ICS 07.060
CCS A 47

DB15

内 蒙 古 自 治 区 地 方 标 准

DB15/TXXXX.—20XX

防雷技术规范
第 7 部分：露天煤矿

Technical code for lightning protection
——part7:Opencast coalmine

（征求意见稿）

20XX-XX-XX 发布 20XX-XX-XX 实施

内蒙古自治区市场监督管理局 发 布

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。

内蒙古自治区地域辽阔，资源丰富多样，造就了众多行业。不同行业的建（构）筑物、设备、场所以及附属设施所遭受雷电灾害的影响也因其自身的特点而有所不同。DB15/T 2849《防雷技术规范》分别针对这些不同需求，规定具体的防雷技术要求，DB15/T 2849拟由以下十个部分构成。

——第 1 部分：电梯。目的在于为电梯设备及其配电、控制系统的防雷装置设计与施工提供技术指南。

——第 2 部分：玻璃幕墙。目的在于为玻璃幕墙的防雷装置设计与施工提供技术指南。

——第 3 部分：环境质量自动监测站。目的在于为环境质量自动监测站的防雷装置设计与施工提供技术指南。

——第 4 部分：旅游景区蒙古包。目的在于为旅游景区蒙古包的防雷装置设计与施工提供技术指南。

——第 5 部分：白酒生产设施。目的在于为白酒生产设施的防雷装置设计、施工与检测提供技术指南。

——第 6 部分：大型游乐场所。目的在于为大型游乐场所的防雷装置设计与施工提供技术指南。

——第 7 部分：设施农业智能温室。目的在于为农业设施智能温室的防雷装置设计与施工提供技术指南。

——第 8 部分：电动汽车充电站（桩）。目的在于为电动汽车充电站（桩）雷电防护装置的设计、施工、管理与维护提供技术指南。

——第 9 部分：民用机场。目的在于为民用机场的防雷装置设计、施工提供技术指南。

——第 10 部分：露天煤矿。目的在于为新建、改建和扩建的露天煤矿防雷装置设计、施工提供技术指南。

本文件由内蒙古自治区气象局标准委员会提出并归口。

本文件起草单位：内蒙古自治区雷电预警防护中心、内蒙古锐克雷电防护科技有限责任公司

本文件主要起草人：徐燕霞、

防雷技术规范
第 7 部分：露天煤矿

1 范围

本文件规定了露天煤矿的雷电防护装置设计和施工。

本文件适用于新建、改建和扩建的露天煤矿的雷电防护。

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 50057—2010 建筑物防雷设计规范

GB 50343—2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范

GB 50197-2015 煤炭工业露天矿设计规范

GB/T 17467-2020 高压-低压预装式变电站的接地

GB/T 1817-2017 通信设备用直流远供电源系统

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

露天煤矿

采用露天开采方式，直接从地表揭露出煤炭并将其采出的场所。

3.2

外部防雷装置 external lightning protection system

由接闪器、引下线和接地装置组成。

［来源：GB 50057—2010，2.0.6］

3.3

闪电感应 lightning induction

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

［来源：GB 50057—2010，2.0.16］

3.4

闪电电涌 lightning surge

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］

3.5

雷击电磁脉冲 lightning electromagnetic impulse (LEMP)

雷电流经电阻、电感、电容耦合产生的电磁效应，包含闪电电涌和辐射电磁场。

［来源：GB 50057—2010，2.0.25］

3.6

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浪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］

3.7

接地线 earthing 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体的连接导体。

［来源：GB 50057—2010，2.0.12］

3.8

直流远供电源系统 remote power feeding system

通过电力电缆和通信电缆进行直流电能远距离传送和接收的供电系统。 一般由局端设备、通信电缆和电力电缆和远端设备组成。

［来源：GB/T 1817—2017，3.4，有修改］

3.9

局部等电位接地端子板 local equipotential earthing terminal board

电子信息系统机房内局部等电位连接网络接地的端子板。

［来源：GB 50343—2012，2.0.11］

4 基本规定

4.1 露天煤矿的雷电防护装置的设计、施工，应在认真调查地理、地质、土壤、气象、环境等条件和雷电规律、露天煤矿设施特点等基础上，详细研究并确定雷电防护装置的形式及其布置。

4.2 露天煤矿防雷设计应根据被保护物的重要性、使用性质及发生雷电事故的可能性和后果及雷电灾害风险评估情况，按照《建筑物防雷设计规范》GB50057 和《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343 划分建筑物及其设施的防雷类别和雷电防护等级。

4.3 露天煤矿的雷电预警要求应按照 GB 50197-2015 的第 3.7.6 条的规定。

4.4 露天煤矿的防雷设计应根据建构筑物的特点、被保护设备的重要性和对电磁环境的要求，设外部防雷装置，防闪电感应、防闪电电涌侵入措施和防雷击电磁脉冲的措施。

4.5 露天煤矿的雷电防护装置的设计，除应符合本规范外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

4.6 露天煤矿的雷电防护装置的施工应按照本规范的规定和已批准的设计施工文件进行。

4.7 露天煤矿的防雷工程采用的器材应符合国家现行有关标准的规定，并应有合格证。

5 雷电防护装置设计要求

5.1 辅助生产区

5.1.1 辅助生产区包括办公楼、宿舍、食堂和机修车间等辅助生产的建筑物。

5.1.2 辅助生产区内建筑物外部防雷装置设计应符合 GB 50057-2010 的第 4.4 条第三类防雷建筑物的防雷措施的规定。

5.1.3 辅助生产区建筑物的电气系统、通信与监控系统防雷装置设计应符合本规范 5.5 和 5.6 的规定。

5.2 爆破器材库

5.2.1 爆破器材库的外部防雷装置设计应符合 GB 50057-2010 的第 4.2.1 第一类防雷建筑物防直击雷措施的规定。

5.2.2 爆破器材库应设防闪电感应接地装置，并与电气、电子系统的接地装置共用，其接地电阻不应大于 10Ω，其与独立接闪装置的接地装置之间的间隔距离不应小于 3m。突出屋面的放散管、风管等金属物应接到防闪电感应接地装置上。

5.2.3 爆破器材库室内应设等电位连接的接地干线，并与防闪电感应接地装置进行等电位连接且不少于两处。库房室内的金属门窗、钢构架等其他金属装置应与接地干线进行等电位连接。

5.2.4 埋地或地沟内的金属管道，在进出建筑物处应与接地干线或防闪电感应接地装置进行等电位连接。

5.2.5 爆破器材库的防闪电电涌侵入措施应符合 GB 50057-2010 的第 4.2.3 的规定。

5.2.6 爆破器材库入口处应设置人体静电泄放装置，专设的人体静电泄放装置的接地电阻值不应大于 100Ω。

5.3 加油站、油库

5.3.1 加油站罩棚及建筑物、油库的外部防雷装置设计应符合 GB 50057-2010 的第 4.3 第二类防雷建筑物的防雷措施的规定。

5.3.2 加油站和油库内储罐内的各金属构件（搅拌器、升降器、仪表管道、金属浮体等）应与罐体进行等电位连接，其过渡电阻不应大于 0.03Ω。

5.3.3 浮顶罐的浮船应采用截面积不小于 50mm^2的铜芯软绞线与罐壁进行等电位连接，连接点不应少于两处，其过渡电阻不应大于 0.03Ω。

5.3.4 加油站内充装管道和充装设备电缆金属外皮应与接地装置进行等电位连接，其过渡电阻不应大于 0.03Ω。

5.3.5 充装软管两端金属构件应进行跨接，其过渡电阻不应大于 0.03Ω。

5.3.6 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 100mm 或交叉净距小于 100mm 时，应采用金属线跨接，跨接点的间距不应大于 30m。

5.3.7 对于不少于 5 根螺栓连接的法兰盘在非腐蚀环境下可不做跨接，其他情况应用金属线跨接，其过渡电阻不应大于 0.03Ω。

5.3.8 加油站、油库入口处人体静电泄放装置应符合本规范 5.2.6 条的规定。

5.4 储煤场（储煤仓）

5.4.1 露天储煤堆场应采取直击雷防护措施，其保护范围的滚球半径可按 R=100m 进行计算。

5.4.2 露天储煤堆场的直击雷防护应根据堆场的实际采取接闪杆或架空接闪线（网）进行保护，其接地阻值不大于 10Ω，接地体埋设深度不小于 0.5m。

5.4.3 储煤仓外部防雷装置设计应符合 GB 50057-2010 的第 4.4 第三类防雷建筑物的防雷措施的规定。

5.5 电气系统

5.5.1 露天煤矿场区内电气系统的低压配电应选用 TN-S 或 TN-C-S 系统。电气系统的防雷接地、防静电接地、工作接地、保护接地等接地系统宜共用接地装置，接地电阻应按照其中最小值确定。

5.5.2 爆破器材库的低压供配电系统的防闪电电涌侵入及高电位反击等措施应符合 GB 50057-2010 的第 4.2.3 条规定。选用的 SPD 应符合爆炸和火灾危险环境的电气安全要求。

5.5.3 加油站低压供配电系统的防闪电电涌侵入及高电位反击等措施应符合 GB 50057-2010 的第 4.3.8 条规定。

5.5.4 其他低压配电系统的防闪电电涌侵入及高电位反击等措施应符合 GB 50057-2010 的第 4.4.7 条规定。

5.5.5 可移动式户外变电站的接地应符合 GB/T 17467-2020 的第 6.4 的规定。

5.5.6 进入建筑物的电源线宜采用铠装电缆埋地引入，应在入口处就近连接到等电位端子板上，在 LPZ1 入口处应分别设置适配的电源浪涌保护器。

5.6 通信与监控系统

5.6.1 通信与监控系统机房宜设置在建筑物的低层中心位置，监控设备距外墙、结构柱及梁的距离宜不小于 1m。

5.6.2 通信与监控系统机房内应设置局部等电位接地端子板，应与建筑物楼层钢筋或均压环或竖井内垂直接地干线连接。不应从接闪带、铁塔、防雷引下线直接引入。

5.6.3 通信与监控系统机房应设等电位连接网络，并应与局部等电位接地端子板连接。等电位连接网络的结构形式应采用 S 型、M 型或它们的组合。机房设备均应与等电位连接网络连接。

5.6.4 进入通信与监控系统机房所在建筑物的电源线应符合 5.5.6 条的规定。

5.6.5 进入机房所在建筑物的信号线宜采用屏蔽线缆缆埋地引入，电缆屏蔽层两端在建筑物内外分别做等电位连接并接地。若采用非屏蔽电缆时，应穿钢管埋地引入，埋地长度按照公式（5.6.5）计算，但不小于 15m，金属管道应在进入建筑物处进行等电位连接。

$$l \geq 2\sqrt{\rho} \quad (\mathrm{m}) \qquad (5.6.5)$$

5.6.6 通信与监控系统供电线路的电源端应安装与设备耐压水平相适应的电源浪涌保护器，且接地阻值应与设备要求一致。

5.6.7 通信与监控系统的信号控制线输出、输入端口应设置信号浪涌保护器；在线路进出通信与监控系统机房所在建筑物处应装设与电子器件耐压水平相适应的信号浪涌保护器。

5.7 移动通信基站（50689 参考）

5.7.1 移动通信基站的 UPS 电源机柜、直流远供电源系统局端供电设备和远端供电设备金属外壳应接地。

5.7.2 移动通信基站直流远供电源系统应设计雷击浪涌保护，浪涌保护设计及安装位置和参数应符合 GBT1817-2017 的第 5.10.1 的规定。

5.7.3 移动通信基站应设计接地装置，接地装置的接地电阻不应大于 10Ω。

5.8 边坡监测雷达

5.8.1 边坡监测雷达基础金属外壳和雷达外壳应进行接地。

5.8.2 当边坡监测雷达采用低压配电线路供电时，线路全程应采用铠装电缆或护套电缆穿金属管埋地

敷设，铠装层或金属管的两端均应接地。当采用 UPS 供电时，UPS 金属外壳应接地。

5.8.3 当采用含有金属部件的光缆传输数据时，应在光缆终端处将光缆内的金属防潮层、金属加强筋等直接与监控中心机房的等电位连接网络连接。

5.9 其他防雷装置设计要求

5.9.1 火灾报警装置金属外壳应接地。

5.9.2 户外摄像头的金属支撑杆可作为引下线。宜优先利用混凝土基础内钢筋作为接地装置，接地电阻值不应大于 10Ω，当达不到要求时增设人工接地体。户外摄像头的电源线和信号线宜穿金属管或采用带屏蔽层的线缆埋地敷设，电缆屏蔽层和外部屏蔽体应两端接地。

5.9.3 金属灯杆防雷装置设计应符合 5.9.2 的要求。

5.9.4 沿带式传输机系统栈桥宜利用支架混凝土基础内钢筋作为接地装置，接地电阻值不应大于 10Ω，当达不到要求时增设人工接地体。沿带式传输机架敷设的电源线和信号线应采用铠装电缆。

6 防雷装置施工要求

6.1 接闪器施工要求

6.1.1 除爆破器材库以外，其他建筑物宜利用建筑物屋顶金属作为接闪器，天线杆除外。

6.1.2 接闪器的材料规格、安装工艺应符合附录 A 的要求。

6.1.3 接闪带在转角处按建筑物造型弯曲其夹角应大于 90º。接闪带通过建筑物伸缩沉降缝处，应降接闪带向侧面弯曲成半径为 100mm 弧形。

6.1.4 明敷接闪导体固定支架的间距不宜大于表 6.1.4 的规定。固定支架的高度不宜小于 150mm。

表 6.1.4 明敷明敷接闪导体和引下线固定支架的间距

布置方式	扁形导体和绞线固定支架的间距（mm）	单根圆形导体固定支架的间距（mm）
安装于水平面上的水平导体	500	1000
安装于垂直面上的水平导体	500	1000
安装于从地面至高 20m 垂直面上的垂直导体	1000	1000
安装在高于 20m 垂直面上的垂直导体	500	1000

6.2 引下线施工要求

6.2.1 引下线的材料规格、安装工艺应符合附录 B 的要求。

6.2.2 引下线宜优先利用混凝土内钢筋、柱主筋作为自然引下线。当采用建筑物基础作为接地体时，可不设断接卡，但应在室内外合适的位置设置连接板。当采用埋地的人工接地体时，应在每根引下线距地面不低于 0.3m 处设接地体连接板，并设置断接卡，断接卡上端与连接板或钢柱焊接。

6.2.3 专设引下线应沿建筑物外墙表面敷设，应在各引下线上距地面 0.3～1.8m 处装设断接卡，并应经最短路径接地。

6.3 接地装置施工要求

6.3.1 接地装置的材料规格、安装工艺应符合附录 C 的要求。
6.3.2 接地装置宜优先利用建筑物基础内钢筋作为自然接地体。自然接地体接地电阻达不到要求可增设人工接地体。
6.3.3 人工接地体宜在建筑物四周散水坡外大于 1m 处埋设，在土壤中埋设深度不应小于 0.5m，并宜敷设在当地冻土层以下。
6.3.4 在高土壤电阻率地区，宜采用换土法、长效降阻剂法或其他新技术、新材料降低接地装置的接地电阻。

6.4 防雷击电磁脉冲装置施工要求

6.4.1 防雷击电磁脉冲装置的材料规格、安装工艺应符合附录 D 的要求。
6.4.2 接地装置应在不同位置至少引出两根连接导体与室内总等电位接地端子板相连接，连接处应焊接或热熔焊，并采取防腐措施。各等电位接地端子板最小截面积应符合表 6.4.2 的要求。

表 6.4.2 各类等电位接地端子板最小截面积

名称	材料	最小截面积（mm^2）
总等电位接地端子板	铜带	150
楼层等电位接地端子板	铜带	100
机房局部等电位接地端子板（排）	铜带	50

6.4.3 等电位接地端子板之间应采用截面积符合附录 D 要求的多股铜芯导线连接，等电位端子板与连接导体之间宜采用螺栓连接或压接。采用螺栓连接时，应连接可靠，连接处应有防松动和防腐措施。
6.4.4 浪涌保护器连接导线应短直，其长度不应大于 0.5m，并固定牢固。浪涌保护器各接线端应在本级开关、熔断器的下桩头分别与配电箱内线路的同名端相线连接，浪涌保护器的接地端应以最短距离与所处防雷区的等电位端子板连接。配电箱的保护接地线应与等电位接地端子板直接连接。
6.4.5 带有接线端子的电源线路浪涌保护器应采用压接，带有接线柱的浪涌保护器宜采用接线端子与接线柱连接。

附 录 A
（规范性）
接闪器材料规格、安装工艺的技术要求

表A.1给出了接闪器材料规格、安装工艺的技术要求。

表 A.1 接闪器材料规格、安装工艺的技术要求

技术项目	技术要求
接闪杆	杆长 1 米以下：圆钢 φ ≥12mm；钢管 φ ≥20mm；铜材有效截面积≥50mm² 杆长 1m～2m：圆钢 φ ≥16mm；钢管 φ ≥25mm；铜材有效截面积≥50mm² 烟囱（水塔）顶短针：圆钢 φ ≥20mm；钢管 φ ≥40mm；铜材有效截面积＞50mm² 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 φ ≥8mm；钢管 φ ≥20mm；扁钢截面积≥50mm²；铜材截面积≥50mm² 烟囱（水塔）顶部接闪环：圆钢 φ ≥12mm；扁钢截面积≥100mm²，厚度≥4mm 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 φ ≥8mm；扁钢截面积≥48mm² 其他材料规格要求按照 GB 50057—2010 表 5.2.1 的规定选取
	接闪网格尺寸：一类建筑物≤5m×5m 或 6m×4m 二类建筑物≤10m×10m 或 12m×8m 三类建筑物≤20m×20m 或 24m×16m
接闪线	镀锌钢绞线截面积≥50mm² 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	金属板下面无易燃物品时：铅板厚度≥2mm；不锈钢、热镀锌钢、钛和铜板厚度≥0.5mm；铝板厚度≥0.65mm；锌板的厚度≥0.7mm 金属板下面有易燃物品时：不锈钢、热镀锌钢和钛镀锌板厚度≥4mm；铜板厚度≥5mm；铝板厚度≥7mm
钢管、钢罐	壁厚≥4mm
防腐状况	采用镀锌、涂漆、不锈钢、铜材、暗敷、加大截面等方式
搭接形式与长度	扁钢与扁钢焊接：不应少于扁钢宽度的 2 倍，不少于三面施焊 圆钢与圆钢焊接：不应少于圆钢直径的 6 倍，双面施焊 圆钢与扁钢搭接：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 的规定执行
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 款～第 7 款的要求，且不应小于 3m 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 列项中的第 6 项、第 7 项要求，且不应小于 3 m

附 录 B
（规范性）
引下线材料规格、安装工艺的技术要求

表B.1给出引下线材料规格、安装工艺的技术要求。

表 B.1 引下线材料规格、安装工艺的技术要求

技术项目	技术要求
根数	根数≥2 根 独立接闪杆根数≥1 根 高度＜40m 的烟囱引下线根数≥1 根；高度＞40m 的烟囱引下线根数≥2 根
平均间距	四周均匀或对称布置 一类建筑物引下线平均间距≤12m,金属屋面引下线平均间距 18m～24m；二类建筑物引下线平均间距≤18m；三类建筑物引下线平均间距≤25m
材料规格	独立烟囱：圆钢φ≥12mm；扁钢截面积≥100mm²，厚度≥4mm 明敷：圆钢φ≥10mm；扁钢截面积≥80mm²， 其他材料规格要求按照 GB 50057—2010 表 5.2.1 的规定选取
防腐状况	采用镀锌、涂漆、不锈钢、铜材、暗敷、加大截面等方式
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 列项中的第 5 项的要求，且不应小于 3m
防机械损伤和防接触电压	地下 0.3m～地上 1.7m 的一段接地线，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。 防直击雷的专设引下线距出入口或人行道边沿不宜小于 3m。
搭接形式与长度	扁钢与扁钢焊接：不应少于扁钢宽度的 2 倍，不少于三面施焊 圆钢与圆钢焊接：不应少于圆钢直径的 6 倍，双面施焊 圆钢与扁钢搭接：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 的规定执行

附 录 C
（规范性）
接地装置材料规格、安装工艺的技术要求

表C.1给出了接地装置材料规格、安装工艺的技术要求。

表 C.1 接地装置材料规格、安装工艺的技术要求

技术项目	技术要求
人工接地体	水平接地极：长度宜为 5m 垂直接地极：长度宜为 2.5m，间距宜为 5m 埋设深度：≥0.5m，并宜敷设在当地冻土层以下，其距墙或基础不宜小于 1m
	距建筑物的出入口或人行道≥3m
	材料规格要求按照 GB 50057—2010 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 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 列项中的第 5 项的要求，二类场所应符合 GB50057—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	扁钢与扁钢焊接：不应少于扁钢宽度的 2 倍，不少于三面施焊 圆钢与圆钢焊接：不应少于圆钢直径的 6 倍，双面施焊 圆钢与扁钢搭接：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 的规定执行

附 录 D
（规范性）
防雷击电磁脉冲装置材料规格、安装工艺的技术要求

表D.1给出了防雷击电磁脉冲装置材料规格、安装工艺的技术要求。

表 D.1 防雷击电磁脉冲装置的材料规格、安装工艺的技术要求

技术项目	技术要求
等电位连接线截面积	总等电位连接处$LPZ0_B$与LPZ1交界处：铜线截面积≥16mm²；铝线截面积≥25mm²；钢材截面积≥50mm²。
	局部等电位连接处LPZ1与LPZ2交界处：铜线截面积≥6mm²；铝线截面积≥10mm²；钢材截面积≥16mm²。
屏蔽及埋地	入户低压线路埋地引入长度≥$2\rho^{0.5}$（ρ为土壤电阻率），入户低压线路埋地引入长度≥15m
	入户端电缆的金属外皮、钢管应与防雷接地装置相连
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与防雷装置连接
	建筑物内设备管道、构架、金属线槽与防雷装置连接
	竖直敷设的金属管道及金属物顶端和底部与防雷装置连接
	建筑物内设备管道、构架、金属线槽连接处作跨接处理
	架空金属管道、电缆架桥每隔 25m 接地一次
屋内接地干线数量	≥2 处
接地线的材料规格	铜：截面积≥16mm²；铝：截面积≥25mm²；铁：截面积≥50mm²。
电涌保护器SPD	线路上安装多级SPD时，SPD之间的线路长度应按生产厂试验数据确定。如无试验数据时，电压开关型SPD与限压型SPD之间的线路长度不宜小于10m，限压型SPD之间的线路长度不宜小于5m，长度达不到要求时应加装退耦元件。
	SPD连接线应短直，其总长度不宜大于0.5m
	第一级：SPD 连接相线铜导线截面积≥6mm²，SPD 接地连接铜导线截面积≥10mm²； 第二级：SPD 连接相线铜导线截面积≥4mm²，SPD 接地连接铜导线截面积≥6mm²； 第三级：SPD 连接相线铜导线截面积≥2.5mm²，SPD 接地连接铜导线截面积≥4mm²； 第四级：SPD 连接相线铜导线截面积≥2.5mm²，SPD 接地连接铜导线截面积≥4mm²；

参 考 文 献

[1] GB 50058—2014 爆炸危险环境电力装置设计规范
[2] GB 50074—2014 石油库设计规范
[3] GB/T 21431—2015 建筑物防雷装置检测技术规范
[4] GB/T 32937—2016 爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范
[5] GB 50601—2010 建筑物防雷工程施工与质量验收规范
[6] MT/T 1184—2020 露天煤矿剥离采煤安全技术规范
[7] MT/T 1185—2020 露天煤矿排土场技术规范
[7] MT/T 1186—2020 露天煤矿运输安全技术规范
[8] GB25527—2010 矿用混装炸药车 安全要求
[9] GB50689—2011 通信局站防雷与接地工程设计规范
[10] GB/T15663.4—2008 煤矿科技术语 第4部分：露天开采