河北省雷电灾害

风险辨识与分级管控指南

河北省气象局

2020年

目 录

[第一章 河北省雷电灾害风险区划 2](#_Toc14829)

[1 术语和定义 2](#_Toc16285)

[2区划方法 3](#_Toc6818)

[2.1雷电灾害风险区划流程 3](#_Toc9479)

[2.2雷电灾害风险区划模型 4](#_Toc21614)

[2.3资料收集 5](#_Toc14247)

[3区划结果 7](#_Toc25118)

[第二章 雷电灾害风险辨识与分级管控指南 8](#_Toc11523)

[第三章 易燃易爆场所雷电灾害风险辨识与防范指南 35](#_Toc22886)

# 第一章 河北省雷电灾害风险区划

1 术语和定义

（1）雷电灾害风险

雷电灾害发生的可能性及其可能损失。

（2）致灾因子

可能造成人员伤亡、财产损失、资源与环境破坏、社会系统混乱等的异变因子。

（3）承灾体

承受灾害的对象。

（4）暴露度

受雷电灾害影响的承灾体的数量和价值量。

（5）脆弱性

受到不利影响的倾向或趋势。

（6）易损性

承灾体的易损程度，包含暴露度和脆弱性2方面。

（7）雷电灾害风险指数

根据致灾因子危险性和承灾体易损性对雷电灾害风险进行评定的量化指标。

（8）雷电灾害风险区划

根据雷电灾害风险指数大小，对雷电灾害风险的空间范围进行区域划分。

（9）闪电定位系统

利用多种闪电定位技术和方法，通过探测闪电放电过程中一些特定放电事件产生的电磁辐射信号来确定该事件发生的时间和位置，用来监测闪电时空演变和特征的设备系统。从构成上闪电定位系统一般由多个设在不同地理位置的探测子站(简称子站)、数据处理和系统监控中心(简称闪电定位中心站或中心站)、产品输出和显示系统以及配套的通信设施等组成。

（10）地闪

发生在雷暴云体与大地和地物之间的闪电放电。

（11）地闪密度

单位面积上年平均地闪次数。单位为次每平方千米年。（12）地闪强度

按百分位数法将地闪放电的雷电流幅值分级后加权平均得到的强度。单位为千安培(kA)。

（13）生命损失指数

单位面积上年平均雷电灾害次数与雷击造成人员伤亡数的加权平均指数。

（14）经济损失指数

单位面积上年平均雷电灾害次数与雷击造成直接经济损失的加权平均指数。

2区划方法

### 2.1雷电灾害风险区划流程

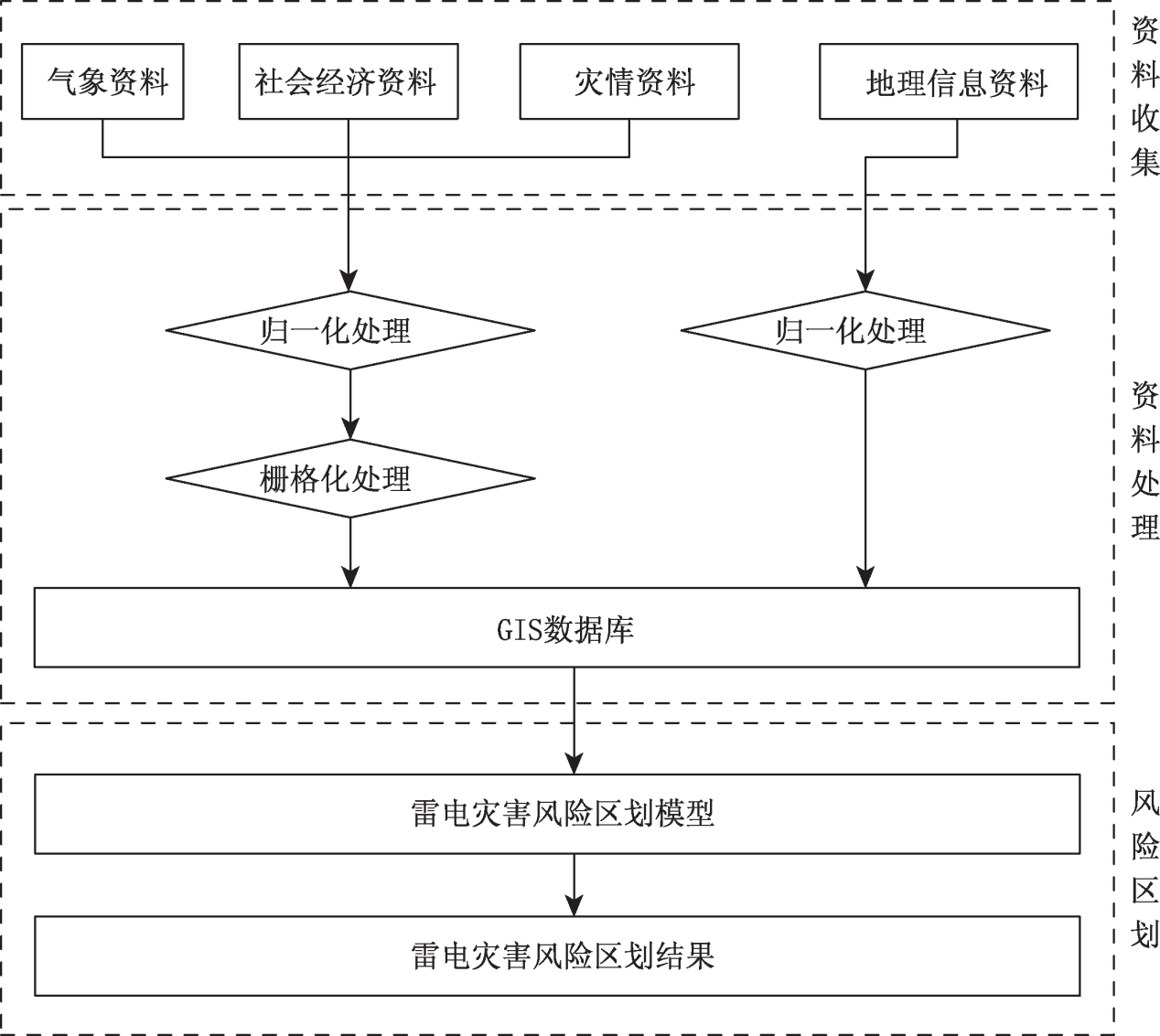


图1 雷电灾害风险区划流程

### 

### 2.2雷电灾害风险区划模型

雷电灾害风险区划模型由雷电灾害风险指数计算和雷电灾害风险等级划分组成。雷电灾害风险指数计算包括致灾因子危险性分析和承灾体易损性分析。承灾体易损性分析包括承灾体暴露度分析和脆弱性分析（区划模型见图2）。

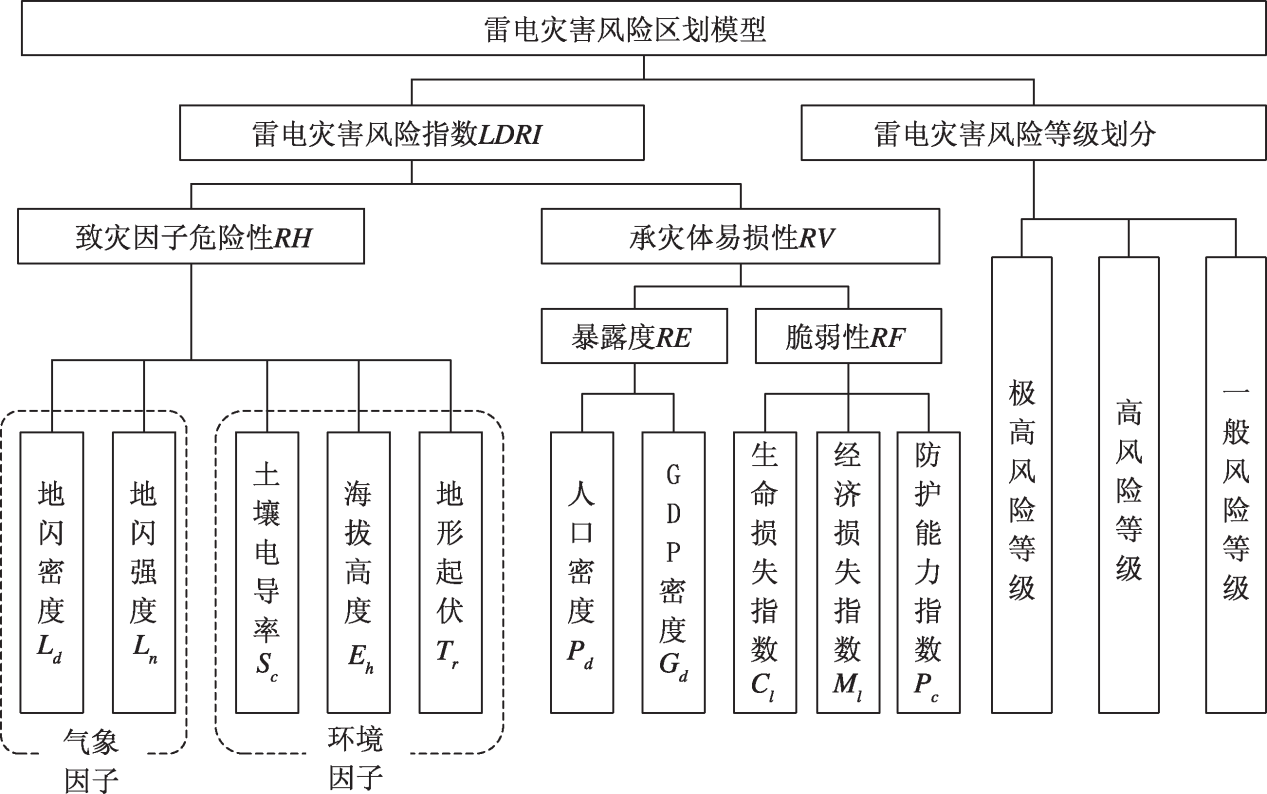


图2雷电灾害风险区划模型

### 2.3资料收集

### （1）闪电定位资料

收集了河北省范围内2009年—2018年闪电定位系统资料即ADTD雷电探测网的地闪资料。包括闪电发生时间、经纬度、电流强度幅值、定位方式等参数。

（2）社会经济资料

以行政区划县级为单位，收集了河北省2016年各县土地面积、GDP、总人口（常住人口）。

（3）灾情资料

收集了河北省2015-2018年雷电灾害次数、伤亡人口和经济损失。河北省灾情资料386起，由于灾情资料较少且数据精确性不高等原因，本次区划灾情资料不参与区划计算。

（4）行政区划资料

收集了2015版国家1:25万行政区划图，行政区划到乡镇级，该资料不属于涉密数据。

（5）数字高程模型

收集了水平精度为90m的河北省DEM数字高程模型数据。

（6）土地利用数据

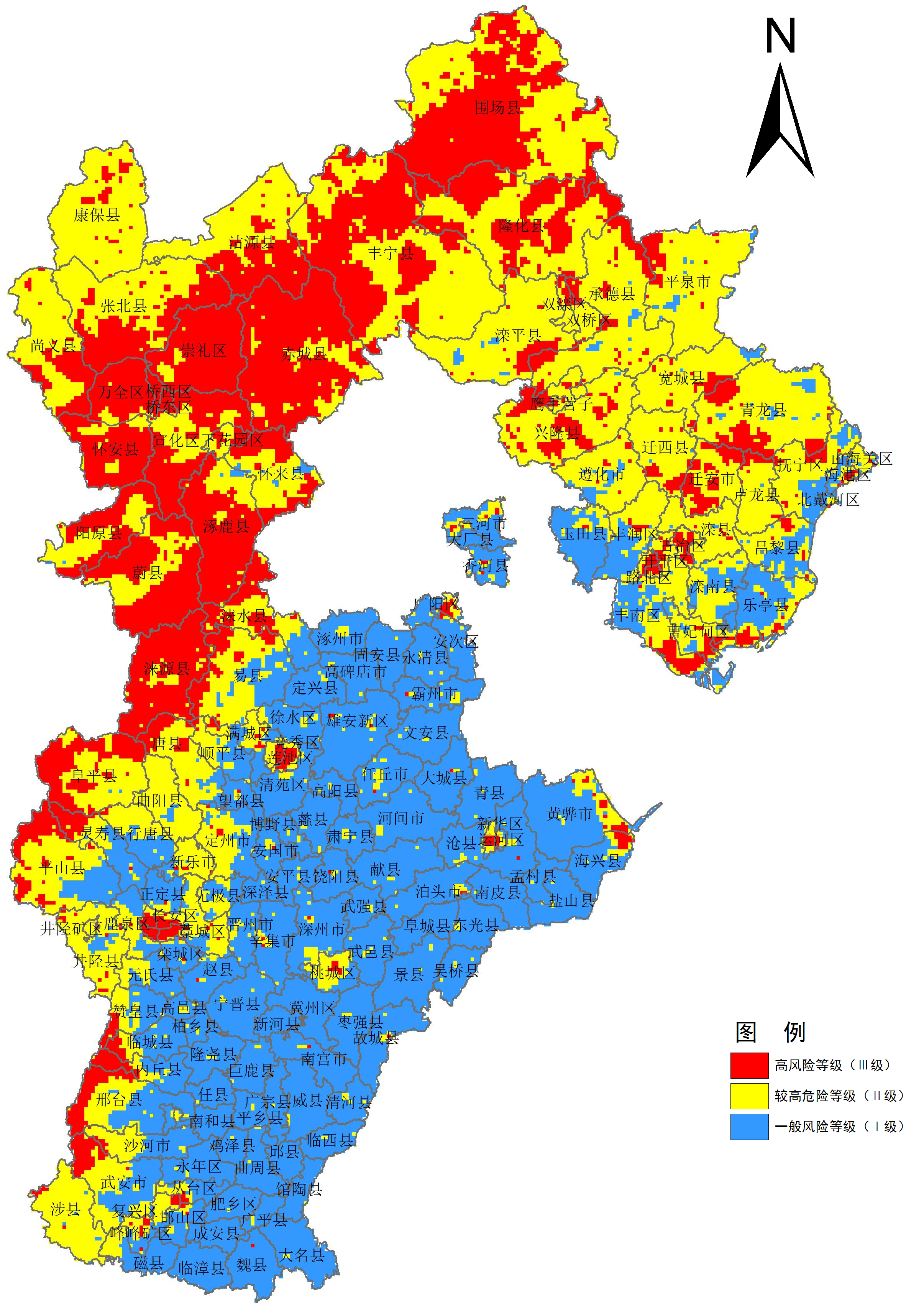
2015年的1:100万土地利用数据（精度为300m）。

（7）土壤电导率数据

2010年的1:100万土壤电导率数据（精度为1km）。

3区划结果

**河北省雷电灾害风险区划**

****

# 第二章 雷电灾害风险辨识与分级管控指南

| 序号 | 类别 | 场所/环节  /部位 | 风险辨识 | 可能导致的事故类型 | 风险分级/风险标识 | 主要防范措施 | 依 据 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1 | 户外活动 | 户外活动、体育运动（含跑步、骑车、游泳、划船、攀岩、滑翔、钓鱼等）、野外科学考察、农业、林业、牧业、渔业等户外活动 | 直接雷击、接触电压、跨步电压、旁侧闪络等方式造成人员及动植物伤亡 | 人员及动植物伤亡 | A级/红色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号，合理安排行程，注意避免雷雨天气外出活动及体育运动；  2.雷雨时，避免在大树下避雨，尽量不使用手机、不使用带金属顶的雨具；  3.在地势低洼处或具有防雷装置的安全建筑内避雨；  4.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.《气象灾害防御条例》  2.《国务院关于优化建设工程防雷许可的决定》  3.《河北省实施<中华人民共和国气象法>办法》  4.《防雷减灾管理办法》  5.《河北省防雷减灾管理办法》  （以上5部法规规章，简称气象法规规章） |
| 1.2 | 户外活动 | 旅游（含登山、摩天轮、索道、玻璃栈道等） | 1.直接雷击、接触电压、跨步电压、旁侧闪络等方式造成人员伤亡  2.直接雷击、雷电浪涌、电磁脉冲等方式造成电气、电子设备设施损毁 | 人身伤亡、  旅游设施损毁 | A级/红色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号，避免雷雨天气出游；  2.雷雨天气时景区应暂停旅游设施经营和运行、雷雨时严禁人员在山顶等高处逗留；  3.旅游景区内建（构）筑物的防雷措施应符合GB50057-2010的要求。位于中风险区和高风险区不属于第三类防雷及以上类别的孤立建（构）筑物，如亭、阁等，宜作为应急避雷（雨）场所，并应安装防直击雷的外部防雷装置；  4.旅游景区内防接触电压和跨步电压措施应符合GB50057-2010的要求；  5.游道、观景平台、电气电子系统、游乐园、水景设施、树木防雷设施应符合QX/T264-2015第5.2-5.7条要求；  6.旅游景区及有关场所防雷装置的设计经气象主管机构审核，防雷装置竣工经气象主管机构验收合格；  7.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  8.加强科普宣传，使游客掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）  3.《旅游景区雷电灾害防御技术规范》（QX/T264-2015） |
| 2.1 | 施工  现场 | 临时建筑物 | 1.雷击建筑物损毁或倒塌致人员伤亡  2.雷电浪涌通过电力、信息系统、或其他线缆传导，导致人员触电伤亡  3.雷击导致施工电器及生活电器损坏 | 建筑物损坏、人员伤亡、财产损失 | A级/红色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.选址应远离大树、铁塔、电杆、塔吊、物料提升机等易受雷击的物体；  3.建筑物应按照国家标准规范的规定安装防雷装置；  4.临时建筑物防雷类别划分应符合QX/T246-2014第4.1条的规定，直击雷防护应符合QX/T246-2014第5.1.1条的规定；  5.不得在屋面上搭设金属线，不得在接闪器上悬挂各种电气通信线路；  6.规范用电，合理布线，避免私拉乱接；  7.施工单位应在施工组织设计、各分项工程施工方案、应急救援预案及工人三级安全教育中包含建筑施工现场雷电安全内容。 | 1.气象法规规章  2.《建筑施工现场雷电安全技术规范》（QX/T246-2014） |
| 2.2 | 施工现场 | 物料提升机、外用电梯、塔式起重机等户外设备 | 直接雷击设施 | 设备倒塌、设备损坏、人员触电或坠地伤亡 | A级/红色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号，避免雷雨天户外施工；  2.应按国家标准规范的规定安装雷电防护装置；  3.物料提升机（龙门井、井字架）与外用电梯（人货两用电梯）、塔式起重机应按QX/T246-2014第5.1.2、5.1.3条规定安装直击雷防护措施；  4.户外设备应按QX/T246-2014第5.2条安装等电位连接措施；  5.落地式外墙金属脚手架应在其下部与建筑物的预留接地端子进行电气连接；  6.非固定的起重设备、施工机械可就近与防雷接地装置连接；  7.加强科普宣传，使作业人员掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《龙门架及井架物料提升机安全技术规范》JGJ88  3.《建筑施工升降机安装、使用、拆卸安全技术规程》JGJ215  4.《建筑施工塔式起重机安装、使用、拆卸安全技术规程》JGJ196  5.《建筑施工现场雷电安全技术规范》（QX/T246-2014） |
| 2.3 | 户外施工或户外高空作业 | 1.直接雷击  2.接触电压、跨步电压、旁侧闪络 | 人身伤亡 | A级/红色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号，避免雷雨天户外施工和高空作业；  2.雷暴期间，所有露天高空作业人员应撤至地面，建筑施工现场应停止作业；  3.加强科普宣传，使作业人员掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《建筑施工现场雷电安全技术规范》（QX/T246-2014）  3.《露天建筑施工现场不利气象条件防范》（QX/T154-2012） |
| 3.1 | 易燃易爆品危险化学品 | 烟花爆竹生产、存储、销售、运输场所 | 炸药、火药等因雷击着火、爆炸 | 爆炸、火灾  建筑物及设备损毁  人员伤亡 | A级/红色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号，雷雨天气暂停危险工种生产作业；  2.选址应避免有矿藏的区域、山坡的迎风坡面、近水域区域等容易遭受雷击的区域以及高电压输配电线路设施、通信基站、雷达等信号发射、接收塔设施附近；  3.应按国家标准规范的规定采取雷电防护措施；  4.烟花爆竹生产企业防雷设计应符合QX/T430-2018第6条规定；  5.烟花爆竹生产企业防雷施工应符合QX/T430-2018第7条规定；  6.防雷装置的设计经气象主管机构审核，防雷装置竣工经气象主管机构验收合格；  7.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  8.烟花爆竹生产企业应有完善的雷电灾害事故应急预案。 | 1.气象法规规章  2.烟花爆竹工程设计安全规范（GB50161）  3.《烟花爆竹生产企业防雷技术规范》（QX/T430-2018) |
| 3.2 | 易燃易爆品危险化学品 | 火工品生产、存储、使用场所 | 火工品等因雷击着火、爆炸 | 爆炸、火灾  人员伤亡 | A级/红色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号，雷雨天气暂停危险工种生产作业；  2.选址应避免有矿藏的区域、山坡的迎风坡面、近水域区域等容易遭受雷击的区域以及高电压输配电线路设施、通信基站、雷达等信号发射、接收塔设施附近；  3.应按GB50057-2010第4.3条规定的第二类防雷建筑物的要求采取防雷措施；  4.防雷装置的设计经气象主管机构审核，防雷装置竣工经气象主管机构验收合格；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《火药、炸药、弹药、引信及火工品工厂设计安全规范》（WJ2470）  3.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010） |
| 3.3 | 易燃易爆品危险化学品 | 民爆物品存储、使用场所 | 民用爆炸物品等因雷击着火、爆炸 | 爆炸、火灾、人员伤亡 | A级/红色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号，雷雨天气暂停危险工种生产作业；  2.选址应避免有矿藏的区域、山坡迎风坡面、近水域区域等易遭受雷击的区域以及高电压输配电线路设施、通信基站、雷达等信号发射、接收塔设施附近；  3.建筑物防雷类别应符合GB50058-2007表12.1.1-1和表12.1.1-2的规定，防雷设计应符合GB50057-2010第4章相应等级防雷建筑物的防雷要求；  4.防雷装置的设计经气象主管机构审核，防雷装置竣工经气象主管机构验收合格；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《民用爆破器材工程设计安全规范》（GB50089-2007）  3.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010） |
| 3.4 | 易燃易爆品危险化学品 | 石油化工生产、存储、销售装置 | 石油化工产品等因雷击着火、爆炸 | 爆炸、火灾、人员伤亡 | A级/红色 | 1. 及时关注天气预报和雷电预警信号，雷雨天气暂停危险工种生产作业，停止营业；  2.选址应避免有矿藏的区域、山坡迎风坡面、近水域区域等易遭受雷击的区域以及高电压输配电线路设施、通信基站、雷达等信号发射、接收塔设施附近；  3.石油化工装置厂房房屋类场所应按GB50057-2010中的有关规定采取防护措施；  4.石油化工装置户外装置区应按GB50650-2011第4.2、4.3、4.4条和第5章以及GB15599-2009第4章的要求采取防护措施；  5.石油和石油产品应贮存在密闭性的容器内，并避免油气混合物在容器周围积聚；  6.油气可能泄漏或积聚的区域，应避免金属导体间产生火花放电；  7.固定顶金属容器附件（如呼吸阀、安全阀）应装设阻火器。  8.防雷装置的设计经气象主管机构审核，防雷装置竣工经气象主管机构验收合格；  9.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  10.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《石油化工装置防雷设计规范》（GB50650-2011）  3.《石油与石油设施雷电安全规范》  （GB15599-2009）  4.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010） |
| 3.5 | 易燃易爆品危险化学品 | 城镇燃气系统 | 因雷击导致着火、爆炸 | 爆炸、火灾、人员伤亡 | A级/红色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号，雷雨天气暂停危险工种生产作业，停止营业；  2.燃气场站内储气罐和瓶装销售库房等建（构）筑物应按GB50057-2010第3章进行防雷分类；  3.燃气场站内储气罐、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；  4.防雷装置应符合QX/T109-2009第5.2、5.3条，第6、7、8章的要求；  5.防雷装置的设计经气象主管机构审核，防雷装置竣工经气象主管机构验收合格；  6.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  7.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《建筑燃气安全应用技术导则》（CECS346）  3.《城镇燃气防雷技术规范》（QX/T109-2009）  4.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010） |
| 3.6 | 易燃易爆品危险化学品 | 煤炼化装置 | 煤化工产品因雷击着火、爆炸 | 爆炸、火灾、人员伤亡 | A级/红色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号，雷雨天气暂停危险工种生产作业，停止营业；  2.选址应避免有矿藏的区域、山坡的迎风坡面、近水域区域等容易遭受雷击的区域以及高电压输配电线路设施、通信基站、雷达等信号发射、接收塔设施附近；  3.应按QX/T310-2015第4.1条的规定进行建筑物防雷分类；  4.煤化工装置接闪器的保护范围计算应符合GB50057—2010的规定；  5.应按QX/T310-2015第5、6章的规定采取雷电防护措施；  6.防雷装置的设计经气象主管机构审核，防雷装置竣工经气象主管机构验收合格；  7.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  8.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《煤化工装置防雷设计规范》（QX/T310-2015）  3.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010） |
| 3.7 | 易燃易爆品危险化学品 | 危险化学品装卸、储运场所 | 危险化学品因雷击着火、爆炸、泄露，造成环境污染 | 爆炸、火灾、人员伤亡，中毒、环境污染 | A级/红色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号，雷雨天气暂停危险工种生产作业，停止营业；  2.按照国家法律法规规章及国家标准、行业标准安装和完善雷电灾害防护装置；  3.防雷装置的设计经气象主管机构审核，防雷装置竣工经气象主管机构验收合格；  4.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  5.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《汽车运输、装卸危险货物作业规程》（JT618） |
| 3.8 | 加油、加气站 | 危险化学品因雷击着火、爆炸、泄露，造成环境污染 | 爆炸、火灾、人员伤亡，中毒、环境污染 | A级/红色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号，雷雨天气暂停危险工种生产作业，停止营业；  2.按照国家法律法规规章及国家标准、行业标准安装和完善雷电灾害防护装置；  3.防雷装置应符合GB 50156第11.2条规定；  4.防雷装置的设计经气象主管机构审核，防雷装置竣工经气象主管机构验收合格；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.掌握防雷安全常识，提高安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《汽车加油加气站设计与施工规范》（GB50156）  3.《建筑燃气安全应用技术导则》（CECS346） |
| 3.9 | 易燃易爆品危险化学品 | 产生可燃粉尘的生产车间 | 雷击导致车间粉尘爆炸，导致人员伤亡和财产损失 | 爆炸、火灾、人员伤亡 | A级/红色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.对粉尘浓度进行监测，并控制在安全范围；  3.按照国家法律法规规章及国家标准、行业标准安装和完善雷电灾害防护装置；  4.防雷装置的设计经气象主管机构审核，防雷装置竣工经气象主管机构验收合格；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《粉尘防爆安全规程》（GB15577）  3.《粮食加工、储运系统粉尘防爆安全规程》（GB17440）  4.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010） |
| 3.10 | 使用液氨制冷的制冷机房 | 雷击导致泄露的液氨爆炸，导致人员伤亡和财产损失 | 爆炸、火灾、人员伤亡 | A级/红色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.对可能导致液氨泄露的部位和场所安装实时监控装置；  3.按照国家法律法规规章及国家标准、行业标准安装和完善雷电灾害防护装置；  4.易燃易爆等场所防雷装置的设计经气象主管机构审核，防雷装置竣工经气象主管机构验收合格；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《冷库安全规程》（GB28009）  3.《冷库设计规范》（GB50072）  4.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010） |
| 3.11 | 易燃易爆品危险化学品 | 煤矿及非煤矿山 | 1.雷击引起瓦斯爆炸  2.雷击导致通风设施损坏  3.雷击导致瓦斯等监控设施损坏  4.雷击导致升降、传输设施损坏，导致人员难以撤离 | 火灾、爆炸  财产损失及人员伤亡 | A级/红色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.对可能电气设备安装电源及信号雷电浪涌保护装置，接地装置可靠接地；  3.易燃易爆等场所防雷装置的设计经气象主管机构审核，防雷装置竣工经气象主管机构验收合格；  4.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  5.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）  3.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）  4.《煤矿安全规程》 |
| 4 | 办公场所 | 各级国家机关、事业单位、人民团体、非生产性企业、其他组织的办公场所以及大型城市商务区 | 1.房屋等遭雷击损坏、砸伤人员  2.变压器损坏，造成停电、停水、通信中断  3.造成办公系统、会议系统、通讯系统、网络系统、消防系统、监控系统以及办公电器、电梯等电器设备损坏，影响正常办公及会议等活动 | 建筑电气、电子信息系统损坏、  人员受伤 | D级/蓝色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.按照规范要求安装雷电防护装置；  3.变压器按照标准要求，采取避雷线和浪涌保护器防雷措施，并良好接地；  4.电源系统加装雷电浪涌保护器，对重要被保护装置进行电磁屏蔽、等电位连接等保护措施；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.加强防雷安全教育，掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010)  3.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012） |
| 5 | 民用建筑物或居民小区 | 住宅及相关设施 | 1.房屋等遭雷击损坏、砸伤人员  2.变压器损坏，造成小区停电、停水  3.造成彩电、冰箱、空调、电脑等家用电气损坏  4.造成小区监控系统、通讯系统、网络系统、消防系统以及电梯等电器设备损坏，影响正常生活 | 建筑电气、电子信息系统损坏、  人员受伤 | D级/蓝色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.按照规范要求安装雷电防护装置；  3.变压器按照标准要求，采取避雷线和浪涌保护器防雷措施，并良好接地；  4.电源系统加装雷电浪涌保护器，对重要被保护装置进行电磁屏蔽、等电位连接等保护措施；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.雷雨天气关闭门窗，断开电器电源，避免使用太阳能热水器淋浴；  7.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  8.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010)  3.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012） |
| 6 | 一般性工业建筑物 | 办公场所、车间、厂房、仓库及相关附属设施 | 1.房舍遭雷击损坏、砸伤人员  2.变压器损坏，造成停产，造成原材料及过程产品损毁  3.造成电梯、监控系统、办公系统、计量系统、产品检验系统及实验设备损坏等电器设备损坏，影响正常生产活动 | 建筑、电气、电子信息系统损坏、  造成人员伤亡 | C级/黄色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.按照规范要求安装雷电防护装置，并定期检测；  3.变压器按照标准要求，采取避雷线和浪涌保护器防雷措施，并良好接地；  4.电源系统加装雷电浪涌保护器，被保护装置采取电磁屏蔽、等电位连接等保护措施；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.加强防雷安全教育，掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010)  3.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012） |
| 7.1 | 公共建筑  物 | 学校 | 1.缺少避雷设施或避雷设施房舍遭雷击损坏、失效、砸伤师生  2.室外体育活动的师生遭受直接雷击  3.接触放电的金属栏杆、旗杆等或遭受跨步电压，导致人员受伤  4.雷电击中自来水管道，导致自来水带电，造成人员受伤  5.变压器损坏，造成停电  6.造成教学电气设备及实验设备损坏、电梯等电器设备损坏，影响正常教学活动 | 建筑、电气、电子信息系统损坏、  造成人员伤亡 | B级/橙色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.按照规范要求安装雷电防护装置，并定期检测；  3.避免在雷雨天气课外活动；  4.雷雨天气避免接触金属门窗、栏杆、旗杆等金属物体，以防接触电压、跨步电压、旁侧闪络造成人员伤害；  5.避免雷雨电器淋浴及其他相关活动；  6.变压器按照标准要求，采取避雷线和浪涌保护器防雷措施，并良好接地；  7.电源系统加装雷电浪涌保护器，被保护装置采取电磁屏蔽、等电位连接等保护措施；  8.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  9.加强防雷安全教育，掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）  3.《中小学校雷电防护技术规范》（QX/T230-2014） |
| 7.2 | 公共建筑物 | 医院 | 雷击导致建筑物损坏、电子信息系统失效、人员伤亡 | 建筑电气、电子信息系统损坏，导致停电事故，手术、检查等活动无法开展，导致医疗事故 | B级/橙色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.雷雨天气应做好手术室、重症监控室应急保障工作；  3.应按GB50057-2010第3章的规定进行防雷等级划分，按第4.3、4.4条的规定采取防雷等级相对应的防护措施；  4.重要机房、手术室、重症监控室应按GB50343-2012第3章的规定确定防护等级，按第4章的规定采取对防护等级相对应的防护措施；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.加强防雷安全教育，掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010)  3.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012） |
| 7.3 | 公共建筑物 | 博物馆、图书馆等 | 雷击导致建筑物损坏、电子信息系统失效、人员伤亡 | 建筑电气、电子信息系统损坏，引起火灾和  人员伤亡 | B级/橙色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.应做好应急保障工作；  3.应按GB50057-2010第3章的规定进行防雷等级划分，按第4.3、4.4条的规定采取防雷等级相对应的防护措施；  4.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  5.加强防雷安全教育，掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010)  3.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）  4.《建筑设计防火规范》(GB50016) |
| 8 | 市政公共设施 | 城市供排水系统及污水处理系统 | 1.自来水制水系统遭雷击导致制水故障  2.泵房遭雷击损坏，导致城市供水系统中断  3.低洼处排水系统故障，导致城市内涝  4.污水处理系统故障，导致水污染事故 | 电子设备损坏、公共服务中断 | B级/橙色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.按照规范要求安装雷电防护装置，并定期检测；  3.变压器按照标准要求，采取避雷线和浪涌保护器防雷措施，并良好接地；  4.电源系统加装雷电浪涌保护器，被保护装置采取电磁屏蔽、等电位连接等保护措施；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.加强防雷安全教育，掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.《关于优化建设工程防雷许可的决定》（国发〔2016〕39号）  2.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）  3.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012）  4.《建筑工程施工质量验收统一标准》（GB50300-2013） |
| 9.1 | 电力装置 | 1kV以上至750kV高压电气装置 | 雷击导致系统故障、物理损坏 | 系统故障  物理损坏 | B级/橙色 | 1.发电场、变电站建筑物应按GB50057-2010相关规定采取相应防护措施；  2.应按GB/T50056-2011中第4.5条，第5、6、7、8章的规定安装接地装置；  3.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  4.加强防雷安全教育，掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T50056-2011） |
| 9.2 | 低压输电线路及变电装置 | 雷击线路及变电设施，引发火灾及停电事故 | 火灾及停电事故、导致公共服务中断 | B级/橙色 | 1.按照《电业安全工作规程》《低压配电设计规范》等国家标准，设计和安装接闪保护线、雷电浪涌保护器等防雷保护装置；  2.应做好雷击线路及变电设施的应急保障工作；  3.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  4.加强防雷安全教育，掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《电业安全工作规程（发电厂和变电所电气部分）》（DL408）  3.《低压配电设计规范》（GB50054） |
| 9.3 | 电力装置 | 太阳能光伏发电系统 | 雷击线路及变电设施，引发火灾及停电事故 | 火灾及停电事故、导致公共服务中断 | B级/橙色 | 1.应按QX/T263-2015第4、5章的规定采取防护措施；  2.应做好雷击线路及变电设施的应急保障工作；  3.按照规范技术要求安装防雷装置；  4.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  5.加强防雷安全教育，掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《太阳能光伏系统防雷技术规范》（QX/T263-2015） |
| 9.4 | 风力发电机组 | 雷电导致发电机组系统损坏、高电压导致人员伤亡 | 雷击引发火灾及停电事故、导致公共服务中断 | B级/橙色 | 1.风力发电机组安装、调试阶段，应按GB/T33629-2017第10章规定建立雷电防护安全流程，保证工作人员人身安全；  2.应按GB/T33629-2017中第6、7章的规定确定雷电防护等级，第8、9章的规定安装防雷装置；  3.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  4.加强防雷安全教育，掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《风力发电机组雷电防护》（GB/T33629-2017）  3.《风力发电机组防雷装置检测技术规范》（QX/T312-2015） |
| 10.1 | 交通运输 | 城市道路交通指挥及信号系统 | 雷击导致指挥及信号系统损毁 | 雷击导致指挥及信号系统损毁、公共服务中断、导致交通事故 | B级/橙色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.建立雷击事故导致的交通指挥及信号系统故障的应急预案；  3.按照国家法律法规规章及国家标准、行业标准安装和完善雷电灾害防护装置；  4.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  5.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章 |
| 10.2 | 机场、港口、码头 | 雷击导致通讯、调度系统损毁，影响飞机、船舶的正常运行 | 雷击导致指挥及信号系统损毁、公共服务中断、导致交通事故 | B级/橙色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.制定雷击事故导致的机场、港口、码头的指挥及信号系统故障的应急预案；  3.按照国家法律法规规章及国家标准、行业标准安装和完善雷电灾害防护装置；  4.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  5.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章 |
| 10.3 | 交通运输 | 铁路 | 雷击导致铁路信号系统、指挥调度系统、售票系统损坏，导致铁路停运、旅客滞留 | 设备、电子信息系统损坏、公共服务中断、引发重大公共突发事件 | B级/橙色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.制定雷击事故导致的铁路调度系统及信号系统故障的应急预案；  3.应按TB10180-2016规定采取相应的防护措施；  4.铁路系统综合接地的设计应符合TB10180-2016中第4章以及TB10621-2009中第21章的规定；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.掌握防雷安全常识，提高安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《铁路防雷及接地工程技术规范》（TB10180-2016）  3.《高速铁路设计规范》（TB10621-2009） |
| 10.4 | 大型桥梁 | 雷击导致物理损坏，高压导致人员伤亡 | 物理损坏  人员伤亡 | B级/橙色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.大型桥梁应加强防接触电压、跨步电压措施，应具有雷电预警接收发送能力，及时发布雷电预警信息，减少行人聚集；  3.大型桥梁主体应按第二类防雷建筑物设计，按规范QX/T330-2016规定采取防护措施；  4.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  5.掌握防雷安全常识，提高安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《大型桥梁防雷设计规范》（QX/T330-2016） |
| 10.5 | 交通运输 | 隧道 | 直击雷或雷电浪涌导致照明系统、信号系统、监控系统、通风系统故障，导致交通故障 | 交通事故  其他伤害 | B级  /橙色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.制定雷击事故导致的照明、通风、监控及信号系统故障的应急预案；  3.按照国家法律法规规章及国家标准、行业标准安装和完善雷电灾害防护装置；  4.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  5.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《公路隧道照明设计细则》（JTG/TD70/2-01-2014） |
| 11 | 通信系统 | 通信局站、移动通信基站 | 雷击导致通信电子设施、设备损坏，导致通信公共服务中断 | 设备损坏、公共服务中断 | C级/黄色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.制定通信局站、基站遭雷击系统损坏应急预案；  3.电子信息系统所在建筑物应按GB50057-2010相关要求采取完善的外部防护措施；  4.电子信息系统应按规范GB50343-2012中第4章的规定划分防护等级，按第5章的规定采取相应的防护措施；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《通信局站防雷与接地工程设计规范》（GB50689）  3.移动通信基站防雷与接地设计规范（YD 5068） |
| 12.1 | 电子信息系统 | 大型计算中心 | 雷击导致计算中心电子设备、通信线路元器件损坏，导致公共服务中断 | 设备损坏、公共服务中断 | C级/黄色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.电源系统应当安装电涌保护器；  3.业务系统、网络通信、存储设备及视频监控设备应当安装信号雷电浪涌保护装置；  4.核心机房及通讯线路应当采取电磁屏蔽措施；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012） |
| 12.2 | 银行金融系统 | 雷击导致停电、网络设备损坏，导致公共服务中断 | 设备损坏、公共服务中断 | C级/黄色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.电源系统应当安装电涌保护器；  3.业务系统、网络通信、存储设备及视频监控设备应当安装信号雷电浪涌保护装置；  4.通讯线路应当采取电磁屏蔽措施；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012） |
| 12.3 | 电子信息系统 | 证券、期货交易系统 | 雷击导致停电、网络设备损坏，导致公共服务中断 | 设备损坏、公共服务中断 | C级/黄色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.电源系统应当安装电涌保护器；  3.业务系统、网络通信、存储设备及视频监控设备应当安装信号雷电浪涌保护装置；  4.通讯线路应当采取电磁屏蔽措施；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.掌握防雷安全常识，提高安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012） |
| 12.4 | 公共安全监控系统 | 雷击导致停电、网络设备损坏，导致监控系统失效 | 设备损坏、公共服务中断 | C级/黄色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.电源系统应当安装电涌保护器；  3.监控系统、网络通信、存储设备及视频监控设备应当安装信号雷电浪涌保护装置；  4.通讯线路应当采取电磁屏蔽措施；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012） |
| 13 | 文物 | 文物建筑 | 雷击导致文物建筑损坏或发生火灾，损坏文物及藏品等 | 雷击引发火灾、人员伤亡，造成重要文物损坏 | A级/红色 | 1.文物建筑应按QX/T189-2013规定设计和安装防雷装置或采取相应防御措施；  2.制定文物建筑物遭受雷击的应急预案；  3.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  4.加强防雷安全教育，掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《文物建筑防雷技术规范》（QX/T189-2013） |
| 14.1 | 树木森林草原 | 名木古树 | 雷击导致古树折断、着火 | 雷击导致古树折断、引发森林火灾 | A级/红色 | 1.古树名木的防雷设计安装，应尽可能减少对树体和根系的影响；  2.古树名木防雷装置的设置不应影响行人的正常活动。在人行通道或人员聚集场所附近时，距离人行通道边缘不小于3m，并设置警示标志、安全护栏等设施。当无法满足要求时，接地装置的埋设深度不应低于1m；  3.在环境条件允许时，接地装置的设置应尽量远离树体的主根系；  4.对遭受过雷击、树干存在裂缝或枝体受损的古树名木，应先进行恢复性抢救，填平封堵后，再进行防雷保护；  5.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  6.加强防雷安全教育，掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《古树名木防雷技术规范》（QX/T231-2014） |
| 14.2 | 树木森林草原 | 森林、草原 | 雷击导致森林、草原火灾着火 | 森林、草原火灾着火 | B级/橙色 | 1.依托瞭望哨、通讯铁塔、电力杆塔、旅游索道、栈桥、广告设施或架设避雷线等措施，完善防直击雷设施；  2.科学布设分散式避雷塔\针；  3.制定相应的雷击火灾应急预案，完善消防设施；  4.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  5.加强防雷安全教育，掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《古树名木防雷技术规范》（QX/T231-2014） |
| 15 | 种养殖基地 | 动物种养殖基地 | 直接雷击、接触电压、跨步电压、旁侧闪络等方式造成饲养的动物死伤 | 建筑物及电气设施损坏、动物死伤 | D级/黄色 | 1.及时关注天气预报和雷电预警信号；  2.对建构筑物和电气设备按照国家规范要求，设计和安装防雷装置；  3.按照法律法规规章及标准的要求，对防雷装置性能进行定期检测；  4.掌握防雷安全常识，提高防雷安全意识。 | 1.气象法规规章  2.《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）  3.《建筑物电子信息系统防雷技术规范》（GB50343-2012） |

# 第三章易燃易爆场所雷灾因素辨识防范指南

| 序号 | 类别 | 场所/装置 | 部位/环节 | 较大危险因素 | 易发生/诱发  的事故类型 | 危险等级 | 主要防范措施 | 依据 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1.1 | 加  油  加  气  站 | 罩  棚 | 接闪器 | 附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 | 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014年版）；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016。 |  |
| 1.2 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |
| 1.3 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |
| 1.4 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 |  |
| 1.5 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |
| 1.6 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换引下线 |
| 1.7 | 加  油  加  气  站 | 罩  棚 | 引下线 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | A级/红色 | 应设立警示标志，修复或更换,宜设围栏。  应在外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。 | 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014年版）；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016。 |  |
| 1.8 | 加油机 | 加油机壳、加油枪、加油机活动门、加油机内发动机、防爆型接线盒、计量器等等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |
| 1.9 | 其它金属物 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |
| 1.10 | 油罐/气罐区 | 放散管、呼吸阀、通气管口 | 用做接闪的呼吸阀，阻火器老化、失效 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应更换阻火器或另设接闪器 |  |
| 1.11 | 法兰盘（少于5根螺栓） | 跨接线松动、脱落、失效 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换跨接线。  跨接线应采用铜线、铜片或铜编织线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |
| 1.12 | 加  油  加  气  站 | 油  罐  /  气  罐  区 | 卸油口、油气回收装置等金属物 | 油罐区卸油口、油气回收装置、液位仪  气罐区  卸车泵、压缩机、脱水装置、气化器及其它金属物等电位连接线松动、脱落、失效 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 | 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014年版）；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016。 |  |
| 1.13 | 油罐区金属盖、金属盖移动轨道 | 卸油区、操作井处金属保护盖和金属盖移动轨道等电位连接线松动、脱落、失效 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |
| 1.14 | 输油/输气管 | 相邻、交叉管道跨接线松动、脱落、失效 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |
| 1.15 | 其它金属物 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |
| 1.16 | 加  油  加  气  站 | 站房  /  辅助用房 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 | 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014年版）；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016。 |  |
| 1.17 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |
| 1.18 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |
| 1.19 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色/  B级/橙色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 | 位于加油加气作业区的站房危险等级高于辅助用房 |
| 1.20 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | A级/红色/  B级/橙色 | 应设立警示标志，修复或更换,宜设围栏。  应在外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。 |
| 1.21 | 加  油  加  气  站 | 站房  /  辅助用房 | 引下线 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 | 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014年版）；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016。 | 站房危险等级高于辅助用房 |
| 1.22 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换引下线 |
| 1.23 | 加装金属设备或金属设施 | 未完善防雷安全保护措施 | 产生电火花、电涌入侵，诱发电气、电子系统失效或设备损坏、诱发火灾 | A级/红色  /  B级/橙色 | 加装设备或设施应处于接闪装置保护范围内且金属外壳应与防雷设施进行等电位连接 |
| 1.24 | 全  部 | 电气系统 | SPD老化、失效 | 产生电涌侵入，诱发电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 检修并更换SPD。  检查SPD状态标识，有故障标识出现、表面发热等情况时，应将SPD与系统断开连接，排除故障后方可将SPD并入系统。 |  |
| 1.25 | SPD接地线脱落、断裂 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换接地线。  Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级试验的电涌保护器接地线应分别采用截面积不小于6mm2、2.5mm2、1.5mm2铜线。接地线应尽量短直。 |
| 1.26 | SPD接地线松动 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复接地线。  Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级试验的电涌保护器接地线应分别采用截面积不小于6mm2、2.5mm2、1.5mm2铜线。接地线应尽量短直。 |
| 1.27 | 加  油  加  气  站 | 全  部 | 电气系统 | 线路电缆外皮或金属保护管接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。  电气线路应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。接地线应采用截面积不小于16mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 | 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014年版）；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》  GB/T32937-2016。 |  |
| 1.28 | 监控、网络等电子系统 | SPD接地线脱落、断裂 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换接地线。  D1类电涌保护器接地线应采用截面积不小于1.2mm2铜线，其他类的电涌保护器接地线采用铜线截面积根据具体情况确定，可小于1.2mm2。接线应尽量短直。 |
| 1.29 | SPD老化、失效 | 产生电涌侵入，诱发电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 检修并更换SPD。  检查SPD状态标识，有故障标识出现、表面发热等情况时，应将SPD与系统断开连接，排除故障后方可将SPD并入系统。 |
| 1.30 | 监控、网络等电子系统 | SPD接地线松动 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。  D1类电涌保护器接地线应采用截面积不小于1.2mm2铜线，其他类的电涌保护器接地线采用铜线截面积根据具体情况确定，可小于1.2mm2。接线应尽量短直。 |  |
| 1.31 | 加  油  加  气  站 | 全  部 | 监控、网络等电子系统 | 线路电缆外皮或金属保护管接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。  电气线路应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。接地线应采用截面积不小于16mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 | 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014年版）；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016。 |  |
| 1.32 | 高杆灯 | 接地损坏 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换接地线。 |  |

| 序号 | 类别 | 场所/装置 | 部位/  环节 | 较大危险因素 | 易发生/  诱发的事故类型 | 危险等级 | 主要防范措施 | 依据 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.1 | 石  化  生  产  行  业 | 高大炉体、高大塔体 | 接地线 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接地线断接卡处的螺母、螺栓 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.2 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接地线 |  |
| 2.3 | 静设备，粉、粒桶非金属仓，金属制的放散管、呼吸阀、排风管和自然通风管 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 |  |
| 2.4 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 2.5 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 2.6 | 引下线 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换引下线断接卡处的螺母、螺栓 |  |
| 2.7 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 2.8 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 |  |
| 2.9 | 石  化  生  产  行  业 | 静设备，粉、粒桶非金属仓，金属制的放散管、呼吸阀、排风管和自然通风管 | 引下线 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | B级/橙色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.10 | 接地线 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接地线 |  |
| 2.11 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接地线 |  |
| 2.12 | 机器设备 | 接地线 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接地线断接卡处的螺母、螺栓 |  |
| 2.13 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接地线 |  |
| 2.14 | 可燃液体露天装卸站 | 金属构架 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。  露天装卸作业场所可不设接闪器，但应将金属构架接地。 |  |
| 2.15 | 可燃液体棚内装卸站 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 |  |
| 2.16 | 石  化  生  产  行  业 | 可燃液体棚内装卸站 | 接闪器 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.17 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 2.18 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 |  |
| 2.19 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | A级/红色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 |  |
| 2.20 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换引下线断接卡处的螺母、螺栓 |  |
| 2.21 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 2.22 | 石  化  生  产  行  业 | 可燃液体棚内装卸站 | 可燃液体输送管道 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换接地线。  进入装卸站台的可燃液体输送管道应在进入点接地，冲击接地电阻值不应大于10Ω | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.23 | 烟囱、办公用房、其他辅助用房 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 |  |
| 2.24 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 2.25 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 2.26 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 |  |
| 2.27 | 石  化  生  产  行  业 | 烟囱、办公用房、其他辅助用房 | 引下线 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | B级/橙色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.28 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换引下线断接卡处的螺母、螺栓 |  |
| 2.29 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 2.30 | 户外灯具和电器  地面上高大、耸立的生产设备  安置在高处的生产设备、照明设施 | | 等电位连接线接口松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 |  | 应修复等电位连接线接口，更换和紧固螺母、螺栓。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线。 |  |  |
| 2.31 | 引向火炬的主管道 | 引向火炬的主管道 | 相邻、交叉管道跨接线接口松动、脱落、失效 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复等电位连接线接口，更换和紧固螺母、螺栓。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线。 |  |  |
| 2.32 | 空旷地区的排气筒 | 接地线 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接地线断接卡处的螺母、螺栓 |  |
| 2.33 | 石  化  生  产  行  业 | 空旷地区的排气筒 | 接地线 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接地线 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.34 | 桶仓 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 |  |
| 2.35 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | A级/红色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 |  |
| 2.36 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换引下线断接卡处的螺母、螺栓 |  |
| 2.37 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 2.38 | 石  化  生  产  行  业 | 桶仓 | 较大金属物 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等电位连接线。  建筑物内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架、门窗等较大金属物应进行等电位连接并接地。等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.39 | 大型设备 | 接地线 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接地线断接卡处的螺母、螺栓 |  |
| 2.40 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接地线 |  |
| 2.41 | 框架、管架和管道 | 较大金属物 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 钢框架、管架应通过立柱与接地装置项链，每根金属管道应与已接地的管架做等电位连接，其连接应采用接地连接件，平行敷设的金属管道，其净距小于100mm时，应每隔30m用金属线连接。管道交叉点净距小于100mm时，其交叉点用金属线跨接。 |  |
| 2.42 | 自然通风开放式冷却塔 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 |  |
| 2.43 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 2.44 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 2.45 | 石  化  生  产  行  业 | 机械鼓风逆流式冷却塔 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.46 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 2.47 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 2.48 | 自然通风风筒式冷却塔（双曲线塔） | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 |  |
| 2.49 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 2.50 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 2.51 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 |  |
| 2.52 | 石  化  生  产  行  业 | 自然通风风筒式冷却塔（双曲线塔） | 引下线 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | B级/橙色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.53 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 2.54 | 断裂、脱落 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 2.55 | 机械抽风逆流式或横流式冷却塔 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 |  |
| 2.56 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换引下线断接卡处的螺母、螺栓 |  |
| 2.57 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 2.58 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 |  |
| 2.59 | 石  化  生  产  行  业 | 机械抽风逆流式或横流式冷却塔 | 引下线 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | A级/红色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.60 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应除锈、刷防锈漆或更换引下线断接卡处的螺母、螺栓 |  |
| 2.61 | 断裂、脱落 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 2.62 | 易燃和可燃液体装卸区 | 铁路罐车装卸栈桥及罩棚 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等接地线。  铁路罐车装卸栈桥的首、末端及中间处，应与钢轨、工艺管道、鹤管等相互做电气连接并接地。接地线应采用截面积不小于50mm2热镀锌扁钢或圆钢，通过焊接、螺栓等方式连接。 |  |
| 2.63 | 汽车罐车装卸栈桥及罩棚  液体码头栈桥  水运装卸码头 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等接地线。  接地线应采用截面积不小于50mm2热镀锌扁钢或圆钢，通过焊接、螺栓等方式连接。 |  |
| 2.64 | 石  化  生  产  行  业 | 储罐区 | 放散管、呼吸阀、通气管口 | 用做接闪的呼吸阀等的阻火器老化、失效 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应更换阻火器或另设接闪器 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.65 | 浮顶金属储罐的浮顶与罐体 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  浮顶金属储罐的浮顶与罐体应进行等电位连接。外浮顶储罐：采用不小于50mm2的扁平镀锡软铜复绞线或绝缘阻燃护套软铜复绞线电气连接，不少于2处，均匀分布，间距不应大于30m。内浮顶储罐：采用直径不小于5mm的不锈钢丝绳连接，不少于2处，均匀分布，间距不应大于30m。 |  |
| 2.66 | 量油孔、人孔、切水管、透光孔等金属附件 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 2.67 | 储罐接地线 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。  接地线应采用截面积不小于50mm2热镀锌圆钢或扁钢，通过焊接或螺栓等方式连接。 |  |
| 2.68 | 储罐接地体断裂、连接松动或接地电阻偏高 | 物理损害，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 开挖检查，及时修复，采取降阻措施 |  |
| 2.69 | 石  化  生  产  行  业 | 储罐区 | 储罐上的仪表金属外壳、设备、灯具、梯子、栏杆、防滑踏步等 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.70 | 防火堤内分散布置的金属跨桥、标识牌、气体探测仪、洗眼器以及油气可能积聚的沟渠隔板（金属） | 跨接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 2.71 | 油气输送管道弯头、阀门、金属法兰盘等连接部位电气导通不良 | | 产生电火花，引发火灾、爆炸 |  | 应修复、更换跨接线。  跨接线应采用截面积不小于6mm2铜线、铜片或铜编织线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |  |
| 2.72 | 石  化  生  产  行  业 | 储罐区 | 输油管 | 平行或交叉敷设的输油管等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。  平行敷设的金属管道，当其净距小于100mm时，应每隔25m左右用金属线跨接一次；当交叉净距小于100mm时，其交叉处亦应跨接。 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.73 | 输油管道、管架接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等接地线。  接地线应采用截面积不小于50mm2热镀锌扁钢或圆钢，通过焊接、螺栓等方式连接。接地点不应少于2处，间距不应大于18m。 |  |
| 2.74 | 法兰盘（少于5根螺栓） | 跨接线松动、脱落、失效 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换跨接线。  跨接线应采用铜线、铜片或铜编织线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 2.75 | 接地装置 | 接地装置老化、失效 | 产生反击，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 根据规范要求，运行15年及以上应开挖检查防雷接地装置，发现问题及时修复。 |  |
| 2.76 | 石  化  生  产  行  业 | 消防泵房 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.77 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | B级/橙色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 |  |
| 2.78 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换引下线断接卡处的螺母、螺栓 |  |
| 2.79 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 2.80 | 接地线 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接地线断接卡处的螺母、螺栓 |  |
| 2.81 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接地线 |  |
| 2.82 | 石  化  生  产  行  业 | 控制室 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.83 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 2.84 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 2.85 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 |  |
| 2.86 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | B级/橙色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 |  |
| 2.87 | 石  化  生  产  行  业 | 控制室 | 引下线 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换引下线断接卡处的螺母、螺栓 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.88 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 2.89 | 较大金属物 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾 | A级/红色 | 应修复、更换等电位连接线。  建筑物内的金属构件、门窗框架、建筑物钢筋、管道、电缆金属外皮等金属物应采取等电位连接、接地。 |  |
| 2.97 | 全部 | 电气系统 | SPD老化、失效 | 产生电涌侵入，诱发电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 检修并更换SPD。  检查SPD状态标识，有故障标识出现、表面发热等情况时，应将SPD与系统断开连接，排除故障后方可将SPD并入系统。 |  |
| 2.98 | SPD接地线脱落、断裂 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换接地线。  Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级试验的电涌保护器接地线应分别采用截面积不小于6mm2、2.5mm2、1.5mm2铜线。接地线应尽量短直。 |  |
| 2.99 | 电气系统 | SPD接地线松动 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复接地线。  Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级试验的电涌保护器接地线应分别采用截面积不小于6mm2、2.5mm2、1.5mm2铜线。接地线应尽量短直。 |  |
| 2.  100 | 石  化  生  产  行  业 | 全部 | 电气系统 | 线路电缆外皮或金属保护管接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。  电气线路应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。接地线应采用截面积不小于16mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.  101 | 监控、网络等电子系统 | SPD接地线脱落、断裂 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换接地线。  D1类电涌保护器接地线应采用截面积不小于1.2mm2铜线，其他类的电涌保护器接地线采用铜线截面积根据具体情况确定，可小于1.2mm2。接线应尽量短直。 |  |
| 2.  102 | SPD老化、失效 | 产生电涌侵入，诱发电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 检修并更换SPD。  检查SPD状态标识，有故障标识出现、表面发热等情况时，应将SPD与系统断开连接，排除故障后方可将SPD并入系统。 |  |
| 2.  103 | 监控、网络等电子系统 | SPD接地线松动 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。  D1类电涌保护器接地线应采用截面积不小于1.2mm2铜线，其他类的电涌保护器接地线采用铜线截面积根据具体情况确定，可小于1.2mm2。接线应尽量短直。 |  |
| 2.  104 | 石  化  生  产  行  业 | 全部 | 监控、网络等电子系统 | 线路电缆外皮或金属保护管接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。  电气线路应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。接地线应采用截面积不小于16mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 | 《石油化工装置防雷设计规范》GB50650-2011；  《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；  《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 2.  105 | 高杆灯 | 接地损坏 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换接地线。 |  |

| 序号 | 类别 | 场所/装置 | 部位/环节 | 较大危险因素 | 易发生/  诱发的事故类型 | 危险等级 | 主要防范措施 | 依据 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.1 | 石  油  库  行  业 | 储罐区储罐区 | 放散管、呼吸阀、通气管口 | 用做接闪的呼吸阀等的阻火器老化、失效 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应更换阻火器或另设接闪器 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.2 | 浮顶金属储罐的浮顶与罐体 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等电位连接线。  浮顶金属储罐的浮顶与罐体应进行等电位连接。外浮顶储罐：采用不小于50mm2的扁平镀锡软铜复绞线或绝缘阻燃护套软铜复绞线电气连接，不少于2处，均匀分布，间距不应大于30m。内浮顶储罐：采用直径不小于5mm的不锈钢丝绳连接，不少于2处，均匀分布，间距不应大于30m。 |  |
| 3.3 | 量油孔、人孔、切水管、透光孔等金属附件 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 3.4 | 储罐接地线 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换接地线。  接地线应采用截面积不小于50mm2热镀锌圆钢或扁钢，通过焊接或螺栓等方式连接。 |  |
| 3.5 | 石  油  库  行  业 | 储罐区 | 储罐上的仪表金属外壳、设备、灯具、梯子、栏杆、防滑踏步等 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.6 | 防火堤内分散布置的金属跨桥、标识牌、气体探测仪、洗眼器以及油气可能积聚的沟渠隔板（金属） | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。  接地线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 3.7 | 油气输送管道弯头、阀门、金属法兰盘等连接部位电气导通不良 | 跨接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换跨接线。  跨接线应采用截面积不小于6mm2铜线、铜片或铜编织线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 3.8 | 石  油  库  行  业 | 储罐区 | 输油管 | 平行或交叉敷设的输油管等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。  平行敷设的金属管道，当其净距小于100mm时，应每隔25m左右用金属线跨接一次；当交叉净距小于100mm时，其交叉处亦应跨接。 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.9 | 输油管道、管架接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等接地线。  接地线应采用截面积不小于50mm2热镀锌扁钢或圆钢，通过焊接、螺栓等方式连接。接地点不应少于2处，间距不应大于18m。 |  |
| 3.10 | 法兰盘（少于5根螺栓） | 跨接线松动、脱落、失效 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换跨接线。  跨接线应采用铜线、铜片或铜编织线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 3.11 | 接地装置 | 接地装置老化、失效 | 产生反击，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 根据规范要求，运行15年及以上应开挖检查防雷接地装置，发现问题及时修复。 |  |
| 3.12 | 石  油  库  行  业 | 装卸区 | 铁路罐车装卸栈桥 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等接地线。  铁路罐车装卸栈桥的首、末端及中间处，应与钢轨、工艺管道、鹤管等相互做电气连接并接地。接地线应采用截面积不小于50mm2热镀锌扁钢或圆钢，通过焊接、螺栓等方式连接。 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.13 | 装卸码头设备（输油臂、消防炮、登船梯等） | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等接地线。  接地线应采用截面积不小于50mm2热镀锌扁钢或圆钢，通过焊接、螺栓等方式连接。 |  |
| 3.14 |  | 木质或其他绝缘材料的油驳开展装卸作业 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 作业前应将桅杆或其它金属物与水线以下的铜板连接或借助码头的地接地装置进行接地 |  |
| 3.15 | 装卸棚 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 |  |
| 3.16 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.17 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 3.18 | 石  油  库  行  业 | 装卸棚 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.19 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | B级/橙色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 |  |
| 3.20 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.21 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 3.22 | 易燃液体输送管道 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等接地线。  进行液体装卸区的易燃液体输送管道在进入点应接地，接地线应采用截面积不小于50mm2热镀锌扁钢或圆钢，通过焊接、螺栓等方式连接，接地电阻不应大于20Ω。 |  |
| 3.23 | 石  油  库  行  业 | 装卸棚 | 卸车防静电接地 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等接地线。  装卸场地应设置防雷防静电跨接的静电装置，并设置于爆炸危险1区以外区域。 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.24 | 泵站 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 |  |
| 3.25 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.26 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 3.27 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 |  |
| 3.28 | 石  油  库  行  业 | 泵站 | 引下线 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | B级/橙色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.29 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.30 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 3.31 | 长金属管线 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换接地线。  金属管道、线缆的金属外皮、架空电缆的金属桥架以及暖气管道等长金属应在泵房入户处接地，应采用截面积不小于16mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接至等电位连接排。 |  |
| 3.32 | 较大金属物 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  泵机、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架、门窗等较大金属物应进行等电位连接并接地。等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 3.33 | 石  油  库  行  业 | 油气回收处理装置 | 放散管、呼吸阀、通风管 | 用做接闪的呼吸阀等的阻火器老化、失效 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应更换阻火器或另设接闪器 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.34 | 设备、仪表、灯具、梯子、栏杆、防滑踏步等金属物 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  设备、仪表、灯具、梯子、栏杆、防滑踏步等应进行等电位连接，等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 3.35 | 灌桶间 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 |  |
| 3.36 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.37 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 3.38 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 |  |
| 3.39 | 石  油  库  行  业 | 灌桶间 | 引下线 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | B级/橙色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.40 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.41 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 3.42 | 长金属管线 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换接地线。  金属管道、线缆的金属外皮、架空电缆的金属桥架以及暖气管道等长金属应在泵房入户处接地，应采用截面积不小于16mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接至等电位连接排。 |  |
| 3.43 | 较大金属物 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  泵机、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架、门窗等较大金属物应进行等电位连接并接地。等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 3.44 | 石  油  库  行  业 | 灌桶间 | 法兰盘（少于5根螺栓） | 跨接线松动、脱落、失效 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换跨接线。  跨接线应采用铜线、铜片或铜编织线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.45 | 油气输送管道弯头、阀门等 | 跨接线松动、脱落、失效 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换跨接线。  跨接线应采用铜线、铜片或铜编织线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 3.46 | 卸车防静电接地 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换接地线。  接地线应采用铜线、铜片或铜编织线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 3.47 | 消除人体静电装置 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换接地线。  甲、乙、丙A类油品（原油除外）作业场所应设置消除人体静电装置。接地线应采用铜线、铜片或铜编织线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 3.48 | 仓库 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 |  |
| 3.49 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.50 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 3.51 | 石  油  库  行  业 | 仓库 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.52 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | A级/红色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 |  |
| 3.53 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.54 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 3.55 | 较大金属物 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  建筑物内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架、门窗等较大金属物应进行等电位连接并接地。等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 3.56 | 石  油  库  行  业 | 洗桶间/控制室 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.57 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.58 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 3.59 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 |  |
| 3.60 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | B级/橙色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 |  |
| 3.61 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.62 | 石  油  库  行  业 | 洗桶间/控制室 | 引下线 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.63 | 较大金属物 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  建筑物内的设备、管道、构架、电缆金属外皮、钢屋架、门窗等较大金属物应进行等电位连接并接地。等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 3.64 | 办公楼/警卫室/污水处理设施/计量室/化验室/消防泵房/机修间/空气压缩机间 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 |  |
| 3.65 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.66 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 3.67 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 |  |
| 3.68 | 石  油  库  行  业 | 办公楼/警卫室/污水处理设施/计量室/化验室/消防泵房/机修间/空气压缩机间 | 引下线 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | B级/橙色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.69 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.70 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 3.71 | 变配电间 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 |  |
| 3.72 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.73 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 |  | 应修复或更换接闪器 |  |
| 3.74 | 石  油  库  行  业 | 变配电间 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.75 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | B级/橙色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 |  |
| 3.76 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.77 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 3.78 | 柴油发电机间 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 |  |
| 3.79 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.80 | 石  油  库  行  业 | 柴油发电机间 | 接闪器 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.81 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、爆炸、电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 |  |
| 3.82 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | B级/橙色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 |  |
| 3.83 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 3.84 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 3.85 | 柴油罐 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。接地线应采用截面积不小于50mm2热镀锌圆钢或扁钢，通过焊接或螺栓等方式连接。 |  |
| 3.86 | 石  油  库  行  业 | 氮气罐 | 接地线 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换接地线。  接地线应采用截面积不小于50mm2热镀锌圆钢或扁钢，通过焊接或螺栓等方式连接。 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.87 | 全部 | 电气系统 | SPD老化、失效 | 产生电涌侵入，诱发电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 检修并更换SPD。检查SPD状态标识，有故障标识出现、表面发热等情况时，应将SPD与系统断开连接，排除故障后方可将SPD并入系统。 |  |
| 3.88 | SPD接地线脱落、断裂 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换接地线。  Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级试验的电涌保护器接地线应分别采用截面积不小于6mm2、2.5mm2、1.5mm2铜线。接地线应尽量短直。 |  |
| 3.89 | SPD接地线松动 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复接地线。Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级试验的电涌保护器接地线应分别采用截面积不小于6mm2、2.5mm2、1.5mm2铜线。接地线应尽量短直。 |  |
| 3.90 | 线路电缆外皮或金属保护管接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。  电气线路应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。接地线应采用截面积不小于16mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 3.91 | 石  油  库  行  业 | 全部 | 监控、网络等电子系统 | SPD接地线脱落、断裂 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换接地线。  D1类电涌保护器接地线应采用截面积不小于1.2mm2铜线，其他类的电涌保护器接地线采用铜线截面积根据具体情况确定，可小于1.2mm2。接线应尽量短直。 | 《石油库设计规范》GB50074-2014、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 3.92 | SPD老化、失效 | 产生电涌侵入，诱发电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 检修并更换SPD。检查SPD状态标识，有故障标识出现、表面发热等情况时，应将SPD与系统断开连接，排除故障后方可将SPD并入系统。 |  |
| 3.93 | SPD接地线松动 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。D1类电涌保护器接地线应采用截面积不小于1.2mm2铜线，其他类的电涌保护器接地线采用铜线截面积根据具体情况确定，可小于1.2mm2。接线应尽量短直。 |  |
| 3.94 | 线路电缆外皮或金属保护管接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。  电气线路应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。接地线应采用截面积不小于16mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 3.95 | 高杆灯 | 接地损坏 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换接地线。 |  |

| 序号 | 类别 | 场所/装置 | 部位/环节 | 较大危险因素 | 易发生/  诱发的事故类型 | 危险等级 | 主要防范措施 | 依据 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 4.1 | 烟  花  爆  竹  仓  库 | 仓储区 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 | 《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 4.2 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 4.3 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 4.4 | 独立接闪器对人身安全的防反击、防跨步电压措施损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | B级/橙色 | 应设立警示标志，修复或更换,宜设围栏。 |  |
| 4.5 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 |  |
| 4.6 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换引下线 |  |
| 4.7 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 4.8 | 金属门/金属窗 | 等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 4.9 | 烟  花  爆  竹  仓  库 | 仓储区 | 人体防静电设施 | 接地线松动、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。  进入建物前应设置人体静电放电装置，静电放电装置应与建筑物防雷电感应接地共用，接地电阻不应大于100Ω | 《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 4.10 | 爆炸危险场所的长金属物 | 平行或交叉敷设的长金属物等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。平行敷设的金属管道，当其净距小于100mm时，应每隔25m左右用金属线跨接一次；当交叉净距小于100mm时，其交叉处亦应跨接。 |  |
| 4.11 | 进入建筑物的架空金属管道 | 架空金属管道接地线松动、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于16mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。  架空敷设的金属管道应在进出建筑物处与防雷电感应的接地装置相连接。距离建筑物100m内的金属管道应每隔25m左右接地一次，其冲击接地电阻不应大于20Ω。埋地或地沟内敷设的金属管道在进出建筑物处亦应与防雷电感应的接地装置相连。 |  |
| 4.12 | 其它金属物 | 其它金属物等电位连接线松动、脱落 | 产生电火花，诱发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换等电位连接线。  等电位连接线应采用截面积不小于6mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 4.13 | 烟  花  爆  竹  仓  库 | 附属设施 | 接闪器 | 接闪器上附着电气、电子线路 | 产生电涌侵入，诱发电气、电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 移除接闪器（接闪带、接闪杆、接闪线）上附着的电气、电子线路 | 《烟花爆竹工程设计安全规范》GB50161-2009、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 4.14 | 严重锈蚀 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换接闪器 |  |
| 4.15 | 断裂、脱落 | 产生物理损害、电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换接闪器 |  |
| 4.16 | 引下线 | 与易燃物品、电子、电气线路安全距离不足 | 产生电火花、电涌侵入，诱发火灾、电气、电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 禁止易燃物品接触或附着引下线，与易燃物品间距应不小于0.1m，当小于0.1m时，引下线的截面积应不小于100mm2。  明敷引下线与电气电子线路平行敷设时距离不宜小于1.0m，交叉敷设时不宜小于0.3m。 |  |
| 4.17 | 防接触保护损坏、失效 | 产生反击，诱发人身伤亡 | B级/橙色 | 应修复、更换或设立警示标志。  外露引下线在高2.7m以下部分穿不小于3mm厚的交联聚乙烯管，交联聚乙烯管应能耐受100kV冲击电压（1.2/50μs波形），另设立阻止人员进入的护拦或警示牌。护拦与引下线水平距离不应小于3m。 |  |
| 4.18 | 严重锈蚀 | 产生电火花，诱发火灾 | B级/橙色 | 应除锈、刷防锈漆或更换引下线 |  |
| 4.19 | 断裂、脱落 | 产生电火花，诱发火灾 | A级/红色 | 应修复或更换引下线 |  |
| 4.20 | 烟  花  爆  竹  仓  库 | 全部 | 电气系统 | SPD老化、失效 | 产生电涌侵入，诱发电子系统失效或设备损坏 | A级/红色 | 检修并更换SPD。  检查SPD状态标识，有故障标识出现、表面发热等情况时，应将SPD与系统断开连接，排除故障后方可将SPD并入系统。 | 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014年版）、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 4.21 | SPD接地线脱落、断裂 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复或更换接地线。  Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级试验的电涌保护器接地线应分别采用截面积不小于6mm2、2.5mm2、1.5mm2铜线。接地线应尽量短直。 |  |
| 4.22 | SPD接地线松动 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复接地线。  Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ级试验的电涌保护器接地线应分别采用截面积不小于6mm2、2.5mm2、1.5mm2铜线。接地线应尽量短直。 |  |
| 4.23 | 线路电缆外皮或金属保护管接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。  电气线路应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。接地线应采用截面积不小于16mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 4.24 | 监控、网络等电子系统 | SPD接地线脱落、断裂 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换接地线。  D1类电涌保护器接地线应采用截面积不小于1.2mm2铜线，其他类的电涌保护器接地线采用铜线截面积根据具体情况确定，可小于1.2mm2。接线应尽量短直。 |  |
| 4.25 | 烟  花  爆  竹  仓  库 | 全部 | 监控、网络等电子系统 | SPD老化、失效 | 产生电涌侵入，诱发电子系统失效或设备损坏 | B级/橙色 | 检修并更换SPD。  检查SPD状态标识，有故障标识出现、表面发热等情况时，应将SPD与系统断开连接，排除故障后方可将SPD并入系统。 | 《汽车加油加气站设计与施工规范》GB50156-2012（2014年版）、《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010、《爆炸和火灾危险场所防雷装置检测技术规范》GB/T32937-2016 |  |
| 4.26 | SPD接地线松动 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。  D1类电涌保护器接地线应采用截面积不小于1.2mm2铜线，其他类的电涌保护器接地线采用铜线截面积根据具体情况确定，可小于1.2mm2。接线应尽量短直。 |  |
| 4.27 | 线路电缆外皮或金属保护管接地线松动、脱落 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | B级/橙色 | 应修复、更换接地线。  电气线路应采用铠装电缆或导线穿钢管配线。配线电缆金属外皮两端、保护钢管两端均应接地。接地线应采用截面积不小于16mm2铜线，通过螺钉、螺栓等方式连接。 |  |
| 4.28 | 高杆灯 | 接地损坏 | 产生电火花，引发火灾、爆炸 | A级/红色 | 应修复、更换接地线。 |  |