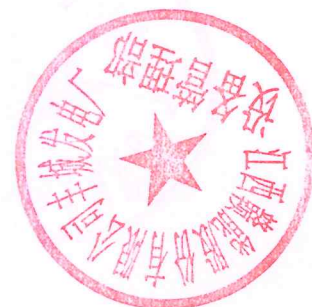


江西赣能股份有限公司丰城发电厂

厂外主雨水管（尾水电站西北侧）开裂渗水 修复项目技术说明

2024年09月



一、工程/项目内容、范围

现场巡查发现，厂外主雨水管（尾水电站西北侧）出现拉裂渗水现象，除此之外，另有多处水面下雨水管井出现水花翻滚现象（后附现场照片）。查阅图纸，从#2跌水井至尾水电站后池接入口，全长351.347m，其中326.817m为 $\phi 1600$ 钢带增强聚乙烯螺旋波纹管，最末一段为1500*1500钢筋砼排水沟接入尾水电站后池。雨水管管底标高从20.524m~19.85m变化，地面整平标高从24m~23.6m变化，管顶回填土从1.876m~2.15m变化，从#2跌水井起至尾水电站后池分布有#10~#15雨水检查井（部分检查井在沿线水塘水面下）。现场查看，管顶覆土不足1m，拉裂渗水点管道已经部分裸露在外失去填土保护。

1.1 现场检查情况和原因分析

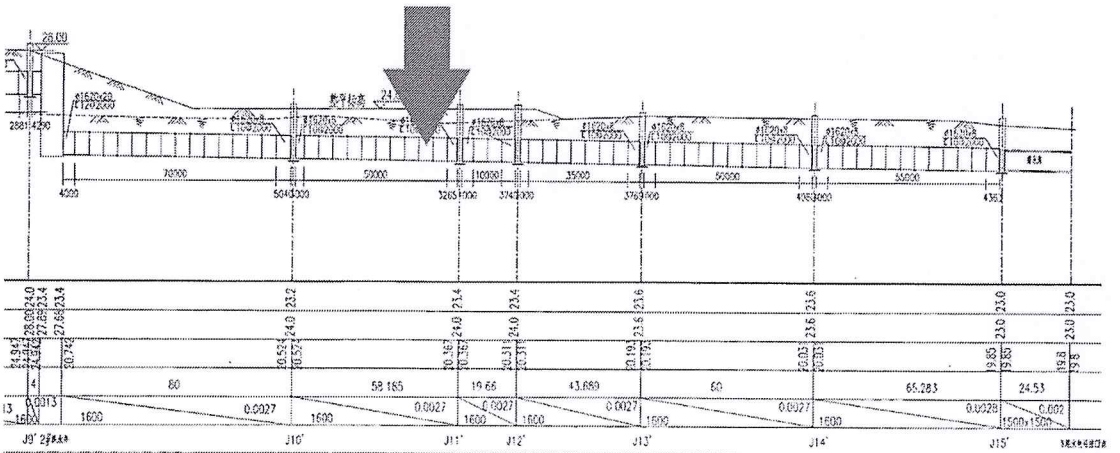
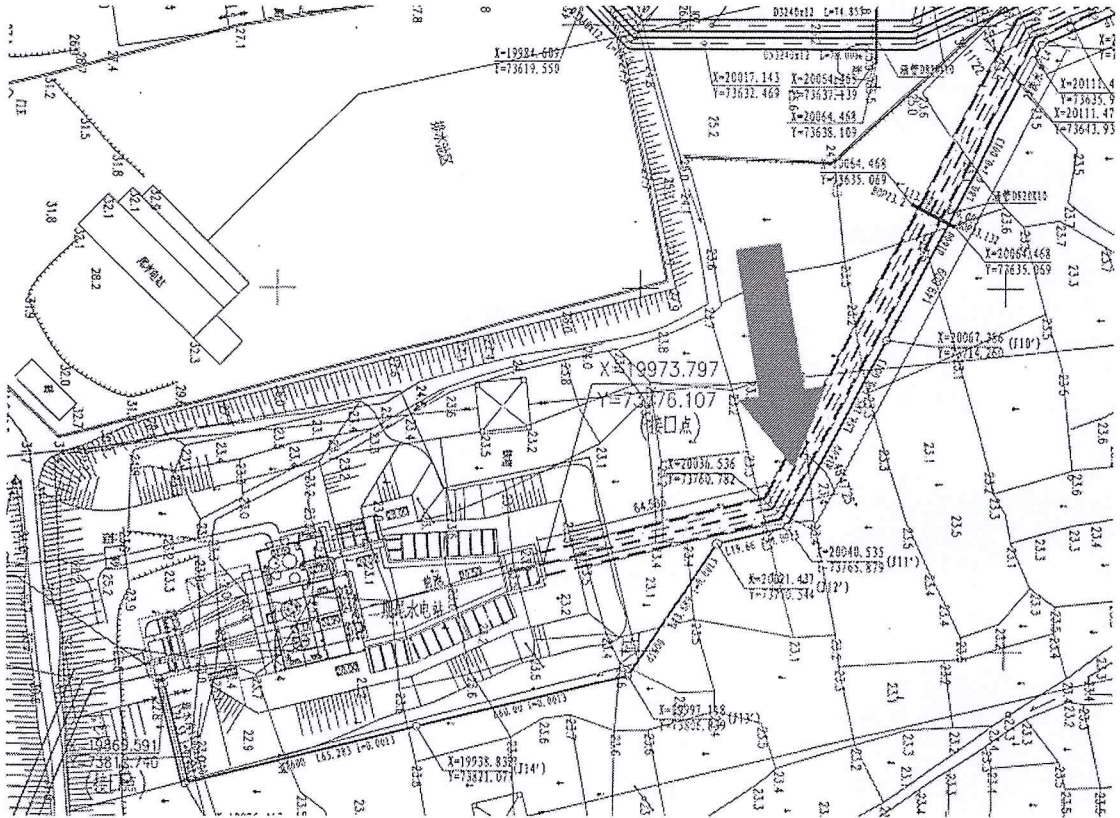
(1) 雨水管出现拉裂、渗漏现象。



(2) 沿线处在水塘下面检查井多处出现水花翻滚、冒水现象。



该拉裂渗漏点现场实测距#2跌水井约 125m，以前还能看到波纹雨水管，现在被水覆盖只能看到向上冒水。对照图纸，为下面红色标注位置。

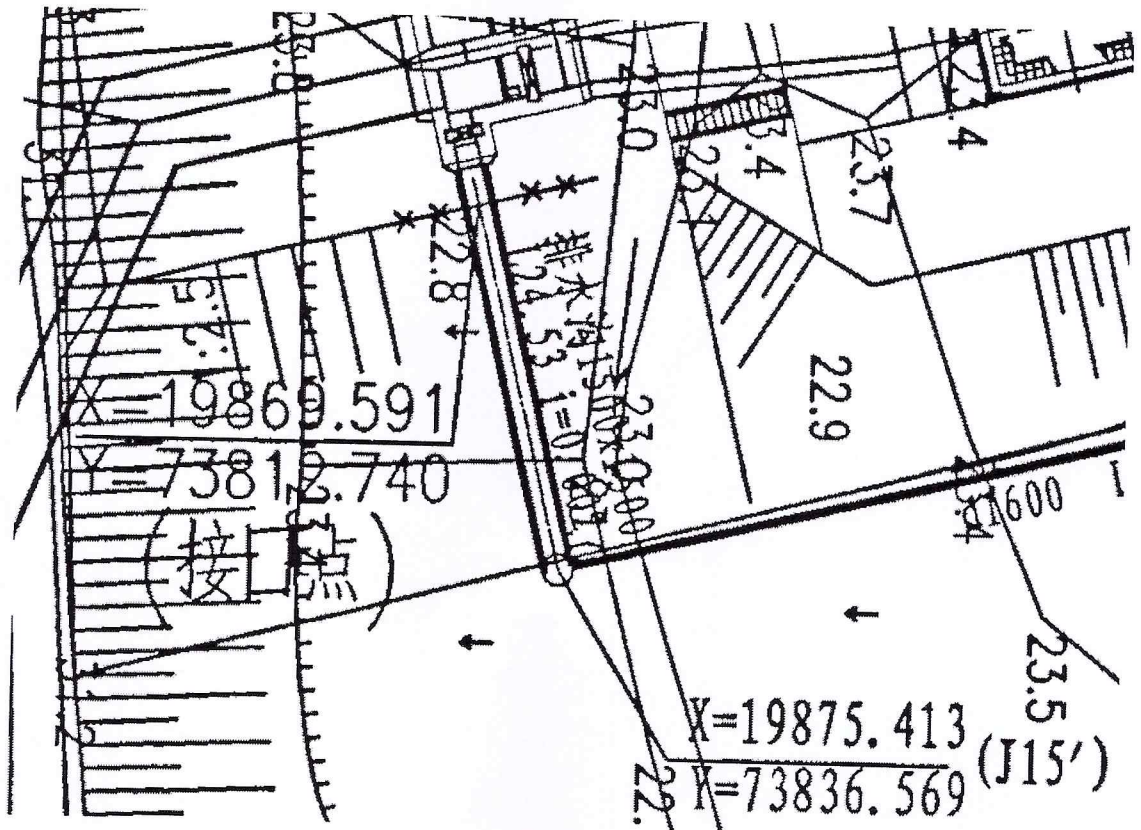


原因分析：当地村民开挖鱼塘，几乎毗邻我厂红线甚至进入红线开挖，导致雨水管两侧回填土和管顶覆土缺失，甚至部分裸露在外，失去回填土保护。再加侧向挤压力、雨水冲刷、管底不均匀沉降等原因，更加剧雨水波纹管的拉裂张力，最终导致雨水管拉裂渗漏。



进行了清理工作，但因该段雨水管长期处在水下，清理不是很彻底。可能随着时间推移，一些杂物、淤泥等淤积导致出口排水不畅。

平面位置参见下面设计图和现场实拍图。





原因分析：末段雨水系统排水不畅。而导致排水不畅的因素有：

1) 经过多人回忆并走访尾水电站运营人员，2010年7月，赣江涨大水，江水通过尾水电站后池进入雨水管，形成江水倒灌导致石上村前面洼地被淹。当时为了抗洪排涝，一方面采用大功率抽水机外排抽水，一方面把毗邻赣江堤围的#15检查井进行了封盖封堵，至后池接入口也进行了部分封堵工作。抗洪排涝结束后

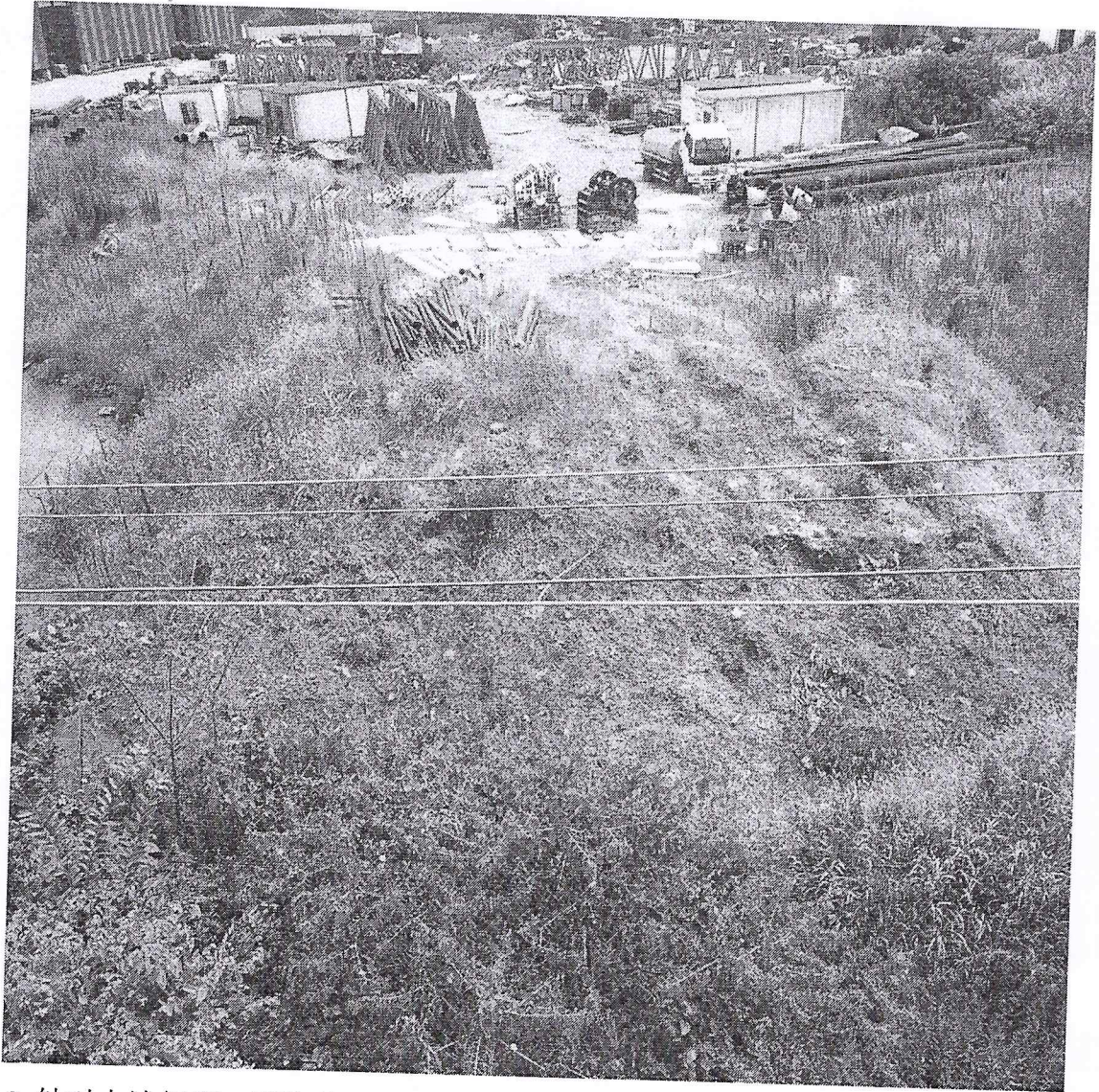




2) 大约 2021 年，周边村民在 #14 检查井附近（雨水管线上面）采用大型挖机填土，铺筑了一条土路，在没有做好保护的情况下大型机械作业且填土厚度较大，可能把底部的波纹雨水管压变形导致雨水排水不畅。

参见下图。





2.2 针对上述问题，采取的处理方案如下：

(1) 在#2 跌水井采用抽水机排水，把水抽至低洼处，井内出口管位置进行封堵，保证只有少量雨水向出口管流出，此项工作要一直延续到整个雨水管修复完成。

(2) 用抽水机抽干#15 检查井所在的水塘，排查和清理#15 检查井和 1500*1500 钢筋砼排水沟出口处（接尾水电站后池），保证雨水系统末段排水畅通。同时清挖、检查村民铺筑的土路下面雨水波纹管有无变形损坏。

(3) #2 跌水井至#11 检查井，共计 138.185m，沿雨水管两侧填土宽各 3m，形成高于水面的施工便道，同时作为更换拉裂渗水雨水管的隔水施工围堰以及后期钢筋砼挡土墙的基础面。

(4) 采用小型挖机配合人工清除拉裂渗水雨水管管顶覆土和两侧覆土，把



雨水管彻底裸露出来。

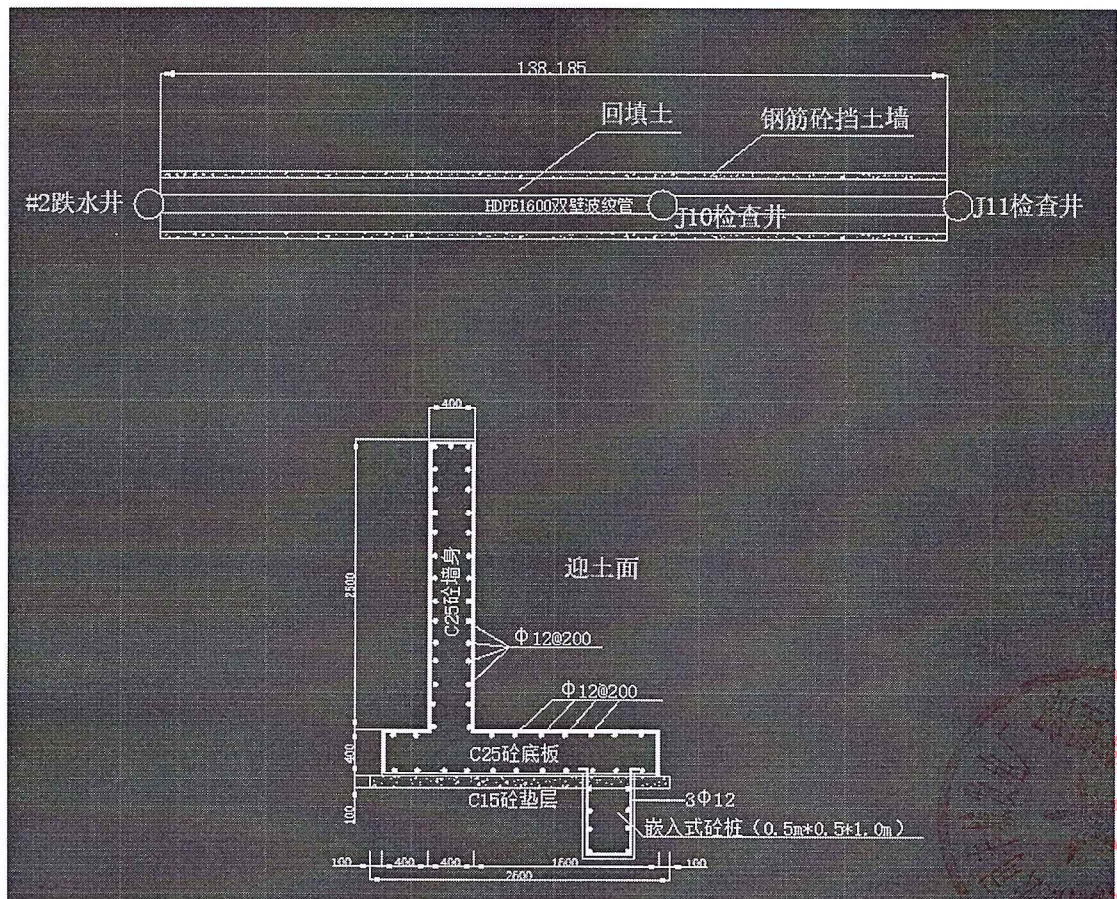
(5) 更换拉裂、变形的 $\phi 1600$ 钢带增强聚乙烯螺旋波纹管。雨水管接通后，#2 跌水井的抽排工作结束。

(6) 沿#2 跌水井至#11 检查井段雨水管两侧（离雨水管 1.5m 位置）现浇一段钢筋砼挡墙，挡墙包含基础和墙身，挡土墙底标高低于雨水管管底标高 0.5m，顶标高略高于雨水管覆土标高，现浇挡土墙预留 $\phi 50$ 泄水管，要求填土侧做好反滤措施确保泄水管不堵塞。为了防止挡土墙滑移（外侧为低洼鱼塘），浇筑挡土墙基础时，沿线每隔 2m 浇筑向下嵌入土层 1m 深的支撑式砼桩

（ $0.5\text{m}\times 0.5\text{m}\times 1.0\text{m}$ ），并且和挡土墙基础形成整体。

(7) 钢筋砼挡土墙养生到 75% 以上强度，分层回填、人工打夯挡墙与主雨水管之间回填土以及管顶覆土。

开裂渗水处理方案图：



2.3 主要工程量

主要工程量如下表：

序号	工作内容	单位	数量	单价 (元)	小计 (万元)	备注
1	修整施工便道	台班	2			
2	便道和施工场地青苗补偿	m ²	2500			10 元/m ²
3	回填土（需外购土，含施工围堰、挡墙基础填土及墙后回填土）	m ³	3000			分层夯实
4	人工配合挖机清理拉裂雨水管管顶和管侧覆土	m ³	60			就近堆放
5	#2 跌水井揭盖和后期回盖、封堵井内雨水管出口	人工	6			
6	井内抽水及施工场地抽水（550W）	台班	45			
7	更换 ϕ 1600 双壁波纹管	m	6			
8	挖机平整压实地面	m ²	1380			
9	土方开挖	m ³	718.38			
10	C20 砼垫层	m ³	71.84			采用地泵管输送
11	C25 砼挡土墙基础和墙身	m ³	576.05			采用地泵管输送
12	挡土墙配筋	T	29.36			
13	挡土墙模板	m ²	1602.54			
13	ϕ 50 PVC 泄水管（含墙后填土反滤）	根	162			
14	水塘抽排水（550w）	台班	36			
15	#15 检查井、排水沟和尾水电站后池接口处清理、疏通	人工	8			
16	土路开挖	m ³	600			开挖后检查波纹管工



						况，如出现波纹管损坏、变形，则按签证方式进行波纹雨水管更换
总计费用						

备注：以上项目内容包含一切施工、安全措施费用。

二、主要施工技术要求

2.1 技术管理整体要求

(1) 施工单位必须提前一天告知项目管理人员第二天的工作内容，项目管理人员根据工作内容，制作相应工艺质量卡放在现场，便于现场质量监管。

(2) 严格执行我厂质检点要求，根据项目特点划分质检点，质检点没验收，严禁进行下道工序。

(3) 施工单位采购的物资按我厂要求，进行材料报验，备好材质检验报告和出厂合格证。

(4) 施工单位配备必要的检查、验收工具器，比如 2m 靠尺、水准仪、测厚仪等，严格履行施工单位三级验收制度。

(5) 施工单位必须养成带线、带尺作业习惯，杜绝凭感觉、凭视力、随性做事的坏习惯出现在现场。

(6) 隐蔽工序、关键工序，由项目管理人员通知相关部门人员组织验收。

(7) 提高一次验收合格率，力争出现精品工程、满意工程，杜绝返工、返修情况发生。

(8) 项目管理人员在策划项目时，尽量按较高标准进行策划。

(9) 施工单位必须配备符合要求的质量管理技术人员，单项工程开工前，组织作业人员现场讲解工艺质量、标准要求。

(10) 逐步推进土建作业规范化、标准化、制度化管理。

2.2 施工工艺要求

2.2.1 ϕ 1600 钢带增强聚乙烯螺旋波纹管

钢带增强聚乙烯螺旋波纹管是金属塑料观测复合技术而成，PE 与钢带熔融



复合的缠绕成型结构壁管材。产品执行标准 CJ/T225-2011《埋地排水用钢带增强聚乙烯（PE）螺旋波纹管》，壁管结构以 3 个层次构成，以高密度聚乙烯为基体，以螺旋缠绕成型的高强度钢带为增强体，通过工艺，将钢带与高密度聚乙烯融合成一体。使其既具有塑料管的柔韧性又具备了金属管的刚性。连接方法主要有热收缩带连接方式、电热熔连接、组合连接三种。本技术说明重点介绍常见的电热熔带连接方式。电热熔连接时，必须严格按照热熔带要求的技术指标和设备规定的操作程序进行。采用的电热熔带必须有配套供应，其步骤如下：

- (1) 检查管道和电热熔带是否有损伤。
- (2) 对齐管道和清除杂物。
- (3) 通过水平杆或沙袋将要连接的管道放在离地面 20-30cm 处。地基上挖有操作坑的可将管道直接放置在地基上，操作坑宽为电热熔带的 2 倍，深为管底下 30cm，并水平对齐。
- (4) 用洁净的布将管道的外表面和电热熔带的内壁上的杂物清除掉，包括水气，油类污物可用对 PE 材料焊接有帮助的溶剂擦拭。
- (5) 用电热带将已水平对齐的管道要连接的部分紧紧箍住，外面再用耐热带紧固。
- (6) 将焊机的输出线端与电热熔带的连接头相连。
- (7) 焊接在电热熔焊机上的设定好时间和档位，根据操作规程进行焊接。焊接结束要充分冷却后才能移动管材。在冷却期间，可以进行下一个焊接。

2.2.2 砼挡土墙

施工工艺流程：施工前准备→测量放线→基础开挖→基底平整压实→混凝土垫层→钢筋、模板制安（预留泄水孔）→混凝土浇筑→素土回填

- (1) 挡土墙基础的尺寸按图纸尺寸放线，用白灰放出基础开挖的轮廓线。
- (2) 平整压实回填土基面以及开挖好的砼支撑桩基槽面。
- (3) 按要求预留挡土墙的泄水孔（土层侧包含反滤包），混凝土挡土墙每 20m 设置 2cm 沉降缝。模板拼接位置对齐，缝隙和孔洞堵严，防止漏浆。模板支撑系统的承载能力、刚度和稳定性满足要求。
- (4) 为了防止挡土墙滑移（外侧为低洼鱼塘），浇筑挡土墙基础时，沿线每隔 2m 浇筑向下嵌入土层 1m 深的支撑式砼桩（0.5m*0.5m*1.0m），挡土墙基础连



同支撑嵌入桩一起浇筑，形成整体。

(5) 采用商品砼，因现场条件有限，要求采用地泵输送管浇筑挡土墙砼。控制质量的关键工序是砼振捣。振点移动控制在 0.35m 左右，振捣点的间距为 300-400mm，振动棒垂直振捣，确保振捣密实、无漏振、过振。

(6) 遵循“快插慢拔”原则，防止先将上层混凝土振实，而下层混凝土气泡无法排出，且振捣棒略微上下抽动，使振捣更密实。振捣时间不宜过长，一般控制在表面出浮浆且不再下沉为止。

(7) 砼浇筑完成后，根据天气情况，加强砼养生，一般养护 7d，每天洒水 3 次以上，采用覆盖土工布等方式保水。拆模后，检查砼外观，要求表面平整、光滑，无蜂窝麻面。

(8) 挡土墙的墙体达到设计强度的 75% 以上时，方可进行墙后素土回填。

2.2.3 土方开挖

本项目土方开挖主要包括清除主雨水管管顶覆土和两侧覆土以及土路土方开挖。进行主雨水管顶覆土开挖时，现场条件有限，可采用人工配合小型挖机的作业方式完成土方开挖工作。

(1) 开始挖土前，根据现场条件，做好排除地面水及防止其侵入的措施。

(2) 清挖主雨水管管底和管侧覆土时，一定要小心翼翼，尽量人工开挖，不得损伤波纹管外壁。

(3) 在开挖区域内发现有事先未预料到的地下设施或其它不可辨别的東西时，应立即停止工作，并上报项目负责人，严禁随意敲击或处置。

(4) 清挖出来的泥土，就近放置后期进行回填，堆置土方高度不超过 2m，以免塌方。

(5) 人工挖土的各种工具(锹、镐、锄等)必须坚实，工具把柄应用坚硬的木料制成，表面必须刨光。锹、镐、锄等应有倒楔子使其安装牢固。

(6) 挖机作业工作半径，严禁人员站立，禁止在举重臂或吊斗下面逗留或通过。

(7) 挖土机暂时停止工作时，司机应将吊斗放到地面上，不准使其悬空。

(9) 清除吊斗内的泥土或卡住的石块，应经司机许可并将吊斗置于地面并停止工作后，才可进行清除。

2.2.4 土方回填



(1) 墙后回填土要求挡土墙结构强度达到设计要求的 75%以上进行，分层回填夯实，每层回填厚度不大于 30cm，采用打夯机夯实回填土。每层夯实遍数一般不得少于 4 遍，并且随压随整平，留踏步槎的部位适当增加压实遍数。

(2) 回填前应将基坑底上回落的散土清理干净。

(3) 检验回填土的质量有无杂物，粒径是否符合规定，含水量是否在控制的范围内，如含水量偏高，可采用翻松、晾晒或均匀掺入干土等措施；如含水量偏低，可采用预先湿润等措施。

(4) 下雨期间，回填作业应连续施工、尽快完成，防止天气突变造成施工困难。如遇雨天应对施工用土和施工场地进行覆盖，防止造成雨后短期内不能施工，造成窝工和工期拖延。

(5) 已填好的土如遭水浸，应把稀泥铲除后，方能进行下一道工序。

三、施工现场管理

3.1 服从招标方在工作现场的统一管理。贯彻国家有关安全生产政策和安全法规，增强施工人员安全法规观念，严格执行国家现有的建筑规范、规程要求，遵守业主的规章制度，对本项目范围内的施工项目进行认真组织，精心施工。

3.2 每道工序施工完成后，须由招标方现场确认其质量符合要求后，方可进行下道工序的施工，工程质量达不到招标方规定维护标准，由投标方负责返工，直至达到标准，且承担由此给招标方造成的一切损失及返工费用。

3.3 该项目投标方需提前了解现场情况，并有相应能力的技术人员编制三措两案，经招标方评审后进行实施，且需配备相应的安全监护人员。

3.4 施工及验收应严格执行国家现行的有关施工验收规范。施工中因故需变更设计，必须事先通知建设单位，征得项目负责人的同意，并以建设单位签字确认的变更通知单为准进行变更。

3.5 投标方应针对本项目编制详细的施工组织措施，投标方根据不同阶段配备足够管理力量、技术力量和劳动力，确保项目施工工作的安全、进度和质量目标得以实现。

工期要求 45 个日历天。

四、安健环目标



- (1) 不发生人身轻伤及以上事故；
- (2) 不发生群伤事故；
- (3) 不发生垮（坍）塌事故；
- (4) 不发生火灾、爆炸事故；
- (5) 不发生一般及以上设备事故（含施工机械事故）；
- (6) 不发生负主要责任的生产性交通事故；
- (7) 不发生环境污染事故；
- (8) 不发生严重集体违章事件
- (9) 对社会造成较大影响的事件
- (10) 不发生违反《劳动合同法》有关规定的事件；
- (11) 实现“零事故、零伤害、零污染”创建一流安全文明施工现场。

五、文明施工目标

为创建文明施工现场，保持施工现场规范化、标准化、无污染化，达到标准化、精细化管理：

- (1) 人员着装、安全帽、安全带等配置要符合规范、统一；
- (2) 现场平面布置、定制管理合理、美观、统一；
- (3) 现场各类标识、标志牌、施工资料、宣传标语等规范、标准、统一、美观；
- (5) 现场安全健康防护装备、安全设施、安全围栏等要符合标准，规范、统一、美观；
- (6) 施工现场做到“工完、料尽、场地清”。

六、投标方承诺

- 6.1 服从招标方管理、接受招标方相关考核
- 6.2 服从招标方管理、接受招标方相关考核。
- 6.3 满足安健环目标、质量目标、进度目标、文明施工目标。
- 6.4 本工程保质期内，对于保修范围内的项目，投标方在接到修理通知之日后24小时内立即派人修理。如投标方不在约定期限内派人修理，招标方可委托他人修理，其保修费用从质量保修金内扣除。
- 6.5 项目工程完工后，投标方必须保证项目质量优良，不存在质量安全隐患。

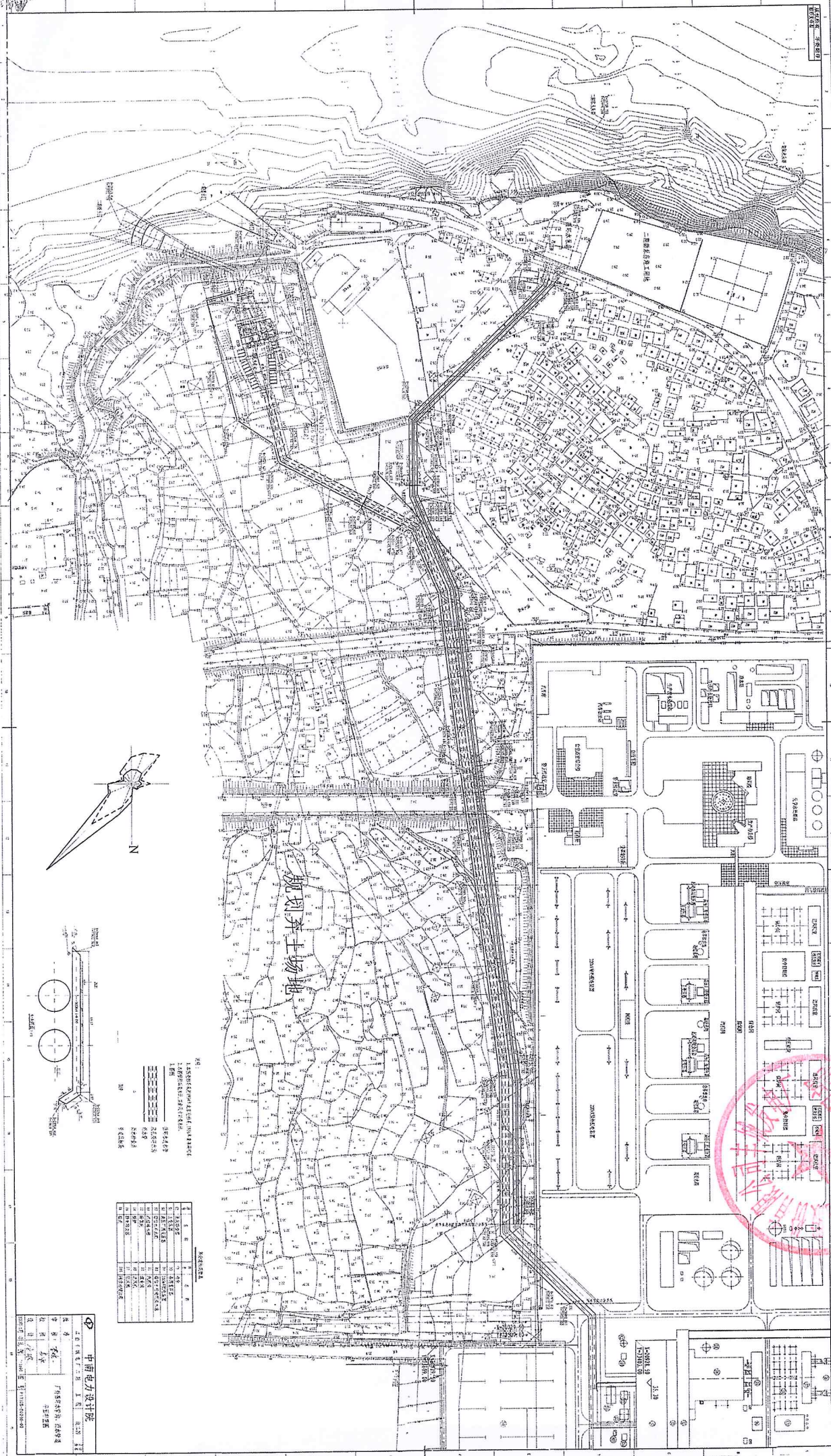


6.6 发生需紧急抢修的事件，投标方接到通知后，保证在 24 小时内到达现场进行抢修。非投标方施工质量引起的事件，抢修费用由招标方承担。

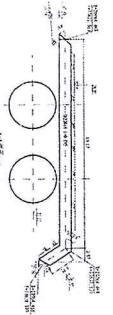
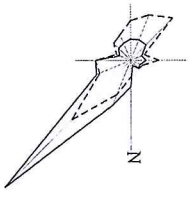
6.7 在规定的合理使用期限内，投标方确保项目的质量。

6.8 投标方应针对本项目编制详细的施工组织措施，投标方根据不同阶段配备足够管理力量、技术力量和劳动力，确保项目施工工作的安全、进度和质量目标得以实现，如投标方在管理方面、安全、技术力量、施工质量、进度等方面确实无法达到招标方要求，招标方有权另行委拖第三方进行实施，相应产生的费用在合同范围内进行扣除，且招标方有权终止投标方施工或解除合同。





规划弃土场地



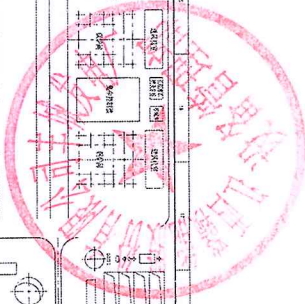
比例尺

1:500	1:1000	1:2000	1:5000	1:10000
1:20000	1:50000	1:100000	1:200000	1:500000

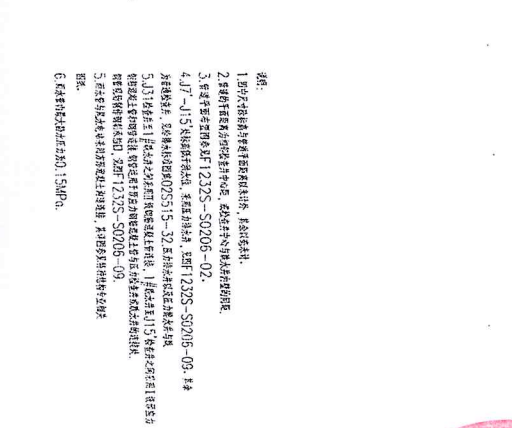
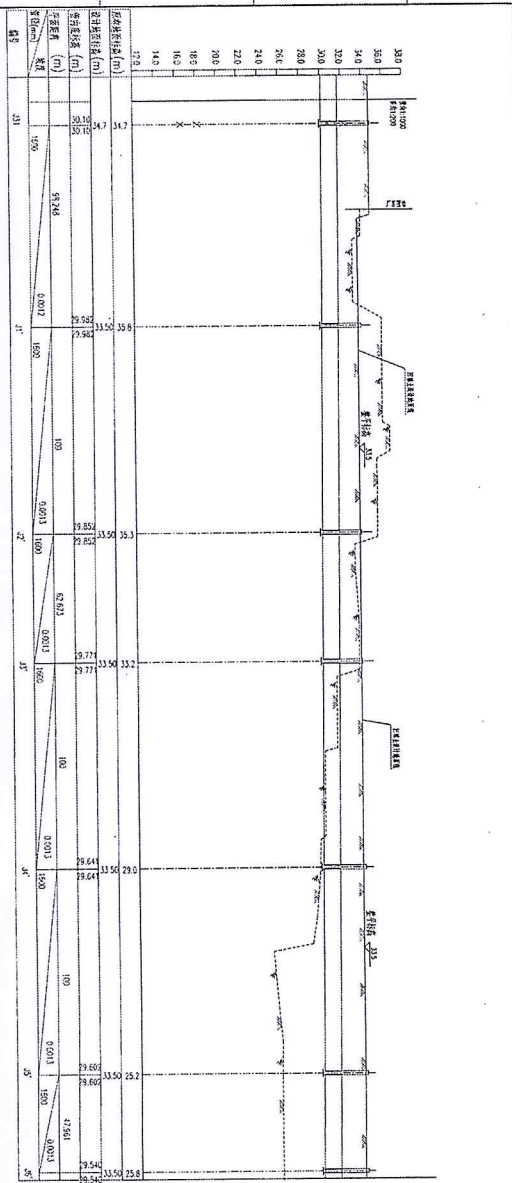
图例

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30

中南电力设计院
 设计人：XXX
 审核人：XXX
 日期：XXXX年XX月XX日



原状地形 不得保留
设计标高

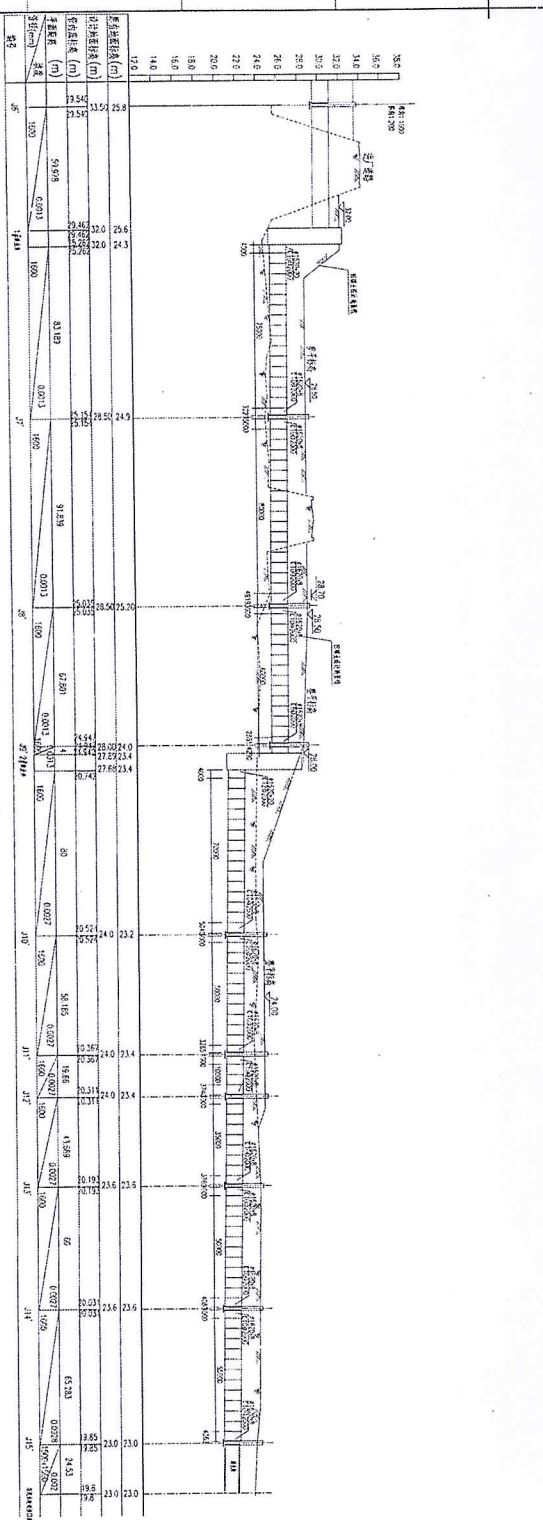
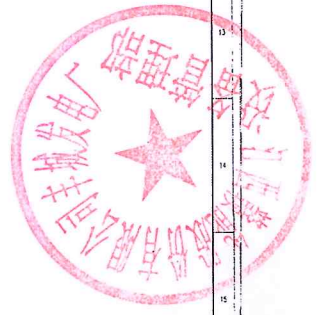


说明:

1. 原状地形不得保留, 设计标高
2. 道路红线范围内, 设计标高
3. 房屋基础范围内, 设计标高
4. J1-J5 为房屋基础, 设计标高
5. J1-J5 为房屋基础, 设计标高

比例: 1:500

序号	名称	规格型号	单位	数量	材料	备注
1	碎石垫层	100mm	m ²	97		
2	水泥砂浆找平层	20mm	m ²	115		
3	细石混凝土	100mm	m ²	67		
4	砂	100mm	m ³	8		
5	碎石	100mm	m ³	221		
6	碎石	100mm	m ³	7		
7	碎石	100mm	m ³	8		
8	碎石	100mm	m ³	1		
9	碎石	100mm	m ³	1		



说明:

1. 原状地形不得保留, 设计标高
2. 道路红线范围内, 设计标高
3. 房屋基础范围内, 设计标高
4. J1-J5 为房屋基础, 设计标高
5. J1-J5 为房屋基础, 设计标高

比例: 1:500

序号	名称	规格型号	单位	数量	材料	备注
1	碎石垫层	100mm	m ²	97		
2	水泥砂浆找平层	20mm	m ²	115		
3	细石混凝土	100mm	m ²	67		
4	砂	100mm	m ³	8		
5	碎石	100mm	m ³	221		
6	碎石	100mm	m ³	7		
7	碎石	100mm	m ³	8		
8	碎石	100mm	m ³	1		
9	碎石	100mm	m ³	1		

中南电力设计院

工程 工业 设计

地址: 北京 100045 电话: 010-62131111

设计人: 李心

校核人: 李心

审核人: 李心

批准人: 李心

设计日期: 2008-05

设计阶段: 施工图

设计内容: 道路工程

