

ICS 13.110
C 99
备案号: 40511-2014

DB32

江 苏 省 地 方 标 准

DB 32/T 2547-2013

石油化工码头及库区安全设施配备目录和 技术要求

Safety devices contents and requirements for the petrochemical wharf and warehouse
area

2013 - 11 - 20 发布

2013 - 12 - 20 实施

江苏省质量技术监督局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 安全设施划分	2
4 码头安全设施配备要求	2
4.1 系船安全设施	2
4.2 防冲安全设施	3
4.3 导、助航安全设施	3
4.4 码头附属安全设施	3
4.5 装卸工艺系统安全设施	5
4.6 装卸设备安全设施	5
4.7 防风装置	7
4.8 防雷防静电装置	7
4.9 通信设施	7
4.10 安全防护措施	8
4.11 溢油应急设备	8
5 库区安全设施配备要求	8
5.1 库区封闭及应急通道安全设施	8
5.2 工艺系统安全设施	9
5.3 库区安全设施	10
5.4 管道安全设施	12
5.5 报警及警示装置	13
5.6 阀门	14
5.7 泄压、泄爆安全设施	15
5.8 防雷、防静电安全设施	15
5.9 密封安全设施	16
5.10 油气处理安全设施	16
5.11 通气、通风、排烟安全设施	17
5.12 防火、降温安全设施	17
5.13 防护、隔离安全设施	18
6 辅助生产系统安全设施配备要求	18
6.1 供配电系统安全设施	18
6.2 给排水及含油污水处理设备设施	20
6.3 通信设备设施	21
6.4 通风装置	21

7	消防安全设施配备要求	21
7.1	固定式消防设施	21
7.2	移动式消防设施	25
7.3	水上消防设施	26
7.4	消防供水安全设施	26
7.5	火灾报警装置	27
7.6	其他消防安全设施	28
8	安全标志配备要求	29
8.1	禁止标志	29
8.2	警告标志	31
8.3	指令标志	32
8.4	提示标志	33
8.5	警示标志	34
8.6	设备、管道及电缆标志	35
8.7	交通标志、标线	35
8.8	人员配戴标志	36
8.9	信号及警示灯	36
9	个体防护设备设施配备要求	36
9.1	头部护具类	36
9.2	呼吸护具类	36
9.3	眼（面）护具类	37
9.4	耳朵防护类	37
9.5	手部防护类	38
9.6	脚部防护类	38
9.7	防护服类	39
9.8	防坠落护具类	40
9.9	其他防护类	41
	索引	42

前 言

本标准按GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》的规定编写。

本标准由江苏省交通运输厅提出。

本标准主要起草单位：江苏省交通运输厅港口局、镇江市口岸和港口管理局、交通运输部水运科学研究院。

本标准参与起草单位：南京市标准化研究院。

本标准主要起草人：谭瑞兵、巫天明、谢天生、朱家宝、蔡靖、吴帆、应后强、殷鑫奋、陈俊、俞维纫、赵秉源、何雪宏、管新华。

本标准为首次发布。

石油化工码头及库区安全设施配备目录和技术要求

1 范围

本标准规定了石油化工码头及库区安全设施配备目录和技术要求的安全设施划分、码头安全设施配备要求、库区安全设施配备要求、辅助生产系统安全设施配备要求、消防安全设施配备要求、安全标志配备要求及个体防护设备设施配备要求。

本标准适用于江苏省境内石油化工码头及库区的安全设施配备。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅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 4208-2008 外壳防护等级分类
- GB 5768（所有部分） 道路交通标志和标线
- GB/T 7633 门和卷帘的耐火试验方法
- GB 12268-2012 危险货物物品名表
- GB 15599 石油与石油设施雷电安全规范
- GB 25200 干粉枪
- GB 50016-2006 建筑设计防火规范
- GB 50052 供配电系统设计规范
- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50074 石油库设计规范
- GB 50084 自动喷水灭火系统设计规范
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50140 建筑灭火器配置设计规范
- GB 50151 泡沫灭火系统设计规范
- GB 50156 汽车加油加气站设计与施工规范
- GB 50160-2008 石油化工企业设计防火规范
- GB 50219 水喷雾灭火系统设计规范
- GB 50338 固定消防炮灭火系统设计规范
- GB 50351 储罐区防火堤设计规范
- GB 50493 石油化工可燃气体和有毒气体检测报警设计规范
- JTS 165-5-2009 液化天然气码头设计规范
- JTS 165-8 石油化工码头装卸工艺设计规范
- JTJ 237-1999 装卸油品码头防火设计规范
- JTJ 297-2001 码头附属设施技术规范
- JT/T 451 港口码头溢油应急设备配备要求
- TSGD0001-2009 压力管道安全技术监察规程 --工业管道

TSGR0004-2009 固定式压力容器安全技术监察规程

3 安全设施划分

以石油化工码头及库区的功能区域为主进行分类,同时将在各功能区通用的安全设施单独列出,与各功能区域安全设施并列,将安全设施划分为如下六类:

- a) 码头安全设施;
- b) 库区安全设施;
- c) 辅助生产系统安全设施;
- d) 消防安全设施;
- e) 安全标志;
- f) 个体防护设备设施。

4 码头安全设施配备要求

4.1 系船安全设施

4.1.1 普通系船柱

4.1.1.1 普通系船柱的布置应结合泊位功能、码头结构型式及结构分段等综合考虑,并符合下列规定:

- a) 系船柱布置间距应满足船舶系泊作业需要,可按 JTJ 297-2001 中 2.2.2.1 表 2.2.2 要求确定;
- b) 系船柱中心至码头前沿线的距离宜为 500mm~1200mm。对于独立系缆墩,系船柱可根据受力和使用要求布置;
- c) 船舶首、尾缆水平投影与船舶纵轴所成的夹角宜为 30°~45°,但不得小于 25°;
- d) 内河直立式码头应根据水位变幅和船型大小分层设置系船柱,层高宜取 3m~4m。

4.1.1.2 系船柱底盘的上表面宜与码头面齐平。

4.1.2 风暴系船柱

风暴条件下有系船要求时,应设置风暴系船柱。风暴系船柱宜设在泊位两端距码头前沿线较远处,且不应影响码头正常装卸作业。

4.1.3 系船环

4.1.3.1 直立式码头采用系船环时,系缆力不宜大于 150kN。斜坡式码头和其他专设系船地牛的码头采用系船环时,系缆力应按使用要求确定。

4.1.3.2 停靠小型船舶的直立式岸壁码头,设置带缆和移船用的系船环时,根据使用要求,可在码头顶面两个系船柱间设置系船环,亦可在码头岸壁的直立面上设一排或多排系船环。当码头岸壁的直立面上设系船环时,上排宜设在码头顶面高程以下 1m~2m 处,上、下排竖向间距宜取 1.5m~2.0m。系船环水平间距宜取 10m~15m,上下两排可交错或同列布置。

4.1.3.3 系船环宜卧入码头顶面、直立墙面或坡面内。

4.1.4 快速脱缆钩

4.1.4.1 液化天然气码头应设置满足系泊要求的快速脱缆钩。

4.1.4.2 大、中型危险品码头、开敞式码头以及装卸甲乙类油品一级码头宜采用快速脱缆钩。

4.1.4.3 快速脱缆钩的型式和数量,应根据设计船型、系缆力大小和缆绳数量确定,满足系泊要求。

4.1.4.4 快速脱缆钩可采用遥控或手工操作。遥控操作的快速脱缆钩，运动部分应装设适当的安全防护装置。快速脱缆钩宜设置测力装置。

4.1.5 绞缆机

4.1.5.1 大、中型石油化工码头可根据需要设置绞缆机。

4.1.5.2 绞缆机具体位置应根据码头上部结构和安全使用要求确定。石油化工码头绞缆机应布置在输油口水平距离 15m 外。

4.1.5.3 绞缆机的型式应根据设计船型、码头型式等选定，宜选用 2~3 倍拖缆力的变速绞缆机。

4.1.5.4 绞缆机的电器开关应具有与所在地区的危险额定值相适应的保护措施。

4.2 防冲安全设施

4.2.1 护舷

4.2.1.1 橡胶护舷可用于任何型式、任何吨级的码头。橡胶护舷的布置、设置、安装以及附属配件的设置应符合 JTJ 297 的规定。

4.2.1.2 轮胎护舷可用于 3000 吨级以下的中、小型码头。轮胎护舷的制作、配置应符合 JTJ 297 的规定。

4.2.1.3 木护舷可用于 1000 吨级以下的小型码头。

4.2.1.4 不应使用钢护舷。

4.2.2 防撞设施

船舶撞击危险性较大的码头和引桥应设置防撞设施，如防撞墩（柱）。

4.3 导、助航安全设施

4.3.1 视觉航标

码头宜设置完善的视觉航标系统，航标的配布和选型，应充分发挥其助航效能，满足航行安全的要求。

4.3.2 靠泊辅助系统/靠泊仪/靠岸测速仪

4.3.2.1 液化天然气码头应设置靠泊辅助系统、缆绳张力监测系统和环境条件监测系统。

4.3.2.2 开敞式装卸油品一级码头宜设置靠岸测速仪。

4.3.2.3 大型石油化工码头宜配置靠泊仪等监控设施。

4.4 码头附属安全设施

4.4.1 爬梯

4.4.1.1 根据需要在码头两端和中间设置爬梯。

4.4.1.2 爬梯宜设置在码头前沿临水面的凹槽内或端部的侧面，凹槽深度可取 300mm~400 mm，宽度不宜小于 600mm。当爬梯突出码头前沿临水面时，爬梯与岸壁间距宜取 150mm~200mm。

4.4.1.3 爬梯可采用钢质或橡胶材料。爬梯宽度不应小于 500mm，横杆间距宜取 250mm~300 mm。爬梯下端不应高于设计低水位 0.5m。

4.4.1.4 爬梯应在码头面上设置扶手，并不应影响系、带缆作业。

4.4.1.5 中、小型码头的爬梯可采用链式爬梯。

4.4.1.6 内河水位变幅大的码头，各层系靠船平台间应设置斜爬梯。爬梯与水平面之间的夹角不宜大于 50° 。爬梯的宽度不应小于700mm，两侧应设护栏，护栏高度可取700mm~1000mm。爬梯踏步宽度不应小于200mm。爬梯人孔宽度宜取900mm~1200mm，长度宜取1500mm~2200mm，人孔宜设栏杆。

4.4.2 护轮槛

4.4.2.1 码头边缘宜设置护轮槛。

4.4.2.2 护轮槛可采用连续式或非连续式，需要时亦可采用活动式，其断面形状可采用直角形、外坡形和内坡形等，边角应修圆。

4.4.2.3 护轮槛应在码头结构伸缩缝处分缝。

4.4.2.4 系船柱底盘与码头面齐平时，护轮槛应在系船柱附近断开，断开的长度应根据设计船型及系缆角度确定，可取1500mm~4000mm。系船柱底盘与护轮槛的顶面齐平时，护轮槛可连续布置。

4.4.2.5 护轮槛高度可取150mm~300mm，底部宽度可取300mm~400mm。

4.4.2.6 护轮槛的底部应设置坡向临水侧的排水孔，间距宜为5000mm~10000mm，直径宜为50mm~80mm。根据需要可在码头前沿护轮槛顶面设置旗杆孔，间距宜为10000mm~20000mm，直径宜为50mm。

4.4.2.7 护轮槛应涂刷醒目的标志。

4.4.2.8 护轮槛可采用钢板护角，断开端部可采用圆弧形钢板全包保护。

4.4.3 护栏

4.4.3.1 码头引桥、操作平台、靠船墩、系船墩和码头其他需要防护的地方，宜设置固定式或活动式护栏，且不应影响装卸作业。登船梯两侧应有安全护栏且护栏高度不低于1.1m。

4.4.3.2 护栏可采用钢结构或钢筋混凝土结构，高度宜取1000mm~1200mm。开敞式油码头作业平台前沿设置护栏时，护栏高度不宜大于500mm。护栏的立柱间距宜为1500mm~2000mm。

4.4.3.3 当采用钢结构护栏时，扶手横栏和立柱钢管直径应通过计算确定，并不宜小于48mm。下横栏钢管的直径不宜小于30mm，采用拉链时，链径不宜小于8mm。

4.4.4 人行通道和检修通道

石油化工码头上应设置必要的人行通道和检修通道并应采用不燃性或阻燃性材料。

4.4.5 可燃气体检测报警仪

4.4.5.1 石油化工码头装卸设备、取样口和输油管道阀门等部位水平距离15m范围内，宜设置固定式可燃气体检测报警仪，也可配置一定数量的便携式可燃气体检测报警仪代替固定式检测报警仪。

4.4.5.2 液化天然气码头应设置固定式可燃气体检测报警仪，同时应配备一定数量的便携式可燃气体检测报警仪。在检测到的可燃气体或蒸气的浓度达到爆炸下限值的25%时，报警仪应能及时发出声光报警。

4.4.5.3 采用固定式可燃气体检测报警仪，探头应安装在无冲击、无振动、无强电磁场干扰、易于检修的场所，且应符合下列规定：

- 检测密度大于空气的可燃气体探头安装高度宜高出地面0.3m~0.6m；
- 检测密度小于空气的可燃气体探头安装高度宜高出气体释放源0.5m~2.0m；
- 安装探头的地点与周边管道或设备之间应留有不小于0.5m的净空和出入通道。

4.4.6 有毒气体检（探）测器

装卸含有有毒气体或物品，当泄漏时有毒气体浓度可能达到最高容许浓度时，应设置有毒气体检（探）测器。报警值的设置应执行GB 50493有关规定。

4.4.7 安全网

登船梯应防滑防冻，并设置安全网。

4.5 装卸工艺系统安全设施

4.5.1 视频监控系统

4.5.1.1 液化天然气码头应设置监控电视等监控设施。

4.5.1.2 设有固定式遥控灭火装置的石油化工码头宜设置工业电视监视系统。

4.5.1.3 摄像机设置于接闪器有效保护范围内，摄像机的视频线、信号线采用光缆传输，电源采用 UPS 供电。各类电缆两端加装浪涌保护器，摄像机有良好的接地。

4.5.2 紧急切断阀

4.5.2.1 石油化工码头工艺管道应设置紧急切断阀，紧急切断阀的设置应满足 JTS 165-5、JTS 165-8 的相关要求。

4.5.2.2 紧急切断阀宜设在岸边陆侧适当位置，距码头前沿线不应小于 20m。紧急切断阀应采取自动、遥控和手动等组合设计，应具备可靠的遥控和就地操作功能。

4.5.2.3 有货物输出作业的液化气码头，装货管道应设有应急切断装置，其关闭时间不应超过 30s。

4.5.3 切断阀

工艺管道除根据工艺需要设置切断阀门外，在通向水域引桥、引堤的根部和装卸油平台靠近装卸设备的管道上，尚应设置便于操作的切断阀，当采用电动、液动或气动控制方式时，应有手动操作功能。

4.5.4 启停联锁装置

码头装船系统与装船泵房之间应有可靠的通信联络或设置启停联锁装置。

4.5.5 船岸紧急切断系统

液化天然气码头应设置船岸紧急切断系统。

4.5.6 污水收集槽

石油化工码头作业面应设计污水收集槽，收集码头面污水及码头面冲洗水。

4.5.7 围堰

石油化工码头装卸作业区应设置围堰。

4.6 装卸设备安全设施

4.6.1 管道排空系统

4.6.1.1 连接液化气体船舶的货物装卸管路应采用装卸臂或软管，并应设置安全排空装置。

4.6.1.2 液化气码头宜设置供连接管路置换用的惰性气体系统，液化石油气装卸设备和管道，作业后宜采用惰性气体封存。

4.6.1.3 输送甲、乙类油品的管道，当采用气体介质吹扫放空工艺时，应使用含氧量不大于 5% 的惰性气体。油品管道自流排空时，应采用密闭管道收集残液。

4.6.2 防摩擦措施

采用金属软管装卸时，应采取避免和阻止软管与码头面之间的摩擦碰撞产生火花。

4.6.3 移动超限报警装置

装载臂应设置移动超限报警装置。

4.6.4 快速连接器

装载臂与油船接口处，宜配置快速连接器。

4.6.5 紧急脱离系统

输送液化石油气、液化天然气、甲_A类和极度危害物料的装载臂，应配置紧急脱离装置。

4.6.6 国际通岸法兰

4.6.6.1 石油化工码头消防供水管上宜设置国际通岸法兰。

4.6.6.2 液化天然气码头消防供水管上应设置国际通岸法兰。

4.6.7 管托

保温管道应设管托，膨胀补偿处应设置固定支架。

4.6.8 管道补偿器

码头管道宜采用自然补偿，当利用自然补偿不能满足要求时，应设置金属波纹补偿器、方形补偿器等管道补偿器。

4.6.9 涵洞/套管/其他防护措施

石油化工品管道穿越道路处、可燃气体或可燃液体的管道横穿道路时、在液化石油气罐或卸车泵的进口管道等处应采取涵洞或套管或其他防护措施。

4.6.10 盲板

石油化工品管道停用时，管道端部应设盲板。

4.6.11 消焰器

设有油气收集处理系统的码头，气相管道接头应有明显标志，并应在码头前沿紧靠着气相接头处装设消焰器，以防止火焰从船上转移传播到岸上或者从岸上转移传播到船上。气相连接管应与船舶保持电绝缘。

4.6.12 防凝措施

4.6.12.1 输送易凝液体的石油化工品管道，应采取电伴热/蒸汽伴热/保温层等防凝措施。

4.6.12.2 管道的保温层外，应设良好的防水层。

4.6.12.3 管道保温层、保护层应采用不燃性材料或难燃性材料。

4.6.13 防腐蚀设施

4.6.13.1 石油化工品储罐和管道应采取阴极保护/防腐涂层等防腐蚀措施。

4.6.13.2 钢管及其附件的外表面应涂刷防腐涂层。

4.6.14 防渗漏措施

石油化工品管道与管沟、电线沟和排水沟交叉时，应采取防渗漏措施。

4.7 防风装置

4.7.1 有防风抗台要求时，码头上的装卸运输机械，应设置安全可靠的防风抗台系拉装置，并根据所配置装卸机械设备的台数设置检修场地和装置。

4.7.2 系拉装置应与装卸机械配套进行设计与安装。

4.8 防雷防静电装置

4.8.1 防雷防静电接地装置

4.8.1.1 石油化工码头的输油管道、装载臂和钢引桥等装卸设备及金属构件进行电气连接并应设置防雷、防静电接地装置。地上架空明敷或管沟敷设的输油管道的始末端、分支处及直线段每隔 200m~300m 处应设置防雷、防静电的接地装置，接地点宜设在管道固定点处。接地装置的接地电阻不宜大于 10Ω 。

4.8.1.2 当石油化工码头采用装载臂装卸油品时，应在装载臂安装绝缘法兰，采用软管装卸油品时，应在每条软管管道上安装一根不导电短管，绝缘片和不导电短管的电阻值均应大于 $1M\Omega$ 。石油化工码头亦可采用其它有效的防静电和防杂散电流的装置。

4.8.1.3 当石油化工码头采用船岸间跨接电缆防止静电及杂散电流时，码头应设置为油船跨接的防静电接地装置，并应在码头设置与地通连的防爆开关。此接地装置应与码头上装卸油品设备的静电接地装置相连接。

4.8.1.4 石油化工码头每根金属管道均应与已接地的管架做等电位连接，其连接应采用接地连接件。多根金属管道可相互连接后，应再与已接地的管架做等电位连接。金属管道在始端、末端、分支处应设置防雷电磁感应的接地装置，其工频接地电阻不应大于 30Ω 。

4.8.1.5 石油化工码头防雷设计应符合 GB 50057 和 GB 15599 的有关规定。

4.8.2 消除人体静电装置

石油化工码头的入口处及有爆炸危险场所的入口处应设置消除人体静电的装置。

4.8.3 绝缘法兰

装卸臂应设绝缘法兰。

4.9 通信设施

4.9.1 有线电话

4.9.1.1 对外开放码头应配置满足港口设施保安要求的通信设施。

4.9.1.2 石油化工码头应设置直通报警的有线电话。

4.9.1.3 码头爆炸危险区域内的通信设施应采用防爆型，报警系统的配置应适应其所在区域的类别和组别。液化气码头及液化天然气码头的通讯设备应为本质安全型。

4.9.2 无线电通信器材

4.9.2.1 石油化工码头应设置必要的无线电通信器材。

4.9.2.2 船岸工作人员之间宜使用 VHF/UHF 无线电设备作为通信方式。在作业中使用该类设备时，应将其发射功率设置为低功率（小于或等于 1W）。

4.9.2.3 液化天然气码头应设置甚高频无线电话。

4.9.3 应急广播对讲系统

液化天然气码头宜设置具备报警、广播和对讲通话等功能的应急广播对讲系统。

4.10 安全防护措施

4.10.1 防滑措施

码头带缆作业区、登船梯等易滑倒区域应采取相应的防滑措施。

4.10.2 防冻措施

登船梯、在寒冷地区设置的消防炮、水幕喷头和消火栓等固定消防设备应采取防冻措施。

4.10.3 防水和排水措施

电缆沟、电缆隧道应采取防水和排水措施。

4.11 溢油应急设备

4.11.1 围油栏

4.11.1.1 码头同时装卸油品和其它货种时，按要求高的数量配备。同一码头有多个泊位时，除永久布放型围油栏和溢油监视报警装置外，其它设备可按要求高的数量配备。

4.11.1.2 石油化工码头宜设置阻燃型围油栏。

4.11.2 溢油监视报警装置

当油码头在50000吨级以上时，应配备溢油监视报警装置。

4.11.3 浮油回收船、围油栏布放艇

4.11.3.1 油码头在50000吨级以上时，应配备专业的浮油回收船和专门的围油栏布放艇。浮油回收船舱容超出100m³时，超出部分可由油轮油舱替代。

4.11.3.2 油码头在5000吨级~50000吨级（含）时，可使用经改造后符合JT/T 451规定的船舶作为浮油回收船和围油栏布放艇。浮油回收船具有围油栏布放功能时，可不配备围油栏布放艇。

4.11.3.3 油码头在1000吨级~5000吨级（含）时，其它码头在1000吨级以上时，可使用经改造后符合相关要求的船舶兼用或专用围油栏布放艇。

4.11.4 油拖网

当油码头经营油品的粘度大于6000cSt或库区水域的水温可能低于油品的凝点时应配备油拖网。

4.11.5 收油机、吸油材料、溢油分散剂、溢油分散剂喷洒装置及储存装置

石油化工码头应配备收油机、吸油材料、溢油分散剂、溢油分散剂喷洒装置及储存装置。

5 库区安全设施配备要求

5.1 库区封闭及应急通道安全设施

5.1.1 围墙/围栏/栅栏

5.1.1.1 石油化工品库区、液化天然气接收站、汽车装卸设施、液化石油气灌装站、危险货物仓库、液化天然气站场内的 35kV 及以上的变配电站、库区变配电站内变压器等区域的四周应设置围墙或栅栏进行封闭。

5.1.1.2 石油化工品库区应设高度不低于 2.5m 的非燃烧材料的实体围墙。山区或丘陵地带的石油化工品库区，可设置镀锌铁丝网围墙。企业附属石油化工品库区与本企业毗邻一侧的围墙高度不宜低于 1.8m。

5.1.1.3 液化天然气接收站应设置高度不低于 2.2m 的非燃烧材料围栏或围墙，站场内的 35kV 及以上的变配电站应设置高度为 1.5m 的围栏或围墙。

5.1.1.4 库区内变电所宜设置不低于 2.2m 高的实体围墙；露天或半露天变电所的变压器四周应设置不低于 1.7m 高的固定围栏或围墙。

5.1.1.5 行政管理区宜设围墙或围栏与其它各区隔开。

5.1.2 安全出口

5.1.2.1 地上、地下、半地下仓库或仓库的地下室、半地下室应设置安全出口，安全出口应分散布置，其数量应符合相关要求。

5.1.2.2 每个防火分区、一个防火分区的每个楼层，其相邻 2 个安全出口最近边缘之间的水平距离不应小于 5m，且每座仓库的安全出口不应少于二个，当一座仓库的占地面积 $\leq 300\text{m}^2$ 时，可设置一个安全出口。

5.1.2.3 仓库内每个防火分区通向疏散走道、楼梯或室外的出口不宜少于二个，当防火分区的建筑面积 $\leq 100\text{m}^2$ 时，可设置一个安全出口。

5.1.2.4 地下、半地下仓库或仓库的地下室、半地下室的安全出口不应少于二个，当建筑面积 $\leq 100\text{m}^2$ 时，可设置一个安全出口。

5.1.3 应急疏散口/应急通道

危险货物作业场所、停车场等应设置应急疏散口和应急通道。

5.1.4 消防通道

5.1.4.1 石油化工品库区应设环行消防道路，消防通道应保障消防车行驶畅通。一级石油化工品库区的储罐区和装卸区消防道路的路面宽度不应小于 6m，其它级别石油化工品库区的储罐区和装卸区消防道路的路面宽度不应小于 4m。四、五级石油化工品库区、山区或丘陵地带的石油化工品库区亦可设有回车场的尽头式消防道路。

5.1.4.2 石油化工品罐组、总容积大于或等于 120000m^3 的可燃液体罐组、总容积大于或等于 120000m^3 的两个或两个以上可燃液体罐组应设环形消防车道。可燃液体储罐区、可燃气体储罐区、装卸区及危险货物仓库区应设环形消防车道。当受地形条件限制时，也可设有回车场的尽头式消防车道。消防车道的路面宽度不应小于 6m，路面内缘转弯半径不宜小于 12m，路面上净空高度不应低于 5m。

5.1.4.3 石油化工品库区汽车罐车或火车槽罐车装卸设施和石油化工品桶灌装设施，应设置能保证消防车辆顺利接近火灾场地的消防道路。

5.1.4.4 仓库区内应设置消防车道，其布置方式应满足使用要求。

5.2 工艺系统安全设施

5.2.1 液位计

5.2.1.1 石油化工品储罐应设置液位计，液化天然气（以下缩略为 LNG）储罐应配备两套独立的液位计。

5.2.1.2 石油化工品储罐宜优先采用雷达等非接触式液位计及磁致伸缩、光纤液位计。

5.2.2 流量计

石油化工品管道宜设置管道流量计，确保管道内物料流速满足要求。

5.2.3 温度计

5.2.3.1 石油化工品储罐应设置温度计，低温储罐应设置温度指示仪。对于全冷冻式液化烃储罐还应设置真空泄放设施和高、低温度检测装置，并应与自动控制系统相联。

5.2.3.2 球形储罐本体应设置就地和远传温度计，保证在最低液位时能测量液相的温度而且便于观测和维护。

5.2.4 压力表/压力监测系统

5.2.4.1 石油化工品储罐、液化石油气蒸发器的气相部分应设置压力表。

5.2.4.2 石油化工品球形储罐本体上部应设置就地和远传压力表，并单独设压力高限报警装置。压力表与球形储罐之间不得连接其它用途的任何配件或接管。石油化工品球形储罐上的压力表的安装位置，应保证在最高液位时能测量气相的压力，并便于观测和维护。

5.2.4.3 压力管道压力表的安装应符合 TSGD0001-2009 的要求，包括：

- a) 装设位置应便于操作人员观察和清洗，并应避免受到辐射热、冻结或者震动的不利影响；
- b) 压力表与压力容器之间，应装设三通旋塞或者针形阀。三通旋塞或者针形阀上应当有开启标记和锁紧装置，压力表与压力容器之间，不得连接其他用途的任何配件或者接管；
- c) 用于水蒸气介质的压力表，在压力表与压力容器之间应当装有存水弯管；
- d) 用于具有腐蚀性或者高粘度介质的压力表，在压力表与压力容器之间应当装设能隔离介质的缓冲装置。

5.2.5 自动联锁切断进料装置

5.2.5.1 可燃液体的油品或化工品储罐可设自动联锁切断进料装置。

5.2.5.2 频繁操作的油品或化工品储罐宜设自动联锁切断进料装置。

5.2.5.3 大于等于 50000m³ 的油品或化工品储罐应设自动联锁切断进料装置。

5.2.6 定量装车控制设施

汽车罐车、火车槽罐车的石油化工品灌装宜设置定量装车控制设施。

5.3 库区安全设施

5.3.1 防火堤

5.3.1.1 石油化工品库区应设置防火堤，储罐区防火堤的设置应符合 GB 50351、GB50074 和 GB 50160 的规定。

5.3.1.2 防火堤的选用应根据储存液态介质的性质确定。

5.3.1.3 防火堤应采用不燃烧材料建造，且应密实、闭合。

5.3.1.4 进出储罐组的各类管道、电缆宜从防火堤顶部跨越或从地面以下穿过。当必须穿过防火堤时，应设置套管并应采取有效的密封措施，也可采用固定短管且两端采用软管密封连接的形式。

5.3.1.5 沿无培土的防火堤内侧修建排水沟时，沟壁的外侧与防火堤内堤脚线的距离不应小于 0.5m。沿土堤或内培土的防火堤内侧修建排水沟时，沟壁的外侧与土堤内侧或培土堤脚线的距离不应小于 0.8m，且沟内应有防渗漏的措施。

5.3.1.6 每一储罐组的防火堤应设置不少于 2 处越堤人行踏步或坡道，并设置在不同方位上。防火堤内侧高度大于等于 1.5m 时，应在两个人行踏步或坡道之间增设踏步或逃逸爬梯。隔堤、隔墙亦应设置人行踏步或坡道。

5.3.1.7 储存酸、碱等腐蚀性介质的储罐组，防火堤堤身内侧均应进行防腐蚀处理。

5.3.2 隔堤

5.3.2.1 石油化工品储罐组应设置隔堤，隔堤的设置应符合 GB 50351、GB 50074 和 GB 50160 的规定。

5.3.2.2 多品种的液体罐组内应按下列要求设置隔堤：

- a) 甲_B、乙_A类液体与其他类可燃液体储罐之间；
- b) 水溶性与非水溶性可燃液体储罐之间；
- c) 相互接触能引起化学反应的可燃液体储罐之间；
- d) 助燃剂、强氧化剂及具有腐蚀性液体储罐与可燃液体储罐之间。

5.3.2.3 隔堤应采用非燃烧材料建造，并应能承受所容纳石油化工品的静压力且不应泄漏。

5.3.2.4 隔堤内有效容积不应小于隔堤内 1 个最大储罐容积的 10%。

5.3.2.5 隔堤顶面标高，应比防火堤顶面标高低 0.2m~0.3m。

5.3.2.6 液化烃隔堤的设置应符合下列规定：

- a) 全压力式储罐组的总容积大于 8000m³ 时，罐组内应设隔堤，隔堤内各储罐容积之和不宜大于 8000 m³，单罐容积等于或大于 5000 m³ 时应每一个一隔。
- b) 全冷冻式储罐组的总容积不应大于 200000m³，单防罐应每一个一隔，隔堤应低于防火堤 0.2m；
- c) 沸点低于 45℃甲_B类液体压力储罐组的总容积不宜大于 60000m³；隔堤内各储罐容积之和不宜大于 8000 m³，单罐容积等于或大于 5000 m³ 时应每一个一隔。
- d) 沸点低于 45℃的甲_B类液体的压力储罐，当其与液化烃压力储罐同组布置时，隔堤的高度应满足液化烃压力储罐组的要求，且二者之间应设隔堤；
- e) 全压力式、半冷冻式液氨储罐的隔堤的设置同液化烃储罐的要求。

5.3.3 隔断墙

管沟在进、出易燃和可燃液体泵房、灌桶间和储罐组防火堤处应设置密封隔断墙。

5.3.4 围堰

在可能有可燃液体泄漏、漫流的设备区周围应设置不低于 150mm 的围堰和导液设施。

5.3.5 防火墙

5.3.5.1 对于甲、乙类油品或液体化工品，泵与灌油（液体化工品）栓之间应设置防火墙。

5.3.5.2 甲、乙类或液体化工品的灌桶间与重桶库房之间应设置无门、窗、孔洞的防火墙。

5.3.5.3 当甲、乙类油品（液体化工品）重桶与丙类油品（液体化工品）重桶储存在同一栋库房内时，两者之间应设置防火墙。

5.3.5.4 当露天或半露天变压器供给一级负荷用电时，相邻的可燃油浸变压器的防火净距若小于 5m 时，应设置防火墙。

5.3.6 事故存液池

5.3.6.1 石油化工品库区、液化天然气接收站工艺区、液化天然气接收站的汽车槽车装车区、液化天然气接收站的码头作业区等处应设置容纳泄漏可燃液体的事故存液池。

5.3.6.2 设有事故存液池的罐组应设导液管（沟），使溢漏液体能顺利地流出罐组并自流入存液池内。

5.3.6.3 事故存液池距防火堤的距离不应小于 7m。

5.3.6.4 事故存液池和导液沟距明火地点不应小于 30m。

5.3.6.5 事故存液池应有排水设施。

5.3.7 阻火器

储存甲、乙、丙_A类油品的固定顶石油化工品储罐，储存甲、乙类石油化工品的卧式储罐，储存丙_A类石油化工品的地上卧式油罐的通气管上必须装设阻火器。

5.3.8 自动脱水器

有脱水操作要求的石油化工品储罐宜装设自动脱水器。

5.3.9 二次脱水系统

全压力式液化烃储罐宜采用有防冻措施的二次脱水系统。

5.3.10 注水设施

丙烯、丙烷、混合C₄、抽余C₄及液化石油气的球形储罐应设注水设施，注水管道宜采用半固定连接方式。

5.3.11 绝热层

液化天然气内罐和外罐之间应设置绝热层，绝热层应与LNG和天然气相适应，并为不可燃材料。绝热层不能因熔融、塌陷等而使绝热层的导热性明显变差。

5.4 管道安全设施

5.4.1 管托

保温管道应设管托。

5.4.2 管道补偿器

码头管道宜采用自然补偿，当利用自然补偿不能满足要求时，应设置金属波纹补偿器、方形补偿器等管道补偿器。

5.4.3 涵洞、套管、其他防护措施

石油化工品管道穿越道路处、可燃气体或可燃液体的管道横穿道路时、在液化石油气罐或卸车泵的进口管道等处应采取涵洞或套管或其他防护措施。

5.4.4 过滤器

在液化石油气罐或卸车泵的进口管道上应设过滤器。过滤器滤网的流通面积不应小于管道截面积的5倍，且能阻止粒度大于0.2mm的固体杂质通过。

5.4.5 挠性或柔性连接装置

5.4.5.1 石油化工品储罐主要进出口管道宜采用挠性或柔性连接方式。

5.4.5.2 当储罐的出液管设置在罐体底部时, 充装泵的管路系统, 泵的进、出口宜安装长度不小于 0.3m 挠性管或采取其它防震措施。

5.4.5.3 接在液化烃球形储罐上的管道应考虑支撑的措施, 考虑到大型球形储罐可能存在地基的不均匀沉降, 与其相接的管道应有一定的挠性。

5.4.6 盲板

5.4.6.1 石油化工品管道停用时, 管道端部应设盲板。

5.4.6.2 储存设施的低位放尽口, 在日常工作情况下应加装盲板。

5.4.6.3 设备和管道在检修过程中, 应加装“8字盲板”进行隔断。

5.4.7 防凝措施

5.4.7.1 输送易凝液体的石油化工品管道, 应采取电伴热、蒸汽伴热或保温层等防凝措施。

5.4.7.2 管道的保温层外, 应设良好的防水层。

5.4.8 防腐蚀设施

5.4.8.1 石油化工品储罐和管道应采取阴极保护、防腐涂层等防腐蚀措施。

5.4.8.2 钢管及其附件的外表面须涂刷防腐涂层。

5.4.9 防渗漏措施

石油化工品管道与管沟、电线沟和排水沟相交叉时, 应采取防渗漏措施。

5.4.10 排水阻油措施

石油化工品库区内的雨水沟穿越防火堤处应采取排水阻油措施。

5.5 报警及警示装置

5.5.1 高低液位报警器

5.5.1.1 石油化工品汽车装卸设施、火车装卸站台的鹤位处宜设定量高液位报警系统。

5.5.1.2 液化烃球形储罐应设高液位报警器和高高液位连锁, 必要时应加设低液位报警器。

5.5.2 可燃及有毒气体浓度自动检测仪/报警装置

5.5.2.1 石油化工品库区或使用可燃气体及有毒气体的工艺系统和储运设施的区域内应设置可燃气体浓度自动检测仪和有毒气体浓度自动检测仪, 且可燃气体浓度自动检测仪和有毒气体浓度自动检测仪的设置应满足 GB 50493 的要求。

5.5.2.2 设有甲、乙类石油化工品设备的房间内, 具有可燃气体或有毒气体释放源, 宜设置可燃气体浓度自动检测仪或有毒气体浓度自动检测仪。

5.5.2.3 当被监测气体的比重小于空气的比重时, 监测探头的安装位置应高于泄漏源 0.5m 以上; 被监测气体的比重大于空气的比重时, 安装位置应在泄漏源下方, 但距离地面不得小于 0.3 m, 检测仪与释放源的距离, 室内不宜大于 7.5m; 室外不宜大于 15m。

5.5.2.4 报警控制器应有其对应检测仪所在位置的指示标牌或检测仪的分布图。

5.5.2.5 根据石油化工品库区的工艺介质的易燃易爆特性及毒性,应配备便携式可燃和/或有毒气体检测报警器。

5.5.3 声光报警装置

可燃气体检测仪报警装置应设置声光报警,报警信号应发送至现场报警器和有人员值守的控制室或现场操作室的指示报警设备。

5.5.4 氧气检测仪/二氧化碳检测仪

易造成缺氧窒息事故的储罐等场所可采用便携式氧气检测仪和二氧化碳检测仪进行检测。

5.5.5 入侵报警系统

5.5.5.1 石油化工品库区等库区周界应设置入侵报警系统。

5.5.5.2 入侵报警系统应包括前端设备、传输设备和控制/显示/处理/记录设备。

5.5.6 视频监控系统

石油化工品库区等应设置可靠的视频监控系统。

5.6 阀门

5.6.1 呼吸阀

5.6.1.1 储存甲、乙类石油化工品的固定顶储罐和地上卧式储罐的通气管上应装设呼吸阀。

5.6.1.2 甲B、乙类液体的固定顶罐应设呼吸阀。

5.6.2 紧急切断阀

液化石油气球形储罐液相进出口、石油化工品储罐物料进出管道靠近罐根处、距装卸车鹤位10m以外的装卸管道上(装车站内无缓冲罐时)等处应设紧急切断阀。

5.6.3 安全阀

5.6.3.1 在非正常条件下,可能超压的下列设备应设安全阀:

- a) 顶部最高操作压力大于等于 0.1MPa 的压力容器;
- b) 往复式压缩机各段出口或电动往复泵、齿轮泵、螺杆泵等容积式泵的出口(设备本身已有安全阀者除外);
- c) 凡与鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵出口连接的设备不能承受其最高压力时,鼓风机、离心式压缩机、离心泵或蒸汽往复泵的出口;
- d) 可燃气体或液体受热膨胀,可能超过设计压力的设备等。

5.6.3.2 单个安全阀的开启压力(定压)应符合相关规定,不应大于设备的设计压力。

5.6.3.3 一台设备安装多个安全阀时,其中一个安全阀的开启压力(定压)不应大于设备的设计压力,其他安全阀的开启压力可以提高,但不应大于设备设计压力的 1.05 倍。

5.6.3.4 液化天然气、液化石油气等液体化工品球形储罐应设置全启式安全阀。安全阀的规格应符合 TSGR0004-2009 的规定。

5.6.4 排液阀

连续操作的可燃气体管道的低点应设两道排液阀,排出的液体应排放至密闭系统。

5.6.5 拉断阀

加气站连接槽车的液相管道和气相管道上应设拉断阀。

5.6.6 止回阀

液化石油气球形储罐的进料管、液相回流管和气相回流管上可设止回阀。

5.6.7 排气阀

液化烃球形储罐项上应设置排气阀。

5.7 泄压、泄爆安全设施

5.7.1 泄压装置/泄压措施

不放空、不保温的地上输油管道，无隔热层的液体物料管道，有爆炸危险的甲、乙类仓库等应设置泄压装置/泄压措施。

5.7.2 泄爆管道

封闭区域内部的设备设施，如需泄爆时应设直通室外的泄爆管道。

5.8 防雷、防静电安全设施

5.8.1 避雷针（带、网）

5.8.1.1 装有阻火器的地上卧式油罐的壁厚和地上固定顶钢油罐的顶板厚度等于或大于 4 mm 时，不应装设避雷针。铝顶油罐和顶板厚度小于 4 mm 的钢油罐，应装设避雷针（网）。避雷针（网）应保护整个油罐。

5.8.1.2 装卸易燃石油化工品的鹤管和装卸栈桥（站台），在棚内进行装卸作业的，应装设避雷针（带）。保护范围应为爆炸危险 1 区。

5.8.1.3 在平均雷暴日大于 40d/a 的地区，油泵房（棚）宜装设避雷带（网）防直击雷。避雷带（网）的引下线不少于 2 根，其间距不应大于 18m。

5.8.2 防雷接地装置

5.8.2.1 石油化工品库区、监控系统等应设置可靠的防雷接地装置。

5.8.2.2 根据建（构）筑物的防雷类别，按有关标准规定设置防雷电设施，并定期检测，特别在每年雷雨季节之前，应检查、维修防雷电设备和接地。

5.8.2.3 钢储罐接地点不应少于 2 处。钢储罐接地点沿储罐周长的间距，不宜大于 30m，接地电阻不宜大于 10Ω。

5.8.2.4 监控系统防雷接地装置应能防感应雷电。

5.8.3 防静电接地装置/静电消除装置

5.8.3.1 储存甲、乙、丙_A类石油化工品的钢储罐，地上或管沟敷设的输送管道，甲、乙、丙_A类石油化工品的汽车槽罐车或桶灌装设施、油罐车、电缆的金属外皮或架空电缆金属槽，均应设置防静电接地装置/静电消除装置，装卸车静电接地与装卸实现连锁。

5.8.3.2 钢储罐的防雷接地装置可兼作防静电接地装置。

5.8.3.3 地上或管沟敷设的输送管道的始端、末端、分支处以及直线段每隔 200~300m 处，应设置防静电和防感应雷的接地装置。

5.8.3.4 地上或管沟敷设的石油化工品管道的防静电接地装置可与防感应雷的接地装置合用，接地电阻不宜大于 30Ω ，接地点宜设在固定管墩（架）处。

5.8.3.5 甲、乙、丙_A类石油化工品的汽车罐车或桶灌装设施，应设置与罐车或桶跨接的防静电接地装置。

5.8.3.6 防静电接地装置的接地电阻，不宜大于 100Ω 。

5.8.3.7 石油化工品库区内防雷接地、防静电接地、电气设备的工作接地、保护接地及信息系统的接地等，宜共用接地装置，其接地电阻不应大于 4Ω 。

5.8.3.8 进出泵房（棚）的金属管道、电缆的金属外皮或架空电缆金属槽，在泵房（棚）外侧应做 1 处接地，接地装置宜与保护接地装置及防感应雷接地装置合用。

5.8.4 消除人体静电装置

甲、乙、丙_A类石油化工品库区的下列场所应设置消除人体静电装置：

- a) 泵房的门外；
- b) 储罐的上罐扶梯入口处；
- c) 装卸作业区内操作平台的扶梯入口处。

5.8.5 防静电地板

中控室应铺设防静电地板。

5.8.6 电气连接装置

石油化工品储罐上安装的信息系统装置，其金属的外壳应与罐体做电气连接。

5.8.7 金属线（跨接）

5.8.7.1 输液（气）的石油化工品管道的法兰连接处应跨接。当不少于 5 根螺栓连接时，在非腐蚀环境下可不跨接。

5.8.7.2 平行敷设于地上或管沟的金属管道，其净距小于 100mm 时，应用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30m。管道交叉点净距小于 100mm 时，其交叉点应用金属线跨接。

5.9 密封安全设施

5.9.1 二次密封装置

浮顶石油化工品储罐应采用二次密封装置。

5.9.2 氮封系统

储罐在储存易氧化、易聚合不稳定的货种时应采取氮封或气体覆盖隔绝空气的措施。

5.10 油气处理安全设施

5.10.1 油气回收系统

5.10.1.1 汽油等石油化工品槽罐车卸油宜采用卸油油气回收系统，采用卸油油气回收系统时，应符合 GB 50156 相关规定。

5.10.1.2 汽油等石油化工品总装车量大于 20 万吨/年的库区宜设置油气回收系统。

5.10.2 火炬系统

5.10.2.1 甲、乙、丙类石油化工品设备设施应设有事故紧急排放设施，并符合如下要求：

- a) 可燃液体储罐等设备设施，应能将设备设施内的可燃液体排放至安全地点（如事故存液池），剩余的可燃液体应排入火炬系统；
- b) 可燃气体储罐等设备设施应能将设备设施内的可燃气体排入火炬或安全放空系统。

5.10.2.2 高架火炬宜位于生产作业区全年最小频率风向的上风侧。

5.10.2.3 高架火炬的防火间距应根据人或设备允许的辐射热强度计算确定，对可能携带可燃液体的高架火炬防火间距不应小于 GB 50160-2008 中表 4.1.9 的规定。

5.10.2.4 可燃气体放空管道在接入火炬前，应设置分液和阻火等设备。

5.10.2.5 封闭式地面火炬的设置除按明火设备考虑外，还应采取有效消烟等措施。

5.11 通气、通风、排烟安全设施

5.11.1 排放管

火炬系统、石油化工品泵站等处设备设施及安全阀应设排放管。排放管设置应符合如下要求：

- a) 泵站的液（气）石油化工品排放管的管口应设在泵房（棚）外，管口应高出周围地坪 4m 及以上；
- b) 设在泵房（棚）顶面上方的液（气）石油化工品排放管，其管口应高出泵房（棚）顶面 1.5m 及以上；
- c) 泵站的油气排放管的管口与配电间门、窗的水平路径不应小于 5m。管口应装设阻火器。

5.11.2 排气筒/放空管

受工艺条件或介质特性所限，无法排入火炬或装置处理排放系统的可燃气体，当通过排气筒、放空管直接向大气排放，排气筒、放空管的高度应符合下列相关规定：

- a) 连续排放的排气筒顶或放空管口应高出 20m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上，位于排放口水平 20m 以外斜上 45°的范围内不宜布置平台或建筑物；
- b) 间歇排放的排气筒顶或放空管口应高出 10m 范围内的平台或建筑物顶 3.5m 以上，位于排放口水平 10m 以外斜上 45°的范围内不宜布置平台或建筑物；
- c) 安全阀排放管口不得朝向邻近设备或有人通过的地方，排放管口应高出 8m 范围内的平台或建筑物顶 3m 以上。

5.11.3 通气管

石油化工品储罐应装设通气管。

5.11.4 强制通风设备

危险货物仓库应设置强制通风设备。

5.12 防火、降温安全设施

5.12.1 火星熄灭装置

凡进入作业现场的水平运输机械应配备火星熄灭装置。

5.12.2 喷淋设施

储存丁二烯等易聚合放热物质的储罐应设置水喷淋冷却系统。

5.13 防护、隔离安全设施

5.13.1 防撞墩/防撞柱/防撞栏

仓库门口两侧、高杆灯下部、配电柜周边应设置防撞墩/防撞柱/防撞栏，并涂刷醒目标志。

5.13.2 护栏

5.13.2.1 地上石油化工品储罐应设梯子和栏杆。

5.13.2.2 石油化工品公路装卸栈桥上应设安全栏杆。

5.13.2.3 在设备、设施、管道上有发生坠落危险的部位，应配置便于人员操作、检查和维修的扶梯、平台、围栏和系挂装置等附属设施。

5.13.3 围栏

停车场四周应设有围栏。

6 辅助生产系统安全设施配备要求

6.1 供配电系统安全设施

6.1.1 三遥装置

无人值班的变电所，宜装设遥信、遥测装置，需要时可装设遥控装置。

6.1.2 固定遮栏

设置于变电所内的非封闭式干式变压器，应装设高度不低于1.7m的固定遮栏，遮栏网孔不应大于40mm×40mm。变压器的外廓与遮栏的净距不宜小于0.6m。

6.1.3 绝缘垫

配电柜前应配备绝缘垫，且连续铺设，拼接平整。

6.1.4 隔离开关

6.1.4.1 配电所当无继电保护和自动装置要求，且出线回路少无需带负荷操作时，可采用隔离开关或隔离触头。

6.1.4.2 从总配电所以放射式向分配电所供电时，该分配电所电源进线开关宜采用隔离开关或隔离触头。

6.1.4.3 配电所的10kV或6kV非专用电源线的进线侧，应装设带保护的开关设备。

6.1.4.4 10kV或6kV母线的分段处当不需带负荷操作且无继电保护和自动装置要求时，可装设隔离开关或隔离触头。

6.1.4.5 两配电所之间的联络线，应在供电侧的配电所装设断路器，另侧装设隔离开关或负荷开关。

6.1.4.6 当配电所的引出线满足继电保护和操作要求时，可装设带熔断器的负荷开关。

6.1.4.7 向频繁操作的高压用电设备供电的出线开关兼做操作开关时，应采用具有频繁操作性能的断路器。

6.1.4.8 10kV 或 6kV 固定式配电装置的出线侧，在架空出线回路或有反馈可能的电缆出线回路中，应装设线路隔离开关。

6.1.4.9 采用 10kV 或 6kV 熔断器负荷开关固定式配电装置时，应在电源侧装设隔离开关。

6.1.5 防鼠板/防护网罩

变压器室、配电室、电容器室等应设置防止雨、雪和蛇、鼠类小动物从采光窗、通风窗、门、电缆沟等进入室内的设施，其防护等级不宜低于GB 4208-2008中的IP3X级。

6.1.6 通风孔防止雨、雪飘入的措施

直接与室外露天相通的通风孔应采取防止雨、雪飘入的措施。

6.1.7 应急电源

6.1.7.1 一级负荷中特别重要的负荷供电以及一、二、三级石油库信息系统应设置应急电源。

6.1.7.2 下列电源可作为应急电源：

- a) 独立于正常电源的发电机组；
- b) 供电网络中独立于正常电源的专用馈电线路；
- c) 蓄电池；
- d) 干电池。

6.1.7.3 应急电源应根据允许中断供电的时间选择，并应符合下列规定：

- a) 允许中断供电时间为 15s 以上的供电，可选用快速自启动的发电机组；
- b) 自投装置的动作时间能满足允许中断供电时间的，可选用带有自动投入装置的独立于正常电源之外的专用馈电线路；
- c) 允许中断供电时间为毫秒级的供电，可选用蓄电池静止型不间断供电装置或柴油机不间断供电装置。

6.1.8 备用交直流电源

重大危险源安全监控系统在供电失败后，备用交直流电源应能保证系统连续监控时间不小于 30 min，并应满足监控要求。

6.1.9 防爆灯具

防爆区域内应按照防爆等级选择适用的防爆灯具。

6.1.10 事故照明/应急照明设施

6.1.10.1 消防泵房、消防控制室、变电所、变配电间、自备发电机房、消防值班室及屋内主要通道等处，应设置事故照明/应急照明。

6.1.10.2 爆炸危险场所应设置防爆型应急照明设施。

6.1.10.3 一、二、三级石油库区的消防泵站的事故照明可采用蓄电池作备用电源，其连续供电时间不应少于 20min。

6.1.10.4 消防应急照明灯具和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于 30min。

6.1.11 漏电保护装置

非铠装电缆应有漏电保护功能。

6.1.12 隔板

不同电压、不同用途的电缆，受条件限制需安装在同一层桥架上时，应用隔板隔开。

6.1.13 防腐、隔热措施

电缆桥架若敷设在腐蚀性气体管道和热力管道的上方及腐蚀性液体管道的下方时，应采取防腐、隔热措施。

6.1.14 防火隔离措施

电缆桥架在穿过防火墙及防火楼板时，应采取防火隔离措施。

6.1.15 电缆防水、排水措施

变电所的电缆夹层、电缆沟和电缆室，应采取防水、排水措施。

6.1.16 防止电缆火灾蔓延的阻燃及分隔措施

电缆从室外进入室内的入口处、电缆竖井的出入口处及主控制室与电缆层之间，应采取防止电缆火灾蔓延的阻燃及分隔措施。

6.1.17 防雨装置

电器设备应设置防雨装置，且视情设置检查孔或检查窗。

6.2 给排水及含油污水处理设备设施

6.2.1 泄空或防冻措施

冰冻地区的港口，当给水支管横穿码头结构至前沿上水栓井时，支管应有泄空或防冻措施。

6.2.2 排水管阀门等封闭装置

覆土油罐罐室和人工洞油罐罐室应设排水管，并应在罐室外设置阀门等封闭装置。

6.2.3 水封装置/水封井

6.2.3.1 石油化工品库区地面雨水和生产废水排出库区围墙之前应设置水封装置，水封装置与围墙之间的排水通道应采用暗渠或暗管。

6.2.3.2 石油化工品库区内的含油污水管道应在防火堤或建筑物、构筑物的排水管出口处，支管与干管连接处，干管每隔 300m 处设置水封井。

6.2.3.3 石油化工品罐组内的生产污水管道应有独立的排出口，且应在防火堤外设置水封，并应在防火堤与水封之间的管道上设置易开关的隔断阀。

6.2.3.4 当建筑物用防火墙分隔成多个防火分区时，每个防火分区的生产污水管道应有独立的排出口并设水封。

6.2.3.5 水封井的水封高度不应小于 0.25m。水封井应设沉泥段，沉泥段自最低的管底算起，其深度不应小于 0.25m。

6.2.4 盖板

处理含石油化工品污水的构筑物或设备，宜采用密闭式或加设盖板。

6.3 通信设备设施

6.3.1 语音广播系统

石油化工品码头、库区内应设置语音广播系统。

6.3.2 受警录音电话

石油化工品码头、库区消防值班室内应设专用受警录音电话。

6.3.3 火灾报警电话

石油化工品储罐区、装卸区和辅助生产区的值班室内，应设火灾报警电话。

6.4 通风装置

6.4.1 排风设施

6.4.1.1 易燃石油化工品的泵房和灌料间、人工洞石油库的洞内、柴油发电机间均应设置排风设施。

6.4.1.2 易燃石油化工品的泵房和灌料间机械排风换气次数不应小于每小时 10 次。

6.4.1.3 人工洞石油库的洞内，应设置固定式机械通风系统以及清洗油罐的机械排风系统。该系统宜与罐室的机械排风系统联合设置。人工洞石油库洞内排风系统的出口和油罐的通气管管口应引至洞外，距洞口的水平距离不应小于 20 m，并应高于洞口，还应采取防止油气倒灌的措施。

6.4.1.4 洞内的柴油发电机间，应采用机械通风。柴油机排烟管的出口必须引至洞外，并应高于洞口，还应采取防止烟气倒灌的措施。

6.4.2 强制通风设备

变电所应设强制通风设备。

7 消防安全设施配备要求

7.1 固定式消防设施

7.1.1 水炮

7.1.1.1 装卸、储存甲、乙类可燃气体、可燃液体的码头、库区设置水炮保护，固定式水炮的布置应根据水炮的设计流量和有效射程确定其保护范围，其设置位置距被保护对象不宜小于 15m。水炮应具有直流和水雾两种喷射方式。

7.1.1.2 采用固定式水泡的石油化工码头应符合下列要求：

- a) 消防炮的数量和流量应符合 JTJ 237-1999 的规定，经计算后确定，消防炮的设置数量不应少于两门；
- b) 水炮的射程应满足覆盖设计船型的全船范围，当有水上消防设施监护时，可联合满足上述要求；
- c) 消防炮应具有变幅和回转的性能；
- d) 靠近码头前沿的固定式消防炮宜采用遥控方式。

7.1.1.3 液化天然气码头应配置不少于 2 台固定式远控消防水炮。消防水炮应符合下列要求：

- a) 消防水炮的射程应覆盖码头上的装卸工艺设施。消防水炮的额定射程不应小于实际所需射程的 1.1 倍；

- b) 起火船舶着火罐和邻罐均需要喷水冷却，冷却水供给强度不宜小于 $6\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，冷却面积取设计船型最大储罐甲板以上部分的表面积；
- c) 码头消防水炮可与消防船或消拖两用船协同工作以满足覆盖停泊设计船型的全船范围和冷却水量要求，码头消防炮的冷却水量比例不应小于所需冷却水总量的 50%；
- d) 消防水炮的工作时间不应少于 6h；
- e) 消防水炮应具备有线控制和无线控制功能；
- f) 消防水炮宜采用液压驱动；
- g) 消防炮塔应设置水幕或水喷雾保护装置。

7.1.2 泡沫炮

7.1.2.1 液体石油化工码头、库区宜采用低倍数泡沫灭火系统，其设计应符合 GB 50151 的有关规定。泡沫灭火剂宜选用水成膜泡沫液、氟蛋白泡沫液或蛋白泡沫液。

7.1.2.2 下列场所应采用固定式泡沫灭火系统：

- a) 甲、乙类和闪点等于或小于 90°C 的丙类可燃液体的固定顶罐及浮盘为易熔材料的内浮顶罐：
 - 1) 单罐容积等于或大于 10000m^3 的非水溶性可燃液体储罐；
 - 2) 单罐容积等于或大于 500m^3 的水溶性可燃液体储罐。
- b) 甲、乙类和闪点等于或小于 90°C 的丙类可燃液体的浮顶罐及浮盘为非易熔材料的内浮顶罐，单罐容积等于或大于 50000m^3 的非水溶性可燃液体储罐；
- c) 移动消防设施不能进行有效保护的可燃液体储罐和码头；
- d) 单罐容量大于 1000m^3 的油罐。

7.1.2.3 采用固定式泡沫炮的石油化工码头应符合下列要求：

- a) 消防炮的数量和流量应符合 JTJ 237-1999 的规定，经计算后确定，消防炮的设置数量不应少于两门；
- b) 泡沫炮的射程应满足覆盖设计船型的油舱范围；
- c) 消防炮应具有变幅和回转的性能；
- d) 靠近码头前沿的固定式消防炮宜采用遥控方式。

7.1.2.4 石油化工码头低倍数泡沫灭火系统的设计应符合下列要求：

- a) 灭火面积应为设计船型最大油舱面积；
- b) 泡沫混合液的供给强度不应小于 $8\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ；
- c) 泡沫混合液的连续供给时间，甲、乙类油品不应小于 40min，丙类油品不应小于 30min；
- d) 泡沫原液的储备量，不应小于扑救一次油船火灾所需要的泡沫原液量与充满管道的泡沫混合液中所含泡沫原液量之和；
- e) 泡沫混合液管道应采取排空和冲洗的措施。

7.1.2.5 内浮顶油罐泡沫发生器的数量不应少于 2 个，且宜对称布置。

7.1.2.6 单罐容量 $\geq 50000\text{m}^3$ 的浮顶油罐，泡沫灭火系统可采用手动操作或遥控方式。单罐容量 $\geq 100000\text{m}^3$ 的浮顶油罐，泡沫灭火系统应采用自动控制方式。

7.1.3 干粉炮

7.1.3.1 扑救可燃气体火灾宜选用钠盐干粉。当干粉与氟蛋白泡沫灭火系统联用时，应选用硅化钠盐干粉。

7.1.3.2 采用固定式干粉炮的石油化工码头应符合下列要求：

- a) 消防炮的数量和流量应符合 JTJ 237-1999 的规定，经计算后确定，消防炮的设置数量不应少于两门；
- b) 消防炮应具有变幅和回转的性能；
- c) 靠近码头前沿的固定式消防炮宜采用遥控方式。

7.1.3.3 液化天然气码头应配置至少包括 2 门干粉炮的固定式干粉灭火系统。干粉灭火系统应符合下列要求：

- a) 干粉炮的射程应覆盖装卸工艺设施；
- b) 干粉连续供给时间不应小于 60s，干粉储备量不得少于 500kg；
- c) 干粉储备量应符合 GB 50338 的规定。

7.1.3.4 液化石油气码头，宜设置干粉灭火装置，干粉储备量不得少于 500kg。

7.1.4 水枪

7.1.4.1 石油化工码头采用水枪灭火时，应符合下列要求：

- a) 水枪的流量不宜小于 7.5L/s，其数量应经计算确定；
- b) 配套消火栓宜选用 DN65 消火栓，消火栓栓口处的出口压力超过时 0.5MPa 时，应有减压设施。

7.1.4.2 可燃液体地上卧式罐宜采用移动式水枪冷却。

7.1.5 泡沫枪

石油化工码头采用泡沫枪和水枪灭火时，应符合下列要求：

- a) 泡沫枪的流量不宜小于 8L/s，其数量应经计算确定；
- b) 配套消火栓宜选用 DN65 消火栓，消火栓栓口处的出口压力超过时 0.5MPa 时，应有减压设施；
- c) 当采用吸液式空气泡沫枪时，泡沫液背桶宜选 25L/只。

7.1.6 干粉枪

液化天然气码头应配置至少包括 2 支干粉枪的固定式干粉灭火系统，干粉枪应符合 GB 25200 的要求。

7.1.7 水幕

7.1.7.1 液化石油气码头应在消防炮塔、操作平台和装卸设备前沿设置水幕。

7.1.7.2 甲_B类油品的一级码头，可在装卸设备前沿设置水幕。

7.1.7.3 水幕的设置范围应为装卸设备的两端各延伸 5m。

7.1.7.4 消防塔架应设置水幕或水喷雾保护装置。

7.1.7.5 水幕喷头的安装不得影响船舶的系缆作业。

7.1.7.6 水幕设计的基本参数应按下列要求选用：

- a) 水幕的用水量宜为 1~2L/s·m；
- b) 水幕的工作时间应不小于 1h；
- c) 液化石油气码头水幕系统设计宜符合 JTS 165-5-2009 中表 9.2.5 的要求。

7.1.7.7 如无自然障碍物，水幕可位于 LNG 储罐的拦蓄区周围，作为 LNG 泄露后形成的低温天然气团的屏障：

- a) 水幕的管嘴可向下安装，则需要高架总管。管嘴亦可向上，甚至可以倾斜。向下喷水的总管应升高，略高于计算的低温蒸汽团的高度；

- b) 向上安装的喷嘴不允许低温 LNG 蒸汽云团从其下逸散，应靠近地面安装；
- c) 管嘴的间距应允许相邻水喷射的外缘能略微重迭，两管嘴之间的间距不应超过 3m；
- d) 水幕应分散独立安装，以使只有在下风向侧，即面对低温 LNG 蒸汽云团的部分能够起作用。上风向的水不进入拦蓄区。

7.1.7.8 供水强度宜为 $70\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，在水幕系统的操作压力下，给水系统应能够提供不小于最大的 LNG 泄漏事故中水幕所要求的水流量。

7.1.8 喷淋/喷雾系统

7.1.8.1 液化石油气码头消防炮覆盖不到的工艺设备应设置喷淋等冷却水系统。

7.1.8.2 固定水炮不能有效保护的码头、库区装卸、消防等具有特殊危险的设备及场所宜设水喷淋或水喷雾系统，其设计应符合下列要求：

- a) 系统供水的持续时间、响应时间及控制方式等应根据被保护对象的性质、操作需要确定；
- b) 系统的控制阀可露天设置，距被保护对象不宜小于 15m；
- c) 系统的报警信号及工作状态应在控制室控制盘上显示；
- d) 水喷淋或水喷雾系统的设置应符合 GB 50219 的规定。

7.1.8.3 液化烃泵、操作温度等于或高于自燃点的可燃液体泵，当布置在管廊、可燃液体设备、空冷器等下方时，应设置水喷雾（水喷淋）系统或用消防水炮保护泵，喷淋强度不低于 $9\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ；

7.1.8.4 全压力式及半冷冻式液氨储罐宜采用固定式水喷雾系统和移动式消防冷却水系统，冷却水供给强度不宜小于 $6\text{L}/\text{min}\cdot\text{m}^2$ ，其他消防要求与全压力式及半冷冻式液化烃储罐相同。

7.1.8.5 冷却喷水环管上宜设置膜式喷头，喷头布置间距不宜大于 2m，喷头的出水压力不应小于 0.1MPa。

7.1.9 消火栓

7.1.9.1 消防冷却水系统应设置消火栓。环状消防给水管道的每段独立管段消火栓的数量不宜超过 5 个。

7.1.9.2 石油化工码头工作平台和操作平台、引桥或引堤上应设置与消防系统压力相匹配的消火栓，并在消火栓处配备消防水枪和水带其间距不宜超过 60m。与石油化工码头泡沫枪和水枪配套的消火栓宜选用 DN65 消火栓，消火栓栓口处的出口压力超过 0.5MPa 时，应有减压设施。

7.1.9.3 消火栓的数量及位置，应按其保护半径及被保护对象的消防用水量等综合计算确定，并应符合下列要求：

- a) 消火栓的保护半径不应超过 120m；
- b) 高压消防给水管道上消火栓的出水量应根据管道内的水压及消火栓出口要求的水压计算确定，低压消防给水管道上公称直径为 100mm、150mm 消火栓的出水量可分别取 15L/s、30L/s；
- c) 固定式消防冷却水系统所设置的消火栓的间距不应大于 60m。消火栓的保护半径不应大于 120m，且距着火罐罐壁 15m 内的消火栓不应计算在内。

7.1.9.4 罐区的消火栓应在其四周道路边设置。

7.1.9.5 寒冷地区消防水管道上设置的消火栓应有防冻、放空措施。

7.1.9.6 消火栓的设置要求如下：

- a) 宜选用地上式消火栓；
- b) 消火栓宜沿道路敷设；
- c) 消火栓距路面边不宜大于 5m，距建筑物外墙不宜小于 5m；
- d) 地上式消火栓距城市型道路路边不宜小于 1.0m，距公路型双车道路路边不宜小于 1.0m；

- e) 地上式消火栓的大口径出水口应面向道路。当其设置场所有可能受到车辆冲撞时，应在其周围设置防护设施；
- f) 地下式消火栓应有明显标志；
- g) 消火栓 1.5m 范围内不应有障碍物。

7.1.9.7 室内消火栓的设置应符合下列要求：

- a) 甲、乙、丙类仓库应在各层设置室内消火栓，当单层长度小于 30m 时，可不设；
- b) 甲、乙类仓库的室内消火栓间距不应超过 30m，其他建筑物的室内消火栓间距不应超过 50m；
- c) 多层甲、乙类仓库应在楼梯间设置半固定式消防竖管，各层设置消防水带接口；消防竖管的管径不小于 100mm，其接口应设在室外便于操作的地点；
- d) 室内消火栓给水管网与自动喷水灭火系统的管网可引自同一消防给水系统，但应在报警阀前分开设置；
- e) 消火栓配置的水枪应为直流-水雾两用枪，当室内消火栓栓口处的压力大于 0.50MPa 时，应设置减压设施。

7.2 移动式消防设施

7.2.1 灭火器

7.2.1.1 扑救可燃气体、可燃液体火灾宜选用钠盐干粉灭火剂，扑救可燃固体表面火灾应采用磷酸铵盐干粉灭火剂，扑救烷基铝类火灾宜采用 D 类干粉灭火剂。

7.2.1.2 库区应配置灭火器。库区变电所应配置二氧化碳灭火器，库区的控制室、电话间、化验室宜选用二氧化碳灭火器，其他场所宜选用干粉型或泡沫灭火器。可燃气体、液化烃和可燃液体的地上罐组宜按防火堤内面积每 400m² 配置一个手提式灭火器，但每个储罐配置的数量不宜超过 3 个。

7.2.1.3 码头装卸区内宜设置干粉型或泡沫型灭火器，码头的中央控制室、装载臂控制室、消防控制室和变电所等宜设置二氧化碳等气体灭火器。码头装卸区内设置的灭火器的规格，宜按 JTJ 237-1999 中表 6.6.2 选用。

7.2.1.4 手提式干粉灭火器的配置，应符合下列规定：

- a) 装卸甲、乙类油品的码头，灭火器最大保护距离不应超过 9m，装卸丙类油品的码头不应超过 12m，库区储存、装卸甲类设施的灭火器的最大保护距离不宜超过 9m，乙、丙类设施不宜超过 12m；
- b) 每一个配置点的灭火器数量不应少于 2 具，多层构架应分层配置；
- c) 危险的重要场所宜增设推车式灭火器，在甲、乙类油品装载臂或接口 15m 范围内宜增设一辆推车式干粉灭火器。

7.2.1.5 液化天然气码头在工作平台和操作平台上应设置足够的手提式干粉灭火器和推车式干粉灭火器。

7.2.1.6 库区辅助生产场地的适当位置应设置手提式或推车式灭火器，辅助建筑物内应设置二氧化碳或干粉手提式灭火器。

7.2.1.7 各项灭火设施配置应符合 GB 50140 的有关规定。

7.2.2 灭火砂/灭火毯

石油化工库区灭火砂/灭火毯的配置应符合 GB 50074-2002 中 12.4.3 的要求。

7.2.3 消防车

7.2.3.1 石油化工码头消防车辆的车型应根据被保护对象选择，以大型泡沫消防车为主，且应配备干粉或干粉-泡沫联用车；大型石油化工企业尚宜配备高喷车和通讯指挥车。

7.2.3.2 通行消防车的液化石油气码头，宜采用干粉消防车。

7.2.3.3 设有固定消防系统的一级石油库中，固定顶罐单罐容量不小于 10000m^3 或浮顶油罐单罐容量不小于 20000m^3 时，应配备 2 辆泡沫消防车或 2 台泡沫液储量不小于 7000L 的机动泡沫设备。

7.2.3.4 设有固定消防系统，油库总容量 $\geq 50000\text{m}^3$ 的二级石油库中，固定顶罐单罐容量不小于 10000m^3 或浮顶油罐单罐容量不小于 20000m^3 时，应配备 1 辆泡沫消防车或 1 台泡沫液储量不小于 7000L 的机动泡沫设备。

7.2.4 移动式消防炮

7.2.4.1 采用半固定式灭火方式的石油化工码头，当选用移动式消防炮时应符合下列规定：

- a) 消防炮的数量不应少于两门；
- b) 与消防炮配套的消火栓或管牙接口的口径及数量应经计算确定。

7.2.4.2 库区下列场所可采用移动式泡沫炮：

- a) 罐壁高度小于 7m 或容积等于或小于 200m^3 的非水溶性可燃液体储罐；
- b) 润滑油储罐；
- c) 可燃液体地面流淌火灾、油池火灾。

7.2.5 消防水带

引桥或引堤上的消防供水管上应设消火栓或管牙接口，并在消火栓处配备消防水枪和水带其间距不宜超过 60m 。

7.3 水上消防设施

7.3.1 消防船/消拖两用船

7.3.1.1 石油化工码头作业期间，水上消防设施的监护应符合下列规定：

- a) 消防船或拖消两用船的配备数量，应根据需要水上消防设施提供的冷却水量来确定；
- b) 装卸甲类油品的一级码头，至少应有一艘消防船或拖消两用船进行监护；
- c) 每艘消防船消防炮的总流量不应小于 120L/s ，每艘拖消两用船消防炮的总流量不应小于 100L/s 。

7.3.1.2 液化天然气船舶装卸作业时，应有一艘警戒船在附近水面值守，并至少有一艘消防船或消拖两用船在旁监护。

7.3.1.3 液化天然气码头新建的消防船或消拖两用船的消防炮总流量、射程等对外消防性能应达到第 1 类消防船的要求。非新建的，每艘消防船消防炮的总流量不应小于 120L/s ，每艘消拖两用船消防炮的总流量不应小于 100L/s 。

7.4 消防供水安全设施

7.4.1 消防泵房

7.4.1.1 石油化工码头消防泵房的耐火等级不应低于二级，其位置宜靠近装卸石油化工码头，但与保护对象的距离不宜小于 35m ，并应满足水泵启动后将水或泡沫混合液输送到最远灭火点的时间不超过 5min 的要求。

7.4.1.2 石油化工码头消防泵房宜与生活或生产水泵房合建，其耐火等级不应低于二级。

7.4.2 消防泵

7.4.2.1 消防水泵应采用自灌式引水系统。当消防水池处于低液位不能保证消防水泵再次自灌启动时，应设辅助引水系统。

7.4.2.2 消防水泵的吸水管、出水管应符合下列规定：

- a) 每台消防水泵宜有独立的吸水管；两台以上成组布置时，其吸水管不应少于两条，当其中一条检修时，其余吸水管应能确保吸取全部消防用水量；
- b) 成组布置的水泵，至少应有两条出水管与环状消防水管道连接，两连接点间应设阀门。当一条出水管检修时，其余出水管应能输送全部消防用水量；
- c) 泵的出水管道应设防止超压的安全设施；
- d) 出水管道上，直径大于 300mm 的阀门不应选用手动阀门，阀门的启闭应有明显标志。

7.4.2.3 消防水泵、稳压泵、泡沫混合液泵应分别设置备用泵；当消防冷却水泵与泡沫混合液泵的压力、流量接近时，可共用 1 台备用泵。备用泵的能力不得小于最大一台泵的能力。

7.4.2.4 泡沫消防泵泡沫比例混合器和泡沫原液罐的设计应 GB 50151 中的规定。

7.4.2.5 消防水泵应在接到报警后 2min 以内投入运行。稳高压消防给水系统的消防水泵应能依靠管网压降信号自动启动。

7.4.2.6 消防水泵应设双动力源，当采用柴油机作为动力源时，柴油机的油料储备量应能满足机组连续运转 6h 的要求。

7.4.3 消防水池（罐）

库区水源直接供给不能满足消防用水量、水压和火灾延续时间内消防用水总量要求时，应建消防水池（罐），并应符合下列规定：

- a) 消防水池的容积，应满足火灾延续时间内岸上消防设施用水量的要求，当在火灾情况下能保证向消防水池连续补水时，其容积可减去火灾延续时间内的补水量；
- b) 当消防水池的容积超过 1000m³ 时，应分设或分隔成两个消防水池，并在两池间设带阀门的连通管；
- c) 石油库设有消防水池时，其补水时间不应超过 96h；
- d) 消防用水与生活生产用水合并的水池，应有确保消防用水不被它用的技术措施；
- e) 寒冷地区应设防冻措施；
- f) 消防水池（罐）应设液位检测、高低液位报警及自动补水设施。

7.5 火灾报警装置

7.5.1 手动报警按钮

7.5.1.1 石油化工码头及引桥上应设置手动报警按钮。

7.5.1.2 储油区和装卸区内，宜设置户外手动报警设施。

7.5.1.3 甲、乙类装置区周围和罐组四周道路边应设置手动火灾报警按钮，其间距不宜大于 100m。

7.5.2 火灾自动报警系统

7.5.2.1 液化天然气码头应设置声光自动火灾报警系统。码头控制室和配电间应设置火灾自动报警系统，并应设置气体灭火系统。

7.5.2.2 石油化工码头消防控制室内应设置灯光报警装置和音响报警装置，其中一种发生的任何故障不应影响另一种装置正常工作。

7.5.2.3 单罐容量 $\geq 50000\text{m}^3$ 的浮顶油罐应设火灾自动报警系统。

7.5.2.4 火灾自动报警系统的设计应符合下列规定：

- a) 生产区、公用工程及辅助生产设施、全厂性重要设施和区域性重要设施等火灾危险性场所应设置区域性火灾自动报警系统；
- b) 两套及两套以上的区域性火灾自动报警系统宜通过网络集成为全厂性火灾自动报警系统；
- c) 火灾自动报警系统应设置警报装置。当生产区有扩音对讲系统时，可兼作为警报装置，当生产区无扩音对讲系统时，应设置声光警报器；
- d) 区域性火灾报警控制器应设置在该区域的控制室内，当该区域无控制室时，应设置在 24h 有人值班的场所，其全部信息应通过网络传输到中央控制室；
- e) 火灾自动报警系统可接收电视监视系统（CCTV）的报警信息，重要的火灾报警点应同时设置电视监视系统；
- f) 重要的火灾危险场所应设置消防应急广播。当使用扩音对讲系统作为消防应急广播时，应能切换至消防应急广播状态；
- g) 全库区性消防控制中心宜设置在中央控制室或生产调度中心，宜配置可显示全库区消防报警平面图的终端。

7.6 其他消防安全设施

7.6.1 自动灭火系统

7.6.1.1 仓库内设置自动灭火系统时，每个防火分区的最大允许建筑面积可按 GB 50016-2006 中 3.3.1 的规定增加 1 倍。

7.6.1.2 仓库内局部设置自动灭火系统时，其防火分区增加面积可按该局部面积的 1 倍计算。

7.6.2 防火门

7.6.2.1 在丙、丁类仓库内设置的办公室、休息室，应采用耐火极限不低于 2.5h 的不燃烧体隔墙和 1h 的楼板与库房隔开，并应设置独立的安全出口。如隔墙上需开设相互连通的门时，应采用乙级防火门。

7.6.2.2 防火门按其耐火极限可分为甲级、乙级和丙级防火门，其耐火极限分别不应低于 1.2h、0.9h 和 0.6h。

7.6.2.3 防火门的设置应符合下列规定：

- a) 应具有自闭功能。双扇防火门应具有按顺序关闭的功能；
- b) 常开防火门应能在火灾时自行关闭，并应有信号反馈的功能；
- c) 防火门内外两侧应能手动开启（GB 50016-2006 中 7.4.12 第 4 段规定除外）；
- d) 设置在变形缝附近时，防火门开启后，其门扇不应跨越变形缝，并应设置在楼层较多的一侧。

7.6.3 防火卷帘

防火分区间采用防火卷帘分隔时，防火卷帘应符合下列规定：

- a) 具有防烟性能，与楼板、梁和墙、柱之间的空隙应采用防火封堵材料封堵，耐火极限不低于 3h；
- b) 当防火卷帘的耐火极限符合 GB/T 7633 中有关背火面温升的判定条件时，可不设置自动喷水灭火系统保护；

- c) 当防火卷帘的耐火极限符合 GB/T 7633 中有关背火面辐射热的判定条件时,应设置自动喷水灭火系统保护。自动喷水灭火系统的设计应符合 GB 50084 的规定,但其火灾延续时间不应小于 3h。

7.6.4 疏散门

建筑中的疏散用门应符合下列规定:

- a) 民用建筑的疏散用门应向疏散方向开启。除甲、乙类生产房间外,人数不超过 60 人的房间且每樘门的平均疏散人数不超过 30 人时,其门的开启方向不限;
- b) 民用建筑的疏散用门应采用平开门,不应采用推拉门、卷帘门、吊门、转门;
- c) 仓库的疏散用门应为向疏散方向开启的平开门,首层靠墙的外侧可设推拉门或卷帘门,但甲、乙类仓库不应采用推拉门或卷帘门;
- d) 人员密集场所平时需要控制人员随意出入的疏散用门,或设有门禁系统的居住建筑外门,应保证火灾时不需使用钥匙等任何工具即能从内部易于打开,并应在显著位置设置标识和使用提示。

7.6.5 消防电源

7.6.5.1 装卸甲、乙类油品的一、二级码头的消防设备,应按一级负荷供电,装卸甲、乙类油品的三级和丙类石油化工码头的消防设备,应按二级负荷供电。一、二级负荷的供电要求应符合 GB 50052 的有关规定。

7.6.5.2 当仅采用电源作为消防水泵房设备动力源时,应满足一级负荷供电要求。

7.6.5.3 石油化工码头消防供电的第二电源,宜采用外接电源。当采用外接电源确有困难或不经济时,应设置自备发电设备。

7.6.5.4 石油化工码头的消防用电设备应采用专用的供电回路,当发生火灾切断生产、生活用电时,应仍能保证消防用电,其配电设备应有明显的标志。

7.6.5.5 消防用电设备的两个电源,应在最末一级配电箱处自动切换。自备发电设备,应设有自动启动装置。

8 安全标志配备要求

8.1 禁止标志

8.1.1 禁止吸烟

有甲、乙、丙类火灾危险物质的场所和禁止吸烟的公共场所等,如:石油化工品码头及库区、木工、油漆作业场地等,应设置禁止吸烟标志。

8.1.2 禁止烟火

有甲、乙类、丙类火灾危险物质的场所,如:石油化工品码头及库区、施工工地等,应设置禁止烟火标志。

8.1.3 禁止用水灭火

储运、使用中不准用水灭火的物质的场所,如:变压器室、乙炔站、各种油库等,应设置禁止用水灭火标志。

8.1.4 禁止放置易燃物

具有明火设备或高温的作业场所，如：石油化工品库区、各种焊接、切割场所等，应设置禁止放置易燃物标志。

8.1.5 禁止堆放

消防器材堆放处、消防通道及石油化工品库区主通道等，应设置禁止堆放标志。

8.1.6 禁止启动

暂停使用的设备附近，如：设备检修、更换零件等，应设置禁止启动标志。

8.1.7 禁止合闸

设备或线路检修时，相应开关附近，应设置禁止合闸标志。

8.1.8 禁止转动

检修或专人定时操作的设备附近，应设置禁止转动标志。

8.1.9 禁止机动车辆通行

禁止机动车辆通行的场所，应设置禁止机动车辆通行标志。

8.1.10 禁止靠近

不允许靠近的危险区域，如：高压线、输变电设备的附近等，应设置禁止靠近标志。

8.1.11 禁止入内

易造成事故或对人员有伤害的场所，如：高压设备室、各种污染源入口处等，应设置禁止入内标志。

8.1.12 禁止停留

对人员有直接危害的场所，如：危险路口等处，应设置禁止停留标志。

8.1.13 禁止通行

有危险的作业区，如：道路施工工地等，应设置禁止通行标志。

8.1.14 禁止跨越

禁止跨越的危险地段，如：专用的运输通道、其他作业流水线，作业现场的沟、坎、坑等，应设置禁止跨越标志。

8.1.15 禁止穿化纤服装

有静电火花会导致灾害或有炽热物质的作业场所，如：易燃易爆物质的场所等，应设置禁止穿化纤服装标志。

8.1.16 禁止穿带钉鞋

有静电火花会导致灾害或有触电危险的作业场所，如：有易燃易爆气体或带电作业场所。

8.1.17 禁止开启无线移动通讯设备

石油化工品码头及库区应设置禁止开启无线电移动通讯设备标志。

8.1.18 禁止拍照

石油化工品码头及库区应设置禁止拍照标志。

8.1.19 禁止无关船舶停靠

码头前沿应设置禁止无关船舶停靠的标志。

8.2 警告标志

8.2.1 注意安全

易造成人员伤害的场所及设备，应设置注意安全标志。

8.2.2 当心火灾

易发生火灾的危险场所，如：可燃性物质储运、使用等地点，应设置当心火灾标志。

8.2.3 当心爆炸

易发生爆炸危险的场所，如：易燃易爆物质的储运、使用和受压容器等地点，应设置当心爆炸标志。

8.2.4 当心腐蚀

有腐蚀性物质（GB 12268-2012中规定的第8类物质）的作业场所，应设置当心腐蚀标志。

8.2.5 当心中毒

剧毒品及有毒物质（GB 12268-2012中规定的第6类第1项物质）的作业场所，应设置当心中毒标志。

8.2.6 当心触电

有可能发生触电危险的电器设备和线路，如：配电室、开关等，应设置当心触电标志。

8.2.7 当心电缆

在暴露的电缆或地面下有电缆施工的地点，应设置当心电缆标志。

8.2.8 当心自动启动

配有自动启动装置的设备，应设置当心自动启动标志。

8.2.9 当心机械伤人

易发生机械卷入、轧压、碾压、剪切等机械伤害的作业地点，应设置当心机械伤人标志。

8.2.10 当心落物

易发生落物危险的地点，如：高处作业的下方等，应设置当心落物标志。

8.2.11 当心吊物

有吊装设备作业的场所，如：码头、仓库、施工地点等，应设置当心吊物标志。

8.2.12 当心碰头

有产生碰头危险的场所，应设置当心碰头标志。

8.2.13 当心扎脚

易造成脚部伤害的作业地点，如：堆放尖角散料等处，应设置当心扎脚标志。

8.2.14 当心弧光

由于弧光造成眼部伤害的各种焊接作业场所，应设置当心弧光标志。

8.2.15 当心高温表面

有灼烫物体表面的场所，应设置当心高温表面标志。

8.2.16 当心低温

易于导致冻伤的场所，如：冷库、存在液化气体的场所等，应设置当心低温标志。

8.2.17 当心电离辐射

能产生电离辐射危害的作业场所，如：储运、使用GB 12268-2012中规定的第7类物质的作业场所，应设置当心电离辐射标志。

8.2.18 当心叉车

有叉车通行的场所，应设置当心叉车标志。

8.2.19 当心车辆

库区内车、人混合行走的路段，道路的拐角处、平交路口，车辆出入较多的仓库、车库等出入口，应设置当心车辆标志。

8.2.20 当心坠落

易发生坠落事故的作业地点，如：高处作业场所等，应设置当心坠落标志。

8.2.21 当心落水

落水后可能产生淹溺的场所或部位，如：码头前沿、引桥、消防水池等，应设置当心落水标志。

8.3 指令标志

8.3.1 必须戴防护眼镜

对眼镜有伤害的各种作业场所，应设置必须戴防护眼镜标志。

8.3.2 必须配戴遮光护目镜

存在紫外、红外、激光等光辐射场所，如：电气焊等，应设置必须配戴遮光护目镜标志。

8.3.3 必须戴防毒面具

具有对人体有害的气体、烟尘等作业场所，如：有毒物散发的地点等，应设置必须戴防毒面具标志。

8.3.4 必须戴护听器

噪声超过85dB的作业场所，应设置必须戴护听器标志。

8.3.5 必须戴安全帽

头部易受外力伤害的作业场所，如：码头、起重吊装处等，应设置必须戴安全帽标志。

8.3.6 必须系安全带

易发生坠落危险的作业场所，如：高处作业，应设置必须系安全带标志。

8.3.7 必须穿救生衣

易发生溺水的作业场所，应设置必须穿救生衣标志。

8.3.8 必须穿防护服

具有放射、高温、腐蚀等作业的场所，应设置必须穿防护服标志。

8.3.9 必须戴防护手套

易伤害手部的作业场所，如：具有腐蚀、污染、灼烫、冰冻及触电危险的作业地点，应设置必须戴防护手套标志。

8.3.10 必须穿防护鞋

易伤害脚部的作业场所，如：具有腐蚀、灼烫、触电、砸（刺）伤等危险的作业地点，应设置必须穿防护鞋标志。

8.3.11 必须洗手

接触有毒有害物质作业后，应设置必须洗手标志。

8.3.12 必须加锁

剧毒品、危险货物库房、堆场等地点，应设置必须加锁标志。

8.3.13 必须接地

防雷、防静电场所，应设置必须接地标志。

8.3.14 消除人体静电标志

石油化工码头及库区等应设置消除人体静电装置，并设置消除人体静电指令标志。

8.4 提示标志

8.4.1 紧急出口

便于安全疏散的紧急出口处，应设置明显醒目的紧急出口标志，紧急出口标志应与方向箭头结合设在通向紧急出口的通道等处。

8.4.2 疏散指示标志

危险性作业场所，应设置疏散指示标志，疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于30min。

8.4.3 临时集合点标志

在紧急疏散出口附近的开阔区域，应设置临时集合点标志。

8.4.4 可动火区

经有关部门划定的可使用明火的地点，应设置可动火区标志。

8.5 警示标志

8.5.1 液化天然气码头警示标志

液化天然气码头应设置警示标志。

8.5.2 限制荷载标志/最大安全负荷标志

码头前方应设置明显的限制荷载标志/最大安全负荷标志。

8.5.3 限速标志

库区出入口处、库区内道路适当位置应设置限速标志。

8.5.4 限高标志

管道跨越道路等场所，应设置限高标志。

8.5.5 非作业车辆停泊标志

可用于停放非作业车辆的区域应设置非作业车辆停泊标志。

8.5.6 接电箱井盖识别标志

码头、库区内接电箱井盖应设置识别标志。

8.5.7 上水栓井盖识别标志

码头、库区内上水栓井盖应设置识别标志。

8.5.8 护轮槛警示标志

护轮槛应涂刷醒目的标志。

8.5.9 管廊架桥墩警示标志

管廊架桥墩下部应设置带有警示色的标志。

8.5.10 职业病危害警示标志

对产生严重职业病危害的作业岗位，应当在其醒目位置，设置警示标识和中文警示说明。警示说明应当载明产生职业病危害的种类、后果、预防以及应急救治措施等内容。

8.5.11 消防安全标志

消防设施、器材应设置消防安全标志。

8.5.12 防火标志

消防安全重点单位应确定消防安全重点部位，设置防火标志，实行严格管理。

8.6 设备、管道及电缆标志

8.6.1 设备、管道标志

设备、管道应按有关标准的规定涂识别色、识别符号和安全标志。

8.6.2 管道介质名称标志

物料管道应涂刷介质名称标志。

8.6.3 管道介质流向标志

物料管道应涂刷介质流向标志。

8.6.4 软管最大工作压力标志

软管应设置最大工作压力标志。

8.6.5 软管最高/最低工作温度标志

软管应设置最高/最低工作温度标志。

8.6.6 配电箱标志

配电箱应设置明显标志。

8.6.7 电缆标记

电缆桥架内的电缆应在首端、尾端、转弯及每隔50m处，设有编号、型号及起止点等标记。

8.7 交通标志、标线

8.7.1 交通标志

码头、库区内交通标志的设置应符合GB 5768的有关规定。在设置地上交通标志时，应避免与生产设施发生矛盾。

8.7.2 行车道标线

码头、库区应设置明显的行车道标志。

8.7.3 分道线

停车场应有明确的分道线标志。

8.7.4 车辆运行路线标线

码头、库区内应设定明显的车辆运行路线标识。

8.7.5 人行线

码头、库区内应标划明显的人行线标志。

8.7.6 引导标志

车辆通道应有明显的引导标志。

8.7.7 停车位标志

停车场应有明确的停车位标志。

8.7.8 车辆等候区标线

库区内车辆等候区应设置明显的车辆等候区标线。

8.8 人员配戴标志

装卸作业指挥人员佩戴的标志应明显，指挥信号应清晰、准确。

8.9 信号及警示灯

8.9.1 夜间警示灯

8.9.1.1 大中型码头前沿宜设置夜间指示灯。

8.9.1.2 液化天然气码头应设置夜间警示灯。

8.9.1.3 指示灯可采用固定式或移动式。固定式指示灯可设在护轮槛上。

8.9.1.4 石油化工码头及引桥上应设置明显的红灯信号。

8.9.2 雾天指示灯

大中型码头前沿宜设置雾天指示灯，指示灯可采用固定式或移动式。固定式指示灯可设在护轮槛上。

8.9.3 事故报警信号

在易发生事故和人员不易观察到的地方、场所和装置，应设置声、光或声光结合的事故报警信号。

8.9.4 灯光疏散指示标志

消防泵房、消防控制室、变电所、变配电间、自备发电机房、消防值班室及屋内主要通道等处，应设置灯光疏散指示标志，其备用电源的连续供电时间不应少于30min。

9 个体防护设备设施配备要求

9.1 头部护具类

9.1.1 安全帽

石油化工码头前沿、石油化工品库区等存在头部可能造成冲击、刺穿、挤压等伤害危险场所内的作业人员应佩戴安全帽。

9.1.2 工作帽

化验室等场所存在头部脏污、擦伤、长发被绞碾的作业人员应佩戴工作帽。

9.1.3 防寒帽

寒冷地区冬季室外露天作业场所等存在头部或面部冻伤的作业人员应佩戴防寒帽。

9.2 呼吸护具类

9.2.1 过滤式防毒面具

石油化工码头或石油化工品库区等存在窒息、中毒等危险作业场所的作业人员应配备过滤式防毒面具（使佩戴者呼吸器官与周围大气隔离，由肺部控制或借助机械力通过导气管引入清洁空气供人体呼吸）。

9.2.2 自给式空气呼吸器/长管面具

石油化工品储罐内部、船舱内部等存在对人体有害的毒气、烟雾及悬浮于空气中的有害污染物或缺氧的危险场所作业人员应佩戴自给式空气呼吸器或长管面具。

9.3 眼（面）护具类

9.3.1 焊接眼面防护具

焊接作业场所等存在因有害弧光、熔融金属飞溅或粉尘等有害因素而易造成眼睛、面部（含颈部）伤害的作业人员应佩戴焊接眼面防护具。

9.3.2 防冲击眼护具

维修车间等场所存在因铁屑、灰砂、碎石等物体飞溅易造成对眼部伤害的作业人员应佩戴防冲击眼护具。

9.3.3 防放射性护目镜

从事石油化工品储罐罐壁探伤等危险作业的人员为了防御X、Y射线、电子流等电离辐射物质对眼部的伤害应佩戴防放射性护目镜。

9.3.4 防强光、紫外线、红外线护目镜或面罩

夏季室外露天作业等场所内需要防止可见光、红外线、紫外线中的一种或几种对眼面造成伤害的作业人员应佩戴防强光、紫外线、红外线护目镜或面罩。

9.3.5 防腐蚀液护目镜

需要防御酸、碱等有腐蚀性化学液体飞溅对人眼产生伤害的作业人员应佩戴防腐蚀液护目镜。

9.3.6 太阳镜

室外露天作业场所等需要阻挡强烈的日光及紫外线、防止刺眼光线及眩目光线、提高视觉清晰度的作业人员应佩戴太阳镜。

9.3.7 洗眼器

9.3.7.1 石油化工码头、库区等有可能发生作业人员化学性灼伤及经皮肤粘膜吸收引起急性中毒的工作地点应配置洗眼器，且应根据可能产生或存在的职业性危害因素及其危害特点设置。

9.3.7.2 洗眼器保护距离不应超过 15m，冬季环境温度低于 0℃的地区应设置防冻型洗眼器。

9.3.7.3 作业人员应不间断的用清洁水冲洗眼部，以免眼球等部位发生化学性灼伤。

9.4 耳朵防护类

9.4.1 耳塞

设备维修车间等暴露在强噪声环境中的作业人员为了避免听力受到损伤应佩戴耳塞。

9.4.2 耳罩

清管作业等暴露在强噪声环境中的工作人员为了保护听觉、避免噪声过度刺激及不适宜戴耳塞时应使用耳罩。

9.5 手部防护类

9.5.1 防寒手套

寒冷地区冬季室外露天作业场所等需要防止手部冻伤的作业人员应佩戴防寒手套。

9.5.2 防化学品手套

石油化工品库区等需要防御有毒物质伤害手部的作业人员应佩戴防化学品手套。

9.5.3 防微生物手套

港口检疫场所等需要防御微生物伤害手部的作业人员应佩戴防微生物手套。

9.5.4 防静电手套

需要防止静电积聚引起伤害的作业人员应佩戴防静电手套。

9.5.5 焊接手套

设备维修车间等需要防御焊接作业火花、熔融金属、高温金属、高温辐射对手部造成伤害的作业人员应佩戴焊接手套。

9.5.6 耐酸碱手套

酸碱储罐区等需要防御接触酸(碱)造成伤害的作业人员应佩戴耐酸碱手套。

9.5.7 耐油手套

油泵房等场所需要防御保护手部皮肤以避免受油脂类物质刺激的作业人员应佩戴耐油手套。

9.5.8 防机械伤害手套

设备检维修等作业人员为了保护手部免受磨损、切割、刺穿等机械伤害应佩戴防机械伤害手套。

9.5.9 绝缘手套

变配电所等场所的作业人员为了确保手部与带电物体绝缘、免受电流伤害应佩戴绝缘手套。

9.6 脚部防护类

9.6.1 防水胶靴

供排水管道维修、疏浚等作业人员为了达到防水、防滑和耐磨的要求应穿戴防水胶靴。

9.6.2 防寒鞋

冬季寒冷地区室外露天作业等场所的作业人员为了确保鞋体结构与材料都具有防寒保暖作用应穿戴防寒鞋。

9.6.3 隔热阻燃鞋

需要防御高温、熔融金属火花和明火等伤害的作业人员应穿戴隔热阻燃鞋。

9.6.4 防静电鞋

在石油化工码头、库区等场所需要能及时消除人体静电积累的作业人员应穿戴防静电鞋。

9.6.5 防化学品鞋（靴）

酸、碱泵房等场所需要保护脚或腿防止化学飞溅所带来伤害的作业人员应穿戴防化学品鞋（靴）。

9.6.6 耐油鞋

油污池等场所需要防止油污污染的作业人员应穿戴耐油鞋。

9.6.7 防滑鞋

需要防止滑倒以及用于登高或在油渍、钢板、冰上等湿滑地面上行走的作业人员应穿戴防滑鞋。

9.6.8 绝缘鞋

变配电房等场所需要在电气设备上工作时防范触电伤害的作业人员应穿戴绝缘鞋。

9.6.9 耐酸碱鞋

需要防范酸、碱对足部造成伤害的作业人员应穿戴耐酸碱鞋。

9.6.10 焊接防护鞋

防御焊接作业的火花、熔融金属、高温金属、高温辐射对足部的伤害。

9.7 防护服类

9.7.1 一般防护服

化验室等场所需要一般性防护的作业人员应穿戴一般防护服。

9.7.2 防水服

雨季露天作业等场所需要防御水透过和漏入的作业人员应穿戴防水服。

9.7.3 水上作业服

工作船水上作业场所等需要防止落水沉溺及便于救助的作业人员应穿戴水上作业服。

9.7.4 防寒服

冬季室外作业场所等需要防御寒冷的作业人员应穿戴防寒服。

9.7.5 化学品防护服

需要防御危险货物飞溅、与人体接触易造成危害的作业人员应穿戴化学品防护服。

9.7.6 阻燃防护服

明火、散发火花附近操作有辐射热和对流热、在有易燃物质并有着火危险场所的作业人员应穿戴阻燃防护服，以便一定时间内能阻止本身被点燃、有焰燃烧和阴燃。

9.7.7 防静电服

石油化工码头及库区、便配电所等存在引发电击、火灾及爆炸危险场所的作业人员应穿戴防静电服，以便能及时消除本身静电积聚危害。

9.7.8 焊接防护服

焊接作业等场所需要防御熔融金属飞溅及其热伤害的作业人员应穿戴焊接防护服。

9.7.9 镀反射膜类隔热服

石油化工品储罐火灾现场等场所需要防止高热物质接触或强烈热辐射伤害的人员应穿戴镀反射膜类隔热服。

9.7.10 热防护服

需要防御高温、高热、高湿度的作业人员应穿戴热防护服。

9.7.11 防酸(碱)服

需要防御酸(碱)危害的作业人员应穿戴防酸(碱)服。

9.7.12 防油服

油污池清理作业现场等场所需要防御油污接触人体的作业人员应穿戴防油服。

9.7.13 救生衣(圈)

码头前沿等需要防止落水沉溺及便于救助的作业人员应穿戴救生衣(圈)。

9.7.14 带电作业屏蔽服

在10KV~500KV电器设备上进行带电作业时防护人体免受高压电场及电磁波危害的作业人员应穿戴带电作业屏蔽服。

9.7.15 绝缘服

带电作业时需要身体防护(防7000V以下高电压)的作业人员应穿戴绝缘服。

9.7.16 防电弧服

变配电间等场所需要防御人体意外碰到电弧爆炸或火焰危害的作业人员应穿戴防电弧服,防电弧服应具备在人体意外碰到电弧爆炸或火焰的状况下可通过服装面料纤维会膨胀变厚、关闭布面的空隙、将人体与热隔绝并增加能源防护屏障,以将人体伤害程度减至最低。

9.7.17 棉布工作服

维修车间等需要防御烧伤伤害的作业人员应穿戴棉布工作服。

9.8 防坠落护具类

9.8.1 安全带

需要减小人体从高处坠落时产生的冲击力、防止坠落者与地面或其他障碍物碰撞、有效控制整个坠落距离的作业人员应佩戴安全带，主要用于高处作业、攀登及悬吊作业，保护对象为体重及负重之和最大100kg的使用者。

9.8.2 安全网

码头前沿、船梯两侧等处需要防止人、物坠落或用来避免、减轻坠落物及物击伤害的场所应设置安全网。

9.9 其他防护类

9.9.1 防晒霜、防晒露等劳动护肤剂

码头前沿等露天作业场所在高温季节需要有效阻隔紫外线照射等有害因素的作业人员应在皮肤上涂抹防晒霜、防晒露等劳动护肤剂。

9.9.2 不断水的冲淋设施

可能发生化学性灼伤及经皮肤粘膜吸收引起急性中毒的工作场所应设置不断水的冲淋设施，以防范或减小危险货物灼伤等意外伤害，且应根据可能产生或存在的职业性危害因素及其危害特点设置。

索 引

A

安全出口	5.1.2
安全带	9.8.1
安全阀	5.6.3
安全帽	9.1.1
安全网	4.4.7, 9.8.2

B

报警及警示装置	5.5
备用交直流电源	6.1.8
必须穿防护服	8.3.8
必须穿防护鞋	8.3.10
必须穿救生衣	8.3.7
必须戴安全帽	8.3.5
必须戴防毒面具	8.3.3
必须戴防护手套	8.3.9
必须戴防护眼镜	8.3.1
必须戴护耳器	8.3.4
必须加锁	8.3.12
必须接地	8.3.13
必须配戴遮光护目镜	8.3.2
必须洗手	8.3.11
必须系安全带	8.3.6
避雷针（带、网）	5.8.1
不断水的冲淋设施	9.9.2

Z

长管面具	9.2.2
------------	-------

C

车辆等候区标线	8.7.8
车辆运行路线标线	8.7.4
船岸紧急切断系统	4.5.5

D

带电作业屏蔽服	9.7.14
氮封系统	5.9.2
当心爆炸	8.2.3
当心叉车	8.2.18

当心车辆	8.2.19
当心触电	8.2.6
当心低温	8.2.16
当心电缆	8.2.7
当心电离辐射	8.2.17
当心吊物	8.2.11
当心腐蚀	8.2.4
当心高温表面	8.2.15
当心弧光	8.2.14
当心火灾	8.2.2
当心机械伤人	8.2.9
当心落水	8.2.21
当心落物	8.2.10
当心碰头	8.2.12
当心扎脚	8.2.13
当心中毒	8.2.5
当心坠落	8.2.20
当心自动启动	8.2.8
灯光疏散指示标志	8.9.4
电缆标记	8.6.7
电缆防水、排水措施	6.1.15
电气连接装置	5.8.6
定量装车控制设施	5.2.6
镀反射膜类隔热服	9.7.9

E

耳朵防护类	9.4
耳塞	9.4.1
耳罩	9.4.2
二次密封装置	5.9.1
二次脱水系统	5.3.9
二氧化碳检测仪	5.5.4

F

阀门	5.6
防爆灯具	6.1.9
防冲击眼护具	9.3.2
防电弧服	9.7.16
防冻措施	4.10.2
防放射性护目镜	9.3.3
防腐、隔热措施	6.1.13
防腐蚀设施	4.6.13, 5.4.8
防腐蚀液护目镜	9.3.5

防寒服	9.7.4
防寒帽	9.1.3
防寒手套	9.5.1
防寒鞋	9.6.2
防护、隔离安全设施	5.13
防护服类	9.7
防护网罩	6.1.5
防滑措施	4.10.1
防滑鞋	9.6.7
防化学品手套	9.5.2
防化学品鞋(靴)	9.6.5
防火、降温安全设施	5.12
防火标志	8.5.12
防火堤	5.3.1
防火隔离措施	6.1.14
防火卷帘	7.6.3
防火门	7.6.2
防火墙	5.3.5
防机械伤害手套	9.5.8
防静电地板	5.8.5
防静电服	9.7.7
防静电接地装置	5.8.3
防静电手套	9.5.4
防静电鞋	9.6.4
防雷防静电接地装置	4.8.1
防雷接地装置	5.8.2
防摩擦措施	4.6.2
防凝措施	4.6.12, 5.4.7
防强光、紫外线、红外线护目镜或面罩	9.3.4
防晒霜、防晒露等劳动护肤剂	9.9.1
防渗漏措施	4.6.14, 5.4.9
防鼠板	6.1.5
防水服	9.7.2
防水和排水措施	4.10.3
防水胶靴	9.6.1
防酸(碱)服	9.7.11
防微生物手套	9.5.3
防油服	9.7.12
防雨装置	6.1.17
防止电缆火灾蔓延的阻燃及分隔措施	6.1.16
防撞墩/防撞柱/防撞栏	5.13.1
防撞设施	4.2.2
防坠落护具类	9.8

放空管	5.11.2
非作业车辆停泊标志	8.5.5
分道线	8.7.3
风暴系船柱	4.1.2
浮油回收船	4.11.3

G

盖板	6.2.4
干粉炮	7.1.3
干粉枪	7.1.6
高低液位报警器	5.5.1
隔板	6.1.12
隔堤	5.3.2
隔断墙	5.3.3
隔离开关	6.1.4
隔热阻燃鞋	9.6.3
给排水及含油污水处理设备设施	6.2
工作帽	9.1.2
供配电系统安全设施	6.1
固定式消防设施	7.1
固定遮栏	6.1.2
管道安全设施	5.4
管道补偿器	4.6.8, 5.4.2
管道介质流向标志	8.6.3
管道介质名称标志	8.6.2
管道排空系统	4.6.1
管廊架桥墩警示标志	8.5.9
管托	4.6.7, 5.4.1
国际通岸法兰	4.6.6
过滤器	5.4.4
过滤式防毒面具	9.2.1

H

涵洞	5.4.3
涵洞/套管/其他防护措施	4.6.9
焊接防护服	9.7.8
焊接防护鞋	9.6.10
焊接手套	9.5.5
焊接眼面防护具	9.3.1
红灯信号	4.4.7
呼吸阀	5.6.1
呼吸护具类	9.2
护栏	4.4.3, 5.13.2

护轮槛	4.4.2
护轮坎/护轮槛警示标志	8.5.8
护舷	4.2.1
化学品防护服	9.7.5
火炬系统	5.10.2
火星熄灭装置	5.12.1
火灾报警电话	6.3.3
火灾报警装置	7.5
火灾自动报警系统	7.5.2

J

交通标志	8.7.1
交通标志、标线	8.7
绞缆机	4.1.5
脚部防护类	9.6
配电箱井盖识别标志	8.5.6
金属线（跨接）	5.8.7
紧急出口	8.4.1
紧急切断阀	4.5.2, 5.5.2
紧急脱离系统	4.6.5
禁止标志	8.1
禁止穿带钉鞋	8.1.16
禁止穿化纤服装	8.1.15
禁止堆放	8.1.5
禁止放置易燃物	8.1.4
禁止合闸	8.1.7
禁止机动车辆通行	8.1.9
禁止开启无线移动通讯设备	8.1.17
禁止靠近	8.1.10
禁止跨越	8.1.14
禁止拍照	8.1.18
禁止启动	8.1.6
禁止入内	8.1.11
禁止停留	8.1.12
禁止通行	8.1.13
禁止无关船舶停靠	8.1.19
禁止吸烟	8.1.1
禁止烟火	8.1.2
禁止用水灭火	8.1.3
禁止转动	8.1.8
警告标志	8.2
警示标志	8.5
静电消除装置	5.8.3

救生衣（圈）	9.7.13
绝热层	5.3.11
绝缘垫	6.1.3
绝缘法兰	4.8.3
绝缘服	9.7.15
绝缘手套	9.5.9
绝缘鞋	9.6.8

K

靠岸测速仪	4.3.2
靠泊辅助系统	4.3.2
靠泊仪	4.3.2
可动火区	8.4.4
可燃及有毒气体浓度自动检测仪/报警装置	5.5.2
可燃气体检测报警仪	4.4.5
库场安全设施	5.3
库区封闭及应急通道安全设施	5.1
快速连接器	4.6.4
快速脱缆钩	4.1.4

L

拉断阀	5.6.5
临时集合点标志	8.4.3
流量计	5.2.2
漏电保护装置	6.1.11

M

盲板	4.6.10, 5.4.6
密封安全设施	5.9
棉布工作服	9.7.17
灭火器	7.2.1
灭火毯	7.2.2

N

耐酸碱手套	9.5.6
耐酸碱鞋	9.6.9
耐油手套	9.5.7
耐油鞋	9.6.6
挠性或柔性连接装置	5.4.5

P

爬梯	4.4.1
排放管	5.11.1
排风设施	6.4.1

排气阀	5.6.7
排气筒	5.11.2
排水管阀门等封闭装置	6.2.2
排水阻油措施	5.4.10
排液阀	5.6.4
泡沫炮	7.1.2
泡沫枪	7.1.5
配电箱标志	8.6.6
喷淋/喷雾系统	7.1.8
喷淋设施	5.12.2
普通系船柱	4.1.1

Q

其他防护措施	5.4.3
其他防护类	9.9
其他消防安全设施	7.6
启停联锁装置	4.5.4
强制通风设备	5.11.4, 6.4.2
切断阀	4.5.3

R

热防护服	9.7.10
人行通道和检修通道	4.4.4
人行线	8.7.5
人员配戴标志	8.8
入侵报警系统	5.5.5
软管最大工作压力标志	8.6.4
软管最高/最低工作温度标志	8.6.5

S

三遥装置	6.1.1
上水栓井盖识别标志	8.5.7
设备、管线标志	8.6.1
设备、管线及电缆标志	8.6
声光报警装置	5.5.3
事故报警信号	8.9.3
事故存液池	5.3.6
事故照明	6.1.10
视觉航标	4.3.1
视频监控系统	4.5.1, 5.5.6
收油机	4.11.5
手部防护类	9.5
手动报警按钮	7.5.1

受警录音电话	6.3.2
疏散门	7.6.4
水封井	6.2.3
水封装置	6.2.3
水幕	7.1.7
水炮	7.1.1
水枪	7.1.4
水上消防设施	7.3
水上作业服	9.7.3

T

太阳镜	9.3.6
套管	5.4.3
提示标志	8.4
停车位标志	8.7.7
通风孔防止雨、雪飘入的措施	6.1.6
通风装置	6.4
通气、通风、排烟安全设施	5.11
通气管	5.11.3
通信设备设施	6.3
头部护具类	9.1

W

围栏	5.1.1, 5.13.3
围墙	5.1.1
围堰	4.5.7, 5.3.4
围油栏	4.11.1
围油栏布放艇	4.11.3
温度计	5.2.3
污水收集槽	4.5.6
无线电通信器材	4.9.2

X

吸油材料	4.11.5
洗眼器	9.3.7
系船环	4.1.3
限高标志	8.5.4
限速标志	8.5.3
限制荷载标志/	8.5.2
消除人体静电标志	8.3.14
消除人体静电装置	4.8.2, 5.8.4
消防安全标志	8.5.11
消防泵	7.4.2

消防泵房	7.4.1
消防车	7.2.3
消防船	7.3.1
消防电源	7.6.5
消防供水安全设施	7.4
消防水池（罐）	7.4.3
消防水带	7.2.5
消防通道	5.1.4
消火栓	7.1.9
消拖两用船	7.3.1
消焰器	4.6.11
泄爆管道	5.7.2
泄空或防冻措施	6.2.1
泄压、泄爆安全设施	5.7
泄压措施	5.7.1
泄压装置	5.7.1
信号及警示灯	8.9

H

行车道标线	8.7.2
-------------	-------

Y

压力表	5.2.4
压力监测系统	5.2.4
眼（面）护具类	9.3
氧气检测仪	5.5.4
液化天然气码头警示标志	8.5.1
液位计	5.2.1
一般防护服	9.7.1
移动超限报警装置	4.6.3
移动式消防炮	7.2.4
移动式消防设施	7.2
溢油分散剂	4.11.5
溢油分散剂喷洒装置及储存装置	4.11.5
溢油监视报警装置	4.11.2
引导标志	8.7.6
应急电源	6.1.7
应急广播对讲系统	4.9.3
应急疏散口	5.1.3
应急通道	5.1.3
应急照明设施	6.1.10
油气处理安全设施	5.10
油气回收系统	5.10.1

油拖网	4.11.4
有毒气体检（探）测器	4.4.6
有线电话	4.9.1
语音广播系统	6.3.1

S

栅栏	5.1.1
----------	-------

Z

职业病危害警示标志	8.5.10
止回阀	5.6.6
指令标志	8.3
注水设施	5.3.10
注意安全	8.2.1
自动联锁切断进料装置	5.2.5
自动灭火系统	7.6.1
自动脱水器	5.3.8
自给式空气呼吸器	9.2.2
阻火器	5.3.7
阻燃防护服	9.7.6
最大安全负荷标志	8.5.2