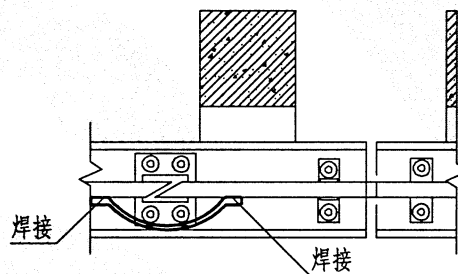
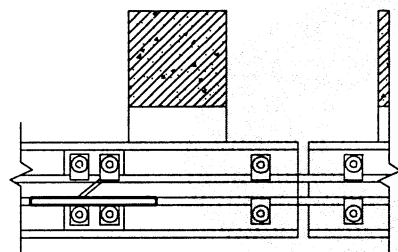
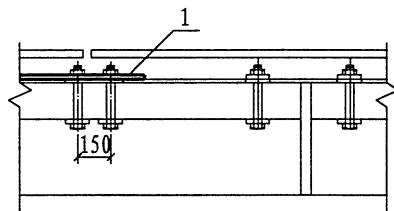
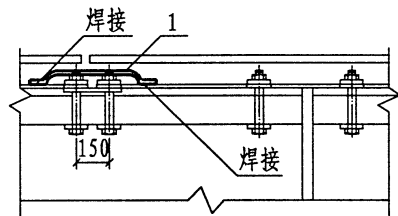
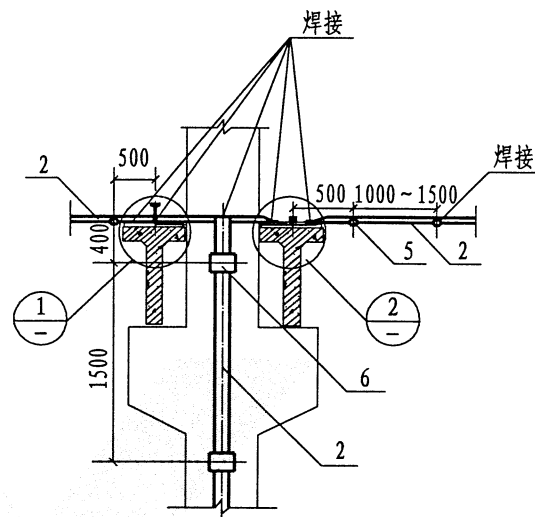
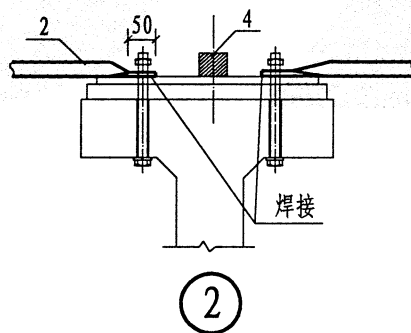
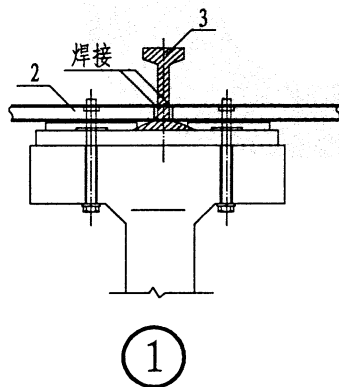


制图	韩瑾	设计	聂玉安	校对	吴恩远	审核	张钊
	韩瑾		聂玉安		吴恩远		张钊



I型重轨

II 型方钢轨



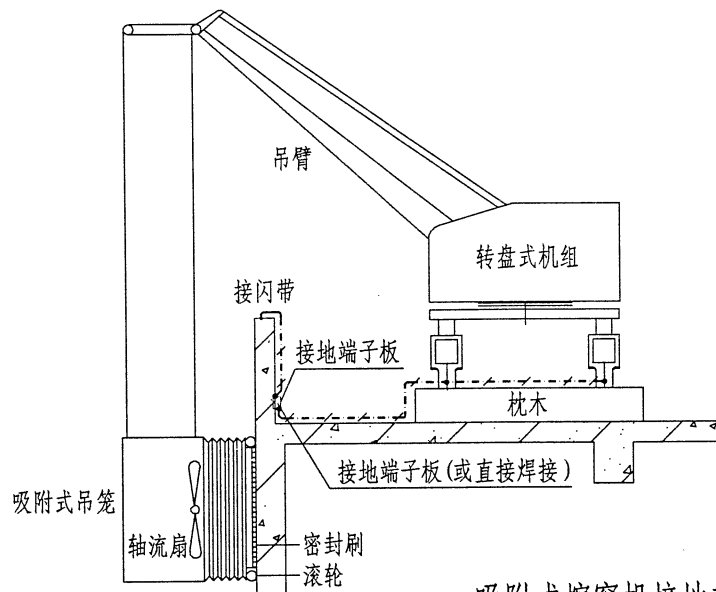
接地线安装图

注: 1. 吊车钢轨之间应以 25×4 扁钢焊接接通。

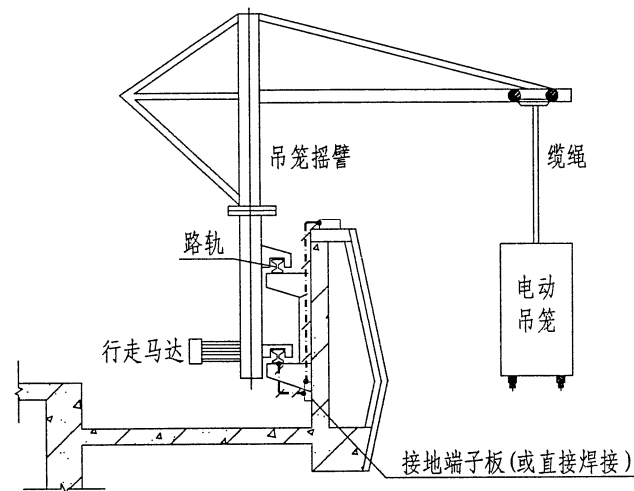
2. 单轨电梯及输送系统等钢轨均可参照本图连接。

编号	名 称	型 号 及 规 格	单位	数量	备 注
1	跨接线	-25 × 4 L=400 ~ 500	m		
2	接地线	见工程设计	m		
3	钢 轨		根	1	
4	方钢轨		根	1	
5	固定钩	-25 × 4 L=90	个	1	
6	套 卡	-15 × 4 L=66	个	1	
利用吊车钢轨作接地线安装				图集号	12D10
				页次	62

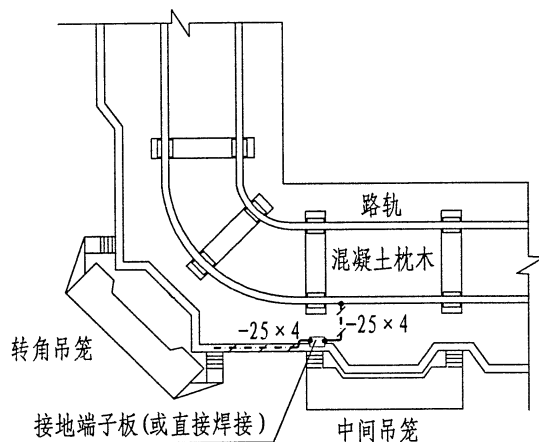
张制	张制
核	核
审	审
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
夏玉安	夏玉安
计	计
设	设
韩瑾	韩瑾
图	图
制	制



吸附式擦窗机接地剖面图



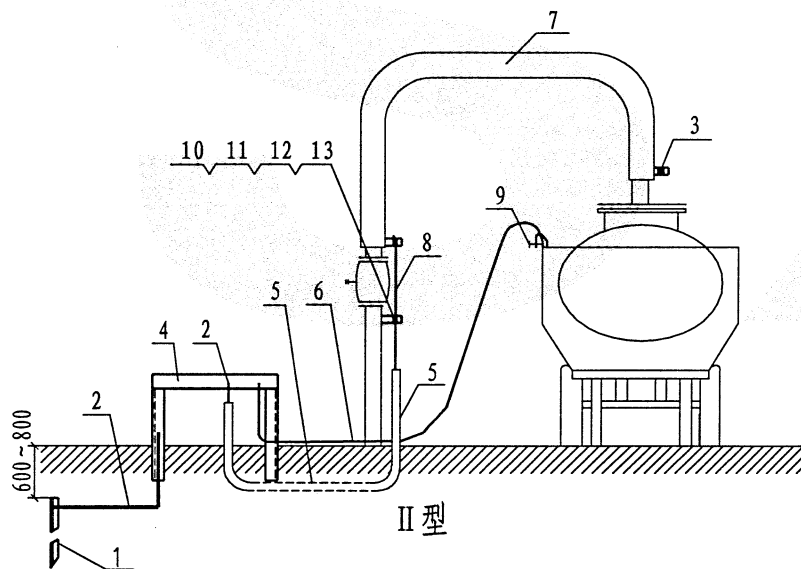
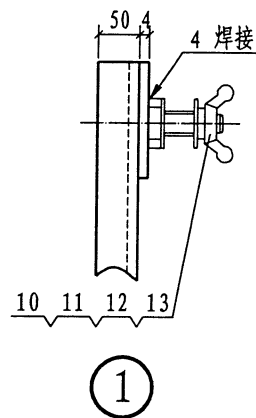
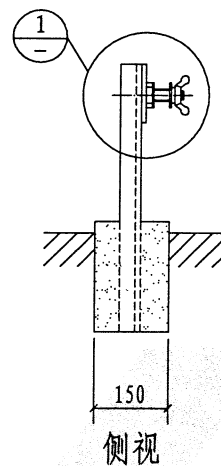
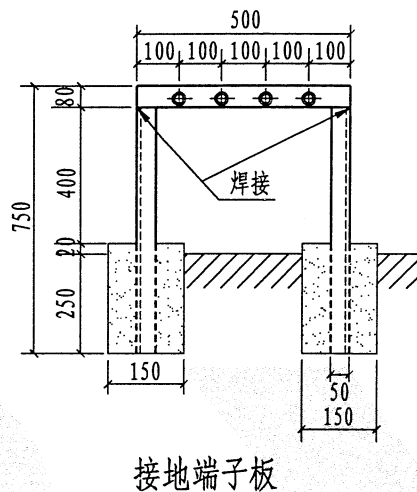
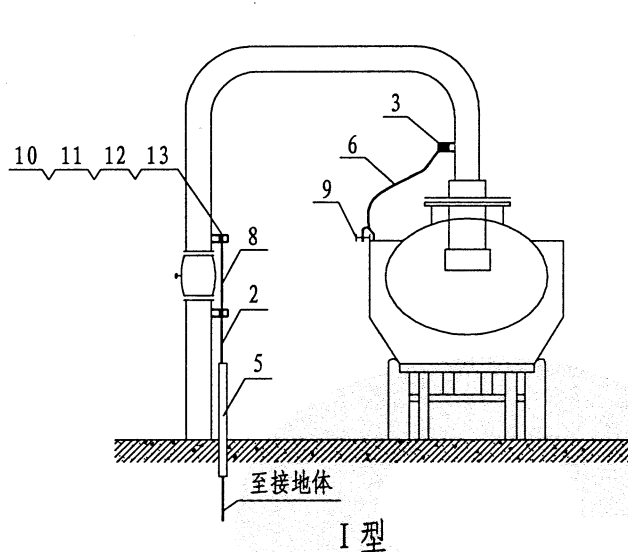
吊笼式擦窗机接地剖面图



吸附式擦窗机局部平面图

- 注：1. 擦窗机型按各工程实际情况选定，其导轨型式各不相同，可参照本图施工。
2. 导轨间距由工程选定，每隔18~24m左右将2根导轨跨接一次。每组擦窗机导轨防雷接地连接点不少于四个。
3. 女儿墙上接闪带与利用柱子作避雷引下线的接地端子板应可靠连接，再将导轨接地连接线与该接地端子板可靠连接。
4. 接地端子板的型式由工程选定。

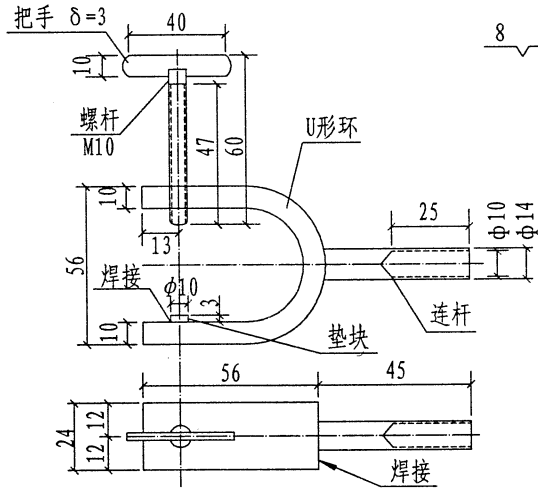
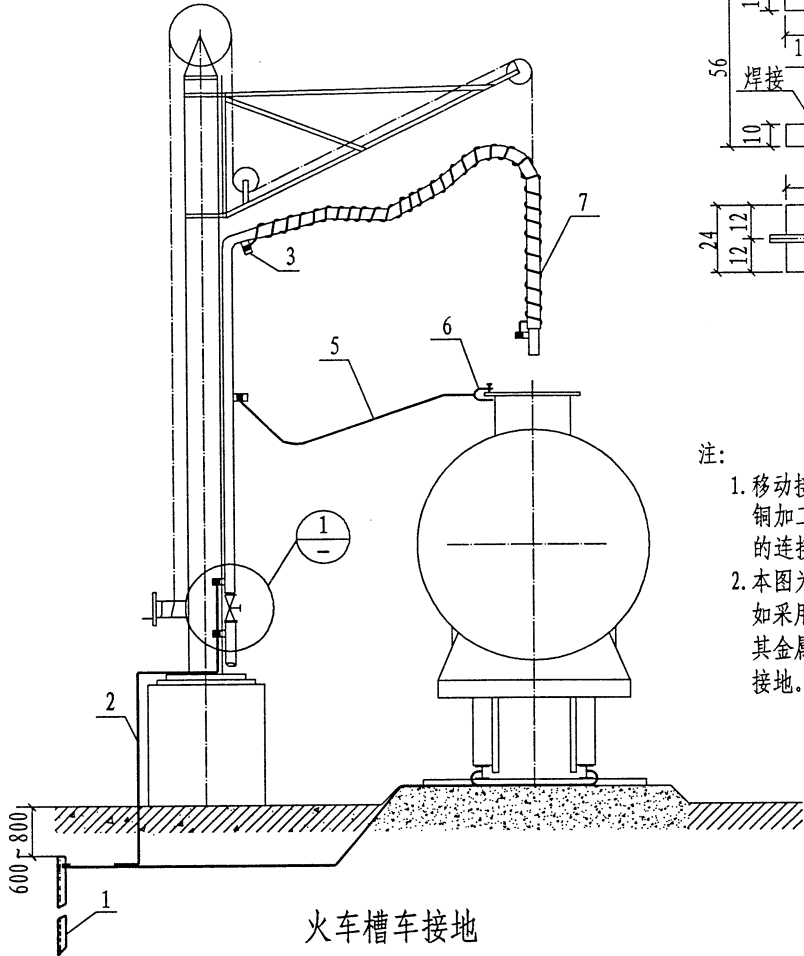
张剑	张剑
核	核
审	审
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
聂玉安	聂玉安
计	计
设	设
韩瑾	韩瑾
图	图
制	制



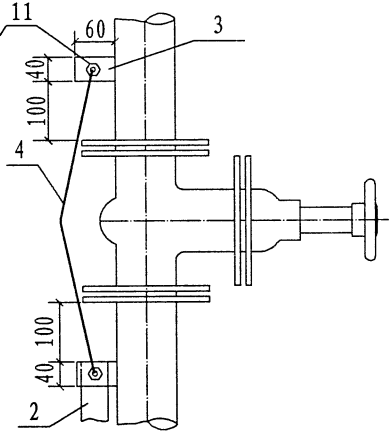
注：当附近有建筑物时可取消支架，将接地端子安装在墙上或柱上。

编号	名称	型号及规格	单位	数量		备注
				I 型	II 型	
1	接地极	见工程设计	根			
2	接地线	见工程设计	m			
3	连接板	-40×60 δ=4 镀锌	块	3	3	
4	接地端子板	见左图	个		1	
5	焊接管	见工程设计	根	1		长度按需要确定
6	移动接地电缆	YCW-1×25mm ²	m			
7	屏蔽接地线	TRJ-10	m			
8	跨接线	BVR-6mm ²	m			
9	移动接地线夹	青铜	个	1	1	
10	螺栓	M10×30 镀锌	个	3	7	
11	螺母	M10 镀锌	个	3	3	
12	垫圈	10 镀锌	个	6	14	
13	弹簧垫圈	10 镀锌	个	3	7	
14	碟形螺母	M10 镀锌	个		4	
油槽汽车接地安装						图集号 12D10
						页次 64

制	张利
图	
韩瑾	
设计	
聂玉安	
校	
对	
吴恩远	
核	
审	
张利	



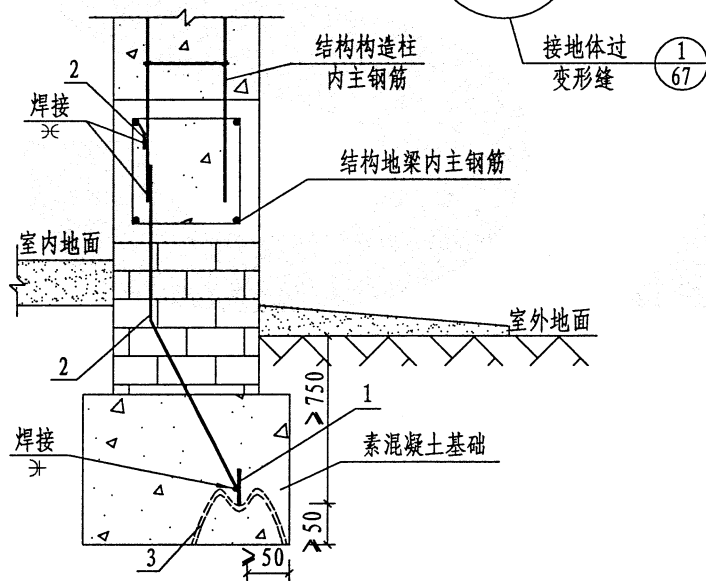
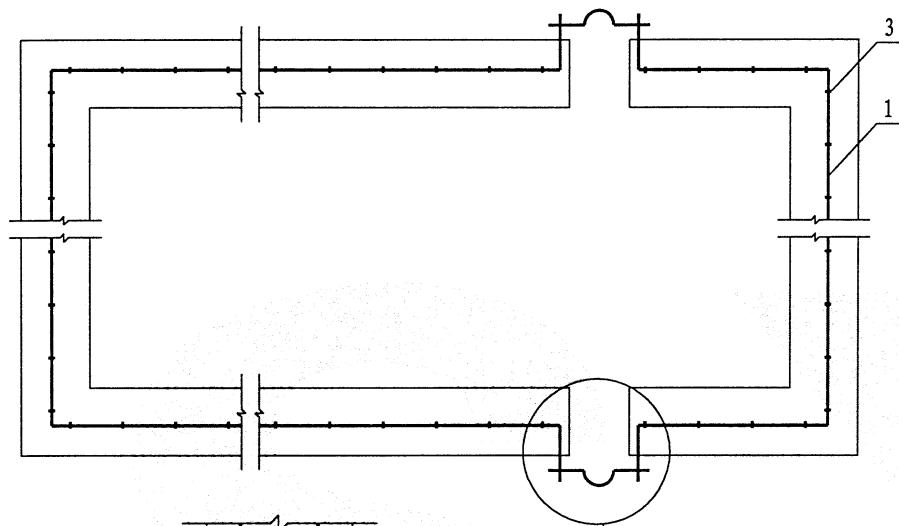
移动接地线夹



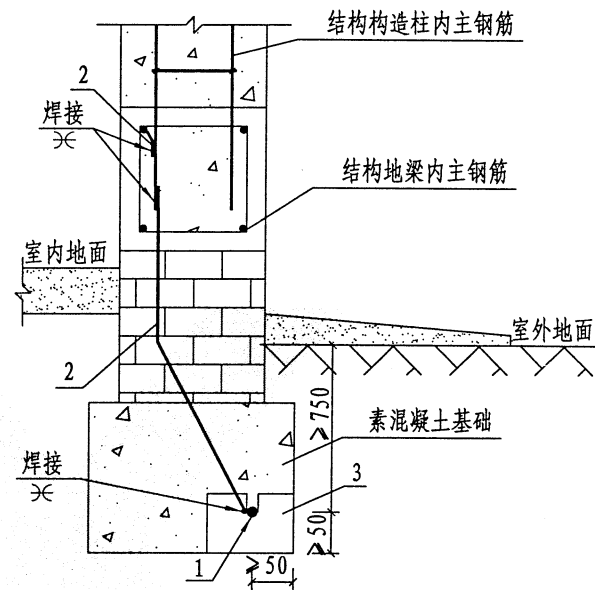
①

- 注:
1. 移动接地线夹全部采用青铜加工, 连杆与接地电缆的连接采用气焊。
 2. 本图为金属吊架上油方式如采用上油平台方式时, 其金属构件及支架等均应接地。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接地极	见工程设计	根		
2	接地线	见工程设计	m		
3	连接板	-40×60 δ=4 镀锌	块	6	
4	跨接线	BVR-6mm ²	m		
5	移动接地电缆	YCW-1×25mm ²	m		
6	移动接地线夹	见上图	个		
7	屏蔽接地线	TRJ-10	m		
8	螺栓	M10×30 镀锌	个	6	
9	螺母	M10 镀锌	个	6	
10	垫圈	10 镀锌	个	12	
11	弹簧垫圈	10 镀锌	个	6	
火车槽车接地安装				图集号	12D10
				页次	65



敷设在无钢筋混凝土基础内的扁钢接地体



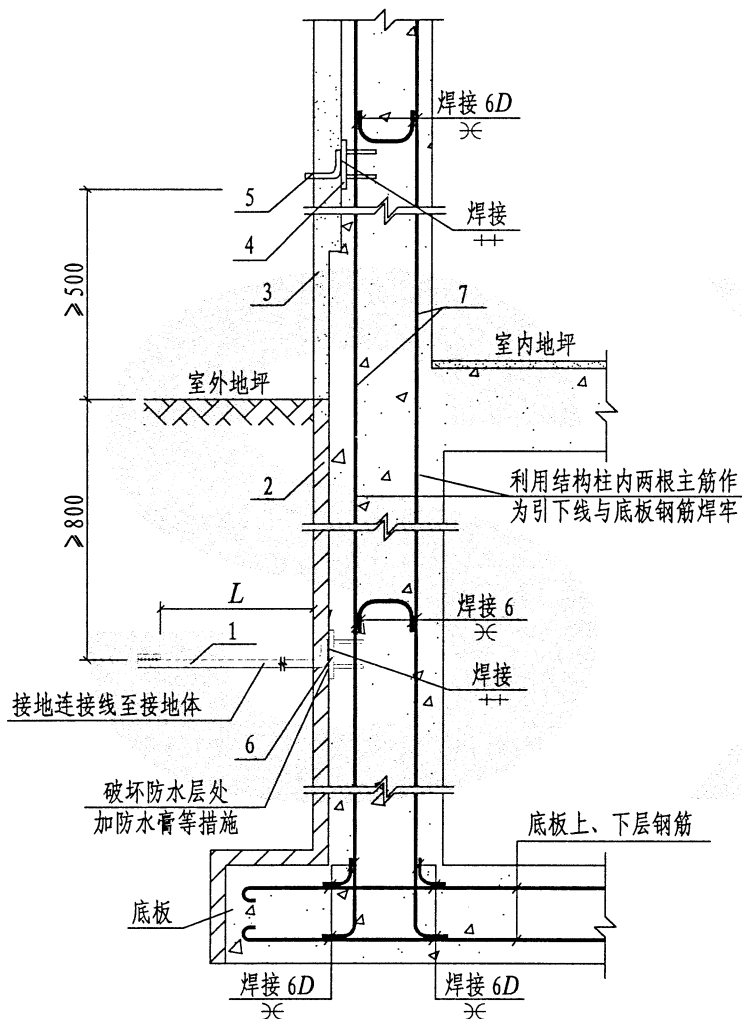
敷设在无钢筋混凝土基础内的圆钢接地体

- 注: 1. 接地体规格见工程设计, 但不应小于 $\phi 10$ 镀锌圆钢或 25×4 镀锌扁钢。
2. 连接导体一般采用 $> \phi 10$ 镀锌圆钢。
3. 接地极过建筑变形缝的做法参见本图集第67页。
4. 支持器的间距以土建施工中能使人工接地体不发生偏移为准, 由现场确定。

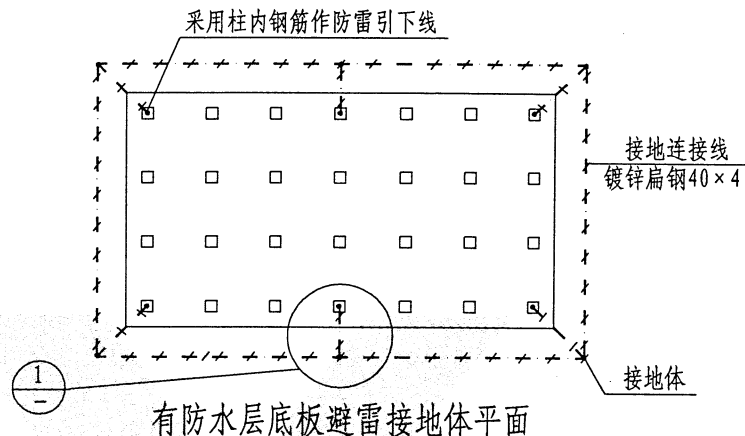
编号	名 称	型 号 及 规 格	单 位	数 量	页 次	备 注
1	接地体	见工程设计	m			
2	连接导体	见工程设计	m			
3	支持器	见工程设计	个		51	

埋入基础内的人工接地体安装(一)				图集号	12D10
				页次	66

制	张钊
图	张钊
韩瑾	张钊
设计	张钊
校	张钊
对	张钊
审	张钊
核	张钊
张钊	张钊



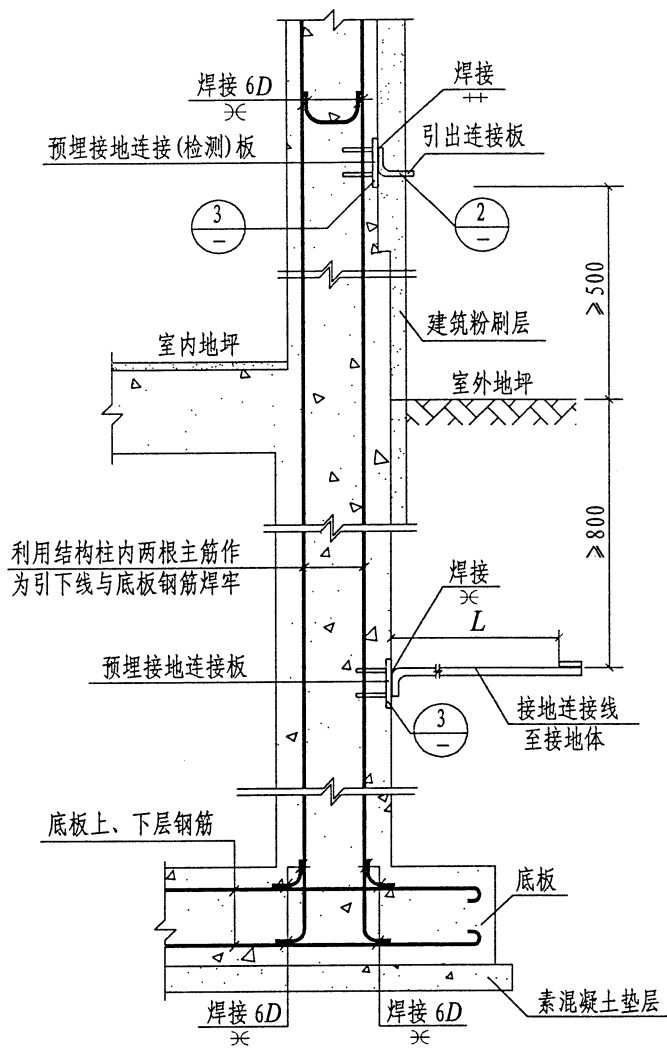
① 有防水层避雷引下线外引做法



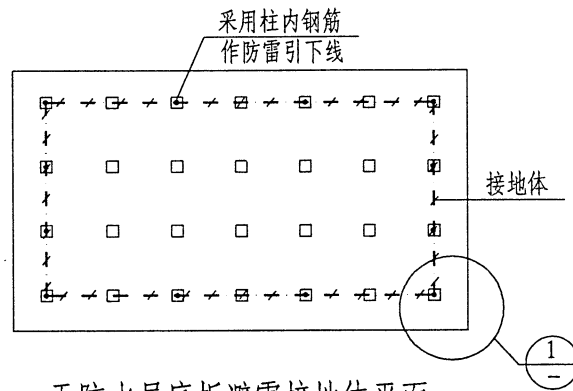
- 注：1. 本图适用于厚度为6mm的沥青涂层或3mm的乳化沥青涂层或4mm高聚物改性沥青卷材和合成高分子类防水卷材，当周围土壤的等值电阻率 $\leq 100\Omega \cdot m$ 和基础面积的平均边长 $S \leq 100m$ 时。
2. 若防水混凝土防水板式基础有桩基时可先测试全部桩基的接地电阻，若能达到要求可取消外接接地体。
3. 预埋接地连接（检测）板安装做法见第69、77页，可由工程设计根据实际情况任选一种使用。
4. 其他类型的基础防雷接地装置做法，亦可参考本图有关部分要求施工。
5. L 由工程设计按实际情况决定。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接地连接线	镀锌扁钢40×4	m		至接地体
2	建筑防水层				
3	建筑粉刷层				
4	预埋接地连接（检测）板	见第69、77页	块	1	
5	引出连接板	见第69、77页	块	1	检测用
6	预埋接地连接板	见第69、77页	块	1	
7	延长主筋作引下线	$\geq \phi 12$	m		
板式或箱形基础 防雷接地装置做法（一）			图集号	12D10	
			页次	68	

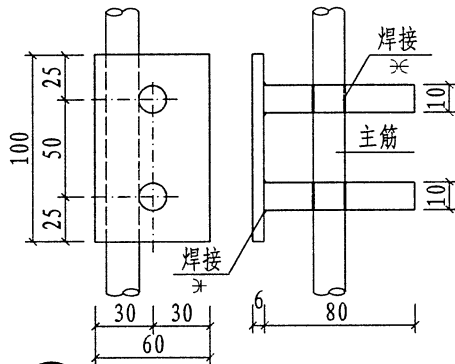
张钊	张钊
核	核
审	审
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
聂玉安	聂玉安
设计	设计
韩瑾	韩瑾
图	图
制	制



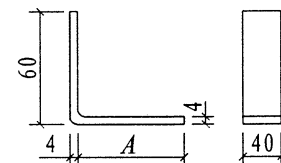
① 无防水层避雷引下线外引做法



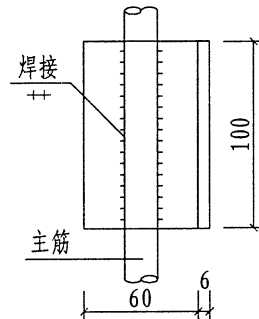
无防水层底板避雷接地体平面



③ 预埋接地连接(检测)板
(扁钢做法)



② 引出连接板

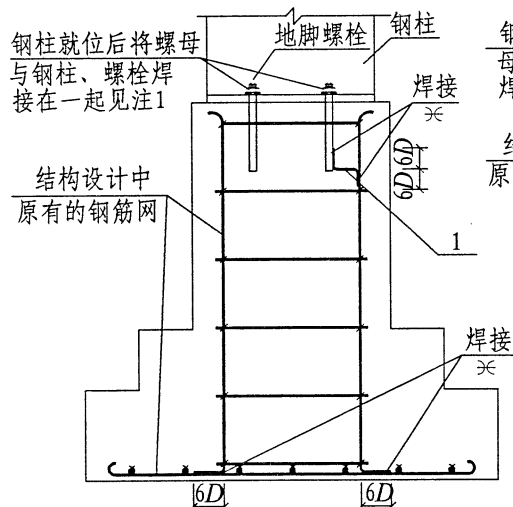


③ 预埋接地连接(检测)板
(角钢做法)

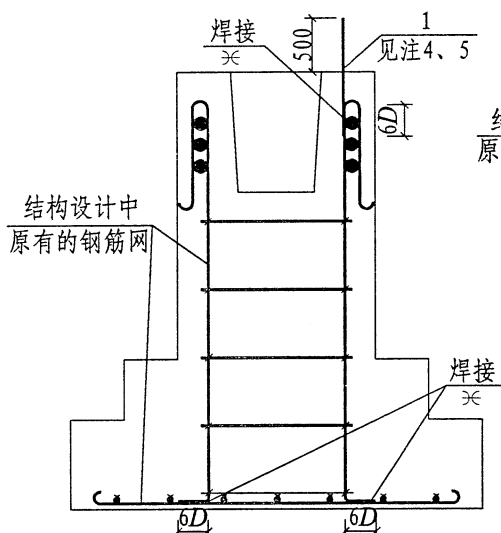
- 注: 1. A 尺寸根据建筑面层材料的厚度确定。
2. 预埋接地连接(检测)板安装做法见本图及第77页, 可由工程设计根据实际情况任选一种使用。
3. 其他类型的基础防雷接地装置做法, 亦可参考本图有关部分要求施工。
4. L 由工程设计按实际情况决定。

板式或箱形基础
防雷接地装置做法(二)

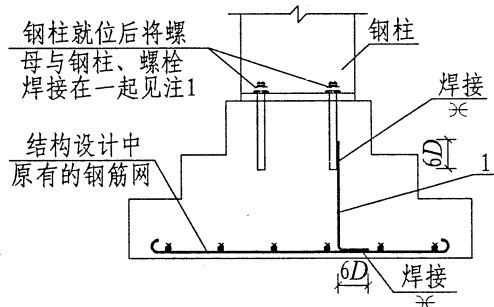
图集号	12D10
页次	69



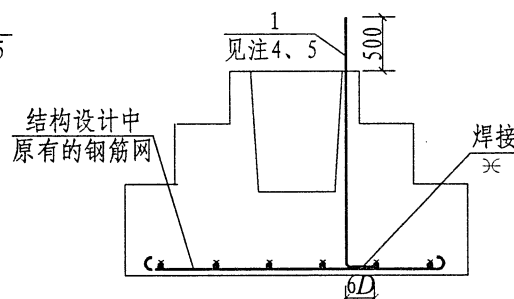
钢柱型有垂直和水平钢筋网的基础



杯口型有垂直和水平钢筋网的基础



钢柱型仅有水平钢筋网的基础



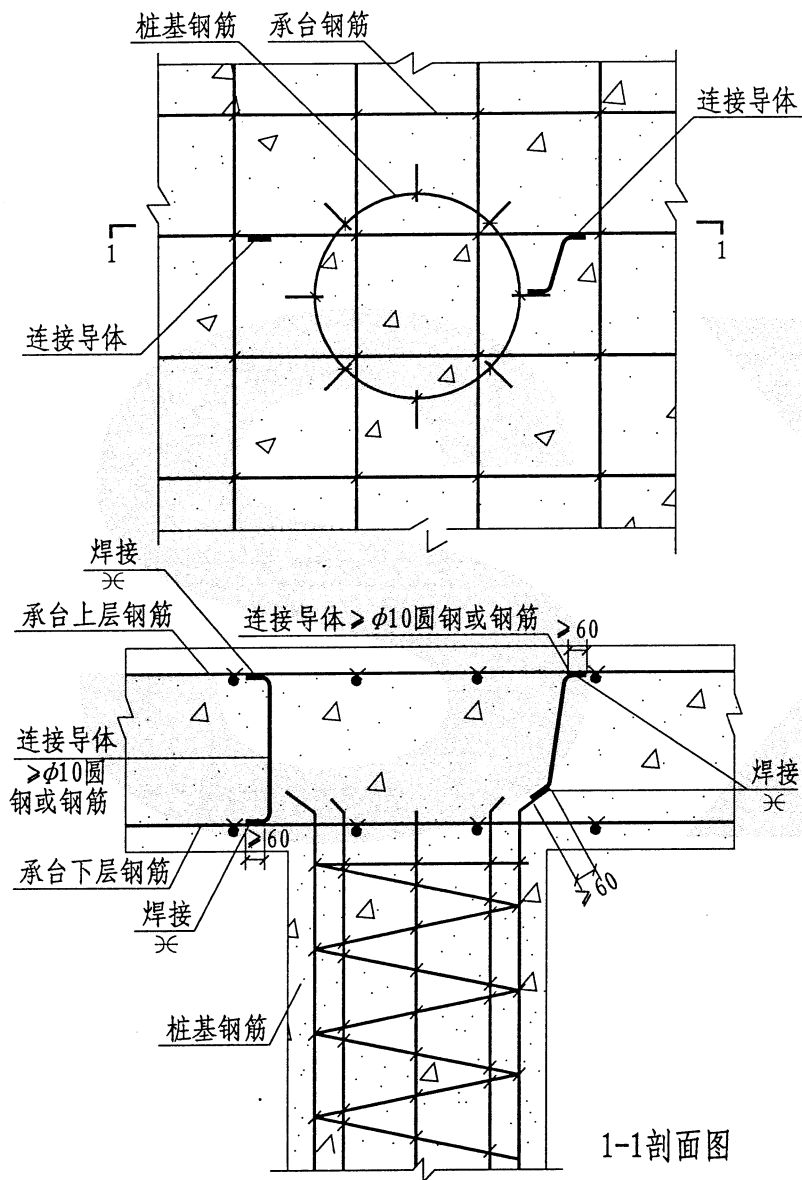
杯口型仅有水平钢筋网的基础

注:

1. 每个基础中仅需一个地脚螺栓通过连接导体与钢筋网连接; 当不能按本图利用地脚螺栓时, 则应采用焊接施工, 此时连接导体 ($D \geq \phi 10$ 镀锌圆钢) 引出基础的地方应在钢柱就位的边线外面, 并在钢柱就位后焊接到钢柱底板上。
2. 连接导体与地脚螺栓和钢筋网的连接采用焊接。在施工现场没有条件进行焊接时, 应预先在钢筋网加工场地焊好后运往施工现场。
3. 将与地脚螺栓焊接、或与引出线连接的那一根垂直钢筋焊至水平钢筋网上 (当不能直接焊接时, 采用一段 $\phi 10$ 钢筋或圆钢跨焊)。
4. 连接导体引出位置是在杯口一角的附近, 与预制的钢筋混凝土柱上的预埋连接板相对应。
5. 在连接导体焊至柱上预埋连接板后, 与土壤接触的外露连接导体和连接板均用 1: 3 水泥砂浆保护, 其厚度不小于 50mm。
6. 当基础底有桩基时, 将每一桩基的一根主筋同承台钢筋焊接; 当不能直接焊接时按第 72 页施工。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	连接导体	圆钢或钢筋 $D \geq \phi 10$	m		
利用钢筋混凝土基础中的钢筋作接地体安装				图集号	12D10
				页次	71

张制	张制
核	审
吴恩远	吴恩远
对	校
聂玉安	聂玉安
设计	设计
聂玉安	聂玉安
图	制



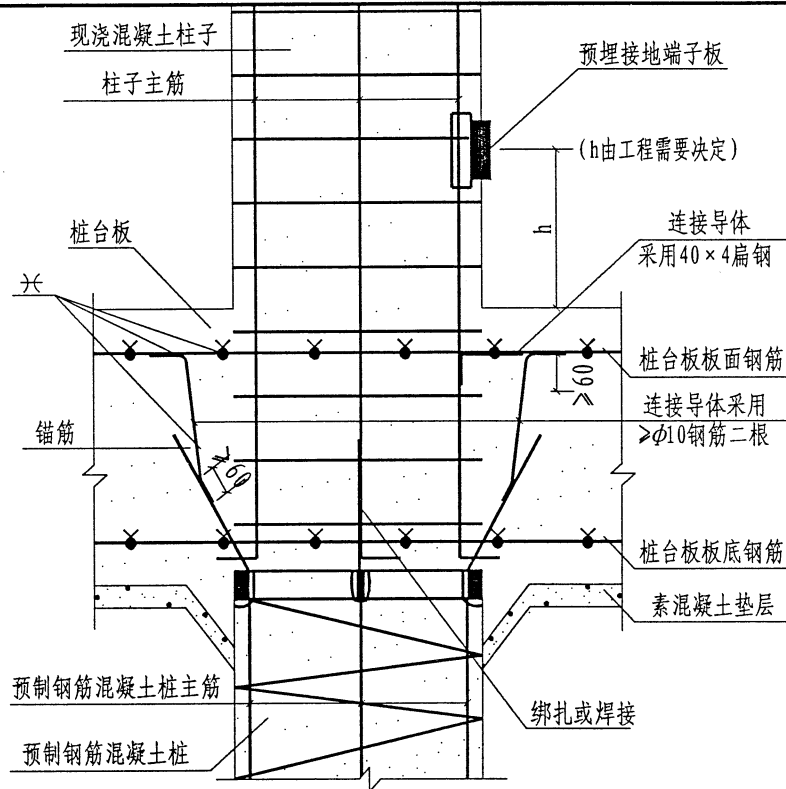
注:

1. 当基础底有桩基时,宜按本图施工。
2. 本图适用于现场浇注的桩基和承台。
3. 当不能采用焊接法连接时,可采用螺栓紧固的卡夹器连接。
4. 当桩基为预制桩基时,由于预制桩基就位后,一般在顶端要打掉一定长度的混凝土,之后,将外露的钢筋按本图处理。
5. 建筑物周边有护坡桩时,应利用其做为接地体,做法是:坡桩顶留出一根钢筋,用 $>\phi 10$ 圆钢或钢筋,或者用 $>25 \times 4$ 扁钢将其连接起来,然后两端与建筑物基础钢筋连接,与土壤接触的钢材用1:2水泥砂浆保护起来,水泥砂浆保护厚度 $>50\text{mm}$,即直径 $>100\text{mm}$ 。
6. 建筑物周边有护坡墙时,应利用其锚杆做为接地体,做法是:用 $>\phi 10$ 圆钢或钢筋,或者用 $>25 \times 4$ 扁钢将所有锚杆及钢丝网连接起来,然后两端与建筑物基础钢筋连接,与土壤接触的钢材用1:2水泥砂浆保护起来,水泥砂浆保护厚度 $>50\text{mm}$,即直径 $>100\text{mm}$ 。

桩基钢筋体与承台钢筋体的连接

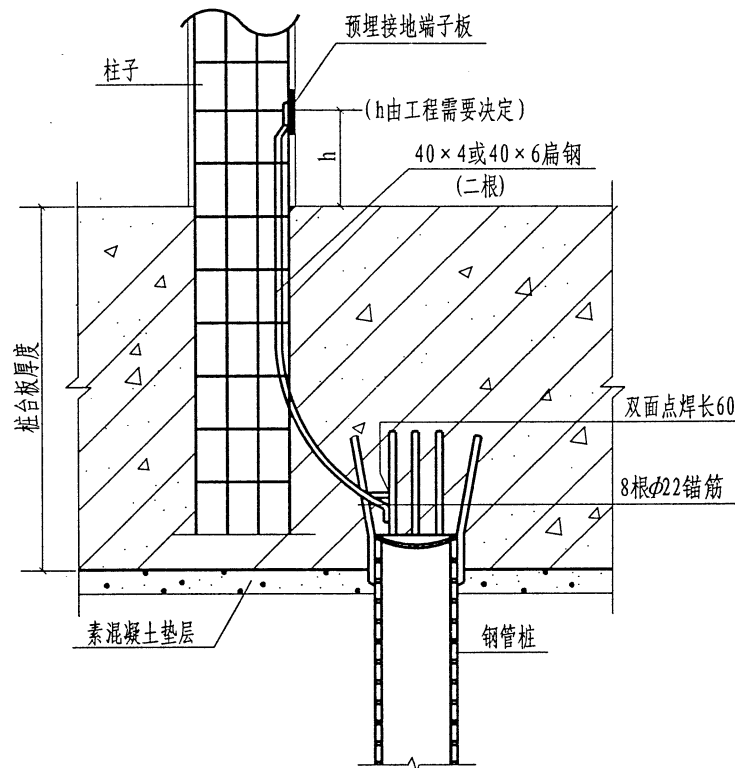
图集号	12D10
页次	72

张钊	张钊
核	核
审	审
吴思远	吴思远
对	对
校	校
景玉安	景玉安
设计	设计
韩瑾	韩瑾
图	图
制	制



柱、桩内钢筋作引下线连接

- 注: 1. 防雷引下线利用柱子内二根主筋, 此二根主筋从下至上需绑扎或焊接。
 2. 柱子内作为防雷引下线的二根主筋需与桩台板外圈环形接地连接线连成一体, 连接线采用40x4扁钢, 此扁钢一端与柱子内作为防雷引下线的二根主筋焊接, 另一端与桩台板外圈环形接地连接线焊接。
 3. 环形接地连接线必须与所经过的灌注桩或钢筋混凝土柱子内主筋焊接。
 4. 接地极利用各种钢筋混凝土桩内主筋。
 5. 环形接地连接线采用40x4镀锌扁钢沿建筑物桩台板外圈作环形敷设, 或利用建筑物桩台板外圈>phi10二根桩台板板面钢筋作环形连接, 环形接地连接线需与所经过的各种桩内二根主筋焊接。
 6. 建筑物上部所需要的多组接地线均从环形接地连接线上引出。
 7. PHC预应力离心混凝土管桩, 成孔灌注桩均可参照本图。



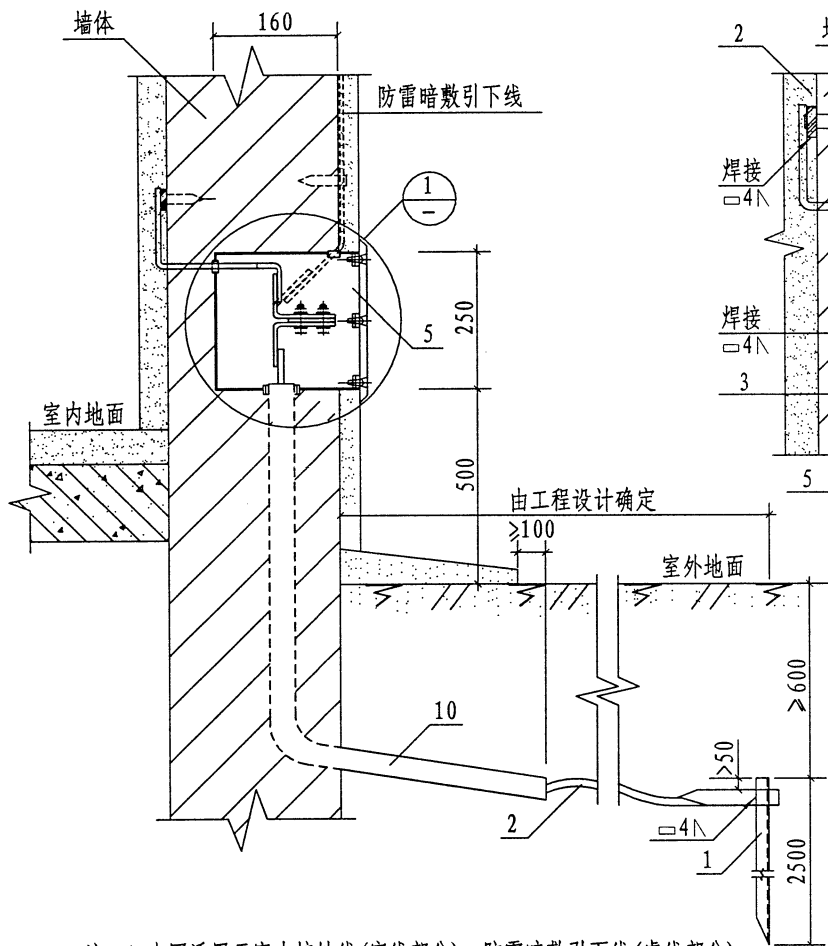
柱内扁钢与钢管桩锚筋焊接剖面图

- 注: 1. 本图仅表示柱子与钢管桩的连接。
 2. 环形接地连接线采用40x4镀锌扁钢沿建筑物桩台板外圈作环形敷设, 或利用建筑物桩台板外圈>phi10二根板面钢筋作环形连通, 环形接地线需与所经过的钢管桩顶伸出的锚筋焊牢。
 3. 建筑物上部所需要的多组接地线均由环形接地连接线引出。

柱、桩内钢筋作引下线连接
及锚筋焊接剖面图

图集号	12D10
页次	73

张	制
核	审
吴	思
对	校
葛	玉
安	安
制	图

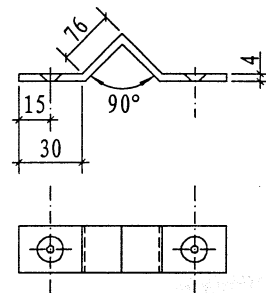
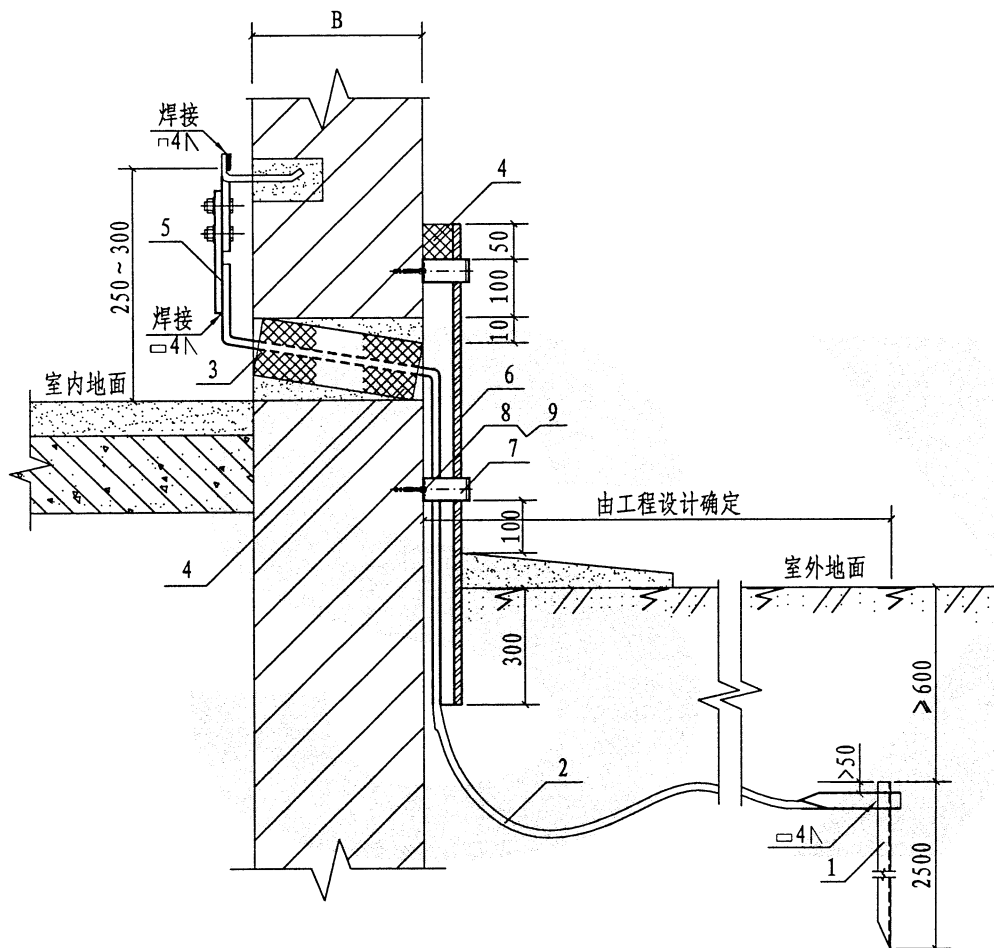


1

1-1剖面图

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接地极	见工程设计	根		
2	接地线	见工程设计	m		
3	断接卡子板	-40×4 L=90 镀锌	块	2	
4	连接板	-40×4 L=80 镀锌	块	1	
5	断接卡子盒	250×180×160 δ=1.5	个	1	冷轧钢板制作
6	螺栓	M10×30 镀锌	个	2	
7	螺母	M10 镀锌	个	2	
8	平垫圈	10 镀锌	个	4	
9	弹簧垫圈	10 镀锌	个	2	
10	硬塑料管	见工程设计	m		
暗装断接卡子(检测)盒 安装做法(二)					图集号 12D10 页次 75

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



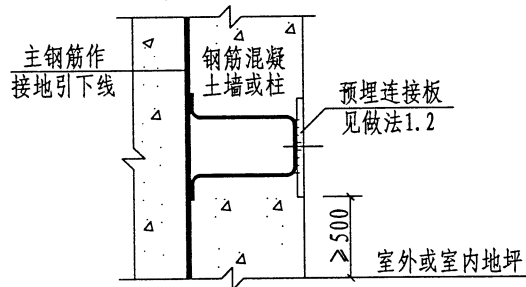
卡子

注:

1. 为了便于测量,当接地线引入室内后,必须用螺栓与室内接地线连接。
2. 穿墙套管内、外管口应用沥青麻丝或建筑密封材料堵死。
3. 室外接地引出线采用镀锌角钢保护。

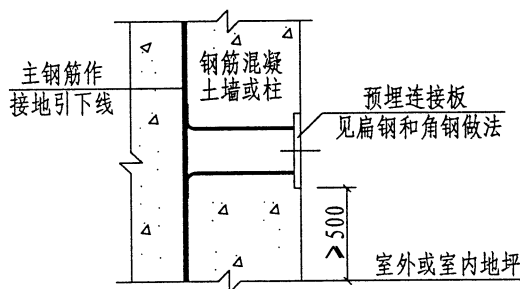
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接地极	见工程设计	根		
2	接地线	见工程设计	m		
3	硬塑料套管	$\phi 50$ L=B	根		
4	沥青麻丝或建筑密封材料		公斤		
5	断接卡子	见工程设计	块	2	见54页
6	角钢	L70×4 镀锌	m		
7	卡子	-25×4 镀锌	个		
8	塑料胀锚螺栓	9×60 镀锌	个		
9	沉头木螺钉	8×70 镀锌	个		
室内接地线与室外接地线连接				图集号	12D10
				页次	76

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



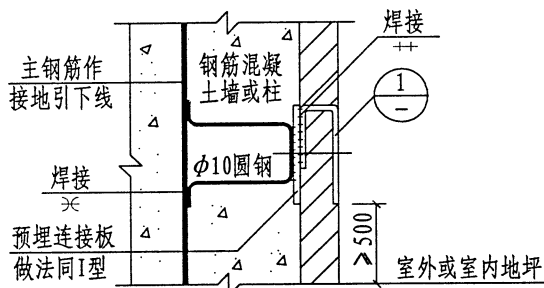
预埋接地连接(检测)板 I

(柱和墙面无砖墙或其他建筑材料隔开)



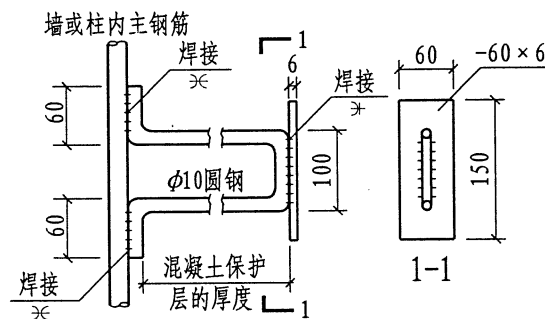
预埋接地连接(检测)板 II

(柱和墙面无砖墙或其他建筑材料隔开)

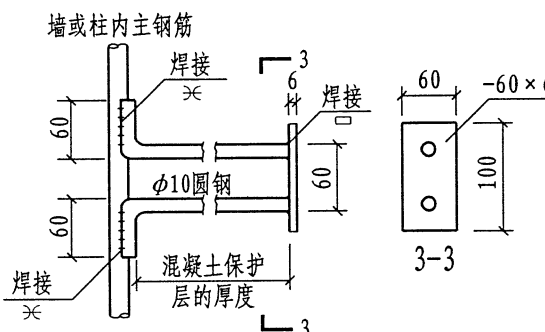


预埋接地连接(检测)板 III

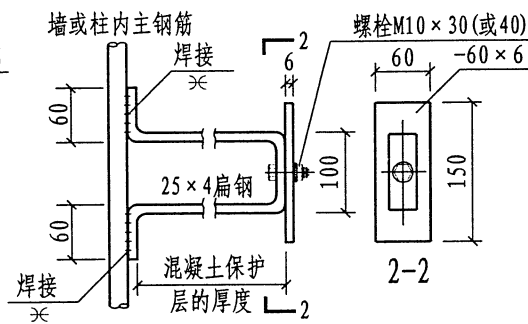
(柱和墙面有砖墙或其他建筑材料隔开)



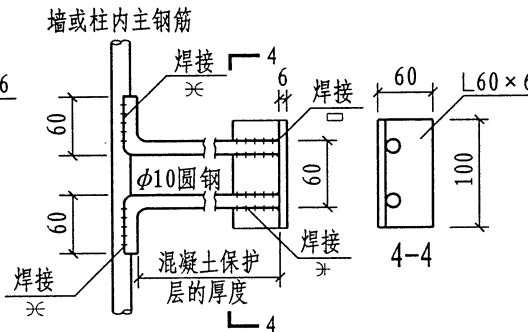
预埋连接板做法1



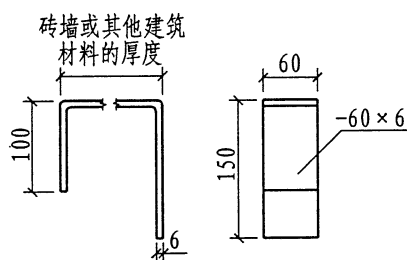
预埋连接板扁钢做法



预埋连接板做法2



预埋连接板角钢做法

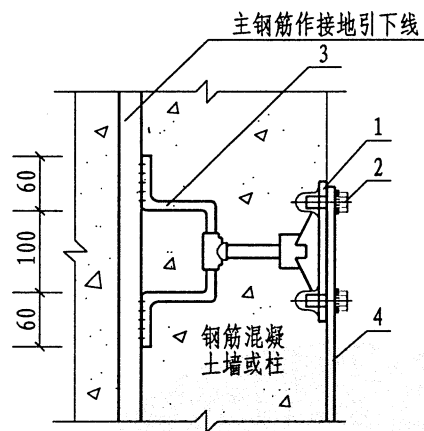


① 引出连接板大样

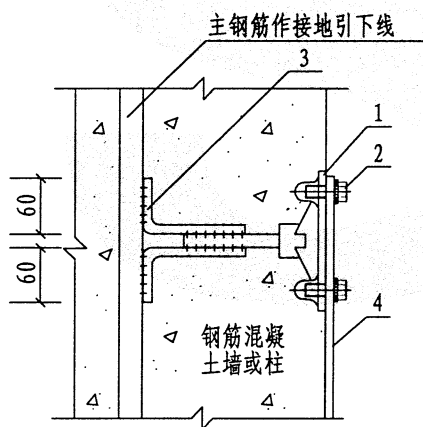
- 注: 1. 预埋接地连接板及引出连接板为向土建专业提出的专设构件, 其位置、数量及选型由具体工程设计确定。
2. 预埋接地连接板及引出连接板供接地电阻检测、连接人工接地极、作等电位连接等之用。
3. 当为钢筋混凝土柱时, 预埋接地连接板应设于柱角处。
4. 引出连接板穿过砖墙时从砖缝引出。
5. 预埋接地连接板亦可作为预埋件使用, 具体安装位置和高度由预埋功能要求确定。

焊接型预埋接地连接(检测)板
安装做法

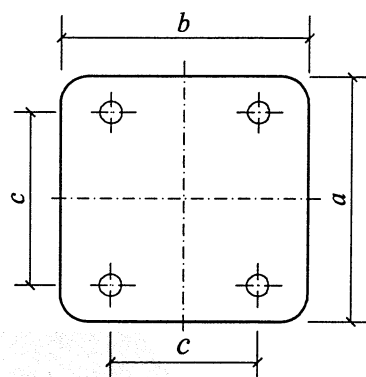
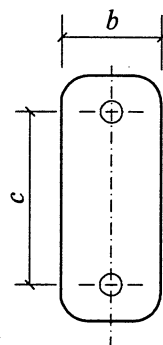
图集号	12D10
页次	77



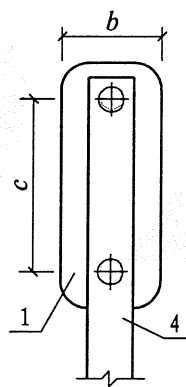
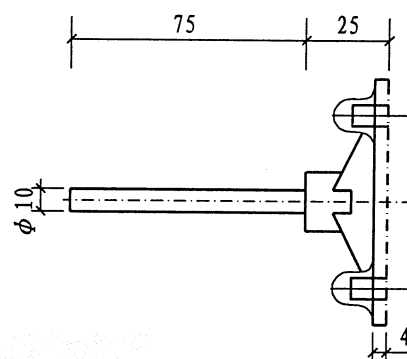
接地连接(检测)板安装做法 I



接地连接(检测)板安装做法 II



接地连接板外形图

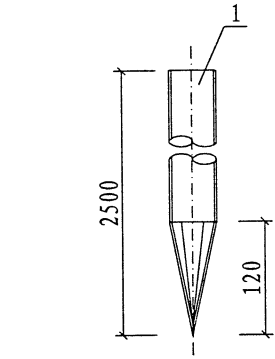


接地线安装做法

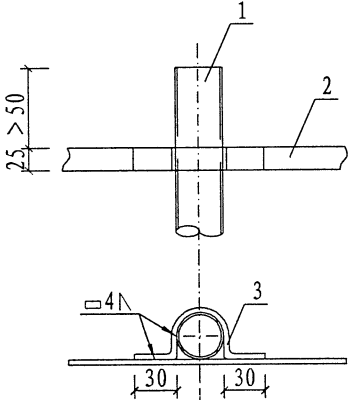
- 注: 1. 接地连接板可采用铜质或钢制材料, 配套的螺栓材质应与之对应。
 2. 接地连接板与柱内主钢筋焊接相连, 同种金属材料之间连接采用普通焊接, 铜与铜之间焊接应采用火泥熔焊(或107铜焊条焊接)。
 3. 接地连接板预埋在墙(柱)中, 与墙面(或柱面)相平, 施工时端子平面应用胶膜保护。
 4. a 、 b 、 c 为生产厂家定型产品尺寸。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接地连接板	由工程设计决定	个		定型产品
2	螺栓	钢制	个		
	螺栓	钢制	个		
3	圆钢	$\phi 10$ 圆钢	m		
4	接地线	由工程设计决定	m		
螺栓型预埋接地连接(检测)板安装做法					图集号 12D10
					页次 78

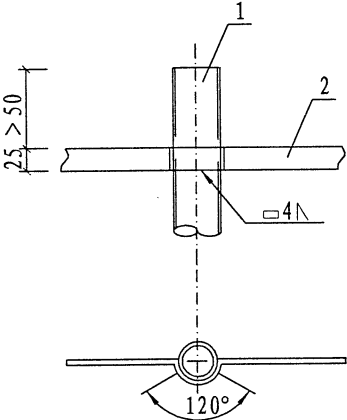
制	图	韩瑾	设计	聂玉安	校	对	吴恩远	核	审	张利
---	---	----	----	-----	---	---	-----	---	---	----



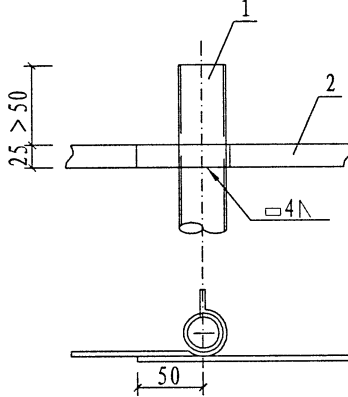
钢管接地体制作图



I 型

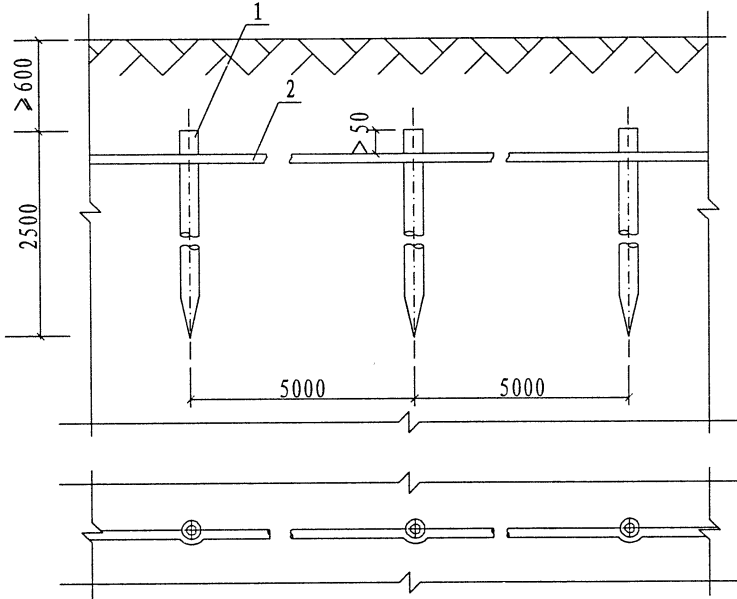


II 型



III 型

接地体与接地线的连接方式

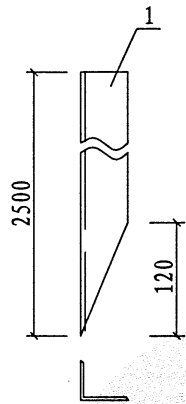


接地体安装

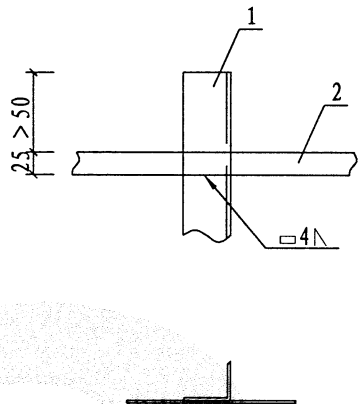
- 注:
1. 钢管接地体尖端的做法: 在距管口120mm长的一段,, 锯成四块锯齿型, 尖端向内打合焊接而成。
 2. 接地体、连接线及卡箍规格有特殊要求时, 由工程设计确定。

编号	名 称	型号及规格	单位	数量	备 注
1	钢管接地体	DN40 L=2500 $\delta=3.5$	根	3	
2	镀锌扁钢接地线	25×4	m		
3	镀锌扁钢卡箍	25×4 L=190	个	3	
钢管垂直接地体埋地安装					图集号 12D10
					页次 79

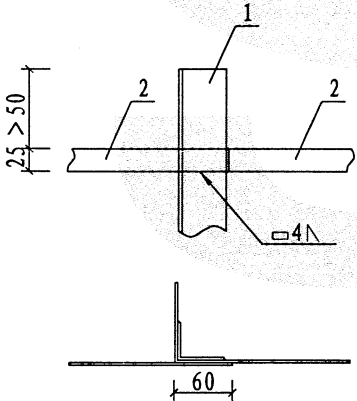
制	张制
图	张制
韩瑾	张制
设计	张制
聂玉安	张制
校对	张制
吴恩远	张制
审核	张制
张制	张制



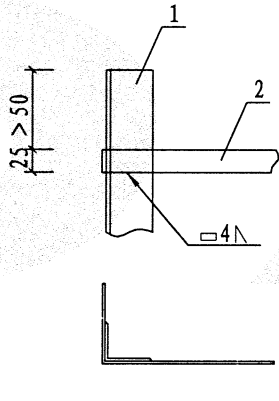
角钢接地体制作图



I 型

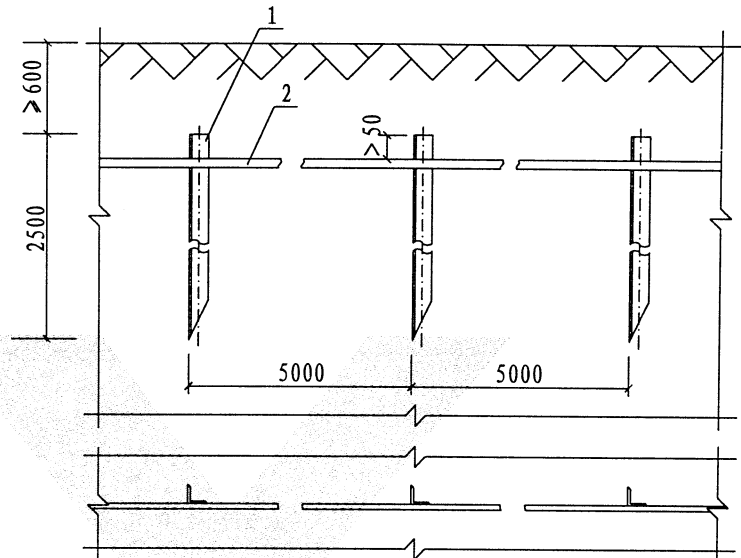


II 型



III 型

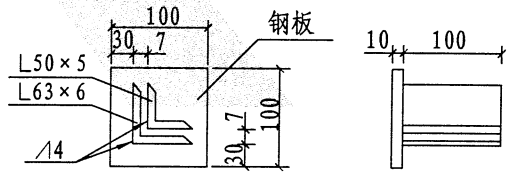
接地体与接地线的连接方式



接地体安装

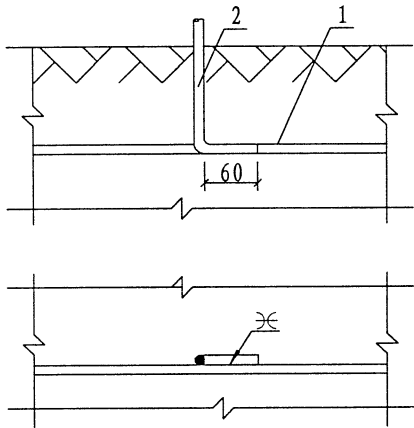
注:

1. 接地体和接地线的规格有特殊要求时,由工程设计确定。
2. 为了避免将接地体顶部打裂,制成如下图的保护帽,套在顶部施工。

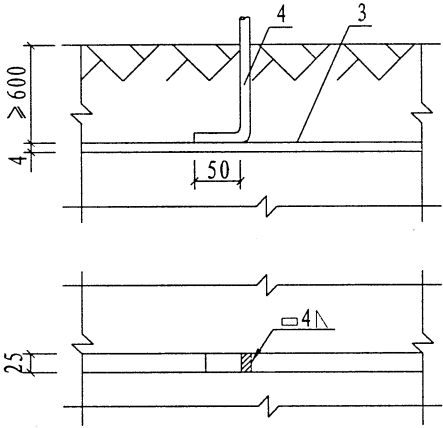


编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	镀锌角钢接地体	L50×5 L=2500	根	3	
2	镀锌扁钢接地线	25×4	m		
角钢垂直接地体埋地安装					图集号 12D10
					页次 80

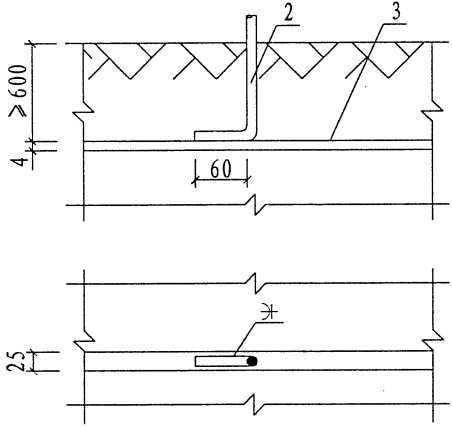
制	张钊
图	张钊
韩瑾	吴思远
设计	吴思远
校	吴思远
对	吴思远
安	吴思远
玉	吴思远
校	吴思远
核	吴思远
审	吴思远
张钊	吴思远



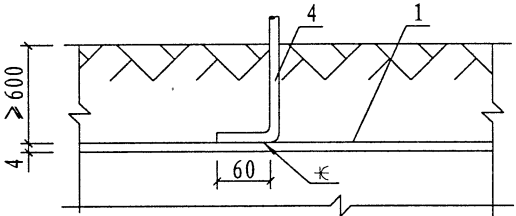
I 型



II 型



III 型

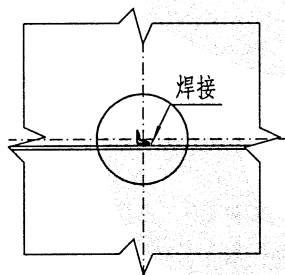
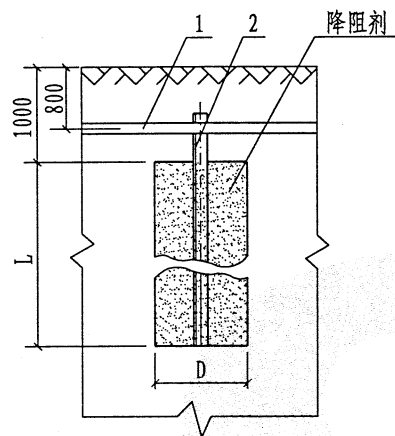


IV 型

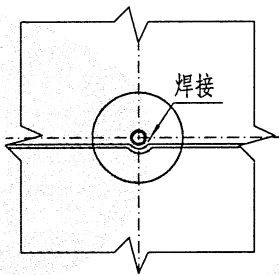
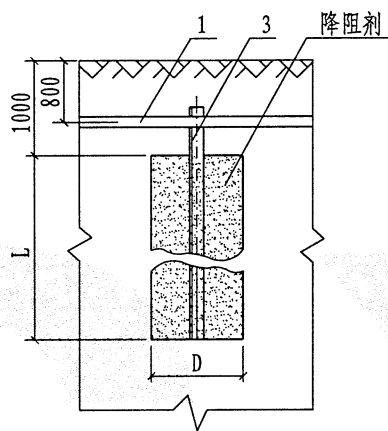
注：
接地体和接地线的规格有特殊要求时，
由工程设计确定。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	圆钢接地极	$\phi 10$	m		
2	圆钢接地线	$\phi 10$	m		
3	镀锌扁钢接地体	25×4	m		
4	镀锌扁钢接地线	25×4	m		
带形水平接地体埋地安装					图集号 12D10 页次 83

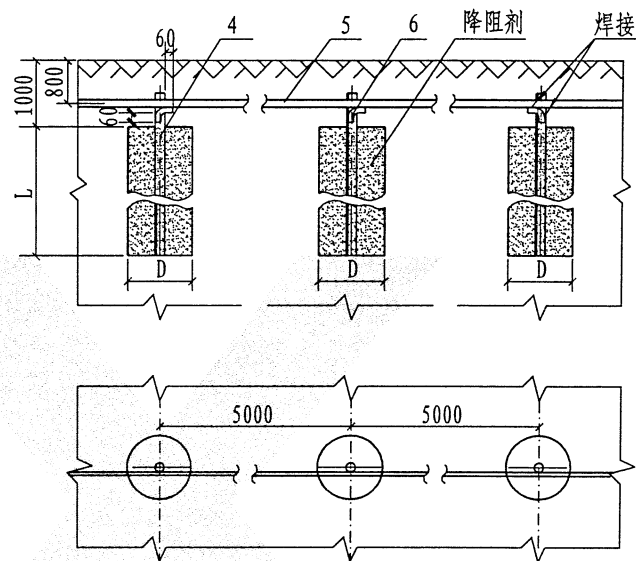
制	张钊
图	张钊
韩瑾	吴恩远
设计	吴恩远
聂玉安	吴恩远
校	吴恩远
审	吴恩远
核	吴恩远
张钊	吴恩远



角钢接地体



钢管接地体

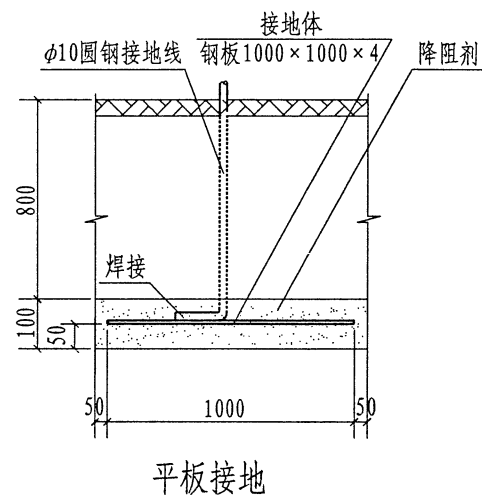
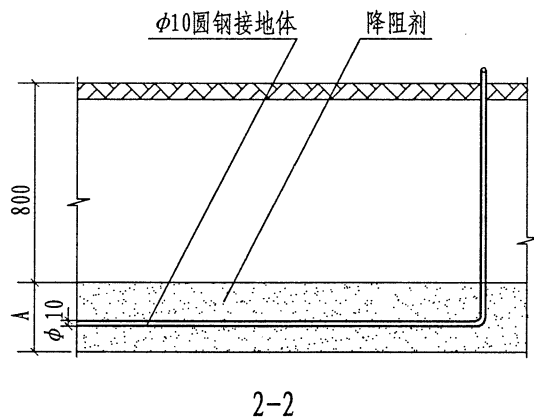
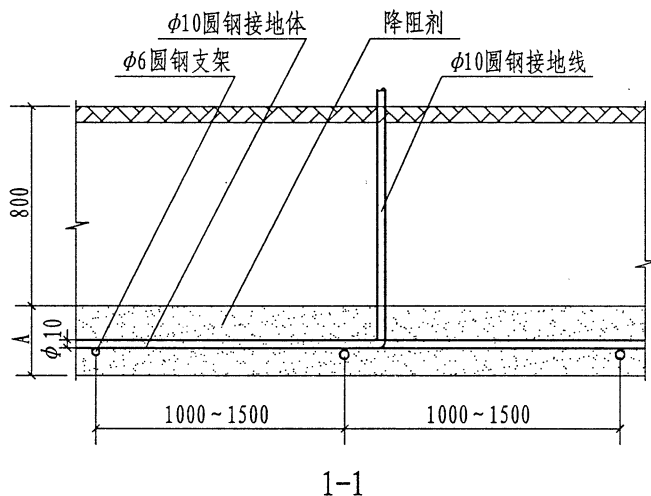
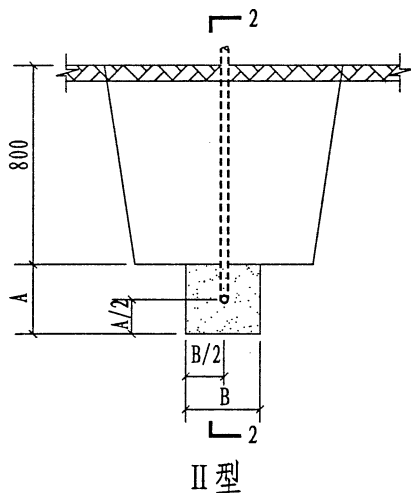
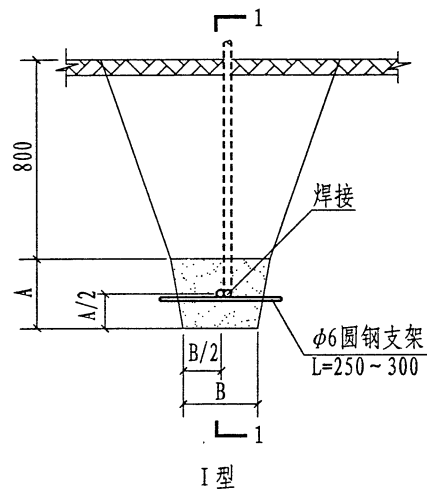


圆钢接地体

- 注：1. 图中的D和L为化学降阻剂的直径和高度，由降阻剂的要求而定，如果采用规定的降阻剂时，一般D=150，L=1500~2000。
2. 采用脲醛树脂降阻剂时，在接地体表面均匀热烫或喷涂一层0.1~0.2mm的锡或铜以防腐蚀。
3. 接地体、连接线及连接件的规格有特殊要求时，由工程设计决定。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	连接线	-25×4	m		
2	接地体	L50×5 L=2500	个		
3	钢管接地体	DN40 δ=3.5 L=2500	个		
4	圆钢接地体	φ18 L=2000~2500	个		
5	连接线	φ10	m		
6	连接体	φ10 L=160	个		
采用化学降阻剂垂直接地体安装				图集号	12D10
				页次	84

张剑	张剑
审核	吴思远
校对	吴思远
设计	聂玉安
制图	韩瑾



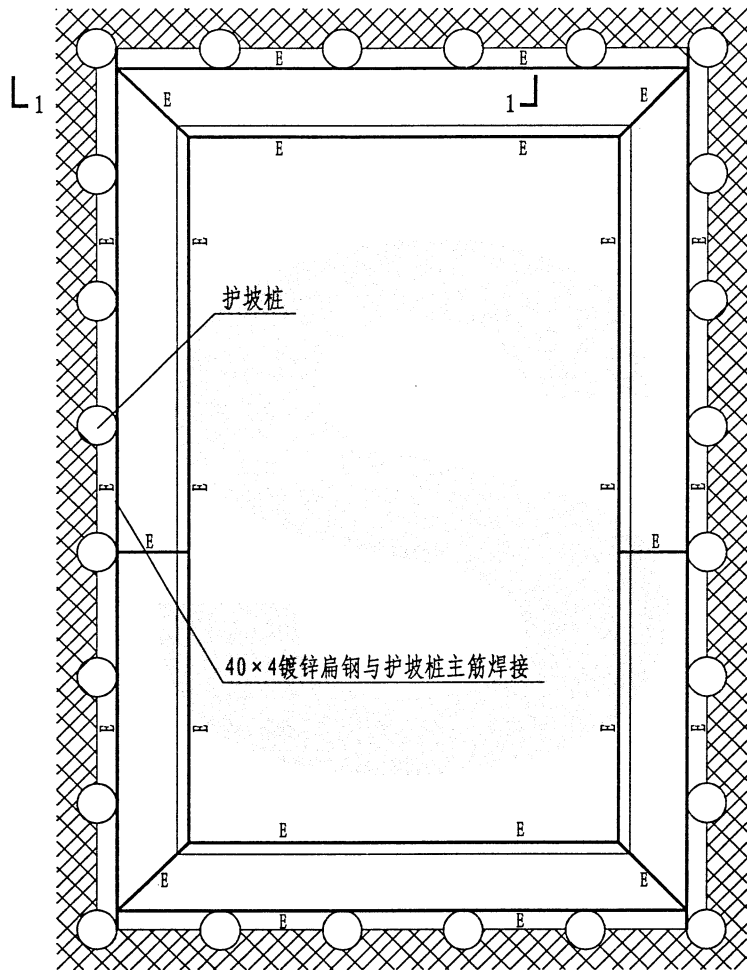
注:

1. 平板接地体、四周的降阻剂应比平板宽出50。
2. A与B是根据降阻剂的要求而定，如果采用规定的降阻剂时，一般A=B=150。
3. II型施工步骤是先浇注A/2厚的降阻剂，待稍硬后将接地体放在上面，再浇注同样厚度，待全部凝固后，填土夯实。
4. 降阻剂的型号、规格见工程设计。

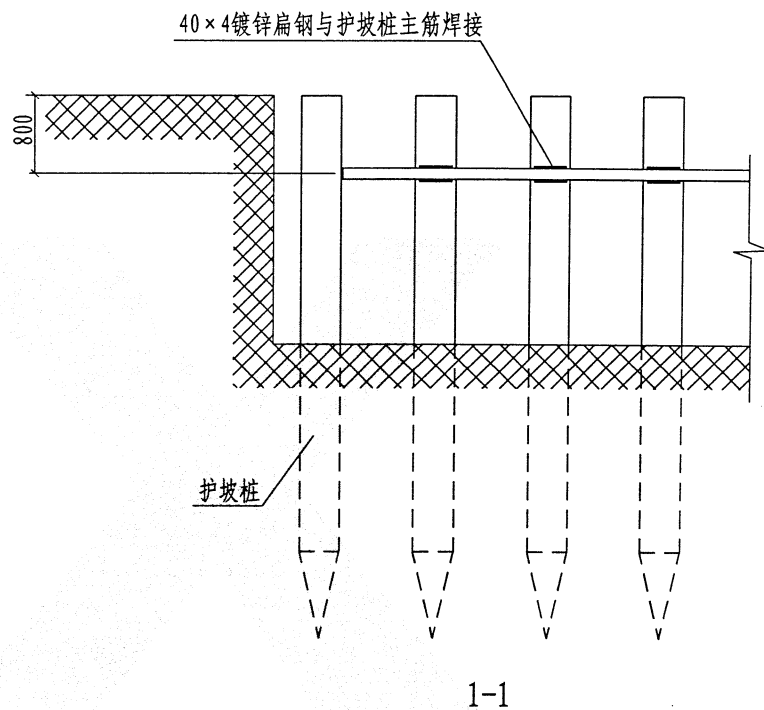
采用化学降阻剂水平接地体安装

图集号	12D10
页次	85

制	图	设计	校	审	核	张钊
景玉安	景玉安	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远
景玉安	景玉安	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远
景玉安	景玉安	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远
景玉安	景玉安	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远
景玉安	景玉安	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远
景玉安	景玉安	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远
景玉安	景玉安	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远
景玉安	景玉安	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远
景玉安	景玉安	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远	吴思远



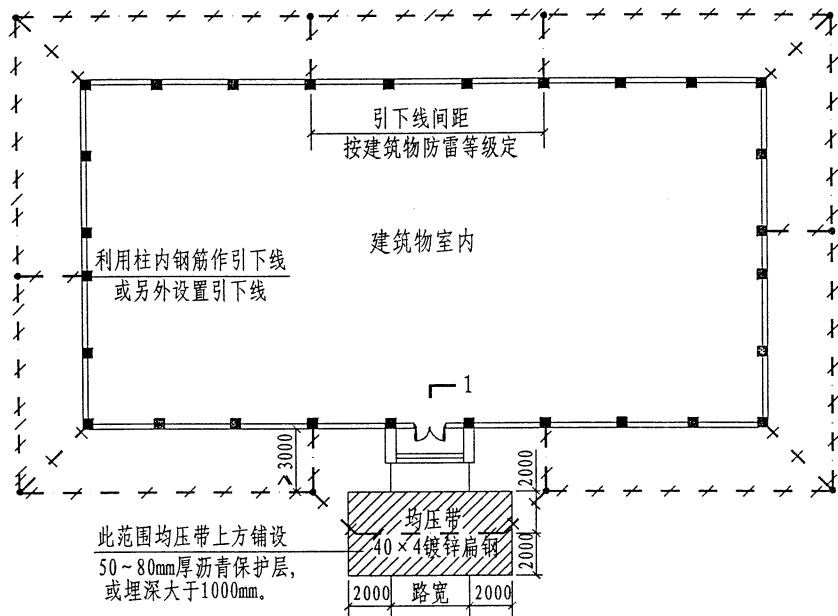
基础平面示意图



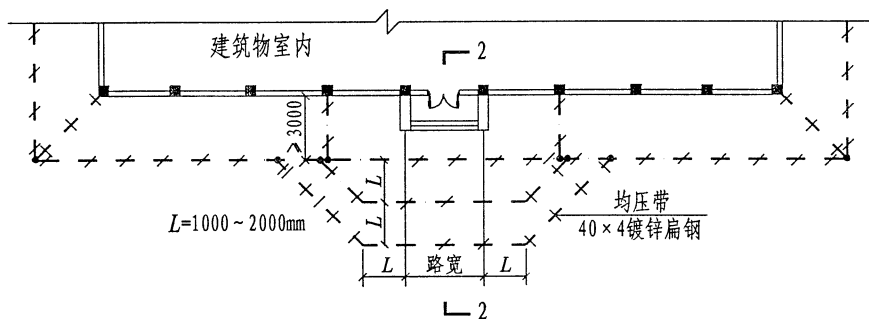
注：建筑物底板钢筋在标高处应与护坡桩的钢筋就近连接，连接点数量与引下线相同，位置与引下线对应。

利用护坡桩内钢筋作接地极做法	图集号	12D10
	页次	86

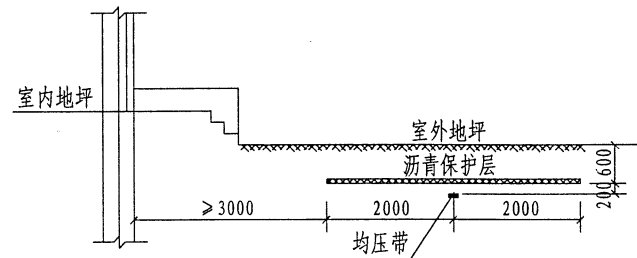
张钊	张钊
核	审
吴恩远	吴恩远
对	校
聂玉安	聂玉安
计	设
聂玉安	聂玉安
图	制



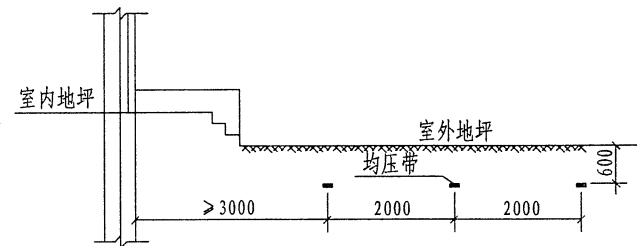
人行通道接地网做法(一)



人行通道接地网做法(二)



1-1剖面图



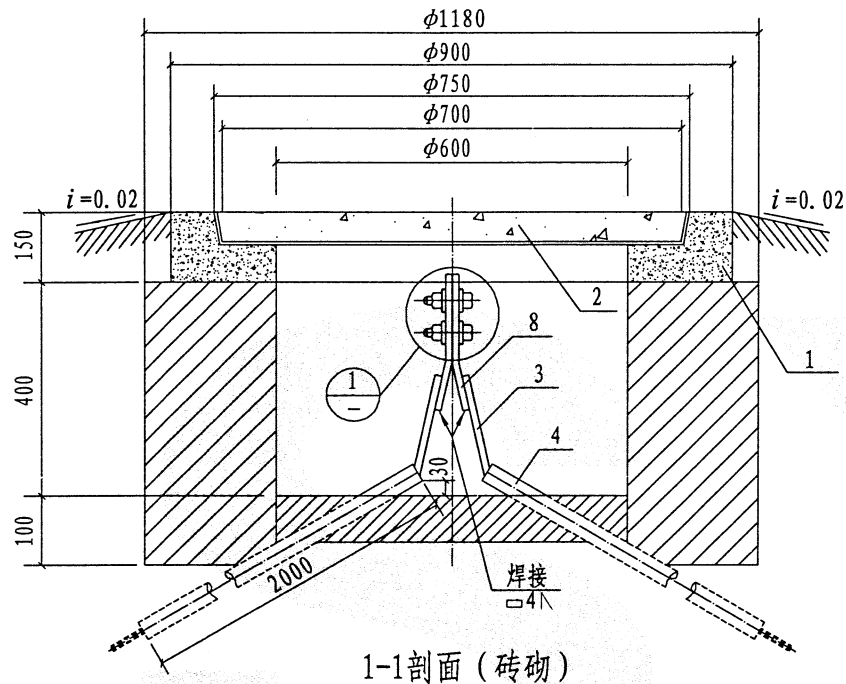
2-2剖面图

注:

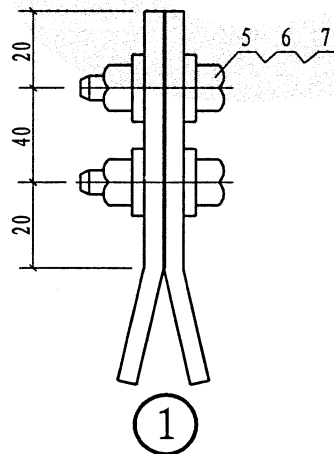
1. 当采用人工接地装置时,其接地装置埋设地点距建筑物出入口或人行道小于3m时,为降低雷击时的跨步电压,可按实际情况选用本图均压带的做法。
2. 做法(一)适用于非沥青路面时采用,当接地装置埋深大于1m时可不用加沥青保护层;沥青保护层厚度视土壤电阻率决定。
3. 当人工接地装置采用接地体时,应在均压带下设置2.5m长角钢或钢管接地体。
4. 埋入地下的金属构件均应镀锌,焊接处需防腐处理。

建筑物人行通道处均压带做法

图集号	12D10
页次	87

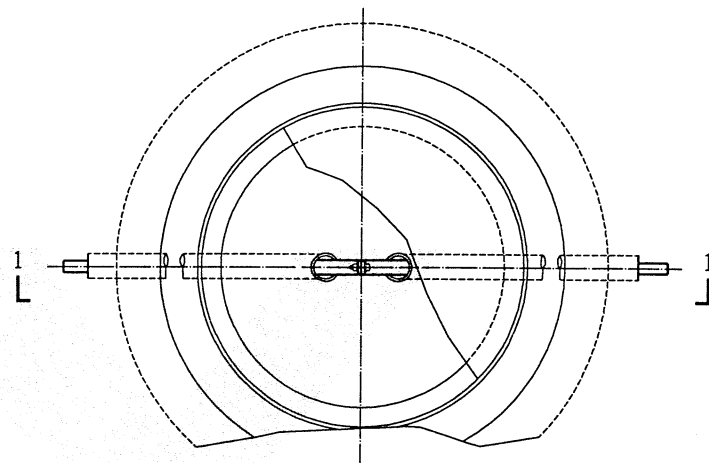


1-1剖面 (砖砌)



注:

1. 当断接卡用螺栓固定后, 涂黄油用塑料薄膜包好扎紧, 以防腐蚀。
2. 钢筋混凝土井盖及井支座, 采用标准给排水井预制的定型产品, 并作接地井标记。



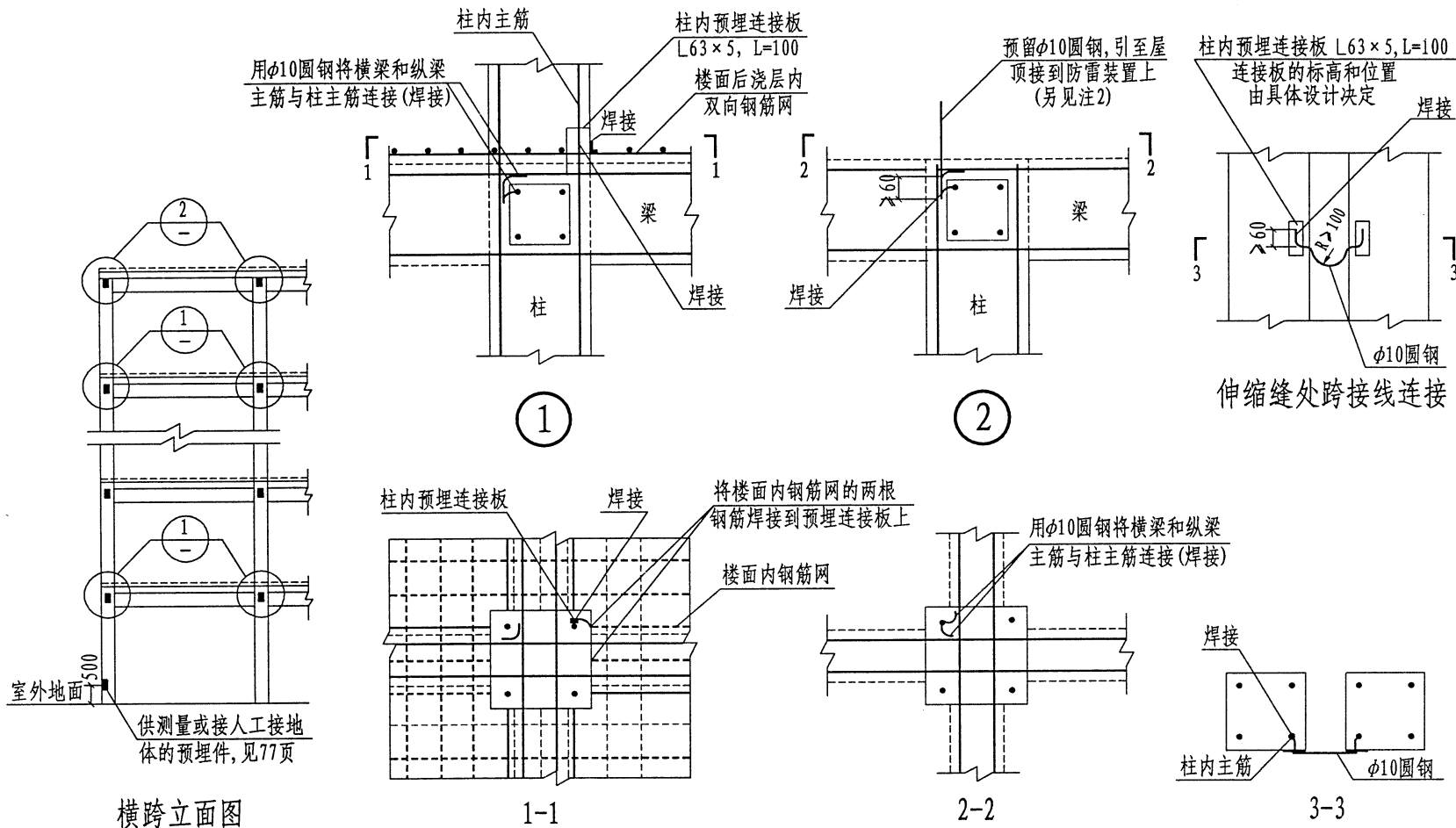
地下检测井平面图

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	轻型混凝土井支座	φ600 δ=150	个	1	定型产品
2	轻型混凝土井盖	φ600 δ=80	个	1	定型产品
3	接地线	见工程设计	m		
4	硬塑料管	φ50 L=2000	根	2	
5	螺栓	M10×30 镀锌	个	2	
6	螺母	M10 镀锌	个	2	
7	垫圈	10 镀锌	个	4	
8	断接卡	-25×4 L=160镀锌	块	2	

地下接地电阻检测点安装 (一)

图集号	12D10
页次	88

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



- 注: 1. 柱顶预留 φ10圆钢和楼面处预埋连接板所处的具体柱位以具体设计为准。
 2. 当利用屋面预制挑檐板内钢筋作为接闪器时,取消柱顶 φ10预留圆钢。
 3. 当纵、横梁主筋与柱主筋能直接焊接时,则取消φ10圆钢连接线。
 4. 对高层建筑物,当柱的纵筋不允许与预埋件焊接时,本图中与柱纵筋的焊接改用卡夹器连接。
 5. 当伸缩缝处跨接线应用于电气装置时,其规格改为 φ12圆钢(焊缝长80)或 25×4扁钢。

多层、高层现浇框架节点连接

图集号	12D10
页次	91

张钊	张钊
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	

地下工程防水等级表

防水等级	防水标准	适用范围
一级	不允许渗水,结构表面无湿渍	人员长期停留的场所;因有少量湿渍会使物品变质、失效的储物场所及严重影响设备正常运转和危及工程安全运营的部位;极重要的战备工程、地铁车站
二级	不允许漏水,结构表面可有少量湿渍; 工业与民用建筑:总湿渍面积不应大于总防水面积(包括顶板、墙面、地面)的1/1000;任意100m ² 防水面积上的湿渍不超过2处,单个湿渍的最大面积不大于0.1m ² ; 其他地下工程:总湿渍面积不应大于总防水面积的2/1000;任意100m ² 防水面积上的湿渍不应超过3处,单个湿渍的最大面积不大于0.2m ² ;其中,隧道工程还要求平均渗水量不大于0.05L/(m ² ·d);任意100m ² 防水面积上的渗水量不大于0.15L/(m ² ·d)	人员经常活动的场所;在有少量湿渍的情况下不会使物品变质、失效的储物场所及基本不影响设备正常运转和工程安全运营的部位;重要的战备工程
三级	有少量漏水点,不得有线流和漏泥砂; 任意100m ² 防水面积上的漏水或湿渍点数不超过7处,单个漏水点的最大漏水量不大于2.5L/d,单个湿渍的最大面积不大于0.3m ²	人员临时活动的场所;一般战备工程
四级	有漏水点,不得有线流和漏泥砂; 整个工程平均漏水量不大于2L/(m ² ·d) 任意100m ² 防水面积上的平均漏水量不大于4L/(m ² ·d)	对渗漏水无严格要求的工程

注:地下工程防水等级表按《地下工程防水技术规范》GB50108-2008的规定编制。

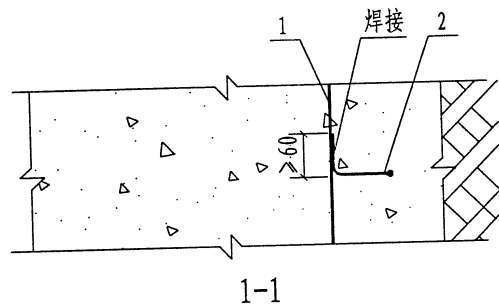
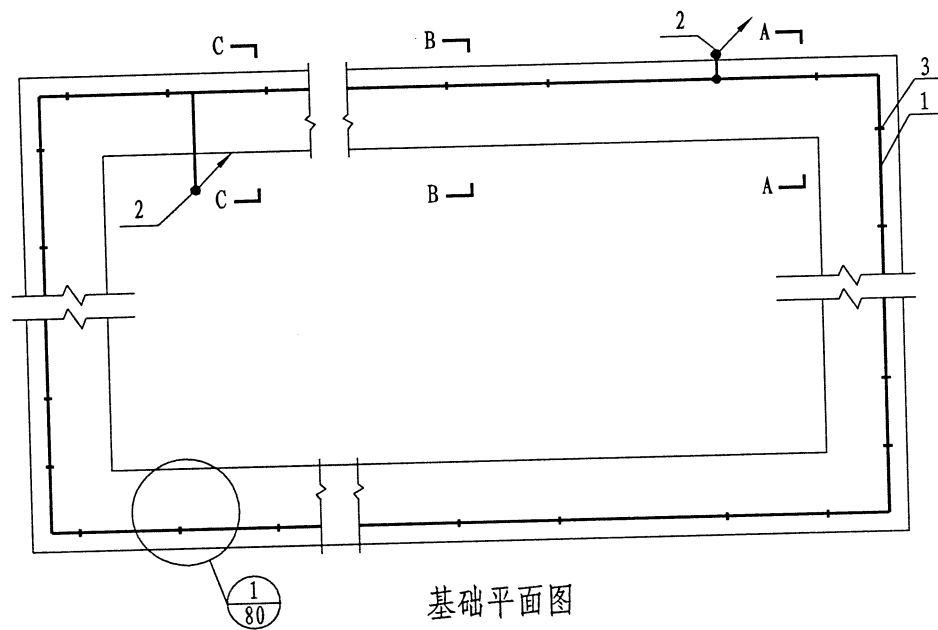
利用基础内钢筋作接地体的说明

建筑物的基础采用以硅酸盐为基料的水泥(如矿渣水泥、波特兰水泥)和周围土壤的含水量不低于4%以及基础的外表面无防腐层或有沥青质的防腐层时,钢筋混凝土基础内的钢筋宜作为接地极,但应符合下列要求:

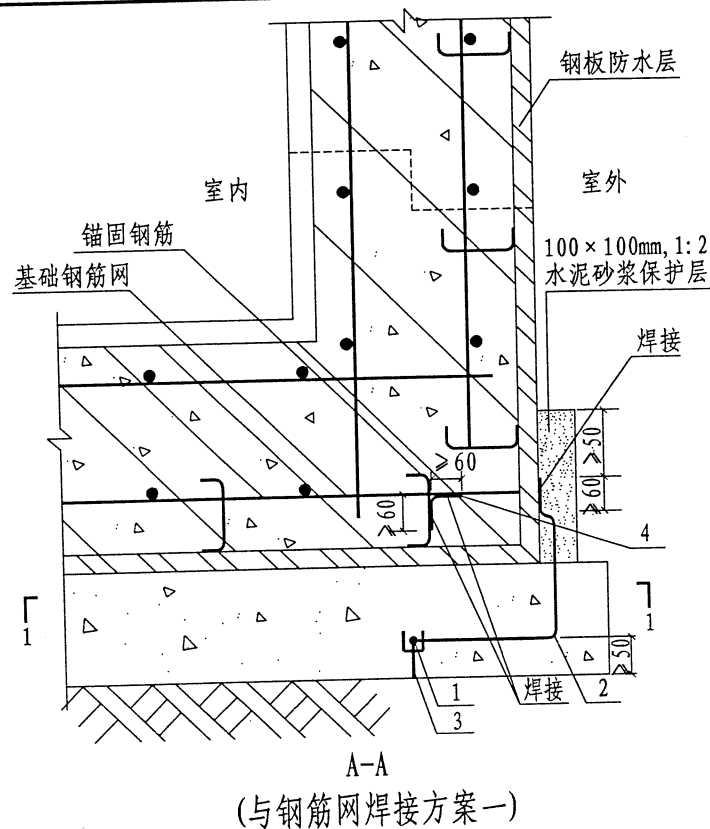
1. 每根引下线处的冲击接地电阻不宜大于5Ω。
2. 敷设在钢筋混凝土中的钢筋或圆钢,其直径不应小于10mm。被利用作为防雷装置的混凝土构件内箍筋连接的钢筋,其截面面积总和不应小于一根直径10mm钢筋的截面面积。
3. 利用基础内钢筋网作为接地体时,每根引下线在距地面0.5m以下的钢筋表面积总和,对第一类防雷建筑物不应小于4.24Kc(m²),对第二、三类防雷建筑物不应小于1.89Kc(m²),单根引下线Kc=1,两根引下线以及接闪器不成闭合环的多根引下线Kc=0.66,接闪器成闭合环或网状的多根引下线Kc=0.44。
4. 当防水等级要求较高时(如一级防水等级),接地连接线穿过防水层处宜加强防水的措施,见第95页B-B剖面(与钢筋网焊接方案二)中做法。

地下工程防水等级及 利用基础内钢筋作接地体的说明	图集号	12D10
	页次	92

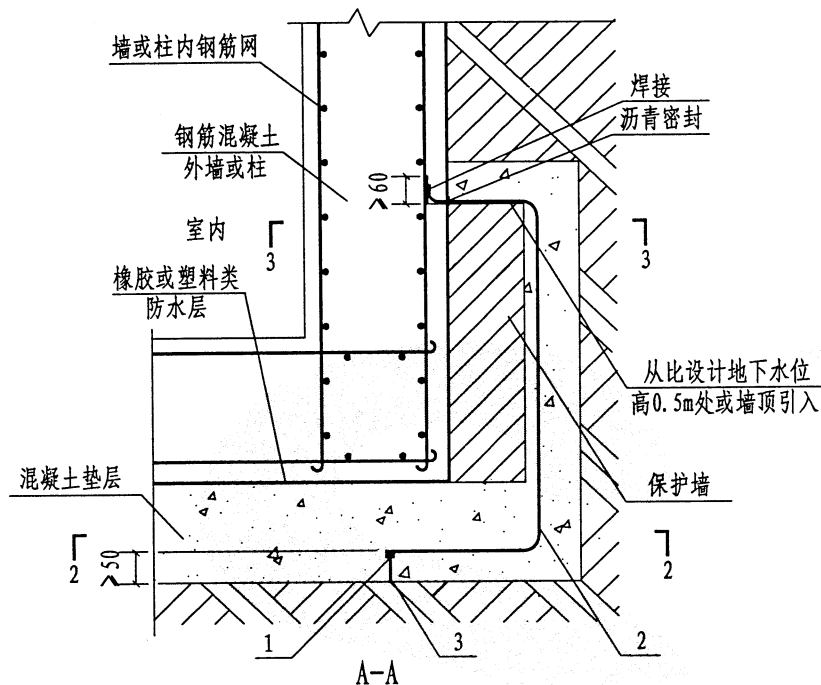
张	制
核	制
审	
吴恩远	吴恩远
对	
校	
夏玉安	夏玉安
设计	
韩瑾	韩瑾
图	



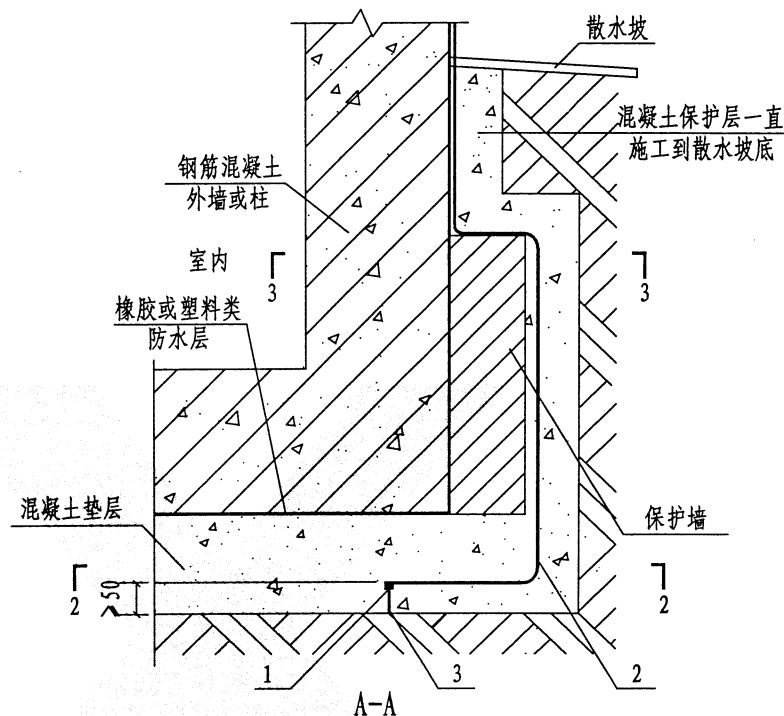
- 注: 1. 人工接地体1沿基础混凝土垫层周边敷设一圈。
 2. 连接线2沿基础周边约每隔5m与钢板防水层焊接一次, 焊接处应涂防锈漆或沥青层保护。
 3. 跨接线4沿基础底周边约每隔5m做一次, 一端与锚固钢筋焊接, 另一端与基础底钢筋网焊接。



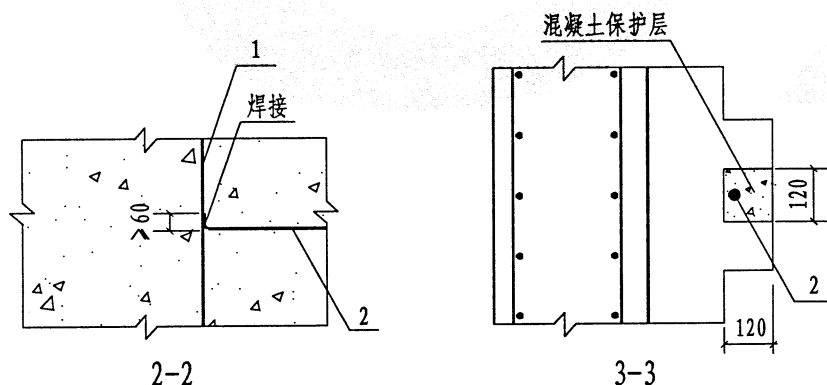
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	人工接地体	见工程设计	m		
2	连接线	$\phi 10$ 圆钢	m		
3	支持器		个		
4	跨接线	$\phi 10$ 圆钢	m		
敷设在防水层下方混凝土垫层内的人工接地体做法(一)					图集号 12D10
					页次 93



(与钢筋网焊接方案二)



(接地体连接线引到室外方案)

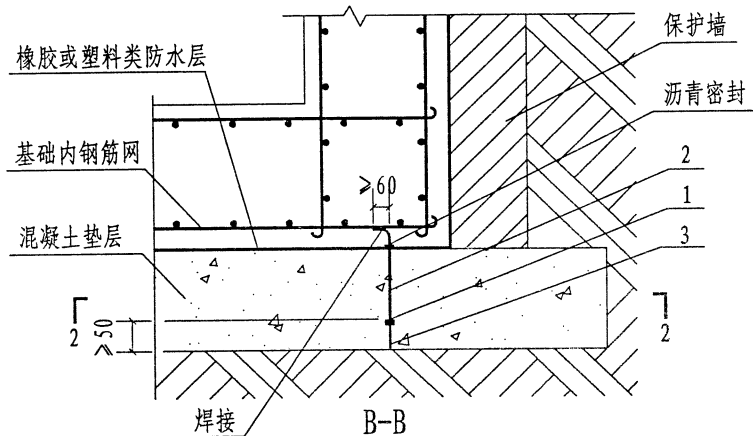


注: 1. 人工接地体1沿基础混凝土垫层周边敷设一圈; 连接线2的位置和数量见具体工程设计。

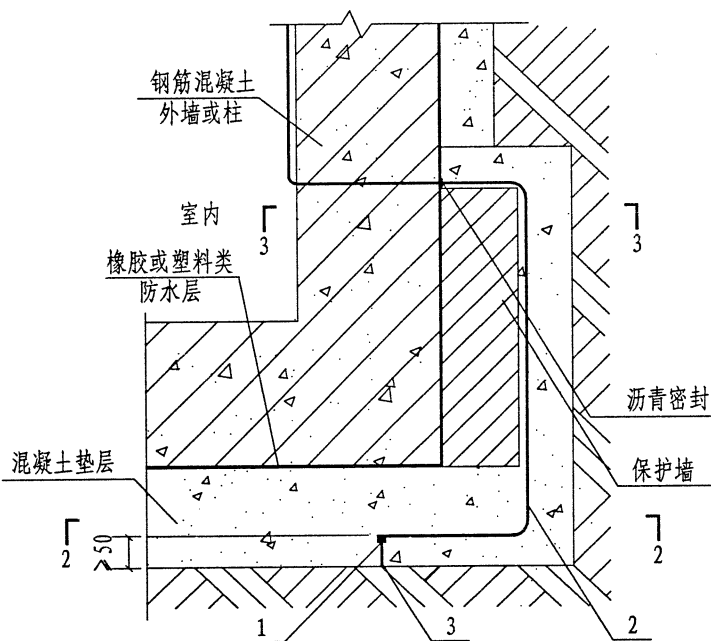
2. A-A剖面(与钢筋网焊接方案二)中, 连接线2穿过防水层处, 当采取加强防水的措施时, 其做法见第95页B-B剖面(与钢筋网焊接方案二)。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	人工接地线	见工程设计	m		
2	连接线	见工程设计	m		
3	支持器		个		
敷设在防水层下方混凝土垫层内的人工接地体做法(二)					图集号 12D10
					页次 94

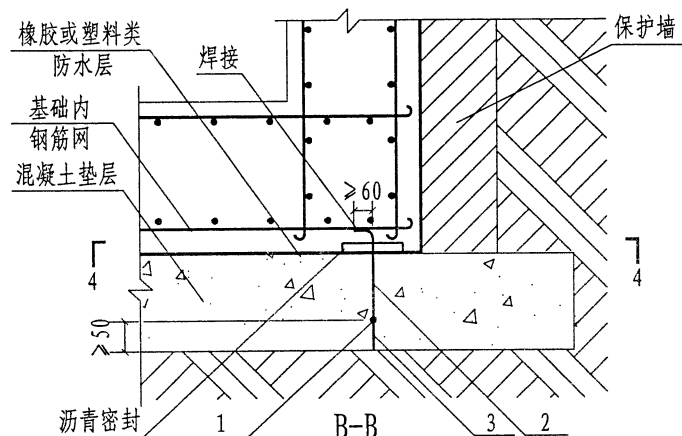
张钊	张钊
核	核
审	审
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
聂玉安	聂玉安
计	计
设	设
韩瑾	韩瑾
图	图
制	制



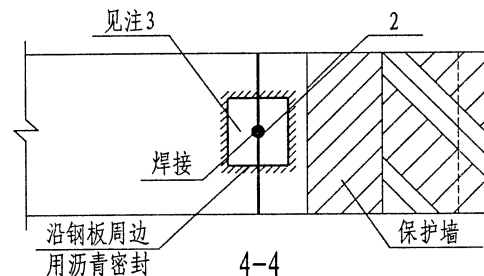
(与钢筋网焊接方案一)



C-C
(接地体连接线引入室内方案)



(与钢筋网焊接方案二, 加强防水措施)



- 注: 1. 人工接地体1沿基础混凝土垫层周边敷设一圈; 连接线2的位置和数量见具体工程设计。
 2. B-B剖面(与钢筋网焊接方案一)适用于设计地下水位比混凝土垫层低不小于0.5m之处。
 3. B-B剖面(与钢筋网焊接方案二)加强防水的措施, 是在连接线2穿过防水层处加设一块150×150×6mm钢板, 其中央按连接线的尺寸打一孔, 使连接线能穿过。钢板穿过连接线并放平后, 将连接线沿孔四周与钢板密封焊牢。之后, 沿钢板周边用沥青密封。
 4. C-C剖面中, 连接线2穿过防水层处, 当采取加强防水的措施时, 其做法见本图B-B剖面(与钢筋网焊接方案二)。
 5. 2-2、3-3剖面见第94页; 支持器3见第67页。

敷设在防水层下方混凝土
垫层内的人工接地体做法(三)

图集号	12D10
页次	95

水平敷设接地体采用40×4mm扁钢,埋深800mm时接地电阻值的选择(单位:Ω)

ρ (Ω·m) \ L (m)	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0.1×10^2	2.92	1.46	1.06	0.85	0.70	0.61	0.53	0.48	0.43	0.40	0.37	0.34
0.2×10^2	5.84	2.93	2.12	1.70	1.40	1.21	1.06	0.95	0.86	0.79	0.73	0.68
0.3×10^2	8.76	4.39	3.18	2.54	2.11	1.82	1.60	1.43	1.30	1.19	1.11	1.02
0.4×10^2	11.68	5.86	4.24	3.39	2.81	2.42	2.13	1.91	1.73	1.58	1.46	1.36
0.5×10^2	14.60	7.32	5.30	4.24	3.51	3.03	2.66	2.39	2.16	1.98	1.83	1.70
0.6×10^2	17.52	8.76	6.36	5.08	4.21	3.63	3.14	2.86	2.59	2.37	2.19	2.03
0.7×10^2	20.44	10.25	7.42	5.93	4.91	4.24	3.72	3.34	3.02	2.77	2.56	2.37
0.8×10^2	23.36	11.71	8.48	6.78	5.62	4.84	4.26	3.82	3.46	3.16	2.92	2.71
0.9×10^2	26.28	13.18	9.54	7.62	6.32	5.45	4.79	4.29	3.89	3.56	3.29	3.05
1.0×10^2	29.20	14.64	10.60	8.47	7.02	6.05	5.32	4.87	4.32	3.95	3.65	3.39
2.0×10^2	—	29.28	21.20	16.94	14.04	12.10	10.64	9.54	8.64	7.90	7.30	6.78
3.0×10^2	—	—	31.80	25.41	21.06	18.15	15.96	14.31	12.96	11.85	10.95	10.17
4.0×10^2	—	—	—	—	28.08	24.02	21.28	19.08	17.28	15.80	14.06	13.56
5.0×10^2	—	—	—	—	—	30.25	26.60	23.85	21.60	19.75	18.25	16.95

水平接地体的形状系数 A

形状								
A	0	0.378	0.867	0.48	5.27	8.81	1.68	2.14

接地体型式的选择(参考)

土壤电阻率(Ω·m)	采用方式
$\rho < 3 \times 10^2$	垂直接地体
$3 \times 10^2 < \rho \leq 5 \times 10^2$	水平接地体
$\rho > 5 \times 10^2$	人工处理水平接地体

注:不同形状水平接地体的接地电阻计算式: $R_P = \frac{\rho}{2\pi L} (\ln \frac{L^2}{hd} + A)$

R_P —— 水平接地体的接地电阻(Ω)

L —— 水平接地体的总长度(m)

A —— 水平接地体的形状系数

h —— 水平接地体的埋深(m)

d —— 水平接地体的直径(mm)(采用扁钢时 $d = \frac{b}{2}$)

ρ —— 土壤电阻率(Ω·m)

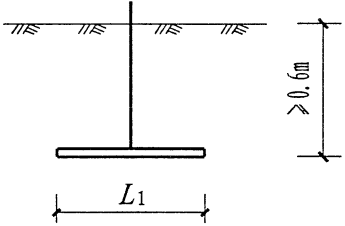
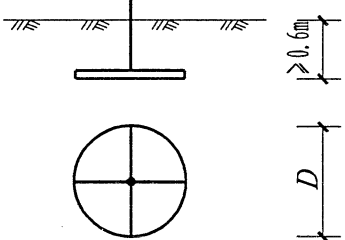
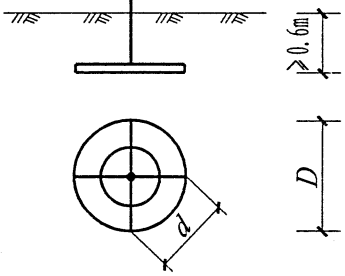
b —— 扁钢宽度(m)

接地体型式选择及水平敷设
时电阻值的选择

图集号	12D10
页次	96

张制	张制
核	核
吴恩远	吴恩远
对	对
安	安
计	计
安	安
图	图

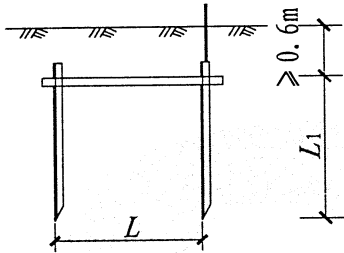
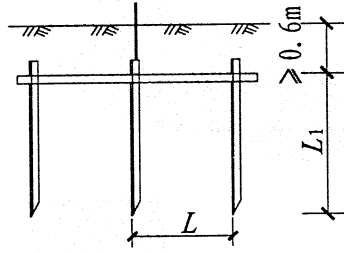
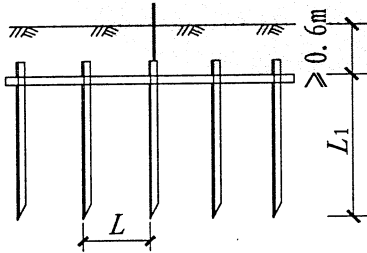
人工接地体典型结构及工频接地电阻的选择(一)

序号	型式	简 图	钢材规格 (mm)	D (m)	d (m)	L ₁ (m)	不同土壤电阻率 $\rho(\Omega \cdot m)$ 时的工频接地电阻值(Ω)			
			扁钢人工接地体				$\rho=0.5 \times 10^2$	$\rho=1 \times 10^2$	$\rho=5 \times 10^2$	$\rho=1 \times 10^3$
1	水平敷设		20 × 4			5	10.7	21.4	107.0	214.0
						10	6.5	11.6	65.0	130.0
			40 × 4			5	9.5	19.0	95.0	190.0
						6	8.4	16.8	84.0	168.0
						8	6.86	13.7	68.6	137.0
						10	5.85	11.7	58.5	117.0
						12	5.4	10.8	54.0	108.0
						24	3.1	6.2	31.0	62.0
						32	2.4	4.8	24.0	48.0
						40	2.0	4.0	20.0	40.0
2	环形四条放射线敷设		40 × 4	12			1.12	2.23	11.25	22.5
3	双环形放射线敷设		40 × 4	28	12	30	0.51	0.94	5.1	10.2

人工接地体典型结构及工频接地电阻的选择(一)

张钊	张钊
核	
审	
吴思远	吴思远
对	
校	
聂玉安	聂玉安
计	
设	
聂玉安	聂玉安
图	
制	

人工接地体典型结构及工频接地电阻的选择(二)

序号	型式	简 图	钢材规格 (mm)		L (m)	L ₁ (m)	不同土壤电阻率 $\rho(\Omega \cdot m)$ 时的工频接地电阻值(Ω)				
			扁钢连接条	人工接地体			$\rho=0.5 \times 10^2$	$\rho=1 \times 10^2$	$\rho=2.5 \times 10^2$	$\rho=5 \times 10^2$	$\rho=1 \times 10^3$
4	二根垂直敷设		40×4	圆钢 $\phi 20$	5.0	2.5	5.8	11.6	-	58.0	116.0
				L50×50×5	5.0	2.5	5.25	10.5	26.2	52.5	105.0
			40×4	SC50	5.0	2.5	5.0	10.0	25.1	50.2	100.4
5	三根垂直敷设		40×4	圆钢 $\phi 20$	5.0	2.5	3.5	7.0	-	35.0	70.0
				L50×50×5	5.0	2.5	3.46	6.92	17.3	34.6	69.2
			40×4	SC50	5.0	2.5	3.32	6.65	16.6	33.2	66.5
6	五根垂直敷设		40×4	圆钢 $\phi 20$	5.0	2.5	2.4	4.8	-	24.0	48.0
				L50×50×5	5.0	2.5	2.18	4.35	10.9	21.8	43.5
			40×4	SC50	5.0	2.5	2.09	4.18	10.5	20.9	41.8

人工接地体典型结构及
工频接地电阻的选择(二)

图集号	12D10
页次	98

高阻地区降低接地电阻值的措施

措施	示意图	说 明
换 土	a. 在埋设垂直接地体的坑内换土 b. 在埋设水平接地体的沟内换土	用电阻率较低的土壤(如粘土、黑土等)替换电阻率较高的土壤
深 埋 接地体		当地下深处的土壤或水的电阻率较低时,可采用深埋接地体来降低接地电阻值
深井 接地		采用钻机钻孔(也可利用勘探钻孔),把钢管接地体打入井孔内,并向钢管内和井内灌满泥浆
利用接地 电阻 降阻剂		在接地体周围敷设了降阻剂后,可以起到增大接地体外形尺寸,降低与其周围大地介质之间的接触电阻的作用,因而能在一定程度上降低接地体的接地电阻; 降阻剂用于小面积的集中接地、小型接地网时,其降阻效果较显著
利用水或 与水接触 的钢筋混 凝土体作 为流散介 质		充分利用水工建筑(水井、水池等)以及其他与水接触的混凝土体内的金属体作为自然接地体,可在水下钢筋混凝土结构物内绑扎成的许多钢筋网中,选择一些纵横交叉点加以焊接,并与接地网连接起来

土壤电阻率的选择(参考值)

类别	名 称	电阻率 近似值 (Ω·m)	不同情况下电阻率的变化范围 (Ω·m)		
			较湿时 (一般地区, 多雷区)	较干时 (少雨区, 沙漠区)	地下 水含 盐碱时
各种 土	陶粘土	10	5~20	10~100	3~10
	泥炭,泥炭 岩,沼泽地	20	10~30	50~300	3~30
	黑土,园田 土,陶土	50	3~100	50~300	10~30
	粘 土	60	30~100	50~300	10~30
	砂质粘土	100	30~300	80~1000	10~30
	黄 土	200	100~200	250	30
	含砂粘土, 砂土	300	100~1000	>1000	3~100
	多石土壤	400	-	-	-
砂	砂,砂砾	1000	250~1000	1000~2500	-
	河滩中的砂		300	-	-
岩 石	砾石,碎石	5000	-	-	-
	多岩地区	5000	-	-	-
	花岗石	200000	-	-	-
混 凝 土	在水中	40~55	-	-	-
	在湿土中	100~200	-	-	-
	在干土中	500~1300	-	-	-
	在干燥的 大地中	12000~ 18000	-	-	-
其 他	捣碎的木炭	40	-	-	-
	煤		350	-	-
	金属矿石	0.01~1	-	-	-

高阻地区降低阻值的措施
及土壤电阻率的选择

图集号	12D10
页次	99

张制	张制
核	核
审	审
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
葛玉安	葛玉安
设计	设计
葛玉安	葛玉安
制图	制图

接地装置冲击接地电阻与工频接地电阻的换算

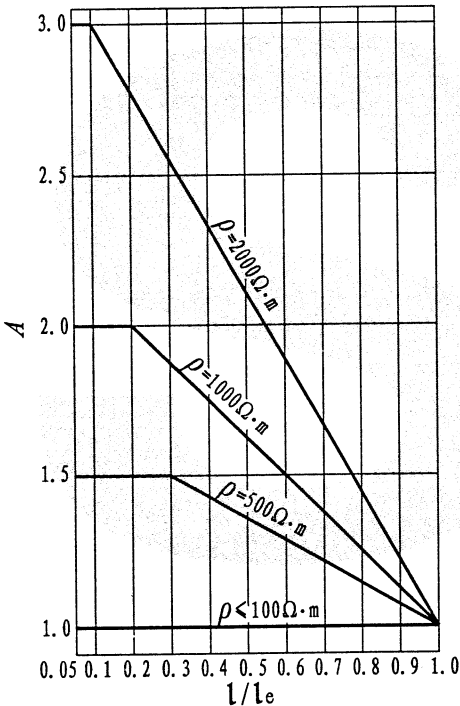
1. 接地装置冲击接地电阻与工频接地电阻的换算, 应按下式计算:

$$R_{\sim} = A \times R_i$$

式中: $R_{\sim}$ ——接地装置各支线的长度取值小于或等于接地体的有效长度 l_e , 或者有支线大于 l_e 而取其等于 l_e 时的工频接地电阻(Ω);

A ——换算系数, 其值宜按下图确定;

R_i ——所要求的接地装置冲击接地电阻(Ω)。



换算系数A

注: l 为接地体最长支线的实际长度, 其计量与 l_e 类同; 当 l 大于 l_e 时, 取其等于 l_e 。

2. 接地体的有效长度应按下式计算: $l_e = 2\sqrt{\rho}$

式中: l_e ——接地体的有效长度, 应按下图计量(m);

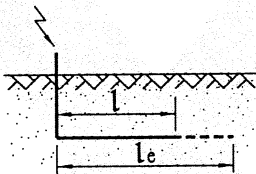
ρ ——敷设接地体处的土壤电阻率($\Omega \cdot m$)。

3. 环绕建筑物的环形接地体应按下列方法确定冲击接地电阻:

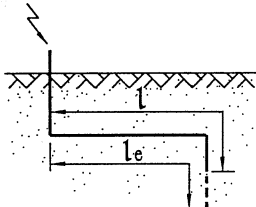
(1) 当环形接地体周长的一半大于或等于接地体的有效长度时, 引下线的冲击接地电阻应为从与引下线的连接点起沿两侧接地体各取有效长度的长度算出的工频接地电阻, 换算系数应等于1。

(2) 当环形接地体周长的一半小于有效长度时, 引下线的冲击接地电阻应为以接地的实际长度算出的工频接地电阻再除以换算系数。

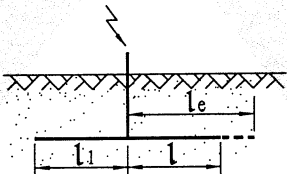
4. 与引下线连接的基础接地体, 当其钢筋从与引下线的连接点量起大于20m时, 其冲击接地电阻应为以换算系数等于1和以该连接点为圆心、20m为半径的半球体范围内的钢筋体的工频接地电阻。



(a) 单根水平接地体

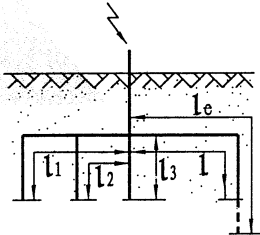


(b) 末端接垂直接地的单根水平接地体



(c) 多根水平接地体

$$l_1 \leq l$$



(d) 接多根垂直接地的多根水平接地体

$$l_1 \leq l, l_2 \leq l, l_3 \leq l$$

接地装置冲击接地电阻
与工频接地电阻的换算

图集号	12D10
页次	100

接地装置的工频接地电阻(Ω)简易计算式

接地装置型式	杆塔型式	简易计算式
n根水平放射线敷设接地线 (n≤12, 每根长约60m)	各型杆塔	$R \approx \frac{0.062\rho}{n+1.2}$
沿装配式基础周围敷设 的深埋式接地体	铁 塔	$R \approx 0.07\rho$
	门型杆塔	$R \approx 0.04\rho$
	V型拉线的门型杆塔	$R \approx 0.045\rho$
装配式基础的自然接地体	铁 塔	$R \approx 0.1\rho$
	门型杆塔	$R \approx 0.06\rho$
	V型拉线的门型杆塔	$R \approx 0.09\rho$
钢筋混凝土杆的 自然接地体	单 杆	$R \approx 0.3\rho$
	双 杆	$R \approx 0.2\rho$
	拉线杆, 双杆	$R \approx 0.1\rho$
	一个拉线盘	$R \approx 0.28\rho$
深埋式与装配式基础 自然接地体混合使用	铁 塔	$R \approx 0.05\rho$
	门型杆塔	$R \approx 0.03\rho$
	V型拉线的门型杆塔	$R \approx 0.04\rho$

人工接地极工频电阻简易计算式

接地装置型式	简易计算式	备 注
垂直式	$R \approx 0.3\rho$	长度3m左右的接地极
单根水平式	$R \approx 0.03\rho$	长度60m左右的接地极
复合式 (接地网)	$R \approx 0.5 \frac{\rho}{\sqrt{S}} = 0.28 \frac{\rho}{r}$ 或 $R \approx \frac{\sqrt{\pi}}{4} \times \frac{\rho}{\sqrt{S}} + \frac{\rho}{L}$ $R = \frac{\rho}{4r} + \frac{\rho}{L}$	S为大于100m ² 的闭合 接地网的面积, r为与 接地网面积 S等值的 圆的半径, 即等效半 径(m); ρ为土壤电阻 率(Ω·m)。

接地装置冲击接地电阻与工频接地电阻的换算

冲击接地 电阻值R _i (Ω)	不同土壤电阻率ρ(Ω·m)下的工频接地电阻允许极限值R~(Ω)			
	ρ≤100	100~500	500~1000	>1000
5	5	5~7.5	7.5~10	15
10	10	10~15	15~20	30
20	20	20~30	30~40	60
30	30	30~45	45~60	90
40	40	40~60	60~80	120
50	50	50~75	75~100	150

接地装置工频接地电阻与冲击接地电阻的比值A

土壤电阻率 (Ω·m)	≤100	500	1000	>2000
工频接地电阻 与冲击接地电 阻的比值 R~/R _i	1.0	1.5	2.0	3.0

注: 1. 表中冲击接地电阻与工频接地电阻的换算以及
比值关系, 适用于引下线接地点至接地体最远
端不大于20m的情况。
2. 如土壤电阻率表列两个数值之间时, 用插入法
求得相应的比值。

1. 单个自然基础接地体, 其工频接地电阻(Ω)的计算按表1.

表1

自然基础接地体的几何形状	计算式	形状系数的数值
矩形基础板, 矩形条状基础*, 开敞基础槽的钢筋体, 或整个体积都加筋的块状基础的钢筋体	$R=K_0 K_2 \frac{P}{L_1}$	K2值从本图集103页中的图1查出
圆形条状基础* 的钢筋体	$R=K_0 K_3 \frac{P}{D_a}$	K3值从本图集104页中的图2查出
无加筋外墙的圆形基础板的钢筋体	$R=K_0 K_4 \frac{P}{D}$	K4值从本图集105页中的图3查出
有加筋外墙的圆形基础板的钢筋体	$R=K_0 K_5 \frac{P}{D}$	K5值从本图集105页中的图3查出
杯口形基础的底板钢筋体	$R=K_0 K_6 \frac{P}{L_1}$	K6值从本图集105页中的图4查出
桩基的钢筋体	$R=K_0 K_7 \frac{P}{L_P}$	K7值从本图集105页中的图5查出

注: 1. 有“*”号者, 即将条状水平基础数设成矩形或圆形的闭合带.

2. 计算式中的 K_0 值都取1.1.

3. 计算式中的 P 为自然基础接地体所处地点的有效土壤电阻率($\Omega \cdot m$).

4. 计算式中的 L_1, D_a, D, L_P 的单位均为 m .

2. 在一栋建筑物或一综合建筑群有许多独立基础的情况下, 当这些基础的钢筋体互相连通在一起时, 其工频接地电阻(Ω)的计算按表2.

3. 处在两层土壤中的自然基础接地体, 当盖住自然基础接地体的半球体的半径 r_0 满足要求 $r_0 \leq 0.91h$ 时(见右上图), 其工频接地电阻(R')的计算, 按表1和表2算出的工频接地电阻的数值(R)外, 另再加上或减去(当算出的数值是正数时加上, 当算出的数值是负数时减去)由下式算出的值(即 $R'=R \pm R_0$):

$$R_0 = \frac{P_1}{2\pi h} \ln \frac{P_1 + P_2}{2P_1} \cdot \Omega$$

式中: h 为上层土壤的高度(m);

P_1, P_2 分别为上层、下层土壤的电阻率($\Omega \cdot m$).

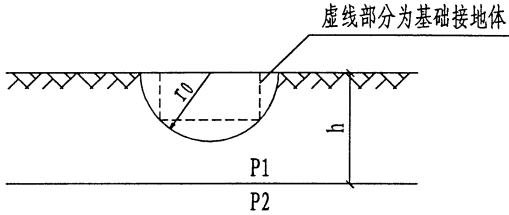


表2

自然基础接地体的形式和布置	计算式	形状系数的数值
由 n 根桩基构成的自然接地体, 由 n 根钢柱或 n 根放在杯口形基础中的钢筋混凝土柱构成的自然基础接地体, 由 n 根放在钻孔中的钢筋混凝土杆构成的自然基础接地体; 建筑物的基底平面面积为 A , 用 C_1 表示其特征, 其值为: $C_1 = \frac{n}{A}$	$R = K_1 K_2 \frac{P}{L_1}$	当 $C_1 = (2.5 \sim 6) 10^{-2} (m^{-2})$ 时 $K_1 = 1.4$, K_2 从103页中的图1查出, L_1 为基底面积 A 的长边, L_2 为短边
由 n 个加筋的块状基础或 n 个有底板钢筋的杯口形基础组成; 第 n 个基础的平面面积为 A_n , 整个建筑物的基底平面面积为 A , 用 C_2 表示其特征, 其值为: $C_1 = \frac{\sum A_n}{A}$		当 $C_2 = 0.15 \sim 0.4$ 时 $K = 1.5$, K_2 从103页中的图1查出, L_1 为基底面积 A 的长边, L_2 为短边
由 m 个任意几何形状的钢筋混凝土基础组成的自然基础接地体; 这些基础(第 m 个基础的平面面积为 A_m)任意布置在综合建筑群所占的基底平面面积 A_k 之内, 用 C_3 表示其特征, 其值为: $C_3 = \frac{\sum A_m}{A_k}$		K_1 从105页中的图6查出, K_2 从103页中的图1查出, 这时, t 为各基础深度的平均值, L_1 为基底平面面积 A_k 的长边, L_2 为短边

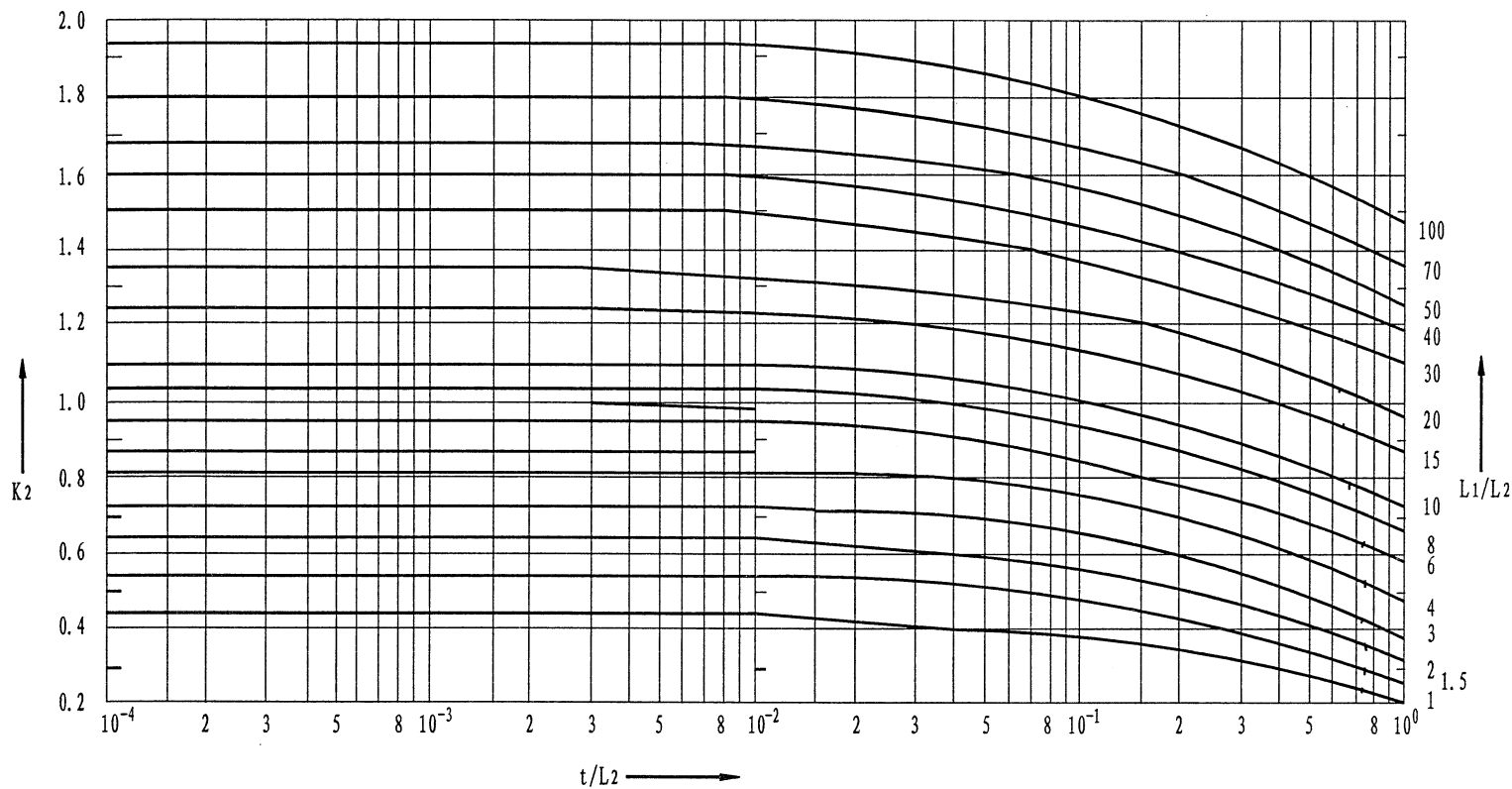
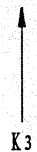


图1 矩形基础板、矩形条形基础、开敞基础槽或整个
 体积都加筋的块状基础的钢筋体的形状系数 K_2
 L_1 、 L_2 ——钢筋体的边长； t ——基础深度。

制
图



D1 —— 钢筋体的内直径; D_a —— 钢筋体的外直径;
t —— 基础深度。

图集号	12D10
页次	104

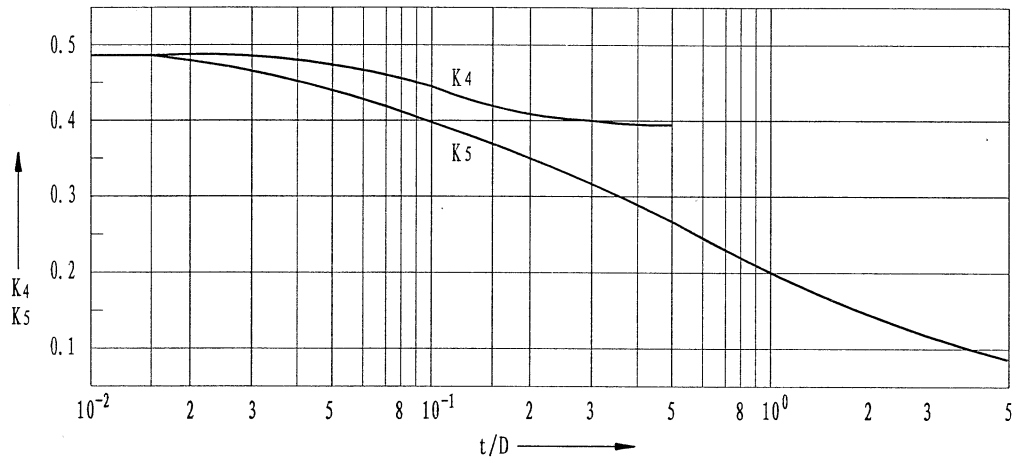


图3 圆形基础板钢筋体的形状系数 K_4 和 K_5
 D ——钢筋体的直径； t ——基础深度。

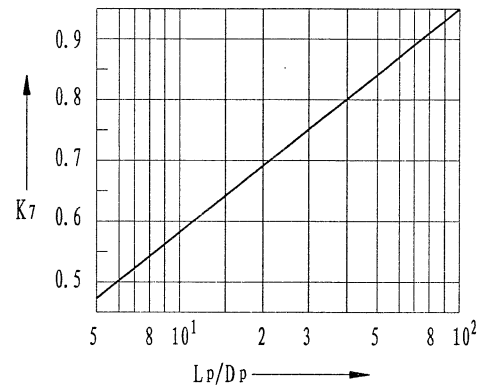


图5 桩基钢筋体的形状系数 K_7
 L_p ——桩基在土壤中的长度；
 D_p ——钢筋体的直径。

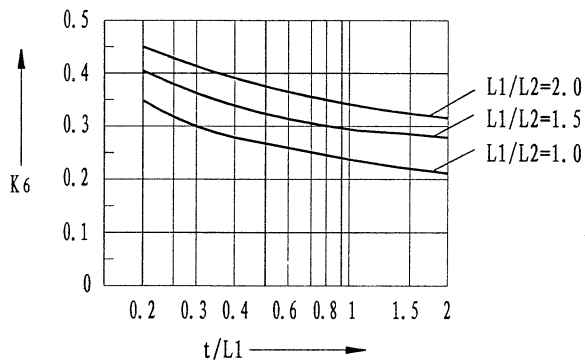


图4 杯口形基础底板钢筋网的形状系数 K_6
 L_1 、 L_2 ——钢筋网的边长； t ——基础深度。

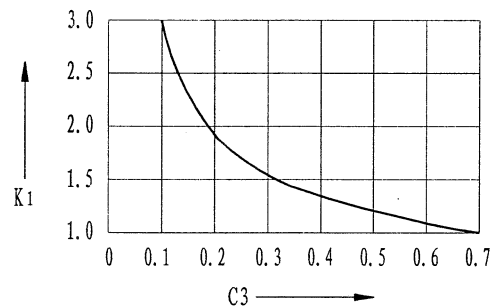
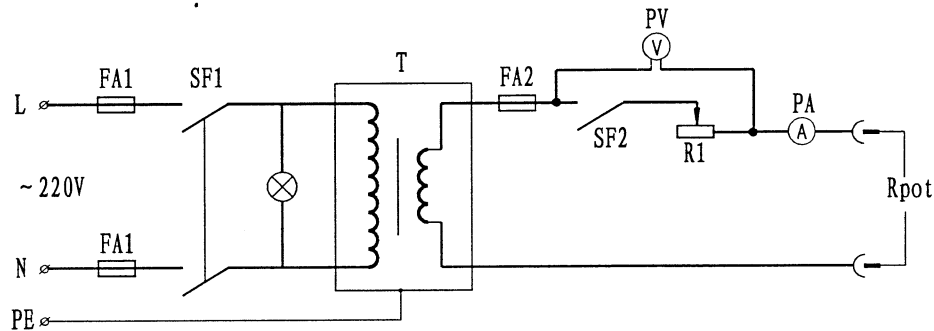
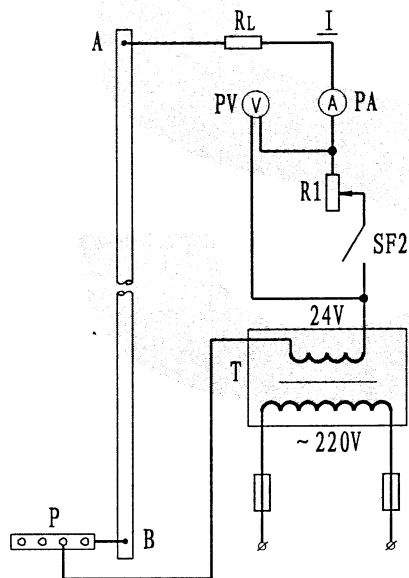


图6 一综合建筑群的所有钢筋混凝土基础的形状系数 K_1



测量电路图

T 220/24V短路安全型变压器, 200VA.
R1 可变线绕电阻器, 4.7Ω, 120W;
PV 电磁式电压表, 30V, 1.5或2.5级;
PA 电磁式电流表, 10A, 1.5或2.5级;
SF1 两极转换开关, 250V, 5A;
SF2 按钮开关, 15A;
FA1 熔断器, 熔片2~6A;
FA2 熔断器, 熔片15A.
注: FA1和SF1可合用一台微型断路器, 脱扣器额定电流3A.



测量接线图

测量步骤

1. 在建筑物的底部(无地下室时为一层,有地下室时为地下室或一层),将测量导线连接到钢筋上的预埋件;当等电位连接带P与建筑物钢筋有连接时,也可连接到P上。
2. 在建筑物的最上部,将测量导线连接到钢筋上的预埋件或引出导体上。
3. 将串入的线绕电阻调至最大值,断开SF2。
4. 合上变压器一次侧电源后,从电压表PV上读取U1。
5. 合上SF2,调节R1使电流表PA I的读数为1A左右,并读取I和U2值。
6. 当按计算式:

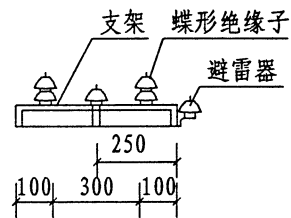
$$R = \frac{U_1 - U_2}{I} - R_L$$

计算出的R值为1Ω左右时,则满足要求。这时,对已建成建筑物的钢筋体,可利用作为防雷装置(R为测量连接线的电阻,5、6项的要求引自IEC81/205/CD: 2002-10-18文件)。

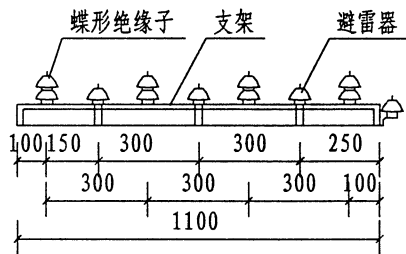
7. 测量电路也可用于对50Hz人身安全等电位连接是否满足要求的测量。

对已建成建筑物测量其
钢筋体电阻的方法

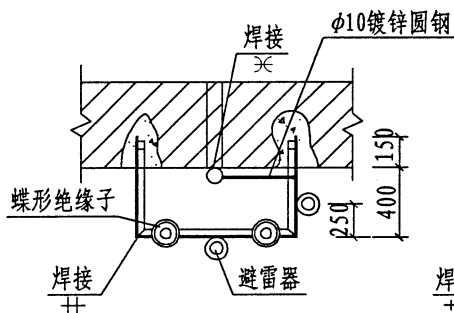
图集号	12D10
页次	106



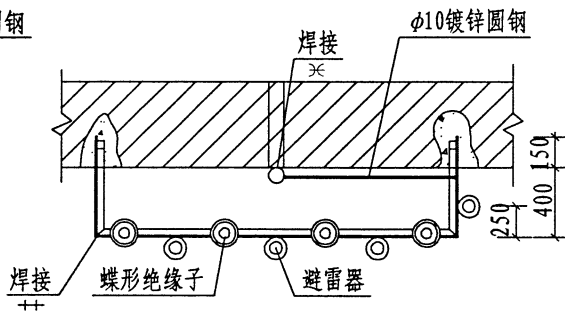
I型二线式（正视）



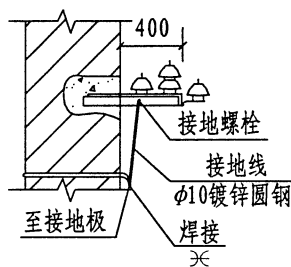
II型四线式（正视）



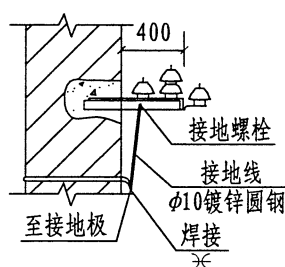
I型二线式（俯视）



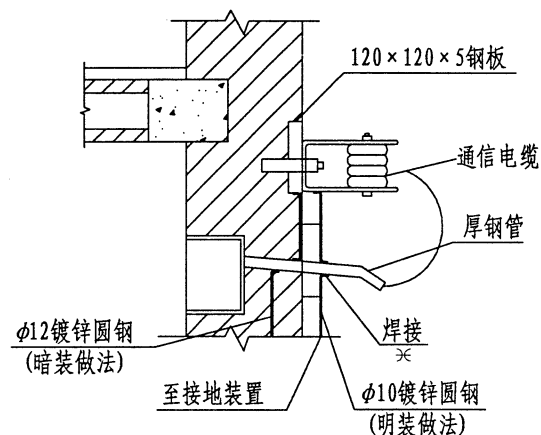
II型四线式（俯视）



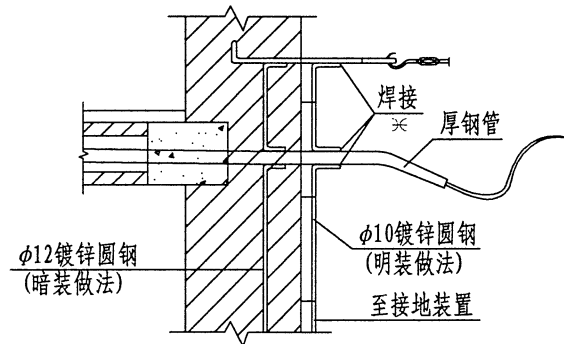
I型（侧视）



II型（侧视）

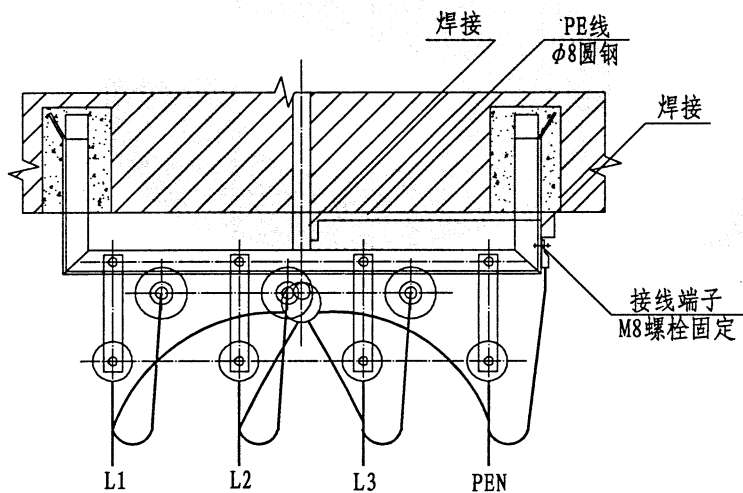
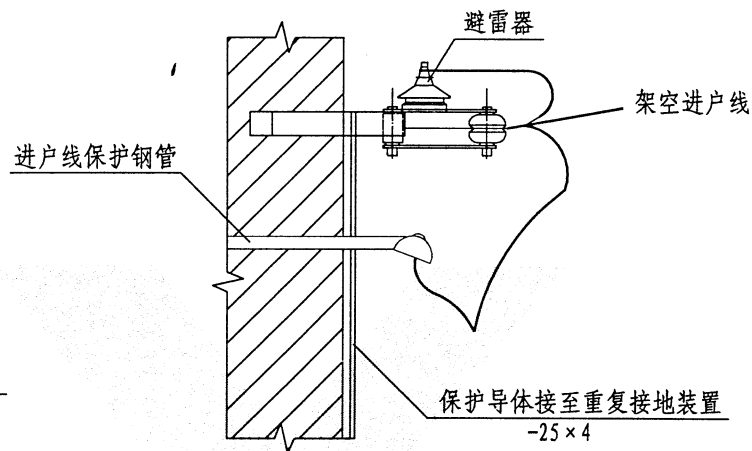
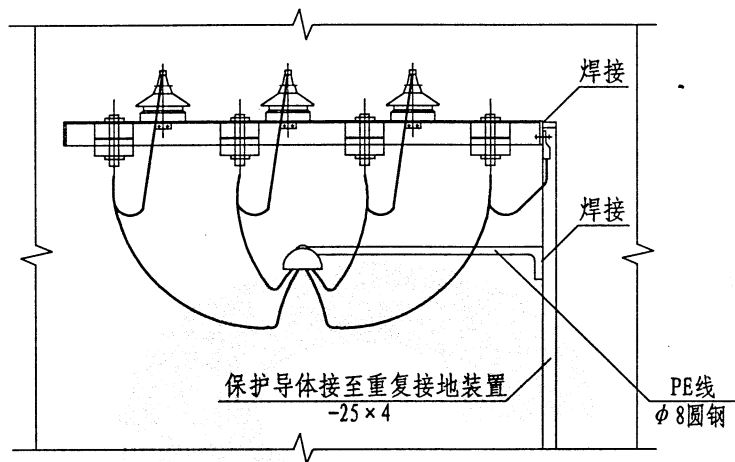


通讯电缆架空进线防止高电位引入做法



同轴电视电缆架空进线防止高电位引入做法

制	张利
图	张利
韩瑾	张利
设计	张利
校	张利
对	张利
吴恩远	张利
核	张利
审	张利
张利	张利

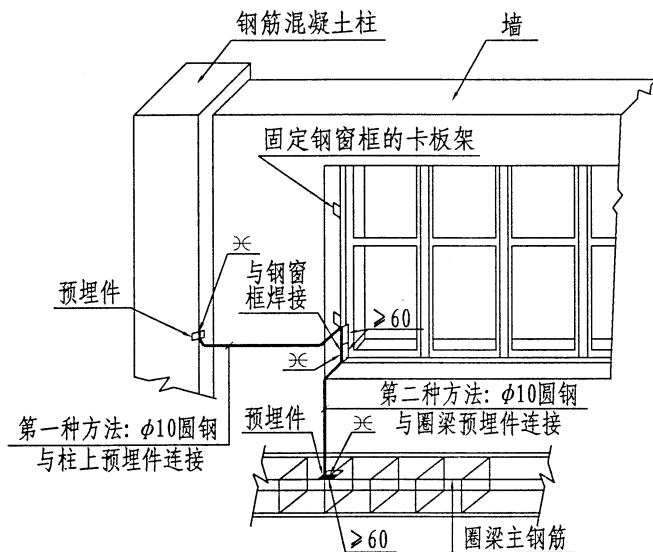


- 注：1. 本图示意设避雷器及PEN线重复接地时，在低压架空引入处的做法。
2. 低压架空引入线做法见相关标准图集。

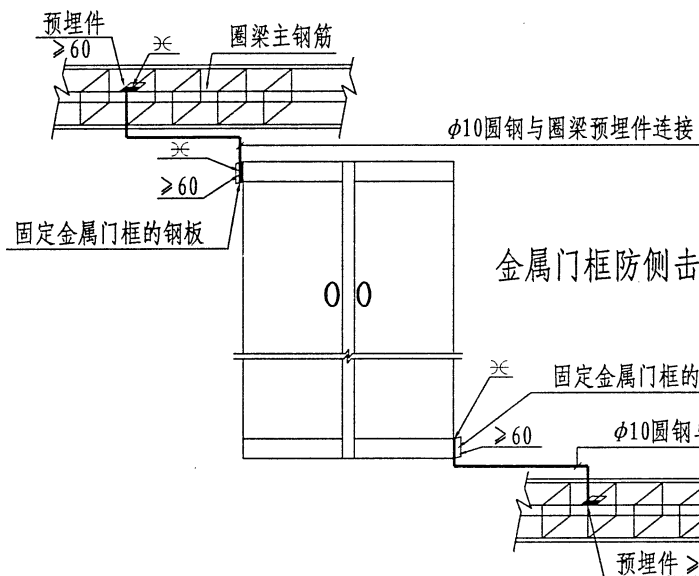
TN系统电源架空引入线
接地安装示意图

图集号	12D10
页次	108

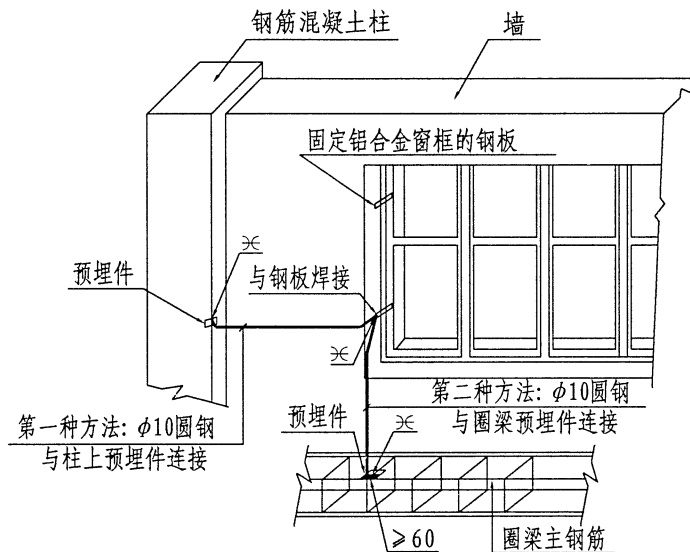
张制	张制
核	审
吴恩远	吴恩远
对	校
聂玉安	聂玉安
计	设
韩瑾	韩瑾
图	制



钢窗防侧击雷做法



金属门框防侧击雷做法



铝合金窗防侧击雷做法

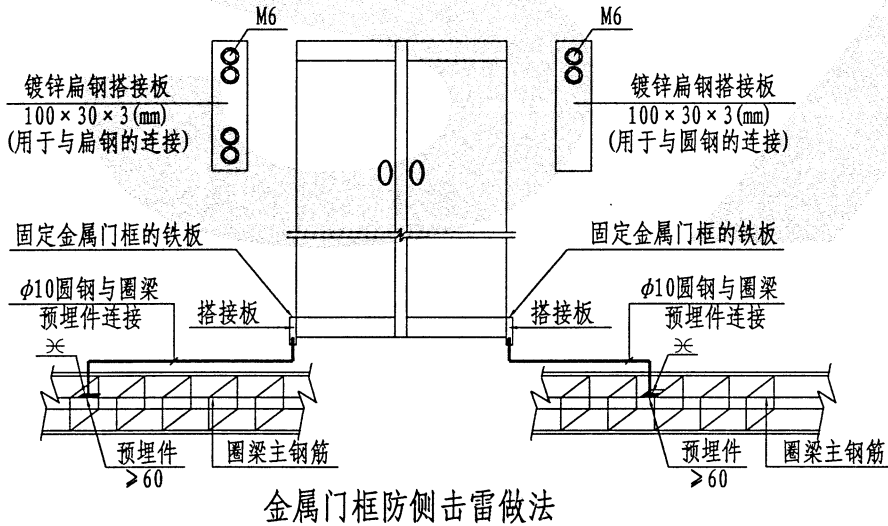
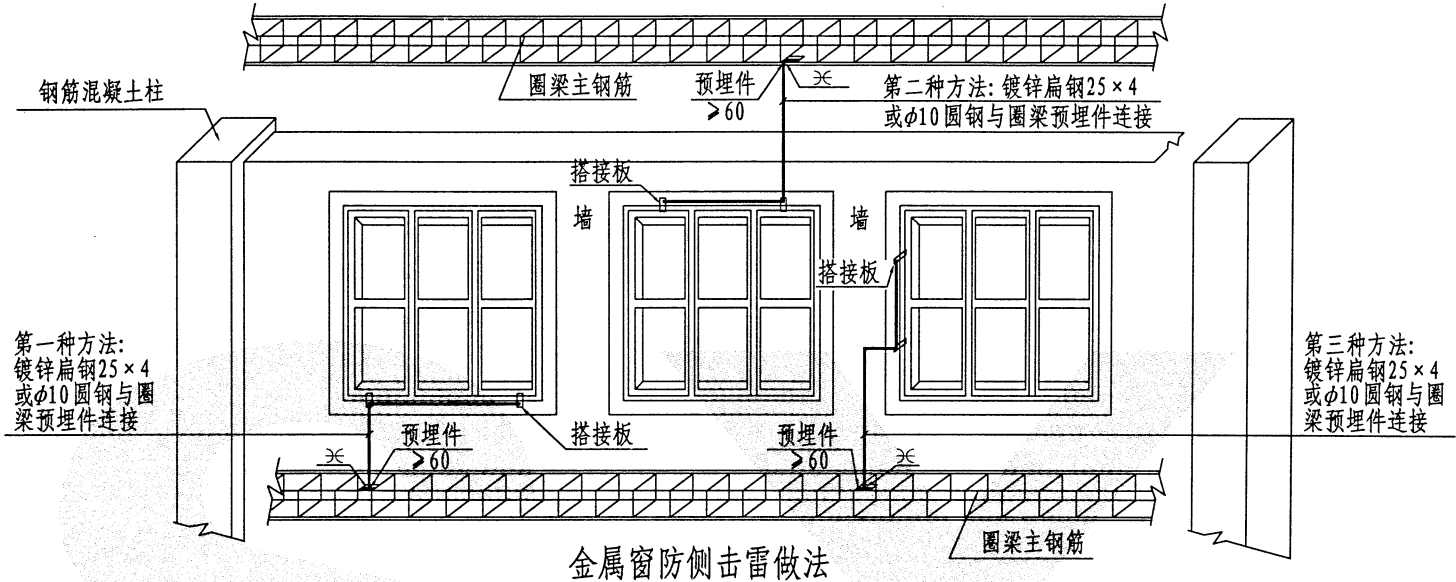
注:

1. 本图适用于金属门窗防侧击雷做法, 亦可用于金属门窗等电位连接的做法。
2. 连接导体宜暗敷, 并应在门、窗框定位后, 墙面装饰层或抹灰层施工之前进行。
3. 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。
4. 根据具体情况选用图中所示两种方法任意一种进行窗框的连接。
5. 预埋件做法见第77页; 预埋件的具体部位应按现场实际情况确定。
6. φ10圆钢与钢筋或窗框等建筑物金属构件焊接长度不小于60mm。

金属门窗防侧击雷做法(一)

图集号	12D10
页次	109

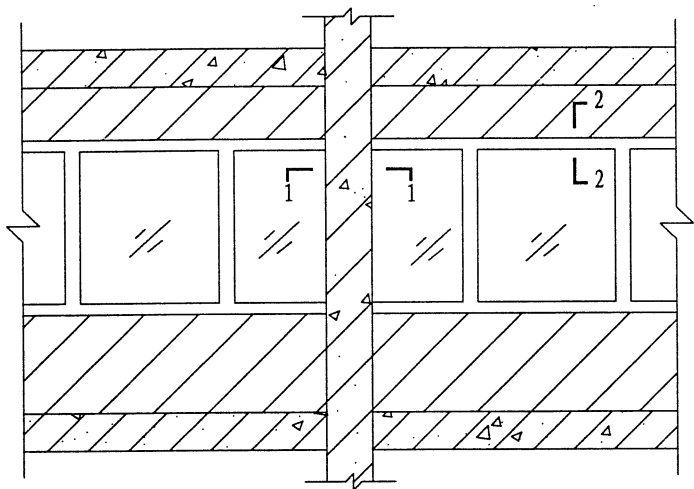
张制	张制
核	核
审	审
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
袁玉安	袁玉安
计	计
设	设
瑾	瑾
韩	韩
图	图
制	制



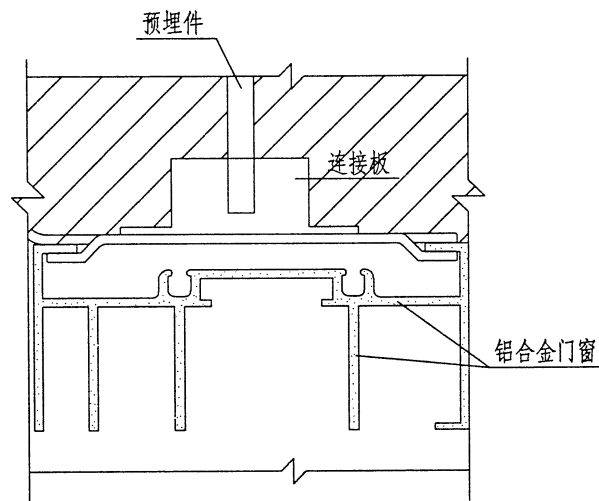
- 注:
1. 本图适用于金属门窗防侧击雷做法, 亦可用于金属门窗等电位连接的做法。
 2. 连接导体宜暗敷, 并应在门、窗框定位后, 墙面装饰层或抹灰层施工之前进行。
 3. 当柱体采用钢柱时, 也可将连接导体的一端直接焊于钢柱上即可。
 4. 根据具体情况选用图中所示三种方法任意一种进行窗框的连接。
 5. 预埋件做法见第77页; 预埋件的具体部位应按现场实际情况确定。
 6. $\phi 10$ 圆钢与钢筋或窗框等建筑物金属构件焊接长度不小于60mm。
 7. 搭接板应预埋, 具体部位应按现场实际情况确定, 其门、窗框可螺栓连接或焊接。

金属门窗防侧击雷做法(二)	图集号	12D10
	页次	110

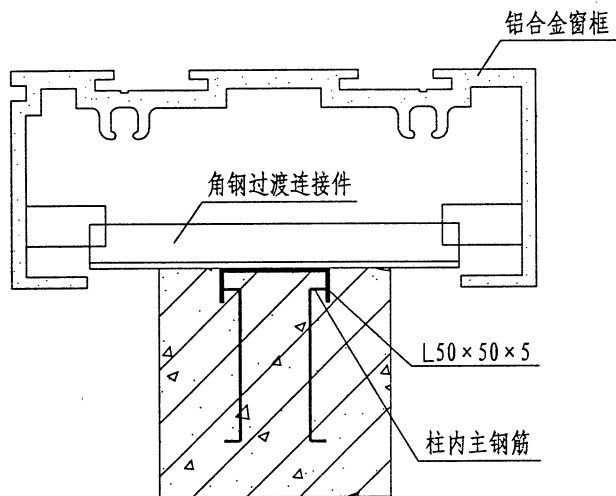
张制	张制
核	核
吴恩远	吴恩远
对	对
聂玉安	聂玉安
设计	设计
韩瑾	韩瑾
制	制



通长铝合金窗立面图



2-2剖面图



1-1剖面图

注:

1. 本图适用于铝合金窗框的等电位连接和高层建筑的防侧击雷的窗框安装。
2. 本图为示意图, 供具体情况参考, 最主要的是将角钢预埋件与柱内主钢筋焊牢; 铝合金框则通过连接板、角钢过渡连接件、角钢预埋件与主钢筋连通。
3. 本图角钢预埋件为安装铝合金窗所需, 其尺寸、位置和件数均由土建设和制造厂决定, 角钢过渡件和连接件由厂家供应。
4. 当柱体采用钢柱时, 将角钢过渡连接件直接焊于钢柱上。

通长铝合金窗防雷装置做法(一)

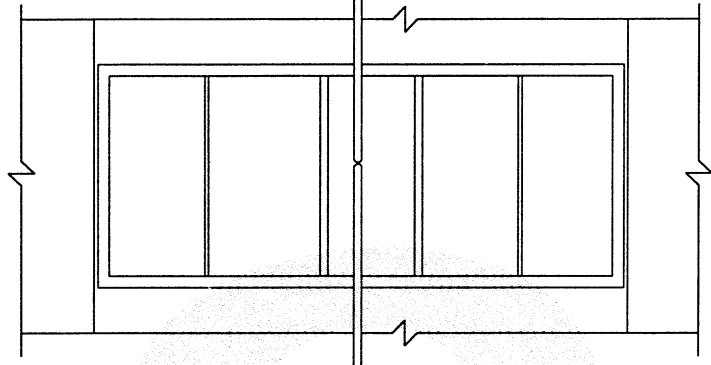
图集号

12D10

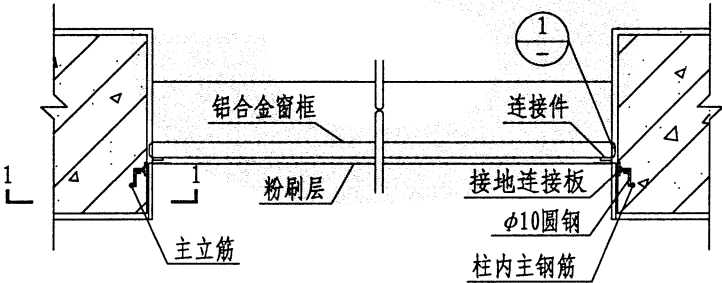
页次

111

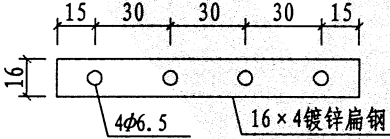
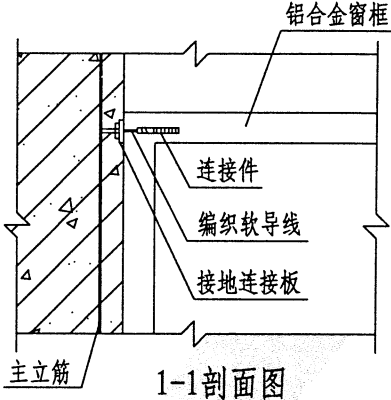
制	张剑
校	吴恩远
对	吴恩远
安	聂玉安
计	
瑾	韩瑾
图	



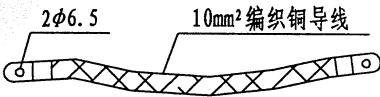
通长铝合金窗立面图



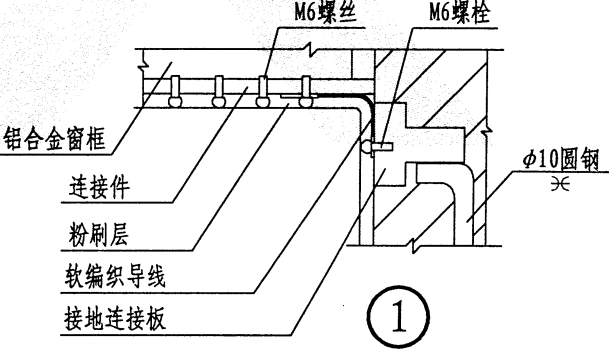
通长铝合金窗断面图



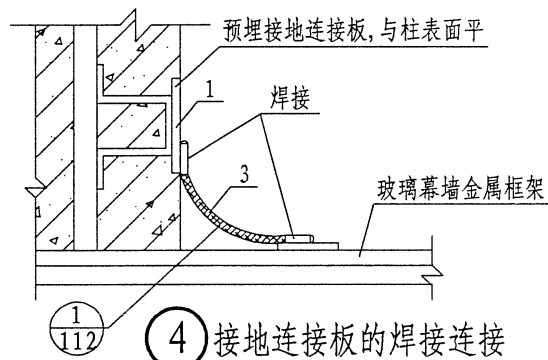
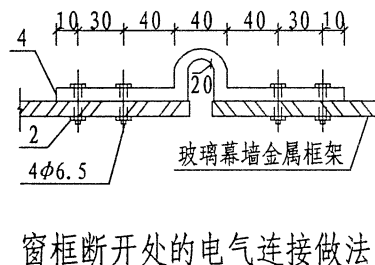
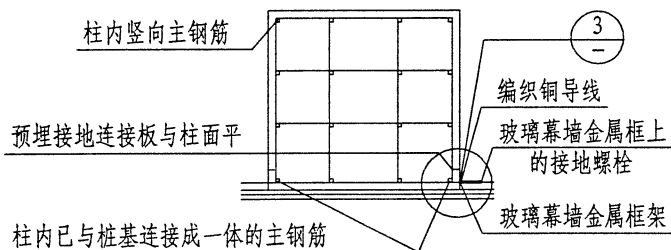
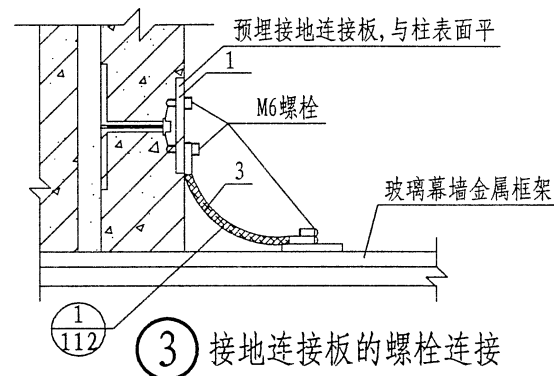
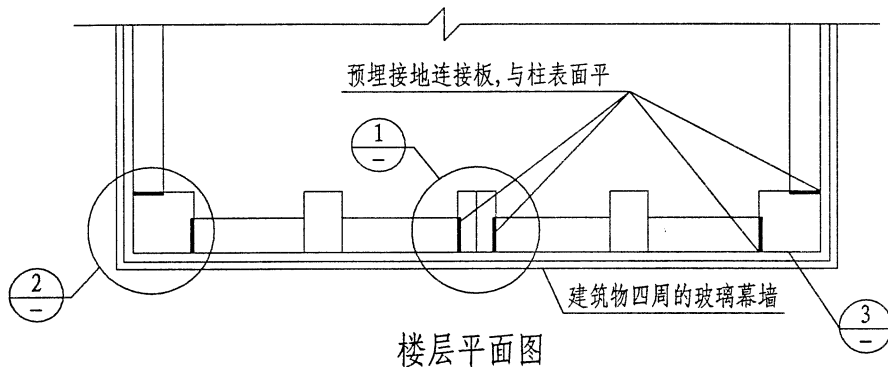
连接件尺寸图



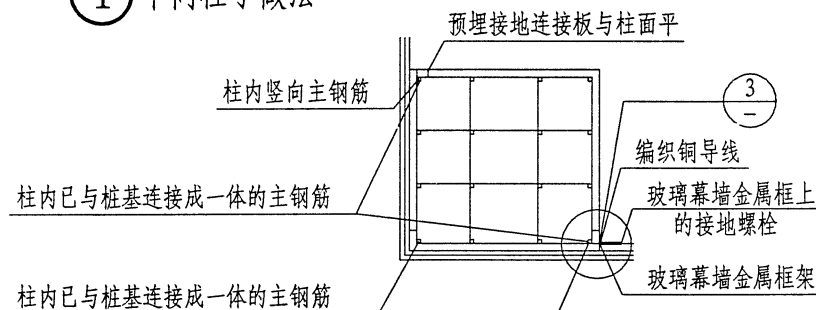
软编织导线



通长铝合金窗防雷装置做法(二)	图集号	12D10
	页次	112



① 中间柱子做法



② 四角柱子做法

注:

编织铜导线与窗框的螺栓连接做法见112页。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接地连接板	由工程设计决定	个		
2	螺栓、螺母、垫圈	M6	个		
3	编织软铜线	10mm ²	m		
4	扁钢	-25×4	m		

玻璃幕墙与防雷装置连接(一)

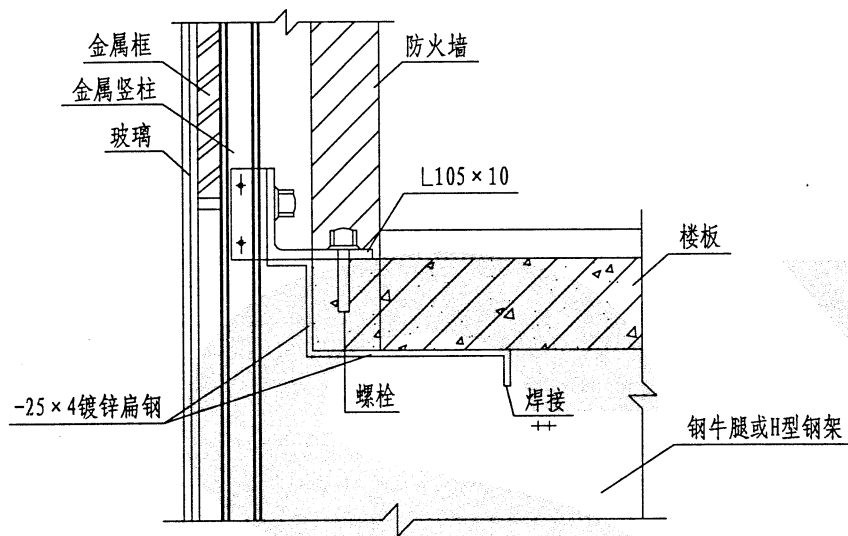
图集号

12D10

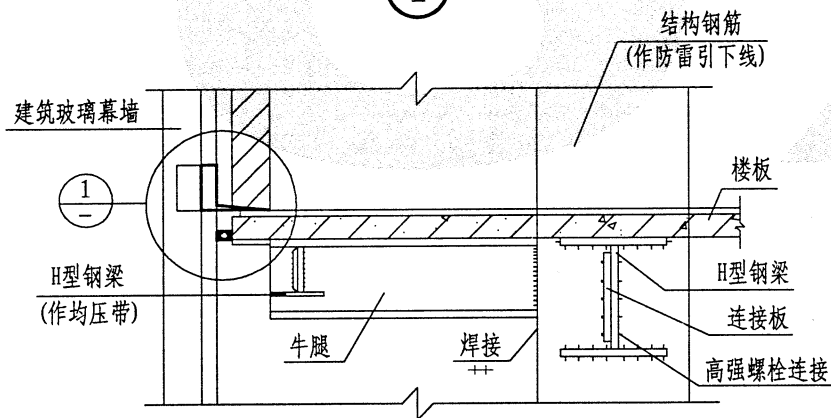
页次

113

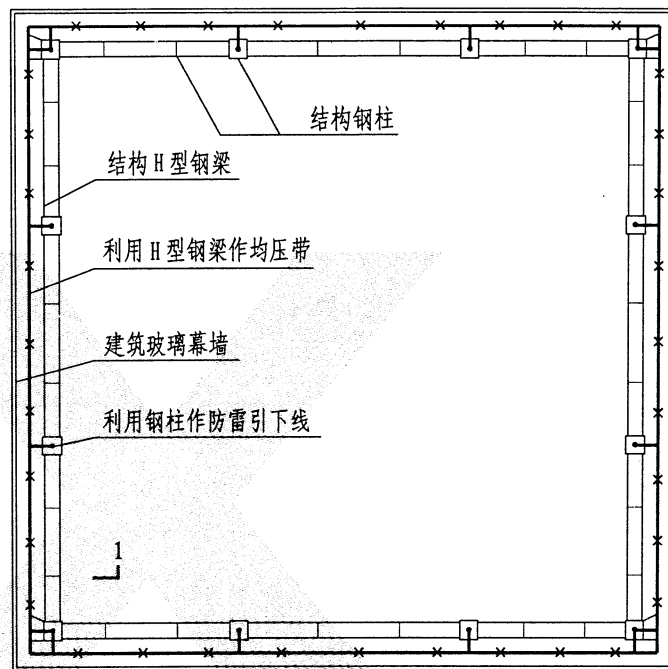
张钊	张钊
核	核
审	审
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
夏玉安	夏玉安
设计	设计
韩瑾	韩瑾
图	图
制	制



①



1-1剖面图



楼层平面图

注:

1. 本图适用于钢结构高层建筑的等电位连接及玻璃幕墙的防侧击雷的安装。
2. 采用-25×4镀锌扁钢或 $\phi 10$ 镀锌圆钢将竖柱固定用钢脚与作为均压带的钢梁或牛腿焊接，搭焊长度应不小于 $2B$ (扁钢宽度)或 $6D$ (圆钢直径)。
3. 本图为示意图,应根据玻璃幕墙的实际结构进行适当处理。

玻璃幕墙与防雷装置连接(二)

图集号	12D10
页次	114

跌打

甲辰

延壽

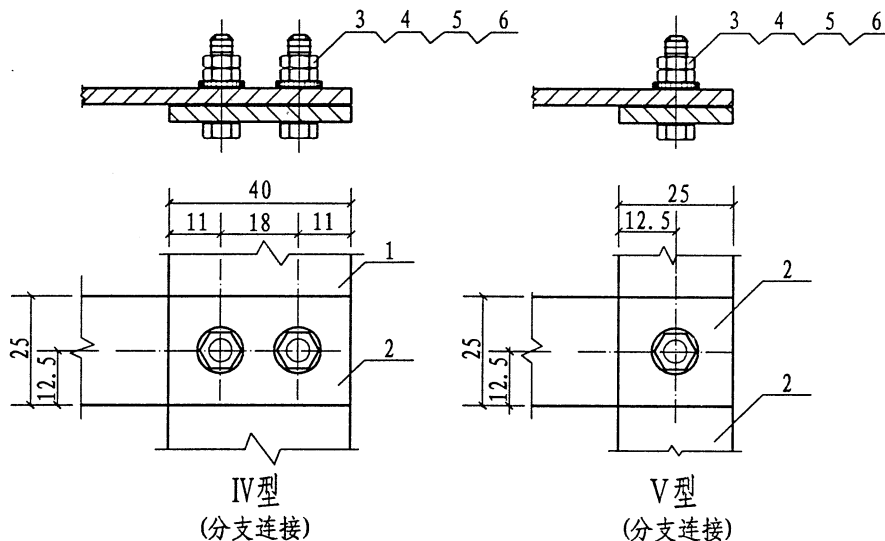
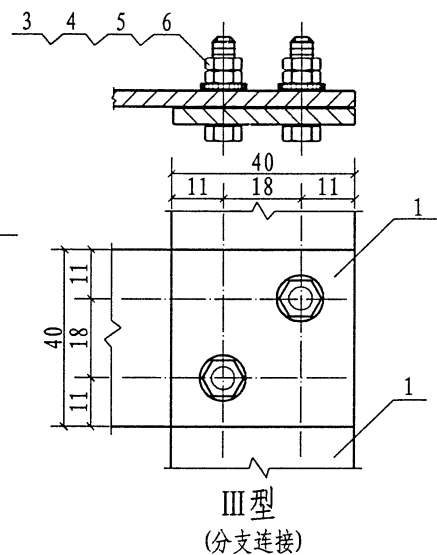
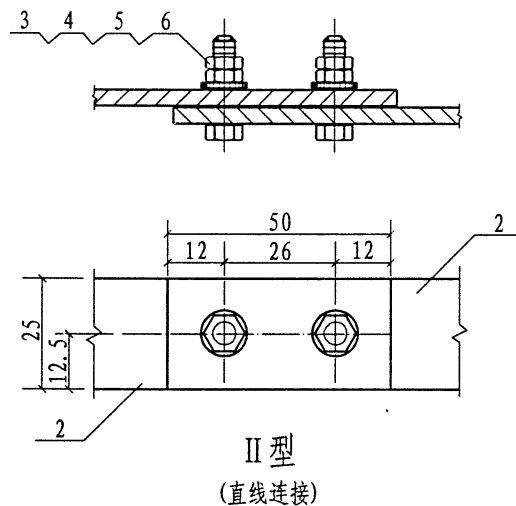
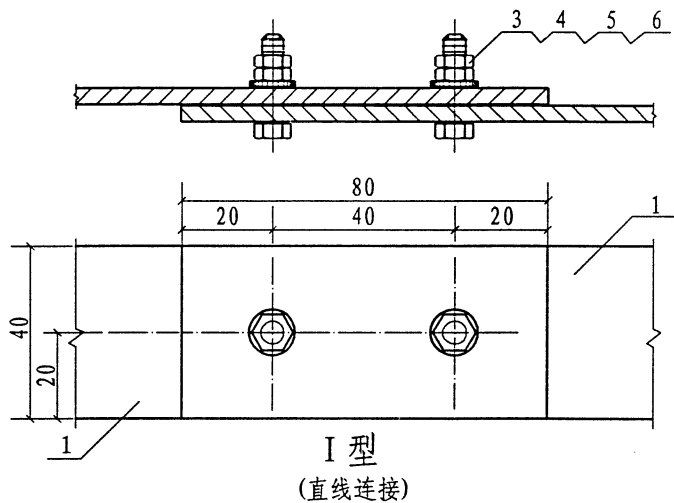
权

2022

设计

Baria

五



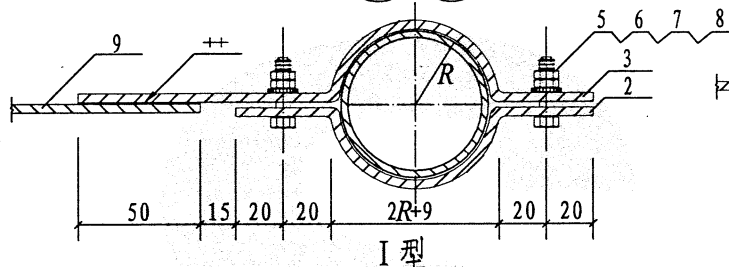
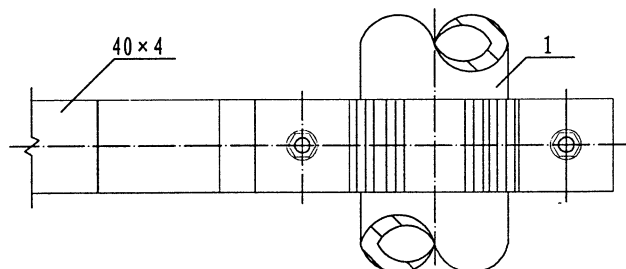
注:

1. 直线连接和分支连接适用于镀锌扁钢或铜排作等电位连接线时采用。

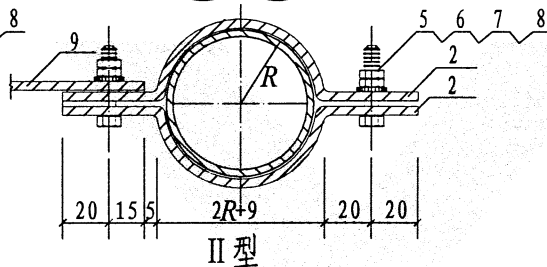
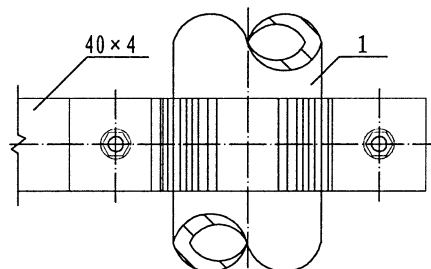
2. 镀锌扁钢或铜排上的开孔尺寸均为 $\phi 10.5\text{mm}$ 。

编号	名 称	型号及规格	单位	数 量					备 注
				I 型	II 型	III 型	IV 型	V 型	
1	镀锌扁钢 (铜排)	40 × 4	m						
2	镀锌扁钢 (铜排)	25 × 4	m						
3	螺栓	M10 × 30	个	2	2	2	2	1	
4	螺母	M10	个	4	4	4	4	2	
5	平垫圈	10	个	2	2	2	2	1	
6	弹簧垫圈	10	个	2	2	2	2	1	
镀锌扁钢或铜排连接做法							图集号	12D10	
							页次	115	

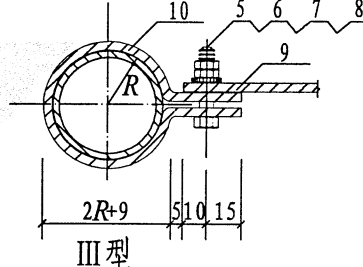
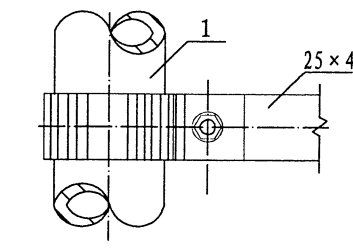
张钊	张钊
核	核
审	审
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
聚玉安	聚玉安
计	计
聚玉安	聚玉安
图	图
制	制



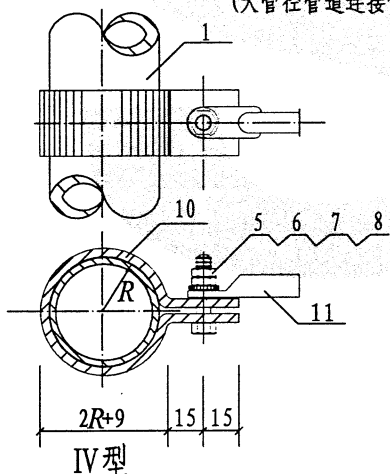
(大管径管道连接做法一)



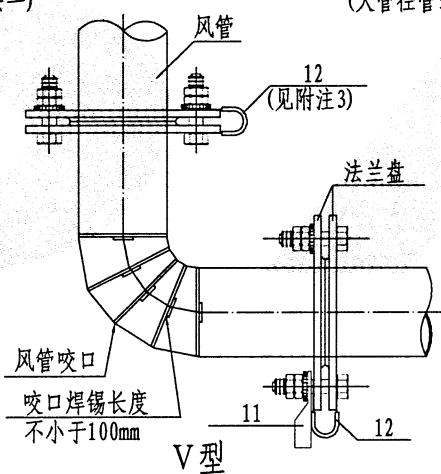
(大管径管道连接做法二)



(小管径管道连接做法一)



(小管径管道连接做法二)



(风管连接做法)

注: 1. 本图适用于等电位连接线与金属管道的连接。

2. 抱箍与管道接触处的接触表面须刮拭干净, 安装完后刷防腐漆保护; 抱箍内径等于管道外径, 其大小依管道大小而定。

3. 施工完后需测试导电的连续性, 导电不良的连接处需作跨接线。

编号	名称	型号及规格	单位	数量					备注
				I型	II型	III型	IV型	V型	
1	金属管道	见工程设计	m						
2	短抱箍	40×4	个	1	2				镀锌扁钢(铜排)
3	长抱箍	40×4	个	1					镀锌扁钢(铜排)
4	螺栓	M10×30	个	2					
5	螺栓	M10×40	个		2	1	1		
6	螺母	M10	个	4	4	2	2		
7	平垫圈	10	个	2	2	1	1		
8	弹簧垫圈	10	个	2	2	1	1		
9	连接线	40×4或25×4	条	1	1	1			镀锌扁钢(铜排)
10	圆抱箍	25×4	个			1	1		镀锌扁钢(铜排)
11	接线鼻子		个				1	1	与跨接线配套
12	跨接线	BVR-6mm ²	条					2	

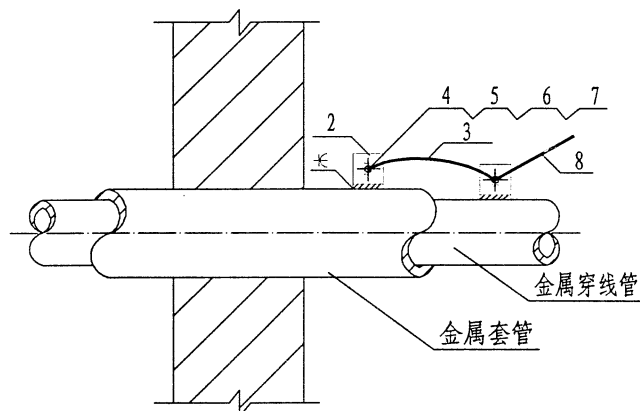
金属管道抱箍及法兰连接做法

图集号

12D10

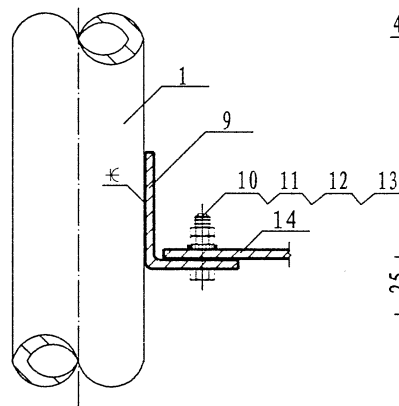
页次

116



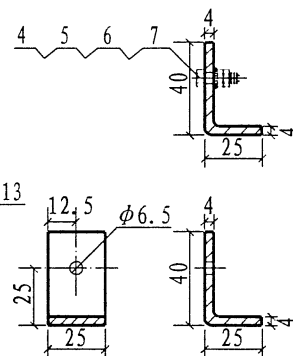
I 型

(金属管道的跨接及连接)

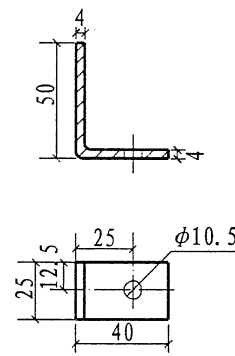


II 型

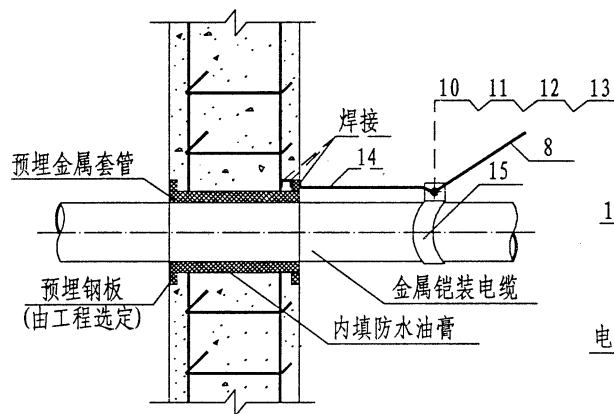
(金属管道的连接)



零件2

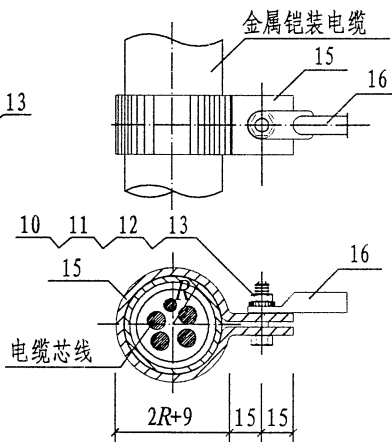


零件9



III 型

(金属穿线管、金属铠装电缆的连接)



IV 型

(金属铠装电缆线鼻子连接)

注: 1. 本图适用于等电位连接线与金属管道、铠装电缆外皮的连接。

2. 金属管道与连接件焊接后需做防锈处理。

3. 金属铠装电缆连接线采用镀锌扁钢25×4或通过接线鼻子采用铜导线连接。

编号	名称	型号及规格	单位	数量				备注
				I 型	II 型	III 型	IV 型	
1	金属管道	见工程设计	m					
2	连接件	25×4 L=65	个	2				镀锌扁钢(铜排)
3	跨接线	BVR-6mm ²	条	1				
4	螺栓	M6×30	个	2				
5	螺母	M6	个	4				
6	平垫圈	6	个	2				
7	弹簧垫圈	6	个	2				
8	连接线	见工程设计	条	1		1		
9	连接件	25×4 L=90	个		1			镀锌扁钢(铜排)
10	螺栓	M10×30	个		1	1	1	
11	螺母	M10	个		2	2	1	
12	平垫圈	10	个		1	1	1	
13	弹簧垫圈	10	个		1	1	1	
14	连接线	25×4	条		1		1	镀锌扁钢(铜排)
15	圆抱箍	25×4	个			1	1	镀锌扁钢(铜排)
16	接线鼻子		个				1	与连接线配套

金属管道及铠装电缆外皮
连接做法

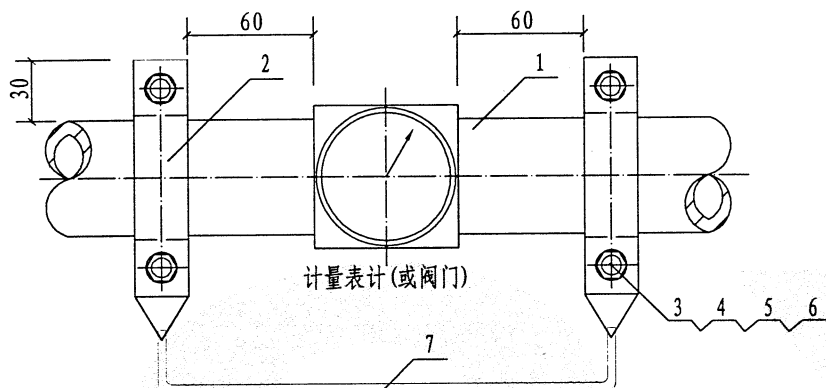
图集号

12D10

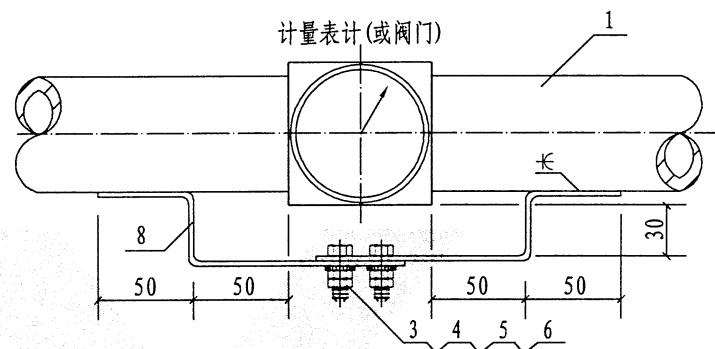
页次

117

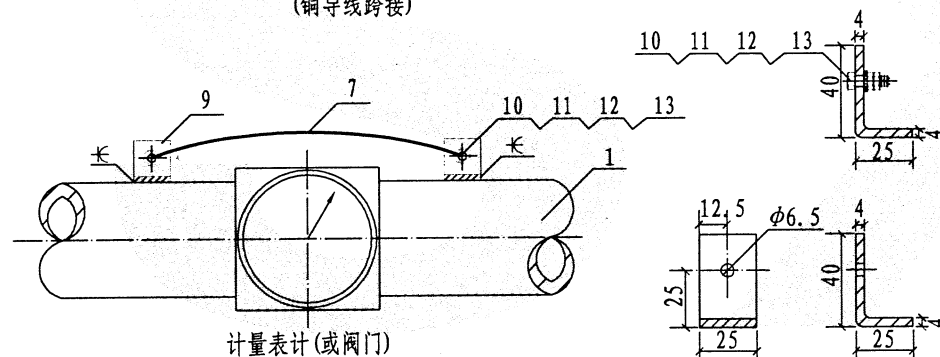
张制	张制
核	核
审	审
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
聂玉安	聂玉安
计	计
设	设
聂玉安	聂玉安
图	图
制	制



I 型
(铜导线跨接)



II 型
(连接件跨接)



III 型
(铜导线跨接)

零件9

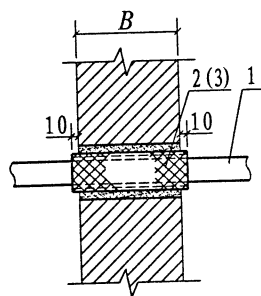
编号	名称	型号及规格	单位	数量			备注
				I 型	II 型	III 型	
1	金属管道	见工程设计	m				
2	抱箍	25×4	个	4			镀锌扁钢(铜排)
3	螺栓	M10×30	个	4	2		
4	螺母	M10	个	8	4		
5	平垫圈	10	个	4	2		
6	弹簧垫圈	10	个	4	2		
7	跨接线	BVR-6mm ²	条	1		1	
8	连接件	25×4	个		2		镀锌扁钢(铜排)
9	连接件	25×4 L=65	个			2	镀锌扁钢(铜排)
10	螺栓	M6×30	个			2	
11	螺母	M6	个			4	
12	平垫圈	6	个			2	
13	弹簧垫圈	6	个			2	

计量表计(或阀门)
跨接线连接做法

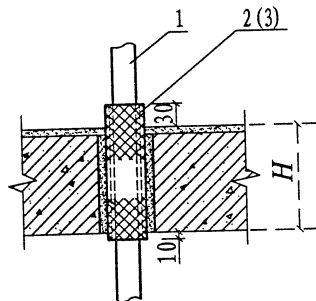
图集号 12D10
页次 118

注:

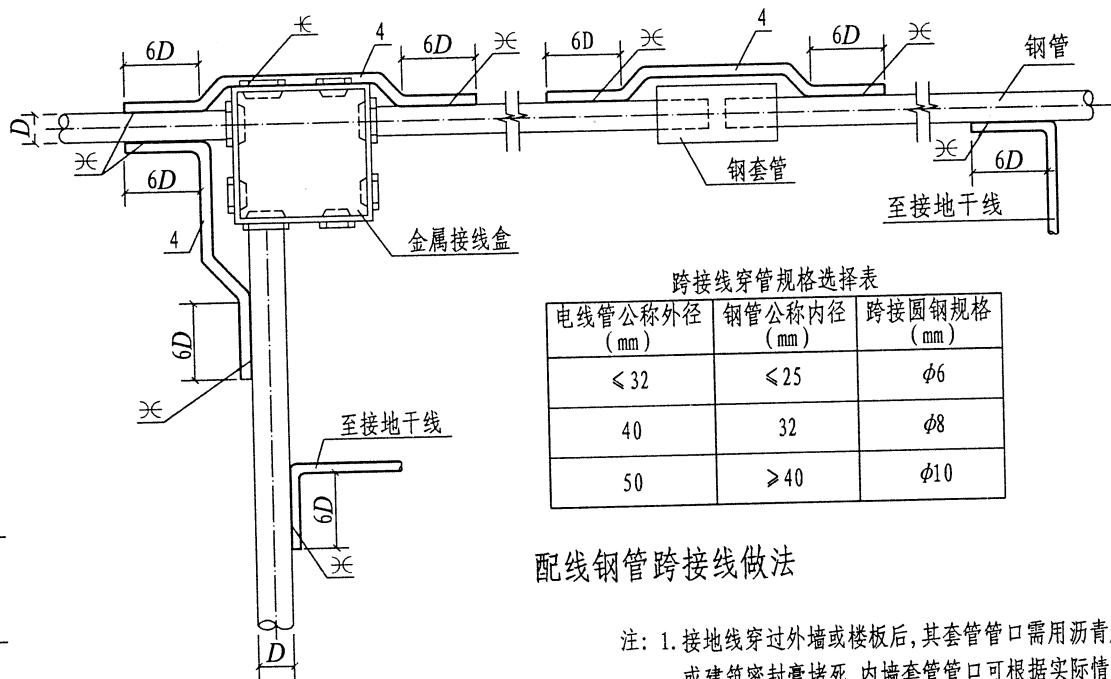
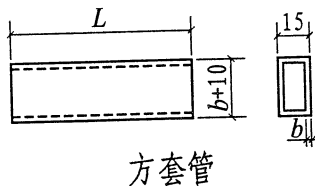
1. 本图适用于计量表计(或阀门)等电位跨接线连接的做法。
2. 抱箍与管道接触处的接触表面须刮拭干净,安装完毕后刷防腐漆保护;抱箍内径等于管道外径,其大小依管道大小而定。
3. 金属管道与连接件焊接后需做防锈处理。



接地线穿墙做法



接地线穿楼板做法



跨接线穿管规格选择表

电线管公称外径 (mm)	钢管公称内径 (mm)	跨接圆钢规格 (mm)
≤32	≤25	φ6
40	32	φ8
50	≥40	φ10

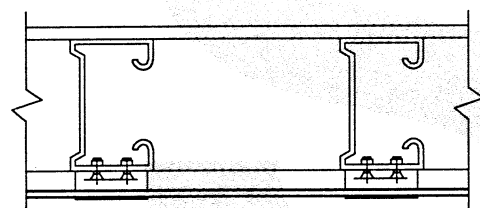
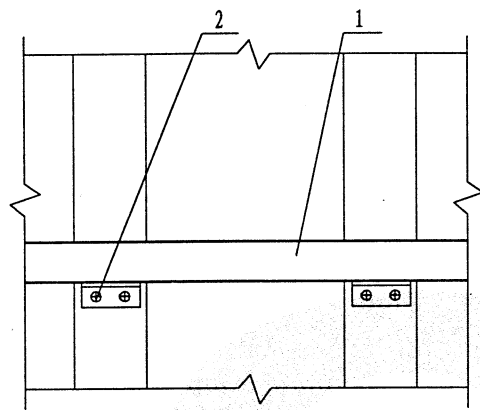
配线钢管跨接线做法

- 注: 1. 接地线穿过外墙或楼板后, 其套管管口需用沥青麻丝或建筑密封胶堵死, 内墙套管管口可根据实际情况处理, 套管的纵向缝隙应焊接。
2. 穿过外墙的套管, 应向室外倾斜, 并做好防水处理。
3. 利用配线钢管作接地线时, 钢管壁厚应不小于2.5mm; 圆钢与保护钢管焊接处应做防腐处理。

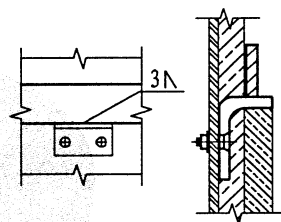
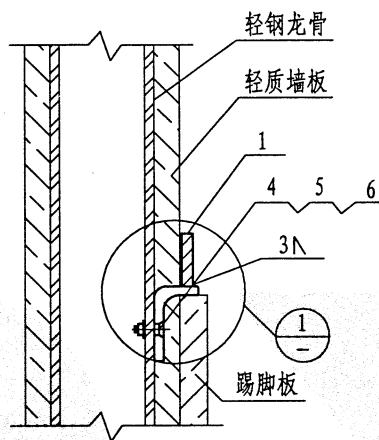
接地线规格 (mm)	圆套管公称直径 (mm)	方套管尺寸 (mm)
圆钢 < φ10	20	----
扁钢 ≤ 25 × 4	32	(b+10) × 15
扁钢 ≤ 40 × 4	50	(b+10) × 15

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接地线	见工程设计	m		
2	方套管	δ=1mm L=B+20	根		或 L=H+40
3	圆套管	公称直径见表 L=H+40	根		或 L=B+20
4	跨接线	见工程设计	m		
接地线穿墙与楼板及 配线钢管跨接安装做法					图集号 12D10 页次 119

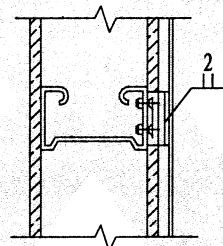
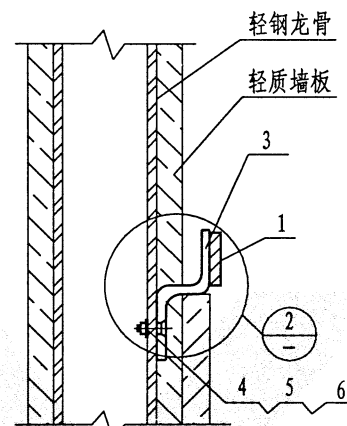
张制	张制
核	核
申	申
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
聂玉安	聂玉安
计	计
设	设
韩瑾	韩瑾
图	图
制	制



I 型

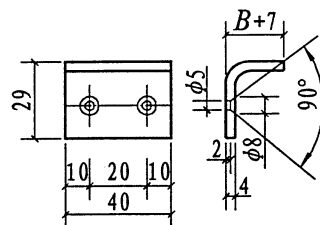
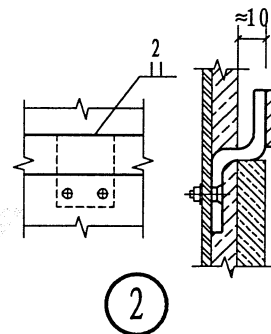


1

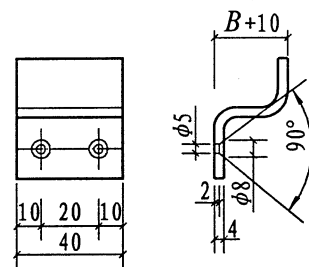


II 型

注:
B表示轻质墙板的厚度。



L形卡子

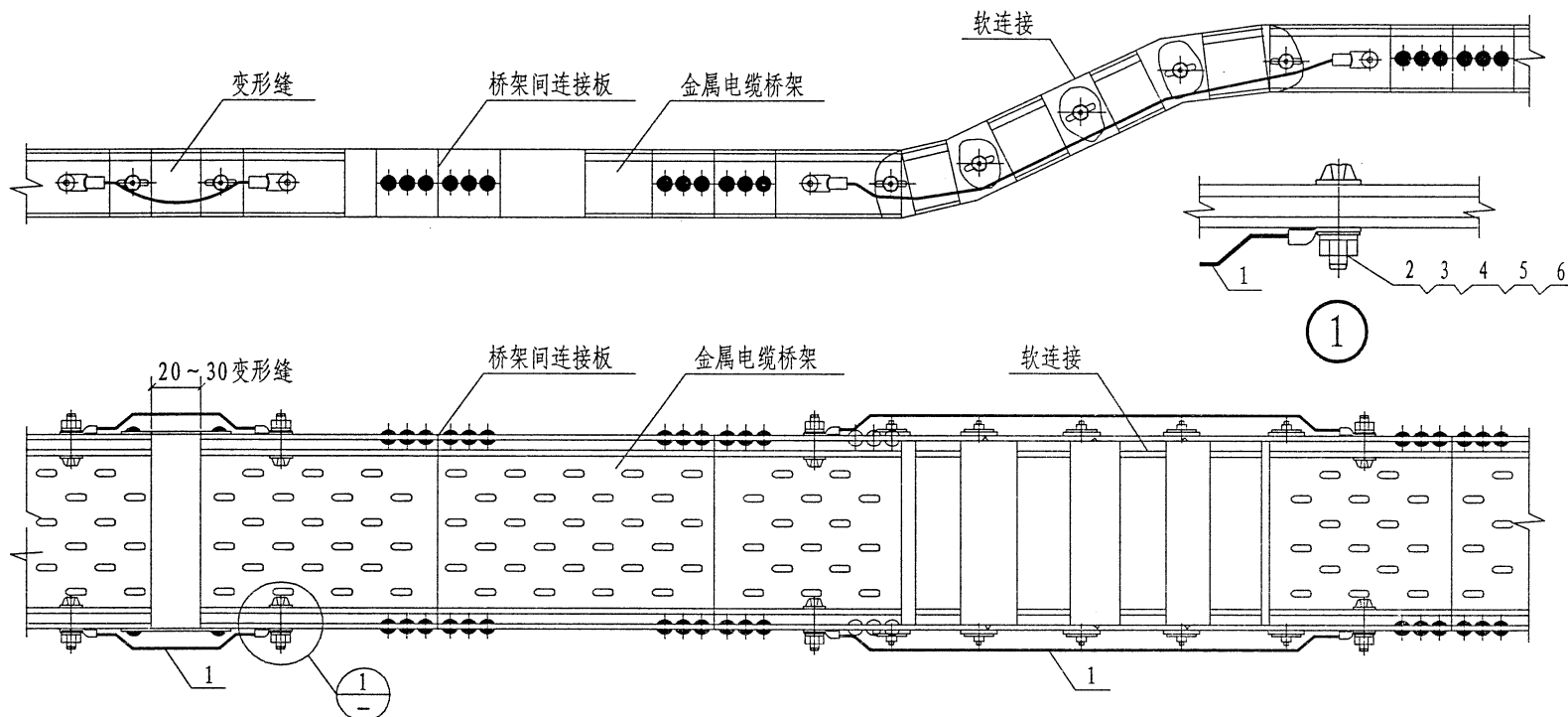


S形卡子

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接地线	见工程设计	m		
2	L型卡子	$-40 \times (B+36) \times 4$	个		II 型
3	S型卡子	$-40 \times (B+58) \times 4$	个		
4	沉头螺钉	M4 × 18 镀锌	个		
5	螺母	M4 镀锌	个		
6	垫圈	4 镀锌	个		

接地线在轻钢龙骨隔墙上安装

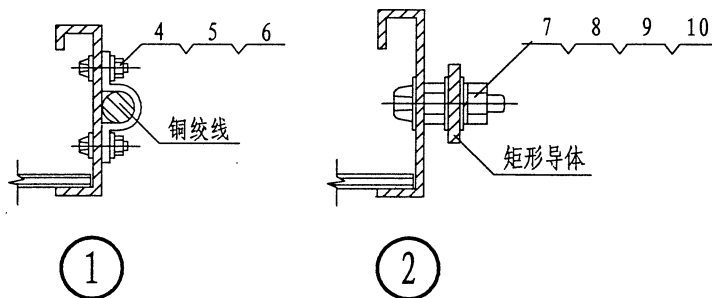
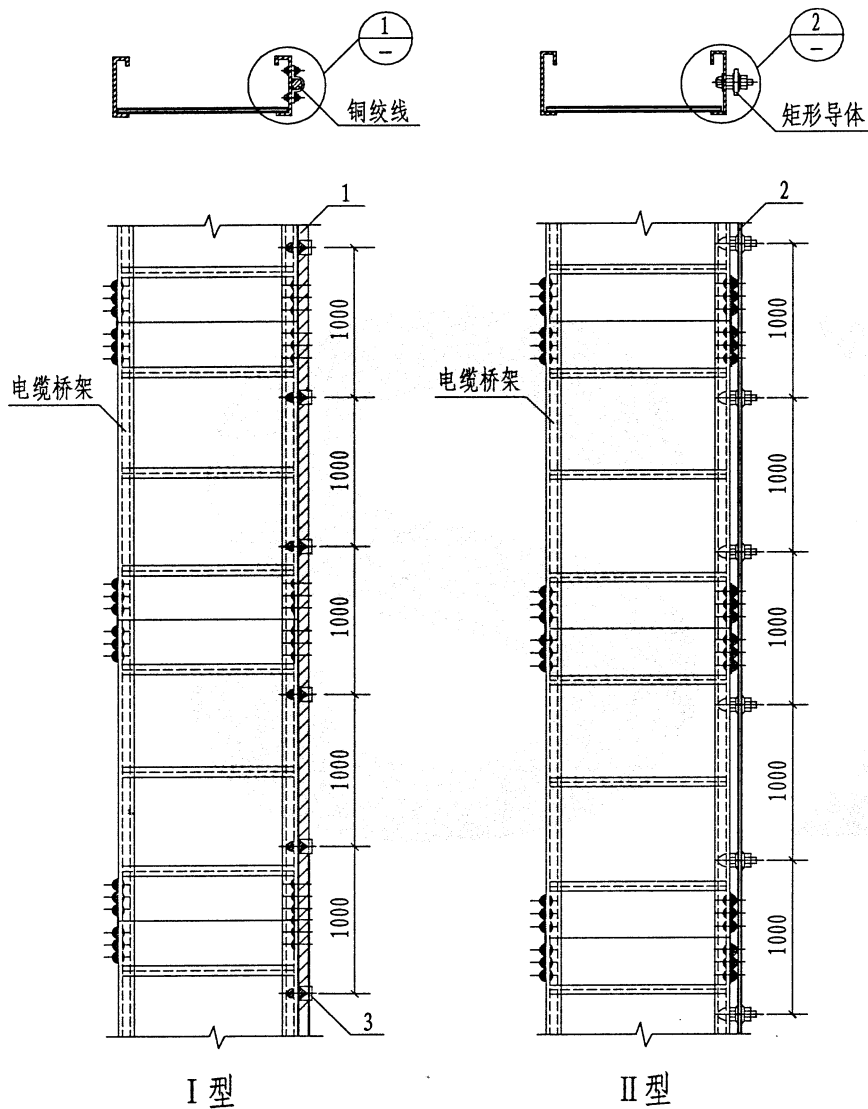
图集号	12D10
页次	120



注:

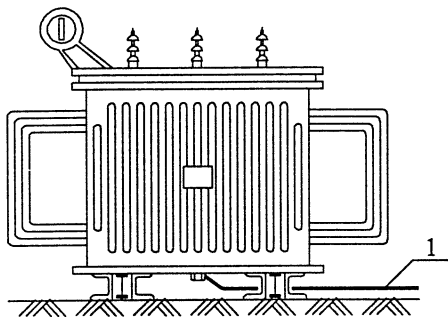
1. 金属电缆桥架及其支架和引入或引出的金属电缆导管必须接地 (PE) 或接零 (PEN) 可靠, 且必须符合以下规定:
 - (1) 金属电缆桥架及其支架全长应不少于2处与接地 (PE) 或接零 (PEN) 干线相连接;
 - (2) 非镀锌电缆桥架间连接板的两端跨接铜芯接地线, 接地线最小允许截面积不小于 4mm^2 , 具体跨接见本图变形缝做法。
 - (3) 镀锌电缆桥架间连接板的两端不跨接接地线, 但连接板两端不少于2个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。
2. 当利用金属电缆桥架系统作接地干线时, 应将各节桥架两端双侧的连接板绝缘涂层清除干净, 实测连接电阻不应大于 0.00033Ω ; 其全长任一有效截面积均应符合要求。
3. 金属电缆桥架系统全长各变形缝和软连接处应采用软铜导线或编织铜线连接; 接地螺栓连接处的绝缘层应清除干净。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接地跨接线	软铜导线BVR-4mm ²	m		或编织铜线
2	螺栓	M6×20 镀锌	个	1	
3	螺母	M6 镀锌	个	1	
4	弹簧垫圈	6 镀锌	个	1	
5	垫圈	6 镀锌	个	2	
6	跨接线端子	按导线截面选择	个	1	
金属电缆桥架接地安装					图集号 12D10
					页次 121

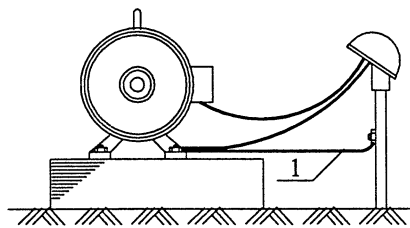


- 注：1. 接地线沿电缆桥架侧板敷设，直线段每隔1m固定一次，转弯处应增加固定点。
 2. 当电缆托盘有数层时，接地线只架设在顶层电缆托盘侧板上安装，装在托盘哪一侧由工程设计确定，并每隔约6m与下面各层电缆托盘跨越一次。
 3. 每段（包括非直线段）桥架应至少有一点与接地线可靠连接。
 4. 电缆桥架（托盘）及其支架全长应不少于2处与接地（PE）或接零（PEN）干线相连接。

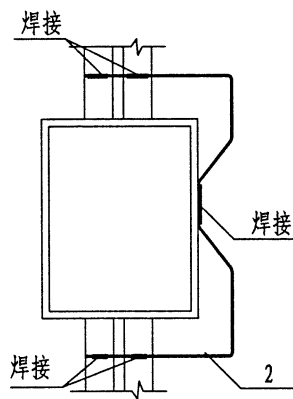
编号	名称	型号及规格	单位	数量		备注
				I 型	II 型	
1	接地线	不小于16mm ²	m			铜绞线
2	接地线	见工程设计	m			矩形导体
3	电缆卡子	按接地干线规格确定	个	1		
4	螺钉	M5 × 20 镀锌	个	2		
5	螺母	M5 镀锌	个	2		
6	垫圈	5 镀锌	个	4		
7	螺钉	M8 × 30 镀锌	个		1	
8	螺母	M8 镀锌	个		2	
9	弹簧垫圈	8 镀锌	个		1	
10	垫圈	8 镀锌	个		3	
接地线沿电缆桥架敷设安装				图集号	12D10	
				页次	122	



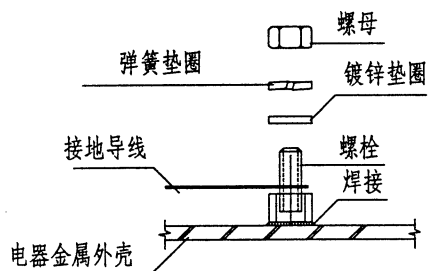
变压器外壳接地示意图



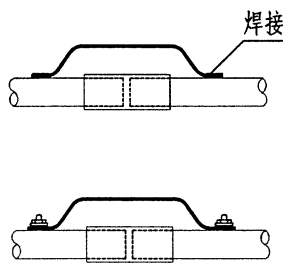
电机外壳保护接地做法



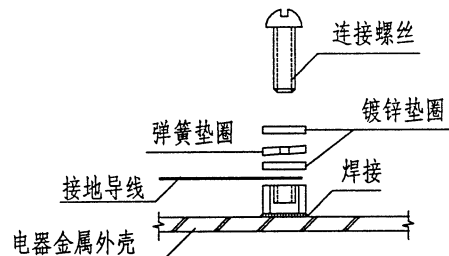
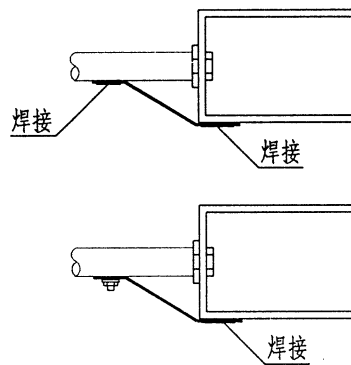
配电箱金属管路接地示意图



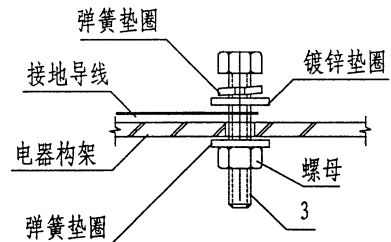
电器金属外壳接地做法(一)



铁管与铁盒跨接接地做法

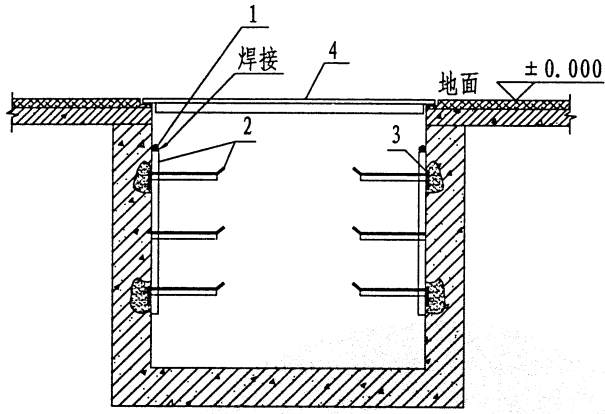


电器金属外壳接地做法(二)

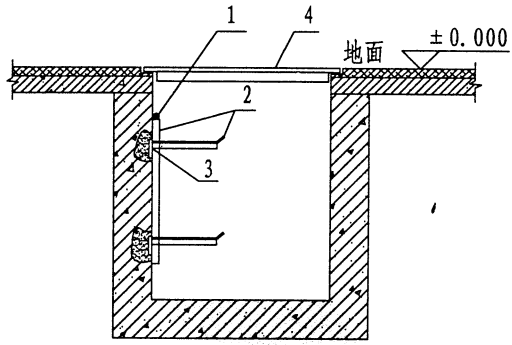


金属构架接地做法

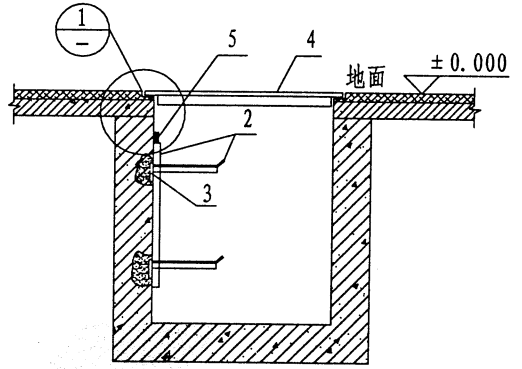
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接地线		根		
2	镀锌圆钢	$\phi 8$	个		
3	螺栓	M8	个		
电气设备外露可导电部分接地做法					图集号 12D10 页次 123



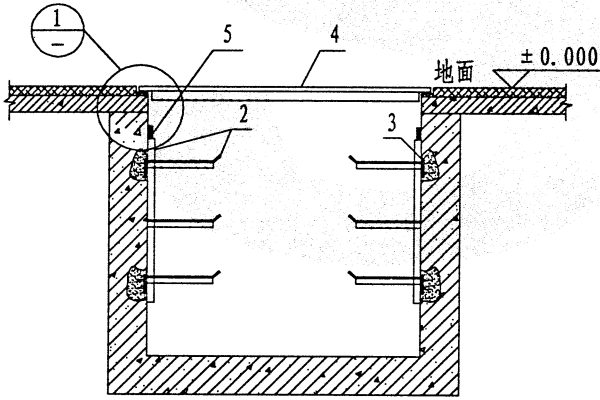
电缆沟接地线安装 I



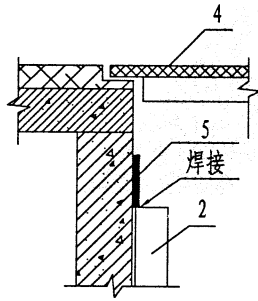
电缆沟接地线安装 III



电缆沟接地线安装 IV



电缆沟接地线安装 II



1

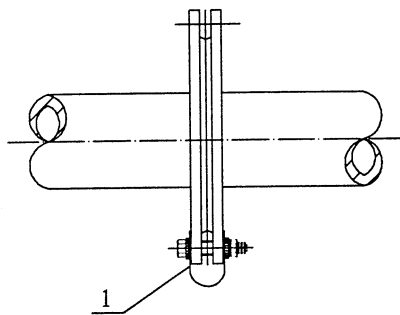
注:

1. 预埋件扁钢在主架安装处, 应与主筋焊接。预埋件间距, 电力电缆为1000mm, 控制电缆为800mm。
2. 当沟壁为砖结构时, 预埋件应有筋加固。
3. 当接地线与支架焊接之后, 涂防腐漆以防腐蝕。

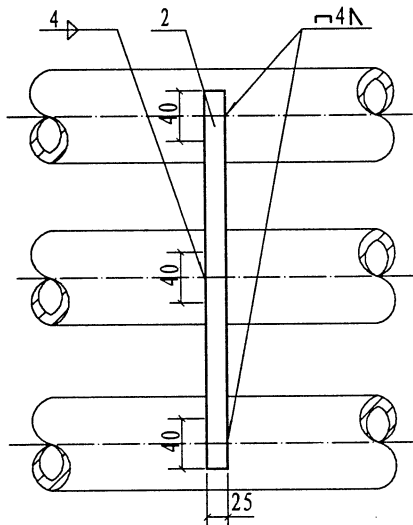
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	接地线	φ10镀锌圆钢	m		长度按需要确定
2	电缆或电缆托盘支架	L40×4 镀锌	m		长度按需要确定
3	预埋镀锌扁钢	-100×10 L=120	块		数量按需要确定
4	电缆沟盖板	见工程设计	块		数量按需要确定
5	接地线	-25×4 镀锌	m		长度按需要确定

接地线沿电缆沟壁安装

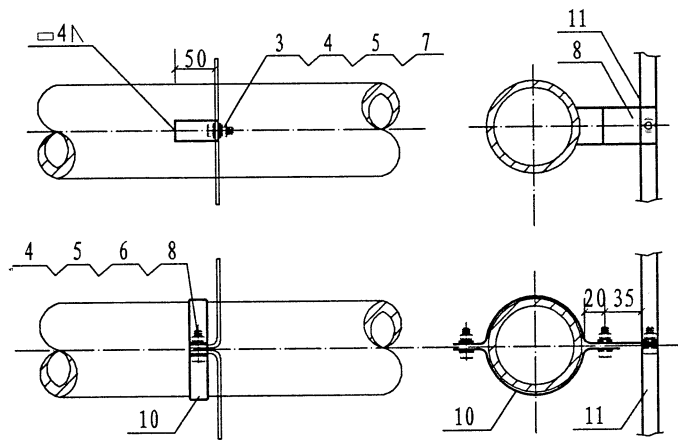
图集号	12D10
页次	124



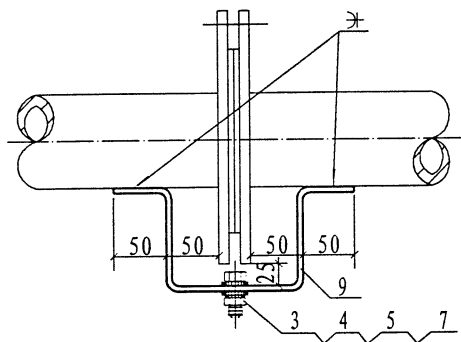
固定式法兰盘跨接线



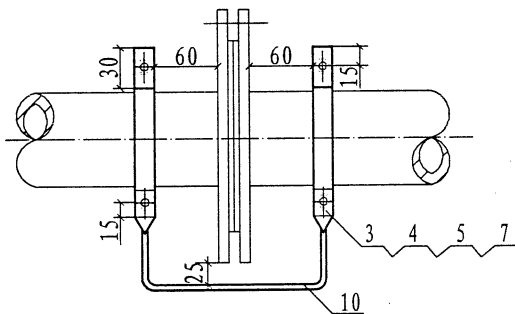
钢管平行敷设的接地 I



钢管平行敷设的接地 II



卷边松套法兰盘跨接线



不锈钢管法兰盘跨接线

注：跨接线BVR-6mm²为多股铜芯软线，根据螺栓直径的大小弯成环状，搪锡压接。

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	跨接线	BVR-6mm ²	m		长度按需要确定
2	连接导体	-25×4	m		长度按需要确定
3	螺栓	M10×30 镀锌	个		
4	螺母	M10 镀锌	个		
5	垫圈	10 镀锌	个		
6	螺栓	M10×35 镀锌	个		
7	弹簧垫圈	10 镀锌	个		
8	连接片	-25×4	m		长度按需要确定
9	跨接线	-25×4	m		长度按需要确定
10	跨接线和卡箍	-25×4	m		长度按需要确定
11	接地线	见工程设计	m		

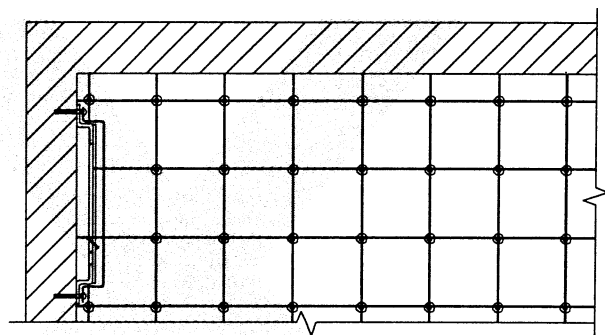
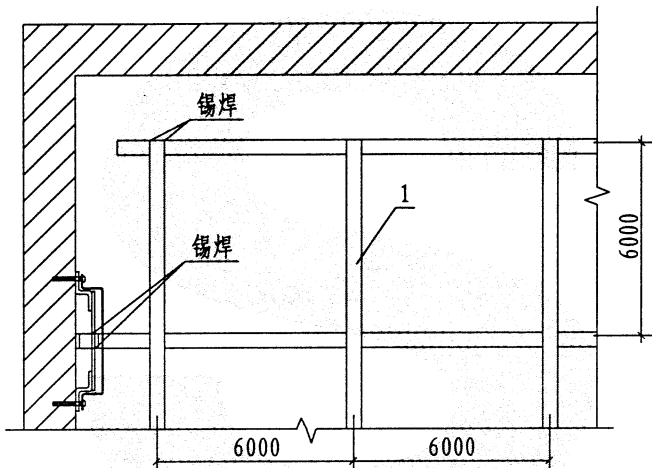
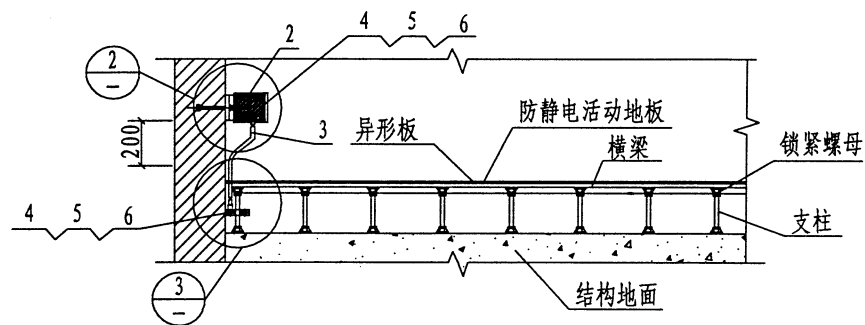
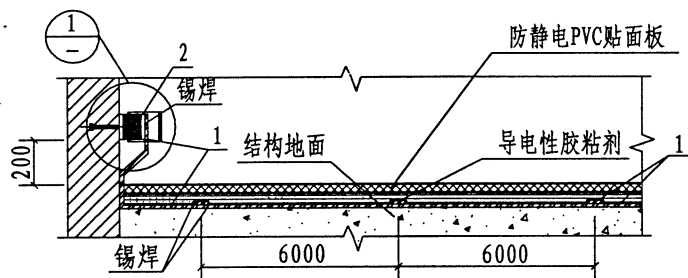
管件防静电跨接线安装

图集号

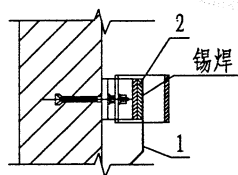
12D10

页次

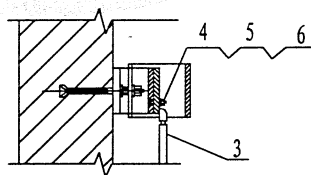
125



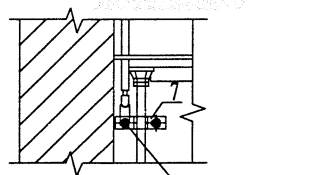
注: R 为支柱的半径。



1

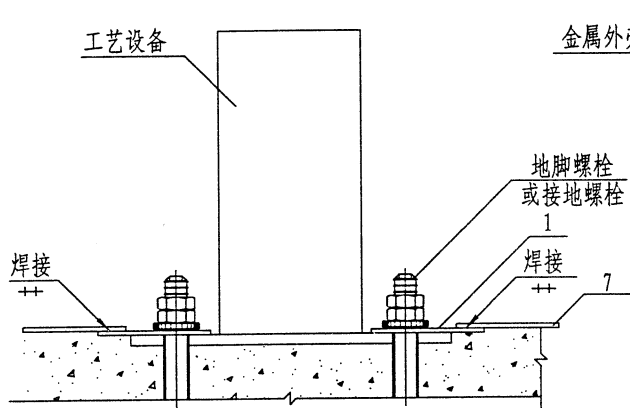


2

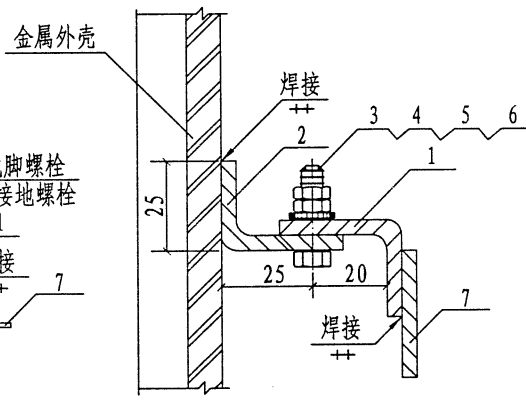


3

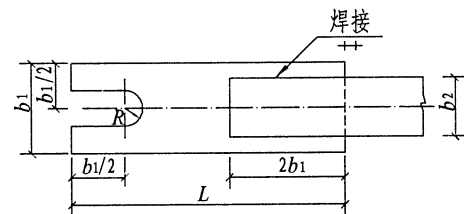
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	铜箔	宽15~20mm, 厚0.05~0.08mm	m		
2	接地端子板	厚4mm紫铜板	个	1	
3	接地导线	绝缘导线BVR-16mm ²	m		带铜接线端子
4	螺栓	M6×30 镀锌	个	3	
5	螺母	M6 镀锌	个	3	
6	垫圈	6 镀锌	个	3	
7	卡箍	-25×4 $L=\pi R+82$	个	2	镀锌
防静电地面的接地安装				图集号	12D10
				页次	126



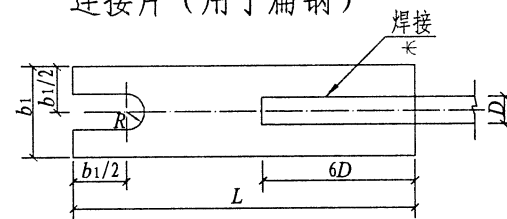
工艺设备接地



金属外壳接地



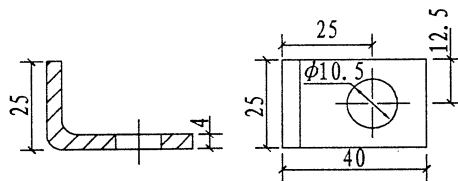
连接片 (用于扁钢)



连接片 (用于圆钢)

连接片制作长度表(L)

安装螺栓直径		M6及以下	M8~12	M14~18	M20~24	M27~30
连接片规格	联结线规格	12×4	25×4	40×4	50×4	60×4
扁钢	12×4	—	70	80	100	120
	25×4	—	90	110	140	160
	40×4	—	110	120	140	160
圆钢	φ5~6	80	80	100	120	140
	φ8~10	100	100	120	140	160



连接耳

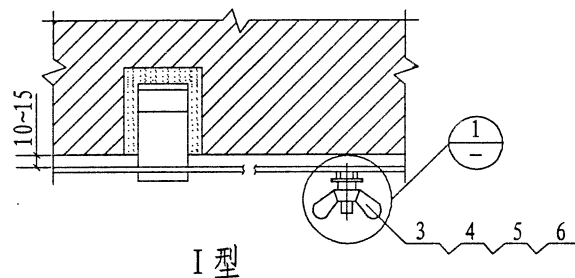
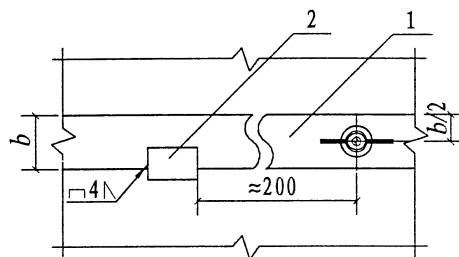
注:

1. 本图适用于非电气的工艺设备与邻近管线或设备直接连接以实现辅助等电位连接。
2. 连接片上的R, 根据地脚螺栓或接地螺栓大小而定。
3. 工艺设备及金属外壳如已接有PE线, 不需另加线连接。

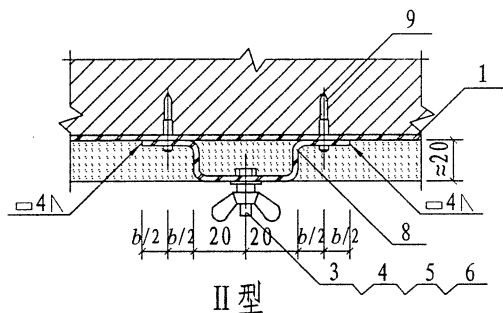
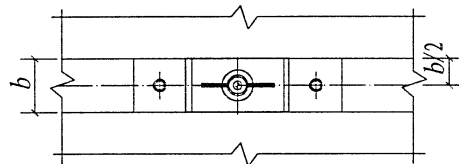
编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	连接片	见左表	个	1	
2	连接耳	-25×4 L=65mm	个	1	
3	螺栓	M6×30	个	1	
4	螺母	M6	个	1	
5	弹簧垫圈	6	个	1	
6	垫圈	6	个	1	
7	等电位连接线	见工程设计	m		

工艺设备及金属外壳接地安装

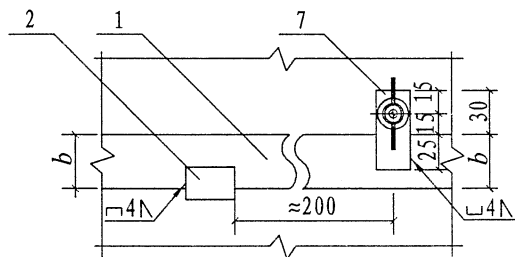
图集号	12D10
页次	127



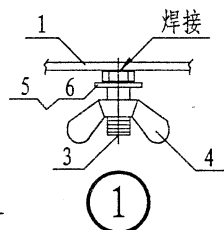
I 型



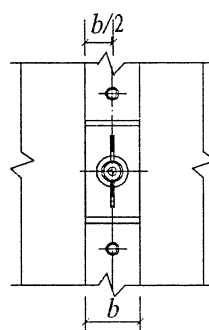
II 型



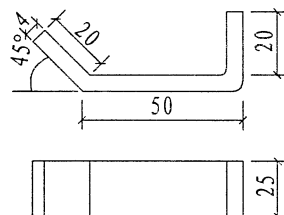
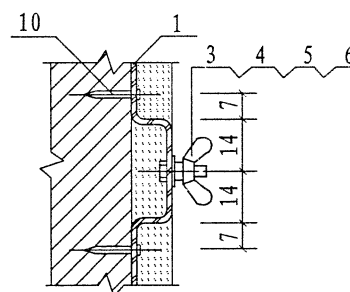
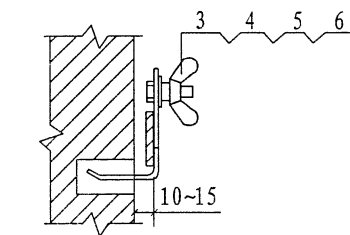
III 型



1



IV 型



零件2

注:

1. 接地线采用 25×4 或 40×4 镀锌扁钢, I、III 型沿墙明敷, II、IV 型沿抹灰层暗敷。
2. IV 型接地线上的固定孔在敷设前应按固定距离和水泥钉的直径, 将孔打好后再安装。

编号	名称	型号及规格	单位	数量				备注
				I 型	II 型	III 型	IV 型	
1	接地线	见工程设计	m					
2	固定钩	$-25 \times 4 \quad L=90$	个	1		1		
3	螺栓	M10 $\times$ 30 镀锌	个	1	1	1	1	
4	蝶形螺母	M10 镀锌	个	1	1	1	1	
5	垫圈	10 镀锌	个	1	1	1	1	
6	弹簧垫圈	10 镀锌	个	1	1	1	1	
7	接地板	$-25 \times 4 \quad L=55$ 镀锌	个			1		
8	接地板	$-b \times 4 \quad L=80+2b$	个		1			
9	射钉	M8 $L=50 \quad d=8$	个		2			
10	水泥钉	#9 $L=38.1 \quad d=3.76$	个				2	

临时接线柱安装

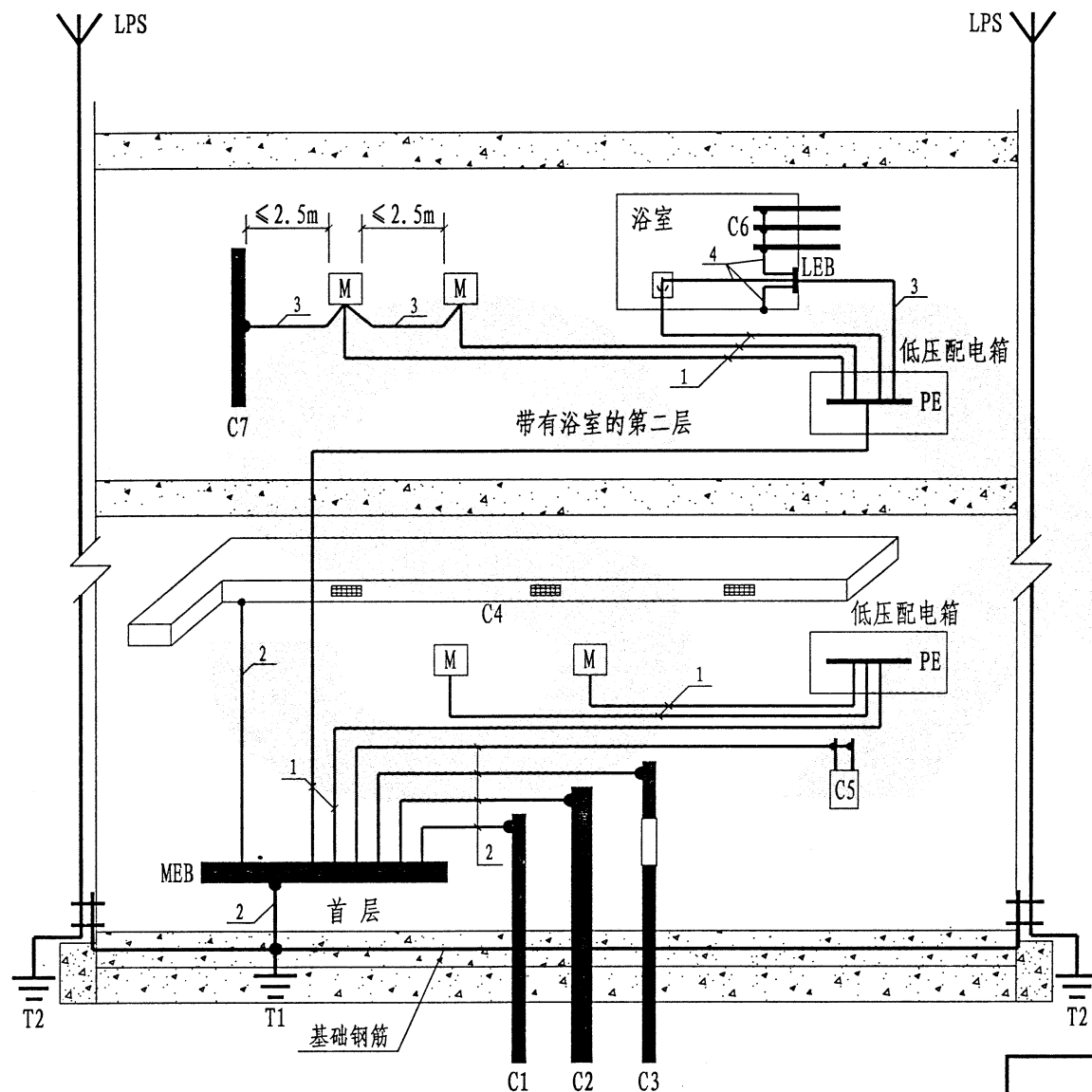
图集号

12D10

页次

129

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
制	制



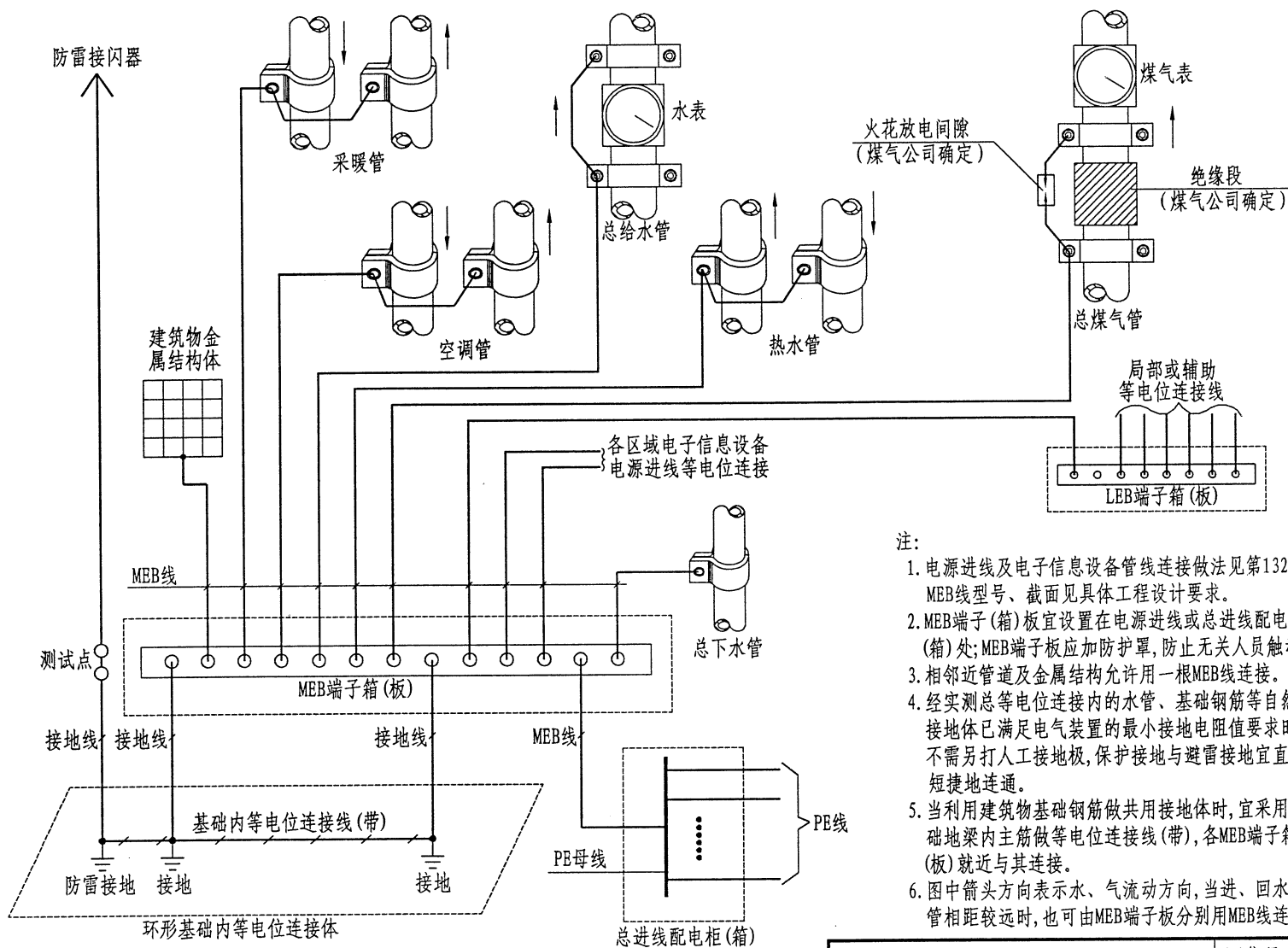
图例标注说明:

- M** —— 外露可导电部分
C —— 外部可导电部分
C1 —— 进入建筑物的金属给水或排水管
C2 —— 进入建筑物的金属暖气管
C3 —— 进入建筑物带有绝缘段的金属燃气管
C4 —— 空调管
C5 —— 暖气片
C6 —— 进入浴室的金属管道
C7 —— 在外露可导电部分伸臂范围内的装置外可导电部分
MEB —— 接地母排 (总等电位连接端子板)
LEB —— 局部等电位连接端子板
T1 —— 基础接地体
T2 —— 如果需要, 为防雷或防静电所做的接地极
1 —— PE线 (与供电线路共管敷设)
2 —— MEB连接线
3 —— 辅助等电位连接线
4 —— 局部等电位连接线
5 —— 防雷引下线

等电位连接综述

图集号	12D10
页次	130

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. 电源进线及电子信息设备管线连接做法见第132页; MEB线型号、截面见具体工程设计要求。
2. MEB端子(箱)板宜设置在电源进线或总进线配电柜(箱)处; MEB端子板应加防护罩, 防止无关人员触动。
3. 相邻近管道及金属结构允许用一根MEB线连接。
4. 经实测总等电位连接内的水管、基础钢筋等自然接地体已满足电气装置的最小接地电阻值要求时, 不需另打人工接地极, 保护接地与避雷接地宜直接短捷地连通。
5. 当利用建筑物基础钢筋做共用接地体时, 宜采用基础地梁内主筋做等电位连接线(带), 各MEB端子箱(板)就近与其连接。
6. 图中箭头方向表示水、气流动方向, 当进、回水管相距较远时, 也可由MEB端子板分别用MEB线连接。

总等电位连接系统示例

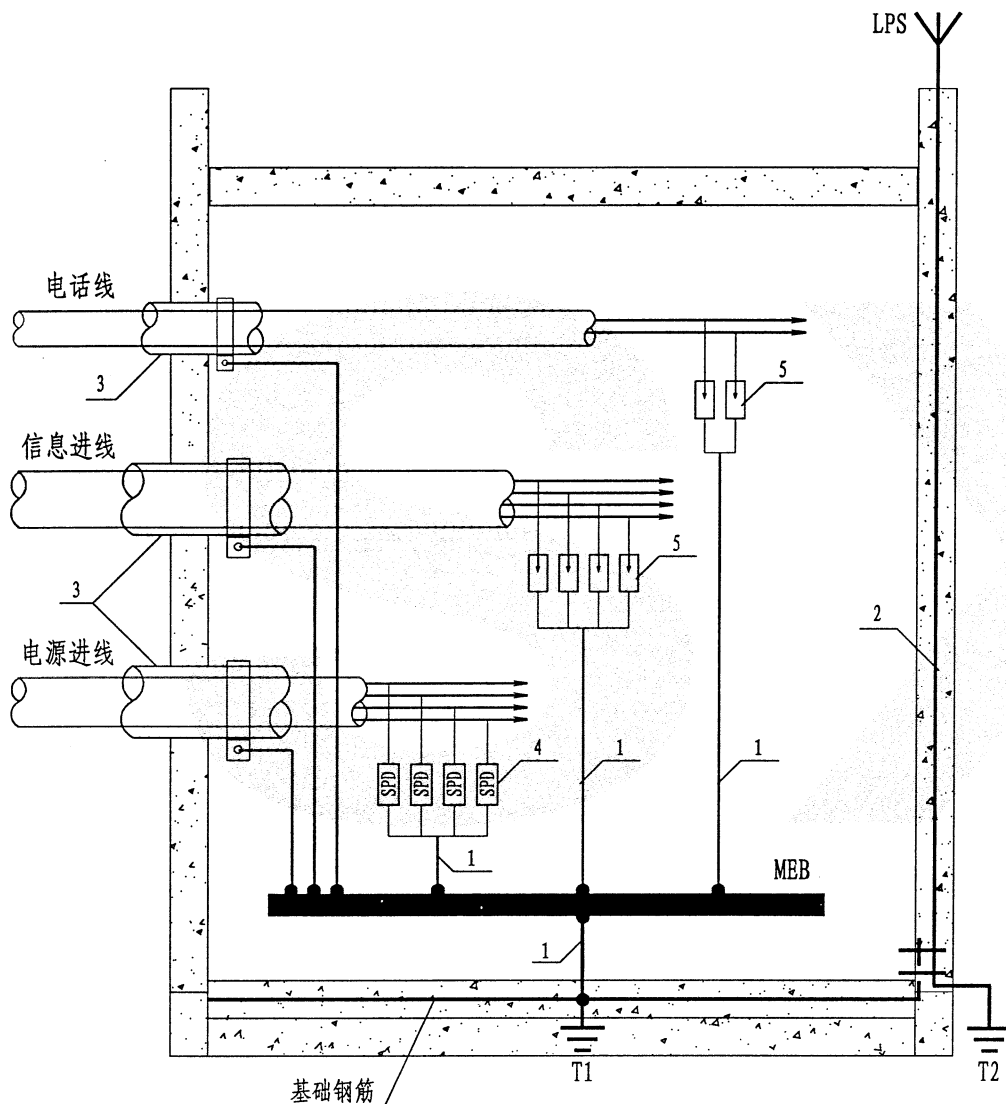
图集号

12D10

页次

131

张制	张制
核	核
审	审
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
聂玉安	聂玉安
设计	设计
聂玉安	聂玉安
制图	制图



图中标注说明:

MEB—— 接地母排或总等电位连接端子板

T1 —— 基础接地极

T2 —— 如果需要,为防雷或防静电所做的接地极

1 —— 连接线

2 —— 防雷引下线

3 —— 金属套管

4 —— 电气系统电涌保护器(电源线路)

5 —— 电子系统电涌保护器(信息线路)

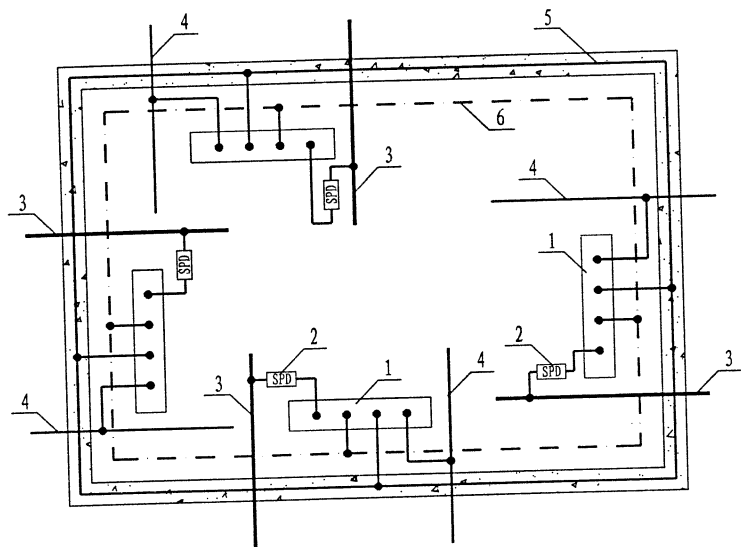
注:

1. 当采用屏蔽电缆时,应至少在两端并宜在防雷区交界处做等电位连接;当系统要求只在一端做等电位连接时,应采用两层屏蔽,外层屏蔽与等电位连接端子板连通。
2. 所有进入建筑物的金属套管应与接地母排连接。
3. 为使电涌防护器两端引线最短,电涌防护器宜安装在配电箱或信息系统的配线设备内,SPD连接线全长不宜超过0.5m。
4. 本图为电源进线、信息进线等电位连接示意图,SPD的选择和安装随电源接地系统及信息系统的不同而不同,具体做法由工程设计决定。

电源进线、信息进线
等电位连接示意图

图集号	12D10
页次	132

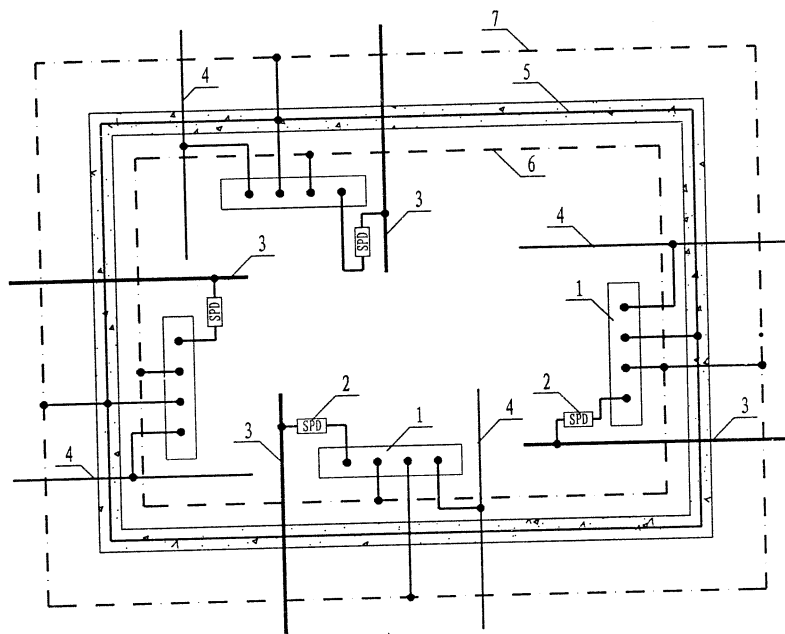
制	图
设计	聂玉安 sany
校	对
吴恩远 吴恩远	审
核	张钊 张钊



方案一

注:

1. 方案一适用于多处电源进线, 采用室内环形导体将总等电位连接端子板互相连通。
2. 方案二适用于多处电源进线, 采用室内环形导体将总等电位连接端子板互相连通, 如有室外水平环形接地极, 等电位连接端子板应就近与其连通。
3. 图中室外环形接地体可采用40x4镀锌扁钢。室内环形导体可采用40x4镀锌扁钢或铜带, 室内环形导体宜明敷, 在支撑点处或过墙处, 为了防腐应有绝缘防护。



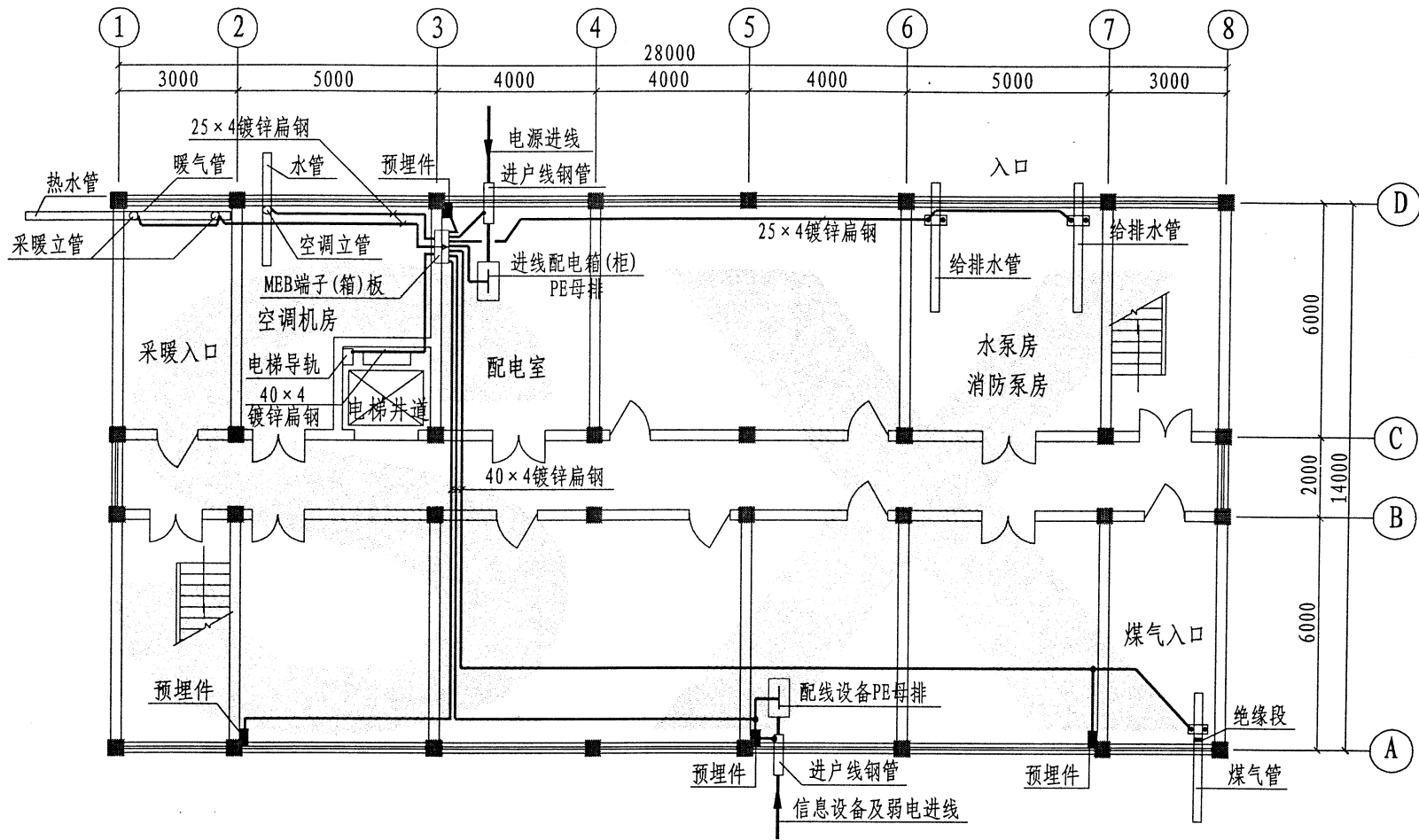
方案二

图中标注说明:

- 1 --- MEB 等电位连接端子板
- 2 --- SPD (选型及安装见具体工程设计)
- 3 --- 电源线路
- 4 --- 进出建筑物导体, 如金属水管、燃气管等
- 5 --- 基础钢筋
- 6 --- 内部环形导体
- 7 --- 环形接地体

总等电位连接平面图示例
(多处电源进线)

图集号	12D10
页次	133



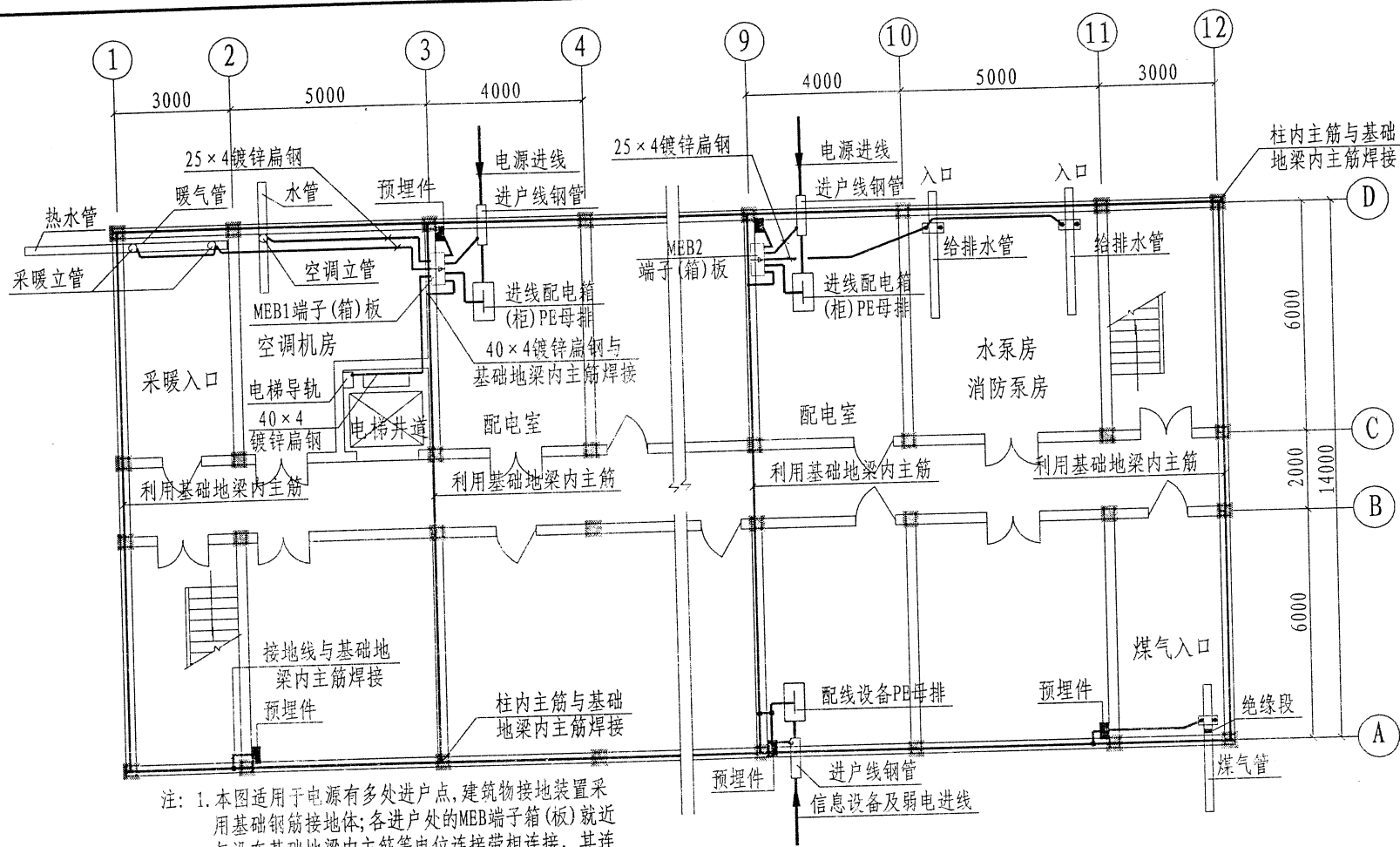
- 注: 1. 当防雷装置利用建筑物柱内钢筋和基础钢筋作引下线和接地体后, MEB也对雷电过电压起均衡电位的作用; 当防雷装置专设引下线和接地体时, 若采用共用接地系统应将该接地体与MEB连接。
2. 低压电源进户后, 应在进线配电箱(柜)内装设浪涌保护器, 其接地线与MEB相连接。
3. 预埋件应与柱内主筋焊接, 预埋做法见本图集第77页。

4. 本图为共用基础接地体或专设人工接地体, MEB线均采用 $\geq 25 \times 4$ 镀锌扁钢或相当的铜导线穿绝缘管沿墙、地面内暗敷。与各种管道的连接见本图集第116~118页。
5. 信息设备及弱电进线的等电位连接措施参见有关规范。

总等电位连接平面示例(一)

图集号	12D10
页次	134

张制	张制
核	核
审	审
吴恩远	吴恩远
对	对
校	校
贾玉安	贾玉安
计	计
设	设
贾玉安	贾玉安
图	图
制	制



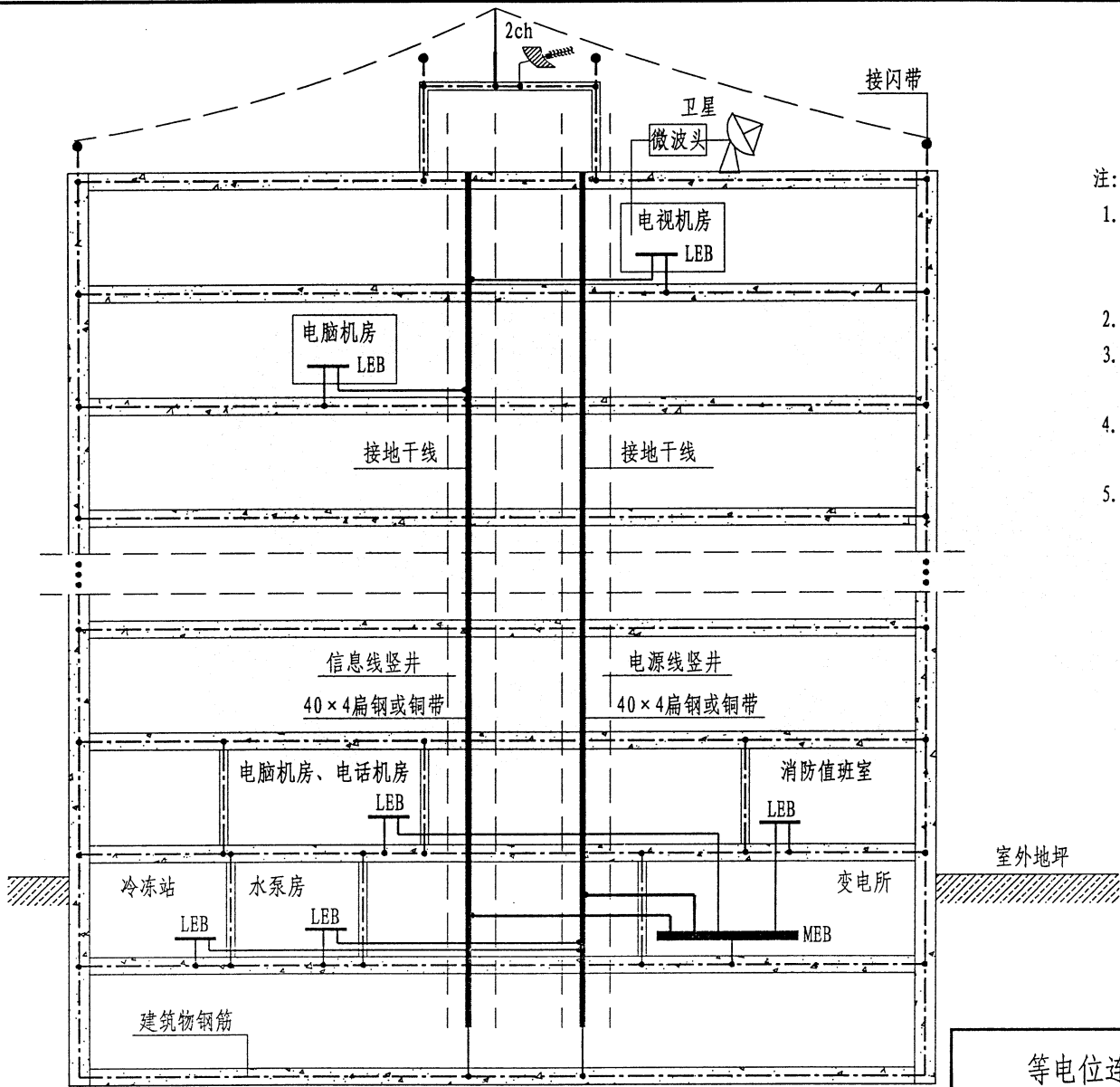
- 注: 1. 本图适用于电源有多处进户点, 建筑物接地装置采用基础钢筋接地; 各进户处的MEB端子箱(板)就近与设在基础地梁内主筋等电位连接带相连接, 其连接带应采用 $\geq \phi 12$ 圆钢或相当截面积的扁钢, 各连接处均采用焊接。
2. 各低压电源进户后, 应在进线配电箱(柜)内装设浪涌保护器, 其接地线与MEB相连接。
3. 预埋件应与柱内主筋焊接, 预埋做法见本图集第77页。
4. 本图中MEB线均采用 $\geq 25 \times 4$ 镀锌扁钢或相当的铜导线穿绝缘管沿墙、地面内暗敷。与各种管道的连接见本图集第116~118页。

5. 信息设备及弱电进线的等电位连接措施参见有关规范要求实施。
6. 当为一处电源进线时, 亦可参考本图, 但应符合有关部分内容的要求。

总等电位连接平面示例(二)

图集号	12D10
页次	135

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



- 注:
1. 图中仅示出MEB、LEB及竖井内接地干线。所有进出建筑物金属管道及构件可就近与LEB或MEB连接,做法见151~163页。
 2. 电讯机房应预留LEB端子板。
 3. 竖井内宜预留接地干线,此干线与基础钢筋连通。
 4. 消防值班室及信息机房的接地应满足相关设计规范的要求。
 5. 当利用钢筋作为防雷装置时,构件内有箍筋连接的钢筋或成网状的钢筋,其箍筋与钢筋、钢筋与钢筋应采用土建施工的绑扎法、螺丝、对焊或搭焊接连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件钢筋应焊接或采用螺栓紧固的卡夹器连接。构件之间必须连接成电气通路。

等电位连接剖面图示例	图集号	12D10
	页次	136