

深圳经济特区技术规范

SZJG 28.2—2011

雷电防护安全要求及检测规范 第 2 部分：学校

2011-07-26 发布

2011-08-01 实施

深圳市市场监督管理局 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 安全要求.....	1
5 检测.....	3

前 言

SZJG 28《雷电防护安全要求及检测规范》分为五个部分：

- 第1部分：通则
- 第2部分：学校
- 第3部分：油（气）站（库）
- 第4部分：特殊医疗电气设备的场所
- 第5部分：低压电气系统和电子系统机房

本部分为SZJG 28的第2部分。

本部分依据GB/T 1.1-2009编制。

本部分由深圳市气象局提出并归口。

本部分起草单位：深圳市防雷中心。

本部分主要起草人：余立平 邱宗旭 安文 杨悦新 郭宏博 刘敦训 林雨人 杨彦 黄伟 张军 毕金刚 张峻 张光辉 蔡晓明 冯磊 李俊山 潘正林 关象石 孙丹波。

雷电防护安全要求及检测规范

第 2 部分：学校

1 范围

本部分规定了中小学校雷电防护的安全要求及检测。

本部分适用于小学和初、高级中学（以下简称“学校”）的雷电防护。

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 50057-2010 建筑物防雷设计规范

GB 50058-92 爆炸和火灾危险环境电力装置设计规范

GB 50601-2010 建筑物防雷工程施工与质量验收规范

QX 30-2004 自动气象站场室防雷技术规范

SZJG 28.1-2009 雷电防护安全要求及检测规范 第1部分：通则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本部分。

3.1 学校建筑物电气系统

学校内由低压供电组合部件构成的系统。包括配电房、电梯机房和低压配电线路等。

3.2 学校建筑物电子系统

学校内由敏感电子组合部件构成的系统。包括计算机网络系统（电子阅览室、多媒体教室、计算机教室、电信间等）、广播系统（直播系统、电铃系统等）、监控系统、电教系统、电话系统、消防系统、安防系统（报警系统、门禁系统等）、电子显示屏、可视会议系统等。

4 安全要求

4.1 新建、改建、扩建学校建(构)筑物雷电防护装置的设计应按照国家 and 地方有关防雷法律法规办理相关审批手续。防雷工程应由总监理工程师或建设单位项目负责人组织施工单位项目负责人和技术、质量负责人、防雷主管单位项目负责人共同进行工程验收。

4.2 学校建筑物的防雷分类和防雷区划分应符合 SZJG 28.1-2009 中 4.2.1 的规定。

4.3 防止人身伤害的措施中防跨步电压措施应符合 SZJG 28.1-2009 中 4.3 的规定，防接触电压措施应符合 GB 50057-2010 中 4.5.6 第 1 款的规定。

4.4 外部防雷装置

4.4.1 接闪器应符合 GB 50057-2010 中 5.2 的规定。

4.4.2 引下线应符合 GB 50057-2010 中 4.3.3、4.4.3 和 5.3 的规定。

4.4.3 接地装置应符合 GB 50057-2010 中 4.3.6、4.4.6 和 5.4 的规定。

4.5 内部防雷装置

4.5.1 电磁屏蔽措施应符合 SZJG 28.1-2009 中 4.5.1 的规定。

- 4.5.2 等电位连接措施应符合 SZJG 28.1-2009 中 4.5.2 的规定。
- 4.5.3 电涌保护器 (SPD) 应符合 SZJG 28.1-2009 中 4.5.3 的规定。
- 4.5.4 综合布线措施应符合 SZJG 28.1-2009 中 4.5.4 的规定, 综合布线施工应符合 GB 50601-2010 第 9 章的规定。
- 4.6 学校特殊场所的雷电防护
- 4.6.1 户外场所及设备
- 4.6.1.1 在雷雨天气时, 应停止在操场、屋面等户外场所的活动, 并远离旗杆、金属围栏、大树等以防旁侧闪络。
- 4.6.1.2 宜安装雷电预警系统和电子显示屏。
- 4.6.1.3 在金属旗杆、凉亭、走廊引下线附近为保护人身安全而要防跨步电压的措施应符合 4.3 的规定。
- 4.6.1.4 固定式的运动器材、旗杆、高杆灯、金属围栏、报栏、车棚、雕塑等金属物体应进行接地处理, 接地装置应符合 4.4.3 的规定。
- 4.6.2 爆炸和火灾危险环境
- 4.6.2.1 校区建筑内的厨房、油罐、化学实验室及其储藏室等应按 4.4 的规定做好直击雷防护措施。
- 4.6.2.2 低压配电线路 (包括弱电系统低压配电线路、天面射灯低压配电线路等) 的屏蔽措施应符合 GB50058-92 的规定; 信号线 (包括电话线、网络线、监控线等) 的屏蔽措施应符合 4.5.1 的规定。
- 4.6.2.3 学校食堂的燃气设备、燃气器具及仪表、室内燃气管道等应接地; 燃气管道在进入室内处采用绝缘段时, 应按 GB 50057-2010 中 4.2.4 第 11 款和第 12 款的规定。如采用瓶装煤气时, 应设置接地母排将金属设备设施接地; 如采用柴油时, 油箱应就近接地。
- 4.6.3 校园气象站的防雷措施应符合 QX 30-2004 的规定。
- 4.6.4 屋面太阳能热水器
- 4.6.4.1 宜设置避雷针对屋面太阳能热水器进行保护, 避雷针与智能型太阳能热水器的距离不宜小于 3m。
- 4.6.4.2 低压配电线路、液位传感器线路、温度传感器线路等应套金属线槽 (钢管) 敷设, 金属线槽 (钢管) 应全长保持电气连通并作双端接地处理。
- 4.6.4.3 在太阳能低压配电线路入户处应安装电源 SPD, 信号线路入户处宜安装信号 SPD, SPD 的选择应符合 SZJG 28.1-2009 中 4.5.3 的规定。
- 4.6.4.4 太阳能热水器金属支架应采用不小于 $\phi 8$ 的圆钢与屋面避雷带作等电位连接, 焊接工艺应符合 SZJG 28.1-2009 中 4.4.1.2 的规定。
- 4.6.4.5 在雷雨天气时, 不应使用太阳能热水器。
- 4.7 电气系统的雷电防护
- 电气系统的电磁屏蔽、等电位连接应符合 4.5.1 和 4.5.2 的规定, 电涌保护器的选择和安装应符合 4.5.3 的规定。
- 4.8 电子系统的雷电防护
- 电子系统在直击雷防护措施完善的前提下, 尚应采取符合 4.5 规定的电磁屏蔽、等电位连接、安装电涌保护器 (SPD)、综合布线措施及合理的接地措施, 具体措施见表 1。

表1 电子系统的雷电防护措施

电子系统	防雷措施				
	屏蔽	等电位连接及接地	安装电涌保护器	合理布线	其它
广播系统	低压配电线路应采取屏蔽措施	室内智能广播控制器、广播机柜、计算机等设备、设施应采取等电位连接措施; 户外扬声器的金属外壳应与外部防雷装置或建筑物的结构	广播室低压配电线路应安装电源 SPD。	应采取合理布线措施	户外扬声器应处在直击雷防护区内

		钢筋作等电位连接措施			
电教系统	低压配电线路、信号线路应采取屏蔽措施	控制主机（台）、电脑主机外壳、金属机柜及金属线槽等设备、设施应采取等电位连接措施	电源进线端应安装电源SPD。信号线端口宜安装信号SPD	应采取合理布线措施	--
电话系统	电话线路应采取屏蔽措施	电话程控交换机的配电柜、交换机柜、分线箱等设备、设施应采取等电位连接措施	电话程控交换机房电源进线端应安装电源SPD，电话线路进线端宜安装信号SPD	应采取合理布线措施	--
消防系统	低压配电线路、信号线路应采取屏蔽措施	火灾报警主机、联动控制柜、消防控制台等设备、设施应采取等电位连接措施	消防系统的电源进线端应安装电源SPD，消防设备前端宜安装信号SPD	应采取合理布线措施	--
安防监控系统、可视会议系统	机房终端及监控设备端的低压配电线路、信号线路应采取屏蔽措施	机房内安防控制主机、矩阵、视频分配器、硬盘录像机、监控显示屏、门禁一卡通系统主机的机柜等设备、设施应采取等电位连接措施；室外摄像头金属支架（柱）距建筑物主体大于20m时，可设置单独接地装置	机房电源进线端、室外摄像头、门禁系统等应安装电源SPD，控制主机、矩阵、视频分配器、硬盘录像机、室外摄像头、门禁系统前端宜安装信号SPD	应采取合理布线措施	室外摄像头应接地并处于直击雷防护区内，其控制信号线路宜安装信号SPD
电子显示屏	进入机房内的低压配电线路、信号线路应采取屏蔽措施	电子显示屏的金属支架、机房内多媒体控制器、金属线槽（钢管）等设备、设施应采取等电位连接措施	机房配电箱应安装电源SPD，多媒体控制器信号进线端口宜安装信号SPD	应采取合理布线措施	电子显示屏应在直击雷防护区内
计算机网络系统	进入机房内的低压配电线路、信号线路应采取屏蔽措施	网络机柜、电脑主机外壳、服务器、光缆金属铁皮、光纤加强芯及金属线槽等设备、设施应采取等电位连接措施	电源进线端应安装电源SPD。信号线端口宜安装信号SPD	应采取合理布线措施	--
备注	屏蔽措施应符合4.5.1的规定； 等电位连接措施应符合4.5.2的规定； 安装电涌保护器应符合4.5.3的规定； 合理布线措施应符合4.5.4的规定。				

5 检测

5.1 检测方法 & 检测数据整理应符合SZJG 28.1-2009中第5章、第6章的规定。

5.2 中小学校检测内容。

5.2.1 建筑主体

- ①接闪器的材料规格、安装布置、锈蚀程度与防腐措施、安装牢固度、焊接情况。
- ②检测避雷针、避雷带、避雷网格以及天面各种金属设备、管道、预留测试点接地电阻或过渡电阻。
- ③检查建筑物天面金属设备与避雷带作等电位连接情况。
- ④用滚球法或保护角法计算判断接闪器保护范围。
- ⑤抽测建筑物外墙金属门窗、玻璃幕墙、金属围栏、金属管道、金属构件等的接地电阻或过渡电阻。

5.2.2 电气系统

5.2.2.1 低压配电房

- ①检测接地汇集排、配电柜外壳、SPD、PE线、电缆金属外皮线接地等接地电阻或过渡电阻。
- ②查看电源进户线（缆）及线路在建筑物内敷设方式。
- ③检测电源SPD安装情况。

5.2.2.2 电梯机房

- ①电梯控制柜、电梯基座、配电柜PE线、SPD接地电阻或过渡电阻。
- ②设备低压配电线路、信号线路和控制线敷设、屏蔽及接地情况。

5.2.2.3 水泵房、消防中转泵房

- ①检测消防泵、水泵、中转泵外壳、消防管、水管、泡沫罐等接地电阻或过渡电阻。
- ②检测动力配电柜外壳、SPD、PE线、电缆金属外皮线接地等接地电阻或过渡电阻。

5.2.2.4 空调机房

检测空调主机、控制柜PE线、金属管槽、电源SPD等接地电阻或过渡电阻。

5.2.2.5 发电机房

检测发电机外壳、控制柜PE线、柴油箱等接地电阻或过渡电阻。

5.2.3 电子系统

5.2.3.1 消防监控系统

- ①监控机房防雷区（LPZ）的界定，等电位连接形式（S型、M型、S+M型）。
- ②检测消防联动控制柜、消防联动控制台（由火灾报警控制部分、消防广播控制部分、消防对讲控制部分、消防联动控制部分、CRT显示部分组成）、火灾报警控制器、消防泵控制柜、金属管、槽、门窗、金属吊顶、防静电地板、接地汇集排、配电柜PE线等接地电阻或过渡电阻。
- ③检测电源及信号SPD安装情况。
- ④查测低压配电线路和信号线路敷设、屏蔽及接地情况。
- ⑤计算设备与机房内墙的安全距离。

5.2.3.2 安防监控系统

5.2.3.2.1 闭路监控系统

- ①机房防雷区（LPZ）的界定，等电位连接形式（S型、M型、S+M型）。
- ②检测矩阵切换器（主机）、画面分割器、视频切换器、数字硬盘录像机（DVR，包括磁带录像机、控制器、远程传输）、视频传输编解码器、视频线金属屏蔽层、金属管、槽、金属门窗、金属吊顶、防静电地板、接地汇集排、配电箱PE线等接地电阻或过渡电阻。
- ③检测电源及信号（视频线、控制线）SPD安装情况。
- ④查测低压配电线路和信号线路敷设、屏蔽及接地情况。
- ⑤计算设备与机房内墙的安全距离。
- ⑥检测室外摄像机金属外壳、支承杆、低压配电线路和信号线路敷设、屏蔽及接地情况。

⑦检测室外摄像机电源及信号（视频线、控制线）SPD安装情况。

⑧检查室外摄像机是否带云台，是否集中供电或就近取电。

5.2.3.2.2 防盗报警系统

①防盗报警可分为：红外入侵（主动、被动）/微波/超声波/震动入侵/机电探测器/光探测器/红外体温探测器/光探测器E音响入侵探测器。

②检测发射机、接收机、探头、传感器、信号处理器、配电箱PE线、SPD等接地电阻或过渡电阻。

③整个系统电源、设备信号线敷设、屏蔽及接地情况。

④检测电源及信号SPD安装情况。

注：（该系统与闭路监控一般同处一个机房，可在检测监控机房时一并检测）

5.2.3.2.3 门禁系统

①由控制器、读卡器、电控锁、门磁、开门开关、识别卡和通信管理器、管理主机、管理软件等组成。

②检测系统控制器、管理主机、金属管、槽、配电箱PE线等接地电阻或过渡电阻。

③设备低压配电线路和信号控制线路敷设、屏蔽及接地情况。

④检测电源及信号SPD安装情况。

5.2.3.2.4 可视会商系统、考试系统

可视会商系统、考试系统检测内容参照5.2.3.2.1。

5.2.3.3 电话系统

①机房防雷区的（LPZ）界定，等电位连接形式（S型、M型、S+M型）。

②检测程控交换主机、机柜（架）、DP盒外壳、配线架、线路金属管、槽、门窗、金属吊顶、防静电地板、接地汇集排、配电箱PE线等接地电阻或过渡电阻。

③检测电源及信号SPD安装情况。

④数据线及低压配电线路敷设、屏蔽及接地情况。

5.2.3.4 网络通信系统

①机房防雷区（LPZ）的界定，等电位连接形式（S型、M型、S+M型）。

②室外（或建筑物天面）设备：检测定向天线、平板天线、基站天线、频率转换器、功率放大器（室外型）、天馈线金属屏蔽层、天线基座、避雷针等接地电阻或过渡电阻。

③室内机房：检测机柜（包括：DTU、路由器、MODEM、主交换机、中枢机、光端机等设备接地）机架、路由交换机、服务器、光缆金属屏蔽层、光缆加强芯、UPS外壳、UPS电池箱外壳、金属管、槽、门窗、金属吊顶、防静电地板、接地汇集排、配电箱PE线等接地电阻或过渡电阻。

④检测室内电源及信号SPD安装情况。

⑤检测室外天馈线信号SPD安装情况。

⑥查测整个网络（通信）系统综合布线、线路敷设、屏蔽及接地情况。

5.2.3.5 广播系统

①广播室防雷区（LPZ）的界定，等电位连接形式（S型、M型、S+M型）。

②智能广播控制器、调音台、计算机、户外扬声器等设备接地电阻或过渡电阻。

③检查广播室电源及信号SPD安装情况。

④检查整个广播系统合理布线、线路敷设、屏蔽及接地情况。

5.2.3.6 电教系统

①电教室防雷区（LPZ）的界定，等电位连接形式（S型、M型、S+M型）。

②控制主机、电脑金属外壳、金属机柜及金属线槽等接地电阻或过渡电阻。

③检查电教室电源及信号SPD安装情况。

④检查整个电教系统合理布线、线路敷设、屏蔽及接地情况。