



中华人民共和国气象行业标准

QX/T 109—2009

城镇燃气防雷技术规范

Technical specifications for lightning protection of city gas

2009-06-07 发布

2009-11-01 实施

中 国 气 象 局 发 布

中华人民共和国
气象行业标准
城镇燃气防雷技术规范
QX/T 109—2009

*

气象出版社出版发行
北京市海淀区中关村南大街46号
邮政编码:100081
网址:<http://www.cmp.cma.gov.cn>
发行部:010-68409198
北京京科印刷有限公司印刷
各地新华书店经销

*

开本:880×1230 1/16 印张:1.25 字数:30千字
2009年8月第一版 2009年8月第一次印刷

*

书号:135029-5450 定价:8.00元

如有印装差错 由本社发行部调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68406301

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 基本规定 2

5 燃气场站及设施 3

6 燃气金属管道 3

7 电气系统 4

8 电子系统 5

附录 A（资料性附录） 燃气输配系统生产区域用电场所的爆炸危险区域等级和范围划分 6

附录 B（资料性附录） 生产的火灾危险性分类 9

附录 C（资料性附录） 液化石油气站用电场所爆炸危险区域等级和范围划分 10

前 言

本标准的附录 A、附录 B 和附录 C 为资料性附录。

本标准由全国气象防灾减灾标准化技术委员会(SAC/TC 345)提出。

本标准由全国气象防灾减灾标准化技术委员会(SAC/TC 345)归口。

本标准主要起草单位:重庆市防雷中心。

本标准主要起草人:李家启、李良福、覃彬全、任艳、陈宏、刘俊、李建平。

城镇燃气防雷技术规范

1 范围

本标准规定了城镇燃气防雷的术语和定义、基本规定、燃气场站及设施、燃气金属管道、电气系统及电子系统等内容。

本标准适用于新建、改建、扩建城镇燃气的防雷设计和施工,既有城镇燃气系统的雷电防护可参照执行。

本标准不适用于海洋和内河轮船、铁路车辆、汽车等运输工具上的燃气装置设计。

注:本标准中储气罐均含储气柜。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方,研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB 50057 建筑物防雷设计规范
- GB 50058 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范
- HGJ 28—1990 化工企业静电接地设计规程

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准

3.1

城镇燃气 city gas

从城市、乡镇或居民点中的地区性气源点,通过输配系统供给居民生活、商业、工业企业生产、采暖通风和空调等各类用户公用性质的,且符合本规范气质量要求的可燃气体。城镇燃气一般包括天然气、液化石油气、人工煤气和新型复合燃气。

3.2

低压储气罐 low pressure gasholder

工作压强(表压)在 10kPa 以下,依靠容积变化储存燃气的储气罐。分为湿式储气罐和干式储气罐两种。

3.3

高压储气罐 high pressure gasholder

固定容积储气罐。

工作压强(表压)大于 0.4MPa,依靠压力变化储存燃气的储气罐。

3.4

调压装置 regulator device

将较高燃气压强降至所需的较低压强调压单元总称。包括调压器及其附属设备。

3.5

调压站 regulator station

将调压装置放置于专用的调压建(构)筑物中,承担用压强的调节。包括调压装置及调压室的建(构)筑物等。

3.6

调压箱(调压柜) **regulator box**

将调压装置放置于专用箱体,设于用气建(构)筑物附近,承担用压强的调节。包括调压装置和箱体。悬挂式和地下式箱称为调压箱,落地式箱称为调压柜。

3.7

引入管 **service pipe**

室外配气支管与用户室内燃气进口管总阀门(当无总阀门时,指距室内地面 1m 高处)之间的管道。

3.8

管道暗埋 **piping embedment**

管道直接埋设在墙体、地面内。

3.9

管道暗封 **piping concealment**

管道敷设在管道井、吊顶、管沟、装饰层内。

3.10

燃气场站 **gas station**

门站、储配站、压缩天然气加气站、压缩天然气储配站、压缩天然气瓶组供应站、液化天然气供应基地、气化站、混气站、瓶装供应站等称为燃气场站。

3.11

燃气输配系统 **gas transportation system**

城镇燃气输配系统一般由门站、燃气管网、储气设施、调压设施、管理设施、监控系统等组成。

3.12

防雷区 **lightning protection zone**

LPZ

需要规定和控制雷击电磁环境的那些区。

3.13

防雷装置 **lightning protection system**

LPS

接闪器、引下线、接地装置、电涌保护器及其他连接导体的总合。

3.14

引下线 **down-conductor system**

连接接闪器与接地装置的金属导体。

3.15

接地装置 **earth-termination system**

接地体和接地线的总合。

4 基本规定

4.1 城镇燃气的雷电防护应在雷电灾害风险评估的基础上,结合城镇燃气特点,进行合理的选址、功能分区及管网布设,做到安全可靠、技术先进、经济合理。

4.2 城镇燃气的防雷设计应依据以下内容:

- 国家和地方的防雷法律、法规、规章、规范性文件和防雷技术标准。
- 雷电灾害风险评估报告及相关资料。
- 其他资料。

4.3 城镇燃气防雷工程应根据其施工进度适时进行跟踪检测,投入使用后应定期检测。

4.4 城镇燃气经营者应做好防雷装置日常检查、维护与维修。

4.5 城镇燃气如发生雷电灾害事故,管理单位应及时向当地气象主管机构报告,协助做好雷电灾害调查工作,并及时进行整改。

5 燃气场站及设施

5.1 一般规定

5.1.1 燃气场站内储气罐和瓶装销售库房等具有爆炸危险的建(构)筑物的防雷设计应符合 GB 50057 中有关规定,分类见附录 A、附录 B。

5.1.2 爆炸危险环境内电气防爆等级应符合 GB 50058 的分区的设计规定(见附录 C);站区内可能产生静电危害的设备、管道以及管道分支处均应采取防静电接地措施,且符合 HGJ 28 的规定。

5.1.3 站区内储气罐、罐区、露天工艺装置及建(构)筑物之间,以及与站外建(构)筑物之间的间距应符合防雷安全距离的要求。

5.1.4 电气和电子系统设备所在建筑物,应根据 GB 50057 的要求进行防直击雷设计。

5.1.5 在一个建筑物内,防雷接地、电气设备接地和电子系统设备接地宜采用共用接地系统,其接地电阻值应取其中最小值。

5.2 储罐区

5.2.1 在储罐区内架设的独立避雷针、架空避雷线(网)应将被保护物置于 LPZ0_B 区内。

5.2.2 当储罐顶板厚度大于或等于 4 mm 时,可以用顶板作为接闪器;若储罐顶板厚度小于 4 mm 时,应装设防直击雷装置。

5.2.3 浮顶罐、内浮顶罐不应直接在罐体上安装避雷针(线),但应将浮顶与罐体用两根导线作电气连接。浮顶罐连接导线应选用截面积不小于 25 mm² 的软铜复绞线。对于内浮顶罐,钢质浮盘的连接导线应选用截面积不小于 16 mm² 的软铜复绞线;铝质浮盘的连接导线应选用直径不小于 1.8 mm 不锈钢钢丝绳。

5.2.4 钢储罐必须做防雷接地,接地点沿储罐周长的间距不应大于 30 m,且接地点不应少于 2 处。

5.2.5 钢储罐防雷接地装置的冲击接地电阻不宜大于 10Ω,当钢储罐仅做防雷电感接地时,接地电阻不宜大于 30 Ω。

5.2.6 罐区内储罐顶法兰盘等金属构件应与罐体可靠电气连接,不少于 5 根螺栓连接的法兰盘在非腐蚀环境下可不跨接。放散塔顶的金属构件亦应与放散塔可靠电气连接。

5.2.7 当地下液化石油气罐的阴极防腐采取下列措施时,可不再单独设置防雷和防静电接地装置:

液化石油气罐采用牺牲阳极法进行阴极防腐时,牺牲阳极的接地电阻不应大于 10Ω,阳极与储罐的铜芯连线截面积不应小于 16 mm²;

液化石油气罐采用强制电流法进行阴极防腐时,接地电极必须用锌棒或镁锌复合棒,接地电阻不应大于 10Ω,接地电极与储罐的铜芯连线截面积不应小于 16 mm²。

5.3 调压计量区

5.3.1 调压站冲击接地电阻值不应大于 10Ω,设于空旷地带的调压站及采用高架遥测天线的调压站应单独设置防雷装置。

5.3.2 当调压站内、外燃气金属管道为绝缘连接时,调压装置必须接地,接地电阻应小于 10Ω。

5.3.3 在调压站内设备应置于 LPZ0_B 区内。

6 燃气金属管道

6.1 一般规定

6.1.1 地上燃气金属裸管与其他金属构架和其他长金属物平行敷设时,当净距小于 100 mm,应用金属线跨接,跨接点的间距不应大于 30 m;交叉敷设时,当净距小于 100 mm,其交叉点应用金属线跨接。

6.1.2 架空敷设的燃气金属管道的始端、末端、分支处以及直线段每隔 200 m~300 m 处,应设置接地装置,其冲击接地电阻不应大于 30Ω ,接地点应设置在固定管墩(架)处。距离建筑物 100 m 内的管道,应每隔 25 m 左右接地一次,其冲击接地电阻不应大于 10Ω 。

6.1.3 进出民用建筑物的燃气管道的进出口处,室外的屋面管、立面管、放散管、引入管和燃气设备等处均应有防雷(静电)接地装置。

6.2 燃气金属管道不宜敷设于屋面,当实际条件无法满足时,燃气金属管道可敷设于屋面,但应满足以下要求:

a)屋面燃气金属管道、放散管、排烟管、锅炉等燃气设施应设置在接闪器保护范围之内,并远离建筑物的屋檐、屋角、屋脊等易受雷击的部位。

b)屋面放散管和排烟管处应加装阻火器,并就近与屋面防雷装置可靠电气连接。

c)屋面燃气金属管道与避雷网(带)至少应有两处采用金属线跨接,且跨接点的间距不应大于 30 m。当屋面燃气金属管道与避雷网(带)的水平、垂直净距小于 100 mm 时,也应跨接。

d)屋面燃气管与避雷网之间的金属跨接线可采用圆钢或扁钢,圆钢直径不应小于 8 mm,扁钢截面积不应小于 48 mm^2 ,其厚度不应小于 4 mm,宜优先选用圆钢。

e)当燃气金属管道由 LPZ0 区进入 LPZ1 区时,应设绝缘法兰或钢塑接头,绝缘法兰或钢塑接头两端的管道应分别就近接地,接地电阻不应小于 10Ω 。

6.3 建筑物外墙燃气金属立管

6.3.1 建筑用户分支管与外墙燃气金属立管相连时,应设绝缘法兰或钢塑接头,绝缘法兰或钢塑接头两端的管道应分别就近接地,接地电阻不应小于 10Ω 。

6.3.2 沿外墙竖直敷设的燃气金属管道应每隔不大于 12 m 就近与建筑物防雷装置可靠连接。

6.4 引入场站的燃气金属管道

6.4.1 进出场站的架空燃气金属管道,应在场站外侧做接地处理。

6.4.2 当燃气金属管道采用地上引入方式进入场站时,电绝缘装置宜设置在引入管出室外地面后穿墙入户之前的位置,将抱箍设于室内燃气金属管道上,再通过等电位连接线接至总等电位连接箱。如采用绝缘法兰与外置放电间隙的组合形式,则应安装在室内燃气总阀门之后,绝缘法兰两端的燃气金属管道用放电间隙进行连接后,通过等电位连接线接至总等电位连接箱。

6.5 其他

6.5.1 埋于地下的金属跨接线,应采取直径不小于 10 mm 热镀锌圆钢。

6.5.2 当燃气金属管道螺纹连接的弯头、阀门、法兰盘等连接处的过渡电阻大于 0.03Ω 时,连接处应用金属线跨接。

7 电气系统

7.1 一般规定

7.1.1 城镇燃气系统的低压配电线路宜全线采用金属铠装电缆或护套电缆穿钢管埋地敷设,在各防雷分区交界处应将电缆的金属外皮或外套钢管接到等电位连接带上。

架空线路严禁穿越场站。自场站外引入场站的电源线路,当全线采用埋地电缆有困难时,可采用架空线,并应使用一段金属铠装电缆或护套电缆穿钢管直接埋地引入,其埋地长度不小于 15 m。

7.1.2 场站内配电系统的电缆金属外皮或电缆金属保护管两端均应接地,按照 GB 50057 要求安装多级电涌保护器,宜为三级。该电涌保护器应具有防爆功能,且与被保护设备的耐压水平相匹配。

7.2 场站内接地干线应在不同方向上与接地装置(站场内地网)相连接,且不应少于两处。

7.3 场站内电气设备的接地装置与独立避雷针的接地装置应分开设置,间距应不小于 3 m,与装设在建筑物上的避雷针的接地装置可合并设置;与防雷电磁感应的接地装置亦可合并设置。接地电阻值应取其中最小值。

7.4 场站内所有电气设备金属外壳应接地,除照明灯具以外的电气设备,应采用专门的接地线,该接地线如与相线敷设在同一保护管内时,应具有与相线相同的绝缘,其他金属管线、电缆的金属外皮等,只能作为辅助接地线,且接地电阻值应小于 4Ω 。

7.5 场站内的照明灯具可利用可靠电气连接的金属管线系统作为接地线,但不能利用输送易燃物质的金属管道。

8 电子系统

8.1 一般规定

8.1.1 城镇燃气系统的室外信号传输线为金属线时,宜全线采用有屏蔽层的电缆或穿金属管道埋地敷设,在入户处应将电缆的金属外皮或外套金属管接到总等电位连接带上。

当全线采用埋地电缆有困难时,可采用架空线,并使用一段金属铠装电缆或护套穿钢管直接埋地引入,其埋地长度不小于 15 m。

8.1.2 场站内电子系统的线缆,宜在各防雷区界面处安装 SPD。

8.2 金属导电物(如通信线、数据线、控制电缆等的金属屏蔽层和金属管道等)进出建筑物和电子系统机房时,应在各防雷区界面处做等电位连接。

8.3 场站内监控仪表、探头等电子系统设备应置于 $LPZ0_B$ 区内,其配线电缆应采用屏蔽电缆或穿钢管保护,并接地处理。

附录 A
(资料性附录)

燃气输配系统生产区域用电场所的爆炸危险区域等级和范围划分

A.1 概述

本附录适用于运行介质相对密度小于或等于 0.75 的燃气。相对密度大于 0.75 的燃气爆炸危险区域等级和范围的划分宜符合本规范附录 B 的有关规定。

A.2 燃气输配系统生产区域用电场所的爆炸危险区域等级和范围划分应符合下列规定：

A.2.1 燃气输配系统生产区域所有场所的释放源属第二级释放源。存在第二级释放源的场所可划为 2 区，少数通风不良的场所可划为 1 区。其区域的划分宜符合以下典型示例的规定：

- 1) 露天设置的固定容积储气罐的爆炸危险区域等级和范围划分见图 A.1。
- 以储罐安全放散阀、放散管管口为中心，当管口高度 h 距地坪大于 4.5 m 时，半径 b 为 3 m，顶部距管口 a 为 5m(当管口高度 h 距地坪小于等于 4.5 m 时，半径 b 为 5 m，顶部距管口 a 为 7.5m) 以及管口到地坪以上的范围为 2 区。
- 储罐底部至地坪以上的范围(半径 c 不小于 4.5m)为 2 区。

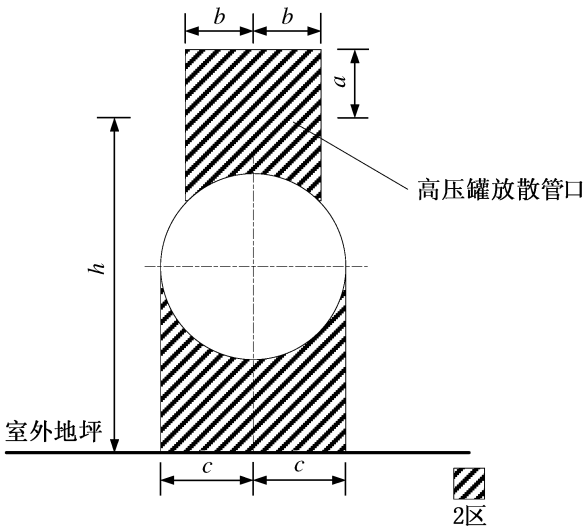


图 A.1 露天设置的固定容积储气罐的爆炸危险区域等级和范围划分

- 2) 露天设置的低压储气罐的爆炸危险区域等级和范围划分见图 A.2(a)和 A.2(b)。干式储气罐内部活塞或橡胶密封膜以上的空间为 1 区。储气罐外部罐壁外 4.5 m 内，罐顶(以放散管管口计)以上 7.5 m 内的范围为 2 区。
- 3) 低压储气罐进气管阀门间的爆炸危险区域等级和范围划分见图 A.3。
- 阀门间内部的空间为 1 区。阀门间外壁 4.5 m 内，屋顶(以放散管管口计)7.5 m 内的范围为 2 区。
- 4) 通风良好的压缩机室、调压室、计量室等生产用房的爆炸危险区域等级和范围划分见图 A.4。
- 建筑物内部及建筑物外壁 4.5 m 内，屋顶(以放散管管口计)以上 7.5 m 内的范围为 2 区。
- 5) 露天设置的工艺装置区的爆炸危险区域等级和范围的划分见图 A.5。
- 工艺装置区边缘外 4.5 m 内，放散管管口(或最高的装置)以上 7.5 m 内范围为 2 区。
- 6) 地下调压室和地下阀室的爆炸危险区域等级和范围划分见图 A.6。
- 地下调压室和地下阀室内部的空间为 1 区。

7)城镇无人值守的燃气调压室的爆炸危险区域等级和范围划分见图 A.7。

调压室内部的空间为 1 区。调压室建筑物外壁 4.5 m 内,屋顶(以放散管管口计)以上 7.5 m 内的范围为 2 区。

A.2.2 下列用电场所可划分为非爆炸危险区域:

- 1)没有释放源,且不可能有可燃气体侵入的区域;
- 2)可燃气体可能出现的最高浓度不超过爆炸下限的 10%的区域;
- 3)在生产过程中使用明火的设备的附近区域,如燃气锅炉房等;
- 4)站内露天设置的地上管道区域。但设阀门处应按具体情况确定。

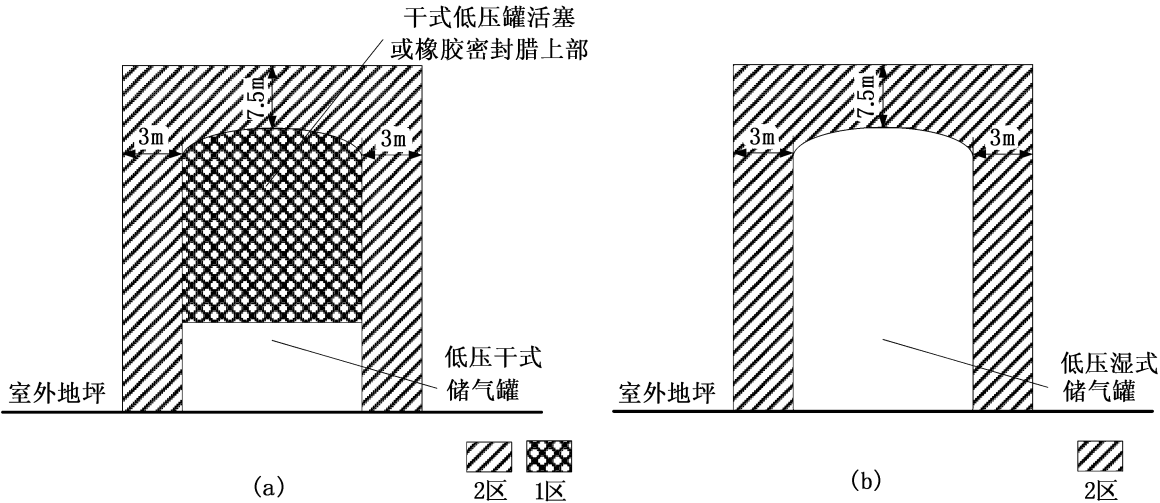


图 A.2 露天设置的低压储气罐的爆炸危险区域等级和范围划分

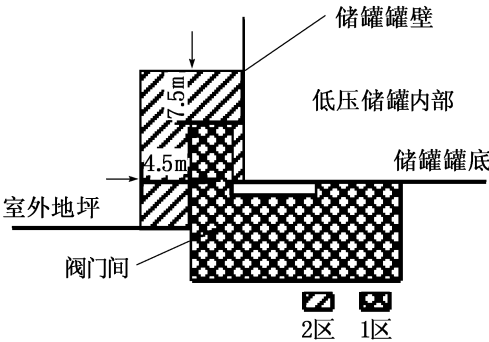


图 A.3 低压储气罐进出气管阀门间的爆炸危险区域等级和范围划分

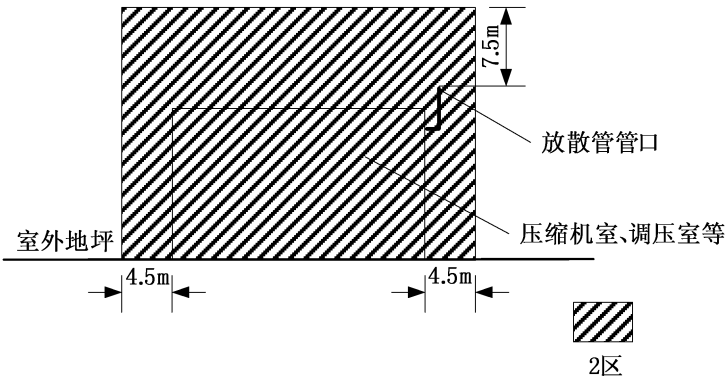


图 A.4 通风良好的压缩机室、调压室、计量室等生产用房的爆炸危险区域等级和范围划分

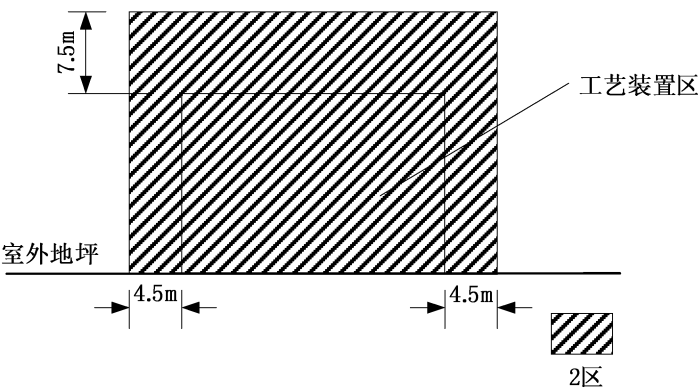


图 A.5 露天设置的工艺装置区的爆炸危险区域等级和范围划分

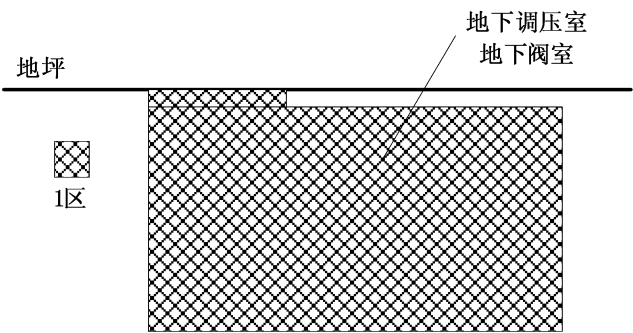


图 A.6 地下调压室和地下阀室的爆炸危险区域等级和范围划分

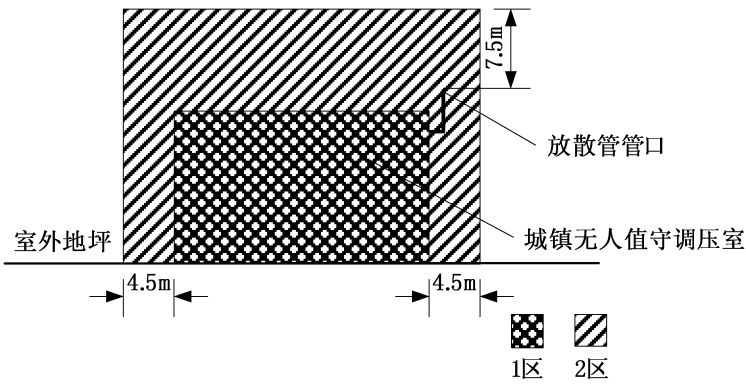


图 A.7 城镇无人值守的燃气调压室的爆炸危险区域等级和范围划分

附 录 B
(资料性附录)
生产的火灾危险性分类

B.1 生产的火灾危险性可按表 B.1 分为五类。

表 B.1 生产的火灾危险性分类

生产类别	火灾危险性特征
甲	使用或产生下列物质的生产： 1. 闪点<28℃的液体； 2. 爆炸下限<10%的气体； 3. 常温下能自行分解或在空气中氧化即能导致迅速自燃或爆炸的物质； 4. 常温下受到水或空气中水蒸气的作用，能产生可燃气体并引起燃烧或爆炸的物质； 5. 遇酸、受热、撞击、摩擦、催化以及遇有机物或硫黄等易燃的无机物，极易引起燃烧或爆炸的强氧化剂； 6. 受撞击、摩擦或与氧化剂、有机物接触时能引起燃烧或爆炸的物质； 7. 在密闭设备内操作温度等于或超过物质本身自燃点的生产。
乙	使用或产生下列物质的生产： 1. 闪点≥28℃至<60℃的液体； 2. 爆炸下限≥10%的气体； 3. 不属于甲类的氧化剂； 4. 不属于甲类的化学易燃危险固体； 5. 助燃气体； 6. 能与空气形成爆炸性混合物的浮游状态的粉尘、纤维、闪点≥60℃的液体雾滴。
丙	使用或产生下列物质的生产： 1. 闪点≥60℃的液体； 2. 可燃固体。
丁	使用或产生下列物质的生产： 1. 对非燃烧物质进行加工，并在高热或熔化状态下经常产生强辐射热、火花或火焰的生产； 2. 利用气体、液体、固体作为燃烧剂或将气体、液体进行燃烧作其他用的各种生产； 3. 常温下使用或加工难燃烧物质的生产。
戊	常温下使用或加工非燃烧物质的生产。
注 1:在生产过程中,如使用或生产易燃、可燃物质的量较少,不足以构成爆炸或火灾危险时,可以按实际情况确定其火灾危险性的类别。	
注 2:一座厂房内或防火分区内有不同性质的生产时,其分类应按火灾危险性较大的部分确定,但火灾危险性大的部分占本层或本防火分区面积的比例小于 5%(丁、戊类生产厂房的油漆工段小于 10%),且发生事故时不足以蔓延到其他部位,或采取防火措施能防止火灾蔓延时,可按火灾危险性较小的部分确定。	

丁、戊类生产厂房的油漆工段,当采用封闭喷漆工艺时,封闭喷漆空间内保持负压、且油漆工段设置可燃气体浓度报警系统或自动抑爆系统时,油漆工段占其所在防火分区面积的比例不应超过 20%。

附录 C
(资料性附录)

液化石油气站用电场所爆炸危险区域等级和范围划分

- C.1 液化石油气站生产区用电场所的爆炸危险区域等级和范围划分宜符合下列规定：
- C.1.1 液化石油气站内灌瓶间的气瓶灌装嘴、铁路槽车和汽车槽车装卸口的释放源属第一级释放源，其余爆炸危险场所的释放源属第二级释放源。
- C.1.2 液化石油气站生产区各用电场所爆炸危险区域的等级，宜根据释放源级别和通风等条件划分。
- 1) 根据释放源的级别划分区域等级。存在第一级释放源的区域可划为 1 区，存在第二级释放源的区域可划为 2 区。
- 2) 根据通风等条件调整区域等级。当通风条件良好时，可降低爆炸危险区域等级；当通风不良时，宜提高爆炸危险区域等级。有障碍物、凹坑和死角处，宜局部提高爆炸危险区域等级。
- C.1.3 液化石油气站用电场所爆炸危险区域等级和范围划分宜符合第 C.2 条—第 C.6 条典型示例的规定。

注：爆炸危险性建筑的通风，其空气流量能使可燃气体很快稀释到爆炸下限的 20% 以下时，可定为通风良好。

- C.2 通风良好的液化石油气灌瓶间、实瓶库、压缩机室、烃泵房、气化间、混气间等生产性建筑的爆炸危险区域等级和范围划分见图 C.1，并宜符合下列规定：

- 1) 以释放源为中心，半径为 15 m，地面以上高度 7.5 m 和半径为 7.5 m，顶部与释放源距离为 7.5 m 的范围划为 2 区；
- 2) 在 2 区范围内，地面以下的沟、坑等低洼处划为 1 区。

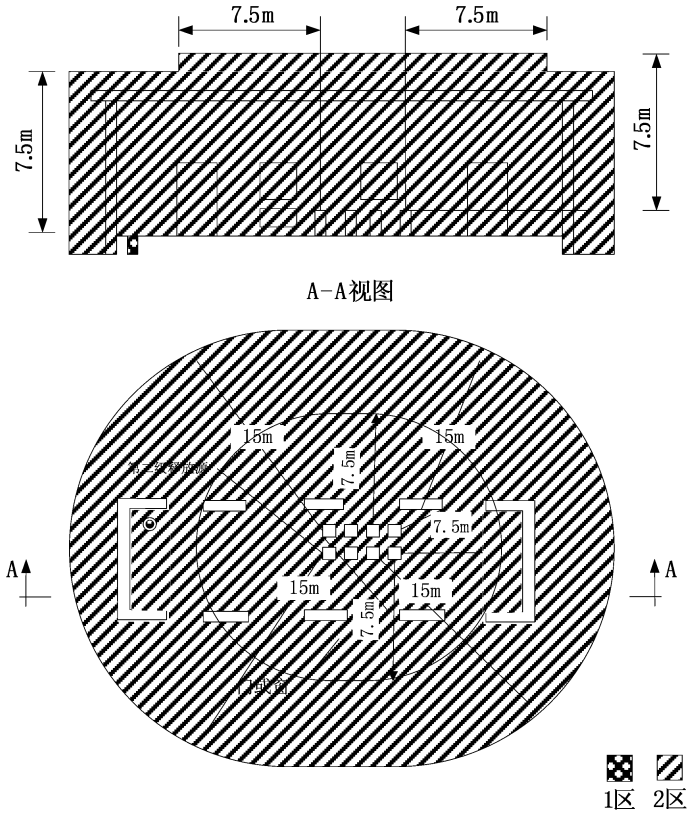


图 C.1 通风良好的生产性建筑爆炸危险区域等级和范围划分

C.3 露天设置的地上液化石油气储罐或储罐区的爆炸危险区域等级和范围的划分(见图 C.2),并宜符合下列规定:

- 1)以储罐安全阀放散管管口为中心,半径为 4.5 m,以及至地面以上的范围内和储罐区防护墙以内,防护墙顶部以下的空间划为 2 区;
- 2)在 2 区范围内,地面以下的沟、坑等低洼处划为 1 区;
- 3)当烃泵露天设置在储罐区时,以烃泵为中心,半径为 4.5 m 以及至地面以上范围内划为 2 区。

注:地下储罐组的爆炸危险区域等级和范围可参照本条规定划分。

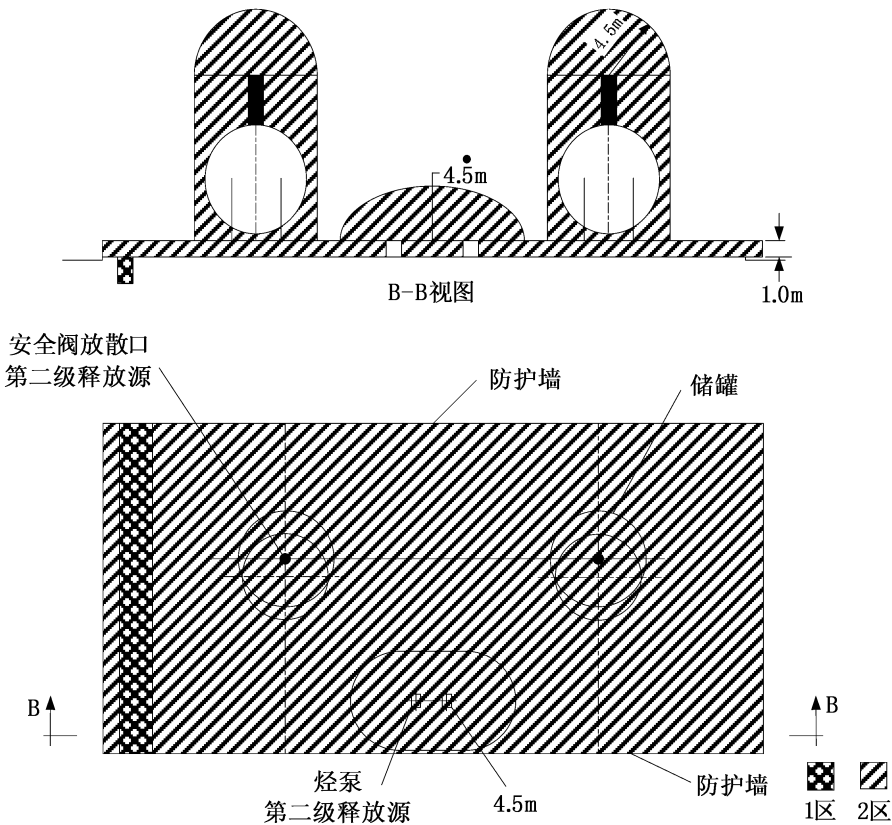


图 C.2 地上液化石油气储罐区爆炸危险区域等级和范围划分

C.4 铁路槽车和汽车槽车装卸口处爆炸危险区域等级和范围划分见图 C.3,并宜符合下列规定:

- 1)以装卸口为中心,半径为 1.5 m 的空间和爆炸危险区域以内地面以下的沟、坑等低洼处划为 1 区;
- 2)以装卸口为中心,半径为 4.5 m,1 区以外以及地面以上的范围内划分为 2 区。

C.5 无释放源的建筑物与有第二级释放源的建筑物相邻,并采用不燃烧体实体墙隔开时,其爆炸危险区域和范围划分见图 C.4,宜符合下列规定:

- 1)以释放源为中心,按本附录第 C.2 条规定的范围内划分为 2 区;
- 2)与爆炸危险建筑相邻,并采用不燃烧体实体墙隔开的无释源建筑,其门、窗位于爆炸危险区域内时划为 2 区;
- 3)门、窗位于爆炸危险区域以外时划为非爆炸危险区。

C.6 下列用电场所可划为非爆炸危险区域:

- 1)没有释放源,且不可能有液化石油气或液化石油气和其他气体的混合气侵入的区域;
- 2)液化石油气或液化石油气和其他气体的混合气可能出现的最高浓度不超过其爆炸下限 10% 的区域;

- 3)在生产过程中使用明火的设备或炽热表面温度超过区域内可燃气体着火温度的设备附近区域。
如锅炉房、热水炉间等；
- 4)液化石油气站生产区以外露天设置的液化石油气和液化石油气与其他气体的混合气管道，但其
阀门处视具体情况确定。

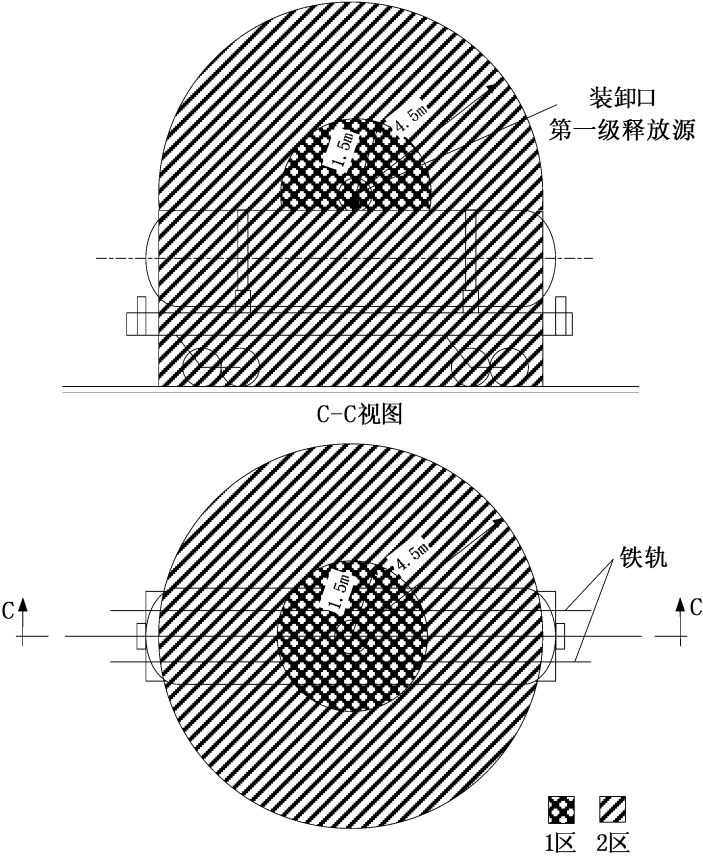


图 C.3 槽车装卸口处爆炸危险区域等级和范围划分

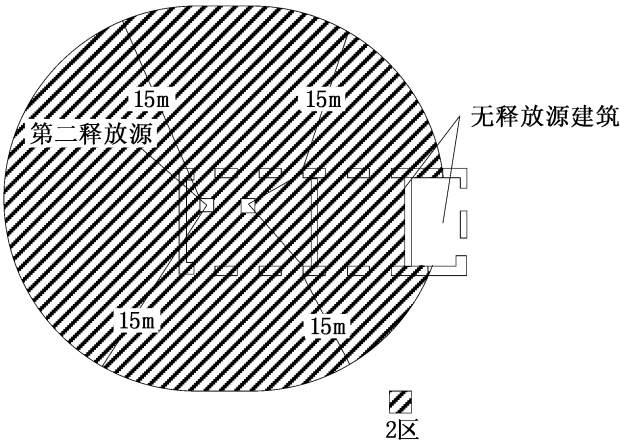


图 C.4 与具有第二级释放源的建筑物相邻，并采用不燃烧体实体墙隔开时，
其爆炸危险区域和范围划分