

电力行业管理与执法实务全书

雷电安全技术 (一)

卢炳瑞 主编

中国言实出版社

图书在版编目(CIP)数据

电力行业管理与执法实务全书/卢炳瑞主编.

—北京:中国言实出版社,2004.9

ISBN 7-80128-321-6

I. 电…

II. 卢…

III. 电力工业—法规—中国—汇编

IV. F407.616

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 103281 号

中国言实出版社出版发行

(北京市西城区府右街 2 号 邮政编码 100017)

中铁十六局印刷厂

787×1092 32 499.125 印张

2004 年 9 月第 1 版 2004 年 9 月第 1 次印刷

印数:1~1 000 册

定价:2560.00 元(本卷 16.00 元)

目 录

◎监控系统防雷技术方案.....	1
◎《关于进一步做好防雷减灾工作的通知》.....	6
◎建筑物防雷设计规范.....	10
◎防雷减灾管理办法.....	18
◎雷电基本名词解释.....	25
◎雷电的生成.....	26
◎雷电灾害.....	28
◎雷电的特点.....	31
◎防雷基本方式.....	33
◎陕西雷电的分布.....	40
◎雷电的基本知识.....	46
◎防雷电知识.....	51
◎陕西的雷电分布.....	58
◎雷电灾害.....	60
◎关于二〇〇三年防雷电装置定期安全检测的通知.....	64
◎关于加强防雷电装置安全检测工作的通知.....	66
◎关于进一步做好防雷减灾工作的通知.....	69
◎宝鸡市局努力开创防雷事业腾飞的新局面.....	73
◎防雷中心全体职工投保意外和“非典”险.....	74
◎宝鸡市局大力改善防雷法制环境.....	75
◎关于进一步加强防雷工程质量监督的通知.....	75
◎宝鸡天王镇钓鱼台村发生大面积雷电灾害.....	78

◎计算机场地如何防雷电?	79
◎高电压设备防雷电	82
◎建(构)筑物防雷电	82
◎易燃易爆场所防雷电.....	83
◎单位应该怎样进行雷电灾害防范?	83
◎浅谈防雷电方式.....	84
◎如何防止雷电袭击?	88
◎雷电发生时应该如何注意人身安全.....	90
◎陕西雷电的自然分布.....	91
◎陕西防雷电的重点	92
◎雷电的破坏作用有那些?	92
◎雷电是怎样产生的?	93
◎人体防雷电.....	95
◎个人防雷击十大“秘诀”	96
◎防静电、防爆安全检测技术标准	97
◎计算机信息系统(场地)防雷安全检测技术标准	98
◎建筑物防雷装置质量标准.....	98
◎新建建筑物防雷设施监理.....	116
◎新建、改建、扩建建筑物防雷图纸审核标准.....	121
◎建筑物防雷图纸审核、施工监督、竣工验收中应 注意的几个环节.....	122
◎雷电灾害触目惊心	124
◎防雷中心介绍	125
◎关于加强雷电灾害防御管理工作的通知.....	126
◎关于加强建(构)筑物防雷安全管理工作的通知	130

◎雷电的对象	132
◎接地布线	135
◎选用避雷器的注意事项	136
◎低压供电系统的防雷防浪涌保护	140
◎防雷产品的发展	144
◎夏季防雷	156
◎非常规雷电	160
◎常规防雷	161
◎防雷地线	164
◎电涌知识介绍	165
◎雷暴	171
◎雷电的破坏	171
◎雷电的主要特点	173
◎雷电的产生	174
◎雷电知识	176
◎过电压造成建(构)筑物及设备损坏的几个方面	180
◎多层分级(类)保护的避雷装置	182
◎通信站防雷	187

◎ 监控系统防雷技术方案

1、概述

1.1 雷的危害

雷击是年复一年的严重自然灾害之一。今日已是电子化时代，日益繁忙庞杂的事务通过高速电脑、自动化设备及通讯设备得以井然有序，而这些敏感电子设备的工作电压却在不断降低，其数量和规模不断扩大，因而它们受到过压特别是雷电袭击而受到损害的可能性就大大增加，其后果可能使整个系统的运行中断，并造成难以估算的经济损失，雷电和浪涌电压成了电子化时代的一大公害。因此，避雷防过压已成为具有时代特点的一项迫切要求。

1.2 雷击的分类

雷击一般分为直击雷和感应雷击：

(1)直击雷是指：雷电直接击在建筑物、构架、树木、动植物上，由于电效应、热效应等混合力作用，直接摧毁建筑物、构架以及引起人员伤亡等。

(2)感应雷是指：雷云之间或雷云对地之间的放电而在附近的架空线路、埋地线路、金属管线或类似的导体上产生感应电压，该电压通过导体传送到设备，间接摧毁微电子设备。感应雷击对微电子设备，特别是监控设备、通讯设备和电子计算机网络系统的

危害最大，据资料显示，微电子设备遭雷击损坏，80%以上是由感应雷击引起。

1.3 雷电传播途径

雷电过压对大楼内部电子设备的损害主要有以下三个途径：

(1) 直击雷经过接闪器(如避雷针、避雷带、避雷网等)而直放入地，导致地网地电位上升，高电压由设备接地线引入电子设备造成地电位反击。

(2) 电流经引下线入地时，在引下线周围产生磁场，引下线周围的各种金属管(线)上经感应而产生过电压。

(3) 大楼或机房的电源线和通信线等在大楼外受直击雷或感应雷而加载的雷电压及过电流沿线窜入，入侵电子设备。

2、防雷设计方案依据

(1) 建筑物防雷设计规范(GB50057-9(4))。

(2) 计算机机房防雷设计规范(GB50174-9(3))。

(3) 通信局(站)接地设计暂行技术规范(YDJ26-8(9))。

(4) 现场环境的勘测。

3、防雷器选用依据

符合德国VDE、国际电工IEC及GB有关防雷标准。

4、措施

- (1)电源系统防雷防过压保护。
- (2)信号系统防雷防过压保护。
- (3)等电位连接措施。
- (4)屏蔽措施。
- (5)共用接地。

5、具体规划措施

为了更有效地保护好电视监控设备设施，我司本着“安全可靠、技术先进、经济合理”的指导思想进行规划。按照国家规范，本方案按第三类防雷设施设计：

5.1 电源系统防雷防过压保护

(1) 电源第一级防雷保护：选用进口德国 DEHNport255*4(三相四线制，泄流量 100KA，10/350 波形，响应时间 $\leq 100\text{ns}$ ，残压 $\leq 3.5\text{KV}$)模块式防雷器一组，安装在地下室总配电箱内，其前端应加装 C63-3P 空气开关保护，让非雷电脉冲事故时自动隔离主电路和防雷器。

(2) 电源第二级防雷防过压组合保护：选用进口德国 DEHNguard275*2(单相，泄流量 40KA，8/20 波形，响应时间 $\leq 25\text{ns}$ ，残压 $\leq 1.1\text{KV}$)过压器组合模块二组，分别安装在监控室机房配电箱内和对其它区摄

像头供电处分配电箱内，前加 C32-3P 空气开关保护。

(3)电源第三级防雷精细保护：对监控机房内的画面分割器、主矩阵等重点设备、其它区摄像头供电变压器处及红外报警器前采用德国 DEHNrail48 FML(泄流量 10KA，响应时间 $\leq 25\text{ns}$ ，残压 $\leq 600\text{V}$)防雷器防护脉冲过压。

5.2 信号系统防雷防过压保护

从室外进入监控机房的视频线及数据控制线路，大都暴露户外，而且走线较长，最容易遭受雷电感应产生强大的感应电流，从而通过线路损害连接设备及其后接设备。为此：

(1)我们在室外摄像机的端口处和画面分割器的端口处分别加 DEHNUGKF/B-L(带宽 300MHz，响应时间 $\leq 1\text{ns}$ ，泄流量 10KA)视频信号防雷器对设备进行保护。

(2)对控制云台数据线在云台控制器的端口前加装 DEHNBLITZDUCTORCTBD48(工作电压 48V，嵌位电压 $\leq 55\text{V}$ ，响应时间 $\leq 100\text{ns}$ ，泄流量 20KA)信号防雷器对控制设备进行保护，从而保障数据通讯正常工作。

(3)对控制红外探头数据线在报警器的端口前加装 DEHNBLITZDUCTORCTBD24(工作电压 24V，嵌位电压 $\leq 27\text{V}$ ，响应时间 $\leq 100\text{ns}$ ，泄流量 20KA)信号防雷器

对报警设备进行保护。

5.3 等电位连接措施(屏蔽、共用接地)

在监控中心机房防静电地板下，沿着地面上布置40*3紫铜排，形成闭合环接地汇流母排。将配电箱金属外壳、电源地、避雷器地、机柜外壳、金属屏蔽线槽、门窗等穿过各防雷区交界的金属部件和系统(设备的外壳)，以及对防静电地板下的隔离架进行多点等电位接地就进至汇流排。并采用等电位连接线4-10mm²铜芯线螺栓紧固的线夹作为连接材料。同时在机房找出建筑物主钢筋，经测试确与避雷带连接良好，用f14镀锌圆钢通过铜铁转换接头将接地汇流母排与之连接起来。同时将室外摄像机的金属支架用40*3镀锌扁铁建筑物主钢筋连接起来，形成等电位。

6、优质服务承诺

36个月工程质量保证期，在此期间，若发生工程质量问题，公司根据相关保险条例进行工程赔偿。

免费为用户提供技术培训和技術应答。

如果用户需要，公司技术人员48小时内到达现场服务。

为用户提供完善的工程设计方案、安装说明。

合同签订后，将在用户现场举行技术协调会，考察实地，并做相应项目测试，为项目施工工作做准备。

◎ 《关于进一步做好防雷减灾工作的通知》

省防雷减灾工作领导小组各成员单位,各市、县、区气象局、防雷办:

近年来,我省认真贯彻国家《防雷减灾管理办法》,防雷减灾工作取得了一定成效。为了进一步推动防雷减灾工作再上新台阶,切实预防和减轻灾害损失,保障工农业生产和人民生命财产安全,根据4月11日省防雷减灾工作领导小组会议精神,现就有关问题通知如下:

一、切实提高对防雷减灾工作重要性的认识

我省是雷电灾害多发的省份之一。随着全省经济社会的快速发展,高层建筑、易燃易爆等危险物品存储场所及计算机、通信等设备大量增加,雷电灾害逐年增多,因灾损失逐年扩大。加之目前我们工作中还存在的防雷设施不完善、防雷设计不合理、防雷产品质量不合格以及防雷检测工作不到位等问题,使防雷减灾形势日趋严峻。对此,各级政府、各有关部门一定要高度重视,广泛开展防雷减灾宣传教育活动,努力提高全社会对防雷减灾工作重要性和必要性的认识,牢固树立防雷减灾意识,克服侥幸心理,坚持“预防为主、防治结合”的原则,认真贯彻《气象法》、《安全生产法》等法律法规,采取有效措施,依法组织和

开展防雷减灾工作,全面提高防雷减灾工作水平。

二、全面落实建(构)筑物防雷设计专项审查制度

实行防雷设计专项审查是从源头上防御雷电灾害的根本措施。凡新建、扩建、改建建设工程,建设单位都要按照省气象局、省建设厅《关于加强建(构)筑物防雷安全管理工作的通知》(陕气发[2002]45号)要求,主动向防雷设计审查部门申报,接受防雷设计专项审查。各级建设主管部门要将防雷设计专项审查纳入基建审批程序,与气象部门密切配合,使专项审查制度落到实处;各级气象主管机构要向社会公开审查标准和程序,搞好专项审查的组织管理,加强监督,严格审查,搞好服务,保证专项审查工作普遍开展。

三、强化防雷电装置定期安全检测

定期检测防雷电装置是防御、减轻雷电灾害的主要手段。各级防雷检测机构要充实队伍,增加设备,提高检测能力和检测水平。要按照《陕西省气象条例》的有关规定,认真开展建(构)筑物防雷装置检测,努力提高防雷检测覆盖面。突出抓好易燃易爆、化学危险品储存场所,计算机信息系统(场地)等重点部位和通信、广播电视、石油、化工、文物、教育等重点行业的防雷检测,确保重点部门和行业防雷电安全。各级防雷主管机构要定期开展防雷检测专项检查,对拒

绝检测、非法实施检测等违法行为要坚决查处，保证检测制度落到实处。

四、严格防雷设计、施工及检测的资质(格)管理
加强防雷工程设计、施工及检测单位资质和从业人员资格管理，是确保防雷工程质量，提高防雷电装置合格率的保障。省防雷办要根据有关防雷专业资质(格)管理办法，定期举办防雷技术培训班，加强对从业人员的培训和考核，从严审批从业人员资格。继续推行防雷从业单位资质准入制度，认真开展防雷工程设计、施工及检测单位的资质认证工作。要向社会公布资质认证条件和程序，提高工作透明度。对已经取得资质的单位要加强年检，认真审核。对不具备资质条件的单位，要坚决取消其从业资质。对新申报资质的单位要从严审批，宁少勿滥。要及时向社会公告防雷从业单位，杜绝无资质的单位开展防雷设计、施工和检测业务，逐步将防雷资质(格)管理纳入规范化轨道。

五、完善法规体系建设，依法规范防雷减灾工作
省气象局要依据有关法律法规，抓紧起草《陕西省防御雷电灾害管理办法》(草案)，按照程序报审，争取尽快颁布实施。各级气象部门要结合当地实际，制定规范性配套文件，完善规章制度、工作细则和办

事程序。要进一步加强执法队伍建设，严格执法，规范执法，不断提高执法水平和能力，促进防雷减灾管理工作法制化、规范化。

省防雷办要根据4月11日省防雷减灾工作领导小组会议精神，组织力量抓紧修改《陕西省防御雷电灾害预案》，明确工作任务，落实工作责任。各市气象部门也要组织制定防御雷电灾害预案，建立健全防雷安全生产责任制。六、明确职责，密切协作，共同搞好防雷减灾工作

防雷减灾是一项综合性工作，各级政府要切实加强领导，完善防雷减灾组织机构，及时协调解决防雷减灾工作中出现的问题。各有关部门要密切协作，各司其职，认真履行防雷减灾职责。各级气象部门要加强防雷减灾工作的组织管理、人才培养和科研开发，提高管理和技术水平。各级质监部门要加强防雷电产品的质量监管，严厉打击生产、销售假冒伪劣防雷电产品的不法行为，确保防雷电产品质量。各级建设部门要协助气象部门落实防雷设计专项审查制度，严格把好防雷设计审查关和竣工验收关。各级公安机关要加大对计算机信息系统(场地)防雷设施和防雷检测的监督检查力度，配合气象主管机构做好计算机信息系统(场地)防雷工作。各级安全生产监管部门要把防

雷安全管理作为安全生产监管的一项重要内容,加大监督管理力度,减少雷电灾害隐患。省防雷办要切实履行专职管理的职责,加强与各地和省级有关部门的协调和信息沟通,及时掌握和了解全省防雷减灾工作动态,推动全省防雷减灾工作有序开展。

◎建筑物防雷设计规范

中华人民共和国国家标准建筑物防雷设计规范
(GB50057-9(4))(选摘)

第一章 总 则

第 1.0.1 条 为使建筑物(含构筑物,下同)防雷设计因地制宜地采取防雷措施,防止或减少雷击建筑物所发生的人身伤亡和文物、财产损失,做到安全可靠、技术先进、经济合理,制定本规范。

第 1.0.2 条 本规范适用于新建建筑物的防雷设计。

本规范不适用于天线塔、共用天线电视接收系统、油罐、化工户外装置的防雷设计。

第 1.0.3 条 建筑物防雷设计,应在认真调查地理、地质、土壤、气象、环境等条件和雷电活动规律以及被保护物的特点等的基础上,详细研究防雷装置的形式及其布置。

第 1.0.4 条 建筑物防雷设计除应执行本规范的规定外,尚应符合国家现行有关标准和规范的规定。

第二章 建筑物的防雷分类

第 2.0.1 条 建筑物应根据其重要性、使用性质、发生雷电事故的可能性和后果,按防雷要求分为三类。

策 2.0.2 条 遇下列情况之一时,应划为第一类防雷建筑物:

一、凡制造、使用或贮存炸药、火药、起爆药、火工品等大量爆炸物质的建筑物,因电火花而引起爆炸,会造成巨大破坏和人身伤亡者。

二、具有 0 区或 10 区爆炸危险环境的建筑物。

三、具有 1 区爆炸危险环境的建筑物,因电火花而引起爆炸,会造成巨大破坏和人身伤亡者。

第 2.0.3 条 遇下列情况之一时,应划为第二类防雷建筑物:

一、国家级重点文物保护的建筑物。

二、国家级的会堂、办公建筑物、大型展览和博览建筑物、大型火车站、国宾馆、国家级档案馆、大型城市的重要给水水泵房等特别重要的建筑物。

三、国家级计算中心、国际通讯枢纽等对国民经济有重要意义且装有大量电子设备的建筑物。

四、制造、使用或贮存爆炸物质的建筑物,且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。

五、具有 1 区爆炸危险环境的建筑物,且电火花不易引起爆炸或不致造成巨大破坏和人身伤亡者。

六、具有 2 区或 11 区爆炸危险环境的建筑物。

七、工业企业内有爆炸危险的露天钢质封闭气罐。

八、预计雷击次数大于 0.06 次/a 的部、省级办公建筑物及其它重要或人员密集的公共建筑物。

九、预计雷击次数大于 0.3 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物。

注,预计雷击次数应按本规范附录一计算;

第 2.0.4 条 遇下列情况之一时,应划为第三类防雷建筑物

一、省级重点文物保护的建筑物及省级档案馆。

二、预计雷击次数大于或等于 0.012 次/a,且小于或等于 0.06 次/a 的部、省级办公建筑物及其它重要或人员密集的公共建筑物。

三、预计雷击次数大于或等于 0.06 次/a,且小于或等于 0.3 次/a 的住宅、办公楼等一般性民用建筑物。