广东省施工图数字化审查专用
出图 设计单位：广州市设计院集团有限公司
2025年06月27日确认图纸
审图 机构名称：广东惠湾工程咨询有限公司
机构类别：一类 认定书编号：19092
业务范围：[illegible]政基础设施（给水、排水、燃气、热力、道路、桥梁、隧道、公共交通、风景园林、环境卫生）工程
有效期至：2026年12月24日
2025年07月04日完成审查

会签栏
建筑
结构
给排水
电气
暖通
智能化

防雷设计说明

1.设计依据

1.1 建筑概况

本项目为茂名广港码头2#宿舍楼工程项目，位于广州市茂名市。本项目总建筑面积约：7141.89m2。本项目功能为宿舍，共9层，建筑高度约32.45m，无地下室。

1.2 规范依据

《建筑物防雷设计规范》GB50057-2010；
《民用建筑电气设计标准》GB51348-2019；
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB50343-2012；
《建筑电气与智能化通用规范》GB55024-2022；

2.防雷等级

本工程按第 **二** 类防雷建筑物设计，雷电防护等级为 **D** 级。年平均雷暴日为 **76.1日**。预计年雷击次数为：**0.2884次/a**
建筑的防雷装置满足外部防雷、内部防雷、防闪电电涌侵入、防雷电波侵入、防雷击电磁脉冲的要求，并设置总等电位联结。

3.外部防雷措施：

3.1 接闪器：混凝土屋面采用接闪网(带)及接闪杆组合作接闪器，接闪带网（带）的网格尺寸不大于 **10mX10m或12mX8m**

3.1.1 当接闪装置采用热镀锌圆钢材料时，屋顶接闪网、接闪带、接闪杆采用直径 ⌀20的圆钢，其中接闪杆的杆长为500mm。明敷接闪导体固定支架高度为150mm。

3.1.2 当接闪装置采用其他金属材料时，屋顶接闪网、接闪带、接闪杆的截面要求应符合GB50057中表5.2.1规定。

3.1.3 当采用金属屋面作为接闪器时，金属屋面应符合下列规定：

1)板间的连接应是持久的电气贯通，可采用铜锌合金焊、熔焊、卷边压接、缝接、螺钉或螺栓连接。
2)金属板下面无易燃物品时，铅板的厚度不小于2mm，不锈钢、热镀锌钢、钛和铜板的厚度不小于0.5mm，铝板的厚度不小于0.65mm，锌板的厚度不小于0.7mm。
3)金属板下面有易燃物品时，不锈钢、热镀锌钢和钛板的厚度不小于4mm，铜板的厚度不小于5mm，铝板的厚度不小于7mm。
4)金属板应无绝缘被覆层。 （注：薄的油漆保护层或1mm厚沥青层或0.5mm厚聚氯乙烯层均不应属于绝缘被覆层。）

3.1.4 凡突出屋面的所有金属构件，如卫星天线基座（电视天线金属杆）、金属通风管、屋顶风机、金属屋面、金属屋架等均应与接闪带可靠焊接。

3.2 引下线：利用本建筑物四周和内庭院四周外围柱子内两根主筋（直径不小于16mm）作为防雷引下线，其钢筋之间的连接需满足3.5的要求。引下线上端与接闪带焊接，下端与建筑物基础底梁及基础底板轴线上的上下两层钢筋内的两根主筋焊接。
单根钢筋或圆钢作专用引下线或专设引下线时，其直径不应小于10mm。

3.3 采用人工接地体和专设引下线时，引下线应沿建筑物四周和内庭院四周均匀对称布置，其间距沿周长计算不大于 **18** m。
垂直接地体采用L50x50x5热镀锌角钢(长度2.5m)，水平接地体采用-40x4热镀锌扁钢；引下线采用暗敷，并在引下线上距地面0.3~1.8m处设置断接卡。当采用热镀锌圆钢做引下线时断接卡以下改用-40x4镀锌角钢引入地下。人工接地体埋设深度0.8m，距建筑物出入口和人行通道大于3m，当小于3m时应采取减少跨步电压的措施。接地体和引下线采用其他材料时详见防雷接地图纸说明。

3.4 接地装置：本工程采用建筑结构基础钢筋 作防雷接地体(共同接地体)。有地梁处利用地梁内两根边角主筋及承台钢筋作连接线，无地梁有底板处利用底板至少两根钢筋（直径不小于12mm）作连接线，无结构钢筋处采用两根直径12mm镀锌圆钢作连接线。做法详大样B。

3.5 利用建筑物的钢筋作为防雷装置时，其防雷装置构件内有箍筋联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、对焊或搭焊连接。单根钢筋、圆钢或外引预埋连接板、线与构件内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。

3.6 接闪带、接地线经过建筑物伸缩缝时应做处理，做法详国标图集《建筑物防雷设施安装》15D501中第36页及《接地装置安装》14D504中第50页。

3.7 防雷电侧击：**本项目在5层位置** 设均压环。均压环利用圈梁内两根以上主筋（直径不小于12mm）通长焊接形成。均压环均与该层外墙上的所有金属窗、构件、引下线连接，做法详国标图集15D503中26、27页。外墙内、外竖直敷设的金属管道的顶端和底端应的与防雷装置等电位连接。玻璃幕墙的防雷做法由幕墙公司负责，玻璃幕墙的预埋接地端子板位置见其深化设计图（或预埋图），端子板与玻璃幕墙金属框架的连接做法详其设计大样图。
当未有幕墙公司图纸时，在靠近玻璃幕墙的引下线处每层引出多个玻璃幕墙的接地端子板，做法详国标图集99(03)D501-1中2-19、20页。
建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路，中间层应在每间隔不超过20m 的楼层连成闭合环路。闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。

4.防闪电电涌侵入的措施：

1)引入建筑物的低压埋地电缆或架空金属线槽敷设的电缆在入户端将电缆金属外皮、金属线槽与防雷接地装置相连接；低压架空引入线做法另见具体设计图纸。
2)进出防雷建筑物的线路应采取防雷电波侵入措施。进出防雷建筑物的低压电气系统和智能化系统应装设电涌保护器，并应符合下列规定：a、当闪电直接闪击引入防雷建筑物的架空或室外明敷设的线路上时，应选择I 级试验的电涌保护器；b、电涌保护器严禁并联后作为大通流容量的电涌保护器使用。
3)固定在建筑物上的节日彩灯、航空障碍信号灯及其他用电设备和线路应根据建筑物的防雷类别采取相应的防止闪电电涌侵入的措施，并应符合下列规定：
a 无金属外壳或保护网罩的用电设备应处在接闪器的保护范围内。
b 从配电箱引出的配电线路应穿钢管。钢管的一端应与配电箱和PE线相连；另一端应与用电设备外壳、保护罩相连，并应就近与屋顶防雷装置相连。当钢管因连接设备而中间断开时应设跨接线。
c 在配电箱内应在开关的电源侧装设II级试验的电涌保护器。

5 防闪电感应的措施：

1)与建筑物组合在一起的大尺寸金属件应等电位联结在一起并与防雷装置相连。
2)穿过由金属支撑物、金属框架或钢筋混凝土等自然构件组成格栅形大空间屏蔽的建筑物或房间的导电金属物应就近与其作等电位联结。
3)所有进入建筑物及穿过防雷区界面的导电物、电缆均应在各防雷区界面处作等电位联结。
4)为防护建筑物遭受直接雷击或附近遭受雷击的情况下产生的电涌，应将PE干线，电气装置接地板的接地干线，建筑物内所有不带电的金属外皮、管道及玻璃幕墙和门窗的金属框架、电梯轨道、金属地板、电缆桥架、线槽等金属物体做总等电位连接。连接导体的截面要求铜不小于16mm，铁不小于100mm。
5)电涌保护器设置要求：
a)变压器高低压侧各相上均装设避雷器，见高低压系统图。在低压侧的配电屏上，当有线路引出本建筑物至其他有独自敷设接地装置的配电装置时，应在母线上装设I级试验的电涌保护器，电涌保护器每一保护模式的冲击电流值，当无法确定时冲击电流应取等于或大于12.5kA。
b)在低压电源线路引入的总配电箱、配电柜处装设I级试验的电涌保护器。电涌保护器的电压保护水平值应小于或等于2.5kV。每一保护模式的冲击电流值，当无法确定时应取等于或大于12.5kA。具体见各有关低压系统图.
低压电房低压侧各相上装设I级试验电涌保护器（SPD）.SPD(3P+1)，Iimp≥12.5kA，10/350us,Up≤2.5kV.
层间动力、照明及电梯配电箱进线断路器设置II级试验类型电涌保护器（SPD）.SPD(3P+1)，In≥5kA，8/20us,Up≤2.5kV；
c)各层配电箱及重要设备配电箱进线或跨越防雷区线路的进线端装设电涌保护器。
d)计算机电源系统、有线电视系统引入端、卫星接收天线引入端、电信引入端等各弱电系统线路引入处均应装设过电压保护装置。
6) 电源线路浪涌保护器冲击电流和标称放电电流参数推荐值：

6.接地及安全

电力系统工作接地、保护接地、防雷接地、防静电接地 **及弱电系统接地** 共用接地装置，其接地电阻不大于 1Ω。
当接地电阻达不到要求时，应增加人工接地极，并通知设计人处理。
具体说明详"电气设计施工总说明"第9点。

7.等电位联结：

1) 本工程采用总等电位联结，总等电位板由紫铜板制成，应将建筑物内保护干线、设备进线总管、建筑物金属构件进行连接，总等电位联结线采用-40x4镀锌扁钢或BV-1x25mm PC32，总等电位联结均采用各种型号的等电位卡子，不允许在金属管道上焊接，另详大样图；
2) 在 **低压配电房** 设置总等电位联结端子排(即MEB端子板)，做法详国标图集《等电位联结安装》15D502第10~17、28~30页；
3) 强弱电间内用40x4热镀锌扁钢敷设于井壁上，沿井壁通长引上，每层与等电位连接端子板连接；
4) 本工程有洗浴设备的卫生间、淋浴间采用局部等电位联结，从适当的地方引出25x4热镀锌扁钢至底距地0.3m局部等电位端子箱，将卫生间内所有金属管道、构件联结。做法详国标图集《等电位联结安装》15D502第18、19、31页；
5) 装有淋浴场所的电击防护措施应符合下列规定：1、0区内电气设备应采用额定电压不超过交流12V或直流30V的安全特低电压（SELV）防护，供电电源装置应安装在0区和1区之外；2、0区和1区内安装的电气设备应采用固定的永久性连接方式；3、0区内不应装设开关设备、控制设备、电源插座和接线盒；4、在装有淋浴器的房间内部，设置辅助等电位联结作为附加防护。

8 其他

1) 建筑物四周和建筑物内的利用建筑物金属构架和建筑物互相连接的钢筋电气贯通作为自然引下线的柱子少于10根时，引下线3m范围内地表层的电阻率不小于50kΩm，或敷设5cm厚沥青层或15cm厚砾石层作为接触电压和跨步电压的措施。
2) 全部焊接口焊接长度不少于焊件直径的6倍，焊口外露部分作防锈处理，要求双面焊接。
3) 其余未尽事宜参加国家标准图集：
建筑物防雷设施安装参见15D501。等电位联结安装参见15D502。等电位端子板做法详第28~34页。
利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装参见15D503。接地装置安装参见14D504。
配电系统和弱电系统的过电压保护装置安装参见15D501。
4)当本图中的大样与国家规范及标准图不符时，以规范和国标图为准。
5)接闪杆、接闪线或接闪网的支柱、接闪带、接闪网上，严禁悬挂电源线、通信线、广播线、电视接收天线等。

9 补充说明

9.1 装有固定浴盆或淋浴场所的电击防护措施应符合下列规定：
1) 0区内电气设备应采用额定电压不超过交流12V或直流30V的安全特低电压（SELV）防护，供电电源装置应安装在0区和1 区之外；
2) 0区和1区内安装的电气设备应采用固定的永久性连接方式；
3) 0区内不应装设开关设备、控制设备、电源插座和接线盒；
4) 在装有浴盆和/或淋浴器的房间内部，应设置辅助等电位联结作为附加防护。

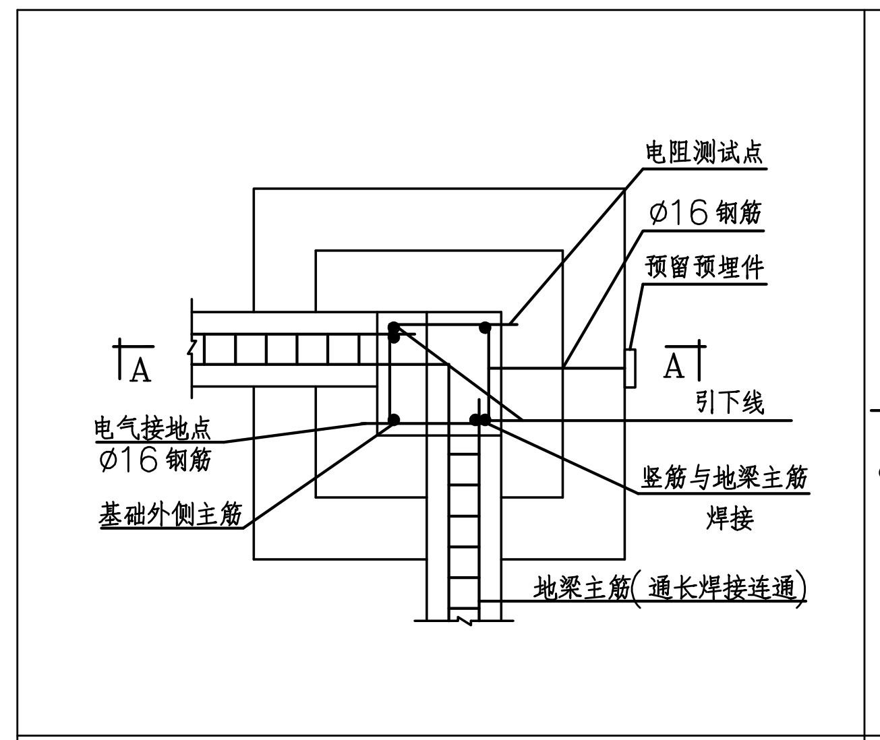
9.2 建筑物地下一层或地面层、顶层的结构圈梁钢筋应连成闭合环路，中间层应在每间隔不超过20m 的楼层连成闭合环路。闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接。

9.3 出防雷建筑物的线路应采取防雷电波侵入措施。进出防雷建筑物的低压电气系统和智能化系统应装设电涌保护器，并应符合下列规定：
1) 当闪电直接闪击引入防雷建筑物的架空或室外明敷设的线路上时，应选择I 级试验的电涌保护器；
2) 电涌保护器严禁并联后作为大通流容量的电涌保护器使用。

9.4 接闪杆、接闪线或接闪网的支柱、接闪带、接闪网上，严禁悬挂电源线、通信线、广播线、电视接收天线等。

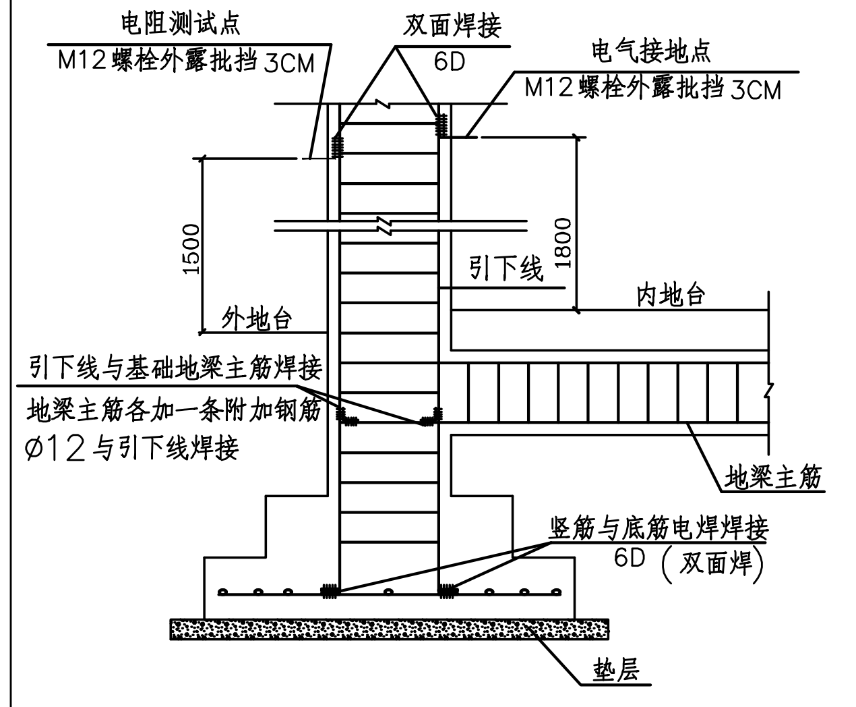
9.5 单根钢筋或圆钢作专用引下线或专设引下线时，其直径不应小于10mm。

9.6 防雷建筑物防雷的接地装置应符合下列规定：
1) 当利用敷设在混凝土中的单根钢筋或圆钢作为防雷接地装置时，钢筋或圆钢的直径不应小于10mm;
2) 当基础材料及周围土壤达到泄放雷电流要求时，应利用基础内钢筋网作为防雷接地装置。



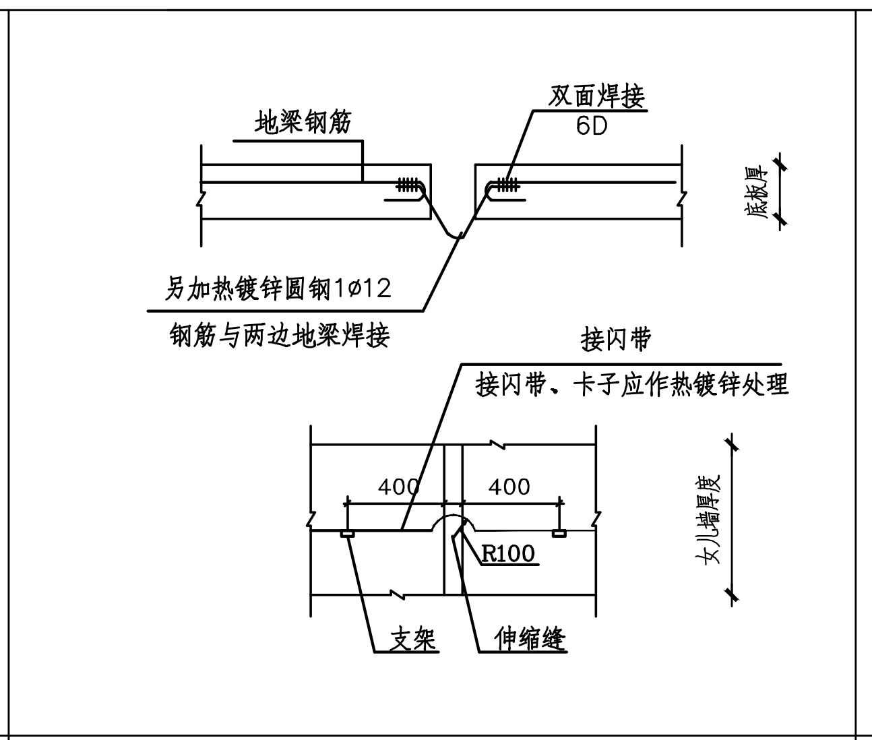
电阻测试点
⌀16 钢筋
预留预埋件
A
A
引下线
电气接地点
⌀16 钢筋
基础外侧主筋
竖筋与地梁主筋
焊接
地梁主筋（通长焊接连通）

独立基础接地体做法平面 1:50



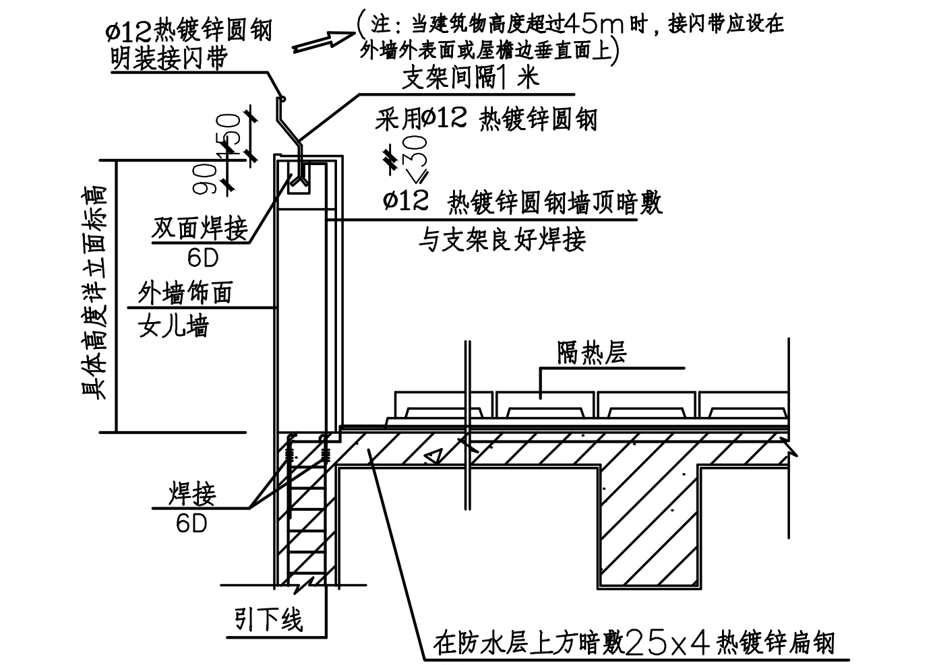
电阻测试点
M12螺栓外露批挡 3CM
双面焊接
6D
电气接地点
M12螺栓外露批挡 3CM
1500
1800
引下线
外地台
内地台
引下线与基础地梁主筋焊接
地梁主筋各加一条附加钢筋
⌀12 与引下线焊接
地梁主筋
竖筋与底筋电焊焊接
6D（双面焊）
垫层

A—A 剖面



地梁钢筋
双面焊接
6D
底板厚
另加热镀锌圆钢1⌀12
钢筋与两边地梁焊接
接闪带
接闪带、卡子应作热镀锌处理
400
400
R100
女儿墙厚度
支架
伸缩缝

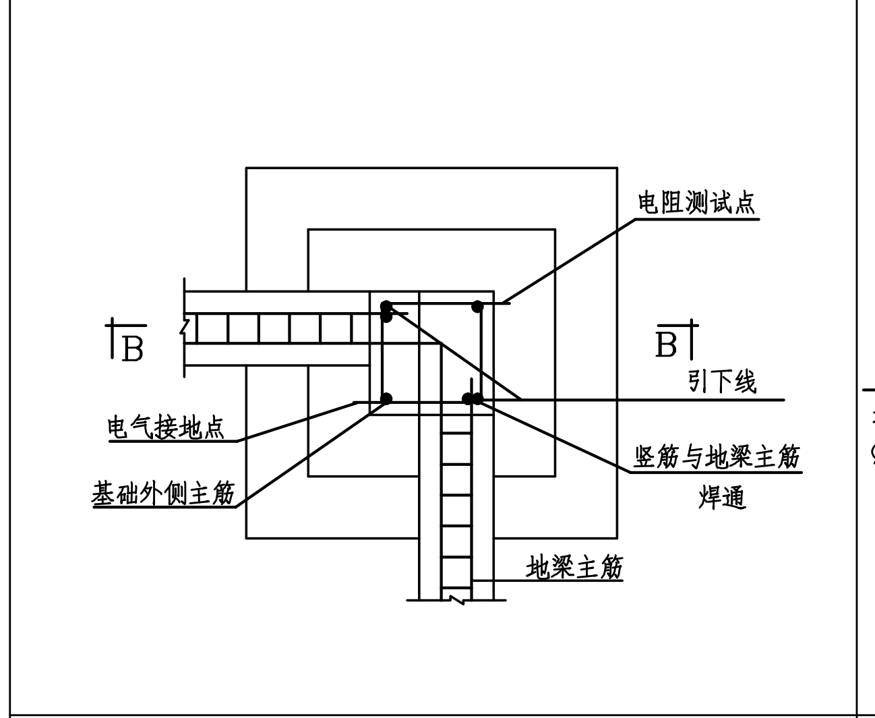
基础沉降缝、天面过伸缩缝防雷接地体处理



⌀12热镀锌圆钢
明装接闪带
（注：当建筑物高度超过45m时，接闪带应设在外墙外表面或屋檐边垂直面上）
支架间隔1米
采用⌀12 热镀锌圆钢
150
90
≤30
⌀12 热镀锌圆钢墙顶暗敷
与支架良好焊接
具体高度详立面标高
双面焊接
6D
外墙饰面
女儿墙
隔热层
焊接
6D
引下线
在防水层上方暗敷25x4热镀锌扁钢
做接闪网格

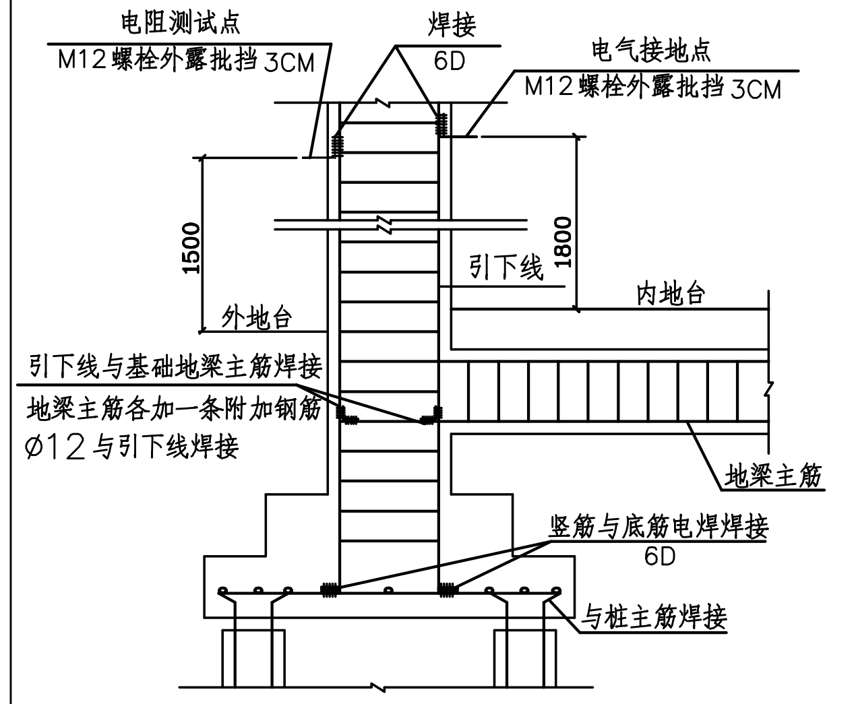
注：其余安装详《建筑物防雷设施安装》15D501第16～25页

露台女儿墙防雷明装大样示意



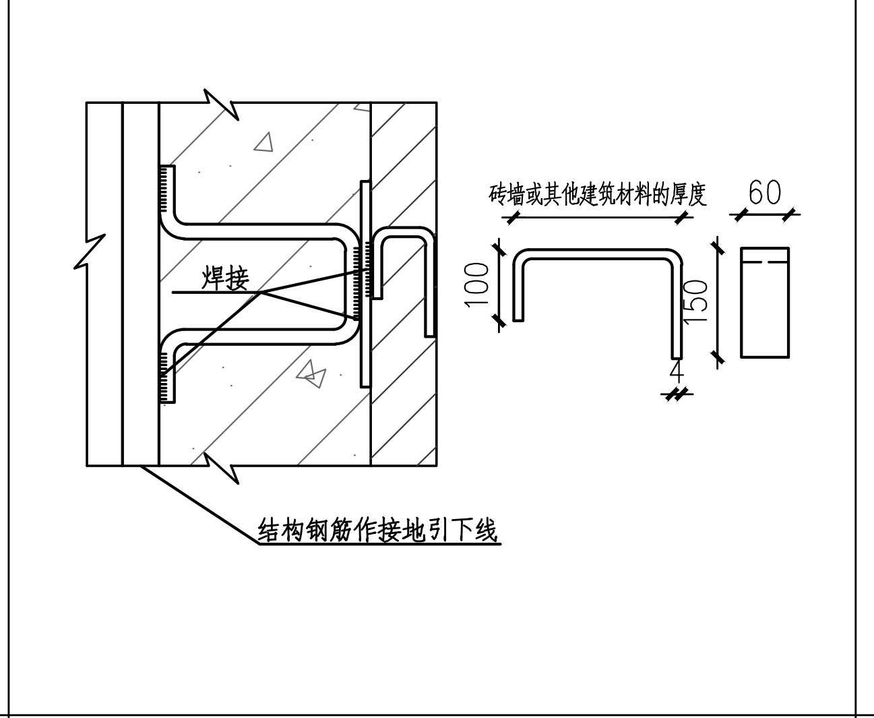
电阻测试点
B
B
引下线
电气接地点
基础外侧主筋
竖筋与地梁主筋
焊通
地梁主筋

基础接地体做法平面 1:50



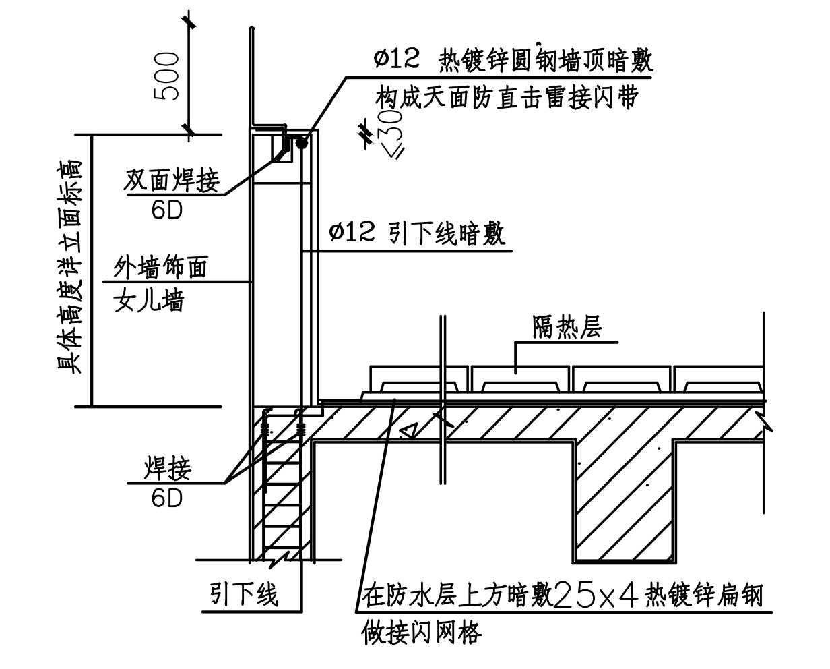
电阻测试点
M12螺栓外露批挡 3CM
焊接
6D
电气接地点
M12螺栓外露批挡 3CM
1500
1800
引下线
外地台
内地台
引下线与基础地梁主筋焊接
地梁主筋各加一条附加钢筋
⌀12 与引下线焊接
地梁主筋
竖筋与底筋电焊焊接
6D
与桩主筋焊接

B—B 剖面



焊接
砖墙或其他建筑材料的厚度
60
100
150
4
结构钢筋作接地引下线

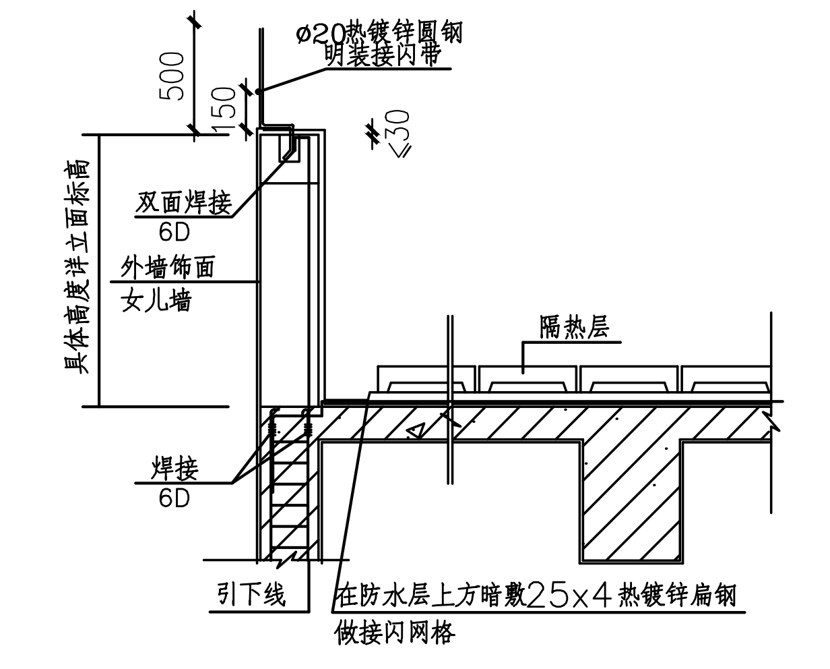
柱和墙面有砖墙或其他建筑材料隔开



500
⌀12 热镀锌圆钢墙顶暗敷
构成天面防直击雷接闪带
≤30
具体高度详立面标高
双面焊接
6D
⌀12 引下线暗敷
外墙饰面
女儿墙
隔热层
焊接
6D
引下线
在防水层上方暗敷25x4热镀锌扁钢
做接闪网格

注：接闪带，引下线固定安装详《建筑物防雷设施安装》15D501第16～25页

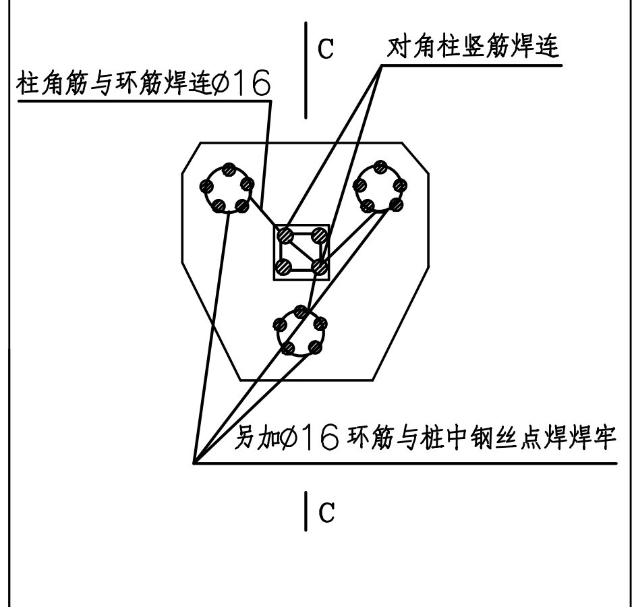
天面接闪杆及暗装接闪带防雷大样示意



500
150
⌀20热镀锌圆钢
明装接闪带
≤30
具体高度详立面标高
双面焊接
6D
外墙饰面
女儿墙
隔热层
焊接
6D
引下线
在防水层上方暗敷25x4热镀锌扁钢
做接闪网格

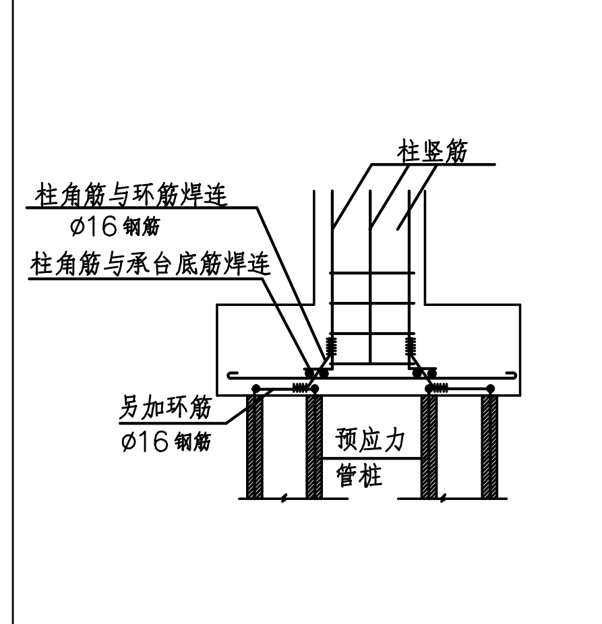
注：接闪带，引下线固定安装详《建筑物防雷设施安装》15D501第16～25页

天面接闪杆及明装接闪带防雷大样示意



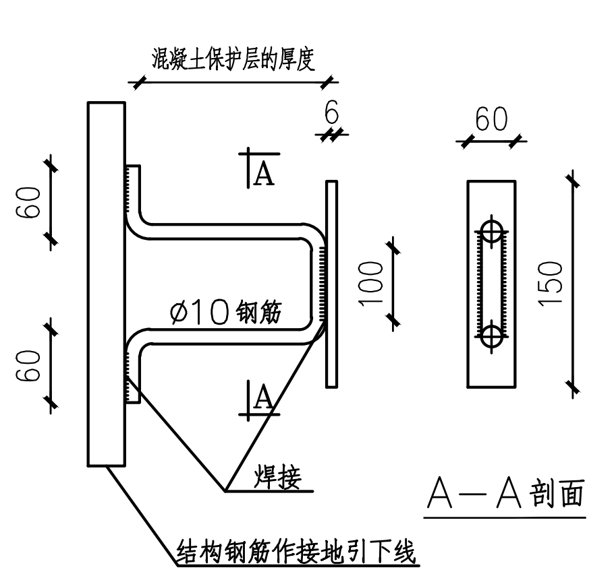
C
柱角筋与环筋焊连⌀16
对角柱竖筋焊连
另加⌀16 环筋与桩中钢丝点焊焊牢
C

预制管桩防雷做法



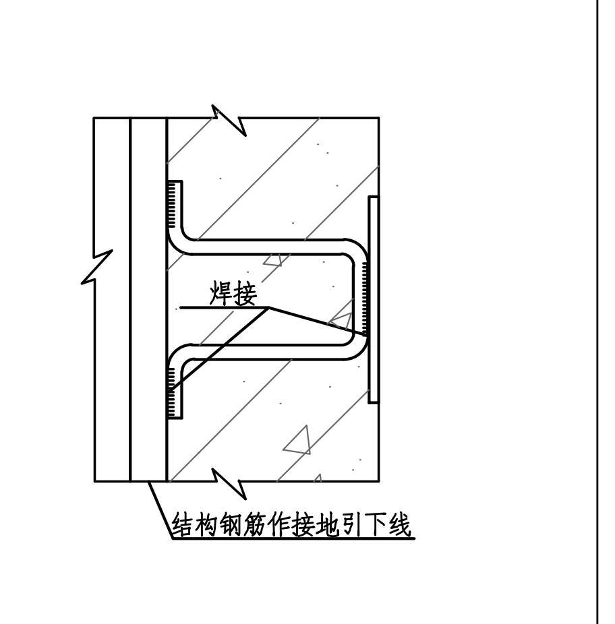
柱竖筋
柱角筋与环筋焊连
⌀16 钢筋
柱角筋与承台底筋焊连
另加环筋
⌀16 钢筋
预应力
管桩

C—C 剖面



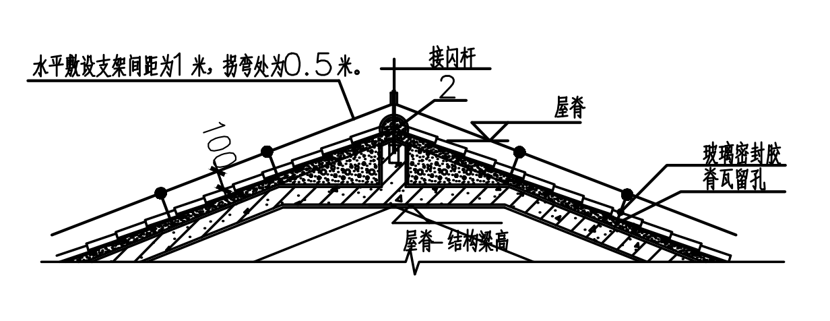
混凝土保护层的厚度
6
60
A
60
60
⌀10 钢筋
100
150
A
焊接
A—A 剖面
结构钢筋作接地引下线

预埋连接板做法



焊接
结构钢筋作接地引下线

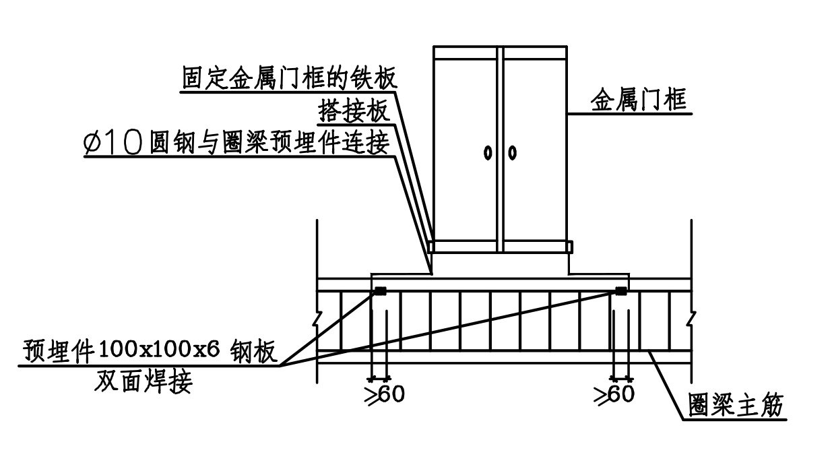
柱和墙面无砖墙或其他建筑材料隔开



水平敷设支架间距为1米，拐弯处为0.5米。
接闪杆
2
屋脊
100
玻璃钢封胶
脊瓦留孔
屋脊，结构梁面

注：屋脊接闪带安装大样详《建筑物防雷设施安装》15D501第15页

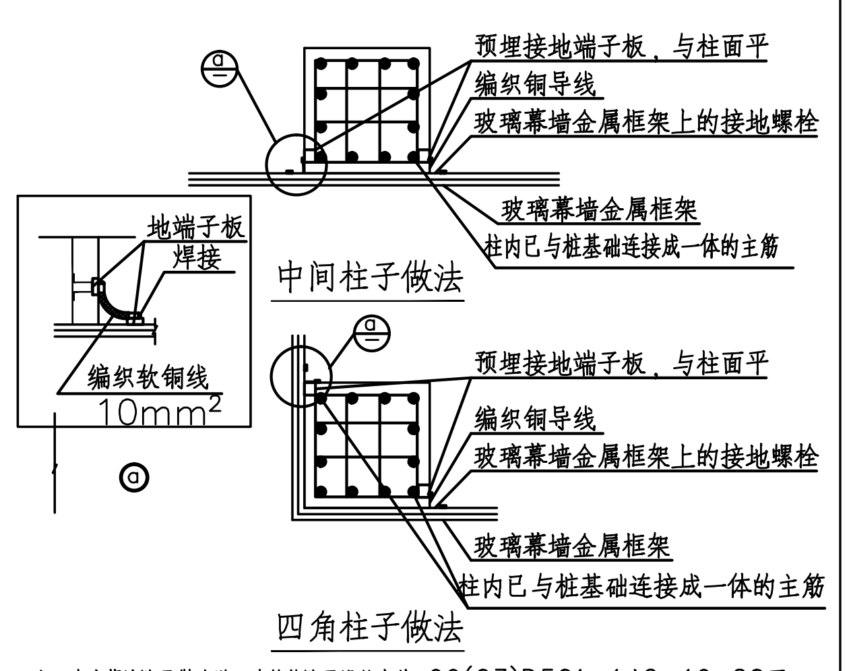
屋脊接闪带安装大样



固定金属门框的铁板
搭接板
⌀10 圆钢与圈梁预埋件连接
金属门框
预埋件100x100x6 钢板
双面焊接
≥60
≥60
圈梁主筋

注：金属门等电位联结做法详《民用建筑电气设计与施工__防雷与接地》08D800-8第128页

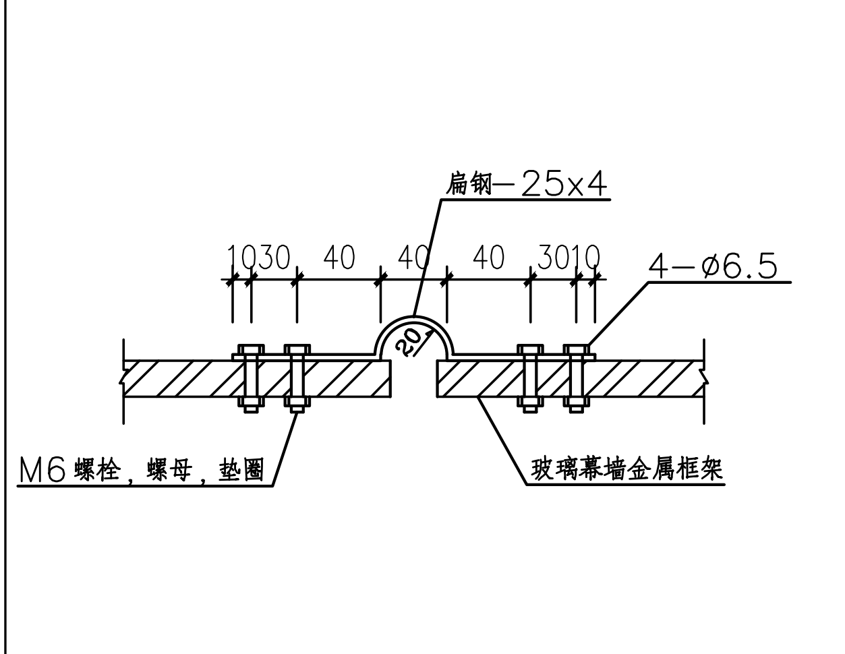
金属门等电位联结做法



a
预埋接地端子板，与柱面平
编织铜导线
玻璃幕墙金属框架上的接地螺栓
玻璃幕墙金属框架
柱内已与桩基础连接成一体的主筋
地端子板
焊接
编织软铜线
10mm²
中间柱子做法
a
预埋接地端子板，与柱面平
编织铜导线
玻璃幕墙金属框架上的接地螺栓
玻璃幕墙金属框架
柱内已与桩基础连接成一体的主筋
四角柱子做法

注：玻璃幕墙防雷做法详《建筑物防雷设施安装》99(03)D501-1中2-19、20页.

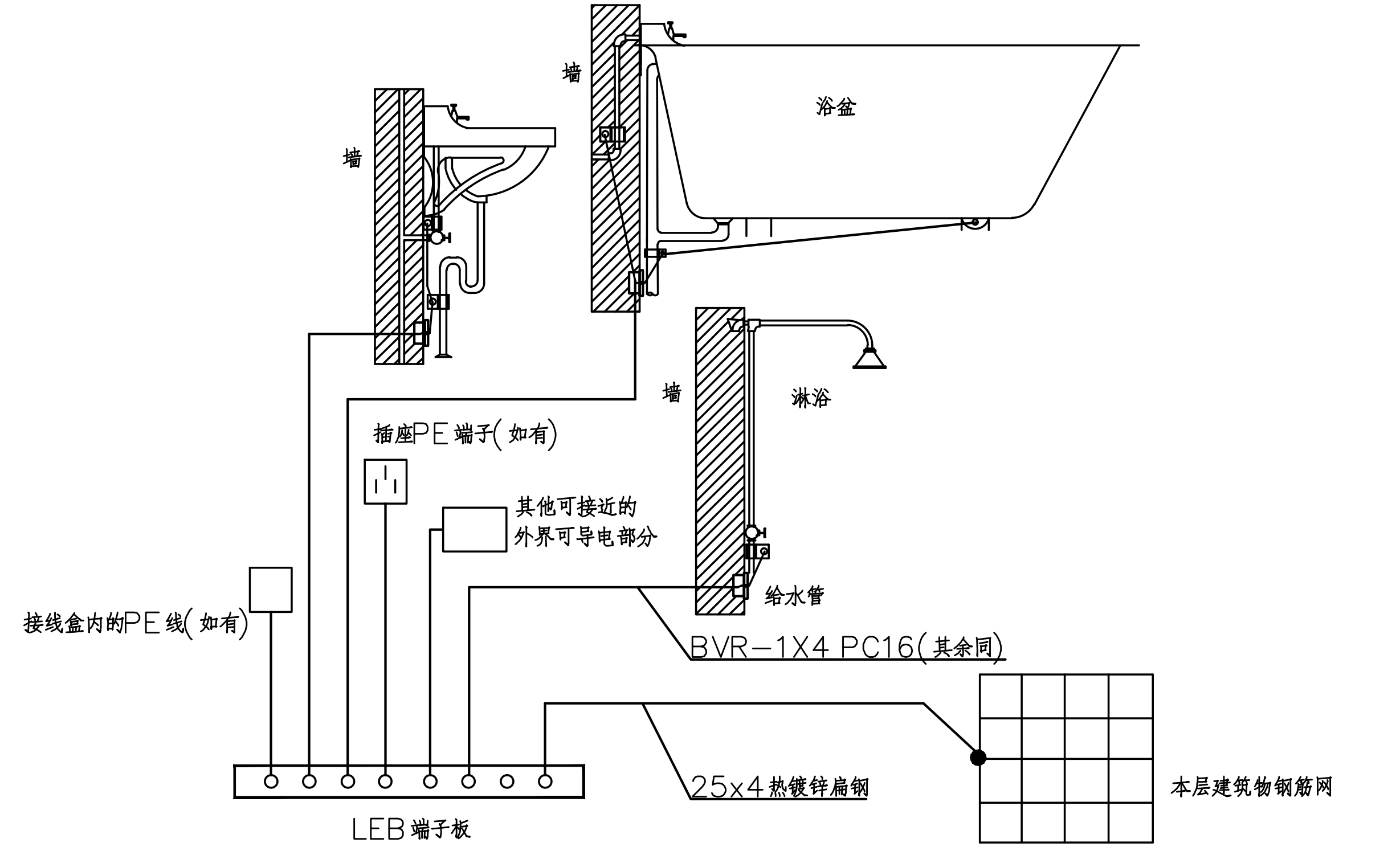
玻璃幕墙与防雷装置做法



扁钢—25x4
1030 40 40 40 3010
4—⌀6.5
20
M6 螺栓，螺母，垫圈
玻璃幕墙金属框架

注：玻璃幕墙防雷做法详《利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装》15D503第22-23页

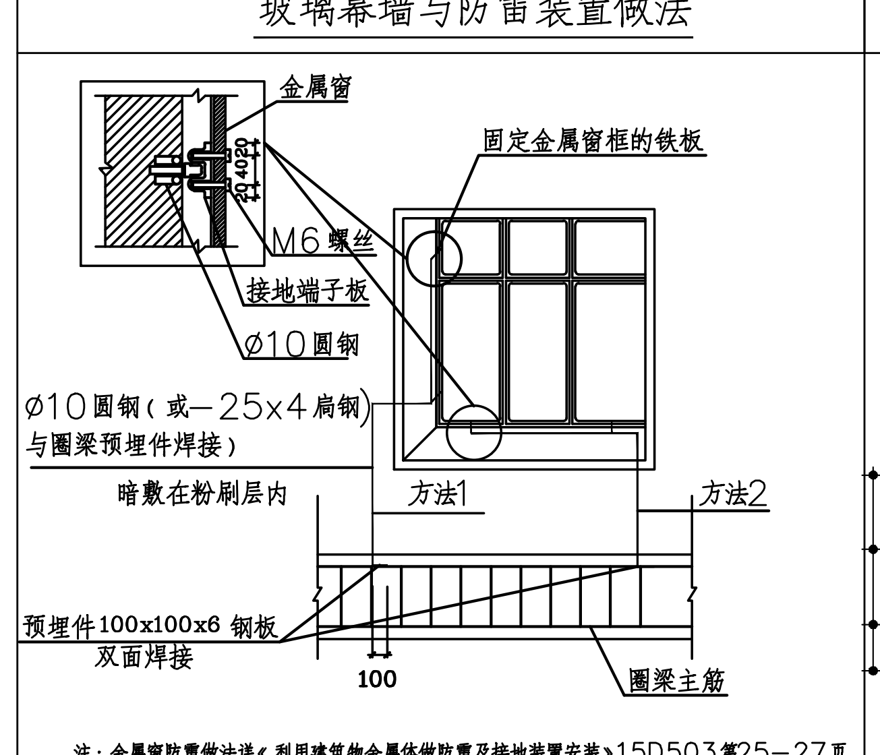
窗框断开处的电气连接做法



墙
浴盆
墙
墙
淋浴
插座PE端子（如有）
其他可接近的
外界可导电部分
给水管
接线盒内的PE线（如有）
BVR—1X4 PC16（其余同）
25x4热镀锌扁钢
本层建筑物钢筋网
LEB端子板

备注：
1.应将浴室内的外露可导电部分和可接近的外界可导电部分做局部等电位联结。外界可导电部分包括给、排水系统的金属部分、金属浴盆、加热系统的金属部分。空调系统的金属部分、燃气系统的金属部分以及可接触的建筑物的金属部分。可不包括金属地漏、扶手、浴巾架、肥皂盒等孤立之物。
2.地面内钢筋网应做等电位联结，墙内如有钢筋网也宜与等电位联结线连通。
3.浴室内的等电位联结不得与浴室外的PE线相连，以防故障时引入危险电位。如浴室内有PE线，则必须与该PE线做联结（例如插座的PE端子或接线盒内的PE线）。
4.住宅卫生间多采用铝塑管、PPR等非金属管，考虑二次装修管材更换等因素，仍预留局部等电位联结端子箱。
5.等电位联结线可采用—25x4镀锌扁钢或不小于BVR—1x2.5导线（地面内或墙内穿管暗敷）。
6.卫生间LEB箱建议暗装于洗手盆下方便检测又不影响美观的地方，避开给排水管道，详甲方要求。
7.等电位联结线与浴盆、下水管等卫生间设备的连接详见国标图集15D502第38～40页。
8.如浴室设有电气加热单元覆盖的金属网格局部等电位联结做法详见15D502第20页。
9.等电位联结线可采用放射式布线安装方式（如本图），也可采用导线连接器安装方式，详见15D502第19页。
10.本做法参考国标图集15D502第18页。

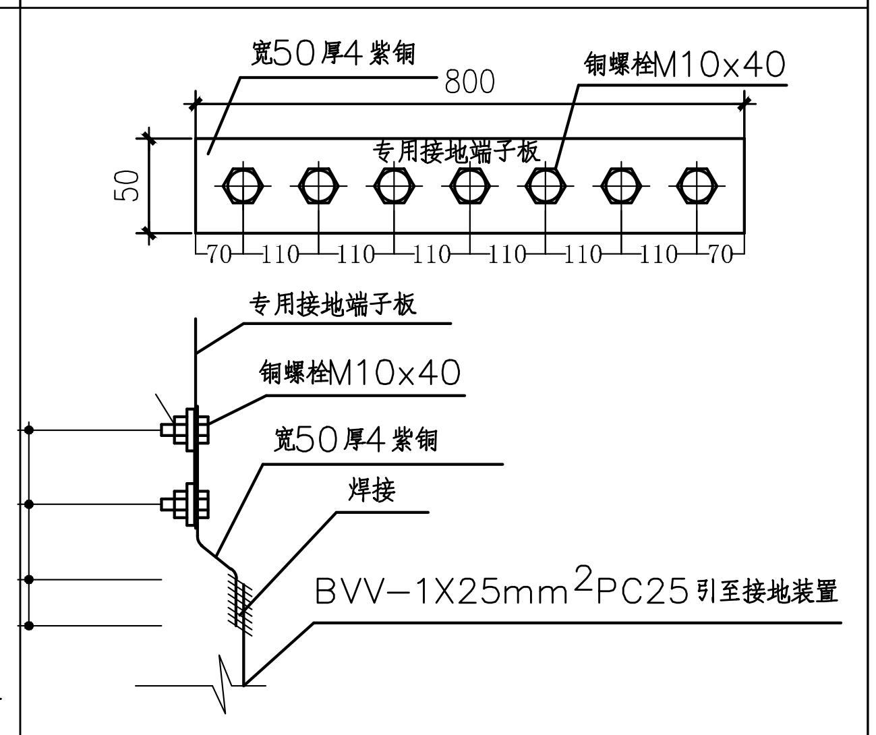
卫生间局部等电位联结详图



金属窗
20 40 20
M6 螺丝
接地端子板
⌀10 圆钢
固定金属窗框的铁板
⌀10 圆钢（或—25x4 扁钢）
与圈梁预埋件焊接）
暗敷在粉刷层内
方法1
方法2
预埋件100x100x6 钢板
双面焊接
100
圈梁主筋

注：金属窗防雷做法详《利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装》15D503第25-27页

金属窗防雷装置做法



宽50厚4 紫铜
800
铜螺栓M10x40
专用接地端子板
50
70 110 110 110 110 110 110 70
专用接地端子板
铜螺栓M10x40
宽50厚4 紫铜
焊接
BVV—1X25mm²PC25 引至接地装置

消防控制室、值班室专用接地板大样

符号	型号规格
MEB	总等电位端子箱，做法参考图集15D502，第28、29、33、34页。
SEB 或 ●⊣	辅助等电位端子箱。距地面0.3m设置线盒，线盒内预留螺栓垫片及与导线连结拧紧的螺母，线盒外安装可翻的盖板。做法参考图集15D502，第31页。
∠	辅助等电位连接板，距地面0.3m设置，做法参考图集15D503，第29页。
⊘	接地电阻测试端子，距室外地面1m预埋线盒。做法参考图集14D504，第38页。
⊣⊢□	外引接地端子，室内距地0.3米，室外距地1.0米设置，做法参考图集14D504，第37、38页。
✕	转角突出处安装接闪杆，采用⌀20热镀锌圆钢，撑高500mm。
↙ ↙	引下线，采用混凝土柱内、剪力墙内两根不小于⌀16（小于⌀16时利用四根不小于⌀10）的对角主筋或钢柱，与本层防雷接地装置连接，在地下室底板处与桩基础钢筋焊接连通。
↗ ↗	表示40x4热镀锌扁钢敷设于井壁上，沿井壁通长引上，或利用混凝土柱内、剪力墙内两根不小于⌀16（小于⌀16时利用四根不小于⌀10）的对角主筋在地下室底板处与桩基础钢筋焊接连通。
—/—·—/—·—	表示利用结构主钢筋、地下层各层周边梁两主筋（无钢筋处则用两根⌀16镀锌圆钢）做接地装置外引接地网做法参考图集14D504，第40页。
——·——·——	均压环：利用本层顶板外围圈梁外侧的主钢筋焊联通并与引下线焊联连接线：采用两根不小于⌀16 钢筋在本层顶板内暗敷焊接相连
—×—×—	天面明装接闪带，⌀12不锈钢圆钢做接闪带支起高度150mm，支架间距1米，转弯处0.5米。
– – – – – –	暗装接闪带：采用25x4热镀锌扁钢在防水层上方暗敷与及其它防雷装置焊接连通（暗装接闪带充分利用不小于⌀10的结构钢筋）

防雷接地图例

广州市设计院集团有限公司
GUANGZHOU DESIGN INSTITUTE GROUP CO., LTD.
工程设计资质证书编号：A144007371、A244007378
工程勘察资质证书编号：B244007378

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称：广州市设计院集团有限公司
业务范围：建筑行业甲级
资质证书编号：A144007371
有效期至：2029年07月24日

版本号	日期	修改内容	修订者
		修订栏	

图纸条码
433R7CKA

总工程师		
审定		
审核	叶充	叶充
设计总负责人	黄莺	黄莺
专业负责人	黄振超	黄振超
	陈世林	陈世林
校核	黄振超	黄振超
设计	陈世林	陈世林

建设单位	茂名广港码头有限公司		
工程名称	茂名广港码头2#宿舍楼工程		
业务号	23-939	专业	电气
设计阶段	施工图		
图纸名称	防雷设计说明		
图号	D-1-LS1	版本号	00
出图日期	2025.03	序号	000

版权所有，不得复制、套用或公开。
ALL RIGHTS RESERVED.