



中华人民共和国海事局  
船舶与海上设施法定检验规则

乏燃料运输船舶法定检验规则  
**2018**

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) 22 号公布

自 2019 年 1 月 1 日起实施

# 目 录

第 1 章 总则.....	1
第 2 章 分舱与布置.....	5
第 3 章 消防.....	6
第 4 章 货物处所的温度控制.....	7
第 5 章 货物系固布置.....	8
第 6 章 电气.....	9
第 7 章 辐射防护.....	10
第 8 章 管理与培训.....	12
第 9 章 船舶应急响应.....	13
第 10 章 相关事故的通告.....	14
附录 海上船舶乏燃料适装证书格式.....	15

# 第1章 总则

## 1.1 宗旨

1.1.1 为保障乏燃料运输船舶及人命财产安全，防止水域环境污染，特制定《乏燃料运输船舶法定检验规则》（以下简称本规则）。

## 1.2 适用范围

1.2.1 本规则的各项规定适用于本规则生效之日或以后安放龙骨，或处于相应建造阶段的国内海上航行的载运乏燃料的中国籍货船。

1.2.2 本规则的各项规定不适用于军舰、海军辅助舰或其他为政府所拥有或由政府所经营，目前仅在政府非商业性服务中使用的船舶。

1.2.3 除本规则中另有规定外，乏燃料运输船舶应满足本局《国内航行海船法定检验技术规则》的适用要求。

1.2.4 除本规则外，乏燃料运输船舶还应满足《国际海运危险货物规则》的适用要求。

1.2.5 乏燃料运输船舶的布置、强度、结构、材料、构件尺寸、主辅机械、锅炉与压力容器、电气设备等，其设计与安装均应适合预定的用途。除本规则规定外，本局接受按规定程序认可和公布的中国船级社相应的现行规范或其他等效标准作为其衡准。

## 1.3 定义

1.3.1 有关定义如下：

(1) 本局：本规则中所述的“本局”系指中华人民共和国海事局。

(2) 船舶检验机构：系指实施船舶检验的机构，包括交通运输部和省、自治区、直辖市人民政府设置的船舶检验机构。

(3) 乏燃料：系指在反应堆堆芯内受过辐照并从堆芯永久卸出的核燃料。

(4) 乏燃料货包：系指按中华人民共和国国家标准《放射性物质安全运输规程》（GB 11806）要求包装的乏燃料包装件。

(5) 货物处所：系指由船体结构围蔽的载运乏燃料货包的处所。

(6) 包含乏燃料的事故：系指事件（包括造成乏燃料货包容性能、屏蔽性能或防止临界性能的减弱或丧失的事件）的发生或连续发生。

(7) 泄漏：系指由于乏燃料货包密封包容性能减弱或失效造成的放射性核素的漏出。

(8) 就本规则而言，根据船舶预期载运乏燃料的总放射性活度（单位为贝克勒尔（Bq），TBq为 $10^{12}$ Bq），将乏燃料运输船舶分成如下三个等级：

1级——载运乏燃料的总放射性活度小于4000TBq的货船；

2级——载运乏燃料的总放射性活度小于 $2 \times 10^6$  TBq的货船；

3级——载运不限制总放射性活度的乏燃料的货船。

## 1.4 检验与发证

1.4.1 除本规则 1.5 所规定的海上船舶乏燃料适装证书的检验外，乏燃料运输船舶应按照《国内海船法定检验技术规则》第 1 篇的适用规定进行法定检验，并在法定检验合格后签发或签署相应的法定证书。

1.4.2 如船舶除载运乏燃料外，不载运《国内海船法定检验技术规则》第 4 篇第 6-2 章所定义的其他危险货物，则海上船舶乏燃料适装证书可替代海上船舶危险货物适装证书。

## 1.5 海上船舶乏燃料适装证书的检验

1.5.1 海上船舶乏燃料适装证书的检验应由船舶检验机构进行。船舶检验机构的验船师在执行海上船舶乏燃料适装证书的检验时有权：

- (1) 对船舶提出修理要求；
- (2) 在收到港口海事管理机构要求时，上船检查和检验。

1.5.2 船舶检验机构的验船师在执行海上船舶乏燃料适装证书检验时，如确认船舶或其设备的状况在实质上与“海上船舶乏燃料适装证书”（以下简称“适装证书”）所载情况不符，或船舶不符合“出海航行或对船舶或船上人员均无危险”的条件时，该验船师或机构应立即要求船舶采取纠正措施。如船舶未能采取此种纠正措施，则应撤消该船的“适装证书”，并应及时通知本局。

1.5.3 海上船舶乏燃料适装证书应进行下列检验：

(1) 建造检验/初次检验。在船舶建造时或在第 1 次签发“适装证书”前，应进行建造检验/初次检验。该检验应包括：

- ① 图纸的审查；
- ② 对船舶布置、装置及设备的全面检查和试验，以确认符合本规则第 2 章至第 6 章的适用要求；
- ③ 核查船舶持有国家核安全监管部颁发的放射性物品运输核与辐射安全分析报告批准书；
- ④ 核查船上辐射监测设备持有由有资质的检验监测机构出具的检定及校准报告或相关证明；
- ⑤ 检验合格后，签发“适装证书”。

(2) 年度检验。此类检验应在“适装证书”的每周年日前、后各 3 个月内进行。年度检验应包括：

- ① 对“适装证书”和其他记录（如船舶适航证书、安全管理证书及船上备有符合证明的副本）有效性的核查；
- ② 对船舶装置及设备的总体检查，以确保按照本章 1.5.4 进行了维护，并符合本规则第 2 章至第 6 章的适用要求；
- ③ 核查船上辐射监测设备持有由有资质的检验监测机构出具的检定及校准报告或相关证明；
- ④ 检验合格后，应在“适装证书”上签署。

(3) 中间检验。此类检验应在“适装证书”的第二个周年日前、后各 3 个月内或第三个周年日前、后各 3 个月内进行，并应替代本章 1.5.3（2）中规定的 1 次年度检验。中间检验应包括：

- ① 对“适装证书”和其他记录有效性的核查；
- ② 对船舶装置及设备的总体检查，以确保按照本章 1.5.4 进行了维护，并符合本规则第 2 章至第 6 章的适用要求；
- ③ 对货物处所的温度控制及温度监测报警装置进行试验；
- ④ 核查船上辐射监测设备持有由有资质的检验监测机构出具的检定及校准报告或相关证明；
- ⑤ 检验合格后，应在“适装证书”上签署。

(4) 换证检验。间隔期不得超过 5 年，一般应在“适装证书”到期前 3 个月内进行。换证检验应包括：

- ① 对“适装证书”和其他记录有效性的核查；
- ② 对船舶装置及设备的全面检查和试验，以确认符合本规则第 2 章至第 6 章的适用要求；
- ③ 核查船上辐射监测设备持有由有资质的检验监测机构出具的检定及校准报告或相关证明；
- ④ 检验合格后，签发“适装证书”。

#### 1.5.4 检验后状况的维持

(1) 船舶及其设备的状况应加以维持，使能符合本规则的各项规定，从而保证该船在各方面保持适合于出海航行而不致对船舶及船上人员产生危险；

(2) 根据本规则对船舶所进行的任何检验完成以后，未经船舶检验机构允许，对经过检验的布置、装置、设备及其他项目，概不得变动；

(3) 当船舶发生事故或发现缺陷且在将影响该船的安全或影响该船救生设备或其他设备的有效性或完整性时，该船的船长或所有人/经营人应尽快向签发“适装证书”的船舶检验机构报告，供确定是否有必要作临时检验。

1.5.5 船舶检验机构，在完成建造检验/初次检验及换证检验后，应向船舶签发“适装证书”。证书应采用中文，并按照本规则附录中所给出的格式编制。按本规则所签发的“适装证书”应存放在船上，供随时检查。

#### 1.5.6 “适装证书”的有效期

- (1) “适装证书”的有效期应不得超过 5 年；
- (2) 如换证检验是在原有证书到期日前 3 个月内完成，则新证书应从完成换证检验之日起生效，其有效期从原有证书到期日算起；
- (3) 如换证检验是在原有证书到期日之后完成，则新证书应从完成换证检验之日起生效，其有效期从原有证书到期日算起；
- (4) 如换证检验是在原有证书到期日前 3 个月之前完成，则新证书应从完成换证检验之日起生效，其有效期从换证检验完成日期算起；
- (5) 如换证检验到期，在无法获得修理设备和/或由于避免恶劣天气而导致延期等情况下，经船舶检验机构认为正当和合理时，可给予证书不超过 3 个月的展期；经展期的船舶在抵达预定进行检验的港口后，不能再继续航行，必须进行换证检验。换证检验后的证书从换证检验完成之日起生效，其有效期从展期前证书到期之日算起。

## 第 2 章 分舱与布置

### 2.1 完整稳性

2.1.1 乏燃料运输船舶应满足本局《国际航行海船法定检验技术规则》第 4 篇第 2-1 章 B-1 部分中货船的完整稳性要求。

### 2.2 破损稳性

2.2.1 1 级和 2 级乏燃料运输船舶，不考虑船舶长度限制，应满足本局《国际航行海船法定检验技术规则》第 4 篇第 2-1 章 B-1 部分中货船的破损稳性要求。对船长小于 80m 的船舶，应使用 80m 处的分舱指数  $R$ ，其中船长系指在最深分舱载重线两端的垂向间量得的长度。

2.2.2 3 级乏燃料运输船舶应满足下述 (1) 或 (2) 的破损稳性要求：

(1) 本局《国际航行海船法定检验技术规则》第 4 篇附则 5 第 2 章 1 型船残存能力和货物处所位置的破损稳性要求；

(2) 不考虑船舶长度限制，满足本局《国际航行海船法定检验技术规则》第 4 篇第 2-1 章 B-1 部分中货船的破损稳性要求。分舱指数  $R$  应按下列公式计算：

$$R = R_0 + 0.2(1 - R_0)$$

式中： $R_0$  为根据本局《国际航行海船法定检验技术规则》第 4 篇第 2-1 章 B-1 部分中计算得到的分舱指数。

对船长小于 80m 的船舶，应使用 80m 处的分舱指数  $R$ ，其中船长系指在最深分舱载重线两端的垂向间量得的长度。

### 2.3 货物处所位置

2.3.1 应将货物处所设在船内的下述位置：

(1) 1 级乏燃料运输船舶：无特殊要求；

(2) 2 级乏燃料运输船舶：距中心线的船底外板型线应不小于  $B/15$  或者 6m，取小者，其中  $B$  为船舶型宽，但其任何部位距船体外板都应不小于 760mm；

(3) 3 级乏燃料运输船舶：距舷侧外板应不小于  $B/5$  或者 11.5m，取小者，距中心线的船底外板型线应不小于  $B/15$  或者 6m，取小者，其中  $B$  为船舶型宽，但其任何部位距船体外板都应不小于 760mm。

## 第3章 消防

### 3.1 一般要求

3.1.1 1级和2级乏燃料运输船舶，其防火、探火和灭火除应满足本局《国际航行海船法定检验技术规则》对货船的适用要求，还应满足本章3.2的要求。

3.1.2 3级乏燃料运输船舶，其防火、探火和灭火除应满足本局《国际航行海船法定检验技术规则》对货船的适用要求外，还应满足本章3.2和3.3的要求。

### 3.2 货物处所冷却装置

3.2.1 货物处所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5升/分钟的水量得到有效冷却。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的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。舱底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。如无法满足上述要求，在稳性资料中应考虑增加的水重量和自由液面对船舶稳性的不利影响。<sup>①</sup>

### 3.3 3级乏燃料运输船舶的特殊要求

3.3.1 3级乏燃料运输船舶的起居处所、服务处所、控制站和A类机器处所应设在货物处所之前或之后，以保证船舶整体安全。

---

<sup>①</sup> 参见IMO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》。

## 第 4 章 货物处所的温度控制

### 4.1 一般要求

4.1.1 货物处所应有足够的通风或降温设施，以保证处所内任何时间的平均环境温度不超过 38℃。

4.1.2 用于货物处所的通风或降温系统应与用于其他处所的通风或降温系统相互独立。

4.1.3 对于货物处所温度控制所必需的设备或装置，如风机、压缩机、热交换器、冷却水泵，每一货物处所应有双套配置。双套设备或装置之间应相互独立，不能互相影响，且每套设备或装置都能满足 4.1.1 的温度控制要求。

### 4.2 温度的监测与报警

4.2.1 每一货物处所应设有有效的温度监测系统，当达到 4.1.1 要求的平均环境温度的 95%时，应能向驾驶室、货控室（如设有）发出视觉和听觉报警信号。

## 第 5 章 货物系固布置

### 5.1 货物系固手册

5.1.1 在整个航程中，船舶上的乏燃料货包应按照船舶检验机构批准的《货物系固手册》进行堆装和系固。

### 5.2 系固设备

5.2.1 在货物处所应设置足够的固定式系固设备来防止乏燃料货包的移动。固定式系固设备在设计时，应考虑到货包的排列方向，以及下列船舶惯性加速度：

- 1.5g 纵向；
- 1.5g 横向；
- 1.0g 垂向（向上）；
- 2.0g 垂向（向下）；

其中  $g$  为重力加速度，取为  $9.81\text{m/s}^2$ 。

5.2.2 系固设备的布置应尽可能不干扰或阻碍本规则第 4 章所要求的冷却空气流动。

### 5.3 装载乏燃料货包的甲板强度

5.3.1 货物处所的甲板及其支撑结构应具有足够强度来承受货包的惯性载荷及系固载荷。

## 第 6 章 电 气

### 6.1.1 级和 2 级乏燃料运输船舶

6.1.1 1 级和 2 级乏燃料运输船舶应设有符合国际电工委员会标准《船舶电气装置-201 部分：系统设计-总体》(IEC 60092-201)要求的备用电源，并确保主电源及其主供电系统故障损坏不应影响备用电源工作。

6.1.2 备用电源应能对下列设备供电至少 36 小时：

- (1) 供给本规则第 3 章 3.2 条和第 4 章所要求的货物处所冷却装置的设备；
- (2) 本局《国内航行海船法定检验技术规则》中所要求的所有应急服务设备。

### 6.2.3 级乏燃料运输船舶

6.2.1 3 级乏燃料运输船舶的备用电源应满足以下要求：

- (1) 本章 6.1 的要求；
- (2) 备用电源应布置在基于本规则第 2 章破损稳性计算所预计到的任何损坏范围之外的地方。

### 6.3 其他

6.3.1 乏燃料运输船舶的卫星定位系统应能满足乏燃料运输过程中的在线监控要求。

## 第7章 辐射防护

### 7.1 一般要求

7.1.1 乏燃料运输船舶应根据其预期具有最大辐射风险的单次运输活动（至少应考虑乏燃料放射性活度、货包类型、装卸操作、航线、航行时间等影响）对船舶的辐射防护安全进行系统性设计，以确保个人剂量的大小、受照射人数以及引起照射的可能性，在考虑了经济和社会因素后，保持在合理可行尽量低的水平，且人员所受剂量应该低于国家规定的相应剂量限值。

### 7.2 辐射防护措施

7.2.1 船上应采取辐射防护措施，确保船舶的例行运输条件下，对于乏燃料的载运和装卸，或船舶常规部分的操作和维修，都不受到限制。

7.2.2 船舶的辐射防护措施包括对乏燃料货包与人员之间距离进行控制、限制受照时间、划分控制区和监督区、配备个人防护用品及器具、张贴辐射危险标识、如需要时使用辐射屏蔽材料（如合金钢、混凝土、铅、聚乙烯、水等）进行屏蔽。

### 7.3 辐射监测设备

7.3.1 船舶应至少在每一货物处所设置固定式的剂量监测装置和气溶胶监测装置，用来指示和记录该处所的辐射水平和气溶胶浓度水平。辐射水平和气溶胶浓度水平应能呈现在驾驶室、货控室（如设有）内，在辐射水平和气溶胶浓度水平超过设定值时能向驾驶室、货控室（如设有）发出视觉和听觉报警信号。

7.3.2 船上应备有足够的便携式探测器，用于例行和/或紧急情况下的表面污染和辐射剂量监测。

7.3.3 船上应配有足够供全船所有人使用的个人剂量计。

7.3.4 辐射监测设备应由有资质的检验监测机构进行检定及校准，并出具相关证明。

### 7.4 放射性污染及废物

7.4.1 应定期检查船舶及设备由于载运乏燃料而可能产生的放射性污染，在污染程度超过限值时应由有资格的人员尽快加以去污。对不适合于去污的区域和设备，应加设防护罩或采用可方便更换的设备。

7.4.2 船舶应设置含有皮肤和衣服污染监测装置、污染衣物和物品收集设备、换装室和冲洗或淋浴设施的去污洗消处所。

7.4.3 船舶应对由于载运乏燃料而可能产生的放射性废物（如去污洗消产生的废物、放射性沾染物等）进行妥善管理，保证其对船上人员及环境可能造成的危害降低到可以接受的水平。应根据需要设置独立的存储设备、船上处理设备、运送管道和排放设备。

## **7.5 记录**

7.5.1 对下列各项应保持其详细、综合和持久的记录：

- (1) 船上的职业受照射人员及任何其他人员所受照射的剂量；
- (2) 货物处所辐射水平；
- (3) 货物处所的表面污染水平；
- (4) 货物处所的气溶胶浓度水平；
- (5) 放射性废物管理记录。

## 第 8 章 管理与培训

### 8.1 管理

8.1.1 乏燃料运输船舶的安全管理应满足本局《国内航行海船法定检验技术规则》第 4 篇第 9 章“船舶安全营运管理”的要求。

### 8.2 培训

8.2.1 托运人和承运人应当对乏燃料运输船舶的船员进行运输安全和应急响应知识的培训，并进行考核。

8.2.2 根据其履行职责和发生泄漏时受到辐射照射的风险，相关人员应接受以下方面的培训：

- (1) 避免事故的方法和程序，例如乏燃料货包操作设备的正确使用和货包的恰当存放方法；
- (2) 可以获得的应急响应信息以及如何利用这些信息；
- (3) 乏燃料的危险性以及如何防止受到这些危害；
- (4) 发生乏燃料货包意外泄漏时应立即采取的程序，包括被培训人员所负责的应急响应程序和要遵守的人员防护程序。

## 第 9 章 船舶应急响应

### 9.1 一般要求

9.1.1 乏燃料运输船舶，在运输乏燃料期间的核事故应急准备和响应，应遵守国家核应急的有关规定。

9.1.2 船舶应针对本规则 7.1.1 所述预期的单次乏燃料运输活动中可能发生的事故和突发事件，编制相应的《核与辐射运输事故应急响应指南》（以下简称“应急响应指南”）。

### 9.2 应急响应指南的编制

9.2.1 应急响应指南应使用中文编制。

9.2.2 应急响应指南至少应包括：

- (1) 船长或其他控制船舶的人员报告包含乏燃料的事故（按照本规则第 10 章的要求）时应遵循的程序；
  - (2) 在发生包含乏燃料的事故时，应联系的机构或人员名单；
  - (3) 事故发生后，船上人员为防止、降低或控制乏燃料的泄漏及导致乏燃料货包因事故而丢失，所采取紧急措施的详细描述；
  - (4) 船上与国家 and 地方相关机构协调行动联系的程序和地点。
- 9.2.3 应急响应指南可与其他船舶应急计划合成为一本计划。

## 第 10 章 相关事故的通告

### 10.1 一般要求

10.1.1 在发生乏燃料货包丢失或可能丢失，和乏燃料泄漏及可能泄漏的任何事故情况时，船长或船舶的其他负责人，应立即将此类事故的详细情况尽可能全面地向最近的海事及环境保护主管部门报告。

10.1.2 乏燃料运输船舶发生损坏、故障、瘫痪事故也应进行报告，其包括：

(1) 影响到船舶安全，包括但不限于碰撞、搁浅、失火、爆炸、结构损坏、进水和货物移动；

(2) 航行安全受到威胁，包括操舵装置、推进系统、发电系统和必不可少的船载导航设备的故障或瘫痪。

# 附录

格式 HFS

中 华 人 民 共 和 国



## 海上船舶乏燃料适装证书

船 名 \_\_\_\_\_ 船舶识别号 \_\_\_\_\_ 船检登记号 \_\_\_\_\_

一、根据 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_, 于 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日在 \_\_\_\_\_ 港, 对本船进行检验, 查明本船的构造和设备符合 \_\_\_\_\_ 级乏燃料运输船舶的要求。准予该船装运总放射性活度 \_\_\_\_\_ 的乏燃料航行 \_\_\_\_\_ 航区 (航线)。

二、本证书有效期至 \_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日止。

三、记事:

发证单位:

主任验船师:

检验编号:

发证日期:

发 证 地 点:

注: 本证书同 HZS 证书簿一同使用方为有效。

## 检 验 签 证 栏

检验种类:	编号:	
记事:		
地点:	日期:	验船师:

检验种类:	编号:	
记事:		
地点:	日期:	验船师:

检验种类:	编号:	
记事:		
地点:	日期:	验船师:

检验种类:	编号:	
记事:		
地点:	日期:	验船师:

检验种类:	编号:	
记事:		
地点:	日期:	验船师:

检验种类:	编号:	
记事:		
地点:	日期:	验船师: