

ICS 03. 220. 40

CCS R20/29

团 体 标 准

T/CIN 033—2024

燃料电池船舶安全航行技术要求

Technical requirements for safe navigation of fuel cell ship

2024-06-01 发布

2024-09-01 实施

中国航海学会 发布

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 基本要求.....	1
5 船舶操纵与避碰.....	3
6 船员与值班.....	3
7 燃料电池发电装置操作与维护.....	4
8 燃料加注与泄放.....	6
附录 A（规范性） 燃料电池船舶开航前检查表.....	9
附录 B（规范性） 燃料交付单.....	11
参考文献.....	12

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由中国航海学会提出并归口。

本文件起草单位：特嗨氢能检测（保定）有限公司、大连海事大学、海大清能船舶（大连）有限公司、中国船级社秦皇岛分社、广东电网有限责任公司广州供电局、陕西煤业化工技术研究院有限责任公司、中汽创智科技有限公司、沈阳特种设备检测研究院、常州神鹰碳塑复合材料有限公司

本文件主要起草人：段志洁、齐贺宇、邢辉、魏一、尹大和、王守志、顾延玲、何彬彬、王大威、张琰、孙辉、马强、张英、郭帅帅、丛延勋、何成、李岩、夏明。

燃料电池船舶安全航行技术要求

1 范围

本文件规定了燃料电池船舶安全航行的基本要求、船舶操纵与避碰、船员与值班、燃料电池发电系统操作与维护、燃料加注与泄放等安全航行所需的技术要求。

本文件适用于燃料电池船舶在我国水域安全航行的操作和管理。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注明日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 28816—2020 燃料电池 术语

GB 40557—2021 内河高速客船安全航行技术条件

3 术语和定义

GB/T 28816—2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

燃料电池发电系统 fuel cell power system

由燃料电池、燃料重整装置（如设有）及其相关联的管路构成的整体。

3.2

燃料电池船舶 fuel cell ship

使用燃料电池发电系统提供电能（和/或动力）的船舶。

3.3

燃料供给系统 fuel supply system

燃料储罐与燃料电池发电系统之间，用于输送燃料的管系，包含燃料重整装置（如有）。

4 基本要求

4.1 燃料电池船舶应经船检部门检验合格，并办理船舶登记手续，持有有效的船舶证书。

4.2 船长、船员应具备足够的资格、培训和经验，通过燃料电池船舶操纵技能，燃料系统的装载、储存、操作、维护和检查，消防和应急知识，应急逃生保护装置使用，恶劣天气以及应急条件下燃料电池

船舶操纵知识等培训。

- 4.3 其他在船上从事或参加船舶业务的工作人员应通过燃料电池船舶消防和应急知识培训、应急逃生保护装置使用培训，掌握和具备安全管理、紧急应变等方面的技能。
- 4.4 燃料电池船舶航行应满足船舶检验机构核定的航区、抗风等级要求，并遵守当地水上交通运输主管部门发布的安全航行限制规定。
- 4.5 燃料电池船舶每次开航前应对重要部位、设备和燃料电池发电系统进行自查，并按照附录 A 的要求填写燃料电池船舶开航前检查表，确保处于适航状态。
- 4.6 燃料电池船舶应实施船舶进出港（含锚地）报告制度。在预计离港或抵港前应向离港或抵港海事管理机构报告进出港信息；在固定航线或区域每天多次往返航行或巡航，应每天至少报告一次进出港信息；夜航的燃料电池船舶应按航次报告进出港信息。
- 4.7 燃料电池载客船舶开航前应对乘客（如适用）进行安全告知，包括但不限于以下内容：
- a) 救生设备位置和使用方法；
 - b) 应急出口、疏散路线及集合地点；
 - c) 水上求生注意事项。
- 4.8 燃料电池载客船舶乘客不应携带下列物品上船：
- a) 违禁品或易燃、易爆、有毒、有腐蚀性、有放射性以及有可能危及船上人身和财产安全的其他危险品；
 - b) 各种有臭味、恶腥味的物品；
 - c) 其他限制运输的物品。
- 4.9 燃料电池船舶应定期进行船上演习和应急演练，尤其是气体或低闪点燃料相关的溢漏、消防演习以及探测和响应系统（设备）的测试，包括但不限于以下内容：
- a) 桌面演练；
 - b) 根据燃料处理手册审查燃料加装、储存和驳运程序；
 - c) 对潜在突发事件的反应演练；
 - d) 应急响应设备的试验。
- 4.10 燃料电池船舶应备有气体或低闪点燃料（如适用）系统相关的装载、储存、操作、维护和检查的操作程序和手册，使对人员、船舶和环境的风险降至最低，包括但不限于以下内容：
- a) 船上应备有气体或低闪点燃料相关所有装置的维护程序和信息；
 - b) 船上应备有气体或低闪点燃料相关的操作程序，包括详细的燃料处理手册，以使受过培训的人员能够安全地操作燃料加注、储存和转运系统；
 - c) 船上应备有气体或低闪点燃料相关的应急程序。
- 4.11 前述 4.10 部分要求的燃料处理手册应包括但不限于以下内容：
- a) 船舶从上次坞修到下次坞修的全部燃料处理操作，包括燃料系统冷却和预热、燃料装载以及在适当情况下的排放、取样、惰化和除气的程序；
 - b) 燃料加注温度、压力控制以及警报和安全系统；
 - c) 系统限值、冷却速度以及加注作业前储罐内的最高温度，包括最低燃料温度、最大储罐压力、加注速度、极限加注量和晃荡极限；
 - d) 惰性气体系统的操作；
 - e) 消防和应急程序：消防系统的操作和维护以及灭火剂的使用；
 - f) 特定燃料特性和安全处理特定燃料所需的特殊设备；
 - g) 固定式和便携式气体探测设备的操作和维护；
 - h) 紧急切断和紧急泄放系统，如安装；

- i) 应急预案，例如泄漏、火灾或可能导致船舶倾覆的潜在燃料气液分层。
- 4.12 燃料系统示意图、管系和仪表图应复制并永久安装在船舶燃料加注控制站和燃料加注站。
- 4.13 在正常操作情况下，人员不得进入燃料储罐处所、隔离空舱、储罐连接处所或其他可能积聚燃料气体的围蔽处所。如确需进入时，应使用固定或便携式气体探测设备确定该处所大气中的燃料气体含量，在确保氧气充足且没有爆炸风险的条件下方可进入。
- 4.14 进入任何指定为危险处所的人员不得将任何潜在的火源引入该处所，当确有需要时，应确保该处所始终无燃料气体。
- 4.15 当燃料储罐、燃料管系及其绝缘系统附近存在易燃、被碳氢化合物污染或者燃烧产生有毒烟雾的风险时，应确保该区域得到保护、在被证明安全并获得批准后，可在其附近进行热工作业。
- 4.16 船上应至少保存下列资料：
- a) 燃料电池发电装置操作手册；
 - b) 燃料电池发电装置维护手册及维护或检查记录；
 - c) 潜在危害安全性说明及减轻风险的安全预防措施记录；
 - d) 燃料储罐安全操作程序

5 船舶操纵与避碰

- 5.1 燃料电池船舶操纵与避碰基本要求应符合 GB 40557—2021《内河高速客船安全航行技术条件》第 5 章和第 6 章的要求。
- 5.2 遭遇恶劣天气或推进系统或燃料电池发电系统、燃料储存系统、供给系统等发生异常，危及航行安全时，应立即向当地海事管理机构报告，并及时向附近船舶通报。
- 5.3 驾驶员应关注燃料余量和蓄电池剩余电量，确保剩余续航不低于船舶到最近燃料加注站的距离。
- 5.4 能见度不良时，应充分考虑当时环境条件和本船特点，使用安全航速，并加强瞭望，按规定鸣放声响信号，使用甚高频无线电、雷达、船舶自动识别系统等设备确定来船动态，明确避让意图，及早采取避让措施。
- 5.5 对于燃料电池发电系统仅用于提供电能而不作为动力的船舶，上述条款要求可适当放宽。

6 船员与值班

- 6.1 应确保燃料电池船舶以及使用气体或其他低闪点燃料（如适用）的船员已完成培训，以达到与拟担任岗位和所承担职责相适应的能力，同时参考国际海事组织（IMO）《海员培训、发证和值班标准国际公约》（简称“STCW 公约”）的规定。
- 6.2 所有船员应熟悉船舶应急计划，具备有效应对和及时处理紧急情况并自救的能力。
- 6.3 船员应能正确使用急救箱、空气呼吸器、防毒面具及氧气复苏器等应急逃生保护装置。
- 6.4 船长与驾驶员适任条件如下：
- a) 船长、驾驶员应全面熟悉拟任职船舶技术性能和操纵性能；
 - b) 船长、驾驶员应熟悉航道、抵离港口和泊位设施情况，以及当地海事管理机构对燃料电池船舶、携带气体或低闪点燃料船舶等特种船舶类型的附加要求；
 - c) 船长、驾驶员应掌握恶劣天气下和特殊航段内燃料电池船舶操纵的有关知识和技能。
- 6.5 轮机部船员适任条件如下：
- a) 轮机部船员应全面熟悉燃料电池发电系统以及气体或低闪点燃料相关技术性能；
 - b) 轮机部船员应全面熟悉海事管理机构和船舶检验机构对燃料电池船舶以及使用气体或低闪点燃

料船舶等特种船舶类型的附加要求；

- c) 轮机部船员应全面熟悉应急条件下燃料电池船舶以及使用气体或低闪点燃料船舶的有关操作要求。

6.6 船舶停泊时应留有足以保证船舶安全的船员值班，确保满足应对可能发生的紧急情况的需要。

6.7 外来人员登船应经船方许可，船方应对人员登离船进行登记。

7 燃料电池发电装置操作与维护

7.1 一般要求

7.1.1 所有燃料储罐处所、燃料准备间、燃料电池处所及其他围蔽处所（需保持惰化状态的处所除外）的通风系统应保持运行。

7.1.2 人员进入未设置通风系统的围蔽处所和半围蔽处所之前，应进行有效的通风、可燃气体和氧含量测量；作业过程中如有异常，应立即撤离。

7.1.3 船舶上的个人防护装备应保存在易于接近且有明显标志的适当处所，妥善保管，且随时可用。

7.2 操作

7.2.1 备车

7.2.1.1 燃料电池发电系统在启动前需要进行如下检查但不局限以下几点：

- a) 目视检查燃料电池发电系统是否有破损、变形等；
- b) 如散热器在设备外部，目视检查散热器是否有损坏或变形，是否存在漏液；
- c) 目视检查燃料电池发电系统冷却液接口处无漏液、松动，液位在正常范围内，如果不足需要外部加入冷却液；
- d) 燃料气体管路和空气管路连接无松动，固定牢靠；
- e) 输电、控制、通讯等电气线路连接正常，无松动；
- f) 确保高压、低压供电正常；
- g) 确保燃料、空气供应正常；
- h) 确保冷却回路正常；
- i) 用可燃气体检测仪检验系统外部是否存在漏气（特别是接口处）。

7.2.1.2 启动燃料电池发电系统，若系统可以正常运行发电，视为启动完成。

7.2.2 运行

7.2.2.1 运行过程中应能够就地和远程对重要参数进行读数，以确保对整个燃料设备（包括加注设备）的安全管理。

7.2.2.2 燃料储罐应监控罐内温度和压力，当超出设置的最高或最低限定值时发出报警。

7.2.2.3 燃料供给系统相关设备应监控管路压力、总阀非正常关闭、热交换器出口温度、压缩机出口温度和压力、压缩机进口压力、压缩机滑油温度和压力，当超出限定值时发出报警。

7.2.2.4 燃料电池发电系统运行过程中应监测通讯是否正常（有无干扰、延迟或加速）、电流和功率的加载速率、冷却液入口和出口的温度、冷却液入口压力、电堆输出电压和电流，当出现异常时发出报警；也可根据制造商的建议进行。

7.2.2.5 通风系统应监测通风电动机或风扇运行情况、负压指示、通风流量和流速，当通风能力达不到要求时发出报警。

7.2.3 关机

按照制造商规定的操作顺序关闭燃料电池发电系统，燃料电池发电系统停止工作，从运行状态过渡到钝态、预发电状态或冷态，视为完成关机。

7.2.4 通风及惰化

7.2.4.1 燃料电池处所的保护，可采用惰化或通风的方式实现。

7.2.4.2 燃料电池处所的通风，应满足以下要求：

a) 燃料电池处所应配备有效的机械通风系统以保持整个处所的负压状态，通风率应足以在因技术故障而导致的所有最大可能泄漏情况下，将平均气体或蒸气浓度稀释到爆炸下限的 25% 以下，且至少保证每小时 30 次换气的通风能力；

b) 对于开敞甲板上的燃料电池处所，可考虑采用正压通风；

c) 当燃料电池处所通风失效或失去负压时，安全系统应自动关闭燃料电池并隔离燃料供应。

7.2.4.3 燃料电池处所的惰化，应满足以下要求：

a) 燃料电池处所在惰化过程中应保证人员无法进入，且密封装置应确保能防止惰性气体泄漏至相邻处所；

b) 惰化介质的压力应始终处于正压状态并进行监测，如出现异常，应触发关闭燃料供应；

c) 经过惰化的燃料电池处所只有在完全通风并且燃料供应中止、减压或吹扫后才允许进入；

d) 在维护或检查过程中，惰化系统应无法运行。

7.3 日常检查和监测

7.3.1 在检查、试验与检验过程中，惰化系统不应运行，通风系统保持正常运行。

7.3.2 燃料围护系统和燃料储罐应满足以下要求：

a) 每天进行外观、振动和表面温度检查，确保表面清洁；

b) 每月进行螺纹松动检查；

c) 在使用过程中如遇明火、受到冲击、接触化学物质、发生异响、确信受到损伤、怀疑其安全可靠时，或船舶遭受碰撞，应立即向检验机构申请临时检验。

7.3.3 燃料供给系统应满足以下要求：

a) 每天进行外观、振动和表面温度检查，确保表面清洁；

b) 每月进行螺纹松动检查；

c) 燃料储罐出口阀门和燃料电池发电系统燃料入口阀门，每月进行自动切断和手动紧急切断功能试验，做好检查和维护记录；

d) 按制造商要求的期限由专业人员（一般是燃料供给系统制造商或其授权人员）对燃料供给系统与部件进行性能试验，做好检查和维护记录。

7.3.4 燃料电池发电系统应满足以下要求：

a) 每天进行外观、振动和表面温度检查，确保表面清洁；

b) 每月进行螺纹松动检查；

c) 每月进行气体吹扫、惰化和紧急切断装置功能试验，做好检查和维护记录；

d) 按制造商要求的期限由专业人员（一般是燃料供给系统制造商或其授权人员）对燃料电池发电系统与部件进行性能试验，做好检查和维护记录。

7.3.5 电气、控制、监测与安全系统应满足以下要求：

a) 每月进行控制系统、监测系统和安全系统控制箱内外外部清洁、接线松动检查、绝缘检查和功能

试验，做好检查和维护记录；

b) 每月进行燃料储罐和燃料管路和船体的电气接地检查，做好检查和维护记录。

7.3.6 火灾探测与灭火系统应满足以下要求：

a) 每月进行控制箱内外部清洁、接线松动检查、绝缘检查和功能试验，做好检查和维护记录；

b) 每月进行灭火系统状态检查和功能试验，做好检查和维护记录；

c) 每年进行火灾探测传感器的校验和标定。

7.3.7 泄漏探测系统应满足以下要求：

a) 每月进行控制箱内外部清洁、接线松动检查、绝缘检查和功能试验，做好检查和维护记录；

b) 每年进行泄漏探测传感器的校验和标定。

7.3.8 燃料储罐处所、燃料电池处所应满足以下要求：

a) 每月进行通风系统、防火挡板、紧急切断装置功能试验，做好检查和维护记录；

b) 每月进行燃料储罐处所、燃料电池处所的限界面、出入口、空气闸的气密性检查。

7.4 维修

7.4.1 靠泊期间，燃料围护系统、燃料供给系统、燃料电池发电系统的维修应向码头通报，原则上禁止夜间开展此类维修作业，确需开展的，应严格执行作业许可制度、落实现场安全管理和应急措施。

7.4.2 热工作业应执行作业许可制度，并确认施工区域或邻近处所内没有可燃气体和其他可燃物质。

7.4.3 设备维修现场应配备合适的灭火器材，保证数量充足且状态可用。

7.4.4 船舶进坞或进厂维修前，应对含有燃料和可燃气体的系统和处所进行吹扫和惰化，确保满足施工条件。

7.4.5 在燃料供给系统和燃料电池发电系统调试、试验和维修期间，应配置合适的个人防护装备、可燃/有毒气体检测仪，并加强通风。

7.4.6 燃料供给系统和燃料电池发电系统解体检修前，应进行吹扫或惰化。

7.4.7 在维修过程中，惰化系统不应运行。

7.4.8 燃料供给系统、燃料电池发电系统与部件的解体检修和检查应由专业人员（一般是系统或部件制造商或其授权人员）进行，做好检查和维护记录。

7.4.9 燃料供给系统、燃料电池发电系统零部件的备件材料应与其预计用途和环境相适应，应尽可能不使用易燃材料，与氢接触的所有组件使用的材料应具有抗氢脆性和抗氢侵蚀性。

7.4.10 电气设备及零部件更换的备件应符合防护等级、防爆等级的要求。

7.4.11 燃料围护系统的维护和修理程序应包括对燃料储罐位置和相邻处所的考虑。

7.4.12 燃料围护系统的运行中检验、维护和试验应按海事管理机构要求的检查/检验计划进行。

7.4.13 气体或低闪点燃料相关所有装置的维护程序应包括安装在爆炸危险区域的电气设备的维护要求。

8 燃料加注与泄放

8.1 一般要求

8.1.1 为确保人员、财产和环境安全，燃料加注时应配置合适的个人防护装备、可燃/有毒气体检测仪、消防设备，并采取措施防止燃料溢漏。

8.1.2 禁止在雷电气象条件下进行加注作业，加注作业前应获取作业区域的气象预报信息。

8.1.3 禁止在夜间进行加注作业，夜间是指当日 20:00 至次日 06:00。

8.1.4 加注作业全程应在现场和舷梯处悬挂警示牌，全船禁止明火作业。

- 8.1.5 燃料加注站附近应配备至少两根消防水带和合适的灭火器材，并确保状态可用。
- 8.1.6 船岸安全通道应保持畅通，船长超过 150m 的船舶应设有第二通道。
- 8.1.7 船舶加注可燃性气体/液体燃料时，应确保船岸接口电气绝缘。
- 8.1.8 加注作业全过程应设置有效的船岸通讯线路或等效设施，与燃料加注方保持通信。
- 8.1.9 对于燃料加注站布置在围蔽和半围蔽处所的船舶，加注作业全过程应保持适当通风，以确保加注过程中任何泄漏气体排放至燃料加注站外。
- 8.1.10 加注方提供的用于燃料加注的软管、管系和附件应电气连续、适当绝缘。
- 8.1.11 燃料管路不应穿过燃料电池处所以外的其他机器处所、起居处所、服务处所、电气设备间或控制站；若燃料供应管路必须穿过这些处所之外的围蔽处所时，应采用双壁管，且设有气体探测装置。

8.2 加注作业前

- 8.2.1 加注作业前，应确认燃料加注软管的合格证书和检验证书在有效期内。
- 8.2.2 根据作业流量、管路接头尺寸、船舶尺寸等选用合适直径和长度的加注软管，软管布置应平直舒张，避免过度弯曲。
- 8.2.3 加注作业前，甲板室、上层建筑和机舱靠近燃料加注站的门、窗和其他开口应保持关闭，从该区域吸入空气的通风、空调开口应关闭。
- 8.2.4 如设有多个燃料加注站，在任一燃料加注站进行加注时，应设置适当的隔离装置确保不会有燃料驳运至未用于加注作业的其他燃料加注站。
- 8.2.5 在加注作业前，燃料接收方的船长或其代表和燃料加注方的代表（负责人）应按照如下要求进行确认：
 - a) 书面同意燃料加注程序，包括冷却和放气（如必要）、各阶段的最大加注速率和加注量；
 - b) 书面同意在紧急情况下采取的行动，包括停止加注作业、拆除管路连接和船舶离泊的气象、环境和作业条件；
 - c) 填写并签署燃料加注安全检查表。
- 8.2.6 在加注作业前，应进行加注前验证，包括但不限于以下内容，并记录在燃料加注安全检查表中：
 - a) 所有的通信方式，包括船岸链路，如安装；
 - b) 固定式气体和火灾探测设备的操作；
 - c) 便携式气体探测设备的操作；
 - d) 遥控阀门的操作；
 - e) 加注软管及其接头的检查。
- 8.2.7 验证应形成文件，在燃料加注双方负责人同意、执行并签署的燃料加注安全检查表中注明。

8.3 加注作业中

- 8.3.1 加注过程中，加注软管应避免与船舶甲板或人员接触，以免造成低温损伤。
- 8.3.2 加注过程中应进行气体探测，围蔽或半围蔽燃料加注站、加注管路穿过的围蔽处所等应持续通风。
- 8.3.3 加注过程中应在安全位置对燃料储罐的压力、温度进行监测，在出现高温、高压、通风失效、泄漏报警时应自动或手动停止加注。
- 8.3.4 在加注作业期间，加注双方负责人之间应始终保持通信；如通信中断，应停止加注作业，在通信恢复后可继续加注。
- 8.3.5 加注作业负责人应与参与加注作业的所有人员建立直接和即时的沟通，如使用防爆型手提式对讲机等。

8.3.6 为自动和手动紧急切断通信提供的船岸链路或燃料加注方的等效方式，应与燃料接收方和加注方的紧急切断系统兼容。

8.4 加注作业后

8.4.1 加注作业结束后应吹扫和惰化加注管路，然后再拆解。

8.4.2 在接头下方应铺设防静电垫，防止法兰撞击、螺栓螺母掉落甲板产生火花。

8.4.3 拆除船岸连接设备时，应做好人员防护，采取安全措施，避免人员坠落。

8.4.4 完成加注作业后，燃料接收方的船长或其代表和燃料加注方的代表（负责人）应共同签署燃料交付单，至少应包含附录 B 规定的信息。

8.4.5 通过移动式储罐换装的方式进行燃料加注时，应满足以下要求：

- a) 采用安装移动式储罐进行燃料加注时，该加注程序应确保与固定式储罐加注同等水平的安全性。
- b) 移动式储罐应在装船前装满，并在连接到燃料系统之前妥善固定。
- c) 在海上航行或机动操纵期间，不允许连接和断开移动式储罐。

8.5 燃料泄放

当出现燃料储罐处所或周围发生火灾或准备弃船等非正常情况时，应通过泄放口将燃料储罐中的气体燃料泄放至大气。

附录 A
(规范性)

表 A.1 燃料电池船舶开航前检查表

船名：_____ 港口：_____ 下一港：_____

序号	检查项目及要求	检查结果		
		是	否	不适用
I. 驾驶台				
1	船舶证书、文书、图书资料、船员证书是否齐全有效	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
2	船舶配员是否满足最低配员要求	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
3	导助航、通信设备是否状态良好、工作正常	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
4	号灯、号型、声响信号等是否功能良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
5	船舶自动识别系统（AIS）是否工作正常，是否及时更新船舶动态参数	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
6	是否完成离港前保安检查	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
II. 消防、救生部分				
7	救生艇、救助艇、救生筏及其属具是否配备齐全，登乘装置、应急照明状态是否良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
8	个人救生设备（救生圈、救生衣、浸水保温服等）是否配备齐全，状态是否良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
9	急救箱、空气呼吸器、防毒面具及氧气复苏器等应急逃生保护装置是否配备齐全，状态是否良好。	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
10	探火及火灾报警装置（驾驶台、机舱、控制室等）状态是否良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
11	主、应急消防泵及其管系状况是否良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
12	固定式、移动式灭火装备、个人消防装备状况是否良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
13	防火分隔、防火门、防火挡板、速闭阀等装置状况是否良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
III. 甲板部分				
14	船体及结构状况是否良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
15	风雨密和水密装置、设备、设施状况是否良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
16	乘客行李及携带物品、船舶物料等放置位置是否合理，绑扎、系固是否牢靠	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
17	锚泊、系泊设备状况是否良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
18	载重线和水尺标识是否清晰	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
19	船舶未超载，未携带未经申报的危险货物/物品	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
IV. 机舱部分				
20	推进装置及其附属系统状况是否良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
21	主电源和应急电源是否正常	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
22	操舵装置工作状况是否良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
23	燃料储罐、燃料围护系统状况是否良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
24	燃料供给系统、燃料电池发电系统吹扫与惰化系统状况是否良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
25	燃料泄漏探测系统状况是否良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
26	燃料储罐处所、燃料准备间、燃料电池发电系统处所通风系统状况是否良好	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A

表 A.1 燃料电池船舶开航前检查表（续）

序号	检查项目及要求	检查结果		
		是	否	不适用
V. 其他				
27	船舶是否满足港口所在地有关管理机构关于恶劣天气限制开航的要求	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
28	实载乘客是否符合乘客定额要求	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
29	人员通道、应急逃生通道是否顺畅	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
30	是否在开航前向旅客讲解有关安全须知	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
31	是否按规定控制载荷分布	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
32	航道、气象、水文条件是否影响航行安全	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
33	船内公共广播系统和船内通信系统是否正常	<input type="checkbox"/> Yes	<input type="checkbox"/> No	<input type="checkbox"/> N/A
填表要求： 1.船舶在进行自查时根据本船实际情况在相应项目前面的方框中划“√”。 2.本自查表中每一项要求均包含多项内容，如果选择“是”则表示该要求的所有方面均符合要求，有一项不符合则选择“否”。 3.对选择“否”的项目，要在“航海日志”或“轮机日志”中准确记载所存在的问题，并及时整改。				

船长签名：_____

日期：_____

附录 B
(规范性)

表 B.1 燃料交付单

船名: _____

船舶登记号: _____

燃料名称: _____

加注日期: _____

加注港口: _____

1. 燃料特性

名称	单位	数值
体积能量密度	MJ/m ³	
密度	kg/m ³	
加注压力	MPa (abs)	
加注温度	°C	
储罐内温度	°C	
储罐内压力	MPa (abs)	

2. 燃料成分

名称	单位	数值
碳 C	%(kg/kg)	
氢 H	%(kg/kg)	
氧 O	%(kg/kg)	
氮 N	%(kg/kg)	
硫 S	%(kg/kg)	
其它 Others	%(kg/kg)	

注: 成分含量 < 5ppm, 可忽略。

3. 净加注量

_____ t, _____ MJ, _____ m³

4. 签字

a) 燃料加注方: _____

b) 燃料接收方: _____

参 考 文 献

- [1] MSA 2022 年第 22 号公告 氢燃料电池动力船舶技术与检验暂行规则
-