



指导性文件  
GUIDANCE NOTES  
GD 01-2010

中 国 船 级 社

# 液货船危险区域划分和电气配备指南

## GUIDELINES FOR HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION AND ELECTRICAL INSTALLATIONS OF TANKERS

2010



人民交通出版社

China Communications Press



指导性文件  
GUIDANCE NOTES  
GD 01-2010

中 国 船 级 社

# 液货船危险区域划分和电气配备指南

## GUIDELINES FOR HAZARDOUS AREA CLASSIFICATION AND ELECTRICAL INSTALLATIONS OF TANKERS

2010

北 京

## 出版说明

《液货船危险区域划分和电气配备指南》（简称《指南》）再版已经专家评审会审议并通过。

本《指南》以 IEC60092-502:1999 出版物为出发点，参考相关 IEC60079 系列出版物进行编写，旨在供液货船的设计、建造和检验人员更好地应用和实施规范要求提供参考。

本次修改的主要内容涉及到：修改了送审图纸资料的要求；增加了本质安全电路核查的一般原则；根据 IEC60079-17 出版物增加了 Ex"d"、Ex"e"、Ex"n"、Ex"p" 和 Ex"i" 装置的检查项目；补充了危险区域划分的示例图以供参考。同时也对少量文字进行了编辑性的修改。



中国船级社

# 目 录

<b>第1章 通则</b> .....	<b>1</b>
1.1 一般要求.....	1
1.2 定义.....	1
1.3 图纸资料.....	5
<b>第2章 危险区域划分</b> .....	<b>7</b>
2.1 一般要求.....	7
2.2 通风.....	10
2.3 运载闪点(闭杯)不超过60℃可燃液体(不包括液化气体)的液货船.....	12
2.4 运载闪点(闭杯)超过60℃可燃液体(不包括液化气体)的液货船.....	13
2.5 运载可燃液化气体的液货船.....	14
2.6 运载可与其它物质反应产生可燃气体的货物(例如酸)的液货船.....	14
<b>第3章 电力系统</b> .....	<b>16</b>
3.1 电源.....	16
3.2 配电系统.....	16
3.3 系统保护.....	16
3.4 接地.....	16
3.5 阴极电流保护金属部件.....	16
<b>第4章 电气设备</b> .....	<b>17</b>
4.1 一般要求.....	17
4.2 合格防爆型设备.....	17
4.3 根据危险区域选取电气设备.....	18
4.4 针对气体或蒸气引燃温度选取电气设备.....	19
4.5 针对气体或蒸气类别选取电气设备.....	20
4.6 本质安全电路的核查.....	20
4.7 环境条件.....	21
<b>第5章 安装</b> .....	<b>22</b>
5.1 一般要求.....	22
5.2 电缆的选择和敷设.....	22
5.3 电缆的连接.....	23
5.4 电缆中间接头.....	23
<b>第6章 检查和维护</b> .....	<b>24</b>
6.1 一般要求.....	24
6.2 检查.....	24
6.3 维护.....	30
附录 A.....	31
附录 B.....	36
附录 C.....	39
附录 D.....	40
附录 E.....	42

# 第1章 通 则

## 1.1 一般要求

1.1.1 本指南适用于散装运输可燃液体货物的货船。

1.1.2 本指南作为液货船设计、建造和检验人员参考，其内容并不改变现行的CCS规范和IEC出版物可适用的有关规定。

1.1.3 本指南所指的“可燃”包括：

- (1) 由载运货品的闪点、沸点、可燃性和自燃温度所确定的燃爆危险性；
- (2) 与其它物质反应能产生燃爆危险性。

## 1.2 定义

1.2.1 除下述定义外，CCS《钢质海船入级规范》第4篇的相关定义适用于本指南。

(1) 液货船 tanker

建造成或改建成适合于运输散装可燃液体货物的货船。

(2) 围蔽处所 enclosed space

系指由舱壁和甲板所围蔽的处所，可以有可关闭的门、窗或其他开口。

(3) 半围蔽处所 semi-enclosed space

系指由于具有诸如顶板、风障和舱壁等结构，以致其自然通风条件与在开敞甲板上的处所有显著差异，且其布置又使气体不易扩散的处所。

(4) 开敞处所 open space

蒸气可以在自然条件下迅速被驱散而不滞留的处所。

(5) 闪点(闭杯试验) flashpoint (closed-up)

在标准条件下，使液体变成蒸气的数量能够形成可燃性气体/空气混合物的最低液体温度。

(6) 沸点 boiling point

在大气压为101.3kPa (1013mbar) 时液体沸腾的温度(是在标准室内进行蒸馏而不发生分解时测得)。

(7) 引燃温度(爆炸性气体环境) ignition temperature (of an explosive gas atmosphere)

在规定的情况下, 热表面可能点燃周围由气体或蒸气与空气混合产生的混合物的最低温度。

(8) 最高表面温度 maximum surface temperature

电气设备在允许范围内最不利条件<sup>①</sup>下运行时, 能引起周围爆炸性气体环境点燃的任何部分或表面的最高温度。

(9) 液化气体 liquefied gas

由于压力和/或降温使常态下的气体以液体形式存在, 且其蒸气绝对压力在37.8℃时超过2.8bar(0.28MPa)的物质。

(10) 可燃气体或蒸气 flammable gas or vapour

以一定比例与空气混合后, 将会形成爆炸性气体环境的气体或蒸气。

(11) 可燃液体 flammable liquid

在任何可预见的工作情况下, 可形成可燃蒸气或薄雾的液体。

(12) 爆炸性气体环境 explosive gas atmosphere

在大气条件下, 点燃气体、蒸气或雾状的可燃物质与空气构成的混合物后, 燃烧将传遍整个未燃混合物的环境。

(13) 爆炸下限(LEL) lower explosive limit

在空气中可燃气体、蒸气或薄雾的浓度低于该浓度则不会形成爆炸性气体环境。

(14) 爆炸上限(UEL) upper explosive limit

在空气中可燃气体、蒸气或薄雾的浓度高于该浓度则不会形成爆炸性气体环境。

---

① 最不利条件包括认可的过载以及该防爆型式的专用标准中所认可的任何故障条件。

(15) 释放源 source of release

在正常运行时，能将气体、蒸气、薄雾或液体释放进入周围空间并可能形成爆炸性气体环境的某点或某部位(例如货物管系的阀门或法兰)。

(16) 自然通风 natural ventilation

由于风力和 / 或温度梯度作用造成的空气流通和新鲜空气与原来空气置换。

(17) 机械通风 artificial ventilation

通过人工的方式(例如送风机或排气装置)在一定的范围造成的空气流通和新鲜空气与原来空气置换。

(18) 危险区域 hazardous area

爆炸性气体环境出现或预期可能出现的数量达到足以要求对电气设备的结构、安装和使用采取专门措施的区域。

(19) 0区 zone 0

爆炸性气体环境连续出现或长时间存在的区域。

(20) 1区 zone 1

在正常运行时，可能出现爆炸性气体环境的区域。

(21) 2区 zone 2

在正常运行时，不可能出现爆炸性气体环境的区域，即使出现，也是偶尔发生并且仅是短时间存在的区域。

(22) 非危险区域 non-hazardous area

爆炸性气体环境预期不会大量出现以致不要求对电气设备的结构、安装和使用采取专门措施的区域。

(23) 合格防爆型设备 certified safe type equipment

经CCS或其它机构认可后确认在爆炸性气体环境中工作是安全可靠的设备。其制造和试验应满足IEC出版物IEC60079系列的要求。

(24) 防爆型式 type of protection

为防止电气设备引起周围爆炸性气体环境点燃而采取的特殊措施。

(25) 本质安全型电路“i” intrinsically safe circuit

在规定的试验条件下(包括正常工作或规定的故障状态), 所产生的任何火花或热效应均不能点燃规定的爆炸性气体环境的电路。

(26) 浇封型“m” encapsulation “m”

电气设备的防爆型式的一种。将可能产生点燃爆炸性气体环境的火花或高温的部分封闭在复合物中, 使之不能点燃周围爆炸性气体环境。

(27) 增安型“e” increased safety “e”

电气设备的防爆型式的一种。对在正常运行条件下不会产生电弧或火花的电气设备进一步采取措施, 提高其安全程度, 以避免产生高温、电弧和火花的可能性。

(28) 正压型“P” pressurization “p”

电气设备的防爆型式的一种。通过保持内部保护气体的压力高于外部环境的压力, 以便维持围蔽处所内的保护气体, 以确保外部爆炸性气体不能进入。

(29) 隔爆型“d” flameproof enclosure “d”

电气设备的一种防爆型式。其外壳能够承受通过外壳任何接合面或结构间隙渗透到外壳内部的可燃性混合物在内部爆炸而不损坏, 并且不会引起外部由一种、多种气体或蒸汽形成的爆炸性环境的点燃。

(30) 无火花型“n” protection “n”

电气设备的一种防爆型式。在正常运行条件下, 其不会点燃周围爆炸性气体环境, 且一般不会发生有点燃作用的故障。

(31) 充砂型装置“q” sand-filled apparatus “q”

所有的带电部分均被固定并且完全埋入充砂材料中的装置, 以阻止点燃外部爆炸性气体环境。

(32) 扫气 purging

足量的保护气体通过正压外壳和管道, 使爆炸性混合物浓度降至爆炸下限以下的过程。

(33) 关联设备<sup>①</sup> associated apparatus

---

① 安装在非危险区域的安全栅即为关联设备。

电气设备的电路或电路部件不必都是本质安全型的，但它包括能影响与电气设备连接的本安电路的安全的电路。

#### (34) 简单设备 simple apparatus

电气参数符合电路本质安全性能的电气元件或结构简单的元件组合，下列设备认为是简单设备：

- ① 无源元件，如开关、接线盒、电阻和简单半导体装置；
- ② 具有明确参数的储能元件，如电容器或电感器，当确定系统综合的安全性时，要考虑其量值；
- ③ 产生能量的能源，如热电偶、光电池，它们产生的电压、电流和功率不大于1.5V，100mA和25mW。这些能源的电容或电感应考虑。

#### (35) 目视检查 visual inspection

用肉眼而不用检测设备或工具来识别明显缺陷（如螺栓丢失等）的检查。

#### (36) 近观检查<sup>①</sup> close inspection

包括目视检查以及使用设备，如活梯（必要的地方）和工具才能识别明显缺陷（如螺栓松动）的检查。

#### (37) 逐项检查 detailed inspection

包括近观检查以及只有打开外壳和/或（必要时）采用工具和检测设备才能识别明显缺陷（如接线端子松动）的检查。

#### (38) 次屏壁 secondary barrier

系指货物围护系统中被设计成能暂时容纳可能从主屏壁<sup>②</sup>泄漏的液货的液密外层构件，同时也为了防止船体结构的温度会下降至不安全的程度。

### 1.3 图纸资料

#### 1.3.1 提交批准的图纸资料应标明下列信息：

- ① 近观检查一般不需要打开设备外壳或切断电源。
- ② 主屏壁系指当货物围护系统含有2层周界时被用于装货的内层构件。

(1) 气体危险区域划分图，应适当标明正压保护、气闸、通风口、隔舱壁等设施；

(2) 气体危险区域电气设备布置图，应标明气体危险区域内所有电气设备和下述设备信息：

- ① 制造商及型号<sup>①</sup>；
- ② 证书编号，或制造商说明书的标号以及日期<sup>①</sup>；
- ③ 防爆类型、防爆类别和温度组别；
- ④ 防护等级；
- ⑤ 安装区域的危险类别（若图中未标明危险区域类别时）。

(3) 本质安全电路单线图及其相关数据（若适用）。



---

① 送审图纸资料可不提供此信息，但应在建造检验之前补充完整，由现场检验验船师确认。

## 第2章 危险区域划分

### 2.1 一般要求

#### 2.1.1 基本原则

(1) 如在某区域内出现爆炸性气体环境和点火源是不可避免的，则必须采取措施减少或避免上述两种情况同时发生的可能性，以便将爆炸的可能性降低到可接受的范围。

(2) 危险区域划分的主要目的是为了正确选择和安装该区域中的电气设备，达到安全使用目的。本指南根据IEC60079-10-1出版物《爆炸性气体环境中的电气设备，第10-1部分：危险区域划分》的原则，将船上危险区域划分为0区、1区和2区。

(3) 爆炸性气体环境能否形成和危险区域的类型主要取决于释放源和通过通风对其释放物的驱散程度，诸如压力和其它因素(如惰性气体)，也可能影响危险区域的类型。

(4) 在设计初期就应对危险区域进行划分。在建造期间，应根据船舶实际可能出现的变化核查危险区域划分图。如必要，应及时对危险区域划分图和其中的电气设备布置图进行修改，并经认可。

(5) 本指南未提到的处所和区域，如必要，则可根据IEC60079-10-1规定的原则，进行危险区域的划分。

#### 2.1.2 可能形成爆炸性气体环境的物质

(1) 闪点(闭杯试验)不超过60℃的可燃液体；

(2) 闪点(闭杯试验)超过60℃，并且由于周围环境或货物加热使得温度上升到其闪点(闭杯试验)以下15℃以内的可燃液体；

(3) 以气体或液体状态显现的可燃气体；

(4) 可与其它材料或产品发生反应产生可燃性气体物质(如酸性物)。

#### 2.1.3 释放源

(1) 下列位置和设备可认作释放源：

① 货舱、污水水舱以及货物管系的透气口和其它开口；

- ② 含有液体或气体的管系和设备，在正常操作情况下，可能从其法兰或压盖或其它开口发生货物泄漏。

#### 2.1.4 气密边界分隔区

(1) 用气密边界将危险区域分隔后形成的处所，应根据该处所内有无释放源以及通风情况，可将其划分为0区、1区、2区或者非危险区域，见表2.1.4.(1)（参见附录A.1至A.12）。在除气状况之外，能避免开口的具有贯穿件的舱壁或其他边界（例如螺栓固定的气密板或货泵驱动轴密封），可视作气密边界。

(2) 含有液体或气体的货舱和钢管（连续焊接且无法兰、接头和密封函等），不应认为是释放源。但在不正常的情况下，仍有必要考虑气体、蒸气、薄雾或液体泄漏的可能性，比如通过货舱舱壁泄漏。

用气密边界与危险区分隔的处所

表2.1.4.(1)

毗邻处所 危险区	内部有释放源 <sup>①</sup>		内部无释放源	
	有通风 <sup>②</sup>	没有通风	有通风 <sup>②</sup>	没有通风
0区	1区，如货泵舱（见附录A.1）	0区，如安装带有法兰的货物管系的隔离空舱（见附录A.4）	2区，如毗邻货舱的压载泵舱（见附录A.7）	1区，如隔离空舱，留空处所（见附录A.10）
1区	2区，如安装带有法兰的货物管的舱室（见附录A.2）	1区，如安装带有法兰的货物管系的舱室（见附录A.5）	非危险区（见附录A.8）	非危险区（见附录A.11）
2区	2区，如安装带有法兰的货物管系的舱室（见附录A.3）	1区，如安装带有法兰的货物管系的舱室（见附录A.6）	非危险区（见附录A.9）	非危险区（见附录A.12）

① 下列是部分释放源例子：

- 货舱、污水水舱以及货物管系的透气口和其它开口；
- 货泵、货物压缩机和处理设备的密封处；
- 阀门和法兰以及其它的和管道固定装置的密封处。

② 如果危险区域划分取决于其通风情况，则应采取措施使得通风的不连续性不可能长期出现，并且使得在任何释放源或电气设备安装处所附近不能有可燃性气体或蒸气聚积。

### 2.1.5 开口、通道和通风对危险区域范围的影响

(1) 考虑到操作需要，在非危险区域和危险区域，及不同的危险区域类型之间可设置通道开口或其它类似开口，见表2.1.5. (1)。

(2) 设有通道门或其它可关闭开口的处所，若：

- ① 开口通向1区的围蔽处所可认作是2区（见附录A.13），只要：
  - a) 满足2.2.2要求，即该处所被提供正压保护，并且
  - b) 通道内装有一扇不带止回装置（如门背钩）的自闭门，开门方向指向2区。
- ② 开口通向2区的围蔽处所可认作是非危险区（见附录A.14），只要：
  - a) 满足2.2.2要求，即该处所被提供正压保护，并且
  - b) 通道内装有一扇不带止回装置（如门背钩）的自闭门，开门方向指向非危险区。
- ③ 开口通向1区的围蔽处所可认作是非危险区（见附录A.15），只要：
  - a) 此通道内由两扇门构成空气闸，两扇门都是不带止回装置（如门背钩）的自闭门，并且
  - b) 满足2.2.2要求，即该处所和空气闸分别被提供正压保护。
- ④ 开口通向1区，则此围蔽处所可认为是2区（见附录A.18），只要：
  - a) 开口通道内由两扇门构成空气闸，两扇门都是不带止回装置（如门背钩）的气密自闭门，并且
  - b) 该处所和空气闸应根据2.2.1要求进行机械通风。
- ⑤ 开口通向2区，则此围蔽处所可认为是非危险区域（见附录A.19），只要：
  - a) 开口通道内两扇门构成空气闸，两扇门都是不带止回装置（如门背钩）的气密自闭门，并且
  - b) 该处所和空气闸应根据2.2.1要求进行机械通风。

⑥ 无论上述哪种布置，应设置保持门关闭的警告标志。

(3) 内部设有通风的围蔽处所或半围蔽处所，开口通向危险区域并未形成气闸时，应被认为与通向的危险区域同一类型（见附录A.16和A.17）。

(4) 开口通向危险区域并且内部未设通风的围蔽处所，应被认为与通向的危险区域同一类型，或为更危险的区域（见附录A.20、A.21和A.22）。

(5) 如出现通风或正压保护故障，则应分别满足2.2.1或2.2.2中的要求。

不含释放源并通过门与危险区域分隔的处所 表2.1.5(1)

危险区域 \ 分隔处所	相对于周围危险区域有正压保护		相对于周围危险区域无正压保护但有人工通风		相对于周围危险区域无正压保护也无人工通风	
	单门分隔 <sup>①</sup>	双门分隔 <sup>②</sup>	单气密门分隔 <sup>③</sup>	双气密门分隔 <sup>④</sup>	单门分隔 <sup>⑤</sup>	双门分隔 <sup>⑤</sup>
1区	2区 (见附录A.13)	非危险区 (见附录A.15)	1区 (见附录A.16)	2区 (见附录A.18)	1区 (见附录A.20)	1区 (见附录A.20)
2区	非危险区 (见附录A.14)	非危险区 (单门即可, 见附录A.14)	2区 (见附录A.17)	非危险区 (见附录A.19)	2区 (见附录A.21)	2区 (见附录A.21)

① 能维持正压的门。  
 ② 构成空气闸并维持正压的双门。  
 ③ 水密门或A级防火门应被认为具有气密性。  
 ④ 两个气密门形成通风空气闸。  
 ⑤ 任何型式的门。

## 2.2 通风

2.2.1 如果危险区类型取决于其通风情况，应该采取必要的措施以保证不会出现较长时间的通风不连续。该措施也应该确保在任一释放源附近，或电气设备的安装位置附近不能有可燃气体或蒸气聚集。机械通风发生故障<sup>①</sup>时应在有人值班处所发出声光报警。

① 风机运行或风机运转监视装置触发的报警不能满足本要求。

2.2.2 如果某处所存在开口以进入较高危险类别的毗邻处所或区域，在满足下列要求（正压保护）的情况下，则可将这一处所划分为相对毗邻处所危险类别较低的处所或非危险处所（见表2.1.5.（1））：

（1）采取措施使得该处所内所有的位置及可能发生泄漏的管系相对于邻近的较高危险类别的处所或区域应保持一个最小正压<sup>①</sup>25Pa（0.25mbar）。

（2）在所有缺少正压保护的危险区域内，不适合该区域使用的电气设备在其通电前，必须满足：

① 确保内部环境是非危险的，或采取预先扫气使得内部环境可以被认为是非危险的；和

② 使该处所形成正压保护。

（3）如果某处所存在开口以进入较高危险类别的毗邻区域，应安装压差监视器或流量监视器或上述两种仪器，以确保该处所内压力情况良好。

（4）若采用流量监测装置来指示正压保护失效，则可通过检测2.2.2.（1）条规定的最小正压（任何门或开口开启时）来确认，或者当任何门或开口未关闭时发出报警。

（5）如正压保护消失，应对该处所内安装的电气设备采取表2.2.2.（5）中规定的措施。

发生正压故障的处所采取的保护措施 表2.2.2(5)

危险区域 <sup>①</sup>	电气设备安装		
	适合在1区使用	适合在2区使用	非合格防爆型设备
1区	不必采取措施	-在有人处所发出声光报警 -立即采取行动恢复正压-如果正压在规定时间内不能恢复或可燃气体集聚到一定危险程度，应切断电源	-在有人处所发出声光报警 -立即采取行动恢复正压 -在规定的延时时间内尽快自动切断电源
2区	不必采取措施	不必采取措施	-在有人处所发出声光报警 -立即采取行动恢复正压 -如果正压在规定时间内不能恢复或可燃气体集聚到一定危险程度，应切断电源
① 指有开口通向的危险处所或区域			

① 此压力可阻止外界等于或低于3.5m/s风速的气体进入。

## 2.3 运载闪点(闭杯)不超过60℃可燃液体(不包括液化气体)的液货船

### 2.3.1 0区

(1) 液货舱、污油水舱、液货舱和污油水舱的任何压力真空管系或其它透气系统以及含有货物或处理可燃气体或蒸气的管系和设备的内部空间(见附录B.1)。

### 2.3.2 1区

(1) 在各方向上紧邻整体液货舱的留空处所(见附录B.2)；

(2) 包含独立液货舱的货舱处所(见附录B.3)；

(3) 毗邻液货舱的隔离空舱和压载舱(见附录B.4)；

(4) 货泵舱(见附录B.4)及位于货物区域内的泵舱；

(5) 位于液货舱正上方的围蔽或半围蔽处所(例如：甲板间处所)或其舱壁在液货舱舱壁之上并与之成一直线的围蔽或半围蔽处所，经认可的角隅隔板分隔者除外(见附录B.4)；

(6) 除隔离舱外，其它与液货舱毗邻而且在液货舱顶板以下的处所(见附录B.4)，如主通道、过道和杂货舱；

(7) 距离液货舱舱口、气体或蒸气出口<sup>①</sup>、货物分配阀门、货舱阀、货物管法兰、货泵舱通风出口以及允许由于温度变化引起的气体或蒸气少量流通的液货舱压力/真空阀3m以内的开敞甲板区域或开敞甲板上半围蔽处所(见附录B.5)；

(8) 距离提供货物装卸、压载或驱除液货舱气体时产生的大量气体或蒸气混和物的液货透气管周围，透气管向上半径为6米，无限高度的垂直圆柱内，以及透气管向下，以6米为半径的半球内的露天甲板区域，或者露天甲板的半围蔽处所(见附录B.6)；

(9) 距离货泵舱入口、货泵舱通风入口、隔离舱入口或其它1区开口处所1.5m以内的开敞甲板区域或开敞甲板上的半围蔽处所(见附录B.6)；

(10) 所有液货舱(包括在货舱区域的所有压载舱)上面的开敞甲板区域，其构造限制了自然通风，宽度为船的全宽，前后向液货舱首尾舱壁各向外水平延伸3m，离甲板高度为2.4m以内的区域(见附录B.7)；

<sup>①</sup> 这些开口包括观察孔、洗舱开口、油面空部容积(液货舱膨胀余位)测定开口、测深管、液货蒸气出口等位置。

(11) 在货物分配阀门下方溢流挡板内，以及以挡板为界向外水平延伸3m，离甲板高度为2.4m以内的开敞甲板区域（见附录B.6）；

(12) 存放货物软管的舱室（见附录B.7）；

(13) 装有货物的管路所在的围蔽或半围蔽处所（见附录B.7）。

### 2.3.3 2区

(1) 如无特殊规定，则距离1区（2.3.2中规定）周围1.5m以内的区域（见附录B.8）；

(2) 在2.3.2（8）条中定义的区域之外4m的处所（见附录B.9）；

(3) 在2.1.5（2）③条中规定的空气闸内；

(4) 如甲板上设有连续围板（以使溢流被保留在甲板上并使之远离居住处所和服务区），则以此为界，向外延伸3m，且离甲板高度2.4m以内的开敞甲板区域（见附录B.9）；

(5) 所有液货舱(包括在货舱区域的所有压载舱)上面的开敞甲板区域，确保自然通风的开敞甲板，宽度为船的全宽，前后向液货舱首尾舱壁各向外水平延伸3m，距离属于1区开敞或半围蔽处所周围甲板的高度为2.4m以内的区域；

(6) 该处所邻近2.3.2（10）条定义的开敞甲板区域（见附录B.10），但低于主甲板，并在主甲板上或不高于主甲板上方0.5m处有一开口，除非：

① 这些处所的入口以及处所的所有其它开口（包括通风出口和进气口），不朝向液货舱区域，并距液货舱最前部舱壁至少5m，远离液货舱出口或气体或蒸气出口口水平距离至少10m的位置；并且

② 该处所设有机械通风。

## 2.4 运载闪点(闭杯)超过60℃可燃液体(不包括液化气体)的液货船

### 2.4.1 货物（或加热后）温度（TH）低于货物闪点（FP）以下15℃：

(1) 液货舱、污水水舱、液货舱和污水水舱的任何压力/真空阀管系或其它透气系统以及含有货物或处理可燃气体或蒸气的管系和设备的内部空间可认为是2区（见附录C）。

2.4.2 货物加热后温度 (TH) 高于其闪点 (FP) 或货物加热后温度在其闪点以下15°C以内<sup>①</sup>时, 应按2.3中要求进行危险区域划分。

## 2.5 运载可燃液化气体的液货船

### 2.5.1 0区

- (1) 2.3.1中规定的区域 (见附录D.1) ;
- (2) 要求设置次屏壁的独立液货舱的屏壁间处所 (见附录D.1) 。

### 2.5.2 1区

- (1) 2.3.2中规定的区域 (见附录D.2) ;
- (2) 货物压缩机室 (见附录D.2) ;
- (3) 距离货物压缩机室通风出口3m以内的开敞甲板区域或开敞甲板上半围蔽处所 (见附录D.2) ;
- (4) 距离货物压缩机室入口和通风进口1.5m以内的开敞甲板区域或开敞甲板上的半围蔽处所 (见附录D.2) ;
- (5) 如液货舱采用次屏蔽, 且以单层气密边界与货舱分隔的处所 (见附录D.3) ;
- (6) 内部敷设含有燃料的管系的围蔽或半围蔽处所, 除非具有防止管系内气体泄漏进入该处所的措施 (见附录D.4) 。

### 2.5.3 2区

- (1) 2.3.3中规定的区域 (见附录D.5) ;
- (2) 当货舱的外表面为开敞区域时, 距离该表面2.4m范围内的区域 (见附录D.6) 。

## 2.6 运载可与其它物质反应产生可燃气体的货物 (例如酸) 的液货船

### 2.6.1 1区

- (1) 2.3.1、2.3.2 (4) 和2.3.2 (12) 中规定的区域 (见附录E.1) 。

### 2.6.2 2区

---

①  $T_H \geq FP - 15^\circ\text{C}$ 。

(1) 2.6.1规定的1区开口周围1.5m的区域内（见附录E.2）；

(2) 2.3.2（1）、2.3.2（2）、2.3.2（3）、2.3.2（5）、2.3.2（6）和2.3.2（13）中规定的区域（见附录E.3、E.4和E.5）；

(3) 2.3.2.（7）和2.3.2（11）中规定的区域，并且将危险区域范围由距离3m和2.4m减为1.5m（见附录E.6和E.7）；

(4) 2.3.2（8）中规定的区域，将危险区域范围由距离6m减为3m（见附录E.7）。

CCS

## 第3章 电力系统

### 3.1 电源

3.1.1 主电源、应急电源连同其变换设备(设有时),主配电板和应急配电板,临时应急电源(设有时),以及应急照明配电板,应安装在非危险区域。

### 3.2 配电系统

3.2.1 应符合CCS《钢质海船入级规范》第4篇第2章第4节2.4.1的规定。

### 3.3 系统保护

3.3.1 除满足CCS《钢质海船入级规范》第4篇第2章第4节2.4.2和第5节的要求之外,还应满足3.3.2和3.3.3的要求。

3.3.2 除本质安全电路外,任何电路进入0区中任何位置,一旦出现不正常的低绝缘电阻值时,该电路应被自动关断或应防止带电。

3.3.3 如电路进入0区中任何位置,其保护系统应布置成在由于短路、过载或接地故障造成电路断开后,必须依靠人工使电路重新带电。

### 3.4 接地

3.4.1 除满足CCS《钢质海船入级规范》第4篇第1章第1节1.3.4的要求之外,还应满足3.4.2和3.4.3的要求。

3.4.2 如储存导电性较差的液体(非货物)的舱室或管系位于危险区域内,则《钢质海船入级规范》第4篇第1.3.4.12的要求也适用于这些舱室和系统。

3.4.3 如风扇安装在危险区域,应使用防静电材料和满意的接地装置以防止在旋转部件和外壳的静电聚集,确保这些装置表面的任何一点和船体之间的电阻不能高于 $1M\Omega$ 。

### 3.5 阴极电流保护金属部件

3.5.1 阴极保护金属部件是一些外部带电部件(尤其是外加电流时),尽管它们是较低的负电位,除非经特殊的设计并获得认可,在危险区域安装金属部件不能采用(外加电流)阴极保护方式。

## 第4章 电气设备

### 4.1 一般要求

4.1.1 选择合适的电气设备安装于危险区域时，应考虑下列因素：

- (1) 危险区域类型——应根据电气设备工作的危险区域类型来选取，详见4.3；
- (2) 气体或蒸气引燃温度——详见4.4；
- (3) 气体或蒸气类别——详见4.5；
- (4) 环境条件——详见4.6。

4.1.2 对于某些防护型式，如正压型、浇封型、充砂型和增安型，不要求根据气体或蒸气种类选择。

4.1.3 应限制使用充砂型电气装置。因为由于船体运动引起填充材料的移动而导致电气部件被覆盖的厚度变化，不能保持保护的有效性。

4.1.4 在危险区域使用的便携（可移动）设备（包括通信设备），应根据4.1.1的要求选择合格防爆型设备。

4.1.5 在特定的处所内使用的电气设备应选用特殊的保护类型，并确认此设备对这些处所是必要的和合适的。

### 4.2 合格防爆型设备

4.2.1 危险区域中选用的电气设备应是合格防爆型设备。

4.2.2 “n”型电气设备其构造应满足IEC60079-15出版物要求。

4.2.3 合格防爆型设备的铭牌至少应包括：

- (1) 铭牌右上方要有明显的标志“Ex”；
- (2) 防爆标志应顺次标出型式、类别、级别及温度组别，如II类隔爆型B级T3组，其标志“Exd IIB T3”；
- (3) 防爆合格证编号和产品编号；

(4) 需要标出的特殊条件；

(5) 出厂日期。

### 4.3 根据危险区域选取电气设备

4.3.1 危险区域内原则上不应安装电气设备和敷设电缆。由于操作需要不可避免时，则应根据4.1节的原则选择合格防爆型设备。

4.3.2 下列设备允许安装在0区：

(1) 本质安全型设备“ia”；

(2) “ia”等级本质安全电路内包含的简单电气设备和元件（例如热电偶、光电元件、压力计、接线盒和开关），不会储存或产生超过IEC60079—14限制的电能或能量<sup>①</sup>；

(3) 其它特殊设计的电气装置，对操作中接地故障和电气绝缘故障应按照3.3.3要求采取措施；

(4) 潜没泵，至少设有两种独立的方式在出现低液位时自动切断供电。潜没泵的构造和安装及其相连电缆以及采取的其它措施，应能使其在未潜入或在爆炸性气体环境中不予通电。

4.3.3 除4.3.6另有规定外，下列设备允许安装在1区：

(1) 本节4.3.2中所述电气设备；

(2) 本质安全型设备“ib”；

(3) “ib”等级本质安全电路内包含的简单电气设备和元件（例如热电偶、光电元件、压力计、接线盒和开关），不会储存或产生超过IEC60079-14限制的电能或能量；

(4) 隔爆型设备“d”；

(5) 正压型设备“p”；

(6) 增安型设备“e”；

---

<sup>①</sup> 例如对地绝缘的完整性、组合在设备或元件结构内的塑料或轻金属的适应性以及设备（除开关、插座和插头，接线端）任何部位的最大表面温度可能需要考虑。依靠电压或电流限制或抑制设备来保持在IEC60079-14所规定的限度内的设备，不包括在此“简单设备”内。

(7) 浇封型设备“m”；

(8) 充砂型设备“q”；

(9) 特殊型设备<sup>①</sup>“s”；

(10) 外加电流阴极保护系统的阳极或电极、测深仪或计程仪的传感器，应将这些设施设置在气密围蔽处所，并且不应毗邻液货舱壁；

(11) 路经敷设电缆。

4.3.4 下列设备允许安装在2区：

(1) 本节4.3.3中所述电气设备；

(2) “n”型电气设备；

(3) 正常工作时不会出现火花、电弧和热点的设备。

4.3.5 如设备采用多种防爆型，应确保使用的所有防爆型均能适应安装的处所。

4.3.6 载运闪点（闭杯）不超过60℃货油的油船，安装于货泵舱的电气设备应满足《钢质海船入级规范》第4篇第2章第2.16.6.2（3）的要求。

#### 4.4 针对气体或蒸气引燃温度选取电气设备

4.4.1 电气设备最高表面温度不能超过电气设备周围可能出现的任何气体（混合物）或蒸气（混合物）的引燃温度。混合物的引燃温度通常应经由试验确定。在可以确定货物的特性时，允许不通过试验或单独分析来选择电气设备<sup>②</sup>，例如T3温度组别的电气设备可在原油或成品油船的危险区域使用。

4.4.2 电气设备温度组别标志意义见表4.4.2。

---

① 电气设备采用专用标准未包括的防爆型式（隔爆型、增安型、本质安全型、正压型、充油型、充砂型、浇封型和无火花型）时，经检验单位认可，可作为特殊型电气设备，标志为“s”。

② IEC60079-0附录B中的表B给出了部分气体、蒸气的温度组别参考资料。

温度组别、最高表面温度和着火温度关系

表4.4.2

电气设备 温度组别	电气设备的 最高表面温度	气体或蒸气 引燃温度
T1	450℃	>450℃
T2	300℃	>300℃
T3	200℃	>200℃
T4	135℃	>135℃
T5	100℃	>100℃
T6	85℃	>85℃

#### 4.5 针对气体或蒸气类别选取电气设备

4.5.1 根据IEC60079-12规定，将气体和蒸气进行分类和分级，划分为IIA、IIB和IIC三级。隔爆型和本质安全型电气设备与爆炸性气体环境中的气体性质密切相关，因此其类、级别的划分和气体和蒸气的类、级别划分相一致。

4.5.2 专门提供给某种特殊气体环境内使用的设备，只能被使用在无其它可燃气体出现的处所。

4.5.3 混合气体应经过专门测定特性后确定其类、级别。如果缺少专门测定，则可将混合物按成分划分，并选择其成分对应的防爆要求最严格的类、级别。

4.5.4 考虑到引燃温度，允许不通过单独分析来选择电气设备，例如IIA防爆类别的电气设备可在原油或成品油船的危险区域使用。

#### 4.6 本质安全电路的核查

4.6.1 本质安全电路的安装应使电容和电感（包括电缆）不超过规定值，该规定值应从合格证书、电气设备标志或设备安装说明书中取得。

4.6.2 对于仅有一个关联设备的本质安全电路，本质安全设备每个项目最大内部电容 $C_i$ 和电缆电容 $C_c$ 总和不应超过关联设备标示的最大电容 $C_o$ 值。

4.6.3 对于仅有一个关联设备的本质安全电路，本质安全设备每个项目最大内部电感 $L_i$ 和电缆电感 $L_c$ 总和不应超过关联设备标示的最大电感 $L_o$ 值。

4.6.4 在本质安全设备内不含有影响的电感并且关联设备标示出电感/电阻比（ $L/R$ ）值的情况下，如果电缆的 $L/R$ 值小于或等于该值，则不必满足4.6.3的要求。

4.6.5 每个本质安全设备允许的输入电压 $U_i$ 、输入电流 $I_i$ 应分别大于或等于各自关联设备的 $U_o$ 、 $I_o$ 值。

4.6.6 本质安全设备的电容、电感值应从设备标志和说明书中取得，电缆的电容、电感值由制造厂提供。

#### 4.7 环境条件

4.7.1 电气设备的保护应防止外部影响(如盐雾、霉菌、化学作用、机械作用及热效应等)。

4.7.2 电气设备通常的工作环境温度应为 $-25^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$ 。如果电气设备的标识未包括环境温度范围，则应视作从 $-20^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 。

4.7.3 如果确保设备安全操作不受影响，为满足主管机关要求时，设备工作的环境温度有可能超过4.7.2规定的范围或自身标识的范围。

CCS

## 第5章 安 装

### 5.1 一般要求

5.1.1 电气设备的安装应尽实际可能满足IEC60079-14的要求。

5.1.2 电气设备的安装应满足在各种特殊情况下安全使用的原则，特别应满足设备安装说明书的要求。

5.1.3 对于电缆的制造和试验应满足IEC60092系列中的有关要求。

5.1.4 电缆及其附件应适用于安装的危险区域，并应考虑机械、化学和腐蚀等因素。

### 5.2 电缆的选择和敷设

5.2.1 除本质安全型电路外，所有敷设在0区和1区的电缆至少应具备下列一种护套：

(1) 非金属不透性护套，加上金属编织层或其他金属保护层；

(2) 矿物绝缘电缆应具有铜护套或不锈钢护套。对于特殊用途，可以考虑使用铝护套。

5.2.2 本质安全型电路的电缆应具有金属屏蔽，并至少加上一层非金属不透性护套。

5.2.3 如要求本质安全型电路承受磁场或电磁场的干扰，则应对电缆的交叉敷设或其他情况采取措施以避免损害本质安全型电路的安全性。

5.2.4 如果电缆被液货浸没，则电缆构造应能防止液货浸入，或者电缆被敷设在能防止液货浸入的设施(如金属管)中。

5.2.5 应限制手提式和移动式电气设备使用软电缆。如果必须使用，则应使用含有加厚的氯丁橡胶或其它与之等效的合成橡胶护套电缆、含有加厚的坚韧橡胶护套的电缆或含有同等坚固结构护套的电缆。导线截面积最小为1.0mm<sup>2</sup>。若设有保护接地，应单独设置绝缘导线，并且采用与其他导线相同的绝缘方式。接地导线应与其他导线并入电源电缆护套中。

5.2.6 除额定电流超过20A的单芯电缆，所有具有金属护套或外护层的电力和照明电缆，通过危险区域或与危险区域安装的设备相连接时，电缆的金属护套或外护层两端应接地。而其它的具有金属护套或外护层的电缆至少应在一端接地(如控制或仪表电缆)。

### 5.3 电缆的连接

5.3.1 电缆应通过能保持外壳防爆完整性的填料函（符合IEC60079-0第16条规定）或其它等效的装置进入到防爆外壳<sup>①</sup>。

5.3.2 连接到其它设备的电缆同时应满足设备防爆类型的有关要求。

### 5.4 电缆中间接头

5.4.1 在危险区域内，应尽可能避免电缆有中间接头。当无法避免时，如果电缆连接满足要求(在适应于区域防爆型式的外壳内进行，如接头采用隔爆型等)，则可以安装在1区和2区。除本质安全型电路外，电缆中间接头不能被安装在0区。

CCS

---

① 其机械完整性被认为是重要的，并且经过详细检验的、经认可或接受的用于危险区域的外壳。

## 第6章 检查和维护

### 6.1 一般要求

6.1.1 危险区域中的电气设备经专门设计，使得它们适用于这类环境。因此从安全考虑，在这些危险区域内，电气设备在整个寿命期间内应保持其专门设计特性。

6.1.2 对危险区域内电气装置进行检查和维护时，除应满足船旗国政府和CCS的相关要求外，船东、船厂和验船师可参考本章内容。

6.1.3 本章未涉及的内容，可参阅IEC60079-17中的相关要求。

### 6.2 检查

6.2.1 对使用在危险区域的电气装置在投入运行之前应进行检查，主要检查所选的防爆型式及其安装是否合适。

6.2.2 为确保电气装置保持在良好状态，并能长期在危险区域内正常运行，应由熟练的专职人员进行定期检查。定期检查，可以采用目视检查或近观检查，一旦发现问题再进行逐项检查。

6.2.3 表6.2.3 (1) ~ (3) 分别列出了对Ex"d"、Ex"e"、Ex"n"、Ex"p"和Ex"i"装置所要求的检查项目。

**Ex"d", Ex"e"和Ex"n"装置检查一览表**

表6.2.3(1)

检 查		Ex"d"			Ex"e"			Ex"n"		
		检查级别								
		D	C	V	D	C	V	D	C	V
<b>A</b>	<b>设备</b>									
1	电气设备适合于危险区域分类	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	电气设备防爆类别正确	×	×		×	×		×	×	
3	电气设备温度组别正确	×	×		×	×		×	×	
4	电气设备电路标识正确	×			×			×		
5	电气设备电路标识清晰	×	×	×	×	×	×	×	×	×
6	外壳、透明件及透明件与金属密封垫和（或）胶粘剂符合要求	×	×	×	×	×	×	×	×	×
7	不存在未经批准的修改	×			×			×		
8	不存在可见的未经批准的修改		×	×		×	×		×	×

检 查		Ex"d"			Ex"e"			Ex"n"		
		检查级别								
		D	C	V	D	C	V	D	C	V
9	螺栓、电缆引入装置（直接或间接引入）和堵板的类型正确并完整和紧固									
	物理检查	×	×		×	×		×	×	×
	目视检查			×			×			
10	法兰表面清洁、无损坏、衬垫良好	×								×
11	法兰间隙尺寸在允许的最大尺寸范围内	×			×			×		
12	灯具光源额定值、型号和位置正确	×			×			×		
13	电气连接牢固				×			×		
14	外壳衬垫状态良好				×			×		
15	封闭式断路装置和气密型装置无损坏							×		
16	限制呼吸外壳良好							×		
17	防爆风机的扇叶与外壳和/或外罩之间有足够间隙	×			×			×		
18	呼吸和排水装置合格	×			×			×		
<b>B</b>	<b>安装</b>									
1	电缆型号合适	×			×			×		
2	电缆无明显损坏	×	×	×	×	×	×	×	×	×
3	线槽、管道、管线和（或）导管密封良好	×	×	×	×	×	×	×	×	×
4	填料盒和电缆盒正确地填充	×								
5	保持导管系统及与混合系统的连接完整	×			×			×		
6	接地连接，包括对附加的屏蔽接地连接良好									
	物理检查	×			×			×		
	目视检查		×	×		×	×		×	×
7	故障回路电阻或接地电阻符合要求	×			×			×		
8	绝缘电阻符合要求	×			×			×		

检 查		Ex"d"			Ex"e"			Ex"n"		
		检查级别								
		D	C	V	D	C	V	D	C	V
9	电气自动保护装置在允许范围内动作	×			×			×		
10	电气自动保护装置整定正确	×			×			×		
11	符合特殊使用条件（如适用）	×			×			×		
12	未用的电缆准确断开电气连接	×			×			×		
13	接近隔爆法兰接合面的障碍符合规定	×	×	×						
14	各种电压和频率符合文件要求	×	×		×	×		×	×	
<b>C</b>	<b>环境</b>									
1	电气设备符合防腐、气候防护、防止振动和其它不利条件	×	×	×	×	×	×	×	×	×
2	无粉尘和污物的过度堆积	×	×	×	×	×	×	×	×	×
3	电气绝缘清洁干燥				×			×		

注1：D:逐项检查；C:近观检查；V:目视检查。  
注2：通用：对于利用两种防爆型式"d"和"e"电气设备的检查将是两栏目的组合。  
注3：项B7和B8：当使用电气检查设备时要考虑设备附加可能出现爆炸性环境。  
注4：表中“×”表示应进行相应检查。

Ex"p"装置检查一览表

表6.2.3(2)

检 查		检查等级		
		逐项检查	近观检查	目视检查
<b>A</b>	<b>设备</b>			
1	电气设备适合于危险区域分类	×	×	×
2	电气设备防爆类别正确	×	×	
3	电气设备温度组别正确	×	×	
4	设备电路标识正确	×		
5	设备电路标识清晰	×	×	×
6	外壳、透明件及透明件与金属密封垫和（或）胶粘剂满足要求	×	×	×
7	不存在未经批准的修改	×		
8	不存在可见的未经批准的修改	×	×	×

检 查		检 查 等 级		
		逐项检查	近观检查	目视检查
9	灯具光源额定值、型号和位置正确	×		
<b>B</b>	<b>安装</b>			
1	电缆型号合适	×		
2	电缆无明显损坏	×	×	×
3	接地连接，包括对附加的屏蔽接地连接良好，例如：连接牢固、导线截面足够			
	物理检查	×		
	目视检查		×	×
4	接地电阻满足要求	×		
5	电气自动保护装置在允许范围内动作	×		
6	电气自动保护装置整定正确	×		
7	惰性保护气体温度低于规定的最高值	×		
8	管道、管线和外壳状态良好	×	×	×
9	保护气体基本未受污染	×	×	×
10	保护气体压力和（或）流量合适	×	×	×
11	压力和（或）流量指示仪、报警器和联锁装置功能正常	×		
12	预先换气时间合适	×		
13	危险区域排气管道中火花和火花颗粒挡板状态良好	×		
14	符合特殊使用条件（如果适用）	×		
<b>C</b>	<b>环境</b>			
1	电气设备符合防腐、气候防护、防止振动和其它不利条件	×	×	×
2	无粉尘和污物的过度堆积	×	×	×
注：表中“×”表示应进行相应检查。				

Ex"i"装置检查一览表

表6.2.3(3)

检 查		检 查 等 级		
		逐项检查	近观检查	目视检查
<b>A</b>	<b>设备</b>			
1	电路和（或）电气设备的文件符合危险区域分类	×	×	×
2	安装的电气设备是文件所规定的设备仅仅是固定式设备	×	×	
3	电路和（或）电气设备类别和组别正确	×	×	
4	设备温度组别正确	×	×	
5	装置标牌清楚	×	×	
6	不存在未经批准的修改	×		
7	不存在可见的未经批准的修改		×	×
8	安全栅、继电器和其它限能装置为认可型，按证书的要求安装，需要时应安全接地	×	×	×
9	电气连接牢固	×		
10	印刷电路板清洁无损坏	×		
<b>B</b>	<b>安装</b>			
1	电缆按文件要求安装	×		
2	电缆屏蔽层按文件要求接地	×		
3	电缆无明显损坏	×	×	×
4	线槽、管道、管线和（或）导管密封良好	×	×	×
5	点与点的连接均正确	×		
6	接地的连续性良好 （如连接牢固、导线截面足够）	×		
7	接地连接件保持防爆类型的完整性	×	×	×
8	本安电路对地绝缘或只在某一点接地 （参考文件）	×		
9	在共用配线盒或继电器盒内，本安电路和非本安电路之间需保持隔离	×		
10	电源短路保护符合文件要求（如果适用）	×		
11	符合特殊使用条件（如果适用）	×		
12	未使用电缆的终端应正确安装	×	×	×
<b>C</b>	<b>环境</b>			
1	电气设备符合防腐、气候防护、防止振动和其它不利条件	×	×	×
2	无粉尘和污物的过度堆积	×	×	×
注：表中“×”表示应进行相应检查。				

6.2.4 对采取正压保护的处所，还应：

(1) 检查该处所的构造和其采取的保护措施，并记录通风系统在最低流速情况下的通风时间；

(2) 在正常工作情况下，当处所的所有开口关闭（或打开，当仅仅监视通风流速），正压保护装置提供最低流速时，应保证2.2.2（1）要求的最小正压；

(3) 当正压或流速低于规定值时，检查所要求的任何关断和（或）报警是否已启动。

6.2.5 对未采用正压保护的处所，但通风情况可决定危险区域的划分（例如本指南2.1.5⑤所述处所），则应：

(1) 检查通风流速和防止引起气体或蒸气聚积的措施是否合适；

(2) 检查所要求的任何通风故障报警工作是否正常。

6.2.6 如危险区域所安装的设备的安全性取决于对保护装置的正确操作（如增安型 Ex“e”电机的过载保护继电器，或加热器热脱扣装置），和（或）报警操作（例如正压型Ex“p”保护屏的正压损失报警），还应验证：

(1) 整定值或额定值；

(2) 执行必要的测试，以确保设备正确操作。

6.2.7 如危险区域所安装的设备的安全性取决于电源的正确关断或对各种电源故障的限制（如特殊型Ex“s”设备和浇封型Ex“m”设备），应确认安装有适当特性的保险丝或者采取各种电源故障限制的措施满足要求。

6.2.8 对于允许使用联锁关断装置的电气设备，如潜没泵，应确认已经执行了验证这些装置正常工作而必须的试验。

6.2.9 对于本质安全型电气设备和电路，应仔细检查其安装，并确认满足制造手册的要求。

6.2.10 与正压的设备和处所有关的报警、监测和联锁应进行周期性检测来确保正确的操作。

### 6.3 维护

6.3.1 确保合格防爆型电气设备在任何情况下均保持良好状态。

6.3.2 设备检查之后的任何更换、修理、修改或调整，应按照表6.2.3（1）~（3）中相应的逐项检查项目进行检查。任何时候，如果危险区域的分类有了改变或者电气设备安装位置发生了变化，应将相关变更的图纸提交批准，并应进行检查，以保证其防爆型式、设备类别和温度组别与已改变的条件相适应。如果装置或设备在检查期间需要拆卸，在重新组装时，应采取措施确保整体防爆型式不受损坏。

6.3.3 安装在危险区域以及危险区域有关的设备的维护程序和专门记录应被确认。

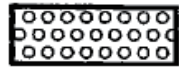
6.3.4 要求记录的项目包括：检查日期，任何必要的维护程序详细情况，以及维护完成的日期。执行检查和维护的公司和个人姓名也应作记录。

CCS

附录 A  
(资料性附录)

危险区域划分示例 基本原则

符号:



0区



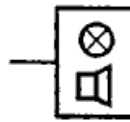
1区



2区



不带止回装置的自闭门



失压或通风失效时的声光报警

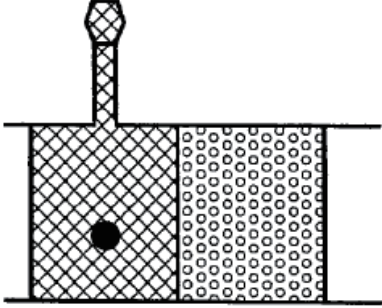
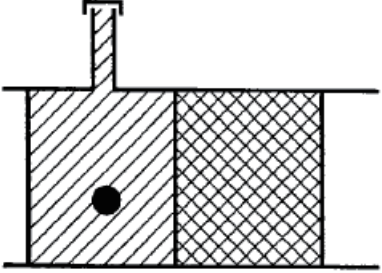
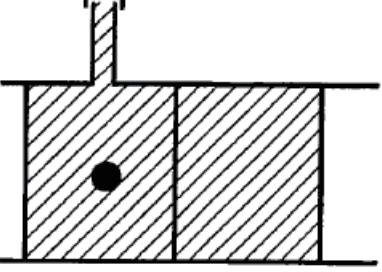
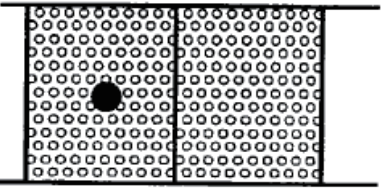
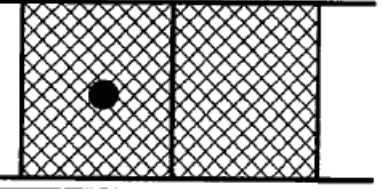


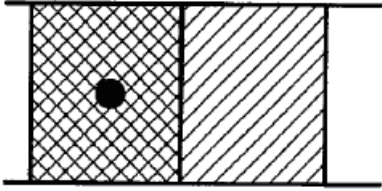
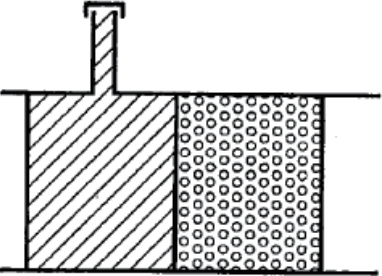
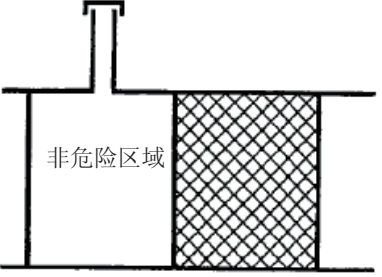
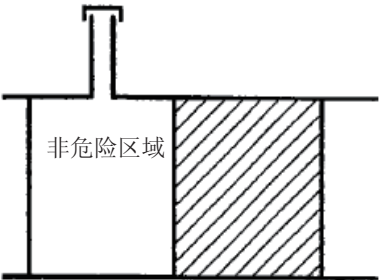
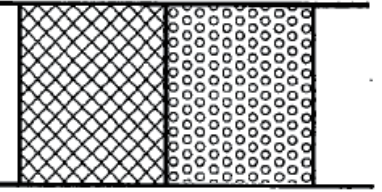
释放源

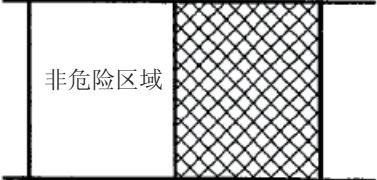
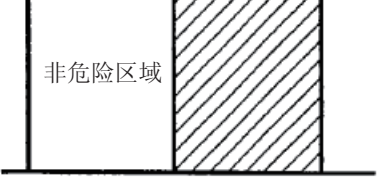
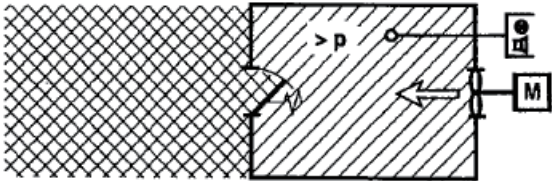
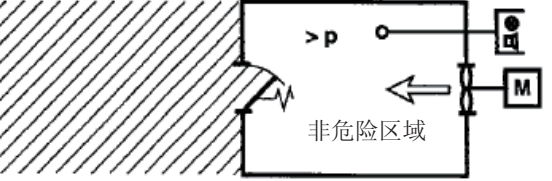
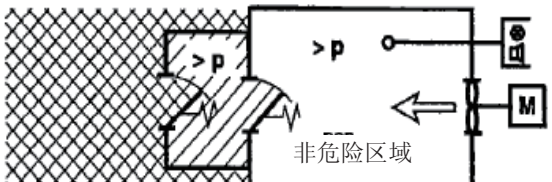
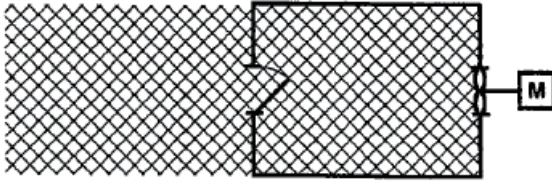
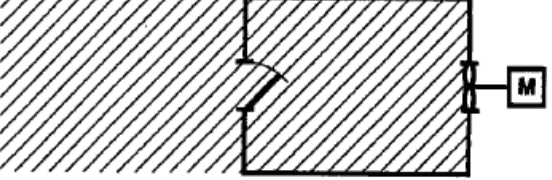
>p

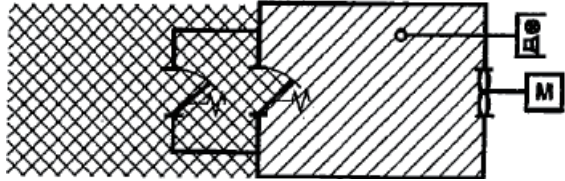
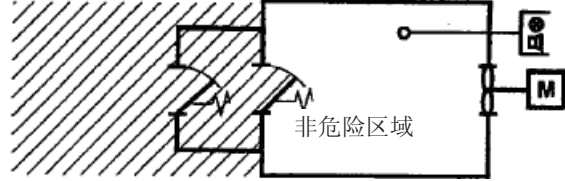
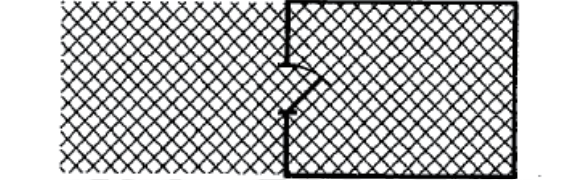
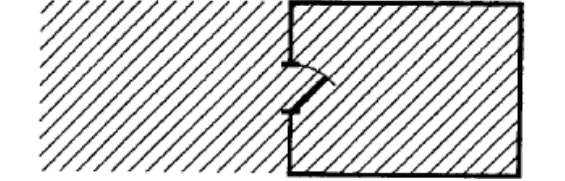
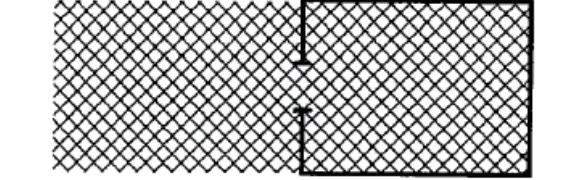
压力大于大气压

表 A

项目	分条款	典型示例	注释
A.1	2.1.4 (1) 表 2.1.4 (1)		
A.2	2.1.4 (1) 表 2.1.4 (1)		
A.3	2.1.4 (1) 表 2.1.4 (1)		
A.4	2.1.4 (1) 表 2.1.4 (1)		
A.5	2.1.4 (1) 表 2.1.4 (1)		

项目	分条款	典型示例	注释
A.6	2.1.4 (1) 表 2.1.4 (1)		
A.7	2.1.4 (1) 表 2.1.4 (1)		
A.8	2.1.4 (1) 表 2.1.4 (1)		
A.9	2.1.4 (1) 表 2.1.4 (1)		
A.10	2.1.4 (1) 表 2.1.4 (1)		

项目	分条款	典型示例	注释
A.11	2.1.4 (1) 表 2.1.4 (1)		
A.12	2.1.4 (1) 表 2.1.4 (1)		
A.13	2.1.5 (2) ① 表 2.1.5 (1)		正压保护处所
A.14	2.1.5 (2) ② 表 2.1.5 (1)		正压保护处所
A.15	2.1.5 (2) ③ 表 2.1.5 (1)		正压保护处所
A.16	2.1.5 (3) 表 2.1.5 (1)		有门或无门 自然通风或机械通风
A.17	2.1.5 (3) 表 2.1.5 (1)		有门或无门 自然通风或机械通风

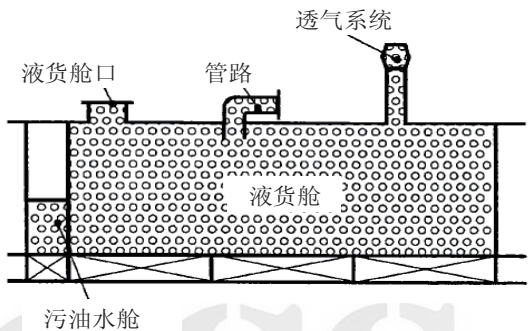

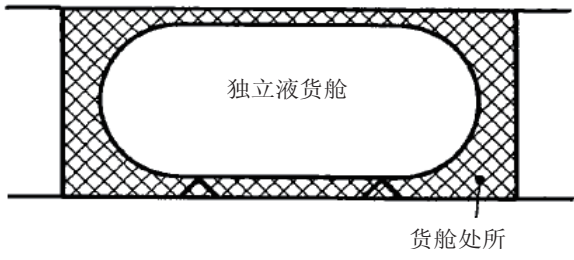
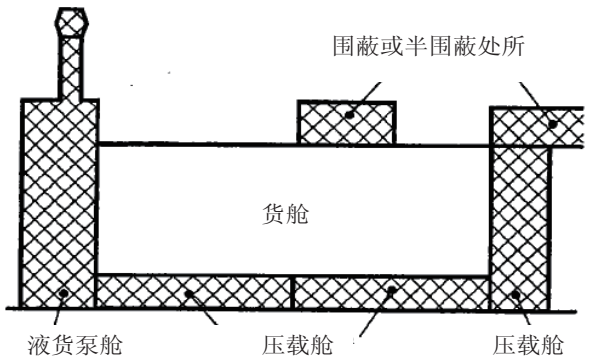
项目	分条款	典型示例	注释
A.18	2.1.5 (2) ④ 表 2.1.5 (1)		气闸通风
A.19	2.1.5 (2) ⑤ 表 2.1.5 (1)		气闸通风
A.20	2.1.5 (4) 表 2.1.5 (1)		单门或双门
A.21	2.1.5 (4) 表 2.1.5 (1)		单门或双门
A.22	2.1.5 (4) 表 2.1.5 (1)		或更危险区域

附录 B  
(资料性附录)

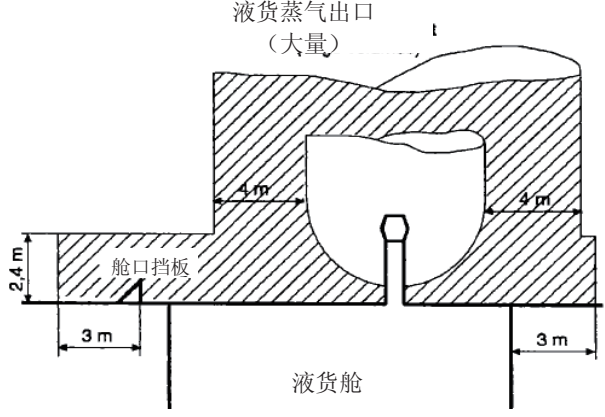
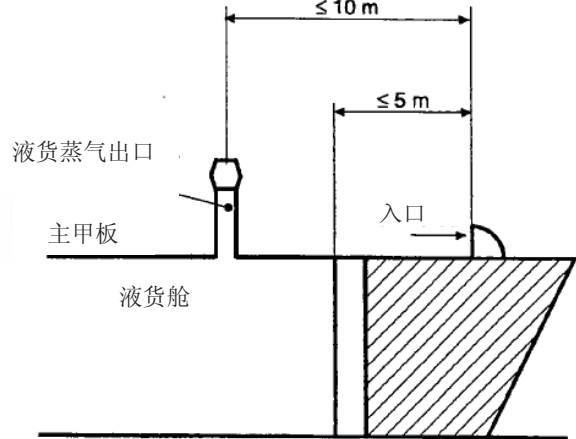
危险区域划分示例  
运载闪点（闭杯）不超过60℃可燃性液体（不包括液化气体）的液货船

符号：见附录A

表 B

项目	分条款	典型示例	注释
B.1	2.3.1 (1)		
B.2	2.3.2 (1)		
B.3	2.3.2 (2)		
B.4	2.3.2 (3) 2.3.2 (4) 2.3.2 (5) 2.3.2 (6)		



项目	分条款	典型示例	注释
B.9	2.3.3 (2) 2.3.3 (4) 2.3.3 (5)	 <p>液货蒸气出口 (大量)</p> <p>2.4 m</p> <p>3 m</p> <p>舱口挡板</p> <p>4 m</p> <p>4 m</p> <p>3 m</p> <p>液货舱</p>	装载、压载或卸货时的货物蒸气出口
B.10	2.3.3 (6)	 <p>液货蒸气出口</p> <p>主甲板</p> <p>液货舱</p> <p>入口</p> <p><math>\leq 10\text{ m}</math></p> <p><math>\leq 5\text{ m}</math></p>	主甲板上无机 械通风的处所 和小于0.5m的 开口

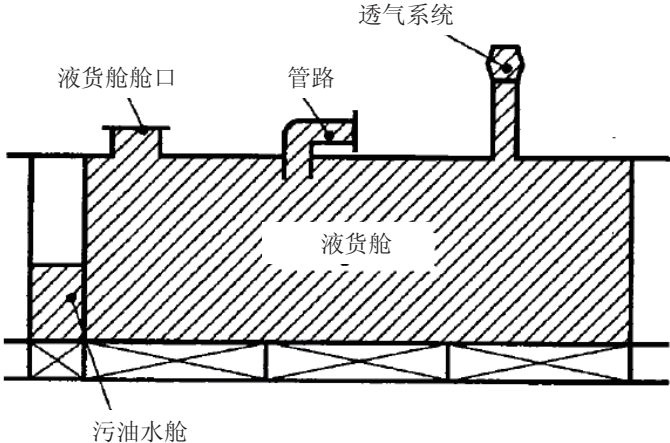
附录 C  
(资料性附录)

危险区域划分示例

运载闪点（闭杯）超过60°C可燃性液体（不包括液化气体）的液货船  
货物（或加热后）温度TH低于货物闪点（FP）以下15°C

符号：见附录A

表 C

项目	分条款	典型示例	注释
C.1	2.4.1 (1)		

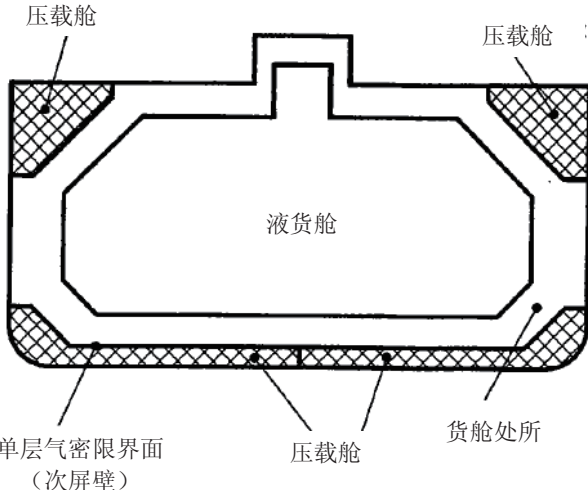
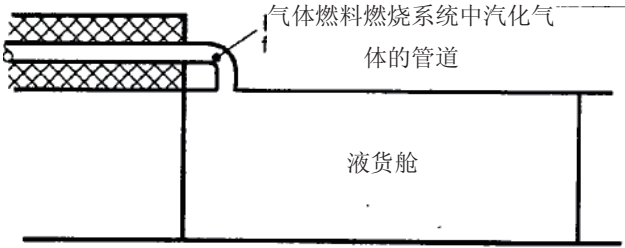
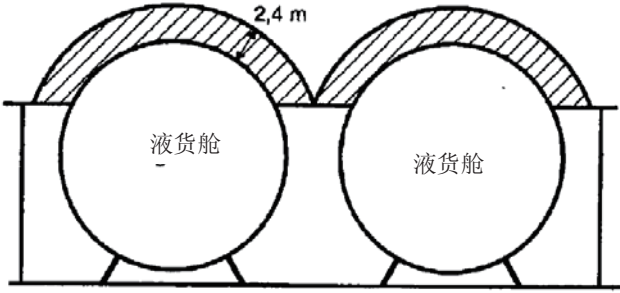
附录 D  
(资料性附录)

危险区域划分示例 运载可燃液化气体的液货船

符号：见附录A

表 D

项目	分条款	典型示例	注释
D.1	2.5.1 (1) 2.5.1 (2)		要求设置次屏壁时
D.2	2.5.2 (1)	见附录 B	

项目	分条款	典型示例	注释
D.3	2.5.2 (5)		要求设置次屏壁时
D.4	2.5.2 (6)		除非规定了特殊的预防措施
D.5	2.5.3 (1)	见附录 B	
D.6	2.5.3 (2)		液货舱的外表面为绝缘外表面

附录 E  
(资料性附录)

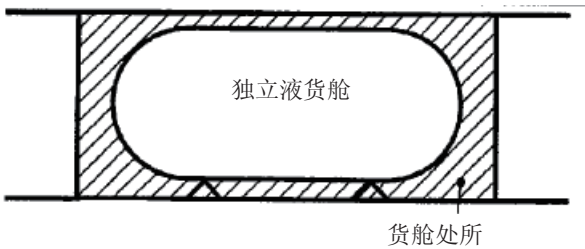
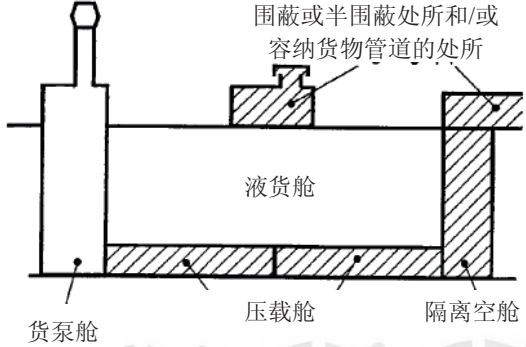
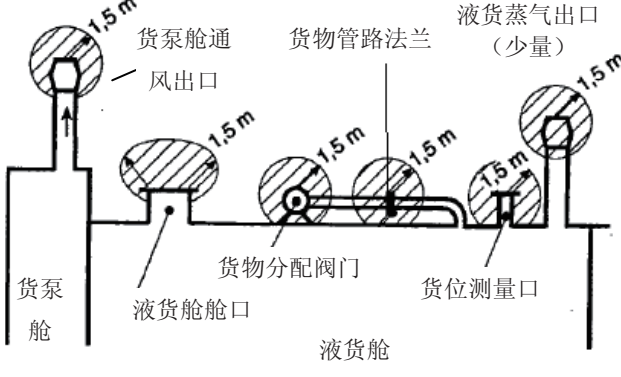
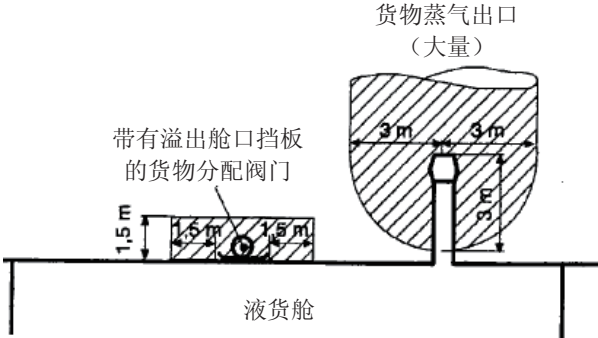
危险区域划分示例

运载可与其他物质反应产生可燃气体的货物的液货船

符号：见附录A

表 E

项目	分条款	典型示例	注释
E.1	2.6.1 (1)		
E.2	2.6.2 (1)		
E.3	2.6.2 (2)		

项目	分条款	典型示例	注释
E.4	2.6.2 (2)	 <p>独立液货舱</p> <p>货舱处所</p>	
E.5	2.6.2 (2)	 <p>围蔽或半围蔽处所和/或容纳货物管道的处所</p> <p>液货舱</p> <p>货泵舱</p> <p>压载舱</p> <p>隔离空舱</p>	
E.6	2.6.2 (3)	 <p>1.5 m</p> <p>货泵舱通</p> <p>风出口</p> <p>1.5 m</p> <p>1.5 m</p> <p>1.5 m</p> <p>1.5 m</p> <p>1.5 m</p> <p>1.5 m</p> <p>液货舱蒸气出口 (少量)</p> <p>货物管路法兰</p> <p>货物分配阀门</p> <p>液货舱舱口</p> <p>货位测量口</p> <p>液货舱</p> <p>货泵舱</p>	考虑热变化的货物蒸气出口
E.7	2.6.2 (3) 2.6.2 (4)	 <p>货物蒸气出口 (大量)</p> <p>带有溢出舱口挡板的货物分配阀门</p> <p>1.5 m</p> <p>1.5 m</p> <p>1.5 m</p> <p>3 m</p> <p>3 m</p> <p>液货舱</p>	装载、压载或卸货时的货物蒸气出口