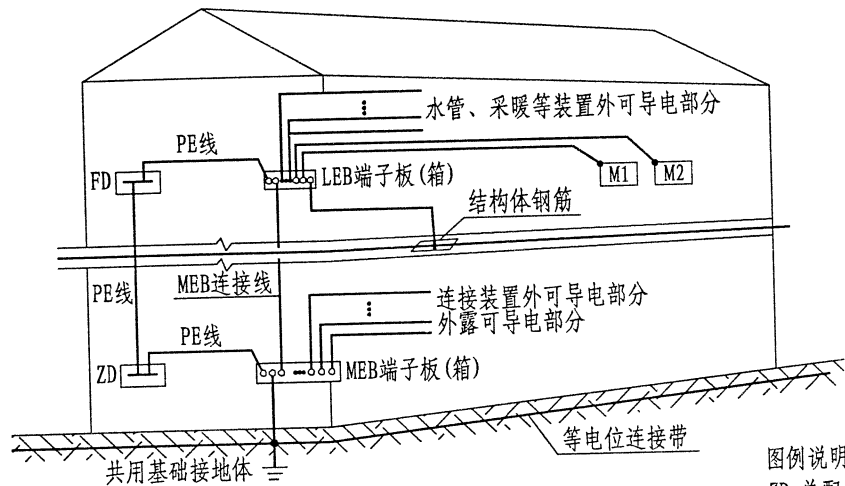
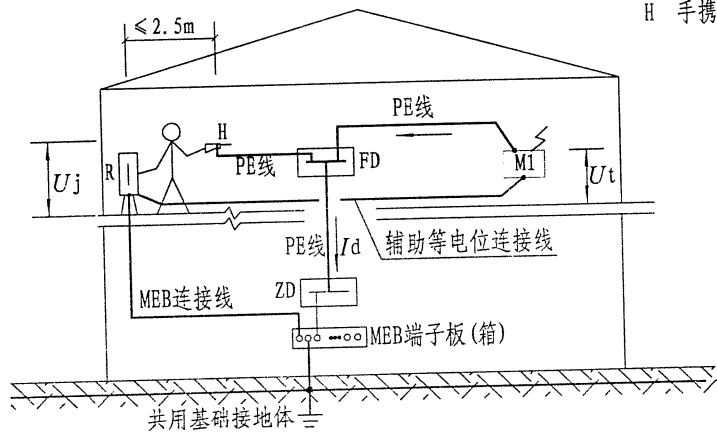




局部等电位连接示例



辅助等电位连接示例

图例说明:
 ZD 总配电箱 (柜)
 FD 楼层配电箱 (柜)
 M 固定电气装置
 R 金属采暖器
 H 手携电气装置

等电位连接线的截面选择

类别取值	总等电位连接线	局部等电位连接线	辅助等电位连接线	
一般值	不小于 $0.5 \times$ 进线 PE (PEN) 线截面	不小于 $0.5 \times$ PE线 截面*	两电气设备外 露导电部分间	较小 PE线截面
最小值	6mm ² 铜线 或相同电 导的导线	同右	有机械保护时	2.5mm ² 铜线
			无机械保护时	4mm ² 铜线 或 20 × 2.5 扁钢

注: * 局部场所内最大PE线截面。

等电位连接线最小截面的选择

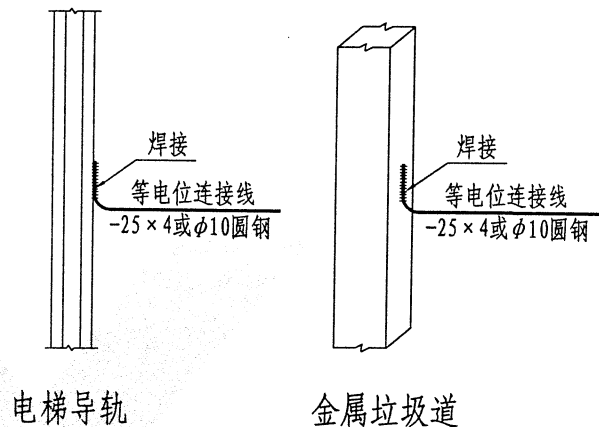
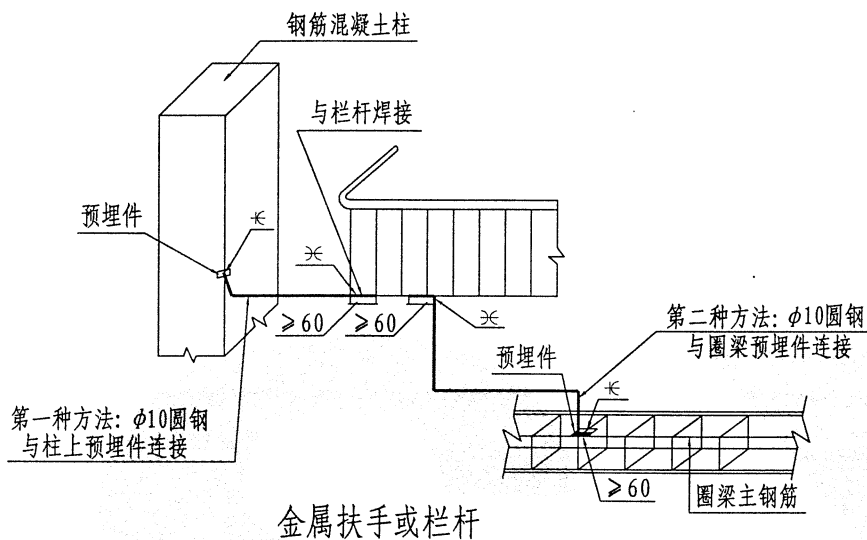
截面材料	不同部位	总等电位连接处 LPZ0B与LPZ1交界处	局部等电位连接处 LPZ1与LPZ2交界处 及以下交界处
铜线		50mm ²	6mm ²
钢材		50mm ²	16mm ²

- 注: 1. MEB端子板(箱)与LEB端子板(箱)之间MEB线用虚线表示, 说明此MEB线可不作连接, 具体见工程设计。
 2. 在操作空间伸臂的区域内, 若设有固定电气装置, 又设有手携电气装置及有装置外可导电设施, 宜设置辅助等电位连接; 当设置辅助等电位连接线后, 人体接触电压 (U_j) 与设备预期接触电压 (U_t) 基本相等, 远远小于 50V, 确保人身的安全。
 3. MEB线、辅助等电位连接线型号、规格见具体工程设计。

局部、辅助等电位连接示例
及连接线截面的选择

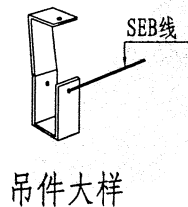
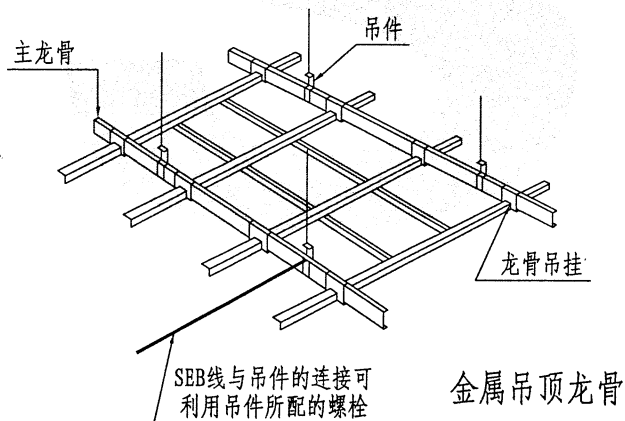
图集号	12D10
页次	137

张创	张创
核	核
审	审
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
聂玉安	聂玉安
计	计
设	设
瑾	瑾
韩	韩
图	图
制	制



注:

1. 金属扶手或栏杆应根据具体情况, 选用图中所示二种方法任意一种进行连接。
2. 当柱体采用钢柱时, 将连接导体的一端直接焊于钢柱上即可。
3. 电梯导轨和金属垃圾道等经设计同意后, 采用25×4扁钢或 $\phi 10$ 圆钢与柱、圈梁内主钢筋连接, 方式同金属扶手和栏杆做法。
4. 预埋件做法见本图集第77页; 预埋件的具体部位应按现场实际情况确定。
5. 等电位连接线与钢筋等建筑金属构件焊接, 其焊接长度不小于60mm。



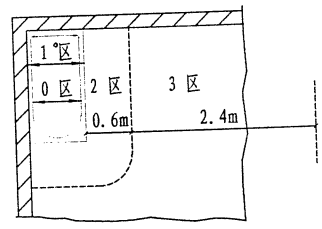
金属栏杆、吊顶龙骨等
构件等电位连接做法

图集号	12D10
页次	138

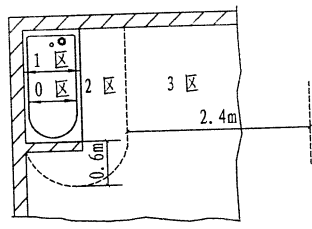
张钊 审核 吴恩远 对校 聂玉安 设计 聂玉安 图制

装有浴缸和淋浴盆的卫生间各防护区域内装设电气设备的规定

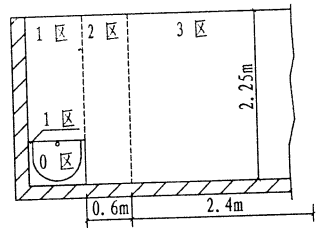
场所区域	0 区	1 区	2 区	3 区
电气设备的防护等级 (不低于)	IPX7	IPX5	IPX4 (公共浴池 IPX5)	IPX1 (公共浴池 IPX5)
允许装设的电气设备	只允许采用专用于浴盆的电器。只允许使用标称电压不超过12V的安全特低电压供电,其安全电源应设于3区以外的地方。	只可装设水加热器。	只可装设水加热器及 II 类照明器。	可装设插座,其供电必须符合以下条件: 1. 由隔离变压器供电; 2. 由安全特低电压供电; 3. 由采取了剩余电流动作保护措施的供电线路供电,其动作电流值不应超过30mA。
不允许装设的电气设备	不允许装设接线盒、开关及辅助设备。	不允许装设接线盒、开关及辅助设备,但采用绝缘软线的线控开关时例外。	不允许装设接线盒、开关及辅助设备,但采用绝缘软线的线控开关时例外。	



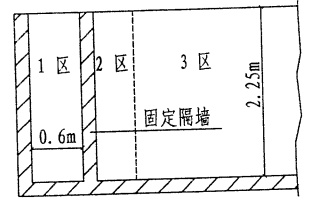
装有浴盆的卫生间平面



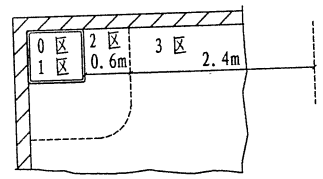
装有固定隔墙的浴盆卫生间平面



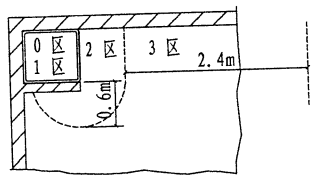
装有浴盆的卫生间剖面



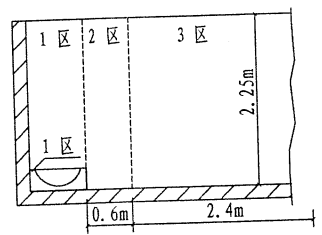
装有固定隔墙的无盆淋浴卫生间剖面



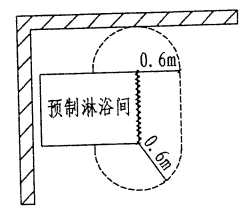
装有淋浴盆的卫生间平面



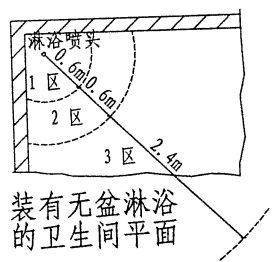
装有固定隔墙的淋浴盆卫生间平面



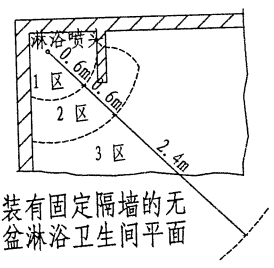
装有淋浴盆的卫生间剖面



预制淋浴间电气装置允许设置的区域



装有无盆淋浴的卫生间平面

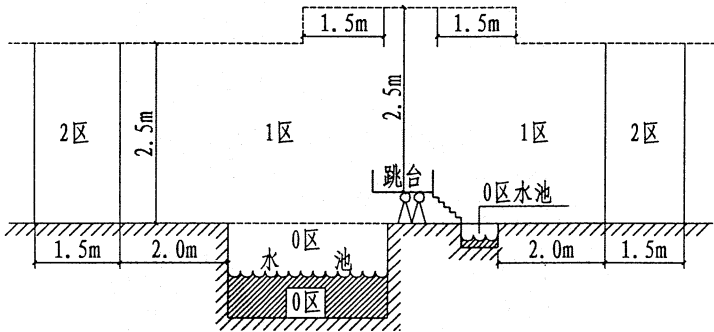


装有固定隔墙的无盆淋浴卫生间平面

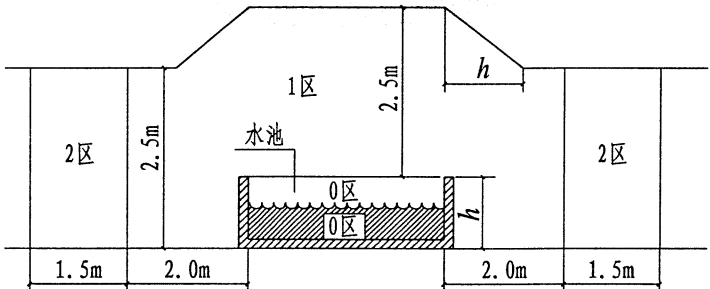
张制
核
审
吴恩远
对
校
贾玉安
设计
贾玉安
制图

游泳池和地上水池各防护区域内装设电气设备的规定

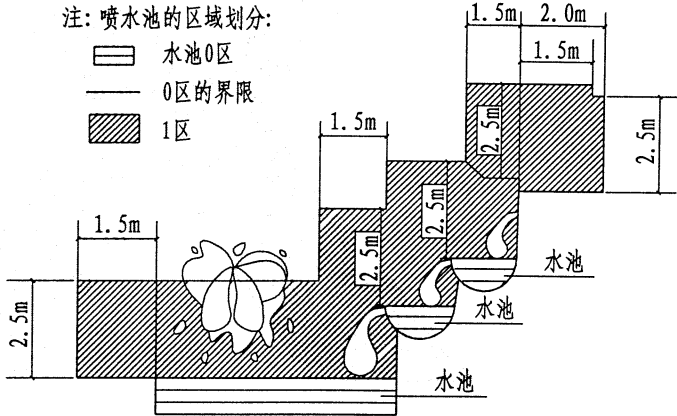
场所区域	0 区	1 区	2 区
电气设备的防护等级（不低于）	IPX8	IPX4	IPX2（室内游泳池），IPX4（室外游泳池）
允许装设的电气设备	只允许使用标称电压不超过12V的安全超低压供电的灯具和用电器具（如水下灯、水泵等）。	1. 采用安全超低压供电。 2. 采用Ⅱ类的用电器具。 3. 可装设地面内的加热器件，但应用金属网栅（与等电位接地相连的）或接地的金属罩罩住。	1. 可装设插座，但应符合下列条件之一： （1）用隔离变压器供电；（2）用安全超低压供电；（3）采用动作电流不大于30mA，动作时间不超过0.1s的漏电保护电器。 2. 用电器具应符合： （1）用隔离变压器供电；（2）Ⅱ类用电器具；（3）采用动作电流不大于30mA，动作时间不超过0.1s的漏电保护电器。 3. 可装设地面内的加热器件，但应用金属网栅（与等电位接地相连的）或接地的金属罩罩住。
不允许装设的电气设备	1. 不允许装设接线盒、开关设备及辅助设备。 2. 不允许非本区的配电线路通过。	1. 不允许装设接线盒、开关设备及辅助设备。 2. 不允许非本区的配电线路通过。	



游泳池和戏水池的区域划分



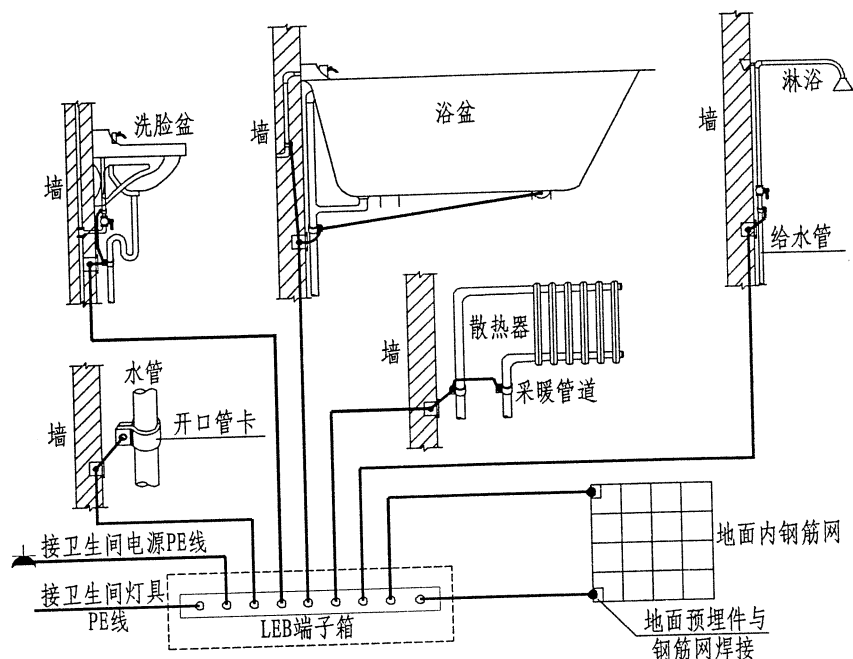
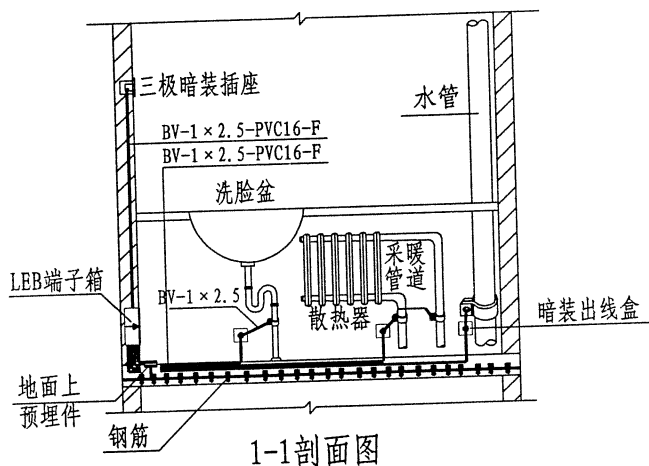
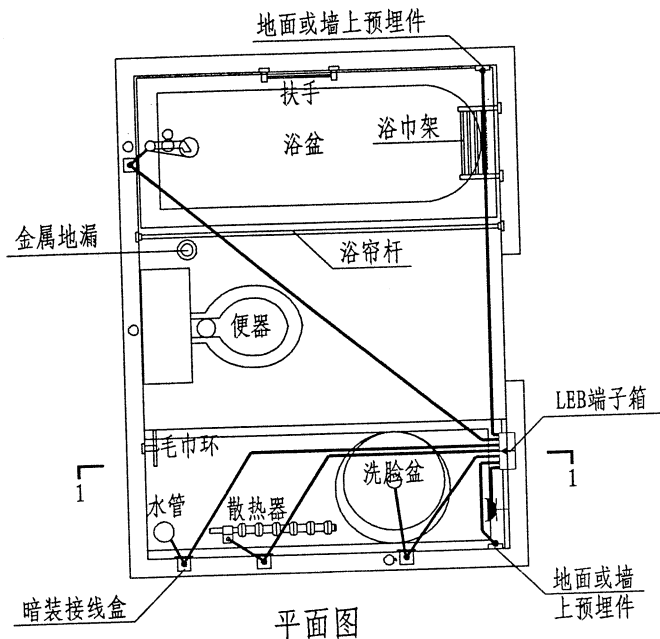
地上水池的区域划分



喷水池的区域划分

注：游泳池和戏水池、地上水池的区域所定尺寸已计入墙壁及固定隔墙的厚度。

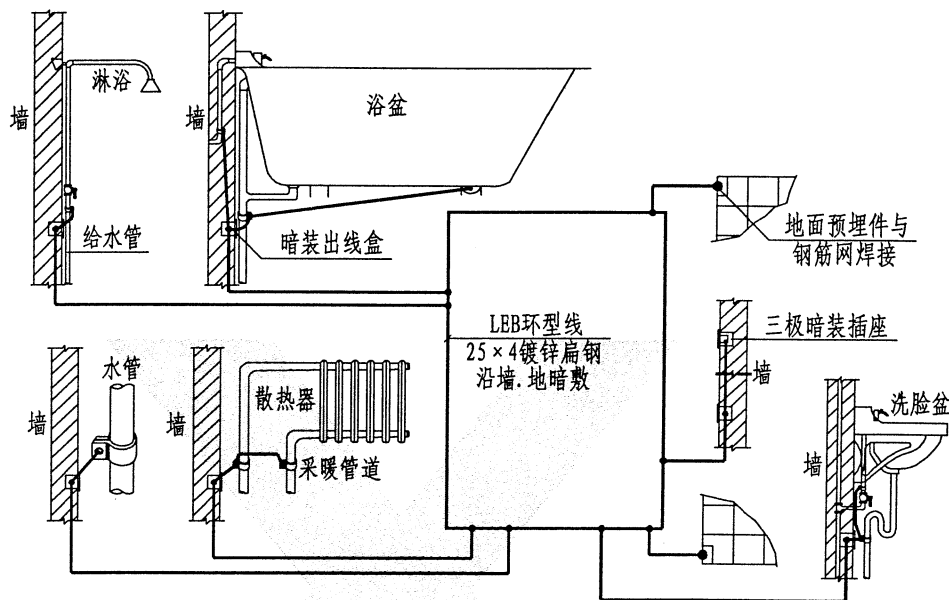
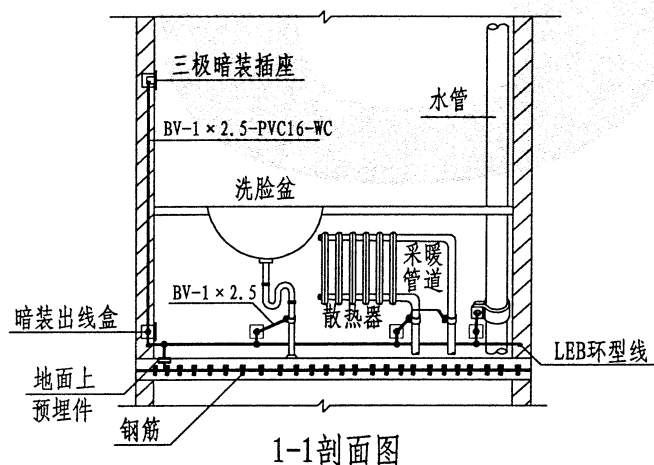
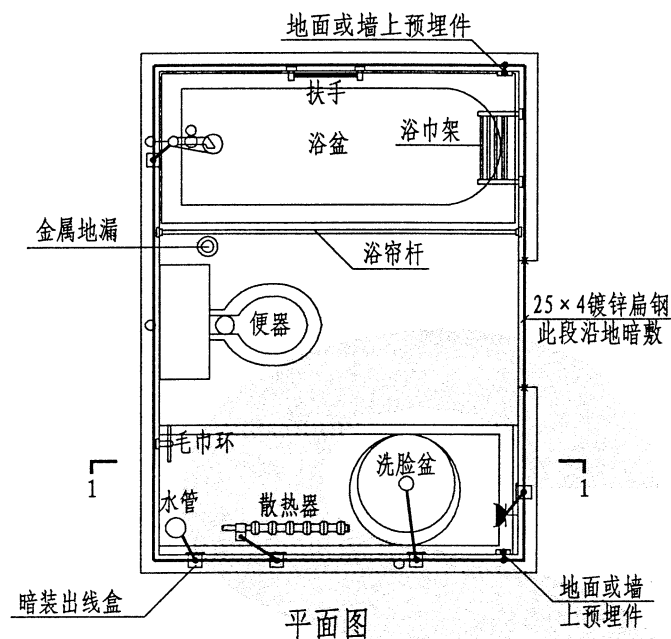
游泳池和地上水池各防护区域内装设电气设备的规定	图集号	12D10
	页次	140



注:

1. 局部等电位连接应包括卫生间内金属给、排水管道、金属浴盆、金属采暖管、电源PE线以及地面墙面内钢筋网，可不包括金属地漏、扶手、浴巾架、浴帘杆、肥皂盒等孤立之物。
2. 卫生间地面内钢筋网宜与LEB端子箱连接；当墙为混凝土墙时，墙内钢筋网也宜与LEB端子箱连接。
3. 当卫生间设有电气设备(含电源插座)时，此区域内电源PE线应与LEB端子箱连接。
4. 墙或地面预埋件做法见本图集第77页。
5. 等电位连接线与浴盆、金属地漏、下水管等卫生设备的连接见本图集第143页。
6. 图中LEB线均采用BV-1 x 2.5mm²铜线在地面内或墙内穿塑料管暗敷。
7. 卫生间LEB端子箱的设置位置应方便检测安装，下沿距地宜0.3m，其具体做法见本图集第150页。

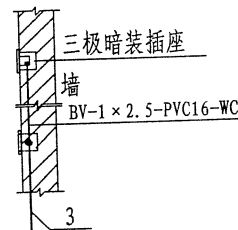
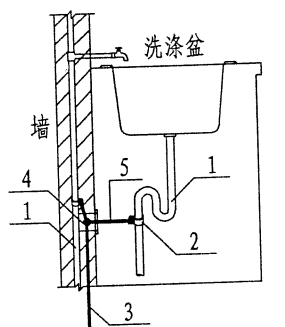
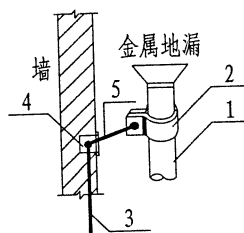
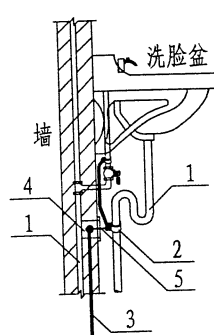
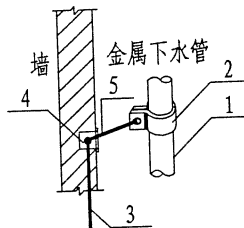
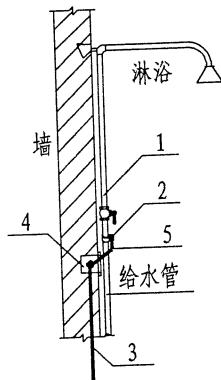
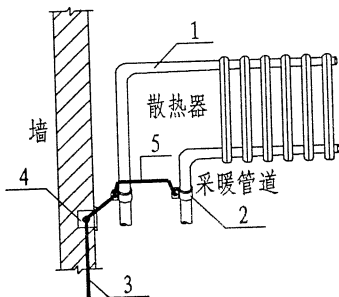
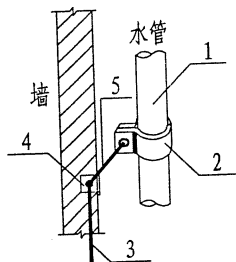
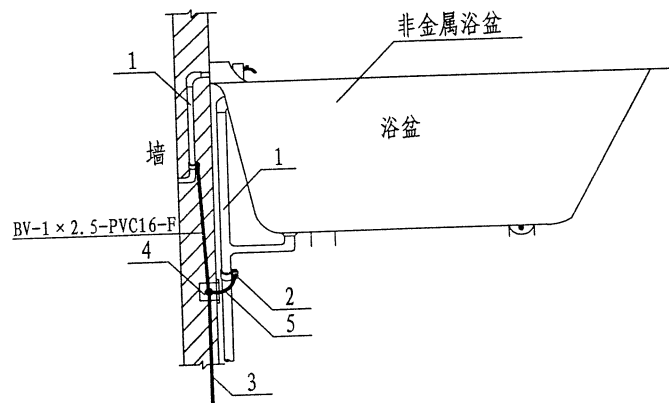
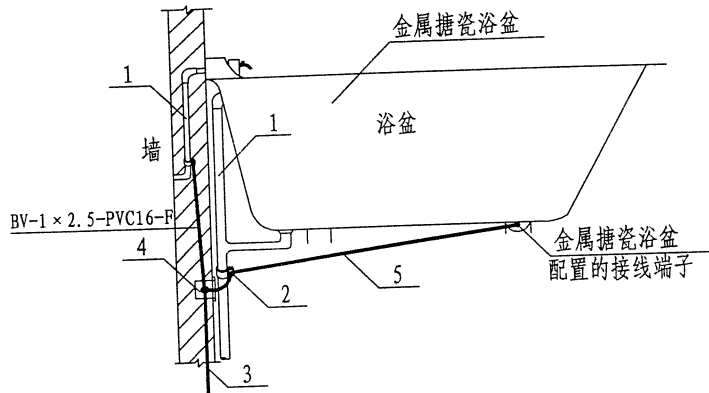
卫生间局部等电位连接示例(一)



注:

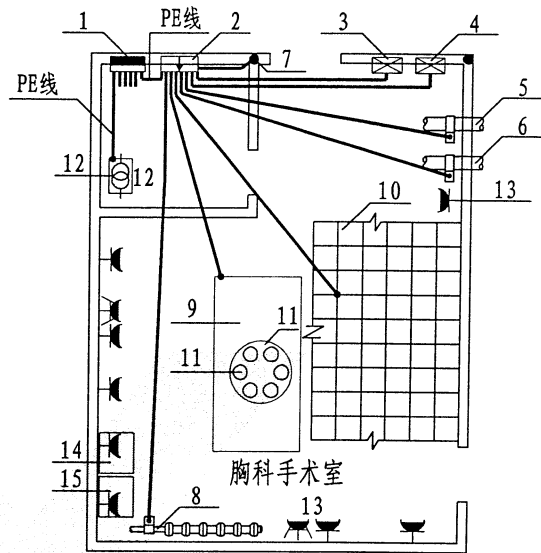
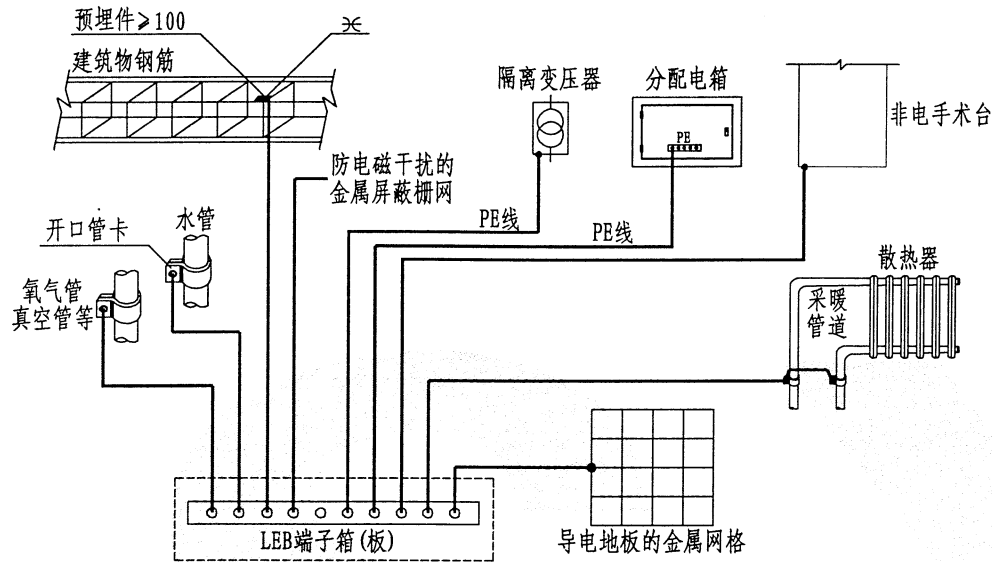
1. 局部等电位连接应包括卫生间内金属给、排水管道、金属浴盆、金属采暖管、电源PE线以及地面墙面内钢筋网, 可不包括金属地漏、扶手、浴巾架、浴帘杆、肥皂盒等孤立之物。
2. 卫生间地面内钢筋网宜与LEB环型线连接; 当墙为混凝土墙时; 墙内钢筋网也宜与LEB环型线连接。
3. 当卫生间设有电气设备(含电源插座)时, 此区域内电源PE线应与LEB环型线连接。
4. 墙或地面预埋件做法见本图集第77页。
5. 等电位连接线与浴盆、金属地漏、下水管等卫生设备的连接见本图集第143页。
6. LEB环型线以及引入暗装出线盒部分均采用25×4镀锌扁钢沿墙暗敷, 引出时均采用BV-1×2.5mm²。LEB环型线安装下沿距地宜0.2m, 过门时应沿地暗敷。

张钊	张钊
核	核
吴恩远	吴恩远
对	对
安	安
设计	设计
图	图



注: 1. 抱箍与管道接触处的接触表面须刮拭干净, 安装完毕后刷防护漆, 抱箍内径等于管道外径, 其大小依管道大小而定, 连接做法见本图集第116页。
2. 暗装出线盒可采用标准86盒, 并加盖保护; 由86盒引出线为明敷。

编号	名称	型号及规范	单位	数量	备注
1	金属管道	由工程设计决定			
2	圆抱箍	镀锌扁钢 25×4	个		
3	LEB线	BV-1×2.5-PVC16 或25×4镀锌扁钢	m		沿墙、地暗敷
4	暗装出线盒	标准86×86盒加盖	个		
5	连接线	BV-1×2.5-PVC-F. WC	m		
连接线与卫生设备及水管的连接			图集号	12D10	
			页次	143	



表A: 不同截面导线每10m的电阻值(Ω) (20℃)

铜导线截面 (mm ²)	每10m的电阻值 (Ω)
2.5	0.073
4	0.045
6	0.03
10	0.018
16	0.013
25	0.007
35	0.0051
50	0.0038
70	0.0026
95	0.002
120	0.0015
150	0.0012

表B: 胸科手术室设备表

编号	设备名称	编号	设备名称	编号	设备名称
1	分配电箱	6	氧气管 真空管等	11	特低电压手术灯
2	LEB端子箱(板)	7	建筑物钢筋	12	隔离变压器(用于胸科手术室)
3	无影灯控制箱	8	散热器、采暖管道	13	三极或四极暗装插座
4	手术台控制箱	9	非电手术台	14	冰箱
5	水管	10	导电地板的金属网格	15	保温箱

注: 1. LEB端子箱(板)与插座PE线端子或任一装置外导电部分间的连接线的电阻包括连接点的电阻不应大于0.2Ω。表A所示不同截面导线每10m的电阻值供选用时参考。

2. 若手术室设有防电磁干扰的金属屏蔽栅网时,应选择一点与LEB相连接。

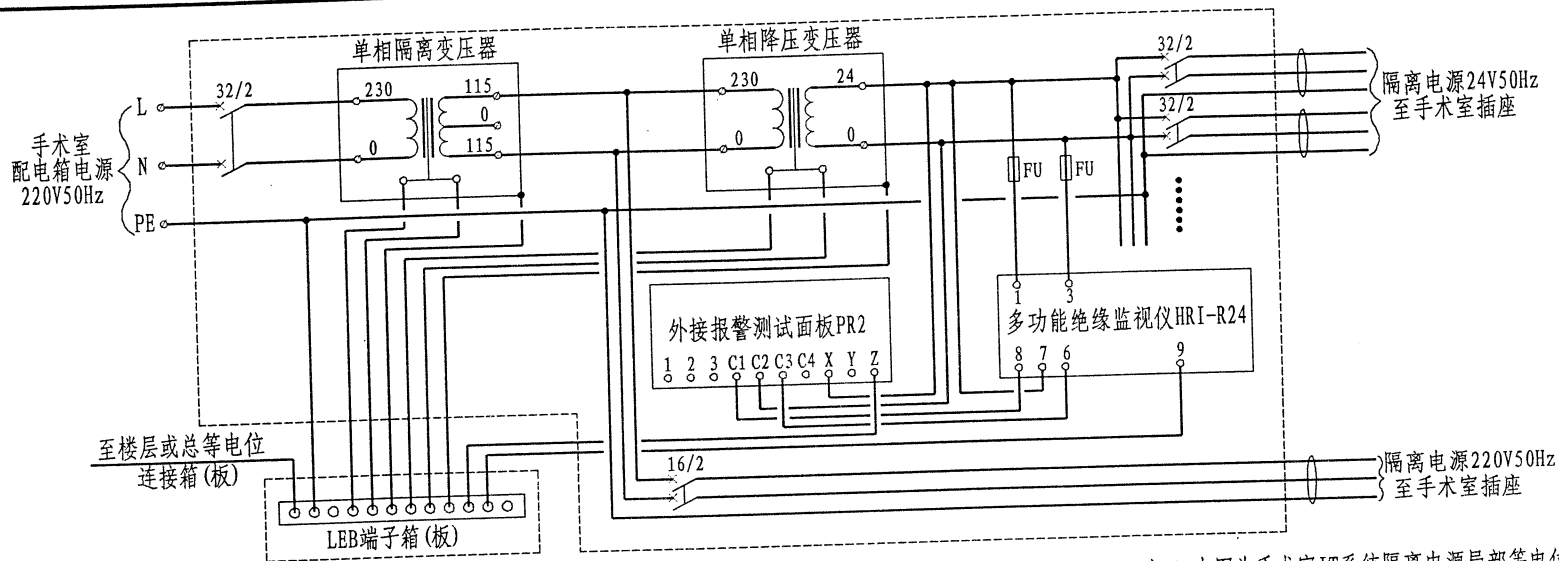
3. LEB端子箱(板)安装高度下沿距地宜0.3m; PE线和LEB线穿塑料管沿地或墙内暗敷。

4. 预埋件做法见第77页; 与金属管道连接见本图集第116~118页。

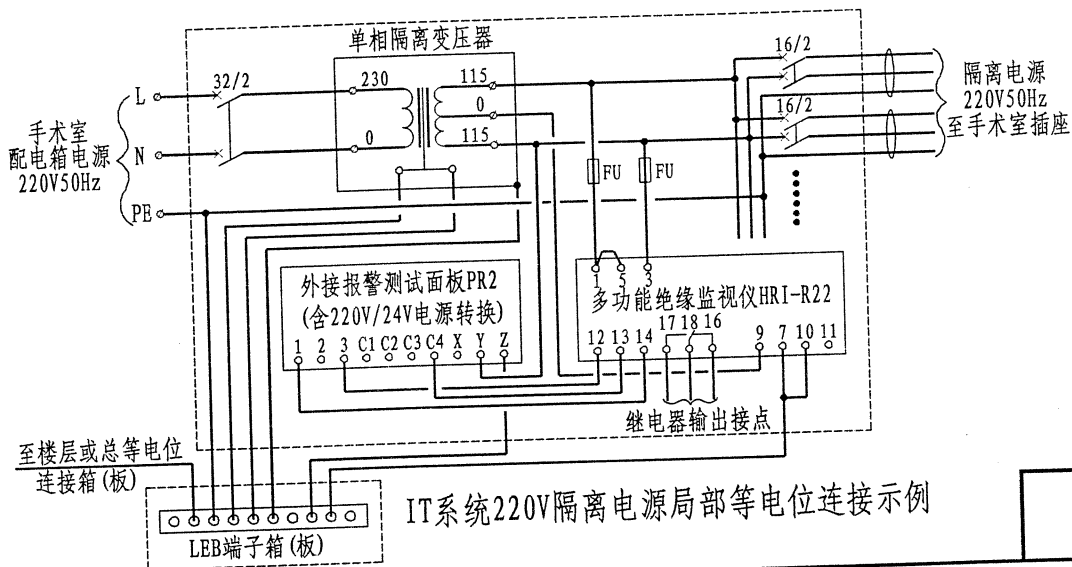
胸科手术室局部等电位
连接示例

图集号 12D10
页次 144

张钊	张钊
核	核
申	申
远	远
吴恩	吴恩
对	对
校	校
安	安
夏玉	夏玉
计	计
设	设
安	安
夏玉	夏玉
图	图
制	制



IT系统220V/24V隔离电源局部等电位连接示例

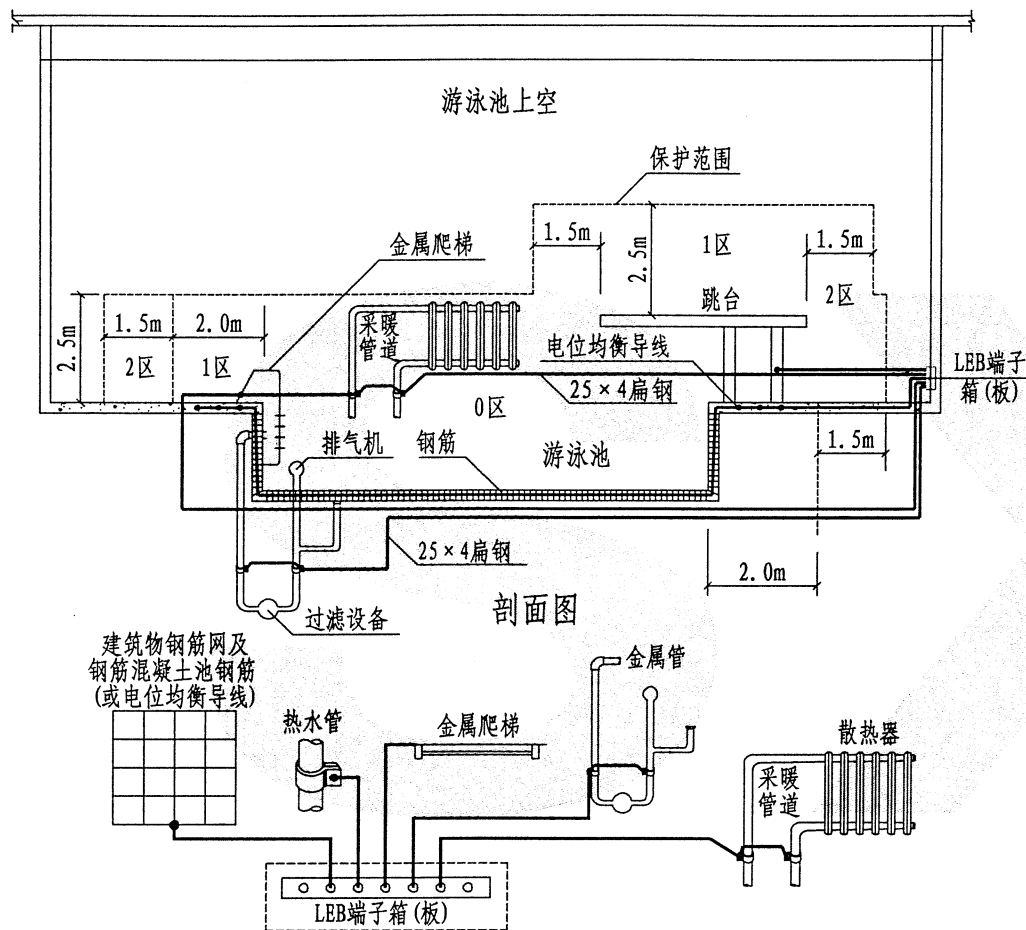


IT系统220V隔离电源局部等电位连接示例

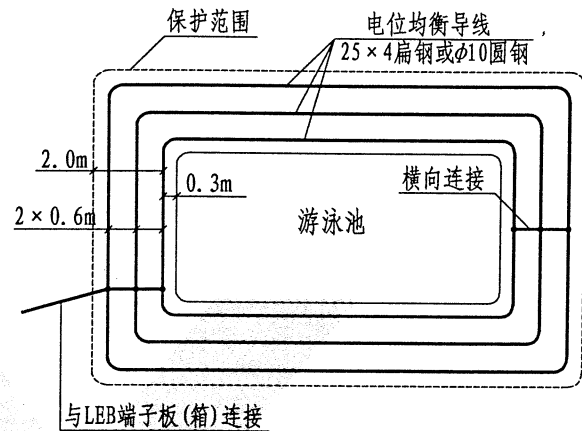
- 注: 1. 本图为手术室IT系统隔离电源局部等电位连接示例,是参考某医疗设备企业的产品接线绘制,当选用其他企业的产品时,应按实际接线要求为准。
 2. 隔离电源系统由绝缘监视仪、外接报警测试面板和隔离变压器等组成,通过该系统可及早发现隔离变压器次级负载部分的绝缘状况,当发生绝缘或接地故障时,提前发出报警信号,避免对人身安全构成威胁。
 3. 洁净手术部用电应从本建筑物配电中心专线供给。根据使用场所的要求,主要选用TN-S和IT系统两种形式。洁净手术室的配电总负荷应按设计要求计算,并不应小于8kVA。所有洁净手术室均应设置安全保护接地系统和等电位接地系统。心脏外科手术室必须设置有隔离变压器的功能性接地系统。
 4. LEB端子箱(板)安装高度下沿距地宜0.3m; PE线和LEB线采用铜芯绝缘线穿塑料管沿地或墙内暗敷,导线截面见本图集第144页按阻值要求选择。

手术室IT系统隔离电源
局部等电位连接示例

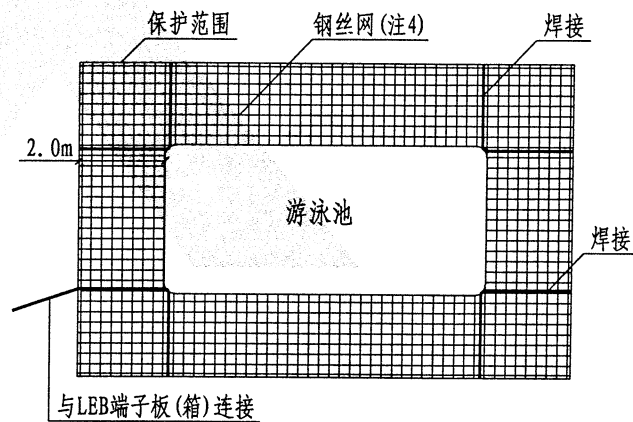
图集号	12D10
页次	145



- 注: 1. 在0区、1区、2区均应做辅助等电位连接, LEB线可自LEB专用端子箱(板)引出。
 2. 如室内原无PE线, 则不应引入PE线, 将装置外可导电部分相互连接即可。在0—2区域内不应采用金属穿线管或金属护套电缆, 如照明电源线等。
 3. 在游泳池边地面下无钢筋时, 应敷设电位均衡导线, 间距约为0.6m, 至少应在两处作横向连接, 且与LEB端子箱(板)连接。如在地面下敷设采暖管线, 电位均衡导线应位于采暖管上方。
 4. 电位均衡导线也可敷设网格为150mm×150mm、φ3的钢丝网, 相邻钢丝网之间应互相焊接, 见方案2所示; 电位均衡导线宜敷设于地面下30~40mm处。



方案1—敷设电位均衡导线

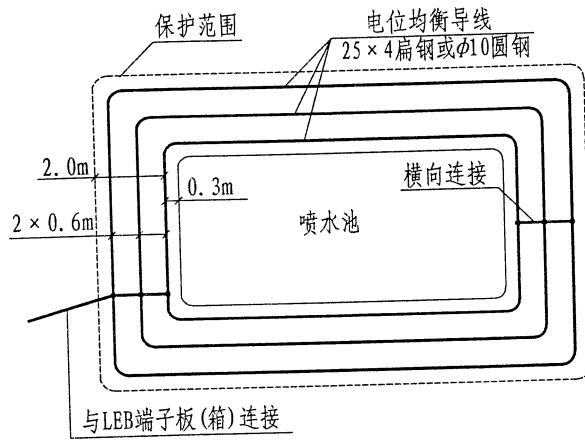
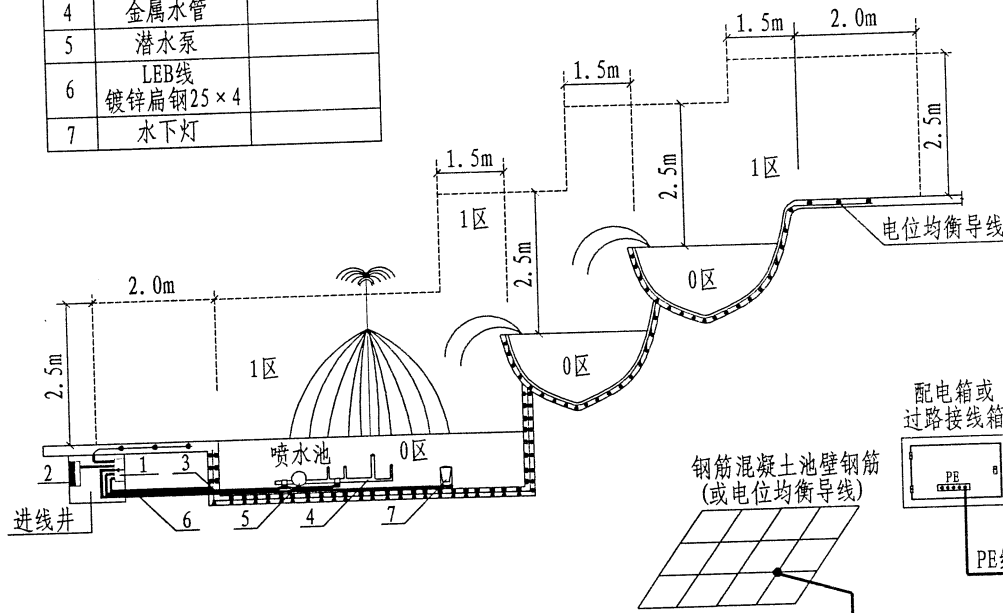


方案2—敷设钢丝网

张利	张利
核	审
吴恩远	吴恩远
对	校
聂玉安	聂玉安
计	设
聂玉安	聂玉安
图	制

设备表

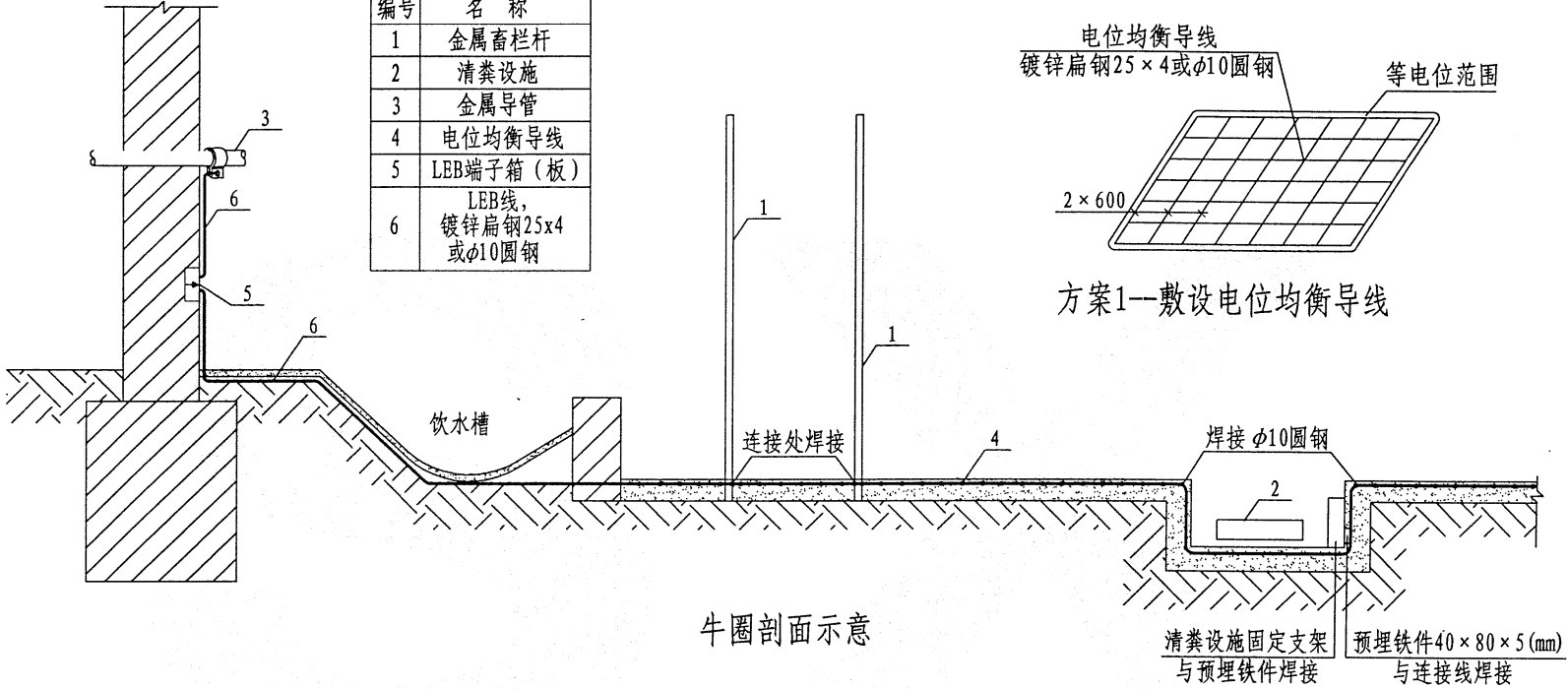
编号	名称	备注
1	LEB端子箱(板)	
2	配电箱或过路接线箱	
3	金属预埋件	做法见本图集第77页
4	金属水管	
5	潜水泵	
6	LEB线镀锌扁钢25×4	
7	水下灯	



- 注:
- 0区是指水池内部;1区是指0区之外,图示虚线框内部分。
 - 喷水池在0、1区范围内应做局部等电位连接,LEB端子板箱(板)可安装于池外进线井内。
 - 在喷水池边地面下(1区)无钢筋时,应敷设电位均衡导线,间距约0.6m,至少应在两处 作横向连接,且与LEB箱(板)连接。
 - 在喷水池内不考虑人体有意地进入池内。
 - 喷水池电气设备供电和控制所用电缆最好敷设在由绝缘材料制成的导管内。
 - LEB端子箱(板)安装于进线井内,应做防水防潮处理。

设备表

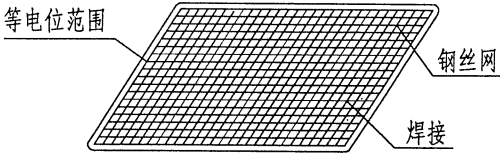
编号	名称
1	金属畜栏杆
2	清粪设施
3	金属导管
4	电位均衡导线
5	LEB端子箱(板)
6	LEB线, 镀锌扁钢25x4 或φ10圆钢



牛圈剖面示意

注:

1. 在农牧业场所中,大牲畜如牛圈应做局部等电位连接。将牲畜可触及的装置外可导电部分如金属门窗、厩肥清扫设备等与LEB连接;在这些区域允许接触电压限值为交流25V。
2. 在牛圈内地面无钢筋时,应敷设φ10钢筋为电位均衡导线,间距约0.6m见方案1所示。
3. 电位均衡导线也可敷设网格为150mm×150mm、φ3的钢丝网,相邻钢丝网之间相焊接,见方案2所示。
4. 电位均衡导线宜敷设于地面无钢筋处。
5. LEB端子箱(板)的设置位置应方便检测安装,下沿距地宜0.3m,其具体做法见本图集第150~163页。

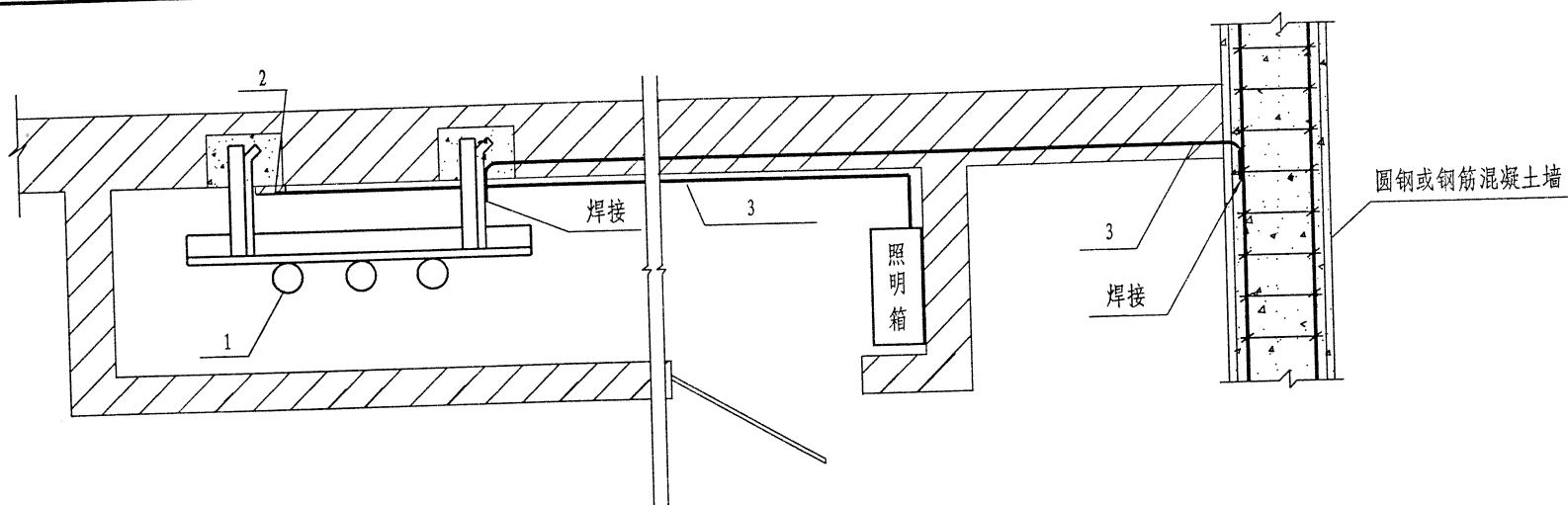


方案2--敷设钢丝网

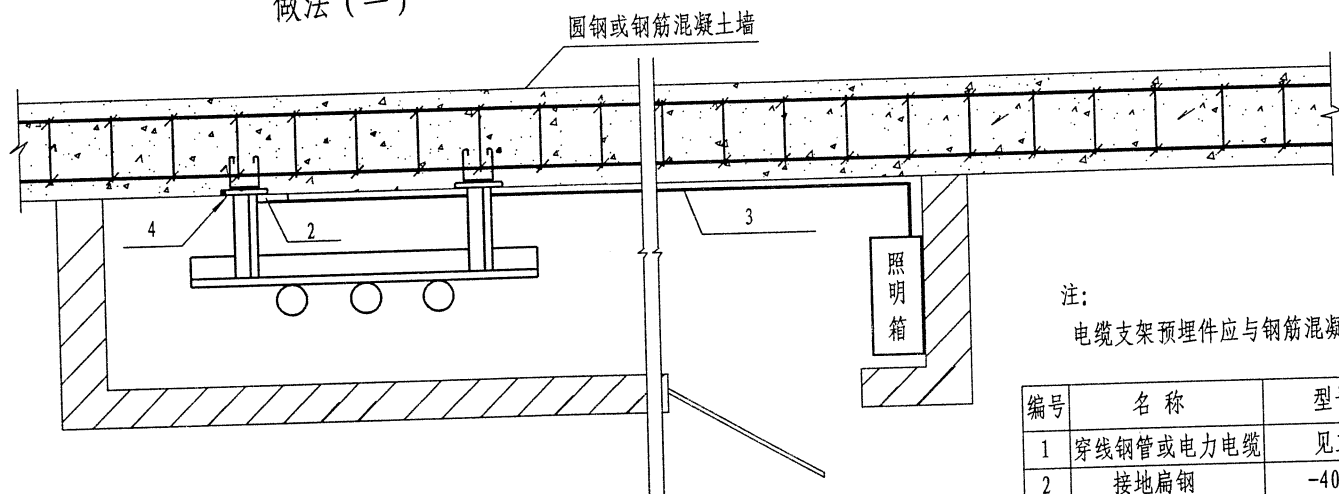
大牲畜栏局部等电位连接示例

图集号	12D10
页次	148

张钊	张钊
核	核
吴恩远	吴恩远
对	对
聂玉安	聂玉安
计	计
韩瑾	韩瑾
图	图



做法 (一)



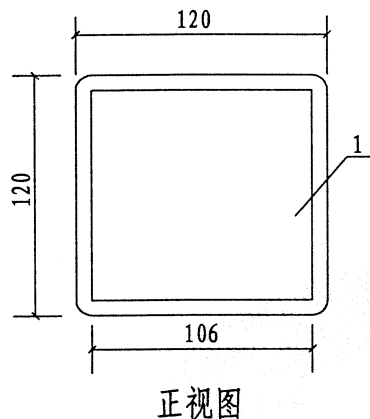
做法 (二)

注:

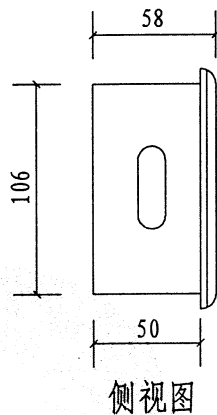
电缆支架预埋件应与钢筋混凝土 (或圈梁) 主筋焊接。

编号	名称	型号及规范	单位	数量	备注
1	穿线钢管或电力电缆	见工程设计	m		
2	接地扁钢	-40×4 镀锌	m		
3	圆钢连接线	φ10 镀锌	m		
4	预埋件	见工程设计	块		
电气小室等电位连接做法					图集号 12D10
					页次 149

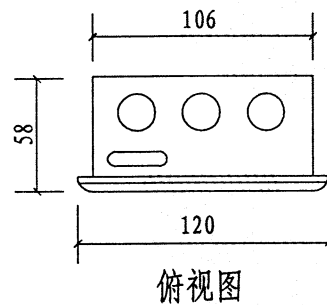
制	图	聚玉安	设计	校	对	吴思远	审核	张利
---	---	-----	----	---	---	-----	----	----



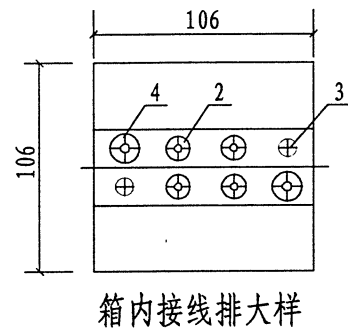
正视图



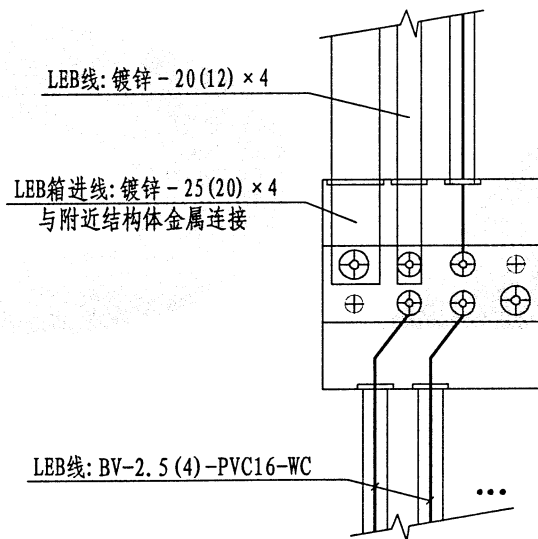
侧视图



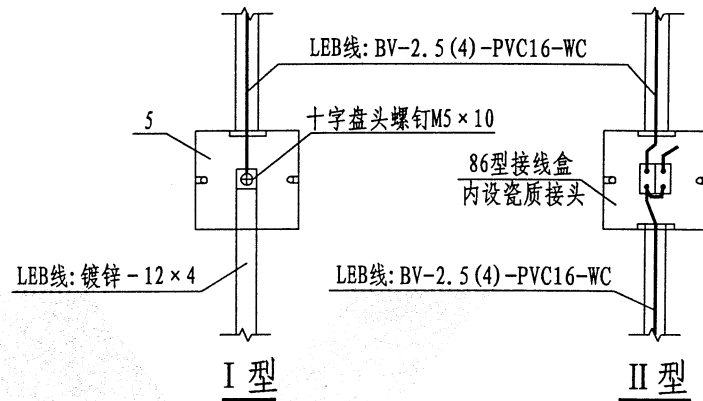
俯视图



箱内接线排大样



LEB箱安装接线示意图

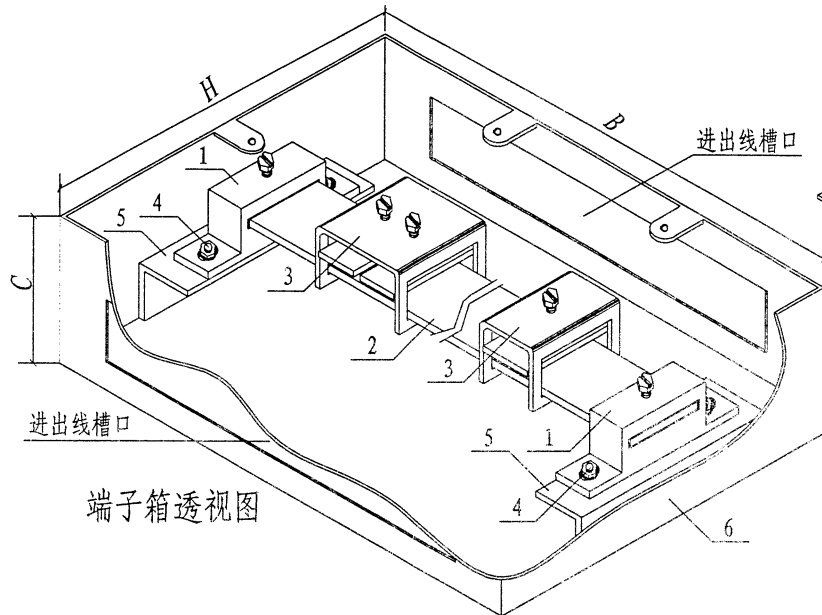


LEB出线盒安装示意图

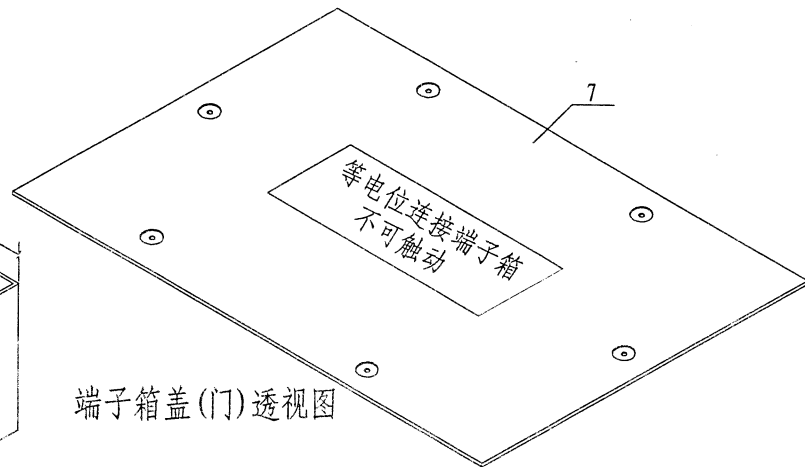
注:

1. 本图LEB箱系根据有关产品资料而绘制。
2. LEB线出线盒可采用普通86型接线盒按图示形式自制。
3. 图中各LEB线的选型(含括号内数字)仅供参考, 具体要求详见工程设计。
4. 本图中所选螺栓、螺钉须配带相应的垫圈。
5. 本图LEB箱或出线盒均采用暗装, 下沿距地不小于0.3m。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	LEB箱	LEBX(R)-ZD	个		金属壳体, 塑质面板。
2	端子排板	紫铜板40×4	个		
3	固定螺栓	十字槽盘头螺钉M4×15	个		
4	接线螺栓	十字槽盘头螺钉 M6×20 M5×16	个		
5	出线盒	86型接线盒	个		见本图
LEB箱及接线盒制作安装				图集号	12D10
				页次	150



端子箱透视图



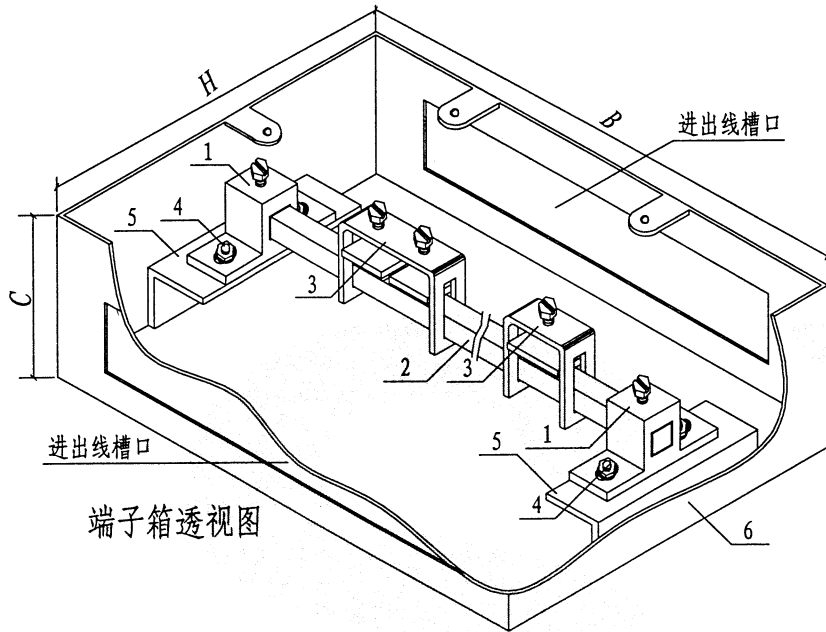
端子箱盖(门)透视图

等电位连接端子箱选择表

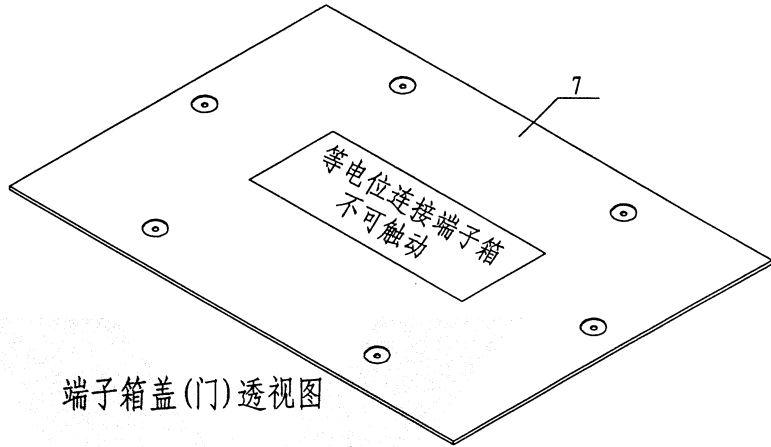
总等电位连接 端子箱型号	局部等电位连 接端子箱型号	接线端子数量(个)				总接线端 子数量(个)	端子板长度 L (mm)	端子箱体尺寸 B×H×C (mm)	端子箱盖(门) 尺寸 (mm)
		TE-1	TE-2	TE-3	TE-4				
MEBX(R)-A-1	LEBX(R)-A-1	4				4	250×40×4	260×150×100	270×160
MEBX(R)-A-2	LEBX(R)-A-2	2	3			5			
MEBX(R)-A-3	LEBX(R)-A-3		6		1	7			
MEBX(R)-A-4	LEBX(R)-A-4	2		5		7			
MEBX(R)-A-5	LEBX(R)-A-5	2			8	10			
MEBX(R)-A-6	LEBX(R)-A-6	2	2	2		6			
MEBX(R)-A-7	LEBX(R)-A-7		2	5	3	10			
MEBX(R)-A-8	LEBX(R)-A-8			10		10			
MEBX(R)-A-9	LEBX(R)-A-9			2	13	15			
MEBX(R)-A-10	LEBX(R)-A-10	8				8			
MEBX(R)-A-11	LEBX(R)-A-11	4	6		1	10	450×40×4	460×200×100	470×210
MEBX(R)-A-12	LEBX(R)-A-12		12	1		13			
MEBX(R)-A-13	LEBX(R)-A-13	2		15		17			
MEBX(R)-A-14	LEBX(R)-A-14	2		10	8	20			
MEBX(R)-A-15	LEBX(R)-A-15	2			25	27			
MEBX(R)-A-16	LEBX(R)-A-16	2	4	8	1	15			
MEBX(R)-A-17	LEBX(R)-A-17		4	10	6	20			
MEBX(R)-A-18	LEBX(R)-A-18		2	15	3	20			
MEBX(R)-A-19	LEBX(R)-A-19		2	2	25	29			
MEBX(R)-A-20	LEBX(R)-A-20			20		20			
MEBX(R)-A-21	LEBX(R)-A-21			2	30	32			

- 注: 1. 本等电位连接端子箱适用于总等电位和局部等电位(楼层及辅助等电位)的连接, 可由生产厂家定型制作, 其箱嵌墙暗装, 下沿距地不小于0.3m。
2. 等电位连接端子箱选择表中的接线端子数量和端子型号, 也可按实际情况任意选择与组合, 但不得超过配套端子板的有效长度; 若有特殊要求应在订货时说明。
3. 等电位连接端子箱上、下壁应按接线端子数量预留进出线槽口, 并做绝缘防护处理。
4. 等电位连接端子箱的箱盖(门)需用钥匙或工具打开, 具体形式可由生产厂家统一考虑。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	支座	一次压铸成型	个	2	154	可用阻燃塑料
2	端子板	厚4mm紫铜板	块	1	154	
3	端子	TE-1~TE-4	个		157	端子任意选择
4	固定螺栓	M6×20	个	2		包括垫圈
5	固定支架	生产厂家决定	个	2		
6	箱体	生产厂家决定	个	1		板厚≥1.5mm
7	箱盖(门)	生产厂家决定	个	1		板厚≥1.5mm
等电位连接端子箱暗装 做法选择(一)					图集号	12D10
					页次	151



端子箱透视图



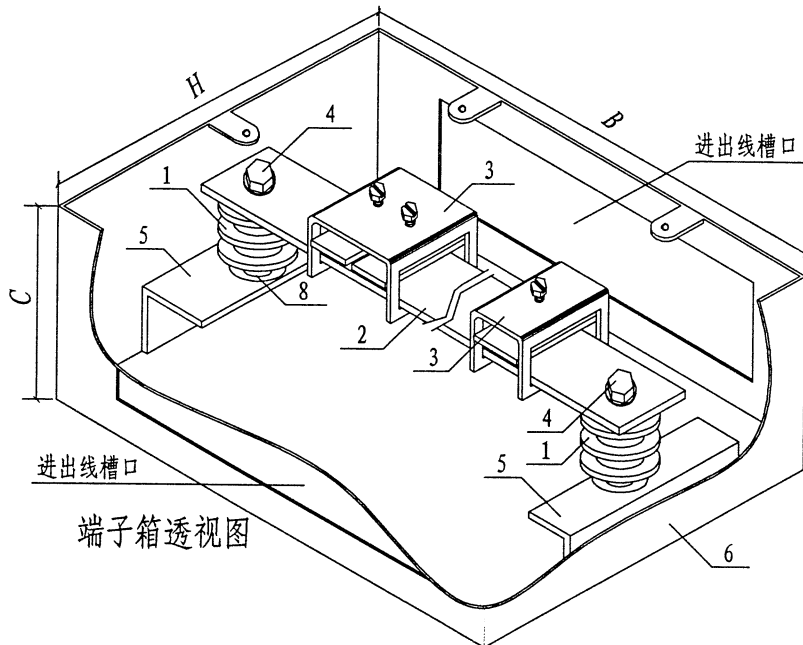
端子箱盖(门)透视图

等电位连接端子箱选择表

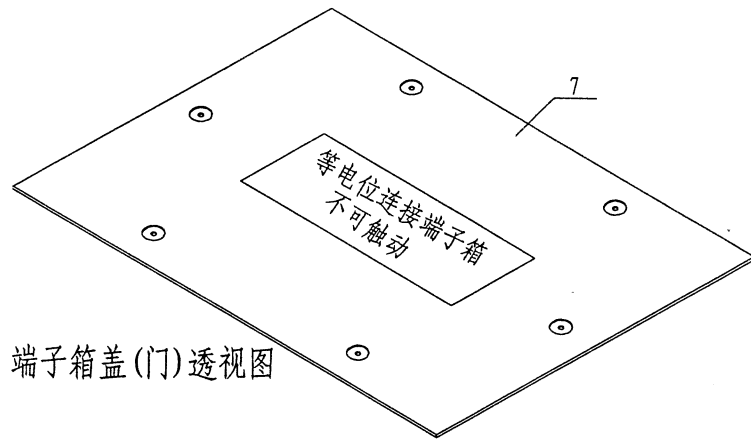
总等电位连接端子箱型号	局部等电位连接端子箱型号	接线端子数量(个)				总接线端子数量(个)	端子板长度 L (mm)	端子箱体尺寸 B×H×C (mm)	端子箱盖(门)尺寸 (mm)
		TE-5	TE-6	TE-7	TE-8				
MEBX (R)-B-1	LEBX (R)-B-1	4				4	250×40×4	260×150×100	270×160
MEBX (R)-B-2	LEBX (R)-B-2	2	3			5			
MEBX (R)-B-3	LEBX (R)-B-3		6		1	7			
MEBX (R)-B-4	LEBX (R)-B-4	2		5		7			
MEBX (R)-B-5	LEBX (R)-B-5	2			8	10			
MEBX (R)-B-6	LEBX (R)-B-6	2	2	2		6			
MEBX (R)-B-7	LEBX (R)-B-7		2	5	3	10			
MEBX (R)-B-8	LEBX (R)-B-8			10		10			
MEBX (R)-B-9	LEBX (R)-B-9			2	13	15			
MEBX (R)-B-10	LEBX (R)-B-10	8				8	450×40×4	460×200×100	470×210
MEBX (R)-B-11	LEBX (R)-B-11	4	6		1	10			
MEBX (R)-B-12	LEBX (R)-B-12		12	1		13			
MEBX (R)-B-13	LEBX (R)-B-13	2		15		17			
MEBX (R)-B-14	LEBX (R)-B-14	2		10	8	20			
MEBX (R)-B-15	LEBX (R)-B-15	2			25	27			
MEBX (R)-B-16	LEBX (R)-B-16	2	4	8	1	15			
MEBX (R)-B-17	LEBX (R)-B-17		4	10	6	20			
MEBX (R)-B-18	LEBX (R)-B-18		2	15	3	20			
MEBX (R)-B-19	LEBX (R)-B-19		2	2	25	29			
MEBX (R)-B-20	LEBX (R)-B-20			20		20			
MEBX (R)-B-21	LEBX (R)-B-21			2	30	32			

- 注: 1. 本等电位连接端子箱适用于总等电位和局部等电位(楼层及辅助等电位)的连接,可由生产厂家定型制作,其箱嵌墙暗装,下沿距地不小于0.3m。
2. 等电位连接端子箱选择表中的接线端子数量和端子型号,也可按实际情况任意选择与组合,但不得超过配套端子板的有效长度;若有特殊要求应在订货时说明。
3. 等电位连接端子箱上、下壁应按接线端子数量预留进出线槽口,并做绝缘防护处理。
4. 等电位连接端子箱的箱盖(门)需用钥匙或工具打开,具体形式可由生产厂家统一考虑。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	支座	一次压塑成型	个	2	155	可用阻燃塑料
2	端子板	厚4mm紫铜板	块	1	155	
3	端子	TE-5~TE-8	个		158	端子任意选择
4	固定螺栓	M6×20	个	2		包括垫圈
5	固定支架	生产厂家决定	个	2		
6	箱体	生产厂家决定	个	1		板厚≥1.5mm
7	箱盖(门)	生产厂家决定	个	1		板厚≥1.5mm
等电位连接端子箱暗装做法选择(二)					图集号	12D10
					页次	152



端子箱透视图



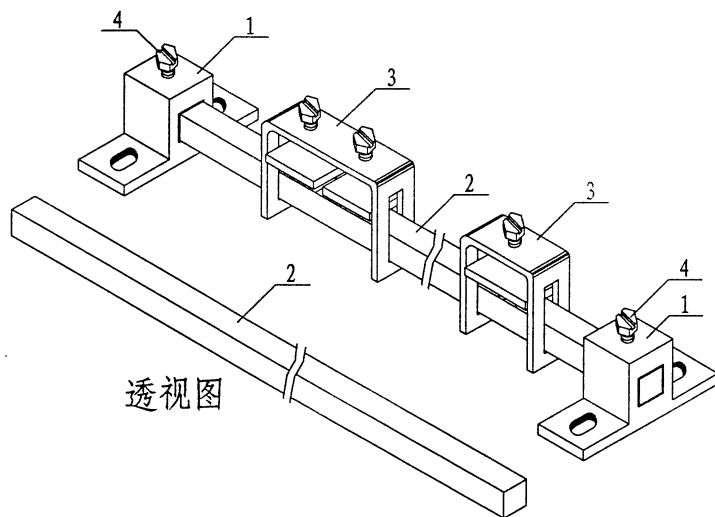
端子箱盖(门)透视图

等电位连接端子箱选择表

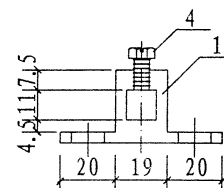
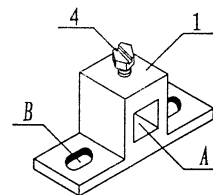
总等电位连接端子箱型号	局部等电位连接端子箱型号	接线端子数量(个)				总接线端子数量(个)	端子板长度 L (mm)	端子箱体尺寸 B×H×C (mm)	端子箱盖(门)尺寸 (mm)
		TE-1	TE-2	TE-3	TE-4				
MEBX (R)-C-1	LEBX (R)-C-1	4				4	290×40×4	300×150×120	310×160
MEBX (R)-C-2	LEBX (R)-C-2	2	3			5			
MEBX (R)-C-3	LEBX (R)-C-3		6		1	7			
MEBX (R)-C-4	LEBX (R)-C-4	2		5		7			
MEBX (R)-C-5	LEBX (R)-C-5	2			8	10			
MEBX (R)-C-6	LEBX (R)-C-6	2	2	2		6			
MEBX (R)-C-7	LEBX (R)-C-7		2	5	3	10			
MEBX (R)-C-8	LEBX (R)-C-8			10		10			
MEBX (R)-C-9	LEBX (R)-C-9			2	13	15			
MEBX (R)-C-10	LEBX (R)-C-10	8				8	490×40×4	500×200×120	510×210
MEBX (R)-C-11	LEBX (R)-C-11	4	6		1	10			
MEBX (R)-C-12	LEBX (R)-C-12		12	1		13			
MEBX (R)-C-13	LEBX (R)-C-13	2		15		17			
MEBX (R)-C-14	LEBX (R)-C-14	2		10	8	20			
MEBX (R)-C-15	LEBX (R)-C-15	2			25	27			
MEBX (R)-C-16	LEBX (R)-C-16	2	4	8	1	15			
MEBX (R)-C-17	LEBX (R)-C-17		4	10	6	20			
MEBX (R)-C-18	LEBX (R)-C-18		2	15	3	20			
MEBX (R)-C-19	LEBX (R)-C-19		2	2	25	29			
MEBX (R)-C-20	LEBX (R)-C-20			20		20			
MEBX (R)-C-21	LEBX (R)-C-21			2	30	32			

- 注: 1. 本等电位连接端子箱适用于总等电位和局部等电位(楼层及辅助等电位)的连接,可由生产厂家定型制作,其箱嵌墙暗装,下沿距地不小于0.3m。
2. 等电位连接端子箱选择表中的接线端子数量和端子型号,也可按实际情况任意选择与组合,但不得超过配套端子板的有效长度;若有特殊要求应在订货时说明。
3. 等电位连接端子箱上、下壁应按接线端子数量预留进出线槽口,并做绝缘防护处理。
4. 等电位连接端子箱的箱盖(门)需用钥匙或工具打开,具体形式可由生产厂家统一考虑。

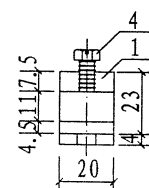
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	支座	SM400	个	2	156	胶木绝缘子
2	端子板	厚4mm紫铜板	块	1	156	
3	端子	TE-1~TE-4	个		157	端子任意选择
4	上固定螺栓	M8×11	个	2	156	包括垫圈
5	固定支架	生产厂家决定	个	2		
6	箱体	生产厂家决定	个	1		板厚≥1.5mm
7	箱盖(门)	生产厂家决定	个	1		板厚≥1.5mm
8	下固定螺栓	M8×11	个	2	115	包括垫圈
等电位连接端子箱暗装做法选择(三)					图集号	12D10
					页次	153



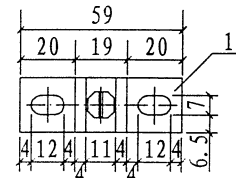
透视图



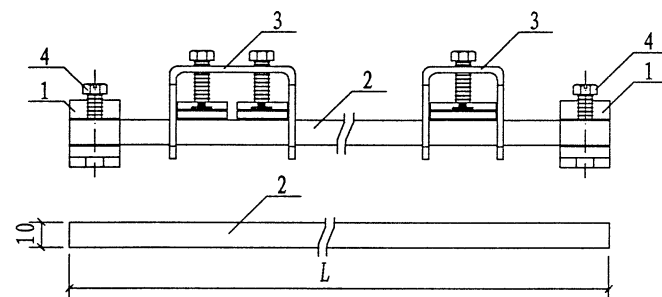
正视图



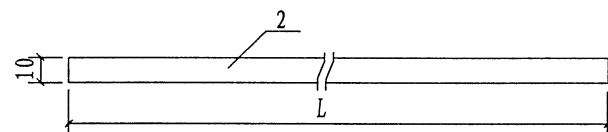
侧视图



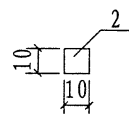
侧视图



正视图



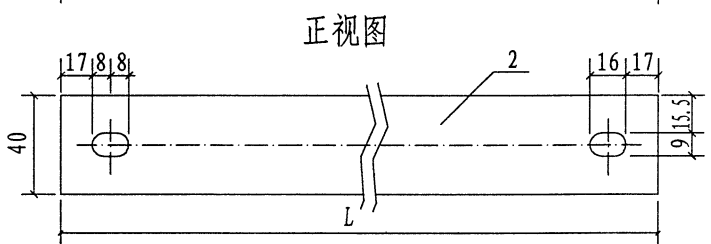
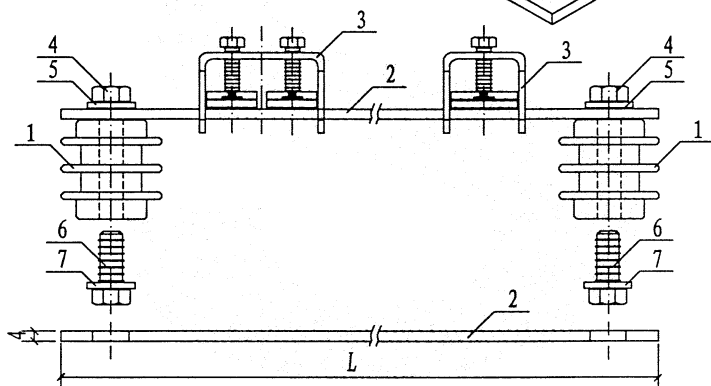
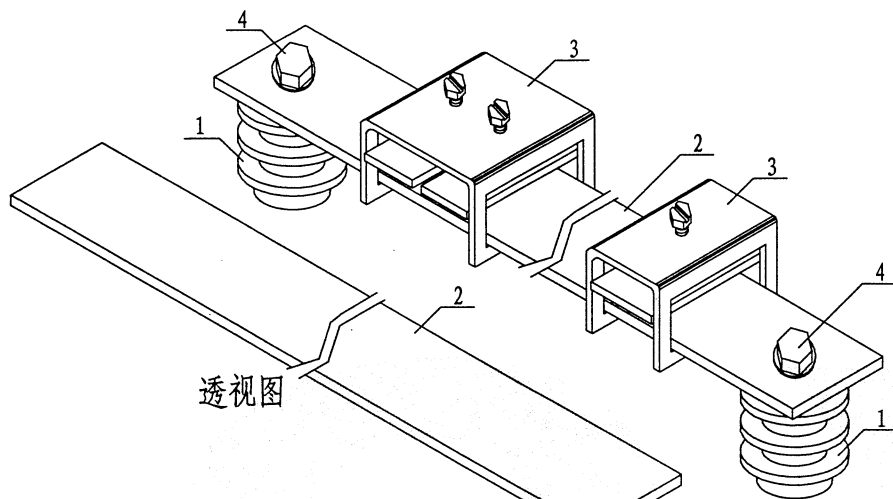
俯视图



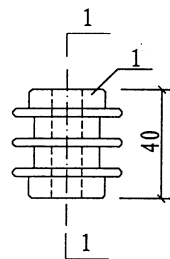
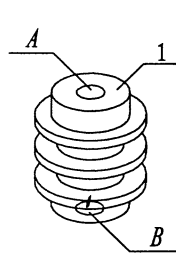
侧视图

- 注: 1. 端子板2两端分别插入支座1上的孔A中,并通过自攻螺钉4压紧固定。
2. 端子3由端子主体、压线板、紧固螺栓组成,端子主体可套在端子板2上左右滑动,端子主体上有内螺纹,与紧固螺栓啮合,通过旋转紧固螺栓带动压线板上下移动将导体压接在端子板2上。
3. 支座1上的孔B,用于与箱内支架间的固定。
4. 端子板长度 L 应按端子数量来决定。

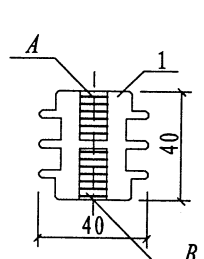
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	支座	一次压塑成型	个	2		可用阻燃塑料
2	端子板	铜板	块	1		
3	端子	TE-5 ~ TE-8	个		158	端子任意选择
4	自攻螺钉	M6 × 10	个	2		
等电位连接端子箱端子板安装做法(二)						图集号 12D10
						页次 155



俯视图



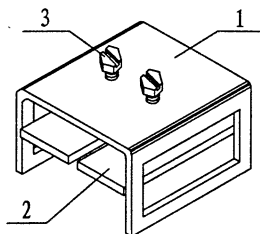
正视图



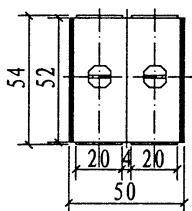
1-1剖面图

- 注: 1. 端子板2两端分别采用上固定螺栓, 固定于支座1上的孔A中, 并通过孔A中的内螺纹相连接。
 2. 端子3由端子主体、压线板、紧固螺栓组成, 端子主体可套在端子板2上左右滑动, 端子主体上有内螺纹, 与紧固螺栓啮合, 通过旋转紧固螺栓带动压线板上下移动将导体压在端子板2上。
 3. 支座1上的孔B, 用于与箱内支架间的固定。
 4. 端子板长度L应按端子数量来决定。

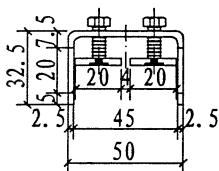
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	支座	SM400	个	2		胶木绝缘子
2	端子板	厚4mm紫铜板	块	1		
3	端子	TE-1~TE-4	个		157	端子任意选择
4	上固定螺栓	M8×11	个	2		
5	垫圈	8	个	2		
6	下固定螺栓	M8×11	个	2		
7	垫圈	8	个	2		
等电位连接端子箱端子板安装做法(三)						图集号 12D10
						页次 156



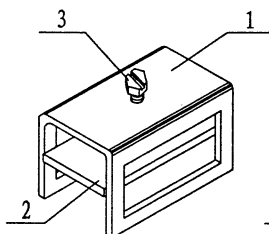
TE-1透视图



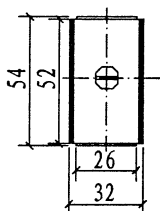
TE-1俯视图



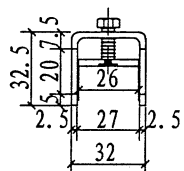
TE-1侧视图



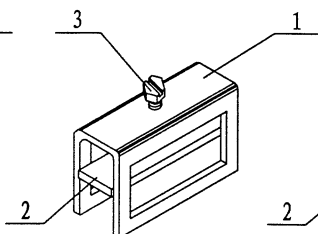
TE-2透视图



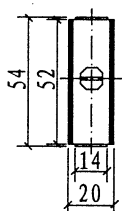
TE-2俯视图



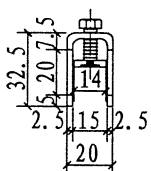
TE-2侧视图



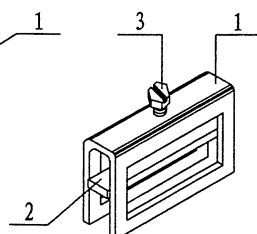
TE-3透视图



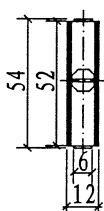
TE-3俯视图



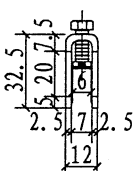
TE-3侧视图



TE-4透视图



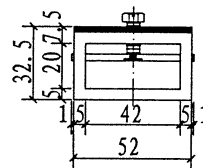
TE-4俯视图



TE-4侧视图

等电位连接端子规格表

端子编号	连接导体规格
TE-1	40 × 4扁钢或铜带
TE-2	25 × 4扁钢或铜带
TE-3	16 ~ 95mm ² 导线
TE-4	2.5 ~ 16mm ² 导线

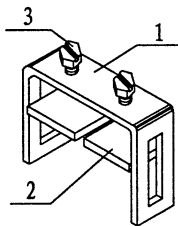


TE-1 ~ TE-4正视图

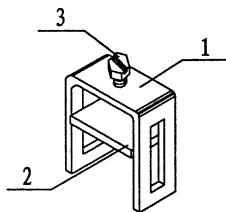
注: 1. 端子由端子主体1、压线板2、紧固螺栓3组成, 端子主体1可套在端子板上左右滑动; 端子主体1上有内螺纹, 与紧固螺栓3啮合, 通过旋转紧固螺栓3带动压线板2上下移动将导体压接在端子板上。

2. 端子主体钢制成型, 压线板采用铜质材料。

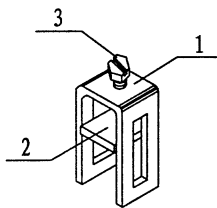
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	端子主体	钢制成型	个		
2	压线板	铜质材料	块		
3	紧固螺栓	M6 × 20	个		
等电位连接端子规格及做法(一)					图集号 12D10
					页次 157



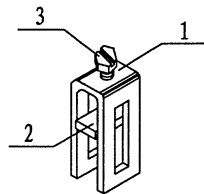
TE-5透视图



TE-6透视图



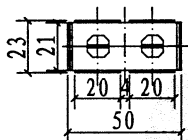
TE-7透视图



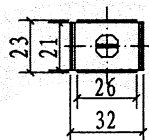
TE-8透视图

等电位连接端子规格表

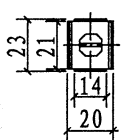
端子编号	连接导体规格
TE-5	40×4扁钢或铜带
TE-6	25×4扁钢或铜带
TE-7	16~95mm ² 导线
TE-8	2.5~16mm ² 导线



TE-5俯视图



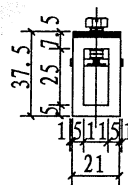
TE-6俯视图



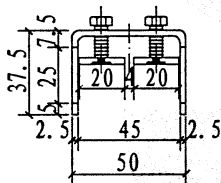
TE-7俯视图



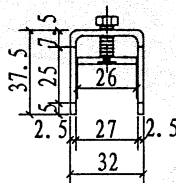
TE-8俯视图



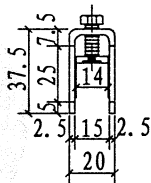
TE-5~TE-8正视图



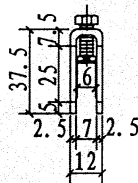
TE-5侧视图



TE-6侧视图



TE-7侧视图

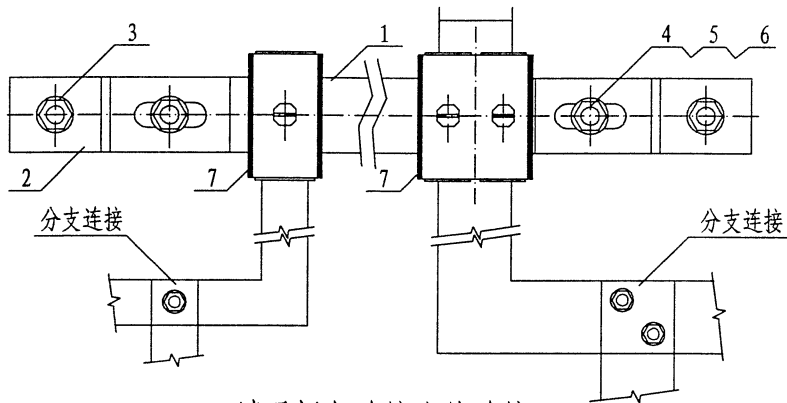


TE-8侧视图

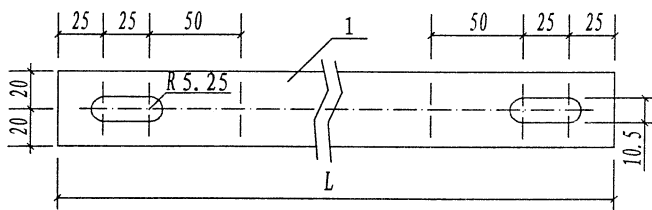
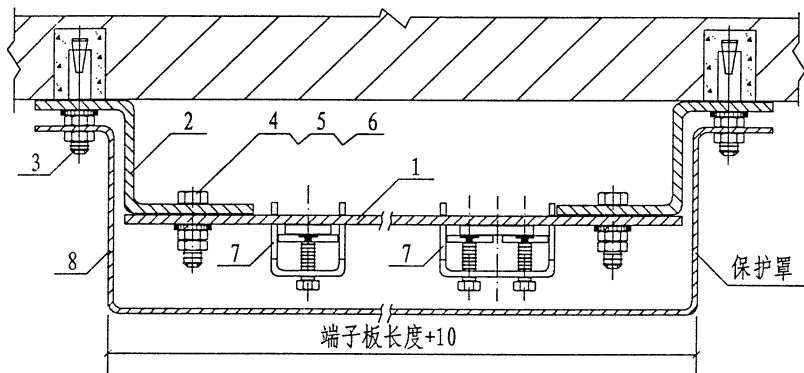
注： 1. 端子由端子主体1、压线板2、紧固螺栓3组成，端子主体1可套在端子上左右滑动；端子主体1上有内螺纹，与紧固螺栓3啮合，通过旋转紧固螺栓3带动压线板2上下移动将导体压在端子上。

2. 端子主体钢制成型，压线板采用铜质材料。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	端子主体	钢制成型	个		
2	压线板	铜质材料	块		
3	紧固螺栓	M6×20	个		
等电位连接端子规格及做法(二)				图集号	12D10
				页次	158



端子板与连接线的连接



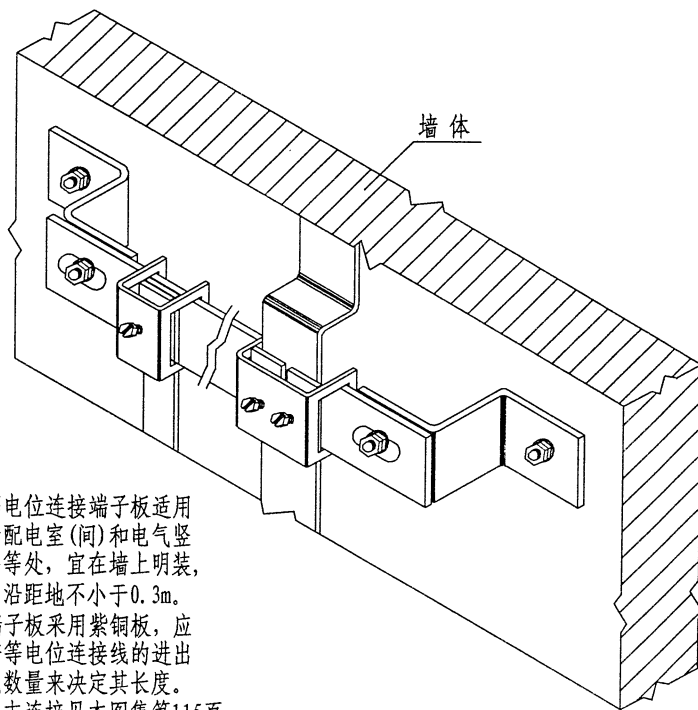
端子板

端子板长度表

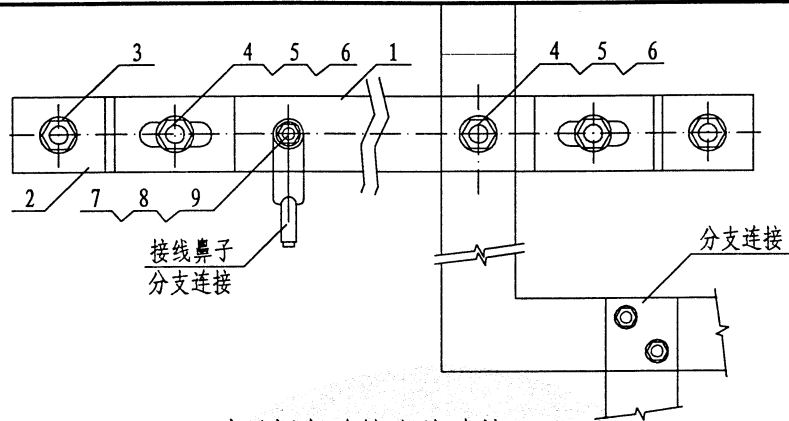
端子数	板长 L (mm)
2	250
3	300
4	350
5	400
每增一个	增加50

注:

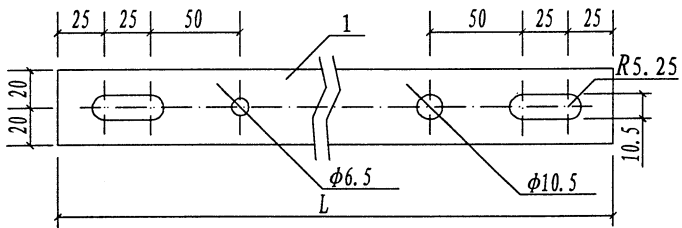
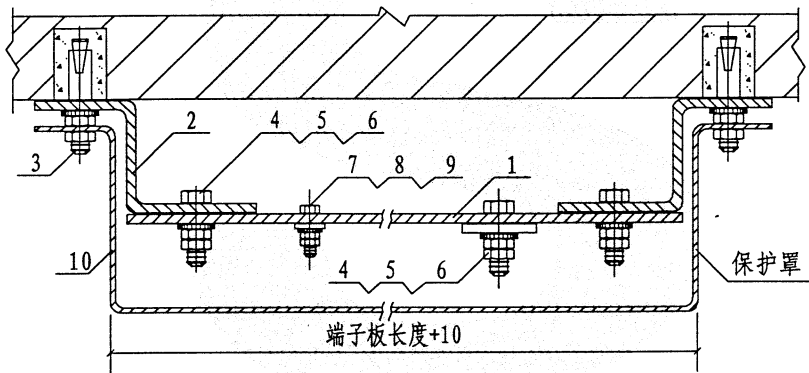
1. 等电位连接端子板适用于配电室(间)和电气竖井等处,宜在墙上明装,下沿距地不小于0.3m。
2. 端子板采用紫铜板,应按等电位连接线的进出线数量来决定其长度。
3. 分支连接见本图集第115页。



编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	端子板	厚4mm紫铜板	个	1		
2	扁钢支架	I型扁钢支架	个	2	163	
3	膨胀螺栓	M10×80	套	2		
4	螺栓	M10×30	个	2		
5	螺母	M10	个	2		
6	垫圈	10	个	2		
7	连接端子	TE-1~TE-4	套		157	任意选择
8	保护罩	I型保护罩	个	1	163	
等电位连接端子板墙上明装做法(一)						图集号 12D10
						页次 159



端子板与连接线的连接



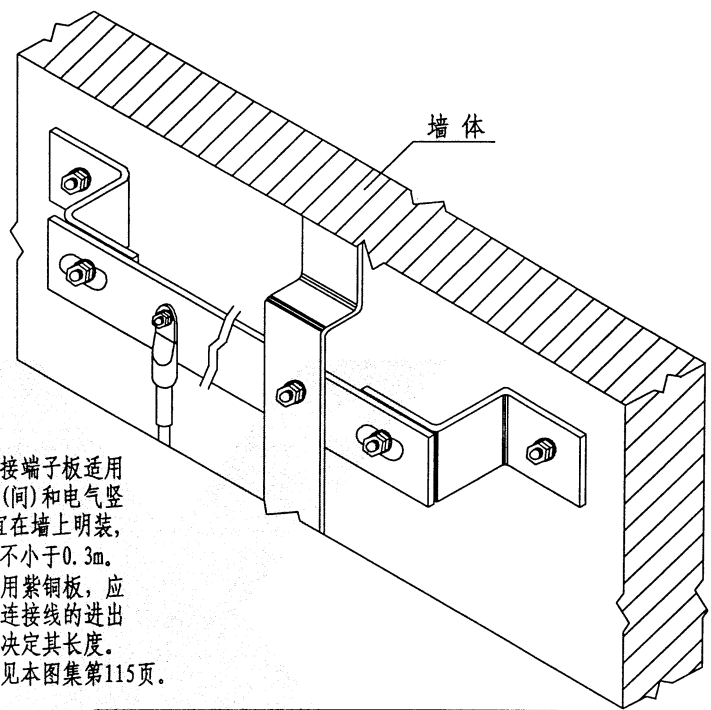
端子板

注:

1. 等电位连接端子板适用于配电室(间)和电气竖井等处,宜在墙上明装,下沿距地不小于0.3m。
2. 端子板采用紫铜板,应按等电位连接线的进出线数量来决定其长度。
3. 分支连接见本图集第115页。

端子板长度表

端子数	板长 L (mm)
2	250
3	300
4	350
5	400
每增一个	增加50

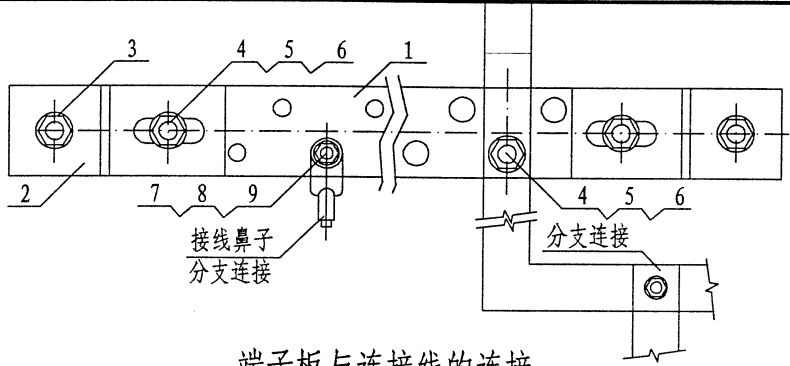


编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	端子板	厚4mm紫铜板	个	1		
2	扁钢支架	I型扁钢支架	个	2	163	
3	膨胀螺栓	M10×80	套	2		
4	螺栓	M10×30	个			
5	螺母	M10	个			
6	垫圈	10	个			
7	螺栓	M6×30	个			
8	螺母	M6	个			
9	垫圈	6	个			
10	保护罩	I型保护罩	个	1	163	

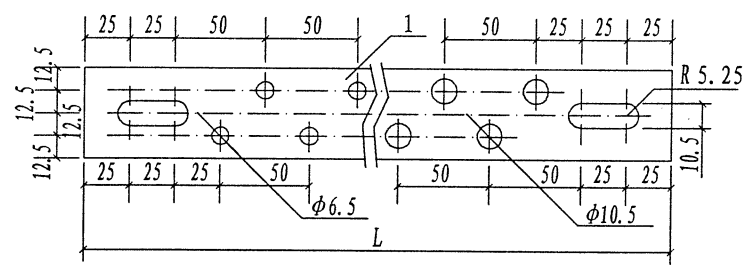
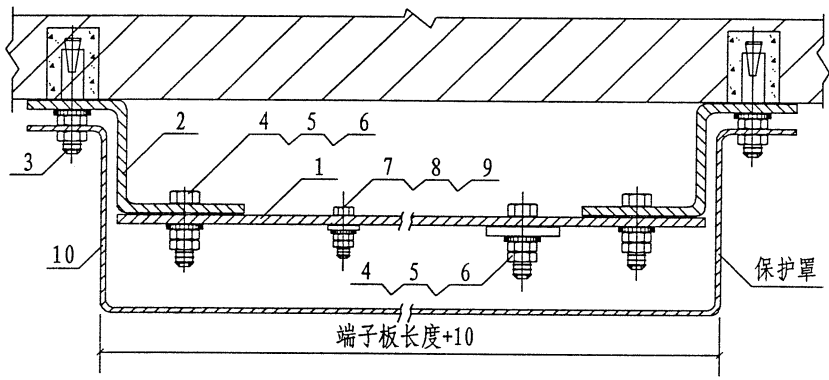
等电位连接端子板墙上明装做法(二)

图集号	12D10
页次	160

张制
核
审
恩远
吴
对
校
安
设
计
安
图
制



端子板与连接线的连接

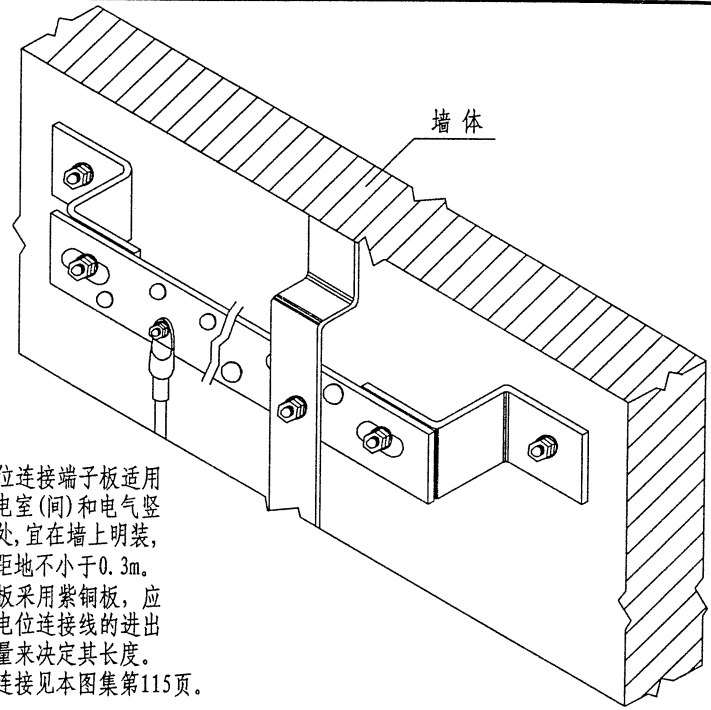


端子板

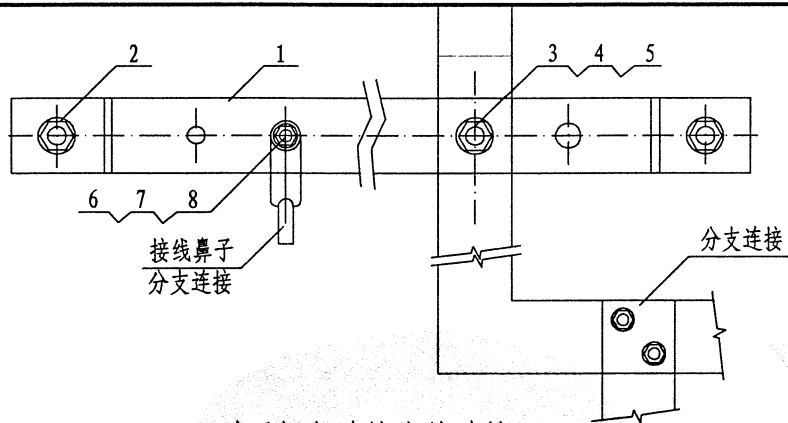
端子板长度表

端子数	板长 L (mm)
2	175
3	200
4	225
5	250
每增一个	增加25

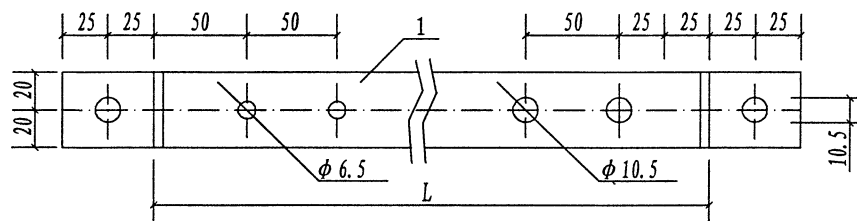
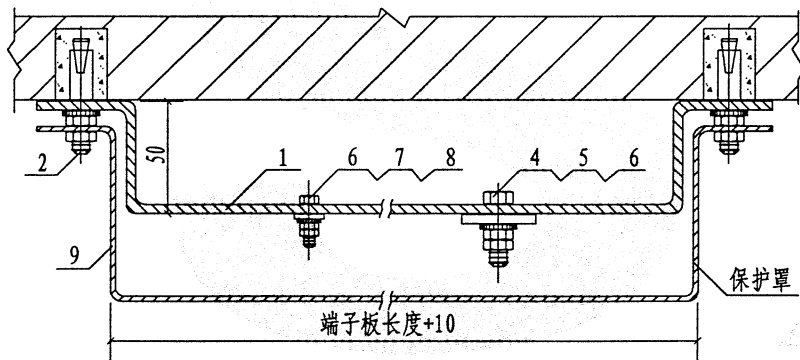
- 注:
1. 等电位连接端子板适用于配电室(间)和电气竖井等处,宜在墙上明装,下沿距地不小于0.3m。
 2. 端子板采用紫铜板,应按等电位连接线的进出线数量来决定其长度。
 3. 分支连接见本图集第115页。



编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	端子板	厚4mm紫铜板	个	1		
2	扁钢支架	II型扁钢支架	个	2	163	
3	膨胀螺栓	M10×80	套	2		
4	螺栓	M10×30	个			
5	螺母	M10	个			
6	垫圈	10	个			
7	螺栓	M6×30	个			
8	螺母	M6	个			
9	垫圈	6	个			
10	保护罩	II型保护罩	个	1	163	
等电位连接端子板墙上明装做法(三)						图集号 12D10
						页次 161



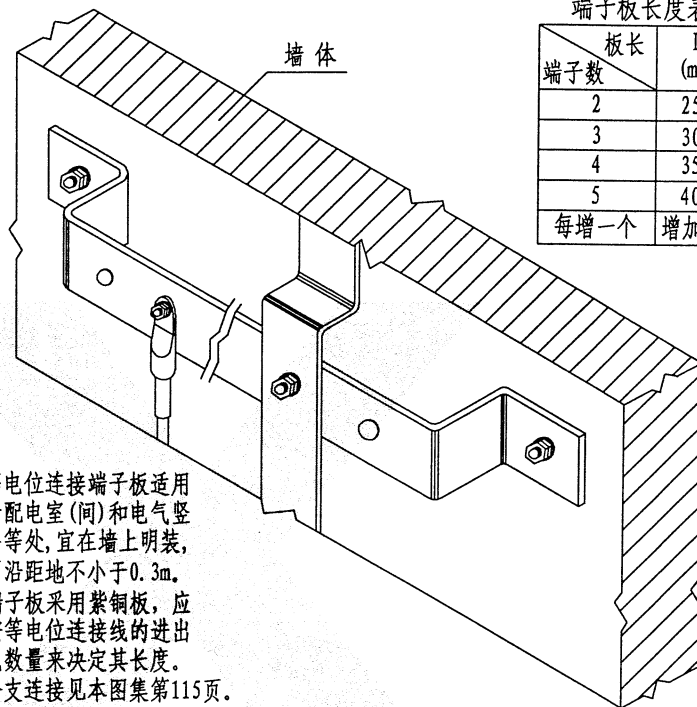
端子板与连接线的连接



端子板

端子板长度表

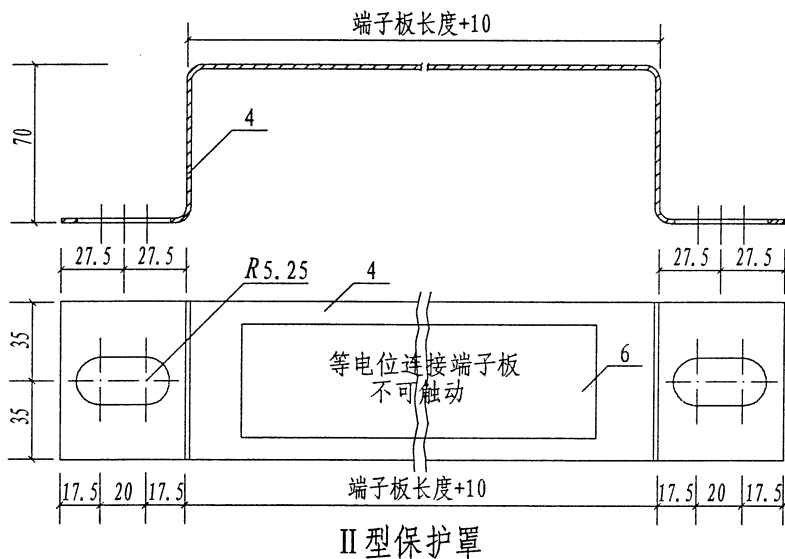
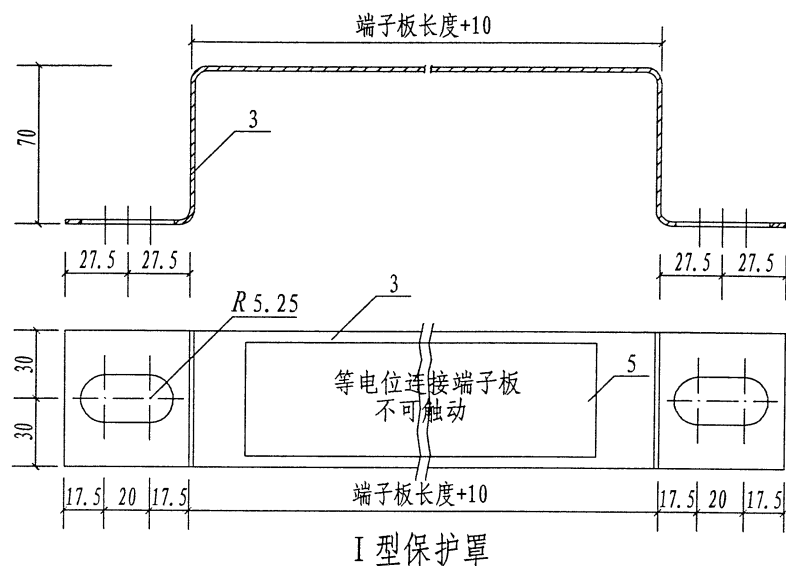
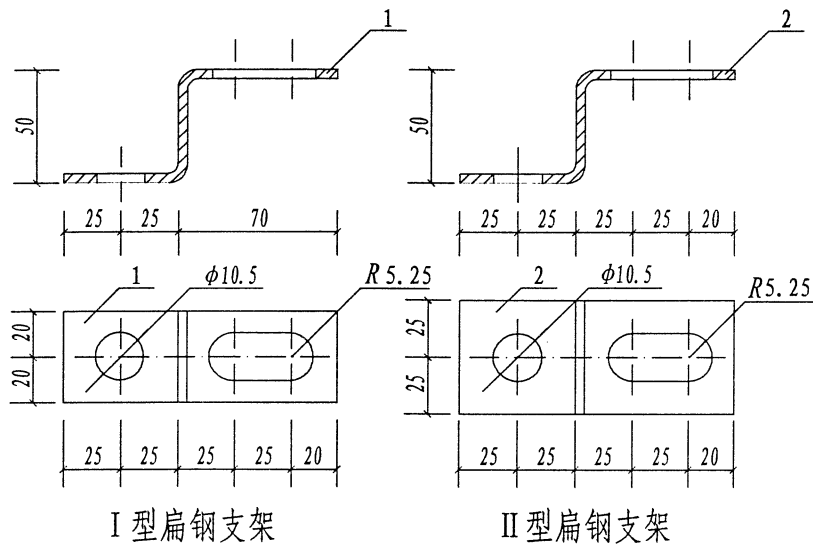
端子数	板长 L (mm)
2	250
3	300
4	350
5	400
每增一个	增加50



注:

1. 等电位连接端子板适用于配电室(间)和电气竖井等处,宜在墙上明装,下沿距地不小于0.3m。
2. 端子板采用紫铜板,应按等电位连接线的进出线数量来决定其长度。
3. 分支连接见本图集第115页。

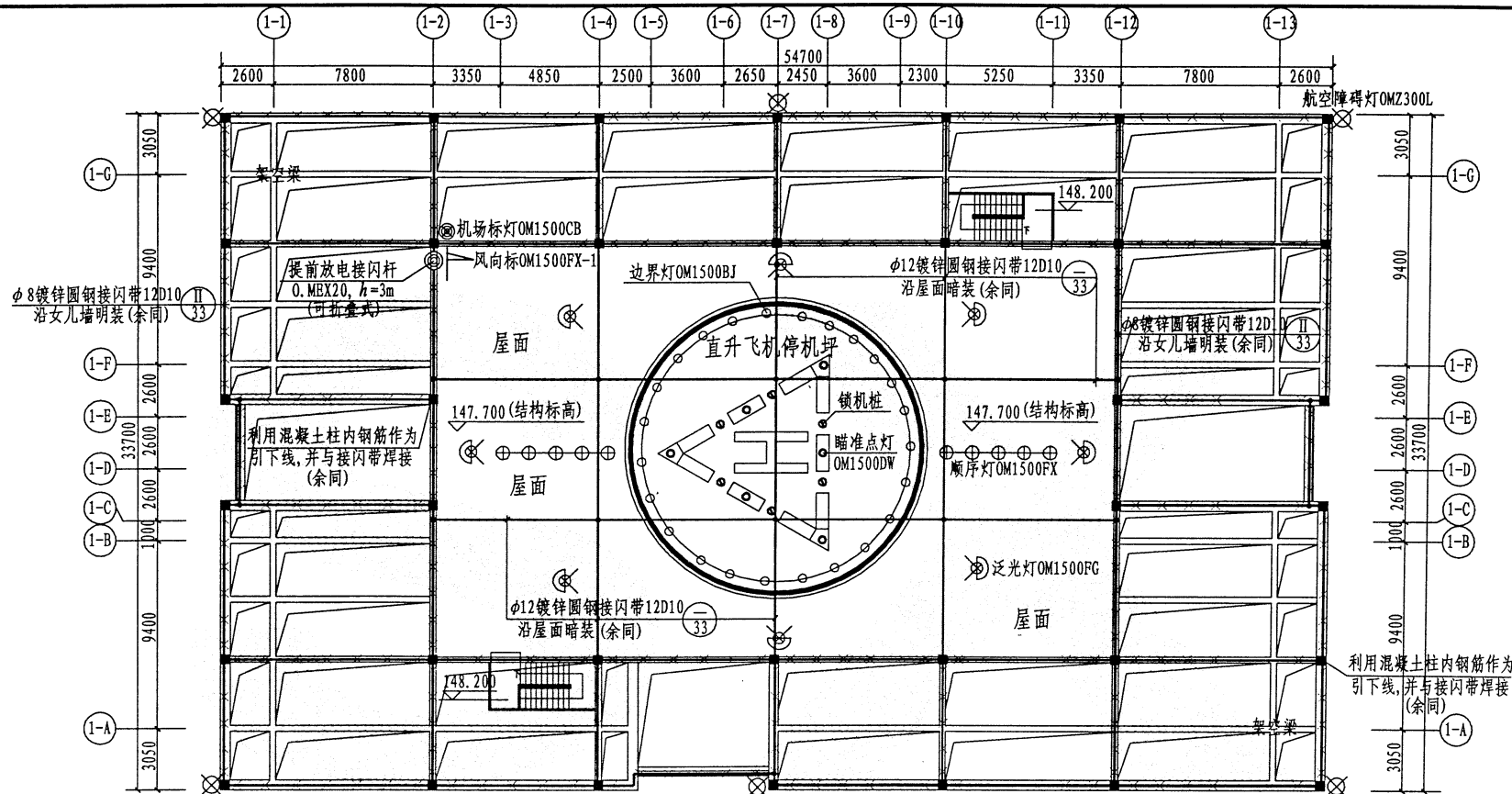
编号	名称	型号及规格	单位	数量	页次	备注
1	端子板	厚4mm紫铜板	个	1		
2	膨胀螺栓	M10×80	套	2		
3	螺栓	M10×30	个			
4	螺母	M10	个			
5	垫圈	10	个			
6	螺栓	M6×30	个			
7	螺母	M6	个			
8	垫圈	6	个			
9	保护罩	I型保护罩	个	1	163	
等电位连接端子板墙上明装做法(四)						图集号 12D10
						页次 162



注：
等电位连接端子板扁钢支架及保护罩的安装，
见本图集第159~162页。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	I 型扁钢支架	40 × 4 L=170mm	个	1	
2	II 型扁钢支架	50 × 4 L=170mm	个	1	
3	I 型保护罩	厚2mm钢板	个	1	
4	II 型保护罩	厚2mm钢板	个	1	
5	I 型保护罩铭牌	150 × 50mm	个	1	
6	II 型保护罩铭牌	150 × 50mm	个	1	
等电位连接端子板扁钢支架 及保护罩大样				图集号	12D10
				页次	163

张钊	张钊
核	核
吴恩远	吴恩远
对	对
夏玉安	夏玉安
设计	设计
夏玉安	夏玉安
制	制



屋面直升飞机停机坪防雷平面示例

- 注: 1. 本屋顶直升飞机停机坪防雷平面示例, 是参考某实际工程绘制; 按规范要求并经年预计雷击次数的计算, 确定为第二类防雷建筑物。
2. 屋顶防雷采用接闪带作为接闪器, 接闪网格要求 $\leq 10\text{m} \times 10\text{m}$ 或 $\leq 12\text{m} \times 8\text{m}$, 另外停机坪加装提前放电接闪杆 (可折叠式) 作为重点防护。
3. 防雷引下线和接地装置, 分别利用混凝土柱内钢筋、基础与底板钢筋, 其引下线间距和接地阻值应满足规范要求。
4. 当直升飞机停机坪场地四面设有金属管围栏分隔时, 金属管围栏可兼做接闪带, 但金属管的管径和壁厚应符合规范的要求。

5. 提前放电接闪杆保护半径的计算和选择参见第165页, 其具体安装做法和预留预埋等, 应按所选产品企业的相关资料施工。
6. 屋面金属构件、支架、栏杆、锁机桩、设备 (灯具) 外壳等较大金属物体, 均应与接闪带相连接; 接闪杆基座应采用双向与接闪带可靠连接。
7. 建筑物的其他防雷措施及阻值测试等内容, 由工程设计统一确定。

屋面直升飞机停机坪防雷平面示例

图集号	12D10
页次	164

提前放电接闪杆保护半径的计算

1. 提前放电接闪杆保护半径(R_P)的计算:

根据NFC 17-102测试标准, 通过实验室给出保护半径计算公式, 此公式适用于h ≥ 5m时采用, 当<5m时 应从右表中确定保护半径;

$$R_P = \sqrt{h(2h_r - h) + \Delta L(2h_r + \Delta L)}$$

式中: R_P—接闪杆的保护半径

h —接闪杆的安装高度(接闪杆杆尖高于被保护物的垂直高度, 最小h =2m)

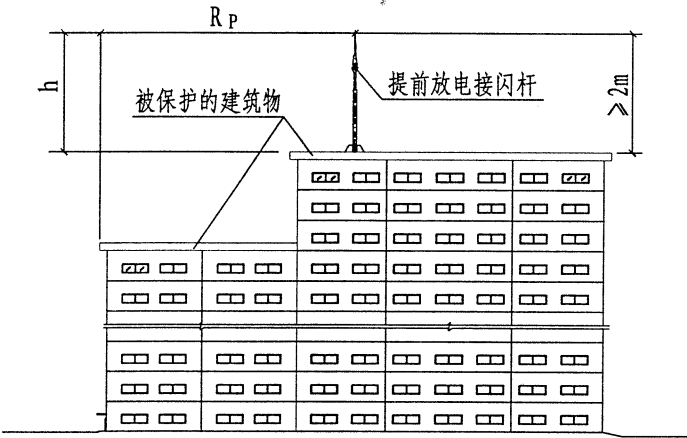
h_r —滚球半径, (闪击距离); 第一类防雷建筑物为30m, 第二类防雷建筑物为45m, 第三类防雷建筑物为60m 。

ΔT—接闪杆提前放电时间

ΔL—为接闪杆的上行抢先距离

$$\Delta L = V(m/\mu s) \times \Delta T(\mu s)$$

V —为先导速度; 实验数据表明: V ≈ 1m/μs



2. 提前放电接闪杆对各类防雷建筑物的保护半径(R_P):

接闪杆高度(h)	2m	3m	4m	5m	6m	8m	10m	15m	20m	45m	60m
第一类防雷建筑物(滚球半径 h _r = 30m)											
0·MEX 20	15m	22m	30m	37m	37m	38m	39m	40m	40m		
0·MEX 45	25m	38m	51m	63m	63m	64m	64m	65m	65m		
0·MEX 60	32m	48m	64m	79m	79m	79m	79m	80m	80m		
第二类防雷建筑物(滚球半径 h _r = 45m)											
0·MEX 20	20m	31m	41m	51m	52m	53m	55m	58m	60m	65m	
0·MEX 45	32m	48m	65m	81m	81m	82m	83m	85m	86m	90m	
0·MEX 60	40m	59m	78m	97m	97m	98m	99m	101m	102m	105m	
第三类防雷建筑物(滚球半径 h _r = 60m)											
0·MEX 20	24m	35m	47m	58m	59m	61m	62m	66m	69m	79m	80m
0·MEX 45	36m	57m	72m	89m	90m	91m	92m	95m	97m	104m	105m
0·MEX 60	44m	65m	87m	107m	107m	108m	109m	111m	113m	119m	120m

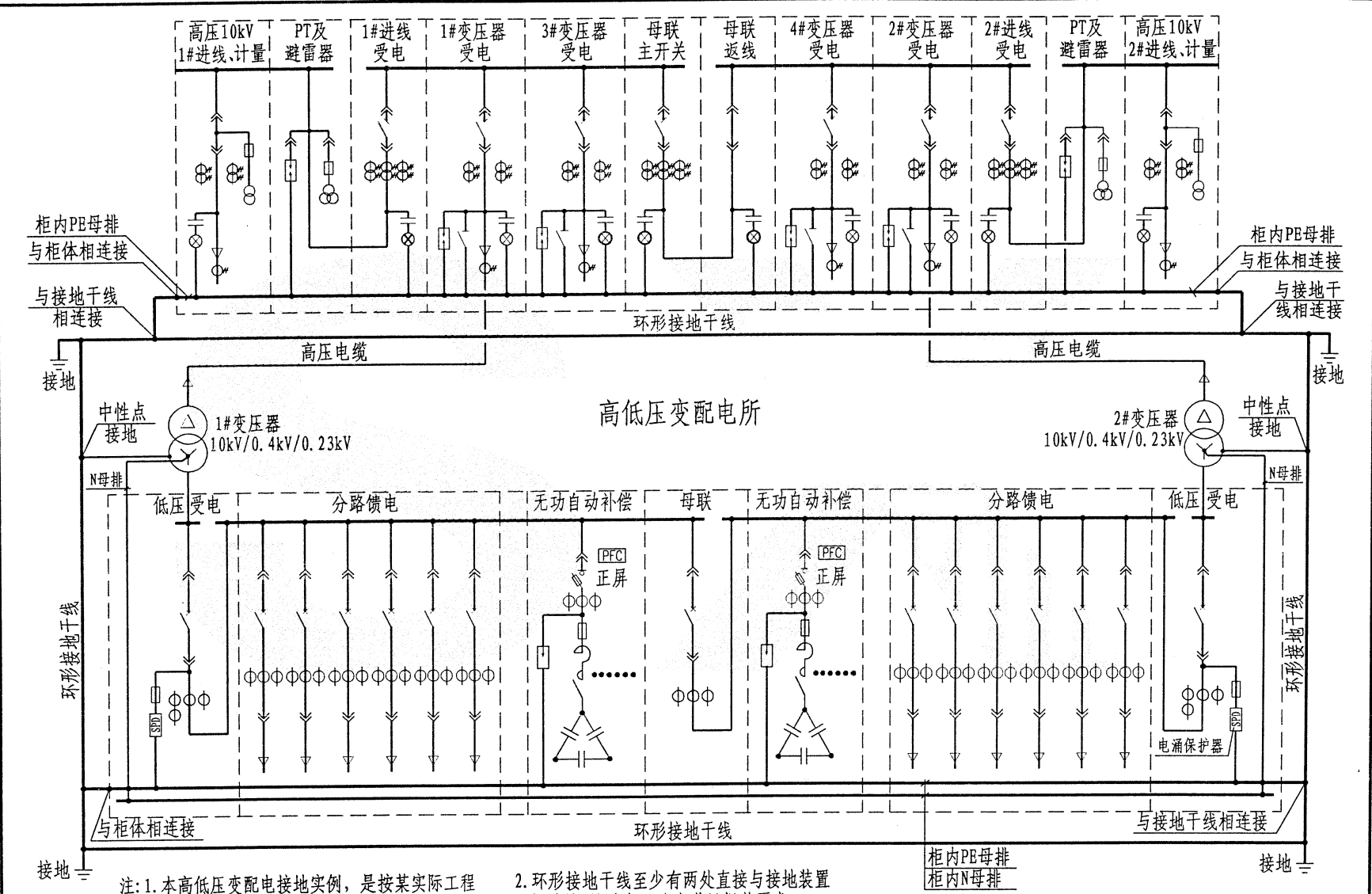
3. 提前放电接闪杆的抢先时间:

产品类型	抢先启动时间 ΔT
0·MEX 20	20 μs
0·MEX 45	45 μs
0·MEX 60	60 μs

4. 注意事项:

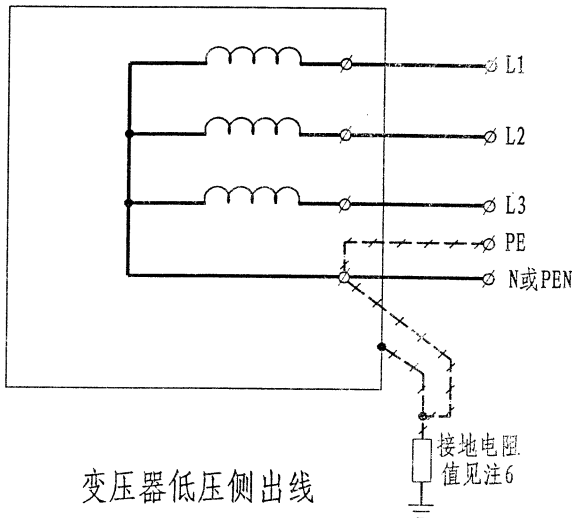
- (1) 提前放电接闪杆当作为屋顶直升飞机停机坪的重点防护时, 可选用折叠式或放倒式, 除符合停机坪的相关规定外, 还应满足当地防雷部门的要求。
- (2) 本资料是参考某企业的产品类型而编制, 当选用其他类型的产品时, 应对该资料进行复核确认方可使用, 不应直接套用其相关数据。

张钊	制
核	
申	
吴恩远	审
对	
校	
贾玉安	计
设计	
贾玉安	制
图	



- 注: 1. 本高低压变配电接地实例, 是按某实际工程绘制, 采用热镀锌扁钢作为接地干线沿墙、地暗敷, 利用混凝土基础内钢筋作为接地装置, 或另外设人工接地装置。
2. 环形接地干线至少有两处直接与接地装置相连接, 接地电阻值应满足规范要求。
3. 变压器低压侧和柜内N、PE母排规格可参考本图集第167页选择, 或由工程设计确定。

高低压变配电系统接地干线实例	
图集号	12D10
页次	166



变压器低压侧出线

- 注: 1. 中性母线温度按环境温度40℃考虑。
 2. 中性母线截面按变压器额定电流的50%考虑。
 3. 为避免不同材质的接头氧化, 中性母线应根据低压出线导线或电缆的材质选择, 当两种不同材质导线压在一起时, 应作过渡处理。
 4. 50~160kVA变压器, 中性母线规格为: 扁钢40×4mm; 铝母线30×4mm; 铜母线20×3mm; 铜导线70mm²。
 5. 电气装置的每根保护线最小截面不应小于: 有机械保护时为2.5mm²; 无机机械保护时为4mm²。
 6. 在10kV高压侧中性点不接地系统中, 变压器低压侧采用专用接地时, 其接地电阻值 $R \leq 4\Omega$; 当与建筑物共用接地装置采用综合接地系统时, 其接地电阻值 $R \leq 1\Omega$; 在大、中城市10kV高压侧中性点采用小电阻接地系统时, 变压器低压侧的接地电阻值应以当地电力部门要求为准, 或按 $R \leq 0.5\Omega$ 考虑。

变压器出线处中性母线规格

变压器 (kVA)	中性母线规格		
	矩形铜母线 (mm)	矩形铝母线 (mm)	电缆或铜导线 (mm²)
200	20×3	30×4	70
250	30×4	30×4	95
315	30×4	40×4	120
400	40×4	40×5	150
500	50×5	50×5	185
630	40×5	60×6	240
800	50×5	80×6	--
1000	60×6	80×8	--
1250	80×8	80×10	--
1600	80×10	120×10	--

电力与照明线路中性线及保护线的选择 (mm²)

配电线路的相线截面 S	N、PE、PEN
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S/2$

但在TN-系统中的PE线或PEN线的截面符合下表时, 可不对保护线的热稳定进行校验。

保护线按热稳定要求的最小截面选择 (mm²)

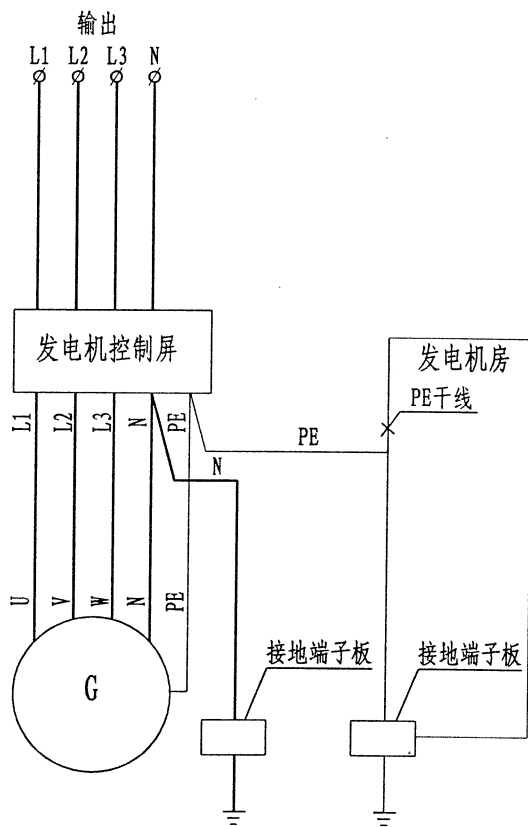
配电线路的相线截面 S	PE线或PEN线的最小截面
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S \leq 400$	$S/2$
$400 < S \leq 800$	200
$S > 800$	$S/4$

变压器中性线及保护线选择

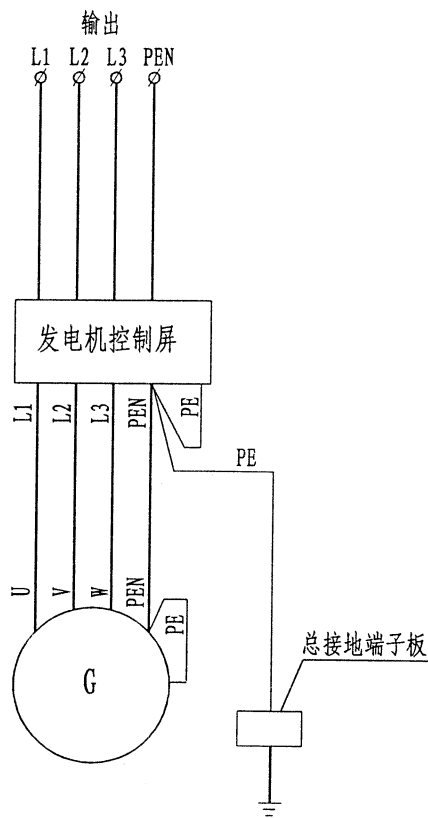
低压配电系统接地型式的选择

接地型式分类	接地型式基本要求	接地型式主要特点	接地型式图示	接地型式分类	接地型式基本要求	接地型式主要特点	接地型式图示
TN系统	在此系统中,电源有一点与地直接连接,负荷侧电气装置的外露可导电部分则通过PE线与该点连接。	所有电气装置的外露可导电部分必须用保护线(或共用中性线,即PEN线)与电源的接地点相连接,且必须将能同时触及的外露可导电部分接至同一接地装置上。		TT系统	在此系统中,电源有一点与地直接连接,负荷侧电气装置的外露可导电部分连接至与电源接地无关的接地极。	电源侧中性点直接接地,负荷侧电气装置的外露可导电部分连接至与电源接地无关的接地极。	
TN-C-S系统	在TN系统中,系统中有一部分中性线与保护线是合一的。	在此系统中,当中性线与保护线在某点(一般为进户处)分开后就不能再合并,且中性线绝缘水平应与相线相同。		IT系统	在此系统中,电源与地绝缘或一点经阻抗接地,电气装置外露可导电部分则接地。	电源侧对地绝缘或经高阻抗接地,负荷侧电气装置的外露可导电部分直接接地。	
TN-S系统	在TN系统中,整个系统的中性线与保护线是分开的。	在此系统中,中性线与保护线从电源侧中性点开始完全分开。		注: - 当配电系统中有较大量单相220V用电设备,而线路敷设环境易造成一相接地或N线断裂,从而引起零电位升高时,电气设备外壳不宜接N线而采用TT系统。TT系统适用于城镇、农村居住区、工业企业和分散的民用建筑等场所。当负荷侧和线路首端均装有剩余电流保护器,且干线末端装有中性线(N线)断线保护时,则可成为功能完善的系统。 - IT系统适用于环境条件不良,易发生一相接地或火灾爆炸的场所,如医院手术室、煤矿、化工厂、纺织厂等,也可用于农村地区。但不能装中性线(N线)断线装置,因正常工作时N线电位不固定,也不应设置N线重复接地。			
TN-C系统	在TN系统中,整个系统的中性线与保护线是合一的。	在此系统中,中性线和保护线从电源侧中性点开始全部共用。					

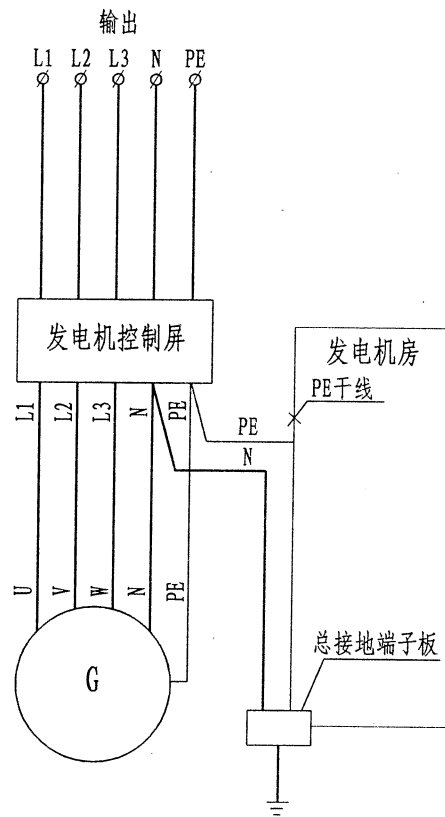
制图	夏玉安	设计	夏玉安	校对	吴恩远	审核	张利
	夏玉安	设计	夏玉安		吴恩远		张利



TT系统示意图



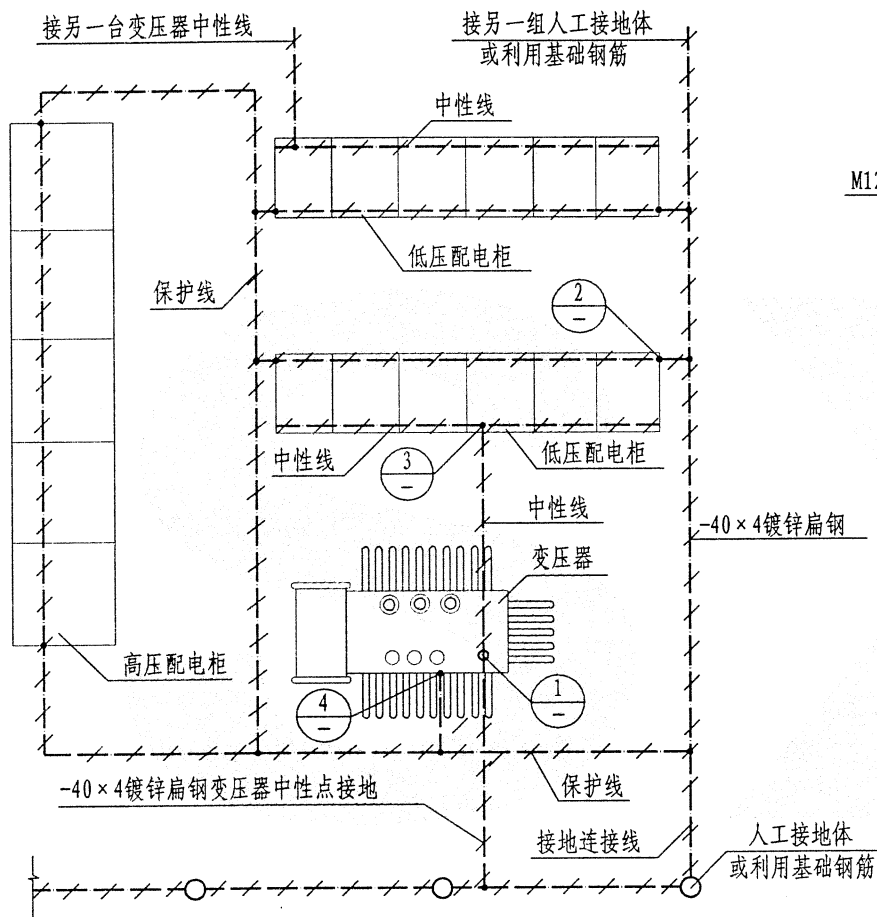
TN-C系统示意图



TN-S系统示意图

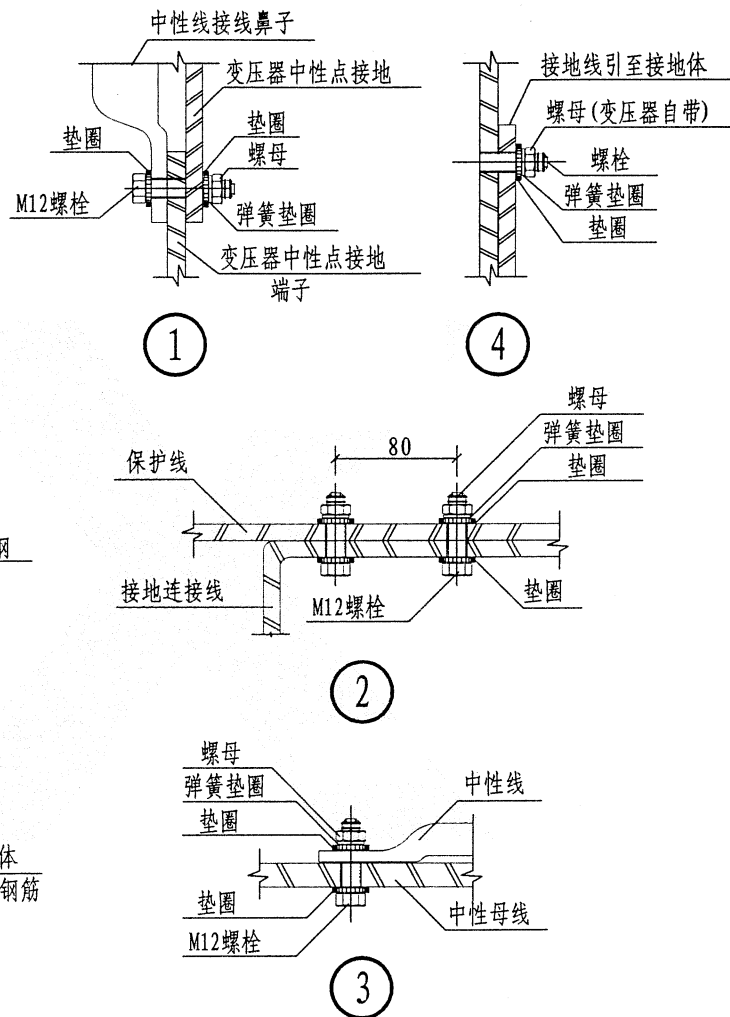
TT、TN柴油发电机系统 接地型式示意图		图集号	12D10
		页次	169

张制	张制
核	核
审	审
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
夏玉安	夏玉安
计	计
夏玉安	夏玉安
图	图



变压器中性母线和接地线安装做法示意

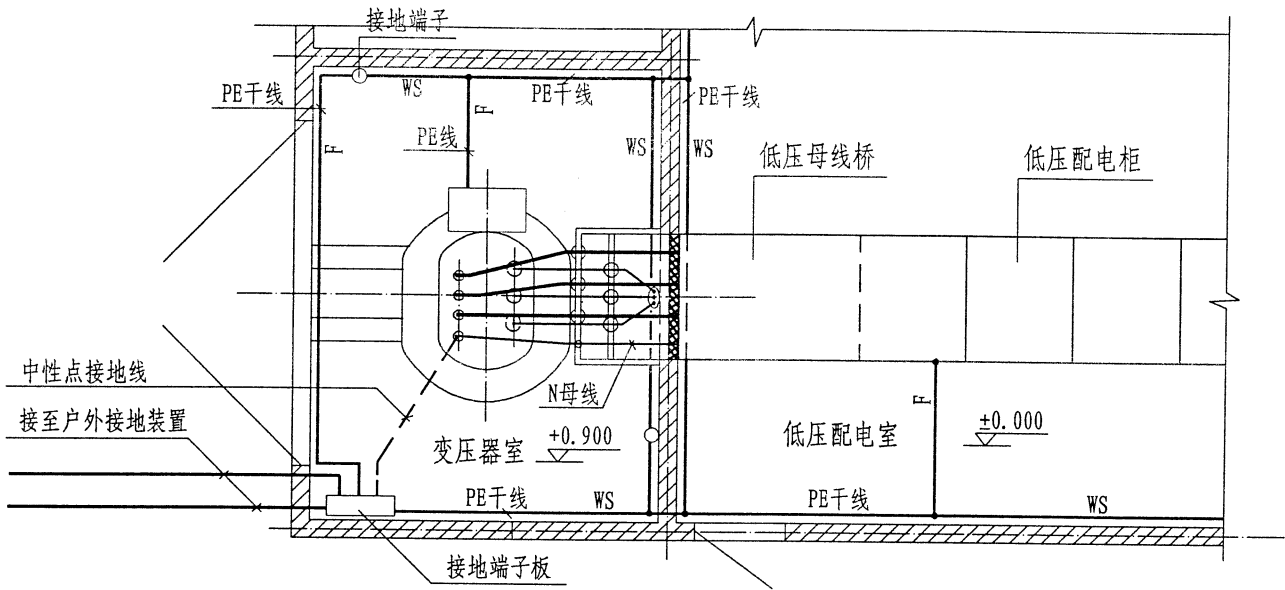
- 注: 1. 本图主要适用于10kV高压侧中性点不接地或经高电阻接地系统。
2. 室内接地环至少四个角应与土建有贯通性连接的埋地圈梁连接。
3. 室外接地装置宜为闭式环形接地网。也可利用建筑物基础圈梁钢筋作为接地装置。



变压器中性点接地平面示例

图集号	12D10
页次	170

制	张钊
核	
审	
远	吴恩远
对	
校	
安	聂玉安
计	
设	
安	聂玉安
图	
制	

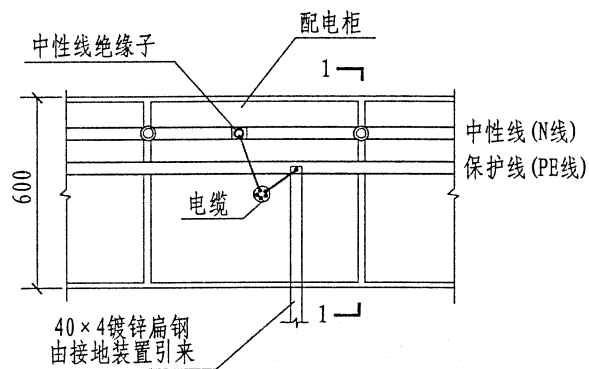


注:

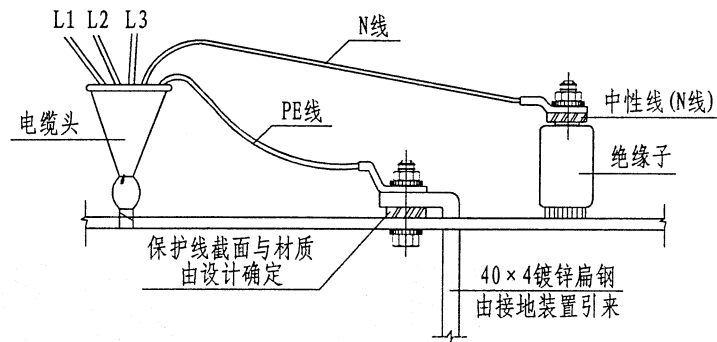
1. TN-S系统变压器中性点接地线的截面,应按照变压器的容量由工程设计确定,可参见第167页的要求选择; TN-S系统的中性线与保护线是分开的,中性接地线采用电缆,穿保护管敷设接至变压器室接地端子板。
2. 变压器外壳接地线接至设在变压器室的PE干线。
3. 变压器室接地端子板引至户外接地装置的接地线,采用两根裸导体,导体的截面由工程设计确定。
4. 本图按配电变压器高压侧工作于不接地系统,且保护接地电阻不大于4Ω。

TN-S系统变压器中性点的接地安装

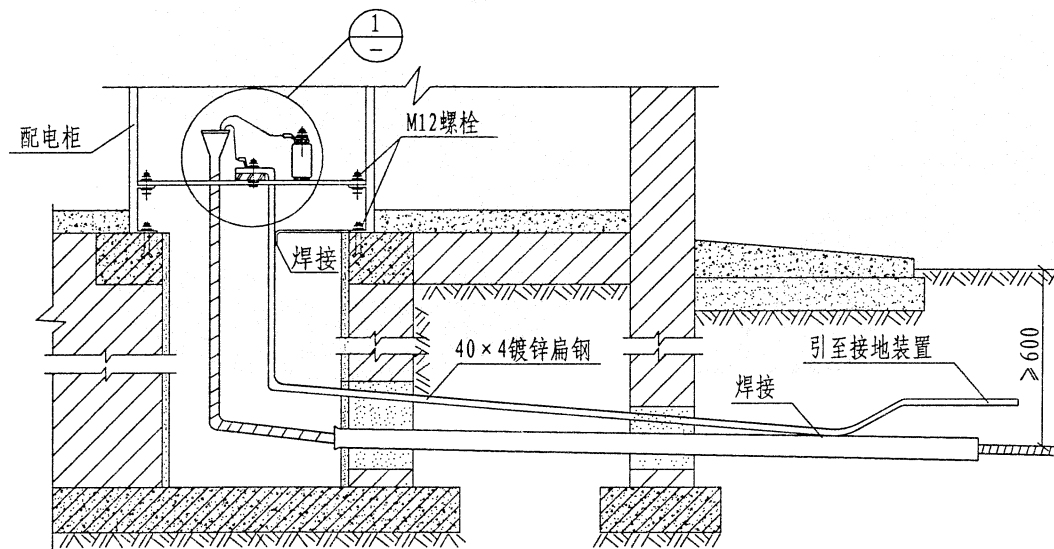
图集号	12D10
页次	171



配电柜接地平面示意图



1



1-1剖面图

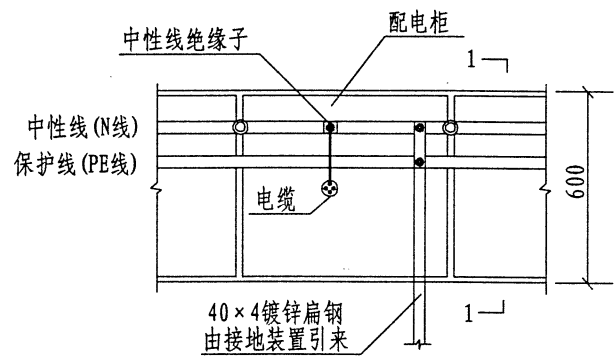
注:

1. 本图适用于TN-S系统。
2. 凡是螺栓压接均应加弹簧垫圈。
3. 中性线(N线)为淡蓝色,保护线(PE线)为黄色和绿色相间的条纹。

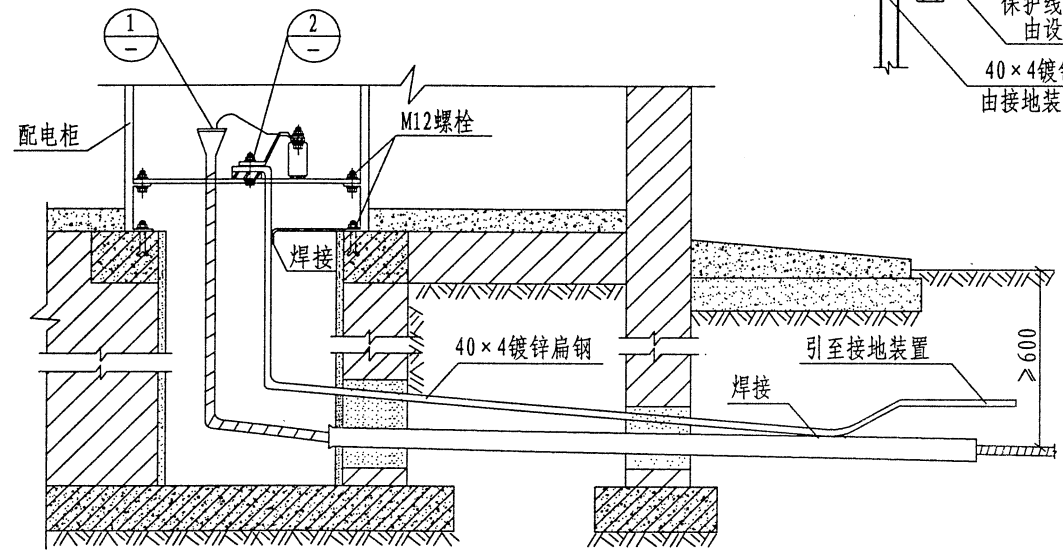
TN-S系统电缆引入段
的接地做法

图集号	12D10
页次	172

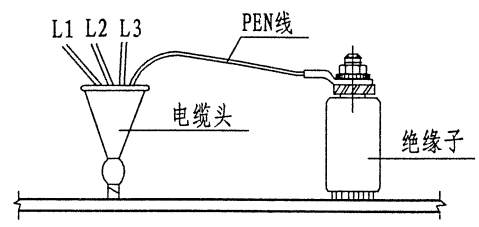
张制	张制
核	核
审	审
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
贾安	贾安
计	计
韩瑾	韩瑾
图	图
制	制



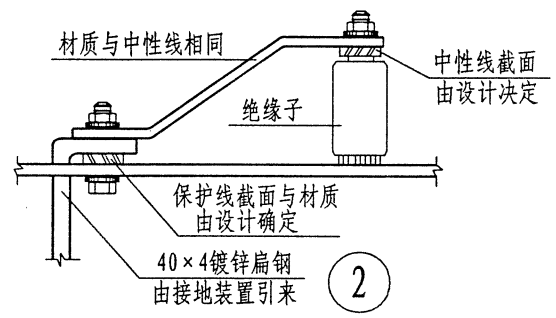
配电柜接地平面示意图



1-1剖面图



1



2

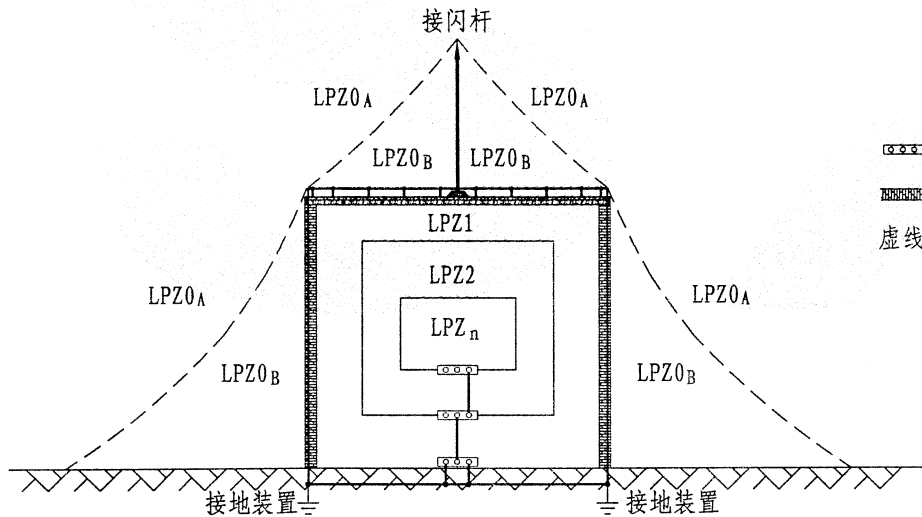
- 注: 1. 本图适用于TN-C-S系统。
 2. 凡是螺栓压接均应加弹簧垫圈。
 3. 凡不同材质压接在一起时, 均应剖光刷锡。
 4. 采用本图未确定中性线截面时, 其截面一般按第167页的要求选择; 但单相设备占多数的回路及气体放电灯的回路截面应同相线截面, 可控硅调光的配电路线不应小于相线截面的2倍。

雷电防护区 (LPZ) 划分的选择

雷电防护区类别	雷电防护区划分规定
LPZ0 _A 区	受直接雷击和全部雷电电磁场威胁的区域。该区域的内部系统可能受到全部或部分雷电电涌电流的影响。
LPZ0 _B 区	直接雷击的防护区域，但该区域的威胁仍是全部雷电电磁场。该区域的内部系统可能受到部分雷电电涌电流的影响。
LPZ1区	由于边界处分流和电涌保护器的作用使电涌电流受到限制的区域。该区域的空间屏蔽可以衰减雷电电磁场。
LPZ2~n 后续防雷区	由于边界处分流和电涌保护器的作用使电涌电流受到进一步限制的区域。该区域的空间屏蔽可以进一步衰减雷电电磁场。

地区雷暴日等级划分的选择

地区雷暴日 等级划分	地区雷暴日等级划分规定
少雷区	年平均雷暴日在25d及以下的地区。
中雷区	年平均雷暴日大于25d，不超过40d的地区。
多雷区	年平均雷暴日大于40d，不超过90d的地区。
强雷区	年平均雷暴日超过90d的地区。



建筑物雷电防护区 (LPZ) 划分

□□□□ : 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;
虚线 : 表示按滚球法计算的接闪器保护范围界面。

注:
各地区雷暴日数应按当地年平均雷暴日数为准，或见本图集第5~7页。

建筑物电子信息系统雷电防护等级的选择

雷电防护等级	按建筑物电子信息系统的重要性、使用性质和价值确定雷电防护等级	按防雷装置的拦截效率 E 确定电子信息系统雷电防护等级	建议采用的保护级数	备 注
A级	1. 国家级计算中心、国家级通信枢纽、特级和一级金融设施、大中型机场、国家级和省级广播电视中心、枢纽港口、火车枢纽站、省级城市水、电、气、热等城市重要公用设施的电子信息系统 2. 一级安全防范单位，如国家文物、档案库的闭路电视监控和报警系统 3. 三级医院电子医疗设备	当 $E > 0.98$ 时，定为A级	3级或4级	1. 对于重要的建筑物电子信息系统，宜分别采用本表中规定的两种方法进行评估，按其中较高防护等级确定。 2. 本表中未列举的电子信息系统，也可参照本表选择雷电防护等级。
B级	1. 中型计算中心、二级金融设施、中型通信枢纽、移动通信基站、大型体育场(馆)、小型机场、大型港口、大型火车站的电子信息系统 2. 二级安全防范单位，如省级文物、档案库的闭路电视监控和报警系统 3. 雷达站、微波站电子信息系统，高速公路监控和收费系统 4. 二级医院电子医疗设备 5. 五星及更高星级宾馆电子信息系统	当 $0.90 < E \leq 0.98$ 时，定为B级	2级或3级	
C级	1. 三级金融设施、小型通信枢纽电子信息系统 2. 大中型有线电视系统 3. 四星及以下级宾馆电子信息系统	当 $0.80 < E \leq 0.90$ 时，定为C级	2级	
D级	除上述A、B、C级以外的一般用途的需防护电子信息系统设备	当 $E \leq 0.80$ 时，定为D级	1级或2级	

按防雷装置的拦截效率确定雷电防护等级

1. 按建筑物年预计雷击次数 N_1 和建筑物入户设施年预计雷击次数 N_2 ,确定建筑物及入户设施年预计雷击次数 N 值:
 $N=N_1+N_2$ (次/a) (计算方法见本图集第3、4、176页)。

2. 建筑物电子信息系统设备,因直接雷击和雷电电磁脉冲可能造成损坏,确定可接受的年平均最大雷击次数 N_c 值:
 $N_c=5.8 \times 10^{-1}/C$ (次/a) (计算方法见本图集第176页)。
3. 确定电子信息系统设备是否需要安装雷电防护装置时,应将 N 和 N_c 进行比较:

(1) 当 $N \leq N_c$ 时,可不安装雷电防护装置;

(2) 当 $N > N_c$ 时,应安装雷电防护装置。

4. 应安装雷电防护装置时,按公式计算防雷装置拦截效率 E :
 $E=1-N_c/N$; 具体数据见上表, 确定其雷电防护等级。

建筑物及入户设施年预计雷击次数(N)的计算

(一) 建筑物年预计雷击次数(N₁)的计算:

详细计算过程见本图集第3、4页。

(二) 入户设施年预计雷击次数(N₂)可按下式确定:

$$N_2 = N_g \cdot A'_{e1} = (0.1 \cdot T_d) \cdot (A'_{e1} + A'_{e2}) \quad (\text{次/a})$$

式中: N_g —建筑物所处地区雷击大地的年平均密度[次/(km²·a)],

详细计算过程见第3页。

T_d —年平均雷暴日(d/a), 根据当地气象台、站资料确定, 或见第5~7页。

A'_{e1} —电源线缆入户设施的截收面积(km²), 见下表;

A'_{e2} —信号线缆入户设施的截收面积(km²), 见下表。

线路类型	有效截收面积 A'_{e1} (km ²)
低压架空电源电缆	$2000 \times L \times 10^{-6}$
高压架空电源电缆(至现场变电所)	$500 \times L \times 10^{-6}$
低压埋地电源电缆	$2 \times d_s \times L \times 10^{-6}$
高压埋地电源电缆(至现场变电所)	$0.1 \times d_s \times L \times 10^{-6}$
架空信号线	$2000 \times L \times 10^{-6}$
埋地信号线	$2 \times d_s \times L \times 10^{-6}$
无金属铠装或带金属芯线的光纤	0

注: 1. L 是线路从所考虑建筑物至网络的第一个分支点或相邻建筑物的长度, 单位为m, 最大值为1000m, 当 L 未知时, 应采用 $L=1000m$ 。
2. d_s 表示埋地引入线缆计算截收面积时的等效宽度, 单位为m, 其数值等于土壤电阻率, 最大值取500。

(三) 可接受的最大年平均雷击次数(N_c)的计算:

因直击雷和雷电电磁脉冲引起电子信息系统设备损坏的可接受的最大年平均雷击次数 N_c 可按下式确定:

$$N_c = 5.8 \times 10^{-1.5/C}$$

式中: C —各类因子 G_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 、 C_5 、 C_6 之和;

C_1 —为信息系统所在建筑物材料结构因子; 当建筑物屋顶和主体结构均为金属材料时, C_1 取0.5; 当建筑物屋顶和主体结构均为钢筋混凝土材料时, C_1 取1.0; 当建筑物为砖混结构时, C_1 取1.5; 当建筑物为砖木结构时, C_1 取2.0; 当建筑物为木结构时, C_1 取2.5;

C_2 —信息系统重要程度因子; 雷电防护等级为C、D级的电子信息系统 C_2 取1.0; B级的电子信息系统 C_2 取2.5; A级的电子信息系统 C_2 取3.0;

C_3 —电子信息系统设备耐冲击类型和抗冲击过电压能力因子; 一般, C_3 取0.5; 较弱, C_3 取1.0; 相当弱, C_3 取3.0;

注: “一般”指《低压系统内设备的绝缘配合 第1部分: 原理、要求和试验》GB/T 16935.1-2008中所指的I类安装位置设备, 且采取了较完善的等电位连接、接地、线缆屏蔽措施; “较弱”指GB/T16935.1-2008中所指的I类安装位置的设备, 但使用架空线缆, 因而风险大; “相当弱”指集成化程度很高的计算机、通信或控制等设备。

C_4 —电子信息系统设备所在雷电防护区(LPZ)的因子; 设备在LPZ2等后续雷电防护区内时, C_4 取0.5; 设备在LPZ1区内时, C_4 取1.0; 设备在LPZ0B区内时, C_4 取1.5~2.0;

C_5 —为电子系统发生雷击事故的后果因子; 信息系统业务中断不会产生不良后果时, C_5 取0.5; 信息系统业务原则上不允许中断, 但在中断后无严重后果时, C_5 取1.0; 信息系统业务不允许中断, 中断后会产生严重后果时, C_5 取1.5~2.0;

C_6 —表示区域雷暴等级因子; 少雷区 C_6 取0.8; 中雷区 C_6 取1.0; 多雷区 C_6 取1.2; 强雷区 C_6 取1.4。

(四) 建筑物及入户设施年预计雷击次数(N)的计算:

$$N = N_1 + N_2 \quad (\text{年/次})$$

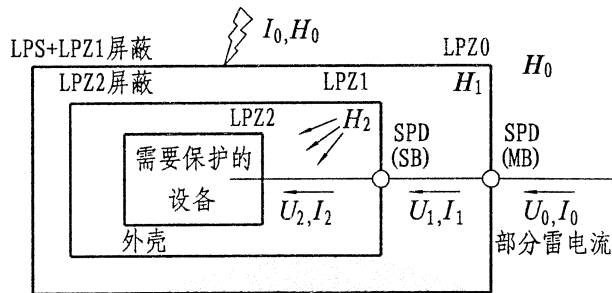
建筑物及入户设施
年预计雷击次数的计算

图集号	12D10
页次	176

各类防雷建筑物入户处SPD选择

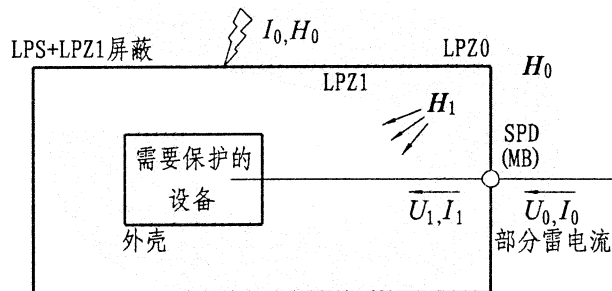
防 雷 类 别	独立接闪器		非独立接闪器	高压电源进线(建筑物内设有配电变压器)		低压电源进线	火灾爆炸危险埋地金属管道(见注3)	阴极保护埋地金属管道(见注3)
	架空线、架空线转接电缆处(见注2)	全程电缆埋地(见注1)	低压电源进线	有低压电源引出	无低压电源引出			
第一类防雷建筑物	SPD类型 I 10/350μs $U_P \leq 2.5kV$ $I_{imp} \geq 10kA$	SPD类型 II 8/20μs $U_P \leq 2.5kV$ $I_n \geq 5kA$	SPD类型 I 10/350μs $U_P \leq 2.5kV$ $I_{imp} \geq 12.5kA$				SPD类型 I 10/350μs $U_P \geq 1.5kV$ $\leq 2.5kV$ $I_{imp} \geq 25kA$	SPD类型 I 10/350μs U_{PP} 见注4 $I_{imp} \geq 25kA$
第二类防雷建筑物				SPD类型 I 10/350μs $U_P \leq 2.5kV$ $I_{imp} \geq 12.5kA$	SPD类型 II 8/20μs $U_P \leq 2.5kV$ $I_n \geq 5kA$	SPD类型 I 10/350μs $U_P \leq 2.5kV$ $I_{imp} \geq 12.5kA$	SPD类型 I 10/350μs $U_P \geq 1.5kV$ $\leq 2.5kV$ $I_{imp} \geq 20kA$	SPD类型 I 10/350μs U_{PP} 见注4 $I_{imp} \geq 20kA$
第三类防雷建筑物				SPD类型 I 10/350μs $U_P \leq 2.5kV$ $I_{imp} \geq 12.5kA$	SPD类型 II 8/20μs $U_P \leq 2.5kV$ $I_n \geq 5kA$	SPD类型 I 10/350μs $U_P \leq 2.5kV$ $I_{imp} \geq 12.5kA$	SPD类型 I 10/350μs $U_P \geq 1.5kV$ $\leq 2.5kV$ $I_{imp} \geq 12.5kA$	SPD类型 I 10/350μs U_{PP} 见注4 $I_{imp} \geq 12.5kA$

- 注：1. 根据预期雷击的电涌电流估算得出。规范将此列入附加SPD的范畴。
2. 选用户外型 I 级试验SPD。若选用户内型，其使用温度应满足安装处的环境温度，并应安装在防护等级IP54的箱内。
3. 选用 I 级试验的密封型SPD。按 $I_{imp}=0.5I/nm$, $m=1$, $n=4$ (按4线：水管、电力线、信息线、火灾爆炸危险管道或需要阴极保护的管道)，一类防雷建筑物: $I=200kA$ ，二类防雷建筑物: $I=150kA$ ，计算得出表内数值。
4. U_{pp} 小于绝缘段耐冲击电压水平，大于阴极保护电源的最大端电压。



采用大空间屏蔽和协调配合好的电涌保护器保护

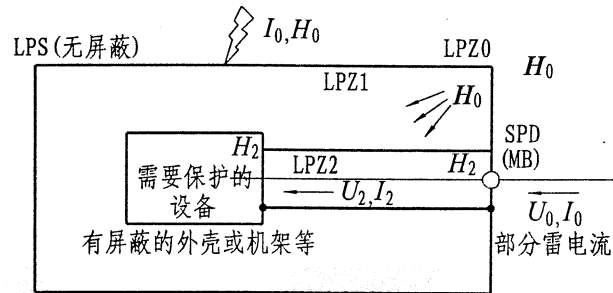
注: 设备得到良好的防导入电涌的保护, $U_2 \ll U_0$ 和 $I_2 \ll I_0$, 以及 $H_2 \ll H_0$ 防辐射磁场的保护。



采用LPZ1的大空间屏蔽和进户处安装电涌保护器的保护

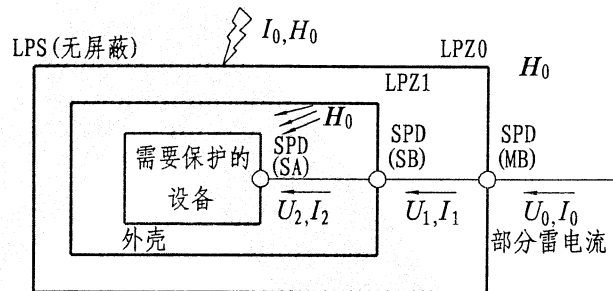
注: 设备得到防导入电涌的保护, $U_1 < U_0$ 和 $I_1 < I_0$, 以及 $H_1 < H_0$ 防辐射磁场的保护。

注: 1. 安装磁场屏蔽后续防雷区、安装协调配合好的多组电涌保护器, 宜按需要保护的设备的数量、类型和耐压水平及其所要求的磁场环境选择。
2. MB—总配电箱; SB—分配电箱; SA—插座。



采用内部线路屏蔽和在进入LPZ1处安装电涌保护器的保护

注: 设备得到防线路导入电涌的保护, $U_2 < U_0$ 和 $I_2 < I_0$, 以及 $H_2 < H_0$ 防辐射磁场的保护。



仅采用协调配合好的电涌保护器保护

注: 设备得到防线路导入电涌的保护, $U_2 \ll U_0$ 和 $I_2 \ll I_0$, 但不需防 H_0 辐射磁场的保护。

按磁场环境和协调配合
选择SPD的保护

各类防雷建筑物电子系统SPD选择

防雷分类	一类防雷			二类防雷		三类防雷	
	独立接闪器	非独立接闪器					
接闪型式	金属线 ^①	金属线	光纤 ^①	金属线	光纤 ^①	金属线	光纤 ^①
线路材质	金属线 ^①	金属线	光纤 ^①	金属线	光纤 ^①	金属线	光纤 ^①
测试类别	D1	D1	B2	D1	B2	D1	B2
电流波形(μs)	10/350	10/350	5/300	10/350	5/300	10/350	5/300
电压波形(μs)			10/700		10/700		10/700
Uc (kV) ^①	≥ U _{DC}	≥ U _{DC}	≥ U _{DC}	≥ U _{DC}	≥ U _{DC}	≥ U _{DC}	≥ U _{DC}
短路电流(kA)	2	2	0.1	1.5	0.075	1	0.050
开路电压(kV)	≥ 1	≥ 1					
注：①最大持续运行电压最小值应大于线路处可能产生的最大运行电压。用于电子系统时，直流电压可用于交流电压有效值，U _{DC} = $\sqrt{2}$ U _{AC} 。 ②选用户外型SPD。若选用户内型，其使用温度应满足安装处的环境温度，并应安装在防护等级IP54的箱内。 ③当发生S1类雷击时，地电位升高，电气线路侧的线路或元器件可能遭到损坏，故应在引入处终端箱的电气线路侧（即金属介质侧）安装。							

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

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	不引出中性线的IT系统
每一相线与中性线间	$1.15 U_0$	不适用	$1.15 U_0$	$1.15 U_0$	不适用
每一相线与PE线间	$1.15 U_0$	不适用	$1.15 U_0$	$\sqrt{3} U_0^{①}$	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	$1.15 U_0$	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。 2. U_0 是低压系统相线对中性线的标称电压，即相电压220V。 3. 此表适应于符合现行国家标准《低压电涌保护器（SPD） 第1部分：低压配电系统的电涌保护器 性能要求和试验方法》GB 18802.1-2011的电涌保护器产品。					

根据系统特征安装电涌保护器

电涌保护器接于	电涌保护器安装处的系统特征							
	TT系统		TN-C系统	TN-S系统		引出中性线的IT系统		不引出中性线的IT系统
	按以下形式连接			按以下形式连接		按以下形式连接		
	接线形式1	接线形式2		接线形式1	接线形式2	接线形式1	接线形式2	
每根相线与中性线间	+	○	不适用	+	○	+	○	不适用
每根相线与PE线间	○	不适用	不适用	○	不适用	○	不适用	○
中性线与PE线间	○	○	不适用	○	○	○	○	不适用
每根相线与PEN线间	不适用	不适用	○	不适用	不适用	不适用	不适用	不适用
各相线之间	+	+	+	+	+	+	+	+
注：○表示必须；+表示非强制性的，可附加选用。								

电涌保护器最大持续运行电压
最小值及安装形式的选择

图集号	12D10
页次	180

预期雷击的电涌电流①

建筑物防雷类别	闪电直接和非直接击在线路上		闪电击于建筑物附近④	闪电击于建筑物④
	损害源S3(直接闪击)	损害源S4(非直接闪击)	损害源S2(所感应的电流)	损害源S1(所感应的电流)
	10/350μs 波形 (kA)	8/20 μs 波形 (kA)	8/20 μs 波形 (kA)	8/20 μs 波形 (kA)
	低 压 系 统			
第三类	5 ②	2.5 ③	0.1 ⑤	5 ⑤
第二类	7.5②	3.75③	0.15⑤	7.5⑤
第一类	10②	5 ③	0.2 ⑤	10⑤
电 信 系 统 ⑦				
第三类	1 ⑥	0.035③	0.1	5
第二类	1.5⑥	0.085③	0.15	7.5
第一类	2 ⑥	0.160③	0.2	10

注：①表中所有值均指线路中每一导体的预期电涌电流；
②所列数值属于闪电击在线路靠近用户的最后一根电杆上，并且线路为多根导体(三相+中性线)；
③所列数值属于架空线路，对埋地线路所列数值可减半；
④环状导体的路径和距起感应作用的电流的距离影响预期电涌电流的值。表中的值参照在大型建筑物内有不同路径、无屏蔽的一短路环状导体所感应的值(环状面积约50m²,宽约5m),距建筑物墙1m,在无屏蔽的建筑物内或装有LPS的建筑物内(kc=0.5)；
⑤环路的电感和电阻影响所感应电流的波形。当略去环路电阻时，宜采用10/350μs波形。在被感应电路中安装开关型SPD就是这类情况；
⑥所列数值属于有多对线的无屏蔽线路。对击于无屏蔽的入户线，可取5倍所列数值；
⑦更多的信息参见ITU-T建议标准k. 67。

电涌保护器的类别及其冲击限制电压试验用的电压波形和电流波形

类别	试验类型	开路电压	短路电流
A1	很慢的上升率	$>1\text{kV}$ $0.1\text{kV}/\mu\text{s} \sim 100\text{kV/s}$	$10\text{A}, 0.1\text{A}/\mu\text{s} \sim 2\text{A}/\mu\text{s}$ $>1000\mu\text{s}$ (持续时间)
A2	AC	—	—
B1	慢上升率	$1\text{kV}, 10/1000\mu\text{s}$	$100\text{A}, 10/1000\mu\text{s}$
B2		$1\text{kV} \sim 4\text{kV}, 10/700\mu\text{s}$	$25\text{A} \sim 100\text{A}, 5/300\mu\text{s}$
B3		$>1\text{kV}, 100\text{V}/\mu\text{s}$	$10\text{A} \sim 100\text{A}, 10/1000\mu\text{s}$
C1	快上升率	$0.5\text{kV} \sim 1\text{kV}, 1.2/50\mu\text{s}$	$0.25\text{kA} \sim 1\text{kA}, 8/20\mu\text{s}$
C2		$2\text{kV} \sim 10\text{kV}, 1.2/50\mu\text{s}$	$1\text{kA} \sim 5\text{kA}, 8/20\mu\text{s}$
C3		$>1\text{kV}, 1\text{kV}/\mu\text{s}$	$10\text{A} \sim 100\text{A}, 10/1000\mu\text{s}$
D1	高能量	$>1\text{kV}$	$0.5\text{kA} \sim 2.5\text{kA}, 10/350\mu\text{s}$
D2		$>1\text{kV}$	$0.6\text{kA} \sim 2.0\text{kA}, 10/250\mu\text{s}$

注：表中数值为SPD测试的最低要求。

等电位连接部件的最小截面

等电位连接部件			材料	最小截面（mm ² ）
等电位连接带（铜或热镀锌钢）			Cu（铜）、Fe（铁）	50
从等电位连接带至接地装置或至 其他等电位连接带的连接导体			Cu（铜）	16
			Al（铝）	25
			Fe（铁）	50
从屋内金属装置至等电位连接带的连接导体			Cu（铜）	6
			Al（铝）	10
			Fe（铁）	16
连接电涌保护器的导体	电气系统	I 级分类试验的电涌保护器	Cu（铜）	6
		II 级分类试验的电涌保护器		2.5
		III 级分类试验的电涌保护器		1.5
	用于电子系统的电涌保护器			1.2

注：连接单台或多台 I 级分类试验的SPD的单根导体的最小截面 $S_{\min}$ （mm²）尚应满足下式的要求：
 $S_{\min} \geq I_{\text{imp}}/8$ ，式中 I_{imp} 为确定流入该导体的雷电流（kA）。

信号线路电涌保护器的参数推荐值

雷电防护区		LPZ0/LPZ1	LPZ1/LPZ2	LPZ2/LPZ3
电涌范围	10/350μs	0.5kA ~ 2.5kA	—	—
	1.2/50μs 8/20μs	—	0.5kV ~ 10kV 0.25kA ~ 5kA	0.5kV ~ 1kV 0.25kA ~ 0.5kA
	10/700μs 5/300μs	4kV 100A	0.5kV ~ 4kV 25kA ~ 100kA	—
电涌保护器的要求	SPD (j)	D1、B2	—	—
	SPD (k)	—	C2、B2	—
	SPD (l)	—	—	C1

注：1. SPD(j、k、l) 见本图集185页范围。
2. 电涌范围为最小的耐受要求，可能设备本身具备LPZ2/LPZ3 栏标注的耐受能力。
3. B2、C1、C2、D1等是信号线路电涌保护器冲击试验类型，见左表范围。

电子系统电涌保护器对合理接线的规定

合理接线应符合下列规定:

(1) 应保证电涌保护器的差模和共模限制电压的规格与需要保护系统的要求相一致。见图1:

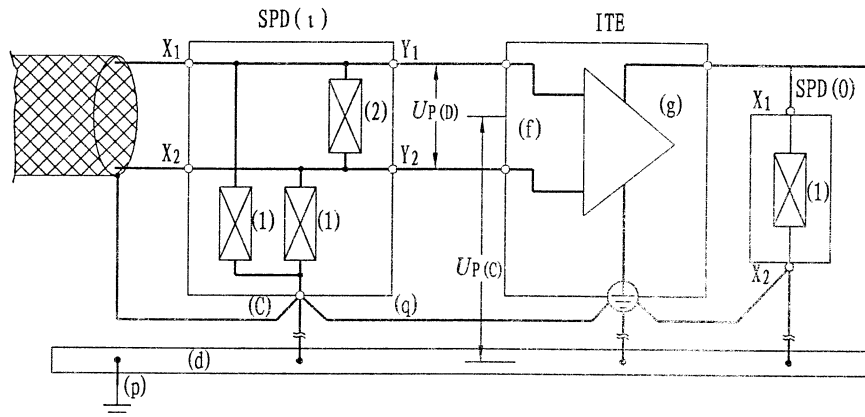


图1: 防需要保护的电子设备 (ITE) 的供电电压输入端及其信号端的差模和共模电压的保护措施的例子

- (c)——电涌保护器的一个连接点, 通常, 电涌保护器内的所有限制共模电涌电压元件都以此为基准点;
- (d)——等电位连接带; (f)——电子设备的信号端口;
- (g)——电子设备的电源端口; (h)——电子系统线路或网络;
- (i)——符合试验标准所选用的电涌保护器;
- (j)——用于直流电源线路的电涌保护器; (p)——接地导体;
- $U_P(c)$ ——将共模电压限制至电压保护水平;
- $U_P(d)$ ——将差模电压限制至电压保护水平;
- X_1 、 X_2 ——电涌保护器非保护侧的接线端子, 在它们之间接入 (1) 和 (2) 限压元件;
- Y_1 、 Y_2 ——电涌保护器保护侧的接线端子;
- (1)——用于限制共模电压的防电涌电压元件;
- (2)——用于限制差模电压的防电涌电压元件。

(2) 接至电子设备的多接线端子电涌保护器, 为将其有效电压保护水平减至最小所必需的安装条件, 见图2:

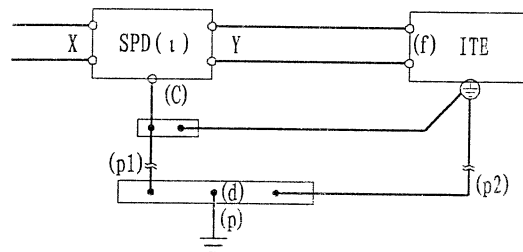


图2: 将多接线端子电涌保护器的有效电压保护水平减至最小所必需的安装条件的例子

- (c)——电涌保护器的一个连接点, 通常, 电涌保护器内的所有限制共模电涌电压元件都以此为基准点;
 - (d)——等电位连接带; (f)——电子设备的信号端口;
 - (i)——符合试验标准所选用的电涌保护器; (p)——接地导体;
 - (p₁)、(p₂)——应尽可能短的接地导体, 当电子设备 (ITE) 在远处时可能无 (p₂);
 - (q)——必需的连接线 (应尽可能短);
 - X、Y——电涌保护器的接线端子, X为其保护的输入端, Y为其保护侧的输出端。
- (3) 附加措施应符合下列规定:
- 1) 接至电涌保护器保护端口的线路不要与接至非保护端口的线路敷设在一起。
 - 2) 接至电涌保护器保护端口的线路不要与接地导体 (p) 敷设在一起。
 - 3) 从电涌保护器保护侧接至需要保护的电子设备 (ITE) 的线路宜短或加以屏蔽。
 - (4) 雷击时在环路中的感应电压和电流的计算应符合规范的规定。

电子系统电涌保护器
对合理接线的规定

图集号	12D10
页次	183

电子信息系统线缆与其它管线的净距

其它管线	线缆间距	电子信息系统线缆	
		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: 如线缆敷设高度超过6000m时, 与防雷引下线的交叉净距应按下式计算: $S > 0.05H$ 式中: S --- 交叉净距 (mm); H --- 交叉处防雷引下线距地面的高度 (mm)。			

电子信息系统线缆与电气设备之间的净距

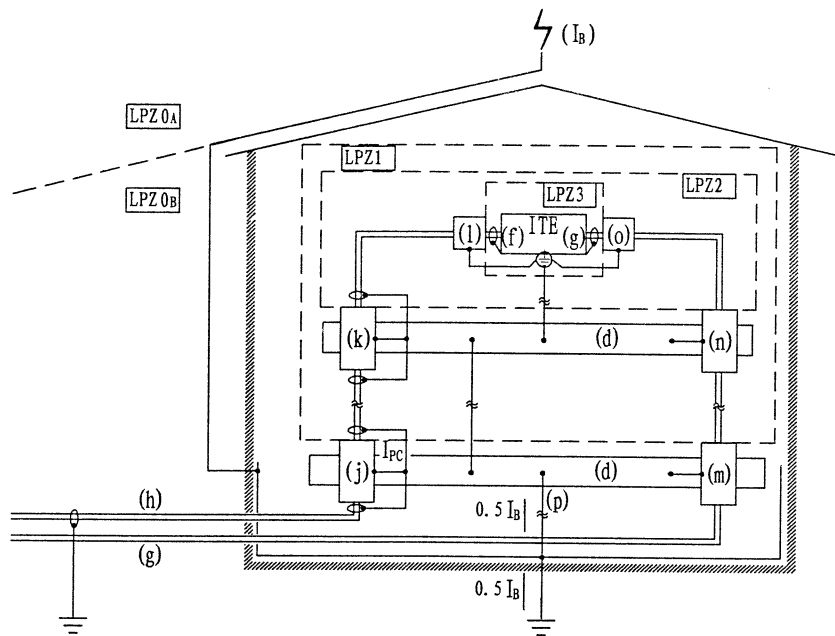
名 称	最小净距 (m)	名 称	最小净距 (m)
配电箱	1. 00	电梯机房	2. 00
变电室	2. 00	空调机房	2. 00

- 注:
- 电子信息系统线缆敷设应符合下列规定:
- 电子信息系统线缆主干线的金属线槽宜敷设在电气竖井内。
 - 布置电子信息系统信号线缆的路由走向时, 应尽量减小由线缆自身形成的感应环路面积。

电子信息系统线缆与电力电缆的净距

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
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 10m, 最小间距可以是 10mm。 2. 电话线缆中存在振铃电流时, 不宜与计算机网络在同一根双绞线缆中。		

- 电子信息系统线缆与其它管线、与电力电缆、与电气设备之间的净距详见本图中有关要求。



信号线路电涌保护器 (SPD) 的设置

注：信号线路电涌保护器 (SPD) 的选择应符合下列规定：

1. 电子信息系统信号线路电涌保护器应根据线路的工作效率、传输速率、传输带宽、工作电压、接口形式和特性阻抗等参数，选择插入损耗小、分布电容小，并与纵向平衡、近端串扰指标适配的电涌保护器。 U_c 应大于线路上的最大工作电压1.2倍， U_p 应低于被保护设备的耐冲击电压额定值 U_w 。

(d) —— 雷电防护区边界的等电位连接端子板

(f) —— 信号接口

(g) —— 电源接口

(h) —— 信号线路或网络

I_{PC} —— 部分雷电流

I_B —— 直击雷电流，它可能在大楼各耦合支路中产生部分雷电流 I_{PC}

(j、k、l) —— 不同防雷区边界的信号线路电涌保护器

(m、n、o) —— 符合 I、II 和 III 类试验要求的电源电涌保护器

(p) —— 接地线

LPZ —— 雷电防护区

2. 电子信息系统信号线路电涌保护器宜设置在雷电防护区界面处(见左上图)。根据雷电过电压、过电流幅值和设备端口耐冲击电压额定值，可设单级电涌保护器，也可设能量配合的多级电涌保护器。

信号线路(有线)电涌保护器 (SPD) 参数

技术参数 参数名称	线缆类型		
	非屏蔽双绞线	屏蔽双绞线	同轴电缆
标称导通电压	$\geq 1.2U_n$		
测试波形	(1.2/50 μ s、8/20 μ s)混合波		
标称放电电流 (kA)	≥ 1	≥ 0.5	≥ 3

注： U_n ——最大工作电压。

天馈线路电涌保护器 (SPD) 性能参数

工作频率 (MHz)	传输功率 (W)	电压 驻波比	插入 损耗 (dB)	接口 形式	特性 阻抗 (Ω)	U_c (V)	I_{imp} (kA)	U_p (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	大于或等于 设备端口耐 压并应留有 一定裕量

信号线路防雷与接地的有关规定

分类 有关规定	天馈线路	通信接入网和电话交换系统	信息网络系统	安全防范系统
电涌保护器的选择、安装要求、等电位连接及系统接地等。	1. 天线应置于直击雷防护区(LPZ0B)内。 2. 应根据被保护设备的工作频率、平均输出功率、连接器形式及特性阻抗等参数选用插入损耗小，电压驻波比小，适配的天馈线路电涌保护器。 3. 天馈线路电涌保护器应安装在收/发通信设备的射频出、入端口处，其参数应符合右上表规定。 4. 具有多副天线的天馈传输系统，每副天线应安装适配的天馈线路电涌保护器。当天馈传输系统采用波导管传输时，波导管的金属外壁应与天线架、波导管支撑架及天线反射器电气连通，其接地端应就近接在等电位接地端子板上。 5. 天馈线路电涌保护器接地端应采用能承受预期雷电流的多股绝缘铜导线连接到LPZ0A或LPZ0B与LPZ1边界处的等电位接地端子板上，导线截面积不应小于6mm²。同轴电缆的前、后端及进机房前应将金属屏蔽层就近接地。	1. 有线电话通信用户交换机设备金属芯信号线路，应根据总配线架所连接的中继线及用户线的接口形式选择适配的信号线路电涌保护器。 2. 电涌保护器的接地端应与配线架接地端相连，配线架的接地线应采用截面积不小于16mm²的多股铜线接至等电位接地端子板上。 3. 通信设备机柜、机房电源配电箱等的接地线应就近接至机房的局部等电位接地端子板上。 4. 引入建筑物的室外铜缆宜穿钢管敷设，钢管两端应接地。	1. 进、出建筑物的传输线路上，在LPZ0A或LPZ0B与LPZ1的边界处应设置适配的信号线路电涌保护器。在被保护设备的端口处（LPZ2或更高级别的防护区边界处）宜设置适配的信号电涌保护器。网络交换机、集线器、光电端机的配电箱内，应加装电源电涌保护器。 2. 入户处浪涌保护器的接地线应就近接至等电位接地端子板；设备处信号浪涌保护器的接地线宜采用截面积不小于1.5mm²的多股绝缘铜导线连接到机架或机房等电位连接网络上。计算机网络的安地保护接地、信号工作地、屏蔽接地、防静电接地和浪涌保护器的接地等均应与局部等电位连接网络连接。	1. 置于户外摄像机的输出视频接口应设置视频信号线路电涌保护器。摄像机控制信号线接口处（如RS485、RS424等）应设置信号线路电涌保护器。解码箱处供电线路应设置电源线路电涌保护器。 2. 主机、分控机的信号控制线、通信线、各监控器的报警信号线，宜在线路进出建筑物LPZ0A或LPZB与LPZ1边界处设置适配的线路电涌保护器。 3. 系统视频、控制信号线路及供电线路的电涌保护器，应分别根据视频信号线路、解码控制信号线路及摄像机供电线路的性能参数来选择，信号电涌保护器应满足设备传输速率、带宽要求，并与被保护设备接口兼容。 4. 系统的户外供电线路、视频信号线路、控制信号线路应有金属屏蔽层并穿钢管埋地敷设，屏蔽层及钢管两端应接地。视频信号线屏蔽层应单端接地，钢管应两端接地。信号线与供电线路应分开敷设。 5. 系统的接地宜采用共用接地系统。主机房宜设置等电位连接网络，系统接地干线宜采用多股铜芯绝缘导线，最小截面积应符合规范要求。

信号线路防雷与接地的有关规定

分类	火灾自动报警及消防联动控制系统	建筑设备管理系统	有线电视系统	移动通信基站	卫星通信系统
有关规定	1. 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宜在线路进出建筑物LPZ0A 或 LPZ0B与LPZ1边界处设置适配的信号线路电涌保护器。 2. 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应装设适配的信号线路电涌保护器。 3. 消防控制室内所有的机架(壳)、金属线槽、设备保护接地、安全保护接地、电涌保护器接地端均应就近接至等电位连接网络。 4. 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,应就近接至等电位接地端子板。 5. 火灾自动报警及联动控制系统的接地应采用共用接地系统。接地干线应采用铜芯绝缘线,并宜穿管敷设接至本楼层或就近的等电位接地端子板。	1. 系统的各种线路在建筑物LPZ0A 或 LPZ0B与LPZ1边界处应安装适配的电涌保护器。 2. 系统中央控制室宜在机柜附近设等电位连接网络。室内所有设备金属机架(壳)、金属线槽、保护接地和电涌保护器的接地端等均应做等电位连接并接地。 3. 系统的接地应采用共用接地系统,其接地干线应采用铜芯绝缘导线穿管敷设,并就近接至等电位接地端子板,其最小截面积应符合规范要求。	1. 进、出有线电视系统前端机房的金属芯信号传输线宜在入、出口处安装适配的电涌保护器。 2. 有线电视网络前端机房内应设置局部等电位接地端子板,并采用截面积不小于 25mm²的铜芯导线与楼层接地端子板相连。机房内电子设备的金属外壳、线缆金属屏蔽层电涌保护器的接地以及PE线都应接至局部等电位接地端子板上。 3. 有线电视信号传输线路宜根据其干线放大器的工作频率范围、接口形式以及是否需要供电电源等要求,选用电压驻波比和插入损耗小的适配的电涌保护器。地处多雷区、强雷区的用户端的终端放大器应设置浪涌保护器。 4. 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应进行等电位连接并接地。光缆内的金属加强芯及金属护套层均应良好接地。	1. 移动通信基站的雷电防护宜进行雷电风险评估后采取防护措施。 2. 基站的天线应设置于直击雷防护区(LPZ0B)内。 3. 基站天馈线应从铁塔中心部位引下同轴电缆在其上部、下部和经走线桥架进入机房前,屏蔽层应就近接地。当铁塔高度大于或等于60m时,同轴电缆金属屏蔽层还应在铁塔中间部位增加一处接地。 4. 机房天馈线入户处应设室外接地端子板作为馈线和走线桥架入户处的接地点,室外接地端子板应直接与地网连接。馈线入户下端接地点不应接在室内设备接地端子上,亦不应接在铁塔一角上或接闪带上。 5. 当采用光缆传输信号时,光缆的所有金属接头、金属护套、金属防潮层、金属加强芯等,应在进入建筑物处直接接地。 6. 移动基站的地网应由机房地网和变压器地网相互连接组成。机房地网由机房建筑基础和周围环形接地体组成,环形接地体应与机房建筑物四角主钢筋焊接连通。	1. 在卫星通信系统(如VSAT)的接地装置设计中,应将卫星天线基础接地体、电力变压器接地装置及站内各建筑物接地装置互相连通组成共用接地装置。 2. 设备通信和信号端口应设置电涌保护器保护,并采用等电位连接和电磁屏蔽措施,必要时可改用光纤连接。站外引入的信号电缆屏蔽层应在入口处接地。 3. 卫星天线的波导管应在天线架和机房入口外侧接地。 4. 卫星天线伺服控制系统的控制线及电源线,应采用屏蔽电缆,屏蔽层应在天线处和机房入口外接地,并应设置适配的电涌保护器保护。 5. 卫星通信天线应设置防直击雷的接闪装置,使天线处于 LPZ0B 防护区内。 6. 当卫星通信系统具有双向(收/发)通信功能且天线架设在高层建筑物的屋面时,天线架应通过专引接地线(截面积大于或等于25mm²绝缘铜芯导线)与卫星通信机房等电位接地端子板连接,不应与接闪器直接连接。

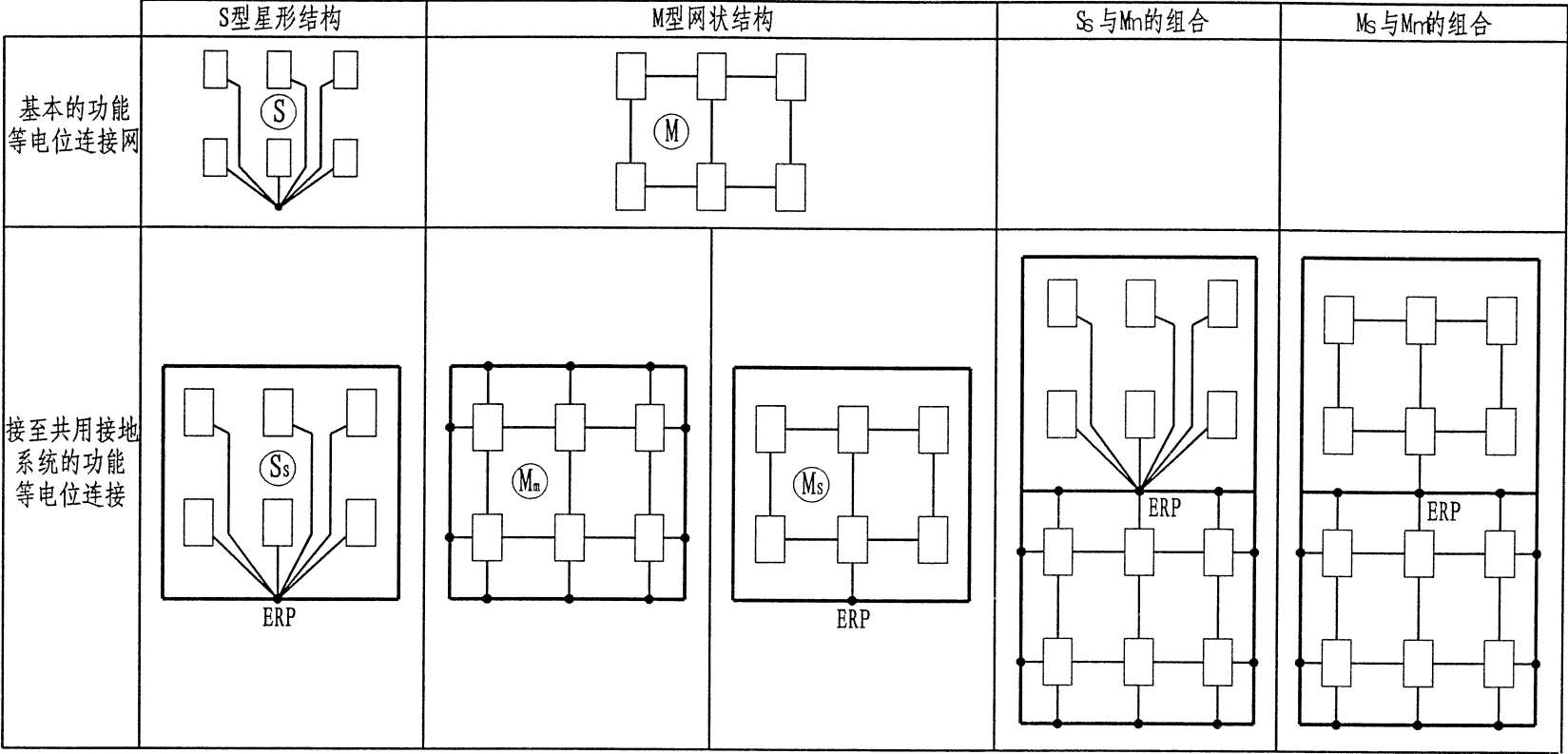
电涌保护器的选择、安装要求,等电位连接及系统接地等。

方式	图 示	标 注	说 明
放射式接地		1 — 接地母排或MEB端子箱(板) 2 — 配电箱 3 — PE线,与电源线共管敷设 4 — 信息电缆 5 — 信息设备 (ITE) 6 — 接至接地母排或接地干线 (BV-1×25mm ²)	1. 用电源线路的PE线作放射式接地; 2. 为IT设备设置专用的配电回路和PE线,并与其他配电回路、PE线及装置外导电部分绝缘,可显著降低干扰。IT设备配电箱PE母排也宜用绝缘导线直接接至总接地母排。
网络式接地 (水平局部等电位连接)		1 — 接地母排或MEB端子箱(板) 2 — 配电箱 3 — PE线,与电源线共管敷设 4 — 信息电缆 5 — 信息设备 (ITE) 6 — 水平等电位金属网格 7 — LEB线 8 — 接至接地母排或接地干线 (BV-1×25mm ²)	等电位金属网格可采用宽60~80mm,厚0.6mm紫铜带在架空地板下明敷,无特殊要求时,网格尺寸不大于600mm×600mm,紫铜带可压在架空地板支柱下。IT设备的电源回路和PE线以及等电位连接网格宜与其他供电回路(包括PE线)及装置外可导电部分绝缘。
水平和垂直局部等电位连接		1 — 接地母排或MEB端子箱(板) 2 — 配电箱 3 — PE线,与电源线共管敷设 4 — 信息电缆 5 — 信息设备 (ITE) 6 — 水平等电位金属网格 7 — LEB线 8 — 接至接地母排或接地干线 (BV-1×25mm ²)	1. 每楼层的IT设备下均设等电位连接网格。它与电气装置的外露可导电部分及装置外可导电部分作多次连接,以实现楼层间垂直等电位联结。 2. 等电位金属网格可采用宽60~80mm,厚0.6mm紫铜带在架空地板下明敷,无特殊要求时,网格尺寸不大于600mm×600mm,紫铜带可压在架空地板支柱下。 3. 此方式宜与接地母干线结合应用,接地母干线宜与柱子钢筋、金属立面等屏蔽件每隔5m连接一次。

注: 1. IT设备的信号接地和保护接地应共有接地装置,并和建筑物金属结构及管道连通以实现等电位连接。
2. 为减少连接线阻抗,可将接地母排延伸为接地母干线,需连接的金属结构和管道应就近与接地母干线联结,接地母干线可沿外墙内侧敷设,对于大型信息系统建筑物,应沿外墙内侧敷设成环形,宜采用截面不小于50mm²的铜导体。

3. 接地母干线可采用裸导体或绝缘导体(推荐用铜质材料)。接地母干线在整个通路上应易于接近和维护,裸导体在固定处或穿墙处应有绝缘保护以防被腐蚀。
4. 成排的IT设备长度超过10m时,宜在两端与等电位网格或接地母排连通。

张剑	张剑
核	
审	
吴恩远	吴恩远
对	
校	
聂玉安	聂玉安
计	
设	
聂玉安	聂玉安
图	
制	



注：1. 当采用S_s或M_s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ERP（即基准接地点）外，应与共用接地系统各组件大于10kV、1.2/50 μ s的绝缘，如铺以橡胶垫或见192页的例子。

2. 通常S_s或M_n等电位连接网络可用于相对较小、限定于局部的系统。低频率和杂散分布电容起次要影响的系统可采用这两种方法。美国IEEE1100-1999标准建议，当模拟电路的频率不大于300kHz时，可采用这两种方法；当数字电路的频率达MHz级时，应采用M_n等电位连接网络。

图中标注说明：

—— 建筑物的共用接地系统

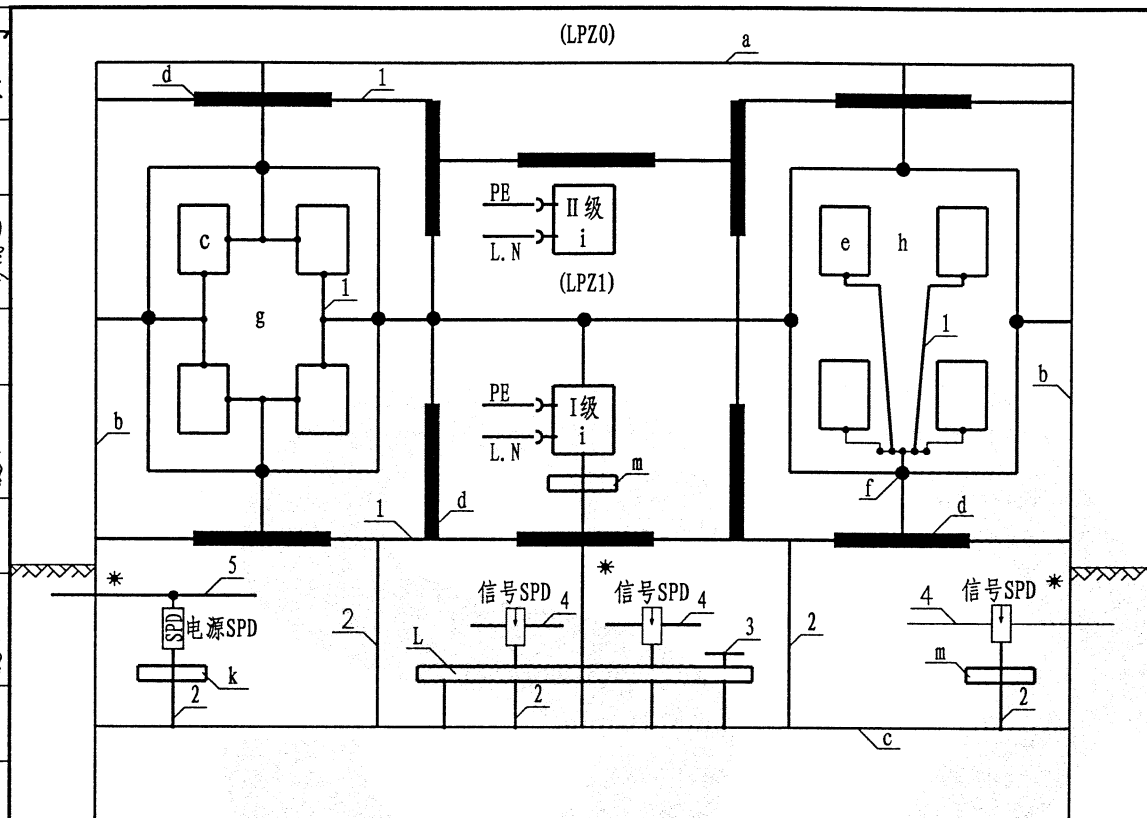
—— 功能等电位连接网

□ 信息系统设备的各种箱体、壳体、机架等金属组件

• 功能等电位连接网与共用接地系统的连接

ERP 接地基准点

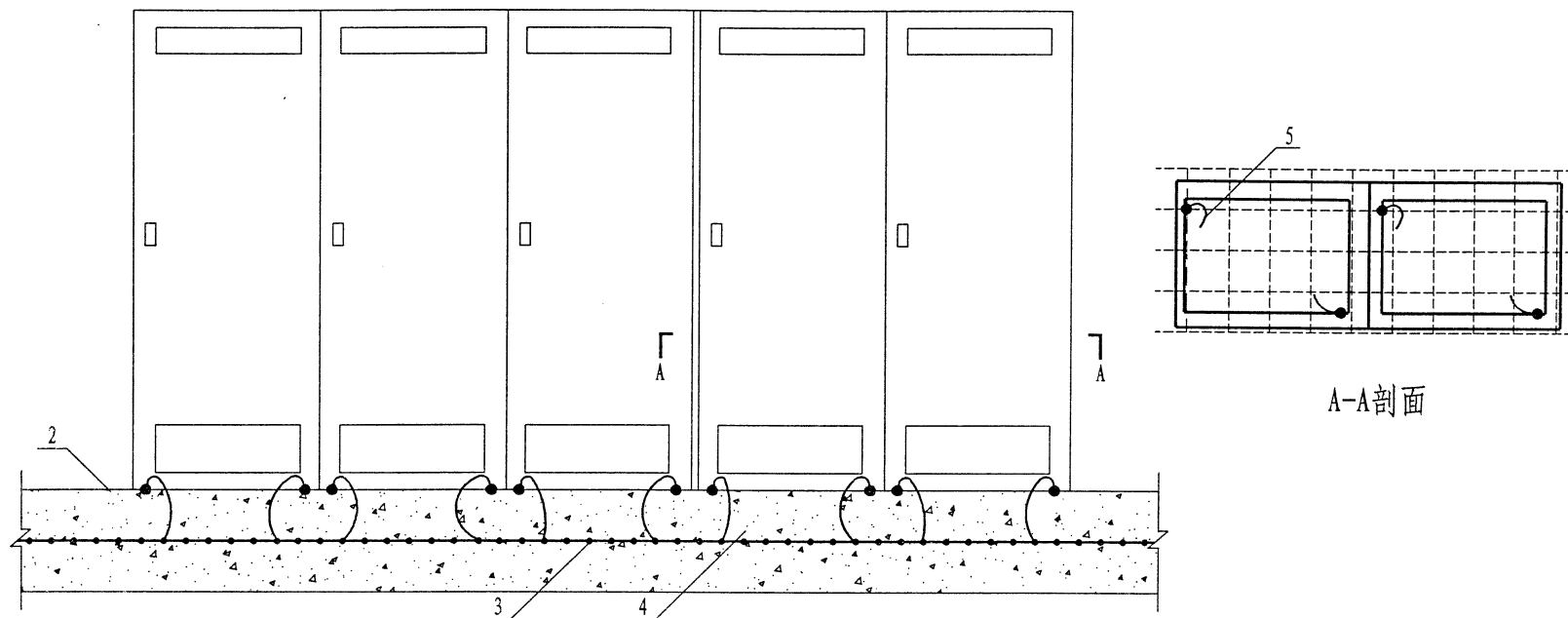
信息系统功能等电位连接的基本方法	图集号	12D10
	页次	189



- 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、屋顶钢筋;
- 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、墙和柱内钢筋;
- 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、柱和天花板内的钢筋;

- e —— 局部信息系统的金属组件, 如箱体、壳体、机架;
- f —— 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 —— 固体安装引入PE线的I级设备和不引入PE线的II级设备;
- k —— 主要供电线路和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 —— 接地线
- 3 —— 服务性设施的金属导体
- 4 —— 信息线路或电缆
- 5 —— 电力线路或电缆
- * —— 进入LPZ1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。

制	张制
校	核
对	吴恩远
校	吴恩远
安	聂玉安
计	设计
图	韩瑾
制	图



注：图中标注说明：

- 1 —— 装有电子负荷设备的金属外壳。
- 2 —— 混凝土地面上部。
- 3 —— 地面焊接钢筋网，利用其作为高频信号基准网。除固定的绑扎点外，宜在约500~600网络交叉点上加以焊接。地面钢筋网应与其周边的柱、墙、圈梁内钢筋连通。
- 4 —— 高频等电位跨接线（施工地面时预埋好），其长度应小于500。由于高频集肤效应，应采用薄而宽的金属带，铜或钢材都可以。但与其它钢质物

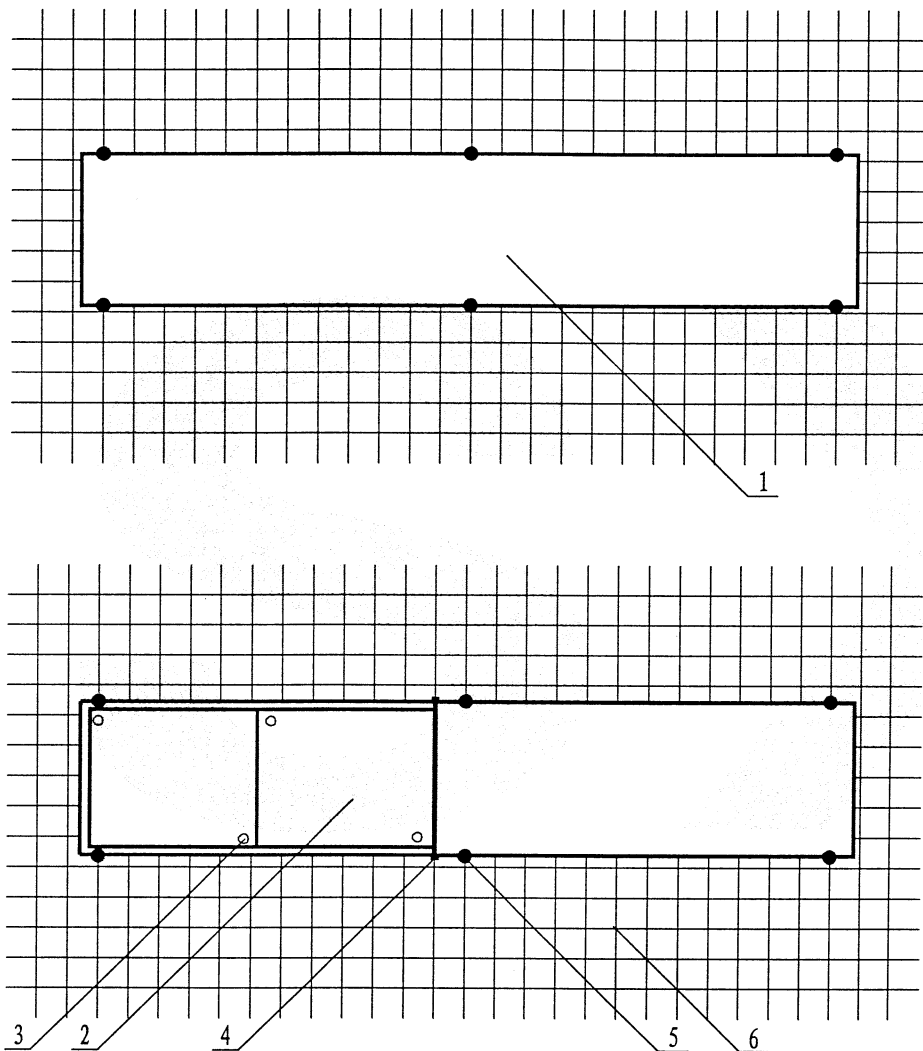
连接时，采用钢带的优点是不会产生直流电池的腐蚀效应，两端的连接应有良好的电气接触，最好是焊接；若采用机械连接，每端应用两根螺栓紧固。

5 —— 每台外壳应有两根不同长度的等电位跨接线，长度各为不同于1/4波长的倍数，并设在外壳的对角处（所指波长为干扰波的波长）。

利用钢筋混凝土地面内焊接钢筋网做信号基准网

图集号	12D10
页次	191

制图	韩瑾	设计	聂玉安	校对	吴恩远	审核	张钊
	张钊		吴恩远		张钊		张钊

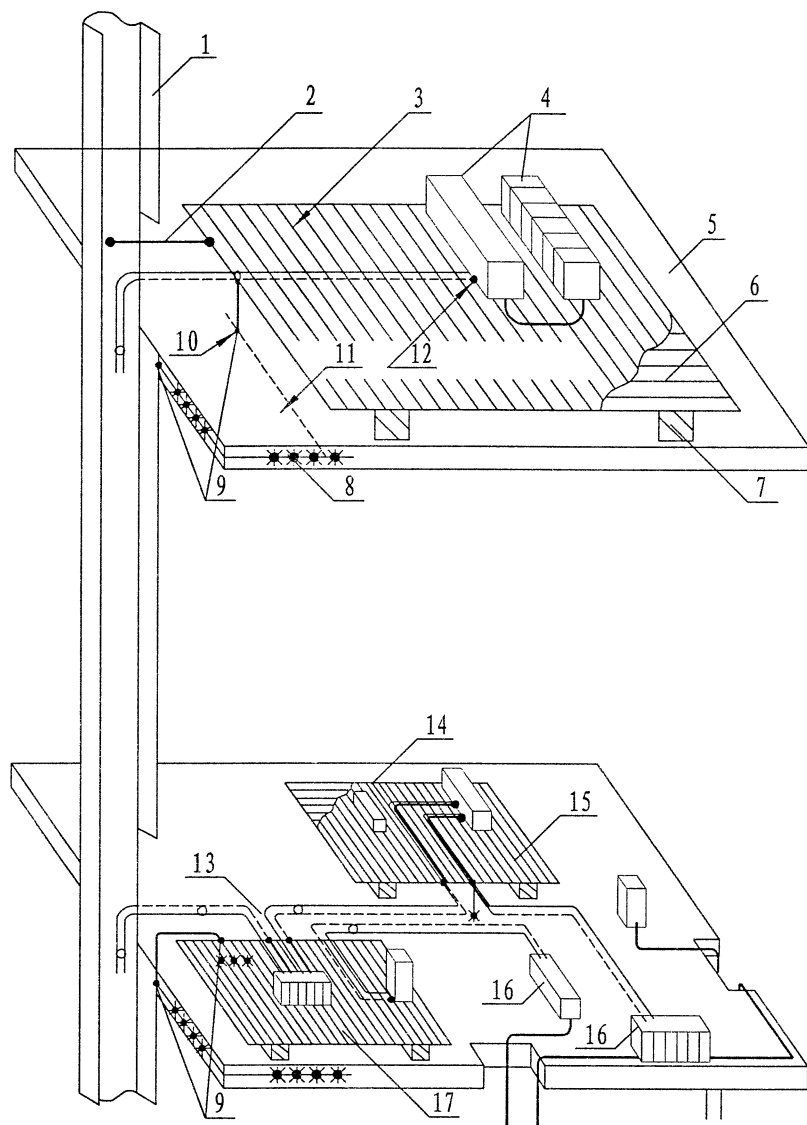


注：1. 图中标注说明：

- 1 —— 装有电子负荷设备的金属底座；
 - 2 —— 上述设备的金属外壳；
 - 3 —— 将外壳固定到底座上的螺栓，螺栓与底座及外壳焊接；
 - 4 —— 底座之间的焊接；
 - 5 —— $\phi 10$ 圆钢，一端与地面内钢筋焊接，另一端与底座焊接；
 - 6 —— 地面内钢筋网；
2. 地面内钢筋网应与其周边的柱、墙、圈梁内钢筋连通。

利用设备底座做信号基准网

图集号	12D10
页次	192

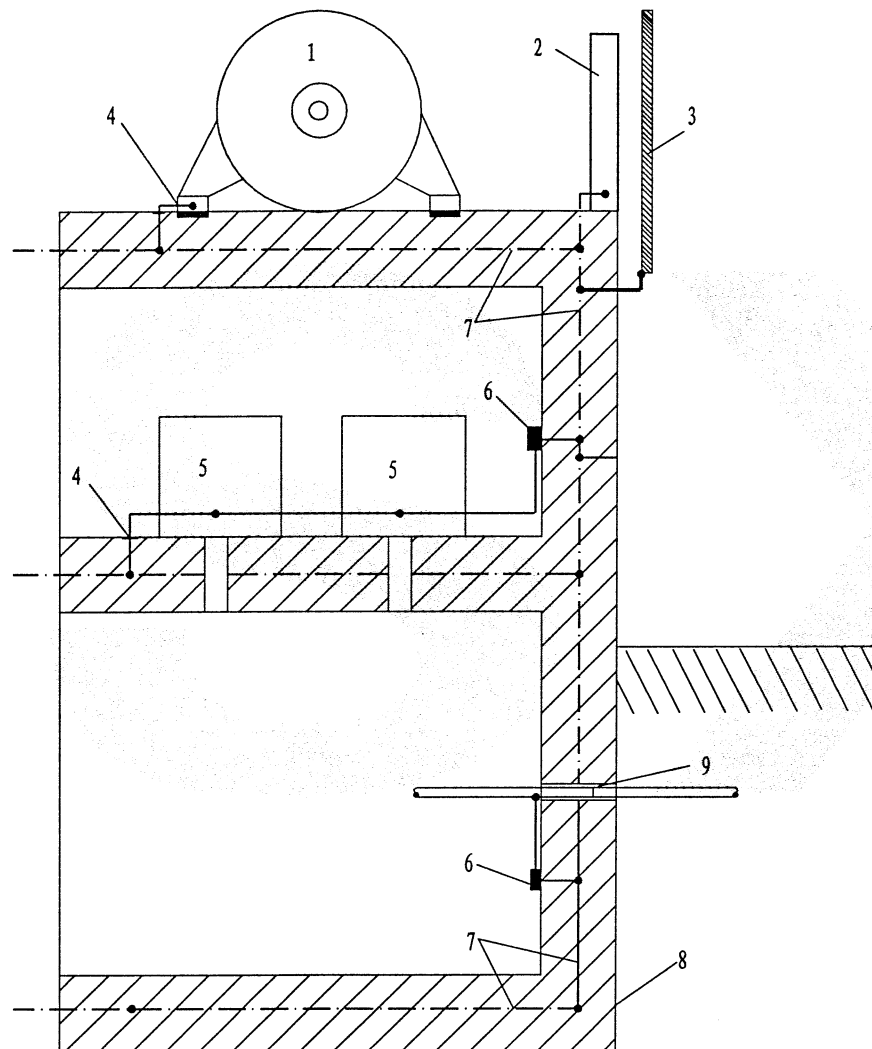


注：图中标注说明：

- 1 --- 低阻抗电缆管道, 建筑物共用接地系统的一个单元;
- 2 --- 与电缆管道之间的单点连接;
- 3 --- LPZ2区;
- 4 --- LPZ3区, 由设备的屏蔽外壳构成, 即系统组1的机架;
- 5. 8 --- 钢筋混凝土地面;
- 6 --- 等电位连接网络1;
- 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;
- 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;
- 10 --- 单点连接点1;
- 11 --- LPZ1区;
- 12 --- 连到机架的电缆金属屏蔽层;
- 13 --- 单点连接点2;
- 14 --- 系统组3;
- 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。

建筑物内等电位连接示意图

制	张制
核	核
审	审
远	吴恩远
对	对
安	聂玉安
计	计
瑾	韩瑾
图	图

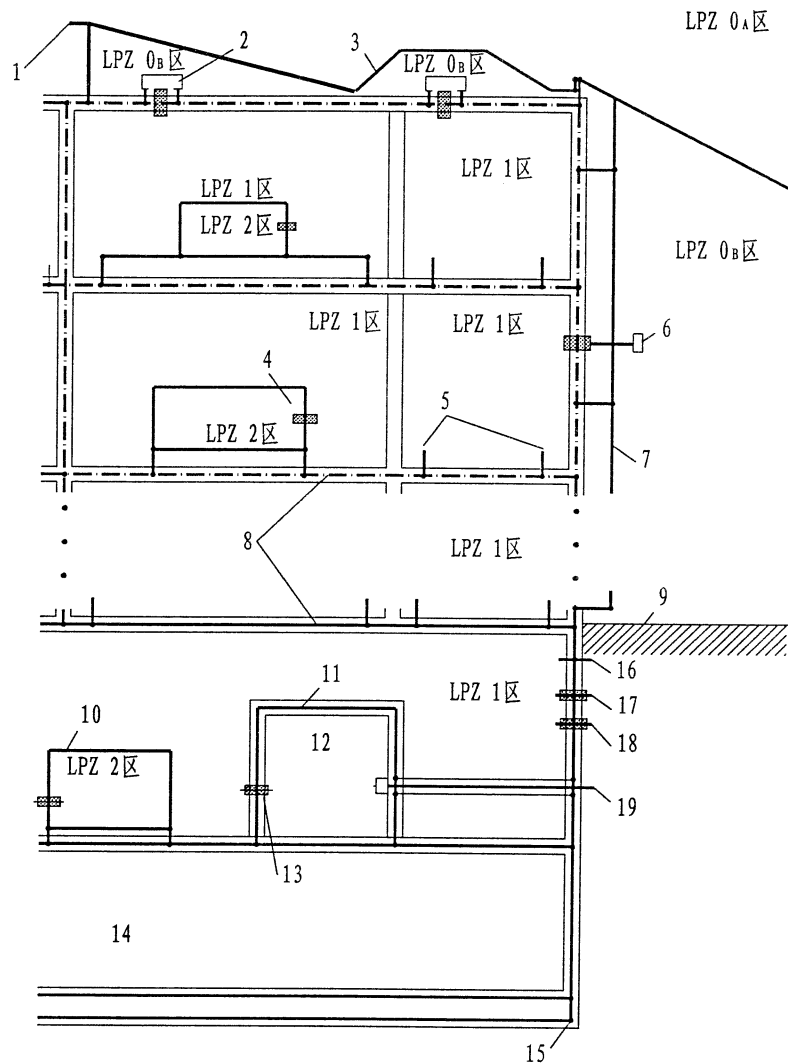


注：图中1-9的标注代表：

- 1——大型用电设备；
- 2——钢柱；
- 3——金属立面；
- 4——用电设备与公用接地系统在地面上预埋件的等电位连接点；
- 5——用电设备；
- 6——等电位连接带；
- 7——钢筋混凝土内的钢筋；
- 8——基础接地体；
- 9——各种管线的共用入口；

建筑物内与钢筋
做等电位连接示意图

图集号	12D10
页次	194



注：图中1-19的标注代表

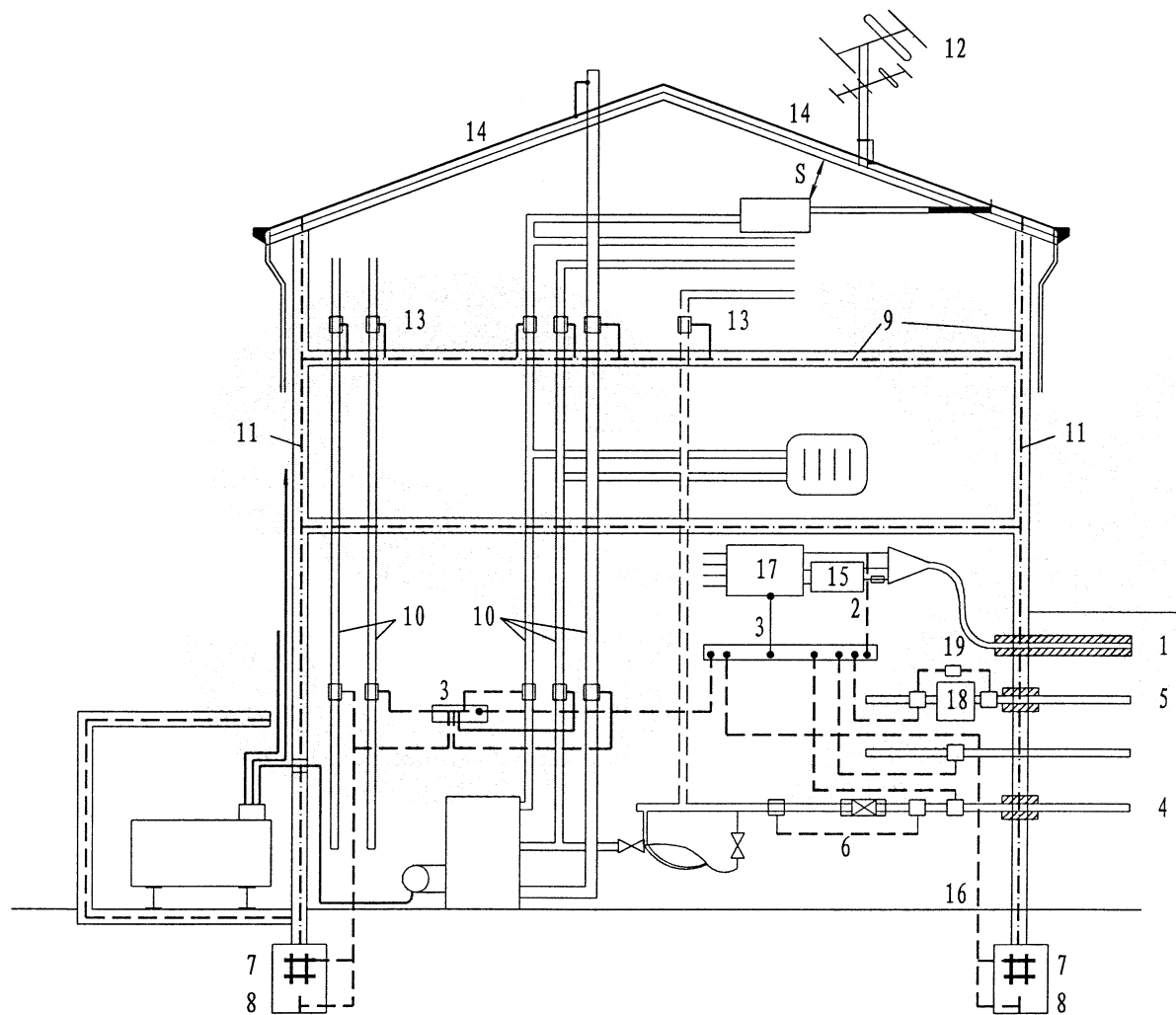
- 1—屋顶上金属物；
- 2—屋顶上设备；
- 3—接闪网；
- 4—有屏蔽的小室；
- 5—等电位连接预埋件
- 6—摄像机；
- 7—金属立面；
- 8—混凝土中的钢筋
- 9—地面；
- 10—高度敏感的电子设备；
- 11—钢筋；
- 12—变电所；
- 13、18—0.4kV 电源；
- 14—停车场；
- 15—基础接地体；
- 16—外来金属设施；
- 17—通信线路；
- 19—10或20 kV电源；

—•— 等电位连接
 —■— 电涌保护器 (SPD)
 LPZ 防雷区

办公楼屏蔽、等电位连接
和接地示意图

图集号	12D10
页次	195

张钊	张钊
核	核
吴恩远	吴恩远
对	对
贾玉安	贾玉安
设计	设计
韩瑾	韩瑾
制图	制图



注：图中1-19、S的标注代表：

- 1 —— 电源电缆；
- 2 —— PE线的接地；
- 3 —— 等电位连接带；
- 4 —— 水管；
- 5 —— 煤气管；
- 6 —— 水表跨接线；
- 7 —— 自然基础接地体；
- 8 —— 人工基础接地体；
- 9 —— 墙、柱、地板内的钢筋；
- 10 —— 金属管道；
- 11 —— 利用钢筋作为自然引下线；
- 12 —— TV天线，作为自然接闪器；
- 13 —— 与建筑物钢筋做等电位连接；
- 14 —— 接闪网；
- 15 —— 电表；
- 16 —— 与基础接地体的连接；
- 17 —— 电涌保护器（SPD）；
- 18 —— 煤气管的绝缘段；
- 19 —— 放电间隙；
- S —— 安全距离。

钢筋混凝土建筑物
防雷装置接地示意图

图集号	12D10
页次	196

配电线路各种设备耐冲击过电压额定值的选择

耐冲击过电压类别	Ⅳ类	Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅰ类
耐冲击过电压额定值	6kV	4kV	2.5kV	1.5kV
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	特殊需要保护的电子信息设备
设备类型	如电气计量仪表、一次线过流保护设备、波纹控制设备	如配电盘、断路器，包括电缆、母线、分线盒、开关、插座等的布线系统，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它设备	如家用电器、手提工具和类似负荷	需要将瞬态过电压限制到特定水平的设备

电源线路电涌保护器（SPD）技术参数选择

雷电防护区类别		LPZ0区与LPZ1区交界处		LPZ1与LPZ2区交界处	LPZ2与LPZ3以及后续防护区交界处	
防护级别		第一级（kA）		第二级标称放电电流（kA）	第三级标称放电电流（kA）	第四级
		冲击电流	标称放电电流			
雷电流波形		10/350μs（Ⅰ类试验）	8/20μs（Ⅱ类试验）	8/20μs（Ⅱ类试验）	8/20μs（Ⅱ类试验）	1.2/50μs和8/20μs复合波（Ⅲ类试验）
雷电防护等级	A级防护	≥20	≥80	≥40	≥5	≥10kV/≥5kA
	B级防护	≥15	≥60	≥30	≥5	≥10kV/≥5kA
	C级防护	≥12.5	≥50	≥20	≥3	≥6kV/≥3kA
	D级防护	≥12.5	≥50	≥10	≥3	≥6kV/≥3kA
SPD的类别		电压开关型（或限压型）	限压型	限压型	限压型	限压型
SPD的安装位置		总配电柜（箱）处		分配电箱（柜）处	信息机房配电箱（柜）或末级配电箱（柜）处	特殊需要保护的电子信息设备或末级配电箱（柜）处
SPD相线连接铜导线截面		≥6mm ²		≥4mm ²	≥2.5mm ²	≥2.5mm ²
SPD接地端连接铜导线截面		≥10mm ²		≥6mm ²	≥4mm ²	≥4mm ²
备 注		1. 在第一级防护选择SPD时，建议优先采用10/350μs波形的（Ⅰ类试验）电压开关型产品；全程埋地引入室内的供电系统，建议采用8/20μs波形的（Ⅱ类试验）限压型产品。 2. 当电压开关型SPD至限压型SPD之间的线路长度小于10m、限压型SPD之间的线路长度小于5m时，在两级SPD之间应加装退耦装置。当SPD具有能量自动配合功能时，SPD之间的线路长度不受限制。 3. SPD应有过电流保护装置，并宜有劣化显示功能。 4. SPD连接导线应平直，其长度不宜大于0.5m。 5. 组合型SPD的相线和接地连接端铜导线参照相应保护级别的截面积选择。 6. SPD的外封装材料应为阻燃型材料。				

TN-S系统防雷过电压保护方式

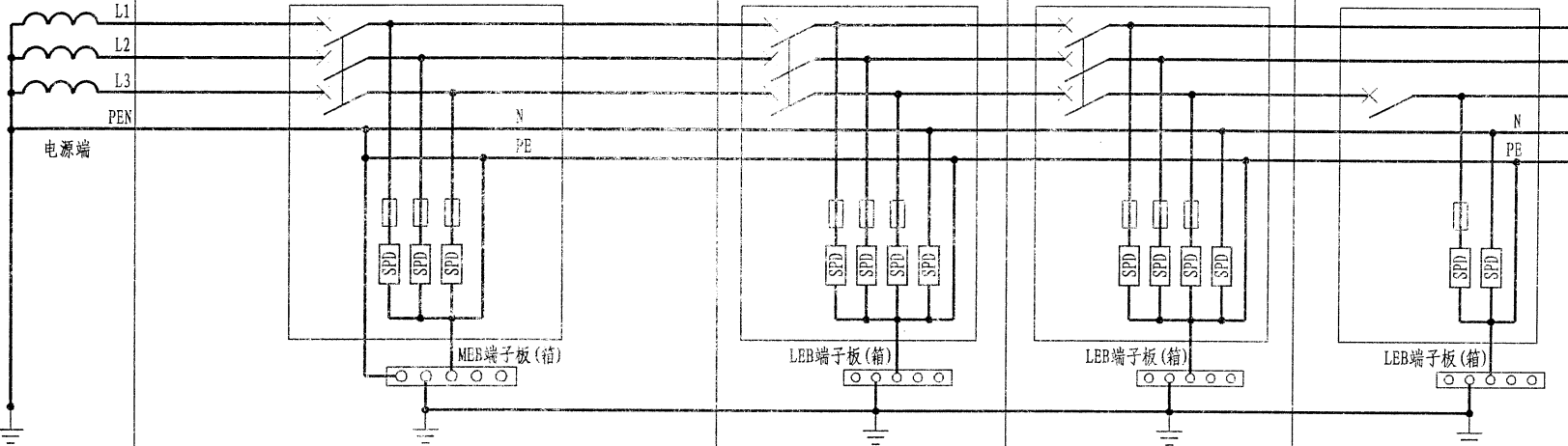
耐冲击过电压类别	IV类		III类	II类	I类
耐冲击过电压额定值	6kV		4kV	2.5kV	1.5kV
SPD的安装位置	总配电柜(箱)处		分配电箱(柜)处	信息机房配电箱(柜)或末级配电箱(柜)处	对特殊需要保护的电子信息设备或末级配电箱(柜)处
电源端					
	LPZ0区与LPZ1区交界处		LPZ1与LPZ2区交界处	LPZ2与LPZ3以及后续防护区交界处	
	第一级保护		第二级保护	第三级保护	第四级保护
	10/350μs(I类试验)	8/20μs(II类试验)	8/20μs(II类试验)	8/20μs(II类试验)	1.2/50μs和8/20μs复合波(III类试验)
	电压开关型(或限压型)		限压型	限压型	限压型

注: 1. 第一至四级保护的冲击电流和标称放电电流参数值见第197页。
2. 当电压开关型SPD至限压型SPD之间的线路长度小于10m、限压型SPD之间的线路长度小于5m时,在两级SPD之间应加装退耦装置;当SPD具有能量自动配合功能时,SPD之间的线路长度不受限制。
3. 当总配电柜(箱)靠近电源变压器、或距电源端之间的线路长度小于10m时,N线与PE线之间可不加装SPD。

4. 在工程设计时,SPD的选型应根据雷电防护等级、防护级别和产品的性能统一确定,并应满足规范的有关要求。
5. SPD过流保护装置,应按所选企业产品的性能配置,熔断器和断路器的整定值一般小于或等于配电线路前级保护的整定值,并应符合分断能力的要求。

TN-S系统防雷过电压保护方式

TN-C-S系统防雷过电压保护方式

耐冲击过电压类别	Ⅳ类		Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅰ类
耐冲击过电压额定值	6kV		4kV	2.5kV	1.5kV
SPD的安装位置	总配电柜(箱)处		分配电箱(柜)处	信息机房配电箱(柜)或末级配电箱(柜)处	对特殊需要保护的电子信息设备或末级配电箱(柜)处
					
雷电防护区类别	LPZ0区与LPZ1区交界处		LPZ1与LPZ2区交界处	LPZ2与LPZ3以及后续防护区交界处	
防护级别	第一级保护		第二级保护	第三级保护	第四级保护
雷电流波形	10/350μs(Ⅰ类试验)		8/20μs(Ⅱ类试验)	8/20μs(Ⅱ类试验)	1.2/50μs和8/20μs复合波(Ⅲ类试验)
SPD的类别	电压开关型(或限压型)		限压型	限压型	限压型

注: 1. 第一至四级保护的冲击电流和标称放电电流参数值见第197页。
2. 当电压开关型SPD至限压型SPD之间的线路长度小于10m、限压型SPD之间的线路长度小于5m时,在两级SPD之间应加装退耦装置;当SPD具有能量自动配合功能时,SPD之间的线路长度不受限制。
3. 在工程设计时,SPD的选型应根据雷电防护等级、防护级别和产品的性能统一确定,并应满足规范的有关要求。

4. SPD过流保护装置,应按所选企业产品的性能配置,熔断器和断路器的整定值一般小于或等于配电线路前级保护的整定值,并应符合分断能力的要求。

TT系统防雷过电压保护方式

耐冲击过电压类别	Ⅳ类 6kV	Ⅲ类 4kV	Ⅱ类 2.5kV	Ⅰ类 1.5kV
耐冲击过电压额定值	6kV	4kV	2.5kV	1.5kV
SPD的安装位置	总配电柜(箱)处	分配电箱(柜)处	信息机房配电箱(柜) 或末级配电箱(柜)处	对特殊需要保护的电子信息 设备或末级配电箱(柜)处
雷电防护区类别	LPZ0区与LPZ2区交界处		LPZ2与LPZ3以及后续防护区交界处	
防护级别	第一级保护		第三级保护	第四级保护
雷电流波形	10/350μs(Ⅰ类试验)	8/20μs(Ⅱ类试验)	8/20μs(Ⅱ类试验)	1.2/50μs和8/20μs复合波(Ⅲ类试验)
SPD的类别	电压开关型(或限压型)	限压型	限压型	限压型

注: 1. 第一至四级保护的冲击电流和标称放电电流参数值见第197页。
2. 当电压开关型SPD至限压型SPD之间的线路长度小于10m, 限压型SPD之间的线路长度小于5m时, 在两级SPD之间应加装退耦装置; 当SPD具有能量自动配合功能时, SPD之间的线路长度不受限制。
3. 在工程设计时, SPD的选型应根据雷电防护等级、防护级别和产品的性能统一确定, 并应满足规范的有关要求。

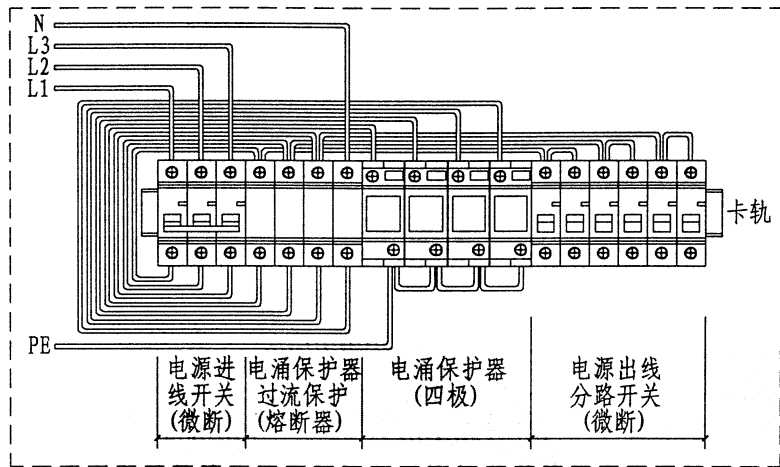
4. SPD过流保护装置,应按所选企业产品的性能配置,熔断器和断路器的整定值一般小于或等于配电线路前级保护的整定值,并应符合分断能力的要求。

IT系统防雷过电压保护方式

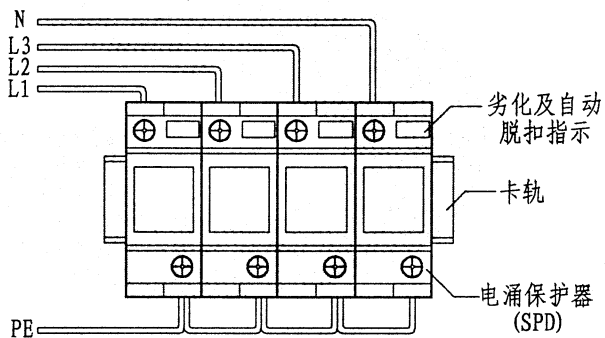
耐冲击过电压类别	Ⅳ类		Ⅲ类	Ⅱ类	Ⅰ类
耐冲击过电压额定值	6kV		4kV	2.5kV	1.5kV
SPD的安装位置	总配电柜(箱)处		分配电箱(柜)处	信息机房配电箱(柜)或末级配电箱(柜)处	对特殊需要保护的电子信息设备或末级配电箱(柜)处
雷电防护区类别	LPZ0区与LPZ1区交界处		LPZ1与LPZ2区交界处	LPZ2与LPZ3以及后续防护区交界处	
防护级别	第一级保护		第二级保护	第三级保护	第四级保护
雷电流波形	10/350μs(Ⅰ类试验)	8/20μs(Ⅱ类试验)	8/20μs(Ⅱ类试验)	8/20μs(Ⅱ类试验)	1.2/50μs和8/20μs复合波(Ⅲ类试验)
SPD的类别	电压开关型(或限压型)	限压型	限压型	限压型	限压型

注: 1. 第一至四级保护的冲击电流和标称放电电流参数值见第197页。
2. 当电压开关型SPD至限压型SPD之间的线路长度小于10m、限压型SPD之间的间线路长度小于5m时,在两级SPD之间应加装退耦装置;当SPD具有能量自动配合功能时,SPD之间的线路长度不受限制。
3. 在工程设计时,SPD的选型应根据雷电防护等级、防护级别和产品的性能统一确定,并应满足规范的有关要求。

4. SPD过流保护装置,应按所选企业产品的性能配置,熔断器和断路器的整定值一般小于或等于配电路前级保护的整定值,并应符合分断能力的要求。

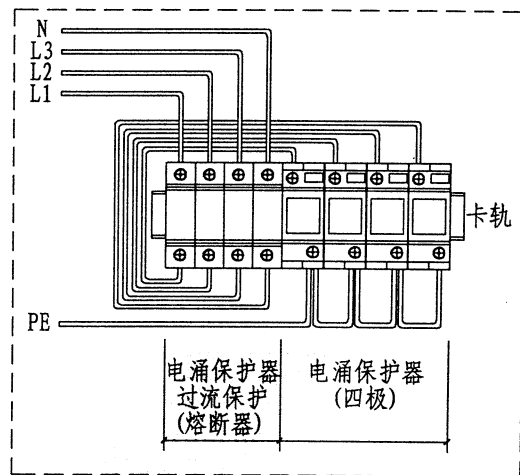


组合式三相电源及电涌保护器配电箱接线示例
(TN-S)

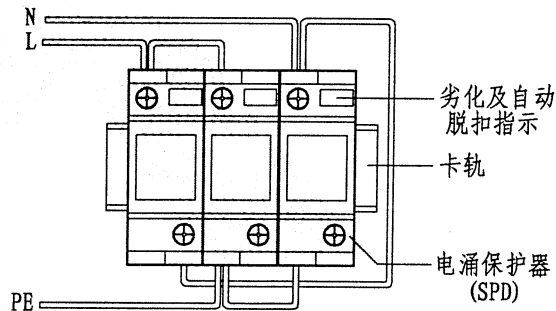


TN-S电源系统三相并联式SPD接线示例

- 注：1. 本图为电涌保护器的接线示例，仅供参考；TN-C-S电源系统亦可参考本图接线；但在工程设计时应根据实际选定的产品要求接线。
2. 电涌保护器应有过流保护装置，宜采用熔断器或断路器作为保护。
3. 当采用电压开关型电涌保护器时，首先选用熔断器作为保护，需用断路器作为保护时，建议采用额定分断能力 $\geq 35\text{kA}$ 的塑壳断路器。



组合式三相电涌保护器箱接线示例
(TN-S)



TN-S电源系统单相并联式SPD接线示例

4. 当采用限压型电涌保护器选用断路器作为保护时，建议采用额定分断能力 $\geq 10\text{kA}$ 的断路器。

张钊

核
审

吴恩远 吴恩远

对
校

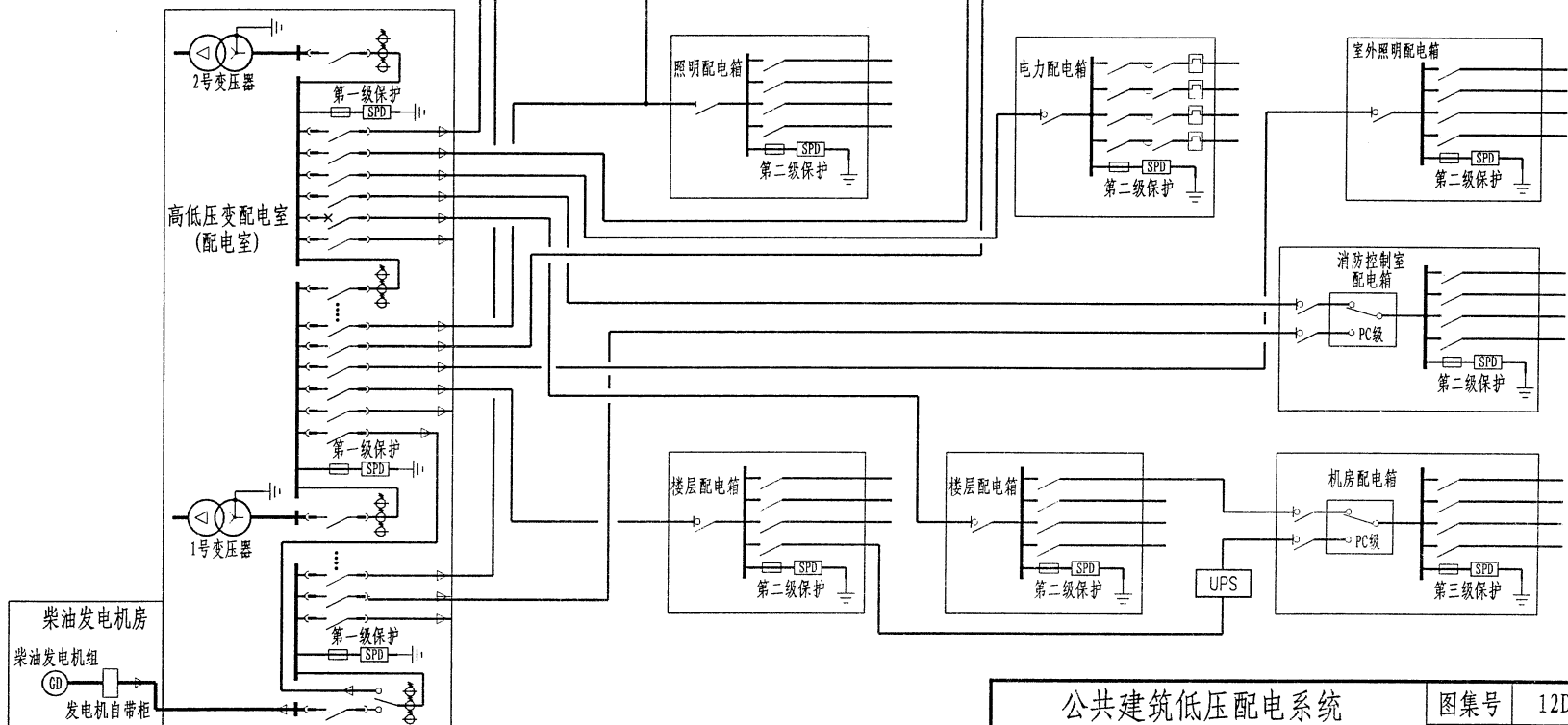
聂玉安

设计

夏玉安	2020
-----	------

[illegible]

注: 1. 本图主要适用于公共建筑内设有高低压变配电所或总配电室时, 其低压配电系统中加装电涌保护器。
2. 本图按B级雷电防护等级设计, 低压配电系统的接地型式为TN-S, 加装3级电涌保护器, 其电涌保护器的选择要求见第197、198页。
3. 本图为公共建筑低压配电系统加装电涌保护器的示例, 供工程设计时参考; 电涌保护器加装的保护级数, 应按工程实际情况由设计确定。



公共建筑低压配电系统 加装电涌保护器示例

图集号	12D10
-----	-------

页次	203
----	-----

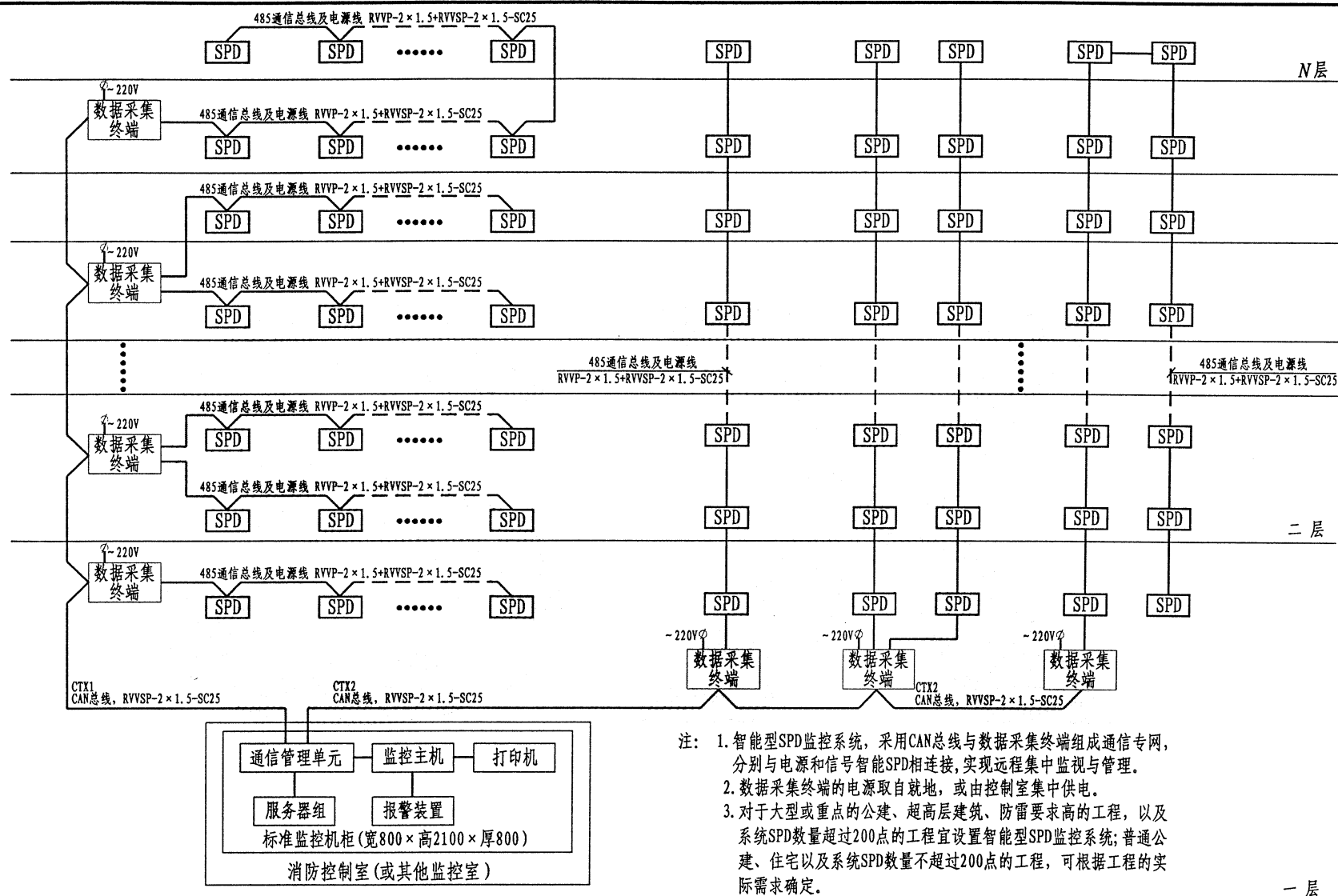
智能型SPD监控系统配置表

系统组成	智能型SPD监控系统，主要由智能型SPD、数据采集终端、通信管理单元、监控主机、服务器组、通信媒介以及监控软件组成。	
配置说明	智能型SPD	包括用于电源或信号系统的智能型SPD，具备智能监控功能，设有总线输出端子，连接至数据采集终端。
	数据采集终端	用于采集智能SPD信息并传输至监控中心，220V供电，两路总线连接智能SPD，每条支路可连接SPD数量为16台，每条支路长度不超过800米。
	通信管理单元	用于对智能SPD和数据采集终端的通信管理，作为交换机、协议转换器等相关设备的集合单元。
	监控主机	智能SPD监控系统的运行载体，实现人机操作，主机配置要求根据系统规模而定。
	服务器组	包括数据库服务器、WEB服务器和通信服务器，用于数据存储和通信，根据用户要求配置。
	通信媒介	智能SPD与数据采集终端之间采用总线连接（RVVP-2×1.5+RVVSP-2×1.5），数据采集终端与监控中心之间可采用网线、光纤、总线、无线等多种方式。
	监控软件	实时监控智能SPD的工作状态，故障报警；人机交互界面；根据用户需求合理配置。

智能型SPD监控系统远程监测内容及功能

系统功能	监测内容
智能型SPD基本信息	对每一个智能SPD的基本信息进行记录，包括产品参数、安装位置、维护记录、工作情况等内容。
雷击浪涌情况	对每一个智能SPD的雷击浪涌情况进行监测，包括位置、时间、雷电流大小、波形等参数。
故障损坏报警	当智能SPD发生故障、损坏后进行报警，具体报警内容包括模块位置信息、时间、故障方式等。
拔出监控	当智能SPD模块被拔出后，进行监控报警。
劣化预警	对智能SPD模块的寿命进行分析，设定劣化预警值，当到达预警值时报警。
多种报警方式	报警方式包括：声光报警、显示报警、打印报警、短信报警灯多种方式。
历史记录及查询	对所有检测信息以及维护信息进行记录、存储并输出，便于用户查询。

制图	聂王安	设计	聂王安	校对	吴恩远	审核	张钊
	<i>Wang</i>		<i>Wang</i>		<i>Wen</i>		<i>Zhang</i>



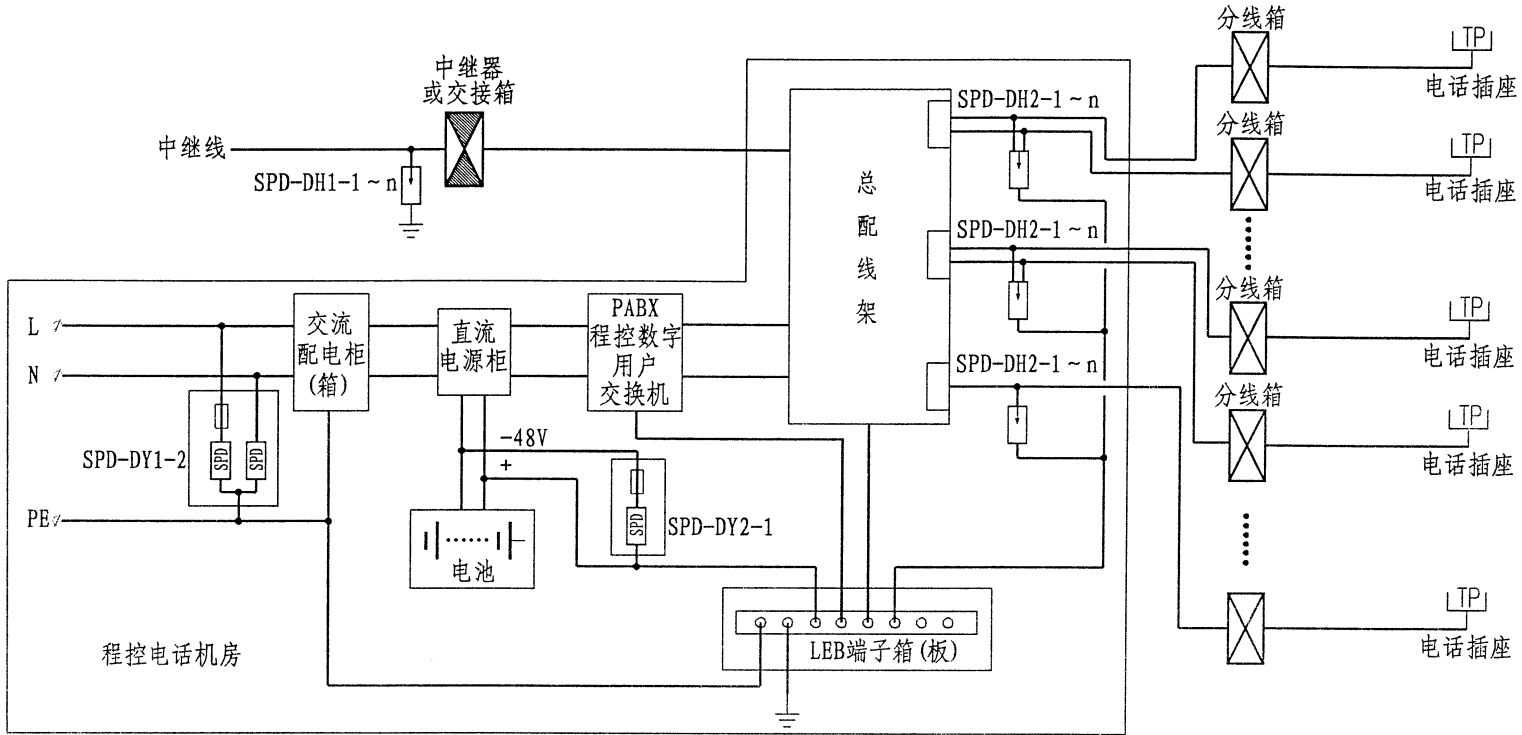
注：1. 智能型SPD监控系统，采用CAN总线与数据采集终端组成通信专网，分别与电源和信号智能SPD相连接，实现远程集中监视与管理。

2. 数据采集终端的电源取自就地，或由控制室集中供电。

3. 对于大型或重点的公建、超高层建筑、防雷要求高的工程，以及系统SPD数量超过200点的工程宜设置智能型SPD监控系统；普通公建、住宅以及系统SPD数量不超过200点的工程，可根据工程的实际需求确定。

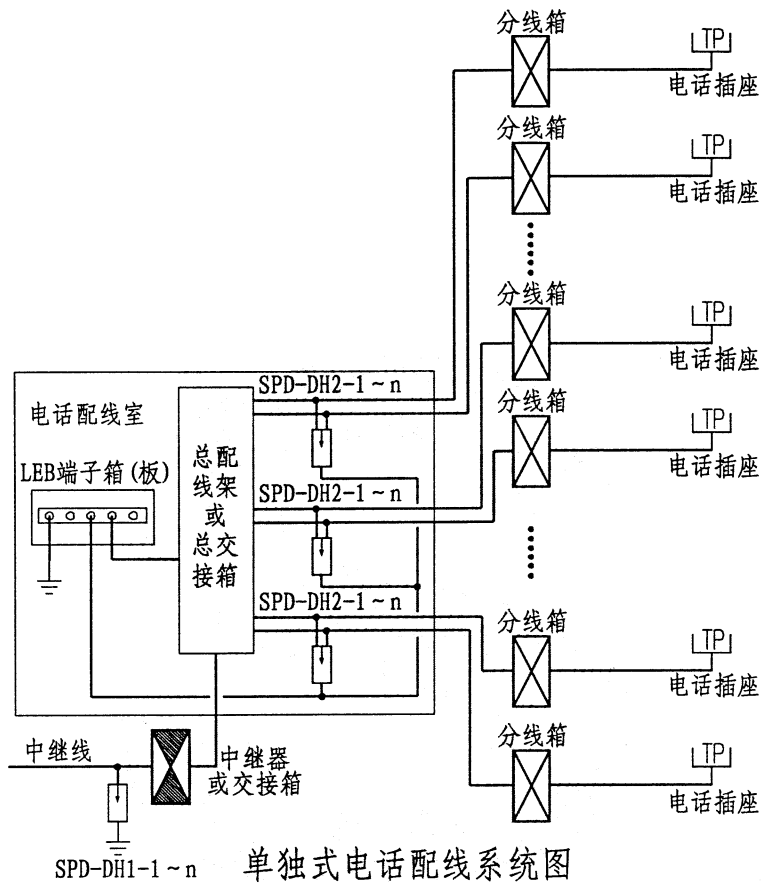
智能型SPD监控系统 总线连接示意图

图集号	12D10
页次	206

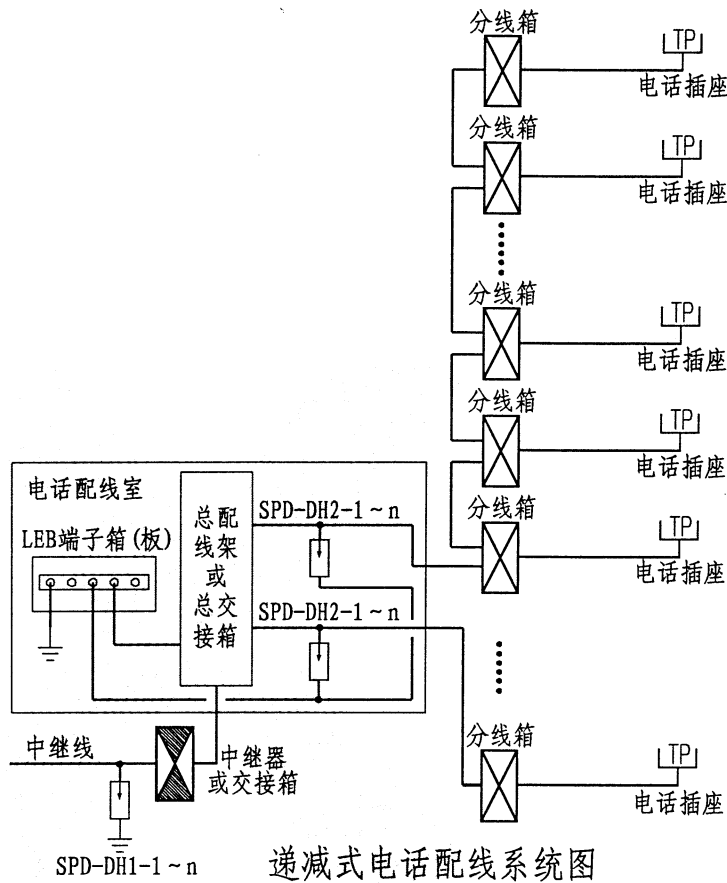


设备性能表			
序号	编号	名称	设计要求
1	SPD-DY1-2	电源电涌保护器	额定电压220V (8/20μs), 标称放电电流≥20kA, 耐冲击过电压额定值1.5kV
2	SPD-DY2-1	电源电涌保护器	额定电压DC48V (8/20μs), 标称放电电流≥10kA
3	SPD-DH1-1 ~ n	电话信号电涌保护器	工作电压DC110V, 标称放电电流≥0.5kA, 满足线路传输速率及带宽要求
4	SPD-DH2-1 ~ n	电话信号电涌保护器	工作电压DC110V, 标称放电电流≥0.5kA, 满足线路传输速率及带宽要求

注: 1. 本图适用于设有程控电话机房的建筑物, 电话出线采用单独式配线方案。
2. SPD电涌保护器的安装位置仅供参考; 对于进出建筑物的线路应优先在两端加装SPD保护, 建筑物内部线路加装SPD的要求, 应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。



单独式电话配线系统图

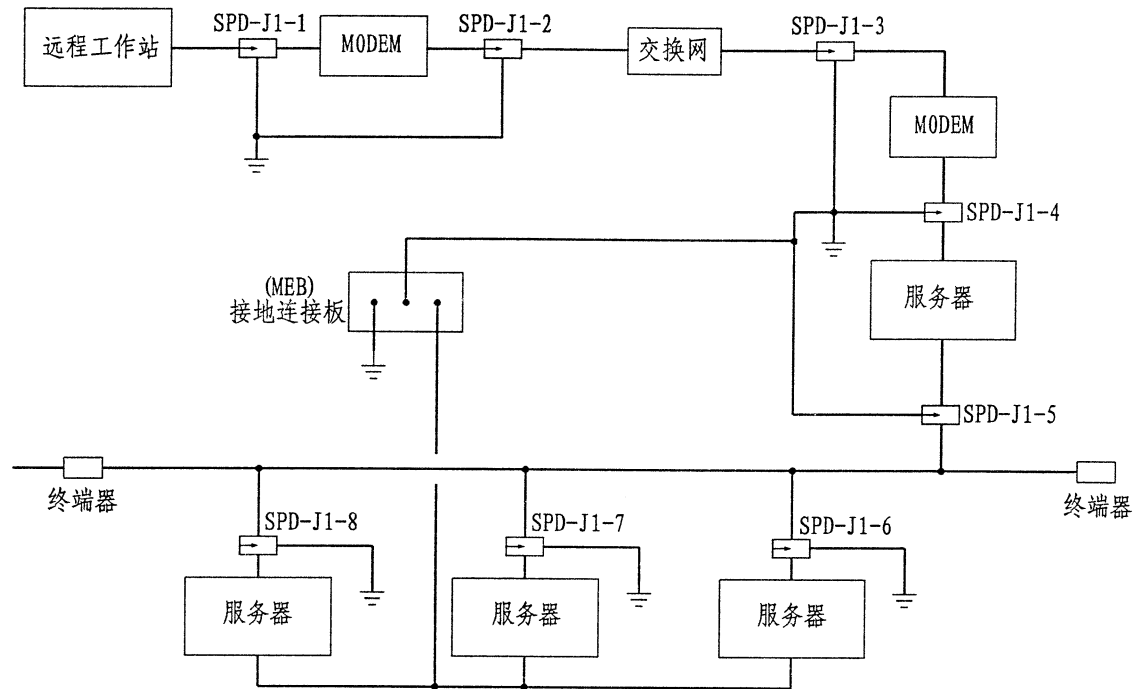


递减式电话配线系统图

设备性能表			
序号	编号	名称	设计要求
1	SPD-DH1-1 ~ n	电话信号电涌保护器	工作电压DC110V, 标称放电电流 ≥ 0.5kA, 满足线路传输速率及带宽要求
2	SPD-DH2-1 ~ n	电话信号电涌保护器	工作电压DC110V, 标称放电电流 ≥ 0.5kA, 满足线路传输速率及带宽要求

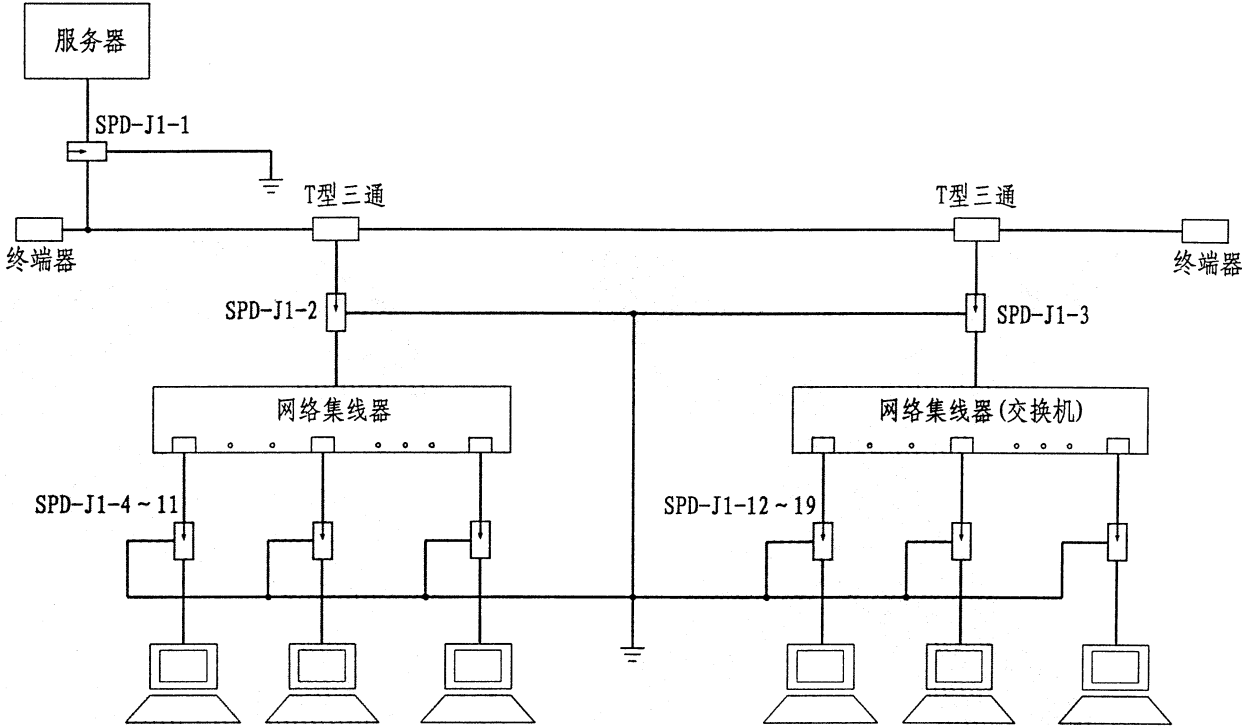
注: 1. 本图适用于不设电话总机的建筑物, 采用虚拟网拓扑结构, 或直接进线的电话系统; 电话出线采用单独式或递减式方案。
2. SPD电涌保护器的安装位置仅供参考; 对于进出建筑物的线路应优先在两端加装SPD保护, 建筑物内部线路加装SPD的要求, 应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。

电话配线系统防雷
过电压保护方式



设 备 性 能 表			
序号	编 号	名 称	设 计 要 求
1	SPD-J-1	计算机信号电涌保护器	网络标称电压12V, 电涌电流3kA (8/20μs), 设备耐压110V
2	SPD-J-2~3	计算机信号电涌保护器	网络标称电压12V, 电涌电流1.5kA(8/20μs), 设备耐压40V
3	SPD-J-4	计算机信号电涌保护器	网络标称电压12V, 电涌电流1.5kA(8/20μs), 设备耐压40V
4	SPD-J-5~8	计算机信号电涌保护器	网络标称电压6V, 电涌电流1kA (8/20μs), 设备耐压25V

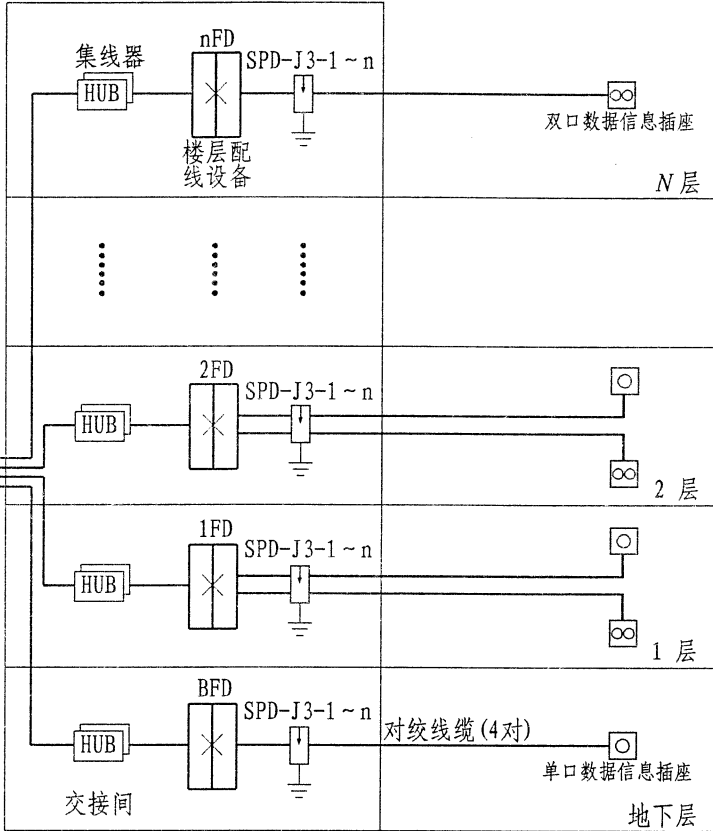
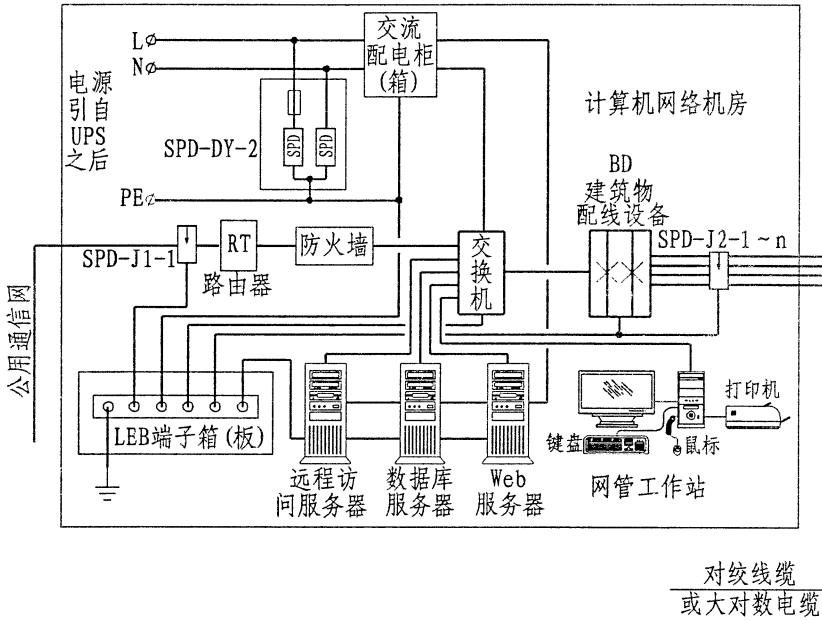
注: SPD电涌保护器的安装位置仅供参考;对于进出建筑物的信息线路应优先在两端加装SPD保护,建筑物内部线路加装SPD的要求,应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。



设 备 性 能 表			
序号	编 号	名 称	设 计 要 求
1	SPD-J1-1 ~ 3	计算机信号电涌保护器	网络标称电压6V, 浪涌电流1kA (8/20μs), 设备耐压25V
2	SPD-J1-4 ~ 19	计算机信号电涌保护器	网络标称电压6V, 浪涌电流1kA (8/20μs), 设备耐压25V

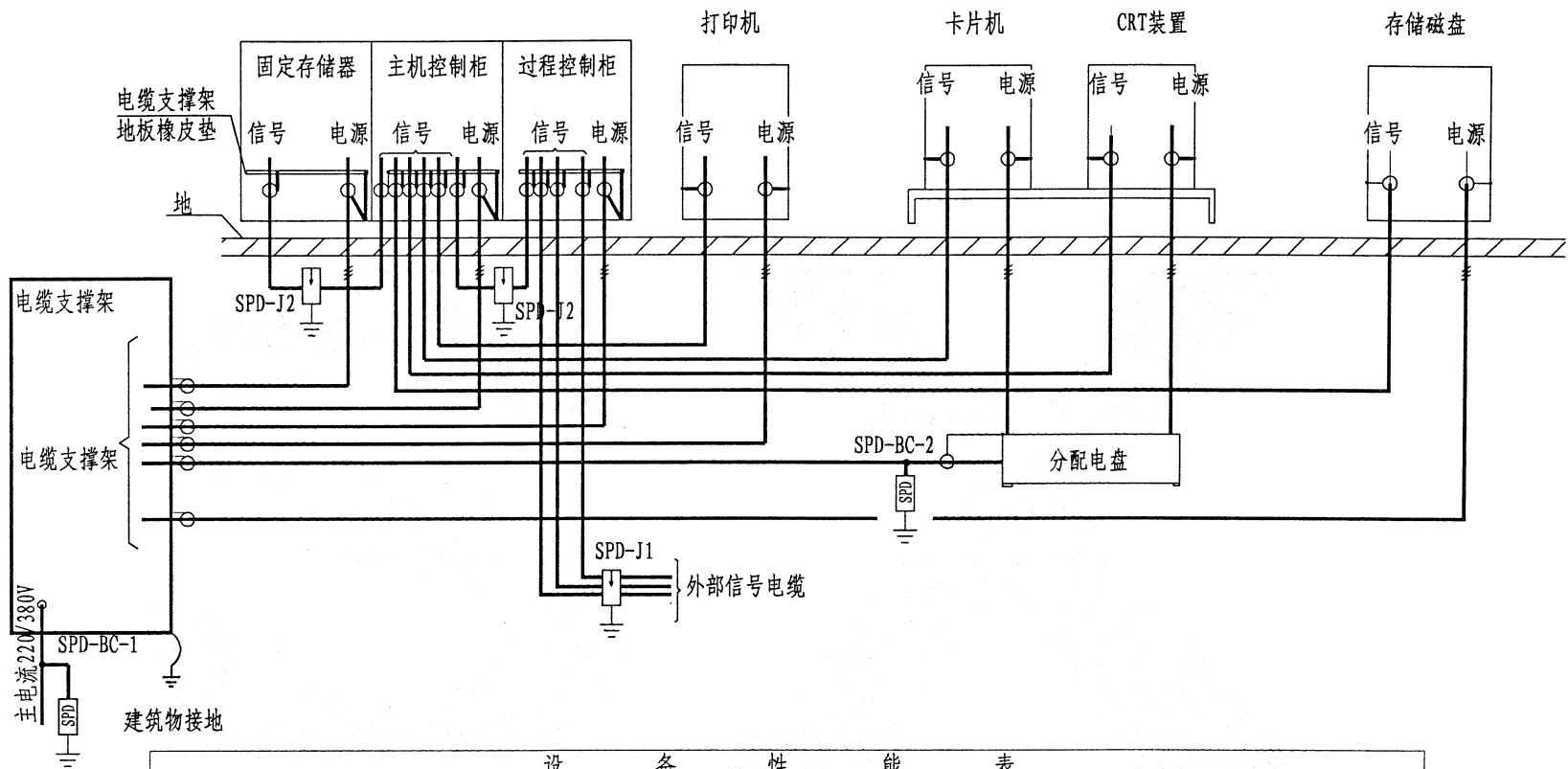
注：SPD电涌保护器的安装位置仅供参考；对于进出建筑物的信息线路应优先在两端加装SPD保护，建筑物内部线路加装SPD的要求，应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。

注: 1. 本图为建筑物内采用线缆组网的计算机网络系统防雷过电压保护示例, 可供工程设计时参考使用。
2. SPD电涌保护器的安装位置仅供参考; 对于进出建筑物的信息线路应优先在两端加装SPD保护, 建筑物内部线路加装SPD的要求, 应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。
3. 根据工程需要HUB集线器可选为交换机。



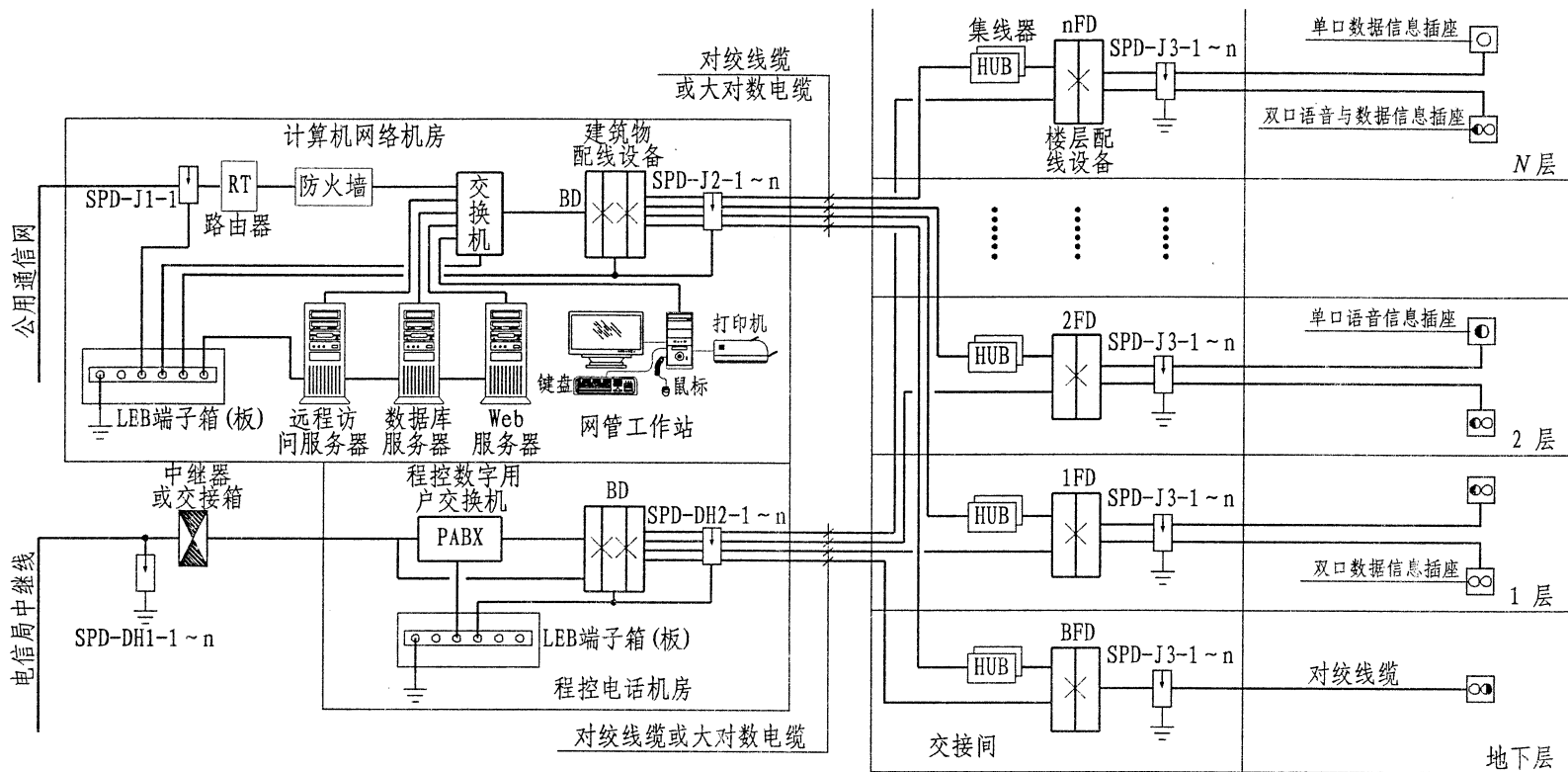
设 备 性 能 表			
序号	编 号	名 称	设 计 要 求
1	SPD-DY-2	电源电涌保护器	额定电压220V (8/20μs), 标称放电电流≥20kA, 耐冲击过电压额定值1.5kV
2	SPD-J1-1	计算机信号电涌保护器	工作电压DC48V (8/20μs), 标称放电电流≥1kA, 满足线路传输速率及带宽要求
3	SPD-J2-1 ~ n	计算机信号电涌保护器	工作电压DC5V (8/20μs), 标称放电电流≥1kA, 满足线路传输速率及带宽要求
4	SPD-J3-1 ~ n	计算机信号电涌保护器	工作电压DC5V (8/20μs), 标称放电电流≥1kA, 满足线路传输速率及带宽要求

计算机网络系统
防雷过电压保护方式



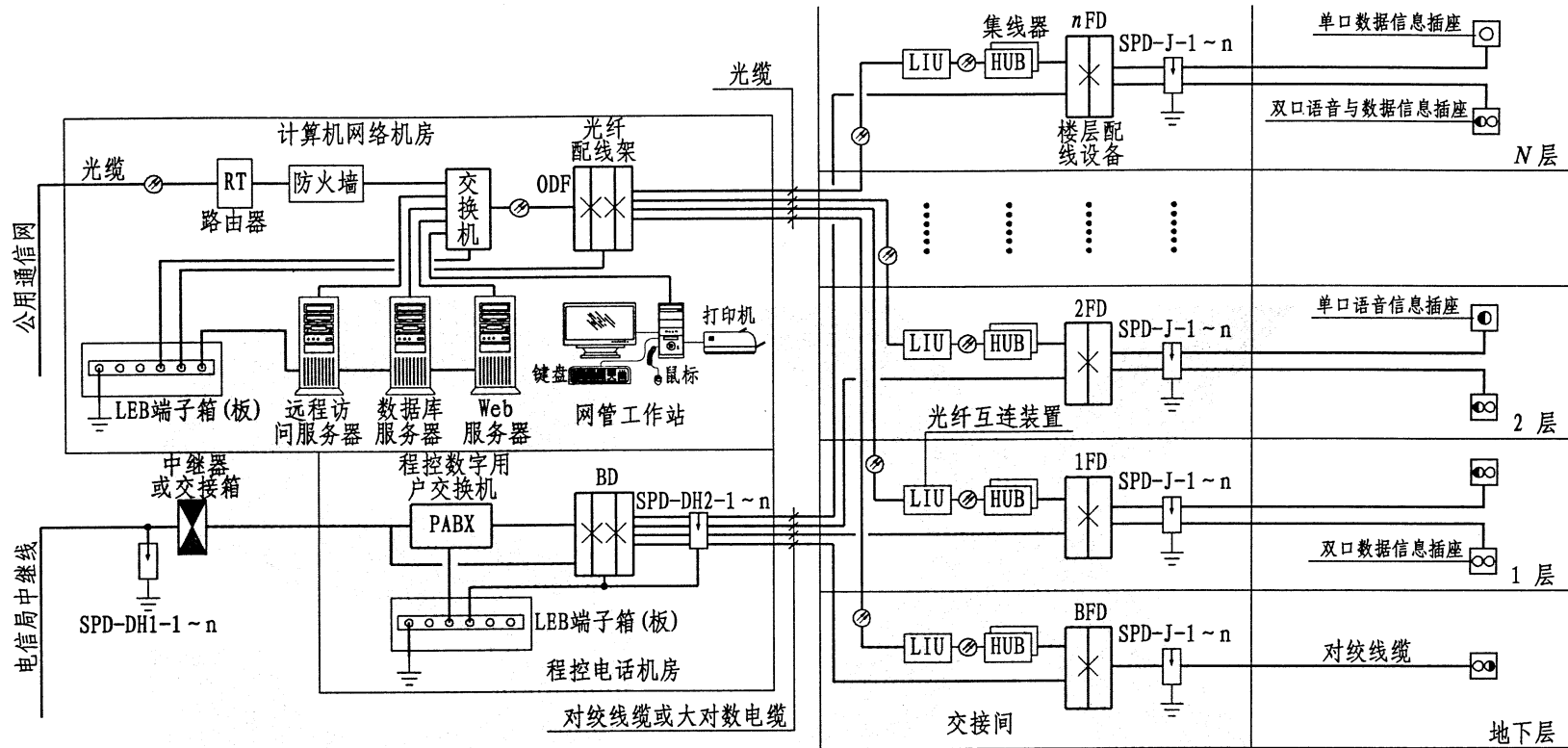
设备性能表			
序号	编号	名称	设计要求
1	SPD-BC-1	电源电涌保护器	$U_n=220V$ $U_c<1.55U_n$ $U_p\leq 0.75\sim 1.8kV$ $I_n=40kA(8/20\mu s)$
2	SPD-BC-2	电源电涌保护器	$U_n=220V$ $U_c<1.55U_n$ $U_p\leq 0.75\sim 1.8kV$ $I_n=40kA(8/20\mu s)$
3	SPD-J1	计算机信号漏电保护器	$U_s=12V$ $U_p<1.8U_n$ $n_f=100M$ $I_n=3kA(8/20\mu s)$
4	SPD-J2	计算机信号漏电保护器	$U_s=12V$ $U_p<1.8U_n$ $n_f=100M$ $I_n=3kA(8/20\mu s)$

注：SPD电涌保护器的安装位置仅供参考；对于进出建筑物的信号线路应优先在两端加装SPD保护，建筑物内部线路加装SPD的要求，应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。



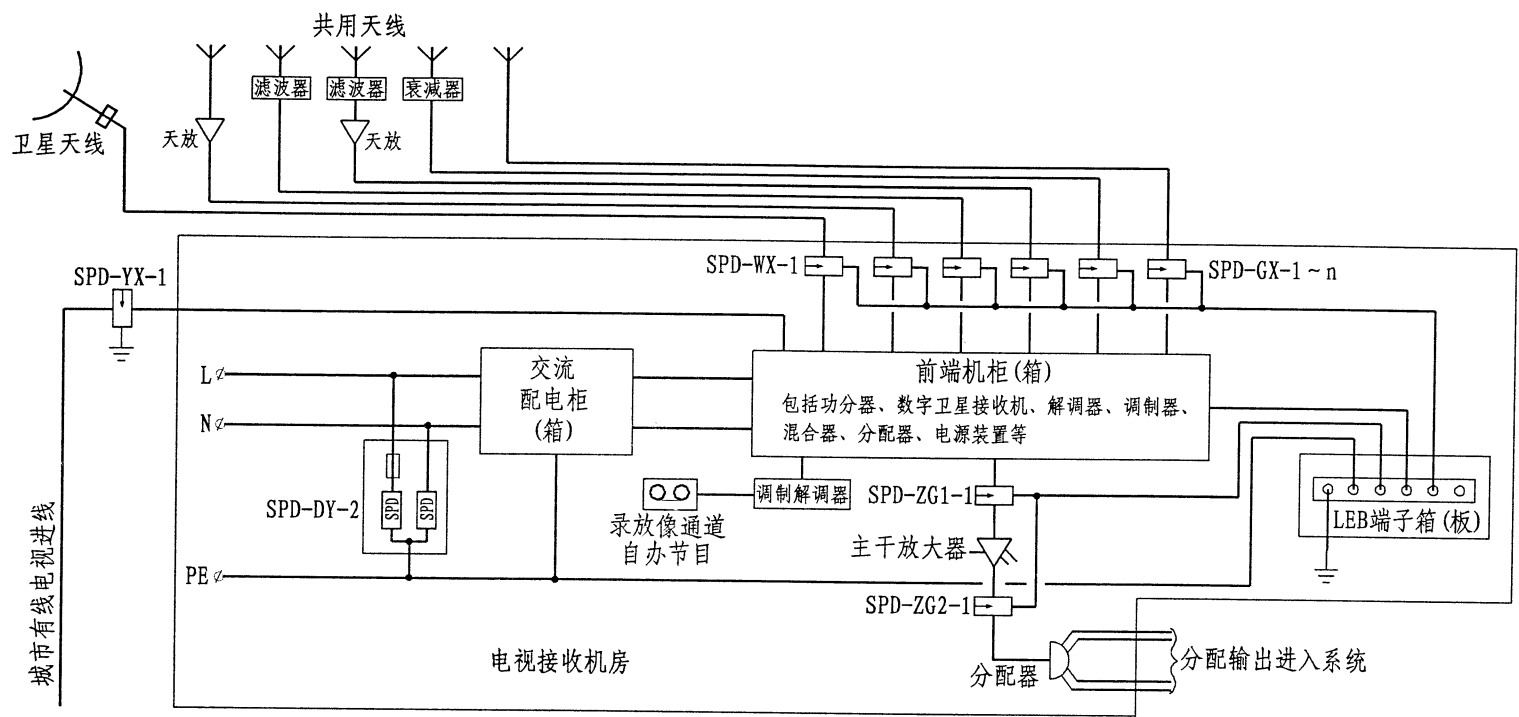
设备性能表				
序号	编号	名称	设计要求	
1	SPD-J1-1	计算机信号电涌保护器	工作电压DC48V(8/20μs), 标称放电电流≥1kA, 满足线路传输速率及带宽要求	
2	SPD-J2-1 ~ n	计算机信号电涌保护器	工作电压DC5V(8/20μs), 标称放电电流≥1kA, 满足线路传输速率及带宽要求	
3	SPD-J3-1 ~ n	计算机信号电涌保护器	工作电压DC5V(8/20μs), 标称放电电流≥1kA, 满足线路传输速率及带宽要求	
4	SPD-DH1-1 ~ n	电话信号电涌保护器	工作电压DC110V, 标称放电电流≥0.5kA, 满足线路传输速率及带宽要求	
5	SPD-DH2-1 ~ n	电话信号电涌保护器	工作电压DC5V, 标称放电电流≥1kA, 满足线路传输速率及带宽要求	

注: 1. 本图为建筑物内语音与数据采用线缆组网的综合布线系统防雷过电压保护示例, 可供工程设计时参考使用。
2. SPD电涌保护器的安装位置仅供参考; 对于进出建筑物的信息线路应优先在两端加装SPD保护, 建筑物内部线路加装SPD的要求, 应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。
3. 根据工程需要HUB集线器可选为交换机。



设备性能表			
序号	编号	名称	设计要求
1	SPD-J-1~n	计算机信号电涌保护器	工作电压DC5V(8/20μs), 标称放电电流>1kA, 满足线路传输速率及带宽要求
2	SPD-DH1-1~n	电话信号电涌保护器	工作电压DC110V, 标称放电电流>0.5kA, 满足线路传输速率及带宽要求
3	SPD-DH2-1~n	电话信号电涌保护器	工作电压DC5V, 标称放电电流>1kA, 满足线路传输速率及带宽要求

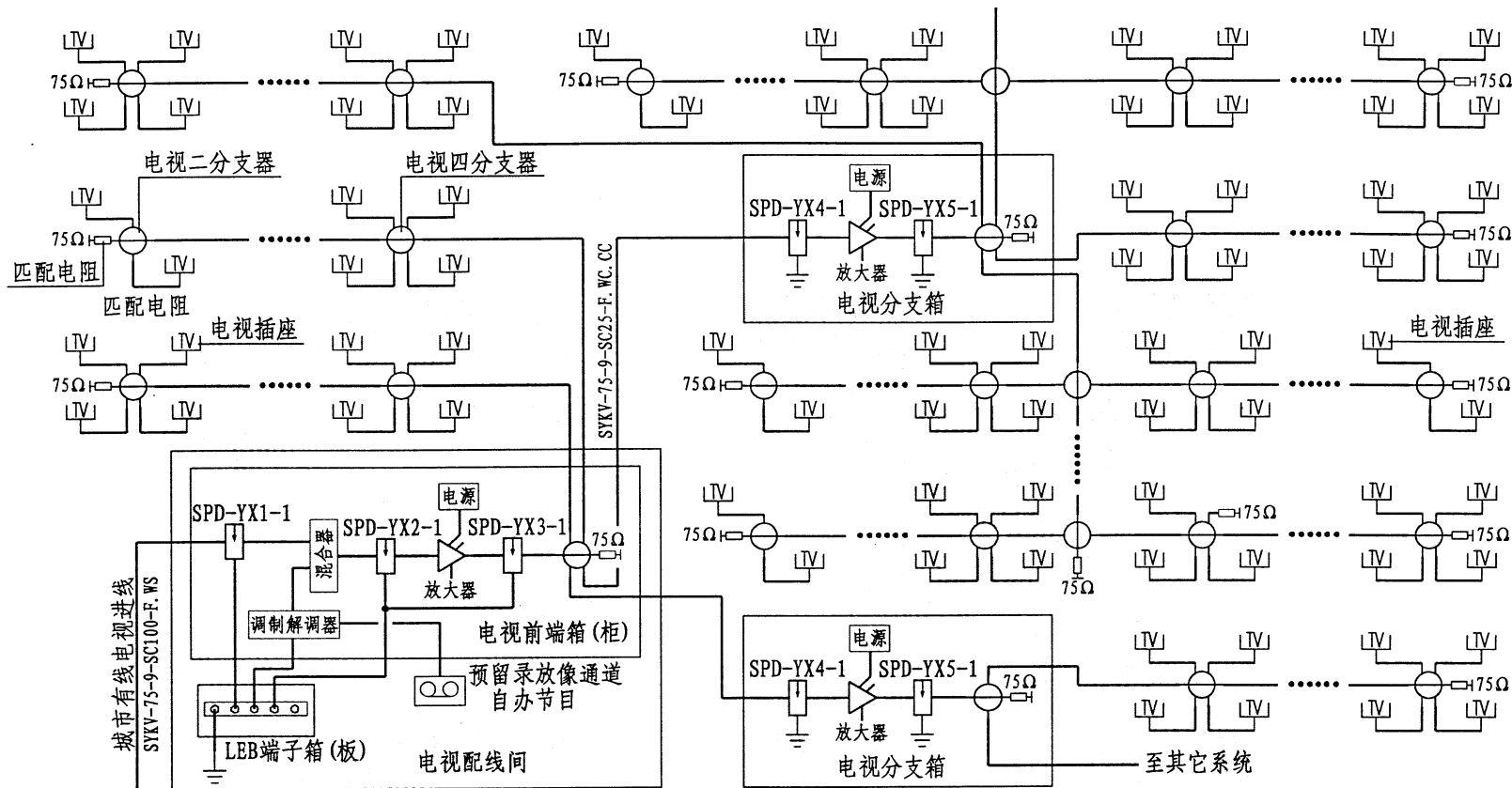
- 注: 1. 本图为建筑物内语音采用线缆组网、数据干线采用光缆组网的综合防布线系统雷过电压保护示例, 其楼层配线设备至信息插座部分线路均采用对绞线缆, 可供工程设计时参考使用。
2. SPD电涌保护器的安装位置仅供参考; 对于进出建筑物的信息线路应优先在两端加装SPD保护, 建筑物内部线路加装SPD的要求, 应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。
3. 根据工程需要HUB集线器可选为交换机。



设备性能表				
序号	编号	名称	设计要求	
1	SPD-DY-2	电源电涌保护器	额定电压220V (8/20μs), 标称放电电流≥20kA, 耐冲击过电压额定值1.5kV	
2	SPD-WX-1	卫星天线天馈电涌保护器	工作频率900~1500MHz (8/20μs), 标称放电电流≥3kA, 插入损耗≤0.3dB	
3	SPD-GX-1~n	共用天线天馈电涌保护器	工作频率5~1000MHz (8/20μs), 标称放电电流≥3kA, 插入损耗≤0.3dB	
4	SPD-ZG1. 2~1	主干线信号电涌保护器	工作频率5~1000MHz (8/20μs), 标称放电电流≥3kA, 插入损耗≤0.3dB	
5	SPD-YX-1	有线电视信号电涌保护器	工作频率5~1000MHz (8/20μs), 标称放电电流≥3kA, 插入损耗≤0.3dB	

注: 1. 本图为卫星天线、共用天线及有线电视接收, 并采用同轴电缆组网的共用天线电视系统前端防雷过电压保护示例, 可供工程设计时参考使用。

2. SPD电涌保护器的安装位置仅供参考; 共用天线电视系统加装SPD的要求, 应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。



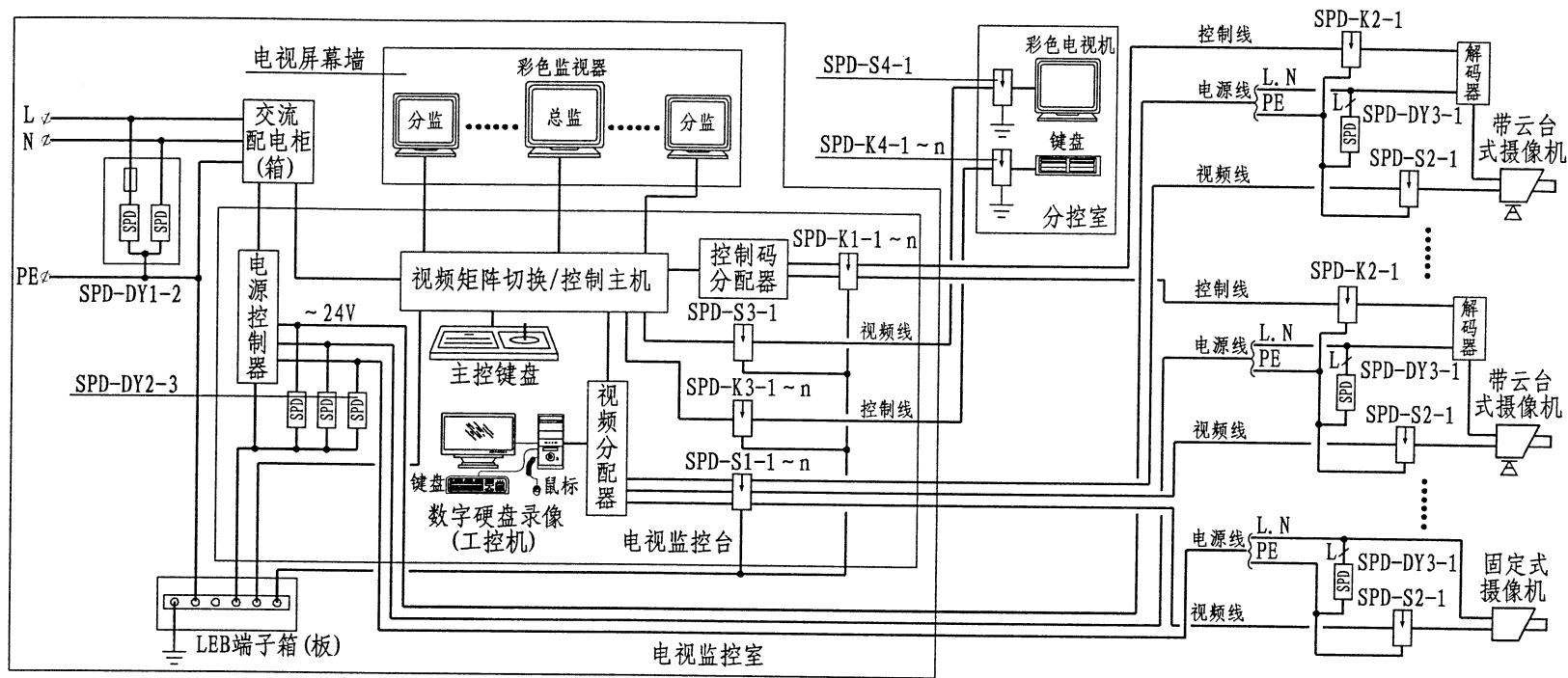
设备性能表			
序号	编号	名称	设计要求
1	SPD-YX1-1	有线电视信号电涌保护器	工作频率5~1000MHz (8/20μs), 标称放电电流>3kA, 插入损耗<0.3dB
2	SPD-YX2. 3-1	有线电视信号电涌保护器	工作频率5~1000MHz (8/20μs), 标称放电电流>3kA, 插入损耗<0.3dB
3	SPD-YX4. 5-1	有线电视信号电涌保护器	工作频率5~1000MHz (8/20μs), 标称放电电流>3kA, 插入损耗<0.3dB

注: 1. 本图为建筑物内有线电视系统防雷过电压保护示例, 其系统均采用同轴电缆组网, 可供工程设计时参考使用。

2. SPD电涌保护器的安装位置仅供参考; 有线电视系统加装SPD的要求, 应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。

有线电视系统
防雷过电压保护方式

图集号	12D10
页次	216



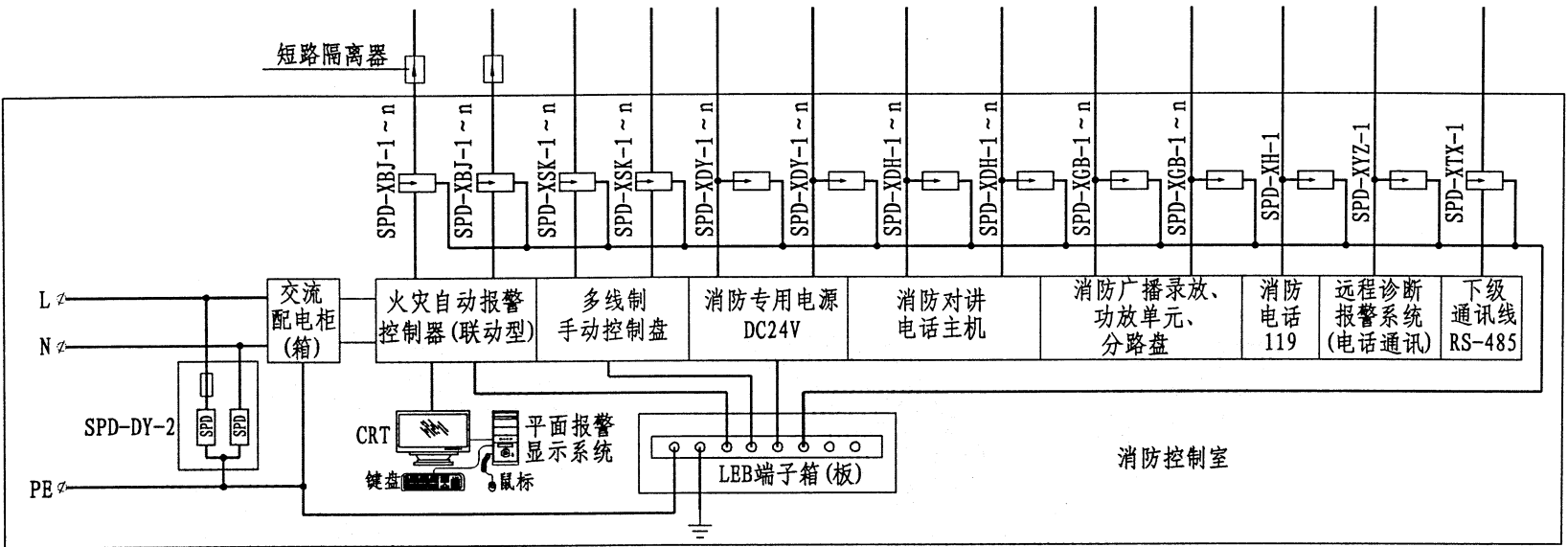
设 备 性 能 表			
序号	编 号	名 称	设 计 要 求
1	SPD-DY1-2	电源电涌保护器	额定电压220V (8/20μs), 标称放电电流≥20kA, 耐冲击过电压额定值1.5kV
2	SPD-DY2-3	电源电涌保护器	工作电压24V (8/20μs), 标称放电电流≥10kA
3	SPD-DY3-1	电源电涌保护器	工作电压24V (8/20μs), 标称放电电流≥10kA
4	SPD-K1.2-1	控制信号电涌保护器	工作电压24V (8/20μs), 标称放电电流≥1kA, 插入损耗≤0.5dB
5	SPD-S1.2-1	视频信号电涌保护器	工作电压24V (8/20μs), 标称放电电流≥3kA, 满足线路传输速率及带宽要求
6	SPD-K3.4-1 ~ n	控制信号电涌保护器	工作电压24V (8/20μs), 标称放电电流≥1kA, 插入损耗≤0.5dB
7	SPD-S3.4-1	视频信号电涌保护器	工作电压24V (8/20μs), 标称放电电流≥3kA, 满足线路传输速率及带宽要求

注: 1. 本图为建筑物内电视监控系统防雷过电压保护示例, 可供工程设计时参考使用。

2. SPD电涌保护器的安装位置仅供参考; 电视监控系统加装SPD的要求, 应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。

电视监控系统
防雷过电压保护方式

图集号	12D10
页次	217

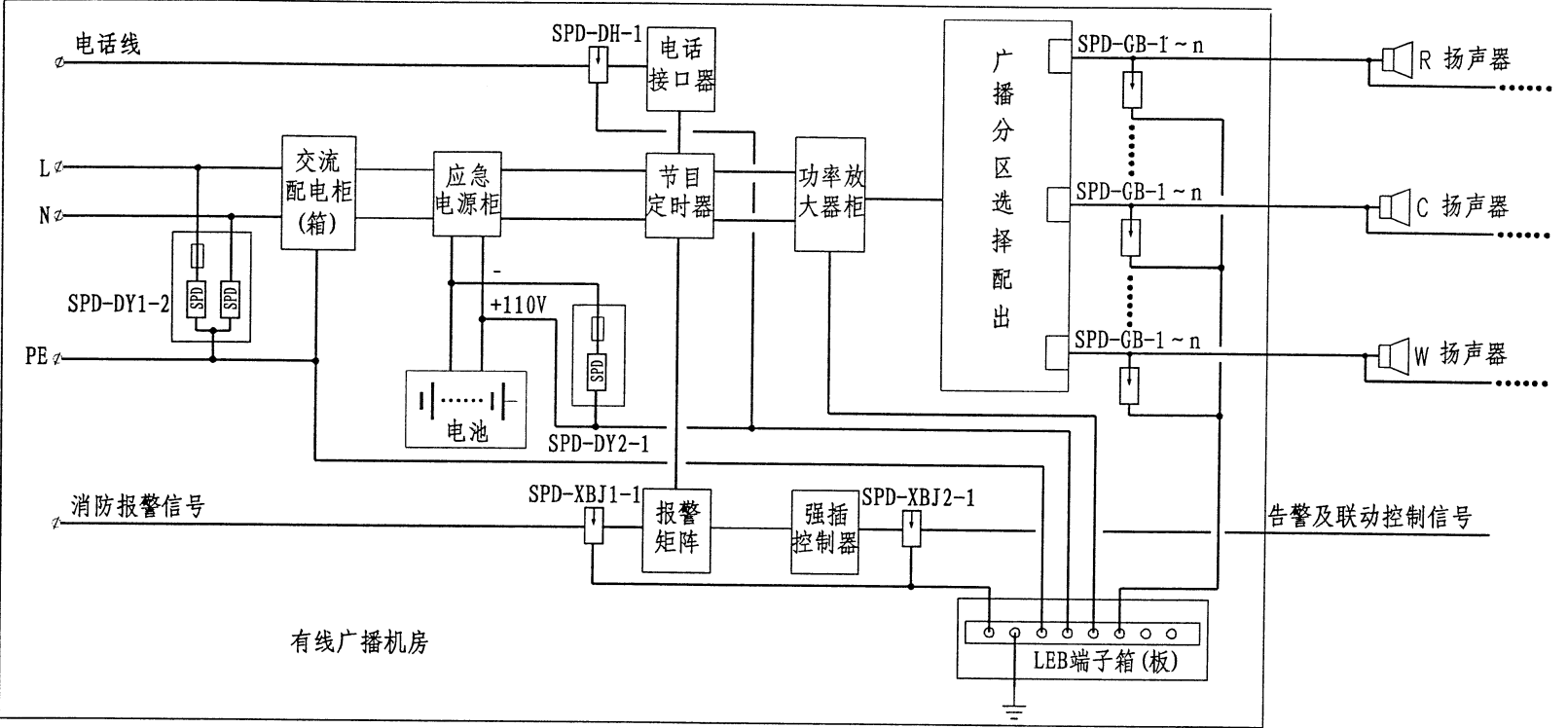


设备性能表			
序号	编号	名称	设计要求
1	SPD-DY-2	电源电涌保护器	额定电压220V (8/20μs), 标称放电电流≥20kA, 耐冲击过电压额定值1.5kV
2	SPD-XBJ-1~n	报警信号电涌保护器	工作电压DC24V (8/20μs), 标称放电电流≥1kA, 插入损耗<0.5dB
3	SPD-XSK-1~n	手控信号电涌保护器	工作电压DC24V (8/20μs), 标称放电电流≥1kA, 插入损耗<0.5dB
4	SPD-XDY-1~n	电源电涌保护器	额定电压DC24V (8/20μs), 标称放电电流≥10kA
5	SPD-XDH-1~n	电话信号电涌保护器	工作电压DC110V, 标称放电电流≥0.5kA, 满足线路传输速率及带宽要求
6	SPD-XGB-1~n	广播信号电涌保护器	工作电压100V, 工作频率0~10KHz (8/20μs), 标称放电电流≥1kA, 插入损耗<0.5dB
7	SPD-XH-1	电话信号电涌保护器	工作电压DC110V, 标称放电电流≥0.5kA, 满足线路传输速率及带宽要求
8	SPD-XYZ-1	远诊信号电涌保护器	工作电压DC110V, 标称放电电流≥0.5kA, 满足线路传输速率及带宽要求
9	SPD-XTX-1	通讯信号电涌保护器	工作电压DC5V (8/20μs), 标称放电电流≥1kA, 满足线路传输速率及带宽要求

注: 1. 本图适用于二总线火灾自动报警系统, 火灾报警、联动、区域(楼层)火灾显示盘及气体灭火报警均挂接在二总线上。

2. SPD电涌保护器的安装位置仅供参考; 火灾自动报警系统加装SPD的要求, 应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。

张	制
核	审
吴	远
对	校
最	安
计	设
最	安
图	制

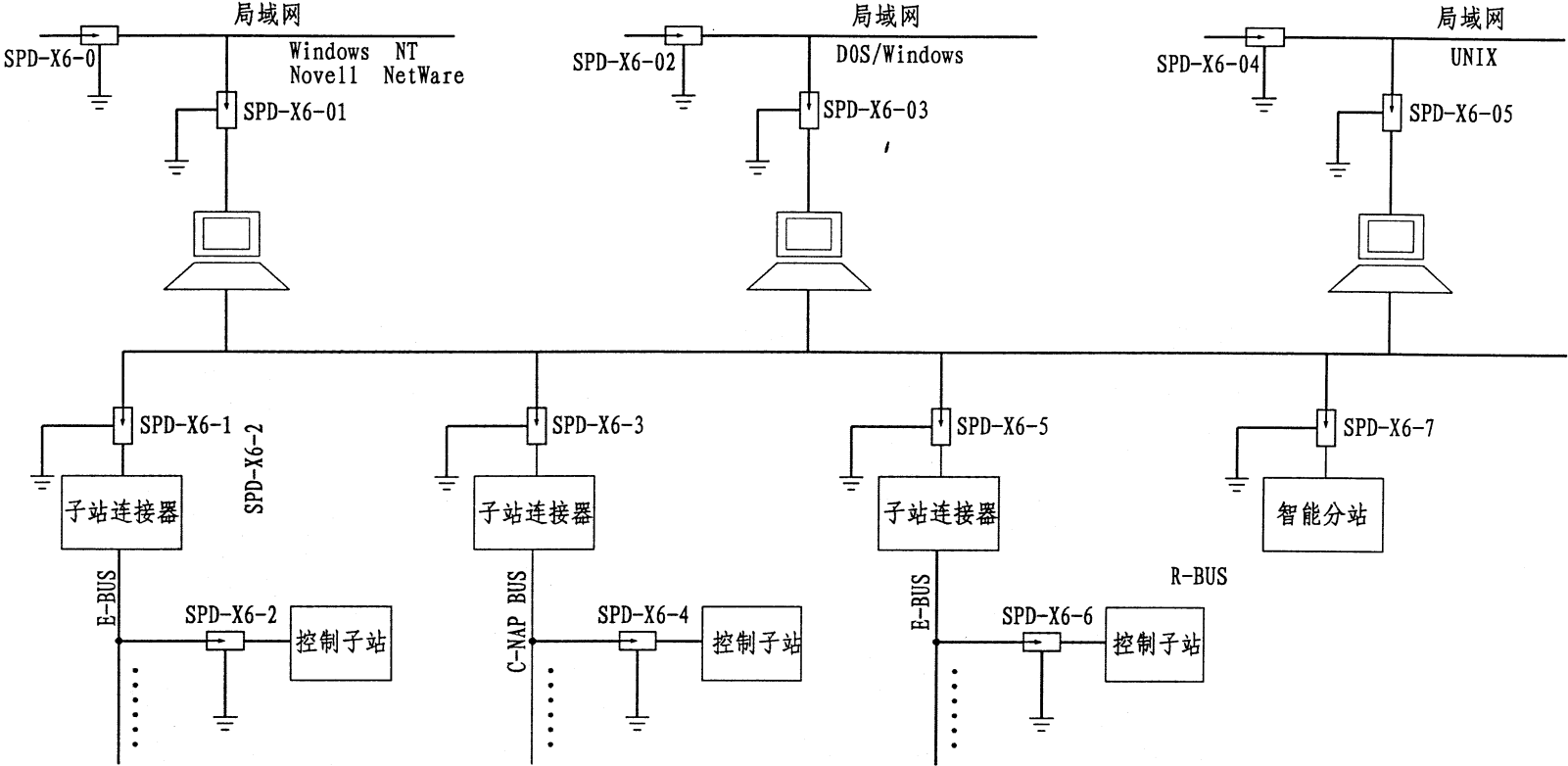


设备性能表			
序号	编号	名称	设计要求
1	SPD-DY1-2	电源电涌保护器	额定电压220V (8/20 μ s), 标称放电电流 ≥ 20 kA, 耐冲击过电压额定值1.5kV
2	SPD-DY2-1	电源电涌保护器	额定电压DC110V (8/20 μ s), 标称放电电流 ≥ 10 kA。
3	SPD-DH-1	电话信号电涌保护器	工作电压DC110V, 标称放电电流 ≥ 0.5 kA, 满足线路传输速率及带宽要求
4	SPD-GB-1~n	广播信号电涌保护器	工作电压110V, 工作频率0~10KHz, (8/20 μ s), 标称放电电流 ≥ 1 kA, 插入损耗 ≤ 0.5 dB
5	SPD-XBJ1.2-1	报警信号电涌保护器	工作电压DC24V, (8/20 μ s), 标称放电电流 ≥ 1 kA, 插入损耗 ≤ 0.5 dB

注: 1. 本图为建筑物内典型的有线广播系统防雷过电压保护示例, 可供工程设计时参考使用。

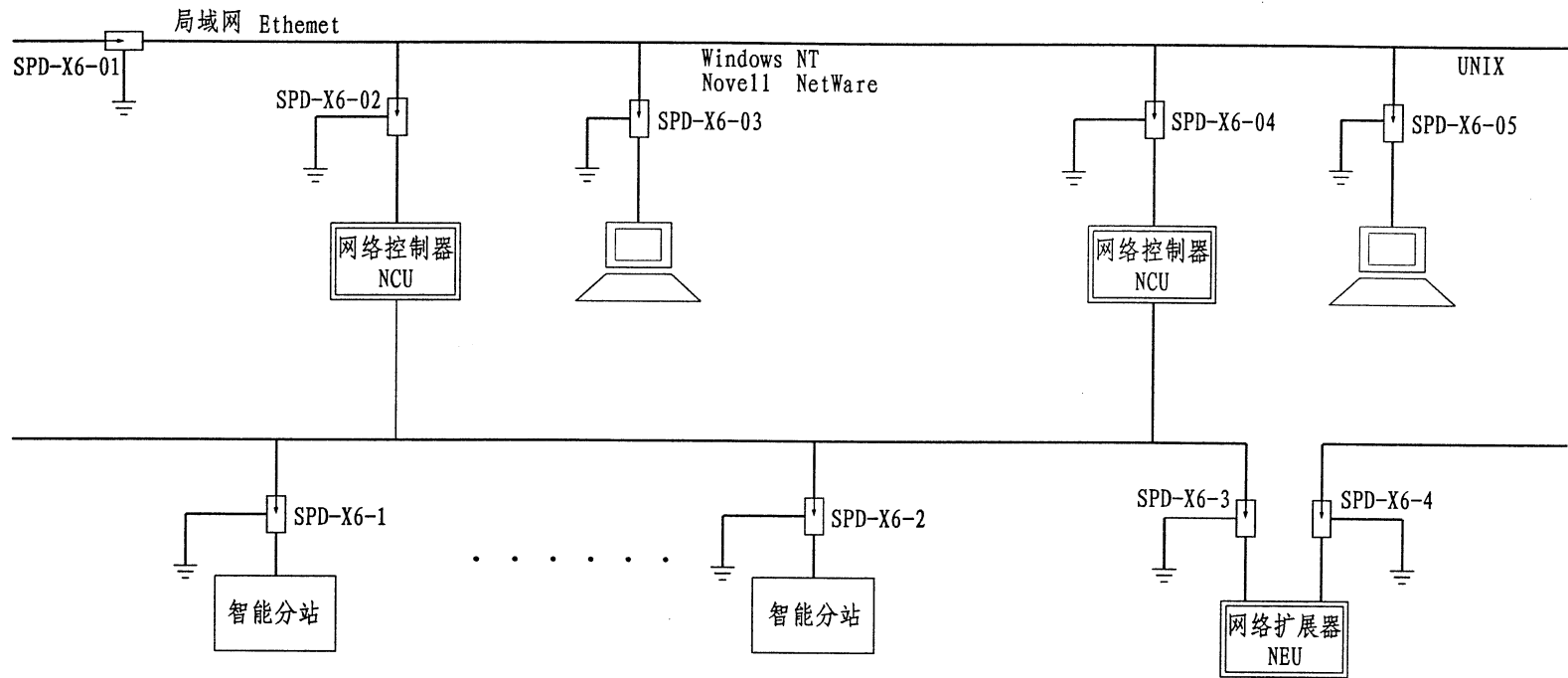
2. SPD电涌保护器的安装位置仅供参考; 有线广播系统加装SPD的要求, 应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。

有线广播系统防雷 过电压保护方式	图集号	12D10
	页次	219



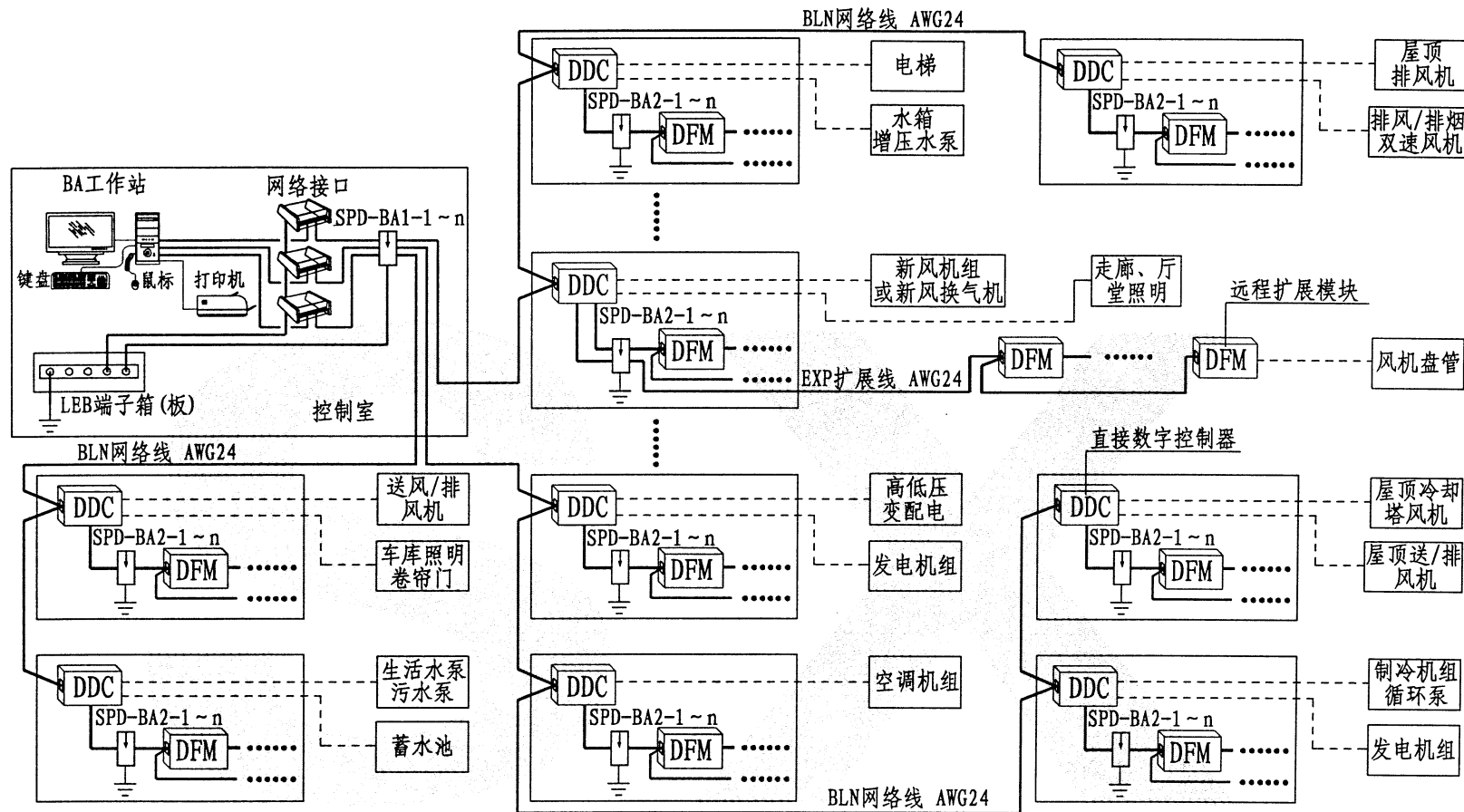
设 备 性 能 表			
序号	编 号	名 称	设 计 要 求
1	SPD-X6-1 ~ 7	BA系统信号电涌保护器	网络标称电压6V, 浪涌电流1kA (8/20μs), 设备耐压25V
2	SPD-X6-0 ~ 05	BA系统信号电涌保护器	网络标称电压6V, 浪涌电流1kA (8/20μs), 设备耐压25V

注：SPD电涌保护器的安装位置仅供参考；对于进出建筑物的信号和控制线路应优先在两端加装SPD保护，建筑物内部线路加装SPD的要求，应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。



设 备 性 能 表			
序号	编 号	名 称	设 计 要 求
1	SPD-X6-1 ~ 4	BA系统信号电涌保护器	网络标称电压6V,浪涌电流1kA (8/20μs),设备耐压25V
2	SPD-X6-01 ~ 05	BA系统信号电涌保护器	网络标称电压6V,浪涌电流1kA (8/20μs),设备耐压25V

注: SPD电涌保护器的安装位置仅供参考; 对于进出建筑物的信号和控制线路应优先在两端加装SPD保护, 建筑物内部线路加装SPD的要求, 应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。

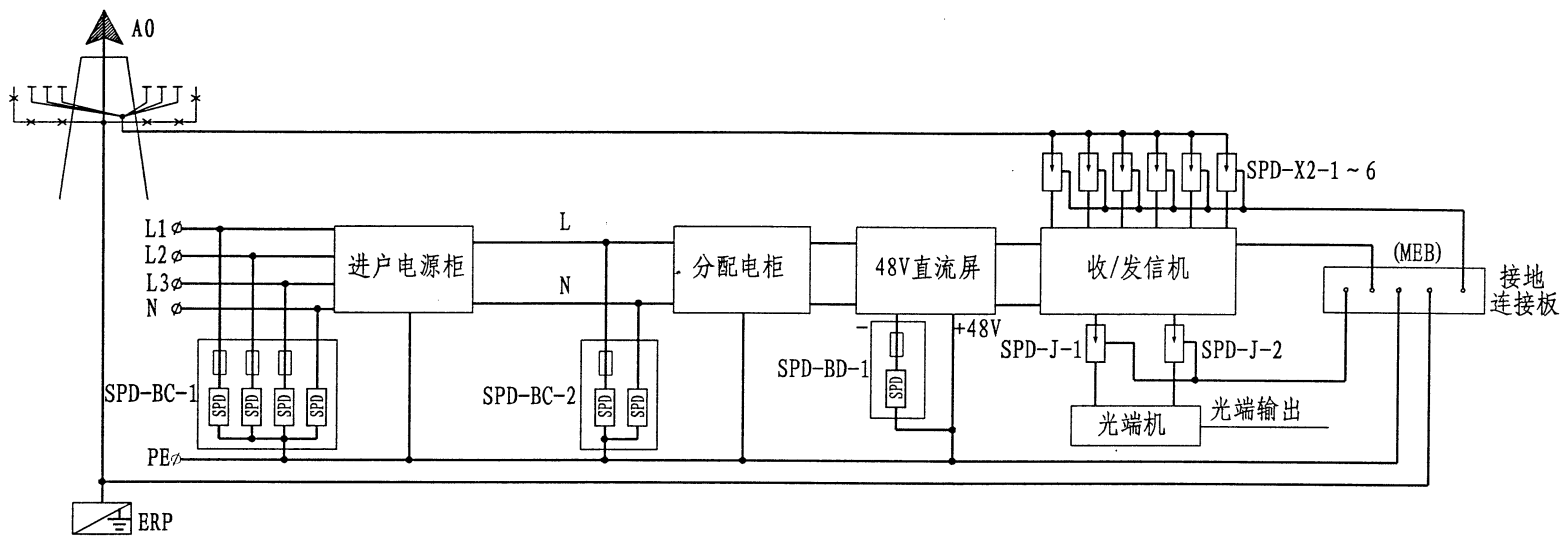


设备性能表			
序号	编号	名称	设计要求
1	SPD-BA1-1 ~ n	监控信号电涌保护器	工作电压DC5V (8/20μs), 标称放电电流 ≥ 1kA, 满足线路传输速率及带宽要求
2	SPD-BA2-1 ~ n	监控信号电涌保护器	工作电压DC5V (8/20μs), 标称放电电流 ≥ 1kA, 满足线路传输速率及带宽要求

注: 1. 本图为建筑物内采用RS-485总线组网的建筑设备监控系统防雷过电压保护示例, 可供工程设计时参考使用。
2. SPD电涌保护器的安装位置仅供参考; 对于进出建筑物的信号和控制线路应优先在两端加装SPD保护, 建筑物内部线路加装SPD的要求, 应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。

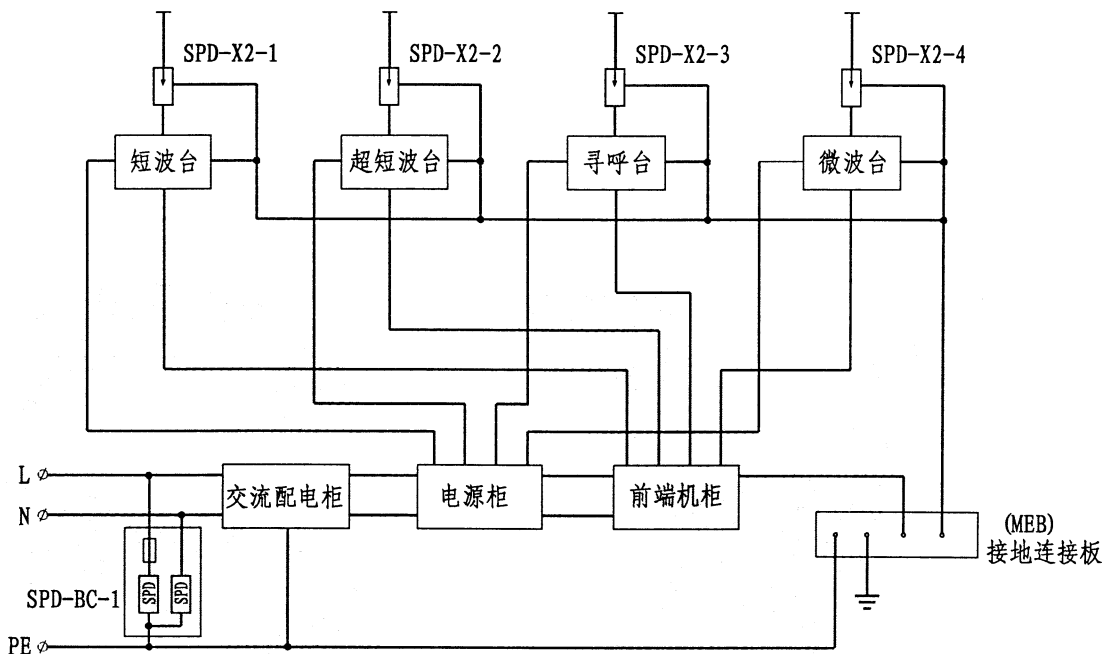
BA系统防雷过电压保护方式(三)

图集号	12D10
页次	222



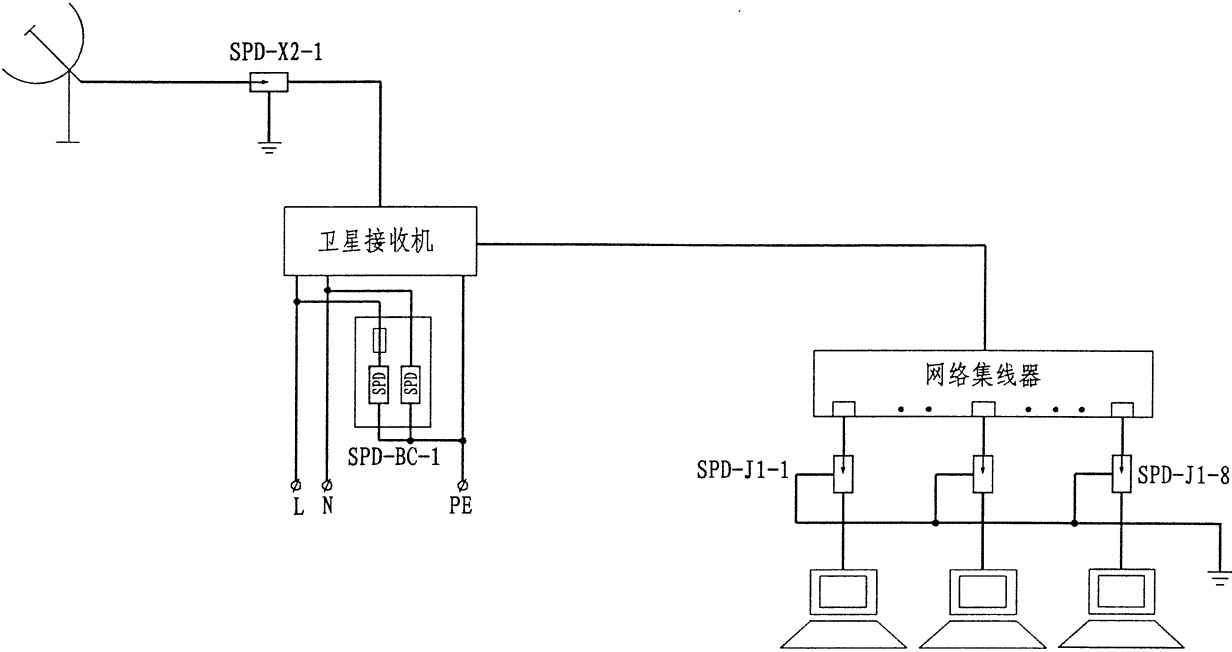
设备性能表			
序号	编号	名称	设计要求
1	A0	接闪杆	泄放电流200kA (10/350μs)
2	ERP	接地模块	接地冲击电阻不大于1Ω
3	SPD-BC-1	电源电涌保护器	网络标称电压380V, 电涌电流40kA (10/350μs), 设备耐压6kV
4	SPD-BC-2	电源电涌保护器	网络标称电压220V, 电涌电流10kA (8/20μs), 设备耐压1kV
5	SPD-BD-1	电源电涌保护器	网络标称电压48V, 电涌电流5kA (8/20μs), 设备耐压350V
6	SPD-X2-1 ~ 6	GSM天馈电涌保护器	工作频率850~980MHz, 泄放电流8kA (8/20μs), 插入损耗不大于0.3dB
7	SPD-J-1.2	信号电涌保护器	工作频率0~10MHz, 电涌电流3kA (8/20μs), 插入损耗不大于0.3dB

注：SPD电涌保护器的安装位置仅供参考；移动通讯基站加装SPD的要求，应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。



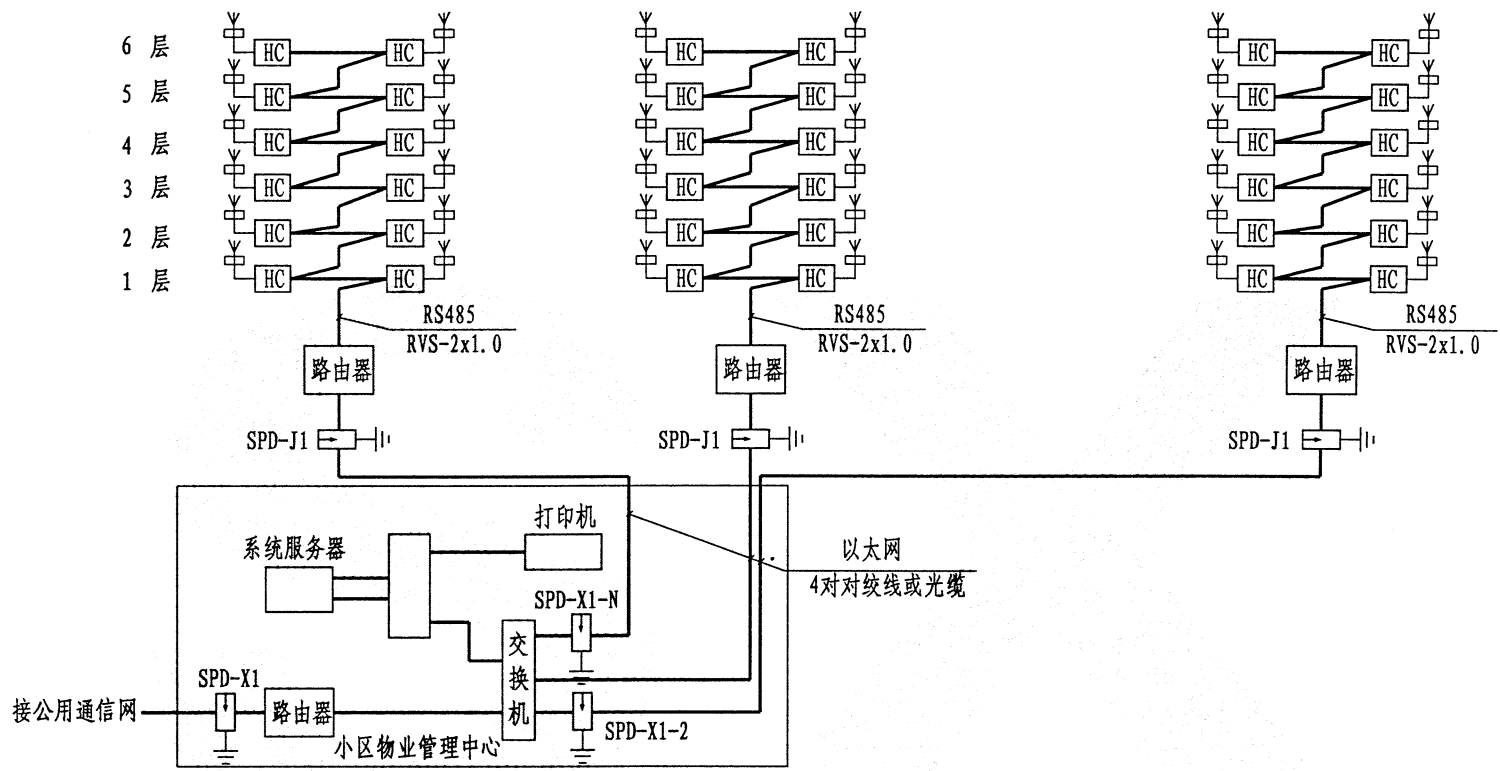
设备性能表			
序号	编号	名称	设计要求
1	SPD-BC-1	电源电涌保护器	网络标称电压220V, 电涌电流20kA (8/20μs), 设备耐压1kV
2	SPD-X2-1	寻呼台天馈电涌保护器	工作频率3~30MHz, 电涌电流8kA (8/20μs), 插入损耗不大于0.3dB
3	SPD-X2-2	超短波天馈电涌保护器	工作频率130~470MHz, 电涌电流8kA (8/20μs), 插入损耗不大于0.3dB
4	SPD-X2-3	短波天馈电涌保护器	工作频率130~470MHz, 电涌电流8kA (8/20μs), 插入损耗不大于0.3dB
5	SPD-X2-4	微波天馈电涌保护器	工作频率900~2000MHz, 电涌电流5kA (8/20μs), 插入损耗不大于0.3dB

注: SPD电涌保护器的安装位置仅供参考;无线通讯台(站)加装SPD的要求, 应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。



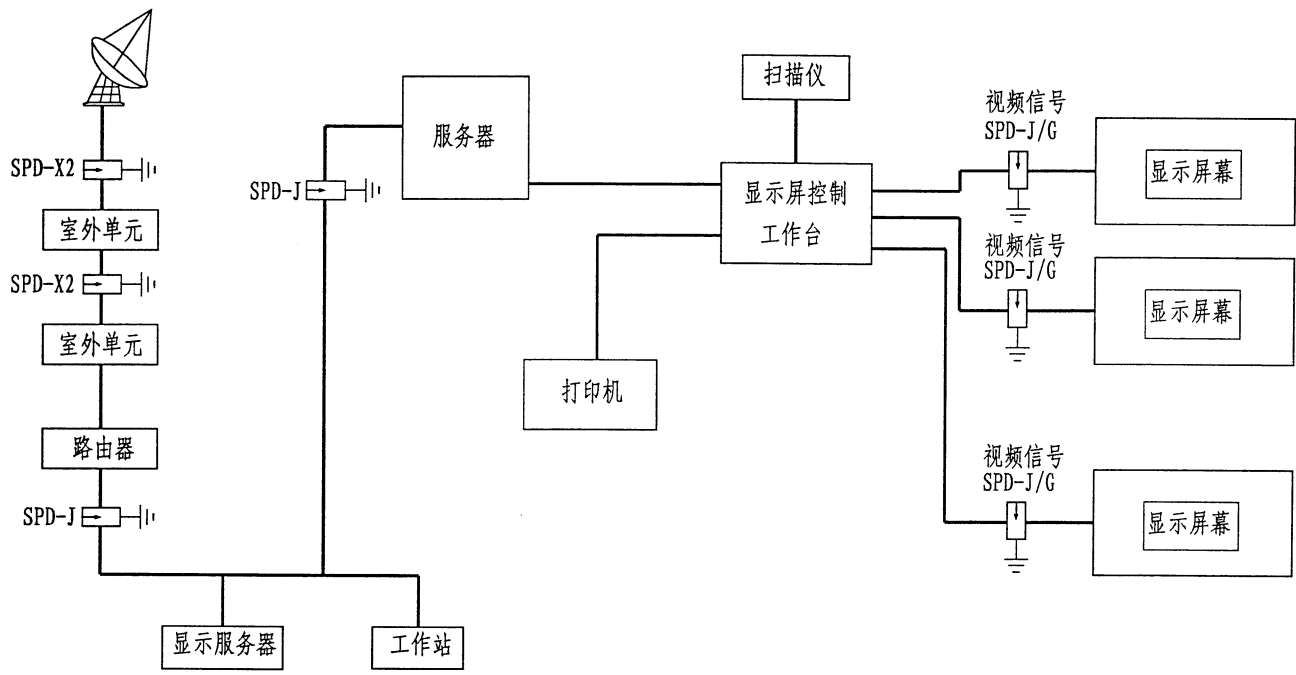
设备性能表			
序号	编号	名称	设计要求
1	SPD-BC-1	电源电涌保护器	网络标称电压220V, 电涌电流20kA (8/20μs), 设备耐压1kV
2	SPD-X2-1	卫星数据电涌保护器	工作频率1500MHz, 电涌电流5kA (8/20μs), 插入损耗不大于0.3dB
3	SPD-J1-1 ~ 8	计算机数据电涌保护器	网络标称电压12V, 电涌电流1.5kA (8/20μs), 设备耐压40V

注: SPD电涌保护器的安装位置仅供参考; 数据通讯系统加装SPD的要求, 应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。



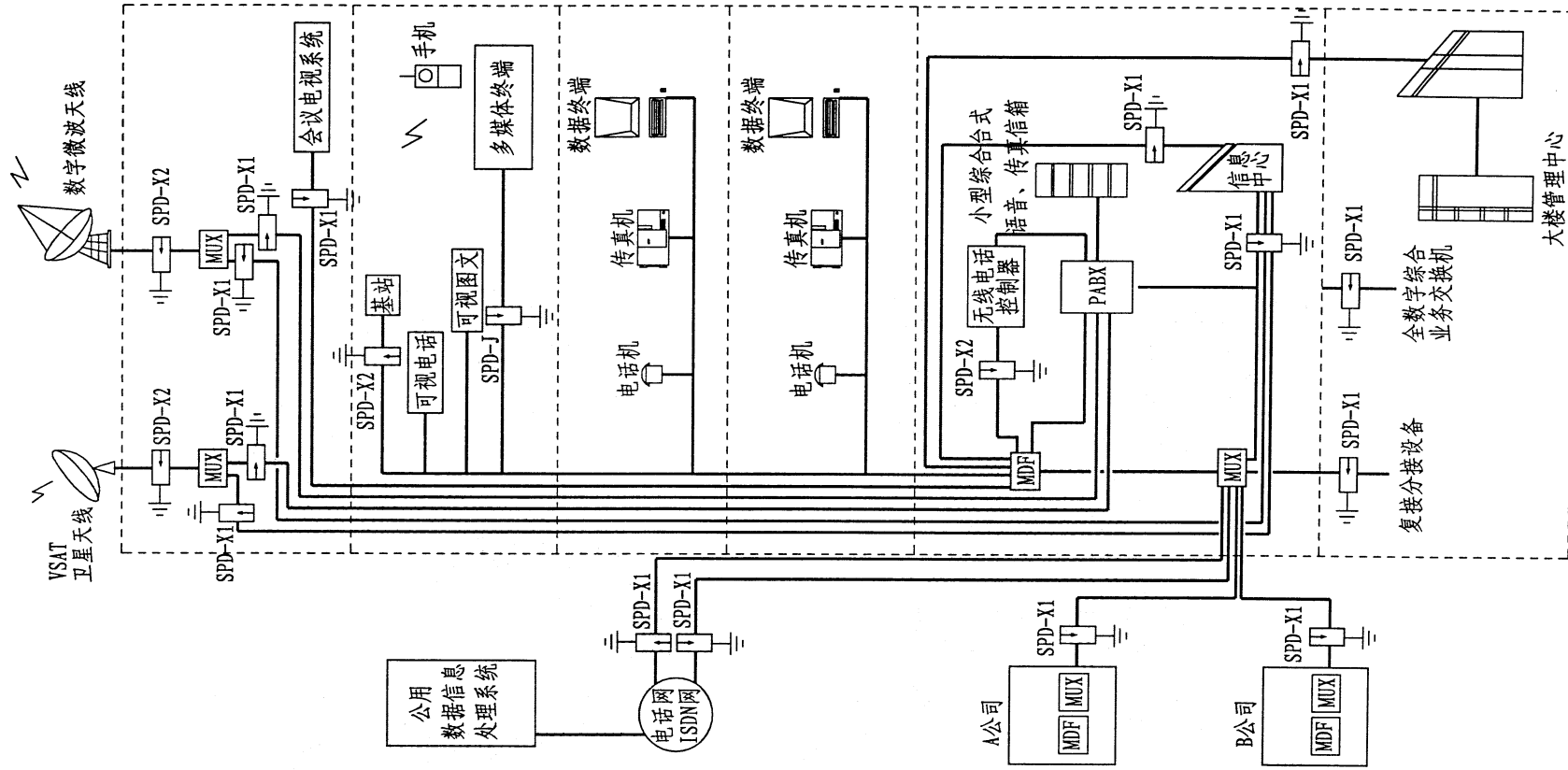
设备性能表						
序号	编号	名称	设计要求			
1	SPD-J	计算机信号电涌保护器	$U_s=12V$	$U_p=1.8U_n$	$n_f=100M$	$I_n=3kA(8/20\mu s)$
2	SPD-J1	计算机信号电涌保护器	$U_s=12V$	$U_p=1.8U_n$	$n_f=100M$	$I_n=3kA(8/20\mu s)$
3	SPD-X1-N	电话信号电涌保护器	$U_s=110V$	$U_s \leq 2 \sim 3U_n$	$U_p=1.8U_n$	$I_n=5kA(8/20\mu s)$
4	SPD-X2	短波信号电涌保护器	$U_s < 100$	$f_e=3 \sim 30MHz$	$P_e=100W$	$I_n=8kA(8/20\mu s)$

注：1. SPD电涌保护器的安装位置仅供参考；对于进出建筑物的信号及控制线路应优先在两端加装SPD保护，建筑物内部线路加装SPD的要求，应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。
2. 电话交换机交换箱内的SPD一般用保险器代替。



设 备 性 能 表			
序号	编 号	名 称	设 计 要 求
1	SPD-J	计算机信号电涌保护器	$U_s=12V$ $U_p=1.8U_n$ $n_f=100M$ $I_n=3kA (8/20\mu s)$
2	SPD-G	视频信号电涌保护器	$U_s=2 \sim 3U_n$ $U_p=1.8U_n$ $f_e=0 \sim 10MHz$ $I_n=10kA (8/20\mu s)$
3	SPD-X3	公用天线信号电涌保护器	$U_s=2 \sim 3U_n$ $P_e=100W$ $f_e=40 \sim 860MHz$ $I_n=5kA (8/20\mu s)$
4	SPD-X2	卫星天馈信号电涌保护器	$U_s=2 \sim 3U_n$ $P_e=100W$ $f_e=1500MHz$ $I_n=5kA (8/20\mu s)$

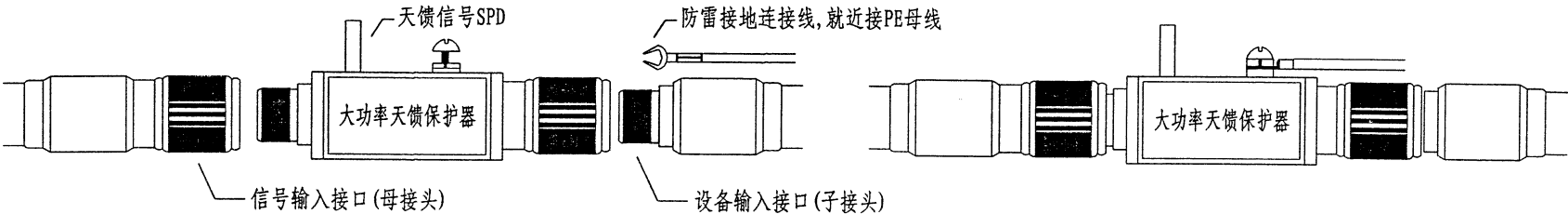
注: SPD电涌保护器的安装位置仅供参考; 对于进出建筑物的信息线路应优先在两端加装SPD保护, 建筑物内部线路加装SPD的要求, 应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。



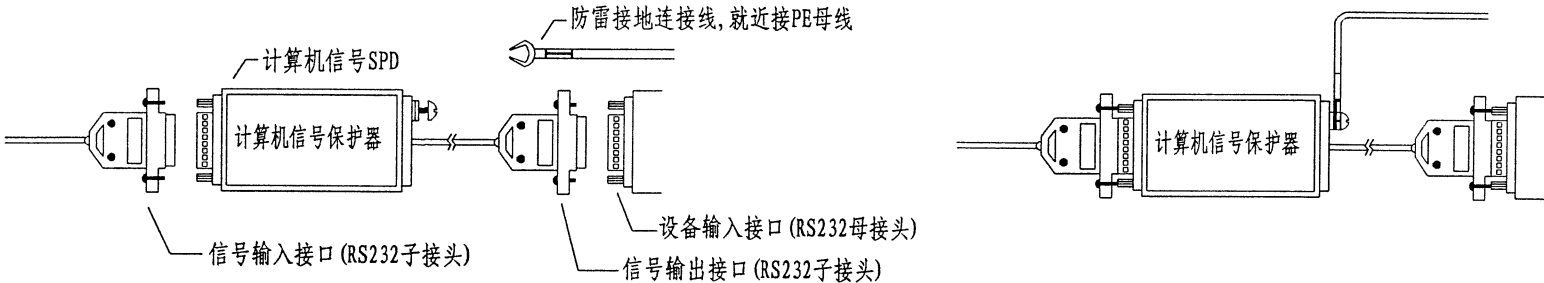
设备性能表				
序号	编号	名称	设计要求	
1	SPD-X1	电话信号电涌保护器	$U_n=110V$	$U_p=1.8U_n$ $U_s=2\sim3U_n$ $I_n=5kA(8/20\mu s)$
2	SPD-X2	卫星数据信号电涌保护器	$f_e=2000MHz$	$U_p=1.8U_n$ $P_e=500W$ $I_n=5kA(8/20\mu s)$
3	SPD-J	计算机信号电涌保护器	$U_n=12V$	$U_p=1.8U_n$ $nf=100MHz$ $I_n=3kA(8/20\mu s)$

注：SPD电涌保护器的安装位置仅供参考；对于进出建筑物的信息线路应优先在两端加装SPD保护，建筑物内部线路加装SPD的要求，应按雷电防护等级和防护级别由工程设计人员根据实际情况确定。

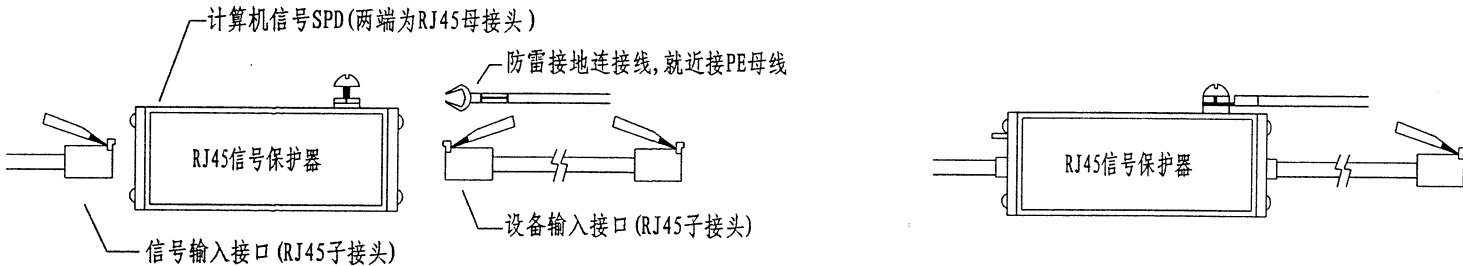
张制	张制
核	核
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
聂玉安	聂玉安
计	计
韩瑾	韩瑾
制	制



大功率天馈SPD保护器安装示意图



计算机信号RS232/25针SPD保护器安装示意图



信号RJ45接口SPD保护器安装示意图

电子系统SPD器件安装示意图	图集号	12D10
	页次	229