

## 民用建筑防雷及接地

批准部门：浙江省建设厅

批准文号：建科发[2004]205号

施行日期：2004年10月1日

编制单位：浙江省建筑设计研究院

图集号：2004浙D2

编制单位负责人：

施祖文

编制单位技术负责人：

章永志

技术审定人：

林翰

设计负责人：

沈如松

## 目 录

目 录	1
设计说明	2
高层建筑防雷接地示意	3
檐口防雷装置详图	4~5
女儿墙防雷装置详图	6
翘角屋脊防雷装置详图	7
四坡屋面屋脊顶防雷详图	8~9
坡屋脊防雷设施详图	10
坡屋顶防雷装置做法	11
金属管伸出屋面防雷做法	12
冷却塔防雷做法示意	13
金属烟囱防雷装置详图	14
屋顶水箱防雷装置详图	15
金属窗防雷装置做法	16
通长窗与建筑物金属体的连接	17
玻璃幕墙与防雷装置连接示意	18
现浇框架节点连接	19

预埋连接板的做法	20
利用基础梁主筋接地做法	21
不利用基础梁主筋接地做法	22
桩基钢筋体与承台钢筋体的连接	23
断接卡子详图	24
墙外接地检测点详图	25
接地装置详图	26
暗装断接卡子做法	27
独立接地装置做法	28
金属板屋面防雷接地做法	29
TN-S系统过电压保护方式	30
TN-C-S系统过电压保护方式	31
TT系统过电压保护方式	32
IT系统过电压保护方式	33
附录：系统过电压保护示例	34~35

# 设计说明

## 一、一般说明

- 1、本图集为建筑物的防雷设施做法，主要内容为屋顶接闪器、引下线、接地装置及防暂态过电压保护措施的做法。
- 2、凡利用基础内钢筋做防雷接地装置，同时用作保护接地时，接地电阻不应大于 $1\Omega$ ，为了保证接地电阻的要求，在利用基础作接地装置时，应引出连接线，以预留增补接地极用。
- 3、当接地装置用作防雷接地，同时作保护接地时，要求接地线(PE)和防雷引下线不应在同一柱内引出。
- 4、当屋顶接闪器采用避雷小针时，其小针高度不应小于300mm，水平间距根据滚球法计算定，但不宜大于3m。
- 5、利用建筑物钢筋混凝土中钢筋作引下线、接地极的最小直径不应小于10mm，以防止由于流过雷电流而温度升高时，影响混凝土构件安全。
- 6、其他未尽事宜应遵照现行国家有关规范、规程执行。
- 7、本图集所有尺寸除注明外，均以毫米(mm)为单位。

## 三、编制依据

- 1、《低压配电设计规范》GB 50054-95
- 2、《建筑物防雷设计规范》GB 50057-94 (2000年版)
- 3、《民用建筑电气设计规范》JGJ/T 16-92

## 四、施工要求

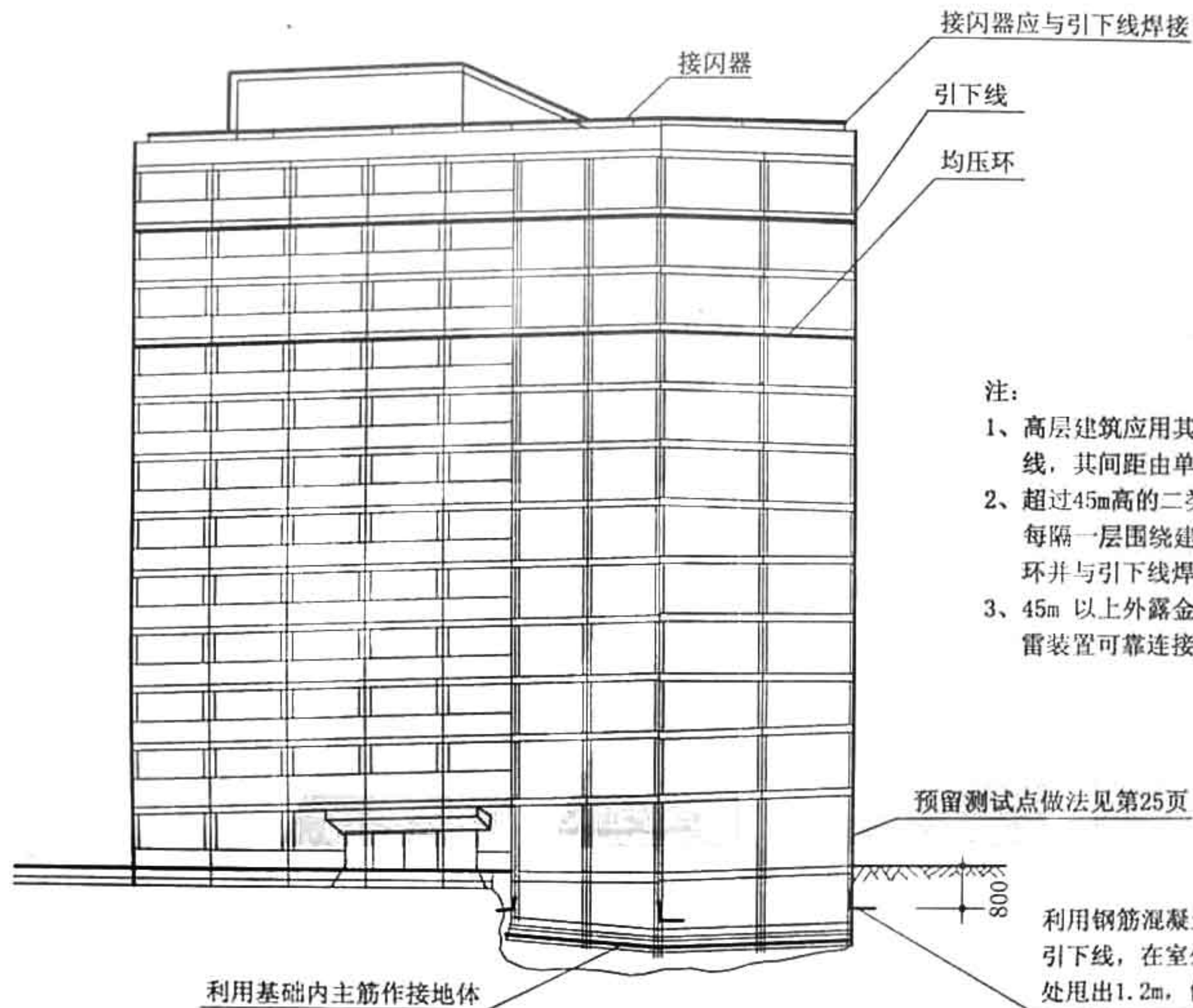
- 1、所有防雷连接的钢筋必须可靠焊接。
- 2、本图集中外露金属构件应采用热镀锌处理，焊接部分应进行防腐处理。
- 3、防雷设施在施工过程中，土建和电气施工人员应密切配合，做好隐蔽工程的焊接及预埋工作。

## 二、适用范围

本图集适用于民用建筑的防雷设施安装及防暂态过电压保护措施的安装，对构筑物的防雷仅供参考，本图集不适用于有爆炸危险场所。



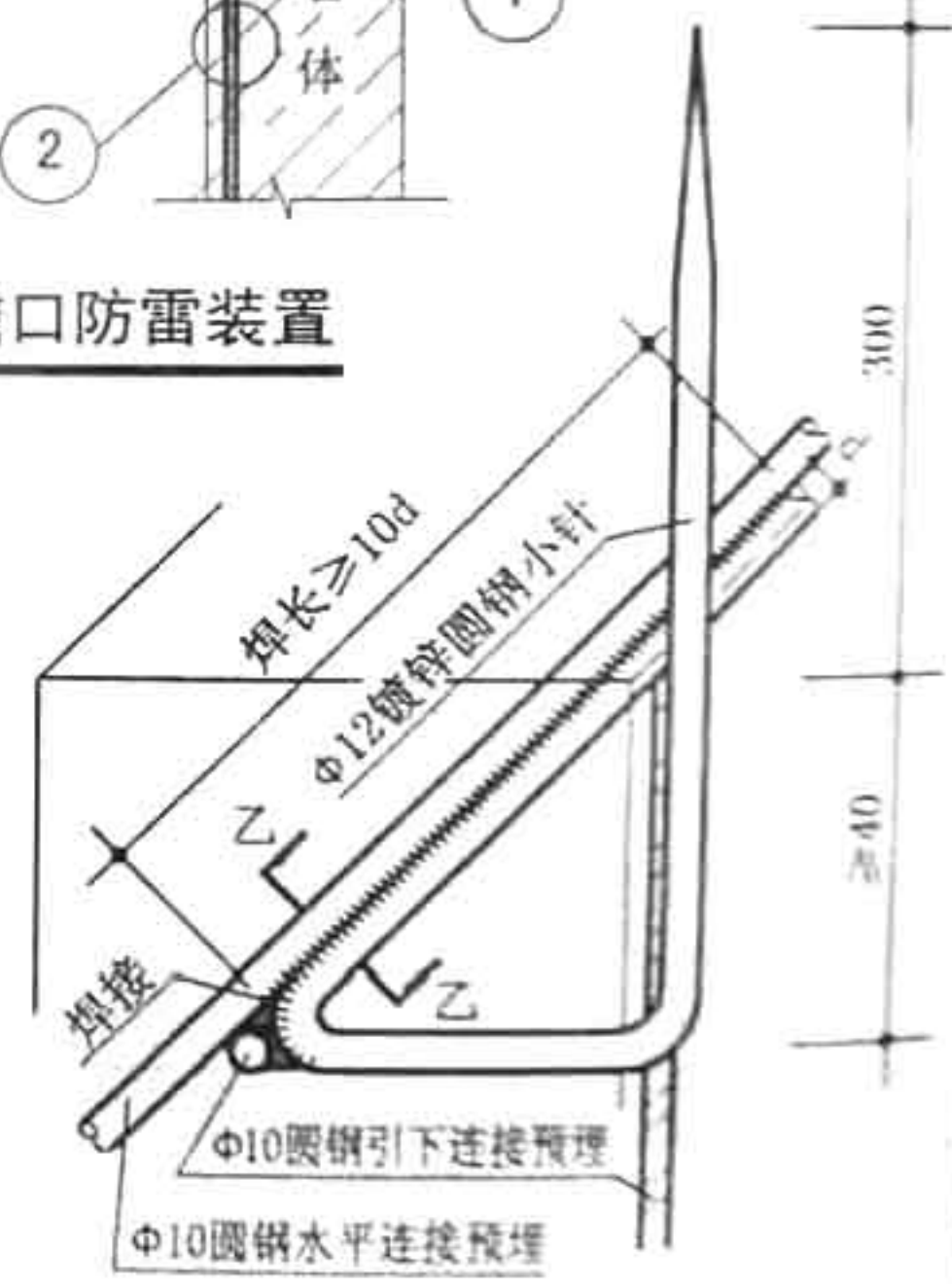
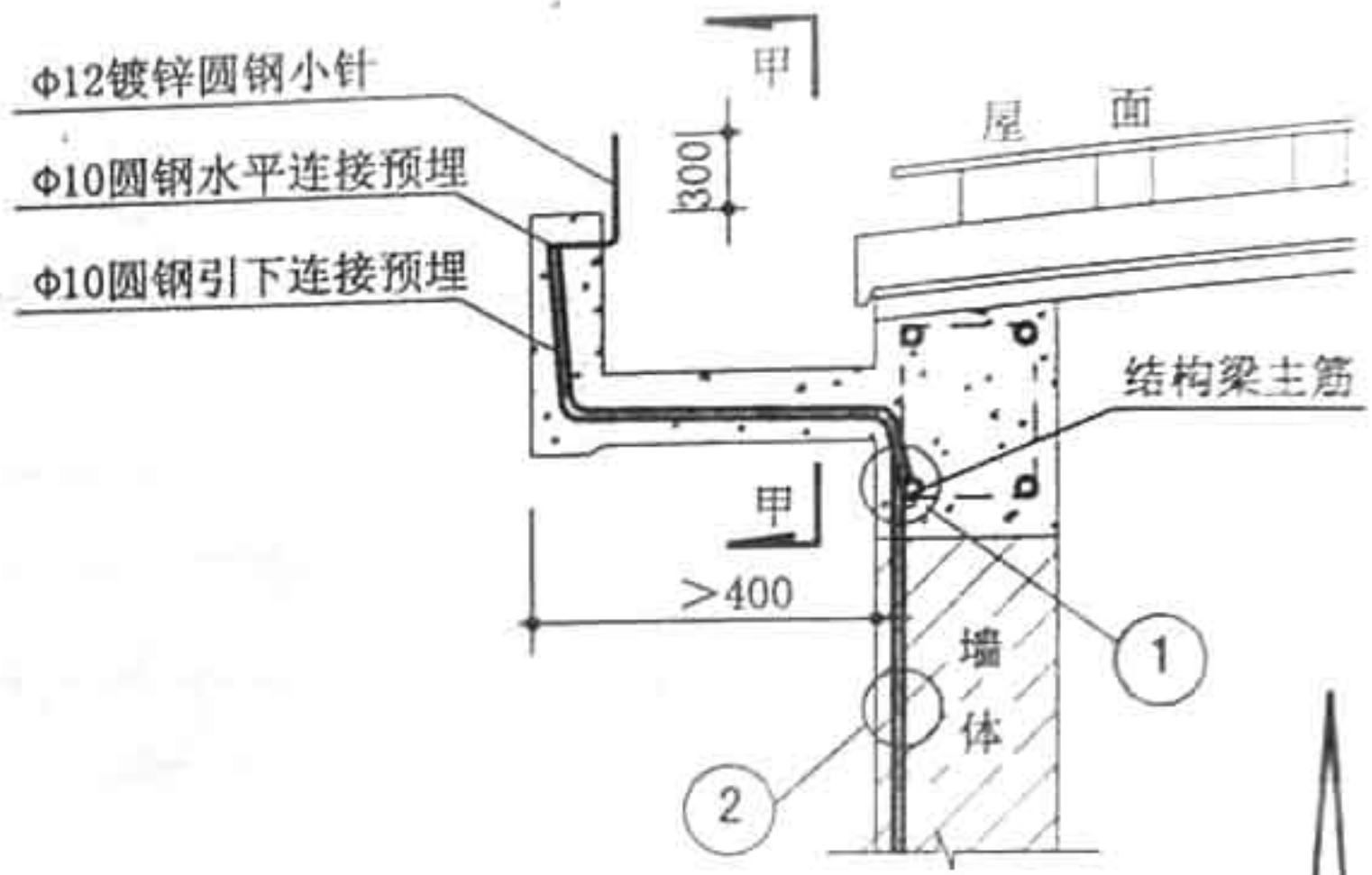
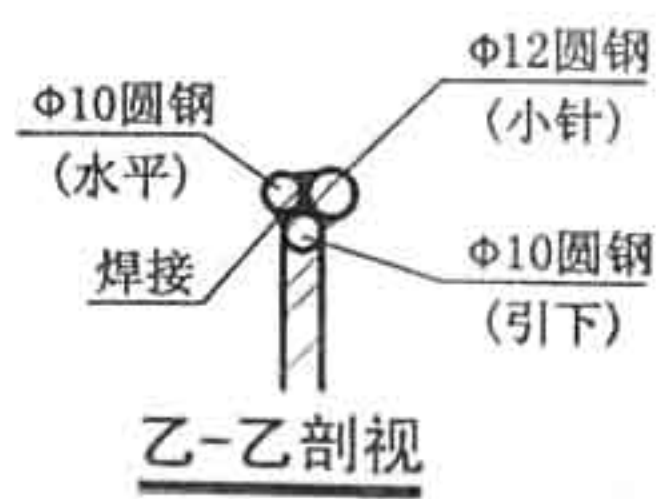
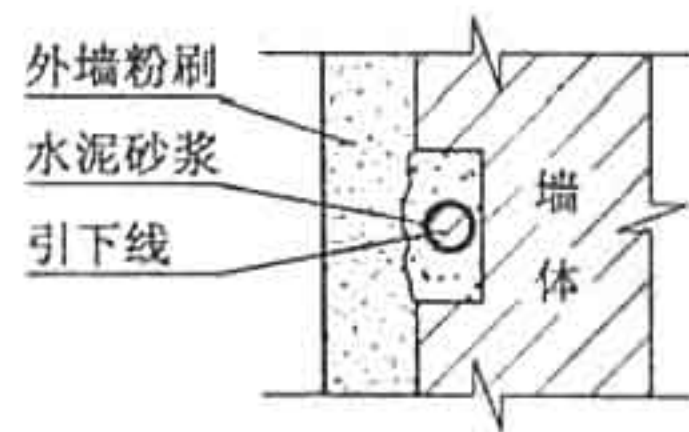
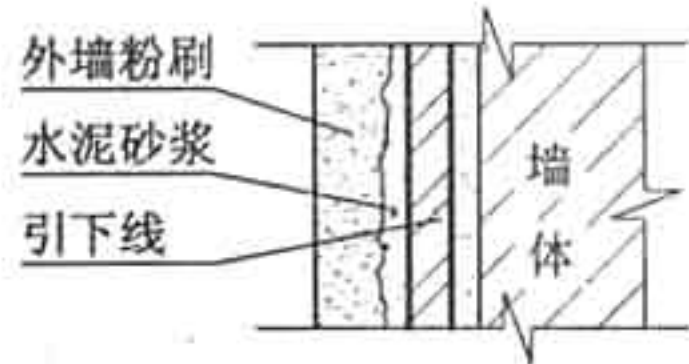
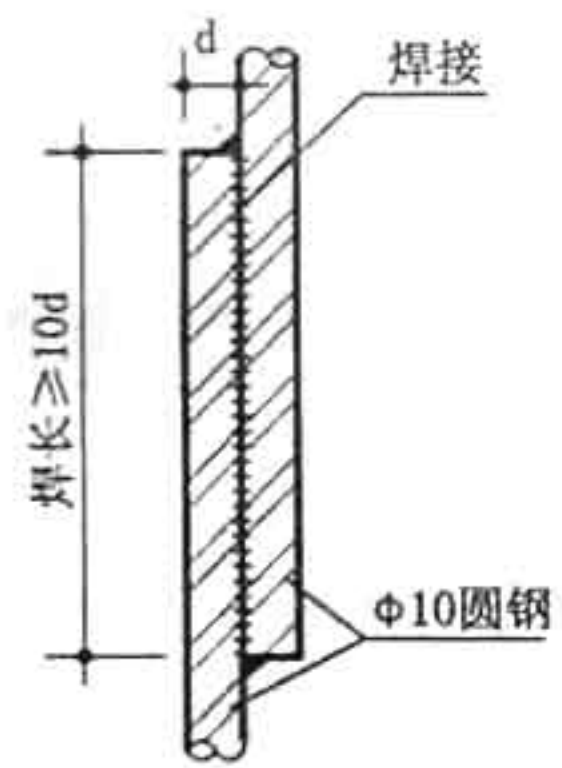
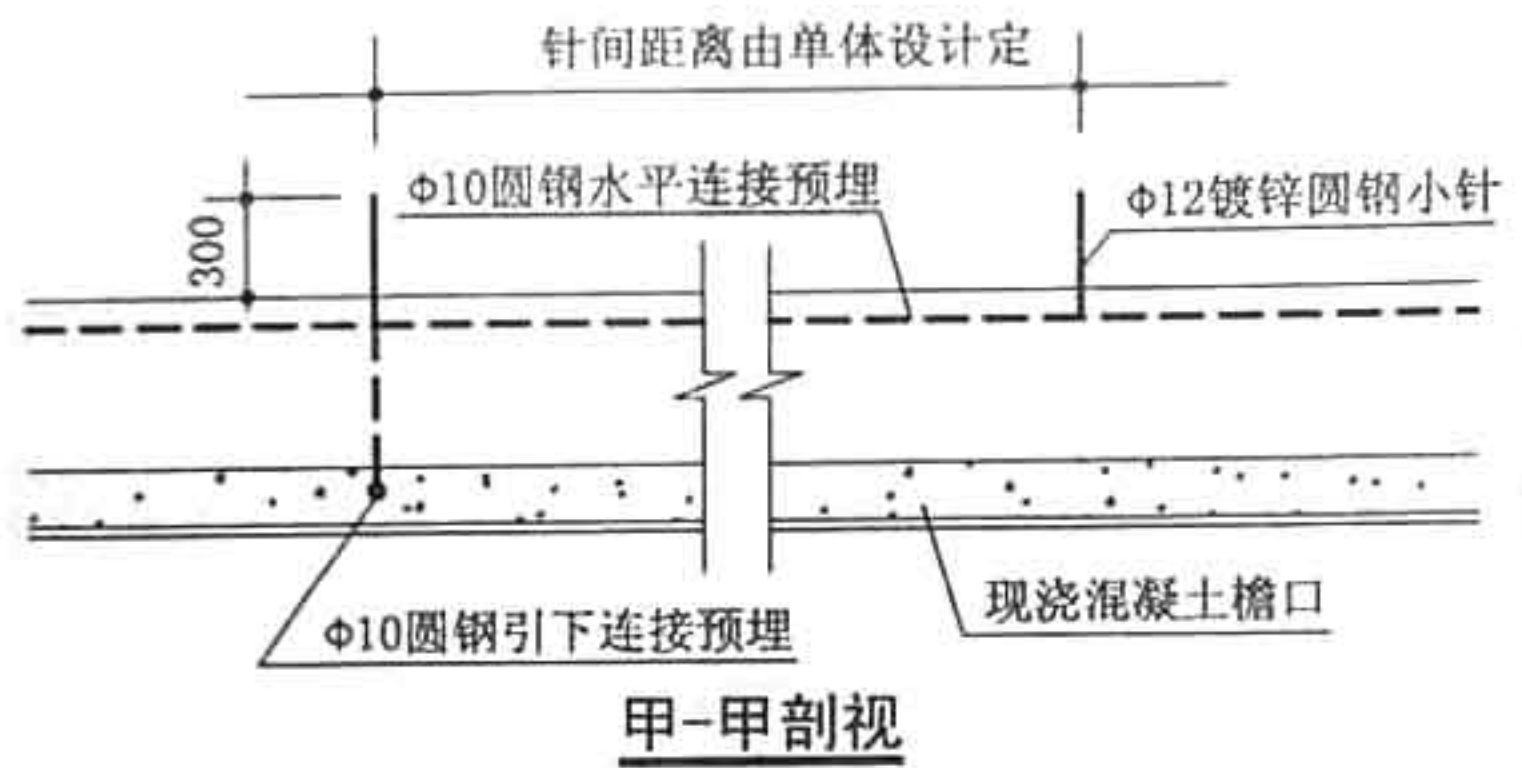
图  
 号  
 01  
 图  
 名  
 高层  
 建  
 筑  
 防  
 雷  
 接  
 地  
 示  
 意



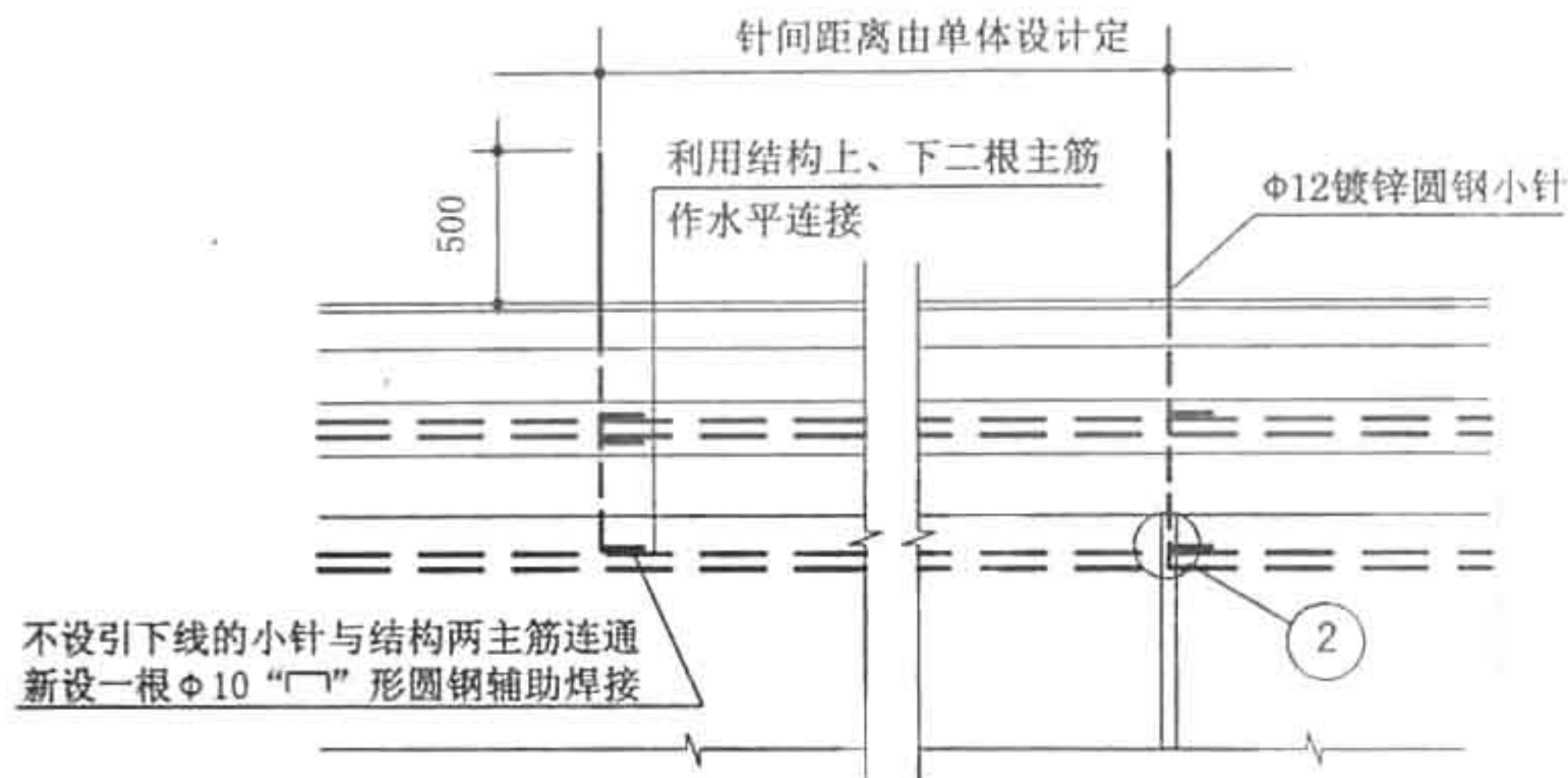
注:

- 1、高层建筑应用其结构柱内主筋做防雷引下线, 其间距由单体设计确定。
- 2、超过45m高的二类防雷建筑物, 45m及以上每隔一层围绕建筑物外廓的墙内应做均压环并与引下线焊接。
- 3、45m 以上外露金属门窗及金属构件应与防雷装置可靠连接, 详见第16、17页。

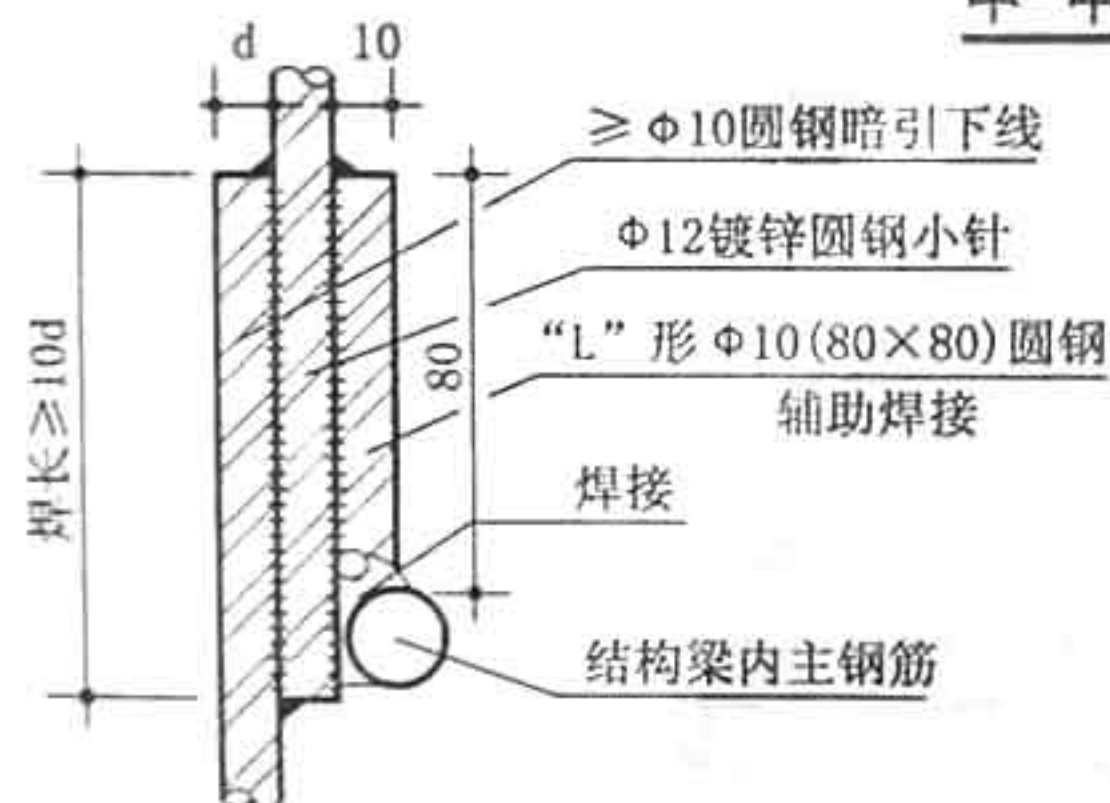
高层建筑防雷接地示意



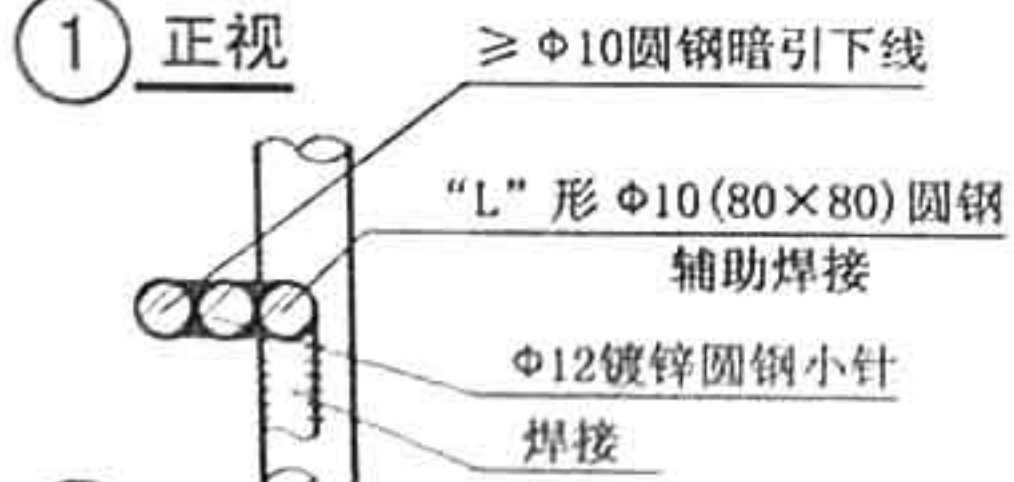
檐口防雷装置详图(一)



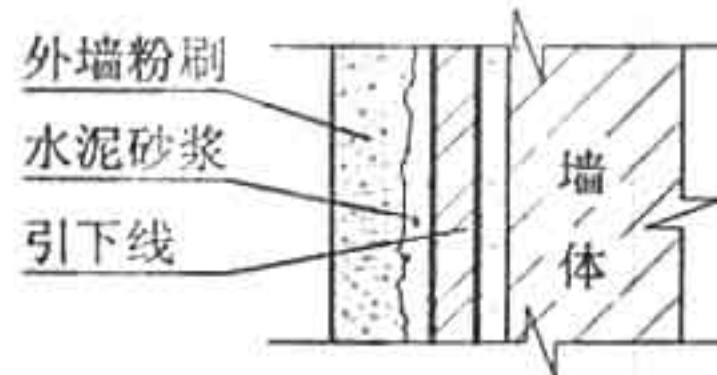
甲-甲剖视



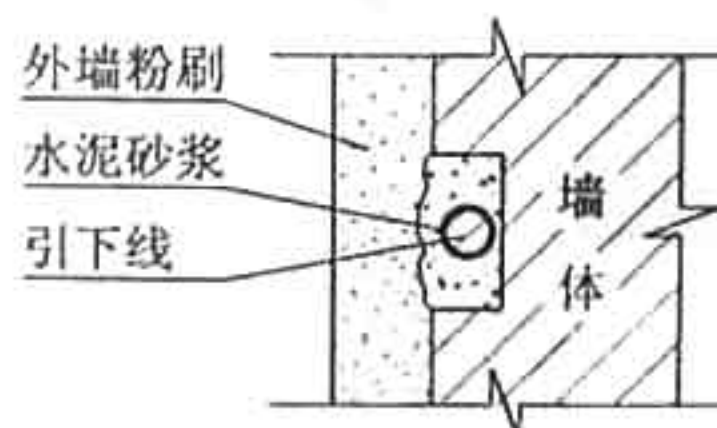
1 正视



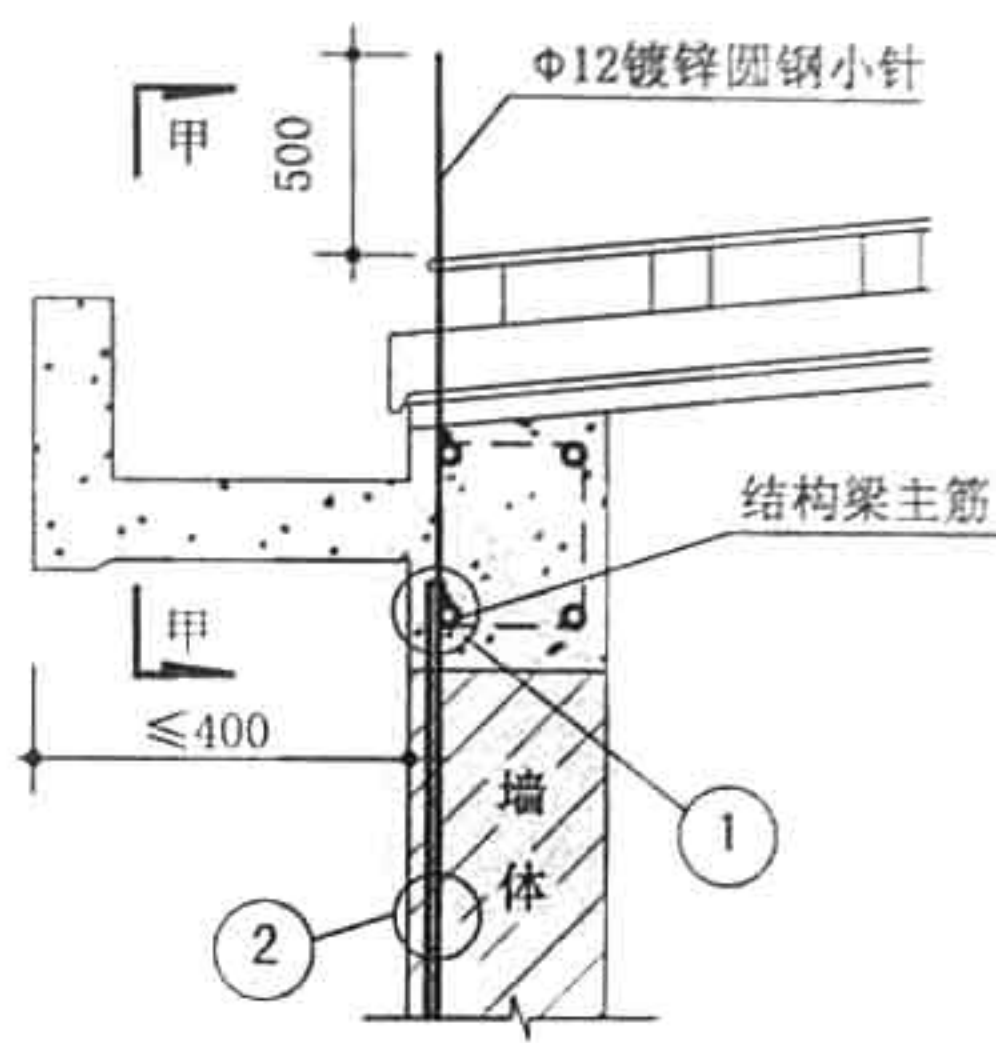
1 剖视



2 正视



2 剖视



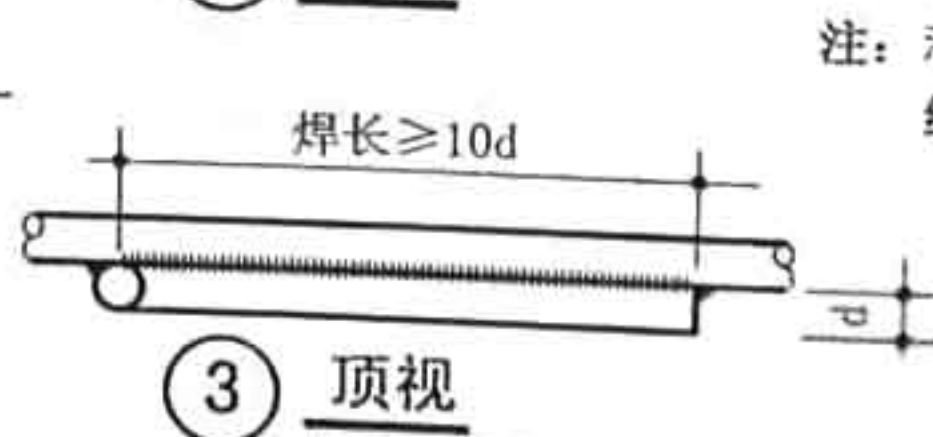
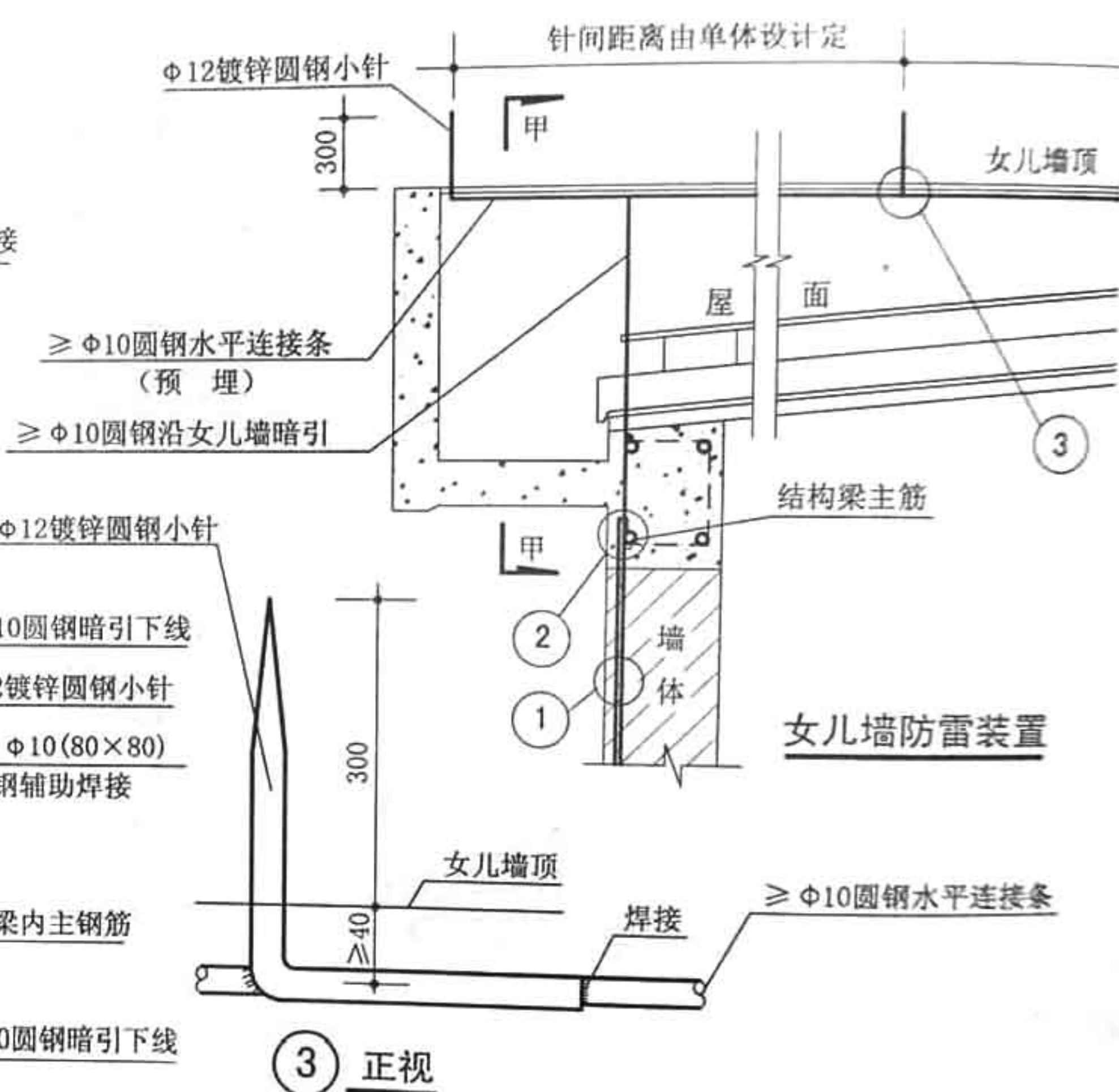
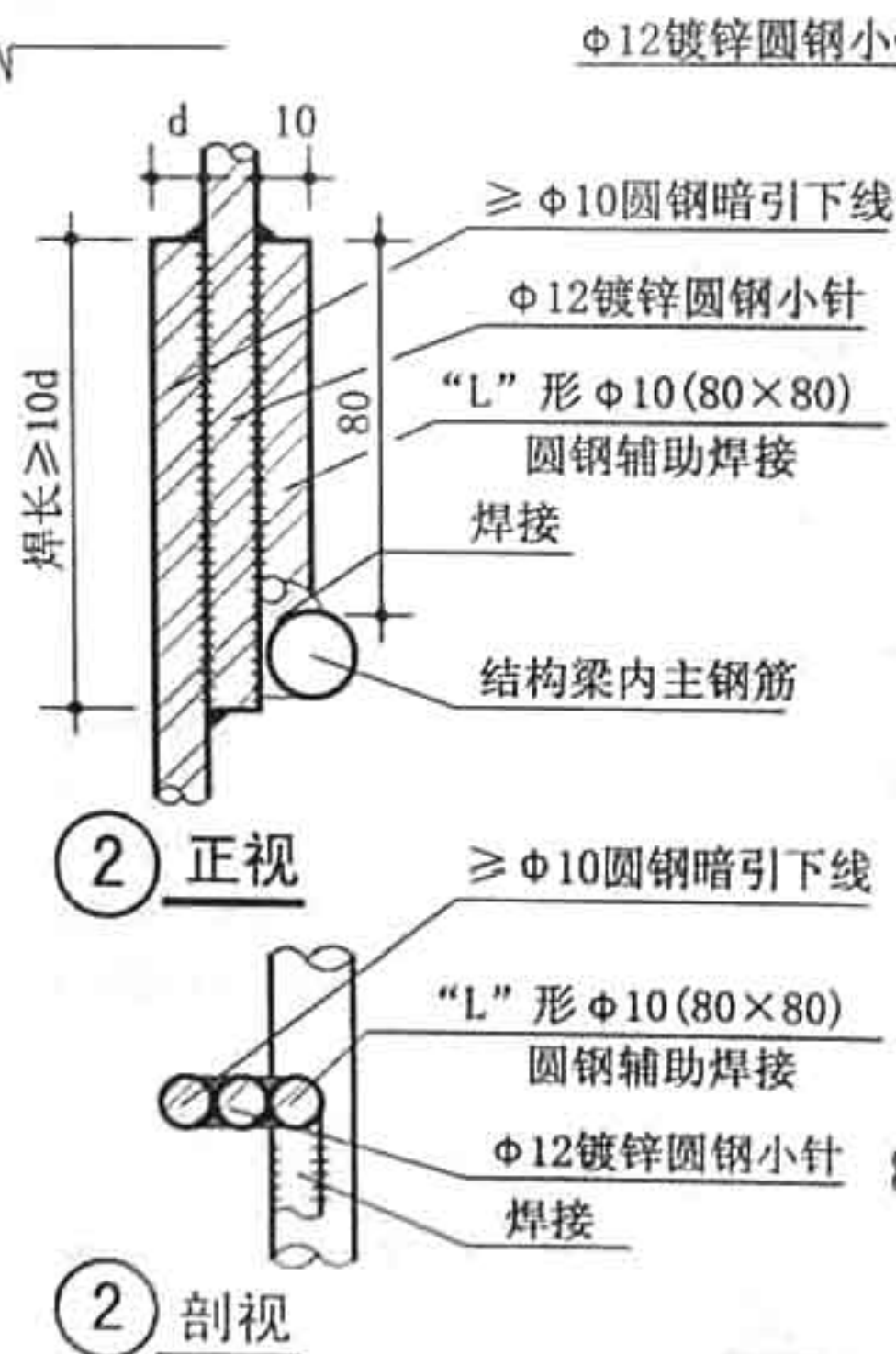
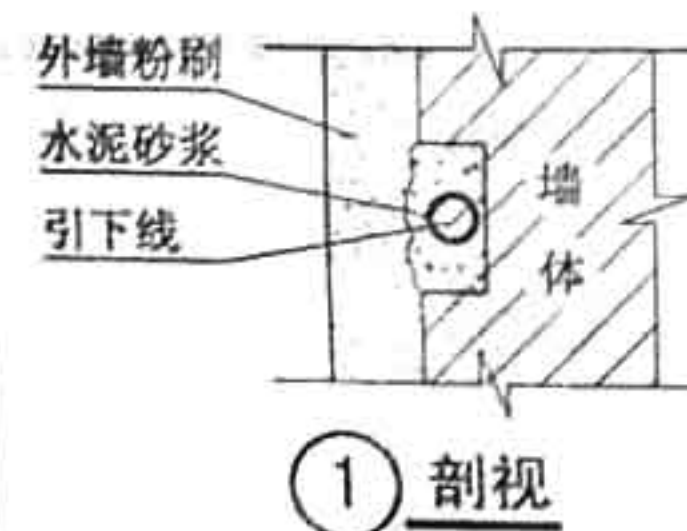
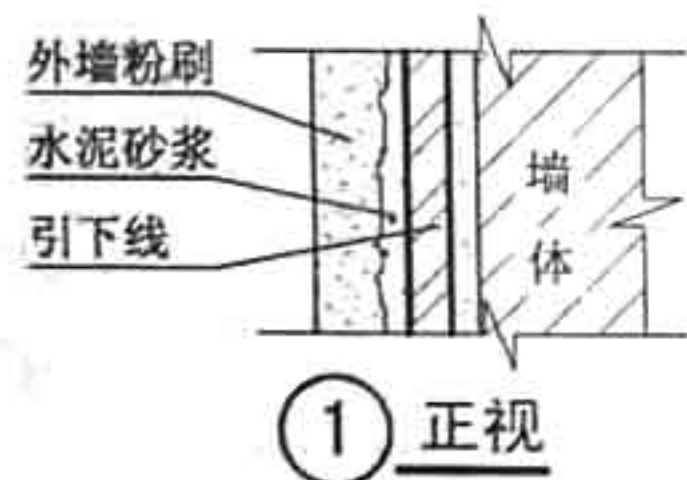
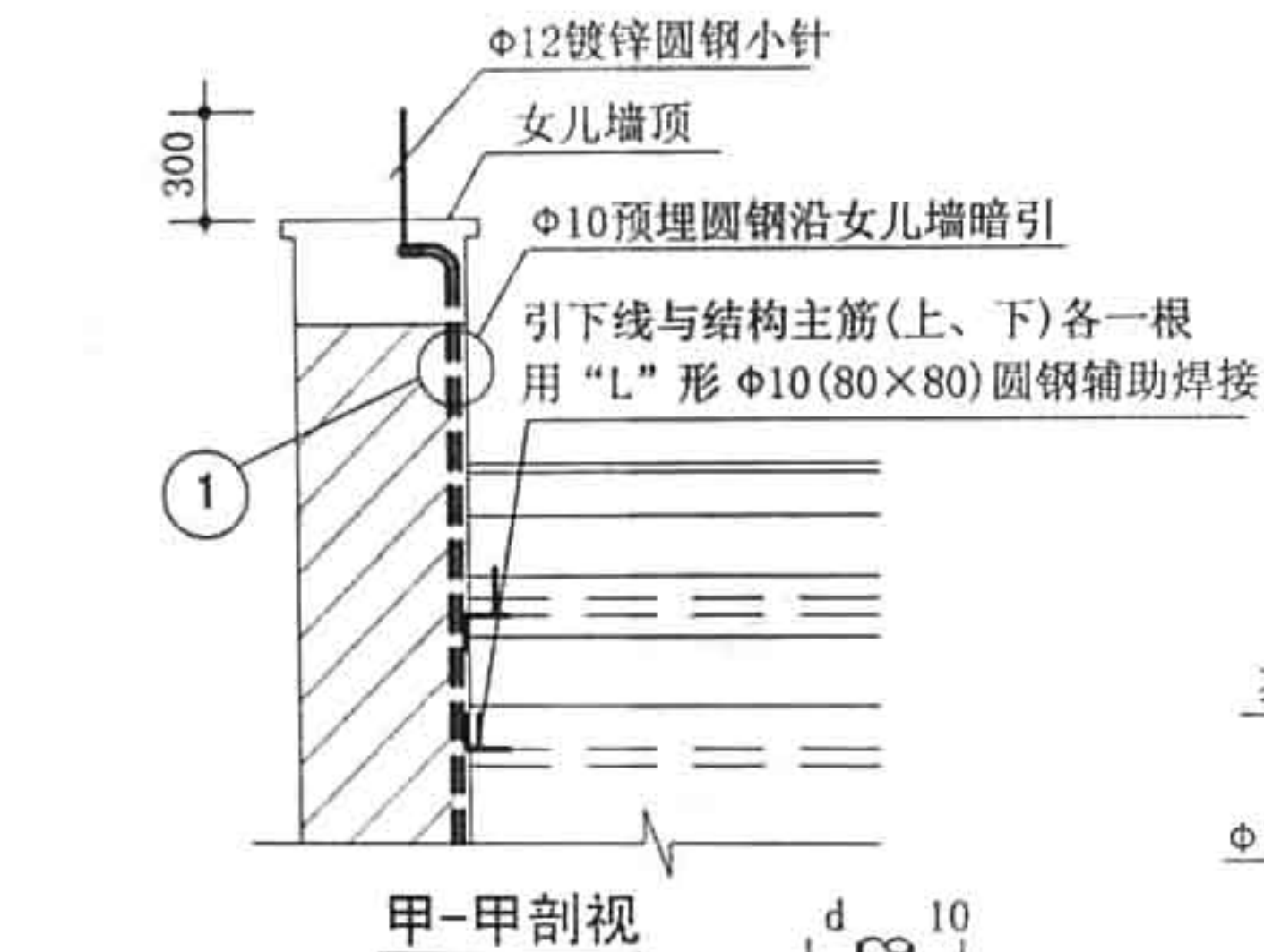
檐口防雷装置

注:

- 1、避雷小针必须与防雷水平连接线可靠焊接。
- 2、防雷水平连接线利用结构梁内二根主筋时，主筋不应小于Φ10，其二根主筋必须可靠焊接。
- 3、防雷水平连接线不利用结构梁内二根主筋时，其水平连接线不得小于Φ10圆钢。

檐口防雷装置详图(二)

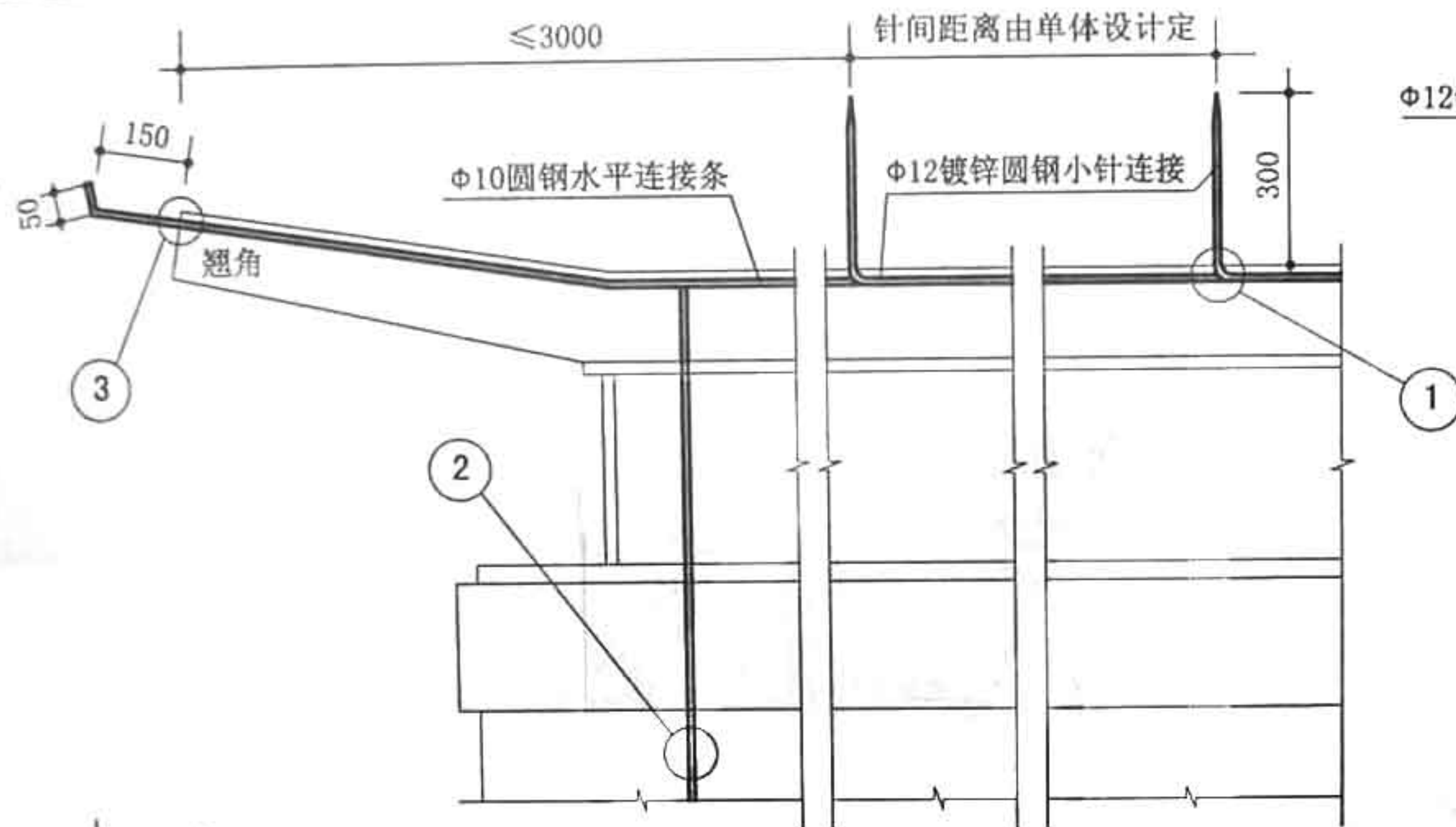




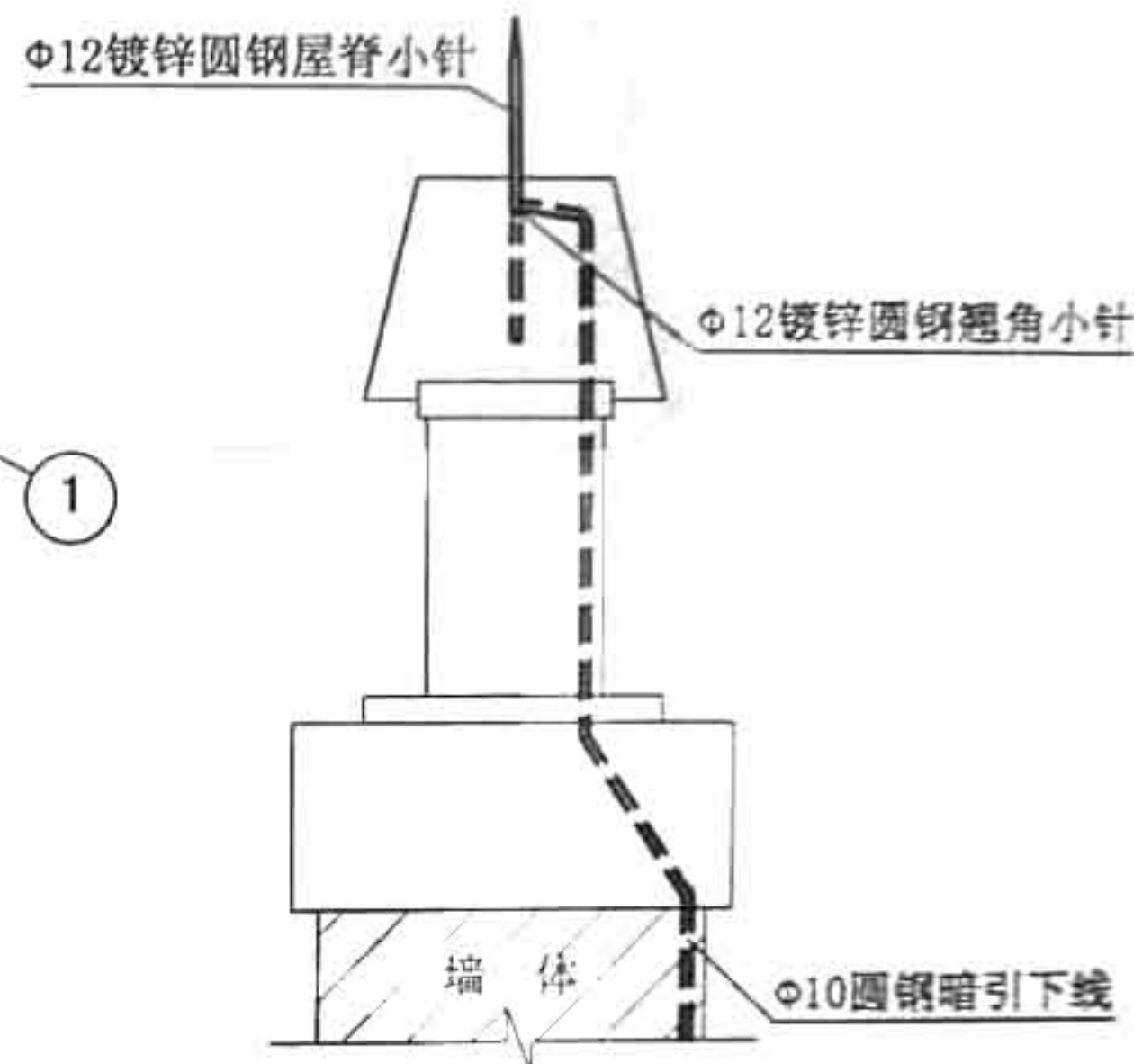
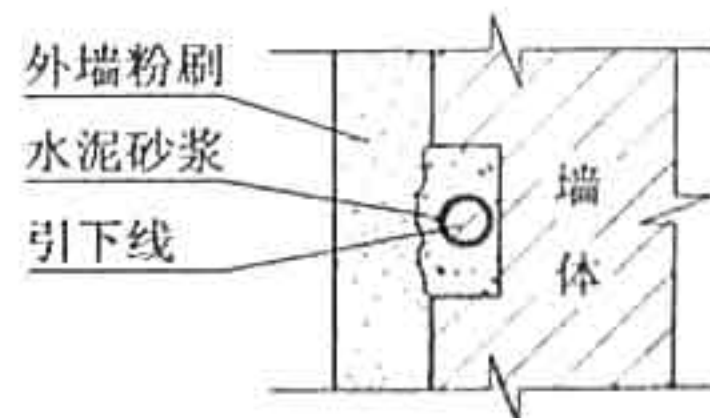
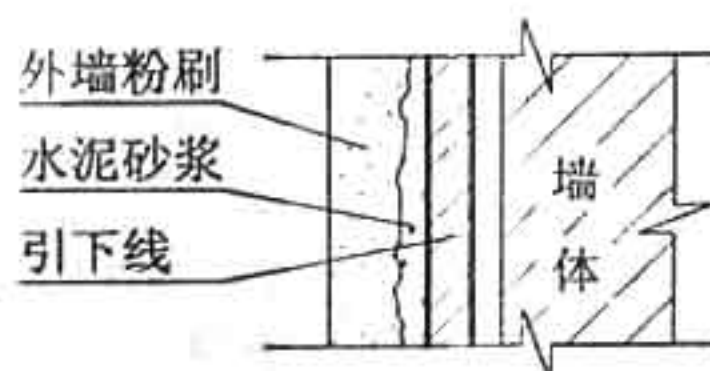
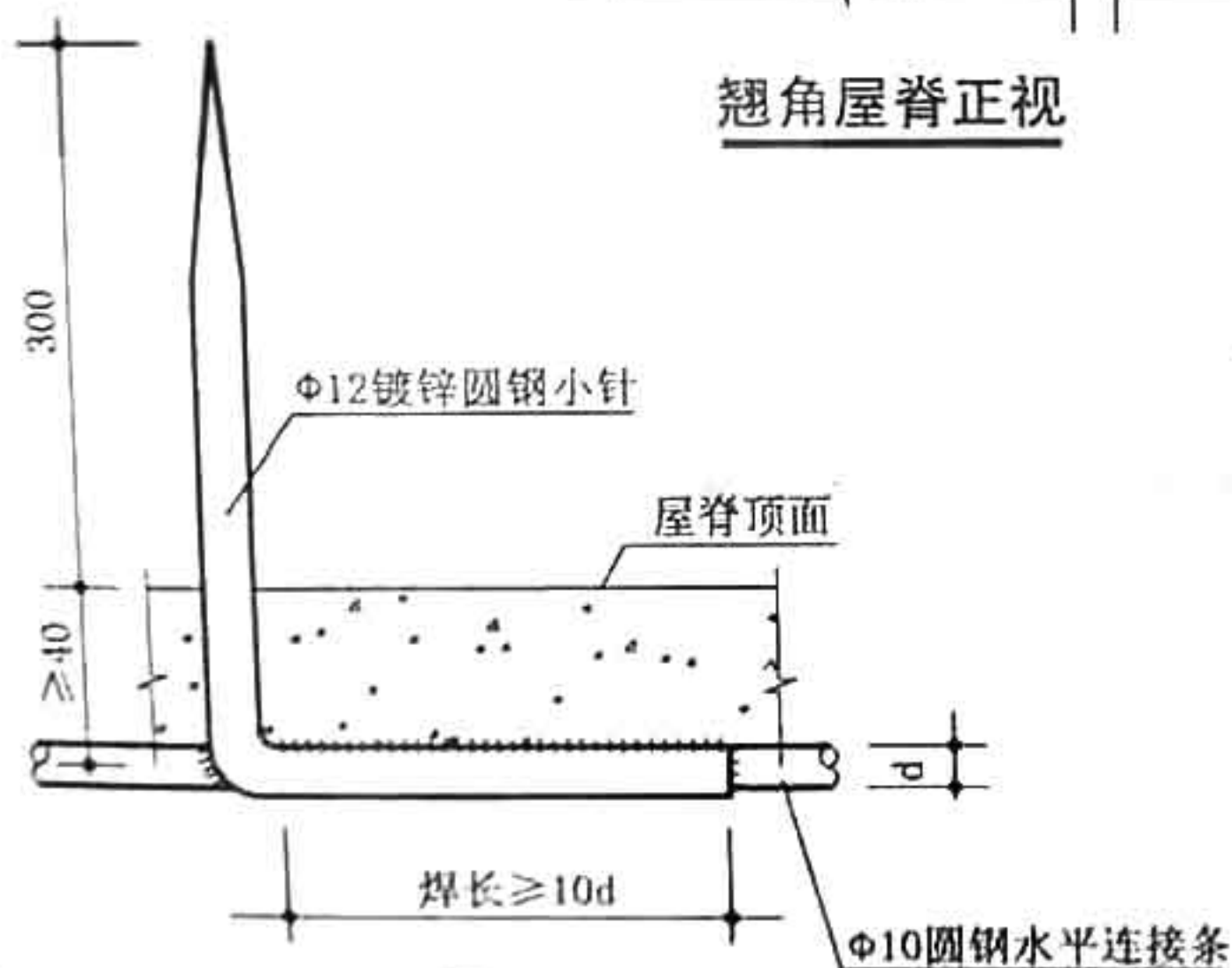
注：利用结构梁内二根主筋作防雷连接线时，该二根主筋必须可靠焊接。

女儿墙防雷装置详图

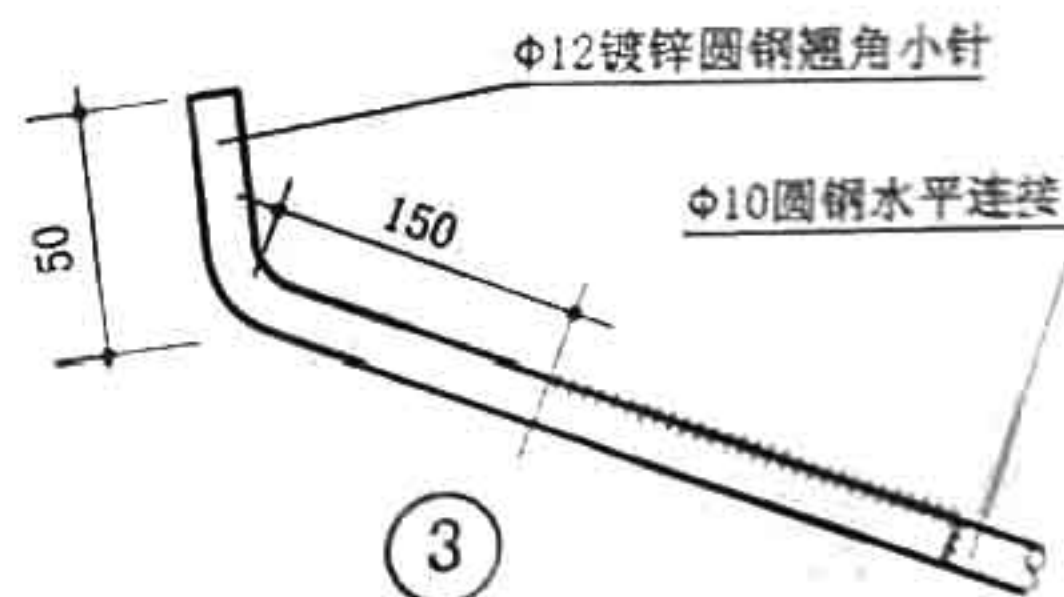
设计 陈永福



翘角屋脊正视



翘角屋脊侧视



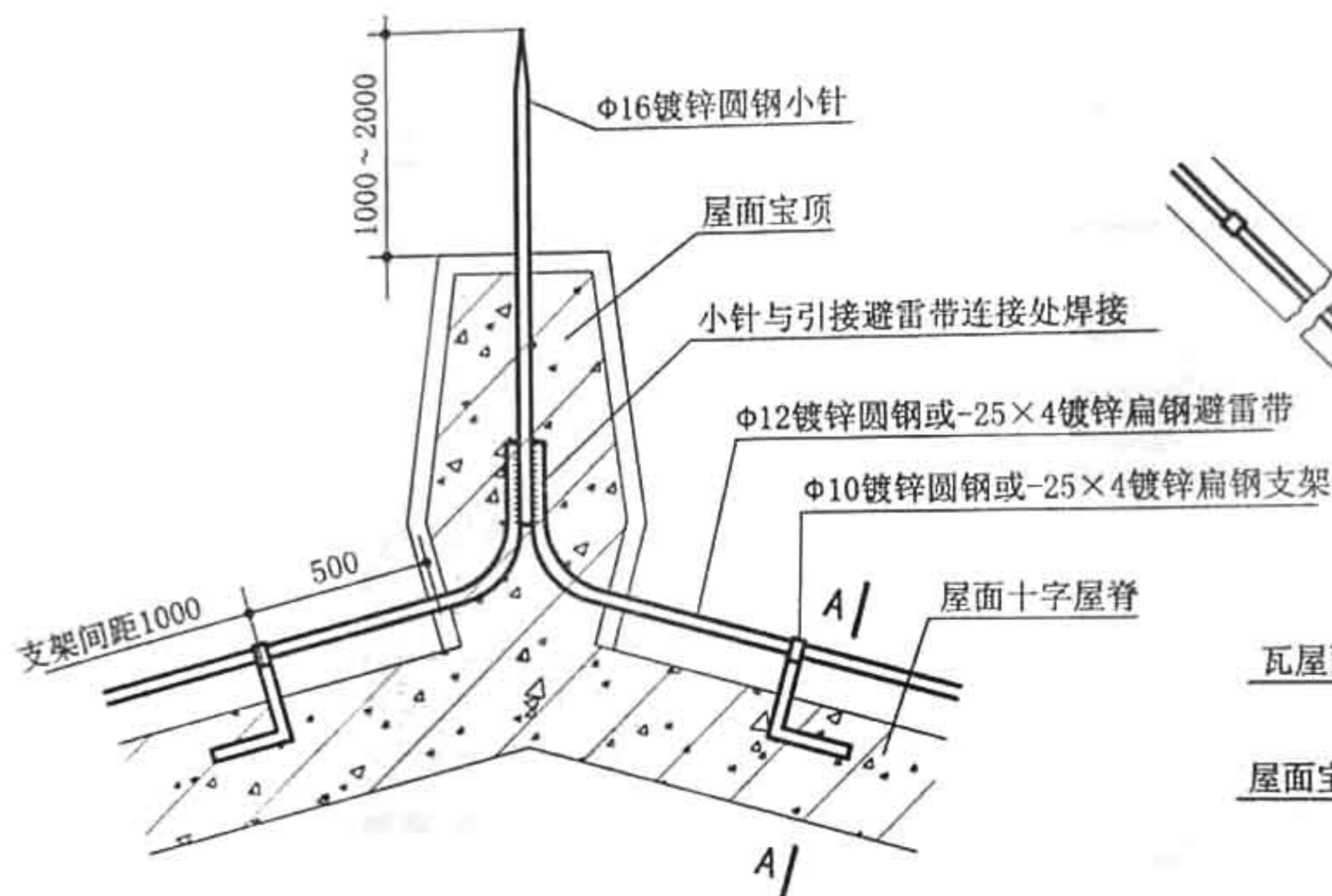
注:

- 1、防雷装置所有连接钢筋必须可靠焊接。
- 2、防雷引下线嵌墙暗敷时，应设固定卡，间距不得大于2m。

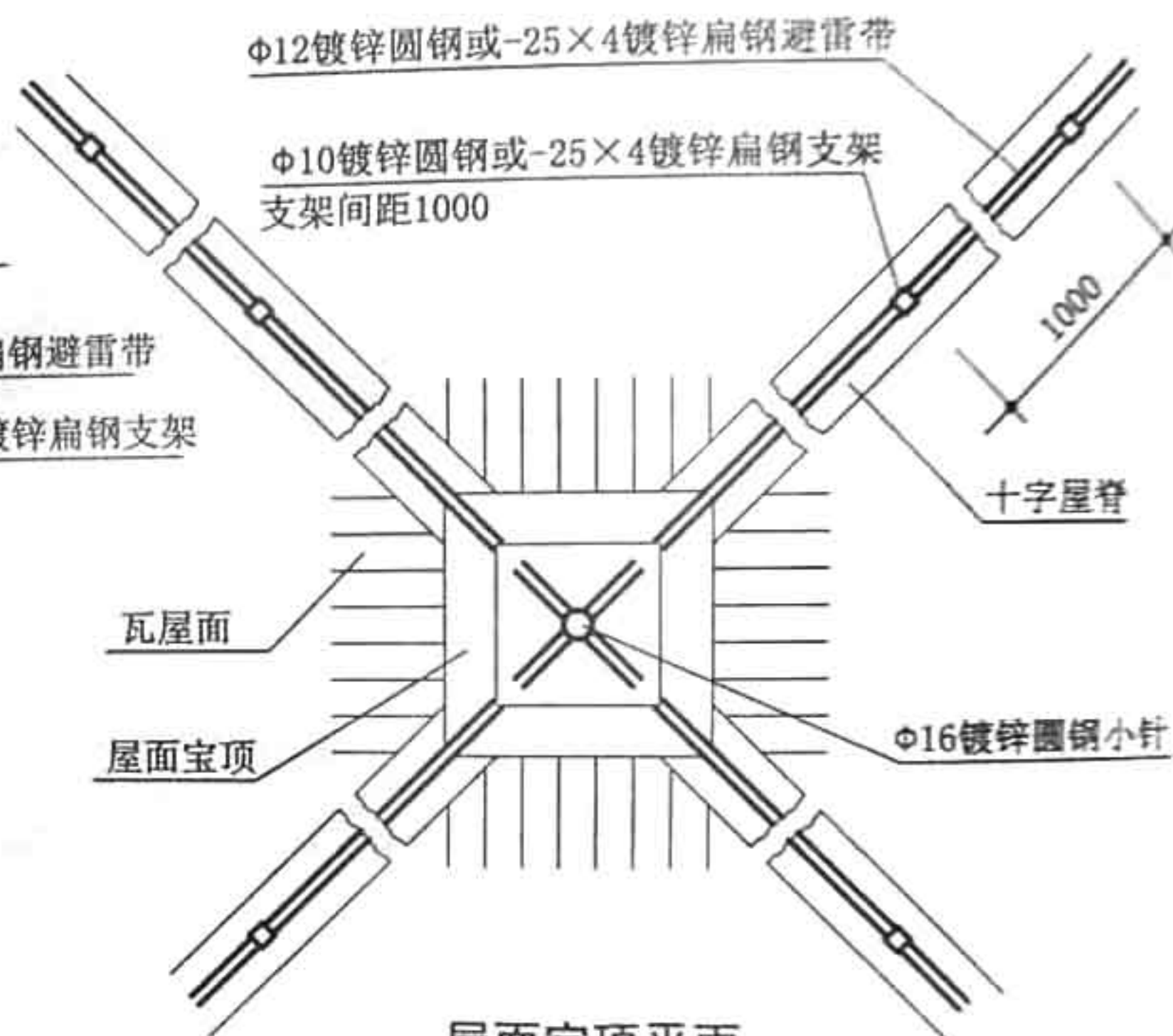
翘角屋脊防雷装置详图

图集号	2004浙D2
页	7

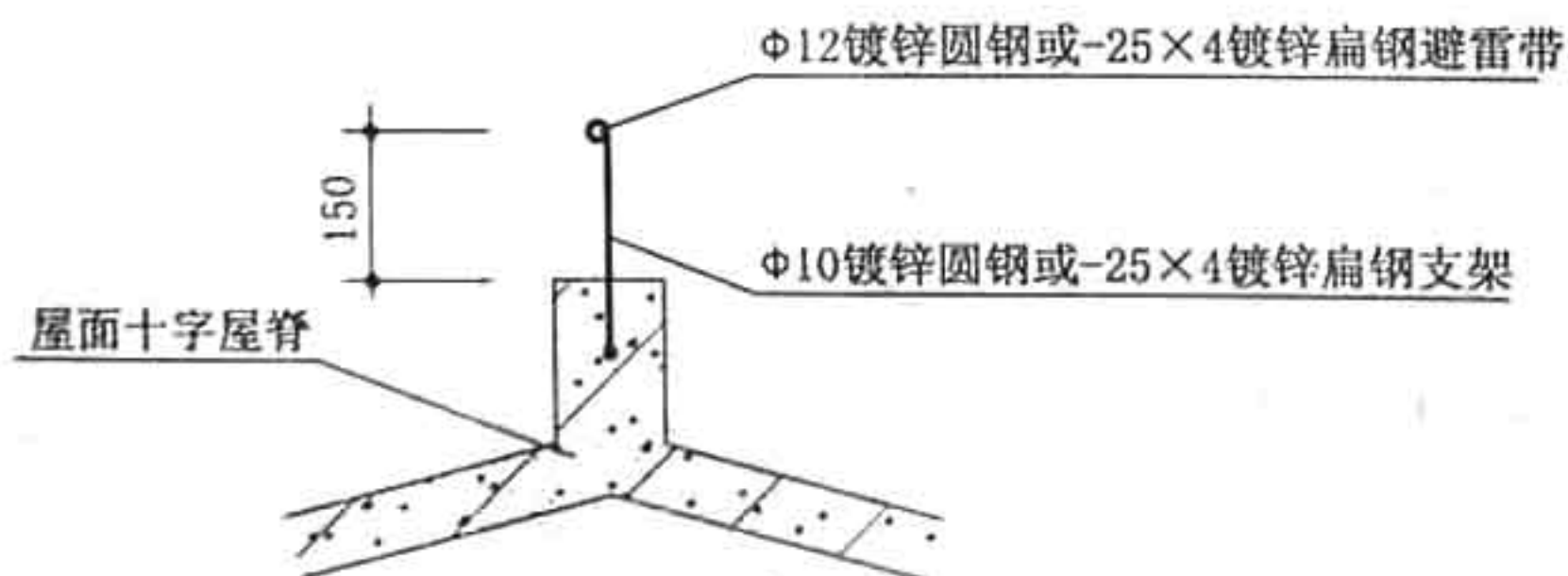




屋面宝顶剖面



屋面宝顶平面

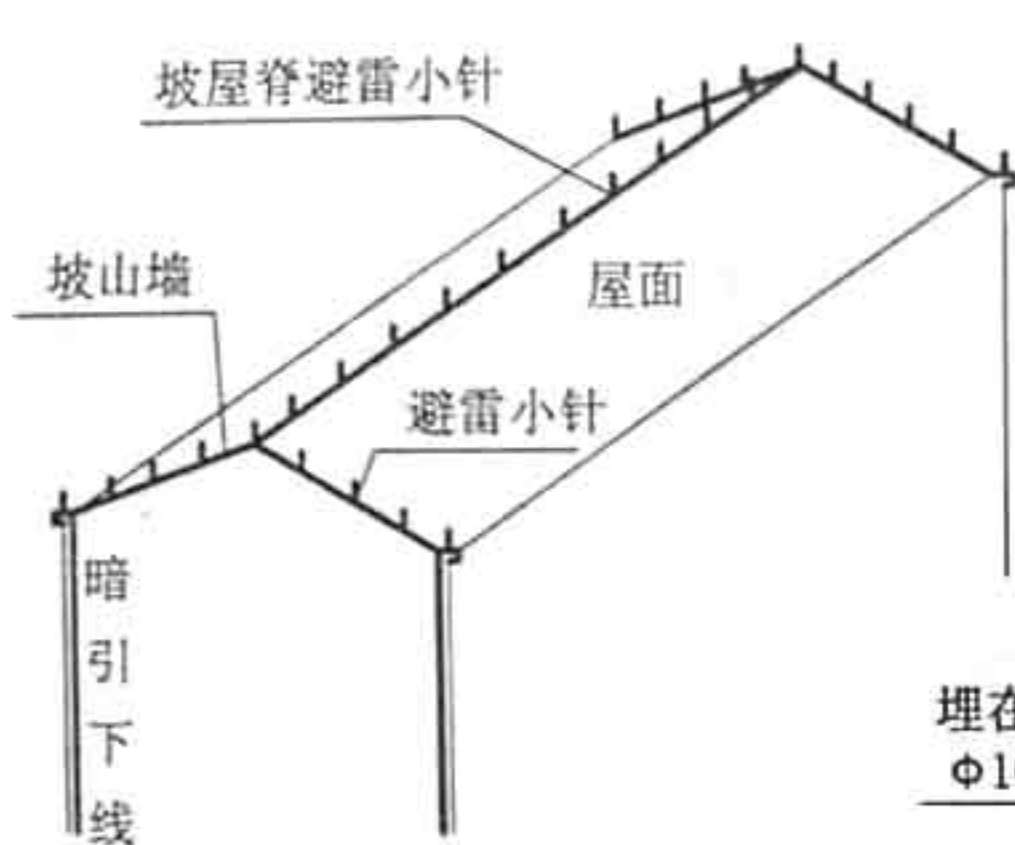


A-A 剖面

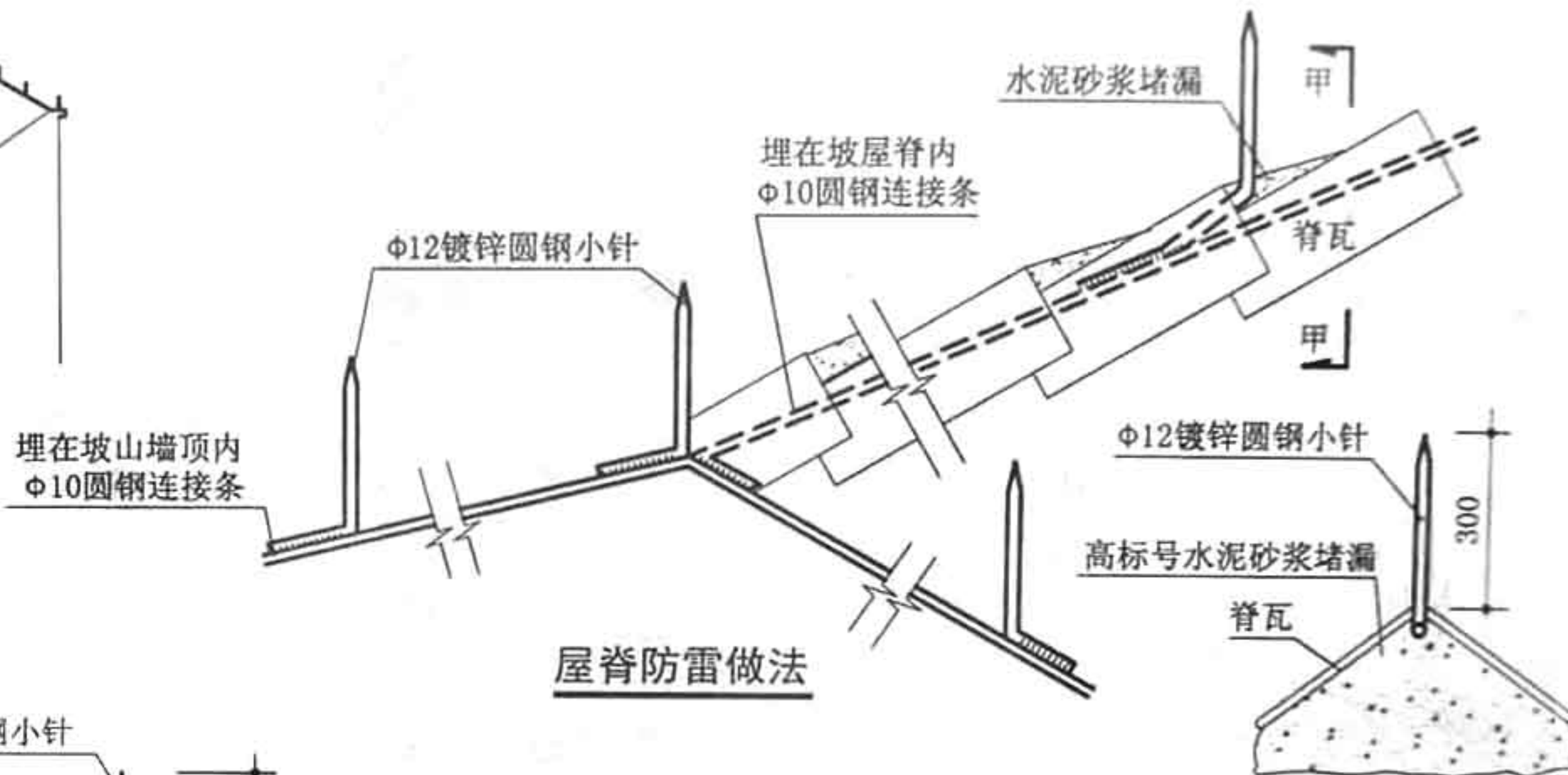
注：  
所有防雷连接钢筋必须可靠焊接，避雷带支架间距为 $1m$ ，转弯处为 $0.5m$ 。





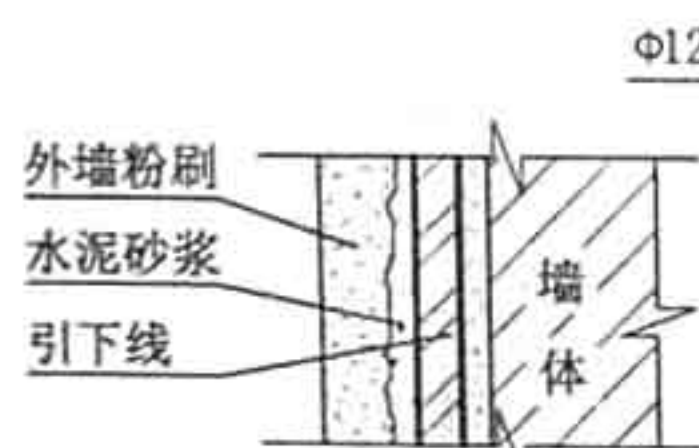


坡屋面避雷小针透视  
(针间距离由单体设计定)

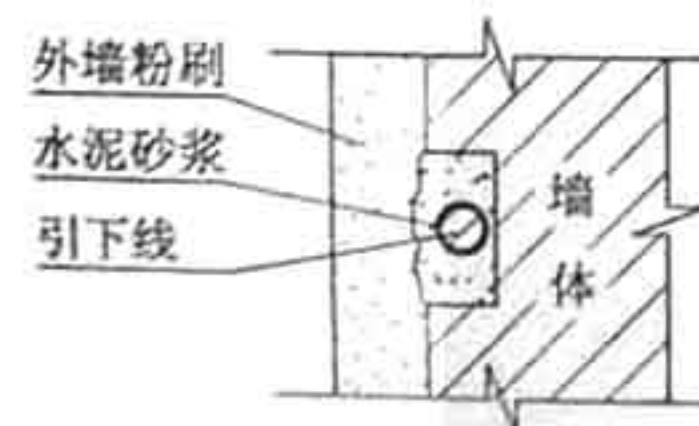


屋脊防雷做法

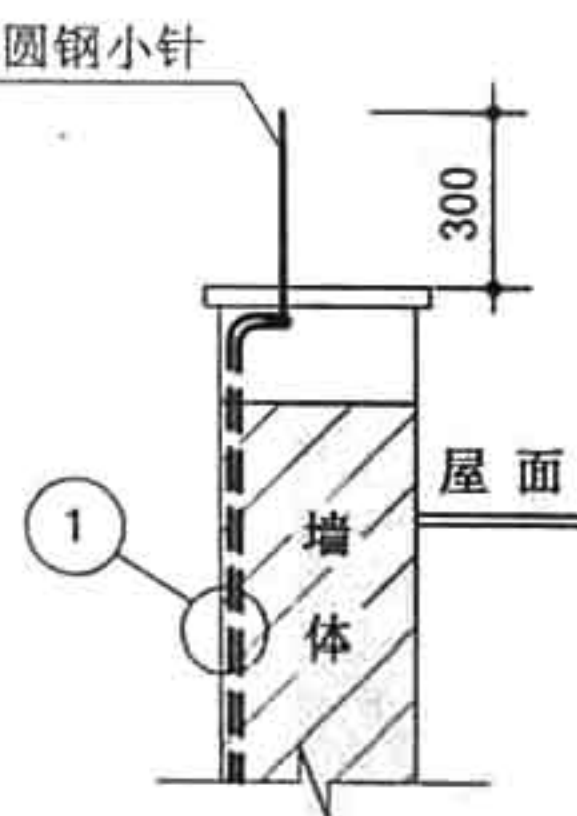
屋脊甲-甲剖视



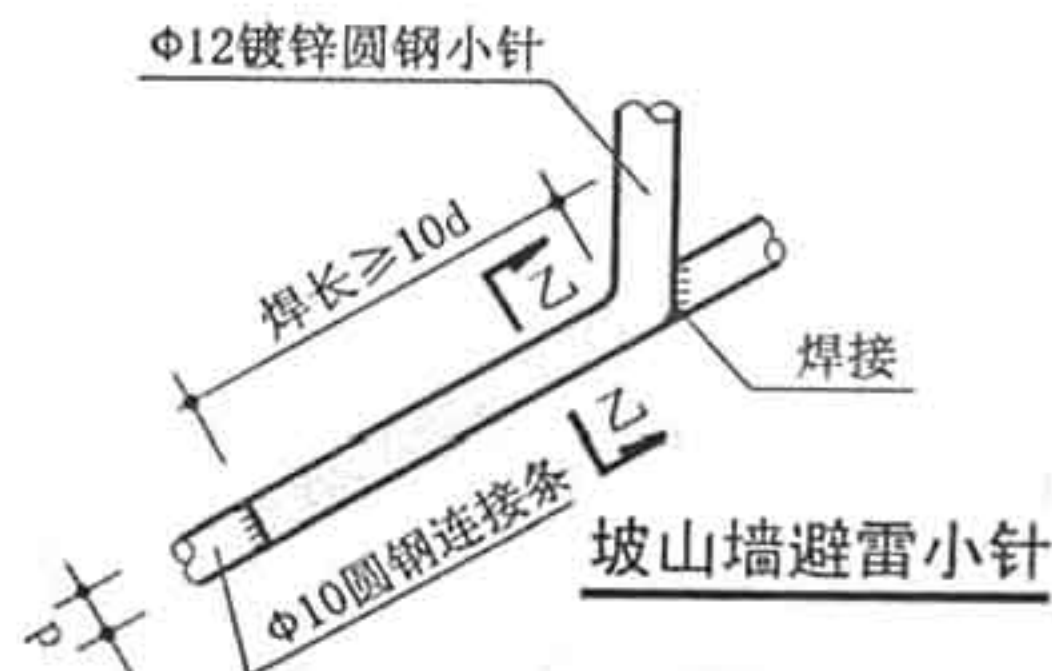
1 正视



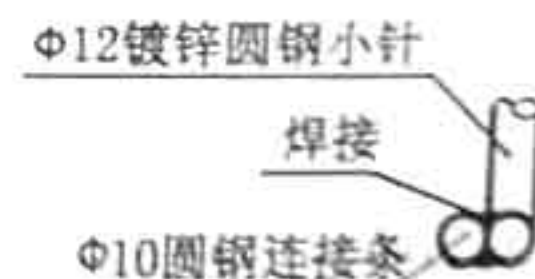
1 剖视



墙体引下线



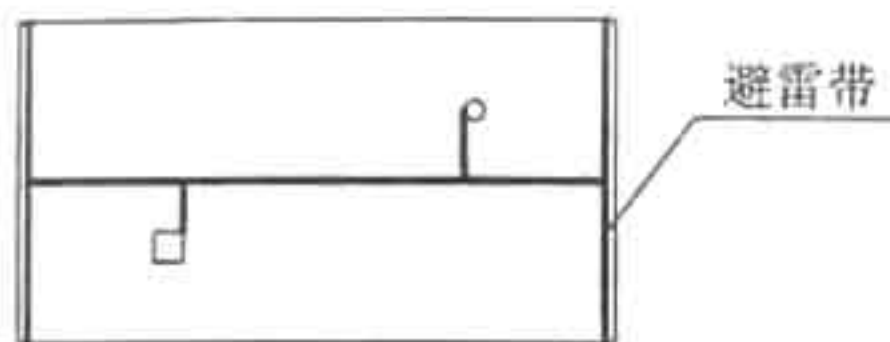
坡山墙避雷小针



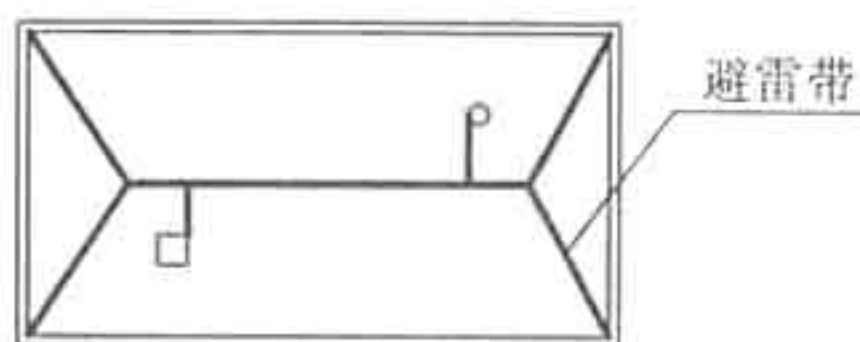
乙-乙剖视

注：防雷引下线嵌墙暗敷时，应设固定卡，间距不得大于2m，然后用水泥砂浆灌槽。

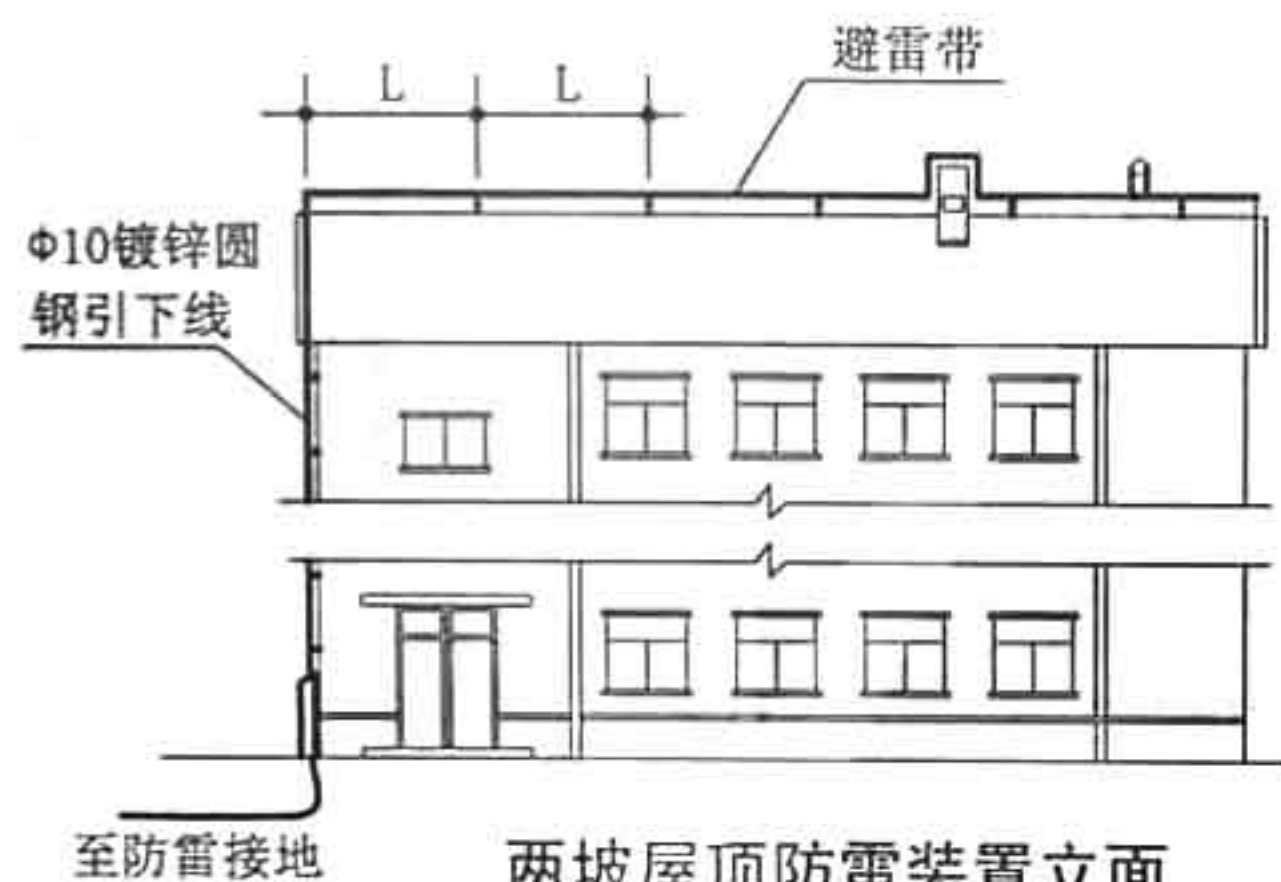




两坡屋顶平面



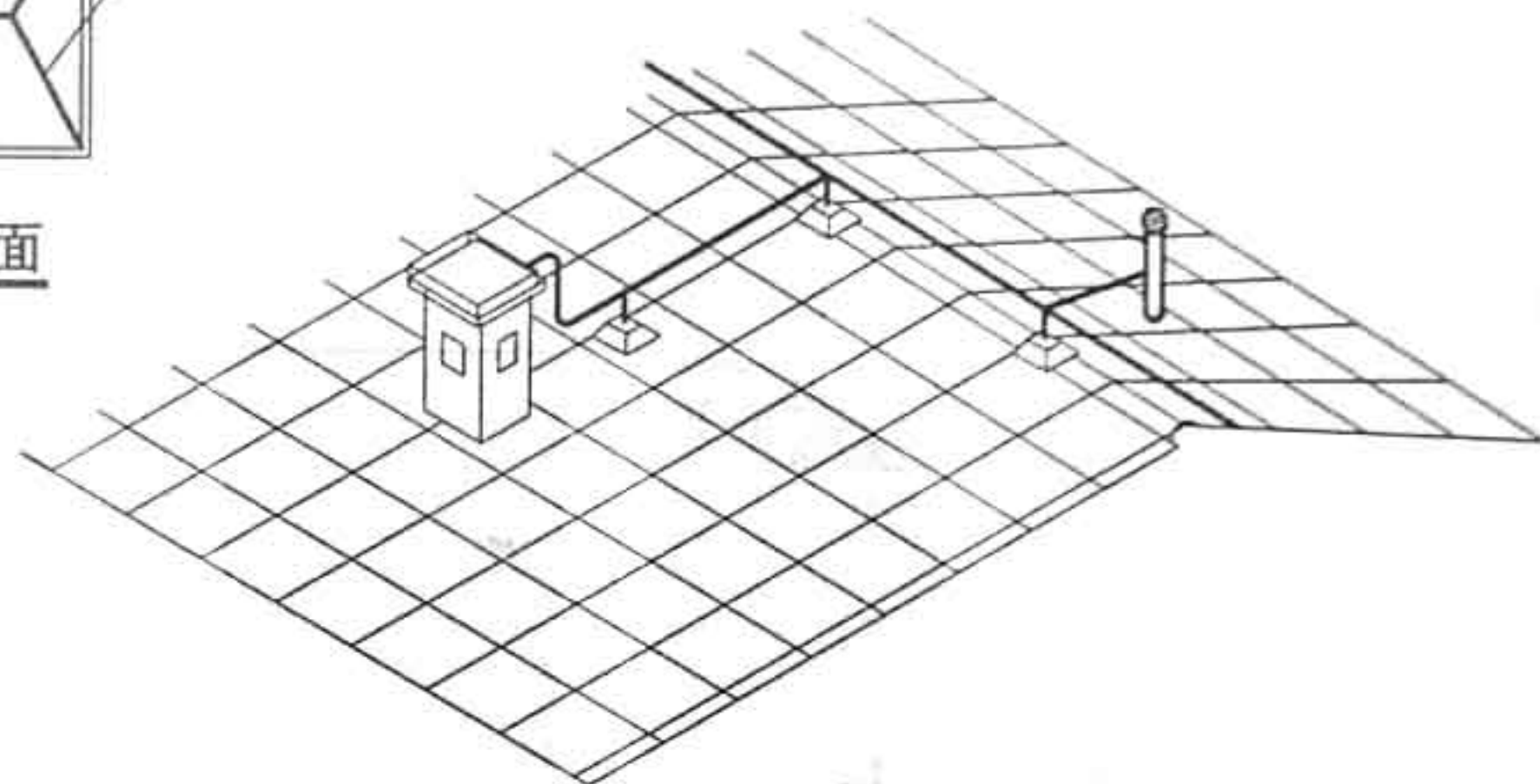
四坡屋顶平面



两坡屋顶防雷装置立面



四坡屋顶防雷装置立面



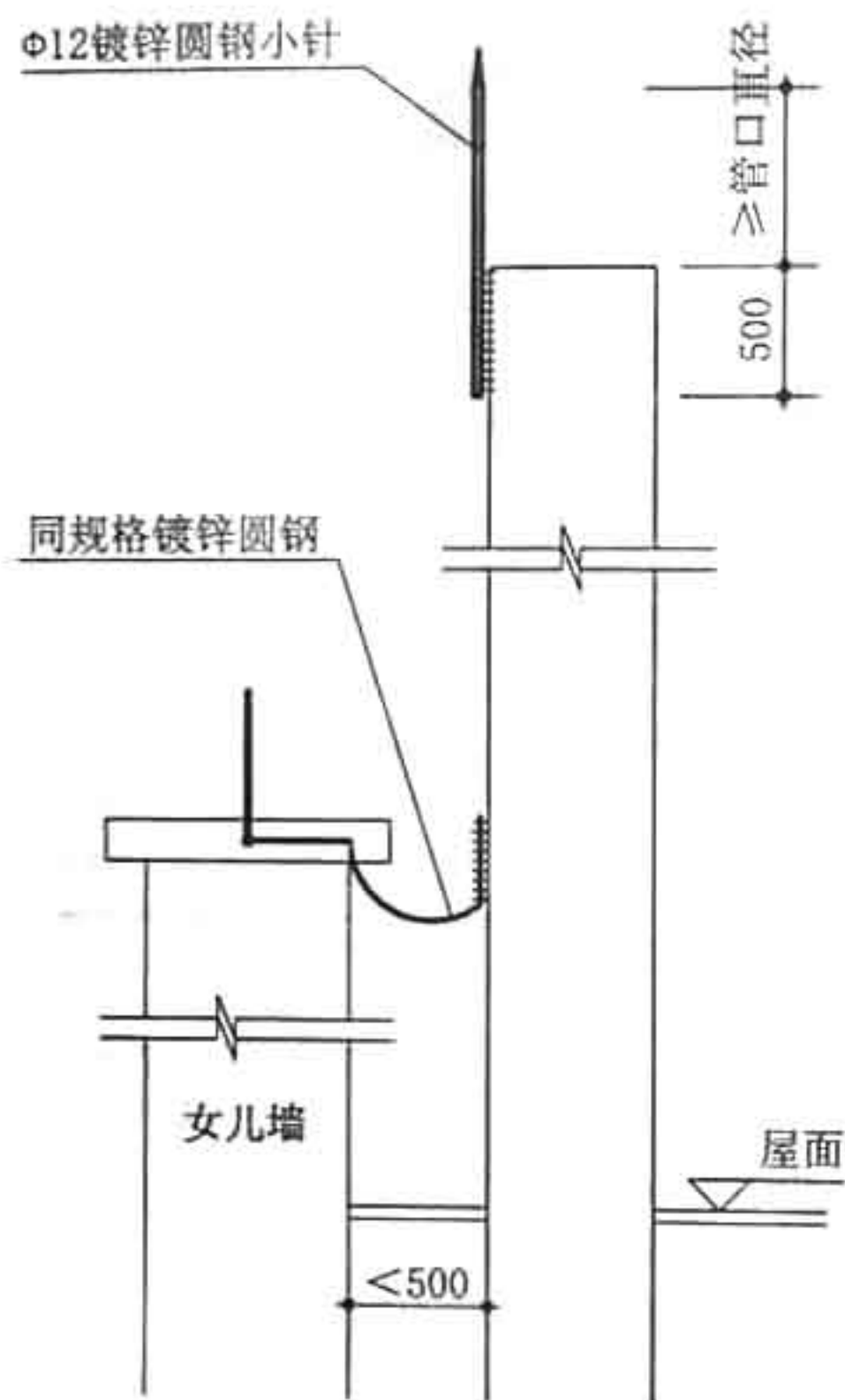
坡屋顶防雷装置示意

各支架间最大尺寸 (mm)

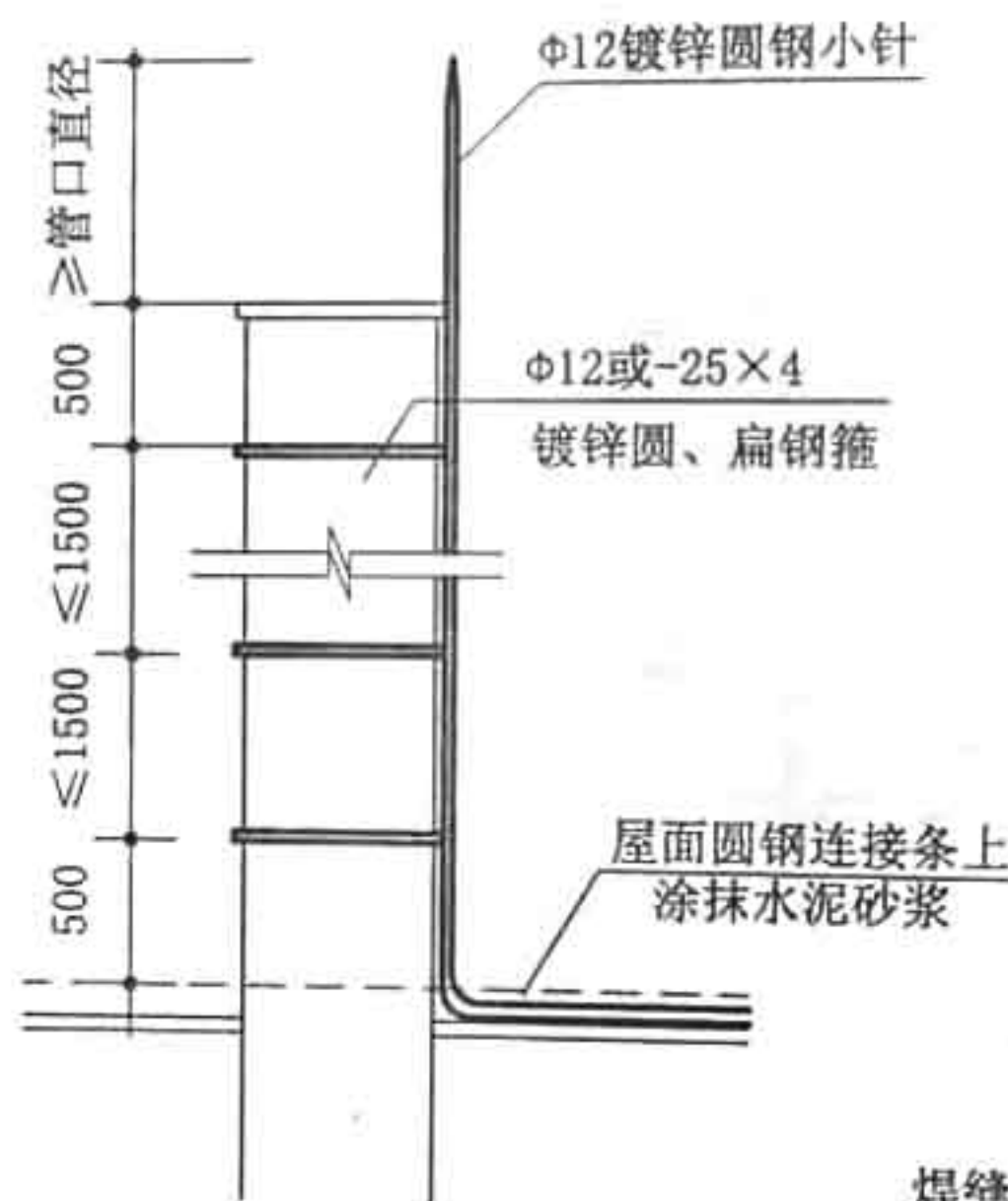
L	1000
L1	500
H	1500
H1	500

注:

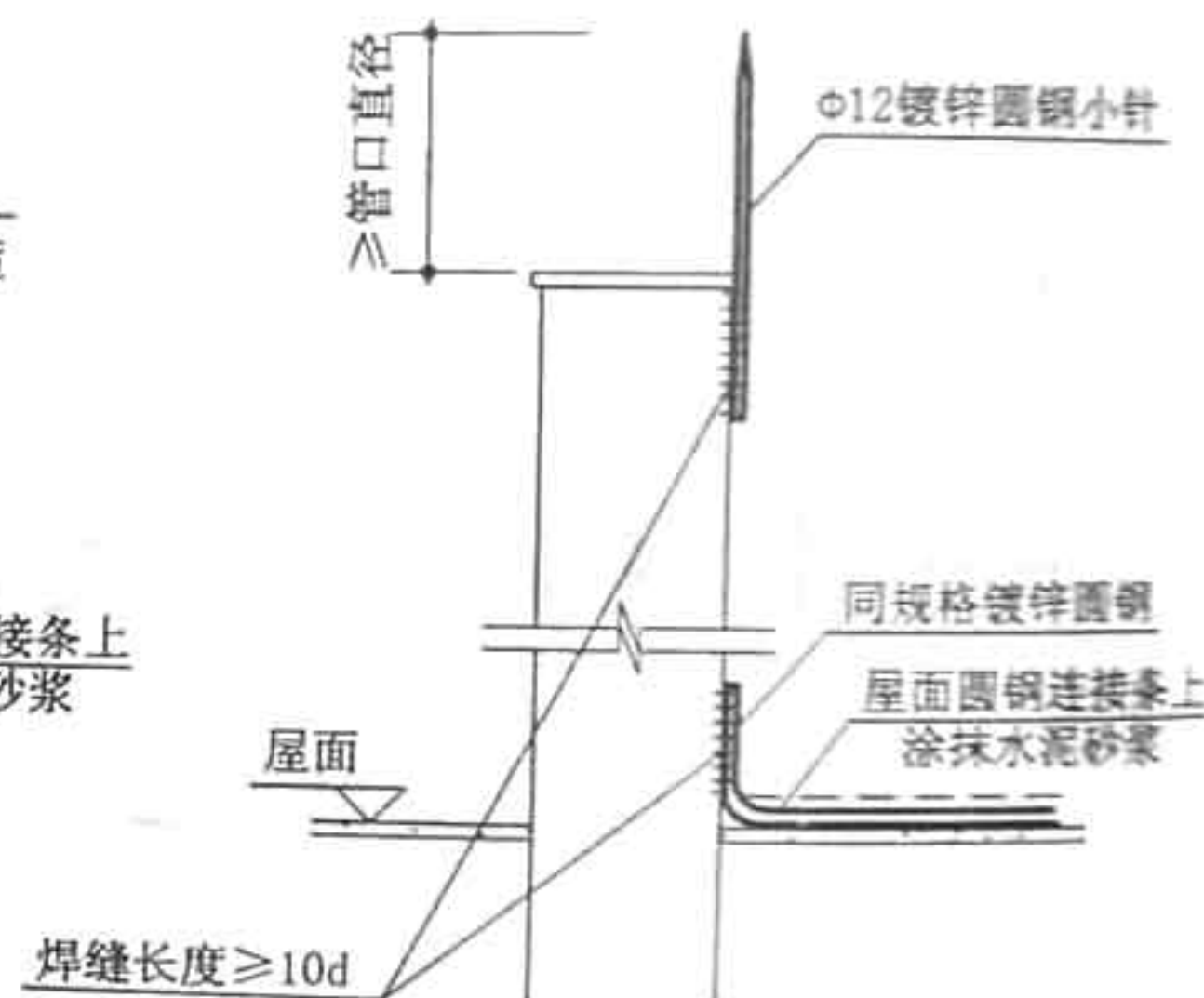
- 1、避雷带、引下线及接地装置由单体设计定。
- 2、屋顶所有凸起的金属构筑物或管道均与避雷带可靠连接。



① 防雷做法 (一)



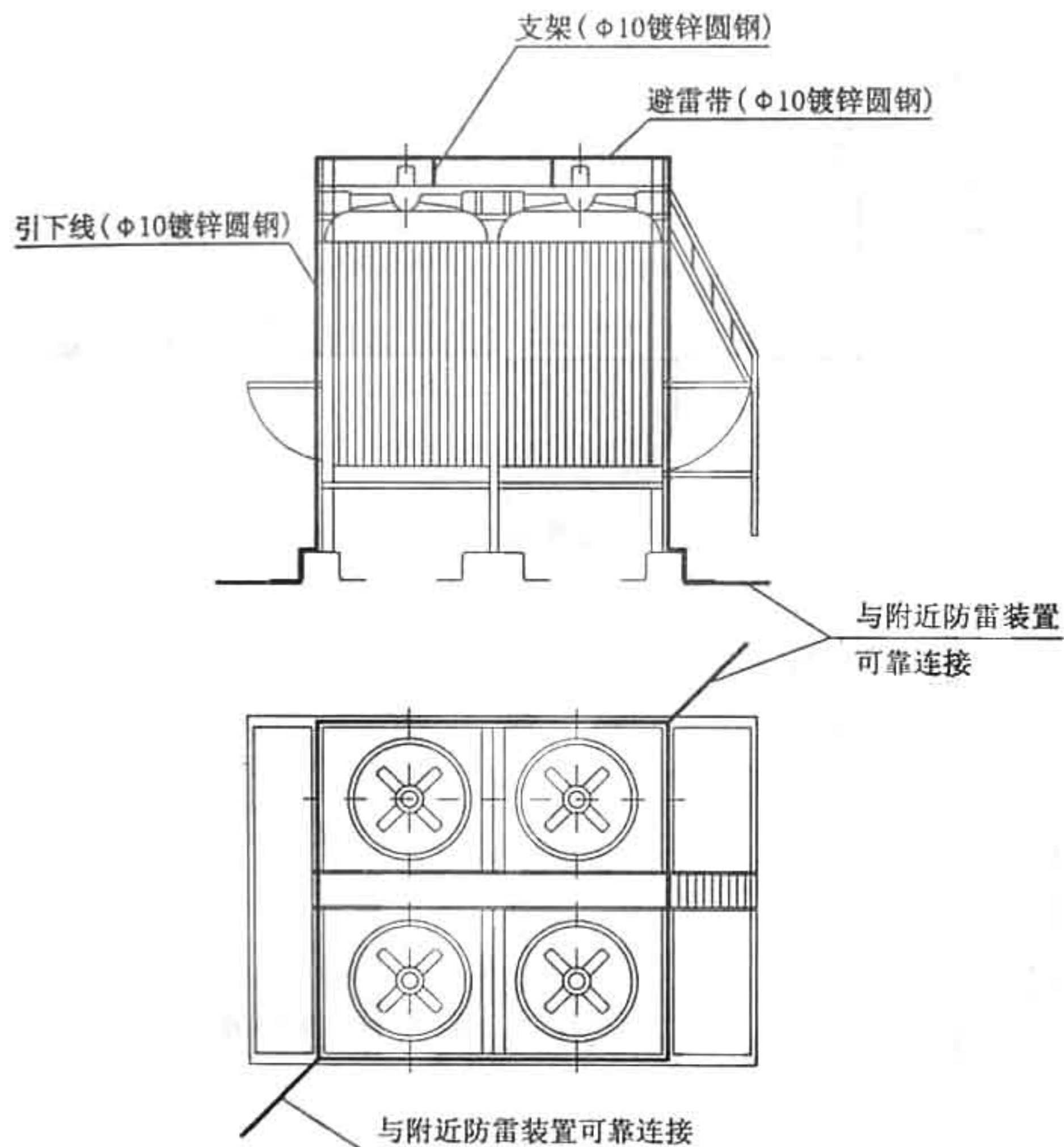
② 防雷做法 (二)



③ 防雷做法 (三)

- 注: 1. 当金属管道厚度 $\geq 4\text{mm}$ 时, 可利用金属管道作防雷引下线。  
2. 当金属管道厚度 $< 4\text{mm}$ 时, 必须单独设防雷引下线, 引下线选用一根 $\phi 12$ 镀锌圆钢。  
3. 高出管口的避雷小针高度不应小于管口直径, 且 $\geq 200\text{mm}$ 。当避雷小针高度大于 $1\text{m}$ 时, 应选用 $\phi 16$ 镀锌圆钢小针。  
4. 管道连接处应采用 $\geq \phi 10$ 圆钢跨焊。

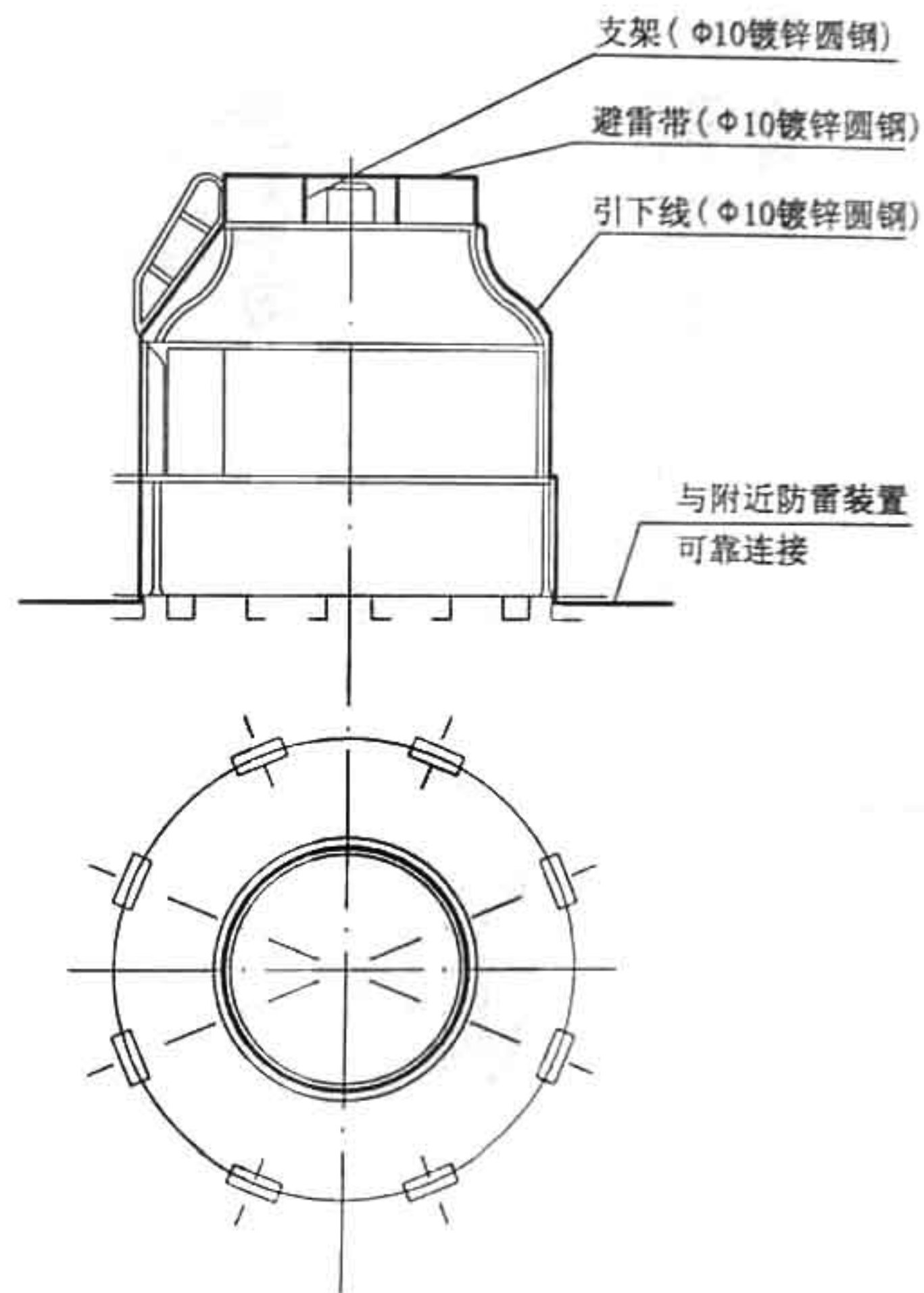




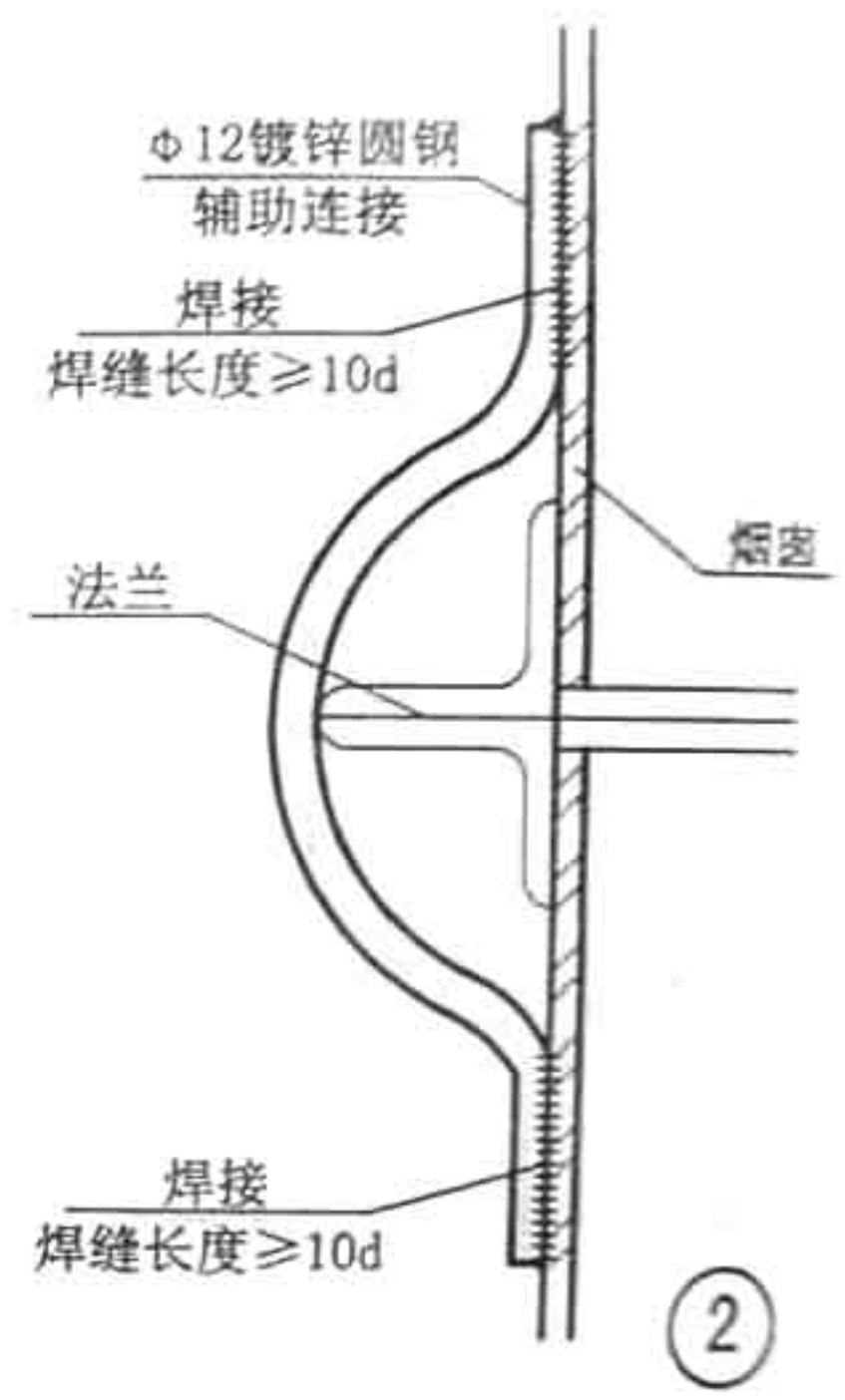
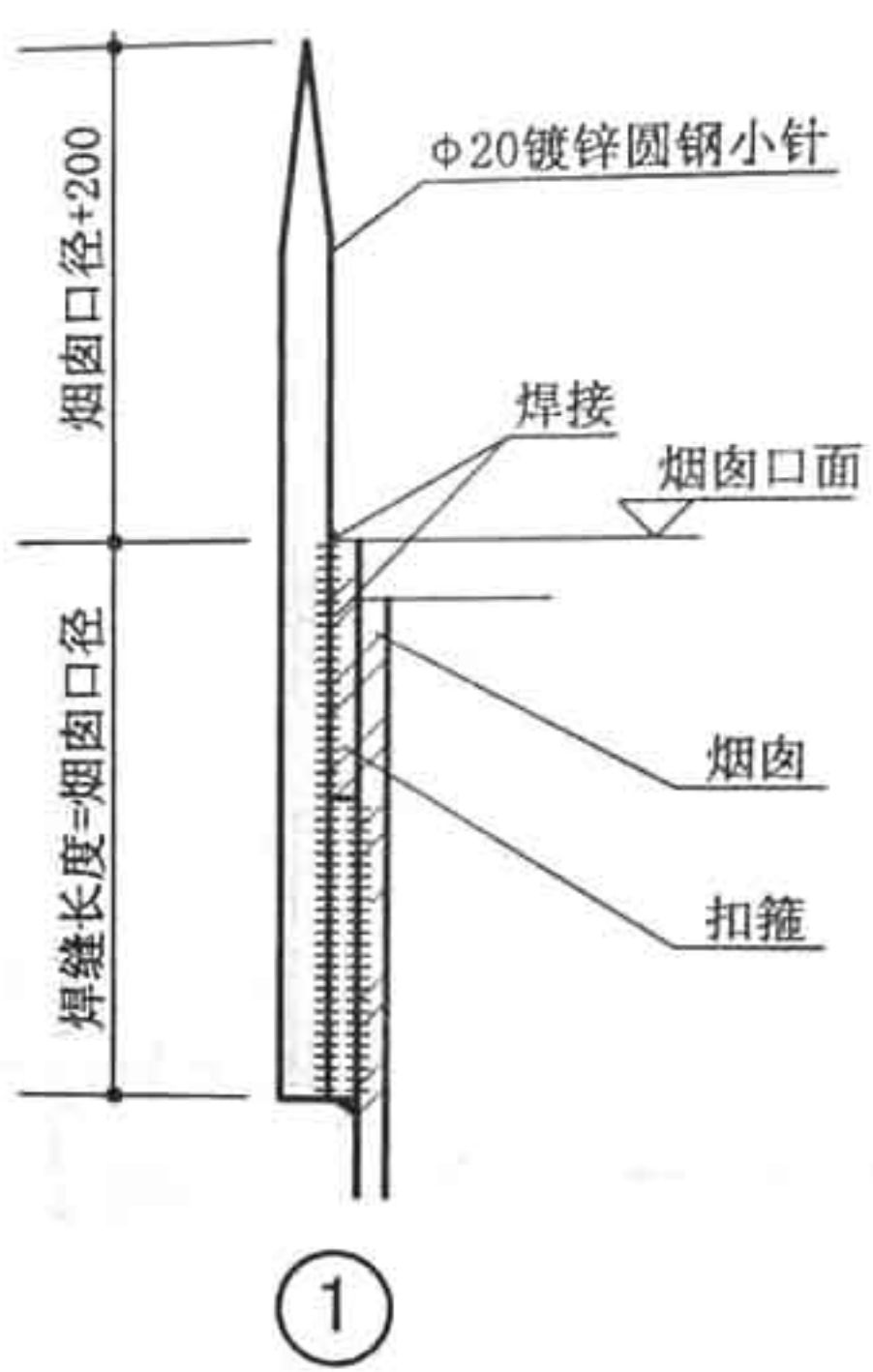
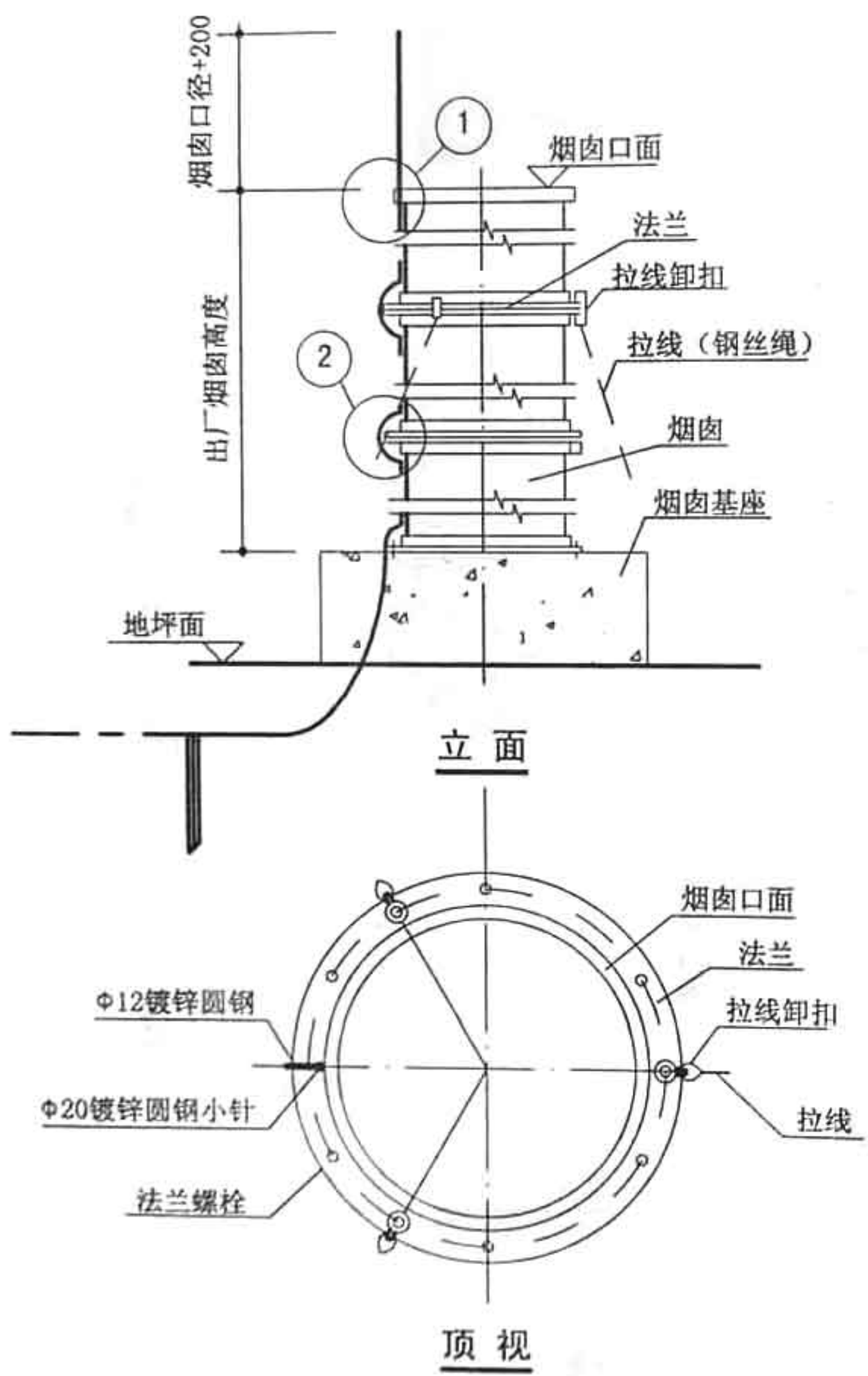
多台风机冷却塔防雷做法

注:

- 1、避雷带支架间距不得大于1.5m。
- 2、所有连接必须可靠焊接。



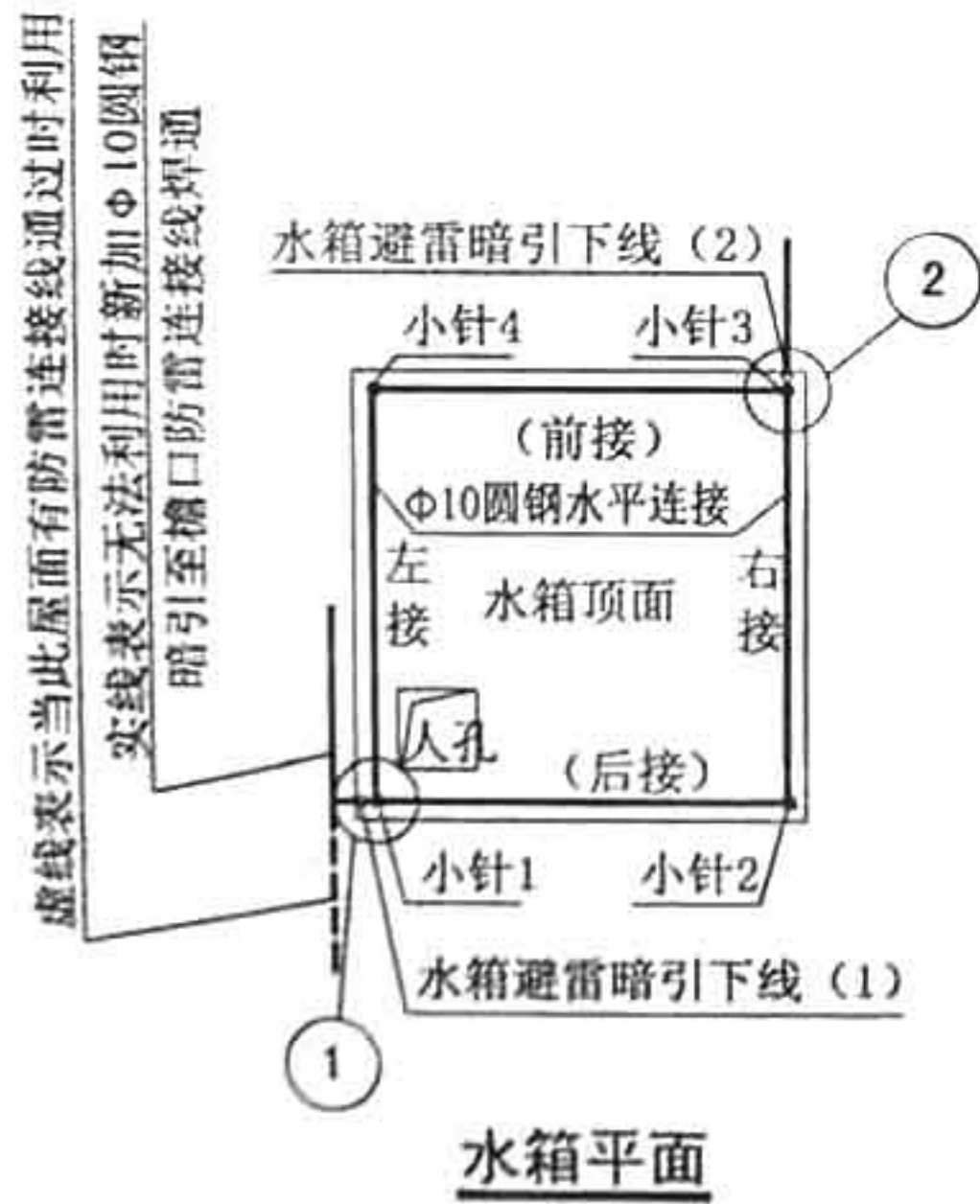
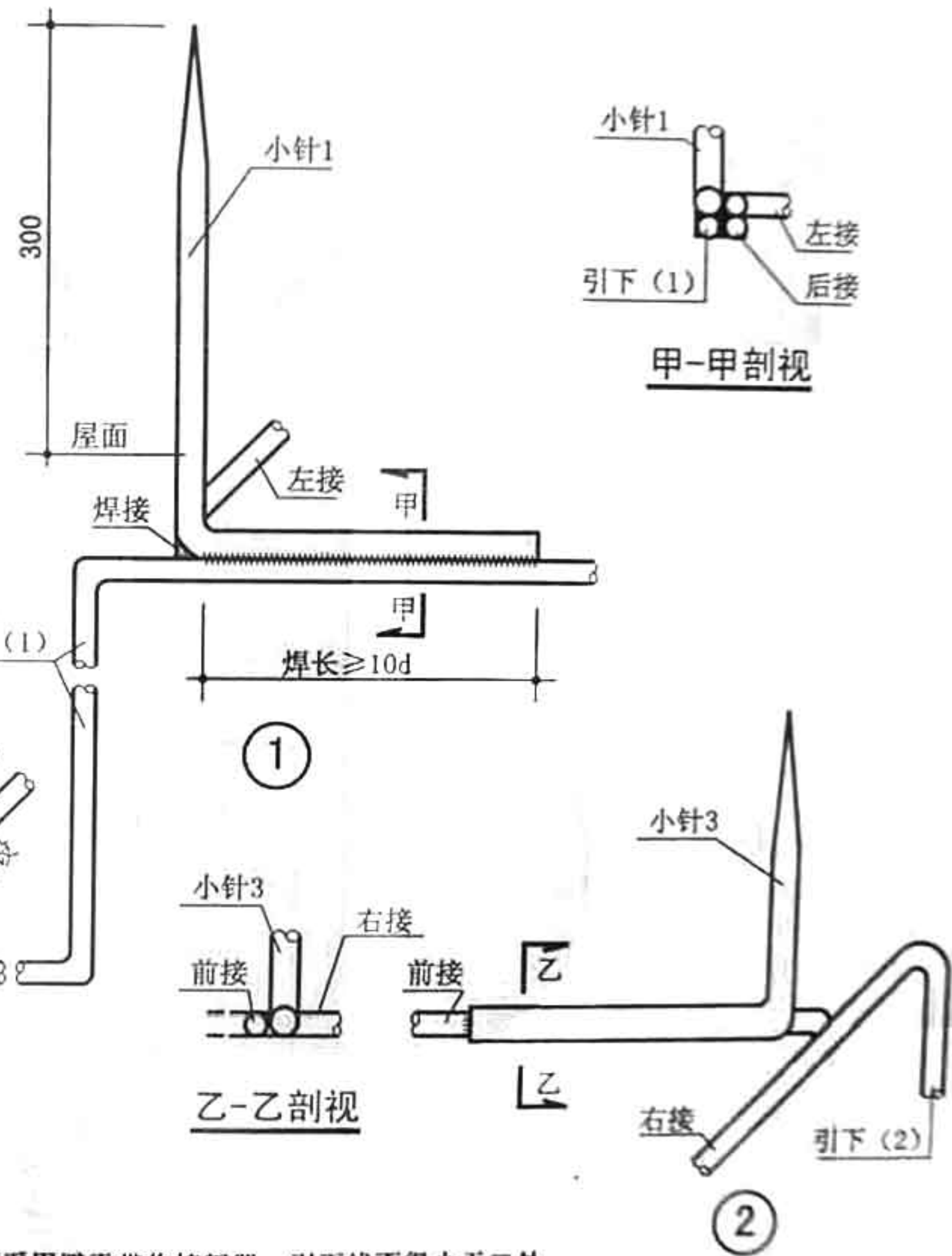
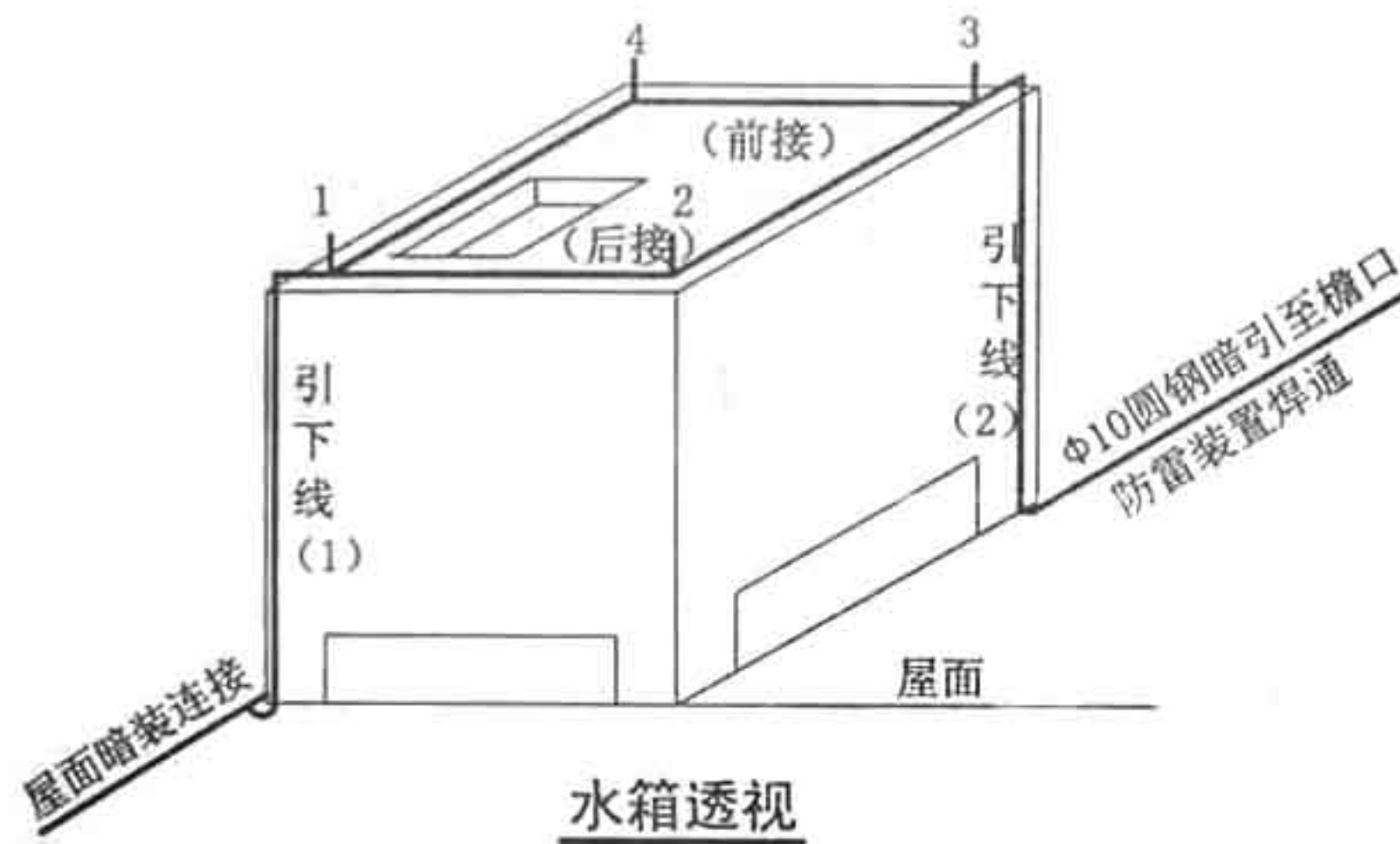
单台风机冷却塔防雷做法



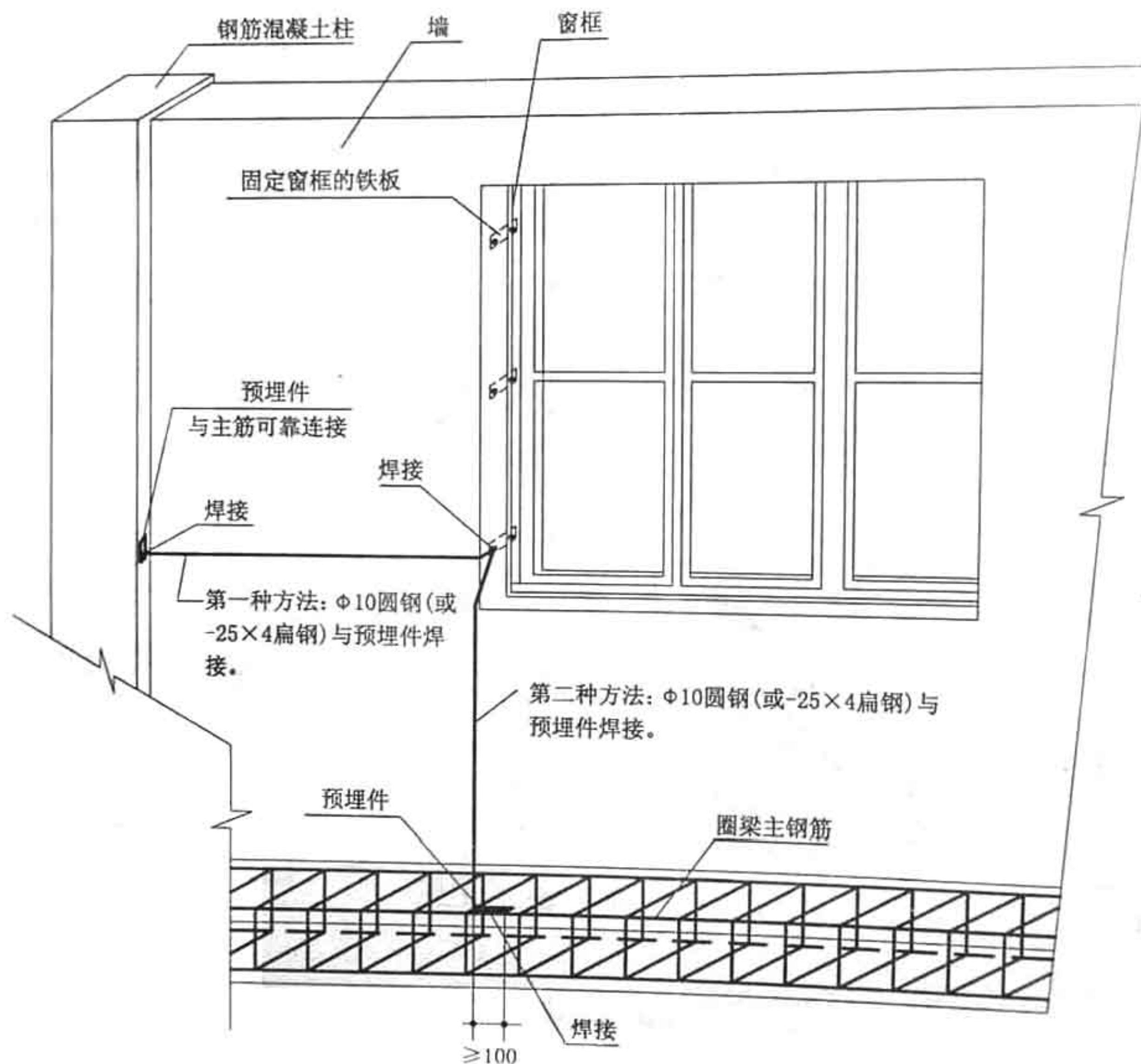
- 注:
- 1、当金属烟囱厚度 $\geq 4\text{mm}$ 时,可利用烟囱作避雷引下线,每段之间必须可靠焊接。
  - 2、当金属烟囱厚度 $< 4\text{mm}$ 时,必须单独设避雷引下线,引下线选用一根 $\Phi 12$ 镀锌圆钢。

金属烟囱防雷装置详图





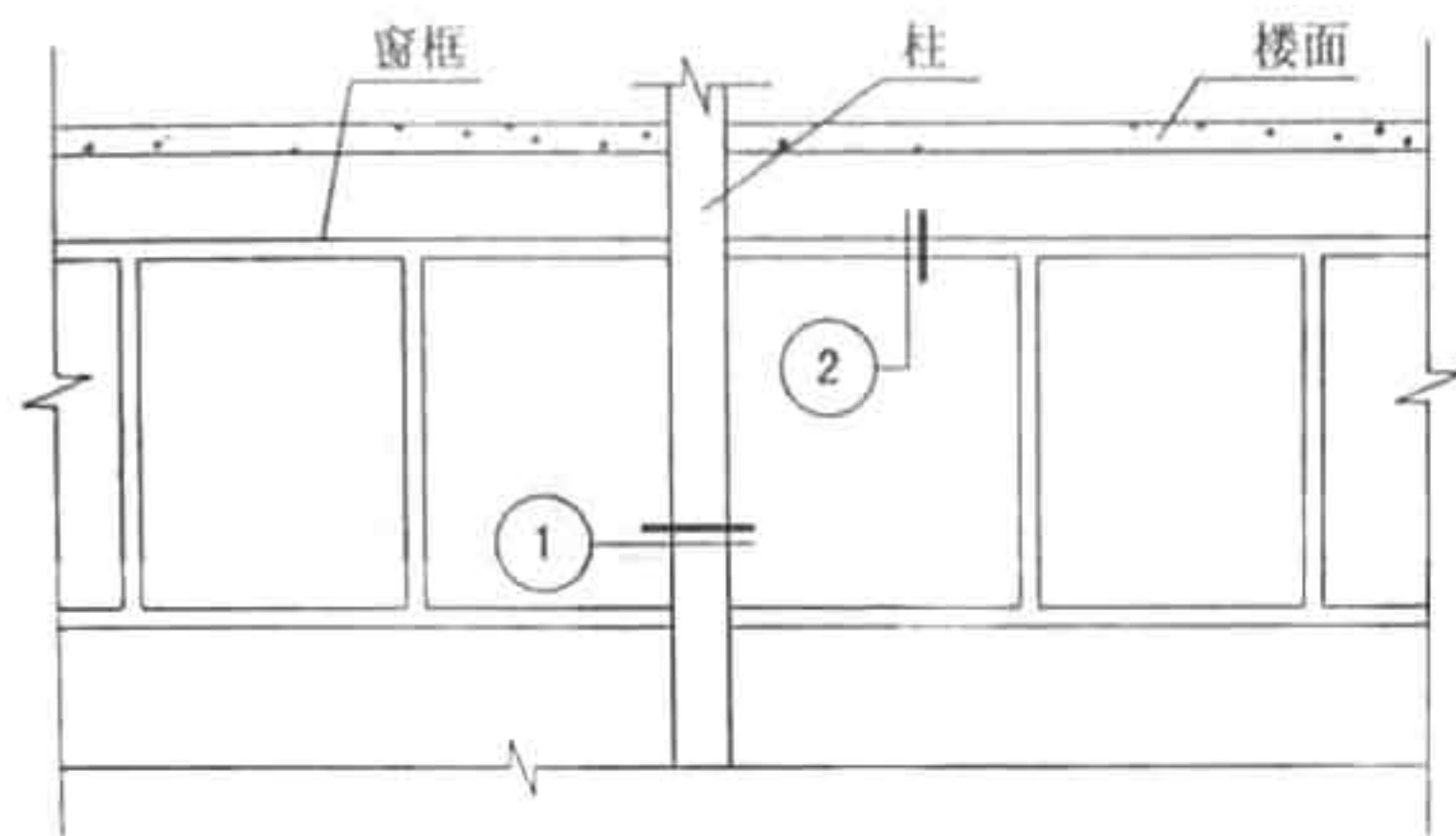
注：屋顶水箱四周也可采用避雷带作接闪器，引下线不得少于二处。



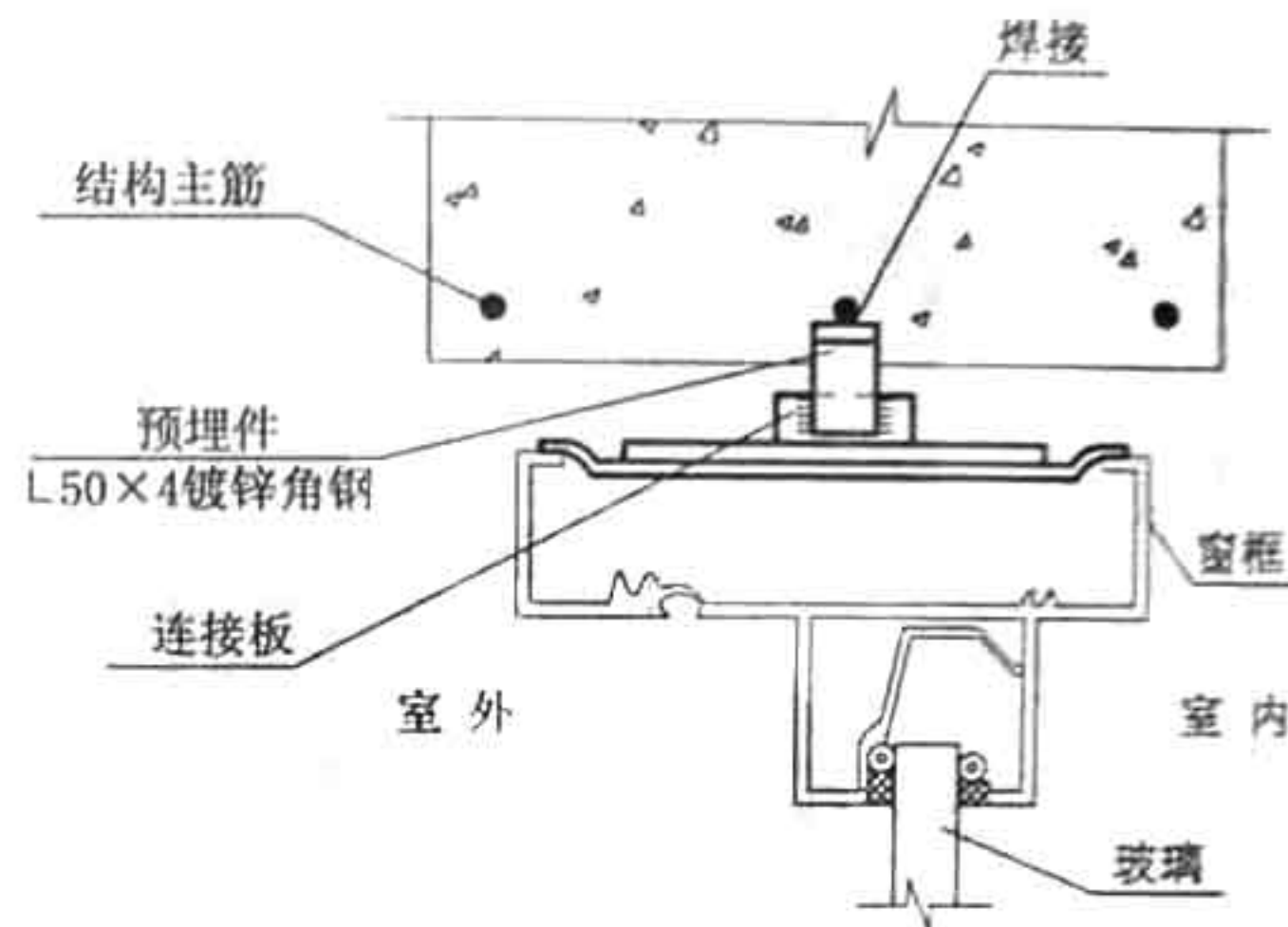
注:

- 1、连接导体的敷设应在窗框定位后,于墙面装饰层或抹灰层施工之前进行。
- 2、连接导体应紧贴墙面敷设,必要时可采用粘贴剂将连接导体粘贴于墙上。
- 3、在进行连接导体焊接到固定铁板上时,应用耐火材料局部遮住窗框,以免焊弧损伤。
- 4、当柱体采用钢柱时,将连接导体的一端直接焊于钢柱上。
- 5、根据具体情况选用图中所示两种方法之一进行连接。
- 6、金属门的做法可参照本图。

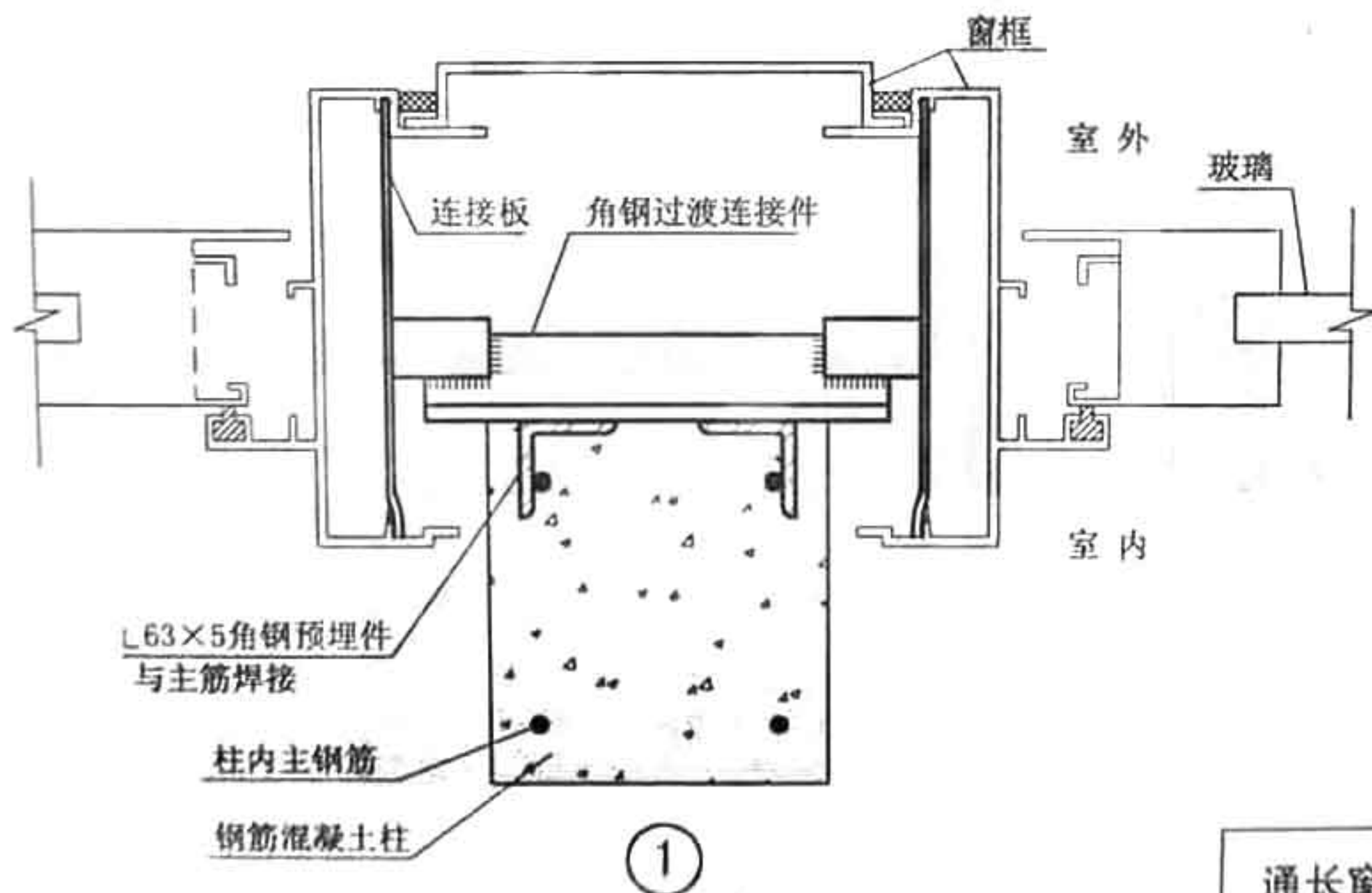




通长窗框立面



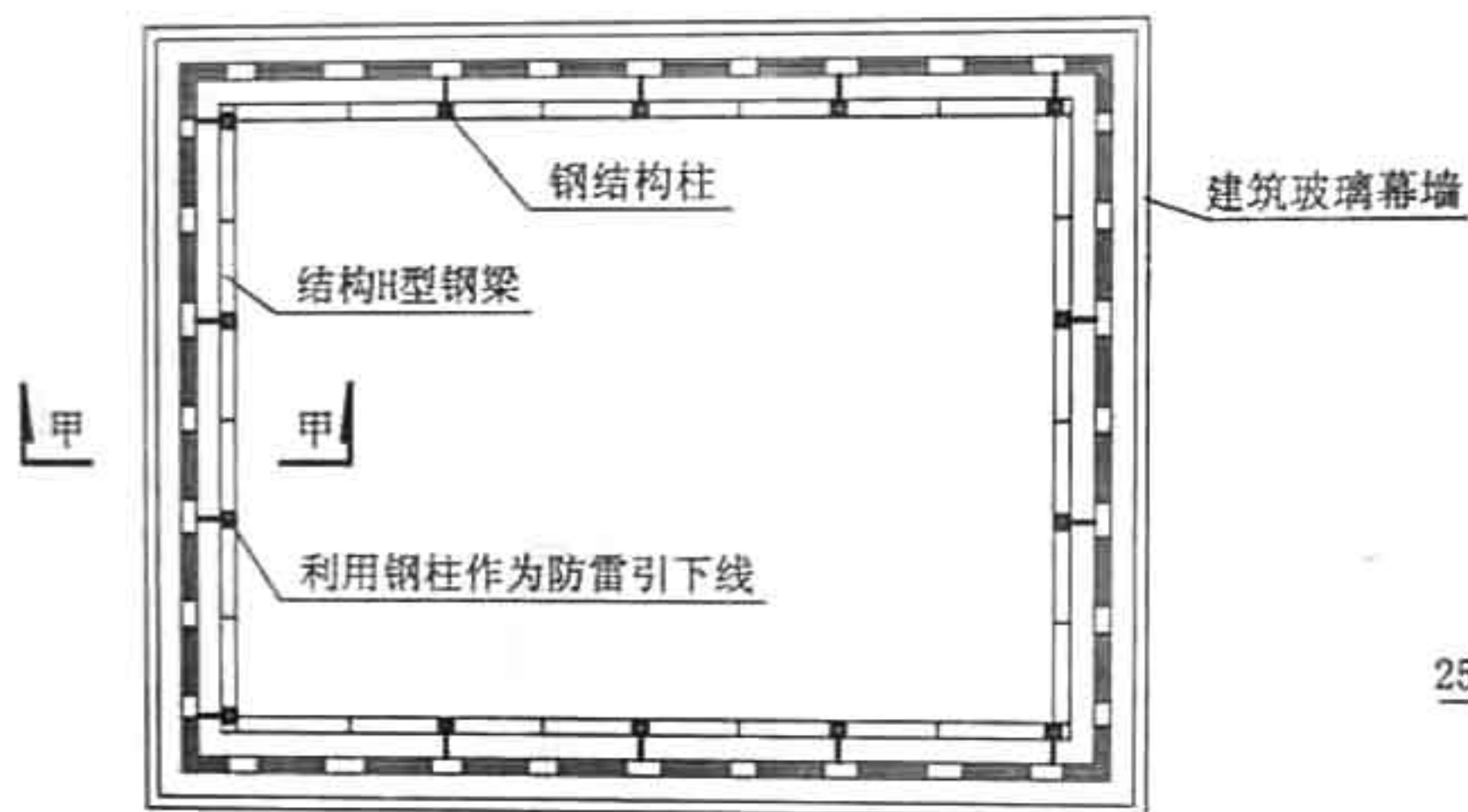
②



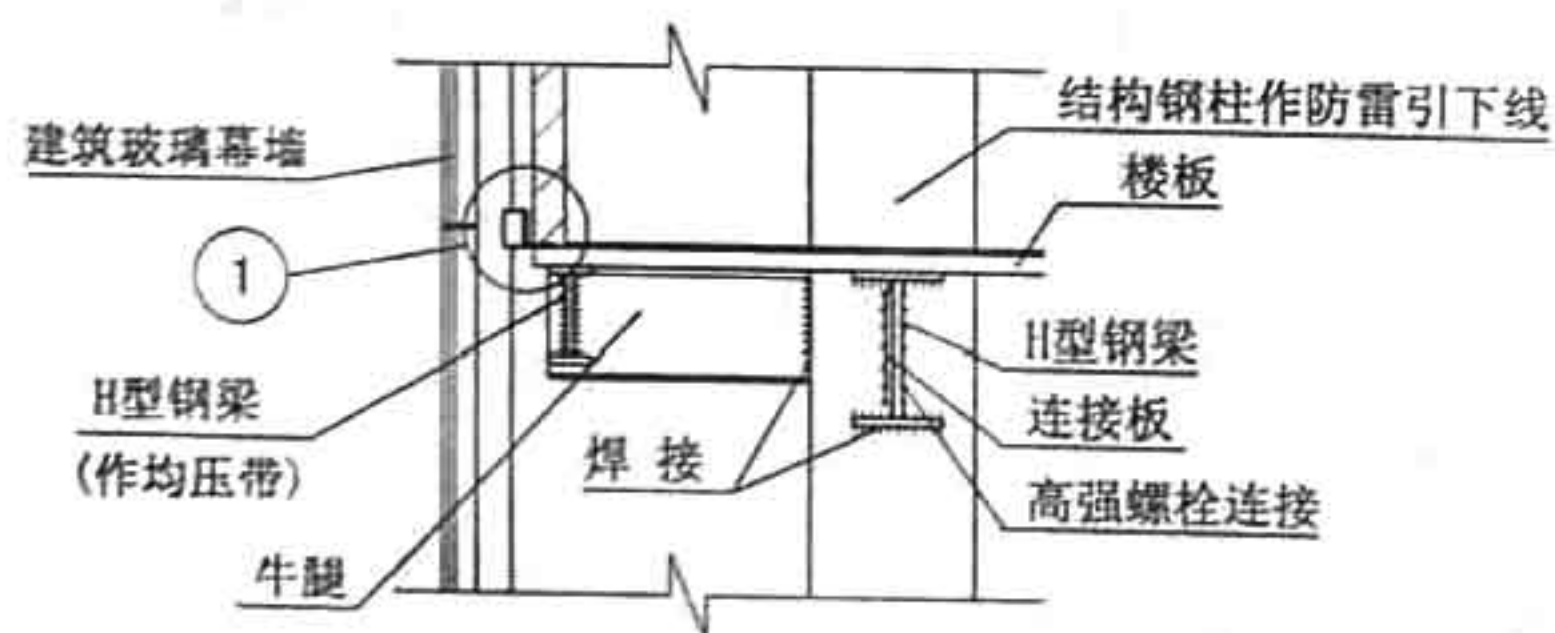
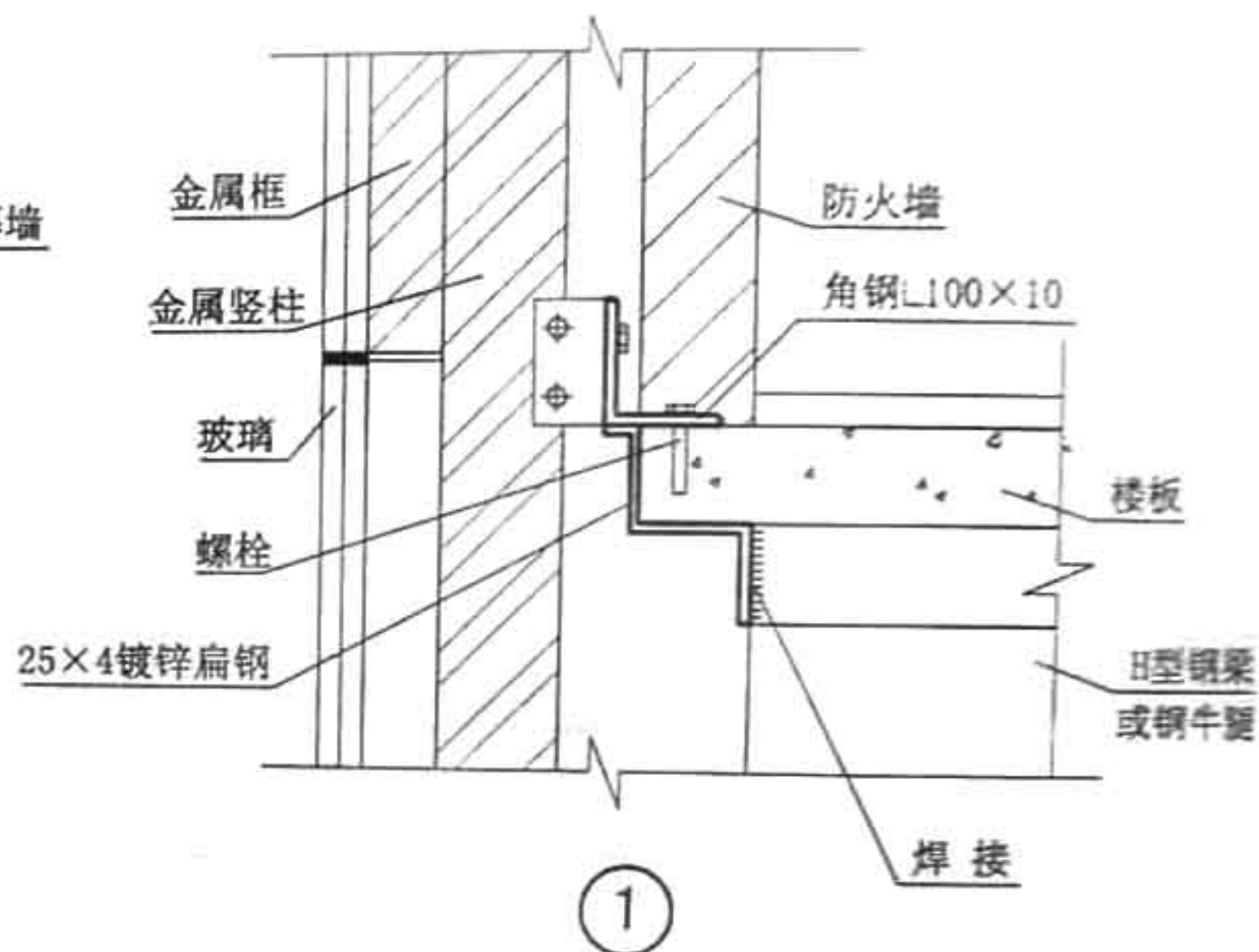
①

注:

- 1、本示意图适用于通长窗框的等电位连接和高层建筑防侧击的窗框连接。
- 2、角钢预埋件应与柱内钢筋焊牢，窗框则应通过连接板、角钢过渡连接件、角钢预埋件与钢筋焊通。
- 3、当柱体采用钢柱时，角钢过渡连接件应直接焊于钢柱上。



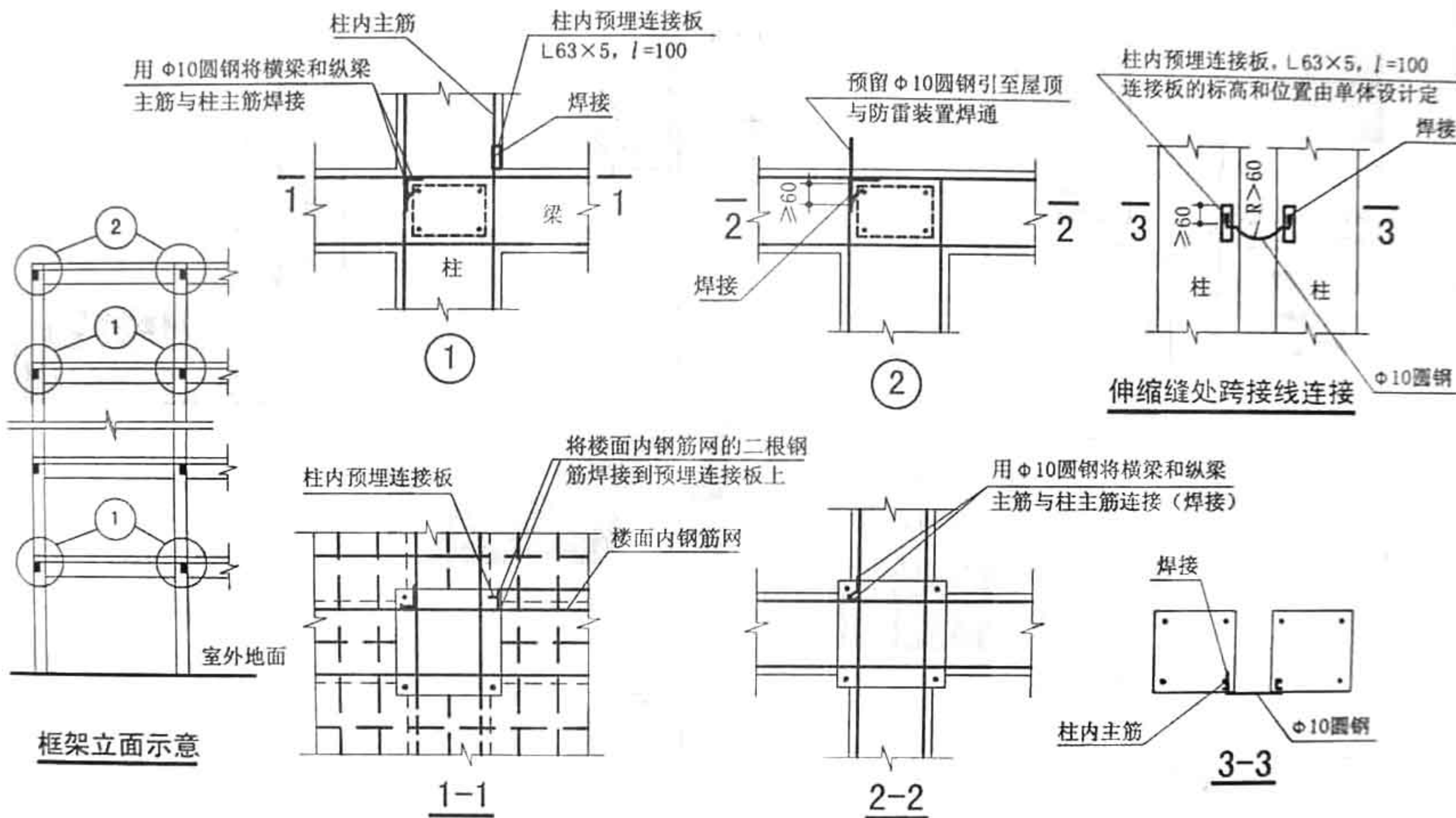
楼层平面



甲-甲剖面

注:

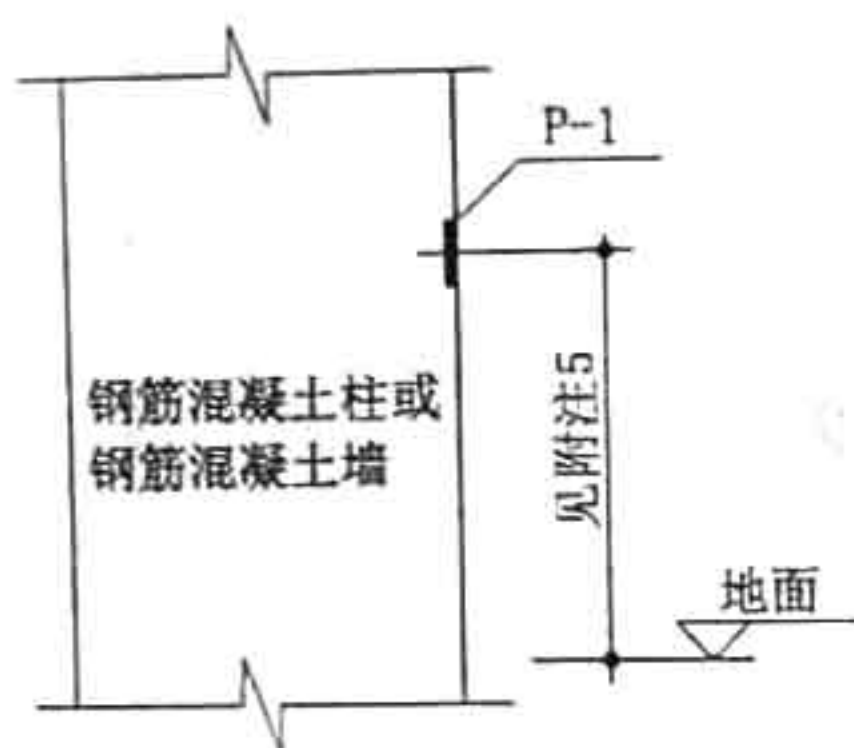
- 1、本图适用于钢结构高层建筑的等电位连接及玻璃幕墙的防侧击雷的安装。
- 2、用25x4镀锌扁钢或 $\phi 10$ 镀锌圆钢将角钢与作为均压带的钢梁或牛腿焊通，搭焊长度应 $\geq 2b$  (扁钢宽度) 或 $6d$  (圆钢直径)。
- 3、本图为示意图，应根据玻璃幕墙的实际结构进行修改。



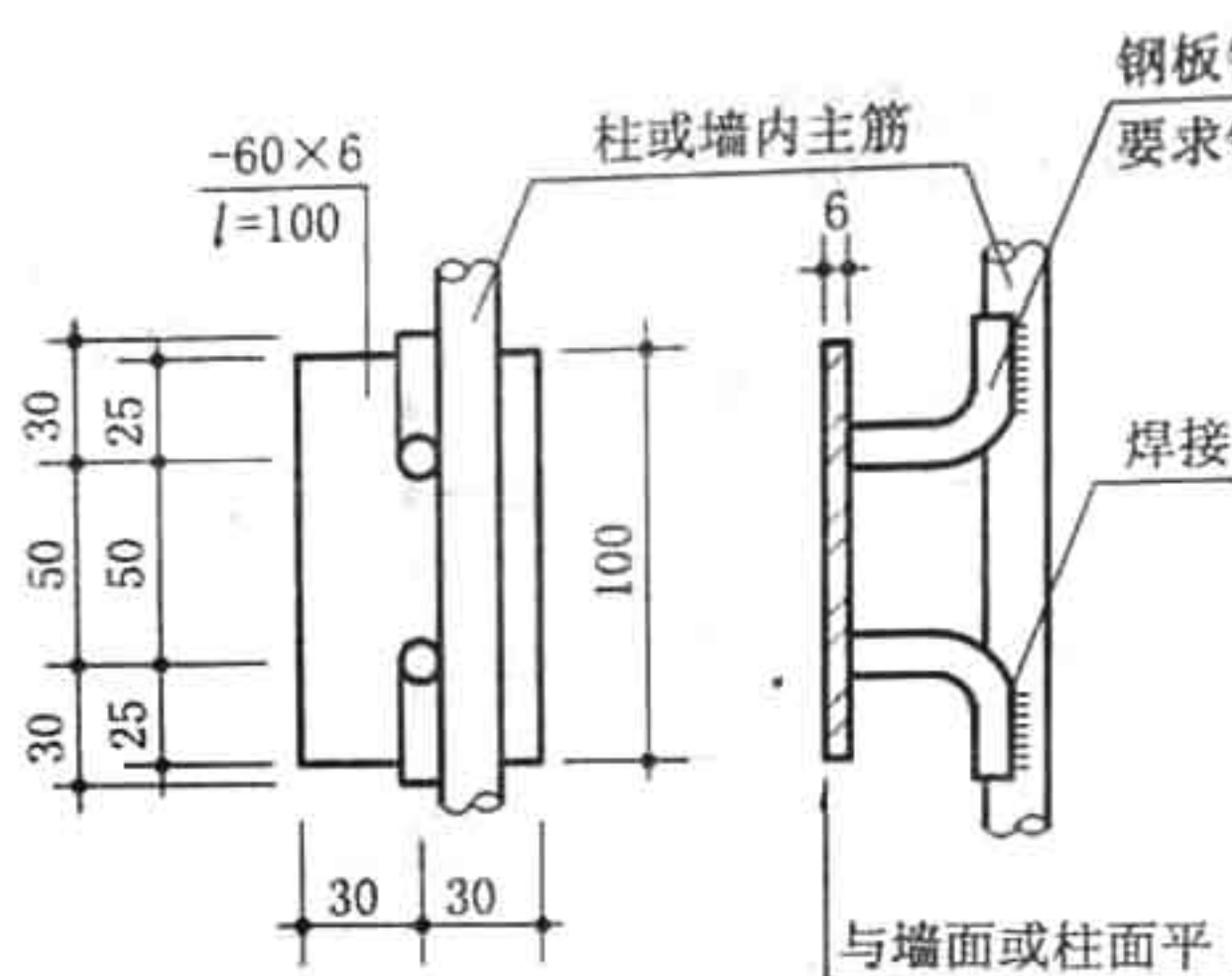
注:

1. 柱顶预留 φ10圆钢和楼面处预埋连接板所处的具体柱位由单体设计定。
2. 当纵横梁主筋与柱主筋能直接焊接时, 应取消 φ10圆钢连接线。
3. 当跨接线应用于电气装置时, 其规格应改为 φ12圆钢 (焊缝长80mm) 或25×4扁钢。

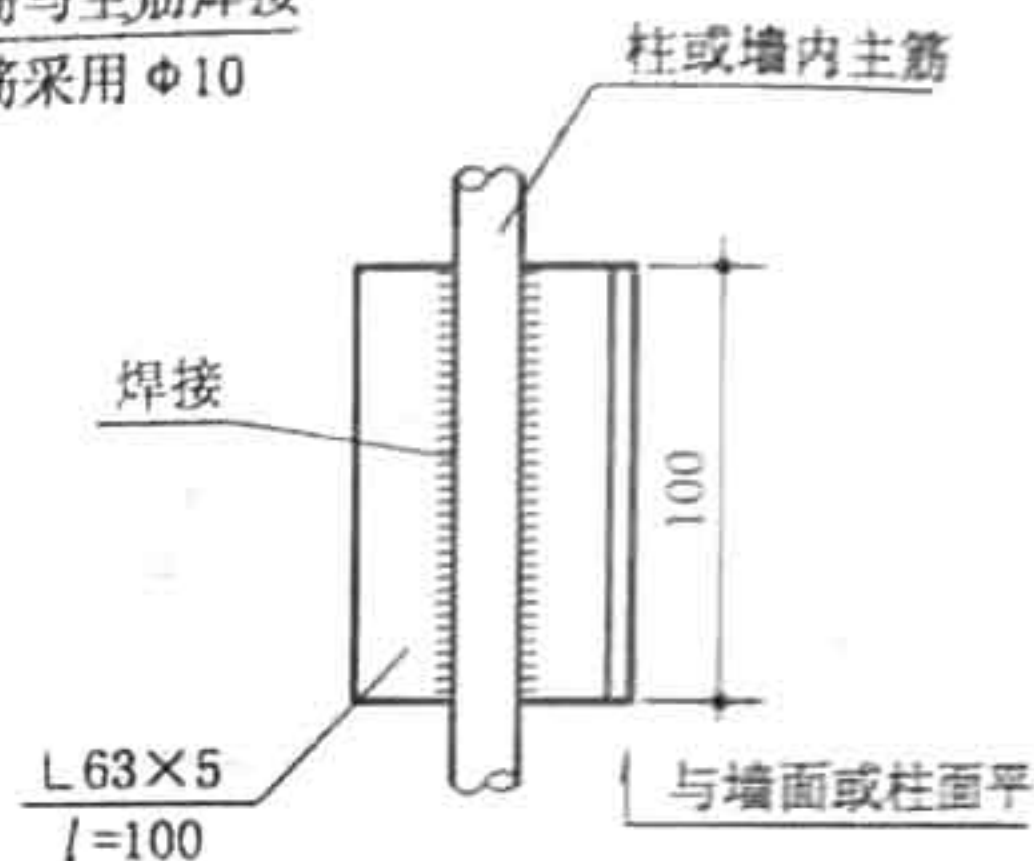




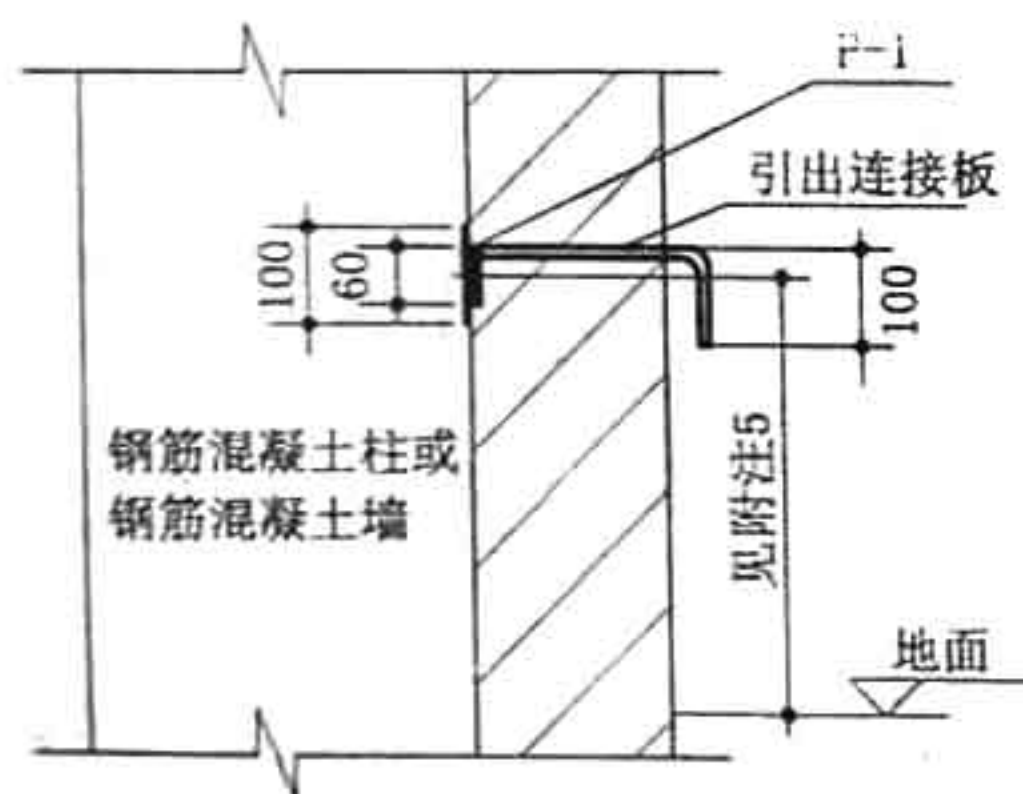
柱和墙面预埋件示意(一)



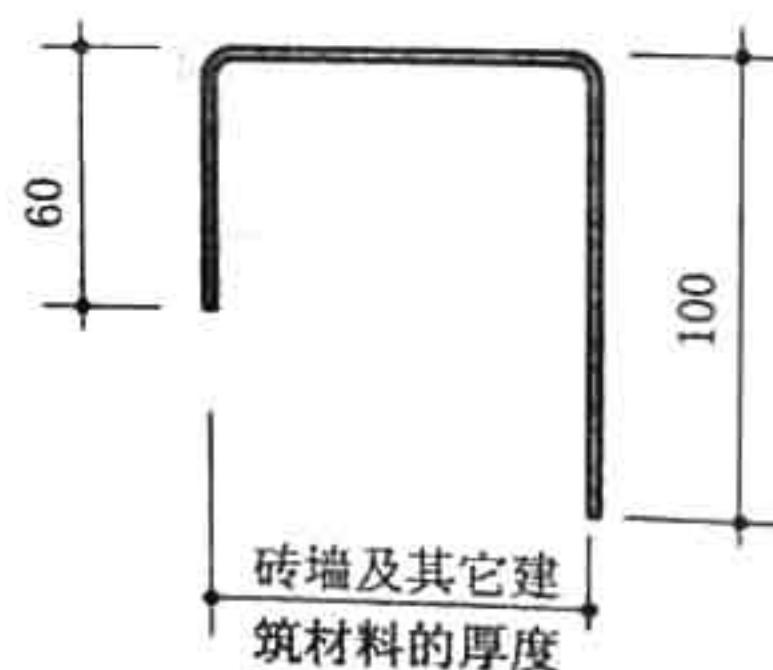
P-1预埋连接板  
扁钢方案



P-1预埋连接板  
角钢方案



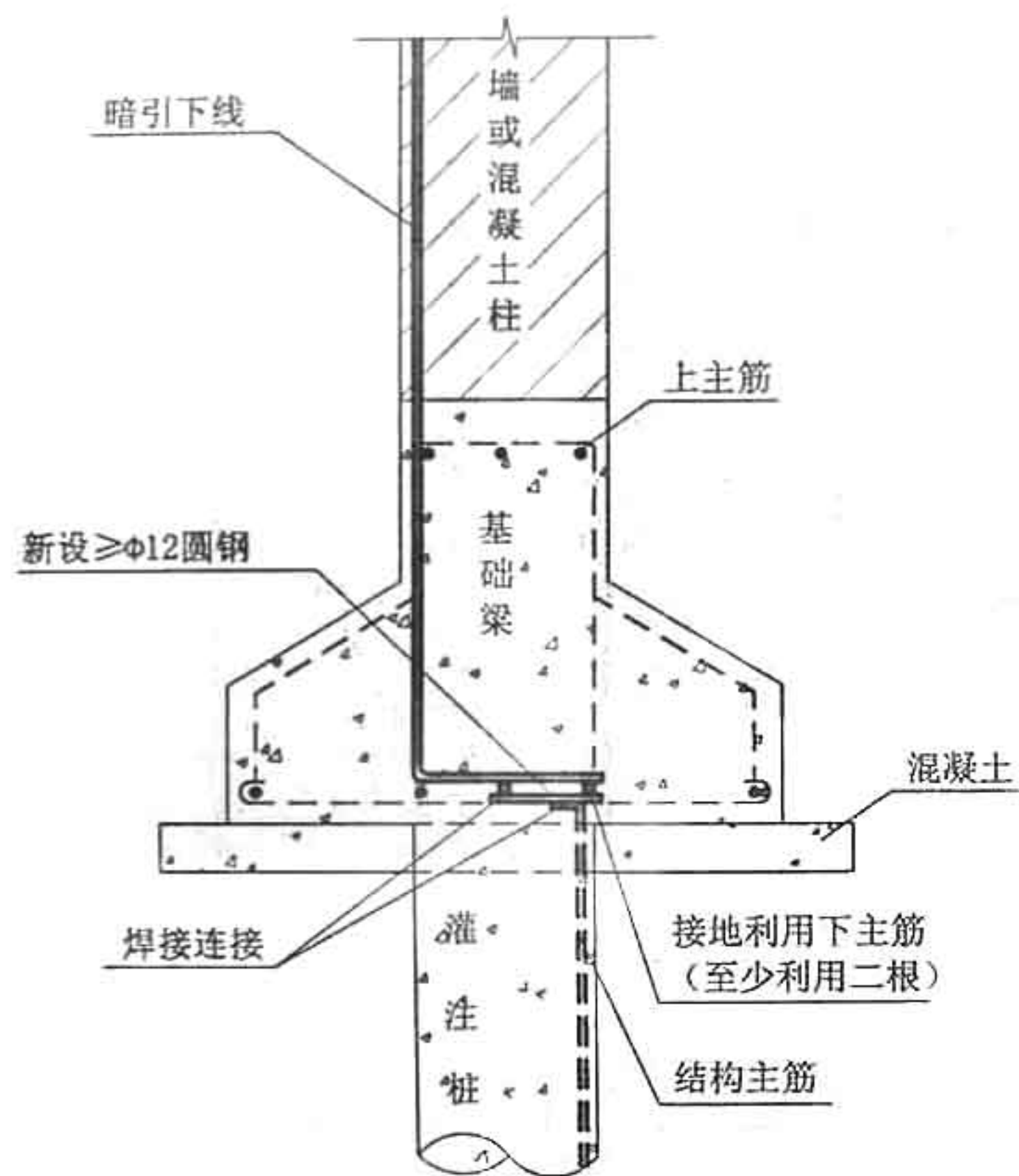
柱和墙面预埋件示意(二)



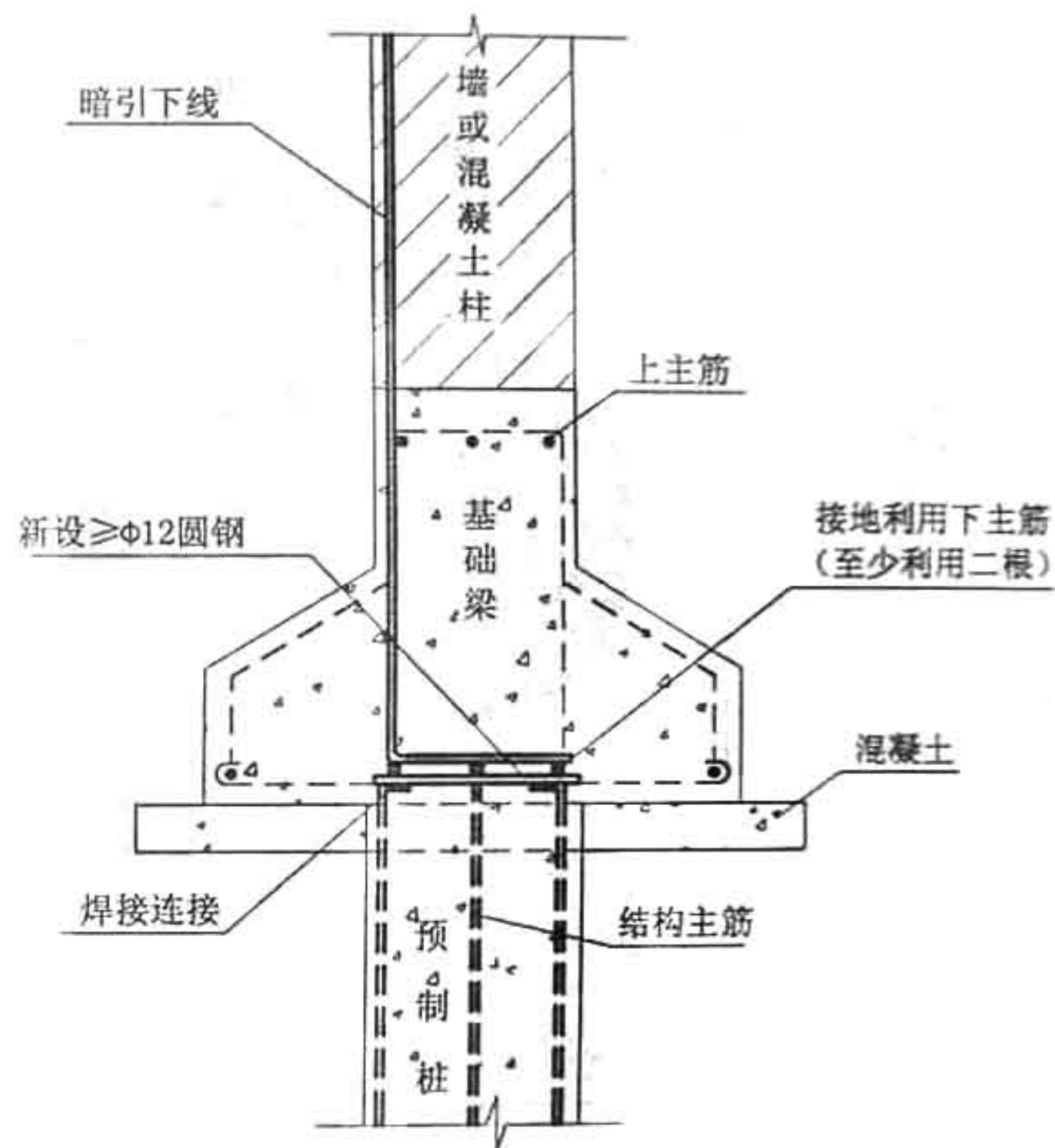
引出连接板  
用40x4扁钢制作

注:

- 1、P-1预埋连接板和引出连接板为向土建提出的专设构件,具体位置和数量由单体设计定。
- 2、40x4扁钢引出连接板和P-1预埋板供测试,连接人工接地体和接闪器作等电位连接,接地连接等之用。
- 3、当引出线连接板穿过砖墙时,从砖缝中引出。
- 4、当为钢筋混凝土柱时,P-1设于柱角处。
- 5、P-1预埋板距地面的高度,由单体设计定,距室外地面(用于连接人工接地体时)不低于300mm。



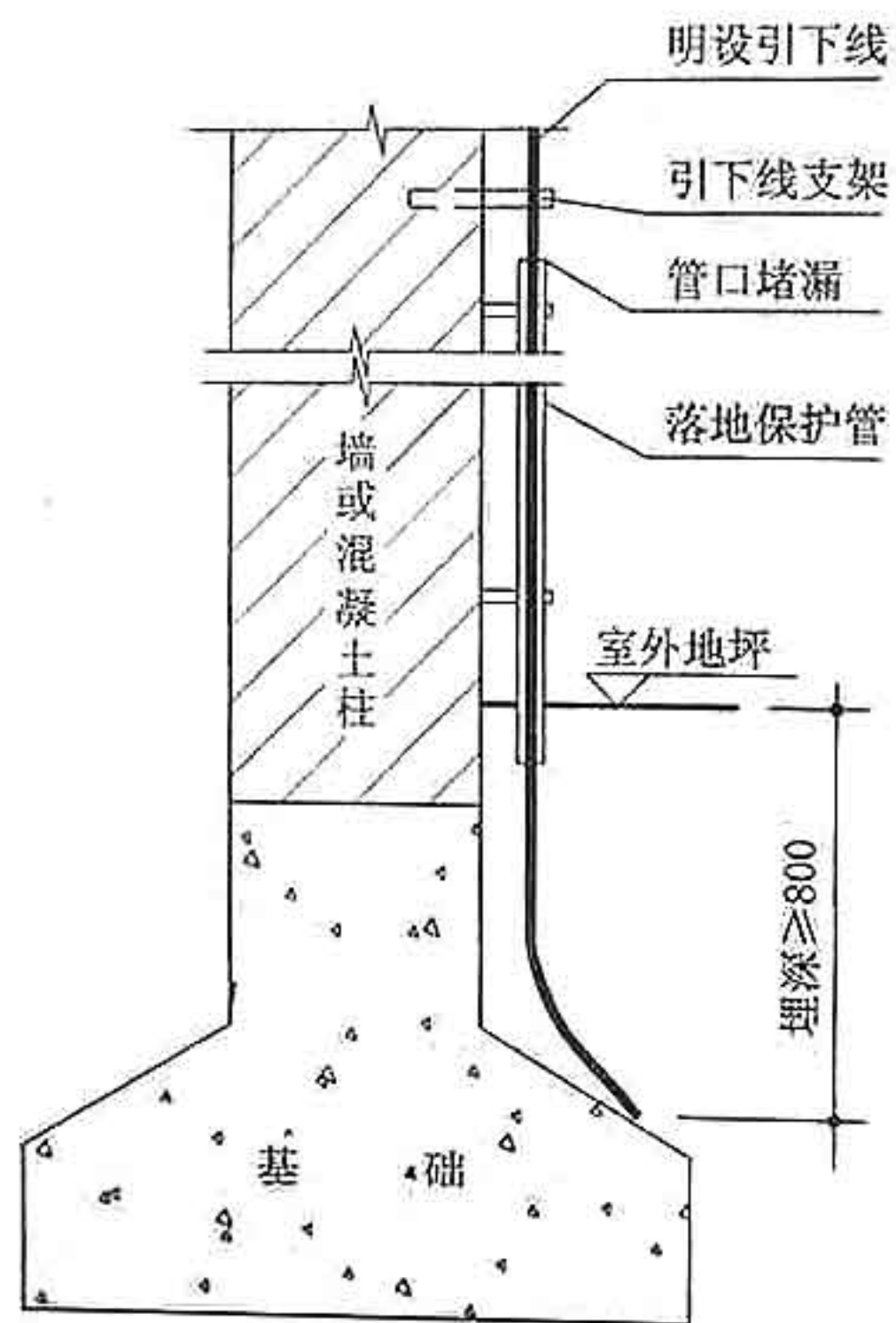
利用基础梁下主筋接地 (一)



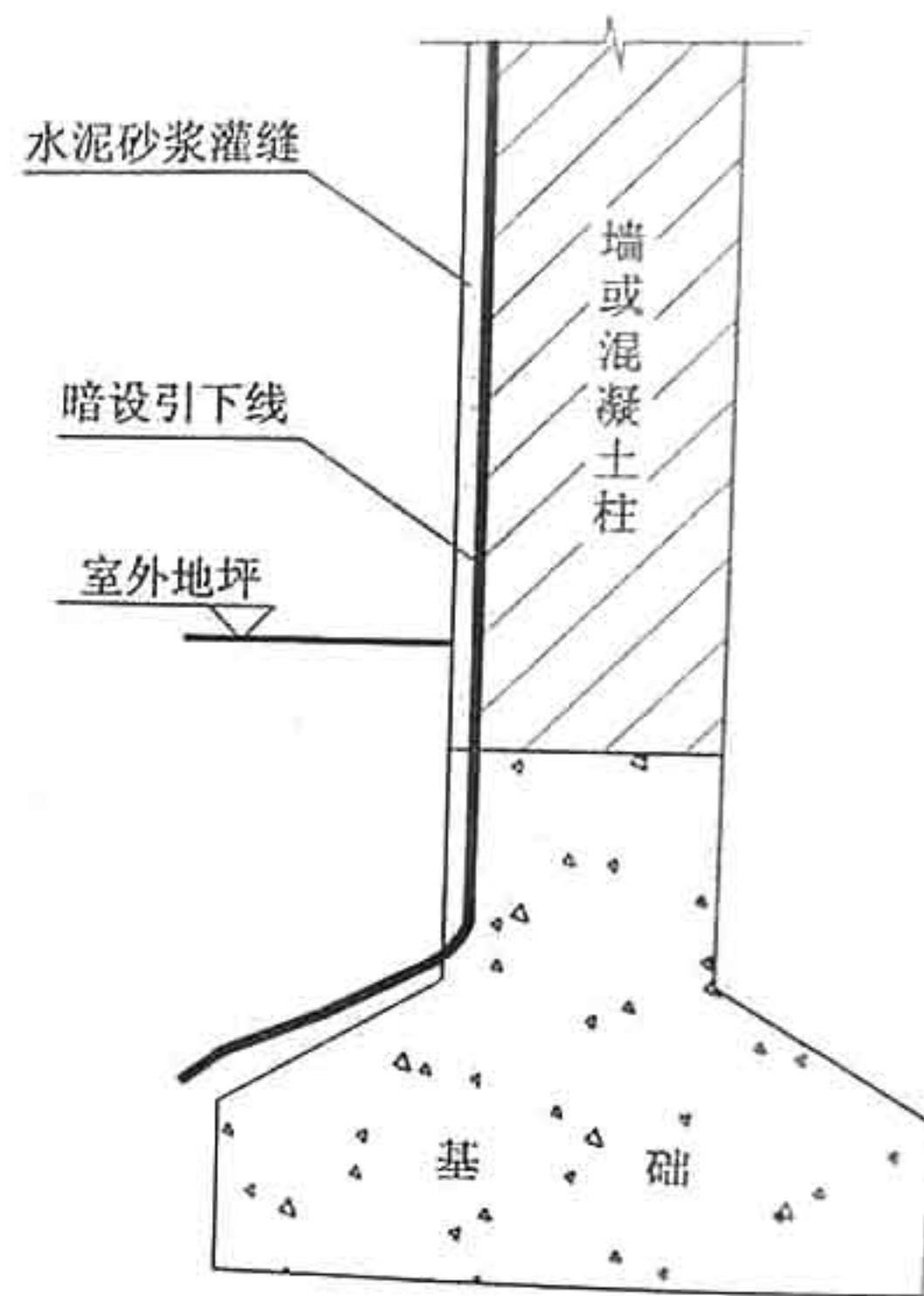
利用基础梁下主筋接地 (二)

注:

- 1、引下线之间必须可靠焊接。
- 2、利用钢筋混凝土柱内主筋作引下线时, 其主筋不应少于二根  $\phi 10$ , 相互必须可靠焊接。



**明装引下线**  
不利用基础梁下主筋接地

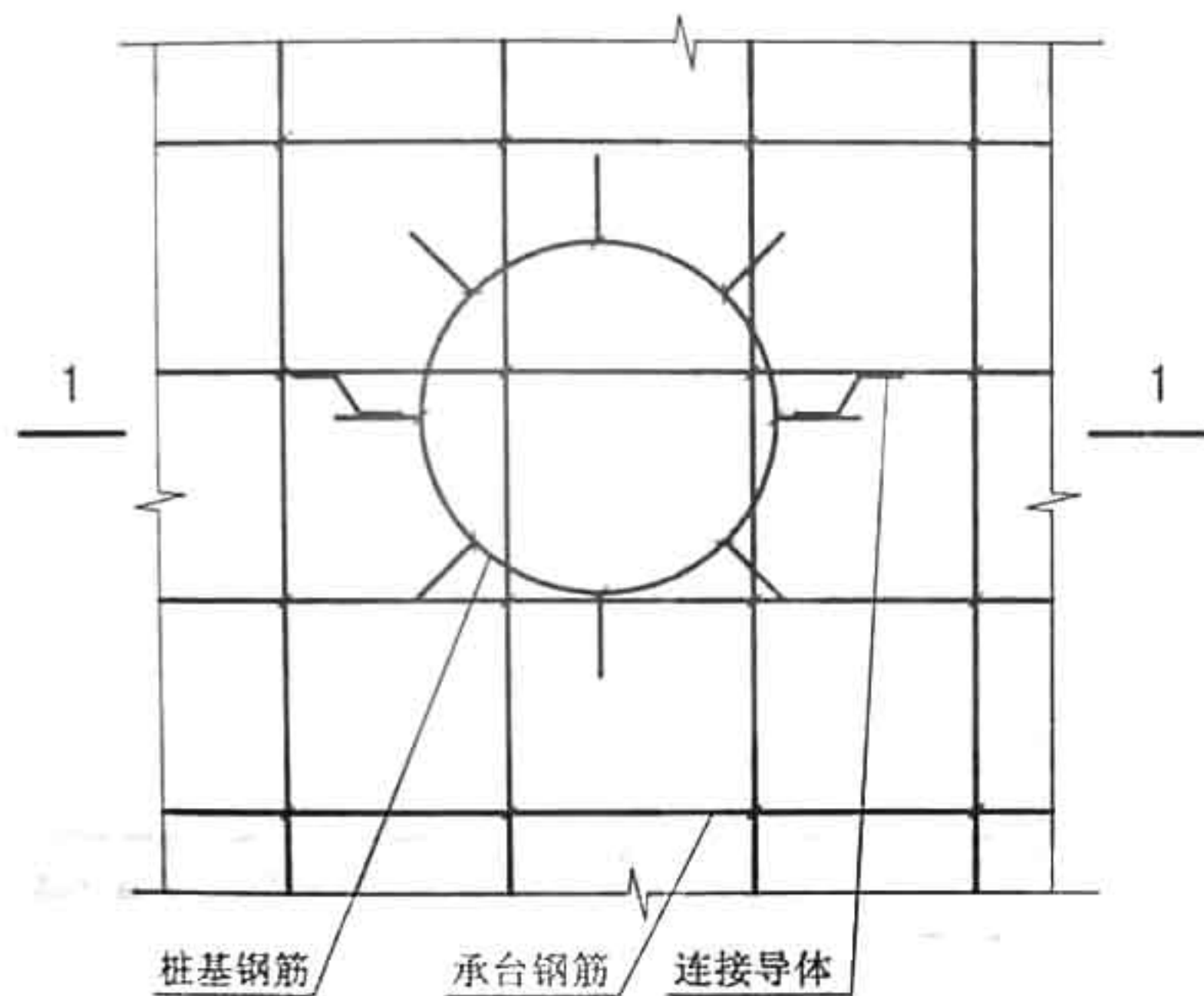


**暗装引下线**  
不利用基础梁下主筋接地

注:

- 1、明装: 引下线必须可靠焊接, 垂直引下时必须设固定卡子, 其间距为2m。
- 2、暗装: 利用钢筋混凝土柱内主筋作引下线时, 其主筋不应少于二根, 相互必须可靠焊接。

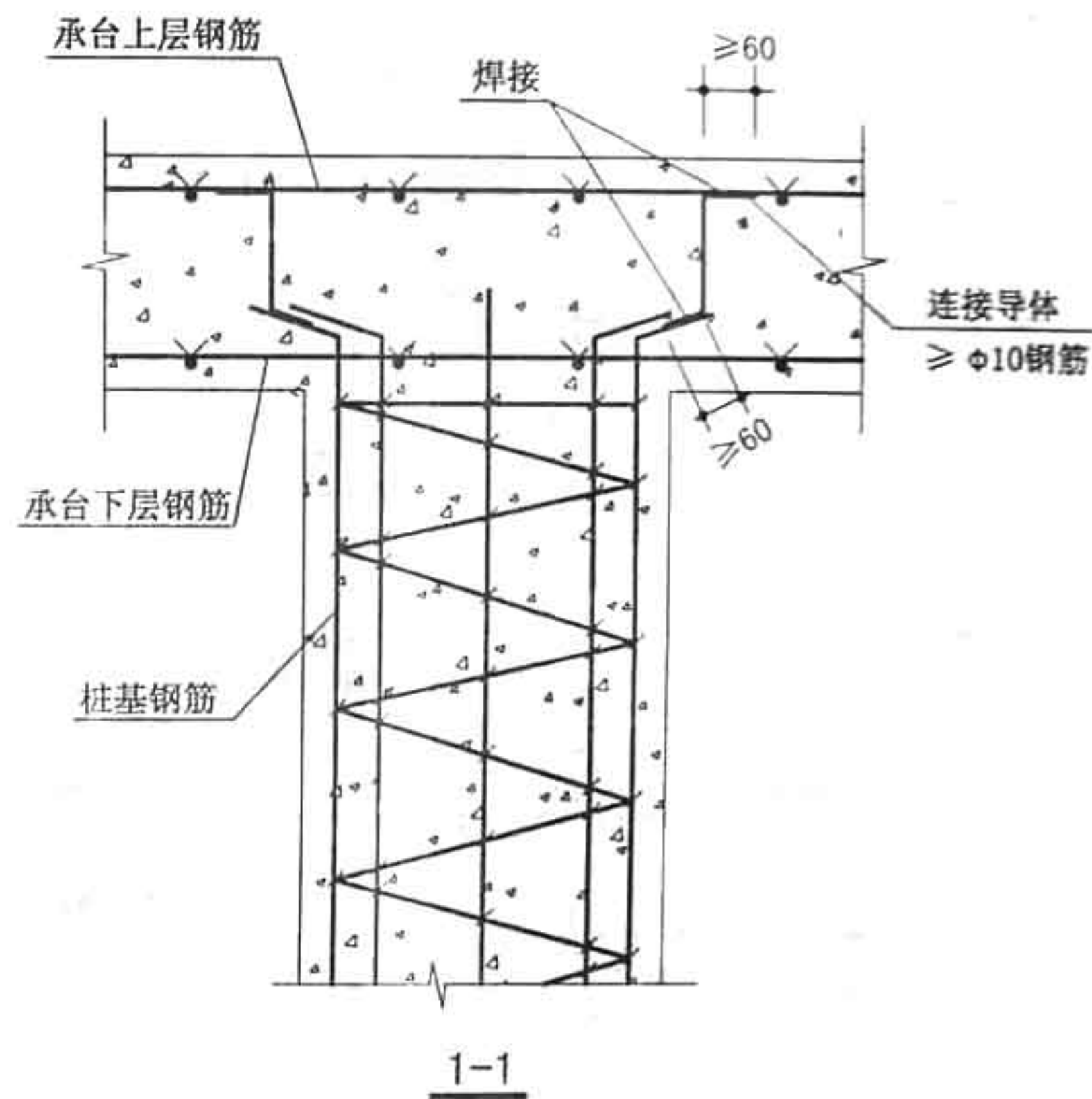


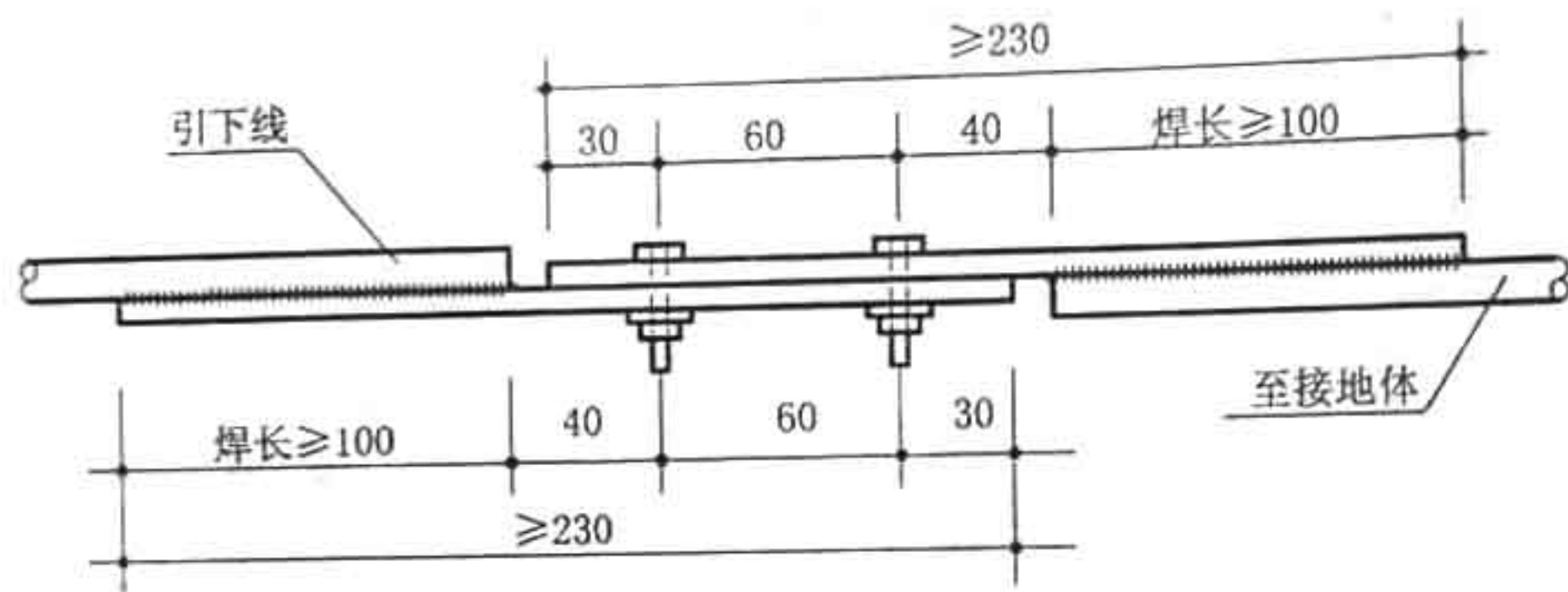


承台平面

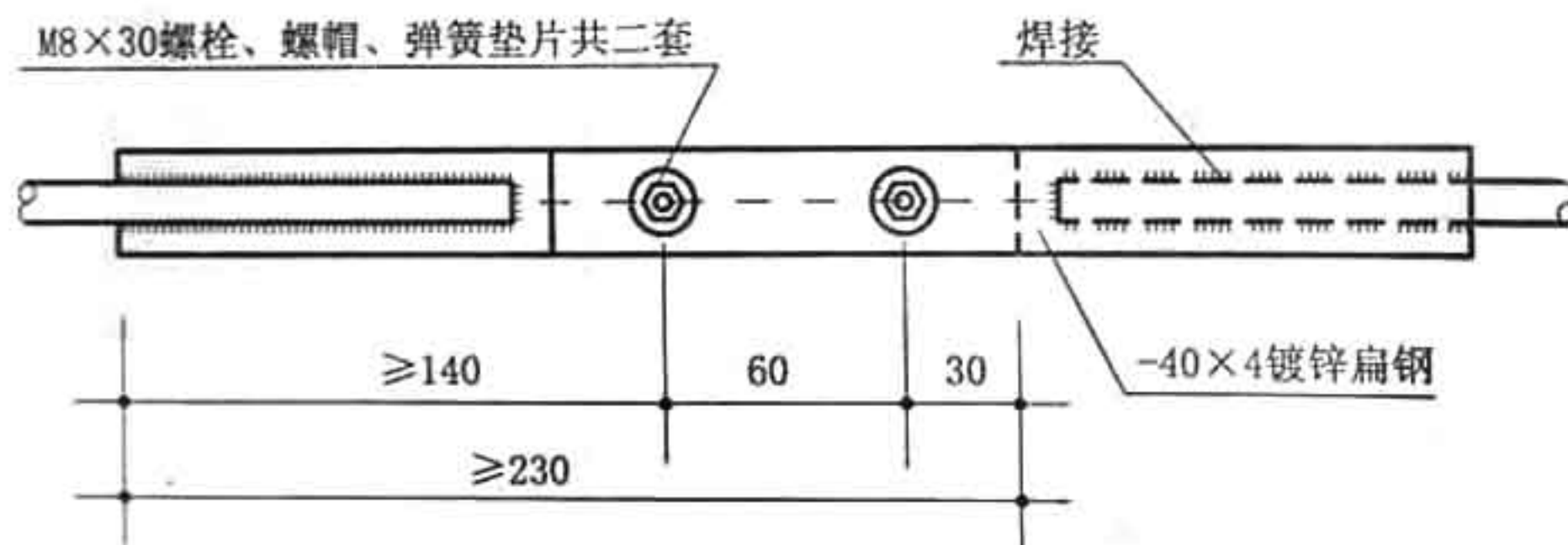
注:

- 1、当基础底有桩时, 宜按本图施工。
- 2、本图适用于现场浇注的桩和承台。

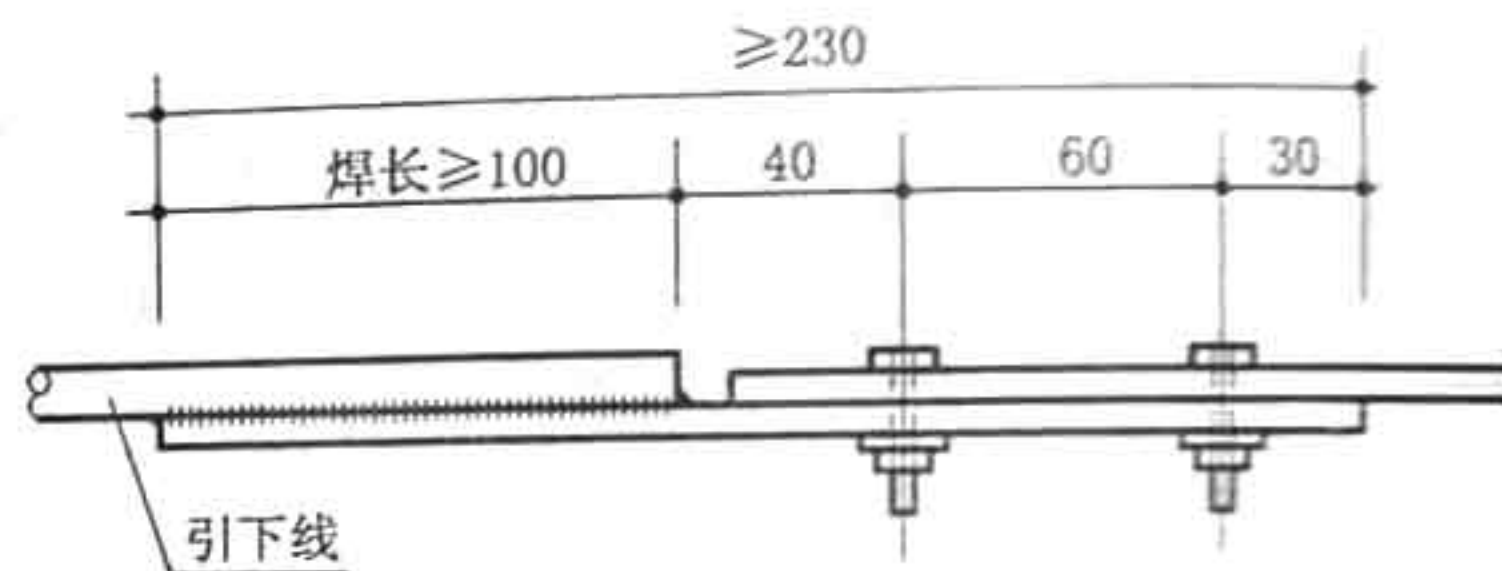




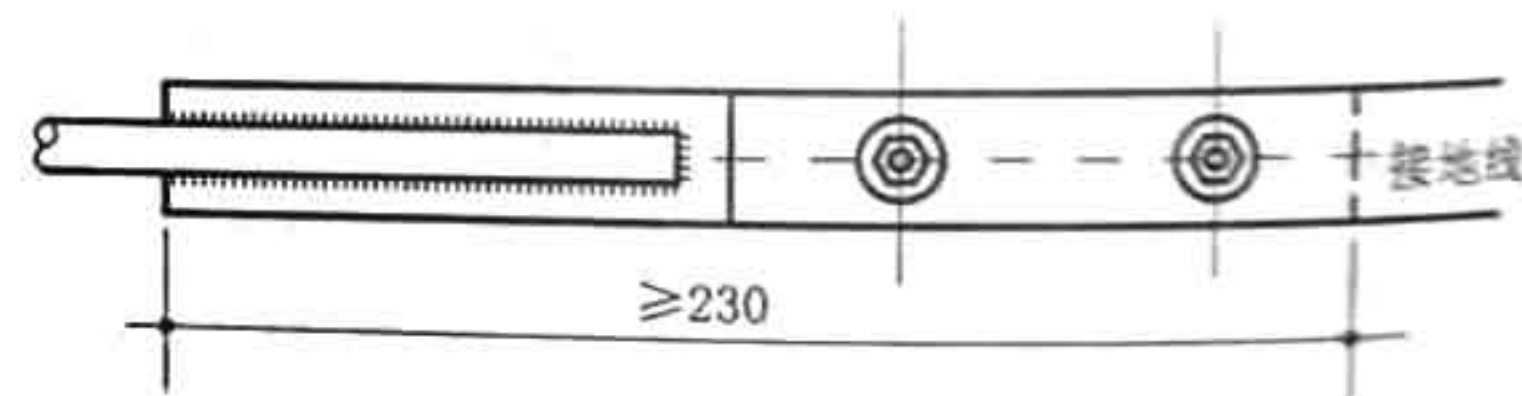
断接卡(一)侧面



断接卡(一)正面



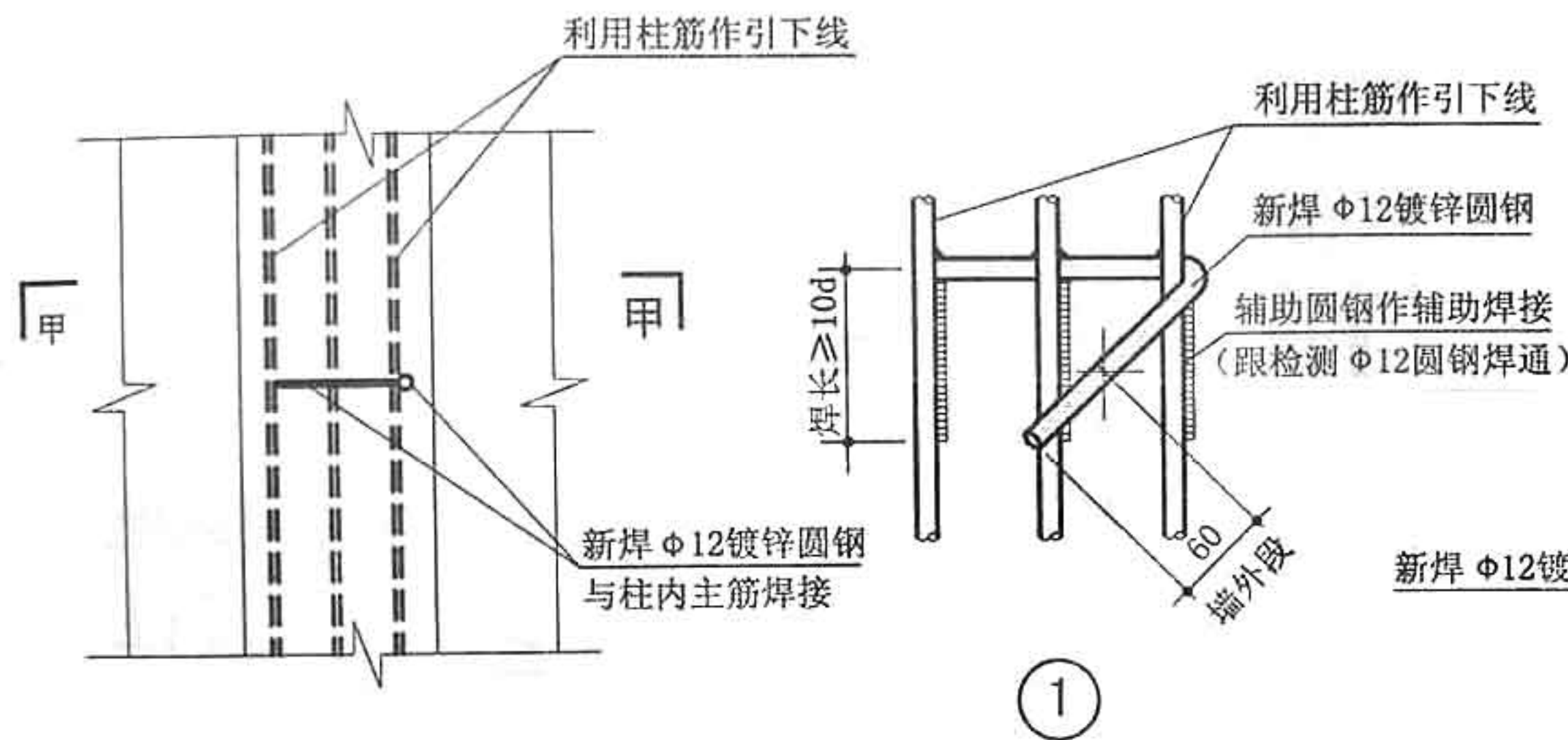
断接卡(二)侧面



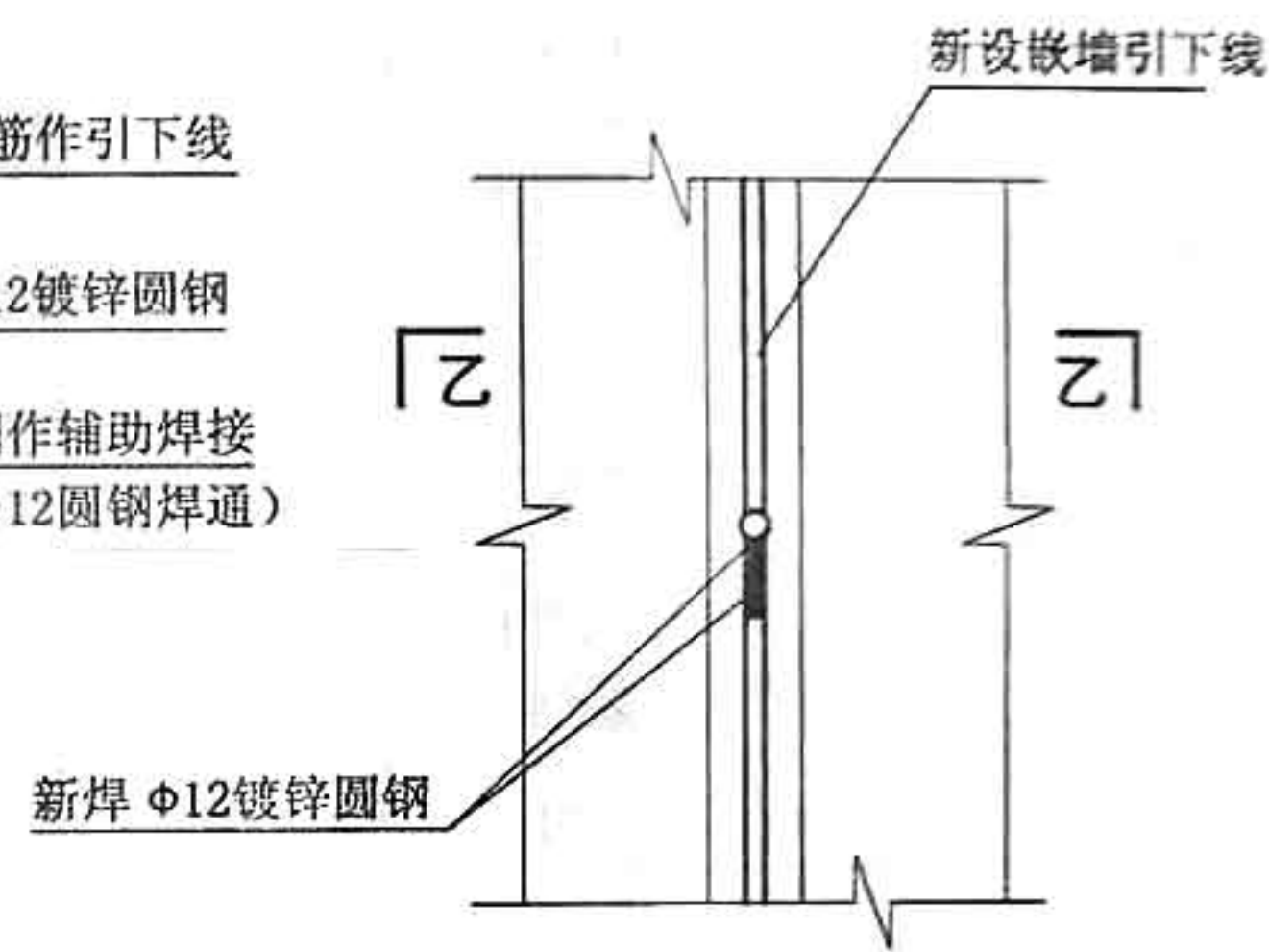
断接卡(二)正面

注:

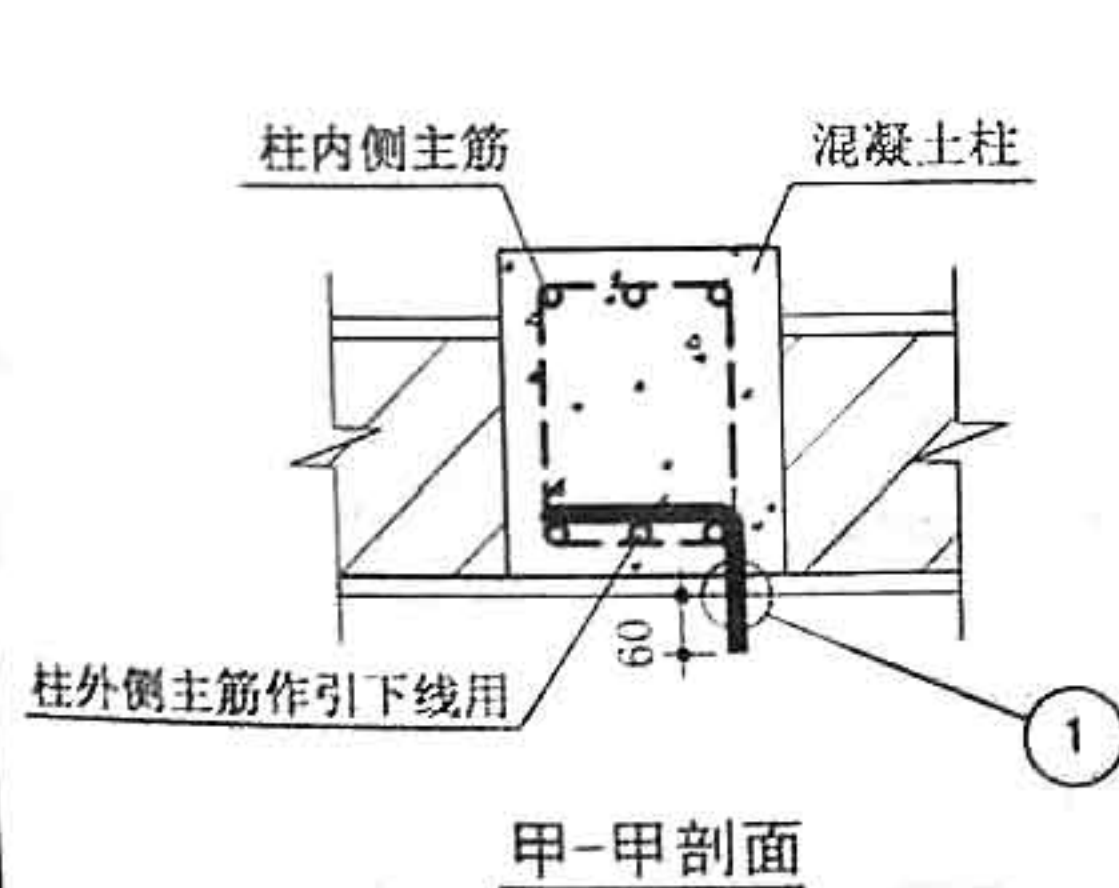
1. 断接卡为检测接地电阻用, 具体设置由单体设计定。
2. 断接卡接触面要求平整, 具有良好的导电性能。



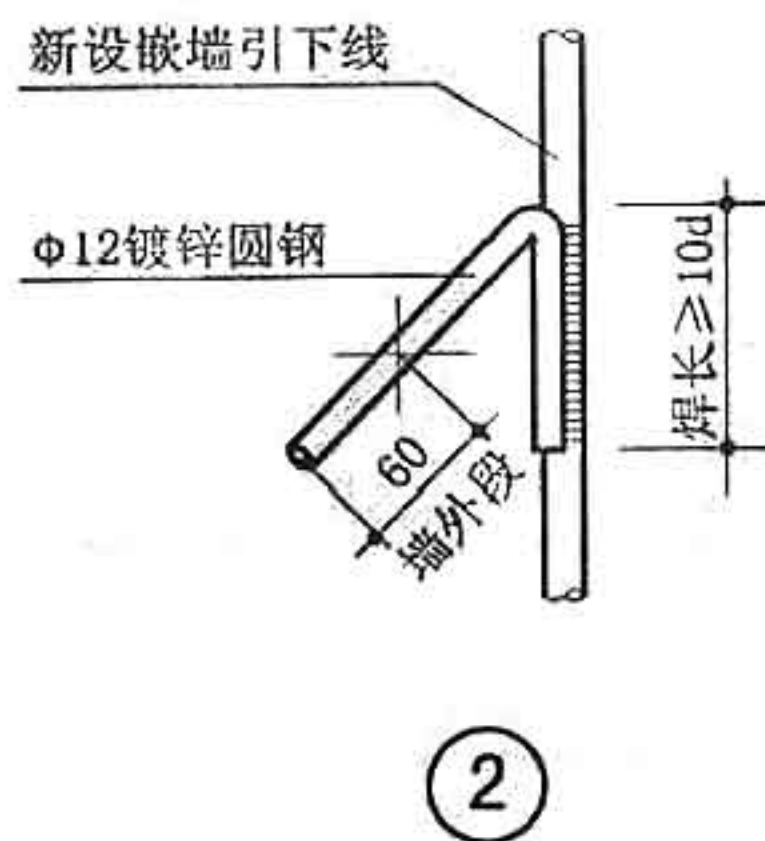
接地检测点外墙设置示意(一)



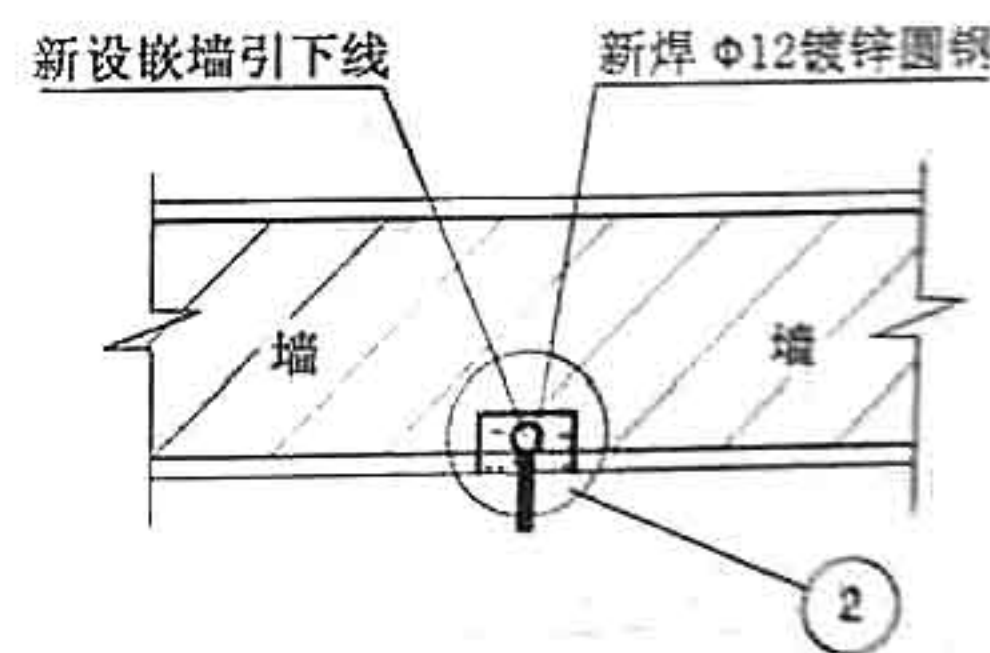
接地检测点外墙设置示意(二)



甲-甲剖面

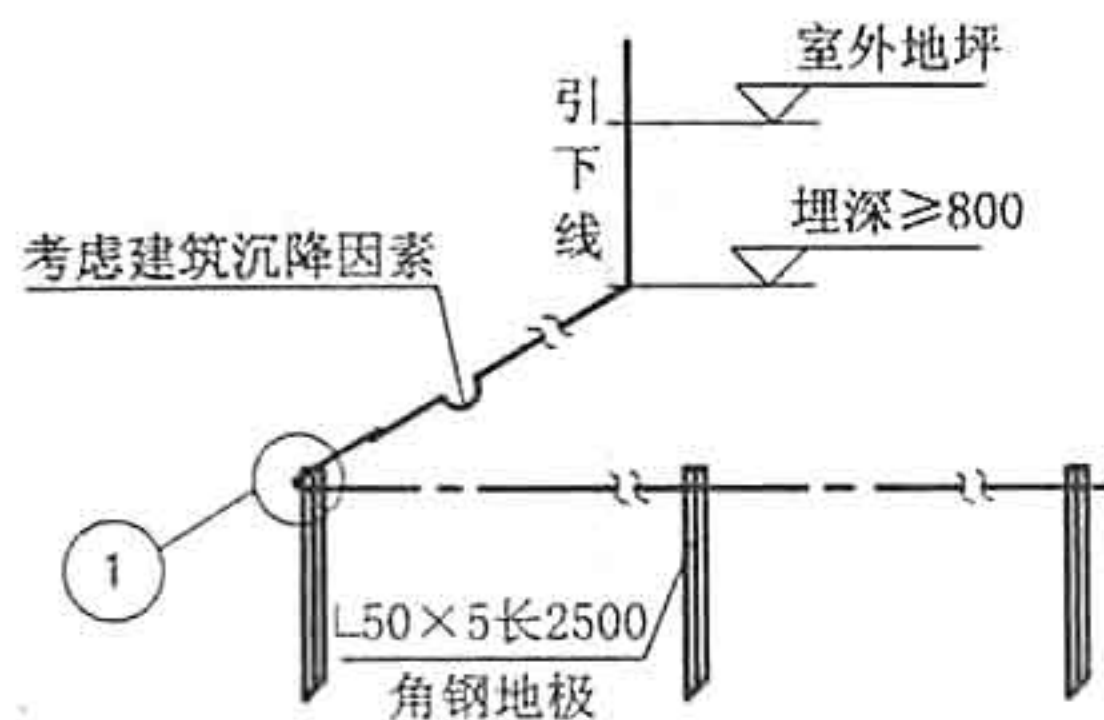


乙-乙剖面

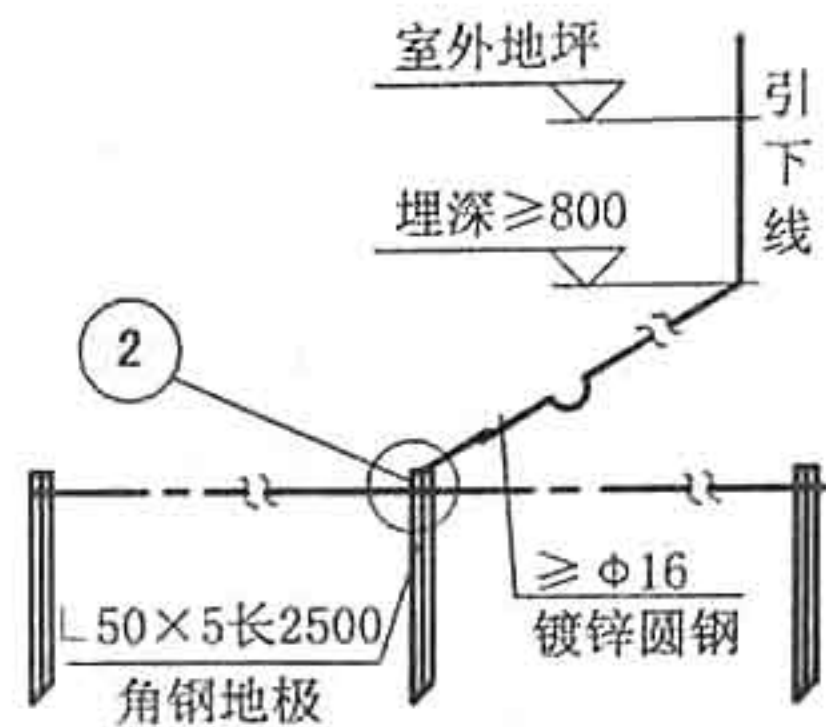


注：设置检测点的位置、高度由单体设计定。

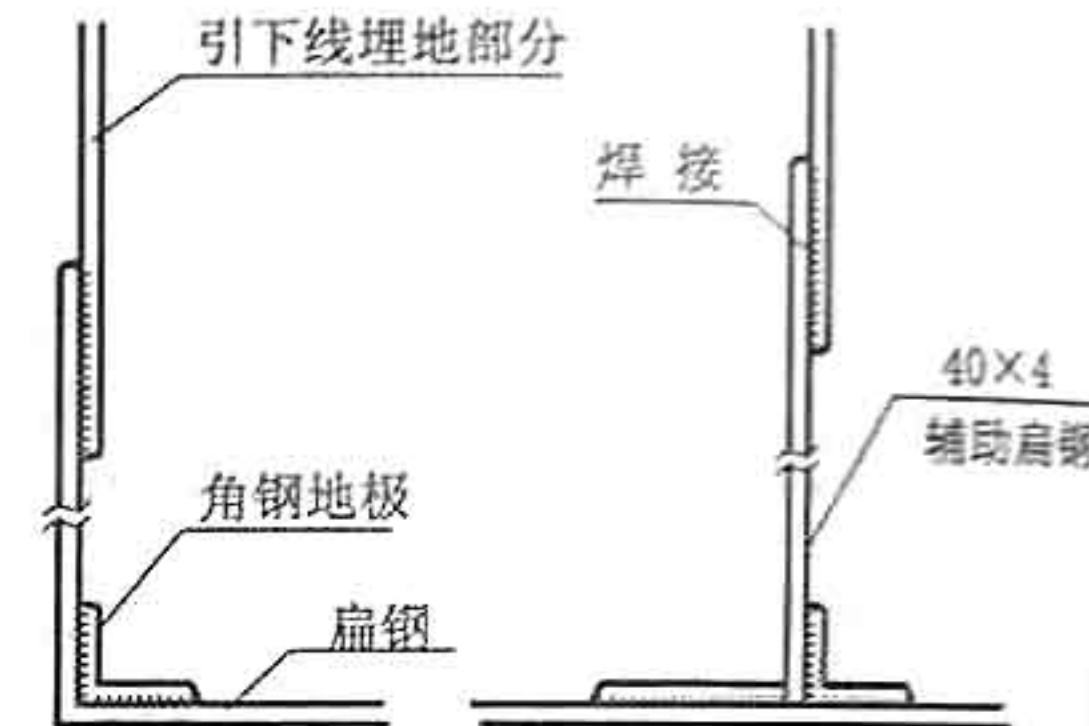




接地体透视(一)

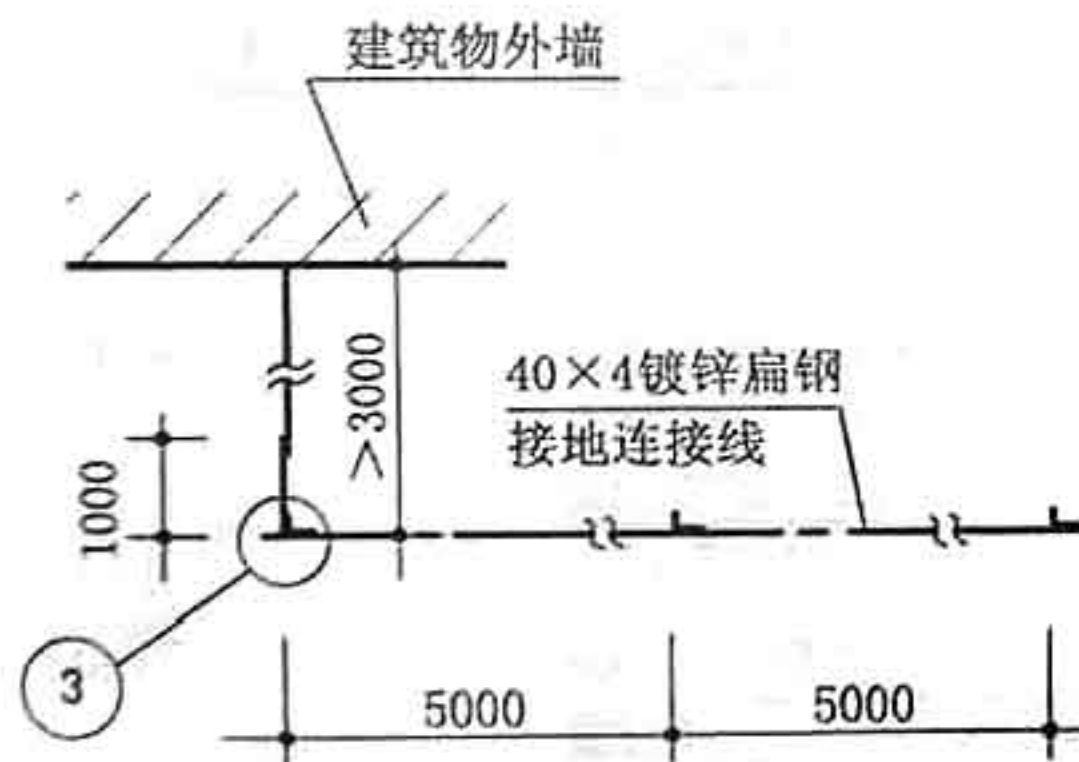


接地体透视(二)

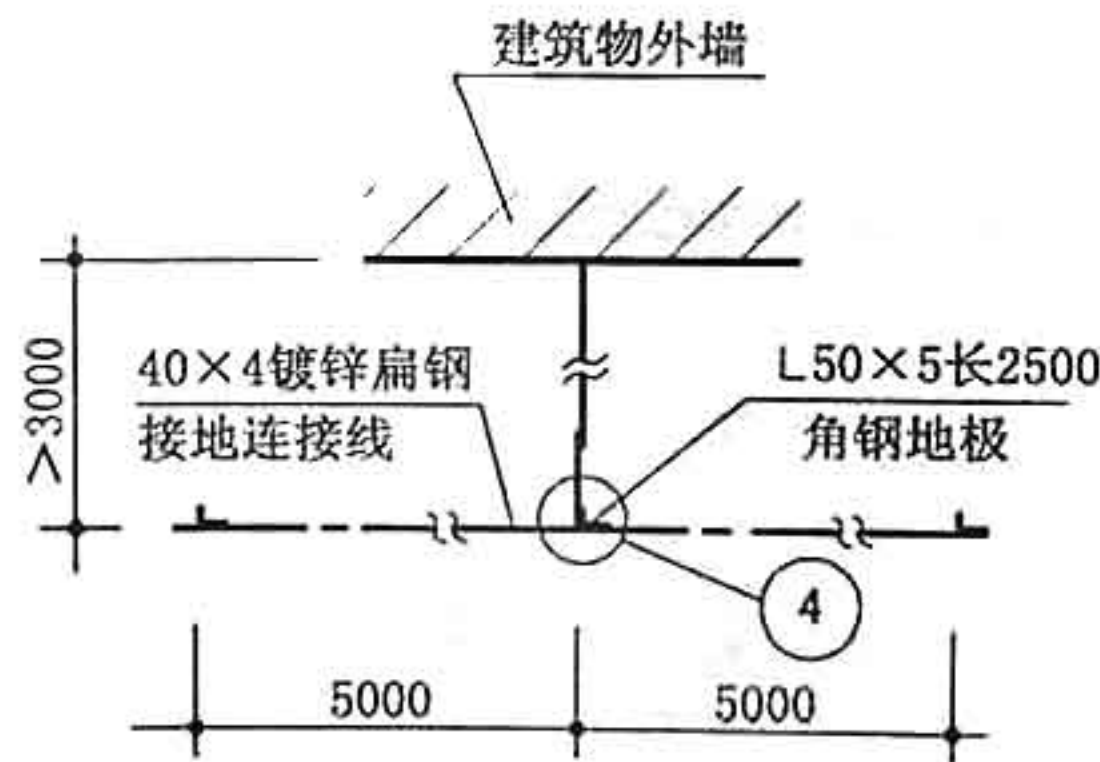


① 平面

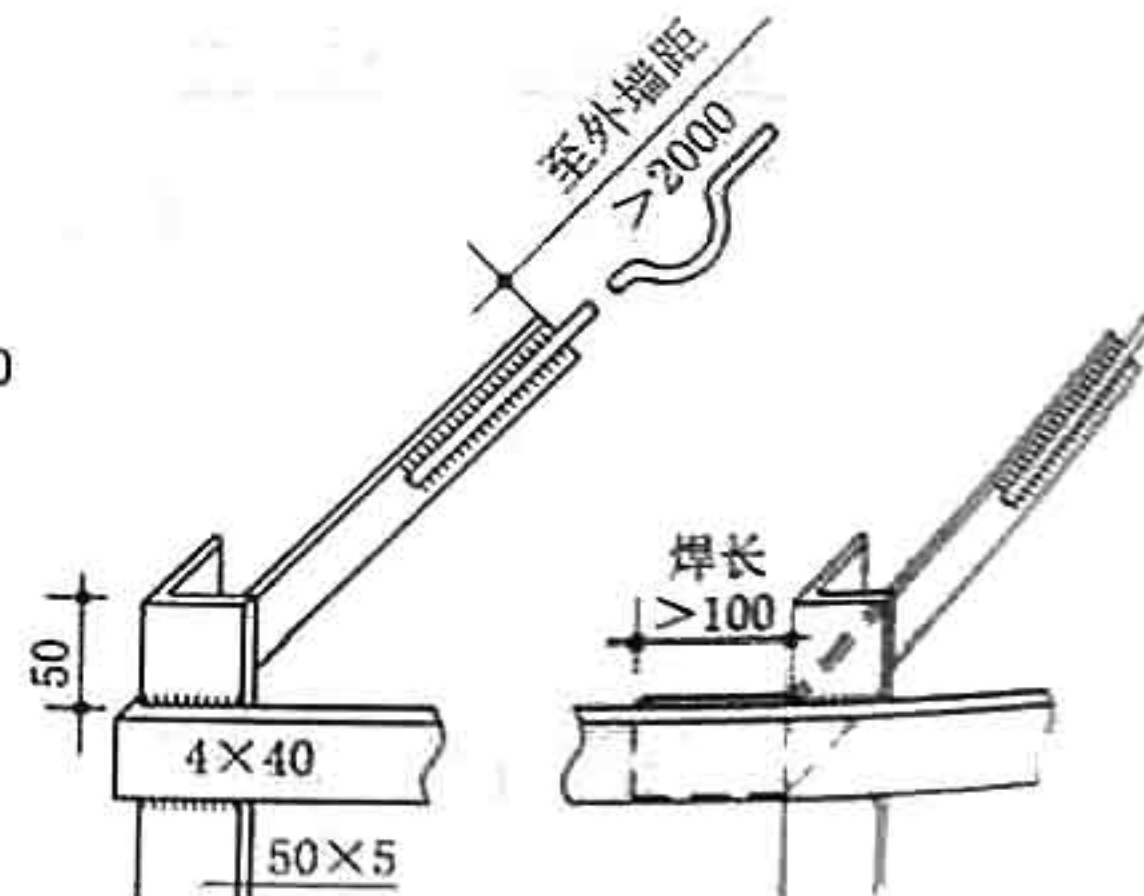
② 平面



接地体平面(一)



接地体平面(二)

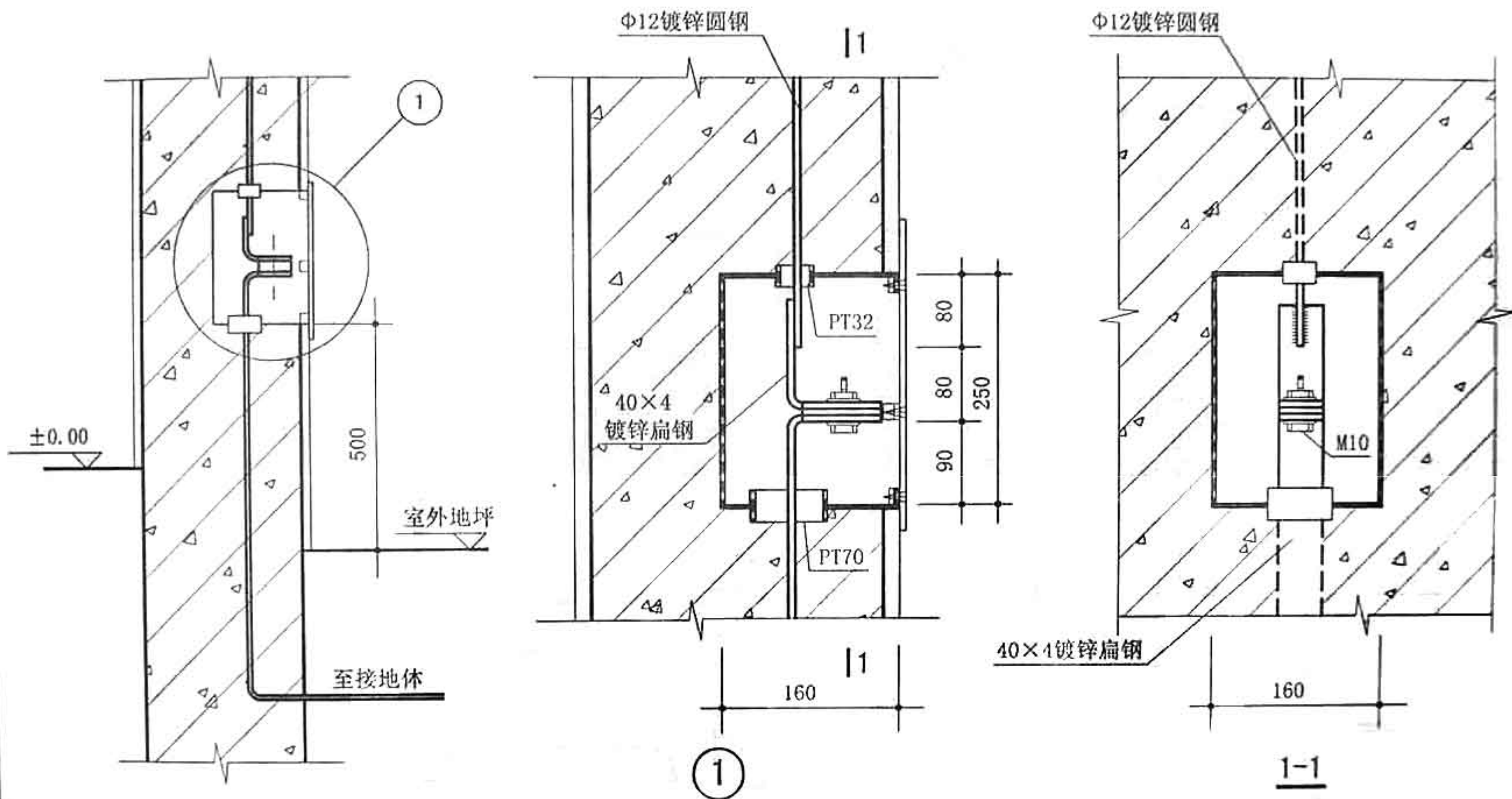


③ 大样透视

④ 大样透视

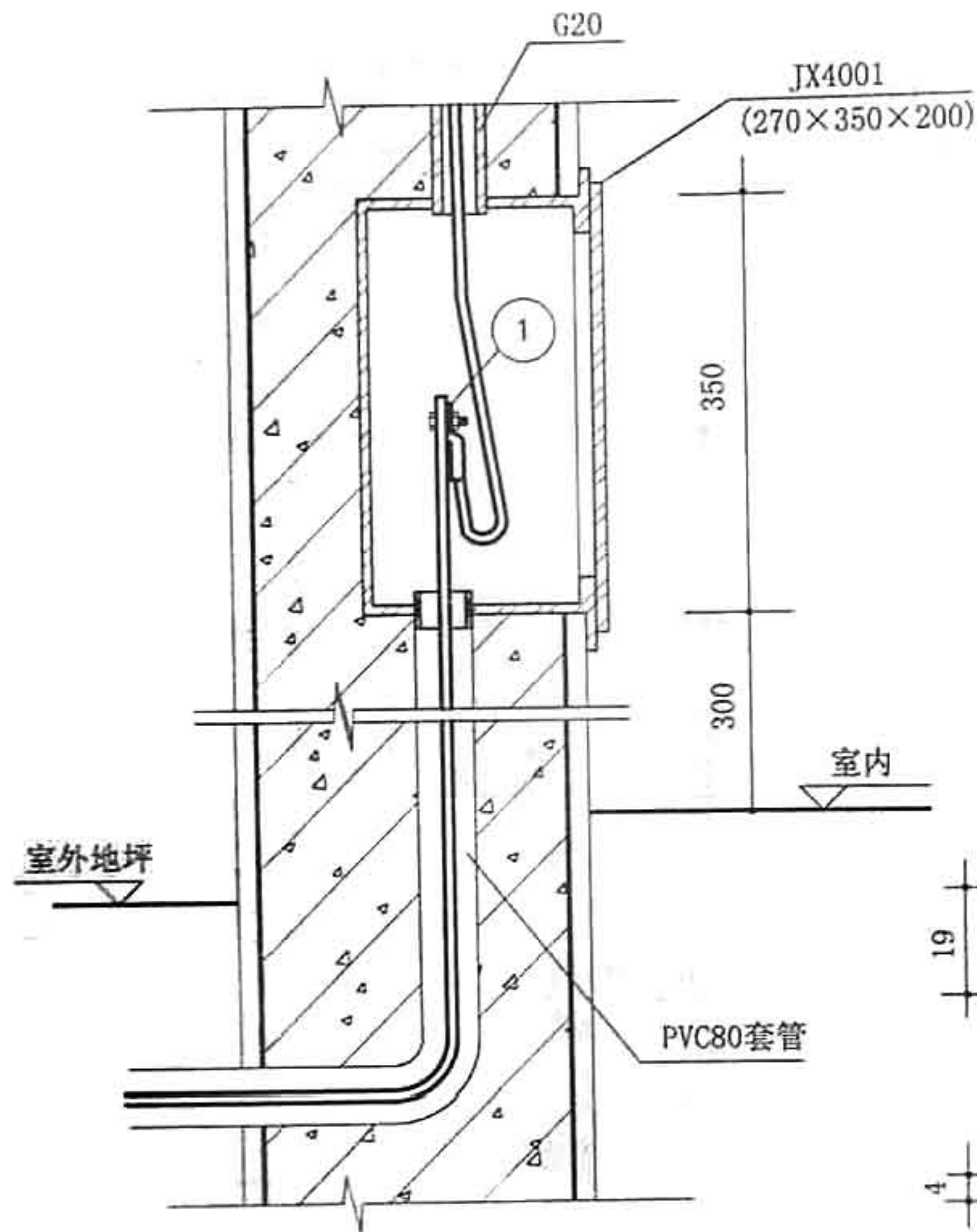
注:

- 1、接地连接线也可选用 $\geq \Phi 16$ 镀锌圆钢。
- 2、接地极的数量根据接地电阻要求由单体设计定。

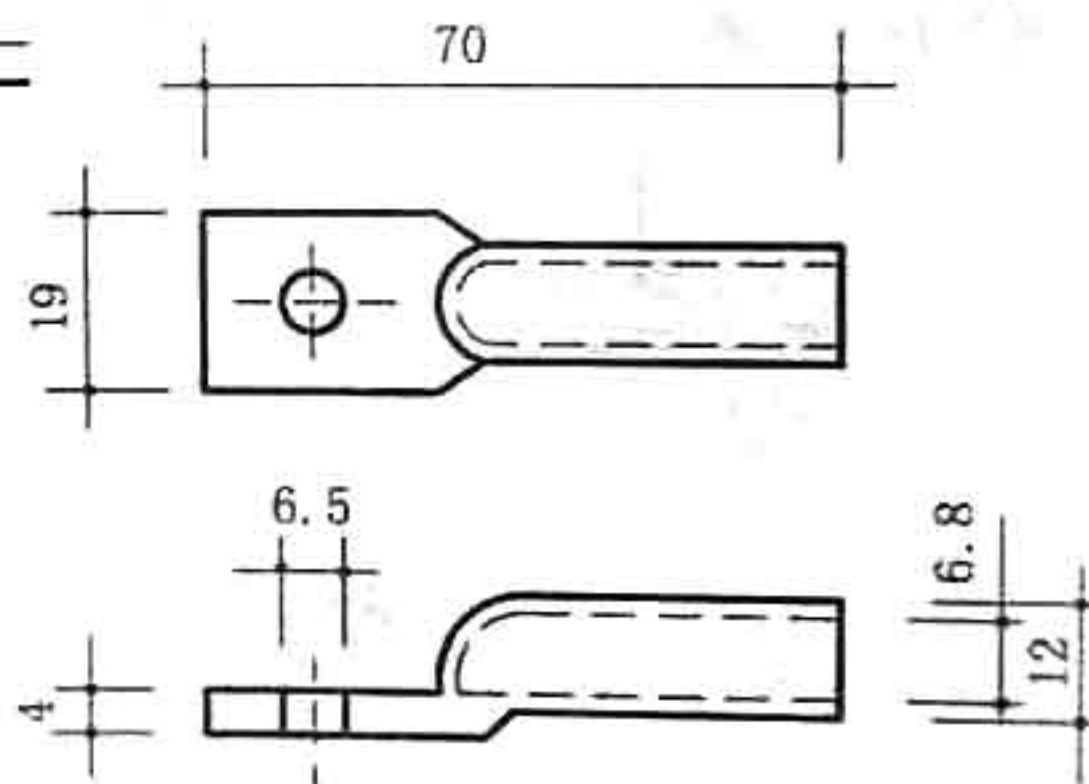


注:

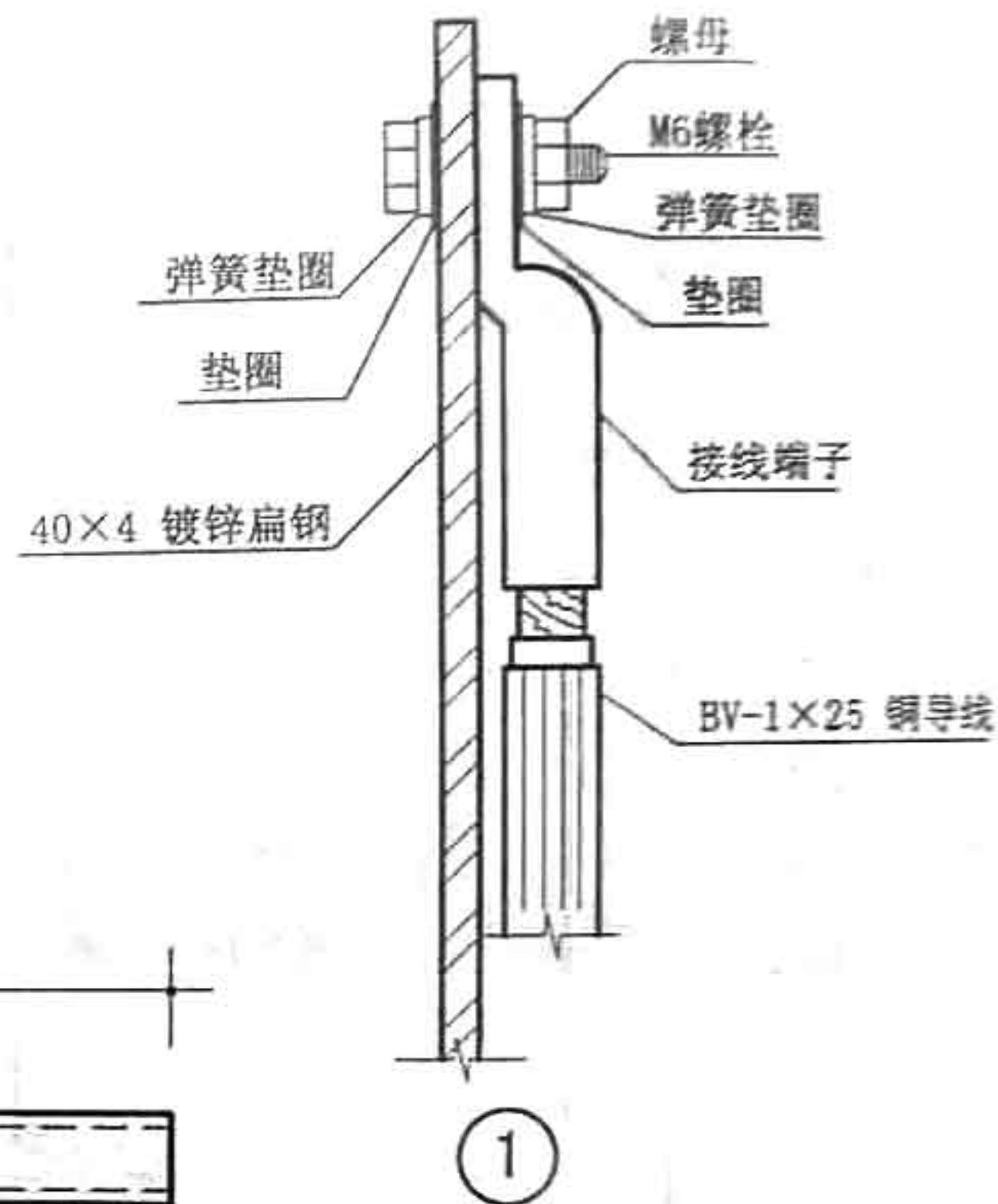
- 1、暗装断接卡子盒用2mm厚冷轧钢板制做。
- 2、箱子内外油漆颜色由单体设计定。
- 3、镀锌压接螺栓规格为M10×30。
- 4、所有螺栓(包括箱门,螺栓)均应用防水油膏封闭。



接线端子箱剖面

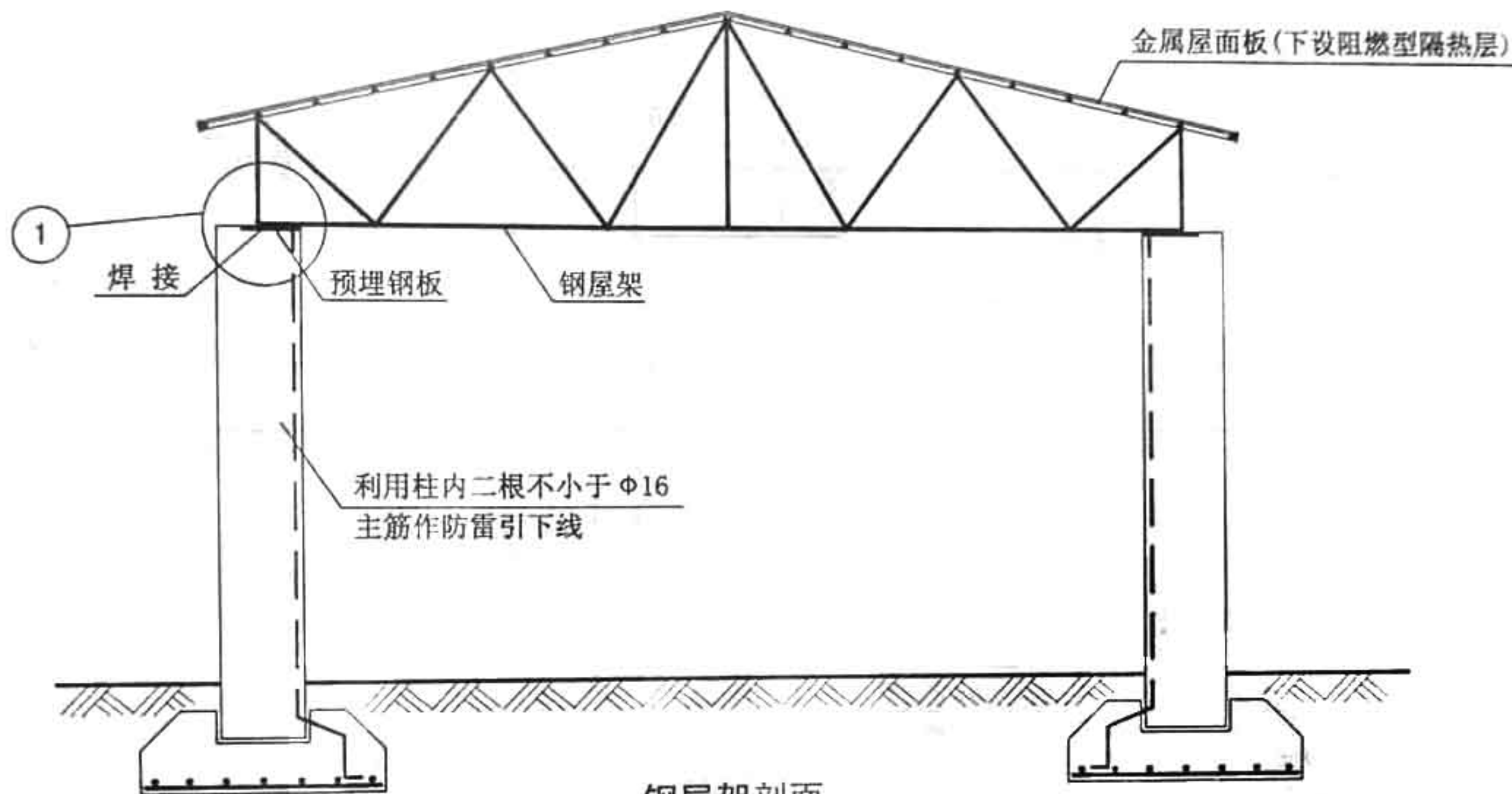


接线端子尺寸

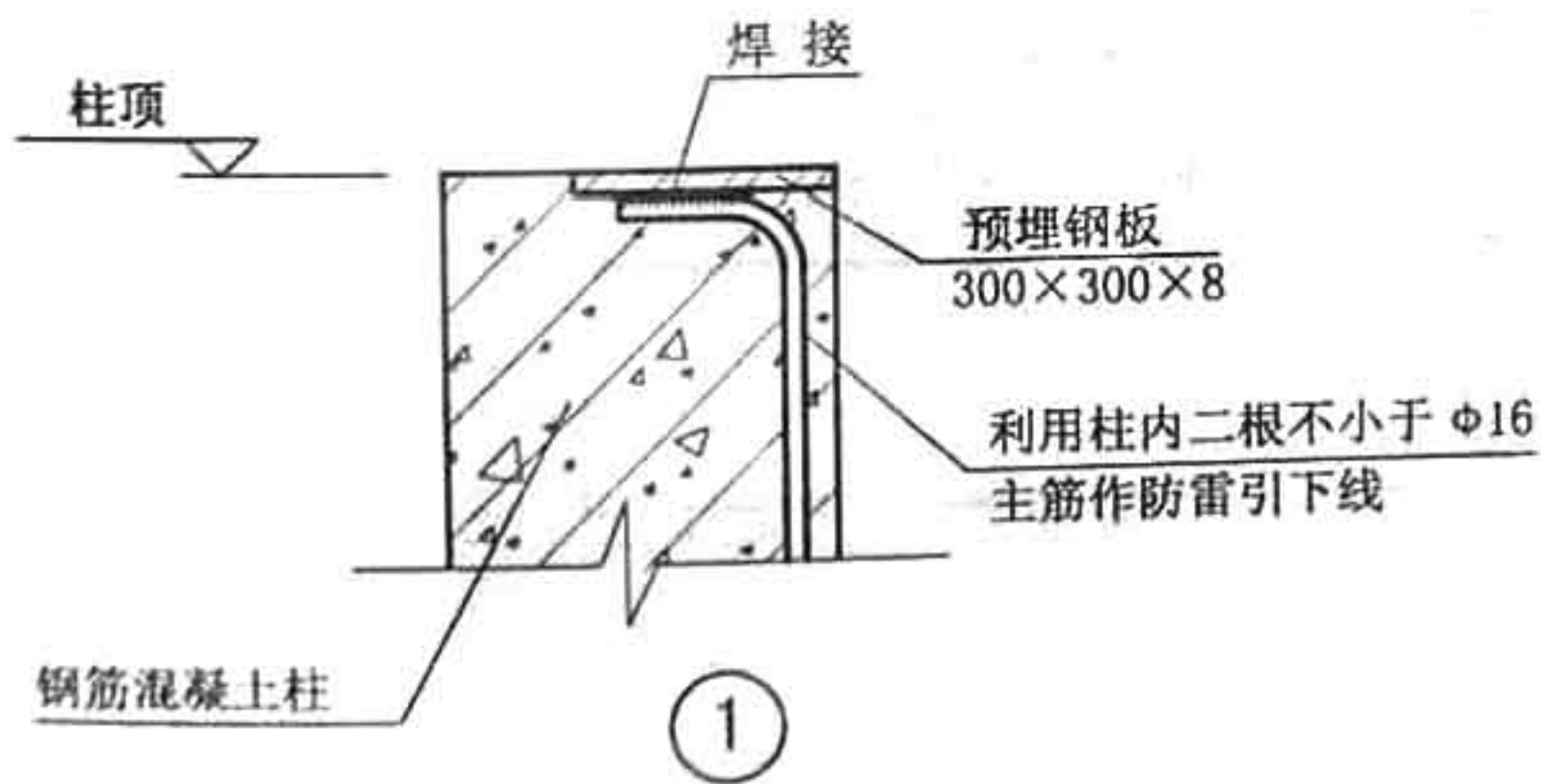


注：40×4镀锌扁钢穿入可塑型  
PVC管弯制后再预埋。



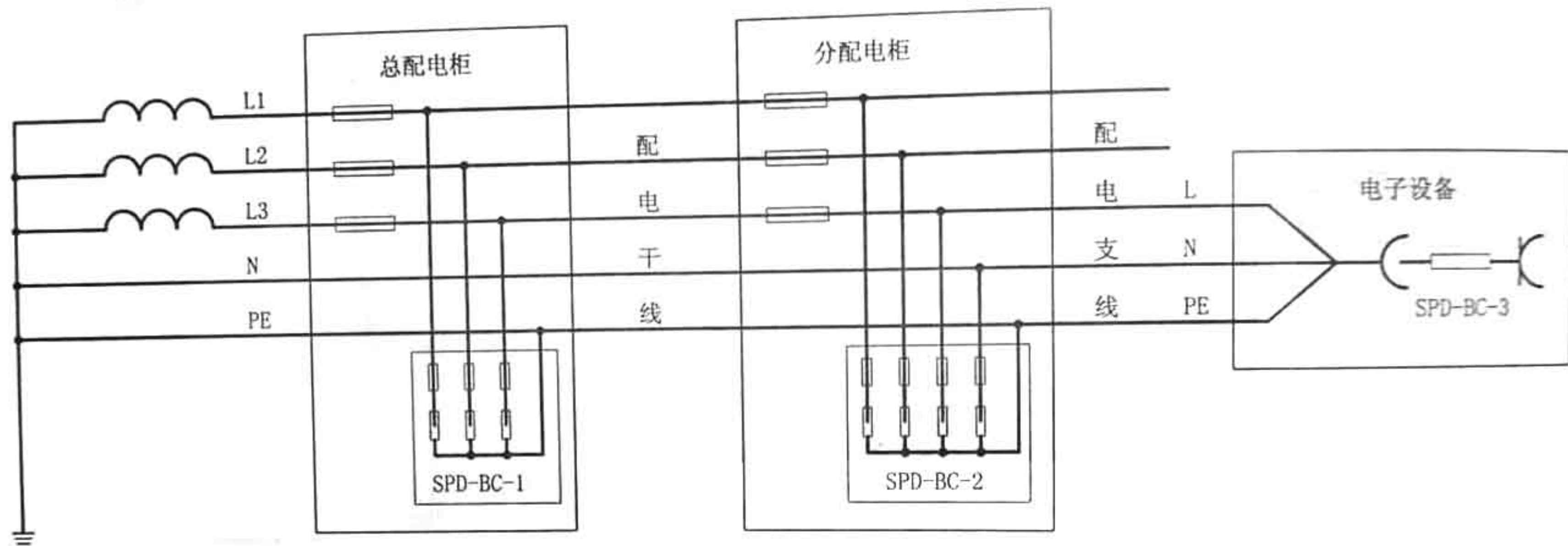


钢屋架剖面

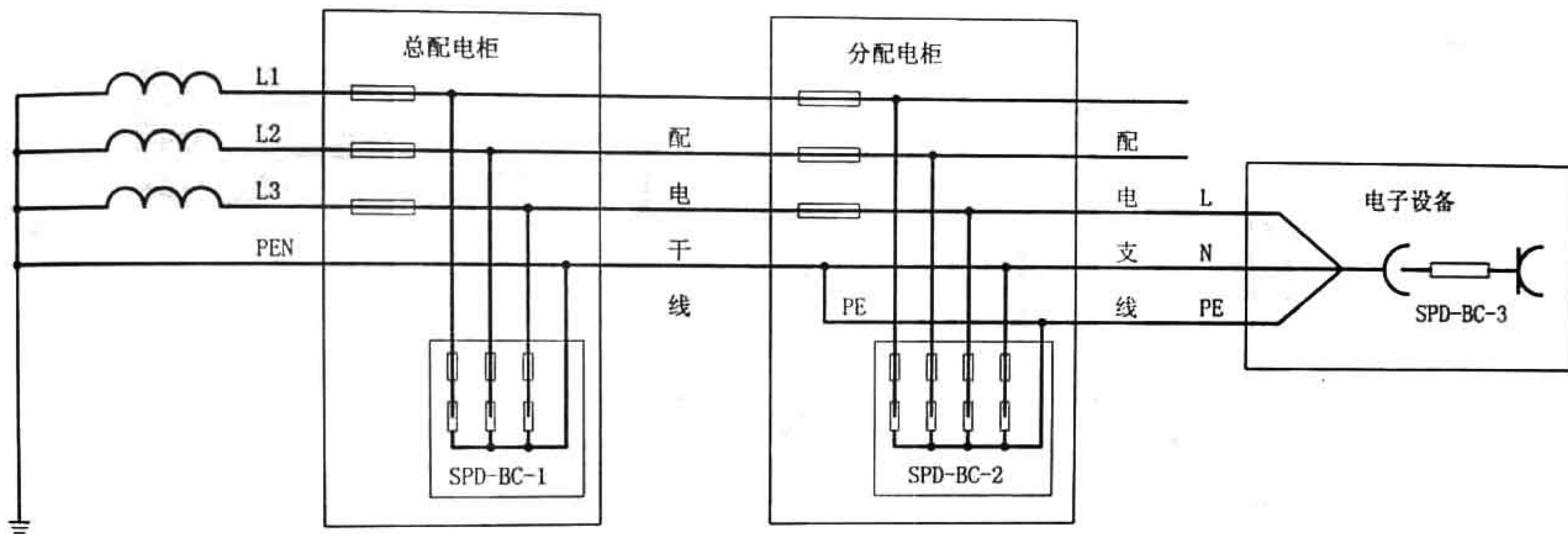


注:

- 1、除一类防雷建筑外,金属屋面板的建筑物宜利用其屋面作接闪器。
- 2、金属屋面板无论单板或复合型板均利用檩条屋架及柱子可靠接地作为防雷装置。
- 3、金属屋面板厚度不得小于0.5mm。

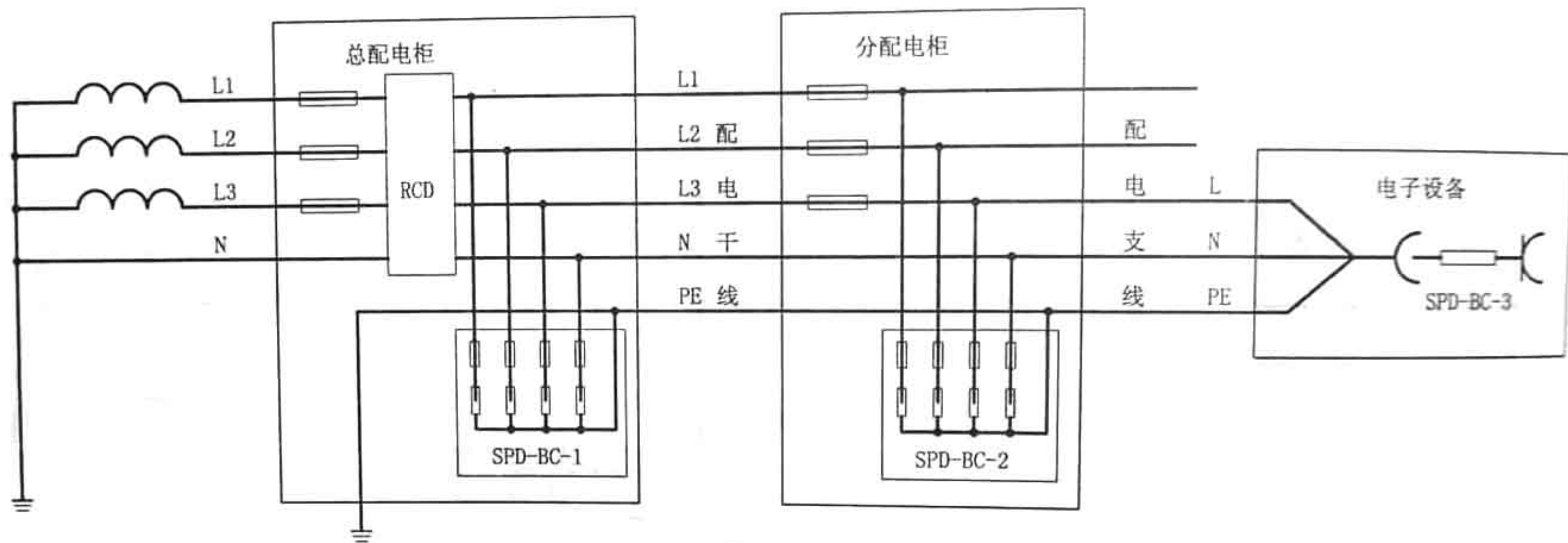


序号	编 号	名 称	设 计 要 求	单 位	数 量
1	SPD-BC-1	电源电涌防护器组	高压侧为不接地系统，网络标称电压380V，设备耐压6kV，浪涌电流40kA (10/350 $\mu$ s)	组	1
2	SPD-BC-2	电源电涌防护器组	设备耐压1kV，浪涌电流10kA (8/20 $\mu$ s)	组	1
3	SPD-BC-3	电源电涌防护器组	设备耐压0.5kV，浪涌电流5kA (8/20 $\mu$ s)	组	1

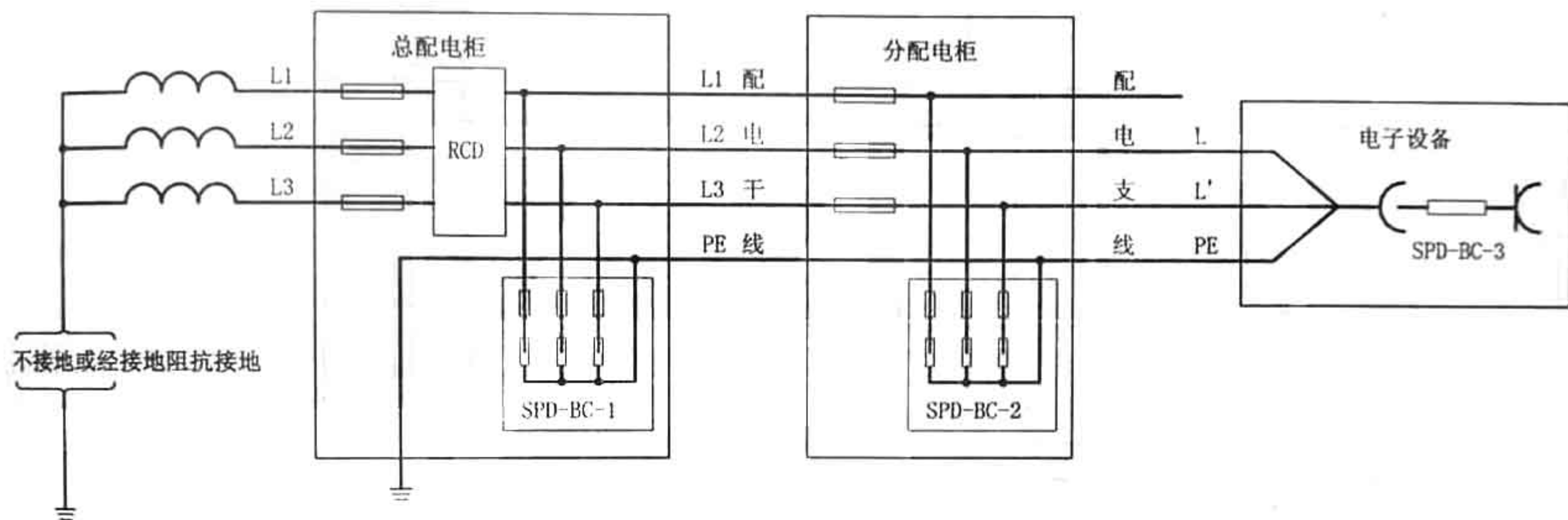


序号	编号	名称	设计要求	单位	数量
1	SPD-BC-1	电源电涌防护器组	高压侧为不接地系统，网络标称电压380V，设备耐压6kV，浪涌电流40kA (10/350 $\mu$ s)	组	1
2	SPD-BC-2	电源电涌防护器组	设备耐压1kV，浪涌电流10kA (8/20 $\mu$ s)	组	1
3	SPD-BC-3	电源电涌防护器组	设备耐压0.5kV，浪涌电流5kA (8/20 $\mu$ s)	组	1

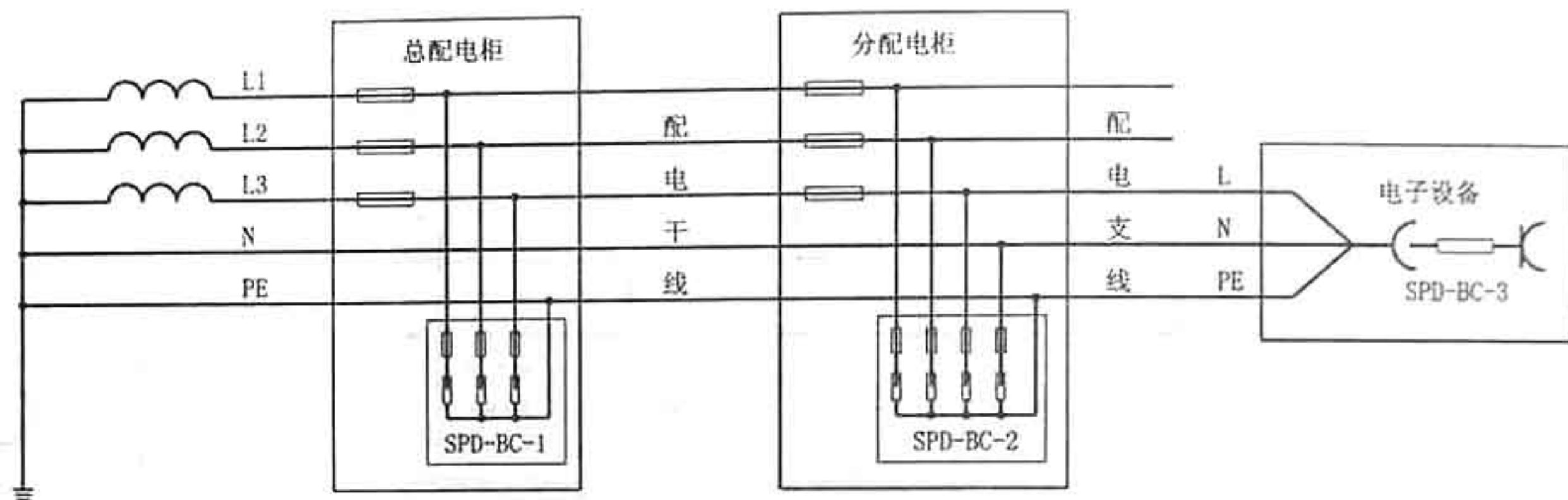




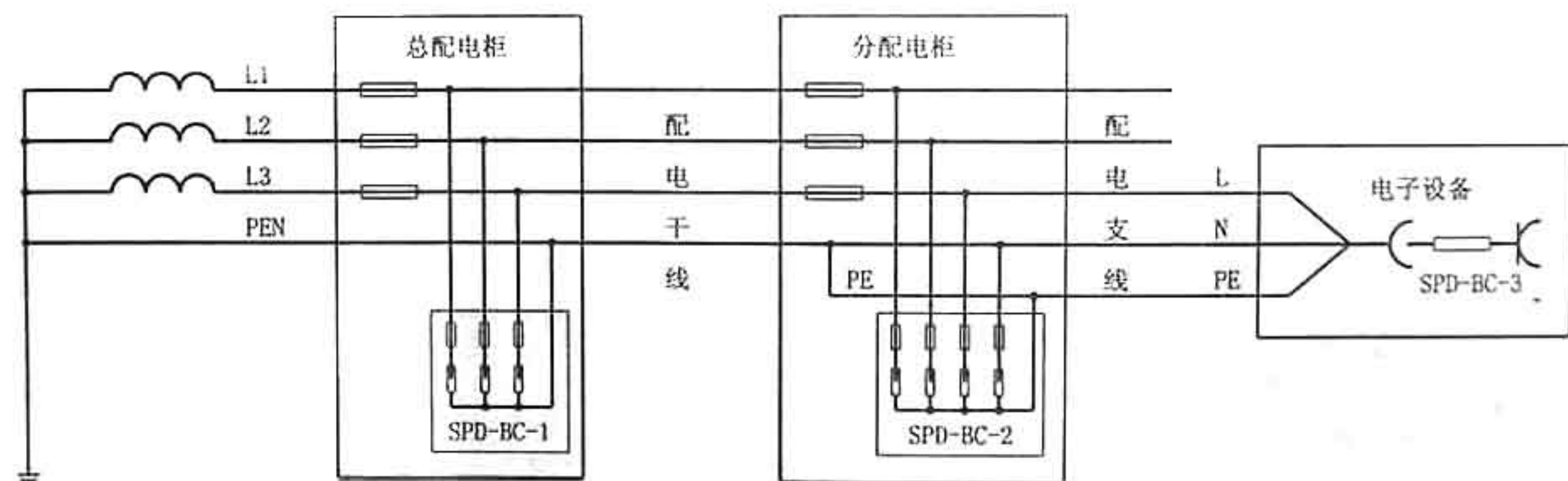
序号	编 号	名 称	设 计 要 求	单 位	数 量
1	SPD-BC-1	电源电涌防护器组	网络标称电压380V, 设备耐压6kV, 浪涌电流30kA (10/350 $\mu$ s)	组	1
2	SPD-BC-2	电源电涌防护器组	设备耐压1kV, 浪涌电流10kA (8/20 $\mu$ s)	组	1
3	SPD-BC-3	电源电涌防护器组	设备耐压0.5kV, 浪涌电流5kA (8/20 $\mu$ s)	组	1



序号	编号	名称	设计要求	单位	数量
1	SPD-BC-1	电源电涌防护器组	网络标称电压380V, 设备耐压6kV, 浪涌电流30kA (10/350 $\mu$ s)	组	1
2	SPD-BC-2	电源电涌防护器组	设备耐压1kV, 浪涌电流10kA (8/20 $\mu$ s)	组	1
3	SPD-BC-3	电源电涌防护器组	设备耐压0.5kV, 浪涌电流5kA (8/20 $\mu$ s)	组	1



TN-S系统过电压保护方式示例



TN-C-S系统过电压保护方式示例

TN-S系统过电压保护方式设备选型表

序号	编号	方案一	方案二	方案三
1	SPD-BC-1	SM6530-D	PU65×3	MSP65/3
2	SPD-BC-2	SM4031-D	PU40×4	MSP40/4
3	SPD-BC-3	SM1531-D/SM1511-D	PU15×4/PU15×2	MSP20/4或MSP20/2

TN-C-S系统过电压保护方式设备选型表

序号	编号	方案一	方案二	方案三
1	SPD-BC-1	SM6530-D	PU65×3	MSP65/3
2	SPD-BC-2	SM4031-D	PU40×4	MSP40/4
3	SPD-BC-3	SM1531-D/SM1511-D	PU15×4/PU15×2	MSP20/4或MSP20/2

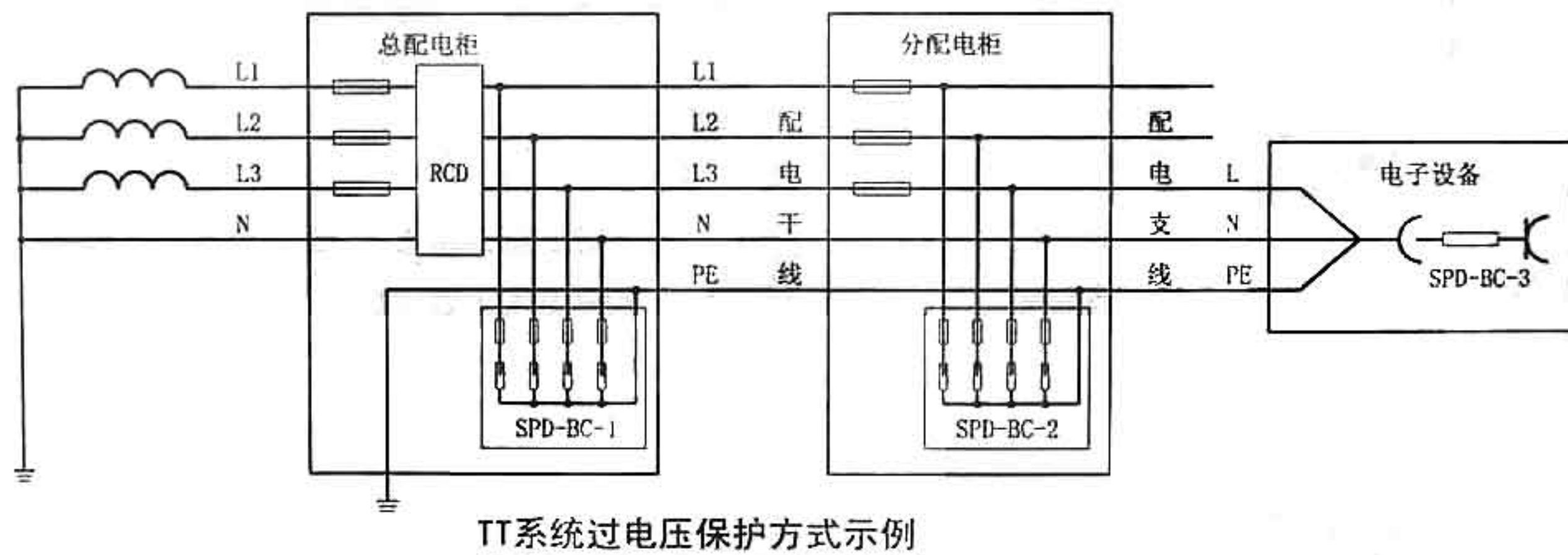
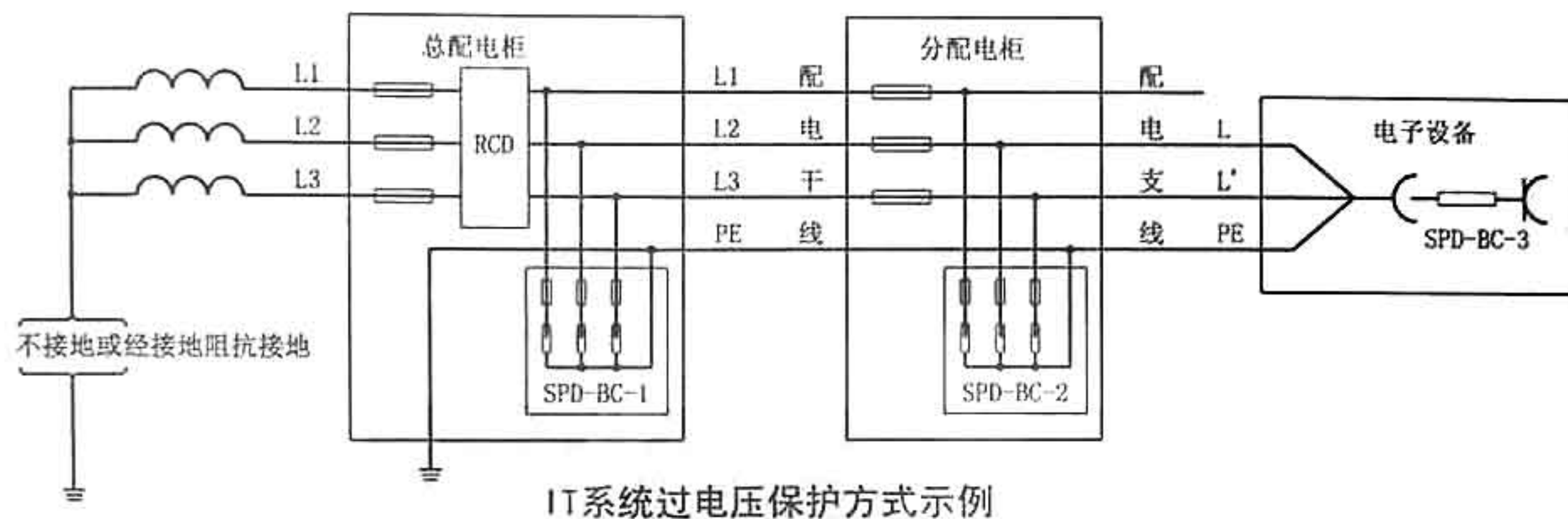
注：本图参照杭州易普康科技有限公司产品设计。

附录

TN系统过电压保护示例



沈介强  
校核  
陈永福  
制图  
陈永福  
设计



IT系统过电压保护方式设备选型表

序号	编 号	方案一	方案二	方案三
1	SPD-BC-1	SM6530-D	PU65×3	MSP65/3
2	SPD-BC-2	SM4030-D	PU40×3	MSP40/3
3	SPD-BC-3	SM1530-D	PU15×3	MSP20/3

TT系统过电压保护方式设备选型表

序号	编 号	方案一	方案二	方案三
1	SPD-BC-1	SM6531-D	PU65×4	MSP65/4
2	SPD-BC-2	SM4031-D	PU40×4	MSP40/4
3	SPD-BC-3	SM1531-D/SM1511-D	PU15×4/PU15×2	MSP20/4或MSP20/2

注：本图参照杭州易普康科技有限公司产品设计。

附录

IT、TT系统过电压保护示例

图集号	2004SPD2
页	35