

公交公司

10kV配电工程

安庆电力规划设计院有限责任公司

证书编号：A234009961

设计说明

一、设计依据

- 设计委托书。
- 委托单位提供的负荷统计表和电气设备清册。
- 供配电系统设计规范（GB50052-2009）；
- 20kV及以下变电所设计规范（GB50053-2013）；
- 低压配电设计规范（GB50054-2011）；
- 并联电容器装置设计规范（GB50227-2017）；
- 3~110kV高压配电装置设计规范（GB50060-2008）；
- 电力装置的继电保护和自动装置设计规范（GB/T50062-2008）；
- 电力工程电缆设计标准（GB50217-2018）；
- 交流电气装置的接地设计规范（GB50065-2011）；
- 民用建筑电气设计标准（共二册）（GB 51348-2019）；
- 居住区供配电系统技术标准（DB34/T1469-2021）；
- 城市电力规划规范（GB/T50293-2014）；
- 三相交流系统短路电流计算 第1部分：电流计算（GB/T15544.1-2023）；
- 电能质量 公用电网谐波（GB/T24337-2009）。

二、工程概况及设计范围

- 工程概况：该工程为公交公司10kV配电工程。本工程新建10kV箱式变电站1座，箱变（美式）容量1250kVA。120kW充电桩10台。
- 设计范围：本10kV配电工程设计范围为10kV高压下火点至充电桩。

三、电气部分

- 电气主接线：10kV采用单电源接线方式，下火点为10kV久阳24线南岛G001环网柜，下火点接至箱变高压进线柜，下火电缆采用YJV22-8.7/15kV-3*95电力电缆。
- 进出线方式：穿管直埋、高低压进出线均采用电缆，详见图纸。
- 接地：T接杆接地体为人工接地体。本工程为2根L50*5*2500镀锌角钢作垂直接地极并埋深不低于0.6米，顶部焊接-50×5镀锌扁铁作水平接地带。实测接地电阻应小于10欧姆，否则应增加接地极和接地带。垂直接地极间距不小于5.0m，水平接地极带间距不小于5.0m。杆上设备接地引下线采用-50×5镀锌扁铁与地下接地体相连。
箱变设环形接地网，接地电阻不得大于4欧姆，若实测值大于4欧姆，应增加接地桩和接地扁铁。所有设备外壳、电缆沟构架、基础槽钢均应与接地网可靠连接，并不少于两点。
充电桩设接地网，接地电阻不得大于4欧姆，若实测值大于4欧姆，应增加接地桩和接地扁铁。所有设备外壳、电缆沟构架、基础槽钢均应与接地网可靠连接，并不少于两点。

四、计量

- 该配电工程采用高供高计计量方式。

五、补充说明

- 本配电站为箱式变，配电站周围应留有宽度至少2.0米的设备永久运输通道，同时应装设消防自动火灾报警系统和独立的消防联动灭火系统；应根据环境要求架设机械通风、去湿设备或空气调节设备。应采取预防洪水、消防水或积水从其他渠道淹渍配电站的措施。
- 由于不同厂家的设备可能存在差异，开关柜基础图只有待供货厂家确认后方可按照本图施工。
- 电缆室外敷设应放置在电缆排管或电缆沟内，过路须预埋 $\phi 160$ 钢管。（根据电缆外径选择钢管实际管径）
- 使用电缆排管道敷设时，原则上每60米设置人孔井一处，转弯和分支处以及特殊地点应适当增设人孔井。
- 对于走向相同且电缆数量较多，也可以使用电缆沟敷设，电缆保护管与其它各管道敷设时的最小净距见下表：

	平 行	交 叉
建筑物基础	0.5m	
通讯电缆	0.1m	0.25m
水 管	0.25m	0.25m
可燃气管	1.0m	0.50m
电 杆	0.6m	

- 未尽事宜请参照有关电力规程规范，并严格按照电力规程规范及电力安全规程施工。

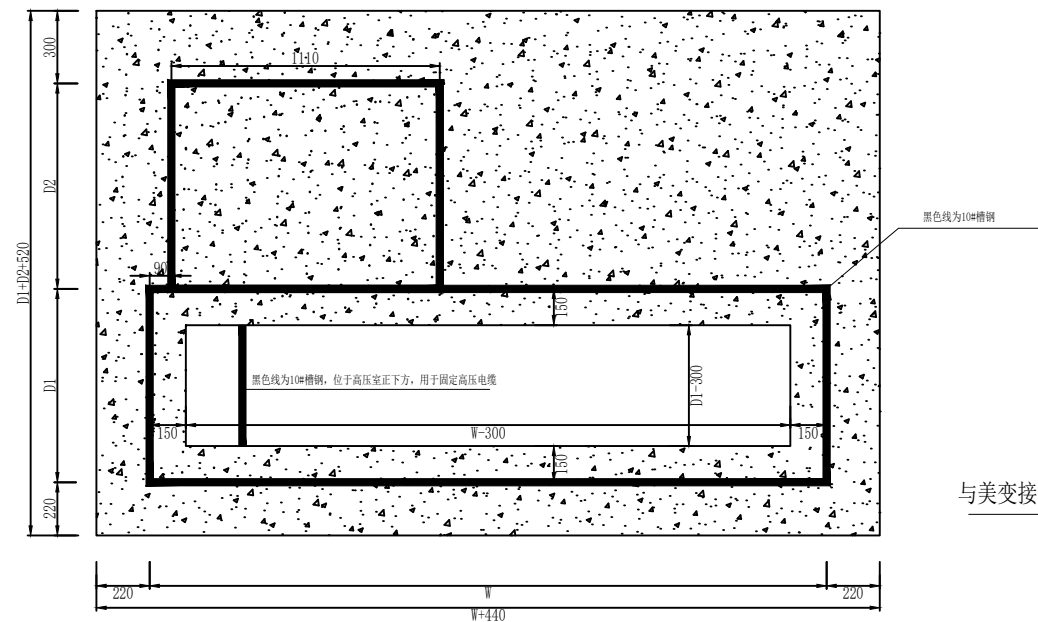
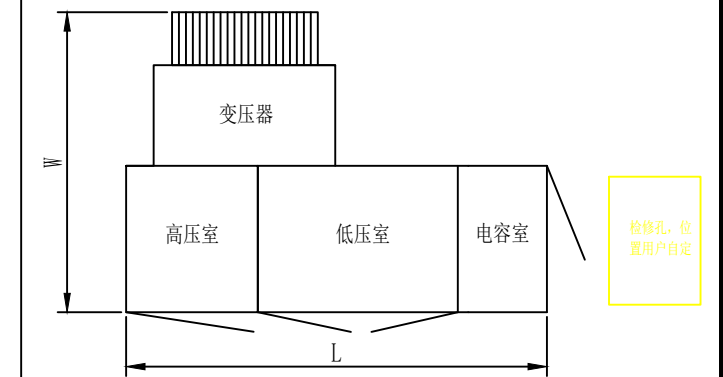
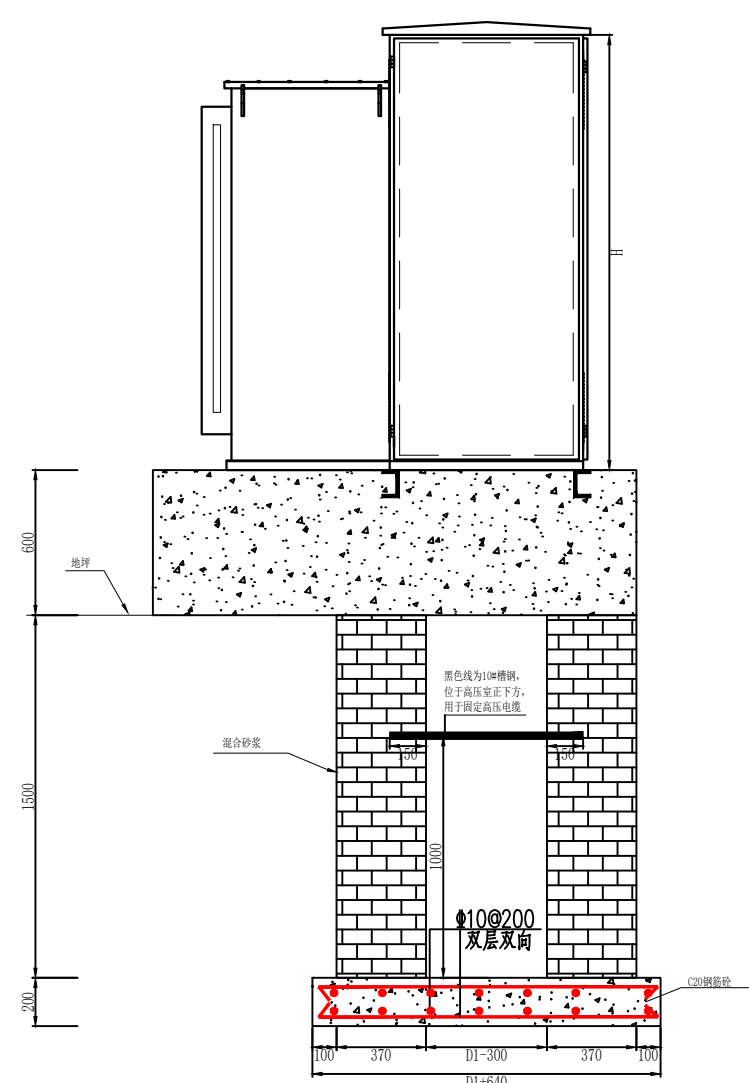
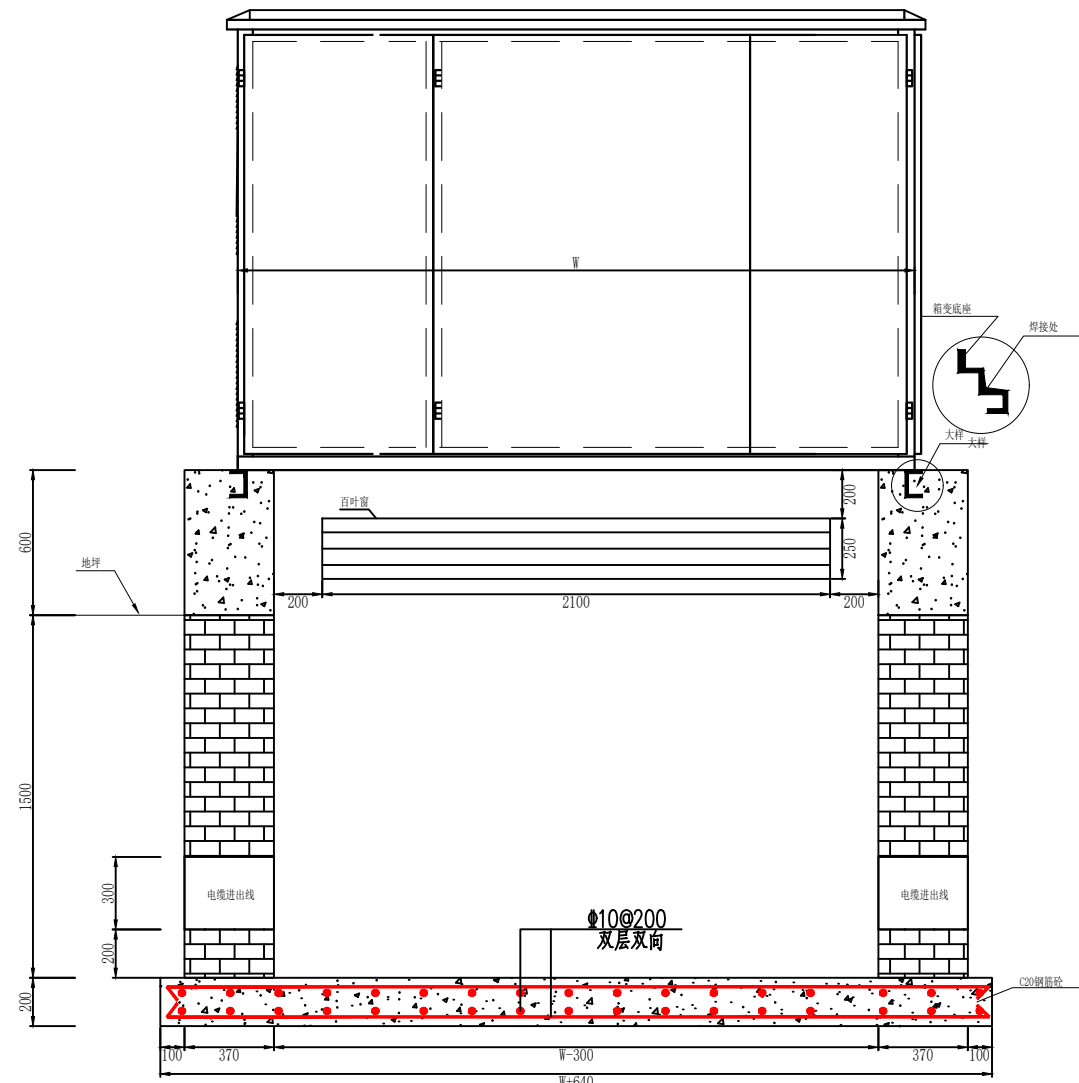
安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	朱 明	校 核	朱 明	设计说明		
审 核	朱 明	设 计	朱 明			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	01	

序 号	图 名	图 号
1	设计说明	01
2	图纸目录	02
3	主要设备材料清册	03
4	路径图	04
5	箱变一次系统图及高低压配电部分	05
6	箱变电气设备布置图	06
7	箱变接地系统图	07
8	充电桩接地系统图	08
9	接地装置制作、安装图	09
10	电缆穿管与一般管道交叉敷设图	10
11	电缆穿管与室外地下设施平行敷设图	11
12	充电设备室外落地基础图（120kW，基础款）	12
13	充电设备室外落地基础图（120kW，AI视频款）	13
14	充电设备室外落地基础图（7kW，基础款）	14
15	充电设备室外落地基础图（7kW，AI视频款）	15
16	电缆穿管直埋施工图	16
17	电缆穿管直埋保护板做法图	17
18	排管12施工图	18
19	1.4*1.4*1.2电缆井示意图	19
20	1.4*1.4*1.2电缆井做法图	20
21	1*1*1.2电缆井示意图	21
22	1*1*1.2电缆井做法图	22
23	电缆标志桩地埋图	23
24	电缆标志桩加工图	24
25	道路结构图	25

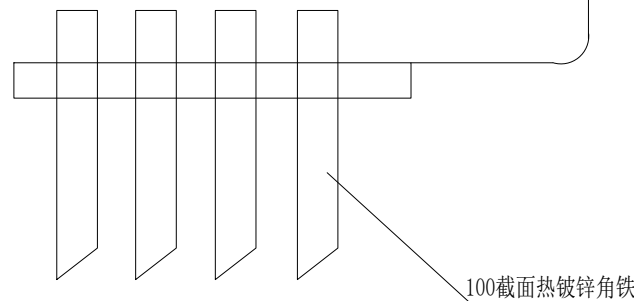
安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	王明	校 核	王明	图纸目录		
审 核	王明	设 计	王明			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	02	

序 号	名称	型号	单位	数量	备注
1	美式箱变	ZGS20-1250kVA	台	1	含高低压开关设备
2	10kV电缆	YJV22-8.7/15kV-3*95	米	92	长度以现场实测为准
3	10kV电缆终端	3*95	套	2	
4	1kV电缆	YJV22-0.6/1kV-4*70+1*35	米	514	长度以现场实测为准
5	1kV电缆终端	4*70+1*35	套	20	
6	充电桩	120kW	台	10	
7	电缆保护管	CPVCΦ110（外径）	米	303	壁厚6mm，埋地用，长度以现场实测为准
8	电缆保护管	无缝镀锌钢管Φ110（外径）	米	330	壁厚4mm，埋地用，长度以现场实测为准
9	电缆井	1*1*1	座	5	
10	电缆井	1.4*1.4*1	座	5	

安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	朱 明	校 核	朱 明	主要设备材料清册		
审 核	朱 明	设 计	朱 明			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	03	



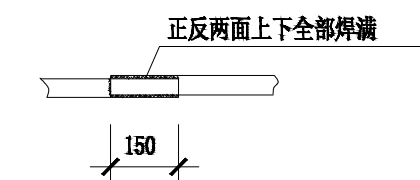
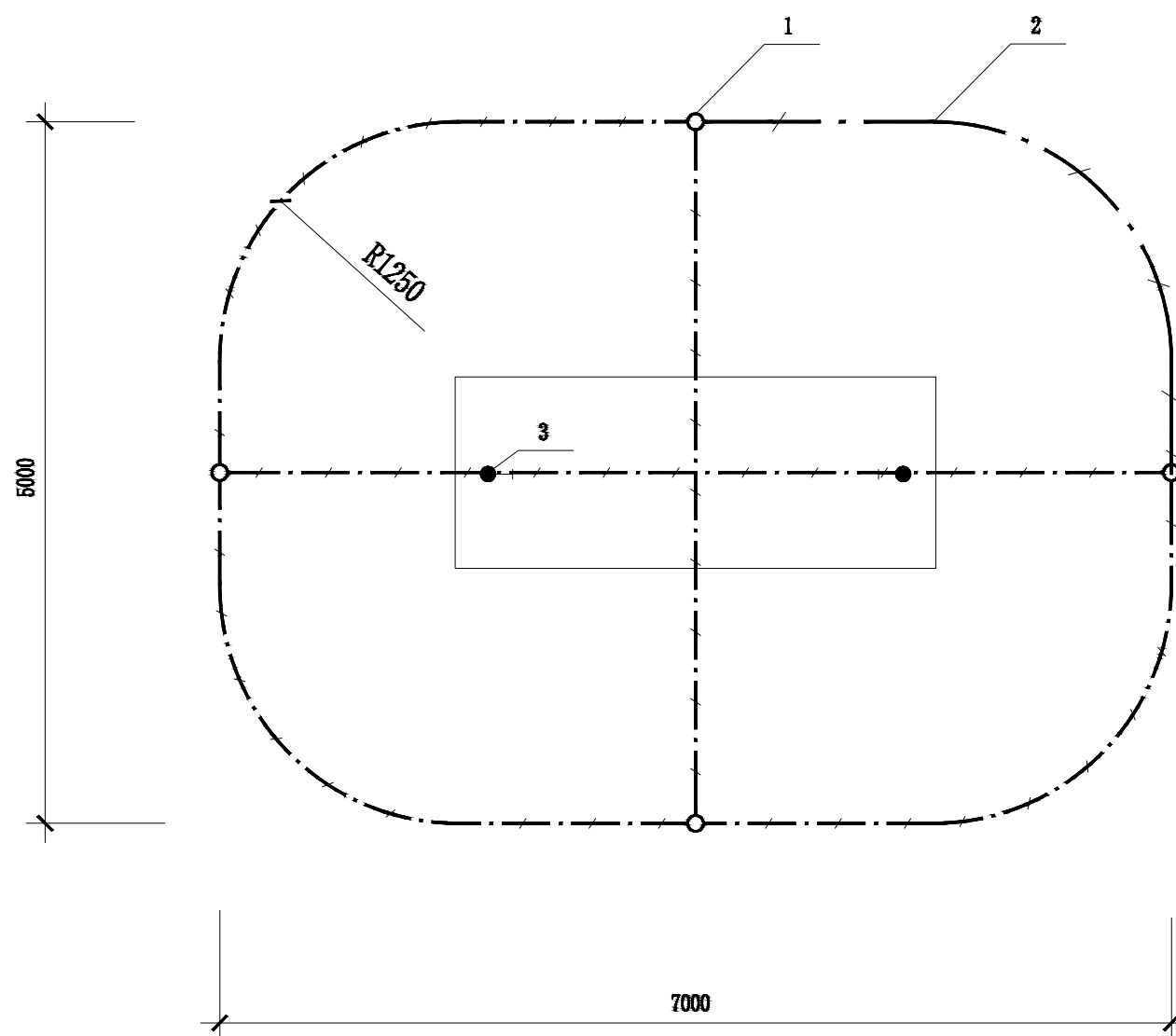
与美变接地铜牌连接



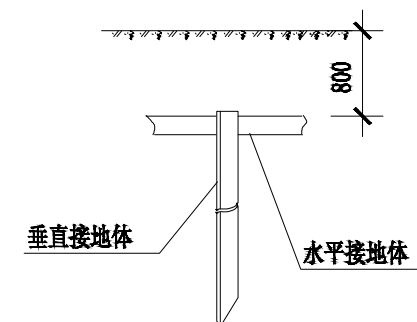
说明:

- 1、箱变基础材料：IM7.5机制砖，V5混合砂浆，内壁直2.5水泥沙浆。
- 2、排水管采用聚乙烯塑料管具体方向由施工时定。
- 3、待设备安装完进出线敷设完成，进出线口须用砖砌或C20细石混凝土封堵。
- 4、基础垫层，平台材料C25混凝土，混凝土台基表面应平整组合变电站采用压板固定的方式固定在台基上。
- 5、接地排和电缆固定支架的形式可根据实际情况而定。
- 6、电缆固定支架和接地排应预埋。
- 7、进出线电缆孔的位置根据情况而定。
- 8、组合变安装后开关正面必须有不小于1.5米的空隙，以利操作。
- 9、接地可用 $\phi 12$ 的镀锌圆钢或50X5的镀锌扁钢制作，接地电阻应符合电力部门要求。
- 10、通风窗采用百叶窗，百叶窗内侧加焊钢板网（10×20）菱形眼，百叶窗外焊筋爪埋入墙内。

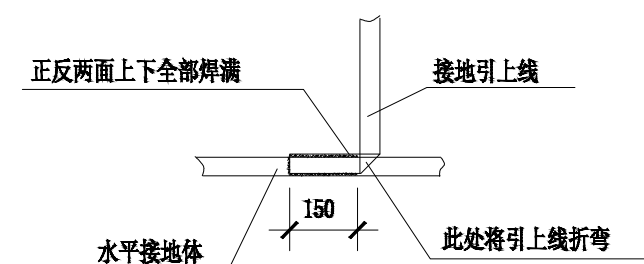
安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	王 明	校 核	李 明	箱变电气设备布置图		
审 核	王 明	设 计	李 明			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	06	



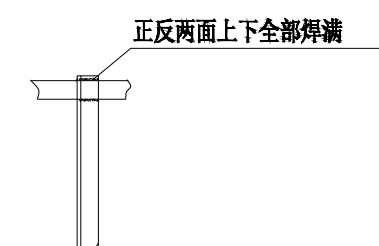
水平接地体与水平接地体的连接



接地体的埋入深度



水平接地体与引上线的连接



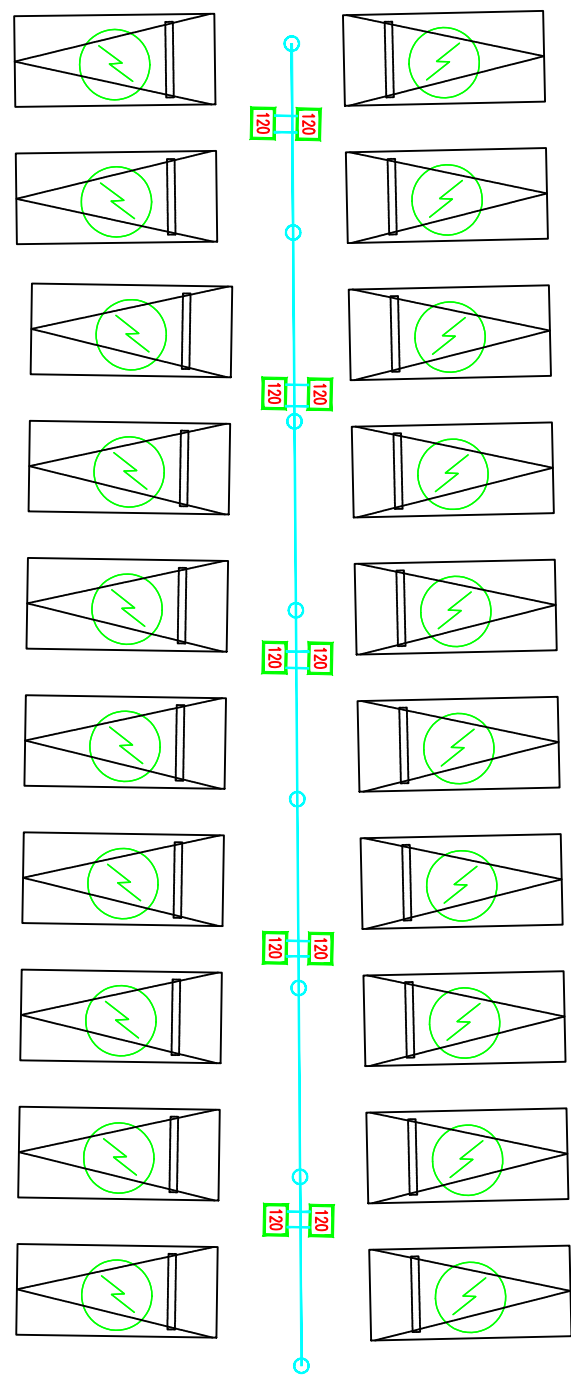
垂直接地体与水平接地体的连接

设备材料表

序号	名称	技术规范	单位	数量	备注
1	接地体	50×50×5mm 镀锌角钢 L=2500mm	只	4	
2	接地连线	-50mm×5mm 镀锌扁钢	米	40	
3	临时接地接线柱	M10×30mm 镀锌螺栓	只	2	

- 说明：1. 箱变采用水平和垂直接地的混合接地网，接地体长2.5m, 接地体间距按大于5m布置，接地网埋深在冻土层以下，接地体从冻土层以下垂直打入地中。若不能确定冻土层深度时，接地网埋深至少应在地下0.8m处。
2. 接地网建成后应实测接地电阻，接地电阻应小于 4Ω ，经测试达不到要求的，则应补打接地极或延长接地连线或采用降阻剂，使接地电阻满足不同接地系统接地电阻阻值要求。
3. 接地装置的施工应满足GH50169《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》的规定。
4. 接地网、电缆支架、预埋钢管等所有铁件均需作镀锌处理，若在高腐蚀性地区接地体材料可选用铜镀钢。
5. 箱内所有电气设备外壳、铁件应用50×5mm热镀锌扁钢与接地网可靠连接，接地连线应与箱体下面的槽钢焊接牢固，接地连线应与接地极焊接牢固，凡焊接处均应刷防腐剂。
6. 图中尺寸单位未标明的均以mm计。

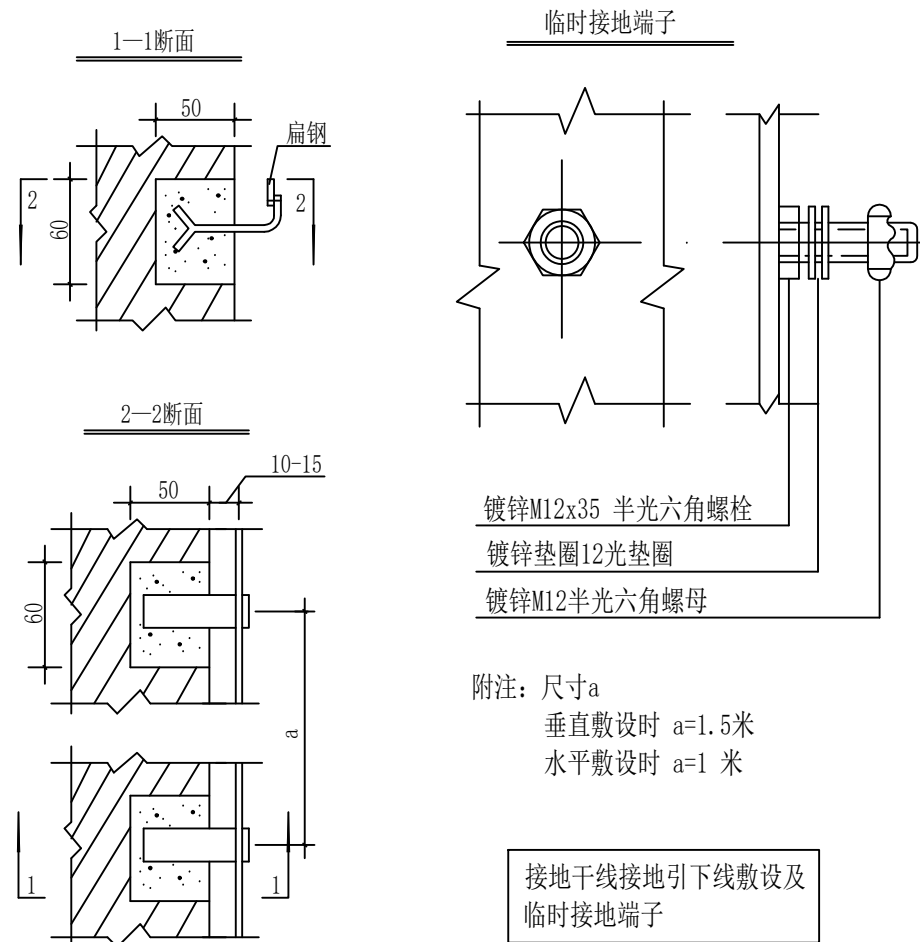
安庆电力规划设计院有限责任公司			公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批准	王时华	校核	王时华	箱变接地系统图	
审核	王时华	设计	王时华		
比例		日期	2025年 月	图号	07



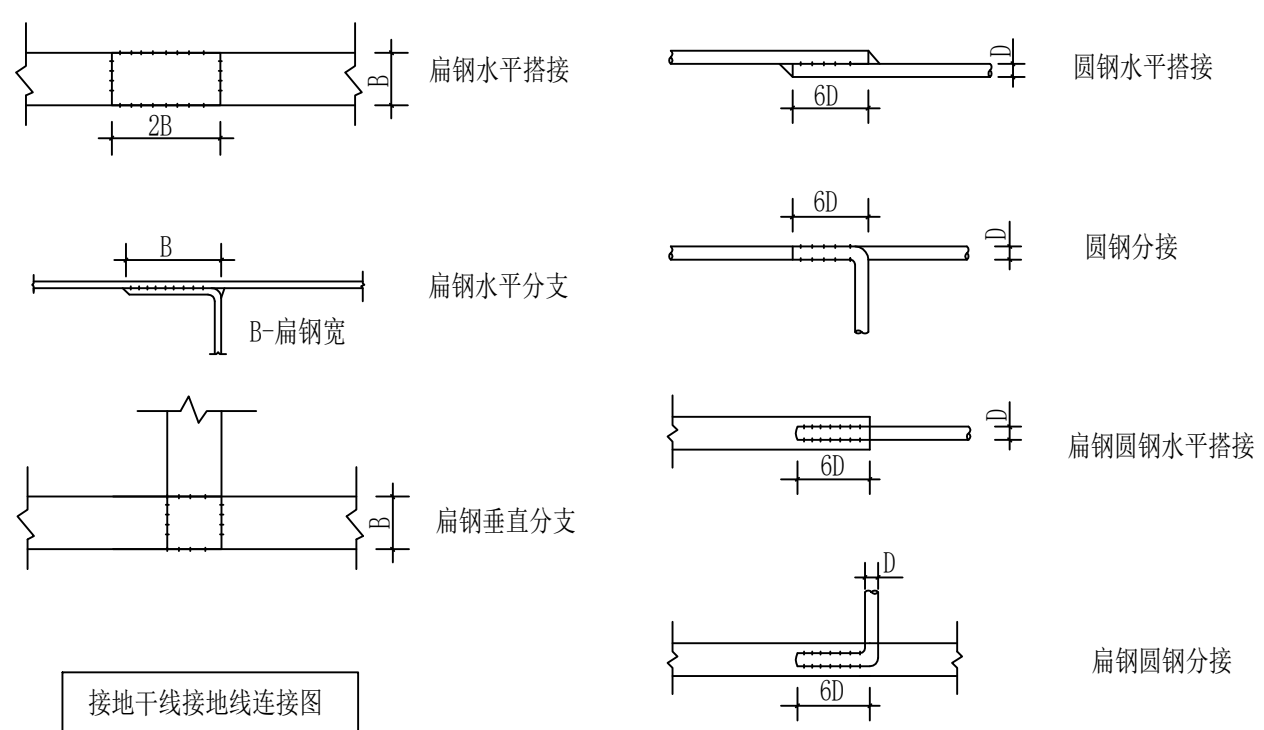
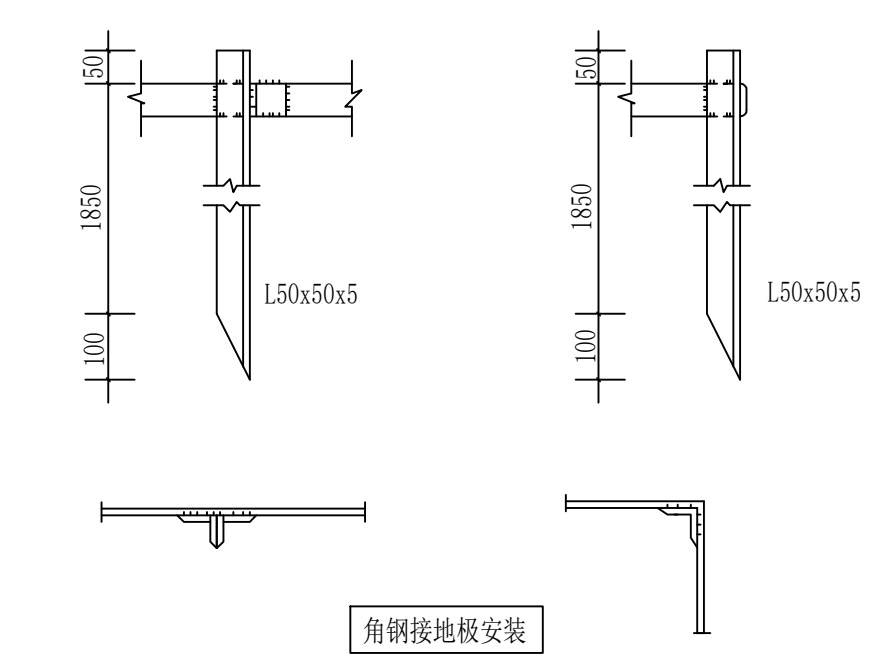
垂直接地极 $\angle 50 \times 50 \times 5$ $L=2.5\text{m}$ (热镀锌)
接地线 -60×6 (热镀锌扁钢)

说明：接地线沿电缆路径敷设，箱变接地见箱变接地系统图。

安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图设计阶段
批准	李思	校核	李	充电桩接地系统图		
审核	王峰峰	设计	朱可雅			
比例		日期	2025年 月	图号	08	



接地干线接地引下线敷设



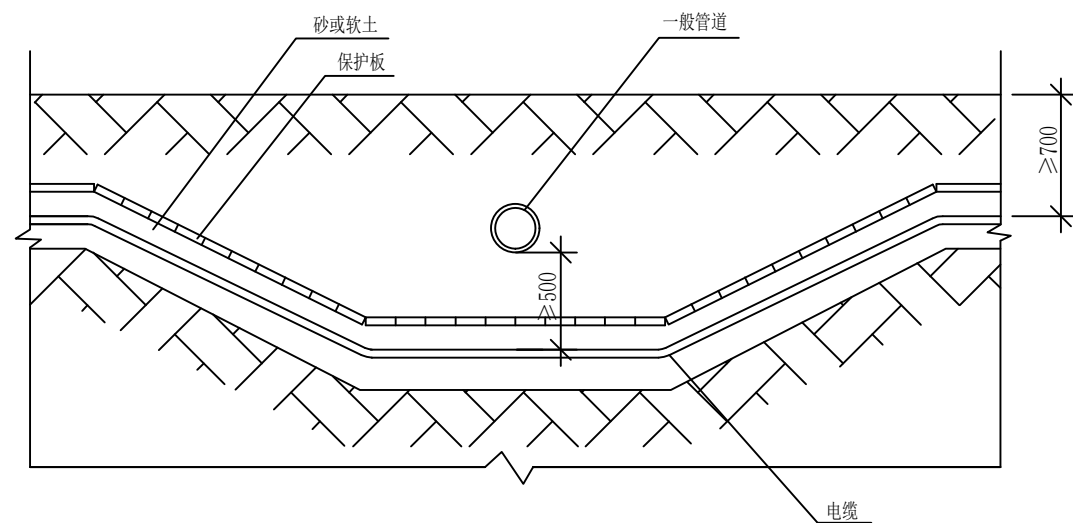
接地干线接地线连接图

所有搭接焊缝均可任选三边焊接

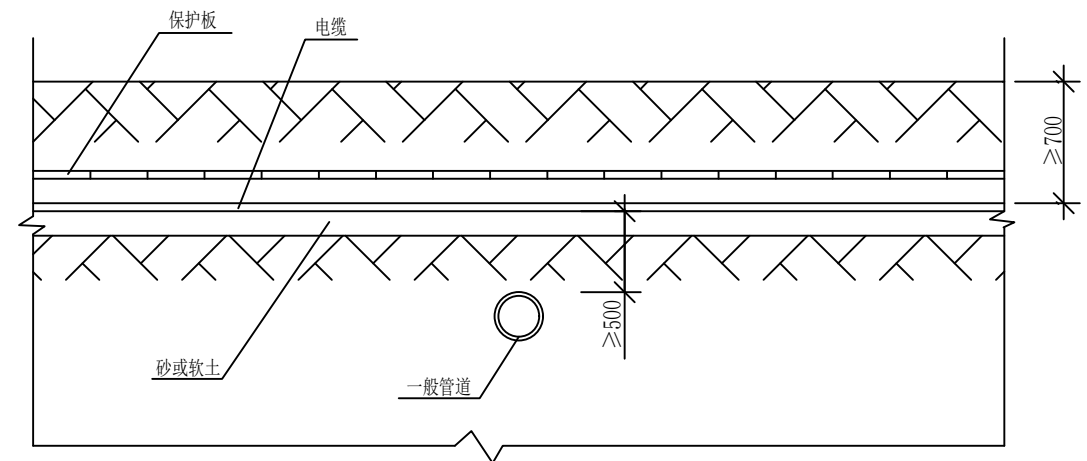
接地装置制作、安装图

- 附注：1、接地线之间的连接应采用焊接，只有接地电阻检查点和采用焊接有困难时，才允许螺栓连接。
2、采用螺栓连接时，接地线间的接触面应搪锡，螺栓螺母和垫圈应镀锌。
3、扁钢接地线搭接长度为扁钢宽度的2倍，当宽度不同时，搭接长度以窄的为准，但至少是两面焊接。
4、圆钢搭接长度为圆钢直径的6倍，当直径不同时，搭接直径以小的为准，但至少是两面焊接。
5、接地网中接地线、接地极等均应作镀锌防腐处理，焊接处均应刷沥青清油防腐处理。

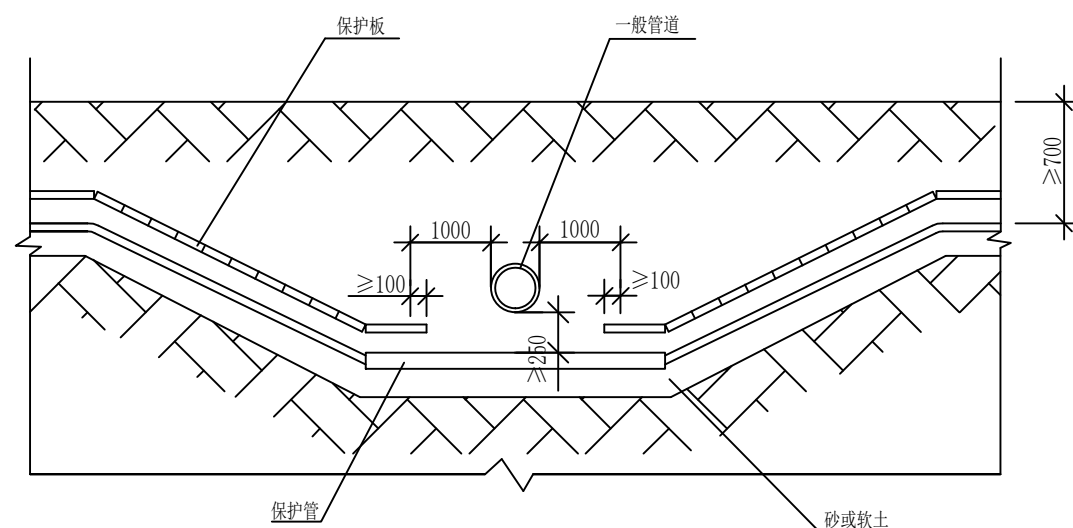
安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	雷 勇	校 核	李 强	接地装置制作、安装图		
审 核	王 明	设 计	李 强			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	09	



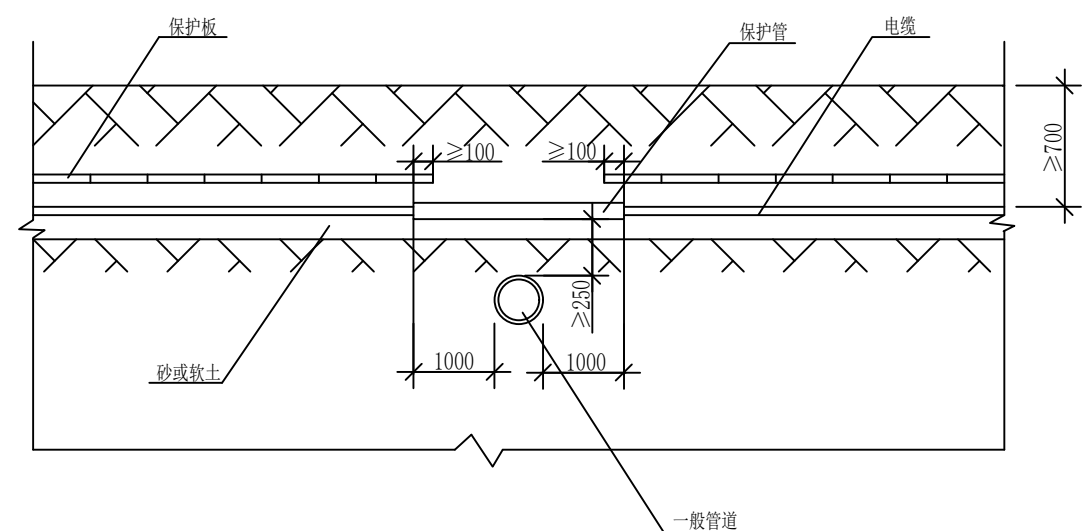
电缆与管道交叉（一）



电缆与管道交叉（二）



电缆穿管与管道交叉（一）

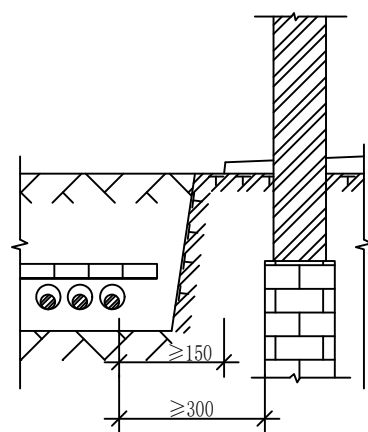


电缆穿管与管道交叉（二）

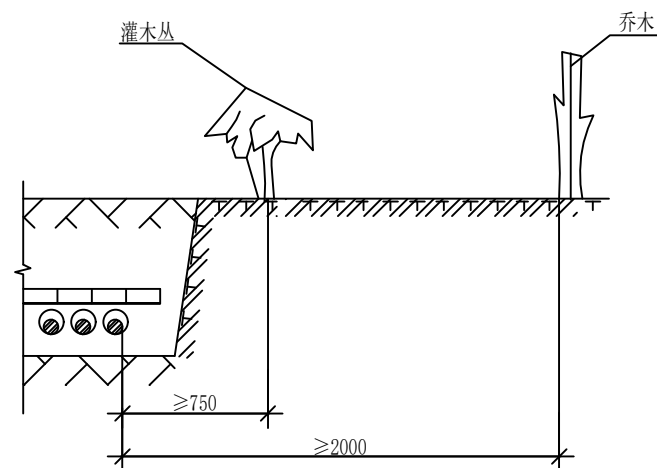
附注：

- 1、一般管道系指水管，石油管，煤气管等。
- 2、保护管内径不小于电缆外径的1.5倍。

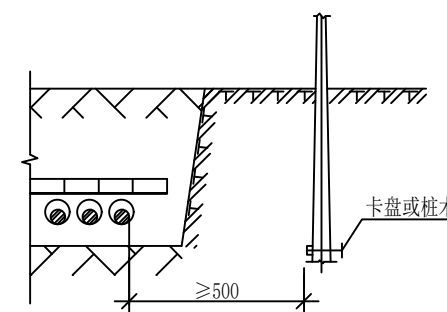
安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	雷 雷	校 核	李 华	电缆穿管与一般管道交叉敷 设图		
审 核	王 明	设 计	李 华			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	10	



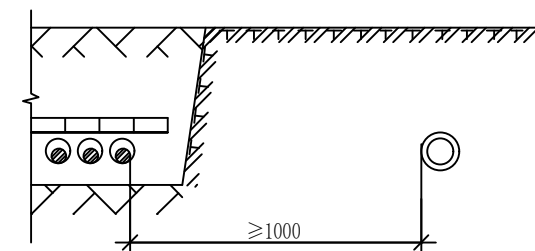
电缆穿管与建筑物平行



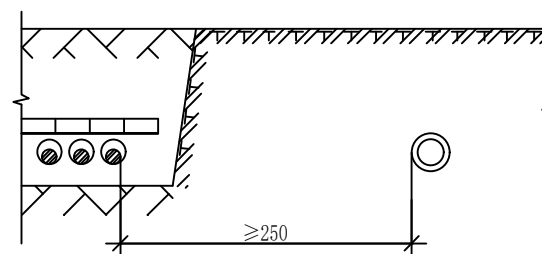
电缆穿管与树木接近



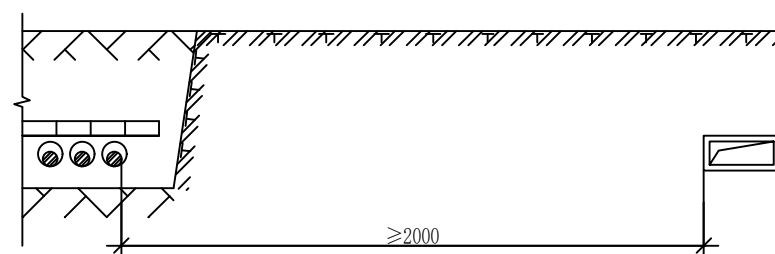
电缆穿管与电杆接近



电缆穿管与石油、煤气管平行



电缆穿管与水管平行

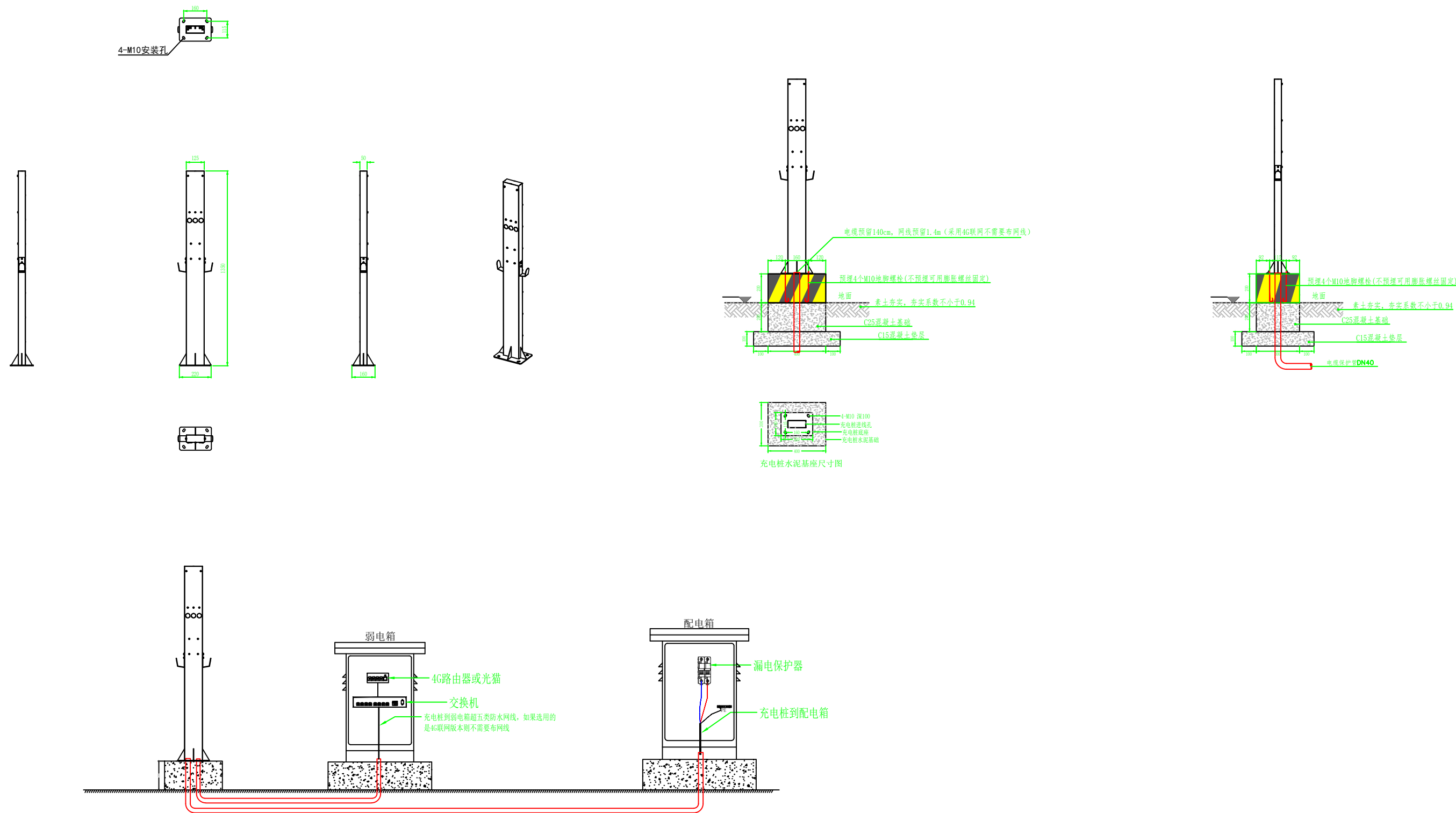


电缆穿管与热力沟（管）平行

附注：

- 1、电缆与热力沟（管）的距离若有一段不能满足1000mm时，可以减小，但不得小于500mm，此时应在与电缆接近的一段热力管路上，加装隔热装置，使电缆周围土壤的温升不超过10℃。
- 2、不允许将电缆平行敷设在管道的上面或下面。
- 3、电缆周围的泥土应不含有腐蚀电缆外皮的物质。
- 4、当水管管径为800mm以上时则电缆穿管与水管的平行间距应大于500mm。

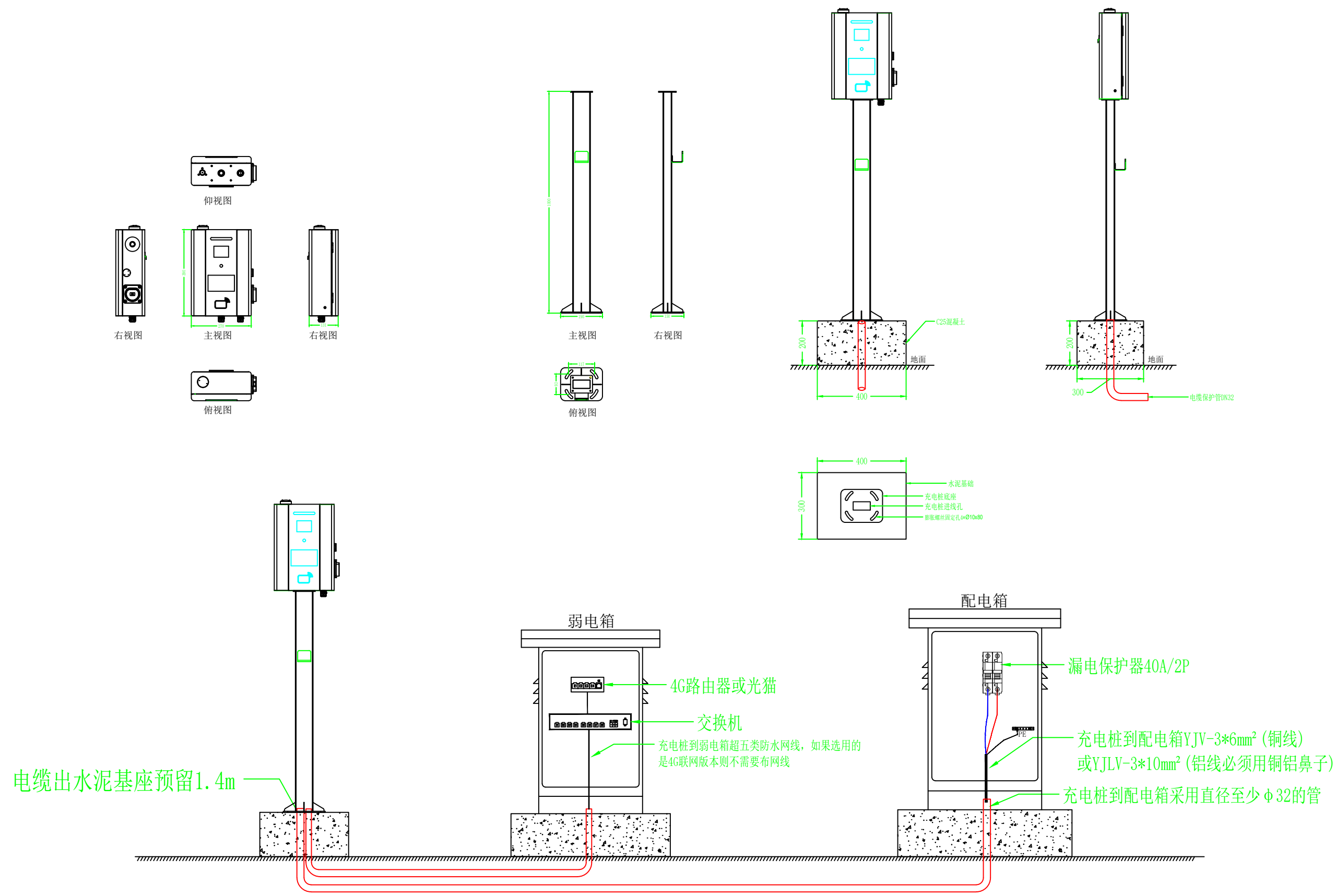
安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	雷 思	校 核	徐 斌	电缆穿管与室外地下 设施平行敷设图		
审 核	王 峰	设 计	朱 开 华			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	11	



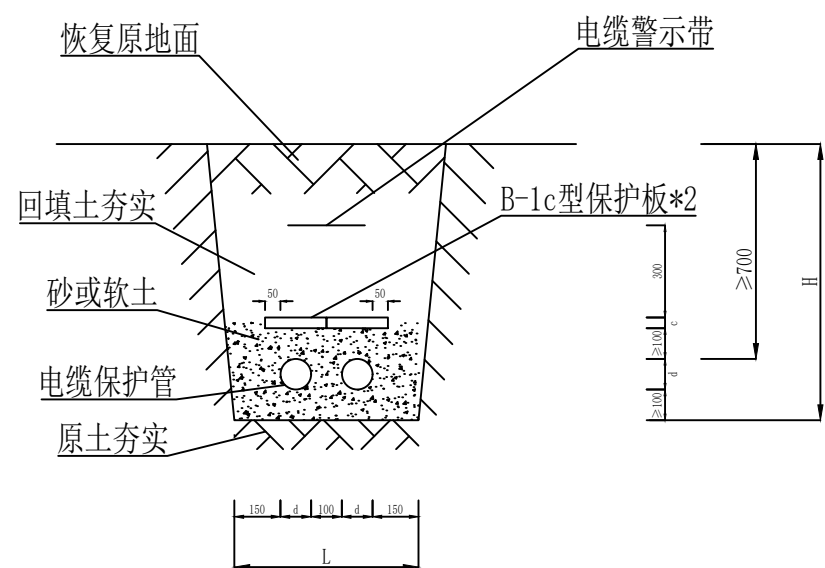
- 说明：
1. 浇注混凝土时必须符合国家标准《结构工程施工及验收规范》。
 2. 开挖时根据土质类型进行放坡或使用挡土板支护，在井坑开挖至足够深度后，把坑底土层夯实，找平后，才捣垫层混凝土层。回填选用石粉。每回填200mm厚分层夯实，夯实遍数根据土质压实系数及所用机具确定。
 3. 本工程按垫层地基土的容许承载力大于120kPa设计，施工时若发现土质的实际情况与设计要求不符，须通知设计人员及地质勘察人员共同研究处理。
 4. 井壁内侧批1:2水泥砂浆15厚。
 5. 充电桩实际尺寸若与图纸不符，请及时与设计人员联系，并按现场实际确定施工。

此图为业主提供

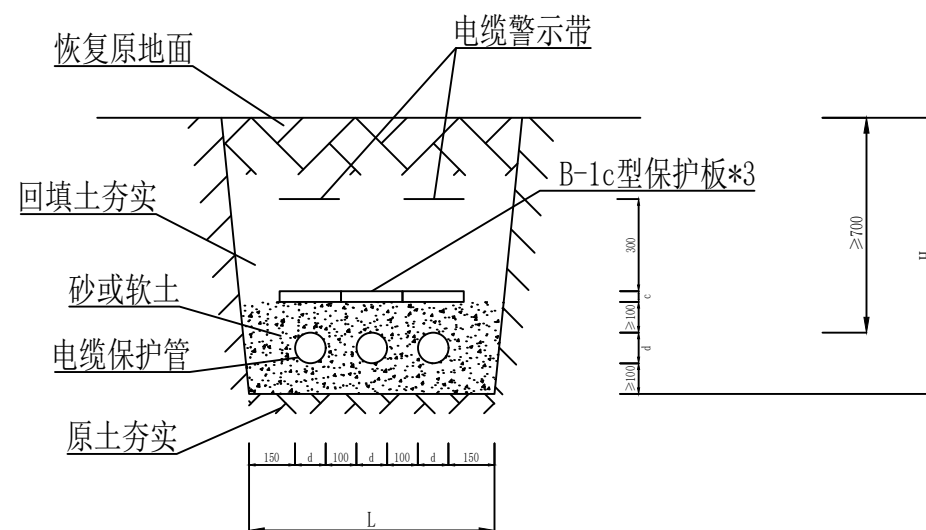
安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	朱 勇	校 核	朱 勇	充电设备室外落地基础图（7kW，基础款）		
审 核	朱 勇	设 计	朱 勇			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	14	



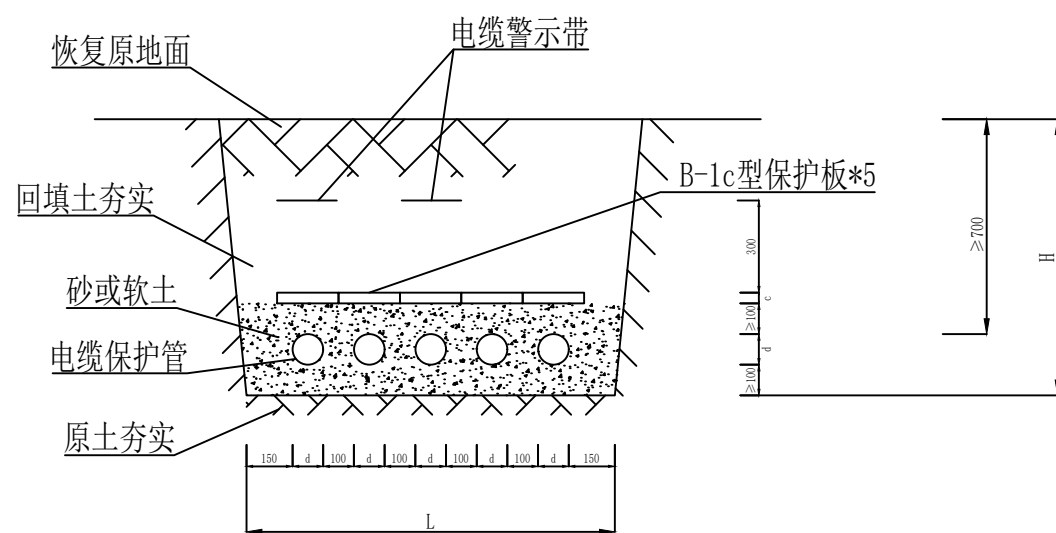
安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批准	朱可群	审核	朱可群	充电设备室外落地基础图（7kW，AI视频款）		
审核	朱可群	设计	朱可群			
比例		日期	2025年 月	图 号	15	



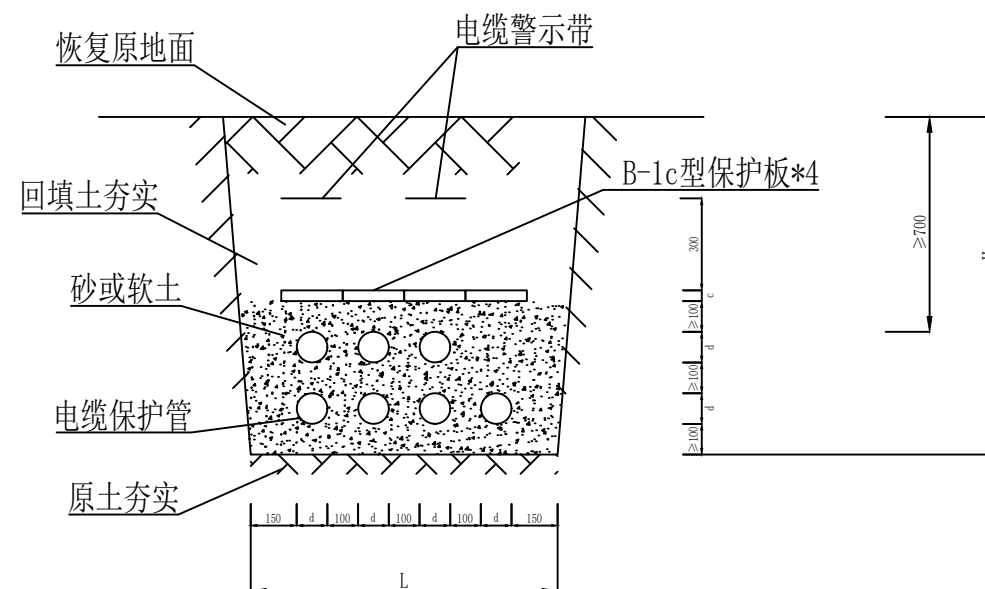
2根电缆并列敷设



3根电缆并列敷设



5根电缆并列敷设

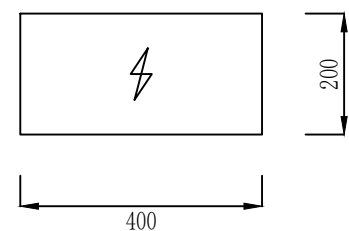


7根电缆双排敷设

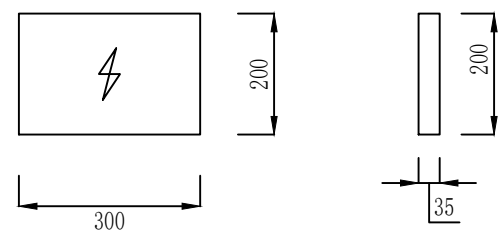
- 说明：1. L、H为电缆壕沟的宽度和深度，应根据电缆根数和外径确定。
2. d为电缆保护管外径，c为保护板厚度。
3. 电缆穿越农田时的最小埋深为1000mm。
4. 保护板也可采用B-2a型、B-2c型。

注：电缆应敷设于壕沟内，沿电缆全长的上、下、侧面应铺以厚度不小于100mm的软土或砂层，沿电缆全长应覆盖保护板，宽度不小于电线两侧各 50mm。
电缆壕沟沟底应位于原状土层，如建设地点有孔穴、虚土坑，或土层分布不均匀，应先行进行地基处理，达到要求后施工。
敷设前应将沟底铲平，电缆埋设后回填土应分层夯实，压实系数应大于0.93。地面恢复形式满足市政要求，不得造成地面塌陷。

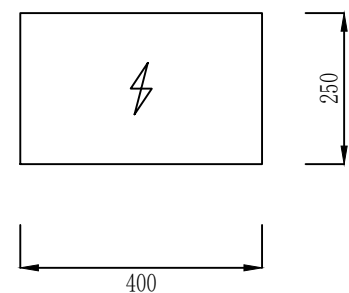
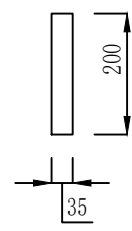
安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	李 强	校 核	王 强	电缆穿管直埋施工图		
审 核	王 强	设 计	王 强			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	16	



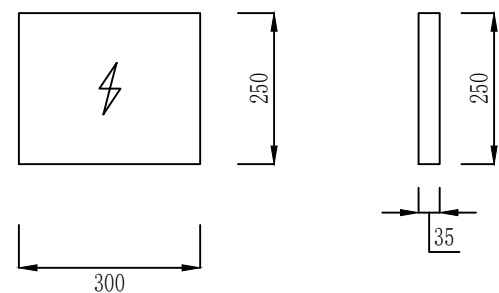
B-1c型板



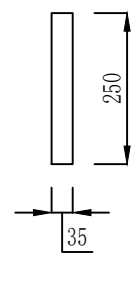
B-1d型板



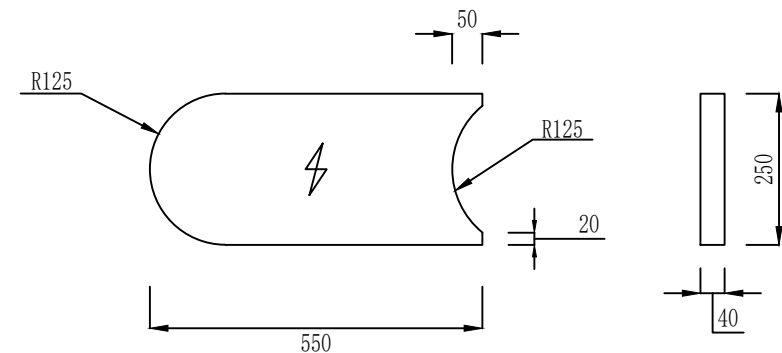
B-1a型板



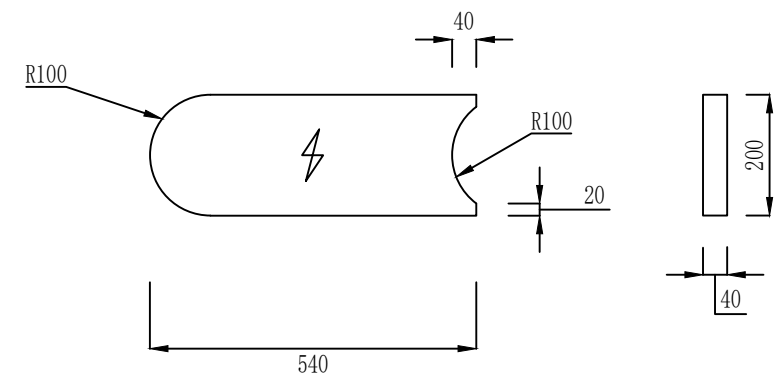
B-1b型板



保护板（一）



B-2a型板



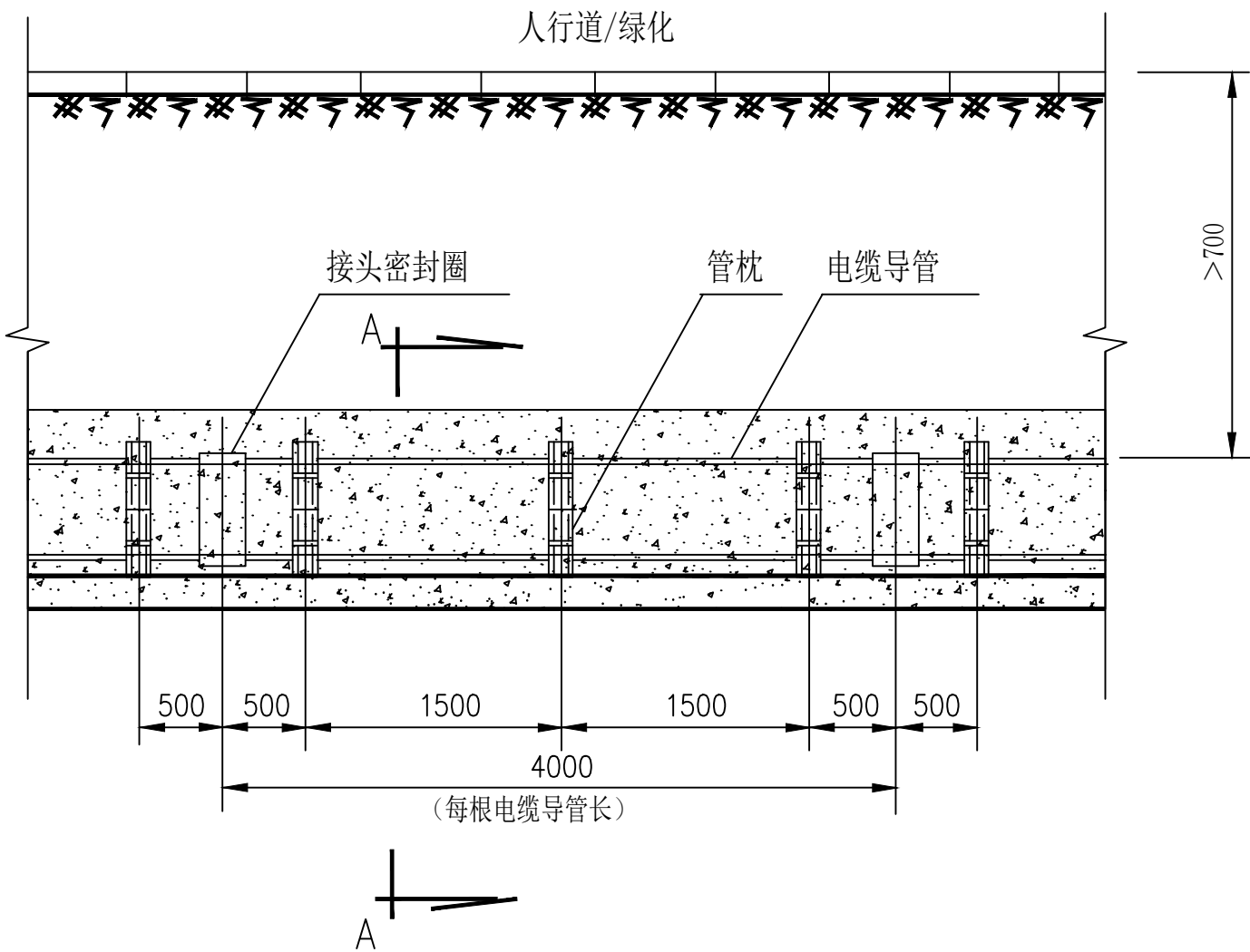
B-2c型板

保护板（二）

每块材料表						
类型	型号	长（mm）	宽（mm）	厚（mm）	混凝土C20（m²）	构件重（kg）
保护板（一）	B-1a	400	250	35	0.0035	7.7000
	B-1b	300	250	35	0.0026	5.7000
	B-1c	400	200	35	0.0028	6.2000
	B-1d	300	200	35	0.0021	4.6000
保护板（二）	B-2a	550	250	40	0.0055	12.1000
	B-1c	540	200	40	0.0044	9.7000

- 说明：1. 保护板（一）采用C20混凝土制作，板厚度为35mm，确定为四种规格，依需要由工程设计选用。
2. 保护板（二）采用C20钢筋混凝土制作，确定为两种规格，依需要由工程设计选用。
3. ⚡ 符号采用红油漆绘出。

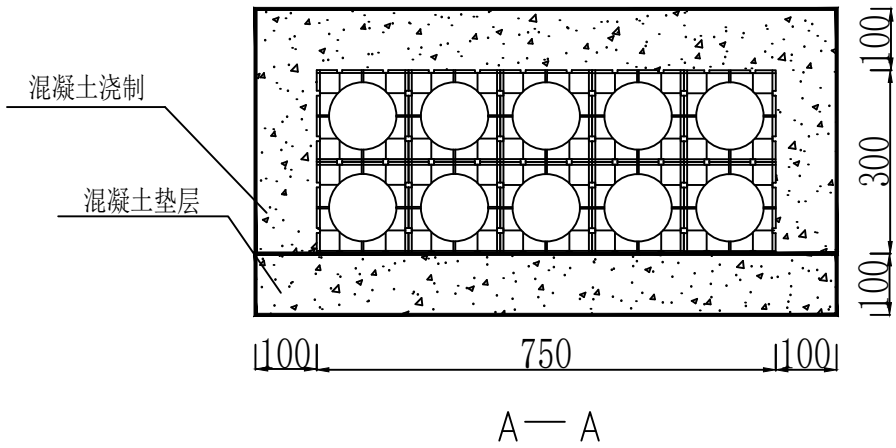
安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	李思	校 核	陈	电缆穿管直埋保护板做法图		
审 核	王时明	设 计	朱开强			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	17	



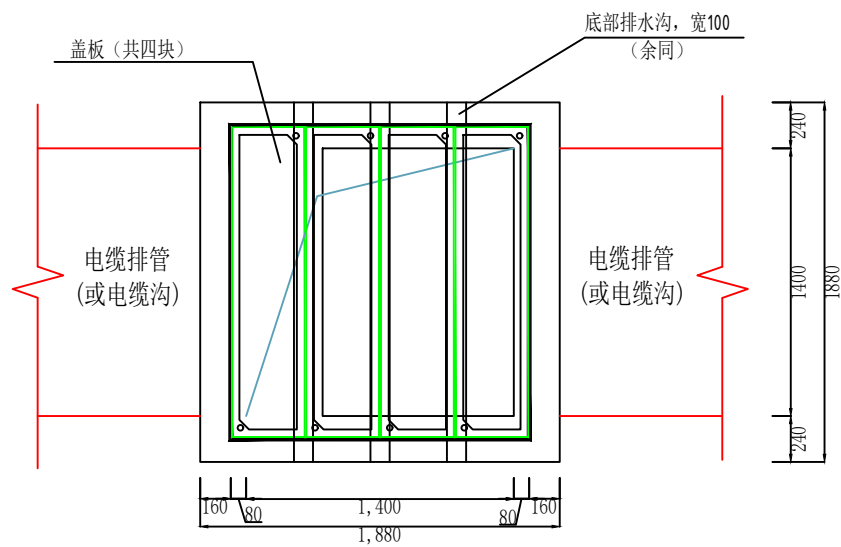
每段(4m)排管所需材料表

型 号	序号	名 称	规 格	单 位	数 量
PG-8	1	电缆导管	MPP或钢管	段	10
	2	管 枕	根据导管配置	副	30
	3	混 凝 土	C20	m³	1.52

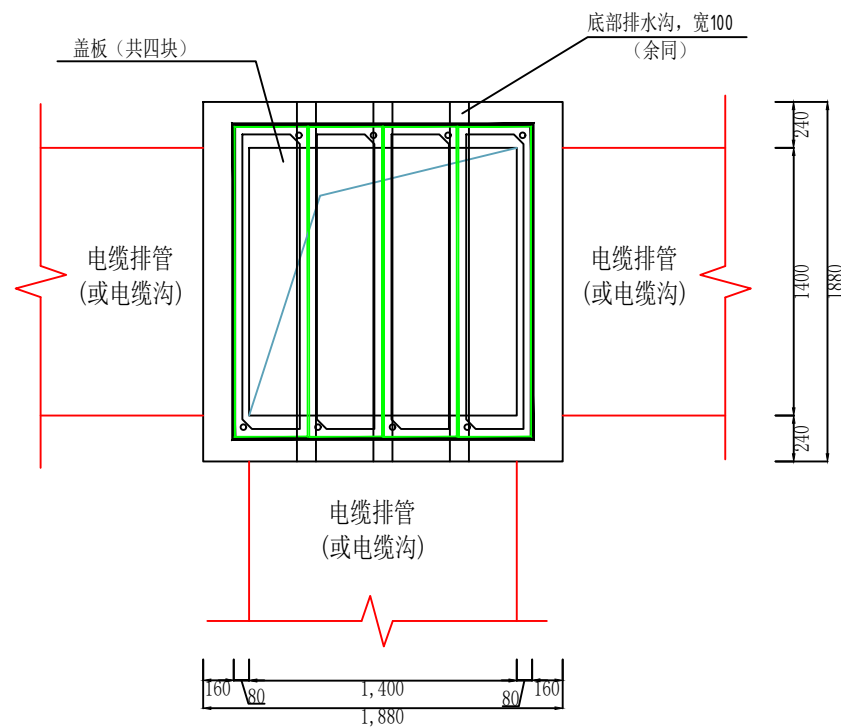
- 注 1. 该排管在人行道/绿化下敷设。
2. 排管上覆土应自下而上分层夯实。
3. 电缆导管每4m一段，两段之间用接头密封圈连接。
4. 图中数字是选用 $\phi 110$ 电缆导管为例，其他管径排管均参照此图施工。



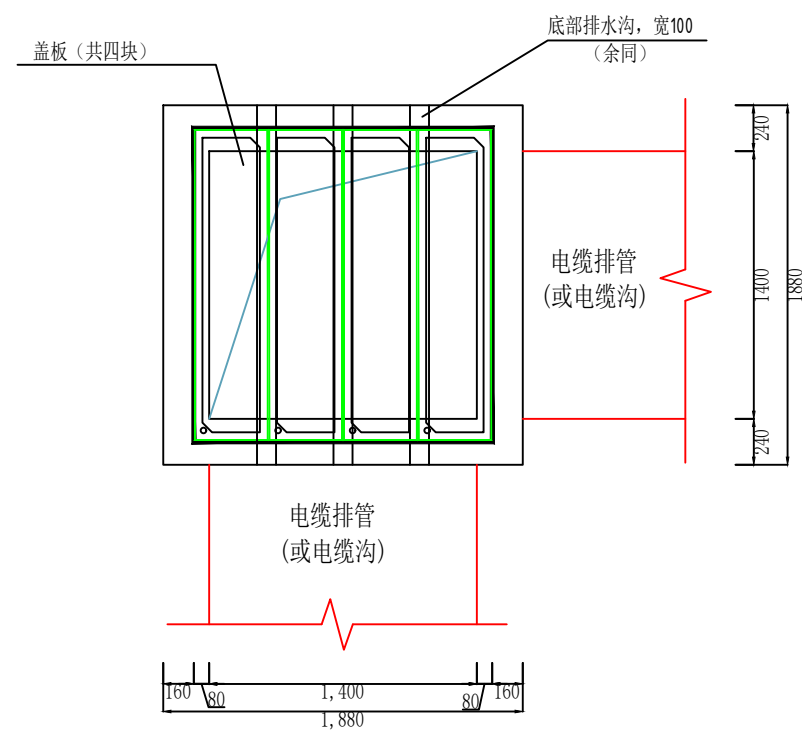
安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	李思	校 核	李	排管12施工图		
审 核	李思	设 计	李			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	18	



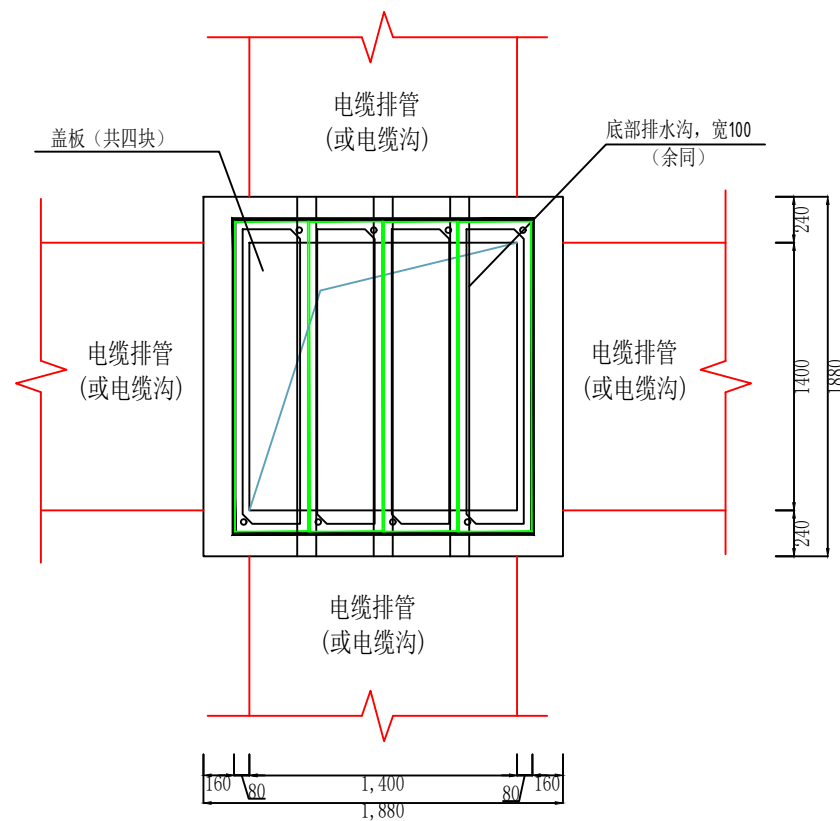
直通电缆井平面图



三通电缆井平面图

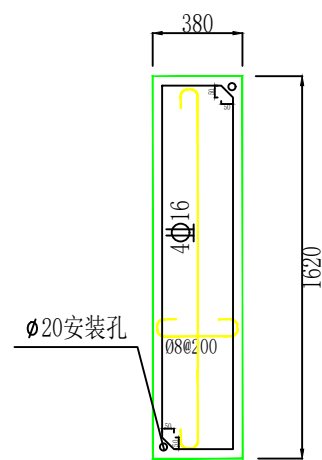
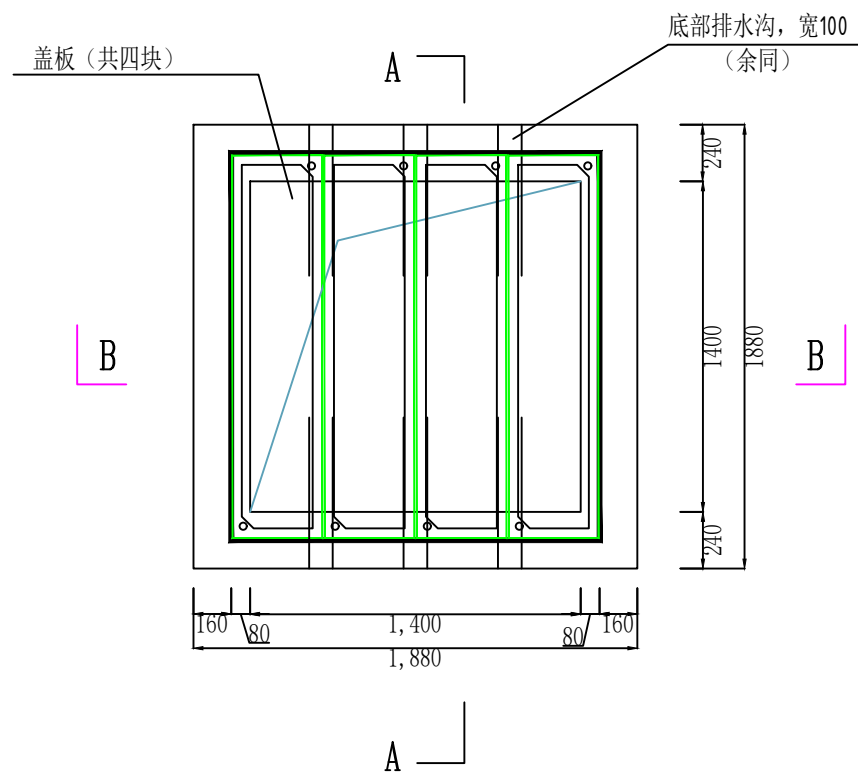


转角电缆井平面图



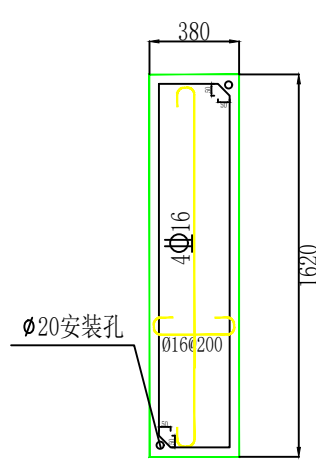
四通电缆井平面图

安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	李思	校 核	李思	1.4*1.4*1.2电缆井示意图		
审 核	李思	设 计	李思			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	19	



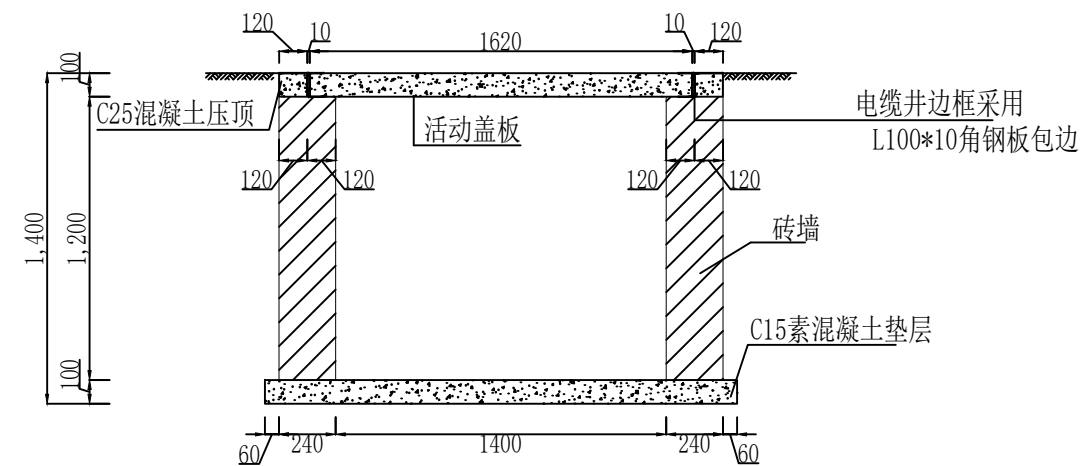
盖板配筋图

注: 1、仅适用于盖板位于人行道, 盖板厚100mm。
2、盖板采用C25砼。
3、盖板周边采用L100*10角钢板包边。

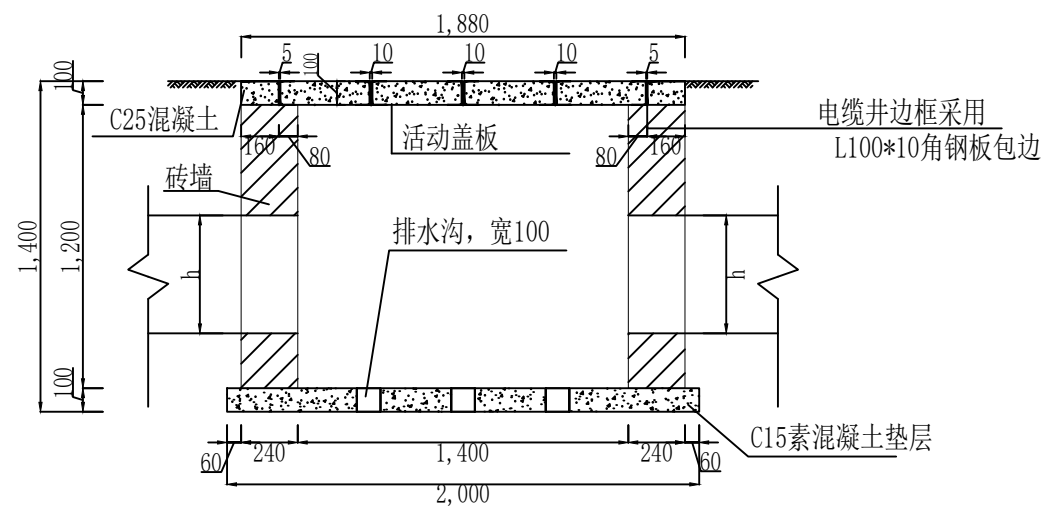


盖板配筋图

注: 1、仅适用于盖板位于停车位, 盖板厚100mm。
2、盖板采用C25砼。
3、盖板周边采用L100*10角钢板包边。



A-A

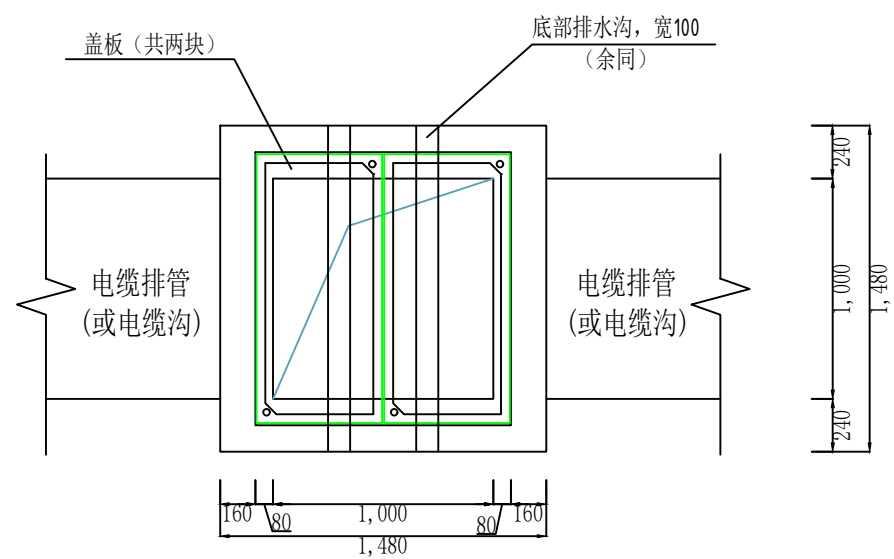


B-B

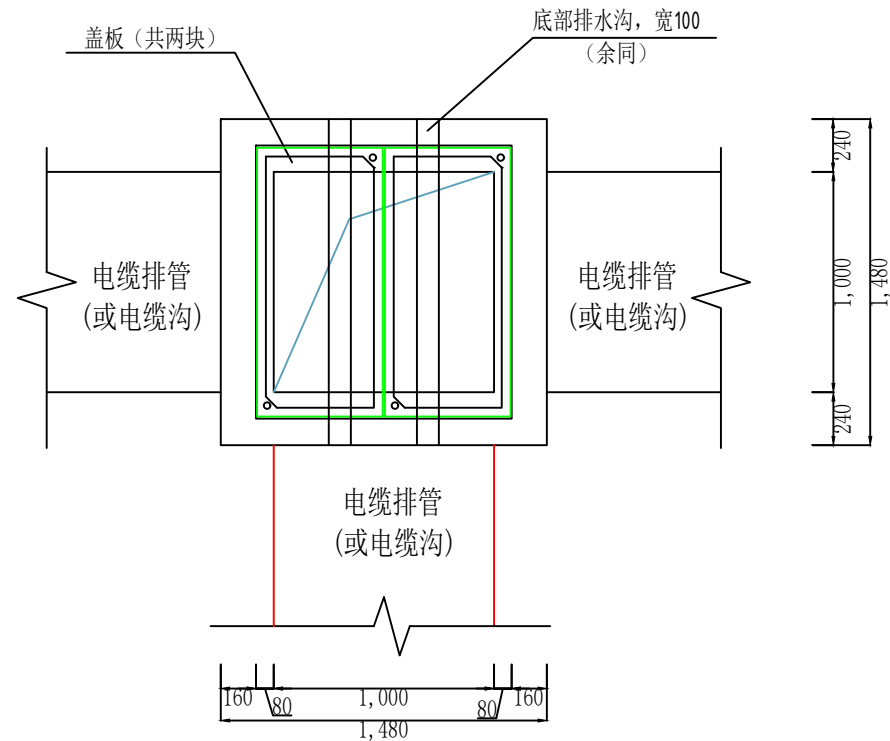
说明:

- 井壁用MU7.5机制砖M7.5水泥砂浆砌240厚。
- 井内壁及外露均用1:3水泥砂浆加5%防水剂涂抹。
- 电缆井每根管口用管堵封口, 防止拉线前异物进入管内。
- 钢筋: Φ 表示HRB400级钢筋。钢筋混凝土保护层厚度板20, 梁25mm。
- h为排管组合的高度。

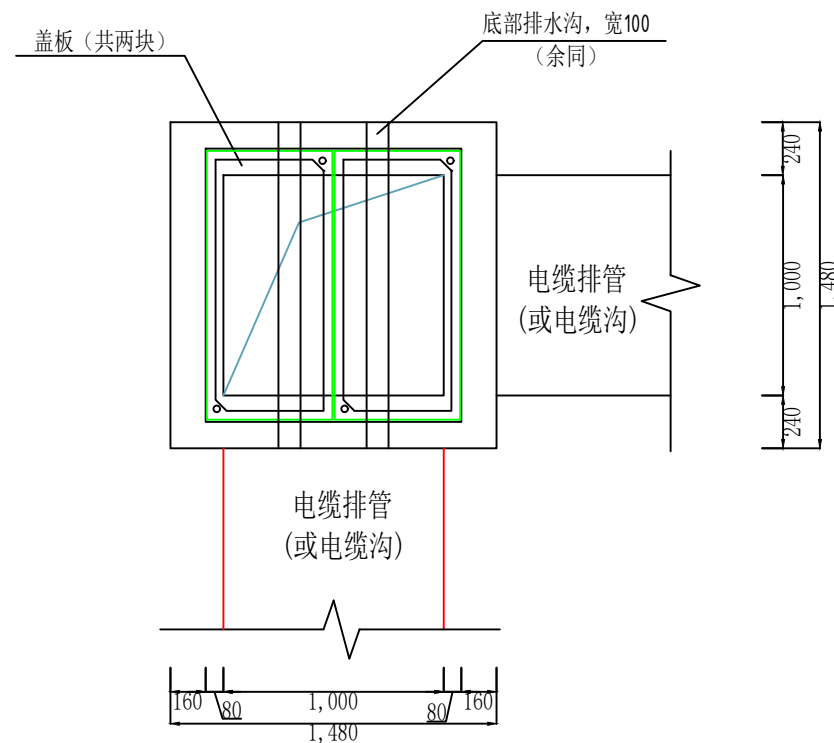
安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	李 明	校 核	王 明	1.4*1.4*1.2电缆井做法图		
审 核	王 明	设 计	王 明			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	20	



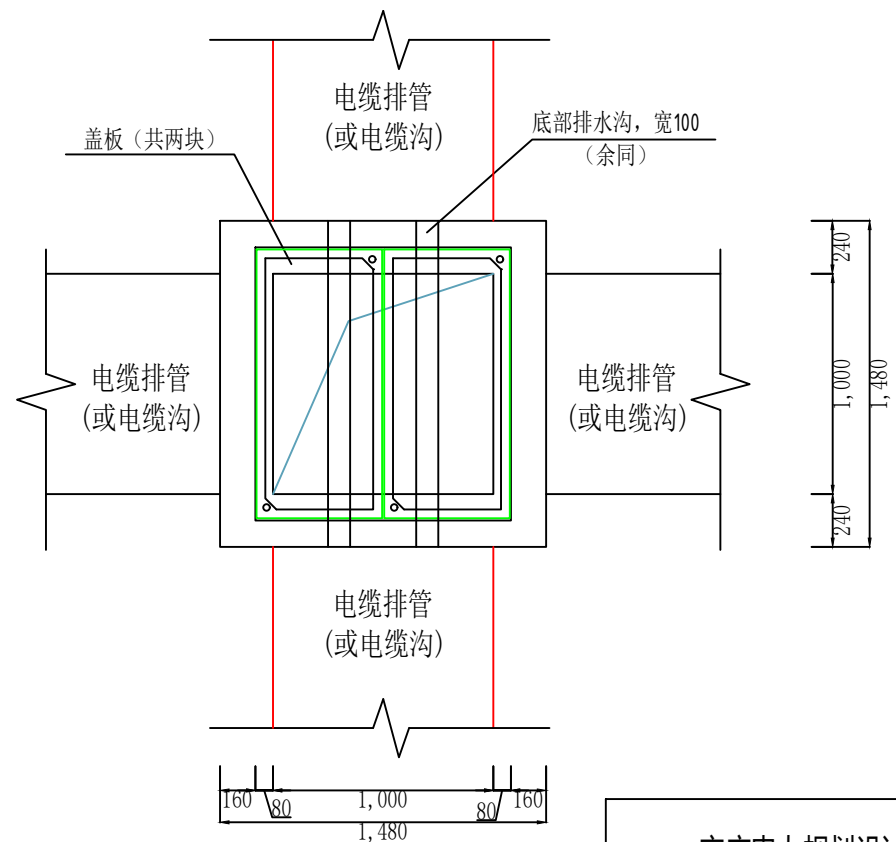
直通电缆井平面图



三通电缆井平面图

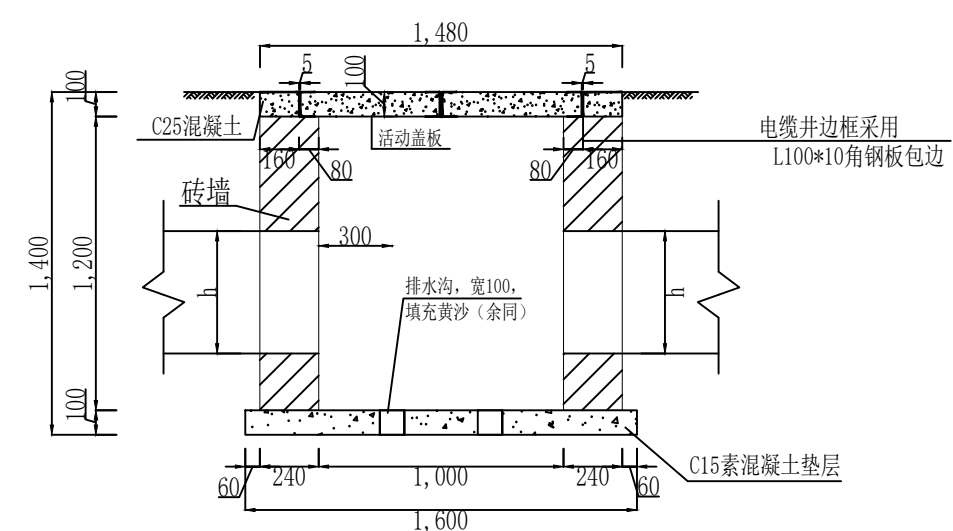
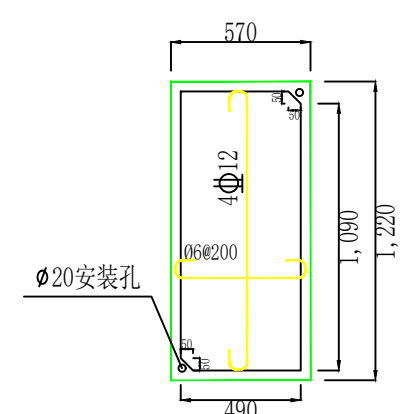
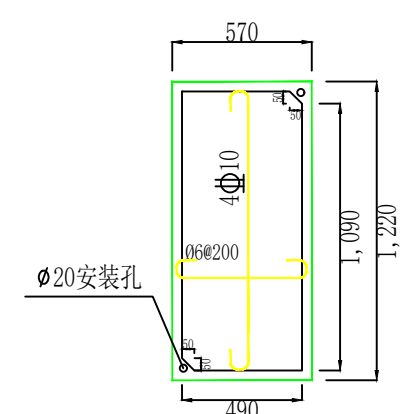
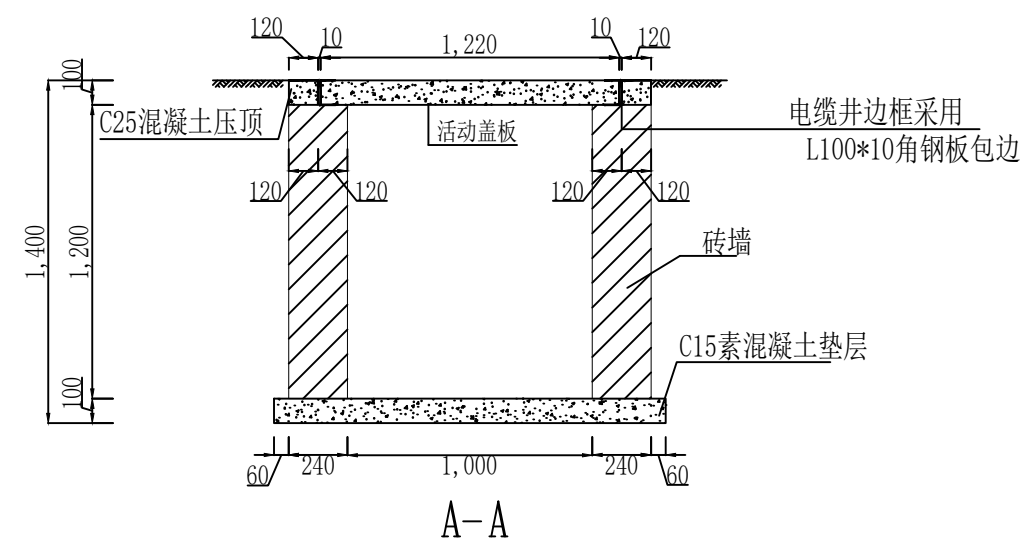
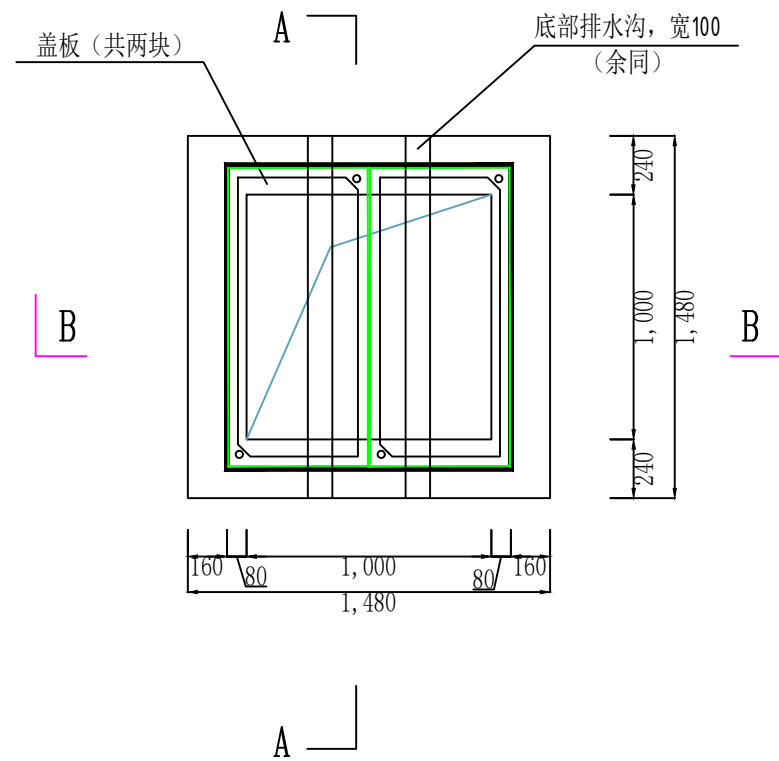


转角电缆井平面图



四通电缆井平面图

安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	李思	校 核	李思	1*1*1.2电缆井示意图		
审 核	李思	设 计	李思			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	21	

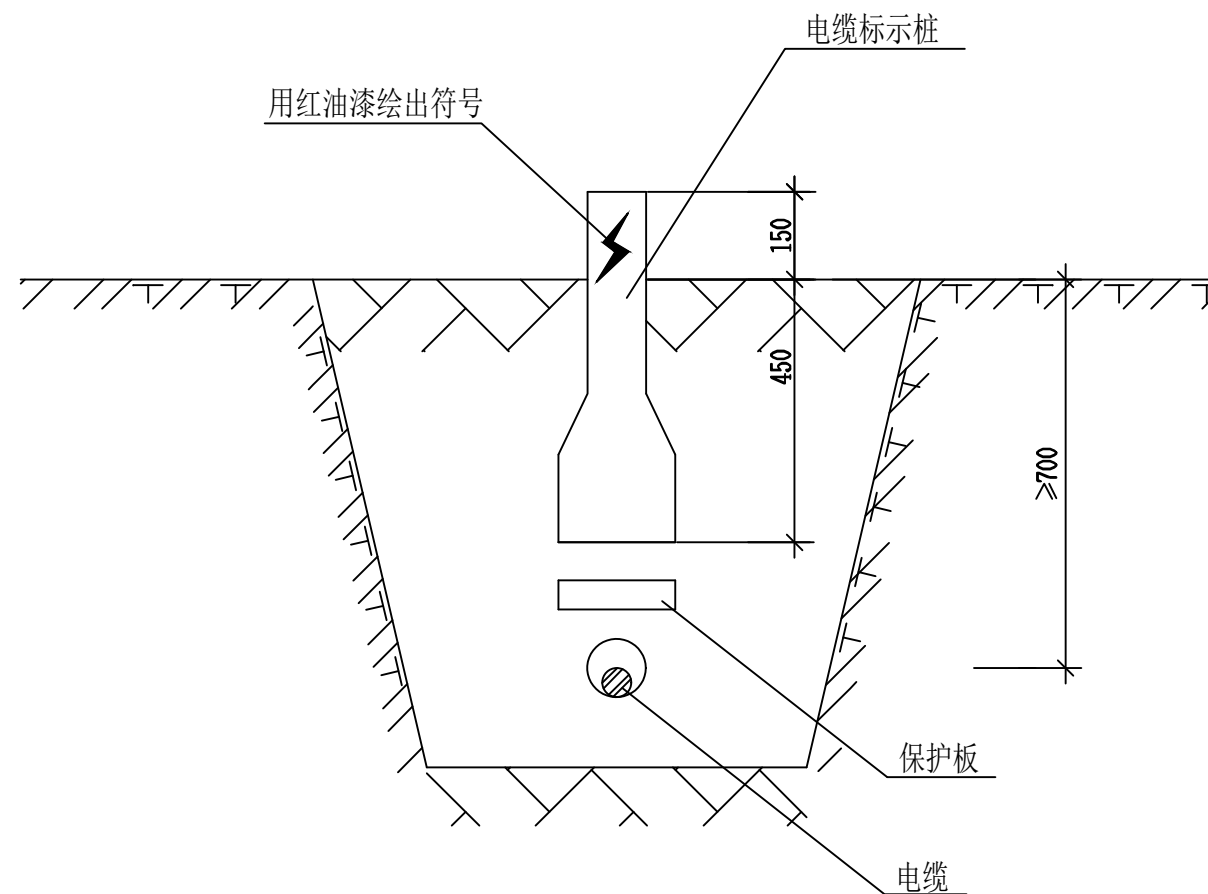


注：1、仅适用于盖板位于人行道，盖板厚100mm。
2、盖板采用C25砼。
3、盖板周边采用L100*10角钢板包边。

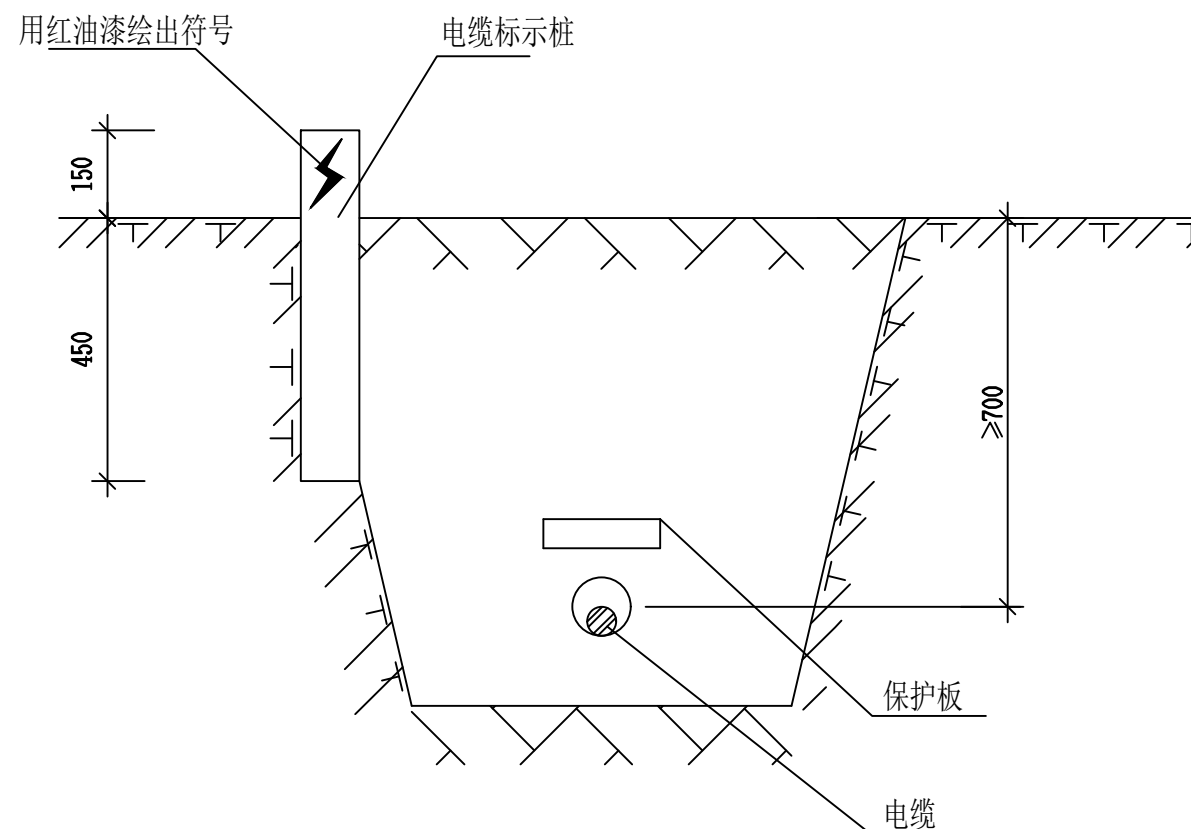
注：1、仅适用于盖板位于停车位，盖板厚100mm。
2、盖板采用C25砼。
3、盖板周边采用L100*10角钢板包边。

- 说明：
- 井壁用MU7.5机制砖M7.5水泥砂浆砌240厚。
 - 井内壁及外露均用1:3水泥砂浆加5%防水剂涂抹。
 - 电缆井每根管口用管堵封口，防止拉线前异物进入管内。
 - 钢筋：Φ表示HRB400级钢筋。钢筋混凝土保护层厚度板20，梁25mm。
 - h为排管组合的高度。

安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	李 明	校 核	张 华	1*1*1.2电缆井做法图		
审 核	王 明	设 计	李 明			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	22	



直埋电缆标示桩 (一)

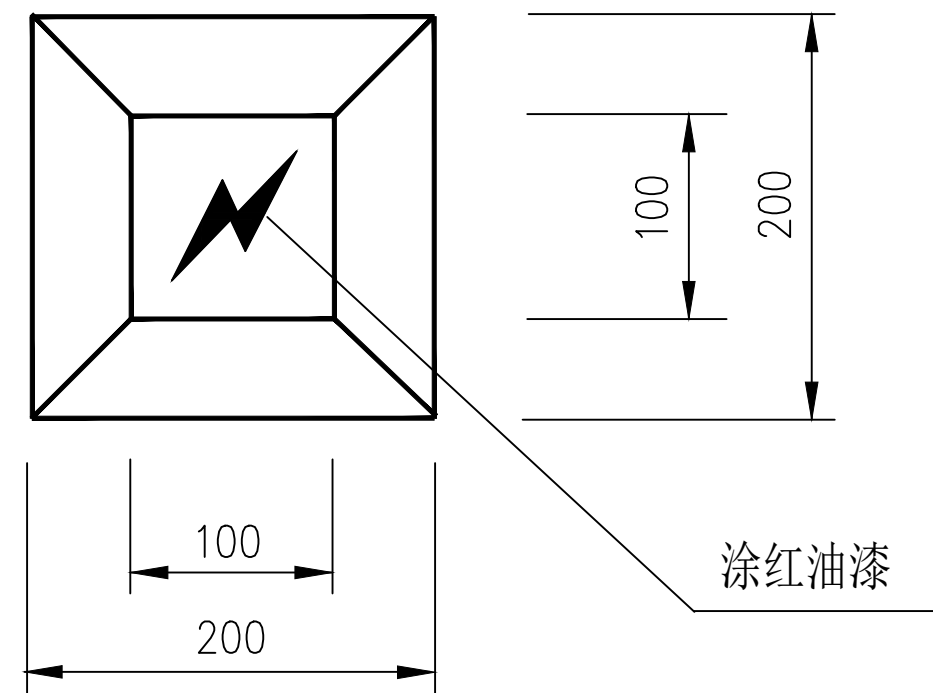
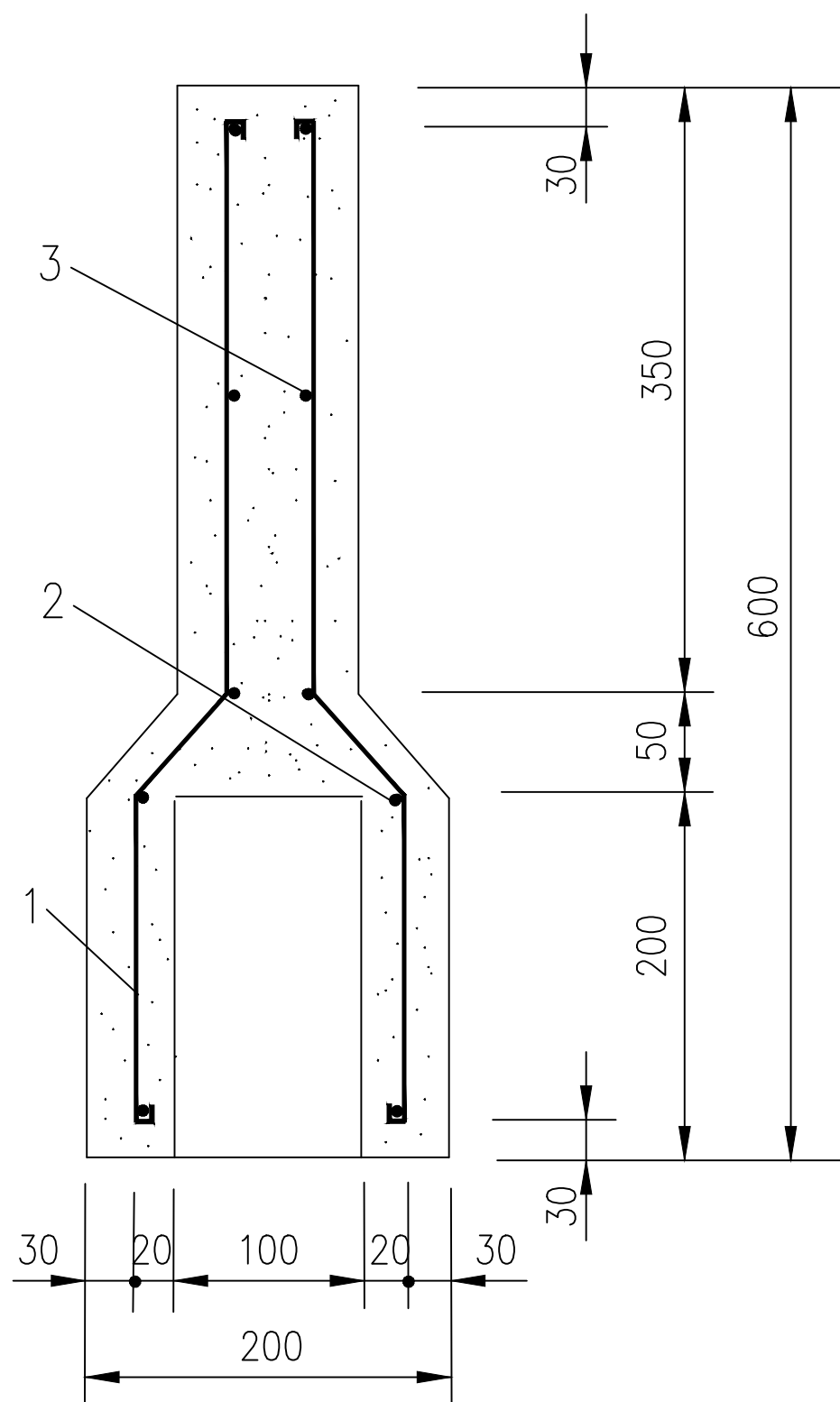


直埋电缆标示桩 (二)

附注:

1. 电缆接头转弯处和支线之间距5m设置标志杆。
2. 标志杆露出地面150mm，必须在道路上设置时应将上表面与地面平行。
3. 标志桩采用C20混凝土浇筑。
4. 需要在人行道上埋设电缆标志桩的，可采用电缆标志砖，其尺寸及材料可与人行道面砖相同。

安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	王 强	校 核	李 强	电缆标志桩地埋图		
审 核	王 强	设 计	李 强			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	23	

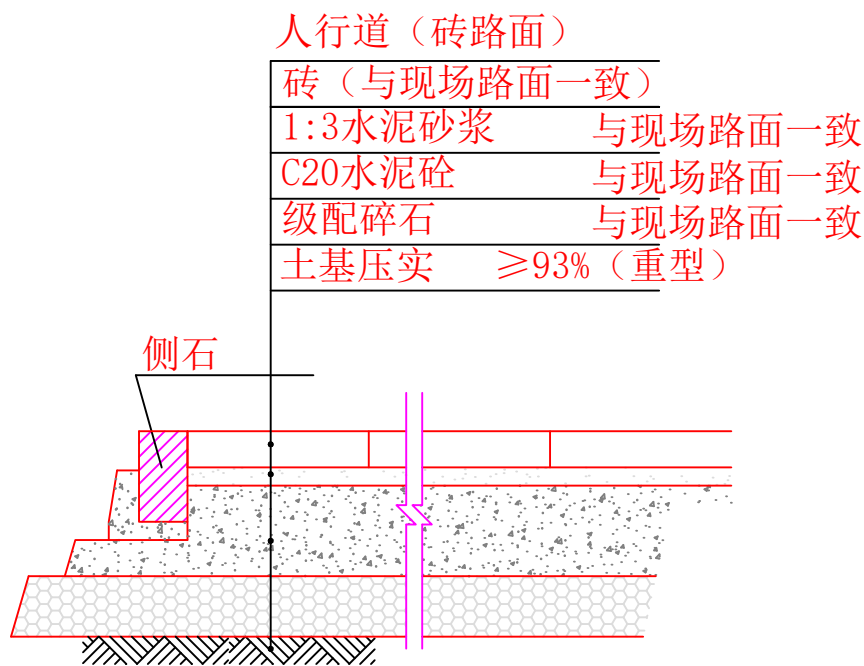


材 料 表

型 号	序号	名 称	规 格	长 度 (mm)	单 位	数 量
BZ-1	1	主 筋	Ø 6	735	根	4
	2	箍 筋	Ø 4	550	根	2
	3	箍 筋	Ø 4	170	根	3
	4	混凝土	C20		m ³	0.042

- 注 1. 材料表中的钢材为一级钢。
2. 标示桩上面预制成凹形的电力短路符号。

安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	设计	校 核	审核	电缆标志桩加工图		
审 核	设计	设 计	审核			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	24	



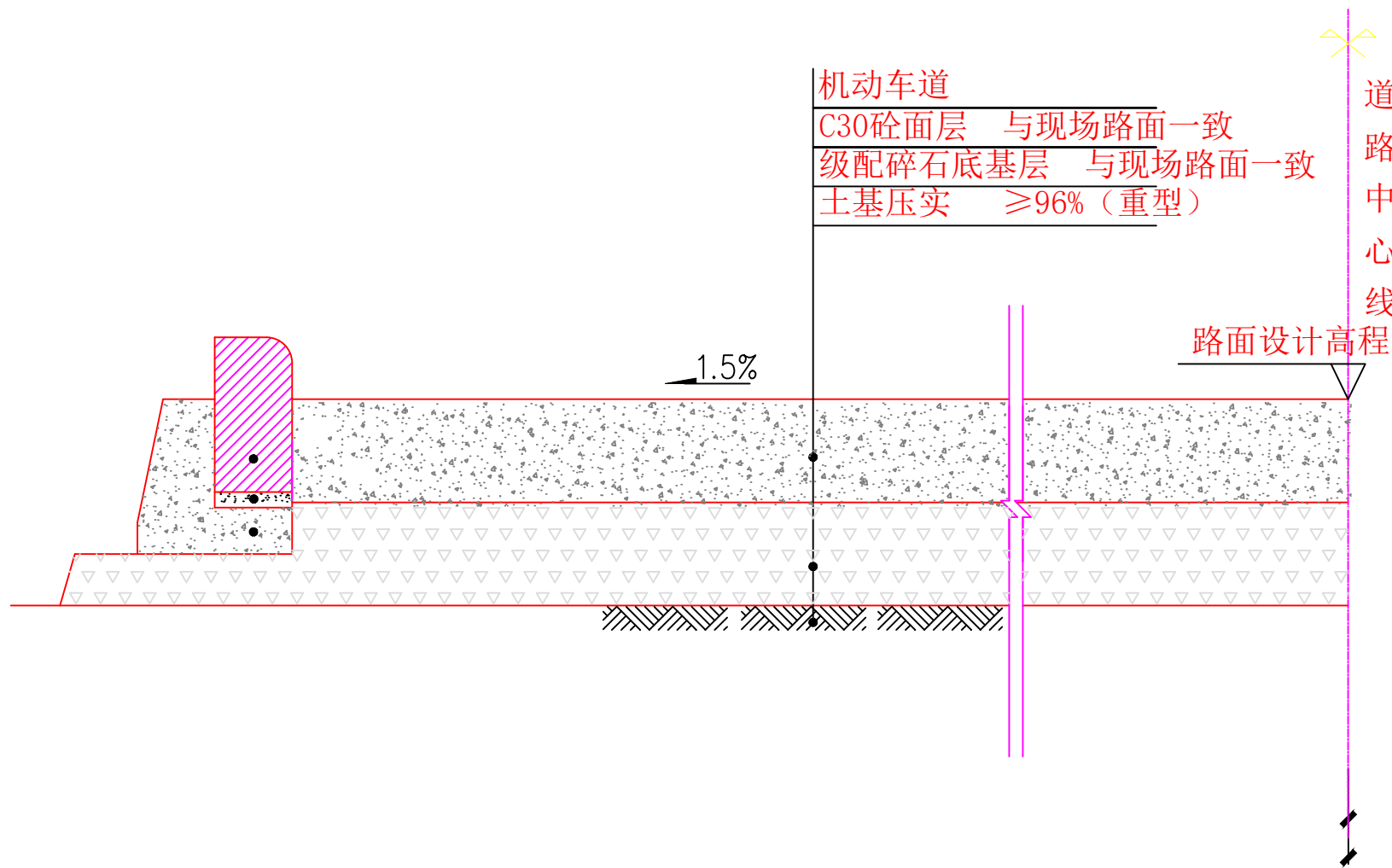
人行道结构图

说明：

- 1、本图尺寸除标明外均以厘米计。
- 2、施工时注意新老路面纵坡及横坡上的衔接。
- 3、混凝土的设计强度以龄期28d的弯拉强度为标准，不小于5.0Mpa，
- 4、施工时注意做好场地内排水工作，地基应按照设计要求进行压实。
- 5、建议按原结构层恢复。

绿化恢复：

- 1、对剥离的土壤进行检测和分析，根据检测结果进行土壤改良。添加适量的有机肥、复合肥和土壤改良剂，改善土壤的肥力和结构，为植被的生长提供良好的土壤条件。
- 2、结合绿化带现状，选择合适的植被品种进行种植。种植的植被要符合当地的气候和土壤条件，具有良好的适应性和观赏性。在种植过程中，要注意种植的密度和深度，确保植被的成活率。



道路结构图

说明：

- 1、本图尺寸除标明外均以厘米计。
- 2、施工时注意新老路面纵坡及横坡上的衔接。
- 3、混凝土的设计强度以龄期28d的弯拉强度为标准，不小于5.0Mpa，
- 4、施工时注意做好场地内排水工作，地基应按照设计要求进行压实。
- 5、建议按原结构层恢复。

安庆电力规划设计院有限责任公司				公交公司10kV配电工程		施工图 设计阶段
批 准	李 强	校 核	王 明	道路结构图		
审 核	张 华	设 计	赵 伟			
比 例		日 期	2025年 月	图 号	25	