



指导性文件
GUIDANCE NOTES
GD18-2016

中国船级社

液化天然气运输船营运检验和审核指南 (2016)

生效日期：2016年11月1日

目录

第一篇液化天然气运输船营运检验.....	5
第一章总则	5
第二章检验准备.....	5
第三章检验依据.....	6
1 法定要求	6
1.1 散装运输液化气体船相关规则.....	6
1.2 其他公约要求.....	7
2 船级要求	7
2.1 IACS 统一要求	7
2.2 CCS《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》	7
3 港口国和行业组织要求	7
第四章入级附加标志	8
第五章营运期间的船级检验.....	9
1 检验范围	9
2 检验种类及要求	9
2.1 年度检验	9
2.2 中间检验	12
2.3 特别检验	13
3 检验要点和修理原则	15
3.1 船体结构的检验要点和修理原则.....	15
3.1.1 船体结构的检验要点.....	15
3.1.1.1 C型独立液货舱 LNG 船体结构关键区域.....	15
3.1.1.2 薄膜型 LNG 船体结构关键区域.....	16
3.1.2 船体结构修理.....	20

3.1.2.1 船体结构修理原则.....	20
3.1.2.2 船体结构修理难点.....	20
3.2 货物围护系统检验要点和修理原则.....	21
3.2.1 货物围护系统的检验要点.....	21
3.2.2 货物围护系统的修理原则.....	21
3.3.2.1 C型独立液货舱货物围护系统的修理	21
3.3.2.2 薄膜型货物围护系统的修理.....	22
3.3 其他检验提示.....	24
第六章营运期间的法定检验.....	24
1 通则	24
2 检验种类及要求	25
2.1 初次检验	25
2.2 年度检验	25
2.2.1 检验原则	25
2.2.2 检验要求	26
2.3 中间检验	33
2.3.1 检验原则	33
2.3.2 检验要求	33
2.4 换证检验	34
2.4.1 检验原则	34
2.4.2 检验要求	35
2.5 附加检验	38
3 检验后状态维护要求	39
4 证书的签发或签署	39
附录一液化天然气运输船营运检验项目表.....	40
附录二液化天然气运输船营运中的缺陷及修理数据.....	44

第二篇液化天然气运输船安全管理体系审核.....	45
第一章总则	45
第二章审核依据	45
1 适用的公约、规范和规则	45
2 可能适用的指南	45
第三章液化天然气运输船安全管理体系审核内容和要点	46
附录一：液化天然气运输船舶安全管理体系审核附加项目表.....	56

第一篇液化天然气运输船营运检验

第一章总则

- 1 本篇适用于船长 150 米及以上、具有双舷侧、双层底、双层甲板和双层横舱壁，且机舱位于尾部，最大蒸气压力小于 0.07MPa、采用薄膜型整体液货舱载运散装液化天然气的无限航区船舶。
- 2 本篇也适用于不论吨位大小，具有双层底、顶边舱、底边舱、单甲板和横舱壁，且机舱位于尾部，采用 C 型独立液货舱载运散装液化天然气，液货舱结构件尺寸的设计按最大蒸气压力确定的无限航区船舶。
- 3 本篇对船舶共同特征部分的检验应遵循 CCS《钢质海船入级规范》、《材料与焊接规范》、《国际散装运输液化气体船舶构造与设备规范》和其它有关标准。
- 4 本篇针对上述薄膜型和 C 型独立液货舱液化天然气运输船相对其他种类船舶独有的特征，为液化天然气运输船在营运中的检验和修理提供检验标准方面的指导，为验船师在液化天然气运输船营运检验过程中提供技术支持。指南中的图片、示意图和表格仅供参考。
- 5 以下未特别指明时，LNG 船系包括薄膜型和 C 型独立液货舱的液化天然气运输船舶。

第二章检验准备

验船师登轮检验前应事先与船方进行充分沟通，确认适合检验的地点和相关试验项目和试验时间。

一般而言，LNG 船装卸货之前，需要和岸站一起进行船岸联系、应急切断装置（ESD）的功能试验，此时验船师可登轮见证，完成相关检查。而在 LNG 船装卸货时，船岸联系、系泊设备、电站、应急切断、货物设备、货物管系和货物监测等系统均处工作状态，部分船舶检验和试验项目的开展可能导致正在装卸货的船舶存在无法应对的潜在危险，同时考虑到码头周期有限以及岸站不同意船舶在其码头开展某些试验的情况，因此需要事先确认相关检验安排。如船公司认为不适合在岸站装卸货期间进行检验，则相关检验应安排在锚地进行。

验船师在执行检验过程中应严格遵守本社职业健康和安全的有关规定以及船舶和码头相关安全管理规定，禁止在非规定区域吸烟、装卸现场更换衣服、在货物区域和其他任何危险区域使用普通相机、手机及其他电子设备等非防爆型电器等行为。如需在船舶作业期间开展检验，应按规定穿戴防护服、鞋、帽、手套、防护眼镜等，特别关注 LNG 的低温危害，确保自身安全。此外，验船师应特别关注货物安全系统和各类检测仪表工作状态、货物管路与船体电气接地情况、气体危险处所和区域的通风情况，以及气体探测系统的管路的腐蚀和损坏情况等，以确认检验环境的安全。

无论如何，验船师在船期间应时刻保持高度的安全戒备。

第三章 检验依据

1 法定要求

法定要求包括授权我社检验的船旗国接受的国际公约、政府颁布的法令、法规等要求。

LNG 船除需满足 SOLAS 公约、MARPOL 公约、载重线公约、国际船舶吨位丈量公约等要求外，还需要满足 IMO 散装运输液化气体船相关规则的要求。

1.1 散装运输液化气体船相关规则

1975 年 11 月 IMO 以大会决议 A328(IX)推出了《现有散装运输液化气体规则》（EGC 规则），这是液化气体船首部国际规则，之后又相继发布了《散装运输液化气体船构造和设备规则》（GC 规则）和《国际散装运输液化气体船构造和设备规则》（IGC 规则），并对三部规则进行了多次修订。散装运输液化气体规则的适用情况如下：

规则/决议名称	船舶状态	规则适用时间			
		1976.12.31	1976.12.31	1980.6.30	1986.7.1
EGC 规则	交船		适用此日期及以前已交船的船舶		
IMO A.329(IX)	交船	在 1976.12.31 之后		1976.10.31 或之后且在 1976.12.31 之前铺龙骨或已开始改装	
				在 1980.6.30 及之前交船或完成改装	

GC 规则	正在建造或 签订改装合 同	在 1976.10. 31 之后				
	铺龙骨或已 开始改装	在 1976.12.31 之后				
	交船或已完 成改装	在 1980.6.30 之后				
IGC 规则	铺龙骨或改 装	1986.7.1 及以后				

需要注意的是，对于 EGC 规则和 GC 规则都是非强制性的规则，而 IGC 规则由于是 SOLAS 公约的一部分，因此具有强制的效力。虽然如此，由于许多船旗国和港口当局对 IGC 规则之前的船舶需要满足 EGC 或 GC 规则，因此在实际应用中，它们还是具有强制性效力的。

1.2 其他公约要求

其他公约中对 LNG 船的特别要求：

- 1) SOLAS 公约对油船的要求。
- 2) MARPOL 公约附则 VI（防止空气污染）《船舶能效规则》中关于“液化天然气”和“使用液化天然气和燃油的双燃料发动机”的相关规定。

2 船级要求

LNG 船除需满足和其他种类船舶相同的船级要求外，还需满足针对液化气体船的 IACS 统一要求和 CCS《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》要求。

2.1 IACS 统一要求：

URZ 7.2—液化气体船的船体检验

URZ16—散装液化气体的货物装置的定期检验的相关要求

2.2 CCS《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》

CCS《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》2015 版纳入了 IGC 规则 MSC.370(93)修正案所有条文，以及 IACS 近年来相关的统一要求。因此，凡符合本社入级要求的 LNG 船，均符合已符合 IGC 规则的规定。

3 港口国和行业组织要求

USCGCFR46 154

OCIMF2 / SIGTTO31994 年冷冻液化天然气运输船管线建议书
ICS 4/ OCIMF / SIGTTO 1995 年船对船驳运指南（液化气体）
SIGTTO 液化气体货物转运船/岸联系应急关闭建议书和指南，1987
SIGTTO LNG 运输船货物过滤器的安装和应急关闭系统的建议书
SIGTTO LNG 进出口码头的港口资料
SNAME5 技术与研究公告 5-2 “液化天然气船舶气体试验导则”

第四章入级附加标志

根据本社《钢质海船入级规范》第 1 篇第 2 章第 3 节和附录 1 规定，对于专门载运液化天然气的液化气体船一般授予如下船型附加标志：LNG Carrier，并加注 Type 1G/2G/2PG/3G 或 Type IG/IIG/IIPG/IIIG 的防漏保护措施附加标志。

对于 1986 年 7 月 1 日及之后建造并符合 IGC 规则的船舶，根据船舶预防货物漏逸的保护程度以及液货舱与船舶外板之间的距离要求尚分别加注如下标志：

Type 1G：采用最严格防漏保护措施的货物；

Type 2G：采用中等防漏保护措施的货物；

Type 2PG：适用 $L \leq 150\text{m}$ ，采用相当严格防漏保护措施的货物，且释放阀最大调定值为 0.7MPa，设计温度为 -55°C 或以上；

Type 3G：采用中等防漏保护措施的货物。

对于 1986 年 7 月 1 日之前建造并符合 GC 规则的船舶，上述 Type 1G/ Type 2G/ Type 2PG/ Type 3G 分别由 Type IG/Type IIG/IIPG/Type IIIG 替代。

此外，根据货物围护系统的型式，分别加注如下附加标志：

Type A Independent Tank：A 型独立液货舱；

Type B Independent Tank：B 型独立液货舱；

Type C Independent Tank：C 型独立液货舱；

Integral Tank：整体液货舱；

Membrane Tank：薄膜液货舱；

Semi-membrane Tank：半薄膜液货舱；

Internal insulation Tank：内部绝热液货舱。

Max. Vapour Pressure xxx MPa(最大蒸汽压力 xxx MPa)

液货舱结构件尺寸的设计按最大设计压力确定，应加注该附加标志。

Minimum Cargo Temperature xxx °C(最低货物温度 xxx °C)

对按核定设计货物温度载运的液货舱，应加注该附加标志。

LG(气体再液化)

如配备再液化或制冷设备，则可加注该附加标志。

IGS(惰性气体系统)

如配备惰性气体系统装置，则可加注该附加标志。

FL(最小疲劳设计寿命)

对于选取最小疲劳设计寿命在 25 年及以上的液化天然气运输船舶，可以从 25 年开始计以 5 年为间隔授予附加标志：如 FL(25)、FL(30)等。

举例如下：

对根据我社规范建造的 C 型独立液货舱 LNG 运输船，可授予如下 LNG Carrier 附加标志：

- ★ CSA LNG Carrier; Type 2G; Type C Independent Tank; Max. Vapour Pressure 0.35 MPa; Minimum Cargo Temperature -164°C; ERS
- ★ CSM AUT-0

对根据我社规范建造的薄膜型液化天然气运输船舶，可授予如下 LNG Carrier 附加标志：

- ★ CSA LNG Carrier ; Type 2G ; Membrane Tanks ; Max. Vapour Pressure 0.025MPa; Minimum Cargo Temperature -163°C ; 500 kg/m³ ; LG ; FL(25); COMPASS(D,R,F);PSPC(B); CM; Loading Computer(S,I);FTP
- ★ CSM AUT-0;BWMS

第五章 营运期间的船级检验

1 检验范围

(1) 建造后的船级检验，除满足《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》要求外，还应符合 CCS《钢质海船入级规范》第 1 篇第 5 章第 1 至 4 节、第 6 节和第 16 节的适用要求；

(2) 船底外部及有关项目的检验、机械检验、电气设备检验、螺旋桨轴与尾管轴检验和锅炉定期检验应分别满足 CCS《钢质海船入级规范》第 1 篇第 5 章第 9、10、11、12 和 13 节的规定。

2 检验种类及要求

根据《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》要求，下面重点介绍 LNG 船进行保持船级定期检验时所需要特别注意的特有的检验项目和相应的检验要点。

2.1 年度检验

年度检验旨在确保货物装卸装置和相关安全设备处于令验船师满意的状态，通常在装卸货期间进行，因此液货舱或惰化货舱不需要进行除气，除非认为必要。检验项目和要求如下：

- 1) 应满足 CCS《钢质海船入级规范》第 1 篇第 5 章 5.4.2、5.6.2、5.9.2、5.10.2 和 5.16.2 的适用要求，即需满足所有船舶的一般要求和油船、液化气体船的要求。
- 2) 确认所有为破损残存条件下的特殊布置处于满意状态；
- 3) 确认驾驶室、上层建筑和甲板室面向货物区域端部的门、舷窗、窗均处于良好状态；
- 4) 检查货物压缩机室；
- 5) 确认人工操作应急关闭系统，连同液货泵和气压缩机的自动关闭合格；
- 6) 检查液货控制室；
- 7) 检查用于液货控制室的气体探测装置以及为排除那些非气体安全处所的着火源所采取的措施；
- 8) 确认空气闸布置得到适当维护；
- 9) 尽可能检查舱底水、压载和燃油布置；
- 10) 适用时，检查船首或船尾装卸装置。应特别注意电气设备、消防设备以及货物控制室和岸上之间的通讯设施；
- 11) 确认气穹上的密封装置合格；
- 12) 确认手提式或固定式滴盘或甲板液货漏泄绝缘装置合格；
- 13) 检查液货和处理管系，包括膨胀装置、与船体结构的绝缘、压力释放和泄放装置；
- 14) 确认液货舱以及屏壁间处所的压力和释放阀，包括安全系统和报警装置合格；
- 15) 确认任何液体和蒸气软管适合于预定的用途，并经过型式认可或标识试验日期；
- 16) 检查用于液货压力/温度控制的装置，包括（如设置）所有冷藏系统并确认所有相关报警装置合格；
- 17) 尽可能检查货物、燃料、压载和透气管系统，包括透气管桅和防护屏；
- 18) 确认已进行安排载运足够的惰性气体以补偿正常损耗，且已配备用于舱室监控的装置；
- 19) 通过检查惰性气体使用记录确认惰性气体使用的增加未超出用以补偿正常损耗所需的量；
- 20) 确认所有空气干燥系统以及屏壁间和货舱处所的驱气用惰性气体系统合格；
- 21) 确认气体危险处所和区域内的电气设备处于良好状态；
- 22) 检查防火和灭火装置，并对一台主消防泵进行遥控起动试验；

- 23) 检查货泵舱的固定式灭火系统，并确认其操作方式已清楚地标明；
- 24) 检查用于冷却、消防和船员防护的水喷雾系统，并确认其操作方式已清楚地标明；
- 25) 检查用于货物区域的化学干粉灭火系统，并确认其操作方式已清楚地标明；
- 26) 检查用于气体危险处所的固定式装置，并确认其操作方式已清楚地标明；
- 27) 尽可能检查在装卸操作时，通常需进入的货物区域的处所的机械通风装置，并确认其操作正常；
- 28) 检查除上述（27）所述处所之外的，通常需进入的处所的机械通风装置并确认其操作正常；
- 29) 检查液位指示器、溢流控制、压力计、高压以及(如适用时)低压报警装置和液货舱的温度指示装置，并在适当时尽可能进行测试；
- 30) 检查气体探测设备，并在适当时对其进行测试；
- 31) 货物记录簿记录有货物相溶性，货物操作的正确性，每天货物进行液化时间或货物蒸发率；
- 32) 所有可接近的气密舱壁的穿透部位包括气密轴封应进行外观检查；
- 33) 驾驶室门、窗的气密性；所有要求为固定式(非开启型)的窗和舷窗的气密性；所有空气进口和起居处所、服务处所、机器处所、控制站的开口以及面向货物区域或首尾装卸货物装置的上层建筑和甲板舱室的认可的进口的关闭设施；
- 34) 货物操作系统：在货物操作期间对货物操作管系和机械装置，如货物管系、货物处理管系、热交换器、蒸发器、货泵、压缩机和货物软管等进行目视检查；
- 35) 货物围护透气系统：液货舱、屏壁间处所和货舱处所的透气系统包括防火网进行总体上目视检查，确认液货舱的压力释放阀已铅封，船上备有压力释放阀开启和关闭压力的证明文件；
- 36) 仪表和安全系统：
 - ①货物装置的仪表包括压力表、温度表和液位指示器确认其处于良好工作状态；
 - ②检查航海日志以确认应急切断装置已进行过定期试验；
- 37) 货物围护系统的环境控制：
 - ①确认惰性气体/干燥空气装置包括防止蒸气回流至气体安全处所的装置处于满意的操作状态；
 - ②对于薄膜液舱货物维护系统，应确认用于绝热层惰化以及屏蔽间处所的氮气控制系统处于正常工作状态。
- 38) 其他：

- ①确认货物管路与船体电气接地；
- ②尽可能目视检查甲烷燃烧装置，确认仪表和安全系统处于良好工作状态；
- ③确认货物操作计划、充装极限、制冷程序等有关说明和信息资料均在船上。

2.2 中间检验

中间检验通常不应在装卸货期间进行，检验应在除气状态下进行。检验项目和要求如下：

- 1) 《钢质海船入级规范》第 1 篇第 5 章 5.4.3、5.6.3、5.9.3、5.10.3 和 5.16.3 的适用规定；
- 2) 上述 4.3.2.1 2) 至 38) 所述检验附加项目
- 3) 如适用时，确认管路和独立液货舱与船体电气接地；
- 4) 总体检查危险区域内诸如货泵舱以及邻近液货舱区域的电气设备和电缆，以检查设备、装置和线路的缺陷。应测试电路的绝缘电阻，在保持合适的试验记录情况下，可考虑接受最近的测试读数；
- 5) 确认用于船体结构的加热装置处于正常工作状态；
- 6) 仪表和安全系统：
 - ① 货物装置关于压力、温度和液位的仪表应进行目视检查，并应通过改变压力、温度和液位来进行对比试验。可接受无法接近的传感器或位于液货舱或惰化货舱内的传感器进行模拟试验。此试验还应包括对报警和安全功能的试验；
 - ② 气体探测系统的管路的腐蚀和损坏情况应尽可能地进行目视检查，应对吸入点与分析装置之间的管路的完整性尽可能地进行验证，气体探测器应用样气进行校准或验证；
 - ③ 应急切断系统应对管路内没有液流的情况进行试验，以验证该系统将能够停止货泵和压缩机；
- 7) 电气设备：危险处所和区域的电气设备应尽实际可能地进行下列检验：
 - ① 接地保护(接地点检查)；
 - ② 隔爆外壳完整性；
 - ③ 电缆外护套损坏情况；
 - ④ 正压型设备和相关报警设备的功能试验；
 - ⑤ 空气闸保护处所(例如电动机室，货物控制站等)内的非合格防爆型电气设备电源切断系统试验；
 - ⑥ 绝缘电阻测量；
- 8) 其他：以货物为燃料的安全系统和仪表应进行检查。

2.3 特别检验

特别检验通常应在坞内和除气状态下进行。检验项目和要求如下：

- 1) CCS《钢质海船入级规范》5.4.4、5.6.4、5.9.4、5.10.4 和 5.16.4 的适用规定；；
- 2) 上述 4.3.2.2 2) 至 8) 所述检验附加项目
- 3) 货物围护系统：
 - ① 所有液货舱应进行内部检验；
 - ② 特别注意液货舱和垫片、支承和锁固装置的绝热。为验证液货舱或绝热层本身的状况，有必要时可能要求去除绝热层；
 - ③ 若不可能对绝热层进行检查时，则应对边舱、双层底舱和隔离舱的周围结构进行检查确认在液货舱冷态情况是否有冷点，除非航行记录连同仪器有足够的证据表明绝热系统是完整的；
- 4) 无损检查：

无损检查是对液货舱检验的补充，应特别注意主构件、液货舱外壳和高应力部分(包括验船师认为必要的焊接接缝)的完整性。但是，对 C 型独立液货舱而言，这并不意味着可完全取消无损检查。下列项目被认为是高应力部件：

- a) 液货舱支承和防摆/防摇/防浮装置；
 - b) 强肋骨或环状加强框架；
 - c) 制荡舱壁周界；
 - d) 液货舱壳体与气室和集物槽连接根部；
 - e) 泵、塔和梯的底座；
 - f) 管的连接端；
- 5) 对所有液货舱应用适当的程序验证其密性。如果船舶气体探测设备的有效性已经确认，则可接受用该设备进行甲板下独立液货舱的密性试验；
 - 6) 如果上述 1)至 3)的检查结果或航行记录的检查对液货舱的结构完整性持有怀疑时，则应进行液压或气动液压试验。对 C 型独立液货舱的试验压力应不小于 1.25 倍 MARVS；
 - 7) 所有 C 型独立液货舱在第 2、4 和 6 次特别检验时应按如下进行：
 - ① 按 4)规定进行无损探伤，以 1.25 倍 MARVS 压力进行液压或气动液压试验；或
 - ② 应进行全面的按计划的无损探测，若无原无损探测的专门程序，则应进行下列检查：
 - a) 液货舱支承和防摆/防摇/防浮装置；
 - b) 环状加强框架；
 - c) 与液货舱外壳和双片型舱的中舱壁的 Y 型焊缝；
 - d) 制荡舱壁；

- e) 液货舱壳体与气室、集液槽、人孔、深井泵座等连接根部;
 - f) 泵、塔和梯的底座;
 - g) 管的连接端;
 - h) 上述每一区域内的至少 10%焊缝长度应进行无损探测。试验尽可能在内部和外部进行, 进行无损探测部位必要时要求除去绝热层。
- 8) 尽实际可能对所有货舱、船体绝热层以及液货舱支持构件进行目视检查。所有液货舱的次屏壁应通过压力/真空试验、目视检查或其他可接受的方法检查其有效性;
- 9) 应进行如下试验:
- ① 对薄膜液货舱, 应根据对实际液货舱系统的经批准的方法而特别准备的程序进行检验和试验;
 - ② 薄膜型液货舱货物围护系统的主屏壁和次屏壁应按设计厂商的试验程序和验收标准进行密性试验, 该试验程序和验收标准应得到 CCS 认可; 低压差试验可用于监测货物维护系统的性能, 但不应被接受作为次屏壁的密性试验;
 - ③ 对具有非焊接型式次屏壁的薄膜型液货舱, 试验结果数据如果超过设计方给出的阈值, 则应对该情况进行调查分析, 并进行附加试验(如红外热成像检测、声发射检测);
- 10) 屏壁间处所和货舱处所的压力/真空释放阀、保护膜盘和其他压力释放装置应根据其设计情况打开、检查、试验和调整;
- 11) 液货舱的压力释放阀应能打开进行检验、调整、功能试验和铅封。若液货舱的压力释放阀的主阀或引导阀设有非金属薄膜, 则此非金属薄膜应能更换。如果具有对压力释放阀进行持续检查或对部分压力释放阀重新试验的记录, 则可以考虑接受仅对具有代表性的释放阀进行检查和试验, 该检查和试验应选取在用的每一规格和每一型号的货物气体释放阀, 并打开进行内部检验和试验; 此外, 对于其他未检查和试验的阀在航海日志中表明已经在上次特别检验时进行过检验和试验;
- 12) 管系:
- ① 货物管系、液氮管系和处理管系包括阀、执行机构、补偿装置等在认为有必要时应打开检查。为了确认管子状况, 必要时移去绝热层。若目视检验对管系的完整性有怀疑时, 应对管系以 1.25 倍设计压力进行压力试验。安装后的整个管系进行泄漏试验。
 - ② 压力释放阀应进行功能试验, 应随机抽查阀打开检查和调整。
- 13) 部件: 与货物操作和甲烷蒸发燃烧相关的货泵、压缩机、处理用压力容器、液氮容器、热交换器以及其他部件包括原动机, 应按《钢质海船入级规范》

第 1 篇有关机械装置的检验规定进行检查；

14) 其他

- ① 为屏壁间处所和货舱处所排水或卸货的系统应进行检验，必要时应进行试验；
- ② 所有气密舱壁应进行检查，应确认气密轴封的有效性；
- ③ 用于分隔货物、惰性气体和舱底水的管系的软管和可拆短管应进行检验；
- ④ 确认所有货物管系与船体电气接地完好。

3 检验要点和修理原则

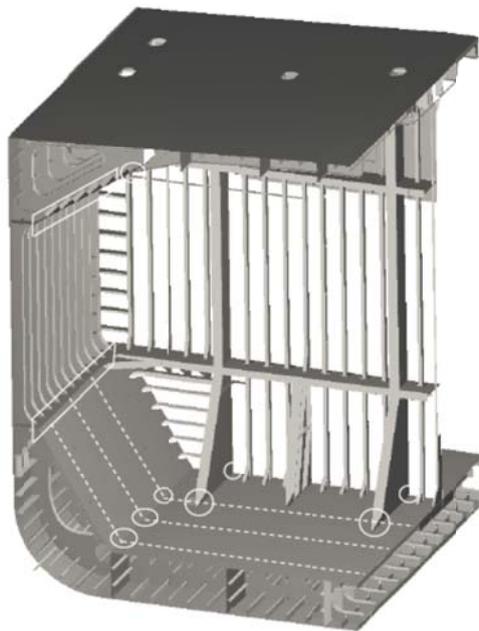
3.1 船体结构的检验要点和修理原则

3.1.1 船体结构的检验要点

船体结构检查是船舶营运检查的重要环节，一般通过目视检查和测厚来确定结构强度的可靠性。舱室检查要求和测厚范围应依据《钢质海船入级规范》第 1 篇第 5 章 5.16 节即液化气体运输船船体与设备检验补充要求中进行（纳入了 IACS UR Z7.2 的要求），本篇不详细描述，对于压载舱，首尾尖舱，机舱，露天甲板等部分区域的结构检查，请参经常规船型的相关的检查要求，本篇也不再重复。

下面介绍 LNG 船在进行目视检查（全面检查和近观检查）时需重点关注的位置，这些位置系指通过规范规定、结构评估和营运经验而确定的那些较其周围结构具有更高失效概率的结构区域。

3.1.1.1 C 型独立液货舱 LNG 船体结构关键区域



C型独立液货舱 LNG 船需重点关注的区域和位置如上图标示，具体如下：

- 1) 顶边舱横向强框架处的货舱口端横梁趾端
- 2) 液货舱主肋骨与顶边舱斜板的连接的趾端（强框架处）
- 3) 液货舱主肋骨与底边舱斜板的连接的趾端（强框架处）
- 4) 底边舱斜板与内底板的连接处
- 5) 横舱壁强肋板在内底板上的趾端

以上为位置均为高应力区域，即易发生裂纹、屈曲和变形等结构破坏的位置，营运期间检查应多加关注，此外如船上有审图中心批准的关键结构区域图，营运检验中还需对相应的关键结构区域进行重点检查。

同时，由于独立液货舱/罐不构成船体结构的一部分，作为一个独立的大型产品集中载荷作用在鞍座上，鞍座将力传递至船体结构上，因此鞍座面板、腹板的对接焊缝，腹板与面板、内底板、内壳板的角焊缝均为高应力区域；鞍座腹板对应的水密实肋板与内底板的角焊缝、双壳内的横隔板与内壳的角焊缝均为高应力区域；固定支座、滑动支座面板与腹板之间的角焊缝，鞍座腹板与鞍座端板之间的角焊缝也为高应力区域。该区域焊缝容易开裂，因此应重点应关注独立液货舱的支持结构（鞍座）和支持结构（鞍座）处船体结构的状况，该区域各加强结构的延续性、连接节点的结构腐蚀情况也要加强检查。

止浮装置和横向限位装置（如有）也经常承受强应力，容易产生疲劳裂纹，需多关注其结构状态和腐蚀情况。

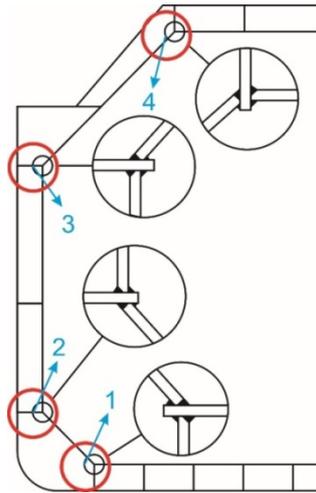
舱壁根部附近的内底板在舱壁反复拉动的作用下容易出现开裂。需多关注其结构状态和腐蚀情况。

应对独立舱与上甲板贯穿部件的风雨密设施加以注意，由于密封胶条容易老化，液货舱的膨胀收缩位移，以及船体的变形等，胶条与液货舱舱壁之间容易出现缝隙，水流可能沿舱壁渗入货舱处所。特别是在密封胶条以下至主甲板面这一水平环带腐蚀尤为严重，必要时应作冲水试验。

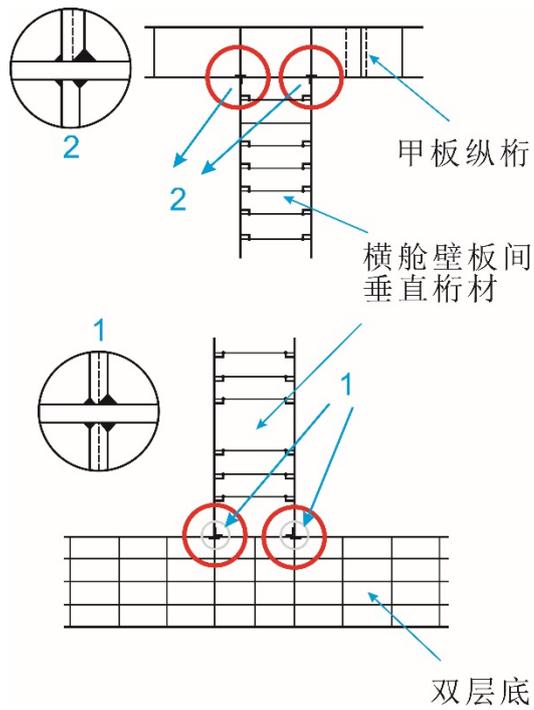
另外，甲板面气室开口处的围板状况和气密状况需要多关注，包括密封圈以及固定螺栓的状况，平时应加强保养。

3.1.1.2 薄膜型 LNG 船体结构关键区域

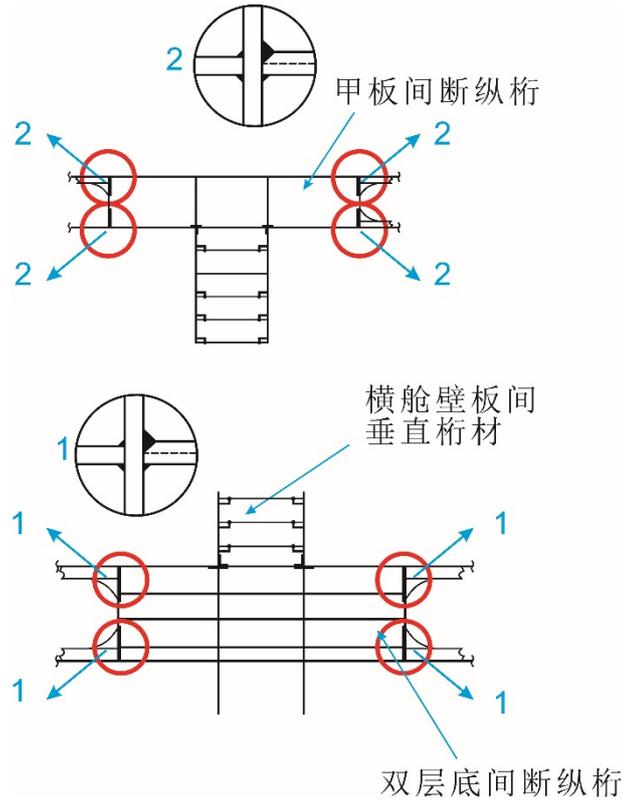
薄膜型 LNG 船需重点关注的区域和位置如下图标示，具体如下：



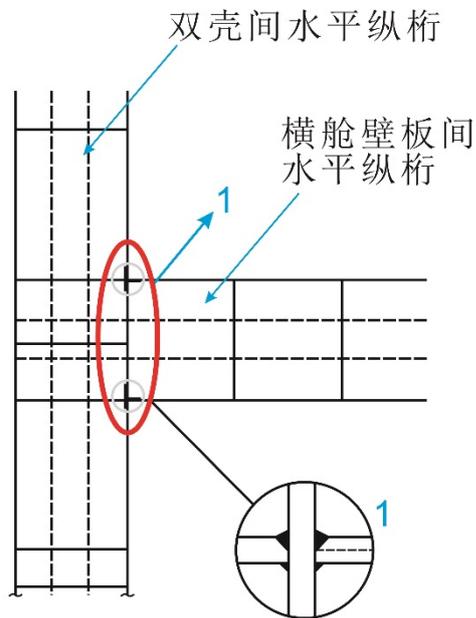
- 1) 内壳斜底板与内底板连接处
- 2) 内壳斜底板与内壳纵舱壁板相交处
- 3) 内甲板斜板与内壳纵舱壁板连接处
- 4) 内甲板斜板与内甲板顶板连接处



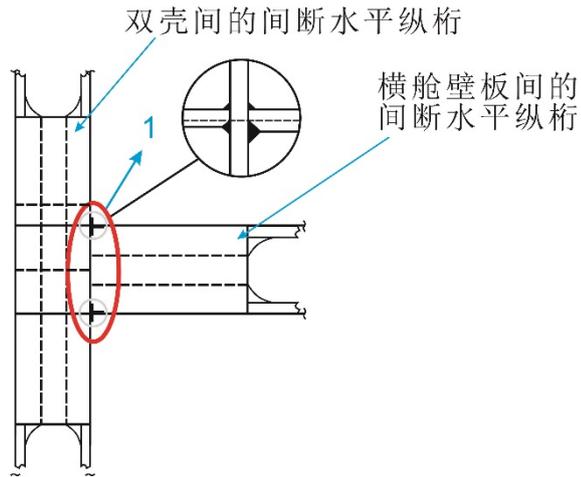
- 1) 横舱壁之间的双层底纵桁板与内底板连接处以及垂直桁材板与双层底纵桁板连接处；
- 2) 甲板纵桁与内甲板板连接处以及垂直桁材板与双层底纵桁板连接处



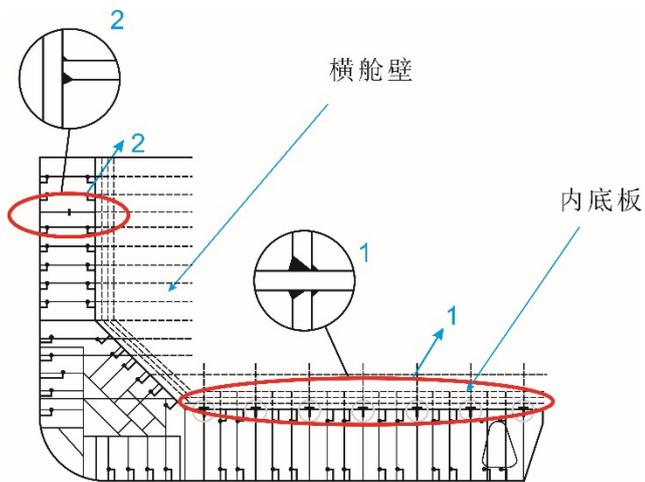
- 1) 双层底纵骨与间断纵桁连接处
- 2) 双层甲板上的甲板纵骨与间断甲板纵桁连接处



- 1) 双壳内纵向水平桁材板与内壳纵壁板连接处以及水平桁材板与内壳水平纵桁板连接处

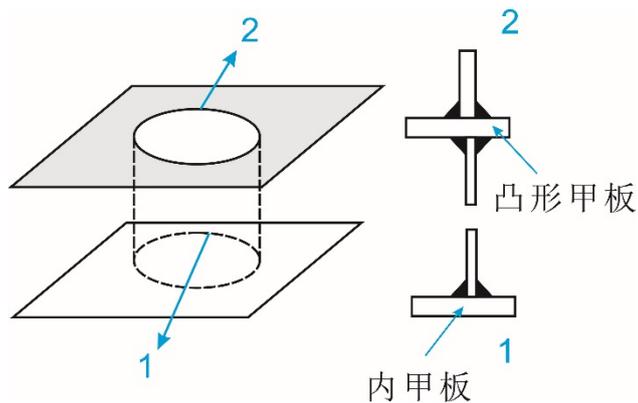


1) 间断水平桁材板与内壳水平纵桁板连接处



1) 横舱壁板与内底板板连接处

2) 横舱壁板与内壳板连接处



1) 内甲板板与气穹开口挡板连接处

2) 凸形甲板板与气穹开口挡板连接处

以上为位置均为特殊节点，往往承受着较大的交变应力的影响，在多次的应力变化过程中，极易发生裂纹、屈曲和变形等状况，营运期间检查应多加关注。

此外如船上有审图中心批准的关键结构区域图，营运检验中还需对相应的关键结构区域进行重点检查。

同时，内壳的甲板由于温度变化，容易出现较为严重的点腐蚀，应多加关注和检查。

另外由于泵塔在液货舱的底部是可以自由滑动的设计，因此它的顶端和液穹的连接处容易出现应力变化和集中，需要加强关注和检查。同时加强对气穹位置的关注。

3.1.2 船体结构修理

3.1.2.1 船体结构修理原则

LNG 船的船体结构的缺陷和其他常规船型无异，一般为腐蚀，变形，裂纹等。判定和修理原则也和常规船型一样，如需要进行修理，遵循按照原样恢复的原则进行，但如发现部分结构重复损坏，也可考虑在原有结构上进行节点优化和构件增强，但修改方案必须得到验船师的认可，修理过程中有如下几点需要特别注意：

- 1) 按照原状恢复的原则，按图施工，施工方案和工艺需得到验船师的批准；
- 2) 船体修理所使用的钢板材料及焊接材料均应符合船级社《材料与焊接规范》的有关要求，船厂出示相应的产品证书。
- 3) 焊工必须经过严格有效培训并具有相应的资质，施工过程严格按照批准的焊接工艺和焊接规格表施工，尤其全焊透/深熔焊填角焊等区域的加强焊接质量，区别对待低温材料的焊接缺陷，严格控制。
- 4) 加强精度和平整度控制，对于具有船体结构建造监控计划的船舶，涉及其中关键位置修理，应该严格按照其中要求，控制精度。
- 5) 无损检测操作员使用设备对焊缝进行探伤，评估焊缝质量，操作员需获得由 CCS 依据其材料与焊接规范或相关国内或国际行业协会或组织依据适当的规范签发的资质证书。无损检测工艺应由二级及以上资质的操作员制作和评定。按照要求对修理区域进行探伤核查，并视情况增加探伤范围。
- 6) 根据实际情况进行密性试验，如压载水舱修理需要进行水压试验，如低温管路的修理，为了防止管路内液体残留，导致装货时结冰情况出现，一般采用气密。
- 7) 除表面极细微的裂纹外，船体结构的裂纹不允许直接补焊。

3.1.2.2 船体结构修理难点

由于薄膜型 LNG 船的货物围护系统的薄膜和绝缘直接敷设在内壳板上，因此当内壳的船体构件出现缺陷而需要修理时，这会直接影响到货物围护系统里的

薄膜和绝缘材料，使得修理会非常困难。而 C 型独立液货舱 LNG 船由于内置球罐为独立结构，则不会出现上述难题。

因此薄膜型 LNG 船的船体结构，除了在建造期间的制作质量要求较高外，船员平时需要加强监控和检查，尤其对内壳结构，及时除锈保养，避免缺陷扩大，如结构出现变形超标或者裂纹需要修理，可能会影响到绝缘或者薄膜时，往往首先需联系货物围护系统的专利公司（如 GTT）以获得必要的指导和帮助，结合实际情况形成切实可行的修理方案，待验船师认可后方可开展修理工作。当然如果经过专利公司评估认可，某些微小的缺陷的修理也可以用某些特别措施来替代，也是可以接受的，但需要经过验船师的同意。

3.2 货物围护系统检验要点和修理原则

3.2.1 货物围护系统的检验要点

年度检验中一般不应要求检查液货舱，除非航海日志或其他检验结论证实有存在问题的嫌疑，因此不需要进入货物围护系统。对于薄膜型船舶，除了查看船上仪表来确认是否存在冷点外，可以视实际可行，检查液货舱周围处所是否存在冷点，来确定货物围护系统的完整性。需要注意的是，对于局部冷点，有时如果感应器远离冷点的位置，则不容易被仪表查明。一般，LNG 船的操作手册建议船员至少每月检查一次冷点，如果检验中确认船员已按要求执行并已记入相关日志，则可接受将其作为验船师检验周围区域冷点的替代方法。

特别检验时候根据专利公司的技术标准，需要进行整体密性试验来确定货物维护系统的完整性。

3.2.2 货物围护系统的修理原则

3.3.2.1 C 型独立液货舱货物围护系统的修理

C 型独立液货舱货物围护系统即独立液罐的修理主要依据为 IGC 规则第 4、6 和 17 章以及《材料与焊接规范》，修理时，需注意如下几点：

1) 由于液罐是以产品的形式供船，任何修理施工方案和工艺需要液罐厂家的认可并得到验船师的批准，按图施工。

2) 修理所涉及的钢材和焊接材料均应符合船级社《材料与焊接规范》的有关要求，并有相应的产品证书。

3) 修理区域覆盖的焊接工艺应认可，尤其针对 9%镍不锈钢，同时焊接人员需有相应的资质。

4) 根据 CCS《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》及 IGC 规则要求，应设置焊接生产试板，试板的数量原则上为每 50m 长的壳体对接焊缝应布置一

副焊接试板，试板宽度：300mm（150×2），试板长度：700mm；试板材料级别与所对应位置的母材相同，厚度相差不得超过母材板厚的15%，最大不超过3mm。试板焊缝的施工和检验要求相同于其所代表的焊缝，合格后且经验船师确认（钢印标记）后，方可与罐体焊缝分开。经检验认可的合格试板应进行机械性能试验，根据CCS规范要求对修理区域需无损探伤；

5) 修理区域需要经过无损探伤，由具备资质的人员使用合格的设备和仪器；

6) 罐体进行液压试验。试验时在罐顶测得的压力应不小于设计压力的1.5倍。具体工艺和要求可参照建造时期要求。

7) 如修理范围较大，依据规范要求必须进行机械除应力试验，以消除罐体修理过程中的残余应力

8) 结束后，修理区域罐外表面需打磨除锈达到ST3级，经认可后，涂底漆，该油漆的厚度质量以及兼容性应满足要求。

9) 按原液罐同样型式进行修理区域的外绝缘敷设，如板块式或者喷涂式。

3.3.2.2 薄膜型货物围护系统的修理

由于薄膜型货物围护系统是在严格的质量保证的程序下进行的，而且经过专利公司和船级社的验证，船东平时高标准谨慎保养，加之装载的甲烷也是一种非腐蚀性物质，使得货物围护系统被腐蚀的可能性被最大限度的降低。因此从数据表明，它的安全性优于其它类型的气体运输船。

但是如果因为疲劳或者海损等特殊情况，导致货物围护系统出现了缺陷，使得LNG泄漏到船体上，带来的危害将是巨大的。同时修理的代价也将是非常昂贵的。比如这些位置的修理，首先货物排放、货舱惰化、货舱加热、拆卸受损处的部分薄膜和绝热层，然后重新安装绝热层和薄膜及其试验和冷却等。即使缺陷真正仅需要半小时的小修理，也必须要有这个非常长且昂贵的程序。而且，这些修理是不能拖延的。被检测出液货舱出现泄漏时，应立即停航进行修理，直到修理结束。

目前LNG船舶在航行中探测出泄漏后，所考虑的第一步安全措施是立即向泄漏舱邻近的舱室注水，尽可能提高温度，第二步是通过抛货，迅速排除液货舱内的货物。这就意味着在其他类型船舶上，比如散货船，可以暂缓或推迟修理的小缺陷，就可能引起LNG船上全部货物大约损失1/4，即至少损失一个货舱的货物。

对于薄膜型货物围护系统的任何修理方案和工艺，必须在所属专利公司的指导和帮助下形成，并经过它的认可，同时还需要经过验船师的批准。

修理检验时，主要依据为《规则》第4、6和17章以及《材料与焊接规范》。

从事修理薄膜（殷瓦钢）修理的焊工都需要按照专利公司文件要求进行焊工

资质考试，并需要得到专利公司和船级社的认可，焊接工作应按照专利公司要求和技术规格书中的标准进行，由于薄膜的焊接质量需要应达到相当高的水平，因此在修理过程中，需要对焊接设备、操作人员以及焊接人员进行严格的控制，建议每个焊工在当天上船工作之前，必须先焊接一份试样，试样经检验合格后，方可进行现场焊接工作。

修理所涉及的钢材和焊接材料均应符合本社《材料与焊接规范》的有关要求或专利公司的要求，并有相应的产品证书。

船厂的批准的焊接工艺需覆盖所要修理的范围，施工过程中还需要避免薄膜后的绝热层受损，考虑绝热处所是否需惰化以及薄膜反面是否需隔热，避免薄膜扭曲，避免电弧穿刺等，避免施工影响其它完好绝缘和薄膜区域。需要注意，殷瓦钢在常温下接触到水和油，8小时内就会生锈，因此在修理殷瓦钢时环境应保持足够干燥。

如涉及绝热木箱的修理，绝热木箱的安装检查需要根据专利公司操作手册中给出的安装精度标准严格执行，应包括对每一个木箱的安装位置的检查并保留记录。注意安装的精度，第二层木箱底部树脂绳与木箱和内壳表面的贴合程度也是重点关注。

对于殷瓦钢薄膜的焊接质量严格控制，并且在目视检查中，如下事项需注意：

(1) 殷钢板列的电阻焊焊缝。电阻焊焊缝为宽度均匀的焊道，焊花的外观为连续覆盖的椭圆形。焊缝上每一点均应有3个椭圆形焊道连续覆盖。检查时如果发现任一点处覆盖的焊道数小于3个，即焊道局部中断时，就认为其存在缺陷，需返工。

(2) 在横向和纵向两面角处殷钢板列端板的搭接焊缝。包括纵向两面角处殷钢板列与桥板上殷钢板的搭接焊缝、横向两面角处殷钢列板与殷钢管之间搭接板的焊缝，这些焊缝大部分采用TIG自动焊完成，但折边升高部分附近焊缝必须采用手工TIG焊接。焊缝断面形状需要在焊接工艺认可试验时检查，实船检查时，一般可以根据焊道宽度及焊缝成形的形状来判断焊缝是否存在缺陷。

常见的3种缺陷型式如下：

- 焊缝内凹，不利于应力过渡；
- 焊道宽度过窄，熔深不足；
- 焊道过宽，可能熔透，并在背面形成咬边。

以上缺陷均为不可接受缺陷，必须返工。

(3) 殷钢板列末端与殷钢管之间搭接板的折边升高部分板缝的封焊焊缝。这部分焊缝完全由手工TIG完成，焊接质量不稳定，也是需要严格控制的区域。该焊缝的正确形状如下左图方框处。



最常出现的焊接缺陷如上右图方框处，即封焊焊道焊偏。这种缺陷的危险性很大，因为在进行焊道的密性试验时，上述缺陷位置不会发生渗漏而被检测出来。但在以后营运过程中载货时，由于受到货物载荷的交变作用以及船体纵向应力的作用，该处极易产生疲劳裂纹，从而导致液货渗漏。因此对这一区域焊缝的焊接必须极其认真细致。

修理薄膜区域所有焊缝需要经过无损探伤（着色渗透探伤），由具备资质的人员使用合格的设备和仪器；

修理完好的薄膜区域视实际情况和专利公司的建议进行薄膜试验，不少于氦气试验和整体试验。

另外，经过专利公司的同意和验船师的批准，极小的缺陷可暂不处理，仅做标示；

3.3 其他检验提示

检查船上的日志在检验液化天然气船时是个非常重要的部分，尤其是薄膜型，并且应该是检验的最初一步。事实上，从查阅日志中有可能确认在船舶操作中是否已经遇到问题以及遇到什么样的问题。所以应检查所有与货物储存和装卸系统有关的日志。

操作手册包含了所有的必要信息，货物装卸计划、装载手册、装载限制信息、冷却程序等应确认在船上。

中间检验应验证所有用于加热船体结构钢材的设备及其布置处于正常状态。通常不要求进入已加热的空隔舱。同时应特别关注泵塔及附属结构。

如检验范围中需要对压载舱进行检验，应对压载舱和液货舱的公共壁进行足够范围的近观检查来保证其结构状态良好。因为如果这部分钢结构损坏修理代价相当大。

第六章 营运期间的法定检验

1 通则

(1) LNG 船除按所有船舶的一般要求，应符合 SOLAS 公约（包括对油轮的要求）、国际载重线公约、MARPOL 73/78 公约（附则 II 不适用）等的要求，并持有上述

公约所要求的相应证书外，还应按《国际散装运输液化气体船舶构造和设备规则》的要求进行检验，检验合格后将持有“散装运输液化气体船适装证书”或“符合证明”。

(2) 我社《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》已经涵盖了《国际散装运输液化气体船舶构造和设备规则》的相关要求，因此虽然 IGC 规则规定的检验和发证，不属于入级的要求，但是法定证书的有效性将影响船级证书的签发。

(3) 加入 CCS 船级的船舶，船舶入级检验应与 IGC 规则的检验结合进行。

(4) 《国际散装运输液化气体船舶构造和设备规则》中规定的检验分为：

初次检验

年度检验

中间检验

换证检验

附加检验

(5) 本部分所述的法定检验要求是《国际散装运输液化气体船舶构造和设备规则》中规定的检验和发证要求，检验项目详见附录一“液化天然气运输船营运检验项目表”。

2 检验种类及要求

2.1 初次检验

应在船舶被投入营运前或在第一次签发“国际散装运输液化气体适装证书”前进行此类检验。该检验除应按本社《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》第 A3 章要求送审相关图纸和资料外，还包括按照下列“1.4 换证检验”规定的范围对结构、设备、附件、装置和材料的全面检查，确保结构、设备、附件、布置和材料完全符合本规则中适用的规定。

2.2 年度检验

2.2.1 检验原则

(1) 一般规定

年度检验旨在确保货物操作系统和相关安全设备处于令验船师满意的状况，年度检验除第一次年度检验外，应尽可能在装卸操作过程中进行，一般在装、卸气站或锚地完成。验船师主要采用验证记录、见证操作和必要的试验来完成年度检验。除非必要，年度检验通常不需要进入液货舱和/或惰化的货舱处所。

(2) 货物日志、操作手册

检验开始时应首先检查船上所有与货物储存和操作系统有关的日志，这对于检验液化天然气船非常重要，从日志中有可能获得船舶在操作中是否存在有关问

题的信息。

同时，应确认包含了所有的必要信息货物装卸计划、装载手册、装载限制信息、冷却程序等的操作手册保存在船上。

(3) 船体、货物围护系统和附件

年度检验中一般不应要求检查液货舱，除非日志阅读或其他检验结论证实有发生错误的嫌疑。不过，对于薄膜型船舶，除了查看船上仪表来确认是否存在冷点外，可以视实际情况，检查液货舱周围处所是否存在冷点。因为作为局部冷点，有时如果感应器远离冷点的位置，则不容易被仪表查明。当然我们也接受船员检查冷点的日志结果。

(4) 货物操作系统和设备

应尽可能在运转中目测货物操作管系和机器，包括货物操作管系、货物热交换器、蒸发器、泵、压缩机等。应目测检查管系的绝缘。

(5) 仪表和安全系统

对于货物温度计，液面指示计，压力计，气体探测和分析设备，蒸发气体控制设备等仪器仪表，应采用以下一种或多种方式完成这些装置的验证：

- 外部目测检查
- 对比不同指示器的读数
- 结合实际货物和/或实际条件考虑读数
- 参考货物装置仪表维护手册来检查维护记录

2.2.2 检验要求

检验项目和要求如下：

1) 证书和资料

① 检查如下船舶证书的有效性：

船级证书；

散装运输液化气体船“适装证书”或“符合证明”

货船设备安全证书、货船构造安全证书和货船无线电安全证书；

防油污染证书，防生活污水污染证书，防空气污染证书；

载重线证书；

如适用，其他法定证书

② 货物记录簿

检查货物日志以及与货物围护系统有关的操作、运行记录是否存放在船上。

③ 操作手册

a) 完整稳性及破舱稳性资料，装载手册

确认船上可得到装载和稳性资料手册，液货舱充装极限资料，以及确保船舶

在安全和适航条件下装载和运行的足够的资料。装载和稳性资料中，应有典型使用和压载状态的详细情况、评估其他装载条件的规定、船舶残存能力的概要以及确保船舶在安全和适航条件下装载和运行的足够的资料，破舱残存能力的资料是根据所有预期装载条件的装载资料及吃水和纵倾的变化而提供的。

b) 确认已备有为安全载运 LNG 应必需的资料

船上应备有关于 LNG 安全运输、LNG 的物理和化学性能的详细说明书、偶尔接触货物的防范、应急措施等。

- ④ 适用的 IGC 规则或等效规则的副本一份；
- ⑤ 液货舱的压力释放阀的调定值证明或记录；

2) 船舶布置及通风系统

确认船舶布置没有发生变化，若有时，检查其变化是否符合公约、规则的要求，必要时，必须提交图纸供认可。核查是否已安装任何新的设备，如已安装，确认其安装以前已经过认可，并确认任何改变在其证书上有所反映。

船舶布置包括下面几方面的内容：

- ① 检查驾驶室的门、窗和面向液货舱区域的上层建筑和甲板室端壁上的舷窗和窗等是否处于良好状态；

驾驶室的门和窗应作到迅速而有效的气密和蒸气密，否则窗应为固定式。

上甲板以下的舷窗及第一层上层建筑的舷窗应为固定式的。

- ② 检查货物区域内舱室的机械通风系统工作是否正常；

电动机舱、货物压缩机舱、货泵舱、具有货物装卸设备的处所，以及货物蒸气可能积聚的其他围蔽处所，均应设置可以从上述处所外部进行控制的固定式机械通风系统，且应持续通风以防止易燃蒸气积聚，并设有主管机关接受的监控措施，并在舱室外表面张贴需要进行通风的警告牌。装设驱动货物压缩机或货泵的电动机舱、装有除惰性气体发生器以外的机器处所、认为是气体安全处所的货物控制室和货物区域内的其他气体安全处所的通风应为正压型。对货物压缩机舱和泵舱以及认为是气体危险处所的货物控制室，其通风均应为负压型，且抽风口应在上部或/和下部。

- ③ 检查供不经常进入的处所所用的移动式机械通风装置是否处于满意状态(如设有时)；

货舱处所、屏壁间处所、留空处所、装有货物管系的处所和可能积聚货物蒸气的其它处所，应能进行通风，以便在必要时进入这些处所。如对这些处所未设置固定式的通风系统，则应提供认可型移动式机械通风装置。风机和鼓风机应远离人员出入口，并应为认可的非火花型结构。

- ④ 检查空气闸处于满意状态；

空气闸设于开敞露天甲板上的气体危险区域和气体安全处所之间，它应由两

扇自闭式气密钢门组成，其间距至少应为 1.5m，但不大于 2.5m。当两扇门都开启时，应有声光报警系统在空气闸两侧报警。空气闸处所应从某一气体安全处所进行机械通风，且对开敞露天甲板上的气体危险区域保持过压。空气闸处所应设货物蒸气监测装置。

- ⑤ 检查在遇有货物大量释放事件时供保护船员用的任何特殊围蔽处所的关闭装置或其它装置(如设有时)；

为防止危害性气体侵袭，通向居住处所、服务处所和控制站的所有门均应有空气闸保护，且对上述处所的空气入口及开口设有关闭装置，这些关闭装置应能在处所内部进行操作。

- ⑥ 检查用于满足船舶残存能力的任何特殊布置是否处于满意状态；

3) 货物围护系统

参见船级年度检验要求；

4) 管路系统

- ① 外观检查液货及处理用管系及其阀件和附连设备的状况以及电流接地状况；
- ② 尽实际可行检查液货舱、燃油舱和压载舱的透气管系，包括集气桅和保护网是否保持良好的状态；
- ③ 检查船上必备的用于分隔货物的可拆管段和其它认可的设备是否随时可得并处于满意的状态；
- ④ 检查液货绝热管路上的绝热保护、膨胀伸缩管、支架和蒸气密封等处的状态；液化天然气船管路系统所采用的绝热保护材料一般用聚氨酯泡沫塑料，在这些绝热材料外侧，再用耐腐蚀的材料覆盖加以保护；
- ⑤ 检查管路系统的分隔；
- ⑥ 确认任何液体和蒸气软管适用于其用途，且经过型式认可或标注了试验日期。

5) 货物压力/温度控制系统

- ① 检查所有液货舱和屏壁处所的压力/真空释放阀的设定压力及其铅封，包括安全系统和报警系统处于满意状态；
- ② 通常液货舱装有压力传感器，气动或电动的变送器把压力传感器传来的压力信号输送到驾驶室及货物控制室的指示器上，实现压力远距离显示，并且针对液罐在驾驶室装设高压声光报警装置防止超压，当液货舱本身不能承受超过 0.025MPa 负压时，必须设置真空释放保护系统。并在驾驶室设置低压报警装置。
- ③ 若一个液货舱有两个以上的释放阀调定值时，还应注意所采取的相应措施的有效性。若阀由非金属膜片接触，还应确认该膜片在上次特检时已换新。

- ④ 检查系统中所有的压力容器及其压力释放阀的状况；
- ⑤ 检查液货的气相，液相远距离温度显示及高低温报警装置工作是否正常；液货舱内一般至少设有两个指示货物温度的装置，其中一个感温元件位于液货舱的底部，而另一个感温元件接近于液舱顶部但低于最高允许液面；部分船舶在液舱中部也设有感温元件。

6) 再液化设备

为控制货物温度和压力而装的再液化设备并具有船级 LG 附加标志时，应检查下列项目：

- ① 在工作条件下运行的机械设备外部检查；
- ② 系统中所有压力容器的壳体(绝缘物不需拆去)的外部检查，但如绝缘物有任何变质有明显潮湿可能引起容器或其连接体的外表腐蚀者，应予查明；
- ③ 一级制冷剂气体和液体的管子、货物蒸汽和冷藏液管子和冷凝器冷却管子(绝缘物不需拆去)、阀和附件外部检查，如有任何变质或明显潮湿者，应予查明；
- ④ 再液化装置的备件。

7) 甲烷燃烧设备

下列部件应作总体外部检查（如敷设有绝缘物不需拆去），如有任何变质或明显潮湿可能引起容器或其连接体外表腐蚀者，应予查明：

- ① 燃烧甲烷的锅炉或机械；
- ② 货物加热器、蒸发器、桅顶加热器和其他杂用压力容器；
- ③ 校核设备的控制和连锁装置，尤其注意主气体燃料阀能在机器处所内关闭；
- ④ 校核与试验报警系统；
- ⑤ 试验排气风机及气体管道的正压系统；
- ⑥ 试验气体燃料供应停止后，燃料管路的驱气功能是否正常。

8) 货物装卸系统

- ① 检查货泵、货物气体压缩机及其驱动马达和安全装置是否处于良好状态；
- ② 检查货物液体和气体管路系统的手工操作截止阀和应急截止阀及其控制系统是否处于良好状态；应急截止阀装设在气液相总管，液舱的气液相管进出口处以及液货泵的排出管等位置。在装卸货过程中，当管道及阀门破裂，误操作，或发生火灾事故等须紧急停止作业时，可利用应急截止阀紧急切断管路。在液化气体船上以油压式应急截止阀用得最广泛油压管路的工作压力一般为 4-5MPa 左右。对于释放阀最大调定压力超过 0.07MPa 的液货舱(如 C 型独立舱和某些 B 型独立舱)，除应装设安全阀和液位测量装置外，在所有液体

和气体连接管上尚应设有一手工操作截止阀和一可遥控的应急截止阀。此外，在每一货物软管连接处还应设置一个可遥控的应急截止阀。如果满足下述要求时，手工操作截止阀和遥控应急截止阀可由一个阀来代替：即当应急截止阀应能在船上至少两个相互远离的位置用单独的系统遥控关闭，其中一个地点应在货物控制室或集中控制室。应急截止阀还应能在控制系统设置在液舱和气室附近及装货站处一遇有失火时，当易熔元件熔断后(温度在 98°C 至 104°C 之间)泄放出油压能得以自动紧急关闭；还应能在电源消失时自动关闭以及就地手工操作进行关闭。货泵和货物气体压缩机应能在应急截止阀关闭时自动停止运转。在对上述设备进行试验时，要注意系统管路中应无液货，货泵及货物气体压缩机应停止运转，应急截止阀应能在启动后 30 秒内平稳完全紧闭。所有有关这些阀的关闭时间及其操作特性的资料应保存在船上，以便随时使用。

9) 货物围护的环境控制系统

- ① 如设有时，应对氮气发生器、惰性气体发生器、惰气分配阀和管路以及液氮贮存器的布置与状况作一般性检查；
- ② (如适用) 核查船上是否备有足够补偿正常损失所需的惰性/填充/干燥气体。船上应配备供正常消耗至少 30 天的气体储备，以补充、维持惰化。
- ③ 检查空气干燥系统和屏壁间及货舱处所的惰性气体系统处于满意状态。
- ④ 检查惰气系统的压力控制和监测、报警及自动关闭装置是否处于良好状态；
- ⑤ 检查惰气系统的液货气体止回阀的效用。

10) 气体危险处所内的电气设备和电缆

- ① 确认船上所使用的安全型电气设备处于良好状态并作正常维护保养，维护保养详细要求可参见 IACS Rec.No.35。
- ② 检查船上所敷设的安全型电缆是否有任何缺陷；检查电缆外包层是否有任何损坏。
- ③ 确认受空气闸保护处所内的非安全型电气设备的联锁装置是否有效。空气闸保护处所内未认证的安全电气设备系统断电试验，如电动机舱、货物控制室等。
- ④ 检查电气设备的接地保护（抽查）。
- ⑤ 检查电气设备围壁处所的完整性。
- ⑥ 对压力设备和相关警报的进行功能试验。
- ⑦ 试验电路的绝缘性能。该测试应仅在船舶处于除气或惰气状态下进行。如果保留恰当的试验记录，可考虑接受船员的近期记录读数。
- ⑧ 2007 年 1 月 1 日及以后建造的船舶，在危险区域安装的电气设备、电缆和电

线均应满足不低于标准 IEC60092-502: 1999 的要求。对该标准未涵盖的区域, 不满足上述标准的电气设备、电缆和电线均应经过风险评估取得主管机关满意后方可安装。

11) 仪表、和自动化系统

- ① 检查货舱液位指示器、高位报警和超高位自动关闭装置的效用及准确性。检查可以用以下的一种或几种办法: 外部检查; 采用不同的仪器比较; 仪器的读数与实际值比较; 检查保养记录和保养手册是否相符; 核实仪器的刻度。每个液货舱至少应设置一个液位测量装置, 它应设计成在压力不低于释放阀最大调定值的情况下及温度在货物操作范围内进行正常工作。

每个液货舱还应设置一个独立于其它液位指示器的高液位报警器, 当液位达到正常满载时应能发出声、光报警信号, 独立于主高液位报警器以外的另一液位传感器此时应能自动启动一只关闭阀。。当货舱内液货达到舱容的 95%-97%, 警报装置即发出声光信号报警, 当液位达到 98%时, 高液位报警装置除发出音响和灯光讯号外, 还通过传感讯号关闭应急截止阀自动停止液货的注入。此外在具有浸没式液货泵的液货舱还设有低液位探测元件以便卸货完毕时, 及时停止作业, 防止货泵空转损坏。

- ② 检查液货舱、货舱和绝缘处所的压力表是否处于良好工作状态;

每一液货舱的蒸气空间应配备一只压力表, 并应在驾驶室内设置高压报警器, 如要求作真空保护时, 还应在驾驶室内设置低压报警器, 并能在达到调定值的液货舱, 应对每一调定值配备高压报警器。此外, 每一货泵排出管路和每一液体和蒸气货物总管应至少配一只压力表; 未设同大气相通开口的货舱处所和屏壁处所也应装设一只压力表。还应设置指示截止阀与通岸软管接头之间压力的就地读数支管压力表。

- ③ 检查货物围护系统的温度指示仪和所附连的报警装置是否处于满意状态;

每一液货舱至少应设置两只货物温度指示仪, 一只在货舱底部, 另一只在货舱顶部而低于最高许可液面。

若货物温度低于-55℃时在具有次屏壁的货物围护系统内装运, 则应在绝缘层内或货物围护系统邻接的船体结构上配备温度指示仪, 且应当温度接近船体结构钢许可最低温度时发出声光报警。

- ④ 检查固定式货物气体泄漏的探测设备及其声光报警是否处于良好工作状态; 下述处所应安装固定式气体探测设备及声光报警器: 货物压缩机舱, 货物装卸机械用的电动机舱, 货物控制室(指定为气体安全处所者除外), 货物区域内可能积聚蒸气的其它围蔽处所, 包括货舱处所和除 C 型以外的独立液货舱的屏壁间处所, 用货物作燃料的诸如锅炉, 柴油机, 燃气轮机等气体利用装置所在位置的通风罩和气体导管以及空气间探测器的读数位置.除上述要

求外，驾驶室内必须装有气体探测设备的声光报警器。

- ⑤ 确认已配备了适用于所载货品的两套可携式气体探测设备和一台用于测量惰性气体氧气含量的合适的仪器。上述设备应用样气进行校核试验，以确认其处于良好状态。

12) 消防系统

- ① 检查防火和灭火装置，并试验起动一台主消防泵的遥控装置；
- ② 检查用于冷却、消防和船员保护的水雾系统，包括管路、阀门、喷嘴及其它附件等是否处于满意状态，并确认其操作方式已清楚地标记；水雾系统主要用来供液货舱冷却、防火和保护船员之用，其覆盖的范围应包括：
 - a) 露天的液货货舱气室和液货舱的任何露天部分；
 - b) 甲板上储存易燃或有毒货品的露天容器；
 - c) 货物液体和蒸气的装卸总管及其控制阀区域，以及主要控制阀所在的任何其它区域，以及至少等于防滴盘面积的其它区域；
 - d) 所有面向货物区域的通常有人的上层建筑和甲板室的限界面、货物压缩机舱、货泵舱、存放高度失火危险物品的储藏室及货物控制室。
- ③ 检查用于货物区域的化学干粉灭火系统，包括驱动气体压力是否足够，干粉是否干燥，软管、喷嘴状况是否良好，以及其它所有设施是否处于满意状态，并确认其操作方式已清楚地标记；手持喷粉软管长度应不超过 33m。手持软管和喷嘴应为耐风雨结构或储存在防风雨的箱子内或罩盖内，并应易于取用。
- ④ 检查消防员装备是否符合 SOLAS II-2 有关要求。

货物总容积	装备的数量
5000m ³ 及以下	4 套
5000m ³ 以上	5 套

13) 船员保护

- ① 查核从事装卸作业的船员应具备有适当的防护服并保存完好；这些设备大围裙、特长袖手套、长靴、袜子，适合货物特性材料制成的全身防护服、气密防护目镜或防护面罩。
- ② 查核供进入充满气体处所内工作人员所具备的安全设备是否齐全；对每一个允许进入充满气体处所内工作的人员，应提供足量的，不少于 3 整套的安全设备，包括：一个不使用储存氧的自给式空气呼吸器，其容量不少于 1200 升自由空气；防护服、长靴、手套和气密的防护目镜；配有腰带的钢蕊援救绳；防爆灯；以及容量不少于 6000 升的充满空气的备用气瓶或一套由特种空气压缩机和空气阀箱进行充气的充满空气的气瓶。

上述提及的特种空气压缩机，应由船上专门负责人员进行每月至少一次的检

查，并将检查结果记录在航海日志内，且至少每年一次经专业人员检查和试验。

- ③ 查核上述保护设备的安全设备是否保存完好；这些设备应保存在易于到达的地点，且置于具有明显标志的柜子内。
- ④ 查核医药急救设备，包括担架、复苏氧气设备等处于正常状态；
- ⑤ 检查船上洗眼装置是否处于可用状态；
- ⑥ (如适用时)检查人员能在居住区域内经特殊设计和装备的处所内受保护免遭货物大量释放影响的布置。

14) 其它设施

- ① 检查可携式或固定式滴漏盘或防货物泄漏的甲板绝缘和水幕系统是否处于良好状态；

LNG 船舶在货物甲板管路通向通岸接头处的所有管路上的连接法兰、操纵阀和仪表的下方均设置一个与甲板不接触的可携式或固定式托盘，以防货物泄漏到甲板上进一步气化吸热和冷却船体金属构件，造成低温脆化。此外，为防止液货管路在装卸货时冷却甲板，通常液货管的敷设应离开甲板的一定距离，必要时应在液货管下面的甲板上敷设绝热材料加以保护。

- ② 检查破舱稳性所要求的设施是否处于满意状态。

此项要求应按“规则”规定的破损假定划定的浸水线以下的开口作认真检查，包括：用水密人孔盖关闭的开口和与甲板平齐的水密舱口，保持甲板高度完整性的小型水密舱口盖，以及远距离控制的水密滑门和固定式舷窗。

2.3 中间检验

2.3.1 检验原则

(1) 一般规定

中间检验与年度检验相比，需要以试验的方法，验证货物设备和系统及相关的自动控制、报警和安全系统处于良好的状态。为了能够安全的试验，中间检验通常不应在装卸货期间进行，检验应在除气状态下进行。

(2) 船体、货物维护系统和附件

在初次试运转后的首次中间检验中，应特别关注泵塔及附属结构。

(3) 船体加热系统

应验证所有用于加热船体结构钢材的设备及其布置处于正常状态。

(4) 仪表和安全系统

接受模拟试验。

2.3.2 检验要求

检验项目和要求如下：

1) 上述年度检验的检验项目；

2) 货物围护系统

参见船级中间检验要求；

3) 管路系统检查货物软管应为认可型的并处于良好状态；

货物软管(液货和蒸气)应与货物相容并与液货温度相适应。软管的设计爆破压力，应不小于在输送货物中，软管可能承受的最大压力的 5 倍，凡原型试验用过的软管不准再作货物装卸。每一新软管，在使用前，应该不低于 1.5 倍，最大工作压力(也不必大于其 2/5 爆破压力)的静水压力试验。软管上应标出其最高和最低的使用温度。IGC 规则规定：标定的最大工作压力应不小于 1.0MPa，GC 规则和现有船 GC 规则规定其数值为 1.05MPa。

4) 检查气体探测系统管线的腐蚀或损坏情况，气体探测仪器应用标准气体校正；另外检查气体危险处所内的电气设备和电缆。

(1) 如适用时，确认管路和独立液货舱与船体结构之间的电气连接是否可靠；

(2) 普遍检查气体危险处所区域(如货泵舱和与液货舱相邻的区域)不存在有缺陷的安全型设备、不正确安装的线路、未认可的照明、电气装置和空端线路；

(3) 测量线路绝缘电阻，但如有船员近期测量记录可考虑接受，如任何所测得的绝缘电阻值接近极限或发现电缆、电气装置或设备有任何缺陷，可要求作复核测量。上述复测工作应在船舶清除气体或惰化条件下进行。

5) 船舶布置及通风系统

(1) 确认已备有用于货物区域内的机械通风机的备件；

(2) 压载水舱的检查按《钢质海船入级规范》有关规定进行。

6) 其它设施

确认用于船舶钢结构的加热装置处正常工作状态。

2.4 换证检验

2.4.1 检验原则

(1) 一般规定

换证检验通过全面检查、试验和校核，以确保结构、设备、附件、布置和材料处于良好状态，并且在适当的维护和操作再加上进行定期检验的情况下，船舶适宜在新的 5 年船级周期内营运。换证检验应在坞内和除气状态下进行，尽可能与船级的特别检验同时进行。

(2) 船体、货物围护系统和附件

测厚的范围根据规范要求进行。

对压载舱和液货舱的公共壁应进行足够范围的近观检查来保证其结构状态良好。

(3) 货物操作系统和设备

应检查货物装卸管系内的所有紧急切断阀和遥控操作阀以证实其可操作性，应检查紧急情况下舷外排放货物的布置。

货物和处理用管路修理应根据批准图纸进行，并需经 1.5 倍设计压力的静水压力试验。凡管路不容许有水，并且该系统在投入使用前管路不能进行干燥时，采用另外的试验流体或试验方法的建议应提交船级社认可。管系在船上装配后，均应作泄漏试验(采用空气、卤化物等)，其压力取决于所采用的泄漏探测方法。

2.4.2 检验要求

检验项目和要求如下：

1) 上述中间检验的检验项目；

2) 船龄 5 年以上不超过 10 年的船舶的要求：

(1) 货物围护系统

参见船级特别检验要求；

(2) 管路系统

a. 液货及处理用管路系统及其阀和附件的全面检查；

除作系统的全面检查外，对所有直接与舱内连通的阀、旋塞应打开检查，连接管应尽实际可行作内部检查。

b. 如考虑需要，对包有绝热物的气相和液相管路应拆去部分绝热物，以确定管子的情况。在更换绝缘时，应注意外层蒸气密封良好。

检验时，还应对液货绝热管路上的膨胀弯头、支架及蒸气密封等部位特别加以注意。

若检验后对管系的完整性有疑问时，应进行 1.25 倍的设计压力试验。对于 A 型独立液舱货船的液货处所或保护层处所，应设有适当的排放系统，以处理液货舱泄露或破裂时漏出的液货，这种布置应能使漏出的液货返回液货管系。对于 2002 年 7 月 1 日或以后建造的液货船，该布置应带有可拆卸的短管。

2002 年 7 月 1 日或以后装船使用的软管，其型式应经压力循环的原型试验。

c. 对货物气体和液体管路上的压力释放阀作调整试验；调整试验方法同下。

(3) 货物压力/温度控制系统

应对液货舱和屏壁处所的压力释放阀、真空释放阀作内部检查，并作压力调整试验。释放阀的港口整定值应作校核(如适用时)。

液货舱压力释放阀的最大起跳蒸气压力整定值应不超过液货舱最大认可蒸气压力再加上其认可蒸气压力的下述百分数：

液货舱最大认可蒸气压力(MPa)	实际开启压力允许偏差(MPa)
0-0.15	+10%
0.15-0.30	+6%
>0.30	+3%

压力释放阀作校核调整时，应拆下并用氮气或其它清洁气体进行调试。若阀由非金属膜片接触，还应对膜片予以换新。

压力释放阀在安装之前应经水压试验和气密性试验合格，并应由主管机关认可的部门进行调整，调整压力应在航行日志内加以记录说明，并在每个压力释放阀处标注其调整压力，阀的调整装置须铅封。

(4) 再液化设备

- a. 每台往复式压缩机应该打开检查，检查其运动部件、固定部件以及阀、阀座、密封压盖、释放设施、吸入滤器及滑油装置，如验船师对校中和磨损情况认为满意，下轴瓦及曲拐箱轴封压盖可不拆开检查。
- b. 若压缩机为非往复式或如有更换部件程序以代替验船师上船检查，则替代检验的安排对每种情况将予个别考虑。
- c. 应拆掉冷凝器的水侧端盖以检查管子、管板和端盖。
- d. 制冷剂冷凝器的冷却水泵包括可用于其他用途的备用泵应打开检查。
- e. 如压力容器包有绝热物时，应拆去足够的绝热物(特别是位于连接处和支撑处的绝热物)，以确定容器的状况。
- f. 包有绝热物的管子，应拆去足够数量的绝热物，使能确定管子的情况，蒸气密封的情况应作特别检查。
- g. 验船师应确认整个系统中的压力释放阀和(或)安全膜片处于良好状态，但不需在船上试验一级制冷压力释放阀。

(5) 甲烷燃烧设备

- a. 应对甲烷气体管系的管道或罩壳作总体检查，管道的排气或惰化装置应予以检查。
- b. 与甲烷燃烧系统有关报警装置应作校核。
- c. 如果以甲烷作主推进机械的燃料，则所附连的压缩机和热交换器应打开检查，要求同上。蒸汽加热器的蒸汽侧应以 1.5 倍设计压力作水压试验。

- (6) 货物围护的环境控制系统
- a. 应对惰性气体发生器进行检查，确认所产生的惰性气体在技术规格范围内且该设备运行正常。
 - b. 应对惰性气体的分配阀和管路等作总体检查，贮存惰性气体的压力容器应作内外部检查，系固装置应作特别检查，压力释放阀应查明处于良好的工作状态。
 - c. 液氮贮存容器应作检查(按实际可行)，所有控制设备、报警和安全设施应作校核，确认处于工作状态。
- (7) 货物装卸系统
- a. 所有货泵应打开检查，要求同普通液泵，但特别注意低温损伤和损坏。
压缩机应打开检查，要求同上。
 - b. 屏壁间的泵系统应进行检查并确认其处于正常工作状态。
- (8) 仪表、和自动化系统
- a. 校正和试验液货舱液位指示器、高位报警和超高位自动关闭装置；
 - b. 校正所有货舱处所和屏壁处所的压力表。
- (9) 船舶布置及通风系统
- a. 确认货物区域内的隔离以及居住、服务和机器处所的布置没有未经认可的变更。
 - b. 检查进入货物区域内处所的出入口。
 - c. 确认空气闸布置。
 - d. 试验空气闸及居住处所等的通风关闭装置。
 - e. 检查在货物装卸期间通常需进入的货物区域处所的机械通风装置并确认其操作合格，特别应核查：
 - 可以从该处所外面进行控制；
 - 关于其用途的警告性告示已予以张贴；
 - 当货物压缩机间以及液货控制室被认为是气体危险处所时，应核查其通风装置的固定且应为负压型，能根据具体情况从这些处所的上部或下部或同时从上部和下部进行抽风。
 - f. 检查在安装有电动机驱动的液货压缩机的场所以及其他货物区域内的气体安全处所(有惰性气体发生器的除外)所安装的通风装置应是正压型。
 - g. 检查排气管无通向居住处所、服务处所、控制站及其他气体安全处所的通风进口和开口。
 - h. 进气口的设置应最大限度地减少再循环或有害的蒸汽。

- i. 来自气体危险处所的管道不应穿越居住，服务和机器处所以及控制站。

J 气密舱壁上的贯穿轴的气密轴封拆检。

(10) 其它设施

- a. 必要时，应对船舶设有的钢结构加热装置作加热试验。
- b. 结合坞内检验，拆检与货物操作设备附连的通海连接件。
- c. 应急状态下的货物排放舷外装置的检查。

3) 船龄超过 10 年及以上的船舶的要求

(1) 除包括上述 1) 和 2) 项检验项目外，尚应检查下列各项：

(2) 货物围护系统

参见船级特别检验要求。

(3) 管路系统

液货管应用认可的方法进行 1.25 倍设计压力试验，也可选择代表性管段拆下作内部检查和气压试验代替。

(4) 再液化设备、甲烷燃烧设备和其他操作系统的所有其他压力容器。

- 应作等于设计工作压力的气压试验；
- 再液化设备的一级制冷剂与壳体接触的水冷却的冷凝器，拆开端盖，壳体作等于设计压力的气压试验。

4) 注意检查货舱的完整性并进行必要的无损探伤，但是，对 C 型独立液货舱而言，这并不意味着可完全取消无损检查。

5) 船上应定期验证应急截止(ESD)阀的有效性，并对试验结果进行记录。当进行货物维护系统完整性检查时，应急截止(ESD)阀的检查应作为该检查的一部分，应急截止(ESD)阀应进行压力试验，并在适当时进行内部检查。压力试验应每 5 年进行一次，试验压力为其工作压力。

6) 对于次层采用胶水粘合的货物围护系统，检查是否按照系统制造商的认可试验程序在初次冷却试验的前和后进行了密性试验。试验中，若发现舱室之间以及试验前后之间的结果有明显差异，应查明原因，必要时进行附加试验，例如：压差试验、温度曲线或声波检测。

2.5 附加检验

此类检验，根据情况可以是总体的或局部的检验，或在任何重大修理或更新时进行此类检验。此类检验时应确保必要的修理或更新有效，此种修理或更新的材料和工艺应是令人满意的，船舶适于出海航行，不会对船舶或船上人员产生危险或不会对海洋环境造成不当的危害威胁。

在任何损坏、修理的附加检验时，需按规定填写“液化天然气运输船缺陷、

故障及修理报告”（见附件二），以便建立 LNG 船营运中的缺陷及修理数据库，汇总营运中的 LNG 船产生的缺陷，故障和修理情况，供相关技术部门进行分析，进一步提高我社 LNG 船的技术支持能力。

3 检验后状态维护要求

船员应维持船舶及其设备的状况，使其符合 IGC 规则的规定，确保船舶适于出海航行，不会对船舶或船上人员产生危险或不会对海洋环境造成不当的危害威胁；

法定检验完成后，非经主管机关许可，经检验的结构、设备、附件、装置及材料不得作任何改变，但直接更换者除外；

每当船舶发生事故或发现缺陷业已影响船舶安全或影响船舶的救生设备或其他设备的有效性或完整性时，该船的船长或船东应尽快向负责签发证书的主管机关、被指定的验船师或被认可组织报告，此时主管机关、验船师或组织应着手进行调查，以确定是否需要进行 IGC 规则所要求的附加检验。如果船舶系在另一缔约国政府的港口内，则船长或船东亦应立即向港口国有关当局报告，而被指定的验船师或被认可组织应查明该报告确已提交。

4 证书的签发或签署

符合 IGC 规则有关规定从事国际航行的液化气体船，经初次检验或换证检验合格后，应给予签发有效期不超过 5 年的“国际散装运输液化气体适装证书”。经过年度检验和中间检验合格后，应在“国际散装运输液化气体适装证书”上进行签署。签发或签署的证书应存放在船上，供随时检查。

附录一：液化天然气运输船营运检验项目表

序号	检验项目	检验情况
1、证书和资料		
1.1	船舶证书	
1.2	货物记录簿	
1.3	操作手册	
1.4	IMO 气体规则	
1.5	其他资料	
2、船舶布置及通风系统		
2.1	驾驶室的门、窗和面向液货舱区域的上层建筑和甲板室端壁上的舷窗和窗等	
2.2	货物区域内舱室的机械通风系统	
2.3	移动式机械通风装置	
2.4	空气闸	
2.5	其他处所出入口和处所的空气入口及开口	
2.6	气密舱壁上的贯穿轴的气密轴封	
2.7	船舶残存能力的特殊布置	
2.8	机械通风机的备件	
3、液货舱及货物围护系统		
3.1	液货舱	
3.2	液货舱或船体结构的绝缘物	
3.3	次屏壁（如有）	
3.4	液货舱系固、支持装置以及与液货舱相连的船体结构	
3.5	液货舱气穹，液穹以及气密舱壁上的开口密性	
3.6	泵塔结构和舱内的其他附属件、舱的撑架和系固装置	
4、管路系统		
4.1	液货及处理用管系、阀和附件	
4.2	管系压力释放阀	

4.3	液货舱、燃油舱和压载舱的透气管系	
4.4	可拆管段和其它认可的设备	
4.5	管路上的绝热保护、膨胀伸缩管、支架和蒸气密封等	
4.6	管路系统的分隔	
4.7	货物软管	
5、货物压力/温度控制系统		
5.1	液货舱和屏壁处所的压力/真空释放阀	
5.2	压力监测、报警系统	
5.3	系统压力容器及其压力释放阀	
5.4	温度报警系统	
6、再液化设备		
6.1	压缩机	
6.2	冷凝器	
6.3	压力容器	
6.4	冷却水泵等	
6.5	管系、阀和附件	
6.6	压力释放阀和(或)安全膜片	
6.7	备件	
7、甲烷燃烧设备		
7.1	燃烧设备	
7.2	压缩机	
7.3	货物加热器、蒸发器等	
7.4	管系的管道或罩壳	
7.5	控制和连锁装置	
7.6	主气体燃料阀	
7.7	报警系统	
7.8	正压系统	
7.9	驱气系统	
8、货物装卸系统		

8.1	货泵、压缩机及其驱动马达和安全装置	
8.2	货物液体和气体管系的应急截止(ESD)阀及其系统	
9、货物围护的环境控制系统		
9.1	惰性气体发生器、氮气发生器	
9.2	惰气分配阀和惰气管系	
9.3	惰性气体的压力容器、液氮贮存器及其安全设施	
9.4	气体储备	
9.5	安保系统	
9.6	惰气系统的液货气体止回阀	
10、危险处所内的电气设备和电缆		
10.1	安全型电气设备、电缆	
10.2	非安全型电气设备的联锁装置	
10.3	接地保护	
10.4	电气设备围壁处所的完整性	
10.5	安保系统	
10.6	绝缘性能	
11、仪表、和自动化系统		
11.1	货舱液位指示器、高位报警和超高位自动关闭装置	
11.2	液货舱、货舱处所和绝缘处所的压力表	
11.3	货物围护系统的温度指示仪及其报警装置	
11.4	固定式气体探测设备及其报警装置	
11.5	可携式气体探测设备	
11.6	气体探测系统管线	
11.7	气体探测仪器校正	
12、消防系统		
12.1	水灭火系统	
12.2	甲板水雾系统	
12.3	化学干粉灭火系统	
12.4	消防员装备	

13、船员保护		
13.1	防护服	
13.2	空气呼吸器	
13.3	医药急救设备	
13.4	洗眼装置	
13.5	特殊设计	
14、其它设施		
14.1	可携式或固定式滴漏盘、水幕系统或防货物泄漏的甲板绝缘	
14.2	破舱稳性所要求的设施	
14.3	船舶隔舱的加热装置	
14.4	货物排放舷外装置	
14.5	与货物操作设备附连的通海连接件	

附录二：液化天然气运输船营运中的缺陷及修理数据

REPORT OF DAMAGE SURVEY

No.: _____

Name of Ship		Class No.	
--------------	--	-----------	--

Particular:

1. Type of cargo containment system*: _____

2. Type of main propulsion system**: _____

Dual Fuel Prime Movers***: _____

Kind of Survey: _____

1. Date of Damage: _____

2. Location of Ship when Damage: _____

3. Summary of Damages and Repairs as applicable: _____

Hull and cargo containment system:

Related Part	Spaces	Fr. Nos.	Damages	Repairs

Cargo machinery:

Name of machinery	ID or Position	Damaged Component	Type of Damage	Cause of Damage	Type of Repairs

* Type of cargo containment system (Membrane tanks type NO96, Membrane tanks type Mark III, Type C independent tanks, etc)

**Type of main propulsion system (Steam enginepropelling machinery, Diesel engine propelling machinery, Electrical propelling machinery, etc)

***Dual Fuel Prime Movers (Main diesel engines, Main steam turbines, Generator diesel Engines, etc)

第二篇液化天然气船舶安全管理体系审核

第一章总则

- 1 本指南适用于国际航行液化天然气运输船（包括薄膜型 LNG 船舶与球罐型 LNG 船舶）安全管理体系审核，包括船舶管理公司和 LNG 船。非国际航行液化天然气运输船安全管理体系审核可参照执行。
- 2 本指南针对 LNG 船相对其他种类船舶独有的特征，为审核员在 LNG 船 ISM 审核制定的附加要求。除本指南要求外，还应满足船旗国主管机关及我社《船舶安全管理体系认证规范》有关船舶安全管理体系认证的要求。
- 3 本指南的内容是基于 ISM 规则、IGC 规则、CCS《散装运输液化气体船舶构造与设备规范》等要求，同时参考了相关操作手册、有关培训教材、油公司检查(SIRE)和审核经验编制而成。

第二章审核依据

1 适用的公约、规范和规则

国际载重线国际公约及相关修正案。
国际海上人命安全公约综合文本及相关修正案
国际散装运输液化气体船舶构造和设备规则（IGC 规则）
1972 年国际海上避碰规则及相关修正案
国际防止船舶造成污染公约（73/78 MARPOL 公约）及相关修正案
1995 年培训、发证和值班标准国际公约(STCW)和所有以后修正案
该船舶的入级规范
CCS《船舶安全管理体系认证规范》

2 可能适用的指南

ILO1979 年码头作业安全和健康实用规则
ILO 1979 年修正的 1976 年码头作业安全和健康指南
OCIMF1981 年失控液货船拖带设备建议案（参见 SOLAS 公约/IMO 决议 A.535）

OCIMF 1997 年系泊设备指南
OCIMF 1994 年大型船舶码头和海岛安全系泊指南和建议案
OCIMF 2002 年船舶拖带用设备建议案
OCIMF / SIGTTO 1994 年冷冻液化天然气 (LNG) 运输船管线建议案
ICS / OCIMF / SIGTTO 1995 年船对船驳运指南 (液化气体)
ICS 直升机/船舶操作指南
SIGTTO 液化气体货物转运船/岸联系应急关闭建议案和指南, 1987
SIGTTO 回声探测器过度浪涌压力缓和指南, 1987
SIGTTO LNG 运输船货物过滤器的安装和应急关闭系统的建议案
SIGTTO LNG 进出口码头的港口资料
WHO 船舶国际医疗指南

第三章 LNG 船舶审核内容和审核要点

对于 LNG 船舶审核而言, 薄膜型 LNG 船舶与 C 型独立液货舱 LNG 船舶安全管理体系审核主要内容是相同的, 主要在以下要素与其他种类船舶有所不同:

- 资源与人员(ISM 6)
- 船上操作 (ISM 7)
- 应急部署 (ISM 8)
- 船舶与设备的维护 (ISM 10)
- 文件管理 (ISM 11)

审核员在审核 LNG 船舶时应重点关注船上人员的资质、培训以及对 LNG 船关键性操作和应急准备的熟悉情况。有关审核检查表详见附录一, 具体审核内容和审核要点如下:

1. 安全管理体系应保证: 符合强制性的规范及规则; (ISM 1.2.3.1)

1.1 核查国际散装运输气体适装证书 Certificate of Fitness for the Carriage of Gas

审核要点:

(1) 船舶应持有根据 IGC 规则及其修正案签发的国际散装运输液化气体适装证书。

2. 资源与人员(ISM 6)

公司应保证船长: 有适当的指挥资格。

2.1 核查船长的适任证书、特殊培训证明及适任资格要求。

审核要点：

(1) 船长应持有满足 STCW 公约要求的适任证书；

(2) 并应持有液化气船货物基本操作培训（长期有效）和液化气船货物操作高级培训（5 年更新）培训证明；

(3) 一般船公司会参照 SIGTTO 制定的《LNG AND LPG EXPERIENCE MATRIX》要求，对本公司聘用船长时提出经历要求，如某公司船长最低需要 12 个月及以上的 LNG 船船长经历加 12 个月及以上的 LNG 船大副经历，或 30 个月及以上 LNG 船大副经历。

3.公司应保证每一艘船舶配备符合国家及国际要求的适任、持证，并且身体健康的船员(ISM 6.2.1)。

3.1 核查大副的适任证书、特殊培训证明及适任资格要求。

审核要点：

(1) 大副应持有满足 STCW 公约要求的适任证书；

(2) 并应持有液化气船货物基本操作培训（长期有效）和液化气船货物操作高级培训（5 年更新）培训证明；

(3) 一般船公司会参照 SIGTTO 制定的《LNG AND LPG EXPERIENCE MATRIX》要求，对本公司聘用时大副提出经历要求，如某公司大副最低需要 12 个月及以上的 LNG 船大副经历，或本公司 12 个月及以上 LNG 船二副经历。

3.2 核查轮机长的适任证书、特殊培训证明及适任资格要求。

审核要点：

(1) 轮机长应持有满足 STCW 公约要求的适任证书；蒸汽轮机培训及证书（和大证一起更新）——适用于蒸汽轮机船舶的轮机长。

(2) 并应持有液化气船货物基本操作培训（长期有效）和液化气船货物操作高级培训（5 年更新）培训证明；

(3) 一般船公司会参照 SIGTTO 制定的《LNG AND LPG EXPERIENCE MATRIX》要求，对本公司聘用时轮机长提出经历要求，如某公司轮机长最低需要 12 个月及以上的 LNG 船轮机长经历加 12 个月及以上的 LNG 船大管轮经历，或 30 个月及以上 LNG 船大管轮经历。

3.3 核查驾驶员（二副、三副）的适任证书、特殊培训证明及适任资格要求。

审核要点：

(1) 驾驶员（二副、三副）应持有满足 STCW 公约要求的适任证书；

(2) 并应持有液化气船货物基本操作培训（长期有效）和液化气船货物操作

高级培训（5年更新）培训证明；

（3）一般船公司会参照 SIGTTO 制定的《LNG AND LPG EXPERIENCE MATRIX》要求，对本公司聘用时驾驶员提出经历要求，如某公司二副最低需要 12 个月及以上的 LNG 船二副经历，或 18 个月及以上 LNG 船三副经历；如某公司三副最低需要 6 个月及以上的 LNG 船三副经历，或 12 个月及以上 LNG 船实习三副经历。

3.4 核查轮机员（大管轮、二管轮、三管轮及气管轮）的适任证书、特殊培训证明及适任资格要求。

审核要点：

（1）轮机员（大管轮、二管轮、三管轮及气管轮）应持有满足 STCW 公约要求的适任证书；蒸汽轮机培训及证书（和大证一起更新）——适用于蒸汽轮机船舶的轮机员。

（2）并应持有液化气船货物基本操作培训（长期有效）和液化气船货物操作高级培训（5年更新）培训证明；

（3）一般船公司会参照 SIGTTO 制定的《LNG AND LPG EXPERIENCE MATRIX》要求，对本公司聘用时轮机员提出经历要求，如某公司大管轮（2/E）最低需要 12 个月及以上的 LNG 船大管轮经历，或 18 个月及以上 LNG 船二管轮经历；如某公司二管轮（3/E）最低需要 12 个月及以上的 LNG 船二管轮经历，或 18 个月及以上 LNG 船三管轮经历；如某公司三管轮（4/E）最低需要 6 个月及以上的 LNG 船三管轮经历，或 12 个月及以上 LNG 船实习三管轮经历；如某公司气管轮（G/E）应持有满足 STCW 公约要求的大管轮适任证书，气管轮（G/E）最低需要 12 个月及以上的 LNG 船气管轮（G/E）经历，或本公司 12 个月及以上 LNG 船实习气管轮（G/E）经历。

3.5 抽查值班水手（AB）的适任证书、特殊培训证明及适任资格要求。

审核要点：

（1）值班水手（AB）应持有满足 STCW 公约要求的适任证书；

（2）并应持有液化气船货物基本操作培训（长期有效）和液化气船货物操作高级培训（5年更新）培训证明；

（3）一般船公司会对本公司聘用时值班水手提出经历要求，如某公司值班水手最低需要 18 个月及以上的值班水手经历，其中至少 12 个月液货船值班水手经历，或 18 个月及以上 LNG 船二等水手经历。

3.6 抽查值班机工（Oiler）的适任证书、特殊培训证明及适任资格要求。

审核要点：

（1）值班机工（Oiler）应持有满足 STCW 公约要求的适任证书；

(2) 并应持有液化气船货物基本操作培训（长期有效）和液化气船货物操作高级培训（5 年更新）培训证明；

(3) 一般船公司会对本公司聘用时值班机工提出经历要求，如某公司值班水手最低需要 18 个月及以上的值班机工经历，其中至少 12 个月液货船值班机工经历。

3.7 抽查其他船员特殊培训证明。

审核要点：

(1) 所有在 LNG 船工作的船员应持有液化气船货物基本操作培训（长期有效）培训证明。

4.公司应建立程序，以保证与安全和环境保护有关的新聘人员及调至新岗位人员适当熟悉其任务。在开航前要提供的主要须知应给予标识，形成文件，并发予有关人员（ISM 6.3）。

公司应保证与公司 SMS 有关的所有人员能充分理解有关规范、条例、规则及导则（ISM 6.4）。

公司应建立和保持程序，以标识实施 SMS 可能需要的培训，并保证这种培训提供给所有有关人员（ISM 6.5）。

4.1 抽查 LNG 船高级船员是否熟悉和培训了以下内容：

- (1) 船舶操作和货物操作
- (2) 气体燃烧系统
- (3) IGC/GC 规则（适用时）
- (4) 国际气体运输船及码头经营人协会和国际航运公会发布的有关指南如 ICS 直升机/船舶操作指南；ICS / OCIMF / SIGTTO 1995 年船对船驳运指南；OCIMF / SIGTTO 1994 年冷冻液化天然气（LNG）运输船管线建议案
- (5) 货物再液化程序（适用时）
- (6) 最低货物温度
- (7) 暴露在 LNG 下的医疗处理要求
- (8) 货物溢出反应
- (9) 船岸联络程序
- (10) 应急切断程序，包括货物应急切断（ESD）效用
- (11) 晃荡载荷效果

5 船上操作（ISM 7）

5.1 核查货物操作手册是否包括所有的日常货物操作。

审核要点：

(1) 货物操作应包含通气、冷却、货物装载、装载航行、货物卸载、压载、压载航行、货舱管理、除气、换气和货舱管理等操作。

5.2 抽查高级船员货物系统和货物操作手册的熟悉记录和熟悉情况。

5.3 确认是否可获得货物装载限制的有关信息？

审核要点：

(1) 在货物控制区应显示货物装载限制信息和每个管线装卸速率

(2) 任何货舱在基准温度下充装不得超过 98%(IGC 15.1.1)

(3) 每个货舱允许装载的限制应显示(IGC 15.2)

5.4 确认货物操作计划是否包括装舱顺序和压载水驳运顺序。

审核要点：

货物操作计划一般应包括：

- 装载操作全部阶段
- 货物温度和其他状况包括装卸限制
- 货物分配计划、数量、剩余量、管线和所使用的泵
- 驳运速率和最高允许温度
- 操作的关键阶段
- 速率变化注意事项
- 稳性和应力信息
- 前后吃水
- 应急切断程序
- 当货物溢出所采取的措施
- 货物易燃性和毒性数据
- 压载水操作
- 保护设备要求
- 货物危害
- 冷却要求包括冷却速度
- 使用货物加热器或蒸发器
- 完成卸货后的后续要求
- 舱底货物限制
- 燃料情况，和
- 必要的特别预防措施详细操作

5.5 值班驾驶员是否对货物操作计划理解并签名确认。

审核要点：

(1) 货物操作计划由责任驾驶员编制并在实施前由船长检查认可，操作计划应详细并易于理解

5.6 核查是否按货物操作计划执行并记录在日志。

审核要点：

(1) 日志应包含全部主要事件，包括主货泵起停、压载泵和货舱工作状态

5.7 了解船长是否知道装载手册中的破舱稳性。

审核要点：

(1) 是否向船长提供装载和稳性资料手册。该手册应包括典型的营运状态、装卸货和压载操作、对估算其他装载状态的规定以及对船舶残存能力的总结等详细资料。(IGC 2.2.5)

6.应急部署 (ISM 8)

6.1 抽查高级船员是否知道处理与货物有关的泄漏、溢出或火灾应急程序

审核要点：

(1) 高级船员应接受应急程序培训，以处理与货物有关的泄漏、溢出或火灾事故，并应对其中足够数量的高级船员进行适用于所载货物的必要应急措施的指导和训练

6.2 确认船岸间是否能有效的沟通。

审核要点：

(1) 与高级船员交谈，确认高级船员对船岸通讯设备 (SSL 系统)、ESD 功能熟悉情况

6.3 是否可用的应急抛货方式(IGC 5.8.1) (IGC 5.8.2)

审核要点：

(1) 除极少数情况外，LNG 船配备二台主货泵和一台应急货泵用于紧急情况下抛货；MOSS 型船一般应急货泵为增压泵，薄膜型船辅助应急货泵安装在货舱底部

6.4 货物蒸气中毒和接触液体货物等伤害的应急部署

审核要点：

(1) 与高级船员交谈，确认高级船员对货物蒸气中毒和接触液体货物处理的熟悉情况

6.5 是否针对与货物有关的泄漏、溢出或火灾、应急抛货、货物蒸气中毒和接触液体货物等伤害等应急情况定期训练演习

审核要点：

(1) 查应急训练演习计划、训练演习记录

7. 船舶与设备的维护 (ISM 10)

7.1 确认货泵和压载泵及其关联的仪表和控制元件是否工作正常，并有进行定期测试证据

审核要点：

- (1) 现场检查仪表、阀和管线应清晰标识，标明其作用和它们所属关联系统
- (2) 结合现场查货泵和压载泵等定期测试记录

7.2 货物、蒸汽和惰性气体管系是否正常？货物管系是否根据 IGC 规则要求进行压力试验？试验记录是否保存在船上？

审核要点：

- (1) 货物、蒸汽和惰性气体管系应外观检查，发现损坏、锈蚀或密封盖、法兰泄漏及绝缘损坏都应记录
- (2) 查货物、蒸汽和惰性气体管系等维护检查记录
- (3) 查货物管系压力试验记录

7.3 货物系统货舱压力、温度和液位等仪表是否正常？并有进行定期测试证据

审核要点：

- (1) 每个液货舱的蒸汽空间均应设置一个直接读数的压力表。此外在控制位置应有间接指示； (IGC 13.4.1)
- (2) 每个液货舱应至少设 2 个货物温度指示装置，一个位于液货舱底部，另一个接近液货舱顶部且低于最高允许液位，温度指示装置应显示最低温度（《根据散装运输液化气体适装证书》上记载）(IGC 13.5.1)
- (3) 查货物系统货舱压力、温度和液位等仪表定期校验记录

7.4 货泵应急切断系统是否正常，并有进行定期测试证据

审核要点：

- (1) 结合现场查货泵应急切断系统定期测试记录

7.5 远程和就地的温度和压力传感器和测量仪表是否正常，并有进行定期测试证据

审核要点：

- (1) 结合现场查远程和就地的温度和压力传感器和测量仪表定期测试记录

7.6 货舱高位报警系统是否独立于测量装置和溢出报警系统

审核要点：

(1) 结合现场查货舱高位报警系统、溢出报警系统定期测试记录
7.7 是否有关键货物测量仪器的校准记录, 包括温度和压力测量仪表

审核要点:

(1) 测量仪器的定期检查和校准应记录, 特别是货舱温度和压力仪表和再液化装置, 校准周期最好不超过 30 个月

7.8 压缩机间和电动机间的舱壁密封是否气密, 并能有效操纵

审核要点:

(1) 当货泵和压缩机靠通过舱壁或甲板的轴驱动时, 在舱壁或甲板处应安装具有高效润滑的密封装置, 或其他装置确保永久性气密(IGC 3.3.2-2009)

7.9 是否有电动深井货泵, 除气作业时是否切断电源

审核要点:

(1) 每次卸货前应对电动深井货泵的接线盒进行外观检查

7.10 货物机器处所是否有良好的照明, 电气设备防护等级适合于相应的危险区域并正常

审核要点:

(1) 结合现场查货物机器处所照明、电气设备防护等级定期检查记录

7.11 货物压缩机间通风系统是否保持负压状态

审核要点:

(1) 对货物压缩机舱和货泵舱以及认为是气体危险处所的货物控制室, 均应为负压型通风(IGC 12.1.5-2009.)

7.12 如电动机间位于危险区域内, 是否配备当空气闸两侧门同时开启时的报警装置? 空气闸和报警装置是否正常?

审核要点:

(1) 该类门应为自闭式并无任何背扣装置

(2) 空气闸处所应从非危险区域机械通风并相对露天甲板上得危险区域保持过压状态(IGC 3.6.1.)

7.13 气体探测设备是否正常?

审核要点:

(1) 在下列处所内应设固定式气体探测系统和声光报警系统:

- 货物压缩机间
- 用于货舱装卸机械的电动机舱
- 货物控制室, 指定为气体安全处所者除外
- 在货物区域内可能集聚气体的其他围蔽或半围蔽处所包括除 C 型独

立液货舱之外的独立液货舱的屏壁间处所和货舱处所

- LNG 船所要求的通风罩和气体导管
- 空气闸(IGC 13.6.7)
- 气体燃料内燃机的处所
- 惰性气体发生器供应总管;

(2)气体探测系统应能在不超过 30min 时间间隔内依次从每个取样点取样和分析(IGC 13.6.-1993)

7.14 LNG 气体应急切断系统是否正常? 并定期测试(IGC 16.3.6-1992)

审核要点:

(1) LNG 作为锅炉燃料时, 当必要的强力通风失效、锅炉燃烧器熄灭、气体燃料供应管压力不正常、或控制阀驱动介质失效时, 能自动关闭两只串接的气体燃料阀, 并自动打开排气阀。

7.15 是否对屏壁间处所的氧含量和碳氢化合物含量定期检测并记录测量结果

审核要点:

(1) 结合现场查屏壁间处所的氧含量和碳氢化合物含量定期检测记录

7.16 如设有惰性气体系统, 惰性气体系统和/或惰性气体存储及相关的管系是否正常?

审核要点:

(1) 结合现场查惰性气体系统和/或惰性气体存储及相关的管系定期检查记录

7.17 安全泄放阀是否试验? 船上是否保存试验证明? 高级船员是否熟悉这些装置?

审核要点:

(1) 结合现场查安全泄放阀定期测试记录

7.18 如桅屋设有灭火系统, 该系统是否正常操作?

审核要点:

(1) 结合现场查灭火系统定期检查记录

7.19 前桅泄放系统是否总是自动操作方式?

审核要点:

(1) 结合现场查灭火系统定期检查记录

7.20 应急切断系统(ESD)是否处于完全可操作状态?

审核要点:

(1) 结合现场查应急切断系统(ESD)定期检查记录

7.21 IGC 规则要求的安全设备是否由专业机构每年检测？检测记录是否保存？ (IGC 14.3)

安全设备是否由船员每月检测？检测记录是否保存？ (IGC 14.3)

审核要点：

(1) 结合现场查安全设备定期检查记录

7.22 是否配备船员个人防护设备、急救设备？并定期检查(IGC 14.)

审核要点：

(1) 结合现场查个人防护设备（呼吸防毒面具和眼睛保护设备）、急救设备定期检查记录

7.23 固定式化学干粉系统是否处于随时可用状态？ (IGC 11.4.1)

审核要点：

(1) 结合现场查固定式化学干粉系统定期检查记录

7.24 水雾系统是否正常？ (IGC 11.3.1)

审核要点：

(1) 结合现场查水雾系统定期检查记录

7.25 货物处所灭火系统是否正常？ (IGC 11.5)

审核要点：

(1) 结合现场查货物处所灭火系统定期检查记录

8. 文件管理 (ISM 11)

8.1 公司是否根据船舶适用的公约、规范、规则和指南为船舶配备相关的文件，并最新有效

审核要点：

(1) 查船舶有效文件清单，确认本指南第二篇第二章的公约、规范、规则和指南配备情况。

附录一：液化天然气运输船舶安全管理体系审核附加项目表

序号	ISM 规则条款号	审核项目	审核情况	备注
1	2.3.1	核查国际散装运输气体适装证书有效情况		
2	6.1	核查船长的适任证书、特殊培训证明及适任资格要求		
3.1	6.2.1	抽查高级的适任证书、特殊培训证明及适任资格要求船员，如驾驶员、轮机员。		
3.2		抽查普通的适任证书、特殊培训证明及适任资格要求船员，如值班水手、值班机工。		
3.3		抽查其他船员特殊培训证明，如大厨、服务员。		
4.	6.3、6.4、6.5	<p>抽查公司和船上人员相关的熟悉、培训记录，并通过与相关的人员交流确认人员的熟悉、培训效果。培训内容如：</p> <p>(1) 船舶操作和货物操作</p> <p>(2) IGC;</p> <p>(3) CS 直升机/船舶操作指南; ICS / OCIMF / SIGTTO 1995 年船对船驳运指南; OCIMF / SIGTTO 1994 年冷冻液化天然气 (LNG) 运输船管线建议案</p> <p>(4) 最低货物温度</p> <p>(5) 暴露在LNG 下的医疗处理要求</p> <p>(6) 货物溢出反应</p> <p>(7) 船岸联络程序</p> <p>(8) 应急切断程序，包括货物应急切断 (ESD) 效用</p>		
5.1	7	核查货物操作手册是否包括所有的日常货物操作，如通气、冷却、货物装载、装载航行、货物卸载、压载、压载航行、货舱管理、除气、换气和货舱管理等操作。		SMC
5.2		抽查高级船员货物系统和货物操作手册的熟		SMC

		悉记录和熟悉情况		
5.3		是否可获得货物装载限制信息		SMC
5.4		<p>核查货物操作计划是否完整，包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 装载操作全部阶段 - 货物温度和其他状况包括装卸限制 - 货物分配计划、数量、剩余量、管线和所使用的泵 - 驳运速率和最高允许温度 - 操作的关键阶段 - 速率变化注意事项 - 稳性和应力信息 - 当货物溢出所采取的措施 - 货物易燃性和毒性数据 - 货物危害 - 冷却要求包括冷却速度 - 完成卸货后的后续要求 - 舱底货物限制 - 必要的特别预防措施详细操作 		SMC
5.5		核查值班驾驶员是否对货物操作计划理解并签名确认		SMC
5.6		核查是否按货物操作计划执行并记录在日志		SMC
		确认船长是否知道装载手册中的破舱稳性有关要求		SMC
6.1	8.1 、8.2、 8.3	抽查高级船员是否知道处理与货物有关的泄漏、溢出或火灾应急程序		SMC
6.2		船岸间应能有效的沟通		SMC
6.3		应可用的应急抛货方式(IGC 5.8.1) (IGC 5.8.2)		SMC
6.4		应有货物蒸汽中毒和接触液体货物等伤害的应急部署		SMC
6.5		应针对与货物有关的泄漏、溢出或火灾、应急抛货、货物蒸汽中毒和接触液体货物等伤害等应急情况定期训练演习		SMC

6.6		公司是否根据LNG船的特点识别了相应的应急情况，并制定了相应的应急程序		DOC
7.1	10	货泵和压载泵及其关联的仪表和控制元件应工作正常，并有进行定期测试证据		SMC
7.2		货物、蒸汽和惰性气体管系应正常；货物管系应根据IGC规则要求进行压力试验？试验记录是否保存在船上		SMC
7.3		货物系统货舱压力、温度和液位等仪表应正常；并有进行定期测试证据		SMC
7.4		货泵应急切断系统应正常，并有进行定期测试证据		SMC
7.5		远程和就地的温度和压力传感器和测量仪表应正常，并有进行		SMC
7.6		货舱高位报警系统应独立于测量装置和溢出报警系统		SMC
7.7		应有关键货物测量仪器的校准记录，包括温度和压力测量仪表		SMC
7.8		压缩机间和电动机间的舱壁密封应气密，并能有效操纵		SMC
7.9		如有电动深井货泵，除气作业时是否切断电源		SMC
7.10		货物机器处所应有良好的照明，电气设备防护等级适合于相应的危险区域并正常		SMC
7.11		货物压缩机间通风系统应保持负压状态		SMC
7.12		如电动机间位于危险区域内，应配备当空气闸两侧门同时开启时的报警装置；空气闸和报警装置应正常；并定期测试证据		SMC
7.13		气体探测设备是否正常		SMC
7.14		LNG气体应急切断系统应正常？并定期测试 (IGC 16.3.6-1992)		SMC
7.15	应对屏壁间处所的氧含量和碳氢化合物含量定期检测并记录测量结果		SMC	

7.16		如设有惰性气体系统,惰性气体系统和/或惰性气体存储及相关的管系应正常		SMC
7.17		安全泄放阀应试验;船上应保存试验证明;高级船员应熟悉这些装置		SMC
7.18		如桅屋设有灭火系统,该系统应正常操作		SMC
7.19		前桅泄放系统应总是自动操作方式		SMC
7.20		应急切断系统(ESD)应处于完全可操作状态?		SMC
7.21		IGC规则要求的安全设备应由专业机构每年检测?检测记录是否保存?(IGC 14.3) 安全设备应由船员每月检测?检测记录是否保存?(IGC 14.3)		SMC
7.22		应配备船员个人防护设备、急救设备;并定期检查(IGC 14.)		SMC
7.23		固定式化学干粉系统应处于随时可用状态;(IGC 11.4.1)		SMC
7.24		水雾系统应正常(IGC11.3.1)		SMC
7.25		货物处所灭火系统应正常(IGC 11.5)		SMC
8.	11	公司和船舶是否根据船舶适用的公约、规范、规则和指南为船舶配备相关的文件,并最新有效,如:国际载重线国际公约及相关修正案。 SOLAS 公约及相关修正案(IGC 规则)1972年国际海上避碰规则及相关修正案 73/78 MARPOL 公约及相关修正案 1995 STCW 和所有以后修正案该船舶的入级规范公约		

说明:备注栏内 DOC 表示该项目仅适用于公司审核,SMC 表示该项目仅适用于船舶审核,未标注的项目表明公司和船舶审核均适用。