

DB1408

山西省运城市地方标准

DB 1408/T 036—2022

易燃易爆场所防雷装置检测技术规范

2022 - 08 - 19 发布

2022 - 10 - 10 实施

运城市市场监督管理局 发布

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 一般规定 4

 4.1 防雷分类 4

 4.2 检测工作程序与基本要求 4

5 技术要求 5

 5.1 接地电阻通用要求 5

 5.2 接闪器要求 5

 5.3 引下线要求 5

 5.4 等电位连接要求 6

 5.5 电磁屏蔽要求 6

 5.6 电涌保护器（SPD）要求 6

 5.7 接地装置要求 6

6 检测方法 & 周期 8

 6.1 检测方法 8

 6.2 检测周期 9

附录 A（规范性附录） 爆炸性气体和可燃性粉尘场所分区 10

附录 B（规范性附录） 可燃液体火灾危险性分类及举例 11

附录 C（规范性附录） 现场勘查表格式样 12

附录 D（规范性附录） 原始记录表式样 13

附录 E（规范性附录） 防雷装置技术要求 15

附录 F（规范性附录） 生产场所和储运场所分类 19

参考文献 20

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由运城市气象局提出、组织实施和监督检查。

运城市市场监督管理局对标准的组织实施情况进行监督检查。

本文件由运城市气象标准化技术委员会归口。

本文件起草单位：运城市人工影响天气和气象灾害防御中心。

本文件主要起草人：陈晓慧、刘慧丽、段振华、王峰、高艳平、张茜茹、张军、巴哈尔古丽。

易燃易爆场所防雷装置检测技术规范

1 范围

本文件规定了易燃易爆场所防雷装置检测的一般规定、技术要求、检测方法、检测周期、检测内容及要求。

本文件适用于易燃易爆场所防雷装置的检测。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- GB/T 12476.3 可燃性粉尘环境用电气设备 第3部分：存在或可能存在可燃性粉尘的场所分类
- GB/T 32937 爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范
- GB 50016 建筑物防火设计规范
- 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
- GB 50601 建筑物防雷工程施工与质量验收规范

3 术语和定义

GB 50057—2010 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

易燃易爆场所

凡用于生产、加工、储存和输送爆炸品、压缩气体、液化气体、易燃液体和易燃固体等物质的场所。

3.2

防雷装置

用于减少闪击击于建（构）筑物上或建（构）筑物附近造成的物质性损害和人身伤亡，由外部防雷装置和内部防雷装置组成。

[来源：GB 50057—2010, 2.0.5]

3.3

外部防雷装置

由接闪器、引下线和接地装置组成。

[来源：GB 50057—2010, 2.0.6]

3.4

内部防雷装置

由防雷等电位连接和与外部防雷装置的间隔距离组成。

[来源：GB 50057—2010, 2.0.7]

3.5

接闪器

由拦截闪击的接闪杆、接闪带、接闪线、接闪网以及金属屋面、金属构件等组成。

[来源：GB 50057—2010, 2.0.8]

3.6

引下线

用于将雷电流从接闪器传导至接地装置的导体。

[来源：GB 50057—2010, 2.0.9]

3.7

接地装置

接地体和接地线的总合，用于传导雷电流和静电并将其流散入大地。

[来源：GB 50057—2010, 2.0.10]

3.8

直击雷

闪电直接击于建（构）筑物、其他物体、大地或外部防雷装置上，产生电效应、热效应和机械力者。

[来源：GB 50057—2010, 2.0.13]

3.9

闪电静电感应

由于雷云的作用，使附近导体上感应出与雷云符号相反的电荷，雷云主放电时，先导通道中的电荷迅速中和，在导体上的感应电荷得到释放，如没有就近泄入地中就会产生很高的电位。

[来源：GB 50057—2010, 2.0.14]

3.10

闪电电磁感应

由于雷电流迅速变化在其周围空间产生瞬变的强电磁场，使附近导体上感应出很高的电动势。

[来源：GB 50057—2010, 2.0.15]

3.11

闪电感应

闪电放电时，在附近导体上产生的闪电静电感应和闪电电磁感应，它可能使金属部件之间产生火花放电。

[来源：GB 50057—2010, 2.0.16]

3.12

闪电电涌

闪电击于防雷装置或线路上以及由闪电静电感应或雷击电磁脉冲引发,表现为过电压、过电流的瞬态波。

[来源: GB 50057—2010, 2.0.17]

3.13

接地体

埋入土壤或混凝土基础中作散流用的导体。

[来源: GB 50057—2010, 2.0.11]

3.14

接地线

从引下线断接卡或换线处至接地体的连接导体;或从接地端子、等电位连接带至接地体的连接导体。

[来源: GB 50057—2010, 2.0.12]

3.15

防雷区

划分雷击电磁环境的区,一个防雷区的区界面不一定要有实物界面,例如不一定要有墙壁、地板或天花板作为区界面。

[来源: GB 50057—2010, 2.0.24]

3.16

防雷等电位连接

将分开的诸金属物体直接用连接导体或经电涌保护器连接到防雷装置上以减小雷电流引发的电位差。

[来源: GB 50057—2010, 2.0.19]

3.17

电磁屏蔽

用导电材料减少交变电磁场向指定区域穿透的措施。

3.18

电涌保护器 (SPD)

用于限制瞬态过电压和分泄电涌电流的器件。它至少含有一个非线性元件。

[来源: GB 50057—2010, 2.0.29]

3.19

生产场所

凡用于生产和加工爆炸品、压缩气体、液化气体、易燃液体和易燃固体等物质的场所。

3.20

储运场所

凡用于储存和运输爆炸品、压缩气体、液化气体、易燃液体和易燃固体等物质的场所。

4 一般规定

4.1 防雷分类

4.1.1 易燃易爆场所应根据其重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性和后果,按防雷要求分为三类。

4.1.2 在可能发生对地闪击的地区,遇下列情况之一时,应划为第一类场所:

——凡制造、使用或贮存火炸药及其制品的危险场所,因电火花而引起爆炸、爆轰,会造成巨大破坏和人身伤亡者;

——具有0区或20区爆炸危险场所,爆炸性气体和可燃性粉尘场所分区应按照附录A划分;

——具有1区或21区爆炸危险场所,因电火花而引起爆炸,会造成巨大破坏和人身伤亡者。

4.1.3 在可能发生对地闪击的地区,遇下列情况之一时,应划为第二类场所:

——制造、使用或贮存火炸药及其制品的危险场所,且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者;

——具有1区或21区爆炸危险场所,且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者;

——具有2区或22区爆炸危险场所;

——有爆炸危险的露天钢质封闭气罐;

——预计雷击次数大于0.05次/a的火灾危险场所。

注:计算年预计雷击次数所用年平均雷暴日数据,应以从运城市气象部门获取的数据为准。

4.1.4 不属于第一、二类的易燃易爆场所应划分为第三类场所。

4.1.5 可燃液体火灾危险性分类可参照附录B。

4.2 检测工作程序与基本要求

4.2.1 易燃易爆场所防雷装置检测工作应由取得甲级防雷装置检测资质的单位开展,宜按以下程序进行。

接受检测任务→防雷状况调查→制定检测方案→确认仪器、设备状况→现场检查与测试→检测数据记录与整理→计算分析与结果判定→检测报告

4.2.2 现场检测前,应制定检测方案,检测方案宜包含下列内容:

——时间安排;

——人员及分工;

——仪器设备准备;

——确定现场调查内容;

——防雷装置变化情况;

——确定现场检测范围及内容;

——检测记录与报告。

4.2.3 应在非雨天和土壤未冻结时检测土壤电阻率和接地电阻值。现场环境条件应能保证正常检测。

4.2.4 现场检测人员不应少于3名,检测工作应遵守易燃易爆场所现场作业的有关安全规定。

注:基本安全要求:检测人员进作业区有工作人员陪同,正确佩戴安全帽,穿戴防静电服、绝缘手套、防静电鞋。

携带防爆对讲机、便携式气体检测报警器等安全设备,禁止携带手机、打火机等易引起燃烧爆炸的物品。

4.2.5 所使用的测量工具应在计量检定(校准)报告有效期内且正常有效,精度应满足检测项目的要求,并符合易燃易爆场所的使用规定。

4.2.6 有关资料和防雷状况的调查,主要包含下列内容:

——防雷分类(应符合4.1的规定);

——被检测场所的雷击灾害风险评估、防雷设计、施工档案和雷击史等资料;

- 防直击雷、防雷击电磁脉冲措施；
- 接闪器、引下线的安装和敷设方式；
- 防雷装置的接地形式、等电位连接和防闪电静电感应接地状况等；
- 低压配电系统的接地形式、SPD的设置及安装工艺状况、管线布设和屏蔽措施等；
- 接地装置实际状况。

4.2.7 填写现场勘查表格，表格式样参见附录 C。

4.2.8 检测数据应记在专用的原始记录表中，原始记录表格参见附录 D。原始记录应有检测人员和复核人员签字。

4.2.9 对检测数据应逐项对比、计算，依据第 6 章的规定给出所检测项目的评价结论，出具检测报告。

4.2.10 检测单位应将检测报告连同原始记录一并存档，定期检测资料应保存两年以上，新建、改建、扩建项目的跟踪检测资料应长期保存。

5 技术要求

5.1 接地电阻通用要求

5.1.1 易燃易爆场所的防直击雷装置，每根引下线的冲击接地电阻不应大于 $10\ \Omega$ 。

5.1.2 当易燃易爆场所防雷接地、防闪电静电感应接地、电气设备的工作接地、保护接地及电子系统的接地等共用接地装置时，其工频接地电阻按各系统要求中的最小值确定。

5.1.3 当采取电气连接、等电位连接和跨接连接时，其过渡电阻不应大于 $0.03\ \Omega$ 。

5.1.4 专设的防闪电静电感应装置的接地体，其工频接地电阻不应大于 $100\ \Omega$ 。

5.1.5 露天钢质储罐、泵房(棚)外侧的管道接地、直径大于或等于 $2.5\ \text{m}$ 及容积大于或等于 $50\ \text{m}^3$ 的装置、覆土油罐的罐体、罐室的金属构件、呼吸阀和量油孔等金属附件的冲击接地电阻不应大于 $10\ \Omega$ 。

5.1.6 地上和管沟内敷设的油气管道接地装置的冲击接地电阻不应大于 $30\ \Omega$ 。

5.2 接闪器要求

5.2.1 接闪器的材质、规格(包括直径、截面积、厚度)、焊接工艺、防腐措施、保护范围及其与保护物之间的安全距离应符合附录 E 表 E.1 的规定。

5.2.2 当树木邻近建筑物且不在接闪器保护范围之内时，树木与建筑物之间的净距不应小于 $5\ \text{m}$ 。

5.2.3 接闪器不应有明显机械损伤、断裂及严重锈蚀现象。

5.2.4 接闪器上不应绑扎或悬挂各类电源线路、信号线路。

5.2.5 接闪器与每一根引下线的电气连接应符合 5.1.3 的规定。

5.2.6 屋面电气设备和金属构件与防雷装置的电气连接应符合 5.1.3 的规定。

5.2.7 防侧击雷装置与引下线的电气连接应符合 5.1.3 的规定。

5.3 引下线要求

5.3.1 引下线的设置、材质、规格(包括直径、截面积、厚度)、焊接工艺和防腐措施应符合附录 E 表 E.2 的规定。

5.3.2 引下线不应有机械损伤、断裂及严重锈蚀现象。

5.3.3 各类信号线路、电源线路与引下线之间的水平净距不应小于 $1000\ \text{mm}$ ，交叉净距不应小于 $300\ \text{mm}$ 。

5.3.4 引下线之间的距离应符合附录 E 表 E.2 的规定。

5.3.5 测试每根引下线的接地电阻。设有断接卡的引下线，应每年至少把断接卡断开测试其接地电阻一次。接地电阻值应符合 5.1.1 的规定。

5.4 等电位连接要求

- 5.4.1 穿过各防雷区交界处的金属管线以及建筑物内的设备、金属管道、电缆桥架、电缆金属外皮、金属构架、钢屋架和金属门窗等较大金属物，与接地装置或等电位连接带（板）的电气连接应符合 5.3 的规定。
- 5.4.2 接地干线与接地装置的电气连接应符合 5.1.3 的规定，第一、第二类场所内的连接点不应少于两处。
- 5.4.3 等电位连接装置的材质、规格、连接方式及工艺应符合附录 E 表 E.3 的规定。
- 5.4.4 平行敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物之间的平行净距小于 100 mm 时应采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30 m；交叉净距小于 100 mm 时，其交叉处亦应跨接。
- 5.4.5 长金属物的弯头、阀门和法兰盘等连接处的过渡电阻应符合 5.1.3 的规定，否则连接处应用金属线跨接。对于不少于 5 根螺栓连接的法兰盘，在非腐蚀环境下可不跨接。

5.5 电磁屏蔽要求

- 5.5.1 当电源和信号线路采用金属管或金属线槽进行屏蔽时，其屏蔽层宜采取全封闭，两端应接地，电气连接应符合 5.1.3 的规定。
- 5.5.2 建筑物之间敷设的电缆，其屏蔽层两端与各自建筑物的等电位连接带的电气连接应符合 5.1.3 的规定。
- 5.5.3 在需要保护的空间内，采用屏蔽电缆时其屏蔽层应至少在两端，并宜在防雷区交界处做等电位连接，并宜在防雷区交界处做等电位连接。
- 5.5.4 低压电气设备的外露导电部分、配电线路的 PE 线和信号线路屏蔽外层的电气连接应符合 5.1.3 的规定。

5.6 电涌保护器（SPD）要求

- 5.6.1 SPD 的选用应与使用场所要求相适应。SPD 的主要技术参数应符合设计要求。
- 5.6.2 SPD 两端连接导线的材质、长度、截面积和连接状况应符合附录 E 表 E.3 的规定。
- 5.6.3 当用两级（含两级）以上时，SPD 之间的线路长度应符合附录 E 表 E.3 的规定。
- 5.6.4 检查并记录各级 SPD 的安装位置、安装数量、型号、主要性能参数和安装工艺。
- 5.6.5 对 SPD 进行外观检查，SPD 的表面应平整、光洁、无划痕和烧灼痕或变形。SPD 的标示应完整和清晰。
- 5.6.6 开关型 SPD 的绝缘电阻不应小于 50 M Ω 。

5.7 接地装置要求

5.7.1 基本要求

- 5.7.1.1 防闪电静电感应接地线的材质、规格应符合附录 E 表 E.4 的规定。
- 5.7.1.2 防直击雷的人工接地体与建筑物出入口或人行道之间的距离应符合附录 E 表 E.4 的规定。
- 5.7.1.3 防雷装置的接地电阻应符合 5.1.1 和 5.1.2 的规定。
- 5.7.1.4 生产场所和储运场所的防闪电静电感应接地装置的接地电阻应符合 5.1.2 或 5.1.4 的规定。生产场所和储运场所的分类参见附录 F。

5.7.2 生产场所

- 5.7.2.1 生产场所的工艺装置（塔、容器、换热器等）、设备等金属外壳的防闪电静电感应接地装置的电气连接应符合 5.1.3 的规定。防闪电静电感应接地连接线应采取螺栓连接或焊接。

5.7.2.2 直径大于或等于2.5 m及容积大于或等于50 m³的装置防闪电静电感应接地点的间距不应大于30 m,且接地点不少于两处,接地电阻值应符合5.1.5的规定。

5.7.2.3 有振动性的工艺装置或设备的振动部件防闪电静电感应接地装置的电气连接应符合5.1.3的规定。

5.7.2.4 与地绝缘金属物的法兰、胶管接头和喷嘴等部件应采用铜芯软绞线跨接引出接地。防闪电静电感应接地电阻值应符合5.1.2和5.1.4的规定。

5.7.2.5 在粉体筛分、研磨和混合等其他生产场所的金属导体部件的防闪电静电感应接地装置的电气连接应符合5.1.3的规定。导体部件与连接线应采取螺栓连接。

5.7.3 储运场所要求

5.7.3.1 油气储罐

5.7.3.1.1 未使用的储罐内各金属构件(搅拌器、升降器、仪表管道、金属浮体等)与罐体的电气连接应符合5.1.3的规定。

5.7.3.1.2 浮顶罐的浮船、罐壁和活动走梯等活动的金属构件与罐壁之间的电气连接应符合5.1.3的规定。连接线应采用截面不小于50 mm²的铜芯软绞线,连接点不应少于两处。

5.7.3.1.3 油(气)罐及厅室的金属构件以及呼吸阀、量油孔、放空管及安全阀等金属附件与接地装置的电气连接应符合5.1.3的规定。

5.7.3.2 气液管道

5.7.3.2.1 长距离无分支管道及管道在进出工艺装置区(含生产车间厂房、储罐等)处和分岔处的接地电阻应符合5.1.6的规定。

5.7.3.2.2 距离建筑物100 m内的管道的接地点的间距不应大于25 m,接地电阻应符合5.1.6的规定。

5.7.3.2.3 管道之间的跨接应符合5.4.4的规定。

5.7.3.2.4 管道法兰的等电位连接应符合5.4.5的规定。

5.7.3.2.5 加热伴管的进气口、回水口处与工艺管道的电气连接应符合5.1.3的规定。

5.7.3.2.6 储罐的风管及外保温层的金属板保护罩与罐体的连接处应咬口,并利用机械固定的螺栓与罐体作电气连接,其电气连接应符合5.1.3的规定。

5.7.3.2.7 金属配管中间的非导体管两端的金属管应分别与接地干线相连,或采用截面积不小于6 mm²的铜芯软绞线跨接后接地,其与接地装置的电气连接应符合5.1.3的规定。

5.7.3.2.8 非导体管段上的所有金属件的接地装置的电气连接应符合5.1.3的规定。

5.7.3.3 油气运输铁路装卸区及汽车装卸区

5.7.3.3.1 油气装卸区域内的金属管道、设备、线路屏蔽管和金属构件等应与接地装置作电气连接,其电气连接应符合5.1.3的规定。

5.7.3.3.2 油气装卸区域内铁路钢轨的两端应接地,区域内与区域外钢轨间的电气通路应采取绝缘隔离措施,平行钢轨之间应在每个鹤位处进行一次跨接,其跨接连接应符合5.1.3的规定。

5.7.3.3.3 鹤管端口与每个鹤位平台或站台处的接地端子(夹)的电气连接应符合5.1.3的规定。

5.7.3.3.4 罐车、槽罐车及储罐等装卸场地的接地装置与接地干线的电气连接应符合5.1.3的规定。

5.7.3.4 气液充装站

5.7.3.4.1 气液充装管道与充装设备电缆金属外皮(或电缆金属保护管)与接地装置的电气连接应符合6.7.3的规定。

5.7.3.4.2 气液充装软管(胶管)两端金属构件的跨接应符合 5.1.3 的规定。

5.7.3.4.3 气液充装站的储罐设施应符合 5.7.3.1 的规定。

5.7.3.5 油气泵房(棚)

5.7.3.5.1 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)外侧应做一处接地,接地装置应与保护接地装置及防闪电感应接地装置共用,其接地电阻应符合 5.1.2 的规定。

5.7.3.5.2 泵房(棚)内设备的防闪电静电感应接地的电气连接应符合 5.1.3 的规定。

5.7.3.6 仓储库房

仓储库房的金属门窗、进入库房的金属管道、室内的金属货架及其他金属装置与接地装置的电气连接应符合 5.1.3 的规定。

5.7.3.7 其他储运场所

其他储运场所的防闪电静电感应接地装置的检测按照设计要求进行。

6 检测方法及周期

6.1 检测方法

6.1.1 查阅资料

查阅防雷装置的材质、规格、安装工艺等档案资料。

6.1.2 目测

目测防雷装置的安装工艺、焊接状况、防腐措施和线缆敷设情况等项目,并记录在现场勘查表格及原始记录表格中。

6.1.3 器测

6.1.3.1 土壤电阻率的测量

用土壤电阻率测试仪器测量土壤电阻率。

6.1.3.2 接闪器高度的测量

用光学经纬仪或激光测距仪等仪器测量接闪器高度。

6.1.3.3 材料规格的测量

用游标卡尺和测厚仪等仪器测量防雷装置的直径、长度、宽度和厚度等参数。

6.1.3.4 连接状况的测量

用等电位连接电阻测试仪等仪器,测量接闪器与引下线的电气连接、等电位连接带与接地干线的电气连接及法兰跨接的过渡电阻。

6.1.3.5 接地电阻的测量

用接地电阻测试仪等仪器测量防雷装置的接地电阻。

6.1.3.6 辅助项目的测量

卷尺、直尺、温/湿度表和万用表等作为场所环境条件的辅助测量工具。

6.2 检测周期

6.2.1 定期检测

依据《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》（GB/T 32937）进行定期检测。

6.2.2 跟踪检测

新建、改建、扩建项目，应根据建设项目防雷工程施工进度和第7章的规定进行跟踪检测。

附 录 A
(规范性附录)
爆炸性气体和可燃性粉尘场所分区

A.1 爆炸性气体场所分区

爆炸性气体场所的分区和代号应符合 GB 50058 的规定。根据爆炸性气体混合物出现的频繁程度和持续时间，按下列规定进行分区：

- 0 区：连续出现或长期出现或频繁出现爆炸性气体混合物的场所；
- 1 区：在正常运行时可能偶然出现爆炸性气体混合物的场所；
- 2 区：在正常运行时不可能出现爆炸性气体混合物的场所，或即使出现也仅是短时存在的爆炸性气体混合物的场所。

A.2 可燃性粉尘场所分区

可燃性粉尘场所的分区和代号应符合 GB/T 12476.3—2017 的规定。根据可燃性粉尘混合物出现的频繁程度和持续时间，按下列规定进行分区：

- 20 区：爆炸性粉尘环境以粉尘云的形式在空气中连续或长时间存在或频繁出现的场所；
- 21 区：正常运行时，爆炸性粉尘环境以粉尘云的形式在空气中可能出现的场所；
- 22 区：正常运行时，爆炸性粉尘环境以粉尘云的形式在空气中不可能出现，如果出现也仅是短时间存在的场所。

附 录 B
(规范性附录)
可燃液体火灾危险性分类及举例

B.1 可燃液体火灾危险性分类及举例

按照 GB 50016—2014，可燃液体火灾危险性分为三类，分类及举例见表B.1。

表 B.1 可燃液体火灾危险性分类及举例

储存物品的火灾危险性类别	可燃液体的火灾危险性特征	举 例
甲	闪点<28 ℃	己烷、戊烷，石脑油，环戊烷，二硫化碳，苯，甲苯，甲醇，乙醇，乙醚，蚁酸甲酯、醋酸甲酯、硝酸乙酯，汽油，丙酮，丙烯，酒精度38 %vol 以上的白酒等
乙	闪点≥28 ℃至<60 ℃	煤油，松节油，丁烯醇，异戊醇，丁醚，醋酸丁酯，硝酸戊酯，乙酰丙酮，环己胺，溶剂油，冰醋酸，樟脑油，蚁酸等
丙	闪点≥60 ℃	动物油，植物油，沥青，蜡，润滑油，机油，重油，柴油，糖醛，白兰地等
注：火灾危险性类别甲、乙、丙，火灾危险性由高到低。		

附 录 C
(规范性附录)
现场勘查表格式样

表 C.1给出了现场勘查表格式样。

表 C.1 现场勘查表格式样

编号：

时间： 年 月 日

天气：

受检单位名称					
受检单位地址					
联系人			联系电话		
危险源(物品)			场所划分	☐ 生产 ☐ 储运	
建(构)筑物高度	m (层)	防雷类别	☐ 一类 ☐ 二类 ☐ 三类		
防直击雷措施	☐ 有 ☐ 无	接闪器类型	☐ 杆 ☐ 带 ☐ 线 ☐ 网 ☐ 其他		
防侧击雷措施	☐ 有 ☐ 无	类 型	☐ 水平接闪带 ☐ 等电位连接 ☐ 其他		
接闪器安装方式	☐ 明设 ☐ 暗敷 ☐ 其他		接闪器高度	m	
被保护物高度	m	需要保护的最大半径	m		
引下线	根	锈蚀状况	☐ 未 ☐ 锈蚀 ☐ 严重 ☐ 其他		
接地形式	☐ A型 ☐ B型				
供电制式	☐ TN—S ☐ TN—C—S ☐ TN—C ☐ TT ☐ IT				
SPD 防护级数					
防闪电感应措施	☐ 有 ☐ 无 ☐ 其他	类 型	☐ 接地 ☐ 等电位连接 ☐ 其他		
防雷等电位连接	☐ 有 ☐ 无 ☐ 其他	类 型	☐ 星型 ☐ 网型 ☐ 混合型 ☐ 其他		
防闪电电涌侵入措施	☐ 有 ☐ 无 ☐ 其他	类 型	☐ 管线埋地 ☐ 电涌保护 ☐ 其他		
电涌保护器 (SPD)	☐ 有 ☐ 无 ☐ 其他	类 型	☐ 电源 SPD ☐ 信号 SPD ☐ 其他		
屏蔽措施	☐ 有 ☐ 无 ☐ 其他	类 型	☐ 空间屏蔽 ☐ 管线屏蔽 ☐ 其他		
备注					

勘察人：

附 录 D
(规范性附录)
原始记录表式样

表D. 1～表 D. 2给出了原始记录表式样。

表 D. 1 资料类记录表

记录编号：共 页 第 页

受检单位名称			
受检单位地址			
受检单位联系人		联系电话	
受检单位经度		受检单位纬度	
施工单位名称			
受检场所名称			
受检场所地址			
使用的主要检测 仪器及编号			
检测的技术依据			
综 合 评 价			
检 测 人			
复 核 人			

表 D.2 现场检测示意图

记录编号：

共 页 第 页

检测点平面示意图	说明： 图中标有“•”符号的为防雷检测点标志。
备注	
注：根据检测场所一处一表。	

附 录 E
(规范性附录)
防雷装置技术要求

表 E.1～表 E.4 给出了防雷装置技术要求。

表 E.1 接闪器的材料规格、安装工艺的技术要求

名称	技术要求
接闪杆	杆长1 m以下：圆钢 $\phi \geq 12$ mm；钢管 $\phi \geq 20$ mm；铜材截面 ≥ 50 mm ² 杆长1 m～2 m：圆钢 $\phi \geq 16$ mm；钢管 $\phi \geq 25$ mm；铜材截面 ≥ 50 mm ² 烟囱、水塔顶上的杆：圆钢 $\phi \geq 20$ mm；钢管 $\phi \geq 40$ mm；铜材截面 ≥ 50 mm ² 其他材料规格要求按照 GB 50057—2010 表 5.2.1 的规定选取。
接闪带	圆钢 $\phi \geq 8$ mm；扁钢截面 ≥ 50 mm ² ；铜材截面 ≥ 50 mm ² 烟囱（水塔）顶部接闪环：圆钢 $\phi \geq 12$ mm；扁钢截面 ≥ 100 mm ² ，厚度 ≥ 4 mm 其他材料规格要求按照 GB 50057—2010 表 5.2.1 的规定选取
接闪网	圆钢 $\phi \geq 8$ mm；扁钢截面 ≥ 50 mm ² 其他材料规格要求按照 GB 50057—2010 表 5.2.1 的规定选取
	网格尺寸：一类 ≤ 5 m $\times$ 5 m 或 6 m $\times$ 4 m 二类 ≤ 10 m $\times$ 10 m 或 12 m $\times$ 8 m 三类 ≤ 20 m $\times$ 20 m 或 24 m $\times$ 16 m
接闪线	镀锌钢绞线截面 ≥ 50 mm ² 其他材料规格要求按照 GB 50057—2010 表 5.2.1 的规定选取
金属板屋面	第一类场所建筑物金属屋面不宜作接闪器 金属板下面无易燃物品时：铅板厚度 ≥ 2 mm；不锈钢、热镀锌钢、钛和铜板的厚度 ≥ 0.5 mm；铝板厚度 ≥ 0.65 mm；锌板的厚度 ≥ 0.7 mm 金属板下面有易燃物品时：不锈钢、热镀锌钢和钛板厚度 ≥ 4 mm；铜板厚度 ≥ 5 mm；铝板厚度 ≥ 7 mm
钢管、钢罐	壁厚 ≥ 4 mm
防腐措施	镀锌、涂漆、不锈钢、铜材、暗敷、加大截面
搭接形式与长度	扁钢与扁钢：不应少于扁钢宽度的 2 倍，两个大面不应少于3个棱边焊接 圆钢与圆钢：不应少于圆钢直径的 6 倍，双面施焊 圆钢与扁钢：不应少于圆钢直径的 6 倍，双面施焊 其他材料焊接时搭接长度要求按照 GB 50601—2010 表 4.1.2 的规定
保护范围	按 GB 50057—2010 的附录 D 计算接闪器的保护范围
安全距离	独立接闪杆和架空接闪线（网）的支柱及接地装置与被保护建筑物及与其相联系的管道、电缆等金属物之间的距离应符合 GB 50057—2010 的 4.2.1 的第 5 章～第 7 章的要求，且不应小于3 m 架空接闪线（网）与突出屋面物体间的距离应符合 GB 50057—2010 的 4.2.1 的第 6 章、第 7 章的要求，且不应小于3 m

表 E.2 引下线的材料规格、安装工艺的技术要求

名称	技术要求
根数	≥ 2 根 独立接闪杆 ≥ 1 根 高度 ≤ 40 m的烟囱 ≥ 1 根；高度 > 40 m的烟囱 ≥ 2 根
平均间距	四周均匀或对称布置 一类 ≤ 12 m，金属屋面引下线18 m~24 m；二类 ≤ 18 m；三类 ≤ 25 m
材料规格	独立烟囱：圆钢 ≥ 12 mm；扁钢截面积 ≥ 100 mm ² ，厚度 ≥ 4 mm 暗敷：圆钢 $\phi \geq 10$ mm；扁钢截面积 ≥ 80 mm ² 其他材料规格要求按照 GB 50057—2010 表 5.2.1 的规定选取
防腐措施	镀锌、涂漆、不锈钢、铜材、暗敷、加大截面
安全距离	独立防雷装置的引下线与被保护物之间的安全距离应符合 GB 50057—2010 的 4.2.1 的第 5 章的要求，且不应小于3 m
搭接形式 与长度	扁钢与扁钢：不应少于扁钢宽度的 2 倍，两个大面不应少于3个棱边焊接 圆钢与圆钢：不应少于圆钢直径的 6 倍，双面施焊 圆钢与扁钢：不应少于圆钢直径的 6 倍，双面施焊 其他材料焊接时搭接长度要求按照 GB 50601—2010 表 4.1.2 的规定选取

表 E.3 防侧击雷及雷击电磁脉冲装置的材料规格、安装工艺的技术要求

名称		技术要求			
防侧击雷装置	防侧击的措施	一类场所：建筑物高于30 m时，从30m起每隔不大于6 m沿建筑物四周设水平接闪带并与引下线相连30 m及以上外墙上的栏杆、门窗等较大金属物应与防雷装置连接 二类场所：应符合 GB 50057—2010 的 4.3.9 的规定 三类场所：应符合 GB 50057—2010 的 4.4.8 的规定			
	材料规格	材料规格要求按照 GB 50057—2010 的表 5.2.1 的规定选取			
	连接状况	外墙内、外竖直敷设的金属管道及金属物的顶端和底端，应与防雷装置作等电位连接			
	搭接形式与长度	扁钢与扁钢：不应少于扁钢宽度的 2 倍，两个大面不应少于3个棱边焊接 圆钢与圆钢：不应少于圆钢直径的 6 倍，双面施焊 圆钢与扁钢：不应少于圆钢直径的 6 倍，双面施焊 其他材料焊接时搭接长度要求按照 GB 50601—2010 的表 4.1.2 的规定选取			
防雷击电磁脉冲装置	等电位连接	等电位连接带至接地装置或各等电位连接带之间的连接导体：铜：截面 $\geq 16 \text{ mm}^2$ ；铝：截面 $\geq 25 \text{ mm}^2$ ；铁：截面 $\geq 50 \text{ mm}^2$			
		从屋内金属装置至等电位连接带的连接导体：铜：截面 $\geq 6 \text{ mm}^2$ ；铝：截面 $\geq 10 \text{ mm}^2$ ；铁：截面 $\geq 16 \text{ mm}^2$			
	屏蔽及埋地	入户低压配电线路埋地引入长度应符合 GB 50057—2010 的 4.2.3 的第 3 章的要求，且不应小于15 m			
		入户处应将电缆的金属外皮、钢管接到等电位连接带或防闪电感应的接地装置上			
	设备设施金属管道接地状况	进出建筑物界面的各类金属管线应与防雷装置连接			
		建筑物内设备管道、构架、金属线槽应与防雷装置连接			
		竖直敷设的金属管道及金属物顶端和底端应与防雷装置连接			
		建筑物内设备管道、构架和金属线槽连接处应作跨接处理			
		架空金属管道和电缆桥架应每隔25m接地一次			
	室内接地干线	室内接地干线 ≥ 2 处			
		材料规格：铜：截面 $\geq 16 \text{ mm}^2$ ；铝：截面 $\geq 25 \text{ mm}^2$ ；铁：截面 $\geq 50 \text{ mm}^2$			
	电涌保护器	当电压开关型电涌保护器至限压型电涌保护器之间的线路长度小于10 m、限压型电涌保护器之间的线路长度小于5 m时，在两级电涌保护器之间应加装退耦装置。当电涌保护器具有能量自动配合功能时，电涌保护器之间的线路长度不受限制。电涌保护器应有过流保护装置和劣化显示功能。			
		SPD连接线应短直，其总长度不宜大于0.5 m			
		SPD级数	SPD类型	SPD连接相线铜导线/ mm^2	SPD接地端连接铜导线/ mm^2
		第一级	开关型或限压型	6	10
		第二级	限压型	4	6
		第三级	限压型	2.5	4
		第四级	限压型	2.5	4

表 E.4 接地装置的材料规格、安装工艺的技术要求

名称	技术要求
人工接地体	水平接地体：长度宜为5 m 垂直接地体：长度宜为2.5 m，间距宜为5 m 埋设深度：≥0.5 m，并宜敷设在当地冻土层以下，其距墙或基础不宜小于1 m
	距建筑物的出入口或人行道≥3 m
	材料规格要求按照 GB 50057—2010 的表 5.4.1 的规定选取
自然接地体	材料规格要求按照 GB 50057—2010 的表 5.4.1 的规定选取
安全距离	接地装置与被保护物的安全距离：一类场所应符合 GB 50057—2010 的 4.2.1 的第 5 章的要求，二类场所应符合 GB 50057—2010 的 4.3.8 的要求，三类场所应符合 GB 50057—2010 的 4.4.7 的要求
搭接形式与长度	扁钢与扁钢：不应少于扁钢宽度的 2 倍，两个大面不应少于 3 个棱边焊接 圆钢与圆钢：不应少于圆钢直径的 6 倍，双面施焊 圆钢与扁钢：不应少于圆钢直径的 6 倍，双面施焊 其他材料焊接时搭接长度要求按照 GB 50601—2010 的表 4.1.2 的规定
防闪电静电感应接地干线和接地体钢材的规格	地上部分： 扁钢：截面积≥100 mm ² ，厚度≥4（5）mm 圆钢：直径≥12（14）mm 地下部分： 扁钢：截面积≥160 mm ² ，厚度≥4（5）mm 圆钢：直径≥14 mm 角钢：规格≥50 mm×5 mm 钢管：直径≥50 mm 注： 括号内数字为腐蚀环境中用钢材的推荐规格。
防闪电静电感应接地支线、连接线规格	接地支线： 固定设备：多股铜芯电线截面积≥16 mm ² 镀锌圆钢 $\phi \geq 8$ mm 镀锌扁钢规格≥12 mm×4 mm 大型移动设备：铜芯软绞线或橡套铜芯软电缆截面积≥16 mm ² 一般移动设备：铜芯软绞线或橡套铜芯软电缆截面积≥10 mm ² 振动和频繁移动的器件：铜芯软绞线截面积≥6 mm ² 连接线： 工艺装置设备：铜芯软绞线或软铜编织线截面积≥6 mm ²

附 录 F
(规范性附录)
生产场所和储运场所分类

表 F.1 给出了生产场所和储运场所分类。

表 F.1 生产场所和储运场所分类

类别	易燃易爆场所
生产场所	炼油厂的工艺装置区
	石油化纤厂的工艺装置区
	石油化工厂的工艺装置区
	燃气制气车间
	乙炔气体生产车间
	发生炉煤气车间
	油漆车间
	氢气生产车间
	氧气生产车间
	烟花爆竹生产加工场所
	炸药生产场所
	其他易燃易爆生产场所
储运场所	炼油厂的原油储备区、成品储备区
	石油化纤厂的原料储备区
	石油化工厂的原料储备区、爆炸和火灾危险物品储备区
	液化气储备库
	焦炉煤气储备库
	输油站
	输气站
	气液充装站：汽车加油（气）站、煤气（液化气、天然气）零灌站等
	炸药库
	弹药库
	烟花爆竹仓库
	其他易燃易爆储运场所

参 考 文 献

- [1] GB/T 21431—2015 建筑物防雷装置检测技术规范
 - [2] GB/T 32937—2016 爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范
 - [3] GB 50156—2021 汽车加油加气加氢站技术标准
 - [4] GB 50343—2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范
 - [5] GB 50650—2011 石油化工装置防雷设计规范
 - [6] SH/T 3097—2017 石油化工静电接地设计规范
-