

东乡县河滩小镇廉租房1#楼地基基础加固工程

工程编号：20JG-03

法定代表人：董红健

设计阶段：方案设计图

技术负责人：吕永平



甘肃土木工程科学研究院有限公司

Gansu Civil Engineering Research Institute Co., Ltd.

二〇二〇年四月

设计说明（一）

一、工程概况

本工程为东乡县河滩小镇廉租房1#楼，建筑场地位于东乡县河滩镇经济开发区，西临河畔镇中学，东临折达公路，南北为园区规划道路。该建筑物长为98.40m，宽51.60m，整体呈“L”型布置，中部设有两道伸缩缝。建筑物结构体系为钢筋混凝土框架结构，基础形式为柱下独立基础。地上6层，一层层高为4.2m，以上层高均为2.9m，房屋总高度为19.15m，室内外高差0.45m，现因该建筑物基底浸水，基础产生不均匀沉降。为此我院受东乡族自治县住房和城乡建设局的委托，对该建筑物柱下独立基础进行加固设计。

二、加固设计依据

依据原设计图纸、地勘报告及以下规范和标准：

- 《既有建筑地基基础加固技术规范》(JGJ 123-2012)；
- 《建筑地基基础工程施工质量验收规范》(GB50202-2018)；
- 《建筑地基处理技术规范》(JGJ79-2012)；
- 《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011)；
- 《建筑桩基技术规范》(JGJ94-2008)；
- 《混凝土后锚固技术规程》(JGJ145-2013)；
- 《混凝土结构加固设计规范》(GB50367-2013)；
- 《东乡县河滩小镇廉租房1#楼施工图》(甘肃长源建筑设计咨询有限责任公司二零一一年五月版)；
- 《东乡县河滩镇廉租房岩土工程勘察报告》(兰州华夏岩土技术开发公司二零一一年六月版)

三、工程地质条件

根据委托方提供的《东乡县河滩镇廉租房岩土工程勘察报告》(兰州华夏岩土技术开发公司二零一一年六月版)，本次勘察深度内的地层自上而下为：

2.1 地层结构

据本次勘察钻孔揭露，本场地在勘探深度内，地基土主要由耕土、含中砂粉土、粉质粘土及黄土状粉质粘土等组成。

①：耕土(Q₄^{pl})，层厚0.40~0.70m，层底标高1754.30~1761.42m。浅黄褐色，松散~稍密，稍湿。以粉土为主要，含有少量有机质，可见植物根系。

①-1：素填土(Q₄^m)，只局部外露。层厚1.00~1.50m，层底标高1757.31~1759.30m。黄褐色，稍密，稍湿。以粉土为主，土质不均匀，为新近人工堆填而成，时间不足3个月。

②：含中砂粉土(Q₄^{pl})，层厚2.70~10.60m，层顶埋深0.40~1.50m，层顶标高1754.30~1761.42m。红褐，黄褐色，稍密，稍湿，含中砂。土质极不均匀，混有圆砾及风化泥岩碎块，分布无规律。

③：粉质粘土(Q₄^{pl})，层厚1.90~10.70m，层顶埋深3.20~12.10m，层顶标高1747.10~1757.57m。黄褐色、褐黄色，可塑~硬塑，稍密~中密，稍湿，干强度中等，中等韧性，稍有光泽。土质不均匀，夹有泥岩碎块及少量圆砾，分布不均匀。

④：黄土状粉质粘土(Q₄^{pl})，层厚0.80~14.25m，层顶埋深8.50~15.30m，层顶标高1739.70~1748.77m。浅黄褐色，稍密~中密，稍湿，干强度中等，中等韧性，稍有光泽。垂直节理发育，土质较均匀，偶见风化碎岩块。其间可见白色钙质。

2.2 地下水

本次勘察期间，在勘探深度(30m)内未见地下水出露，可不考虑地下水对工程的影响。

四、加固维修设计

鉴于本工程的实际情况，采用坑式静压注浆钢管桩对该建筑物独立基础进行加固，注浆钢管加固可较好的对地基土进行固化处理，防止在今后的使用中基础下沉。注浆钢管桩法适用于淤泥、淤泥质土、粘性土、粉土、砂土、碎石土及人工填土等地基土上既有建筑的修复和增层、古建筑的整修、地下铁道的穿越等加固工程。

1、钢管桩采用外径127mm无缝管，壁厚4.50mm，钢管桩根据现场条件布置，每个独立基础布置1~2根钢管桩，共对77个基础进行桩式托换，共布置88根注浆钢管桩。

2、钢管桩采用坑式静压成桩，钢管桩长度由压桩力和深度双控，压桩力不小于300kN，深度不小于基础下14m。

3、锚固板采用300×300×15mm钢板，锚固板与基础底面采用锚栓连接，植筋要求参照相关规范。

4、钢管桩桩尖采用外径203mm的无缝钢管，桩尖长度不小于0.6m；钢管桩接箍采用外径140无缝钢管，壁厚4.50mm，每个接箍长不小于200mm。

5、钢管桩自基础下2.0米全段梅花形布置直径8mm左右注浆孔，注浆孔竖向间距300mm，注浆孔夹角120°，即桩身布置3排注浆孔。

6、桩身采用一次注浆工艺，桩体填料采用碎石填料，注浆体主剂为水泥浆，注浆用水泥采用P042.5，水灰比1:1(质量比)，单桩注浆量不小于3.0m³。

7、注浆采用中高压注浆，注浆起始压力不低于1MPa，注浆终止压力不低于4MPa。

8、人工开挖的廊道采用砂砾石回填，回填时预埋注浆管，采用注浆法固化回填土，该部分注浆采用低压注浆，注浆终止压力0.5MPa。

五、主要施工工序

5.1 坑式静压桩施工流程如下：

人工开挖廊道至基础底面→钢管桩定位→坑式静压钢管桩→回填碎石→封孔→独立基础桩式托换→高压注浆→廊道回填。

5.2 坑式静压桩施工应符合下列规定：

1、压桩施工应符合下列规定：

1) 压桩千斤顶应保持竖直，锚固板螺栓的螺母或锚具应均衡紧固，压桩过程中，应随时拧紧松动的螺母；

 甘肃土木工程科学研究院 GANSU CIVIL ENGINEERING RESEARCH INSTITUTE	建设单位	东乡族自治县住房和城乡建设局			
	项目名称	东乡县河滩小镇廉租房1#楼地基基础加固工程			
设计		专业负责		工程号	20JG-03
制图		项目负责		图号	施-01
校核		审 定		日期	2020.04
审核			总 5 页 第 1 页	比 例	

设计说明（二）

2) 桩应一次连续压到设计标高。当必须中途停压时，桩端应停留在软弱土层中，且停压的间隔时间不宜超过24h；

3) 压桩施工应对称进行，在同一个基础上，不应数台压桩机同时加压施工；

4) 焊接接桩前，应对准上、下节桩的垂直轴线，且应清除焊面铁锈后，方可进行满焊施工；

5.3 坑式静压桩质量检验，应符合下列规定：

1、最终压桩力与桩压入深度，均应符合设计要求。

2、桩节焊接质量及锚固板施工质量均应符合设计要求。

5.4、廊道支撑

1、竖向廊道深度约4.1米，尺寸为2000×3000mm，侧壁采用 $\phi 114$ 钢管桩支护，钢管桩壁厚3.75mm，间距500mm，钢管桩嵌固深度为1.0米，钢管桩侧壁满焊18a槽钢，采用DN48钢管加顶丝作为内支撑进行支护，槽钢竖向间距为1.0米，DN48钢管内支撑布置时应交错排列。

2、水平向廊道尺寸为1200×2000，廊道内采取边挖边支撑措施，每次支撑开挖长度不得大于1.0米。廊道顶部沿廊道方向布置4根10a槽钢，间距为330mm；水平向布置两根10a槽钢，间距为1000mm，侧壁采用DN48钢管加顶丝进行支撑，钢管间距500mm，廊道内侧壁及顶部采用竹胶板护面，防止支撑之间土体塌溜，廊道内支撑详见“施-05”。

3、直径1.0米竖向廊道采用钢护筒支护，施工完成后-4.1~-2.1米采用C15素混凝土回填，以上部分采用砂砾石回填，并分层碾压夯实。

5.5、注浆施工

先检查注浆头的状况，如单向阀的状态是否良好；检查管路不能有堵塞现象，并保证各节管路的连接质量；如果出现堵塞，应先进行洗管。

1、浆液制作：按设计要求的配合比拌制好浆液，浆液的比重符合要求，添加剂的按设计要求确定的掺量进行添加，经保证水泥浆液的配制质量。浆液搅拌时间不小于3分钟。

2、开注浆机：在一切工作都做好后方可开注浆机进行注浆，注浆过程中主要通过听声音、看压力、看注浆量来判断注浆的实施效果；听声音是否有异常，看压力是否过高，看注浆量是否达到设计压力；另外还要做好注浆记录，并保证记录的真实性。

5.6、墙体裂缝处理

建筑物墙体裂缝采用单面挂钢丝网抹灰进行裂缝修复。砂浆强度等级宜 $\geq M10$ ，宜采用水泥砂浆，厚度为35~40mm，焊接钢丝网采用镀锌电焊网，规格为DHW1.8×50.8×50.8，其质量必须符合相应产品标准。单面加固时采用L型 $\phi 4$ 构造锚固钢筋以凿洞填M10水泥砂浆锚固，孔洞尺寸为60mm×60mm，深120~180mm，构造锚固筋间距为600mm，位于裂缝两侧呈梅花状交错排列。

5.7、外墙保温维修

对局部破损的外墙保温拆除后按原设计恢复，依据现场统计需更换保温约100 m^2 。

六、施工偏差、质量检验及材料

1、当采用碎石和细石填料时，填料应经清洗，投入量不应小于计算桩孔体积的0.9倍。

2、现场所使用的原材料如碎石、水泥、钢材、植筋胶等须进行材料复检。

3、对桩帽植筋需进行拉拔试验检测， $\phi 16$ 植筋拉力设计值70kN。

4、混凝土强度等级：桩帽砼强度C30。

七、施工注意事项

1、施工人员必需按技术交底和作业指导书组织施工。

2、廊道内施工时应注意廊道内的通风顺畅，采取一定的防缺氧措施。

3、在注浆施工中应通过现场施工情况，根据现场实际情况，对布孔方式、注浆参数及浆液配比作进一步调整以确保注浆效果。

4、注浆过程中要采用滤网过滤的措施来防止堵管，并注意压力的变化。

5、水泥浆液若发生沉淀、离析现象，应进行二次搅拌。

6、施工过程中做好注浆施工的各种记录，及时了解注浆压力和流量变化情况进行综合分析，判断注浆效果是否满足设计要求，注浆作业时，每个注浆孔记录一次注浆参数（注浆量、注浆压力、持续时间）。

7、在钻孔和注浆施工过程中，要做好各种机械设备和电路的检查工作，消除各种不安全因素的存在。

8、在拆除管路及注浆操作时应戴防护眼镜，以免浆液溅入人眼，并做好劳动防护，作业人员必须佩带胶手套

9、一次注浆时，泵的最大工作压力不应低于6MPa，开始注浆时，需要2-3MPa的起始压力，将浆液经注浆管从孔底压出，接着注浆压力宜为1MPa，使浆液填充地基填土空隙，注浆终止压力不低于4MPa。

10、注浆施工时应采用间隔施工、间歇施工或增加速凝剂掺量等措施，以防止出现相邻桩冒浆和串孔现象。

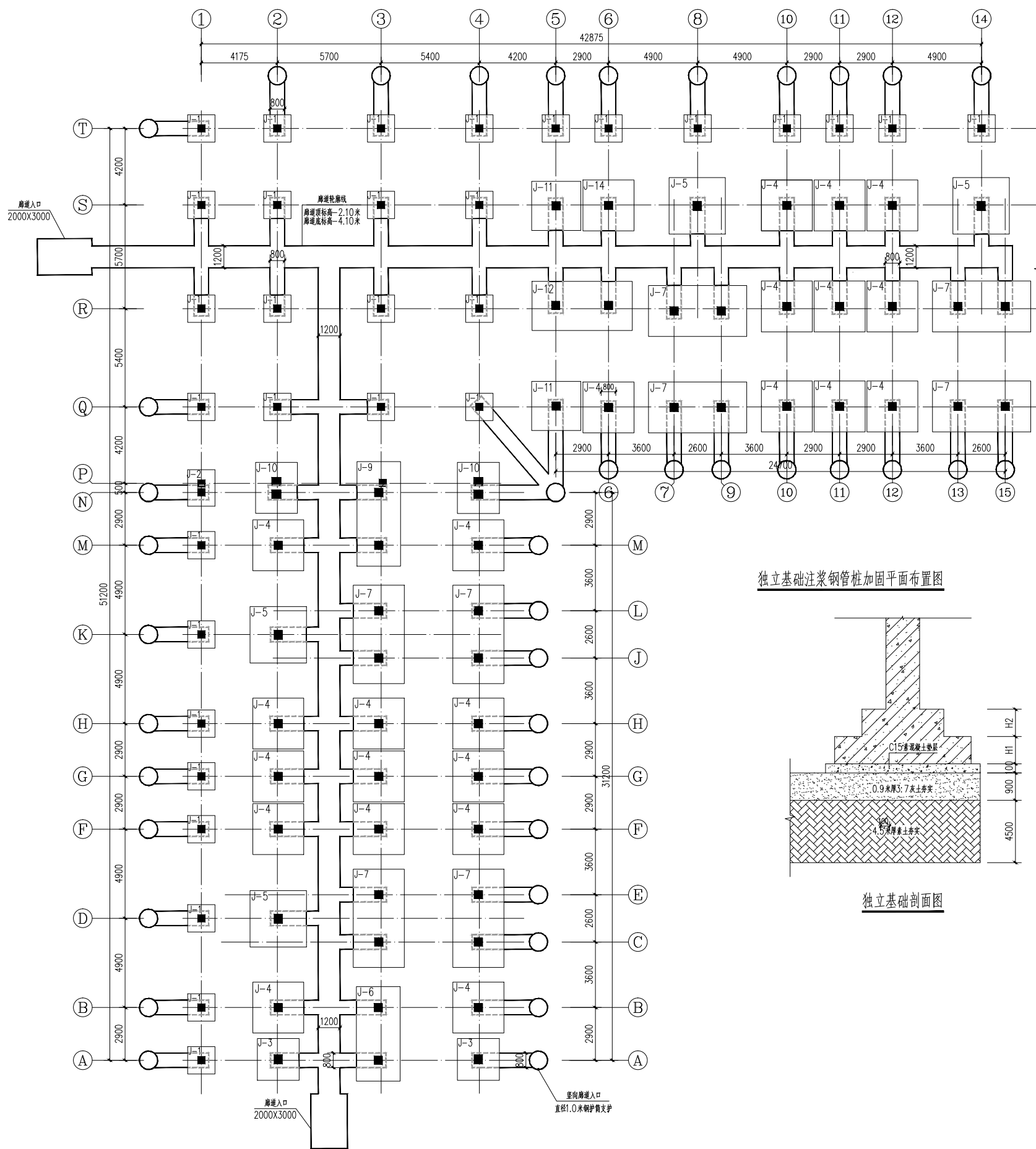
八、其他事项

1、本工程为结构加固工程，属特种施工范畴，施工单位需具备特种工程施工资质。注浆钢管桩是一种新型工艺，施工单位必须具备相关施工经验，否则地基基础加固的工程质量不易保证。

2、因本工程为既有建筑物加固工程，实施过程中现场无法预计的因素较多，加固施工中应紧密结合现场实际情况，对加固施工过程中出现的问题及时发现，及时通知设计单位，共同协商后对加固内容或加固顺序进行调整或变更。

3、后期使用过程中定期对周边的地下排水、自来水等管沟进行排查，发现地沟渗水后及时修复。

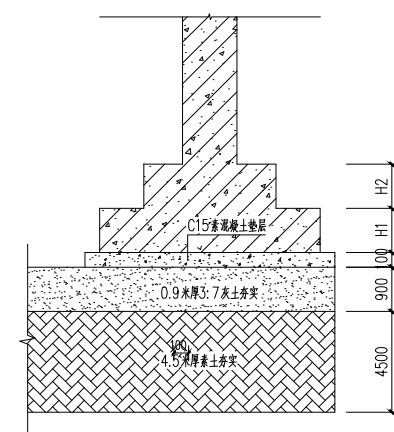
 甘肃土木工程科学研究院 GANSU CIVIL ENGINEERING RESEARCH INSTITUTE	建设单位	东乡族自治县住房和城乡建设局			
	项目名称	东乡县河滩小镇廉租房1#楼地基基础加固工程			
设计		专业负责		工程号	20JG-03
制图		项目负责		图号	施-02
校核		审 定		日期	2020.04
审核			总 5 页 第 2 页	比 例	



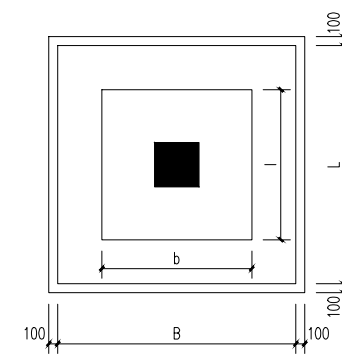
东乡县河滩小镇廉租房1#楼地基基础加固工程统计表

编号	基础尺寸			承台尺寸			加固数量
	B	L	H1	b	l	H2	
J-1	1500	1500	300	900	900	300	0
J-2	2000	1500	300	1400	900	300	1
J-3	2300	2300	300	1400	1400	300	2
J-4	2800	2800	300	1600	1600	300	24
J-5	3100	3100	300	1800	1800	300	4
J-6	5200	2400	300	4200	1400	300	1
J-7	5400	2800	300	4200	1600	300	8
J-8	9100	2800	300	7900	1600	300	0
J-9	5750	2400	300	4750	1400	300	1
J-10	2800	2300	300	1900	1400	300	2
J-11	2700	2700	300	1700	1700	300	2
J-12	5500	2700	300	4300	1500	300	1

独立基础注浆钢管桩加固平面布置图

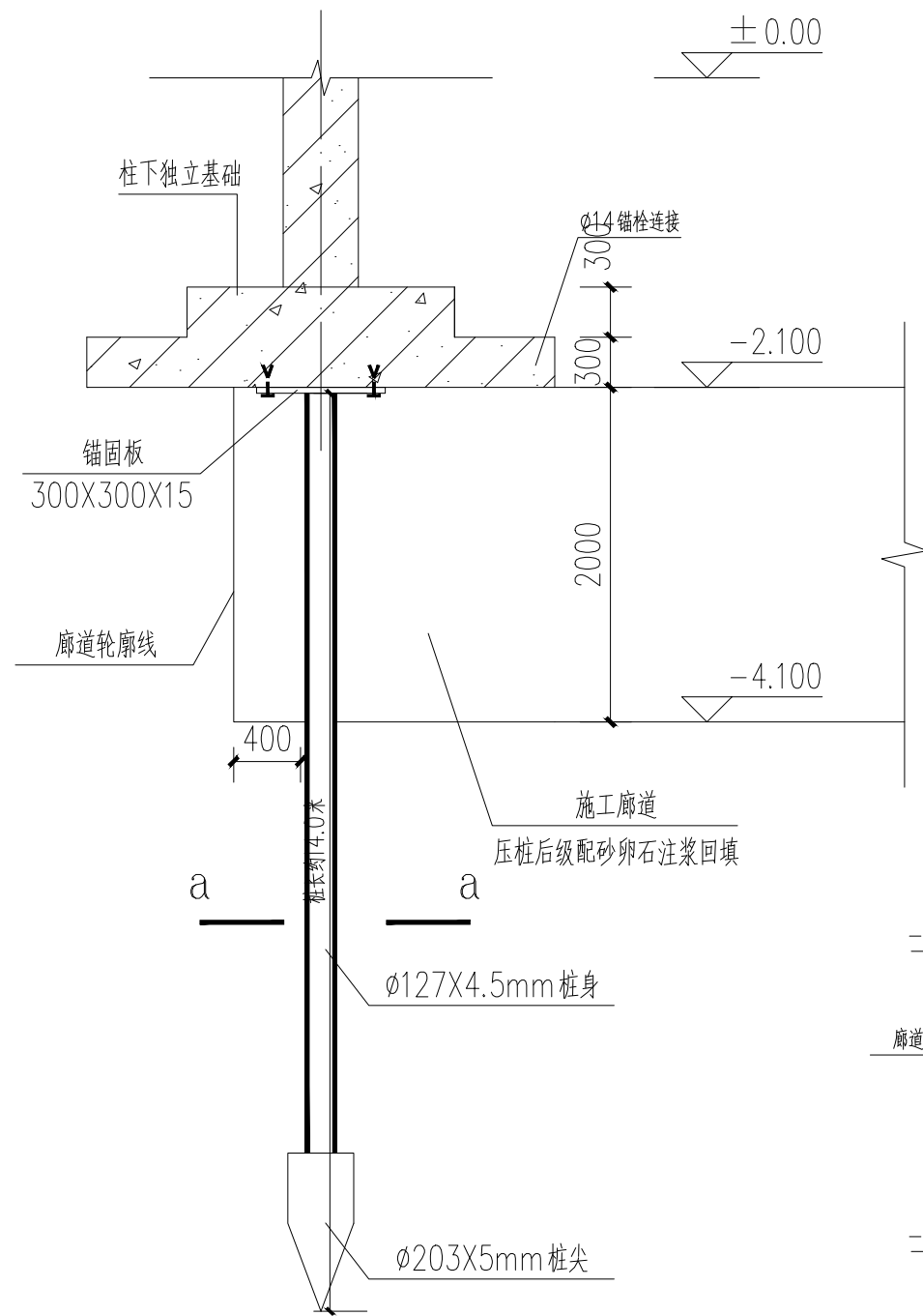


独立基础剖面图

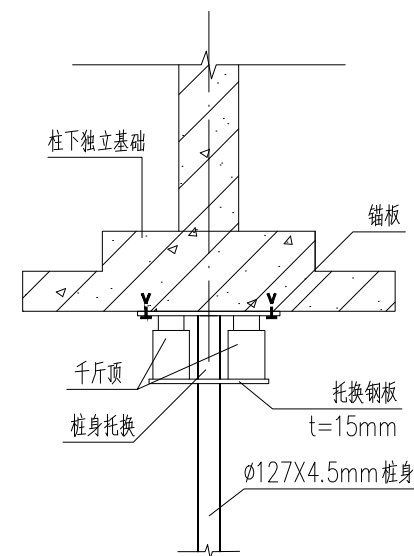


独立基础平面图

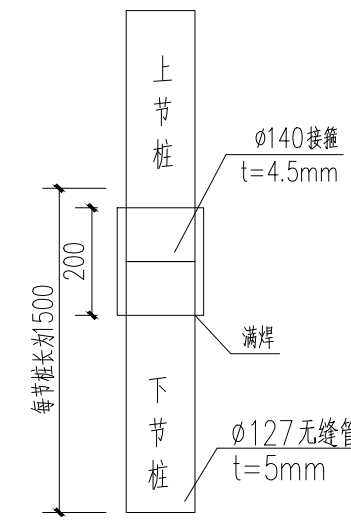
甘肃土木工程科学研究院 GANSU CIVIL ENGINEERING RESEARCH INSTITUTE		建设单位	东乡族自治县住房和城乡建设局		
		项目名称	东乡县河滩小镇廉租房1#楼地基基础加固工程		
设计		专业负责	独立基础注浆钢管桩加固平面布置图	工程号	20JG-03
制图		项目负责		图号	施-03
校核		审定		日期	2020.04
审核				总 5 页 第 3 页	比例



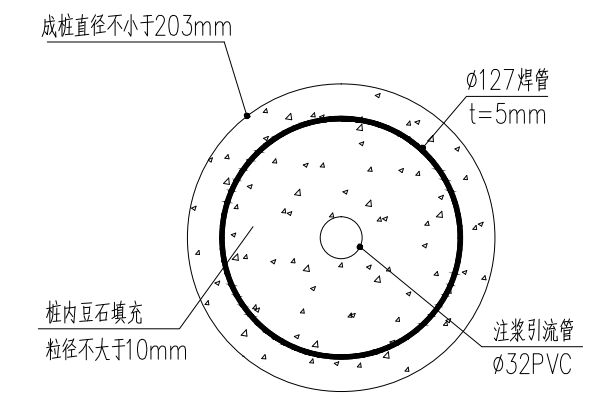
坑式静压桩详图



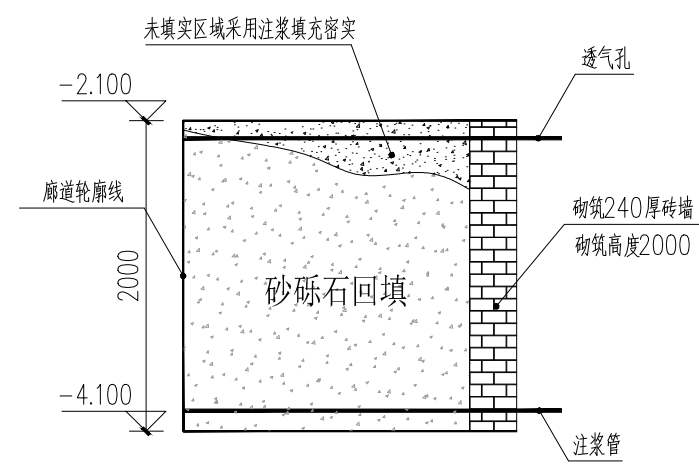
钢管桩托换详图



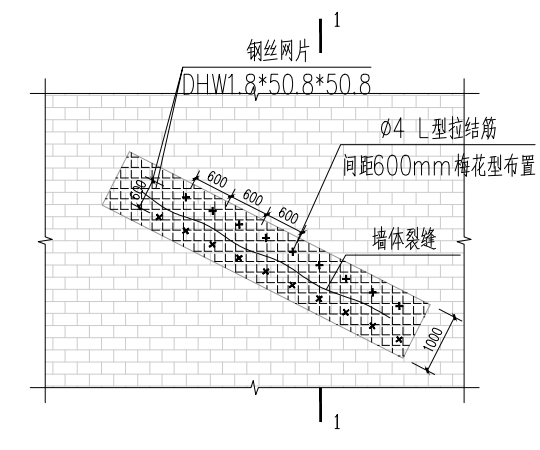
接箍详图



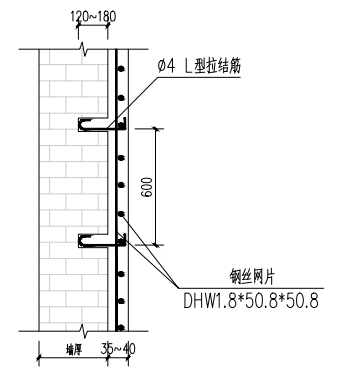
a-a 剖面图



廊道回填详图

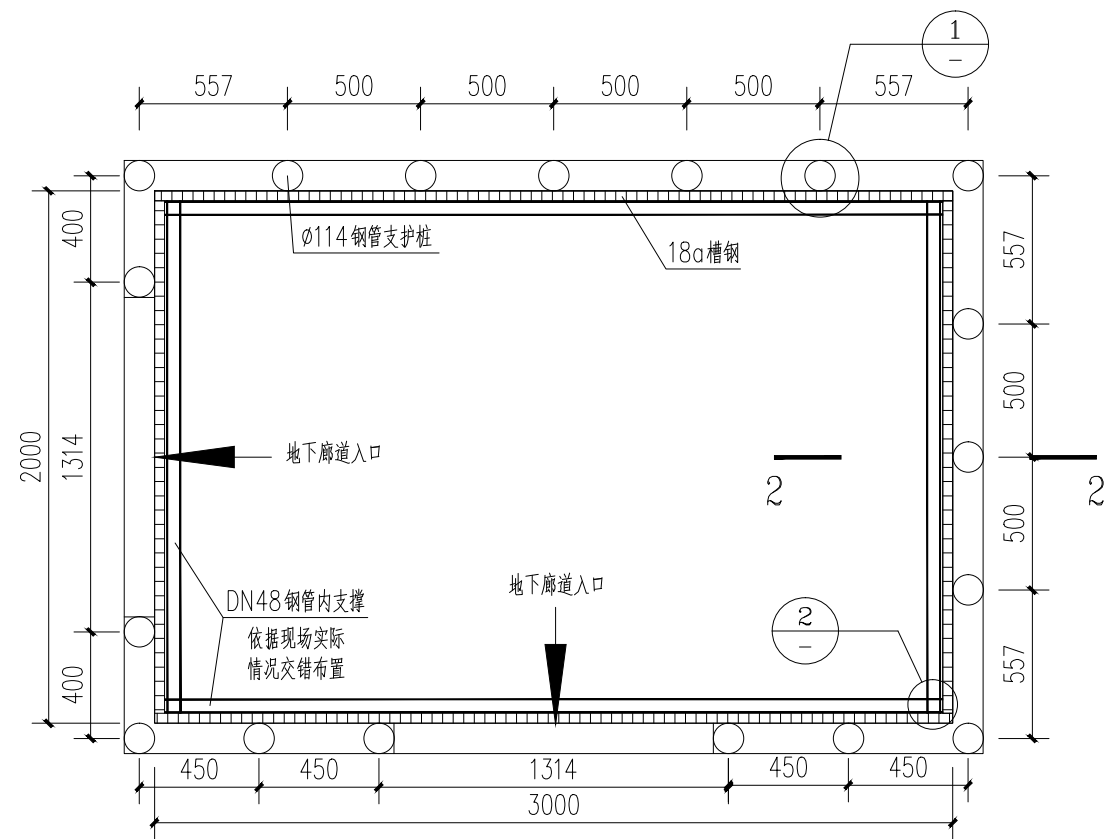


墙体裂缝修补平面图

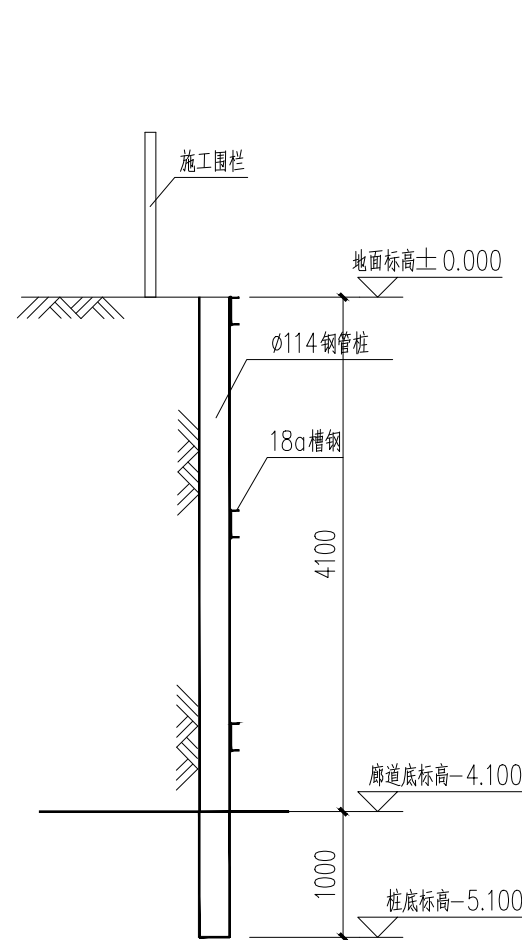


1-1 剖面图

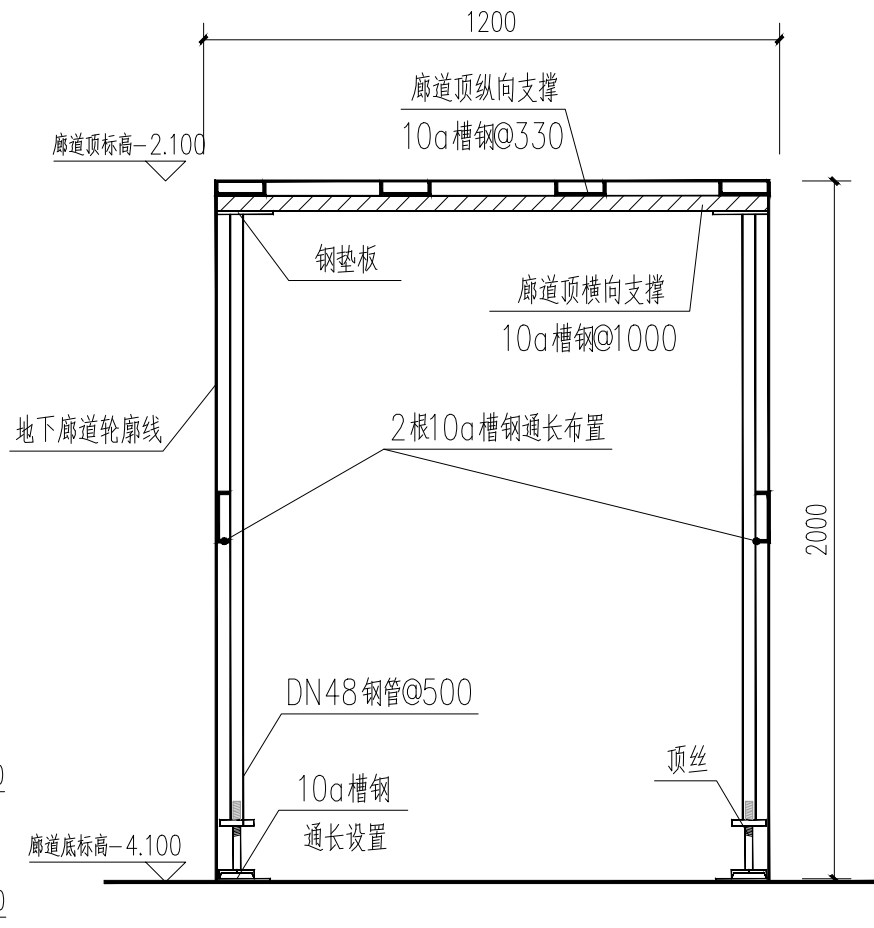
 甘肃土木工程科学研究院 GANSU CIVIL ENGINEERING RESEARCH INSTITUTE		建设单位	东乡族自治县住房和城乡建设局	
		项目名称	东乡县河滩小镇廉租房1#楼地基基础加固工程	
设计		专业负责		工程号 20JG-03
制图		项目负责		
校核		审定		日期 2020.04
审核				
总 5 页 第 4 页				



竖向廊道支护图

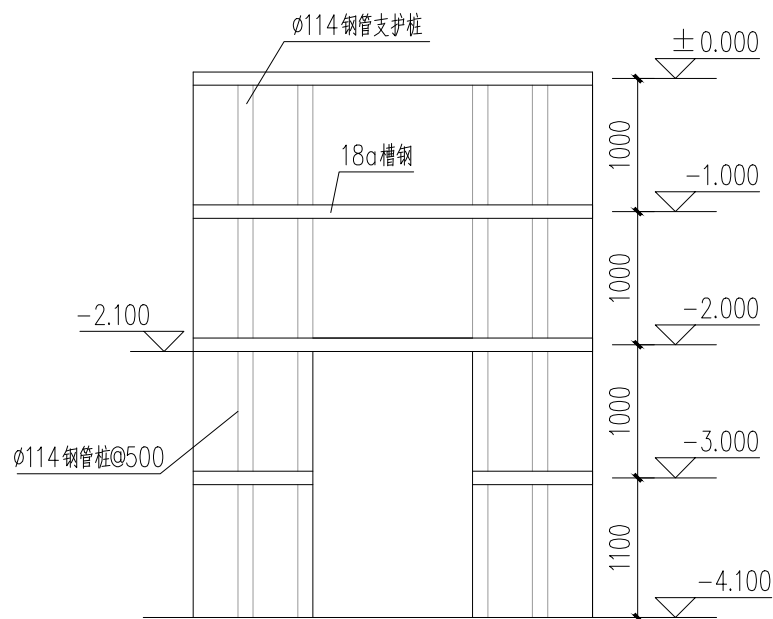


2-2剖面图

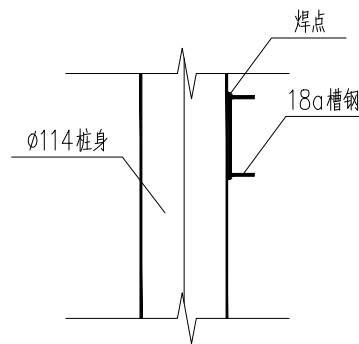


廊道内部支撑图

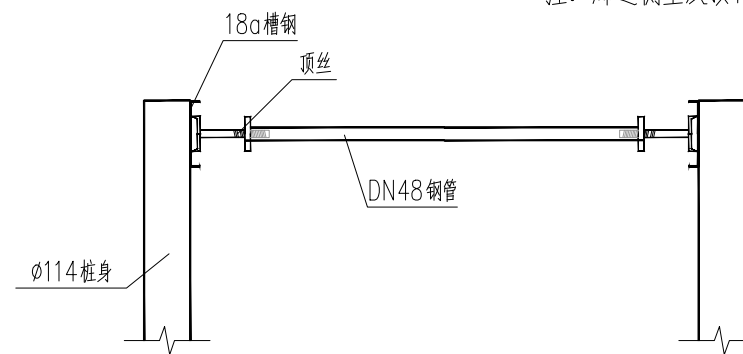
注：廊道侧壁及顶部采用竹胶板护面



竖向廊道立面图



①节点详图



②节点详图

 甘肃土木工程科学研究院 GANSU CIVIL ENGINEERING RESEARCH INSTITUTE		建设单位	东乡族自治县住房和城乡建设局		
		项目名称	东乡县河滩小镇廉租房1#楼地基基础加固工程		
设计		专业负责		工程号	20JG-03
制图		项目负责		图号	施-05
校核		审定		日期	2020.04
审核				总 5 页 第 5 页	比例