ICS 33.100
M 04
备案号：32637—2012

DB15

内 蒙 古 自 治 区 地 方 标 准

DB 15/T 500.1—2020
代替 DB 15/T 500-2011

防雷装置检测技术规范
第 1 部分：建筑物电子信息系统

Technical specifications for inspection of lightning protection system—

Part 1:Building electronic information system

2020 - 06 - 28 发布　　2020 - 07 - 28 实施

内蒙古自治区监督管理局　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　检测项目 3
5　检测内容及技术要求 3
6　检测周期 6
7　检测数据整理 6
附录 A（规范性附录）　雷电防护区的划分 7
附录 B（规范性附录）　电子信息系统线缆与其他管线的净距 8
附录 C（规范性附录）　防雷装置各连接部件的最小截面 10
附录 D（规范性附录）　电源电涌保护器相关参数要求 11
附录 E（规范性附录）　信号线路电涌保护器相关参数要求 12
附录 F（资料性附录）　SPD 压敏电压、泄露电流和绝缘电阻检测方法 14
附录 G（规范性附录）　防雷装置检测原始记录表格式样 16

前　　言

DB15/T　拟分为如下部分：

——第 1 部分：建筑物电子信息系统；

——第 2 部分：煤化工；

——第 3 部分：光伏发电站；

——第 4 部分：城市轨道交通；

——第 5 部分：户外电子广告设施；

——第 6 部分：城镇加油加气站；

……

本部分为第 1 部分。

本部分按照 GB/T 1.1－2009 给出的规则起草。

本部分代替 DB 15/T 500－2011 的电子信息系统防雷装置的检测。与 DB 15/T 500－2011 的电子信息系统防雷装置的检测相比，主要技术变化如下：

——修改了“建筑物电子信息系统防雷装置的检测”的内容（见第 5 章，见 2011 年版的 5.2.2）；

——修改了附录“防雷装置检测原始记录表”的内容（见附录 G，见 2011 版的附录 E）；

——删除了“内蒙古雷暴活动规律及各站平均雷暴日统计表”、“风电机组的防雷区划分”、“爆炸火灾危险环境分区和防雷分类”、“接地装置的接地电阻值测量”、“土壤电阻率的测量”等附录（见 2011 版的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 F）。

本部分由内蒙古自治区气象局提出并归口。

本部分起草单位：内蒙古自治区雷电预警防护中心、内蒙古锐克雷电防护科技公司。

本部分主要起草人：李庆君、刘晓东、马云海、王乐乐、宋昊泽、李溪楠、周华、徐学文、侯越、刘旭洋、张国兰、邱东平、崔志勇、李艳娜。

防雷装置检测技术规范
第 1 部分：建筑物电子信息系统

1 范围

本部分规定了建筑物电子信息系统防雷装置的检测项目、检测内容及技术要求、检测周期、检测数据整理。

本部分适用于建筑物电子信息系统防雷装置的检测。

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，仅所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/T 2887-2011 电子计算机场地通用规范

GB/T 21431-2015 建筑物防雷装置检测技术规范

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

3 术语和定义

GB 50057-2010、GB 50343-2012、GB/T 21431-2015 所界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电子信息系统 electronic information system

由计算机、通信设备、处理设备、控制设备、电力电子装置及其相关的配套设备、设施（含网络）等的电子设备构成的，按照一定应用目的和规则对信息进行采集、加工、存储、传输、检索等处理的人机系统。

[GB 50343-2012，定义2.0.1]

3.2

防雷装置 lightning protection system（LPS）

用于减少闪击击于建（构）筑物上或建（构）筑物附近造成的物质性损害和人身伤亡，由外部防雷装置和内部防雷装置组成。

[GB 50057-2010，定义 2.0.5]

3.3

防雷装置检测 lightning protection system check up and measure

按照建筑物防雷装置的设计标准确定防雷装置满足标准要求而进行的检查、测量及信息综合分析处理全过程。

[GB/T 21431-2015，定义 3.23]

3.4

雷电防护区 Lightning protection zone(LPZ)

规定雷电电磁环境的区域，又称防雷区。

[GB 50343-2012，定义 2.0. 2]

3.5

电磁屏蔽 electromagnetic shielding

用导电材料减少交变电磁场向指定区域穿透的措施。

[GB 50343-2012，定义 2.0.15]

3.6

防雷等电位连接 lightning equipotential bonding（LEB）

将分开的诸金属物体直接用连接导体或经电涌保护器连接到防雷装置上以减小雷电流引发的电位差。

[GB 50057-2010，定义 2.0.19]

3.7

共用接地系统 common earthing system

将防雷系统的接地装置、建筑物金属构件、低压配电保护线（PE）、等电位连接端子板或连接带、设备保护地、屏蔽体接地、防静电接地、功能性接地等连接在一起构成共用的接地系统。

[GB 50343-2012，定义 2.0.6]

3.8

电涌保护器 surge protective device（SPD）

用于限制暂态过电压和分泄电涌电流的器件。它至少含有一个非线性元件。

[GB 50343-2012，定义 2.0.29]

3.9

退耦元件 decoupling elements

在被保护线路中并联接入多级 SPD 时，如果开关型 SPD 与限压型 SPD 之间的线路长度小于 10m 或限压型 SPD 之间的线路长度小于 5m 时，为实现多级 SPD 间的能量配合，应在 SPD 之间的线路上串接适当的电阻或电感，这些电阻或电感元件称为退耦元件。

注：电感多用于低压配电系统，电阻多用于信息线路中多级 SPD 之间的能量配合。

[GB/T 21431-2015，定义 3.11]

3.10

标称放电电流 nominal discharge current（I_n）

流过电涌保护器 8/20μs 电流波的峰值。

[GB 50057-2010，定义 2.0.32]

3.11

SPD 的直流参考电压 direct-current reference voltage of SPD（U_{res}(1mA)）

当 SPD 上通过规定的直流参考电流时，从其两端测得的电压值。一般将通过 1mA 直流电流时的参考电压称为压敏电压 U_{res}(1mA)。

[GB/T 21431-2015，定义 3.19]

3.12

残压 residual voltage (U_{res})

放电电流流过浪涌保护器时，在其端子间的电压峰值。

[GB 50343-2012，定义 2.0.23]

3.13

泄漏电流 leakage current (I_{le})

除放电间隙外，SPD 在并联接入线路后所通过的微安级电流。在测试中常用 0.75 倍的直流参考电压进行。

注：泄漏电流值是限压型 SPD 劣化程度的重要参数指标。

[GB/T 21431-2015，定义 3.20]

3.14

劣化 degradation

由于浪涌、使用或不利环境的影响造成浪涌保护器原始性能参数的变化。

[GB 50343-2012，定义 2.0.34]

4 检测项目

检测项目如下：

a) 系统环境检测；
b) 供电电源检测；
c) 屏蔽及布线检测；
d) 等电位连接与接地系统检测；
e) 电涌保护器（SPD）的检测。

5 检测内容及技术要求

5.1 系统环境检测

5.1.1 检查机房所在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 的要求对机房所在建筑物的防雷装置进行检测。

5.1.2 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。

5.1.3 按照附录 A 的规定确定电子信息系统机房所处的雷电防护区。

5.1.4 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。

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

5.1.6 查阅曾经遭受过的雷击灾害历史记录。

5.2 供电电源检测

5.2.1 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）、分配电盘的位置等。

5.2.2 用 N-PE 环路电阻测试仪，测试从建筑物内总配电柜（箱）引出的配电线路上的中性线（N）与保护线（PE）之间的阻值，确定配电线路的接地型式，其接地型式必须采用 TN-S 或 TN-C-S 系统。

5.2.3　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 UPS 输出端的 N-PE 电压，宜不大于 2V。

5.2.4　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)　弱电竖井或弱电间设备电源端；
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)　由室内提供给室外设备交流、直流电源柜（箱）；
h)　机房内其它用电设备配电柜（箱）。

5.3　屏蔽及布线检测

5.3.1　屏蔽检测应符合下列要求：

a)　检查机房内电子设备的摆放位置，与机房屏蔽体及结构柱宜留有一定的安全距离；
b)　测量机房屏蔽体的材料规格、网格大小，并按照 GB 50057-2010 中 6.3.2 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 节的规定；
d)　用毫欧表测量屏蔽网格、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，过渡电阻值不应大于 0.2Ω；
e)　测试机房内无线电干扰场强，在频率范围 0.15MHZ～1000MHZ 时，其值不应大于 126dB；
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，应符合 GB 50343-2012 中 5.3.3 的规定。

5.3.2　综合布线检测应符合下列要求：

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，应符合附录 B 表 B.1 的规定；
d)　检测电子信息系统线缆与电气设备之间的间距，应符合附录 B 表 B.2 的规定；
e)　检测电子信息系统线缆与电力线缆的间距，应符合附录 B 表 B.3 的规定。

5.4　等电位连接与接地系统检测

5.4.1　检查等电位连接网络形式。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 级数字线路时可采用 M 型等电位连接，每台设备的等电位连接线的长度不宜大于 0.5m，并宜设两根等电位连接线安装于设备的对角处，其长度相差宜为 20%。

5.4.2　用游标卡尺测量等电位连接导体和接地端子板材料规格。防雷装置各连接部件的材料规格应符合附录 C 规定。

5.4.3　用等电位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 GB 50343-2012）之间的等电位连接状况：

a)　在 LPZ0A 或 LPZ0B 区与 LPZ1 区交界处设置的总等电位接地端子板；

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

5.4.4 电子信息系统设备等电位连接的过渡电阻应不大于 0.2Ω 。

5.4.5 检查机房的接地系统，应符合下列要求：

a) 电子信息系统宜采用共用接地系统，防雷接地与交流工作接地、直流工作接地、安全保护接地应共用一组接地装置；接地电阻值按电子信息系统接地要求的最小值确定。常用电子信息系统接地电阻值见表 1；
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。

5.4.6 机房内的防静电措施，应符合 GB 50174-2017 中 8.3 的规定，防静电地板泄漏电阻值宜为 2.5×10^{4}～1.0×10^{9}Ω 之间。

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
电子信息系统机房	≤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：建造在野外的安全防范系统,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：电子信息系统机房宜将交流工作接地（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 。			

5.5 电涌保护器（SPD）的检测

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

5.5.2 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)，并符合下列要求：

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 值可参考附录 D 表 D.1。其中，$U_{P/f}$=Up+Δ U，Δ U=L•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（8/20μ s，20kA 时）；
b) 电源 SPD 的 U_c 值应符合附录 D 表 D.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附录 D 表 D.3 规定；
d) 信号 SPD 的 U_c 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，附录 E 表 E.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；
e) 信号 SPD 开路电压和短路电流参数推荐值宜符合附录 E 表 E.2 规定；天馈线路电涌保护器的主要技术参数宜符合附录 E 表 E.3 规定。

5.5.3 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；材料规格应符合附录 C 规定。

5.5.4 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。

5.5.5 检查 SPD 的状态指示器，确定 SPD 运行是否正常。

5.5.6 检查限压型电源 SPD 前端是否有过电流保护器。

5.5.7 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 。

5.5.8 测试各电源 SPD 的压敏电压、泄漏电流和绝缘电阻，测试方法见附录 F。

6 检测周期

建筑物电子信息系统防雷装置检测周期为12个月。

7 检测数据整理

7.1 检测结果的记录

7.1.1 在现场将各项检测结果如实记入原始记录表（附录 G），原始记录表应有检测人员、校核人员和现场负责人签名。

7.1.2 检查、核对检测项目和检测数据的真实性、完整性。

7.1.3 首次检测时，应绘制机房设备布置简图，后续检测时应进行补充或修改。

7.2 检测结果的判定

用数值修约比较法将经计算或整理的各项检测结果与相应的技术要求进行比较，判定各检测项目是否合格。

7.3 防雷装置检测报告

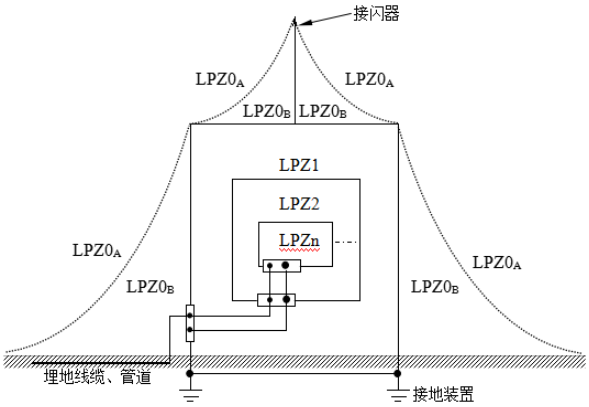
7.3.1 检测报告由检测人员按原始记录表的内容填写，检测员和校核人、批准人签字后，经技术负责人签发，应加盖检测专用章或检测单位公章。

7.3.2 检测报告一式二份，一份送受检单位，一份由检测单位存档。存档应有纸质和电子存档两种形式。

附　录　A
（规范性附录）
雷电防护区的划分

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：



说明：
—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范围界面；
-.-.—表示中间省略部分。

图A.1　雷电防护区的划分（LPZ）

a)　直击雷非防护区（LPZ0A）：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LPZ0A区；
b)　直击雷防护区（LPZ0B）：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LPZ0B区；
c)　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 LPZ0B 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；
d)　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

电子信息系统线缆与其他管线的净距见表B.1～表B.3。

表B.1　电子信息线缆与其他管线的间距

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间距

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

表 B.3(续)

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。 注2：双方都在接地的线线槽中，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）
防雷装置各连接部件的最小截面

防雷装置各连接部件的最小截面见表C.1。

表C.1　防雷装置各连接部件的最小截面

<table>
<tr><th colspan="3">等电位连接部件</th><th>材料</th><th>截面
mm^2</th></tr>
<tr><td colspan="3">等电位连接带（铜、外表面镀铜的钢或热镀锌钢）</td><td>Cu(铜)、
Fe(铁)</td><td>50</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">从等电位连接带至接地装置或
各等电位连接带之间的连接导体</td><td>Cu(铜)</td><td>16</td></tr>
<tr><td>Al(铝)</td><td>25</td></tr>
<tr><td>Fe(铁)</td><td>50</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="3">从屋内金属装置至等电位连接带的连接导体</td><td>Cu(铜)</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Al(铝)</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Fe(铁)</td><td>16</td></tr>
<tr><td rowspan="5">连接电涌保护器的导体</td><td rowspan="3">电气系统</td><td>Ⅰ级试验的电涌保护器</td><td rowspan="5">Cu(铜)</td><td>6</td></tr>
<tr><td>Ⅱ级试验的电涌保护器</td><td>2.5</td></tr>
<tr><td>Ⅲ级试验的电涌保护器</td><td>1.5</td></tr>
<tr><td rowspan="2">电子系统</td><td>D1 类电涌保护器</td><td>1.2</td></tr>
<tr><td>其他类的电涌保护器（连接
导体的截面可小于 1.2mm^2 ）</td><td>根据具体
情况确定</td></tr>
</table>

附　录　D
（规范性附录）
电源电涌保护器相关参数要求

电涌保护器相关参数要求见表D.1～表D.3。

表D.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；
注2：Ⅱ类—如家用电器和类似负荷；
注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；
注4：Ⅳ类 — 如电气计量仪表、一次线过流保护设备、滤波器。

表D.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-S 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。
注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D.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	总配电箱		分配电箱	设备机房配电箱和需要特殊保护的电子信息设备端口处	
	LPZ0 区与 LPZ1 区交界处		LPZ1 与 LPZ2	后续防护区的边界	
	10/350μ s Ⅰ类试验	8/20μ s Ⅱ类试验	8/20μ s Ⅱ类试验	8/20μ s Ⅱ类试验	1.2/50μ s 和 8/20μ s 复合波Ⅲ类试验
	I_{imp}（kA）	I_n（kA）	I_n（kA）	I_n（kA）	U_{oc}（kV）/I_{sc}（kA）
A	≥20	≥80	≥40	≥5	≥10/≥5
B	≥15	≥60	≥30	≥5	≥10/≥5
C	≥12.5	≥50	≥20	≥3	≥6/≥3
D	≥12.5	≥50	≥10	≥3	≥6/≥3

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　E
（规范性附录）
信号线路电涌保护器相关参数要求

信号线路电涌保护器相关参数要求见表E.1～表E.3。

表E.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E.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(1)	—	—	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；
注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；
注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 E.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	Uc V	Iimp kA	Up 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 Uw

附　录　F
（资料性附录）
SPD 压敏电压、泄露电流和绝缘电阻检测方法

F.1　压敏电压的测试要求

F.1.1　测试仅适用于以金属氧化物电阻（MOV）为限压元件且无串并联其他元件的SPD；
F.1.2　可使用防雷元件测试仪或压敏电压测试表对SPD的压敏电压U_{1mA}进行测量；
F.1.3　首先应将后备保护装置断开并确认已断开电源后，直接用防雷元件测试仪或其他适用仪表测量对应的模块，或者取下可插拔式SPD的模块或将SPD从线路上拆下进行测量，SPD应按图F.1所示连接逐一进行测试；
F.1.4　合格判定：首次测量压敏电压U_{1mA}时，实测值应在表F.1中SPD的最大持续工作电压Uc对应的压敏电压U_{1mA}的区间范围内。表F.1中无对应Uc值时，交流SPD的压敏电压U1mA值与Uc的比值不小于1.5，直流SPD的压敏电压U1mA值与Uc的比值不小于1.15；
F.1.5　后续测量压敏电压U1mA时，除需满足上述要求外，实测值还应不小于首次测量值的90%。

F.2　泄漏电流的测试要求

F.2.1　测试仅适用于以金属氧化物电阻（MOV）为限压元件且无串并联其他元件的SPD；
F.2.2　可使用防雷元件测试仪或泄漏电流测试表对SPD的泄漏电流Iie值进行测量；
F.2.3　首先应将后备保护装置断开并确认已断开电源后，直接用仪表测量对应的模块，或者取下可插拔式SPD的模块或将SPD从线路上拆下进行测量，SPD应按图F.1所示连接逐一进行测试；
F.2.4　合格判定：首次测量泄漏电流I_{1mA}时，单片MOV构成的SPD，其泄漏电流Iie实测值不应超过生产厂家标称的Iie最大值；如生产厂家未声称泄漏电流Iie时，实测值应不大于20μ A。多片MOV并联的SPD，其泄漏电流Iie实测值不应超过生产厂家标称的Iie最大值；如生产厂家未声称泄漏电流Iie时，实测值应不大于20μ A乘以MOV阀片的数量。不能确定阀片数量时，SPD的实测值应不大于20μ A；
F.2.5　后续测量I_{1mA}时，单片MOV和多片MOV构成的SPD，其泄漏电流Iie的实测值应不大于首次测量值的1倍。

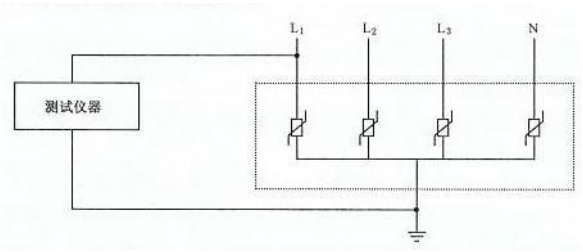


图 F.1　SPD 测试示意图

表 F.1 压敏电压和最大持续工作电压的对应关系表

标称压敏电压 U_N V	最大持续工作电压 U_c V	
	交流（r.m.s）	直流
82	50	65
100	60	85
120	75	100
150	95	125
180	115	150
200	130	170
220	140	180
240	150	200
275	175	225
300	195	250
330	210	270
360	230	300
390	250	320
430	275	350
470	300	385
510	320	410
560	350	450
620	385	505
680	420	560
750	460	615
820	510	670
910	550	745
1000	625	825
1100	680	895
1200	750	1060
注：压敏电压的允许公差±10%		

F.3 绝缘电阻的测试要求

SPD的绝缘电阻测试仅对SPD所有接线端与SPD壳体间进行测量。将SPD与电源断开后，使用绝缘电阻测试仪不小于500V的电压正负极性各测试一次，测试值待指针稳定后或施加电压1min后读取，测试值不小于50MΩ 为合格。

附　录　G
（规范性附录）
防雷装置检测原始记录表格式样

G.1　表G.1～G.6 给出了防雷装置检测原始记录表格的式样。

G.2　填写表G.1～G.6 应注意事项

G.2.1　受检单位基本情况（表G.1）

G.2.1.1　受检单位基本情况和防雷类别确定：

a)　受检单位基本情况包括：单位名称、性质（办公、厂矿、住宅、商贸、医疗等），建（构）筑物长、宽、高，储存爆炸物质、易燃物质情况等。然后按 GB50057-2010 中的规定确定其防雷类别。当一座建筑物中兼有第一、二、三类防雷建筑物时，应按 GB50057-2010 中 4.5.1 和 4.5.2 的规定确定防雷类别。

b)　当受检单位在同一地址有多处建筑物时，表 G.1 只需填写一份；当受检单位在不同地址有多处建筑物时，表 G.1 应按不同地址填写，并归纳到同一档案编号之中。

G.2.1.2　高压供电和低压配电基本情况内容：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）、分配电盘的位置等。

G.2.1.3　防雷保护对象基本情况内容：应查明受检单位防雷装置的主要保护对象（电气和信息技术设备），特别应查明被保护设备的耐用冲击电压额定值。

G.2.1.4　防雷装置设置基本情况：指外部防雷装置和内部防雷装置中SPD的设置情况，屏蔽如有专用屏蔽室时可做说明，一般情况下屏蔽与等电位连接情况均在具体检测表格中填写。

G.2.1.5　其他情况：如防雷区的划分等可填入“其他情况”栏中。

G.2.2　机房环境及接地电阻检测（表G.2）

G.2.2.1　电源质量的测试应测试其频率、电压及谐波畸变。

G.2.2.2　要求配电线路必须采用TN-S系统的接地方式。

G.2.3　磁场强度和屏蔽效率的检测（表G.3）

G.2.3.1　建筑物格栅形大空间屏蔽：

a)　本栏适用于建筑物为钢筋混凝土（或砖混）结构，同时按闪电直接击在位于 $LPZ0_A$ 区格栅形大空间屏蔽上的最严重的情况下计算建筑物内 LPZ1 区内 Vs 空间某点的磁场强度 H_1。由于首次雷击产生的磁场强度大于后续雷击产生的磁场强度，本栏只对首次雷击产生的磁场强度进行计算。

b)　H_1 值可按实际需要计算的 A、B、C 各点所在位置，分别将 d_w（该点距 LPZ1 区屏蔽壁的最短距离/m），dr（该点距 LPZ1 区屏蔽顶的最短距离/m）填入表格中，i0 取（200000A/一类、150000A/二类、100000A/三类）、ω 取屏蔽层（建筑物主钢筋）网格尺寸/m ,代入公式 $H_1=0.01\times i0\times\omega/(dw\times\sqrt{d_r})$ 计算。

c） 对处于 LPZ2 区内各点（如 D 点、E 点）的磁场强度 H_2 计算应按 $H_2=H_1/10^{SF/20}$ 公式计算，其中屏蔽系数应按 GB50057-2010 表 6.3.2-1 中 25kHz 栏选取，其中要代入不同金属材料的半径值（m）。

G.2.3.2 综合评估：在对被保护设备所在位置进行磁场强度计算或实测后，应查明该位置上设备电磁兼容的磁场强度耐受值。并进行防护安全性的评估。

G.2.4 等电位连接测试（表G.4）

G.2.4.1 信息技术所在空间（如计算机房）的概况含：房间在建筑物中的位置（含是否在顶层、是否处于其它房间中央等），房间的长、宽、高，是否有防静电地板，设备数量和布置等。

G.2.4.2 如信息技术设备的系统相对较小，采用了星型连接结构（S型），应按GB 50057-2010第6章和5.4.3的要求对ERP处及信息设备的所有金属组件进行连接过渡电阻和绝缘电阻的测试。

G.2.4.3 如信息系统较大，采用了网型连接结构（M型），应按GB 50057-2010中第6章和5.4.3的要求进行检测和测试。

G.2.5 电涌保护器（SPD）检测（表G.5）

G.2.5.1 连接至低压配电系统的SPD第一级可安装在建筑物入口处的配电柜上或与屋面电气设备相连的配电盘上，第二级可安装在各楼层的配电箱上。

G.2.5.2 SPD的检测应符合5.5的规定。

G.2.5.3 表中Uc值应根据生产厂提供的数据抄入，同时应按表F.1的要求进行检查。表中Iimp值或In值应根据生产厂提供的数据抄入，同时应按5.5.2的要求进行检查。

G.2.5.4 除Uc和Iimp或In值外，表中其他各栏需进行实测，并按5.5的规定检查是否合格。

G.2.5.5 连接至电信和信号网络的SPD的检测，与连接至低压配电系统的SPD基本相同，其中标称频率范围和插入损耗值应按生产厂提供的数据抄入。

G.2.6 防雷检测综合评估（表G.6）

对受检单位的电子信息系统环境、供电电源、屏蔽及布线、等电位连接及接地系统、SPD检测情况进行综评，并给出总体评估。

表 G.1 防雷装置检测原始记录表受检单位基本情况

档案编号：　　第　页/共　页

<table>
<tr><td>单位名称</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>地　址</td><td colspan="3"></td><td>邮编</td><td></td></tr>
<tr><td>联系部门</td><td></td><td>联系人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>检测项目</td><td colspan="3"></td><td>是否首次检测</td><td></td></tr>
<tr><td>检测日期</td><td>年　　月　　日</td><td>天气情况</td><td colspan="3">温度：　　；湿度：</td></tr>
<tr><td colspan="6">受检单位基本情况和防雷类别确定：</td></tr>
<tr><td colspan="6">受检单位高压供电和低压配电基本情况：</td></tr>
<tr><td colspan="6">受检单位主要防雷保护对象和电气、信息设备基本情况：</td></tr>
<tr><td colspan="6">受检单位防雷装置设置基本情况及雷灾历史：</td></tr>
<tr><td colspan="6">其他情况（LPZ 划分等）：</td></tr>
</table>

表 G..1 (续)

档案编号：　　第　页/共　页

<table>
<tr><td rowspan="9">主要检测仪器设备</td><td>序号</td><td>名称</td><td>型号</td><td>编号</td><td>状况</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>检测依据</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="5">1、“—”：“无此项目”。
2、“/”：因缺乏相关检测条件，无法对所属项目进行检测。
3、本报告正本一式两份，一份转交受检单位，一份档案室存档。</td></tr>
</table>

表 G.2 机房环境及接地电阻检测

档案编号：　　第　页/共　页

受检单位名称		地　址	
联系人		联系电话	

序号	检测项目		检测标准	实测均值	结论
1		机房位置结构	建筑结构/楼层		
2		机房安全类别	规范		
3	防雷接地检测	防雷保护地电阻值（Ω）	≤10Ω		
4	安全接地检测	安全保护地电阻值（Ω）	≤4 Ω		
5	交流接地检测	交流工作地电阻值（Ω）	≤4 Ω		
6	直流接地检测	直流工作地电阻值（Ω）	≤4 Ω		
7	静电接地检测	静电接地阻值（Ω）	≤100Ω		
8	屏蔽接地检测	屏蔽接地阻值（Ω）	≤4 Ω		
9	电缆等电位屏蔽检测	过渡电阻值（Ω）	≤0.2Ω		
10	机房均压环检测	均压环设置参数	规范		
11	机房防侧击雷检测	防侧击雷措施	规范		
12	地板系统耗散电阻值	静电电位（V）	≤1KV		
		表面阻抗（Ω/cm^2）	10^5—$10^{11}\Omega/cm^2$		
13	信号线防雷设施检测	信号电涌保护器	规范		
14	网络系统防雷检测	综合防护措施	规范		
15	机房环境（温、湿）	温度（℃）	规范		
		相对湿度（%）	规范		
16	电源质量（频率、谐波、漂移）	供电交流电压（V）	220±5%		
		供电频率（HZ）	50±0.2%		
		电源波形畸变率	＜5%		
		电源零地电位	≤2V		

备注	

表 G.3 防雷装置检测原始记录表磁场强度和屏蔽效率的检测

档案编号：　　第　/共　页

<table>
<tr><td rowspan="13">建筑物的格栅形屏蔽</td><td rowspan="8">磁场强度 H_1 值</td><td colspan="4">A 点所在位置：</td></tr>
<tr><td>d_r 值/m</td><td></td><td>d_ω 值/m</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">$H_1=0.01\times i_o\times\omega/(d_\omega\times\sqrt{d_r})$</td></tr>
<tr><td colspan="4">B 点所在位置：</td></tr>
<tr><td>d_r 值/m</td><td></td><td>d_ω 值/m</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">$H_1=0.01\times i_o\times\omega/(d_\omega\times\sqrt{d_r})$</td></tr>
<tr><td colspan="4">C 点所在位置：</td></tr>
<tr><td>d_r 值/m</td><td></td><td>d_ω 值/m</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">$H_1=0.01\times i_o\times\omega/(d_\omega\times\sqrt{d_r})$</td></tr>
<tr><td rowspan="5">场强度 H_2 值</td><td colspan="4">D 点所在位置：</td></tr>
<tr><td>屏蔽材料</td><td></td><td>材料半径</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">$H_2=H_1/10^{SF/20}$</td></tr>
<tr><td colspan="4">E 点所在位置：</td></tr>
<tr><td>屏蔽材料</td><td></td><td>材料半径</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="5">$H_2=H_1/10^{SF/20}$</td></tr>
<tr><td rowspan="5">磁场强度实测</td><td rowspan="4">各点实测值</td><td>位置编号</td><td>A</td><td>B</td><td>C</td><td>D</td><td>E</td><td>F</td><td>G</td></tr>
<tr><td>H/（A/m）</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>S_H/dB</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="9">使用仪器说明：</td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="8"></td></tr>
</table>

表 G.4 防雷装置检测原始记录表等电位连接测试表

档案编号：　　第　页/共　页

<table>
<tr><td rowspan="5">LPZ0与LPZ1连接</td><td>序号</td><td colspan="2">连接物名称和位置</td><td>外观检测</td><td colspan="2">连接导体的材料和尺寸</td><td colspan="2">连接过渡电阻/Ω</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="5">LPZ1与LPZ2连接</td><td>序号</td><td colspan="2">连接物名称和位置</td><td>外观检测</td><td colspan="2">连接导体的材料和尺寸</td><td colspan="2">连接过渡电阻/Ω</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2"></td><td></td><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="8">信息技术设备连接</td><td colspan="2">信息设备（机房）概况</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2">星型结构（S 型）概况</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td colspan="2">星型结构检查</td><td colspan="8"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">网型结构检查</td><td>网格尺寸/m</td><td colspan="4"></td><td colspan="2">材料和尺寸</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>连接点序号</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td></tr>
<tr><td>相邻点间距/m</td><td colspan="9"></td></tr>
<tr><td>设备连接电阻/Ω</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>备注</td><td colspan="10"></td></tr>
</table>

表 G.5 防雷装置检测原始记录表电涌保护器（SPD）检测表

档案编号：　　第　页/共　页

连接至低压配电系统的 SPD 检测										
级别	第一级		第二级				第三级			
编号										
安装位置										
产品型号										
安装数量										
最大持续运行电压 U_c 标称值										
电流 I_{imp} 或 I_n										
U_p 检查值										
I_{ic} 测试值										
U_{1mA} 测试值										
状态指示器										
引线长度										
连线色标										
连线截面/mm^2										
绝缘电阻/Ω										
安全接地电阻/Ω										
交流接地电阻/Ω										
零地电位值/V										
过电流保护										

表 G.5（续）

档案编号：　　第　页/共　页

连接至电信和信号网络的 SPD 检测								
编号	1	2	3	4	5	6	7	8
安装位置								
产品型号								
安装数量								
U_c 标称值/V								
电流 I_{imp} 或 I_n/kA								
U_p 测试值/kV								
绝缘电阻值/Ω								
I_{ic} 测试值/μ A								
U_{1mA} 测试值/V								
引线长度/m								
连线色标								
连线截面/mm^2								
过渡电阻/Ω								
标称频率范围/Hz								
线路对数								
插入损耗/dB								
备注								

表 G.6 防雷装置检测原始记录表防雷检测综合评估

档案编号：　　第　页/共　页

<table>
<tr><td>单位名称</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>地　　址</td><td colspan="3"></td><td>邮　编</td><td></td></tr>
<tr><td>联系部门</td><td></td><td>联系人</td><td></td><td>联系电话</td><td></td></tr>
<tr><td>检测项目</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td colspan="6">电子信息系统环境综合综价：</td></tr>
<tr><td colspan="6">供电电源综合综价：</td></tr>
<tr><td colspan="6">屏蔽及布线综合综价：</td></tr>
<tr><td colspan="6">等电位连接及接地系统综合综价：</td></tr>
<tr><td colspan="6">SPD 检测综合综价：</td></tr>
<tr><td colspan="6">总评：

检测单位（公章）

年　月　日</td></tr>
<tr><td>报告有效期</td><td colspan="5">年　月　日 至　年　月　日</td></tr>
<tr><td>检测人员：</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>校核人：</td><td colspan="2"></td><td>现场负责人：</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>