

ICS 07.060

CCS A 47

T/AHLPA

安徽省防雷协会团体标准

T/AHLPA 0006—2025

数据中心电涌保护器选择和使用要求

Requirements of selection and use for surge protective devices in data center

2025 - 12 - 17 发布

2025 - 12 - 24 实施

安徽省防雷协会 发布

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。

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。

本文件由安徽省防雷协会提出并归口。

本文件起草单位：合肥中盈信息工程有限公司、马钢集团设计研究院有限责任公司、滁州学院、安徽金力电气技术有限公司、煤炭工业合肥设计研究院有限责任公司、安徽久安地震勘察有限公司、安徽省风云防雷安全检测有限责任公司、安徽中贝科技发展有限公司。

本文件主要起草人：张恒军、刘后飞、花桂梅、裴艳、夏克修、王玉亮、何明、常开敏、张腾、陈长勇、杨震、张钢、施秋月、张俊、王宏丞、石文静、张瑞、陈晓曦、付雅婷。

数据中心电涌保护器选择和使用要求

1 范围

本文件规定了数据中心电涌保护器选择和使用的一般要求、选择、安装、维护与管理。本文件适用于数据中心电涌保护器的选择和使用。

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—2023 建筑物雷电防护装置检测技术规范
- 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
- GA 267—2000 计算机信息系统雷电电磁脉冲安全防护规范
- QX/T 10.2—2018 电涌保护器 第2部分：在低压电气系统中的选择和使用原则

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—2017，2.0.1]

3.2

防雷区 lightning protection zone; LPZ

根据防护需求划分雷击电磁环境的区。

注1：LPZ可分为LPZ0_A，LPZ0_B，LPZ1，LPZ2，…，LPZ_n区。

注2：一个防雷区的区界面不一定要有实物界面，如不一定要有墙壁、地板或天花板作为区界面。

[来源：GB/T 19663—2022，5.1.1]

3.3

电涌保护器 surge protective device; SPD

用于限制瞬态过电压和泄放电涌电流的电器。

注1：电涌保护器至少包含一个非线性的元件。

注2：SPD具有适当的连接装置，是一个装配完整的部件。

注3：SPD按使用场景可分为连接至低压（交流）配电系统、电信和信号网络和特殊应用（含直流）的SPD。

[来源：GB/T 19663—2022，5.4.7]

3.4

少雷区 less keraunic region

年平均雷暴日数不超过25，或年平均地闪密度不超过2.5次/(km²·a)的地区。

[来源：GB/T 19663—2022，5.1.5]

3.5

中雷区 medium keraunic region

年平均雷暴日数大于25且不超过40，或年平均地闪密度大于2.5次/(km²·a)且不超过4次/(km²·a)的地区。

[来源：GB/T 19663—2022，5.1.6]

3.6

多雷区 more keraunic region

年平均雷暴日数大于40且不超过90，或年平均地闪密度大于4次/(km²·a)且不超过9次/(km²·a)的地区。

[来源：GB/T 19663—2022，5.1.7]

3.7

强雷区 severe keraunic region

年平均雷暴日数超过90，或年平均地闪密度超过9次/(km²·a)的地区。

[来源：GB/T 19663—2022，5.1.8]

3.8

标称放电电流 nominal discharge current (I_n)

流过电涌保护器，具有8/20 μs波形的电流峰值，用于电涌保护器的II类试验以及I类、II类试验的预处理试验。

[来源：GB 50343—2012，2.0.19]

3.9

冲击电流 impulse current (I_{imp})

由电流峰值 I_{peak} 、电荷量Q和比能量W/R三个参数定义的电流，用于电涌保护器的I类试验，典型波形为10/350 μs。

[来源：GB 50343—2012，2.0.21]

3.10

限制电压 measured limiting voltage

施加规定波形和幅值的冲击时，在电涌保护器接线端子间测得的最大电压峰值。

[来源：GB 50343—2012，2.0.24]

3.11

最大持续工作电压 maximum continuous operating voltage (U_c)

可连续地施加在SPD保护模式上的最大交流电压有效值或直流电压。

[来源：GB/T 21341—2023，3.12]

3.12

电压保护水平 voltage protection level (U_p)

由于施加规定陡度的冲击电压和规定幅值及波形的冲击电流而在SPD两端之间预期出现的最大电压。

注：电压保护水平由制造商提供，并不低于按照如下方法确定的测量限制电压：

——对于II类和/或I类试验，由波前放电电压(如适用)和对应于II类和/或I类试验中直到 I_n 和/或 I_{imp} 幅值处的残压确定；

——对于III类试验，由复合波直到开路电压(U_{oc})的测量限制电压确定。

[来源：GB/T 19663—2022，5.4.22]

4 一般要求

4.1 数据中心根据其使用性质、数据丢失或网络中断在经济或社会上造成的损失或影响程度确定所属级别，具体级别划分按照GB 50174—2017中3.1的要求进行。

4.2 数据中心应根据其级别在各防雷区的界面上(LPZ0_A、LPZ0_B、LPZ1、LPZ2等)设置相应等级的SPD。

4.3 采用交流供电，SPD最大持续工作电压 U_c 不应低于GB 50343—2012表5.4.3-2规定的值。采用直流供电，SPD最大持续工作电压 U_c 不应低于线路上最大工作电压的1.2倍。

4.4 数据中心低压配电系统应采用TN-S系统的接地型式，SPD的安装位置见图A.1。配电柜电源前端宜配置专用后备保护器SSD，SSD的参数选择应与SPD参数匹配。

4.5 信号SPD宜设置在雷电防护区界面处，SPD的安装位置见图A.2，SPD的选择应符合GB 50343—2012中5.4.4的规定。

4.6 数据中心宜配置 SPD 智能在线监测系统, 实现对 SPD 的远程监测。若选用不具有智能监测功能的 SPD, 应安装 SPD 雷电计数器。

5 选择

5.1 电源线路

5.1.1 A 级数据中心

5.1.1.1 数据中心所在建筑物的总配电箱(配电柜)的 SPD, 参数选择应符合 GB/T 21431—2023 中 5.5.6.1.1 的规定。

5.1.1.2 数据中心辅助区、支持区和行政管理区交流配电箱, 宜选用符合 II 类试验的 SPD, 其电压保护水平 (U_p) 不应大于 2.0 kV, 标称放电电流 (I_n) 不应小于 30 kA。

5.1.1.3 主机房电源 SPD 标称放电电流 (I_n) 和电压保护水平 (U_p) 按表 1 选择。

表1 A 级数据中心主机房电源 SPD 标称放电电流和电压保护水平选择

雷电活动分区	主机房市电(柴电)接入端		UPS 输入端		UPS 输出端(信息终端前)	
	标称放电电流 (I_n)	电压保护水平 (U_p)	标称放电电流 (I_n)	电压保护水平 (U_p)	标称放电电流 (I_n)	电压保护水平 (U_p)
少雷区	10kA	$\leq 1200V$	5kA	$\leq 1000V$	5kA	$\leq 500V$
中雷区	20kA	$\leq 1200V$	5kA	$\leq 1000V$	5kA	$\leq 500V$
多雷区	30kA	$\leq 1800V$	10kA	$\leq 1200V$	10kA	$\leq 1000V$
强雷区	40kA	$\leq 2000V$	20kA	$\leq 1200V$	10kA	$\leq 1000V$

5.1.2 B 级数据中心

5.1.2.1 数据中心所在建筑物的总配电箱(配电柜)的 SPD, 按 5.1.1.1 条要求选择。

5.1.2.2 数据中心辅助区、支持区和行政管理区交流配电箱, 宜选用符合 II 类试验的 SPD, 其电压保护水平 (U_p) 不应大于 1.8 kV, 标称放电电流 (I_n) 不应小于 30 kA。

5.1.2.3 主机房电源 SPD 标称放电电流 (I_n) 和电压保护水平 (U_p) 按表 2 选择。

表2 B 级数据中心主机房电源 SPD 标称放电电流和电压保护水平选择

雷电活动分区	主机房市电(柴电)接入端		UPS 输入端		UPS 输出端(信息终端前)	
	标称放电电流 (I_n)	电压保护水平 (U_p)	标称放电电流 (I_n)	电压保护水平 (U_p)	标称放电电流 (I_n)	电压保护水平 (U_p)
少雷区 ^a	10kA	$\leq 1000V$	5kA	$\leq 1000V$	5kA	$\leq 500V$
中雷区	10kA	$\leq 1200V$	5kA	$\leq 1000V$	5kA	$\leq 500V$
多雷区	30kA	$\leq 1800V$	10kA	$\leq 1200V$	10kA	$\leq 1000V$
强雷区	40kA	$\leq 2000V$	20kA	$\leq 1200V$	10kA	$\leq 1000V$
^a 当交流供电总配电箱与数据中心主机房电源配电柜处于同一楼层或室内电源馈线水平长度小于 50m 时, 主机房电源配电柜接入端可不设电源 SPD。						

5.1.3 C 级数据中心

5.1.3.1 数据中心所在建筑物的总配电箱(配电柜)的 SPD, 按 5.1.1.1 的要求选择。

5.1.3.2 数据中心辅助区、支持区和行政管理区交流配电箱, 宜选用符合 II 类试验的 SPD, 其电压保护水平 (U_p) 不应大于 1.8 kV, 标称放电电流 (I_n) 不应小于 20 kA。

5.1.3.3 主机房电源 SPD 标称放电电流 (I_n) 和电压保护水平 (U_p) 按表 3 选择。

表3 C 级数据中心主机房电源 SPD 标称放电电流和电压保护水平选取

雷电活动分区	主机房市电(柴电)接入端		UPS 输入端		UPS 输出端(信息终端前)	
	标称放电电流 (I_n)	电压保护水平 (U_p)	标称放电电流 (I_n)	电压保护水平 (U_p)	标称放电电流 (I_n)	电压保护水平 (U_p)
少雷区 ^a	5kA	$\leq 1000V$	5kA	$\leq 1000V$	5kA	$\leq 500V$

表3 C级数据中心主机房电源SPD标称放电电流和电压保护水平选取（续）

雷电活动分区	主机房市电（柴电）接入端		UPS 输入端		UPS 输出端（信息终端前）	
	标称放电电流（ I_n ）		电压保护水平（ U_p ）		标称放电电流（ I_n ）	
中雷区	10kA	≤1200V	5kA	≤1000V	5kA	≤500V
多雷区	20kA	≤1800V	10kA	≤1200V	10kA	≤1000V
强雷区	30kA	≤2000V	10kA	≤1200V	10kA	≤1000V
^a 当交流供电总配电箱与数据中心主机房电源配电柜处于同一楼层或室内电源馈线水平长度小于 50m 时，主机房电源配电柜接入端可不设电源 SPD。						

5.2 信号线路

5.2.1 A 级数据中心

5.2.1.1 由室外进入数据中心的信号传输线，宜安装信号 SPD，其标称放电电流（ I_n ）和电压保护水平（ U_p ）应按表 4 选择。

表4 A 级数据中心信号 SPD 标称放电电流和电压保护水平选择

雷电活动分区	标称放电电流（ I_n ）	电压保护水平（ U_p ）				
		模拟线同轴信号线路	二线控制信号线路	网络信号线路	视频信号线路	音频信号线路
少雷区	3kA	≤600V	≤100V	≤40V	≤40V	≤300V
中雷区	5kA	≤600V	≤100V	≤40V	≤40V	≤300V
多雷区	5kA	≤600V	≤100V	≤40V	≤40V	≤300V
强雷区	5kA	≤600V	≤100V	≤40V	≤40V	≤300V

5.2.1.2 建筑物内局域网或综合布线系统 SPD 的选择应符合 GA 267—2000 中 8.3.2.2 的规定。

5.2.2 B 级数据中心

5.2.2.1 由室外进入数据中心的信号传输线，宜安装信号 SPD，其标称放电电流（ I_n ）和电压保护水平（ U_p ）应按表 5 选择。

表5 B 级数据中心信号 SPD 标称放电电流和电压保护水平选择

雷电活动分区	标称放电电流（ I_n ）	电压保护水平（ U_p ）				
		模拟线同轴信号线路	二线控制信号线路	网络信号线路	视频信号线路	音频信号线路
少雷区 ^a	3kA	≤600V	≤100V	≤40V	≤40V	≤300V
中雷区	3kA	≤600V	≤100V	≤40V	≤40V	≤300V
多雷区	5kA	≤600V	≤100V	≤40V	≤40V	≤300V
强雷区	5kA	≤600V	≤100V	≤40V	≤40V	≤300V
^a 当存在以下情形时，宜设信号 SPD： ——数据中心的建筑物为孤立建筑，信息网络设备曾遭雷击； ——数据中心附近有曾遭雷击的高大建筑物或构筑物； ——与外界相连的信号传输线架空引入，或用无接地外护套的电缆引入； ——数据中心附近有发电厂和变电站等高压电站的影响，以及交流电气化铁路系统的牵引电流影响。						

5.2.2.2 建筑物内的局域网和综合布线系统的 SPD，按 5.2.1.2 的要求选择。

5.2.3 C 级数据中心

5.2.3.1 由室外进入数据中心的信号传输线的 SPD，按 5.2.2.1 的要求选择。

5.2.3.2 建筑物内的局域网和综合布线系统的 SPD，按 5.2.1.2 的要求选择。

6 安装

- 6.1 SPD 的安装应符合 QX/T 10.2—2018 中 7.1 和 7.2 的规定。
- 6.2 SPD 连接导体的材料和规格应符合 GB/T 21431—2023 中 5.5.6.3.1 的规定。
- 6.3 两组以上 SPD 之间或 SPD 与其它设备的配合应符合 QX/T 10.2—2018 中 6.4 的规定。
- 6.4 A 级数据中心或位于中雷区以上地区的数据中心，应布设 SPD 智能监测装置，实时监测 SPD 电涌峰值、动作、工作状态、性能劣化趋势等参数。

7 维护与管理

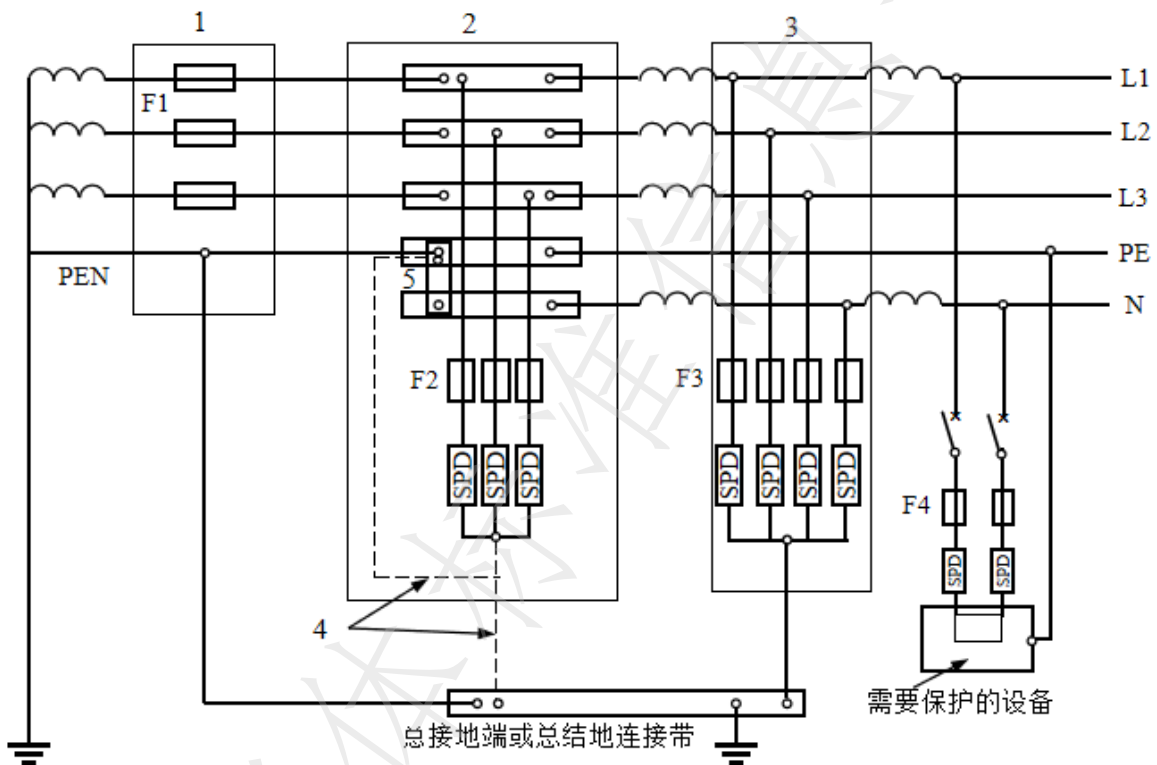
- 7.1 SPD 经检测合格投入使用后，应建立健全维护管理制度，并指定专人负责日常维护管理工作。
- 7.2 投入使用的 SPD 应进行定期检测，定期检测间隔时间为 12 个月，宜在每年雷雨季节到来之前开展。定期检测项目应符合 GB/T 21431—2023 中附录 A 的要求。
- 7.3 投入使用的 SPD 应每季度进行一次日常维护（巡检），日常维护（巡检）项目见表 B.1。如遇下列情况之一应增加一次日常维护（巡检）：
 - a) SPD 智能在线监测系统或防漏检巡检主机，有告警提示；
 - b) 在恶劣环境（多雷区及以上地区、户外高温高湿区）下工作；
 - c) 数据中心所在楼体施工、楼体周边土方施工；
 - d) 雷击事故发生后。
- 7.4 应建立 SPD 维护管理工作档案，定期检测、日常维护（巡检）档案应至少保存 2 年。
- 7.5 SPD 应根据实际使用寿命和性能衰减情况定期更换，如遇下列情况之一应立即更换：
 - a) 检测指标不符合要求；
 - b) 影响现有设备的使用；
 - c) 劣化指示器显示劣化；
 - d) SPD 外观出现严重损伤（如出现裂纹、烧焦等异常情况）。

附录 A
(资料性)

数据中心电涌保护器的安装位置示例

A.1 数据中心电源 SPD 安装位置示例

数据中心电源 SPD 安装位置示例见图 A.1。



标引序号说明:

1——电源进线前端; 2——总配电柜; 3——数据中心配电柜; 4——SPD 的接地连接;

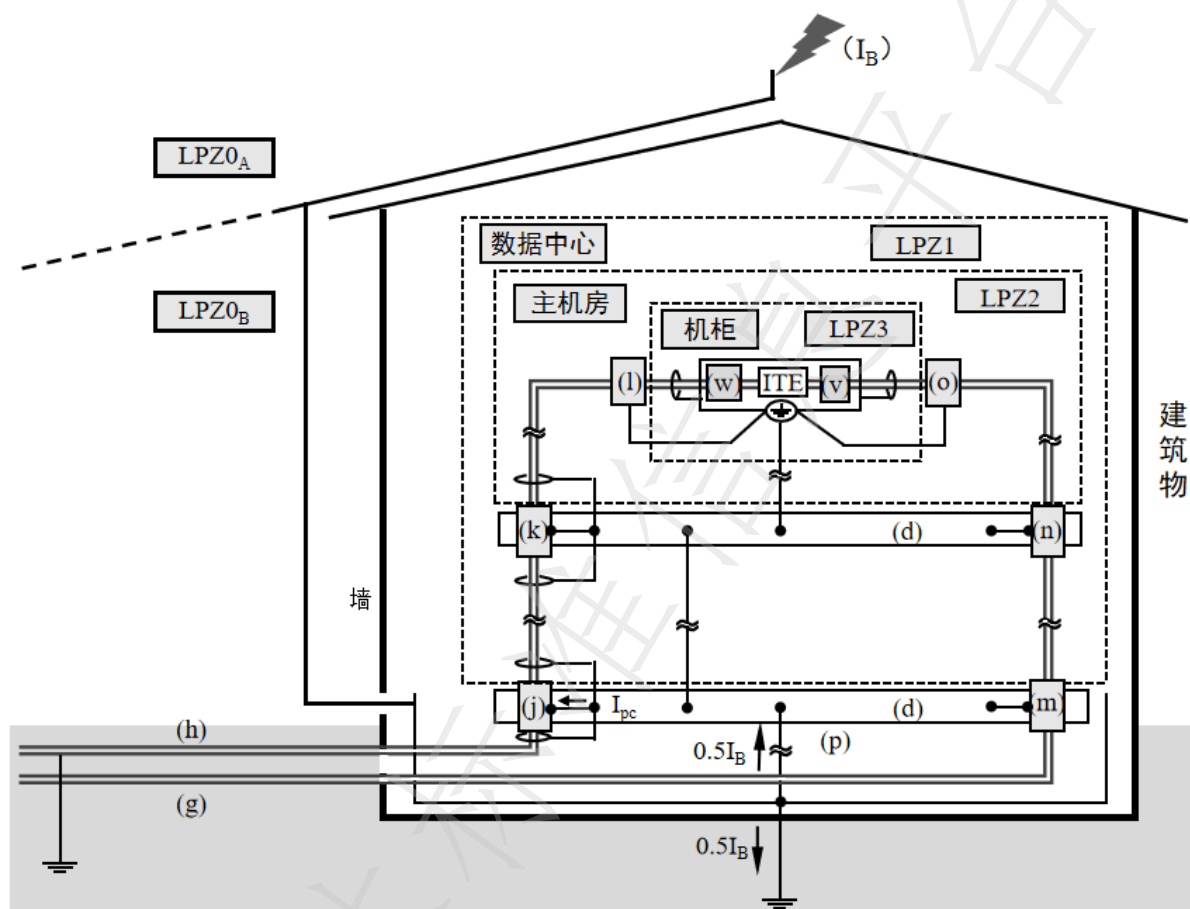
5——PE 与 N 线的连接带; F1——电源进线端的剩余电涌保护器 (RCD);

F2、F3、F4——SPD 的过电流保护器; L1、L2、L3——相线 1、2、3。

图A.1 数据中心电源 SPD 安装位置示例

A.2 数据中心信号 SPD 安装位置示例

数据中心信号 SPD 安装位置示例见图 A.2。



标引符号说明：

LPZ——雷电防护区；(d)——雷电防护区边界的等电位连接端子板；

ITE——信息技术设备； I_B ——直击雷电流； I_{pc} ——部分雷电流；(p)——接地导体；

(g)——电源线路；(m、n、o、v)——电源 SPD 安装位置；

(h)——信号线路或网络；(j、k、l、w)——信号 SPD 安装位置。

图A.2 数据中心信号 SPD 安装位置示例

附 录 B
(资料性)
电涌保护器日常维护记录表样式

电涌保护器日常维护记录表样式见表 B.1。

表 B.1 电涌保护器日常维护记录表样式

单位名称：

编号/楼号：

第 页/共 页

序号	位 置	检查内容	检查情况	隐患描述	处理结果
1		1. SPD 脱离器是否处于正常状态；	是/否		
		2. 状态指示器指示是否与生产厂的说明一致；	是/否		
		3. 插拔件是否松动、断裂；	是/否		
		4. 接线端子是否松动、氧化或腐蚀；	是/否		
		5. 外观有无破损、烧灼痕迹或变形；	有/无		
		6. 标识是否清晰可辨、表面是否有灰尘聚积；	是/否		
		7. 接线是否平直、整齐；	是/否		
		8. 维护操作时拔插件、拆卸的连接导线是否恢复。	是/否		

维护人：

维护日期：

参 考 文 献

- [1] GB/T 18802.11—2020 低压电涌保护器（SPD） 第11部分：低压电源系统的电涌保护器 性能要求和试验方法
- [2] GB/T 18802.21—2016 低压电涌保护器 第21部分：电信和信号网络的电涌保护器（SPD） 性能要求和试验方法
- [3] GB/T 19663—2022 信息系统雷电防护术语
- [4] GB 50057—2010 建筑物防雷设计规范
- [5] QX/T 263—2015 太阳能光伏系统防雷技术规范
- [6] NB/T 10284—2019 SPD智能监测装置的性能要求和试验方法
-