

《建筑物防雷设计规范》GB50057 - 94

局部修订条文

工程建设标准局部修订公告

第 24 号

国家标准《建筑物防雷设计规范》GB50057-94，由国家机械工业局设计研究院会同有关单位进行了局部修订，已经有关部门会审，现批准局部修订的条文，自二〇〇〇年十月一日起施行，原规范中相应的条文同时废止。现予公告。

中华人民共和国建设部

2000 年 8 月

24 日

第 3.3.4 条每根引下线的冲击接地电阻不应大于 10Ω 。防直击雷接地宜和防雷电感应、电气设备、信息系统等接地共用同一接地装置，并宜与埋地金属管道相连；当不共用、不相连时，两者间在地中的距离应符合下列表达式的要求，但不应小于 2m：

$$S_{e2} \geq 0.3k_c R_1 \quad (3.3.4)$$

式中 S_{e2} 地中距离 (m)；

k_c 分流系数，其值按附录五确定。

在共用接地装置与埋地金属管道相连的情况下，接地装置宜围绕建筑物敷设成环形接地体。

[说明] 增加“信息系统”，因为信息系统防雷击电磁脉冲时必须连接在一起才能起到保护效果，而且应采用共用接地系统。

将分流系数 k_c 选值的规定移至附录五。

第六章 防雷击电磁脉冲

第一节 一般规定

第 6. 1. 1 条 防雷击电磁脉冲除遵守本规范其它各章的有关规定外，尚应符合本章所规定的基本要求。

[说明] 本章（第六章）全部为新补充内容，主要参考以下国际电工委员会文件编写而成：

1. IEC 61312-1: 1995, Protection against lightning
electromagnetic impulse--Part 1 : General principles

（防雷击电磁脉冲，第 1 部分：通则）

2. IEC/TS 61312-2: 1999, Protection against lightning
electromagnetic impulse--Part 2: Shielding of structures,
bonding inside structures and earthing

（防雷击电磁脉冲，第 2 部分：接地、建筑物屏蔽、建筑物内部的等电位连接）

3. IEC 60364-4-443: 1995, Electrical installations of buildings--Part 4: Protection for safety--Chapter 44: Protection against overvoltages--Section 443 : Protection against overvoltages of atmospheric origin or due to switching

（建筑物电气装置，第 4 部分：安全保护，第 44 章：防过电压，第 443 节：防大气过电压和操作过电压）

4. IEC 60364-5-534: 1997, Electrical installations of buildings--Part 5: Selection and erection of electrical equipment--Section 534: Devices for protection against overvoltages

（建筑物电气装置，第 5 部分：电气设备的选择与安装，第 534 节：防过电压器件）

第 6 . 1. 2 条 一个信息系统是否需要防雷击电磁脉冲，应在完成直接、间接损失评估和建设、维护投资预测后认真分析综合考虑，做到安全、适用、经济。

第 6 . 1. 3 条 在设有信息系统的建筑物需防雷击电磁脉冲的情况下，当该建筑物没有装设防直击雷装置和不处于其他建筑物或物体的保护范围内时，宜按第三类防雷建筑物采取防直击雷的防雷措施。在要考虑屏蔽的情况下，防直击雷接闪器宜采用避雷网。

[说明] 防雷击电磁脉冲是在建筑物遭受直接雷击或附近遭雷击的情况下，线路和设备防过电流和过电压，即防在上述情况下产生的电涌（Surge）。

若建筑物已按防雷分类列入第一、二或三类防雷建筑物，它们已设有防直击雷装置。在不属于第一、二或三类防雷建筑物的情况下，用滚球半径 60m 的球体在所涉及的建筑物四周及上方滚动，当不触及该建筑物时，它即处在其它建筑物或物体的保护范围内；反之，则不处于其保护范围内。

第 6 . 1. 4 条 在工程的设计阶段不知道信息系统的规模和具体位置的情况下，若预计将来会有信息系统，应在设计时将建筑物的金属支撑物、金属框架或钢筋混凝土的钢筋等自然构件、金属管道、配电的保护接地系统等与防雷装置组成一个共用接地系统，并应在一些合适的地方预埋等电位连接板。

[说明] 现在许多建筑物工程，在建设初期甚至建成后，仍不知其用途。许多是供出租用的。由于防雷击电磁脉冲的措施中，建筑物的自然屏蔽物和各种金属物以及其与以后安装的设备之间的等电位连接是很重要的。若建筑物施工完成后，要回过来实现本条所规定的措施是很难的。

这些措施实现后，以后只要合理选用和安装 SPD 以及做符合要求的等电位连接，整个措施就完善了，做起来也较容易。

第6.1.5条 为了分析估计在防雷装置和做了等电位连接的装置中的电流分布，应将雷电流看成一个电流发生器，它向防雷装置导体和与防雷装置做了等电位连接的装置注入可能包含若干雷击的雷电流。雷电流的波形和参数应按本规范附录六选用。

第二节 防雷区（LPZ）

第6.2.1条 防雷区应按下列原则划分：

一、LPZ 0_A 区：本区内的各物体都可能遭到直接雷击和导走全部雷电流；本区内的电磁场强度没有衰减。

二、LPZ 0_B 区：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，但本区内的电磁场强度没有衰减。

三、LPZ 1 区：本区内的各物体不可能遭到直接雷击，流经各导体的电流比 LPZ 0_B 区更小；本区内的电磁场强度可能衰减，这取决于屏蔽措施。

四、LPZ $n+1$ 后续防雷区：当需要进一步减小流入的电流和电磁场强度时，应增设后续防雷区，并按照需要保护的對象所要求的环境区选择后续防雷区的要求条件。

注： $n=1$ 、 2、...

[说明] 将需要保护的空間划分为不同的防区，以规定各部分空間不同的雷击电磁脉冲的严重程度和指明各区交界处的等电位连接点的位置。

各区以在其交界处的电磁环境有明显改变作为划分不同防区的特征。

通常，防区的数越高电磁场强度越小。

一建筑物内电磁场受到如窗户这样的洞的影响和金属导体（如等电位连接带、电缆屏蔽层、管子）上电流的影响以及电缆路径的影响。

将需要保护的空間划分成不同防区的一般原则见图 6.1。

将一建筑物划分为几个防区和做符合要求的等电位连接的例子见图 6.2。此处所有电力线和信号线从同一处进入被保护空間 LPZ1 区，并在设于 LPZ0_A 或 LPZ0_B 与 LPZ1 区界面处的等电位连接带 1 上做等电位连接。这些线路在设于 LPZ1 与 LPZ2 区界面处的内部等电位连接带 2 上再做等电位连接。将建筑物的外屏蔽 1 连接到等电位连接带 1，内屏蔽 2 连接到等电位连接带 2。LPZ2 是这样构成，使雷电流不能导入此空間，也不能穿过此空間。

第 6 . 2 . 2 条 在两个防区的界面上应将所有通过界面的金属物做等电位连接，并宜采取屏蔽措施。

注：LPZ0_A 与 LPZ0_B 区之间无界面。

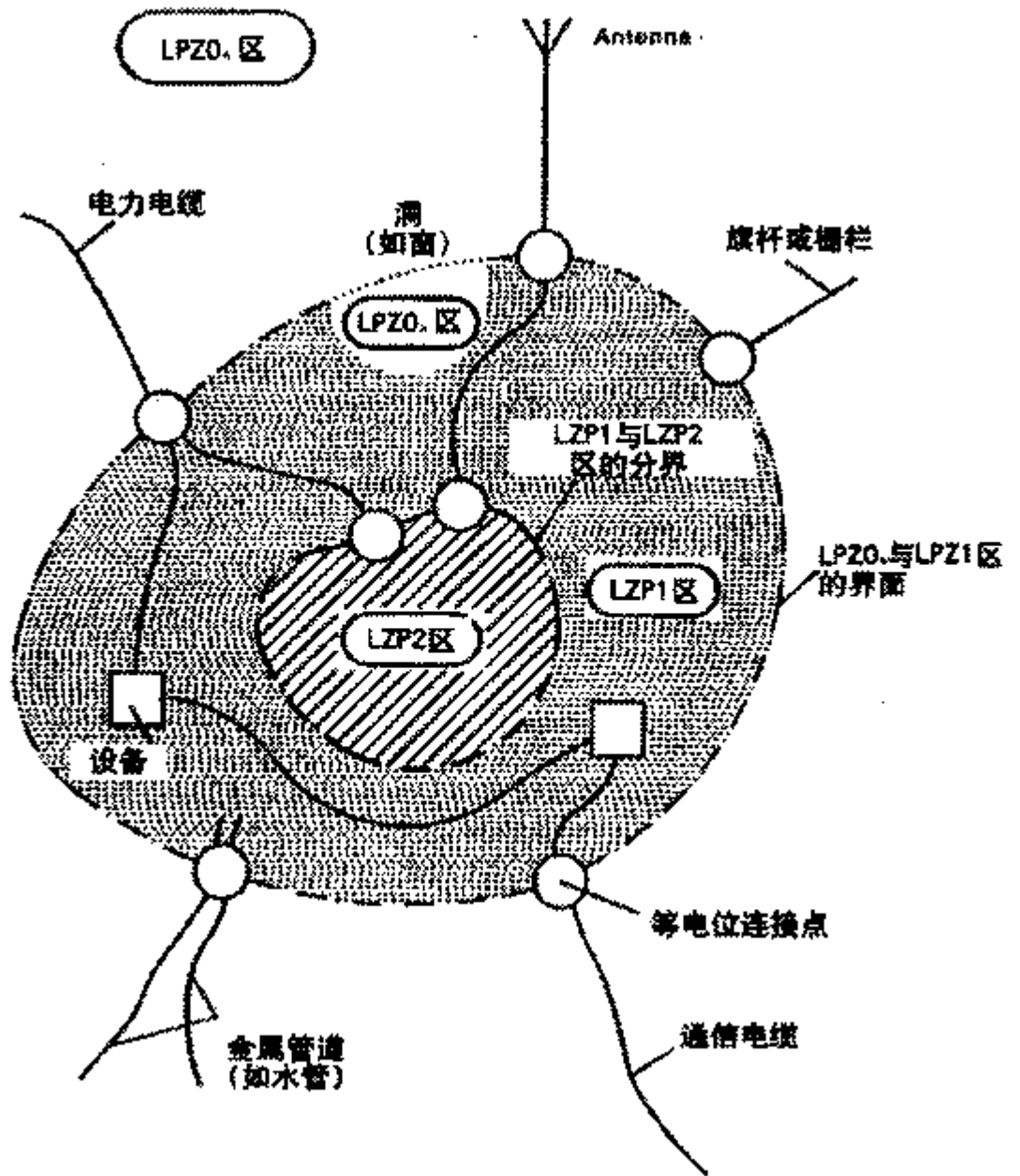


图 6.1 将一个需要保护的空間划分为不同防雷区的一般原则

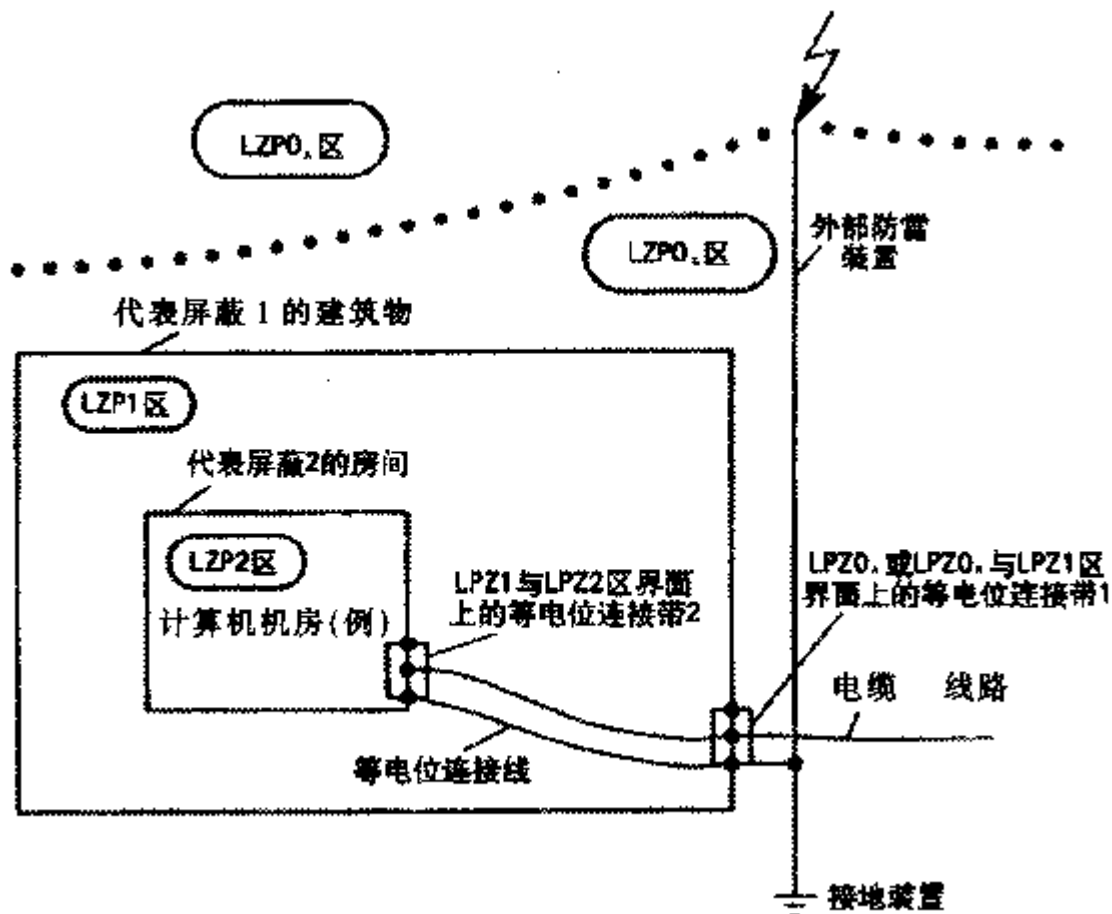


图 6.2 将一建筑物划分为几个防雷区和做符合要求的等电位连接的例子

第三节 屏蔽、接地和等电位连接的要求

第 6.3.1 条 为减少电磁干扰的感应效应，宜采取以下的基本屏蔽措施：建筑物和房间的外部设屏蔽措施，以合适的路径敷设线路，线路屏蔽。这些措施宜联合使用。

为改进电磁环境，所有与建筑物组合在一起的大尺寸金属件都应等电位连接在一起，并与防雷装置相连，但第一类防雷建筑物的独立避雷针及其接地装置除外。如屋顶金属表面、立面金属表面、混凝土内钢筋和金属门窗框架。

在需要保护的空间内，当采用屏蔽电缆时其屏蔽层应至少在两端并宜在防雷区交界处做等电位连接，当系统要求只在一端做等电位连接时，应采用双层屏蔽，外层屏蔽按前述要求处理。

在分开的各建筑物之间的非屏蔽电缆应敷设在金属管道内，如敷设在金属管、金属格栅或钢筋成格栅形的混凝土管道内，这些金属物从一端到另一端应是导电贯通的，并分别连到各分开的建筑物的等电位连接带上。电缆屏蔽层应分别连到这些带上。

[说明] 一钢筋混凝土建筑物等电位连接的例子见图 6.3。对一办公建筑物设计防雷区、屏蔽、等电位连接和接地的例子见图 6.4。

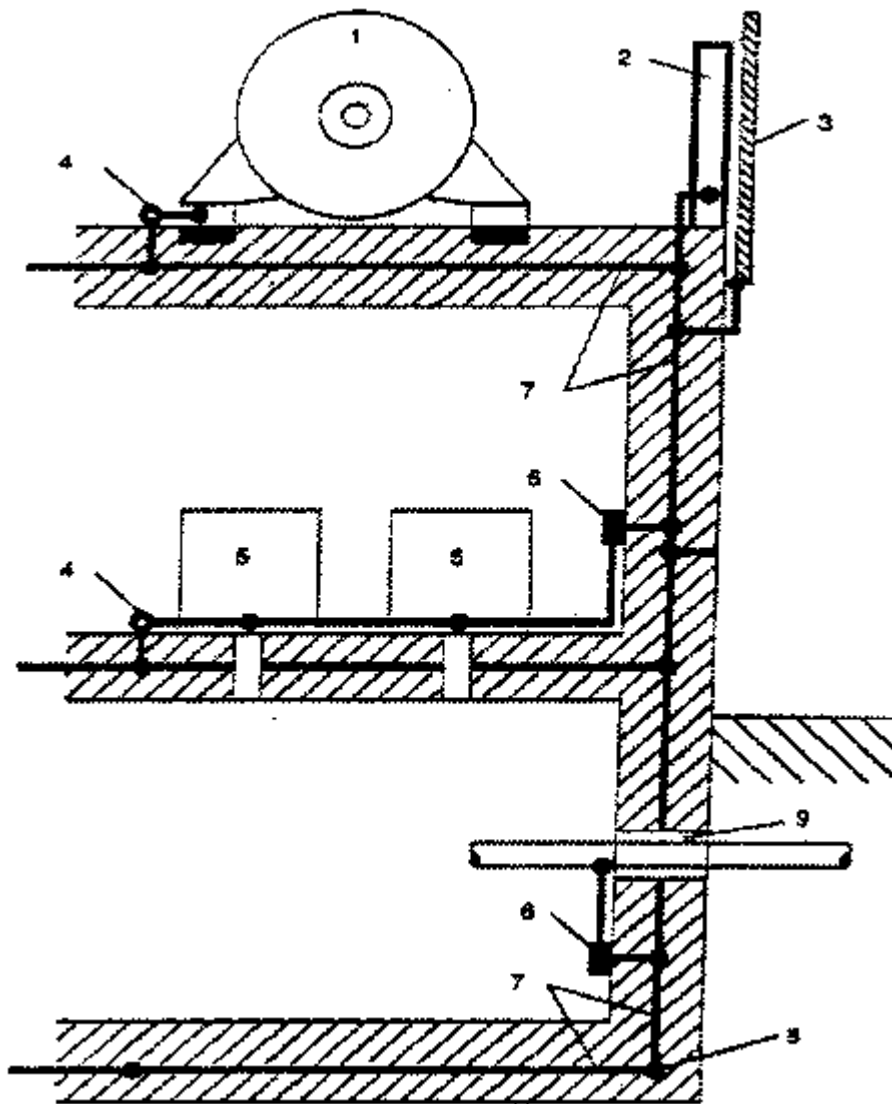


图 6.3 一钢筋混凝土建筑物内等电位连接的例子

1 电力设备； 2 钢支柱； 3 立面的金属盖板；

4 等电位连接点； 5 电气设备； 6 等电位连接带；

7 混凝土内的钢筋； 8 基础接地体； 9 各种管线的共用入口。

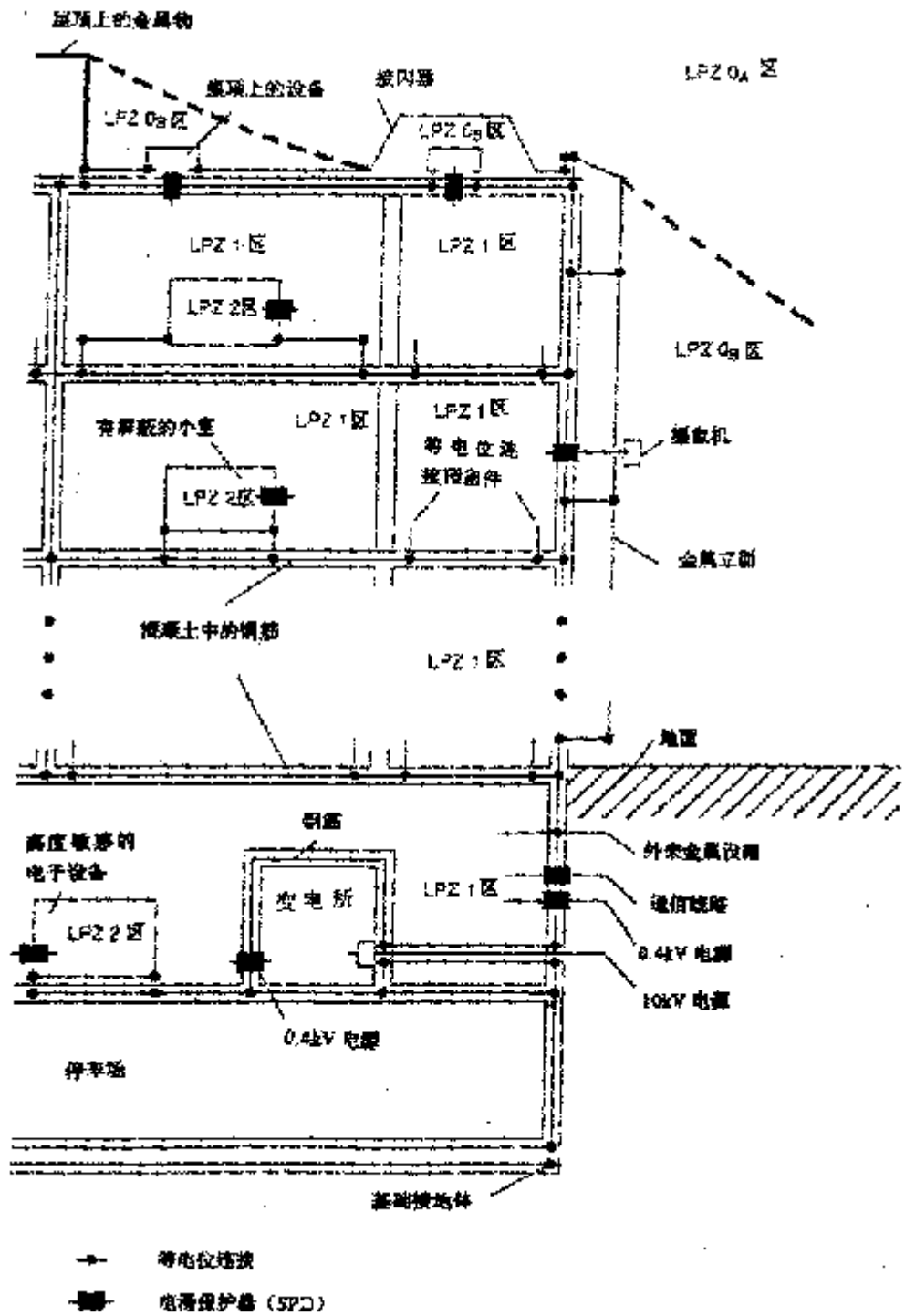


图 6.4 对一办公建筑物设计防雷区、屏蔽、等电位连接和接地的例子

屏蔽是减少电磁干扰的基本措施。

屏蔽层仅一端做等电位连接和另一端悬浮时，它只能防静电感应，防不了磁场强度变化所感应的电压。为减少屏蔽芯线的感应电压，在屏蔽层仅一端做等电位连接的情况下，应采用绝缘隔开的双层屏蔽，外层屏蔽应至少在两端作等电位连接。在这种情况下外屏蔽层与其他同样做了等电位连接的导体构成环路，感应出一电流，因此产生减低源磁场强度的磁通，从而基本上抵消掉无外屏蔽层时所感应的电压。

第 6 . 3 . 2 条 在建筑物或房间的大空间屏蔽是由诸如金属支撑物、金属框架或钢筋混凝土的钢筋等自然构件组成的，这些构件构成一个格栅形大空间屏蔽，穿入这类屏蔽的导电金属物应就近与其做等电位连接。

当对屏蔽效率未做试验和理论研究时，磁场强度的衰减应按下列方法计算。

一、在闪电击于格栅形大空间屏蔽以外附近的情况下，当无屏蔽时所产生的无衰减磁场强度 H_0 ，相当于处在 LPZ0 区内的磁场强度，应按下式计算：

$$H_0 = i_0 / (2 \cdot \pi \cdot S_a) \quad (\text{A/m}) \quad (6.3.2-1)$$

式中 i_0 雷电流 (A)，按本规范附录六的附表 6.1 和 6.2 选取；

S_a 雷击点与屏蔽空间之间的平均距离 (m)。(图 6.3.2-1)

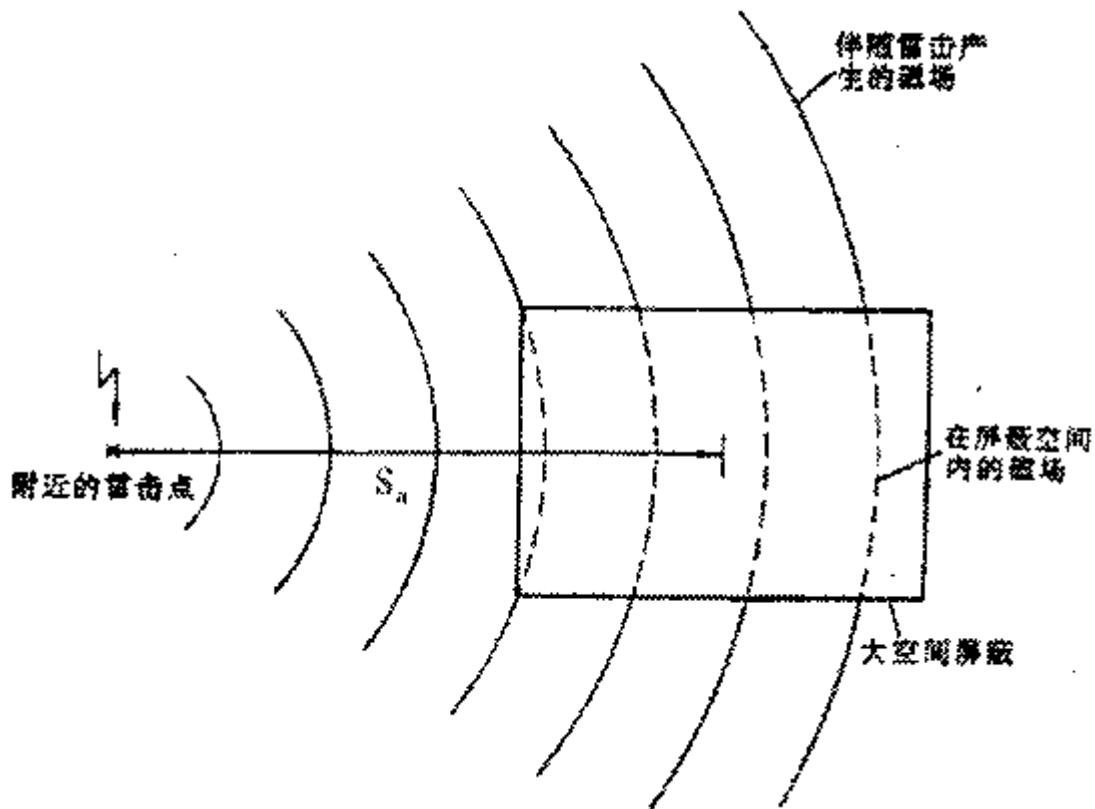


图 6.3.2-1 附近雷击时的环境情况

S_a: 雷击点至屏蔽空间的平均距离

当有屏蔽时，在格栅形大空间屏蔽内，即在LPZ1区内的磁场强度从H₀减为H₁，其值应按下列式计算：

$$H_1 = H_0 / 10^{SF/20} \quad (\text{A/m}) \quad (6.3.2-2)$$

式中 SF 屏蔽系数 (dB)，按表 6.3.2 的公式计算。

表 6.3.2 的计算值仅对在 LPZ1 区内距屏蔽层有一安全距离 $d_{S/1}$ 的安全空间 V_S 内才有效 (见图 6.3.2-2)， $d_{S/1}$ 应按下列式计算：

$$d_{S/1} = w \cdot SF / 10 \text{ (m)} \quad (6.3.2-3)$$

式中 w 格栅形屏蔽的网格宽 (m)。

格栅形大空间屏蔽的屏蔽系数 表 6.3.2

材料	SF (dB)	
	25kHz z (见注 1)	1MHz z (见注 2)
铜 / 铝	$20 \cdot \log (8.5/w)$	$20 \cdot \log (8.5/w)$
钢 (见注 3)	$20 \cdot \log [(8.5/w) / r]$	$20 \cdot \log (8.5/w)$

注： 1 适用于首次雷击的磁场；

2 适用于后续雷击的磁场；

3 相对磁导系数 $\mu_r \approx 200$ ；

4 w 格栅形屏蔽的网格宽 (m)，适用于 $W \leq 5m$ ；

r 格栅形屏蔽网格导体的半径 (m)。

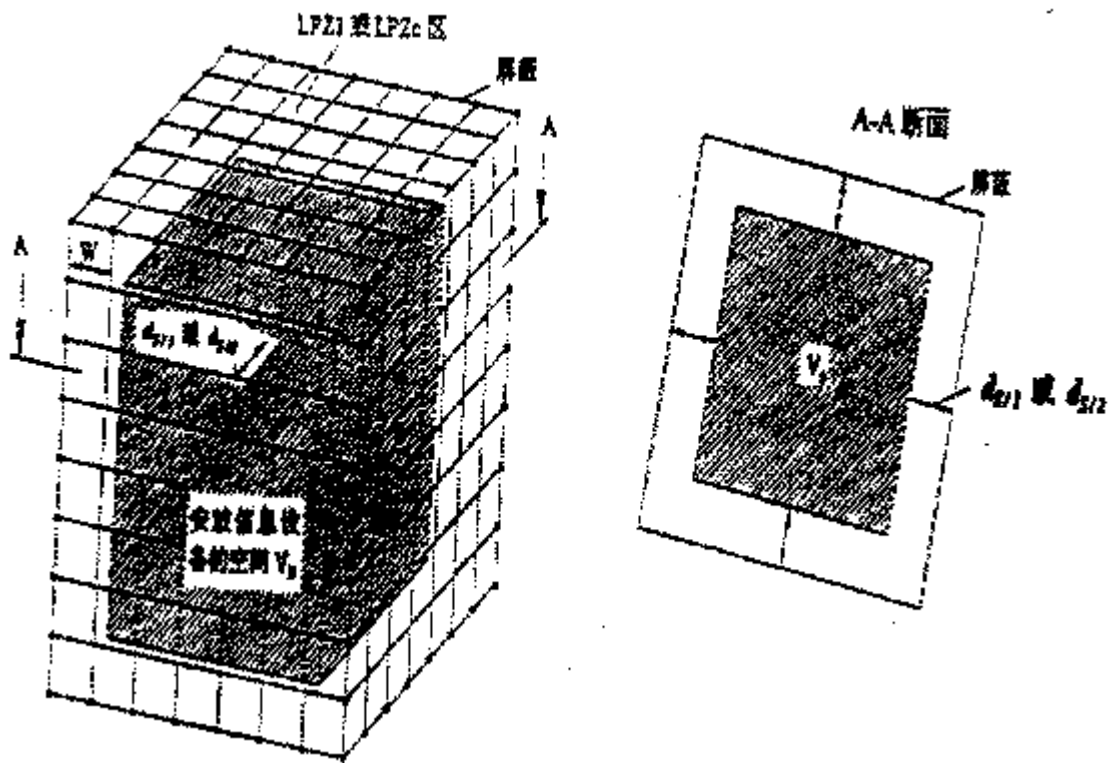


图 6.3.2-2 在 LPZ 1 或 LPZ n 区内放信息设备的空间

二、在闪电直接击在位于 LPZ0_A 区的格栅形大空间屏蔽上的情况下，其内部 LPZ1 区内 V_s 空间内某点的磁场强度 H₁ 应按下式计算：

$$H_1 = k_H \cdot i_0 \cdot w / (d_w \cdot) \quad (\text{A/m}) \quad (6.3.2-4)$$

式中 d_r 被考虑的点距 LPZ1 区屏蔽顶的最短距离 (m) ；

d_w 被考虑的点距 LPZ1 区屏蔽壁的最短距离 (m) ；

k_H 形状系数 (1/) ，取 k_H = 0.01 (1/) ；

w LPZ1 区格栅形屏蔽的网格宽 (m) 。

式 (6. 3. 2-4) 的计算值仅对距屏蔽格栅有一安全距离 $d_{s/2}$ 的空间 V_s 内有效, $d_{s/2}$ 应符合下式的要求:

$$d_{s/2}=w \text{ (m) } \quad (6. 3. 2-5)$$

信息设备应仅安装在 V_s 空间内。

信息设备的干扰源不应取紧靠格栅的特强磁场强度。

三、流过包围 LPZ2 区及以上区的格栅形屏蔽的分雷电流将不会有实质性的影响作用, 处在 LPZn 区内 LPZn+1 区的磁场强度将由 LPZn 区内的磁场强度 H_n 减至 LPZn+1 区内的 H_{n+1} , 其值可近似地按下式计算:

$$H_{n+1}= H_n / 10^{SF/20} \text{ (A/m) } \quad (6. 3. 2-6)$$

式 (6. 3. 2-6) 适用于 LPZn+1 区内距其屏蔽有一安全距离 $d_{s/1}$ 的空间 V_s 。 $d_{s/1}$ 应按式 (6. 3. 2-3) 计算。

—

[说明] 形状系数 kH 中的 (1 / \sqrt{m}) 为其单位。

第 6 . 3. 3 条 接地除应符合本规范其他章的规定外, 尚应符合下列规定。

一、每幢建筑物本身应采用共用接地系统, 其原则构成示于图 6. 3. 3。

二、当互相邻近的建筑物之间有电力和通信电缆连通时，宜将其接地装置互相连接。

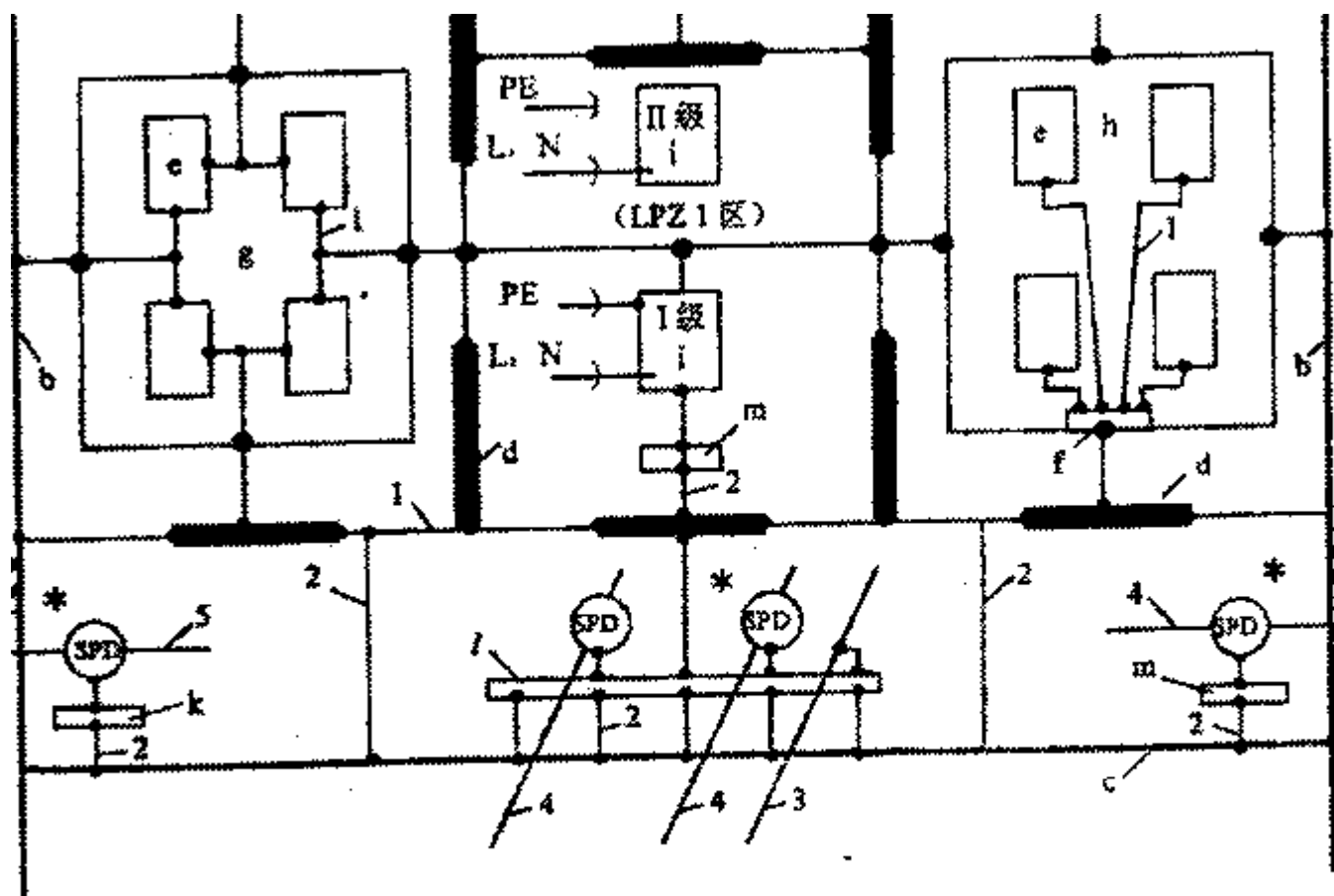


图 6.3.3 接地、等电位连接和共用接地系统的构成

注： a 防雷装置的接闪器以及可能是建筑物空间屏蔽的一部分，如金属屋顶；

- b 防雷装置的引下线以及可能是建筑物空间屏蔽的一部分，如金属立面、墙内钢筋；
 - c 防雷装置的接地装置（接地体网络、共用接地体网络）以及可能是建筑物空间屏蔽的一部分，如基础内钢筋和基础接地体；
 - d 内部导电物体，在建筑物内及其上不包括电气装置的金属装置，如电梯轨道、吊车、金属地面、金属门框架、各种服务性设施的金属管道、金属电缆桥架、地面、墙和天花板的钢筋；
 - e 局部信息系统的金属组件，如箱体、壳体、机架；
 - f 代表局部等电位连接带单点连接的接地基准点（ERP）；
 - g 局部信息系统的网形等电位连接结构；
 - h 局部信息系统的星形等电位连接结构；
 - i 固定安装引入 PE 线的 I 级设备和不引入 PE 线的 II 级设备；
- 等电位连接带：
- k 主要供电力线路的、供电力设备等电位连接用的总接地带、总接地母线、总等电位连接带。也可用作共用等电位连接带；
 - l 主要供信息线路和电缆用的、供信息设备等电位连接用的环形等电位连接带、水平等电位连接导体，在特定情况下，采用金属板。也可用

作共用等电位连接带。用接地线多次接到接地系统上做等电位连接，宜每隔 5m 连一次；

m 局部等电位连接带：

- 1- 等电位连接导体，
- 2- 接地导线，
- 3- 服务性设施的金属管道，
- 4- 信息线路或电缆，
- 5- 电力线路或电缆；

*进入 LPZ 1 区处，用于管道、电力和通信线路或电缆等外来服务性设施的等电位连接。

第 6 . 3. 4 条 穿过各防雷区界面的金属物和系统，以及在一个防雷区内部的金属物和系统均应在界面处做符合下列要求的等电位连接。

一、所有进入建筑物的外来导电物均应在 LPZ 0_A 或 LPZ 0_B 与 LPZ1 区的界面处做等电位连接。当外来导电物、电力线、通信线在不同地点进入建筑物时，宜设若干等电位连接带，并应就近连到环形接地体、内部环形导体或此类钢筋上。它们在电气上是贯通的并连通到接地体，含基础接地体。

环形接地体和内部环形导体应连到钢筋或金属立面等其它屏蔽构件上，宜每隔 5m 连接一次。

对各类防雷建筑物，各种连接导体的截面不应小于表 6.3.4 的规定。

各种连接导体的最小截面 (mm²) 表 6.3.4

材料	等电位连接带之间和等电位连接带与接地装置之间的连接导体，流过大于或等于 25%总雷电流的等电位连接导体	内部金属装置与等电位连接带之间的连接导体，流过小于 25%总雷电流的等电位连接导体
铜	16	6
铝	25	10
铁	50	16

铜或镀锌钢等电位连接带的截面不应小于 50mm²。

当建筑物内有信息系统时，在那些要求雷击电磁脉冲影响最小之处，等电位连接带宜采用金属板，并与钢筋或其他屏蔽构件作多点连接。

在 LPZ0_A 与 LPZ1 区的界面处做等电位连接用的接线夹和电涌保护器，应采用本规范附录六的附表 6.1~附表 6.3 的雷电流参量估算通过它们的分流值。当无法估算时，可按以下方法确定：全部雷电流 i 的 50% 流入建筑物防雷装置的接地装置，其另 50%，即 i_s 分配于引入建筑物的各种外来导电物、电力线、通信线等设施。流入每一设施的电流 i_i 等于 i_s/n ， n 为上述设施的个数。流经无屏蔽电缆芯线的电流 i_v 等于电流 i_i 除以芯线数 m ，即 $i_v = i_i / m$ (见图 6.3.4-1)；对有屏蔽的电

缆，绝大部分的电流将沿屏蔽层流走。尚应考虑沿各种设施引入建筑物的雷电流。应采用以上两值的较大者。

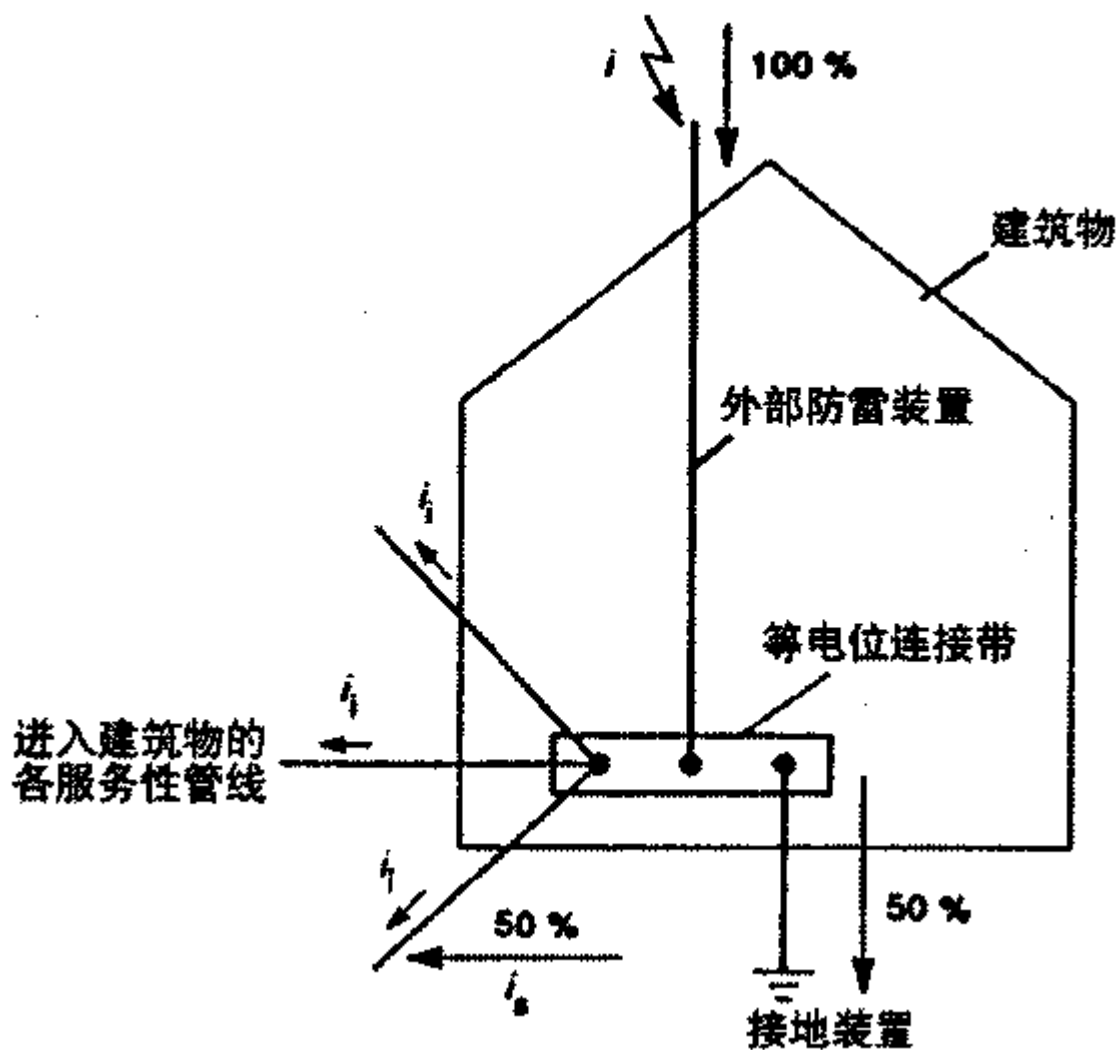


图 6.3.4-1 进入建筑物的各种设施之间的雷电流分配

在 LPZ0_B 与 LPZ1 区的界面处做等电位连接用的线夹和电涌保护器仅应按上述方法考虑雷闪击中建筑物防雷装置时通过它们的雷电流；可不

考虑沿全长处在 LPZ0_B 区的各种设施引入建筑物的雷电流，其值仅为感应电流和小部分雷电流。

二、各后续防雷区界面处的等电位连接也应采用本条一款的一般原则。

穿过防雷区界面的所有导电物、电力线、通信线均应在界面处做等电位连接。应采用一局部等电位连接带做等电位连接，各种屏蔽结构或设备外壳等其他局部金属物也连到该带。

用于等电位连接的接线夹和电涌保护器应分别估算通过的雷电流。

三、所有电梯轨道、吊车、金属地板、金属门框架、设施管道、电缆桥架等大尺寸的内部导电物，其等电位连接带或其他已做了等电位连接的金属物，各导电物之间宜附加多次互相连接。

四、一信息系统的的所有外露导电物应建立等电位连接网络。由于按照本章规定实现的等电位连接网络均有通大地的连接，每个等电位连接网不宜设单独的接地装置。

一信息系统的各种箱体、壳体、机架等金属组件与建筑物的共用接地系统的等电位连接应采用以下两种基本形式的等电位连接网络之一

(图 6.3.4-2)：S 型星形结构和 M 型网形结构。

当采用 S 型等电位连接网络时，信息系统的所有金属组件，除等电位连接点外，应与共用接地系统的各组件有大于 10kV、1.2/50 μ s 的绝缘。

通常，S 型等电位连接网络可用于相对较小、限于局部的系统，而且所有设施管线和电缆宜从 ERP 处进入该信息系统。

S 型等电位连接网络应仅通过唯一的一点，即接地基准点 ERP 组合到共用接地系统中去形成 S_s 型等电位连接（图 6.3.4-2）。在这种情况下，设备之间的所有线路和电缆当无屏蔽时宜按星形结构与各等电位连接线平行敷设，以免产生感应环路。用于限制从线路传导来的过电压的电涌保护器，其引线的连接点应使加到被保护设备上的电涌电压最小。

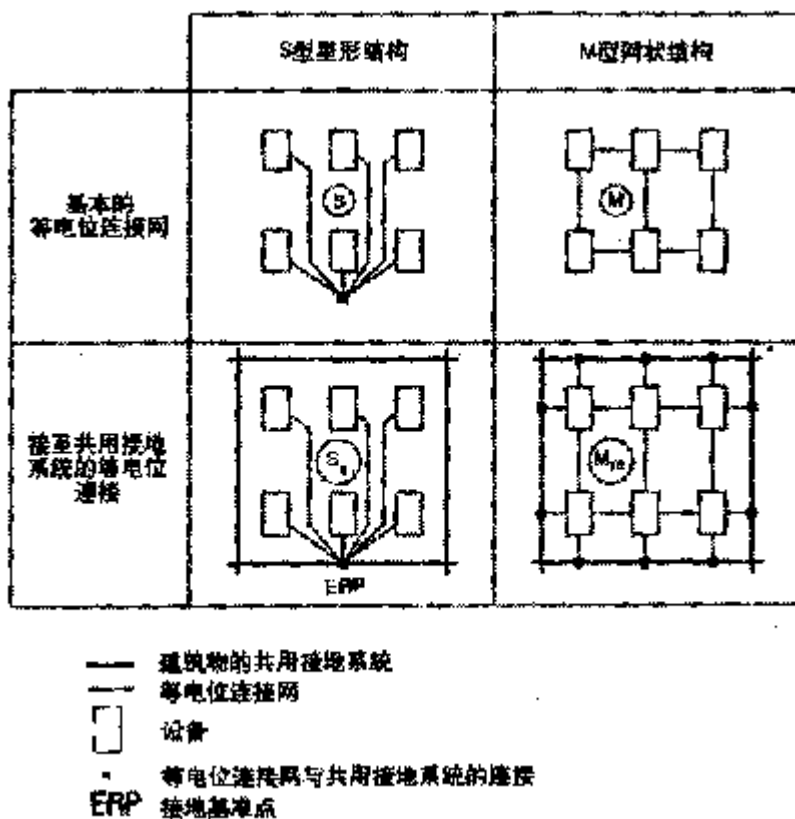


图 6.3.4-2 信息系统等电位连接的基本方法

当采用 M 型等电位连接网络时，一系统的各金属组件不应与共用接地系统各组件绝缘。M 型等电位连接网络应通过多点连接组合到共用接地系统中去，并形成 M_m 型等电位连接。

通常，M 型等电位连接网络宜用于延伸较大的开环系统，而且在设备之间敷设许多线路和电缆，以及设施和电缆从若干点进入该信息系统。

在复杂系统中，M 型和 S 型等电位连接网络这两种型式的优点可组合在一起，见图 6.3.4-3。一个 S 型局部等电位连接网络可与一个 M 型网状结构组合在一起（见图 6.3.4-3 的组合 1）。一个 M 型局部等电位连接

网络可仅经一接地基准点 ERP 与共用接地系统相连（见图 6.3.4-3 的组合 2），该网络的所有金属组件和设备应与共用接地系统各组件有大于 10kV、1.2/50 μ s 的绝缘，而且所有设施和电缆应从接地基准点附近进入该信息系统，低频率和杂散分布电容起次要影响的系统可采用这种方法。

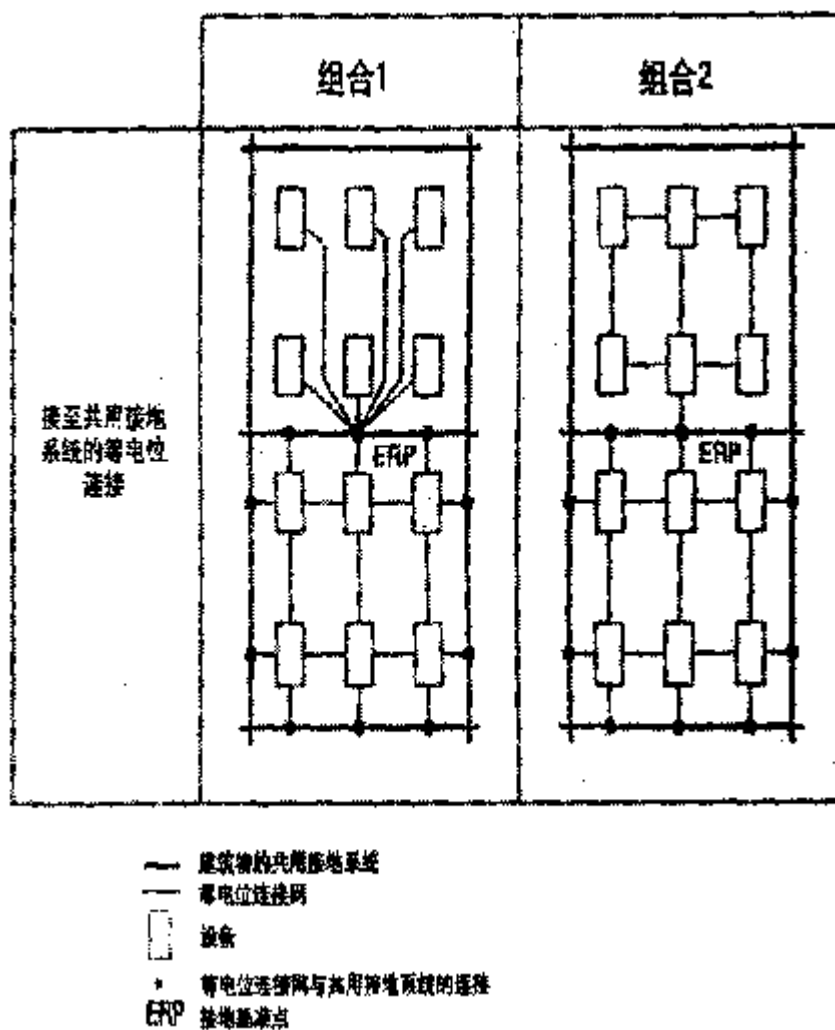


图 6.3.4-3 信息系统等电位连接方法的组合

[说明] 等电位连接的目的在于减小需要防雷的空间内各金属物与各系统之间的电位差。

第四款：当采用 S 型等电位连接网络时，信息系统的所有金属组件应与共用接地系统的各组件有大于 10kV、1.2/50 μ s 的绝缘的例子见图 6.5。加绝缘的目的是使外来的干扰电流不会进入所涉及的电子装置。

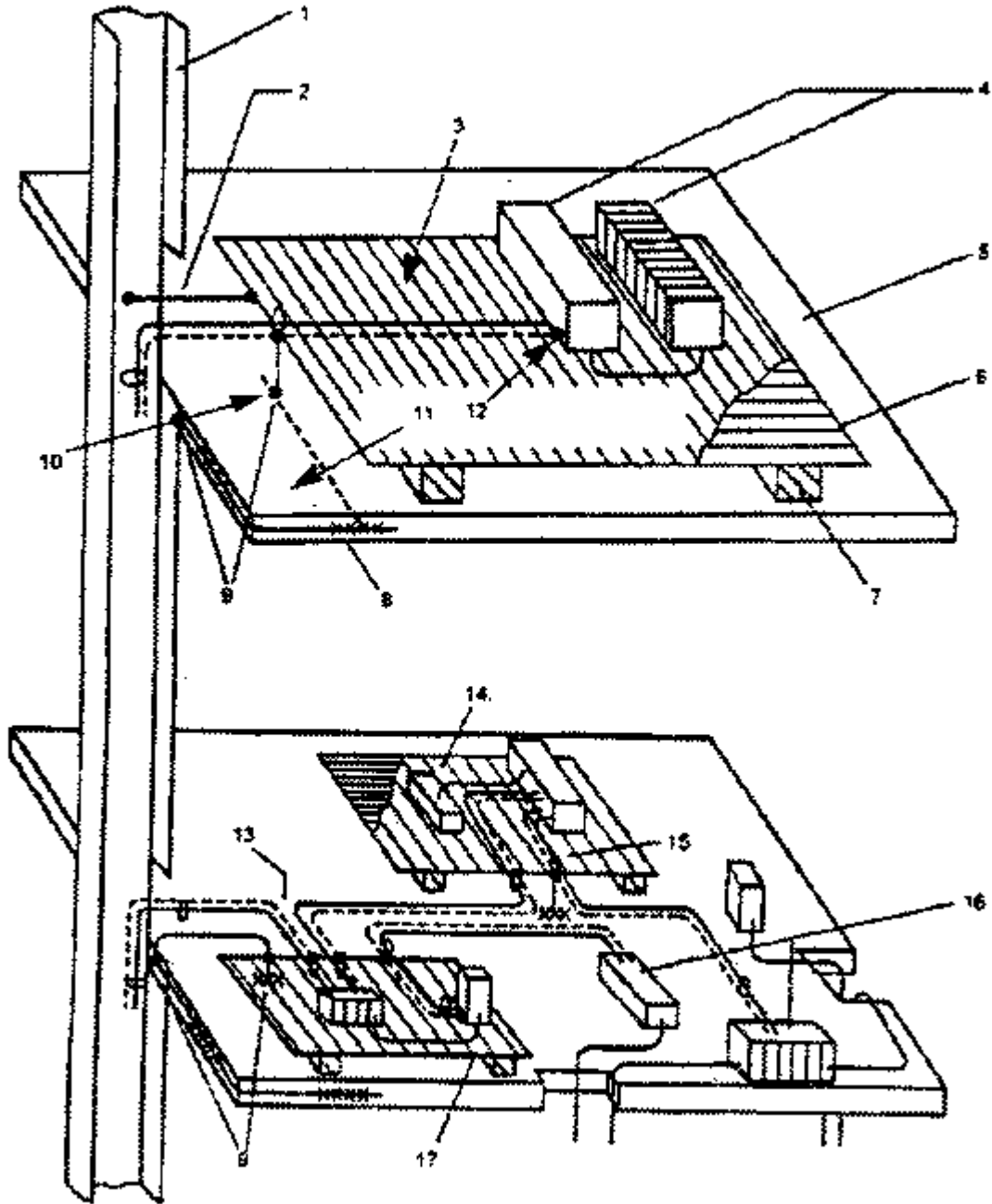


图 6.5 建筑物内混合等电位连接的设计例子

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1 低阻抗电缆管道，建筑物共用接地系统的一个组合单元； | 9 电缆管道、等电位连接网络 1、系统组 2 与地面钢筋的等电位连接； |
| 2 单点连接点与电缆管道之间的连接； | 10 单点连接点 1； |
| 3 LPZ2 区； | 11 LPZ1 区； |
| 4 LPZ3 区，由设备屏蔽外壳构成，即系统组 1 的机架； | 12 连到机架的电缆金属屏蔽层； |
| 5、8 钢筋混凝土地面； | 13 单点连接点 2； |
| 6 等电位连接网络 1； | 14 系统组 2； |
| 7 等电位连接网络 1 与建筑物共用接地系统之间的绝缘物，其绝缘强度大于 10kV、1.2/50 μ s； | 15 单点连接点 3； |
| | 16 采用一般等电位连接的原有设备和装置； |
| | 17 系统组 2 |

第四节 对电涌保护器和其他的要求

第 6.4.1 条 当电源采用 TN 系统时，从建筑物内总配电盘（箱）开始引出的配电线路和分支线路必须采用 TN-S 系统。

第 6.4.2 条 本章原则上规定要在各防雷区界面处做等电位连接，但由于工艺要求或其他原因，被保护设备的安装位置不会正好设在界面处而是设在其附近，在这种情况下，当线路能承受所发生的电涌电

压时，电涌保护器可安装在被保护设备处，而线路的金属保护层或屏蔽层宜首先于界面处做一次等电位连接。

第 6 . 4 . 3 条 在屏蔽线路从室外的 LPZ0_A 或 LPZ0_B 区进入 LPZ1 区的情况下，线路屏蔽层的截面 S_c 应符合下式规定：

$$S_c \geq i_i \rho_c l_c 10^6 / U_b \quad (\text{mm}^2) \quad (6.4.3-1)$$

式中 i_i 流入屏蔽层的雷电流 (kA)，按图 6.3.4-1 确定；

ρ_c 屏蔽层的电阻率 ($\Omega \cdot \text{m}$)，20℃时铁为 $138 \times 10^{-9} \Omega \cdot \text{m}$ ，铜为 $17.24 \times 10^{-9} \Omega \cdot \text{m}$ ，铝为 $28.264 \times 10^{-9} \Omega \cdot \text{m}$ 。

l_c 线路长度 (m)，按表 6.4.3-1 确定；

U_b 线路绝缘的耐冲击电压值 (kV)，电力线路按表 6.4.3-2 确定；通信线路，纸绝缘为 1.5kV，塑料绝缘为 5kV。

按屏蔽层敷设条件确定的线路长度 表 6.4.3-1

屏蔽层敷设条件	l_c (m)
屏蔽层与电阻率 ρ ($\Omega \cdot \text{m}$) 的土壤直接接触	当实际长度 > 8 时 取 $l_c = 8$ ； 当实际长度 < 8 时 取 $l_c =$ 线路实际长度
屏蔽层与土壤隔离或敷设在大气中	$l_c =$ 建筑物与屏蔽层最近接地点之间的距离

电缆绝缘的耐冲击电压值 表 6.4.3-2

电缆的额定电压 (kV)	绝缘的耐冲击电压 U_b (kV)
≤ 0.05	5
0.22	15
10	75
15	95
20	125

注：当流入线路的雷电流大于以下数值时，绝缘可能产生不可接受的温升；

对屏蔽线路 $I_i = 8S_c$ ；

对无屏蔽的线路 $I'_i = 8n'S'_c$ 。

式中 I_i 流入屏蔽层的雷电流 (kV) ；

S_c 屏蔽层的截面 (mm^2) ；

I'_i 流入无屏蔽线路的总雷电流 (kA) ；

n' 线路导线的根数；

S'_c 每根导线的截面 (mm^2) 。

第 6 . 4. 1 条 电涌保护器必须能承受预期通过它们的雷电流，并应符合以下两个附加要求：通过电涌时的最大箝压，有能力熄灭在雷电流通过后产生的工频续流。

在建筑物进线处和其它防雷区界面处的最大电涌电压，即电涌保护器的最大箝压加上其两端引线的感应电压应与所属系统的基本绝缘水平和设备允许的最大电涌电压协调一致。为使最大电涌电压足够低，其两端的引线应做到最短。

在不同界面上的各电涌保护器还应与其相应的能量承受能力向一致。

当无法获得设备的耐冲击电压时 220/380V 三相配电系统的设备可按表 6.4.4 选用。

230/400V 三相系统各种设备耐冲击过电压额定值 表 6.4.4

设备的位置	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
耐冲击过电压类别	IV类	III类	II类	I类
耐冲击电压额定值（kV）	6	4	2.5	1.5

注： I 类 需要将瞬态过电压限制到特定水平的设备；

II类 如家用电器、手提工具和类似负荷；

III类 如配电盘，断路器，
包括电缆、母线、分线盒、
开关、插座的布线系统，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
电动机等一些其他设备；

IV类 如电气计量仪表、一次线过流保护设备、波纹控制设备。

[说明] 在第二段中“为使最大电涌电压足够低，其两端的引线应做到最短”。见图 6.6 中的 a、b 图所示。当引线长，产生的电压大，可能时，也可采用图中的 c、d 图接线。

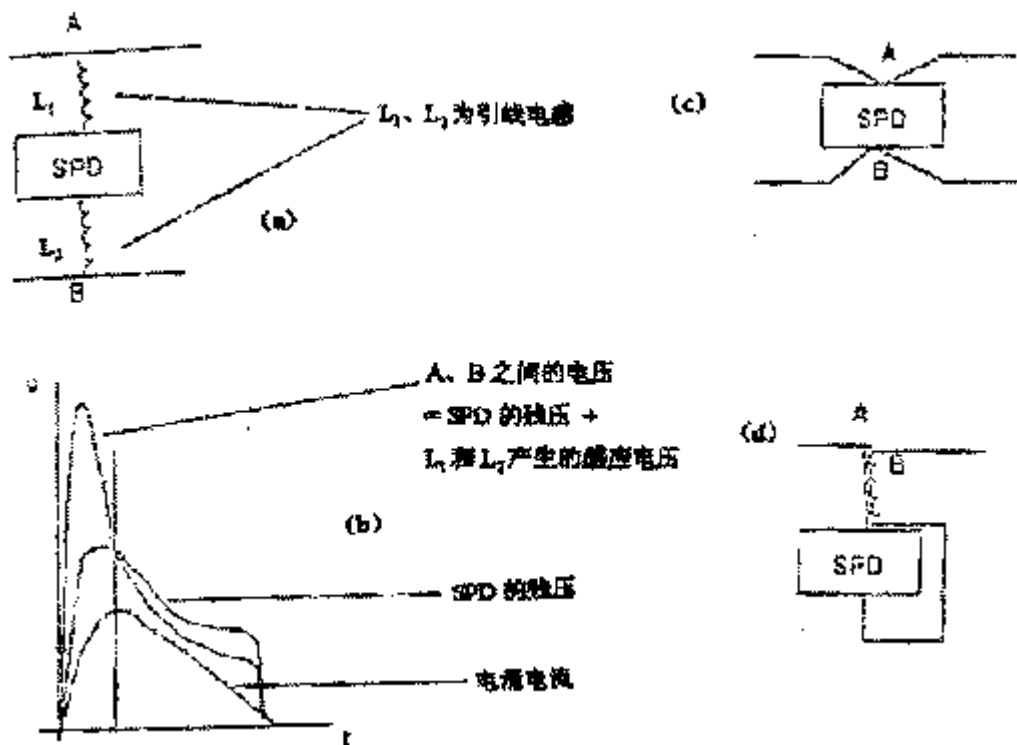


图 6.6 SPD 连接引线的影响

第 6.4.5 条 选择 220/380V 三相系统中的电涌保护器时，其最大连续工作电压 U_c 应符合下列规定。

一、按图 6.4.5-1 接线的 TT 系统中， U_c 不应小于 $1.55U_0$ 。

二、按图 6.4.5-2 和图 6.4.5-3 接线的 TN 和 TT 系统中， U_c 不应小于 $1.15U_0$ 。

三、按图 6.4.5-4 接线的 IT 系统中 U_c 不应小于 $1.15U$ （ U 为线间电压）。

注： U_0 是低压系统相线对中性线的标称电压，在 220/380V 三相系统中， $U_0 = 220V$ 。

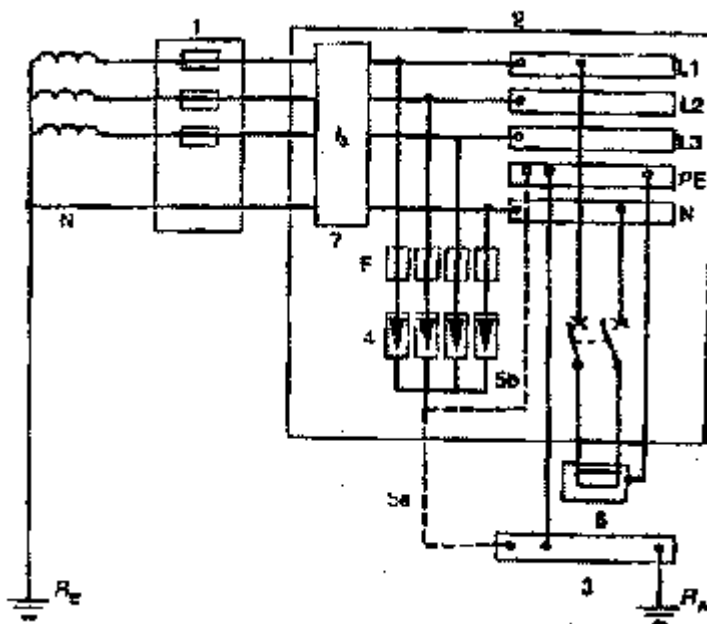


图 6.4.5-1 TT 系统中电涌保护器安装在剩余电流保护器的负荷侧

- 1 装置的电源；
 - 2 配电盘；
 - 3 总接地端或总接地连接带； 保护器；
 - 4 电涌保护器（SPD）；
 - 5 电涌保护器的接地连接， 5a 或 5b ；
 - 6 需要保护的设备；
 - 7 剩余电流保护器，应考虑通雷电流的能力；
- F 保护电涌保护器推荐的熔丝、断路器或剩余电流
- R_A 本装置的接地电阻；
- R_B 供电系统的接地电阻；

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/405224014143012012>