

ICS 03. 220. 40
CCS R 20 / 29

T/GDSOA

广东省船东协会团体标准

T/GDSOA 03 - 2025

LNG 动力船舶安全风险分级管控和隐患排查
治理双重预防机制建设规范

Specifications on double prevention mechanisms
construction for LNG-powered ships

2025 - 8 - 25 发布

2025 - 9 - 1 实施

广东省船东协会 发布

前 言

为规范和指导 LNG 动力船舶开展安全生产风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制建设工作，落实企业安全生产主体责任，有效管控重大风险，防范遏制重特大事故，依据安全生产有关法律法规、标准规范要求，结合广东省实际，制定本文件。

本标准按照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》编写。

本文件主编单位：广东省新能航运有限公司、广东省船东协会

本文件参编单位：珠海港远洋运输有限公司

本文件主要起草人：樊树荣、徐跃明、张新辉、廖毅、曾海华、聂菲、吴道禄

本文件由广东省船东协会提出并归口管理，其版权归广东省新能航运有限公司所有。

目录

1 范围	3
2 规范性引用文件	3
3 术语和定义	4
3.1 风险	4
3.2 风险点	4
3.3 危险源	4
3.4 风险评价	4
3.5 风险分级	4
3.6 重大风险	4
3.7 风险管控措施	5
3.8 风险分级管控	5
3.9 隐患	5
3.10 隐患排查	5
3.11 隐患治理	5
4 基本要求	5
4.1 成立组织机构	5
4.2 编制工作方案	6
4.3 完善管理制度	6
4.3.1 制修订安全生产责任制	6
4.3.2 制修订风险分级管控制度	6
4.3.3 制修订隐患排查治理制度	7
4.4 加强教育培训	7
5 风险分级管控	7
5.1 风险判定准则	7
5.2 风险点确定	7
5.2.1 风险点划分原则	7
5.2.2 风险点排查	8
5.2.3 风险点确认	8
5.3 危险源辨识	9
5.3.1 危险源辨识的内容	9
5.3.2 危险源辨识实施	10
5.3.3 事故类别及后果	10
5.3.4 危险源的确定	10
5.4 风险评价	10
5.4.1 风险评价准则	10
5.4.2 风险评价方法	10
5.5 风险管控措施	11
5.6 风险分级管控	11
5.6.1 风险分级管控的原则	11
5.6.2 风险分级管控的要求	11

5.7	管控清单编制	12
5.8	风险公告	12
6	隐患排查治理	12
6.1	隐患分级	12
6.2	明确隐患排查任务	13
6.3	开展隐患排查	13
6.4	隐患治理验收	14
6.4.1	隐患治理建议	14
6.4.2	隐患治理要求	14
6.4.3	隐患治理验收	15
7	信息化平台建设	15
7.1	基本要求	15
7.2	基本目标	15
7.3	功能要求	16
8	激励约束机制	16
9	档案文件管理	16
10	持续改进提升	17
10.1	动态评估	17
10.2	更新完善	18
10.3	持续运行	18
11	附录	18
附 录 A	(资料性) 双重预防机制建设工作程序	19
附 录 B	(资料性) 风险评价方法	20
附 录 C	(资料性) 风险分级管控过程台账	23
附 录 C.1	设备设施清单	23
附 录 C.2	作业活动清单	24
附 录 C.3	作业活动风险管控清单	25
附 录 C.4	设备设施风险管控清单	28
附 录 D	(资料性) 隐患排查治理过程台账	37
附 录 D.1	隐患管理台账	37
附 录 D.2	重大隐患清单	38

LNG 动力船舶安全风险分级管控和隐患排查治理 双重预防机制建设规范

1 范围

本文件适用于广东省LNG 动力船舶（以下简称船舶）开展安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制（以下简称双重预防机制）建设工作，以及对双重预防机制建设工作的咨询、服务、评审、管理和规划等。

本文件规定了船舶安全风险辨识、等级评定和措施制定、评价、分级管控以及隐患排查治理的方式、方法，侧重于指导在船舶内部开展安全生产风险分级管控和隐患排查治理工作。

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。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 6441 企业职工伤亡事故分类

GB/T 45001-2020 职业健康安全管理体系要求及使用指南

GB/T 13861-2022 生产过程危险和有害因素分类与代码

GB/T 23694-2013 风险管理 术语

JT/T 1180-2018 交通运输企业安全生产标准化建设基本规范

R014-2024 船舶应用天然气燃料规范（中国船级社）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件

3.1 风险

在生产经营活动中发生事故（事件）可能性与事故（事件）后果严重性的组合。

3.2 风险点

风险伴随的设施、部位、场所和区域，以及在设施、部位、场所和区域实施的伴随风险的作业活动，或以上两者的组合。

3.3 危险源

可能导致人身伤害和(或)健康损害和(或)财产损失的根源、状态或行为，或它们的组合。

注：在分析生产过程中对人造成伤亡、影响人的身体健康甚至导致疾病的因素时，危险源可称为危险和有害因素，分为人的因素、物的因素、环境因素和管理因素四类。

3.4 风险评价

对危险源导致的风险进行分析、评估、分级，对现有控制措施的充分性加以考虑，以及对风险是否可接受予以确定的过程。

3.5 风险分级

通过采用科学、合理方法对危险源所伴随的风险进行定性或定量评价，根据评价结果划分等级。

3.6 重大风险

发生事故可能性与事故后果二者结合后风险值被认定为重大的风险类型，及通过判定法认定为重大的风险类型。

3.7 风险管控措施

船舶为将风险降低至可接受程度所采取的工程技术、维护保养、操作行为和应急设施等管控方法和措施。

3.8 风险分级管控

根据风险事件可能造成的后果严重程度确定不同管控层级的风险管控方式。

3.9 隐患

管控措施存在缺陷或缺失时形成的物的不安全状态、人的不安全行为、环境和管理上的缺陷等。

3.10 隐患排查

指组织对事故隐患进行排查的行为，是以风险管控措施为重点，对其有效性进行经常性核实确认和不断完善，是控制、降低风险的保障手段。

3.11 隐患治理

指消除或控制隐患的活动或过程，船舶应根据隐患排查的结果，制定隐患治理方案，对隐患及时进行处理。

4 基本要求

4.1 成立组织机构

船舶应在满足最低安全配员的基础上，结合自身情况专门成立双重预防机制建设领导小组，负责制定完善本船舶双重预防机制建设相关工作制度和工作方案。船长担任小组组长，明确各成员职责，全面负责推进双重预防机制建设和运行工作。

4.2 编制工作方案

船舶应制定双重预防机制建设工作方案，明确工作目标、实施步骤、工作要求、保障措施等内容。

工作目标应符合“5有”要求，即有科学完善的工作推进机制，有责任明确的风险分级管控，有全面覆盖的隐患排查治理，有线上线下一相融合的信息化平台，有奖惩分明的激励约束制度。

工作要求应根据工作内容明确责任分工及进度安排等，保障措施应强调人力、物力、财力等方面投入，做到责任层层分解、全过程全员参与，双重预防机制建设各项工作落到实处。

4.3 完善管理制度

船舶应结合自身实际情况，将双重预防机制建设与现行安全管理体系有效融合，制修订安全生产责任制、风险管理、隐患排查治理、安全教育培训、奖惩管理等管理制度，实现一体化管理。

4.3.1 制修订安全生产责任制

安全生产责任制是安全生产工作的基本制度，是贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”安全生产方针，落实劳动生产过程中对安全生产层层负责的制度。安全生产责任制是岗位责任制的一个组成部分，是船舶安全生产、劳动保护管理制度的核心。

4.3.2 制修订风险分级管控制度

风险分级管控制度应明确风险辨识管控工作目标、责任人员及其责任范围、工作程序、分级标准、资金投入、建档监控、考核标准等。考核标准应将各岗位风险分级管控落实情况纳入安全绩效奖惩。

4.3.3 制修订隐患排查治理制度

隐患排查治理制度应明确隐患排查治理工作目标、责任人员及其责任范围、工作程序、分级标准、资金投入、建档监控、考核标准等。考核标准应将各岗位风险分级管控落实情况纳入安全绩效奖惩。

4.4 加强教育培训

船舶应将双重预防机制建设纳入安全教育培训计划，明确培训内容、参加人员、培训学时、考核方式、相关奖惩等，细化保障措施，并组织相关安全教育培训。

船舶应不断增强船员风险管理技能培训，确保船员知悉工作岗位和作业环境的风险因素、风险等级、防范措施、应急方法以及隐患排查治理的相关知识和技能，消除各类隐患，有效控制岗位风险，减少和杜绝安全生产事故发生，保证安全生产。

5 风险分级管控

5.1 风险判定准则

船舶应结合自身可接受风险实际，确定本船进行风险评价时事故（事件）发生的可能性、严重性、风险度取值标准和评价级别，明确风险判定准则，按从严从高的原则判定评价级别。

5.2 风险点确定

5.2.1 风险点划分原则

船舶应按照“功能独立、大小适中、易于管理”的原则，将各类设备设施、作业活动、人员行为等划分为若干个风险辨识单元，以确保风险辨识覆盖船舶所有场所、设备设施和作业活动。

1) 设备设施类风险点划分

对船舶设备设施类风险点的划分，应在符合《船舶应用天然气燃料规范》的基础上，列出风险区域内的主要设备设施，并分区域填写《设备设施清单》（参见附录 C.1）。

2) 作业活动类风险点划分

对船舶作业活动类风险点的划分，应在符合《交通运输企业安全生产标准化建设基本规范》的基础上，根据船舶运输种类、航线等特点，全面识别各类操作和作业活动，并按作业环节划分单元形成《作业活动清单》（参见附录 C.2）。

5.2.2 风险点排查

1) 资料收集

船舶开展危险源辨识、风险分析、风险评价前应收集包括但不限于相关法律法规、标准和规范，设备设施的技术说明、操作规程和法定检测报告等相关资料，作为辨识工作开展的基础。

2) 开展风险点排查工作

风险点的排查辨识工作基于法律法规、规章标准、安全知识、事故案例和经验等，对风险点名称、覆盖范围、包含的危险源、潜在事故类型等作出判断。

5.2.3 风险点确认

船舶应当对排查出的风险点实施台账管理。形成包括风险点名称、区域位置、作业环节、可能导致事故类型等内容的基本信息的风险点清单。

5.3 危险源辨识

5.3.1 危险源辨识的内容

1) 辨识范围

危险源的辨识范围应覆盖所有的场所、部位、设备、设施及作业活动，包括但不限于风险点覆盖的范围。为确保辨识过程中不发生遗漏，应对每个风险点列出所有设备设施和作业活动，细化填写《设备设施清单》《作业活动清单》。

2) 辨识危险源时态和状态

①一般将危险源所处的时态分为过去、现在、将来三种，再辨识过程中，需根据船舶自身情况进行充分考虑。

A) 过去：指本船或行业内的其他船舶的某个危险源“过去”发生过伤害事故；

B) 现在：指某个危险因素“现在”就危险着人身安全和健康；

C) 将来：指某个危险源存在“将来”对人体造成伤害的可能。

②危险源所处的状态分为正常、异常、紧急三种，在辨识过程中，需予以明确。

A) 正常：指在设备、系统正常地运行或操作过程中存在的危险、危害；

B) 异常：指出现设备故障、系统宕机等非正常工况时存在的危险、危害；

C) 紧急：指发生破坏性事故、突发事件及应急状态下存在的危险、危害。

5.3.2 危险源辨识实施

进行危险源识别时，应依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》的规定，对潜在的人的因素、物的因素、环境因素、管理因素等危险因素进行辨识，充分考虑危害的根源和性质。

5.3.3 事故类别及后果

危险源可能导致的事故类型及后果，应依据《企业职工伤亡事故分类》的规定进行类别。

5.3.4 危险源的确定

船舶全员参与危险源辨识，对辨识过程及结果填写分析评价记录（参见附录 C.3 及附录 C.4），包括危险源或潜在事件（人、物、环境、管理）及主要后果等。

5.4 风险评价

5.4.1 风险评价准则

船舶对风险点和各类危险源进行风险评价时，应结合生产特点和自身实际，明确事故（事件）发生的可能性、严重性和风险度取值标准，确定适用的风险评价准则。

5.4.2 风险评价方法

本文件对作业活动选择作业条件危险性分析法（LEC）对风险进行定量评价。风险点的安全风险等级从高到低划分为重大风险、较大风险、一般风险和低风险，分别用“红、橙、黄、蓝”四种颜色表示。

分析法的基础参数说明和取值，以及风险点的安全风险等级划分见附录 B。

5.5 风险管控措施

针对风险事件，船舶应从工程技术、维护保养、人员操作、应急措施等方面识别评估现有管控措施的有效性。控制措施应与实际相符，具有针对性和可操作性，并能有效落实。根据运行情况，应不断更新管控措施，及时纠正偏差。

- 1) 工程技术类管控措施：主要针对关键设施设备、安全附件、工艺控制、安全仪表等方面；
- 2) 维护保养类管控措施：主要保障动设备和静设备正常运行；
- 3) 人员操作类管控措施：主要包括人员资质、操作记录、交接班等内容；
- 4) 应急措施类管控措施：主要包括应急设施、个体防护、消防设施、应急预案等内容。

5.6 风险分级管控

5.6.1 风险分级管控的原则

船舶应根据各风险点危险源的风险等级实施差异化管理，遵循风险等级越高管控层级越高的原则。对操作难度大、技术含量高、风险等级高、可能导致严重后果的作业活动进行重点管控。

5.6.2 风险分级管控的要求

船舶根据风险事件可能造成的后果严重程度，结合各岗位安全生产责任制，明确对应人员分级管控的范围和责任，将责任分解到各层级岗位，确保安全风险管控有效实施。上一级负责管控的风险，下一级必须同时负责管控，并逐级落实具体措施。

5.7 管控清单编制

1) 船舶在参考本文件风险评价方法的基础上，应结合自身的实际情况，编制《作业活动风险管控清单》和《设施设备风险管控清单》（参见附录 C.3 及附录 C.4）。

2) 风险管控清单应至少包括风险位置、风险点名称、危险源分析及定级（风险描述、可能导致事故类型及后果，危险源等级）、管控层级及风险管控措施等信息。

3) 船舶应在每一轮风险评估后，均应根据风险辨识和风险评估结果，编制或更新风险管控清单。

5.8 风险公告

船舶应建立完善的安全风险公告机制，绘制安全风险分布图、制作岗位风险告知卡、设置安全风险公告栏等形式，将船舶存在的风险及时告知船员及外来登船人员。

6 隐患排查治理

6.1 隐患分级

船舶安全隐患分为一般隐患和重大隐患。

1) 一般隐患是指发生可能导致轻微人身伤害、较小的经济损失或较小水域污染的安全事故。危害和整改难度较小，发现后能够立即整改排除的隐患。

2) 重大隐患是指发生可能导致重大人身伤亡、重大经济损失或重大水域污染的安全事故。危害和整理难度较大，无法立即整改排除，需要暂时停航停产，经过一定时间整改治理方能排除的隐患，或者因

外部因素影响致使船舶自身难以排除的隐患。

3) 直接判定为重大隐患的情形, 依据交通运输部印发的《内河运输船舶重大事故隐患判定标准》为基准(参见附录 D.2)。

6.2 明确隐患排查任务

船舶应根据《安全生产法》《内河交通安全管理条例》等法律法规要求, 结合船舶实际, 对应风险管控措施确定隐患排查任务, 明确隐患排查的岗位或排查人员和排查周期, 并将确定的内容列入风险管控清单中。排查任务至少应包括:

1) 排查项目: 与风险点对应的设施设备、安全管理制度等项目名称;

2) 排查内容: 设施设备和作业活动风险分级管控清单中的控制措施;

3) 排查标准: 各类管控措施和法律法规、规章标准的具体要求;

4) 排查人员: 隐患排查应涵盖从船长到水手各岗位, 要列出具体岗位及具体人名;

5) 排查周期: 根据国家法律法规要求及相关管理制度要求, 确定隐患排查周期。

6.3 开展隐患排查

1) 船舶应根据隐患排查任务要求, 结合船舶实际情况开展隐患排查, 做到定期排查与日常排查相结合, 专项排查与综合排查相结合, 一般排查与重点排查相结合。

2) 排查方式主要包括日常排查、综合排查、专项排查、重点时

段及节假日前排查、事故类比排查和外聘专家诊断式排查等。

3) 船舶根据制定的隐患排查任务，采取相应的排查方式，组织各岗位进行隐患排查，并针对隐患下发隐患整改通知书，督促相关责任人进行整改、验收。对排查出的隐患，按照隐患分级标准进行评估分级，建立隐患管理台账（参加附录 D.1）。

6.4 隐患治理验收

6.4.1 隐患治理建议

船舶对排查出的隐患提出治理建议，对隐患的严重程度和治理先后进行排序。治理建议一般应包含：

- 1) 针对排查出的每项隐患，明确治理责任岗位和主要负责人；
- 2) 经排查评估后，提出初步整改或处置建议；
- 3) 依据隐患治理难易程度或严重程度，确定隐患治理期限。

4) 对短期内难以消除的隐患，应当确定治理计划并按照职责分工实施监控管理，适时进行治理排除。

6.4.2 隐患治理要求

1) 隐患治理应做到方法科学、资金到位、治理及时有效、责任到人、按时完成；

2) 能立即治理的隐患必须立即整改，无法立即治理的隐患，治理前要研究制定防范措施，落实监控责任，防止隐患发展为事故；

3) 治理计划应切实做到整改措施、责任、资金、时限和预案“五到位”，确保按时整改，整改后要对隐患治理效果组织验收，完成隐患闭环管理；

4) 重大隐患排除前或者排除过程中无法保证安全的，船长应当从危险区域内撤出作业人员，疏散可能危及的其他人员，设置警示标示，暂时停止使用或者停航停产；对暂时难以停止使用的设施设备，应当加强维护和保养，防止事故发生。

6.4.3 隐患治理验收

隐患治理完成后，应根据隐患级别组织相关人员对治理情况进行验收，实现闭环管理。

1) 一般隐患治理的验收由船长组织，验收合格并经船长签字确认，实现闭环管理；

2) 重大隐患治理的验收由岸基管理人员组织，验收合格并经岸基管理人员签字确认，实现闭环管理；

3) 重大隐患治理工作结束后，船舶应当组织对治理情况进行复查评估。对政府督办的重大隐患，按有关规定执行。

7 信息化平台建设

7.1 基本要求

岸基管理部门宜建立双重预防机制运行数据库，对于尚未建设信息化系统的，可开发双重预防机制信息化系统；对于已经自建信息化系统的，可对现有系统进行改造，避免重复建设。

7.2 基本目标

信息化平台需具备风险及隐患的统计分析、风险预警和权限分级管理等功能，实现风险与隐患数据应用的无缝对接。针对风险隐患数据的采集和传递，应达到以下基本目标：

1) 实现风险点、安全隐患的清单化、动态化管理，保证清单信息的完整性、准确性；

2) 建成分区域、分种类的地图信息系统，实现分级查询、显示和管理的风险点、安全隐患的电子地图；

3) 实现数据库之间的数据关联和交互功能。

7.3 功能要求

1) 信息化系统应包含电脑管理端和移动 APP 端。电脑管理端具备动态监控安全风险管控措施落实、隐患排查任务推动、隐患排查治理情况跟踪监督、机制运行效果评估、异常状态自行预警及考核奖惩等功能；移动 APP 端具备隐患排查任务和预警信息接收、现场隐患排查情况实时上报、隐患治理全程跟踪、销项等功能；

2) 双重预防机制信息化系统应预留数据接口，具备与其他信息化系统有机融合，与政府系统实现数据互联互通功能，应利用移动化、信息化手段开展隐患排查。

8 激励约束机制

1) 岸基管理部门应建立健全内部激励约束机制和绩效考核制度。将岗位双重预防绩效与工资薪酬（奖金）挂钩，明确积分制度、考核标准、频次、方式方法等。

2) 岸基管理部门应落实激励约束机制，定期兑现，建立奖惩记录台账，常态长效，不断调动和提高全员参与双重预防机制建设的积极性、主动性和创造性。

9 档案文件管理

- 1) 船舶开展双重预防机制建设，应产生并不限于以下文件：
 - A) 风险点排查台账（《设备设施清单》《作业活动清单》）；
 - B) 设备设施风险分级管控清单；
 - C) 作业活动风险分级管控清单；
 - D) 安全风险分布图、安全风险公告栏、岗位/设备风险告知卡；
 - E) 隐患排查治理台账；
 - F) 隐患排查项目清单等内容的文件成果；
 - G) 涉及重大安全隐患时的重大隐患治理方案等。

2) 船舶应建立完整的双重预防机制档案文件，便于自身管理和岸基管理部门调查取阅。

3) 涉及重大风险时，其辨识、评价过程记录，风险管控措施及其实施和改进记录等，应单独建档管理；

4) 涉及重大隐患时，其排查、报告、治理、验收记录应单独建档管理。

10 持续改进提升

主要包括动态评估、更新完善、持续运行三部分。

10.1 动态评估

船舶应至少每年一次对双重预防机制运行效果进行评估，重点评估风险管控措施适宜性、隐患排查任务可操作性等内容，以确保其持续适宜性、充分性和有效性。

当发生下列情形时，应及时开展评估：

- 1) 新的或变更的法律法规或其他要求；

- 2) 操作条件变化、工艺改变或技术改造项目；
- 3) 本船舶发生安全事故或行业发生重特大安全事故；
- 4) 极端天气、重大节假日、大型活动等；
- 5) 其他可能影响风险状况和产生隐患的情况。

10.2 更新完善

根据评估结果，剖析制度漏洞和管理缺陷，更新风险清单，补充完善风险控制措施，重新配置隐患排查任务，修订管理制度。同时应主动识别各岗位人员风险辨识和隐患排查治理相关培训需求，组织相关培训，不断增强全员安全意识和能力，使其熟悉、掌握风险辨识和隐患排查的方法，消除各类隐患，有效控制岗位风险，减少和杜绝生产安全事故发生，保证安全生产。

10.3 持续运行

船舶应对双重预防机制运行过程中发现的问题及时纠正，持续改进，并通过内部激励约束机制和绩效考核制度，调动和提高全员参与双重预防机制的积极主动性，不断提升安全管理绩效。

11 附录

附录 A （资料性）双重预防机制建设工作程序

附录 B （资料性）风险评价方法

附录 C （资料性）风险分级管控过程台账

附录 D （资料性）隐患排查治理过程台账

附录 A（资料性）双重预防机制建设工作程序



附录 B（资料性） 风险评价方法

作业条件危险性分析评价法（简称 LEC），L（事故发生的可能性）、E（人员暴露于危险环境中的频繁程度）和 C（一旦发生事故可能造成的后果）。给三种因素的不同等级分别确定不同的分值，再以三个分值的乘积 D（危险性）来评价作业条件危险性的大小，D 值越大，说明该作业活动危险性大、风险大。风险分值的数学表达式为：

$$D=L \times E \times C$$

式中： D—风险性分值；

L—事故发生的可能性；

E—人员暴露于危险环境中的频繁程度；

C—一旦发生事故可能造成后果的严重程度。

表 B.1 事故发生的可能性（L）判定准则

分值	事故、事件或偏差发生的可能性
10	完全可以预料
6	相当可能
3	可能，但不经常
1	可能性小，完全意外
0.5	很不可能，可以设想
0.2	极不可能
0.1	实际不可能

表 B.2 暴露于危险环境的频繁程度 (E) 判定准则

分值	频繁程度	分值	频繁程度
10	连续暴露	2	每月一次暴露
6	每天工作时间内暴露	1	每年几次暴露
3	每周一次或偶尔暴露	0.5	非常罕见地暴露

表 B.3 发生事故产生的后果严重性 (C) 判定准则

分值	A	B	C	D
	法规、标准符合性	人员伤害	财产损失 (万元)	社会影响
100	严重违反法律法规 和标准	发生 3 人 以上死亡	>1000	特别严重社会 影响
40	违反法律法规	发生死亡	>500	严重社会影响
15	潜在违反法规	丧失劳动	>100	较大社会影响
7	不符合船舶的安全生 产方针、制度、规定	6-10 级 工伤	>50	一定范围内的 社会影响
2	不符合船舶的操作规 程、规定	轻微受伤、 间歇不适	≤50	轻微社会影响
1	完全符合	无伤亡	无损失	无社会影响

注 1: 表中人员伤亡、直接经济损失情况仅供参考, 不具有确定性, 各船舶可根据本单位风险可接受程度进行相应调整。

注 2: 船舶在判断某一风险点的伤害后果的严重程度时, 应该对表 B.3 中 A、B、C、D 四个维度进行判断, 当同时满足多个维度下情形时, 以最严重后果对应的等级值为最终后果严重程度取值。

表 B.4 风险等级判定准则（D）及控制措施

风险值	风险程度	风险等级	颜色标示	应采取的行动/控制措施
>320	极其危险	重大风险	（红色）	在采取措施降低危害前，不能继续作业，对改进措施进行评估
160~320	高度危险	较大风险	（橙色）	采取紧急措施降低风险，建立运行控制程序，定期检查、测量及评估
70~160	显著危险	一般风险	（黄色）	可考虑建立目标、建立操作规程，加强培训及沟通
0~70	轻度危险	低风险	（蓝色）	可考虑建立操作规程、作业指导书，但需定期检查
注：以上含底数，以下不含底数。				

附录 C（资料性）风险分级管控过程台账

附录 C.1 设备设施清单

船名：

序号	设备类别	型号	数量	启用时间	备注
1	气体燃料发动机	***	1		
2	燃料罐				
3	气体管路及阀件系统				
4	热交换器				
5	安保系统				
6	电子控制系统				
7	防爆风机				
8	消防系统				

注 1：本表格仅针对 LNG 动力系统关键性设施设备统计参考，各船舶可根据本单位风险可接受程度进行相应调整；

注 2：按照单元或装置进行划分，同一单元或装置内介质、型号相同的设备设施可合并，在备注内写明数量。

填表人： 填表日期： 年 月 日 审核人： 审核日期： 年 月 日

附录 C.2 作业活动清单

船名：

序号	作业活动内容	可能导致事故后果	备注
1	发动机动力供应	碰撞/船舶沉没/人员伤亡等	
2	LNG 燃气加注（固定式罐）	人员冻伤/火灾/爆炸	
3	驾驶室值班和船舶操纵	碰撞/搁浅/船碰桥/商渔船碰撞等	
4	机舱维修保养	人员伤害/设备损坏/火灾/爆炸等	
5	货物装卸作业	人员伤亡/船货损失等	
6	明火作业	人员伤害/火灾/爆炸	
7	带电作业	人员伤害/火灾/爆炸	
8	临水作业	人员落水/溺毙	
<p>注 1：本表格内容应当包括且不限于船舶生产各环节关键作业活动；</p> <p>注 2：各船舶应根据本单位实际生产情况进行清单制作。</p>			

填表人： 填表日期： 年 月 日 审核人： 审核日期： 年 月 日

附录 C.3 作业活动风险管控清单

船名：

序号	作业活动内容	危险源分析及定级			管控措施 (包括不限于)	管控后风险评估				备注	
		危险因素或潜在事件	可能发生的事 故类型及后果	固有风险 等级		分数值					管控后风 险等级
						L	E	C	D		
1	发动机动力供应	1、LNG 燃气系统设备隐患；2、未取得相应人员资质；3、未经安全教育培训；……	碰撞/船舶沉没/人员伤亡等	较大风险 (橙色)	1、加大 LNG 船舶燃气系统设备隐患排查力度，发现问题要及时整改，形成闭环；2、加强船员岗前培训，确保船员熟悉关键设备的操作；3、张贴重要警报信息应急处置操作流程；4、加强船舶失控、失电以及舵机失灵等的应急演练和操作性检查，确保船员熟悉应急操作，提高应急处置能力；……	3	1	40	120	一般风险 (黄色)	
2	LNG 燃气加注（固定式罐）	1、未遵守操作规程；2、未落实应急措施；3、未穿戴防护装备；……	人员冻伤/火灾/爆炸	较大风险 (橙色)	1、严格遵守加注作业安全管理规定；2、加注前做好安全检查，填写有关检查表；3、相关方确定应急措施；4、现场危险作业区域严禁明火及使用非防爆设备；5 作业人员穿戴合适的防护装备；……	1	3	40	120	一般风险 (黄色)	
3	驾驶台值班和船舶操纵	1、未遵守船员值班管理规定；2、助航设备隐患；3、未落实应急措施；……	碰撞/搁浅/船碰桥/商渔船碰撞等	重大风险 (红色)	1、遵守海事法规及公司驾驶台值班制度相关要求；2、对驾驶台助航仪器和设备保持监控，保证正常运转；3、机舱加强主电源失电应急演练。4、驾驶员加强船舶失控应急演练；……	3	2	40	240	较大风险 (橙色)	

续表 C.3

序号	作业活动内容	危险源分析及定级			管控措施 (包括但不限于)	管控后风险评估				备注	
		危险因素或潜在事件	可能发生的事 故类型及后果	固有风险 等级		分数值					管控后风 险等级
						L	E	C	D		
4	机舱维修 保养	1、未穿戴防 护装备；2、 未遵守操作 规程；3、未 取得相应人 员资质；…	人员伤亡/设备 损坏/火灾/ 爆炸等	一般风险 (黄色)	1、穿戴合适的防护装备，如安全帽、工 作服、耳罩、手套等；2、严格执行“危 险中止作业方针”，发现不安全行为及时 制止和报告；3、严格按照作业规程或方 案开展工作；4、保持机舱或作业现场整 洁干净；5、保证作业现场适当的照明； 6、在高温环境下作业严格控制作业时间 防止中暑；7、执行挂牌警示制度，防止 误操作；8、对关键设备进行操作需获得 授权；9、单独作业要设法随时与值班人 员保持联系；……	1	3	15	45	低风险 (蓝色)	
5	货物装卸 作业	1、未穿戴防 护装备；2、 未遵守操作 规程；……	人员冻伤/船货 损失等	一般风险 (黄色)	1、制定周密装卸货计划和安全措施；2、 检查装卸货设备和设施包括吊货索具完 好适配；3、对装卸货过程进行监督；4、 规范绑扎作业；5、设立禁区；6、保持 良好沟通，发现危险情况及时通知作业 方和大副；7、通常情况禁止值班人员在 作业时单独下货舱查看货物情况，如有 必要下舱，应通知作业方必要时停止吊 货，同时通知大副和其他值班人员，经 过评估在保证安全前提下方可；8、穿戴 合适的个人防护设备。……	1	3	15	45	低风险 (蓝色)	

附录 C.4 设备设施风险管控清单

船名:

序号	设备类别	日常维护	定期保养		备注
			管控措施	频率	
1	气体燃料 发动机	1、检查油底壳中润滑油液面，油面应达到滑油标尺上的刻线标记，不足时，应加到规定量； 2、检查油气分离器、点火控制器、高压点火线圈、燃气喷射阀、火花塞、点火提前角； 3、检查三漏（水、油、气）情况，消除燃料管、水管路接头等密封面的漏油、漏水现象，消除进/排气管、气缸盖垫片处及涡轮增压器的漏气现象，注意保持进气道的通畅，以免扫气道着火引起 LNG 燃气爆炸事故； 4、检查发动机各附件情况，包括各附件安装的稳固程度，地脚螺钉及与工作机械相连接的牢靠性； 5、检查各仪表读数是否正常，否则应及时修理或更换； 6、日常清洁，用干布或浸柴油的抹布揩去机身、涡轮增压器、汽缸盖罩壳、空气滤清器等表面上的油渍、水和尘埃。	1、检查蓄电池电压和电解液比重，应符合产品规格标准； 2、检查传动三角皮带的张紧程度； 3、清洗空气滤清器； 4、清洗通气管内的滤芯：将机体加油管中的滤芯取出，放在柴油或煤油中清洗吹净，浸上润滑油后装上； 5、定期更换油气分离器； 6、更换润滑油滤清器部件，每隔400h 左右； 7、清洗涡轮增压器的润滑油滤清器及进油管：将滤芯及管子放在柴油或煤油中清洗，然后吹干，以防止被污尘和杂物玷污； 8、更换油底壳中的润滑油：根据润滑油使用情况（润滑油的脏污和黏度降低程度）每隔800h 更换一次； 9、加注润滑油或润滑脂：对所有注油嘴及机械式转速表接头等处，加注符合规定的润滑油； 10、清洗冷却水散热器：用清洁的水通入散热器中，清除其中沉淀物质至干净为止。	月度 （或根据发动机技术说明书要求，下同。）	
			1、检查、调整或更换火花塞； 2、检查燃气喷射阀，必要时调整点火提前角； 3、检查气阀间隙，必要时进行调整； 4、检查进、排气阀的密封情况：拆下气缸盖，观察密封面的密封、磨损情况，必要时研磨修理或更换； 5、检查水泵漏水情况：如溢水口滴水成流时，应调换密封圈； 6、检查冷却水换热器、润滑油散热器及滑油冷却器：如有漏	半年	

			<p>水、漏油，应进行必要的修补；</p> <p>7、检查主要零部件的紧固情况：对连杆螺栓、主轴承螺栓、气缸盖螺母等进行检查，必要时拆下，检查并重新拧紧至规定扭矩；</p> <p>8、检查电气设备：各电线接头是否接牢，有烧损的需更换；</p> <p>9、清洗润滑油、燃气系统管路：包括清洗油底壳、滑油管道、润滑油冷却器，及其管路，清除污物并应吹干净；</p> <p>10、清洗冷却系统水管道，清洗涡轮增压器的气、油道。</p>		
			<p>1、检查气缸盖组件：检查气阀、气阀座，气阀导管、气阀弹簧、顶杆和摇臂配合面的磨损情况，必要时进行修磨或更换；</p> <p>2、检查气缸套和活塞连杆组件：检查气缸套、活塞环、活塞销孔、连杆小头衬套及连杆轴瓦的磨损情况，必要时更换；</p> <p>3、检查曲轴组件：检查推力轴承、主轴承上下瓦，必要时更换；</p> <p>4、检查传动机构和配气相位：观察传动齿轮啮合面磨损情况，并进行啮合间隙的测量，必要时进行修理或更换；</p> <p>5、检查火花塞，必要时更新；</p> <p>6、检查燃气喷射阀；</p> <p>7、检查涡轮增压器：检查叶轮与壳体的间隙、轴承、涡轮转子轴以及气封、油封等零件的磨损情况，必要时进行修理或更换；</p> <p>8、检查润滑油泵，冷却水泵：对易损零件进行拆检和测量，并进行调整；</p> <p>9、检查气缸盖和进、排气管垫片：已损坏或失去密封作用的应更换；</p> <p>10、检查充电发电机和启动电机：清洗各机体、轴承，吹干后加注新的润滑油；检查启动电机齿轮磨损情况及传动装置是否灵活。</p>	年度	

续表 C.4

序号	设备类别	日常维护	定期保养		备注
			管控措施	频率	
2	燃料罐	1、检查 LNG 燃料罐外观是否清洁； 2、检查 LNG 燃料罐体是否存在腐蚀现象； 3、检查燃料罐体是否存在结霜、冒汗情况； 4、检查燃料罐安全附件是否完好； 5、检查燃料罐基础是否牢固； 6、经常观察压力表的变化，如压力上升过快或上升出现异常，应手动打开排空阀及时给罐体降压； 7、流量计、温度计、液体计等应能正常使用。	1、燃料罐的整体外观情况。	年度	
			2、真空粉末绝热燃料罐夹层真空度的测定。	年度	
			3、燃料罐的日蒸发率的测定（可通过 BOG 排出量来测定；周期可长可短，但发现日蒸发率突然增大或减小时应找出原因，并立即予以解决）。	月度	
			4、燃料罐基础牢固、变损情况，必要时可对燃料罐焊缝进行复检；同时，应检查燃料罐的原始运行记录。	季度	
			5、对其他防雷、防静电设施的检验	半年	

续表 C.4

序号	设备类别	日常维护	定期保养		备注
			管控措施	频率	
3	气体管路及 阀件系统	1、检查燃料罐出液管线保温层是否完好； 2、检查燃料供应管线上的阀门（特别是低温阀门）是否有泄露现象； 3、检查燃料供应管线法兰连接处是否存在泄露现象； 4、检查燃料供应管线安全附件是否完好。	1、检验阀和接头	每次充装及使用前均需检验	
			2、校验仪表	年度 （需经过国家计量部门的校验）	
			3、检查安全阀	年度	
			4、检验燃料罐	满 3 年时首次全面检验，后续检验周期根据首检结果确定。	
4	热交换器	1、检查翅片是否变形，是否结霜过多； 2、检查管系焊口是否有开裂泄露现象； 3、检查各组切换装置是否正常； 4、检查相关安全附件是否正常完好； 5、检查热交换器设备基础是否牢固。	根据日常维护记录，必要时可对焊口进行无损检测。	年度	

续表 C.4

序号	设备类别	信号名称	主供气阀 关闭	节约阀 关闭	左右联通管 关闭	主机断气	发电机断气	机舱管控措施	驾驶室管控措施	备注
5	安保系统	热交换器出口气体燃料温度低	√	√	√	√	√	检查循环水温度、水泵管路，排除故障后再启动主副机。	1、立即降速，全船广播并准备抛锚； 2、用对讲机联系机舱，了解主辅机运转情况； 3、根据主辅机运转情况，切换至相应操舵方式并保持把舵。	主辅机立即停机
		主机或辅机双壁管可燃气体浓度高 40%				√	√			报警所在机器立即停机
		主机或辅机上方燃气浓度高 40%				√	√			30 秒内必须下到机舱并紧急启动机器。
		气罐燃料舱火灾报警	√	√	√			注意： 1、如一侧供气管切断，该侧主辅机未停机，紧急将左右联通阀开启恢复供气； 2、发电机停机的，立即启动另一侧发电机后，再消音或复位报警的安保箱。		主辅机延迟 1 分钟停机
		污水井温度低 (左、右冷箱)	√	√						
		燃料舱接头处可燃气体浓度高于 40% (左、右冷箱)	√	√	√					

注：任何警报响起，必须立即查看警报信号，判明形势

续表 C.4

序号	设备类别	日常管控措施	备注
6	电子控制系统 (ECU)	<ol style="list-style-type: none"> 1、ECU 电源检查。ECU 一般由两路电源供电，可将主电源手动断开，测试应急电源是否能自动供应，同时检查紧固接线、保险丝是否烧坏或松动； 2、感应转速和正时信号的霍尔传感器由于安装在发动机机身上，振动很大，需在每次停车后检查传感器是否松动，接线是否松脱； 3、检查油门传感器（或电子调速器调速设定按钮）安装及接线情况，使用中应注意是否出现异常，如转速设定值变高或变低，可能是传感器松动造成信号错误所致； 4、检查压力传感器和温度传感器安装及接线情况，将所检测到的压力和温度值与现场的压力、温度表显示值进行对比，如出现较大偏差应立即查找原因； 5、检测燃气喷轨内的电磁阀的安装和接线情况，电磁阀可通过万用表电阻挡进行测量，一般应有几十至几百欧姆的电阻，如果短路、断路或线圈接地则肯定已损坏； 6、日常检查 ECU 控制箱上开关按钮、指示灯，检查箱内接线并进行紧固。 	
7	防爆风机	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查控制箱外观完好，电源是否正常； 2、检查控制箱内部接线牢固且箱内接触器动作正常； 3、检查电机绝缘值正常； 4、检查电机过载保护功能有效性； 5、检查风机启停/应急切断操作功能是否正常； 6、启动前确认风机的转向，再按下风机启动按钮； 7、风机启动正常运转中，要改变转向，则要等风机完全停止后再操作； 8、定期巡查风机运转情况（电流大小、振动情况、运转声音、温度等）； 9、长时间运行，要定期检查接触器触点是否良好，有没有烧蚀或接触不良； 10、密切关注双壁管和冷箱风机的运转情况，当风量不足或风机故障时，监控系统会发出警报，值班轮机应立即启动备用风机（风力降低到一定值时造成自动停车），并手动开启相关阀门。主风机恢复正常后，停止备用风机运行并关闭对应阀门。 	

续表 C.4

序号	设备类别	型号	管控措施	频率	备注
8	消防系统	消防总管、消防泵、消防栓系统	1、检查主消防泵，保持良好状态； 2、检查应急消防泵：为冷启动配备的加热装置。启动系统和/或止回阀的运行状况，截止阀的工况。检查泵浦在所需要的压力下的运行状况（20min）。应急消防泵处所：泵处所四周被隔热，如与机舱直接相通，应设有气闸或远控水密门且工作正常； 3、水带箱的铰链正常，每个水带箱均配备水龙带、两用水枪（喷雾/水柱），数量符合防火控制图的要求，水带密封圈正常； 4、有足够的消防栓和水龙带接头，开关正常。	每周	
			1、消防主管在有压力的情况下用小锤检查，应特别注意：污泥易积聚的地方、易腐蚀的地方及通向机舱的消防总管上的截止阀是否正常； 2、国际通岸接头应配有标准法兰盘，四套螺栓和螺母，一个密封橡胶圈。	月度	
			1、水灭火系统开关及阀件检查、加油活络；水龙带检查； 2、水灭火系统的喷水系统操作须知是否永久显示，检查给水泵在系统压力下降时的自动启动功能，管系是否有腐蚀或渗漏迹象；机舱外部的分配器应处于良好控制状态，随机检查喷嘴状况。	季度	
			1、全面除锈，油漆保养，重做各类标志； 2、检查消防泵、应急消防泵电机的风叶、联轴节，紧固接线柱，检查接线盒； 3、电动机控制箱：紧固接线柱，检查过载继电器，清洁继电器接触器； 4、检查应急消防泵的电磁阀动作时间；检查活络限位开关； 5、检查消防泵、应急消防泵的联轴节； 6、全面检查水消防系统各部件的性能，并进行完整的效用试验和水压试验； 7、接受船检的年度检验。	年度	

续表 C.4

序号	设备类别	型号	管控措施	频率	备注
8	消防系统	固定式探火和失火报警系统	对探火和失火报警系统的主控面板进行外观清洁、检查	每周	
			1、检查固定式探火和失火报警系统电器控制部分； 2、清洁探火和失火报警控制面板，检查全船报警系统情况； 3、用烟雾测试剂测试每个探测头。	月度	
			1、检查固定式探火和失火报警系统电器控制部分； 2、清洁探火和失火报警控制面板，检查全船报警系统情况； 3、用烟雾测试剂测试每个探测头； 4、接受船检的年度检验。	季度	
		固定式气体灭火系统	1、外观检查固定式气体灭火系统控制点，气瓶存放场所，传动机关的部件及其标志、操作说明等情况； 2、外观检查灭火系统的输气管路及各释放口的情况； 3、对警报系统进行手动测试； 4、检查气瓶存放场所手电筒内电池有效期及温度表； 5、报警系统效用试验； 6、对系统的活动部件进行加油活络。	月度	
			1、进行除锈、油漆保养，并做好操作说明等有关专用标志； 2、对系统的活动部件进行加油活络。对控制拉索的传动系统进行重点检查，并按情况进行必要的调整； 3、全面检查整个固定式气体灭火系统，及时修复损坏部件； 4、接受船检的年度检验。	年度	

续表 C.4

序号	设备类别	型号	管控措施	频率	备注
8	消防系统	自动喷水器、探火和失火报警系统	1、检查自动喷水系统的专用消防水泵，保持良好状态； 2、检查压力水柜的水量、压力； 3、检查系统的主控面板，报警器手动测试； 4、对系统的各开关及阀件进行检查、加油活络； 5、检查系统操作说明及其标志； 6、对系统的喷水情况和报警系统进行效用试验； 7、检查消防水泵的电源供应情况。	每周	
			1、除锈，补油漆、各类标志； 2、检查消防泵电机的风叶、联轴节、接线柱、过载继电器、控制箱等情况； 3、检查消防泵的联轴节； 4、接受船检的年度检验。	年度	
		通用紧急报警系统	1、对驾驶台报警控制器进行外观检查、清洁； 2、在每月进行的消防演习时，测试报警装置各声响及灯光设施的效用，抽样试验报警点报警效用。	月度	
			1、总体检查驾驶台报警控制器，并检查所有报警点的实际效用及报警器具的实际状况； 2、接受船检的年度检验。	年度	
		紧急逃生呼吸装置	1、检查是否有缺损、是否就位； 2、外观清洁、检查，标志清晰； 3、检查附件是否完整、供气瓶的压力是否在允许范围内，必要时充气或维修。	月度	
			1、检查附件附件是否完整、供气瓶的压力是否在允许范围内，必要时充气或维修； 2、接受船检的年度检验。	年度	

续表 C.4

序号	设备类别	型号	管控措施	频率	备注
8	消防系统	手提式灭火器 (CO ₂ 、清水泡沫、干粉)	1、检查灭火器的数量、位置、标志与防火控制图的一致性及其外观情况； 2、检查灭火器和检验证书的有效日期； 3、对 CO ₂ 灭火器进行称重，缺少灭火剂 10%时，应进行补充； 4、检查清水泡沫灭火器动力气体压力情况，必要时充气或更换； 5、检查干粉灭火器干粉是否结块，储气瓶内氮气或二氧化氮气体是否泄露； 6、检查安全插销、喷管和喷嘴等附件。	月度	
			1、请船级社认可的检验单位进行手提式 CO ₂ 灭火器的年度检验，包括补充灭火剂及每五年一次的灭火器钢瓶压力试验等项目，并出具检验证书（该证书包含全船所有手提、手推式灭火器）； 2、请船级社认可的检验单位进行手提式泡沫灭火器的年度检验，包括每两年换新泡沫灭火剂及每五年一次的灭火器钢瓶压力试验等项目，并出具检验证书（该证书包含全船所有手提、手推式灭火器）； 3、接受船检的年度检验。	年度	
		消防员装备	1、检查消防员装备数量、位置、标志与防火控制图的一致性； 2、检查消防员防护服各部件是否完整、完好； 3、检查空气呼吸器装备是否完整、完好； 4、检查备用空气瓶数量、压力是否符合要求； 5、防火绳、手提灯、太平斧是否完整、完好； 6、对气压不符合要求的呼吸器空气瓶进行充气或送岸充气； 7、对专用充气机进行清洁、检查、保养。	月度	
			1、全面检查、保养消防员装备； 2、按照相关要求请专业公司对消防呼吸器空气瓶进行水压试验并刻以钢印； 3、对专用充气机进行年度检验； 4、接受船级社的年度检验。	年度	

附录 D（资料性）隐患排查治理过程台账

附录 D.1 隐患管理台账

船名		日期		发现场所	
<p>隐患情况描述：（明确隐患分级：一般隐患、重大隐患）</p>					
<p>原因分析：（明确隐患类别：现场类、基础管理类）</p>					
<p>治理措施：（包含整改期间管控措施、整改期限、整改责任人）</p> <p>制定人：</p> <p>日期：</p>					
<p>验收结果：</p> <p>验收人：（一般隐患的验收经船长签字确认；重大隐患由企业主要负责人签字确认）</p> <p>日期：</p>					

附录 D.2 重大隐患清单

序号	重大隐患
1	船舶配备的船长、轮机长不满足最低安全配员要求
2	内河液化气燃料或者其他低闪点燃料动力船舶上任职的船员未按规定持有有效的特殊培训合格证
3	船舶未按规定持有有效的内河船舶检验证书、符合证明及安全管理体系证书
4	船舶超核定航区航行
5	船舶严重超核定载重线载运货物或超核定乘客定额载客
6	船舶不遵守禁限航要求冒险航行
7	船舶主推进装置（主机）车令系统、应急停车装置失灵
8	船舶操舵装置控制系统或舵机装置动力设备失灵
9	船舶未按规定配备船舶自动识别系统（AIS）或甚高频（VHF）设备，或均未处于正常工作状态
10	客船上任职的船长、高级船员未持有有效的特殊培训合格证，或船舶配员不满足最低安全配员要求
11	客船未按规定开展消防和弃船应急演练
12	客船乘客处所的脱险通道严重堵塞或锁闭
13	客船未按规定配备救生设备且无法及时改正
14	客船未按规定配备固定式自动探火和失火报警系统、固定灭火系统，或系统失灵
15	客船不具备夜航条件擅自夜航

续表 D.2

序号	重大隐患
16	载运危险货物船舶上任职的船员未持有有效的特殊培训合格证，或船舶配员不满足最低安全配员要求
17	载运危险货物船舶未经许可进出港或从事危险货物过驳作业
18	船舶载运危险货物种类超过适装证书限定范围
19	载运散装液体危险货物船舶在进行洗（清）舱、驱气或者置换活动期间，违反规定开展明火、拷铲及其他易产生火花的作业
20	载运散装液体危险货物船舶货舱高位报警装置失灵，或装卸货物的管线、软管、阀门、法兰存在泄漏
21	载运散装液体危险货物船舶未按规定配备固定灭火系统，或系统失灵