

ICS 07.060
A 47
备案号: 54283-2017

DB 22

吉 林 省 地 方 标 准

DB22/T 2578—2016

易燃易爆场所防雷防静电装置检测 技术规范

Technical specifications for the inspection of lightning and static electricity
protection system in inflammable and explosive place

2016 - 12 - 19 发布

2017 - 04 - 01 实施

吉林省质量技术监督局 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 检测分类及周期 3

5 检测程序 3

6 检测设备的要求 4

7 检测阻值的要求 4

8 接闪器的检测内容及技术要求 4

9 引下线的检测内容及技术要求 5

10 接地装置的检测内容及技术要求 6

11 等电位连接设施的检测内容及技术要求 7

12 雷击电磁屏蔽装置的检测内容及技术要求 8

13 电涌保护器的检测内容及技术要求 8

14 防静电接地装置的检测内容及技术要求 10

15 检测条件、检测结果判定、检测报告 13

附录 A（资料性附录） 易燃易爆场所防雷装置及防静电接地装置检测原始记录表 14

附录 B（规范性附录） 易燃易爆场所防雷装置技术要求 19

附录 C（资料性附录） 易燃易爆场所防雷装置及防静电接地装置检测报告 22

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由吉林省气象局提出并归口。

本标准起草单位：吉林省防雷减灾中心。

本标准主要起草人：刘士彬、王羽飞、隋朝阳、朱峰、刘洋、李宝庆、蔺豆豆、王亮、江晓玲、刘琳、于龙、尉明义、洪欣、吴非。

易燃易爆场所防雷防静电装置检测技术规范

1 范围

本标准规定了易燃易爆场所防雷装置及防静电接地装置的术语和定义,检测分类及周期,检测程序,检测设备的要求,检测阻值的要求,接闪器、等电位连接设施、雷击电磁屏蔽装置、电涌保护器和防静电接地装置的检测内容及技术要求,检测条件、检测结果判定和检测报告。

本标准适用于易燃易爆场所防雷装置及防静电接地装置的检测。

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,仅所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/T 17949.1-2000 接地系统的土壤电阻率、接地阻抗和地面电位测量导则第1部分:常规测量
- GB/T 21431-2015 建筑物防雷装置检测技术规范
- GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范
- 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(2014年版)
- GB 50343-2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50601-2010 建筑物防雷工程施工与质量验收规范
- GB 50650-2011 石油化工装置防雷设计规范
- QX/T 110-2009 爆炸和火灾危险环境防雷装置检测技术规范
- SH 3097-2000 石油化工静电接地设计规范

3 术语和定义

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。
[DB 42/T512-2008,定义 3.1]

3.2

接闪器 air-termination system

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。
[GB 50057-2010,定义 2.0.8]

3.3

引下线 down-conductor system

用于将雷电流从接闪器传导至接地装置的导体。
[GB 50057-2010,定义 2.0.9]

3.4

接地装置 earth-termination system

接地体和接地线的总合，用于传导雷电流并将其流散入大地。

[GB 50057-2010, 定义 2.0.10]

3.5

接地体 earth electrode

埋入土壤或混凝土基础中作散流用的导体。

[GB 50057-2010, 定义 2.0.11]

3.6

接地线 earth conductor

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装置的连接导体。

[GB 50057-2010, 定义 2.0.12]

3.7

防雷装置 lightning protection system (LPS)

接闪器、引下线、接地装置、电涌保护器及其它连接导体的总合。

[GB 50057-2010, 定义 2.0.5]

3.8

防雷等电位连接 lightning equipotential bonding (LEB)

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。

[GB 50057-2010, 定义 2.0.19]

3.9

等电位连接带 bonding bar

将金属装置、外来导电物、电力线路、通信线路及其它线路连于其上以能与防雷装置做等电位连接的金属带。

[GB 50057-2010, 定义 2.0.20]

3.10

电磁屏蔽 electromagnetic shielding

用导电材料减少交变电磁场向指定区域穿透的措施。

[GB 50343-2012, 定义 2.0.15]

3.11

电涌保护器 surge protective device (SPD)

目的在于限制瞬态过电压和分走电涌电流的器件。它至少含有一个非线性元件。

[GB 50057-2010, 定义 2.0.29]

3.12

静电接地电阻 earthing resistance of static electricity

静电接地系统的对地电阻。直接静电接地电阻为接地体或自然接地体的对地电阻和接地线电阻的总和。间接静电接地电阻为被接地物体与大地之间的总电阻，主要由导电、防静电材料或防静电制品的电阻决定。

[SH 3097-2000, 定义 2.0.9-5-b]

3.13

冲击接地电阻 impulsive grounding resistance

接地装置对通过雷电流时所呈现的电阻。

[GB 50650-2011, 定义 2.0.23]

3.14

工频接地电阻 power frequency grounding resistance

工频电流流过接地装置, 接地体与远方大地之间的电阻。其数值等于接地装置相对远方大地的电压与通过接地体流入地中电流的比值。

[GB/T 21431-2015, 定义 3.3]

3.15

易燃易爆场所防雷装置检测 lightning protection system check and measure

对易燃易爆场所的防雷装置进行检查、测量和信息综合处理的全过程。

3.16

防静电接地装置检测 static-electricity -protecting grounding system check and measure

对易燃易爆场所的防静电接地装置进行检查、测量和信息综合处理的全过程。

3.17

导静电地面 conductive static ground surface and floor

极对地电阻值大于 $5.0 \times 10^4 \Omega$, 小于 $1.0 \times 10^6 \Omega$, 由静电导体材料构成的很好地提供静电泄露途径的地面。

[GB 50515-2010, 定义 2.1.1]

3.18

防静电地面 anti-static ground surface and floor

极对地电阻值大于或等于 $1.0 \times 10^6 \Omega$, 小于 $1.0 \times 10^{10} \Omega$, 由静电亚导体材料构成的能较好地提供静电泄露途径的地面。

[GB 50515-2010, 定义 2.1.2]

4 检测分类及周期

4.1 检测分类

检测分为综合检测和定期检测。综合检测包括新建、改建、扩建建筑物防雷装置及防静电接地装置施工过程中的检测和投入使用后的第一次检测。定期检测是按规定周期进行的检测。

4.2 检测周期

定期检测, 半年一次。对雷击频发地区重要的爆炸和火灾危险环境中的防雷装置及防静电接地装置, 宜适当增加检测次数。

5 检测程序

5.1 检测程序包括:

- a) 接受检测任务;
- b) 防雷状况调查;
- c) 制定检测方案;
- d) 确认仪器、设备状况;
- e) 现场检查与检测, 并记录检测数据, 记录表见附录 A 中表 A.1;

- f) 结果判定;
- g) 出具检测报告。

5.2 检测内容包括:

- a) 接闪器;
- b) 引下线;
- c) 防雷接地装置;
- d) 等电位连接设施;
- e) 雷击电磁屏蔽装置;
- f) 电涌保护器 (SPD);
- g) 防静电接地装置。

6 检测设备的要求

- 6.1 检测设备应符合易燃易爆场所的安全使用规定。
- 6.2 设备精度应满足检测项目的要求,并在计量认证有效期内。

7 检测阻值的要求

- 7.1 仪表检测的工频接地电阻与冲击接地电阻的换算方法见 GB/T 21431-2015 附录 C。
- 7.2 第一类防雷建筑物采用独立的接地装置,每一引下线的冲击接地电阻不应大于 $10\ \Omega$; 第二类防雷建筑物,每根引下线的冲击接地电阻不应大于 $10\ \Omega$; 第三类防雷建筑物,每根引下线的冲击接地电阻不应大于 $30\ \Omega$,但年预计雷击次数大于或等于 0.01 次/a,且小于或等于 0.05 次/a 的重要建筑物,则不应大于 $10\ \Omega$ 。
- 7.3 当建筑物防雷接地、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共用接地装置时,其接地电阻按各系统要求的最小值确定。
- 7.4 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 $0.03\ \Omega$ 。
- 7.5 专设的静电接地体,其接地电阻不大于 $100\ \Omega$ 。静电接地电阻值有特殊规定的,按其规定执行;当采取间接静电接地时,其接地电阻不应大于 $1\ M\Omega$ 。
- 7.6 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 m 及容积大于或等于 $50\ m^3$ 的装置、和覆土油罐的罐体及罐室的金属构件以及呼吸阀、量油孔等金属附件,接地电阻不应大于 $10\ \Omega$ 。
- 7.7 地上油气管道接地装置的接地电阻不应大于 $30\ \Omega$ 。
- 7.8 距离建筑物 100 m 内的管道接地电阻不应大于 $20\ \Omega$ 。

8 接闪器的检测内容及技术要求

8.1 接闪器的综合检测

- 8.1.1 查看接闪器的隐蔽工程记录。
- 8.1.2 宜用测高测距仪或测高卷尺等仪器测量建筑物的长、宽、高,计算确认建(构)筑物防雷类别。
- 8.1.3 测量接闪器的高度、长度、规格、尺寸、位置,保护范围等,其数值应符合附录 B 中表 B.1 的规定。
- 8.1.4 测量接闪器与建筑物之间的间隔距离。其数值应符合附录 B 中表 B.1 的规定。
- 8.1.5 检查接闪器防腐措施情况,应符合附录 B 中表 B.1 的规定。

8.1.6 检查接闪器的平整度及牢固性，应符合以下规定：

- a) 接闪器不应有明显机械损伤或断裂；
- b) 接闪带应平整顺直；
- c) 每个支持件应能承受 49 N 的垂直压力。

8.1.7 检查屋面设施防直击雷。不处在接闪器保护范围内的非导电性屋顶物体，当它突出由接闪器形成的平面 0.5 m 以上时，应增设接闪器的保护措施。对第二类 and 第三类防雷建筑物中没有得到接闪器保护的屋顶孤立金属物的尺寸超过下列数值时应有附加的接闪器保护措施：

- a) 高出屋顶平面超过 0.3 m；
- b) 上层表面总面积超过 1.0 m^2 ；
- c) 上层表面的长度超过 2.0 m。

8.1.8 检查防侧击雷接闪措施，要求如下：

- a) 第一类防雷建筑物当建筑物高于 30 m，从 30 m 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、门窗等较大的金属物应与防雷装置连接；
- b) 第二类、三类防雷建筑物高于 60 m 的建筑物，其上部占高度 20% 并超过 60 m 的部分，各表面上的尖物、墙角、边缘、设备以及显著突出的物体，应安装符合本类防雷建筑物要求的接闪器；外墙内、外竖直敷设的金属管道及金属物的顶端和底端，应与防雷装置等电位连接。

8.1.9 测量有爆炸危险的露天钢质封闭气罐的高度和壁厚，在其高度小于或等于 60 m 的、罐顶壁厚不小于 4 mm 时，或其高度大于 60 m 的条件下、罐顶壁厚和侧壁壁厚均不小于 4 mm 时，可不装设接闪器。

8.1.10 检查接闪带在转角处应按照建筑造型弯曲其夹角，夹角应大于 120° 。接闪带通过建筑物伸缩沉降缝处，应将接闪带向侧面弯曲成为半径为 100 mm 弧形。

8.1.11 测量在第一类防雷建筑物接闪器保护外的树木与建筑物之间的净距，该距离应大于 5 m。

8.1.12 检查砖烟囱、钢筋混凝土烟囱，应由接闪杆或接闪环保护，且多支接闪杆应连接在闭合环上。

8.1.13 检查接闪器上不应绑扎、悬挂或附着其它电气线路。

8.1.14 逐个检测装置与接闪器相连的过渡电阻值，其值应符合 7.4 的规定：

- a) 接闪器与引下线的等电位连接；
- b) 接闪器与建筑物顶部外露的其它各金属物的等电位连接；
- c) 接闪器与各屋面设施的等电位连接；
- d) 烟囱上多支接闪杆与闭合环的等电位连接。

8.2 接闪器的定期检测

8.2.1 查阅综合检测报告及历史定期检测报告。

8.2.2 检查接闪器防腐措施情况。检查焊接部分的防腐油漆是否完整。检查接闪器截面腐蚀面积不应超过总截面面积的 1/3。

8.2.3 检查接闪器的平整度及牢固性，应符合 8.1.6 的规定。

8.2.4 检查接闪器的周围情况，接闪器上不应绑扎、悬挂或附着其它电气线路。

8.2.5 检测 8.1.14 条规定的各装置与接闪器相连的过渡电阻值，每项抽测比例不低于 70%，其值应符合 7.4 的规定。

9 引下线的检测内容及技术要求

9.1 引下线的综合检测

- 9.1.1 查看引下线的隐蔽工程记录。
- 9.1.2 检查引下线的材质，测量引下线的规格（包括直径、截面积、厚度）应符合附录 B 中表 B.2 的规定。
- 9.1.3 用游标卡尺等仪器测量每根专设引下线的规格尺寸。
- 9.1.4 记录专设引下线布置的总根数，以每根专设引下线为一个检测点，按顺序编号。
- 9.1.5 检查引下线防腐措施情况，应符合附录 B 中表 B.2 的规定。
- 9.1.6 检查引下线的平整度及牢固性，应符合以下规定：
 - a) 引下线不应有明显机械损伤或断裂；
 - b) 明敷引下线应平整顺直、无急弯，卡钉分段固定；
 - c) 明敷引下线支架间距均匀，符合水平或垂直部分 0.5 m~1.0 m，弯曲部分 0.3 m~0.5 m 的要求；
 - d) 每个支持件是否承受 49 N 的垂直压力。
- 9.1.7 检查引下线周围情况，引下线上不应绑扎、悬挂或附着其它电气线路。
- 9.1.8 检查专设引下线位置应与设计一致，测量每相邻两根专设引下线之间的距离，其平均距离及数量应满足对应类别防雷建筑物引下线间距附录 B 中表 B.2 的要求。
- 9.1.9 测量专设引下线与附近电气和电子线路的距离，其距离应符合附录 B 中表 B.2 的规定。
- 9.1.10 检查专设引下线应在距地面 0.3 m~1.8 m 之间装设断接卡。
- 9.1.11 检查地面上 1.7 m 至地面下 0.3 m 的易受机械损伤之处的接地线，该接地线应采用暗敷或采用镀锌角钢、改性塑料管或橡胶管等加以保护。
- 9.1.12 检测每根专设引下线接地端与接地体的电气连接性能，其值应符合 7.4 的规定。
- 9.1.13 检测每根引下线的接地电阻，其值应符合 7.2 的规定。
- 9.1.14 检查防接触电压措施，其措施应符合附录 B 中表 B.2 的规定。
- 9.1.15 测量防直击雷的专设引下线距出入口或人行道边沿的距离，其距离不应小于 3 m。

9.2 引下线的定期检测

- 9.2.1 查阅综合检测报告及历史定期检测报告。
- 9.2.2 检查引下线的防腐措施情况。检查焊接部分的防腐油漆是否完整。检查接闪器截面腐蚀面积，其截面腐蚀面积不应超过总截面面积的 1/3。
- 9.2.3 检查引下线的平整度及牢固性，应符合 9.1.6 的规定。
- 9.2.4 检查接闪器周边情况，接闪器上不应绑扎、悬挂或附着其它电气线路。
- 9.2.5 采取抽样方式检测专设引下线接地端与接地体的电气连接性能，每项抽测比例不低于 70%，其值应符合 7.4 的规定。
- 9.2.6 检查防接触电压的外露引下线的绝缘层，该绝缘层应完整、无腐蚀或受损。
- 9.2.7 检测引下线的接地电阻，设有断接卡的引下线，应每年至少一次断开断接卡测量其接地装置电阻，其值应符合 7.2 的规定。

10 接地装置的检测内容及技术要求

10.1 接地装置的综合检测

- 10.1.1 查看接地装置的隐蔽工程记录。
- 10.1.2 检查接地装置的结构型式和安装位置；检查接地体的埋设间距、深度、安装方法；检查接地装置的材料、连接方法、防腐处理，应满足设计要求，相关数值符合附录 B 中表 B.2 的规定。

10.1.3 检查接地装置的填土有无沉陷情况。

10.1.4 检查独立接闪杆的杆塔、架空接闪线（网）的支柱及其接地装置与被保护建筑物及其有联系的管道、电缆等金属物之间的间隔距离，其值应符合附录 B 中表 B.2 的规定。

10.1.5 检查防直击雷的人工接地体与建筑物出入口或人行横道之间的距离，其距离应符合附录 B 中表 B.2 的规定。

10.1.6 用毫欧表等仪器测量两相邻接地装置的电气贯通情况，判定两相邻接地装置为共用接地或独立接地。使用最小电流为 0.2 A 的毫欧表对两相邻接地装置进行测量，如测得阻值不大于 $1\ \Omega$ ，判定为电气贯通，否则为独立接地。

10.1.7 检查相邻接地体在未进行等电位连接时的地中距离，该距离应符合附录 B 中表 B.2 的规定。

10.1.8 检查钢制油罐、LPG 储罐、LNG 储罐和 CNG 储气瓶（组）防雷接地点不应少于 2 处。

10.1.9 采用三极法和接地电阻表法测量接地装置的工频接地电阻，需要时可换算成冲击接地电阻，见 GB/T 21431-2015 附录 C、附录 D，其值应符合 7.2，7.3，7.6，7.7，7.8 的规定。

10.1.10 每次接地电阻测量应固定在同一位置，采用同一型号仪器，采用同一种测量方法。

10.1.11 测量大型接地地网（如变电站、发电厂的接地地网）时，应选用大电流（ $\geq 3\text{ A}$ ）接地电阻测试仪。

10.2 接地装置的定期检测

10.2.1 查阅综合检测报告及历史定期检测报告。

10.2.2 用 10.1.7 的方法再次对两相邻接地装置的电气贯通情况进行判定。

10.2.3 采用三极法和接地电阻表法测量接地装置的工频接地电阻，需要时可换算成冲击接地电阻，见 GB/T 21431-2015 附录 C、附录 D，其值应符合 7.2，7.3，7.6，7.7，7.8 的规定。接地电阻测量位置、测量方法和采用的仪器应与历史首次及历史定期检测一致。

10.2.4 测量大型接地地网时，应选用大电流（ $\geq 3\text{ A}$ ）接地电阻测试仪。

11 等电位连接设施的检测内容及技术要求

11.1 等电位连接设施的综合检测

11.1.1 等电位连接装置的材料、规格、连接方式及工艺应符合附录 B 中表 B.3 的规定。

11.1.2 检测大尺寸金属物的连接，应检查设备、管道、构架、均压环、钢骨架、钢窗、放散管、吊车、金属地板、电梯轨道、栏杆等大尺寸金属物与公共接地装置的或等电位连接带（板）的电气连接应符合 7.4 的规定。

11.1.3 检查平行或交叉敷设的管道、构架和电缆金属外皮等长金属物，其净距小于 100 mm 时应采用金属线跨接，跨接点间距不应大于 30 m；交叉净距小于 100 mm 时，其交叉处亦应跨接。

11.1.4 检测长金属物的弯头、法兰盘等连接处的过渡电阻，其值应符合 7.4 的规定。检查少于 5 根螺栓的法兰盘应跨接。

11.1.5 检查由 LPZ0 到 LPZ1 区的总等电位连接情况，如其已实现与防雷接地装置的两处以上连接，检测连接处的过渡电阻应符合 7.4 的规定。

11.1.6 检查建筑物外架空金属管道进入建筑物前是否每隔 25 m 接地一次，测量其接地电阻应符合 7.7 的规定。

11.1.7 建筑物内竖直敷设的金属管道及金属物的检测，应检查建筑物内竖直敷设的金属管道及金属物与建筑物内钢筋就近不少于两处的连接，连接处的过渡电阻应符合 7.4 的规定。

11.1.8 进入建筑物的外来导电连接的检测，应检查所有进入建筑物的外来导电物是否在 LPZ0 区与 LPZ1 区界面处与总等电位带连接，连接处的过渡电阻应符合 7.4 的规定。

11.1.9 穿过各后续防雷区界面处导电物连接的检测，应检查所有穿过各后续防雷区界面处导电物是否在界面处与建筑物内的钢筋或等电位连接预留板连接，并测量以下部位与等电位连接带（或等电位端子板）之间的电气连接情况，其值应符合 7.4 的规定，抽测比例不低于 50%：

- a) 配电柜（盘）内部的 PE 排及外露金属导体；
- b) UPS 及电池柜金属外壳；
- c) 电子设备的金属外壳；
- d) 设备机架、金属操作台；
- e) 机房内消防设施、其他配套设施金属外壳；
- f) 线缆的金属屏蔽层；
- g) 金属线槽；
- h) 配电架；
- i) 防静电地板支架；
- j) 金属门、窗、隔断等。

11.2 等电位连接设施的定期检测

11.2.1 查阅综合检测报告及历史定期检测报告。

11.2.2 等电位连接的定期检测的内容及技术要求与综合检测一致。

12 雷击电磁屏蔽装置的检测内容及技术要求

12.1 雷击电磁屏蔽装置的综合检测

12.1.1 检查是否按照施工图施工。利用游标卡尺等仪器测量屏蔽材料规格尺寸应符合附录 B 中表 B.3 的规定。

12.1.2 检测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，其值应符合 7.4 的规定。

12.1.3 检测屏蔽网络、金属管（槽）、防静电地板支撑金属网格、大尺寸金属件、房间屋顶金属龙骨、屋顶金属表面、立面金属表面、金属门窗、金属格栅和电磁屏蔽层的电气连接，其值应符合 7.4 的规定。

12.2 雷击电磁屏蔽装置的定期检测

12.2.1 查阅综合检测报告及历史定期检测报告。

12.2.2 检测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，其值应符合 7.4 的规定。

12.2.3 检测屏蔽网络、金属管（槽）、防静电地板支撑金属网格、大尺寸金属件、房间屋顶金属龙骨、屋顶金属表面、立面金属表面、金属门窗、金属格栅和电磁屏蔽层的电气连接，其值应符合 7.4 的规定。

13 电涌保护器的检测内容及技术要求

13.1 电涌保护器的综合检测

13.1.1 检查 SPD 应与安装场所使用环境要求相适应，安装于易燃易爆场所的 SPD 应为防爆型。

- 13.1.2 用 N-PE 环路电阻仪等仪器测试，检测从总配电盘（箱）引出的分支线路上的中性线（N）与保护线（PE）之间的阻值，确认线路为 TN-C 或 TN-C-S 或 TN-S 或 TT 或 IT 系统。
- 13.1.3 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（如 U_c 、 I_n 、 I_{max} 、 I_{imp} 、 U_p 等）、接线方式和安装工艺（连接导体的材质和导线截面，连接导线的色标，连接牢固程度），应符合设计及附录 B 中表 B.3 的要求。
- 13.1.4 对 SPD 进行外观检查，SPD 的表面应平整、光洁、无划伤、无裂痕和烧灼痕或变形。SPD 的标示应完整和清晰。
- 13.1.5 测量多级 SPD 之间的距离。在电源或信号线路上安装多级 SPD 时，SPD 之间的线路长度应按生产厂提供的试验数据。如无试验数据时，电压开关型 SPD 与限压型 SPD 之间的线路长度不应小于 10 m，限压型 SPD 之间的线路长度不应小于 5 m，若长度达不到要求，检查退耦元件加装情况。
- 13.1.6 测量 SPD 两端连接导线的长度，其值不应超过 0.5 m。
- 13.1.7 检查 SPD 是否具有状态指示器、如有，则需确认状态指示应与生产厂说明相一致。
- 13.1.8 检查安装在电路上的 SPD 限压元件前端是否有脱离器。如 SPD 无内置脱离器，则检查是否有过电流保护器，检查安装的过电流保护器是否符合设计要求。
- 13.1.9 检查安装在配电系统中的 SPD 的 U_c 值，其值应符合表 1 的规定。

表1 电涌保护器取决于系统特征所要求的最大持续运行电压最小值

电涌保护器连接于	低压交流配电接地型式				
	TT系统	TN-C系统	TN-S系统	引出中性线的IT系统	无中性线引出的IT系统
每一相线和中性线间	1.15 U_0	不适用	1.15 U_0	1.15 U_0	不适用
每一相线和PE线间	1.15 U_0	不适用	1.15 U_0	$\sqrt{3}U_0$	相间电压
中性线和PE线间	U_0	不适用	U_0	U_0	不适用
每一相线和PEN线间	不适用	1.15 U_0	不适用	不适用	不适用

注： U_0 指低压系统相线对中性线的标称电压，即相电压220V。

- 13.1.10 检查安装的电信、信号 SPD 的 U_c 值，其值应符合表 2 的规定。

表2 常用电子系统工作电压与 SPD 额定工作电压的对应关系参考值

序号	通信线类型	额定工作电压/V	SPD额定工作电压/V
1	DDN/X. 25/帧中继	<6或40~60	18或80
2	xDSL	<6	18
3	2 M数字中继	<5	6.5
4	ISDN	40	80
5	模拟电话线	<110	180
6	10 M以太网	<5	6.5
7	同轴以太网	<5	6.5
8	RS232	<12	18
9	RS422/485	<5	6
10	视频线	<6	6.5
11	现场控制	<24	29

- 13.1.11 检查 SPD 安装工艺和接地线与等电位连接带之间的过渡电阻，其值应符合 7.4 的规定。
- 13.1.12 检测 SPD 的压敏电压 U_{1mA} ，交流 SPD 的压敏电阻 U_{1mA} 与可持续运行电压 U_c 的比值不小于 1.5，直流 SPD 的压敏电阻 U_{1mA} 与可持续运行电压 U_c 的比值不小于 1.15。

13.1.13 测量 I_{1mA} 时, 单片 MOV 构成的 SPD, 其泄漏电流 I_{ie} 的实测值不应超过生产厂标称的 I_{ie} 最大值; 如生产厂未声称泄漏电流 I_{ie} 时, 实测值不应大于 $20\mu A$ 。多片 MOV 并联的 SPD, 其泄漏电流 I_{ie} 实测值不应超过生产厂标称的 I_{ie} 最大值; 如生产厂未声称泄漏电流 I_{ie} 时, 实测值不应大于 $20\mu A$ 乘以 MOV 阀片的数量; 不能确定阀片数量时, SPD 的实测值不应大于 $20\mu A$ 。

13.1.14 检查输送火灾爆炸危险物质的埋地金属管道和具有阴极保护的埋地金属管道, 当其从室外进入户内处设有绝缘时, 在绝缘段处跨接的电压开关型电涌保护器或隔离放电间隙应符合 GB 50057-2010 中 4.2.4 第 13、14 款的规定。

13.1.15 测量开关型 SPD 的绝缘电阻, 其值不应小于 $50 M\Omega$ 。

13.2 电涌保护器的定期检测

13.2.1 查阅综合检测报告及历史定期检测报告。

13.2.2 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 (如 U_c 、 I_n 、 I_{max} 、 I_{imp} 、 U_p 等)、接线方式和安装工艺 (连接导体的材质和导线截面, 连接导线的色标, 连接牢固程度), 应与综合检测一致。

13.2.3 对 SPD 进行外观检查, SPD 的表面应平整、光洁、无划伤、无裂痕和烧灼痕或变形。SPD 的标示应完整和清晰。SPD 若具有状态指示器, 应在失效状态。

13.2.4 检查 SPD 安装工艺和接地线与等电位连接带之间的过渡电阻, 其值应符合 7.4 的规定。

13.2.5 检测 SPD 的压敏电压 U_{1mA} , 交流 SPD 的压敏电阻 U_{1mA} 与可持续运行电压 U_c 的比值不小于 1.5, 直流 SPD 的压敏电阻 U_{1mA} 与可持续运行电压 U_c 的比值不小于 1.15, 且实测值不应小于首次测量值的 90%。

13.2.6 测量 I_{1mA} 时, 单片 MOV 构成的 SPD, 其泄漏电流 I_{ie} 的实测值不应超过生产厂标称的 I_{ie} 最大值; 如生产厂未声称泄漏电流 I_{ie} 时, 实测值不应大于 $20\mu A$ 。多片 MOV 并联的 SPD, 其泄漏电流 I_{ie} 实测值不应超过生产厂标称的 I_{ie} 最大值; 如生产厂未声称泄漏电流 I_{ie} 时, 实测值不应大于 $20\mu A$ 乘以 MOV 阀片的数量; 不能确定阀片数量时, SPD 的实测值不应大于 $20\mu A$ 。单片 MOV 和多片 MOV 构成的 SPD, 其泄漏电流 I_{ie} 的实测值不应大于首次测量值的 1 倍。

14 防静电接地装置的检测内容及技术要求

14.1 基本要求

14.1.1 易燃易爆场所的防静电装置检测根据检测对象分为生产场所和储运场所两类, 见 QX/T 110-2009 附录 G。防静电接地装置的综合检测和定期检测的内容及技术要求一致。

14.1.2 检查每块地面的接地网 (带) 与接地干线的连接, 连接点不应少于 2 处。面积超过 $100 m^2$ 导 (防) 静电地面的接地网 (带) 应增加与接地干线的连接点。

14.2 生产场所

14.2.1 检查生产场所的工艺装置 (操作台、传送带、塔、容器、换热器、过滤器、盛装溶剂或粉料的容器等)、设备等金属外壳的静电接地状况, 检测其与接地装置的电气连接, 其值应符合 7.4 的规定。静电接地连接线应采取螺栓连接, 静电接地线的材质、规格应符合 SH 3097-2000 表 3.5.1 的要求。

14.2.2 检查直径大于或等于 $2.5 m$ 及容积大于或等于 $50 m^3$ 的装置静电接地点的间距。间距应不大于 $30 m$, 且不少于两处, 检测接地电阻, 其值应符合 7.6 的规定。

14.2.3 检查有振动性的工艺装置或设备的振动部件静电接地状况, 检测其与接地装置的电气连接, 其值应符合 7.4 的规定。静电接地线的材质、规格应符合 SH 3097-2000 表 3.5.1 的要求。

14.2.4 检查与地绝缘的金属部件（如法兰、胶管接头、喷嘴等）的静电接地状况，应采用铜芯软绞线跨接引出接地，静电接地线的材质、规格应符合 SH 3097-2000 表 3.5.1 的要求。检测接地电阻，其值应符合 7.3 和 7.5 的规定。

14.2.5 检查生产场所的静电接地干线和接地体用钢材的材质、规格应符合 SH 3097-2000 表 3.5.1 的要求，检测其接地电阻，其值应符合 7.3 和 7.5 的规定。

14.2.6 检查在生产场所进口处设置的消除人体静电接地装置，检测其接地电阻，应符合 7.5 的规定。

14.2.7 检测粉体筛分、研磨和混合等其他生产场所的金属导体部件的防静电装置的电气连接，其值应符合 7.4 的规定。

14.2.8 检查易燃易爆场所采用导（防）静电地面使用情况。应采用不发火的导（防）静电地面。检测导静电地面电阻值应稳定在大于 $5.0 \times 10^4 \Omega$ ，小于 $1.0 \times 10^6 \Omega$ 的范围内，防静电地面电阻值应稳定在原设计要求的范围内。

14.3 储运场所

14.3.1 油气罐区

14.3.1.1 检测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，其值应符合 7.4 的规定。连接线的材质、规格应符合 SH 3097-2000 表 3.5.1 的要求。

14.3.1.2 检查浮顶罐的浮船、罐壁、活动走梯等活动的金属构件与罐壁之间的电气连接状况，连接线应取截面不小于 50 mm^2 铜芯软绞线进行连接，连接点应不少于两处。检测其电气连接，其值应符合 7.4 的规定。

14.3.1.3 检查油（气）罐及罐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的电气连接及接地状况，检测其电气连接值应符合 7.4 的规定。

14.3.1.4 检查上罐扶梯进口处，该处应设置消除人体静电接地装置，检测其接地电阻值，应符合 7.5 的规定。

14.3.2 气液管道系统

14.3.2.1 检查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、分岔处，该处应按要求设置接地，检测其接地电阻，其值应符合 7.7 的规定。

14.3.2.2 检查距离建筑物 100 m 内的管道。管道应每隔 25 m 接地一次，检测其接地电阻，其值应符合 7.7 的规定。

14.3.2.3 检查少于 5 根螺栓的法兰盘的跨接。检测法兰跨接的过渡电阻，其值应符合 7.7 的规定。静电连接线的材质、规格应符合 SH 3097-2000 表 3.5.1 的要求。

14.3.2.4 检查工艺管道的加热伴管，应在伴管进汽口、回水口处与工艺管道作电气连接，检测其电气连接，其值应符合 7.7 的规定。静电连接线的材质、规格应符合 SH 3097-2000 表 3.5.1 的要求。

14.3.2.5 检查储罐的风管及外保温层的金属板保护罩。保护罩连接处应咬口，并利用机械固定的螺栓与罐体作电气连接并接地，检测其与接地装置的电气连接，其值应符合 7.7 的规定。

14.3.2.6 检查金属配管中间的非导体管两端金属管。金属管应分别与接地干线相连，或采用截面不小于 6 mm^2 的铜芯软绞线跨接后接地，检测跨接线两端的过渡电阻，其值应符合 7.7 的规定。

14.3.2.7 检查非导体管段上的所有金属件应接地，检测其与接地装置的电气连接，其值应符合 7.7 的规定。

14.3.3 油气运输铁路与汽车装卸区

14.3.3.1 检查油气装卸区域内的金属管道、设备、路灯、线路屏蔽管、构筑物等应按要求作电气连接并接地。检测其与接地装置的电气连接。接地线的材质、规格应符合 SH 3097-2000 表 3.5.1 的要求。

14.3.3.2 检查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，检测其与接地装置的电气连接，其值应符合 7.7 的规定。接地线的材质、规格应符合 SH 3097-2000 表 3.5.1 的要求。

14.3.3.3 检查每个鹤位平台或站台处与接地干线直接相连的接地端子（夹），应与鹤管端口保持电气连接，检测其与接地装置的电气连接，其值应符合 7.7 的规定。

14.3.3.4 检查操作平台梯子入口处，应设置消除人体静电接地装置，检测其接地电阻，其值应符合 7.5 的规定。

14.3.4 油气运输码头

14.3.4.1 检查码头趸船应按要求在陆地上设置不少于一处的静电接地装置，检测其静电接地电阻，其值应符合 7.5 的规定。

14.3.4.2 检查码头的金属管道、设备、构架（包括码头引桥，栈桥的金属构件，基础钢筋等）应按要求作电气连接并与静电接地装置相连，检测其电气连接和静电接地电阻，电气连接过渡电阻值应符合 7.4 的规定，静电接地电阻值应符合 7.3 和 7.5 的规定。接地线的材质、规格应符合 SH 3097-2000 表 3.5.1 的要求。

14.3.4.3 检查装卸栈台或趸船应设置与储运船舶跨接的导静电接地装置，接地线的材质、规格应符合 SH 3097-2000 表 3.5.1 的要求，检测其电气连接，其应符合 7.4 的规定。

14.3.4.4 检查在趸船入口处，应设置消除人体静电接地装置，检测其静电接地电阻，其值应符合 7.5 的规定。

14.3.5 气液充装站

14.3.5.1 检查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）应按要求共用接地，检测其静电接地电阻，检测其与接地装置的电气连接，其值应符合 7.4 的规定。

14.3.5.2 检查气液充装软管（胶管）两端连接处应采用金属软铜线跨接，检测其过渡电阻，其值应符合 7.4 的规定。

14.3.5.3 气液充装站的储罐设施的检测应按第 14.3.1 条规定进行；水上充装站应按第 14.3.4 条有关规定进行。

14.3.6 油气泵房（棚）

14.3.6.1 检查进入泵房（棚）的金属管道应在泵房（棚）外侧设置接地装置，检测接地电阻，其值应符合 7.3 的规定。

14.3.6.2 检查泵房（棚）内设备（电机、烃泵等）应作静电接地，接地线材质、规格应符合 SH 3097-2000 表 3.5.1 的要求，检测其与接地装置的电气连接，其值应符合 7.4 的规定。

14.3.6.3 检查泵房（棚）入口处，应设置消除人体静电接地装置，检测其静电接地电阻，其值应符合 7.5 的规定。

14.3.7 仓储库房及其它储运场所

14.3.7.1 检查仓储库房及其它储运场所的金属门窗、进入库房的金属管道、室内的金属货架及其它金属装置的防静电接地措施，接地线材质、规格应符合 SH 3097-2000 表 3.5.1、表 3.6.4 的要求，检测其与接地装置的电气连接，其值应符合 7.4 的规定。检测其静电接地电阻，其值应符合 7.3 和 7.5 的规定。

14.3.7.2 检查仓储库房入口处，应设置消除人体静电接地装置，检测其静电接地电阻，其值应符合7.5的规定。

14.3.7.3 检查采用导（防）静电地面使用情况。应采用不发火的导（防）静电地面。检测导静电地面电阻值应稳定在大于 $5.0 \times 10^4 \Omega$ ，小于 $1.0 \times 10^6 \Omega$ 的范围内，防静电地面电阻值应稳定在原设计要求的范围内。

15 检测条件、检测结果判定、检测报告

15.1 检测条件

现场环境条件应能保证正常检测。防雷装置及防静电装置接地电阻的检测，应在非雨天、无雷暴、非冻土、非大风等条件下进行。

15.2 检测结果判定

15.2.1 如实填写原始检测记录。原始记录表应作为用户档案保存两年。

15.2.2 用数值修约比较法经计算和整理的各项检测结果与相应的技术要求进行比较，判定各检测项目是否合格。

15.3 检测报告

检测报告填写内容参附录C。

附 录 A
(资料性附录)

易燃易爆场所防雷装置及防静电接地装置检测原始记录表

易燃易爆场所防雷装置及防静电接地装置检测记录见表A. 1。

表A. 1 检测记录

记录编号: _____ 检测日期: _____ 年 _____ 月 _____ 日 _____ 共 _____ 页 第 _____ 页										
受检 单位 基本 情况	单 位 名 称			地 址						
	联 系 人			电 话		天 气 状 况				
	区 域			防 雷 类 别		土 壤 电 阻 率		$\Omega \cdot m$		
	工 作 性 质									
	主 要 产 品									
接 地 装 置			人工接地体 ☐ 自然接地体 ☐ 联合接地体 ☐							
户 外 装 置 部 分	接 闪 杆	数 量		敷 设 方 式		是 否 锈 蚀 及 损 坏				
		型 材 及 规 格		是 否 独 立		是 否 符 合 规 定 要 求				
	户 外 装 置 防 雷 、 防 静 电 检 测									
	序 号	装 置 名 称 (根据实况填写)		数 量	等 电 位 连 接	接 地 点 数	接 地 间 隔	防 雷 接 地 阻 值	静 电 接 地 阻 值	备 注 (防雷及防静电 措施)
	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
注1: 此表格可以续页。 注2: 户外装置主要类型: 1. 各类炉 2. 各类塔 3. 各类储油罐 4. 排放易燃物放散管 5. 呼吸阀 6. 各类设备 (压缩机等) 7. 烟囱 8. 火炬 9. 框架、支架、管道 10. 未做跨接小于5个螺栓的 法兰盘 11. 高处照明设施 12. 屏蔽线槽 13. 卸液台 14. 充装台 15. 加油机 16. 其它										

表 A.1 检测记录（续）

记录编号：		检测日期：		年	月	日	共		页	第	页	
单体建 (构) 筑物	建（构）筑物名称											
	建（构）筑物高度			用 途			防雷类别					
外 部 防 雷 装 置	接 闪 器	接闪杆 ☐		高 度			型 材			规 格		
		接闪带 ☐		敷设方式			是否符 合要求					
		其 它 ☐										
		屋面金属物是否与接闪器等电位连接										
	引 下 线	敷 设 方 式	明敷 ☐					暗敷 ☐				
			数量				间距					
			规格				型材					
			是否符合要求									
	接 地 装 置	人工接地体 ☐			自然接地体 ☐			联合接地体 ☐				
	电源入户方式		埋地 ☐		架空 ☐		其它情况					
	内 部 防 雷 装 置	等 电 位 连 接	A 电 梯		已采取等电位连接 ☐ 未采取等电位连接 ☐							
			B 步 行 梯		已采取等电位连接 ☐ 未采取等电位连接 ☐							
C 消防管道			已采取等电位连接 ☐ 未采取等电位连接 ☐									
D 热力管道			已采取等电位连接 ☐ 未采取等电位连接 ☐									
E PE			已采取等电位连接 ☐ 未采取等电位连接 ☐									
D 其 它			已采取等电位连接 ☐ 未采取等电位连接 ☐									
浪 涌 保 护 器		电 源 部 分	梯级	SPD 型号	标称电流	位置	数量	接地线是否符合规范要求				
			一级									
			二级									
			三级									
		信 息 部 分	被保护设备		SPD 型号	位置	数量	接地线是否符合规范要求				
注3：注：此页按单体填写，可续。												

表 A.1 检测记录（续）

记录编号：		检测日期：		年	月	日	共	页	第	页
接地电阻值（Ω）、等电位连接电阻值（Ω）、SPD 压敏电压（V）、SPD 泄漏电流（μA）等测试项目										
序号	项 目/位 置	实测值	序号	项 目/位 置	实测值	序号	项 目/位 置	实测值		
1			2			3				
4			5			6				
7			8			9				
10			11			12				
13			14			15				
16			17			18				
19			20			21				
22			23			24				
25			26			27				
28			29			30				
31			32			33				
34			35			36				
37			38			39				
40			41			42				
43			44			45				
46			47			48				
49			50			51				
52			53			54				
55			56			57				
58			59			60				
61			62			63				
64			65			66				
67			68			69				
70			71			72				
注4：此页可续										
注5：用JD代表建筑物的防雷接地电阻值；JL代表建筑物检测中的等电位连接电阻值；如：“JD3”代表“3”号位置的接地电阻值，JL13-16 表示13号与16号两点的等电位电阻值，“位置”可在图例说明栏中表示。										

表 A.1 检测记录（续）

记录编号：		检测日期：		年	月	日	共	页	第	页
检 测 结 论										
检测： 审核： 年 月 日										
防雷检测仪器设备一览表										
序号	检测仪表名称	型 号	仪表编号	状 态						
1	等电位连接电阻测试仪									
2	接地电阻测试仪									
3	钳形接地电阻仪									
4	SPD 参数测试仪									
5	其它（根据实际情况填写）									

表 A.1 检测记录（续）

记录编号:	检测日期:	年	月	日	共	页	第	页
测 点 平 面 示 意 简 图	北 ↑							
	制图人: 注6: 简图中标有“●”符号的为各检测点标志。							

附 录 B
(规范性附录)
易燃易爆场所防雷装置技术要求

易燃易爆场所接闪器材料规格、安装工艺的技术要求见表B. 1。

表B. 1 接闪器材料规格、安装工艺的技术要求

装置名称		标 准 要 求
接 闪 器 的 技 术 要 求	避 雷 针	针长1 m以下：热镀锌圆钢 $\phi \geq 12$ mm，热镀锌钢管 $\phi \geq 20$ mm； 针长1 m~2 m：热镀锌圆钢 $\phi \geq 16$ mm，热镀锌钢管 $\phi \geq 25$ mm； 烟囱、水塔顶端针：热镀锌圆钢 $\phi \geq 20$ mm，热镀锌钢管 $\phi \geq 40$ mm； 热镀锌接闪环，圆钢 $\phi \geq 12$ mm，扁钢截面 ≥ 100 mm，厚度 ≥ 4 mm； 材料、结构和最小截面应符合GB 50057-2010 表5.2.1。
	避 雷 带	材料、结构和最小截面应符合GB 50057-2010 表5.2.1。
	避 雷 网	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。
	避 雷 线	镀锌钢绞线截面 ≥ 50 mm ² 。
	金属板屋面	第一类防雷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、铜厚度 ≥ 0.5 mm，铝板厚度 ≥ 0.65 mm，锌板厚度 ≥ 0.7 mm； 金属板下面有易燃物品时：不锈钢、热镀锌钢、钛板厚度 ≥ 4 mm， 铜板厚度 ≥ 5 mm，铝板厚度 ≥ 7 mm。
	钢管、钢罐	壁厚 ≥ 2.5 mm； 一旦遭雷击穿，其介质对周围环境造成危险时，其壁厚 ≥ 4 mm。
	明敷接闪导体固定 支架的间距	不大于500 mm。
	防腐措施	热镀锌、涂漆、暗敷、不锈钢材质等； 焊接部分的防腐油漆宜完整； 接闪器焊接固定的焊缝宜饱满无遗漏； 接闪器截面腐蚀面积不宜超过总截面面积的1/3。
	搭接形式与长度	扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的2倍，不少于三面施焊； 圆钢双面 $\geq 6D$ ，单面 $\geq 12D$ ；圆钢与扁钢接 $\geq$ 圆钢6D； 金属板 ≥ 100 mm；紧固件紧固，卷边压接。
	保护范围	按GB 50057-2010规范滚球法计算。
	安全距离	独立避雷针和架空避雷线（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按GB 50057-2010计 算， ≥ 3 m；避雷线与突出屋面物体间的距离按GB 50057-2010计算， ≥ 3 m。

易燃易爆场所引下线接地装置材料规格、安装工艺的技术要求见表B.2。

表B.2 引下线及接地装置材料规格、安装工艺的技术要求

装置名称		标 准 要 求
引下线的技术要求	根数	独立避雷针、架空避雷线的端部和架空避雷网的各支柱处：≥1 根； 其它≥2 根。
	平均间距	一类≤12 m； 二类≤18 m； 三类≤25 m
	材料规格	材料、结构和最小截面应符合GB 50057-2010表5.2.1。
	防腐状况	热镀锌、涂漆、暗敷、不锈钢材质等； 焊接固定的焊缝宜饱满无遗漏，焊接部分的防腐油漆宜补刷完整； 引下线截面腐蚀面积不宜超过总截面面积的 1/3； 专设引下线与接闪器、接地装置的焊接处宜无锈蚀，油漆补刷无遗漏。
	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按GB 50057-2010计算，并要求≥3 m； 非独立安装的引下线与易燃材料的墙壁或墙体保温层间距应大于0.1 m。
	引下线固定支架的间距	不大于500 mm。
	搭接形式与长度	扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的2 倍，不少于三面施焊； 圆钢双面≥6D，单面≥12D； 圆钢与扁钢接≥圆钢6D； 金属板≥100 mm。 溶焊，紧固件紧固。
	防接触和跨步电压	引下线敷设在人员可停留或经过的区域时：或外露引下线在高2.7 m以下部分穿不小于3 mm厚的交联聚乙烯管或距离引下线不小于3 m，设立阻值人员进入的护栏或警示牌。
接地装置的技术要求	人工接地体	水平接地极：扁钢截面≥90 mm ² ，厚度≥3 mm，圆钢φ≥78 mm； 垂直接地极：圆钢φ≥14 mm，钢管φ≥20 mm，壁厚≥2 mm； 埋设深度：≥0.5 m。
		距建筑物的出入口或人行道≥3 m。
		第一类防雷建筑物的接闪器直接装在建筑物上，应敷设环形接地体。
	自然接地体	圆钢：≥2×φ16 mm；≥4×φ10 mm。
	安全距离	独立装置的接地装置与被保护物的安全距离按GB 50057-2010计算，并要求≥3m。
	搭接形式与长度	扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的2倍，不少于三面施焊； 圆钢双面≥6D，单面≥12D； 圆钢与扁钢接≥圆钢6D； 扁钢与钢管、扁钢与角钢：紧贴角钢外侧两面或紧贴3/4光管表面，上、下两侧施焊，并应焊以由扁钢弯成弧形（或直角形）卡子或直接由扁钢本身弯成弧形或直角形与钢管或角钢焊接； 自然接地体内熔焊、紧固件紧固按相关技术要求执行。

易燃易爆场所防侧击雷及雷击电磁屏蔽装置的材料规格、安装工艺的技术要求见表B.3。

表B.3 防侧击雷及雷击电磁屏蔽装置的材料规格、安装工艺的技术要求

装置名称		标 准 要 求
防侧击雷装置	水平接闪带	一类从30 m起每隔不大于6 m沿建筑物四周设水平接闪带并应与引下线相连； 二类、三类高于60 m且其上部占高度20%并超过60 m的部位按屋顶上的保护措施处理，接闪器重点布设在墙角、边缘和显著突出的物体上，可适当利用外部金属物及外部引下线作为接闪器。
	均压环环间距离	环间垂直距离 ≤ 12 m；
	材料规格	与屋顶接闪器要求一致； 圈梁外筋：圆钢 $\phi \geq 12$ mm。
	连接状况	建筑物天面和外墙的高大金属构件须与防雷接地进行可靠连接。
	搭接形式与长度	扁钢与扁钢搭接为扁钢宽度的2倍，不少于三面施焊； 圆钢与圆钢搭接：双面施焊时长度 ≥ 6 倍直径，单面施焊时长度 ≥ 12 倍直径； 圆钢与扁钢搭接：搭接长度为双面施焊 ≥ 6 倍圆钢直径； 扁钢与钢管、扁钢与角钢：紧贴角钢外侧两面或紧贴3/4光管表面，上、下两侧施焊，并应焊以由扁钢弯成弧形（或直角形）卡子或直接由扁钢本身弯成弧形或直角形与钢管或角钢焊接。
雷击电磁屏蔽装置	等电位连接与材料规格	等电位连接带：铜或铁，截面积 ≥ 50 mm ² 。
		从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：铜线截面积 ≥ 16 mm ² ，铝线截面积 ≥ 25 mm ² ，铁线截面积 ≥ 50 mm ² 。
		从屋内金属装置至等电位连接带的连接导体：铜线截面积 ≥ 6 mm ² ，铝线截面积 ≥ 10 mm ² ，铁线截面积 ≥ 16 mm ² 。
	屏蔽及埋地	第一、第二类防雷建筑物入户低压线路埋地引入长度应按GB 50057-2010式4.2.3计算， ≥ 15 m。
		入户端电缆的金属外皮、钢管应与接地装置相连。
	设备、设施	进出建筑物界面的各类金属管线与接地装置连接。
	金属管道	建筑物内设备管道、构架、金属线槽与接地装置连接。
		竖直敷设的金属管道及金属物顶端和底端与接地装置连接。
		建筑物内设备管道、构架、金属线槽连接处作跨接处理。
	接地状况	架空金属管道、电缆桥架每隔25 m接地一次。
	屋内接地干线材料、规格	≥ 2 处。
		截面 ≥ 16 mm ² 。
	电涌保护器（SPD）	配电线路、信号线路上安装电涌保护器SPD。
		I级试验的电涌保护器，其连接铜导线 ≥ 6 mm ² ；
		II级试验的电涌保护器，其连接铜导线 ≥ 2.5 mm ² ；
		III级试验的电涌保护器，其连接铜导线 ≥ 1.2 mm ² ；
		电子系统电涌保护器连接导体的截面 ≥ 1.2 mm ² 。
		两端连接线长度宜 ≤ 0.5 m。

附 录 C
(资料性附录)

易燃易爆场所防雷装置及防静电接地装置检测报告

检测报告内容见表C.1。

表C.1 检测报告

报告编号:										共 页 第 页			
受检单位	单 位 名 称			地 址									
	联 系 人			电 话		天 气 状 况							
	区 域			防雷类别		土 壤 电 阻 率		$\Omega \cdot m$					
	工 作 性 质												
	主 要 产 品												
基本情况	接地装置			人工接地体 ☐ 自然接地体 ☐ 联合接地体 ☐									
	接闪杆	数量		敷设方式				是否锈蚀及损坏					
		型材及规格		是否独立				是否符合规定要求					
	户 外 装 置 防 雷 、 防 静 电 检 测												
	序号	装置名称 (根据实况填写)		数量	等电位连接	接地点数	接地间隔	防雷接地阻值	静电接地阻值	备注 (防雷及防静电措施)			
	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
6													
7													
注1: 此页可以续。 注2: 户外装置主要类型: 1. 各类炉 2. 各类塔 3. 各类储油(气)罐 4. 排放易燃物放散管 5. 呼吸阀 6. 各类设备(压缩机等) 7. 烟囱 8. 火炬 9. 框架、支架、管道 10. 未做跨接小于5个螺栓的法兰盘 11. 高处照明设施 12. 屏蔽线槽 13. 卸液台 14. 充装台 15. 加油机 16. 其它。													

C.1 检测报告（续）

报告编号：		共 页 第 页								
单体建 (构) 建筑物	建（构）建筑物名称									
	建（构）建筑物高度			用 途			防雷类别			
外 部 防 雷 装 置	接 闪 器	接闪杆 ☐	高 度		型 材		规 格			
		接闪带 ☐	敷设方式		是否符 合要求					
		其 它 ☐								
		屋面金属物是否与接闪器等电位连接								
	引 下 线	敷 设 方 式	明敷 ☐		暗敷 ☐					
			数量			间距				
			规格			型材				
			是否符合要求							
	接地 装置	人工接地体 ☐		自然接地体 ☐			联合接地体 ☐			
	电源入户方式		埋地 ☐	架空 ☐	其它情况					
内 部 防 雷 装 置	等 电 位 连 接	A 电 梯		已采取等电位连接 ☐		未采取等电位连接 ☐				
		B 步 行 梯		已采取等电位连接 ☐		未采取等电位连接 ☐				
		C 消防管道		已采取等电位连接 ☐		未采取等电位连接 ☐				
		D 热力管道		已采取等电位连接 ☐		未采取等电位连接 ☐				
		E PE		已采取等电位连接 ☐		未采取等电位连接 ☐				
		D 其 它		已采取等电位连接 ☐		未采取等电位连接 ☐				
	浪 涌 保 护 器	电 源 部 分	梯级	SPD 型号	标称电流	位置	数量	接地线是否符合规范要求		
			一级							
			二级							
			三级							
		信 息 部 分	被保护设备		SPD 型号	位置	数量	接地线是否符合规范要求		

注3：此页按单体填写，可续。

C.1 检测报告（续）

报告编号：						共 页 第 页		
接地电阻值（Ω）、等电位连接电阻值（Ω）、SPD压敏电压（V）、SPD泄漏电流（μA）等测试项目								
序号	项 目/位 置	实测值	序号	项 目/位 置	实测值	序号	项 目/位 置	实测值
1			2			3		
4			5			6		
7			8			9		
10			11			12		
13			14			15		
16			17			18		
19			20			21		
22			23			24		
25			26			27		
28			29			30		
31			32			33		
34			35			36		
37			38			39		
40			41			42		
43			44			45		
46			47			48		
49			50			51		
52			53			54		
55			56			57		
58			59			60		
61			62			63		
64			65			66		
67			68			69		
注4： 此页可续 注5： 用JD代表建筑物的防雷接地电阻值；JL代表建筑物检测中的等电位连接电阻值；如：“JD3”代表“3”号位置的接地电阻值，JL13-16 表示13号与16号两点的等电位电阻值，“位置”可在图例说明栏中表示。								

C.1 检测报告（续）

报告编号：		共 页 第 页
测 点 平 面 示 意 简 图	北 ↑	
	制图人： 注6： 简图中标有“●”符号的为各检测点标志。	