



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 19271.4—2005/IEC TR2 61312-4:1998

---

## 雷电电磁脉冲的防护 第4部分：现有建筑物内设备的防护

Protection against lightning electromagnetic impulse (LEMP)—  
Part 4: Protection of equipment in existing structures

(IEC TR2 61312-4:1998, IDT)

2005-07-29 发布

2006-04-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

## 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 总则 .....	1
1.1 范围 .....	1
1.2 规范性引用文件 .....	1
2 对照表 .....	1
3 建筑物有外部防雷系统时的防护措施 .....	3
4 电缆设施的防护措施 .....	3
5 电源设施和信息技术设备(ITE)互连线的防护措施 .....	7
5.1 浪涌保护器(亦见 GB/T 19271.3[3]) .....	7
6 安装有天线和其他设备时的防护措施 .....	8
6.1 实例 .....	8
6.2 设备的防护(见图4) .....	8
6.3 减小馈线电缆的感应过电压和防止设备内部的侧向闪络 .....	9
7 建筑物间数据、电话、测量互连线的防护措施 .....	9
7.1 简述 .....	9
7.2 建筑物间的光缆 .....	9
7.3 建筑物间的金属电缆 .....	9
参考文献 .....	11
图1 建筑物内有两个不同电源时,改善新装设施的防雷及 EMC 的若干措施[1] .....	5
图2 屏蔽电缆紧挨各段相互搭接的金属板布设使环路面积减小 .....	7
图3 用金属板提供附加屏蔽的实例 .....	7
图4 天线和其他设备的防雷 .....	8
图5 处理容器上的爬梯、管道提供的固有屏蔽 .....	9
图6 杆塔上电缆的理想安放位置(钢骨架杆塔剖面图) .....	9
表1 建筑物特征和周围状况 .....	1
表2 设施特性 .....	2
表3 设备特性 .....	2
表4 确定防雷设计原则时需要考虑的其他问题 .....	3

## 前 言

GB/T 19271《雷电电磁脉冲的防护》分为4个部分：

- 第1部分：通则；
- 第2部分：建筑物的屏蔽、内部等电位连接及接地；
- 第3部分：对浪涌保护器的要求；
- 第4部分：现有建筑物内设备的防护。

本部分为GB/T 19271的第4部分，等同采用IEC TR2 61312-4:1998《雷电电磁脉冲的防护 第4部分：现有建筑物内设备的防护》(1998年英文版)。

本部分等同翻译IEC TR2 61312-4:1998。

为便于使用，本部分做了一些编辑性修改：

- 将一些适用于国际标准的表述改为适用于我国标准的表述。如将“本国际标准……”改为“本标准……”；“IEC 61312的本部分……”改为“本部分……”。
- 按照汉语习惯对一些编写格式作了修改。如：注后的连字符“—”改为冒号“：”；英文名称的连字符“—”改为空格；表编号、图编号与标题之间的连字符“—”改为空格。
- 按IEC规定国际标准编号一律改为1997年后的编号。如“IEC 1024……”改为“IEC 61024……”。
- “规范性引用文件”的引导语按GB/T 1.1—2000的规定编写。
- “术语和定义”按GB/T 1.1—2000的规定编写。

本部分由全国雷电防护标准化技术委员会(SAC/TC 258)提出并归口。

本部分由广东省防雷中心负责起草。

参加起草的单位还有：清华大学电机工程与应用电子技术系、总装备部工程设计院、中国电信集团湖南省电信公司、中国气象局监测网络司。

本部分主要起草人：杨少杰、黄智慧、张伟安、余乃枫、金良、何金良、陈水明、潘正林。

## 引 言

GB/T 19271.1 给出了雷电电磁脉冲防护的一般原则。然而,随着现有建筑物内复杂电子设备使用的不断增加,要求特别注意防雷和防其他电磁骚扰。应该牢记,现有建筑物内合适的雷电效应防护措施必须考虑建筑物的各种状况,如建筑物结构件、现有配电系统和信息技术设备(ITE)的状况。

第2章的对照表有助于寻找具体要点和选择最经济的措施以增强设备对LEMP的防护。本对照表方便了进行风险分析并选择最适当的防护措施。

尤其是对现有建筑物,极力建议以GB/T 19271.1确立的分区概念对被保护系统作系统的布局,并遵循这种系统布局采用图1中的各种措施。

# 雷电电磁脉冲的防护

## 第 4 部分: 现有建筑物内设备的防护

### 1 总则

#### 1.1 范围

本部分为现有建筑物内信息技术设备(ITE)的 LEMP 防护提供指导,并提出适用于新建建筑物内 ITE 的 LEMP 防护方法。

#### 1.2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过 GB/T 19271 的本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本部分,然而,鼓励根据本部分达成协议的一方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本部分。

GB/T 19271.1—2003 雷电电磁脉冲的防护 第 1 部分:通则(IEC 61312-1:1995, IDT)

GB/T 16895.16—2002 建筑物电气装置 第 4 部分:安全防护 第 44 章:过电压保护 第 444 节:建筑物电气装置电磁干扰(EMI)防护(IEC 60364-4-444:1996, IDT)

GB/T 17626.5—1999 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验(idt IEC 61000-4-5:1995)

GB/T 17626.9—1998 电磁兼容 试验和测量技术 脉冲磁场抗扰度试验(idt IEC 61000-4-9:1993)

GB/T 17626.10—1998 电磁兼容 试验和测量技术 阻尼振荡磁场抗扰度试验(idt IEC 61000-4-10:1993)

IEC 61024-1:1990 建筑物防雷 第 1 部分:通则

IEC 61024-1-2:1998 建筑物防雷 第 1 部分:通则 第 2 节:指南 B——防雷系统的设计、安装、维护及检查

IEC 61662/TR:1995 雷击损害风险评估

IEC 61662/A1:1996 雷击损害风险评估,修改单 1

IEC 61000-5-2/TR:1997 电磁兼容(EMC) 第 5 部分:安装和调节指南 第 2 节:接地和布线

ITU-T K21 建议:1996 用户终端设备抗过电压和过电流的能力

### 2 对照表

按对照表收集现有建筑物及其设施的必要数据。根据这些数据,遵照 IEC 61662 及其修改单 1(特为内含电子系统的建筑物而编制的)作风险评估,以确定是否需要电子系统采取防护措施。如需要采取防护措施,则确定最经济有效的防护措施。

与 IEC 61662 无直接关系,但确定防雷设计原则时需考虑的其他问题在表 4 中列出。

**表 1 建筑物特征和周围状况**

项目	涉及的问题	IEC 61662 条款	IEC 61662 1号修改单
2.1.1	建筑物系石、砖、木、钢筋混凝土、钢框架结构?	2.3.3,表 6	C.3,表 C.1
2.1.2	单一建筑物或是有伸缩缝的互连建筑单元?	2.3.3,表 6	C.3,表 C.1

表 1(续)

项目	涉及的问题	IEC 61662 条款	IEC 61662 1号修改单
2.1.3	低平或高耸建筑物? (建筑物的尺寸)	2.2.1	C.2 亦参见 IEC 61024-1 的范围限定
2.1.4	整座建筑物的钢筋是否电气连通?	—	C.3,表 C.1
2.1.5	金属立面是否互相搭接?	—	C.3,表 C.1
2.1.6	窗子尺寸?	—	C.3,表 C.1
2.1.7	建筑物有外部防雷系统(LPS)?	—	C.3,表 C.1
2.1.8	LPS的类型和质量?	—	C.3,表 C.1
2.1.9	地面性质(岩石、泥土)?	2.2.2.1	C.2
2.1.10	相邻建筑物的高度、距离及其接地装置?	2.2.2.1	C.2

表 2 设施特性

项目	涉及的问题	IEC 61662 条款	IEC 61662 1号修改单条款
2.2.1	有人户服务设施(埋地或架空)?	2.2.2.2 表 1、表 2	C.2
2.2.2	有天线(天线或其他外部设备)?	2.2.2.2	C.2
2.2.3	供电类型(高压、低压、架空或埋地)?	2.2.2.2 表 1	C.3,表 C.3
2.2.4	电缆布线(竖井、管道的数量和位置)?	—	C.3,表 C.2
2.2.5	用金属电缆槽?	—	C.3,表 C.2
2.2.6	建筑物内电子设备自带电源?	—	C.2,注
2.2.7	有金属导体连到其他建筑物?	2.2.2.2	C.2

表 3 设备特性

项目	涉及的问题	IEC 61662 条款	IEC 61662 1号修改单条款	其他文件
2.3.1	信息技术设备链接类型(屏蔽或非屏蔽多芯电缆,同轴电缆,模拟和/或数字,对称和/或不对称,光纤数据线)?	—	C.3,表 C.2	—
2.3.2	设备抗损能力确定否?	1.2	—	ITU-T K.21 建议 GB/T 17626.5 GB/T 17626.9 GB/T 17626.10

表 4 确定防雷设计原则时需要考虑的其他问题

项目	涉及的问题	IEC 61662 条款	其他文件
2.4.1	窗框是否电气连接?	—	—
2.4.2	屋面是金属材料或非金属材料?	—	—
2.4.3	电源接地系统类型是 TN、TT 或 IT?	—	—
2.4.4	电子设备所处的位置?	—	GB/T 19271.2—2005, 3.5
2.4.5	电子设备功能接地导体与共用等电位网络 (CBN) 在何处互连?	—	—

### 3 建筑物有外部防雷系统时的防护措施

根据风险评估确定建筑物是否需要安装外部防雷系统。一般来说,安装一个按 IEC 61024-1-2,特别是第 3 章的要求设计的外部防雷系统是有用的。对钢筋混凝土建筑物,宜研究 IEC 61024-1-2 的附录 A。

防雷专家的主要任务是确定对外部防雷系统作出改进还是保留原有的安装措施。

外部防雷系统(LPS)的改进可按以下方法进行:

- 按 IEC 61024-1:1990 中 2.2.5 d) 把现有金属立面和屋面并入防雷系统中;
- 如果从钢筋混凝土屋面沿墙体直至建筑物接地装置的钢筋是电气贯通的,则利用钢筋作外部 LPS 的自然部件;
- 减小引下线的间距以及接闪器的网格尺寸(见 GB/T 19271.2—2005 第 3 章和 IEC 61662 1 号修改单)。通常使引下线间距和网格尺寸小于 5 m;
- 相邻的但结构上分离的建筑单元间的伸缩缝上跨越软性等电位连接带(见 IEC 61024-1-2, 图 A.12), 等电位连接带的距离宜等于引下线间距的一半;
- 在一座建筑物与一个用以将该建筑物与建筑物另一单元相连的电缆通道长廊之间的伸缩缝上宜跨越等电位连接带。通常,宜在长廊的四个角上安装等电位连接带。等电位连接带宜尽可能短;
- 屋顶金属装置需防直接雷击时,宜使之位于 LPZ0<sub>B</sub> 区中。例如,通过安装一局部接闪器使之位于 LPZ0<sub>B</sub> 区。该接闪器应与建筑物的 LPS 等电位连接(见 IEC 61024-1-2:1990 中,图 48)。该局部接闪器与金属装置间应满足安全距离  $d$  的要求(见 IEC 61024-1:1990, 3.2)。

### 4 电缆设施的防护措施

电缆的合理布线和屏蔽是减少过电压的有效措施。

外部 LPS 的屏蔽作用愈小,这些措施就愈重要。IEC 61024-1-2 的表 B.1 说明了布线以及屏蔽措施与过电压的关系。该表的示意图 3 和图 4 分别给出良好电缆布线与屏蔽的例子。

更多的细节在 IEC 61024-1-2 的图 26、图 27 以及图 B.2, 图 B.3, 图 B.4 中给出。

当情况特殊,不安装外部防雷系统(IEC 61024-1, 3.1.1)时,图 1 给出的体现防护基本原则的若干技术措施提供了高效的 LEMP 防护[1]<sup>1)</sup>。

可以安装双绝缘变压器或采用 II 类设备,实现现有设施与新设施之间的适当隔离,主要为了避免现有建筑物中采用 TN-C 接地系统设施中的工频干扰(见图 1 中①和②的说明)。

按图 1 所示的安装原则可给出符合 GB/T 19271.2—2005 中 3.5 要求的对接地、等电位连接以及电缆布线的若干系统布局的方案。图 1a)到图 1d)各图表示依照 ITE 数量、类型及敏感性可能作出的

1) 方括号内的数字指的是参考文献中的文献序号。

分区的例子：

——图 1a)为建筑物内只有 LPZ1 区的例子。为了避免低频干扰即使在 LPZ1 区内(1.2)和(1.3)措施仍是有用的。

——图 1b)中用一个 LPZ2 区容纳下所有新设施。对由 LPZ0 直接过渡到 LPZ2 区的界面处的 SPD 有更高要求。

——图 1c)和图 1d)表示根据 GB/T 19271.1—2003 图 4 设计的几种可能的 LPZ2 区。每个 LPZ2 区表示其区中的 ITE 更少暴露于雷电和低频干扰电流和磁场影响的空间。为了减少 SPD 的数量,可用屏蔽电缆或各段互相连接的电缆槽连接两个不同的 LPZ2 区。

此处有两种 LPZ1/LPZ2 界面。

a) 右侧的界面：

在楼层间有额外屏蔽,从而为各类干扰电流提供低阻通路,因而对信号电缆及电源电缆干扰耦合非常小的地方,应将功能接地导体直接与等电位连接网络连接。在此情况下,屏蔽层本身构成了 LPZ1 和 LPZ2 的界面。

b) 左侧的界面：

为避免工频干扰通过 ITE,不允许将功能接地导体直接连接至 PE 线或与 PE 线相连接的其他金属部件。

由于隔离变压器或 II 类设备本身具有特殊要求,其对雷电感应过电压的耐压已得到提高,其耐压值可达 5 kV(1.2/50 μs)。因此如果功能接地导体需要与 PE 线连接,则只能采用 SPD 作间接连接,所选 SPD 的动作电压恰好低于耐压值。否则,如果 SPD 动作电压或限制电压远远低于耐压的话,将使隔离变压器或 II 类设备丧失高绝缘强度的安全特性。

注：如果不增加新电源而使用原有电源,会因布线而产生大面积的闭合感应回路,这将显著增加绝缘损坏的危险。

对图 1 的解释：

总的说明：

旧建筑物内原有电源的接地系统通常是 TN-C 系统,建筑物到处有 PEN 线,而当 PEN 线与数据线路的地线连接时可能导致工频干扰(例如,当一台 PC 机用一条长 15 m 的数据电缆(RS232)与打印机相连,而 PC 机与打印机由不同的插座取得电源时就会见到这种干扰)。

如果仅需安装少量的信息技术设备(ITE),为了阻止这种干扰,宜采用防护措施(1.2)或(1.3)。在电源(1.1)上安装 SPD(1.6),将减小雷电损害的风险。

然而,当 ITE 数量较多时,可能需要增加一个电源。这种情况下,宜采取图 1 所示合适的电缆布线(1.4)以及附加的屏蔽措施(1.5)。

极力建议新增的电源采用 TN-S 系统。

为了避免设备本身与公共等电位网络(CBN)在任意位置的偶然性电气接触,设备的金属外壳应与附近的 CBN 绝缘。大多数情况下可做到这点,因为私人房间或办公室里的 ITE 仅通过其连接电缆与接地参考点相连。

图 1 的图例：

(1.1)表示原有的电源系统(TN、TT、IT),有新设施已接到该电源上,因而要求采用新的电缆布线方式。

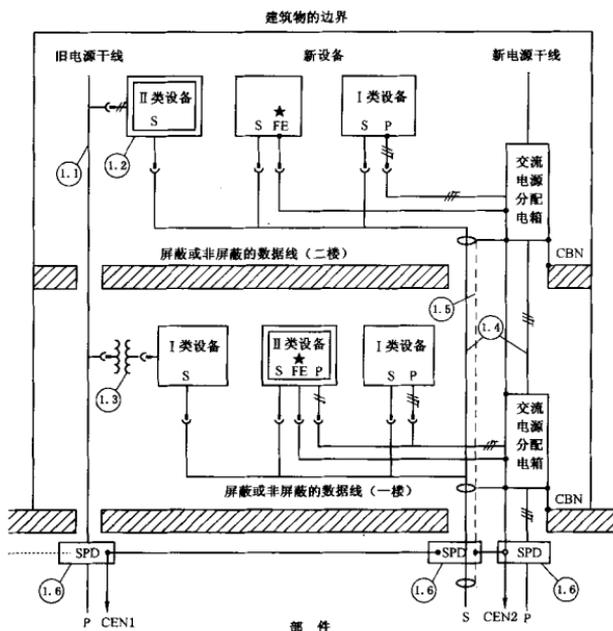
(1.2)表示为了防止低频干扰电流通过设备和与之相连的信号电缆而采用的 II 类设备(即无 PE 线的双绝缘设备)。这些低频干扰电流既可能因环路大而引起,也可由于共用等电位网络(CBN)的阻抗不够低而引起。

①.3 表示如果没有Ⅱ类设备,建议采用起同样作用的双绝缘变压器或设备间的信号互连线采用无金属的光纤。

①.4 表示电源电缆与信号电缆紧挨着布线也可以避免形成大的环路。信号电缆建议采用屏蔽电缆。屏蔽电缆的屏蔽层应在两端与设备外壳等电位连接(见图2)。

①.5 各段用互相搭接的金属管道或线槽作附加的屏蔽(至少在楼层之间提供附加屏蔽)也能提供较低阻抗的CBN。此措施对很高的或很长的建筑物或当设备要求高可靠性时特别有用。关于电缆屏蔽及布线的其他信息在图2和图3中给出。

①.6 表示浪涌保护器的较佳安装位置分别在设施入户处的LPZ0/1、LPZ0/1/2界面上(见图1)。



CEN 共用接地体网络

CBN 共用等电位连接网络

SPD 浪涌保护器

P 电源线

S ITE(信息技术设备)的信号线

FE 功能接地导体

★ 有功能接地导体(FE)的设备可选择连接

3线电源电缆:L、N和PE //

2线电源电缆:L、N //

I类设备 标准绝缘设备

II类设备 无PE线的双绝缘设备

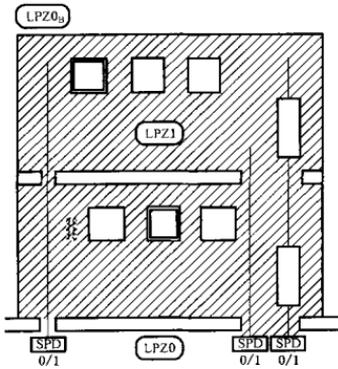
旧电源干线 (TN-C、TT、IT)电源干线

新电源干线 (TN-S、TN-C-S、TT、IT)电源干线

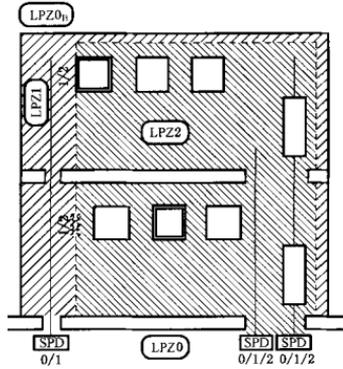
● 保护接地线或FE线的等电位连接点

注:应注意不能使设备的金属外壳与CBN或其他金属部件有意外的电气连接。只在等电位网络有需要时才宜作电气连接。

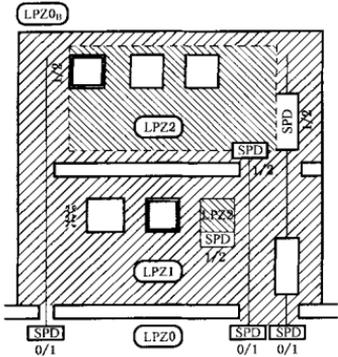
图1 建筑物内有两个不同电源时,改善新装设施的防雷及EMC的若干措施[1]



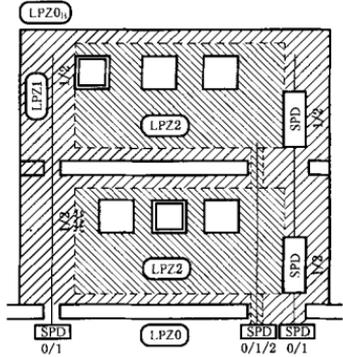
a) 单个未受屏蔽的 LPZ1 区



b) 为所有新设施建立一个大的 LPZ2 区

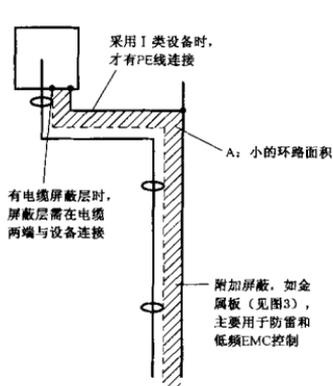


c) 为一些敏感新设施建立一个小的局部 LPZ2 区



d) 为所有新设施建立几个局部 LPZ2 区

图 1(续)



注: 由于 A 的面积小, 因此电缆屏蔽层与金属板之间的感应电压也小。这样的电缆布线允许任意选用 I 类设备或 II 类设备, 电路地可接或不接至电缆屏蔽层或 PE 线。

图 2 屏蔽电缆紧挨各段相互搭接的金属板布置使环路面积减小

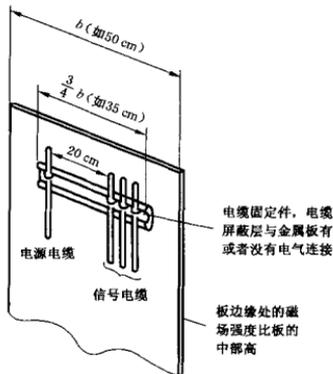


图 3 用金属板提供附加屏蔽的实例

可用各段电气互连良好的金属电缆槽替代金属板。电缆槽各段的互连需在重叠部分用若干螺栓连接或用连接带连接。为了使电缆槽保持低阻抗, 螺栓或连接带应在电缆槽四周均匀分布 (详情见 IEC 61000-5-2)。

## 5 电源设施和信息技术设备 (ITE) 互连线的防护措施

正常情况下, 共用等电位连接网络 (CBN) 一般不宜用作电源或信号电路的返回通路。

通常, 楼宇内的供电系统宜采用 TN-S 系统。如果不可能采用 TN-S 系统, 宜采取第 4 章提出的措施。这些措施也能减轻建筑物内 TN-C 系统产生的干扰或采用 TN-S 系统时万一发生接地故障而引起的干扰。

普通房间内, 当电子设备间的信号互连线长度超过 10 m 时, 建议采用平衡线路或三同轴电缆, 线路两端端口应具有适当的电气隔离, 例如采用光耦合器、电感耦合器或电容耦合器 (详情见 GB/T 16895.16 和 IEC 61000-5-2)。

注: 在现有的普通房间内, 空间屏蔽体、电缆槽和电缆屏蔽层常常难以获得足够的屏蔽效果。大多数情况下, 电源电缆是非屏蔽的, 且许多设备并不是按连接有屏蔽的数据线设计, 此外, 插头和插座也是非屏蔽的, 设备上通常只有很短的软辫线供屏蔽层连接。为了美观和连线方便, 采用各段电气互连的金属管道等是不合适的。

### 5.1 浪涌保护器 (亦见 GB/T 19271.3[3])

电流型避雷器宜尽可能靠近电缆进入被保护空间的入口处 (LPZ0/1 界面) 安装, 且在所有带电导线上安装, 以防止大量的浪涌能量进入建筑物的各类设备中。在楼宇内随意地使用 SPD, 可能导致系统出现故障或损坏, 特别是当电压型避雷器或设备内部安装的 SPD 妨碍了建筑物入口处的电流型避雷器的正常动作时 (详情见 IEC 61643-2)。

为了保持 LEMP 防护措施的性能, 雷击事件之后, 所有的 SPD 都要经过检查。为此, 有必要知道这些 SPD 安装在何处, 以便进行 IEC 61024-1-2 第 6 章所规定的维护。

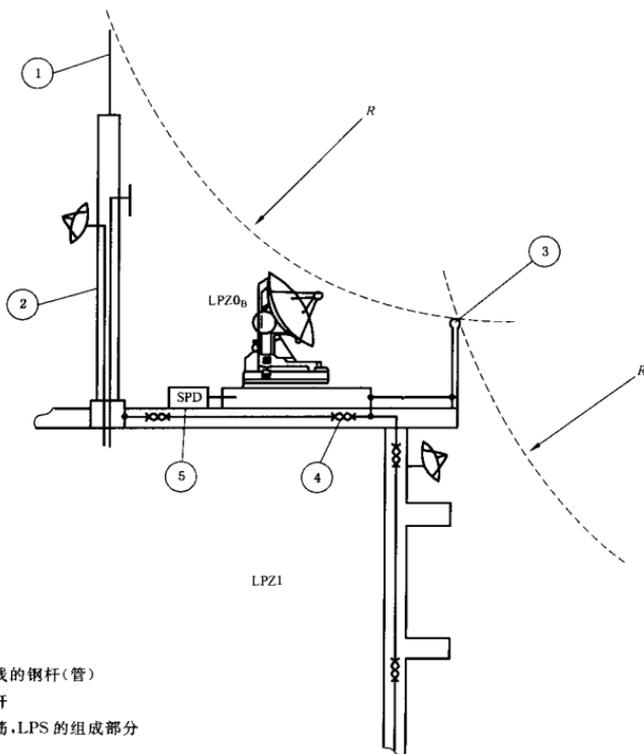
## 6 安装有天线和其他设备时的防护措施

### 6.1 实例

此处所指外部设备有：外部安装的各种传感器，包括天线、气象传感器、监视摄像头、制炼厂的露天传感器（压力、温度、流速、阀门位置传感器等）以及建筑物、杆塔及处理容器上外部安装的各种电气、电子、无线电设备。

### 6.2 设备的防护(见图4)

只要可能，宜安装避雷针，使设备免遭直接雷击(处于LPZ<sub>0B</sub>内)。对高层建筑物，宜采用滚球法确定建筑物顶部和侧面的设备是否可能受到雷击，从而确定是否需安装避雷针。许多情况下，扶手、梯子、管道等可很好地起到接闪器的作用。除了某些结构的天线外，所有设备都能以这种方式进行保护。有时天线不得不安装于暴露位置，因为作为发射天线或接收天线，它们的性能会受到附近避雷针的严重影响。有些天线结构具有自保护功能，因为只有接地良好的经得起雷击的导体暴露在雷击中。市售的天线已愈来愈多具有防雷功能，因而能安全地经受雷击。无良好防雷功能的其他天线，可能需要在其馈线电缆上安装SPD(例如，通常在LPZ<sub>0B</sub>/1区界面上安装火花间隙)，以防止瞬态浪涌顺着馈线电缆进入接收机或发射机。然而，当安装有外部LPS时，天线的支架宜与LPS作等电位连接。



#### 图例

- ① 避雷针
- ② 安装天线的钢杆(管)
- ③ 扶手栏杆
- ④ 互连钢筋, LPS 的组成部分
- ⑤ SPD 箱

R 滚球半径(见 IEC 61024-1, 表 1)

图 4 天线和其他设备的防雷

### 6.3 减小馈线电缆的感应过电压和防止设备内部的侧向闪络

如 7.3.2 所述,对于建筑物间的电缆,通过将电缆敷设于各段搭接的导管、线槽或金属管中,可防止电缆中产生高的感应电压。引向某特定设备的所有电缆应在同一点引出电缆槽。如果可能,应将电缆布设在建筑物的管型部件中,从而充分利用建筑物本身的固有屏蔽特性。如果不可能,例如处理容器的情况,则电缆紧挨容器布设在容器的外部,并充分利用管道、环形钢爬梯以及其他任何相互搭接良好的金属材料所提供的自然屏蔽作用(见图 5)。在用角钢构成的杆塔上(见图 6),电缆宜布设在角钢的内角处,以获得结构件的最大保护。所有这些技术措施,使电缆与结构件构成的环路中感应的电压为最小,从而减少旁侧闪络的危险。旁侧闪络是设备内部电路与设备结构件之间形成的电弧,电弧形成后导致大电流流入馈送电缆。

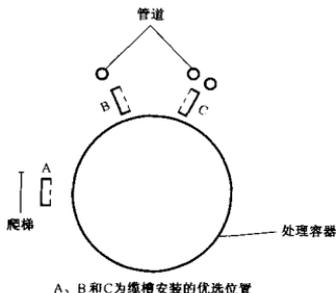


图 5 处理容器上的爬梯、管道提供的固有屏蔽

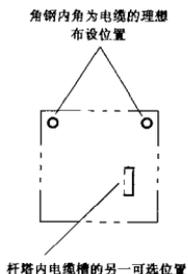


图 6 杆塔上电缆的理想安放位置(钢骨架杆塔剖面图)

## 7 建筑物间数据、电话、测量互连线的防护措施

### 7.1 简述

建筑物间的互连线既有金属连接线(如线对、波导、同轴电缆、多芯电缆等),也有光缆。防雷要求取决于电缆类型、互连线的数量和建筑物间的防雷系统(LPS)是否互连。

### 7.2 建筑物间的光缆

完全绝缘的光缆(即无金属铠装、防潮箱或内加强钢芯的光缆)可安全地架设在建筑物之间,无须采取防护措施。这是完全免除 EM 干扰最好采用的数据连接线。

然而,对有连续金属部件的光缆,宜在建筑物的入口处把金属部件与地作等电位连接,并且不宜直接接入光纤接收设备和发送设备。间隔很近但各自的 LPS 并未互连的建筑物之间,最好采用完全没有金属部件的光缆,以防止过大的电流流过光缆的金属部件,使之过热,从而导致光缆的损伤甚至毁坏。另一方面,如果在建筑物之间连上一条 LPS 之间的互连电缆,以分流流过光缆的电流,则可以采用有金属部件的光缆。

### 7.3 建筑物间的金属电缆

#### 7.3.1 各自的 LPS 无互连的建筑物之间的铜电缆或其他金属电缆

这种情况很普遍,这种连接线问题最严重。由于雷电流沿着电缆在建筑物之间流动,极易造成电缆两端接口的损坏。电缆成了雷电流的一条低阻抗入地通路,通常造成电缆两端的绝缘击穿。对架空电缆问题更为严重,因为电缆上的过电压不像埋地电缆那样容易向地闪络放电。虽然,只要可能,最好还是将建筑物的 LPS 互连,且将电缆布设于封闭的各段搭接的金属管道中,但在电缆的两端还是需要安装 SPD。实际上,这种情况就是 7.3.2 中所描述的情况。

### 7.3.2 各自的 LPS 互连的建筑物间的铜电缆或其他导电电缆

依据建筑物间电缆的数量,当只有少量电缆时可采用各段搭接的导管保护电缆;而当建筑物间有许多电缆时,如化工厂的情况,当在多芯测量电缆的两端其屏蔽层或铠装层连接至已互连防雷措施取决于建筑物间电缆的数目,它们可包括一个用于有几条电缆的等电位连接的管道,或在有许多电缆的地方(如化工厂),在多芯设备电缆上进行屏蔽或铠装连接至已互连的接地系统时,常常足以提供必要的屏蔽,特别是当有大量电缆共同分担雷电流时。

参 考 文 献

- [1] Montandon, E., Bonding and routing practice with respect on lightning protection and EMC, Proceedings, 21st ICLP, Berlin, Sept 1992
  - [2] GB/T 19271.2—2005, 雷电电磁脉冲的防护 第2部分:建筑物的屏蔽、内部等电位连接及接地(IEC TS 61312-2:1999, IDT)
  - [3] GB/T 19271.3—2005, 雷电电磁脉冲的防护 第3部分:对浪涌保护器的要求(IEC TS 61312-3:2000, IDT)
  - [4] IEC 61643-12:2002, Surge protective devices connected to low-voltage power distribution systems—Part 12: Selection and application principles (under consideration)
-