



危化场所 雷电灾害防御知识手册

深圳市科锐技术有限公司
关/爱/生/命、保/护/财/产

公司地址：深圳市科锐技术有限公司
公司网址：www.kory.com.cn
公司传真：0755-25867679
联系电话：0755-82413657 13302977825
企业邮箱：kory@kory.com.cn



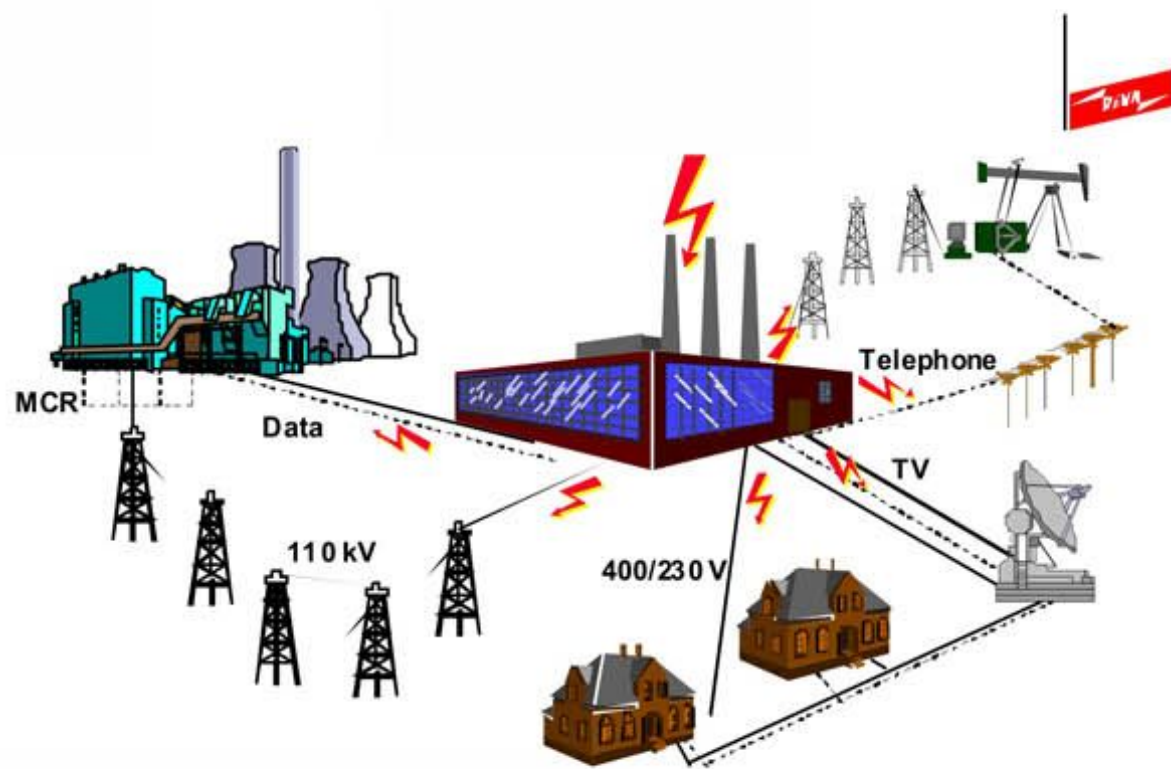
请扫一扫

深圳市科锐技术有限公司

前言

深圳市属亚热带季风性气候区，地处纬度低，太阳辐射强，濒临南海，局地对流强烈，地形复杂，导致雷电活动十分频繁。由于雷电放电电压高、放电时间短，目前人类还无法控制它的产生。雷雨季节，因雷击引起的人员伤亡、建筑物毁坏、设备损坏及网络瘫痪等事故时有发生，严重威胁着人民生命和财产安全。

雷击放电产生高达数万伏甚至数十万伏的冲击电压，在雷击中心数公里范围内都可能产生危险过电压，强大的电场形成的雷击能量能够瞬间摧毁地面建筑物，而雷电一旦遇到易燃易爆气体、蒸汽和液体等，极易造成爆燃并引起爆炸事故，造成重大人员伤亡及财产损失的灾难性事故。深圳市危险化学品场所多，分布范围广，是雷电防护的重点单位，一旦遭受雷击，造成的损失不堪设想，因此，加强危化场所的防雷工作，是安全生产的迫切需要。



一、雷电危害形式

直接雷击：指雷闪直接击中人或建筑物。

接触雷击：雷电击中其他物体后雷电流传输至接触者，使受害者短时麻痹，甚至死亡。

旁侧闪击：雷电击中其他物体后，该物体带高电位，向附近的人闪击放电，造成伤亡事故。

跨步电压：雷电流进入大地时，地表电位成喇叭状曲线式分布。地面两点间存在电位差，当人的两脚间的电位差过大时，会受到电击甚至死亡。

雷击电磁脉冲：在发生雷击情况下，通过连接导体的电磁干扰，如电磁辐射和电位升高，在设备无保护的情况下，造成设备损坏。

静电感应：由于雷云的作用，使物体带上与雷云相反极性的电荷，当感应电荷释放时可产生高电位。

闪电电涌侵入：雷电对线路的感应作用，雷电波沿着这些管线侵入屋内，危及设备和人身安全。



雷电的危害力来源于它产生的巨大能量



雷电的益处



二、雷电预警信号

☞ 预警信号的获取

了解人文知识，在雷雨季节认真收听、收看天气预报的同时，还可以通过自己的感观来定性地估计雷电来临与否。



深圳市雷电预警信号以黄色表示。

含义：

2小时内可能或已经受雷电影响。

三、危化场所雷电灾害案例

(一) 黄岛油库遭雷击

1989年8月12日，青岛市黄岛油库遭雷击失火，燃烧104小时才勉强扑灭。伤亡人员140余名，烧毁原油3.6万吨，整个油库毁坏殆尽，变成一片废墟。



黄岛油库火灾

(二) 深圳某电厂受雷击的原因

2014年5月17日晚间电闪雷鸣，该电厂因雷击造成工艺区超声波计量仪主板485端口和网络端口和站控室计量柜保险丝损坏，造成流量通讯中断。

事故原因：此雷击事件是因SPD经过多次雷击及工作年久并劣化（SPD的核心元器件是非线性的，随着使用（雷击次数）或存放时间而慢慢氧化/劣化；现场SPD产品经检测，实际残压参数已超标），在雷电流经过SPD泄放后在其两端产生的残压高于计量仪器主板耐压水平而导致计量仪器主板被雷电击坏。



计量柜1A保险丝烧坏



两个计量仪主板烧坏

（三）深圳某天然气站受雷击的原因

2013年3月19日下午，该天然气站因雷击造成维修间顶部一盏照明灯起火，与维修间相连的办公室消防主机探头进线板损坏。

事故原因：据现场调查实相关设备线路未作相应的防雷保护措施。



内部整流器被雷电流烧坏

（四）2005年4月22日重庆綦江某化工厂遭雷击爆炸，造成19人失踪8人受伤。

（五）2013年6月21日抚州某烟花厂因雷击发生爆炸事故，造成十三人受伤。

四、危化场所为什么要安装防雷装置？

《常用危险化学品的分类及标志》（GB13690-92）前五类的物品，均属可燃、助燃或易爆物质，这些物质在生产与经营过程中，当建（构）筑物遭受雷击后，会引发大功率雷电放电，形成电火花引起燃烧或爆炸，造成巨大的破坏和人身伤亡。

同样化工产品及其橡胶制品中的涂胶作业、成型作业及运输途中，都会产生大量的静电荷，其电压可达几万伏，一旦放电，可引燃有机粉尘和化学易燃品，造成火灾和爆炸事故。在电气工程技术中，对化工厂采取必要的防雷、防静电措施不容忽视。

五、危化场所雷电灾害防御措施

（一）防直击雷措施

- 1、为避免危化场所的建筑物、设施因雷击放电形成电火花而引起爆炸，需设置避雷针、避雷带、避雷网等。并确保建筑物、设施在其保护范围内。
- 2、化工厂排放爆炸危险气体、蒸汽或粉尘的放散管、安全阀、呼吸阀、排风管等管口外空间应处于避雷装置保护范围内。
- 3、化工厂可燃气体（蒸汽）的放空管、溶剂罐呼吸阀出口处应设置阻火器。
- 4、化工车间、仓库建筑物天面上各种金属设备、构架均应就近与防雷接地装置做可靠等电位连接。
- 5、化工溶剂罐需装设防直击雷装置



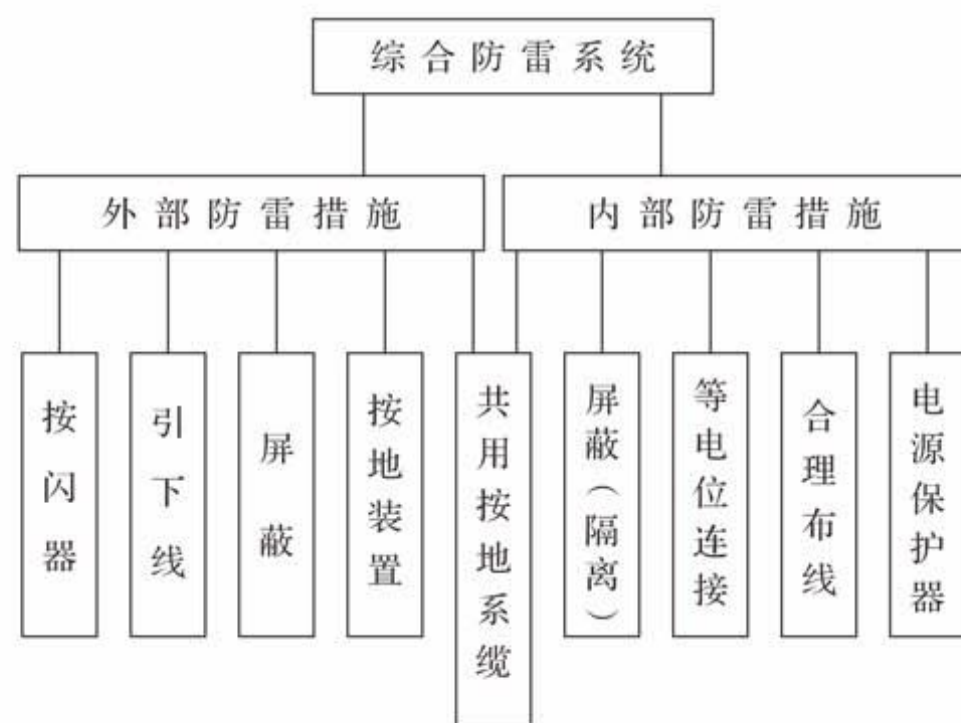
（二）防雷电感应措施

雷电感应的危险在于它可能会感应出相当高的电压，由此发生火花放电引发爆炸事故。防雷电感应措施是化工单位的一个重要环节。主要是采取接地、等电位连接两项措施。

(三) 防雷电波侵入措施

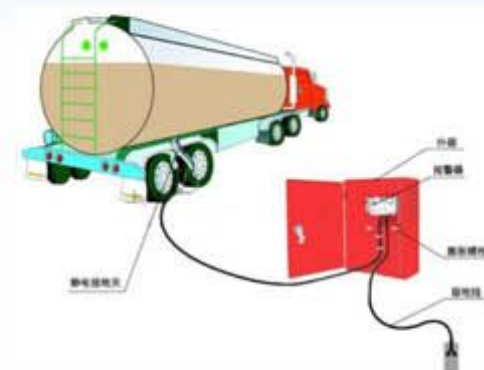
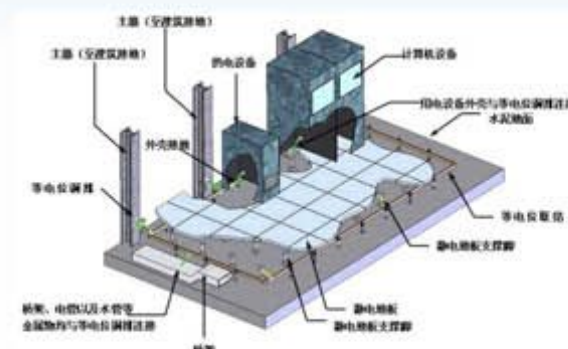
随着雷电产生的雷电电磁脉冲，以静电感应和电磁感应的方式，通过信号电缆、电源电缆，通信电缆等途径将雷电波入侵，会对化工厂内电子、信息、控制设备正常运行造成严重破坏和危害，甚至引起火灾和爆炸。因此进入室内的所有电缆线需穿金属管或埋地敷设，并做可靠电气连接。

电子信息系统、弱电控制设备可采用屏蔽、接地、等电位连接、合理布线、加装防雷器等方法。



(四) 防静电设施布置

化工厂生产装置在防爆区内的所有金属设备、管道、储罐等都应设置静电接地措施，具有火灾爆炸危险的场所，在生产过程中静电对产品质量有影响的情况下，以及静电危害人身安全的作业区，所有金属用具及门窗部件、移动式金属车辆、梯子等均应做防静电接地。



六、企业雷电灾害防御方法

- 1、在雷电高发期，安全、电工等部门周六、周日一律到岗到位。
- 2、在雷电高发期要高度重视，克服松懈麻痹思想，加强值班制度，坚守岗位，确保通讯畅通，确保24小时有人值班。
- 3、进行安全检查，要切实搞好信息系统和计算机网络的避雷设施安全检查、维修工作。
- 4、建议停止室外任何易燃、易爆场所的作业。。
- 5、要及时、准确地向相关部门、单位报告各类突发事件信息。
- 6：单位应定期由有资质的专业防雷检测机构检测防雷设施，评估防雷设施是否符合国家规范要求。
- 7：单位应设立防范雷电灾害责任人，负责防雷安全工作，建立各项防雷减灾管理规章，落实防雷设施的定期检测，雷雨后的检查和日常的维护。
- 8：建设单位在防雷设施的设计和建设时，应根据地质、土壤、气象、环境、被保护物的特点、雷电活动规律等因素综合考虑，采用安全可靠、技术先进、经济合理的设计和施工。
- 9：应采用技术和质量均符合国家标准的防雷设备、器件、器材，避免使用非标准防雷产品和器件。
- 10：新增加建设和新增加安装设备应用时对防雷系统进行重新设计和建设。
- 11：雷灾发生时应及时向市防雷所上报情况，以便及时处理，避免再次雷击。

七、雷击的救护方法

雷电对人体的伤害有电流的直接作用和超压或动力作用，以及高温作用。当人遭受雷电击的一瞬间，电流迅速通过人体，重者可导致心跳、呼吸停止，脑组织缺氧而死亡。另外，雷击时产生的是火花，也会造成不同程度的皮肤烧伤。雷电击伤，亦可使人体出现树枝状雷击纹，表皮剥脱，皮内出血，也能造成耳鼓膜或内脏破裂等。

人在遭受雷击前，会突然有头发竖起或皮肤颤动的感觉，这时应立刻躺倒在地，或选择低洼处蹲下，双脚并拢，双臂抱膝，头部下俯，尽量缩小暴露面即可。

许多人以为，当人被雷击的人身上还有电，所以不敢抢救，以致延误了救援时间。其实这种观念是错误的，因为这时被击者身上已无电。

大量的雷击抢救实践证明，在雷击致人死亡这一现象中，有一部份呈死亡状态的人其实还未真正死亡。即使心脏停止跳动、呼吸停止也往往是一种短暂现象，通常称为“雷击假死”。

辨别的方法是，看受害者的身体是否出现紫蓝色斑纹，若未出现，说明还没真正死亡。

急救处理

- 1、伤者就地平卧，松解衣扣、腰带等。
- 2、立即口对口呼吸和胸外心脏挤压，坚持到病人苏醒为止。
- 3、手导盲或针刺人中、十宣、涌泉、命门等穴。
- 4、送医院急救。



心外按压

要将受伤者平躺在地，首先进行心前区叩击，连续2-3次，然后进行心外按压。具体方法是，双手交叉相叠，两臂保持垂直，用上身重量有节律地连续按压心脏部位，频率为每分钟70次左右。

注意：

用力要适中，以每次按压胸骨下陷3到5厘米为宜，手掌始终不要脱离按压部位。

人工呼吸

让受伤者仰卧，将其头向后仰，有活动假牙者应先将假牙摘下，并清除口腔内的分泌物，以保持呼吸道的顺畅，然后，抢救者深吸一口气，捏紧受伤者鼻孔吹气，使其胸部隆起、肺部扩张，每间隔5秒吹气一次，反复进行。

注意：

人工呼吸要与外按压配合进行，每按心脏4-5次吹气一次，肺部充气时不可按压胸部。

八、危化场所防雷安全管理

- (一)、危化场所新建防雷项目应办理防雷行政许可手续（市民中心C大厅20号窗口），防雷项目建设与土建三同时（同时设计、同时施工、同时投入使用）。
- (二)、改建、扩建防雷工程应委托具有防雷设计专业资质的公司进行防雷方案设计，设计方案需提交防雷中心进行防雷装置设计技术评价，办理防雷行政许可手续。

九、建立定期检测制度

危化场所防雷装置应进行定期检测。检测期限为每半年一次，经检测合格后发放《防雷装置合格证》。

十、建立内部巡检制度

制定内部巡检规章制度和内容。巡检应在雷电季节来临前开始，每次雷雨天气过后需要进行一次巡检。在巡检生产区、库区、配电房、仪器仪表和电气设备等时应着绝缘鞋、绝缘手套、防静电工作服等。

十一、雷电灾害申报

发生雷击事故时，应通知深圳市防雷中心进行雷灾调查。防雷中心技术人员到达现场调查，填写《雷击灾害现场调查表》，出具《雷电灾害调查鉴定报告》。

十二、雷电防护相关政策法规

(一) 《中华人民共和国气象法》

第三十一条，各级气象主管机构应当加强对雷电灾害防御工作的组织管理，并会同有关部门指导对可能遭受雷击的建筑物、构筑物和其他设施安装的雷电灾害防护装置的检测工作。

(二) 《国务院对确需保留的行政审批项目设定行政许可的决定》

（中华人民共和国国务院第412号）对确需保留的行政审批项目行政许可的目录；第377条“防雷装置检测；防雷工程”的实设机关为中国气象局省/自治区、直辖市气象主管机构。第378条“防雷装置设计审核和竣工验收”的实施机关为县级以上地方气象主管机构。



(三)、《防雷减灾管理办法》

第十九条 投入使用后的防雷装置实行定期检测制度。防雷装置应当每年检测一次，对爆炸和火灾危险环境场所的防雷装置应当每半年检测一次。

第二十七条 大型建设工程、重点工程、爆炸和火灾危险环境、人员密集场所等项目应当进行雷电灾害风险评估，以确保公共安全。

（四）《广东省气象灾害防御条例》

第二十六条：各级人民政府应当将防雷减灾工作纳入公共安全监督管理的范围。气象主管机构应当依法加强对雷电灾害防御工作的指导、监督和服务。

新建、改建、扩建建（构）筑物、场所或者设施应当按照国家、行业和地方有关防雷标准和规定，安装雷电防护装置，并与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用，并做好日常维护。

第二十七条：农村学校、雷电灾害风险等级较高的村民集中居住区和种养殖区应当按照国家、行业和地方标准安装雷电防护装置。雷电防护装置的安装和维护应当列入农村社会公益事业建设计划。

十三、危化场所行业性设计与施工部分规范

GB50074-2013 《石油库设计规范》

GB50156-2012 《汽车加油站加气站设计与施工规范》

GB50160-2012 《石油化工企业设计防火规范》

GB50028-2013 《城镇燃气设计规范》

GB50058-2014 《爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范》

GB50183-2004 《石油天然气工程设计防火规范》

GB50251-2003 《输气管道工程设计规范》

GB50253-2014 《输油管道工程设计规范》

GB50177-2005 《氢气站设计规范》

GB/T17949-2008 《接地系统的土壤电阻率、接地阻抗和地面电位测量导则第一部分常规测量》

SH3097-2000 《石油化工静电接地设计规范》

十四、常见防雷知识问答

问：如果我安装了避雷系统，那么是不是在打雷的时候我保证不会受到损失？

答：如果安装符合相关的操作规程并且使用认可的材料，那么受到损失的危险性将降至最低。然而，由于雷电的本性，不可能百分之百的保证安全。

问：建筑物上的金属脚手架是否应该进行避雷保护？

答：我们强烈推荐在整个建筑期内，所有大型和突出的金属件，包括脚手架在内，都应该进行有效接地。

问：避雷导体系统多长时间测试一次？

答：应该每隔 12 个月测试一次，或者稍微短一些，以便错开在不同的季节进行测试。

问：如果建筑物上的避雷导体系统受到雷击，那么是否需要过后进行测试？

答：当然。应该彻底检查所有元件和导体，并且更换损坏的项目。还应该对系统进行测试，以保证系统仍旧符合对接地电阻的要求。

问：如果没有直接击中，那么雷电会对我的建筑物或者内部的设备造成破坏吗？

答：间接雷击的范围和幅度将决定是否会对实际建筑物造成破坏。间接雷击通过电源电缆或通信和电信或者信号电缆进入到建筑物内部的机会较大。在这种情况下，感应电压的峰值将对建筑物内部的“敏感电子设备”造成破坏。这类设备应该用电涌保护装置进行保护。

问：对于包含计算机的建筑物，需要采取怎样的特殊预防措施？

答：除了建筑物安装常规外部避雷保护系统之外，建筑物内部的计算机或者敏感电子设备还需要有自己的“二级保护”。这包括安装适合的电涌保护设备。如果这些设备的设计和安装正确，那么它们将保护这种类型的敏感设备免受任何有害电涌的破坏。

问：旁边的建筑物有避雷导体，那么我还需要安装一个或者它会保护我吗？

答：不要依靠附近的建筑物为您的建筑物提供某种程度的保护。因此，您应该通过免费咨询服务获取专家意见。

问：我可以使用电视天线作为避雷导体吗？

答：“不”，天线应该在避雷系统的保护区内。另外，天线应该搭接在屋面避雷网中。

问：我可以使用旗杆作为避雷针吗？

答：如果旗杆导电（即金属旗杆），那么它应该搭接在屋面避雷网中。然后可以认为是避雷针。

问：在人们行走的地方将避雷导体接地存在危险吗？

答：“是”，在人们走过或者到达的位置存在接地电极是存在危险的。在发生雷电放电时，地平面上的电势差或者梯度可能足够大，从而对人和动物造成致命伤害。正如我们已经知道的，此“跨步电势”可以通过将接地电极埋藏在地下，使其顶端在地表面下至少 1m 深并将引下导体和接地电极之间的连接进行绝缘来降至最低。