

[illegible]

电气施工图设计说明（二）

于IP68。

12、安装在人员密集场所的吊装灯具玻璃罩，应采取防止玻璃破碎向下溅落的措施。

13、照明配电

(1) 照明、插座分别由不同的支路供电；照明、插座均为单相三线。

(2) 三相配电干线的各相负荷平衡分配, 最大、最小相负荷与负荷平均值的偏差不得超过15%。

(3) 照明系统中,每一单相回路的电流不超过16A,光源数量不超过25个;大型装饰组合灯具每一单相回路的电流不超过25A,光源数量不超过60个。

(4) 插座应为单独回路, 并应装设剩余电流动作保护器, 剩余动作电流不得大于 30mA , 额定动作时间不应大于 0.1s 。

(5) 电气设备采用保护电器自动切断电源作为低压电击故障防护措施时, 对于线对地标称电压为交流220V的TN系统和TT系统, 额定电流不超过63A的电源插座回路及额定电流不超过32A固定连接的电气设备的终端回路, TN系统切断电源的最长时间为0.4s; TT系统切断电源

的最长时间为0.2s,当TT系统采用过电流保护电器切断电源,且采取保护等电位联结措施时,其切断电源的最长时间为0.4s。

(6) 室内灯具安装高度不大于2.5m的照明回路及室外照明回路均设剩余动作电流不得大于30mA的漏电断路器保护。

15、照明控制(有装修要求的场所亦应满足下列要求):

(1) 房间内普通照明采用翘板开关就地分路控制。

(2) 公共区域走廊、电梯前室、楼梯间等人员短暂停留的公共场所普通照明,采用节能自熄开关控制。

(3) 公共区域走廊、楼梯间等场所应急疏散照明采用集中控制,火灾时由消防控制室自动强制点亮全部应急照明灯。

(4) 电气设备间、电井等场所设应急备用照明, 采用翘板开关就地控制, 断电时自带蓄电池的应急灯自动点亮。

16、应急照明:

(1) 应急照明采用集中电源集中控制型消防应急照明和疏散指示系统。系统由应急照明控制器、消防应急灯具专用电源、A型消防应急灯具组成。应急照明控制器设置在消防控制室内, 应急照明配电箱设置在电气间或电气竖井。所选设备应符合现行国家标准《消防应急照明和疏散指示系统》GB17945规定和有关市场准入制度的产品。

(2) 灯具应由主电源和蓄电池电源供电。蓄电池组正常情况下应保持充电状态, 火灾情况下应保证蓄电池组的供电时间满足安全疏散要求。灯具的主电源和蓄电池电源均由集中电源提供, 灯具主电源和蓄电池电源在集中电源内部实现输出转换后应由同一配电回路为灯具供电; 应急照明配电箱或集中电源的输入及输出回路中不应装设剩余电流动作保护器, 消防应急照明回路严禁接入消防应急照明系统以外的开关装置、电源插座及其他负载。

(3) 灯具选择: 灯具采用节能光源。应急照明灯具的光源色温不应低于2700K; 室内高度大于4.5m的场所选用特大型或大型标志灯, 室内高度为3.5m~4.5m的场所选用大型或中型标志灯, 室内高度小于3.5m的场所应选择中型或小型标志灯。

(4) 照度标准:疏散楼梯间、疏散楼梯间的前室或合用前室、消防专用通道,不应低于 $10lx$;疏散走道、人员密集的场所,不应低于 $3lx$;其他场所,不应低于 $1lx$ 。消防风机房、消防控制室、消防电梯机房等火灾时仍需正常工作的消防设备用房所设置备用照明,其作业面最低照度不得低于正常照明的照度;本项目采用柴油作为备用电源,灯具自带 $15min$ 蓄电池作为市电电源与柴油切换时的过渡照明。

(5) 系统供电:

a. 采用直流供电, 工作电压不大于DC36V。系统应急启动后, 在蓄电池电源供电的持续工作时间不小于0.5h。A型灯具配电回路的额定电流不应大于6A, 在电气竖井内, 应选择防护等级不低于IP33的产品。

b. 非火灾状态下系统主电源断电时,系统自动转入应急点亮模式。该模式工作时长为0.25h。且退出该模式后,蓄电池电源供电的持续工作时间仍能满足前一条的时长要求(0.5h)。

c. 集中电源的蓄电池组和灯具自带蓄电池达到使用寿命周期后标称的剩余容量应保证放电时间不小于0.75h (0.25h+0.5h)。消防工作区域应急电源装置持续供电时间不小于1.5h。

(6) 系统控制:

d. 疏散照明应在消防控制室集中手动、自动控制。不得利用切断消防电源的方式直接强启疏散照明灯。

b. 非火灾状态下，系统主电源断电后应急照明配电箱应连锁控制其配接的非持续型照明灯的光源应急点亮、持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式；灯具持续应急点亮时间应符合设计文件的规定，且不应超过0.5h；系统主电源恢复后，应急照明配电箱应连锁其配接灯具的光源恢复工作状态；灯具持续点亮时间达到设计文件规定的时间，且系统主电源仍未恢复供电时，集中电源或应急照明配电箱应连锁其配接灯具的光源熄灭。

c. 火灾状态下, 应急照明控制器接收到火灾报警控制器的火灾报警输出信号后, 应自动执行使持续型灯具的光源由节电点亮模式转入应急点亮模式; A型应急照明配电箱应保持主电源输出, 待接收到其主电源断电信号后, 自动切断主电源输出。

(7) 其它:

a. 应急照明控制器采用通信协议与消防联动控制器通信时, 应选择与消防联动控制器的通信接口和通讯协议的兼容性满足现行国家标准《火灾自动报警系统组件兼容性要求》GB22134有关规定的产品。

b.除地面上设置的标志灯的面板可以采用厚度4mm及以上的钢化玻璃外,设置在距地面1m及以下的标志灯的面板或灯罩不应采用易碎材料或玻璃材质;在顶棚、疏散路径上方设置的灯具的面板或灯罩不应采用玻璃材质。

c.火灾状态下,灯具光源应急点亮、熄灭的响应时间应符合下列规定:高危险场所灯具光源应急点亮的响应时间不应大于0.25s;其他场所灯具光源应急点亮的响应时间不应大于5s;具有两种及以上疏散指示方案的场所,标志灯光源点亮、熄灭的响应时间不应大于5s。

六、建筑物防雷、接地及安全

1、建筑物防雷

(1)本工程确定为第三类防雷建筑。按建筑物电子信息系统的的重要性和使用性质确定雷电防护等级为D级。建筑采取防直击雷、防闪电电涌侵入措施,并设置总等电位联结。

(2) 防直击雷: 在屋面沿女儿墙外表面、屋檐边垂直面上或垂直面以外明敷 $\phi 10$ 镀锌圆钢避雷带作为接闪器, 屋面接闪网格不大于 $20\text{m} \times 20\text{m}$ 或 $24\text{m} \times 16\text{m}$; 利用结构柱内主筋(不少于两根, 钢筋规格 $\geq \phi 10$)作为引下线; 利用建筑物基础内钢筋作为接地极。引下线的平均间距不应大于 25m , 其上端应与接闪器可靠连接, 下端应与防雷接地装置可靠连接。出屋面的金属物体可不装接闪器, 但应与屋面防雷装置相连, 其连接点不少于两处; 突出屋面的非金属物体沿其顶四周装设接闪带。

(3) 防闪电电涌侵入：架空和直接埋地的电缆、金属管道在进出建筑物处应就近与防雷接地装置相连。光缆或同轴电缆应将光缆的加强钢芯或同轴电缆金属外皮与接地网相连。

(4) 防雷电波侵入:进出建筑物的线路除光纤外所有进出防雷建筑物的电气系统和智能化系统线路应装设电涌保护器,其接地端与等电位接地端子板连接。

(5) 防接触电压和跨步电压: 建筑物的引下线敷设在人员可停留或经过的区域时应设立阻止人员进入的带警示牌的护栏, 护栏与引下线水平距离不应小于3m。

(6) 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,中间楼层每三层结构圈梁钢筋连成闭合环路。闭合环路应与本楼层结构钢筋和所有专用引下线连接;建筑物外墙内侧和外侧垂直敷设的金属管道及类似金属物应在顶端和底端与防雷装置连接。

(7) 在引下线距室外地坪0.5米处设测试连接板供测试用, 室外地坪下0.5m米处设接地连接板备用, 具体位置见平面图。

(8) 利用桩基、承台及地基梁内的钢筋作为接地体,要求所有地基梁内的二根主筋均应焊接成网格并与防雷引下线焊接。

(9) 所有人工防雷装置铁件均应作热镀锌处理。

2、接地及安全措施

(1)本工程防雷接地、电气设备的保护接地、电梯机房、消防控制室等的接地共用同一接地装置,要求接地电阻不大于1.0欧姆,实测不满足要求时,则需增设人工接地极。

■ 会 签 Joint Check up			
总图		暖通	
规划		电气	
建筑		园林	
结构		种植	
给排水			
备注 Notes			
* 本图纸的版权、属陕西大道工程勘察设计有限公司。 * 严禁用于本工程以外范围。 * 本图纸需手续齐全方可用于施工。 * 所有施工图蓝图须加盖本公司施工图用印章后为有效施工图			
■ 平面示意 Plane Diagram			
锦辉项目管理集团有限公司			
设计证号 Licence NO. A35000690			
■ 签署			
项目负责人 Item.Prin	任刚毅	任刚毅	
专业负责人 Chief	刘典	刘典	
审定 Approved	杨慧敏	杨慧敏	
审核 Examined	刘典	刘典	
校对 Checked	程凡	程凡	
设计 Designed	张玲	张玲	
■ 建设单位			
铜川市消防救援支队			
■ 工程名称			
铜川市消防救援支队咸丰路特勤站训练塔及附属设施建设项目			
■ 子项名称			
训练塔			
■ 图纸名称			
电气施工图设计说明（二）			
工程号 Pjt.No.	2025-011	图号 Dwg.No.	E02
专业 Dept.	电气	阶段 Stage	施工图
比例 Scale	1：100	日期 Date	2025.10
版次 Ver.	A	备注 Remark	

电气施工图设计说明（三）

(2) 本工程低压配电系统接地型式采用TN-S系统, 电源线的保护接地导体(PE)在进户配电箱处做重复接地, 中性导体(N)和接地保护导体(PE)严禁相连; 接地保护导体(PE)在灯具和插座间不允许串联连接; 不允许使用金属蛇皮管、保温管的金属网作接地线或保护线。

(3) 不间断电源输出端的中性线, 必须与由接地装置直接引来的接地干线相连接, 做重复接地。

(4) 引入(出)建筑物的各类电线(缆)的保护管、铠装电缆的金属外皮、封闭母线外壳、1类灯具均应与接地线可靠连接。水泵、屋顶风机、屋顶金属装饰物、扶梯导轨、电梯导轨上下端均应可靠接地。

(5) 电缆槽盒、母线槽盒外壳及其支架和引入或引出电缆的金属导管应可靠接地, 全长不应少于2处与接地干线连接。槽盒在连接处应采用跨接处理, 保证接地电气连接; 电梯井道内敷设一根40X4热镀锌扁钢作专用接地干线; 分别在强、弱电竖井内通长敷设一根40x4的热镀锌扁钢(当强弱电设备共用井时只设置1根40X4热镀锌接地扁钢)且每三层与楼板钢筋焊接一次作等电位连接, 且与每层强、弱电间内设置的等电位接地箱连接。强电竖井内各配电箱的PE端子排、槽盒均应与等电位接线箱内接线铜排可靠连接。

(6)本工程电气装置采用总等电位联结,建筑物内的接地导体、进出建筑物外墙处的金属管线、便于利用的钢结构中的钢构件及钢筋混凝土结构中的钢筋与总接地端子实施保护等电位联结。总接地端子连接接地极或接地网的接地导体,不应少于2根且分别根且分别连接在接地极或接地网的不同点上。智能化系统及机房内电气设备和智能化设备的外露可导电部分、外界可导电部分、建筑物金属结构应等电位联结并接地。

(7) 电气间、电信间、电梯机房、电气竖井等场所均设接地端子, 采用40X4热镀锌扁钢引下, 与基础板可靠焊接。

(8) 在建筑物的地下一层或地面层处建筑物结构钢筋、金属构件、进出建筑物处的金属管道和线路应与防雷装置做防雷等电位连接。

(9) 采用设置非导电场所保护方式的电气设备和采用不接地的等电位联结保护方式的电气设备外露可导电部分严禁接地；除此之外其它交流电气设备的外露可导电部分应进行保护性接地。

(11) 各种输送可燃气体、易燃液体的金属工艺设备、容器和管道, 以及安装在易燃、易爆环境的风管设置静电防护措施。

(12) 不得利用输送可燃液体、可燃气体或爆炸性气体的金属管道作为电气设备的保护接地导体(PE)和接地极。

(13) 保护导体应符合下列规定:

d.除测试以外,保护接地导体(PE)、接地导体和保护连接导体应确保自身可靠连接;

b.民用建筑中电气设备的外界可导电部分不得用作保护接地导体(PE);除国家现行标准产品允许外,电气设备的外露可导电部分不得用作保护接地导体(PE)。

c.单独敷设的保护接地导体 (PE) 在有机机械损伤防护时, 铜导体不应小于2.5平方米; 无机机械损伤防护时, 铜导体不应小于4平方米, 铝导体不应小于16平方米。

(14) 经室外引入的电源总进线应设置Ⅰ级试验电涌保护器；屋顶加压风机、室外照明配电箱内设置Ⅱ级试验电涌保护器。智能化系统由系统承包方按照规范要求装设符合其系统要求的电涌保护器，当电子系统的室外线路采用金属线时，其引入的终端箱处应安装D1类高能量试验类型的电涌保护器；当电子系统的室外线路采用光缆时，其引入的终端箱处的电气线路侧，当无金属线路引出本建筑物至其他有自己接地装置的设备时，安装B2类慢上升率试验类型的电涌保护器。电涌保护器的技术参数与连接导线最小截面积参见下表：

试验等级	电涌保护器类型	技术参数	导线截面积 (mm ²)	
			SPD连接相线铜导线	SPD接地端连接铜导线
I 类	开关型	$I_{imp} \geq 12.5\text{kA}$, $U_p \leq 2.5\text{kV}$, $U_c = 385\text{V}$, 4级, 带指示	16mm ²	25mm ²
II 类	限压型	$I_n \geq 60\text{kA}$, $U_p \leq 2.0\text{kV}$, $U_c = 385\text{V}$, 4级, 带指示	16mm ²	25mm ²
II 类	限压型	$I_n \geq 40\text{kA}$, $U_p \leq 1.8\text{kV}$, $U_c = 385\text{V}$, 4级, 带指示	10mm ²	16mm ²

注: 1、组合型SPD参照相应保护级别的截面积选择。

2、带有接线端子的电源线路浪涌保护器应采用压接; 带有接线柱的浪涌保护器宜采用线鼻子与接线柱连接。

七、设备安装

1、电气设备安装方式详见配电箱系统图、电井大样图及设备材料表。

2、照明开关、插座均为86系列，暗装（电井内明装），除注明者外均为250V，10A。除注明者外，插座均为单相两孔加三孔安全型插座。潮湿场所内开关、插座选用防潮防溅型面板。潮湿场所内开关、插座及其他电器，设备及管线应设在2区以外。潮湿场所插座安装高度 $\geq 1.5\text{m}$ 。

3、各配电箱、配电柜，除特殊说明外，其他均为明装；应急照明箱箱体应有明显“消防”标志，并做防火处理。

4、动力箱、控制箱在竖井、设备机房、车库内明装，箱体高度1000mm以下时为挂墙安装，具体高度见电井大样图及配电箱系统图；1200mm以上时为落地式安装，室外时下设200mm高混凝土基础，室内时采用10#槽钢抬高200mm。消防设备配电箱箱体应有明显“消防”标志，并做防火处理。

八、电缆、导线的选型及敷设

1、 电线、电缆选型应满足国家规范要求，当与地方要求冲突时，以地方要求为准。导线电压等级为0.45kV/0.75kV，电缆电压等级为0.6kV/1kV，控制电缆电压等级为0.45kV/0.75kV。

2、电缆及导线选择如下表：

	负载类型	干线及分支干线	分支线	控制电缆
丁类厂房	消防类负载	BTTRZ/NH-YJV	NHBV	NH-KVV
	一般性负载	YJV	BV	KW

注：耐火电缆和矿物绝缘电缆中间连接附件的耐火等级不应低于电缆本体的耐火等级。

3、线缆的燃烧性能要求：

(1) 消防控制室、消防水泵的供电干线,以及电井内敷设的消防电缆,需采用耐火温度为 $950^{\circ}\text{C}\sim 1000^{\circ}\text{C}$ 的矿物绝缘电缆,持续运行时间不低于 120min ;其它消防设备的供电干线,需采用耐火温度为 $750^{\circ}\text{C}\sim 800^{\circ}\text{C}$ 的耐火电缆,持续运行时间不低于 90min 。

(2) 人员密集的公共场所电线电缆燃烧性能选用燃烧性能B1级、产烟毒性为t1级、燃烧滴落物/微粒等级为d1级;长期有人滞留的地下室选择烟气毒性为t0级、燃烧滴落物/微粒等级为d0级的电线和电缆;其它公共场所选择燃烧性能不低于B2级、产烟毒性为t2级、燃烧滴落物/微粒等级为d2级的电线和电缆。

(3) 耐火电缆和矿物绝缘电缆应具有不低于B1级的难燃性能。

(4) 建筑物内水平布线和垂直布线选择的电线和电缆燃烧性能宜一致。

4、消防配电线路应满足火灾时连续供电的需要，其敷设应符合下列规定：

(1) 消防用电设备采用专用的供电回路,当其中的生产、生活用电被切断时,仍能保证消防用电设备的用电需要。消防用电设备的备用电源的供电时间和容量,应满足该建筑物火灾延续时间内($t=2h$)消防用电设备的持续用电需求。

(2) 明敷时(包括敷设在吊顶内), 应穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护, 金属导管或封闭式金属槽盒应采取防火保护措施; 当采用阻燃或耐火电缆并敷设在电缆井、沟内时, 可不穿金属导管或采用封闭式金属槽盒保护; 当采用矿物绝缘类不燃性电缆时, 可直接明敷。

(3) 暗敷时, 应穿管(金属管)并应敷设在非燃性结构内且保护层厚度不应小于30mm。电线接头应设置在盒(箱)或器具内, 严禁设置在导管和线槽内, 专用接线盒的设置位置应便于检修。

5、电缆从变配电所沿电缆托盘引出后,普通电缆沿电缆托盘敷设,消防电缆采用有防火保护的金属管或有防火保护的封闭式金属线槽(主供电、备用电缆分设不同防火分隔内)敷设。竖井内普通电缆采用梯架敷设。消防配电线路矿物绝缘电缆可在竖井内明敷;矿物绝缘电缆与其他配电线路敷设在同一竖井内时,分别布置在电缆井的两侧。

6、配电线路不得穿越通风管道内腔或直接敷设在通风管道外壁上，穿金属导管保护的配电线路可紧贴通风管道外壁敷设。配电线路敷设在有可燃物的闷顶、吊顶内时，应采取穿金属导管或封闭式金属槽盒等防火保护措施。金属导管不得采用对口熔焊连接；镀锌钢管或壁厚小于2mm

■ 会 签 Joint Check up			
总图		暖通	
规划		电气	
建筑		园林	
结构		种植	
给排水			
备注 Notes			
* 本图纸的版权,属陕西大道工程勘察设计有限公司. * 严禁用于本工程以外范围. * 本图纸需手续齐全方可用于施工. * 所有施工图蓝图须加盖本公司施工图用印章后为有效施工图			
■ 平面示意 Plane Diagram			
锦辉项目管理集团有限公司			
设计证号 Licence NO. A35200690			
■ 签署			
项目负责人 Item.Prin	任刚毅	任刚毅	
专业负责人 Chief	刘 典	刘典	
审定 Approved	杨慧敏	杨慧敏	
审核 Examined	刘 典	刘典	
校对 Checked	程凡	程凡	
设计 Designed	张玲	张玲	
■ 建设单位			
铜川市消防救援支队			
■ 工程名称			
铜川市消防救援支队咸丰路特勤站训练塔及附属设施建设项目			
■ 子项名称			
训练塔			
■ 图纸名称			
电气施工图设计说明（三）			
工程号 Pjt.No.	2025-011	图 号 Dwg.No.	E03
专业 Dept.	电气	阶段 Stage	施工图
比例 Scale	1: 100	日期 Date	2025.10
版次 Ver.	A	备注 Remark	

电气施工图设计说明（四）

的钢管，不得采用套管熔焊连接。

7、照明线路敷设要求：

（1）应急照明支线应穿钢管暗敷在楼板或墙内，由顶板接线盒至吊顶灯具一段线路穿钢质（耐火）波纹管（或普利卡管）；普通照明支线穿阻燃PC管沿墙、棚内暗敷；机房内管线在不影响使用及安全的前提下，可采用金属管、金属线槽或电缆桥架明敷。

照明支线穿管管径选择如下：

消防回路/非消防明敷回路2~3根 JDG164~6根 JDG207~8根 JDG25；

非消防暗敷回路2~3根 PC(JDG)164~5根 PC(JDG)206~8根 PC(JDG)25；

（2）同类照明的几个回路可共管敷设，但导线根数不应超过8根；当超过8根时，应分管敷设并使同一管内的导线自成回路。

（3）不同用途、不同电压等级等线路不应共管敷设。

（4）电气管线暗敷于楼板内应分散布置，在交叉处采用线盒等措施。楼板内暗埋导管直径不超过楼板厚度的1/3，管道重叠不超过两层。

（5）绝缘导线应使用不同相色线：L1—黄色；L2—绿色；L3—红色；N—浅兰色；PE—黄、绿相间双色。

8、其他要求

（1）矿物绝缘电缆中间连接附件的耐火等级不应低于电缆本体的耐火等级。交流系统单芯矿物绝缘电缆敷设应采取下列防涡流措施：

1）电缆应分回路绑扎成束进出钢制配电箱（柜）、桥架，绑扎间距不得大于2m；

2）电缆应采用金属件固定或金属线绑扎，且不得形成闭合铁磁回路；

3）当电缆穿过钢管（钢套管）或钢筋混凝土楼板、墙体的预留洞时，电缆应分回路敷设。

（2）室内干燥场所的线缆导管布线：金属导管壁厚不应小于1.5mm。塑料导管暗敷时，应选用燃烧性能等级为B2级、壁厚1.8mm及以上的导管（中型）；塑料导管明敷时，应选用燃烧性能等级为B1级、壁厚1.6mm及以上的导管。

（3）室内潮湿场所的线缆明敷：采用防潮防腐材料制造的导管或电缆桥架；当采取金属导管或电缆桥架时，采取防潮防腐措施，且金属导管壁厚不应小于2.0mm；当采用可弯曲金属导管时，选用防水重型的导管。

（4）建筑物底层及地面层以下外墙内的线缆采用导管暗敷布线：金属导管布线时，其壁厚不应小于2.0mm；可弯曲金属导管布线时，应选用防水重型的导管；塑料导管布线时，应选用重型的导管。

（5）本工程配线保护管采用钢管或刚性塑料导管，外径40及以下采用壁厚≥1.6mm的JDG套接紧定式钢管或塑料导管。外径40以上时应采用采用SC焊接钢管与RC镀锌钢管，镀锌钢管不得采用熔焊连接和套管熔焊连接。

（6）线缆采用导管暗敷布线时，不应穿过设备基础；当穿过建筑物外墙时，应采取止水措施。

（7）所有穿过建筑物伸缩缝、沉降缝、后浇带的管线应按国家、地方标准图集中有关作法施工；母线槽、电缆桥架和导管穿越建筑物变形缝处时，应设置补偿装置。

（8）在电缆桥架上的电缆和导线应按回路用热塑管捆固或绑扎成束敷设。敷设时应有适当的松弛度，避免运行时产生噪音。导线接头应设置在专用接线盒（箱）或器具内。严禁设置导管和线槽内，专用接线盒的设置位置应便于检修。

（9）不同用途、不同电压等级电缆及同一路径向消防设备供电的两回路配电电缆不应共桥架敷设，若受条件限制需敷设在同一层桥架上时，必须加金属隔板隔开。同一配电回路的所有相导体、中性导体和保护接地导体，应敷设在同一导管或槽盒内。不同用途、不同电压等级等线路不应共管敷设。

（10）电缆竖井应在每层楼板处采用不低于楼板耐火极限的不燃材料或防火封堵材料封堵。电缆井与房间，走道等相连通的空隙应采用不低于电缆井隔墙耐火极限的防火封堵材料封堵。电缆桥架、槽盒、密集型母线槽在水平穿越各房间隔墙、防火分区隔墙处，均应采用不低于隔墙耐火极限的防火封堵材料封堵。电缆和绝缘电线穿钢管布线时，应在穿越楼板处预埋钢套管，布线后两端管口空隙应采用防火堵料隔离。安装做法详国标图集06D105《电缆防火阻燃设计与施工》及陕09D3—P102，111页。

（11）布线用刚性塑料导管（槽）及附件必须选用非火焰蔓延类制品；明敷设用的塑料导管、槽盒、接线盒、分线盒均采用阻燃性能分

级为B1级的难燃制品或不燃材料制品。

（12）电缆桥架梁下0.15m安装，当与风管、水管交叉时，管道从上至下安装顺序为：风管、电缆桥架、压力水管，各层管道之间应预留安装维护间距。

（13）本工程桥架及线槽均为热镀锌；电缆桥架全长不大于30m时，不应少于2处与保护导体可靠链接；全长大于30m时每隔20~30m应增加一个连接点，起始端和终端端均应可靠接地。

（14）导管和电缆槽盒内配电电线的总截面积不应超过导管或电缆槽盒内截面面积的40%；电缆槽盒内控制线缆的总截面积不应超过电缆槽盒内截面面积的50%。

九、电气节能

1、供电系统节能

（1）变配电所应尽量靠近负荷中心，以缩短配电半径减少线路损耗，380/220V供电半径不大于250m。

（2）三相照明配电干线的各相负荷宜分配平衡，其最大相负荷不超过三相负荷平均值的15%，最小相负荷不小于三相负荷平均值的85%。

（3）谐波电流含量较大的用电设备，采用自带或就地设置滤波装置。

（4）本工程设置太阳能热水系统，详水施。

2、配电线路节能

（1）尽量选用电阻率ρ较小的导线。

（2）尽可能减少导线长度，尽可能避免在设计中线路走弯，不走或少走回头路。

（3）对于较长的线路，在满足载流量、热稳定、保护配合及电压降要求的前提下，在选择线截面时加大一级导线截面。

（4）使三相负荷尽量平衡，减小线路损耗和变压器损耗。

3、提高功率因数节能

（1）尽可能采用自然功率因数高的用电设备。

（2）设计中均采用节能灯具，高效光源、高效灯具（效率指标）及附件（电子镇流器节能电感镇流器加电容）使单灯功率因数达0.9及以上。

4、设备节能

（1）所选电气产品均为低能耗产品，选择效率高、功率因数高的设备。尽量避免其轻载运行，使其运行在额定功率。

（2）电力变压器、电动机、交流接触器和照明产品的能效水平应高于能效限定值或能效等级3级的要求。

（3）水泵、风机采取节能自动控制措施；生活水泵、客梯等非消防设备尽量采用变频调速控制电动机。

（4）电梯应具备节能运行功能。两台及以上电梯集中排列时，应设置群控措施。电梯应具备无外部召唤且轿厢内一段时间无预置指令时，自动转为节能运行模式的功能。

（5）电压降控制要求：1）电动机频繁启动时,不宜低于额定电压的90%;电动机不频繁启动时,不宜低于额定电压的85%。

2）当电动机不与照明或其他对电压波动敏感的负荷合用变压器,且不频繁启动时,不应低于额定电压80%。

3）当电动机由单独的变压器供电时,其允许值应按机械要求的启动转矩确定。

5、照明节能

（1）有天然采光的场所，其照明应根据采光状况和建筑使用条件采取分区、分组、按照度或按时段调节的节能控制措施。

（2）照明设计满足《建筑照明设计标准》《建筑节能与可再生能源利用通用规范》的各种照度标准、视觉要求、照明功率密度。

（3）灯具选择及控制方式应满足本说明照明系统专项说明的要求。

（4）建议装修设计时物业、办公等用房，每房间照明开关不少于2个，每个开关所控光源不宜超过6盏，所控灯列与外窗平行。

（5）建筑景观照明设置平时、一般节日及重大节日多种控制模式。

■ 会 签 Joint Check up			
总图		暖通	
规划		电气	
建筑		园林	
结构		种植	
给排水			
备注 Notes			
* 本图纸的版权,属陕西大道工程勘察设计有限公司. * 严禁用于本工程以外范围. * 本图纸需手续齐全方可用于施工. * 所有施工图蓝图须加盖本公司施工图用图章后为有效施工图			
■ 平面示意 Plane Diagram			
锦辉项目管理集团有限公司			
设计证号 Licence NO. A352006090			
■ 签署			
项目负责人 Item.Prin	任刚毅	任刚毅	
专业负责人 Chief	刘典	刘典	
审定 Approved	杨慧敏	杨慧敏	
审核 Examined	刘典	刘典	
校对 Checked	程凡	程凡	
设计 Designed	张玲	张玲	
■ 建设单位			
铜川市消防救援支队			
■ 工程名称			
铜川市消防救援支队咸丰路特勤站训练塔及附属设施建设项目			
■ 子项名称			
训练塔			
■ 图纸名称			
电气施工图设计说明（四）			
工程号 Pjt.No.	2025-011	图号 Dwg.No.	E04
专业 Dept.	电气	阶段 Stage	施工图
比例 Scale	1: 100	日期 Date	2025.10
版次 Ver.	A	备注 Remark	

电气施工图设计说明（五）

十、电气工程抗震设计

- 本工程建筑机电工程按设防烈度8度进行抗震设计。
- 配电箱（柜）、通信设备的安装设计应符合下列规定：
 - 配电箱（柜）、通信设备的安装螺栓或焊接强度应满足抗震要求；
 - 靠墙安装的配电柜、通信设备机柜底部安装应牢固。当底部安装螺栓或焊接强度不够时，应将顶部与墙壁进行连接；
 - 当配电柜、通信设备柜等非靠墙落地安装时，根部应采用金属膨胀螺栓或焊接的固定方式。当8度或9度时，可将几个柜在重心位置以上连成整体；
 - 壁式安装的配电箱与墙壁之间应采用金属膨胀螺栓连接；
 - 配电箱（柜）、通信设备机柜内的元器件应考虑与支承结构间的相互作用，元器件之间采用软连接，接线处应做防震处理；
 - 配电箱（柜）面上的仪表与柜体应组装牢固。
- 设在水平操作面上的消防、安防设备应采取防止滑动措施。
- 安装在吊顶上的灯具，应考虑地震时吊项与楼板的相对位移。
- 设在屋顶的天线、景观照明等机电设备应采取防止因地震导致设备或部件损坏后坠落伤人的安全措施。
- 配电导体应符合下列规定：
 - 尽量采用电缆或电线，当采用硬母线敷设且直线段长度大于80m时，每50m设置伸缩节；
 - 在电缆桥架、电缆槽盒内敷设的缆线在引进、引出和转弯处，应在长度上留有余量；
 - 接地线应采取防止地震时被切断的措施。
- 缆线穿管敷设时宜采用弹性和延性较好的管材。
- 引入建筑物的电气管路敷设时应符合下列规定：
 - 在进口处应采用挠性线管或采取其他抗震措施；
 - 当进户并贴邻建筑物设置时，缆线应在井中留有余量；
 - 进户套管与引入管之间的间隙应采用柔性防腐、防水材料密封。
- 电气管路不宜穿越抗震缝，当必须穿越时应符合下列规定：
 - 采用金属导管、刚性塑料导管敷设时宜靠近建筑物下部穿越，且在抗震缝两侧应各设置一个柔性管接头；
 - 电缆梯架、电缆槽盒、母线槽在抗震缝两侧应设置伸缩节；
 - 抗震缝的两端应设置抗震支撑节点并与结构可靠连接。
- 电气管路敷设时应符合下列规定：
 - 当线路采用金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒敷设时，应使用刚性托架或支架固定，不宜使用吊架。当必须使用吊架时，应安装横向防晃吊架；
 - 当金属导管、刚性塑料导管、电缆梯架或电缆槽盒穿越防火分区时，其缝隙应采用柔性防火封堵材料封堵，并应在贯穿部位附近设置抗震支撑；
 - 金属导管、刚性塑料导管的直线段部分每隔30m应设置伸缩节。
- 建筑附属机电设备不应设置在可能致使其功能障碍等二次灾害的部位；设防地震下需要连续工作的附属设备，应设置在建筑结构地震反应较小的部位。
- 管道、电缆和设备的洞口设置，应减少对主要承重结构构件的削弱；洞口边缘应有补强措施。管道和设备与建筑结构的连接，应具有足够的变形能力，以满足相对位移的需要。
- 建筑附属机电设备的基座或支架，以及相关连接件和锚固件应具有足够的刚度和强度，应能将设备承受的地震作用全部传递到建筑结构上。

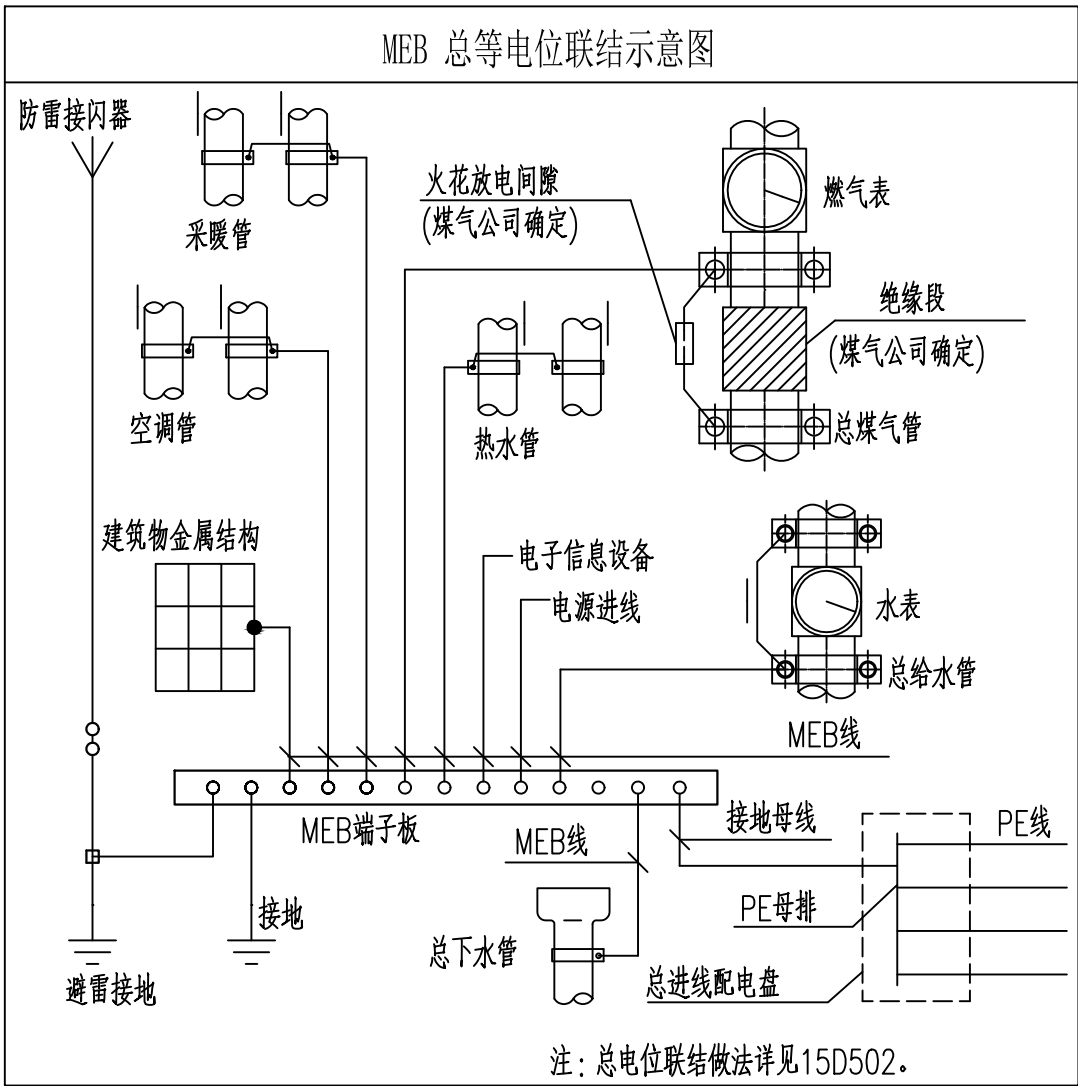
建筑结构中，用以固定建筑附属机电设备预埋件、锚固件的部位，应采取加强措施，以承受附属机电设备传给主体结构的地震作用。

十一、其他

- 本工程的消防/安防共用控制室，设置于1#楼一层，各个系统分区布置互不干扰。
- 电气管线复杂，施工时必须土建施工时密切配合,做好管线预埋及预留孔洞的工作。图中给出的管线安装视现场实际情况可适当调整。
- 电气施工过程中，应与土建、给排水、暖通、动力、工艺等各专业密切配合，共同做好土建预留洞及线管预埋工作。
- 所有进出建筑物的导管在穿过外墙时加止水管套保护，导管与止水管套之间的孔隙采用防水材料封堵，防止室外水渗入建筑物内。
- 本设计所选设备型号仅供参考，招标所确定的设备规格、性能等技术指标,不应低于设计图纸的要求。各重要或关键设备确定厂家后，应进行由建设、施工、设计、监理四方参与的技术交底。
- 电气工程和信息化系统工程中采用的电气设备和电线电缆，应为符合相应产品标准的合格产品；必须满足与产品相关的国家法律法规和现行的国家标准,消防产品、供电产品应具有入网许可证。
- 电气设备用房和智能化设备用房地面或门槛应高出本层楼地面，其标高差值不应小于0.10m，设在地下层时不应小于0.15m；无关的管道和线路不得穿越；电气设备的正上方不应设置水管道。
- 安防系统应具有防破坏的报警功能，安全防范系统的线缆敷设在导管或电缆槽盒内。
- 消防电梯轿厢内设置专用电话，并在首层设供消防队员使用的专用操作按钮。
- 施工单位必须按照工程设计图纸和施工技术标准施工,在施工阶段若发现设计文件有差错之处，应及时提出，不得擅自修改工程设计。
- 凡与本工程有关而又未说明之处,参见国家、地方标准图集施工,或与设计院协商解决。

十二、本工程引用的国家建筑标准设计图集

- 99D302-1《低压双电源切换电路图》 16D303-2《常用风机控制电路图》 16D303-3《常用水泵控制电路图》
- 15D501《建筑物防雷设施安装》 15D502《等电位联结安装》 15D503《利用建筑物金属体做防雷及接地装置安装》
- 14D504《接地装置安装》 14X505-1《火灾自动报警系统设计规范》图示



■ 会 签 Joint Check up			
总图		暖通	
规划		电气	
建筑		园林	
结构		种植	
给排水			
备注 Notes			
* 本图纸的版权,属陕西大道工程勘察设计有限公司. * 严禁用于本工程以外范围. * 本图纸需手续齐全方可用于施工. * 所有施工图蓝图须加盖本公司施工图用图章后为有效施工图			
■ 平面示意 Plane Diagram			
锦辉项目管理集团有限公司			
设计证号 Licence NO. A352006090			
■ 签署			
项目负责人 Item.Prin	任刚毅	任刚毅	
专业负责人 Chief	刘 典	刘典	
审定 Approved	杨慧敏	杨慧敏	
审核 Examined	刘 典	刘典	
校对 Checked	程凡	程凡	
设计 Designed	张玲	张玲	
■ 建设单位			
铜川市消防救援支队			
■ 工程名称			
铜川市消防救援支队咸丰路特勤站训练塔及附属设施建设项目			
■ 子项名称			
训练塔			
■ 图纸名称			
电气施工图设计说明（五）			
工程号 Pjt.No.	2025-011	图 号 Dwg.No.	E05
专业 Dept.	电气	阶段 Stage	施工图
比例 Scale	1: 100	日期 Date	2025.10
版次 Ver.	A	备注 Remark	

主 要 设 备 材 料 表						
序号	名称	型号规格	单位	数量	符号	备注
1	照明配电箱	AL	台	按实计		详见配电箱系统图
2	消防应急照明配电箱 (A型)	ALE-YJ	台	按实计		详见配电箱系统图
3	控制箱	AC	台	按实计		详见配电箱系统图
4						
5	暗装一位开关	RA86K11-10	个	按实计		距地1.3米
6	暗装双位开关	RA86K21-10	个	按实计		距地1.3米
7	暗装三位开关	RA86K31-10	个	按实计		距地1.3米
8						
9	吸顶灯	1x11WxLED	个	按实计		吸顶安装 (安装高度大于2.5m)
10	吸顶灯	1x11WxLED (自带声控延迟开关)	个	按实计		吸顶安装 (安装高度大于2.5m)
11						
12	疏散照明灯	1x5WxLED(DC36V)	个	按实计		距地2.8米
13	疏散出口标志灯	1x1WxLED(DC36V)	个	按实计		门框上0.2m
14	安全出口标志灯	1x1WxLED(DC36V)	个	按实计		门框上0.2m
15	楼层指示标志灯	1x1WxLED(DC36V)	个	按实计		门框上0.2m
16	方向标志灯 (向左/向右)	1x1WxLED(DC36V)	个	按实计		距地0.5米
17	双面方向标志灯	1x1WxLED(DC36V)	个	按实计		链吊, 距地3m
18						
19	总等电位联结端子箱	成品箱	个	按实计		
20	等电位联结端子箱	成品箱	个	按实计		
21	风机、水泵		个	按实计		详见暖通、给排水图纸
22	单相三极带开关密闭防潮插座	EX: 防爆型 EN: 防水防尘型	个	按实计		底边距地1.3m
23						
24						
25						

■ 会 签 Joint Check up

总图		暖通	
规划		电气	
建筑		园林	
结构		种植	
给排水			

备 注 Notes

* 本图纸的版权,属陕西大道工程勘察设计有限公司.

* 严禁用于本工程以外范围.

* 本图纸需手续齐全方可用于施工.

* 所有施工图蓝图须加盖本公司施工图用图章后为有效施工图

■ 平面示意 Plane Diagram

锦辉项目管理集团有限公司

设计证号 Licence NO.
A352006090

■ 签 署

项目负责人 Item.Prin	任刚毅	任刚毅
专业负责人 Chief	刘 典	刘典
审 定 Approved	杨慧敏	杨慧敏
审 核 Examined	刘 典	刘典
校对 Checked	程凡	程凡
设计 Designed	张玲	张玲

■ 建设单位

铜川市消防救援支队

■ 工程名称

铜川市消防救援支队咸丰路特勤站训练塔及附属设施建设项目

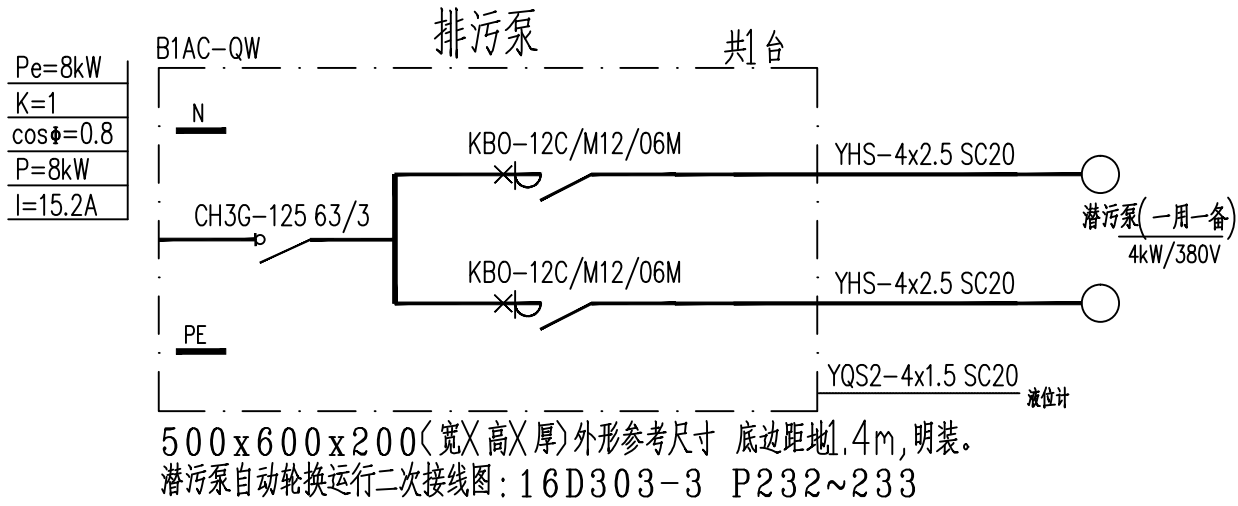
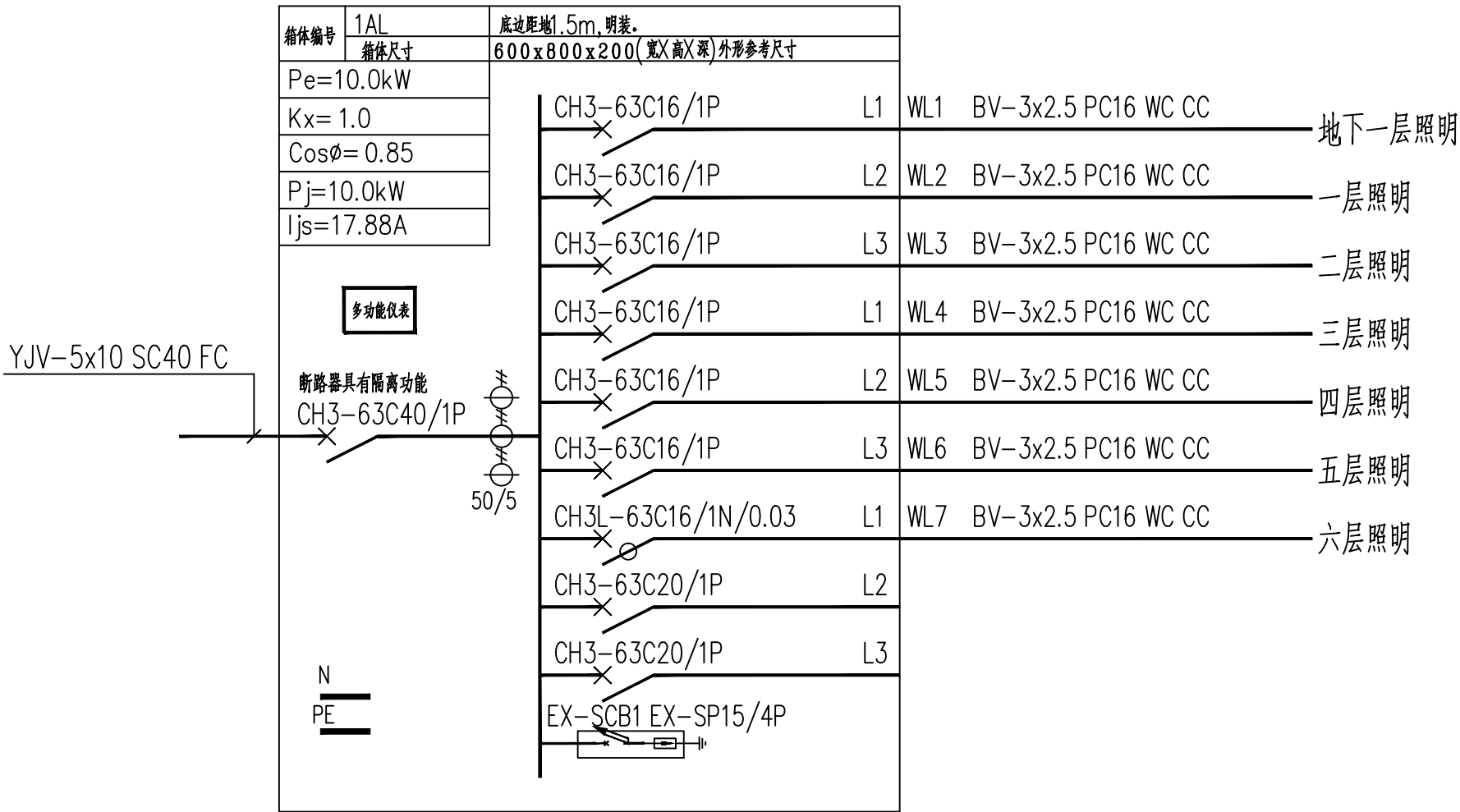
■ 子项名称

训练塔

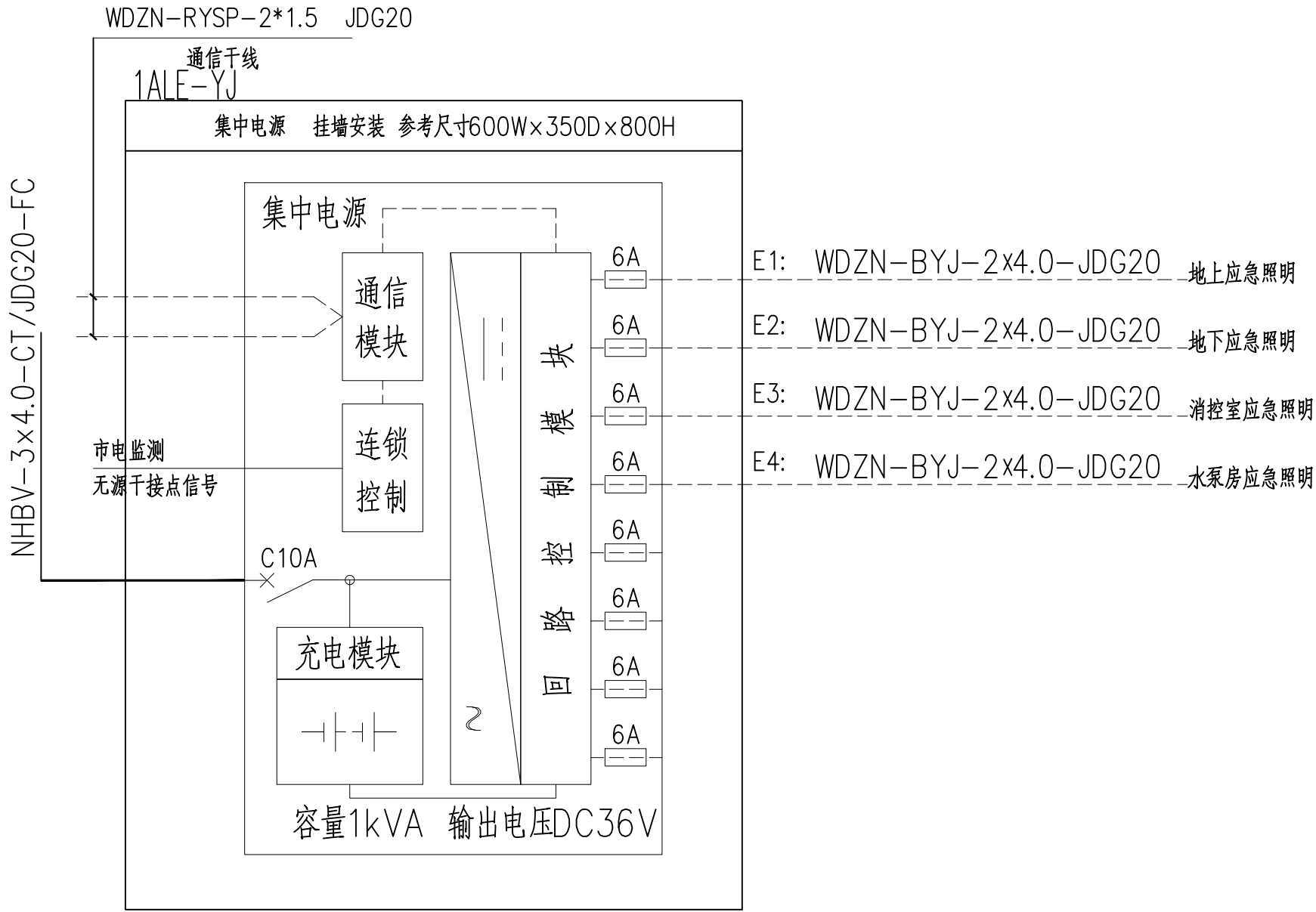
■ 图纸名称

主要设备材料表

工程号 Pjt.No.	2025-011	图 号 Dwg.No.	E06
专 业 Dept.	电 气	阶 段 Stage	施工图
比 例 Scale	1: 100	日 期 Date	2025.10
版 次 Ver.	A	备 注 Remark	



- 注: 1. 浮球液位开关池壁支架安装见99D703-2 P26
2. 排污泵电源线及液位开关控制线采用防水电缆, 可由设备配套。



会签 Joint Check up			
总图		暖通	
规划		电气	
建筑		园林	
结构		种植	
给排水			

备注 Notes

- * 本图纸的版权,属陕西大道工程勘察设计有限公司。
- * 严禁用于本工程以外范围。
- * 本图纸需手续齐全方可用于施工。
- * 所有施工图蓝图须加盖本公司施工图用图章后为有效施工图

平面示意 Plane Diagram

锦辉项目管理集团有限公司

设计证号 Licence NO.
A352006090

签署

项目负责人 Item.Prin	任刚毅	任刚毅
专业负责人 Chief	刘典	刘典
审定 Approved	杨慧敏	杨慧敏
审核 Examined	刘典	刘典
校对 Checked	程凡	程凡
设计 Designed	张玲	张玲

建设单位

铜川市消防救援支队

工程名称

铜川市消防救援支队咸丰路特勤站训练塔及附属设施建设项目

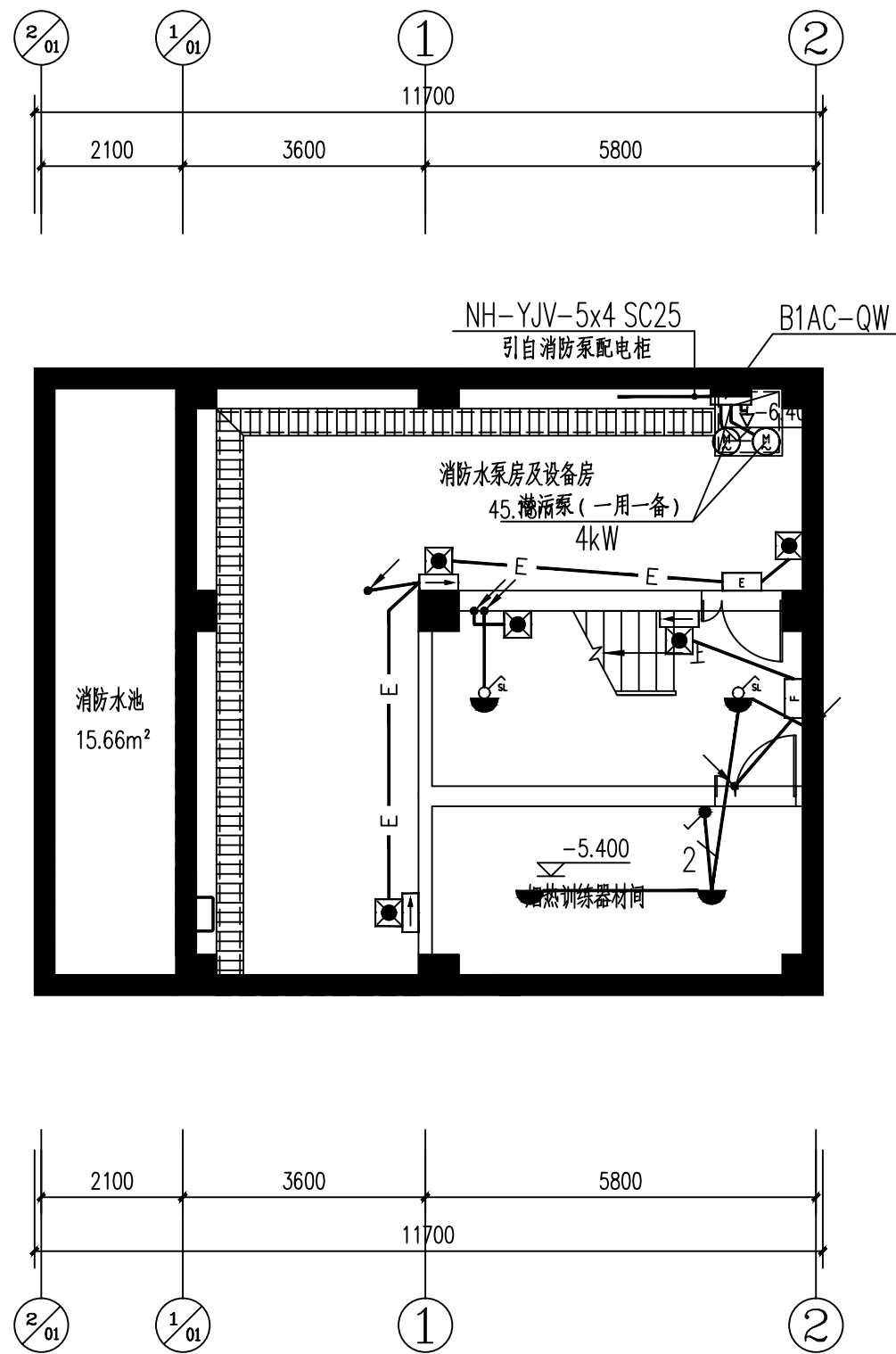
子项名称

训练塔

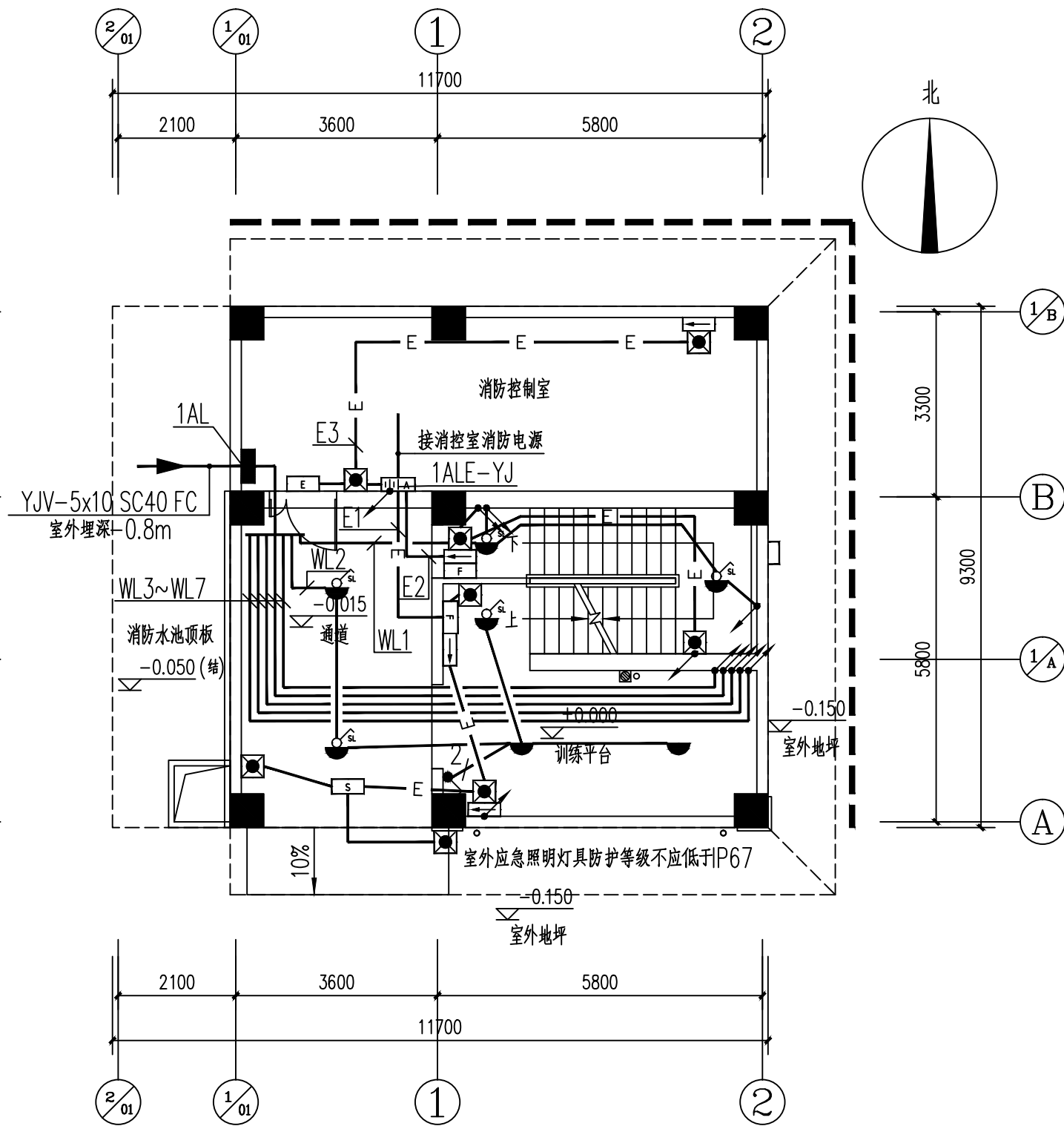
图纸名称

配电箱系统图

工程号 Pjt.No.	2025-011	图号 Dwg.No.	E07
专业 Dept.	电气	阶段 Stage	施工图
比例 Scale	1: 100	日期 Date	2025.10
版次 Ver.	A	备注 Remark	



地下一层电气平面图 1:100



一层电气平面图 1:100

会签 Joint Check up			
总图		暖通	
规划		电气	
建筑		园林	
结构		种植	
给排水			

备注 Notes			
* 本图纸的版权,属陕西大道工程勘察设计有限公司.			
* 严禁用于本工程以外范围.			
* 本图纸需手续齐全方可用于施工.			
* 所有施工图蓝图须加盖本公司施工图用图章后为有效施工图			

平面示意 Plane Diagram			
--------------------	--	--	--

锦辉项目管理集团有限公司

设计证号 Licence NO.
A352006090

签署			
项目负责人 Item.Prin	任刚毅	任刚毅	
专业负责人 Chief	刘典	刘典	
审定 Approved	杨慧敏	杨慧敏	
审核 Examined	刘典	刘典	
校对 Checked	程凡	程凡	
设计 Designed	张玲	张玲	

建设单位

铜川市消防救援支队

工程名称

铜川市消防救援支队咸丰路特勤站训练塔及附属设施建设项目

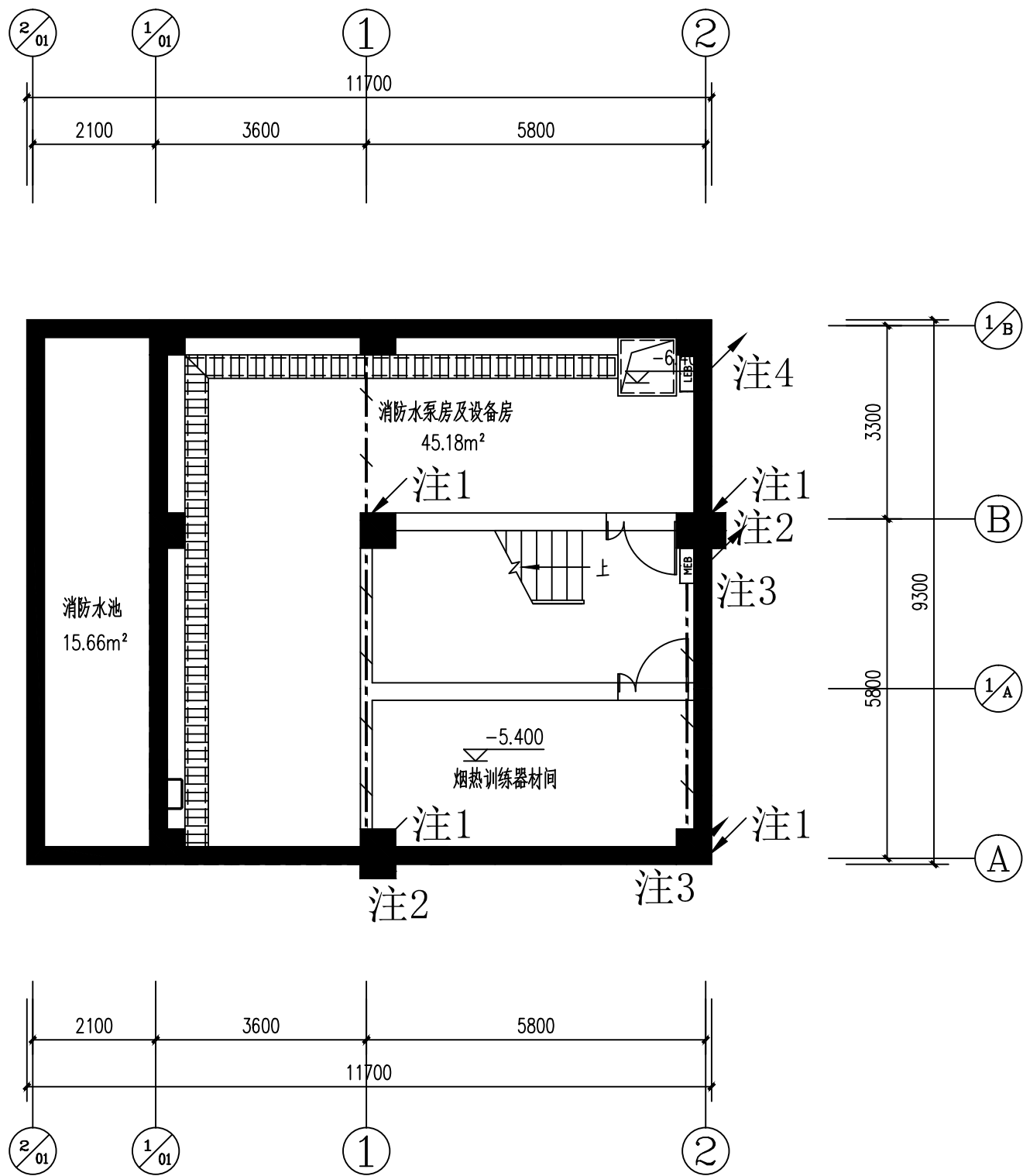
子项名称

训练塔

图纸名称

地下一层电气平面图
一层电气平面图

工程号 Pjt.No.	2025-011	图号 Dwg.No.	E08
专业 Dept.	电气	阶段 Stage	施工图
比例 Scale	1: 100	日期 Date	2025.10
版次 Ver.	A	备注 Remark	



基础接地平面图 1:100

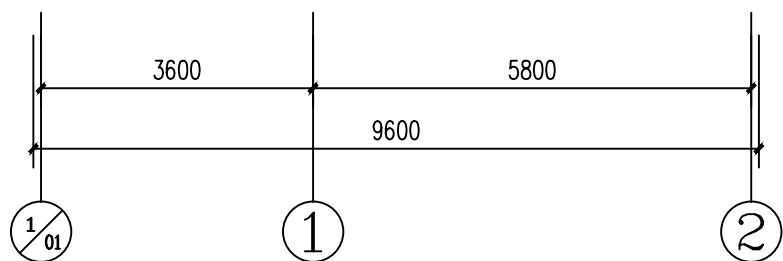
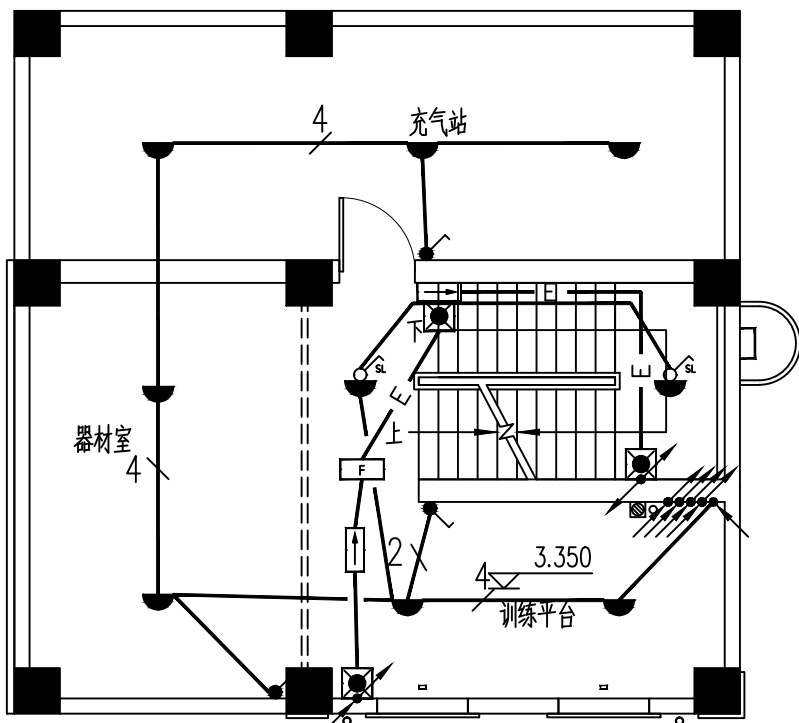
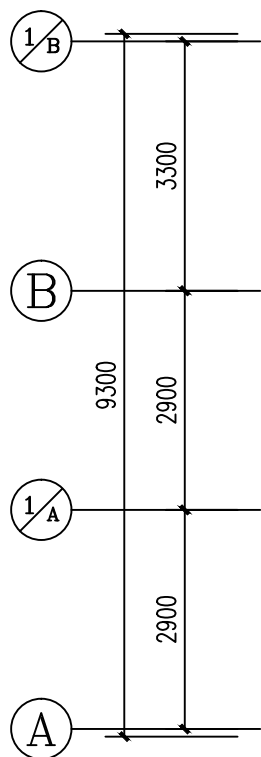
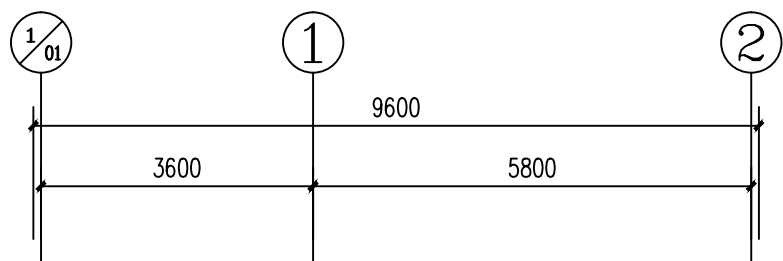
注1、防雷引下线，利用结构砼柱内通长钢筋。

注2、预留100×100×5钢板作为测试连接板，距室外地面地坪0.5m以上并留与墙体颜色一致的盖板。

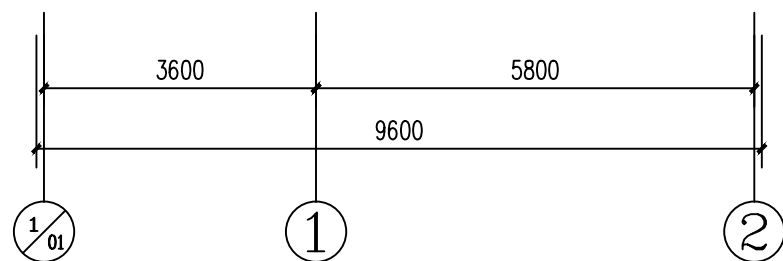
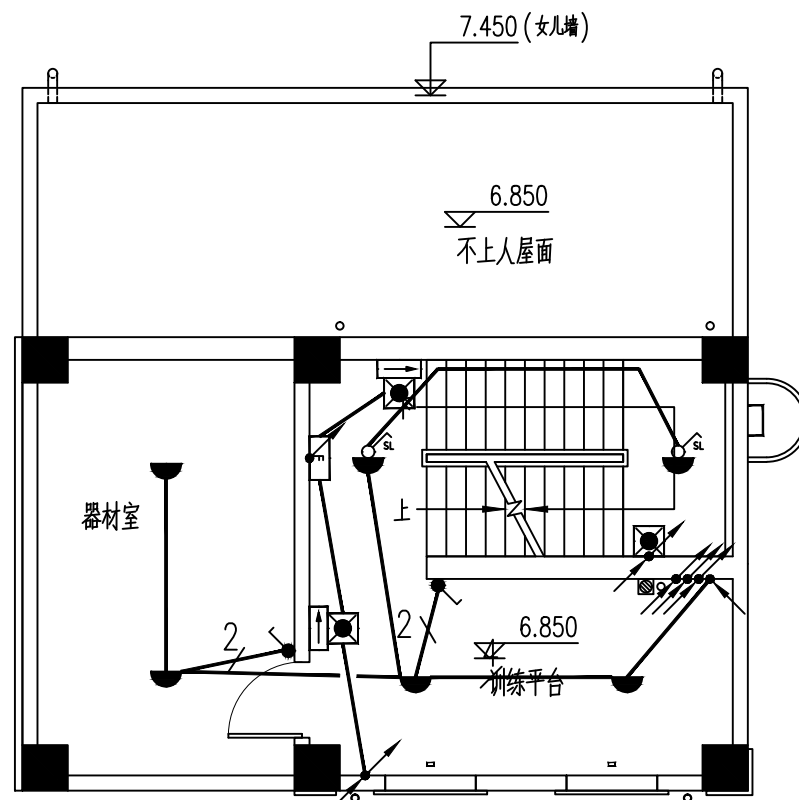
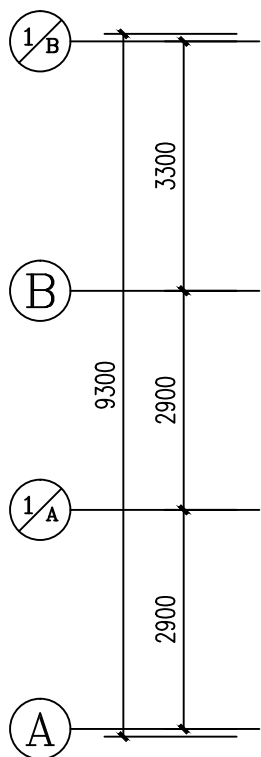
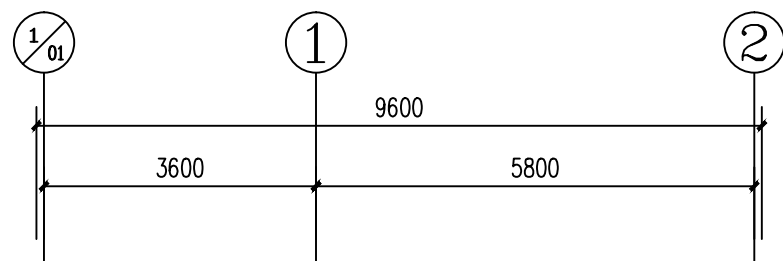
注3、总等电位联接线，利用-40×4镀锌扁钢（不少于两处）垂直引上至一层电气间总等电位端子箱。

注4、局部等电位联接线，利用-40×4镀锌扁钢垂直引上至局部等电位端子箱。

■ 会 签 Joint Check up			
总图		暖通	
规划		电气	
建筑		园林	
结构		种植	
给排水			
备 注 Notes			
* 本图纸的版权,属陕西大道工程勘察设计公司。 * 严禁用于本工程以外范围。 * 本图纸需手续齐全方可用于施工。 * 所有施工图蓝图须加盖本公司施工图用图章后为有效施工图			
■ 平面示意 Plane Diagram			
锦辉项目管理集团有限公司			
设计证号 Licence NO. A352006090			
■ 签署			
项目负责人 Item.Prin	任刚毅	任刚毅	
专业负责人 Chief	刘 典	刘典	
审定 Approved	杨慧敏	杨慧敏	
审核 Examined	刘 典	刘典	
校对 Checked	程凡	程凡	
设计 Designed	张玲	张玲	
■ 建设单位			
铜川市消防救援支队			
■ 工程名称			
铜川市消防救援支队咸丰路特勤站训练塔及附属设施建设项目			
■ 子项名称			
训练塔			
■ 图纸名称			
基础接地平面图			
工程号 Pjt.No.	2025-011	图 号 Dwg.No.	E12
专业 Dept.	电气	阶段 Stage	施工图
比例 Scale	1: 100	日期 Date	2025.10
版次 Ver.	A	备注 Remark	



二层电气平面图 1:100



三层电气平面图 1:100

会签 Joint Check up

总图		暖通	
规划		电气	
建筑		园林	
结构		种植	
给排水			

备注 Notes

- * 本图纸的版权,属陕西大道工程勘察设计有限公司.
- * 严禁用于本工程以外范围.
- * 本图纸需手续齐全方可用于施工.
- * 所有施工图蓝图须加盖本公司施工图用图章后为有效施工图

平面示意 Plane Diagram

锦辉项目管理集团有限公司

设计证号 Licence NO.
A352006090

签署

项目负责人 Item.Prin	任刚毅	任刚毅
专业负责人 Chief	刘典	刘典
审定 Approved	杨慧敏	杨慧敏
审核 Examined	刘典	刘典
校对 Checked	程凡	程凡
设计 Designed	张玲	张玲

建设单位

铜川市消防救援支队

工程名称

铜川市消防救援支队咸丰路特勤站训练塔及附属设施建设项目

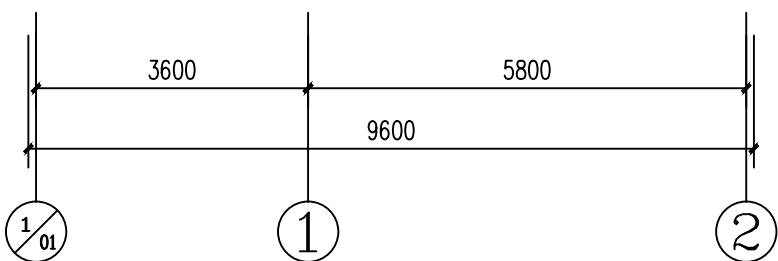
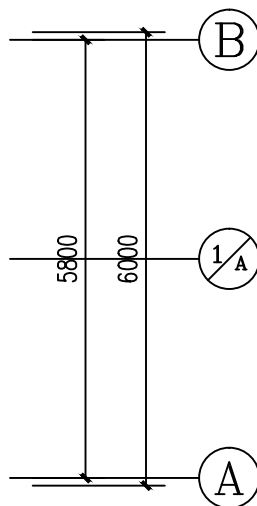
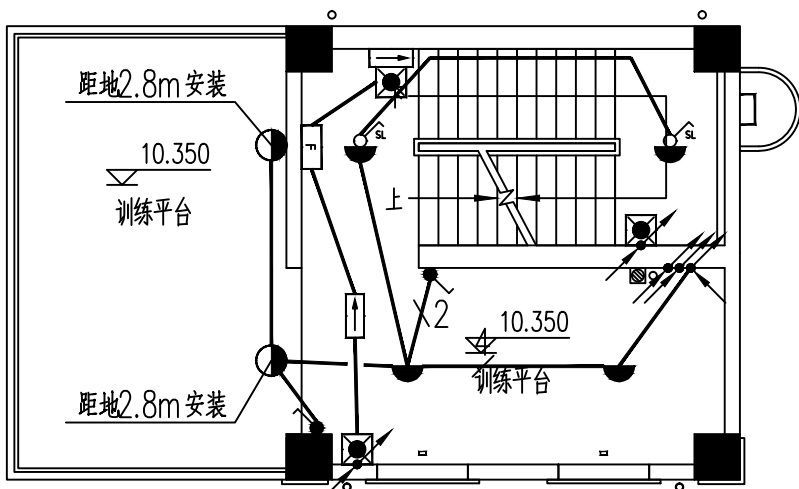
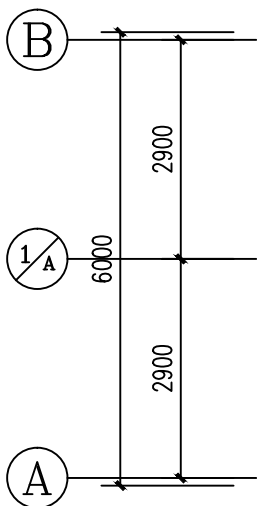
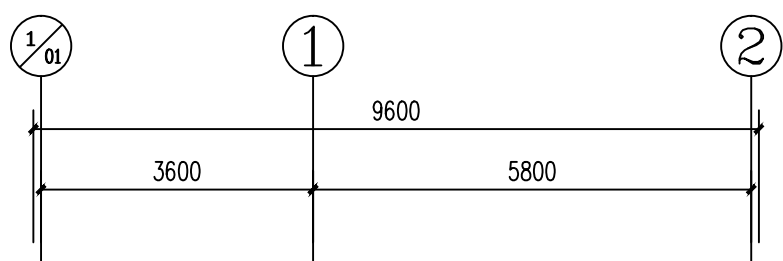
子项名称

训练塔

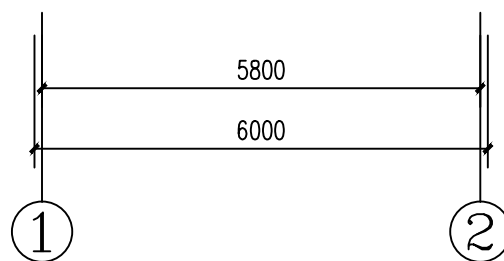
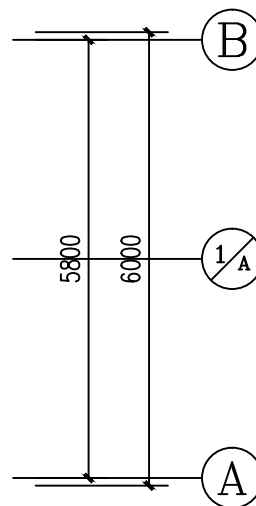
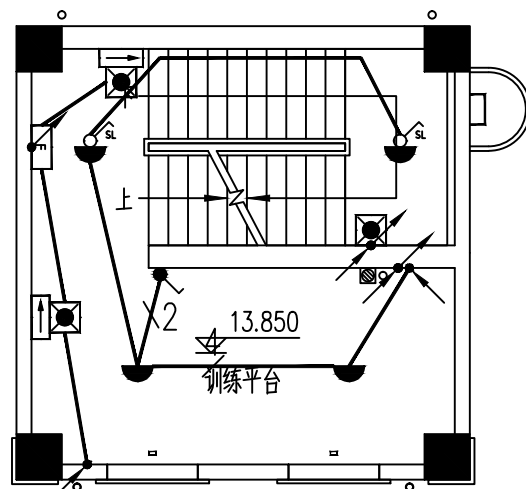
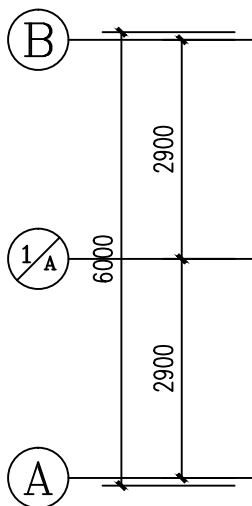
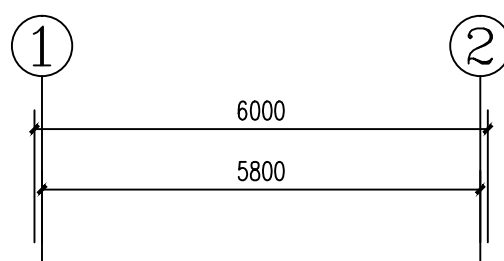
图纸名称

二层电气平面图
三层电气平面图

工程号 Pjt.No.	2025-011	图号 Dwg.No.	E09
专业 Dept.	电气	阶段 Stage	施工图
比例 Scale	1: 100	日期 Date	2025.10
版次 Ver.	A	备注 Remark	



四层电气平面图 1:100



五层电气平面图 1:100

会签 Joint Check up			
总图		暖通	
规划		电气	
建筑		园林	
结构		种植	
给排水			

备注 Notes

- * 本图纸的版权,属陕西大道工程勘察设计有限公司.
- * 严禁用于本工程以外范围.
- * 本图纸需手续齐全方可用于施工.
- * 所有施工图蓝图须加盖本公司施工图用图章后为有效施工图

平面示意 Plane Diagram

锦辉项目管理集团有限公司

设计证号 Licence NO.
A352006090

签署

项目负责人 Item.Prin	任刚毅	任刚毅
专业负责人 Chief	刘典	刘典
审定 Approved	杨慧敏	杨慧敏
审核 Examined	刘典	刘典
校对 Checked	程凡	程凡
设计 Designed	张玲	张玲

建设单位

铜川市消防救援支队

工程名称

铜川市消防救援支队咸丰路特勤站训练塔及附属设施建设项目

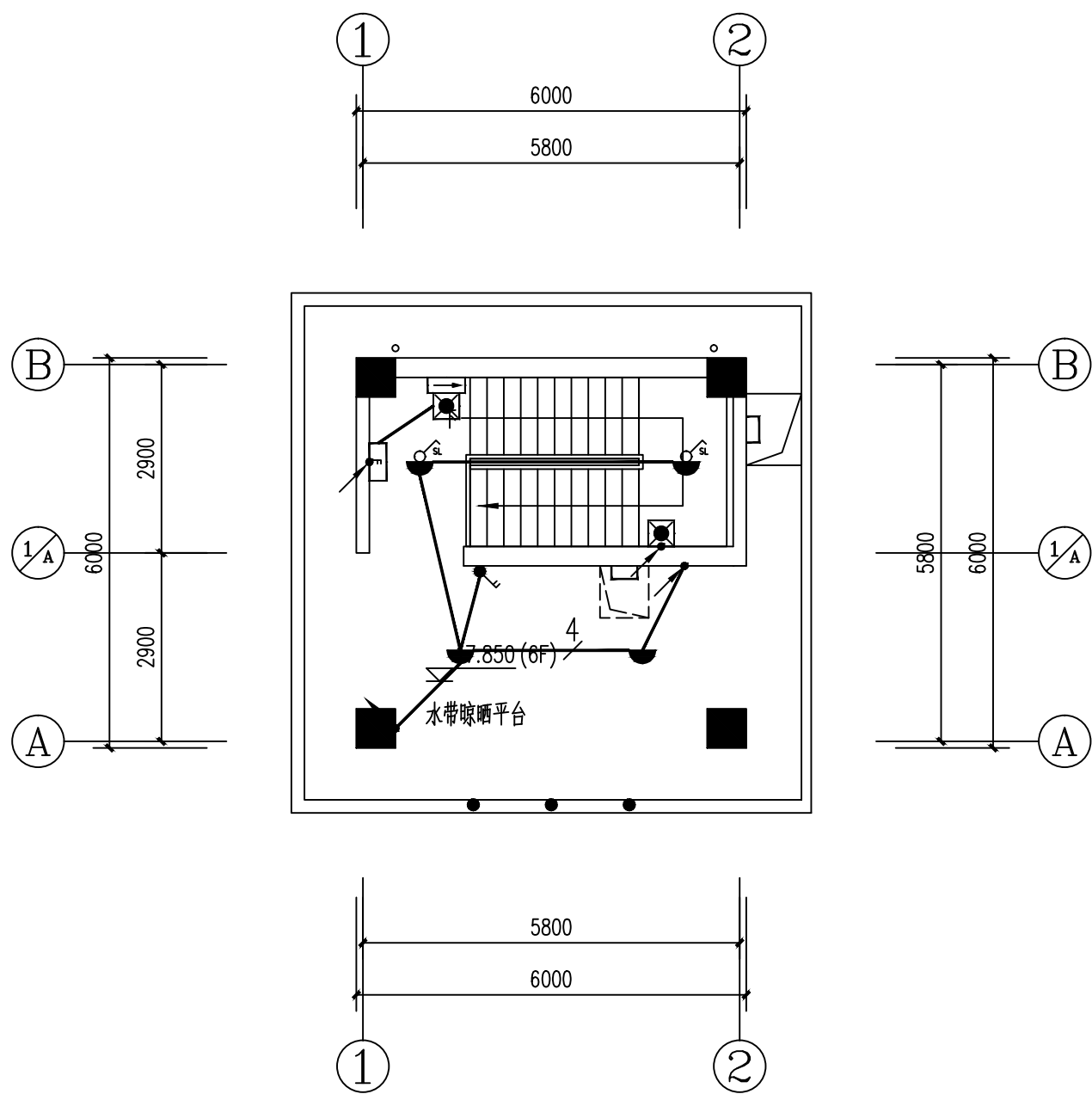
子项名称

训练塔

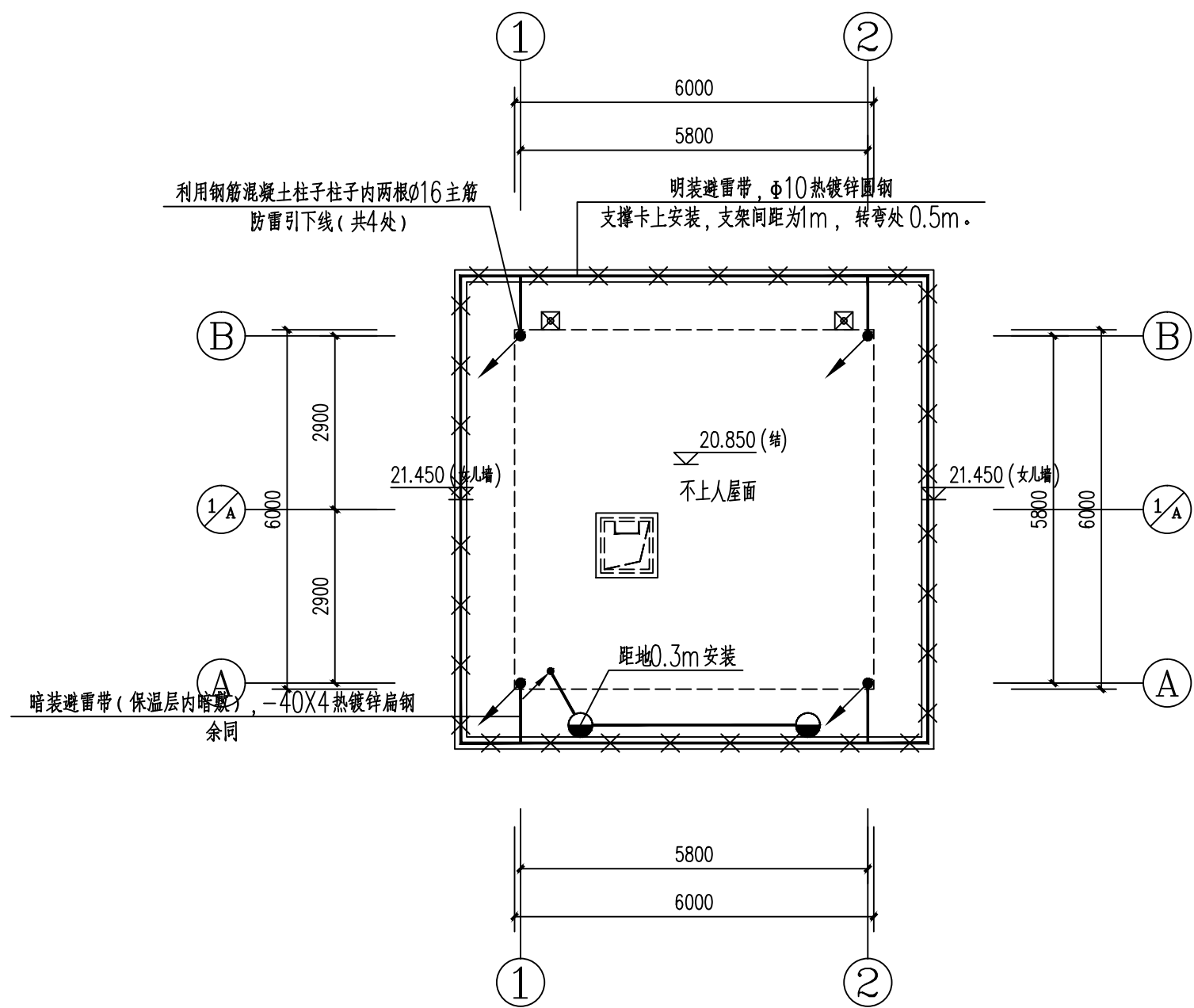
图纸名称

四层电气平面图
五层电气平面图

工程号 Pjt.No.	2025-011	图号 Dwg.No.	E10
专业 Dept.	电气	阶段 Stage	施工图
比例 Scale	1: 100	日期 Date	2025.10
版次 Ver.	A	备注 Remark	



六层电气平面图 1:100



屋面防雷平面图 1:100

会签 Joint Check up			
总图		暖通	
规划		电气	
建筑		园林	
结构		种植	
给排水			

备注 Notes

- * 本图纸的版权,属陕西大道工程勘察设计有限公司.
- * 严禁用于本工程以外范围.
- * 本图纸需手续齐全方可用于施工.
- * 所有施工图蓝图须加盖本公司施工图用图章后为有效施工图

平面示意 Plane Diagram

锦辉项目管理集团有限公司

设计证号 Licence NO.
A352006090

签署

项目负责人 Item.Prin	任刚毅	任刚毅
专业负责人 Chief	刘典	刘典
审定 Approved	杨慧敏	杨慧敏
审核 Examined	刘典	刘典
校对 Checked	程凡	程凡
设计 Designed	张玲	张玲

建设单位

铜川市消防救援支队

工程名称

铜川市消防救援支队咸丰路特勤站训练塔及附属设施建设项目

子项名称

训练塔

图纸名称

六层电气平面图
屋面防雷平面图

工程号 Pjt.No.	2025-011	图号 Dwg.No.	E11
专业 Dept.	电气	阶段 Stage	施工图
比例 Scale	1: 100	日期 Date	2025.10
版次 Ver.	A	备注 Remark	