

江海区江南街道城镇老旧小区综合改造项目

消防站

防雷施工图

日期：2025.12

版次号：第一版



中交第四航务工程勘察设计院有限公司

CCCC-FHDI Engineering Co., Ltd.

设计图纸目录

序号	图纸名称	图别	图号	规格	备注
01	防雷设计说明	电施	25S174-SS-DWG-DQ-01	A2	
02	防雷大样图	电施	25S174-SS-DWG-DQ-02	A2	
03	首层防雷平面图	电施	25S174-SS-DWG-DQ-03	A2	
04	二层防雷平面图	电施	25S174-SS-DWG-DQ-04	A2	
05	天面层防雷平面图	电施	25S174-SS-DWG-DQ-05	A2	
06					
07					
08					
09					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					

防雷设计说明

一. 建筑概况:

1. 建筑名称: 江海区江南街道城镇老旧小区综合改造项目——消防站
2. 建设地点: 广东省江门市江海区
3. 建筑概况:

本项目为多层公共建筑,地上2层,总建筑面积498.9m²,建筑高度9.45m,耐火等级为二级,抗震设防烈度为七度。

二. 设计依据:

- 《建筑电气与智能化通用规范》(GB 55024-2022)
- 《民用建筑电气设计标准》(GB 51348-2019)
- 《建筑物电子信息系统防雷技术规范》(GB50343-2012)
- 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
- 《建筑物防雷工程施工与质量验收规范》(GB50601-2010)
- 《防雷与接地》(15D500~15D505)
- 其它相关防雷技术规范、国家标准;设计委托书及各专业提供的相关图纸;

三. 设计计算及防雷分类:

年平均雷暴日按 88 天/a 计算。本建筑物按GB50343-2012表4.3.1规定,雷电防护等级划为D级。根据GB55024 第7.1.1-1条规定,为N>0.05次/a、且N<0.25次/a的建筑物,划为第三类防雷建筑物。

四. 建筑物的防雷措施:

1. 各类防雷建筑物防雷装置是由接闪器(接闪杆、接闪带等)、引下线(建筑内部钢筋)和接地装置(人工接地体和自然接地体)三者焊接组成。
2. 接闪器:
 - 2.1 建筑物防直击雷的外部防雷装置由安装在天面的接闪带、接闪网和接闪杆组成。各类防雷建筑物应设防直击雷的外部防雷装置,并采取防闪电电涌侵入的措施。
 - 2.2 接闪器由安装于屋面/露台/露台的接闪带、接闪网格以及接闪杆混合组成。
 - 2.2.1 沿女儿墙、屋脊、屋檐等易受雷击的部位明敷 $\phi 12$ 热镀锌圆钢作接闪带,屋顶上永久性金属物包括女儿墙顶的金属栏杆可作为接闪器,以防直击雷。明敷的接闪带支架间距1m,转角处间距为500mm,支高150mm。
 - 2.2.2 利用建筑物的框架(圈)梁、屋面结构梁钢筋与接闪带作接闪网格,整个屋面的接闪网焊接连通成闭合环路,组成不大于20m \times 20m或24m \times 16m的网格;
 - 2.2.3 在屋角、檐角等易受雷击的阳角处设置接闪杆($\phi 14 \times 500$ mm),并与接闪带焊接连通。
 - 2.2.4 各接闪器之间的连接(包括屋面不同标高部位的接闪带连接)应利用结构钢筋焊接连通,无结构钢筋时,用 $\phi 12$ 热镀锌圆钢沿墙面或柱面敷设,将其焊接连通;屋面接闪带转角位与防雷引下线连接处必须有弧形过渡,且可靠焊接。
 - 2.2.5 各接闪器应焊接连通,接闪带、接闪网格过变形(伸缩)缝时跨越详大样图。屋面接闪带转角位与防雷引下线连接处必须有弧形过渡,且可靠焊接。
 - 2.3 楼面的金属体(如管道、通讯塔、爬梯等),均应与天面的防雷装置焊接连通;
 - 2.4 除符合GB50057-2010第4.5.7条的规定情况外,在屋面接闪器保护范围之外的突出屋面的非金属物体应装接闪器,并应和屋面的防雷装置相连。
3. 引下线:
 - 3.1 利用柱内(剪力墙)两根对角主筋 $\geq \phi 16$ 通长焊接通长焊接作防雷引下线;
 - 3.2 引下线不应少于2根,并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应大于18米;
 - 3.3 在引下线位置将柱基抛头钢筋与承台主钢筋焊接之后并作为引下线的柱中钢筋焊接。
 - 3.4 防雷引下线的上端与接闪器焊接,下端与接地板焊接,整个防雷装置焊接连通;
 - 3.5 外墙引下线距室外地面0.3米处设测试端子(盒上应有标识牌),其做法详大样图;
 - 3.6 外墙引下线于距室外地面0.8~1.0米处,用 $\phi 12$ 不锈钢圆钢焊出散水1.0米以外,用作基础接地板与进出金属管道或增补接地板的连接;
 4. 接地装置:
 - 4.1 利用基础梁内下层两对角主筋($\geq \phi 16$)(或四根 $\phi 10$ 以上)作水平接地板,焊接成闭合环形接地网,并与承台主筋、柱钢筋和防雷引下线焊接连通。如无基础梁时,用 $\phi 16$ 不锈钢将各独立基础内主钢筋连接起来。
 5. 利用建筑物的钢筋作为防雷装置时,应符合下列规定:
 - 5.1 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。
- 5.2 所有的防雷构件之间必须连接成电气通路。
6. 接闪带支持卡及所有外露金属构件(包括连接导体、焊口)均作防腐处理,去油污涂红丹及银粉油各两次。
7. 防雷构件焊接时,焊缝应平滑无气孔,取口焊接要求:
 - 7.1 圆钢或钢管焊接长度要求双面焊 $\geq 6D$ (直径);
 - 7.2 扁钢焊接长度要求三面焊 $\geq 2B$ (宽度);

五. 接地及安全保护措施:

1. 防雷接地装置与电气设备接地装置共用,要求接地电阻R ≤ 1 欧,如实测达不到要求时,则在本建筑物四周增设人工电网,直至满足要求;
3. 等电位连接:
 - 3.1 本工程防雷建筑物应设内部防雷装置,并应符合下列规定:
 - 3.1.1 在建筑物的地下室或地面层处,下列物体应与防雷装置做防雷等电位连接:
 - a. 建筑物金属体。 b. 金属装置。 c. 建筑物内系统。 d. 进出建筑物的金属管线。
 - 3.1.2 除本条第2.1款的措施外,外部防雷装置与建筑物金属体、金属装置、建筑物内系统之间,尚应满足间隔距离的要求。
 - 3.2 每组由室外引入的电源进线处应做总等电位联结(MEB),各MEB板应互相联结;在配电室内或总配电箱进线处适当位置处预留2处电气设备接地点(25X4不锈钢扁钢),并设一总等电位接地母排(MEB端子板),且MEB和柱内主钢筋可靠焊接,MEB板做法参见(15D502)10-17。
 - 3.3 建筑物内设备的金属外壳、电梯底坑、各机房、金属管道、金属构架等建筑物内的所有金属体和金属装置,均应就近接到防雷装置或共用接地装置上;
 - 3.4 架空、直埋地进入建筑物的金属管道在进入、出户处均与接地装置连接;外墙内、外竖直敷设的金属管道及金属物的顶端和底端应与防雷装置等电位连接;金属管道、金属桥架(线槽)的首末两端采用BV-1x10mm多股铜导线就近连接到等电位LEB或PE干线,中间段应每隔20m,采用BV-1x6mm多股铜导线跨越。
 - 3.5 强、弱电竖井内均采用40x4热镀锌扁钢作PE干线,由首层的接地体直引上电井最上面层,逐层留出接地端子,供相关设备接地用。该干线通长焊接,每三层与楼板钢筋连接,且与楼板的总等电位箱连接。
 - 3.6 电梯井道内的导轨等金属部件利用井道内敷设的40x4不锈钢接地(最高、最低处与接地连接)。
 - 3.7 有沐浴场所的卫生间局部等电位联结(LEB),其做法详大样图;
 - 3.8 LEB、MEB接地端子、电气设备均应与防雷引下线的距离不应小于1米;
 4. 为了防闪电电涌侵入,为本建筑提供电源的变电所除高压装置设接闪器外,在变电所低压受电屏上须装设电涌保护器,与本建筑有关的消防控制、光纤机房、电脑机房和向电脑供电的配电箱均须装设电涌保护器;
 - 4.1 电源进线、电讯进线处加装浪涌保护器;在各弱电系统进线处应装设过电压保护器;
 - 4.2 在各弱电系统进线处装设的电涌保护器的选择要求:
 - a. 电视、门禁等弱电系统线路采用普通电缆时,其进线处安装D1类电涌保护器;
 - b. 电话、网络等弱电系统线路采用光缆时,其进线处安装B2类电涌保护器;以D1、B2类电涌保护器的技术参数见下表:
5. 为防止跨步电压和接触电压,应使引下线3m范围内地表层的电阻率不小于50k Ω m,或敷设5cm厚卵石层或15cm厚砾石层。
6. 金属梯架、托盘或槽盒本体之间的连接应牢固可靠,与保护导体的连接应符合下列规定:
 1. 梯架、托盘和槽盒全长不大于30m时,不应少于2处与保护导体可靠连接;全长大于30m时,应每隔20m~30m应增加一个连接点,起始端和终端端均应可靠接地。
 2. 非镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间连接板的两端应跨接保护联结导体,保护联结导体的截面积应符合设计要求。
 3. 镀锌梯架、托盘和槽盒本体之间不跨接保护联结导体时,连接板每端不应少于2个有防松螺帽或防松垫圈的连接固定螺栓。

五. 其它:

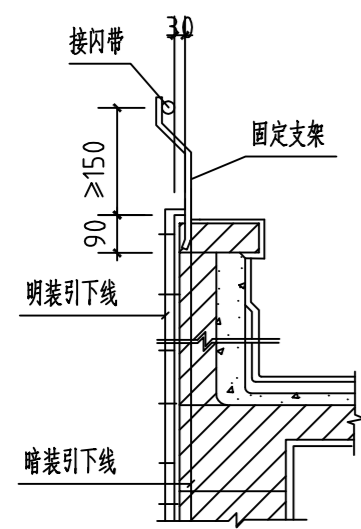
1. 施工中请严格遵守规范,以保工程质量;凡在本图及说明中未表示清楚之处,参见《国家标准设计图集15D501~D505》中有关的做法。
2. 本工程所选设备、材料必须具有国家级检测中心的检测合格证书(3C认证)和满足相关的国家标准;本设计中的型号规格仅供参考,可用参数(包括技术性能指标等)相同的产品代替。
3. 本图纸未经审查机构审查合格不能用于施工,竣工后防雷检测合格后方能投入使用。

年雷击计算表(矩形建筑物)		
建筑物数据	建筑物的长L(m)	20
	建筑物的宽W(m)	12.2
	建筑物的高H(m)	13.2
	等效面积Ae(km ²)	0.0112
	建筑物属性	一般性民用建筑物
气象参数	地区	江门市
	年平均雷暴日Td(d/a)	88
	年平均密度Ng(次/(km ² .a))	8.8000
计算结果	预计雷击次数N(次/a)	0.1971
	防雷类别	第三类防雷

图例及主要材料表

图例	名称	说明
	测试端子	$\phi 12$ 不锈钢,高出室外地面0.3米,详见大样图
	接地引出线	$\phi 12$ 不锈钢作接地引出线,引出散水1.0米以外,埋深0.8米
	引下线	利用柱内(剪力墙)两根对角主筋 $\geq \phi 16$ 通长焊接通长焊接作防雷引下线,上端与接闪器焊接,下端与接地板焊接。
	水平接地板	利用基础梁内底层两对角主筋($\geq \phi 16$)焊接成闭合接地网,且与所有防雷引下线焊接;若如无基础梁时,用 $\phi 16$ 不锈钢将各独立基础内主钢筋连接起来。
	接闪带	$\phi 12$ 热镀锌圆钢通长焊接,明敷凡焊接之处作防腐处理,接闪带支架间距1m,支高150mm。
	暗装接闪网格	利用屋面钢筋($\geq \phi 12$)做暗敷接闪网格,将防雷装置焊接连通
	接闪杆	采用 $\phi 21$ 热镀锌圆钢H=500mm,与接闪带焊接连通
	防雷引下连接点	利用结构柱或剪力墙钢筋($\phi 12$),将上、下层屋面接闪带焊接连通。若如无结构钢筋时,用 $\phi 12$ 热镀锌圆钢将各独立基础内主钢筋连接起来。
	电梯接地连接点	利用结构柱或剪力墙主筋($\geq \phi 12$),将电梯LEB与接地装置焊接连通如无结构钢筋时,用 $\phi 12$ 不锈钢沿墙明敷,且与接地装置焊接连通
	垂直接地板	利用柱基础主筋作垂直接地板。
	总等电位端子箱	底边距地0.5米,做法参照15D502-P12~17、28~30、33.
	局部等电位端子箱	底距地面0.3米,柱内主筋引出抽头($\phi 12$ 热镀锌圆钢)至EB端子板做法详15D502-P31~42。
	辅助等电位端子箱	底距地面0.3米,柱内主筋引出抽头($\phi 12$ 热镀锌圆钢)至SEB端子板做法详15D502-P31~42。 24DX002-1

	中交第四航务工程勘察设计院有限公司 CCCC-FHDI Engineering Co., Ltd.	工程名称	江海区江南街道城镇老旧小区综合改造项目			设计	陈诸科	校核	李冠立	审核	袁帆	版号	0	日期	2025.12
		图名	防雷设计说明			项目负责人	杨航	专业负责	陈诸科	审定		图号	25S174-SS-DWG-FL-01		

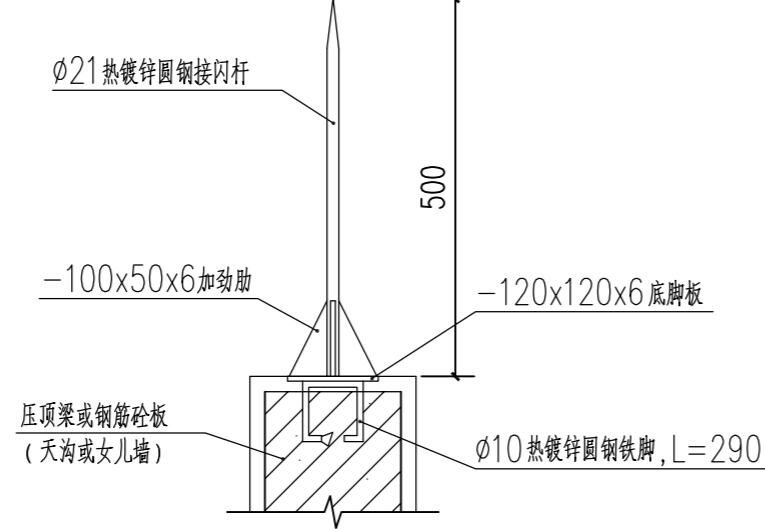


注：接闪带水平敷设时，支架间距为 1.0m 转弯处为 0.5m。

接闪带、支架做法

备注：本图为热镀锌圆钢接闪带、热镀锌扁钢支架详图，采用卡接方式固定；

参考标准图集：15D501-P17

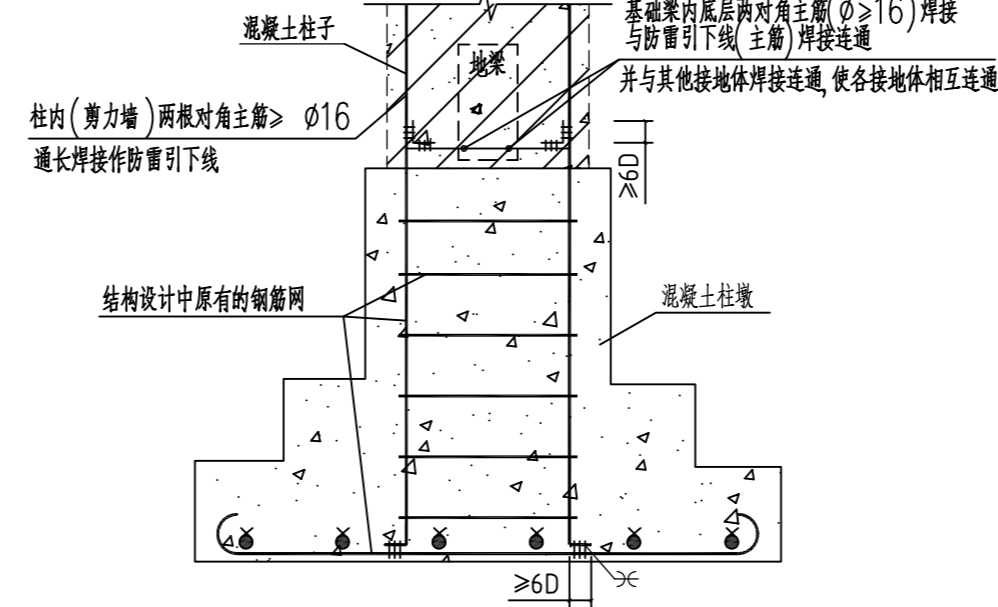


注：当接闪杆位于防雷引下线上方时，使用φ12圆钢与引下线连接。

接闪杆做法

备注：设置位置为天面、最高处四角及阳角，与经过的接闪带焊接；

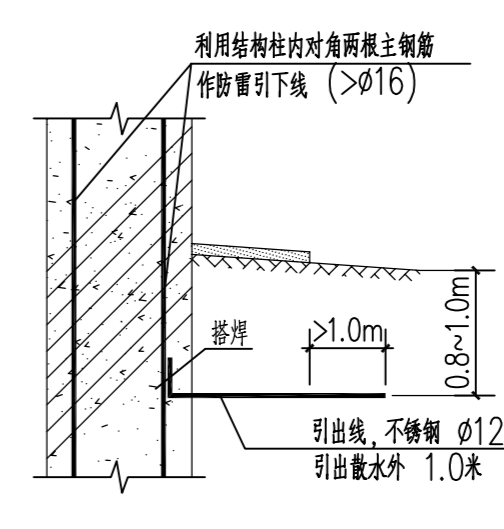
参考标准图集：15D501-P18



混凝土柱内主筋作引下线连接做法

备注：地梁底层两主筋通长焊接连通，并与所经过防雷引下线焊接连通；

参考标准图集：15D503-P33

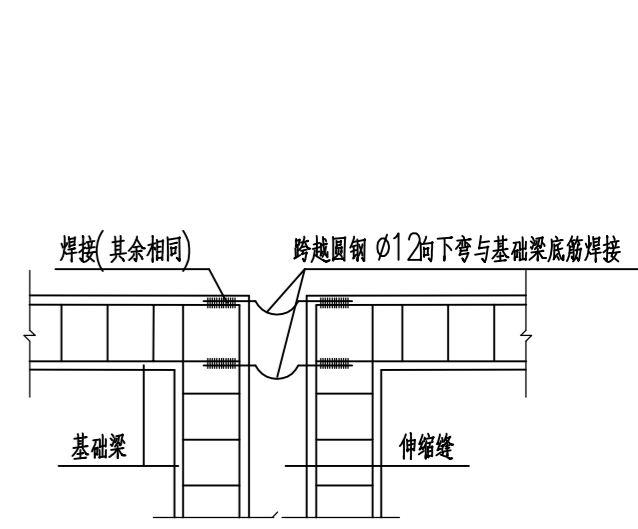


建筑物外围无保护层：若外墙有防水层，引出线在防水层处须作防水密封处理。

基础接地引出线做法

备注：外墙每根引下线均设基础接地引出线；

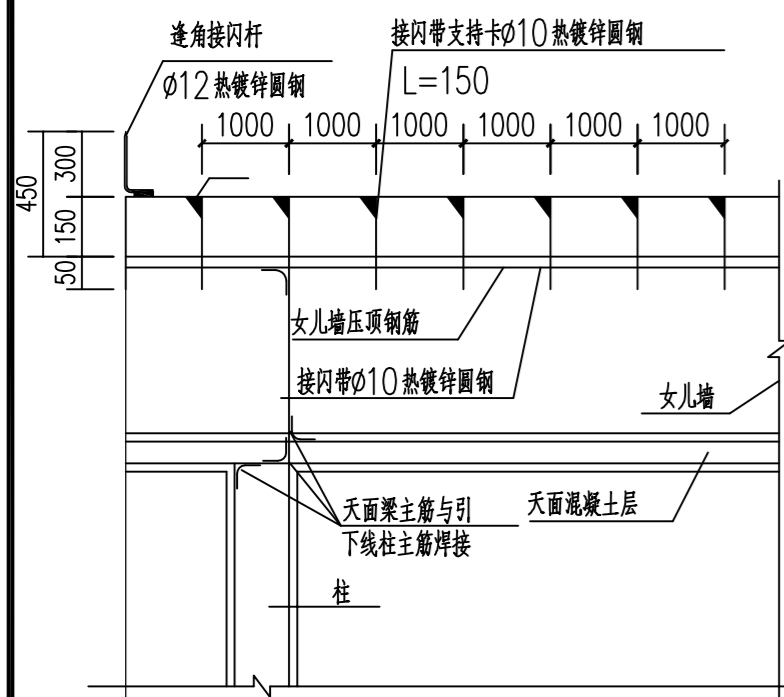
参考标准图集：15D501-P29



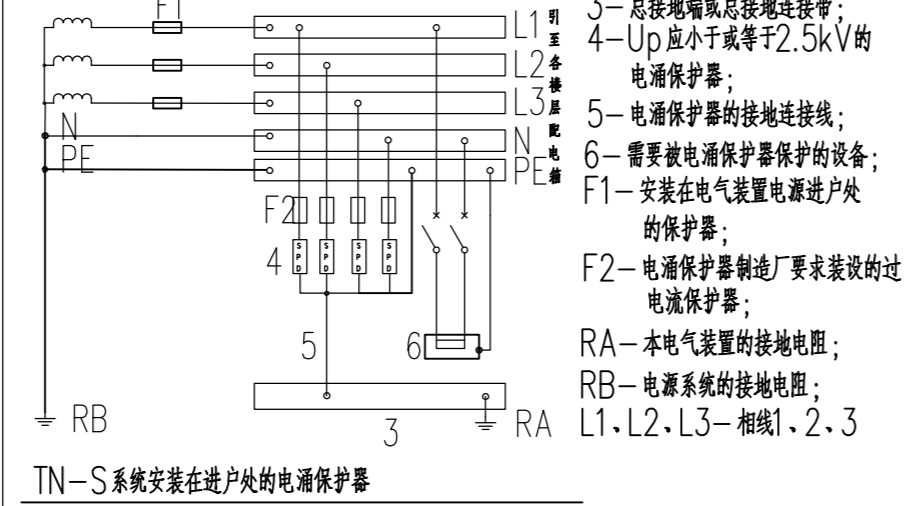
基础伸缩缝接地做法(平面)

备注：于水平接地体跨越伸缩缝或沉降缝处设置；

参考标准图集：14D504-P50



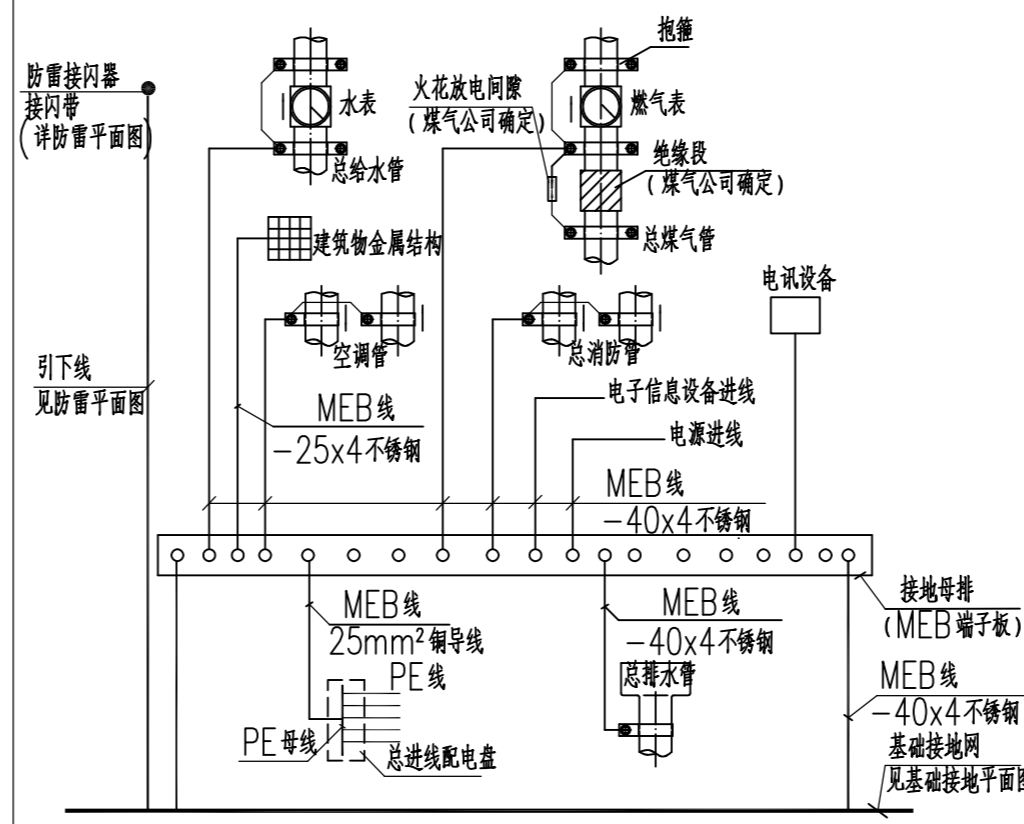
女儿墙正视图剖面



在电源引入的总配电箱及电梯机房配电箱处安装电涌保护器，相关参数如下：
 SPD 接地线的接线方式优先采用V型+凯文接法+连接，采用T型连接时，两端的引线长度不宜超过0.5m。连接电涌保护器的导体材质宜采用铜，第二级SPD接地导线截面要求≥6平方毫米，第一级SPD接地导线截面应≥10平方毫米；总配电箱处安装I级试验的电涌保护器，其中冲击电流imp>12.5KA，电流波形为10/350μs，电压保护水平值<2.5kV；其他位置处安装II级试验的电涌保护器其他位置处安装II级试验的电涌保护器，其中标称放电电流In>5KA，电流波形为8/20μs，电压保护水平值<2.5kV，其他相关参数，参照配电系统图

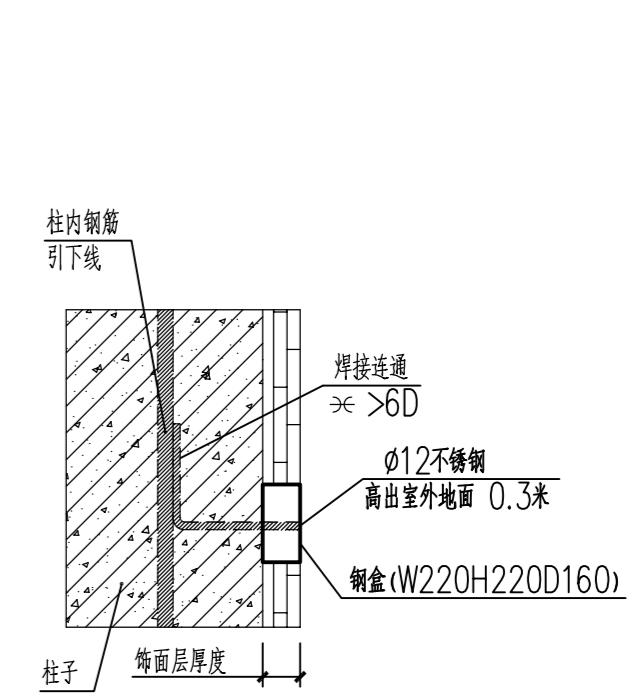
电涌保护器安装做法

参考设计规范：
 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010) P91, 15D501-P117



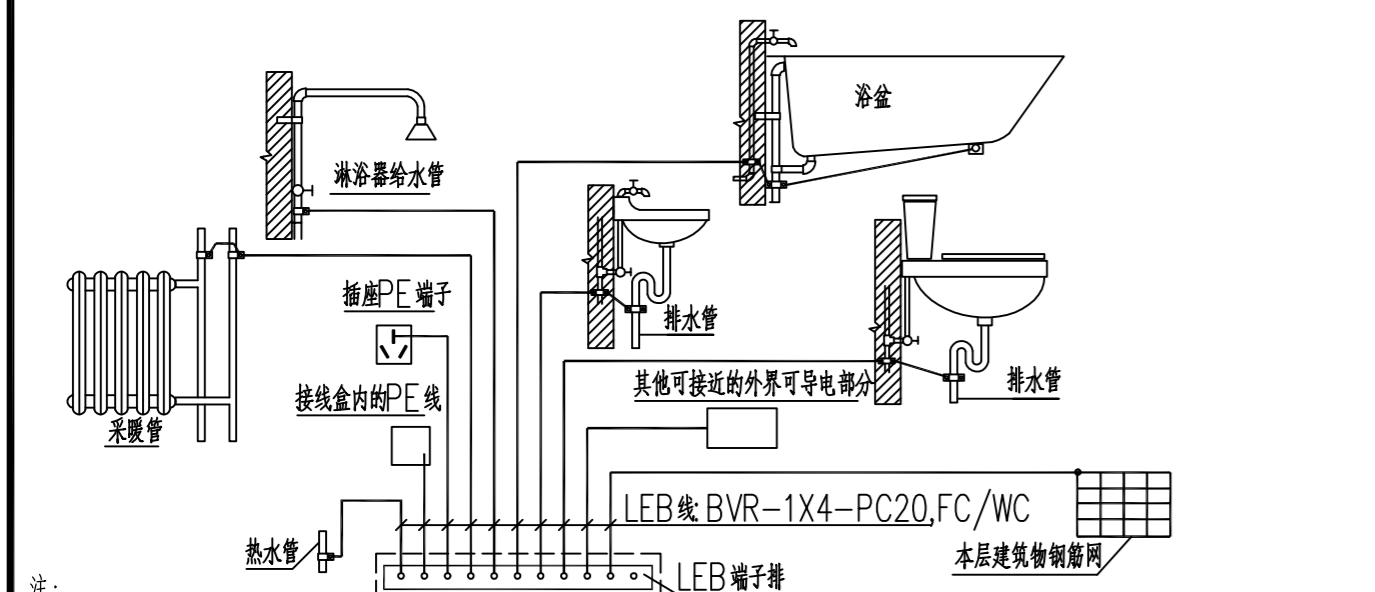
总等电位联结系统示意图

备注：本总等电位联结的具体做法详15D502-P10~17, P26~30；



测试端子做法

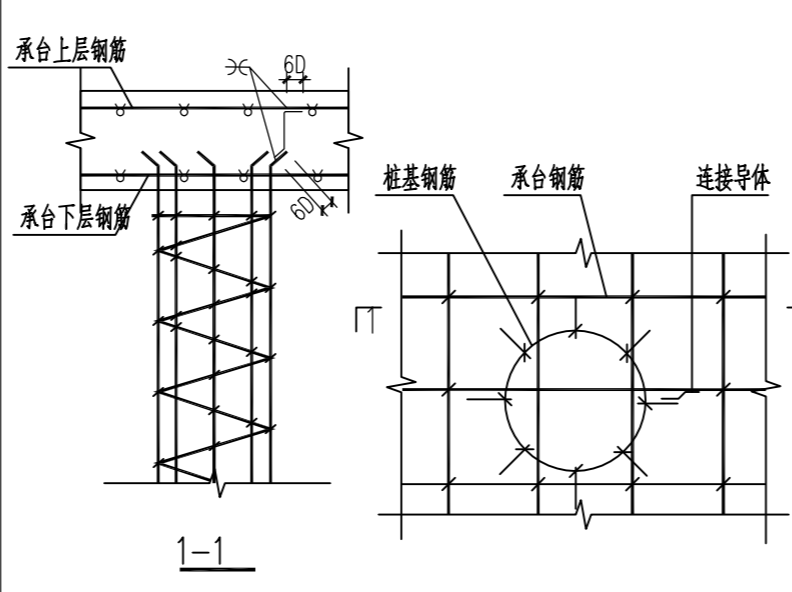
备注：外墙四角的引下线均设置测试端子或详设计图；
 参考标准图集：14D504-P39



卫生间局部等电位联结示意图

备注：本等电位联结的具体做法详15D502-P18~20, P31~33, P38~40, P42；

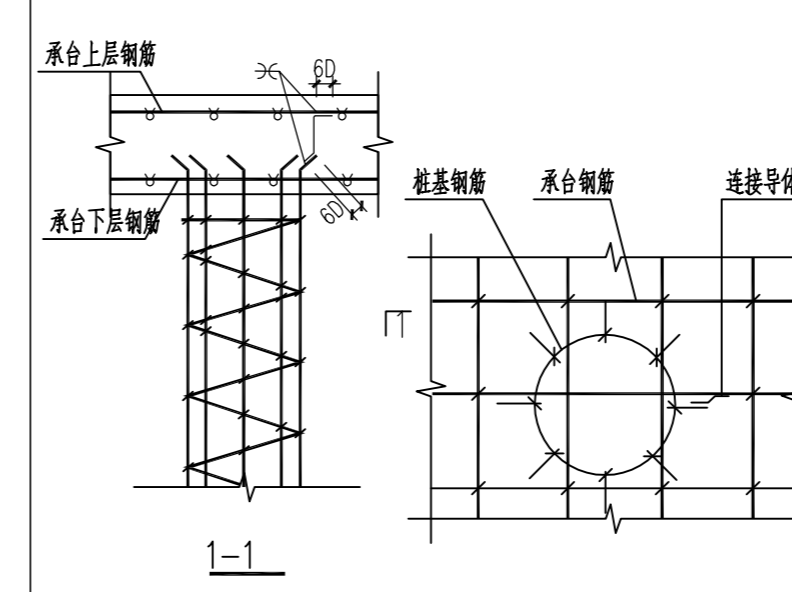
参考标准图集：15D502-P18, P19



桩基钢筋体与承台钢筋体连接

备注：地梁面层两主筋通长焊接连通，并与所经过防雷引下线焊接连通；

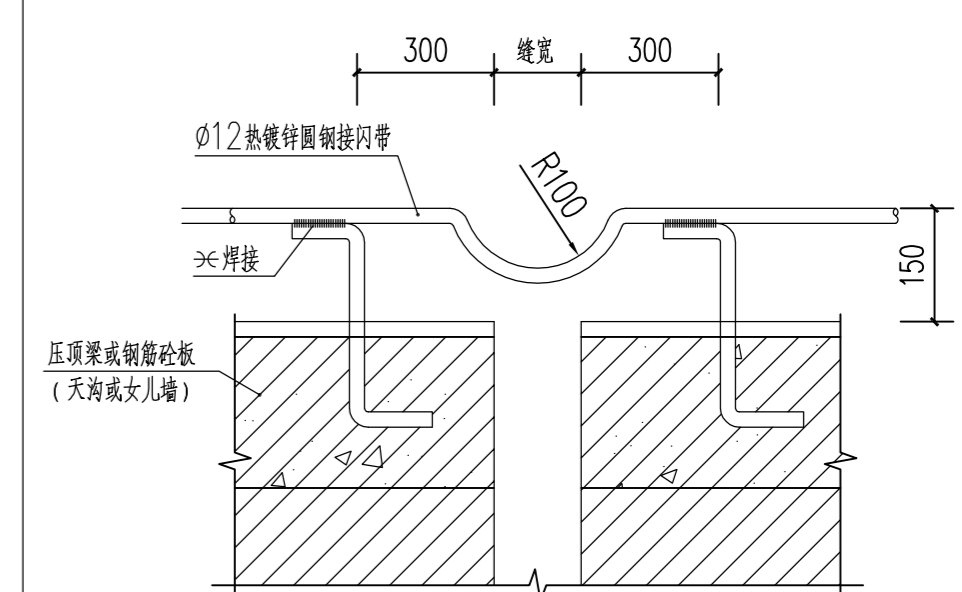
参考标准图集：15D503-P45



桩基钢筋体与承台钢筋体连接

备注：地梁面层两主筋通长焊接连通，并与所经过防雷引下线焊接连通；

参考标准图集：15D503-P45



接闪带跨越伸缩缝做法

备注：于接闪带跨越伸缩缝或沉降缝处设置；

参考标准图集：15D501-P36



中交第四航务工程勘察设计院有限公司
 CCCC-FHDI Engineering Co., Ltd.

工程名称
 图名

江海区江南街道城隍镇老旧小区综合改造项目
 防雷大样图

设计
 项目负责人

陈诺科
 杨航

校核
 专业负责

李冠立
 陈诺科

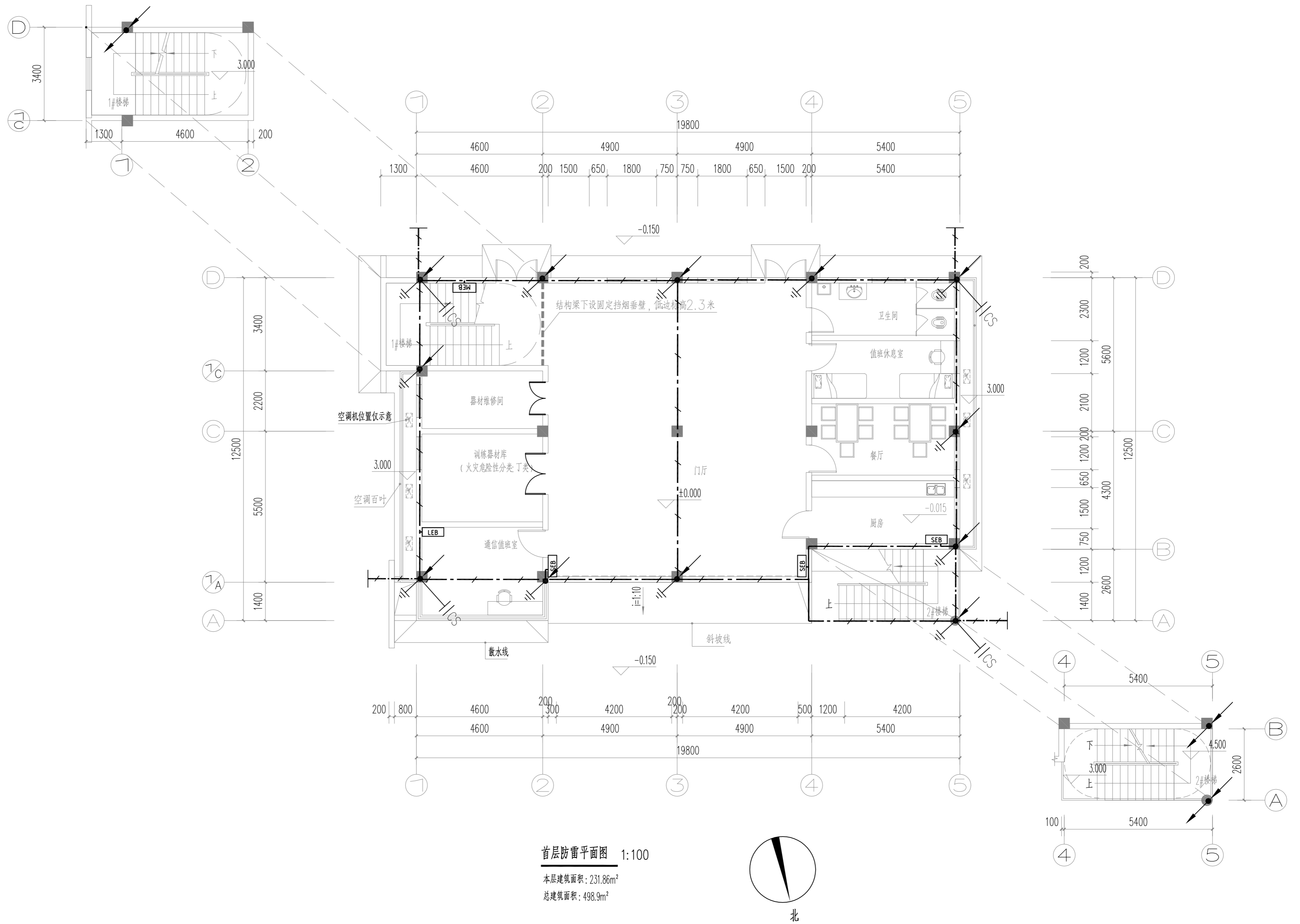
审核
 审定

袁帆
 袁帆

版号
 图号

0
 25S174-SS-DWG-FL-02

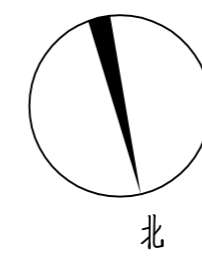
日期
 2025.12




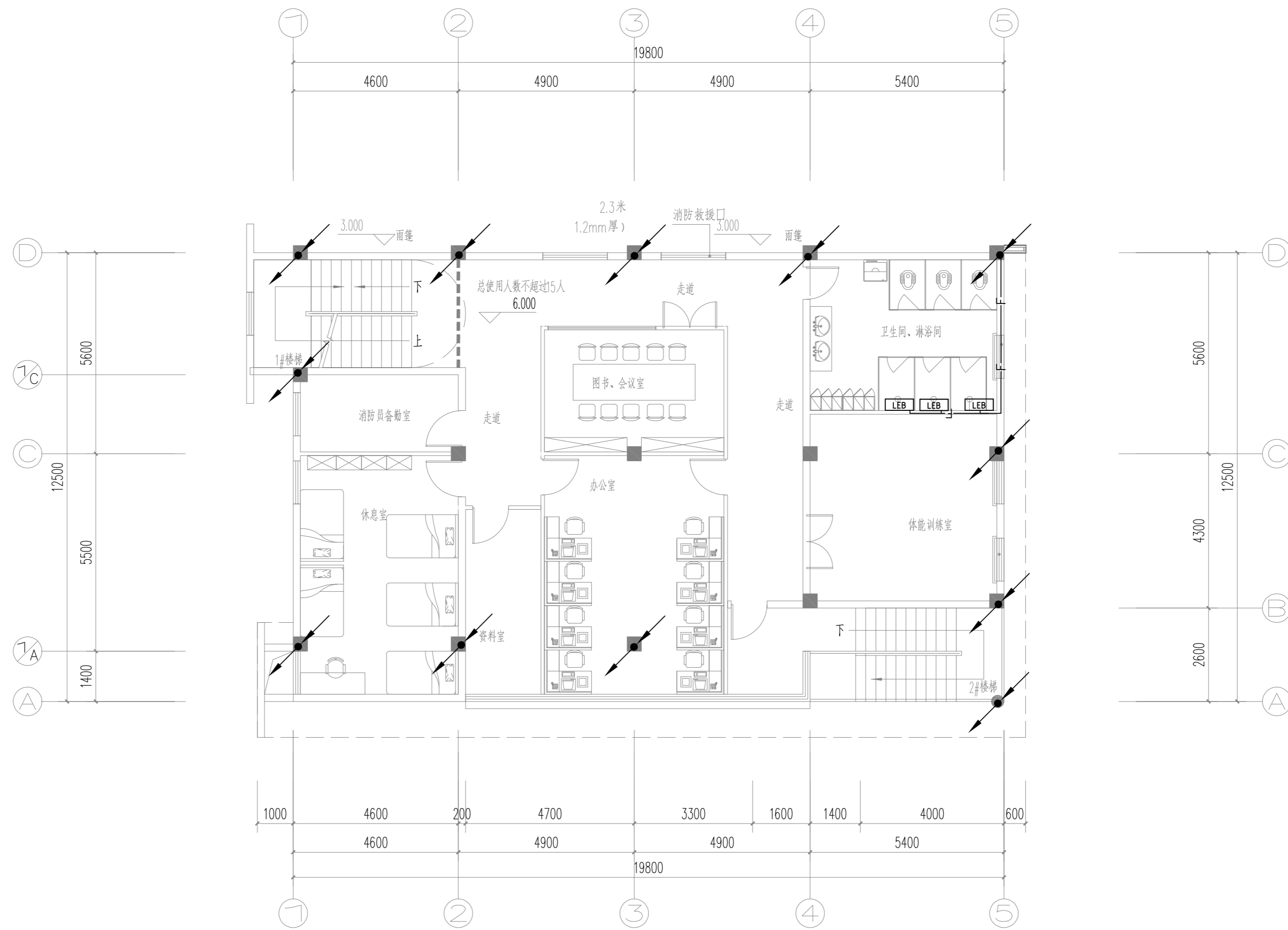
首层防雷平面图 1:100

本层建筑面积: 231.86m²


总建筑面积: 498.9m²

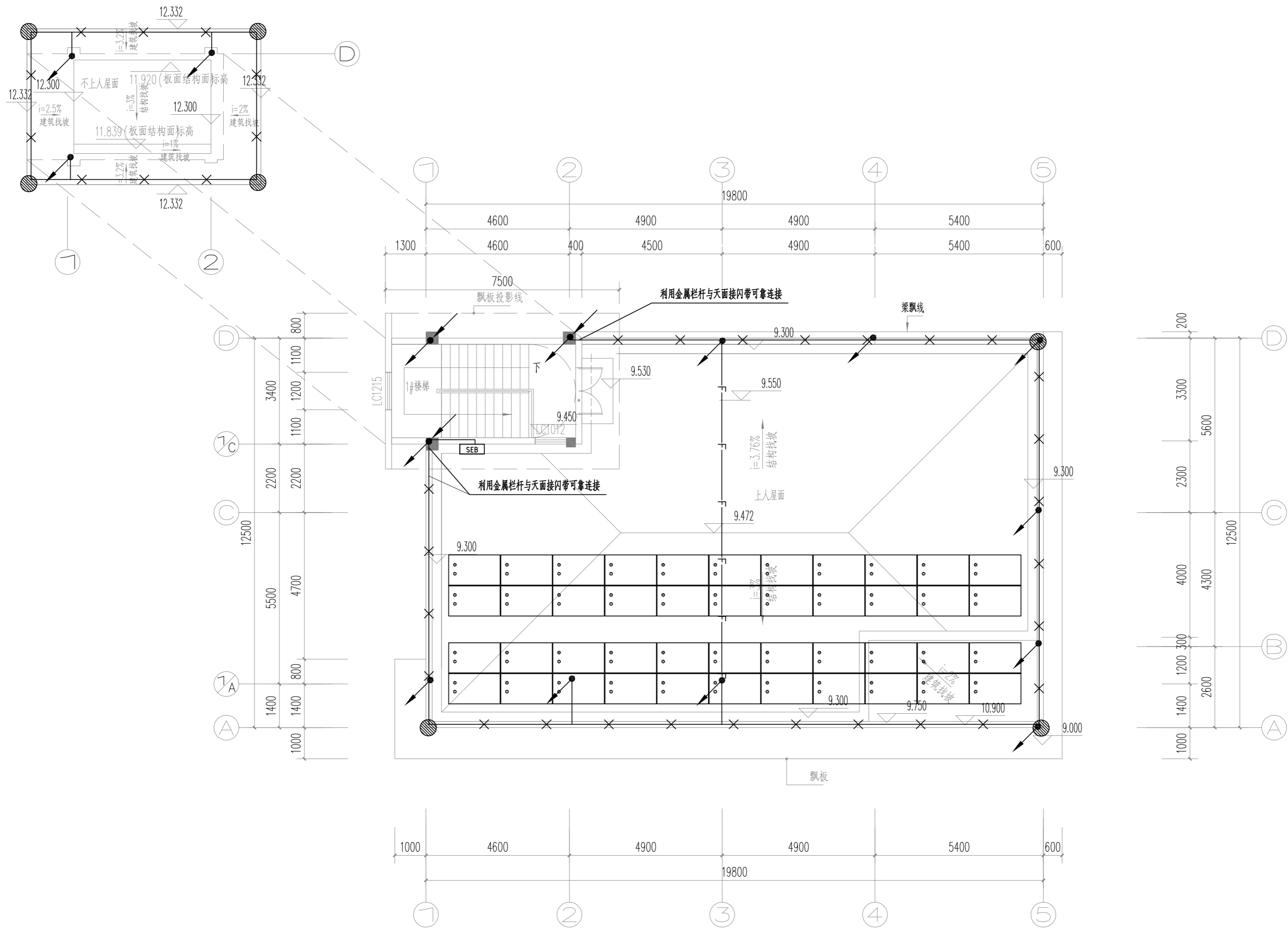


 中交第四航务工程勘察设计院有限公司 CCCC-FHDI Engineering Co., Ltd.	工程名称	江海区江南街道城隍老旧小区综合改造项目	设计	陈诺科	校核	李冠立	审核	袁帆	版号	0	日期	2025.12
	图名	首层防雷平面图	项目负责人	杨航	专业负责	陈诺科	审定		图号	25S174-SS-DWG-FL-03		




二层防雷平面图 1:100
 本层建筑面积: 245.3m²

 中交第四航务工程勘察设计院有限公司 CCC-CFEDI Engineering Co., Ltd.	工程名称	江海区江南街道城镇老旧小区综合改造项目	设计	陈诺科	校核	李冠立	审核	袁帆	版号	0	日期	2025.12
	图名	二层防雷平面图	项目负责人	杨航	专业负责	陈诺科	审定		图号	25S174-SS-DWG-FL-04		



屋面层防雷平面图 1:100

本层建筑面积: 21.74m²

 中交第四航务工程勘察设计院有限公司 CCCC-FHDI Engineering Co., Ltd.	工程名称	江海区江南街道城隍老旧小区综合改造项目	设计	陈诺科	校核	李冠立	审核	袁帆	版号	0	日期	2025.12
	图名	屋面层防雷平面图	项目负责人	杨航	专业负责	陈诺科	审定		图号	25S174-SS-DWG-FL-05		