壁和天花板衬板合计面积上厚 2.5mm 装饰板的体积。固定在衬板、舱壁或甲板上的家具不必包括在可燃材料总体积的计算之中;和
- .2 如果船舶装有符合《消防安全系统规则》规定的自动喷水器系统,则上述体积可包含某种用于建立“C”级分隔的可燃材料。

3.2.4 外露表面的低播焰性

下述表面应按《耐火试验程序规则》的规定具有低播焰性:

3.2.4.1 对于客船:

- .1 走廊和梯道环围以及起居处所、服务处所(桑拿房除外)和控制站的舱壁和天花板衬板的外露表面;和
- .2 起居处所、服务处所和控制站内隐蔽或不能到达之处的表面和衬挡。
- .3 客舱阳台的外露表面,天然硬木甲板铺板除外。

3.2.4.2 对于货船:

- .1 走廊和梯道环围以及起居处所、服务处所(桑拿房除外)和控制站的天花板的外露表面;和
- .2 起居处所、服务处所和控制站内隐蔽或不能到达之处的表面和衬挡。

3.3 客船梯道环围内的家具

设在梯道环围内的家具应仅限于座位。这些座位应予固定,在每一梯道环围内的每一层甲板的座位数量不得超过 6 个,按《耐火试验程序规则》确定为限制失火危险,且不得阻塞乘客脱险通道。如果座位是固定式的,由不燃材料制成且不阻塞乘客脱险通道,主管机关可允许在梯道环围内的主接待区增加座位数。在居住舱室区域构成脱险通道的乘客和船员用走廊内不允许设置家具。此外,还可允许在梯道环围内布置这些规则要求的由不燃材料制成的存放无危害的安全设备的储物柜。可允许在走廊设置饮水

^① 参见国际标准化组织出版的建议书,特别是出版物 ISO 1716:2002《潜在发热值的测定》。

器和制冰机,但其应为固定式且不限制脱险通道的宽度。此要求还适用于走廊和梯道内的装饰花木布置、塑像或其他艺术品,如画和挂毯等。

3.4 客船客舱阳台上的家具和陈设

客船客舱阳台的家具和陈设应符合第 3.40.1、3.40.2、3.40.3、3.40.6 和 3.40.7 条,除非阳台在符合第 7.10 和 10.6.1.3 条的固定式压力水雾和固定式探火和失火报警系统的保护之下。2008 年 7 月 1 日以前建造的客船应在 2008 年 7 月 1 日之后的第一次检验之前符合本要求。

第 6 条 潜在的烟气产生和毒性

1 目的

本条的目的是减少在通常有人工作或生活的处所发生火灾时产生的烟气和生成的毒性物质所造成的生命危险。为此,应限制可燃材料,包括表面涂料在火灾中释放出的烟气和毒性物质的数量。

2.1 油漆、清漆和其他饰面涂料

外露的室内表面使用的油漆、清漆和其他饰面涂料应不致产生过量的烟气及毒性物质,根据《耐火试验程序规则》来确定。

2.2 在 2008 年 7 月 1 日或以后建造的客船上,客舱阳台的外露表面(天然硬木甲板铺板除外)使用的油漆、清漆和其他饰面涂料应不致产生过量的烟气及毒性物质,这根据《耐火试验程序规则》确定。

3.1 甲板基层敷料

如果在起居处所、服务处所和控制站使用甲板基层敷料,应采用在高温下不致产生烟气、毒性物质或爆炸危险的认可材料,根据《耐火试验程序规则》确定。

3.2 在 2008 年 7 月 1 日或以后建造的客船上,客舱阳台的甲板基层敷料应在高温下不致产生烟气、毒性物质或爆炸危险,这根据《耐火试验程序规则》确定。

C 部分 火灾的抑制

第 7 条 探测和报警

1 目的

本条的目的是探测火源处的火灾,并发出安全撤离和采取灭火行动的报警。为此,应满足下列功能性要求:

- 1.1 固定式探火和失火报警系统装置应适合于处所的性质、潜在的火势增大和潜在的烟气产生;
- 1.2 应有效设置手动报警按钮,以确保有随时可使用的报警通知方式;和
- 1.3 消防巡逻应能作为一种有效方式来探测和确定火灾位置以及向驾驶室和船上消防队发出警报。

2 一般要求

2.1 应按照本条的规定设有固定式探火和失火报警系统。

2.2 本条和本部分其他规则所要求的固定式探火和失火报警系统以及抽烟式探火系统应为认可型并符合《消防安全系统规则》。

2.3 如果要求用固定式探火和失火报警系统对本条 5.1 所规定处所以外的处所提供保护,在每一种处所至少应安装一个符合《消防安全系统规则》的探火装置。

2.4 客船的固定式探火和失火报警系统应能远距离分别识别每一个探测器及手动报警点。

3 初始试验和定期试验

3.1 本章有关规则所要求的固定式探火和失火报警系统的功能应在安装后经过各种通风条件下的试验。

3.2 固定式探火和失火报警系统的功能应定期进行试验,并使主管机关满意。试验所用设备应能

按探测器的设计反应出在相应温度下产生的热空气,或具有相应浓度或颗粒尺寸范围的烟雾或悬浮颗粒,或与早期火灾相关的其他现象。

4 机器处所的保护

4.1 安装

应在下列处所安装固定式探火和失火警报系统:

- .1 周期性无人值班的机器处所;
- .2 下述机器处所:
 - .2.1 该处所安装的自动和遥控系统及设备业经认可,用以代替连续有人值班;和
 - .2.2 该处所内主推进及其相关装置,包括主电源,设有不同程度的自动或遥控装置,并在控制室连续有人监视;和
- .3 设有焚烧炉的封闭处所。

4.2 设计

本条 4.1.1 所要求的固定式探火和失火报警系统的设计和探测器的布置应能在上述处所的任何部位,在机器的任何正常工作状况和可能的环境温度范围内所发生的通风变化下,迅速地探出火灾征兆。除处所的高度受到限制和特别适宜使用的情况之外,不允许安装仅使用感温探测器的探火系统。探火系统应能在足够地点发出视听报警信号,且这两种信号应不同于任何其他非火灾报警系统的信号,以确保驾驶室和负责的轮机员听到和看到该报警信号。当驾驶室无人值班时,应能在负责船员的值班处发出听觉报警。

5 起居和服务处所及控制站的保护

5.1 起居处所的感烟探测器

在起居处所内的所有梯道、走廊和脱险通道内应安装本条 5.2、5.3 和 5.4 规定的感烟探测器。还应考虑在通风管道内安装专用的感烟探测器。

5.2 对载客超过 36 人客船的要求

在服务处所、控制站和起居处所,包括起居处所内的走廊、梯道和脱险通道,应安装和布置固定式探火和失火报警系统,以探测这些处所的烟雾。客房内的盥洗室和厨房不必安装感烟探测器。极少有失火危险或无失火危险的处所,如空舱、公共盥洗室、二氧化碳室以及类似处所,不必安装固定式探火和报警系统。安装在客舱中的探测器在被激活时,应能在其所在处所中发出或引发听觉报警。

5.3 对载客不超过 36 人客船的要求

除了基本上没有失火危险的处所,如空舱和卫生处所等以外,在所有起居处所和服务处所内的每一独立分隔区内(无论其为垂直还是水平)以及主管机关认为必要的控制站,均应按其整体范围安装下列两者之一:

- .1 一个固定式探火和失火报警系统,其安装和布置能够探知上述处所的火灾并探测起居处所的走廊、梯道和脱险通道内的烟雾;或安装在客舱中的探测器在被激活时,应能在其所在处所中发出或引发听觉报警。
- .2 一个符合《消防安全系统规则》相关要求的认可型自动喷水器、探火和失火报警系统,其安装和布置能够保护上述处所,此外还有一个固定式探火和失火报警系统,其安装和布置能够探测起居处所的走廊、梯道和脱险通道内的烟雾。

5.4 客船天井的保护

内含天井的整个主竖区应按其整体范围受感烟探测系统保护。

5.5 货船

货船的起居和服务处所及控制站应依据第 9.2.3.1 条所采用的保护方法,由以下固定式探火和失火报警系统和/或自动喷水器、探火和失火报警系统保护:

5.5.1 I C 法 - 应安装和布置一个固定式探火和失火报警系统,以探测起居处所的所有走廊、梯道和脱险通道内的烟雾。

5.5.2 II C 法 - 应安装和布置一个符合《消防安全系统规则》相关要求的认可型自动喷水器、探火

和失火报警系统,以保护起居处所、厨房和其他服务处所,但空舱、卫生处所等基本上没有失火危险的处所除外。此外,还应安装和布置一个固定式失火和探火报警系统,以探测起居处所的所有走廊、梯道和脱险通道内的烟雾。

5.5.3 III C 法 – 应安装和布置一个固定式探火和失火报警系统,以探测所有起居处所和服务处所内的火灾,以及起居处所内所有的走廊、梯道和脱险通道内的烟雾,但空舱、卫生处所等基本上没有失火危险的处所除外。

6 客船上货物处所的保护

在主管机关认为不易到达的任何货物处所应装设固定式探火和失火报警系统或抽烟式探火系统,但确信船舶所从事的短程航行证明应用本要求为不合理时除外。

7 手动报警按钮

符合《消防安全系统规则》的手动报警按钮应遍布起居处所、服务处所和控制站。每一出口都应装有手动报警按钮点。在每一层甲板的走廊内,手动报警按钮的位置应便于到达,且走廊的任何部位距手动报警按钮的距离都不得超过 20m。

8 客船上的消防巡逻

8.1 消防巡逻

在载客超过 36 人的客船上应保持有效的巡逻制度,以便迅速探知火灾的发生。应对每名消防巡逻员进行培训,使其熟悉船舶的布置以及可能需要由他使用的任何设备的位置和操作方法。

8.2 检查孔

天花板及舱壁的构造应在不降低其防火效能的情况下,能使消防巡逻人员探知隐蔽和不易到达之处的烟源,但主管机关认为不致产生失火危险的地方除外。

8.3 双向便携式无线电话机

应为每名消防巡逻员配备双向便携式无线电话机。

9 客船上失火报警信号系统^①

9.1 客船在海上或在港口的所有时间内(非营运时除外)的船员配置或设备配备应保证负责船员能立即接到任何初始失火报警。

9.2 固定式探火和失火报警系统的控制屏应根据故障安全原则(例如探测器开式回路应造成报警的条件)设计。

9.3 载客超过 36 人的客船应将本条 5.2 要求的系统所使用的探火报警装置集中于一个连续有人值班的中央控制站。此外,遥控关闭防火门和遥控停止风机的控制装置也应集中于同一处所。风机应能在连续有人值班的控制站由船员重新启动。中央控制站的控制屏应能显示防火门开启或关闭的状态和探测器、报警器和风机的接通或断开状态。控制屏应能够得到连续供电,并在万一正常供电电路失电时自动切换到备用供电电路。除非有相应的适用规定允许其他布置,控制屏应由第 II - 1/42 条规定的主电源和应急电源供电。

9.4 应设置一个由驾驶室或消防控制站操纵的召集船员的专用报警器。该报警器可以是船上通用报警系统的一部分,并应能与乘客处所的报警分开而单独发出报警。

10 客船上客舱阳台的保护

适用于第 5.3.4 条的客船客舱阳台上,如果其家具与陈设不是第 3.40.1、3.40.2、3.40.3、3.40.6 和 3.40.7 条所定义的,应安装符合《消防安全系统规则》规定的固定式探火和失火报警系统。

第 8 条 控制烟气蔓延

1 目的

本条的目的是控制烟气的蔓延,以最大限度地减少烟气的危害。为此,应有控制天井、控制站、机器

^① 参见国际海事组织通过的 A.1021(26) 决议《警报和指示器规则》。

处所和隐闭处所内烟气的装置。

2 机器处所外面的控制站的保护

应采取实际可行的措施确保机器处所外面的控制站保持通风和能见度,且不受烟气妨碍,以便在失火时,位于其中的机械和设备可以受到监管并持续有效地运转。应设有交替和分开的空气供给方式,这两个供气源的进气口布置应使两个进气口同时吸进烟气的危险性减至最小。经主管机关同意,上述要求不必适用于位于开敞甲板上和开口通向开敞甲板的控制站,或具有同等效用就地关闭装置的控制站。除非安全中心位于相邻的主竖区,否则安全中心的通风系统可与驾驶室的通风系统共用。

3 机器处所烟气的排出

3.1 本节规定应适用于 A 类机器处所,如果主管机关认为合适,也适用于其他机器处所。

3.2 在满足第 9.5.2.1 条的前提下,应通过适当布置,允许在失火时烟气从被保护的处所排出。通常的通风系统可接受用于此目的。

3.3 应设有允许烟气排出的控制装置,这种控制装置应位于有关处所的外面,从而在其所服务的处所发生火灾时不致被隔断。

3.4 在客船上,3.3 所要求的控制装置应位于一个控制位置,或集中于尽可能少的位置,并使主管机关满意。这些位置应能从开敞甲板安全到达。

4 挡风条

封闭在天花板、镶板或衬板后面的空隙应以紧密安装且间距不超过 14m 的挡风条作分隔。在垂直方向上,此类封闭空隙,包括梯道、围壁通道等衬板后的空隙在内,应在每层甲板处加以封堵。

5 客船天井内的抽烟式系统

天井应装设抽烟式系统。该抽烟式系统应由所要求的感烟探测系统启动,并能够手动控制。风机的容量应能在 10min 或更短的时间内将该处所容纳的全部烟气排出。

第 9 条 火灾的限制

1 目的

本条的目的是将火灾遏制在火源处所内。为此,应满足下列功能要求:

- 1.1 应通过耐热和结构性限界面将船舶分隔成若干区;
- 1.2 限界面的隔热应充分考虑到处所及其相邻处所的火灾危险;和
- 1.3 在开口和贯穿件处应保持分隔的耐火完整性。

2 耐热和结构性限界面

2.1 耐热和结构性分隔

对于各类船舶,都应在考虑了各处所的失火危险的基础上,通过耐热和结构性分隔划分为若干处所。

2.2 客船

2.2.1 主竖区和水平区

2.2.1.1.1 载客超过 36 人的客船,其船体、上层建筑和甲板室应以“A—60”级分隔分为若干主竖区。阶层和壁龛应保持在最低限度,但如有必要,其也应为“A—60”级分隔。如果在主竖区分隔一侧的处所为本条 2.2.3.2.2 所定义的(5)、(9)或(10)类处所,或在分隔的两侧均为燃油舱,则该主竖区分隔标准可降为“A—0”级。

2.2.1.1.2 载客不超过 36 人的客船,在其起居处所和服务处所的船体、上层建筑及甲板室应以“A”级分隔分为若干主竖区。此分隔的隔热值,应符合本条 2.2.4 中相应的表列规定。

2.2.1.2 只要实际可行,舱壁甲板以上形成主竖区限界面的舱壁,应与直接在舱壁甲板以下的水密分舱舱壁位于同一直线上。为使主竖区的端部与水密分舱舱壁相一致,或为提供一个长度伸及主竖区全长的大型公共处所,主竖区的长度和宽度最大可延伸至 48m,但在任一层甲板上主竖区的总面积不得大于 1600m²。主竖区的长度或宽度范围为主竖区限界舱壁的最远点之间的最大距离。

2.2.1.3 这种舱壁应由甲板延伸至甲板,并延伸至船壳或其他限界面。

2.2.1.4 如果某一主竖区以水平“A”级分隔再分为若干水平区,用以在船上设有喷水器系统区域与未设有喷水器系统区域之间提供一适当的屏障,此项水平分隔应在相邻两个主竖区舱壁之间延伸且延伸至船舶的壳板或外部限界面,并按表 9.4 所列的耐火隔热性和完整性的等级予以隔热。

2.2.1.5.1 为特殊用途而设计的船舶,例如汽车或铁路车辆渡船,如设置主竖区舱壁将影响船舶预期的用途,应以能控制和限制火灾的等效装置来代替,并应经主管机关专门认可。除非根据适用的规则予以保护,否则服务处所和船舶储物舱不得位于滚装甲板。

2.2.1.5.2 但是,在设有特种处所的船上,此种处所应符合第 20 条的相应规定,并且如果符合该条规定与本章关于客船的其他要求有矛盾,应以第 20 条的规定为准。

2.2.2 主竖区内的舱壁

2.2.2.1 对载客超过 36 人的客船,不要求为“A”级分隔的舱壁应至少为本条 2.2.3 的表列“B”级或“C”级分隔。

2.2.2.2 对载客不超过 36 人的客船,其起居处所和服务处所内不要求为“A”级分隔的舱壁应至少为本条 2.2.4 的表列“B”级或“C”级分隔。此外,不要求为“A”级分隔的走廊舱壁应为从甲板延伸至甲板的“B”级分隔,但下列情况除外:

- .1 当在舱壁的两侧设置连续“B”级天花板或衬板时,连续天花板或衬板后面的舱壁部分所用材料的厚度和构成应适合于“B”级分隔结构,但只有在主管机关认为合理和可行时,才应要求该材料达到“B”级完整性标准;和
- .2 对由符合《消防安全系统规则》规定的自动喷水器系统所保护的船舶,只要走廊舱壁和天花板符合本条 2.2.4 的“B”级标准,走廊舱壁可在走廊内天花板处终止。这些舱壁上的所有门和门框应为不燃材料,并与其所安装处的舱壁具有同样的耐火完整性。

2.2.2.3 除了本条 2.2.2.2 规定的走廊舱壁外,要求为“B”级分隔的舱壁应由甲板延伸至甲板,并延伸至船壳或其他限界面。但如在舱壁两侧均设有至少与邻接舱壁具有同样耐火性能的连续“B”级天花板或衬板,该舱壁可终止于连续的天花板或衬板。

2.2.3 载客超过 36 人的船舶舱壁和甲板的耐火完整性

2.2.3.1 除符合客船舱壁和甲板耐火完整性的具体规定外,所有舱壁和甲板的最低耐火完整性还应符合表 9.1 和表 9.2 的规定。如因船舶的特殊结构布置而使任何分隔的最低耐火完整性等级难于根据这些表来确定,则此种等级的确定应使主管机关满意。

2.2.3.2 各表的适用范围应以下列要求为准:

- .1 表 9.1 应适用于不作为主竖区或水平区限界面的舱壁。表 9.2 应适用于不在主竖区内形成阶层也不构成水平区限界面的甲板。
- .2 为了确定相邻处所限界面所适用的相应耐火完整性标准,这类处所按其失火危险程度分为下列(1)至(14)类。如果某一处所内的东西和用途致使按本条规定进行分类存在疑问,或有可能为某一处所指定两个或以上类别,则该处所应视作具有最严格限界面要求的相关类别的处所。一个处所内各个较小的围蔽舱室,若其与该处所相通的开口小于 30%,按单独处所考虑。这种较小舱室的限界面舱壁和甲板的耐火完整性应符合表 9.1 和表 9.2 的规定。每一类别的名称系典型举例,而非限制性规定。每类前面括号内的数字是指表内相应的列或行。

(1) 控制站

设有应急电源和应急照明电源的处所。

驾驶室和海图室。

设有船舶无线电设备的处所。

消防控制站。

位于推进装置处所外面的推进装置控制室。

设有集中失火报警设备的处所。

设有集中应急公共广播系统站和设备的处所。

(2) **梯道**

乘客和船员用的内部梯道、升降机、完全封闭的紧急脱险围阱、自动扶梯(完全设在机器处所内者除外),以及通往上述梯道的环围。

对于仅环围于一层甲板的梯道,应视为未被防火门隔开的处所的一部分。

(3) **走廊**

乘客及船员用的走廊和门厅。

(4) **撤离站和外部脱险通道**

救生艇筏存放区。

作为救生艇和救生筏登乘与降落站的开敞甲板处所和围蔽游步甲板处所。

内部和外部集合站。

用作脱险通道的外部梯道和开敞甲板。

最轻载航行水线之上的舷侧,位于救生艇筏和撤离滑道的登乘区域下方且相邻的上层建筑和甲板室舷侧。

(5) **开敞甲板处所**

救生艇和救生筏登乘与降落站以外的开敞甲板处所和围蔽游步甲板处所。如考虑将围蔽游步甲板处所归为此类,其应无大的失火危险,即其内应只设有甲板家具。此外,此类处所还应通过固定开口进行自然通风。

露天处所(上层建筑和甲板室外面的处所)。

(6) **具有较小失火危险的起居处所**

设有限制失火危险的家具和陈设的居住舱室。

设有限制失火危险的家具和陈设的办公室和诊疗室。

设有限制失火危险的家具和陈设的公共处所,且其甲板面积小于 50m^2 。

(7) **具有中等失火危险的起居处所**

如同上述第(6)类的处所,但其内设有未限制失火危险的家具和陈设。

设有限制失火危险的家具和陈设的公共处所,其甲板面积等于或大于 50m^2 。

起居处所内面积小于 4m^2 的独立小间及小储物间(不储存易燃液体)。

电影放映室和影片储藏室。厨房(没有明火者)。

清洁用具储藏室(不存放易燃液体)。

实验室(不存放易燃液体)。

药房。

小干燥间(面积等于或小于 4m^2)。

贵重物品保管室。

手术室。

(8) **具有较大失火危险的起居处所**

设有未限制失火危险的家具和陈设的公共处所,且其甲板面积等于或大于 50m^2 。

理发室和美容室。

桑拿房。

小卖部。

(9) **卫生间及类似处所**

公共盥洗设施、淋浴室、盆浴室、厕所等。

小洗衣间。

室内游泳场所。

起居处所内没有烹调设备的单独配膳室。

个人盥洗室设施应视为所在处所的一部分。

(10) **极少或无失火危险的液舱、空舱及辅机处所**

构成船体结构部分的水舱。

空舱及隔离空舱。

不设置具有压力润滑系统的机器的辅机处所,且在该处所内禁止储存可燃物品,例如:通风机和空调机室;锚机室;舵机室;减摇设备室;电力推进电动机室;设有分区配电板和除浸油式电力变压器(10kVA 以上)以外的纯电器设备舱室;轴隧及管隧;泵及制冷机处所(不输送或使用易燃液体)。

为上述处所服务的封闭围阱。

其他封闭围阱,如管道和电缆围阱。

(11) **具有中等失火危险的辅机处所、货物处所、液货舱和其他油舱以及其他类似处所**

液货舱。

货舱、货舱围壁通道及舱口。

冷藏室。

燃油舱(设在没有机器的单独处所内)。

允许储存可燃物的轴隧和管隧。

第(10)类中所述的辅机处所,其内设置具有压力润滑系统的机器或允许储藏可燃物。

燃油加油站。

设有浸油式电力变压器(10kVA 以上)的处所。

设有由涡轮机及往复式蒸汽机驱动的辅助发电机、由输出功率为 110kW 及以下的小内燃机驱动的发电机、喷水器泵、水幕喷头泵或消防泵、舱底泵等的处所。

用于上述处所的封闭围阱。

(12) **机器处所和主厨房**

主推进机舱(电力推进电动机舱除外)及锅炉舱。

第(10)和(11)类以外的设有内燃机或其他燃油、加热或泵送装置的辅机处所。

主厨房及其附属间。

上述处所的围阱及舱棚。

(13) **储藏室、工作间、配膳室等**

不属于厨房的主配膳室。

主洗衣间。

大干燥间(甲板面积大于 4m^2)。

杂物间。

邮件和行李室。

垃圾间。

工作间(不是机器处所、厨房等的一部分)。

面积大于 4m^2 的储藏间和储物间,存放易燃液体的处所除外。

(14) **储藏易燃液体的其他处所**

油漆间。

存放易燃液体的储物间(包括染料、药品等)。

实验室(室内存放易燃液体)。

.3 如果两个处所之间的限界面的耐火完整性在表中仅有一个等级,则该等级适用于各种情况;

.4 尽管有本条 2.2.2 的规定,但如在表中只标有“-”,则对限界面的材料或完整性没有具体要求。

.5 对于第(5)类处所,主管机关应确定表 9.1 的隔热值是否适用于甲板室及上层建筑的末端,以及表 9.2 的隔热值是否适用于露天甲板。如主管机关认为不必围蔽,则应无需按表 9.1 或表 9.2 中的第(5)类要求围蔽处所。

不作为主竖区或水平区限界面的舱壁

表 9.1

处 所	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
控制站 (1)	B—0 ^a	A—0	A—0	A—0	A—0	A—60	A—60	A—60	A—0	A—0	A—60	A—60	A—0	A—60
梯道 (2)		A—0 ^a	A—0	A—0	A—0	A—0	A—15	A—15	A—0 ^c	A—0	A—15	A—30	A—15	A—30
走廊 (3)			B—15	A—60	A—0	B—15	B—15	B—15	B—15	A—0	A—15	A—30	A—0	A—30
撤离站和外部脱险通道 (4)					A—0	A—60 ^{b,d}	A—60 ^{b,d}	A—60 ^{b,d}	A—0 ^d	A—0	A—60 ^b	A—60 ^b	A—60 ^b	A—60 ^b
开敞甲板处所 (5)						A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0
具有较小失火危险的起居处所 (6)						B—0	B—0	B—0	C	A—0	A—0	A—30	A—0	A—30
具有中等失火危险的起居处所 (7)							B—0	B—0	C	A—0	A—15	A—60	A—15	A—60
具有较大失火危险的起居处所 (8)								B—0	C	A—0	A—30	A—60	A—15	A—60
卫生间及类似处所 (9)									C	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0
极少或无失火危险的舱、空舱及辅机处所 (10)										A—0 ^a	A—0	A—0	A—0	A—0
具有中等失火危险的辅机处所、货物处所、液货舱和其他油舱以及其他类似处所 (11)											A—0 ^a	A—0	A—0	A—15
机器处所和主厨房 (12)												A—0 ^a	A—0	A—60
储藏室、工作间、配膳室等 (13)													A—0 ^a	A—0
储藏易燃液体的其他处所 (14)														A—30

注：见下表 9.2 的注解。

在主竖区内既不形成阶层也不作为水平区限界面的甲板

表 9.2

甲板下处所↓	甲板上处所→	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
控制站	(1)	A—30	A—30	A—15	A—0	A—0	A—0	A—15	A—30	A—0	A—0	A—0	A—60	A—0	A—60
梯道	(2)	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—30	A—0	A—30
走廊	(3)	A—15	A—0	A—0 ^a	A—60	A—0	A—0	A—15	A—15	A—0	A—0	A—0	A—30	A—0	A—30
撤离站和外部脱险通道	(4)	A—0	A—0	A—0	A—0	—	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0
开敞甲板处所	(5)	A—0	A—0	A—0	A—0	—	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0
具有较小失火危险的起居处所	(6)	A—60	A—15	A—0	A—60	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0
具有中等失火危险的起居处所	(7)	A—60	A—15	A—15	A—60	A—0	A—0	A—15	A—15	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0
具有较大失火危险的起居处所	(8)	A—60	A—15	A—15	A—60	A—0	A—15	A—15	A—30	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0
卫生间及类似处所	(9)	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0
极少或无失火危险的舱、空舱及辅机处所	(10)	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0 ^a	A—0	A—0	A—0	A—0
具有中等失火危险的辅机处所、货物处所、液货舱和其他油舱以及其他类似处所	(11)	A—60	A—60	A—60	A—60	A—0	A—0	A—15	A—30	A—0	A—0	A—0 ^a	A—0	A—0	A—30
机器处所和主厨房	(12)	A—60	A—60	A—60	A—60	A—0	A—60	A—60	A—60	A—0	A—0	A—30	A—30 ^a	A—0	A—60
储藏室、工作间、配膳室等	(13)	A—60	A—30	A—15	A—60	A—0	A—15	A—30	A—30	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0
储藏易燃液体的其他处所	(14)	A—60	A—60	A—60	A—60	A—0	A—30	A—60	A—60	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0

注:视情况适用于表 9.1 和表 9.2。

- a 当相邻处所属于同一数字类别且右上角注有“a”时,如果主管机关认为没有必要,在此类处所之间不必设置舱壁和甲板。例如,在第(12)类内的厨房及其所属配膳室之间,只要配膳室的舱壁和甲板能保持厨房限界面的完整性,则不要求设置舱壁。但是,厨房和机器处所之间要求设置舱壁,即使这两个处所都属于第(12)类。
- b 最轻载航行水线之上的船侧、位于救生筏和撤离滑道的登乘区域下方且相邻的上层建筑和甲板室舷侧可降低为“A—30”级。
- c 如果公共盥洗室完全设在梯道环围内,在梯道环围内的公共盥洗室的舱壁可具有“B”级耐火完整性。
- d 如果第(6)、(7)、(8)和(9)类处所完全位于集合站的外边界之内,这些处所的舱壁允许具有“B—0”级耐火完整性。声音、视像和灯光装置的控制位置可视为集合站的一部分。

2.2.3.3 连续“B”级天花板或衬板连同有关的甲板和舱壁,可视为全部或部分地起到分隔所要求的隔热性和完整性的作用。

2.2.3.4 桑拿房的构造和布置

2.2.3.4.1 桑拿房的周界应为“A”级限界面,可将更衣室、淋浴室和洗手间包括在内。桑拿房应同其他处所隔热至“A—60”级标准,但桑拿房周界内的处所和第(5)、(9)和(10)类处所除外。

2.2.3.4.2 直接通向桑拿房的浴室可视为桑拿房的一部分。在这种情况下,桑拿房和浴室之间的门不必符合消防安全要求。

2.2.3.4.3 在桑拿房内允许舱壁和天花板上采用传统的木衬板。蒸汽炉上方的天花板应衬有不燃衬板,并至少留有 30mm 厚的空隙。从热表面到可燃材料之间的距离至少应为 500mm,或将不燃材料保护起来(例如采用不燃材料板且至少留有 30mm 的空隙)。

2.2.3.4.4 在桑拿房内允许使用传统的木制长凳。

2.2.3.4.5 桑拿房的开门方式应为向外推开。

2.2.3.4.6 电加热蒸汽炉应设有定时器。

2.2.4 载客不超过 36 人的客船舱壁及甲板的耐火完整性

2.2.4.1 除符合客船舱壁和甲板耐火完整性的具体规定外,所有舱壁和甲板的最低耐火完整性还应符合表 9.3 和表 9.4 的规定。

分隔相邻处所舱壁的耐火完整性 表 9.3

处 所	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
控制站 (1)	A—0 ^c	A—0	A—60	A—0	A—15	A—60	A—15	A—60	A—60	*	A—60
走廊 (2)		C ^c	B—0 ^c	A—0 ^a B—0 ^c	B—0 ^c	A—60	A—0	A—0	A—15 A—0 ^d	*	A—30 ^g
起居处所 (3)			C ^c	A—0 ^a B—0 ^c	B—0 ^c	A—60	A—0	A—0	A—15 A—0 ^d	*	A—30 A—0 ^d
梯道 (4)				A—0 ^a B—0 ^c	A—0 ^a B—0 ^c	A—60	A—0	A—0	A—15 A—0 ^d	*	A—30 ^g
具有较小失火危险的服务处所 (5)					C ^c	A—60	A—0	A—0	A—0	*	A—0
A 类机器处所 (6)						*	A—0	A—0	A—60	*	A—60
其他机器处所 (7)							A—0 ^b	A—0	A—0	*	A—0
货物处所 (8)								*	A—0	*	A—0
具有较大失火危险的服务处所 (9)									A—0 ^b	*	A—30
开敞甲板 (10)											A—0
特种和滚装处所 (11)											A—30 ^g

注:见下表 9.4 的注解。

分隔相邻处所甲板的耐火完整性 表 9.4

甲板下处所↓	甲板上处所→	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
控制站 (1)		A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	*	A—60 ^g
走廊 (2)		A—0	*	*	A—0	*	A—60	A—0	A—0	A—0	*	A—30 ^g
起居处所 (3)		A—60	A—0	*	A—0	*	A—60	A—0	A—0	A—0	*	A—30 A—0 ^d
梯道 (4)		A—0	A—0	A—0	*	A—0	A—60	A—0	A—0	A—0	*	A—30 ^g
具有较小失火危险的服务处所 (5)		A—15	A—0	A—0	A—0	*	A—60	A—0	A—0	A—0	*	A—0
A 类机器处所 (6)		A—60	A—60	A—60	A—60	A—60	*	A—60 ^f	A—30	A—60	*	A—60
其他机器处所 (7)		A—15	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	*	A—0	A—0	*	A—0

甲板下处所↓	甲板上处所→	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
货物处所	(8)	A—60	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	*	A—0	*	A—0
具有较大失火危险的服务处所	(9)	A—60	A—30 A—0 ^d	A—30 A—0 ^d	A—30 A—0 ^d	A—0	A—60	A—0	A—0	A—0	*	A—30
开敞甲板	(10)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	—	A—0
特种和滚装处所	(11)	A—60	A—30 ^e	A—30 A—0 ^d	A—30 ^e	A—0	A—60 ^e	A—0	A—0	A—30	A—0	A—30 ^e

注:根据情况适用于表 9.3 和表 9.4。

- a 为分清适用哪一等级,见本条 2.2.2 和 2.2.5。
- b 如各处所属于同一数字类别且右上角注有“b”,只有不同用途的相邻处所之间才要求表中所列等级的舱壁或甲板(例如第(9)类)。在两个厨房之间不要求用舱壁分隔,但油漆间和厨房之间要求用“A—0”级舱壁分隔。
- c 分隔驾驶室和海图室的舱壁可以为“B—0”级。当安全中心位于驾驶室内时,分隔驾驶室和安全中心的舱壁无耐火等级要求。
- d 见本条 2.2.4.2.3 和 2.2.4.2.4。
- e 在应用本条 2.2.1.1.2 时,表 9.3 中的“B—0”级和“C”级应为“A—0”级。
- f 如主管机关认为第(7)类中的机器处所极少或无失火危险,可不必设置防火隔热。
- g 2014 年 7 月 1 日以前建造的船舶应至少符合第 1.2 条所述的船舶建造时适用的原有要求。
- * 表中的 * 号是指该分隔要求用钢或其他等效材料建造,但不要求为“A”级标准。但是,除第(10)类处所以外,如果甲板被贯穿以布置电缆、管线和通风管道通过,应对此类贯穿处进行密封,防止火焰和烟气通过。除非安装了固定式气体灭火系统,控制站(应急发电机室)和开敞甲板之间的分隔可以设有不带关闭装置的空气进入开口。
在应用本条 2.2.1.1.2 时,表 9.4 中的 * 号应视为“A—0”级,但第(8)和(10)类除外。

2.2.4.2 各表的适用范围应以下列要求为准:

- 1 表 9.3 和表 9.4 应分别适用于分隔相邻处所的舱壁和甲板。
- 2 为了确定相邻处所之间分隔所适用的相应耐火完整性标准,这类处所按其失火危险程度分为下列(1)至(11)类。如果某一处所内的东西和用途致使按本条规定进行分类存在疑问,或有可能为某一处所指定两个或以上类别,则该处所应视作具有最严格限界面要求的相关类别的处所。一个处所内各个较小的围蔽舱室,若其与该处所相通的开口小于 30%,按单独处所考虑。这种较小舱室的限界面舱壁和甲板的耐火完整性应符合表 9.3 和表 9.4 的规定。每一类别的名称系典型举例,而非限制性规定。每类前面括号内的数字是指表内相应的列或行。
 - (1) 控制站
设有应急电源和应急照明电源的处所。
驾驶室和海图室。
设有船舶无线电设备的处所。
消防控制站。
位于推进装置处所外面的推进装置控制室。
设有集中失火报警设备的处所。
 - (2) 走廊
乘客及船员用的走廊和门厅。
 - (3) 起居处所
第 3.1 条所定义的处所,不包括走廊。
 - (4) 梯道
内部梯道、升降机、完全封闭的紧急脱险围阱、自动扶梯(完全设在机器处所内者除外),以及通往上述梯道的围阱。
对于仅环围于一层甲板的梯道,应视为未被防火门隔开的处所的一部分。
 - (5) 具有较小失火危险的服务处所
不存放易燃液体且面积小于 4m² 的小间和储物间、干燥间和洗衣间。

(6) **A 类机器处所**

第 3.31 条所定义的处所。

(7) **其他机器处所**

电器设备间(自动电话交换机室、空调管道处所)。

除 A 类机器处所外,第 3.30 条所定义的各处所。

(8) **货物处所**

所有用于装运货物的处所(包括液货舱)以及通往这些处所的围阱通道和舱口,特种处所除外。

(9) **具有较大失火危险的服务处所**

厨房、设有烹调设备的配膳室、油漆间、面积为 4m^2 及以上的小间和储物间、存放易燃液体的处所、桑拿房和不构成机器处所一部分的工作间。

(10) **开敞甲板**

开敞甲板处所和极少或无失火危险的围蔽游步甲板处所。如考虑将围蔽游步甲板处所归为此类,其应无大的失火危险,即其内应只设有甲板家具。此外,此类处所还应通过固定开口进行自然通风。

露天处所(上层建筑和甲板室外面的处所)。

(11) **特种和滚装处所**

第 3.41 和 3.46 条所定义的处所。

.3 对位于未受到符合《消防安全系统规则》规定的自动喷水器系统保护的主竖区或水平区内的两个处所之间的限界面,或位于均无此种保护的主竖区和水平区之间的限界面,在确定其所适用的耐火完整性标准时,应采用表列两个等级中的较高等级。

.4 对位于受到符合《消防安全系统规则》规定的自动喷水器系统保护的主竖区或水平区内的两个处所之间的限界面,或位于均受到此种保护的主竖区和水平区之间的限界面,在确定其所适用的耐火完整性标准时,应采用表列两个等级中的较低等级。如果在起居处所和服务处所内,一个装有喷水器的区域邻接一个未装有喷水器的区域,这两个区域之间的分隔应采用表列两个等级中的较高等级。

2.2.4.3 连续“B”级天花板或衬板连同有关的甲板和舱壁,可以认为全部或部分地起到分隔所要求的隔热性和完整性的作用。

2.2.4.4 第 11.2 条所要求的钢质或其他等效材料外部限界面,可为安装窗或舷窗的目的而开孔,只要未要求客船的这类限界面具有“A”级完整性。同样,在不要求具有“A”级完整性的限界面上,门可以使用主管机关满意的材料制成。

2.2.4.5 桑拿房应符合本条 2.2.3.4。

2.2.5 起居处所内的梯道和升降机的保护

2.2.5.1 梯道应位于“A”级分隔形成的环围之内,并在一切开口处设有可靠的关闭装置,但下列情况除外:

.1 仅连接两层甲板的梯道,若在一甲板间具有适当的舱壁或自闭门使甲板的完整性得以保持,则不必环围。如果梯道在一个甲板间被环围,其梯道环围应按照本条 2.2.3 或 2.2.4 的表中所列对甲板的要求加以保护;

.2 梯道可设于公共处所的开敞部位,但应完全位于公共处所内。

2.2.5.2 升降机围阱的设置,应能防止烟和火焰从一个甲板间通至另一个甲板间,并应设置关闭装置,以能控制气流和烟气的流通。位于梯道环围内的升降机械应布置在一个独立的舱室内,由钢质限界面环围,但允许设有升降机电缆使用的小通道。通往除走廊、公共处所、特种处所、梯道和外部区域之外的处所的升降机,不得通往脱险通道内的梯道。

2.2.6 客舱阳台的布置

在 2008 年 7 月 1 日或以后建造的客船上,分隔相邻客舱阳台的非承重局部舱壁应能够由船员从每一侧打开以便灭火。

2.2.7 天井的保护

2.2.7.1 天井应位于“A”级分隔组成的围壁之中,围壁的耐火等级按适用的表 9.1 和表 9.3 确定。

2.2.7.2 天井内的甲板的耐火等级应按适用的表 9.2 和表 9.4 确定。

2.3 液货船以外的货船

2.3.1 起居处所的保护方法

2.3.1.1 在起居处所、服务处所和控制站内应采取下列保护方法之一：

- 1 I C 法—除第 7.5.5.1 条的要求外,在起居处所和服务处所内以不燃的“B”级或“C”级分隔作内部分隔舱壁,一般不设有自动喷水器、探火和失火报警系统；
- 2 II C 法—在可能成为失火源的所有处所,按第 7.5.5.2 条的要求装设用于探火及灭火的自动喷水器、探火和失火报警系统,一般对内部分隔舱壁的类型不予限制；
- 3 III C 法—在可能成为失火源的处所,按第 7.5.5.3 条的要求装设固定式探火和失火报警系统,一般对内部分隔舱壁的类型不予限制,但无论在何种情况下任一起居处所,或用“A”级或“B”级分隔作为限界面的各个处所的面积不得超过 50m²。但对于公共处所,主管机关可考虑增加这一面积。

2.3.1.2 对机器处所、控制站、服务处所等限界舱壁的构造和隔热使用不燃材料的要求以及对上述梯道环围和走廊的保护要求,是对本条 2.3.1.1 所概述的三种方法的共同要求。

2.3.2 起居处所内的舱壁

2.3.2.1 要求为“B”级分隔的舱壁,应由甲板延伸至甲板,并延伸至船壳和其他限界面。但是,如果在舱壁的两侧均设有连续“B”级天花板或衬板,这种舱壁可终止于连续天花板或衬板。

2.3.2.2 I C 法—本条或其他关于货船的条文未规定为“A”级或“B”级分隔的舱壁,至少应为“C”级结构。

2.3.2.3 II C 法—除在个别情况下根据表 9.5 要求为“C”级舱壁外,本条或其他关于货船的条文未规定为“A”级或“B”级分隔的舱壁,其构造应不受限制。

2.3.2.4 III C 法—除在个别情况下根据表 9.5 要求为“C”级舱壁外,凡对货船不要求为“A”级或“B”级分隔的舱壁,其构造应不受限制,但无论在何种情况下,任一起居处所,或用连续“A”级或“B”级分隔作为限界面的各个处所的面积不得超过 50m²。但对于公共处所,主管机关可考虑增加这一面积。

分隔相邻处所舱壁的耐火完整性 表 9.5

处 所	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
控制站 (1)	A—0°	A—0	A—60	A—0	A—15	A—60	A—15	A—60	A—60	*	A—60
走廊 (2)		C	B—0	B—0 A—0°	B—0	A—60	A—0	A—0	A—0	*	A—30
起居处所 (3)			C ^{a, b}	B—0 A—0°	B—0	A—60	A—0	A—0	A—0	*	A—30
梯道 (4)				B—0 A—0°	B—0 A—0°	A—60	A—0	A—0	A—0	*	A—30
具有较小失火危险的服务处所 (5)					C	A—60	A—0	A—0	A—0	*	A—0
A 类机器处所 (6)						*	A—0	A—0 ^g	A—60	*	A—60 ^f
其他机器处所 (7)							A—0 ^d	A—0	A—0	*	A—0
货物处所 (8)								*	A—0	*	A—0
具有较大失火危险的服务处所 (9)									A—0 ^d	*	A—30
开敞甲板 (10)										—	A—0
滚装和车辆处所 (11)											A—30 ^j

注：见下表 9.6 的注解。

2.3.3 舱壁和甲板的耐火完整性

2.3.3.1 除符合货船舱壁和甲板耐火完整性的具体规定外,所有舱壁和甲板的最低耐火完整性还应符合表 9.5 和表 9.6 的规定。

相邻处所分隔甲板的耐火完整性 表 9.6

甲板下处所↓	甲板上处所→	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
控制站	(1)	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—60	A—0	A—0	A—0	*	A—60
走廊	(2)	A—0	*	*	A—0	*	A—60	A—0	A—0	A—0	*	A—30
起居处所	(3)	A—60	A—0	*	A—0	*	A—60	A—0	A—0	A—0	*	A—30
梯道	(4)	A—0	A—0	A—0	*	A—0	A—60	A—0	A—0	A—0	*	A—30
具有较小失火危险的服务处所	(5)	A—15	A—0	A—0	A—0	*	A—60	A—0	A—0	A—0	*	A—0
A 类机器处所	(6)	A—60	A—60	A—60	A—60	A—60	*	A—60 ⁱ	A—30	A—60	*	A—60
其他机器处所	(7)	A—15	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	*	A—0	A—0	*	A—0
货物处所	(8)	A—60	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	*	A—0	*	A—0
具有较大失火危险的服务处所	(9)	A—60	A—0	A—0	A—0	A—0	A—60	A—0	A—0	A—0 ^d	*	A—30
开敞甲板	(10)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	—	A—0 ^j
滚装和车辆处所	(11)	A—60	A—30	A—30	A—30	A—0	A—60	A—0	A—0	A—30	A—0 ^j	A—30 ^j

注:根据情况适用于表 9.5 和表 9.6。

- a 在 IIC 及 IIIC 法中对舱壁无特殊要求。
- b 在 IIIC 法中,面积为 50m² 及以上的各处所或个处所群之间应装设“B—0 级”舱壁。
- c 为分清适用哪一等级,见本条 2.3.2 和 2.3.4。
- d 如各处所属于同一数字类别且右上角注有 d,只有不同用途的相邻处所之间才要求表中所列等级的舱壁或甲板(例如第(9)类)。在两个厨房之间不要求用舱壁分隔,但油漆间和厨房之间要求用“A—0”级舱壁分隔。
- e 分隔驾驶室、海图室和无线电室的舱壁可以为“B—0”级。
- f 如果不拟载运危险货物,或危险货物的堆存处与舱壁的水平距离不少于 3m,该舱壁可为 A—0 级。
- g 拟用于载运危险货物的货物处所适用第 19.3.8 条。
- h 删除
- i 如果主管机关认为第(7)类中的机器处所极少或无失火危险,可不必设置防火隔热。
- j 2014 年 7 月 1 日以前建造的船舶应至少符合第 1.2 条所述的船舶建造时适用的原有要求。
- * 表中的 * 号是指该分隔要求用钢或其他等效材料建造,但不要求为“A”级标准。但是,除开敞甲板以外,如果甲板被贯穿以布置电缆、管线和通风管道通过,应对此类贯穿处进行密封,防止火焰和烟气通过。除非安装了固定式气体灭火系统,控制站(应急发电机)和开敞甲板之间的分隔可以设有不带关闭装置的空气进入开口。

2.3.3.2 各表的适用范围应以下列要求为准:

- 1 表 9.5 和表 9.6 分别适用于分隔相邻处所的舱壁和甲板。
- 2 为了确定相邻处所限界面所适用的相应耐火完整性标准,这种处所按其失火危险程度分为下列(1)至(11)类。如果某一处所内的东西和用途致使按本条规定进行分类存在疑问,或有可能为某一处所指定两个或以上类别,则该处所应按具有最严格限界面要求的相关类别的处所来对待。一个处所内各个较小的围蔽舱室,若其与该处所相通的开口小于 30%,则按单独处所考虑。这种较小舱室的限界面舱壁和甲板的耐火完整性应符合表 9.5 和表 9.6 的规定。每一类别的名称系典型举例,而不是限制性规定。每类前面括号内的数字是指表内相应的列或行。
 - (1) 控制站
 - 设有应急电源和应急照明电源的处所。
 - 驾驶室和海图室。
 - 设有船舶无线电设备的处所。
 - 消防控制站。
 - 位于推进装置处所外面的推进装置控制室。

设有集中失火报警设备的处所。

(2) **走廊**

走廊和门厅。

(3) **起居处所**

第 3.1 条所定义的处所,不包括走廊。

(4) **梯道**

内部梯道、升降机、完全封闭的紧急脱险围阱、自动扶梯(完全设在机器处所内者除外),以及通往上述梯道的围阱。

至于仅环围于一层甲板的梯道,应视为未被防火门隔开的处所的一部分。

(5) **具有较小失火危险的服务处所**

不存放易燃液体且面积小于 4m^2 的小间和储物间、干燥室和洗衣间。

(6) **A 类机器处所**

第 3.31 条所定义的处所。

(7) **其他机器处所**

电器设备间(自动电话交换机室、空调管道处所)。

除 A 类机器处所外,第 3.30 条所定义的各处所。

(8) **货物处所**

所有用于装运货物的处所(包括液货舱)以及通往这些处所的围阱通道和舱口。

(9) **具有较大失火危险的服务处所**

厨房、设有烹调设备的配膳室、桑拿房、面积为 4m^2 及以上的油漆间和储物间、存放易燃液体的处所和不构成机器处所一部分的工作间。

(10) **开敞甲板**

开敞甲板处所和极少或无失火危险的围蔽游步甲板处所。如果将围蔽游步甲板处所归为此类,围蔽游步甲板应无大的失火危险,亦即其内只应设有甲板家具。此外,此类处所还应通过固定开口自然通风。

露天处所(上层建筑和甲板室外的处所)。

(11) **滚装和车辆处所**

第 3.41 条所定义的滚装处所。

第 3.49 条所定义的车辆处所。

2.3.3.3 连续“B”级天花板或衬板连同有关的甲板和舱壁,可以认为全部或部分地起到分隔所要求的隔热性和完整性的作用。

2.3.3.4 第 11.2 条所要求的钢质或其他等效材料外部限界面,可为安装窗或舷窗的目的而开孔,只要未要求货船的这类限界面具有“A”级完整性。同样,在不要求具有“A”级完整性的限界面上,门可以使用主管机关满意的材料制成。

2.3.3.5 桑拿房应符合本条 2.2.3.4。

2.3.4 起居处所、服务处所和控制站内的梯道和升降机围阱的保护

2.3.4.1 仅穿过一层甲板的梯道,最低限度应在一层甲板上至少用“B—0”级分隔及自闭式门保护。仅穿过一层甲板的升降机,应在两层甲板上用装有钢质门的“A—0”级分隔来环围。穿过多于一层甲板的梯道及升降机围阱,应在每层甲板上至少用“A—0”级分隔环围,并用自闭式门保护。

2.3.4.2 在设有容纳 12 人或少于 12 人的起居处所的船上,如梯道穿过多于一层甲板,且如每层起居处所甲板上至少有 2 条直接通往开敞甲板的脱险通道,则本条 2.3.4.1 所要求的“A—0”级可降为“B—0”级。

2.4 液货船

2.4.1 适用范围

对于液货船,应仅采用本条 2.3.1.1 所定义的 IC 法。

2.4.2 舱壁和甲板的耐火完整性

2.4.2.1 取代本条 2.3。除应符合关于液货船舱壁和甲板耐火完整性的具体规定外,所有舱壁和甲板的最低耐火完整性还应符合表 9.7 和表 9.8 的规定。

分隔相邻处所舱壁的耐火完整性 表 9.7

处 所	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
控制站 (1)	A—0 ^c	A—0	A—60	A—0	A—15	A—60	A—15	A—60	A—60	*
走廊 (2)		C	B—0	B—0 A—0 ^a	B—0	A—60	A—0	A—60	A—0	*
起居处所 (3)			C	B—0 A—0 ^a	B—0	A—60	A—0	A—60	A—0	*
梯道 (4)				B—0 A—0 ^a	B—0 A—0 ^a	A—60	A—0	A—60	A—0	*
具有较小失火危险的服务处所 (5)					C	A—60	A—0	A—60	A—0	*
A 类机器处所 (6)						*	A—0	A—0 ^d	A—60	*
其他机器处所 (7)							A—0 ^b	A—0	A—0	*
液货泵舱 (8)								*	A—60	*
具有较大失火危险的服务处所 (9)									A—0 ^b	*
开敞甲板 (10)										—

注:见下表 9.8 的注解。

分隔相邻处所甲板的耐火完整性 表 9.8

甲板下处所↓	甲板上处所→	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
控制站 (1)		A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	A—60	A—0	—	A—0	*
走廊 (2)		A—0	*	*	A—0	*	A—60	A—0	—	A—0	*
起居处所 (3)		A—60	A—0	*	A—0	*	A—60	A—0	—	A—0	*
梯道 (4)		A—0	A—0	A—0	*	A—0	A—60	A—0	—	A—0	*
具有较小失火危险的服务处所 (5)		A—15	A—0	A—0	A—0	*	A—60	A—0	—	A—0	*
A 类机器处所 (6)		A—60	A—60	A—60	A—60	A—60	*	A—60 ^e	A—0	A—60	*
其他机器处所 (7)		A—15	A—0	A—0	A—0	A—0	A—0	*	A—0	A—0	*
液货泵舱 (8)		—	—	—	—	—	A—0 ^d	A—0	*	—	*
具有较大失火危险的服务处所 (9)		A—60	A—0	A—0	A—0	A—0	A—60	A—0	—	A—0 ^b	*
开敞甲板 (10)		*	*	*	*	*	*	*	*	*	—

注: 根据情况适用于表 9.7 和表 9.8。

- a 为分清适用哪一等级,见本条 2.3.2 和 2.3.4。
- b 如各处所属于同一数字类别且右上角注有 b,只有不同用途的相邻处所之间才要求表中所列等级的舱壁或甲板(例如第(9)类)。在两个厨房之间不要求用舱壁分隔,但油漆间和厨房之间要求用“A—0”级舱壁分隔。
- c 分隔驾驶室、海图室和无线电室的舱壁可以为“B—0”级。
- d 在液货泵舱和 A 类机器处所之间的舱壁和甲板可以让货油泵轴的填料函盖以及类似的填料函盖贯穿件穿过,但应在舱壁或甲板的贯穿处采用有效润滑来达到气密或采用其他能保证永久性气密的装置。
- e 如果主管机关认为第(7)类中的机器处所极少或无失火危险,可不必设置防火隔热。
 - * 表中的 * 号是指该分隔要求用钢或其他等效材料建造,但不要求为“A”级标准。但是,除开敞甲板以外,如果甲板被贯穿以布置电缆、管线和通风管道通过,应对此类贯穿件进行密封,防止火焰和烟气通过。除非安装了固定式气体灭火系统,控制站(应急发电机室)和开敞甲板之间的分隔可以设有不带关闭装置的空气进入开口。

2.4.2.2 各表的适用范围应以下列要求为准:

- .1 表 9.7 和表 9.8 分别适用于分隔相邻处所的舱壁和甲板。
- .2 为了确定相邻处所限界面所适用的相应耐火完整性标准,这种处所按其失火危险程度分

为下列(1)至(10)类。如果某一处所内的东西和用途致使按本条规定进行分类存在疑问,或有可能为某一处所指定两个或以上类别,则该处所应按具有最严格限界面要求的相关类别的处所来对待。一个处所内各个较小的围蔽处所,若其与该处所相通的开口小于30%,则按单独处所考虑。这种较小舱室的限界面舱壁和甲板的耐火完整性应符合表9.7和表9.8的规定。每一类别的名称系典型举例,而不是限制性规定。每类前面括号内的数字是指表内相应的列或行。

(1) **控制站**

设有应急电源和应急照明电源的处所。

驾驶室和海图室。

设有船舶无线电设备的处所。

消防控制站。

位于推进装置处所外面的推进装置控制室。

设有集中失火报警设备的处所。

(2) **走廊**

走廊和门厅。

(3) **起居处所**

第3.1条所定义的处所,不包括走廊。

(4) **梯道**

内部梯道、升降机、完全封闭的紧急脱险围阱、自动扶梯(完全设在机器处所内者除外),以及通往上述处所的环境。

至于仅环围于一层甲板的梯道,应视为未被防火门隔开的处所的一部分。

(5) **具有较小失火危险的服务处所**

不存放易燃液体且面积小于4m²的小间和储物间、干燥室和洗衣间。

(6) **A类机器处所**

第3.31条所定义的处所。

(7) **其他机器处所**

电器设备间(自动电话交换机室、空调管道处所)。

除A类机器处所外,第3.30条所定义的各处所。

(8) **液货泵舱**

设有液货泵的处所以及通往这些处所的入口和围壁通道。

(9) **具有较大失火危险的服务处所**

厨房、设有烹调设备的配膳室、桑拿房、面积为4m²及以上的油漆间和储物间、存放易燃液体的处所和不构成机器处所一部分的工作间。

(10) **开敞甲板**

开敞甲板处所和极少或无失火危险的围蔽游步甲板处所。如果将围蔽游步甲板处所归为此类,围蔽游步甲板应无大的失火危险,亦即其内只应设有甲板家具。此外,此类处所还应通过固定开口自然通风。

露天处所(上层建筑和甲板室外的处所)。

2.4.2.3 连续“B”级天花板或衬板连同有关的甲板和舱壁,可以认为全部或部分地起到分隔所要求的隔热性和完整性的作用。

2.4.2.4 第11.2条所要求的钢质或其他等效材料外部限界面,可为安装窗或舷窗的目的而开孔,只要未要求液货船的这类限界面具有“A”级完整性。同样,在不要求具有“A”级完整性的限界面上,门可以使用主管机关满意的材料制成。

2.4.2.5 环围起居处所的上层建筑和甲板室的外部限界面并包括支承该起居处所的悬伸甲板,其

面向货物区域的所有部分以及从面向货物区域的限界面端部起 3m 之内的外表面,应用钢材制成并隔热至“A—60”级标准。该 3m 距离应在每层甲板上从面向货物区域的限界面起平行于船舶中线按水平面量取。对于这种上层建筑和甲板室的各个侧面,此种隔热应延伸到驾驶室甲板的底面。

2.4.2.6 液货泵舱的天窗应为钢质,不得镶有玻璃,并应能在泵舱外部予以关闭。

2.4.2.7 桑拿房的构造和布置应符合本条 2.2.3.4。

3 耐火分隔上的贯穿及防止热传递

3.1 如贯穿“A”级分隔,该贯穿件应在符合本条 4.1.1.5 规定的前提下,根据《耐火试验程序规则》进行试验。对于通风管道,应适用本条 7.1.2 和 7.3.1。但是,如果贯穿套管系由厚度 3mm 及以上,长度不小于 900mm(以该分隔两侧各 450mm 为宜)的钢或等效材料制成,且无开口,则不要求进行试验。该贯穿件应通过延伸与该分隔同样级别的隔热材料来适当隔热。

3.2 如贯穿“B”级分隔,用于电缆、管道、围壁通道、导管等的通过,或安装通风端口、照明灯具和类似装置,应在符合本条 7.3.2 的规定的条件下作出适当布置,以确保其耐火性不被削弱。应通过以下二者之一对贯穿“B”级分隔的钢管或铜管以外的管道加以保护:

- .1 一个经过耐火试验的贯穿装置,具有适合于被穿透的分隔和所用管道类型的耐火性能;或
- .2 厚度不小于 1.8mm 的钢质套管,对直径为 150mm 及以上的管道,长度不短于 900mm,对直径小于 150mm 的管道,长度不短于 600mm(以该分隔两侧的长度相等为宜)。管道应通过法兰或管箍与套管的两端连接;或套管与管道之间的空隙不得超过 2.5mm;或管道和套管之间的任何空隙应用不燃材料或其他合适的材料填实。

3.3 贯穿“A”级或“B”级分隔的未经隔热的金属管,其材料的熔点对“A—0”级分隔应超过 950℃,对“B—0”级分隔应超过 850℃。

3.4 主管机关在对结构防火的细节进行认可时,应考虑到所要求隔热物的接头处和终止点的热传递危险。对于钢或铝结构的甲板或舱壁,其隔热应至少延续至超过贯穿处、接头处或终止点 450mm 处。如果由“A”级标准的甲板或舱壁分隔的某处所有不同的隔热等级,等级高的隔热应在等级低隔热的甲板或舱壁上至少延续 450mm。

4 耐火分隔上开口的保护

4.1 客船舱壁和甲板上的开口

4.1.1 “A”级分隔上的开口

4.1.1.1 除货物处所、特种处所、储藏间和行李室之间的舱口以及这些处所与露天甲板之间的舱口外,开口应设有永久附连于其上的关闭装置,其耐火性能应至少与其所在的分隔相等。

4.1.1.2 “A”级分隔上所有门和门框的结构及其在关闭时的锁紧装置,其耐火和阻止烟气及火焰通过的性能应与其所在舱壁的此种性能等效,根据《耐火试验程序规则》确定。2010 年 7 月 1 日或以后安装的经认可无门槛(门槛作为门框结构的一部分)的门,应使门页底部的空隙不超过 12mm。在门页底部应安装由不燃材料制成的门槛,以使地板覆盖物不会延伸至关闭的门页下方。

4.1.1.3 这些门及门框应由钢或其他等效材料建造。水密门不必隔热。

4.1.1.4 应只需 1 人就能开启和关闭舱壁每一面的每扇门。

4.1.1.5 除动力操纵的水密门和通常锁闭的门外,主竖区舱壁、厨房限界面及梯道环围上的防火门应满足以下要求:

- .1 门应为自闭型,并应在门朝关闭的反方向倾斜至 3.5°时仍能自动关闭;
- .2 在船舶处于正浮状态时,铰链式防火门的大致关闭时间从动作开始至关闭,应不超过 40s,但不少于 10s。在船舶处于正浮状态时,滑动式防火门的大致平均关闭速率应不超过 0.2m/s,但不少于 0.1m/s;
- .3 除紧急脱险围阱的门以外,所有防火门应能从连续有人值班的中央控制站同时或成组遥控释放关闭,并应能从门两侧的位置单独释放关闭。释放开关应具有通—断功能,以防止系统自动复位;

- .4 禁止使用不能由中央控制站脱开的门背钩;
- .5 从中央控制站遥控关闭的门应能从门的两侧通过就地控制重新开启。就地开启以后,应能再次自动关闭;
- .6 连续有人值班的中央控制站内的防火门显示屏上应显示出每扇门是否都已关闭;
- .7 释放装置应设计成在控制系统或主电源出现故障时,门将自动关闭;
- .8 对于动力操纵的防火门,应在紧靠门的位置设有局部蓄能器,以使该门能在控制系统或主电源出现故障后,通过就地控制至少可操作(全开和关闭)10次;
- .9 某一个门处的控制系统或主电源故障不得妨害其他门的安全工作;
- .10 遥控释放关闭的滑动门或动力操纵的门应装有听觉报警装置,在门由中央控制站释放后和门开始动作前至少5s,但不超过10s,发出听觉报警并持续至门完全关闭;
- .11 被设计成在关闭过程中遇到障碍物时重新开启的门,其重新开启度从接触点开始不得超过1m;
- .12 装有耐火完整性所必需的压紧装置的双叶门,在被控制系统释放时,其压紧装置应随门的动作而自动工作;
- .13 直接通向特种处所的动力操纵和自动关闭门,不必装设本条4.1.1.4.3和4.1.1.4.10要求的报警装置和遥控释放装置;
- .14 就地控制系统的组件应易于进行维护和调整;
- .15 动力操纵的门应设有符合《耐火试验程序规则》且能在发生火灾时操作的认可型的控制装置。该装置应满足以下要求:
 - .15.1 在有电力供应时,控制装置应能在不低于200℃的温度下操作门至少达60min;
 - .15.2 所有未受火灾影响的其他门的供电不得受到妨害;和
 - .15.3 在温度超过200℃时,控制装置应自动与供电电源断开,并能在不低于945℃温度下使门保持关闭。

4.1.1.6 对载客超过36人的客船,如某一处所由符合《消防安全系统规则》规定的自动喷水器、探火和失火报警系统保护,或设有连续“B”级天花板,则在主竖区内未形成阶层亦不作为水平区限界面的甲板上的开口,应能适度紧密关闭,并且在主管机关认为合理和实际可行的范围内,这类甲板应满足“A”级完整性的要求。

4.1.1.7 对船舶外部限界面的“A”级完整性的要求不适用于玻璃隔板、窗及舷窗,只要第4.1.3.3条对这类限界面不要求有“A”级耐火完整性。对船舶外部限界面的“A”级完整性的要求不适用于外门,但上层建筑和甲板室面对救生设备、登乘站和外部集合站区域、外部梯道和用作脱险通道的开敞甲板的外门除外。梯道环围的门不必满足这一要求。

4.1.1.8 除水密门、风雨密门(半水密门)、通往开敞甲板的门和需要适度气密的门以外,所有位于梯道、公共处所和脱险通道内主竖区舱壁上的“A”级门,应装有一个自闭式消防水管通道。该消防水管通道的材料、结构和耐火性能应与其所在的门相当,其开口净尺寸在门处于关闭状态下应为150mm×150mm,并应嵌入门的下边缘与铰链相对之处,或对于滑动门,则该开口应位于与门开口最接近之处。

4.1.1.9 如果通风导管必需通过主竖区分隔,应在分隔邻近处装设故障安全型自动关闭挡火闸。该挡火闸还应能从分隔的每一侧都可手动关闭。其操作位置应易于到达,并用红的反光颜色标出。分隔与挡火闸之间的导管应为钢质或其他等效材料,并在必要时其隔热应符合本条3.1的要求。挡火闸应至少在分隔的一侧装设显示器,指明挡火闸是否处于开启的位置。

4.1.2 “B”级分隔上的开口

4.1.2.1 “B”级分隔的门和门框及其锁紧装置的关闭方式所达到的耐火性能应等效于该级分隔的耐火性能,根据《耐火试验程序规则》确定,但允许在门的下部设置通风开口。如果这种通风开口是开在门上或门以下,则任一或所有这种开口的总净面积应不超过0.05m²。作为这布置的替代,允许使用在居住舱室和走廊之间及卫生设施之下布设的不燃空气平衡导管,但这种导管的截面积不得超过0.05m²。

所有通风开口应设有不燃材料制成的格栅。这些门应是不燃性的。2010 年 7 月 1 日或以后安装的经认可无门槛(门槛作为门框结构的一部分)的门,应使门底下的空隙不超过 25mm。

4.1.2.2 在“B”级分隔上的居住舱室的门应为自闭型,不允许使用门背钩。

4.1.2.3 对船舶外部限界面的“B”级完整性要求,不适用于玻璃隔板、窗及舷窗。同样,“B”级完整性要求也不适用于上层建筑及甲板室的外门。对载客不超过 36 人的客船,主管机关可允许分隔居住舱室与单独的内部卫生处所(如淋浴间)的门使用可燃材料。

4.1.2.4 载客不超过 36 人的客船,如设有符合《消防安全系统规则》规定的自动喷水器系统,则:

- .1 在主竖区内未形成阶层亦不作为水平区限界面的甲板上的开口,应能适度紧密关闭,并且在主管机关认为合理和实际可行的范围内,这类甲板应满足“B”级完整性的要求;和
- .2 “B”级材料走廊舱壁上的开口,应按本条 2.2.2 的规定加以保护。

4.1.3 窗和舷窗

4.1.3.1 起居处所、服务处所和控制站舱壁上的窗和舷窗,除那些应符合本条 4.1.1.6 和 4.1.2.3 规定者外,其构造应能保持对其所在舱壁类型的完整性要求,根据《耐火试验程序规则》确定。

4.1.3.2 尽管有表 9.1 至表 9.4 的要求,分隔起居处所、服务处所和控制站与露天处所的舱壁上的窗和舷窗,应配有钢材或其他适宜材料建造的框架。窗的玻璃应用金属镶边或镶角加以固定。

4.1.3.3 面向救生设施、登乘和集合点、外部梯道和用作脱险通道的开敞甲板的窗以及位于救生筏和撤离滑道登乘区以下的窗,应具有表 9.1 所要求的耐火完整性。如果这些窗配有专用的自动喷水器喷头,则可以接受“A—0”级窗作为等效窗。根据本节考虑,喷水器喷头应如下述二者之一:

- .1 除安装常规的天花板喷水器外,在窗的上方安装专用喷头;或
- .2 常规天花板喷水器喷头的布置,使窗受到平均喷水率至少 $5\text{L}/\text{min}/\text{m}^2$ 的保护,在计算喷水覆盖面积时计入窗的附加面积;
位于救生艇登乘区以下的舷侧窗应至少具有相当于“A—0”级的耐火完整性。
- .3 已按照国际海事组织批准的指南经试验和认可的水雾喷嘴^①。

4.2 货船耐火分隔上的门

4.2.1 门的耐火性能应与其所在分隔的耐火性能相当,根据《耐火试验程序规则》确定。在“A”级分隔上的门及门框应为钢质结构。在“B”级分隔上的门应为不燃材料。装设在 A 类机器处所限界面舱壁上的门,应适度气密和能够自闭。按 IC 法建造的船舶,主管机关可允许在分隔居住舱室与单独的内部卫生间(如淋浴室)的门使用可燃材料。2010 年 7 月 1 日或以后安装的经认可无门槛(门槛作为门框结构的一部分)的“A”级门,应使门页底部的空隙不超过 12mm,并应在门页底部安装由不燃材料制成的门槛,以使地板覆盖物不会延伸至关闭的门页下方。2010 年 7 月 1 日或以后安装的经认可无门槛结构(门槛作为门框结构的一部分)的“B”级门,应使门页底部的空隙不超过 25mm。

4.2.2 要求自闭的门不得装设门背钩。但是,可以使用装有故障安全型遥控释放设备的门背钩装置。

4.2.3 在走廊舱壁上,可允许在居住舱室和公共处所的门上及门以下开设通风开口。还允许在通往盥洗室、办公室、厨房、储物柜和储藏室的“B”级门上开设通风开口。除下列允许者外,开口应仅设在门的下半部。如这种开口是开在门上或门以下,则任一或所有这种开口的总净面积不得超过 0.05m^2 。作为这种布置的替代,允许使用在居住舱室和走廊之间及卫生设施之下布设的不燃空气平衡导管,但这种导管的截面积不得超过 0.05m^2 。通风开口除设在门以下者外,应设有不燃材料制成的格栅。

4.2.4 水密门不必隔热。

5 机器处所限界面上开口的保护

5.1 适用范围

5.1.1 本规定适用于 A 类机器处所以及主管机关认为需要的其他机器处所。

^① 参见经国际海事组织 MSC. 265(84)决议和 MSC. 284(86)决议修正的《与 SOLAS 公约 II—2/12 条规定等效的喷水器系统认可指南(A. 800(19)决议)修正案》。

5.2 机器处所限界面上开口的保护

5.2.1 天窗、门、通风筒、烟囱上供排气通风用的开口以及机器处所的其他开口的数量应减少到符合通风和船舶正常安全工作所需的最低数量。

5.2.2 天窗应为钢质,且不应含有玻璃板。

5.2.3 应设有控制装置来关闭动力操纵门或启动除动力操纵水密门以外的门的释放装置。控制装置应位于有关处所的外部,且在其所服务的处所失火时不致被切断的位置。

5.2.4 在客船上,本条 5.2.3 所要求的控制装置应位于一个控制位置或集中于尽可能少的位置内,并使主管机关满意。此种位置应具有通往开敞甲板的安全通道。

5.2.5 在客船上,除动力操纵的水密门外,门的布置应能够在所在处所失火时,由动力操纵的关闭装置,或通过能够在门朝关闭的反方向倾斜 3.5° 时关闭并设有故障安全型门背钩及遥控释放装置的自闭门来保证其确实关闭。紧急脱险围阱的门不必安装故障安全型门背钩装置和遥控释放装置。

5.2.6 在机器处所的限界面上不应设窗。但这并不排除在机器处所内的控制室使用玻璃。

6 货物处所限界面的保护

6.1 载客超过 36 人的客船,特种处所和滚装处所的限界面舱壁和甲板应隔热至“A—60”级标准,但如果分隔的一侧为本条 2.2.3 所定义的第(5)、(9)和(10)类处所,该标准可降至“A—0”级。如果燃油舱位于特种处所的下面,则两处所间甲板的完整性可降至“A—0”级标准。

6.2 在客船上,应在驾驶室内设有指示器,该指示器应能指示出任何出入特种处所的门是否已关闭。

6.3 在液货船上,为了保护装载闪点不超过 60°C 的原油和成品油的液货舱,阀门、附件、液舱开口封盖、货物透气管道和液货管道不得使用遇热易于失效的材料,以防止火灾蔓延到货物。

7 通风系统

7.1 导管和挡火闸

7.1.1 通风导管应由钢或等效材料制成。但对长度一般不超过 2m 且有效截面积^①不超过 0.02m^2 的短导管,如满足下列条件,则不必使用钢或等效材料:

- .1 在符合本条 7.1.1.2 的前提下导管由任何低播焰性材料制成;
- .2 2010 年 7 月 1 日或以后建造的船舶,导管应由耐热不燃材料制成,其内外均可覆上具有低播焰特性且在各种情况下表面发热值^②按所用厚度均不超过 $45\text{MJ}/\text{m}^2$ 的薄膜;
- .3 导管只用在通风装置的末端;且
- .4 导管的敷设位置,纵向距“A”或“B”级分隔,包括连续“B”级天花板上的开口,不小于 600mm。

7.1.2 下述布置应根据《耐火试验程序规则》进行试验:

- .1 挡火闸,包括其相关操作装置;和
- .2 贯穿“A”级分隔的导管贯穿件。但如果钢套管通过铆接、螺栓连接法兰或焊接直接与通风导管连在一起,则不要求进行试验。

7.2 导管的布置

7.2.1 A 类机器处所、车辆处所、滚装处所、厨房、特种处所和货物处所的通风系统一般应彼此独立并与服务于其他处所的通风系统分开,但小于 4000 总吨的货船和载客不超过 36 人的客船的厨房通风系统不必完全独立,而是可以利用服务于其他处所的通风装置通过分开的通风导管来通风。无论哪种情况,在厨房通风导管靠近通风装置处应装设自动挡火闸。用于 A 类机器处所、厨房、车辆处所、滚装处所或特种处所的通风导管不得穿过起居处所、服务处所或控制站,除非其符合本条 7.2.1.1.1 至 7.2.1.1.4 或 7.2.1.2.1 和 7.2.1.2.2 规定的以下条件:

- .1.1 导管为钢质,如其宽度或直径为 300mm 及以下,管壁厚度至少为 3mm,如其宽度或直径

① “有效截面积”一词系指根据导管内径计算的面积,即使是预装隔热的导管。

② 参见国际标准化组织出版的建议书,特别是出版物 ISO 1716:2002《潜热能的测定》。

为 760mm 及以上,管壁厚度至少为 5mm;如导管宽度或直径在 300mm 和 760mm 之间,管壁厚度由内插法求得;

- . 1.2 导管有适当的支承和加强;
- . 1.3 导管在靠近穿过限界面处设有自动挡火闸;和
- . 1.4 导管从机器处所、厨房、车辆处所、滚装处所或特种处所到每一挡火闸以外至少 5m 处隔热至“A—60”级标准;或
- . 2.1 导管用符合本条 7.2.1.1.1 和 7.2.1.1.2 的钢材制成;和
- . 2.2 整个起居处所、服务处所或控制站内的导管均隔热至“A—60”级标准。

但主竖区分隔上的贯穿件还应符合本条 4.1.1.8 的要求。

7.2.2 用于起居处所、服务处所或控制站的通风导管不得穿过 A 类机器处所、厨房、车辆处所、滚装处所或特种处所,除非其符合本条 7.2.2.1.1 至 7.2.2.1.3 或 7.2.2.2.1 和 7.2.2.2.2 规定的以下条件:

- . 1.1 穿过 A 类机器处所、厨房、车辆处所、滚装处所或特种处所的导管用符合本条 7.2.1.1.1 和 7.2.1.1.2 的钢材制成;
- . 1.2 在靠近穿过限界面处设有自动挡火闸;和
- . 1.3 机器处所、厨房、车辆处所、滚装处所或特种处所的完整性在贯穿处得以保持;或
- . 2.1 穿过 A 类机器处所、厨房、车辆处所、滚装处所或特种处所的导管用符合本条 7.2.1.1.1 和 7.2.1.1.2 的钢材制成;和
- . 2.2 机器处所、厨房、车辆处所、滚装处所或特种处所内的导管隔热至“A—60”级标准;

但主竖区分隔上的贯穿件还应符合本条 4.1.1.8 的要求。

7.3 导管贯穿的细节

7.3.1 如果有效截面积等于或小于 0.02m^2 的薄板导管穿过“A”级舱壁或甲板,开口应衬有厚度至少为 3mm 和长度至少为 200mm 的钢套管,其在舱壁两侧的长度以各 100mm 为宜,或者如穿过甲板,宜完全位于被贯穿甲板的底侧。如果有效截面积超过 0.02m^2 的通风导管穿过“A”级舱壁或甲板,开口应衬有钢套管。但如果这种导管为钢结构并穿过甲板或舱壁,导管和套管应符合下列要求:

- . 1 导管应至少厚 3mm 并至少长 900mm。在穿过舱壁时,此长度以在舱壁两侧各 450mm 为宜。对这些导管或所衬套管应加以隔热。该隔热应至少与导管所贯穿舱壁或甲板具有相同的耐火完整性;和
- . 2 有效截面积超过 0.075m^2 的导管,除应满足本条 7.3.1.1 的要求外,还应装设挡火闸。挡火闸应自动工作,但还应能够从舱壁或甲板的两侧手动关闭。挡火闸应装有能指示挡火闸开闭状态的指示器。但如果导管穿过“A”级分隔环围的处所,但不服务于这些处所,只要这些导管具有与其所穿透的分隔相同的耐火完整性,则不要求设挡火闸。挡火闸应易于接近。如果挡火闸位于天花板或衬板的后面,这些天花板或衬板上应设有检修门,在门上应设有标明挡火闸识别号的标牌。挡火闸的识别号还应在所要求的任何遥控装置上标明。

7.3.2 穿过“B”级舱壁的有效截面积超过 0.02m^2 的通风导管,应衬有长度为 900mm 的钢套管,其在舱壁两侧的长度以各 450mm 为宜,但如该导管在此长度范围内为钢质的除外。

7.4 载客超过 36 人的客船的通风系统

7.4.1 载客超过 36 人的客船的通风系统应满足以下附加要求:

7.4.2 通风机的分布,一般应使通往各处所的导管保持在同一主竖区内。

7.4.3 如果通风系统穿过甲板,除应采取与本条 3.1 和 4.1.1.5 所要求的甲板耐火完整性有关的预防措施外,还应采取预防措施减少烟气及炽热气体通过该系统从一个甲板间处所传到另一甲板间处所的可能性。除本条 7.4 中的隔热要求外,垂直导管在必要时还应按相应的表 9.1 和表 9.2 的要求进行隔热。

7.4.4 除了在货物处所内,通风导管应用下列材料制成:

- .1 有效截面积不小于 0.075m^2 的导管和用于超过一个甲板间处所的所有垂直导管,应用钢或其他等效材料制成;
- .2 除本条 7.4.4.1 所述垂直导管外的有效截面积小于 0.075m^2 的导管,应用钢或等效材料制成。如果这些导管穿过“A”级或“B”级分隔,应充分考虑确保该分隔的耐火完整性;和
- .3 有效截面积一般不超过 0.02m^2 且长度一般不超过 2m 的短导管,如满足下列所有条件,则不必使用钢或等效材料:
 - .3.1 在符合本条 7.4.4.3.2 的前提下导管由任何低播焰性材料制成;
 - .3.2 2010 年 7 月 1 日或以以后建造的船舶,导管应由耐热不燃材料制成,其内外均可覆上具有低播焰特性且在各种情况下表面发热值^①按所用厚度均不超过 $45\text{MJ}/\text{m}^2$ 的薄膜;
 - .3.3 导管只用在通风系统的末端;和
 - .3.4 导管的敷设位置,纵向距“A”级或“B”级分隔,包括连续“B”级天花板上的贯穿处,不小于 600mm。

7.4.5 梯道环围应由独立的风机和不得服务于通风系统中任何其他处所的导管系统来通风和服务。

7.4.6 排气导管应设有检查和清洁孔。检查和清洁孔的位置应靠近挡火闸。

7.5 厨房炉灶的排气导管

7.5.1 对载客超过 36 人的客船的要求

7.5.1.1 厨房炉灶的排气导管应满足本条 7.2.1.2.1 和 7.2.1.2.2 的要求,并应安装:

- .1 一个易于拆下清洗的集油器,但另装有认可的油垢清除装置的除外;
- .2 一个位于导管下端的自动和遥控操作的挡火闸,此外,还应有一个遥控操作的挡火闸位于导管上端;
- .3 用于扑灭导管内火灾的固定式灭火装置;
- .4 用于关闭排气风机和送风机、用于操作本条 7.5.1.1.2 所述的挡火闸和用于操作灭火系统的遥控装置,这些装置应布置在接近厨房入口的位置。如果所安装的排气系统具有若干分支,则应设有能在灭火剂施放到该系统前将通向同一主排气导管的所有分支管道封闭的遥控装置,该遥控装置应与前述遥控装置布置在一起;和
- .5 适当分布的检查和清洁孔。

7.5.1.2 安装在开敞甲板上的烹饪设备炉灶的排气导管在穿过起居处所或内含可燃材料的处所时,应符合 7.5.1.1 的适用要求。

7.5.2 对货船和载客不超过 36 人客船的要求

7.5.2.1 如果厨房炉灶的排气导管穿过起居处所或内含可燃材料的处所,该导管应按“A”级分隔制成。每一排气导管应设有:

- .1 1 个易于拆下清洗的集油器;
- .2 1 个位于导管下端的挡火闸和另外一个位于导管上端的挡火闸;
- .3 可在厨房内操纵的关闭排气风机的装置;和
- .4 用于扑灭导管内火灾的固定式灭火装置。

7.6 载客超过 36 人的客船中主洗衣房的通风系统

主洗衣房的排气导管应设有:

- .1 易于拆下清洗的滤器;
- .2 1 个位于导管下端可自动和遥控操作的挡火闸;
- .3 从该处所内关闭排气风机和送风机并操作 7.6.2 中所述挡火闸的遥控装置;和
- .4 适当分布的检查和清洁孔。

① 参见国际标准化组织出版的建议书,特别是出版物 ISO 1716:2002《潜热能的测定》。

第 10 条 灭 火

1 目的

本条的目的是抑制并将火灾迅速扑灭在火源处。为此,应满足下列功能要求:

- .1 应安装固定式灭火系统,并充分考虑到受保护处所的潜在火势增大;和
- .2 灭火器材应随时可用。

2 供水系统

船舶应设有符合本条适用要求的消防泵、消防总管、消火栓和消防水带。

2.1 消防总管和消火栓

2.1.1 通则

遇热易于失效的材料,除非其有充分的保护,不得用于消防总管和消火栓。管子和消火栓的位置应便于连接消防水带。管子和消火栓的布置应防止冻结的可能性。消防总管应设有适当的排水设施。用于消防以外目的的所有开敞甲板上消防总管的支管应装有隔离阀。在可载运甲板货物的船上,消火栓的位置应随时易于接近,消防管的布置应尽实际可能避免被甲板货物损坏的危险。

2.1.2 随时可以供水

为随时可以供水的布置应:

.1 对于客船:

- .1.1 1000 总吨及以上的客船,至少从内部位置的任何消火栓上可立即喷出一股有效的水柱,并确保由 1 台所要求的自动启动的消防泵持续出水;
- .1.2 1000 总吨以下的客船,有至少 1 台自动启动的消防泵或至少 1 台由驾驶室遥控启动的消防泵。如果消防泵为自动启动,或如果消防泵的底阀不能在遥控启动的位置打开,则底阀应始终保持开启状态;和
- .1.3 如果根据第 II—1/54 条设有周期无人值班机器处所,主管机关应对这种处所的固定式水灭火装置作出规定,这些规定应与通常有人值班机器处所的要求相当。

.2 对于货船:

.2.1 使主管机关满意;和

- .2.2 在设有周期无人值班机器处所或仅有 1 人值班的货船上,应通过遥控启动能由驾驶室和消防控制站(如设有)遥控启动的主消防泵中的 1 台,或通过由主消防泵中的 1 台对消防总管系统给予永久性增压的方法,从消防总管系统立即供给适当压力的水,但对 1600 总吨以下的货船,如果布置在机器处所的消防泵启动装置的位置易于到达,主管机关可免除此要求。

2.1.3 消防总管的直径

消防总管和消防水管的直径应足以有效地从 2 台同时工作的消防泵输送所需的最大水量,但对其直径仅需排送 $140\text{m}^3/\text{h}$ 水量的货船除外。

2.1.4 隔离阀和释放阀

2.1.4.1 用于将布置在设有主消防泵或泵组的机器处所内的消防总管部分与消防总管其他部分分开的隔离阀,应设在机器处所之外易于到达并站得住的位置。消防总管应布置成当隔离阀关闭时,船上除上述机器处所内的消火栓外,其他所有消火栓能由另 1 台消防泵或 1 台应急消防泵供水。应急消防泵及其海水入口、吸水以及送水管和隔离阀应位于机器处所的外部。无法做到这种布置时,若对该阀门进行遥控的位置与应急消防泵在同一舱室,可在机器处所安装通海阀箱,吸水管要尽可能短。吸水管和排水管的一小部分可以贯穿机器处所,但应由坚固的钢质外套包裹,或隔热至“A—60”级标准。管子应有足够的壁厚,无论如何不得小于 11mm,并且除与海水进口阀门的连接采用法兰外,所有接头均应采用焊接连接。

- 2.1.4.2 应为每一消防栓装设阀门,以便当消防泵工作时可以拆卸任何消防水带。
- 2.1.4.3 如果消防泵能够产生超出消防水管、消防栓和水带设计压力的压力,应在消防泵上附设释放阀。这些阀的布置和调整应能避免在消防总管系统的任何部分出现超压。
- 2.1.4.4 在液货船上,隔离阀应装设在尾楼前端消防总管受保护的位置,其在液货舱甲板上的间距不得超过40m,以在发生火灾或爆炸时维持消防总管系统的完整性。
- 2.1.5 消防栓的数量和位置
- 2.1.5.1 消防栓的数量和位置,应布置成至少能有两股从不同消防栓喷射出的水柱,其中一股应仅靠1根消防水带的长度可射至船舶在航行时乘客或船员经常到达的任何部分、任何货物处所空舱时的任何部分、任何滚装处所或任何车辆处所,在后者的情况下,两股水柱中每股应仅靠1根消防水带的长度射至该处所的任何部分。此外,上述消防栓应位于靠近被保护处所的出入口处。
- 2.1.5.2 除应符合本条2.1.5.1的要求外,客船还应符合下列要求:
- .1 在起居处所、服务处所和机器处所,当所有水密门和所有主竖区舱壁上的门均关闭时,消防栓的数量和位置应使本条2.1.5.1的要求可以满足;和
 - .2 如从与A类机器处所相邻的轴隧至A类机器处所在下层位置设有通道,则应在该机器处所入口之外,但在其附近设置2个消防栓。如从其他处所至A类机器处所设有此类通道,则应在那些处所中的一个处所靠近A类机器处所入口之处设置2个消防栓。若轴隧或相邻处所不属于脱险通道部分,则不必采取上述措施。
- 2.1.6 消防栓的压力
- 在2台泵同时通过本条2.3.3所规定的水枪从任何相邻的消防栓输送本条2.1.3所规定的水量时,所有消防栓应维持下述最低压力:
- .1 对于客船:

4000 总吨及以上	0.40N/mm ²
4000 总吨以下	0.30N/mm ²
 - .2 对于货船:

6000 总吨及以上	0.27N/mm ²
6000 总吨以下	0.25N/mm ²

和
 - .3 任何消防栓的最大压力不得超过经证实可有效控制消防水带的压力。
- 2.1.7 国际通岸接头
- 2.1.7.1 500 总吨及以上的船舶应设有至少一个符合《消防安全系统规则》的国际通岸接头。
- 2.1.7.2 应有使此种接头能用于船舶任何一舷的设施。
- 2.2 消防泵
- 2.2.1 接受作为消防泵的泵
- 卫生泵、压载泵、舱底泵或总用泵均可接受作为消防泵,但它们通常不得用于抽送油类,且如其偶尔用于驳运或泵送燃油时,应装设合适的转换装置。
- 2.2.2 消防泵的数量
- 船舶应按下述要求配备独立驱动的消防泵:
- .1 对于客船:

4000 总吨及以上	至少3台
4000 总吨以下	至少2台
 - .2 对于货船:

1000 总吨及以上	至少2台
1000 总吨以下	至少2台动力泵,其中之一应为独立驱动。
- 2.2.3 消防泵和消防总管的布置

2.2.3.1 消防泵

通海连接件、消防泵及其动力源的布置应确保:

- .1 1000 总吨及以上的客船,在任何一个舱室失火时,不会使所有消防泵失去作用;和
- .2 1000 总吨以下的客船和货船,如果任何一个舱室失火时可能使所有消防泵失去作用,则应配备 1 台符合《消防安全系统规则》的应急消防泵作为替代设备,该泵的动力源和通海连接件位于主消防泵或其电源所在处所之外。

2.2.3.2 对应急消防泵所在处所的要求

2.2.3.2.1 处所的位置

应急消防泵所在处所不得与 A 类机器处所或内设主消防泵处所的限界面相邻接。如果此种布置不可行,两个处所间共用的舱壁应隔热至相当于对控制站所要求的结构防火标准。

2.2.3.2.2 通往应急消防泵的通道

机器处所与应急消防泵及其动力源所在处所之间,不允许有直接通道。如果此种布置不可行,主管机关可以接受这样一种布置,即通道有一个气锁设施,其内机器处所的门达到“A—60”级标准,另一门至少为钢质,2 个门均适度气密、自闭且不设门背钩。作为替代,可利用能从远离机器处所和应急消防泵所在处所的位置操作并在这些处所失火时不会被阻断的水密门作为通道。在此种情况下,应急消防泵及其动力源所在处所应设有第 2 个通道。

2.2.3.2.3 应急消防泵处所的通风

应急消防泵独立动力源所在处所通风的布置,应尽可能杜绝机器处所失火时产生的烟气进入或被吸入该处所的可能。

2.2.3.3 货船的附加泵

此外,在货船机器处所设置的其他泵,如总用泵、舱底泵和压载泵等,其布置应确保这些泵中至少有 1 台具有本条 2.1.6.2 和 2.2.4.2 所要求的排量和压力,能向消防总管供水。

2.2.4 消防泵的排量

2.2.4.1 所要求的消防泵总排量

所要求的消防泵应能按本条 2.1.6 所规定的压力输送以下排量的消防用水:

- .1 客船上的消防泵:该排量不少于各舱底泵用于舱底抽水时所要求排量的三分之二;和
- .2 货船上除任何应急泵以外的消防泵:该排量不少于第 2—1/35—1 条对同样尺度客船的每一独立舱底泵用于舱底抽水时所要求排量的 4/3,但货船的消防泵的要求总排量不必超过 $180\text{m}^3/\text{h}$ 。

2.2.4.2 每台消防泵的排量

所要求的每台消防泵(本条 2.2.3.1.2 对货船要求的应急消防泵除外),其排量应不少于所要求总排量的 80% 除以所要求的最少消防泵数,但在任何情况下不得少于 $25\text{m}^3/\text{h}$,并且每台这样的消防泵应至少能在任何情况下提供所要求的两股水柱。这些消防泵应能按所要求的条件向消防总管系统供水。如所设泵数多于所要求的最低泵数,则这些额外泵的排量应至少为 $25\text{m}^3/\text{h}$,并且应至少能够提供本条 2.1.5.1 所要求的两股水柱。

2.3 消防水带和水枪

2.3.1 一般规格

2.3.1.1 消防水带应由主管机关认可的不腐蚀材料制成,并具备足够的长度将水柱喷射到可能需要使用水带的任何处所。每条消防水带应配有一支水枪和必要的接头。在本章中明确为“消防水带”的水带,与其必要的配件和工具一起,应存放在供水消火栓或接头附近的明显位置,以备随时取用。此外,在载客超过 36 人的客船的各内部处所,消防水带应一直保持与消火栓相连接。消防水带的长度应至少为 10m,但不超过下述长度:

- .1 机器处所,15m;
- .2 其他处所和开敞甲板,20m;和

.3 最大型宽超过 30m 船舶的开敞甲板,25m。

2.3.1.2 除非船上每一消防栓配备有 1 条消防水带和 1 支水枪,否则各消防水带接头与各水枪应能完全互换使用。

2.3.2 消防水带的数量和直径

2.3.2.1 船舶配备的消防水带的数量和直径应使主管机关满意。

2.3.2.2 在客船上,本条 2.1.5 所要求的每个消防栓应至少配有 1 条消防水带,并且这些水带应只用于灭火或在消防演习和检验时试验灭火设备。

2.3.2.3 在货船上:

.1 对于 1000 总吨及以上的货船,应配备的消防水带数量为每 30m 船长配备 1 条并有 1 条备用,但无论如何总数不得少于 5 条。这一数字不包括机舱或锅炉舱所要求的水带。考虑到船舶类型和船舶所从事贸易的性质,主管机关可增加所要求消防水带的数量,以保证随时有数量足够的消防水带可供使用。符合第 19 条要求载运危险货物的船舶除应满足上述要求外,还应备有 3 组水带和水枪;和

.2 对于 1000 总吨以下的货船,应配备的消防水带的数量应根据本条 2.3.2.3.1 的规定进行计算。但在任何情况下,水带的数量不得少于 3 根。

2.3.3 水枪的尺寸和类型

2.3.3.1 就本章而言,标准水枪的尺寸应为 12mm、16mm 和 19mm,或尽可能与之相近。经主管机关同意,允许使用直径更大的水枪。

2.3.3.2 在起居处所和服务处所,不必使用尺寸大于 12mm 的水枪。

2.3.3.3 在机器处所和外部位置,水枪的尺寸应能从最小的泵,在本条 2.1.6 所述压力下的两股水柱中,获得最大限度的出水量,但不必使用大于 19mm 的水枪。

2.3.3.4 水枪应为经认可的设有关闭装置的两用型(水雾/水柱型)。

3 手提式灭火器^①

3.1 型式和设计

手提式灭火器应符合《消防安全系统规则》的要求。

3.2 灭火器的布置

3.2.1 起居处所、服务处所和控制站内应配备使主管机关满意的型式适用和数量足够的手提式灭火器。1000 总吨及以上的船舶应至少备有 5 具手提式灭火器。

3.2.2 用于任何处所的手提式灭火器,其中应有 1 具存放在该处所的入口附近。

3.2.3 在起居处所内不得布置二氧化碳灭火器。在控制站和其他设有船舶安全所必需的电气或电子设备或装置的其他处所,所配备灭火器的灭火剂应既不导电也不会对设备和装置产生危害。

3.2.4 灭火器应位于易于看到的位置并随时可用。该位置应在失火时能迅速和便于到达,且灭火器所处位置应不会使其可用性受到天气、振动或其他外部因素的影响。手提式灭火器应配有表明其是否已被用过的标志。

3.3 备用灭火剂

3.3.1 能在船上重新充装的灭火器,其备用灭火剂的数量应按前 10 个灭火器的 100% 和其余灭火器的 50% 进行配备。备用灭火剂的总数不必超过 60 份。船上应有充装说明。

3.3.2 对于不能在船上重新充装的灭火器,应额外配备本条 3.3.1 所确定的相同灭火剂量、型式、容量和数量的手提式灭火器以代替备用灭火剂。

4 固定式灭火系统

4.1 固定式灭火系统的类型

4.1.1 本条 5 所要求的固定式灭火系统可以为以下任何系统:

^① 参见国际海事组织以 A.951(23)决议通过的《经修订的船用手提式灭火器指南》。

- .1 符合《消防安全系统规则》规定的固定式气体灭火系统;
- .2 符合《消防安全系统规则》规定的固定式高倍泡沫灭火系统;和
- .3 符合《消防安全系统规则》规定的固定式压力水雾灭火系统。

4.1.2 如果安装了非本章要求的固定式灭火系统,则该灭火系统应满足本章有关规则和《消防安全系统规则》的要求。

4.1.3 禁止使用以卤代烷 1211、1301 和 2402 以及全氟化碳作为灭火剂的灭火系统。

4.1.4 一般而言,主管机关应不允许在固定式灭火系统中使用蒸汽作为灭火剂。如果主管机关允许使用蒸汽,应只用于限定区域内作为所要求灭火系统的附加灭火措施,并应符合《消防安全系统规则》的要求。

4.1.5 对于 2002 年 7 月 1 日以前建造的船舶,其用于保护机器处所和货泵舱的固定式二氧化碳灭火系统应在 2010 年 1 月 1 日以后首次计划进坞时符合《消防安全系统规则》第 5 章 2.2.2 的规定。

4.2 固定式气体灭火系统的关闭装置

如使用固定式气体灭火系统,可以让空气进入或允许气体排出的被保护处所的开口应能从该处所外部予以关闭。

4.3 灭火剂储存室

如果灭火剂储存在被保护处所的外面,则应储存在前防撞舱壁之后的舱室内,且该舱室不作它用。这种储存室的任何入口应最好从开敞甲板进入,并应独立于被保护处所。如果储存处所位于甲板以下,则该处所的位置不得低于开敞甲板下一层,并应能由梯道或梯子从开敞甲板直接进出。位于甲板下或未设从开敞甲板进出布置的处所,应设有机械通风装置,用于排出处所底部的废气。通风装置应具有至少每小时换气 6 次的能力。入口的门应向外开启,并且在这种储存室和毗连围蔽处所之间构成限界面的舱壁和甲板,包括门和关闭其任何开口的其他装置,均应气密。就表 9.1 至表 9.8 的适用范围而言,上述储存室应视作消防控制站。

4.4 其他灭火系统的水泵

除用于消防总管的泵以外,需为本章所要求的各灭火系统供水的泵、及其电源和控制装置应安装在该系统所保护的处所外部,且其布置应在被保护处所失火时,不会造成任何此种系统停止工作。

5 机器处所的灭火设备

5.1 设有燃油锅炉或燃油装置的机器处所

5.1.1 固定式灭火系统

内设燃油锅炉或燃油装置的 A 类机器处所,应设有本条 4.1 中规定的任何一种固定式灭火系统。在各种情况下,若机舱和锅炉舱没有完全分隔,或若燃油能从锅炉舱流入机舱,则该组合的机舱和锅炉舱应视为一个舱室。

5.1.2 附加灭火设备

5.1.2.1 每一锅炉舱内或锅炉舱入口外侧应至少设有 1 套符合《消防安全系统规则》规定的手提式泡沫枪装置。

5.1.2.2 每一锅炉舱内的每一生火处所和部分燃油装置所在的每一处所,至少应设置 2 具手提式泡沫灭火器或等效灭火器。在每一锅炉舱内应至少设有容量至少 135l 的经认可的泡沫型灭火器或与之等效的灭火器 1 具。这些灭火器应有绕在卷筒上足以达到锅炉舱任何部位的软管。对小于 175kW 的生活用锅炉,可不要求设有容量至少 135l 的经认可的泡沫型灭火器。

5.1.2.3 每一生火处所应设有容器 1 具,内装至少 0.1m³ 的沙、浸透苏打的锯屑或其他认可的干燥物,并配有 1 把合适的铲子用于扬撒这些干燥物。也可用 1 具经认可的手提式灭火器作为替代。

5.2 设有内燃机的机器处所

5.2.1 固定式灭火系统

设有内燃机的 A 类机器处所应设有本条 4.1 中规定的其中一种固定式灭火系统。

5.2.2 附加灭火设备

5.2.2.1 应至少设有 1 套符合《消防安全系统规则》规定的手提式泡沫枪装置。

5.2.2.2 在该每一处所内,应设有每具容量至少45L的经认可的泡沫灭火器或等效灭火器,其数量足以使泡沫或等效物能射到燃油和润滑油压力系统、传动装置和其他有失火危险的任何部分。此外,还应设有足够数量的手提式泡沫灭火器或等效灭火器,其布置应使该处所内任何一点到达1具灭火器的步行距离不大于10m,且该每处所至少设有2具这样的灭火器。对于货船上设有内燃机的较小处所,主管机关可以考虑放宽此项要求。

5.3 设有汽轮机或闭式蒸汽机的处所

5.3.1 固定式灭火系统

设有总输出功率不少于375kW的汽轮机或闭式蒸汽机的处所,无论其用于主推进或用于其他目的,如果该处所为周期性无人值班,应设有本条4.1规定的其中一种固定式灭火系统。

5.3.2 附加灭火设备

5.3.2.1 应设有每具容量至少为45L的经认可的泡沫灭火器或等效灭火器,其数量足以使泡沫或其等效物能射到压力润滑油系统的任何部分,汽轮机闭式压力润滑部件的罩壳、发动机或其传动装置的任何部分以及其他有失火危险之处。但是,如果按本条4.1安装的固定式灭火系统对上述处所提供的保护至少等效于本规定所要求的保护,不应要求设有上述灭火器。

5.3.2.2 应设有足够数量的手提式泡沫灭火器或等效灭火器,其布置应使该处所的任何一点到达1具灭火器的步行距离不大于10m,且每一种处所至少设有2具这种灭火器。但若设有的灭火器符合本条5.1.2.2的要求,则不应要求增设上述灭火器。

5.4 其他机器处所

如果主管机关认为存在失火危险的任何机器处所,其灭火设备在本条5.1、5.2和5.3未明确规定,则应在该处所或与其相邻处所设置主管机关认为数量足够的经认可的手提式灭火器或其他灭火装置。

5.5 对客船的附加要求

载客超过36人的客船,其每一A类机器处所应至少设有2具适宜的水雾枪。^①

5.6 固定式局部使用灭火系统

5.6.1 本条5.6应适用于500总吨及以上的客船和2000总吨及以上的货船。

5.6.2 容积超过500m³的A类机器处所,除应装设本条5.1.1要求的固定式灭火系统外,还应根据国际海事组织制定的指南^②,由一个经认可的固定式水基或等效的局部灭火系统来保护。对于周期性无人值班机器处所,该灭火系统应能自动和手动释放。对于连续有人值班的机器处所,仅要求该灭火系统能手动释放。

5.6.3 固定式局部使用灭火系统用来保护下列区域,而无需关闭发动机、撤离人员或封闭这些处所:

- .1 内燃机上有失火危险的部分,或对于2014年7月1日以前建造的船舶,为船舶主推进和发电所用的内燃机上有失火危险的部分;
- .2 锅炉前部;
- .3 焚烧炉有失火危险的部分;和
- .4 加热燃油的净化器。

5.6.4 任何局部使用灭火系统启动时,应在被保护的处所和连续有人值班的处所发出视觉报警和清晰的听觉报警。该报警应指明所启动的具体系统。本规定所述的系统报警要求是对本章其他部分要求的探火和失火报警系统的补充,而不是替代。

6 控制站、起居处所和服务处所的灭火设备

6.1 客船上的喷水器和水雾系统

6.1.1 载客超过36人的客船,应在所有控制站、起居处所和服务处所,包括走廊和梯道装设符合

① 水雾枪可由一“L”形金属管组成,其长肢长约2m,能与消防水带相连接,其短肢长约250mm,装有1个固定水雾枪或能够接上1个喷水枪

② 参见《经修订的用于A类机器处所的固定式局部水基灭火系统认可指南(MSC/Circ.913)》(MSC.1/Circ.1387 通函)。

《消防安全系统规则》要求的认可型式的自动喷水器、探火和失火报警系统。作为替代,在水可能造成关键设备损坏的控制站,可以安装其他类型的认可型式的灭火系统。在极少有失火危险或无失火危险的处所,如空舱、公共卫生间、二氧化碳间和类似处所,不必安装自动喷水器系统。

6.1.2 载客不超过 36 人的客船,如果仅在起居处所的走廊、梯道和脱险通道设有符合《消防安全系统规则》规定的固定式探火和失火报警系统,应根据第 7.5.3.2 条安装自动喷水器系统。

6.1.3 适用于第 5.3.4 条的客船的客舱阳台上,如果其家具与陈设不是第 3.40.1、3.40.2、3.40.3、3.40.6 和 3.40.7 条所定义的,应安装符合《消防安全系统规则》规定的固定式压力水雾灭火系统。

6.2 货船的喷水器系统

对于采用第 9.2.3.1.1.2 条规定的 IIC 法的货船,应根据第 7.5.5.2 条的要求安装自动喷水器、探火和失火报警系统。

6.3 存有易燃液体的处所

6.3.1 油漆间应由下列系统保护:

- 1 二氧化碳系统,设计成能至少放出相当于所保护处所总容积 40% 的自由气体;
- 2 干粉系统,其容量按干粉至少为 $0.5\text{kg}/\text{m}^3$ 进行设计;
- 3 水雾或喷水器系统,设计供水能力为 $5\text{l}/\text{m}^2\text{min}$ 。水雾系统可连接在船舶消防总管上;或
- 4 主管机关认为能提供等效保护的系统。

在任何情况下,该系统均应能从所保护处所的外部进行操作。

6.3.2 易燃液体储藏室应由经主管机关认可的适宜的灭火设备予以保护。

6.3.3 对于不通往起居处所甲板的面积小于 4m^2 的油漆间和易燃液体储藏室,可以接受用手提式二氧化碳灭火器代替固定式灭火系统,该灭火器应能至少放出相当于所保护处所总容积 40% 的自由气体。在储藏室上应设有喷放孔,无需进入该受保护处所就可以用灭火器向内喷放。所要求的手提式灭火器应存放在喷放孔附近。作为替代,可以布置注水口或水带接头以便于使用消防总管的水。

6.4 深油烹饪设备

安装在围闭处所内或开敞甲板上的深油烹饪设备应装有下列装置:

- 1 按主管机关所接受的国际标准^①试验过的自动或手动灭火系统;
- 2 1 个主恒温器和 1 个后备恒温器,以及 1 个在任一恒温器出现故障时引起操作人员警觉的报警装置;
- 3 在灭火系统启动后自动关闭电源的装置;
- 4 1 个表明厨房内安装的灭火系统操作的报警装置;和
- 5 灭火系统的手动操作控制器,为便于船员使用,其上应有清晰的标示。

7 货物处所的灭火设备

7.1 用于普通货物的固定式气体灭火系统

7.1.1 除本条 7.2 的规定外,1000 总吨及以上的客船的货物处所应由符合《消防安全系统规则》规定的固定式二氧化碳灭火系统或固定式惰性气体系统加以保护,或由能提供等效保护的固定式高倍泡沫灭火系统给予保护。

7.1.2 如能证明并使主管机关确信对航程短的客船以及对 1000 总吨以下的船舶应用本条 7.1.1 的要求为不合理,则货物处所灭火系统的布置应使主管机关满意,但该船须安装有钢质舱口盖和关闭所有通风口及其他通往货物处所开口的有效装置。

7.1.3 除滚装处所和车辆处所外,2000 总吨及以上货船上的货物处所应由符合《消防安全系统规则》规定的固定式二氧化碳灭火系统或固定式惰性气体系统加以保护,或由能提供等效保护的灭火系统给予保护。

7.1.4 对于专门为载运矿砂、煤、谷物、未干透的木材、不燃货物或主管机关认为具有较小失火危险

^① 参见国际标准化组织的建议,特别是出版物 ISO 15371:2000《保护厨房深油烹饪设备的灭火系统 - 耐火试验》。

的货物而建造的货船,主管机关可免除本条 7.1.3 和 7.2 对其货物处所的要求^①。只有在船舶安装有钢质舱口盖和关闭所有通风口及其他通往货物处所开口的有效装置时才准予上述免除。在准予此种免除时,不论有关船舶何时建造,主管机关均应根据《SOLAS 公约》第 I/12(a)(vi) 条签发《免除证书》,并确保《免除证书》附有船舶准许载运货物种类的清单。

7.2 用于危险货物的固定式气体灭火系统

使用任何货物处所载运危险货物的船舶应设有符合《消防安全系统规则》规定的固定式二氧化碳灭火系统或惰性气体系统,或设有主管机关认为能为所载运货物提供等效保护的灭火系统。

8 液货舱保护

8.1 固定式甲板泡沫灭火系统

8.1.1 20000 载重吨及以上的液货船应安装符合《消防安全系统规则》规定的固定式甲板泡沫灭火系统,但主管机关考虑到船舶的布置和设备情况,可以接受其他固定式装置来代替上述系统,只要这些装置能提供与上述系统等效的保护。对替代的固定式装置的要求应与本条 8.1.2 的要求相符。

8.1.2 如果主管机关根据本条 8.1.1 接受用等效固定式装置代替固定式甲板泡沫灭火系统,该装置应:

- .1 能够扑灭溢油失火,并能防止尚未着火的溢油着火;和
- .2 能够扑灭破裂液货舱内的火灾。

8.1.3 低于 20000 载重吨的液货船应安装符合《消防安全系统规则》要求的甲板泡沫灭火系统。

9 液货船液货泵舱的保护

9.1 固定式灭火系统

每一液货泵舱应安装下述固定式灭火系统之一,且可以在液货泵舱外部的一个随时可到达的位置进行操作。液货泵舱应安装一个适合于 A 类机器处所的灭火系统。

9.1.1 一个符合《消防安全系统规则》规定的二氧化碳灭火系统,该系统并符合下列要求:

- .1 释放灭火剂时发出声响警告的报警装置应能安全用于可燃货物蒸气/空气混合物中;和
- .2 在控制部位应展示一个提示,说明由于静电着火危险,本系统应仅用于灭火而不能用于惰化的目的。

9.1.2 一个符合《消防安全系统规则》规定的高倍泡沫灭火系统,但泡沫浓缩剂的供给应适合扑灭涉及所载货物的火灾。

9.1.3 一个符合《消防安全系统规则》规定的固定式压力水雾灭火系统。

9.2 灭火剂的数量

如果用于液货泵舱系统的灭火剂也用于为其他处所服务的系统,则所配备的灭火剂数量或其施放率不必超过最大舱室所需的最大量。

10 消防员装备

10.1 消防员装备的类型

- .1 消防员装备应符合《消防安全系统规则》;和
- .2 消防员装备的自给式压缩空气呼吸器应在 2019 年 7 月 1 日之前符合《消防安全系统规则》第 3 章的 2.1.2.2。

10.2 消防员装备的数量

10.2.1 船舶应携带至少 2 套消防员装备。

10.2.2 此外,对于客船:

- .1 对设有乘客处所和服务处所的甲板,按其乘客处所和服务处所的合计长度,或如这种甲板多于一层,按其一层甲板乘客处所和服务处所的最大长度,每 80m(不足 80m 以 80m 计)应备有 2 套消防员装备以及 2 套个人配备,每套配备包括《消防安全系统规则》中所规定的项目。对载客超过 36 人的客船,每一主竖区内应增配 2 套消防员装备。但对于构成独

^① 参见《可免除固定式气体灭火系统或固定式气体灭火系统对之无效的固体散装货物清单》(MSC.1/Circ.1395/Rev.1 通函)。

立主竖区的梯道环围和分布在船首端或尾端且未设有第 9.2.2.3 条所定义的(6)、(7)、(8)或(12)类处所的主竖区,则无需增配消防员装备;和

- .2 对载客超过 36 人的船舶,应为每副呼吸器配备 1 具水雾枪,水雾枪应邻近于该呼吸器存放。

10.2.3 此外,液货船上应配备 2 套消防员装备。

10.2.4 主管机关在充分考虑到船舶大小和类型的情况下,可以要求增加个人配备和呼吸器的数量。

10.2.5 应为每副所要求的呼吸器配备 2 个备用充气瓶。对载客不超过 36 人的客船以及货船,其在适当的位置配有无污染充装全部气瓶的设备时,只需为每副所要求的呼吸器配备 1 个备用充气瓶。对载客超过 36 人的客船,则应为每副呼吸器至少配备 2 个备用充气瓶。

10.2.6 2010 年 7 月 1 日或以后建造的载客超过 36 人的客船,应在适当的位置配有无污染充装全部呼吸气瓶的设备。充装设备应为以下两者之一:

- .1 由主配电板和应急配电板供电或独立驱动的呼吸空气压缩机,其最低排量按每副所要求的呼吸器为 60L/min,但不超过 420L/min;或
- .2 适当压力的自给式高压储气系统以便能够充装船上使用的呼吸器,其容量按每副所要求的呼吸器至少可充 1200L,但不超过 50000L 自由空气。

10.3 消防员装备的存放

10.3.1 消防员装备和个人配备应存放在易于到达的位置并随时可用。该位置应有永久性的清晰标志。如所配备的消防员装备或个人配备不止 1 套时,其存放位置应彼此远离。

10.3.2 在客船上,应在任一位置可获得至少 2 套消防员装备外加 1 套个人配备。在每一主竖区内应至少存放 2 套消防员装备。

10.4 消防员通信

对于 2014 年 7 月 1 日及以后建造的船舶,船上每一消防队应携带至少两个双向便携式无线电话机用于消防员的通信。这些双向便携式无线电话机应为防爆型或本质安全型。2014 年 7 月 1 日以前建造的船舶应不迟于 2018 年 7 月 1 日以后的第一次检验符合本要求。

第 11 条 结构完整性

1 目的

本条的目的是保持船舶的结构完整性,防止由于热量造成的强度降低而使船舶结构部分或全部破坏。为此,船舶结构中使用的材料应确保结构完整性不会由于失火而削弱。

2 船体、上层建筑、结构舱壁、甲板以及甲板室的材料

船体、上层建筑、结构舱壁、甲板以及甲板室应以钢或其他等效材料建造。就应用第 3.43 条所作的钢或其他等效材料的定义而言,“适用曝火时间”应根据表 9.1 至表 9.4 规定的完整性和隔热标准来确定。例如,如果甲板或甲板室侧壁和端壁之类的分隔允许具有“B-0”级耐火完整性,则“适用曝火时间”应为 30min。

3 铝合金结构

除本条 2 中另有规定外,若结构的任一部分为铝合金结构,则应适用下列要求:

- .1 “A”级或“B”级分隔的铝合金部件的隔热,在标准耐火试验适用曝火时间内的任何时候,应能使结构芯材的温升不超过环境温度以上 200℃,主管机关认为属于非承载的结构除外;和
- .2 应特别注意用于支承救生艇筏的存放、降落和登乘区域以及“A”级和“B”级分隔的立柱、支柱和其他结构部件中的铝合金件的隔热要求,以确保:
 - .2.1 对用于支承救生艇筏区域以及“A”级分隔的构件,本条 3.1 规定的温升限制应在标准

耐火试验 1h 结束时适用;和

- .2.2 对要求用于支承“B”级分隔的构件,本条 3.1 规定的温升限制应在标准耐火试验 30min 结束时适用。

4 A 类机器处所

4.1 顶盖和舱棚

A 类机器处所的顶盖和舱棚应为钢结构,并按表 9.5 和表 9.7 的相应要求予以隔热。

4.2 地板

A 类机器处所内正常通道的地板应为钢质。

5 舷外装置的材料

遇热易失效的材料不得用于舷外排水口、卫生间排泄口和在火灾时由于材料失效可能造成浸水危险的其他接近水线的出口。

6 液货船上针对压力或真空的液货舱结构保护

6.1 通则

透气装置的设计和操作应能确保液货舱内压力和真空均不得超过设计参数,并确保:

- .1 在任何情况下,由于液货舱内温度变化所产生的少量蒸气、空气或惰性气体混合物能流经压力/真空阀;和
- .2 在液货装载和压载或卸载过程中,大量蒸气、空气或惰性气体混合物能够通过。

6.2 温度变化所产生的少量气流的开口

本条 6.1.1 所要求的压力释放口应:

- .1 在液货舱甲板以上尽可能高的位置,以达到最大程度扩散易燃气体。但无论如何,该位置在液货舱甲板以上的高度不得小于 2m;和
- .2 布置在距含有着火源的围蔽处所的最近进气口和开口以及可能构成失火危险的甲板机械和设备尽可能远的地方,但不得小于 5m。锚机和锚链舱的开口为构成失火危险处。

6.3 液货舱内的安全措施

6.3.1 预防透气系统液体上升的措施

应采取预防措施,以防止透气系统内液体上升至可能超过液货舱设计压头的高度。应通过采用高位报警器或溢流控制系统或其他等效措施,连同独立测量装置和液货舱充装程序来实现。就本条而言,溢流阀不能视为等效于溢流系统。

6.3.2 辅助压力/真空释放装置

应装设允许蒸气、空气或惰性气体混合物充分释放的辅助装置,防止本条 6.1.2 所述的布置发生故障时出现超压或欠压。作为替代,可以在由本条 6.1.2 所要求措施保护的每一液货舱内安装压力传感器,传感器的监测系统应设于船舶货物控制室或通常进行货物操作的位置。监测设备上还应设有报警装置,在探测到液货舱内出现超压或欠压时启动。

6.3.3 透气总管的旁通装置

若本条 6.1.1 所要求的压力/真空阀位于透气总管或桅顶通气管上,可以装设旁通装置。如果装有这种旁通装置,应有适当的指示器以显示旁通装置是否打开或关闭。

6.3.4 压力/真空断开装置

应设有一个或多个压力/真空断开装置,以防止液货舱受到:

- .1 在以最大额定容量装货而所有其他排气口未打开时所产生的超过液货舱试验压力的正压;和
- .2 在以液货泵的最大额定流量卸载而惰性气体鼓风机失灵时所产生的超过 700mm 水位压力的负压。

除非在第 4.5.3.1 条所要求的透气系统或各个液货舱上安装了该装置,否则应在惰性气体总管上安装该装置。该装置的位置和设计应符合第 4.5.3 条和本条 6 的要求。

6.4 透气出口的尺寸

考虑到放出的气体,为防止任何液货舱的压力超过设计压力,本条 6.1.2 所要求的用于液货装卸和压载的透气出口,其设计应根据最大设计装载速率乘以至少 1.25 的系数。应向船长提供有关每一液货舱最大允许装载速率的资料,对于组合透气系统,则应提供每一组液货舱的资料。

D 部分 脱 险

第 12 条 通知船员和乘客

1 目的

本条的目的是将失火情况通知船员和乘客,以便安全撤离。为此,应装设 1 套通用应急报警系统和 1 套公共广播系统。

2 通用应急报警系统

应使用第 3 章 6.4.2 条所要求的通用应急报警系统将失火情况通知船员和乘客。

3 客船上的公共广播系统

符合第 3 章 6.5 条要求的公共广播系统或其他有效通信设施应在遍及所有起居处所、服务处所、控制站和开敞甲板的范围均可通用。

第 13 条 脱 险 通 道

1 目的

本条的目的是提供脱险通道,从而使船上人员能够安全迅速撤向救生艇和救生筏登乘甲板。为此,应满足下列功能要求:

- .1 应提供安全的脱险通道;
- .2 脱险通道应保持安全状况,无障碍物;和
- .3 应提供其他必要的辅助逃生设施,确保其易于到达、标志清晰、设计能满足紧急情况需要。

2 一般要求

2.1 除本条另有明文规定外,应为所有处所或处所群至少提供 2 条彼此远离并随时可用的脱险通道。

2.2 不得将升降机视为构成本条所要求的脱险通道之一。

3 控制站、起居处所和服务处所的脱险通道

3.1 一般要求

3.1.1 乘客及船员起居处所和除机器处所外通常有船员的处所,其梯道和梯子的布置应提供到达救生艇和救生筏登乘甲板的随时可用的脱险通道。

3.1.2 除本条另有明文规定外,应禁止仅设 1 条脱险通道的走廊、门厅或局部走廊。准许船舶实际使用所必需的用于服务区域的端部封闭走廊,如燃油站和横向供应走廊,但这种端部封闭的走廊应与船员起居处所分开,且不能从乘客起居处所进入。此外,准许设置深度不超过宽度的一段局部走廊,其可视为凹入或局部延伸。

3.1.3 起居处所、服务处所和控制站内的所有梯道应为钢质框架结构,但主管机关批准使用其他等效材料的除外。

3.1.4 如果无线电报站没有直接通往开敞甲板的出口,则该站应设有 2 条脱险或出入通道,其中一个可为尺寸足够的舷窗或窗,或主管机关满意的其他设施。

3.1.5 脱险通道上的门一般应向逃生的方向开启,但下述情况除外:

- .1 个别客舱的门可开向客舱内侧,以防在门打开时对走廊内的人员造成伤害;和

.2 垂直紧急脱险围阱上的门可开向围阱外侧,以使围阱既能用于逃生也能用于出入。

3.2 客船的脱险通道^①

3.2.1 舱壁甲板以下处所的脱险通道

3.2.1.1 在舱壁甲板以下,每一水密舱或类似的限界处所或处所群,应设有 2 条脱险通道,其中至少 1 条应独立于水密门。在特殊情况下,如果所要求的脱险通道独立于水密门,主管机关可对只是偶尔进入的船员处所免除其中 1 条脱险通道。

3.2.1.2 如果主管机关根据本条 3.2.1.1 的规定免除了 1 条脱险通道,则剩下的唯一脱险通道应能提供安全逃生。但是,梯道的净宽不得小于 800mm,且梯道两侧须设有扶手。

3.2.2 舱壁甲板以上处所的脱险通道

在舱壁甲板以上,每一主竖区或类似的限界处所或处所群,应至少设有 2 条脱险通道,其中应至少有 1 条通往形成垂直脱险通道的梯道。

3.2.3 梯道环围的直接出入口

起居处所和服务处所的梯道环围应设有直接通向走廊的出入口,且应考虑到紧急情况下可能使用梯道环围的人数而有足够的面积,以避免出现拥挤。在这种梯道环围的周界内,只允许布置公共盥洗室、由不燃材料建成的用于存放无危害的安全设备的储藏柜和开式服务台。只有走廊、升降机、公共盥洗室、特种处所和所载的任何乘客均能进入的开式滚装处所、本条 3.2.4.1 所要求的其他脱险梯道以及船舶外部区域才允许设有直接通向这些梯道环围的出入口。公共处所也可设有直接通向梯道环围的出入口,但剧场后台除外。用于将围蔽梯道与厨房或主洗衣房隔开的小的走廊或“门厅”可直接通向梯道,但其最小甲板面积应为 4.5m^2 ,宽度不小于 900mm,并设有消防水带箱。

3.2.4 脱险通道的细节

3.2.4.1 本条 3.2.1.1 和 3.2.2 所要求的脱险通道中至少应有 1 条是可随时出入的梯道环围,此梯道应设有连续的防火遮蔽,该防火遮蔽自其起点的一层一直到达适当的救生艇和救生筏登乘甲板,或者,在登乘甲板没有延伸至所考虑的主竖区情况下,到达最上层露天甲板。在后者情况下,应设有利用外部露天梯道和过道通向登乘甲板的直接通路,沿该通路应设置符合第 3 章 11.5 条要求的应急照明,其地面应为防滑地面。面向作为脱险通道一部分的外部露天梯道和过道的限界面以及位于在失火时遭受破坏后会阻碍撤向登乘甲板处的限界面,应具有符合表 9.1 至表 9.4 的相应耐火完整性和隔热等级。

3.2.4.2 自梯道环围至救生艇和救生筏登乘区域的通道的保护,应通过直接保护或通过按表 9.1 至表 9.4 所确定的相应梯道环围耐火完整性和隔热等级的受保护内部通道来实现。

3.2.4.3 只服务于 1 个处所和该处所的阳台的梯道不得视为构成所要求的脱险通道之一。

3.2.4.4 天井的每一层应有 2 条脱险通道,其中之一应直接通向符合本条 3.2.4.1 要求的围蔽垂直脱险通道。

3.2.4.5 脱险通道的宽度、数量和连续性应满足《消防安全系统规则》的要求。

3.2.5 脱险通道的标志

3.2.5.1 除了应符合第 2-1 章 42 条和第 3 章 11.5 条关于应急照明的要求外,包括梯道和出口在内的脱险通道应布置灯光或荧光条形显示标志,这些显示标志应设在甲板以上不超过 300mm 的高度,遍布脱险通道各点,包括拐弯和岔路口处。显示标志应使乘客能辨认出整个脱险通道并迅速断定脱险通道出口。如果使用电力照明设备,应由应急电源供电,且其布置应使任一单个显示灯的故障或一个照明条的切断不会导致所有标志失效。此外,脱险通道的标志和消防设备的位置标识应采用荧光材料制成或用照明标示。主管机关应确保这种灯光或荧光设备的鉴定、试验和使用符合《消防安全系统规则》。

3.2.5.2 对于载客超过 36 人的客船,本条 3.2.5.1 的要求还应适用于船员起居区域。

3.2.5.3 如果主管机关根据国际海事组织制定的指南^②予以认可,替代撤离引导系统可取代

① 参见《新建客船和现有客船撤离分析指南》(MSC.1/Circ.1238 通函)。

② 参见“用于评估撤离引导系统的功能要求和性能标准(MSC/Circ.1167)以及用作替代低位照明系统的撤离引导系统的试验,认可和维持的暂行指南(MSC/Circ.1168)”。

3.2.5.1要求的脱险通道照明系统。

3.2.6 构成脱险通道部分的通常闭锁的门

3.2.6.1 居住舱室和特等客舱的门应不用钥匙即可从舱室内打开。沿着任何指定的逃生路线朝逃生方向运动时,途中的任何门也都应不用钥匙即可打开。

3.2.6.2 通常闭锁着的公共处所通往脱险通道的门应装有快速松开装置。这种装置应由一个门闩机构组成并带有朝逃生方向一推即松开栓销的装置。快速松开机构的设计和安装应使主管机关满意,并且特别要符合以下列要求:

- .1 由扳动杆或扳动条构成,其扳动部分至少横向延伸到门扇宽度一半,并位于甲板以上至少760mm,但不超过1120mm;
- .2 在施力不超过67N时使门闩松开;和
- .3 不设任何在对松开装置施压后阻止栓销打开的锁死装置、止动螺丝或其他装置。

3.3 货船的脱险通道

3.3.1 通则

在起居处所的各层,从每一限界处所或处所群应至少有2条彼此远离的脱险通道。

3.3.2 最低开敞甲板以下处所的脱险通道

在最低开敞甲板以下,主要的脱险通道应为梯道,次要的脱险通道可为围阱或梯道。

3.3.3 最低开敞甲板以上处所的脱险通道

在最低开敞甲板以上,脱险通道应为梯道或通往开敞甲板的门或两者的组合。

3.3.4 端部封闭的走廊

不允许设有长度超过7m的端部封闭的走廊。

3.3.5 脱险通道的宽度和连续性

脱险通道的宽度、数量和连续性应符合《消防安全系统规则》的要求。

3.3.6 对2条脱险通道要求的免除

在特殊情况下,如果所要求的脱险通道独立于水密门,主管机关可对只是偶尔进入的船员处所免除其中1条脱险通道。

3.4 紧急逃生呼吸装置

3.4.1 紧急逃生呼吸装置应符合《消防安全系统规则》。船上应配有备用紧急逃生呼吸装置。

3.4.2 所有船舶应在起居处所内配备至少2套紧急逃生呼吸装置。

3.4.3 在所有客船上的每一主竖区,应配备至少2套紧急逃生呼吸装置。

3.4.4 载客超过36人的所有客船,除应配备本条3.4.3上述要求的紧急逃生呼吸装置外,还应在每一主竖区配备2套紧急逃生呼吸装置。

3.4.5 但是,本条3.4.3和3.4.4不适用于形成各个主竖区的梯道环围和不含第9.2.2.3条所定义的第(6)、(7)、(8)或(12)类处所的船舶首端或尾端的主竖区。

4 机器处所的脱险通道

4.1 客船的脱险通道

客船上每一机器处所的脱险通道应符合下列规定。

4.1.1 舱壁甲板以下处所的脱险通道

如果处所位于舱壁甲板以下,2条脱险通道应为下述二者之一:

- .1 两部彼此尽可能远离的钢梯,通往该处所上部同样彼此远离的门,从门至相应的救生艇和救生筏登乘甲板设有通道。其中1部钢梯应位于一个受保护环围内,该环围满足第9.2.2.3条第(2)类或第9.2.2.4条第(4)类的相应要求,从其所服务的处所的下部通到该处所以外的安全位置。在该环围内应设有达到相同耐火完整性标准的自闭式防火门。钢梯的安装方式应使热量不致通过未隔热固定点传入环围内。受保护环围的内部尺寸应至少为800mm×800mm,并应设有应急照明;或

- .2 1 部钢梯通往该处所上部的 1 扇门,从该门至登乘甲板设有通道,此外,在该处所下部且远离上述钢梯的位置,设有 1 扇能从两面操纵的钢质门,从该处所下部经该门可进入通往登乘甲板的安全脱险通道。

4.1.2 舱壁甲板以上处所的脱险通道

如果处所位于舱壁甲板以上,2 条脱险通道应尽可能彼此远离,且在该脱险通道的门处应设有通往相应救生艇和救生筏登乘甲板的通道。如果该脱险通道需设梯子,这些梯子应为钢质。

4.1.3 对 2 条脱险通道要求的免除

小于 1000 总吨的船舶,主管机关在充分考虑到该处所上部的宽度及布置后,可免除其中 1 条脱险通道。1000 总吨及以上的船舶,只要任何此种处所(包括通常无人值班的辅机处所)中有 1 扇门或 1 部钢梯可提供抵达登乘甲板的安全脱险通道,则主管机关在充分考虑到该处所的性质和位置以及是否经常有人在内工作后,可免除其中 1 条脱险通道。在舵机处所,如果应急操舵位置位于该处所,除非该处所设有直接通向开敞甲板的通道,否则应提供第 2 条脱险通道。

4.1.4 机器控制室的脱险通道

位于机器处所的机器控制室应设有 2 条脱险通道,其中至少 1 条能提供通往机器处所外部安全位置的连续防火遮蔽。

4.2 货船的脱险通道

货船上每一机器处所的脱险通道应符合下列规定。

4.2.1 A 类机器处所的脱险通道

除本条 4.2.2 规定者外,每一 A 类机器处所应设有 2 条脱险通道。脱险通道特别应符合下述规定之一:

- .1 2 部彼此尽可能远离的钢梯,通往该处所上部同样彼此远离的门,从门至开敞甲板设有通道。其中 1 部钢梯应位于一个受到保护的环围内,该环围满足第 9.2.3.3 条第(4)类的要求,从其所服务的处所的下部通到该处所以外的安全位置。在该环围内应设有达到相同耐火完整性标准的自闭式防火门。钢梯的安装方式应使热量不致通过未隔热固定点传入环围内。该环围的内部尺寸应至少为 800mm × 800mm,并应设有应急照明;或
- .2 1 部钢梯通往该处所上部的 1 扇门,从该门至开敞甲板设有通道,此外,在该处所下部且远离上述钢梯的位置,设有 1 扇能从两面操纵的钢质门,从该处所下部经该门可进入通往开敞甲板的安全脱险通道。

4.2.2 对 2 条脱险通道要求的免除

小于 1000 总吨的船舶,主管机关在充分考虑到该处所上部的尺寸及布置后,可免除本条 4.2.1 中所要求的 2 条脱险通道之一。此外,A 类机器处所的脱险通道不必符合本条 4.2.1.1 所列的防火遮蔽的要求。在舵机处所,如果应急操舵位置位于该处所,除非该处所设有直接通向开敞甲板的通道,否则应提供第 2 条脱险通道。

4.2.3 A 类以外机器处所的脱险通道

A 类以外机器处所应设有 2 条脱险通道,但对于只是偶尔进入的处所和到门的最大步行距离为 5m 或以下的处所,可以接受单条脱险通道。

4.3 紧急逃生呼吸装置

4.3.1 在所有船上的机器处所内,紧急逃生呼吸装置应位于易于看到的位置,随时可用。在发生火灾时,这些位置应能随时迅速和容易地到达。紧急逃生呼吸装置位置的确定应考虑到机器处所的布置和通常在该处所工作的人员数量。^①

4.3.2 这些装置的数量和位置应在第 15.2.4 条所要求的防火控制图中标出。

4.3.3 紧急逃生呼吸装置应符合《消防安全系统规则》。

5 客船特种处所和所载任何乘客均能进入的开式滚装处所的脱险通道

^① 参见《紧急逃生呼吸装置性能、位置、使用 and 保养指南》(MSC/Circ. 849)。

5.1 在特种处所和所载任何乘客均能进入的开式滚装处所,舱壁甲板以下和以上处所的脱险通道数量和位置应使主管机关满意,并且,通向登乘甲板的通道安全性一般应至少等效于本条 3.2.1.1、3.2.2、3.2.4.1 和 3.2.4.2 规定的通道安全性。此类处所应设有通往脱险通道的专用走道,宽度至少为 600mm。车辆的停车布置应使该走道在任何时候畅通无阻。

5.2 通常有船员在内工作的机器处所的脱险通道,其中之一应避免直接通向任何特种处所。

6 滚装处所的脱险通道

通常有船员在内工作的滚装处所应至少设有 2 条脱险通道。脱险通道应能安全通向救生艇和救生筏登乘甲板,并位于该处所的前后二端。

7 对客滚船的附加要求

7.1 通则

7.1.1 从船上每一通常有人的处所至集合站均应设有脱险通道。脱险通道的布置应尽可能提供通往集合站^①的最直接通道,并应根据国际海事组织制定的指南用符号标出^②。

7.1.2 从居住舱室到梯道环围的脱险通道应尽可能笔直,并尽可能少改变方向。应不必从船舶的一舷走到另一舷才能到达脱险通道。从任何乘客处所到达集合站或开敞甲板而向上或向下所通过的甲板应不必超过两层。

7.1.3 本条 7.1.2 所述之开敞甲板应设有通往救生艇筏登乘站的外部脱险通道。

7.1.4 如果围蔽处所邻接开敞甲板,该围蔽处所开向开敞甲板的开口在实际可行情况下应能用作紧急出口。

7.1.5 脱险通道不得被家具或其他障碍物阻塞。除可被搬走以腾出开敞处所的桌子和椅子以外,公共处所内以及脱险通道沿线的橱柜和其他重家具应固定在原地,以防止在船舶横摇或倾侧时发生移动。地板覆盖物亦应原地固定。在船舶航行中,脱险通道内不得有清洁车、寝具、行李和什物箱等障碍物。

7.2 安全逃生指示

7.2.1 对各层甲板应编有序号,由内底板或最下层甲板起为“1”。序号应显著地显示在楼梯平台和升降机门廊处。也可给甲板命名,但甲板序号应始终与甲板名称一起显示。

7.2.2 用“你在这”标出当前位置并用箭头标出脱险通道的简明“模拟”平面图应明显地张贴在每一居住舱室门的内侧和公共处所内。该图应显示脱险通道的方向并正确地指明其在船上的方位。

7.3 扶手和走廊的强度

7.3.1 在脱险通道沿线的所有走廊内应设置扶手或其他手扶物,以便在通向集合站和登乘站的通道内可能的每一台阶处,都有坚固的手扶物。此种扶手应设在宽度超过 1.8m 的纵向走廊和宽度超过 1m 的横向走廊的两侧。应特别注意需能穿过脱险通道沿线的大厅、天井和其他较大开敞处所。扶手和其他手扶物的强度应能承受走廊或处所中心线方向 750N/m 的水平分布荷载以及 750N/m 的垂直向下分布荷载。这两种荷载不必同时施加。

7.3.2 脱险通道沿线的舱壁和其他构成垂直分隔的隔板最下部 0.5m 部分应能承受 750N/m 的荷载,从而在船舶处于大角度倾斜状态时,允许在脱险通道的侧表面上通行。

7.4 撤离分析^③

应在设计过程的早期通过撤离分析对脱险通道进行评估。这种分析应用于确定并尽可能消除在弃船过程中由于乘客和船员沿脱险通道正常移动,包括可能有船员需沿这些通道朝着与乘客相反的方向移动时可能造成的拥挤。此外,这种分析还应用于证实逃生布置具有充分的灵活性以适应可能由于事故而引起某些脱险通道、集合站、登乘站或救生艇筏不能使用的情况。

① 参见《客船“集合站”的指示》(MSC/Circ. 777)。
② 参见国际海事组织以 A. 760(18)决议通过的《与救生设备和布置有关的符号》。
③ 参见《新建客船和现有客船撤离分析指南》(MSC. 1/Circ. 1238 通函)。

E 部分 操作性要求

第 14 条 随时可操作状态和维护保养

1 目的

本条的目的是保持和监控船舶所具备的消防安全措施的有效性。为此,应满足下列功能要求:

- .1 防火系统及灭火系统和设备应进行维护保养,使其随时可用;和
- .2 防火系统及灭火系统和设备应妥为试验和检查。

2 一般要求

船舶在营运期间的任何时候,应符合本条 1.1 的要求。船舶非营运期间系指以下情况:

- .1 船舶正在修理或闲置(在锚地或在港内)或进干船坞;
- .2 船东或船东代表宣布船舶停止营运;和
- .3 对于客船,船上无乘客。

2.1 随时可操作状态

2.1.1 下列防火系统应保持完好状态,以确保其在发生火灾时能发挥所要求的作用:

- .1 结构防火,包括耐火分隔以及在这些分隔上的开口和贯穿件的保护;
- .2 探火和失火报警系统;和
- .3 脱险通道系统和设备。

2.1.2 灭火系统和设备应保持良好的工作状态并随时即可使用。已使用过的手提式灭火器应立即再充装或用等效装置替代。

2.2 维护保养、试验和检查

2.2.1 维护保养、试验和检查应根据国际海事组织制定的指南^①进行,并充分考虑到确保灭火系统和设备的可靠性。

2.2.2 维护保养计划应保存在船上,并应在主管机关要求时出示,以供其检查。

2.2.3 维护保养计划应至少包括下列防火系统和灭火系统及设备(如设有):

- .1 消防总管、消防泵和消火栓,包括水带、水枪和国际通岸接头;
- .2 固定式探火和失火报警系统;
- .3 固定式灭火系统和其他灭火设备;
- .4 自动喷水器、探火和失火报警系统;
- .5 通风系统,包括挡火闸和挡烟闸、风机及其控制装置;
- .6 燃油供应的紧急切断;
- .7 防火门,包括其控制装置;
- .8 通用应急报警系统;
- .9 紧急逃生呼吸装置;
- .10 手提式灭火器,包括备用气瓶;和
- .11 消防员装备。

2.2.4 维护保养程序可由计算机编制。

3 对客船的附加要求

除本条 2.2.3 所列的防火系统和设备维护保养计划外,载客超过 36 人的客船还应编制低位照明和公共广播系统的维护保养计划。

4 对液货船的附加要求

^① 参见《经修订的消防系统和设备维护保养和检查指南》(MSC.1/Circ.1432 通函)。

除本条 2.2.3 所列的防火系统和设备维护保养计划外,液货船还应为下列系统和装置编制维护保养计划:

- .1 惰性气体系统;
- .2 甲板泡沫系统;
- .3 液货泵舱的消防安全装置;和
- .4 可燃气体探测器。

第 15 条 指导、船上培训和演习

1 目的

本条的目的是通过对船上人员的培训和演习的实际指导,使其能在紧急情况下执行正确的程序来减轻火灾的影响。为此,船员应具备处理火灾紧急情况,包括照顾乘客的必要知识和技能。

2 一般要求

2.1 指导、职责和组织

2.1.1 船员应得到船上消防安全的有关指导。

2.1.2 船员应得到其所承担职责的有关指导。

2.1.3 应组织负责灭火的小组。在船舶营运期间时,这些小组应具备在任何时候都能完成其职责的能力。

2.2 船上培训和演习

2.2.1 应培训船员熟悉船舶的布置和可能需要其使用的任何灭火系统和设备的位置及操作。

2.2.2 紧急逃生呼吸装置的使用训练应视为船上培训的一部分。

2.2.3 对承担灭火职责的船员,应通过开展船上培训和演习对其履行职责的能力进行定期评估,以发现需要提高的方面,从而确保其灭火技能方面的适任性得以保持,并确保灭火组织处于就绪状态。

2.2.4 船上使用船舶灭火系统和设备的训练应按第 3 章 19.4.1 条的规定予以规划和实施。

2.2.5 应按第 3 章 19.3 条和第 3 章 19.5 条的规定进行消防演习并作记录。

2.2.6 应为演习期间所使用的呼吸器气瓶配备船上充气装置,或船上应配备适当数量的备用气瓶以替换已使用的气瓶。

2.3 培训手册

2.3.1 应在每一船员餐厅和娱乐室或在每一船员居住舱室内配备 1 本培训手册。

2.3.2 培训手册应用船舶的工作语言写成。

2.3.3 培训手册可分成若干册,应包含本条 2.3.4 所要求的须知和资料,这些须知和资料应用易懂的措词语写成,如有可能,应配以图解说明。这些资料的任何部分都可以用视听辅助教材形式提供,用以替代手册。

2.3.4 培训手册应详细解释以下内容:

- .1 有关烟气危害、电气危险、易燃液体和船上类似常见危险的一般消防安全操作和预防措施;
- .2 关于灭火行动和灭火程序的一般须知,包括报告火灾及使用手动报警按钮的程序;
- .3 船舶各种报警的含义;
- .4 灭火系统和设备的操作和使用;
- .5 防火门的操作和使用;
- .6 挡火闸和挡烟闸的操作和使用;和
- .7 脱险通道系统和设备。

2.4 防火控制图^①

^① 参见国际海事组织以 A.952(23)决议通过的《防火控制图识别符号》。

2.4.1 应提供永久展示的总布置图供高级船员参考。图上应清楚地标明每层甲板的控制站、“A”级分隔围蔽的各防火区域、“B”级分隔围蔽的各防火区域,连同探火和失火报警系统、喷水器装置、灭火设备和各舱室、甲板等的出入通道以及通风系统的细节,包括风机控制位置、挡火闸位置和服务于每一区域的通风机识别号码的细节。作为替代,经主管机关同意,上述细节可列入1本小册子,每个高级船员人手1本,另有1本应放于船上易于到达的地方,以便随时取用。控制图和小册子应保持更新;任何改动应尽可能随时记录。此种控制图和小册子的说明文字应以主管机关所要求的一种或几种语言写成。如果该语言既不是英文也不是法文,应包括其中一种语言的译文。

2.4.2 应在甲板室外面有明显标志的风雨密盒中永久存放1套防火控制图的副本或1本含有防火控制图的小册子,用以为岸上消防人员提供帮助。^①

3 对客船的附加要求

3.1 消防演习

消防演习除应符合本条2.2.3的要求外,还应按第3章30条的规定进行,并充分考虑到通知乘客及乘客向集合站和登乘甲板的移动。

3.2 防火控制图

在载客超过36人的客船上,本条所要求的防火控制图和小册子应按国际海事组织制定的指南提供有关防火、探火和灭火的资料。^②

第16条 操作

1 目的

本条的目的是为与消防安全有关的正确的船舶操作和货物装卸操作提供资料和须知。为此,应满足下列功能要求:

- .1 船上应备有消防安全操作手册;和
- .2 应控制从液货舱透气系统释放出的可燃蒸气。

2 消防安全操作手册

2.1 所要求的消防安全操作手册应包含与消防安全有关的船舶安全操作和货物装卸安全操作的必要信息和须知。该手册应包括关于船员在船舶装卸货物时和航行时对船舶总体消防安全所负责任方面的信息。还应对装卸一般货物时需采取的消防安全预防措施进行解释。对于载运危险货物和易燃散货的船舶,消防安全操作手册还应相应提及《国际海运固体散货(IMSBC)规则》、《国际散装化学品规则》、《国际气体运输船规则》和《国际海运危险货物规则》中有关消防和紧急货物装卸的须知。

2.2 应在每一船员餐厅和娱乐室或在每一船员居住舱室内配备1本消防安全操作手册。

2.3 消防安全操作手册应以船上的工作语言写成。

2.4 消防安全操作手册可与第15.2.3条要求的培训手册合并。

3 对液货船的附加要求

3.1 总则

本条2所述的消防安全操作手册应包括防止火灾由于可燃蒸气着火而蔓延至货物区域的规定,并包括液货舱驱气和/或除气的程序,该程序应考虑到本条3.2的规定。

3.2 液货舱驱气和/或除气程序

3.2.1 如果船舶设有惰性气体系统,应首先按照第4.5.6条的规定进行液货舱驱气,直到液货舱内碳氢化合物蒸气的浓度(按体积计算)降至2%以下。在此之后,可在液货舱甲板面上进行除气。

3.2.2 如果船舶未设有惰性气体系统,其操作应首先排除可燃气体:

- .1 通过第4.5.3.4条规定的透气出口;

① 参见《关于为岸上消防人员提供帮助的防火控制图位置导则》(MSC/Circ. 451)。

② 参见国际海事组织以A.756(18)决议通过的《关于SOLAS公约第II—2/20和41—2条要求的防火控制图和小册子提供资料指南》。

- .2 通过液货舱甲板面以上至少 2m 的出口,并且在除气作业期间至少维持 30m/s 的垂直出气速度;或
- .3 通过液货舱甲板面以上至少 2m 的出口,并且至少有 20m/s 的垂直出气速度,出口有适当的保护装置以防火焰通过。

3.2.3 以上出口距含有着火源的封闭处所的最近空气进口和开口以及甲板机械,包括锚机间和锚链舱上的开口,和可能构成失火危险的设备的水平距离应不少于 10m。

3.2.4 如果出口处的可燃蒸气浓度已减至可燃下限的 30%,可在液货舱甲板面上继续除气。

F 部分 替代设计和布置

第 17 条 替代设计和布置

1 目的

本条的目的是提供消防安全替代设计和布置的方法。

2 总则

2.1 消防安全设计和布置可以偏离本章 B、C、D、E 或 G 部分的规定要求,但这些设计和布置须符合本章的消防安全目标 and 功能要求。

2.2 如果消防安全设计或布置偏离了本章的规定要求,该替代设计和布置应按本条进行工程分析、评估和认可。

3 工程分析

工程分析应根据国际海事组织制定的指南^①编写并提交主管机关,并应至少包括下列要素:

- .1 确定有关船型和处所;
- .2 判定船舶或处所不符合的规定要求;
- .3 判定有关船舶或处所的失火和爆炸危险,包括:
 - .3.1 判定可能的着火源;
 - .3.2 判定各有关处所火势增大的可能性;
 - .3.3 判定各有关处所产生烟气和有毒物质的可能性;
 - .3.4 判定火灾、烟气和有毒物质从有关处所向其他处所蔓延的可能性。
- .4 确定规定要求对有关船舶或处所提出的消防安全性能衡准;
 - .4.1 性能衡准应基于本章的消防安全目标 and 功能要求;
 - .4.2 性能衡准所规定的安全度应不低于应用规定要求所达到的安全度;
 - .4.3 性能衡准应可量化并具备可测量性。
- .5 替代设计和布置的细节描述,包括列出设计时采用的假设,以及所建议的任何操作限制或条件;
- .6 表明替代设计和布置符合所要求的安全性能衡准的技术论据。

4 替代设计和布置的评估

4.1 本条 3 所要求的工程分析应由主管机关结合国际海事组织制定的指南^①予以评估和批准。

4.2 经主管机关批准的指明替代设计和布置符合本条要求的文件副本应随船携带。

5 信息交流

主管机关应将其所批准的替代设计和布置的有关信息送交国际海事组织,以分发给所有缔约国政府。

^① 参见《消防安全替代设计和布置指南》(MSC/Circ. 1002)。

6 条件改变后的再评估

如果替代设计和布置所规定的假设和操作限制发生了改变,应根据改变后的条件进行工程分析并应经主管机关批准。

G 部分 特殊要求

第 18 条 直升飞机设施

1 目的

本条的目的是为设有直升飞机专用设施的船舶达到本章的消防安全目标而规定附加措施。为此,应满足下列功能要求:

- .1 直升飞机甲板结构应足以保护船舶免受与直升飞机作业有关的火灾危险;
- .2 应配备足以保护船舶免受与直升飞机作业有关的火灾危险的消防设备;
- .3 对加油和机库设施及操作采取必要措施以保护船舶免受与直升飞机作业有关的火灾危险;和
- .4 应备有操作手册并提供培训。

2 适用范围

- 2.1 除符合本章 B、C、D 和 E 部分各条的相应要求外,设有直升飞机甲板的船舶还应符合本条的要求。
- 2.2 对于只是在偶尔或紧急情况下才有直升飞机降落或进行绞车作业的未设直升飞机甲板的船舶,可以使用按 C 部分的要求安装的灭火设备。在直升飞机作业期间,这些设备应在紧靠降落或绞车作业区域处随时可用。
- 2.3 虽然有本条 2.2 的规定,未设直升飞机甲板的客滚船仍应符合第Ⅲ/28 条。

3 结构

3.1 钢或其他等效材料结构

直升飞机甲板一般应用钢或其他等效材料制成。如果直升飞机甲板构成甲板室或上层建筑的顶甲板,则应隔热至“A—60”级标准。

3.2 铝或其他低熔点金属结构

如果主管机关允许使用不能等效于钢的铝或其他低熔点金属结构,则应符合下述规定:

- .1 如果平台为船舷以上的悬臂结构,在每次船舶或平台失火后,应对平台进行一次结构分析以确定其是否适合再使用;
- .2 如果平台位于船舶甲板室或类似结构物以上,应满足以下条件:
 - .2.1 甲板室的顶部和平台下的舱壁应无开口;
 - .2.2 平台下的窗应设有钢质挡板;和
 - .2.3 在每次平台上或其附近发生火灾后,应对平台进行一次结构分析以确定其是否适合再使用。

4 脱险通道

直升飞机甲板应设有 1 条主通道和 1 条应急通道,供逃生、消防和救助人员进出使用。2 条通道应尽可能彼此远离,且以位于直升飞机甲板上相对的两侧为宜。

5 消防设备

- 5.1 在紧靠直升飞机甲板处,应设有下列消防设备,并存放在直升飞机甲板的通道口附近:
 - .1 至少 2 具干粉灭火器,总容量不小于 45kg;
 - .2 二氧化碳灭火器,总容量不小于 18kg,或等效灭火装置;
 - .3 一个由泡沫炮或泡沫发生支管组成,能在直升飞机可作业的所有气候条件下向直升飞机

甲板各部位喷射泡沫的适用的泡沫喷射系统。该系统应能够按表 18.1 所要求的喷射率工作至少 5min;

泡沫喷射率表 18.1

类 型	直升飞机总长	泡沫液喷射率 (L/min)
H1	15m 以下 (不含 15m)	250
H2	15m 至 24m 以下 (不含 24m)	500
H3	24m 至 35m 以下 (不含 35m)	800

- .4 主要灭火剂应适于与盐水一起使用,并符合不低于国际海事组织接受的性能指标^①;
- .5 至少 2 具经认可的两用型(水柱/水雾)水枪和足以到达直升飞机甲板任何部位的水带;
- .6 除第 10.10 条的要求外,另备 2 套消防员装备;和
- .7 应以即可使用且防风雨的方式,储存至少下列设备:
 - 1 活络扳手;
 - 2 耐火毯;
 - 3 60cm 螺栓刀具;
 - 4 抓钩或捞钩;
 - 5 高负荷钢锯,配有 6 根备用锯条;
 - 6 梯子;
 - 7 5mm 直径起重绳,长 15m;
 - 8 侧剪钳子;
 - 9 全套分类螺丝刀;和
 - 10 带有可配挂刀鞘的工具刀。

6 排水设施

直升机甲板上的排水设施应为钢质构造,独立于任何其他系统,直接将水排向舷外,且其设计应使排出的水不会落到船上任何部位。

7 直升飞机加油和机库设施

如果船上设有直升飞机加油和机库设施,应符合以下要求:

- .1 应设有用于储存燃料罐的专门区域,该区域应:
 - .1.1 尽可能远离起居处所、脱险通道和登乘站;和
 - .1.2 与含有油气着火源的区域隔离。
- .2 燃料储存区域应设有将溢漏燃料收集起来并排往安全位置的装置;
- .3 对油罐及所属设备应加以保护,防止受到物理损坏以及邻近处所或区域火灾造成的危害。
- .4 若采用移动式燃料储存罐,应特别注意以下各点:
 - .4.1 罐的设计应符合其预期用途;
 - .4.2 安放和紧固布置;
 - .4.3 电气连接和接地;和
 - .4.4 检查程序。
- .5 储存罐的燃料泵应设有在火灾时能从远处安全位置关闭的装置。如果安装了重力式加油系统,应设有隔离燃料源的等效关闭装置;
- .6 燃料泵送装置应一次与 1 个燃料罐连接。燃料罐与泵送装置之间的管路应用钢或等效材料制成,尽可能短,并加以保护,防止受到损坏;
- .7 电动燃料泵送装置及相关控制设备的类型应适合其位置及潜在的危险;
- .8 燃料泵送装置中应附有 1 个防止输油或注油软管超压的装置;

^① 参见《国际民航组织机场服务手册》第 1 部分—救助和灭火,第 8 章—灭火剂特性,8.1.5 泡沫规格,表 8-1,“B”级。

- . 9 加油作业使用的设备应予以电气连接和接地;
- . 10 应在各相应的位置设有“禁止吸烟”的标志;
- . 11 机库、加油和维护保养设施的结构防火、固定式灭火和探火系统要求应按 A 类机器处所来考虑;
- . 12 围蔽的机库设施或内设加油设备的围蔽处所应设有本章第 20.3 条对货船闭式滚装处所要求的机械通风。风机应为无火花型;和
- . 13 围蔽的机库或内设加油设备的围蔽处所中的电气设备和线路应符合第 20.3.2、20.3.3 和 20.3.4 条的要求。

8 操作手册和灭火布置

- 8.1 每一直升飞机设施应备有 1 本操作手册,包括 1 份对安全预防措施、程序和设备要求的说明和 1 份核查清单。此手册可为船舶应急响应程序的一部分。
- 8.2 在加油作业时应遵守的程序和预防措施应符合公认的安全操作方式并包括在操作手册之中。
- 8.3 在预计将进行直升飞机作业时,应有消防人员,包括至少 2 名受过救助和消防职责及消防设备培训的人可随时立即到场工作。
- 8.4 在进行加油作业时应有消防人员在场。但是,消防人员不得参与加油工作。
- 8.5 应在船上开展复习培训并应为培训和设备试验提供额外的灭火剂。

第 19 条 危险货物运输^①

1 目的

本条的目的是为载运危险货物的船舶规定附加的安全措施,以达到本章的消防安全目标。为此,应满足下列功能要求:

- . 1 应配备防火系统以保护船舶免受因载运危险货物而带来的额外火灾危险;
- . 2 应将危险货物与着火源充分隔开;
- . 3 应针对因载运危险货物而带来的危险配备适当的人员保护设备。

2 一般要求

2.1 除符合本章 B、C、D、E 部分各条和第 18 条以及 20 条^②的相应要求外,本条 2.2 所述的拟用于载运危险货物的船舶类型和货物处所还应符合本条的相应要求,但在载运有限数量和例外数量^③的危险货物^④时,且此种要求已通过符合本章的其他要求而得到满足时除外。船舶类型和载运危险货物的方式见本条 2.2 和表 19.1。小于 500 总吨的货船应符合本条,但主管机关可以降低要求,且该降低的要求应记录在本条 4 中所述的符合证明中。

2.2 表 19.1 和表 19.2 的适用范围应以下列船舶类型和货物处所为准:

- . 1 船舶和货物处所并非专门设计用于载运货物集装箱,而是拟用于载运包装危险货物,包括装在集装箱和可移动罐柜内的危险货物;
- . 2 为拟载运装在集装箱和可移动罐柜内的危险货物而建造的专用集装箱船和货物处所;
- . 3 拟用于载运危险货物的滚装船和滚装处所;
- . 4 拟用于载运固体散装危险货物的船舶和货物处所;和
- . 5 拟用于载运除船载驳船内散装液体和气体以外的其他危险货物的船舶和货物处所。

3 特殊要求

除另有规定外,表 19.1、表 19.2 和表 19.3 对“甲板上”和“甲板下”的危险货物积载的适用范围应以

① 参见《敞口集装箱船暂行指南》(MSC/Circ. 608/Rev. 1)。

② 参见《国际海运危险货物规则》第 7 部分。

③ 参见《国际海运危险货物规则》(IMDG 规则)第 3.5 章。

④ 参见《国际海运危险货物规则》第 3.4 章的要求。

下列要求为准,其下列各节的编号在这些表的第一栏中显示。

以不同方式载运危险货物的船舶和货物处所的适用要求

表 19.1

表 19.1 中的 × 表示该要求适用于表 19.3 相应行中所列的所有类别的危险货物,有注解者除外。

第 19 条 第 19.2.2 条	露天甲板 .1 至 .5 (含 .5)	.1 非特别 设计	.2 集装箱货 物处所	.3		.4 固体散装 危险货物	.5 船载驳船
				闭式滚装处所 ⁵	开式滚装处所		
.3.1.1	×	×	×	×	×	对 不 同 类 别 的 危 险 货 物 应 用 第 19 条 的 要 求 , 见 表 19.2	×
.3.1.2	×	×	×	×	×		—
.3.1.3	—	×	×	×	×		×
.3.1.4	—	×	×	×	×		×
.3.2	—	×	×	×	×		× ⁴
.3.3	—	×	×	×	—		× ⁴
.3.4.1	—	×	× ¹	×	—		× ⁴
.3.4.2	—	×	× ¹	×	—		× ⁴
.3.5	—	×	×	×	—		—
.3.6.1	×	×	×	×	×		—
.3.6.2	×	×	×	×	×		—
.3.7	×	×	—	—	×		—
.3.8	×	×	× ²	×	×		—
.3.9	—	—	—	× ³	×		—
.3.10.1	—	—	—	×	—		—
.3.10.2	—	—	—	×	—		—

- 注:1 对于第 4 类和第 5.1 类固体不适用于闭式货物集装箱。对于装在闭式货物集装箱内的第 2 类、第 3 类、第 6.1 类和第 8 类,其通风率可减少到每小时换气不少于 2 次。对于装在闭式货物集装箱内的第 4 类和第 5.1 类液体,其通风率可减少到每小时换气不少于 2 次。就本要求而言,可移动罐柜是闭式货物集装箱。
- 2 只适用于甲板。
- 3 只适用于不能密闭的闭式滚装处所。
- 4 在驳船能够容纳易燃蒸气或能够通过与其连接的通风管道将易燃蒸气排向驳船载运舱室之外的安全处所的特殊情况下,可以按主管机关满意的方式降低或放弃这些要求。
- 5 特种处所在装载危险货物时应视为闭式滚装处所。

载运不同类别危险货物的散装运输固体危险货物船舶和货物处所的适用要求

表 19.2

第 19 条 类别	4.1	4.2	4.36	5.1	6.1	8	9
.3.1.1	×	×	—	×	—	—	×
.3.1.2	×	×	—	×	—	—	×
.3.2	×	× ⁷	×	× ⁸	—	—	× ⁸
.3.4.1	—	× ⁷	×	—	—	—	—
.3.4.2	× ⁹	× ⁷	×	× ^{7,9}	—	—	× ^{7,9}
.3.4.3	×	×	×	×	×	×	×
.3.6	×	×	×	×	×	×	×
.3.8	×	×	×	× ⁷	—	—	× ¹⁰

- 注:6 鉴于此类可散装运输物质的危害性,有关船舶除应满足本表所列要求外,主管机关还应对其构造和设备给予特殊考虑。
- 7 只适用于含有溶剂萃取物的种子饼、硝酸铵和硝酸铵化肥。
- 8 只适用于硝酸铵和硝酸铵化肥。但防护等级符合国际电工委员会 60079 出版物《爆炸性气体环境内的电气设备》所含标准即可。
- 9 只要求有适宜的防火网保护。
- 10 满足《国际海运固体散货(IMSBC)规则》的要求即可。

类别 第 19 条	1.1 至 1.6	1.4 S	2.1	2.2	2.3 易 燃 ²⁰	2.3 不 易 燃	3 FP ¹⁵ <23℃	3 FP ¹⁵ ≥23℃ ≤60℃	4.1	4.2	4.3 液 体 ²¹	4.3 固 体	5.1	5.2 ¹⁶	6.1 液体 FP ¹⁵ <23℃	6.1 液体 FP ¹⁵ ≥23℃ ≤60℃	6.1 液 体	6.1 固 体	8 液体 FP ¹⁵ <23℃	8 液体 FP ¹⁵ ≥23℃ ≤60℃	8 液 体	8 固 体	9
3.1.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.1.2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	—
3.1.3	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.1.4	X	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3.2	X	—	X	—	X	—	X	—	—	—	X ¹⁸	—	—	—	X	—	—	—	X	—	—	—	X ¹⁷
3.3	X	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X	—	X	X	X	X	X	X	X	X	—
3.4.1	—	—	X	—	—	X	X	—	X ¹¹	X ¹¹	X	X	X ¹¹	—	X	X	—	X ¹¹	X	X	—	—	X ¹¹
3.4.2	—	—	X	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	X	—	—	—	X ¹⁷
3.5	—	—	—	—	—	—	X	—	—	—	—	—	—	—	X	X	X	—	X	X ¹⁹	X ¹⁹	—	—
3.6	—	—	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X ¹⁴
3.7	—	—	—	—	—	—	X	X	X	X	X	X	X	—	X	X	—	—	X	X	—	—	—
3.8	X ¹²	—	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X ¹³	X	X	X	—	—	X	X	—	—	—
3.9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.10.1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3.10.2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

注;11 当 IMDG 规则要求“机械通风处所”时。

12 在所有情况下,货物堆装处与机器处所限界面的水平距离应至少为 3m。

13 参见 IMDG 规则。

14 视所载运的货物而定。

15 FP 系指闪点。

16 根据 IMDG 规则的规定,禁止在甲板下或在闭式滚装处所内堆装 5.2 类危险货物。

17 仅适用于 IMDG 规则列出的释放易燃蒸气的危险货物。

18 仅适用于 IMDG 规则列出的闪点低于 23℃ 的危险货物。

19 仅适用于具有 6.1 类次风险的危险货物。

20 根据 IMDG 规则的规定,禁止在甲板下或在闭式滚装处所内堆装具有 2.1 类次风险的 2.3 类危险货物。

21 根据 IMDG 规则的规定,禁止在甲板下或在闭式滚装处所内堆装闪点低于 23℃ 的 4.3 类液体。

3.1 供水

3.1.1 供水布置应通过固定加压或通过位于适当位置的遥控装置启动消防泵,确保能够立即从消防总管按所要求的压力供水。

3.1.2 输送的水量应能向本章第 10.2 条所规定尺寸的 4 具水枪以该条规定的压力供水,当空舱时能射到货物处所的任何部分。此水量可以采用主管机关满意的等效方式获得。

3.1.3 应设有固定式喷雾器设备或用水浸入货物处所的设备,以使指定甲板下的货物处所通过按货物处所水平区域面积计每平方米至少 5L/min 的水量得到有效冷却。经主管机关决定,对小型货物处所和较大货物处所内的小区域可使用消防水带达到这一目的。但是,排水和抽水装置应能防止形成自由液面。排水系统的尺度所达到的排量应不低于水雾系统泵和所要求数量消防水枪的组合容量的 125%。排水系统的阀门应能从所保护处所的外部靠近灭火系统控制装置的位置进行操作。污水井应具有足够的容量,应布置在船侧,且在每一水密舱内相互间距不得超过 40m。如果不可能这样,主管机关在批准稳性资料时应按其认为必要的程度,考虑增加的水重量和自由液面对船舶稳性的不利影响。^①

① 参见国际海事组织以 A. 123(V)决议通过的《关于特种处所固定式灭火系统的建议》。

3.1.4 由适当的专门介质淹没指定的甲板下货物处所的措施,可替代本条 3.1.3 中的要求。

3.1.5 所要求的总供水量按最大的指定货物处所同时计算,应满足本条 3.1.2 和 3.1.3 的适用要求。应通过主消防泵的总流量满足本条 3.1.2 所要求的流量,其中不包括应急消防泵(如设有)的流量。如果安装了喷射泵系统以满足本条 3.1.3 的要求,则在计算总流量时还应计及喷射泵。

3.2 着火源

除非主管机关认为在操作上极为必要,否则电气设备和电线不应安装在围蔽的货物处所或车辆处所内。然而,如果电气设备安装在这种处所内,其应为可以暴露在危险环境中使用的合格防爆型设备^①,但能完全隔离电气系统(例如通过拆除系统内除保险丝外的连接线)者除外。电缆穿过的甲板和舱壁应予以密封,以防止气体或蒸气通过。穿通电缆和货物处所内部的电缆应予以保护,以防止被碰撞。禁止使用任何其他可能构成可燃蒸气着火源的设备。

3.3 探测系统

滚装处所应装设 1 个符合《消防安全系统规则》的固定式探火和失火报警系统。所有其他类型的货物处所应装有符合《消防安全系统规则》要求的 1 个固定式探火和失火报警系统或 1 个抽烟式探火系统。如果安装了 1 个抽烟式探火系统,应特别注意《消防安全系统规则》第 10 章之 2.1.3 节,以防止有毒烟气泄漏到有人区域。

3.4 通风布置

3.4.1 应向围蔽货物处所提供足够的动力通风。货物处所的通风布置应以空货物处所为基础每小时至少换气 6 次,并从货物处所的上部或下部相应位置排除蒸气。

3.4.2 风机应能避免可燃气体和空气混合物着火的可能性。通风系统的入口和出口处应设有适宜的金属丝网保护。

3.4.3 用于载运固体散装危险货物的围蔽货物处所如果未提供机械通风,应设有自然通风。

3.5 舱底泵

3.5.1 如果拟在围蔽货物处所内载运易燃或有毒液体,舱底泵系统的设计应能防止由于疏忽而将这种液体输往机器处所的管路或泵。如果大量载运这种液体,应考虑为这些处所配备附加的排放装置。

3.5.2 如果舱底排放系统是机器处所内舱底泵系统的附加系统,则对于所服务的每个货物处所,该系统的排量不得小于 10m³/h。如果附加系统是公用的,则其排量不必超过 25m³/h。附加舱底系统的布置不需要有冗余。

3.5.3 只要载运易燃或有毒液体,通往机器处所的舱底泵管路就应安装盲板法兰或可锁的封闭阀门予以隔离。

3.5.4 在设有服务于装载易燃或有毒液体货物处所的舱底泵的机器处所外面的围蔽处所,应设有独立的机械通风,并能每小时至少换气 6 次。如果该处所设有通往其他围蔽处所的通道,其门应为自闭型。

3.5.5 如果货物处所的舱底排放系统是通过重力排放,该排放应直接通往舷外或通往位于机器处所外面的封闭泄放舱。泄放舱应设有透气管,通向开敞甲板上的一個安全位置。允许将舱底水从货物处所排往一个较低处所的污水井中,但该较低处所必须满足与上述货物处所相同的要求。

3.6 人员保护

3.6.1 除按第 10.10 条要求配备消防员装备外,还应配备 4 套抗化学侵蚀的全面防护服。并应根据货物类别和物理状态进行选择,并考虑到所运输化学品的危害和国际海事组织制定的标准^②。防护服应罩没全部皮肤,使身体的所有部分都得到保护。

3.6.2 除按第 10.10 条要求配备呼吸器外,还应配备至少 2 套自给式呼吸器。对所要求的每个呼吸器应配备 2 个适合于其使用的备用充气瓶。载客不超过 36 人的客船和货船,如在适当位置装有所

① 参见国际电工委员会的建议,特别是 IEC 60092 出版物《船舶电气装置》。

② 对固体散货,防护服应满足 IMSBC 规则在各种物质的相应细则中所作的设备规定。对包装货物,防护服应满足 IMDG 规则补充本在各种物质的应急程序(EmS)中所要求的设备规定。

有气瓶重新充满洁净空气的设备,则所要求的每套呼吸器只需配备 1 个备用气瓶。

3.7 手提式灭火器

货物处所应配备总容量至少为 12kg 干粉或与其等效的手提式灭火器。这些灭火器应附加于本章其他部分所要求的手提式灭火器。

3.8 机器处所限界面的隔热

构成货物处所和 A 类机器处所限界面的舱壁应隔热至“A—60”级标准,但危险货物的堆放处与这些舱壁的水平距离至少为 3m 者除外。此类处所之间的其他限界面应隔热至“A—60”级标准。

3.9 水雾系统

每一个在上方有甲板的开式滚装处所和每一个被视作闭式滚装处所但不能密封的处所,应装设经认可的手动操作的固定式压力水雾系统。该水雾系统应保护该处所内的任何甲板和车辆平台的所有部位,但主管机关可以允许在该处所使用已经过实尺度试验证明其效能不低于固定式压力水雾系统的任何其他固定式灭火系统。但是,排水和抽水装置应能防止形成自由液面。排水系统的尺度所达到的排量应不低于水雾系统泵和所要求数量消防水枪的组合容量的 125%。排水系统的阀门应能从所保护位置的外部靠近灭火系统控制装置的位置进行操作。污水井应具有足够的容量,并应布置在船侧,其在每一水密舱内相互间的距离不得超过 40m。如不可能做到,则主管机关在批准稳性资料时应按其认为必要的程度,考虑到增加的水重量和自由液面对船舶稳性的不利影响。^①

3.10 滚装处所的分隔

3.10.1 在设有滚装处所的船上,应在闭式滚装处所和相邻的开式滚装处所之间加以分隔。该分隔应使这些处所之间危险蒸气和液体的通路减至最小。如果滚装处所在其整个长度上视为一个封闭的货物处所并完全符合本条的有关特殊要求,则不必进行此种分隔。

3.10.2 在设有滚装处所的船上,应在闭式滚装处所和相邻的露天甲板之间加以分隔。该分隔应使这些处所之间危险蒸气和液体的通路减至最小。如果闭式滚装处所的布置与对邻近的露天甲板载运危险货物所要求的布置相符,则不必进行分隔。

4 符合证明^②

主管机关应向船舶提供 1 份适当的证明,作为其构造和设备符合本条要求的证据。除固体散装危险货物外,对于被确定为第 6.2 和 7 类的货物和数量有限及例外数量的危险货物,不要求危险货物证书。

第 20 条 车辆处所、特种处所和滚装处所的保护

1 目的

本条的目的是为设有车辆处所、特种处所和滚装处所的船舶规定附加的安全措施,以达到本章的消防安全目标。为此,应满足下列功能要求:

- .1 应配备能充分保护船舶免受与车辆处所、特种处所和滚装处所有关的火灾危险的防火系统;
- .2 着火源应与车辆处所、特种处所和滚装处所隔开;和
- .3 车辆处所、特种处所和滚装处所应充分通风。

2 一般要求

2.1 适用范围

除符合本章 B、C、D 和 E 部分各条的相应要求外,车辆处所、特种处所和滚装处所还应符合本条的要求。

2.2 对客船的基本原则

^① 参见国际海事组织以 A. 123(V) 决议通过的《关于特种处所固定式灭火系统的建议》。
^② 参见《根据经修正的 1974 年 SOLAS 公约第 II - 2/19 条规定对载运危险货物船舶特殊要求的符合证明》(MSC/Circ. 1027)。

2.2.1 本条各项规定的基本原则是,在客船的车辆处所内,第9.2条所要求的主竖区划分可能不切实际,因而在此类处所必须基于水平区的概念通过配备有效的固定式灭火系统来获得等效的保护。根据这一概念,就本条而言,只要用于停放车辆的总净高不超过10m,则一个水平区可以包括多于一层甲板的若干特种处所。

2.2.2 本条2.2.1中各项规定的基本原则也适用于滚装处所。

2.2.3 本章中为保持主竖区完整性而对通风系统、“A”级分隔上的开口和“A”级分隔上的贯穿件提出的要求,应同样适用于构成分隔水平区之间及水平区与船舶其他部分限界面的甲板和舱壁。

3 预防闭式车辆处所、闭式滚装处所和特种处所内的可燃蒸气引燃

3.1 通风系统^①

3.1.1 通风系统的能力

应设有有效的动力通风系统,其足以提供至少以下换气次数:

- .1 客船
 - 特种处所 每小时换气10次
 - 载客超过36人的客船上除特种处所以外的闭式滚装处所和车辆处所 每小时换气10次
 - 载客不超过36人的客船上除特种处所以外的闭式滚装处所和车辆处所 每小时换气6次
- .2 货船 每小时换气6次

主管机关可要求在装载或卸载车辆时增加换气次数。

3.1.2 通风系统的性能

3.1.2.1 对于客船,本条3.1.1所要求的动力通风系统应与其他通风系统分开,并且当车辆处于这类处所时,通风系统应一直工作。服务于此类货物处所的有效密闭的通风导管应与每一此类处所分开。该系统应能从此类处所以外的位置进行控制。

3.1.2.2 对于货船,当船上有车辆时,风机通常应连续运转。在无法这样做的情况下,若气候允许,风机应每天在限定的时间内运转且无论如何应在卸货前一段合理的时间开始运转,经过这段时间的运转后,应证明滚装处所或车辆处所已经除气。为此,应配备1套或1套以上便携式可燃气体检测仪。对每一货物处所,服务于滚装或车辆处所的通风导管应能有效密闭。该系统应能从此类处所以外的位置进行控制。

3.1.2.3 通风系统应能防止空气分层及形成气囊。

3.1.3 通风系统的显示

驾驶室应设有显示所要求的通风能力任何损失的装置。

3.1.4 关闭装置和导管

3.1.4.1 应结合气候情况和海况,设有在发生火灾时可从处所外部快速关闭和有效封闭通风系统的装置。

3.1.4.2 包括挡火闸在内的、设在共同水平区内的通风导管应为钢质。在客船上,通过其他水平区或机器处所的通风导管应根据第9.7.2.1.1条和9.7.2.1.2条建造的“A—60”级钢质导管。

3.1.5 永久性开口

处所侧板、端部和天花板上的永久性开口的位置应使货物处所内的火灾不会威胁到救生艇筏的存放区和登乘站以及货物处所上部的上层建筑和甲板室中的起居处所、服务处所和控制站。

3.2 电气设备和电线

3.2.1 除本条3.2.2中规定者外,电气设备和电线应为适于在易爆炸性汽油和空气混合物中使用的型式^②。

^① 参见《滚装货物处所通风系统设计指南和操作建议》(MSC/Circ. 729)。
^② 参见国际电工委员会的建议,特别是60079出版物。

3.2.2 对于舱壁甲板以下特种处所以外的处所,尽管有本条 3.2.1 的规定,在甲板和每层车辆平台(如设有)的 450mm 高度以上,应允许装设加以封闭并受到保护以防止火星外漏的电气设备作为一种替代方式,但开口尺寸足以使汽油气体向下渗透的平台除外。采取上述替代方式的条件是在船上有车辆时,通风系统的设计和运转能够以每小时至少换气 10 次的速率对货物处所提供持续通风。

3.3 排气通风导管内的电气设备和电线

如果在排气通风导管内装有电气设备和电线,这些电气设备和电线应为经认可能在易爆炸性汽油和空气混合物中使用的型式,并且任何排气导管的出口,考虑到其他可能的着火源,应位于一个安全的位置。

3.4 其他着火源

不允许使用可能构成可燃气体着火源的其他设备。

3.5 泄水孔和排水孔

泄水孔不得通向机器处所或其他可能存在着火源的处所。

4 探测和报警

4.1 固定式探火和失火报警系统

除本条 4.3.1 规定者外,应设有符合《消防安全系统规则》要求的一个有效的固定式探火和失火报警系统。该固定式探火系统应能迅速探知火灾的出现。探测器的型式及其间距和位置应使主管机关在考虑到通风和其他相关因素影响后满意。该系统在安装后,应在正常的通风条件下进行测试,且其总体响应时间应使主管机关满意。

4.2 抽烟式探火系统

除开式滚装处所、开式车辆处所和特种处所外,作为本条 4.1 所要求的固定式探火和失火报警系统的一种替代,可使用符合《消防安全系统规则》要求的抽烟式探火系统。

4.3 特种处所

4.3.1 在特种处所内应保持有效的消防巡逻制度。如果在整个航行期间能够保证通过连续的消防值班保持有效的消防巡逻,则不要求配备固定式探火和失火报警系统。

4.3.2 手动报警按钮的间距应使处所内的任一部分到手动报警按钮的距离都不超过 20m,且在靠近此类处所的每个出口处应布置 1 个手动报警按钮。

5 结构防火保护

尽管有本章第 9.2.2 条的规定,对于载客超过 36 人的客船,特种处所和滚装处所的限界面舱壁和甲板应隔热至“A-60”级标准。但是,如果本章第 9.2.2.3 条所定义的第(5)类、第(9)类或第(10)类处所位于分隔的一侧,该标准可降为“A-0”级。如果燃油舱位于特种处所或滚装处所以下,此类处所之间的甲板完整性可降为“A-0”级标准。

6 灭火

6.1 固定式灭火系统

(6.1.1 和 6.1.2 的要求应适用于 2014 年 7 月 1 日及以后建造的船舶。2014 年 7 月 1 日以前建造的船舶应符合 6.1.1 和 6.1.2 原有的适用要求。)

6.1.1 不是特种处所、且能从货物处所外部某一位置加以密闭的车辆处所和滚装处所,应装设下列之一的固定式灭火系统:

- .1 符合《消防安全系统规则》规定的固定式气体灭火系统;
- .2 符合《消防安全系统规则》规定的固定式高倍泡沫灭火系统;或
- .3 符合《消防安全系统规则》和 6.1.2.1 至 6.1.2.4 规定的用于滚装处所和特种处所的固定式水基灭火系统。

6.1.2 不能加以密闭的车辆处所和滚装处所以及特种处所应装有符合《消防安全系统规则》规定的适用于滚装处所和特种处所的固定式水基灭火系统,该系统应保护此类处所的任何甲板和车辆平台的所有部分。该水基灭火系统应:

- .1 在阀门总管上有 1 个压力表;
- .2 在每一总管阀门上清楚标出其所服务的处所;
- .3 在阀门间内有阀门的维护保养和操作说明;和
- .4 有数量足够的排水阀以确保系统的完全排水。

6.1.3 主管机关可允许使用经过实尺度试验已表明对控制车辆处所或滚装处所可能发生的火灾同样有效的任何其他固定式灭火系统,该试验应在模拟此类处所内流动的汽油火灾条件下进行。

6.1.4 本条要求应适用于 2010 年 1 月 1 日或以后建造的船舶。2002 年 7 月 1 日或以后至 2010 年 1 月 1 日以前建造的船舶应符合经 MSC.99(73)决议修正的 6.1.4 条的原适用要求。如果安装了固定式压力水雾灭火系统,鉴于在该水雾灭火系统工作期间有大量的水积聚在一层或几层甲板上会导致稳性的严重削弱,应作出下列安排:

- .1 对于客船:
 - .1.1 在舱壁甲板以上处所,应设有泄水孔以确保这些水能被迅速直接排往舷外,并考虑到国际海事组织制定的指南^①;
 - .1.2.1 对于客滚船,当船舶在海上航行时泄水孔的阀门应保持打开状态,该阀门应装有符合现行《国际载重线公约》的能从舱壁甲板以上位置操作的可靠的关闭装置;
 - .1.2.2 本条 6.1.4.1.2.1 所述的任何阀门操作都应记录在航海日志中。
 - .1.3 在舱壁甲板以下处所,主管机关可要求在第 2-1 章 35-1 条的要求以外另装抽水和排水设备。在这种情况下,排水系统的尺度所达到的排量应不低于水雾系统泵和所要求数量消防水枪的组合容量的 125%,并考虑到国际海事组织制定的指南^②。排水系统的阀门应能从所保护位置的外部靠近灭火系统控制装置的位置进行操作。污水井应具有足够的容量,并应布置在船侧,且在每一水密舱内相互间距不得超过 40m。
- .2 对于货船,排水和抽水装置应能防止形成自由液面。在这种情况下,排水系统的尺度所达到的排量应不低于水雾系统泵和所要求数量的消防水枪的组合容量的 125%,并考虑到国际海事组织制定的指南^③。排水系统的阀门应能从所保护位置的外部靠近灭火系统控制装置的位置进行操作。污水井应具有足够的容量,并应布置在船侧,其在每一水密舱内相互间的距离不得超过 40m。如不可行,则主管机关在批准稳性资料时,应在其认为必要的范围内考虑到增加的水重量和自由液面对船舶稳性的不良影响^④。这些信息应包括在第 2-1 章 5-1 条所要求的向船长提供的稳性资料中。

6.1.5 对于所有船舶,如果其闭式车辆和滚装处所及特种处所安装了固定式压力水雾灭火系统,应采取措施防止排水口布置的堵塞,并考虑到国际海事组织制定的指南^⑤。2010 年 1 月 1 日以前建造的船舶应在 2010 年 1 月 1 日后首次检验前符合本条要求。

6.2 手提式灭火器

6.2.1 在装载车辆的每个货舱或舱室的每层甲板应备有手提式灭火器,灭火器应布置在处所的两侧,间距不超过 20m。此类货物处所的每一出入口处应至少有 1 具手提式灭火器。

6.2.2 除符合本条 6.2.1 的规定外,用于装载油箱内备有自用燃料的机动车辆的车辆处所、滚装处所和特种处所内还应配备以下灭火设备:

- .1 至少 3 具水雾枪;和
- .2 1 套符合《消防安全系统规则》规定的手提式泡沫枪装置,但船上应至少备有 2 套用于这些处所的该装置。

① 参见《封闭车辆和滚装处所及特种处所排水系统指南》(MSC.1/Circ.1320 通函)。

② 参见《封闭车辆和滚装处所及特种处所排水系统指南》(MSC.1/Circ.1320 通函)。

③ 参见《封闭车辆和滚装处所及特种处所排水系统指南》(MSC.1/Circ.1320 通函)。

④ 参见以 A.123(V)决议通过的《关于特种处所固定式灭火系统的建议》。

⑤ 参见《封闭车辆和滚装处所及特种处所排水系统指南》(MSC.1/Circ.1320 通函)。

第 21 条 事故限界、安全返港和安全区域

1 适用范围

2010 年 7 月 1 日或以后建造的由第 2 - 1/2.5 条定义的船长为 120m 或以上,或具有三个或三个以上主竖区的客船应符合本条的规定。

2 目的

本条的目的是建立设计衡准,使船舶在发生未超出 3 所规定的事故限界的事后依靠自身动力安全返港,本条还提供了安全区域的功能要求和性能标准。

3 事故限界

就失火而言,事故限界包括:

- .1 原发处所受损直至最近的“A”级边界,该边界可以是原发处所的一部分,只要原发处所受固定灭火系统保护;或
- .2 原发处所和相邻处所受损直至最近的“A”级边界,该边界不是原发处所的一部分。

4 安全返港^①

如果火损未超出 3 规定的事事故限界,当提供第 3 条定义的安全区域时,船舶应能返港。下列系统在船上未受失火影响的其余部分仍保持运转,可视为有能力返港:

- .1 推进;
- .2 操舵系统和操舵 - 控制系统;
- .3 航行系统;
- .4 燃油注入、传输和服务系统;
- .5 驾驶室、机舱、安全中心、灭火和控损队之间的内部通信以及乘客和船员通知和集合所要求的内部通信;
- .6 外部通信;
- .7 消防总管系统;
- .8 固定式灭火系统;
- .9 火和烟探测系统;
- .10 舱底和压载系统;
- .11 动力操作的水密和半水密门;
- .12 拟支持 5.1.2 中所述的“安全区域”的系统;
- .13 进水探测系统;和
- .14 主管机关确定的对控制损害有至关重要影响的其他系统。

5 安全区域

5.1 功能要求

- .1 安全区域一般应为内部处所,但主管机关在考虑到营运区域的任何限制和相关预期环境状况后,可允许将外部处所用作安全区域;
- .2 安全区域应为所有乘员提供下列基本服务^②,以确保乘客和船员的健康得以维持:
 - .1 卫生设施;
 - .2 水;
 - .3 食物;
 - .4 医疗替代处所;
 - .5 风雨遮蔽;

① 参见“客船发生事故后系统和服务保持运作使船得以安全返港和有序撤离并弃船的性能标准(MSC/Circ. 1214)”。

② 参见“客船发生事故后系统和服务保持运作使船得以安全返港和有序撤离并弃船的性能标准(MSC/Circ. 1214)”。

- .6 防暑降温措施;
 - .7 照明;和
 - .8 通风。
- .3 通风设计应减少烟和热气对安全区域使用可能带来的风险;和
 - .4 考虑到某一主竖区可能无法从内部通过,应为每个标识的区域或用作安全区域的区域提供通往救生设备的通道设施。

5.2 医疗替代处所

医疗替代处所应符合主管机关接受的标准^①。

第 22 条 失火事故后系统维持运行的设计衡准

1 适用范围

2010 年 7 月 1 日或以后建造的船长为第 2-1/2.2 条定义的 120m 或以上,或具有三个或三个以上主竖区的客船应符合本条的规定。

2 目的

本条的目的是在超出第 21.3 条定义的事故限界时,要求系统保持运行以支持船舶有序撤离和弃船的设计衡准。

3 系统^②

3.1 一旦任何一个主竖区因失火而无法使用,下列系统的布置与分隔应能确保维持运行:

- .1 消防总管;
- .2 内部通信(支持乘客和船员通知和集合所要求的灭火工作);
- .3 外部通信方式;
- .4 可转移消防水的舱底水系统;
- .5 脱险通道、集合站和救生设备登乘站的照明;和
- .6 应设有撤离引导系统。

3.2 基于无法使用的主竖区之外无损坏的假定,上述系统应能至少运行 3h。这些系统不要求在无法使用的主竖区内维持运行。

3.3 就 3.1 而言,在穿过无法使用的主竖区时,按“A—60”标准建造的围壁通道内的电缆和管路应视为仍然完好及可用。主管机关可认可受同等程度保护的电缆和管路。

第 23 条 客船的安全中心

1 适用范围

2010 年 7 月 1 日或以后建造的客船上应有符合本条要求的安全中心。

2 目的

本条的目的是提供协助管理应急情况的处所。

3 位置与布置

安全中心应为驾驶室的一部分或者与驾驶室相邻且可直接进入驾驶室的单独处所,以便处理应急情况不会转移值班员的航行职责。

4 布局和人机工程设计

安全中心的布局和人机工程设计应考虑国际海事组织制定的指南^③。

① 参见“客船建立医疗和卫生设施相关计划指南(MSC/Circ. 1129)”。

② 参见“客船发生事故后系统和服务保持运作使船得以安全返港和有序撤离并弃船的性能标准(MSC/Circ. 1214)”。

③ 参见将由国际海事组织制定的指南。

5 通信

安全中心、中央控制站、驾驶室、机舱控制室、灭火系统(介质)储藏室和消防器材储藏室之间应设有通信设施。

6 安全系统的控制与监测

尽管公约中有其他要求,安全中心应具有下列安全系统的全部功能(操作、控制、监测或所要求的任何组合):

- .1 所有动力通风系统;
- .2 防火门;
- .3 通用应急报警系统;
- .4 公共广播系统;
- .5 电动撤离引导系统;
- .6 水密和半水密门;
- .7 装卸货门、装货门和其他关闭装置的指示器;
- .8 内/外船首门、尾门和任何其他边门的漏水;
- .9 电视监视系统;
- .10 探火和报警系统;
- .11 固定式灭火局部应用系统;
- .12 喷水器和等效系统;
- .13 机械处所的水基系统;
- .14 召集船员的警报;
- .15 天井排烟系统;
- .16 进水探测系统;和
- .17 消防泵和应急消防泵。

附录 1 国际消防安全系统规则(FSS 规则)

说明与要求

本附录是第 73 届海上安全委员会以 MSC. 98(73) 决议通过的《国际消防安全系统规则》(FSS 规则),该规则在 SOLAS 公约第 II -2 章中引入成为强制性要求,其生效日期为 2002 年 7 月 1 日并包括其 MSC. 206(81)、MSC. 217(82)、MSC. 292(87)、MSC. 311(88) 和 MSC. 339(91) 修正案。

MSC. 98(73) 决议 (2000 年 12 月 5 日通过)

通过《国际消防安全系统规则》

海上安全委员会:

- 忆及国际海事组织公约第 28(b) 条关于本委员会的职责;
- 注意到 1974 年国际海上人命安全公约第 II -2 章的修订(以下简称“SOLAS 公约”);
- 认识到有必要继续强制应用,经修订的 SOLAS 公约第 II -2 章所要求的消防安全系统;
- 注意到海上安全委员会以 MSC. 99(73) 决议特别通过了经修订的 SOLAS 公约第 II -2 章,其使国际消防安全系统规则(FSS)按照 SOLAS 公约的规定成为强制性要求;
- 业已审议了在其 73 次会议上建议的 FSS 规则的文本;
- 1. 通过了国际消防安全系统规则(FSS 规则),其文本载于本决议的附件中;
- 2. 敦请 SOLAS 公约各缔约国政府注意:在经修订的 SOLAS 公约第 II -2 章生效后,FSS 规则将于 2002 年 7 月 1 日生效;
- 3. 要求秘书长将本决议案核证无误的副本及其在附件中所载的 FSS 规则的文本分发给各缔约国政府;
- 4. 进一步要求秘书长将本决议案的副本及附件分发给非 SOLAS 公约缔约国的国际海事组织成员国政府。

附件 国际消防安全系统规则

目 录

前言	159
第 1 章 通则	159
第 2 章 国际通岸接头	159
第 3 章 人员保护	159
第 4 章 灭火器	161
第 5 章 固定式气体灭火系统	161
第 6 章 固定式泡沫灭火系统	164
第 7 章 固定式压力水雾和细水雾灭火系统	168
第 8 章 自动喷水器、探火和失火报警系统	169
第 9 章 固定式探火和失火报警系统	171
第 10 章 抽烟式探火系统	175
第 11 章 低位照明系统	177
第 12 章 固定式应急消防泵	177
第 13 章 脱险通道的布置	178
第 14 章 固定式甲板泡沫系统	182
第 15 章 惰性气体系统	183

前 言

1 本规则旨在为经修正的 1974 国际海上人命安公约第 II -2 章所要求的消防安全系统提供特定工程技术规定的国际标准。

2 2002 年 7 月 1 日或以后,根据经修正的 1974 年国际海上人命安全公约要求的本消防安全系统规则将作为强制性要求。这以后,对本规则的任何修正必须按照 SOLAS 公约第Ⅷ条所制定的程序通过并使之生效。

第 1 章 通 则

1 适用范围

1.1 本规则适用于经修正的 1974 国际海上人命安全公约第 II -2 章所提及的消防安全系统。

1.2 除另有明文规定外,本规则适用于 2002 年 7 月 1 日或以后安放龙骨或处于类似建造阶段的船舶的消防安全系统。但是,除另有明文规定外,2002 年 7 月 1 日以后通过的本规则修正案,应仅适用于在该修正案生效之日或以后安放龙骨或处于类似建造阶段的船舶。

2 定义

2.1 主管机关指船旗国政府。

2.2 SOLAS 公约系指经修正的 1974 国际海上人命安全公约。

2.3 消防安全系统规则系指经修正的 1974 国际海上人命安全公约第 II -2 章所确定的国际消防安全系统规则。

2.4 就本规则而言,在 SOLAS 公约第 II -2 章中所提供的定义也适用。

3 等效物和现代技术的使用

为了适应现代技术和消防安全系统的发展,主管机关可以批准非本规则规定的消防安全系统,只要其满足 SOLAS 公约第 II -2 章 F 部分的要求。

4 有毒灭火剂的使用

所采用的灭火剂,主管机关认为其本身或在预期使用条件下,将发生一定数量有毒气体足以危害人身者,不准使用。

第 2 章 国际通岸接头

1 适用范围

本章详细规定了 SOLAS 公约第 II -2 章所要求的国际通岸接头的技术要求。

2 技术要求

2.1 标准尺寸

国际通岸接头法兰的标准尺寸,应符合表 2.1 要求:

2.2 材料和附件

国际通岸接头标准尺寸 表 2.1

名 称	尺 寸
外径	178mm
内径	64mm
螺栓节圆直径	132mm
法兰槽口	直径为 19mm 的孔 4 个,等距离分布,在上述螺栓节圆直径上,开槽口至法兰盘外缘
法兰厚度	至少为 14.5mm
螺栓及螺母	4 副,每只直径 16mm,长度 50mm

国际通岸接头应用钢或其他等效材料制成,并设计成能承受 1.0N/mm²工作压力。其一端应为平面法兰,另一端则有永久附连的配合船上消火栓和消防水带的接口。国际通岸接头应与 1 只承受 1.0N/mm² 工作压力的任何材料的垫片及 4 只长度为 50mm、直径为 16mm 的螺栓、4 只直径为 16mm 的螺帽和 8 只垫圈一起保存在船上。

第 3 章 人 员 保 护

1 适用范围

本章详细规定了 SOLAS 公约第 II -2 章所要求的人员保护的技术要求。

2 技术要求

2.1 消防员的装备

消防员的装备应包括一套个人配备和一具呼吸器。

2.1.1 个人配备

个人配备应包括：

- .1 防护服,其材料应能保护皮肤不受火焰的热辐射,并不受蒸汽的灼伤和烫伤,衣服的外表应是防水的;
- .2 由橡胶或其他不导电材料制成的消防靴;
- .3 1 顶能对撞击提供有效防护的消防头盔;
- .4 1 盏认可型的电安全灯(手提灯),其照明时间至少为 3h。液货船配置的电安全灯及拟用于危险区域的电安全灯应为防爆型;^①和
- .5 具有高电压绝缘手柄的太平斧。

2.1.2 呼吸器

2.1.2.1 呼吸器应为 1 具自给式压缩空气呼吸器,其瓶内储气量应至少为 1200L,或 1 具其他型式的自给式呼吸器,其可供使用的时间至少为 30min。呼吸器所有的空气瓶应能互换。

2.1.2.2 压缩空气呼吸器应设有听觉报警和视觉或其他装置,以在瓶内储气量降至不少于 200L 前向使用者发出警报。

2.1.3 救生绳

每一呼吸器应配备长度至少为 30m 的耐火救生绳 1 根,此绳应一次性通过静载荷为 3.5kN 时间为 5min 的认可试验。此绳应能用弹条卡钩系在呼吸器的背带上,或系在一条分开的腰带上,使在拉曳救生绳时能防止呼吸器脱开。

2.2 紧急逃生呼吸装置(EEBD)

2.2.1 一般要求

2.2.1.1 紧急逃生呼吸装置是提供空气或氧气的装置,仅用于从有危险气体的舱室逃生的目的,并且应为认可型的装置。

2.2.1.2 紧急逃生呼吸装置不得用于救火、进入缺氧空舱或液货舱,也不得供消防员穿着使用。在这些场合,应采用特别适合这种应用目的的自给式呼吸器。

2.2.2 定义

2.2.2.1 面罩系指设计成通过适当方式使之固定就位并把眼睛、鼻和嘴全部罩住的面套。

2.2.2.2 头罩系指其能全部覆盖头部、颈部并且能覆盖肩膀部位的头套。

2.2.2.3 危险气体系指能直接对人命或健康造成损害的任何气体。

2.2.3 细则

2.2.3.1 EEBD 应至少能提供 10min 的持续使用时间。

2.2.3.2 EEBD 应包括 1 具合适的头罩或全面罩用于在逃生期间为眼睛、鼻子和嘴提供保护。头罩和面罩应用防火焰材料制成并应包括一扇清洁明亮观察窗。

2.2.3.3 暂时不使用的 EEBD 应能佩戴在身上而使双手保持自由。

2.2.3.4 在存放 EEBD 时应对其作适当的保护从而免受环境影响。

2.2.3.5 简要的使用说明和示意图应清晰地打印在 EEBD 上。佩戴的程序应既快又简单以便能在最短的时间内从危险气体环境中获得安全保护。

2.2.4 标记

维护保养要求、生产厂商标和流水编号、使用期限和生产日期以及认可机构名称应打印在每具 EEBD 上,并且所有用于培训的 EEBD 应清楚地标出。

^① 参见国际电工委员会的建议案,特别是出版物 IEC 60079《爆炸性气体环境电气设备》。

第4章 灭 火 器

1 适用范围

本章详细规定了 SOLAS 公约第 II -2 章所要求的灭火器的技术要求。

2 型式认可

所有灭火器应为认可型且其设计应以国际海事组织制定的指南要求^①为依据。

3 技术要求

3.1 灭火器

3.1.1 剂量

3.1.1.1 每具干粉或二氧化碳灭火器应至少具有 5kg 的容量,而每具泡沫灭火器应至少具有 9L 的容量。所有手提灭火器的质量应不超过 23kg 且他们的灭火性能应至少与 9L 液体灭火器等效。

3.1.1.2 灭火器的等效物应由主管机关确认。

3.1.2 重新充装

只能用经认可的用于上述灭火器的灭火剂进行重新充装。

3.2 手提式泡沫枪装置

3.2.1 手提式泡沫枪装置应包括 1 具能以消防水带连接消防总管的自吸式或与单独的吸入器结合的泡沫枪/支管,连同 1 只至少能盛 20L 泡沫液的可携式容器和至少 1 只能盛相同容量泡沫液的备用容器。

3.2.2 系统性能

3.2.2.1 泡沫枪/支管及吸入器应能产生适合于扑灭油类失火的有效泡沫,在消防总管的标称压力下,泡沫溶液的流量至少为 200l/min。

3.2.2.2 泡沫液应由主管机关根据国际海事组织制定的指南^②予以认可。

3.2.2.3 手提式泡沫枪装置所产生泡沫的发泡值和排放时间与 3.2.2.2 所确定者之间的误差不得大于 $\pm 10\%$ 。

3.2.2.4 手提式泡沫枪装置的设计应能经受船上通常遇到的阻塞、环境温度变化、振动、湿度、冲击、碰撞和腐蚀。

第5章 固定式气体灭火系统

1 适用范围

本章详细规定了公约第 II -2 章所要求的固定式气体灭火系统的技术要求。

2 技术要求

2.1 通则

2.1.1 灭火剂

2.1.1.1 若要求灭火剂数量能保护一个以上处所时,则可供使用的灭火剂数量不必大于被保护的任一个处所中所需的最大数量。该系统应配备常闭控制阀,其布置可将灭火剂输送至适当处所。未采用至少 A-0 级分隔分开并设有独立通风系统的相邻处所应视为同一处所。

2.1.1.2 当计算灭火剂必需的剂量时,换成自由空气容积的启动空气瓶容积应被加到机器处所的总容积中。作为替代,可以在安全阀上安装一个直接通向室外大气的排放管。

2.1.1.3 应备有设施,以便船员能安全地检查容器内的灭火剂数量。应不必为此目的而将容器从其固定位置完全移开。对于二氧化碳系统,应在每排瓶子上设有悬挂称重装置的横杠或其他装置。对于

① 参见国际海事组织通过的 A.951(23)决议《经修订的船用手提式灭火器指南》。

② 参见《经修订的固定式灭火系统用泡沫灭火剂的性能、试验标准和检验指南》(MSC.1/Circ.1312 通函)。

其他灭火剂类型,可使用适当的液面指示器。

2.1.1.4 存放灭火剂的容器、管路及其相关的受压部件,应考虑其位置和营运中^①可能遇到的最大环境温度,按实用压力规则来设计,并使主管机关满意。

2.1.2 安装要求

2.1.2.1 灭火剂分配管路的布置以及喷嘴的设置应能获得均匀的灭火剂分布。应采用主管机关接受的计算方法计算系统流量。

2.1.2.2 除主管机关另有准许外,储存蒸气以外的灭火剂所需的受压容器,应按公约第Ⅱ-2/10.4.3条的要求置于被保护处所的外面。

2.1.2.3 船上应存有该系统的备件并使主管机关满意。

2.1.2.4 对于阀布置接入闭式管路的管段部分,应配备压力释放阀,且阀出口端应通向露天甲板。

2.1.2.5 被保护处所中所有排放管、设备和喷嘴应采用熔点温度超过925℃的材料。管路及其相关设备应有足够的支撑。

2.1.2.6 排放管中应安装设备以进行2.2.3.1要求的空气试验。

2.1.3 系统控制要求

2.1.3.1 输送灭火剂至被保护处所的管路应设有控制阀,并应清楚地标明这些管路通往的处所。应有适当的措施以防止灭火剂因疏忽而释放至所保护处所。设有气体灭火系统的货舱如用作乘客处所时,在运客期间,气体管路接头应予以盲断。管路可以通过起居处所,条件是这些管子具有足够的厚度,且它们的密性是在安装好后,通过以不小于5N/mm²的压力试验加以验证。此外,通过起居处所的管路只能用焊接连接,且在這些处所内不应安装有排水口或其他开口。管路不应通过冷藏处所。

2.1.3.2 对任何滚装处所、装有整体式冷藏集装箱的集装箱货舱、由门或舱口进出的处所和通常有人员工作或进出的其他处所,应设有释放灭火剂的听觉和视觉自动报警装置。听觉报警应位于在所有机器工作状态下整个被保护处所内都能听见的位置,且应通过调节声压或声调使该报警与其他听觉报警区分开来。释放预报警应自动开启,比如通过开启释放舱室的门来启动。报警所需的时间长短应为撤离该处所所需的时间,但是无论如何,在灭火剂被释放前应不少于20s。普通货物处所及仅配有局部释放装置的小型处所(比如压缩机房、油漆间等)不必配备这种报警。

2.1.3.3 固定式气体灭火系统的控制设施应易于接近和操作简便,且应成组地安装于尽可能少的处所,其所在位置应不致为被保护处所的火灾所切断。考虑到人员安全,在每一处所应备有指导该系统操作的说明书。

2.1.3.4 除主管机关准许外,不允许采用自动释放灭火剂的装置。

2.2 二氧化碳系统

2.2.1 灭火剂的数量

2.2.1.1 货物处所所备二氧化碳的数量,除另有规定外,应足以放出体积至少等于该船受保护的最大的货物处所总容积30%的自由气体。

2.2.1.2 特种处所以外的车辆处所和滚装处所所备二氧化碳的数量应足以释放出体积至少等于可被密闭的最大的货物处所总容积45%的自由气体,且该布置应确保至少三分之二相关处所所需的气体应

① ISO 出版物-9809/1:可充装式无缝钢气筒(设计、构造和试验);
ISO-3500:无缝钢二氧化碳筒。对于船上的固定式灭火装置,具体说明船上固定式灭火装置使用的无缝钢二氧化碳筒的主要外部尺寸、附属件、充装速率和标记,以促进相互交换能力;
ISO-5923:防火-灭火剂-二氧化碳;
ISO-13769:气筒-印记标记;
ISO-6406:无缝钢气筒的定期检查和试验;
ISO-9329,第1部分:压力用无缝钢管-技术交付条件-第1部分:具有特定室温性能的非合金钢;
ISO-9329,第2部分:压力用无缝钢管-技术交付条件-第2部分:具有特定升温性能的非合金钢和合金钢;
ISO-9330,第1部分:压力用焊接钢管-技术交付条件-第1部分:具有特定室温性能的非合金钢;
ISO-9330,第2部分:压力用焊接钢管-技术交付条件-第2部分:具有特定升温性能的电阻和电导焊接非合金钢管和合金钢管。

在 10min 内被注入。二氧化碳系统不应用于保护特种处所。

2.2.1.3 机器处所应有足够的二氧化碳量,所释放出的自由气体体积至少等于下列两者中的较大值:

- .1 被保护的最大机器处所总容积的 40%,此容积算至机舱棚的一个水平面为止,在这个水平面上,机舱棚的水平面积等于或小于从舱顶至机舱棚最低部分的中点处水平面积的 40%;或
- .2 被保护的最大机器处所(包括机舱棚)总容积的 35%。

2.2.1.4 对小于 2000 总吨的货船,如其两个或两个以上的机器处所未完全隔开而被视作一个处所时,上述 2.2.1.3 条规定的百分数可分别减小到 35% 和 30%。

2.2.1.5 这里所指的二氧化碳自由气体的容积应以 $0.56\text{m}^3/\text{kg}$ 计算。

2.2.1.6 机器处所的固定管系应能使 85% 的气体在 2min 内注入该处所。

2.2.1.7 对于集装箱和普通货物处所(主要拟载运多种独立系固或包装的货物),固定管系应可使至少三分之二的气体在 10min 内注入该处所。对于固体散货处所,固定管系应可使至少三分之二的气体在 20min 内注入该处所。系统控制装置应布置成根据货舱的装载状况允许释放气体总量的三分之一、三分之二或全部。

2.2.2 控制装置

保护滚装处所、装有整体式冷藏集装箱的集装箱货舱、由门或舱口进出的处所和通常有人员工作或进出的其他处所的二氧化碳系统应符合下列要求:

- .1 应设置两套独立的控制装置,以将二氧化碳释放至被保护处所,并确保报警装置的启动。一套控制装置应用于开启安装在将气体输送至被保护处所的管路上的阀门,另一套控制装置应用于将气体从所储存的容器中排出。应采取积极的措施以确保其按照此顺序操作;和
- .2 两套控制装置应布置在一个释放箱内,在该箱的特定部位应设醒目标记。如果装有控制装置的释放箱上加锁,用于开启箱子的钥匙应置于设有玻璃面板的盒子里,该盒子应置放在释放箱附近的明显位置处。

2.2.3 安装试验

系统进行安装、压力试验和检查后,应进行下述试验:

- .1 所有管路和喷嘴内自由气体流动试验;和
- .2 报警设备的功能试验。

2.2.4 低压 CO_2 系统

如设有低压 CO_2 系统以符合本条要求,下列要求适用:

2.2.4.1 系统控制装置和制冷装置应位于储存耐压容器的同一房间内。

2.2.4.2 额定的液态二氧化碳量应储存在工作压力为 1.8 至 $2.2\text{N}/\text{mm}^2$ 范围内的容器内。在容器内正常液体充装量应加以限制,以提供足够的蒸气空间允许液体在最高储存温度下膨胀(此项膨胀率比在压力释放阀整定值时所获得者为大),但蒸气空间不必大于容器体积的 95%。

2.2.4.3 应设有:

- .1 压力表;
- .2 高压报警器:不超过释放阀的整定值;
- .3 低压报警器:不小于 $1.8\text{N}/\text{mm}^2$;
- .4 具有截止阀的充填容器支管;
- .5 排气管;
- .6 装在容器上的液态二氧化碳量液位指示仪;
- .7 两个安全阀。

2.2.4.4 两个安全释放阀的布置应使当任一阀关闭时另一阀接通容器。释放阀的设定应不小于工作压力的 1.1 倍。每一阀的容量应在着火排放产生蒸气时,在容器内增大的压力不得超过设定压力的 20%。从安全释放阀排出的蒸气应排放到大气中。

2.2.4.5 对永久充装二氧化碳的容器和输出管,应设有隔热绝缘,以便当装置断电后,环境温度为45℃且初始压力等于制冷装置的启动压力条件下,保证24小时内安全阀不启动。

2.2.4.6 容器应设有两台专用的完全独立的自动制冷装置,每台制冷装置包括一台压缩机及其相关的原动机、蒸发器和冷凝器。

2.2.4.7 在海水温度达32℃和环境温度达45℃时,每一台装置的制冷能量和自动控制应能在24小时连续运转的情况下,保持所规定的温度。

2.2.4.8 每台电动制冷装置应由主配电板汇流排通过独立的馈电线供电。

2.2.4.9 制冷装置的冷却水(如要求)应由至少两台冷却水泵提供,其中一台为备用泵。备用泵可以是用于其他用途的泵,但运用此泵供应冷却水时,应不会影响船上其他的重要设备的供水。冷却水应取自不少于二个通海接头,最好一个在左舷,一个在右舷。

2.2.4.10 由阻流阀分隔的每段管路,且管路内压力可能超过任何部件设计压力时,应设有安全释放装置。

2.2.4.11 当发生下列情况时,中央控制站应发出视觉和听觉报警,或如果未设有中央控制站,按照公约第Ⅱ-1/51条发出视觉和听觉报警:

- .1 根据2.2.4.2,容器内压力达到下限和上限值;
- .2 任一制冷装置操作失效;
- .3 容器内的液体达到最低许可液位。

2.2.4.12 如果系统服务于一个以上处所,应设置二氧化碳排放量控制装置,例如自动定时器或控制位置的正确液位指示仪。

2.2.4.13 如果设有能自动调节释放到被保护处所内二氧化碳的装置,也应能同样用手动调节。

2.3 蒸气系统的要求

供给蒸气的一个或多个锅炉的蒸发量,应能每小时对最大受保护处所的总容积按每0.75m³至少供给1kg的蒸气。除了符合上述要求之外,该系统在其他各方面应由主管机关确定并使其满意。

2.4 机器处所和货油泵舱的等效固定式气体灭火系统

等效于2.2至2.3中规定的那些固定式气体灭火系统应根据国际海事组织制定的指南由主管机关批准。^①

第6章 固定式泡沫灭火系统

1 适用范围

1.1 本章详细规定了按SOLAS公约第Ⅱ-2/10.4.1.1.2条规定用于保护机器处所、按第Ⅱ-2/10.7.1.1条规定用于保护货物处所、按第Ⅱ-2/10.9.1.2条规定用于保护货泵舱和按第Ⅱ-2/20.6.1.3条规定用于保护车辆处所、特种处所和滚装处所的固定式泡沫灭火系统的技术要求。除非主管机关在对含乙醇燃料和抗乙醇泡沫附加试验的基础上明确地接受使用这些系统,否则本章不适用于SOLAS公约第Ⅱ-2/1.6.2条中所述载运液货的化学品船的货泵舱。

1.2 除另有明文规定外,本章要求应适用于2014年1月1日及以后建造的船舶。

2 定义

2.1 设计填充率至少为认可试验期间使用的最小额定填充率。

2.2 泡沫系指当泡沫混合液通过泡沫发生器并和空气混合时产生的灭火介质。

2.3 泡沫混合液系指泡沫浓缩液与水产生的混合溶液。

2.4 泡沫浓缩液系指以适当浓度能与水混合形成泡沫混合液的液体。

2.5 泡沫输送管系指将高倍泡沫从设于被保护处所外的泡沫发生器注入被保护处所的供应管道。

^① 参见MSC/Circ.848通函《经修订的1974SOLAS公约用于机器处所和货油泵舱的等效固定式气体灭火系统认可指南》和MSC.1/Circ.1270通函《经修订的等效于1974SOLAS公约所规定的适用于机器处所的固定式气体灭火系统的固定式气溶胶灭火系统认可指南》。

2.6 泡沫混合比系指泡沫浓缩液在与水混合形成的泡沫混合液中所占的体积。

2.7 泡沫发生器系指将高倍泡沫混合液通过发泡形成泡沫排放到被保护处所的排放装置或组件。使用内部空气的泡沫发生器通常由一个喷嘴或一套喷嘴和一个外壳组成。外壳典型地由孔状钢/不锈钢板制成盒子的形状,将喷嘴封闭在内部。使用外部空气的泡沫发生器一般由喷嘴组成,这些喷嘴封闭在壳体内部并向滤网喷射。还设有电动、液动或气动的风扇向泡沫混合液发泡。

2.8 高倍泡沫灭火系统系指使用内部或外部空气来为泡沫混合液发泡的固定式全淹没灭火系统。高倍泡沫灭火系统由按 3.1.3 规定的灭火试验认可的泡沫发生器和专用泡沫浓缩液组成。

2.9 内部空气成泡系统系指泡沫发生器位于被保护处所内并利用该处所内空气成泡的固定式高倍泡沫系统。

2.10 额定流速系指泡沫混合液的流速,以 L/min 表示。

2.11 额定供给速率系指单位面积的额定流速,以 L/min/m² 表示。

2.12 额定泡沫膨胀率系指在无火灾的条件下且环境温度约为 20℃ 时泡沫体积与形成泡沫的泡沫混合液体积之比。

2.13 额定泡沫产生量系指每个单位时间产生的泡沫体积,即额定流速乘以额定泡沫膨胀率,以 m³/min 表示。

2.14 额定填充率系指额定泡沫产生量与面积之比,即以 m/min 表示。

2.15 额定填充时间系指被保护处所的高度与额定填充率之比,即以 min 表示。

2.16 外部空气成泡系统系指泡沫发生器安装在被保护处所外直接获取新鲜空气成泡的固定式高倍泡沫系统。

3 固定式高倍泡沫灭火系统

3.1 主要性能

3.1.1 该系统应能够手动释放,并应设计成在 1min 之内能够开始以规定的泡沫供给速率产生泡沫。除非采取适当的操作措施或联锁设置以防止 SOLAS 公约第 II - 2/10.5.6 条所要求的任何局部使用系统影响该系统的有效性,否则应不允许该系统自动释放。

3.1.2 泡沫浓缩液应经主管机关接受的国际海事组织制定的指南^①进行认可。同一个高倍泡沫系统里不应混合不同类型的泡沫浓缩液。

3.1.3 该系统的灭火能力、制造和试验应基于国际海事组织制定的指南^②,并使主管机关满意。

3.1.4 该系统及其部件应适当设计成能承受船上通常会遇到的环境温度变化、振动、潮湿、冲击、堵塞和腐蚀。被保护处所内的管路、附件和相关部件(垫圈除外)应设计成能承受 925℃ 的温度。

3.1.5 与泡沫浓缩液接触的系统管路、泡沫浓缩液储存柜、部件和管子附件应能与泡沫浓缩液相兼容,并由耐腐蚀材料制成,例如不锈钢或等效材料。其他系统管路和泡沫发生器应为全镀锌钢或等效材料。分配管道应有自排干能力。

3.1.6 应通过泡沫比例混合器的两个进口(分别为水和泡沫浓缩液)和出口配置压力表的方式为测试系统运行和确保所需压力和流量提供方法。在泡沫比例混合器的下端分配管路应安装一个试验阀,并设有反映该系统计算压降的测试孔。管路的所有部分应设有供冲洗、排水和通入空气进行净化的接头。所有喷嘴应能拆下检查以证明喷嘴里无碎屑。

3.1.7 应提供措施,使船员能安全检查泡沫浓缩液的数量并对泡沫质量进行定期采样控制。

3.1.8 应在每个操作位置张贴系统操作说明。

3.1.9 应按生产商的说明提供备件。

3.1.10 如果内燃机用作该系统海水泵的原动机,原动机的燃油柜内应有足够的燃油以使泵能满足负荷运转至少 3h,且 A 类机器处所外应有足够的燃油储备以使泵能额外满负荷运转 15h。如果该燃油柜还同时服务于其他内燃机,整个燃油柜的容量应确保足够供应所有的发动机。

① 参见《固定式灭火系统用高倍泡沫浓缩液性能、试验标准和检验指南》(MSC/Circ. 670 通函)。

② 参见《固定式高倍泡沫系统认可指南》(MSC. 1/Circ. 1384 通函)。

3.1.11 被保护处所内泡沫发生器和管路的布置不应妨碍接近已安装的机械设备时所进行的日常维护活动。

3.1.12 该系统电源、泡沫浓缩液供应和系统的控制装置应易于到达和操作简便,并应布置在被保护处所外部的位臵,且在被保护处所失火时不会被切断。所有直接与泡沫发生器连接的电气元件应至少为 IP54 级。

3.1.13 管系的尺寸应根据液压计算技术^①确定,以确保提供系统正确运行所需要的流量和压力。

3.1.14 被保护处所的布置应使当该处所充满泡沫时可以进行通风。应设有程序以确保上部挡火闸、门和其他适当的开口在发生火灾时保持开启。对于内部空气成泡系统,500m³以下的处所无需符合本条要求。

3.1.15 应建立船上程序,要求在系统释放后重新进入被保护处所的人员配戴呼吸器,以防止空气中缺氧和泡沫覆盖层中夹杂燃烧产物。

3.1.16 船舶应配有安装图纸和操作手册,并保存在船上随时可用。应张贴一份清单或图纸,标出被覆盖处所和每个分区所覆盖的区域位臵。船上应备有试验和维护说明。

3.1.17 该系统的所有安装、操作和维护说明/图纸应使用船舶的工作语言。如果船舶的工作语言既非英文、法文或也非西班牙文,则应含有其中一种语言的译文。

3.1.18 应对泡沫发生器间进行通风,以防止超压,并应进行加热以避免可能发生冻结。

3.1.19 所备泡沫浓缩液的数量应按额定的膨胀率足以至少产生 5 倍于由钢质舱壁围蔽的最大被保护处所容积的泡沫量,或足以向最大被保护处所完全释放 30min 的泡沫量,两者中取大者。

3.1.20 机器处所、货泵舱、车辆处所、滚装处所和特种处所等被保护处所内应设有视觉和听觉报警,以便在系统释放时能发出警告。报警持续时间应考虑撤离该处所所需的时间,但任何情况下不得少于 20s。

3.2 内部空气成泡系统

3.2.1 用于保护机器处所和货泵舱的系统

3.2.1.1 该系统应由主电源和应急电源供电。应急电源应从被保护处所外供电。

3.2.1.2 应有足够的泡沫发生量以确保满足该系统的最小设计填充率,并且还应足以在 10min 内完全填充最大被保护处所。

3.2.1.3 通常应基于认可试验的结果对泡沫发生器的布置进行设计。每个包含内燃机、锅炉、净油器和类似设备的处所应至少安装 2 台泡沫发生器。小工作间和类似处所可仅由 1 台泡沫发生器覆盖。

3.2.1.4 泡沫发生器应在包括发动机壳罩在内的被保护处所的最上层天花板下均匀分布泡沫。泡沫发生器的数量和位臵应足以确保在该处所内所有部分和所有水平面的所有高风险区域都受到保护。有障碍物位臵处可能需设额外的泡沫发生器。除非以更小的间隙进行了试验验证,否则泡沫发生器的布置应使得在泡沫出口前至少有 1m 的自由空间。发生器应位于主要结构之后、发动机和锅炉上方且远离、但不会遭受爆炸损坏的位臵。

3.2.2 用于保护车辆处所、滚装处所、特种处所和货物处所的系统

3.2.2.1 该系统应由船舶主电源供电。无需设置应急电源。

3.2.2.2 应有足够的泡沫发生量以确保满足该系统的最小设计填充率,并且还应足以在 10min 内完全填充最大被保护处所。但是,对于保护甲板适度气密且甲板高度小于或等于 3m 的车辆处所、滚装处所和特种处所的系统,其填充率不应小于设计填充率的三分之二,并且还应足以在 10min 内填充最大

① 如果使用海曾－威廉姆斯(Hazen－Williams)公式,可能使用的下列不同管子类型的摩擦系数 C 应使用下值:

管子类型	C
黑钢或镀锌软钢	100
铜或铜合金	150
不锈钢	150

被保护处所。

3.2.2.3 该系统可分成若干分区,但是该系统的容量和设计应基于被保护处所泡沫需求的最大体积量确定。如果两个相邻保护处所之间的限界为“A”级分隔,则无需同时服务于该相邻保护处所。

3.2.2.4 通常应基于认可试验的结果对泡沫发生器的布置进行设计。发生器的数量可能有所不同,但该系统应能提供经认可试验确定的最小设计填充率。每个处所内应安装至少 2 台发生器。泡沫发生器应布置成能在被保护处所内均匀分布泡沫,且其布局应考虑到船上装载货物时预计可能造成的障碍。包括可移动甲板在内,至少在每个第二层甲板上应安装发生器。发生器之间的水平间距应能确保快速将泡沫供应至被保护处所的所有部分。此间距应基于实尺度试验确定。

3.2.2.5 除非以更小的间隙进行了试验验证,否则泡沫发生器的布置应使在泡沫出口前至少有 1m 的自由空间。

3.3 外部空气成泡系统

3.3.1 用于保护机器处所和货泵舱的系统

3.3.1.1 该系统应由主电源和应急电源供电。应急电源应从被保护处所外供电。

3.3.1.2 应有足够的泡沫发生量以确保满足该系统的最小设计填充率,并且还应足以在 10min 内完全填充最大被保护处所。

3.3.1.3 通常应基于认可试验的结果对泡沫输送管的布置进行设计。泡沫输送管的数量可能有所不同,但该系统应能提供经认可试验确定的最小设计填充率。每个包含内燃机、锅炉、净油器和类似设备的处所应至少安装 2 条输送管。小工作间和类似处所可仅由 1 条输送管覆盖。

3.3.1.4 泡沫输送管应在包括发动机壳罩在内的被保护处所的最上层天花板下均匀分布。输送管的数量和位置应足以确保在该处所内所有部分和所有水平面的所有高风险区域都受到保护。有障碍物位置处可能需设额外的输送管。除非以更小的间隙进行了试验验证,否则输送管的布置应使得在泡沫输送管前至少有 1m 的自由空间。输送管应位于主要结构之后、发动机和锅炉上方且远离、但不会遭受爆炸损伤的位置。

3.3.1.5 泡沫输送管的布置应使在被保护处所发生火灾时不会影响到泡沫发生设备。如果泡沫发生器的位置靠近被保护处所,则泡沫输送管的安装应使发生器和被保护处所之间至少有 450mm 的间隔,且分隔应为“A—60”级。泡沫输送管应为钢质,其厚度不应小于 5mm。此外,在泡沫发生器和被保护处所之间的限界舱壁或甲板的开口处应安装厚度不小于 3mm 的不锈钢挡火闸(单叶或多叶)。该挡火闸应通过与其相关的泡沫发生器的遥控装置进行自动操作(电动、气动或液动),并设置成在泡沫发生器开始运行前保持关闭。

3.3.1.6 泡沫发生器所在位置应有充足的新鲜空气供应。

3.3.2 用于保护车辆处所、滚装处所和特种处所及货物处所的系统

3.3.2.1 该系统应由船舶主电源供电。无需设置应急电源。

3.3.2.2 应有足够的泡沫发生量以确保满足该系统的最小设计填充率,并且还应足以在 10min 内完全填充最大被保护处所。但是,对于保护甲板适度气密且甲板高度小于或等于 3m 的车辆处所、滚装处所和特种处所的系统,其填充率不应小于设计填充率的三分之二,并且还应足以在 10min 内填充最大被保护处所。

3.3.2.3 该系统可分成若干分区,但是该系统的容量和设计应基于被保护处所泡沫需求的最大体积量来确定。如果两个相邻保护处所之间的限界为“A”级分隔,则无需同时服务于该相邻保护处所。

3.3.2.4 通常应基于认可试验的结果对泡沫输送管的布置进行设计。泡沫输送管的数量可能有所不同,但系统应能提供经认可试验确定的最小设计填充率。每个处所内应至少安装 2 条输送管。泡沫发生器应布置成能在被保护处所内均匀分布泡沫,且其布局应考虑到船上装载货物时预计带来的障碍。包括可移动甲板在内,输送管应至少通向每个第二层甲板。输送管之间的水平间距应能确保快速将泡沫供应至被保护处所的所有部分。此间距应基于实尺度试验确定。

3.3.2.5 除非以更小的间隙进行了试验验证,否则系统的布置应使得在泡沫出口前至少有 1m 的自

由空间。

3.3.2.6 泡沫输送管的布置应使在被保护处所发生火灾时不会影响到泡沫发生设备。如果泡沫发生器的位置靠近被保护处所,泡沫输送管的安装应使发生器和被保护处所之间至少有 450mm 的间隔,且分隔应为“A—60”级。泡沫输送管应为钢质,其厚度不应小于 5mm。此外,在泡沫发生器和被保护处所之间的限界舱壁或甲板的开口处应安装厚度不小于 3mm 的不锈钢挡火闸(单叶或多叶)。该挡火闸应通过与其相关的泡沫发生器的遥控装置进行自动操作(电动、气动或液动),并设置成在泡沫发生器开始运行前保持关闭。

3.3.2.7 泡沫发生器所在位置应能有充足的新鲜空气供应。

3.4 安装试验要求

3.4.1 安装后,应对管子、阀、附件和组装的系统进行试验以使主管机关满意,包括动力和控制系统、水泵、泡沫泵、阀、遥控和就地释放站以及报警装置的功能试验。应使用安装于试验管路的测试孔验证系统在所要求压力下的流量。此外,所有分配管路应用淡水冲洗并使用空气吹通,以确保管路无堵塞。

3.4.2 应对所有泡沫比例混合器或其他泡沫混合装置进行功能试验,以确认混合比公差处于在系统认可时确定的额定混合比的 +30% 至 -0% 的范围内。对于使用 0℃ 时动粘度等于或小于 100cSt 且密度等于或小于 1100kg/m³ 的牛顿(Newtonian)型泡沫浓缩液的泡沫比例混合器,该试验可用水替代泡沫浓缩液进行。其他布置应用实际的泡沫浓缩液进行试验。

3.5 使用外部空气而发生器安装在被保护处所内的系统

主管机关可以接受使用外部空气而发生器位于被保护处所内、通过新鲜空气管道供气的系统,前提是可表明这些系统具备与 3.3 所定义的系统同等的性能和可靠性。在接受这些系统时,主管机关应至少考虑下列设计细节:

- .1 供应管中可接受的空气低压和高压及流速;
- .2 挡火闸布置的功能和可靠性;
- .3 空气输送管包括泡沫出口的布置和分布;和
- .4 空气输送管与被保护处所之间的分隔。

4 固定式低倍泡沫灭火系统

4.1 数量和泡沫浓缩液

4.1.1 低倍泡沫灭火系统的泡沫浓缩液应经主管机关接受的国际海事组织通过的指南^①进行认可。同一个低倍泡沫系统里不应混合不同类型的泡沫浓缩液。除非其兼容性已获得认可,否则来自不同生产商的同类型泡沫浓缩液不应进行混合。

4.1.2 该系统应能在不超过 5min 的时间内通过固定排放出口排放出的泡沫数量,足以在燃油所能散布的最大单个面积产生一层有效的泡沫覆盖层。

4.2 安装要求

4.2.1 应设有通过固定管系和控制阀或旋塞有效分配泡沫至适当排放出口的装置,并由固定喷射器直接将泡沫有效地喷射到被保护处所内其他主要失火危险处。有效分配泡沫的装置应通过计算或试验证明为主管机关所接受。

4.2.2 任何这种系统的控制装置应易于到达且操作简便,并应尽可能成组集中于少数几个位置,且不会被在被保护处所的火灾所切断。

第 7 章 固定式压力水雾和细水雾灭火系统

1 适用范围

本章详细规定了 SOLAS 公约第 II -2 章所要求的固定式压力水雾和细水雾灭火系统的技术要求。

^① 参见《经修订的固定式灭火系统用泡沫浓缩液性能和试验衡准和检验指南》(MSC. 1/Circ. 1312 通函)。

2 技术要求

2.1 固定式压力水雾灭火系统

机器处所和货泵舱的固定式压力水雾灭火系统应由主管机关根据国际海事组织制定的指南^①予以认可。

2.2 等效细水雾灭火系统

机器处所和货泵舱的细水雾灭火系统应由主管机关根据国际海事组织制定的指南^②予以认可。

2.3 客舱阳台的固定式压力水雾灭火系统

客舱阳台的固定式压力水雾灭火系统应由主管机关根据国际海事组织制定的指南^②予以认可。

2.4 用于滚装处所、车辆处所和特种处所的固定式水基灭火系统

用于滚装处所、车辆处所和特种处所的固定式水基灭火系统应由主管机关根据本组织制定的指南予以认可^③。

第 8 章 自动喷水器、探火和失火报警系统

1 适用范围

本章详细规定了 SOLAS 公约第 II - 2 章所要求的自动喷水器、探火和失火报警系统的技术要求。

2 技术要求

2.1 通则

2.1.1 喷水器系统的型式

自动喷水器应为湿管型,但小的暴露段可采用干管型,如果主管机关认为这是一项必要的预防措施的话。在水可能造成关键设备损坏的控制站,可以安装 SOLAS 公约第 II - 2/10.6.1.1 条允许的干管式系统或预作用式系统。桑拿室应安装干管系统,喷头的动作温度可以到达 140℃。

2.1.2 等效于本条 2.2 至 2.4 所规定的自动喷水器系统

等效于本条 2.2 至 2.4 规定的自动喷水器系统应根据国际海事组织制定的指南^④由主管机关批准。

2.2 动力源

2.2.1 客船

在客船上,海水泵及自动失火报警和探火系统应有不少于两套动力源。若泵的动力源为电力时,则其一应为主发电机,另一为应急电源。泵的供电,应通过专设的单独馈电线,一路来自主配电板,另一路来自应急配电板。馈电线应避免通过厨房、机器处所和有高度失火危险的其他围闭处所,但为了通达相应的配电板而必需者除外,该线路应接通至设在喷水器泵附近的 1 只自动转换开关。在正常供电情况下,此开关应一直由主配电板供电,并设计成当此路供电发生故障时,即能自动转换至由应急配电板供电。主配电板和应急配电板的开关均应有清楚的标志,并在正常情况下保持闭合状态。上述馈电线上不允许设有其他开关。报警和探火系统动力源中的一路应是应急电源。如果泵的动力源之一是内燃机时,则除应符合本条 2.4.3 的规定外,该机安装的位置应于任何被保护处所失火时不致影响机器的空气供给。

2.2.2 货船

在货船上,海水泵及自动失火报警和探火系统应不少于两套动力源。若泵为电力驱动时,则应与主电源连接,该电源至少应有两台发电机供电。馈电线应避免通过厨房、机器处所和有高度失火危险的其他围闭处所,但为了通达相应的配电板而必需者除外。探火和报警系统动力源中的一路应是应急电源。

① 参见《经修订的机器处所和货泵舱的等效水基灭火系统认可指南》(MSC/Circ. 1165 通函)。

② 参见将由国际海事组织制定的指南。

③ 参见《经修订的用于滚装处所和特种处所的固定式水基灭火系统设计和认可指南》(MSC. 1/Circ. 1430 通函)。

④ 参见经国际海事组织 MSC. 265(84)决议和 MSC. 284(86)决议修正的《与 SOLAS 公约 II - 2 章第 12 条规定等效的喷水器系统认可指南(A. 800(19)决议)修正案》。

如果泵的动力源之一是内燃机时,则除应符合本条 2.4.3 规定外,该机安装的位置应在任何被保护处所失火时不致影响机器的空气供给。

2.3 部件要求

2.3.1 喷水器

2.3.1.1 喷水器应能耐海上大气腐蚀。在起居和服务处所中,喷水器应在 68℃ 至 79℃ 温度范围内动作,但在象干燥室等可能发生较高环境温度的处所除外,在这些处所内,喷水器的动作温度可以增加至不大于舱室顶部温度加 30℃。

2.3.1.2 备用喷水器喷头应包括船上安装的所有型式和规格,其配备数量如下:

喷头总数(只)	所要求的备份数(只)
<300	6
300 ~ 1000	12
>1000	24

任何型式备用喷水器喷头的数量不必超过安装在船上的这类型式的喷水器喷头数量。

2.3.2 压力柜

2.3.2.1 应设有压力柜,其容积至少等于下述充注水量的两倍,压力柜储存的常备充注淡水量应相当于本条 2.3.3.2 所述水泵 1min 的排量。此外,其布置应使柜内能保持一定空气压力,以确保当柜内常备充注淡水量被使用时,柜内压力不低于喷水器的工作压力加上柜底至系统中最高位置喷水器的水头压力。应有在压力下补充空气和补充柜内淡水的适当设施。压力柜应设有显示柜内正确水位的玻璃水位表。

2.3.2.2 应有防止海水进入柜内的设施。

2.3.3 水泵

2.3.3.1 应设有 1 台专供喷水器自动连续喷水的独立动力泵。此泵应在压力柜内常备淡水完全排干之前,由于系统中压力降低而能自动进入工作。

2.3.3.2 泵和管系应能对最高位置的喷水器保持必需的压力,以保证按本条 2.5.2.3 规定的出水量连续喷水,并足以同时覆盖至少 280m² 的面积。如果主管机关认为有必要,则该系统的水力性能应通过审核水力计算进行确认,而后由试验来验证。

2.3.3.3 泵的输出端应装有 1 只试验阀连同 1 根开口的排水短管。该阀和管子的有效截面积,应在系统保持本条 2.3.2.1 所规定压力下足以放出对该泵所要求的出水量。

2.4 安装要求

2.4.1 一般要求

该系统任何部位,如在使用中可能遭受冰冻温度时,应有适宜的防冻措施。

2.4.2 管路布置

2.4.2.1 喷水器应分成若干分区,每一分区的喷水器不应多于 200 只。在客船上,任一喷水器分区所服务的处所不得多于两层甲板,且只能布置在一个主竖区范围内。但如主管机关确认不致因此而降低船舶的防火性能者,可以允许 1 个喷水器分区所服务的处所多于两层甲板或其布置范围超过一个主竖区。

2.4.2.2 每一喷水器分区只能用 1 个截止阀加以分隔,每一喷水器分区的这种截止阀应位于其服务分区外面或梯道环围内小间易于到达的位置处,阀的位置处应有清楚的固定标志,并应有防止任何未经许可的人员操作此截止阀的措施。

2.4.2.3 每一喷水器分区应设有 1 只试验阀,用以放出相当于 1 只喷水器工作时的水量来进行自动报警的试验,每一分区的试验阀应装在该分区的截止阀附近。

2.4.2.4 喷水器系统应设有一个来自船上消防总管的接头经由 1 只可锁闭的截止止回阀,其在该接头处将防止从喷水器系统到消防总管的水回流。

2.4.2.5 在每一分区的截止阀处和中心站内,均应设有指示该系统中压力的仪表。

2.4.2.6 泵的海水进口,应尽可能位于该泵所在处所,其布置应在船舶漂浮时,除检查或修理水泵外,不需要因任何目的而切断水泵的海水供给。

2.4.3 系统的位置

喷水器泵和压力柜应位于远离 A 类机器处所适当的位置,且不应位于需要由这种喷水器系统保护的任何处所内。

2.5 系统控制要求

2.5.1 随时可用性

2.5.1.1 任何要求的自动喷水器,探火和失火报警系统应能在任何时间立即进入工作,而不需依靠船员的操作。

2.5.1.2 该自动喷水器系统应以必要的压力保持充水,且应按本章要求具有连续供水的设施。

2.5.2 报警和显示

2.5.2.1 每一喷水器分区应有声光信号报警设施,当任一喷水器动作时,能在 1 个或数个指示装置上自动发出信号。这种报警系统应能显示该系统本身发生的任何故障。这种装置应能显示出该系统服务的分区内业已发生火灾,并应集中于驾驶或连续有人值班的中央控制站内,而且,该装置的声光报警设施还应位于上述处所以外的位置,以保证火灾信号可立即被船员收到。

2.5.2.2 在本条 2.5.2.1 所述的指示装置位置之一,应设有试验每一喷水器分区的报警和指示器的开关。

2.5.2.3 喷水器应设于被保护处所的顶部位置,并保持适当间隔,使喷水器所保护的额定面积,保持不少于 $5\text{L}/\text{m}^2/\text{min}$ 的平均出水量。为此,额定面积应取为保护区域的总水平投影面积。但是,主管机关也可以准许使用分布适当而出水量不同的喷水器,只要表明其效能并不低于上述要求,并使主管机关满意。

2.5.2.4 在每一指示装置处应有图或表,表示该装置所涉及的处所和有关每一分区的区段位置,并应有试验保养的适当说明。

2.5.3 试验

应设有降低系统压力来试验水泵自动工作的设施。

第 9 章 固定式探火和失火报警系统

1 适用范围

1.1 本章详细规定了 SOLAS 公约第 II - 2 章所要求的固定式探火和失火报警系统的技术要求。除另有明文规定外,本章要求应适用于 2012 年 7 月 1 日或以后建造的船舶。

1.2 定义

1.2.1 分区系指指示装置标示的一组火警探测器和手动报警按钮。

1.2.2 分区识别能力系指系统具有识别已触发的探测器或手动报警按钮所在分区的能力。

1.2.3 可逐一识别系指系统有能力识别已触发的探测器或手动报警按钮的准确位置和类型,并且能将该设备信号与所有其他信号区分。

2 技术要求

2.1 一般要求

2.1.1 任何所要求的具有手动报警按钮的固定式探火和失火报警系统应能在任何时候立即动作(这并不要求设有备用控制板)。尽管有此要求,还可切断特定处所的探火系统,例如正在进行热作业的机修间和正在进行装卸作业的滚装处所。切断探测器的方式应设计成在与所述操作相应的预定时间后,自动将系统恢复到正常监视状态。当按规定要求切断探测器时,该处所应有人值班或设有消防巡逻。所有其他处所内的探测器应保持可动作状态。

2.1.2 探火系统应设计成:

- .1 控制和监测所有与之相连的火警探测器和感烟探测器以及手动报警按钮的输入信号;
- .2 向驾驶室、连续有人值班的中央控制站或船上安全中心提供输出信号,以告知船员火情和故障情况;
- .3 监控系统运行所必需的电源和电路的断电和故障情况;和
- .4 系统可布置成将信号输出至其他消防安全系统,包括:
 - .1 传呼系统、失火报警或公共广播系统;
 - .2 风扇停止装置;
 - .3 防火门;
 - .4 挡火闸;
 - .5 喷水器系统;
 - .6 抽烟系统;
 - .7 低位照明系统;
 - .8 固定式局部使用灭火系统;
 - .9 闭路电视(CCTV)系统;和
 - .10 其他消防安全系统。

2.1.3 探火系统可与决策管理系统连接,但:

- .1 决策管理系统应与探火系统相兼容;
- .2 决策管理系统应能被切断而不丧失本章对探火系统所要求的任何功能;和
- .3 在任何情况下,接口设备和连接设备的任何故障不应影响探火系统。

2.1.4 探测器和手动报警按钮应与探火系统的专用分区连接。独立分区可允许有其他消防安全功能,如喷水器阀门的报警信号。

2.1.5 系统和设备应适当设计成能承受船舶通常遭遇的电压变化和瞬时波动、环境温度变化、振动、湿度、冲击、碰撞和腐蚀。驾驶室内或邻近的所有电气和电子设备应作电磁兼容性试验,并考虑到国际海事组织制定的建议案^①。

2.1.6 具有可逐一识别火警探测器的固定式探火和失火报警系统,应按如下要求布置:

- .1 设有措施以确保分区发生的任何故障(例如动力中断、短路、接地等)不会妨碍对分区其余相连探测器的持续逐一识别;
- .2 整个布置应能使系统在发生故障(例如电气的、电子的、信息的等)时恢复到最初设置状态;
- .3 最先发出的失火报警信号应不妨碍任何其他探测器激发另外的失火报警信号;和
- .4 分区不应两次通过某一处所。当这不切实际时(例如对于大的公共处所),则必须第二次通过该处所的分区部分在安装时应尽量远离分区的其他部分。

2.1.7 对于客船,固定式探火和失火报警系统应能远程逐一识别每一探测器和手动报警按钮。当安装在客船客舱内的火警探测器触发时,还应能在其所在处所内发出或促使发出听觉报警。在货船上和客船的客舱阳台上,固定式探火和失火报警系统应至少具备分区识别能力。

2.2 电源

2.2.1 固定式探火和失火报警系统运行所用的电气设备的电源应不少于2套,其中1套应为应急电源。应由专用的独立馈电线供电。这些馈电线应接至一个位于或邻近于探火系统控制板上的自动转换开关。在2014年7月1日及以后建造的船舶上,转换开关应布置成在发生故障时不会导致两套电源同时断电。主馈电线(各应急馈电线)应从主配电板(各应急配电板)接至转换开关,且不穿过任何其他配电板。

2.2.2 在2014年7月1日及以后建造的船舶上,自动转换开关的操作或其中一套电源的故障不应

^① 参见国际海事组织以A.813(19)决议通过的《所有电气和电子设备电磁兼容性的一般要求》。

导致探火能力的丧失。如短暂断电会导致系统能力下降,应配有足够容量的蓄电池以确保转换期间的持续运行。

2.2.3 应有充足的电源供给系统在所有探测器触发的情况下持续运行,但其数量不超过 100(如果探测器总数超过此数时)。

2.2.4 上述 2.2.1 中规定的应急电源可由蓄电池组或应急配电板供电。该电源应足以按公约第 II - 1/42 和 43 条要求的时间维持探火和失火报警系统的运行,并且在该要求的时间结束时,应能够操作所有连接的视觉和听觉失火报警信号装置持续运行至少 30min。

2.2.5 在 2014 年 7 月 1 日及以后建造的船舶上,如系统由蓄电池组供电,蓄电池组应位于探火系统的控制板内或附近,或在另一个适合在应急情况下使用的位置。电池充电装置的功率应足以在对处于完全放电状态的电池充电时维持对探火系统的正常供电输出。

2.3 部件要求

2.3.1 探测器

2.3.1.1 探测器应通过热、烟或其他燃烧产物、火焰或这些因素的任何组合而动作。主管机关可考虑采用感应早期火灾的其他因素而动作的探测器,但其灵敏度应不低于此类探测器。

2.3.1.2 起居处所内的所有梯道、走廊和脱险通道所要求的感烟探测器应经验证,在烟密度超过每米 12.5% 的减光率前动作,但在超过每米 2% 的减光率之前不应动作。试验时应按 EN 54:2001 和 IEC 60092 - 504 标准进行。经主管机关确定,也可使用替代试验标准。安装在其他处所的感烟探测器应在主管机关认为满意的灵敏度范围内动作,并要考虑到避免探测器不灵敏或过度灵敏的情况。

2.3.1.3 感温探测器应经验证,当温度以每分钟不大于 1℃ 的速率升高时,应在温度超过 78℃ 前动作,但在超过 54℃ 之前不应动作。试验时应按 EN 54:2001 和 IEC 60092 - 504 标准进行。经主管机关确定,也可使用替代试验标准。温升率更大时,感温探测器应在主管机关认为满意的温度范围内动作,并要考虑到避免探测器不灵敏或过度灵敏的情况。

2.3.1.4 感温探测器的动作温度在干燥室和通常处于高温环境的类似处所内可以是 130℃,在桑拿室内可到 140℃。

2.3.1.5 火焰探测器应按 EN 54 - 10:2001 和 IEC 60092 - 504 标准进行试验。经主管机关确定,也可使用替代试验标准。

2.3.1.6 所有探测器应是这样一种类型,其能按正确动作进行试验,并能恢复到正常监视状态而不更换任何部件。

2.3.1.7 客舱阳台的固定式探火和失火报警系统应由主管机关根据国际海事组织制定的指南^①予以认可。

2.3.1.8 危险区域内安装的探测器应经试验和认可。SOLAS 公约第 II - 2/20.4 条所要求且在符合第 II - 2/20.3.2.2 条的处所内安装的探测器,不必适合于危险区域。在载运危险货物处所内安装的且按 SOLAS 公约第 II - 2/19 条表 19.3 的要求符合第 II - 2/19.3.2 条的探测器,应适合于危险区域。

2.3.2 控制板

探火系统的控制板应按 EN 54 - 2:1997、EN 54 - 4:1997 和 IEC 60092 - 504:2001 标准进行试验。经主管机关确定,也可使用替代试验标准。

2.3.3 电缆

在电路中使用的电缆应为符合 IEC 60332 - 1 标准的阻燃型。在客船上,穿过所服务的其他主竖区的电缆和接至无人值班消防控制站内的控制板的电缆,应为符合 IEC 60331 标准的耐火型,否则应设有双套电缆并互相远离。

2.4 安装要求

2.4.1 分区

^① 参见《客舱阳台固定式探火和失火报警系统认可指南》(MSC.1/Circ.1242 通函)。

2.4.1.1 探测器和手动报警按钮应分成若干分区。

2.4.1.2 覆盖一个控制站、一个服务处所或一个起居处所的探测器的一个分区,不应包括 A 类机器处所或滚装处所。覆盖一个滚装处所的探测器的一个分区,不应包括 A 类机器处所。对于设有远程可逐一识别的火警探测器的固定式探火系统,其覆盖起居处所、服务处所和控制站火警探测器的分区不应包括 A 类机器处所或滚装处所的火警探测器。

2.4.1.3 如固定式探火和失火报警系统不包括远程逐一识别每一探测器的装置,一般不允许起居处所、服务处所和控制站内的一个分区的覆盖范围超过一层甲板,但覆盖一个围闭梯道的分区除外。为避免延误识别火源,包括在每一分区内的围闭处所的数量应予限制,且其限额应由主管机关确定。如果探火系统设有远程可逐一识别的火警探测器,则分区可覆盖几层甲板,且所服务的围闭处所数量不受限制。

2.4.1.4 在客船上,探测器和手动报警按钮的一个分区包括范围不应超过一个主竖区,但客舱阳台除外。

2.4.2 探测器的位置

2.4.2.1 探测器应安装在可发挥最佳功能的位置。靠近横梁和通风管道的位置,或气流走向对探测器性能有不利影响的其他位置,或有可能产生冲击或物理性损坏的位置都应避开。探测器应位于顶部,与舱壁的距离至少为 0.5m,但在走廊、小储藏室和梯道内的除外。

2.4.2.2 探测器的最大间距应符合表 9.1:

探 测 器 的 间 表 9.1

探测器类型	每一探测器的最大地板面积(m ²)	探测器间的最大中心间距(m)	与舱壁的最大距离(m)
感温式	37	9	4.5
感烟式	74	11	5.5

主管机关可根据证实探测器特性的试验资料,要求或允许其他间距。安装在移动式滚装甲板以下的探测器应符合上述要求。

2.4.2.3 梯道的探测器应至少在扶梯的顶层和以下每隔一层安装。

2.4.2.4 当火警探测器安装在冷冻装置、干燥室、桑拿室、厨房用于加热食物的部分、洗衣间和产生蒸汽和烟气的其他处所内时,可使用感温式探测器。

2.4.2.5 对于 SOLAS 公约第 II -2/7.5 条要求的固定式探火和失火报警系统,极少或无失火危险的处所不必安装探测器。此类处所包括不储存可燃物品的空舱、客房内的盥洗室、公共盥洗室、灭火剂储存室、清洁用具储藏室(不存放易燃液体)、开敞甲板处所和失火危险极少或无失火危险并通过固定开口自然通风的围蔽游步甲板处所。

2.4.3 电缆布置

2.4.3.1 作为系统组成部分的电缆应避免布置在厨房、A 类机器处所以及具有高度失火危险的其他围闭处所,但有必要在此类处所配置探火或失火报警或接通相应的电源者除外。

2.4.3.2 具有可逐一识别能力的分区应布置成某一火灾对其造成的损坏点不会超过一个。

2.5 系统控制要求

2.5.1 视觉和听觉失火信号^①

2.5.1.1 任何探测器或手动报警按钮动作时,应在控制板和指示装置上发出视觉和听觉失火报警信号。如在 2min 内信号未予应答,则应向所有船员起居处所和服务处所、控制站以及 A 类机器处所自动发出听觉失火报警。该听觉报警系统不必作为探测系统的组成部分。

2.5.1.2 对于客船,控制板应位于船上安全中心内。对于货船,控制板应位于驾驶室或消防控制站内。

2.5.1.3 对于客船,一套能逐一识别已经触发的探测器或已经动作的手动报警按钮的指示装置应

^① 参见国际海事组织以 A. 1021(26) 决议通过的《2009 年警报器和指示器规则》。

位于驾驶室内。对于货船,如控制板位于消防控制站内,则应在驾驶室设有一套指示装置。对于设有货物控制室并在 2014 年 7 月 1 日及以后建造的船舶,货物控制室内应有一个额外的指示装置。在货船上和客船的客舱阳台上,指示装置应至少显示已经触发的探测器或已经动作的手动报警按钮所在的分区。

2.5.1.4 在每一指示装置上或其附近应有明确的信息表明其所覆盖的处所和分区的位置。

2.5.1.5 应对系统运行所必需的电源和电路的断电和故障情况进行适当监控,包括:

- .1 电线断开引起的单一开路故障或切断动力故障;
- .2 电线导体接触金属部件引起的单一接地故障;和
- .3 两个或更多电线导体接触引起的线对线单一故障。

故障情况发生时应在控制板上发出视觉和听觉故障信号,这一信号应与失火信号有区别。

2.5.1.6 控制板应设有手动应答所有报警和故障信号的方式。控制板和指示装置上的听觉报警器可手动消声。控制板应明确区分正常、报警、报警应答、故障和消声状态。

2.5.1.7 系统应布置成在消除报警和故障情况后自动复位到正常运行状态。

2.5.1.8 当要求系统对探测器所在客舱发出局部听觉报警时,不允许设有从控制板将局部听觉报警消声的方式。

2.5.1.9 在客舱睡眠位置处和距离声源 1m 处,听觉报警的声压级一般应至少为 75dB(A),且应至少比船舶在温和天气下航行时设备正常操作期间的环境噪声级高出 10dB(A)。声压级应在基本频率附近 1/3 倍频带内。听觉报警信号不应超过 120dB(A)。

2.5.2 试验

应备有适当的说明书及试验和维修用的备件。应按探测器的设计响应的火灾类型定期对其进行试验。在 2014 年 7 月 1 日及以后建造的船舶上,安装在低温处所(例如,冷藏舱)的探测器应采用充分考虑了此类位置特点的程序进行试验。^① 设有自我诊断功能系统且对其探头可能易于污染的区域备有清洁制度的船舶,可按主管机关的要求进行试验。

第 10 章 抽烟式探火系统

1 适用范围

本章详细规定了 SOLAS 公约第 II -2 章所要求的用于货物处所的抽烟式探火系统的技术要求。除另有明文规定外,本章要求适用于 2012 年 1 月 1 日或以后建造的船舶。

2 技术要求

2.1 一般要求

2.1.1 本章中的“系统”系指“抽烟式探火系统”。

2.1.1.1 抽烟式探火系统由以下主要部件组成:

- .1 聚烟器:安装在每个货舱取样管开口端的空气收集装置,通过取样管向控制板输送收集的空气样本,如安装固定式气体灭火系统,还可作为其释放喷嘴;
- .2 取样管:连接聚烟器至控制板的管道网络,其布置应使失火的位置易于识别;
- .3 三通阀:如系统与固定式气体灭火系统相互连接,在通常情况下,经三通阀将取样管与控制板相连,如发现火情,三通阀将取样管与灭火系统的排出总管相连,并隔离控制板;
- .4 控制板:持续监测被保护处所烟雾的系统主要部件。通常可包括观察室或烟雾传感器。从被保护处所抽取的空气通过聚烟器与取样管被输送到观察室,再到烟雾感应室由电子烟雾探测器对气流进行监测。如感应到烟雾,复示板(通常在驾驶室)自动发出报警(非就地)。船员可通过烟雾感应单元确定着火货舱位置,并操作相关区域三通阀施放灭火剂。

^① 参见国际电工委员会的建议案,特别是出版物 IEC 60068 - 2 - 1—第 1 部分—试验 Ab,环境试验—第 2 - 1 部分:试验—试验 A:低温。

2.1.2 任何所需的系统应能在任何时间连续工作,但按程序扫描原理工作的系统除外,其可被接受的条件是扫描同一位置两次之间的最大允许间隔时间由如下公式决定(间隔时间(I)应取决于扫描点的数量(N)与风扇响应时间(T),并增加 20% 的裕度):

$$I = 1.2 \times T \times N$$

但是,最大允许间隔时间不应超过 120s($I_{\max} = 120\text{s}$)。

2.1.3 该系统的设计、制造和安装应能防止任何有毒或可燃物质或灭火介质渗漏到起居处所和服务处所、控制站或机器处所。

2.1.4 该系统和设备应作适当设计以能承受通常在船上出现的电压变化和瞬时波动、环境温度变化、振动、湿度、冲击、碰撞和腐蚀,并避免可燃气体与空气的混合气着火的可能性。

2.1.5 该系统应是这样的一种类型,其能进行正确动作试验,并能恢复到正常工作状态而不更换任何部件。

2.1.6 应为该系统工作中所用的电气设备提供 1 套替代电源。

2.2 部件要求

2.2.1 感应元件应经验证,在感应室内的烟密度超过每米 6.65% 的减光率之前应动作。

2.2.2 应装有双套抽样风机。风机应具有足够的容量以能在保护区正常通风条件下工作,且连接管的尺寸应取决于风机抽风能力和管道布置,以符合 2.4.2.2 所规定的条件。取样管的内径至少为 12mm。风机抽风能力应足够保证最远端区域的响应时间在 2.4.2.2 所规定的时间标准内。在每个取样管上应提供监控气流的装置。

2.2.3 控制板应允许在每一取样管上都可观察烟雾。

2.2.4 取样管设计成确保从每一个相连的聚烟器中抽得的气流量尽可能相等。

2.2.5 取样管应提供 1 个用压缩空气定期清除的布置。

2.2.6 探火系统控制板应按 EN 54 - 2(1997)、EN 54 - 4(1997) 和 IEC 60092 - 504(2001) 标准进行试验。可使用经主管机关确定的替代标准。

2.3 安装要求

2.3.1 聚烟器

2.3.1.1 在每一个需要探烟的围闭处所应至少设置 1 个聚烟器。但是,如果某一处所设计成装载要求配备抽烟系统的油或冷藏货物,则应为该系统提供隔离此类处所内聚烟器的措施。这种措施应使主管机关满意。

2.3.1.2 聚烟器应位于被保护区域内顶部或尽可能高的位置,且其布置应使顶甲板区域的任何部分离聚烟器的水平距离不大于 12m。如在可机械通风的处所内采用这种系统,则聚烟器的位置应考虑到通风的影响。每一排气通风导管上部应至少额外配备一个聚烟器。该额外聚烟器中应安装合适的过滤系统,以防止粉尘污染。

2.3.1.3 聚烟器应设于不会受到碰撞或机械损伤的位置。

2.3.1.4 取样管网应合理布局,以确保符合 2.2.4 的规定。连接到每一取样管上聚烟器的数量应确保符合 2.4.2.2 的规定。

2.3.1.5 1 个以上围闭处所的聚烟器不应连接到同一个取样管上。

2.3.1.6 在设有非气密“中间甲板分段”(可移动装载平台)的货舱内,聚烟器应同时安装在货舱的上部和下部。

2.3.2 取样管

2.3.2.1 取样管的布置应使失火的位置易于识别。

2.3.2.2 取样管应是自泄式,且有适当的保护以防止装卸货物时受到碰撞或损坏。

2.4 系统控制要求

2.4.1 视觉和听觉失火信号

2.4.1.1 探测到烟雾或其他燃烧物时,控制板和指示装置应发出视觉和听觉信号。

2.4.1.2 控制板应设置在驾驶室或消防控制站内。如控制板设置在消防控制站内时,指示装置应安装在驾驶室。

2.4.1.3 在控制板和指示装置上或其附近应清晰显示该系统所保护的处所。

2.4.1.4 供系统运行所必需的电源应对失电故障给予监控。电源的任一失电故障应在控制板和驾驶室内发出视觉和听觉信号,这一信号应与烟雾探测信号相区别。

2.4.1.5 控制板应设有手动应答所有报警和故障信号的措施。控制板和指示装置上的听觉报警发生器可予以手动消音。控制板应清楚区分正常、报警、已应答报警、故障和静音状态。

2.4.1.6 系统应布置成在解除报警和故障状态后自动复位为正常运行状态。

2.4.2 试验

2.4.2.1 应为系统的试验和维修配备合适的须知和备用部件。

2.4.2.2 系统安装后,应采用烟雾发生器或用作烟源的等效装置来测试系统功能。当烟雾在最远端的聚烟器处产生后,控制装置收到报警的时间,对于车辆甲板不应超过 180s,对于集装箱货舱和普通货舱不应超过 300s。

第 11 章 低位照明系统

- 1 适用范围
本章详细规定了 SOLAS 公约第 II - 2 章所要求的低位照明系统的技术要求。
- 2 技术要求
 - 2.1 一般要求
任何所需的低位照明系统应根据国际海事组织制定的指南^①或国际海事组织接收的国际标准^②由主管机关批准。

第 12 章 固定式应急消防泵

- 1 适用范围
本章详细规定了 SOLAS 公约第 II - 2 章所要求的应急消防泵的技术要求。本章不适用 1000 总吨及以上的客船,对此类船舶参见 SOLAS 公约第 II - 2/10.2.2.3.1.1 条的要求。
- 2 技术要求
 - 2.1 通则
应急消防泵应为固定式独立动力驱动泵。
 - 2.2 部件要求
 - 2.2.1 应急消防泵
 - 2.2.1.1 泵的排量
应急消防泵的排量应不少于 SOLAS 公约第 II - 2/10.2.2.4.1 条所要求的消防泵排量的 40%,并在任何情况下不小于下列值:
 - .1 1000 总吨以下的客船及 2000 总吨及以上的货船;和 25m³/h
 - .2 2000 总吨以下的货船 15m³/h
 - 2.2.1.2 消防栓的压力
当应急消防泵按 2.2.1.1 条要求的水量排出时,在任何消防栓处的压力应不小于 SOLAS 公约第 II - 2 章中所规定的最低压力。
 - 2.2.1.3 吸头

① 参见国际海事组织以 A752(18) 决议案通过的《关于客船低位照明的评估试验和应用指南》。
② 参见国际标准化组织的建议案,特别是 ISO 15370:2001 出版物《关于客船低位照明》。

泵的总吸头和正净吸头应在考虑到公约和本章关于在船舶营运中可能遇到的所有横倾、纵倾、横摇和纵摇条件下对泵的排量和消防栓的压力的要求来确定。进入或离开干坞时船舶的压载状态不必认为是一种营运状态。

2.2.2 柴油机和燃油柜

2.2.2.1 柴油机的起动

任何作为应急消防泵驱动动力源的柴油机,应在温度降至 0℃ 时的冷态下能用人工手摇曲柄随时起动。如果不能确保随时起动时,如不可行,或如可能遇到更低温度时,并且柴油机驱动的动力源所在舱室未被加热时,则应设有主管机关满意的供柴油机冷却水或润滑油的电加热系统。如人工(手动)起动不可行时,主管机关可允许采用压缩空气、电或其他储备能源,包括液压蓄能器或起动火药盒作为起动装置。这些起动装置,应能在 30min 内至少使柴油机驱动的动力源起动 6 次,并在前 10min 内至少起动 2 次。

2.2.2.2 燃油柜的容量

日用燃油柜所盛装的燃油,应能使该泵在全负荷下至少运行 3h,此外,在 A 类机器处所以外可供使用的储备燃油,应能使该泵在全负荷下再运行 15h。

第 13 章 脱险通道的布置

1 适用范围

本章详细规定了 SOLAS 公约第 II - 2 章所要求的脱险通道的技术要求。

2 客船

2.1 梯道宽度

2.1.1 梯道宽度的基本要求

梯道净宽度应不小于 900mm。如果从该梯道撤离人数超过 90 人时,梯道的最小净宽度应每增加 1 个撤离人员而增加 10mm。通过该梯道撤离的人员的总数应假设为该梯道服务区域的三分之二的船员及乘客的总人数。梯道的宽度应不低于 2.1.2 条所确定的值。

2.1.2 梯道宽度的计算方法

2.1.2.1 计算的基本原则

2.1.2.1.1 本计算方法给出了每层甲板的最小梯道宽度,计及了通向要考虑梯道的上下梯道。

2.1.2.1.2 本计算方法应逐一考虑到从每一主竖区内的围闭处所的撤离,并且要计及使用每一主竖区内梯道环围的所有人员,即使他们从另一主竖区进入该梯道。

2.1.2.1.3 对每一主竖区,该计算应包括夜间(情况 1)和日间(情况 2),并利用 2 种情况之一确定每层甲板的梯道宽度的最大尺度。

2.1.2.1.4 应根据每层甲板的船员和乘客的承载人数来计算梯道的宽度。乘员的承载人数应由设计者依据乘客和船员起居处所、服务处所、控制室和机器处所来额定。就计算而言,公共处所的最大容量应由下列 2 个数值之一来确定:座位或类似装置的数量,或按每人总甲板表面面积 2m² 计算而获得的数量。

2.1.2.2 最小值的计算方法

2.1.2.2.1 基本公式

在考虑人员流量能在各种情况下及时地从上下邻近甲板撤离到集合站的梯道宽度时,应采用下列计算方法(见图 1 和图 2):

当连接 2 层甲板时: $W = (N_1 + N_2) \times 10\text{mm}$;

当连接 3 层甲板时: $W = (N_1 + N_2 + 0.5N_3) \times 10\text{mm}$;

当连接 4 层甲板时: $W = (N_1 + N_2 + 0.5N_3 + 0.25N_4) \times 10\text{mm}$;

当连接 5 层或 5 层以上的甲板时,通过对应所考虑的甲板以及对相邻甲板运用上述的连接 4 层甲板的公式来确定梯道的宽度。

式中: W ——梯道扶手之间所要求的踏步宽度。

如果梯道在规定的甲板层面上具有面积 S 的可利用梯道平台,则可通过从 Z 中减去 P 对求得的 W 值作出减少,即:

$$P = S \times 3.0 \quad (\text{人数}/\text{m}^2)$$

$$P_{\max} = 0.25Z$$

式中: Z ——预计在所考虑的甲板上要撤离的总人数;

P ——暂时躲避在梯道平台的人数,该人数可以从 Z 中减去, P 的最大值 $= 0.25Z$ (四舍五入至最接近的整数);

S ——平台表面面积(m^2),减去开门所需的表面面积再减去进入梯道人流数所需的表面面积(见图 13.1);

N ——预计所考虑的每一相邻甲板要使用该梯道的总人数; N_1 代表使用该梯道人数最多的一层甲板的人数; N_2 代表直接进入该梯道人流的人数第二多的一层甲板的人数;即:当确定每层甲板的梯道宽度的时, $N_1 > N_2 > N_3 > N_4$ (见图 13.2)。这些甲板被假设在所考虑的甲板上或在所考虑的甲板上游(即远离登乘甲板)。

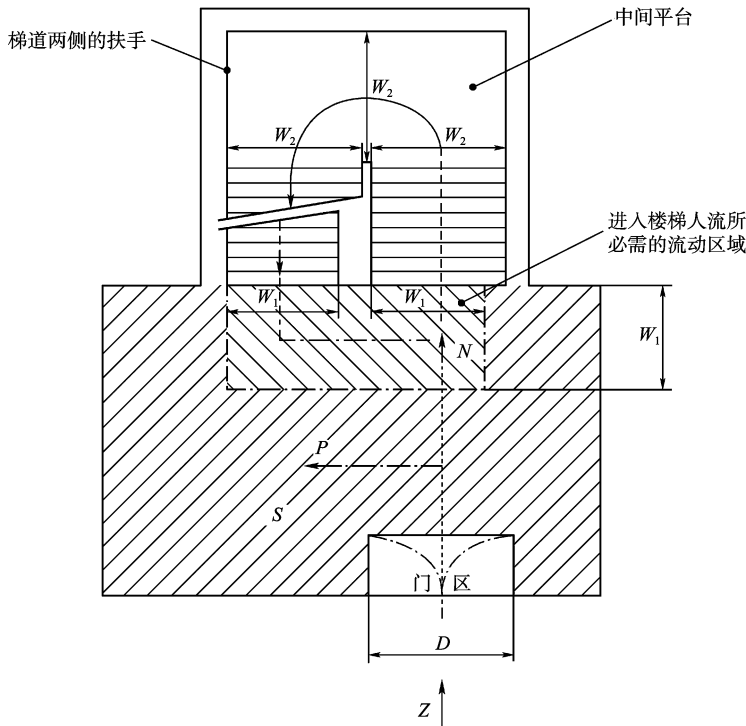


图 13.1 减少梯道宽度的平台计算

2.1.2.2.2 人员分布

2.1.2.2.2.1 脱险通道的尺寸应根据通过梯道并经穿越门道、走廊和梯道平台脱险的预计总人数来计算(见图 13.3)。对下述规定的 2 种处所的承载情况应分别作出计算。对脱险通道每个组成部分,所取尺寸应不小于对每一情况所确定的最大尺寸。

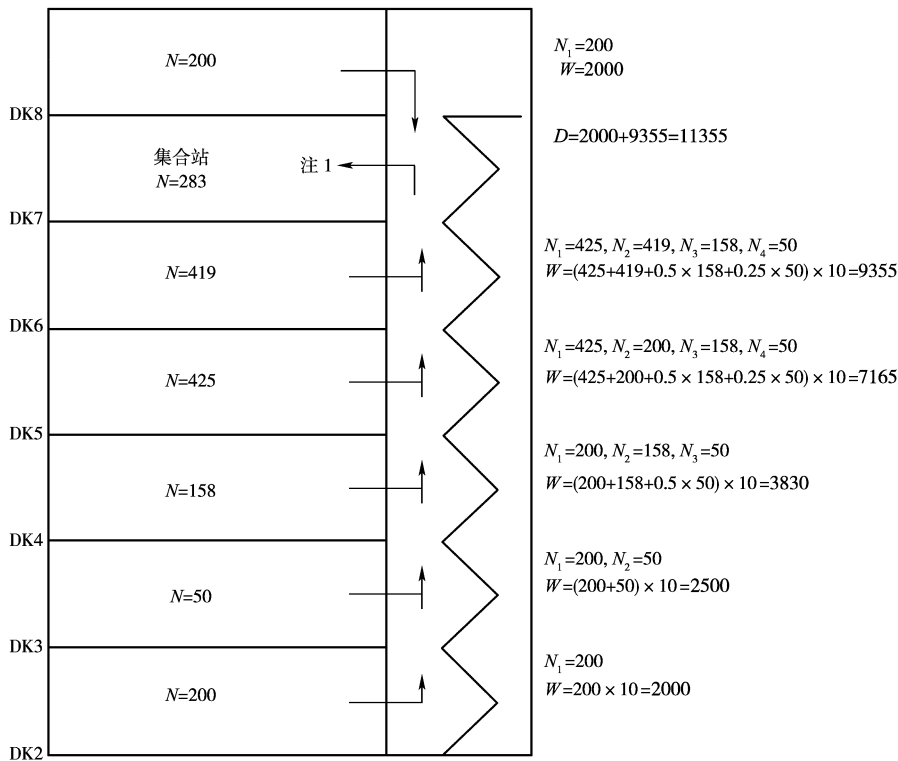
情况 1:在起居舱中最大铺位量全部被占据时的乘客人数;在船员起居舱中最大铺位量有 2/3 被船员占据时的人数;被 1/3 船员占据的服务处所。

情况 2:在公共处所有最大容量的 3/4 被乘客占据时的人数;公共处所的最大容量有 1/3 被占据时的船员人数;被 1/3 船员占据的服务处所;被 1/3 船员占据的船员起居处所。

2.1.2.2.2.2 在某一主竖区内容纳的最多假设人数(包括从另一个主竖区进入梯道的人员)应不大于仅就计算梯道的宽度而言所准许在船上搭载的最多人数。

2.1.3 不得减小朝向集合站方向的梯道宽度^①

^① 参见 MSC/Circ. 777 通函《有关客船集合站的显示》。



Z (人)——预计通过梯道撤离的人数；

N (人)——从特定甲板直接进入梯道人流的人数；

W (mm) = $(N_1 + N_2 + 0.5 \times N_3 + 0.25 \times N_4) \times 10$ ——梯道的计算宽度；

D (mm)——出口门的宽度；

$N_1 > N_2 > N_3 > N_4$

式中：

N_1 (人)——直接进入梯道人数最多的一层甲板的人数；

N_2 (人)——直接进入梯道人数第二多的一层甲板的人数，以下依此类推。

注：所有通往集合站的门的累计宽度应为 10255mm。

图 13.2 最小梯道宽度(W)的计算示例

除了在一个主竖区内有若干集合站的情况之外，不得减小逃生朝向集合站方向的梯道宽度。不得减小逃生朝向最远集合站方向的梯道宽度。

2.2 梯道的详细要求

2.2.1 扶手

梯道的两侧应装有扶手，扶手之间的最大净宽度应为 1800mm。

2.2.2 梯道的对准

通过人数超过 90 人的梯道应首尾对准。

2.2.3 垂向升高和倾斜

不设梯道平台的梯道垂向升高应不超过 3.5m，且其倾斜角应不大于 45°。

2.2.4 梯道平台

除服务于公共处所直接通向梯道环围的梯道平台外，每一层甲板的梯道平台(不包括中间梯道平台)的面积应不小于 2m²。如使用该平台人员数超过 20 人时，每增加 10 人应增加 1m² 面积，但不必超过 16m²。中间梯道平台的尺寸应符合 2.3.1 的规定。

2.3 门道和走廊

2.3.1 属于脱险通道一部分的门道、走廊及中间梯道平台的尺寸应采用与梯道尺寸的确定方法相同。

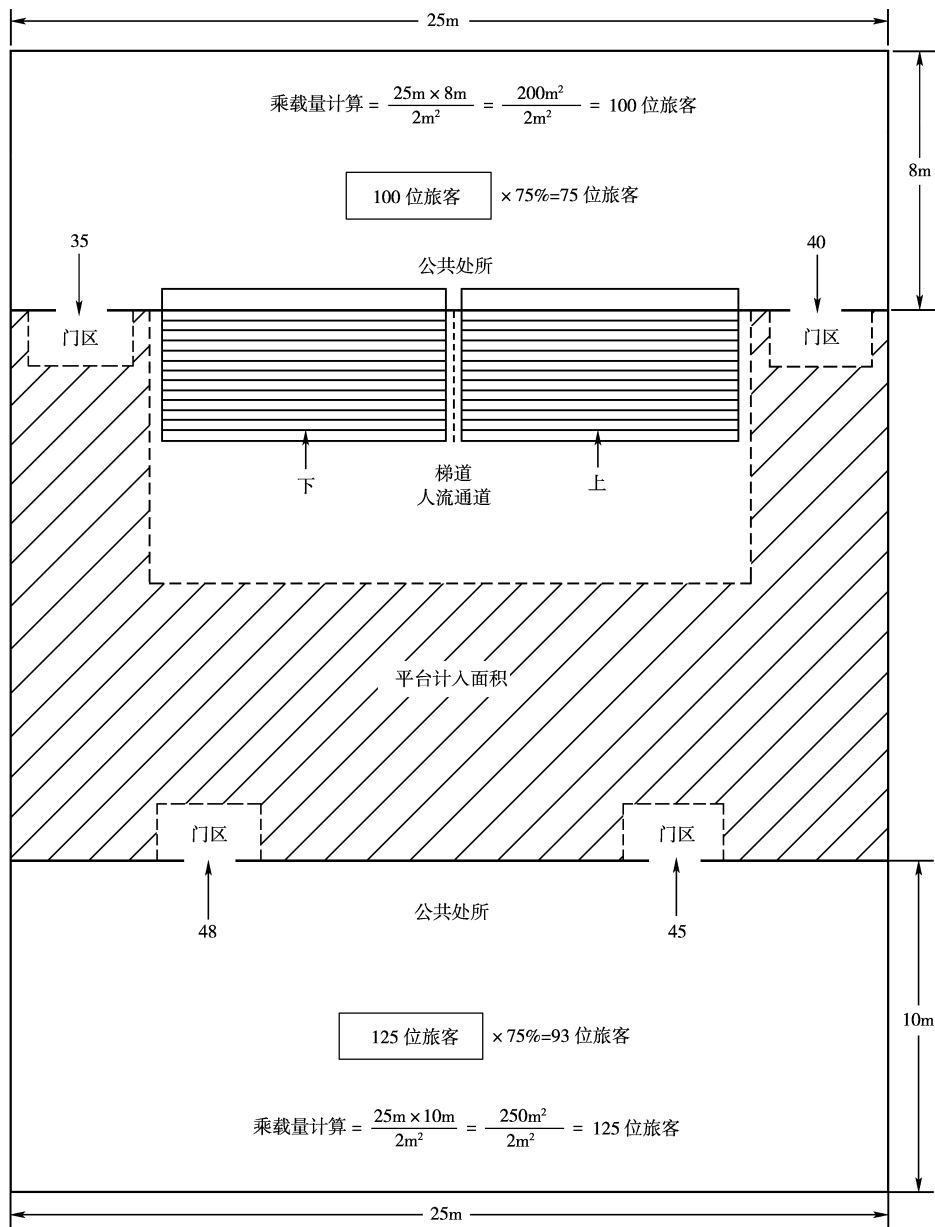


图 13.3 乘载量的计算示例

2.3.2 梯道出口门到集合站的总宽度应不小于服务于该甲板梯道的总宽度。

2.4 到登乘甲板的撤离通道

2.4.1 集合站

必须意识到通向登乘甲板的撤离通道可以包括一个集合站。在这种情况下应考虑从梯道环围到集合站以及从集合站到登乘甲板的走廊和门的防火要求和尺寸,要注意从集合站到登乘甲板的人员撤离应以受控小组形式而进行撤离。

2.4.2 从集合站到救生筏登乘位置的路线

如果乘客和船员在不是救生艇筏登乘位置的集合站集合,梯道的宽度和从集合站通向该位置的门的尺寸不应以受控小组人数为基础。这些梯道和门的宽度不必超过 1500mm,除非在正常情况下,为了撤离这些处所而要求的较大尺寸。

2.5 脱险通道图

2.5.1 所提供的脱险通道图应标明下述内容:

- .1 在所有通常有人占据的处所内船员和乘客人数;

- .2 预计通过梯道并穿越门道、走廊及梯道平台逃生的船员和乘客的人数;
- .3 集合站和救生艇筏登乘的位置;
- .4 主要和次要脱险通道;和
- .5 梯道、门、走廊及梯道平台区域的宽度。

2.5.2 脱险通道图应附有确定梯道、门、走廊及梯道平台区域宽度的详细计算。

3 货船

用作脱险通道的梯道和走廊的净宽度应不小于 700mm,并在其一侧应装有扶手。净宽度为 1800mm 及以上的梯道和走廊应在其两侧装有扶手。“净宽度”系指扶手和另一侧舱壁之间或扶手之间的距离。梯道的倾斜角一般应是 45°,但不得大于 50°,但在机器处所和狭小处所内应不得大于 60°。进入梯道的门道应与梯道的尺寸相同。

第 14 章 固定式甲板泡沫系统

1 适用范围

本章详细规定了公约第 II - 2 章所要求的配备固定式甲板泡沫系统的技术要求。

2 技术要求

2.1 通则

2.1.1 提供泡沫的装置应能将泡沫输送到整个液货舱甲板区域,并且能送入甲板已经破裂的任一液货舱内。

2.1.2 甲板泡沫系统操作应简单而迅速。

2.1.3 按所需输出量操作甲板泡沫系统时,需同时从消防总管按所需压力喷射所需最少数目的水柱。如甲板泡沫系统由消防总管的共用管路供水,应为泡沫系统提供同时操作两支水枪所需的额外泡沫浓缩液。应能在船舶全长范围的甲板上、起居处所、服务处所、控制站和机器处所内同时喷射所需最少数目的水柱。

2.2 部件要求

2.2.1 泡沫混合液和泡沫浓缩液

2.2.1.1 对于载运下列货物的液货船:

- .1 闪点不超过 60℃ (闭杯试验,由认可的闪点仪测定),且其雷德蒸气压力低于大气压力的原油或成品油或具有类似失火危险的其他液体货品,包括 IBC 规则第 18 章规定的闪点不超过 60℃ (闭杯试验)且常规泡沫灭火系统对之起作用的货物(参见公约第 II - 2/1.6.1 和 10.8 条);或
- .2 闪点超过 60℃ (闭杯试验,由认可的闪点仪测定)的成品油(参见公约第 II - 2/1.6.4 条);或
- .3 IBC 规则第 17 章规定的闪点超过 60℃ (闭杯试验,由认可的闪点仪测定)的货物(参见 IBC 规则 11.1.3 和公约第 II - 2/1.6.4 条),泡沫混合液的供给率应不小于下列数值中的最大值:
 - .1 按液货舱甲板区域每平方米 0.6L/min,此处液货舱甲板面积是指船舶最大宽度乘以全部液货舱处所的纵向总长度;
 - .2 按具有最大这种面积的单个液货舱的水平截面面积,每平方米 6L/min;或
 - .3 按最大泡沫炮保护的并完全位于该炮前方的面积,每平方米 3L/min,但任何泡沫炮的输出量应不少于 1250L/min。

2.2.1.2 对于载运 IBC 规则第 17 章所列闪点不超过 60℃ (闭杯试验)的散装化学品的液货船,泡沫混合液的供给率应符合 IBC 规则的要求。

2.2.1.3 应具有足量的泡沫浓缩液供应,以确保对装设惰性气体装置的液货船能产生泡沫至少

20min,或者,对未装设惰性气体装置或不要求使用惰性气体系统的液货船能产生泡沫至少 30min。

2.2.1.4 船上供应的泡沫浓缩液应由主管机关针对拟载运的货物予以认可^①。供应的 B 类泡沫浓缩液应用于保护原油、成品油和非极性溶剂货物。供应的 A 类泡沫浓缩液应用于 IBC 规则第 17 章表格所列的极性溶剂货物。应只供应一种类型的泡沫浓缩液,且该浓缩液应对最大可能数量的拟载运货物起作用。对于泡沫不起作用或不兼容的货物,应提供使主管机关满意的额外布置。

2.2.1.5 闪点不超过 60℃且常规泡沫灭火系统对之不起作用的液体货物,应符合公约第Ⅱ-2/1.6.2.1 条的规定。

2.2.2 泡沫炮和泡沫枪

2.2.2.1 固定式泡沫系统的泡沫,应用若干泡沫炮和泡沫枪来供送。应进行泡沫炮和泡沫枪的原型试验以确保泡沫发泡时间和所产生泡沫的析液时间与 2.2.1.4 的规定相差不超过 $\pm 10\%$ 。当采用中等发泡倍数的泡沫(发泡率在 21:1 和 200:1 之间),泡沫供给率和泡沫炮装置的能量应使主管机关满意。每一泡沫炮应至少供给所要求的泡沫混合液供给率的 50%。对于小于 4000 载重吨的液货船,主管机关可以不要求装设泡沫炮,而只要求装设泡沫枪。但是,在这种情况下,每一泡沫枪的能量应至少是所要求的泡沫混合液供给率的 25%。

2.2.2.2 任何泡沫枪的容量应不小于 400L/min,在静止空气中喷枪的射程应不小于 15m。

2.3 安装要求

2.3.1 主控制站

2.3.1.1 系统的主控制站应适当地布置在货物区域以外,靠近起居处所,并在被保护区域万一失火时能易于达到并进行操作的地点。

2.3.2 泡沫炮

2.3.2.1 泡沫炮的数目和位置应符合 2.1.1 的规定。

2.3.2.2 从泡沫炮至其前方所保护区域最远端的距离,应不大于该炮在静止空气中射程的 75%。

2.3.2.3 在尾楼或面向液货舱甲板的起居处所的前端左右两侧应各装设 1 具泡沫炮和用于泡沫枪的软管接头。泡沫炮和软管接头应位于任何液货舱的后方,但可位于泵舱、隔离空舱、压载舱和相邻于液货舱的空舱上方的货物区域内(如其能保护上述区域下方和后方的甲板)。对小于 4000 载重吨的液货船,在尾楼或面向液货舱甲板的起居处所的前端左右两侧应各装设 1 具用于泡沫枪的软管接头。

2.3.3 泡沫枪

2.3.3.1 所有液货船应至少配备 4 具泡沫枪。泡沫枪总管出口的数量和布置应能使至少两具泡沫枪将泡沫喷射到液货舱甲板区域的任何部分。

2.3.3.2 泡沫枪的装设应确保在灭火操作中动作灵活,并覆盖泡沫炮所保护不到的区域。

2.3.4 隔离阀

2.3.4.1 在紧接泡沫炮之前的泡沫总管和消防总管处(后者如果是甲板泡沫系统整体的构成部分)应装有阀,以隔离总管的损坏部分。

第 15 章 惰性气体系统

1 适用范围

本章详细规定了 SOLAS 公约第Ⅱ-2 章所要求的惰性气体系统的技术要求。

2 技术要求

2.1 通则

2.1.1 在本章,“液货舱”也包括了污油舱。

2.1.2 对 SOLAS 公约第Ⅱ-2 章所提到的惰性气体系统,其设计、构造和试验均应使主管机关满

^① 参见《固定式灭火系统用泡沫浓缩液性能、试验衡准和检验指南》(MSC.1/Circ.1312 通函)。

意。它的设计^①和操作应能使并保持液货舱内的大气在任何时候不能燃烧,只有当这种舱需要除气时除外。万一惰性气体不能满足上述规定的操作要求,并估计不能作有效修理时,只有在采取了《惰性气体系统指南》^②所规定的“应急情况”措施后,才能重新继续卸油、排除压载和必要的洗舱工作。

2.1.3 功能要求

该系统应能:

- .1 降低每一个液货舱大气的含氧量,而使空液货舱惰性化,以达到不能支持燃烧的水平;
- .2 在港内停泊和海上航行的任何时候,保持任一液货舱内任一部分大气的含氧量(以体积计算)不超过 8%,并保持正压;但当需要对液货舱除气时除外;
- .3 在正常作业中空气不得进入液货舱;但当要对液货舱除气时除外;
- .4 驱除空液货舱的碳氢化合物气体,使随后除气工作时不会在舱内产生可燃气体。

2.2 惰性气体成份要求

2.2.1 惰性气体来源

2.2.1.1 惰性气体的来源可以是主或辅助锅炉的经过处理的烟道气体。主管机关可以接受该系统使用来自一个或多个各自独立的惰性气体发生器,或其他来源或任何它们的组合气体,但应达到等效的安全标准。这种系统应尽可能符合本章的要求。系统不准使用储备的二氧化碳,除非主管机关确信来自系统本身所产生的静电着火危险已降至最小程度。

2.2.1.2 该系统应能以船舶最大卸油率的 125% (以体积计算)向液货舱输送惰性气体。

2.2.1.3 该系统以所需的任一流速向液货舱输送惰性气体时,在惰性气体供气总管内的含氧量(以体积计算)应不超过 5%。

2.2.1.4 惰性气体发生器应装有两台燃油泵。如果在船上备有燃油泵及其原动机的足够备件,以便船员在燃油泵及其原动机发生故障时进行检修,则主管机关可允许只装 1 台燃油泵。

2.2.2 洗涤器

2.2.2.1 应装设烟道气体洗涤器,使其有效地冷却 2.2.1.2 和 2.2.1.3 条所规定的全部气体并清除其中固体颗粒和硫的燃烧产物。冷却水系统的布置应保证连续向惰性气体系统供应足量的冷却水而不妨碍船上其他任何重要用途的供水。此外应设有替代的冷却水供水装置。

2.2.2.2 应装设过滤器或等效设施,以减少被带到惰性气体鼓风机里去的水量。

2.2.2.3 洗涤器应位于所有液货舱、液货泵舱和将这些处所与 A 类机器处所分隔开的隔离空舱的后方。

2.2.3 鼓风机

2.2.3.1 应至少装设 2 个鼓风机,应能向液货舱至少输送 2.2.1.2 和 2.2.1.3 条要求的惰性气体体积。如果带有气体发生器的系统能向所保护液货舱输出 2.2.1.2 和 2.2.1.3 条规定的惰性气体总量,则主管机关可允许只设 1 个鼓风机。但船上应备有鼓风机及其原动机的足够备件,以便船员在鼓风机及其原动机发生故障时进行检修。

2.2.3.2 惰性气体系统的设计应使其作用在任一液货舱的最大压力不超过该液货舱的试验压力。在每个鼓风机的进、排气连接管上应装有截止阀。应装设能使惰性气体设备的功能在开始卸油以前达到稳定的装置。如果用鼓风机来除气,则它们的空气进口应装有盲断装置。

2.2.3.3 鼓风机应位于所有液货舱、液货泵舱和将这些处所与 A 类机器处所分隔开的隔离空舱的后方。

2.2.4 水封

2.2.4.1 2.3.1.4.1 条所述的水封应能由两台独立的泵供水,每台应能在所有时间内保持足够的

① 参见 MSC/Circ. 677 通函《关于阻止火焰进入油船液货舱装置的设计、试验及安装的修订标准》和参见 MSC/Circ. 450 通函/Rev. 1 修正《关于在设计液货舱透气和除气装置时应考虑的经验修正的因素》。

② 参见 MSC/Circ. 485 通函《按照公约的惰性气体系统要求的澄清》以及经 MSC/Circ. 387 通函修正的 MSC/Circ. 353 通函《惰性气体系统修正指南》。

供水量。

2.2.4.2 水封及其相关附件的布置,应能在各种工况下防止碳氢化合物气体倒流,并保证适当的密封作用。

2.2.4.3 应有确保防止水封被冰冻的措施,所采取的措施不能由于过热而损坏水封的完整性。

2.2.4.4 与水封有关的供水和排水管以及通往气体安全处所的透气管或压力传感管,均应装设环流水管或其他认可的装置。应有防止上述环流水管被真空抽空的措施。

2.2.4.5 甲板水封和所有环流水管装置,应能防止碳氢化合物气体在其压力等于液货舱的试验压力时发生回流。

2.2.4.6 就 2.4.3.1.7 条规定而言,系统在所有时间维持充足水量,以及在气流停止时允许自动形成水封而维持装置的完整性,均应使主管机关满意。当惰性气体没有供给时,水封低水位的声光报警应予以动作。

2.3 安装要求

2.3.1 系统的安全措施

2.3.1.1 烟道气体隔离阀

在锅炉烟道与气体洗涤器之间的惰性气体供气总管上应装设烟道气体隔离阀。这些阀应设有表明阀关闭状态的指示器,此外还应采取措施使它们保持气密,并使阀座避免烟灰污染。应设有装置用来保证烟道气体隔离阀开启时,锅炉吹灰器不能工作。

2.3.1.2 防止烟道气体泄漏

2.3.1.2.1 洗涤器和鼓风机连同有关关系和附件的设计和布置应予以特别考虑,以防止烟道气体泄漏到围闭处所内。

2.3.1.2.2 为了安全维修,在烟道气隔离阀与洗涤器之间,或在洗涤器的烟气入口处,应装设 1 个附加水封装置或防止烟气渗漏的其他有效设备。

2.3.1.3 气体调节阀

2.3.1.3.1 在惰性气体供气总管上,应装设 1 个气体调节阀。这个阀应能按照 2.3.1.5 条的要求自动进行关闭。它也应能自动调节通往液货舱的惰性气体的气流,除非 2.2.3 条要求的惰性气体鼓风机装有自动控制转速的设备。

2.3.1.3.2 2.3.1.3.1 条所述的气体调节阀应装在惰性气体总管通过的最前面的气体安全处所^①的前舱壁处。

2.3.1.4 烟道气体止回装置

2.3.1.4.1 在惰性气体供气总管上,应至少装设两个止回装置,其中之一应是水封,以便在船舶所有正常的纵倾、横倾以及运性状态下,防止碳氢化合物气体回流至机器处所的烟道,或回流到任何气体安全处所。它们应位于 2.3.1.3.1 条所要求的自动阀与通向液货舱或液货管路的最后一段连接管之间。

2.3.1.4.2 2.3.1.4.1 条所述的装置应位于液货舱区域的甲板上。

2.3.1.4.3 第二个装置应为止回阀或能防止气体或液体倒流的等效设备,其安装位置应在 2.3.1.4.1 条所要求的甲板水封的前方。它应装有可靠的关闭装置。作为可靠的关闭装置的替代,可以在止回阀的前方装设一个附加的具有这种关闭作用的阀,以便将甲板水封与通往各液货舱的惰性气体总管隔离开来。

2.3.1.4.4 作为防止从甲板总管倒流来的碳氢化合物液体或气体可能泄漏的一个附加措施,应在上述 2.3.1.4.3 条所述的具有可靠关闭装置的阀与 2.3.1.3 条所指的阀之间的管段上备有设施,当前者所指的阀被关闭时,能安全地透气。

2.3.1.5 自动关闭

2.3.1.5.1 惰性气体鼓风机和气体调节阀的自动关闭应根据 2.4.3.1.1、2.4.3.1.2 和 2.4.3.1.3

^① 气体安全处所是指这样一个处所,碳氢化合物气体进入它内部时,会产生着火或毒性方面的危险。

条的预定极限值进行调整。

2.3.1.5.2 气体调节阀的自动关闭应根据 2.4.3.1.4 条的情况进行调整。

2.3.1.6 对含氧量高的气体所采取的行动

根据 2.4.3.1.5 条,当惰性气体的含氧量超过 8% (以体积计)时,应立即采取措施以改善气体的质量。除非气体的质量得到改善,不然所有液货舱作业应予停止,以免空气被吸引到舱内,而且 2.3.1.4.3 条所述的隔离阀也应关闭。

2.3.2 惰性气体管系

2.3.2.1 在上述 2.2.4 和 2.3.1.4 条所要求的止回装置的前方,惰性气体总管可分成两个或两个以上的支管。

2.3.2.2 惰性气体供给总管应装有支管通向每一个液货舱,惰性气体支管应装有截止阀或隔离每一个液货舱的等效控制措施。如果安装截止阀,它们应设有锁紧装置,由负责的高级船员控制。作业的控制系統应备有这种阀作业状况的明确资料。

2.3.2.3 对于混装船,把含有油或残油的污水水舱与其他舱柜隔离的装置,应由盲板法兰组成,当载运油类以外的货物时,这种法兰应一直保持在原位置上,但《惰性气体系统指南》^①中有关部分另有规定者除外。

2.3.2.4 当液货舱与惰性气体总管隔离时,应设有保护液货舱免受因温度变化而引起的超压或真空影响设施。

2.3.2.5 管系的设计应在所有正常情况下防止货油或水在管路内积聚。

2.3.2.6 应设有使惰性气体总管能与惰性气体外部供给相连接的装置。这一装置应包括一个名义管子尺寸为 250mm 的螺栓法兰,以一阀与惰性气体总管相隔离,且位于 2.3.1.4.3 条所述止回阀之前。法兰的设计应符合为设计船舶液货管系的其他外部接头而采用的标准中适当的级别。

2.3.2.7 如果在惰性气体供气总管与液货管系之间装有连接管,注意到在两个系统之间可能存在较大的压力差,则应设有保证有效隔离的装置。该装置应由两个截止阀组成,并在两阀之间装有能使该处空间安全透气的设施,或者用带盲板的短管组成的设施。

2.3.2.8 隔离惰性气体总管与液货总管的阀,应位于液货总管一侧,该阀应为带有可靠关闭装置的止回阀。

2.4 运行和控制要求

2.4.1 显示装置

在惰性气体鼓风机进行工作的任何时候,应有设备用以连续显示鼓风机排气端惰性气体的温度和压力。

2.4.2 显示和记录装置

2.4.2.1 当供送惰性气体时,应有仪表连续显示和固定地记录:

- .1 2.3.1.4.1 条所述止回装置前方惰性气体供气总管内的压力;和
- .2 鼓风机排气端的惰性气体供气总管内惰性气体的含氧量。

2.4.2.2 2.4.2.1 条所述的设备应安装在液货控制室内(如有此室)。但如未设有液货控制室,它们应安装在负责液货作业的高级船员容易达到的位置。

2.4.2.3 此外,还应装设下列仪表:

- .1 于驾驶室内,在全部时间内显示 2.4.2.1.1 条所述的压力以及混装船上污水舱内的压力,(当这些污水舱与惰性气体供气总管隔离时);和
- .2 于机器控制室或机器处所内,显示 2.4.2.1.2 条所述的含氧量。

2.4.2.4 应配备手提式仪器,用以测定氧气和可燃气体的浓度。此外,每个液货舱应有适当设施,以便能使用这些手提式仪器来测定液货舱大气情况。

^① 参见经 MSC/Circ. 387 通函修正的 MSC/Circ. 353 通函《惰性气体系统修正指南》。

2.4.2.5 应设有适当设备,用以校准 2.4.2 条所述的固定式和手提式气体浓度测量仪表的零位和刻度。

2.4.3 声光报警

2.4.3.1 对于烟道气体型和惰性气体发生器型的惰性气体系统,均应装设声光报警,以显示:

- .1 2.2.2.1 条所述烟道气体洗涤器的低水压或低流量;
- .2 2.2.2.1 条所述烟道气体洗涤器内的高水位;
- .3 2.4.1 条所述的高气体温度;
- .4 2.2.3 条所述的惰性气体鼓风机故障;
- .5 2.4.2.1.2 条所述含氧量(以体积计)超过 8%;
- .6 2.3.1.3 和 2.4.2.1 条所述的气体调节阀自动控制系统和指示装置的动力供应失效;
- .7 2.3.1.4 条所述的水封内的低水位;
- .8 2.4.2.1.1 条所述的气体压力低于 100mm 水柱。报警装置应保证混装船的污液舱内的压力在所有时间都得到监测;以及
- .9 2.4.2.1 条所述的高气体压力。

2.4.3.2 对于惰性气体发生器型的惰性气体系统,应装设附加的声光报警器,以显示:

- .1 燃油供给不足;
- .2 发生器的动力供应失效;
- .3 发生器自动控制系统的动力供应失效。

2.4.3.3 上述 2.4.3.1、2.4.3.1.6 和 2.4.3.1.8 条所要求的报警装置应安装在机器处所和液货控制室(如有此室)内,但每一种情况下,报警装置应安装在负责船员能立即收到的位置。

2.4.3.4 应装设 1 个与 2.4.3.1.8 条所要求的报警装置无关的声响报警系统或自动关闭液货泵的装置,它们在惰性气体供气总管内达到预定的低压限值时进行动作。

2.4.4 使用说明书

船上应备有详细的使用说明书,其内容包括操作方法、安全和维修要求以及有关惰性气体系统及其应用到液货舱系统^①中对职业健康的危害。该说明应包括万一惰性气体系统故障或失效时所应遵循的程序指南。”

第 16 章 固定式碳氢化合物气体探测系统

1 适用范围

1.1 本章详细规定了 SOLAS 公约第 II - 2 章所要求的固定式碳氢化合物气体探测系统的技术要求。

1.2 如完全满足 SOLAS 公约第 II - 2/2 条的要求时,第 II - 2/4.5.7.3 条和第 II - 2/4.5.10 条要求的组合型气体探测系统可予以接受。

2 技术要求

2.1 一般要求

2.1.1 SOLAS 公约第 II - 2 章所述的固定式碳氢化合物气体探测系统应基于国际海事组织制订的性能标准^②进行设计、构造和试验,并使主管机关满意。

2.1.2 该系统应由气体测量和分析的中央装置与气体取样管组成。气体取样管应设置在相邻于液货舱的双壳处所和双层底处所内的所有压载舱和留空处所,包括首尖舱和位于舱壁甲板以下并相邻于液货舱的任何其他舱和处所。

2.1.3 如 2.1.2 所述的处所按 2.2.3.1 要求的速率进行取样,则该系统可与货泵舱气体探测系统

① 参见经 MSC/Circ. 387 通函修正的 MSC/Circ. 353 通函《惰性气体系统修正指南》。

② 参见《固定式碳氢化合物气体探测系统设计、构造和试验指南》(MSC.1/Circ.1370)。

整合。在符合取样速率的条件下,亦可考虑对其他位置进行持续取样。

2.2 部件要求

2.2.1 气体取样管路

2.2.1.1 除 2.2.1.3 所规定的连接每对取样点的管路之外,不应在探测设备上安装公共取样管路。

2.2.1.2 气体取样管路的构造材料和尺寸应防止气体在管内流动受到阻碍。如使用非金属材料,应具有导电性。气体取样管路不应用铝质材料制造。

2.2.1.3 气体取样管路的配置应与每一处所的设计和尺寸相适应。除 2.2.1.4 和 2.2.1.5 规定外,取样系统应至少设有 2 处碳氢化合物气体取样点,分别位于需取样处的下部和上部。需要时,上部的气体取样点不应位于比离舱顶 1m 还低的位置。下部的气体取样点位置应高于船底外板的桁材高度,但应距舱底部至少 0.5m,且应设有堵塞时能予以关闭的措施。在定位固定取样点时,应充分考虑拟运输的成品油的油气密度以及处所驱气或通风引起的稀释。

2.2.1.4 对载重量小于 50000 吨的船舶,出于实际和/或操作原因,主管机关可允许在每一舱内安装一个取样点。

2.2.1.5 对双层底内的压载舱、拟装满液体的压载舱和留空处所,不要求安装上部气体取样点。

2.2.1.6 当从压载模式转换为货物装载模式后,如使用压缩空气冲洗清洁管路进行液舱压载时,应设有防止气体取样管路堵塞的措施。该系统应在气体取样管路堵塞时发出报警显示。

2.2.2 气体分析设备

2.2.2.1 气体分析设备应位于安全处所,并可位于船舶货物区域外;例如位于货物控制室和/或驾驶室内,以及安装在前舱壁的液压间内,但应符合如下要求:

- .1 除下述 .5 允许的处所外,取样管路不应穿越气体安全处所;
- .2 碳氢化合物气体取样管路应配备阻焰器。取样的碳氢化合物气体应通过布置在安全位置的排气口引向大气,该位置不应靠近着火源和起居处所的空气进口;
- .3 应在气体安全一侧舱壁的每一取样管路上安装一个手动操作隔离阀,其位置应易于进入进行操作和维护;
- .4 碳氢化合物气体探测设备,包括取样管、取样泵、螺线管、分析设备等,应位于适度气密的舱柜内(例如,带有装密封圈门的全密闭的钢质舱柜),并由其自身取样点进行监测。在钢质围壁内易燃气体浓度大于可燃下限的 30% 时,整个气体分析设备自动关闭;和
- .5 如该围壁不能直接布置在舱壁上时,取样管应由钢质或其他等效材料制成,且无可拆接头(除与舱壁上的隔离阀和分析设备的连接点外),且其走线应最短。

2.2.3 气体探测设备

2.2.3.1 气体探测设备应设计成从每个被保护处所内的每一取样管路按照顺序进行取样和分析,时间间隔不超过 30min。

2.2.3.2 当固定式系统发生故障或进行系统调试时,应提供能使用便携式仪器进行测量的措施。在系统发生故障时,应按程序继续使用便携式仪器监测空气并记录测量结果。

2.2.3.3 当指定处所内的气体浓度达到预设值,而该值不应高于可燃下限的 30% 等效值时,货物控制室、驾驶室和分析设备应触发声光报警。

2.2.3.4 气体探测设备应设计成可随时进行测试和校准。

附录2 国际耐火试验程序应用规则(2010FTP 规则)

说明与要求

1. 国际耐火试验程序应用规则最初是由第 67 届海上安全委员会于 1996 年 12 月 5 日以 MSC. 61 (67)决议通过,其生效日期为 1998 年 7 月 1 日。其后,第 73 届海上安全委员会于 2000 年 12 月 5 日以 MSC. 101(73)决议通过了上述规则的修正案,其生效日期为 2002 年 7 月 1 日。第 79 届海上安全委员会于 2004 年 12 月 10 日以 MSC. 173(79)决议通过了上述规则的修正案,其生效日期为 2006 年 7 月 1 日。

2. 本附录是经第 88 届海上安全委员会于 2010 年 12 月 3 日以 MSC. 307(88)决议通过该规则的最新修正案,其生效日期为 2012 年 7 月 1 日。

目 录

1 范围	190
2 适用性	190
3 定义	190
4 试验	191
4.1 耐火试验程序	191
4.2 检测实验室	191
4.3 试验报告	191
5 认可	191
5.1 一般规定	191
5.2 型式认可	192
5.3 逐项认可	192
6 不经试验和/或认可即可安装的产品	192
7 等效和新技术的使用	193
8 按旧版 FTP 规则签发的型式认可宽限期	193
9 参照文件一览表	193
附件 1 耐火试验程序	193
前言	193
第 1 部分 不燃性试验	194
附录 不燃性试验耐火试验程序	194
第 2 部分 烟气和毒性试验	198
附录 1 烟气产生耐火试验程序	199
附录 2 有毒气体产生耐火试验程序	203
第 3 部分 “A”级、“B”级和“F”级分隔试验	205
附录 1 “A”级、“B”级和“F”级分隔耐火试验程序	207
附录 2 窗、挡火闸、管道和导管贯穿件及电缆贯穿装置的试验	228
附录 3 “A”级、“B”级和“F”级分隔的窗耐火试验程序的补充热辐射试验	235
附录 4 连续“B”级分隔	236
第 4 部分 防火门控制装置试验	236
附录 防火门控制装置耐火试验程序	237
第 5 部分 表面可燃性试验(表面材料和甲板基层敷料试验)	239

附录 1	舱壁、天花板、甲板饰面材料和甲板基层敷料表面可燃性耐火试验程序	241
附录 2	现场试验设备的技术资料和校准	246
附录 3	试验结果的解释	253
附录 4	FTP 规则第 2 和第 5 部分的试样和这些产品的型式认可指南(认可范围和使用限制)	254
第 6 部分	(空白) ^①	256
第 7 部分	垂直悬挂纺织品和薄膜的试验	256
附录 1	垂直悬挂纺织品和薄膜阻燃性能测定耐火试验程序	257
附录 2	烧焦长度或材料毁损测量	264
附录 3	清洗和风干程序	264
第 8 部分	软垫家具试验	266
附录 1	座位软垫复合材料经吸烟材料引燃耐火试验程序	267
附录 2	指导性说明	271
附录 3	罩面和填充材料独立试验指南 每种材料的可选择单独试验(罩面材料和填充材料)	272
第 9 部分	床上用品试验	272
附录	床上用品引燃性耐火试验程序	273
第 10 部分	高速船阻燃材料试验	277
附录 1	耐火试验程序—高速船舱壁、墙壁和天花板内衬(包括其支撑结构)表面材料 全尺寸房间火试验	278
附录 2	高速船家具和其他部件所用材料的热释放速率、发烟率和质量损失率耐火试验程序	281
第 11 部分	高速船阻燃分隔试验	286
附录	高速船阻燃分隔耐火试验程序	287
附件 2	不经试验和/或认可即可实船安装的产品	289
附件 3	防火材料和所需认可试验方法	290
表 1	载客超过 36 人客船和高速船防火材料及所需认可试验方法	291
表 2	货船防火材料和所需认可试验方法(I C 法)	294
附件 4	对 SOLAS 第 II-2 章第 5.3 和 6.2 条的解释(MSC/Circ. 1120 通函)	296
表 1	第 II-2/3.1 条定义的客船起居处所舱壁所用材料及其要求(第 5.3 和 6.2 条)	296
表 2	第 5.3 和 6.2 条—货船如第 II-2/3.1 条定义的起居处所所用材料(I C 法)	297
表 3	第 5.3 和 6.2 条—货船如第 II-2/3.1 条定义的起居处所所用材料(II C—III C 法)	298

1 范围

1.1 本规则供船旗国主管机关和主管当局按经修正的《1974 年国际海上人命安全公约》的消防安全要求,对悬挂该船旗国国旗的船舶上安装的产品进行认可时使用。

1.2 检测实验室在进行本规则所涉及产品的试验和鉴定时,应使用本规则。

2 适用性

2.1 本规则适用于要求按 SOLSA 公约中提及的《耐火试验程序规则》进行试验、鉴定和认可的产品。

2.2 如 SOLAS 公约在引述本规则时使用“……按《耐火试验程序规则》”的术语,则被试产品应按适用的耐火试验程序或 4.1 所述的程序进行试验。

2.3 如 SOLAS 公约仅涉及产品的耐火性能并使用“……且其暴露表面应具有低播焰特性”的术语,则被试产品应按适用的耐火试验程序或 4.1 所述的程序进行试验。

3 定义

3.1 主管机关指船舶的船旗国政府。

3.2 认可期满日系指后续认可作为满足 SOLAS 公约消防安全要求的有效证明的最后日期。

① 特意留为空白,以保持原规则(经 MSC. 61(67)决议通过的 FTP 规则)的编号。

3.3 主管当局系指由主管机关授权履行本规则要求的职能的组织。

3.4 公约系指经修正的《1974 年国际海上人命安全公约》。

3.5 《耐火试验程序规则》系指经修正的 1974 年 SOLAS 公约第 II - 2 章所定义的《国际耐火试验程序应用规则》。

3.6 《1994 年高速船规则》(1994 年 HSC 规则)系指国际海事组织海上安全委员会以 MSC. 36(63) 决议通过并经修正的《国际高速船安全规则》；

3.7 《2000 年高速船规则》(2000 年 HSC 规则)系指国际海事组织海上安全委员会以 MSC. 97(73) 决议通过并经修正的《2000 年国际高速船安全规则》；

3.8 主管机关认可的实验室系指有关主管机关接受的检测实验室。对其他检测实验室可经有关主管机关具体核准同意,按其各自情况予以认可。

3.9 标准耐火试验系指试样暴露于试验炉内大致相当于标准时间—温度曲线的温度下的试验。

3.10 持续火焰系指试样任何部分或其上方出现的火焰延续 5s 或更长时间。

3.11 试验期满日系指给定的试验程序可用于对公约规定的任何产品进行试验并随后予以认可的最终日期。

3.12 标准时间-温度曲线系指下式定义的时间-温度曲线：

$$T = 345 \lg_{10}(8t + 1) + 20$$

式中： T ——平均炉温(℃)；

t ——时间(min)。

4 试验

4.1 耐火试验程序

4.1.1 本规则的附件 1 列出了要求的试验程序,这些程序应在试验产品时作为其认可(包括换证认可)的一种依据,但第 8 款有规定者除外。

4.1.2 试验程序明确了试验方法以及接受和分级衡准。

4.2 检测实验室

4.2.1 试验应在有关主管机关认可的检测实验室进行^①。

4.2.2 主管机关在认可实验室时,应考虑下列衡准：

- 1 实验室日常业务的一部分是从事与规则适用部分所述试验相同或相似的检查和试验；
- 2 实验室可使用进行这些试验和检查所必需的装置、设备、人员和经校准的仪器；和
- 3 实验室不归属或受控于被试产品的制造商、卖方或供货方。

4.2.3 检测实验室应使用经主管当局根据 ISO/IEC 17025 标准审核通过的质量控制体系。

4.3 试验报告

4.3.1 试验报告一般应符合 ISO/IEC 17025 标准。

4.3.2 附件 1 中的耐火试验程序表明了试验报告所应包含的内容。

4.3.3 试验报告一般应归试验委托方所有。

5 认可

5.1 一般规定

5.1.1 主管机关应按其规定的认可程序,使用型式认可程序(见 5.2)或逐项认可程序(见 5.3)进行产品认可。

5.1.2 主管机关可授权主管当局代表其签发认可。

5.1.3 寻求认可的申请方对其申请所依据的试验报告拥有合法的使用权(见 4.3.3)。

5.1.4 主管机关可要求经认可的产品标有专用的认可标记。

5.1.5 当产品安装于船上时,对其认可应为有效。如果产品是在制造时认可,但在该产品安装于船上前

^① 参见在一系列 FP 通函中发布和更新的主管机关认可的试验实验室一览表。

其认可期满日已到,只要该认可证书自期满日起,其核准并无改变,该产品仍可作为认可材料安装于船上。

5.1.6 认可申请表应向主管机关或主管当局索取。申请表应至少包含下列内容:

- .1 申请方和制造商姓名、地址;
- .2 产品名称或商标名称;
- .3 提交认可产品具体规格;
- .4 产品组装和材料的图纸或说明书,以及产品安装和使用须知(如适用);
- .5 耐火试验报告;和
- .6 在最终认可试验前有某次试验不成功的情况下,说明对试样所作的导致试验获得成功的修改。

5.1.7 对某一产品的任何重大改动应中止其相关认可的有效性。为获得新的认可,应对该产品进行重新试验。

5.2 型式认可

5.2.1 型式认可证书的签发不得依据在提交主管机关时已超过5年的试验报告。如果认可要视数份日期不同的试验报告而定,则以最早的报告为准。但是,主管机关可不经重新试验即更新产品的型式认可,只要试验报告不超过15年且产品的部件或结构未经变动。

5.2.2 主管机关应要求制造商具备一套经主管当局审核通过的质量控制体系,以确保其持续符合型式认可条件。作为替代,如在产品安装于船上之前主管当局已验证产品符合型式认可证书,则主管机关可采用最终产品验证程序。

5.2.3 型式认可证书的有效期应自其签发之日起不超过5年。

5.2.4 型式认可证书应至少包括下列内容:

- .1 产品的标识(名称或商标名称和说明);
- .2 表面材料的型式认可证书应说明试验时使用何种基材。应考虑基材所受限制、基材上施用哪些产品(见附件1第5部分附录4的3);
- .3 表面材料的型式认可证书应说明试样信息,如产品的颜色、有机物含量和厚度。对产品的限制应根据这些信息予以考虑(见附件1第5部分附录4的3);
- .4 “A”级、“B”级和“F”级分隔的型式认可证书应说明隔热材料的厚度和密度的详细信息、如何将该材料固定在分隔上和加强筋的隔热方式。对产品的限制应根据这些信息予以考虑;
- .5 不燃材料的型式认可证书应说明有机物含量;
- .6 产品的分级和使用限制;
- .7 制造商和申请方的名称和地址;
- .8 试验时使用的耐火试验程序;
- .9 试验报告标识和适用声明(包括签发日期、文档编号(如有)以及检测实验室名称和地址);
- .10 型式认可证书签发日期和编号(如有);
- .11 证书期满日;
- .12 发证机构(主管当局)名称以及如适用,所获授权;
- .13 窗的型式认可证书应说明窗的哪一面在试验时暴露于加热条件下;
- .14 证书应提及可选试验,如软管冲水试验和/或热辐射试验;和
- .15 .2至.5所要求的信息可在产品说明书或使用手册中予以说明,并应在证书中明确提及。

5.2.5 经型式认可的产品一般可按其预定用途安装于悬挂认可主管机关所在国国旗的船舶上。

5.3 逐项认可

5.3.1 逐项认可系指对安装于某一特定船舶的产品的认可,不使用型式认可证书。

5.3.2 主管机关可对用于特定船舶的产品使用适用的试验程序进行认可,而不签发型式认可证书。

逐项认可仅对特定船舶有效。

6 不经试验和/或认可即可安装的产品

本规则的附件2所规定的各类产品视为符合公约的消防安全具体规定,且不经试验和/或认可即可安装。

7 等效和新技术的使用

7.1 为适应产品的新技术和产品的开发,主管机关可依据本规则未具体提及但认为与公约的适用消防安全要求等效的试验和验证,对安装于船上的产品进行认可。

7.2 主管机关应根据公约第 I/5 条的规定进行的 7.1 所述认可通知国际海事组织并遵循下述程序提供文件:

- .1 对新产品和非常规产品,就现有的试验方法不能用于该特定产品的原因提供一份书面分析;
- .2 一份表明所建议的替代试验程序能证实达到公约所要求的性能的书面分析;和
- .3 一份将所建议的替代试验程序与本规则要求的试验程序进行对比的书面分析。

8 按旧版 FTP 规则签发的型式认可宽限期

8.1 国际海事组织通过的最新试验程序视为用于证明相关产品符合公约的适用消防安全要求的最合适程序。

8.2 按旧版 FTP 规则^①进行试验的产品,只要其试验时间不迟于本规则生效以后一年,主管机关可对其签发型式认可证书,目的是允许检测实验室有一个可行的宽限期以获得必需的试验设备以符合本规则的要求。在本规则生效一年后,应按本规则现版本进行试验。

8.3 主管机关对按本规则旧版^①进行试验的产品,可不经重新试验即更新其型式认可,只要试验报告不超过 15 年且产品的部件或结构未经变动。

9 参照文件一览表

在本规则中引述下列 ISO 和 IEC 标准。凡引述 ISO 或 IEC 标准处,其出版日期应按以下规定理解:

- .1 ISO 834 - 1:1999《耐火试验 - 建筑构件 - 第 1 部分:一般要求》;
- .2 ISO 1182:2010《产品对火反应试验 - 不燃性试验》;
- .3 ISO 1716:2010《产品对火反应试验 - 总燃烧热值的测定》;
- .4 ISO 5658 - 2:2006《对火反应试验 - 播焰 - 第 2 部分:垂向构形建筑和运输产品上的横向传播》;
- .5 ISO 5659 - 2:2006《塑料 - 烟气产生 - 第 2 部分:用单箱试验测定光密度》;
- .6 ISO 5660 - 1:2002《火反应试验 - 热释放速率、发烟率和质量损失率 - 第 1 部分:热释放速率(锥形热量计法)》;
- .7 ISO 5660 - 2:2002《火反应试验 - 热释放速率、发烟率和质量损失率 - 第 2 部分:发烟率(动态测量)》;
- .8 ISO 9705:1993《耐火试验 - 表面产品全尺寸房间火试验》;
- .9 ISO 13943:2008《消防安全 - 词汇》;
- .10 ISO 14934 - 3:2006《耐火试验 - 热流计的校准和使用 - 第 3 部分:二级校准法》;
- .11 ISO/IEC 17025:2005《检测和校准实验室能力的通用要求》;
- .12 ISO 19702:2006《燃烧产物的毒性试验 用 FTIR 气体分析对燃烧产物中的气体和蒸气进行分析指南》;
- .13 ISO 291:2005《塑料 - 状态调节和试验用标准大气》;
- .14 ISO 554:1976《状态调节和/或试验用标准大气 - 规格》;
- .15 ISO 14697:2007《火反应试验 - 建筑和运输产品用基材的选择指南》;和
- .16 IEC 60584 - 1:1995《热电偶 - 第 1 部分:参考表》。

附件 1 耐火试验程序

前 言

1 本附件所包含的耐火试验程序是用于验证产品是否符合适用的要求。对于其他耐火试验程序,

^① 参见国际海事组织海上安全委员会以 MSC.61(67)决议通过的《国际耐火试验程序应用规则》。

应适用本规则 7 和 8.2 的规定。

2 在提及本附件的试验程序时,应以如下方式引述(例如,在试验报告和型式认可证书上)一个或多个适用部分的编号:

示例:如甲板基层敷料的试验是按附件 1 第 2 部分和第 5 部分进行,应引述为“IMO2010 年 FTP 规则第 2 部分和第 5 部分”。

3 一些产品或其部件要求按一个以上试验程序进行试验。为此,在本附件的一些部分中提及其他部分。所提及的其他部分仅供参考,适用的指南应在公约的相关要求中查找。

4 不经试验和/或认可即可安装的产品,参见本规则附件 2。

第 1 部分 不燃性试验

- 1 适用性
 - 1.1 如要求某一材料具有不燃性,则应按本部分予以确定。
 - 1.2 某一材料如果通过了 3 所规定的试验,即使其是由无机物和有机物混合而成,应视为具有“不燃性”。
- 2 耐火试验程序

不燃性应按本部分的附录 (ISO 1182) 中的试验程序予以验证。但是,试验时的曝火时间不必超过 30min。

- 3 不燃性接受衡准

归类为不燃性的材料应符合下列衡准:

 - .1 按附录的 8.4 和 8.5 计算的炉内热电偶平均温升不超过 30℃;
 - .2 按附录的 8.4 和 8.5 计算的试样表面热电偶平均温升不超过 30℃;
 - .3 按附录的 8.3 计算的持续火焰平均延续时间不超过 10s;和
 - .4 按附录的 8.2 计算的平均质量损失不超过 50%。

- 4 试验报告

试验报告应包括附录的 9 所述信息,以及按以上 3 规定的试验衡准对材料的分级。

- 5 参照文件

ISO 1182《产品对火反应试验 – 不燃性试验》。

附录 不燃性试验耐火试验程序

引言
本耐火试验用于确定暴露于大约 750℃ 温度下时仅产生极为有限的热量和火焰的产品。

安全警示
所有管理和进行本试验的有关人员应注意,耐火试验会有危害性以及试验期间可能散发有毒和/或有害烟气和气体。在试样的试验期间和试验残留物的处置期间,还会出现操作危险。

应评定对健康的所有潜在危害和风险,并应确定和采取安全防护措施。应发布书面安全须知。应对相关人员进行相应的培训。试验室人员应确保其始终遵守书面安全须知。

- 1 范围
 - 1.1 本附录规定了测定不燃性的试验程序。
 - 1.2 关于试验方法精确性的信息,见 ISO 1182 标准的附件 A。
- 2 参照规范

本附录的规定由下列规范性文件中的规定构成:

 - .1 ISO 1182《建筑和运输产品对火反应试验—不燃性试验》;和
 - .2 ISO 13943《消防安全—词汇》

3 术语和定义

就本附录而言,《消防安全—词汇》(ISO 13943)中的术语和定义以及下列术语和定义适用:

3.1 匀质产品是由单一材料构成,整体密度和成分均匀的产品。

3.2 疏松填料是形状不固定的材料。

3.3 材料是一种基本的单物质或是由多种物质均匀分布而成的混合物,如金属、石材、木材、混凝土、添有均匀分散粘接剂的矿棉、聚合物。

3.4 非匀质产品是不满足匀质产品要求的产品。它是由一种以上本质和/或非本质成分构成的产品。

3.5 产品是材料、构件或部件,需提供其信息。

3.6 持续火焰应视为试样可见部分或其任何一处上方存在的火焰延续 5s 或更长时间。

3.7 含水量

3.7.1 测定含水量和有机物含量用的试样不得用于不燃性试验。

3.7.2 各试样的含水量($W_1 - W_2$)应使用下列方法计算,并指出干重(W_2)的百分比以及要求哪些信息。

3.7.3 下述中的 W_1 、 W_2 和 W_3 系三次称重的平均值。 W_1 应高于 25g。每种材料按其生产方向沿宽度取三个试样,尺寸为宽度 $\times$ 至少 20mm $\times$ 材料厚度,应对试样称重(状态初始调节后的重量 W_1),然后在通风烘箱中 $105 \pm 2^\circ\text{C}$ 温度下加热 24h,并在冷却后再次称重(W_2)。但是,石膏基胶凝材料和类似材料应在 $55 \pm 5^\circ\text{C}$ 温度下干燥至恒重(W_2)。

3.7.4 各试样的含水量($W_1 - W_2$)应以干重(W_2)的百分比进行计算。

3.8 有机物含量

3.8.1 需提供有机物含量的信息。按上述规定计算出含水量的百分比后,三个试样应在烘箱中 $500 \pm 20^\circ\text{C}$ 温度下再加热 2h 并再次称重(W_3)。有机物含量($W_2 - W_3$)应作为干重(W_2)的百分比进行计算。

3.8.2 试样所用各种材料的有机物含量应在有机物名义含量绝对值的 $\pm 0.3\%$ 范围内。

注:只要试样代表了公差上限,可以接受更大的公差。在此情况下,应在试验报告和型式认可证书中予以说明。

4 试验装置

试验装置(包括热电偶、试样夹具及其他必要的外围设备)应符合《建筑和运输产品对火反应试验—不燃性试验》(ISO 1182)。试验装置的校准应按该 ISO 标准进行。

5 试样

5.1 一般规定

5.1.1 试样应取自大小足以代表产品的样品。

5.1.2 试样应为圆柱形,每个试样的直径应为 43mm 至 45mm,高度应为 $50 \pm 3\text{mm}$ 。

5.2 制备

5.2.1 如果材料的厚度不是 $50 \pm 3\text{mm}$,则应采用足够层数材料和/或通过调整材料厚度制作高度为 $50 \pm 3\text{mm}$ 的试样。

5.2.2 对于非匀质材料,高度为 $50 \pm 3\text{mm}$ 的试样的结构应使各层材料都按其原试样体积中所占比例呈现出来。

5.2.3 各层材料应在试样夹具中处于水平位置并应通过两根直径最大为 0.5mm 的细钢丝将其紧紧捆在一起,以排除层间气隙,但不得有明显压缩。疏松填料试样应代表实际使用时的外观、密度等。

注:当试样由多层材料构成时,其总体密度应尽可能接近制造商所提供产品的密度。

5.3 数量

对于匀质产品,应制作 5 个试样,对于非匀质产品,应制作 10 个试样。

6 状态调节

试样应在通风烘箱中保持在 $60 \pm 5^\circ\text{C}$ 温度下干燥 20h 至 24h,并于试验前在干燥器中冷却至环境温度。各试样的质量应在试验前测定,精度达到 0.01 克。

7 试验程序

7.1 试验环境

试验装置不得暴露于会对炉内火焰观察产生不利影响的通风气流或任何形式的强烈直射阳光或人工照明。试验期间,室温变化不得超过 5°C 。

7.2 试验前准备程序

7.2.1 试样夹具

从炉上取下试样夹具及其支架。

7.2.2 热电偶

7.2.2.1 炉内热电偶

炉内热电偶的位置应使其热接点距炉膛管壁 $10 \pm 0.5\text{mm}$,其高度相应于炉膛管的几何中心。

7.2.2.2 试样表面热电偶

试样表面热电偶的位置应使其热接点在试验开始时于试样一半高度处与试样接触,并应与炉内热电偶处于同一直径的相对方向。

7.2.3 供电

将炉的加热元件与稳压器,可调变压器和电力输入监测仪,或功率控制器连接。试验期间,炉不得使用自动恒温控制。

注 1:加热元件通常应在稳定状况下,以约 100V 电压取用 9A 至 10A 的电流。为避免线圈过载,建议最大电流不超过 11A。

注 2:对新的炉膛管,起初应缓慢加热。已查明,以约 200°C 的幅度递进增加炉温并在每次增温后加热 2h 是一个适当的程序。

7.2.4 炉温的稳定

调整炉的功率输入,使炉内热电偶显示的平均炉温在 $750 \pm 5^\circ\text{C}$ 上稳定至少 10min。漂移(线性回归)在这 10min 内不得超过 2°C ,且偏离平均温度在 10min 内最多不得超过 10°C 。

注:ISO 1182 标准的附件 D 中有炉温稳定的一个示例。

7.3 标准试验程序

7.3.1 按 7.2.4 中所述将炉稳定。如所用记录仪不允许实时计算,应在事后核查温度的稳定。如未达到 7.2.4 中规定的条件,应重作试验。

7.3.2 开始试验前,确定全部设备处于良好工作状态,例如,稳定器干净,试样插入装置平稳滑动及试样夹具准确占据炉内规定位置。

7.3.3 将一个按 6 的规定制备和经状态调节的试样插入悬挂在支架上的试样夹具中。

7.3.4 将该试样夹具放入炉内规定位置,此项操作时间不得超过 5s。该试样位置应使试样的几何中心在试验期间精确位于炉的几何中心。

7.3.5 在试样降入炉内前开始火焰观察。

7.3.6 在试样插入炉内后立即启动计时装置。

7.3.7 在整个试验期间,以不超过 1s 的间隔记录炉内热电偶和表面热电偶测量的温度。

7.3.8 试验进行 30min。

7.3.9 将试样在干燥器中冷却至环境温度后,对试样称重。回收在试验期间或试验后从试样脱落并落到炉膛管下的任何烧焦物、灰烬或其他残屑,并将其归为未耗尽试样的一部分。

7.3.10 对于匀质产品,按 7.3.1 至 7.3.9 所述试验 5 个试样。

7.3.11 对于非匀质产品,按 7.3.1 至 7.3.9 所述对 5 个试样以一个表面向上进行试验。对余下的 5 个试样以该表面向下重复试验。

7.4 试验期间的观察

7.4.1 对于按 7.3 试验的各个试样,记录其试验前后的质量(克),并记下对试样在试验期间(包括插入试验装置期间)的状况所作的任何观察。

7.4.2 记下所发生的任何持续火焰并记录其持续时间(秒)。

注:一些试样仅呈现一个稳定的蓝色发光气体区;这不应视为火焰,但应在试验报告的“试验期间的观察”中予以注明。

7.4.3 记录热电偶测量的下列温度(℃):

- .1 炉内初始温度 T_i (炉),此系 7.2.4 所规定的稳定期最后 10min 的平均温度;
- .2 炉内最高温度 T_m (炉)及试样表面最高温度 T_m (表面),此系整个试验期间任何一处最高温度的离散值;和
- .3 炉内最终温度 T_f (炉)及表面最终温度 T_f (表面),此系 7.3.8 所规定的试验期最后 1min 的平均温度。

8 结果的表达

8.1 平均值的计算

8.1.1 对于匀质产品,计算 5 个试样 8.2(质量损失)至 8.5(平均温升)的平均值。

8.1.2 对于非匀质产品,按同一取向计算每组 5 个试样 8.2(质量损失)至 8.5(平均温升)的平均值。各取向的结果应单独提出,但不得合并起来。分级应以最难的取向为准,且各组 5 个试样的全部平均值都应满足第 1 部分 3 的要求。

8.2 质量损失

8.2.1 分别用百分比计算并记录 5 个试样的质量损失,以试样按 7.4.1 的规定测量的初始质量的百分比表示。

8.2.2 用百分比计算质量损失平均值,此系 5 个试样的质量损失平均值。

8.3 火焰

8.3.1 分别计算并记录 5 个试样按 7.4.2 的规定测量的持续火焰的总计持续时间(秒)。

8.3.2 计算持续火焰的平均延续时间,此系 5 个试样持续火焰总计持续时间的平均值。

8.4 温升

按 7.4.3 的规定分别计算和记录 5 个试样由热电偶记录的下列温升(℃):

- .1 炉内温升: $T_{r(\text{炉})} = T_{m(\text{炉})} - T_{f(\text{炉})}$; 和
- .2 试样表面温升: $T_{r(\text{表面})} = T_{m(\text{表面})} - T_{f(\text{表面})}$ 。

8.5 平均温升

按 8.4 所得数值计算炉内平均温升 $T_{\text{ave } r(\text{炉})}$ 和试样表面平均温升 $T_{\text{ave } r(\text{表面})}$ 。

9 试验报告

试验报告应至少包括下列信息。应明确区分委托方提供的数据和通过试验测定的数据:

- .1 提及试验系按 2010 年 FTP 规则第 1 部分进行(另见.2);
- .2 对试验方法的任何偏离;
- .3 检测实验室名称和地址;
- .4 报告日期和标识号;
- .5 委托方名称和地址;
- .6 制造商/供应商名称和地址(如已知);
- .7 所试产品名称和/或标识;
- .8 取样程序说明(如相关);
- .9 所试产品说明,包括密度、单位面积质量和厚度,以及产品结构、含水量和有机物含量详情;
- .10 试样说明,包括尺寸、取向和结构;

- . 11 样品送达日期;
- . 12 试样状态调节详情;
- . 13 试验日期;
- . 14 按 8 表达的试验结果;
- . 15 试验期间所作的观察;
- . 16 材料的分级;和
- . 17 声明:
“试验结果与产品试样在特定试验条件下的性能相关;试验结果不能用作评定该产品使用时的潜在失火危险的唯一衡准。”

第 2 部分 烟气和毒性试验

1 适用性

如要求一种材料在温度升高时不能产生过量烟气和有毒产物或不致造成毒性危害,该材料应符合本部分的规定。

2 耐火试验程序

2.1 一般规定

烟气产生试验应按本部分的附录 1 进行,气体测量方法应符合附录 2,且两者均应符合本规则的本部分所述补充试验程序。为按本部分进行试验,必要时应修改 ISO 5659 - 2 标准关于有毒气体测量的安排和程序。

2.2 试样

试样的制备应符合本规则第 5 部分的附录 4 概述的方法。如果产品有两面且任何一面在使用时均有可能暴露于失火状况,则两面都应鉴定。

2.3 试验结果

2.3.1 按本部分附录 1 的 9 进行的每一试验,均应测得烟气最大比光密度(D_{smax})。

2.3.2 在测量毒性时,应在每一试验条件下的第 2 和第 3 试样试验期间,当烟气的比光密度达到最大值时,从测试箱的几何中心对烟气取样。各有毒气体的浓度应以测试箱容积的百万分比(ppm)测定。

2.4 分级衡准

2.4.1 烟气

应计算在附录 1 的 8.8.1 的每一试验条件下,3 次试验所得烟气最大比光密度(D_{smax})的平均值(D_m):

- . 1 对于用作舱壁、衬板或天花板表面的材料, D_m 在任何试验条件下不得超过 200;
- . 2 对于用作甲板基层敷料的材料, D_m 在任何试验条件下不得超过 400;
- . 3 对于用作地板覆盖物的材料, D_m 在任何试验条件下不得超过 500;和
- . 4 对于塑料管, D_m 在任何试验条件下不得超过 400。

2.4.2 毒性

在附录 1 的 8.8.1 的每一试验条件下测得的气体浓度最大值的平均值不得超过下列限值:

CO	1450ppm	HBr600ppm
HCl	600ppm	HCN140ppm
HF	600ppm	SO ₂ 120ppm(地板覆盖物料 200ppm)
NOx	350ppm	

3 补充要求

本附件的第 5 部分还适用于涂料、地板覆盖物、甲板基层敷料、清漆和用于内部暴露表面的其他饰面。

4 试验报告

试验报告应至少包括下列信息。应明确区分委托方提供的数据和通过试验测定的数据：

- .1 提及试验系按 2010 年 FTP 规则第 2 部分进行(另见.2)；
- .2 对试验方法的任何偏离；
- .3 检测实验室名称和地址；
- .4 报告日期和标识号；
- .5 委托方名称和地址；
- .6 制造商/供应商名称和地址(如已知)；
- .7 材料的种类,即饰面、地板覆盖物、甲板基层敷料、管道等；
- .8 所试产品名称和/或标识；
- .9 取样程序说明(如相关)；
- .10 所试产品说明,包括密度和/或单位面积质量、厚度和尺寸、颜色、任何涂层的数量和编号,以及产品结构细节；
- .11 试样说明,包括密度和/或/单位面积/质量、厚度和尺寸、颜色、任何涂层的数量和编号、试验时的取向和受试面,以及结构；
- .12 样品送达日期；
- .13 试样状态调节详情；
- .14 试验日期；
- .15 试验条件(见附录 1 的 8.8)；
- .16 试验结果：
 - .1 烟气试验：
 - .1 每一试验的 D_{smax} (附录 1 的 9)；和
 - .2 每一试验条件下的 D_{m} (以上 2.4.1)；和
 - .2 对于毒性试验,附录 2 的 10 所列数值；
- .17 试验期间所作的观察；和
- .18 材料的分级。

5 参照文件^①

ISO 5659-2:2006《塑料-烟气产生-第 2 部分:用单箱试验测定光密度》。

ISO 13943《消防安全词汇》。

ISO 19702《燃烧产物的毒性试验 用 FTIR 气体分析对燃烧产物中的气体和蒸气进行分析指南》。

附录 1 烟气产生耐火试验程序

参照文件:ISO 5659-2《塑料-烟气产生-第 2 部分:用单箱试验测定光密度》

避免对试验操作者产生危险

为采取适当预防措施保护健康起见,所有与耐火试验有关者应注意,试样燃烧时散发有害气体。在对烟箱进行清洁作业期间,还需小心避免吸入烟雾或皮肤接触烟气沉积物。

应注意发烫的辐射锥以及使用干线电压供电产生的危险。ISO 5659-2 标准的 7.2.1.1 中规定的安全防爆板,对于保护操作者免受压力骤然激增造成爆炸的风险极为重要。

1 范围

1.1 本附录规定了对厚度不超过 25mm 且基本平整的材料、复合材料或组合件,其试样水平置于封闭测试箱中,在使用或不用引燃火焰情况下按规定程度受到热辐射时,暴露表面发烟量的测量方法。该试验

^① 在累积烟气试验中使用傅里叶变换红外光谱(FTIR)进行气体测量的方法正由 ISO/TC92/SC1 制定。

方法适用于所有塑料,也可用于鉴定其他材料(例如橡胶、纺织物罩面、油漆表面、木材和其他材料)。

1.2 通过本试验测定的光密度值仅限于试样或组合件材料试验时的形状和厚度,不应视为其固有的基本特性。

1.3 本试验主要用于建筑、火车、船舶等的研发和消防安全工程,并非作为一种分级依据用于建筑规则或其他目的。没有为预测材料在其他暴露条件下暴露于热和火焰后可能发出烟气的密度提供依据,一般也未与其他试验方法所得测量值关联起来。在应用试验结果时还应考虑到,本试验程序未包括刺激物对眼睛的影响。

1.4 在此要强调,一种材料的发烟量按试样所受辐射照度而变化。在使用本方法的结果时,应牢记其结果基于 $25\text{kW}/\text{m}^2$ 和 $50\text{kW}/\text{m}^2$ 这两种特定辐射照度。

2 参照规范

本附录的规定由下列规范性文件中的规定构成:

- .1 ISO 291《塑料—状态调节和试验用标准大气》;
- .2 ISO 5659-2《塑料—烟气产生—第2部分:用单箱试验测定光密度》;和
- .3 ISO 13943《消防安全 词汇》。

3 术语和定义

就本附录而言,ISO 13943 标准中的术语和定义以及下列术语和定义适用。

3.1 组合件由材料和/或复合材料制作而成,例如夹芯板。组合件可能包含气隙。

3.2 复合材料由建筑结构中一般认作不连续实体的材料组合而成,例如有涂层的材料或层压材料。

3.3 基本平整表面是平面偏差不超过 $\pm 1\text{mm}$ 的表面。

3.4 暴露表面是承受试验加热条件的产品表面。

3.5 膨胀材料是尺寸不稳定的材料,在试验期间暴露于热源且锥形加热器距试样 25mm 时会形成厚度大于 10mm 的碳化膨胀结构。

3.6 辐射照度(在表面一点)由入射在表面一个含有该点的极小面元上的辐射通量除以该面元面积而得。

3.7 材料是一种基本的单物质或均匀分布的混合物,例如金属、石材、木材、混凝土、矿物纤维、聚合物。

3.8 质量光密度(MOD)是根据材料在试验条件下的质量损失测定的烟气不透光度。

3.9 烟气光密度(D)是测定的烟气不透光度;相对透光度的负常用对数。

3.10 产品是材料、复合材料或组合件,需提供其信息。

3.11 比光密度(D_s)由光密度乘以一个因数而得,该因数的计算方式为测试箱的容积除以试样暴露面积与光束路径长度的乘积(见 9.1.1)。

3.12 试样是产品的代表性部分,与基材一起或经处理后试验。试样可能包含气隙。

4 试样结构与制备

4.1 试样数量

4.1.1 如果应在所有三种试验条件下进行试验,试验样品应由至少九个试样构成:六个试样应在 $25\text{kW}/\text{m}^2$ 下试验(三个试样有引燃火焰,三个试样无引燃火焰),三个试样应在 $50\text{kW}/\text{m}^2$ 下试验且无引燃火焰。

4.1.2 以上 4.1.1 规定的试样数量应另增一批,按第 2 部分 2.2 的要求用于对每面进行试验。

4.1.3 如系 8.8.2 规定的条件所要求,则应另备九个试样(即每一试验模式三个试样)。

4.1.4 如遇膨胀材料,有必要将锥形加热器置于距试样 50mm 处进行预试验。因此,至少需要另增两个试样。

4.2 试样尺寸

4.2.1 试样应为方形,边长 $75 \pm 1\text{mm}$ 。

4.2.2 名义厚度为 25mm 或以下的材料应按其全厚鉴定。做对比试验时,材料应按 $1 \pm 0.1\text{mm}$ 厚

度鉴定。所有材料在测试箱中燃烧时都消耗氧气,某些材料的发烟(尤其是燃烧迅速或厚的试样)受到测试箱中氧气浓度下降的影响。材料应尽可能按其最终使用厚度进行试验。

4.2.3 厚度大于 25mm 的材料应予切割,使试样厚度在 24mm 和 25mm 之间,切割方式要使原始(未切割)面能被鉴定。

4.2.4 由芯材和不同面料构成且厚度大于 25mm 的多层材料,其试样应按 4.2.3 的规定制备(另见 4.3.2)。

4.3 试样制备

4.3.1 试样应能代表材料并按 4.3.2 及 4.3.3 所述程序制备。试样应从材料相同取样区域切割、锯割、模压或冲压,并应保持其厚度和(如有要求)质量记录。

4.3.2 如果用厚度和成分相同的平整件替代弯曲、模压或特殊部件进行试验,应在试验报告中载明。试样的任何基材或芯材应与实际使用者相同。

4.3.3 当涂层材料,包括油漆和粘合剂按实际使用情况与基材或芯材一起试验时,试样应按通常操作方式制备,并且在这种情况下,涂装方法、施涂道数和基材类型应包括在试验报告中。

4.4 试样的包裹

4.4.1 所有试样均应以单层铝箔(约 0.04mm 厚)覆盖其背面、并沿边缘包裹正面外围,中间露出面积为 65mm × 65mm 的测试区域,铝箔的暗面接触试样。包裹作业期间应小心,不要刺破铝箔或造成不必要的皱褶。铝箔的折叠应尽量减少试样盒底部熔化材料的损失。试样在试样盒上装好后,正面边缘的任何多余铝箔在适当情况下应予修剪。

4.4.2.1 包好后厚度不超过 12.5mm 的试样,应在其下衬以一层烘干密度为 $950 \pm 100 \text{ kg/m}^3$ 及名义厚度为 12.5mm 的不燃隔热板并在不燃板下再加一层低密度(名义密度 65 kg/m^3)耐火纤维毯。

4.4.2.2 包好后厚度大于 12.5mm 但小于 25mm 的试样,应在其下衬以一层低密度(名义密度 65 kg/m^3)耐火纤维毯。

4.4.2.3 包好后厚度为 25mm 的试样,应在不用任何垫板或耐火纤维毯的情况下进行试验。

4.4.3 对于弹性材料,用铝箔包住的每个试样在试样盒中的安装均应使其暴露表面与试样盒开口的内表面齐平。暴露表面不平整的材料不得突出于试样盒开口平面以外。

4.4.4 当非渗透性试样,如热塑薄膜,因薄膜与垫衬之间留有气体而在试验期间发生鼓胀时,应在薄膜中央切开两道长 20mm 且平行间隔 20mm 的切缝作为通气口,使试样基本保持平整。

4.5 状态调节

4.5.1 在为试验制备试样前,应将试样在 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 和相对湿度 $50 \pm 5\%$ 下调节至质量恒定。间隔 24h 相继进行两次称重,当其差别不大于试样质量的 0.1% 或 0.1g 时(取大者),应视为已达到质量恒定。

4.5.2 试样在状态调节箱中时,应以支架对其支撑,使空气与所有表面接触。

注 1:在状态调节箱中可采用强制式空气流动,以利于加速调节过程。

注 2:由该方法获得的结果对试样状态调节的很小区别也很敏感。因此,确保认真遵循 4.5 的要求很重要。

5 试验装置和辅助设备

试验装置和辅助设备应符合 ISO 5659 - 2 标准《塑料 烟气产生第 2 部分:用单箱试验测定光密度》。

6 试验环境

6.1 试验装置对直射阳光或任何强光源应有防护,以免可能产生虚假的光度读数。

6.2 应作好充分安排,从操作区域排除有潜在危害和令人不适的烟气和气体,并应采取其他适当预防措施防止操作者与其接触,尤其是在从测试箱取出试样期间或清洁试验装置时。

7 校准程序

试验装置的校准应按 ISO 5659 - 2 标准《塑料 烟气产生 第 2 部分:用单箱试验测定光密度》进行。

8 试验程序

8.1 测试箱的准备

8.1.1 按 ISO 5659-2 标准第 9 条的要求准备测试箱,将加热锥设为 $25\text{kW}/\text{m}^2$ 或 $50\text{kW}/\text{m}^2$ 。对于膨胀材料,锥形加热器和试样之间的距离应为 50mm,引燃器应位于锥形加热器下缘以下 15mm 处。

8.1.2 试验刚完成后,即关闭测试箱门并打开排气和进气口,对测试箱通气清理,直至其完全无烟。检查该箱内部,必要时清洁箱壁和支撑框架(见 ISO 5659-2 标准的 9.9)。在每次试验前,清洁测试箱内的光学窗面。在试验时如将辐射锥设为 $25\text{kW}/\text{m}^2$,让试验装置稳定,直至测试箱的箱壁温度在 $40 \pm 5^\circ\text{C}$ 范围内,或在试验时如将辐射锥设为 $50\text{kW}/\text{m}^2$,则在 $55 \pm 5^\circ\text{C}$ 范围内。关闭进气阀。

8.1.3 对于膨胀材料试验,在试验时如将辐射锥设为 $25\text{kW}/\text{m}^2$,测试箱的箱壁温度应在 $50 \pm 10^\circ\text{C}$ 范围内,或在试验时如将辐射锥设为 $50\text{kW}/\text{m}^2$,则在 $60 \pm 10^\circ\text{C}$ 范围内。

注:如果温度过高,可用排气扇从实验室吸入较冷空气。

8.2 使用引燃火焰的试验

对于使用引燃火焰的试验,将燃烧器置于正确位置,接通气体和空气供应并点燃燃烧器,核查流速并在必要时调整流速以确保火焰符合 ISO 5659-2 标准的 7.3.6 的规定。

8.3 测光系统的准备

设为零位后打开光闸,将透光度读数设为满量程 100%。再次关闭光闸并用最敏感(0.1%)量程核查零位,如有必要则重新设为零位。再次核查该 100% 设定。按此顺序重复操作,直至光闸打开和关闭时在放大器和记录仪上精确得到零位和 100% 读数。

8.4 装入试样

8.4.1 将一个按 4.3 和 4.4 制备和包好的试样放入试样盒。将试样盒和试样放到辐射锥下的支撑框架上。移除辐射锥下的辐射屏蔽罩,同时启动数据记录系统并关闭进气口。测试箱室门和进气口应在试验开始后立即关闭。

8.4.2 如果预试验表明引燃火焰在屏蔽罩移除前熄灭,立即重新点燃引燃器并同时移开屏蔽罩。

8.5 透光度的记录

8.5.1 从试验开始(即辐射屏蔽罩移除后)起连续记录透光度百分比和时间。需要时,将光电探测放大系统的量程转换到放大十位,以避免小于满量程 10% 的读数。

8.5.2 如果透光度降至 0.01% 以下,遮住测试箱门上的观察窗并将放大滤光器从光路上移开。

8.6 观察

8.6.1 记下试样任何特有的燃烧特征,例如分层、膨胀、收缩、熔化和塌陷,并从试验开始起记下特有状况发生的时间,包括点燃时间和火焰延续时间。还应记下烟气特征,例如沉积颗粒物质的颜色和性质。

注 1:某些材料的发烟,视燃烧发生于无火焰状态或有火焰状态而有很大区别(见 ISO 5659-2 标准)。因此,在试验期间尽可能多地记录燃烧状态的信息很重要。

注 2:有涂层和贴面的材料,包括层压薄板、砖瓦、织物和其他用粘合剂附着于基材上的材料,以及不附在基材上的复合材料,易于发生分层离、开裂、剥落或其他类型的分离而影响其发烟。

8.6.2 如果引燃火焰在试验期间被气态排出物熄灭并未在 10s 内重新点燃,则应立即关闭点火燃烧器的供气(见 ISO 5659-2 标准的 7.3.6)。

8.6.3 如果没有切口的薄试样发生鼓胀(见以上 4.4.4),应舍弃由该试样得出的结果,另用一个有切口的试样进行试验。

8.7 试验的终止

8.7.1 8.8.1 所述每一试验条件下的初次试验应持续 20min,以验证是否可能存在第二个最小透光率值。如果初次试验表明最小透光率值发生于前 10min 内,则随后在该试验条件下试验的暴露时间可为 10min。否则,试验应持续 20min。

8.7.2 如使用了引燃火焰,则熄灭燃烧器。

注:熄灭燃烧器是为了避免空气可能和存在的燃烧产物发生混合并引起爆炸。

8.7.3 移除辐射锥下的辐射屏蔽罩。

8.7.4 开启排气扇,在水柱压力计指示有小的负压时打开进气口并继续排气,直至在选定合适量程内记录到透光度的最大值,将其注为“清晰光束”读数 T_c ,供校正光学窗上的沉积物时使用。

8.8 重复试验

8.8.1 应在下列每一条件下,对三个试样进行试验:

- .1 辐射照度为 $25\text{kW}/\text{m}^2$,有引燃火焰;
- .2 辐射照度为 $25\text{kW}/\text{m}^2$,无引燃火焰;和
- .3 辐射照度为 $50\text{kW}/\text{m}^2$,无引燃火焰。

8.8.2 对每一试样测定其透光度的百分比值,并据此计算 9.1 中的相应的比光密度。如果任一试样的 D_{smax} 值与该试样所属一组三个试样的平均值相差超过该平均值 50%,且无明显原因,则从相同样品另取一组三个试样以相同方式进行试验并记录所得全部六个结果的平均值。

注:即使在同样试验条件下,一个试样燃烧时可能有火焰,而其他试样燃烧时可能没有火焰。这可作为产生上述差别的一个明显原因。

9 结果的表达

9.1 比光密度 D_s

9.1.1 对于每一试样,制出一份透光度 - 时间曲线图并确定最小透光度 T_{min} 。用下列方程式进行计算将最小透光度 T_{min} 换算成最大比光密度 D_{smax} ,保留两位有效数字:

$$D_{\text{smax}} = 132 \log_{10} (100/T_{\text{min}})$$

式中:132——由测试箱的 V/AL 得出的因子;

V ——是测试箱的容积;

A ——试样的暴露面积;

L ——是光路长度。

注:该方程式所用透光度是实测透光度。对于前四个十位,这是系统记录的数值。对于最后两个十位位的档(在放大滤光器从光路上移除的情况下),透光度需相对于 0.01% 或 0.001% 的实际量程计算。例如,如果量程设定为 1% 且已移除放大滤光器,则实际量程为 0.01%。如果所显示的透光度值是 0.523,则实测透光度为 0.00523%。

9.1.2 如果需要,对 9.1.1 所测定的每个 D_{smax} 值加上修正因子 C_f ,该因子视放大滤光器的使用情况而定。 C_f 的值是:

.1 零:

- .1 如果该滤光器在记录透光度时位于光路内($T \geq 0.01\%$);或
- .2 如果测光系统没有配备可移动的滤光器;或
- .3 如果查明 ND-2 滤光器达到正确的光密度值为 2;和

.2 如果滤光器在测光时从光路移除($T < 0.01\%$),则按 ISO 5659-2 标准的 9.5 所述程序测定。

9.2 清晰光束修正因子 D_c

对每个试样,记录“清晰光束”读数 T_c 的值(见 8.7.4),以确定修正因子 D_c 。以 9.1.1 计算 D_{smax} 的方式计算 D_c 。如果修正因数 D_c 小于 D_{smax} 的 5%,不要记录该值。

10 其他参照

“热流计的校准”、“单箱试验实测烟气比光密度的可变性”和“质量光密度(MOD)的测定”应参照 ISO 5659-2 标准的附件 A、B 和 C。

附录 2 有毒气体产生耐火试验程序

1 范围

1.1 本附录规定了使用傅里叶变换红外光谱(FTIR)对累积烟气/耐火试验产生的气体进行测量的

方法。对气体取样系统和气体测量条件给予了特别注意。

1.2 应注意,气体以外的燃烧产物,如颗粒、烟气或蒸气等可能有毒,并且某些气体,如卤化氢等可能被取样管路中的水分或被设计为仅用于除去烟颗粒的过滤器留住。

1.3 FTIR 测量应在达到最大烟气密度时进行。该时间通过按附录 1 进行的烟气密度测量试验测定。

2 参照规范

本附录的规定由下列规范性文件中的规定构成:

ISO 5659-2《塑料-烟气产生-第 2 部分:用单箱试验测定光密度》;

ISO 13943《消防安全-词汇》;

ISO 19702《燃烧产物的毒性试验用 FTIR 技术对燃烧产物中的气体和蒸气进行分析》。

3 术语和定义

就本文件而言,ISO 13943 和 ISO 19702 标准中的术语和定义以及下列术语和定义适用。

3.1 最大烟气密度取样时间($DmST$)是毒性试验中的取样时间(秒),相当于达到第 2 部分 2.4.1 所述最大比光密度的时间。

3.2 取样响应期(SRP)是在取样期间装满 FTIR 气囊所需时间,包括将产物从烟箱送至该气囊的时间。

4 原理

燃烧产物在称为最大烟密度取样时间($DmST$)的单一时间点从烟气试验的累积烟箱取样,该时间点通过附录 1 的首次烟气密度试验预先确定。该时间代表烟气密度在 20min 标准试验中达到最高水平的时间。气体取样方式应使样品可在质和量上代表测试箱中的气体和燃烧产物,并使气体取样系统(过滤器、探头、大小管子和泵)的影响减至最低限度。建议将燃烧产物通过气体取样系统的时间和距离减至最低限度。应在气体取样系统内安装一个燃烧产物过滤系统,防止烟颗粒进入气体分析仪。应使用 FTIR 分析所取气体样品。

5 气体取样系统

气体取样系统应由探头、加热气体取样管、过滤器、阀和取样泵构成。

6 气体分析技术

应使用 ISO 19702 标准所述的 FTIR 系统。

7 校准

FTIR 系统应按 ISO 19702 标准,针对所要测量的气体进行校准。

8 试验程序

8.1 每次试验前的操作

8.1.1 核查试验测试箱内壁的状况,最后清洁内壁,除去所有污层和颗粒。在用 FTIR 取样时,对内部探头的表面应同样操作。

8.1.2 应清洁探头的进口。

8.1.3 在试验前,将过滤器、取样管和阀以及气囊保持在 150℃ 至 180℃ 温度下至少 10min。

8.1.4 光谱仪的波长分辨率应为 4cm^{-1} 或更佳。将中-红外全光谱收集区设定在 650cm^{-1} 至 $4,500\text{cm}^{-1}$ 之间。

8.1.5 关闭测试箱门,将测试箱中的空气引入 FTIR 气囊。等待 1min 并记录背景光谱。

8.1.6 转动取样阀,将大气空气引入气囊。

注:建议在试验当天开始任何烟气试验前,进行一次模拟气体测量,对烟箱中的环境空气按正常试验程序取样和分析,确保未探测到任何气体。并建议在气体测量所得结果有疑问时,均进行该模拟气体测量。并建议在用挥发性溶剂清洁烟箱后,进行这种筛查性测量。

8.2 试验期间的操作

8.2.1 在附录 1 规定的烟气密度试验期间,应在 $DmST - (SRP \times 0.5)$ (s) 时转动取样阀将测试箱中的气体引入取样管开始取样。

8.2.2 等待一段至少与 SRP 相等的时间后收集光谱,停止从测试箱取样并将取样阀转至引入大气

空气一侧。

- 8.2.3 继续烟气密度试验,直至经过 20min 时间。为验证试验结束,确保已达到烟气密度峰值。
- 8.2.4 试验结束时,遵循附录 1 所述试验结束程序。
- 8.2.5 如果烟箱压力因试样任何燃烧现象而降至 ISO 5659 - 2 标准所规定的允许最低值以下,烟箱的进气阀按 ISO 5659 - 2 标准将自动打开。如果发生这种情况,应予报告。
- 8.2.6 如果烟箱压力因试样任何燃烧现象而超出 ISO 5659 - 2 标准所规定的允许最高值,烟箱的放气阀按 ISO 5659 - 2 标准将自动打开。如果发生这种情况,应予报告。

8.3 重复试验

如果在附录 1 的 8.8.1 中的任一试验条件下,按附录 1 的 8.8.2 重复进行另一组三次烟气测量试验,则应按本附录在第二组试验的第二和第三次试验时测量气体,并按以下 10 报告试验结果。

9 气体分析

9.1 FTIR 分析

FTIR 分析应按 ISO 19702 标准进行。

9.2 酸性气体浓度修正值的计算

- 9.2.1 应分析气体取样管所用过滤材料,并应求得过滤材料留住的酸性气体总量 $Q_a(g)^{①}$ 。
- 9.2.2 应根据气体取样期间通过过滤器的气体总体积 ($V_s(L)$) 计算相对浓度:

$$V_s = S_{fl} \times S_t$$

式中: S_{fl} ——气体取样的流速 (L/s);

S_t ——是气体取样的时间 (s)。

- 9.2.3 气体相对体积 ($V_a(L)$) 应以下式计算:

$$V_a = (Q_a / PM_a) \times V_m$$

式中: V_m ——是标准状况下的摩尔体积;

PM_a ——气体的摩尔质量。

- 9.2.4 酸性气体的浓度修正值 C_{ca} (ppm) 应以下式求得:

$$C_{ca} = V_a / V_s \times 10^6$$

10 试验结果

试验报告应包括下列试验结果:

- .1 对于每一试验:
 - .1 用 FTIR 测得的本部分 2.4.2 所列每种气体最大浓度 C (ppm);
 - .2 气体浓度修正值 (C_{ca}), 如适用;
 - .3 经修正的最大气体浓度 ($C + C_{ca}$), 如适用; 和
 - .4 $DmST$ 和 SRP ;
- .2 对于每一试验条件 (见附录 1 的 8.8.1), 测得并 (如适用) 经修正的气体浓度最大值的平均值; 和
- .3 试验装置数据:
 - .1 气囊内部容积;
 - .2 气体取样管内部容积和长度; 和
 - .3 气体取样泵排量。

第 3 部分 “A”级、“B”级和“F”级分隔试验

1 适用范围

产品 (甲板、舱壁、门、天花板、衬板、窗、挡火闸、管道贯穿件和电缆贯穿装置等) 如要求为 “A” 级、

① 一份相关标准正由 ISO/TC 92/SC1 制定。

“B”级或“F”级分隔^①,应符合本部分的规定。

2 耐火试验程序

产品应按本部分附录 1 和 2 规定的耐火试验程序进行试验和鉴定。附录 2 的各篇附录含有窗、挡火闸和管道及导管贯穿件的试验程序。

3 性能衡准

3.1 隔热性

3.1.1 “A”级分隔,包括“A”级门

在为各等级规定的下列时间内,按附录 1 的 8.4.1 测定的背火面平均温升不得超过 140℃,背火面的任一热电偶所记录的温升不得超过 180℃:

“A—60”级 60min

“A—30”级 30min

“A—15”级 15min

“A—0”级 0min

3.1.2 “B”级和“F”级分隔,包括“B”级和“F”级门

在为各等级规定的下列时间内,按附录 1 的 8.4.1 测定的背火面平均温升不得超过 140℃,背火面的任一热电偶所记录的温升不得超过 225℃:

“B—15”级 15min

“B—0”级 0min

“F—15”级 15min

“F—0”级 0min

3.2 完整性

所有“A”级、“B”级和“F”级分隔,包括“A”级、“B”级和“F”级门,在各等级的相应最少试验时间内(见附录 1 的 8.5),应满足下列要求:

.1 火焰:背火面不得有火焰;

.2 棉垫:棉垫在按附录 1 的 8.4.3 应用时,或用于协助鉴别火焰时(见附录 1 的 8.4.2)不得引燃,即出现火焰或无焰燃烧;和

.3 间隙量规:间隙量规不得能以附录 1 的 8.4.4 所述方式穿过试样的任何开口。

“A”级、“B”级和“F”级门在规定的试验持续时间内或之后,不要求其能开启或关闭。

3.3 构芯温度

对于铝合金承载分隔,附录 1 的 7.7 所述热电偶所测得的构芯平均温升,在各等级的相应最少试验时间内(见附录 1 的 8.5)的任何时刻,不得超过其初始温度 200℃ 以上。如构芯为钢或铝合金以外的其他材料,主管机关应决定试验持续时间内的温升上限。

3.4 “B”级连续天花板和衬板

天花板或衬板如要求为“B”级连续天花板或衬板,可按本部分附录 4 进行试验和鉴定。

3.5 补充要求

3.5.1 “A”级和“B”级结构的试样应由不燃材料制成。允许下列例外:

.1 制造试样时使用的粘合剂和防潮层不要求具有不燃性;但是,其应具有低播焰特性;

.2 用于贯穿系统中的密封材料;

.3 气密、水密和风雨密门的密封条;

.4 窗的密封条;和

.5 玻璃装配系统的填料。

贯穿系统试验中使用的粘合剂和密封材料应为实际结构中所使用者。3.5.1.3 至 3.5.1.5 所述材料

① 按《1974 年国际海上人命安全公约》第 II - 2 章 A 部分和《1977 年托列莫利诺斯国际渔船安全公约 1993 年托列莫利诺斯议定书》第 V 章中的定义。“F”级分隔仅在后一公约中有定义。

可以安装在试样结构中。如含有这些材料,应在试验报告中载明。不得使用未经按本规则试验和/或未经主管机关接受的任何其他材料取代试验中所用材料。

3.5.2 透过窗的热辐射

3.5.2.1 如主管机关要求限制透过窗的热辐射,窗组合件可按本部分附录 3 进行试验和鉴定。

3.5.2.2 在产品隔热等级的相应时限过后,背火面上不必使用棉垫。

4 其他参照

4.1 用于“A”级和“B”级分隔中的材料,其不燃性应按第 1 部分进行验证。

4.2 如允许“A”级和“B”级分隔中设有可燃装饰板,则这些装饰板的低播焰特性(如要求时)应按第 5 部分进行验证。

4.3 如果铝质甲板试验时在甲板下装有隔热层,则试验结果适用于顶面裸露的甲板。铝质甲板除连同甲板敷料或隔热层经过试验并验证了铝的温度未超过 200℃ 外,不得在顶面设有甲板敷料或隔热层。

5 试验报告

试验报告应包括附录 1 的 9 所含信息。

6 参照文件

ISO 834 - 1《耐火试验 - 建筑构件第 1 部分:一般要求》;

IEC 60584 - 1《热电偶 - 第 1 部分:参考表》。

附录 1 “A”级、“B”级和“F”级分隔耐火试验程序

1 一般规定

1.1 对结构的认可将限于其试验时的取向;因此,舱壁、衬板和门应垂直安装进行试验,甲板和天花板应水平安装进行试验。甲板在试验时仅其底面需暴露于加热条件,“B”级和“F”级天花板和衬板仅要求对带有天花板或衬板的一面进行试验。

1.2 对于“通用”的“A”级舱壁和门,即对于在构芯任何一侧使用隔热材料,以及对于“B”级舱壁和门,其认可通常要求使用两个试样对结构的每侧分别试验,除非主管机关认为只对性能预计较差的一侧进行单次试验是适当的。

1.3 对“通用”的“A”级舱壁试验时,可能仅根据单次试验即可给予认可,但该舱壁应以最严苛方式试验。最严苛方式视为隔热层在背火面,且加强筋也在该侧。

1.4 对“有限应用”的“A”级舱壁试验,即确定失火危险仅在隔热一侧时,舱壁可在隔热物设于向火面且加强筋也设在该侧的情况下试验。

1.5 如果申请认可的“A”级舱壁为“双面应用”隔热层,且构芯两侧的隔热层厚度相等,则该舱壁应在加强筋设于舱壁背火面的情况下试验,否则应对隔热层最薄的一侧向火面进行试验。

1.6 加强筋的隔热层厚度不必与钢板的隔热层厚度相同。

1.7 如果“A”级分隔系由膜保护层进行隔热,即由“B”级天花板为钢质构芯隔热或由“B”级衬板为钢质构芯隔热,则保护层(即天花板或衬板)与构芯的间距应是所申请认可的最小值。对于“A”级舱壁,该分隔要求从构芯一侧和“B”级衬板一侧都进行试验。对于可作为这种甲板或舱壁结构组成部分的天花板和衬板,应至少满足“B-0”级要求。

1.8 当“A”级分隔系由膜保护层进行隔热时,构芯的加强筋应位于构芯钢板和保护层之间的空隙内。对于“A”级舱壁,主管机关可接受或要求加强筋设于构芯钢板的另一侧,使保护层和构芯的间距能减至最低限度。

1.9 以下 2 规定的试样构芯尺寸用于加强的钢质或铝合金平板构芯。如果钢材或铝合金以外的材料更能代表船上所用结构,主管机关可要求对采用这类材料为构芯的试样进行试验。

1.10 由尺寸合适的无隔热层钢质舱壁或甲板构成且无开口的“A”级分隔,可视为满足“A-0”级

分隔要求,即满足烟气和火焰通过要求,不必进行试验。对所有其他分隔,包括铝质构芯 A—0 级分隔,均要求进行试验。

1.11 与“A”级分隔一起使用的隔热材料,其试验结果可适用于尺寸比所试验的结构更大的结构,只要该结构的取向相同,即舱壁试验的结果不得适用于甲板,反之亦然。

1.12 待试结构应尽可能代表船上所用结构,包括其材料和组装方法。

1.13 本附录提出的试样设计视为反映了最恶劣情况,以使所分等级对最终用途起到最大效用。但是,主管机关可接受或要求特殊试验安排来提供认可所需补充信息,尤其是对于认可不使用水平和垂直分隔常规构件的各类结构,例如舱室可能是模块式结构并且舱壁、甲板和天花板之间连续连接。

1.14 拟在非钢质材料制造的防火分隔上安装的门、窗和其他分隔贯穿件应与在该材料制造的分隔上所试验的原型相符,除非主管机关确信所认可的结构不论其分隔结构如何,均不会有损分隔的耐火性。

1.15 结构应在无油漆或无其他饰面的情况下试验,但如其仅以覆有饰面的方式生产并经主管机关同意,可按其完工状态进行试验。如果主管机关认为所覆饰面在试验中对结构的性能会有不利影响,可要求上述结构在覆有饰面的情况下试验。

1.16 “B”级结构应在无饰面的情况下试验。对于无法这样做的结构,其饰面可包括在“B”级试样内,并应包括在结构的不燃性试验内。

2 试样的性质

2.1 “A”级舱壁

2.1.1 尺寸

2.1.1.1 试样的最小总尺寸,包括顶边、底边和垂直边的周边细节,为 2440mm 宽和 2500mm 高。当实际最大总高小于上述高度时,试样高度应为实际所用最大高度。

2.1.1.2 舱壁板最小高度应为所制造板的标准高度,尺寸为 2400mm。

2.1.1.3 构芯的总尺寸在宽度和高度上均应比试样的总尺寸小 20mm,构芯的其他尺寸如下:

—板厚:	钢 $4.5 \pm 0.5\text{mm}$ 铝 $6.0 \pm 0.5\text{mm}$
—间隔 600mm 的加强筋:	钢 $(65 \pm 5) \times (65 \pm 5) \times (6 \pm 1)\text{mm}$ 铝 $(100 \pm 5) \times (75 \pm 5) \times (9 \pm 1)\text{mm}$

2.1.1.4 构芯的宽度可大于规定尺寸,但所增宽度应以 600mm 递增,使加强筋的中心以及加强筋和周边细节的关系保持不变。

2.1.1.5 板的任何接缝均应至少从一面满焊。

2.1.1.6 钢质构芯结构的建议尺寸见图 1;图中所示板厚和加强筋尺寸为名义尺寸。不论构芯尺寸及其制造所用材料如何,周边细节应如图 3 所示。

2.1.2 设计

2.1.2.1 如由板(例如“B”级衬板)隔热,则试样应至少有一个完整宽度的板,且该板的位置应使其纵向两边都与相邻板相接并不得固定于约束框架。

2.1.2.2 板材隔热系统的总尺寸,包括所有各边的周边细节,应在各个方向都比构芯的对应尺寸大 20mm。

2.1.2.3 如果隔热系统是可装有电气附件(如灯具和/或通风装置)的衬板,则有必要先对不安装这些部件的衬板试样本身进行试验,以确定其基本性能。装有这些部件的试样应另行试验,以确定其对衬板性能的影响。

2.1.2.4 如隔热层由毯状物构成,毯应布置为毯间的横向接缝不少于两个。接缝的位置距舱壁边缘应不小于 600mm。

2.1.3 说明

2.1.3.1 申请方应以图纸形式(包括部件的详细清单)提供试样全部结构详情和组装方法,使实验室能在试验前确认实际试样与图纸和规格相一致。图纸应包括板和加强筋处所用隔热层尺寸和详细厚度,隔热系统固定方法及固定部件细节,接缝、连接件、空气间隙的细节,以及所有其他细节。

2.1.3.2 如由板材隔热,制造商应提供 2.4.3(舱壁)、2.7.3(衬板)或 2.8.3(天花板)所要求的信息。应阐明钢质舱壁/甲板和隔热板材的间距。

2.2 “A”级甲板

2.2.1 尺寸

2.2.1.1 试样的最小总尺寸,包括各边的周边细节,为 2440mm 宽和 3040mm 长。

2.2.1.2 构芯的总尺寸在宽度和长度上均应比试样的总尺寸小 20mm,构芯的其他尺寸如下:

—板厚:	钢 $4.5 \pm 0.5\text{mm}$ 铝 $6.0 \pm 0.5\text{mm}$
—间隔 600mm 的加强筋:	钢 $(100 \pm 5) \times (70 \pm 5) \times (8 \pm 1)\text{mm}$ 铝 $(150 \pm 5) \times (100 \pm 5) \times (9 \pm 1)\text{mm}$

2.2.1.3 构芯的宽度可大于规定的尺寸,但所增宽度应以 600mm 递增,使加强筋的中心以及加强筋和周边细节的关系保持不变。

2.2.1.4 板的任何接缝均应至少从一面满焊。

2.2.1.5 钢质构芯结构的建议尺寸见图 2;图中所示板厚和加强筋尺寸为名义尺寸。不论构芯尺寸及其制造所用材料如何,周边细节应如图 3 所示。

2.2.2 设计

2.2.2.1 如由板材(例如“B”级天花板)隔热,则试样应设计为至少有一个完整宽度的板,且该板的位置应使其纵向两边都与相邻板相接并不得固定于约束框架。板材隔热系统的总尺寸,包括所有各边的周边细节,应在各个方向都比与构芯的对应尺寸大 20mm。

2.2.2.2 如果天花板含有板材,试样应包括板材间横向和纵向接缝的示例。如果试样要模拟板材最大长度大于试样长度的天花板,则应有一个接缝位于距试样的一个短端约 600mm 处。

2.2.2.3 如果隔热系统是可装有电气附件(如灯具和/或通风装置)的天花板,则有必要先对不安装这些部件的天花板试样本身进行试验,以确定其基本性能。装有这些装置的试样应另行试验,以确定其对天花板性能的影响。

2.2.2.4 如隔热层由毯状物构成,毯应布置为毯间的横向接缝不少于两个。接缝的位置距甲板边缘应不小于 600mm。

2.2.3 说明

2.2.3.1 申请方应以图纸形式(包括部件的详细清单)提供试样全部结构详情和组装方法,使实验室能在试验前确认实际试样与图和规格相一致。图纸应包括板和加强筋处所用隔热层尺寸和详细厚度,隔热系统固定方法及固定部件细节,接缝、连接件、空气间隙的细节,以及所有其他细节。

2.2.3.2 如由板材隔热,制造商应提供 2.8.3(天花板)所要求的信息。应阐明钢质甲板和隔热板材的间距。

2.3 “A”级门

2.3.1 尺寸

试样应包含申请认可的门扇的最大尺寸(指宽度和高度)。所能试验的门的最大尺寸由构芯保留一定尺寸的要求决定(见以下 2.3.2.4)。

2.3.2 设计

2.3.2.1 门扇和门框应为钢制或以其他等效材料制成并予以必要的隔热,以达到所需隔热标准。

2.3.2.2 门上的五金件如铰链、锁、栓、插销、把手等,应以熔点不低于 950℃ 的材料制造,除非能经耐火试验证明熔点低于 950℃ 的材料不会对门的性能产生不利影响。

2.3.2.3 门扇和门框应装入按 2.1.1 制造的构芯。

2.3.2.4 构芯应有一个开口容纳门组合件;该开口的最大尺寸取决于如下要求:构芯宽度至开口的各垂直边最小宽度为 300mm 且构芯顶端至开口最小距离为 100mm。

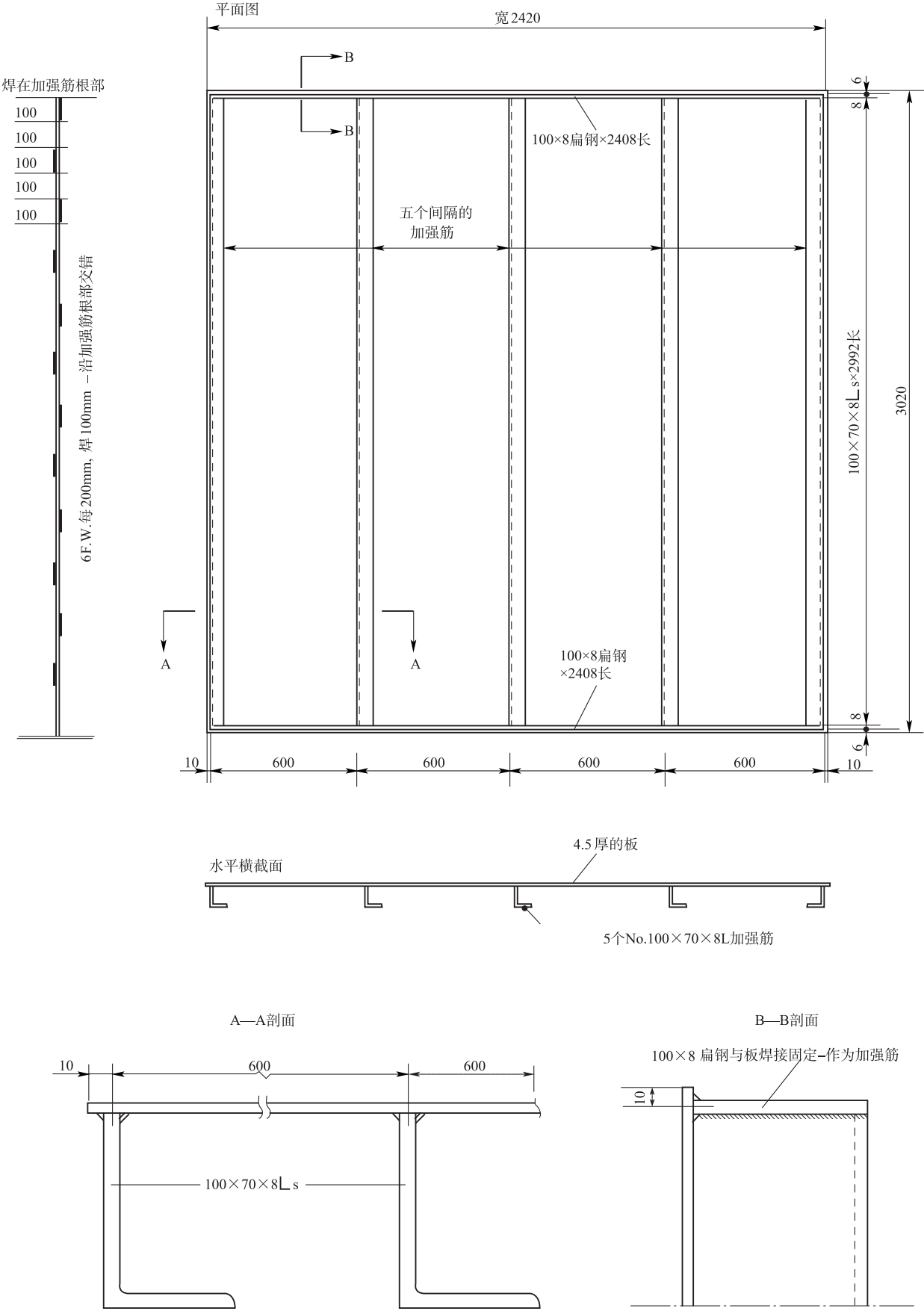
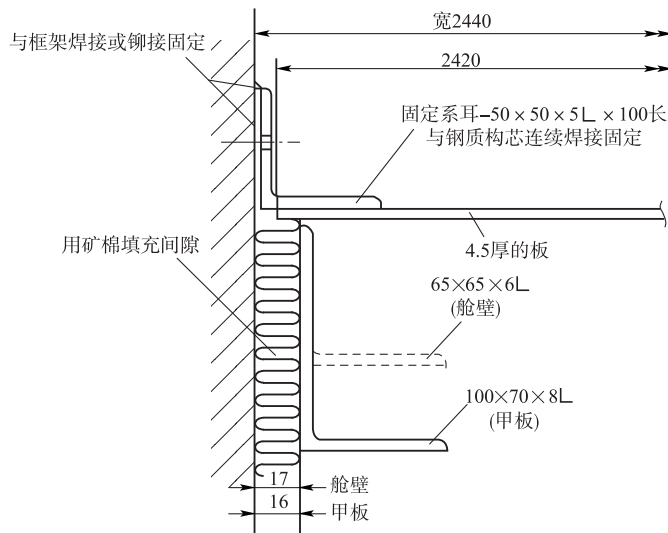


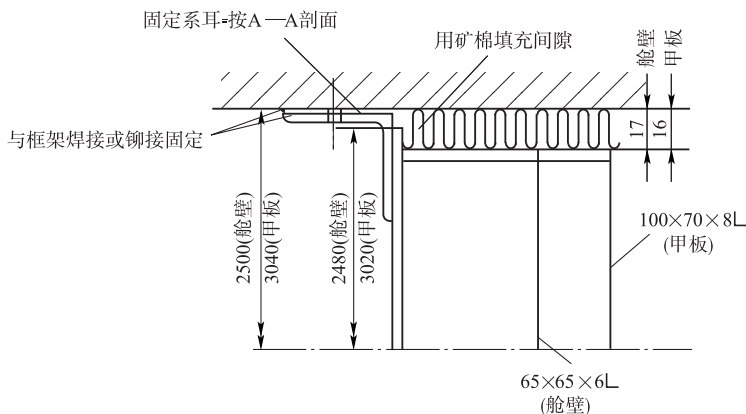
图2 “A”级甲板和“B”级天花板的钢质构芯

A—A剖面(见图1和2)



(固定系耳位置与各加强筋端部相邻, 对其他各边以1000为最大中心)

B—B剖面(见图1和2)



(各剖面的位置见图1和2的钢质构芯总体布置)

图3 约束框架和钢质构芯的连接

2.3.2.5 除作为门框的一部分外,构芯不应增加加强筋。

2.3.2.6 将门框固定在构芯中的方法应与实际使用方法相同。如果在试验中使用螺栓固定门框的方法,主管机关不经进一步试验也可接受焊接作为固定门框的方法。

2.3.2.7 对于装在三边门框中的门,门应安装为在门底端和试验框架之间留有 12mm 至 25mm 间隙。

2.3.2.8 构芯应安装为加强筋在背火面,隔热系统应在向火面。

2.3.2.9 主管机关对隔热系统的认可所依据的标准应至少与门所要达到的标准相同。如果门的隔热性能未知,则构芯应按“A—60”标准隔热。构芯的隔热层不得超出门框外缘。

2.3.2.10 门装入构芯时应使性能预计较差的一侧暴露于试验加热条件下。

2.3.2.11 除主管机关有不同意见外,铰链门的试验应在门扇背离加热方向开启的情况下进行。

2.3.2.12 对于滑动门,一般不可能说明门应以哪侧作为性能较差的一侧进行试验。因此,将有必要分开进行两次试验,一次将门装于舱壁向火面,另一次将门装于舱壁的背火面。如果滑动门由于实际原因而不能固定于构芯的加强面,则经主管机关同意,加强筋可位于向火面。

2.3.2.13 对电梯层门可以预计其仅从走廊一侧暴露于火,仅该侧应暴露于试验加热条件下。

2.3.2.14 对双扇门进行的试验不会接受为单扇门的认可证明文件。

2.3.2.15 双扇门应以尺寸相等的门扇进行试验,除非该门拟有尺寸不等的门扇。

2.3.3 说明

申请方应以图纸形式(包括部件的详细清单)提供试样全部结构详情和组装方法,使实验室能在试验前确认实际试样与图和规格相一致。图纸应包括下列各项的尺寸和细节:

- .1 舱壁;
- .2 门扇和门框结构,包括门扇和门框之间的间隙;
- .3 门框与舱壁的连接;
- .4 隔热层固定方法及固定部件细节(例如,所用任何粘合剂的类型和用量);和
- .5 铰链、插销、门栓、锁等配件。

2.4 “B”级和“F”级舱壁

2.4.1 尺寸

2.4.1.1 试样的最小总尺寸,包括顶边、底边和垂直边的周边细节,为 2440mm 宽和 2500mm 高。当实际最大总高小于上述高度时,试样高度应为实际所用最大高度。

2.4.1.2 舱壁板最小高度应为所制造板的标准高度,尺寸为 2400mm。

2.4.2 设计

2.4.2.1 如结构含有板材,则试样的结构应至少有一个完整宽度的板,且该板的位置应使其纵向两边都与相邻板相接并不得固定于约束框架。

2.4.2.2 如果舱壁可装有电气附件(如灯具和/或通风装置),则有必要先对不安装这些部件的舱壁试样本身进行试验,以确定其基本性能。装有这些部件的试样应另行试验,以确定其对舱壁性能的影响。

2.4.3 说明

申请方应以图纸形式(包括部件的详细清单)提供试样全部结构详情和组装方法,使实验室能在试验前确认实际试样与图和规格相一致。图纸应包括隔热系统所用材料(例如任何板材)尺寸和详细厚度,板材固定方法及固定部件细节,接缝、连接件、空气间隙的细节,以及所有其他细节。

2.5 “B”级和“F”级甲板

2.5.1 尺寸

2.5.1.1 试样的最小总尺寸,包括各边的周边细节,为 2440mm 宽和 3040mm 长。

2.5.1.2 当实际最大尺寸小于上述尺寸时,试样尺寸应为实际所用最大尺寸,并应报告试验宽度。

2.5.2 设计

如结构含有板材,则试样的结构应至少有一个完整宽度的板,且该板的位置应使其纵向两边都与相邻板相接并不得固定于约束框架。

2.5.3 说明

申请方应以图纸形式(包括部件的详细清单)提供试样全部结构详情和组装方法,使实验室能在试验前确认实际试样与图和规格相一致。图纸应包括隔热系统所用材料(例如任何板材)尺寸和详细厚度,隔热系统固定方法及固定部件细节,接缝、连接件、空气间隙的细节,以及所有其他细节。

2.6 “B”级和“F”级门

2.6.1 尺寸

试样应包含申请认可的门扇的最大尺寸(指宽度和高度)。所能试验的门的最大尺寸由构芯保留一定尺寸的要求决定(见以下 2.6.2.6)。

2.6.2 设计

2.6.2.1 门上的五金件如铰链、锁、栓、插销、把手等,应以熔点不低于 850℃ 的材料制造,除非能经耐火试验证明熔点低于 850℃ 的材料不会对门的性能产生不利影响。

2.6.2.2 门扇和门框门应视具体情况装入结构匹配的“B”级或“F”级舱壁,从而反映其实际最终使用情况。舱壁应有 2.4.1 所规定的尺寸。

2.6.2.3 舱壁结构应经主管机关认可,其等级至少与门所要求的等级类似,认可应限于门所试验过的舱壁结构类型。

2.6.2.4 将门框固定在舱壁上的方法应与实际使用方法相同。如果在试验中使用螺栓固定门框的方法,主管机关不经进一步试验也可接受焊接作为固定门框的方法。

2.6.2.5 对于装在三边门框中的门,门应安装为在门底端和试验框架之间留有 12mm 至 25mm 间隙。

2.6.2.6 门的位置应使舱壁至门的各垂直边最小宽度为 300mm 且舱壁顶端至门最小距离为 100mm。

2.6.2.7 门装入舱壁时应使性能预计较差的一侧暴露于试验加热条件下。

2.6.2.8 除主管机关有不同意见外,铰链门的试验应在门扇背离加热方向开启的情况下进行。

2.6.2.9 对于滑动门,一般不可能说明门应以哪侧作为性能较差的一侧进行试验。因此,将有必要分开进行两次试验,一次将门装于舱壁向火面,另一次将门装于舱壁的背火面。

2.6.2.10 如门在其结构内有通风开口,通风格栅在试验开始时应打开。

2.6.3 说明

申请方应以图纸形式(包括部件的详细清单)提供试样全部结构详情和组装方法,使实验室能在试验前确认实际试样与图和规格相一致。图纸应包括下列尺寸和细节:

- .1 舱壁;
- .2 门扇和门框结构,包括门扇和门框之间的间隙;
- .3 门框与舱壁的连接;
- .4 隔热层固定方法及固定部件细节(例如,所用任何粘合剂的类型和用量);和
- .5 铰链、插销、门栓、锁、把手、通风百叶窗、逃生镶板等。

2.7 “B”级和“F”级衬板

衬板应如同舱壁一样进行试验,并应以其要朝向舱室的一面处于耐火试验的加热条件下。

2.7.1 尺寸

2.7.1.1 试样的最小总尺寸,包括顶边、底边和垂直边的周边细节,为 2440mm 宽和 2500mm 高。当实际最大总高小于上述高度时,试样高度应为实际所用最大高度。

2.7.1.2 舱壁板最小高度应为所制造板的标准高度,尺寸为 2400mm。

2.7.2 设计

2.7.2.1 衬板的位置应与按 2.1.1 制造的构芯并排。衬板应设计为便于在因靠近构芯而通道有限的情况下组装,即应在构芯就位的情况下安装。

注:“A”级舱壁可设有观察和出入开口,以确定衬板的完整性,且开口的位置应与衬板的板材接缝对应并避开“A”级舱壁上的热电偶。当需要观察或接近衬板外,这些开口通常应以矿棉隔热板密封。

2.7.2.2 在向火面使用膜保护层(例如“B”级衬板)的“A”级舱壁试验期间,也有可能鉴定衬板性能以对其分级,但衬板应装有必要的热电偶并应进行必要的完整性测量。

2.7.2.3 试样的结构应至少有一个完整宽度的板,且该板的位置应使其纵向两边都与相邻板相接并不得固定于约束框架。

2.7.2.4 如果衬板可装有电气附件(如灯具和/或通风装置),则有必要先对不安装这些部件的衬板试样本身进行试验,以确定其基本性能。装有这些部件的试样应另行试验,以确定其对衬板性能的影响。

2.7.3 说明

申请方应以图纸形式(包括部件的详细清单)提供试样全部结构详情和组装方法,使实验室能在试验前确认实际试样与图和规格相一致。图纸应包括隔热系统所用材料(例如任何板材)尺寸和详细厚度,隔热系统固定方法及固定部件细节,接缝、连接件、空气间隙的细节,以及所有其他细节。

2.8 “B”级和“F”天花板

2.8.1 尺寸

2.8.1.1 试样的最小总尺寸,包括各边的周边细节,为 2440mm 宽和 3040mm 长。

2.8.1.2 当实际最大尺寸小于上述尺寸时,试样尺寸应为实际所用最大尺寸,并应报告试验宽度。

2.8.2 设计

2.8.2.1 天花板应位于按 2.2.1 制造的构芯下面。天花板应设计为便于在因靠近构芯而通道有限的情况下组装,即应在构芯就位的情况下安装。

注:“A”级甲板可设有观察和出入开口,以确定天花板的完整性,且开口的位置应与天花板的板材接缝对应并避开“A”级甲板上的热电偶。除需要观察或接近天花板外,这些开口通常应以矿棉隔热板密封。

2.8.2.2 在向火面使用膜保护层(例如“B”级天花板)的“A”级甲板试验期间,也有可能鉴定天花板性能以对其分级,但天花板应装有必要的热电偶并应进行必要的完整性测量。

2.8.2.3 如果天花板含有板材,试样应包括板材间横向和纵向接缝的示例。如果试样要模拟板材最大长度大于试样长度的天花板,则应有一个接缝位于距试样的一个短端约 600mm 处。

2.8.2.4 试样的结构应至少有一个完整宽度的板,且该板的位置应使其纵向两边都与相邻板相接并不得固定于约束框架。

2.8.2.5 如果天花板可装有电气附件(如灯具和/或通风装置),则有必要先对不安装这些部件的衬板试样本身进行试验,以确定其基本性能。装有这些部件的试样应另行试验,以确定其对天花板性能的影响。

2.8.2.6 如对多孔天花板系统作了试验,同等结构无孔天花板和开孔度(指孔的大小、形状和单位面积孔数)较小的天花板不经进一步试验即可予以认可。

2.8.3 说明

申请方应以图纸形式(包括部件的详细清单)提供试样全部结构详情和组装方法,使实验室能在试验前确认实际试样与图和规格相一致。图纸应包括隔热系统所用材料(例如任何板材)尺寸和详细厚度,隔热系统固定方法及所有相关细节,尤其包括固定部件、接缝、连接件和空气间隙。

3 试样材料

3.1 规格

试验前,结构所用各种材料的下列信息(如适用)应由申请方送交实验室:

- .1 识别标记和商标名称;
- .2 主要成分;
- .3 名义厚度;
- .4 名义密度(对于可压缩材料,这应与名义厚度关联);
- .5 名义平衡含水量(在 50% 相对湿度和 23℃ 温度下);
- .6 有机物名义含量;
- .7 环境温度下的比热;和
- .8 环境温度下的导热性。

3.2 控制性测量

3.2.1 一般规定

3.2.1.1 材料的特性如对试样性能很重要(不包括钢和等效材料),检测实验室应取基准试样。基准试样应用于不燃性试验(如适宜),并用于测定厚度、密度和(如适宜)含水量和/或有机物含量。

3.2.1.2 喷涂材料的基准试样应在该材料喷涂到构芯上时制取,并应以相似方式和相同方向喷涂。

3.2.1.3 实验室在基准试样按 4 的规定调节后,应视其材料种类和建议等级对其进行下列控制试验。

3.2.1.4 厚度、密度和含水量和/或有机物含量的测定应使用三个试样,并取三次测量的平均值。

3.2.2 封装材料

3.2.2.1 当隔热材料封装于结构内且实验室无法在试验前对该材料取样进行控制测量时,应要求申请方提供所需的材料样品。在此情况下,试验报告应清楚说明,实测特性系按申请方为试验提供的材料样品测定。

3.2.2.2 尽管有上述规定,实验室如有可能还应尝试用可在试验前从试样割取的样品或按试验后确定的类似特性进行核查来验证特性。当在试验前从试样割取样品时,试样的修补应不致有损其在耐火试验中的性能。

3.2.3 不燃性

如要求试样结构所用材料具有不燃性,即为“A”级和“B”级,则应由主管机关认可并独立于材料制造商的实验室按本附件第1部分的试验方法以试验报告形式提供证据。这些试验报告应表明,不燃性试验系在进行耐火试验之日前不超过24个月进行。如果不能提供此种报告,则应按本规则附件1第1部分进行试验。当材料在进行耐火试验时具有有效的不燃材料型式认可证书时,可不要求提供不燃性试验报告。

3.2.4 低播焰特性

3.2.4.1 如要求试样结构所用材料具有低播焰特性,则应由主管机关认可并独立于材料制造商的实验室按本附件第5部分以试验报告形式提供证据。这些试验报告应表明,低播焰试验系在进行耐火试验之日前不超过24个月进行。如果不能提供此种报告,则应按本附件第5部分进行试验。当材料在进行耐火试验时具有有效的低播焰特性型式认可证书时,可不要求提供低播焰试验报告。

3.2.4.2 试样结构所用粘合剂不要求具有不燃性;但其应具有低播焰特性。

3.2.5 厚度

3.2.5.1 各种材料和材料组合的厚度,当用适当的量具或卡尺测量时,应在名义厚度的规定值 $\pm 10\%$ 范围内。

3.2.5.2 喷涂隔热材料的厚度应使用适当探针,在各个背火面热电偶的邻近位置测量。

3.2.6 密度

3.2.6.1 各种材料的密度应根据重量和尺寸的测量确定。

3.2.6.2 矿棉或任何类似可压缩材料的密度应与名义厚度关联,试样所用各种材料的密度应在名义密度的规定值 $\pm 10\%$ 范围内。

3.2.7 含水量

3.2.7.1 试样所用各种不燃材料的含水量($W_1 - W_2$)应使用下列方法计算,并指出干重(W_2)的百分比以及要求哪些信息。

3.2.7.2 下述中的 W_1 、 W_2 和 W_3 系三次称重的平均值。 W_1 应高于25g。每种材料按其生产方向沿宽度取三个试样,尺寸为宽度 $\times$ 至少20mm $\times$ 材料厚度,应对试样称重(状态初始调节后的重量 W_1),然后在通风烘箱中 $105 \pm 2^\circ\text{C}$ 温度下加热24h,并在冷却后再次称重(W_2)。但是,石膏基胶凝料和类似材料应在 $55 \pm 5^\circ\text{C}$ 温度下干燥至恒重(W_2)。

3.2.7.3 各试样的含水量($W_1 - W_2$)应以干重(W_2)的百分比进行计算。

3.2.8 有机物含量

3.2.8.1 需提供试样所用不燃材料的有机物含量信息。按3.2.7的规定计算出含水量的百分比后,三个试样应在烘箱中 $500 \pm 20^\circ\text{C}$ 温度下再加热2h并再次称重(W_3)。有机物含量($W_1 - W_2$)应作为干重(W_2)的百分比进行计算。

注:只要试样代表了公差上限,可以接受更大的公差。在此情况下,应在试验报告和型式认可证书中予以说明。

3.2.8.2 试样所用各种材料的有机物含量应在有机物名义含量的规定绝对值 $\pm 0.3\%$ 范围内。

4 试样的状态调节

4.1 一般规定

4.1.1 在试验前,应保护试样免受不利环境条件的影响。试样在实验室正常环境条件下达到平衡

(恒重)、风干状态前,不得进行试验。平衡状态应按以下 4.2 得到。

4.1.2 允许加速调节,但所用方法不得改变所含各种材料的特性。一般而言,高温调节时的温度应低于材料的临界温度。

4.2 验证

4.2.1 试样的状态可视具体情况用专用样品监控和验证,以测定所含各种材料的含水量。这些样品的结构应为具有相似厚度和暴露面,可体现试样的水蒸气损耗,其线性尺寸至少为 300mm × 300mm 且质量至少为 100g。间隔 24h 相继进行的两次称重,当其质量差别不大于基准试样质量的 0.3% 或 0.3g 时(取大者),应视为已达到恒重。

4.2.2 检测实验室可使用其他可靠方法验证材料已达到含水量平衡。

4.3 封装材料

4.3.1 当试样含有封装材料时,确保这些材料在组装前达到含水量平衡很重要,应与试验申请方一起为试验作好特殊安排确保如此。

4.3.2 当试样(例如门)含有封装材料时,4.2 中关于含水量平衡的要求应适用。

5 试样的安装

5.1 约束和支撑框架

5.1.1 所有试样都应安装在坚固的混凝土框架或衬有混凝土或砖石的框架内,能高度约束试验期间产生的膨胀力。混凝土或砖石的密度应在 1600kg/m^3 至 2400kg/m^3 之间。钢质框架的混凝土或砖石内衬的厚度应至少为 50mm。

5.1.2 约束框架的刚性应通过在框架内两个相对构件之间的宽度中点施加 100kN 膨胀力并在这些位置测量内部尺寸的增加予以鉴定。该鉴定应沿舱壁或甲板的加强筋方向进行,内部尺寸的增加不得超过 2mm。

5.1.3 用于鉴定含有“B”级天花板或衬板的“A”级分隔的框架,应设有至少 4 个观察和出入开口,理论上为每四分之一试样一个。这些开口应便利接近空隙,以在试验期间确定甲板或舱壁上的天花板或衬板的完整性。除需要观察或接近天花板或衬板外,这些开口通常应以矿棉隔热板密封。

5.2 “A”级分隔

5.2.1 “A”级分隔的构芯应如图 3 所示,固定在约束框架内并沿其周边密封。如果实验室认为有必要,可在固定系耳和约束框架之间插入厚约 5mm 的钢质垫片。

5.2.2 当“A”级分隔的构芯要暴露于试验加热条件下时,即当固定系耳在构芯的向火面时,约束框架 100mm 宽的相邻周边边缘应隔热以保护固定系耳和构芯边缘,使其不直接暴露于加热条件下。在其他情况下,不论试样为何种类型,都不得保护周边边缘使其不直接暴露于加热条件下。

5.3 “B”级和“F”级分隔

5.3.1 对于“B”级或“F”级舱壁或衬板,试样应在顶部支撑,并在垂直边和底部以能代表实际状况的方式予以固定。舱壁或衬板顶部的支撑应考虑到适当的膨胀或留有实际使用的间隙。在垂直边缘,应通过确保试样在约束框架内紧密贴合来防止试样向约束框架垂直边缘的侧向膨胀,而在垂直边缘和框架之间插入刚性垫块可起到此作用。如果对实际使用的特定结构,在舱壁或衬料的边缘为移动留有余地,则试样应模拟这些状况。

5.3.2 对于“B”级或“F”级天花板,由于试样所要模拟的部分天花板系取自面积比其大得多的天花板,应防止天花板构件在周边边缘的膨胀。应通过确保试样在约束框架内紧密贴合来防止其膨胀,而在天花板构件端部或边缘和约束框架之间插入刚性垫块可起到此作用。仅当天花板在一个或多个方向进行全尺寸试验时,方可允许周边边缘在一个或多个相应方向含有膨胀余量。

6 试样的检查

6.1 符合性

6.1.1 实验室应验证试样申请方提供的图纸和组装方法相符(见 2),任何不相符合之处应在试验开始前得到解决。

6.1.2 有时,试验前可能无法验证试样结构所有方面的符合性,试验后可能也得不到充分证据。当有必要依靠申请方提供的信息时,试验报告中对此应有清楚说明。但实验室仍应确保其对试样的设计有充分了解,并应自信能在试验报告中准确记录结构详情。

6.2 门的间隙

门安装后,在即将试验前,实验室应测量门扇和门框之间的实际间隙,对双扇门还应测量相邻门扇之间的实际间隙。应在每个门扇顶边和底边取两个位置并在每一垂直边取三个位置测量间隙。

6.3 门的操作

与此相似,在即将试验前,实验室应将门扇打开至少 300mm 核查门的操作性。然后,门扇应自动(如果设有自动关闭装置)或手动关闭。试验时,门可关上但不得锁上,且不得装有实际通常不装的闭门或锁门装置。

7 测试设备

7.1 一般规定

7.1.1 试验炉

试验炉的测试设备和试样的测试设备一般应符合 ISO 834 - 1 标准《耐火试验 - 建筑构件 - 第 1 部分:一般要求》;但经本节修正者除外。下述的详细内容是对 ISO 要求的补充、细化或修改。

7.2 环境温度热电偶

在试验前和试验期间,应用一热电偶指示实验室内试样附近的环境温度。该热电偶名义直径应为 3mm,矿物棉隔热,K 型不锈钢质。其测量接点应有辐射热和气流防护。环境温度应在距试样背火面水平距离 1m 至 3m 之间监测。

7.3 炉温热电偶

7.3.1 设计

7.3.1.1 炉内热电偶应为板式温度计,如 ISO 834 - 1 标准所述由折叠钢板和固定在其上的热电偶组成,并有隔热材料。

7.3.1.2 板式温度计的板应由 $150 \pm 1\text{mm}$ 长、 $100 \pm 1\text{mm}$ 宽和 $0.7 \pm 0.1\text{mm}$ 厚的镍合金薄板按图 4 所示设计折叠制成。

7.3.1.3 测量接点应由 IEC 60584 - 1 标准规定的镍铬/镍铝(K 型)金属丝构成,在矿物隔热层包裹下装入名义直径 1mm 的耐热钢合金护套,热结点与护套电气绝缘。热电偶的热接点应在图 4 所示位置,以一个小钢片固定在板的几何中心。该钢片系用与板相同的材料制成,能焊在板上或可用螺钉固定在板上以方便热电偶的更换。该钢片如点焊在板上,其大小应为约 $18\text{mm} \times 6\text{mm}$,如用螺钉固定在板上则其名义尺寸为 $25\text{mm} \times 6\text{mm}$ 。螺钉直径应为 2mm。

7.3.1.4 板和热电偶的组合件应有一个无机隔热材料垫,其名义尺寸为 $97 \pm 1\text{mm} \times 97 \pm 1\text{mm} \times 10 \pm 1\text{mm}$ 厚,密度 $280 \pm 30\text{kg/m}^3$ 。

7.3.1.5 板式温度计在首次使用前,应将整个板式温度计置于预热到 1000°C 的烘箱内老化 1h。

注:在标准温度/时间曲线下暴露于耐火试验炉内 90min,视为一种可以接受的替代使用烘箱的方法。

7.3.1.6 当板式温度计的使用多于一次时,应留有一份使用记录,列明每次使用时所作的核查和使用时间。热电偶和隔热垫在炉中暴露 50 小时后,应予更换。

7.3.2 数量

2 所规定的试样应至少设有 6 个炉内热电偶。对于比 2 所规定者大的试样,应以试样面积每 1.5m^2 一个的比例另增热电偶。对于门组合件,试样面积系指装有门的整个舱壁结构。此原则也应用于安装在舱壁或甲板中的其他组合件(如窗、导管和贯穿件)。

7.3.3 定位

7.3.3.1 用于测量炉温的热电偶应均匀分布,以可靠指示试样附近的平均温度。试验开始时,测量接点应距试样表面 100mm,在试验期间应保持 50mm 至 150mm 距离。支撑方法应确保热电偶在试验期

间不会下垂或移位。如热电偶的金属丝易于穿过试验结构,则不得使用钢质支撑管。板式温度计不得设在炉内会被火焰直接冲击的位置。

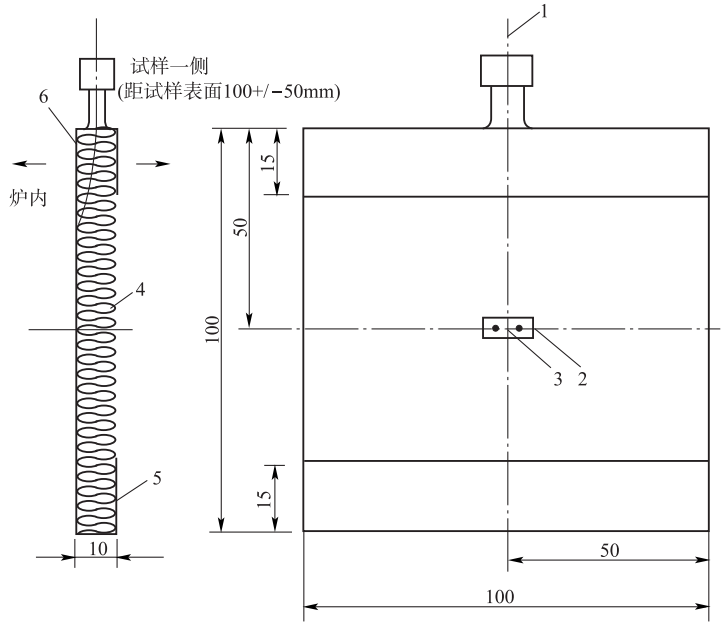


图4 炉内热电偶组合件

1-铠装热电偶,其接热点绝缘;2-点焊或螺钉固定钢片;3-热电偶的热接点;4-隔热材料;5-(0.7 ± 0.1) 厚镍合金薄板;6-“A”面

7.3.3.2 板式温度计的方向应为 A 面朝向壁式炉的后壁和卧式炉的炉底。

7.3.4 连接

热电偶金属丝应连续通至记录仪,或应使用适当的补偿导线且所有接点尽可能保持在环境温度条件下。

7.4 炉内压力传感器

测量炉内压力平均值所用的感应头,其设计应为图 5 中的一种。

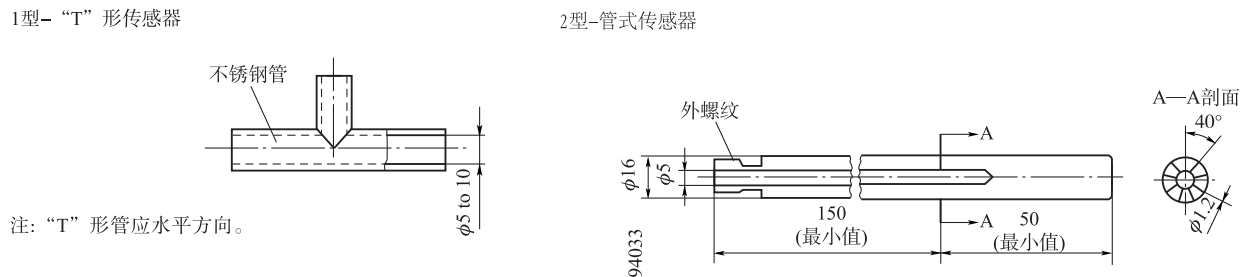


图5 压力传感头

7.5 背火面温度热电偶

7.5.1 设计

背火面表面的温度应以圆盘型热电偶测量,如图 6 所示。热电偶的直径 0.5mm 金属丝应焊在 0.2mm 厚 $\times 12$ mm 直径圆形铜片上。每个热电偶都应覆盖有一个 30mm 见方和 2.0 ± 0.5 mm 厚的不燃隔热垫。该隔热垫的材料密度应为 $900 \pm 100\text{kg/m}^3$ 。

7.5.2 连接

应以相似类型金属丝或适当的补偿导线与记录仪连接。

7.5.3 清理表面以容纳热电偶

7.5.3.1 钢—应除去饰面并用溶剂清洁表面。疏松锈皮和氧化皮应用钢丝刷清除。

7.5.3.2 不规则表面—应用适当砂纸磨平现有表面,为每个热电偶准备一块不大于 2500mm^2 的表面供充分粘结。为有充分粘结的表面而除去的材料应尽量少。如表面无法磨平,应使用填料准备适当表

面,填料用量应尽量少。填料应由陶瓷水泥构成,填补的表面干燥后应磨平,必要时使用砂纸。

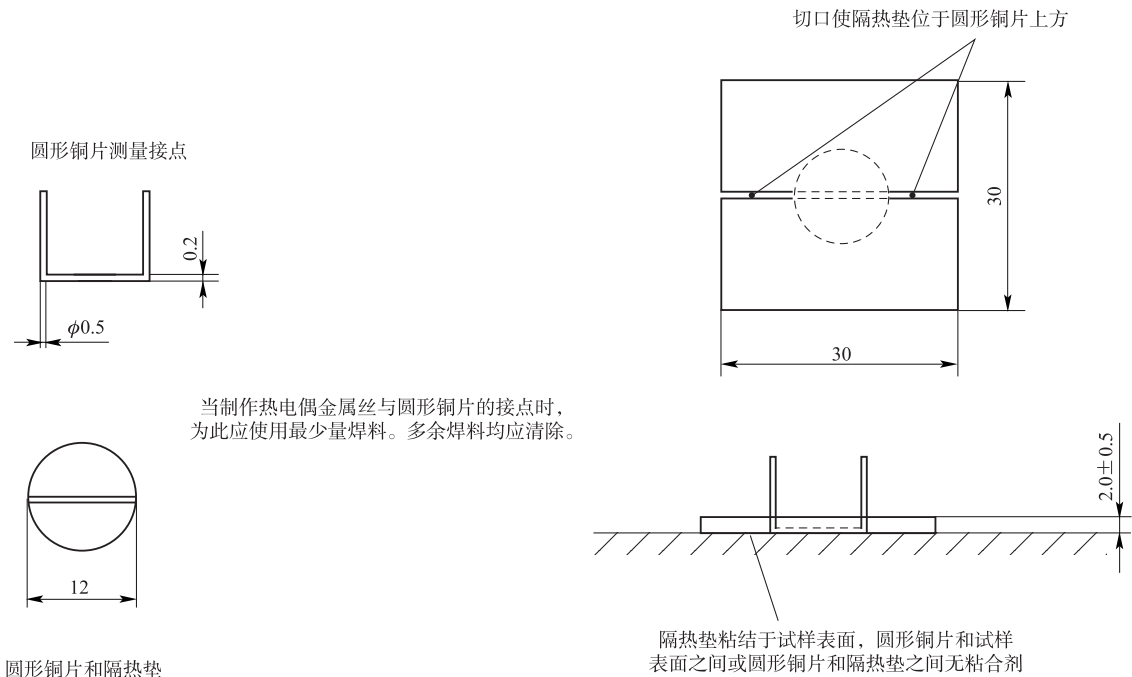


图6 背火面表面的热电偶接点和隔热垫

7.5.4 热电偶的固定

7.5.4.1 钢—装有热电偶的隔热垫应使用“水基陶瓷水泥”粘结在清洁过的钢材表面上,该陶瓷水泥系通过将其成份融合形成一种耐高温粘合剂而制成。该粘合剂的粘稠度应达到在干燥过程中不需以机械辅助方式固定,但如粘结时遇到困难,可使用胶带固定,只要胶带在试验前及早除去而足以使粘合剂完全干燥。除去胶带时应小心,确保隔热垫不致损坏。如果隔热垫在除去胶带时受损,则应更换热电偶。

7.5.4.2 矿物棉—装有隔热垫的热电偶应布置为如果表面有金属网,该网可有助于固定,且与纤维表面的粘结在所有情况下都应使用“接触型粘合剂”。该粘合剂特性为在粘合面接触前需要一段干燥时间,因而不需外部压力。

7.5.4.3 如无法粘合,应使用仅接触隔热垫不覆盖(铜)圆片部位的销钉、螺钉或夹子。(例如:尺寸约为 $30 \times 15 \times 30 \times 0.5\text{mm}$ 的U形夹,仅与隔热垫的端角接触。传到圆形铜片的热量可忽略不计。)

7.5.4.4 矿物纤维喷涂:热电偶在隔热层含水量达到稳定状态前不得安装。在所有情况下均应使用钢粘结技术,且表面如有金属网,则热电偶在隔热层上的粘合方式应使金属网有助于固定。

7.5.4.5 蛭石/水泥类喷涂:应采用为湿纤维喷涂规定的技术。

7.5.4.6 纤维或矿质集料组合板:应采用钢粘结技术。

7.5.4.7 在所有粘结情况下,粘合剂均应施涂为一层足以充分粘结的薄膜,且在热电偶的粘结与试验之间应间隔足够时间,使陶瓷粘合剂含水量达到稳定状态以及接触型粘合剂”溶剂挥发。

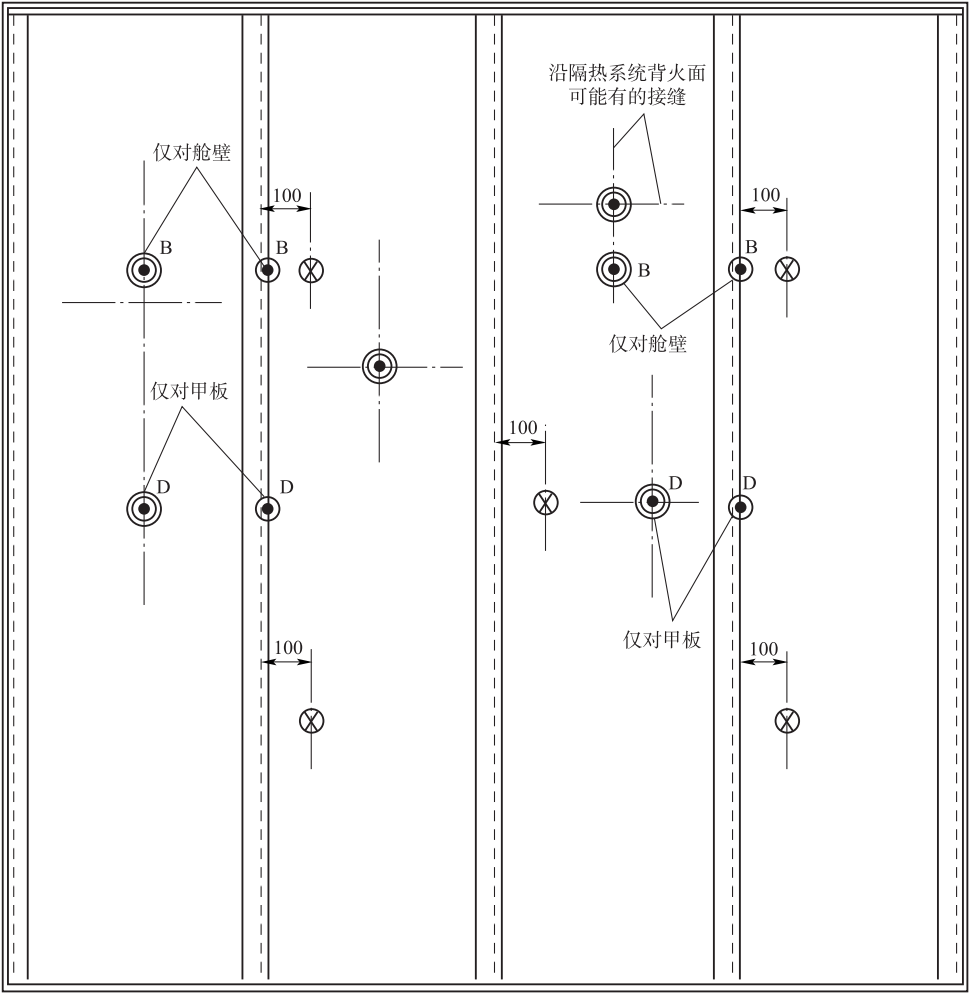
7.5.4.8 对于“A”级和“B”级分隔,结构的隔热性能应仅靠该结构由不燃材料制成的部分提供。但是,如果材料或板材仅以覆有饰面的方式制造,或如果主管机关认为增覆一层饰面漆可能不利于分隔的性能,则主管机关可允许或要求其在试验时覆有饰面。在这些情况下,应在一块尽可能小的局部面积将所覆饰面除去,以便将热电偶固定在不燃部分,例如敷设不燃隔热层的甲板(浮动地板)应将热电偶所在局部任何可燃表层饰面除去,以便将热电偶固定在隔热材料上。

7.6 热电偶在试样上的位置

7.6.1 “A”级分隔,不包括门

试样背火面的表面温度应由在图 7 和图 8 所示位置的热电偶测量：

- .1 五个热电偶,试样的中心一个,四分之一区的中心各一个,均位于距任何接缝的最近部分至少 100mm 处和/或距任何加强筋的焊缝至少 100mm 处；

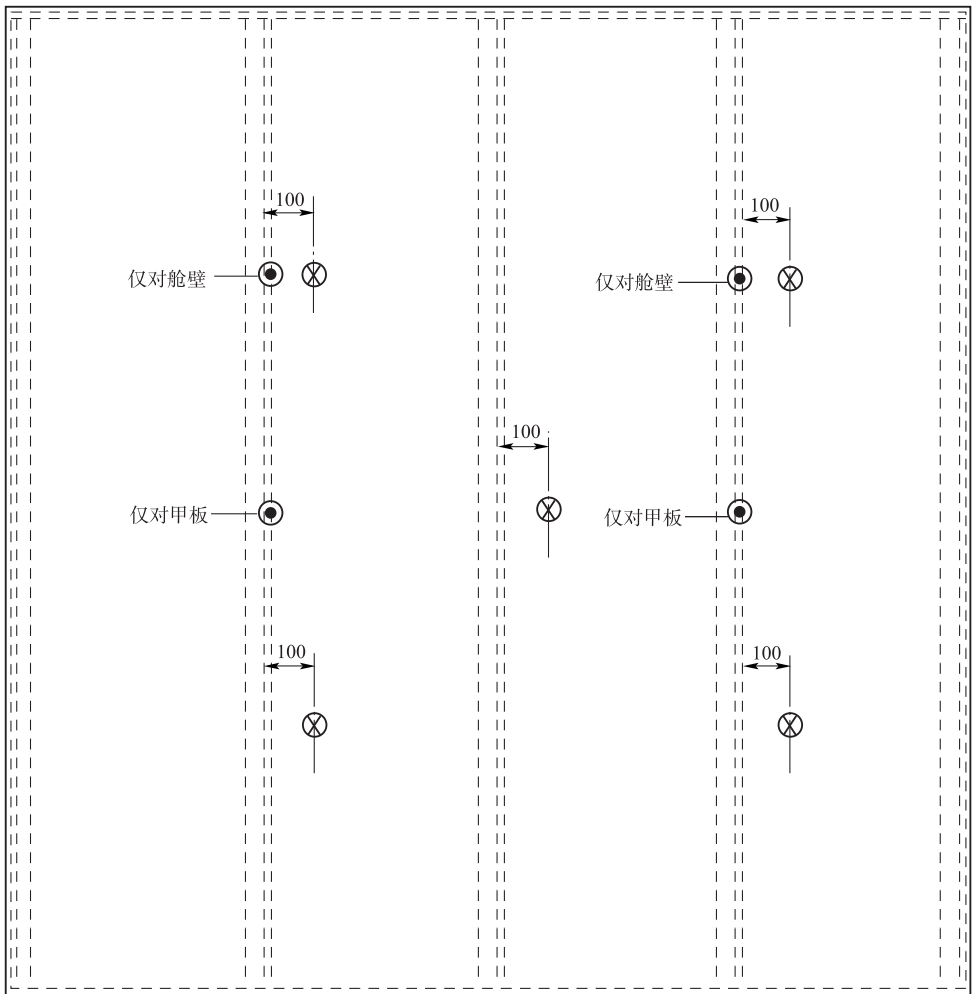


- ⊗ 测量最大温升和计算平均温升用的热电偶
- 测量最大温升用的热电偶
- ⊙ 测量最大温升用的热电偶(如隔热系统无接缝则不适用)
- B: 仅用于舱壁试验的热电偶
- D: 仅用于甲板试验的热电偶

图 7 “A”级分隔背火面热电偶位置;隔热面朝向实验室

- .2 两个热电偶,中间加强筋上各一个,对于舱壁在试样 0.75 高度处,对于甲板在甲板长度中点；
- .3 两个热电偶,隔热系统的垂向(纵向)接缝(如有)上各一个,对于舱壁在试样 0.75 高度处,对于甲板在甲板长度中点；
- .4 当结构有两个方向不同的接缝时,例如相互正交,则除以上 7.6.1.3 所述者外,应另增两个热电偶,两个交点各一个；
- .5 当结构有两种不同类型的接缝时,则每种接缝应各用两个热电偶；
- .6 如果认为产生的温度可能高于上列热电偶所测温度,检测实验室或主管机关可自行决定在特殊部件或特定结构细节上增设热电偶;和

.7 以上.4至.6所规定的测量舱壁的热电偶,例如位于不同类型接缝上或接缝交点上者,如有可能应位于试样的上半部。



- ⊗ 测量最大温升和计算平均温升用的热电偶
- 测量最大温升用的热电偶

图8 “A”级分隔背火面热电偶位置:钢质构造平坦面朝向实验室

7.6.2 “B”级和“F”级分隔,不包括门

试样背火面的表面温度应由在图9所示位置的热电偶测量:

- .1 五个热电偶,试样的中心一个,四分之一区的中心各一个,均位于距任何接缝的最近部分至少100mm处;
- .2 两个热电偶,分隔/隔热系统的垂向(纵向)接缝(如有)上各一个,对于舱壁在试样0.75高度处,对于甲板/天花板在甲板/天花板长度中点;和
- .3 以上7.6.1.4至7.6.1.7要求增设的热电偶。

7.6.3 “A”级、“B”级和“F”级门

试样背火面的表面温度应由下列热电偶测量:

- .1 五个热电偶,门扇的中心一个,门扇四分之一区的中心各一个,均位于距门扇的边缘、任何加强筋、门上的五金件和任何特殊部件或特定结构细节至少100mm处;
- .2 如果门扇装有加强筋,则增设两个热电偶,门中部的两个加强筋上各一个;
- .3 如果认为产生的温度可能高于上列热电偶所测温度,检测实验室或主管机关可自行决定

在特殊部件或特定结构细节上增设热电偶。门框或门扇任何部分增设且距门扇边缘和门框之间的间隙不足 100mm 的热电偶不得用于试样分级目的,如果设有,则仅供参考;

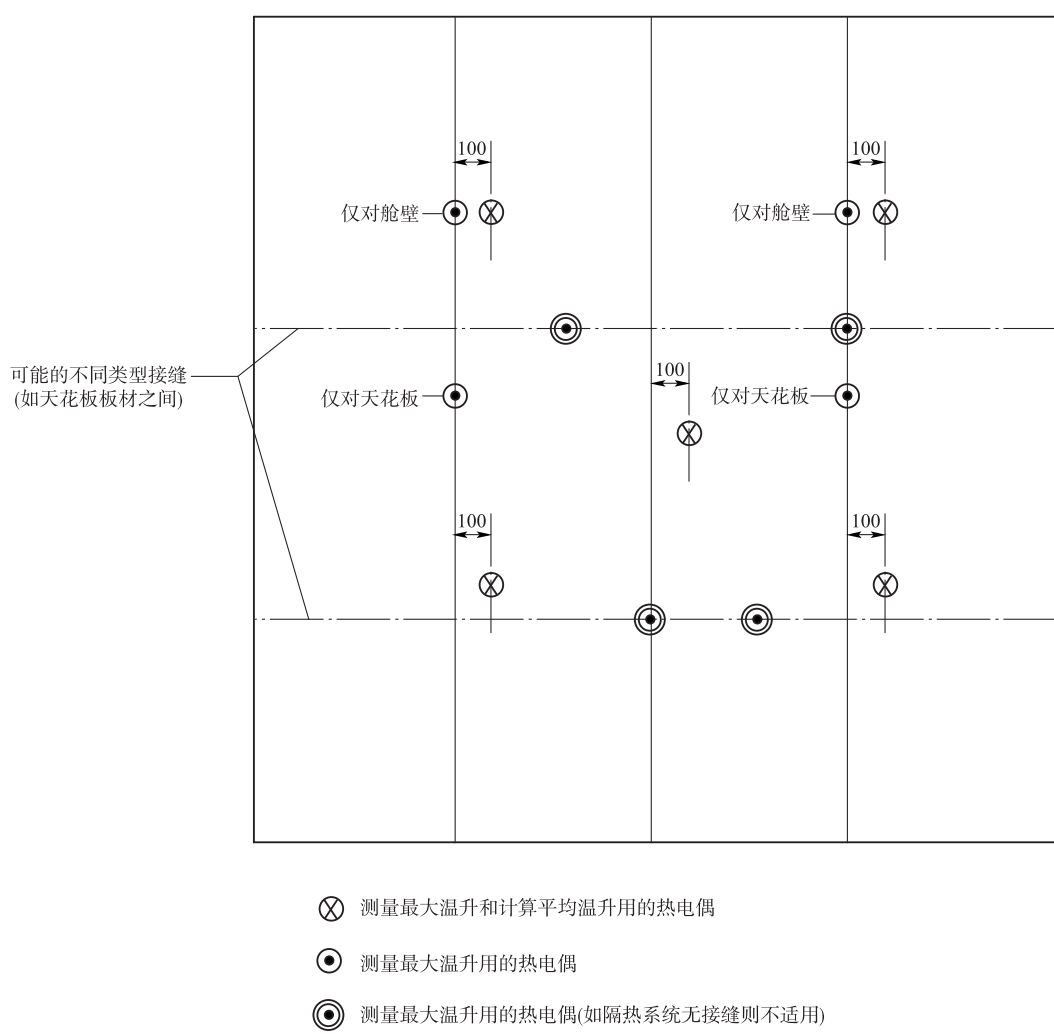


图9 “B”级和“F”级分隔背火面热电偶位置

- .4 以上 7.6.3.2 至 7.6.3.3 所规定的热电偶,如有可能应位于试样的上半部;
- .5 “B”级门格栅增设的热电偶不得置于开孔区域上及其周围 100mm 宽范围内;
- .6 门如其结构内设有通风开口,不得在通风格栅上测量温度;
- .7 装有顶板的门结构的试验,应将热电偶始终设在顶板的背火面上以及门扇顶部以上 125mm 处的顶板拼缝和/或连接型材上。试样顶板的高度应等于或大于 225mm;和
- .8 在试验双扇门组合件时,这些要求应对各门扇分别适用。

7.7 构芯温度热电偶

7.7.1 在试样构芯为非钢质时,热电偶应固定在构芯材料上与 7.6.1.1 所述表面热电偶对应的位置。

7.7.2 热电偶的固定应使其热接点通过适当方式装在合适位置上,包括敲击穿入构芯。应防止金属丝比结点更热。前 50mm 应在等温面内。

7.8 热电偶测量和记录设备

测量和记录设备应能在 ISO 834 – 1 标准规定的限度内操作。

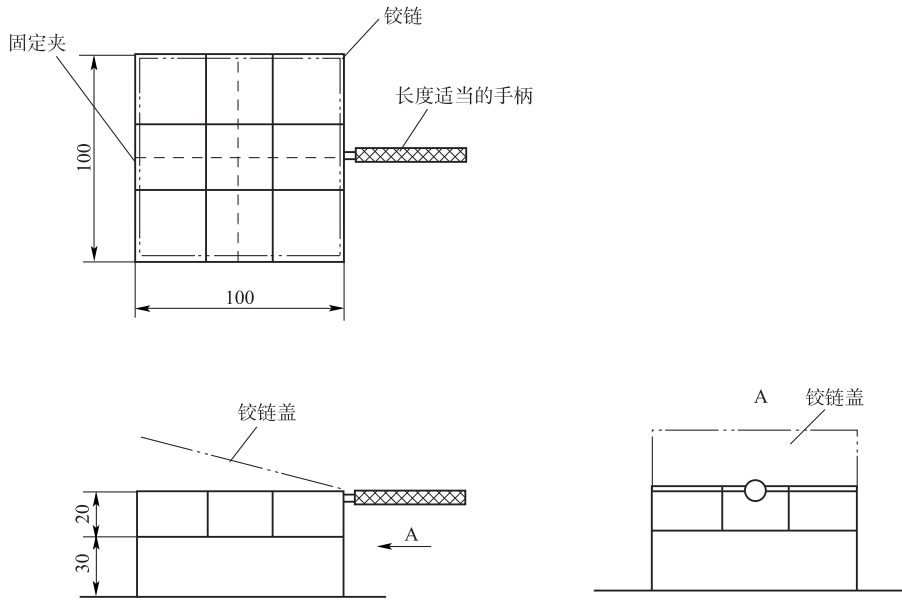
7.9 棉垫

完整性测量用的棉垫应由新的未染色软棉纤维构成,20mm 厚 × 100mm 见方,重量应为 3g 至 4g。棉

垫使用前应在烘箱中于 $100 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 下干燥 30min 进行调节。干燥后,应让其在干燥器中冷却至环境温度,并可在干燥器中存放至需要使用时。使用时,应将其如图 10 所示装在有手柄的网框中。

7.10 间隙量规

应有图 10 所示三种间隙量规供完整性测量用。间隙量规应由不锈钢制成,其直径精度为 $\pm 0.5\text{mm}$,并应备有相应的手柄。



- 材料清单:
- 1. 主框架由 $\phi 1.5$ 金属丝制成
 - 2. 棉垫由 $\phi 0.5$ 金属丝支撑

图 10 棉垫架

8 试验方法

8.1 一般规定

除经本节修正者外,试验一般应按 ISO 834 - 1 标准进行。以下各节规定的程序是对 ISO 要求的补充、细化或修改。

8.2 试验的开始

8.2.1 在试验开始前至多 5min 内,应核查所有热电偶记录的初始温度以确保一致,并记下数据值。应获取变形的类似数据值,还应记下试样的初始状况。

8.2.2 试验时,试样内部初始平均温度和背火面的表面初始平均温度应为 10°C 至 35°C 且与初始环境温度的差别应在 5°C 内。

8.2.3 开始试验前,炉温应低于 50°C 。试验应视为在遵循标准加热曲线的程序启动时开始。

8.2.4 环境条件

实验室在试验期间应基本上无风。环境温度在试验开始时应为 10°C 至 35°C ,该温度在试验期间对于所有仍然达到隔热衡准的隔热分隔元件,其降低不得超过 5°C 或其上升不得超过 20°C 。

8.3 炉的控制

8.3.1 炉温

8.3.1.1 由 7.3 规定的炉内热电偶得出的平均炉温应予以监测和控制,使其遵循下述关系(即标准加热曲线):

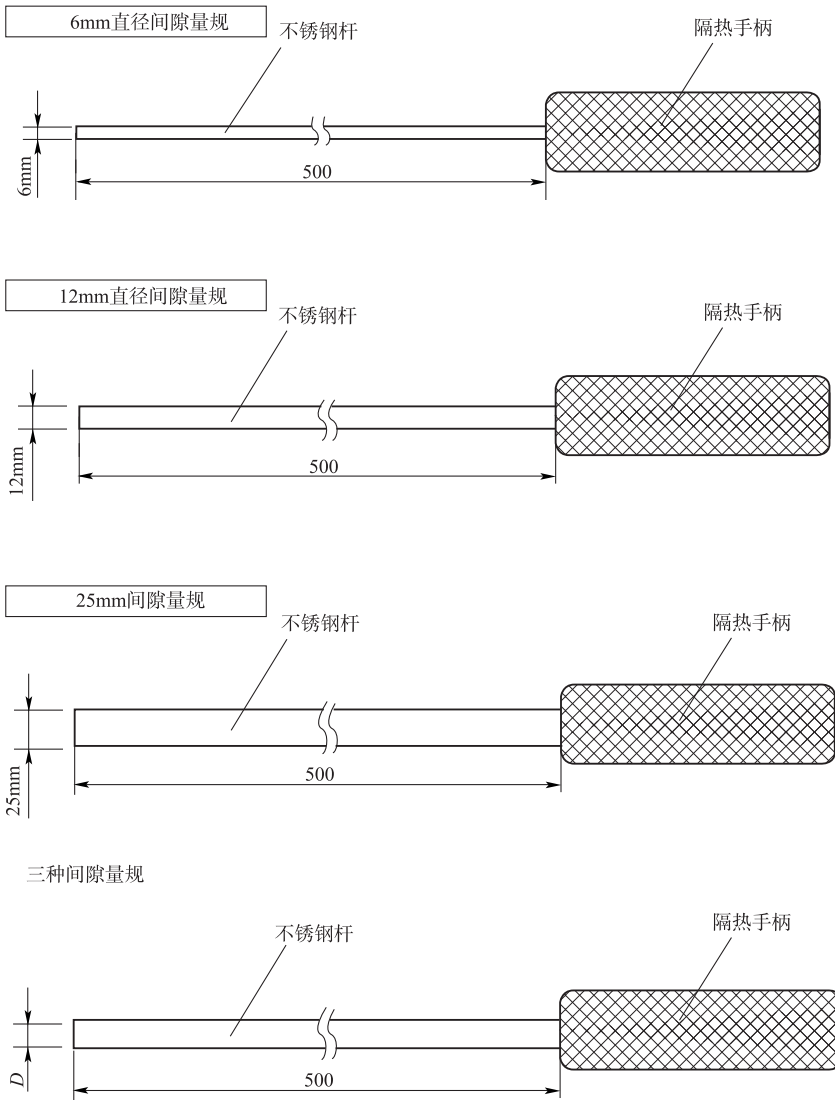
$$T = 345 \log_{10}(8t + 1) + 20$$

式中: T ——平均炉温($^{\circ}\text{C}$);

t ——为时间(min)。

8.3.1.2 下列各点由上述关系确定：

- .1 前 5min 末 576℃；
- .2 前 10min 末 679℃；
- .3 前 15min 末 738℃；
- .4 前 30min 末 841℃；和
- .5 前 60min 末 945℃。



编号	间隙量规	钢杆直径(D) mm
1	φ6mm	6 ± 0.5
2	φ12mm	12 ± 0.5
3	φ25mm	25 ± 0.5

图 11 间隙量规

8.3.1.3 由规定的炉内热电偶记录的平均温度 – 时间曲线下的面积与标准加热曲线下的面积的偏差百分比‘d’,应在下列范围内：

- | | | |
|-----------------------------|-----------------|-----|
| ± 15% | 从 $t = 0$ 至 10 | (1) |
| ± (15 - 0.5($t - 10$)) % | 从 $t = 10$ 至 30 | (2) |
| ± (5 - 0.083($t - 30$)) % | 从 $t = 30$ 至 60 | (3) |
| ± 2.5% | 从 $t = 60$ 及以上 | (4) |

式中: $d = (A - A_s) \times 1/A_s \times 100$; 和

A——炉的实际平均时间-温度曲线下的面积; 和

A_s ——标准时间-温度曲线下的面积。

所有面积应以相同方法计算,即以不超过 1min 的间隔对各面积求和。

8.3.1.4 在试验的前 10min 后的任何时候,任何热电偶记录的温度与标准时间-温度曲线的相应温度的差别不得超过 $\pm 100^\circ\text{C}$ 。

8.3.2 炉内压力

8.3.2.1 炉内沿炉的高度存在线性压力梯度,尽管该梯度随炉温的变化会略有变化,在评定炉内压力状况时仍可假定平均值为每米高度 8Pa。炉内压力值应为名义平均值,不考虑与紊流等相关的压力快速波动,并应相对于炉外相同高度上的压力确定。炉内压力应连续监测和控制,从试验开始起 5min 时压力应在 $\pm 5\text{Pa}$ 范围内,从试验开始起 10min 时压力应保持在 $\pm 3\text{Pa}$ 范围内。

8.3.2.2 对于垂直试样,炉的操作应使试样的理论地板面以上 500mm 高度处的压力为零。但是对于高度超过 3m 的试样,试样顶部的压力不得大于 20Pa,中性压力轴的高度也应相应调整。

8.3.2.3 对于水平试样,炉的操作应使试样底面以下 100mm 处的压力为 20Pa。

8.4 试样的测量和观察

8.4.1 温度

8.4.1.1 所有温度测量应以不超过 1min 的间隔予以记录。

8.4.1.2 在计算试样背火面表面的温升时,应按各热电偶逐一计算。背火面表面的平均温升,应作为测定平均温升的各热电偶所记录的温升平均值计算。

8.4.1.3 除门以外的“A”级分隔,试样背火面的平均温升应仅用 7.6.1.1 规定的热电偶计算。

8.4.1.4 除门以外的“B”级和“F”级分隔,试样背火面的平均温升应仅用 7.6.2.1 规定的热电偶计算。

8.4.1.5 对于“A”级、“B”级和“F”级门,试样背火面的平均温升应仅用 7.6.3.1 规定的热电偶计算。对于双扇门,该计算应使用在两个门扇上所用的所有十个热电偶。

8.4.2 背火面上的火焰

背火面上发生的任何火焰及其持续时间和位置均应记录。在难以确定是否有火焰的情况下,对有无火焰存在争议的区域应采用棉垫,以确定该垫能否引燃。

8.4.3 棉垫

8.4.3.1 棉垫检测是用来表明试样的裂缝和开口是否会导致足够引燃可燃材料的灼热气体通过。

8.4.3.2 棉垫的使用方法是將裝有棉垫的框架置于试样表面邻近所检查的开口或火焰处,为时 30s 或(如果在 30s 过去前发生)直至棉垫引燃(其定义为无焰燃烧或出现火焰)。位置可稍作调整,使灼热气体起到最大作用。一个棉垫应只用一次。

8.4.3.3 在产品隔热等级的相关时限过后,背火面不必使用棉垫。

8.4.3.4 如试样开口区域表面不规则,应小心确保支撑框架的支腿放置为可使棉垫和试样表面任何部分之间的空隙在测量期间得到保持。

8.4.3.5 棉垫应随意使用,不一定与试样表面平行,该垫也不一定总以裂缝或开口为中心。该垫应置于热气流中,但该垫位置决不可使其任何部分距离试样任何一点小于约 25mm。例如,为充分鉴定门周边的热气泄漏,使用该垫时可能有必要使其与门面平行和垂直,或可能在门框界限内成斜角。

8.4.3.6 操作者可进行“筛查性试验”来鉴定试样的完整性,该筛查可能涉及对潜在失效区域有选择性地短时间使用棉垫和/或将一个棉垫在此种区域上方和周围移动。该垫烧焦可表明即将失效,但对于有待确认的完整性失效,应以规定方式使用一个没有用过的棉垫。

8.4.4 间隙量规

8.4.4.1 间隙量规检测是用来表明试样的裂缝和开口的尺寸是否会导致足够引燃可燃材料的灼热气体通过。

8.4.4.2 间隙量规使用的间隔时间应以试样破坏的明显速率确定。应轮流使用两个间隙量规,不

得用力过度,以确定:

- .1 6mm 间隙量规能否穿过试样伸入炉中,并能沿间隙移动 150mm 距离;或
- .2 25mm 间隙量规能否穿过试样伸入炉中。

间隙量规通路上的任何很小且对热气通过开口影响极小或没有影响的障碍不予考虑,例如,结构接合处因变形而分开的小扣件。

8.4.4.3 如果“A”级或“B”级分隔中的间隙用膨胀材料全部或部分密封,间隙量规检测应如同没有膨胀材料一样进行。

8.4.4.4 对于安装在三边门框中的门,以水平把持间隙量规测得的门底间隙的增加不得超过 12mm。12mm 间隙量规能用于检查此间隙的增加。门底水平面以上的门缘间隙,其核查方式应与四边门框门相同。

注:如果门以 13mm 间隙安装,可用 25mm 间隙量规确定可接受的间隙变化。

8.4.5 变形

“A”级、“B”级或“F”级试样的挠曲,以及就门而言,门扇各角相对于门框的最大位移,在试验期间均应记录。这些挠曲和位移的测量精度应为 $\pm 2\text{mm}$ 。

8.4.6 一般状况

在试验过程中,应对试样的一般状况进行观察,并记下材料的开裂、熔化或软化、试样结构材料的剥裂或烧焦等现象。如果有大量的烟从背火面冒出,应记入报告。但是,试验并非为表明这些因素可能造成的危害程度而设计。

8.5 试验持续时间

8.5.1 “A”级分隔

对于所有“A”级分隔,包括有门者,试验应延续至少 60min。但是,当试样为“A”级分隔且其钢质构芯无开孔(例如无门)时,以及如果隔热层仅设在向火面(即钢质构芯为结构的背火面),则一旦背火面的温升超过限度,允许于 60min 前结束试验。

8.5.2 “B”级和“F”级分隔

对于所有“B”级和“F”级分隔,包括有门者,试验应延续至少 30min。

8.5.3 试验的结束

试验可因下列一个或多个原因而结束:

- .1 人员安全或设备即将损坏;
- .2 达到选定衡准;或
- .3 委托方要求。

试验在上述.2 情况下失败后可继续进行,以获得更多数据。

9 试验报告

试验报告应至少包括下列信息。应明确区分委托方提供的数据和通过试验测定的数据:

- .1 提及试验系按 2010 年 FTP 规则第 3 部分进行(另见以下.2);
- .2 对试验方法的任何偏离;
- .3 检测实验室名称和地址;
- .4 报告日期和标识号;
- .5 委托方名称和地址;
- .6 受试产品名称和/或标识;
- .7 试样制造商名称和结构所用产品及部件制造商名称;
- .8 产品类型,例如舱壁、天花板、门、窗、导管贯穿件等;
- .9 试验的耐火等级,例如“A”级、“B”级、“F”级;
- .10 试样的结构细节,包括部件的说明、图纸和主要细节。2 所要求的全部细节均应提供。报告所包括的说明和图纸应尽实际可行依据试样检验所得的信息。当报告未包括全部

和详细图纸时,申请方的试样图纸应经实验室认证,且实验室应保留至少一份(套)经其认证的图纸副本;在此情况下,报告中应提及申请方的图纸并有表明图纸认可方法的陈述;

- . 11 所用材料与试样耐火性能有关的所有特性,以及实验室所确定的隔热材料的厚度、密度和(如适用)含水量和/或有机物含量的测量值;
- . 12 试样送达日期;
- . 13 试样状态调节详情;
- . 14 试验日期;
- . 15 试验结果:
 - . 1 固定于试样上的所有热电偶的位置信息,并用表格列出试验期间得自各热电偶的数据。此外,可包括所获数据的说明图。应有一份图纸清楚表明各热电偶的位置并按温度-时间数据识别这些热电偶;
 - . 2 适用时,在相关等级隔热性能衡准(见第3部分的3)的相应时段结束时记录的平均温升和最大温升以及构芯平均温升,或如果试验因超出隔热衡准而结束,超过限定温度的时间;和
 - . 3 试样的最大挠曲。就门而言,门试样中心的最大挠曲和门扇各角相对于门框的最大位移。
- . 16 试样所达到的等级应以“‘A—60’级甲板”形式表达,即包括对分隔方向的限定。

试验结果在试验报告中应以下述方式表达,其中在“等级”标题下包括不燃性规定:
“具有本报告所述结构的甲板,如果所有材料均符合2010年FTP规则附件1第3部分3.5.1的规定,则可按该FTP规则附件1第3部分视为‘A—60’级甲板。”;
- . 17 试验时在场的主管机关代表姓名。如果主管机关要求提前通知试验且无代表见证试验,则应在报告中以下述格式对此作出说明:

“……(主管机关名称)已获悉要进行本报告所详述的试验,并认为没有必要派代表见证试验。”;和
- . 18 声明:

“试验结果与产品试样在特定试验条件下的性能相关;试验结果不能用作评定该产品使用时的潜在失火危险的唯一衡准。”

附录2 窗、挡火闸、管道和导管贯穿件及电缆贯穿装置的试验

引言

本附录涵盖窗、挡火闸、管道贯穿件和电缆贯穿装置的试验,其都可装在“A”级分隔内。

尽管本附录仅为“A”级分隔撰写,但其规定如适用,可以在试验装在“B”级分隔内的窗、挡火闸、管道和导管贯穿件及电缆贯穿装置时以类推方式使用。

这些部件的试验和报告一般应符合本部分附录1的要求。对可能需要的附加解释、变通和/或补充要求,本附录均予以详述。

由于构芯在按本附录的程序试验期间所经历的变形不可能导入比例较小的试样,本附录所涵盖部件的所有试验应将这些部件安装在附录1中规定的全尺寸构芯中进行。

A.1 窗

1 一般规定

1.1 窗一词系指包括窗、舷窗和“A”级舱壁上为透光或目视目的而设的任何其他装有玻璃的开口。“A”级门上的窗视为门的一部分,应在相应的门中进行试验。

- 1.2 在相关和适宜情况下,窗的试验所取方式一般应遵循“A”级门的试验要求。
- 2 试样的性质
- 2.1 尺寸
- 2.1.1 试验应按申请认可的最大尺寸(指宽度和高度)的窗进行。
- 2.1.2 如适宜,试验应按申请认可的最大尺寸(指高度和宽度)窗和窗玻璃类型和/或单层玻璃或多层玻璃连同间隙的最小厚度进行。按此构成获得的试验结果应以类推方式让类型相同、高度和宽度尺寸较小以及厚度相同或更大的窗得到认可。
- 2.2 设计
- 2.2.1 装有窗的舱壁,其加强面的隔热应达到至“A—60”级,该面应为暴露于试验加热条件下的一面。这视为窗在船上最为典型的用法。可能在窗有特殊使用方式的情况下,主管机关认为宜将舱壁隔热层置于构芯背火面进行窗的试验,例如液货船前舱壁上的窗,或非“A—60”级舱壁中的窗。
- 2.2.2 窗在舱壁中的位置应如附录1图1所示,处于拟实际使用的高度。当此高度未知时,窗的位置应使窗框顶部尽可能靠近舱壁顶部,但距离不得小于300mm。
- 3 测试设备
- 当主管机关要求窗为“A—0”级以外的等级时,热电偶应按对门扇的规定装在窗玻璃上。此外,窗框应设热电偶,其周边每一边长中点各一个。当窗设有横挡和/或竖挡时,每块窗玻璃应按对门扇的规定装有五个热电偶,且除固定在窗框上的热电偶外,各横挡或竖挡的长度中点还应装有一个热电偶。
- 4 试验方法
- 4.1 温度
- 计算背火面的平均温升,应仅使用固定在窗玻璃面上的热电偶。
- 4.2 棉垫和间隙量规
- 对于应为“A—0”等级的窗,不必用垫检测鉴定窗的完整性,因为透过窗玻璃的辐射会足以致导致棉垫引燃。在此情况下,窗的裂缝或开口不得让间隙量规能以附录1的8.4.4所述方式进入。
- 5 软管冲水试验
- 5.1 一般规定
- 该程序是选择性要求,一些主管机关可能要求对用于船上特定区域的窗采用该程序。窗承受软管水流的冲击、腐蚀和冷却作用。
- 5.2 试验方法
- 5.2.1 软管冲水试验应在加热时段结束后立即对试样向火面进行,但最迟不得超过1.5min。
- 5.2.2 水流通过标准消防软管提供,并通过喷口无突肩的19mm锥形滑膛水枪喷出。水枪口应距试样中心6m,并垂直于试样向火面。
- 5.2.3 在水流动时,水枪实测水压应为310kPa。
- 5.2.4 对试样表面冲水的持续时间应为试样向火面积每平方米0.65min。水流应先对准试样中心,然后缓慢变动方向,喷向向火面的所有部分。
- 5.3 性能衡准
- 5.3.1 计算背火面的平均温升,应仅使用固定在窗玻璃面上的热电偶。
- 5.3.2 判断背火面的最大温升,应使用固定在窗玻璃面、窗框、横挡和竖挡上的所有热电偶。
- 5.3.3 如果在喷水期间未形成让水通到背火面的开口,则该试样可视为已达到冲水试验衡准。
- 5.3.4 如果在冲水试验期间形成一个开口并可见到水流经此从背火面表面喷出,则窗应视为未通过冲水试验。在冲水试验期间和其后,不必使用间隙量规。

A.Ⅱ 挡火闸

1 一般规定

1.1 “A”级分隔为让通风导管通过而可能必须穿透,应安排确保分隔的有效性就第3部分的3所

规定的完整性衡准而言不致受损。还应作好安排,确保如果通风导管内失火或火进入通风导管,火不致沿导管通过分隔。

1.2 为达到这两项要求,套管或围板内或其上设有挡火闸。套管或围板焊在构芯上,并按与分隔相同的标准隔热。

2 试样的性质

2.1 尺寸

申请认可的每种挡火闸的最大尺寸(指宽度和高度,或直径),应以垂直和水平方向试验。

2.2 设计

2.2.1 装有挡火闸的舱壁应按附录 1 的 2.1 建造,其加强面的隔热应达到“A—60”级,该面应为不暴露于试验加热条件下的一面。装有挡火闸的甲板应按附录 1 的 2.2 建造,其加强面的隔热应达到“A—60”级,该面应为暴露于试验加热条件下的一面。

2.2.2 挡火闸应固定在围板或套管内或其上,围板或套管应焊在或用螺栓固定在构芯内。

在背火面的长度 = (450mm 或受试挡火闸所需隔热长度) (L_{unexp}) + 50mm。

围板或套管的厚度如下:

通风导管宽度①或直径	围板最小厚度	通风导管宽度①或直径	围板最小厚度
300mm 及以下	3mm	760mm 及以上	5mm

对于宽度或直径超过 300mm 但小于 760mm 的通风导管,围板或套管的厚度应通过内插法求得。

围板或套管的隔热应如图 A1 所示。

2.2.3 围板或套管(包括隔热层)应仅位于舱壁上半部。如舱壁装有多个挡火闸,所有挡火闸的顶边应尽可能位于相同高度。挡火闸应与舱壁或甲板的边缘相距至少 200mm。如多个挡火闸同时在一个分隔内试验,则相邻围板或套管(包括隔热层)的间距不得小于 200mm。

2.2.4 挡火闸应位于舱壁或甲板的向火面。挡火闸中心和构芯之间的距离应至少为 225mm。

挡火闸的操作控制装置位于分隔的向火面。当挡火闸装在舱壁内时,熔丝应如同实际所用位于挡火闸的最低处。

2.2.5 自动操作的挡火闸在试验开始时应处于打开位置,并应由自动装置关闭。挡火闸在试验开始后 2min 内,应处于关闭位置。如果挡火闸在试验开始 2min 钟后未能关闭,则应视为不合格并应停止试验。

2.2.6 手动系统操作的挡火闸应在试验时间 1min 时关闭。

3 测试设备

3.1 热电偶在试样上的位置

3.1.1 每个挡火闸应在其背火面的下列每一位置装有热电偶,宽度或直径不大于 200mm 者装两个,大于 200mm 者装四个:

- . 1 距分隔背火面表面 25mm 处的围板或套管所设隔热层表面;和
- . 2 距围板或套管从隔热层露出位置 25mm 处的围板或套管表面。

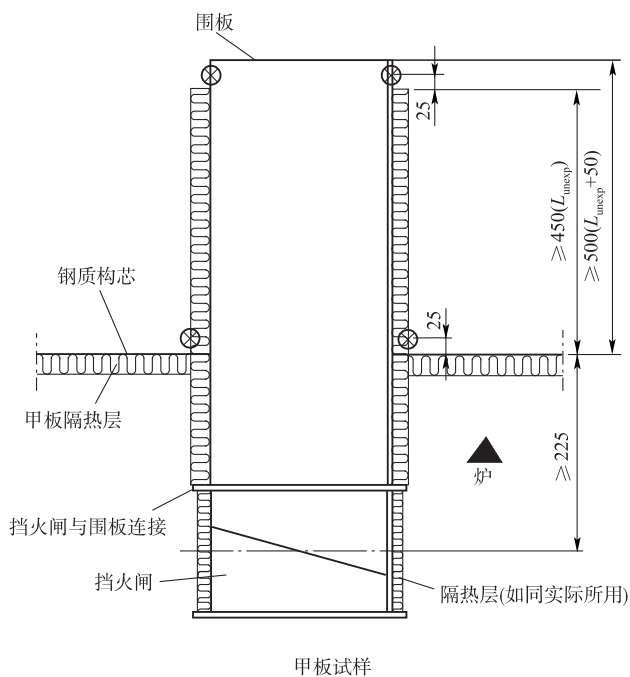
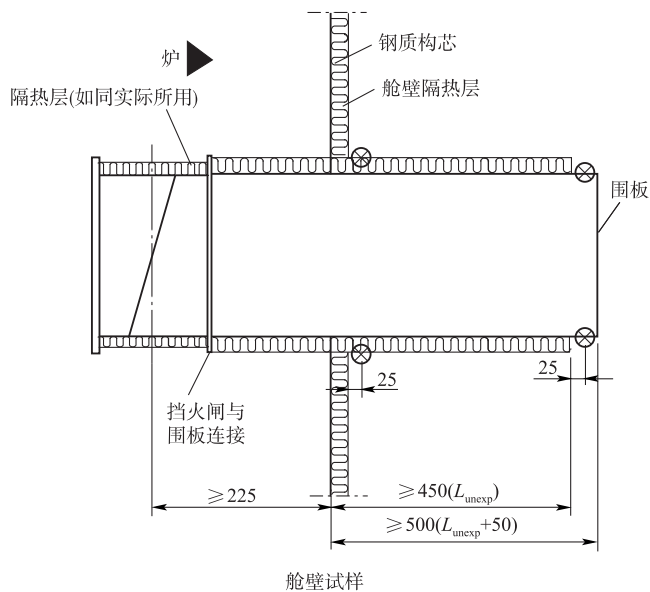
3.1.2 在尺寸大于 200mm 的挡火闸内,3.1.1.1 和 3.1.1.2 所述每一位置应各装四个热电偶,应固定在围板或套管各边的中心。

3.1.3 在尺寸不大于 200mm 的挡火闸内,3.1.1.1 和 3.1.1.2 所述每一位置应各装两个热电偶,应固定在围板或套管相对各边的中心,对于舱壁内的挡火闸应位于围板或套管的顶面和底面。

4 性能衡准

4.1 并非总是能用棉垫检测来鉴定挡火闸的完整性,因为透过挡火闸的辐射会足以致引燃棉垫。在此情况下,挡火闸中的裂缝或开口不得让间隙量规能以附录 1 的 8.4.4 所述方式进入。

① 宽度系指两个横截面尺寸中的大者。



L_{unexp} = 受试挡火闸所需隔热长度

图 A1 挡火闸;试样上的隔热层和背火面热电偶的位置

4.2 挡火闸的性能可与其符合隔热性和完整性衡准的能力相关或可仅与完整性要求相关,视主管机关的要求而定。

4.3 如果要求对隔热进行鉴定,则表面任何一点的温升不得超过其初始温度 180℃。不得为此目的使用平均温升。

A. III 管道和导管贯穿件

1 一般规定

1.1 “A”级分隔为让工作管道和导管贯穿而可能必须开孔,并需在该分隔贯穿处恢复其隔热性和/

或完整性性能。

1.2 主管机关对于管道和/或导管贯穿件的分级需要,例如对于管道的直径以及是否将其直接装在构芯上,可能有不同要求。

1.3 本节自此处起述及管道贯穿件,但可理解为同样适用于导管贯穿件。

2 试样的性质

2.1 尺寸

申请认可的每种管道贯穿件的最大和最小尺寸(指宽度和高度,或直径)应以垂直和水平方向试验。

2.2 设计

2.2.1 装有管道贯穿件的舱壁应按附录 1 的 2.1.1 建造,其加强面的隔热应达到“A—60”级,该面应为不暴露于试验加热条件下的一面。装有管道贯穿件的甲板应按附录 1 的 2.2.1 建造,其加强面的隔热应达到“A—60”级,该面应为暴露于试验加热条件下的一面。

2.2.1.1 建议在无隔热层(“A—0”级)舱壁/甲板中贯穿“A—0”级管道。如果管道贯穿件作为“A—60”级贯穿件试验,(贯穿件自身及其周围 200mm 范围内)所设任何隔热层也将要求安装在“A—0”级贯穿件上。

2.2.1.2 “A—0”级贯穿件即使已按“A—60”级试验认可,未经“A—0”级试验仍不得认可为“A—0”级。

2.2.2 管道贯穿件应仅位于舱壁上半部,但应与舱壁或甲板的边缘相距至少 200mm。如多个管道贯穿件同时在一个分隔内试验,则相邻贯穿件的间隔不得小于 200mm。这两项测量应关联与贯穿系统最近部件的距离,包括作为该系统构成部分的隔热层。

2.2.3 穿过贯穿件的各管道应在贯穿件向火端突出 $500 \pm 50\text{mm}$,并在贯穿件背火端突出 $500 \pm 50\text{mm}$ 。管道的暴露端应使用适当技术封堵,确保火在经管道暴露周边穿入管道前不会经管端穿入管道。

2.2.4 各管道应在试样的背火面得到独立于舱壁或甲板的稳固支撑和固定,例如由安装在约束框架上的构架进行支撑和固定。管道的支撑和固定应在试验期间阻止管道移动。

2.2.5 当甲板贯穿件设在向火面或对称装设时,将准予通用。当甲板贯穿件设在背火面时,该贯穿件的认可将限于所试验的方向。

2.2.5.1 当舱壁贯穿件对称装设时,将予以通用认可。对于向火面或背火面安装框架的舱壁贯穿件,需对每种装设方式进行试验以获得通用认可。

2.2.6 管道和导管贯穿件的密封:耐火试验开始前不得有可见开口。

2.2.6.1 在装有原型贯穿件的试样(甲板)并非装在刚性约束架框内,而是通过侧壁围板与炉顶连接的情况下,围板的刚性应与约束框架的刚性等效并按附录 1 的 5.1 鉴定。

2.2.6.2 在隔热层设于试验管道上的情况下,2.2.3 要求的管子突出 $500 \pm 50\text{mm}$ 的距离应自隔热层末端算起,因为这视为受试贯穿件的组成部分以及需有一段无保护管道暴露于试验炉。

2.2.6.3 在所有情况下,均由装在约束框架上的构架支撑和固定试验管道并使受试贯穿件承受舱壁或甲板相对于管道的任何移动。

3 测试设备

3.1 热电偶在试样上的位置

3.1.1 每个管道贯穿件应在其背火面的下列每一位置装有两个热电偶:

- 1 管道表面,热电偶中心距管道从贯穿密封件露出位置 25mm;
- 2 管道贯穿件上,热电偶中心距试样背火面隔热层 25mm;和
- 3 管道和固定在分隔上的任何围板或套管之间所用任何隔热层或填料表面(但管道和任何此种围板或套管之间的间隙应大于 30mm),或管道和分隔之间所用任何套环或管套(例如防潮层)表面。

3.1.2 对于舱壁的管道贯穿件,在上述每一位置,一个热电偶应固定在管道中心正上方,另一个热电偶应固定在管道中心正下方。

3.1.3 可要求增设热电偶,视管道贯穿件的复杂性而定。

4 性能衡准

4.1 一般规定

4.1.1 管道贯穿件的性能可与其符合隔热性和完整性衡准的能力相关或可仅与完整性要求相关,视主管机关的要求而定。

4.1.2 导管贯穿件应符合完整性和隔热性衡准。

4.2 隔热性

由于管道贯穿件是分隔的局部薄弱处,其应能防止温升超过初始温度 180℃。平均温升与隔热性无关。

A. IV 电缆贯穿装置

1 一般规定

“A”级分隔为让电缆贯穿而可能必须开孔,并需在该分隔贯穿处恢复其隔热性和/或完整性性能。电缆贯穿装置由金属框架、盒或围板、密封系统或材料和电缆构成,可不隔热、部分隔热或完全隔热。

2 试样的性质

2.1 尺寸

申请认可的每种电缆贯穿装置的最大和最小尺寸(指高度和宽度)应以垂直和水平方向试验。

2.2 设计

2.2.1 装有电缆贯穿装置的舱壁应按附录 1 的 2.1.1 建造,其加强面的隔热应达到“A—60”级,该面应为不暴露于试验加热条件下的一面。装有电缆贯穿装置的甲板应按附录 1 的 2.2.1 建造,其加强面的隔热应达到“A—60”级,该面应为暴露于试验加热条件下的一面。

2.2.1.1 建议在无隔热层(“A—0”级)舱壁/甲板中敷设“A—0”级电缆贯穿装置。如果电缆贯穿装置作为“A—60”级贯穿件试验,(贯穿装置自身及其周围 200mm 范围内)所设任何隔热层也将要求安装在“A—0”级贯穿件上。

2.2.1.2 “A—0”级电缆贯穿装置即使已按“A—60”级试验认可,未经“A—0”级试验仍不得认可为“A—0”级。

2.2.2 电缆贯穿装置应仅位于舱壁上半部,但应与舱壁或甲板边缘相距至少 200mm。如多个电缆贯穿装置同时在一个分隔内试验,则相邻贯穿装置的间隔不得小于 200mm。这两项测量应关联与贯穿装置系统最近部件的距离,包括作为该系统构成部分的隔热层。

2.2.3 尽管有以上规定,贯穿装置之间的距离仍应足以确保各贯穿装置在试验期间不会相互影响,但此要求不适用于拟相邻设置的多个贯穿装置。

2.2.4 电缆应在贯穿装置的向火面突出 $500 \pm 50\text{mm}$,并在贯穿装置的背火面突出 $500 \pm 50\text{mm}$ 。

2.2.4.1 每条电缆应在试样的背火面得到独立于舱壁或甲板的稳固支撑和固定,例如由安装在约束框架上的构架进行支撑和固定。电缆的支撑和固定应在试验期间阻止电缆移动。

2.2.5 电缆贯穿装置应按制造商的规定装到舱壁或甲板上。电缆和密封料或密封块在装入贯穿装置时,舱壁和甲板的板面应分别处于垂直和水平位置。任何隔热层均应在舱壁和甲板的板面分别处于同样位置时,装到电缆和贯穿装置上。

2.2.6 贯穿装置试验时应装有一套不同类型电缆(例如电缆导体的数量和类型、护套类型、隔热材料类型、尺寸等),贯穿装置应为代表可在船上见到的实际情况的组合件。各主管机关可自行规定贯穿电缆的“标准”构成,并可用作认可的依据。

2.2.6.1 由某一规定构成获得的试验结果,一般对属于受试电缆类型且与受试电缆尺寸相等或比其更小的电缆有效。

2.2.7 应根据各贯穿装置的内横截面积,对最大和最小填量进行试验。相邻电缆的间距应为制造商规定的最小值,且电缆位置应靠近贯穿装置的中心。

2.2.8 当甲板电缆贯穿装置设在向火面或对称装设时,将准予通用。当甲板电缆贯穿装置设在背

火面时,该贯穿件的认可将限于所试验的方向。

2.2.8.1 当舱壁电缆贯穿装置对称装设时,将与予通用认可。对于向火面或背火面安装框架的舱壁电缆贯穿装置,需对每种装设方式进行试验以获得通用认可。

2.2.9 电缆密封件在耐火试验开始前不得有可见开口。

3 测试设备

3.1 热电偶在试样上的位置

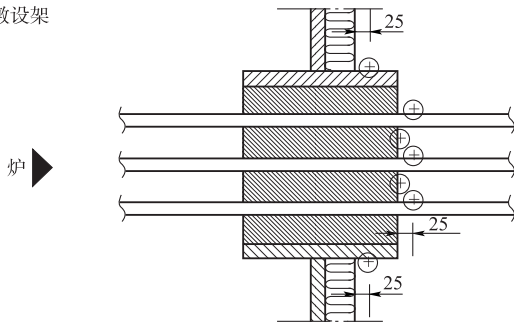
3.1.1 每个无隔热层电缆贯穿装置应在其背火面的下列每一位置装有热电偶:

- .1 框架、盒或围板表面两个位置,距分隔背火面表面 25mm。当贯穿组合件背火面没有伸出舱壁板或甲板板至少 25mm 时,这些热电偶应置于框架、盒或围板的端部;
- .2 贯穿装置端部密封系统或材料正面两个位置,距电缆 25mm。如果没有足够面积以所述方式固定热电偶,一个热电偶可置于或两者均可置于距电缆 25mm 距离内;和
- .3 电缆贯穿装置内各类电缆的表面,距密封系统或材料正面 25mm。如为一组或一束电缆,这些电缆应当作单一电缆。如为水平电缆,则热电偶应安装在电缆最上层表面。如果电缆直径太小而不能将热电偶有效固定在电缆上,则可不设这些热电偶。这应由主管机关自行决定。

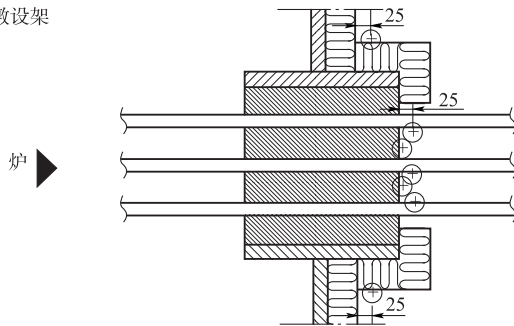
3.1.2 对于设在框架、盒或围板外部周边上的热电偶,相对两面应各装一个热电偶,对于舱壁则装在顶面和底面。

3.1.3 对于每个部分隔热或完全隔热的电缆贯穿装置,热电偶应固定在背火面,其位置等同于图 A2 所示无隔热层贯穿装置的规定位置。

无隔热层敷设架



部分隔热敷设架



完全隔热敷设架

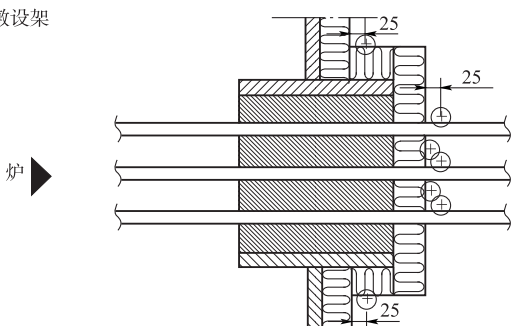


图 A2 电缆贯穿装置:背火面热电偶的位置(舱壁图)

- 3.1.4 可要求增设热电偶,视电缆贯穿装置的复杂性而定。
- 3.1.5 在电缆的背火面表面固定热电偶时,圆形铜片和隔热垫应在该表面上组合以与电缆表面有良好接触。圆形铜片和隔热垫应以某种机械方式,如金属丝或弹簧夹,保持在原位,使其在试验期间不致脱落。机械保持方式不得对热电偶的非暴露面造成任何显著的散热效应。
- 4 性能衡准
- 4.1 一般规定
- 电缆贯穿装置应符合完整性和隔热性衡准。
- 4.2 隔热性
- 由于电缆贯穿装置是分隔中的局部薄弱点,其表面任何一点的温度升高不得超过其初始温度180℃。不得为此目的使用平均温升。

附录3 “A”级、“B”级和“F”级分隔的窗耐火
试验程序的补充热辐射试验

- 1 范围
- 1.1 本附录规定了透过窗的热流测量程序,作为表征其限制热辐射能力的依据,以防止火的蔓延并使脱险通道能在窗附近通过。
- 1.2 该程序是选择性要求,一些主管机关可能要求对船上特定区域的窗采用该程序。
- 2 试验程序
- 2.1 窗应按本部分附录2,使用下述补充仪器试验。
- 2.2 “窗”一词包括耐火分隔的窗、舷窗和为透光或目视目的而设的任何其他装有玻璃的开口。“耐火分隔”一词包括舱壁和门。
- 3 补充仪器
- 3.1 补充仪器为一经有限视野校准,指示入射热流的有限视野全热式通量计。该通量计应为水冷式,能够测量0kW/m²至60kW/m²的热流,并应每年对照标准装置校准至少一次。
- 3.2 通量计应垂直于受试窗放置,且其所在位置应使其视野中心与窗的中心重合^①(见图1)。通量计应位于与窗相距大于0.5m处,使其视野刚好包括部分窗框。但是,通量计不得位于与窗相距大于2.5m处。通量计位于窗外,其视野以内的限界和窗框的尺寸,不得超过其视野以内的试样表面总宽度的10%。这应根据通量计的有限视角及其与样品表面的距离计算。

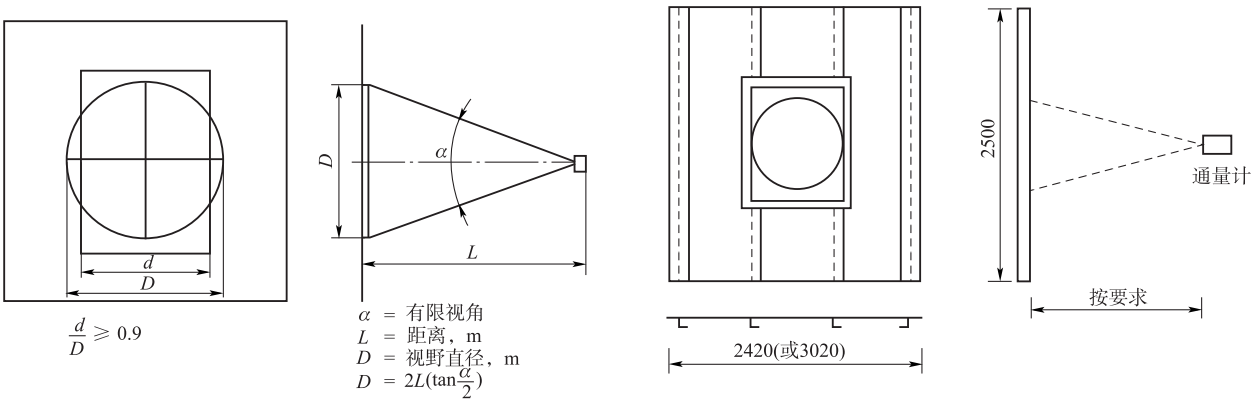


图 1

- 3.3 在窗的较大尺寸小于其较小尺寸1.57倍时,仅需一台通量计。

① 通量计定位、安装和对准的恰当方法如下:将一用管制成的金属架装在坚实的基底上,作为仪表架将通量计设在与试样的规定距离处。在一可锁定的球窝接头上装一瞄准架,即成为通量计的合适夹具。该接头使通量计可灵活对准。通量计夹具以适当高度装在仪表架上。瞄准架内放一激光笔,瞄准架定向使光点位于窗的中心。将激光笔拉出夹具,换上通量计。

3.4 在长方形窗的较大尺寸大于其较小尺寸 1.57 倍时,应增设通量计。通量计与窗的距离应作调整,使通量计的视野至少覆盖窗的 50%。但是,通量计不得位于与窗相距小于 0.5m 或大于 2.5m 处。

4 性能衡准

4.1 热流峰值(E_w)应按试验的前 15min、试验的前 30min 和试验全部持续时间(即对于“A”级限界面为 60min,对于“B”级限界面为 30min)测量。

4.2 按 4.1 测量的热流峰值(E_w)应与下列表 1 的基准值(E_c)对比。

4.3 如果(E_w)小于(E_c),则可接受窗在相应耐火等级限界面中安装。

热 流 标 准 表 1

耐火分隔等级	试验开始后的时段	热流 E_c (kW/m ²)
“ A—0 ”	60min	56.5
“ A—15 ”	15min	2.34
	60min	8
“ A—30 ”	30min	2.34
	60min	6.4
“ A—60 ”	60min	2.34
“ B—0 ”	30min	36.9
“ B—15 ”	15min	2.34
	30min	4.3

附录 4 连续“B”级分隔

1 范围

1.1 本附录规定了衬板和天花板的试验程序,用以验证其为“连续‘B’级衬板”和“连续‘B’级天花板”及鉴定其全部结构为“连续“B”级结构”。

1.2 该程序为选择性要求,一些主管机关可能要求对连续“B”级分隔采用该程序。

2 试验程序和鉴定

2.1 衬板、天花板及其结构应按本部分,使用下述布置鉴定。

2.2 天花板应按附录 1 的 2.8 试验,但天花板在卧式炉上的安装应使炉上可装至少 150mm 高的“B”级舱壁并使用实际拟用的连接方法将天花板固定在这些局部舱壁上。该天花板和连接方法应按本部分附录 1 对天花板的要求鉴定,并应相应定为“连续‘B’ (视适用情况为‘B—0’或‘B—15’)级天花板”。

2.3 衬板如已按本部分鉴定为“B” (根据衬板试验视适用情况为“B—0”或“B—15”)级衬板,则不经进一步试验即可视为与“连续‘B’ (视适用情况为‘B—0’或‘B—15’)级天花板”和试验所用连接方法 (见以上 2.2)一起构成“连续 B (视适用情况为“B—0”或“B—15”)级衬板”。

2.4 安装在“A”级甲板上并由“连续 B (视适用情况为‘B—0’或‘B—15’)级衬板”和“连续‘B’ (视适用情况为‘B—0’或‘B—15’)级天花板”构成的围蔽结构,应视为构成一个“连续‘B’级结构”。

第 4 部分 防火门控制装置试验

1 适用范围

如要求防火门控制装置能在失火时操作,该装置应符合本部分的规定。

2 耐火试验程序

防火门控制装置应按本部分附录中的试验程序试验和鉴定。

3 补充要求

本附件第 1 部分也适用于与防火门控制装置一起使用的隔热材料。本附件第 5 部分适用于与防火门控制装置一起使用的粘合剂。

附录 防火门控制装置耐火试验程序

1 一般规定

1.1 拟用于防火门且能在失火时操作的控制装置应按本附录所述耐火试验程序,独立于其动力源(气动、液压或电力)进行试验。

1.2 耐火试验应为原型试验,将全套控制装置置于本规则第 3 部分附录 1 所规定的试验炉中进行。

1.3 待试结构,应尽实际可行代表船上实际所用结构,包括材料和组装方法。

1.4 控制装置(包括其关闭机构)的功能,即其正常功能和(如有要求)应急功能(包括切换功能)如系制造商设计的依据,则应经试验。所要求的安装类型和各种功能应能从详细的功能说明中看到。

2 原型控制装置的性质

2.1 原型控制装置的安装应与制造商的安装手册完全相符。

2.2 原型控制装置应包括门与关闭机构连接的典型布置。就试验而言,应使用门的模型。如为滑动门,模型门应在原门滑轨中使用原支撑和导向滚轮移动。模型门应具有此控制装置驱动的最大门的重量。

2.3 如为气动或液压装置,则其驱动器(汽缸)应具有试验炉所允许的最大长度。

3 原型控制装置的材料

3.1 规格

试验前,申请方应向实验室提交试验布置的图纸和材料清单。

3.2 控制测量

3.2.1 材料的特性如对原型控制装置的性能很重要(钢和等效材料除外),检测实验室应取基准试样。

3.2.2 如有必要,应按第 1 部分进行隔热材料不燃性试验。试样制造时使用的粘合剂不要求具有不燃性,但应具有低播焰特性。

3.2.3 应测定各种隔热材料的密度。矿棉或任何类似可压缩材料的密度应与其名义厚度关联。

3.2.4 各种隔热材料和材料组合的厚度应使用适当的量具或卡尺测量。

4 状态调节

4.1 原型控制装置(除隔热层外)不需状态调节。

4.2 原型控制装置如其结构中使用了隔热材料,则在隔热层达到风干状态前不得进行试验。该状态设计为在环境大气相对湿度 50% 和 23℃ 下达到的平衡(第 3 部分附录 1 规定的恒重)。

4.3 允许加速调节,但所用方法不得改变所含各种材料的特性。高温调节时的温度应低于材料的临界温度。

5 安装

5.1 原型防火门控制装置及其隔热层(如果用于保护该装置或其部件)应如图 1 所示安装在舱壁板上。

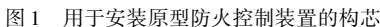
5.2 构芯应按本规则第 3 部分附录 1 的 5 中“A”级分隔的原则安装在试验炉上。

5.3 模型门应布置于炉内。装有该装置和门的构芯不得有门的开口,但允许为控制装置释放机构开小的开口。

6 检查

6.1 符合性

实验室应验证原型控制装置符合申请方者提供的图纸和组装方法(见 2),任何不相符合之处应在试验开始前解决。



6.2 原型控制装置的操作

在试验即将开始前,实验室应将模型门打开至少 300mm 核查该装置的操作性。然后,模型门应

7 测试设备

试验炉及其测试设备应符合本规则第3部分附录1的7的规定。

8 试验程序

8.1 试验的开始

8.1.1 在试验开始前至多 5min 内,应核查所有热电偶记录的初始温度以确保一致,并记下所有数据值。应获取变形的类似数据值,还应记下原型控制装置的初始状况。

8.1.2 试验时,炉内初始平均温度应为 $20 \pm 10^{\circ}\text{C}$,且与初始环境温度的差别应在 5°C 内。

8.1.3 试验前,门应处于开启位置。试验开始时,门控制装置应证明其关闭门的能力。

8.1.4 门控制装置应以具有代表性的方式安装,包含所有元件并在整个试验期间具有动力。

8.2 炉的控制

炉的控制应符合本规则第3部分附录1的8.3。

8.3 温度、试验持续时间和试验期间的动作

8.3.1 平均炉温应在 5min 内增加至并稳定在 $200 \pm 50^{\circ}\text{C}$, 并在 $200 \pm 50^{\circ}\text{C}$ 上保持至前 60min 结束。然后, 平均炉温应按标准时间 - 温度曲线自 200°C 增至 945°C 。

8.3.2 门控制机构的开启和关闭功能应在试验开始后的 60min 内每 5min 启动一次。

8.3.3 自动切换应在平均炉温 300℃ 以内将门控制装置与动力源隔离,并应能至少在 945℃ 以内使门保持关闭。

8.4 原型控制装置的测量与观察

如为气动或液压装置,输入压力应与认可的装置压力一致并应记录。由于输入压力高,试验时应采取必要的安全防范措施。

9 分级衡准

9.1 在试验的前 60min 内,原型防火门控制装置不得失效。

9.2 在前 60min 结束至试验结束期间,门应保持关闭。

10 试验报告

试验报告应至少包括下列信息。应明确区分委托方提供的数据和通过试验测定的数据。

- .1 提及试验系按 2010 年 FTP 规则第 4 部分进行(另见以下.2);
- .2 对试验方法的任何偏离;
- .3 检测实验室名称和地址;
- .4 报告日期和标识号;
- .5 委托方名称和地址;
- .6 受试原型控制装置名称和/或标识;
- .7 原型控制装置制造商名称和结构所用产品及部件制造商名称;
- .8 原型控制装置的结构细节,包括部件的说明、图纸和主要细节。2 所要求的全部细节均应提供。报告所包括的说明和图纸应尽实际可行依据原型控制装置检验所得的信息。当报告未包括全部和详细图纸时,申请方的原型控制装置图纸应经实验室认证,且实验室应保留至少一份(套)经其认证的图纸副本;在此情况下,报告中应提及申请方的图纸并有表明图纸认可方法的陈述;
- .9 所用材料与原型控制装置耐火性能有关的所有特性,以及实验室所确定的隔热材料的厚度、密度和(如适用)含水量和/或有机物含量的测量值;
- .10 试样送达日期;
- .11 试样状态调节详情;
- .12 试验日期;
- .13 试验结果:
 - .1 有关压力表或其他装置的位置信息,并用表格列出试验期间获得的数据;
 - .2 原型控制装置试验期间重要状况观察及照片(如有);和
 - .3 声明原型防火门控制装置已通过试验并符合分级衡准;
- .14 试样所达到的等级应以“门控制装置”的形式表达,即包括对分隔方向的限定。

试验结果在试验报告中应以下述方式表达,其中在“等级”标题下包括不燃性规定:
“具有本报告所述结构的防火门控制装置,可按 2010 年 FTP 规则附件 1 第 4 部分视为防火门控制装置。”;和
- .15 试验时在场的主管机关代表姓名。如果主管机关要求提前通知试验且无代表见证试验,则应在报告中以下述格式对此作出说明:
“……(主管机关名称)已获悉要进行本报告所详述的试验,并认为没有必要派代表见证试验。”。

第 5 部分 表面可燃性试验(表面材料和甲板基层敷料试验)

1 适用范围

1.1 如要求产品表面具有低播焰特性,该产品应符合本部分的规定。

1.2 如要求甲板基层敷料不易引燃,其应符合本部分的规定。

1.3 如一种表面材料产品的认可依据是对施用在可燃和非金属基材上的试样进行的试验,则该产

品应认可为适用于任何具有类似或更高密度(类似密度可定义为等于或大于试验所用密度 0.75 倍的密度)或如果密度大于 400kg/m³,则厚度更大的不燃和非金属基材。如一种产品的认可依据是其在金属基材上施用(例如薄的漆膜或塑料膜覆在钢板上)后所得试验结果,则该产品应认可为适用于任何具有类似或更大厚度的金属基材(厚度等于或大于试验所用厚度 0.75 倍即为类似厚度)。

2 耐火试验程序

2.1 表面材料和甲板基层敷料应按本部分附录 1 规定的试验程序试验和鉴定。试验可在 40min 后结束。

2.2 在舱壁、天花板和甲板饰面材料及甲板基层敷料耐火试验期间,有些试样发生对材料分级造成困难的各种现象。本部分的附录 3 对这类结果的统一解释提供指导。

2.3 关于试样的制备参见本部分的附录 4,该附录对 FTP 规则第 2 和第 5 部分的试样和产品型式认可(认可范围和使用限制)提供指南。

3 性能衡准

3.1 表面可燃性衡准

对于表面可燃性的所有各项衡准,材料达到的平均值如符合表 1 所列数值,则视为符合公约第 II - 2 章相关规定而满足低播焰要求。

表面可燃性衡准 表 1

	舱壁、墙和天花板衬板	地板覆盖物	甲板基层敷料
CFE (kW/m ²)	≥20.0	≥7.0	≥7.0
Q_{sb} (MJ/m ²)	≥1.5	≥0.25	≥0.25
Q_t (MJ)	≤0.7	≤2.0	≤2.0
Q_p (kW)	≤4.0	≤10.0	≤10.0
燃烧滴落物	没有	落下的燃烧物不超过 10 个	没有

表中; CFE -熄灭时临界热流; Q_{sb} -持续燃烧热量(Q_{sb} 系指持续燃烧所需热量的平均值,其定义见附录 1 的 9.3。); Q_t -热释放总量; Q_p -热释放速率峰值

3.2 试验期间的燃烧滴落物

舱壁、墙和天花板衬板及甲板基层敷料所用材料,不得在试验期间产生燃烧滴落物。无论表面可燃性衡准如何,燃烧滴落物应视为不合格材料。对于地板覆盖物,可接受不超过 10 个燃烧滴落物。

4 补充要求

4.1 舱壁和天花板及类似暴露表面的表面材料

如最大总热值(例如 45MJ/m²)要求对某一产品适用,则应采用 ISO 1716 标准规定的试验方法测定总热值。

4.2 地板覆盖物和甲板基层敷料

4.2.1 “甲板基层敷料”系指地板结构的第一层,直接施敷于甲板板的顶部,包括甲板板保护或粘结所需的任何底漆、防腐蚀复合剂或粘合剂。甲板板以上地板结构的其他各层为“地板覆盖物”。

4.2.2 当产品为直接施于甲板板顶部的地板结构的第一层并也是暴露表面(即其上未施其他料层)时,该产品应视为“地板覆盖物”,并应符合“地板覆盖物”的要求。

4.2.3 如要求地板覆盖物具有低播焰性,则所有各层均应符合本部分的规定。如果地板覆盖物为多层结构,主管机关可要求对地板覆盖物各层或一些层的组合进行试验。地板覆盖物的各层或数层的组合(即试验和认可仅适用于该组合)应符合本部分的规定。

4.2.4 甲板板的底漆或类似薄漆膜不必符合上述要求。

4.3 可燃通风导管

如要求可燃通风导管以具有低播焰特性的材料制成,则本部分的衬板和天花板饰面的表面可燃性试验程序及衡准应适用于此种导管。如导管使用匀质材料,则试验应适用于导管外部表面,而复合材料导管的内外表面均应试验。

4.4 制冷系统隔热材料

如要求与制冷系统隔热层以及管道配件隔热层一起使用的防潮层和粘合剂暴露面具有低播焰特性,本部分的衬板和天花板饰面的表面可燃性试验程序及衡准应适用于此种暴露面。

4.5 “A”级、“B”级和“F”级分隔使用的粘合剂

“A”级、“B”级和“F”级分隔使用的粘合剂应以具有低播焰特性的材料制成。本部分附录 1 的衬板和天花板表面可燃性试验程序及衡准应适用于此种暴露表面。硅酸钙板作为本部分附录 1 的 3.3 规定的模拟试样,应用作粘合剂的标准基材。

5 试验报告

试验报告中应包括附录 1 的 10 所含信息。

6 参照文件

ISO 5658 - 2《对火反应试验 - 播焰 - 第 2 部分:垂向构形建筑和运输产品上的横向传播》。

ISO 13943《消防安全 - 词汇》。

ISO 14934 - 3《耐火试验 - 热流计的校准和使用 - 第 3 部分:二级校准法》。

附录 1 舱壁、天花板、甲板饰面材料和甲板基层
敷料表面可燃性耐火试验程序

警示

引燃危害

使用该试验方法产生的热流水平极高,即使短暂暴露也能导致引燃某些材料(如服装)。应采取防范措施避免这种意外引燃。

有毒烟气危害

此试验方法的使用者应注意,材料燃烧发出的烟气经常含有一氧化碳。在许多情况下,可能产生其他毒性更大的产物。应采取适当预防措施,避免长时间暴露于这些烟气。

1 范围

本附录对舱壁、天花板、甲板饰面材料和甲板基层敷料的耐火特性规定测量程序,作为依据表征其可燃性并从而表征其在船用结构中使用的适宜性。

2 参照规范

本附录的规定由下列规范性文件中的规定构成:

- .1 ISO 13943《消防安全 - 词汇》;和
- .2 ISO 5658 - 2《对耐火试验的反应试验 - 播焰 - 第 2 部分:垂向构形建筑和运输产品上的横向传播》。

3 定义

就本附录 1 而言,ISO 13943 标准和 ISO 5658 - 2 标准中的术语和定义以及下列术语和定义适用。

3.1 垫板是宽度和长度与试样相同,厚度为 $12.5 \pm 3\text{mm}$,密度为 $950 \pm 100\text{kg/m}^3$ 的不燃板,用以承垫试样。

3.2 校准板是附录 2 图 11 所定义的模拟试样,仅用于校准沿试样的热流梯度。

3.3 补偿热电偶是用来产生一种电信号代表烟筒金属温度长期变化的热电偶。所产生的信号因烟筒气体热电偶发出的信号而减损一部分。

3.4 熄灭时临界热流是在试样表面沿其水平中线,火焰停止前进并可能随后熄灭处的入射热流水平。

注:所报告的热流值根据不燃校准板的测量值用内插法求得。

3.5 模拟试样是用于使设备操作状况标准化的试样。该试样应为不可燃板(例如硅酸钙板),经烘箱烘干后的密度为 $950 \pm 100\text{kg/m}^3$,尺寸应为长 795mm 至 800mm、宽 150mm 至 155mm 和厚 $25 \pm 2\text{mm}$ 。

3.6 烟筒是设有热电偶和挡板的箱形导管,试样燃烧所产生的火焰和热烟通过其热电偶和挡板。

其用途是使试样燃烧所释放的热得到测量。

3.7 点燃热量是试样开始暴露至火焰锋面到达 150mm 位置的时间与该位置热流水平的乘积;后者在预先校准试验装置时获得。

3.8 试样的热释放是在试样处于可变热流场下观察到的热释放,按试验方法的规定测量。

3.9 持续燃烧热量是试样开始暴露至火焰锋面到达一个规定位置的时间与不燃校准板测得的该位置相应入射热流的乘积。自 150mm 测点起,各个测点均应作此计算,但在沿试样中线观察到火焰蔓延至超过给定测点与下一测点距离的一半前,不得对给定测点进行计算。

3.10 反射金属丝是位于板式热源的辐射表面前方,但与其靠近的金属丝网。该网用于增强燃烧效率并增加板的辐射。

3.11 观测栅是一套测量杆,各量杆以 50mm 间距设有多根金属丝,用于增加火焰锋面沿试样推进的计时精度。

4 试验原理

4.1 本试验对 155mm × 800mm 垂直方向试样的可燃特性提供鉴定方法。

4.2 将试样暴露于由燃气辐射板辐射的分级辐射通量场。设有装置在燃烧过程中观察火焰沿试样长度方向引燃、传播和熄灭的时间,以及测量烟筒气体热电偶的补偿毫伏信号。试验结果以如下方式报告:点燃热量、持续燃烧热量、熄灭时临界热流和试样在燃烧期间的热释放。

5 试验设备和装置要求

5.1 一般规定

试验装置除热释放测量设备(即烟筒及其热电偶)外,见 ISO 5658 - 2 标准的规定。本部分的附录 2 内有进行本试验所需设备和装置的详细说明。符合该附录的规定是本试验方法的一项极为重要的要求。所需设备可概述如下。

5.1.1 设有烟雾排放系统以及新鲜空气进口的专用试验室。

5.1.2 设有鼓风机或其他燃烧空气源的辐射板框架,设有适当安全控制装置的甲烷^①或天然气供应系统,和设有反射金属丝网且布置为对垂直试样辐射的辐射板式热源。或者,可使用尺寸相同的电热辐射源,但其应能使试样暴露于附录 2 的表 1 所示热流分布。任何辐射板的有效热源温度不大于 1000℃。

5.1.3 试样夹具框架,三个试样夹具,一个点火燃烧器,试样夹具导轨,观察栅和一面观察镜。

5.1.4 设有烟筒气体和烟筒温度补偿热电偶以及补偿信号幅度调节装置的试样烟筒。

5.1.5 测量仪器为一台计时仪、一个数字式或长秒针电钟、一台数字式毫伏计、一台双频道毫伏记录仪、一个气体流量计、若干热流计,一台广角全辐射高温计和一块秒表。在试验中运用数据获取系统记录板辐射和热释放烟筒信号将有利于数据整理。

6 校准

机械、电气和热校准应按附录 2 所述进行。这些调整和校准应在初次安装后并在所需要的其他时间进行。

6.1 每月验证

试样上的热流分布校准和烟筒及其热电偶系统的正确工作状态应每月,或如认为有必要则以更短的间隔期通过试验确认(见附录 2 的 4.3 和 4.6)。

6.2 每日验证

作为保证试验装置持续得到正确调整的手段,应每日,或如因试样性质而有必要则更加经常进行下列检测。

6.2.1 点火燃烧器的调整

① 虽然已有报告称,改变辐射板 - 试样的间距有可能在通量水平至 50kW/m² 的情况下将丙烷用于该设备,但不建议使用甲烷或天然气以外的气体。

6.2.1.1 将丙烷气体和空气的流速分别调整至约 0.4L/min 和 1L/min,以提供长度为 $230 \pm 20\text{mm}$ 的垂向火焰。在暗室中观测时,火焰应在垂向试样夹具以上伸出约 40mm(见附录 2 图 6)。记录点火燃烧器的丙烷和空气流速。

6.2.1.2 将点火燃烧器的燃烧管移近或移离模拟试样暴露表面的平面,以此调整火焰对模拟试样的触及区域。将点火燃烧器管在其支架中旋转,直至火焰触及试样暴露高度的整个上半部分。

6.2.1.3 引燃火焰应每日核查,如有必要并以上述方式调整。某些试样的性质会使此调整有必要更为经常进行。

6.2.2 烟筒气体热电偶

烟筒气体热电偶应至少每日轻轻刷净。在试验会产生浓厚烟云的材料时,可能还需更加经常进行这种清洁,某些情况下在每次试验前要刷净。这些热电偶应逐个核查其电气连续性,确保存在有效热接点。在并联烟筒热电偶每日清洁后,应核查这些热电偶和补偿接点以验证其和烟筒之间的电阻大于 106 欧姆。

6.3 操作的连续监控

6.3.1 每当设备处于待机状态时,应仍有一个模拟试样装在试样通常占据的位置。这是连续监控程序的一个必要条件,该程序的执行方式为测量:

- 1 烟筒热电偶和牢固安装于试样夹具框架并朝向辐射板的全辐射高温计的毫伏信号;或
- 2 烟筒热电偶和位于距 3.5 所定义的模拟试样暴露热端 350mm 处的热流计(见附录 2 的 4.3.2)的毫伏信号。

6.3.2 这两种测量方法均适合确定适当的热工作水平已达到。宜使用辐射高温计,因为即使在试验进行期间也可用其连续监控辐射板的工作水平。在试验前,这两种信号均应基本保持恒定 3min。所观察到的辐射高温计或热流计工作水平应在相差 2% 范围内,与附录 2 表 1 所规定和以上 6.1 所述校准程序提到的类似要求程度相当。

7 试样

7.1 所需数量

7.1.1 所需试样

对每一不同暴露表面,应提供至少六个试样。

7.1.2 试验所需数量

对所鉴定和施用的产品,每一不同暴露表面应试验三个试样。8.3 说明了重新试验的条件。

7.2 尺寸

7.2.1 试样应为 150mm 至 155mm 宽和 795mm 至 800mm 长,并应对产品具有代表性。

7.2.2 试样厚度:名义厚度为 50mm 或以下的材料和复合材料应以其全厚试验。对于名义厚度大于 50mm 的材料和复合材料,应切割非暴露面将厚度减至 47mm 至 50mm 获得所需试样。

7.3 基材

7.3.1 表面材料和地板覆盖物的基材

材料和复合材料应以其全厚试验,将其附着于其实际所要附着的基材,如适宜并使用粘合剂。试样应体现实际应用情况。

7.3.2 甲板基层敷料的基材

试样应施于厚度为 $3 \pm 0.3\text{mm}$ 的钢板。试样应具有名义厚度;甲板基层敷料的组分和结构应体现实际应用情况。

7.4 复合材料

7.4.1 组合件应符合 7.2 的规定。但是,如组合件的制作使用了薄的材料或复合材料,气隙的存在和/或任何下层结构的性质可能对暴露表面的可燃特性有很大影响。应认识到底下各层的影响,并小心确保任何组合所获试验结果切合于其实际使用情况。

7.4.2 与隔热层一起使用的防潮层在试验时,应无任何其他部件为受试防潮层屏蔽辐射板。试样

的基材应体现船上实际应用情况。

7.5 金属贴面

如果要试验光亮金属贴面试样,应按其原样试验。

7.6 试样标记

在每个试样的待试面上应沿其长度标出一条中心线。应留意避免划线影响试样性能。

7.7 试样的状态调节

试验前,试样状态应在 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 温度和 $50 \pm 5\%$ 相对湿度下,调节至恒定含水量。间隔 24h 相继进行的两次称重,当其所测质量的差别不大于试样质量的 0.1% 时,恒定含水量应视为已达到。

8 试验程序

8.1 总体考虑

试验方法涉及将状态调节后的试样装于明确限定的通量场内并测量引燃、火焰传播及其最终熄灭的时间,用烟筒热电偶信号指示试样在燃烧期间的热释放。

8.1.1 在一个远离辐射板热量的冷夹具中制备经适当调节的试样。试样在插入试样夹具前,其背部和边缘应用厚度为 0.02mm 和尺寸为 $(175 + a)\text{mm} \times (820 + a)\text{mm}$ (a 为试样厚度的两倍)的单张铝箔包住。每个试样插入试样夹具后,应由一冷垫板背衬。在将非刚性试样装入试样夹具时,应在试样和夹具凸缘之间放置垫片,以确保试样暴露面与引燃火焰保持的距离和刚性试样相同。对于这种材料,通常可在试样热端 100mm 长度内需有垫片。

8.1.2 模拟试样在试样夹具中应装在朝向辐射板的位置。设备的排烟系统应启动。

8.1.3 操作辐射板以实现 6.3 规定的试验条件。启动毫伏记录仪,记录烟筒热电偶的输出信号以及设在 6.3.1.2 所述位置的全辐射高温计或热流计的输出信号。

8.1.4 预热后,当辐射板和烟筒信号达到平衡时,点起引燃火焰,调整其燃料流速,对两种信号观察至少 3min 并验证信号的持续稳定性。

8.1.5 在两种信号均达到稳定水平后,取出模拟试样夹具并在 10s 内将试样插入试验位置。立即启动时钟和计时仪。

8.1.6 操作计时仪的事件标示器,以指示引燃时间和火焰锋面在试样初始快速卷入火焰期间的到达时间。观察到试样纵向中线处的火焰锋面与观测栅两根相应金属丝的位置重合的时间,应作为观察其到达某一给定位置的时间。这些时间按计时仪图表测量并用时钟观察,均用手工记录。应尽可能记录火焰锋面沿试样到达每个 50mm 位置的时间。记录火焰在试样上的燃烧推进停止的时间和位置。辐射板的运作水平和烟筒信号在整个试验过程中均应记录,直至试验结束。

8.1.7 在整个试验过程中,不得改变辐射板燃料供应率补偿其工作水平的变动。

8.2 试验持续时间

8.2.1 当下列任何一项适用时,应结束试验、取出试样,并将模拟试样置于其夹具内重新插入:

.1 试样在暴露 10min 后未点燃;或

.2 试样所有火焰熄灭 3min 后或已暴露 10min,以时间长者为准。

8.2.2 应另用两个试样重复 8.1.1 至 8.1.7 的操作(见 8.3)。

8.3 重新试验的条件

8.3.1 在一个或多个试样试验期间,如未能获得完整的火焰传播时间或一合理的热释放曲线,则应放弃所获得的数据并进行一次或多次新的试验。此类失败会涉及,但不限于观测数据不完整或数据记录设备故障。烟筒信号基线的过度漂移也要求设备进一步稳定和重新试验。

8.3.2 如果试样在试验期间有大量未完全燃烧的材料损失,则应另将至少一个试样用家禽网约束在试验框架中试验,且所得数据应单独报告。

8.3.3 下列程序应按试样在试验期间的状况采用:

.1 如果引燃火焰熄灭:报告发生的情况,放弃数据并重作试验;或

.2 如果试样破碎并掉出试样夹具,报告该状况,但根据试样受到和不受 8.3.2 所述约束情况

下的最差性能进行分级。

8.4 观察

除记录试验数据外,还应观察和记录试样状况,这包括但不限于闪燃、火焰锋面不稳定、火星、无焰燃烧、烧焦、熔化、燃烧滴落物、试样解体、裂隙、熔解、变形。

9 导出耐火特性

试验结果应按热电偶线路输出的热量基线和模拟试样就位情况下的入射热流测量值报告。不得调整试验结果以补偿试验进行期间辐射板和引燃火焰的热输出变化。下列数据应自试验结果导出。

9.1 点燃热量

见 3.7 的定义。

9.2 持续燃烧热量

按 3.9 的定义用表格列出此特性值。

9.3 持续燃烧的平均热量

9.3.1 在不同测点测得 3.9 所定义特性值的平均值,第一测点在 150mm 处,其后以 50mm 间隔取测点至最后测点或 400mm 处测点,以距离小者为准。

9.3.2 对于火焰锋面未达 175mm 位置的每个试样,持续燃烧热量不予定义。如果一个试样的持续燃烧热量不予定义,则用另外两个试样的数据计算 Q_{sb} 。如果两个试样的持续燃烧热量不予定义,则用第三个试样的数据计算 Q_{sb} 。如果所有三个试样的持续燃烧热量均不予定义,则 Q_{sb} 不予定义, Q_{sb} 衡准视为已达到。

9.4 熄灭时临界热流

用表格列出受试试样的此特性值及其平均值(见 3.4)。

9.5 试样的热释放

热释放时间曲线和列出的热释放峰值及总值应从试验数据获得,并应对其按热释放校准曲线的非线性予以修正。烟筒热电偶的毫伏信号曲线应包括初始 3min 稳态验证期的至少 30s 以及试样正要插入前和刚插入后的起始瞬态。将毫伏信号转换为热释放速率时,校准曲线的零释放基准线应设在有关试样正要试验前的初始稳态基准线(见附录 2 图 10)。

9.5.1 热释放总量

热释放总量通过求得试验期间热释放速率正数部分的积分而得出(见附录 2 图 10)。

9.5.2 热释放速率峰值

热释放速率峰值是试验期间热释放速率的最大值(见附录 2 图 10)。

10 试验报告

试验报告应至少包括下列信息。应明确区分委托方提供的数据和通过试验测定的数据:

- .1 提及试验系按 2010 年 FTP 规则第 4 部分进行(另见以下.2);
- .2 对试验方法的任何偏离;
- .3 检测实验室名称和地址;
- .4 报告日期和标识号;
- .5 委托方名称和地址;
- .6 制造商/供应商名称和地址(如已知);
- .7 材料的种类,即饰面、地板覆盖物、甲板基层敷料、管道等;
- .8 受试产品名称和/或标识;
- .9 取样程序说明(如相关);
- .10 受试产品说明,包括密度和/或单位面积质量、厚度和尺寸、颜色、任何涂层的数量和编号,以及产品结构细节;
- .11 试样说明,包括密度和/或单位面积/质量、厚度和尺寸、颜色、任何涂层的数量和编号、试验时的取向和受试面,以及结构;

- .12 样品送达日期;
- .13 试样状态调节详情;
- .14 试验日期;
- .15 试验结果:
 - .1 各次试验持续时间;
 - .2 以上9的所得耐火特性;和
 - .3 按8.4记录的观察到的现象;和
- .16 确定受试材料是否符合本部分3和4的性能衡准。

附录2 现场试验设备的技术资料和校准

本附录提供的技术资料可用于按本程序进行试验所需现场设备的制造、安装、调校和校准。

1 试验设备的制作

图1和图2为组装完毕的设备照片。试验装置除热释放测量设备(即烟筒及其热电偶)外,见ISO 5658-2标准的规定。

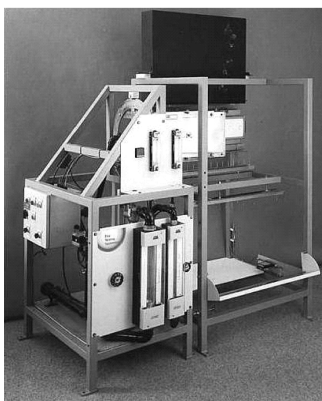


图1 试验装置总图



图2 试样视图

1.1 试验设备总成的简要部件清单包括:

- .1 主框架(图1),由燃烧器框架和试样支撑框架这两个独立部分组成。这两个部分用螺栓连接,并有螺杆可灵活进行机械调校;
- .2 试样夹具,在试验期间支撑试样。需要至少两个夹具。三个则可防止因试样安装前需冷却夹具而造成耽搁;
- .3 一个试样烟筒,用厚 $0.5 \pm 0.05\text{mm}$ 的不锈钢薄板制成,装有气体和烟筒金属补偿热电偶;
- .4 辐射板,其辐射表面尺寸为 $280\text{mm} \times 483\text{mm}$ 。该辐射板系专为用于此设备而制作,使用市场现货供应的多孔耐火瓦;
- .5 鼓风机(用于供应燃烧空气)、辐射板、空气流量计量装置、气体控制阀、减压器和安全控制装置,均装在燃烧器框架上。其要求概述如下:
 - .1 空气供应量约 $30\text{m}^3/\text{h}$,其压力足以克服通过管道、计量装置和辐射板时的摩擦损失。辐射板滴水量仅为数毫米;和
 - .2 所用气体可为天然气、甲烷或丙烷-丁烷。虽然改变辐射板-试样的间距有可能在 $50\text{kW}/\text{m}^2$ 的通量水平下将丙烷用于该设备,但不建议使用甲烷或天然气以外的气体^①。应设一压力调节器保持恒定供应压力。气体由一手动调整的针阀控制。不需文氏管混合器。安全装置包括一个电动截止阀,在发生电力故障、空气压力故障和燃

^① 逆燃限制了使用丙烷时的最大工作水平。

烧器表面失热时防止气体流动。天然气或甲烷的气体流量要求为约 $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 至 $3.7\text{m}^3/\text{h}$,其压力能克服管道压力损失;

- .6 试样夹具、引燃火焰夹具、烟筒、火焰锋面观测栅、辐射高温计和镜子均组装在试样支撑框架架上。该框架上的部件布置见图 1 和图 2;和
- .7 本部分附录 1 的 3.5 所定义的一个模拟试样,应持续装在试验装置上试样在设备工作期间的位置。该模拟试样应仅在要插入试样时才取出。

2 测量仪器

2.1 全辐射高温计

该高温计应在 $1\mu\text{m}$ 和 $9\mu\text{m}$ 的热波长之间具有基本恒定的灵敏度,并应对准辐射板中心处约 $150\text{mm} \times 300\text{mm}$ 的区域。该仪器应在试样支撑框架上安装为对准辐射板表面。

2.2 热流计

2.2.1 此试验方法最好至少有三个热流计。热流计应为热电堆型,名义量程为 $0\text{kW}/\text{m}^2$ 至 $50\text{kW}/\text{m}^2$ 并能以此额定值的三倍安全工作。

2.2.2 热流计应按 ISO 14934 - 3 标准《耐火试验 热流计的校准和使用 第 3 部分:二级校准法》校准。热流计中应有两个留作实验室参照标准,其精度应校准至 $\pm 5\%$ 以内。

2.2.3 所用热流计的目标感应区所占面积应不大于 80mm^2 ,位于热流计 25mm 圆形水冷暴露金属端的中心并与之齐平。如果使用直径较小的热流计,则应将其插入外径 25mm 的铜套并在铜套和水冷式热流计体之间保持良好热接触。铜套末端和热流计暴露表面应在同一平面内。辐射在到达目标前不应穿过任何窗口。

2.3 计时装置

应设有一台计时仪和一个长秒针电钟或一个数字式钟,用以测定引燃时间和火焰推进时间。测定引燃时间和初始火焰推进时间的计时仪可由纸速至少为 $5\text{mm}/\text{s}$ 的带状纸记录仪和事件标示笔组成。计时计的纸驱动器和电动时钟应通过共用开关操作,在试样暴露后同时开始操作。这可为手动操作或在试样完全插入时自动启动。

2.4 记录式毫伏计

应使用输入阻抗至少为一兆欧姆的双通道带状纸记录式毫伏计,记录烟筒热电偶的信号和辐射高温计的输出。烟筒的信号在大多数情况下将低于 15mV ,但在某些情况下会有少量超出。另一通道的灵敏度应选为对所选用的全辐射高温计或通量计要求小于全刻度的偏转。辐射板的有效运行温度通常不应超过 935°C 。

2.5 数字式伏特计

一台小型数字式伏特计将便于监测辐射板运作条件的变化。该伏特计应能指示 $10\mu\text{V}$ 或以下的信号变化。

3 试验场所

3.1 专用房间

应为进行该试验提供一专用房间,其尺寸并非关键,但容积可为大约 45m^3 ,天花板高度不低于 2.5m 。

3.2 排烟系统

应在天花板以上安装一个排放系统,能以 30m^3 排量排出空气和燃烧产物。该排放系统在天花板上的格栅开口应由一 $1.3\text{m} \times 1.3\text{m}$,从天花板垂至距房间地面 $1.7 \pm 0.1\text{m}$ 的耐火纤维织物烟罩围住。试样支撑框架和辐射板应设在该罩下面可使全部燃烧烟雾从房间抽出的位置。

3.3 试验装置

试验装置所在位置应与试验室墙壁隔有至少 1m 空隙。辐射热源 2m 以内不得放有天花板、地板或墙壁的可燃饰面材料。

3.4 空气供应

要求有室外空气供应通道,以取代排放系统排出的空气。其布置方式应使环境温度适当保持稳定(例如空气可取自相邻的供暖建筑)。

3.5 房间通风

应在排烟系统运行,但辐射板及其空气供应关闭的情况下,测量模拟试样附近的气流速度。垂直于试样下沿并距试样长度中点 100mm 处的气流,其流速在任何方向均不得大于 0.2m/s。

4 组装和调整

4.1 一般规定

试验条件基本上根据校准期间测得的模拟试样入射热流限定。辐射传热为主,但对流传热也将起到一定作用。试样表面的入射通量水平是辐射板和试样之间几何构形以及辐射板热输出的结果。

4.1.1 在试验条件初始调整中以及该调整的定期验证中,试样表面测得的热流为控制衡准。该热流由装在专用模拟试样上的热流计测量(见图 11)。

4.1.2 在相继进行的试验之间,应使用一个装在模拟试样(其定义见附录 1“定义”的 3.5)中的热流计或最好使用一个原已根据该热流计的读数定期校准的辐射高温计,对工作水平进行监测。该辐射高温计应刚性固定在试样夹具框架上,使其持续对准辐射板表面(见 2.1)。

4.2 机械调校

4.2.1 试验装置的大多数部件可在冷态下调校。辐射板反射面相对于试样的位置应与图 3 所示尺寸相符。

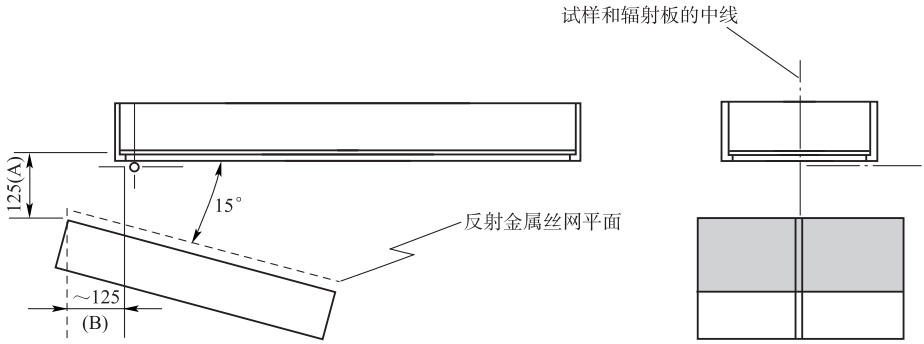


图 3 试样-辐射板的布置

4.2.2 这些关系可通过在辐射板与其安装架之间适当使用垫片、调整两个主框架的间隔和调整试样夹具导轨实现。关于进行这些调整的详细程序的建议见 5。

4.2.3 测量热释放用的烟筒应以机械方式装在试样支撑框架上如图 4 所示位置。

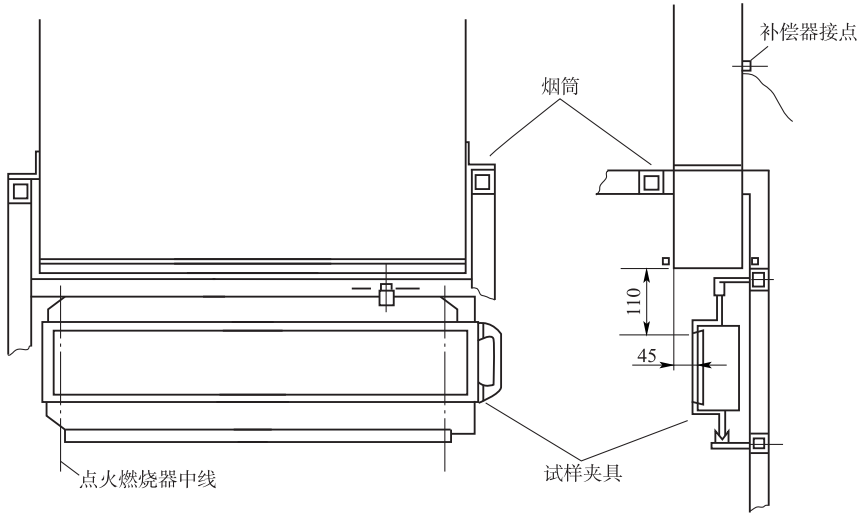


图 4 烟筒和试样的位置

4.2.4 安装方法应确保所示相对位置并使烟筒易于拆下清洁和/或修理。补偿热电偶的安装方式应在实现良好热接触的同时,确保烟筒金属壁的电阻大于一兆欧姆。

4.3 辐射板运作水平的热调节

4.3.1 辐射板运作水平的热调节通过首先将通过板的气流设定为约 30m³/h 而实现。然后供气,引燃辐射板并使其可在其前面装有模拟试样的情况达到热平衡。在适当运作状况下,除在一侧与表面平面平行位置观察时外,板表面不应有可见火焰。从该方向,会见到紧靠板的表面处有一微弱蓝色火焰。在 15min 预热期后,从斜侧看辐射板应可见到其有亮橙色辐射表面。

4.3.2 将水冷式热流计装在校准板内,测得的试样入射热流应与表 1 的数值相符。通过调节气体流量达到符合此要求。如有必要,可对空气流量稍作调整以达到板表面无明显火焰的状况。根据所用热流计校准,准确再现表 1 规定的 50mm 和 350mm 处的通量测量值,将使其他测点的通量稳定在所要求的限度内。这并不意味着所有其他通量水平都正确,但能确保板与试样之间的固定构形或视图几何形状已达到。为达到这些要求,可能有必要对图 6 所示试样纵向位置稍作调整。应根据所要求的八个通量测量值作出一条点状平顺曲线。该曲线的形状应与表 1 所示典型数据限定的曲线相似。这些测量值很重要,因为试验结果根据这些通量测量值报告。如使用全辐射高温计监测板的运作,在成功完成此校准程序后应保存其信号记录。如为达到 50mm 和 350mm 处的通量要求而有必要改变板 - 试样的轴向位置,这应通过调整两个主框架的连接螺钉实现。这样,引燃器相对于试样的位置将保持不变。为达到标准中的通量要求可改变试样止动螺钉的调整,然后引燃器的安装位置可能需要调整以保持 10 ± 2mm 的引燃间距。

试样入射热流的校准 表 1

与试样暴露端的距离 (mm)	试样上的典型热流水平 (kW/m²)	所用校准位置 (kW/m²)	与试样暴露端的距离 (mm)	试样上的典型热流水平 (kW/m²)	所用校准位置 (kW/m²)
0	49.5	50.5	400	18.2	
50	50.5		450	13.2	×
100	49.5	×	500	9.2	
150	47.1		550	6.2	×
200	43.1	×	600	4.3	
250	37.8		650	3.1	×
300	30.9	23.9	700	2.2	
350	23.9		750	1.5	×

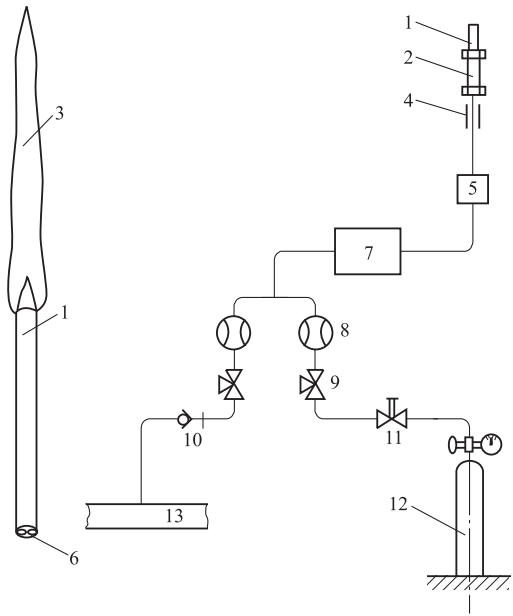


图 5 点火燃烧器细节和连接

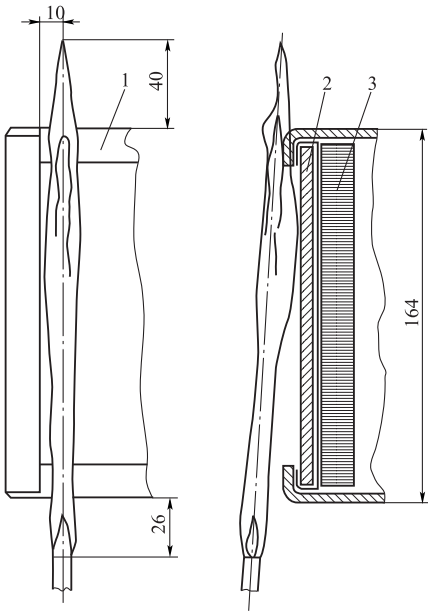


图 6 点火火焰的位置

1-点火燃烧器;2-连接器;3-(230 ± 20) mm 长的火焰;4-燃烧器支架位置;5-阻焰器;6-(200 ± 10) mm 长的双孔陶瓷管;7-减压室;8-流量计;9-针阀;10-止回阀;11-开关阀;12-丙烷气瓶;13-辐射板的空气管线

4.3.3 热流计需为水冷式,以避免通量水平低时产生错误信号。冷却水的温度控制应使热流计体的温度保持在与室温相差数度范围内。如果不这样做,则应按热流计体温度和室温的差别对通量测量值作出修正。不提供水冷可能造成热感应表面的热损伤及热流计的校准失效。在某些情况下,有修理和重新校准的可能。

4.3.4 这些运作条件一经实现,辐射板所有未来的运作应在确定的空气流量下,以气体供应为变量实现所校准的试样通量水平。该通量水平应在 350mm 处,使用一个固定对准辐射源表面一个区域的辐射高温计或一个装在模拟试样(其定义见附录 1(定义)的 3.5)中的热流计进行监测。如果使用另一方法,模拟试样和热流计组合件应在试验之间留在原位。

4.4 调校和校准——一般规定

下列调校与校准应通过线型热源供应的甲烷气体实现,线型热源与就位且无热流计的模拟试样中线平行并处于同一平面。线型燃烧器由一长度 2m 和内径 9.1mm 的管子构成,一端用管帽封闭,管壁钻穿一行 15 个间隔 16mm 和直径 3mm 的钻孔。气体在流经这行垂直排列的钻孔时,燃起的火焰向上通过烟筒。测得的流速和气体燃烧的净热值或较低热值用于得出已知热释放速率,该释放速率可作为经补偿的烟筒毫伏信号变化观测。在进行校准试验前,应进行测量以验证烟筒热电偶补偿已作适当调整。

4.5 补偿调整

4.5.1 从烟筒热电偶输出中减去的补偿热电偶的部分信号,应通过图 7 所示分压器的一条支线的电阻调整。

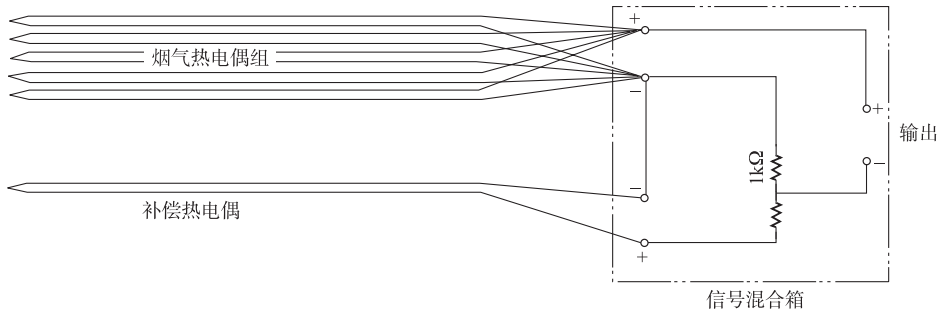


图 7 热电偶电路示意图

4.5.2 此调整的目的是,尽实际可行从烟筒信号中消除因烟筒金属温度变化相对缓慢而造成的长期信号变化。图 8 显示了补偿不足、补偿正确和补偿过量造成的曲线。取得这些曲线的方式是,将点燃的气体校准燃烧器猛然靠近模拟试样的热端并随后将其熄灭。对于此项调整,校准气体的供给率应设定为相当于 1kW 加热率。补偿分压器应调整为所产生的曲线迅速上升至一个稳态信号,该信号在前 1min 瞬态信号后的 5min 期间基本保持恒定。当校准燃烧器关闭后,该信号应迅速下降并在 2min 内达到稳态值。此后,信号不应有长期上升或下降。经验表明,补偿热电偶信号的 40% 至 50% 应包括在输出信号内以达到此状况。7kW 方形热脉冲经适当调整,应在施用校准火焰后不久有不大于约 7% 的过冲(见图 8)。

4.6 烟筒校准

烟筒信号校准应在完成 4.5 所述调整并已获得稳态基准信号后,在辐射板于 50.5kW/m²下运行及引燃器未点燃的情况下进行。烟筒毫伏信号的上升应通过插入和取出 4.4 所述线型燃烧器校准。纯度至少为 95% 的甲烷气体的流率应在 0.004m³/min 至 0.02m³/min 范围内变化,其增量应足以在烟筒补偿毫伏信号经适当限定的上升曲线上可按净热输入率或较低热输入率标绘数据。应将校准燃烧器置于试样冷端进行类似校准。两条曲线所指示的热释放速率应一致,相差在 15% 范围内。图 9 所示为一典型曲线。校准燃烧器置于试样热端时的曲线应为用以报告所有热释放测量值的曲线。校准到此完成,试验设备准备就绪可供使用。

5 可燃性试验装置的组装和校准

辐射板局部组装除支架和反射屏外,已经完成。设备能组装为可试验厚度最大为 50mm 的试样。

5.1 辐射板的框架应直立于水平地面,最好在将使用该设备的位置。

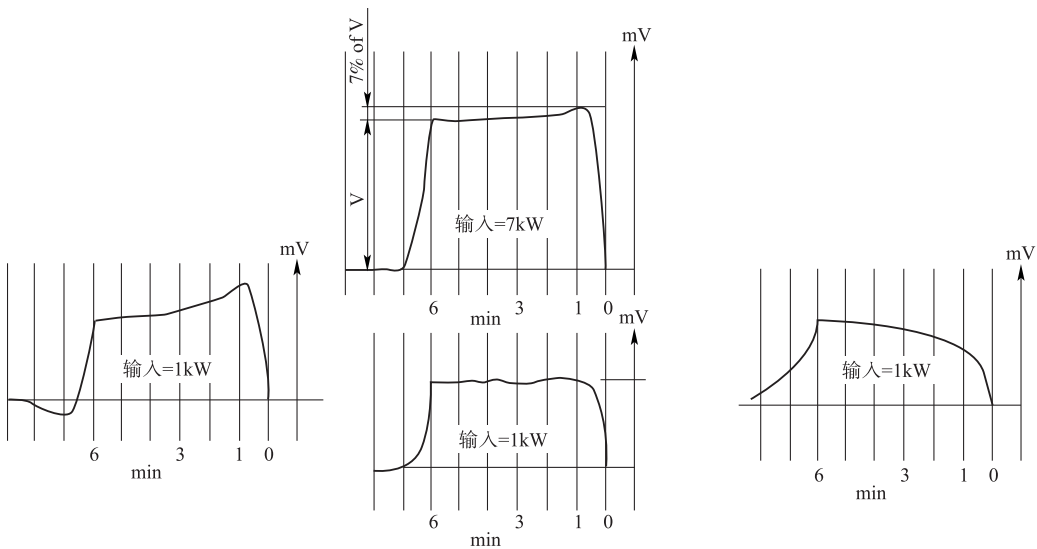


图8 热释放信号对热脉冲方形波的响应状况示例

(四条曲线系三种不同水平的负反馈或补偿水平的 mV 信号变化示例。由于烟筒壁板厚度原因,各试验装置的响应性能在时间方面有差别。)

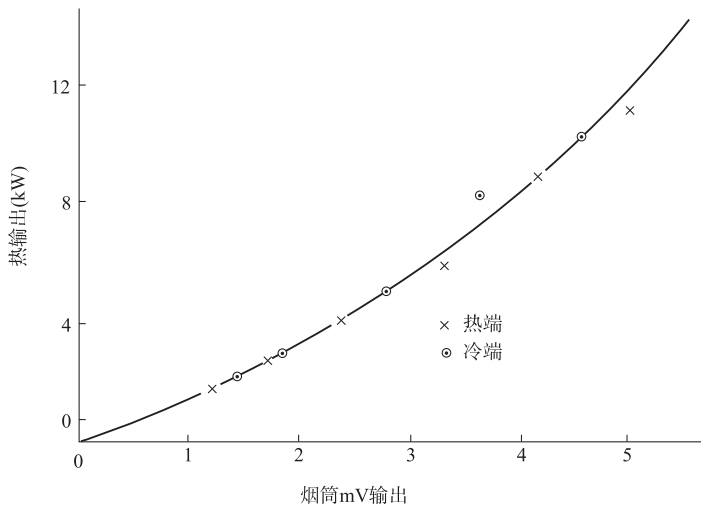


图9 烟筒典型校准示例

5.2 旋转环应安装在其三个导向轴承上。

5.3 辐射板安装架应用螺栓固定,并用四个螺栓与旋转环连接。

5.4 应核查旋转环处于垂直平面。如果误差很大,可能有必要调整旋转环上支撑轴承的位置。在作此调整前,应确定误差是否由该环和轴承滚柱之间的空隙过大造成。如系这种情况,使用直径较大的滚柱会可纠正此问题。

5.5 辐射板的四个支架应紧固在板的四角。在用螺栓将支架固定就位时,用力不可过大。在安装这些支架前,在距板端最远的孔中放一个 35mm 的 M9 有头螺钉。这些螺钉可用于安装辐射板。

5.6 在辐射板的每个安装螺钉上放四个垫圈,将板装在安装托架上。

5.7 应核查辐射板表面与安装环平面之间的角度。这可以通过使用木工矩尺测量板两端的耐火瓦表面实现。如偏离所要求的 15°角,可通过增加或减少垫圈数量调整。

5.8 应转动辐射板使其朝向以垂直平面安装的试样。

5.9 板的表面应用气泡水准仪核查,确保其也处于垂直平面。

5.10 在试样框架侧面和底部装上试样支撑导轨并将引燃器夹具装在大致正确位置后,应将试样框架移至燃烧器框架处,将两个框架用两个螺栓和六个螺母或两个螺杆和八个螺母紧固在一起。框架之间的间距约为 125mm。

- 5.11 对两个框架的间距进行调整,确保试样支撑框架的纵向构件与辐射板的表面成 15° 角。
- 5.12 垂直试样定向用的一个试样夹具侧导轨应调整为与辐射板表面成 15° 角。
- 5.13 应将一个空的试样夹具在导轨上滑行到位并调整上导向叉的位置,确保试样表面在试样插入该夹具后处于垂直平面。
- 5.14 决定试样夹具轴向位置的止动螺钉应作调整,确保引燃器的轴线与试样最近暴露边相距 $10 \pm 2\text{mm}$ 。此调整应使用空的试样夹具并用 250mm 长的 6mm 直径钢杆取代引燃器陶瓷管再进行一次。当从试样夹具背面观察时,钢杆轴线和试样夹具的试样夹持法兰边缘的间距应为 $10 \pm 2\text{mm}$ 。
- 5.15 在试样夹具仍处于紧靠止动螺钉位置的情况下,辐射板与试样支撑框架的间距应作调整,使尺寸 B(见图 3)约等于 125mm 。此调整通过将两个框架紧固在一起的两个螺钉进行。在作此调整时,重要的是对各边作同等调整以保持 5.11 和 5.12 所要求的调整时的角度关系。
- 5.16 试样夹具侧导轨的支撑螺母应作调整,确保尺寸 A(见图 3)为 $125 \pm 2\text{mm}$ 。同样,两个安装点需作同等调整。在这样做时,应进行核查以确保导轨和试样夹具边缘在同一水平面内。在作此调整时,重要的是确保图 4 所示 45mm 烟筒位置尺寸得到保持。尺寸 A 的另一调整方法是改变 5.6 所述垫圈数量。
- 5.17 如有必要,应重复 5.13 所述程序。
- 5.18 反射网应安装在辐射板上。其安装方式必须使其在运作期间变热时自由膨胀。
- 5.19 带有 50mm 细杆的观测栅安装在紧固于试样夹具导轨的一个角铁上。将观测栅位置调整为各细杆与试样暴露于辐射板最近一端的距离为 50mm 的倍数。观测栅应在该位置夹紧。
- 试样典型入射热流和进行校准测量的试样位置。 50mm 和 350mm 处的热流应与典型数值一致,相差在 5% 范围内。其他位置的校准数据应与典型数值一致,相差在 10% 范围内。
- 需有两套热电偶(T. C.)和导线。烟气热电偶组的导线尺寸和长度必须相同,以确保信号有正确平均值。热电偶的并联可在混合箱中通过导线插头连接实现。这可快速拆除和核查连续性和接地问题,耽搁时间极少。不得使用冷接点,但混合箱应屏蔽辐射板的辐射。

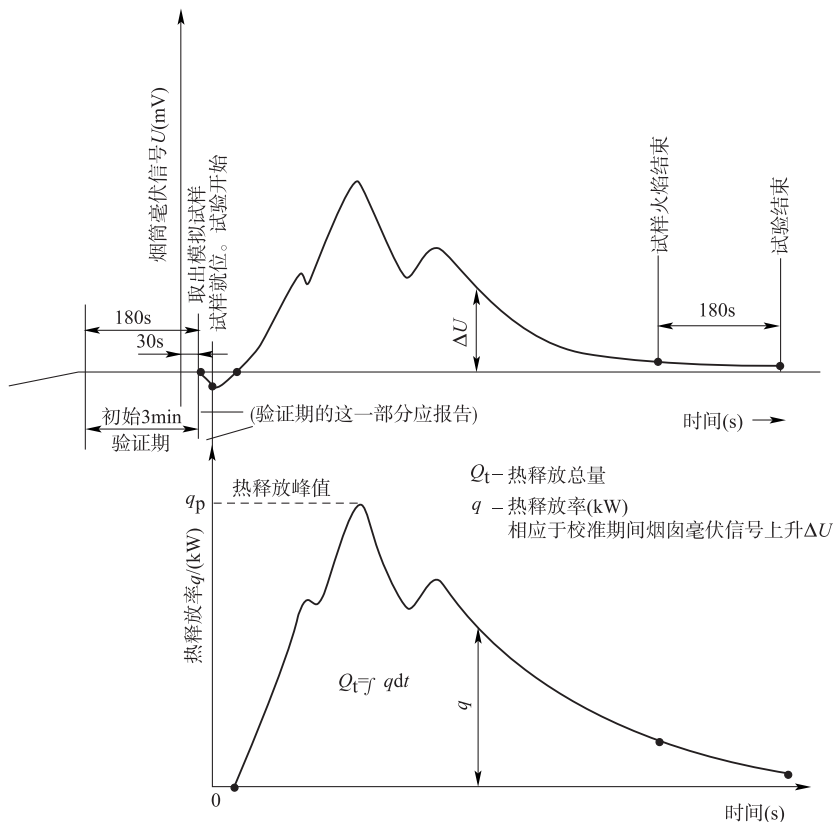
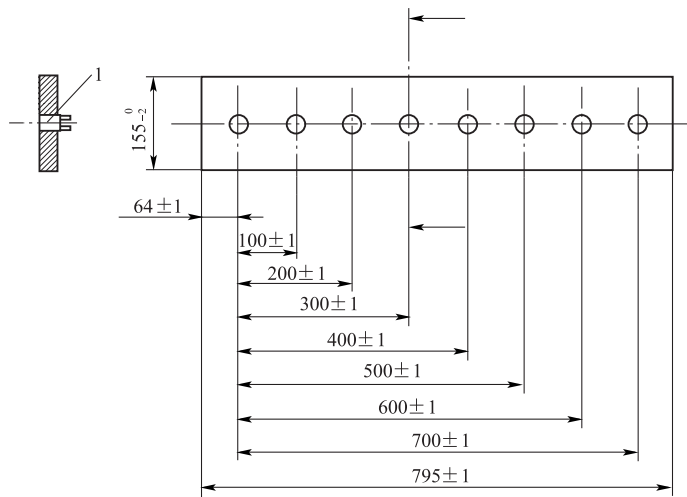


图 10 毫伏信号上升 ΔU 转换为试样热释放速率示例

a) 试验期间记录的毫伏信号变化;b) 毫伏信号转换为热释放速率曲线



图例 1 紧密设于 25mm 直径孔中的热流计(例如用于 300mm 处的测量)

图 11 入射热流梯度校准用的校准板尺寸单位:mm

附录 3 试验结果的解释

试样非常规状态鉴定(见本部分的 2.2)。

非常规状态

分级指导

- | | |
|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1 闪燃,无稳定火焰 2 爆裂,无闪燃或火焰 3 表面迅速闪燃,其后火焰稳定推进 4 试样或装饰板熔化并滴落,无火焰 5 爆裂,试样暴露部分有火焰 6 试样或装饰板熔化、燃烧并滴落 7 引燃火焰熄灭 8 试样碎裂,并掉出试样夹具 9 试样、粘合剂或粘结剂大量喷出可燃热解气体 10 试样边缘仍有小的火焰 | <p>报告火焰所到最远处和到达时间,以及中线上是否闪燃。根据数据分级。</p> <p>接受材料通过试验。</p> <p>报告这两种火焰锋面的结果,但根据这两种燃烧方式按四项试验参数的每项参数的最差表现进行分级。</p> <p>报告试样状况及进展程度。</p> <p>报告各次爆裂,根据火焰推进情况分级,不论火焰在中线以上或以下。</p> <p>材料不合格,不论其衡准如何。对于地板覆盖物,可接受不超过 10 个燃烧滴落物。</p> <p>报告发生情况,放弃数据并重作试验。</p> <p>报告状况,但根据试样受到和不受本部分附录 1 的 8.3.2 所述约束情况下的最差性能进行分级。</p> <p>报告不能定级为具有低播焰性。</p> <p>报告状况,在试样暴露表面的火焰熄灭 3min 后结束试验。</p> |
|--|---|

附录4 FTP 规则第2 和第5 部分的试样和这些产品的型式 认可指南(认可范围和使用限制)

1 范围

本附录对本规则第2 和第5 部分的表面材料试样的选择和制备提供建议性指南,包括基材或垫衬材料的选择。本附录还对这种表面材料的型式认可条件提供指南。

2 试样选择的基本原则

2.1 基本原则

试验所选用的试样应对船上实际运作状况下的产品特性具有代表性。这意味着应选用预期会有最差结果的产品。试样选择应注意产品的厚度、颜色、有机物含量、基材,以及这些要素的组合。

2.2 试样厚度

名义厚度为 50mm 或以下的材料和复合材料应以其全厚试验,将其附着于基材,如适宜并使用粘合剂。对于名义厚度大于 50mm 的材料和复合材料,应切割非暴露面将厚度减至 47mm 至 50mm 以获得所需试样(第5 部分附录1 的 7.2.2)。

2.3 基材

表面材料和地板覆盖物的基材:材料和复合材料应以其全厚试验,在使用粘合剂时如适宜则将其附着于实际所用的基材上。该试样应体现船上实际应用情况(第5 部分附录1 的 7.3.1)。

2.4 复合材料

组合件应符合附录1 的 7.2(尺寸)的规定。但是,如组合件的制作使用了薄的材料或复合材料,气隙的存在和/或任何下层结构的性质可能对暴露表面的可燃特性有很大影响。应认识到底下各层的影响,并小心确保任何组合件所获试验结果切合于其实际使用情况(第5 部分附录1 的 7.4.1)。

2.5 地板覆盖物试验

2.5.1 如要求地板覆盖物具有低播焰性,则所有各层均应符合第5 部分的规定。如果地板覆盖物为多层结构,主管机关可要求对地板覆盖物各层或一些层的组合进行试验。地板覆盖物的各层或数层的组合(即试验和认可仅适用于该组合)应符合本部分的规定(第5 部分的 4.2.3)。

2.5.2 因此,多层地板覆盖物如各层均符合第5 部分(地板覆盖物衡准)的规定,则可接受;或可对复合状态进行试验。这样,只要所用每种材料均符合第5 部分的规定,就能将各层的位置互换。

2.6 试样的不同颜色和有机物含量

试样的颜色和有机物含量的影响通常对耐火试验的结果有显著作用。试样的有机物含量是产品燃烧特性的一个关键因素。所选试样的有机物含量在产品不同规格范围内应为最大。试样的颜色也是一个关键,因为深色试样吸收辐射热而对其可燃性有极大影响。因此,深色试样和亮色试样的试验结果会不一样。一般而言,如果产品有不同颜色,则应在产品规格范围内至少选用有机物含量最大和深色的试样。

2.7 第2 部分试验的免除

表面材料和甲板基层敷料的热释放总值(Q_t)不大于 0.2MJ 且热释放速率峰值(Q_p)不大于 1.0kW (这两个数值均按附录1 第5 部分测定),则不经进一步试验即可视为符合第2 部分的要求(见附件2 的 2.2)。

3 表面材料型式认可范围

3.1 按2 所述试样选择的基本原则,型式认可范围将按试样(包括其基材或垫衬材料)的选择予以考虑。

3.2 表1 为试样基材与表面材料型式认可范围的关系。

在下表中：
第一栏:待试产品。
第二栏:基材。
第三栏:认可范围和使用限制。

产品	试验基材	产品在船上应用限制
油漆和表面装饰板	钢 (例如 1mm)	1. 产品可用于基材相似或更厚的任何金属基材(金属基材如钢、不锈钢或铝合金)。 2. 未认可其用于非金属不燃材料。 3. 视具体情况限制,确保产品已为试样涵盖(如厚度、粘合剂、有机物含量、密度、颜色范围)。 4. 产品要用于已认可的地板覆盖物或甲板基层敷料时,对基材不会有限制要求。
	作为附录 1 的 3.5 规定的模拟试样的标准硅酸钙板	1. 产品可用于任何不燃基材。 2. 视具体情况限制,确保产品已为试样涵盖(如厚度、粘合剂、有机物含量、密度、颜色范围)。
表面装饰板	试验时未使用基材(产品厚度足以不用基材试验)	1. 产品如不需任何粘合剂或可燃材料层,可用于任何金属基材和不燃基材。 2. 视具体情况限制,确保产品已为试样涵盖(如厚度、密度、材料成分、粘合剂和涂布量,以及颜色范围)。 3. 产品要使用粘合剂施于舱壁或天花板时,则应要求连同粘合剂进行组合试验。
地板覆盖物和甲板基层敷料	厚钢材(3mm)	1. 以所试验的试样颜色和有机物含量为限。 2. 可用于任何低播焰地板覆盖物、钢材或不燃材料上。
	组合试验(数层组合)	1. 视具体情况限制,确保产品已为试样涵盖(如厚度、密度、材料成分、粘合剂和涂布量,以及颜色范围)。 2. 产品认可仅适用于该组合。 (如果地板覆盖物为多层结构,主管机关可要求对地板覆盖物各层或一些层的组合进行试验。)

4 第 2 和第 5 部分的试样制备

按 3 所述试样基材和表面材料型式认可范围的关系,试样(包括基材)的选择应予仔细考虑。本节对如何为本规则第 2 和第 5 部分制作试样作出规定。

4.1 试样

所选试样应对产品具有代表性。这意味着应选用预期会有最差结果的产品。

4.2 船上应用

试样应以 2.2 规定的厚度试验。基材的选择应考虑到产品在船上所要附着的基材。

4.3 试验时的暴露面

产品各不同暴露面均应试验(第 5 部分附录 1 的 7.1.2)。这系指产品可能暴露的每一面;这不涉及颜色。

4.4 试样尺寸

4.4.1 对于第 5 部分:宽度 150mm 至 155mm,长度 795mm 至 800mm(第 5 部分附录 1 的 7.2.1)。

4.4.2 对于第 2 部分:宽度 75 ± 1mm,长度 75 ± 1mm(第 2 部分附录 1 的 4.2.1)。

4.5 试样厚度

4.5.1 试样应以其全厚试验(第 5 部分附录 1 的 7.2.2)。

4.5.2 对于第 5 部分:最大 50mm(第 5 部分附录 1 的 7.2.2)。

4.5.3 对于第 2 部分:最大 25mm(第 2 部分附录 1 的 4.2.3)。

4.5.4 如果产品厚度大于以上 4.5.2 和 4.5.3 所述,则应切割非暴露面将厚度减至上述最大厚度获取试样。

4.6 油漆或表面材料的不同颜色

如果产品有不同颜色,则应按以下所述仔细选择对产品具有代表性的试样。

4.6.1 有机物含量

按以上第 4.5 所述最大厚度使用时,仔细选择有机物含量最大的产品,还应考虑产品按此最大厚度使用时产品的有机物最大含量。

4.6.2 试样的颜色

应选黑色或深色。

4.6.3 试样颜色和有机物含量的优先顺序

当颜色最深的产品不同于有机物含量最大的产品时,主管机关或检测实验室可就试样作出决定。如果黑色或深色试样和白色或亮色试样的有机物含量相似(相差在 5% 范围内),则应选用黑色或深色试样。否则,应选用有机物含量最大的试样。

4.6.4 不同颜色及其有机物含量的信息

申请型式认可的申请方或制造商应向主管机关或检测实验室提交不同颜色及其有机物含量的信息。如有必要,主管机关或检测实验室可就试样的选择向申请方作出指示/提出建议。

4.6.5 型式认可注意事项

在认可时,如果所试验的试样可以视为代表性试样(即深色且有机物含量最大),则产品的所有不同颜色也可得到认可。如果对试样的特定状况作了试验,则型式认可仅对状况与受试状况相同或相似的产品有效。

4.7 基材

试样的基材应按其在船上实际附着情况选择。用金属基材进行的试验视为不同于用不燃性基材进行的试验(第 5 部分的 1.3 和第 5 部分附录 1 的 7.3)。

4.8 基材厚度

应将实际所用最小厚度基材选为试样基材,因为如果该基材密度为 400kg/m^3 或更大(第 5 部分的 1.3 和第 5 部分附录 1 的 7.3),产品应认可为适用于厚度与所试验厚度相似或更厚的基材。

4.9 地板覆盖物的基材

4.9.1 甲板基层敷料和地板覆盖物应施用于厚度为 $3 \pm 0.3\text{mm}$ 的钢板。

4.9.2 按附件 1 第 5 部分定级为具有不易引燃性的甲板基层敷料视为符合地板覆盖物的要求(附件 2 的 5.2)。

4.10 复合材料(用于舱壁和天花板)

4.10.1 组合件应符合第 5 部分附录 1 的 7.2 的规定。但是,如组合件的制作使用了薄的材料或复合材料,气隙的存在和/或任何下层结构的性质可能对暴露表面的可燃特性有很大影响。应认识到底下各层的影响,并小心确保任何组合件所获试验结果切合于其实际使用情况(第 5 部分附录 1 的 7.4.1)。

4.10.2 当多层结构产品施用于舱壁和天花板时,应要求对各层组合进行表面可燃性试验,确认这些下层结构的影响。

4.11 本规则附件 1 第 3 部分所述粘合剂的试验

硅酸钙板作为第 5 部分附录 1 的 3.5 规定的模拟试样,应用作粘合剂的标准基材。

第 6 部分 (空白)^①

第 7 部分 垂直悬挂纺织品和薄膜的试验

1 适用范围

如要求帷幔、窗帘和其他悬挂纺织品的阻止火焰蔓延性能不低于质量为 0.8kg/m^2 的毛织品,则其应符合本部分的规定。

2 耐火试验程序

垂直悬挂纺织品和薄膜应按本部分附录 1 规定的耐火试验程序进行试验和鉴定。

^① 本部分特意留为空白。经 MSC.61(67)决议通过的原 FTP 规则第 6 部分已纳入本规则第 5 部分。

3 窗帘和帷幔性能衡准

3.1 产品如有下列经附录 1 的耐火试验所得任一特性,应视为不适于用作在设有限制失火危险的家具和陈设的房间(见公约第 II -2 章有关规定的定义)内使用的窗帘、帷幔或自由悬挂的纺织产品:

- .1 试验时在表面施用引燃火焰的 10 个或更多试样中的任何一个,其续燃时间大于 5s(另见以下 3.2);
- .2 试验时在表面施用引燃火焰的 10 个或更多试样中的任何一个,其任何一边按附录 2 确定为烧透(另见以下 3.2);
- .3 所试验的 10 个或更多试样中的任何一个,棉绒在其下引燃(另见以下 3.2);
- .4 经表面或边缘引燃试验的每批五个试样中的任何一批,所观察到并按附录 2 确定的平均烧焦长度超过 150mm;和
- .5 表面发生的闪燃自引燃点蔓延 100mm 以上,底料织物烧焦或未烧焦(另见以下 3.2)。

3.2 对织物试验的试验数据分析后,如果发现经向或纬向裁剪的两批(每批五个)试样,其中一批或两批都因所试验的五个试样仅有一个性能不佳而未达到以上.1 至.3 和.5 规定的一项或多项衡准,允许对一批类似试样再进行一次完整试验。第二批如未达到这些衡准中的任何一项,则应成为拒绝使用该织物的依据。

4 补充要求

应使用最终产品(例如经染色处理)的试样进行试验。如仅颜色不同,则不需进行新的试验。但是,如基本产品或处理程序有变化,则需进行新的试验。

5 试验报告

试验报告应包括本部分附录 1 的 7 所含信息。

附录 1 垂直悬挂纺织品和薄膜阻燃性能测定耐火试验程序

警示 试验操作者的健康与安全

纺织品燃烧可能产生会影响操作者健康的烟气和有毒气体。每次试验后,应使用适当的强制通风手段清除试验区域的烟气和烟雾,恢复所要求的试验条件。

1 范围

本附录规定了判定主要用作垂直悬挂窗帘和帷幔的纺织品和薄膜的耐火试验程序,以符合公约第 II -2 章有关规定中的阻止火焰蔓延要求。纺织物如并非本身就能阻燃,应经清洁或暴露程序处理并在此处理前后均进行试验。

2 定义

- 2.1 续燃时间是材料在引燃源移开或熄灭后继续有焰燃烧的时间。
- 2.2 持续引燃是续燃时间为 5s 或以上的情况。
- 2.3 阴燃系指材料在停止有焰燃烧后或引燃源移开后持续无焰燃烧。
- 2.4 表面闪燃系指火焰在织物表面迅速闪燃,主要燃及表面光绒且常让底料织物处于基本无损状况。

3 目的

本试验方法对织物在暴露于小的引燃火焰时,其阻止持续引燃和火焰蔓延的能力提供信息。织物在本试验中表现的性能,并不一定表明其在与试验所用条件有实质区别的条件下阻止火焰蔓延的性能。

4 试验装置

4.1 气体燃烧器

应提供图 1 中所示气体燃烧器。该燃烧器应安装为燃烧器筒身的轴线能调整至三种固定位置中的每一个位置,即垂直向上、水平或与水平线成 60°角。燃烧器相对于织物的位置见图 2。图 3 和图 4 所示燃烧器支撑板将燃烧器保持在这些位置上。

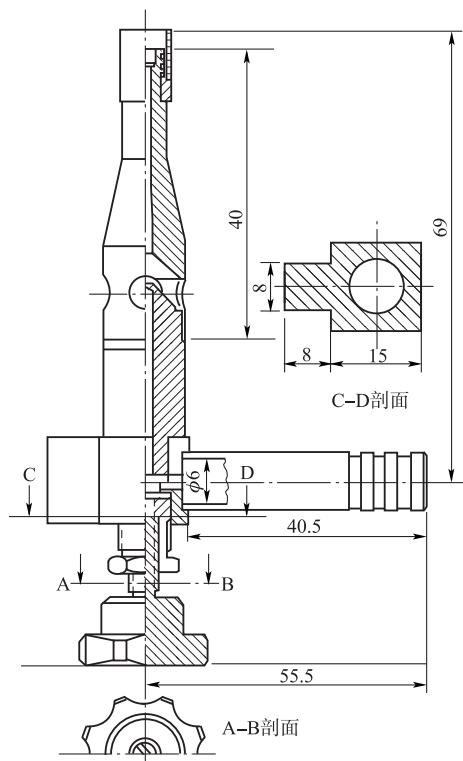


图1 引燃器

(按德国工业标准 (DIN) 50051KBN 型)

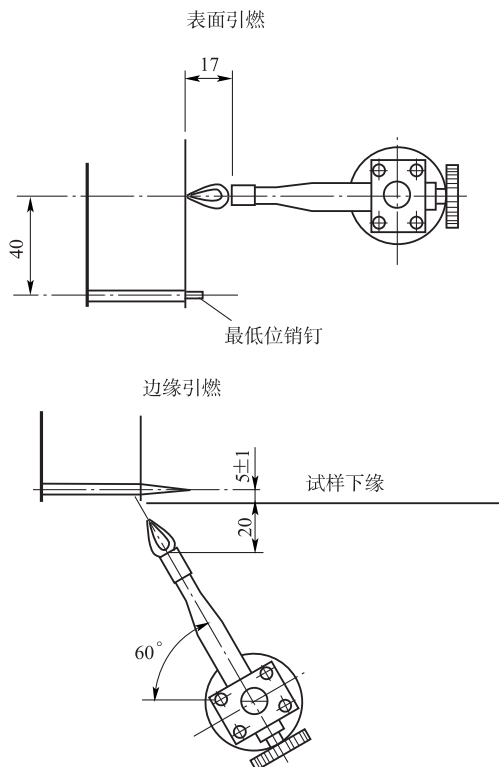


图2 引燃器: 织物位置

4.2 燃料气体

应使用纯度至少为 95% 的商用级丙烷。

4.3 试样夹具

应提供一个用 10mm 宽和 2mm 厚的不锈钢制成, $200 \pm 1\text{mm}$ 长 $\times 150 \pm 1\text{mm}$ 宽的矩形试验框架。应用不锈钢制成的直径为 $2 \pm 1\text{mm}$ 且带有间距桩的安装销钉固定试验框架的各角及两个长构件的中点。图 3 和图 4 为试样夹具。

4.4 基座支撑

试样夹具应通过两个与其连接的垂直立柱支撑在一个刚性金属基座上。该金属基座还应支撑燃烧器承座的转动, 将燃烧器火焰移至与试样接触或自试样移开。图 3 和图 4 为基座支撑和燃烧器承座。

4.5 试验箱罩

应提供一个 0.5mm 至 1mm 厚的金属薄板挡风箱罩, 其尺寸约为 $700 \pm 25\text{mm}$ 宽 $\times 325 \pm 25\text{mm}$ 深 $\times 750 \pm 25\text{mm}$ 高。罩顶应有 32 个对称钻出的圆孔, 直径均为 $13 \pm 1\text{mm}$, 且底部各边应设有带挡板和对称分布的透气开口, 其自由透气面积至少为 32cm^2 。应造有一个 $700\text{mm} \times 325\text{mm}$ 的正面, 容纳一个主要用玻璃制成的护门, 并应将较小一侧造成一个观察面板。还应有一个孔用于供气管和燃烧器遥控定位杆。围罩的底面应覆盖不燃隔热材料。内部应漆成黑色。图 5 和图 6 为试验用围罩。

5 试样

5.1 制备

试样应尽可能对所提供的材料具有代表性并应排除余边。应至少裁切 10 个试样, 其尺寸均为 $220\text{mm} \times 170\text{mm}$, 五个经向, 五个纬向。如织物的两面有不同表面, 应裁切足够试样试验其两个表面。每个试样均应平放在一工作台上, 用一尺寸为 $220\text{mm} \times 170\text{mm}$ 且在框架销钉位置有约 5mm 直径开孔的样板对其作好标记/冲孔, 确保试样装上框架后可恢复和产生原有张力。

5.2 状态调节和暴露程序

试验前, 试样应在 $20 \pm 5^\circ\text{C}$ 和 $65 \pm 5\%$ 相对湿度下经状态调节至少 24h。如果材料本身并不耐火, 则附录 3 详述的暴露程序可由认可机构自行决定将其中一种用于另外至少 10 个试样。

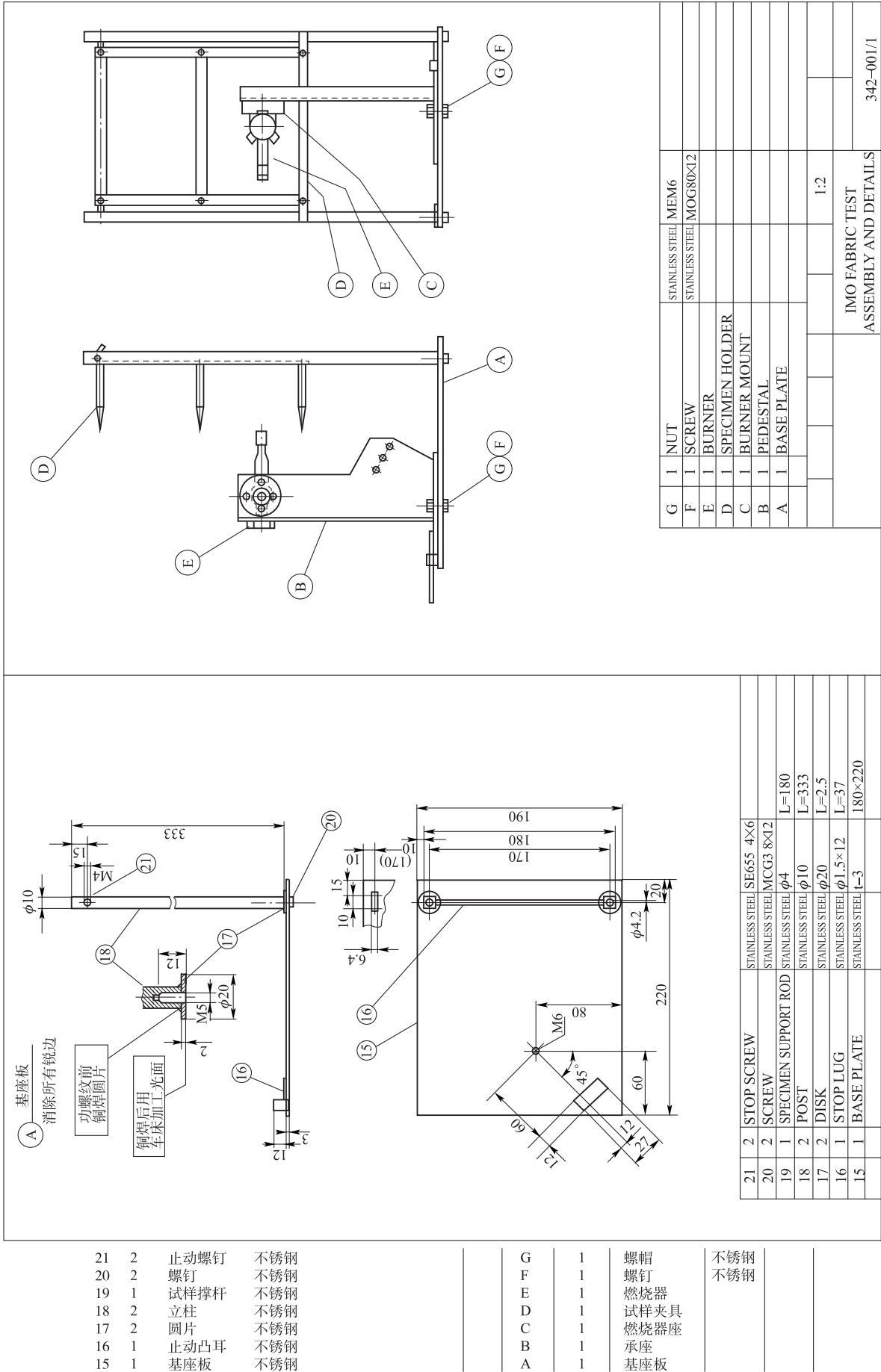


图3 织物试验组合件细节

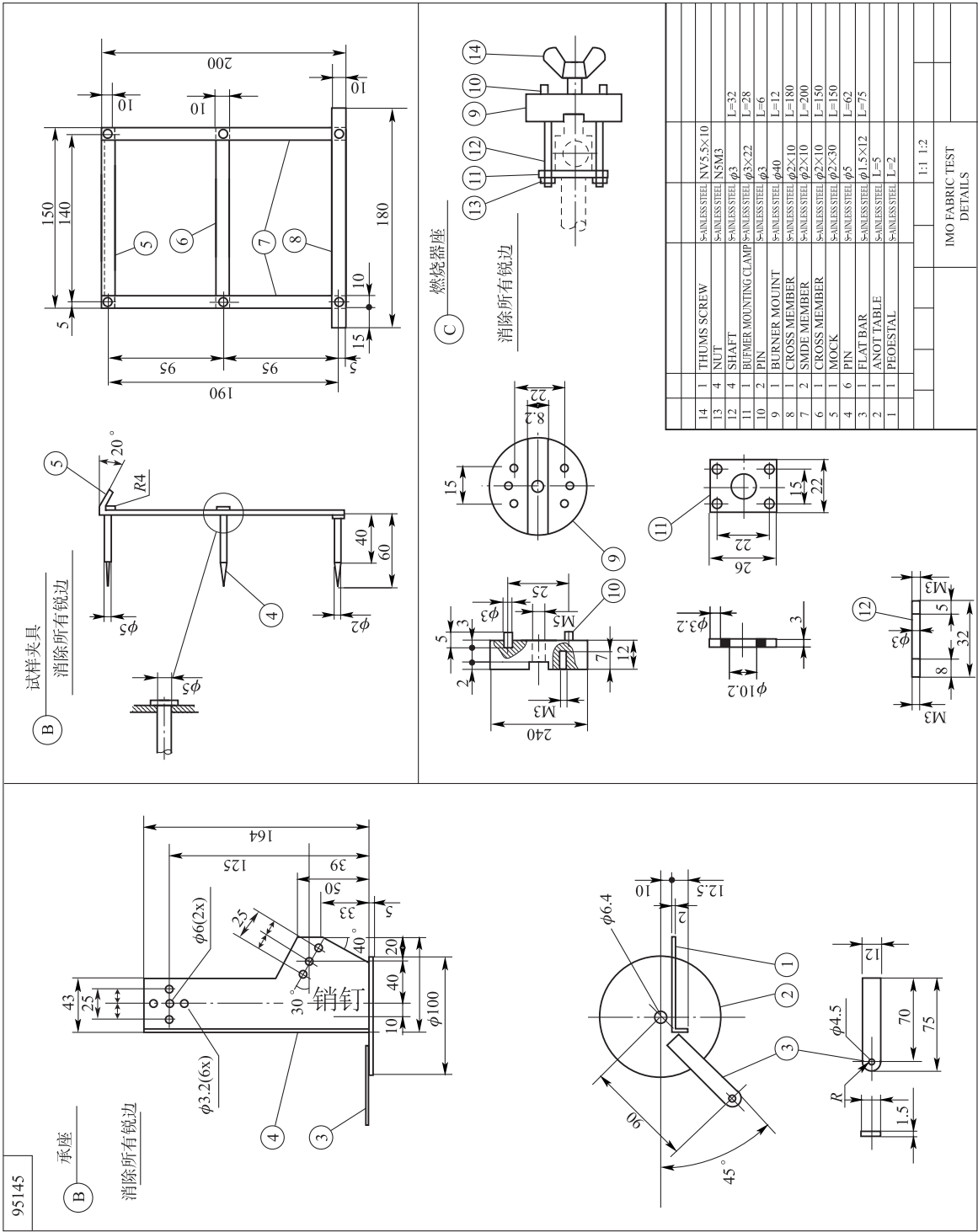


图4 织物试验:细节

14	1	指旋螺钉	不锈钢		
13	4	螺帽	不锈钢		
12	4	连杆	不锈钢		
11	1	燃烧器座夹	不锈钢		
10	2	销钉	不锈钢		
9	1	燃烧器座	不锈钢		
8	2	横档	不锈钢		

7	2	侧档	不锈钢		
6	1	横档	不锈钢		
5	1	钩	不锈钢		
4	6	销钉	不锈钢		
3	1	扁钢	不锈钢		
2	1	转盘	不锈钢		
1	1	承座	不锈钢		

5.3 安装

每一试样均应从状态调节大气中取出,并在 3min 内试验或在需用前置于一密封容器内。织物应按每件织物标好的位置装上试验框架的销钉(见 5.1)。织物在销钉上的位置应取为使其中心大致位于宽度方向,且织物下缘伸至下销钉以下 $5 \pm 1\text{mm}$ 。

6 试验程序

6.1 引燃火焰的预调

气体燃烧器应引燃并预热至少 2min。然后将燃料供应调整为当燃烧器处于垂直位置时,燃烧器管尖端与可见火焰尖端的距离为 $40 \pm 2\text{mm}$ 。如果需要,可用气体流量计再现燃烧器火焰长度的调整。

6.2 确定对给定织物施用火焰的方式

6.2.1 燃烧器的角度应调至水平位置且其高度应固定,使燃烧器就位时火焰将在第一排销钉水平线以上 40mm 处触及织物中点。然后应关闭围罩门,将燃烧器移至其尖端距试样正面 17mm 的位置。

6.2.2 火焰施用 5s 后移开。如未持续引燃,则应将一个新试样固定在试样夹具上并如上次一样施用火焰,但这次为 15s。如在此更长时间内未达到持续引燃,则需将燃烧器的位置调至其尖端在织物底边以下 20mm 处且火焰触及织物。

6.2.3 在此位置对一个新试样施用火焰 5s,如未持续引燃,则应插入另一试样并将火焰施用时间延长至 15s。

6.2.4 试样试验所用引燃条件应为遵循以上所列试验顺序时首次持续引燃的条件。如无持续引燃,试样应在烧焦长度最大的条件下试验。经向和纬向试样的火焰施用方法应使用上述引燃顺序予以确定。

6.3 火焰试验

使用已查明对所试验的试样合适的燃烧器位置和火焰施用时间,对另外五个经向和纬向裁切试样按 6.2 进行试验并记下续燃时间。表面闪燃的任何迹象均应予以记录。如果在试验期间观察到发生阴燃,则应让试样留在原位,直至阴燃停止。还应测量烧焦程度。如对织物的确切损坏界限有疑问,则应遵循附录 2 详述的程序。

6.4 燃烧熔滴

为调查热塑材料的燃烧滴落物能否引燃试验装置基座上的可燃材料,应将第 3 部分附录 1 的 7.9 规定的棉绒放到试样夹具正下方和基座板上方 10mm 处。棉绒的引燃或无烟燃烧均应予以记录。

7 试验报告

试验报告应包括至少下列信息。应明确区分委托方提供的数据和通过试验测定的数据:

- .1 提及试验系按 2010 年 FTP 规则第 7 部分进行(见 2);
- .2 对试验方法的任何偏离;
- .3 检测实验室名称和地址;
- .4 报告日期和标识号;
- .5 委托方名称和地址;
- .6 制造商/供应商名称和地址(如已知);
- .7 材料的种类,即窗帘、帷幔等;
- .8 受试产品名称和/或标识;
- .9 取样程序说明(如相关);
- .10 受试产品说明,包括(如适用):
 - .1 单位面积质量;
 - .2 厚度;
 - .3 颜色和色调;产品如有图案,应说明代表性颜色;
 - .4 任何涂层的用量和道数;
 - .5 阻燃处理的方法和数量;
 - .6 产品的材料,如毛、尼龙、涤纶等,及其所占比率;

- . 7 编织结构;如平纹、织纹、斜纹;
- . 8 密度(数量/英寸):经向和纬向每英寸线数;和
- . 9 纱线支数;
- . 11 试样说明,包括单位面积质量、厚度和尺寸、颜色、试验时的取向和受试面;
- . 12 样品送达日期;
- . 13 试样状态调节详情,包括所用清洗和风干程序种类及所用洗涤剂信息;
- . 14 试验日期;
- . 15 试验结果:
 - . 1 所采取的火焰施用方式;
 - . 2 火焰施用持续时间;
 - . 3 续燃时间;
 - . 4 烧焦长度;
 - . 5 熔滴引燃棉绒;
 - . 6 发生表面闪燃及其蔓延长度;
- . 16 试验期间所作观察;
- . 17 确定受试材料是否符合本部分 3 的性能衡准;和
- . 18 声明:

“试验结果与产品试样在特定试验条件下的性能相关;试验结果不能用作评定该产品使用时的潜在失火危险的唯一衡准”。

附录 2 烧焦长度或材料毁损测量

1 试验装置

应使用一挂钩和砝码组件测定试样的烧焦长度或毁损。该组件的合计质量应如表 1 所示。

撕裂碳化织物的质量 表 1

受试织物的质量(g/m ²)	撕裂织物时所用质量(g)
小于 200	100
200 ~ 600	200
大于 600	400

2 方法

在试样上的有焰燃烧和阴燃全部停止后,应立即测定烧焦长度或材料毁损。本试验中的烧焦长度,其定义为从试样暴露于火焰的一端至用以下方式纵向穿过试样烧焦区域中心所撕裂缝末端的距离:

- . 1 应检查样品的最高或最大焦透部位的边缘,确定该边缘的试验结果是否为由于热塑反应而变厚。如系这种情况,应在冷却后裁切,仅切除烧焦试样这一变厚边缘的最高部分即可;
- . 2 试样应沿其长度折叠,且烧焦长度的最大可见部分应轻轻折过;
- . 3 挂钩应插入试样烧焦区域的一侧,距相邻外缘 8mm 以内并在底部以上 8mm;和
- . 4 然后应在烧焦区域对侧用手指抓住试样,轻轻提起至承受砝码重量时为止。试样烧焦区域将撕裂,直至织物强度足以承受该载荷为止。

附录 3 清洗和风干程序

1 总体考虑

任何拟供船用的织物,均假定其或经永久性阻燃处理或用本身阻燃的材料制成。本附录说明了拟可用于验证该假定的程序。

2 适用范围

- 2.1 这些程序应适用于织物。
- 2.2 每种织物均应仅按适用于其预定用途的暴露程序处理。每种织物在经过相应暴露周期后,均应达到第7部分第3款的阻燃要求。
- 2.3 本附录所述加速暴露试验应进行充分试验,能对按织物使用寿命(在其设计条件下)所作处理的耐久性作出合理评估。
- 3 加速干洗
- 3.1 经处理的织物应在投币干洗设备内干洗,作为可干洗织物模拟件构成的载荷的一部分。有效液比应为 1:10 或每千克织物 10 千克液体。
- 3.2 使用全氯乙烯溶剂(包括乳化剂和水在内约 1% 充装系统)的投币设备应运行 10 至 15min 完整周期,包括滚筒烘干在内。在每一干洗周期结束时,从设备中取出载荷并将各件分开。
- 3.3 上述干洗应重复至完成 10 个完整的清洗和干燥周期为止。
- 3.4 随后应从经干洗的织物裁切试样供试验用。
- 4 加速洗涤
- 4.1 经处理纺织物的一个试样应在商用自动洗衣机中使用商用洗涤剂清洗,或按制造商的说明/建议的方法进行制备。
- 4.2 应遵循表 1 概述的操作周期。

加速洗涤操作周期 ^①			表 1		
操 作	时间(min)	温度(℃)	操 作	时间(min)	温度(℃)
1 皂液洗涤	6	55	6 漂清	2	70
2 皂液洗涤	6	70	7 漂清	2	70
3 皂液洗涤	6	70	8 漂清	2	55
4 漂白	8	70	9 上蓝	3	40
5 漂清	2	70	10 脱水	3	40

- ①此周期拟用于白色织物。对于有色织物,省去漂白和上蓝操作并将“皂液洗涤”和“漂清操作”的温度减少 17℃。
- 4.3 试样随后应在滚筒式烘干机内于 80℃ 温度下干燥。
- 4.4 上述程序应重复至完成 10 个完整的清洗和干燥周期为止。如果该材料有特殊用途,可要求增加洗涤次数。
- 4.5 上述程序系模拟典型的商用洗涤方式,如制造商或整理厂提供织物的洗涤说明书,则应遵循其说明书而非上述程序。
- 5 加速浸洗
- 5.1 经处理织物的一个样品应在装有自来水的容器中于室温下完全浸没 72h。该容器应能在 1:20 液比下使用。
- 5.2 在浸没期间,水应每隔 24 小时排空并重新装满。
- 5.3 在浸没期结束时,样品应从试验容器中取出并在滚筒式烘干机或烘箱内于 70℃ 温度下干燥。
- 6 加速风干
- 6.1 责任主管机关可要求采用一种适当并使用氙灯的加速风干程序或者下述一种程序。
- 6.2 替代程序之一
- 6.2.1 试验装置:
- 1 试验装置应为一立式金属筒体,其中心设有一垂直碳弧且其内装有试样夹具;

2 筒的直径应使试样夹具正面至碳弧中心的距离为 375mm;

3 筒应布置为围绕碳弧旋转,转速约为每分钟一圈;

4 筒内应装一水雾器,该水雾器应设水雾量调节装置;

5 垂直碳弧如用直流电运作,应为 13mm 直径固体电极,如用交流电运作,则应为单芯电极。电极应为统一结构;和

- .6 该碳弧应放在一厚度为 1.6mm 且明净的石英玻璃球罩内,或具有同等吸收和传导特性的其他围罩内。

6.2.2 试验设备的操作:

- .1 试样应装在筒内朝向碳弧;
- .2 筒体在试验期间应以约每分钟一圈的速度旋转;
- .3 水雾器在每 120min 时段内,应以约 $0.0026\text{m}^3/\text{min}$ 的水量向试样喷雾约 18min;
- .4 碳弧应使用 13A 直流电或 17A,60Hz 交流电运作,碳弧电压为 140V;
- .5 电极应定期换新,其次数应足以确保灯的全部运作条件;和
- .6 球罩应在取出电极时予以清洁,或至少每运作 36h 清洁一次。

6.2.3 试验周期:

- .1 试样应受此暴露 360h;
- .2 随后应让试样在 20℃ 至 40℃ 温度下干透;和
- .3 试样干燥后,应经受火焰试验。

6.3 替代程序之二

6.3.1 试验装置:

- .1 设备应为一垂直碳弧,装在一垂直筒体的中心;
- .2 筒内应安装一个旋转架,并使试样正面至碳弧中心的距离为 475mm;
- .3 碳弧应设计为容纳两对碳素电极,即 22 号上碳弧和 13 号下碳弧。但是,碳弧每次仅应在一对电极之间燃烧;
- .4 碳弧与试样之间不应使用任何过滤器或围罩;和
- .5 喷雾嘴应安装在筒体内,使试样在每 120min 时段内被喷湿约 18min。

6.3.2 试验设备的操作:

- .1 试样应装在旋转架上,朝向碳弧;
- .2 旋转架应以约每分钟一圈的匀速围绕碳弧旋转;
- .3 碳弧使用交流电时应全弧以 60A 和 50V 运作,使用直流电时应全弧以 50A 和 60V 运作;和
- .4 水雾喷嘴在每 120min 时段内,应以 $0.0026\text{m}^3/\text{min}$ 的水量向试样喷雾约 18min。

6.3.3 试验周期:

- .1 试样应受此暴露 100h;
- .2 随后应让试样在 20℃ 至 40℃ 温度下干透;和
- .3 试样干燥后,应经受火焰试验。

第 8 部分 软垫家具试验

1 适用范围

如要求软垫家具具有阻止引燃和火焰蔓延性能,则其应符合本部分的规定。

2 耐火试验程序

软垫家具应按本部分附录 1 规定的耐火试验程序进行试验和鉴定。

3 性能衡准

3.1 闷燃香烟试验

3.1.1 要求按附录 1 的 7.2 规定,进行两次闷燃香烟试验。

3.1.2 如在一小时的时限内未观察到渐进闷燃或火焰,或如香烟未能以其全长闷燃烧尽,则将香烟闷燃试验结果记录为通过,除非试件未能通过附录 1 的 7.4 规定的最后检查。

3.2 火焰引燃源试验

3.2.1 要求按附录 1 的 7.3 的规定,进行两次丙烷火焰引燃试验。

3.2.2 如在此试验中未观察到火焰或渐进闷燃,将丙烷火焰引燃源试验结果记录为通过,除非试件未能通过附录 1 的 7.4 规定的最后检查。

4 补充要求

应使用最终产品(例如经染色处理)的试样进行试验。如仅颜色不同,则不需进行新的试验。但是,如基本产品或处理程序有变化,则需进行新的试验。

5 试验报告

试验报告应包括附录 1 的 8 所含信息。

附录 1 座位软垫复合材料经吸烟材料引燃耐火试验程序

警示 – 试验操作者的健康与安全

总则

这些试验具有相当大的风险,必须采取预防措施。

围罩

为了安全,试验应在合适的烟柜中进行。如果没有烟柜,则应制作一个围罩,使试验人员不会暴露于烟雾(见 7.1.1)。

灭火器

应提供易于取用的样品灭火用具,例如一桶水、一条灭火毯或一个灭火器。

1 范围

本试验程序规定了材料组合,例如软垫座椅用的面罩和填料,在触及闷燃的香烟或点燃的火柴(这在软垫座椅使用中会意外发生)时其引燃性的评定方法。本程序不适用于故意破坏行为造成的引燃。

2 定义

就本试验程序而言,下列定义适用。

渐进闷燃系指自行蔓延的放热氧化,无火焰伴随,即独立于引燃源。渐进闷燃可能有或可能没有白炽伴随。

注:实际已发现,在引燃源影响下可能烧焦但不进一步蔓延(渐进)的材料与闷燃程度会发展且闷燃会蔓延(渐进)的材料通常有明显区别。

3 原则

布置为以程式化形式代表座椅的座部和靠背(或座部和扶手)表面接合的软垫材料组合件,原则上应让其接触两个引燃源,一个是闷燃的香烟,另一个是与燃烧的火柴的发热量相近的火焰引燃源。

4 试验装置

4.1 试验装置

4.1.1 图 1 和图 2 为一适当的试验装置图。该装置应由两个矩形框架铰接而成,并能锁定为互成直角。框架应用名义尺寸 $25\text{mm} \times 3\text{mm}$ 的扁钢制成,并应牢固夹住置于框架顶缘以下 $6 \pm 1\text{mm}$ 处的钢网平台。

注:钢网的网孔大小并非关键,但已发现沿对角线方向约 $28\text{mm} \times 6\text{mm}$ 的网孔尺寸是合适的。

4.1.2 背框架的内部宽度和高度应为 $450 \pm 2\text{mm} \times 300 \pm 2\text{mm}$,底框架的宽度和深度应为 $450 \pm 2\text{mm} \times 150 \pm 2\text{mm}$ 。钢网边缘可用标准护缘保护并提高刚性。

4.1.3 框架的侧面应伸出每个框架的背部,以开出铰接孔并形成背部支柱。铰接杆应为名义直径 10mm 的钢杆,连续跨越试验装置的背部,其轴线伸出每个框架的背部构件 $22.5 \pm 0.5\text{mm}$ 。

4.1.4 框架应能用螺栓或销钉在直角下锁定,而螺栓或销钉则穿过构成背部支柱的各对构件。前部支柱可焊在底框架的前部各角上。支柱的高度应使底框架和支撑面之间留有不小于 50mm 的间隙。

4.1.5 试验时,试验装置应置于围罩内(见 7.1.1),试验应在基本无风而有充分空气供应的环境中

进行。

4.2 闷燃香烟源

4.2.1 需要一支符合下列要求的无滤嘴香烟：

长度 $70 \pm 4\text{mm}$

直径 $8 \pm 0.5\text{mm}$

质量 $0.95 \pm 0.15\text{g}$

闷燃率 $11 \pm 4.0\text{min}/50\text{mm}$

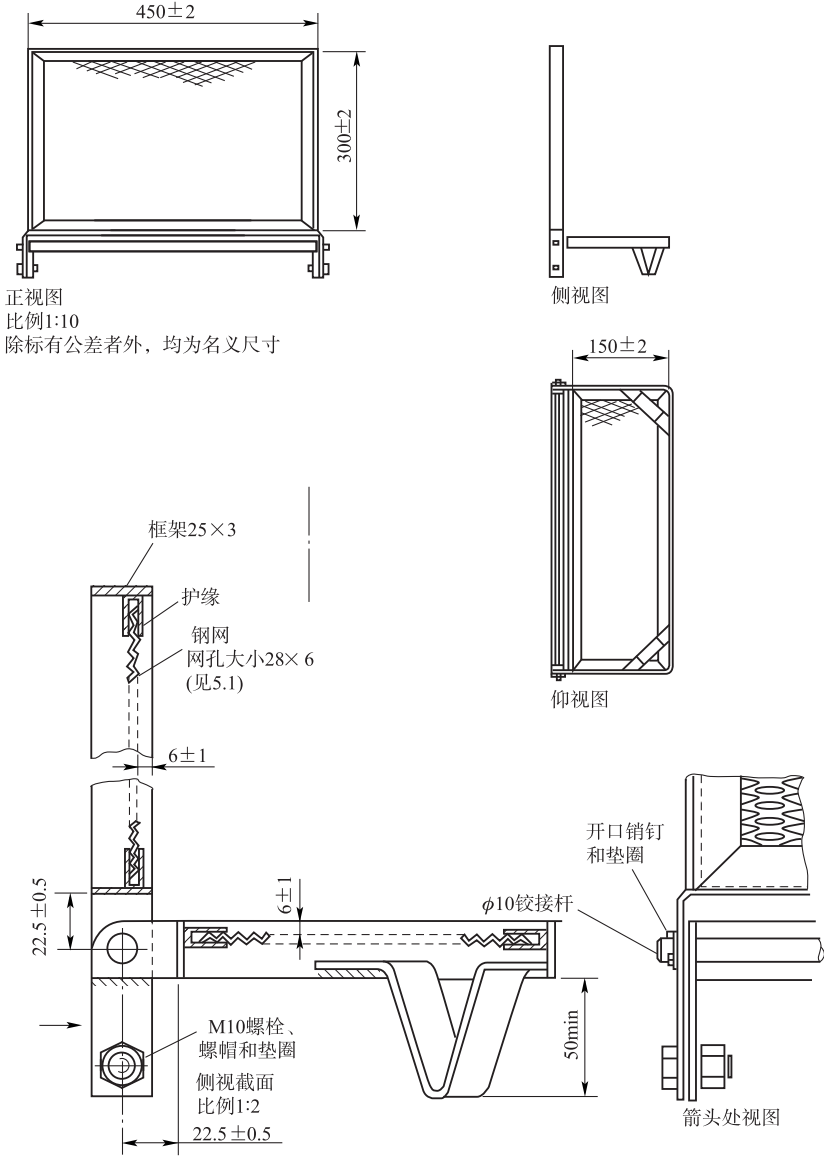


图1 试验装置

(所有尺寸均为毫米单位。所有部件均为钢制。)

4.2.2 闷燃率应按下述方式验证,所用每批 10 支香烟抽查一个。香烟按 5.1 所述经状态调节后,在距其点燃端 5mm 处和 55mm 处作好标记。按 7.2.1 所述点燃香烟,将其未点燃端在无风空气中水平插在一根水平金属丝尖上,插入深度不大于 13mm。记录自 5mm 标记闷燃至 55mm 标记所用的时间。

4.3 丙烷火焰引燃源

注:该引燃源设计为发热量与一根燃烧火柴的发热量相近。

该燃烧器为一不锈钢管,内径为 $6.5 \pm 0.1\text{mm}$,外径为 $8 \pm 0.1\text{mm}$,长度为 $200 \pm 5\text{mm}$ 。燃料应为纯度 95% 的丙烷。燃料供应率: 20°C 下 $6.38 \pm 0.25\text{g}/\text{小时}$ 。

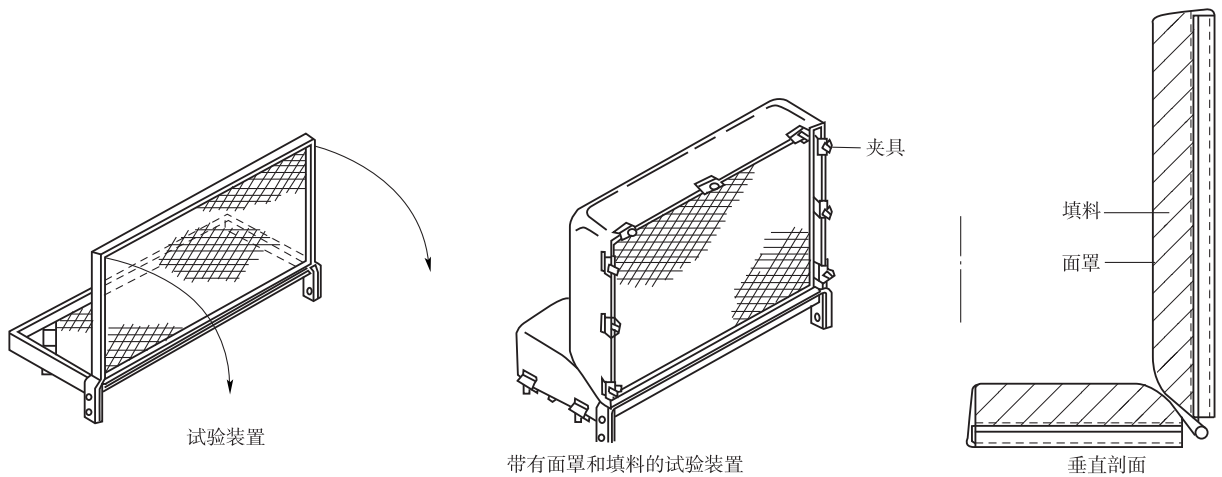


图2 试验装置组合

5 状态调节和试验时的大气

5.1 状态调节

待试材料和香烟应于临试验前在室内环境条件下经状态调节 72h,随后在温度为 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 及相对湿度为 $50 \pm 5\%$ 的大气中经状态调节至少 16h。

5.2 试验

试验时的环境应基本无风,温度为 $20 \pm 5^\circ\text{C}$,相对湿度为 20% 至 70%。

6 试件

6.1 一般规定

试件材料应对最终组件所用的面罩、填料和任何其他部件具有代表性。

6.2 面罩材料和内衬织物

6.2.1 每次试验所需面罩的大小为 $800 \pm 10\text{mm} \times 650 \pm 10\text{mm}$ 。长边应与余边平行裁切。面罩可用小块材料制成,但所形成的接缝不得位于距可能受到试验影响的区域 100mm 以内。

6.2.2 面罩应有三角形切口,且三角形顶点在两边均位于距一端 325mm 处。切口的位置应取为当试件装到试验装置上时,其叠放状态均为沿组件背部而下并自铰接至底框架前部。这些切口的大小应约为底边 50mm,高 110mm。

6.2.3 如使用织物内衬,其裁切尺寸和取向应与面罩相同,以置于面罩下面装在试验装置上。

6.3 软垫填料

6.3.1 每次试验需有两件,一件为 $450 \pm 5\text{mm} \times 300 \pm 5\text{mm} \times 75 \pm 2\text{mm}$ 厚,另一件为 $450 \pm 5\text{mm} \times 150 \pm 5\text{mm} \times 75 \pm 2\text{mm}$ 厚。

6.3.2 一些靠垫组合件可能由数层料构成,通常可为毛毡、纤维填料或不同泡沫材料。在这些情况下,试件应再现靠垫组合件上部 75mm 的部分。

6.3.3 如填料厚度不足 75mm,应在试件底面另增一层底料,使其厚度达到要求。

7 试验程序

7.1 准备

7.1.1 所有试验均应在结构合适的烟雾围罩中进行,并确保附近有灭火设备(见警示部分)。

7.1.2 打开试验装置,将面罩织物及(如有)内衬穿到铰接杆后面。

7.1.3 将各件填料置于面罩织物及(如有)织物内衬下面,并将其放入框架凹陷处,并让约 20mm 织物包住框架内侧。

7.1.4 用螺栓或销钉将框架在直角下锁定,确保填料部件没有移位。

7.1.5 用夹具将织物在框架的顶部、底部和侧面固定,确保织物固定且所受张力均匀。

7.2 闷燃香烟试验

7.2.1 点燃香烟(见 4.2)并经香烟吸气至烟端明亮红炽。在此操作中,所耗香烟不得超过 8mm。

7.2.2 将闷燃的香烟沿垂直和水平试件的接合处就位,距最近边缘或先前任何香烟试验所留任何标记至少 50mm,同时开始计时。

7.2.3 观察燃烧的进展,并记录任何渐进闷燃(见 2.1)或内衬和/或面罩有焰燃烧的迹象。

注:闷燃可能难以发现,如果在距香烟一定距离处守望冒烟点则会容易些。用一面镜子朝下看上升的烟柱最易看到烟。

7.2.4 如果在放置香烟后的 1h 以内任何时候观察到软垫部件有渐进闷燃或火焰,则熄灭试件上的火,并将闷燃香烟试验结果记录为不合格。

7.2.5 如果在该一小时的时限内未观察到渐进闷燃或火焰,或如果香烟未能以其全长闷燃烧尽,则将一支新的香烟放在距以前试验损坏处不少于 50mm 的新位置重作试验。如果在重新试验中未观察到渐进闷燃或火焰,或如果香烟未能以其全长闷燃烧尽,则将闷燃香烟试验结果记录为通过,除非试件未能通过 7.4 规定的最后检查。否则,熄灭试件上的火并将结果记录为不合格。

注:该重复试验可与首次试验同时进行。

7.3 丙烷火焰试验

7.3.1 点燃从燃烧器管冒出的丙烷,将气体流量调整到适当流速(见 4.3)并让火焰稳定至少 2min。

7.3.2 将燃烧器管以其轴向沿座部和靠背的接合处放置,使火焰距最近边缘或以前试验留下的任何痕迹至少 50mm,同时开始计时。

7.3.3 令气体燃烧 $20 \pm 1s$,之后将燃烧管从试验物件小心移开而终止。

7.3.4 观察内衬和/或面罩有无火焰或渐进闷燃(见 2.1)。对移开燃烧器管后 120s 内停止的有焰燃烧、阴燃、冒烟或闷燃忽略不计。

7.3.5 如果观察到软垫部件有火焰或渐进闷燃,则熄灭试件上的火。将丙烷火焰引燃源试验结果记录为不合格。

7.3.6 如未观察到火焰或渐进闷燃,按 7.3.2 所述在新的位置作重复试验。如果在重新试验中未观察到火焰或渐进闷燃,则将丙烷火焰引燃源试验结果记录为通过,除非试件未能通过 7.4 规定的最后检查。否则,熄灭试件上的火并将结果记录为不合格。

7.4 最后检查

已有渐进闷燃未从外部发现的情况报告。组件试验计划完成后,立即将其拆卸,检查其内部有无渐进闷燃。如有渐进闷燃,则熄灭试件上的火并将相关试验源的试验结果记录为不合格。为安全缘故,确保所有闷燃在人员离开试验装置前均已停止。

8 试验报告

试验报告应包括至少下列信息。应明确区分委托方提供的数据和通过试验测定的数据:

- .1 提及试验系按 2010 年 FTP 规则第 8 部分进行(另见 2);
- .2 对试验方法的任何偏离;
- .3 检测实验室名称和地址;
- .4 报告日期和标识号;
- .5 委托方名称和地址;
- .6 制造商/供应商名称和地址(如已知);
- .7 家具类型,如座椅、沙发、办公椅等;
- .8 受试产品名称和/或标识;
- .9 取样程序说明(如相关);
- .10 受试产品说明,包括(如适用):

.1 织物:

- .1 材料:如毛、尼龙、涤纶等材料,及其所占比例;
- .2 编织结构:如平纹、织纹、斜纹;
- .3 密度(数量/英寸):经向和纬向每英寸线数;

- .4 纱线支数;
- .5 织物厚度(mm);
- .6 质量:单位面积重量(g/mm^2);
- .7 颜色和色调:产品如有图案,应说明代表性颜色;和
- .8 阻燃处理。
- .2 填料:
 - .1 材料(制造商名称、类型名称);
 - .2 密度:单位体积重量(kg/m^3),厚度难以准确测量的产品则为单位面积密度(kg/m^2);和
 - .3 阻燃处理(如有)。
- .11 试样说明,包括织物和填料的尺寸和质量、织物的颜色和取向;
- .12 样品送达日期;
- .13 样品状态调节详情,包括所用清洗和风干程序及种类(如适用)所用洗涤剂信息;
- .14 试验日期;
- .15 试验结果,包括:
 - .1 所用香烟尺寸和质量;
 - .2 所用香烟闷燃率;
 - .3 试样量自引燃源的损坏(燃烧和/或烧焦)程度;和
 - .4 发生渐进闷燃。
- .16 试验期间所作观察;
- .17 确定受试材料是否符合本部分3的性能衡准;和
- .18 声明:

“试验结果与产品试样在特定试验条件下的性能相关;试验结果不能用作评定该产品使用时的潜在失火危险的唯一衡准。”

附录2 指导性说明

1 本试验程序规定了在限定的条件下,软垫材料组合件引燃性的检查方法。这些材料的组合方式是要在总体上代表其在软垫座椅中的最终用途,引燃源为闷燃的香烟和代表燃烧的火柴的火焰。

1.1 由此而能评定特定面罩与填料和内衬组合的潜在引燃性,这就可制定关于吸烟材料引燃的规定。但是,有如下两个重要的限制:

- .1 试验仅与引燃性有关,对失火危险的任何控制还必须考虑耐火性能的其他方面,诸如火势增大速率、热输出量、发烟率和发烟量以及有毒气体释放。理想的情况是,任何减少引燃性的努力不应对这些其他特性造成不利影响;和
- .2 试验仅衡量软垫座椅所用材料组合的引燃性,而非含有这些材料的特定家具成品的引燃性。试验表明,但不能保证家具成品的引燃状况。产生这一限制因素的原因是家具的设计特点对其耐火特性会有极大影响;因此一件家具的任何引燃性试验需要在实物而非其所含各种材料或模型上进行。但如2和3所述,在与预定设计更为具体相关的引燃性方面可以获得有限的信息。

2 本试验程序对材料组件的实验室试验作出规定,这将对成品家具的引燃性起到总体指导作用。如需要更为具体的信息,或在最终使用的关键区域,其原理可适用于整件家具或家具部件或经适当改装的试验组件,下述给出一些示例。在这些情况下,附录1的4.2和4.3所述引燃源可以施用的位置通常相当于实际使用时发生引燃危险的位置。

例1:如果座椅的座部和靠垫之间应有间隙,将引燃源置于试验装置夹角处则不适当。如将引燃源

置于水平表面和垂直表面中点而朝向引燃源,则更有意义。

例 2:试验装置可用模拟任何垂直表面和水平表面的接合,使扶手和靠背如为不同结构,可分别与座部一起试验。

例 3:座椅的靠背和座部使用不同材料的情况可在试验中再现,将两种不同的罩面织物在铰接杆后面缝合或用订书钉钉住。

例 4:在最终设计中,如要在软垫座部平面上放置活动坐垫,则在活动坐垫和周围软垫之间就会陷入更多烟蒂。这可用适当材料制作一个活动坐垫进行检查,其尺寸为 $500 \pm 5\text{mm} \times 75 \pm 2\text{mm}$,置于正常组装的试验装置的水平表面上。

3 采用此试验原理的另一途径是提供组合使用的各种材料的信息。例如,将罩面材料与一种已知的可燃性基材一起试验可表明其阻燃保护能力;已查明,密度约为 22kg/m^3 的标准非阻燃挠性聚酯泡沫材料适合用作此基材。此类关于所用各种材料的信息并不排除对实际组合进行试验的必要性,但能有助于确定材料组合的最终备选清单并由此减少所需试验的总量。

附录 3 罩面和填充材料独立试验指南
每种材料的可选择单独试验
(罩面材料和填充材料)

1 罩面材料独立试验(罩面材料能力核查)

1.1 罩面材料应在非阻燃填充材料上试验。罩面如果在其他阻燃填料上试验,其将认可为仅用于该特定填充材料。

1.2 在进行罩面材料独立试验前,应核查本试验所用填充材料并确认其是否为未达到本标准的衡准的非阻燃材料。这由以下 2 所述填充材料独立试验予以确认。

2 填充材料独立试验(填充材料能力核查)

填充材料的试验应不用罩面材料。如果该材料达到本标准的衡准,则可认为该材料的性能足以使其用作“软垫家具”的填充材料,并亦可认为该材料不适于在上述罩面材料独立试验中用作标准非阻燃填充材料。

3 “软垫家具”型式认可

3.1 罩面和填料组合可采用“软垫家具”型式认可。但如罩面和填料这两种材料能达到本标准的衡准并且每种材料均有充分的试验报告作为独立试验的证据,则其实际组合不需另行试验。

3.2 主管机关可以规定在其认可选项中仅承认一种选项。

第 9 部分 床上用品试验

1 适用范围

如要求床上用品具有阻止引燃和火焰蔓延性能,则其应符合本部分的规定。

2 耐火试验程序

床上用品应按本部分的附录规定的耐火试验程序进行试验和鉴定。

3 性能衡准

床上用品如表明无本附录的 10.1 规定的渐进闷燃式引燃,或本附录的 10.2 规定的有焰引燃,则定级为具有不易引燃性。

4 补充要求

应使用最终产品(例如经染色处理)的试样进行试验。如仅颜色不同,则不需进行新的试验。但是,如基本产品或处理程序有变化,则需进行新的试验。

5 试验报告

试验报告应包括本附录的 11 所述信息。

引言

本方法规定的试验系对潜在失火情况的某一特定方面作一简单呈现,以产品暴露于闷燃的香烟和等同于火柴的火焰为典型。单凭该试验不能对其他各类失火事故中的状况或安全(例如暴露于更大火源)提供任何直接指导。但是,此类试验可用于进行比较,或用于确保存在某种视为总体上与耐火性能有关的特性。对该试验中的状况不得赋予任何其他意义。

安全警示

所有使用本试验者均应注意以下警示:

为采取适当预防措施保护健康起见,所有从事耐火试验者均应注意,试样燃烧期间可能释放有毒或有害气体。

1 范围

本方法对测定床上用品在小的闷燃和有焰引燃源下的引燃性作出规定。

2 适用领域

2.1 本方法拟用于试验床毯、棉被、床罩、枕头和床垫之类床上用品,包括用在其他床垫上的薄轻褥垫。

2.2 下列物品应归入床上用品:床幔、羽绒被、其他盖被。

2.3 下列物品不得归入床上用品:床单、枕套、弹簧盒、床沿挂布(防尘褶边)和床帷。

3 定义

3.1 床垫是由弹性材料(例如聚氨酯泡沫或轻质纤维填料)制成或由衬垫材料与钢制弹簧组合(弹簧床垫)而成并有外罩的产品。

3.2 棉被和枕头是由衬垫材料(羽绒/羽毛或纺织纤维)包上一层织物而成的产品。

3.3 套布是床垫内包覆弹性材料的织物。

3.4 引燃性是对材料或产品能被引燃而有焰燃烧或渐进闷燃的容易程度的衡量。

3.5 引燃源是用于引燃可燃材料或产品的能源。

3.6 有焰燃烧是处于气相下的燃烧,通常发出火光。

3.7 闷燃是材料中发生的无焰放热反应,发出或不发火光。

3.8 渐进闷燃是引燃源熄灭或移开后仍然继续的闷燃。

4 取样

试样应对整个待试产品具有代表性。如有可能,试样应取为也可沿接缝及其相交处开始引燃。顶面暴露。如对哪面为顶面有疑问,则两面均应试验。这需要另增四个试样。

4.1 床垫

4.1.1 应有足够材料可供按其名义全厚制作至少四个尺寸为 450mm × 350mm 的试样。罩面应完全包住床垫且无皱褶,并应在下面将其固定(例如用钢质销钉)。

4.1.2 对于试验罩面可卸去的床垫,应有足够材料可供按其名义全厚制作至少八个尺寸为 450mm × 350mm 的试样,四个有罩面,四个无罩面。

4.2 枕头

应有四个全尺寸试样可供使用。

4.3 床垫和枕头以外

4.3.1 应从每个样品裁切四个尺寸均为 450mm × 350mm 的试样。

4.3.2 如果产品含有疏松填料,其边缘应缝合。宜在裁切试样前缝合,以免损失填料。

5 试验方法

5.1 原理

将试样水平放在试验装置上进行试验。引燃源置于试样顶部。使用闷燃引燃源或有焰引燃源确定

引燃性。在一支闷燃的香烟上用 一个可闷燃的隔热棉垫作为闷燃引燃源,这时要模拟床上用品中使用的可能会闷燃的材料。有焰引燃源为一小的丙烷火焰。观察试样在渐进闷燃或有焰燃烧下的引燃。

5.2 试验装置和材料

试验需要下列设备和材料:

- 1 图 1 中所示试验装置用于支撑试样。支架用名义尺寸为 25mm × 25mm × 3mm 的角铁制成。支架顶部为一金属丝网平台,网孔名义尺寸为 100mm × 50mm;

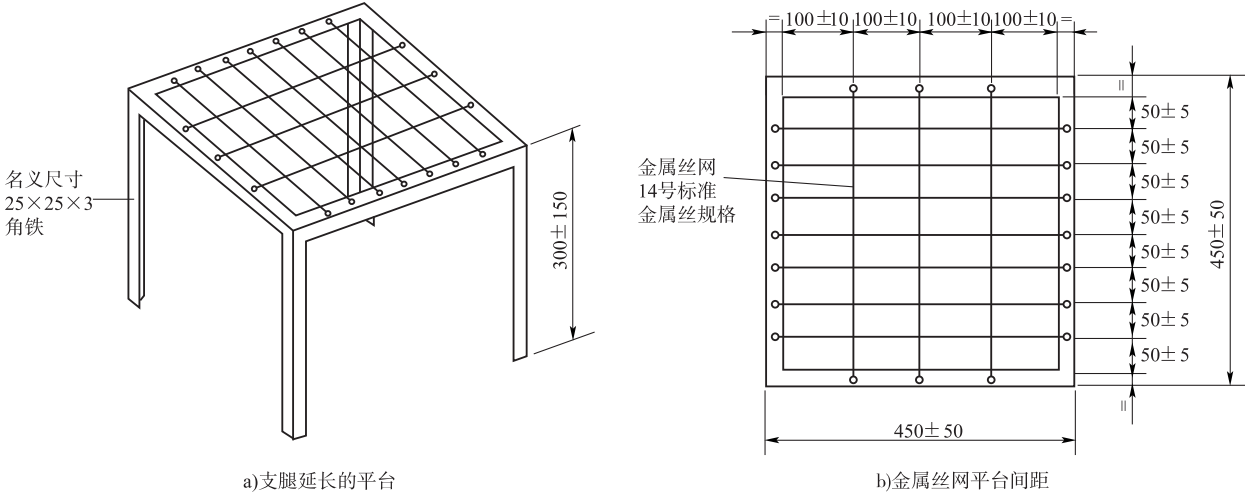


图 1 试验装置

- 2 名义密度为 60kg/m³, 尺寸为 450mm × 350mm × 50mm 的矿棉;
- 3 秒表;
- 4 试验围罩, 或为容积大于 20m³ 的房间(含有充分氧气供试验用), 或为空气流通的较小围罩。试验装置所在处的进气和排气系统, 其气流速度为 0.02m/s 至 0.2m/s, 供氧充分且不扰乱燃烧状况;
- 5 引燃源: 顺序使用的引燃源为覆以棉垫的闷燃香烟及明火;
- 6 香烟: 试验应使用符合下列规格的香烟:
 - 长度 70 ± 4mm
 - 直径 8 ± 0.5mm
 - 质量 0.95 ± 0.15g
 - 闷燃率 11 ± 4.0min/50mm每盒 20 支香烟的闷燃率应作如下验证:

按以下 7 所述对香烟作状态调节。在一支香烟距其一端 5mm 和 55mm 处作好标记。将该香烟在其作有 5mm 距离标记的一端引燃, 吸烟直至观察到明亮红炽, 但不得超过 5mm 标记, 随后将香烟非点燃端水平插在一根金属丝尖上, 插入深度不大于 13mm。记录自 5mm 标记闷燃至 55mm 标记的时间;

- 7 棉垫: 香烟应覆以一个棉垫, 其名义尺寸为 150mm × 150mm × 25mm, 重量为 20 ± 6.5g。棉毛应由新的未染色软纤维构成, 无任何添加物或人造纤维, 并应无线、叶和纤维壳末。适于此用途的材料为外科用成卷包装棉毛。从该成卷包装件中拆开厚度为 25mm 至 30mm 的一层, 按计划大小裁切, 然后将松散纤维从顶部除去而减至正确质量和厚度; 和
- 8 火焰: 燃烧器为一不锈钢管, 内径为 6.5 ± 0.1mm, 外径为 8 ± 0.1mm, 长度为 200 ± 5mm。燃料应为纯度为 95% 的丙烷气体。燃料供给率: 20℃ 下 6.38 ± 0.25g/小时。

6 试样的制备

床毯、棉被、枕头、薄轻褥垫或可卸罩面如作为阻燃物出售, 则应在经主管机关决定按以下方式之一进行三次清洗处理后, 进行试验:

- .1 制造商提供的说明书;
- .2 ISO 6330 标准所述程序;或
- .3 商用洗涤剂。

7 状态调节

待试材料、用作引燃源的香烟及隔热棉垫应于临试验前在室内环境条件下经状态调节 72h,随后在温度为 $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 及相对湿度为 $50 \pm 5\%$ 的大气中经状态调节至少 16h。

8 试验程序

本试验在室内基本无气流的环境中进行。室温应为 $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$,相对湿度 20 至 70%。床垫试样直接置于试验装置上。床毯、枕头、棉被或薄轻褥垫试样置于铺在试验装置上的矿棉上。引燃源置于试样顶部。从引燃源置于试样顶部起计时。试验持续时间为自引燃源置于试样上起 1h。

8.1 用闷燃引燃源试验

点燃香烟并吸烟直至香烟明亮红炽。在此操作中,所耗香烟不得少于 5mm 亦不得多于 8mm。将香烟置于试样上距最近边缘或先前任何试验所留标记至少 100mm 处。将棉垫置于香烟正中,并开始计时。观察燃烧的进展,并记录试样任何渐进闷燃式引燃(见 10.1)或有焰引燃(见 10.2)的迹象。用棉垫覆盖的香烟分别进行两次试验。在经缝纫的试样上,一次试验中将香烟沿缝线放置,另一次试验中如有可能,将香烟在光面上放置。

8.2 用火焰引燃源试验

点燃气体并将气体流量调校至 5.2.8 所示流率。让气体流量稳定至少 120s。将燃烧器水平置于试样上,距试样的任何边缘至少 100mm 并距先前试验所留任何标记不少于 50mm。试样应暴露于引燃火焰 20s。将燃烧器自试样小心移开,结束其暴露。观察燃烧的进展,并记录试样任何渐进闷燃(见 10.1)或有焰引燃(见 10.2)的迹象。分别进行两次试验。在经缝纫的试样上,一次试验中将燃烧器沿缝线放置,另一次试验中如有可能,将燃烧器在光面上放置。

9 试验结果的表达

9.1 所有时间观察均以分钟和秒钟计,从试验开始起算。试验结果包括:

- .1 试样在规定的试验期间内及刚结束后的状况;
- .2 在规定的试验期间内及刚结束后的火焰或可测烟量、热量或无烟燃烧;和
- .3 试验结束后试样的损坏,以毫米计。

9.2 各次试验所得结果应分别报告。

10 引燃性衡准

10.1 渐进闷燃

就本试验方法而言,以下.1至.5中所述各种状况均视为渐进闷燃式引燃:

- .1 任何试样在施用引燃源 1h 后,其外部产生可测烟量、热量或无烟燃烧;
- .2 任何试样出现燃烧火势增强状况,继续试验不再安全并需强制灭火;
- .3 任何试样在试验期间闷燃至基本耗尽;
- .4 任何试样在试验期间闷燃至其末端,即至试样的任何一边或以其全厚燃尽。但是,厚度为 25mm 或不足的所有材料,如薄轻褥垫、棉被或床毯等,允许以试样的全厚闷燃;和
- .5 任何试样经最后检查,在自棉垫边缘和明火引燃源原位最近处,任何水平方向有大于 25mm 的闷燃(变色除外)迹象。

10.2 有焰引燃

10.2.1 床垫

就本试验方法而言,以下.1至.5所述各种状况均视为有焰引燃:

- .1 闷燃引燃源引发任何有焰燃烧;
- .2 任何试样在引燃火焰移开后继续有焰燃烧超过 150s;
- .3 任何试样出现燃烧火势增强状况,继续试验不再安全并需强制灭火;

- .4 任何试样在引燃火焰移开后 150s 内燃烧至其耗用率超过 66% ;和
- .5 任何试样在试验期间燃烧至其末端,即至试样的任何一边或以其全厚烧尽。

10.2.2 床毯。棉被、枕头及薄轻褥垫

就本试验方法而言,以下.1 至.5 所述各种状况均视为有焰引燃:

- .1 闷燃引燃源引发任何有焰燃烧;
- .2 任何试样在引燃火焰移开后继续有焰燃烧超过 150s;
- .3 任何试样出现燃烧火势增强状况,继续试验不再安全并需强制灭火;
- .4 任何试样在引燃火焰移开后 150s 内燃烧至其耗用率超过 66% ;和
- .5 任何试样在试验期间烧至试样的任何一边。

10.3 分级

床上用品如表明无 10.1 和 10.2 规定的渐进闷燃式引燃或有焰引燃,则定级为具有不易引燃性。

11 试验报告

试验报告应包括至少下列信息。应明确区分委托方提供的数据和通过试验测定的数据:

- .1 提及试验系按 2010 年 FTP 规则第 9 部分进行(另见.2);
- .2 对试验方法的任何偏离;
- .3 检测实验室名称和地址;
- .4 报告日期和标识号;
- .5 委托方名称和地址;
- .6 制造商/供应商名称和地址(如已知);
- .7 材料的种类,即床垫、床毯、棉被、枕头、薄轻褥垫或可卸罩面等;
- .8 受试产品名称和/或标识;
- .9 取样程序说明(如相关);
- .10 受试产品说明,包括(如适用):
 - .1 织物:
 - .1 材料:如毛、尼龙、涤纶等材料,及其所占比例;
 - .2 编织结构:如平纹、织纹、斜纹;
 - .3 密度(数量/英寸):经向和纬向每英寸线数;
 - .4 纱线支数;
 - .5 织物厚度(mm);
 - .6 质量:单位面积重量(g/mm^2);
 - .7 颜色和色调:产品如有图案,应说明代表性颜色;和
 - .8 阻燃处理。
 - .2 填料:
 - .1 材料(制造商名称,种类名称);
 - .2 密度:单位体积重量(kg/m^3),厚度难以准确测量的产品则为单位面积密度(kg/m^2);和
 - .3 阻燃处理,如有。
- .11 试样说明,包括织物和填料的尺寸和质量、织物的颜色和取向;
- .12 样品送达日期;
- .13 试样状态调节详情,包括所用清洗和风干程序种类及(如适用)所用洗涤剂信息;
- .14 试验日期;
- .15 试验结果,包括:
 - .1 所用香烟尺寸和质量;
 - .2 所用香烟闷燃率;

- .3 试样量自引燃源的损坏(燃烧和/或烧焦)程度;
- .4 发生渐进闷燃;和
- .5 发生有焰引燃。
- .16 试验期间所作观察;
- .17 确定受试材料是否符合本部分 3 的性能衡准;和
- .18 声明:

“试验结果与产品试样在特定试验条件下的性能相关;试验结果不能用作评定该产品使用时的潜在失火危险的唯一衡准”。

第 10 部分 高速船阻燃材料试验

1 适用范围

如要求高速船所用材料具有阻燃性能,其应符合本部分的规定。

2 阻燃材料耐火试验程序和衡准

2.1 一般规定

舱壁、墙壁和天花板衬板(包括其支撑结构、家具和其他构件或内部部件)的表面材料,如其按 1994 年 HSC 规则或 2000 年 HSC 规则的规定而需为阻燃材料,则应按本部分附录 1 规定的耐火试验程序进行试验和鉴定。

2.2 阻燃材料的定义

阻燃材料的定义见 2000 年 HSC 规则。

2.3 舱壁、墙壁和天花板衬板(包括其支撑结构)的表面材料

2.3.1 试验程序

舱壁、墙壁和天花板衬板(包括其支撑结构)的表面材料应按本部分附录 1 所述 ISO 9705 标准进行试验。舱壁、墙壁和天花板衬板应以其最终使用的结构形式进行试验,其中包括任何饰面材料。

2.3.2 衡准

舱壁、墙壁和天花板衬板(包括其支撑结构)的表面材料,如按本部分附录 1 在 20min 试验时间内符合下列六项衡准,则证明其为合格的“阻燃材料”:

- .1 除点火源的热释放速率(HRR)外,HRR 的时间平均值不超过 100kW;
- .2 除点火源的 HRR 外,试验期间任一 30s 时段的 HRR 最大平均值不超过 500kW;
- .3 发烟率的时间平均值不超过 $1.4\text{m}^2/\text{s}$;
- .4 试验期间任一 60s 时段的发烟率最大平均值不超过 $8.3\text{m}^2/\text{s}$;
- .5 火焰传播不得到达试验室墙壁离地板 0.5m 高度以下区域,但点火源所在角落 1.2m 以内区域除外;和
- .6 点火源所在角落 1.2m 距离范围以外的试验室地面无试样的燃烧熔滴或碎片。

2.3.3 合格“阻燃材料”的其他用途

用 2.3.1 所述方法证明为合格的“阻燃材料”,如其作为房间的衬板所展示的试验结构与其实际最终使用的结构形式(即相似厚度和饰面)基本一致,则可用于家具或其他部件。

2.4 用于家具和其他部件的材料

2.4.1 试验程序

用于家具和其他部件的材料应按本部分附录 2 所述进行试验(这并不包括应分别按本附件第 7 至第 9 部分试验的垂直悬挂纺织品和薄膜、软垫或床上用品)。

2.4.2 衡准

用于家具和其他部件的材料如满足下列四项衡准,则证明其为合格“阻燃材料”:

- .1 引燃时间(TIG)大于 20s;

- .2 30 秒钟热释放速率最大滑动平均值(HRR30_{max})不超过 60kW/m²;
- .3 热释放总值(THG)不超过 20MJ/m²;
- .4 发烟率的时间平均值(SPR_{avg})不超过 0.005m³/s。

3 试验报告

试验报告应包括附录 1 的 9 或附录 2 的 12 中的信息和按以上 2 规定的试验衡准指定的材料。

4 参照文件

ISO 9705《耐火试验 – 表面产品全尺寸房间火试验》。

ISO 5660 – 1《对火反应试验 – 热释放速率、发烟率和质量损失率 – 第 1 部分:热释放速率(锥形热量计法)》。

ISO 5660 – 2:2002《对火反应试验 – 热释放速率、发烟率和质量损失率 – 第 2 部分:发烟率(动态测量)》。

ISO 14697:2007《对火反应试验 – 建筑和运输产品用基材的选择指南》。

附录 1 耐火试验程序—高速船舱壁、墙壁和天花板内衬 (包括其支撑结构)表面材料全尺寸房间火试验

参照文件:ISO 9705《耐火试验 – 表面产品全尺寸房间火试验》。

1 范围

1.1 本试验程序规定的试验方法系模拟在一个有单一开敞门道的小房间的一角,在良好通风条件下开始着火。

1.2 该方法拟使用一规定点火源鉴定表面产品对火势增大所起的助长作用。

1.3 该方法尤其适合于因某些原因而无法进行小尺度试验的产品,例如热塑性材料、隔热基材的影响、接缝、极不规则的表面。

1.4 该方法不拟用于鉴定产品的耐火性。

1.5 按本附录规定的方法进行的试验为自引燃至轰燃的火灾早期阶段提供数据。

2 参照规范

下列规范性文件的规定在本文中引述时,构成本文的规定。

ISO 9705《耐火试验 – 表面产品全尺寸房间火试验》。

ISO 13943《消防安全 – 词汇》。

3 定义

就本附录而言,ISO 13943 标准的定义和下列定义适用。

3.1 组合件由材料和/或复合材料制作而成,例如夹芯板。

注:组合件可能包含气隙。

3.2 复合材料由建筑结构中一般认作不连续实体的材料组合而成,例如有涂层的材料或层压材料。

3.3 暴露表面是承受试验加热条件的产品表面。

3.4 材料是一种基本的单物质或均匀分布的混合物,例如金属、石材、木材、混凝土、矿物纤维、聚合物。

3.5 产品是材料、复合材料或组合件,需提供其信息。

3.6 试样是产品的代表性部分,与基材一起或经处理后试验。

注:试样可能包含气隙。

3.7 表面产品是建筑中构成内墙和/或天花板暴露表面的任何部分,例如镶板、瓷砖、板、墙纸、喷涂或刷涂涂层。

4 原理

4.1 火势蔓延到房间中远离点火源的其他物体的可能性,通过位于地面中心处的热流计的入射热

流总值的测量值鉴定。

4.2 火势蔓延到火源房间以外物体的可能性,通过测量火的热释放速率总值鉴定。

4.3 毒性危险指示通过测量某些有毒气体提供。

4.4 能见度降低的危险通过测量发出的遮光烟气量来评估。

4.5 火势增大用可视图表和/或录像记录。

注:如需进一步信息,可对房内气体温度和房间门口的气体进出流量进行测量。

5 试验装置

5.1 一般规定

试验装置,包括试验房间、点火源、试验房间内的热流计、护罩和排烟导管、排烟导管内的测试装置、气体取样和分析系统、光学烟气测量系统和试样安装系统及其他必要外围设备,应符合 ISO 9705 标准。试验装置应按 ISO 9705 标准进行校准。

5.2 点火源

标准点火源与 ISO 9705 标准的附件 A 相符,即 10min 的 100kW 热输出以及其后 10min 的 300kW 热输出。试验时间总计应为 20min。

5.3 试样安装

标准试样构形与 ISO 9705 标准的附件 G 相符,即产品安装在试验室的墙壁上和天花板上。产品应按最终使用条件试验,包括任何饰面材料或其他表面处理。

6 试样的制备

6.1 待试产品的安装方式应尽可能与实际使用时相同。

注:在标准试样构形中,三面墙壁和天花板用该产品覆盖。试样其他可用构形见 ISO 9705 标准的附件 G。

6.2 如待试产品为板状,应尽可能使用板的名义宽度、长度和厚度。

6.3 产品应或者附着于基材,或者直接附着于耐火试验室内部。安装工艺(例如钉、贴、使用支撑系统)应尽可能与该产品实际所用者一致。安装工艺应在报告中载明,尤其当所用安装工艺在试验期间对试样物理状态有所改进时。

6.4 薄型表面材料、会溶化的热塑产品、油漆和清漆应视其最终用途,施用于下列一种基材:

- .1 干燥密度为 $680 \pm 50\text{kg/m}^3$ 的不燃纤维增强硅酸盐板;
- .2 干燥密度为 $1,650 \pm 150\text{kg/m}^3$ 的不燃板;
- .3 在相对湿度为 $50 \pm 5\%$ 和温度为 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 的大气中经状态调节后,密度为 $680 \pm 50\text{kg/m}^3$ 的粗纸板(刨花板);
- .4 在相对湿度为 $50 \pm 5\%$ 和温度为 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 的大气中经状态调节后,密度为 $725 \pm 50\text{kg/m}^3$ 的石膏板;和
- .5 实际所用基材,如其热学特性显著不同于.1 至.4 所述基材,例如钢、矿棉。

注:.1 至.4 所述基材的合适厚度为 9 至 13mm。

6.5 油漆和清漆应以用户规定的施用率,施用于 6.4 所列一种基材。

6.6 除不吸湿者外,试样应在相对湿度为 $50 \pm 5\%$ 和温度为 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 的大气中经状态调节达到平衡。当一件代表性试样达到质量恒定时,平衡应视为已达到。

注 1:木质基材产品和溶剂会蒸发的产品,可要求其状态调节时间至少为四周。

注 2:间隔 24h 相继进行两次称重,当其差别不大于试件质量的 0.1% 或 0.1g 时(取大者),应视为已达到质量恒定。

7 试验

7.1 初始条件

7.1.1 试验房间内和周围区域的温度自开始安装试样起直至试验开始时,应为 $20 \pm 10^\circ\text{C}$ 。

注:将试样从状态调节环境中取出和试验开始之间的时间,应保持在最低限度。

7.1.2 在与试验房间门口中心水平相距 1m 处测得的水平风速不得超过 0.5m/s。

7.1.3 燃烧器应触及墙角。燃烧器开口表面应干净。

注:在产品与燃烧器所在角落相邻的表面标出 0.3m×0.3m 网格能有助于确定火焰传播范围。

7.1.4 试验前应对产品照相或录像。

7.2 程序

7.2.1 启动所有记录和测量装置,在燃烧器引燃前至少进行 2min 数据记录。

7.2.2 在燃烧器引燃后 10s 内,将燃烧器的热输出调整至 ISO 9705 标准的附件 A 规定的输出水平。连续调整排风量,以收集所有燃烧产物。

7.2.3 试验过程应有照相和/或录像记录。所有照相记录均应有记时标记,所示时间精确到最近 1s。

7.2.4 试验期间,记录对下列现象进行观察和记录,包括其发生时间:

- .1 天花板着火;
- .2 火焰在墙壁和天花板表面传播;
- .3 燃烧器热输出变化;和
- .4 门口出现火焰。

7.2.5 如发生轰燃或在 20min 后终止试验,取先出现者。

注:如出于安全考虑可提早结束试验。

7.2.6 试验后,记下试样损坏程度。

7.2.7 记录任何其他异常状况。

8 试验结果的分析和计算

分析和计算应按 ISO 9705 标准的附件 F 以及下列方法进行:

- .1 试验开始和结束时的发烟率最大值应按如下方式计算:计算平均值时,对试验的前 30s 也使用点火源引燃前的数值,即发烟率为零。对试验的最后 30s,使用 20min 时的测量值,加上 20min30s 前的 30s 测量值计算平均值;
- .2 应计算试验开始和结束时的最大热释放速率,计算原则与计算平均发烟率相同;和
- .3 发烟率和热释放速率的时间平均值的计算,应使用未以上述方式取平均值的实测值。

9 试验报告

试验报告应至少包括下列信息。应明确区分委托方提供的数据和通过试验测定的数据:

- .1 提及试验系按 2010 年 FTP 规则第 10 部分附录 1 进行(另见.2);
- .2 对试验方法的任何偏离;
- .3 检测实验室名称和地址;
- .4 报告日期和标识号;
- .5 委托方名称和地址;
- .6 制造商/供应商名称和地址(如已知);
- .7 材料的种类,即舱壁、墙壁或天花板内衬的表面材料,并说明是否有支撑结构及如何支撑;
- .8 受试产品名称和/或标识;
- .9 取样程序说明(如相关);
- .10 受试产品说明,包括密度和/或单位面积质量、厚度和尺寸、颜色、任何涂层的用量和道数,以及产品结构细节;
- .11 试样说明,包括密度和/或单位面积质量、厚度和尺寸、颜色、任何涂层的用量和道数,试验时的方向和受试面,以及结构;
- .12 试样送达日期;
- .13 试样状态调节详情;
- .14 试验日期;

- . 15 试验结果(见 ISO 9705 标准的附件 F):
 - . 1 地面中心处的热流计所示时间 – 入射热流曲线;
 - . 2 排气导管的时间 – 体积流量曲线;
 - . 3 时间/热释放速率曲线;如燃烧器包括在内,则为时间/燃烧器热释放速率曲线;
 - . 4 基准温度和压力下的时间 – 一氧化碳产生量曲线;
 - . 5 基准温度和压力下的时间 – 二氧化碳产生量曲线;
 - . 6 排烟导管烟流实际温度下的时间 – 遮光烟气产生量曲线;
 - . 7 火势发展状况说明(照片);和
 - . 8 按 ISO 9705 标准的 10.2 进行校准的结果;
- . 16 材料分级;和
- . 17 声明:

“试验结果与产品试样在特定试验条件下的性能相关;试验结果不能用作评定该产品使用时的潜在失火危险的唯一衡准。”

10 其他参照文件

还应参照 ISO 9705 标准的下列部分:

- . 1 附件 A—建议的点火源;
- . 2 附件 B—其他可用点火源;
- . 3 附件 C—试验房间测量仪器;
- . 4 附件 D—排烟系统设计;
- . 5 附件 E—排烟导管内的测试装置;
- . 6 附件 F—计算;
- . 7 附件 G—试样构形;和
- . 8 附件 H—文献目录。

附录 2 高速船家具和其他部件所用材料的热释放速率、发烟率和质量损失率耐火试验程序

参照文件:ISO 5660 – 1《对火反应试验 热释放速率、发烟率和质量损失率 第 1 部分:热释放速率(锥形热量计法)》;和 ISO 5660 – 2《对火反应试验 热释放速率、发烟率和质量损失率第 2 部分:发烟率(动态测量)》。

1 范围

本文规定了试样在水平方向受到外部点火器的可控等级热辐射时,其热释放速率的评定方法。热释放速率通过按燃烧产物气流的氧气浓度和流量来测算耗氧量而确定。在本试验中,还测量引燃时间(持续有焰燃烧)。

2 参照规范

下列规范性文件的规定在本文中引述时,构成本附录的规定。

ISO 291《塑料 – 状态调节和试验用标准大气》。

ISO 554《状态调节和/或试验用标准大气 – 规格》。

ISO 5660 – 1《对火反应试验 – 热释放速率、发烟率和质量损失率 – 第 1 部分:热释放速率(锥形热量计法)》。

ISO 5660 – 2《对火反应试验 – 热释放速率、发烟率和质量损失率 – 第 2 部分:发烟率(动态测量)》。

ISO 13943《消防安全 – 词汇》。

ISO 14697《对火反应试验 – 建筑和运输产品用基材选择指南》。

3 术语和定义

就本附录而言,ISO 13943 标准的术语和定义以及下列术语和定义适用。

3.1 基本平整表面是平面不规则不超过 1mm 的平面。

3.2 闪燃是试样表面或其上方出现持续时间小于 1s 的火焰。

3.3 引燃是 3.10 所定义的持续有焰燃烧的开始。

3.4 辐射照度(在表面一点)是入射在表面一个含有该点的极小面元上的辐射通量除以该面元面积所得商数。

注:水平方向试样的对流传热可忽略不计。因此,ISO 5660 标准的这一部分通篇使用“辐射照度”一词代替“热流”,因为这最恰当地表明了辐射是主要的热传递方式。

3.5 材料是一种基本的单物质或均匀分布的混合物,例如金属、石材、木材、混凝土、矿物纤维和聚合物。

3.6 方向是试样暴露面在试验期间所在的平面,垂直面或水平面向上。

3.7 耗氧原理是燃烧期间所耗氧气质量和释放热量之间的比例关系。

3.8 产品是材料、复合材料或组合件,需提供其信息。

3.9 试样是产品的代表性部分,与基材一起或经处理后试验。

注:对于某些类型产品,例如包含气隙或接缝的产品,可能无法制备代表其最终使用条件的试样(见 7)。

3.10 持续有焰燃烧是试样表面或其上方出现持续时间超过 10s 的火焰。

3.11 短暂有焰燃烧是试样表面或其上方出现持续时间 1 至 10s 的火焰。

4 符号

见 ISO 5660 - 1 标准的表 1。

5 原理

5.1 本方法的依据为观察到一般情况下,燃烧热量净值与燃烧所需氧气量成比例。其比例关系为,每消耗千克氧释放约 $13.1 \times 10^3 \text{ kJ}$ 热量。试验时,试样在环境空气条件下受到预定为 0 至 100 kW/m^2 的外部辐射照度,测量其燃烧时的氧气浓度和排气流量。

5.2 本试验方法用于评定受试产品卷入火中时,对热释放速率所能起到的助长作用。这些特性用代表性小试样确定。

6 试验装置

6.1 试验装置,包括锥形辐射电热器、带有气体流量测量仪的排气系统、气体取样和分析系统、试样夹具和其他必要外围设备,应符合 ISO 5660 - 1 标准。试验装置的校准应按 ISO 5660 - 1 标准进行。

6.2 测量发烟率的试验装置应符合 ISO 5660 - 2 标准。

7 适于试验的产品

7.1 表面特性

7.1.1 具备下列特性之一的产品,适于试验:

.1 暴露表面基本平整;

.2 暴露表面的不平整均匀分布,但:

.1 在一个有代表性的 $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ 面积内,至少有 50% 的表面与暴露表面各最高点组成的平面之间的距离在 10mm 以内,或

.2 对于含有深度超过 10mm 的裂缝、裂隙或孔洞的表面,其裂缝、裂隙或孔洞的宽度不得超过 10mm,其总面积不得超过暴露表面一个有代表性的 $100 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ 面积的 30%。

7.1.2 当暴露表面不满足 7.1.1.1 或 7.1.1.2 的要求时,该产品应经修改以尽可能符合上述要求的形状进行试验。试验报告应载明,该产品系以经修改的形状试验,并清楚说明修改情况。

7.2 不对称产品

提交的试验产品可具有不同表面,或两个表面可包含以不同顺序排列的不同材料层。如实际在房间、空隙或空当中使用时,任一表面均有可能暴露,则两面均应进行试验。

7.3 燃烧时间短的材料

对于燃烧时间短(3min 或更短)的试样,热释放速率应以不超过 2s 的间隔进行测量。对于燃烧时间较长者,可采用 5s 间隔。

7.4 复合材料试样

适用于试验的复合材料应按 8.3 的规定制备,并能代表最终使用的条件。

7.5 尺寸不稳定材料

7.5.1 试样如因热胀或变形而在引燃前触及火花塞,或在引燃后触及锥形加热器底部,则试验时应在锥形加热器底板和试样上表面之间有 60mm 间隔。在此情况下,加热器的校准应将热流计置于锥形加热器底板以下 60mm 处进行。必须强调,在此间隔下测量的引燃时间不能与在 25mm 间隔下测量的引燃时间相比较。

7.5.2 对其他尺寸不稳定产品,例如试验期间翘曲或收缩的产品,应按如下所述,用四根扎丝约束以免过分变形。应使用直径为 $1 \pm 0.1\text{mm}$,长度至少为 350mm 的金属丝。试样应按 8 所述标准方式制备。用一根扎丝将试样夹具和定位架组件捆住,并使扎丝与该组件的四条边之一平行且距该边约 20mm。将扎丝两端捻合,使其贴住定位架收紧。试验前将扎丝捻合处的多余部分剪去。将其余三根扎丝以同样方式绕试样夹具和定位架组件固定,并分别与其余三条边平行。

8 试样的结构和制备

8.1 试样

8.1.1 试样应对材料的最终使用条件具有代表性,包括任何饰面。

8.1.2 有金属外壳保护或可确定为独立物件的可燃隔热材料,应在无表面保护的情况下进行试验。

8.1.3 所有试验均应使用试样定位架。所有三次试验均应将辐射照度设定为 $50\text{kW}/\text{m}^2$ 。试验应自暴露开始起经过 20min 后结束。试验结束后,应再采集数据 2min,以确保在时间推移导致部分测量仪器时间延滞后整个试验期间的数据仍可供使用。

8.1.4 三个试样应在选定的 $50\text{kW}/\text{m}^2$ 辐射水平下,对其不同暴露表面进行试验。

8.1.5 试样应对材料的最终使用条件(包括任何饰面)具有代表性,并应是边长为 $100 \pm 2\text{mm}$ 的正方形。

8.1.6 对名义厚度为 50mm 或以下的产品,应以其全厚试验。

8.1.7 对名义厚度大于 50mm 的产品,应切割非暴露面将厚度减至 50mm 获得所需试样。

8.1.8 当从表面不规则的产品割取试样时,表面最高点应布置在试样中心。

8.1.9 组合件应按 8.1.3 或 8.1.4 的适用规定进行试验。但是,组合件的制作如使用了薄型材料或复合材料,任何下层结构的性质均可能对暴露表面的引燃和燃烧特性产生很大影响。

8.1.10 应了解底下各层的影响,并小心确保任何组合件所获试验结果切合其实际用途。

8.1.11 当产品是通常附着于明确限定的基材上的材料或复合材料时,其试验应加上基材并采用所建议的固定工艺,例如用适当粘合剂粘合或用机械固定。如无特定或明确限定的基材,应按 ISO 14697 标准选择适当基材进行试验。

8.1.12 厚度小于 6mm 的产品,其试验应加上能代表最终使用条件的基材,使试样总厚度为 6mm 或以上。

8.2 试样的状态调节

8.2.1 试验前,应按 ISO 554 标准,将试样在 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 温度和 $50 \pm 5\%$ 相对湿度下调节至质量恒定。

8.2.2 间隔 24h 相继进行的两次称重,当其差别不大于试件质量的 0.1% 或 0.1g 时(取大者),应视为已达到质量恒定。

8.2.3 聚酰胺之类材料达到平衡所需状态调节时间超过一周,可在按 ISO 291 标准经状态调节后试验。此期限不得少于一周,并应在试验报告中说明。

8.3 制备

8.3.1 试样包裹

8.3.1.1 经过状态调节的试样应用厚度为 0.025mm 至 0.04mm 的单层铝箔包裹,铝箔光面朝向试样。铝箔应预先裁剪成一定尺寸,以覆盖试样底部和侧面并超出试样上表面 3mm 或以上。试样应放在

铝箔中央,将其底部和侧面包住。如有必要,应将上表面以上的多余铝箔剪掉,使铝箔不超出试样上表面。边角处的多余铝箔应沿边角折叠,沿试样上表面形成密封。试样包裹后,应放在试样夹具中并用定位架盖上。此程序完成后,不得有铝箔外露。

8.3.1.2 对于柔软试样,可用与待试试样厚度相同的模拟试样先将铝箔形状固定下来。

8.3.2 试样制备

所有试样均应使用定位架进行试验。应采取下列步骤为试验制备试样:

- .1 将定位架向下置于平整表面;
- .2 将用铝箔包裹的试样放入定位架,暴露面向下;
- .3 在顶部放上数层耐火纤维毯(名义厚度 13mm,名义密度 65kg/m^3),至少完整一层且不多于两层超出定位架边缘即可;
- .4 将试样夹具装入定位架内置于耐火纤维毯顶部并压紧;和
- .5 将定位架固定于试样夹具。

9 试验环境

试验装置应设置在基本无风的环境中,大气相对湿度在 20% 至 80% 之间,温度在 15°C 至 30°C 之间。

10 试验程序

10.1 一般预防措施

警示:为采取适当预防措施保护健康起见,所有与耐火试验有关者应注意试样暴露期间可能释放有毒或有害气体。

试验程序涉及的过程伴随有高温和燃烧。因此,存在灼伤或引燃外部物品或衣物的危险。操作者插入或取出试样应使用防护手套。除用防护手套外,不得接触烫的锥形加热器和相关固定装置。应小心确保绝不接触带有 10kV 高电压的火花点火器。试验前应核查试验装置排气系统运作正确,该系统应排入具有充足排量的建筑物排气系统。某些类型试样在受到热辐射时可能剧烈喷出熔融高热物质或尖锐碎片,对此不可全然不顾,因此佩戴眼睛护具极为重要。

10.2 初始准备

10.2.1 核查 CO_2 分离器和水分离器。如有必要,更换吸附剂。排空冷凝阱分离槽的积水。冷凝阱正常工作温度不得超过 4°C 。

如果在核查期间打开气体取样系统的任何分离器或过滤器,则应(启动取样泵)核查气体取样系统是否泄漏,例如从尽可能靠近环形取样器处连接的氮气源,以与通入样品气体相同的流量和压力通入纯氮气。此时,氧气分析仪的读数应为零。

10.2.2 调整锥形加热器底板与试样上表面之间的距离。

10.2.3 开启锥形加热器和排气扇的电源。气体分析仪、称重装置和压力传感器的电源不得每日关闭。

10.2.4 将排气流量设定为 $0.024 \pm 0.002\text{m}^3/\text{s}$ 。

10.2.5 按 ISO 9705 标准的 10.2 规定进行校准。在称重装置上放置一隔热层(例如空试样夹具带有耐火纤维毯或水冷式辐射屏蔽罩)。该隔热层应在预热期间和试验间歇期间就位,以免过多热量传至称重装置。

10.3 程序

10.3.1 开始数据采集

基线数据的采集:扫描间隔应为 2s。

10.3.2 将辐射防护屏插入就位。取下保护称重装置的隔热层。将按 8.3 制备的试样和试样夹具放到称重装置上。辐射屏蔽罩的温度在即将插入前应低于 100°C 。

10.3.3 按所用辐射屏蔽罩的类型,按下述方式以正确顺序插入火花塞并取出屏蔽罩。

对于 a) 型屏蔽罩(见 ISO 5660-1 标准),取出屏蔽罩并开始试验。在取出屏蔽罩后 1s 内,插入并启动点火器。

对于 b) 型屏蔽罩(见 ISO 5660-1 标准),在插入后 10s 内取出屏蔽罩并开始试验。在取出屏蔽罩后

1s 内,插入并启动点火器。

10.3.4 记录闪燃或短暂有焰燃烧发生的时间。当发生持续有焰燃烧时,记录时间、关闭火花塞、并取出火花点火器。如果火焰在关闭火花塞后熄灭,重新插入火花点火器并在 5s 内启动点火器,在全部试验完成前不要取出点火器。在试验报告中报告这些事件(见 12)。

10.3.5 采集所有数据,直至出现下列情况为止:

- .1 持续有焰燃烧发生 22min 后(该 22min 为 20min 试验时间和 2min 试验后追加采集移时数据时间);
- .2 20min 已过且试样未引燃;
- .3 XO_2 在氧气浓度值的百万分之 100 范围内回到试验前数值,持续 10min;或
- .4 试样质量变为零,

上述情况取先出现者,但在任何情况下,试验持续时间应至少为 5min。观察并记录试样的有形变化,如熔化、膨胀和开裂。

10.3.6 取出试样和试样夹具。在称重装置上放一隔热层。

10.3.7 应如 12 所述试验三个试样并报告其试验情况。应比较这三个试样的 18s 平均热释放速率读数。如果任一平均读数与这三个读数的算术平均值之差大于 10%,则应另取一组三个试样进行试验。在此情况下,应报告这六个读数的算术平均值。

注:如果试样熔化溢出试样夹具,如果发生爆裂,或如果试样过度膨胀并触及火花点火器或加热器底板,则试验数据的有效性就受到限制。

11 计算

11.1 应按 ISO 5660 - 1 和 ISO 5660 - 2 标准测量和计算点燃时间、热释放速率和热释放总值。

11.2 发烟率和热释放速率(HRR)的时间平均值的计算,应使用未取平均值的实测值。

11.3 30s 滑动平均热释放速率(HRR30)和发烟率(SPR30)应作为该时间前后 15s 之间的平均值计算。对于前 30s 和后 30s 时间,以下所述适用:

- .1 计算平均值时,对试验的前 30s,计算产烟率时,也使用点火源引燃前的数值,即发烟率为零;和
- .2 对试验的后 30s,使用 20min 时的测量值,加上 20min30s 前的 30s 测量值计算平均值。

11.4 30s 滑动产烟率最大值(SPR30_{max})和 30s 滑动平均热释放速率最大值(HRR30_{max})应分别作为 SPR30 最大值和 HRR30 最大值求得。

12 试验报告

试验报告应至少包括下列信息。应明确区分委托方提供的数据和通过试验测定的数据:

- .1 提及试验系按 2010 年 FTP 规则第 10 部分附录 2 进行(另见 2);
- .2 对试验方法的任何偏离;
- .3 检测实验室名称和地址;
- .4 报告日期和标识号;
- .5 委托方名称和地址;
- .6 制造商/供应商名称和地址(如已知);
- .7 材料的种类,即家具部件、表面衬板或饰面等;
- .8 受试产品名称和/或标识;
- .9 取样程序说明(如相关);
- .10 受试产品说明,包括密度和/或单位面积质量、厚度和尺寸、颜色、任何涂层的用量和道数,以及产品结构细节;
- .11 试样说明,包括密度和/或单位面积质量、厚度和尺寸、颜色、任何涂层的用量和道数,试验时的方向和受试面,以及结构;
- .12 样品送达日期;

- . 13 试样状态调节详情;
- . 14 试验日期;
- . 15 试验条件:
 - . 1 板孔流量校准常数 C (见 ISO 5660 - 1 标准);
 - . 2 辐射照度 ($50\text{kW}/\text{m}^2$), 及排气系统流量 (m^3/s); 和
 - . 3 在同样条件下试验的复制试样数量 (除探索性试验外, 至少应为三个试样);
- . 16 试验结果:
 - . 1 每个试样的引燃时间 (秒);
 - . 2 每个试样的试验持续时间, 通常 20min;
 - . 3 每个试样的 30s 滑动平均热释放速率 (HRR30) (kW/m^2) 和 30s 滑动平均发烟率 (SPR30) (m^2/s), 用曲线表示并在每个试样的整个试验期间记录;
 - . 4 每个试样的 30s 滑动平均热释放速率最大值 (HRR30max) (kW/m^2) 和 30s 滑动平均发烟率最大值 (SPR30max) (m^2/s);
 - . 5 每个试样的热释放总值 (kJ/m^2);
 - . 6 观察到的其他情况, 如短暂有焰燃烧或闪燃等; 和
 - . 7 试验中遇到的困难 (如有);
- . 17 材料分级; 和
- . 18 声明:

试验结果与产品试样在特定试验条件下的性能相关; 试验结果不能用作评定该产品使用时的潜在失火危险的唯一衡准。

13 其他参考文件

就本附录 2 而言, 还应参照 ISO 5660 - 1 标准的下列部分:

- . 1 附件 A: 操作注释及指导性说明;
- . 2 附件 B: 分解、精度和误差;
- . 3 附件 C: 质量损失率和有效燃烧热值;
- . 4 附件 D: 垂直方向试验;
- . 5 附件 E: 工作热流计校准;
- . 6 附件 F: 有辅助气体分析的热释放速率计算;
- . 7 附件 G: 试样构形; 和
- . 8 附件 H: 文献目录。

第 11 部分 高速船阻火分隔试验

1 适用范围

如要求高速船所用结构具有阻火特性, 则其应符合本部分的规定。此类结构包括阻火舱壁、甲板、天花板、衬板和门。

2 耐火试验程序

高速船的阻火分隔应按本部分的附录规定的耐火试验程序进行试验和鉴定。

3 附加要求

- 3.1 阻火分隔所用材料应为分别按本附件第 1 或第 10 部分验证的不燃或阻火材料。
- 3.2 本附件第 3 部分也适用于某些结构, 如窗、挡火闸、管道贯穿件和电缆贯穿装置等。
- 3.3 如要求防火门控制装置能在失火情况下操作, 则本附件第 4 部分也适用。

3.4 如允许可燃装饰板连同其下的不燃基材设置在阻火分隔上, 则这些装饰板的低播焰特性 (如要求时) 应按本附件第 5 部分进行验证。

1 一般规定

1.1 根据 1994 年 HSC 规则或 2000 年 HSC 规则的规定,高速船所用结构应具有令主管机关满意并经主管机关认可的阻火特性。就此而言,“阻火特性”系指结构在失火期间具有隔离性能而对某一区域进行隔热/保护,使其不受相邻区域失火影响的能力。这种结构为阻火舱壁、甲板、天花板、衬板和门。

1.1.1 针对中等失火危险的阻火分隔为“阻火分隔 30”级。

1.1.2 针对较大失火危险的阻火分隔为“阻火分隔 60”级。

1.2 等级的表达形式,举例来说,应为“承载阻火甲板 60”和“非承载阻火舱壁 30”,即包括对分隔取向的限定并说明有关分隔是否鉴定为承载或非承载。

1.3 阻火分隔的试验和报告一般应符合本附件第 3 部分的要求。凡有可能需要另行解释、变通和/或另增补充要求者,本部分均予详述。

1.4 试验持续时间对阻火分隔 30 应至少为 30min,对阻火分隔 60 应至少为 60min,或按 2000 年 HSC 规则的规定允许时应为一段中间防火时间。

1.5 在分级所定期限内(见以上 1.4),应满足下列隔热性和完整性的性能衡准:

- .1 隔热性:背火面平均温升不得超过 140°C ,背火面任一热电偶记录的温升不得超过 180°C ;和
- .2 完整性:
 - .1 背火面不得有火焰;
 - .2 棉垫不得引燃,即有焰燃烧或无焰燃烧;和
 - .3 按第 3 部分附录 1 的 8.4.4 所述方式应不可能将间隙量规放入试样的任何开口。

1.6 在本附录中,阻火分隔试验分三部分说明如下:

- .1 非承载阻火分隔;
- .2 承载阻火分隔,其金属构芯系本附件第 3 部分中预定的“A”级分隔的构芯;和
- .3 其他承载阻火分隔。

2 非承载阻火分隔

非承载阻火分隔试验所采用的方式在相关和适当情况下,应遵循本附件第 3 部分对“B”级分隔试验的要求。

3 承载阻火分隔且其金属构芯系本附件第 3 部分中为“A”级分隔假定的构芯

3.1 具有金属(钢质或铝质)构芯的承载阻火分隔试验所采用的方式在相关和适当情况下,应遵循本附件第 3 部分对“A”级分隔试验的要求。

3.2 如果构芯为铝质,则在分级所定期限内的任何时候,构芯平均温度不得超过其初始温度 200°C 。

4 承载阻火分隔

4.1 其他承载阻火分隔试验所采用的方式在相关和适当情况下,应遵循本附件第 3 部分对“B”级分隔试验的要求。

4.2 此外,这种承载分隔应以规定的静载荷进行试验,并应在分级所定期限内(见以上 1.4)保持其承载能力。

4.3 试样的性质

4.3.1 试样的建造、装配和加强应代表其实际使用情况。

4.3.2 对于垂直分隔(舱壁),试样暴露部分的最小总尺寸为 2440mm 宽及 2500mm 高,或如其高度小于 2500mm,则取其全高。

4.3.3 对于水平分隔(甲板),试样暴露部分的最小总尺寸为 2440mm 宽及 3040mm 长(跨距),或如其长度小于 3040mm,则取其全长。

4.4 试样的安装

4.4.1 垂直试样应仅在其顶部和底部加以支撑,不得沿其垂直边缘支撑。

4.4.2 水平试样应仅在两端加以支撑,不得沿其与跨距平行的边缘支撑。

4.5 静载荷

4.5.1 应尽实际可行沿垂直试样顶缘或水平试样表面均匀施加下列载荷:

.1 舱壁:7.0kN/m 宽度;和

.2 甲板:3.5kN/m²面积。

加载可采用液压、机械或砝码。

4.5.2 加载设备应能视具体情况模拟试验结构的载荷条件。在承载能力时限内,加载设备还应能将试验载荷保持为恒定值(所要求值 $\pm 5\%$ 以内)且不改变其分布;加载设备不得对热量在试样内的传播有很大影响,也不得妨碍热电偶隔热垫的使用;加载设备不得干扰表面温度和/或变形的测量并应不妨碍对背火面进行总体观察。

4.5.3 对于甲板,加载设备与试样表面之间接触点的总面积不得超过水平试样表面总面积的10%。加载设备应能跟踪试样的最大变形量和变形速率。对于舱壁,加载设备产生的载荷应均匀施加于舱壁的全宽。

4.5.4 受试组件如包括梁之类承载部件,则这些部件除其与试样接触面外,所有各面均应暴露于试验炉,且不得置于距炉壁不足200mm处。

4.5.5 在实际情况下,特别是在甲板上,可能难以产生均匀载荷。在确定载荷分布代表了4.4.2和4.5.1所述标准条件时,实验室应考虑自由度、最大剪力和弯矩。

4.5.6 可以使用与4.4.2和4.5.1不同的安装方法和载荷条件。在此情况下,试验条件和载荷分布应为主管机关接受。

4.5.7 在试验报告中,应说明对均匀载荷和安装取近似方式的理由。报告应从力、表面接触和接触位置方面说明载荷的重新分布。

4.5.8 试验载荷应在加热时段开始前至少15min时施加。

4.6 变形

4.6.1 应使用机械、光学或电气技术设备进行变形测量。在耐火试验期间,试样变形测量仪应在其所在位置能提供变形量和变形速率的数据。

4.6.2 变形数据在试验期间应以 $\pm 2\text{mm}$ 的精度记录。

4.6.3 对于舱壁,应测量其轴向压缩和水平挠曲。

4.6.4 对于甲板,应测量其垂向挠曲。

4.7 承载能力的性能标准

试样如不再能支撑试验载荷,则应视为不合格。对试验载荷的支撑由变形量和变形速率两者确定。由于在达到稳定条件前会发生相对快速的变形,因此甲板变形速率衡准在变形量超过 $L/30$ 后才可适用。就本部分而言,下列衡准适用:

.1 舱壁:

.1 极限轴向压缩变形量 $h/100$ mm;和

.2 极限轴向压缩变形速率 $3h/1000$ mm/min,

其中:

h ——初始高度(mm);和

.2 甲板:

.1 极限挠曲变形量 $(L)^2/400d$ mm;和

.2 极限挠曲变形速率 $(L)^2/9000d$ mm/min,

其中:

L ——试样净跨度(mm);和

d ——结构剖面的设计抗压点与设计抗拉点之间的距离 (mm)。

5 试验报告

试验报告应至少包括下列信息。应明确区分委托方提供的数据和通过试验测定的数据:

- .1 提及试验系按 2010 年 FTP 规则第 11 部分进行(另见以下.2);
- .2 对试验方法的任何偏离;
- .3 检测实验室名称和地址;
- .4 报告日期和标识号;
- .5 委托方名称和地址;
- .6 受试产品名称和/或标识;
- .7 试样制造商名称和结构所用产品及部件制造商名称;
- .8 产品类型,例如舱壁、天花板、门、窗、导管贯穿件等;
- .9 试验等级,按 1.6 所述;
- .10 试样的结构细节,包括部件的说明、图纸和主要细节。2 所要求的全部细节均应提供。报告所包括的说明和图纸应尽实际可行依据试样检验所得的信息。当报告未包括全部和详细图纸时,申请方的试样图纸应经实验室认证,且实验室应保留至少一份(套)经其认证的图纸副本;在此情况下,报告中应提及申请方的图纸并有表明图纸认可方法的陈述;
- .11 所用材料与试样阻燃性能有关的所有特性,以及实验室所确定的隔热材料的厚度、密度和(如适用)湿度和/或有机物含量的测量值;
- .12 载荷施加方法和载荷量(如适用);
- .13 试样送达日期;
- .14 试样状态调节详情;
- .15 试验日期;
- .16 试验结果:
 - .1 固定于试样上的所有热电偶的位置信息,并用表格列出试验期间得自各热电偶的数据。此外,可包括所获数据的说明图。应有一份图纸清楚表明各热电偶的位置并按温度-时间数据识别这些热电偶;
 - .2 适用时,在相关等级隔热性能衡准的相应时段结束时记录的平均温升和最大温升以及构芯平均温升,或如果试验因超出隔热衡准而结束,超过限定温度的时间;和
 - .3 试样的最大挠曲。就门而言,门试样中心的最大挠曲和门扇各角相对于门框的最大位移;
- .17 试样所达到的等级应以“承载耐火分隔 60 甲板”形式表达,即包括对分隔取向的限定。试验结果在试验报告中应在“等级”标题下以下述方式表达:“具有本报告所述结构的舱壁,可按 2010 年 FTP 规则附件 1 第 11 部分视为‘承载耐火分隔 60’级舱壁”;
- .18 试验时在场的主管机关代表姓名。如果主管机关要求提前通知试验且无代表见证试验,则应在报告中以下述格式对此作出说明:

“……(主管机关名称)已获悉要进行本报告所详述的试验,并认为没有必要派代表见证试验”;和
- .19 声明:

“试验结果与产品试样在特定试验条件下的性能相关;试验结果不能用作评定该产品使用时的潜在失火危险的唯一衡准”。

附件 2 不经试验和/或认可即可实船安装的产品

一般规定

一般而言,本附件所列产品或产品类别视为具有以下规定的防火安全特性,不经按本规则的具体耐火

试验程序对产品的具体安全特性进行试验且不经根据这些程序对其具体安全特性予以认可即可实船安装。

以下各段的编号与附件 1 中规定的相应试验要求的各部分编号相同。

1 不燃材料

一般而言,仅由玻璃、混凝土、陶瓷、天然石材、砌石、普通金属和合金制成的产品视为具有不燃性,不经试验和认可即可实船安装。

2 着火时不会产生过量烟气和有毒产物的材料

2.1 一般而言,不燃材料不经进一步试验即可视为符合附件 1 第 2 部分的要求。

2.2 一般而言,热释放总值(Q_t)不超过 0.2MJ 和热释放速率峰值(Q_p)不超过 1kW(两个数值均按附件 1 第 5 部分测定)的表面材料和甲板基层敷料不经进一步试验即可视为符合附件 1 第 2 部分的要求。

2.3 符合以上 2.2 的规定的材料,免于按 ISO 1716 标准进行试验。这些材料预期不经进一步试验即可满足最大总热值要求(例如,45MJ/m²)。

2.4 对于高速船,阻燃材料不经进一步试验即可视为符合附件 1 第 2 部分的要求。

3 “A”级、“B”级和“F”级分隔

3.1 下列产品不经试验或认可即可实船安装:

等级	产品说明
“A—0”级舱壁	钢质舱壁,尺寸不小于以下最小尺寸: —钢板厚度:4mm —加强筋:60mm×60mm×5mm,间距 600mm 或等效结构
“A—0”级甲板	钢质甲板,尺寸不小于以下最小尺寸: —钢板厚度:4mm —加强筋:95mm×65mm×7mm,间距 600mm 或等效结构。

3.2 尽管有以上 3.1 的规定,用于“A”级、“B”级和“F”级分隔并需具有某些其他规定特性(如不燃性、低播焰特性等)的材料应符合本规则附件 1 相应部分的规定。

4 防火门控制装置

(无条目)

5 低播焰表面和甲板基层敷料

5.1 不燃材料视为符合附件 1 第 5 部分的要求。但是,对其应用和固定方法(例如胶粘)应予以适当考虑。

5.2 按附件 1 第 5 部分定级为具有不易引燃性的甲板基层敷料视为符合地板覆盖物要求。

5.3 对于高速船,证明为合格阻燃材料的表面与材料不经进一步试验即可视为符合附件 1 第 5 部分的要求。

6 垂直悬挂纺织品和薄膜

(无条目)

7 软垫家具

(无条目)

8 床上用品

(无条目)

9 高速船阻燃材料

(无条目)

10 高速船阻燃分隔

(无条目)

载客超过 36 人客船和高速船防火材料及所需认可试验方法

表 1

[illegible]

续上表

[illegible]

试验方法(FTP 规则) 试样(产品)	第 1 部分 不燃性	第 2 部分 烟气 和毒性	第 3 部分 A 级、 B 级和 F 级分隔	第 4 部分 门控 装置	第 5 部分 表面 可燃性	第 7 部分 窗帘 或垂直 悬挂 纺织品	第 8 部分 软垫 家具	第 9 部分 床上 用品	第 10 部分 ISO9705 MSC. 40 (64) 和 MSC. 90 (71)	第 10 部分 ISO5660 MSC. 40 (64) 和 MSC. 90 (71)	第 11 部分 A. 754(18) (对 2000 年 HSC 规则)	ISO1716 潜热	备注/ 注解	SOLAS 第 II – 2 章 和 HSC 规则适用规定
甲板基层敷料		×			×									4.4.4,6.3
窗帘 – 垂直悬挂纺织品						×								3.40.3,9.2.2.3.2.2(6) 可计及毒性和不透光度衡准
软垫家具							×							3.40.6,5.3.3,9.2.2.3.2.2(6)
床上用品								×						3.40.7,9.2.2.3.2.2(6)
阻火分隔									×					HSC7.4.3.1
阻火天花板									×					HSC7.4.3.1
阻火衬板									×					HSC7.4.3.1
阻火框架式家具										×				HSC7.4.3.3.1
阻火独立家具物										×				HSC7.4.3.3.1
阻火隔热和隔音材料										×				HSC7.4.3.3.2
非承载阻火分隔											×			HSC7.4.3.3.5
有金属构芯的承载阻火分隔											×			HSC7.2.1
无金属构芯的承载阻火分隔											×			HSC7.2.1

- 1 可使用低播焰性粘合剂。
- 2 货物处所、邮件室、行李室和服务处所冷藏间内除外。
- 3 仅走廊和梯道环围。
- 4 起居处所和服务处所(除桑拿室外)及控制站内。
- * 如系最大总热值,要求小于 45MJ/m²。

试验方法(FTP 规则) 试样(产品)	第 1 部分 不燃性	第 2 部分 烟气和毒性	第 3 部分 A 级、B 级 和 F 级分隔	第 4 部分 门控装置	第 5 部分 表面可燃性	ISO1716 潜热	备注/注解	SOLAS 第 II – 2 章 和 HSC 规则适用规定
不燃材料	×							5.3.1.2.2
“A”级舱壁	×		×					3.2.3,9.2.3
“B”级舱壁	×		×					3.4.1,9.2.3
“C”级舱壁	×						1	3.10,9.2.3
“A”级甲板	×		×					3.2.3,9.2.3
“B”级甲板	×		×					3.4.1,9.2.3
“B”级衬板	×		×					3.4.1,9.2.3
“B”级天花板	×		×					3.4.1,9.2.3
“B”级连续天花板	×		×					3.4.1,9.2.3.3
“A”级防火门	×		×					3.2.3,9.4.2.1
“B”级防火门	×		×					3.4.1,9.4.2.1
“A”级窗	×		×					3.2.3,4.5.2.3
隔热和隔音材料	×							5.3.1.1
挡火闸			×					9.7.1.2.1
电缆贯穿装置			×					9.3.1
管道贯穿件			×					9.3.1
通风导管	×							9.7.1.1
粘合剂(舱壁、甲板、门及其他分隔)					×			5.3.1.1

试验方法(FTP 规则) 试样(产品)	第1 部分 不燃性	第2 部分 烟气和毒性	第3 部分 A 级、B 级 和 F 级分隔	第4 部分 门控装置	第5 部分 表面可燃性	ISO1716 潜热	备注/注解	SOLAS 第Ⅱ-2 章 和 HSC 规则适用规定
暴露油漆表面		×			×		3	5.3.2.4.2
暴露箔、织物或表面装饰板		×			×	×	3	5.3.2.4.2
隐蔽处所油漆表面					×			5.3.2.4.2
隐蔽处所表面或衬档的箔、织物或装饰板					×	×		5.3.2.4.2
天花板和衬板	×						2	5.3.1.2.1
天花板衬板表面		×			×		4	5.3.2.4.1.1
衬档	×						2	5.3.1.2.1
挡风条	×						2	5.3.1.2.1,8.4
室内暴露面油漆、清漆和其他饰面		×						6.2
地板覆盖物		×			×		3	5.3.2.4.1
可燃通风导管					×			9.7.1.1.1
制冷系统隔热材料					×			5.3.1.1
防潮层					×			5.3.1.1
甲板基层敷料		×			×			4.4.4,6.3

- 1 可使用低播焰性粘合剂。
- 2 货物处所、邮件室、行李室和服务处所冷藏间内除外。
- 3 仅走廊和梯道环围。
- 4 起居处所和服务处所(除桑拿室外)及控制站内。
- * 如系最大总热值,要求小于 45MJ/m²。

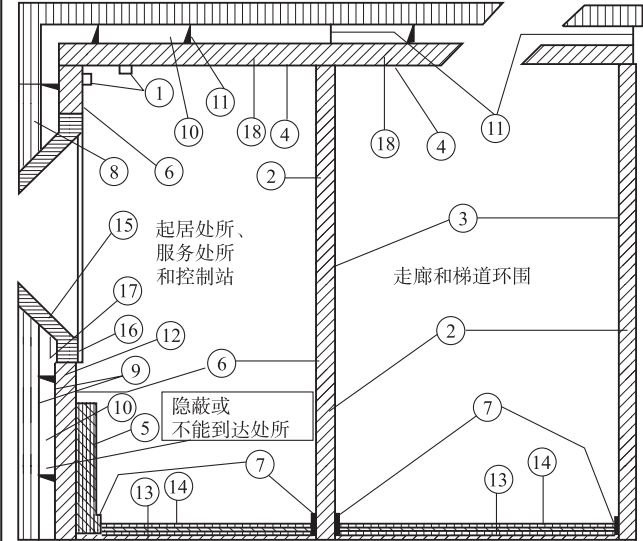
附件4 对 SOLAS 第 II -2 章第 5.3 和 6.2 条的解释
(MSC/Circ. 1120 通函)

第 II -2/3.1 条定义的客船起居处所舱壁所用材料及其要求
(第 5.3 和 6.2 条)

表 1

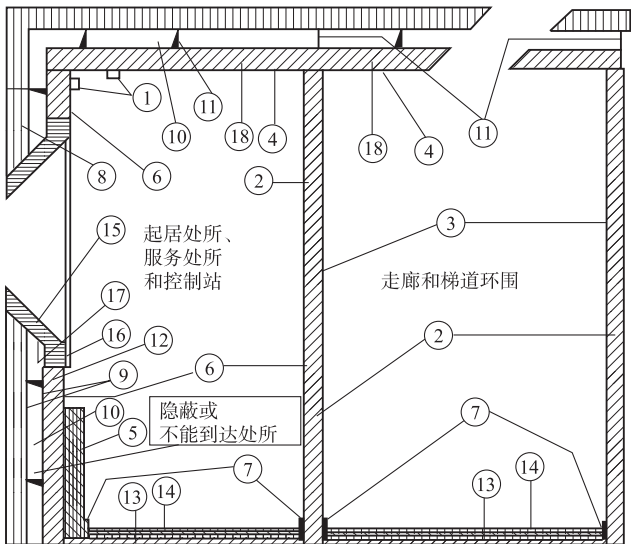
	第 II -2/3.1 条定义的起居处所舱壁所用材料				
	SOLAS 第 II -2 章对构件的要求				
	不燃材料 (5.3.1.1) (5.3.1.2.1)	热值 (5.3.2.2)	同等体积 (5.3.2.3)	低播焰 (5.3.2.4) *	烟气、有毒 产物(6.2)
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
1 嵌条			×		
2 壁板(衬板)	×				
3 衬档和支撑	×				
4 挡风条	×				
5 隔热层	×				
6 隔热层表面**				×	
7 装饰物			×		
8 油漆表面** 或织物或装饰 板**		-		×	
9 油漆表面或 织物或装饰板		×		×	
10 护墙板			×		

注：* 第 II -2/5.3.2.4.1.1 条所指走廊和梯道环绕的暴露表面,包括地板覆盖物。
** 如壁板按第 II -2/9.2.2.3.3 条为耐火隔热层的构成部分,这些部件应为不燃材料。



		对部件的要求						
		A 不燃材料 (5.3.1.2.2 条)	B 不燃材料 (5.3.1.1 条)	C 低播焰 (5.3.2.4 条)	D 同等体积 (5.3.2 条)	E 热值 (5.3.2 条)	F 发烟 (第 6 条)	G 不易引燃 (4.4.4 和 6 条)
1	嵌条				× ³⁾			
2	墙板	× ⁴⁾						
3	油漆表面或装饰板或织物或箔			×	×	×	× ⁵⁾	
4	油漆表面或装饰板或织物或箔			×	× ³⁾	× ²⁾	× ⁵⁾	
5	装饰镶板				× ³⁾			
6	油漆表面或装饰板或织物或箔				× ³⁾	× ²⁾	× ⁵⁾	
7	护墙板				× ³⁾			
8	隔热层		× ¹⁾					
9	隐蔽或无法进入处所的 表面和油漆			×				
10	挡风条	× ⁴⁾						
11	衬档和支撑	× ⁴⁾						
12	衬板	× ⁴⁾						
13	甲板基层敷料首层						×	×
14	地板饰面			× ⁶⁾			×	
15	窗槛箱	× ⁴⁾						
16	窗槛箱表面			× ³⁾	× ³⁾	× ²⁾	×	
17	隐蔽或无法进入处所的 窗槛箱表面			×				
18	天花板面板	× ⁴⁾						

- 1) 制冷管道用防潮层(见 UISC102) 可为可燃材料,但其表面应具有低播焰特性(第 5.3.1.1 条)
- 2) 如该材料装在起居和服务处所的不燃舱壁、天花板和衬板上(第 5.3.2.2 条)
- 3) 用于以不燃舱壁、天花板和衬板为限界的起居和服务处所(第 5.3.2.3 条)
- 4) 仅在供起居和服务处所及控制站使用的走廊和梯道环围内(第 5.3.1.2.2 条)
- 5) 适用于油漆、清漆和其他饰面(第 6.2 条)
- 6) 仅在走廊和梯道环围内



		对部件的要求						
		A 不燃材料 (5.3.1.2.2 条)	B 不燃材料 (5.3.1.1 条)	C 低播焰 (5.3.2.4 条)	D 同等体积 (5.3.2 条)	E 热值 (5.3.2 条)	F 发烟 (第 6 条)	G 不易引燃 (4.4.4 和 6 条)
1	嵌条				×			
2	墙板	×						
3	油漆表面或装饰板或织物或箔			×	×	×	× ²⁾	
4	油漆表面或装饰板或织物或箔			×	×	×	× ²⁾	
5	装饰镶板				×			
6	油漆表面或装饰板或织物或箔				×	×	× ²⁾	
7	护墙板				×			
8	隔热层		× ¹⁾					
9	隐蔽或无法进入处所的表面和油漆			×				
10	挡风条	×						
11	衬档和支撑	×		×				
12	衬板	×						
13	甲板基层敷料首层						× ³⁾	×
14	地板饰面			× ³⁾			×	
15	窗槛箱	×						
16	窗槛箱表面			×	×	×	×	
17	隐蔽或无法进入处所的窗锤箱表面			×				
18	天花板面板	×						

1) 制冷管道用防潮层(见 UISC102)可为可燃材料,但其表面应具有低播焰特性(第 5.3.1.1 条)

2) 适用于油漆、清漆和其他饰面(第 6.2 条)

3) 仅在走廊和梯道环围内。

1) 制冷管道用防潮层(见 UISC102)可为可燃材料,但其表面应具有低播焰特性(第 5.3.1.1 条)

2)适用于油漆、清漆和其他饰面(第6.2条)

3) 仅在走廊和梯道环围内。