



中华人民共和国海事局

# 船舶与海上设施法定检验规则

内河小型船舶检验技术规则

2019 年修改通报



中华人民共和国海事局

# 船舶与海上设施法定检验规则

内河小型船舶检验技术规则

2019 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

**2019 年第 13 号公告公布**

**自 2019 年 9 月 1 日起实施**

# 目 录

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| 第1章 通 则.....                     | 1  |
| 第1节 一般规定.....                    | 1  |
| 第5章 轮 机.....                     | 2  |
| 第4节 液化石油气(LPG)发动机和系统.....        | 2  |
| 第8节 以液化石油气(LPG)为动力的船舶运营管理要求..... | 5  |
| 第6章 电气设备.....                    | 7  |
| 第3节 配电系统.....                    | 7  |
| 第8节 酸性铅板型或碱性镍板型蓄电池.....          | 7  |
| 第8-1节 锂离子蓄电池.....                | 7  |
| 第13节 纯电池动力电力推进船舶的附加要求.....       | 9  |
| 第7章 消 防.....                     | 11 |
| 第3节 消防设备.....                    | 11 |
| 第4节 液化石油气(LPG)动力船舶的附加要求.....     | 11 |
| 第5节 应用磷酸铁锂电池船舶的附加要求.....         | 11 |
| 附录2 送审图纸目录.....                  | 13 |
| 附录4 船舶检验项目.....                  | 14 |

# 第1章 通则

## 第1节 一般规定

1.1.2.1 改为：

“1.1.2.1 本规则所述的发动机系指以柴油、汽油或液化石油气（以下简称 LPG）为燃料的发动机。

所有从事营业性的船舶不应设置汽油座舱机；船长大于等于 15m 的载客船舶不应设置汽油舷外挂机；载客船舶不应设置 LPG 座舱机。”

## 第5章 轮机

第4节改为:

### “第4节 液化石油气 (LPG) 发动机和系统

#### 5.4.1 一般要求

5.4.1.1 本节规定适用于以液化石油气 (LPG) 为燃料的发动机作为主动力船舶。

5.4.1.2 适用本节的 LPG 发动机, 禁止使用双燃料。

5.4.1.3 LPG 舷外挂机除满足本节要求外, 还应满足本章第2节的相关规定。

5.4.1.4 除另有规定外, 本节的名词定义如下:

(1) 液化石油气 (LPG) ——系指在常温 and 大气压下呈气态, 通过增压和降温可使之保持液态的轻质碳氢化合物的混合物, 其基本成分为丙烷、丙烯、丁烷、丁烯。它也可由商用丁烷、商用丙烷或两者混合物构成。

(2) 气罐——系指船上用于储存液化石油气 (LPG) 的专用钢瓶。

(3) 气罐处所——系指船上用于存放气罐的固定处所。

(4) 围蔽处所——系指由舱壁和甲板所围成的封闭处所, 但可以有门窗。

(5) 半围蔽处所——系指由于具有顶板、甲板等结构, 以致其自然通风条件与在开敞甲板有显著的差异, 且其布置使气体不会发生扩散的处所。

(6) 开敞处所——系指开敞甲板空间。

5.4.1.5 LPG 动力系统一般应具有下列主要设备:

(1) LPG 发动机;

(2) 气罐;

(3) 气罐附件, 主要包括装有单向阀的充气接头、防尘塞、安全阀、限量充装阀、液面计、密封保护盒等部件;

(4) LPG 燃料控制系统, 主要包括限流阀、手动截止阀、自动截止阀、过滤器、蒸发调节器和 LPG 喷气轨等;

(5) LPG 供气管系, 主要包括刚性管、软管、接头和附件等。

#### 5.4.2 机舱和气罐处所的布置

5.4.2.1 机舱和气罐处所应相互独立、且严禁与客舱混合布置。

5.4.2.2 气罐处所应尽可能采用半围蔽方式布置在甲板以上通风良好处。气罐的存放应防止非工作人员触摸或搬动。气罐处所内, 气罐应有牢固的固定设施, 且便于拆卸和调换; 气罐与固定座之间应有防撞击的橡胶或木质垫料。气罐处所不应设有通往其下方舱室的人孔、梯道口或其他任何开口。气罐及高压管路在甲板上距船舶外轮廓边缘的距离 (不包括护舷材) 应大于等于 100mm。

当船舶在开敞处所采用气罐箱 (柜) 作为气罐处所时, 其气罐箱 (柜) 的通风条件应符合本节 5.4.7.2 的规定。

5.4.2.3 机舱和气罐处所应设有独立的疏排水系统, 并与其他舱室的疏排水系统分开。

5.4.2.4 机舱和气罐处所的底部结构应保持气密, 且应尽可能设置平台。对设有加强骨材的底部, 其布置应不妨碍可燃气体的排泄。

5.4.2.5 机舱、气罐处所与乘客处所间的舱壁, 以及气罐处所与机舱间的舱壁应保证气密, 且一般不应设置开口。如有必要的管路或电缆穿过, 则应在该穿过处予以气密, 并保证该处结构防火的完整性。对于采用舷外挂机且载客处所为开敞处所的船舶可不必满足该要求。

5.4.2.6 为防止静电危害，气罐及其管系应采取必要的接地措施；采用法兰连接的管段之间如用不导电材料垫片应加导电良好的搭接片。

#### 5.4.3 LPG 发动机

5.4.3.1 LPG 发动机的设计和制造应符合公认的标准<sup>①</sup>，且应持有船用产品证书。

5.4.3.2 LPG 发动机作为主机时，应装设可靠的调速器或等效措施，使主机转速小于等于额定转速的 115%。

5.4.3.3 LPG 发动机作为发电机的原动机时，应装设调速器，其调速特性规定如下：

(1) 对调速器：突然撤去或突然加上额定负荷时，其瞬间调速率和稳定调速率应分别小于等于额定转速的 10%和 5%，突加额定负荷时，稳定时间应小于等于 5s；

(2) LPG 发动机功率大于 220kW 时，应装设独立于调速器的超速保护装置，以防止发动机转速超过额定转速的 115%。

5.4.3.4 LPG 发动机应设有应急停车装置，该装置可用关闭 LPG 供气总管上的总阀来实现，且应能在驾驶室进行遥控。

5.4.3.5 排气管出口处应装设火星熄灭器或采取等效措施，其出口应尽可能远离气罐处所。

#### 5.4.4 气罐及其附件

5.4.4.1 气罐及其附件应符合公认的标准<sup>②</sup>，且应持有船用产品证书。

5.4.4.2 气罐应尽可能远离热源，避免阳光直接照射。气罐处所的温度一般应小于等于 45℃，否则应采取适当的降温措施。

5.4.4.3 气罐限量充装阀应在 LPG 充装量达到气罐水容积 80%时，自动关闭。

5.4.4.4 气罐密封保护盒应可靠地将气罐口及各附件密封，并设有能使泄漏气体排向舷外安全处所的通气管道。

#### 5.4.5 LPG 燃料控制系统

5.4.5.1 每一气罐出口处应设节流阀，当节流阀两端压力差为 0.35MPa 时，节流阀应自动关闭。

5.4.5.2 每一 LPG 供气系统应设蒸发调节器，经蒸发调节器调节后的压力应小于等于 0.1MPa。

5.4.5.3 在 LPG 供气总管上的蒸发调节器的进口处应装设自动截止阀，该阀可通过遥控或手动复位，且在下列情况之一时，能自动切断 LPG 的供给：

- (1) 点火开关未打开；
- (2) 发动机未运转；
- (3) 机舱抽风机未开。

5.4.5.4 对多气罐的 LPG 系统，应在每一气罐的供气支管上装设截止阀，且截止阀应安装在人易到达并且方便操作的地方。

5.4.5.5 同时供应多台发动机的 LPG 系统，应在每台发动机的进气管上装设截止阀，且截止阀应安装在人易到达并且方便操作的地方。

5.4.5.6 气罐应设有气量显示器。

#### 5.4.6 LPG 供气管系

<sup>①</sup> 参见 GB/T 1147.1 和 GB/T 1147.2 《中小功率内燃机通用技术条件、试验方法》。

<sup>②</sup> 参见 GB 17259 《机动车用液化石油气钢瓶》。

5.4.6.1 刚性供气管路应采用无缝铜管或无缝不锈钢管。对外径小于等于 12mm 的管路，其壁厚应大于等于 0.8mm；对外径大于 12mm 的管路，其壁厚应大于等于 1.5mm。经船舶检验机构同意，供气管路可采用符合公认标准的橡胶软管<sup>①</sup>，但不得采用塑料管。

5.4.6.2 从气罐至蒸发调节器的高压供气管路应安装在气罐处所内。如安装在开敞处所，应采取防止踩压和碰撞的保护措施。严禁将蒸发调节器安装在 LPG 发动机内部。

5.4.6.3 供气管路不应通过乘客处所、服务处所和控制站。

5.4.6.4 通过机舱的管路应安装在舱底水水位以上的尽可能高处，且不应有接头或附件。

5.4.6.5 供气管路不应与船体结构的金属部件和管路直接接触，应以非金属导管予以支承并固定。

5.4.6.6 LPG 发动机与任何固定安装的金属管路之间应使用符合公认标准的橡胶软管<sup>①</sup>连接，软管两端应以双夹箍紧固，不允许采用弹簧夹头，且连接处应易于接近。

5.4.6.7 供气管路至发动机排气管路、电气设备的距离应大于等于 100mm。供气管路应远离高发热设备，如不可避免，需对供气管路进行绝热保护。

5.4.6.8 管系应进行液压试验和密性试验，试验压力应符合表 5.4.6.8 的规定。

表 5.4.6.8

| LPG 管系    | 试验压力 (MPa) |           |
|-----------|------------|-----------|
|           | 液压试验 (车间)  | 密性试验 (装船) |
| 气罐至调节器管路  | 3.3        | 2.2       |
| 调节器至发动机管路 | 0.3        | 0.2       |

5.4.6.9 装船后供气系统应进行效用试验，不应有气体泄漏。表 5.4.6.8 中的密性试验也可与效用试验一起进行。

5.4.7 机舱和气罐处所的通风

5.4.7.1 开敞的机舱和气罐处所可不要求设置通风系统。非开敞气罐处所应设置符合本节 5.4.7.2 要求的自然通风系统，非开敞机舱应设置符合本节 5.4.7.2 要求的自然通风系统和本节 5.4.7.3 要求的机械通风系统。

5.4.7.2 本节 5.4.7.1 所述的自然通风系统应符合下列规定：

- (1) 排风口一般位于舱室高度1/3以下，且在舱底水积聚面之上，尽可能远离进风口；
- (2) 排风口一般为百叶窗型式；
- (3) 排风口的截面积应至少保证每1m³的净舱容有0.3m²的开口。

5.4.7.3 本节5.4.7.1所述的机械通风系统应符合下列规定：

- (1) 应装设足够容量的机械通风系统，非开敞机舱换气次数应大于等于30次/h；
- (2) 机舱机械通风应与主机实现起动/运行联锁，即当通风机开启至少4min后，发动机才能起动；当通风机因故关停时，发动机应能自动停机；
- (3) 机械抽风机的风管进口或机械鼓风机的排风口一般应位于舱室高度1/3以下，且在舱底水积聚面之上；
- (4) 排风口应尽可能远离发动机排气管的出口，靠近水线时，应设有防止江水倒灌的装置；
- (5) 风机应是防爆型，不会产生火花的结构型式。

5.4.8 LPG 可燃气体探测器

<sup>①</sup> 参见 QC/T745 《液化石油气汽车橡胶管路》。

5.4.8.1 围蔽的机舱和围蔽/半围蔽的气罐处所应设置固定的 LPG 可燃气体探测器，探头应设置在 LPG 易于泄漏和积聚处。LPG 可燃气体探测系统应能持续监测。

5.4.8.2 当 LPG 可燃气体浓度达到爆炸下限 30%时，应能在驾驶室发出声光报警；当达到爆炸下限 60%时，LPG 供气总阀应能自动关闭或从驾驶室遥控关闭。

5.4.8.3 船舶应至少配置 1 只便携式 LPG 可燃气体探测器。

新增第 8 节如下：

## **“第 8 节 以液化石油气 (LPG) 为动力的船舶运营管理要求**

### **5.8.1 一般要求**

5.8.1.1 船上应备有经批准的、可供船上人员随时使用的 LPG 动力系统操作手册，以作为正常情况和所预料的紧急情况下安全操作的指南。

5.8.1.2 船员应进行 LPG 动力系统正常操作和管理的培训，内容包括 LPG 燃料特性、系统操作、设备维护、人员防静电、可燃气体探测等。

5.8.1.3 船员应进行应急程序的培训，以处理 LPG 泄漏或火灾事故等紧急情况。

### **5.8.2 进入处所**

5.8.2.1 船上人员进入可能有 LPG 积聚的舱室、留空处所或其他封闭处所时，应采取下列措施之一：

(1) 使用固定式或便携式 LPG 探测设备，确定上述处所的空气中没有危险浓度的 LPG 可燃气体；

(2) 人员配带呼吸器和其他必需的防护设备。

5.8.2.2 人员进入上述处所，不得带有任何潜在的着火源，除非经验证，已对该处所进行过除气且仍保持这种状态。

### **5.8.3 LPG 动力系统操作手册**

5.8.3.1 LPG 动力系统操作手册至少应包括本节 5.8.3.2~5.8.3.6 的内容。

5.8.3.2 LPG 发动机的起动操作程序应符合下列要求：

(1) 开启探测和报警系统，确认无 LPG 泄漏；如探头测得机舱（如有时）和气罐处所有 LPG 泄漏，则应立即检查，找出泄漏原因，排除泄漏；

(2) 开启机舱和气罐处所的通风机；

(3) 为防止误操作，通风机与发动机之间设有联锁装置，当通风机开启达 4min 以上时，发动机方可被起动；当通风机因故关停时，发动机能自动停机。

5.8.3.3 在船舶营运期间（包括上、下客或临时停航），围蔽或半围蔽的机舱和气罐处所均应持续通风，不得关闭风机（如设有机机械通风时）。

5.8.3.4 对设置固定式 LPG 可燃气体探测器的船舶，当测得泄漏的可燃气体浓度达到爆炸下限 30%时，驾驶室发出声光报警；当泄漏的可燃气体浓度达到爆炸下限 60%时，LPG 供气总阀应自动关闭，如该阀不能自动关闭，则驾驶人员必须在驾驶室立即关闭供气总阀。

5.8.3.5 更换气罐和供气管应符合下列要求：

(1) LPG 气罐充装后，应检查气罐及其附件是否有泄漏现象，若发现有损坏部位及泄漏，则气罐不得上船；

(2) 气罐上船安装后，检查气罐出液阀与快速接头的连接处，该处不应有泄漏现象；

(3) 应定期检查供气管是否有腐蚀等现象，若发现有潜在的泄露风险时，则应及时更换供气管。

5.8.3.6 其他要求如下：

- (1) 如发现 LPG 供气系统有泄漏，在查明原因和修复以前，该设备不得使用，且应采取切断 LPG 气源和开启通风换气的措施，并严禁各种火种和电器设备的使用；
- (2) 船上严禁倒放、留存、处理气罐内 LPG 的残液；
- (3) 船舶停航期间，应将 LPG 发动机的所有供气阀关闭；
- (4) 当船舶发生火灾时，应能迅速把气罐拆除并抛出船外，以保护船舶与乘客安全；
- (5) 液化石油气设备的管理、维修和使用应指定专人负责。”

# 第 6 章 电气设备

## 第 3 节 配电系统

6.3.2.1 改为:

“6.3.2.1 通常直流和交流配电系统的最高供电电压应符合表 6.3.2.1 的规定。

表 6.3.2.1

| 序号 | 用电设备的类型                                        |                     | 最高电压 (V) |       |
|----|------------------------------------------------|---------------------|----------|-------|
|    |                                                |                     | 直流       | 交流    |
| 1  | 固定安装动力设备, 电炊具和电热设备 (室内取暖器除外)                   |                     | ≤1000    | ≤1000 |
| 2  | 狭窄处所、潮湿舱室、露天甲板、储藏室、机舱以及其他机器处所的可携设备             | 一般设备                | ≤50      | ≤50   |
|    |                                                | 具有加强绝缘或双重绝缘的设备      | ≤250     | ≤250  |
|    |                                                | 由安全隔离变压器仅对一个设备供电的设备 | —        | ≤250  |
| 3  | 居住舱室和公共舱室的照明设备、取暖设备、信号及内部通信设备以及除上列 1、2 项外的其他设备 |                     | ≤250     | ≤250  |

”

第 8 节标题改为:

## “第 8 节 酸性铅板型或碱性镍板型蓄电池”

6.8.1.2 改为:

“6.8.1.2 本节所指蓄电池仅限于酸性铅板型或碱性镍板型蓄电池。”

新增 6.8.4 如下:

### “6.8.4 蓄电池充放电装置

6.8.4.1 蓄电池既可通过设置在本船上的充放电装置充放电, 也可由设置在其它船上或岸上的充放电装置充放电。

6.8.4.2 本船上设置蓄电池充放电装置时, 则应满足本节 6.8.4.3~6.8.4.8 的要求。

6.8.4.3 设置足够容量的充放电装置对推进蓄电池组进行充电、放电。

6.8.4.4 充放电装置应设有短路、过载等保护装置。

6.8.4.5 充放电装置应设有绝缘监测装置和显示装置, 显示装置应能显示电压、电流和充放电状态。

6.8.4.6 充放电装置应能在 10 小时内将推进蓄电池从完全放电状态充电至其额定容量。

6.8.4.7 充放电装置应具有防止蓄电池过充、过放的保护环节和故障报警。

6.8.4.8 充放电装置应尽量靠近蓄电池安装。”

新增第 8-1 节如下:

## “第 8-1 节 锂离子蓄电池

6.8.1 一般要求

- 6.8.1.1 本节所指蓄电池仅适用于磷酸铁锂电池。
- 6.8.1.2 蓄电池必须配备电池管理系统（BMS）。
- 6.8.1.3 蓄电池充放电设备应与 BMS 组合使用，并由其控制。
- 6.8.1.4 蓄电池应安装在一个环境可控的蓄电池舱（室）/蓄电池箱（柜）中。

## 6.8.2 定义

除另有规定外，本节的名词定义如下：

- 6.8.2.1 蓄电池包——系指由于电压或功率要求由一个或多个蓄电池模块串、并联而成。蓄电池包内应含有为电池系统提供信息（如电压、温度等）的监测电路。
- 6.8.2.2 电池管理系统（Battery management system, BMS）——系指控制或管理电池系统电气或热性能的电子装置。
- 6.8.2.3 荷电状态（State-of-charge, SOC）——系指当前蓄电池单体、模块、蓄电池包或系统中按照制造商规定的放电条件可以释放的容量占可用容量的百分比。
- 6.8.2.4 电池系统（Battery system）——系指能量存储装置，包括蓄电池单体或蓄电池模块的集成、电池管理系统、高压电路、低压电路、冷却装置以及机械总成。
- 6.8.2.5 蓄电池舱（室）——系指由结构性分隔围蔽的专门存放电池的处所。
- 6.8.2.6 存储能量——系指蓄电池额定容量与额定电压的乘积。

## 6.8.3 蓄电池的布置与安装

6.8.3.1 在布置蓄电池时，应根据蓄电池总存储能量选择布置方式：

- （1）总存储能量大于 20kWh 的蓄电池应安装在专用舱室内或安装在开敞甲板上的箱（柜）中；
- （2）总存储能量小于等于 20kWh 但大于 2kWh 的蓄电池，可以安装在专用箱（柜）中，在保证箱（柜）使用环境的情况下，可置于机舱中；
- （3）总存储能量小于等于 2kWh 的蓄电池，可采用钢质外壳蓄电池包的形式，在保证包内使用环境的情况下，安装在通风良好的处所。

6.8.3.2 蓄电池不应安放于起居处所内。

6.8.3.3 蓄电池应位于防撞舱壁以后，除本节 6.8.3.1（2）、（3）所述情况之外，蓄电池尚应位于机舱以外的区域。

6.8.3.4 蓄电池的布置应便于更换、检查、测试和清洁；蓄电池的布置应注意避免应力集中，当蓄电池的布置较集中时应对该区域的船体结构进行局部加强。

6.8.3.5 蓄电池不应安装在过热、过冷、溅水、蒸汽等损害其性能或加速其性能恶化的处所内。其安装不应因其滥用造成的着火、爆炸，而导致人员遭受危险和设备遭受损坏。

6.8.3.6 对于船长大于 15m 的船舶，推进用蓄电池应至少分设于两个蓄电池舱（室）内。

6.8.3.7 所有蓄电池应装设在专用的蓄电池箱（柜）或电池包内。蓄电池箱（柜）应采用厚度大于等于 1mm 的钢质材料制成。单个蓄电池箱（柜）的水平投影面积应不超过 1m<sup>2</sup>。

布置在蓄电池舱（室）内的蓄电池箱（柜）上应适当设置格栅或类似设施，以利于通风散热和灭火，单独设有温度调节装置和火灾防护措施可除外。

当蓄电池舱（室）水平投影面积不超过 1m<sup>2</sup> 时，则不必设箱（柜）。当蓄电池舱（室）内蓄电池采用蓄电池包形式且蓄电池包外壳为钢质材料时，则不必设箱（柜）。任一蓄电池包的水平投影面积应不超过 1m<sup>2</sup>，且任一蓄电池包重量应小于 130kg。

6.8.3.8 蓄电池舱（室）、蓄电池箱（柜）内不应安装与蓄电池无关的设备。

6.8.3.9 除电池系统外，蓄电池舱（室）、蓄电池箱（柜）内应避免安装其他电气设备。若必须安装时，应尽可能远离蓄电池，且应将电气设备的发热量计入本节 6.8.4.2 条通风量的计算中。

6.8.3.10 应考虑蓄电池舱（室）舱底水设施，其舱底水设施应满足本规则第 5 章第 5 节 5.5.6 的要求。

#### 6.8.4 通风冷却

6.8.4.1 蓄电池舱（室）应采用独立的机械通风或其他温度调节装置，防止蓄电池舱（室）环境温度过高。对于未设置在专用舱内的蓄电池箱（柜），应设有有效的温度调节装置。

6.8.4.2 蓄电池舱（室）采用机械通风时，按电池厂家提供的方法进行机械通风计算，若电池厂家未提供计算方法，则按以下方法计算通风量。

通风量不应小于下式计算所得之值：

$$q' = k(nQ + Q_1) / (0.335\Delta t) \quad \text{m}^3/\text{h}$$

式中： $Q$ ——单个蓄电池模块工作时自身产生的发热量，W；

$Q_1$ ——其他热源发热量，W；

$n$ ——蓄电池模块总数；

$\Delta t$ ——蓄电池舱（室）与外面空气的最高温度差<sup>①</sup>，℃；

$k$ ——风扇裕量常数，实际选择时取 1.5~2。

6.8.4.3 通风口应有防止水和火焰进入的措施，进风口应远离出风口。

6.8.4.4 从通风机排出的气体应引至开敞甲板上的安全地点，并远离有人居住或含有热源的处所。

6.8.4.5 应设有在蓄电池舱（室）外关闭通风或其他温度调节装置的控制设施。

#### 6.8.5 充放电装置

6.8.5.1 蓄电池充放电装置除应满足本章第 8 节 6.8.4 条（6.8.4.6 除外）的要求外，还应满足本节 6.8.5.2 和 6.8.5.3 的要求。

6.8.5.2 蓄电池充放电装置应与 BMS 组合使用，并由 BMS 监测、控制。

6.8.5.3 充电装置应有抑制无线电干扰的措施。”

第 13 节标题改为：

### “第 13 节 纯电池动力电力推进船舶的附加要求”

6.13.1.2 改为：

“6.13.1.2 除本节规定外，推进蓄电池组尚应满足本章第 8 节或第 8-1 节的相关要求。当推进蓄电池组用作船舶主电源时，还应满足本章第 4 节 6.4.2.2 和 6.4.2.3 中主电源的要求。”

6.13.1.4 改为：

“6.13.1.4 作为推进用蓄电池，在规定的供电时间内，酸性铅板型或碱性镍板型蓄电

<sup>①</sup>最高温度取船舶航行区域可能出现的最高环境温度，但不超过 45℃。

池的放电终止电压应至少为其标称电压的 88%；锂离子蓄电池放电终止电压/电量应该满足厂家提供的技术规格书的要求。”

删除 6.13.2，6.13.3～6.13.4 分别改为 6.13.2～6.13.3。

表 6.13.4.1 改为：

“表 6.13.3.1

| 系 统              | 监测参数        | 报警 | 显示 | 备 注        |
|------------------|-------------|----|----|------------|
| 蓄 电 池            | 电压          | √  | √  | 高/低电压报警    |
|                  | 电流          |    | √  |            |
|                  | 充放电指示       |    | √  |            |
|                  | SOC         | √  | √  | 剩余电量低报警    |
|                  | BMS 自检功能    | √  | √  | BMS 故障报警   |
| 推进电动机<br>(交流和直流) | 电枢电流        |    | √  | 读取所有相      |
|                  | 励磁电流        |    | √  | 对同步电动机而言   |
|                  | 电动机运行       |    | √  |            |
| 推进半导体<br>变换器     | 电压（输入）      |    | √  |            |
|                  | 电流（输入）      |    | √  |            |
|                  | 过载（大电流）     | √  |    | 在保护装置动作前报警 |
|                  | 变换器冷却泵或风机故障 | √  |    |            |

注：在栏中带“√”表示适用时应设置。”

## 第7章 消防

### 第3节 消防设备

删除 7.3.2.4, 7.3.2.5~7.3.2.8 分别改为 7.3.2.4~7.3.2.7。

新增第4节如下:

#### “第4节 液化石油气 (LPG) 动力船舶的附加要求

##### 7.4.1 一般要求

7.4.1.1 除本节规定外, 以液化石油气 (LPG) 为燃料的发动机作为主动力船舶的消防尚应符合本章的相关规定。

7.4.1.2 机舱、气罐处所与载客处所相邻的限界面应由钢或其他等效材料制造。对纤维增强塑料船, 该限界面机舱一侧应敷设大于等于 10mm 的认可型隔热材料。

7.4.1.3 容易失火以及燃烧时散发出大量烟雾或有毒气体的涂料、绝缘材料不能用于机舱和气罐处所内。

7.4.1.4 机舱和气罐处所应设有“严禁吸烟”醒目标牌。

##### 7.4.2 消防设备

7.4.2.1 机舱应按表 7.4.2.1 的规定配置灭火器。

表 7.4.2.1

| 机舱总功率 P (kW)        | 灭火器配置                   |
|---------------------|-------------------------|
| $P \leq 37.5$       | 1 个干粉灭火器, 其单个容量大于等于 2kg |
| $37.5 < P \leq 150$ | 2 个干粉灭火器, 其单个容量大于等于 2kg |
| $150 < P \leq 300$  | 2 个干粉灭火器, 其单个容量大于等于 3kg |
| $300 < P \leq 450$  | 2 个干粉灭火器, 其单个容量大于等于 4kg |

7.4.2.2 气罐处所应至少配置 2 个干粉灭火器, 其单个容量大于等于 2kg。”

新增第5节如下:

#### “第5节 应用磷酸铁锂电池船舶的附加要求

##### 7.5.1 适用范围

7.5.1.1 本节规定适用于应用磷酸铁锂电池的船舶。

7.5.1.2 本节适用于船体材料以钢或铝合金材料建造的船舶。

7.5.1.3 除本节规定外, 应用磷酸铁锂电池的船舶消防应符合本章的相关规定。

##### 7.5.2 布置与分隔

7.5.2.1 蓄电池舱 (室) 与相邻处所之间的舱壁和甲板应为“A-60”级分隔的结构, 但与空舱、卫生间等无失火危险的处所可为“A-0”级。

7.5.2.2 蓄电池舱 (室) 内的蓄电池箱 (柜) 或蓄电池包与舱壁及上甲板之间应留有足

够的空间以利于蓄电池通风散热，该距离应大于等于 150mm。

7.5.2.3 蓄电池箱（柜）或蓄电池包应牢固固定，并尽可能远离船舶舷侧，避免碰撞的影响。蓄电池箱（柜）或蓄电池包至舷侧板的水平距离应大于等于 300mm。

7.5.2.4 当设有蓄电池托架时，托架应采用钢质材料制造。

### 7.5.3 温度探测和报警

7.5.3.1 蓄电池舱（室）及未设置在蓄电池舱（室）内的蓄电池箱（柜）内，应设有独立的温度探测装置。当温度高于设定值时，应能在经常有人值班的处所发出听觉和视觉报警。

### 7.5.4 灭火

7.5.4.1 蓄电池舱（室）内应配置固定式七氟丙烷灭火系统进行保护，同时还应至少配备4具手提式七氟丙烷灭火器。

对于水平投影面积小于4m<sup>2</sup>的蓄电池舱（室），可用足够数量的手提式七氟丙烷灭火器代替上述固定式七氟丙烷灭火系统。在蓄电池舱（室）舱壁上应设有喷放孔，便于人员使用灭火器对内释放灭火剂。

7.5.4.2 未布置在蓄电池舱（室）内的蓄电池箱（柜），应在其附近至少设置足够数量的手提式七氟丙烷灭火器。在蓄电池箱（柜）上应设有喷放孔，便于人员使用灭火器对内释放灭火剂。

7.5.4.3 对于设有水灭火系统的船舶，应在蓄电池舱（室）出入口附近设置一只消火栓。应采用水柱/水雾两用型的水枪。

7.5.4.4 对于未设置水灭火系统的船舶，应在蓄电池舱（室）或蓄电池箱（柜）附近至少备有2只带适当长度绳子的消防水桶。本章表7.3.2.2所要求的水桶可兼作此用途。

### 7.5.5 梯道和出入口

7.5.5.1 蓄电池舱（室）出入口应直接通向开敞甲板。起居处所内不应设置直接通向蓄电池舱（室）的门或其他开口。

7.5.5.2 对于位于干舷甲板以下且人员可进入的蓄电池舱（室），应至少设置1个钢质梯道，梯子倾斜角不得大于65°。考虑到舱室高度和空间大小，设置斜梯确有困难时可采用直梯。”

## 附录 2

### 送审图纸目录

2.2 改为:

“2.2 LPG 发动机船尚应补充下列图纸:

- \* (1) LPG 机器处所和气罐处所布置图;
- \* (2) LPG 机器处所和气罐处所通风布置图;
- \* (3) LPG 燃料供气系统图;
- \* (4) LPG 燃料探测、报警系统图;
- \* (5) LPG 燃料动力系统操作手册。”

2.5 改为:

“2.5 纯电池动力电力推进船舶尚应补充下列图纸:

- \* (1) 电力系统图。图中应标明:
  - ① 电机、蓄电池和电力电子设备的主要额定参数;
  - ② 电缆型号、截面积和负载电流;
  - ③ 断路器和熔断器的型号和主要额定参数;
  - ④ BMS 系统 (如适用) 及全船控制电路系统图;
  - ⑤ 配电板的位置等。
- (2) 电力推进监测和报警项目表;
- \* (3) 蓄电池及蓄电池舱 (室) 布置图;
- \* (4) 蓄电池舱 (室) 通风系统图及计算书 (如适用);
- \* (5) 蓄电池舱 (室) 防火结构图;
- \* (6) 蓄电池舱 (室) 温度探测和报警系统图、布置图;
- \* (7) 蓄电池舱 (室) 灭火设备布置图及灭火剂量计算书。”

## 附录 4

### 船舶检验项目

新增 4.1.4 如下：

“4.1.4 磷酸铁锂电池动力电力推进船舶的建造检验附加内容如下：

(1) 产品持证要求

验船师应确认电池系统各主要部件，如蓄电池单体、蓄电池模块（蓄电池包）、电池管理系统应经型式认可。电池系统应经产品检验并持有产品证书。

(2) 蓄电池舱（室）检验项目

- ① 蓄电池舱（室）的通道检查；
- ② 蓄电池舱（室）内设备安装检查；
- ③ 蓄电池舱（室）通风系统的试验与检查；
- ④ 蓄电池舱（室）与其他舱室防火分隔的检查；
- ⑤ 蓄电池舱（室）内消防设施的检查；
- ⑥ 蓄电池舱（室）内温度监测装置的检验和试验。

(3) 安装检验

- ① 电池组的布置是否便于更换、检查、测试和清洁；
- ② 电池组与舱壁、甲板的距离是否满足法规要求；
- ③ 电池组是否安装在可能遭受过热、过冷、水溅、蒸汽、其他损害其性能或加速其性能恶化影响的处所内。

(4) 功能检验

- ① 电池的充放电装置的功能试验；
- ② 电池管理系统监测、报警的功能试验；
- ③ 蓄电池舱（室）内消防设备（温度探测等）的功能试验；
- ④ 电池管理系统的安保功能试验；
- ⑤ 电池系统的效用试验。”

原 4.1.4 改为 4.1.5。

新增 4.2.1（19）如下：

“4.2.1（19）磷酸铁锂电池动力电力推进船舶的年度检验附加内容：

- ① 检查电池、电池管理系统运行记录。当寿命达到厂家规定的寿命或出现损坏时，应予以更换；
- ② 检查电池间内是否增加热源设备；
- ③ 检查温度探测装置是否正常工作；
- ④ 检查通风系统是否正常工作。”

4.4.1（7）改为：

“（7）对于装有 LPG 发动机的船舶，还应包括：

- ① 拆开 LPG 发动机，检查汽缸、活塞、连杆、曲轴及所有轴承等零部件；
- ② LPG 主机在工作状态下进行操纵试验，主机遥控系统处于良好工作状态；
- ③ 核查 LPG 主机的维护保养记录。”

新增 4.4.1（9）如下：

“4.4.1（9）磷酸铁锂电池动力电力推进船舶的换证检验附加内容：

- ①年度检验内容；
- ②温度监测系统的效用试验；
- ③通风系统的效用试验；
- ④电池管理系统的效用试验。”