



# 中华人民共和国国家标准

GB 46766—2025

## 海洋石油固定平台安全规范

Safety specification for offshore oil & gas fixed platform

2025-10-31 发布

2026-05-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 发布



目 次

前言 ..... V

1 范围 ..... 1

2 规范性引用文件 ..... 1

3 术语和定义 ..... 1

4 缩略语 ..... 3

5 总体要求 ..... 3

6 平台布置 ..... 4

    6.1 通用要求 ..... 4

    6.2 井口区 ..... 4

    6.3 设备区 ..... 4

    6.4 房间区 ..... 5

    6.5 生活区 ..... 5

    6.6 其他 ..... 5

7 平台结构 ..... 6

    7.1 通用要求 ..... 6

    7.2 设计基础 ..... 6

    7.3 荷载及荷载组合 ..... 6

    7.4 结构分析 ..... 6

    7.5 结构设计 ..... 7

    7.6 材料 ..... 8

    7.7 建造 ..... 8

    7.8 焊接及其他连接 ..... 8

8 防腐 ..... 9

    8.1 通用要求 ..... 9

    8.2 涂层 ..... 9

    8.3 阴极保护 ..... 10

    8.4 内腐蚀防护 ..... 10

    8.5 腐蚀监测与检测 ..... 10

9 模块钻机或修井机 ..... 10

    9.1 通用要求 ..... 10

    9.2 提升设备与钻台面 ..... 10

    9.3 动力系统 ..... 11

    9.4 井控系统 ..... 11

9.5 有毒有害气体、可燃气体监测及防控 ..... 12

10 油气生产工艺 ..... 12

10.1 通用要求 ..... 12

10.2 工艺设备及设施安全保护 ..... 13

10.3 其他安全保护 ..... 18

10.4 工艺安全分析 ..... 19

10.5 保温及伴热 ..... 19

10.6 保冷及防冻 ..... 19

11 工艺管道 ..... 19

11.1 通用要求 ..... 19

11.2 管道布置 ..... 19

11.3 管道设计 ..... 20

11.4 管道安装 ..... 20

11.5 隔热与伴热 ..... 20

11.6 安全装置和标识 ..... 20

12 机械设备及管系 ..... 20

12.1 通用要求 ..... 20

12.2 柴油机 ..... 21

12.3 燃气轮机 ..... 22

12.4 压缩机 ..... 22

12.5 泵 ..... 23

12.6 锅炉 ..... 23

12.7 压力容器 ..... 23

12.8 管系 ..... 24

12.9 起重机 ..... 25

13 暖通 ..... 27

13.1 通用要求 ..... 27

13.2 危险处所通风要求 ..... 27

14 电气 ..... 27

14.1 通用要求 ..... 27

14.2 主电源系统 ..... 28

14.3 应急电源系统 ..... 29

14.4 配电系统 ..... 30

14.5 照明系统 ..... 31

14.6 电伴热系统和电加热设备 ..... 31

14.7 电缆 ..... 31

14.8 接地、防雷和防干扰措施 ..... 32



14.9 危险区内电气设备 ..... 32

15 仪表及控制 ..... 33

15.1 通用要求 ..... 33

15.2 报警 ..... 33

15.3 井口安全控制系统 ..... 34

15.4 应急关断系统 ..... 35

15.5 火灾与可燃、有毒气体探测报警系统 ..... 36

15.6 HIPPS ..... 36

15.7 控制系统试验要求 ..... 37

15.8 无人操作 ..... 37

15.9 控制电缆 ..... 37

15.10 电源 ..... 37

15.11 接地 ..... 37

16 生活区 ..... 37

16.1 通用要求 ..... 37

16.2 居住室 ..... 38

16.3 餐厅 ..... 38

16.4 厨房 ..... 38

16.5 医疗用房 ..... 38

16.6 娱乐室 ..... 38

16.7 设备间 ..... 38

16.8 通道及出入口 ..... 38

17 防火结构 ..... 39

17.1 防火分隔等级 ..... 39

17.2 耐火完整性 ..... 40

17.3 起居处所、服务处所和控制站的防护 ..... 40

17.4 承重结构 ..... 42

17.5 防火消防布置图 ..... 42

17.6 危险区划分 ..... 42

17.7 被动防火 ..... 42

18 消防 ..... 42

18.1 通用要求 ..... 42

18.2 消防系统配置 ..... 42

18.3 消防水系统 ..... 43

18.4 气体灭火系统 ..... 44

18.5 泡沫灭火系统 ..... 44

18.6 细水雾灭火系统 ..... 44

18.7 直升机甲板灭火系统 ..... 44

18.8 消防用品 ..... 44

18.9 无人值守平台 ..... 45

19 救生和逃生 ..... 45

19.1 通用要求 ..... 45

19.2 救生艇装置 ..... 46

19.3 救助艇 ..... 46

19.4 气胀式救生筏 ..... 47

19.5 救生圈 ..... 47

19.6 救生衣 ..... 48

19.7 救生服 ..... 48

19.8 抛绳设备 ..... 48

19.9 遇险信号 ..... 48

19.10 急救设施 ..... 49

19.11 逃生用具 ..... 49

19.12 人员防护装置与装备 ..... 49

19.13 逃生通道 ..... 49

19.14 登艇集合区 ..... 50

19.15 临时避难所 ..... 50

20 助航标志与信号 ..... 50

20.1 通用要求 ..... 50

20.2 技术要求 ..... 50

20.3 防爆 ..... 52

21 通信 ..... 53

21.1 通用要求 ..... 53

21.2 配置 ..... 53

21.3 技术要求 ..... 54

21.4 电源 ..... 55

21.5 天线 ..... 55

21.6 电缆及接地 ..... 55

22 设计文件的编写与审核 ..... 55

附录 A（规范性） 分隔相邻处所的隔壁和甲板耐火完整性等级 ..... 57

参考文献 ..... 60

## 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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中华人民共和国应急管理部提出并归口。







# 海洋石油固定平台安全规范

## 1 范围

本文件规定了海洋石油固定平台(以下简称“平台”)在平台布置、平台结构、防腐、模块钻机或修井机、油气生产工艺、工艺管道、机械设备及管系、暖通、电气、仪表及控制、生活区、防火结构、消防、救生和逃生、助航标志与信号及通信等有关设计的安全技术要求,描述了对应的证实方法。

本文件适用于新建、改建、扩建的钢质导管架固定平台。

## 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) 3836(所有部分) 爆炸性环境
- GB 12158 防止静电事故通用要求
- GB/T 14549 电能质量 公用电网谐波
- GB 17380 中国海区水上建(构)筑物助航标志规定
- GB/T 20972(所有部分) 石油天然气工业 油气开采中用于含硫化氢环境的材料
- GB/T 25444.2 移动式 and 固定式近海设施 电气装置 第2部分:系统设计
- GB/T 44310 海上固定平台总体设计规范
- MH/T 6012 航空障碍灯
- 国际海上人命安全公约(SOLAS)
- 强制性产品认证管理规定

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**海洋石油固定平台 offshore oil & gas fixed platform**

海洋石油开采过程中,上部结构与设施以固定的钢制导管架和桩作为支撑结构的平台。

### 3.2

**无人值守平台 unmanned platform**

无生活设施、在日常生产情况下无人值守、无人进行现场操作的平台(不含与有人值守平台栈桥相连的平台)。

[来源:GB 40554.2—2025,3.2]

### 3.3

**平台群 platform group**

通过栈桥连接的两座或两座以上的平台组合。

### 3.4

**平台总人数**    **number of personnel on platform**

平台生产运营阶段任意时间同时登上平台的人数总和。

注：包括住宿人员和非住宿人员。

### 3.5

**危险区**    **hazardous zone**

根据爆炸性气体环境预期出现的频次和持续时间把危险场所分为 0 区、1 区和 2 区的区域。

#### 3.5.1

**0 区**    **zone 0**

正常操作条件下,易燃、可燃气体或蒸气持续存在或长时间连续出现的区域。

#### 3.5.2

**1 区**    **zone 1**

正常操作条件下,易燃、可燃气体或蒸气可能出现的区域;非正常操作条件下,导致易燃、可燃气体或蒸气间歇出现或泄漏的区域;靠近 0 区,无有效正压通风措施能阻挡 0 区易燃或可燃气体扩散过来的区域。

#### 3.5.3

**2 区**    **zone 2**

正常操作条件下,不会出现易燃、可燃气体或蒸气的区域;密闭容器故障泄漏、正压通风失效或其他非正常操作条件下,出现易燃、可燃气体或蒸气泄漏或聚集的区域;靠近 1 区,无有效的正压通风措施阻挡 1 区易燃或可燃气体扩散过来的区域。



### 3.6

**房间区**    **room area**

根据平台功能和实际生产作业需求,在平台设置合理面积的中央控制室、主开关间、主变压器间、电潜泵控制间、应急发电机间、应急开关间、电池间、气体灭火系统储存间、储藏间、机修间、电仪工作间及油漆间等房间的区域。

### 3.7

**隔离**    **separation**

海上油气田生产过程中,采用物理障碍物对封闭空间、单元系列、工艺设备、阀门、仪表等进行分隔的方式。

### 3.8

**雨淋系统**    **deluge sprinkler system**

由开式洒水喷头、雨淋报警阀组等组成,发生火灾时由火灾自动报警系统或执行机构控制,自动开启雨淋报警阀组和启动消防水泵,向开式喷头供水的自动喷水灭火系统。

### 3.9

**作业者**    **operator**

负责实施海洋石油天然气开采活动的企业,或者按照石油合同的约定负责实施海洋石油天然气开采活动的实体。

[来源:GB 40554.1—2021,3.8]

### 3.10

**发证检验机构**    **certifying survey agency**

按照有关规定认定,对海洋石油生产设施实施旨在保证达到安全生产技术条件的检验工作的技术

服务机构。

[来源:GB 40554.1—2021,3.14]

#### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BDV:泄放阀(Blowdown Valve)

BSL:燃烧器火焰探测器(Burner Safety Low)

CCUS:碳捕捉利用和储存(Carbon Capture Utilization and Storage)

ESD:应急关断系统(Emergency Shutdown System)

FGS:火气系统(Fire & Gas System)

FSL:低流量传感器(Low-flow Sensor)

FSV:流动安全阀(Flow Safety Valve)

HIPPS:高完整性压力保护系统(High Integrity Pressure Protection System)

J-T:焦耳汤姆逊效应(Joule-Thomson Effect)

LSH:高液位传感器(High-level Sensor)

LSL:低液位传感器(Low-level Sensor)

MAWP:最大允许工作压力(Maximum Allowable Working Pressure)

MSITP:最大关井压力(Maximum Shut-in Tubing Pressure)

PRD:压力泄放装置(Pressure-relief Device)

PSE:压力安全元件(Pressure Safety Element)

PSH:高压传感器(High-pressure Sensor)

PSL:低压传感器(Low-pressure Sensor)

PSV:压力安全阀(Pressure Safety Valve)

PVRV:压力真空泄放阀(Pressure-vacuum Relief Valve)

SDV:关断阀(Shutdown Valve)

SSV:井上安全阀(Surface Safety Valve)

TSH:高温传感器(High-temperature Sensor)

TSL:低温传感器(Low-temperature Sensor)

VSH:振动安全传感器(Vibration Safety High)

#### 5 总体要求

5.1 平台及其相关要素(如平台方位与尺度等)的规划与布置,包括井口区、设备区、房间区和生活区的布局,应满足安全生产及人员安全的要求。

5.2 结构设计应基于可靠的计算分析,并考虑所在海域环境条件的影响。

5.3 平台设备及设施应根据所处海洋环境区域特点,实施差异化防腐蚀措施。

5.4 在满足安全生产要求前提下,油气工艺生产系统应根据油气田开发特点、平台功能、原油及天然气物性、注采方式、海底管道输送工况及产品处理指标等设置。

5.5 消防设施的设置应与场所火灾类型相匹配,应能有效减少火灾危险对人员和财产造成的损失。用于控火和灭火的消防设施应能有效地控制或扑灭平台上的火灾;用于防护冷却或防火分隔的消防设

施,应在规定时间内有效地阻止火灾蔓延。

5.6 救生和逃生设备及装置的能力应满足平台总人数要求。

5.7 设计阶段应开展危险与可操作性分析和安全仪表系统完整性等级分析。

5.8 采用新技术、新工艺、新设备和新方法时,应进行安全风险评估。

5.9 无人值守平台应设置保证人员安全登离平台的设施和防止外部人员登平台的装置。

5.10 对简易的无人值守平台的应急电源、消防系统、救生逃生设施、探测报警设备及通信设备实施设计优化时,应经安全风险评估及发证检验机构认可。

5.11 平台的设计、建造、安装、生产及弃置的全过程应实施发证检验制度。发证检验应包括设计审查、建造检验、生产期检验以及产品检验。

## 6 平台布置

### 6.1 通用要求

6.1.1 结合风、浪、流等环境条件确定平台方位,应包括但不限于:危险区溢出的可燃或有毒气体扩散至生活区或公用设备区的可能性较低;火灾或爆炸产生的烟气扩散至生活区或公用设备区的可能性较低;供应船靠泊要求;直升机起降要求;钻修井设施就位要求。新建平台邻近已建设施布置时,综合考虑新建平台和已建设施的供应船停靠、直升机起降、钻修井设施就位、施工船舶作业、火炬和(或)放空设施以及海管海缆路由等因素的影响。

6.1.2 平台布置应满足:

- a) 安全、消防、人员救逃生的需要;
- b) 生产作业的需要;
- c) 设备操作维护、检修及事故处理的空间、转运通道和吊卸货区域的需要;
- d) 建造安装的需要;
- e) 结构设计的需要;
- f) 钻井、修井作业空间需要。

6.1.3 甲板层高应根据设备和房间高度确定,并满足通风、管道及电仪托架布置、维修空间和救逃生的要求。

6.1.4 平台最下层甲板底的高程应处于设计环境条件潮汐与波浪最不利组合情况下的最大波峰高程以上,并留有至少 1.5 m 的间隙。

### 6.2 井口区

6.2.1 井口区应布置在通风良好的区域。

6.2.2 井口区的布置应满足钻完井及修井作业的需要。

### 6.3 设备区

6.3.1 油气水处理设备应布置在通风良好的甲板上。

6.3.2 收发球装置的布置应在其操作失效时,不会对周边设施造成影响。

6.3.3 消防泵、消防泵动力源和泵吸入口应布置在非危险区;消防泵的主用泵(组)与备用泵(组)应相互远离,应确保在平台上任何一处失火时,不会导致消防泵的主用泵(组)和备用泵(组)同时失效。

6.3.4 消防泵上方应留出安装和检修空间,泵护管应优先布置在导管架内侧便于固定的位置,安装在导管架外侧时应对泵护管进行保护。

6.3.5 消防泵现场控制盘应布置在消防泵附近。

## 6.4 房间区

6.4.1 应急电源和应急配电装置的处所应布置在易于直接从开敞甲板到达的区域。

6.4.2 应急发电机与应急配电装置的处所应临近布置。

## 6.5 生活区

6.5.1 生活区应布置在平台的非危险区。

6.5.2 生活区应处于平台主导风向的上风向。

6.5.3 生活区正上方和正下方均不应布置油气设备。

## 6.6 其他

### 6.6.1 起重机及卸货区

6.6.1.1 起重机布置应满足下列要求：

- a) 综合评估作业半径、起重能力及覆盖范围，满足人员登离、货物装卸与转运的功能需求；
- b) 确保作业覆盖面最大化，减少吊装盲区；
- c) 防止操作过程中与周边设备、钻修机设施的空间干涉。

6.6.1.2 卸货区的布置应满足甲板货物转运、起重机驾驶员视野的需要。

### 6.6.2 火炬臂和冷放空臂

火炬臂或冷放空臂应布置在平台主导风向的下风向远离生活区和直升机甲板的区域，应满足辐射热和气体扩散的要求，且不与钻修井设施发生干涉。

### 6.6.3 直升机甲板

6.6.3.1 直升机甲板应布置在受火炬或主发电机等设备排出的高温烟气影响较小的位置。

6.6.3.2 对于用栈桥连接的多个平台，应在其中一个平台上设置直升机甲板。

### 6.6.4 立管

6.6.4.1 应对安装在导管架桩腿外侧的油气立管进行保护。

6.6.4.2 与立管相连的海底管道平管段的布置，应避开自升式钻井船的桩腿区。

### 6.6.5 危险物品存放

危险物品存放场所应远离生活区、人员密集区和危险区，并标有明显的标识。

### 6.6.6 挡风墙

6.6.6.1 加装挡风墙的平台应进行充分通风的论证分析。

6.6.6.2 挡风墙的设置不应影响平台设备的安装和使用。

6.6.6.3 挡风墙不应阻碍逃生通道，不应影响救生和逃生设施的正常使用。

## 7 平台结构

### 7.1 通用要求

7.1.1 平台结构包含由桩基和导管架组成的支撑结构、上部结构(又称甲板)和相应的附属构件。

7.1.2 结构设计应以计算分析为基础,并使用经发证检验机构认可的或已被工程实际应用证明是适当的计算软件。计算分析的参数、过程及结果和使用的设计方法应满足结构设计要求。

7.1.3 结构的建造应根据加工设计进行。建造工艺、尺寸控制、重量控制、建造阶段的计算、用于建造的设备能力及建造人员的资格均应满足结构设计的要求。

### 7.2 设计基础

#### 7.2.1 环境条件

7.2.1.1 结构设计选用的环境条件重现期应由作业者根据平台设计年限、平台的重要性的环境条件资料的可靠性等因素确定。

7.2.1.2 对平台结构有显著影响的环境条件应包括:水文(南海包括内孤立波)、气象、地震、附着海生物、海底冲刷、腐蚀、冰磨蚀等。

7.2.1.3 用于确定结构设计所需的环境条件的原始资料应连续和有代表性。

#### 7.2.2 场址调查

7.2.2.1 在结构设计前,应对平台位置进行场址调查,包括工程物探调查和地质勘察调查。

7.2.2.2 场址调查的范围、深度以及调查内容和精确度取决于平台结构的尺度、平台的用途和重要性、海床状况和场地的均质性以及以往在该地区的工程经验等。

7.2.2.3 场址调查报告应包括以下内容:

- a) 调查时间和调查者;
- b) 调查范围和钻孔坐标;
- c) 调查内容;
- d) 调查使用方法和设备描述;
- e) 调查成果及分析;
- f) 成果应用说明和可能的误差分析。

### 7.3 荷载及荷载组合

7.3.1 结构设计荷载应包括结构在建造阶段、安装阶段(以下统称施工阶段)和使用阶段可能遇到的所有荷载,包括固定荷载、活荷载、环境荷载、施工荷载和偶然荷载等。

7.3.2 结构设计应使用荷载系数。

7.3.3 应以结构在使用阶段和施工阶段中可能出现的最不利的荷载条件进行荷载组合。

### 7.4 结构分析

#### 7.4.1 通用要求

7.4.1.1 结构分析应包括结构在使用阶段和施工阶段所需的整体、局部和附属构件分析。已建平台改造或延长使用年限时,应预先开展分析和评估。

7.4.1.2 结构分析的模型应能够准确地模拟实际结构。

## 7.4.2 整体分析

### 7.4.2.1 在位分析

7.4.2.1.1 应根据不同的荷载组合进行在位操作条件分析和在位极端条件分析。

7.4.2.1.2 在位分析应以静力分析为基础,包括地震分析和疲劳分析。当荷载作用的动力影响不可忽略时,应开展结构动力分析。

### 7.4.2.2 施工分析

7.4.2.2.1 应根据具体施工方案开展施工分析。

7.4.2.2.2 施工过程的全部工况均应开展施工分析,包括装船分析、拖航分析、吊装分析、下水分析、扶正分析、座底稳性分析及浮托分析等。

## 7.4.3 局部分析

7.4.3.1 应对节点、支撑结构等进行局部静力分析。平台上布置有大型振动设备如压缩机等应开展局部动力分析。

7.4.3.2 应模拟局部分析边界条件。

7.4.3.3 局部分析使用的荷载条件应满足设计的要求。

## 7.4.4 附属构件分析

7.4.4.1 应对直升机甲板、火炬臂、栈桥、裙桩套筒、靠船件、吊耳、皇冠板等进行附属构件分析。

7.4.4.2 应模拟附属构件分析边界条件。

7.4.4.3 附属构件分析使用的荷载条件应满足设计的要求。

## 7.4.5 改造及延长使用年限评估

7.4.5.1 改造及延长使用年限的平台应综合人员安全、失效后果、检测结果等因素,对平台结构安全性、可靠性和完整性开展分析和评估。

7.4.5.2 评估分析方法包括设计水平分析和极限强度分析。

## 7.5 结构设计

### 7.5.1 钢结构设计

7.5.1.1 钢结构设计应采用 GB/T 44310 推荐的方法。当采用特殊方法时,应得到作业者的批准。

7.5.1.2 钢结构设计应包括构件(含过渡锥体)、管节点和其他连接的设计。

7.5.1.3 对于管节点和其他连接,应进行疲劳分析。疲劳设计寿命应满足设计的要求。

### 7.5.2 桩基础设计

7.5.2.1 桩基础设计应包括在位强度分析、可打入性分析、自由站立分析、吊装分析及桩腿连接分析等。

7.5.2.2 静力分析时应应对桩进行桩土相互作用校核。

7.5.2.3 桩基础的侧向承载能力应由考虑非线性基础的结构总体分析或在等效线性基础的结构分析后,由非线性的单桩分析得到。

7.5.2.4 在进行桩基础模拟时,对于导管架桩基础,应模拟桩-土系统的侧向荷载-变位特性( $P$ - $Y$  曲线)



和轴向荷载-变位特性( $T-Z$  和  $Q-Z$  曲线);对于大直径刚性桩,应针对刚性桩的特点补充模拟桩旋转荷载-变位特性和桩端荷载-变位特性。

7.5.2.5 采用裙桩时应开展群桩效应分析。

7.5.2.6 桩可打入性分析应包括有土塞和无土塞两种工况,桩的分段设计应确保在易形成土塞的土层避免接桩。

## 7.6 材料

7.6.1 用于建造平台的材料应满足设计要求。材料的选择除应满足强度要求外,还应满足结构工作场所的环境条件、处于结构中的部位和可能使用的加工方法等要求。

7.6.2 结构钢材应具有制造厂家出具的包括钢材的炉号、批号、化学成分、机械性能等符合要求的质量证明书。

7.6.3 应预先编制材料检验程序,对材料的尺寸、外观、标记等开展检验。

7.6.4 材料应有持久的、明显的标记。如果平台建造现场使用带标记的位置已被切割掉的钢板,应做化学成分分析和机械性能试验,符合要求后经作业者批准,打上标记,方可使用。应编制材料跟踪程序,并进行材料跟踪。

7.6.5 如果现场需要进行材料的替换,应经作业者的同意和发证检验机构的认可,替换材料的化学成分和机械性能应与设计要求相当。

## 7.7 建造

7.7.1 应根据设计的要求进行加工图设计和编制建造程序。建造工作应按照加工图和建造程序进行。对于影响结构强度的建造工艺,应进行强度复核分析。

7.7.2 切割下料前,应对钢材进行预处理。所有准备好的钢材均应妥善保管和运输。

7.7.3 应使用适用的工艺和方法进行钢材切割和机械加工。切割后的外观应满足结构设计要求。机械加工后的钢材应保持原有的机械性能,不准许采用可能损伤钢构件局部表面的加工方法。

7.7.4 构件组对之前,应确保每个构件符合设计图纸和组对工艺的要求。未达到要求的构件,不应使用。组对过程中被损伤的构件应予以修复,损伤严重的应予以替换。

7.7.5 结构总装前,应检查已组对的构件片(组)是否符合设计及总装工艺的要求。在总装过程中应满足设计对结构强度及总装精度要求。总装场地应具有足够的承载能力,其变形不应影响结构强度和建造精度。

## 7.8 焊接及其他连接

### 7.8.1 焊接

#### 7.8.1.1 焊接质量保证

7.8.1.1.1 焊接施工应按平台结构设计要求进行。

7.8.1.1.2 焊接施工前应编制焊接程序和检验程序,并提交作业者和发证检验机构批准。

#### 7.8.1.2 焊接材料

7.8.1.2.1 焊接材料应满足平台结构设计的要求。焊接材料应由发证检验机构认可的厂家生产,并应有产品合格证书和产品说明书。

7.8.1.2.2 焊接材料应按产品说明书的规定条件贮存、保管和使用。



### 7.8.1.3 焊接作业

7.8.1.3.1 焊接前,应按照设计要求检查焊件的加工质量和尺寸公差。

7.8.1.3.2 焊接作业应在规定的环境条件下按照焊接程序进行。

7.8.1.3.3 有预热要求的焊件,应按预热程序进行预热。

7.8.1.3.4 对要求进行焊后热处理的焊缝,应按热处理程序进行焊后热处理。热处理不应改变母材的性质和焊件形状。

### 7.8.1.4 检验

7.8.1.4.1 建造开工前应按设计要求对所采用的检验方法编制检验程序和检验图。

7.8.1.4.2 检验应先外观检验,后无损检验。外观检验合格后方可进行无损检验。

### 7.8.1.5 修补

7.8.1.5.1 焊接修补应编制并执行修补程序。

7.8.1.5.2 修补包括对焊缝和母材的修补。修补工作不应改变焊缝和母材的性质。

7.8.1.5.3 大面积的修补或在同一部位两次以上的修补,应经作业者和发证检验机构批准。

## 7.8.2 其他连接

7.8.2.1 安装作业前应编制连接安装程序。应按照设计要求和安装程序进行连接件的安装。

7.8.2.2 应制定连接检验程序。对于螺栓等形式的连接应采用规定的程序进行检验。

## 8 防腐



### 8.1 通用要求

8.1.1 平台防腐蚀范围应包括设计所规定的构件、设施和部位,如导管架、桩、隔水套管以及平台上部设施、立管等。

8.1.2 防腐蚀设计年限应与平台设计年限一致。

8.1.3 钢结构应根据不同海洋环境区域的特点,采取相应的防腐蚀措施。

8.1.4 对于不同金属相连接的结构,应评估电偶腐蚀发生的可能性,并采取相应的防止异种金属腐蚀的措施。

### 8.2 涂层

8.2.1 大气区涂层系统应与被涂装表面基材类型、所处环境、操作条件和平台设计年限相适应。各层涂层及稀释剂应相互配套。

8.2.2 飞溅区钢结构应采用高性能防腐涂层或镀层,并结合涂层或镀层有效性确定外腐蚀设计裕量。

8.2.3 不同结构、管道和设备应规定明确的颜色。

8.2.4 涂装前应对被涂钢结构进行表面处理。表面处理的方法和等级应满足所选涂料的要求。

8.2.5 应按涂装工艺进行涂装施工,并对涂层质量进行检验。

8.2.6 经检验不合格的涂层应进行修补或重新涂装。修补用的涂料应与原有涂层材料相配套。修补飞溅区所用的涂料,应具有湿固化特性。

注 1: 飞溅区指平台由于潮汐、风和海浪影响交替暴露于大气中和处于海水中的区域。仅在台风、大型风暴中被飞

溅海水打湿的表面不在该区域内。

注2：大气区指从平台飞溅区向上延伸的部分，该区域暴露在阳光、风、水雾和雨水中。

### 8.3 阴极保护

8.3.1 阴极保护的範圍应包括最高天文潮位以下的被保护结构及与被保护结构电连接且自身无阴极保护的結構。

8.3.2 全浸区应采用阴极保护或阴极保护和涂层联合保护的防腐蚀措施。

8.3.3 阴极保护应采用牺牲阳极或外加电流形式，或采用二者联合的形式。

8.3.4 平台阴极保护电位应满足平台防腐设计的要求和平台现场海洋环境的实际情况。

8.3.5 应根据钢结构所处海洋环境、钢结构表面状况确定设计选用的阴极保护电流密度。

注：全浸区指飞溅区以下的区域，包括泥线以下的平台部分。

### 8.4 内腐蚀防护

8.4.1 与腐蚀性介质接触的设备和管道内表面应采取下列防腐蚀措施之一或组合：

- a) 选用耐腐蚀材料；
- b) 添加缓蚀剂；
- c) 添加杀菌剂；
- d) 设计腐蚀裕量；
- e) 施加内涂层或镀层；
- f) 采用阴极保护系统。

8.4.2 CCUS 工艺设备及管道应满足所处二氧化碳环境耐蚀性要求。

8.4.3 含硫化氢流体的管道和设备的设计应满足 GB/T 20972(所有部分)的要求。

8.4.4 应在投产前开展缓蚀剂评估，并在生产过程中评估缓蚀剂有效性及与其他药剂的配伍性。

8.4.5 投产后进入立管的海水应进行除氧及杀菌处理，并评估所采用药剂或工艺的有效性。

### 8.5 腐蚀监测与检测

8.5.1 平台上部设施选用碳钢时，应在典型位置设置内腐蚀监测或检测装置。

8.5.2 采用外加电流阴极保护的水下结构应设置阴极保护监测系统。

8.5.3 水下结构的阴极保护系统投入运行后，应适时检测或监测水下结构电位。平台设计年限内应至少每五年进行一次，超过平台设计年限时应每年进行一次。

## 9 模块钻机或修井机

### 9.1 通用要求

9.1.1 钻井或修井作业区域应划分危险区等级，并规划逃生路线，且至少有两个逃生出口。

9.1.2 安装于危险区的电气设备应具有防爆等级证书和中国强制性产品认证(CCC 认证)证书。

9.1.3 所有外露旋转类设备及零部件，例如连接盘、万向轴、离合器、联轴器、皮带轮、刹车盘(毂)等，应设置防护罩等防护设施。

9.1.4 高压软管活接头两端应有安全链或安全绳。

### 9.2 提升设备与钻台面

9.2.1 绞车应至少有 2 套刹车系统。

9.2.2 提升系统应至少有 2 套相互独立的防撞天车系统。

9.2.3 提升系统钢丝绳滑轮应设置防跳槽装置。

9.2.4 钻台应设置 2 条逃生通道。

9.2.5 猫道斜坡道大门两侧防护立柱之间应配置安全防护门或安全防护链。

### 9.3 动力系统

9.3.1 柴油机排气口应设置火花捕捉装置。

9.3.2 电传动控制系统应具有系统故障报警指示并具备紧急关停功能,相应电气设备应满足该区域的防爆要求。

### 9.4 井控系统

#### 9.4.1 系统构成

井控系统应满足设计的压力、温度及井流物的腐蚀性要求。通常由以下全部或部分设备构成:

- a) 防喷器组及其控制系统;
- b) 钻井系统分流器及其控制系统;
- c) 节流管汇;
- d) 压井管汇;
- e) 节流及压井管线;
- f) 液气分离器;
- g) 钻井液计量罐。

#### 9.4.2 防喷器组

9.4.2.1 额定工作压力不应小于钻井设计要求,用于探井的不应小于 70 MPa。

9.4.2.2 钻井四通通径及额定工作压力不应小于与其连接的防喷器通径及额定工作压力。

#### 9.4.3 防喷器控制系统

9.4.3.1 应配置主控盘、司钻控制盘和辅助遥控盘。

9.4.3.2 主控盘至防喷器组的液压控制软管应采用耐火铠装软管,并标识功能。

#### 9.4.4 钻井系统分流器

9.4.4.1 分流器额定工作压力不应小于 3.45 MPa(500 psi)。

9.4.4.2 分流器的导流出口及管道公称直径不应小于 254 mm(10 in)。

9.4.4.3 导流管道上的阀门应具有本地阀位显示装置。

9.4.4.4 分流器应能通过下一井段所用钻头并能至少封闭 127 mm(5 in)及以上外径的钻具或套管的环空。

#### 9.4.5 钻井系统分流器控制系统

9.4.5.1 转盘分流器应配置专用控制系统。

9.4.5.2 应配置主控盘和司钻控制盘。控制盘应安装在操作人员容易进入的非危险区域,并固定牢靠。

9.4.5.3 主控盘至分流器的控制管道应采用硬管或耐火软管,并标识功能。

#### 9.4.6 节流管汇

- 9.4.6.1 节流管汇不应少于 2 条可通过节流阀控制井筒压力实现连续节流放喷作业的通路。
- 9.4.6.2 节流管汇额定工作压力不应小于在用闸板防喷器的额定工作压力。
- 9.4.6.3 节流管汇下游端管道通径不应小于节流阀进口和出口通径尺寸。
- 9.4.6.4 除节流阀外,管汇上的阀门应配置全通径闸板阀。

#### 9.4.7 压井管汇

- 9.4.7.1 额定工作压力不应小于在用闸板防喷器的额定工作压力。
- 9.4.7.2 除单流阀外,管汇上的阀门应配置全通径闸板阀。

#### 9.4.8 节流及压井管线

- 9.4.8.1 节流、压井管线额定工作压力不应小于在用闸板防喷器的额定工作压力。
- 9.4.8.2 采用由壬连接的节流压井管线应在由壬接头位置设置安全链。

#### 9.4.9 液气分离器

罐体内径不应小于 762 mm (30 in), 处理液量不应小于 180 m<sup>3</sup>/h, 额定工作压力不应小于 0.86 MPa (125 psi)。

#### 9.4.10 钻井液计量罐

- 9.4.10.1 罐体容积不应大于 15 m<sup>3</sup>。
- 9.4.10.2 罐体内应配备至少 2 套液位测量装置。

### 9.5 有毒有害气体、可燃气体监测及防控

- 9.5.1 模块钻机或修井机应设置有毒有害气体和可燃气体监测和报警装置。
- 9.5.2 应保持以下排放口的畅通:

- a) 液气分离器排气管道出口;
- b) 液气分离器排液管道出口;
- c) 真空除气器排放出口。

## 10 油气生产工艺

### 10.1 通用要求

#### 10.1.1 系统安全设计

- 10.1.1.1 工艺系统安全设计应确保油气生产、处理、储存和外输过程安全、有效,防止可燃、有毒、有害组分的意外泄漏、扩散和排放。
- 10.1.1.2 应对工艺流程、单元系列、单体设备等设置隔离措施,并制定操作规程。
- 10.1.1.3 应在工艺流程的关键位置设置异常工况监测及报警装置。
- 10.1.1.4 工艺系统设计过程中应分析有毒有害组分对操作人员、流程和设施的影响。

#### 10.1.2 隔离

- 10.1.2.1 应根据操作参数和流体特性确定隔离类型和隔离方法。

10.1.2.2 当隔离阀的误操作将导致单元系列、工艺设备、阀门、仪表受损或造成安全隐患时,应将该隔离阀设计为锁开(LO)/锁关(LC)。

注:锁开(LO)/锁关(LC)指正常操作时由锁定装置或锁紧器将阀门控制在全开或全关位置,在管道仪表流程图(P&ID)中通常被标为“LO”或“LC”。

### 10.1.3 泄压及减压

10.1.3.1 应识别工艺系统潜在的超压风险,分析可能导致的后果,采用有效的泄压及减压保护措施,如压力泄放装置(PRD)、减压装置和高完整性压力保护系统(HIPPS)等,确保设备和管道承受的压力低于最大允许工作压力(MAWP)。

10.1.3.2 在火灾工况下,被隔离的含烃设备且操作压力大于 1 700 kPaG 时应设置泄放阀(BDV)。被隔离的含烃管道,操作压力大于 1 700 kPaG 且至少容纳 4 m<sup>3</sup> 丁烷和其他更易挥发的烃类液体时应设置 BDV。

## 10.2 工艺设备及设施安全保护

### 10.2.1 通则

10.2.1.1 对油气生产工艺系统应提供两级安全保护。一级安全保护为最高级保护,二级安全保护为次一级保护。一级和二级安全保护措施应相互独立,并分别采用不同类型的安全装置。

10.2.1.2 操作中的不安全因素应至少以一个超出操作范围的异常工艺参数予以表征。一旦传感器检测到相关异常,应能立即触发关断阀(SDV)关断,关停泵、压缩机等增压设备。

### 10.2.2 井口装置及出油管道

#### 10.2.2.1 压力安全保护

10.2.2.1.1 出油管道上应设高压传感器(PSH)和低压传感器(PSL)。当检测到异常高压或低压时应关断油井。

10.2.2.1.2 除下列情况外,出油管道应设置压力安全阀(PSV):

- a) 出油管道的 MAWP 大于最大关井压力(MSITP);
- b) 出油管道受上游 PRD 保护;
- c) 经工艺和安全分析后,出油管道上的 PRD 由两个独立控制的 SDV 执行[井上安全阀(SSV)视为其中一个 SDV],SDV 上游出油管道的容积应能在超过 MAWP 之前有足够的时间关断 SDV;
- d) 出油管道由下游设备的 PRD 保护,该设备不与出油管道隔离,且出油管道和 PRD 之间未设节流装置或其他限制装置;
- e) 出油管道由 HIPPS 保护。

#### 10.2.2.2 流动安全保护

出油管道上应设置流动安全阀(FSV)。

### 10.2.3 井口注入管道

#### 10.2.3.1 压力安全保护

10.2.3.1.1 压力安全保护由输入源(如压缩机或泵)的 PSH 和 PSL 执行。

10.2.3.1.2 除下列情况外,井口注入管道应设置 PSV:

- a) 注入管道能够承受输入源所能施加的最大压力;
- b) 注入管道由上游 PRD 保护;
- c) 注入管道由 HIPPS 保护。

10.2.3.2 流动安全保护

井口注入管道应设 FSV。

10.2.4 管汇

10.2.4.1 压力安全保护由 PSH、PSL、PSV 执行。

10.2.4.2 除下列情况外,管汇应设 PSH:

- a) 每个输入源都设有 PSH,且 PSH 的设定点低于管汇的 MAWP;
- b) 下游工艺设备上装有 PSH,且不与管汇隔离;
- c) 管汇是为火炬、泄放、放空或其他常压作业而设,且出口管道未设阀门。

10.2.4.3 除下列情况外,管汇应设 PSL:

- a) 每个输入源都设有 PSL,且 PSL 和管汇之间未设压力控制装置或节流装置;
- b) 管汇是为火炬、泄放、放空或其他常压作业而设。

10.2.4.4 若管汇设 PSH 和 PSL,传感器信号应能关断所有接入管汇的输入源。

10.2.4.5 除下列情况外,管汇应设 PSV:

- a) 管汇的 MAWP 大于任何输入源的 MSITP;
- b) 输入源的 MSITP 大于管汇的 MAWP,但每个输入源设有 PSV 保护;
- c) 下游设备上的 PSV 能够保护管汇,且不与管汇隔断;
- d) 管汇用于火炬、泄放、放空或其他常压作业,且出口管道未设阀门;
- e) 输入源为井口,其压力大于管汇的 MAWP,井口设有两个独立控制的 SDV(SSV 视为其中一个 SDV),且上游能够提供足够的管道容积,在压力超过管道 MAWP 之前有足够时间关闭 SSV;
- f) 输入源为井口,其压力大于管汇的 MAWP,由 HIPPS 保护。

10.2.5 压力容器

10.2.5.1 压力安全保护

10.2.5.1.1 除下列情况外,接收从井口或其他可能导致超压的输入源的压力容器应设 PSH:

- a) 输入源来自泵或压缩机,且产生的压力不能大于容器的 MAWP;
- b) 输入源不是井口出油管道或生产管汇,且每个输入源都有 PSH 保护;
- c) 气相出口通过不带隔离阀或调节阀的管道连接到下游设备,由下游设备的 PSH 提供保护;
- d) 容器是火炬、泄放、放空系统的最后一级气涤器,其设计压力能承受最大的积聚背压;
- e) 容器为常压操作且设有放空系统。

10.2.5.1.2 除下列情况外,压力容器上应设 PSL:

- a) 容器用于常压操作时;
- b) 每个输入源都设有 PSL,且在 PSL 和容器之间未设压力控制装置或节流装置;
- c) 其他设备上的 PSL 能够保护容器,且不与之隔离;
- d) 气相出口通过不带隔离阀或调节阀的管道连接到下游设备,由下游设备的 PSL 提供保护。



10.2.5.1.3 除下列情况外,压力容器应设置至少 1 个 PSV 保护,且至少有一个 PSV 的设定点不大于容器的 MAWP:

- a) 上游或下游设备上的 PSV 能保护容器,且不与之隔离;
- b) 每个输入源都由一个 PSV 保护,其设定点不大于容器的 MAWP,其中至少有一个 PSV 不能与容器隔离,且该 PSV 足以满足受保护容器的火灾和热膨胀工况泄放要求;
- c) 压力容器未设 PSV,由 HIPPS 提供保护。

#### 10.2.5.2 液位安全保护

10.2.5.2.1 向火炬排放的压力容器应采用高液位传感器(LSH)保护。

10.2.5.2.2 除下游设备能安全处理最大来液量的情况外,间接向火炬排放的压力容器应采用 LSH 保护。

10.2.5.2.3 除下列情况外,压力容器应采用低液位传感器(LSL)保护:

- a) 正常操作中,压力容器无最低液位要求;
- b) 正常操作中,压力容器下游设备能安全地处理气窜工况;
- c) 若压力容器不具备气、液分离功能,或为手动排放的小型压力容器。

10.2.5.2.4 加热元件浸没在液体中的压力容器,应设 LSL。

#### 10.2.5.3 温度安全保护

10.2.5.3.1 若压力容器中的流体需加热,应设高温传感器(TSH)。

10.2.5.3.2 若压力容器、管道处于焦耳汤姆逊效应(J-T)的冷却条件影响下,应设低温传感器(TSL)。

#### 10.2.5.4 流动安全保护

若存在因泄漏可能导致大量流体从下游工艺设备回流的情况,则应在压力容器的每个气、液排放管道上安装 FSV。

### 10.2.6 常压容器

#### 10.2.6.1 压力安全保护

10.2.6.1.1 常压容器应由放空系统和压力真空释放装置(PVRV)提供压力保护。

10.2.6.1.2 有压力源的常压容器应设 PVRV 作为二级压力保护。

10.2.6.1.3 储存含烃介质的常压容器,其放空系统应设阻火器。

10.2.6.1.4 储存原油的常压容器应设气体补给系统。

#### 10.2.6.2 液位安全保护

10.2.6.2.1 除非在灌注作业时全程有人监视或者确保溢流介质可安全排放至其他工艺设备,常压容器应设 LSH。

10.2.6.2.2 常压容器中装有浸没式加热元件,应设 LSL。

10.2.6.2.3 常压容器内液位采用自动控制维持,应设 LSL。

#### 10.2.6.3 温度安全保护

若常压容器中液体需加热,应设 TSH。

## 10.2.7 锅炉

### 10.2.7.1 压力安全保护

10.2.7.1.1 燃料供应管道上应设 PSH。

10.2.7.1.2 若为强制送风的燃烧器,其燃料供应管道上及燃烧器进风口应设 PSL。

### 10.2.7.2 点火安全保护

10.2.7.2.1 自然通风的燃烧器空气入口应设阻火器。

10.2.7.2.2 自然通风的燃烧器的烟道应设阻火器。

10.2.7.2.3 强制通风的电动机应设电动机启动器联锁装置。

10.2.7.2.4 燃烧室中的火焰应由燃烧器火焰探测器(BSL)或 TSL 检测。

### 10.2.7.3 温度安全保护

10.2.7.3.1 锅炉热介质出口管道及排烟道均应设 TSH。

10.2.7.3.2 若介质是在封闭的传热系统中,如燃烧室或废热室的盘管中流动,则在燃烧室或废热室冷却之前不应停止介质的流动。如发生火灾或介质从封闭系统中逸出,应急关断系统或火气系统应切断介质输入源。

### 10.2.7.4 流动安全保护

10.2.7.4.1 介质入口管道应设置低流量传感器 FSL。

10.2.7.4.2 介质出口管道应设 FSV。

## 10.2.8 泵

### 10.2.8.1 压力安全保护

10.2.8.1.1 除下列情况外,烃类输送泵出口管道上应设 PSH 和 PSL:

- a) 开排槽泵;
- b) 污油泵。

10.2.8.1.2 非烃类输送泵出口压力超过出口管道的 70%MAWP,其出口管道上应设 PSH。如果经过安全分析确认有必要,则应在泵出口管道上设置 PSL。

10.2.8.1.3 低排量泵(如化学药剂注入泵,或者流量小于  $0.14 \text{ m}^3/\text{h}$  的输送泵等)出口管道上不设置 PSH 和 PSL。

10.2.8.1.4 除下列情况外,外输泵出口管道应设置 PSV:

- a) 动能型泵(如离心泵)最大出口压力小于出口管道的 MAWP;
- b) 具有内部泄压能力的泵。

### 10.2.8.2 流动安全保护

10.2.8.2.1 除泥浆泵外,泵的出口管道应设 FSV。

10.2.8.2.2 除下列情况外,泵应设置 FSL:

- a) 容积泵;
- b) 泵为手动操作,且持续有人值守;
- c) 不存在最小连续流量(节流或回流)工况,且上游进料容器已设 LSL;



- d) 已设置最小流量保护；
- e) PSH 和(或)PSL 能够反映流量损失。

### 10.2.8.3 振动安全保护

除下列情况外,经安全分析确认必要性后,泵应安装振动安全传感器(VSH)。

- a) 泵的驱动功率小于 735 kW；
- b) 泵为手动操作,且持续有人值守。

## 10.2.9 压缩机

### 10.2.9.1 压力安全保护

10.2.9.1.1 除“每一输入源都有 PSH、PSL,且具备保护压缩机的功能”的情况外,压缩机的每一个吸入管道应设 PSH、PSL。

10.2.9.1.2 除“压缩机由设在其下游的 PSH、PSL 保护,并且该 PSH、PSL 与压缩机之间始终贯通”的情况外,压缩机的每一个出口管道应设 PSH、PSL。

10.2.9.1.3 除“每一输入源都设有 PSV,且具备保护压缩机的功能”的情况外,压缩机的每一个吸入管道应设 PSV。

10.2.9.1.4 除下列情况外,压缩机出口管道应设 PSV:

- a) 若压缩机为动能型,且最大出口压力不能高于其出口管道的 MAWP;
- b) 压缩机由设在其下游任一冷却器的 PSV 保护,并且该 PSV 与压缩机之间始终贯通。

### 10.2.9.2 温度安全保护

压缩机每一级出口应设 TSH。

### 10.2.9.3 流动安全保护

压缩机每一个出口管道上均应设 FSV。

### 10.2.9.4 振动安全保护

压缩机应设 VSH。

### 10.2.9.5 可燃气体探测装置

若压缩机位于通风不良的建筑或封闭区域内,应设可燃气体探测装置。

## 10.2.10 海底管道进出平台管道段

### 10.2.10.1 压力安全保护

10.2.10.1.1 进平台管道和出平台管道均应设 PSH 和 PSL。

10.2.10.1.2 除下列情况外,出平台管道应设 PSV:

- a) 管道的 MAWP 大于任何输入源的最大压力;
- b) 虽然输入源压力大于管道的 MAWP,但输入源设有 PSV 保护,其设定点不大于管道的设计压力;
- c) 输入源为压力大于管道 MAWP 的井口出油管道,且设有两个独立控制的 SDV(SSV 视为其中一个 SDV);

d) 管道由 HIPPS 保护。

10.2.10.1.3 进平台管道和出平台管道均应设 SDV。SDV 应与全平台的 ESD 和火气系统(FGS)联锁。

#### 10.2.10.2 流动安全保护

10.2.10.2.1 单向进平台管道和出平台管道均应设 FSV。

10.2.10.2.2 如果进平台管道不进该平台生产流程,直接连接到出平台管道上,出平台管道的 FSV 同时具备保护进平台管道的功能。

10.2.10.2.3 双向管道不应设置 FSV。

#### 10.2.11 换热器

##### 10.2.11.1 压力安全保护

10.2.11.1.1 除下列情况外,可能导致超压的输入源应设 PSH:

- a) 上游设备的 PSH 能检测到换热器一个输入源压力并可切断流入,且不与之隔离;
- b) 下游设备的 PSH 能保护该输入源,且不与之隔离;
- c) 换热器一侧的 MAWP 大于该侧输入源的 MAWP。

10.2.11.1.2 除下列情况外,有烃类介质流动的输入源应设 PSL:

- a) 与之相连设备的 PSL 能保护换热器一侧,且不与之隔离;
- b) 换热器常压操作。

10.2.11.1.3 除下列情况外,换热器每个输入源均应设 PSV 保护:

- a) 与之相连设备的 PSV 能保护换热器的一侧,且不与之隔离;
- b) 换热器一侧的 MAWP 大于任何输入源的最大操作压力。

##### 10.2.11.2 温度安全保护

除换热器两端按照加热介质的最高温度设计外,换热器两端应设置 TSH。

#### 10.3 其他安全保护

##### 10.3.1 火炬及冷放空系统

10.3.1.1 对于闭式排放系统和冷放空系统合并的平台,应分别设置闭排管汇和冷放空管汇,并通过各自独立的管嘴接入闭排兼冷放空分液罐。

10.3.1.2 平台存在高、低压设备同时泄放,且单一火炬系统产生的背压无法满足低压设备的正常泄放时,应分别设置高压火炬系统和低压火炬系统。

10.3.1.3 对于将闭式排放系统和低压火炬系统合并的平台,应分别设置闭排管汇和低压火炬管汇,并确保它们通过各自独立的管嘴连接到闭排兼低压火炬分液罐。

10.3.1.4 对于低温泄放流体或含酸性组分的泄放流体,应设置独立的泄放管汇,相关管道与设备选材应分析低温或酸性流体的影响。

10.3.1.5 火炬系统和冷放空系统应按照风向和风速不同组合的工况开展泄放气体扩散分析。

10.3.1.6 火炬系统应进行连续排放工况和间歇排放工况的热辐射强度分析。冷放空系统应进行意外引燃工况下的热辐射强度分析。

10.3.1.7 应限制人员进入辐射热强度可能超过  $6.31 \text{ kW/m}^2$  的区域。

### 10.3.2 开式排放系统

10.3.2.1 每根与开排罐、开排沉箱或开排槽相连的开排管道上均应设置水封。

10.3.2.2 开排罐或开排沉箱的顶部放空管道上应设置阻火器,放空口应引至安全区域。

### 10.3.3 高压注气系统

#### 10.3.3.1 流动安全保护

注气与注水转换井在进行水气交替注入作业时,停井后应立即向井筒中注入水合物抑制剂。在进行注气转注水作业时,冷关井工况(关井时间超过 60 min)停井后应立即向井筒中注入水合物抑制剂。

#### 10.3.3.2 温度安全保护

若注气设备或管道暴露在 J-T 效应的冷却条件下,应设置 TSL。

### 10.3.4 稠油热采系统

出油管道上应设 TSH 保护。

## 10.4 工艺安全分析

工艺系统流程设计过程中,应利用工艺安全分析表进行工艺安全分析。

## 10.5 保温及伴热

10.5.1 油气生产工艺系统中设备与管道的保温措施应根据操作要求、流体的物理性质、人身保护、防冻、低温要求及环境温度等条件综合分析确定。

10.5.2 在保温措施不能满足流体物理性质要求的情况下,应采用伴热措施。若采用电伴热系统,应通过选择适当的材料和采取措施将电气设备的腐蚀减至最小。

## 10.6 保冷及防冻

下列情况之一的设备和管道应进行保冷及防冻:

- a) 需减少冷介质在工艺处理或输送过程中的温升或汽化(包括突然减压而汽化产生结冰);
- b) 需减少冷介质在工艺处理或输送过程中的冷量损失;
- c) 需防止在环境温度下,设备或管道表面凝露。

## 11 工艺管道

### 11.1 通用要求

工艺管道适用于平台上部设施的油气生产管道、钻修井工艺管道和公用管道。

### 11.2 管道布置

11.2.1 管道应布置在不易碰损的位置,布置位置受限时,应设置可靠的防护结构。

11.2.2 管道布置穿越有防火分隔功能的隔壁或甲板时,穿越处的隔壁或甲板应满足 17.2 要求。

11.2.3 通过居住处所的油罐的透气管和溢流管以及通过储物间和油漆间的蒸汽管道不应有可拆接头。

11.2.4 穿越封闭或半封闭的非危险区的原油与天然气管道,应采取防护措施。

11.2.5 输送导电介质的液体管道不应穿越电气房间。

### 11.3 管道设计

11.3.1 管道材料应与其内部输送介质和管道承担的用途相适应,满足耐介质腐蚀、低温性能等要求。

11.3.2 管道元件不应含有石棉和多氯联苯材料。

11.3.3 根据温度、压力、材料、连接设备、管道布置确定管道应力分析范围,并根据所采用设计标准进行应力分析。

11.3.4 油罐的透气管应引至安全的开敞位置,避免将危险气体引至安全的围蔽处所。

11.3.5 安全阀的排出管应减少弯头,弯曲角度不应大于 90°,排出管的安装应牢固,且要有足够的支承,不使阀体受到附加应力。

### 11.4 管道安装

11.4.1 输送含有可燃介质的管道应减少可拆接头数量,并确保密封。

11.4.2 管道的支承不应由于温度、载荷变化使管道产生过大应力。危险区内管道的支承应确保不产生静电或火花。

11.4.3 管道的防静电接地保护应满足 14.8 的有关要求。

### 11.5 隔热与伴热

11.5.1 应根据操作要求、管道内介质的物理性质、环境温度等条件确定管道的保温、保冷措施。

11.5.2 表面温度超过 60 °C 的不保温绝热管道,需要经常维护又无法采用其他措施防止烫伤的部位,应采用防烫绝热。

11.5.3 保温材料制品的允许使用温度应高于正常操作时的介质最高温度。

11.5.4 隔热材料应为不燃材料或难燃材料。

11.5.5 应对穿越甲板和其他受限空间的伴热管道采取保温措施,以避免管道发生冻堵。

11.5.6 伴热的设备与管道应使用绝热材料包覆。该绝热材料应用耐腐蚀的防水层包覆,以免绝热材料浸水失效。绝热表面温度一般不应超过 60 °C。

11.5.7 稠油热采井的注热管道、高温出油管道和高温放喷管道应选用耐高温材料。

### 11.6 安全装置和标识

11.6.1 根据管道工作条件,设置必要的安全装置。

11.6.2 管道应按输送介质不同涂以不同颜色面漆或色环,并设立标明流向的标识。

## 12 机械设备及管系

### 12.1 通用要求

#### 12.1.1 燃料要求

12.1.1.1 内燃机所用柴油的闪点(闭杯试验)应不小于 60 °C。

12.1.1.2 以平台自产的天然气或原油作为燃料时,应满足燃烧设备对燃料的要求。

## 12.1.2 防护设施

12.1.2.1 机器、锅炉、压力容器及其管道附件的设计、安装和防护,应最大限度降低运动部件、高温表面及其他危险对人员的伤害风险。

12.1.2.2 应在机械设备和管系的醒目处设置操作须知的标志牌。

## 12.1.3 设备布置

12.1.3.1 不适宜露天环境的设备应设在罩壳或机房内,废气出口不应排出具有引爆能力的火星。

12.1.3.2 饮水罐或淡水罐不应与油罐或海水罐直接相邻。润滑油罐或液压油罐不应直接与水罐或其他油罐直接相邻。

12.1.3.3 应对危险区内的机械设备采取防范措施,以防止裸露部件过热引燃、因静电或运动摩擦产生火花而引发火灾。

## 12.1.4 设备的可使用性

12.1.4.1 平台上的应急发电机组应能在不依靠外部帮助的情况下正常启动、控制并保持正常运行。

12.1.4.2 以平台自产的天然气或原油作为燃料的主电站原动机,如在平台停产时需要运行,应能以柴油作为燃料并保持正常工作。

## 12.1.5 操控位置

内燃机、燃气轮机除能就地操纵停机外,还应在安装处所外易于到达且失火时不致被隔断的地点设置停机装置。

## 12.2 柴油机

12.2.1 柴油机应设有独立的排气管道并装设消音器,其排气管道出口应通到平台非危险区的开敞空间,排气管道应采用隔热措施,确保人员安全。

12.2.2 柴油机上的安全装置应满足下列要求:

- a) 气缸直径大于 200 mm 或曲轴箱容积大于 0.6 m<sup>3</sup> 的柴油机,曲轴箱上应设有防爆门;
- b) 气缸直径大于 230 mm 的柴油机,每个气缸盖上应设有安全阀;
- c) a) 中的防爆门和 b) 中的安全阀,其结构和布置应能使柴油机排放物伤人的可能性减至最低;
- d) 柴油机至少应设有安全报警、应急关断及应急停车装置;
- e) 柴油机应设有超速保护装置。

12.2.3 柴油机应安装于非危险区。如不可避免,安装在危险区内的柴油机,其安装处所应予以封闭,并至少采取下列全部措施使其所在处所成为非危险区:

- a) 封闭处所可由送风装置保持正压,送风装置应从非危险区进气,送风装置和排风装置应防爆;
- b) 具备报警功能,当封闭处所内的正压丧失时,发出报警;
- c) 封闭处所应装设自闭式门;
- d) 柴油机助燃空气进口和排气出口应位于非危险区,排气系统应安装灭火花型消音器;
- e) 靠近封闭处所的进气口处应装有可燃气体探测器;在可燃气体浓度达到爆炸下限的 20% 时,发出声和光报警信号;可燃气体浓度达到爆炸下限的 50% 时,发出声和光报警信号并使柴油机自动停车;
- f) 封闭处所的灭火措施应满足 18.2.3 的要求。

12.2.4 采用空气启动的柴油机,启动空压机的排出管应直接通至启动空气瓶。从启动空气瓶到柴油

机的启动空气管道应与空压机的排出管道完全分开。

12.2.5 从启动空气瓶通往柴油机的启动空气管道应设有 FSV。启动空气系统的最低点应装设泄放阀或等效设施。

12.2.6 应急发电机组的柴油机及控制系统应能满足下列要求：

- a) 柴油机应能在使用的最低环境温度下易于冷机启动；不具备易于冷机启动能力的机组，应装设一个经发证检验机构认可的辅助预热装置，以保证机组的冷机启动性能；
- b) 柴油机应配备可靠的启动装置；自动启动的机组应设有经发证检验机构认可的启动装置，并配备至少能供 6 次连续启动的能源及 30 min 内能启动 6 次的第二能源；
- c) 柴油机应有独立的冷却装置和燃油供给系统；
- d) 控制系统电源应单独设置。

### 12.3 燃气轮机

12.3.1 在高温下工作的零部件材料应具有与工作温度相适应的耐高温性能。

12.3.2 燃气轮机进气系统应安装过滤器。过滤器应能有效过滤空气中的盐分。燃气轮机在调试和运行期间，进气系统如有结冰风险，应安装防冰设施。

12.3.3 排气系统的布置应防止排出的尾气进入压气机。燃气轮机排气系统应安装灭火花型消音器。

12.3.4 燃气轮机的安全保护装置应能实现下列功能：

- a) 超速关断保护；
- b) 润滑油低油压关断保护；
- c) 轴承高温关断保护；
- d) 振动过大关断保护；
- e) 润滑油高温报警保护；
- f) 燃气高温报警保护；
- g) 熄火保护。

### 12.4 压缩机

12.4.1 工艺压缩机应能满足下列要求：

- a) 应采用符合设计要求的密封形式和措施；
- b) 气路、水路、油路的连接应保证密封，不应相互渗漏或外泄；
- c) 安全阀设置应满足 10.2.9.1 的有关要求；
- d) 应设有排气超温报警和关断保护装置；
- e) 应设有润滑油低油压报警和关断保护装置；
- f) 应设有振动过大报警和关断保护装置；
- g) 离心式工艺压缩机除应满足 a)～f) 要求外，还应设有密封气泄漏报警和关断保护装置；
- h) 曲轴箱容积超过 0.6 m<sup>3</sup> 的往复式工艺压缩机除应满足 a)～f) 要求外，还应设防爆门。

12.4.2 空气压缩机应能满足下列要求：

- a) 应具有和 12.4.1c)～f) 相同的安全装置；
- b) 吸气口应设有空气滤清器；
- c) 应设有从气体中分离油和水的装置；
- d) 应设置主/备用机组，应能自动保持仪表和公用空气系统的压力。



## 12.5 泵

12.5.1 泵的吸入和排出管道均应设置隔离阀。

12.5.2 泵的排出管道应设置压力表。

12.5.3 容积泵液力端或排出管道上应设置安全阀。

12.5.4 容积泵的吸入管道应设置真空表。

## 12.6 锅炉

12.6.1 安装与布置应同时满足下列要求：

- a) 应安装在非危险区；
- b) 安全阀、进口阀、出口阀等应直接安装在锅炉本体上或与本体相连的短管节上；
- c) 每台锅炉的燃料供应总管上应安装速闭阀，该阀应设置在应急情况下便于就地和遥控关闭的位置；燃料供应总管上还应设压力监测装置或流量监测装置；
- d) 燃烧器火焰探测器应设置在燃烧器附近；
- e) 当燃烧器连接有蒸汽吹洗或蒸汽雾化设施时，应设置防止燃料进入蒸汽系统的设施；
- f) 应设置止回装置，以防止在切断燃烧器的燃料供应后，燃料从回流系统流至燃烧器；
- g) 为防止可燃气体在炉膛内的积聚引起爆炸，应设火焰故障探测器并进行点火前的预扫风；
- h) 应采取点火失败关断燃料供应并触发报警的措施；
- i) 排烟道出口处应设有高温报警和关断保护装置；
- j) 锅炉装置应设控制盘，当发生异常情况时，在控制盘上进行声和光报警及控制。

12.6.2 蒸汽锅炉的安全装置应同时满足下列要求：

- a) 除额定蒸发量不大于 0.5 t/h 的锅炉或额定蒸发量小于 4 t/h 且装有可靠的超压联锁保护装置的锅炉至少设 1 个安全阀以外，其他蒸汽锅炉应至少设有 2 个安全阀；
- b) 应设有液位计和压力表；
- c) 应设有低水量报警和关断；
- d) 应设有超压报警和关断；
- e) 应设有燃料监测装置，当燃料压力超过限定值时进行报警和关断；
- f) 应设有给水泵出口高压报警和关断；
- g) 应设有炉管壁高温报警和关断；
- h) 额定蒸发量不大于 75 t/h 的采用油气作为燃料的水管锅炉，未设置炉膛安全自动保护系统的炉膛和烟道应设置防爆门，防爆门的设置不应危及人身安全。

12.6.3 热介质锅炉的安全装置应同时满足下列要求：

- a) 应设安全阀，安全阀的泄放口应接至位于非危险区域的收集容器内；
- b) 排烟出口高温监测应符合 10.2.7.3.1 的要求。

## 12.7 压力容器

12.7.1 压力容器应设压力表。

12.7.2 压力容器的压力传感器和安全阀设置应符合 10.2.5.1 的要求。

12.7.3 盛装液体的压力容器的液位传感器设置应符合 10.2.5.2 的要求。

12.7.4 压力容器的进口和出口均应设隔离阀。

12.7.5 安全阀、隔离阀及泄放阀应设在容器的本体上或与之相连的短管节上。

## 12.8 管系

### 12.8.1 压缩空气管系

12.8.1.1 空气压缩机的吸入口应设置在非危险区,并设有空气滤清器。

12.8.1.2 仪表气管道应独立于其他空气管道。

### 12.8.2 燃油管系

12.8.2.1 油罐、燃油泵、过滤器、锅炉燃烧器和其他可能漏油的阀门处应设置油盘,油盘内的残油应泄放至专设污油罐或系统的排放罐内。

12.8.2.2 除容量小于 500 L 的日用油罐外,在机房内的日用油罐供油管道上,应设有速闭阀或等效设施。除能就地关闭外,应能在该阀所在处所外易于接近的安全地点进行应急关闭。

12.8.2.3 不应利用烟气直接加热燃油。

12.8.2.4 加热燃油用的蒸汽应为饱和蒸汽,其压力不大于 0.68 MPa,其加热的最高温度应低于该燃油闪点 10 °C。

12.8.2.5 采用防爆型电加热元件,应保证在元件通电的全部时间内,元件均浸没在燃油中。应设置电加热元件温度控制装置,保证燃油不发生质变和结焦。

12.8.2.6 燃油罐内的燃油采用灌注进入时,应保证注入时不产生静电。

12.8.2.7 燃油输送泵、锅炉燃油泵及其他类似燃油泵,应能就地关闭,还应能在该泵所在处所外易于接近的安全地点进行应急关闭。

### 12.8.3 天然气燃料管系

12.8.3.1 直接取自生产流程中的天然气应经处理达到燃料气的要求。

12.8.3.2 每一燃烧设备应配备独立的燃料气供应管系,每一管系上应配备一个总控阀。

12.8.3.3 带罩壳的燃烧设备设在开敞处所时,总控阀和压力调节阀应设在燃烧设备的罩壳外;燃烧设备或燃烧设备连同其罩壳置于机器处所中,则总控阀和压力调节阀应设在机器处所外;在总控阀和燃烧设备之间的管系上应配有双关断及放空装置,该装置由 3 个自动控制阀组成,其中 2 个阀与供气管系串联可使燃气关断,而另 1 个阀设在 2 个串联阀之间的放空管上,放空出口应引至安全的地点;2 个关断阀的布置应能使铺设在机器处所内及铺设在燃烧设备罩壳内的燃料管系进行放空;应为燃料管系提供除气和惰化的措施。

12.8.3.4 总控阀和双关断及放空装置的阀应能就地控制,也应能在控制室进行远程控制。阀门动作时应在控制室发出报警。

### 12.8.4 海水管系

海水管系应选用耐腐蚀材料或敷设内涂层,并设置防止海生物的装置。

### 12.8.5 蒸汽管系

12.8.5.1 应采取措施(如增加膨胀弯等)确保蒸汽管系不因膨胀和收缩而产生过大的应力。

12.8.5.2 每一蒸汽管系应设有泄水装置。

12.8.5.3 蒸汽管系或附件中蒸汽压力高于其设计压力时,应设减压阀、安全阀和压力表。

### 12.8.6 热介质加热管系

12.8.6.1 热介质加热管系应采用无缝钢管制造。



12.8.6.2 储油容器、燃油罐的热介质加热进/出管系,应设有截止阀或其他等效隔断设施及热介质流量调节设施。

12.8.6.3 热介质锅炉的热介质管道上应设置:

- a) 出口温度监测装置,当温度上升或下降超出限定值时,应发出报警;
- b) 进口流量监测装置,当流量下降到限定值以下时,应发出报警。

## 12.8.7 润滑油管系

12.8.7.1 润滑油管系应设有过滤器,过滤器应能在不停机和不减少向发动机供应过滤油的情况下进行内部清洗。

12.8.7.2 润滑油系统应设有当润滑油压力下降至限定值时发出声、光信号的报警装置。

12.8.7.3 设有 2 台或多台柴油机,则各油底壳引至润滑油循环罐的泄油管应独立,防止曲轴箱之间互通。

12.8.7.4 应根据需要为润滑油罐设置加热设备,若为电加热设备应符合 14.6.2 的要求。

## 12.8.8 透气管

12.8.8.1 储存水、燃油、润滑油的罐体或箱体应设置透气管。油类罐体的透气管应引至平台非危险区的开敞空间。

12.8.8.2 油罐透气管的管端,应装有耐腐蚀和便于更换的阻火器。阻火器的净流通面积不应小于透气管的截面积。

## 12.8.9 溢流管

12.8.9.1 用泵灌装的油罐(如柴油罐、润滑油罐等)应设溢流管。溢流管应引向可接收其溢流量的单独溢流罐或有多余空间的储存罐。

12.8.9.2 溢流管不应设隔断阀或旋塞阀。

12.8.9.3 每一油罐的溢流管截面积不应小于该油罐注入管截面积的 1.25 倍。

## 12.9 起重机

### 12.9.1 位置

12.9.1.1 起重机安装位置应满足 6.6.1.1 的要求。

12.9.1.2 若起重机吊臂运转经过危险区,其机电设备应满足 14.9 的有关要求。

### 12.9.2 结构设计

12.9.2.1 起重机的结构设计荷载应包括垂直荷载、水平荷载和环境荷载。

12.9.2.2 起重机结构的疲劳寿命应大于其使用寿命。

### 12.9.3 工作性能

12.9.3.1 起重机吊物时的最低起升速度应满足吊物时的海况条件,防止吊物离开供应船时与供应船发生碰撞。

12.9.3.2 起升机构应满足下列要求:

- a) 静态制动应能刹住 1.5 倍的额定起升力矩;
- b) 在承受 110% 的安全工作负荷且最大下降速度状态下,能够平稳制动;

- c) 吊臂应装有从驾驶室可读出吊臂幅角或工作半径的指示计；
- d) 应使用无旋转特性的钢丝绳。

12.9.3.3 变幅机构应满足下列要求：

- a) 应能在设计的最小和最大吊臂角度范围内支承吊臂并承受 110% 的安全工作负荷；
- b) 应具有防止吊臂失控降落的性能。

12.9.3.4 回转机构应满足下列要求：

- a) 应能进行双向制动；
- b) 在回转环装置发生机械事故的情况下，应具有防止上部构架与基座分离的能力。

12.9.3.5 绞车应设置自动制动器和手动控制应急释放装置。当起重机的动力源或控制系统失效时，能自动制止重物落下，并可用手动控制装置将吊钩上的重物放下。

12.9.4 安全装置

12.9.4.1 起重机应设置控制速度、转向和停止运转的装置、动力故障报警及保护装置。

12.9.4.2 限位器应满足下列要求：

- a) 应设置起升高度限位器、最大和最小臂幅限位器以及回转角度限位器（仅适用于回转受限制的起重机）；限位器动作后，应报警和切断运转动力，并应将起重机和负荷保持在限位器动作前的位置上；
- b) 应设置使限位器停止动作的越控开关，此开关应有适当保护，以防发生误动作。

12.9.4.3 起重机应设有超负荷保护，超负荷保护应在达到超过 100% 安全工作负荷时触发动作。

12.9.4.4 具有不同安全工作负荷相应于不同臂幅的起重机，应设有能自动显示在给定臂幅上的最大安全工作负荷的指示器，并在实际负荷达到安全工作负荷的 90% 时应发出声和光报警，到安全工作负荷的 100% 时自动切断运转。

12.9.4.5 应急停止开关应满足下列要求：

- a) 起重机驾驶室内应安装一个应急停止开关，当该开关动作时，能使所有制动装置立即动作；应急停止开关应涂以红色，并应有标明开关位置的标记和防止误操作的保护；
- b) 由电动机驱动的起重机，该应急停止开关动作时应能切断主电源；当主电源恢复供电后，应确保在操纵杆未回到空档位置之前，电动机不能自动启动。

12.9.4.6 起重机应设有一个手动音响警告信号，该信号应区别于平台上所使用的其他信号。

12.9.4.7 在起重机吊臂顶端、旋转台顶端或当起重机处于存放位置时的最高处应安装障碍灯。

12.9.4.8 驱动起重机运转的电动机，应设有短路保护、欠电压保护和过载保护。

12.9.4.9 驱动起重机运转的柴油机，其安全技术措施除应满足 12.2 有关要求外，还应满足下列要求：

- a) 发动机废气管应排到发动机防护罩外，并向远离操作者方向排出；
- b) 排气装置在正常运行中与人员可能接触的位置应装防护罩；
- c) 柴油罐应设有加油口盖，防止柴油受外部的污染；
- d) 柴油罐应设有排污口。

12.9.4.10 吊钩上应设有脱钩保护装置。

12.9.4.11 起重机消防器具的配置应满足 18.8.2 的有关要求。

12.9.4.12 人员吊运应满足下列要求：

- a) 运送人员上下平台用的吊篮，其强度和浮力应满足额定载重量需求，并应具有鲜明易辨的颜色；
- b) 登乘吊篮的人员不应超过规定人数，登乘时应遵守有关安全规定，并穿救生衣；

- c) 吊运人员用的起重机还应具有安全启停、运行监控、报警、指示、应急照明等安全保护装置。

## 13 暖通

### 13.1 通用要求

13.1.1 封闭的机器处所应采取通风措施。

13.1.2 危险区和非危险区的通风系统应相互独立。

13.1.3 通风系统的进气口应满足下列要求：

- a) 位于非危险区；
- b) 封闭的非危险区进气口距离危险区不应小于 3 m。

13.1.4 通风系统的排出口应位于危险程度不高于该通风区域的开敞空间。

13.1.5 通风机应在其处所外易于到达的位置设置应急关断设施，厨房和机器处所的通风机应急关断设施，应分别独立设置。

13.1.6 防火风闸应能在该通风区域的内部和外部关闭。

13.1.7 采用全淹没式气体灭火系统保护的区域，在灭火剂释放之前，应确保该区域所有通风系统进气口和排气口均能关闭。

13.1.8 可能积聚六氟化硫气体的封闭的处所，应设置换气次数不小于 12 次/h 的排风系统。

13.1.9 暖通空调系统电加热器控制措施应满足下列要求：

- a) 应与风机联锁，风机不开时，电加热器不开；电加热器关闭后，风机关闭；
- b) 应设有风量开关，无风时保持电加热器关闭；
- c) 应设有超温开关，温度超过设定值时切断加热器电源。

13.1.10 通风管道及防火风闸的规定应满足 17.3.5 的要求。

### 13.2 危险处所通风要求

13.2.1 危险处所设置的通风设备应满足该类危险区防爆等级的要求。

13.2.2 危险处所的通风机应设置备用，且在运行风机发生故障时，在中央控制室能发出报警，备用风机应能自动启动。

13.2.3 封闭的危险处所的气压应低于相邻但危险程度较小的区域气压；封闭的非危险处所的气压应高于相邻的危险区的气压。

13.2.4 封闭的危险处所应设置能使其可燃气体浓度降至安全范围之内的通风设备。对于 1 区、2 区的封闭的处所，其换气次数应分别大于 20 次/h、12 次/h。

13.2.5 如通风管道穿过一个危险程度较高的危险处所，管道内压力应高于该处所压力；如通风管道穿过一个危险程度较低的危险处所，管道内压力应低于该处所压力。

13.2.6 天然气发电机间和电池间的通风量应根据爆炸性气体释放量及其爆炸下限、换气次数和排出余热 3 种方式分别计算，并取最大值。

## 14 电气

### 14.1 通用要求

14.1.1 平台上的所有电气设备在下列工作环境中均应能正常工作：

- a) 所在海域最高和最低环境温度；

- b) 正常作业中所产生的持续性振动和瞬时冲击；
- c) 海洋潮湿空气和霉菌；
- d) 盐雾、油雾及硫化氢等腐蚀性化学环境；
- e) 爆炸性气体环境。

14.1.2 平台供电应满足下列要求：

- a) 正常情况下主电源应保证对生产作业和生活用电的电气设备供电；
- b) 在主电源供电失效情况下，应确保对安全所必需的电气设备供电。

14.1.3 电压和频率应满足下列要求：

- a) 应选择系统标称电压；交流额定频率应为 50 Hz；
- b) 正常运行情况下，用电设备端子处稳态电压波动允许值（以额定电压的百分数表示）应为  $+6\% \sim -10\%$ ，瞬态电压波动不能超过  $\pm 20\%$ ，恢复时间不超过 1.5 s；稳态频率波动应为  $\pm 5\%$ ，瞬态电压波动不能超过  $\pm 10\%$ ，恢复时间不超过 5 s；
- c) 蓄电池充电期间，由蓄电池供电的设备电压偏差允许值应为  $-25\% \sim +30\%$ ；蓄电池不充电期间，由蓄电池供电的设备电压偏差允许值应为  $-25\% \sim +20\%$ ；
- d) 交流电气设备应能在供电电源的谐波电压总畸变率不大于 8% 的情况下正常工作，单次谐波含有率不大于 5% 的情况下正常工作；接入电网公共连接点处谐波电压总畸变率应满足 GB/T 14549 的相关要求。

14.1.4 电气设备的布置和安装应满足下列要求：

- a) 安全操作和检修的需要；
- b) 电气设备外壳防护型式的选择应与其安装处所的要求相适应；
- c) 在可燃气体或蒸气易于积聚的区域，不应设置电气设备；若不可避免，则应按照 GB 3836.15 选用相应级别的防爆电气设备。

## 14.2 主电源系统

### 14.2.1 供电要求

14.2.1.1 采用发电机组作主电源时应设置备用发电机，其台数和容量应满足当最大单台发电机组停运时，其余在运发电机组的发电能力应满足平台正常生产和生活的电力需求。

14.2.1.2 采用岸电作为海上油气田群区域性主电源时，接入陆地电网的高压主干网络应采用两回及以上线路供电，当有一回路中断供电时，其余线路应能满足全部一级负荷及二级负荷的需求；在负荷较小或供电条件受限的情况下，由一回专用线路供电。

注：油气田群指由地理位置相邻、开发生产设施共享的 2 个或以上油气田的集合。

14.2.1.3 海上油气田内部平台之间，优先采用单回路海缆供电。

14.2.1.4 无人值守平台的主电源至少由下列一种电源组成：

- a) 天然气或柴油发电机组；
- b) 微透平或密闭循环涡轮发电机组等；
- c) 通过海底电缆由其他平台供电。

### 14.2.2 主配电装置布置

14.2.2.1 主配电装置的安装位置应与主发电机组保持合理的功能布局，确保供电系统的完整性和可靠性。

14.2.2.2 应为 35 kV 及以上的六氟化硫气体柜单独设置电气房间，并设置气体泄漏监测及报警装置。

14.2.2.3 主配电装置的长度超过 6 m 时,其柜(屏)后通道应设 2 个出口。当低压配电装置相邻出口间距大于 15 m 时应增加出口。长度大于 7 m 的配电室应设置 2 个安全出口。配电室的门应设置向外开启的防火门。

14.2.2.4 主配电装置的正后方和正上方不应敷设水管、油管、蒸汽管、油柜及其他液体容器;当无法避免时,应采取防渗漏、防结露及防腐蚀等防护措施。

14.2.2.5 主配电装置的前后均应铺设防滑和耐油的绝缘橡胶板或经绝缘处理的木格栅。

### 14.3 应急电源系统

#### 14.3.1 系统组成

平台应设有独立的应急电源及配套的应急配电系统。应急电源由下列三者中的部分或全部组成:

- a) 柴油机发电机组(以下简称“应急发电机”);
- b) 蓄电池组;
- c) 不间断电源。

#### 14.3.2 供电要求

14.3.2.1 应急发电机作为应急电源时,应在主电源供电失效的情况下,确保在 45 s 之内自动启动和供电。

14.3.2.2 蓄电池组作为应急电源时,应能在主电源供电失效的情况下自动供电,保证在规定的供电时间内供电,并能使电压保持在额定值 $\pm 12\%$ 的范围内。

14.3.2.3 不间断电源作为应急电源时,应能在主电源供电失效时立即不间断地供电,其电压和频率的变化应满足不间断电源的设计要求。

14.3.2.4 应急电源与主电源之间,应设置可靠的电气联锁,防止非计划并列运行。当有特殊要求需短暂并列运行时,应配置同步检测装置并采取安全运行的措施。

#### 14.3.3 供电范围和供电时间

14.3.3.1 设有应急发电机的平台,应急发电机应至少保证为下列处所的应急照明持续供电 18 h:

- a) 救生艇、救生筏等救生设备的登乘处,以及通向上述处所的通道、梯道与甲板等处所;
- b) 生产和生活处所的通道、梯道的出入口;
- c) 主发电机组及其控制处所、应急电源处所;
- d) 中央控制室及所有的控制站;
- e) 平台作业处所、机械控制装置与应急关断装置所在处所;
- f) 消防员装备存放处所;
- g) 消防泵设备间及其启动设备处所;
- h) 直升机甲板,包括边界灯、直升机甲板状态灯、风向标照明及障碍物标志灯;
- i) 灭火设备控制站及控制室;
- j) 通信设备等应急设备处所;
- k) 井控处所,包括钻/修井机处和井口盘处。

14.3.3.2 设有应急发电机的平台,应急发电机应至少保证为下列设备持续供电至少 18 h:

- a) 通信系统;
- b) 火灾与可燃、有毒气体探测报警系统;
- c) 应急关断系统;

- d) 过程控制系统；
- e) 电气控制的防喷关闭装置；
- f) 消防泵及其他消防系统设备；
- g) 井口控制盘；
- h) 重要的油气处理设备。

14.3.3.3 火灾与可燃、有毒气体探测报警系统、过程控制系统、应急关断系统、通信系统等重要用电设备由不间断电源供电，供电时间应至少为 30 min。

14.3.3.4 助航标识灯、障碍灯和雾笛声响信号应由其自带的蓄电池组连续供电，持续供电时间不应少于 96 h。

#### 14.3.4 应急电源及应急配电装置布置

14.3.4.1 应急电源和应急配电装置的安装处所应采用 A60 级耐火隔壁及甲板与相邻火灾危险区域隔离。

14.3.4.2 应急电源应保证在主电源所在处所或其他机器处所发生火灾或其他事故时，不应影响其供电能力。

14.3.4.3 应急发电机与应急配电装置的布置应满足 6.4 的要求。

14.3.4.4 应急配电装置应布置在独立房间内，并应满足 14.2.2.4 和 14.2.2.5 的要求。

14.3.4.5 作为应急电源的蓄电池组和不间断电源所用的蓄电池组不应与应急配电装置安装在同一处所。

14.3.4.6 蓄电池组应满足下列要求：

- a) 蓄电池组应配置自动放电装置，确保随时自动向应急电路供电；
- b) 蓄电池组应配备充电设备及相应的保护装置；
- c) 充电功率大于 2 kW 的蓄电池组，应安装在专用蓄电池间内或开敞甲板上的箱(柜)中；蓄电池组不应安装在生活区域内，但通信系统的密封式蓄电池应设置在无线电室邻近处，其出气口应直接通向露天甲板；

注：充电功率系指蓄电池组的标称电压乘以最大充电电流值。

- d) 充电功率 2 kW 及以下的蓄电池组，安放在通风良好的开敞位置或蓄电池箱(柜)。

#### 14.3.5 无人值守平台应急电源

14.3.5.1 应设置不间断电源，为火灾与可燃、有毒气体探测报警系统、过程控制系统、应急关断系统、通信系统等重要用电设备供电至少 1 h。

14.3.5.2 不间断电源应与主电源及主配电装置布置在不同房间内。

14.3.5.3 无人值守平台的助航标识灯、障碍灯和雾笛声响信号的供电应满足 14.3.3.4 的要求。

14.3.5.4 蓄电池组应满足 14.3.4.6 的要求。

#### 14.4 配电系统

14.4.1 平台采用下列形式的配电系统：

- a) 直流：双线绝缘系统；
- b) 单相交流：双线绝缘系统；
- c) 三相交流：三相三线非直接接地系统，三相四线中性点接地系统。

14.4.2 平台上的电力、电伴热和照明的配电系统不应利用平台钢结构作回路，但下列情况除外：

- a) 外加电流阴极保护系统；



- b) 局部利用平台作回路的系统,且其产生的电流不直接流过危险区并经安全评估认可;
- c) 在最不利的情况下循环电流不超过 30 mA 的绝缘电阻监测设备;
- d) 本质安全型电路;
- e) 在正常和故障情况下产生的钢结构电流不超过 5 A 的控制和仪表电路。

14.4.3 用于电力、电伴热和照明的绝缘配电系统,应设有连续监测对地绝缘电阻的装置,该装置应能在绝缘电阻异常低时发出声和光的报警信号。

## 14.5 照明系统

14.5.1 照明灯具的选型与安装,应与其安装处所的环境条件相匹配。危险区域灯具应符合 14.9.4 的要求。

14.5.2 照明系统应分为正常照明系统、应急照明系统以及临时应急照明系统。照明系统照度水平应满足 GB/T 25444.2 的要求。

14.5.3 临时应急照明提供的亮度应满足人员在紧急并有烟雾情况下安全撤离。主电源和应急电源发生故障时,临时应急照明系统应自动打开。临时应急照明系统持续时间应不少于 60 min。

14.5.4 各区域(除冷库和单人卫生间等特殊区域外)应至少由 2 个独立回路供电,其中一回路应为应急照明或临时应急照明回路。

## 14.6 电伴热系统和电加热设备

14.6.1 电伴热系统应满足下列要求:

- a) 在腐蚀性环境中,电伴热带外护套应选用耐腐蚀性材料;
- b) 电伴热带及配套使用的控制电气设备应设有过载、短路及漏电流的检测、控制和保护装置;漏电保护动作值应不超过 30 mA。

14.6.2 电加热设备应满足下列要求:

- a) 接触介质部件应选用 316 L 不锈钢或等效耐蚀材料;
- b) 应设控制与保护设备,在温度超过限定值时,能自动将电源切断;
- c) 其安装不应周围设备及物品产生过热的危险;
- d) 每个电加热器应由单独的供电回路供电。

14.6.3 危险区内电伴热系统和电加热设备应通过防爆认证并满足 14.9.2 的要求。

## 14.7 电缆

14.7.1 在失火状态下需持续工作的设备,其供电电缆应为耐火型。其他电缆应为阻燃型。

14.7.2 下列设备或系统应采用耐火电缆:

- a) 综合报警设备;
- b) 火灾报警系统;
- c) 灭火系统和灭火剂释放报警系统;
- d) 公共广播系统;
- e) 应急照明和临时应急照明;
- f) 由应急电源供电的消防泵。

14.7.3 电缆贯穿有防火要求的隔壁和甲板时,应保持原结构耐火完整性。

14.7.4 用作填料函和衬垫的材料,不应使电缆或平台构件有腐蚀危险。

14.7.5 电缆的敷设应远离热源。敷设于易受机械损伤的区域时,应对电缆提供防护措施。用于重要

设备或应急动力设备、应急照明等电缆应远离厨房、洗衣间等失火危险处所,但危险处所内设备供电的电缆除外。

#### 14.8 接地、防雷和防干扰措施

##### 14.8.1 接地

14.8.1.1 除具有双重绝缘设备的金属外壳和绝缘轴承座(轴电流防护型)以外,平台电气设备的金属外壳、固定安装的机械设备、井架金属构件和直升机甲板金属结构应可靠接地。

14.8.1.2 吊机基座和旋转部分应可靠电气连接并接地。

14.8.1.3 平台金属管道的每个连接接头处应有可靠的电气连接,并至少有两处接地。

14.8.1.4 平行敷设的管道,当它们之间的距离小于 100 mm 时,每隔 20 m 应跨接;交叉管道间距小于 100 mm 时,应做跨接。

14.8.1.5 易燃液体和气体的输送管道,在其起点、终点以及各个分支点都应有可靠的接地连接。

14.8.1.6 贮存易燃液体和气体的贮罐应接地。容积大于 50 m<sup>3</sup> 的贮罐,沿其直径至少有两处接地。

14.8.1.7 架空管道进入建筑物时,应将入口处的管道接地。同时在距管道入口处 25 m 范围内,应将管道至少重复接地一次。

##### 14.8.2 防雷

14.8.2.1 应结合平台布置情况采用金属结构物或避雷针作为接闪器进行直击雷保护。当采用金属结构物防护时,平台最高点至接地体全程应为连续金属结构,且金属结构连接点过渡电阻应不大于 0.03 Ω。

14.8.2.2 易受瞬态过电压影响的设备(如可编程逻辑控制器、通信模块),应配置电涌保护器。

##### 14.8.3 防干扰

电气设备、仪表控制装置和通信设备的安装及各种电缆的敷设应满足电磁兼容性要求。

##### 14.8.4 防静电

14.8.4.1 平台应设置防静电设施,设备应具有可靠的接地。

14.8.4.2 静电防护技术措施应满足 GB 12158 的相关要求。

#### 14.9 危险区内电气设备

##### 14.9.1 通用要求

14.9.1.1 用于危险区的电气设备的制造、测试、标识和安装应满足 GB( / T ) 3836(所有部分)的相关要求。

14.9.1.2 安装于爆炸危险场所的电气设备应具有由有资格单位颁发的、符合爆炸危险场所要求的防爆等级证书,其选用与安装应由有资质的单位现场确认并出具检验报告。被列入强制性产品目录的安装于爆炸危险场所的电气设备应取得强制性产品认证(CCC 认证)证书,或按照《强制性产品认证管理规定》取得免于办理强制性产品认证证明文件。

##### 14.9.2 防爆电气设备

爆炸危险场所内电气设备保护级别、组别、防爆型式和设备类别选型应满足 GB 3836.15 的相关要求。



### 14.9.3 电缆类型和敷设

14.9.3.1 除本质安全型电路中的电缆外,敷设在危险区中的电缆,应至少具有下列之一的保护层:

- a) 非金属不透性护套以及金属编织层或其他金属覆盖层;
- b) 矿物绝缘电缆应具有铜护套或不锈钢护套。

14.9.3.2 本质安全型电路的电缆应具有金属屏蔽以及非金属不透性护套。

14.9.3.3 危险区内的电缆类型和敷设应满足 GB 3836.15 的相关要求。

14.9.3.4 危险区内电缆敷设和安装的防爆措施应满足下列要求:

- a) 0 区,不应使用接线箱,电缆与电气设备的连接应满足本质安全型“ia”设备连接的要求;
- b) 1 区,不应有接线箱;若不可避免,除本质安全型系统外的所有电气设备的接线箱、分线盒、密封接头等都应是防爆型;
- c) 2 区,非铠装电缆或其金属护套不能承受机械损伤的电缆应布设在电缆托架内;离开电缆托架的电缆应用钢管、角铁、槽钢等加以机械防护;
- d) 本质安全电路应具有专用电缆,并与非本质安全电路电缆分开敷设,且“ib”本质安全电路系统的电缆也应与有部分部件在 0 区的“ia”本质安全电路系统的电缆分开敷设;
- e) 穿过危险区与危险区中的设备相连的电力或照明电缆的全部金属护套应至少在电缆两端可靠接地;
- f) 危险区墙壁上穿过电缆的开孔应采用不燃材料严密封堵,保持原结构耐火完整性。

### 14.9.4 照明设备

14.9.4.1 危险区域用灯具和开关应取得防爆认证,防爆型式应与危险区域等级匹配。

14.9.4.2 危险区域或处所内可携式照明应采用带有独立蓄电池的灯具,不应外接电缆供电。

14.9.4.3 危险场所内的照明设备选型应满足 GB 3836.15 的相关要求。



## 15 仪表及控制

### 15.1 通用要求

15.1.1 仪表和控制系统应能保障人员和设施安全及生产正常运行。控制系统至少应具备监控、报警和应急关断功能。

15.1.2 仪表和控制系统应适用于含盐雾及高湿度的海洋环境,且具有符合使用环境的防护等级。

15.1.3 安装于危险区的仪表和控制系统应由有资质单位颁发的符合安装处所要求的防爆等级证书。

15.1.4 仪表和控制系统中的关键工艺参数及火灾、可燃气体和有毒有害气体探测报警数据应接入安全风险监测预警系统。

### 15.2 报警

15.2.1 控制系统应具备生产工艺及公用系统的监测报警和火灾与可燃、有毒气体的探测报警功能。

15.2.2 电源装置的容量应支持报警系统及所有报警点(包括备用报警点)的工作用电。

15.2.3 用于生产工艺和公用系统的报警,应具有如下功能:

- a) 非正常状态的第一事故声和光报警;
- b) 非正常状态的接续声和光报警;
- c) 第一事故报警和接续报警的确认,事故起源点的区分和记录;

- d) 报警复位, 音响和闪光报警停止;
- e) 灯试验和功能试验。

15.2.4 用于火灾与可燃、有毒气体的报警, 应具有如下功能:

- a) 可燃、有毒气体浓度预报警和关断报警;
- b) 烟雾危险限定值报警;
- c) 热危险限定值报警;
- d) 火灾报警;
- e) 自检和故障报警;
- f) 报警以闪光、音响形式显示;

注: 报警确认后, 音响停止只保留稳定的光亮报警显示; 报警复位后, 稳定的光亮报警显示停止。

- g) 灯试验和功能试验。

15.2.5 报警应至少采取中控人机界面、中控手操盘、广播告警系统和平台状态灯的方式。

15.2.6 有人驻守平台中央控制室应设置中控手操盘。盘面应包含蜂鸣器、ESD 主要关断级别的报警灯和按钮, 按钮包括确认启动按钮、复位按钮、声光测试按钮、报警确认按钮、消防系统和灭火系统的主备设备切换开关及启动按钮。

15.2.7 无人值守平台设备柜门上应设置蜂鸣器、ESD 主要关断级别的报警灯和按钮, 按钮包括确认启动按钮和复位按钮。

### 15.3 井口安全控制系统

15.3.1 井口安全控制系统包括井口控制盘、控制管线和在井口区内设置的应急关断手动开关阀等, 井口控制盘应设在井口区的敞开环境中。

15.3.2 井口控制盘应具有监测、控制井口区所有主安全阀、翼安全阀、井下放气阀和井下安全阀的功能。

15.3.3 与井口控制盘有关的自动与手动控制装置如下:

- a) 井口出油管道上的高、低压开关或变送器;
- b) 井口控制盘上的主安全阀、翼安全阀、井下放气阀和井下安全阀的控制开关;
- c) 井口区设置的易熔塞控制回路;
- d) 接收生产、火气和弃平台关断信号的井口控制盘接口装置。

15.3.4 井口控制盘应能向控制系统传送以下报警和应急关断信号:

- a) 液压泵出口压力高高/低低报警;
- b) 仪表风压力低低报警;
- c) 液压控制回路低压报警;
- d) 易熔塞回路动作报警;
- e) 手动控制回路动作报警;
- f) 井口出油管道高低压报警;
- g) 单井井上安全阀关断报警;
- h) 全部井上安全阀/井下安全阀关断报警;
- i) 液压油箱液位低报警;
- j) 其他与井口安全控制系统有关的重要状态参数的报警。

15.3.5 井口控制盘应具有气动和液动逻辑控制回路和延时回路, 以保证井口安全阀能按先开井下安全阀后开井上安全阀的顺序开启和先关井上安全阀后关井下安全阀的顺序关断。

15.3.6 主安全阀、翼安全阀和井下安全阀关断后均不应自动开启。确认故障排除后,通过控制系统或井口控制盘,人工进行关断复位,逐一打开。

## 15.4 应急关断系统

### 15.4.1 通用要求

15.4.1.1 应急关断系统应为失效安全型设计,应不受电磁干扰。

15.4.1.2 应急关断系统电缆的选用应按 15.9 执行,其敷设路径应远离各种危险源。应急关断系统电缆的接线端子应单独设置,如与其他接线端子安装在一起时,则应有明显的识别标志。

15.4.1.3 应急关断系统应有手动复位按钮和信号旁路开关。

### 15.4.2 系统组成

应急关断系统应至少包括以下部分:

- a) 应急关断系统硬件和应急关断逻辑;
- b) 手动应急关断按钮;
- c) 安装在重要工艺设备和公用设备上,在异常情况下能发出关断信号的自动检测开关或变送器;
- d) 火灾与可燃、有毒气体探测引起的联锁关断信号;
- e) 信号转换及各种执行机构、电磁阀、关断阀。

### 15.4.3 手动应急关断按钮

弃平台手动应急关断按钮应设置在直升机甲板和救生艇登乘处所。在中央控制室手操盘或中控设备间机柜门上设置各关断级别的手动应急关断按钮。按钮应配以清楚的标记和防止误操作的外壳。

### 15.4.4 关断级别

#### 15.4.4.1 弃平台关断

在遇有不可抗拒的情况时,人员撤离平台前,应执行弃平台关断。

#### 15.4.4.2 火气关断

15.4.4.2.1 由井口易熔塞回路检测到的火情应直接产生平台的火气关断。由火灾或可燃气体探测器探测到的异常情况应自动地或经人工确认后手动地启动火气关断。

15.4.4.2.2 火气关断应导致生产关断,关断所有的井下安全阀。火灾引发的火气关断还应打开泄压阀。消防设施、通信设备、直升机甲板边界灯、障碍灯、雾笛、应急照明及发电和供电设备应保持工作状态。

#### 15.4.4.3 生产关断

15.4.4.3.1 生产关断应由生产系统的重要监控信号、仪表气压力低低信号、海底管道压力高高或低低信号、供电系统故障信号以及全部井上安全阀关闭信号等触发。

15.4.4.3.2 应关断井口采油树的主安全阀和翼安全阀;同时应关断生产流程中的相关设备或阀门。

#### 15.4.4.4 单元关断

应关断单台设备或单系列设备。

## 15.5 火灾与可燃、有毒气体探测报警系统

### 15.5.1 通用要求

15.5.1.1 火灾与可燃、有毒气体探测报警系统(以下简称“火气系统”)应包括火气控制系统、火气探测设备和报警系统,以及与应急关断系统、消防系统和暖通系统的接口。

15.5.1.2 火灾与可燃、有毒气体探测器的选型及设置地点和数量,应能保证对可能发生火灾和可燃、有毒气体泄漏位置进行连续监测。

15.5.1.3 火灾与可燃、有毒气体探测器应按设计要求进行标定试验。火气系统应能进行自检和故障报警。

15.5.1.4 通过广播系统的报警,应满足 21.2.2.3 的要求。

15.5.1.5 报警要求应满足 15.2 的要求。

### 15.5.2 火灾探测报警系统

15.5.2.1 在生活区、井口区、生产区、公用区和现场房间应按设计要求安装热探测器、烟探测器、火焰探测器、易熔塞回路及其他类型的探测器等,应在火气系统和现场进行报警和关断,切断火灾区域的油气流、该区域的通风系统、电源以及停止火灾区域设备的运转及燃油供应(不包括应急电源及消防泵)。

15.5.2.2 应在人员易于到达的地点和逃生通道的关键部位设置手动火灾报警按钮,按钮应配以清楚的标记和防止误操作的外壳。

### 15.5.3 可燃、有毒气体探测报警系统

15.5.3.1 可燃、有毒气体探测器应安装在泄漏源附近、可燃有毒气体容易积聚的地方和通风及助燃空气的入口处。

15.5.3.2 当探测到的可燃性气体其浓度达到爆炸下限的 20% 时,应在火气系统上进行声和光报警;浓度达到爆炸下限的 50% 时,应在火气系统上进行声、光报警和相应的关断。

15.5.3.3 当探测到的有毒气体其浓度达到职业接触限值的 100% 和/或 200% 时,应在火气系统上进行连续的声和光报警;浓度达到关断设计值时应在火气系统上进行声、光报警和相应的关断。

注:职业接触限值指劳动者在职业活动中长期反复接触,不会对绝大多数接触者的健康引起有害作用的容许接触水平。化学因素的职业接触限值分为最高容许浓度、短时间接触容许浓度和时间加权平均容许浓度三种。

## 15.6 HIPPS

应满足下列要求:

- a) 应独立于过程控制系统和应急关断系统,独立完成压力安全保护功能;
- b) 应为故障安全型;
- c) 应具备手动操作功能;
- d) 产生关断后应手动复位;
- e) 其安全完整性等级应根据 SIL 评估结果确定;
- f) 响应时间应根据工艺流程要求确定;
- g) 不应设置旁通功能;
- h) 应使用不间断电源;
- i) 压力传感器应独立取源;
- j) 压力传感器应独立设置且应硬线直接连接到 HIPPS 逻辑控制器。



## 15.7 控制系统试验要求

### 15.7.1 出厂试验

承制厂家应对其产品进行试验,逐一确认回路之间的相互关系并逐一确认各个逻辑功能。出厂试验应得到发证检验机构的认可。

### 15.7.2 重复试验(现场试验)

设备安装后,应对出厂试验中完成的部分进行联调再试验,以确认其功能是否正确。

### 15.7.3 最终试验

海上试运行期间,应对控制系统硬件和软件部分进行最终确认试验。试验完成后应出具由发证检验机构签署的试验报告。

## 15.8 无人操作

15.8.1 长期或短期处于现场无人操作的平台应在依托平台或陆地设有远程操作站。

15.8.2 平台现场无人操作时,消防泵应具备自动启动功能,与该泵相连的进出口管道应设遥控阀门。

15.8.3 就地中控与远程控制中心应配置工控安全和时钟同步相关软硬件。

15.8.4 就地中控应具备与远程控制中心通信中断后自动触发关断的功能。

## 15.9 控制电缆

按照 14.7 和 14.9.3 的有关要求执行。

## 15.10 电源

15.10.1 仪表及控制系统、应急关断系统、火气系统应由主电源和应急电源供电。正常情况下由主电源供电,当主电源失效时,由应急电源不间断地供电。

15.10.2 不间断电源的容量、电压和频率应满足在应急供电时对仪表控制系统、应急关断系统、火灾探测报警系统及可燃和有毒气体探测报警系统的供电要求,并应保证至少供电 30 min。

15.10.3 火气系统应自带电池,应能保证火气系统在不间断电源断电后仍能正常工作至少 30 min。

## 15.11 接地

15.11.1 电气仪表系统的接地应满足 14.8.1 的有关要求。

15.11.2 本质安全型仪表电路的接地应与非本质安全型仪表电路的接地分开。

## 16 生活区

### 16.1 通用要求

16.1.1 生活区通常包括居住室、餐厅、厨房、办公室、会议室、医疗用房、娱乐室、候机室、更衣室、设备间、卫生间等。应根据平台的类型、居住人数及健康安全需要配置有关房间及室内设施。

16.1.2 生活区应满足下列安全要求:

- a) 设置保温绝缘和防火构造,外围壁应为钢或等效材料;
- b) 具备良好的排气、通风、空调和照明;

- c) 室内框架式设施,如书桌、衣柜等,除其表面可有厚度不超过 2 mm 的可燃镶片外,应由不燃材料制成;可移动设施,如椅子等,其骨架应由不燃材料制成;室内铺设的地面材料,应具备低播焰性。

## 16.2 居住室

16.2.1 居住室人均占有的净面积(包括室内家具所占面积,不包括室内卫生间面积)不应小于 3 m<sup>2</sup>,净高度不应小于 2.3 m。

16.2.2 居住室床铺不应多于两层。应为每个居住人员配置一张床铺。

## 16.3 餐厅

餐厅应能容纳生活区固定床位数的半数人员同时进餐。

## 16.4 厨房

16.4.1 除砧板表面材料外,厨房设备所用表面材料均应为钢或等效材料。

16.4.2 厨房内应使用电灶,不应使用燃气炉灶。

16.4.3 冷藏、冷冻室应配备人员向外求救的报警设备,门应能从内部打开。

## 16.5 医疗用房

16.5.1 固定床位数不小于 15 人的生活区应设置具有基本医疗抢救条件的医务室。医务室应按平台总人数配备常用药品、简易医疗器械、急救药箱和一副能将伤员抬入直升机的担架等。

16.5.2 所在海域最低水温小于 10 ℃的平台,医务室应设有供抢救落水人员用的温水浴盆。

16.5.3 固定床位数小于 15 人的生活区应设置备用急救室,且配置急救箱。

## 16.6 娱乐室

生活区应设置娱乐室。如设置吸烟室,应满足防火和通风的要求。

## 16.7 设备间

生活区的设备间(如配电室、无线电室、中央控制室等)不应设在卫生间、洗衣房等有排水管道或易积水场所的正下方。

## 16.8 通道及出入口

16.8.1 生活区的人员通道净宽不应小于 1 m,不应设置长度超过 7 m 而一端不通的走廊。

16.8.2 内部扶梯斜度不应大于 45°,梯段净宽度不应小于 800 mm,梯级高度不应大于 250 mm。

16.8.3 扶梯踏步板应为防滑型,扶梯两侧应设有安全扶手。如扶梯总长度超过 8 m,在中途应设置过渡小平台。

16.8.4 居住室的门应向内开;通向露天甲板的出入口的门应向外开;餐厅、候机室和更衣室等的门应向外开;超过 12 人的会议室应设置至少 2 个门,且向外开。

16.8.5 生活区逃生通道应满足 19.13 的有关要求。





17 防火结构

17.1 防火分隔等级

17.1.1 H 级分隔应同时满足下列要求：

- a) 以钢或其他等效材料制造；
- b) 有防挠加强；
- c) 其构造在 2 h 的标准耐火试验过程中,烟及火焰不能通过；
- d) 不同的 H 级分隔的隔热时间应满足下表 1 要求；
- e) 用发证检验机构认可的不燃材料隔热,在表 1 所示时间内,其背火面的平均温度比初始温度升高不超过 140 ℃,且背火面任何一点的温度比初始温度升高不超过 180 ℃。

表 1 H 级分隔

耐火等级	隔热时间
H-120 级	120 min
H-60 级	60 min
H-0 级	0 min

17.1.2 A 级分隔应同时满足下列要求：

- a) 以钢或其他等效材料制造；
- b) 有防挠加强；
- c) 其构造应在 1 h 的标准耐火试验过程中,烟及火焰不能通过；
- d) 不同的 A 级分隔的隔热时间应满足下表 2 要求；
- e) 用发证检验机构认可的不燃材料隔热,在表 2 所示时间内,其背火面的平均温度比初始温度升高不超过 140 ℃,且背火面任何一点的温度比初始温度升高不超过 180 ℃。

表 2 A 级分隔

耐火等级	隔热时间
A-60 级	60 min
A-15 级	15 min
A-0 级	0 min

17.1.3 B 级分隔应同时满足下列要求：

- a) 主体材料用发证检验机构认可的不燃材料制造和装配；
- b) 在标准耐火试验时,其构造能在最初 0.5 h 内防止火焰通过；
- c) 不同的 B 级分隔的隔热时间应满足表 3 的要求；
- d) 在表 3 规定的隔热时间内,与原始温度比较,其背火面的平均温度升高不超过 140 ℃,且包括接头在内的任何一点的温度升高不超过 225 ℃。

表 3 B 级分隔

耐火等级	隔热时间
B-15 级	15 min
B-0 级	0 min

17.1.4 C 级分隔的主体材料应采用发证检验机构认可的不燃材料制成。

17.2 耐火完整性

17.2.1 面向井口区 and 油气生产区的房间外表面,在距钻井转盘中心水平距离 30 m 内时,其耐火完整性应至少满足 H-60 级。

注:若钻机坐于可移动式的底座上,30 m 指钻机移至距房间最近的钻井位置时,距转盘中心的距离。

17.2.2 分隔相邻处所的隔壁和甲板的耐火完整性,应按照附录 A 确定。

17.2.3 窗应为永闭型,如果面向非危险区的窗采用可开启式,应经发证检验机构认可。

17.2.4 房间区和生活区的外部门应为钢质或等效材料制成。门的耐火性能应与其安装处的隔壁的耐火完整性等效。

17.2.5 非危险区和危险区之间以及不同类别的危险区之间,不应设出入口或其他开口。

17.3 起居处所、服务处所和控制站的防护

17.3.1 隔壁和天花板

17.3.1.1 B 级分隔的隔壁,应从一层甲板延伸到另一层甲板,并延伸到侧壁或其他限界,如隔壁两侧都有连续的 B 级天花板或衬板,则该隔壁可以在连续的天花板或衬板处终止。

17.3.1.2 封闭在天花板或衬板后面的空间,应采用挡风条隔开,挡风条间距不超过 14 m。

17.3.2 通道和出入口

17.3.2.1 走廊隔壁上的门和门框,应为不燃材料,其耐火完整性应与该隔壁等效。

17.3.2.2 沿走廊隔壁的居住室、办公室、会议室、餐厅、更衣室、候机室、卫生用房的门,如门扇的下部设置通风口,其总净面积不应大于 0.05 m<sup>2</sup>,此开口应安装不燃材料制成的格栅。在构成梯道环围分隔的门不应设通风口。

17.3.2.3 梯道的环围构造应采用钢或等效材料。

17.3.2.4 只穿过一层甲板的梯道,应至少在其中一层甲板处用 A 级或 B 级分隔和自闭式门予以保护。穿过一层以上甲板的梯道和升降机围壁应在各层甲板处用 A 级分隔环围并用自闭式门予以保护。人员升降机围壁应以 A 级分隔保护。

17.3.3 材料要求

17.3.3.1 除冷冻间及其附属机械设备外,隔壁、衬板、天花板、管道和通风管道的绝缘材料应为不燃材料。

17.3.3.2 衬板、天花板及其连接构件和挡风条应为不燃材料。

17.3.3.3 如在隔壁、衬板和天花板上装有可燃的镶片,镶片的厚度不应大于 2 mm。走廊、梯道环围和控制站内镶片的厚度不应大于 1.5 mm。如果镶片的热值低于 45 MJ/m<sup>2</sup> 时,则不限制其厚度。

17.3.3.4 以下处所的外露表面应具有低播焰性:



- a) 走廊和梯道环围；
- b) 起居处所、服务处所和控制站天花板；
- c) 在起居处所、服务处所和控制站内隐蔽或不易到达处。

17.3.3.5 使用经发证检验机构认可的甲板敷料,其在高温下应满足下列要求:

- a) 具有低播焰性；
- b) 不会产生有毒气体；
- c) 无爆炸危险。

#### 17.3.4 面向钻台区域的窗

应满足下列要求之一:

- a) 耐火完整性应与其所在的隔壁等效；
- b) 用水幕加以保护；
- c) 装设钢质或等效材料的内盖。

#### 17.3.5 通风管道

17.3.5.1 通风管道应采用不燃材料,同时满足下列情况者除外:

- a) 长度不超过 2 m、净横截面积不超过  $0.02 \text{ m}^2$  的短管道；
- b) 由具有低播焰性的材料制成；
- c) 仅用于通风系统的末端；
- d) 自 A 级或 B 级分隔(包括 B 级连续天花板)开口处沿管道方向长度不小于 600 mm。

17.3.5.2 穿过 A 级隔壁或甲板的净横截面积超过  $0.02 \text{ m}^2$  的通风管道应为钢质;如为非钢质,则应在 A 级隔壁或甲板开口处设有钢质套管。该管道和套管应满足以下要求:

- a) 套管的壁厚至少为 3 mm,长度至少为 900 mm,管道或安装在其上的套管应配备耐火隔热材料,且其耐火完整性应与管道所穿过的隔壁或甲板等效；
- b) 对于净横截面积超过  $0.075 \text{ m}^2$  的管道,应设置防火风闸,并符合 a) 的要求;防火风闸应具备自动操作功能,且能够从隔壁或甲板的两侧手动关闭,并应配备指示器;如果管道穿过被 A 级隔壁包围但不使用该管道的处所,并且该管道的耐火完整性与所穿过隔壁等效,则无需设防火风闸。

17.3.5.3 A 类机器处所和厨房的通风系统应相互独立,并与用于其他处所的通风系统隔离。除同时符合 a)、b)、c) 和 d) 或同时符合 a)、b) 和 e) 的情况外,A 类机器处所和厨房的通风管道均不应穿过起居处所、服务处所或控制站:

- a) 通风管道应为钢质,且其厚度要求如下:当宽度或直径不超过 300 mm 时,厚度至少为 3 mm;当宽度或直径达到或超过 760 mm 时,厚度至少为 5 mm;对于宽度或直径介于 300 mm 和 760 mm 之间的管道,其厚度可通过内插法确定；
- b) 通风管道应进行支撑和加固；
- c) 在靠近穿过界限面处的通风管道上应安装自动防火风闸；
- d) 通风管道应从所服务空间的边界至每个防火风闸外至少 5 m,按照 A-60 级进行隔热处理；
- e) 贯穿各处所的通风管道应按照 A-60 级进行隔热处理。

17.3.5.4 除同时符合 17.3.5.3 中 a)、b)、c) 和 d) 或同时符合 a)、b) 和 e) 的情况外,起居处所、服务处所或控制站的通风管道均不应穿过 A 类机器处所和厨房。

17.3.5.5 穿过 B 级隔壁的净横截面积超过  $0.02 \text{ m}^2$  的通风管道应为钢质,如为非钢质则应在 B 级隔壁

开口处设置长度为 900 mm 的钢质套管。

17.3.5.6 厨房炉灶的排气管道通过起居处所或含可燃材料的处所时,其耐火完整性应与 A 级分隔等效。每一根排气管道应设有:

- a) 一个集油器;
- b) 一个位于防火分隔处的防火风闸;
- c) 能在厨房内操纵关闭排风机的装置。

#### 17.4 承重结构

对于暴露在火灾中的承重结构,如果结构因火灾破坏后使火灾危险性升级,该承重结构应设计防火措施。

#### 17.5 防火消防布置图

应在平台指定处所张贴防火与消防布置图,图中应清楚地标明防火墙的位置、火灾控制室的位置、各级耐火分隔所围壁的防火区域、火灾探测器探头的分布、可燃气体探测器探头的分布、灭火设备的位置、逃生通道及逃生路线的位置等。

#### 17.6 危险区划分

17.6.1 危险区的等级应按易燃、可燃气体或蒸气的释放状态和通风条件划分为 0 区、1 区和 2 区。根据易燃、可燃气体或蒸气在环境中化学性质的差异,各级危险区又细分为 II A、II B 和 II C。未被划分为 0 区、1 区或 2 区的区域为非危险区。

17.6.2 敞开区域非充分通风时,应提高危险区的等级。

#### 17.7 被动防火

17.7.1 被动防火材料的选择应根据火灾类型、海洋环境、腐蚀性能、设备操作维护需求、施工难易程度以及重量等因素而确定。

17.7.2 面向生产区的可能遭受烃类物质火灾的防火墙应选用 H 级防火墙。

### 18 消防

#### 18.1 通用要求

18.1.1 平台上应根据防护处所的火灾类型和危险程度,设置消防水系统、泡沫灭火系统、气体灭火系统等固定式灭火系统,并配置移动式 and 便携式灭火设备及消防员装备。

18.1.2 消防泵的布置应满足 6.3.3、6.3.4、6.3.5 的相关要求。

18.1.3 消防应急电源配置应满足 14.3.3、14.3.4 的相关要求。

18.1.4 防火风闸应满足 13.1.6、13.1.7、13.1.10 的相关要求。

18.1.5 火灾探测报警系统的设置应满足 15.5.2 相关要求。

#### 18.2 消防系统配置

18.2.1 油气处理设备区应设置雨淋系统或泡沫喷淋系统,以及水和泡沫软管站,其他区域应设置软管站或消火栓。

18.2.2 生产区的电气房间应设置全淹没式气体灭火系统或细水雾灭火系统。

18.2.3 燃烧设备或存在失火危险的封闭机器处所应设置气体灭火系统、细水雾灭火系统或高倍泡沫灭火系统。

18.2.4 油漆间应设置气体灭火系统、干粉灭火系统或等效灭火系统。

18.2.5 厨房灶台和烟道应设置固定式灭火系统。

18.2.6 总输出功率等于或大于 375 kW 的内燃机所在的 A 类机器处所应设置固定式灭火系统。

18.2.7 有油气工艺输送管道通过的栈桥,应设置软管站或等效设施。

18.2.8 平台各区域应根据火灾类型及设备布置等情况配置移动式 and 便携式灭火设备。

### 18.3 消防水系统

#### 18.3.1 系统组成

平台应设置消防水系统。消防水系统由消防泵、消防总管和管道、消防软管站或消火栓、雨淋系统等组成。

#### 18.3.2 消防泵

消防泵配置应满足下列要求:

- a) 除栈桥连接的平台消防水系统能力满足本平台消防需求的情况外,平台上应配备供消防水系统的主用、备用两台(组)消防泵,主用泵(组)与备用泵(组)的动力源应相互独立,每台(组)消防泵的排量应能满足任何一个防护区一次火灾所需的 100% 水量需求;
- b) 每台泵的压力应保证从任何两支水枪喷水时,其出流压力不低于 350 kPaG;当设置泡沫灭火系统时,则每台泵的压力应保证泡沫炮、泡沫软管站或泡沫栓的出流压力不低于 700 kPaG;当设置雨淋系统时,则每台泵的压力应保证任意一点喷头出流压力不低于 350 kPaG;
- c) 设置柴油机驱动的消防泵,柴油机应具备就地启动和遥控启动功能,柴油机应能至少连续启动 6 次,柴油储量应能保证消防泵至少连续工作 18 h。

#### 18.3.3 消防总管和管道

消防总管和管道配置应满足下列要求:

- a) 平台应设固定的消防总管,其输水量及管内压力应满足灭火设备使用要求;
- b) 消防管道上应设置隔离阀,其数量和布置应确保当管道任意部分发生损坏时,系统仍能可靠运行;
- c) 在寒冷地区,充水的管道应采取防冻措施。

#### 18.3.4 消防软管站和消火栓

每层甲板任何一处应满足由两个消防软管站或两个消火栓保护,并设置长度不大于 25 m 的消防软管或水龙带。

#### 18.3.5 消防水枪

消防软管或消火栓应配置有关闭装置的水雾和水柱两用型水枪。

#### 18.3.6 国际通岸接头

平台应至少设置一个符合《国际海上人命安全公约》(SOLAS)规定的国际通岸接头。

### 18.3.7 雨淋系统

油气处理设备和其他易燃介质的设备应设置雨淋系统,雨淋阀应设在保护处所之外便于到达的区域。

## 18.4 气体灭火系统

18.4.1 组合分配式气体灭火系统的瓶组应存放于被保护处所之外。

18.4.2 灭火剂应优先选用满足环保要求且对人体伤害较小的介质。

18.4.3 应同时具备自动控制、手动控制和机械应急操作三种启动方式。对于经常有人工作的防护区,应选择手动控制。手动控制分为就地控制和远程遥控控制。

18.4.4 气体灭火系统应设声光报警装置及灭火剂释放延时装置。对于有人工作的防护区采用自动控制启动时,报警后延时时间不大于 30 s 且不小于 20 s。

18.4.5 二氧化碳灭火系统不应用于经常有人停留的场所。

18.4.6 天然气放空系统应设置气体灭火装置。

## 18.5 泡沫灭火系统

18.5.1 泡沫灭火系统的供水泵与消防水系统共用一套泵(组)时,应满足 18.3.2 的要求。

18.5.2 寒冷地区开敞甲板的泡沫液贮罐应采取防冻措施。

18.5.3 泡沫液应适用于海水介质。

## 18.6 细水雾灭火系统

18.6.1 供水水源应选淡水,海水作为紧急情况下的备用水源。

18.6.2 瓶组型灭火系统应具有自动、手动和机械应急操作三种控制方式。

18.6.3 泵组型灭火系统应具有自动、手动两种控制方式。

## 18.7 直升机甲板灭火系统

18.7.1 直升机甲板应设置固定式泡沫灭火系统,并满足下列要求:

- a) 泡沫供给强度不少于  $6\text{ L}/(\text{min} \cdot \text{m}^2)$ ,喷洒泡沫液时间至少 5 min;
- b) 当采用泡沫炮保护时,应在直升机甲板两侧各设置 1 台泡沫炮,喷洒面积采用直升机总长为直径的圆面积;
- c) 当采用甲板喷头保护时,喷头应均匀布置于直升机甲板上,喷洒面积采用直升机甲板全面积。

18.7.2 应在通往直升机甲板的通道附近配备和存放下列消防设施:

- a) 总容量不少于 45 kg 的干粉灭火器;
- b) 总容量不少于 18 kg 的二氧化碳灭火器或等效设备;
- c) 每个通道设置一个消防软管站。

## 18.8 消防用品

### 18.8.1 消防员装备

消防员装备应满足下列要求:

- a) 至少配备 4 个装有消防员装备的备品柜;备品柜位置应易于到达并相互远离;其中 1 个备品柜应靠近直升机甲板,并应备有 1 根带金属钩、长 3 m 的钩杆;

- b) 消防员装备应包括：消防员灭火防护服、消防靴、手套、头盔、有绝缘柄的消防斧及可连续使用 3 h 的手提式安全灯；
- c) 消防员装备应配备 1 具自给式压缩空气呼吸器，气瓶储气量应至少为 30 min 需求量；若气瓶无法再次充气，应配备对应数量的备用气瓶。

### 18.8.2 灭火器

灭火器应满足下列要求：

- a) 每具干粉或二氧化碳灭火器应至少具有 5 kg 的容量；每具水基型灭火器应至少具有 9 L 的容量；所有手提式灭火器的质量应不超过 23 kg，其灭火性能应至少与 9 L 液体灭火器相当；
- b) 每个居住室应至少配备 1 个非二氧化碳类手提式灭火器；走廊进出口处和每隔 10 m 的地方应配备 1 个手提式灭火器；
- c) 厨房、餐厅、医务室应至少配备 1 个非二氧化碳类手提式灭火器，每个储藏室出口附近应至少配备一个手提式灭火器；
- d) 中央控制室及无线电室的出口附近应至少配备 1 个手提式灭火器；
- e) A 类机器处所应配备手提式灭火器、推车式灭火器；
- f) 其他机器处所应配置每只容量不小于 45 L 的推车式水基型灭火器（或等效设备）和手提式灭火器；任何有火灾危险的其他机器处所，包括起重机应按所用规范、标准的有关要求设置手提式灭火器；
- g) 甲板上应根据保护对象性质配置对应种类手提式灭火器，每种灭火器的数量至少为两具，其布置应满足从甲板任何一点到达灭火器的步行距离不大于 10 m。

### 18.9 无人值守平台

无人值守平台应满足下列要求：

- a) 无法利用所依托平台（移动式钻井或修井平台、栈桥连接平台）的消防系统时，应设置消防泵及消防管网；
- b) 不设消防泵的无人值守平台，应设置干式管网的雨淋系统；作业时应与依托平台的消防水系统可靠连接，保证无人值守平台的消防需求；
- c) 设置消防泵的无人值守平台，消防泵应具备远程遥控测试功能；如可能出现火灾误报警并且人员不能及时登平台进行确认和处置，应在消防保护区设置可靠的远程监控系统，消防泵应设置远程停泵功能；
- d) 电气房间配置的气体灭火系统应具备自动释放功能；
- e) 电气房间的自动灭火系统应实现远程状态监控，并具备远程启动功能；
- f) 直升机甲板的泡沫灭火系统应具备自动启动功能。

## 19 救生和逃生

### 19.1 通用要求

19.1.1 平台应设置救生和逃生系统，由救生艇、救助艇、救生筏、个人救生设备、遇险信号、逃生用具等救生、逃生设备和装置组成。

19.1.2 救生和逃生系统应符合国际救生设备（LSA）规则及其修正案的相关规定，并经发证检验机构认可。

19.1.3 平台救生和逃生装置应能在平台所处海域的气温和水温范围内存放,在紧急情况下应能立刻投入使用。

19.1.4 平台救生和逃生装置应标明其使用年限或更换日期。

19.1.5 救生和逃生设备及装置的能力应满足平台总人数要求。

## 19.2 救生艇装置

有人驻守平台应配备救生艇装置,该装置包括刚性全封闭机动耐火救生艇、吊艇架、起艇机及登乘甲板等。救生艇装置的布置应符合下列要求:

- a) 救生艇装置应设置在非危险区内,靠近起居和服务处所;
- b) 救生艇装置的存放处及附近区域应满足 19.14.1 的要求;
- c) 从起居处所至救生艇装置的存放处应至少设有相互远离的两个通道;
- d) 救生艇的登乘处和通往登乘处的通道、梯道及出口应设正常照明和应急照明。

### 19.2.1 救生艇

19.2.1.1 救生艇应能容纳平台总人数。若平台总人数超过 30 人,配备的救生艇应不少于 2 艘。

19.2.1.2 救生艇内应配备操作手册和乘员名单。

19.2.1.3 救生艇的全部乘员登艇后,应能在救生艇内将其降落并释放到水面上,以保证迅速脱险。

19.2.1.4 救生艇的降落高度应与存放处距最低海平面的距离一致。

### 19.2.2 起艇机

平台救生艇装置应设动力驱动的起艇机,该起艇机应符合下列要求:

- a) 设有手制动器和自动调节下降速度的调速制动器;
- b) 除设有收回救生艇的机动装置外,还应配有有效的手动装置;
- c) 应设有收回每艘救生筏和救助艇的有效的手动装置;在救生艇、救生筏和救助艇下降时或使用动力吊起时,绞车的转动部分应不使手动装置手柄或手轮旋转;
- d) 配备的吊艇索应是无旋转且耐腐蚀的绳索;
- e) 应装设安全装置,在吊艇架吊臂回到原位置之前能自动切断动力或马达设计为能防止吊艇索或吊艇架遭受过度应力。

### 19.2.3 吊艇架

19.2.3.1 平台救生艇装置应装设一副独立的重力式吊艇架。

19.2.3.2 吊艇架应有足够的强度,并应安装在平台的承重结构上。

19.2.3.3 吊艇架应在出厂前进行强度试验,工厂静试验负荷不小于最大工作负荷的 2.2 倍。

19.2.3.4 吊艇架安装于平台后,应进行救生艇升、降试验,试验后的吊艇架及其附件不应有影响强度的缺陷。

## 19.3 救助艇

19.3.1 带生活区的平台应配备一艘符合 SOLAS 要求的救助艇。

19.3.2 平台所配备的救助艇应符合下列规定:

- a) 长度不小于 3.8 m,且不大于 8.5 m;
- b) 除至少能容纳 5 名坐姿乘员外,同时还应能容纳一名躺卧乘员;
- c) 航速应不小于 6 节,并在此航速下连续航行 4 h;



- d) 在波浪中应具有足够的机动性和操纵性,能从水中营救人员和集结救生筏;
- e) 应设有足够强度的拖带设施和足够强度、长度的拖带浮索;
- f) 配备足够的救助艇属具。

19.3.3 当刚性全封闭机动耐火救生艇兼做救助艇时,应满足 19.3.2 的要求。

19.3.4 救助艇的存放和降落装置应布置在非危险区,并能保证在应急情况时迅速地降落到水面上。

#### 19.4 气胀式救生筏

19.4.1 气胀式救生筏的配置应满足下列要求:

- a) 有人驻守平台应配备能容纳其总人数的气胀式救生筏;
- b) 与有人驻守平台栈桥连接的其他平台应按各自实际工作的最多人数和特点配备气胀式救生筏;
- c) 无人值守平台至少配备 1 个能容纳 12 人的气胀式救生筏。

19.4.2 气胀式救生筏应满足下列要求:

- a) 设有上下两层浮胎或其他等效设施,其浮力分隔舱应为双数,每一分隔舱应设安全阀和止回阀;
- b) 设有顶棚,以保护乘员免受因暴露所引起的伤害;
- c) 当救生筏载足全部乘员及属具时,在海浪中漂浮应稳定;
- d) 筏底应水密,并能补充气体,以隔热御寒;筏底应设扶正绳,若在筏底充气成型过程中呈翻覆状态时,应能由一个人将其扶正;
- e) 应设两个出入口,每个出入口处应有供落水人员登筏的梯子;
- f) 应设有足够强度的被拖带装置;
- g) 应存放在水密且耐用的容器内,充气时应能将容器内的救生筏自动张开;
- h) 应配备足够的属具。

19.4.3 救生筏存放位置距水面的高度应不大于救生筏水线以上最大许可存放高度,最大许可存放高度根据投落试验高度和首缆长度确定。

19.4.4 气胀式救生筏及其存放容器应存放在刚性固定式筏架上并加以固定,应急时能迅速地将救生筏释放到水面。

19.4.5 气胀式救生筏的充气拉索长度应为从其最高存放位置到最低天文潮位水面之间高度的 1.5 倍,且不小于 30 m。

19.4.6 应根据救生筏的存放位置,在尽量接近水面的甲板边缘设置绳梯或其他等效的登乘装置。

#### 19.5 救生圈

救生圈配备应满足下列要求:

- a) 有人驻守平台上应配备足够的救生圈,其中应至少有 6 个救生圈同时带有自亮浮灯、自发烟雾信号和可浮救生索,可浮救生索的长度应为从救生圈的存放位置至最低天文潮位水面高度的 1.5 倍,且不小于 30 m;
- b) 与有人驻守平台栈桥连接的其他平台和无人值守平台应配备足够的救生圈,其中至少有 2 个应带自亮浮灯、4 个应带自亮浮灯和自发烟雾信号;每个带自亮浮灯和自发烟雾信号的救生圈应配备救生索,其长度与 a) 中的规定相同;
- c) 救生圈应沿甲板的边缘合理布置,每个救生圈应以粗体罗马大写字母标识其所属平台的名称;
- d) 救生圈应存放在人员易于到达的支架上,不应永久固定,应能随时取用。



## 19.6 救生衣

19.6.1 救生衣配备数量应满足下列要求：

- a) 居住室按照床位数 100% 配备；
- b) 有人驻守平台甲板工作区内按照平台总人数 10% 配备；
- c) 救生艇站按照平台总人数 100% 配备；
- d) 无人值守平台救生衣数量与救生筏总乘员数一致。

19.6.2 有人驻守平台救生衣的分布和数量同 19.6.1 的规定。与有人驻守平台栈桥连接的其他平台应配备救生衣，其数量与平台总人数相适应。

19.6.3 平台应配备符合下列要求的救生衣：

- a) 穿着者从 4.5 m 高处跳入水中不受到伤害，救生衣也不移位或损坏；
- b) 救生衣被火包围 2 s 后，离开火源应不持续燃烧；
- c) 每件救生衣应配有哨笛 1 只，用细绳系牢；
- d) 每件救生衣应配备 1 只救生衣灯。

19.6.4 工作区内配备的救生衣应存放在干燥且安全的柜内，该柜应位于易到达的地方，并有识别的标记。

## 19.7 救生服

19.7.1 水温小于 10℃ 海域的平台，每人配备 1 套救生服，其数量与平台总人数相适应。无人值守平台的配备数量与救生筏总乘员数一致，救生服应符合下列要求：

- a) 应采用防水材料制成；
- b) 在无他人帮助下，能在 2 min 内拆包并穿好；
- c) 在被火完全包围 2 s 后，离开火源不应燃烧或继续熔化；
- d) 遮盖除脸部以外包括双手在内的整个身体；
- e) 从不小于 4.5 m 的高处跳入水中，人员不受到伤害，救生服不损坏、不移位，不至于有过多的水进入救生服；
- f) 每件救生服应配有哨笛 1 只，用绳系牢；
- g) 救生服应能提供足够的热保护，使穿着者在平静流动，且水温为 0℃～2℃ 的水中，经过 6 h 后，体温降低不应超过 2℃；
- h) 穿着者应能在不超过 5 s 内，从脸部朝下姿势翻转成脸部朝上姿势。

## 19.8 抛绳设备

19.8.1 有人驻守平台应至少配备 1 套抛绳设备，抛绳设备应符合下列要求：

- a) 包括不少于 4 个抛绳器，每个能在无风天气中将绳抛射不小于 230 m；
- b) 包括不少于 4 根抛射绳，每根抛射绳破断张力不小于 2 kN；
- c) 备有简要说明书或图解阐明抛绳设备的用法。

19.8.2 手枪发射的火箭或火箭与抛射绳组成整体的组件，应装在防水的外壳内。手枪发射的火箭、抛射绳和火箭以及引燃器材应贮存在抗风雨的容器内。

19.8.3 抛绳设备应存放在易于到达的地方，并随时可用。

## 19.9 遇险信号

19.9.1 有人驻守平台上应至少配备 12 个红光降落伞信号，红光降落伞信号应符合下列要求：

- a) 应装在防水外壳内,并配有信号用法的简要说明或图解;
- b) 信号使用时发出明亮的红光,燃烧时间不少于 40 s,降落速度不大于 5 m/s,燃烧时不损坏降落伞或附件。

19.9.2 有人驻守平台应至少配备 2 支橙色烟雾信号,橙色烟雾信号应符合下列要求:

- a) 应装在防水外壳内,并配有简明说明或图解;
- b) 在整个喷出烟雾期间不喷出任何火焰,也不会爆炸,在石油覆盖的水面上应能安全使用;
- c) 在海浪中烟雾应连续,不被海浪淹没。

19.9.3 遇险信号存放在易于到达的地方,其附近不应有热源。

## 19.10 急救设施

19.10.1 有医务室的平台应配备急救设施,并满足 16.5 的要求。无医务室的平台和无人值守平台应根据需要配备急救物品。

19.10.2 有人驻守平台的直升机甲板应配备急救工具,供直升机遇险时抢救使用。

## 19.11 逃生用具

19.11.1 应设置至少两套相互远离的应急逃生梯,还应配备便携式绳梯、打结逃生索或类似用具,其放置地点应邻近救生筏旁。

19.11.2 逃生用具应能从最顶一层甲板或通常有人的处所,依次延伸到下层甲板,并延至人员到达水面的着落处。

## 19.12 人员防护装置与装备

19.12.1 无防护的露天甲板区、走道和甲板开口的边缘,均应设置可靠的安全防护栏杆。

19.12.2 高度超过 6 m 的直梯应设安全防护笼或其他安全装置。

19.12.3 对于含有  $H_2S$  或高浓度  $CO_2$  等有毒有害物质的平台,应配备相应的人员防护装备。人员防护装备应满足下列要求:

- a) 在平台上有可能遭遇到  $H_2S$  气体或高浓度  $CO_2$  的工作区域,现场操作人员应配备全面罩式、正压自给式呼吸装置,该装置的额定供气时间应不少于 30 min;
- b) 生活区按照平台总人数配备全面罩式、正压自给式呼吸装置,额定供气时间应不少于 15 min;其他区域根据作业人数和作业性质配备正压自给式呼吸装置。

19.12.4 平台上存在高温设备(如蒸汽锅炉)的工作处所,应为每一位现场操作人员配备一套高温防护服。

19.12.5 对于人员可能接触腐蚀性和毒性介质的区域(如井口区、化学药剂调配区、电池间等),应设置洗眼站或洗眼器。

## 19.13 逃生通道

19.13.1 甲板及甲板间的逃生通道应满足下列要求:

- a) 每层甲板应至少设有两条相互远离且便于到达救生艇甲板的逃生通道;对于狭小的局部甲板且经常工作人员少,若逃生通道仅设 1 条,应经发证检验机构认可;
- b) 每条逃生通道应便于通过并且没有障碍,沿通道所有出口的门应朝逃生方向开启;
- c) 逃生通道应从顶层甲板依次延伸向下至底层甲板,并与导管架上的逃生通道相连通;
- d) 主要逃生通道净宽不小于 1.0 m,净高不小于 2.3 m;辅助逃生通道净宽不小于 0.8 m,净高不

小于 2.2 m;

- e) 作为逃生通道的梯道应为钢质固定型,宽度应与逃生通道的宽度一致,斜度不大于 50°,两侧设有扶手栏杆,梯步板应为防滑型;梯道下方若存在高温火焰风险,应装设钢制护板。

#### 19.13.2 生活区的逃生通道应满足下列要求:

- a) 应至少设有两个相互远离且便于到达露天甲板和登艇甲板的逃生通道;
- b) 应以钢质梯道作逃生通道,当梯道的安装不可行时,设置垂直梯用作逃生通道;
- c) 每个逃生通道应便于通过并且没有障碍,沿通道所有出口的门应朝逃生方向开启;
- d) 生活区每层甲板应至少设置两组扶梯,扶梯斜度应不大于 50°;梯级高度应不大于 250 mm;宽度应不小于 800 mm;梯步板应为防滑型,扶梯两侧应设有安全扶手;如扶梯总长度超过 8 m,在中途应设置过渡小平台;
- e) 生产区的封闭处所内通道长度不小于 7 m 时应设置两扇向外开的门。

19.13.3 逃生通道应有明显的区别于其他通道的标记。沿逃生通道应设有显示出口和逃离方向的指示牌。

19.13.4 升降机不应作为逃生措施。

### 19.14 登艇集合区

19.14.1 登艇集合区的面积应不小于 0.35 m<sup>2</sup>/人。配置全面罩式、正压自给式呼吸器的平台,集合区面积应不小于 0.56 m<sup>2</sup>/人。

19.14.2 登艇集合区应采取防止火灾热辐射的措施,保障集合区人员安全。

### 19.15 临时避难所

19.15.1 经安全风险分析,对于火灾爆炸、有毒有害气体泄漏高风险的平台,应设置临时避难所。

19.15.2 临时避难所的结构防火等级应不低于 A60,直接面向油气生产装置的结构防火等级应为 H60。

19.15.3 应为临时避难所设置生命支持系统和应急指挥支持系统。

19.15.4 临时避难所应与逃生通道连通。

## 20 助航标志与信号

### 20.1 通用要求

20.1.1 助航标志应能标示单个平台的位置和平台群的区域。

20.1.2 平台群助航标志应按平台群的总体边界配置。

20.1.3 助航标志与信号的安装应与平台的建设同步。

### 20.2 技术要求

#### 20.2.1 助航标识灯

##### 20.2.1.1 通则

平台上应至少安装 1 只在夜间显白色的助航标识灯(同步发光)。灯的结构和安装位置应保证从任何方向驶近平台的船舶至少看见一只灯。

### 20.2.1.2 光强和射程

助航标识灯的最小视光强度应不小于 1 400 cd。受背景光影响情况下的灯光射程应不小于 10 n mile,同一海区两座及以上平台设置助航标识灯时,其射程应不小于 5 n mile。

### 20.2.1.3 闪光特性

助航标识灯的闪光特性为莫尔斯信号“U”(· · —),最大周期 15 s,其莫尔斯信号“U”应满足 20.2.4 的要求。

### 20.2.1.4 配置要求

助航标识灯配置应满足下列要求:

- a) 助航标识灯应安装在平台的四周,能显示平台的外轮廓;
- b) 助航标识灯的安装高度应满足 GB 17380 的相关要求。

### 20.2.1.5 控制系统

应配置光源故障报警系统。

## 20.2.2 障碍灯

20.2.2.1 高出直升机着陆区 15 m 以上的障碍物上应安装中低强度稳定的红色障碍灯,红色障碍灯在 10 m 的间隔内应保持相同的强度。

20.2.2.2 应满足 MH/T 6012 中最小发光强度和故障报警的要求。

20.2.2.3 应采用防水型灯具,其灯头应具有防止灯泡自行松脱的结构。

## 20.2.3 雾笛

### 20.2.3.1 听程

主雾笛在任何方向的听程应不小于 2 n mile。备用雾笛在任何方向的听程应不小于 0.5 n mile。

### 20.2.3.2 音响信号

主雾笛及备用雾笛的音响节奏特征为莫尔斯信号“U”(· · —),最大周期为 30 s,其莫尔斯信号“U”应满足 20.2.4 的要求。

### 20.2.3.3 配置要求

雾笛配置应满足下列要求:

- a) 平台上应设置主雾笛和备用雾笛,其结构及所在位置应能够保证从任何方向驶近平台的船舶都可以听见;
- b) 主雾笛和备用雾笛均应采用自动雾笛;
- c) 音响信号安装高度应在平均大潮高潮面以上 6 m~30 m。

### 20.2.3.4 控制系统

雾笛的控制设备应满足手动停止鸣放雾号以及故障报警的要求。

20.2.4 灯光信号和音响信号技术性能

灯光信号和音响信号应满足表 4 和表 5 要求。

表 4 灯光的莫尔斯信号

单位为秒

信号	时间
短明(点)	0.5
暗	0.5
短明(点)	0.5
暗	0.5
长明(划)	1.5
停	8.5 或 11.5
灯光周期	12 或 15

表 5 音响的莫尔斯信号

单位为秒

信号	时间
短鸣	1
停	1
短鸣	1
停	1
长鸣	3
长停	23
周期	30

20.2.5 供电电源

当供给助航标志与信号设备的主电源发生故障时,应能自动地切换至应急电源,其供电应满足 14.3.3 和 14.3.4 的有关要求。

20.2.6 平台标志牌



平台应在显著位置设置黄底黑字(中、英文)、文字或号码高 1 m 的标志牌。标志牌应配备照明或采用反光材料制作,确保昼夜均具备良好的可视性。

20.3 防爆

在危险区内安装的助航标识灯、障碍灯、雾笛以及其自带蓄电池组的控制开关等应防爆,并符合所

在处所防爆等级的要求。

## 21 通信

### 21.1 通用要求

21.1.1 平台及平台群的通信设备包括外部通信设备和内部通信设备。

21.1.2 平台及平台群配置的通信设备应经发证检验机构检验认可,配置无线电设备的平台应取得政府主管机关颁发的电台执照及水上移动业务标识码(MMSI)证书。

### 21.2 配置

#### 21.2.1 外部通信设备

21.2.1.1 多个平台的通信中心平台应按海区配备外部通信设备。

注:通信中心平台是指作为多个平台通信中心的平台。

21.2.1.2 位于 A1 海区的通信中心平台应至少配备如下外部通信设备:

- a) 带有数字选呼(DSC)功能的甚高频无线电话(VHF)1台;
- b) 卫星应急无线电示位标(卫星 EPIRB)2台;
- c) 双向甚高频无线电话(TWO-WAY VHF)3台;
- d) 搜救应答器(雷达 SART 或 AIS-SART)2台;
- e) 奈伏泰斯(NAVTEX)接收机或其他能接收海上安全信息(MSI)和搜救(SAR)相关信息的接收机1台。

注:海区划分详见《国际海上人命安全公约》(中国海区参见“海事局公告-关于发布我国沿海 A1A2 海区覆盖范围的公告”)。

21.2.1.3 位于 A2 海区的通信中心平台除配备 21.2.1.2 要求的设备外,至少配备带有 DSC 功能的中频无线电装置(MF)1套。

21.2.1.4 位于 A3 海区的通信中心平台除配备 21.2.1.2 要求的设备外,至少配备如下外部通信设备:

- a) 具有连续报警能力且经国际海事组织认可的移动卫星业务船载船舶地面站1台;
- b) 带有 DSC 功能的中频无线电装置(MF)1套。

21.2.1.5 位于 A4 海区的通信中心平台除配备 21.2.1.2 要求的设备外,至少配备带有 DSC 功能的中频或高频无线电装置(MF/HF)1套。

21.2.1.6 除通信中心平台以外,非栈桥连接的有人驻守平台应配备 21.2.1.2 中 a)、b)、c)、d)所要求的通信设备;无人值守平台及有栈桥连接并设有救生艇或救生筏的平台应至少配备如 21.2.1.2 中 b)、c)、d)所述设备各1台。

21.2.1.7 设有直升机甲板的有人驻守平台应至少配备下列设备:

- a) 两套甚高频调幅无线电台;
- b) 1台无方向性无线电信标发射机;
- c) 1套气象台站,其中包括风标、计风仪、场压计、温度计等。

21.2.1.8 设有直升机甲板的无人值守平台应至少配备下列设备:

- a) 1套甚高频调幅无线电台;
- b) 1台无方向性无线电信标发射机;
- c) 1套气象台站,其中包括风标、计风仪、场压计、温度计等。

21.2.1.9 登上无人值守平台的人员,应携带可靠的便携式对外无线通信设备和呼救设备。

21.2.1.10 平台或栈桥连接的多个平台应配备1套船舶自动识别系统(AIS)。

### 21.2.2 内部通信设备

21.2.2.1 中央控制室与无线电室之间或中央控制室与应急配电室之间应设有可靠的通信设备。

21.2.2.2 根据工作岗位和房间功能配备自动电话。

21.2.2.3 应配备广播告警系统,通信中心平台应配备冗余广播告警系统(A/B双主机)。中央控制室应安装广播告警系统遥控装置,遥控装置应有多种音响报警控制功能。多种音响报警功能至少应包括:火灾报警、可燃气体报警、有毒气体报警及弃平台报警。

21.2.2.4 应配备视频监控系统,视频监控应覆盖井口区、生产区、电气房间和设备间等区域。

## 21.3 技术要求

### 21.3.1 通信设备的安装与选型

21.3.1.1 通信设备应适应下列工作环境条件:

- a) 室内环境温度: $5^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$ 范围内,室外环境温度: $-25^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 范围内;
- b) 相对湿度: $95\%\pm 3\%$ ;
- c) 海洋潮湿空气和霉菌;
- d) 盐雾、油雾等腐蚀性环境。

21.3.1.2 通信设备应满足下列要求:

- a) 通信设备的外壳应容易开启,外壳开启后,在发信机高压线路中的电容器应能自动放电;
- b) 通信设备的外壳应设有可靠的接地装置;
- c) 电缆与通信设备的连接应保持连续屏蔽并可靠接地;
- d) 通信设备的外壳防护型式与安装使用的场所相适应;
- e) 应急通信设备不应使用继电器、接触器及电解电容器;
- f) 天线突然拉断或碰平台钢结构(接地)以及天线电路失谐时,除高压电路内允许熔断器熔断外,均不应损坏发信机的电子器件及零件;
- g) 外部通信设备应在国际呼救及遇险频率上有明显识别标志。

### 21.3.2 无线电室的布置与安装

21.3.2.1 发信天线应设置在露天甲板,其馈线长度应满足天线信号传输要求。

21.3.2.2 无线电室与蓄电池室之间或无线电室与配电室之间敷设的电缆长度应保证设备稳定供电要求。

21.3.2.3 无线电室应远离产生噪音及大量热量的设备和处所。

21.3.2.4 无线电室除开口外,应与外界连续屏蔽,其墙壁、天花板应有隔音及隔热绝缘,并设置铺板全部覆盖金属板、梁、扶强材等构件。地面应覆盖电气绝缘材料。

21.3.2.5 无线电室应设有两扇门,其中一扇门应靠近逃生通道和救生艇。无线电室除和报务员住室相通外,不应作为通向其他处所的通道。

21.3.2.6 无线电室应设置独立空调。

21.3.2.7 与无线电室无关的电缆和管系不应穿过无线电室。

21.3.2.8 无线电室的应急照明除由应急电源供电外,还应由应急照明蓄电池组作为备用电源供电。

### 21.3.3 危险区内的通信设备

21.3.3.1 不应在危险区内架设中波、短波发信天线。



21.3.3.2 无线电对讲机应满足危险区的防爆要求。本质安全型对讲机的电池充电应在非危险区内进行,其替换电池应为本质安全型。

21.3.3.3 安装于危险区内的电话、广播等通信设备应满足危险区的防爆要求。

## 21.4 电源

21.4.1 通信设备应由平台上的不间断电源供电。

21.4.2 作为备用电源的蓄电池组应能在主电源和应急电源供电失效时,自动为全球海上遇险与安全系统(GMDSS)通信设备供电,使通信设备能够进行遇险和安全通信,其容量应保证通信设备至少工作1 h。

21.4.3 作为备用电源的蓄电池组应满足 14.3.4.6 的要求。

## 21.5 天线

21.5.1 天线结构应能承受平台所在海域最大风荷载。天线的布置不应妨碍直升机起降。

21.5.2 发信天线应满足下列要求:

- a) 发信天线的结构应能清除电晕效应;
- b) 中波发信机在载波频率上的天线功率不应超过 500 W,中波发信机的峰包功率不应超过 1 000 W;
- c) 备用发信天线应使中波发信机在 2 187.5 kHz 易于调谐。

21.5.3 收信天线应满足下列要求:

- a) 通信中心平台应配置主用和备用收信天线;
- b) 无线电话遇险频率值班收信机应配置保证其连续工作的收信天线;
- c) 收信天线与发信天线应相互远离。

## 21.6 电缆及接地

21.6.1 应从应急配电盘向无线电室敷设独立馈电线路为通信设备供电。与通信设备无关的用电设备,不应接入通信设备的电路内。

21.6.2 进入无线电室的电缆,应采用屏蔽电缆,并可靠接地。

21.6.3 通信电缆及危险区内的通信电缆应满足 14.7、14.9.3 的有关要求。

21.6.4 无线电设备应有高频接地和保护接地。

## 22 设计文件的编写与审核

22.1 以下设计工作至少应形成设计文件:

- a) 平台布置;
- b) 平台结构;
- c) 防腐;
- d) 模块钻机或修井机;
- e) 油气生产工艺;
- f) 工艺管道;
- g) 机械设备及管系;
- h) 暖通;
- i) 电气;

- j) 仪表及控制；
- k) 生活区；
- l) 防火结构；
- m) 消防；
- n) 救生和逃生；
- o) 助航标志与信号；
- p) 通信。

22.2 设计文件应经过审核和批准。

附 录 A

(规范性)

分隔相邻处所的隔壁和甲板耐火完整性等级

分隔相邻处所隔壁的耐火完整性等级应符合表 A.1 的要求,分隔相邻处所甲板的耐火完整性等级应符合表 A.2 的要求。

表 A.1 分隔相邻处所隔壁的耐火完整性等级

处所	控制站 <sup>a</sup>	走廊 <sup>b</sup>	起居处所 <sup>c</sup>	梯道 <sup>d</sup>	失火危险较小的服务处所 <sup>e</sup>	A 类机器处所 <sup>f</sup>	其他机器处所 <sup>g</sup>	危险区 <sup>h</sup>	失火危险较大的服务处所 <sup>i</sup>	开敞甲板处所 <sup>j</sup>	盥洗处所和类似处所 <sup>k</sup>
控制站 <sup>a</sup>	A-0 <sup>[4]</sup>	A-0	A-60	A-0	A-15	A-60	A-15	A-60	A-60	*	A-0
走廊 <sup>b</sup>	—	C	B-0	A-0 <sup>[2]</sup> B-0	B-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*	B-0
起居处所 <sup>c</sup>	—	—	C	A-0 <sup>[2]</sup> B-0	B-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*	C
梯道 <sup>d</sup>	—	—	—	A-0 <sup>[2]</sup> B-0	A-0 <sup>[2]</sup> B-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-0 <sup>[2]</sup> B-0
失火危险较小的服务处所 <sup>e</sup>	—	—	—	—	C	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-0
A 类机器处所 <sup>f</sup>	—	—	—	—	—	* <sup>[1]</sup>	A-0 <sup>[1]</sup>	A-0	A-60	*	A-0
其他机器处所 <sup>g</sup>	—	—	—	—	—	—	A-0 <sup>[1][3]</sup>	A-0	A-0	*	A-0
危险区 <sup>h</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	A-0	—	A-0
失火危险较大的服务处所 <sup>i</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	A-0 <sup>[3]</sup>	*	A-0
开敞甲板处所 <sup>j</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	*
盥洗处所和类似处所 <sup>k</sup>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C
<p>注 1: 如果装设应急电源或应急电源部件的处所与装设主发电机或主发电机部件的处所相邻,则这两个处所之间的隔壁或甲板为 A-60 级分隔。</p> <p>注 2: 防火分隔的类别见 17.3.1.1 和 17.3.2.4。</p> <p>注 3: 属于同一类别,且标有(3)的处所,只有当相邻处所作不同用途时才要求表中所示等级的隔壁或甲板。例如失火危险较大的服务处所中厨房和厨房相邻可不要隔壁,但厨房与油漆间相邻则要求 A-0 级隔壁。</p> <p>注 4: 将无线电室自身隔开的隔壁可以是 B-0 级分隔。</p> <p>注 5: * 表示要求钢质或其他等效材料的分隔,但不要求 A 级标准。</p> <p>注 6: 应急电源和应急配电装置的安装处所采用 A-60 级耐火隔壁及甲板与相邻火灾危险区域隔离。</p>											

表 A.1 分隔相邻处所隔壁的耐火完整性等级 (续)

处所	控制站 <sup>a</sup>	走廊 <sup>b</sup>	起居处所 <sup>c</sup>	梯道 <sup>d</sup>	失火危险较小的服务处所 <sup>e</sup>	A类机器处所 <sup>f</sup>	其他机器处所 <sup>g</sup>	危险区 <sup>h</sup>	失火危险较大的服务处所 <sup>i</sup>	开敞甲板处所 <sup>j</sup>	盥洗处所和类似处所 <sup>k</sup>
<p>为了确定相邻处所界面的耐火完整性,按照处所的失火危险程度将其分为以下 11 类:</p> <p><sup>a</sup> 控制站指设有下列设备的处所:无线电通信设备、应急电源、中央控制盘、应急关断控制盘、火灾盘、集中式的固定消防系统,以①作为其分类代码。</p> <p><sup>b</sup> 走廊指走廊和门厅,以②作为其分类代码。</p> <p><sup>c</sup> 起居处所指生活区内的居住室、餐厅、办公室、会议室、医务室、娱乐室,以③作为其分类代码。</p> <p><sup>d</sup> 梯道指内部梯道、升降机(完全设在 A 类机器处所或其他机器处所内部的梯道和升降机除外)、管道井以及梯道的围壁,以④作为其分类代码。对于仅在一层甲板设有围壁的梯道,不能视为梯道,应作为与之没有防火分隔处所的延伸。</p> <p><sup>e</sup> 失火危险较小的服务处所指洗衣间和没有储藏易燃材料的橱柜和储藏室,以⑤作为其分类代码。</p> <p><sup>f</sup> A 类机器处所指装有下列设备的处所和通往这些处所的围壁通道:合计总输出功率不小于 375 kW 的内燃机或燃油装置,以⑥作为其分类代码。</p> <p><sup>g</sup> 其他机器处所指 A 类机器处所以外的装有下列设备的处所和通往这些处所的通道:蒸汽机、内燃机,发电机、其他主要电气设备、冷冻机、通风和空调机及类似处所,以⑦作为其分类代码。</p> <p><sup>h</sup> 危险区指按本文件 17.6 规定的区域,以⑧作为其分类代码。</p> <p><sup>i</sup> 失火危险较大的服务处所指储藏易燃材料的储藏室、工作间、厨房和带有烹调设备的配餐室、油漆间、不属于 A 类机器处所和其他机器处所组成部分的修理间以及平台上不属于①—⑧类、⑩—⑪类的处所,以⑨作为其分类代码。</p> <p><sup>j</sup> 开敞甲板处所指不包括危险区的露天甲板处所,以⑩作为其分类代码。</p> <p><sup>k</sup> 盥洗处所和类似处所指共用的设有盥洗设施的卫生用房,如淋浴室、洗手间、卫生间等,以及无烹调设备的配餐室,以⑪作为其分类代码。但服务于一个处所且仅从该处所进出的卫生设施,看作是其所在处所的一部分。</p>											

表 A.2 分隔相邻处所甲板的耐火完整性等级

 甲板下处所	甲板上处所										
	控制站 <sup>a</sup>	走廊 <sup>b</sup>	起居处所 <sup>c</sup>	梯道 <sup>d</sup>	失火危险较小的服务处所 <sup>e</sup>	A类机器处所 <sup>f</sup>	其他机器处所 <sup>g</sup>	危险区 <sup>h</sup>	失火危险较大的服务处所 <sup>i</sup>	开敞甲板处所 <sup>j</sup>	盥洗处所和类似处所 <sup>k</sup>
控制站 <sup>a</sup>	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-0
走廊 <sup>b</sup>	A-0	*	*	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*	*
起居处所 <sup>c</sup>	A-60	A-0	*	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*	*
梯道 <sup>d</sup>	A-0	A-0	A-0	*	A-0	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-0
失火危险较小的服务处所 <sup>e</sup>	A-15	A-0	A-0	A-0	*	A-60	A-0	A-0	A-0	*	A-0

表 A.2 分隔相邻处所甲板的耐火完整性等级（续）

甲板下处所	甲板上处所										
	控制站 <sup>a</sup>	走廊 <sup>b</sup>	起居处所 <sup>c</sup>	梯道 <sup>d</sup>	失火危险较小的服务处所 <sup>e</sup>	A类机器处所 <sup>f</sup>	其他机器处所 <sup>g</sup>	危险区 <sup>h</sup>	失火危险较大的服务处所 <sup>i</sup>	开敞甲板处所 <sup>j</sup>	盥洗处所和类似处所 <sup>k</sup>
A类机器处所 <sup>f</sup>	A-60	A-60	A-60	A-60	A-60	* <sup>[1]</sup>	A-60	A-60	A-60	*	A-0
其他机器处所 <sup>g</sup>	A-15	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0 <sup>[1]</sup>	* <sup>[1]</sup>	A-0	A-0	*	A-0
危险区 <sup>h</sup>	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-60	A-0	—	A-0	—	A-0
失火危险较大的服务处所 <sup>i</sup>	A-60	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0	A-0 <sup>[3]</sup>	*	A-0
开敞甲板处所 <sup>j</sup>	*	*	*	*	*	*	*	—	*	—	*
盥洗处所和类似处所 <sup>k</sup>	A-0	A-0	*	A-0	*	A-0	A-0	A-0	A-0	*	*
注：见表 A.1 的注释。											

## 参 考 文 献

- [1] GB/T 156 标准电压
  - [2] GB/T 11651 个体防护装备选用规范
  - [3] GB 40554.1—2021 海洋石油天然气开采安全规程 第1部分:总则
  - [4] GB 40554.2—2025 海洋石油天然气开采安全规程 第2部分:海上部分
  - [5] GB 50052 供配电系统设计规范
  - [6] GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
  - [7] GB 50151 泡沫灭火系统技术标准
  - [8] GB 50219 水喷雾灭火系统技术规范
  - [9] GB 50370 气体灭火系统设计规范
  - [10] GB 50898 细水雾灭火系统技术规范
  - [11] GB 50974 消防给水及消火栓系统技术规范
  - [12] SY/T 6277 硫化氢环境人身防护规范
  - [13] SY/T 6671 石油设施电气设备场所Ⅰ级0区、1区和2区的分类推荐作法
  - [14] LSA 规则 国际救生设备规则
- 









