

DB36

江西省地方标准

DB36/T 933—2023

代替DB36/T 933—2016

数据中心雷电防护装置检测技术规范

Technical specifications for lightning protection device detection of data center

2023-08-09 发布

2024-02-01 实施

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 检测项目与判定	2
5 常用电子信息系统雷电防护与接地检测	6
6 检测一般要求	7
附录 A（规范性）雷电防护区的划分	8
附录 B（资料性）检测方法	9
附录 C（规范性）雷电防护装置各连接部件的最小截面积	12
附录 D（规范性）电子信息系统线缆与其他管线的净距	13
附录 E（规范性）电涌保护器参数选取	14
附录 F（规范性）信号线路电涌保护器参数	15
参考文献	16

前 言

本文件按照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。

本文件替代DB36/T 933—2016《电子信息系统机房防雷检测技术规范》。与DB36/T 933—2016相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 修改了标题中文、英文名称，将“电子信息系统机房”修改为“数据中心”，将“防雷”修改为“雷电防护装置”，并全文替换；
- b) 修改了“范围”，将原标准“范围”的内容修改为“本文件规定了数据中心雷电防护装置的术语和定义、检测项目与判定、常用电子信息系统雷电防护与接地检测、检测一般要求等。本文件适用于江西省行政区域内数据中心的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雷电防护装置检测。”（见1，2016版）；
- c) 修改了“规范性引用文件”，将原标准引用文件划分为规范性引用文件和参考文献，并对引用文件进行了更新，增加了GB/T 32938—2016、GB/T 36340—2018、QX/T 406—2017，按本文件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（见2，2016版）；
- d) 修改了“术语”，修改了原标准“3.1 电子信息系统”术语释义，将“3.2 电子信息系统机房”修改为“3.1 数据中心”，删除了原标准“3.3 电气系统”、“3.4 电子系统”，增加了“3.3 电涌保护器”、“3.4 过电流保护器”、“3.5 压敏电压”、“3.6 泄漏电流”（见3.1、3.2、3.3、3.4，2016版）；
- e) 修改了原标准第4章章节名称，将“检测内容”修改为“检测项目与判定”，将“4.1 系统环境检测”修改为“4.1 基本环境检查”。规范了全文“检查”、“检测”、“测量”表述。修改了原标准“4.4 等电位连接与共用接地系统检测”和“4.5 屏蔽及布线检测”中等电位连接检测、防静电检测、电磁屏蔽检测等基本参数值（见4.1、4.4、4.5，2016版）；
- f) 修改了章节序号，将原标准“4.7 常用电子信息系统雷电防护与接地检测”修改为第5章，原标准“5 检测一般要求”修改为第6章，原标准“6 检测周期”合并到“6 检测一般要求”。（见4.7、5、6，2016版）；
- g) 删除了原标准“5 检测一般要求”和“6 检测周期”与实际检测矛盾、未指代明确或最新要求不符的内容（见5.3、5.10、6.1，2016版）；
- h) 修改了原标准附录排序，按照文件中出现的正序重新排序，将原标准“附录B”修改为“附录D”，“附录C”修改为“附录E”，“附录D”修改为“附录F”，“附录E”修改为“附录C”，“附录F”修改为“附录B”（见附录B、附录C、附录D、附录E、附录F，2016版）；
- i) 修改了原标准“附录E”连接电涌保护器的导体的最小截面积要求（见附录E表E.1，2016版）；
- j) 修改了原标准“附录C”雷电防护等级划分方法，并修改了不同雷电防护等级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（见附录C表C.3，2016版）；
- k) 增加了“参考文献”。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由江西省气象局提出并归口。

本文件起草单位：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。

本文件主要起草人：高雅隼、段和平、夏雪、周洁晨、张长稳、熊伟琴、熊小丽、李嘉、王荣珠、李玉塔、邓佳峰、杜强、殷国华。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为DB36/T 933—2016，本次为第一次修订。

数据中心雷电防护装置检测技术规范

1 范围

本文件规定了数据中心雷电防护装置的术语和定义、检测项目与判定、常用电子信息系统雷电防护与接地检测、检测一般要求等。

本文件适用于江西省行政区域内数据中心的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雷电防护装置检测。

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/T 21431—2015 建筑物防雷装置检测技术规范
- GB/T 36340—2018 防静电活动地板通用规范
- 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
- GB 50601—2010 建筑物防雷工程施工与质量验收规范
- GB 50689—2011 通信局（站）防雷与接地工程设计规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数据中心 data center

为集中放置的电子信息技术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。

[来源：GB 50343—2012，2.0.1]

3.3

电涌保护器 surge protection device (SPD)

用于限制瞬态过电压和分泄电涌电流的器件，至少含有一个非线性元件。

[改写：GB/T 21431—2015，3.9]

3.4

过电流保护器 overcurrent protection

位于电涌保护器（SPD）外部的前端，作为电气装置的一部分的电流装置（如断路器或熔断器）。

[来源：GB/T 21431—2015，3.10]

3.5

压敏电压 U_{1mA} nonlinear voltage

压敏电阻通过1mA直流电流时的所对应的参考电压。

[改写：GB/T 21431—2015，3.19]

3.6

泄漏电流 I_i leakage current

除放电间隙外，电涌保护器（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。

[来源：GB/T 21431—2015，3.20]

4 检测项目与判定

4.1 基本情况检查

4.1.1 检查数据中心所在建筑物的雷电防护装置年度检测报告。建筑物雷电防护措施相关数据满足电子信息系统雷电防护要求的，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数据中心所在建筑物的雷电防护装置进行检测。

4.1.2 检查数据中心所在建筑物总层数、周边环境、所在楼层和面积。

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雷电防护区。

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、天线等的接闪器类型、安装位置及有无附着的其他电气线路，并检测接闪器的高度、材料规格。

4.2.2 检查室外设备直击雷防护装置的接地、引下线的设置以及连接工艺，并测量接地电阻值。接地电阻值应符合本文件第 4.4.8 条规定。

4.2.3 测量被保护电子设备、天线等与接闪器的距离。计算并判定是否处于接闪器保护范围 LPZ0_B 区之内，接闪器保护范围的计算方法见本文件附录 B.1 规定。

4.2.4 检查室外线缆的屏蔽措施，并检测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。过渡电阻值应不大于 0.2 Ω。

4.2.5 检测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。过渡电阻值应不大于 0.2 Ω。

4.2.6 检测室外设备电源电涌保护器（SPD）和信号电涌保护器（SPD），应符合本文件第 4.6 条规定。

4.3 供电电源检测

4.3.1 检查高压输电线路的引入方式（架空或埋地）、电压等级，架空时是否有雷电防护措施（接闪

线、避雷器、杆塔接地情况等)等。室外进、出数据中心的电源线路不宜采用架空线路。

4.3.2 检查低压配电接地型式,总配电柜(盘)及分配电柜(箱)的分布情况等。

4.3.3 检查下列位置电源电涌保护器(SPD)的设置情况:

- a) 低压线路引入数据中心所在的建筑物总配电柜(箱);
- b) 变压器和低压配电柜(箱)位于数据中心所在建筑物内,引出本建筑物到另外建筑物的低压线路;
- c) 数据中心所处楼层配电柜(箱);
- d) 不间断电源(UPS)输出(或机房设备)配电柜(箱);
- e) 数据中心辅助设备配电柜(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) 数据中心内其它用电设备配电柜(箱)。

4.3.4 检测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)之间的电阻值,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系统的接地型式。

4.3.5 检测数据中心配电柜(箱)或UPS输出端的N-PE干扰电压,不宜大于2V。

4.4 等电位连接与共用接地系统检测

4.4.1 检查电子信息设备等电位连接网络方式。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,每台电子信息设备的对角处宜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。连接导体的长度不宜大于0.5m,其长度相差宜为20%。

4.4.2 检查数据中心的接地系统。检查项目如下:

- a) 电子信息系统的接地装置。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接地装置,不应设独立的接地装置;
- b) 数据中心设备接地线不应从接闪器、铁塔、引下线直接引入;
- c) 电子信息设备的等电位连接网络。宜直接利用数据中心内墙结构柱主筋引出的预留接地端子接地。

4.4.3 检查以下部位与接地基准点(基准点的确定方法见本文件附录B.2规定)的等电位连接情况:

- a) 数据中心等电位连接网络(多点测试);
- b) 在LPZ_{0A}区或LPZ_{0B}区与LPZ1区交界处设置的总等电位接地端子板;
- c) 数据中心所处楼层设置的等电位连接端子板;
- d) 数据中心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) 数据中心内消防设施、其他配套设施的金属外壳;
- j) 光缆的金属接头、金属护层、金属防潮层、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）。

4.4.4 检测等电位连接导体和接地端子板的材料规格。雷电防护装置各连接部件的材料规格应符合本文件附录 C 规定。

4.4.5 测量电子信息系统设备等电位连接的过渡电阻值。过渡电阻值应不大于 0.2 Ω。

4.4.6 检测数据中心电气设备、通信设备等两相邻接地装置的电气贯通情况。检测时应使用最小电流为 0.2A 的毫欧表对数据中心电气设备、通信设备等两相邻接地装置进行测量，如测得阻值不大于 1 Ω，判定为电气贯通，如测得阻值大于 1 Ω，判定各自为独立接地。

4.4.7 测量接地装置的接地电阻值。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
火灾自动报警系统	≤4		
<p>注1：室外安装的安全防范系统, 雷电防护装置和电缆屏蔽层接地电阻不应大于10 Ω；在高山岩石的土壤电阻率大于2000 Ω m时，其接地电阻不应大于20 Ω。</p> <p>注2：数据中心宜将交流工作接地（要求≤4 Ω）、交流保护接地（要求≤4 Ω）、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。</p> <p>注3：雷达站共用接地装置在土壤电阻率小于100 Ω m时，宜≤1 Ω；土壤电阻率为100 Ω m~300 Ω m时，宜≤2 Ω；土壤电阻率为300 Ω m~1000 Ω m时，宜≤4 Ω；当土壤电阻率为>1000 Ω m时，可适当放宽要求。</p> <p>注4：火灾自动报警系统采用专用接地装置时，接地电阻值不应大于4 Ω；采用共用接地装置时，接地电阻值不应大于1 Ω。</p>			

4.4.8 测量防静电地板接地电阻值，检测方法见本文件附录 B.3。防静电地板、地面的表面电阻或体积电阻值按照 GB 50174—2017 第 8.3.2 条规定，应为 $2.5 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^9$ Ω 之间。

4.5 屏蔽及布线检测

4.5.1 屏蔽检测

检查数据中心屏蔽的相关项目，并符合以下要求：

- a) 检查数据中心内电子设备的摆放位置。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，并判定电子设备、数据中心屏蔽体与结构柱之间的距离是否不小于安全距离；
- b) 检查壳体的所有接缝、屏蔽门、截止波导通风窗、滤波器等屏蔽接口的检漏情况。使用电磁屏蔽检漏仪进行连续检漏，应符合 GB 50174—2017 第 9 章规定；
- c) 检查进入数据中心的电源线、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型式且符合 GB 50343—2012 中第 5.3.3 条规定；
- d) 检测数据中心屏蔽体的材料规格、网格大小。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；

- e) 检测屏蔽网络、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情况。过渡电阻值应不大于 0.2Ω ；
- f) 测量数据中心内无线电干扰场强。在频率范围 80MHz~1000MHz 和 1400MHz~2000MHz 时，其应不大于 130dB；
- g) 测量数据中心内磁场干扰场强。主机房和辅助区内磁场干扰环境场强应不大于 800A/m。

4.5.2 综合布线检测

检测电子信息系统线缆的相关项目，并符合以下要求：

- 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，不宜贴近雷电防护区的屏蔽层；
- 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) 测量电子信息系统线缆与非电力线缆的其他管线的间距，应符合本文件附录表 D.1 规定；
- d) 测量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，应符合本文件附录表 D.2 规定；
- e) 测量电子信息系统线缆与电力线缆的间距，应符合本文件附录表 D.3 规定。

4.6 电涌保护器（SPD）检测

4.6.1 检查记录各级电涌保护器（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 检查记录各级电涌保护器（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) 电源电涌保护器（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 值可参考本文件附录表 E.1。其中， $U_p/f = U_p + \Delta U$ ， $\Delta U = L \cdot di/dt$ 为电涌保护器（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（8/20 μs ，20kA 时）。
- b) 电源电涌保护器（SPD）的 U_c 值应符合本文件附录表 E.2 规定；
- c) 电源电涌保护器（SPD）冲击电流和标称放电电流参数推荐值宜符合本文件附录表 E.3 规定；
- d) 信号电涌保护器（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，本文件附录表 F.1 提供了常用电子系统工作电压与电涌保护器（SPD）额定工作电压的对应关系参考值。
- e) 信号电涌保护器（SPD）开路电压和短路电流参数推荐值宜符合本文件附录表 F.2 规定；天馈线路电涌保护器（SPD）的主要技术参数宜符合本文件附录表 F.3 规定。

4.6.3 检查电涌保护器（SPD）外观。电涌保护器（SPD）的表面应平整，光洁，无划伤，无裂痕和烧灼痕或变形。电涌保护器（SPD）的标志应完整清晰。

4.6.4 检查电涌保护器（SPD）的状态指示器。判定电涌保护器（SPD）运行是否正常。

4.6.5 检查限压型电源电涌保护器（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，并根据电涌保护器（SPD）产品手册中推荐的过电流保护器的最大额定值选择。

4.6.6 检测电涌保护器（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。

4.6.7 检测各电源电涌保护器（SPD）的压敏电压和泄漏电流，检测方法见本文件附录 B.4。

4.6.8 测量电涌保护器（SPD）接地端子与等电位接地端子板之间的过渡电阻值。过渡电阻值应不大于 0.2Ω 。

5 常用电子信息系统雷电防护与接地检测

5.1 通信接入网和电话交换系统

5.1.1 检查有线电话通信用户交换机设备前端是否安装电涌保护器（SPD），电涌保护器（SPD）性能参数与系统是否匹配。

5.1.2 检测通信设备机柜、数据中心电源配电箱等的接地线与数据中心的局部等电位接地端子板的连接情况。

5.1.3 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。

5.1.4 按本文件第 4.4 条和第 4.6 条规定检测等电位连接和电涌保护器（SPD）。

5.2 安全防范系统

5.2.1 检查户外摄像机是否处于 LPZ0_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。

5.2.2 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与系统匹配的电涌保护器（SPD）。

5.2.3 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）。

5.3 火灾自动报警系统

5.3.1 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与系统匹配的电涌保护器（SPD）。

5.3.2 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适配的电涌保护器（SPD）。

5.3.3 检测消防控制室内机架（壳）、金属线槽、安全保护接地、电涌保护器（SPD）接地端与等电位连接网络连接情况，应符合第 4.4 条和第 4.6 条规定。

5.3.4 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情况，应符合本文件第 4.4 条和第 4.6 条规定。

5.4 有线电视系统

5.4.1 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）。

5.4.2 检测有线电视网络前端机房内等电位连接情况和电源电涌保护器（SPD）的安装情况，应符合本文件第 4.4 条和第 4.6 条规定。

5.4.3 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。

5.5 移动通信基站系统

5.5.1 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 条规定。

5.5.2 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 款规定。

5.5.3 检测机房等电位连接情况和电源和信号电涌保护器（SPD）的安装情况，应符合本文件第 4.4 条和第 4.6 条规定。

5.6 卫星通信系统

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/688105043117007014>