

类别：建设类

编号：SCYDX-SB-Z-(2020)05

大英县第二自来水厂工程

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：四川川投水务集团大英有限公司

编制单位：四川云鼎汐工程技术咨询有限公司

二〇二〇年七月

大英县第二自来水厂工程

水土保持方案报告书

(报批稿)

建设单位：四川川投水务集团大英有限公司

编制单位：四川云鼎汐工程技术咨询有限公司

二〇二〇年七月

大英县第二自来水厂工程水土保持方案报告书

责任页

(四川云鼎汐工程技术咨询有限公司)

批 准：詹军国（总经理）

核 定：刘加飞（工程师）

审 查：张 霞（工程师）

校 核：钟欢欢（工程师）

项目负责人：詹松（工程师）

编写人员：

姓名	职称	编写内容	签名
秦际岭	工程师	综合说明	
胡玲	工程师	项目概况、项目水土保持评价	
王澈	工程师	水土流失预测分析与预测、水土保持监测	
詹松	工程师	水土保持措施、附图编制、水土保持投资估算及效益分析、水土保持管理	

大英县第二自来水厂工程现场照片



净水厂现状



净水厂现状



天星大道供水管线埋设（2019年7月）



火象路管线埋设（2019年7月）



原水供水管接起点区域（2019年12月）



穿越岔路口恢复现状

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目简况	1
1.2 编制依据	4
1.3 设计水平年	5
1.4 水土流失防治责任范围	6
1.5 水土流失防治目标	6
1.6 项目水土保持评价结论	7
1.7 水土流失调查与预测结果	8
1.8 水土保持措施布设成果	9
1.9 水土保持监测方案	11
1.10 水土保持投资及效益分析成果	11
1.11 结论	12
2. 项目概况	14
2.1 项目组成与工程布置	14
2.2 施工组织	27
2.3 工程占地	33
2.4 土石方平衡	33
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	38
2.6 施工进度	38
2.7 自然概况	41
3. 项目水土保持评价	46
3.1 主体工程选址（线）水土保持评价	46
3.2 建设方案与布局水土保持评价	53
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	61
4. 水土流失调查分析与预测	64
4.1 水土流失现状	64
4.2 水土流失影响因素分析	65
4.3 土壤流失量调查与预测	66
4.4 水土流失危害分析	74
4.5 指导性意见	75
5. 水土保持措施	77

5.1 防治区划分	77
5.2 措施总体布局	78
5.3 分区措施布设	79
5.4 施工要求	84
6. 水土保持监测	89
6.1 范围和时段	89
6.2 内容和方法	89
6.3 点位布设	92
6.4 实施条件和结果	93
7. 水土保持投资概算及效益分析	95
7.1 投资概算	95
7.2 效益分析	102
8. 水土保持管理	104
8.1 组织管理	104
8.2 后续设计	104
8.3 水土保持监测	104
8.4 水土保持监理	105
8.5 水土保持施工	105
8.6 水土保持设施验收	106

附件:

附件 1: 水土保持方案编制委托书;

附件 2: 《四川省发展和改革委员会关于大英县第二自来水厂工程可行性研究报告的批复》(川发改投资【2010】1283 号);

附件 3: 《关于大英县第二自来水厂工程初步设计的批复》(川建城发〔2011〕398 号);

附件 4: 建设用地规划许可证(地字第[2015]053 号);

附件 5: 《中华人民共和国国有建设用地划拨决定书》(510803-大划(2017)05);

附件 6: 施工许可证;

附件 7: 整改通知;

附件 8: 土石方处置说明;

附件 9: 净水厂面积说明

附件 10: 审查意见及专家组签名表。

附图:

附图 1: 项目地理位置图

附图 2: 项目区水系图

附图 3: 项目区土壤侵蚀分布图

附图 4: 项目总平面布置图

附图 5: 净水厂总平面图

附图 6: 施工布局图

附图 7: 净水厂绿化平面布局图

附图 8: 净水厂给排水总平面图

附图 9: 边坡防护及排水图

附图 10: 土石方平衡图

附图 11: 原水输水管线图

附图 12: 清水供水管线图(火象路、滨江路、天星大道)

附图 13: 清水供水管线结构图(4 张)

附图 14: 水土保持防治责任范围及分区图

附图 15: 水土保持措施体系及监测点位图

附图 16: 净水厂区措施布局图

附图 17: 原水输水管区措施布局图

附图 18: 清水供水管线区措施布局图

附图 19: 施工生产区措施布局图

附图 20: 临时堆土场措施布局图

附图 21: 净水厂宗地图

附图 22: 管网设计说明

1 综合说明

1.1 项目简况

1.1.1 项目基本情况

近年来，随着《大英县城市总体规划（2013-2030年）》的实施，大英县的城市总体发展快速推动了大英县的城市规模扩大。随着大英县城镇人口的快速聚集、新兴产业的提速升级、以及经济社会的全面发展，大英县的城市生产、生活供水能力已逐步显现出瓶颈状态。为抓住发展机遇，努力实现大英县跨越式发展，大英县根据《大英县城市总体规划（2013-2030年）》的给水规划要求，作出了建设大英县第二水厂的实施安排，旨在满足区域人口和社会经济发展需水的同时，逐步形成供区互联、共建共享的集中供水系统，最终全面实现中心城区集中供水的目标，以提高城市供水的保障程度和安全性。

供水作为重要的基础设施，与生活生产息息相关，是现代化城市可持续发展的重要基础条件。因此，供水安全意义重大，它已成为城市安全和防灾体系的重要组成部分。供水安全要求城市供水系统必须在任何时间保证达到相应的水量、水质、水压的运行指标和为用户提供合格的服务。本项目的建设，将提高大英县及周边地区城市供水水质、水量，同时完善城市安全供水体系。完善大英县供水系统，增加供水工程的安全性，提高供水能力，解决供水紧张和供水困难的局面，以满足城市日益发展的用水需要，营造出高品质的城市环境。

大英县已有水厂从寸塘口水库取水，寸塘口水库有效库容 1240 万 m^3 ，设计灌面 3.76 万多亩，水源供水量十分有限，加上现有太吉水厂占地有限，无富余场地新建构筑物，且现状供水已经不能满足城市发展需求，新建二水厂十分必要。

大英县第二自来水厂工程位于四川省遂宁市大英县蓬莱镇新苗村，中心点坐标（净水厂）为 E105°13'05.98"、N30°37'17.58"，项目属新建工程。项目总规划建设供水规模为 5 万 m^3/d 的净水厂一座，分一、二期完成。本次已建成一期规模 2.5 万 m^3/d ，土建一二期一次性完成，设备分两期安装。依据施工图及实际完工建设情况，项目近期已建一根 DN600 原水输水钢管，长 1450m，预留二期输水管道；已建清水

供水管道一根 DN800 (DN500) 球墨铸铁管道, 长度为 3651m, 预留二期清水输水管道。净水厂实际占地面积 32817.64m² (折合 49.23 亩), 其中 12.5 亩为预留的远期水源水质如恶化后添加的深度处理工艺所占用地。总建筑面积为 6251.00m², 建筑密度 17.5%, 容积率 0.18, 绿地率 68.90%。

本项目总用地面积 4.90hm², 其中永久占地 3.28hm², 临时占地 1.62hm²。新增临时占地包括原水输水管、清水供水管和临时堆管场三部分占地。施工生产生活区面积为 0.83hm², 表土临时堆场为 0.63hm², 均位于净水厂内, 不属于新增临时占地。占地类型为住宅用地、耕地和交通运输用地等, 净水厂区域现为公共设施用地。

经调查并结合主体土石方平衡分析, 本项目土石方挖方总量为 7.42 万 m³ (表土剥离 1.56 万 m³), 填方总量 7.66 万 m³ (绿化覆土 1.56 万 m³), 其中外购 0.24 万 m³, 无余 (弃) 方。破除市政道路地表产生的建渣均在项目内调运, 回填于管线作业带内, 不涉及弃渣及弃渣场。

生产运行期原水经絮凝沉淀池、重力式无阀滤池会产生泥沙, 先进入污泥浓缩池进行浓缩, 经浓缩后的含水污泥在污泥脱水间经机械压缩处理后可以得到含水率 55% ~ 60% 的泥饼。本项目原水悬浮物一般在 10~30mg/L 左右, 水厂供水按一期满负荷 2.5 万 m³/d 进行计算, 收集率按 95% 计算, 则污泥产生量约 2.4t/d (含水率小于 60%), 泥饼拟定期外运至射洪县生活垃圾填埋场处置并签订处置协议。

本项目原计划 2015 年 12 月开工, 2016 年 11 月完工, 而实际工期为 2016 年 1 月开始施工, 2020 年 4 月完工, 工程实际总工期 52 个月, 现阶段已进入自然恢复期。

项目总投资 4000 万元, 其中土建投资 1200 万元, 资金来源为企业自筹 1400 万元, 中央预算内投资及银行贷款 2600 万元。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2010 年 11 月 22 日, 四川省发展和改革委员会于出具了《关于大英县第二自来水厂工程可行性研究报告的批复》(川发改投资【2010】1283 号), 同意项目开展前期工作, 可研批复内容为“新建日供水能力 2.5 万吨净水厂, 配套建设取水工程及原水输水管道 0.6km, 输水管道 3.31km, 管径 DN500-800。”

2010年10月13日取得了由四川省环境保护厅出具的环评批复（川环审批【2010】551号）。

2011年9月28日，《四川省住房和城乡建设厅、四川省发展和改革委员会关于大英县第二自来水厂工程初步设计的批复》（川建城发〔2011〕398号）

2014年9月，中国华西工程设计建设有限公司完成了《大英县新建二水厂工程岩土工程勘察报告》；

2015年11月，项目取得《大英县城乡规划局的建设用地规划许可证》（地字第[2015]053号）；

2017年，项目用地取得了《中华人民共和国国有建设用地划拨决定书》（510803-大划（2017）05）。

2015年11月底，项目取得了《中华人民共和国建筑工程施工许可证》（510923201601180102），施工许可证原计划施工工期为2015年12月至2016年11月。

受外环境影响，工程实际工期为2016年1月开始动工，截至2020年4月，项目已完工。已实施的水土保持措施效果明显。2020年5月6日，大英县水利局出具了《大英县水利局关于大英县新建二水厂工程项目水土保持方案整改的通知》，受四川川投水务集团大英有限公司委托四川云鼎汐工程技术咨询有限公司承担本项目水土保持方案报告书（见附件1）的编制工作。接委托书后，我公司立即派工作人员，对本项目资料进行收集、现场进行踏勘，业内分析，于2020年5月编制完成了补报方案《大英县第二自来水厂工程水土保持方案报告书（送审稿）》，2020年6月，水利厅组织专家进行了审查，我单位认真修改后，经专家确认后形成了《大英县第二自来水厂工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

经现场调查，本项目管线工程、厂区已基本实现绿化、排水等水土保持措施，而净水厂内部施工生产生活区尚未拆除，该区域需拆除并按水保要求绿化处理。本方案将补充相关措施。

1.1.2 自然简况

大英县地势起伏缓和，地势自西向东倾斜，地貌类型单一，属中浅丘地貌类型，

本项目净水厂区自然地坪高 324.21~339.83m，相对高差 15.62m。边坡位置坡顶高达 346.54m，坡脚为 332.50m，边坡坡脚坡顶高差达 14.04m。供水和原水管均沿道路铺设，地势较为平缓。场区内地层出露及揭露的地层主要第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系冲积层（ Q_4^{al+pl} ）粉质黏土、粉土和侏罗系蓬莱镇组上统粉砂质泥岩（ J_{3p} ）组成。场地内未发现不利于工程建设的如滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、膨胀土、湿陷性土等不良地质作用，也未发现如防空洞及临空面等对工程不利的埋藏物，场地整体稳定，工程建设适宜性为适宜。工程区地震基本烈度为 VI 度，区域构造稳定性好。

项目区属亚热带湿润季风气候区，气候温和、四季分明，降雨量充沛。大英县多年平均气温 17.2℃，极端最高气温 39.4℃，极端最低温度 -4.6℃。≥10℃的积温为 5388.2℃，平均日照时数 1471.7h，平均无霜期 298d。多年平均降水量为 929.5mm，最丰年 1254.3mm（1974 年），最少年 638.7mm（1986 年），雨季集中在 5-9 月。平均多年蒸发量 1265.1mm，多年相对湿度 79%，多年平均风速 1.3m/s，主导风向 NNE。

项目区土壤主要为紫色土，项目用地范围内表土层厚度约 20~60cm，可剥离面积约 3.12hm²。项目区属亚热带常绿阔叶林带，工程区域占地范围内施工前为待建荒草地，地表植被为低矮灌木及杂草，林草覆盖率约为 30%。

项目所在大英县属于沱江下游省级水土流失重点治理区，属于全国水土保持区划中的西南紫色土区。本项目所在地不涉及饮用水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区和风景名胜区、地质公园、森林公园、重要湿地等。项目区水土流失主要以轻度水力侵蚀为主，侵蚀方式主要表现为面蚀。经分析，项目区总体上属轻度流失区，平均土壤侵蚀模数为 1523t/km²·a。

1.2 编制依据

1.2.1 法律法规

（1）《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日起施行）；

（2）《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（1993 年 12 月 15

日通过，2012年9月21日修订，2012年12月1日施行）。

1.2.2 技术标准

- (1) 《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）；
- (2) 《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）；
- (3) 《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）；
- (4) 《水土保持工程调查与勘察标准》（GB/T51297-2018）；
- (5) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL773-2018）；
- (6) 《生产建设项目水土保持监测规程》（办水保[2015]139号）；
- (7) 《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》（水总[2003]67号）；
- (8) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (9) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (10) 《水利水电工程制图标准水土保持图》（SL73.6-2015）。

1.2.3 技术资料

- (1) 《大英县新建二水厂工程岩土工程勘察报告》（中国华西工程设计建设有限公司，2014年9月）；
- (2) 《大英县第二自来水厂工程施工图》（中国华西工程设计建设有限公司，2015年11月）；
- (3) 《大英县第二自来水厂工程项目施工组织设计》；
- (4) 项目区土地利用现状图、水系图、土壤侵蚀分布图、测量地形图和统计年鉴及建设单位提供的与本项目相关的其它资料等。

1.3 设计水平年

本项目为新建工程，运行期含水污泥经压缩成泥饼后将定期外运至射洪县生活垃圾填埋场进行处置，没有开挖、取土、弃土等扰动地表活动，可界定为建设类项目。项目已于2016年1月开工，2020年4月完工，总工期52个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》4.1.3条规定，建设类项目的设计水平年为主体工程完工后的当年或者后一年，本方案设计水平年取主体工程完工后当年，即2020年。

1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准》4.4.1 条规定，生产建设项目水土流失防治责任范围应包括项目永久征地、临时征地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本工程水土流失防治责任范围面积为 4.90hm^2 ，包括净水厂区 3.28hm^2 ，原水输水管区 0.36hm^2 ，清水供水管区 1.22hm^2 ，临时堆管场区 0.04hm^2 。

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保〔2013〕188号）和《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号），项目区属于沱江下游省级水土流失重点治理区，其建设地点位于城市规划区，因此本方案水土流失防治标准执行西南紫色土区建设类项目一级标准。

1.5.2 防治目标

表 1.5-1 水土流失防治指标（西南紫色土区）

防治目标	一级标准		修正值				采用标准值	
	施工期	设计水平年	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形地貌	区位条件	施工期	设计水平年
水土流失治理度(%)	—	97	/	/	/		—	97
土壤流失控制比	—	0.85	/	+0.15	/		—	1.0
渣土防护率(%)	90	92	/	/	/	+2	92	94
表土保护率(%)	92	92	/	/	/		92	92
林草植被恢复率(%)	—	97	/	/	/		—	97
林草覆盖率(%)	—	23	/	/	/	+2	—	25

项目区多年平均降水量为 929.50mm ，土壤侵蚀强度为轻度侵蚀，地貌为现代河流堆积阶地及河漫滩和山丘坡地地貌。根据项目地理位置、项目区土壤侵蚀强度、降水量、地形地貌等对各项防治目标值进行修正，调整后得出设计水平年各项目目标值为：水土流失治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 94%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 97%，林草覆盖率 25%。施工期的防治目标值为：渣土防护率 92%，表土保护率 92%。水土流失分区防治目标见表 1.5-1。

1.6 项目水土保持评价结论

1.6.1 主体工程选址（线）评价

项目场地区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流、地下洞室、岩溶（洞）等不良地质现象，场地稳定，工程地质条件较好，场地满足了工程建设要求。建设区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点和重点试验区。

项目已取得了由大英县国土资源局出具的《国有建设用地划拨决定书》，同意本项目的净水厂选址，明确了项目用地位置、控制坐标点位、用地性质和用地面积，用地单位等，本项目用地符合大英县城市用地总体规划，属于公共设施用地。

1.6.2 建设方案与布局评价

（1）工程总图布置确定，无比选方案。净水厂依据工艺流程布局。平面设计中尽量体现工艺紧凑、合理、实用、管理方便的设计原则，根据场地标高，沿水流方向高程逐渐降低，既保证了厂内的排水顺畅，又可避免构筑物埋设过深，以改善操作条件，降低工程造价。厂区建筑设计以简洁、美观为宗旨，绿化布置形成点、线、面相结合的格局，做到厂在绿中，绿在厂内。生产区域根据现有场地标高，沿水流方向高程逐渐降低，保证了厂内的排水顺畅，使净水过程的水头损失最小。整个流程布置因地制宜考虑流程以及原水输水管道的接入方位和来向，净水构筑物布置时水流方向采取从西至东方向布置，以充分利用厂区内地形的长度，避免流程曲折。考虑了近远期的协调性，避免近期占地过早过大，各系列净水构筑物尽量采用平行布置，从而改善了操作条件，降低了工程造价。生产区域位于厂区中部和东侧，依据地形坡度，配水井、沉砂混合絮凝斜管沉淀气浮池、V型滤池、反冲洗泵房、加药加氯间依流程布置在厂区中部。清水池、泵房、配电间、泥水调节池、浓缩池和脱水机房等附设在厂区东侧，靠近负荷中心。综合楼位于厂区西侧。净水厂厂内道路呈环状布置，道路宽度为 6.0m，小路宽为 4.0m，采用混凝土路面。厂内设回车场地。厂区邻近有道路，无须新建进厂道路

（2）本项目总用地面积为 4.90hm²，均为永久占地 3.28hm²，临时占地 1.62hm²，临时占地为管线开挖区域，属于新增临时占地。项目用地范围内原土地利用类型为住宅用地，耕地和交通运输用地，不涉及基本农田占地，占地符合水土保持相关规

定。

本项目管线沿着已有道路铺设，管线占地收地形和布局影响，因场地不涉及高挖低填，故不涉及边坡，占地相对较小，作业带宽度合理，最大宽度不超过 3.5m。本项目将施工生产生活区布设在项目地块内东侧，位于红线内，占地面积 0.83hm²。表土临时堆土面积 0.63hm²，位于二期预留地上，因此，本项目临时占地位于红线内，减少了对其他用地的扰动，从而减少了水土流失，最大限度的降低了对周边环境产生的影响。根据现场调查，本项目所需的地下室顶板以及基坑外侧回填土，从施工场地区域挖方回填，减少了工程占地，减少了扰动范围面积，符合水土保持要求。

(3) 本项目挖方总量为 7.42 万 m³（表土剥离 1.56 万 m³），填方总量 7.66 万 m³（绿化覆土 1.56 万 m³），其中外购 0.24 万 m³，无永久弃渣。破除地表的建渣为 0.04 万 m³，均于项目内回填综合利用。

(4) 本项目地面设计标高结合周边现有道路标高进行设计，尽量减少了土石方挖填量，本项目的土石方平衡综合考虑了工程建设的实际情况，并结合项目区地形地貌特征，在降低施工组织难度和工程建设投资的同时，也减少了因工程建设带来的水土流失。从水土保持角度分析，符合水土保持相关要求。

(5) 项目施工组织设计较为合理，基础施工等土建工程施工工艺基本符合规范要求。建设区水土流失防治措施体系较为完善，主体工程已列的水土保持工程包括雨水排水管网、截水沟、集水井、绿化和洗车槽等，能够起到较好的水土保持作用，工程完工后，净水厂内排水、绿化效果良好，但存在一定的不足，施工生产生活区尚未拆除恢复地貌，且管线区域植被恢复需加强养护，通过本方案补充和完善后，可形成综合防治体系，减轻工程自然恢复期的新增水土流失，减轻工程建设对周围环境的影响，竣工后水土流失综合防治目标达到方案确定的水土流失防治目标值。因此，从水土保持角度来看，工程建设是合理可行的。

1.7 水土流失调查与预测结果

(1) 本项目占地面积为 4.90hm²，扰动地表、损坏水土保持功能面积 4.86hm²。

(2) 由于本项目的建设扰动，项目区调查与预测时段内水土流失总 614.91t，

其中新增水土流失量 302.08t。

(3) 施工期是水土流失主要时段。净水厂区新增水土流失量 241.29t，占新增水土流失总量 79.88%，原水输水管区新增水土流失量 13.88t，占新增水土流失总量 4.59%，清水输水管区新增水土流失量 46.91t，占新增水土流失总量 15.53%，临时堆管场区无新增水土流失。净水厂区为主要水土流失区域，其次为清水供水管区，最低为原水输水管区，临时堆管场无扰动，不涉及新增水土流失。

根据水土流失调查与预测结果来看，本项目建设过程中对区域生态环境和水土流失造成一定的影响，但其影响和危害不大。

1.8 水土保持措施布设成果

本方案将水土流失防治责任范围划分为净水厂区、原水输水管区、清水供水管区和临时堆管场区，共 4 个一级防治分区。针对各分区的不同情况，分别采取了相应的工程措施、临时措施以及植物措施，以防治水土流失。下面分别对各防治区所采取的水土保持措施及主要工程量进行简述：

(1) 净水厂区

工程措施：主体已有——截水沟 540m，排水沟 300m，排水管 650m，表土剥离 3.12hm²，绿化覆土 2.26hm²，

方案新增——土地整治 0.83hm²

植物措施：主体已有——乔灌木绿化 2.26hm²；方案新增——撒播草籽 0.83hm²，抚育管理 3.09hm²

临时措施：主体已有——洗车槽 1 处，沉砂池 2 个，临时排水浅沟 650m，排水沟 200m，临时遮盖 6500m²

表 1.8-1 净水厂区水土保持措施表

措施类型	措施名称	工程量	单位	布设位置	实施时段
工程措施	排水沟	300	m	边坡坡脚排水沟	2016 年 7 月~2016 年 12 月
	排水管	650	m	场内排水管网，位于车行道下	2019 年 11 月-2020 年 4 月
	表土剥离	3.12	hm ²	净水厂表土保护	2016 年 4 月-2019 年 7 月
	绿化覆土	2.26	hm ²	绿化区域表土回覆	2019 年 11 月-2020 年 4 月
	土地整治	0.83	hm ²	施工生产生活区地表整治	2016 年 4 月后
	截水沟	540	m	边坡及厂区外侧排水沟	2016 年 4 月~2016 年 12 月



措施类型	措施名称	工程量	单位	布设位置	实施时段
临时措施	洗车槽	1	处	车辆出入口	2016年3月
	沉砂池	2	个	出入口各设置1个	2016年3月-2019年7月
	排水沟	200	m	施工生产生活区排水	2016年4月-2019年7月
	临时排水浅沟	650	m	施工场地内地面排水	2016年4月-2019年7月
	遮盖	6500	m ²	堆土遮盖	2016年4月-2019年7月
植物措施	乔灌木绿化	2.26	hm ²	绿化区域	2019年11月-2020年4月
	撒播草籽	0.83	hm ²	施工生产生活区拆除板房后绿化	2020年4月
	抚育管理	3.07	hm ²	方案新增, 养护植被	2020年4月~2020年12月

(2) 原水输水管区

植物措施: 主体已有——撒播草籽 3600m²

方案新增——抚育管理 3600m²

临时措施: 主体已有——临时遮盖 2200m²

表 1.8-2 原水输水管区水土保持措施表

措施类型	措施名称	工程量	单位	布设位置	实施时段
植物措施	撒播草籽	3600	m ²	管线扰动区域绿化	2020年4月
	抚育管理	3600	m ²	植被养护	2020年4月~2020年12月
临时措施	临时遮盖	2200	m ²	开挖的堆土遮盖	2019年1月-2020年4月

(3) 清水供水管区

植物措施: 主体已有——乔木 160 株, 撒播草籽 9000m²

方案新增——抚育管理 9000m²

临时措施: 主体已有——密目网遮盖 4600m²

表 1.8-3 清水供水管区水土保持措施表

措施类型	措施名称	工程量	单位	布设位置	实施时段
植物措施	乔木	160	株	滨江路行道树恢复	2019年12月至2020年4月
	撒播草籽	9000	m ²	滨江路及火象路绿化	2020年4月
	抚育管理	9000	m ²	植被养护	2020年4月~2020年12月
临时措施	密目网遮盖	4600	m ²	滨江路植被裸露地表恢复并遮盖	2019年12月至2020年4月

(4) 临时堆管场区

临时措施: 主体已有——密目网遮盖 500m²

表 1.8-4 临时堆管场区水土保持措施表

措施类型	措施名称	工程量	单位	布置位置	实施时段
临时措施	密目网遮盖	500	m ²	4 处堆管场管材覆盖	2019 年 10 月至 2020 年 2 月

1.9 水土保持监测方案

监测内容：主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

监测时段：由于项目已于 2016 年 1 月开工建设，现已完工，施工期自行调查监测，本方案补充自 2016 年 1 月到 2020 年 4 月的回访调查，并对后续工程进行水土保持监测，至设计水平年（2020 年）结束。

监测方法：主要采用调查监测和场地巡查法相结合的方法进行。

监测布设：共 4 个水土流失监测点，其中净水厂区 2 个，原水输水管区和清水供水管区各布设 1 个监测点。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

（1）水土保持投资

经投资概算，本工程水土保持工程总投资为 617.65 万元，其中主体工程已有水保措施投资为 577.76 万元，本方案新增投资为 39.89 万元。

本方案新增水土保持投资 39.89 万元，其中工程措施费 0.09 万元，植物措施费 1.23 万元，监测措施费 5.50 万元，独立费用 23.27 万元（建设管理费 0.27 万元，水土保持监理费 6 万元，科研勘测设计费 8.00 万元，竣工验收技术评估费 9.00 万元，招标代理服务费 0 万元，经济技术咨询费 0 万元），水土保持补偿费 9.80 万元。

（2）效益分析

本项目水土保持措施实施后，至方案设计水平年，工程占地区域内水土流失治理度 99%（目标值 97%），土壤流失控制比 1.02（目标值 1.0），渣土挡护率 100%（目标值 94%），表土保护率 99%（目标值 92%），林草植被恢复率 100%（目标值 97%），林草覆盖率 71.84%（目标值 25%）。六项指标均达到方案防治目标，水土保持措施实施后，能够满足方案提出的目标要求，效益良好。



1.11 结论

(1) 本项目属于省级水土流失重点治理区,即沱江下游省级水土流失重点治理区,水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。项目区内地质构造相对稳定,无滑坡、泥石流等不良地质现象,工程地质条件好。建设区内无专项水土保持设施,没有水土保持制约因素。

(2) 项目选址确定,工程总图布置确定,无比选方案。

(3) 由于项目对原有地表的扰动,建设过程中对区域生态环境和水土流失造成一定的影响,但其影响和危害不大。

(4) 建设单位在以后的开发建设项目都应按“三同时”原则在项目开工前及时编制相应的水土保持方案,在施工中严格落实各项水保措施,从而有效控制因工程建设造成的水土流失。建设单位要重视水土保持工作。

(5) 因本项目已完工,建设单位须适时开展水土保持监测、监理工作,保证本方案各项水土保持措施得到全面落实,并做好施工期资料整理和分析,并对落实自然恢复期水土保持效果监测。

(6) 建设单位应与各级水行政主管部门密切联系,积极向各级水行政主管部门报送相关资料,并认真听取相关人员对项目水土保持工作的建议,对水土保持方案实施情况和水土保持设施运行情况进行监督检查。工程竣工后,建设单位应按照《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(川水函[2018]887号)、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号)之规定,依法及时组织开展水土保持设施自主验收,并按照法律法规要求报相应的省级水行政主管部门备案。水土保持设施未经验收或者验收不合格的,生产建设项目不得通过竣工验收和投产使用。



表 1 水土保持方案特性表

表 1 水土保持方案特性表					
项目名称	大英县第二自来水厂工程		流域管理机构		长江水利委员会
涉及省区	四川省	涉及地市或个数	遂宁市	涉及县或个数	大英县
项目规模	一期规模 2.5 万 m ³ /d 自来水厂	总投资 (万元)	4000	土建投资(万元)	1200
动工时间	2016 年 1 月	完工时间	2020 年 4 月	设计水平年	2020 年
土石方量 (万 m ³)	挖方 (万 m ³)	填方 (万 m ³)		借方 (万 m ³)	弃方 (万 m ³)
	7.42	7.66		0.24	0
国家或省级重点防治区类型	沱江下游省级水土流失重点治理区		水土保持区划		西南紫色土区
土壤类型	紫色土		气候类型		亚热带湿润季风气候
植被类型	亚热带常绿阔叶林		原地貌土壤侵蚀模数[t/(km ² .a)]		1523
防治责任范围面积 (hm ²)	4.90		土壤容许流失量[t/(km ² .a)]		500
土壤流失预测总量 (t)	614.91		新增土壤流失量 (t)		302.08
水土流失防治标准执行等级	西南紫色土区一级标准				
防治目标	水土流失治理度 (%)	97	土壤流失控制比		1.00
	渣土防护率 (%)	94	表土保护率 (%)		92
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)		25
防治措施	分区	工程措施		植物措施	临时措施
	净水厂区	截水沟 540m, 排水沟 300, 排水管 650m, 表土剥离 3.12hm ² , 绿化覆土 2.26hm ² , 土地整治 0.83hm ²		乔灌草绿化 2.26hm ² ; 撒播草籽 0.83hm ² , 抚育管理 3.09hm ²	洗车槽 1 处, 沉砂池 2 个, 临时排水浅沟 650m, 排水沟 200m, 密目网遮盖 6500m ² 。
	原水输水管区			撒播草籽 0.36hm ² ; 抚育管理 0.36hm ² 。	密目网遮盖 2200m ²
	清水供水管区			乔木 160 株, 撒播草籽 9000m ² 抚育管理 9000m ²	密目网遮盖 4600m ²
	临时堆管场区				密目网遮盖 500m ²
投资 (万元)	58.29 (主体已有 58.20)		508.14 (主体已有 506.91)		(主体已有 12.65)
水土保持总投资 (万元)	617.65		独立费用 (万元)		23.27
水土保持监理费 (万元)	6		监测费 (万元)	5.50	补偿费 (万元) 9.80
方案编制单位	四川云鼎沙工程技术咨询有限公司		建设单位		四川川投水务集团大英有限公司
法定代表人及电话	詹军国		法定代表人		邓锐
地址	成都市金牛区西华街道金罗社区 3 组		地址		大英县蓬莱镇蓬莱路中段
邮编	610041		邮编		29300
联系人及电话	詹松 18200555616		联系人及电话		胡俊嘉 18382807927
传真			传真		
电子信箱			电子信箱		

注：带下划线为主体已有措施。



2. 项目概况

2.1 项目组成与工程布置

2.1.1 项目基本情况

项目名称：大英县第二自来水厂工程

建设单位：四川川投水务集团大英有限公司

建设地点：遂宁市大英县蓬莱镇新苗村

建设性质：新建，建设类

建设规模：大英县第二自来水厂工程总规划建设供水规模为 5 万 m^3/d 的净水厂一座，分一、二期完成），本次建设一期规模 2.5 万 m^3/d ，土建一二期一次性完成，设备分两期安装。近期新建一根 DN600 原水输水钢管，长 1450m，预留二期输水管道；新建清水供水管道一根 DN800（DN500）球墨铸铁管道，长度为 3651m，预留二期清水供水管道。净水厂总占地面积 3.28hm^2 （49.23 亩），其中 12.5 亩为预留的远期水源水质如恶化后添加的深度处理工艺所占用地。净水厂绿化率 68.90%。

工程投资：项目总投资 4000 万元，其中土建投资 1200 万元。资金来源为企业自筹 1400 万元，中央预算内投资及银行贷款 2600 万元。

建设工期：本项目已于 2016 年 1 月开始施工，2019 年 6 月开始调试运行，2020 年 4 月完工；总工期 52 个月。

表 2-1 主要技术指标表

一、项目的基本情况							
序号	项目情况	内容					
1	项目名称	大英县第二自来水厂工程					
2	建设地点	遂宁市大英县蓬莱镇新苗村					
3	建设单位	四川川投水务集团大英有限公司					
4	项目投资及其来源	项目总投资 4000 万元，其中土建投资 1200 万元。工程建设所需资金为企业自筹 1400 万元，中央预算内投资及银行贷款 2600 万元					
5	工程性质	新建					
6	建设工期	52 个月（2016 年 1 月至 2020 年 4 月）					
二、技术指标（含二期）							
	厂区总主要经济指标	项 目	单 位	数 量			
1		建设占地面积	hm ²	3.28			
2		建构筑物占地面积	m ²	6063.2			
2.1		建筑面积	m ²	6251.0			
2.2		建筑密度		17.5%			
2.3		容积率		0.18			
3		道路及回（停）车场面积	m ²	3210.1			
4		硬质铺装面积	m ²	910.80			
5		绿地率	%	68.90%			
6		厂区围墙	m	900			
7	停车位	个	7				
三、项目组成							
序号	项目组成	占地面积（hm ² ）	涉及范围				
1	净水厂	3.28	厂区范围内，包括施工生产生活区 0.83hm ² ，临时堆土场区 0.63hm ²				
2	原水输水管	0.36	原水输水管长 1450m				
3	清水供水管	1.22	清水供水管长 3651m				
4	临时堆管场	0.04	4 处堆管场，每处 100m ²				
	合计	4.90	整个项目建设扰动范围				
四、项目土石方工程量（万 m ³ ）							
序号	项目组成	挖方	填方	调入	调出	外借	余方
1	净水厂	6.45	6.82	0.13		0.24	0
2	原水输水管	0.23	0.19		0.04		0
3	清水供水管	0.74	0.65		0.09		0
4	临时堆管场	/	/	/	/	/	/
	合计	7.42	7.66	0.13	0.13	0.24	0
备注：项目无弃方，本项目不设弃土场。							

注：括号内面积不重复计列

2.1.2 项目相关介绍

2.1.2.1 取水水源情况介绍

本项目建成之前，大英县拥有太吉水厂，现状取水规模 2.5 万~2.9 万 m³/d 不等，该水厂取水点位于寸塘口水库。寸塘口水库集雨面积 108km²，正常年蓄水量 1288 万 m³。死库容 48 万 m³。参照鄞江流域的径流特征：多年平均径流深 200mm，故测算寸塘口的径流量为 108×106×0.2=2160 万 m³，根据资料显示寸塘口水库每年农灌用水 300 万 m³，县城用水 700 万 m³，利用洪期向四五水库、五



五水库输水 800 万 m^3 ，则富余 $2160-300-700-800=360$ 万 m^3 。而本次新建规模为 5 万 m^3/d 的第二水厂，测算其年需水量约为 $(5 \times 1.06 \times 10^4) / 1.3 \times 365 = 1488$ 万 m^3 。太吉水厂取水点寸塘口水库无法满足本项目取水要求。

因此，为满足本项目取水水源要求，大英县在本项目鄞江上游规划了“大英县祥凤寨水库工程”，该工程已于 2013 年 7 月取得了《四川省水利厅关于四川省大英县祥凤寨水库工程水土保持方案报告书的批复》(川水函(2013)1081号)。该项目目前正在建设中，为大英县第二自来水厂提供取水。拟建的祥凤寨水库则选址于大英县规划新城区上游的鄞江上，坝址处控制集雨面积 $1400km^2$ ，水源较为丰沛因此，鄞江祥凤寨水库防护方案多年平均供水 5426 万 m^3 （其中生态环境用水 3042 万 m^3 ），弃水 25826 万 m^3 ，库容损失 156 万 m^3 ，蓄满年份为 46 年，城市供水破坏 1 年。大英县第二自来水厂目前不涉及取水泵站的建设，直接利用大英县祥凤寨水库工程建设的提灌工程取水。本项目仅需从大英县祥凤寨水库工程供水管道与本项目输水管道相接即可。

2.1.2.2 项目地理位置及布局介绍

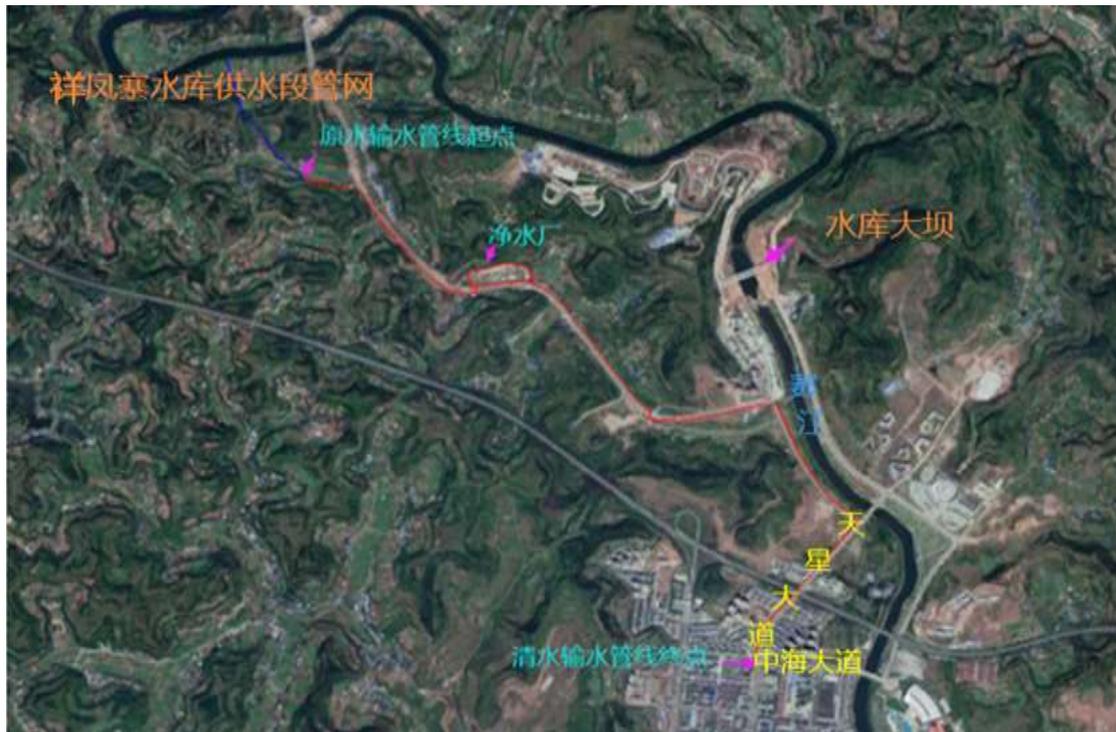


图 2.1-2 项目走向图

本项目主体包含净水厂、原水输水管、清水供水管。

净水厂中心坐标位置为 E105°13'05.98"、N30°37'17.58"，厂区北面靠山体，

南侧为公路，东侧为耕地，西侧为空地。

原水输水管线起点接大英县祥凤寨水库工程供水管道，位于大磨沟（E105°12'22.99"、N30°37'31.80"），该原水管道分为两段，一段为从大磨沟至火象路，桩号为 1K0+000~1K0+350，即长 350m，向东铺设接入火象路，一段为沿火象路南侧铺设，至厂区大门后穿越公路进入自来水厂，依托火象路的桩号为 K2+165~K3+265，总长 1100m。原水输水管线总长为 1450m。

清水供水管道主线从净水厂引出后，沿火象路北侧铺设，经过穿越 1 次公路后顺滨江路东侧铺设，最后会于城区天星大道，并下穿沪蓉高速后，最后接入天星大道与中海大道交汇处（E105°14'08.50"、N30°36'10.72"）的已有市政供水主管。清水供水管总长为 3651m，桩号设计为：天星大道段主线桩号为 K0+000~K1+070（以接入市政供水主管处为起点），球墨铸铁管径为 DN500，长度为 1070m，滨江路段为 866m，球墨铸铁管径为 DN500，桩号为 K0+834~K1+700，火象路段长度为 1715m，球墨铸铁管径为 DN800，桩号为 K0+222~K1+937（按原火象路桩号计列桩号）。

项目建设时均依托已有的市政道路、公路和乡村路进行建设，施工过程中未设置施工便道，交通便利。施工期场内交通结合厂区内硬化道路设置，主要从东南角进入厂区内，不新增临时便道。

2.1.2.2 项目建设现状

该项目于 2016 年 1 月开始对净水厂进行场地平整。西侧和北面形成了一处开挖坡面，开挖坡面形成后采用挡墙和挂网喷浆护坡，西侧主要为挡墙，北侧为挂网喷浆护坡，坡面上方设置截水沟向两侧自然沟道排水，边坡坡脚设置排水沟。截水沟采用混凝土结构，采用 M7.5 水泥砂浆，底部垫层采用 C15 砼垫层，每隔 10 米设 20mm 变形缝，采用直角梯形，过水断面尺寸为底宽 0.5m，沟口宽 1m，深 0.5m，总长度 540m。挡墙及喷浆护坡底部排水沟底部尺寸为 0.5×0.5m²，总长度约 300m。边坡已于 2016 年 12 月前做好了防护工作。

场平完成后，项目将场地内设置了表土堆场和施工生产生活区，表土堆场位于二期预留地内，施工生产生活区位于东侧预留的泥处理用地内。截至 2020 年 4 月，项目主体已完工，厂区周围修筑了 900m 围墙，表土已完全利用用于绿化覆土，而施工生产生活区尚未拆除及进行地貌恢复。其余预留的二期用地现均已绿



化，场地内植被恢复良好，排水通畅。



净水厂现状



挡墙及截水沟



厂区绿化



场内排水



穿越市政道路恢复情况



图 2.1-3 场地现状

2.1.2.3 项目施工期水土保持措施调查

根据调查，本项目施工期在项目厂区大门布置了两个施工出入口，其中东南角出入口为车辆出入口，用于材料运输，大门入口设置洗车槽，而西南角出入口主要便于人员进出。场地东、南、西三面主要为围墙，北面以边坡为主，周围修筑了截排水沟。厂区内排水结合设计的排水管网线路进行设置，以浅沟为主，共计约 650m，后续直接开挖埋设管网，分别从西南门和东南门经过沉砂池沉淀后进入火象路市政管网。

场地内遮盖措施较为缺乏，经现场调查，施工生产生活区布置在东侧，场地内均硬化处理，并设置有排水沟，断面尺寸约为 $20 \times 30 \text{ cm}^2$ ，用于排放生活区域雨水，长度约 200m。

本项目施工期考虑场外雨水对厂区的影响，首先对北面边坡上方修筑永久截水沟，将截水沟截水通过沉砂池沉淀后引至火象路后进行排放。减少了周边雨水对挡墙、边坡和厂区的影响。

厂区内排水利用规划的场内排水管网线路，先临时修筑排水浅沟，用于施工期排水，减少施工期场地内雨水淤积，施工生产生活区域设置了临时排水沟，排水沟雨水最后汇集与出入口，与洗车槽系统排水结合并沉淀后排入火象路雨水管网。

经统计，工程设计的绿化、排水以及施工期等临时措施实施情况见下表 2-2。



表 2-2 主体实施的水土保持措施情况

部位	措施类型	水土保持措施	单位	设计工程量	实施情况	设计位置	
净水厂	厂房建设	工程措施	场外截水沟	m	540	已实施	挡墙顶部及厂区周边
			雨水管网	m	650	已实施	
			绿化覆土	m ²	22600	已实施	表土利用
			土地整治	hm ²	0.83	未实施	施工生产生活区地表整治
			表土剥离	m ²	31200	已实施	表土用于后期绿化
		排水沟	m	300	已实施	挡墙底部	
		临时措施	临时排水沟	m	650	已实施	场内施工期排水
			洗车槽	个	1	已实施	东南角出入口
			沉沙池	个	2	已实施	出入口
	植物措施	绿化	m ²	22607.7	已实施	厂内绿化	
	施工生产生活	临时措施	排水沟 (0.2×0.3m)	m	200	已实施	周边排水
		植物措施	绿化	hm ²	0.83	未实施	场地未拆除及恢复绿化
临时堆土场	临时措施	临时遮盖	m ²	6500	已实施	表土区域遮盖	
原水输水管	植物措施	撒播草籽	m ²	3600	已实施	火象路绿化	
	临时措施	密目网遮盖	m ²	2200	已实施	临时堆土遮盖	
清水供水管	植物措施	乔木	株	160	已实施	滨江路行道树	
		撒播草籽	m ²	9000	已实施	火象路、滨江路绿化	
	临时措施	密目网遮盖	m ²	4600	已实施	天星大道、滨江路堆土及绿化遮盖	
临时堆管场	临时措施	密目网遮盖	m ²	500	已实施	堆管场遮盖	

2.1.3 项目组成及工程布置

2.1.3.1 项目组成

本项目具体建设内容由净水厂、清水供水管和原水输水管三部分构成，项目不涉及取水口，取水口利用祥凤寨工程水库供水系统供水，本项目原水输水管与祥凤寨工程供水管网连接后直接提供给本工程净水厂，原水输水管长度长约 1450m；新建清水供水管道一根 DN800(DN500)球墨铸铁管道，长度为 3651m，与建设情况如下。

表 2-3 项目组成表

组成	面积/hm ²	内容	备注	
净水厂	厂房建设	3.28	净水厂厂区的建设，包括配水井、沉砂混合絮凝斜管沉淀气浮池、V型滤池、反冲洗泵房、清水池、送水泵房、送水泵房吸水井、高低压配电间、加药加氯间、门卫传达室、综合用房等	净水厂整个场地，包括二期预留用地等
	施工生产生活区	(0.83)	施工项目部办公、生活，材料、机械堆放等	位于场地东侧，位于厂区内，面积不重计
	临时堆土场	(0.63)	一处位于西侧（综合楼北侧），面积为 0.26hm ² ，一处位于东侧（预留清水池区域），面积为 0.37hm ²	位于厂区内，面积不重计
原水输水管	0.36	新建一根 DN600 原水输水钢管，长 1450m，预留二期输水管道		
清水供水管	1.22	新建清水供水管道一根 DN800(DN500)球墨铸铁管道，长度为 3651m		
临时堆管场	0.04	4 处管道堆放场地		
合计	4.90			

2.1.3.1.1 净水厂

净水厂总占地面积为 3.28hm²，总规划规模为 5.0 万 m³/d，分一、二期建设完成，一期、二期规模均为 2.5 万 m³/d，一二期工程土建一次建成，设备分两期安装。场内包括建构筑物、道路及硬质地面、绿化及边坡防护、其他配套设施等，设计总建筑面积为 6251.0m²，建筑密度 17.5%，容积率 0.18，绿地率 68.90%。

平面布局：

净水厂区处于丘陵间平缓地带，原地貌为北高南低，西高东低，场地南面为火象路，北侧和西侧为山丘，东面为耕地。厂区地块为长条形，厂区共布置两个出入口，均面向火象路出入，东西各布置一处；厂区内北面为主要预留的二期用地，本期建筑用地以厂区内南侧为主；一期原水输水管从西南角入口进入厂区，建构筑物根据施工工艺进行布局，从西向东分别布置综合用房、沉砂混合絮凝斜管沉淀气浮池、加氯加药间、清水池，东面布局送水泵房、配电间等，远期水源水质污染深处理工艺位于厂区最东面。

场地道路结合两期建筑布局进行综合设置，道路为混凝土结构，两个出入口通过道路相互连通。剩余空地均采取绿化措施，美化了环境。

施工期临时场地包括施工生产生活区和表土临时堆场区，其中施工生产生活区位于厂区东侧预留的深度处理工艺所占用地，占地面积为 0.83hm²，用于项目部办公、生活，材料、机械堆放等，场地周围设置排水沟。表土临时堆场区设置两处，一处位于西侧（综合楼北侧），面积为 0.26hm²，一处位于东侧（预留清水池区域），面积为 0.37hm²。

竖向布局：

场地为西高东低，北高南低。边坡位置坡顶高达 346.54m，坡脚为 332.50m，边坡坡脚坡顶高差达 14.04m。排水从西向东，从北向南排入厂区与道路间的渠道内，再进入自然排水系统。厂内最终建成标高为 328.50~333.70m，排水坡度为 0.3%~2%，其中南侧所对应的火象路段标高为 327.35~333.70m，平均高程低于厂区高程，厂内排水从两个出入口分别接入道路旁排水沟。

(1) 建构筑物工程

本工程建构筑物设计使用年限为 50 年，结构安全等级为二级，地基基础设计等级为丙级。建筑物结构构件耐火等级为二级，包括配水井、沉砂混合絮凝斜管



沉淀气浮池、V型滤池、反冲洗泵房、清水池、送水泵房、送水泵房吸水井、高低压配电间、加药加氯间、门卫传达室、综合用房等,建构筑物总占地面积 0.61hm²。

表 2-4 建构筑物一览表

编号	名称	规格	结构形式	单位	数量	地面标高 ±0.00/m	基础形式	备注
1	配水井	7.3m×5.2m×7.75m	钢筋混凝土	座	1	330.50	筏板基础	
2	沉砂混合絮凝斜管沉淀气浮池	37.75m×11m×(6.07、6.64、4.69、4.10)m		组	2	330.50	筏板基础	一期 1 座分两组
3	V型滤池	19.35×18.45×4.10m		座	1	330.45	筏板基础	1 期 1 座, 2 期再增加 1 座
4	反冲洗泵房	27.0m×9.4m×6.6m(地下部分 2.26m)		座	1	330.79	筏板基础	
5	清水池	41.8×19.0×4.3		座	1	329.00	筏板基础	二期增加两座
6	送水泵房	31.2×12×5.7(地下部分 5.18m)		座	1	328.80	筏板基础	半地下式
7	送水泵房吸水井	25.3×3.0×6.62		座	1	328.80	筏板基础	地下式
8	高低压配电间	17.0×10×4.2	框架	间	1	328.80	独立基础	与送水泵房合建
9	加药加氯间	21.6×6.9×5.1		间	1	330.80	独立基础	
10	门卫传达室	6.30×3.0×3.3		座	1	332.60	条形基础	
11	综合用房	32×7×3.3		座	1	334.0	独立基础	

(2) 道路及硬质地面

厂区内道路采用水泥砼路面,因二期尚未修建,综合楼北面设置了一处篮球场,并配套一处停车场,在景观区域内设置了步行道,道路宽 1.5m。车行道宽约 4~6m,沿厂区北侧与两个出入口相接,同时由车行道引出小道进入各建构筑物。道路结构层如下图 2.1-4 所示,该区域面积为 0.41hm²。

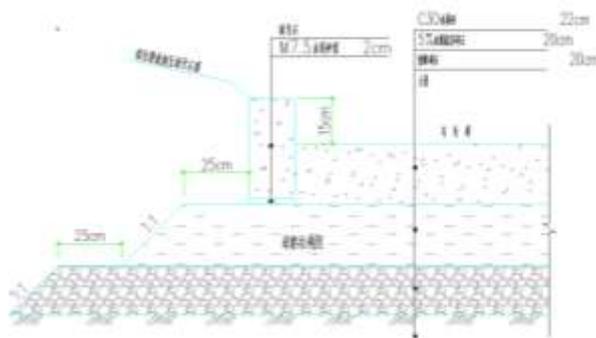


图 2.1-4 道路结构图

(3) 绿化

净水厂绿地率为 68.90%,面积为 2.26hm²,二期预留区均铺装草皮,其中综

合楼区域以景观绿化为主，配置乔灌木，车行道路周边种植行道树。乔木包括银杏、朴树、桂花、香樟、苏铁等，灌木包括红花继木、红叶石楠、金叶女贞、丛生紫薇等，草本以台湾二号为主，并配置少量景观石。

表 2-5 景观绿化一览表

编号	名称	规格	单位	数量	备注
1	银杏	直径 20 全冠	株	5	树形优美
2	朴树	直径 25 全冠	株	10	树形优美
3	桂花	直径 10 全冠	株	15	树形优美
4	乐昌含笑	直径 10 全冠	株	10	树形优美
5	香樟 B	直径 15 全冠	株	2	树形优美
6	香樟 A	直径 18-20 全冠	株	2	树形优美
7	樱花	直径 8 全冠	株	9	树形优美
8	紫叶李	直径 10 全冠	株	25	树形优美
9	红继木球	H100 P100	株	5	造型优美
10	海桐球	H120-150 P120	株	6	造型优美
11	三角梅	直径 5-6 P120	株	4	造型优美
12	苏铁	H150	株	4	
13	笼桂	H220	株	5	
14	红枫	H120-150 P120	株	20	造型优美
15	黄角树	直径 5-6 P20	株	7	造型优美
16	海芋	H150	株	3	
17	丛生紫薇	H250	株	23	
18	鸡爪槭	直径 12 全冠	株	12	树形优美
19	黄金榧	直径 8 全冠	株	11	树形优美
20	红花继木	H40	株	30	
21	金叶女贞	H40	株	5	
22	佛顶株	h30	株	5	
23	红叶石楠	H50	株	6	
24	满天星	h25	株	20	
25	丰花月季	h30	株	15	
26	台湾二号	满铺	m ²	21407.7	
27	绿篱		m	200	
28	油麻藤、三角梅藤	均为长 200cm 藤状	株	14	
29	景观石			若干	

(4) 边坡

本项目场外排水沟长度为 J0+000~J0+560，采用 M7.5 水泥砂浆，底部垫层采用 C15 砼垫层，每隔 10 米设 20mm 变形缝，采用直角梯形，过水断面尺寸为底宽 0.5m，沟口宽 1m，深 0.5m。本工程边坡位置为 J0+20~J0+340，长度为 320m，边坡采用挡墙和挂网喷锚护坡两种形式，其中挡土墙位于 J0+20~J0+30，长 10m，挡土墙为重力式结构；挂网喷浆护坡位于 J0+30~J0+340，长为 310m。边坡区域面积约 0.67hm²。边坡面积已计入绿化及硬化面积，面积不重计。

(5) 附属工程

附属工程包括生产管线、废水管线、雨水管线、污水管、加药加氯管沟等。



①雨水管线

雨水管沿着场内道路铺设，每 30~40m 设置一口雨水检查井，雨水管采用 DN300~DN400 球墨管，长度约 650m，雨水通过管道汇集后从东西两个出口进入火象路雨水管网。

②生产生活废水管线

本项目的生产废水经沉淀、浓缩、压滤后清水回用；污泥水经处理后上清液回收，剩余水量汇同生活污水经厂区自建容积为 20m³ 预处理池处理后经市政污水管网进入大英污水处理厂进行处理，最终达标排入鄞江。

③给水管线

综合用房生活用水由本厂自行提供，从送水泵房接出一个管线，沿场内道路引至综合用房内自用。

④加药加氯管沟

从配水井位置向南铺装管沟，管沟沿南侧围墙铺设，最后引至加药加氯间，配水井。管沟上采用砼盖板遮盖。长度约 200m。

⑤电缆沟

本项目供电从西侧引入，通过盖板电缆沟接入送水泵房，以便清水市政供给用电。该管沟从厂区中部布设，位于两期建筑之间。



图 2.1-5 管沟概况

2.1.3.1.2 原水输水管

原水输水管接大英县祥凤寨水库工程供水管道，起于大磨沟向东铺设接入火象路，沿火象路南侧铺设，至厂区大门后穿越公路进入自来水厂，钢管管径为 DN600，总长 1450m，分为两段，一段桩号为 1K0+000~1K0+350，即长 350m，

向东铺设接入火象路；一段为沿火象路南侧铺设，至厂区大门后穿越公路进入自来水厂，依托火象路的桩号为 K2+165~K3+265，长 1100m。原水输水管线总长为 1450m。1K0+000~1K0+350 经过区域占地为乡村道路用地，乡村道路为土质路，管道沿道路旁铺设。火象路段距道路中线南侧 11.85~40m。管线起点中心标高为 316.18m，随着乡村道路高程逐渐降低至 307.96m，进入火象路时采用弯头抬高水管高程至 316.63m。沿着火象路路面逐渐升高至 336.621m 后再逐渐降至 330.246m 后穿越火象路后接入厂区内。管线最大高差为 28.661m。

原水输水管道水源来自于大英县祥凤寨水库工程供水管道，为动力供水管道最大工作压力为 0.6Mpa，最大试验压力位 1.1Mpa。

原水输水管线仅涉及 1 次穿越，位于厂区外，该穿越为直接火象路地表施工，采取半幅施工方式完成整个穿越管线的铺设，铺设完成后再恢复路面结构。

总体而言，管线铺设路线相对平缓，均依托已有道路地形进行建设，不涉及大开挖段断面。

本管线开挖深度约在 1.1~1.8m 之间，开挖断面约 1m，开挖面积约 0.15hm²，加上沿线临时堆土断面 0.5~1.0m（平均约 1.5m 宽），共计占地面积约 0.36hm²。施工后均撒播草籽绿化，绿化面积 3600m²。



图 2.1-6 火象路管沟开挖断面图

2.1.3.1.3 清水供水管

清水供水管总长 3651m，采用 DN500 球墨铸铁管（天星大道段为 DN500），分三段道路铺设，出厂后第一段沿火象路北面铺设，桩号为 K0+222~ K1+937，第二段路沿滨江路铺设，桩号为 K0+834~K1+700，第三段路为天星大道，桩号



为 K0+000~K1+070。沿线共穿越道路 5 次。

表 2-6 管线穿越表

穿越道路类型或名称	穿越长度/m	作业方式	穿越次数	备注
火象路	25	破除地表	1	第二段 K0+834
滨江路	16	破除地表	1	第三段 K1+062
市政支路	16	破除地表	1	第三段 K0+800
市政支路	12	破除地表	1	第三段 K0+380
市政支路	12	破除地表	1	第三段 K0+270

本管线开挖深度约在 1.1~1.8m 之间，火象路与滨江路为破除土质地表，开挖断面约 1.5m，加上堆土宽度 2.0m（堆高 1m），工作作业带 3.5m；天星大道为机械破除原硬质地表，开挖断面为 1.1m，堆土宽约 1.9m，作业带宽约 3.0m，具体见下表 2-7。

表 2-7 管线布局表

编号	名称	桩号	长度/m	起点标高/m	终点标高/m	开挖断面	开挖方式	开挖面/作业带/m	占地面积
1	火象路	K0+222~K1+937	1715	310.78	325.76	梯形断面	机械开挖	1.5/3.5	0.60
2	滨江路	K0+834~K1+700	866	310.01	325.76	梯形断面	机械开挖	1.5/3.5	0.30
3	天星大道	K0+000~K1+070	1070	310.53	310.01	矩形	破除路面，机械开挖	1.1/3.0	0.32
合计									1.22

滨江路段建设前为道路绿化区域，工程施工后进行了扰动，施工结束后进行绿化恢复，种植行道树和撒播草籽，行道树为桂花，由市政绿化单位移栽，本单位货币补偿，共计 160 株，草籽为台湾二号，撒播面积为 0.27hm²。火象路撒播草籽面积为 0.60hm²。

2.1.3.2 临时工程

(1) 施工生产生活区

经现场勘查，项目部办公、生活，材料、机械堆放等均位于厂区东侧预留的深度处理工艺所占用地，占地面积为 0.83hm²。临时建筑采用彩钢板，每栋建筑设置两层。场地周围设置排水沟（0.2×0.3m）200m，为砖混结构。

该场地目前尚未拆除，场地内尚未恢复绿化，后续需补充相关水土保持措施。

(2) 表土临时堆场

根据资料分析，本工程原始地貌为耕地、住宅用地，场地内剥离了表土用于后续绿化。根据调查，本项目剥离表土面积约为 3.12hm²，平均剥离厚度约 0.50m，

剥离量约 1.56 万 m^3 ，剥离的表土临时集中堆放于预留的二期场地内，分两处堆放，一处位于西侧（综合楼北侧），面积为 $0.26hm^2$ ，一处位于东侧（预留清水池区域），面积为 $0.37hm^2$ 。

表 2-8 表土临时堆土场特性一览表

名称	位置	占地 (hm^2)	最大堆高 (m)	堆土量 (万 m^3)	备注
1#表土堆场	综合楼北侧	0.26	3.0	0.64	表土临时堆放
2#表土堆场	预留清水池区域	0.37	3.0	0.92	表土临时堆放
合计	/	0.63	3.0	1.56	/

(3) 临时堆管场布置

根据调查，本项目实际施工过程中，设置了少量堆管场地，管道主要采取随用随运的方式。布置的堆管场主要有 4 处，原水输水管区设置 1 处，位于 K2+165，处于管线旁硬化道路上，面积约 $0.01hm^2$ 。清水供水管设置 3 处，分别位于火象路中部人行硬化地面、滨江中路中部硬化地面和天星大道市政支路交叉口硬化地面，面积均为 $0.01hm^2$ 。临时堆管场共计面积为 $0.04hm^2$ 。

2.2 施工组织

2.2.1 主要材料及来源

本项目建设所需材料主要包括钢材、水泥、木材、片块石、砂及砂砾料等。

(1) 钢材、水泥、沥青、木材

钢材、木材等均从大英县周边就近购买，采用汽车运输的方式运送至施工场地；沥青和商品砼采用搅拌运输车运输至施工场地。

(2) 石料

本项目建设所需石料均从符合要求的石料场购买。

(3) 砂、砾石

本项目砂、砾石等均从砂石场外购，不设采砂场。

2.2.2 施工条件

2.2.3.1 用水

施工用水：本项目区地表水体众多，经建设的单位介绍施工期间水源主要来



自于鄞江，采用车辆运输水体。丰富的水资源及便利的取水条件均满足了本项目施工用水的需求。

2.2.3.2 用电

施工用电：沿线电力均从周边接入，未单独架设电网。**通讯：**本项目建场地均在通讯信号覆盖范围内，满足了施工需求。

2.2.3.3 交通

本项目施工时，火象路正在施工，滨江路和天星大道等均为已有市政道路。因火象路施工时本项目路面已基本形成，未影响本项目施工进度。故本项目施工时未设置施工便道，均利用已有或在建道路。

2.2.3 施工方法及工艺

2.2.3.1 管沟工程开挖及回填

管沟沟槽开挖采用机械和人工结合的方法施工。为防止扰动槽底土层，机械挖除控制在距槽底土基标高 20~30cm 处采用人工挖土、修整槽底。为保证槽底土的强度和稳定，施工时不得超挖，也不能扰动；当发生超挖或扰动时，必须按规程进行地基处理。

由于管道的管径为 DN500~DN800，根据管道敷设的地形条件和管径大小，确定管道沟槽段工作面宽 2.5~3.5m，开挖深度约为 1.10~1.80m，各段管线开挖情况见章节 2.1.3.1.2 和 2.1.3.1.3。在管道安装敷设完毕后应尽快回填，回填中尽可能回填利用开挖的土石方，并做好对管道的保护；对于绿化区域等部位应先回填保护，再回填耕植层。

管槽回填分二次进行：第一次，随着管道敷设的同时，用砂土或符合要求的原土回填管道的两肋，每次回填高度 10~15cm，捣实后再回填第二层，直至回填到管顶以上 10cm 处；回填时，管道下部与管底的间隙处必须填实；管道接口前后 20cm 范围内不得回填，以便观察试压时事故情况。第二次，在管道试压合格后大面积回填，并在管道内充满水的情况下进行。管顶以上部分，可回填原土并夯实；采用机械回填时，要从管道两侧同时回填，机械不得在管道上行使；在管道整体试压前，管顶以上回填土厚度不应小于 0.5m，以防试压时管道系统产生推移。

管道敷设在岩石地段时，需敷设 15cm 厚粗砂垫层；敷设在粘性土、砂性土、壤土地段时，可在人工清理找平后可直接敷设管道；遇有超挖或软基地段时，采用碎石回填，敷设 15cm 厚粗砂垫层。

当管线穿越公路时，主体施工采用大开挖施工，即利用机械垂直破除道路至开挖深度，回铺完成管道后再回填恢复路面。当遇到主干道时，为避免影响车辆通行，采取半幅作业方式逐步完成穿越管道的铺设。

2.2.3.2 场地平整

采用机械和人工相结合的方法对净水厂场地进行清理和平整。净水厂内建筑物依地势而建，力求建设场地内挖方、填方实现自行平衡，以利节约投资。开挖施工根据高度的不同，自上而下进行开挖施工，同一个水平层上由外向内开挖。

填筑施工前根据现场实际情况按设计要求先对基底进行清理。对填筑区基底范围内的建渣、淤泥、垃圾、障碍物及植被根系和表土予以清除，并在填筑前进行地基原地面压实，压实标准和正式填筑相同。分层填筑。填土区域每层铺土厚度为 20~30cm。填料主要来源在区域内按设计调配，填方来自于北面挖方区域，不得选用淤泥及淤泥质土。碎石类土作填料时，其最大粒径不得超过每层铺填厚度的三分之二且不大于 200mm，铺填时，大块料不应集中，且不得填在分段接头处。施工采用推土机摊铺，平地机整平，振动压路机碾压；填石地段采用大功率推土机整平，重型振动压路机碾压。

2.2.3.3 基础施工

施工顺序：放线——基坑土方开挖、局部砂夹石换填、试验——验槽——C15 砼垫层——条基钢筋，模板（立柱立筋）——验筋——条基砼——弹线——基础砌体——基础柱——地圈梁——（上部结构）——基础验收，土方回填。

土方开挖是需先进行开挖线放出，场地满足土方施工需要的情况下进行，开挖前做好原土表面的标高记录。

由于本工程基础较浅，基坑开挖按 1:0.3 放坡，采用反铲挖掘机施工（容量 1m^3 ），开挖时考虑工作面每边加宽 0.3m。挖至设计标高上 0.1m 时停止机械开挖，采用人工捡底，挖至设计标高停止。

开挖的土石方在基坑边临时堆放距离不小于 2m，多余土方在场地内就近平衡处理。回填土方在墙壁身防潮层做好后即可进行回填，回填土需分层夯实，每



层厚度控制在 250mm 以内，压实系数为 0.9~0.95，干容重 0.44~1.52g/cm³，基层表面以碎石（砖）加强处理。

开挖时遇到大雨天时应立即停止施工，并对施工区域进行覆盖保护。排水沟要保持畅通，定期进行清理。现场的水体排出场地前，要通过沉淀处理，以不阻塞市政排水系统为准。

2.2.3.4 道路基础施工

道路路基施工以机械施工为主，适当辅以人工施工，在路基压实中注意控制路基填土最佳含水量，确保路基压实度符合规范要求。路基土石方施工总体按：施工测量→地表清理→机械开挖→汽车运输→机械摊铺→洒水→机械碾压的施工流程进行。

道路按设计要求混凝土路面，路面工程施工以机械化施工为主。

2.2.3.5 绿化

本项目净水厂内二期预留地、空闲区域均进行绿化，为了发挥绿化景观效果，改善项目区环境并营造绿色生态景观。本项目净水厂内绿化面积共计 2.26hm²，同时输水管线和供水管线大部分区域均需恢复绿化，**绿化面积约 1.26hm²**。

净水厂采用乔灌草进行综合绿化，原水输水管区采取撒播草籽的绿化方式。草籽选用黑麦草和狗牙根。撒播前应对表面进行处理，适当地平整坪床，清除大的石块、树根、塑料等杂物。撒播前最好能喷足底水，以保证植物生长。撒播后，应覆盖遮阳网或无纺布，以便更好地防风、遮荫和保湿。

种植技术：植树应根据当地气候、土壤条件和种植树种的生物学特征确定种植季节和时间。乔木树种在 10 月~12 月完成挖穴工作，以便于土壤风化疏松，翌年春季进行植树，避免旱季种植，提高造林成活率。雨季种植关键是掌握天气和土壤水分状况，当降过透雨有充足底墒时，选择阴天种植容易成活。栽植穴直径根据树木直径大小，**大致为树木直径的 10 倍左右**。每穴施基肥 0.5kg，要求基肥与土壤充分混合后栽植，回填熟土。有条件的栽植前，苗木的根部用生根水浸泡一下，可提高成活率。栽植时应将树苗扶正、栽直，严防苗木窝根，并将表土回填踩实。大规格苗木需用木撑固定。苗木栽植后，要及时浇透一次定根水，以后要适时浇水。

穴植的技术要求是“三填，两踩，一扶苗”，即一填表土于坑底，把苗木放入

穴中央，再填一些湿润熟土于根底，用脚踩实一次，将苗木稍向上轻轻提一下，使苗木舒展，并与土壤紧密接触，再将生土填入踩实，种植深度一般以超过原根系 5~10 cm 为宜。

幼树抚育管理是促进树木生长的重要措施。栽植是基础，抚育是关键，应认真贯彻“三分选、七分管”和“管、造、抚”并举的原则，加强抚育管理工作，抚育措施包括锄耕浅灌、禁牧禁伐、间伐抚育等管理措施。苗木栽植成活后，需进行封禁管理，严防人畜践踏，禁牧禁伐。第二年对死亡植株进行种植，注意病虫害防治。

种草技术：首先进行整地，耕翻土层 20cm 左右，清除土层中的碎石等杂物，以形成一个疏松、透气、透水适于草种生长的苗床。种子处理去杂、精选，保证种子质量，播种前将精选的草种浸泡 24 小时，有利出芽。宜在春末夏初或夏季播种。土壤墒情差的土壤深播，土壤墒情好的土壤浅播；土质沙性大的土地深播，土质粘重的土壤浅播。播种后露土 1~2cm，进行镇压。适当施用有机肥或 N、P、K 复合肥，并及时浇水。播种翌年，对缺苗处进行补播，达到能防止表土被冲刷为止。

2.2.3.6 边坡防护

挡土墙为重力式挡墙，修筑墙身部分均采用浆砌毛石，水泥砂浆采用 M7.5 级，毛石强度不低于 MU30，毛石必须无风化，无裂纹；挡土墙墙身 10 米设沉降缝分段砌筑，分段时结合地形及地基土情况布置。缝宽 20~30mm，沿缝三边以浸透沥青的木板或沥青麻筋填塞，填塞深度不小于 200mm。挡土墙持力层为强风化粉质砂岩，开挖后应有相关各方验槽后，并且满足设计要求后方可施工，若局部基础未进入持力层，应先清除基础底面下软弱土，然后用 C15 毛石混凝土回填至基底高程。墙面设泄水孔，间距 2m，按梅花形布置。泄水孔向外坡度为 5%，最下一排泄水孔的出水口应高于地面 ≥ 200 mm，泄水孔保持直通无阻。

挂网喷浆护坡锚杆钻孔直径为 $\varnothing 100$ mm，水平向下角度为 15°，每孔锚杆由 1 根长 1.5~2 的，20mm-HRB400 钢筋组成，锚杆排间距 3.0m，梅花形布置，锚杆前部端头设置在混凝土面板并与面板紧密连接；锚孔内灌注 M30 水泥砂浆，注浆压力 0.2MPa~0.4Mpa。喷锚砼面板，每隔 15m 左右及地形坡度变化较大处设置竖向伸缩缝，伸缩缝从坡顶贯通至坡脚；排水沟每 6m 左右设置一道沉降缝。缝



宽 30mm，缝内塞填沥青麻筋，塞入深度不小于 200mm。坡开挖应自上而下有序进行，严禁无序大开挖，大爆破作业，锚杆孔采用 M30 水泥砂浆注浆，孔灌浆后，至少养护 7 天，养护期间严禁敲击、摇动锚杆或在锚杆上悬挂重物，待锚杆孔内砂浆强度达到设计强度的 70%后，方可喷射混凝土面板。钻孔必须采用干钻，锚杆注浆应采用自孔底向上一有压注浆，中途不得断浆。

2.2.3.7 生产工艺介绍

水处理工艺流程的选择，是水处理效果好坏的先决条件。大英县第二自来水厂工程水处理工艺流程拟采用斜管预沉+平流沉淀+气水反冲洗 V 型滤池的工艺，泥处理工艺流程采用高效浓缩池+离心脱水的工艺。消毒采用次氯酸钠消毒。水厂出水可以达到《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）的要求。针对夏季高浊度，大英县第二自来水厂工程在沉淀前增加预沉措施，去除水中的泥沙等杂质，将浊度降低至 1000NTU 以下，以保证沉淀池的出水浊度控制在 5NTU 以下，降低了滤池的负荷。因此，大英县第二自来水厂工程水处理工艺采用斜管预沉+平流沉淀+气水反冲洗 V 型滤池的工艺，泥处理工艺流程采用高效浓缩池+离心脱水的工艺处理工艺是合理的。厂内处理工艺流程图见附图 2.1-7。

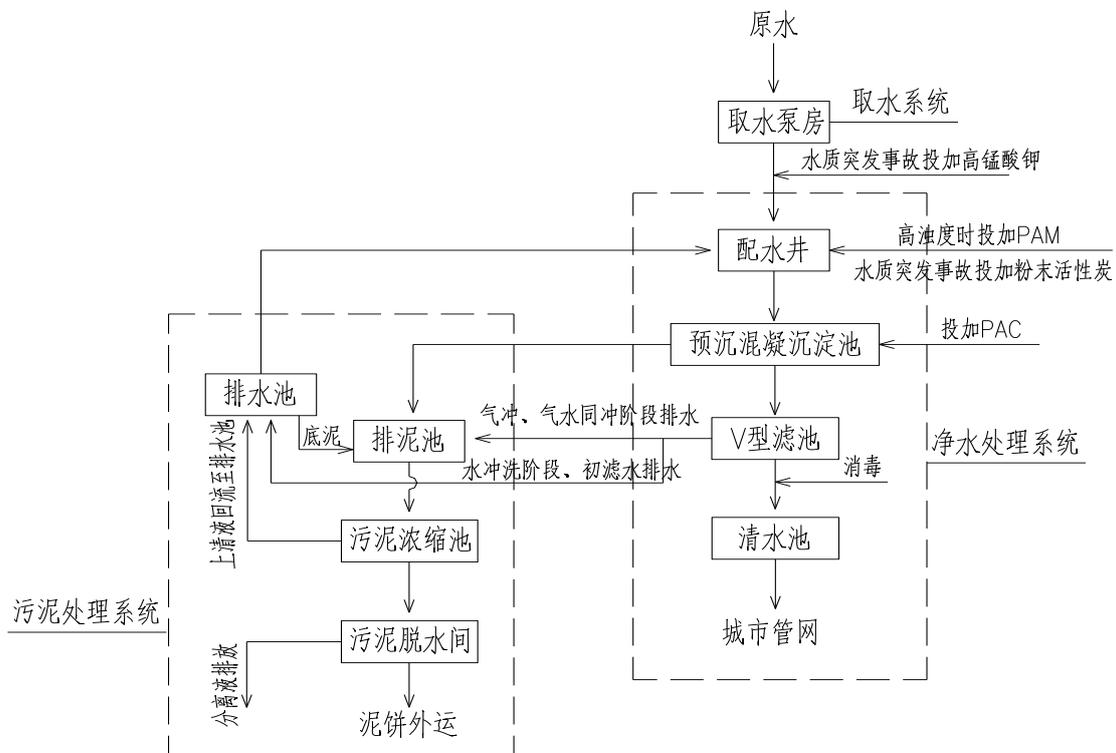


图 2.1-7 生产工艺流程

2.3 工程占地

项目总用地面积 4.90hm^2 ，其中永久占地 3.28hm^2 ，临时占地 1.62hm^2 。新增临时占地包括原水输水管、清水供水管和临时堆管场等三部分占地。施工生产生活区面积为 0.83hm^2 ，表土临时堆场为 0.63hm^2 ，均位于净水厂内，不属于新增临时占地。

依据《大英县城乡规划局的建设用地规划许可证》（地字第[2015]053号），净水厂原计划征地面积为 3.46hm^2 （ 34591.80m^2 ），因后续征地过程中，东部区域面积 1774.16m^2 无法获得使用权，故实际征地使用面积为 32817.64m^2 即净水厂建设扰动面积为 3.28hm^2 。

据现场踏勘及场地原地貌地形图，项目用地范围内原土地利用类型为住宅用地、耕地、交通运输用地。本项目具体土地利用类型情况见表 2-9。

表 2-9 工程占地情况表

项目组成	合计	占地类型(hm^2)			占地性质
		住宅用地	耕地	交通运输用地	
净水厂	3.28	0.16	3.12	0	永久占地
原水输水管	0.36	0	0	0.36	临时占地
清水供水管	1.22	0	0	1.22	
临时堆管场	0.04			0.04	
合计	4.90	0.16	3.12	1.62	

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土

经核实，本项目原始地貌类型为住宅用地、耕地和交通运输用地，剥离的表土来自于耕地。剥离面积为 3.12hm^2 ，平均剥离厚度约 0.50m ，剥离量为 1.56 万 m^3 。剥离的表土均临时堆放于临时堆土场，堆放面积约 0.63hm^2 ，最大堆高为 3m 。

剥离的表土均用于净水厂进行绿化。

2.4.2 基础开挖与回填

本方案根据主体设计的总平面布置图、原始地面高程、设计高程，以及项目场平设计资料调查，对土石方进行复核。

(1) 净水厂



图 2.4-1 净水厂原地貌

依据《大英县新建二水厂工程岩土工程勘察报告》(中国华西工程设计建设有限公司, 2014年9月), 场地内自然地坪高 324.21~339.83m, 相对高差 15.62m。边坡位置坡顶高达 346.54m, 坡脚为 332.50m, 边坡坡脚坡顶高差达 14.04m。

厂区内最终建成标高为 328.50~333.70m, 依据《厂区土石方平衡图》, 本项目场地平整需要挖方量约为 2.25 万 m^3 , 需填方量为 5.71 万 m^3 。根据土石方调配方案, 采取高挖低填的方式进行处理, 场平还需要土石方 3.46 万 m^3 。

厂区构筑物基础开挖量为 2.73 万 m^3 , 回填量为 1.11 万 m^3 , 余方 1.62 万 m^3 均就地回填于场地内, 有助于减少场平外购土石方。

因山体边坡削坡, 产生土石方约 1.47 万 m^3 , 均用于场地平整回填。

经综合分析, 净水厂区域总挖方量 6.45 万 m^3 , 需填方量 6.82 万 m^3 , 除去开挖回填 6.45 万 m^3 , 不足土方 0.37 万 m^3 , 其中从管道区域调运约 0.13 万 m^3 , 管道区域主要为原水输水管道和清水供水管道产生的余方, 不足土方从合法渠道外购土石方约 0.24 万 m^3 。

(2) 原水输水管

根据主体设计, 原水输水管区占地面积为 0.36 hm^2 , 管径为 DN600, 开挖断面约 1m, 挖深度约在 1.1~1.8m 之间, 开挖土石方量约为 0.23 万 m^3 , 回填量约 0.19 万 m^3 , 余方 0.04 万 m^3 全部运至厂区内回填。

(3) 清水供水管

清水供水管在火象路段开挖深度为挖深度约在 1.1~1.8m 之间 m, 平均开挖

断面为 1.5m，开挖量为 0.35 万 m^3 ，管径为 DN800，回填量为 0.26 万 m^3 ，多余土方 0.09 万 m^3 运至净水厂区回填。

滨江路段开挖深度为 1.5~2.0m，平均开挖断面为 1.5m，该滨江路占地区域原为市政道路绿化区域，开挖的土石方全部就地平铺回填，其中挖方约 0.23 万 m^3 ，回填量为 0.23 万 m^3 。

天星大道占地面积为人行道或车行道，施工前需破除原地表。为了保护管道，破除上层 0.20m 需要废弃处理。铺设完成后再恢复原始路面，管道开挖断面为矩形，宽 1.10m，深约 1.5m，共计开挖量为 0.16 万 m^3 ，废弃破除建渣约 0.04 万 m^3 ，回填量为 0.12 万 m^3 。建渣全部运至滨江路作业带回填，滨江路作业带面积为 0.30 hm^2 ，建渣均摊于该区域内，平摊厚度不足 0.15m，后期滨江路均绿化。

综上，清水供水管区总挖方量为 0.74 万 m^3 ，回填量为 0.65 万 m^3 ，余方 0.09 万 m^3 回填于净水厂区内。

(4) 临时堆管场

临时堆管场共计 4 处，面积为 0.04 hm^2 ，位于道路区域，不涉及土石方扰动。

2.4.3 土石方平衡统计

经以上土石方平衡分析，本项目挖方总量为 7.42 万 m^3 （表土剥离 1.56 万 m^3 ），填方总量 7.66 万 m^3 （绿化覆土 1.56 万 m^3 ），其中外购 0.24 万 m^3 ，施工中产生的少量建渣均回填于管线作业带内，无弃方。

生产期原水经絮凝沉淀池、重力式无阀滤池会产生泥沙，先进入污泥浓缩池进行浓缩，经浓缩后的含水污泥在污泥脱水间经机械压缩处理后可以得到含水率 55%~60% 的泥饼。本项目原水悬浮物一般在 10~30mg/L 左右，水厂供水按一期满负荷 2.5 万 m^3/d 进行计算，收集率按 95% 计算，则污泥产生量约 2.4t/d（含水率小于 60%），泥饼定期外运至射洪县生活垃圾填埋场处置并后续签订处置协议。

本项目净水厂泥饼运输车不允许超载，选择合理的泥饼运输路线，定时对运输路线进行清扫，运输车辆出场时必须封闭，避免在运输过程中的抛洒现象。

项目建设期土石方平衡详见表 2-8，土石方流向框图见图 2.4-2。



表 2-8 土石方平衡表 (单位: 万 m³, 均为自然方)

分区	单项工程	开挖	回填	调入		调出		外借		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
大英县第二自来水厂工程	净水厂区	表土	1.56	1.56							
		场平	0.69	4.15	3.22	基础+边坡+原水输水管+清水供水管			0.24	外购	
		基础	2.73	1.11			1.62	场平			
		边坡	1.47				1.47	场平			
		小计	6.45	6.82	3.22		3.09				
	原水输水管区	土石方	0.23	0.19			0.04	场平			
	清水供水管区	土石方	0.74	0.65			0.09	场平			
	合计		7.42	7.66	3.22		3.22		0.24	外购	



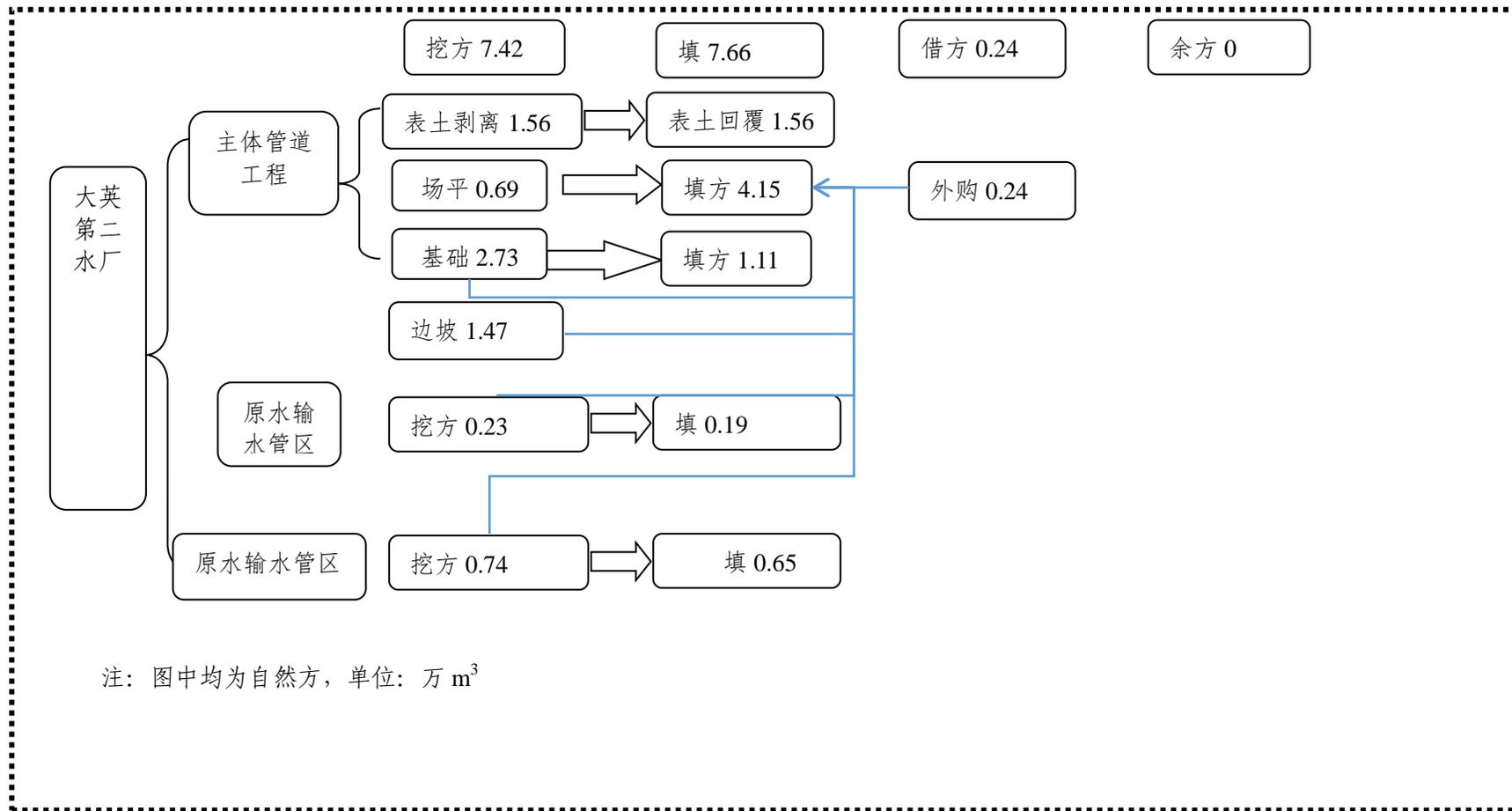


图 2.4-1 土石方平衡流向图

2.4.4 余方处置调查

本项目因天星大道为市政道路硬化路面，工程建设过程中需破除路面，产生建渣，为了减少弃渣的运输，施工单位采取就地利用的方式进行回填处理。回填区域为滨江路段管线作业带内。

根据资料调查，供水管线在滨江路段作业带原始地貌为市政绿地，因本项目管线施工利用，**滨江路段作业带扰动面积约 0.30hm²**，该作业带与天星大道衔接。天星大道产生的建渣直接运至滨江路作业带进行回填，不外弃。



图 2.4-2 滨江路作业带恢复现状

2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本项目建设用地以政府以净地出让的供地方式给四川川投水务集团大英有限公司用作本项目建设用地。土地征用及场地拆迁由政府完成。项目区也不存在专项设施。因此本工程水土保持设计不涉及拆迁安置及专项设施改迁建。

2.6 施工进度

本项目已于 2016 年 1 月开始施工，2019 年 6 月开始调试运行，2020 年 4 月完工；总工期 52 个月。

本项目土石方场地平整已于 2016 年 12 月底完成并完成了边坡防护工作。

2017年开始净水厂基础建设，2019年6月调试，管网于2020年1月完成管网铺设，2020年4月全部完工。本项目施工进度如表2-9所示：



表 2-9 工程施工进度安排表

项目名称		2016 年				2017 年				2018 年				2019 年				2020 年	
		1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4 月
大英县第二自来水厂工程	场地平整	—————																	
	边坡防护			—————															
	厂区基础设施建设					—————													
	原水输水管		—————											—————					
	清水供水管		—————											—————					
	绿化工程																—————		
	完工验收																		—————



2.7 自然概况

2.7.1 地形地貌

项目区处四川省盆地中部涪江中段丘陵区,属盆中构造剥蚀方山丘陵区地貌,地势西北高,东南低。域内地貌均属四川盆地浅丘区,丘顶高程 310~387m,相对高差一般 25~65m,最大高差约 100~120m,峰谷高差较小,区内山梁纵横,山梁之间广布侵蚀洼地,构造剥蚀地貌和侵蚀堆积地貌是区内两大地貌单元。本区构造剥蚀地貌主要受岩性控制,由于砂岩、泥质粉砂岩和粉砂质泥岩软硬相间,在外营力作用下,形成圆顶山、馒头山及梯状平台地貌景观,山间为宽缓冲沟及洼地。流域内溪流发育,河曲较多,普遍河道比降较缓。

大英县地势起伏缓和,地势自西向东倾斜,地貌类型单一,属中浅丘地貌类型,境内丘陵起伏,群丘林立,沟壑纵横,溪河星落棋布,并有少量河谷平坝,呈带状分布于涪江、鄆江沿岸。丘陵占 86%,平坝、台地占 14%,平均海拔 554m,最低 288m,相对高差 266m。

本项目净水厂区自然地坪高 324.21~339.83m,相对高差 15.62m。边坡位置坡顶高达 346.54m,坡脚为 332.50m,边坡坡脚坡顶高差达 14.04m。供水和原水管均沿道路铺设,地势较为平缓。

2.7.2 地质

2.7.2.1 地质构造

依据《大英县新建二水厂工程岩土工程勘察报告》,鄆江流域处南充-自贡地质环境条件中等亚区。属侏罗系上统地层,流域内地震裂度普遍为 VI 度及以下。大英县处于新华夏系第三沉降带,四川沉降褶皱带之川中褶皱带内,蓬莱镇背斜北西翼,区内无较大断裂,岩层产状平缓。工区构造以褶皱为主,构造形迹为近东西向,褶皱宽阔平缓,并表现为排列有序的鼻状背斜及箕状向斜。

项目工程区内地质构造简单,无较大断裂和发震构造存在,挽近期构造运动微弱,主要表现为区域间歇性上升,不具备发生中强地震的地质背景,地震主要受外围发震断裂的影响,工区外围“5.12”汶川大地震对工区最大影响裂度为 VI 度,本区域不在 GB18306 中国地震动参数区划图第 1 号修改单之内。据 1/400 万 GB18306-2001《中国地震动参数区划图》,工程区地震动峰值加速度为 0.05g,



对应的地震基本烈度为VI度，工程区域构造稳定性好。

2.7.1.2 地层岩性

据现场勘探及已有地质勘察资料，构成场地的地层：第四系全新统人工填土层（ Q_4^{ml} ）、第四系冲积层（ Q_4^{al+pl} ）粉质黏土、粉土和侏罗系蓬莱镇组上统粉砂质泥岩（ J_3^P ），现将土层特征自上而下描述如下：

（1）第四系全新统填土层（ Q_4^{ml} ）

杂填土：灰色。主要由粘性土组成，混少量砖、瓦碎屑等；稍密；软-可塑。全场分布，厚度 0.4~6.1m。表层填土较干燥，局部地段有少量积水。

（2）侏罗系蓬莱镇组上统粉砂质泥岩（ J_3^P ）

粉砂质泥岩：紫红色。中厚层状。泥质结构，块状构造。可见灰白色矿物斑点、团块及其条带。按风化程度可划分为：

①强风化粉砂质泥岩：岩体结构已大部分破坏，构造层理不清晰。岩芯长度 5~15cm。岩体较完整。

②中风化粉砂质泥岩：岩体结构基本未破坏。岩芯长 5~60cm。岩体基本完成，不易击碎。该层厚度较大，该层局部地段夹薄层强风化泥质砂岩。

粉砂质泥岩顶面为 0.4~6.1m。

2.7.1.3 地下水

据地勘钻探揭露，场地内地下水类型上层滞水、孔隙潜水及基岩裂隙水。

上层滞水：存赋于填土层及粉土饱和包气带中，主要由大气降水或灌溉用水渗透补给，分布无规律，水量较小，无统一水位。

孔隙潜水：主要赋存于粉砂层中，勘察期间于部分钻孔测得水位埋深在 11.8m~12.5m 之间，与鄱江河水水力联系密切。水位标高在 24.83~332.79m 之间，以向鄱江下游径流及蒸发的方式排泄，略具承压性，按抗浮 330.00m 进行抗浮设计。

基岩裂隙水：基岩裂隙水的水位埋藏一般较深，埋藏于基岩裂隙中，其含水透水性受岩性、裂隙发育程度、风化程度等条件影响，岩层含水微弱，主要以径流的方式排泄。

2.7.1.4 不良地质

场地地势平坦开阔，由踏勘、工程地质调查以及搜集到的地质资料表明：场

地内未发现如滑坡、崩塌、泥石流、地面沉降、地裂缝、活动断裂等不良地质作用及影响工程建设的河道、沟浜、池塘、墓穴、防空洞、孤石及溶洞等地下不利埋藏物。

2.7.3 气象

项目区属亚热带湿润季风气候区，气候温和、四季分明，降雨量充沛。大英县多年平均气温 17.2℃，极端最高气温 39.4℃，极端最低温度-4.6℃。≥10℃的积温为 5388.2℃，平均日照时数 1471.7h，平均无霜期 298d。每年 7、8、9 月为集中降雨期，多年平均降水量为 929.5mm，最丰年 1254.3mm（1974 年），最少年 638.7mm（1986 年）。平均多年蒸发量 1265.1mm，多年相对湿度 79%。项目区气象特征值如下。

表 2.7-1 大英县主要气候特征值

气候要素	单位	特征值
平均气温	℃	17.2
极端最高气温	℃	39.4
极端最低气温	℃	-4.6
≥10℃的积温值	℃	5388.2
平均日照时数	h	1471.7
多年平均降雨量	mm	929.5
多年平均蒸发量	mm	1265.1
无霜期	d	298

表 2.7-2 大英县暴雨特征值表

时段 (小时)	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	频率计算均值 K _p				最大设计暴雨			
				20%	10%	5%	2%	5 年	10 年	20 年	50 年
1/6 小时	16	0.34	3.5	1.25	1.45	1.64	1.89	20.00	23.30	26.38	30.27
1 小时	42	0.45	3.5	1.30	1.59	1.88	2.12	54.83	67.14	79.02	89.08
6 小时	70	0.48	3.5	1.31	1.63	1.94	2.35	92.33	114.5	136.2	164.5
24 小时	101	0.5	3.5	1.32	1.66	1.98	2.42	133.9	167.7	200.7	244.4

2.7.4 水文

鄞江流域处涪江中游右岸，流域内多年平均径流深 200~300mm，呈上游低、下游高的趋势。下游干流设有胡家坝水文站，控制流域面积 1462km²，多年平均流量 10.1m³/s，干流河口多年平均流量 14.3 m³/s，多年平均径流量 4.5 亿 m³。

大英县处鄞江下游，境内多年平均径流深处于 200mm~300mm 之间，全县



虽河流纵横，但水资源丰富的涪江和鄞江均为过境河流，当地水资源较短缺。经分析，全县水资源总量 $1.56 \times 108 \text{m}^3$ ，人均水资源 292m^3 ，亩均水资源 308m^3 ，仅为全省人均 3130m^3 、亩均 3070m^3 水平的 1/10 左右，水资源极其贫乏。

大英县境内水系发达，河流纵横，主要有县境东界的涪江及其支流鄞江、琼江，大英县及邻近水系分布见附图。

本项目涉及祥凤寨水库工程地处四川省遂宁市大英县鄞江干流，是一座具有农业灌溉、城乡供水等综合利用的中型水库工程。工程设计正常蓄水位 309.50m ，死水位 302.00m ，总库容 $3957 \times 104 \text{m}^3$ ，兴利库容 $1753 \times 104 \text{m}^3$ ；其中城市供水工程建于鄞江右岸干湾子东侧，远期供水人口约 30 万人，提水流量 $1.42 \text{m}^3/\text{s}$ 。城市供水泵站拟于鄞江右岸祥凤寨水库枢纽上游约 4.5km 庙子山下河坝取水，祥凤寨水库设计之初，县城供水设计流量 $1.42 \text{m}^3/\text{s}$ 是按照县城远期 30 万人口进行设计，包括本项目取水，总共供水设计流量 $1.42 \text{m}^3/\text{s}$ 将分期进行实现。

2.7.5 土壤

根据土壤普查结果，全县土壤共计 4 个土类，8 个亚类，18 个土属，51 个土种。主要包括紫色土、水稻土、冲积潮土、冲积黄壤，其中紫色土分布最为广泛。紫色土类广泛分布于丘陵地区，水稻土主要分布在丘陵坡脚、冲沟及涪江、鄞江流域的河谷、平坝，冲积潮土类主要分布于涪江、鄞江及其支流沿岸一级阶地，由灰棕紫色冲积物及紫色冲积物发育而成，仅含新积土一个亚类。

项目区土壤主要为紫色土，**场地为住宅用地、耕地、交通运输用地**，项目用地范围内表土层厚度约 20~60cm，可剥离面积约 3.12hm^2 。

2.7.6 植被

大英县属亚热带常绿阔叶林带，现有成片林业用地 8460.1hm^2 ，其中有林地 7894.9hm^2 ，疏林地 114.7hm^2 ，未成林造林地 73.4hm^2 ，苗圃地 3.3hm^2 ，宜林荒山荒地 229.7hm^2 ，四旁树占地 9310.9hm^2 。成片林业用地按经营类型分：公益林 3574.2hm^2 ，占 42.25%；商品林 3111.3hm^2 ，占 36.78%；兼用林 1642.1hm^2 ，占 19.41%；难利用地 132.5hm^2 ，占 1.57%。全县活立木总蓄积 649710m^3 ，四旁树蓄积 250000m^3 ；按林种分，用材林蓄积 397892m^3 ，防护林蓄积 251593m^3 ，特种用途林蓄积 225m^3 。**评价区域占地范围内施工前为住宅用地、耕地、交通运输用地，拆迁后闲置，长有低矮植被，地表植被为低矮灌木及杂草，林草覆盖率**

约为 30%。

2.7.7 水土保持敏感区

本项目供水管线位于祥凤寨水库保护区域内，且本项目属于市政供水工程，主要依托祥凤寨水库取水，因此不可避免得设置在保护区域内，项目已加强了水土驳斥措施，提高了水土保持防治等级，对祥凤寨水库无影响。



3. 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址（线）水土保持评价

3.1.1 与产业政策及区域规划的符合性分析

根据《大英县城市总体规划》，大英县将推进城市基础设施建设，其中给水计划中水厂规划部分提到：蓬莱镇近期保留并扩大现水厂规模，远期建设以鄞江为水源的二水厂，供水总规模达 11 万 m^3/d 。因此本项目属于该规划建设项目，符合大英县总体发展规划。同时，本项目于 2015 年取得大英县城乡规划局的建设用地规划许可证（地字第[2015]053 号）（见附件），根据大英县城市总体规划，本项目所在地块为公用设施用地，净水厂周围分布着一些零星居民，水厂的运营对周围环境影响小。因此本项目净水厂选址符合当地土地利用规划。

根据《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》（国家发改委令 21 号令，2015 年），本项目不属于第 21 号令中限制类、淘汰类，因此本项目的建设符合国家产业政策。本项目为城区供水工程，项目建设符合城市规划要求。

3.1.2 主体工程选址水土保持评价

输配水管线选线原则：1、尽量做到线路短、起伏小、土石方工程量小、造价经济；2、输水线路选择要求输水距离短，便于管理，少占耕地、林地，保护自然环境，降低工程造价，保证公路畅通等；3、尽可能远离人口稠密的村舍和厂区以及大型的建筑物，减少拆迁，尽可能避免穿越河谷、山脊、沼泽和泄洪地区，并注意避开滑坡、塌方以及易发生泥石流和高侵蚀性土壤地区；4、线路尽可能顺直，避开不必要的水平、垂直急转弯等；5、为防止土壤对金属管道的腐蚀，管线应避免穿过腐蚀性大，导电率较高的地段；6、设计阀门安装位置时要考虑满足交通方便、节能、安全可靠、管理方便等条件。

遵守以上原则，本工程原水取水管道，沿道路接入净水厂，输送距离 1450m；供水管沿公路敷设，采用重力流供给大英县城区，输送距离 3651m。平均管顶覆土 1.5 米左右。

从地形地质、工程布置、施工条件因素分析，原水输送管线、配水管线敷设不会对交通、水利农田等造成明显影响，同时管道敷设不涉及穿越景区、野生

动植物分布区、铁路、不良地质段等重大跨越，不涉及农户、居民搬迁。管网穿越公路段采用**直接开挖方式施工**，穿越公路桥采取桥面人行道下铺设施工（已随桥建设完毕），有效减少管网建设对交通、地表水体的影响。

综上所述，该输配水管道选线合理。

（1）项目区不属于国家级水土流失重点治理区和重点预防区，属于省级水土流失重点治理区，沱江下游省级水土流失重点治理区，本项目已提高了防治标准做好了水土保持措施，未造成明显水土流失。

（2）本工程建设区内地质构造相对稳定，无滑坡、泥石流、地下洞室、岩溶（洞）等不良地质现象，场地稳定，工程地质条件较好，适宜本工程建设。

（3）项目区内没有全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家规定的水土保持长期定位观察站。项目位于水库保护区域内，已加强了施工期管护工作。

项目建设符合《生产建设项目水土保持技术标准》的约束性规定。项目的建设仅对项目区的土壤和自然植被造成扰动和不利影响，通过前期采取临时挡护、遮盖、排水等措施，后期采取覆土、绿化及地面硬化等措施，可有效预防、治理因项目建设造成的新增水土流失。

项目施工组织设计较为合理，基础施工等土建工程施工工艺基本符合规范要求。主体工程中雨水管、雨水沟、地面硬化及乔灌木绿化等措施具有水土保持功能，可在一定程度上防治新增水土流失。从水土保持角度分析，本项目无限制项目建设的制约因素，主体工程的约束性规定和执行情况见表 3-1 至表 3-3。



表 3-1 《生产建设项目水土保持技术标准》的约束性规定符合性分析表

序号	项目名称	约束性规定	本项目情况	相符性分析
1	工程选址	1 水土流失重点预防区和重点治理区; 2 河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带; 3 全国水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区及国家确定的水土保持长期定位观测站。	1 属于省级水土流失重点治理区,沱江下游省级水土流失重点治理区,提出相应的水土保持措施,最大限度地保护现有土地的水土保持功能; 2 项目未位于河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带; 3 项目建设地无水土保持监测站点、重点试验区,也不占用水土保持观测站。	满足要求
2	建设方案	1 公路、铁路工程在高填深挖路段,应采用加大桥隧比例的方案,减少大填大挖;填高大于 20m、挖深大于 30m 的,应进行桥隧替代方案论证;路堤、路堑在保证边坡稳定的基础上,应采用植物防护或工程与植物防护相结合的设计方案; 2 城镇区的建设项目应提高植被建设标准,注重景观效果,配套建设灌溉、排水和雨水利用设施; 3 山丘区输电工程塔基应采用不等高基础,经过林区的应采用加高杆塔跨越方式; 4 对无法避让水土流失重点预防区和重点治理区的生产建设项目,建设方案应符合下列规定: 1)应优化方案,减少工程占地和土石方量;公路、铁路等项目填高大于 8m 宜采用桥梁方案;管道工程穿越宜采用隧道定向钻、顶管等方式;山丘区工业场地宜优先采取阶梯式布置。 2)截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级。 3)宜布设雨洪集蓄、沉沙设施。 4)提高植物措施标准,林草覆盖率应提高 1 个~2 个百分点。	1 本项目不是公路、铁路工程; 2 本项目执行西南紫色土区一级标准; 3 本项目不是山丘区输电工程; 4 1) 主体已优化方案,尽量减少工程占地和土石方量; 2) 本项目执行西南紫色土区一级标准; 3) 主体设计和施工中已考虑布设雨水管网、雨水口、临时排水等设施; 4) 林草覆盖率满足要求	通过水土保持方案提出完善措施,可以满足要求。
3	取土场选址	1 严禁在崩塌和滑坡危险区、泥石流易发区内设置取土(石、砂)场; 2 应符合城镇、景区等规划要求,并与周边景观相互协调; 3 在河道取土(石、砂)的应符合河道管理的有关规定; 4 应综合考虑取土(石、砂)结束后的土地利用。	本项目不涉及取土场	满足要求
4	弃土场选址	1 严禁在对公共设施、基础设施、工业企业、居民点等有重大影响区域设置弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)场; 2 涉及河道的应符合河流防洪规划和导流线的规定,不得设置在河道、湖泊和建成水库管理范围内; 3 在山丘区宜选择荒沟、凹地、支毛沟,平原区宜选择凹地、荒地,风沙区宜避开风口; 4 应充分利用取土(石、砂)场、废弃采坑、沉陷区等场地; 5 应综合考虑弃土(石、渣、灰、矸石、尾矿)结束后的土地利用。	本项目无弃渣,建渣均场内综合利用回填	满足要求
5	施工组织设计	1 应控制施工场地占地,避开植被相对良好的区域和基本农田区。 2 应合理安排施工,防止重复开挖和多次倒运,减少裸露时间和范围。	1. 本项目施工场地设置在永久占地内,不新增占地。	通过水土保持方案提出

		<p>3 在河岸陡坡开挖土石方,以及开挖边坡下方有河渠、公路、铁路、居民点和其他重要基础设施时,宜设计渣石渡槽、溜渣洞等专门设施,将开挖的土石导出。</p> <p>4 弃土、弃石、弃渣应分类堆放。</p> <p>5 外借土石方应优先考虑利用其他工程废弃的土(石、渣),外购土(石、料)应选择合规的料场。</p> <p>6 大型料场宜分台阶开采,控制开挖深度。爆破开挖应控制装药量和爆破范围。</p> <p>7 工程标段划分应考虑合理调配土石方,减少取土(石)方、弃土(石、渣)方和临时占地数量。</p>	<p>2. 主体设计对施工进行了合理安排,将开挖土石方用于填筑,部分土石方摊铺于硬化区域。不存在重复开挖和多次倒运。</p> <p>3 本项目不涉及河岸陡坡开挖。</p> <p>4 本项目余方场内综合利用。</p> <p>5 本项目从合法渠道外购回填土。</p> <p>6.本项目砂石料外购。</p> <p>7.主体设计已考虑土石方调配,合理调配了土石方。</p>	<p>完善措施,可以满足要求。</p>
6	工程施工	<p>1 施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。</p> <p>2 施工开始时应首先对表土进行剥离或保护,剥离的表土应集中堆放,并采取防护措施。</p> <p>3 裸露地表应及时防护,减少裸露时间;填筑土方时应随挖、随运、随填、随压。</p> <p>4 临时堆土(石、渣)应集中堆放,并采取临时拦挡、苫盖、排水、沉沙等措施。</p> <p>5 施工产生的泥浆应先通过泥浆沉淀池沉淀,再采取其他处置措施。</p> <p>6 围堰填筑、拆除应采取减少流失的有效措施。</p> <p>7 弃土(石、渣)场地应事先设置拦挡措施,弃土(石、渣)应有序堆放。</p> <p>8 取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉沙等措施。</p> <p>9 土(石、料、渣、矸石)方在运输过程中应采取保护措施,防止沿途散溢。</p>	<p>1.利用场地周边已有的道路及项目区内规划的道路,项目区内规划的道路均硬化。</p> <p>2.本项目已进行表土剥离,并利用于后期绿化覆土。</p> <p>3.本工程开挖土石方无法避开雨季,采取了一些临时防护措施,但措施不足,存在一定水土流失。</p> <p>4.本项目土方均综合利用</p> <p>5 本项目无泥浆产生。</p> <p>6 本项目不涉及围堰填筑及拆除。</p> <p>7 余方综合利用</p> <p>8 本项目不涉及对外取土。</p> <p>9. 本项目运输过程中采取了保护措施。</p>	<p>通过水土保持方案提出完善措施,基本可以满足要求。</p>
7	西南紫色土区	<p>弃土(石、渣)场应注重防洪排水、拦挡措施;江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。</p>	<p>本项目余方均场内回填综合利用,不涉及弃土场。</p>	<p>满足要求</p>

表 3-2 主体工程建设与《中华人民共和国水土保持法》的符合性分析

序号	文件规定	本工程执行情况	符合性比较
1	<p>第十七条: 地方各级人民政府应当加强对取土、挖砂、采石等活动的管理,预防和减轻水土流失。禁止在崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区从事取土、挖砂、采石等可能造成水土流失的活动。崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区的范围,由县级以上地方人民政府划定并公告。崩塌、滑坡危险区和泥石流</p>	<p>1.本项目不设取土场、取砂场和石料场, 2.本项目区不在崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区。</p>	<p>符合批准条件</p>



	易发区的划定，应当与地质灾害防治规划确定的地质灾害易发区、重点防治区相衔接。		
2	第二十四条：生产建设项目选址、选线应当避让水土流失重点预防区和重点治理区；无法避让的，应当提高防治标准，优化施工工艺，减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失。	本项目所在地大英县沱江下游省级水土流失重点治理区，本方案执行西南紫色土区一级标准，施工工艺已经优化，尽量减少施工用地，通过采取本方案制定的各项措施，能有效控制水土流失的产生。	符合批准条件
3	第二十五条 在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办可能造成水土流失的生产建设项目，生产建设单位应当编制水土保持方案，报县级机上人民政府水行政主管部门审批，并按照经批准的水土保持方案，采取水土流失预防和治理措施。没有能力编制水土保持方案的，应当委托具备相应技术条件的机构编制。水土保持方案应当包括水土流失预防和治理的范围、目标、措施和投资等内容。水土保持方案经批准后，生产建设项目的地点、规模发生重大变化的，应当补充或者修改水土保持方案并报原审批机关批准。水土保持方案实施过程中，水土保持措施需要作出重大变更的，应当经原审批机关批准。生产建设项目水土保持方案的编制和审批办法，由国务院水行政主管部门制定。	本项目建设单位委托编制本项目的水土保持补报方案。	符合批准条件
4	第二十六条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，生产建设单位未编制水土保持方案或者水土保持方案未经水行政主管部门批准的，生产建设项目不得开工建设。	本项目属于后补方案。	基本符合批准条件
5	第二十七条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目中的水土保持设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；生产建设项目竣工验收，应当验收水土保持设施；水土保持设施未验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。	本方案提出相关要求。	基本符合批准条件
6	第二十八条 依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应当综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害。	本项目施工期余方均场内综合利用，无外弃土石方。	符合批准条件
7	第三十二条 在山区、丘陵区、风沙区以及水土保持规划确定的容易发生水土流失的其他区域开办生产建设项目或者从事其他生产建设活动，损坏水土保持设施、地貌植被，不能恢复原有水土保持功能的，应当缴纳水土保持补偿费，专项用于水土流失预防和治理。专项水土流失预防和治理由水行政主管部门负责组织实施。	在方案审批后可依据按法律法规进行免征。	基本符合批准条件
8	第三十八条：对生产建设活动所占用土地的地表土应当进行分层剥离、保存和利用，做到土石方挖填平衡，减少地表扰动范围；对废弃的砂、石、土、	1.本项目场地已完工，施工期采取了表土剥离措施。 2.本项目无永久弃方。	基本符合批准条件

水土保持评价

<p>矸石、尾矿、废渣等存放地，应当采取拦挡、坡面防护、防洪排导等措施。生产建设活动结束后应当及时在取土场、开挖面和存放地的裸露土地上种植草、恢复植被。</p>	<p>3.本项目建设活动结束后，开挖面和存放地的裸露地面都实施了植物措施或硬化措施。</p>	
--	--	--

表 3-2 水土保持方案审查审批条件水土保持制约性分析及评价（184 号文）

序号	规定的水土保持方案审查审批限制性条件	水土保持方案实际情况分析、评价	符合性比较
1	水土保持方案中没有主体工程的比选方案，比选方案水土保持评价缺乏水土保持有关量化指标的；方案技术评审不予通过	本项目选址唯一，总图布置唯一，无比选方案	符合要求
2	在山区、丘陵区、风沙区的开发建设项目，对原自然地貌的扰动率超过 70%，或对林草植被的破坏率超过 70%的；方案技术评审不予通过	不涉及	符合要求
3	工程的土石方平衡、废弃土石渣利用达不到规范要求的；方案技术评审不予通过	本项目余方场内回填综合利用，无永久弃方	符合要求
4	《促进产业结构调整暂行规定》（国发〔2013〕21）、国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录》中限制类和淘汰类产业的开发建设项目；方案不予批准	本工程属于《产业结构调整指导目录》中允许类的开发建设项目	符合要求
5	违反《水土保持法》第二十条，在 25 度以上陡坡地实施的农林开发项目；方案不予批准	本工程不属农林开发项目	符合要求
6	违反《水土保持法》第十七条，不属于在县级以上地方人民政府公告的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内取土、挖砂、取石的开发建设项目。	本项目不设取土场、砂场和石料场	符合文件规定
7	违反《中华人民共和国水法》第十九条中的规定，“不符合流域综合规划的水工程”。	本项目不属于“流域综合规划的水工程”	符合文件规定
8	《国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》确定的禁止开发区域内不符合主体功能定位的开发建设项目；方案不予批准	不涉及	符合要求
9	违反《水土保持法》第四十八条，在县级以上地方人民政府公告的崩塌滑坡危险区和泥石流易发区内取土、挖砂、取石的开发建设项目；方案不予批准	不涉及	符合要求



10	违反《中华人民共和国水法》第十三条，不符合流域综合规划的水工程；方案不予批准	本项目不属于水工程	符合要求
11	分期建设的开发建设项目，其前期工程存在未编报水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收的；方案不予批准	本工程为新建工程，不存在前期工程。	符合要求
12	同一投资主体所属的开发建设项目，在建及生产运行的工程中存在未编报水土保持方案、水土保持方案未落实和水土保持设施未按期验收的；方案不予批准	不涉及	符合要求
13	处于重要江河、湖泊以及跨省（自治区、直辖市）的其他江河、湖泊的水功能一级区的保护区和保留区内可能严重影响水质的开发建设项目，以及对水功能二级区的饮用水源区水质有影响的开发建设项目；方案不予批准	不涉及	符合要求
11	在华北、西北等水资源严重短缺地区，未通过建设项目水资源论证的开发建设项目；方案不予批准	不涉及	符合要求



3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

净水厂由生产区和厂前区两大部分组成。平面设计中尽量体现工艺紧凑、合理、实用、管理方便的设计原则，根据现有场地标高，沿水流方向高程逐渐降低，既保证了厂内的排水顺畅，又可避免构筑物埋设过深，以改善操作条件，降低工程造价。厂区建筑设计以简洁、美观为宗旨，绿化布置形成点、线、面相结合的格局，做到厂在绿中，绿在厂内。

生产区根据现有场地标高，沿水流方向高程逐渐降低，保证了厂内的排水顺畅，使净水过程的水头损失最小。整个流程布置因地制宜考虑流程以及原水输水管道的接入方位和来向，净水构筑物布置时水流方向采取从西至东方向布置，以充分利用厂区内地形的长度，避免流程曲折。考虑了近远期的协调性，避免近期占地过早过大，各系列净水构筑物尽量采用平行布置，从而改善了操作条件，降低了工程造价。

生产区位于厂区中部和东侧，依据地形坡度，配水井、沉砂混合絮凝斜管沉淀气浮池、V型滤池、反冲洗泵房、加药加氯间依流程布置在厂区中部。清水池、泵房、配电间、泥水调节池、浓缩池和脱水机房等附设在厂区东侧，靠近负荷中心。综合楼位于厂区西侧。净水厂厂内道路呈环状布置，道路宽度为6.0m，小路宽为4.0m，采用混凝土路面。厂内设回车场地。厂区邻近道路，无须新建进厂道路。

原水输水管水源来自于祥凤寨水库工程供水，本工程不涉及取水设施。原水输水管接入水源后，总长为1450m，主要沿土质道路和火象路铺设，不涉及耕地，未占用专用设施，铺设管线走向均以少占地及减少工程量为目的，最大限度的进行了优化；清水供水管线则均沿火象路、滨江路和天星大道铺设，利用的均为道路临时占地，地形走势平缓，不涉及高挖低填，极大的方便了施工，同时又瞒住道路沿线后续建设规划及供水要求。

综上，本项目设计方案用地紧凑，功能区明确，交通组织合理，并综合考虑了绿化景观布置，整体布置较为科学，项目整体按功能布局，工程建设方案与布局合理可行，符合水土保持要求。

3.2.2 工程占地评价

(1) 本项目总用地面积为 4.90hm^2 ，其中净水厂区为永久占地，占地面积为 3.28hm^2 ，临时占地包括管线和堆管场等，占地面积为 1.62hm^2 。项目用地范围内原土地利用类型为住宅用地，耕地和交通运输用地，不涉及基本农田占地，占地符合水土保持相关规定，净水厂占地现为公共设施用地。

(2) 本项目建设用地是为保障大英县城区供水而建设，为保证城区供水，加快水厂的修建，大英县人民政府经多次组织开会协商，确保了该项目征地、施工得顺利推进。同时，大英县国土规划局出具了《中华人民共和国国有建设用地划拨决定书》（510803-大划（2017）05），因此，本项目用地符合规划要求，。

(3) 本项目将施工生产生活区布设在项目地块内东侧，位于红线内，占地面积 0.83hm^2 。表土临时堆土面积 0.63hm^2 ，位于二期预留地上，因此，本项目临时占地位于红线内，减少了对其他用地的扰动，从而减少了水土流失，最大限度的降低了对周边环境产生的影响。根据现场调查，本项目所需的地下室顶板以及基坑外侧回填土，从施工场地区域挖方回填，减少了工程占地，减少了扰动范围面积，符合水土保持要求。

(4) 本项目管线沿着已有道路铺设，管线占地收地形和布局影响，因场地不涉及高挖低填，故不涉及边坡，占地相对较小，作业带宽度合理，最大宽度不超过 3.5m 。

(5) 本项目施工道路利用周边市政道路，无需新增。施工用水、用电均在临近市政供水管、电源就近接入，减少了新增临时占地面积。在项目施工中，扰动范围内布置了围墙，控制了扰动范围，满足施工要求，从水土保持角度分析，该区域没有影响周边道路交通，也没有对周边群众生产生活造成影响。本项目施工过程中不单独设置混凝土拌合场、取土及弃土场等，减少了占地，减少了水土流失，符合水土保持要求。

从水土保持角度分析，项目占地面积合理，不存在漏项，占地性质符合区域土地利用规划总体要求，符合水土保持要求，因此项目占地是合理可行的。

3.2.3 土石方平衡评价

3.2.3.1 土石方平衡的分析与评价

本项目挖方总量为 7.42 万 m^3 (表土剥离 1.56 万 m^3)，填方总量 7.66 万 m^3 (绿化覆土 1.56 万 m^3)，其中外购 0.24 万 m^3 ，破除路面的建渣均项目内调运回填处理，即位于滨江路作业带回填，无永久弃渣。

本项目土石方主要发生在地平整过程中，管线土石方产生的余方仅有 0.13 万 m^3 调入净水厂回填，回填区域主要为厂内东侧临时占地位置区域，有利于施工生产生活场地周边低洼区域的填方，调运时段和方式可行。

本项目地面设计标高结合周边现有道路标高进行设计，尽量减少了土石方挖填量，本项目的土石方平衡综合考虑了工程建设的实际情况，并结合项目区地形地貌特征，在降低施工组织难度和工程建设投资的同时，也减少了因工程建设带来的水土流失。从水土保持角度分析，符合水土保持相关要求。

3.2.3.2 表土平衡及保护措施分析与评价

经向建设单位、施工单位咨询，本项目施工前对净水厂区采取了表土剥离措施，剥离的表土主要位于预留场地内，分两处堆放，剥离表土面积约为 3.12 hm^2 ，平均剥离厚度约 0.50m，剥离量约 1.56 万 m^3 ，剥离的表土临时集中堆放于预留的二期场地内，分两处堆放，一处位于西侧（综合楼北侧），面积为 0.26 hm^2 ，一处位于东侧（预留清水池区域），面积为 0.37 hm^2 。剥离的表土后期均用于场地内绿化回填，达到了综合利用的目的。

经咨询，表土堆场采取了遮盖措施，但拦挡措施较为缺乏。从 2016 年至 2019 年，项目经历了四个雨季，工期较长，因此，拦挡措施的缺乏，对表土的保护构成了一定的影响，而厂区外排水沟修筑完善，场地内结合设计的雨水管位置提前布置了临时排水沟，一定程度上缓解了场内雨水对表土的影响，表土堆放位置均不属于低洼汇水点，减少的雨水冲刷，总体而言，表土流失量有限且水土流失可控。

3.2.3.3 土石方综合利用的分析与评价

通过和业主沟通调查，本项目破除路面建渣为 0.04 万 m^3 ，均用于滨江路管线作业带回填利用，无永久弃渣。

主体工程余方处置符合《中华人民共和国水土保持法》第二十八条“依法应当编制水土保持方案的生产建设项目，其生产建设活动中排弃的砂、石、土、矸石、尾矿、废渣等应综合利用；不能综合利用，确需废弃的，应当堆放在水土保持方案确定的专门存放地，并采取措施保证不产生新的危害”规定和要求，本项目已基本考虑了余方的综合利用，经调查处置方式合理，达到了优化处理的目的。

3.2.3 取土（石、砂）场设置评价

本项目建设过程中不涉及取土（石、料）场，所需土、石料等均通过外购方式解决。经向建设单位咨询，外购的回填土均用于了净水厂区域回填，净水厂区域无弃方产生。

3.2.4 土石方调运的分析与评价

本项目建渣产生位置为天星大道，天星大道位于大英县城区内，而回填区域为滨江路，该区域为土质地表，为道路绿化区域，紧邻天星大道，运距极短，主要采用手推货运斗篷车运输。运距合理，建渣运输均采取了遮盖措施，避免了沿途散落。

3.2.5 弃土（石）场设置评价

项目无永久弃方，不涉及弃渣场。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本项目的施工以机械为主、人工为辅进行，工艺成熟、规范，本方案从水土保持角度做以下分析：

3.2.6.1 施工组织的分析评价

本工程所用的砂石、砖及钢材等建筑材料均由施工单位负责从正规的料场购买，其种类、数量和质量均能满足工程建设的需要，不设专门的取料场，因购料产生的水土流失防治责任由供方负责，防治主体明确。

（1）施工布置的水土保持评价

1) 在施工布置中，工程施工临时设施场地设置在工程永久占地范围内，施工生产生活区占地面积 0.83hm^2 ，主要为办公、生活营地、材料堆放和加工区域，堆放料较少，对地表无明显扰动，后续将硬化处理，从而减少了水土流失，满足水土保

持的防治要求。在工程建设后期，建构筑物 and 道路等建设完成后，届时拆除场地内的生产设施设备并出场，不保留施工场地，并按照设计要求对场地进行硬化处理，满足水土保持的防治要求。

2) 施工期间设置 2 个施工主出入口，接市政道路，施工出入口设置洗车平台，可将驶出施工场地的车附带的泥土冲洗干净，冲洗水先通过施工出口的沉砂池沉淀后再排入市政管网，有利于水土保持。

总体而言，本工程施工交通便利，施工场地也设置在交通较为方便地带，工程在施工布置上，遵循因地制宜、有利生产、方便施工、经济合理的原则，减少了开挖扰动破坏面，符合水土保持等相关法律法规的要求。但是，应根据施工布置特点采取相应的临时防护和管理措施，以免产生水土流失。

(2) 施工时序的水土保持评价

本项目项目已于 2016 年 1 月开工，2016 年完成了场地平整和挡土墙的修建工作，整个项目主体于 2020 年 4 月完工。各分部工程施工时序大致为项目区场平、建构筑物工程、道路硬化工程、绿化工程，管线工程，施工时序符合项目工程特性。项目区域汛期为每年的 5~10 月，降雨主要集中在 7~9 月，主体工程土建施工跨越雨季，已采取适当的施工工艺，在确保工程质量与施工安全同时，加快了工程进度；对控制工期的关键工程以机械创造较多的作业面同时施工，确保全段同步完工，并保证对正常交通的干扰减小到最低程度；各分项工程遵循从准备工作——认可实施报告——实施——检测合格——转入下道工序的原则，做好各工序的衔接配合。

因本项目 2017 年受环保督察影响，项目 2017 年至 2018 年施工较为缓慢，一定程度上延长了工期，并造成了一定的水土流失。后续，为了加快城区供水，项目加快建设，于 2019 年 6 月已进行了调试试运行。

从水土保持角度来看，本项目施工时序基本符合水土保持要求。

3.2.6.2 施工方法与工艺评价

本项目土建施工建设容易诱发水土流失的环节主要为基础及管道的开挖施工等，施工时先进行围墙打围后进行场地平整，再进行建筑物及道路建设基础施工，最后进行绿化。本项目施工工艺成熟、规范，本方案从水土保持角度做以下分析：



(1) 各区域施工工艺、施工时序符合技术规范要求；整个建设区竖向布置综合考虑了原貌的特点，合理安排场地设计高程，有利于场地排水。

(2) 本项目建设区各类建筑基础及管线采用机械与人工相结合的施工方法，保持基础基准面不受扰动，从而避免扩大基础开挖周边的扰动面积，对工程安全和保持水土都有积极作用；管线、管道、场内道路分区、分片、分段施工，不全面铺开，减少土方的临时堆置量和堆置时间，在一定程度上控制了建设期间新增水土流失量。项目基础、沟槽开挖以机械开挖为主，机械不能完成的部位由人工掏挖，可以缩短施工时间，减少土层的裸露时段，符合水土保持要求。

(3) 项目土石方工程全部在打围围墙内进行，土石方调运严格按设计进行，在开挖后将土石方及时回填。土方采用即挖即运即填的原则，回填土方后随即压实，并晒水以防止扬尘，减少水土流失的发生。各区域施工工艺、施工时序符合技术规范要求。

(4) 基础施工导致表层土壤被破坏，失去生产能力，底层岩土转移到上层，由于生产能力低下，不利于后期植被存活，因项目堆放场地有限，剥离的表土均外运综合利用，后续绿化时再外购表土，在满足水保要求的前提下，该项目土石方处理方式可行，这样既降低绿化成本，又避免珍贵表土资源浪费，符合水土保持要求。

以上各项工程施工工艺除了有利于各项工序间的交叉衔接外，还满足工作建设进度要求，保证施工安全，减少地面重复开挖扰动，有利于水土保持。主体采用的施工工艺是合理的。通过分析认为，本项目施工工艺对主体工程不存在限制性影响，从水土保持角度认为是可行的。

3.2.6.3 施工管理的水土保持分析评价

主体工程建立的施工组织形式落实了责任，明确了相互之间的关系，有利于水土保持措施和责任的落实，从水土保持角度来看合理的主体工程施工组织设计较为充分地考虑了水土保持要求，不违背《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定的绝对或严格限制项目建设的水土保持制约因素。主体工程的施工工艺符合水土保持要求。目前本项目基本完工，为进一步减少新增水土流失，本方案提出以下水土保持要求：

- (1) 加快完工后工程场地清理，恢复临时场地。
- (2) 建设单位应及时开展水土保持后续监测工作。
- (3) 工程检查验收文件中应落实水土保持工程检查验收程序、标准和要求，在主体工程竣工验收前完成水土保持设施的专项验收。

3.2.6.4 建设期的水土保持工作分析评价

从建设效果看，截至 2020 年 4 月，本项目主体已完工，场地内排水措施完善，仅局部临时设施尚未拆除并恢复地貌。净水厂区内边坡稳定，排水通畅，植被生长繁茂，整体上达到了水土保持的要求。

从施工期回顾而言，工程工期较长，增加了施工期水土流失量的风险，特别时雨季，场地内受雨水影响较大，部分临时措施的缺乏，对施工期水土保持构成了一定影响。但总体而言，工程施工期采取了一些水土保持措施，将水土流失量控制在合理的位置，施工期可圈可点。

管线工程，施工期较短，对工程水土流失影响较小。

3.2.7 主体设计中具有水土保持功能工程的分析与评价

主体工程设计及施工组织中具有水土保持功能的措施包括拦挡措施、边坡防护、排水措施和绿化。这些项目不仅具有水土保持功能，而且在减少土壤侵蚀、保持水土、绿化美化环境方面发挥着重要的作用。

3.2.7.1 净水厂区

(1) 截水沟：根据主体设计，厂外截水沟采用混凝土结构，采用 M7.5 水泥砂浆，底部垫层采用 C15 砼垫层，每隔 10 米设 20mm 变形缝，采用直角梯形，过水断面尺寸为底宽 0.5m，沟口宽 1m，深 0.5m，总长度 540m。排水沟可以拦截地表径流，具有水土保持功能，属于水土保持措施。

(2) 表土剥离

本项目剥离表土面积为 3.12hm²，剥离量约 1.56 万 m³，表土剥离属于水土保持措施。

(3) 绿化覆土

本项目剥离表土全部用于后期绿化覆土，绿化面积为 2.26hm²，覆土量为 1.56



万 m^3 ，属于水土保持措施。

(4) 地面硬化

为方便施工，本区域场地已硬化，硬化工程具有一定的水土保持工能，但该措施仅减少了雨水的入渗，尤其是地面砼浇筑后，不会再产生土的流失，具有保土功能。

(5) 洗车槽

主体工程施工时在施工出入口设置了 1 处洗车槽。洗车槽的设置最大限度地减少了水土流失，同时降低了对周围及城市环境造成的影响，从水土保持角度考虑，洗车场起到了防治水土流失的作用。

(6) 围墙

为保障项目区施工安全，减少项目建设对周边环境的不利影响，主体施工在项目区红线处修建了围墙。围墙在雨季能够防止项目区内的含沙径流四处扩散，堵塞市政管道，对周边环境产生的不利影响，具有一定的水土保持功能，不属于水土保持措施。

(7) 雨水管

雨水管主要沿区内道路布设，在适当位置布置集水井和检查井。雨水管采用 DN300~DN400 的 UPVC 双壁波纹管，经统计，室外雨水管长约 650m。本项目雨水管纵坡比降 i 不小于 0.01，直埋于道路地面以下，埋深约 1.0m。雨水管铺设前施工期设置为临时排水浅沟，长 650m。

(8) 排水沟

挡墙底部排水沟底部尺寸为 $0.5 \times 0.5 m^2$ ，总长度约 300m。施工生产生活区设置有排水沟，断面尺寸约为 $20 \times 30 cm^2$ ，用于排放生活区域雨水，长度约 200m。

(9) 乔灌草绿化

主体设计在建构筑物周围、二期预留地、道路侧进行乔灌草绿化，本项目绿化面积 $2.26 hm^2$ 。乔灌草绿化既美化了环境又起到了固土作用，具有良好的水土保持功能。

(10) 临时遮盖

表土堆场采取了遮盖措施，遮盖面积为 6500m^2 。

(11) 挡土墙

根据施工资料回顾，本项目净水厂区北面和西面边坡区域为边坡。根据设计，北面边坡主要喷锚护坡，西面为挡土墙，涉及面积约 0.67hm^2 ，依据施工资料，该边坡防护工程于 2016 年完成，施工期较短。整个施工过程未形成较大水土流失，边坡上方修筑了截水沟，保证了边坡的稳定性，同时边坡在设计时保留了最上方的原状地表，达到了合理优化，确保了边坡的稳定性。

挡土墙采用钢混结构，为重力式挡墙，修筑过程中设置了泄水孔，墙体内雨水可以通过泄水孔排泄，不会在上方形形成积压水，不会对墙体构成严重威胁，施工过程中采取了监理制度，保证了工程质量，同时避开了雨季，未造成明显水土流失，故挡土墙较稳定。挡土墙具有水土保持功能，不属于水土保持措施。

施工生产生活区域目前尚未拆除，本方案建议拆除后进行绿化。

3.2.7.2 原水输水管区

经调查，本区域施工期无水土保持措施，回填土方平整后采取了撒播草籽措施，面积为 3600m^2 ，施工期对堆土采取密目网覆盖措施，覆盖面积约 2200m^2 ，对管线扰动地地表进行绿化，方案需补充抚育管理措施。

3.2.7.3 清水供水管区

本区域滨江路恢复行道树 160 株，同时对滨江路和火象路管线作业带撒播草籽绿化，绿化面积为 9000m^2 。绿化时同时对局部区域采取了密目网遮盖措施，遮盖面积为 4600m^2 。

本方案需补充抚育管理措施，以确保裸露地表恢复绿化。

3.2.7.4 临时堆管场区

本项目设置的临时堆管场共有 4 处，总面积为 0.04hm^2 ，施工期间采取了临时遮盖措施，遮盖面积为 500m^2 ，属于水土保持措施。

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

3.3.1 水土保持工程界定原则

根据《生产建设项目水土保持技术标准》，水土保持工程的界定原则为：



(1) 主导功能原则

以防治水土流失为主要目标的水土保持工程，以主体设计功能为主，同时具有水土保持功能的工程，不作为水土保持工程；

(2) 责任区分原则

对建设项目临时征、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程；

(3) 试验排除原则

难以区分以主体设计功能为主或以水土保持功能为主的工程，可按破坏性试验的原则进行排除；假定没有这些工程，主体设计功能仍旧可以发挥作用，但会产生较大的水土流失，此类工程应作为水土保持工程。

同时根据水利部水土保持监测中心文件《关于印发〈生产建设项目水土保持方案技术审查要点〉的通知》（水保监[2014]58号）附录3水土保持措施界定参考意见将以水土保持功能为主的工程界定为水土保持措施。

3.3.2 主体工程已有水土保持措施统计

通过对主体工程设计的水土保持分析与评价可知，主体工程中具有水土保持功能措施界定结果如下表所示：

表 3-4 主体设计中具有水土保持功能措施界定表

措施区域	措施分类	界定为水保工程的措施	不界定为水保工程的措施	需补充完善的措施
原水输水管区	植物措施	撒播草籽		抚育管理
	临时措施	密目网遮盖		
净水厂区	工程措施	场外截水沟、雨水管网、排水沟、表土剥离、绿化覆土	地面硬化工程、给水、污水工程、边坡挡墙、喷浆护坡等	土地整治
	植物措施	乔灌木绿化	/	施工生产生活区绿化、抚育管理
	临时措施	临时排水沟、洗车槽、沉沙池、遮盖	/	
清水供水管区	临时措施	密目网遮盖	/	
	植物措施	乔木、撒播草籽		抚育管理
临时堆管场区	临时措施	密目网遮盖		

经分析，主体设计及施工组织中具有水土保持功能的措施中应界定为水土保持工程的详见表 3-5。

表 3-5 主体工程已有的水土保持措施统计表

分区	措施类型	水土保持措施	单位	实施工程量	投资 (万元)	
净水厂区	厂房建设区	工程措施	场外截水沟	m	540	5.40
			雨水管网	m	650	7.80
			表土剥离	m ²	31200	31.20
			绿化覆土	m ²	22600	11.30
			排水沟	m	300	2.50
	临时措施	临时排水沟	m	650	2.50	
		洗车槽	个	1	0.50	
		沉沙池	个	2	0.50	
	植物措施	绿化	m ²	22607.7	482.76	
	施工生产生活区	临时措施	排水沟 (0.2×0.3m)	m	200	2.00
临时堆土场区	临时措施	临时遮盖	m ²	6500	3.50	
原水输水管区	植物措施	撒播草籽	m ²	3600	1.80	
	临时措施	密目网遮盖	m ²	2200	1.10	
清水输水管区	植物措施	乔木	株	160	18.00	
		撒播草籽	m ²	9000	4.35	
	临时措施	密目网遮盖	m ²	4600	2.30	
临时堆管场区	临时措施	密目网遮盖	m ²	500	0.25	
合计					577.76	



4. 水土流失调查分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 区域水土流失类型和强度

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（水利部办公厅，办水保[2013]188号）和《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482号），项目所在的大英县属于沱江下游省级水土流失重点治理区。根据土壤侵蚀遥感资料及现场调查分析，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，侵蚀类型主要为面蚀、片蚀。项目区属西南紫色土区，项目区土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据 2018 年度全国水土流失动态监测成果，项目区水土流失面积 390.36km^2 ，占幅员面积的 55.56%，其中，侵蚀面积由大到小依次是中度侵蚀 148.33km^2 、极强烈侵蚀 70.07km^2 、强烈侵蚀面积 69.11km^2 、剧烈侵蚀面积 53.55km^2 、轻度侵蚀面积 49.30km^2 ，分别占侵蚀面积的 38.00%、17.95%、17.70%、13.72%、12.63%，年侵蚀量为 330.19 万 t，年均土壤侵蚀模数为 $4699.68\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属于中度侵蚀区域。项目区土壤侵蚀强度分布图详见附图 3，全市水土流失面积和侵蚀强度见表 4.1-1。

表 4.1-1 项目区水土流失现状统计表

幅员面积 km^2		侵蚀面积 km^2		侵蚀面积占幅员面积比重%		流失量万 t		侵蚀模数 $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$	
703		390.36		55.56		330.19		4699.68	
不同等级侵蚀面积及构成									
轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
面积 km^2	比重 %	面积 km^2	比重 %	面积 km^2	比重 %	面积 km^2	比重 %	面积 km^2	比重 %
49.30	12.63	148.33	38.00	69.11	17.70	70.07	17.95	53.55	13.72

4.1.2 土壤侵蚀模数和容许土壤流失量

根据地方水保部门提供的水土保持规划报告和土壤侵蚀分布图，结合项目区 1:1 万地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，再根

据《四川省水土保持方案编制和审查若干技术问题暂行规定》中关于土壤侵蚀模数背景值的相关规定，“对水域、裸岩等无土体的微度流失区可不计背景值；对有土体的微度流失区，背景值可直接取 300 t/km²·a。微度以上的流失区，背景值一般取标准中的区间平均值。”确定项目区各地类的背景土壤侵蚀模数。大英县属于西南土石山区，水土流失类型主要为水力侵蚀，容许土壤流失量为 500 t/km² a。经计算，项目区平均土壤侵蚀模数背景值为 1523t/km²·a，属于轻度侵蚀区。项目建设区各工程区域不同地形条件下的平均土壤侵蚀模数背景值详见表 4.1-2。

表4.1-2 工程区水土流失背景值分析表

项目组成	地类	项目占地 (hm ²)	坡度 (°)	林草覆盖度 (%)	侵蚀强度	侵蚀模数 (t/km ² a)	侵蚀总量 (t/a)
净水厂区	住宅用地	0.16	<5		微度	300	0.48
	耕地	2.12	5~8		轻度	1500	31.80
		1.00	8~15		中度	3750	37.50
	小计	3.28				2127	69.78
原水输水管区	交通运输用地	0.36	<5		微度	300	1.08
清水供水管区	交通运输用地	1.22	<5		微度	300	3.66
临时堆管场区	交通运输用地	0.04	<5		微度	300	0.12
合计		4.90			轻度	1523	74.64

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 工程建设对水土流失的影响

1) 建设工程地处四川盆地东南部亚热带季风气候区，降雨丰富，工程开挖造成大面积裸露地表，若不采取水土保持防护措施，在雨季极易形成降雨地表径流，对开挖面冲刷侵蚀，造成水土流失。

2) 工程建设损坏项目区林草植被，破坏小区域生态环境，若不采取水土保持措施，将影响当地生态环境和经济社会的可持续发展。

3) 从总体布局分析，工程合理布置建筑物，最大程度地减小了对原地貌的破坏，并采取必要的拦挡防护措施及有效的控制管理手段，使水土流失现象及危害降至最小，可给工程建设带来较好的生态环境效益、经济效益和社会效益。

4.2.2 扰动地表、损毁植被面积预测

根据实地查勘，对项目建设期开挖扰动地表、占压土地和林草植被的面积分



别进行调查。经统计，本项目占地面积为 4.90hm^2 ，因临时堆管场 0.04hm^2 为硬质地面，不存在扰动，故建设扰动地表面积为 4.86hm^2 ，损毁植被面积约 1.40hm^2 。

4.2.3 弃渣量预测

经主体设计资料及土石方平衡分析，本工程土石方挖方总量 7.42万 m^3 （表土剥离 1.56万 m^3 ），填方总量 7.66万 m^3 （绿化覆土 1.56万 m^3 ），其中外购 0.24万 m^3 。破除地表的建渣为 0.04万 m^3 ，均于项目内调运回填利用。因此，本项目无永久弃渣及弃渣场。

4.3 土壤流失量调查与预测

4.3.1 调查与预测单元

根据地形地貌、扰动方式、扰动后地表的物质组成、气象特征等相近的原则对调查与预测单元进行划分。本项目建设期水土流失预测范围为项目建设区，涉及总面积 4.90hm^2 ；自然恢复期的预测范围只针对绿化区域，对构筑物占地面积及硬化面积不再进行预测，因此自然恢复期预测面积为 3.52hm^2 。

4.3.2 调查与预测时段

工程建设过程中的水土流失除受项目区水文、气象、土壤、地形地貌、植被等自然因素影响外，主要是受各项施工建设活动的影响，使施工区域内水土流失表现出特殊性（如水土流失形式、数量发生较大变化等），所以水土流失预测必须体现时空变化的动态性。根据《生产建设项目水土保持技术标准》4.5.6 条，预测时段包括施工期（含施工准备期）和自然恢复期。因此，本项目水土流失调查与预测时段按施工准备期、施工期、自然恢复期进行划分。

（1）施工期（含施工准备期）

本项目已经于 2016 年 1 月开工建设，本方案进行了现场踏勘，并对工程建设期已产生的水土流失进行了调查，调查范围为项目建设区，调查方法主要采用查阅资料、地面量测。调查时段从 2016 年 1 月至 2020 年 4 月，本项目水土流失调查时段为 4.33 年（按雨季长度计算）。

（2）自然恢复期

本项目构筑物、道路占地等经过硬化、工程措施的治理后，在竣工后可视为不再有新增水土流失的产生，因此后期不再进行预测；但项目区绿化措施实施

的当年不会马上达到绿化和保水保土的效果,根据《生产建设项目水土保持技术标准》4.5.6条,自然恢复期为施工扰动后恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间。应根据当地自然条件确定,本项目的绿化区恢复期预测时段按2.0年考虑,即工程投入使用后2.0年。

表 4.3-1 水土流失调查和预测范围及时段统计表

序号	预测单元	施工进度	施工期(含施工准备期)		自然恢复期	
			调查时间(a)	调查面积(hm ²)	预测时间(a)	预测面积(hm ²)
1	净水厂区	2016年1月-2020年4月	4.33	3.28	2	2.26
2	原水输水管区	2019年1月-2020年4月	1.17	0.36	2	0.36
3	清水供水管区	2019年1月-2020年4月	1.17	1.22	2	0.90
4	临时堆管场区	2019年1月-2020年4月	1.17	0.04	/	/

4.3.3 土壤侵蚀模数

1、施工期扰动后土壤侵蚀模数选取

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)的计算方法进行测算。本项目土壤流失类型主要为植被破坏型一般扰动地表、地表翻扰型一般扰动地表、上方无来水开挖面和上方无来水工程堆积体4类(按扰动方式、坡度、坡长、地表覆盖度、土壤类型和质地、气候参数等),其对应的计算公式如下所示:

(1) 植被破坏型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算:

$$M_{yz} = RKL_y S_y BETA$$

式中: M_{yz} ——植被破坏型一般扰动计算单元土壤流失量, t;

R ——降雨侵蚀力因子, MJ mm/(hm² h), 查《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)附录C可知,降雨侵蚀因子 R 采用 5070.6MJ mm/(hm² h);

K ——土壤可蚀性因子, 取 0.0070;

L_y ——坡长因子, 无量纲;

S_y ——坡度因子, 无量纲;

B ——植被覆盖因子, 无量纲, 可参照《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)中表4、表5取值;



E——工程措施因子，无量纲，取 1；

T——耕作措施因子，无量纲，取 1；

A——计算单元的水平投影面积， hm^2 。

(2) 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

$$K_{yd} = NK$$

式中： M_{yd} ——地表翻扰型一般扰动计算单元土壤流失量，t；

K_{yd} ——地表翻扰后土壤可蚀性因子， $\text{t hm}^2 \text{h} / (\text{hm}^2 \text{MJ mm})$ ；

N——地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲，取 2.13。

降雨侵蚀力因子采用多年平均降雨侵蚀力因子，计算公式如下：

$$R_n = 0.053p_n^{1.655}$$

式中： R_n ——年降雨侵蚀力因子， $\text{MJ mm} / (\text{hm}^2 \text{h})$ ；

p_n ——年平均降雨量，mm，选取项目区资阳市气象站数据；

坡长因子按以下公式计算：

$$L_y = (\lambda/20) m \quad \lambda = \lambda \cos x$$

式中： λ ——计算单元水平投影坡长度，m，对一般扰动地表，水平投影坡长 $\leq 100\text{m}$ 时按实际值计算，水平投影坡长 $> 100\text{m}$ 按 100m 计算；

θ ——计算单元坡度，($^\circ$)，取值范围为 $0^\circ \sim 90^\circ$ ；

m——坡长指数，其中 $\theta \leq 1^\circ$ 时， $m=0.2$ ； $1^\circ < \theta \leq 3^\circ$ 时， $m=0.3$ ； $3^\circ < \theta \leq 5^\circ$ 时， $m=0.4$ ； $\theta > 5^\circ$ 时， $m=0.5$ ；

λ_x ——计算单元斜坡长度，m。

坡度因子按以下公式计算： $S_y = -1.5 + 17/[1 + e^{(2.3-6.1\sin\theta)}]$

式中：e——自然对数的底，取 2.72。

(3) 上方无来水工程开挖面土壤流失量计算公式如下：

$$M_{kw} = RG_{kw}L_{kw}S_{kw}A$$

式中： M_{kw} ——上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t。

G_{kw} ——上方无来水工程开挖面土质因子， $\text{t hm}^2 \text{h} / (\text{hm}^2 \text{MJ mm})$ ；

L_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

S_{kw} ——上方无来水工程开挖面坡度因子，无量纲。

上方无来水工程开挖面土质因子按下列公式计算:

$$G_{kw}=0.004e^{4.28SIL(1-CLA)/\rho}$$

式中: ρ ——土体密度, g/cm^3 , 取 $1.38g/cm^3$ 。

SIL——粉粒 (0.002 ~ 0.05mm) 含量, 取小数;

CAL——黏粒 (<0.002mm) 含量, 取小数。

上方无来水工程开挖面坡长因子按下式计算:

$$L_{kw}=(\lambda/5)^{-0.57}$$

上方无来水工程开挖面坡度因子按下式计算:

$$S_{kw}=0.80\sin\theta+0.38$$

(4) 上方无来水工程堆积体土壤流失量计算公式如下:

$$M_{dw}=XRG_{dw}L_{dw}S_{dw}A$$

式中: M_{dw} ——上方无来水工程堆积体计算单元土壤流失量, t;

X——工程堆积体形态因子, 无量纲, 取 0.92;

G_{dw} ——上方无来水工程堆积体土石质因子, $t\text{ hm}^2\text{ h}/(\text{hm}^2\text{ MJ mm})$;

L_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡长因子, 无量纲;

S_{dw} ——上方无来水工程堆积体坡度因子, 无量纲。

工程堆积体土石质因子 G_{dw} 按下式计算:

$$G_{dw}=a_1e^{b_1\delta}$$

式中: δ ——计算单元侵蚀面土体砾石含量, 取 0;

a_1 、 b_1 ——上方无来水工程堆积体土石质因子系数, $a_1=0.075$, $b_1=-3.57$;

上方无来水工程堆积体坡长因子 L_{dw} 按下式计算:

$$L_{dw}=(\lambda/5)^{f_1}$$

式中: f_1 ——上方无来水工程堆积体坡长因子系数, 取 0.632。上方无来水工程堆积体坡度因子 S_{dw} 按下式计算:

$$S_{dw}=(\theta/25)^{d_1}$$

式中: d_1 ——上方无来水工程堆积体坡度因子系数, 取 1.245



表 4.3-2 施工期一般扰动地表土壤侵蚀模数计算表 (K=0.0070)

防治分区	类型	面积 /hm ²	降雨侵蚀因子 R	坡长因子 L	坡度因子 S _y	植被覆盖因子 B	工程措施因子 E	耕作措施因子 T	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
净水厂区	植被翻扰型一般扰动地表	2.06	5070.6	0.71	0.07	1	1	1	3843
	植被破坏型一般扰动地表	1.22	5070.6	2.24	0.98	1	1	1	2872
原水输水管区	植被翻扰型一般扰动地表	0.36	5070.6	0.50	0.07	1	1	1	1732
清水供水管区	植被翻扰型一般扰动地表	1.22	5070.6	1.00	3.28	1	1	1	2532

表 4.3-3 施工期工程开挖面、堆积体土壤侵蚀模数计算表

防治分区	类型	面积/hm ²	降雨侵蚀因子 R	开挖面土石质因子 G _{kw}	工程开挖面坡长因子 L _{kw}	开挖面坡度因子 S _{kw}	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)
净水厂区	上方无来水开挖面	0.66	5070.6	0.12	0.09	0.77	9210
	上方无来水工程堆积体	0.63	5070.6	0.08	1.12	0.67	10170
原水输水管区	上方无来水开挖面	0.16	5070.6	0.12	0.63	0.02	4205
	上方无来水工程堆积体	0.20	5070.6	0.09	0.84	0.73	4035
清水供水管区	上方无来水工程堆积体	0.72	5070.6	0.13	1.03	0.01	3670
	上方无来水开挖面	0.50	5070.6	0.13	0.63	0.67	2770

(注: 临时堆管场区为硬质地表, 侵蚀模数不变)



前后对比调查

	
<p>2019年7月</p>	<p>2019年12月</p>



表 4.3-4 自然恢复期土壤侵蚀模数一览表

防治分区	面积	侵蚀模数背景值 (t/km ² ·a)	自然恢复期	
			第一年	第二年
净水厂区	2.26	2032	504	450
原水输水管区	0.36	300	689	495
清水供水管区	0.90	300	550	440

(2) 水土流失量预测方法

本项目建设过程中造成的水土流失量主要是因工程建设扰动原地貌、损坏土地和植被，造成现有水土保持功能降低甚至丧失，导致土壤侵蚀加剧而增加的水土流失量。本项目涉及区域水土流失均为水力侵蚀，故新增的水土流失量以水蚀总量为主，公式如下。

水土流失量采用下式计算：

$$W = \sum_{i=k}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times M_{ik} \times T_{ik}$$

$$\Delta W = \sum_{i=k}^n \sum_{k=1}^2 F_i \times \Delta M_{ik} \times T_{ik}$$

式中：W—土壤流失量，t；

ΔW —新增土壤流失量，t；

F_{ji} —某时段某单元的预测面积，km²；

M_{ji} —某时段某单元的土壤侵蚀模数，t/km² a；

ΔM_{ji} —某时段某单元的新增土壤侵蚀模数，t/km² a，只计正值；

T_{ji} —某时段某单元的预测时间，a；

i—单元，i=1、2、3、……、n；

j—时段，j=1、2，指施工期和自然恢复期。

4.3.4 调查与预测结果

表 4.3-5 水土流失量预测结果汇总表

防治分区	类型	预测时段	预测面积 (hm ²)	预测时间 (a)	背景侵蚀模数 (t/km ² ·a)	扰动后土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	背景流失值 (t)	扰动后水土流失(t)	新增水土流失量(t)
净水厂区	植被翻扰型一般扰动地表	施工期	2.06	2	2127	3843	87.63	158.33	70.7
	上方无来水开挖面	施工期	0.66	2.33	2127	9210	32.71	141.63	108.92
	上方无来水工程堆积体	施工期	0.63	2.33	2127	10170	31.22	149.29	118.07
	植被破坏型一般扰动地表		1.22	2	2127	2872	51.9	70.08	18.18
	植被破坏型一般扰动地表	自然恢复期	2.26	1	2127	504	48.07	11.39	-36.68
			2.26	1	2127	450	48.07	10.17	-37.9
	小计						299.6	540.89	241.29
原水输水管区	植被翻扰型一般扰动地表	施工期	0.36	0.5	300	1732	0.54	3.12	2.58
	上方无来水开挖面	施工期	0.16	0.67	300	4205	0.32	4.51	4.19
	上方无来水工程堆积体	施工期	0.20	0.67	300	4035	0.4	5.41	5.01
	植被破坏型一般扰动地表	自然恢复期	0.36	1	300	689	1.08	2.48	1.4
			0.36	1	300	495	1.08	1.78	0.7
	小计						3.42	17.3	13.88
清水供水管区	植被翻扰型一般扰动地表	施工期	1.22	0.5	300	2532	1.83	15.45	13.62
	上方无来水开挖面	施工期	0.50	0.67	300	2770	1.01	9.28	8.27
	上方无来水工程堆积体	施工期	0.72	0.67	300	3670	1.45	26.42	24.97
	植被破坏型一般扰动地表	自然恢复期	0.90	1	300	550	2.7	1.49	1.21
			0.90	1	300	440	2.7	3.96	1.26
	小计						9.69	56.6	46.91
临堆管场区	/	施工期	0.04	1.17	300	300	0.12	0.12	0
合计							312.83	614.91	302.08



由表 4.3-5 可以看出,在调查预测时段内,工程建设造成的水土流失总量 614.91t,其中新增水土流失量 302.08t。施工期是水土流失主要时段。净水厂区新增水土流失量 241.29t,占新增水土流失总量 79.88%,原水输水管区新增水土流失量 13.88t,占新增水土流失总量 4.59%,清水输水管区新增水土流失量 46.91t,占新增水土流失总量 15.53%,临时堆管场区无新增水土流失。净水厂区为主要水土流失区域,其次为清水供水管区,最低为原水输水管区,临时堆管场无扰动,不涉及新增水土流失。

4.4 水土流失危害分析

工程已于 2020 年 4 月完成,根据现场走访调查,工程施工期间拟采取工程及临时防护措施,施工结束后对绿化区域进行了景观打造。施工期可能造成的危害有:

1、项目建设可能导致土地生产力的降低

本工程施工中由于扰动地表,将不同程度地改变原有地貌形态及土壤结构,本项目属于点线结合工程,净水厂区在建设形成的扰动面是造成水土流失的主要因素。扰动面的位置、形式不同,流失程度有较大差异,所造成的危害也有所不同。经过水力作用将形成土壤流失,压埋地表植被,破坏土壤母质,威胁工程安全,如不及时布设水土保持措施,将会造成原地表耕作层直接遭到破坏,而且面积,使得土地生产力下降。

2、破坏植被,加速土壤侵蚀

本项目占地面积 4.90hm²,扰动面积 4.86hm²,不同工程区的建设难免要破坏现有稳定的植被群。植被防止土壤侵蚀的作用主要表现在覆盖地表、截持降雨、减小流速、分散流量以及固定土壤和改良土壤等方面。据现场调查,本项目水土流失特别是强度以上流失几乎都发生在地表原生植被遭破坏的地方。植被的好与坏,直接影响土壤侵蚀的形成和侵蚀量的大小。

3、对生态环境的影响

该项目的建设使土地格局发生了变化,耕地转变成了道路硬化地和被施工扰动,植被遭到破坏,使自然体系生产能力受到一定程度的影响,自然体系的生产能力降低,地表的破坏及产生的水土流失将影响周边的生态环境,加大周边土地的沙化和周边的扬尘。



4、对河流域的危害 由于工程的土石方开挖回填，占地扰动，如不采取必要的措施必然使土壤流失对项目周边自然沟渠（塘）及下七里河一定的淤积，增加雨季水体的含沙量。因此有必要对项目建设区布设水土保持措施，以减少对河流的危害。

5、对道路正常运行的影响

工程建设过程中，原有的地形、地貌、植被均遭到破坏，蓄水保土功能受到影响，功能降低。挖填边坡易产生滑坡等，在降雨径流作用下，松散的土层被侵蚀、切割，发育成浅沟、冲沟等，径流易携带泥沙蔓延冲积到道路，影响交通；可能淤塞道路排水设施，影响道路排水设施的排水能力。

6、对当地经济发展的影响

本供水厂的建设对大英县经济发展具有重要的促进作用。建设中如不采取水土保持措施，可能造成大面积损坏原生地貌植被，使大片土地裸露，地表疏松，若工程建设可能产生的新增水土流失得不到有效防治，必将使建设区现有水土流失加剧，一定程度上危及周边农田、道路等，给建设区周边居民生产生活带来不利影响，甚至会产生企业与当地群众的矛盾，影响当地的社会经济发展。

4.5 指导性意见

根据上述分析的本工程水土流失重点防治区域和时段，确定相应的措施布局，在综合分析的基础上提出如下指导性意见：

（1）防护措施的布置

在明确水土流失防治责任范围的前提下，根据工程施工特点和水土流失预测结果，**本方案的净水厂区为水土流失预防和防治的重点区域**。在方案措施设计中，通过完善水土保持综合防治措施体系，以达到防治水土流失、美化环境和保障工程运行安全的目的。

上述调查预测结果，是在工程完工调查及自然期预测的可能结果。工程建设产生水土流失的因素较多，基础开挖及回填等人为活动，在强降雨情况下极易诱发严重的水土流失，项目区土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，水土保持防护措施应以拦挡工程、排水工程、植物措施相结合。本方案建设单位采取了一些水土保持措施：完



善了各区域临时防护措施，各区域的截排水措施、绿化恢复措施，确保工程区的水土流失危害降到最低，但仍存在措施不够完善，二期开工时应做好水土保持预防工作。

(2) 施工进度的安排

根据预测结果，本项目施工期为水土流失重点时段，对水土保持的各项措施（特别是工程及植物防护措施）同主体工程的施工进度相对应，措施安排原则上应当先实施工程措施，后植物措施。土石方工程要尽量避开雨季实施，以减少水土流失。

(3) 水土保持监测

因本项目已完工，项目区水土流失现象的发生，本应在工程项目区施工期内设置监测点对水土流失进行实时监测，对重点流失区域重点监测。根据调查，本项目水土流失重点发生在净水厂区，因此，监测重点应为水土流失发生的重点区域，后续在其他区域也需适当设置监测点位，进行水土流失监测，本项目后续监测主要以回顾性调查和效果监测为主。



5. 水土保持措施

5.1 防治区划分

5.1.1 分区目的

进行防治分区的目的在于将水土流失影响因素基本相同的区域划分在一起，便于科学合理的布设防治措施，采用大致相同的防治措施及典型设计，具体到各个防治点，进而可以用典型设计的工程量推算整个分区的工程量。同时，水土流失防治分区还可以为水土流失预测及水土保持监测奠定基础。

5.1.2 分区依据

本方案依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响等进行分区，将水土流失影响因素相同的区域划分到一起。

5.1.3 分区原则

- (1) 各分区之间具有显著差异性。
- (2) 各分区内造成水土流失的主导因子相近或相似。
- (3) 根据项目的繁简程度和项目区自然情况，防治区可划分为一级或多级。
- (4) 一级分区具有控制性、整体性、全局性。
- (5) 各级分区应层次分明，具有关联性和系统性。

5.1.4 分区结果

在实地调查勘测、有关资料收集和数据分析基础上，进行了项目区水土流失防治分区，本方案将水土流失防治分为净水厂区、原水输水管区、清水供水管区和临时堆管场区，共4个一级防治分区。分区结果详见表5-1。

水土流失防治分区一览表

防治分区	项目建设区面积(hm ²)	防治对象及范围
净水厂区	3.28	厂区，包含施工生产生活区和临时堆土场
原水输水管区	0.36	取水管道
清水供水管区	1.22	供水管道
临时堆管场区	0.04	临时堆管场，地表未扰动
合计	4.90	整个项目建设扰动范围



5.2 措施总体布局

本方案通过对主体工程设计的分析与评价，结合水土流失防治责任范围和水土流失防治分区结果，以及水土保持工程的界定，在此基础上提出需补充、完善和细化的防治措施和内容，确定不同防治分区的防治措施体系及布局，“点、线、面”相结合，形成该项目水土流失综合防治措施体系和总体布局。本方案水土流失防治措施总体布局见表 5-2、措施体系框图见图 5-1。

表 5-2 措施体系表

分区	措施类型	水土保持措施	实施情况	设计位置	
净水厂区	厂房建设区	工程措施	场外截水沟	主体已有，已实施	挡墙顶部及厂区周边
			雨水管网	主体已有，已实施	
			表土剥离	主体已有，已实施	表土用于后期绿化
			绿化覆土	主体已有，已实施	绿化前表土回铺
			排水沟	主体已有，已实施	挡墙底部
	临时措施	临时排水沟	主体已有，已实施	场内施工期排水	
		洗车槽	主体已有，已实施	东南角出入口	
		沉沙池	主体已有，已实施	出入口	
	植物措施	绿化	主体已有，已实施	厂内绿化	
	施工生产生活区	工程措施	土地整治	方案新增	临时场地拆除及地面整治覆土等
		临时措施	排水沟 (0.2×0.3m)	主体已有，已实施	周边排水
		植物措施	绿化	方案新增	场地未拆除及恢复绿化
			抚育管理	方案新增	绿化养护
临时堆土场区	临时措施	临时遮盖	主体已有，已实施	表土区域遮盖	
原水输水管区	植物措施	撒播草籽	主体已有，已实施	火象路绿化	
		抚育管理	方案新增	绿化养护	
清水输水管区	植物措施	乔木	主体已有，已实施	滨江路行道树	
		撒播草籽	主体已有，已实施	火象路、滨江路绿化	
		抚育管理	方案新增	绿化养护	
	临时措施	密目网遮盖	主体已有，已实施	天星大道、滨江路绿化遮盖	
临时堆管场区	临时措施	密目网遮盖	主体已有，已实施	临时管道遮盖	

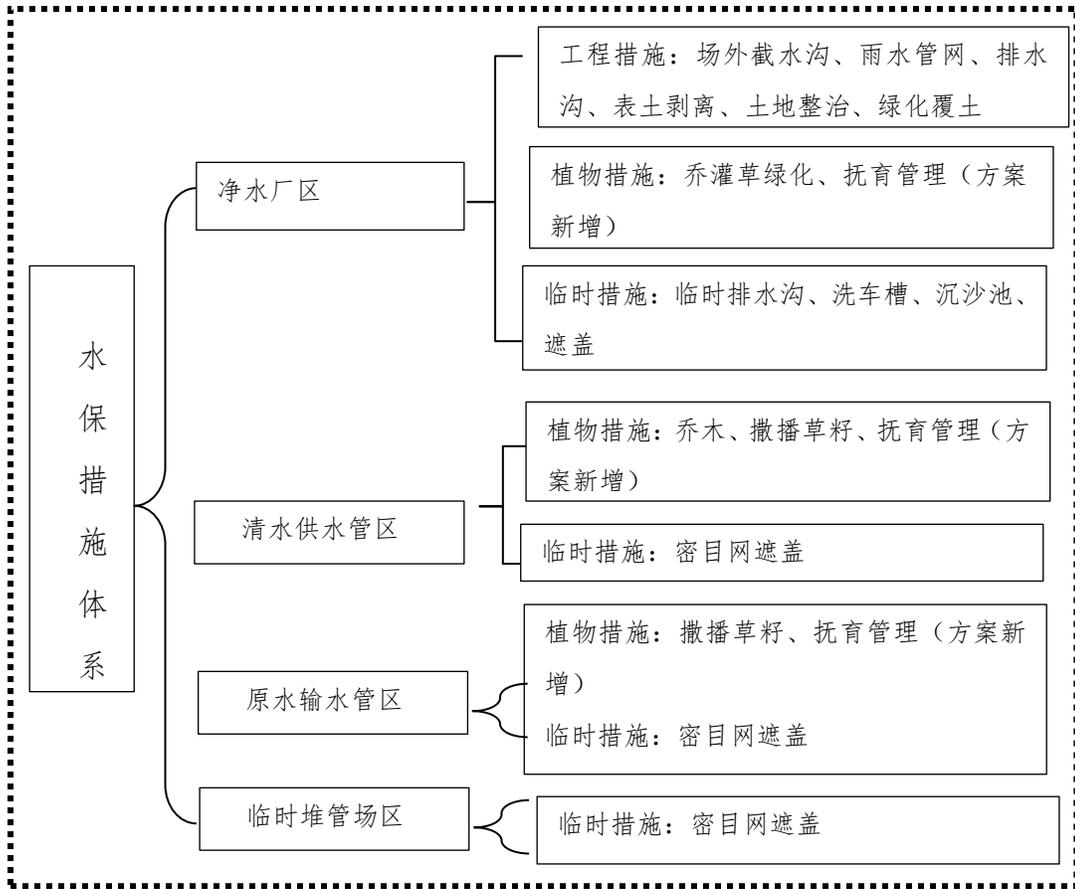


图 5-1 措施总体布局

5.3 分区措施布设

5.3.1 设计原则

5.3.1 设计原则

(1) 工程措施设计

1) 对于主体工程设计中具有水土保持功能的措施，在方案编制中不重新设计。对其中达不到水土保持方案设计深度和要求的，应在原设计基础上加深细化。

2) 水土保持工程措施，设计时以安全、经济、工程量小、水土保持效果好，具有可操作性为原则；工程措施设计应同时考虑与植物措施相结合，确保水土保持效果良好。

3) 水土保持工程措施要和主体工程相互协调，不影响主体工程的顺利施工。

4) 设计采用技术标准《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014），同时

参照水利部和相关行业的有关技术规范，工程设计必需满足有关技术规范的要求。

(2) 植物措施设计

1) 适地适树、适地适草、因地制宜，依据各树种的生态学和生物学特性，选择当地优良的乡土树种和草种，或多年栽培、适应性较强的树种和草种为主，提高栽植成活率，恢复林草植被，控制水土流失。

2) 草种应具有抗逆性强，保土性好，生长快的特点。

3) 植物措施和工程措施相结合，兼顾防护和绿化美化的要求，同时考虑生态效益和景观效益，充分发挥土地生产力，以获得最大的水土保持效益，改善项目建设区的生态环境。

(3) 临时措施设计

1) 堆土临时拦挡、临时排水沟、临时沉沙池等临时防护工程，按照《水土保持工程设计规范》(GB51018-2014)进行设计，方案已实施措施并已完工，再考虑临时措施。

2) 临时措施设计以经济实用、可操作性强为原则。

5.3.2 净水厂区

净水厂内设置了施工生产生活区和临时堆土场区。该区域主体已完工。

经现场调查，工程采取了措施如下：

1) 工程措施

截水沟（主体已有）：根据主体设计，厂区及边坡周围设置了截水沟，截水沟采用混凝土结构，采用 M7.5 水泥砂浆，底部垫层采用 C15 砼垫层，每隔 10 米设 20mm 变形缝，采用直角梯形，过水断面尺寸为底宽 0.5m，沟口宽 1.0m，深 0.5m，坡比 1: 1，总长度 540m。

雨水管（主体已有）：雨水管主要沿区内道路布设，在适当位置布置集水井和检查井。雨水管采用 DN300~DN400 的 UPVC 双壁波纹管，经统计，室外雨水管长约 650m。本项目雨水管纵坡比降 i 不小于 0.01，直埋于道路地面以下，埋深约 1.0m。雨水管铺设前施工期设置为临时排水浅沟，长 650m。

排水沟（主体已有）：挡墙底部排水沟底部尺寸为 0.5×0.5m，总长度约 300m。

表土剥离(主体已有):工程扰动前先进行表土剥离,表土剥离面积为 3.12hm^2 ,剥离量为 1.56 万 m^3 。

土地整治(方案新增):对施工生产生活区进行土地整治,整治面积为 0.83hm^2 。

绿化覆土(主体已有):主体绿化前,对绿化区域进行了绿化覆土,覆土来自于剥离的表土,覆土面积为 2.26hm^2 ,覆土量为 1.56 万 m^3 。

工程措施:主体已有——排水沟 300m ,截水沟 540m ,雨水管 650m ,表土剥离 3.12hm^2 ,绿化覆土 2.26hm^2 。

方案新增:土地整治 0.83hm^2 。

2) 植物措施

乔灌木绿化(主体已有):本项目绿化区绿化面积为 2.26m^2 ,主体工程已经对绿化工程进行了设计,已完成绿化工作。

现阶段因施工生产生活区尚未拆除,本方案建议拆除活动板房后,恢复绿化,建议采取绿化措施,以撒播草籽为主,建议以台湾二号草种为主,撒播面积为 0.83hm^2 ,并进行抚育管理,栽植是基础,抚育是关键,应认真贯彻“三分选、七分管”和“管、造、抚”并举的原则,加强抚育管理工作,抚育措施包括锄耕浅灌、抚育等管理措施。成活后,需进行封禁管理。根据覆盖率,进行补播,注意病虫害防治。

抚育管理(方案新增):由于项目绿化措施实施后如果管理不善会导致部分植物枯黄、死亡情况,而导致地表裸露,因此,本方案补充植物措施实施后需抚育管理,管理面积 3.09hm^2 。

植物措施:主体已有景观绿化 2.26hm^2 ,方案新增撒播草籽绿化 0.83hm^2 ,抚育管理 3.09hm^2 。

植物措施:主体已有——景观绿化 2.26hm^2

方案新增:绿化 0.83hm^2 ,抚育管理 3.09hm^2 。

3) 临时措施

洗车槽(主体已有):在施工东面火象路出入口设置洗车场,并在两个出入口各配置一个沉砂池,对土石方运输车辆进行冲洗,一定程度上减少了水土流失。主

体工程施工时，共设置了 1 处洗车槽。

排水沟(主体已有): 施工生产生活区设置有排水沟, 断面尺寸约为 $20 \times 30 \text{ cm}^2$, 用于排放生活区域雨水, 长度约 200m。

同时, 施工期厂区岩道路排水管路线开挖形成浅沟, 便于场地内排水, 浅沟长 650m。

临时遮盖: 对表土堆场进行遮盖, 遮盖面积为 6500m^2 。施工期, 建设的单位未对表土采取拦挡措施, 仅采取了遮盖措施, 造成了一定水土流失量, 但因表土堆场位于场地内预留二期内, 属于绿化区域, 并未造成严重流失, 水土流失可控。

临时措施: 主体已有——洗车槽 1 处, 排水沟 200m, 排水浅沟 650m, 临时遮盖 6500m^2 。

无新增措施。

5.3.3 原水输水管区

根据调查, 管线施工过程中未采取相关遮盖措施, 施工结束后, 对地表采取了撒播草籽措施, 绿化面积为 0.36hm^2 。在施工期对开挖的堆土采取了遮盖措施, 具有一定的水土保持作用, 临时遮盖面积为 2200m^2 。

因工程绿化恢复不是很理想, 故本方案建议采取抚育管理措施, 定期对植被进行养护及补植, 确保管线开挖扰动区域植被尽快恢复绿化, 减少裸露面积, 方案新增抚育管理面积为 0.36hm^2 。

植物措施: 主体已有——撒播草籽 0.36hm^2 ;

方案新增: 抚育管理 3600m^2 。

临时措施: 主体已有——密目网遮盖 2200m^2 。

5.3.4 清水输水管区

1) 植物措施

本区域在扰动的滨江路绿化区域补植乔木 160 株, 乔木由市政实施, 同时进行撒播草籽 9000m^2 。

因工程绿化恢复不是很理想, 故本方案建议采取抚育管理措施, 定期对植被进行养护及补植, 确保管线开挖扰动区域植被尽快恢复绿化, 减少裸露面积, 方案新

增抚育管理面积为 0.90hm²。

2) 临时措施

密目网遮盖（主体已有）：主体施工时临时堆土及撒播草籽后，在滨江路采取了密目网遮盖措施，遮盖面积为 4600m²。

植物措施：主体已有——撒播草籽 0.90hm²；

方案新增：抚育管理 9000m²。

临时措施：主体已有——密目网遮盖 4600m²。

5.3.5 临时堆管场区

本区域占地面积为 0.04hm²，位于硬化道路路面，不涉及地表扰动，仅用于管材堆放，建设单位采取了临时遮盖措施，遮盖面积为 500m²。

5.3.6 防治措施工程量汇总

在主体设计已有和施工组织设计中新增专项水保措施的基础上，本方案补充了对各区域的工程、植物、临时及管理等措施，从而建立健全本工程的水保措施防治体系，也为今后同类工程项目建设提供了技术指导和借鉴，使同类项目在建设期间水土流失现象处于可控状态，并最大程度降低水土流失量。各防治分区新增的水土保持措施类型及工程量详见表 5-3。

表 5-3 本项目水土保持措施工程量汇总表

分区	措施类型	水土保持措施	单位	实施工程量	
主体已有水保措施					
净水厂区	厂房建设区	工程措施	场外截水沟	m	540
			雨水管网	m	650
			表土剥离	m ²	31200
			绿化覆土	m ²	22600
			排水沟	m	300
	临时措施	临时排水沟	m	650	
		洗车槽	个	1	
		沉沙池	个	2	
	植物措施	绿化	m ²	22607.7	
	施工生产生活区	临时措施	排水沟 (0.2×0.3m)	m	200
临时堆土场区	临时措施	临时遮盖	m ²	6500	
原水输水管区	植物措施	撒播草籽	m ²	3600	
	临时措施	临时遮盖	m ²	2200	
清水供水管区	植物措施	乔木	株	160	



分区	措施类型	水土保持措施	单位	实施工程量
主体已有水保措施				
		撒播草籽	m ²	9000
	临时措施	密目网遮盖	m ²	4600
临时堆管场区	临时措施	密目网遮盖	m ²	500
方案新增水保措施				
		土地整治	m ²	8300
净水厂区		抚育管理	m ²	30900
		撒播草籽	m ²	8300
原水输水管区		抚育管理	m ²	3600
清水供水管区		抚育管理	m ²	9000

5.4 施工要求

5.4.1 水土保持施工组织设计原则

(1) 与主体工程相互配合、协调，在不影响主体工程施工的前提下，尽可能利用主体工程创造的水、电、交通等施工条件，减少施工辅助设施工程量；

(2) 水土保持措施实施进度与主体工程建设进度相适应，及时防治新增水土流失；

(3) 工程施工过程中，有条件后尽快实施植物措施，缩短土地裸露时间，临时堆土应先拦后弃。

5.4.2 施工条件

(1) 交通条件

水土保持防治工程是与主体工程同一区域施工，主体工程现有道路满足施工材料运输需要。

(2) 施工材料来源

本项目水土保持措施所需防雨布、砖块等均可在大英县采购，由汽车运至所需场地。

(3) 施工用水用电

水土保持防护工程施工用水和用电量相对较小，可利用主体工程的供电供水系统统一供应。

5.4.3 施工方法

(1) 工程措施

绿化覆土：所需表土为场平前剥离，采用 6~8m³ 拖式铲运机运土，覆土时采用机械摊铺，耙平，翻松至适当程度。

(2) 植物措施

植物措施后期的抚育管理：根据天气情况，在湿度较小时用喷雾设施进行喷雾保湿，土壤湿度不够时，应及时对根部进行浇水，做到不干不浇，既浇则透的原则。在高温期，时刻提防菌类生长，要相隔 3~5d，根据实情喷施杀菌剂。对植株要经常喷施叶面水，进行保湿，并在水中添加 2‰的尿素和微量元素，保证叶面养分供应。

滨江路段乔木移栽由市政绿化单位实施，施工前先将乔木移植于苗木地，后续施工完后再带土球回植。主要采用车量来回运输。

(3) 临时措施

防雨布苫盖：购买防雨布，人工遮盖，要求全面压盖，并利用土袋或石头等对周边压实，以防止雨水冲刷及扬尘；防雨布可反复使用，用后应回收处理。

土石方开挖：土石方开挖采用人工开挖沟槽，抛土并倒运到槽边两侧 0.5m 以外，修整底、边。人工挖坑，抛土并倒运到坑边 0.5m 以外，修整底、边。

土石方回填：土石方回填采用人工回填、夯实，包括平土、刨毛、分层夯实和清理杂物等。回填顺序根据工程占地区地形、施工条件、占地面积等确定。

编织土袋拦挡施工：人工装土、封包、堆筑。施工结束后要求拆除、清理。

5.4.4 预防管理措施

(1) 施工单位应加强水土保持宣传力度，提高施工人员水土保持意识，采取预防保护措施。

(2) 在施工区设置征用地界标志，将基础开挖、填筑等土石方工程严格控制在征地范围之内，避免扩大扰动破坏面积。

(3) 土石方施工避开雨天等恶劣天气。

(4) 工程建设中应边挖、边回填，边碾压，边采取护坡防护措施。

(5) 尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开大风时节施工。

(6) 在施工时序上先建围墙，在围墙内实施土建等工程。

(7) 定期进行截排水沟、沉沙池的清淤工作，防止其失去排水、沉砂的功能。

5.4.5 施工进度

根据主体工程施工进度，结合各防治分区的水土流失特点，建设单位需及时采取工程措施、临时措施、植物措施加以防护。水土保持工程措施实施进度与主体工程施工进度双横道图见表 5.4-1。



表 5-4 水土保持措施实施进度计划表

分区	措施类型	2016 年				2017 年				2018 年				2019 年				2020 年	
		1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4-6 月	7-9 月	10-12 月	1-3 月	4 月
清水供水管区	主体工程																		
	乔木、撒播草籽																	---	---
	抚育管理																		---
	密目网遮盖																	==	==
净水厂区	主体工程																		
	排水沟、场外截水沟、																	
	表土剥离																	
	绿化覆土																	
	土地整治																	
	排水管																	
	沉砂池								==	==									
	洗车槽	==	==																
	遮盖		==	==															
	临时排水沟					==	==												
	乔灌草绿化、抚育管理																		---
原水管区	主体工程																		
	抚育管理																		---

分区	措施类型	2016年				2017年				2018年				2019年				2020年			
		1-3月	4-6月	7-9月	10-12月	1-3月	4月														
	撒播草籽																	—	—	—	—
	密目网遮盖																	====			
临时堆管场区	密目网遮盖																	====			

主体工程实施进度 _____ 工程措施实施进度

植物措施实施进度 - - - - - 临时措施实施进度 =====

6. 水土保持监测

6.1 范围和时段

6.1.1 监测范围

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）和《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，生产建设项目水土保持监测范围应包括水土保持方案确定的水土流失防治责任范围，以及项目建设与生产过程中扰动与危害的其他区域，因此本方案的监测区域为工程建设扰动的各区域，面积 4.90hm²。

6.1.2 监测时段

按照《生产建设项目水土保持技术标准》，本项目属于建设类点型项目。监测时段从施工准备期前的背景值监测开始，至设计水平年结束，建设期为重点监测时段。

由于项目已于 2016 年 1 月开工建设，2020 年 4 月建设完成，因此，本方案补充自 2016 年 1 月到 2020 年 4 月的回顾性调查，并对后续设计水平年进行水土保持监测，即 2020 年 5 月至 2020 年 12 月。

6.2 内容和方法

6.2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定，本项

目水土保持监测内容如下：

1、水土流失影响因素监测

- （1）气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- （2）项目建设建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损坏情况；
- （3）项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；
- （4）项目弃土（石、渣）场的占地面积、弃土（石、渣）量及堆放方式。

2、水土流失状况监测



- (1) 水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- (2) 各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

3、水土流失危害监测

- (1) 水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；
- (2) 水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等数量、程度；
- (3) 对高等级公路、铁路、输变电、输油（气）管线等重大工程造成的危害；
- (4) 生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等危害；
- (5) 对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土（石、渣）情况。

4、水土保持措施监测

- (1) 植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；
- (2) 工程措施的类型、数量、分布和完好程度；
- (3) 临时措施的类型、数量和分布；
- (4) 主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；
- (5) 水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；
- (6) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

因本项目已完工，主要以效果监测为主。

6.2.2 监测方法

本方案针对不同的水土保持监测分区，以各项监测指标为主线，制定不同的监测方法。水土保持监测的基本方法包括定位观测、调查监测和遥感监测等。根据本项目施工期的建设扰动方式及建成的特点，本项目监测工作主要采用定位观测、调查监测和场地巡查法相结合的方法进行。

(1) 调查监测法

1) 资料收集分析法：对与项目区背景值有关的指标，通过查阅主体工程设计资料，收集气象、水文、土壤、土地利用等资料进行分析，结合实地调查分析对各指标赋值；对水土流失危害监测涉及的指标主要通过对项目区重点地段进行典型调查和对周边居民进行访谈调查，获取监测数据。

2) 实地量测法: 对防治责任范围、扰动地表面积、损坏水土保持功能面积, 沿占地红线和扰动边界跟踪监测确定; 并结合施工资料和监理资料确定。

3) 样方调查法: 对植被状况采用样方调查法或标准行法进行调查确定, 样方投影面积为: 乔木 15m×15m, 灌木 5m×5m, 草地 1m×1m, 每一样方重复 2 次, 查看林木生长情况、成活率、保存率。

(2) 定位观测 (沉沙池法)

沉沙池法适用于径流冲刷颗粒较大, 汇水面积不大, 有集中出口的地方, 按照设计频次及时观测沉沙池中的泥沙厚度, 通常是在沉沙池的四个角及中心点分别量测泥沙厚度, 并测的泥沙容重, 采用下式计算土壤流失量。

$$S_T = \frac{h_1+h_2+h_3+h_4+h_5}{5} S r_s \times 10^4$$

公式:

式中: S_T : 汇水区域土壤流失量, g; h_i : 沉沙池四个角及中心点的泥沙厚度, cm; S : 沉沙池地面面积, m^2 ; r_s : 泥沙容重, g/cm^3 。

针对本项目的实际情况, 可利用项目区内布设的临时沉沙池作为监测点位进行水土流失的监测。

(3) 巡查监测法

巡视调查整个项目建设区的地表扰动情况、临时排水设施的修建情况, 将观测数据记录后进行分析, 反映水土流失的变化情况。同时, 用数码相机定点记录监测对象的图像数据, 作为直观对比分析的依据。

地面现场巡查即通过现场巡视监测点位的方式得知流失防治成效及其存在的问题。在巡查前, 需制定完善的巡查计划, 包括巡查的目的、时间和周期、调查记录表等; 巡查过程中, 应该现场填写调查记录表, 并及时分析发现的问题及其发生的原因; 最后, 应该及时向水行政主管部门和建设单位汇报、提出相应的处理意见。

6.2.3 监测频次

施工期雨季每月监测 1 次, 旱季每季监测 1 次, $R_{24h} \geq 50mm$ 时需加测一次; 自然恢复期每季度监测 1 次, $R_{24h} \geq 50mm$ 时需加测一次。

其中, 取土 (石、砂) 量、弃土 (石、渣) 面积、正在实施的水土保持措施建

设、扰动地表面积等至少每月调查记录 1 次；施工进度、水土保持植物措施生长情况等至少每季度调查记录 1 次。水土流失灾害事件发生后 1 周内完成监测。

6.3 点位布设

结合工程建设和工程区水土流失特点，对本工程不同部位的水土流失量及影响水土流失的主要因子进行监测，对水土保持措施实施效果进行监测，为业主了解项目执行情况、研究对策、实行宏观指导提供依据。

监测点布设原则：

- (1) 典型性原则，结合新增水土流失预测结果，选择典型场所进行监测；
- (2) 可操作性原则，结合项目及影响特点，力求经济、适用、可操作。水土保持监测点主要布设在工程建设对原地貌及植被破坏较严重，容易产生弃土、弃渣而且可能造成较大水土流失的地区；
- (3) 工程施工期间，在工程建设区建立适当的监测点，建立原则主要以能有效、完整的监测各区的水土流失状况、危害及防治措施的效果为主；
- (4) 全面性原则。所布设的监测点位和监测内容应充分考虑区域特征和工程特点，不仅能反映建设项目水土流失共性，还能获取不同工程项目水土流失的个性信息。

根据工程特点、施工布置情况，本项目共设置 4 个监测点，具体如下表。

表 6-1 水土保持监测计划表

区域及监测点个数	监测时段	监测内容	监测方法
净水厂绿化(1 个)	施工期	土石方量、扰动面积及场平回顾性调查	资料影像分析
	自然恢复期	边坡运行效果，排水效果。	场地巡查法
净水厂出入口沉砂池(1 个)	自然恢复期	植被覆盖率；土壤侵蚀情况。	地面观测
原水输水管区(1 个)	施工期	土石方量、扰动面积	资料影像分析
	自然恢复期	植被覆盖率；土壤侵蚀情况	调查法、场地巡查法
原水输水管区(1 个)	施工期	土石方量、扰动面积	资料影像分析
	自然恢复期	植被覆盖率，水保措施效果，土壤侵蚀情况	场地巡查法

6.4 实施条件和结果

6.4.1 监测人员、设施和设备

(1) 监测人员

根据《生产建设项目水土保持监测规程》（办水保[2015]139号）规定，监测单位应在现场设立监测项目部，负责监测项目的组织、协调及实施，监测项目部人员1~2名，本工程为点线结合工程，监测范围4.90hm²，现场监测时段从2020年4月至2020年12月。

根据水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保[2009]187号）和《国务院关于第一批清理规范89项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》，建设单位应对项目水土流失进行监测和编制水土保持监测报告（委托具有从事生产建设项目水土保持监测工作相应能力和水平且具有独立法人资格的企事业单位进行编制）。

(2) 监测设施和设备

根据《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水利部，水保[2009]187号文），建设单位应该及时开展水土保持监测工作，监测设备、仪器应是《水土保持监测技术规程》中所规定的各种测量、监测的仪器和设备，在本工程监测中所采用的主要仪器设备见表6-2。

表6-2 项目监测设备、仪器表

项目	工程或材料设备	数量	备注
监测设备及仪器	计算机	1台	大部分为监测单位自备
	打印机	1台	
	烘箱	1个	
	数码照相机	1台	
	数码照相机	1台	
	激光测距仪	1台	
	电子天平	1台	
	全站仪	1台	
消耗性材料	标志牌	1个	综合计列消耗性材料费1.0万元
	量筒、量杯	5	
	取土钻、取土环、土样盒	20	
	电池	若干	
	塑料直尺、皮尺	若干	
	记录本	5个	
	样方环	若干	



(3) 监测费用

本方案监测设施的投资费用根据以前同类设施的经验单价计算，并参照当地材料计价进行调整。

水土保持监测费应包括消耗性材料费、监测设备折旧费和监测人工费三部分。对监测设备只计折旧费，不计算监测设备购置费；监测人工费可参照同类项目计取。计费时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束，本工程水土保持监测具体费用见表 6-3。

表 6-3 监测设施、设备及人工费用估算表

序号	项目	费用（万元）
1	监测人工费	3.00
2	监测设备折旧费	1.00
3	消耗性材料费	0.50
合计		4.50

6.4.2 监测成果

在每次水土保持监测时，必须做好原始记录（包括观测或调查时间、人员、地点、监测项目、监测方法、监测成果、存在问题、下一步工程建设水土流失防治工作建议等），并有观测或调查人员、记录人员校核、审查签字，做到手续完备，保证数据的真实可靠；年末进行资料整理和归档，编制年度水土保持监测报告（包含监测数据、监测图件和影像资料）。水土保持监测工作结束后，应及时对原始数据进行整理分析，提出以下成果要求：

(1) 监测成果应包括水土保持监测实施方案、监测回顾性调查季度报告表、年度监测和监测总结报告、图件、数据表（册）、影像资料等。

(2) 水土保持监测报告应包括专项报告和总结报告。监测期间，发生严重水土流失灾害事件时，应于事件发生后一周内完成专项报告。监测工作完成后，应编制《生产建设项目水土保持监测总结报告》。

7. 水土保持投资概算及效益分析

7.1 投资概算

7.1.1 编制原则及依据

7.1.1.1 编制原则

(1) 为了和主体工程概算编制保持一致，工程水土流失防治投资概算编制采用主体工程概算的编制依据、原则和方法，主体工程估算定额中未明确，应采用水土保持或相关行业的定额、取费项目及费率；

(2) 水土保持投资估算应符合《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)的有关规定；

(3) 对于主体工程已有的工程，水保投资估算的价格水平年、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、估算定额、取费项目及率费应与主体工程一致；

(4) 价格水平年：2020年第1季度。

7.1.1.2 编制依据

(1) 《水土保持工程概(估)算编制规定和定额》(水总[2003]67号)；

(2) 《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定〈水土保持补偿费收费标准〉的通知》(川发改价格[2017]347号)

(3) 《水利部办公厅关于印发〈水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法〉的通知》(办水总[2016]132号)；

(4) 四川省水利厅关于发布《四川省水利水电工程概(估)算编制规定的通知》(川水发[2015]9号)；

(5) 四川省水利厅办公室关于印发《营业税改增值税后〈四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定〉调整办法》(试行)的通知(川水办[2016]109号)；

(6) 国家发展改革委、财政部关于降低电信网码号资源占用费等部分行政事业性收费标准的通知(国家发展和改革委员会、财政部文件，发改价格[2017]1186号)；

(7) 《水利部办公厅关于调整水利工程计价依据增值税计算标准的通知》(办

财务函[2019]448号；

(7)《财政部、税务总局关于调整增值税税率的通知》(财税[2018]32号)；

(8)《四川省水利厅四川省财政厅四川省发展和改革委员会中国人民银行成都分行关于进一步做好水土保持补偿费征收工作的通知》(川水函【2019】1237号)。

7.1.2 编制说明和概算

7.1.2.1 编制说明

(1) 人工预算单价

水保方案的人工单价应与主体工程一致，按 11.00 元/工时计算。因此，本方案人工费标准按 11.00 元/工时执行。

(2) 主要材料预算单价

1) 主要材料概算价格包括材料原价、运杂费、材料采购及保管费等费用组成，计算公式为：材料预算价格=(材料原价+运杂费)×(1+采购及保管费率)

2) 工程措施的采购及保管费按 2.8% 计列，林草措施、封育措施按 0.6% ~ 1.1% 计算。

(3) 施工机械台时费

施工机械台时费与主体工程一致，主体工程不涉及的按照《水土保持工程施工机械台时费定额》(水利部水总[2003]67号)计算。

(4) 工程单价及费率

本项目各项工程单价直接工程费、间接费、企业利润、税金组成。有关费率参照《水土保持工程概(估)算编制规定》、《水土保持工程概算定额》、《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》、《水利工程营业税改征增值税计价依据调整办法》计取。

1) 费用构成及计算方法

建筑工程措施单价由直接工程费、间接费、企业利润、税金、组成，费用构成及计算方法详见表 7-1。

表 7-1 建筑工程单价费用构成及计算方法

序号	费用项目	计算方法
一	直接工程费	直接费+其它直接费
1	直接费	人工费+材料费+机械使用费
(1)	人工费	定额劳动量(工时)×人工预算单价(元/工时)
(2)	材料费	定额材料用量(不含苗木、草及种子费)×材料预算单价
(3)	机械费	定额机械使用量(台时)×施工机械台时费
2	其它直接费	直接费×其它直接费率
二	间接费	直接工程费×间接费率
三	企业利润	(直接工程费+间接费)×企业利润率
四	税金	(直接工程费+间接费+企业利润+价差+其他费用摊销)×税率
五	工程单价	直接工程费+间接费+企业利润+税金

2) 其他临时工程费按工程措施、植物措施费用之和的 1.5% 计算。

3) 水土保持工程费用的计算标准:

表 7-2 工程措施及植物措施费率取值表

序号	费率名称	工程措施(%)	植物措施(%)
1	其他直接费	2.0	1.0
2	间接费	4.40	3.30
3	企业利润	7.0	7.0
4	税金	9	9

(5) 独立费用

1) 建设管理费: 按新增工程措施、监测措施、植物措施和施工临时工程费用之和的 2.0%, 并结合实际计列。

2) 工程建设监理费: 主体工程投资计列, 本方案不再计列。

3) 科研勘测设计费: 结合实际计列。

4) 水土保持设施验收报告编制费: 依据《四川省水利水电工程设计概(估)算编制规定》(川水发[2015]9号), 同时结合本工程实际工作概算。

5) 招标代理服务费: 本工程已开始施工, 招标代理服务费不计。

6) 经济技术咨询费: 本工程已完工, 经济技术咨询费不计。

(6) 基本预备费

应按水土保持工程概算的工程措施、植物措施、施工临时措施、监测措施费用及独立费用五部分之和的 5% 计取，因本工程已完工，根据实际情况计列。

(7) 水土保持补偿费

本项目于 2016 年开工，根据《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅、四川省水利厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格[2014]1041 号）的规定，水土保持补偿费标准按 2.0 元/m² 计算，按照征占用土地面积一次性计征。

本项目占地面积为 4.90hm²，应计列水土保持补偿费 9.80 万元。

根据《四川省财政厅、四川省发展和改革委员会、四川省水利厅、中国人民银行成都分行关于印发〈四川省水土保持补偿费征收使用管理实施办法〉的通知》（川财综[2014]6 号）文件“第十一条第（四）款”，建设市政生态环境保护基础设施项目的免征水土保持补偿费。因此，建议建设单位根据相关政策，依照免征水土保持补偿费的相关条件，申请免征水土保持补偿费。

表 7-3 水土保持补偿费计算表

工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)	备注
水土保持补偿费	hm ²	4.90	20000	9.80	按占地面积征收

7.1.2.2 水土保持概算

本工程水土保持工程总投资为 617.65 万元，其中主体工程已有水保措施投资为 577.76 万元，本方案新增投资为 39.89 万元。

本方案新增水土保持投资 39.89 万元，其中工程措施费 0.09 万元，植物措施费 1.23 万元，监测措施费 5.50 万元，独立费用 23.27 万元（建设管理费 0.27 万元，水土保持监理费 6 万元，科研勘测设计费 8.00 万元，竣工验收技术评估费 9.00 万元，招标代理服务费 0 万元，经济技术咨询费 0 万元），水土保持补偿费 9.80 万元。具体概算表格见表 7-4 ~ 7-8。

表 7-4 投资概算总表 单位: 万元

序号	工程或费用名称	主体工程已有投资			新增水保措施投资					合计
		工程措施费	植物措施费	临时措施费	建工程措施费	植物措施费	临时措施费	监测措施费	独立费用	
	第一部分 工程措施	58.2			0.09					58.29
一	净水厂区	58.2			0.09					58.29
	第二部分 植物措施		506.91			1.23				508.14
一	净水厂区		482.76			0.88				483.64
二	原水输水管区		1.80			0.10				1.90
三	清水供水管区		22.35			0.25				22.60
	第三部分 监测措施							5.5		5.5
一	土建设施							0		0
二	设备及安装							1.5		1.5
三	建设期观测运行费							4		4
	第四部分 临时措施			12.65						12.65
一	净水厂区			9						9
二	原水输水管区			1.10						1.10
三	清水供水管区			2.30						2.30
四	临时堆土场区			0.25						0.25
	第五部分 独立费用								23.27	23.27
一	建设管理费								0.27	0.27
二	科研勘测设计费								8	8
三	工程建设监理费								6	6
四	竣工验收技术评估费								9	9
五	招标代理服务费								0	0
六	经济技术咨询费								0	0
I	第一至五部分合计	58.20	506.91	12.65	0.09	1.23		5.5	23.27	607.85
II	基本预备费									
IV	水土保持补偿费									9.80
	总投资 (I + II + IV)									617.65



表 7-5 主体工程已有的水土保持措施统计表

分区	措施类型	水土保持措施	单位	实施工程量	投资(万元)	
净水厂区	厂房建设区	工程措施	场外截水沟	m	540	5.40
			雨水管网	m	650	7.80
			表土剥离	m ²	31200	31.20
			绿化覆土	m ²	22600	11.30
			排水沟	m	300	2.50
	临时措施	临时排水沟	m	650	2.50	
		洗车槽	个	1	0.50	
		沉沙池	个	2	0.50	
	植物措施	绿化	m ²	22607.7	482.76	
	施工生产生活区	临时措施	排水沟 (0.2×0.3m)	m	200	2.00
临时堆土场区	临时措施	临时遮盖	m ²	6500	3.50	
原水输水管区	植物措施	撒播草籽	m ²	3600	1.80	
	临时措施	密目网遮盖	m ²	2200	1.10	
清水输水管区	植物措施	乔木	株	160	18.00	
		撒播草籽	m ²	9000	4.35	
	临时措施	密目网遮盖	m ²	4600	2.30	
临时堆管场区	临时措施	密目网遮盖	m ²	500	0.25	
合计					577.76	

表 7-6 方案新增分区措施投资表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
	第一部分 工程措施				
一	净水厂区				0.09
1	土地整治	hm ²	0.83	1134.28	0.09
	第二部分 植物措施				1.23
一	净水厂区				0.88
1	抚育管理	hm ²	3.09	2775.94	0.86
2	撒播草籽	hm ²	0.83	263.77	0.02
二	原水输水管区				0.10
1	抚育管理	hm ²	0.36	2775.94	0.10
三	清水供水管区				0.25
1	抚育管理	hm ²	0.90	2775.94	0.25
	第三部分 监测措施				5.5
(一)	土建设施				0
(二)	设备及安装				1.5
(三)	建设期观测运行费				4
	第四部分 临时措施				
	第五部分 独立费用				23.27
一	建设管理费	%		按实际计列	0.27
二	科研勘测设计费			按实际计列	8

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
三	工程建设监理费			计入主体投资, 本方案不再计列	6
四	竣工验收技术评估费			按实际计列	9
I	第一至五部分合计				30.09
II	基本预备费	%			0
IV	水土保持补偿费	hm ²	4.90	20000	9.80
V	新增投资合计				39.89

表 7-7 独立费用概算表

编号	费用名称	费用	备注
一	建设管理费	0.27	按实际计列
二	科研勘测设计费	8	按实际计列
三	工程建设监理费	6	计入主体投资, 本方案不再计列
四	竣工验收技术评估费	9	按实际计列
五	招标代理服务费	0	本工程已完工, 招标代理服务费不计
六	经济技术咨询费	0	本工程已完工, 经济技术咨询费不计
	合计	23.27	

表 7-8 单价分析表

抚育管理					
定额编号: 08136		抚育管理			定额单位 hm ²
内容: 松土、除草、培垄、定株、修枝、施肥、浇水、喷药等, 第一年抚育 2 次。					
编号	名称及规格	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接工程费				2304.09
(一)	直接费				2217.60
1	人工费				1584.00
	人工	工时	144	11.00	1584.00
2	零星材料费	%	40	1584.00	633.60
(二)	其他直接费	%	1	2217.60	86.49
二	间接费	%	3.30	2304.09	76.03
三	企业利润	%	7.00	2380.12	166.61
四	税金	%	9.00	2546.73	229.21
五	合计	%	10		2775.94

土地整治-机械施工

定额编号:	08045			单位:	1hm ²
工作内容:	人工施肥, 拖拉机牵引铧犁耕翻地。				
编号	项目名称	单位	数量	单价(元)	小计(元)
一	直接工程费				931.55
(一)	基本直接费				913.29



1	人工费:				209.00
	人工	工时	19.00	11.00	209.00
2	材料费:				394.07
	复合肥	m ³	1.00	366.90	366.90
	其它材料费	%	13.00	209.00	27.17
3	机械费:				310.22
	轮式拖拉机 37kw	台时	8.00	38.78	310.22
(二)	其它直接费	%	2.00	913.29	18.27
二	间接费	%	4.40	931.55	40.99
三	企业利润	%	7.00	972.54	68.08
四	税金	%	9.00	1040.62	93.66
合 计					1134.28

直播种草-撒播

定额编号:	08056			单位:	1hm ²
工作内容:	种子处理、人工撒播草籽、不覆土,或用耙、耢、石碾子碾等方法覆土。				
编号	名称及规格	单位	数量	单价	合计(元)
一 直接工程费					218.93
(一) 直接费					210.71
(1) 人工费					165.00
	人工	工时	15.00	11.00	165.00
(2) 材料费					45.71
	复合肥	kg	15.00	2.96	44.38
	其他材料费	%	3.00	44.38	1.33
(二) 其他直接费		%	1	210.71	2.11
二 间接费		%	3.30	210.82	7.22
三 利润		%	7.00	226.16	15.83
四 税金		%	9.00	241.99	21.78
	合计				263.77

7.2 效益分析

7.2.1 分析依据

根据中华人民共和国国家标准《水土保持综合治理效益计算方法》和《生产建设项目水土保持技术标准》的要求进行分析。

7.2.2 生态效益分析

(1) 效益分析基础数据统计

经统计分析，项目建设区面积为 4.90hm^2 ，水土流失治理面积 4.90hm^2 ，林草植被建设面积 3.52hm^2 ，可减少水土流失量 345.88t ，渣土挡护量 0.04万 m^3 。

(2) 生态效益六项指标分析

本项目水土保持措施实施后，至方案设计水平年，工程占地区域内水土流失治理度 99% （目标值 97% ），土壤流失控制比 1.02 （目标值 1.0 ），渣土挡护率 100% （目标值 94% ），表土保护率 99% （目标值 92% ），林草植被恢复率 100% （目标值 97% ），林草覆盖率 71.84% （目标值 25% ）。六项指标均达到方案防治目标，水土保持措施实施后，能够满足方案提出的目标要求，效益良好。

表 7-7 生态效益分析指标达标情况表

指标	计算式	各单项指标		效益值	目标值	评价
		单位	数量			
水土流失总治理度 (%)	水土流失治理面积	hm^2	4.90	99	97	达到方案目标
	造成水土流失面积	hm^2	4.90			
土壤流失控制比	土壤侵蚀模数		490	1.02	1.00	达到方案目标
	方案目标值		500			
渣土挡护率 (%)	渣土挡护量	万 m^3	0.04	100	94	达到方案目标
	总弃渣量	万 m^3	0.04			
表土保护率 (%)	表土剥离及保护量	万 m^3	1.56	99	92	达到方案目标
	绿化覆土量	万 m^3	1.56			
林草植被恢复率 (%)	地表植物措施面积	hm^2	3.52	100	97	达到方案目标
	可恢复面积	hm^2	3.52			
林草覆盖率 (%)	林草植被建设面积	hm^2	3.52	71.84	25	达到方案目标
	项目建设区总面积	hm^2	4.90			



8. 水土保持管理

8.1 组织管理

本水土保持方案由建设单位组织实施，其条件是必须承诺和落实具体的实施保障措施。建议由建设单位代表或主要负责人担任领导，并配备一名以上专职技术人员，组成水土保持管理机构，负责水土保持方案的具体实施，因本项目已完工，后续管理主要工作职责如下：

(1)认真贯彻、执行制定水土保持方案后续的实施、检查、验收的具体办法和要求，组织实施水土保持方案提出的各项防治措施。

(2)建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一，按年度向水行政主管部门报告水土流失治理情况，制定水土保持方案后续措施详细实施计划。

(3)负责与设计、施工、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，落实后续水土保持工作，做好效果治理。

(4)深入工程现场进行检查，掌握工程运行期间的水土流失状况及其防治措施落实情况，为有关部门后续决策提供参考。

(5)水土保持设施建成后，为保证工程安全和正常运行，充分发挥工程效益，应制定科学的、切实可行的运行规程。

(6)建立、健全各项档案，积累、分析、整编资料，总结经验，不断改进水土保持防治方法。

(7)负责资金的筹集和合理使用，务必保证水土保持后续资金的足额到位。

(8)与水行政主管部门及有关各方协调工作，接受水行政主管部门的检查与监督。

8.2 后续设计

因本工程完工，本方案获得批复以后，建设单位应加强后续水土保持措施养护，无需后续设计。

8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号)等文件规定：编制水土保持方案报告书的项目，应当依法开展

水土保持监测工作。建设单位可自行开展或委托具有水土保持监测资质的单位，按照水土保持方案确定的监测内容、方法和时段等对项目建设实施水土保持监测。水土保持监测实行“绿黄红”三色评价结论，水土保持监测单位根据监测情况，在监测季报和总结报告等监测成果中提出“绿黄红”三色评价结论。

监测成果应当公开，生产建设单位应当在工程建设期间将水土保持监测季报在其官方网站公开，同时在业主项目部和施工项目部公开。

8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号)等文件规定：凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在 20 公顷以上或者挖填土石方总量在 20 万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在 200 公顷以上或者挖填土石方总量在 200 万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。

监理单位应根据《水利工程建设监理规定》等规章，结合水土保持工程特点，制定相应办法。主体工程实施监理时应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。

监理单位按照“守法、诚信、公正、科学”的准则，管理各种勘测设计、科学试验合同和施工图纸供应协议；全面管理工程承建合同，审查承包人单位资格，并报建设单位批准；检查落实施工准备工作，审批施工组织设计、进度计划、技术措施和作业规程、使用的原材料等；落实施工期水土保持措施和水土保持监测的实施等；建立监理档案及临时措施影像资料等。水土保持工程监理单位须定期向建设单位和水行政主管部门提交监理报告，监理报告质量可作为考核监理单位的主要依据。

本项目无需水土保持专项监理，水土保持监理纳入工程监理一并监理。

8.5 水土保持施工

方案批复后，施工单位在后续施工过程中，参照本方案设计内容进行水土保持措施的施工。对永久及临时排水设施应进行经常性检测及维修，保证其排水通畅。工程措施施工时，应对工程质量实时检查，对不符合设计要求或质量要求的



工程，责令其重建，直到满足要求为止。植物措施工程施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，抓好幼林的抚育和管护，确保各种植物的成活率和保存率，发挥植物措施的水土保持效益。

8.6 水土保持设施验收

水土保持设施验收由建设单位开展自主验收，按照《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》(水保〔2019〕160号)、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》(办水保〔2019〕172号)、《水利部水土保持司关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收报备申请、报备回执及验收核查意见参考式样的通知》(水保监督函〔2019〕23号)、《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(水保〔2017〕365号)、《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》(川水函〔2018〕887号)等文件规定严格执行：

(1) 生产建设项目水土保持设施自主验收工作

1) 规范验收资料编制

依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前，生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等，组织第三方机构编制验收报告。同一项目的水土保持监测、监理单位不得承担水土保持设施验收报告编制工作。建设单位与受委托的技术机构之间的权利义务关系，以及受委托的技术机构应当承担的责任，可以通过合同形式约定。

2) 严格自主验收程序

验收报告编制完成后，生产建设单位应当组织成立验收工作组。验收工作组应当由生产建设单位、水土保持方案编制、设计、施工、监测、监理及验收报告编制等单位代表组成。生产建设单位应邀请水土保持专家参加验收组。

验收工作组要严格遵循水土保持标准、规范、规程确定的验收标准和条件按以下程序开展自主验收：

①现场检查。验收工作组应对各防治区的水土保持措施实施情况和措施的外观、数量、防治效果进行检查

②资料查阅。重点查阅水土保持方案审批、后续设计及设计变更资料、水土

保持补偿费缴纳凭证、水土保持监测记录及监测季报、水土保持监理记录及监理报表、水土保持单位工程及分部工程验收签证、水行政主管部门历次监督检查意见及整改情况等资料。

③召开会议。验收工作组在听取水土保持方案编制、设计、施工、监理、监测、验收报告编制等单位汇报，并经质询讨论后，宣布验收意见。对满足验收合格条件的，形成生产建设项目水土保持设施验收鉴定书，验收组成员签字；对不满足验收合格条件的生产建设项目，形成不予通过验收的意见，明确具体原因和整改要求，验收组成员签字。

3) 验收公示。对验收合格的项目，除按照国家规定需要保密的情形外，生产建设单位应在 10 个工作日内将水土保持设施验收鉴定书通过其官方网站或上级单位网站、行业网站、项目属地政府部门网站向社会公开，公示的时间不得少于 20 个工作日。并注明该项目建设单位和水土保持设施验收报备机关的联系电话对于公众反映的主要问题和意见，生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

(2) 建设项目水土保持设施自主验收报备管理

1) 报备材料要求。生产建设单位应当在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前，向水土保持设施验收报备机关报备验收材料。本项目报备材料包括水土保持监测总结报告、水土保持设施验收报告、水土保持设施验收报备申请书、水土保持设施验收鉴定书。报备的材料为纸质版 1 份，电子版 1 份(pdf + word 格式)(可供网上公开)。纸质版材料应当加盖单位公章并经相关责任人员签字(原件)。

2) 填报验收信息。建设单位应当在取得报备证明后 5 个工作日内登录全国水土保持监督管理系统平台，填报生产建设项目基本信息、水土保持设施验收情况等相关信息。

