



中华人民共和国海事局

船舶与海上设施法定检验规则

内河船舶法定检验技术规则 2018 年修改通报

经中华人民共和国交通运输部批准

中华人民共和国海事局公告

(2018) 21 号公布

自 2019 年 1 月 1 日起实施

目 录

第 1 篇 检验与发证.....	1
附录 1 送审图纸目录.....	1
第 5 篇 船舶安全.....	2
第 2 章 构造.....	2
第 3 节 电气设备.....	2

第 1 篇 检验与发证

附录 1 送审图纸目录

新增 2.1.2 条：

“2.1.2 岸电系统船载装置送审图纸资料（可与船舶电力系统的其他图纸的相关内容合并）：

(1) 岸电连接时负荷估算书，负荷至少应包括生活设施、照明、通讯设备和应急设备（如岸电在紧急状态下能断开并及时起动船上发电机时，应急设备的容量可不计入岸电容量）；

(2) 岸电连接时短路评估；

(3) 岸电系统船载装置的系统图；

(4) 岸电系统船载装置的布置图；

(5) 系统技术说明书（备查）。”

第 5 篇 船舶安全

第 2 章 构造

第 3 节 电气设备

新增 2.3.14～2.3.16 条：

“2.3.14 船舶使用岸电的一般要求

2.3.14.1 除液货船外的所有新建船舶应安装符合本节 2.3.15 或 2.3.16 规定的岸电系统船载装置。

2.3.14.2 岸电系统船载装置应持有船用产品证书。

2.3.14.3 船舶应建立和实施船舶岸电连接操作程序，以确保连接岸电时的操作安全。

2.3.14.4 船舶使用岸电所涉及到的名词术语如下：

(1) 船舶岸电系统：在船舶靠港期间向船舶供电的设备，包括船载装置和岸基装置。

(2) 船载装置：安装在船舶上，用于连接岸电的设备。对于交流高压岸电系统，一般包括插头/插座、岸电连接配电柜（板）、变压器、岸电接入控制屏（通常组合在主配电板内）、岸电电缆和电缆管理系统。

(3) 岸基装置：安装在港口，用于向船舶提供岸电的设备。对于交流高压岸电系统，一般包括高压配电柜、变压器、变频器（适用时）和港口岸电插座箱。

(4) 电缆管理系统：典型的电缆管理系统是由电缆绞车、电缆长度或张力自动控制设备和相关仪表组成。船舶通过电缆管理系统收放岸电电缆，与岸上电源进行连接。

(5) 等电位连接：使船载装置和岸基装置导电部件之间电位基本相等的电气连接。

2.3.15 交流低压岸电系统船载装置

2.3.15.1 交流低压岸电系统船载装置系指码头向船舶配电系统供电的电源额定电压（相间电压）为 1kV 及以下的船上设备。

2.3.15.2 对船舶供电的岸电应有足够的容量，且质量应满足表 2.3.15.2 的要求。

电压和频率波动允许值

表 2.3.15.2

电源参数	稳 态	瞬 态
------	-----	-----

	(%)	(%)	恢复时间 (s)
电压	+ 6~- 10	± 20	1.5
频率	± 5	± 10	5

2.3.15.3 船上应设有岸电供电的固定连接装置。旅游船（系指设有观光区域和卧席客舱，为乘客提供旅游、观光、娱乐、食宿等服务的客船，下同）的岸电连接电缆应由码头方提供；除旅游客船以外的其他船舶应设有岸电连接电缆。连接电缆应采用具有足够电流定额的，耐油、耐燃护套的柔性电缆，并应符合公认标准¹。电缆的连接端头不应承受外力。单根电缆的规格不应超过 3X95mm²，并尽量选用 3X25mm²、3X70mm²、3X95mm² 三种规格。

2.3.15.4 船舶应设有将船体与岸地（或趸船上接地装置）进行等电位连接的设施。

2.3.15.5 船电和岸电之间应通过插头和插座连接。插头和插座的设计应确保不会出现不正确连接，并且确保不能带电插拔。插头、插座应满足公认的标准²。插头-插座应根据船舶靠港期间负载的大小选用下列规格之一：

(1) 400V、63A；

(2) 400V、125A；

(3) 400V、250A。

2.3.15.6 岸电箱应具有：

(1) 用于连接柔性电缆的合适的插座³（旅游船）或接线柱（除旅游船以外的其他船舶）和将船体与地（岸地或零线）相连的接地接线柱；

(2) 检查岸电与船舶配电系统的相序（三相交流）是否相符的装置；

(3) 用于岸电对船上电气设备供电时的过载和短路保护的断路器；

(4) 标明型号、额定电压及频率（交流）的铭牌。

2.3.15.7 安装在室外的岸电箱的结构应具有不低于防护等级 IP55 的防护措施。

2.3.15.8 码头的岸电连接控制处与船舶岸电连接控制处之间应能有效通讯。

2.3.15.9 船舶配电板上应设有岸电供电的指示灯。

2.3.15.10 岸电和船电之间的负载转移可以通过断电或短时并联方式进行。

2.3.15.11 当采用断电方式进行负载转移时，应采取措施避免船舶发电机（包括应急发电机）和岸电同时供电，且配电板上应设有下列指示岸电参数的仪表：

¹ IEC60092-353 出版物或其他等效标准

² IEC 60309、GB/T 11918（工业用插头、插座和耦合器）等。

³ IEC 60309、GB/T 11918（工业用插头、插座和耦合器）等。

(1) 1 只电压表：能分别测量各相电压；

(2) 1 只电流表：能分别测量各相电流。

2.3.15.12 当采用船舶发电机与岸电短时并联方式进行负载转移时，应满足以下要求：

(1) 配电板应设下列仪表、设备：

a) 2 只电压表，1 只能测量岸电各相电压，1 只测量汇流排电压。若将岸电电源连接于汇流排时，操作人员易于观察到汇流排的电压，则岸电接入控制屏可仅设置一只电压表。

b) 1 只电流表：能分别测量岸电各相电流；

c) 2 只频率表，1 只测量岸电频率，1 只测量汇流排频率。若将岸电电源连接于汇流排时，操作人员易于观察到汇流排的频率，则岸电接入控制屏可仅设置一只频率表。

d) 相序指示器；

e) 同步设备。

(2) 在负载安全转移的前提下，短时并联运行的时间应尽可能短。

2.3.15.13 船舶接入岸电时的短路电流计算，应按照公认的标准¹进行。

2.3.15.14 岸电供电期间，船舶配电系统中任何安装点的预期短路电流不应超过该点断路器的短路分断和接通能力。

2.3.15.15 进行短路评估时，应考虑岸电和船舶电源馈送的预期短路电流，可考虑采取下列措施以限制连接岸电时的预期短路电流：

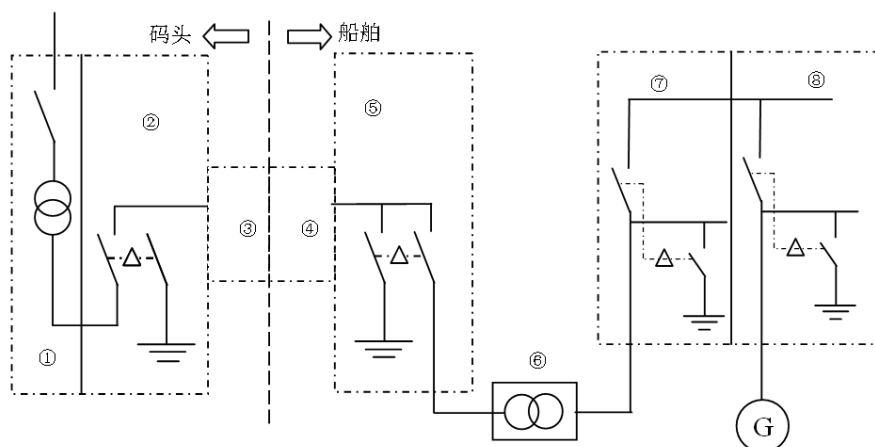
(1) 防止岸电与船舶电源并网运行；或

(2) 并网连接转移负载期间限制运行船舶发电机组数量；和/或限制岸电供电电源输入至船舶配电系统的短路电流。

2.3.16 交流高压岸电系统船载装置

2.3.16.1 交流高压岸电系统船载装置系指码头向船舶配电系统供电的电源额定电压（相间电压）为 1kV 以上但不超过 15kV 的船上设备。典型的交流高压岸电系统结构组成如图 2.3.16.1 所示。

¹ 仅使用岸电时，参照 CCS 指导性文件 GD021-1999《岸上供电交流电力系统的短路电流计算》；岸电和船舶电站短时并联时，参照 IEC60909 系列出版物进行。



①码头高压供电系统(包含变压器)；②码头高压配电柜；③码头岸电插座箱；④电缆管理系统和电
 缆(带插头)；⑤岸电连接配电柜(板)；⑥变压器；⑦岸电接入控制屏；⑧主配电板发电机屏

图 2.3.16.1 典型的交流高压岸电系统示意图

2.3.16.2 交流高压岸电系统应有足够的容量，以确保船舶港内停泊时预期使用的设备能够正常工作。

2.3.16.3 船舶和码头间应建立等电位连接，并且该连接不应改变船舶配电系统的接地原理。

2.3.16.4 岸电系统设置应急切断功能，以确保快速断开岸上和船上的岸电连接断路器。
 应急切断应能：

- (1) 应急切断系统应按故障安全原则设计，其布置应能防止被误触动。
- (2) 如发生下列情况，应自动触发应急切断：
 - a) 等电位连接断开；
 - b) 电缆管理系统发出报警信号(电缆中机械应力过高或剩余电缆长度过低)；
 - c) 岸电系统控制和监测线路故障；
 - d) 岸电连接插头带电拔出。
- (3) 应急切断按钮至少应设置在以下位置和处所：
 - a) 岸电连接配电柜(板)所在处所；
 - b) 电缆管理系统操作位置；
 - c) 岸电接入控制屏所在处所。
- (4) 应急切断动作时，应在港内停泊时有人值班处所发出听觉和视觉报警信号。
- (5) 应急切断发生后，非经人工复位，断路器不能再次闭合。

2.3.16.5 当出现下列情况时，岸电连接断路器(安装在船上)应不能闭合或在闭合位置自

动断开：

- (1) 等电位连接未建立；
- (2) 岸电连接插头/插座的控制棒电路未接通¹；
- (3) 应急切断设备动作；
- (4) 岸电系统控制和监测线路故障；
- (5) 电缆管理系统发出报警信号(电缆中机械应力过高或剩余电缆长度过低)；
- (6) 保护接地系统故障；
- (7) 岸电供电电源尚未提供。

2.3.16.6 除旅游船外的船舶应设有船-岸间高压岸电电缆（旅游船的岸电电缆应由码头方提供），并应符合公认标准²。固定敷设的电缆应符合公认标准³。高压电缆不应通过生活居住舱室敷设。岸电电缆应设置电缆管理系统，以保证：

- (1) 电缆上承受的机械应力不超过允许的设计值；
- (2) 在电缆或导线连接的接线端上排除传递机械应力的可能性；
- (3) 电缆出现过度拉伸时，迅速断开岸电连接断路器。

2.3.16.7 岸电和船电之间的负载转移可以通过断电或短时并联方式进行。

2.3.16.8 当采用断电方式进行负载转移时，应采取措施避免船舶发电机(包括应急发电机)和岸电同时供电。

2.3.16.9 采用短时并联方式时，应满足以下要求：

- (1) 应设有船电和岸电同步设备；
- (2) 负载转移如采用自动方式时，也应能手动进行；
- (3) 在负载安全转移的前提下，短时并联运行的时间应尽可能短；
- (4) 当负载转移超过了确定的时间限值时，应停止转移，断开岸电连接断路器，并在有人值班处所发出听觉和视觉报警信号。

2.3.16.10 船舶接入岸电时的短路电流计算，应按照公认的标准⁴进行。

2.3.16.11 岸电供电期间，船舶配电系统中任何安装点的预期短路电流不应超过该点断路器的短路分断和接通能力。

2.3.16.12 进行短路评估时，应考虑岸电和船舶电源馈送的预期短路电流，可考虑采取

¹ 通过插头的控制棒与插座中对应插孔良好接触接通该电路。

² IEC80005-1 号出版物附录 A 或其他接受的标准。

³ IEC60092-353 和 IEC60092-354 出版物或其他等效的标准。

⁴ 仅使用岸电时，参照 CCS 指导性文件 GD021-1999《岸上供电交流电力系统的短路电流计算》；岸电和船舶电站短时并联时，参照 IEC60909 系列出版物进行。

下列措施以限制连接岸电时的预期短路电流：

(1) 防止岸电与船电并网运行；或

(2) 并网连接转移负载期间限制运行船舶发电机组数量；和/或限制岸电供电电源输入至船舶配电系统的短路电流。

2.3.16.13 岸电连接配电柜(板)应满足公认标准¹。

2.3.16.14 岸电连接配电柜(板)应尽可能靠近船上岸电电缆连接处。

2.3.16.15 岸电连接配电柜(板)内应设置连接断路器，该断路器应具有欠电压保护、过电流保护和短路保护。

2.3.16.16 岸电连接配电柜(板)应安装以下仪表、指示和报警：

(1) 1 只电压表：能分别测量各相电压；

(2) 1 只电流表：能分别测量各相电流；

(3) 1 只频率表；

(4) 岸电指示灯；

(5) 断路器脱扣故障报警；

(6) 接地故障报警；

(7) 相序指示器。

2.3.16.17 如按照本节 2.3.16.12 (2)中的要求采取限制短路电流的措施，则应在岸电连接配电柜(板)内设置相应设备。

2.3.16.18 岸电接入控制屏一般作为主配电板的组成部分。

2.3.16.19 如采用断电方式转移负载，岸电接入控制屏应设置以下仪表和指示：

(1) 1 只电压表：能分别测量各相电压；

(2) 1 只电流表：能分别测量各相电流；

(3) 1 只频率表；

(4) 相序指示器。

2.3.16.20 如采用短时并联方式转移负载，岸电接控制屏应设置以下仪表、指示和装置：

(1) 2 只电压表，1 只能测量岸电各相电压，1 只测量汇流排电压；若将岸电电源连接于汇流排时，操作人员易于观察到汇流排的电压和频率，则岸电接入控制屏可仅设置一只电压表。

(2) 1 只电流表：能分别测量岸电各相电流；

¹ IEC62271-200 出版物中规定的 LSC1 等级的要求。

(3) 2 只频率表，1 只测量岸电频率，1 只测量汇流排频率；若将岸电电源连接于汇流排时，操作人员易于观察到汇流排的电压和频率，则岸电接入控制屏可仅设置一只频率表。

(4) 相序指示器；

(5) 同步设备。

2.3.16.21 变压器应满足下列要求：

(1) 具有独立的初级和次级绕组，并符合公认标准¹的适用规定；

(2) 变压器的一次绕组侧一般采用多极断路器进行短路保护；

(3) 变压器应尽可能采用干式变压器。若采用油浸式高压变压器，则应在船舶倾斜条件下能正常工作，无溢油的危险；且应采取措施使变压器油不与空气直接接触或采用防止变压器油老化的措施；

(4) 变压器低压侧为 1kV 以下的绝缘系统时，应在低压侧装设击穿式保险器或低压避雷器，以防止高压侧漏电而窜入低压侧；

(5) 变压器低压侧为 1kV 以下的中性点接地系统时，中性点应可靠接地。

2.3.16.22 船舶和岸上电源之间应通过插头和插座连接。插头和插座的设计应确保不会出现不正确连接，并且确保不能带电插拔。插头和插座应符合公认的标准²。插头-插座应根据船舶靠港期间负载的大小选用下列规格之一：

(1) 7.2kV、350A；

(2) 12kV、500A。

2.3.16.23 高压装置的非绝缘部件的相与相及相与地之间的电气间隙，不应小于表 2.3.16.23 的规定值。

最小电气间隙

表 2.3.16.23

额定电压 (kV)	最小电气间隙 (mm)
≤3 (3.3)	55
≤6 (6.6)	90
≤10 (11)	120
≤15	160

若电气间隙低于表 2.3.16.23 所列值，则应进行适当的冲击电压试验。

2.3.16.24 带电部件之间及带电部件对接地金属部件之间的爬电距离，按绝缘材料的特

¹ IEC60076 系列出版物。

² 参见 IEC62613 《船舶高压岸电系统用插头、插座和耦合器》、IEC80005 《实用的连接端口》、GB/T 30845 《高压岸电连接系统(HVSC 系统)用插头、插座和船用耦合器》。

性和开关及故障时产生瞬间过电压加以考虑，应能适应系统的额定电压。

2.3.16.25 高压开关柜的布置应有足够的通道，以便于操作和维护。其通道宽度应不小于表2.3.16.25所列数值。

通道 宽 度

表 2.3.16.25

通道分类 配电装置布置方式	维护通道（m）	操作通道（m）
一侧有开关柜时	0.8（侧，后）	1.5（面板前）
相对有开关柜时	0.8（侧，后）	2（面板中间）

当采用手车式开关柜时，操作通道的宽度应不小于下列数值：

一侧有开关柜时，单车长+1.0m；

相对有开关柜时，双车长+0.8m。

高压配电装置的维护通道和操作通道上均应铺设耐高压绝缘垫，以利安全操作。”