



中华人民共和国国家标准

GB/T 34661—2017

油气回收系统防爆技术要求

Explosion protected technique requirements for vapour recovery system

2017-12-29 发布

2018-07-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 危险场所划分 4

5 通用技术措施 5

6 试验 9

7 标志、符号和随机文件..... 9

附录 A（资料性附录） 油气回收系统危险场所划分 11

附录 B（资料性附录） 防爆型式、依据标准及设备适用的危险区域 16

参考文献 17

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中国电器工业协会提出。

本标准由全国防爆电气设备标准化技术委员会(SAC/TC 9)归口。

本标准主要起草单位:南阳防爆电气研究所、郑州永邦环保科技有限公司、北京市环保局、托肯恒山科技(广州)有限公司、北京三赢联合石油技术有限公司、正星科技股份有限公司。

本标准主要起草人:张刚、张庆强、陈建明、季鹏、李一、程曙光。

油气回收系统防爆技术要求

1 范围

本标准规定了油气回收系统危险场所划分、通用技术措施、试验、标志和符号等方面的防爆技术要求。

本标准适用于加油站、油罐车和储油库用油气回收系统,适应的燃油气体或蒸气级别为ⅡA类,温度组别为T1、T2或T3组。

注:本标准不包括对计量方式的要求,也不考核油气回收的效果。油气回收效果应达到的要求见GB 20950, GB 20951, GB 20952。

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 3836.1—2010 爆炸性环境 第1部分:设备 通用要求

GB 3836.14—2014 爆炸性环境 第14部分:场所分类 爆炸性气体环境

GB/T 3836.15 爆炸性环境 第15部分:电气装置的设计、选型和安装

GB/T 3836.18 爆炸性环境 第18部分:本质安全电气系统

GB/T 4208 外壳防护等级(IP代码)

GB/T 9081 机动车燃油加油机

GB/T 13347 石油气体管道阻火器

GB/T 22380.1—2017 燃油加油站防爆安全技术 第1部分:燃油加油机防爆安全技术要求

GB 22380.2 燃油加油站防爆安全技术 第2部分:加油机用安全拉断阀结构和性能的安全要求

GB 25286(所有部分) 爆炸性环境用非电气设备

GB 25286.1—2010 爆炸性环境用非电气设备 第1部分:基本方法和要求

GB 50058—2014 爆炸危险环境电力装置设计规范

GB 50156—2012 汽车加油加气站设计与施工规范

3 术语和定义

GB 3836.1—2010界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

油气回收系统 vapor recovery system

在储运和发售过程中(包括发油、加油或卸油),将燃料容器中的油气收集并且送入储罐回收或处理的设备系统。

注:包括卸油油气回收系统、加油油气回收系统、发油油气回收系统、油气处理装置、在线监测系统等。

3.2

卸油油气回收系统 vapor recovery system for unloading gasoline

将油罐汽车卸油时产生的油气,通过密闭方式收集进入油罐车罐内的系统。

3.3

加油油气回收系统 **vapor recovery system for filling gasoline**

将给汽车油箱加汽油时产生的油气,通过密闭方式收集进入埋地油罐的系统。

3.4

发油油气回收系统 **vapor recovery system for loading gasoline**

将给油罐车装油过程中产生的油气,通过密闭方式收集到油罐车的系统。

3.5

在线监测系统 **on-line monitoring system**

在线监测加油油气回收过程中的气液比以及油气回收系统的密闭性和管线液阻是否正常的系统,当发现异常时可提醒操作人员采取相应的措施,并能记录、储存、处理和传输监测数据。

3.6

油气处理装置 **vapor processing equipment**

通过采用吸附、吸收、冷凝、膜分离等方法对回收的油气进行液化等处理、从而使排放到大气中的气体符合国家相关排放标准的装置。

3.7

加油机 **dispensers**

供机动车添加燃油的计量设备。

注 1: 包括液体流量计、附加装置和辅助装置。

注 2: 见 GB/T 9081。

3.8

加油站 **gasoline filling station**

为汽车油箱充装汽油的专门场所。

3.9

储油库 **bulk gasoline terminal**

由储油罐组成并通过管道、船只或油罐车等方式收发汽油的场所(含炼油厂)。

3.10

油罐车 **tank truck**

专门用于运输汽油的油罐汽车和铁路罐车。

3.11

油气 **gasoline vapor**

加油、卸油和储存汽油过程中产生的挥发性有机物(非甲烷总烃)。

3.12

危险场所 **hazardous area**

爆炸性气体环境大量出现或预期可能大量出现,以致要求对电气设备的结构、安装和使用采取专门措施的区域。

注 1: 见 GB 3836.14—2014。

注 2: 本标准中所说的“危险场所”及区域仅限于对设备、保护系统及保护措施的选择。

3.13

非危险场所 **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预防措施的区域。

注: 见 GB 3836.14—2014。

3.14

防爆型式 type of protection

对设备采取特殊措施以避免设备点燃周围爆炸性环境。

注：见 GB 3836.1—2010。

3.15

油气回收泵 vapor pump

油气回收系统中用于抽吸油气的泵。

3.16

油气回收输油软管组件 delivery hose assembly of vapor recovery

油气回收系统中的输油软管,集合油路和气路于一体,中心气路管道与环该气路管道的外围油路管道同轴并各自密封。

3.17

油气管道 vapor pipe

油气回收系统的管道,不包括该油气回收系统的油气回收输油软管组件和油气回收油枪。

3.18

油气分离器 vapor separator

加油机中用来连续分离和清除含在液体中的气体的装置。

3.19

油气回收拉断阀 vapor recovery safe-break

在出现车辆带着向其油箱输油的油枪,或油罐车带着向油罐传送油料的输油管而运动的事故情况下,能在规定的拉力范围内被拉断,并且拉断后具有自密封功能的阀门。可以实现规定事故时油枪与加油机、或输油管与油罐车之间分离,阻止燃料泄露。

3.20

气液比调节阀 gas-liquid ratio control valve

调节气液比(回收的油气体积/发出的汽油体积)的组件。

3.21

阻火器 flame arrester

安装在外壳的开口或安装到多个外壳系统的连接管道系统的装置。该装置允许液体或气体流动,但在持续燃烧发生时或发生后能阻止火焰传播。

3.22

油气回收加油枪 vapour recovery nozzle

内部除供油管路外还附有油气回收回路的特制油枪。

3.23

正常运行 normal operation

设备、保护系统和元件执行其设计参数内的预定作用情况。

注 1: 见 GB 3836.14—2014。

注 2: 可燃性物质的少量释放可以看作是正常运行。例如:靠泵输送液体时从密封口释放可看作是少量释放。

注 3: 因故障(例如:泵密封件、法兰密封垫的损坏或偶然产生的漏泄等)造成紧急维修或停机,都不能视为正常运行。

3.24

制造商 manufacturer

设备的制造单位(也可能是供货单位、进口单位或代理者)。通常在设备的合格证中(适当的位置)登记有它的名称。

3.25

例行试验 routine test

产品制造/改造过程中及完成后在每个部件或整机上进行的试验。

3.26

油气压缩机 vapour compressor

油气处理装置冷凝系统中实现油气压缩的装置。

3.27

油气收集系统 vapour collection system

油库油气回收系统中的发油鹤管和油气收集管路。

4 危险场所划分

4.1 概述

4.1.1 本标准中考虑的危险场所,仅指由露天场所安装有油气回收系统的设备或装置形成。

4.1.2 油气回收系统中容纳油气的管道和(或)容器内为 0 区。

4.1.3 连续不渗透的管道[无渗透即小于 $0.1 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$],可把危险区(内部)与非危险区(外部)隔离(4.2.2 的注 2 除外)。

4.2 加油机危险场所

4.2.1 本标准中考虑的加油机危险场所,仅指由露天场所(户外有顶棚)有油气回收系统的加油机形成。

4.2.2 危险场所是在加油机内(含油气回收装置及系统)及周围形成的,危险场所区域划分应符合 GB 50156—2012 中 C.0.5 的要求,以及 GB 50058—2014、GB 3836.14—2014、GB/T 3836.15 的相关要求,其危险场所范围可以由油气屏障加以限制。

注 1: 对于不符合 4.1.1 情况或系统设备部件的相关间距、防护等结构要求达不到相关标准要求的环境场所,将可能导致危险区域扩大或危险区域等级增加,这时需按照 GB 3836.14—2014 和 GB/T 3836.15 进行危险场所划分和设备选型及安装。

注 2: 在外壳内的所有燃料或油气收集系统需采用防渗透措施。液压外壳以内为 1 区。管道及软管制造厂需保证管道及软管防渗透措施的符合性[小于或等于 $2 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$]。

4.3 油罐车危险场所

油罐车危险场所划分方法按 GB 3836.14—2014,划分范围示意图见 GB 50156—2012 及 GB 3836.14—2014。

油罐车油路、气路出口处所在的保护箱内空间为 1 区。

4.4 独立油罐危险场所

独立油罐危险场所划分方法按 GB 3836.14—2014,划分范围示意图见 GB 50156—2012 及 GB 3836.14—2014。

4.5 油气处理装置危险场所

油气处理装置危险场所划分方法按 GB 3836.14—2014。对具有独立外壳的油气处理装置(包括集中式加油油气回收装置、加油站油气处理装置、油库油气处理装置),其划分范围示意图参见附录 A。

4.6 在线监测系统危险场所

在线监测系统设备中的油气管道通路中间连结部位或法兰连接部位可能形成释放源并单独形成 2 区危险环境,如果它们本身就处于其他已存在的危险场所内,如加油机液压外壳内部,则按液压外壳内部的 1 区危险场所划分。其单独形成 2 区危险环境的范围依据其各个部件具体情况,按 GB 3836.14—2014 确定。

4.7 卸油油气回收系统危险场所

卸油油气回收系统危险场所划分方法按 GB 3836.14—2014。其划分范围示意图参见附录 A。

5 通用技术措施

5.1 总则

5.1.1 防爆型式、类别和温度组别

所有用于危险场所的设备、元件及保护系统,其防爆型式的选择应按 GB 3836.1—2010 和 GB 25286.1—2010 的要求与其所处的爆炸危险环境区域相适应,其适应气体或蒸气的类别和温度组别应至少符合 GB 3836.1—2010 和 GB 25286.1—2010 规定的 II A 类、T3 组的要求。

5.1.2 1 区的设备和部件

位于油气管道和其他工艺设备腔体外部 1 区的电气设备和部件应整体至少符合 GB 3836.1—2010 规定的 EPL Gb 级设备的要求;另外,非电气设备和部件应整体至少符合 GB 25286.1—2010 规定的 II 类 Gb 级设备的要求。

注:油气回收设备本身被定位为 1 区设备,但在其周围 2 区环境内的设备,可按附录 B 进行选择。

5.1.3 0 区的设备和部件

位于油气管道或其他工艺设备腔体(这些腔体中有油气)内部 0 区的电气设备和部件应整体符合 GB 3836.1—2010 规定的 EPL Ga 级设备的要求;另外,非电气设备和部件应整体符合 GB 25286.1—2010 规定的 II 类 Ga 级设备的要求。

5.1.4 非电气部件

非电气部件还应同时符合 GB/T 22380.1—2017 中 5.3.3 的规定。

5.1.5 非金属材料外壳或金属材料外壳的非金属部件

5.1.5.1 电气设备或部件的非金属外壳和金属外壳的非金属部件应满足 GB 3836.1—2010 第 7 章的规定。

5.1.5.2 非电气设备或部件的非金属外壳和金属外壳的非金属部件应满足 GB 25286.1—2010 第 7 章的规定。

5.1.5.3 对于电气设备或部件的非金属外壳和金属外壳的非金属部件,避免静电电荷积聚的措施应采取 GB 3836.1—2010 中 7.4.2 中 a)~f)项措施中的一项。

5.1.6 含轻金属的设备、部件和外壳材料

设备外壳元件的材料按质量百分比,对于电气设备或部件,应满足 GB 3836.1—2010 中 8.1.2 对

EPL Gb 级设备的要求；对于非电气设备或部件，应满足 GB 25286.1—2010 中 8.2 对 Gb 级设备的要求。

5.1.7 电气元件

油气回收系统中所有用于爆炸气体环境中的电气设备和元件，应满足 GB 3836.1—2010 的要求，其具体的防爆类型标准见表 B.1，应符合 GB 3836.1—2010、GB/T 3836.15、GB 50156—2012 相关条款的规定。

如果通过防爆检验的任何防爆型式的电气设备，其防爆合格证编号后有“X”或“U”等其他标志符号，应研究防爆检验文件以确定附加的使用条件。

5.1.8 电缆

用于危险场所内的电缆应选用符合 GB/T 22380.1—2017 中 5.3.2.3 和 5.3.2.4 的耐燃油（与环境相适应，如汽油、乙醇汽油）聚氯乙烯实芯电缆或耐燃油橡胶绝缘电缆，同时应符合 GB/T 3836.15 和 GB/T 9081 的相关要求。

符合性应通过供应商声明所使用材料的有关规定进行验证。其他类型电缆可按照 GB/T 22380.1—2017 试验并应符合 GB/T 3836.15 的要求。

5.1.9 油气压缩机、真空泵等

5.1.9.1 应符合 GB 25286 适应的防爆保护形式要求。

5.1.9.2 应在机、泵出口处设置防爆温度监测传感器，当温度超过设定值（设定值不得高于 195℃），控制系统应报警并立即使压缩机停机。停机后的实际温度值，也不得高于温度组别规定的允许值。

5.1.9.3 应采用无油润滑结构。

5.1.9.4 应在吸入系统上安装一个过滤器，以防止粉尘或类似外物进入进行压缩的部分。

5.1.9.5 出口管路应能保证压缩机停机时气体的泄放是均匀慢速的，避免由于高速气流产生局部高温。

5.1.10 传动皮带

所有传动皮带应选用防静电皮带，并符合 GB 25286 适应的防爆保护形式。

5.1.11 油气分离器

油气分离器应符合 GB 25286 适应的防爆保护形式。

5.1.12 射频源

油气回收系统中的设备中若使用射频信号设备，射频设备应符合 GB 3836.1—2010 中 6.6.1 对 II B 类设备的规定。

5.1.13 流速控制

输送汽油或油气的管道应选取适当的管径，使介质流速不大于 4.5 m/s。

5.1.14 装置外壳

5.1.14.1 油气回收装置的泵、部分管道、阻火器等主要元件应稳固工作于相应的设备外壳内部。

5.1.14.2 油气回收装置外壳应符合 GB/T 4208 的规定，其防护等级不低于 IP23。

5.1.14.3 外壳罩应不为可燃性的。

5.1.14.4 与防爆有关的保护网、保护罩、塑料外壳、轻金属合金或铸造金属外壳，应按照 GB 25286.1—

2010 中 13.3.2.1 的相关规定进行冲击试验,试验都应在对防爆最不利的情况下进行。

5.1.15 保护接地和等电位连接

5.1.15.1 油气回收装置中所有电气设备、部件金属外壳、金属结构以及输气管道都应按 GB/T 3836.15、GB 50156—2012、GB 50058—2014 要求可靠等电位连接并与装置接地连接件电气联接。

5.1.15.2 在油气回收装置中主要设备部件的保护接地端和各种组成保护接地电路部分的金属元件如机架等之间进行试验,测量点与保护接地端之间的电阻应 $\leq 0.1 \Omega$ (1 V 电压下)。

5.2 加油站油气回收系统

5.2.1 一般要求

加油站油品管道的设计压力应为 0.6 MPa,油气回收系统回气管道的设计压力不应小于 0.13 MPa。

5.2.2 卸油油气回收系统

5.2.2.1 油罐车卸油管道的公称直径宜为 DN100 或 DN80,油气回收管道直径宜为 DN80,比卸油管道直径小一个规格等级(即:DN100 的卸油管道应配 DN80 的油气回收管道,DN80 的卸油管道应配 DN50 的油气回收管道),且不应小于 DN50。卸油连通软管、油气回收连通软管,应采用电阻率不大于 $10^8 \Omega \cdot m$ 的耐油软管。

5.2.2.2 油罐车上的油气回收管道接口,应装设手动阀门。

5.2.2.3 密闭卸油管道的各操作接口处,应设快速接头及闷盖,并宜采用自闭式快速接头。

5.2.2.4 站内油气回收管道接口前应装设阀门。若油气回收管道接口采用自闭式快速接头,油气回收管道接口前可不设阀门。

5.2.3 加油油气回收系统

5.2.3.1 加油油气回收系统与加油机相关部分应符合 GB/T 22380.1—2017 中 5.3.5 的要求。

5.2.3.2 多台汽油加油机共用一根油气回收总管的,各支路油气回收管道与总管之间应分别设置阻火器,油气回收总管直径不应小于 DN50。

5.2.3.3 加装油气回收系统的加油机应以油气回收加油枪作为终端。油气回收油枪应具有或通过阀门控制油路、气路同时开启、关闭和自封功能。

5.2.3.4 气液比调节阀与相关组件的连接应密封可靠。

5.2.3.5 油气回收拉断阀应符合 GB 22380.2 的规定。

5.2.3.6 集中式加油油气回收装置应符合下列规定:

- a) 集中式加油油气回收装置应取得整机的防爆合格证;
- b) 油气回收泵应符合 GB 25286.1—2010 的规定;
- c) 集中式油气回收装置的进气口和排气口应装设阻火器,阻火器的结构应符合 GB/T 13347 的规定;
- d) 集中式油气回收装置应进行等电位连接并设整机的保护接地连接件。

5.2.4 油气后处理装置

5.2.4.1 油气后处理装置应整机取得防爆合格证。

5.2.4.2 油气后处理装置进气口处应安装阻火器。

5.2.4.3 油气后处理装置应进行等电位连接并设整机的保护接地连接件。

5.3 油罐车油气回收设备防爆要求

5.3.1 油罐车在装卸燃料前应可靠接地,油库或加油站应增加油罐车接地不良时系统不能开始工作的电气检测自锁装置。

5.3.2 可移动的油罐车上安装的电气设备(只涉及油气治理的电气设备,不涉及汽车原有的电气设备),如液位计,当需要和油站固定或移动的设备配接组成系统时,应选用本质安全型“ia”等级设备,且其参数应满足: $U_i \geq 28 \text{ V}$, $I_i \geq 93 \text{ mA}$, $L_i \leq 4.2 \text{ mH}$, $C_i \leq 0.083 \text{ }\mu\text{F}$ (或 $U_o \leq 28 \text{ V}$, $I_o \leq 93 \text{ mA}$, $L_o \geq 4.2 \text{ mH}$, $C_o \geq 0.083 \text{ }\mu\text{F}$)。其整体系统组成原则应符合 GB/T 3836.15、GB/T 3836.18 要求($U_o \geq U_i$, $I_o \geq I_i$, $L_o \geq L_i + L_c$, $C_o \geq C_i + C_c$)。

注:统一防爆型式及其等级和参数,是为了满足移动设备的互换兼容性和便于选配安全栅(上述参数适用于ⅡC、ⅡB和ⅡA类)。

5.3.3 油罐车油路、气路的出口均应加阻火器,并应有气路不通不能输油的连锁装置。

5.3.4 油罐车上加装其他电子监控设备(如电子签封等)时,不应影响油气回收相关部件的防爆性能。

5.4 油库油气回收系统

5.4.1 油气收集系统

5.4.1.1 各油气收集支管可共用一根油气收集主管,收集支管和收集主管的直径应根据油罐车的承压能力、油气回收装置及其油气回收管道系统允许的压力损失,经水力计算确定,可参照表1选用。

表1 油气回收主管道直径选取表

最大发油量/(m^3/h)	≤ 200	201~400	401~700	701~1 000	$> 1\ 000$
主管道公称直径/mm	150	200	250	300	350

5.4.1.2 油气收集支管和鹤管法兰连接处、收集主管与油气处理装置法兰连接处应分别安装截断阀和阻火器。

5.4.1.3 应在油气回收主管设置供油气回收处理装置故障或检修时用的排气管,其设置应符合下列规定:

- 排气管直径宜比主管道的直径小2个规格等级;
- 排气管与油气回收处理装置(容器、机泵、现场控制柜、仪表盘、供电箱等)的距离不应小于4 m;
- 排气管管口应高出地面4 m及以上,并应在操作方便的位置安装1个截断阀;
- 排气管管口应安装防火透气帽。

5.4.1.4 油气收集管路的设计压力不应低于0.25 MPa。

5.4.1.5 油气收集系统应设置测压装置,收集系统在收集油罐车内的油气时对罐内不宜造成超过4.5 kPa的压力,在任何情况下都不应超过6 kPa。

5.4.1.6 油气收集管路宜采用地上敷设,采用地下敷设时,应有防冷凝液阻的措施。

5.4.1.7 油气收集管路宜坡向油气处理装置,且坡度不应小于0.2%。

5.4.1.8 油气收集管路宜采用输送液体用无缝钢管。

5.4.2 油气处理装置

5.4.2.1 油气处理装置进口处应设置流量、温度和压力检测仪表。

5.4.2.2 油气处理装置排放管口应设阻火器。

5.4.2.3 油气处理装置自动控制系统应与零发油区设施的自动控制系统统一考虑,其信号宜远传到油库的中控室。

5.4.2.4 油气处理装置启停应与装置入口的油气压力进行连锁。

5.4.2.5 油气处理装置的温度、压力、流量、液位和可燃气体检测报警等仪表,应就地指示并能远传到控制系统。

5.4.2.6 油气处理装置主要运转设备及阀门的运行状态应能在控制系统上显示。

6 试验

6.1 型式试验

6.1.1 通则

6.1.2~6.1.6 的所有试验应按顺序进行。

所有压力以大气压为准,即压力计压力。

所有试验应在 $(20\pm 5)^{\circ}\text{C}$ 进行,另有说明的除外。

6.1.2 电缆试验

电缆试验按 GB/T 22380.1—2017 中 6.1.4 的规定进行。

6.1.3 油气回收管道的压力试验

压力试验按 GB/T 22380.1—2017 中 6.1.6 的规定进行。

6.1.4 材料评定

材料的评定按 GB/T 22380.1—2017 中 6.1.7 的规定进行。

6.1.5 密封件和衬垫的评定

密封件和衬垫的评定按 GB/T 22380.1—2017 中 6.1.8 的规定进行。

6.1.6 电气试验

电气试验按 GB/T 22380.1—2017 中 6.1.9 的规定进行。

6.2 例行试验

6.2.1 电气试验

电气试验应 GB/T 22380.1—2017 中 6.2.1 的规定进行。

6.2.2 压力试验

压力试验按 GB/T 22380.1—2017 中 6.1.6 的规定进行。

7 标志、符号和随机文件

7.1 标志

7.1.1 油气回收系统中设备和元件应具备下列最基本的标志内容:

- 制造商名称和地址；
- 符号 Ex 及防爆标志、防爆合格证编号(见 GB 3836.1—2010 第 27 章)；
- 出厂日期；
- 产品型号和系列；
- 系列号,如果有；
- 超过温度范围 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim+40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 时的环境温度。

7.1.2 标志牌应清晰、耐久,并且耐化学腐蚀。标志牌一般应为金属材料,永久地固定在设备上。直接印刷到设备上的信息应在设备的整个使用寿命中永久不褪。

7.2 符号和警示标志

油气回收系统中设备和元件应在适当位置标注附加信息以方便设备的使用者：

- 基本操作使用说明书；
- 警示标志(图标)。

这些信息应为：

- 标志、符号和文字的警示文字,应容易理解,不引起歧义；
- 容易理解的符号(图标),可能的情况下应优先使用警示文字；
- 警示文字应使用中文语言。

7.3 随机文件

应提供油气回收系统设备和元件清单、设备的配置、备件、技术资料和制造商关于操作及维修的安全使用说明书。

产品说明书中,建议给出下列内容：“针对设备的任何修改都可能导致设备的认证失效。在对机电安装及结构进行任何改动之前,请参照设备的认证证书和产品说明书。”

附录 A
(资料性附录)
油气回收系统危险场所划分

A.1 危险场所划分

危险场所划分与很多因素有关,本附录仅示例出了几例单一危险区域划分的参考图解,详细具体的规定见 GB 3836.14—2014。

本附录采用的框图表示危险场所的边界,分区用 GB 3836.14—2014 采用的底纹方法表示,如图 A.1 所示。

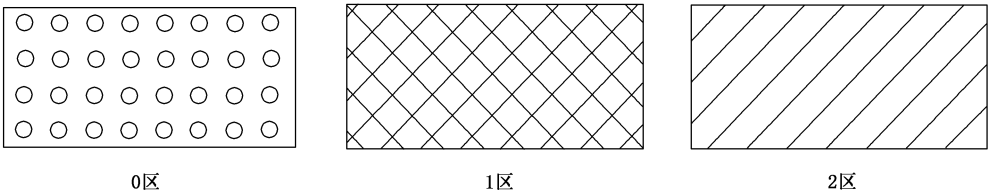


图 A.1 场所分区底纹表示方法

A.2 卸油油气回收危险场所划分

A.2.1 概述

本章讨论在加油站卸汽油的公路油罐车。如果处理的物料的闪点低于环境温度(比如柴油),由于可能的雾化或喷射作用,在压力下处理时设备周围可能形成危险场所。但是利用重力作用卸柴油时,通常不会形成喷射或雾化的情形。

注:雾化或喷射:低于闪点时处理可燃性液体,以雾或喷射的形式释放时也会形成可燃性环境。这类物料通常认为没有危险,当用泵抽出或者在压力下,由于小孔或法兰泄露可能释放形成雾或者喷射时,看作具有危险。

A.2.2 公路油罐车进入和离开

在卸油口密封帽盖着,并且人孔盖是合上的,且没有泄漏,则认为卸油车进入和离开是安全的。如果有任何泄露,将形成临时的 2 区,在泄露清理干净之前,公路油罐车不能进入该区域。公路油罐车停车卸油过程中如果出现泄露,在泄露清理干净之前,宜保持隔离不能离开。

注:临时的:当没有泄露时场所是非危险场所。

A.2.3 可燃性物料输送软管连接、卸载和断开

图 A.2 所示的危险场所的依据:

- 公路油罐车正常地靠近卸油口的规定位置,卸油口安装在户外充分通风的场所;
- 尽可能使用较少数量软管,减少连接。

a) 公路油罐车输油管/油气回收管:

软管从公路油罐车上断开时(应先于从地下油罐侧断开),在软管连接和车辆底部卸载接口处会暴露出内部湿润区域,也可能出现滴油。随着软管抬起,油液排到地下油罐,软管可能会移到旁边或靠

向油罐车。这些释放源在正常运行过程中可能出现,形成下列危险区域,如图 A.2 所示。

- 1 区,公路油罐车底部卸油口周围公称半径 1 m 至地面。
- 1 区,地面以上公称 1 m 高,从油罐车卸油位置到储油罐要求的软管路径两侧公称半径 1 m。
- 2 区,从油罐车卸油口半径 4 m、高度 1 m,覆盖断开软管过程中可能泄露 2.5 L 以内的任何有少量泄露的地方。

注 1: 仅在卸载过程中以及卸载之后短时间内存在,在这种意义上这些区域看作是临时的。

在卸载油罐车和储油罐之间采用油气收集设施时,公路油罐车不会产生外部呼吸。但是在某些条件下,例如车辆停放在强太阳光下在一起,这会使油箱通过其呼吸阀放出油气。如果达到可能出现的频率,则半径 1 m 范围可认为是 2 区危险场所。

在人工测量公路油罐车装载物料时(例如投尺或采样),油罐上部开口中心所有方向半径 1 m,罐体以上 2 m 范围应为 1 区。如果罐口打开,但是没有进行人工测量,则垂直方向可以减至 1 m。

注 2: 公路油罐车仓内上部空间应划为 0 区。

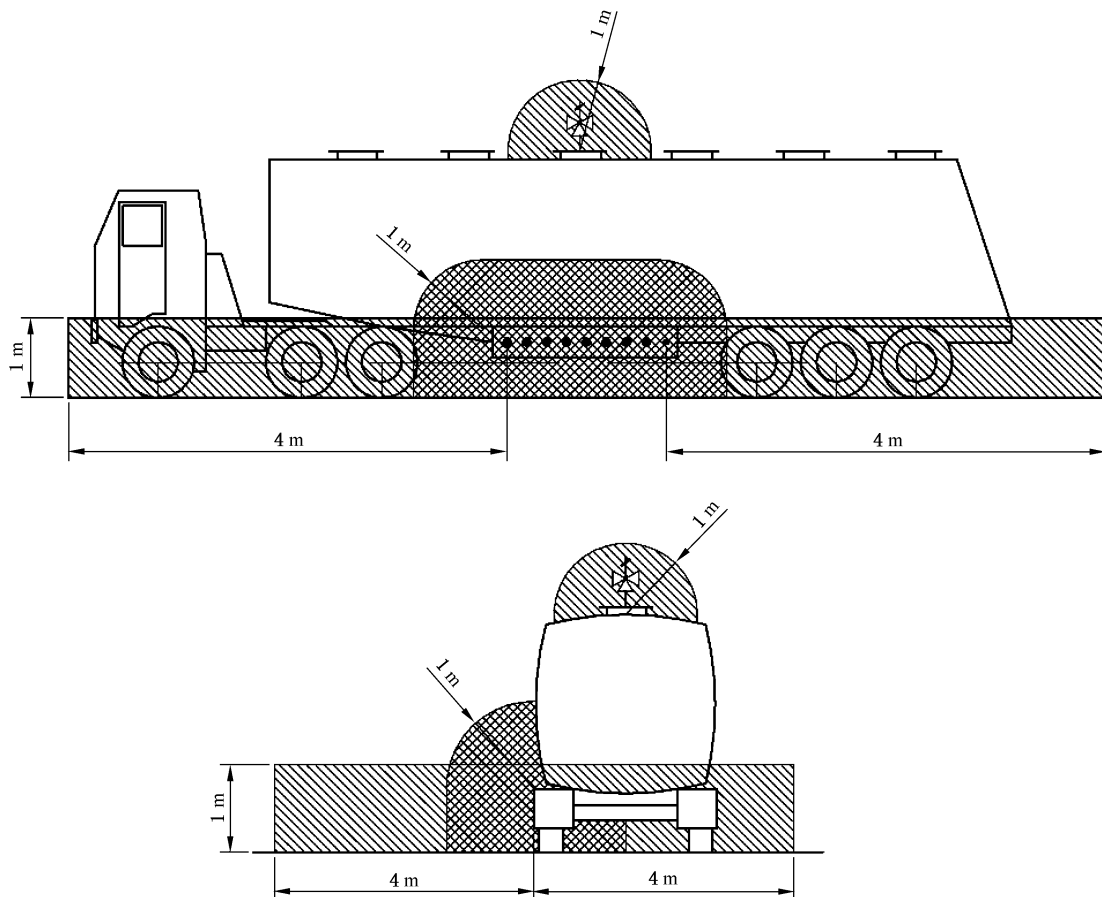


图 A.2 公路油罐车卸油时典型的危险场所分区

b) 地下储油罐和卸油口:

在连接软管之前从储油罐注油管道上去掉密封盖,会在卸油口周围产生少量的可燃蒸汽释放。

如果软管接头或连接点不出现泄露,则油罐车和油罐之间全部软管连接构成一个封闭的系统,在这个送油过程中没有释放源。

当软管断开时,在密封盖重新盖上之前,油罐注油管道内部湿表面会暴露出来,因此在非常短的时间内将有少量可燃蒸气释放。另外,断开软管时会有一些排放。

上述释放源将形成下列危险区域,如图 A.3 所示。

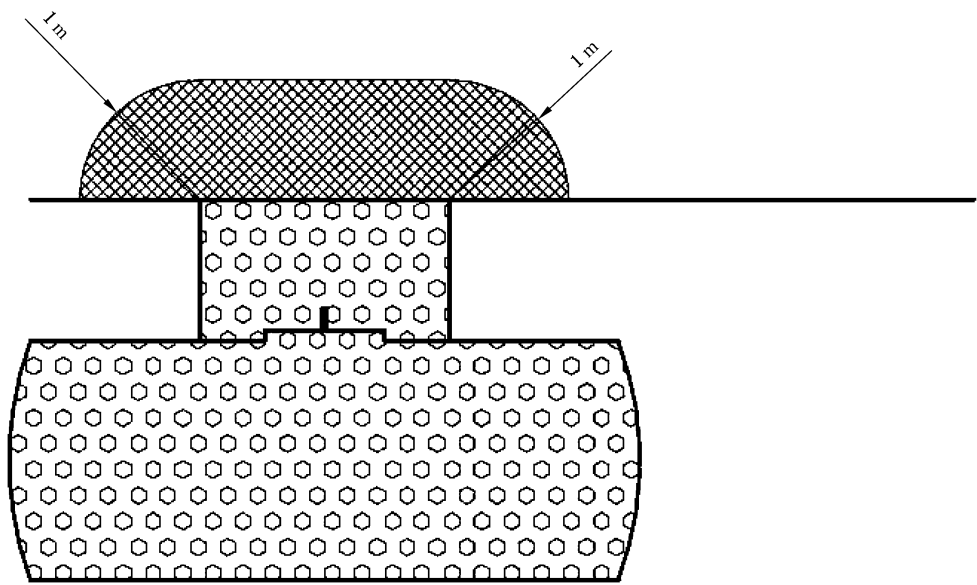
- 0 区,油罐内部,人孔与输油管连接处的任何凹坑。
- 1 区,油罐卸油口周围公称半径 1 m 范围。如果卸油口位于人孔内,半径宜从人孔或凹坑边缘开始,如图 A.3a)和 b)。

注:如果有低于地面的连接点,则危险区域由包含连接点的坑槽尺寸确定。

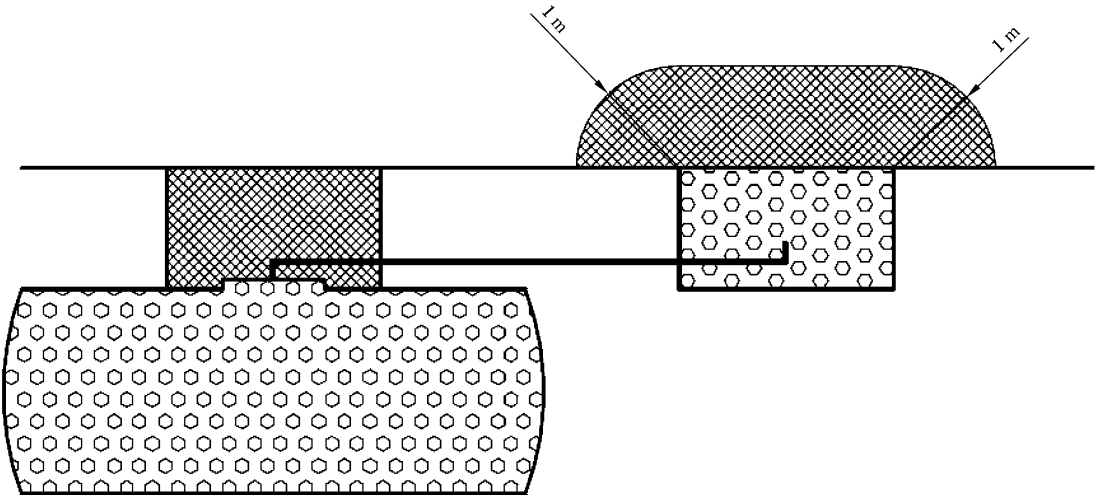
- 2 区,任何地面之上偏置的油罐卸油口,如果泄露不会被收集于一个封闭区域内,水平半径 4 m 范围内,前庭地面上 1 m,如图 A.3c)所示。

另外,在正常运行时不含输油软管连接点的带盖的油罐车接口箱,由于箱内配件有可能泄露,宜划为 1 区。

- c) 油气回收系统中形成的压力可能通过提升阀,在连接软管之前去掉防尘盖时使油气少量释放。在软管断开过程中可能也有少量释放。在油气连接点周围公称半径 1 m 范围。这些少量的释放会形成 2 区危险场所。该区域的一部分可能已由卸油口相关的 1 区覆盖。

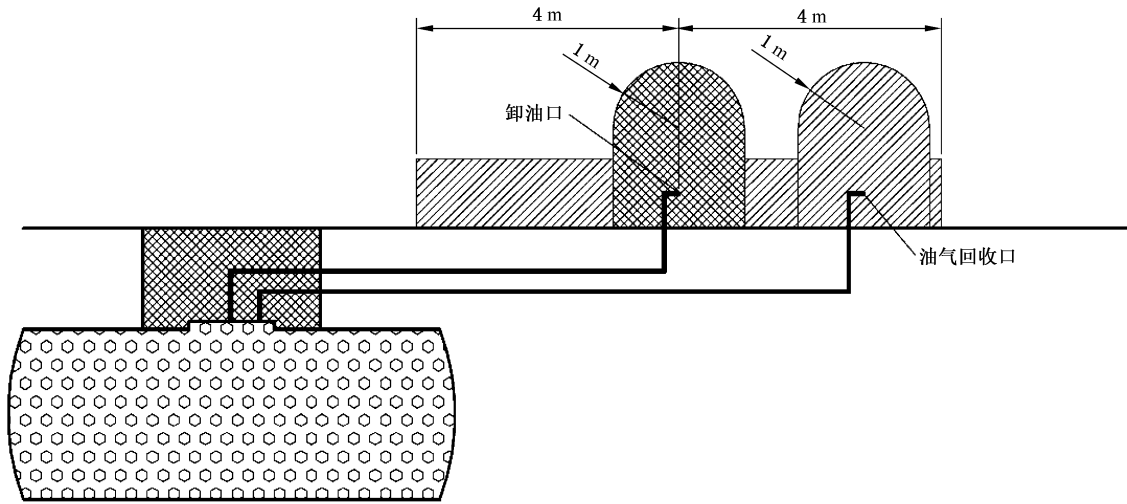


a) 卸油口和油气回收在人孔的情况



b) 偏置卸油口和油气回收和人孔的连接

图 A.3 地下汽油储罐和卸油口在油罐车连接、卸油和断开过程中典型的危险场所分类



c) 地面之上偏置卸油口和油气回收口

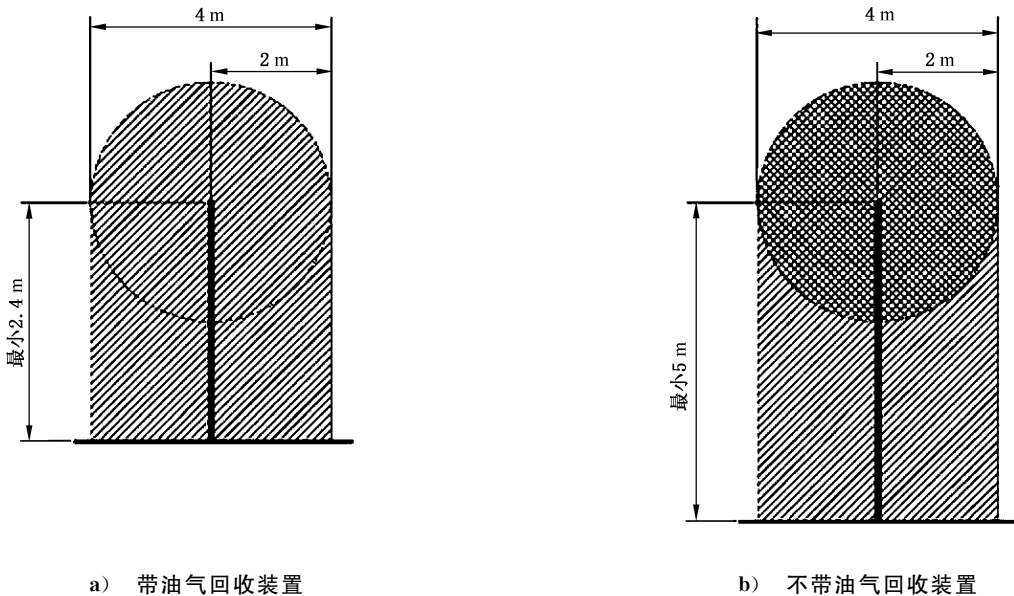
图 A.3 (续)

A.3 储油罐的排放口

地下储油罐排出口周围危险场所分类将取决于是否安装了油气回收系统,或者储油罐油气是否直接排放到环境中。

安装油气回收装置的系统,在系统顶部周围半径 2 m,向下到地面形成 2 区危险场所。直接通向环境的排放管,在排出口上部周围半径 2 m 形成 1 区,向下到地面形成 2 区,见图 A.4。

注: 向上的危险半径适用于直径 80 mm 以下的所有排放管道,以及卸载速率 250 000 L/h 以下的储油罐。



a) 带油气回收装置

b) 不带油气回收装置

图 A.4 储油罐排放管周围典型危险场所分类

A.4 具有独立外壳的设备危险场所划分

具有独立外壳的设备,包括集中式加油油气回收装置、加油站油气处理装置、油库油气处理装置等,其危险场所划分示例见图 A.5。

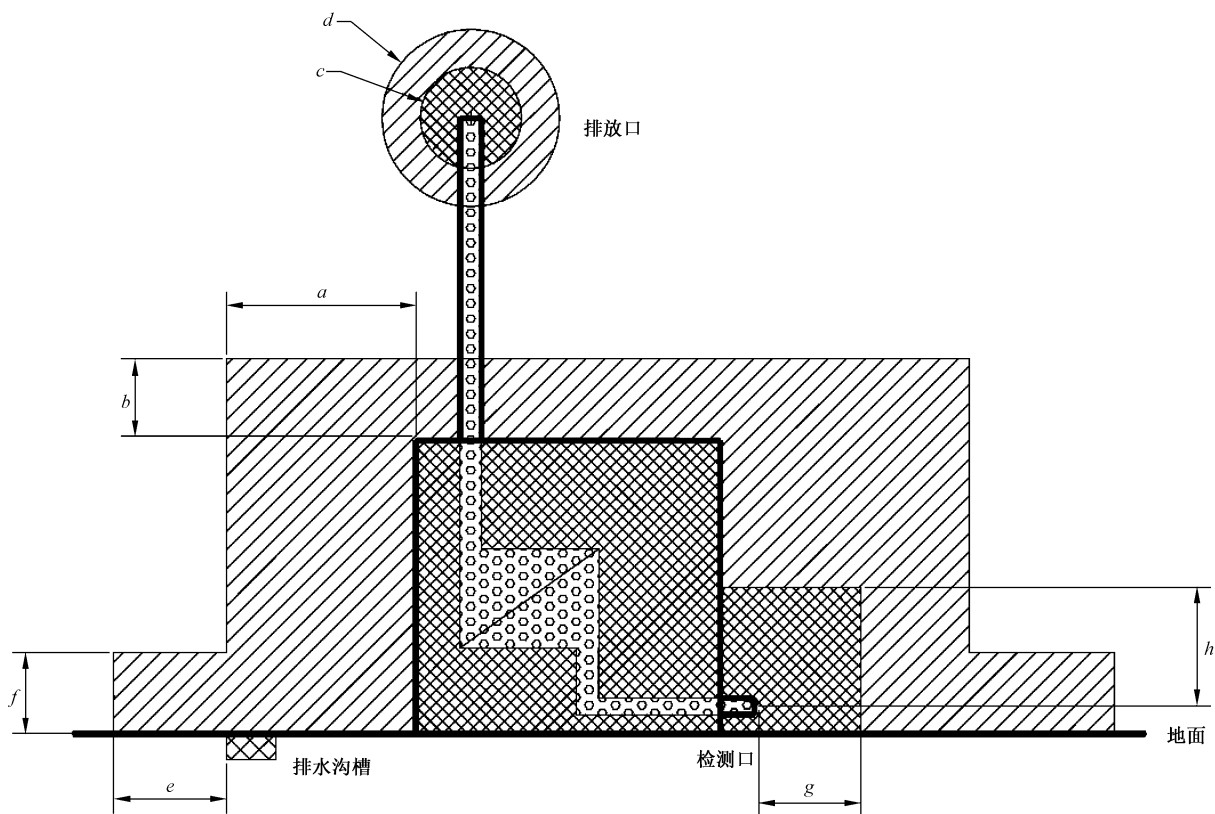


图 A.5 具有独立外壳的设备危险场所划分

- $a=1.5\text{ m}$, 距离 1 区的水平距离;
- $b=0.15\text{ m}$, 设备上方距离;
- $c=3.0\text{ m}$, 从释放源到各个方向的距离(半径), 参照 GB 3836.14—2014 附录 C 示例 3;
- $d=5.0\text{ m}$, 从释放源到各个方向的距离(半径), 参照 GB 3836.14—2014 附录 C 示例 3;
- $e=4.5\text{ m}$, 距排水沟槽的水平距离, 参照 GB 3836.14—2014 附录 C 示例 9;
- $f=1.0\text{ m}$, 高于地面, 参照 GB 3836.14—2014 附录 C 示例 9;
- $g=1.0\text{ m}$, 距检测口的水平距离;
- $h=1.0\text{ m}$, 距检测口的垂直距离。

A.5 分散式加油油气回收系统、在线监测系统

分散式加油油气回收系统、在线监测系统(二者都是以加油机为核心设备)参照 GB/T 22380.1—2017。

A.6 独立储油罐的危险场所划分

油库油气回收系统中的独立储油罐的危险场所划分, 参照 GB 3836.14—2014 附录 C 示例 8。

A.7 发油油气回收系统危险场所划分

油库油气回收系统中发油油气回收系统(以油罐车为核心设备)危险场所划分, 参照 GB 3836.14—2014 附录 C 示例 9。

附 录 B

(资料性附录)

防爆型式、依据标准及设备适用的危险区域

防爆型式、依据标准及设备适用的危险区域见表 B.1。另外,GB 3836.14—2014 规定了可燃性气体和蒸气的危险场所分类和区域划分的方法,GB/T 3836.15 给出了电气设备选型和安装要求,GB/T 3836.16给出了电气设备检查和维护要求,GB 50156—2012 给出了油站设计与施工规范,GB 50058—2014 对区域的隔离给出了指南。

设备需根据表 B.1 对应的标准进行检验认证,取得防爆合格证。属于许可证目录产品的设备,还需取得生产许可证。

EPL Ga 级设备:该类设备用于由气体、蒸气或薄雾和空气混合物形成的爆炸性环境连续出现、长时期出现或频繁出现的场所。

注:通常适用于 0 区、1 区或 2 区危险场所。

EPL Gb 级设备:该类设备用于由气体、蒸气或薄雾和空气混合物形成的爆炸性环境可能出现的场所。

注:通常适用于 1 区或 2 区危险场所。

EPL Gc 级设备:该类设备用于由气体、蒸气或薄雾和空气混合物形成的爆炸性环境不太可能出现的场所,如果出现也是偶尔发生并且是短时间存在的场所。

注:通常适用于 2 区危险场所。

表 B.1 防爆型式、依据标准及设备适用的危险区域

防爆型式	符号	依据标准	设备适用的危险区域		
			0	1	2
隔爆外壳	Ex d	GB 3836.2	—	允许	允许
增安型 ^a	Ex e	GB 3836.3	—	允许	允许
本质安全型	Ex ia	GB 3836.4	允许	允许	允许
本质安全型	Ex ib	GB 3836.4	—	允许	允许
本质安全型	Ex ic	GB 3836.4	—	—	允许
正压外壳	Ex px	GB/T 3836.5	—	允许	允许
正压外壳	Ex py	GB/T 3836.5	—	允许	允许
正压外壳	Ex pz	GB/T 3836.5	—	—	允许
液浸型	Ex ob	GB/T 3836.6	—	允许	允许
液浸型	Ex oc	GB/T 3836.6	—	—	允许
充砂型	Ex q	GB/T 3836.7	—	允许	允许
“n”型	Ex nA、Ex nC、Ex nR、Ex nL	GB 3836.8	—	—	允许
浇封型	Ex ma	GB 3836.9	允许	允许	允许
浇封型	Ex mb	GB 3836.9	—	允许	允许
浇封型	Ex mc	GB 3836.9	—	—	允许

表 B.1 (续)

防爆型式	符号	依据标准	设备适用的危险区域		
			0	1	2
本质安全电气系统	Ex i	GB/T 3836.18	允许 Ex ia 部分	允许 Ex ia、 Ex ib 部分	允许 Ex ia、Ex ib 和 Ex ic 部分
EPL Ga 级设备通用要求	—	GB 3836.20	允许	允许	允许
特殊型	Ex sa	GB/T 3836.24	允许	允许	允许
特殊型	Ex sb	GB/T 3836.24	—	允许	允许
特殊型	Ex sc	GB/T 3836.24	—	—	允许
^a GB/T 3836.15 中给出了“Ex e”型电气设备用于 1 区时的相应要求。					

参 考 文 献

- [1] GB 3836.2 爆炸性环境 第2部分:由隔爆外壳“d”保护的設備
 - [2] GB 3836.3 爆炸性环境 第3部分:由增安型“e”保护的設備
 - [3] GB 3836.4 爆炸性环境 第4部分:由本质安全型“i”保护的設備
 - [4] GB/T 3836.5 爆炸性环境 第5部分:由正压外壳“p”保护的設備
 - [5] GB/T 3836.6 爆炸性环境 第6部分:由液浸型“o”保护的設備
 - [6] GB/T 3836.7 爆炸性环境 第7部分:由充砂型“q”保护的設備
 - [7] GB 3836.8 爆炸性环境 第8部分:由“n”型保护的設備
 - [8] GB 3836.9 爆炸性环境 第9部分:由浇封型“m”保护的設備
 - [9] GB/T 3836.16 爆炸性环境 第16部分:电气裝置的检查与维护
 - [10] GB 3836.20 爆炸性环境 第20部分:設備保护级别(EPL)为 Ga 級的設備
 - [11] GB/T 3836.24 爆炸性环境 第24部分:由特殊型“s”保护的設備
 - [12] GB 20950 储油库大气污染物排放标准
 - [13] GB 20951 汽油运输大气污染物排放标准
 - [14] GB 20952 加油站大气污染物排放标准
-