ICS 91.120.40
L62

DB36

江　西　省　地　方　标　准

DB XX/ XXXXX—XXXX

数据中心防雷检测技术规范

Technical Specifications for Lightning Detection of Data Center

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

文稿版次选择

XXXX－XX－XX 发布　　XXXX－XX－XX 实施

江西省市场监督管理局　发布

目　次

前言 II
1　范围 1
2　规范性引用文件 1
3　术语与定义 1
4　检测内容 2
5　检测一般要求 7
6　检测周期 7
附录 A（规范性）　防雷区的划分 8
附录 B（规范性）　电子信息系统线缆与其他管线的净距 9
附录 C（规范性）　电源电涌保护器 10
附录 D（规范性）　信号线路电涌保护器参数 11
附录 E（规范性）　雷电防护装置各连接部件的最小截面积 12
附录 F（资料性）　检测方法 13
参考文献 16

前　言

本规范此次局部修订工作是依据江西省市场监管局《关于公布江西省地方标准集中复审结论的通知》（赣市监标〔2022〕5号），由江西省气候中心会同有关单位共同完成。

此次局部修订工作，按照《中华人民共和国标准化法》《江西省标准化条例》《地方标准管理办法》有关标准编写规定，以及国家、公共安全行业标准、气象行业标准批准发布的标准中涉及数据中心雷电防护相关条文的原则进行了局部修订。主要内容包括：

1 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，修订了按照GB/T1.1-2009给出的规则的表述，并增加了参考文献部分。

2.更新了规范性引用文件的最新版本，增加了GB 50611-2010、GB/T 32938-2016、GB/T 36340-2018（正文未对具体条款直接引用的已放入参考文献中），删除了已经废止的SJ/T 10796-2001，按本规范2016年发布后修订的GB 50174-2017的修订内容调整了2016年版中引用的内容。特别是在第4章的第4节“等电位连接与共用接地系统检测”和第5节“屏蔽及布线检测”中增加并修订了等电位连接检测、防静电检测、电磁屏蔽检测等基本参数值。

3 术语部分更新了“数据中心”“电子信息设备”两个术语的释义，并在全文中用“数据中心”对“电子信息系统机房”概念进行了更替。

4 附录部分参考GB50343-2012修订意见更新了附录C表C.3和附录E，简化了雷电防护等级划分方法，对不同雷电防护等级相应的电源线路电涌保护器冲击电流和标称放电电流参数推荐值进行了调整，修改电涌保护器接地线的截面积要求。

5 删去了与本规范2016年发布后修订的有关标准矛盾或未指代明确部分的内容。

此次局部修订共37条，分别为第1、2、3.1、3.2、4.1.1、4.1.4、4.2.1、4.3.1、4.3.2、4.3.3、4.3.4 g)、4.4.1、4.4.2、4.4.5、4.4.6 a)、4.4.7、4.4.8表1、4.4.9、4.4.10、4.5.1 a)、4.5.1 b)、4.5.1 e)、4.5.1 g)、4.7.1.1、5.1、5.2、5.3、5.4、5.5、5.6、5.8、5.10、5.11、6.1、6.2、附录C表C.3、附录E表E.1。

本规范条文突出显示的高亮部分为修订的内容。

本次局部修订的主编单位、主要起草人和主要审查人：

本次局部修订的主编单位：江西省气候中心、江西京航工程检测有限公司、江西恒信检测集团有限公司。

本次局部修订的主要起草人：高雅隽、段和平、李嘉、夏雪、张长稳、熊伟琴、王荣珠、李玉塔、周洁晨、邓佳蜂、杜强、殷国华。

数据中心防雷检测技术规范

1 范围

本文件规定了数据中心防雷检测的检测项目、检测一般要求、检测周期、检测方法等。

本文件适用于江西省数据中心雷电防护装置安全性能检测，不适用于爆炸和火灾危险场所的数据中心防雷检测。

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 18802. 1-2020 低压配电系统的电涌保护器（SPD） 第 1 部分：性能要求和试验方法

GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范

GB 50174-2017 数据中心设计规范

GB 50343-2012 建筑物电子信息系统防雷技术规范

GB 50601-2010 建筑物防雷工程施工与质量验收规范

GB 50611-2010 电子工程防静电设计规范

GB 50689-2011 通信局（站）防雷与接地工程设计规范

GB/T 2887-2011 计算机场地通用规范

GB/T 17949. 1-2000 接地系统的土壤电阻率、 接地阻抗和地面电位测量导则 第 1 部分：常规测量

GB/T 19663-2022 信息系统雷电防护术语

GB/T 21431-2015 建筑物防雷装置检测技术规范

3 术语与定义

下列术语和定义适用于本文件，本文件未特别给出的通用性定义参见GB 50057、GB 50343、GB/T 17949.1、GB 18802.1和GB/T 19663等相关标准的定义。

3.1 数据中心 data center

为集中放置的电子信息设备提供运行环境的建筑场所，可以是一栋或几栋建筑物，也可以是一栋建筑物的一部分，包括主机房、辅助区、支持区和行政管理区等。

[来源：GB 50174-2017 2.1.1]

3.2 电子信息设备 electronic information equipment

对电子信息进行采集、加工、运算、存储、传输、检索等处理的设备，包括服务器、交换机、存储设备等。

[来源：GB 50174-2017 2.1.11]

3.3 **电气系统** electrical system

由低压供电组合部件构成的系统。也称低压配电系统或低压配电线路。

3.4 **电子系统** electronic system

由敏感电子组合部件构成的系统。

4 检测项目

4.1 系统环境检测

4.1.1 检查机房所处环境、建筑物的防雷装置年度检测报告。机房建筑物雷电防护措施相关数据满足电子信息系统防雷要求的，可参照其检测结果使用；无年度检测报告的应根据 GB/T 21431-2015 检测技术规范要求对机房所在建筑物的防雷装置进行检测。

4.1.2 记录机房所在建筑物总层数、周边环境、机房所在的楼层和机房面积。

4.1.3 检查需要保护的电子信息系统网络结构、设备分布及类型、耐受冲击电压额定值及所要求的电磁场环境，绘制设备布置简图。

4.1.4 按照本文件附录 A 的规定确定数据中心所处的防雷区。

4.1.5 按照 GB 50343-2012 第 4.3.1 条的规定确定电子信息系统的雷电防护等级。

4.1.6 查阅曾经遭受过的雷击灾害历史记录。

4.2 室外设备检测

4.2.1 检查用于保护室外电子设备、天线等电子设备的接闪器类型、安装位置、高度、材料规格，测量被保护设备、天线等电子设备与接闪器的距离，根据建筑物防雷类别，计算并确定是否处于接闪器保护范围 $LPZO_B$ 区之内。

4.2.2 检测室外设备直击雷防护装置的接地、引下线的设置、连接工艺以及接地电阻。

4.2.3 测量室外设备与建筑物雷电防护装置等电位连接导体的材料规格、电气连通，过渡电阻应不大于 0.2Ω。

4.2.4 检查室外线缆的屏蔽措施，测量屏蔽体与雷电防护装置等电位连接导体的材料规格、电气连通，过渡电阻应不大于 0.2Ω。

4.2.5 检测室外设备电源 SPD 和信号 SPD，应符合本文件第 4.6 条规定。

4.3 供电电源检测

4.3.1 高压供电应查明架空、埋地形式，架空时是否有防雷措施（接闪线、避雷器、杆塔接地状况等），高压输电线路的电压等级等。室外进、出电子系统机房的电源线路不宜采用架空线路，低压配电应查明变压器的防雷措施，低压配电接地形式，低压供电线路的敷设方法，总配电柜（盘）、分配电柜（箱）的安装位置和所处环境等。

4.3.2 用 N-PE 环路电阻测试仪，测试从建筑物内总配电柜（箱）引出的分支线路上的中性线（N）与保护线（PE）之间的阻值，确定数据中心配电线路的接地型式，电子信息系统设备由 TN 交流配电系统供电时，从建筑物内总配电柜(箱)开始引出的配电线路必须采用 TN-S 系统的接地形式。

4.3.3 测试机房的供电电源的频率、电压、相数和电源参数变化范围，其应符合 GB/T 2887-2011 的规定。用万用表或电压表测量机房配电柜（箱）或不间断电源（UPS）输出端的 N-PE 干扰电压，宜不大于 2V。

4.3.4 检查下列位置电源 SPD 的设置情况，并记录其标识标志。

a) 低压线路引入机房所在的建筑物总配电柜（箱）；

b) 变压器和低压配电柜（箱）位于机房所在建筑物内，引出本建筑物到另外建筑物的低压线路；
c) 机房所处楼层配电柜（箱）；
d) UPS 输出（或机房设备）配电柜（箱）；
e) 机房辅助设备配电柜（箱）；
f) 专用电子设备电源柜（箱）；
g) 由室内引出的室外设备交流、直流电源柜（箱）；
h) 弱电竖井或弱电间设备电源端；
i) 机房内其它用电设备配电柜（箱）。

4.4 等电位连接与共用接地系统检测

4.4.1 数据中心内所有设备的金属外壳、各类金属管道、金属线槽，建筑物金属结构必须进行等电位连接并接地。

4.4.2 检查电子信息设备等电位连接网络方式，可采用 S 型、M 型或 SM 混合型。当电子信息系统为 300kHz 以下的模拟线路时，可采用 S 型等电位连接；当为 MHz 级数字线路时应采用 M 型等电位连接，并应在防静电活动地板下构成边长为 0.6m～3.0m 的矩形网格，每台电子信息设备应采用两根不同长度的等电位连接导体就近与等电位连接网格连接，等电位连接线的长度不宜大于 0.5m，两根等电位连接线宜安装于设备的对角处，其长度相差宜为 20%。

4.4.3 用游标卡尺测量等电位连接导体和接地端子板的规格。雷电防护装置各连接部件的材料规格应符合本文件附录 E 规定。

4.4.4 用等电位连接测试仪检测以下部位与接地基准点（基准点的确定方法参见附录 F 规定）之间的等电位连接状况：

a) 机房等电位连接网络（多点测试）；
b) 在 $LPZ0_A$ 区或 $LPZ0_B$ 区与 LPZ1 区交界处设置的总等电位接地端子板；
c) 机房所处楼层设置的等电位连接端子板；
d) 机房设置的局部等电位接地端子板；
e) 配电柜（箱）内部的 PE 排及外露不带电金属体；
f) UPS 及电池柜金属外壳；
g) 各电气和电子设备的金属外壳；
h) 各设备机柜、机架；
i) 机房内消防设施、其他配套设施的金属外壳；
j) 光缆的金属接头、金属护层、金属挡潮层、金属加强芯；
k) 金属管、配线架（槽）；
l) 屏蔽线缆金属外层；
m) 电子设备的防静电接地、安全保护接地、功能性接地、电涌保护器（SPD）接地；
n) 金属门、窗、隔断；
o) 防静电地板支架（多点测试）。

4.4.5 电子信息系统设备等电位连接的过渡电阻应不大于 0.2Ω。等电位连接带与连接范围内的金属管道、线槽、桥架等金属体末端之间的直流过渡电阻值不应大于 3Ω。

4.4.6 检查机房的接地系统，应符合以下要求：

a) 电子信息系统不应设独立的接地装置，防雷接地与交流工作接地、直流工作接地、安全保护接地宜共用一组接地装置。
b) 接地装置应优先利用建筑物的自然接地体；
c) 机房设备接地线不应从接闪器、铁塔、防雷引下线直接引入；

d) 电子信息设备机房的等电位连接网络可直接利用机房内墙结构柱主筋引出的预留接地端子接地。

4.4.7 用毫欧表测量两相邻数据中心接地装置的电气贯通情况，如测得阻值不大于 1Ω，判定为电气贯通，如测得阻值大于 1Ω，则判定为各自独立接地。当建筑物与相邻近的建筑物之间有电气和电子系统的线路连通，宜将其接地装置互相连接。

4.4.8 检测接地装置的接地电阻值，按电子设备要求的最小值确定。常用电子信息系统接地电阻值见表 1。

表1 接地电阻（或冲击接地电阻）允许值

接地装置的主体	允许值/Ω	接地装置的主体	允许值/Ω
安全防范系统	≤4	天气雷达站	≤4
数据中心	≤4	配电电气装置（A 类）或配电变压器（B 类）	≤4
卫星地球站	≤5	移动基（局）站	≤10
火灾自动报警及消防联动控制系统	≤4		
注 1：安装在室外的安全防范系统,其接地电阻不得大于 10Ω；在高山岩石的土壤电阻率大于 2000Ω m 时，其接地电阻不得大于 20Ω。 注 2：数据中心宜将交流工作接地（要求≤4Ω）、交流保护接地（要求≤4Ω）、直流工作接地（按计算机系统具体要求确定接地电阻值）、防雷接地共用一组接地装置，其接地电阻按其中最小值确定。 注 3：雷达站共用接地装置在土壤电阻率小于 100Ω m 时，宜≤1Ω；土壤电阻率为 100Ω m～300Ω m 时，宜≤2Ω；土壤电阻率为 300Ω m～1000Ω m 时，宜≤4Ω；当土壤电阻率为＞1000Ω m 时，可适当放宽要求。 注 4：火灾自动报警及消防联动控制系统采用专用接地装置时，接地电阻值不应大于 4Ω； 采用共用接地装置时，接地电阻值不应大于 1Ω。			

4.4.9 中心机房内的防静电措施，应符合 GB 50611-2010 的有关规定，按照 GB 50174-2017 第 8.3.2 条规定，防静电地板泄漏电阻值宜为 2.5×10^{4}～1.0×10^{9}Ω之间。

4.4.10 静电接地的连接线宜采用焊接或压接。当采用导电胶与接地导体粘接时,其接触面积不宜小于 $20cm^{2}$。

4.5 屏蔽及布线检测

4.5.1 屏蔽检测

a）检查机房内电子设备的摆放位置，信息系统设备应避开该建筑物的结构柱子，电子设备、线缆敷设、机房屏蔽体、结构柱之间的安全距离应符合规范要求。

b) 测量机房屏蔽体的材料规格、网格大小，并按照 GB 50057-2010 第 6.3.2 条规定的计算方法确定屏蔽效果及安全距离。屏蔽材料宜选用钢材或铜材，选用板材时，其厚度宜为 0.3mm～0.5mm。

c) 对壳体的所有接缝、屏蔽门、截止波导通风窗、滤波器等屏蔽接口使用电磁屏蔽检漏仪进行连续检漏，应符合 GB 50174-2017 第 9 节规定。

d) 用毫欧表测量屏蔽网络、金属管（槽）、防静电地板支撑金属网格、大尺寸金属件、房间屋顶金属龙骨、屋顶金属表面、立面金属表面、金属门窗、金属格栅和电缆屏蔽层的电气连接，过渡电阻值不宜大于 0.2Ω。

e） 测试机房内无线电干扰场强，在频率范围80MHZ～1000MHZ和1400MHZ～2000MHZ时，其应不大于130dB。

f） 测试机房内磁场干扰场强，主机房和辅助区内磁场干扰环境场强不应大于 800A/m 。

g） 检查进入机房的电源线、信号线金属屏蔽层引入方式（架空或埋地），检测等电位连接及接地情况，电磁屏蔽室的壳体应对地绝缘,接地宜采用共用接地装置和单独接地线的形式且符合 GB 50343-2012 中第 5.3.3 条规定。

4.5.2 综合布线检测

a） 检查电子信息系统线缆敷设位置。电子信息系统线缆宜靠近等电位连接网络的金属部件敷设，不宜贴近防雷区的屏蔽层。

b） 检查电子信息系统线缆路由走向，应尽量减小由线缆自身形成的电磁感应环路面积；

c） 检测电子信息系统线缆与非电力线缆的其他管线的间距，应符合本文件表B.1规定。

d） 检测电子信息系统线缆与配电箱、变电室、电梯机房、空调机房之间最小净距，应符合本文件表 B.2 规定。

e） 检测电子信息系统线缆与电力线缆的间距，应符合本文件表B.3规定。

4.6 电涌保护器（SPD）的检测

4.6.1 检查记录各级 SPD 的安装位置、数量，应符合 GB 50601-2010 第 10.1.2 条第 1～5 款的要求。

4.6.2 检查记录各级 SPD 的型号、主要性能参数(如 U_c、I_n、I_{imp}、U_p等)，并符合以下要求：

a） 电源 SPD 的有效电压保护水平 $U_{P/f}$应低于被保护设备的耐冲击过电压额定值 U_w，U_w值可参考表 C.1。其中，$U_{P/f}=U_p+\Delta U$，$\Delta U=L\bullet di/dt$ 为 SPD 两端引线上产生的电压，户外线进入建筑物处可按 1kV/m 计算（8/20μs，20kA 时）。

b） 电源 SPD 的 Uc 值应符合本文件表 C.2 规定；

c） 电源 SPD 冲击电流和标称放电电流参数推荐值宜符合表 C.3 规定；

d） 信号 SPD 的 Uc 值一般应高于系统运行时信号线上的额定工作电压的 1.2 倍，表 D.1 提供了常用电子系统工作电压与 SPD 额定工作电压的对应关系参考值。

e） 信号 SPD 开路电压和短路电流参数推荐值宜符合表 D.2 规定;天馈线路电涌保护器的主要技术参数宜符合表 D.3 规定。

4.6.3 检查和测量 SPD 两端引线的色标、长度、材料规格，相线为红、黄、绿，中性线为蓝色，接地线为黄绿相间；连线应短且直，总连线长度不宜大于 0.5m；材料规格应符合本文件附录 E 规定。

4.6.4 对 SPD 进行外观检查：SPD 的表面应平整，光洁，无划伤，无裂痕和烧灼痕或变形。SPD 的标志应完整和清晰。

4.6.5 检查 SPD 的状态指示器，确定 SPD 运行是否正常。

4.6.6 检查限压型电源 SPD 前端是否有过电流保护器,如使用熔断器,其值应与主电路上的熔断电流值相配合。即应当根据电涌保护器(SPD)产品手册中推荐的过电流保护器的最大额定值选择。如果额定值大于或等于主电路中的过电流保护器时，则可省去。

4.6.7 测量 SPD 接地端子与等电位接地端子板之间的过渡电阻，过渡电阻应不大于 0.2Ω。

4.6.8 测试各电源 SPD 的压敏电压和泄漏电流，测试方法见附录 F。

4.7 常用电子信息系统防雷与接地检测

4.7.1 通信接入网和电话交换系统

4.7.1.1 检查有线电话通信用户交换机设备前端是否安装 SPD,SPD 性能参数与系统是否匹配。

4.7.1.2 检测通信设备机柜、机房电源配电箱等的接地线与机房的局部等电位接地端子板的连接状况。

4.7.1.3 检测引入建筑物的室外铜缆是否穿钢管敷设，钢管两端是否接地。

4.7.1.4 等电位连接和 SPD 的检测符合本文件第 4.4 条和第 4.6 条的规定。

4.7.2 安全防范系统

4.7.2.1 检查户外摄像机是否处于 $LPZO_B$ 区内，线缆是否有金属屏蔽层并穿金属管敷设，屏蔽层及金属管两端是否接地。

4.7.2.2 检查户外摄像机输出视频信号接口、控制信号线接口和解码箱供电线路是否安装了与系统匹配的电涌保护器(SPD)。

4.7.2.3 检查主控机、分控机的信号控制线、通信线、各监控器的报警信号线是否安装与系统匹配的电涌保护器（SPD）。

4.7.3 火灾自动报警及消防联动控制系统

4.7.3.1 检测火灾报警控制系统的报警主机、联动控制盘、火警广播、对讲通信等系统的信号传输线缆是否安装了与系统匹配的电涌保护器(SPD)。

4.7.3.2 检测消防控制中心与本地区或城市“119”报警指挥中心之间联网的进出线路端口是否安装了适配的电涌保护器(SPD)。

4.7.3.3 检测消防控制室内机架（壳）、金属线槽、安全保护接地、SPD 接地端与等电位连接网络连接状况，应符合第 4.4 条和第 4.6 条的规定。

4.7.3.4 检测区域报警控制器的金属机架（壳）、金属线槽（或钢管）、电气竖井内的接地干线 、接线箱的保护接地端等与等电位接地端子板的连接状况，应符合本文件第 4.4 条和第 4.6 条的规定。

4.7.4 有线电视系统

4.7.4.1 检测进、出有线电视系统前端机房的金属芯信号传输线是否安装适配的电涌保护器（SPD）。

4.7.4.2 检测有线电视网络前端机房内等电位连接情况和电源 SPD 的安装情况，应符合本文件第 4.4 条和第 4.6 条的规定。

4.7.4.3 检测有线电视信号传输网络的光缆、同轴电缆的承重钢绞线在建筑物入户处是否等电位连接并接地，检测光缆内的金属加强芯和金属护层的接地情况。

4.7.5 移动通信基站

4.7.5.1 检测基站天线和机房的防直击雷措施，应符合 GB 50689-2011 中第六章和 GB/T 21431-2015 中第 5.2～5.4 条的规定。

4.7.5.2 检测基站天馈线的等电位连接情况，应符合 GB 50343-2012 第 5.5.7 条第 3～5 款的规定。

4.7.5.3 检测机房等电位连接和电源和信号 SPD 的安装情况，应符合本文件第 4.4 条和第 4.6 条的规定。

4.7.6 卫星通信系统

4.7.6.1 检测卫星天线的防直击雷的措施，应符合 GB/T 21431-2015 中第 5.2～5.4 条的规定。

4.7.6.2 检测卫星天线基础接地体、电力变压器接地装置及站内各建筑物接地装置互相连接情况，应符合 GB 50343-2012 第 5.5.8 条第 1 款的规定。

4.7.6.3 检测卫星通信系统的信号线路，控制线路、电源线路的屏蔽及等电位连接情况，应符合 GB 50343-2012 第 5.5.8 条第 2、3、4、6 款和本文件第 4.4 条和第 4.5 条的规定。

4.7.6.4 检测卫星通信系统的信号线路，控制线路、电源线路上 SPD 的安装情况，应符合本文件第 4.6 条的规定。

5 检测一般要求

5.1 检测工作必须由国家及地方有关法律法规规定的法定检测机构完成。实施检测机构应具有相应的雷电防护装置检测资质，检测人员必须具备相应的专业技术知识并持有“防雷装置检测专业技术人员职业能力（水平）评价证书”。

5.2 对于新建的数据中心，检测之前查阅电子信息系统的防雷设计图纸和施工隐蔽资料，制定跟踪检测方案。

5.3 对于已投入使用的数据中心，应调阅上一年度的检测报告书，与当前年度检测结果作对比分析。

5.4 检测之前应对现场环境和设施设备的危险性进行辩识，并遵从检测委托单位的有关安全规定。。

5.5 检测仪器、设备的精度应满足被检测项目的要求，且应经计量检定或核准后在有效日期内使用，实施检测前、检测后均应检查仪器状态，确保仪器处于正常状态。

5.6 数据中心雷电防护装置接地电阻的测试，应在无降水天气条件下进行，禁止在地面有积水的情况下进行接地电阻的测试。

5.7 检测中如出现检测仪器故障，应立即停止检测，并更换检测仪器重新检测，更换的检测仪器应符合本文件第 5.7 条的规定;如因电子信息系统运行造成测试结果不正常,则应停止信息系统后进行测试。

5.8 检测原始记录应按规定格式用钢笔或签字笔认真填写，字迹应清晰、工整，不得随意涂改。检测原始记录应具有唯一识别性并保存至少二年。原始记录必须有检测人员和审核人员签字。

5.9 应使用修约值比较法对原始检测数据进行计算和整理,并根据相关技术规范对检测结果进行判定。

5.10 数据中心防雷工程质量的检测报告应对检测项目是否符合设计审核文件要求和国家(或地方)防雷技术规范作出客观、公正、科学的评定，为电子信息系统安全评定提供可靠的依据。

5.11 检测机构应出具统一的数据中心防雷检测报告；对于雷电防护装置检测不合格的单位，应及时向被检测单位提出整改意见书。

5.12 防雷检测人员应遵守被检单位的保密制度，不得泄露被检单位受法律法规保护的资料及信息。

6 检测周期

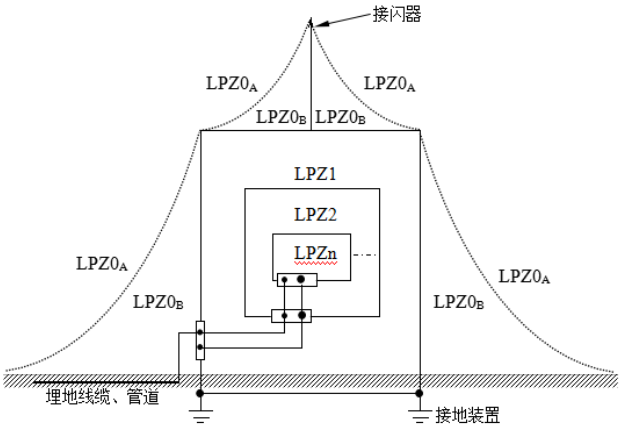
6.1 数据中心防雷工程应根据其施工进度，对隐蔽工程实施分段检测，工程竣工后实施竣工检测。

6.2 数据中心雷电防护装置实行定期检测制度，两次检测间隔时间不应超过 12 个月。

附 录 A
（规范性附录）
防雷区的划分

A.1 雷电防护区的划分是将需要保护和控制雷电电磁脉冲环境的建筑物，从外部到内部划分为不同的雷电防护区（LPZ）。

A.2 雷电防护区应划分为：直击雷非防护区、直击雷防护区、第一防护区、第二防护区和后续防护区，并符合下列规定：



注1：

：表示在不同雷电防护区界面上的等电位接地端子板

：表示起屏蔽作用的建筑物外墙、房间或其它屏蔽体

：表示按滚球法计算的接闪器保护保护范围界面

：表示中间省略部分

图A.1 建筑物雷电防护区（LPZ）划分

A.2.1 直击雷非防护区（$LPZ0_A$）：本区内的各物体都可能遭到直接雷击并导走全部雷电流，以及本区内的雷击电磁场强度没有衰减时，应划分为$LPZ0_A$区。

A.2.2 直击雷防护区（$LPZ0_B$）：本区内的各物体不可能遭到大于所选滚球半径对应的雷电流直接雷击，以及本区内的雷击电磁场强度仍没有衰减时，应划分为$LPZ0_B$区。

A.2.3 第一防护区（LPZ1）：本区内的各物体不可能遭到直接雷击，且由于在界面处的分流，流经各导体的电涌电流比 $LPZ0_B$区内的更小，以及本区内的雷击电磁场强度可能衰减，衰减程度取决于屏蔽措施时，应划分为LPZ1区。

A.2.4 后续防护区（LPZn）：需要进一步减小流入的电涌电流和雷击电磁场强度时，增设的后续防雷区应划分为LPZ2…n后续防雷区。

附 录 B
（规范性附录）
电子信息系统线缆与其他管线的净距

表B.1 电子信息系统线缆与其他管线的净距

其他管线类别	电子信息系统线缆与其他管线的净距	
	最小平行净距（mm）	最小交叉净距（mm）
防雷引下线	1000	300
保护地线	50	20
给水管	150	20
压缩空气管	150	20
热力管（不包封）	500	500
热力管（包封）	300	300
煤气管	300	20
注：当线缆敷设高度超过 6000mm 时，与防雷引下线的交叉净距应大于或等于 0.05H（H 为交叉处防雷引下线距地面的高度）。		

表B.2 电子信息系统线缆与电气设备之间的净距

名称	最小间距（m）
配电箱	1.00
变电室	2.00
电梯机房	2.00
空调机房	2.00

表B.3 电子信息系统线缆与电力电缆的净距

类别	与电子信息系统信号线缆接近状况	最小净距（mm）
380V 电力电缆容量小于 2KVA	与信号线缆平行敷设	130
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	70
	双方都在接地的金属线槽或钢管中	10
380V 电力电缆容量 2～5KVA	与信号线缆平行敷设	300
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	150
	双方都在接地的金属线槽或钢管中	80
380V 电力电缆容量大于 5KVA	与信号线缆平行敷设	600
	有一方在接地的金属线槽或钢管中	300
	双方都在接地的金属线槽或钢管中	150
注：1 当380V电力电缆的容量小于2kVA,双方都在接地的线槽中，即两个不同线槽或在同一线槽中用金属板隔开，且平行长度小于等于10mm时，最小间距可以是10mm。 2 双方都在接地的线槽中，系指两个不同的线槽，也可在同一线槽中用金属板隔开。		

附 录 C
（规范性附录）
电涌保护器参数选取

表C.1 220/380 三相配电系统中设备绝缘耐冲击电压额定值

设备位置	电源处的设备	配电线路和最后分支线路的设备	用电设备	特殊需要保护的设备
耐冲击电压类别	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅰ类
耐冲击电压额定值 U_w(kV)	6	4	2.5	1.5

注：1 Ⅰ类 — 含有电子电路的设备，如计算机、有电子程序控制的设备；

2 Ⅱ类 — 如家用电器和类似负荷；

3 Ⅲ类 — 如配电盘，断路器，包括线路、母线、分线盒、开关、插座等固定装置的布线系统，以及应用于工业的设备和永久接至固定装置的固定安装的电动机等的一些其他设备；

4 Ⅳ类 — 如电气计量仪表、一次线过流保护设备、滤波器。

表C.2 电涌保护器取决于系统特征所要求的最大持续运行电压最小 Uc 值

电涌保护器接于	配电网络的系统特征				
	TT 系统	TN-C 系统	TN-C 系统	引出中性线的 IT 系统	无中性线引出的 IT 系统
每一相线与中性线间	1.15U_0	不适用	1.15U_0	1.15U_0	不适用
每一相线与 PE 线间	1.15U_0	不适用	1.15U_0	$\sqrt{3}U_0$ ①	相间电压①
中性线与 PE 线间	U_0 ①	不适用	U_0 ①	U_0 ①	不适用
每一相线与 PEN 线间	不适用	1.15U_0	不适用	不适用	不适用

注：1 标有①的值是故障下最坏的情况，所以不需计及15%的允许误差。

2 U_0是低压系统相线对中性线的标称电压，即相电压220V。

表C.3 电源线路电涌保护器冲击电流和标称放电电流参数推荐值

雷电防护等级	LPZ0 与 LPZ1 边界		LPZ1 与 LPZ2	后续防护区的边界	
	Ⅰ类试验	Ⅱ类试验	Ⅱ类试验	Ⅱ类试验	Ⅲ类试验
	I_{imp}	I_n	I_n	I_n	U_{oc}/I_{sc}
A	≥20kA	≥60kA	≥30kA	≥5kA	≥10kV/≥5kA
B	≥15kA	≥40kA	≥20kA	≥5kA	≥10kV/≥5kA
C	≥12.5kA	≥20kA	≥10kA	≥3kA	≥6kV/≥3kA

注：SPD分级应根据保护距离、SPD连接导线长度、被保护设备耐冲击电压额定值Uw等因素确定。

附 录 D
（规范性附录）
信号线路电涌保护器参数

表D.1 常用电子系统工作电压与SPD额定工作电压的对应关系参考值

序号	通信线类型	额定工作电压/V	SPD额定工作电压/V
1	DDN/X.25/帧中继	＜6或40～60	18或80
2	xDSL	＜6	18
3	2M数字中继	＜5	6.5
4	ISDN	40	80
5	模拟电话线	＜110	180
6	100M以太网	＜5	6.5
7	同轴以太网	＜5	6.5
8	RS232	＜12	18
9	RS422/485	＜5	6
10	视频线	＜6	6.5
11	现场控制	＜24	29

表D.2 信号线路电涌保护器的参数推荐值

雷电防护区		LPZ0/1	LPZ1/2	LPZ2/3
电涌范围	10/350us	0.5kA～2.5kA	-	-
	1.2/50us、8/20us	-	0.5kV～10 kV 0.25kA～5 kA	0.5kV～1 kV 0.25kA～0.5 kA
	10/700us、5/300us	4kV 100A	0.5kV～4 kV 25A～100A	-
电涌保护器的要求	SPD(j)	D_1、B_2	-	-
	SPD(k)	-	C_2、B_2	-
	SPD(l)	-		C_1

注：1 SPD（j、k、l）见GB 50343-2012中图5.4.4信号线路电涌保护器的设置；

2 电涌范围为最小的耐受要求，可能设备本身具备LPZ2/3栏标注的耐受能力；

3 B2、C1、C2、D1等是GB 50343-2012中附录E规定的信号电涌保护器冲击试验类型。

表D.3 天馈线路电涌保护器的主要技术参数推荐表

工作频率（MHz）	传输功率（W）	电压驻波比	插入损耗(dB)	接口方式	特性阻抗(Ω)	U_c（V）	I_{imp}（kA）	U_p（V）
1.5～6000	≥1.5倍系统平均功率	≤1.3	≤0.3	应满足系统接口要求	50/75	大于线路上最大运行电压	≥2 kA或按用户要求确定	小于设备端口U_w

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：https://d.book118.com/728125102006006124