

盐亭县垺子山方舱隔离点建设项目

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：盐亭浩康健康管理有限公司

编制单位：四川兴御源工程咨询有限公司

二〇二四年一月

盐亭县垺子山方舱隔离点建设项目

水土保持方案报告表

(报批稿)

建设单位：盐亭浩康健康管理有限公司

编制单位：四川兴御源工程咨询有限公司

二〇二四年一月



营业执照

(副本)

统一社会信用代码
91510723MA62FLC48T



扫描二维码登录
“国家企业信用
信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

名称 四川兴御源工程咨询有限公司

注册资本 伍佰万元整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2019年03月11日

法定代表人 刘芳

营业期限 2019年03月11日至 长期

经营范围 许可项目：工程造价咨询业务；建筑劳务分包。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：水土流失防治服务；环保咨询服务；水文服务；水资源管理；工程管理服务；防洪除涝设施管理；社会稳定风险评估；建筑物清洁服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

住所 四川省绵阳市盐亭县云溪镇文同干道（先锋村11社）

登记机关

2021

年1月7日



盐亭县垵子山方舱隔离点建设项目
水土保持方案报告表
责任页

（四川兴御源工程咨询有限公司）

批 准:	梁其超	梁其超
核 定:	刘 儒	刘儒
审 查:	刘 儒	刘儒
校 核:	何小丽	何小丽

参加报告编写人员:

负责人	职称	分 工	专业	签 名
何小丽	工程师	综合说明、项目水土保持评价	建筑工程	何小丽
林志远	工程师	项目区概况、防治标准等级及目标	水利水电工程	林志远
刘 波	工程师	项目水土保持评价	水利水电工程	刘波
孙立飞	助理工程师	水土保持措施、工程制图	水利水电工程	孙立飞
冯少辉	工程师	水土保持投资估算及效益分析、水土保持管理	测绘工程	冯少辉

盐亭县垱子山方舱隔离点建设项目水土保持方案报告表

项目概况	位置	四川省绵阳市盐亭县云溪镇石龙社区，中心地理坐标：东经 105°23'10.42"，北纬 31°12'16.14"			
	建设内容	由建构筑物工程（离病房；清洁区医务办公、工作人员宿舍、仓库，卫生通过用房）；道路工程（硬化道路）；绿化工程（植草绿化 2438.45m ² ，绿地率 18.99%）；附属工程（给水系统、排水系统、供配电系统）等组成。			
	建设性质	新建、建设类	总投资（万元）	2220.38	
	土建投资（万元）	1293.74	占地面积（hm ² ）	永久：1.28 临时：0.00	
	动工时间	2022 年 6 月		完工时间 2022 年 12 月	
	土石方（万 m ³ ）	挖方	填方	借方	余（弃）方
		0.34	0.34	0.00	0.00
	取土（石、砂）场	不涉及取土（石、砂）场			
弃土（石、渣）场	不涉及弃土（渣）场				
项目区概况	涉及重点防治区情况	嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区	地貌类型	浅丘	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/(km ² .a)]	1500	容许土壤流失量[t/(km ² .a)]	500	
项目选址水土保持评价		项目选址除没有避开嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区外，不涉及其他水土保持敏感区			
调查水土流失总量（t）		30.65			
防治责任范围（hm ² ）		1.28			
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级标准			
	水土流失治理度（%）	97	土壤流失控制比	1.2	
	渣土防护率（%）	92	表土保护率（%）	92	
	林草植被恢复率（%）	97	林草覆盖率（%）	18	
水土保持措施	（1）建构筑物区				
	1）工程措施				
	①表土剥离（主体已有，已实施）：建构筑物区域可剥离表土面积 0.53hm ² ，剥离表土 0.05 万 m ³ 。				
	2）临时措施				
	①防雨布遮盖（主体已有，已实施）：化粪池基础挖方已实施防雨布遮盖 600m ² 。				
	（2）道路硬化区				
	1）工程措施				
	①表土剥离（主体已有，已实施）：道路硬化区可剥离表土面积 0.51hm ² ，剥离表土约 0.05 万 m ³ 。				
	②排水沟（主体已有，已实施）：主体工程在室外地坪实施 DN300 钢筋混凝土管 300.0m。				
	2）临时措施				
①防雨布遮盖（主体已有，已实施）：综合管线沟槽挖方需进行临时堆放，主体工程实施防雨布遮盖 400m ² 。					
（3）绿化工程区					
1）工程措施					
①表土剥离（主体已有，已实施）：景观绿化域可剥离表土面积 0.24hm ² ，表土剥离量约 0.02 万 m ³ 。					
②表土回铺（主体已有，已实施）：绿化覆土面积 0.24hm ² ，平均覆土厚度 0.50m，覆土量 0.12 万 m ³ 。					
2）植物措施					
①植草绿化（主体已有，已实施）：植草绿化 0.24hm ² ，绿地率 18.99%。					
水土保	工程措施	15.91	植物措施	1.95	

持投资 概算 (万元)	临时措施	0.69	水土保持补偿费	1.669
	独立费用	建设管理费	0	
		水土保持监理费	0	
		设计费	2.00	
总投资		22.75		
方案编制单位	四川兴御源工程咨询有限公司		建设单位	盐亭浩康健康管理有限 公司
法定代表及电话	刘芳		法定代表及电话	杜超 0816-7226955
地址	四川省绵阳市盐亭县云溪镇文同干 道(先峰村11社)		地址	四川省绵阳市盐亭县大 兴回族乡场镇
邮编	621600		邮编	621632
联系人及电话	刘芳 15883788320		联系人及电话	胡宽 13778096113
传真	/		传真	/
电子信箱	277750074@qq.com		电子信箱	738185527@qq.com
统一社会信用代码	91510723MA62FLC48T		统一社会信用代码	91510723MA69PBY33F

说 明

- 1、本方案表格是参照中华人民共和国国家标准 GB50433-2018 编制。
- 2、封面后应附责任页。
- 3、报告表后应附项目支持性文件、地理位置图和总平面布置图。
- 4、用此表表达不清的事项，可用附件表述。

工程图片集



照片 1 项目整体建设现状 - 已完工 (2022 年 12 月)



照片 2 项目外环境关系及进场道路 (2022 年 12 月)



照片3 污水处理设备、集水池、化粪池 - 已完工 (2022年12月)



照片4 工作人员休息区 - 已完工 (2022年12月)



照片 5 项目场地硬化及隔离病房区 - 已完工 (2022 年 12 月)



照片 6 项目区对外既有水泥道路 (2022 年 12 月)

目 录

1 综合说明	1
1.1 项目概况	1
1.2 编制依据	3
1.3 设计水平年	4
1.4 水土流失防治责任范围	4
1.5 水土流失防治目标	4
1.6 项目水土保持分析评价结论	6
1.7 水土流失调查结果	7
1.8 水土保持措施布局结果	8
1.9 水土保持监测方案	9
1.10 水土保持投资及效益分析成果	9
1.11 结论	9
2 项目概况	11
2.1 项目组成及工程布置	11
2.2 施工组织	16
2.3 工程占地	19
2.4 土石方平衡	19
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建	21
2.6 进度安排	21
2.7 自然概况	23

3 项目水土保持评价	26
3.1 主体工程选址水土保持评价	26
3.2 建设方案与布局水土保持评价	26
3.3 主体工程设计中水土保持措施界定	32
4 水土流失分析与调查	33
4.1 水土流失现状	33
4.2 水土流失影响因素分析	33
4.3 土壤流失量调查	34
4.4 水土流失危害分析	39
4.5 指导性意见	39
5 水土保持措施	40
5.1 防治区划分	40
5.2 措施总体布局	40
5.3 分区措施布设	41
5.4 施工要求	43
6 水土保持监测	46
7 水土保持投资概算及效益分析	47
7.1 投资概算	47
7.2 效益分析	51
8 水土保持管理	55

8.1 组织管理	55
8.2 后续设计	55
8.3 水土保持监测	55
8.4 水土保持监理	55
8.5 水土保持施工	55
8.6 水土保持设施验收	55

附件:

- 1、委托书;
- 2、盐亭县卫生健康局文件《盐亭县卫生健康局关于进一步加强我县集中隔离场所储备相关事宜的请示》（盐卫健〔2022〕56号）;
- 3、《盐亭县垱子山方舱隔离点建设项目水土保持方案报告表专家意见》。

附图:

- 1、项目地理位置图;
- 2、项目区水系图;
- 3、项目区土壤侵蚀分布图;
- 4、总平面布置图;
- 5、放舱隔离点给水总平图;
- 6、放舱隔离点污水总平图;
- 7、放舱隔离点雨水总平图;
- 8、水土流失防治分区及防治措施总体布局图。

1 综合说明

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本概况

1.1.1.1 项目建设必要性

按照四川省应对新型冠状病毒肺炎疫情应急指挥部疫情防控组《关于进一步加强集中隔离场所储备和评估验收工作的通知》（川疫指防控组函〔2022〕40号）要求，为进一步提升我县应对新冠疫情防控能力，需再增加一批隔离点储备。由盐亭国投公司负责盐亭县新增集中隔离点储备相关工作。综上，建设本项目是必要的。

1.1.1.2 项目基本情况

（1）项目位置

本项目位于四川省绵阳市盐亭县云溪镇石龙社区，中心地理坐标：东经105°23'10.42"，北纬31°12'16.14"；项目地块北侧与既有水泥道路相接通；场地南侧、东侧、西侧均为林地。项目交通便利。

（2）建设性质

本项目为新建建设类项目，行业类别为社会事业类项目；建设单位为盐亭浩康健康管理有限公司。

（3）建设内容及规模

本项目由建构筑物工程（离病房；清洁区医务办公、工作人员宿舍、仓库，卫生通过用房）；道路工程（硬化道路）；绿化工程（植草绿化2438.45m²，绿地率18.99%）；附属工程（给水系统、排水系统、供配电系统）等组成。

项目净用地面积12838.6m²；规划总建筑面积5257.8m²，计入容积率建筑面积5257.8m²，容积率0.41；建筑基底面积5257.8m²，建筑密度40.95%；绿化2438.45m²，绿地率18.99%。

（4）工程占地及施工布置

本项目用地面积1.28hm²，均为永久占地，原始占地类型为草地，现规划为医疗卫生用地。本项目临时办公、食宿用房就近租用民房；项目施工过程中，施工中没有布置临时堆土场。

（5）土石方平衡

本项目土石方开挖总量 0.34 万 m³（含表土剥离 0.12 万 m³，自然方，下同）；土石方回填总量 0.34 万 m³（含表土回铺 0.12 万 m³）；土石方挖填平衡，无借方、无弃方。

（6）施工进度安排

本项目已于 2022 年 6 月动工，2022 年 12 月完工，总工期 7 个月。

（7）拆迁安置与专项设施迁建

本项目不涉及拆迁安置，专项设施搬迁、改建等。

（8）工程投资

本项目总投资 2220.38 万元，其中土建费用 1293.74 万元，资金来源：建设单位自有资金。

1.1.2 项目前期工作进展情况

2022 年 9 月，首辅工程设计有限公司完成《盐亭县垵子山方舱隔离点建设项目施工图设计》；

2022 年 10 月 11 日，盐亭县卫生健康局文件《盐亭县卫生健康局关于进一步加强我县集中隔离场所储备相关事宜的请示》（盐卫健〔2022〕56 号）；

2023 年 12 月 28 日，盐亭浩康健康管理有限公司委托四川兴御源工程咨询有限公司（以下简称“我公司”）承担该项目水土保持方案编制工作（委托书见附件 1），我公司在接到任务后立即组织技术人员至工程建设场址进行现场踏勘，在主体设计资料的基础上，依照水土保持相关技术规范要求，于 2024 年 1 月编制完成《盐亭县垵子山方舱隔离点建设项目水土保持方案报告表（报批稿）》。

截至方案编报，项目已于 2022 年 12 月完工。本方案属于补报方案。

1.1.3 自然概况

工程区位于扬子准地台之川中台拱新华夏系第三沉降带四川盆地中部，属川中、川北褶皱带的交接部位，为丘陵区，基岩广泛出露，构造形迹微弱，无明显线性构造，多为鼻状背斜、短轴背斜等低平穹状构造，地表尚未发现具有一定规模的断裂。各褶皱构造形迹轴线，都有不同程度的弯曲，呈明显的弧状或舒缓波状。

根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，工程区地震动峰值加速度值 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度为 VI 度。

本项目勘察区地处浅丘区，地貌单元属梓江阶地，地貌单一。场地海拔介于 392.44 ~

393.46m，相对高差 1.02m。

盐亭县属于四川盆地亚热带大陆性湿润季风气候区，多年平均日照在 1175.4 小时，多年平均气温 17.1℃，最高气温 38.8℃，最低气温 -2.5℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的总积温 3541℃。多年平均降雨量 1251.3mm，10 年一遇 1h 最大降雨量 76mm，10 年一遇 24h 最大降雨量 210mm，多年平均蒸发量 1020.50mm，无霜期 290 天；年平均日照时数 1175.4h，占应照时数的 30%，太阳总辐射量 3927J/cm²。

项目区土壤以紫色土为主；植被类型属亚热带常绿阔叶林区，工程区林草植被以杂草为主，林草覆盖率约 60%。绵阳市盐亭县云溪镇石龙社区地处全国水土保持一级区划中的西南紫色土区，容许土壤流失量 500t/km²·a，工程区水土流失以轻度水力侵蚀为主，年均土壤流失量 1500t/km²·a。四川省绵阳市盐亭县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；项目建设不涉及其他水土保持制约因素。

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》（1991.6.29 主席令第 49 号公布，2010.11.25 主席令第 39 号修订，2011.3.1 施行）；

(2) 《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》（1993.12.15 通过，1997.10.17 第 1 次修正，2012.9.21 第 2 次修订，2012.12.1 施行）。

1.2.2 部委规章及规范性文件

(1) 《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）；

(2) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持方案审查要点的通知》（办水保〔2023〕177 号）；

(3) 《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持技术文件编写和印制格式规定（试行）的通知》（办水保〔2018〕135 号）。

1.2.3 技术规范与标准

(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测标准》（GB/T51297-2018）；

- (5) 《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）；
- (6) 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- (7) 《水利水电工程制图标准 水土保持图》（SL73.6-2015）；
- (8) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- (9) 《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL733-2018）。

1.2.4 技术资料

- (1) 《盐亭县垱子山方舱隔离点建设项目施工图设计》（2022年9月，首辅工程设计有限公司）；
- (2) 《盐亭县水土保持规划（2015-2030）》。

1.3 设计水平年

本项目已于2022年6月动工，于2022年12月完工。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）4.1.3条，设计水平年应为主体工程完工后的当年或后一年，根据主体工程完工时间和水土保持措施实施进度安排等综合确定。方案结合主体工程完工时间以及水土保持措施实施进度安排综合确定设计水平年为2023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》（GB50433-2018）4.4.1的规定，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、临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域。本项目位于绵阳市盐亭县云溪镇石龙社区，根据设计图件，项目水土流失防治责任范围1.28hm²，其中建构筑物区0.53hm²、道路硬化区0.51hm²、绿化工程区0.24hm²。

表 1-1 水土流失防治分区表（单位：hm²）

防治分区	防治责任范围			涉及范围
	永久占地	临时占地	合计	
建构筑物区	0.53	0	0.53	离病房；医务办公、工作人员宿舍、仓库，卫生通过用房
道路硬化区	0.51	0	0.51	C30 混凝土硬化道路 0.12hm ² ，C30 混凝土硬化地坪 0.39hm ²
绿化工程区	0.24	0	0.24	植草绿化 0.24hm ² ，绿地率 18.99%
合计	1.28	0	1.28	

1.5 水土流失防治目标

1.5.1 执行标准等级

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点治理区和重

点治理区复核划分成果》的通知》（办水保〔2013〕188号）以及《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），项目所在的绵阳市盐亭县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

根据《水利部办公厅关于印发〈全国水土保持区划（试行）〉的通知》（办水保〔2012〕512号），绵阳市盐亭县属于全国水土保持区划一级区的西南紫色土区。

按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的规定，位于县级以上人民政府划定的两区范围内的项目，水土流失防治标准应执行西南紫色土区一级标准。

1.5.2 防治目标

（1）水土流失防治应达到的基本目标

项目建设范围内的新增水土流失得到有效控制，原有水土流失得到治理，水土资源、林草植被应得到最大限度地保护与恢复。

（2）水土流失防治目标值修正

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）的有关规定，方案确定、修正水土流失防治目标值。

1) 项目区干旱程度：项目区属湿润地区，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）第4.0.6条的规定，水土流失治理度、林草植被恢复率、林草覆盖率不作调整。

2) 土壤侵蚀强度修正值：项目区背景土壤侵蚀强度为轻度，按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）第4.0.7条的规定，土壤流失控制比在轻度侵蚀为主的区域不应小于1。

3) 地形地貌修正值

工程地貌单元属浅丘区；按照《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）第4.0.8条的规定，渣土防护率不作调整。

4) 水土流失重点治理区

盐亭县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，项目区无法避让国家级水土流失重点治理区，林草覆盖率应提高1%~2%；本项目为医疗卫生应急放舱项目，方案将林草覆盖率调整为18%。

5) 城市区域

本项目不在城市区域内，因此渣土防护率和林草覆盖率不作调整。

经修筑，本项目设计水平年水土流失防治目标值确定为：水土流失治理度 97%、土壤流失控制比 1.2、渣土防护率 92%、表土保护率 92、林草植被恢复率 97%、林草覆盖率 18%。

表 1-2 项目区水土流失防治目标值表

防治指标	一级标准		修正值	采用标准	
	施工期	设计水平年		施工期	设计水平年
1 水土流失治理度 (%)	-	97		-	97
2 土壤流失控制比	-	0.85	+0.35	-	1.2
3 渣土防护率 (%)	90	92		92	92
4 表土保护率 (%)	92	92		92	92
5 林草植被恢复率 (%)	-	97		-	97
6 林草覆盖率 (%)	-	23		-	18

1.6 项目水土保持分析评价结论

1.6.1 主体工程选址评价

盐亭县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。项目建设不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；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，不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、水源地保护区等。通过分析评价，工程选线除无法避开嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区外不涉及水土保持制约因素；方案按西南紫色土区一级标准提高防治目标。

1.6.2 建设方案与布局评价

(1) 主体建设方案评价

本项目属点型建设类项目。项目由隔离区 10 栋离病房；清洁区 3 栋（医务办公、工作人员宿舍、仓库），卫生通过用房及附属设施等组成，主体工程平面布局无水土保持制约因素；主体工程按照 3 级绿化标准进行绿化设计，植被配置相对合理，在满足水土保持要求。

项目区地表径流经 DN300 混凝土管道汇集排出至市政雨水检查井，能够较好地起到保持水土的作用。综上，项目建设方案符合水土保持要求。

(2) 工程占地

本项目总占地面积 1.28hm²，均为永久占地；项目采用打围施工，施工扰动相对集

中，红线外没有新增用地。从水土保持的角度上看，工程占地符合节约用地和减少扰动的要求，临时占地满足施工要求。

(3) 土石方平衡

本项目竖向布置有利于减少挖填方量，在设计上已考虑到挖方得到最大限度地利用；项目回填土石方均来源挖方，项目自身不设置取料场，项目土石方挖填数量符合最优化原则，符合水土保持要求。

(4) 施工方法和工艺

主体工程按照因地制宜、因时制宜、有利生产、方便生活、易于管理、安全可靠等原则；进行施工布置。机械化施工利于加快施工进度，减少土面裸露时间，从而减少易地的水土流失量。土石方调运过程中，采用封闭、遮盖运输的方式，防止土石方因沿途洒溢而造成水土流失。总体上，从水土保持角度来看，工程施工组织设计、施工方法和施工工艺基本符合水保要求。

(5) 取土（料）场设置评价

本项目施工期所需块石、砂砾卵石、级配碎石、水泥、钢筋等建筑材料全部为外购；不涉及取料（土）场。

(6) 弃土场设置评价

本项目土石方挖填平衡，无弃方，不涉及弃土（渣）场。

(7) 具有水土保持功能工程的评价

通过分析评价，主体工程施工期实施的防雨布遮盖等临时防护措施在防治水土流向上作用明显。道路区域的 DN300 钢筋混凝土雨水管等措施设计标准、规模、位置均满足防治水土流失的作用。表土剥离及回铺做到了合理利用水土资源，符合水保要求。主体工程实施的植物措施具有较好的水土保持功能，不但可美化、绿化环境，在增加降水蓄渗、涵养水源方面具有重要作用。现状场地已硬化或绿化，无水土流失条件，方案不再新增其他水土保持措施。

1.7 水土流失预测结果

本项目扰动地表面积 1.28hm²，施工损毁植被面积 1.28hm²；调查土壤流失总量 30.65t，其中背景土壤流失量 18.96t，调查建设期新增土壤流失量 11.69t；施工期调查新增土壤流失量 11.23t，占新增土壤流失的 96%，自然恢复期新增土壤流失量 0.46t，占新增土壤流失的 4%。施工期是水土流失防治的重点时段。

施工期调查新增土壤流失量 11.23t，其中建构筑物工程调查新增土壤流失量 4.06t，占施工期调查新增土壤流失量的 36%；道路工程调查新增土壤流失量 6.52t，占施工期调查新增土壤流失量的 58%；绿化工程调查新增土壤流失量 0.65t，占施工期调查新增土壤流失量的 6%。从新增水土流失量来看，道路硬化工程是新增水土流失量的主要区域。

本项目打围施工；截止水保方案编报，项目施工没有引起水土流失危害，无投诉和因水土流失而引起的纠纷事件。

1.8 水土保持措施布局结果

本项目水土流失防治分区划分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区。针对各防治区的实际情况，主体工程分别实施有相应的工程措施、植物措施、临时措施以防治水土流失：

(1) 建构筑物区

1) 工程措施

①表土剥离（主体已有，已实施）：建构筑物区域可剥离表土面积 0.53hm²，剥离表土 0.05 万 m³。

2) 临时措施

①防雨布遮盖（主体已有，已实施）：化粪池基础挖方已实施防雨布遮盖 600m²。

(2) 道路硬化区

1) 工程措施

①表土剥离（主体已有，已实施）：道路硬化区可剥离表土面积 0.51hm²，剥离表土约 0.05 万 m³。

②排水沟（主体已有，已实施）：主体工程在室外地坪实施 DN300 钢筋混凝土管 300.0m。

2) 临时措施

①防雨布遮盖（主体已有，已实施）：综合管线沟槽挖方需进行临时堆放，主体工程实施防雨布遮盖 400m²。

(3) 绿化工程区

1) 工程措施

①表土剥离（主体已有，已实施）：景观绿化域可剥离表土面积 0.24hm²，表土剥

离量约 0.02 万 m³。

②表土回铺（主体已有，已实施）：绿化覆土面积 0.24hm²，平均覆土厚度 0.50m，覆土量 0.12 万 m³。

2) 植物措施

①植草绿化（主体已有，已实施）：植草绿化 0.24hm²，绿地率 18.99%。

1.9 水土保持监测方案

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督的意见》（水保〔2019〕160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等文件要求。本项目为水土保持方案报告表项目，可不开展水土保持监测，建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

1.10 水土保持投资及效益分析成果

本项目水土保持总投资 22.75 万元（主体工程已有水保措施投资 18.55 万元，主体已有水土保持投资 4.20 万元）。其中工程措施费 15.91 万元，植物措施费 1.95 万元，临时措施费 0.69 万元，独立费用 4.20 万元（科研勘测设计费 2.20 万元，水土保持设施验收费 2.00 万元），水土保持补偿费免征。

落实相关水保措施后，水土流失治理度 100.0%、土壤流失控制比 1.47、表土保护率 93.7%、渣土防护率 98.0%、林草植被恢复率 100.0%、林草覆盖率 18.99%；6 项水土流失防治指标均能够满足水保方案提出的目标值。

水土保持方案实施后，可治理水土流失面积 1.28hm²，林草植被建设面积 0.24hm²，可减少水土流失量 12t。

1.11 结论

盐亭县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，已提高措施实施标准，项目区选址不涉及其他水土保持敏感区。主体工程临建设施布置能满足施工要求，符合节约用地减少扰动的要求；项目土石方挖填数量符合最优化原则；主体工程设计的水保措施规模、位置、数量均能达到水土保持要求；主体工程施工方法、施工组织设计等建设方案满足水土保持相关要求。总体而言，从水保角度来看，项目选址、建设方案、水土流失防治措施等符合水土保持法律法规、技术标准的规定。从水土保持角度，方案提出如下要求：

水土保持方案经水行政主管部门批复后,如有重大变更则按规定程序另行编制水土保持方案。根据《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)、《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),生产建设是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体,自主开展水土保持设施验收,完成报备并取得报备回执。

2 项目概况

2.1 项目组成及工程布置

2.1.1 工程特性

项目名称：盐亭县垵子山方舱隔离点建设项目

建设单位：盐亭浩康健康管理有限公司

建设地点：四川省绵阳市盐亭县云溪镇石龙社区

建设性质：新建

所属流域：长江流域

建设规模：项目净用地面积 12838.6m²；规划总建筑面积 5257.8m²，计入容积率建筑面积 5257.8m²，容积率 0.41；建筑基底面积 5257.8m²，建筑密度 40.95%；绿化 2438.45m²，绿地率 18.99%。

建设内容：项目由建构筑物工程（离病房；清洁区医务办公、工作人员宿舍、仓库，卫生通过用房）；道路工程（硬化道路）；绿化工程（植草绿化2438.45m²，绿地率18.99%）；附属工程（给水系统、排水系统、供配电系统）等组成。

工期安排：项目已于 2022 年 6 月动工，2022 年 12 月完工，总工期 7 个月。

工程总投资：总投资 2220.38 万元，其中土建费用 1293.74 万元，资金来源：建设单位自有资金。

表 2-1 工程特性及主要技术指标表

一、项目的基本情况				
序号	项目情况	内容		
1	项目名称	盐亭县垵子山方舱隔离点建设项目		
2	建设地点	绵阳市盐亭县云溪镇石龙社区		
3	建设单位	盐亭浩康健康管理有限公司		
4	项目投资及其来源	总投资 2220.38 万元，其中土建费用 1293.74 万元，建设单位自有资金		
5	建设工期	7 个月（2022 年 6 月至 2022 年 12 月）		
二、主要技术指标				
	项 目	单 位	数 量	备 注
1	总用地面积	m ²	12838.6	永久占地，约合 19.26 亩
2	规划总建筑面积	m ²	5257.8	
3	地上计入容积率建筑面积	m ²	5257.8	
	①隔离病房	m ²	4538.4	
	②医务人员休息区	m ²	120.0	
	③工作人员休息区	m ²	446.4	

	④物资仓库	m ²	45.0		
	⑤卫生通过房	m ²	108.0		
4	建筑基底面积	m ²	5257.8		
5	建筑密度	%	40.95		
6	容积率		0.41		
7	绿地面积	2438.45			
8	绿地率	%	18.99		
9	硬化场地	m ²	5142.35		
三、项目组成					
1	建构筑物工程	病房；清洁区医务办公、工作人员宿舍、仓库，卫生通过用房			
2	道路工程	其中 C30 混凝土硬化道路 0.12hm ² ，C30 混凝土硬化地坪 0.39hm ²			
3	绿化工程	植草绿化 0.24hm ² ，绿地率 18.99%			
4	附属工程	给水系统、排水系统、供配电系统等			
四、项目土石方工程量（万 m ³ ）					
序号	项目组成	挖方	填方	外借	余方
1	场平工程	0.13	0.13	0	0
2	建构筑物工程	0.06	0.01	0	0
3	道路工程	0.13	0.08	0	0
4	绿化工程	0.02	0.12	0	0
合计		0.34	0.34	0	0

2.1.2 地理位置

本项目位于四川省绵阳市盐亭县云溪镇石龙社区，中心地理坐标：东经 105°23'10.42"，北纬 31°12'16.14"；项目地块北侧与既有水泥道路相接通；场地南侧、东侧、西侧均为林地。项目交通便利。具体见下图。



图 2.1 项目区地理位置图

2.1.3 项目组成

本项目由建构筑物工程（隔离病房；清洁区医务办公、工作人员宿舍、仓库，卫生通过用房）；道路工程（硬化道路）；绿化工程（植草绿化2438.45m²，绿地率18.99%）；附属工程（给水系统、排水系统、供配电系统）等组成。

表 2-2 项目组成表

工程组成		具体建设内容
建构筑物工程		隔离病区 10 栋隔离病房；清洁区 3 栋（医务办公、工作人员宿舍、仓库），卫生通过用房及其他配套用房
道路工程		C30 混凝土硬化道路 0.12hm ² ，C30 混凝土硬化地坪 0.39hm ²
绿化工程		绿地面积 2438.45m ² ，绿地率 18.99%
附属工程	给水系统	本项目水源为城市自来水，甲方提资自来水水压约为 0.1MPa，项目最高日用水量 810m ³ /d，最高日最大小时用水量 84.484.4m ³ /h（未计消防用水）；项目室外消防用水量为 15L/s，火灾延续时间 2h。
	排水系统	1) 污水：项目最高日排水量约为 810m ³ /d，最大时排水量 84.484.4m ³ /h；生活污水、废水排至室外污水系统，分组团收集至各污水处理站，经预消毒池+脱氯处理-化粪池-二次生化处理。处理达标排入事故池，由罐车运至污水处理厂。 2) 雨水：DN300 混凝土雨水管 300m。
	供配电系统	本项目电源由市政电网供给，工程在室外设置三台 630KVA 预装式变压器给本项目供电。在室外设置一台 380KW 柴油发电机组给本项目保障负荷提供第二电源。

2.1.3.1 建构筑物工程

本项目建构筑物工程包括隔离病区 10 栋隔离病房；清洁区 3 栋（医务办公、工作人员宿舍、仓库），卫生通过用房及其他配套用房。

表 2-3 项目建筑物、构筑物情况一览表

建筑名称	±000 标高 (m)	层数	高度 (m)	结构类型	采用基础形式	计算容积率建筑面积 (m ²)	建筑基底面积 (m ²)
①隔离病房	392.20~393.0	1F	3.00	轻型钢框架结构	条形基础	4538.4	4538.4
②医务人员休息区	393.20	1F	3.00	轻型钢框架结构	条形基础	120.0	120.0
③工作人员休息区	393.20	1F	3.00	轻型钢框架结构	条形基础	446.4	446.4
④物资仓库	393.20	1F	3.00	轻型钢框架结构	条形基础	45.0	45.0
⑤卫生通过房	393.20	1F	3.00	轻型钢框架结构	条形基础	108.0	108.0
合计						5257.8	5257.8

2.1.3.2 道路硬化工程

本项目道路工程包括水泥砼道路、硬化地坪配套钢制围挡 499.35m；其中 C30 混凝土硬化道路 0.12hm²，C30 混凝土硬化地坪 0.39hm²。

本项目在场地西北角设置有 1 处隔离人员出入口，在场地东北角设置有 1 处医务工

作人员、物流出入口。项目内道路呈环形布置，建筑四周呈环形布置，道路可通往隔离区 10 栋病房，清洁区 3 栋（医务办公、工作人员宿舍、仓库），卫生通过用房。

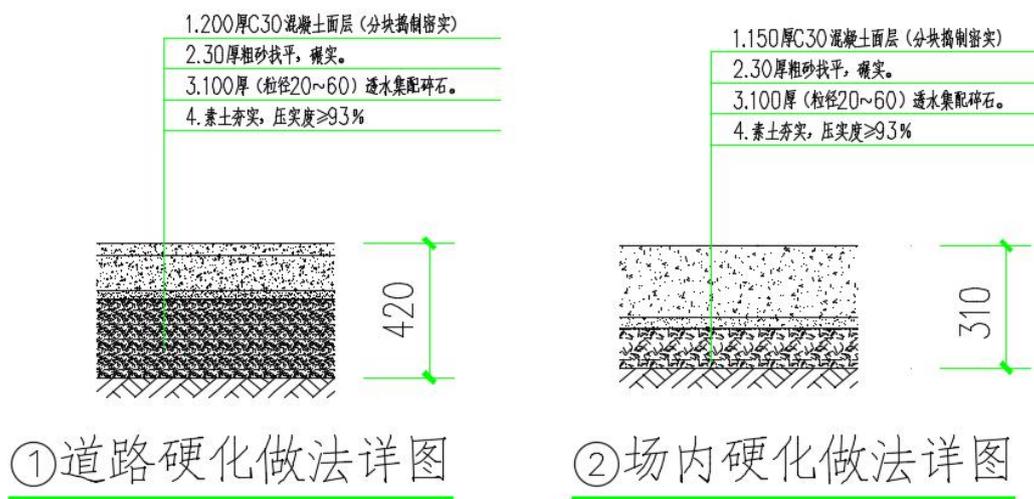


图 2.2 项目道路、场地做法详图

表 2-4 钢制围挡工程量表

序号	项目名称	项目特征	单位	工程量
		钢制围挡 499.35m		
1	挖基坑土方	1.土壤类别：综合化；2.挖土深度：0.6 米；3.弃土运距：投标人自行考虑	m ³	121.24
2	余方弃置	1.废弃料品种：一般土壤；2.运距：投标人自行考虑	m ³	111.05
3	垫层	1.垫层材料种类、厚度：100 厚碎石。	m ³	4.18
4	独立基础	1.混凝土种类	m ³	6.01

2.1.3.3 绿化工程

本项目绿地位于场地四周，大面积绿化集中在污水处理设备、化粪池周围；设计绿化面积 2438.45m²，绿地率 18.99%。项目绿化标准等级为 3 级，采用植草绿化。

2.1.3.4 附属工程

(1) 给水系统

本项目水源为城市自来水，甲方提资自来水水压约为 0.1MPa，无法满足该项目室外消防和生活用水。在总平设置一体化设备，作为一体化生活泵站和一体化消防泵站供水水源。工程最高日用水量 810m³/d，最高日最大小时用水量 84.484.4m³/h（未计消防用水）；本项目室外消防用水量为 15L/s，火灾延续时间 2h。

供水管道：本项目室外消防环管与生活供水管道合用。沿路边设置室外消火栓，消火栓间距<120m，距路边 1.0~2.0m。

(2) 排水系统

本项目采用雨、污水分流制排水的管道系统。

1) 污水: 本项目最高日排水量约为 $810\text{m}^3/\text{d}$, 最大时排水量为 $84.484.4\text{m}^3/\text{h}$; 生活污水、废水排至室外污水系统, 分组团收集至各污水处理站, 经预消毒池+脱氯处理-化粪池-二次生化处理。达标排入事故池, 由罐车运至污水处理厂。污水处理站由专业厂家根据; 排水管道接入市政排水管网时设有一定防止水流倒灌的跌水高度, 没有设置在高坎、深坑、崩塌、滑坡路段。

2) 雨水: 暴雨强度公式参照绵阳地区暴雨强度公式:
 $q=(T+10.1)2806(1+0.69\lg P)^{0.79}(\text{L/s})$ 。

雨水收集和排放: 本项目在各楼栋周边设有绕屋散水沟, 楼栋之间的雨水通过找坡进入散水沟, 主要道路上设有雨水管网, 道路雨水通过雨水口收集至雨水管网或散水沟, 散水沟雨水根据图中位置就近接至室外雨水管网。

设计重现期 $P=4$ 年, 径流系数 0.65, 降雨历时 $t=15\text{min}$, 设计雨水流量 790L/s 。雨水口和散水沟接入雨水井的连接管管径均为 $\text{DN}200$, 坡度 0.01。

表 2-5 雨水工程量表

管材及规格	单位	工程量	金额(元)	
			综合单价	合价
DN300 混凝土管	m	300	345.89	103767.0
合计		300		103767.0

(3) 供配电系统

本项目电源由市政电网供给, 工程在室外设置三台 630KVA 预装式变压器给本项目供电。在室外设置一台 380KW 柴油发电机组给本项目保障负荷提供第二电源。项目电力线就近接入市政电网, 具体由市政电力实施。

2.1.4 平面及竖向布置

2.1.4.1 平面布置

从平面布置看, 本项目地块呈不规则多边形, 隔离病区位于场地中央大部分区域; 清洁区(义务办公、工人人员休息、仓库)位于场地北侧, 靠近出入口; 污水、医疗废物处置区位于场地南侧。项目绿化呈环状, 位于场地四周空地。总平面布局合理, 建构物间距符合安全要求, 满足功能分区要求; 避免人流、物流交叉干扰、污染, 以确保有效隔离。

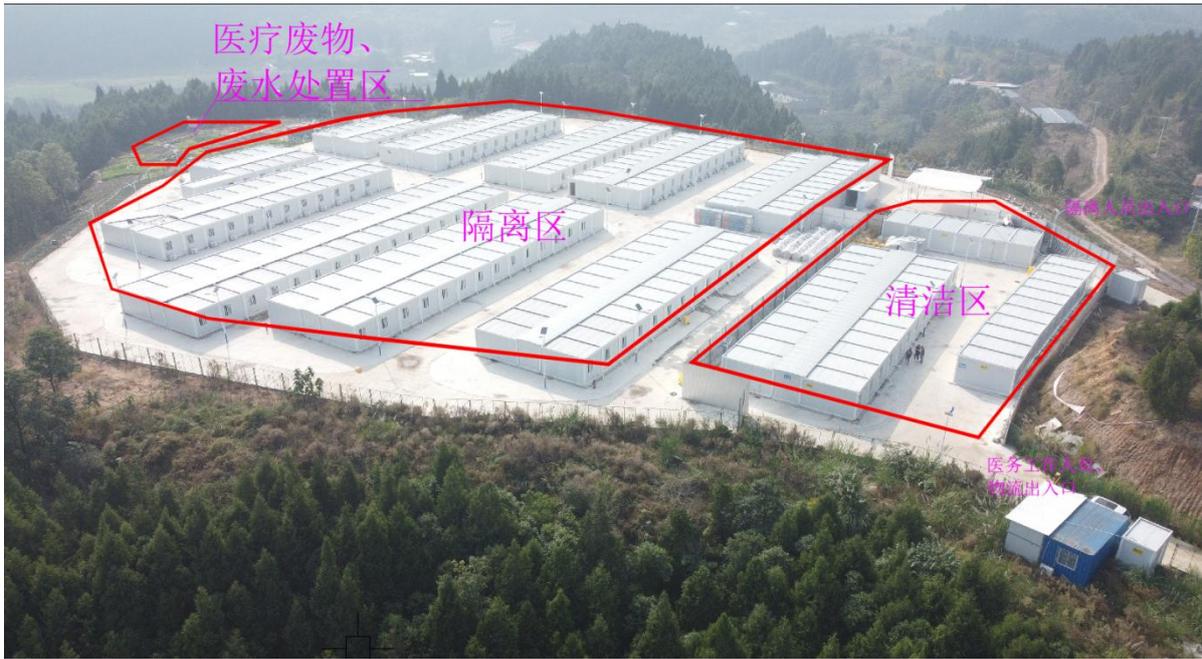


图 2.3 项目平面布置图

2.1.5.2 竖向布置

工程区地貌单元属梓江阶地，地貌单一。各钻孔孔口高程介于 392.44~393.46m，相对高差 1.02m。

本项目室外地坪设计标高 392.64~392.86m。建筑设计标高：隔离病房±0.00 为 392.20~393.0m，医务人员休息区±0.00 为 393.20m、工作人员休息区±0.00 为 393.20m、物资仓库±0.00 为 393.20m、卫生通过房±0.00 为 393.20m。

从原始标高与厂区室外标高看，项目施工需进行简单场平，放舱隔离点场地与周边的原状山体通过自然放坡过渡。

本项目厂区雨水由南向北汇流，最终从场地北侧排出市政雨水检查井。项目污水经收集后由北向南汇集至化粪池、污水处理区，达到一定量后再由罐车运至污水处理厂。

2.2 施工组织

2.2.1 施工条件

2.2.1.1 施工交通布置

本项目位于四川省绵阳市盐亭县云溪镇石龙社区，对外施工运输道路依托场地北侧既有水泥砼道路、石龙大道。项目场内施工临时道路与市政道路相接，便于物资运输；项目施工没有新增道路。

2.2.1.2 取土（石、砂）场布置

天然建筑材料：项目施工过程中所需要的砂料、卵石以及石料等全部在区内市场采购。

主要外来材料的供应：项目施工的主要外来材料主要包括钢筋、木材、水泥等，均能在区内市场采购。施工材料供应过程中产生的水土流失由供应商负责。

2.2.1.3 施工排水、用水、用电

经调查可知，项目地块位于山顶，周边无汇水，场地内雨水径流通过散排进入周边水系；项目完工后雨水径流进入雨水口，最后排入市政雨水管网。

项目施工用水来自市政水源；施工电源从市政电源接入，施工供电可靠有保障，电量充足，能够满足施工要求。

2.2.2 施工布置

2.2.2.1 施工临时设施区

经调查，本项目建设规模较小，场地空间有限，主体工程拟就近租用民房用于施工办公、工人食宿等；原材料堆场、半成品堆场、材料加工场等布置建构筑周围，便于吊运。项目不占用红线外的土地，无新增用地。

2.2.2.2 临时堆土方案

本项目建筑基础挖方量较小，均在基坑或基槽旁堆放，建筑基础施工完成后回填。场内没有集中设置临时堆土场。

2.2.3 施工工艺

2.2.3.1 土石方工程

定位放样，土方开挖，查看及检验地基承载力是否与设计相符，复合轴线方位、底标高，倒垫层，轴线放样，装模板，安装钢筋，倒基础混凝土，技术复核，质量检查。

2.2.3.2 管线工程施工工艺

本项目室外给水及消防管道顶最小埋深：一般为 0.5~0.6m，穿越汽车道处为 0.7~1.0m。

排水管道的敷设要求：沟槽底土质较好，无地下水，非车行道下时，在沟底铺 100mm 厚砂垫层，其上做 120mm 砂石垫层基础；沟槽底土质较差，有地下水，车行道下时，在沟底铺 200mm 厚砾石砂垫层，其上做 120mm 混凝土条基；地基土若被扰动，应采取处理措施：扰动 150mm 以内，可原状土夯实，压实系数 >0.95 ；扰动 150mm 以上，可用 3:7 灰土、卵石、碎石、毛石等填充夯实，压实系数 ≥ 0.95 ；管道回填时，管四周不

得夹杂尖锐物直接与塑料管壁接触,应先用砂土或颗粒径不大于 12mm 的土壤回填至管顶上侧 300mm 处,回填土经分层夯实后方可回填原土。

排水沟和污水管道大部分位于设计道路下,管道埋深大多为 0.7~2m,沟槽采用直槽开挖,边坡系数 0.05,挖深 $H < 1.5\text{m}$ 不设支撑。

沟槽支撑根据沟槽的土质、地下水位、开槽断面、荷载条件等因素进行设计。管沟开挖出的土方,临时堆存于管沟一侧或两侧,验槽、下管检查后及时回填。

2.2.3.3 道路工程

道路、硬地在施工前先压实地基,然后浇筑 C15 砼垫层,最后铺设沥青混凝土面层。人行道在地基夯实的基础上浇筑 C15 砼垫层,进而进行硬质铺装。施工工序包括道路定位→土方开挖(回填)基层平整→压路机碾压→混凝土面层分块施工→路缘石安装→沥青层(硬质铺装)→检查验收。

2.2.3.4 绿化工程

(1) 绿化地平整、清理

- 1) 将种植地表按设计要求平整绿化地面,同时清除砾石杂草及杂物;
- 2) 平整要顺地形和周围环境,整成龟背形、斜坡形等,未设计的地形,坡度定在 2.5%~3.0%之间以利排水;
- 3) 所有靠路边或路牙沿线 50~100cm 宽内的绿地地面低于路边或路牙沿线 30cm,并在地面处理时将地面水引至市政排水管井;

- 4) 绿地地形处理除满足景观要求外,还考虑积水能及时排走;

(2) 种植土和基肥

- 1) 种植土的土质要求在 pH 值为 5.5~7.5 的壤土、疏松、不含建筑和生活垃圾;
- 2) 种植土深度要求:草地大于 20cm,花灌木要求大于 30cm,乔木则要求在种植土球周围有大于 80~150cm 的合格土层;

3) 种植层需与地下层连接,无水泥板、沥青、石层等隔断层,以保持土壤毛细管、液体、气体的上下贯通;

4) 地被在施肥后应进行一次 20~30cm 深的耕翻,将肥与土充分混匀,做到肥土相融,起到既提高土壤养分,又使土壤疏松、通气良好。乔木、灌木应在种植前在穴边将肥土混匀,依次放入穴底和种植池。

2.3 工程占地

本项目用地面积 1.28hm²，均为永久占地，原始占地类型为草地，现规划为医疗卫生用地。本项目临时办公、食宿用房就近租用民房；项目施工过程中，施工中没有布置临时堆土场。

表 2-6 项目占地情况表（单位：hm²）

工程组成	合计	占地类型	占地性质	备注
		草地		
建构筑物工程	0.53	0.53	永久占地	离病房；医务办公、工作人员宿舍、仓库，卫生通过用房
道路硬化工程	0.51	0.51	永久占地	C30 混凝土硬化道路 0.12hm ² ，C30 混凝土硬化地坪 0.39hm ²
绿化工程	0.24	0.24	永久占地	植草绿化 0.24hm ² ，绿地率 18.99%
合计	1.28	1.28		

2.4 土石方平衡

2.4.1 表土剥离及回铺

（1）表土资源调查

经调查，项目原始占地类型为草地，可剥离表土范围集中场地大部分区域，可剥离表土面积约 1.28hm²，剥离厚度 0.10m，可剥离表土量 0.128 万 m³；已剥离表土面积 1.20hm²，已剥离表土量 0.12 万 m³。

（2）表土堆存

本项目剥离表土 0.10 万 m³（折合松方 0.133 万 m³），施工期间已回铺在绿地区域，没有进行集中堆存。

（3）表土利用方案

本项目绿地面积 0.24hm²，据主体设计，绿化种植土覆土厚度不小于 0.3m；项目剥离的表土全部用于绿化覆土，覆土面积 0.24hm²，平均覆土厚度 0.50m，表土回铺量 0.12 万 m³。

表 2-7 表土剥离及综合利用平衡表

项目组成	表土剥离工程量			表土回覆工程量			调入	调出
	园地 m ²	厚度 m	剥离总量万 m ³	覆土面积 hm ²	覆土厚度 m	回覆量万 m ³		
建构筑物工程	0.50	0.10	0.05	/	/	/	/	0.05
道路工程	0.50	0.10	0.05	/	/	/	/	0.05
绿化工程	0.20	0.10	0.02	0.24	0.50	0.12	0.10	/
合计	1.20		0.12	0.24		0.12	0.10	0.10

2.4.2 土石方平衡

(1) 场平工程

本项目场地原始海拔 392.44 ~ 393.46m，相对高差 1.02m；室外地坪设计标高 392.64 ~ 392.86m。项目施工简单进行场平，场平挖方量 0.13 万 m³，场平填方 0.13 万 m³。

(2) 建构筑物工程

本项目 10 栋病房；清洁区 3 栋（医务办公、工作人员宿舍、仓库），卫生通过用房是在硬化场地进行安装钢结构，没有进行基础开挖与回填。

方案根据结算工程量统计建筑土石方量：成品化粪池挖基坑土方 0.01 万 m³，填方 0.01 万 m³。

(3) 道路硬化工程

1) 道路及硬化场地：道路及室外地坪回填 30mm 厚粗砂、100mm 厚透水级配碎石；回填面积 0.51hm²，经计算，需外购级配碎石 0.07 万 m³，建材不进入土石方平衡。

2) 给排水管网：管线沟槽挖方 0.04 万 m³，土方沟槽回填 0.04 万 m³；

3) 强弱电管网：管线沟槽挖方 0.03 万 m³，填方 0.03 万 m³；

4) 钢制围挡：钢制围挡 499.35m 基础开挖量 0.01 万 m³，基础回填 0.01 万 m³。

经统计，道路硬化工程土石方开挖量 0.08 万 m³，土石方回填量 0.08 万 m³。

(4) 绿化工程

本项目绿地面积 0.24hm²，据主体设计，绿化种植土覆土厚度不小于 0.3m；项目剥离的表土全部用于绿化覆土，覆土面积 0.24hm²，平均覆土厚度 0.5m，表土回铺量 0.12 万 m³。

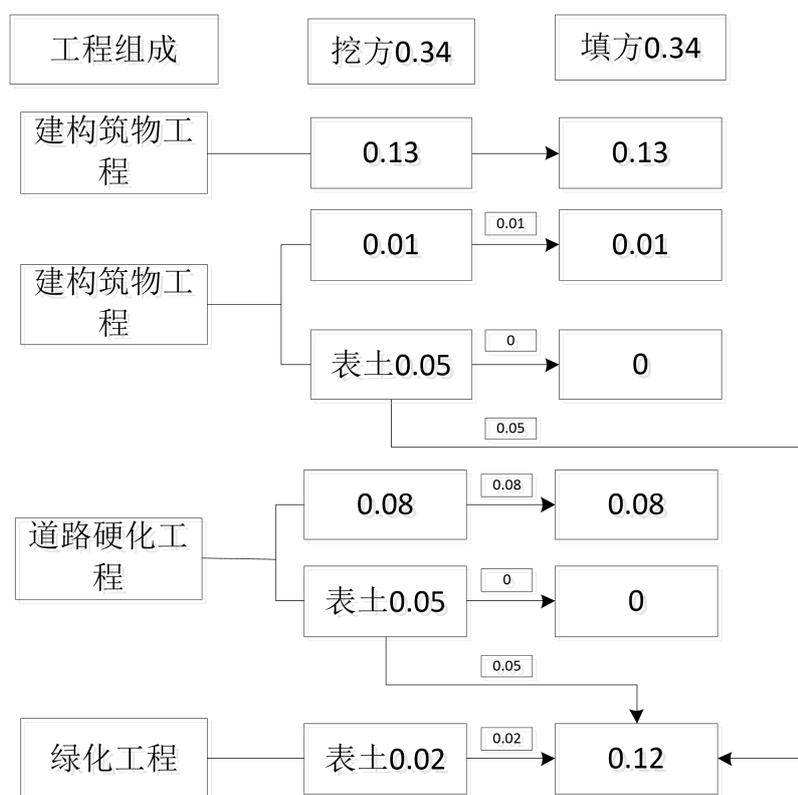
本项目土石方开挖总量 0.34 万 m³（含表土剥离 0.12 万 m³，自然方，下同）；土石方回填总量 0.34 万 m³（含表土回铺 0.12 万 m³）；土石方挖填平衡，无借方、无弃方。

本项目土石方平衡见表 2-8，图 2.4。

表 2-8 工程土石方平衡一览表 (单位: 万 m³)

工程组成	挖方			回填			调入		调出		外借		余方	
	表土	土方	小计	表土 回铺	土方	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
(1)场平工程	0	0.13	0.13	0	0.13	0.13								
(2)建构 物工程	0.05	0.01	0.06	0	0.01	0.01			0.05	(3)				
(3)道路 工程	0.05	0.08	0.13	0	0.08	0.08			0.05	(3)				
(4)绿化 工程	0.02		0.02	0.12		0.12	0.10	(2) (3)						
合计	0.12	0.22	0.34	0.12	0.22	0.34	0.10		0.10					

注: 土石方均为自然方。“开挖+调入+外购=回填+调出+废弃。”

图 2.4 土石方流向框图 (单位: 万 m³, 自然方)

2.5 拆迁 (移民) 安置与专项设施改 (迁) 建

本项目建设不涉及拆迁安置, 专项设施搬迁、改建等。

2.6 进度安排

(1) 项目工期

本项目已于 2022 年 6 月动工, 2022 年 12 月完工, 总工期 7 个月。

建筑工程：2022年6月~2022年10月施工；

道路工程：2022年9月~10月施工；

绿化工程：2022年10月~11月施工；

附属工程：2022年9月施工；

完工收尾：2022年12月。

表 2-9 工程施工进度安排表

工程组成	2022年						
	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12个月
建筑工程	■						
道路工程				■			
绿化工程					■		
附属工程				■			
完工							■

(2) 项目建设现状

经2023年12月现场踏勘，项目已于2022年6月动工，2022年12月完工；构筑物工程、道路硬化工程、绿化工程及配套设施全部完工。



图 2.5 项目整体形象进度—已完工（2023年12月）

2.7 自然概况

2.7.1 项目区自然概况

2.7.1.1 地质

(1) 地质

工程区位于扬子准地台之川中台拱新华夏系第三沉降带四川盆地中部，属川中、川北褶皱带的交接部位，为丘陵区，基岩广泛出露，构造形迹微弱，无明显线性构造，多为鼻状背斜、短轴背斜等低平穹状构造，地表尚未发现具有一定规模的断裂。各褶皱构造形迹轴线，都有不同程度的弯曲，呈明显的弧状或舒缓波状。

工程区距最近的区域性大断裂龙门山断裂相距约 95km，工程近场区地震最大震级为 4.7 级，5km 以内无活断裂，属地震波及区，构造稳定性较好。根据《中国地震动参数区划图》GB18306-2015，工程区地震动峰值加速度值 0.05g，地震动反应谱特征周期为 0.35s，地震基本烈度为 VI 度。

(2) 水文地质

区内地下水按其埋藏条件与含水层性质，可分为第四系松散堆积层孔隙潜水和基岩裂隙水两大类型。

孔隙潜水主要分布于梓江漫滩、侵蚀洼地、冲沟及斜坡坡脚等处地段的松散堆积层的孔隙中，受大气降水补给、排泄于斜坡小型冲沟内并汇入梓江。

基岩裂隙水主要储存于基岩风化带、裂隙发育的砂岩与泥质粉土质砂岩中，为相对含水层，受大气降水补给，一般以接触泉形式，出露于场地之外砂岩（或泥质粉土质砂岩）与泥岩、粉土质砂质泥岩的接触面附近溢出地表，以季节性泉水为主，少数为常年型泉水。

(3) 地层岩性

工区出露基岩主要为侏罗系上统蓬莱镇组 (J^3p) 地层，第四系堆积层主要为全新统冲积层 (Q_4^{al})、冲洪积层 (Q_4^{apl})，另在侵蚀洼地、冲沟分布有坡、洪积堆积层 (Q_4^{dpl})，坡麓、台地分布有坡、残积堆积层 (Q_4^{del})，及斜坡或陡坡坡脚多崩坡积堆积层 (Q_4^{codl})，个别冲沟内有地滑堆积 (Q_4^{del})、人工堆积层 (Q_4^{ml}) 等。

2.7.1.2 地形地貌

勘察区地处浅丘区，地貌单元属梓江阶地，地貌单一。项目场地原始海拔 392.44 ~ 393.46m，相对高差 1.02m。

2.7.1.3 气象

盐亭县属于四川盆地亚热带大陆性湿润季风气候区。有盆地内夏热冬冷，四季分明，多年平均日照在 1175.4 小时，多年平均气温 17.1℃，最高气温 38.8℃，最低气温 -2.5℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的总积温 3541℃。多年平均降雨量 1251.3mm，10 年一遇 1h 最大降雨量 76mm，10 年一遇 24h 最大降雨量 210mm，多年平均蒸发量 1020.50mm，无霜期 290 天；日照数较少，年平均日照时数 1175.4h/s，占应照时数的 30%，太阳总辐射量 3927J/cm²，光照条件好，气候温和，无霜期长。降水时段集中，常在七、八、九月；雨量少，旱涝灾害十分频繁。

表 2-10 盐亭县气象特征值表

行政区	平均气温 (°C)	降雨量 (mm)	日照时数 (小时)	极端最高气 温 (°C)	极端最低 气温 (°C)	10年一遇24h 降雨量 (mm)	10年一遇1h降 雨量 (mm)
盐亭县	17.1	1251.3	1175.4	38.8	-2.5	210	76

根据《四川省暴雨统计参数等值线图集》(2010年版)(以下简称图集)提供的年最大1/6h、1h、6h、24h暴雨量均值等值线图，以及变差系数Cv值等值线图查得设计流域的暴雨量均值及Cv值，Cs=3.5Cv，用P-III型曲线计算各频率设计值，成果见表2-11。

表 2-11 设计暴雨成果表

时段	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频率设计值Hp(mm)						
				p=2%	p=3.3%	p=5%	p=10%	p=20%	p=50%	p=66.7%
1/6h	16.0	0.34	3.50	30.3	28.1	26.4	23.3	20.0	14.9	13.0
1h	40.6	0.45	3.50	91.2	83.0	76.4	64.9	53.0	36.0	30.0
6h	70.0	0.48	3.50	164.3	148.7	136.2	114.5	92.3	61.1	50.3
24h	104.0	0.50	3.50	251.3	226.6	206.8	172.7	137.9	89.7	73.3

2.7.1.4 水文

盐亭县境内河流纵横，除百科河、宝马河等属嘉陵江支流两河水系外，其余均属嘉陵江支流涪江水系。境内主要河流有梓江河、弥江、湍江、榉溪、雍江等，多由北东流向南西，最终汇入梓江河。盐亭经开区涉及的地表水体为梓江河和两叉河。

梓江干流盐亭县境内由北西向南东流向，梓江干流盐亭县段全长 110.7km，流域面积 1353km²，自然落差 75m，河床平均比降 0.68%。县境内河面宽度约 150m~850m 不等。河流弯曲，两岸有狭长的冲积平坝，坝面略向河边倾斜，有的坝面约高出其附近水面 6~10m 左右。同时，沿江颇多急流之处，(河滩)每滩落差约 1m 左右。弥江境内流域面积约 454km²，河床自然落差 45.9m，平均比降 1.16‰，多年平均流量 3.17m³/s，最大洪峰流量 380m³/s，经云溪镇注入梓江河；湍江发源于南部双佛乡，全长 45km，境内流域面积约 207km²，河床自然落差 59.6m，平均比降 1.13‰，多年平均流量 1.11m³/s，经麻秧街道注入梓江河。

2.7.1.5 土壤

盐亭县境内土壤大体可分为三类：梓江沿岸为新老冲积土，其中，老冲积黄泥仿酸过粘，土壤板结透气不良；唐巴公路以北为黄壤、紫色土，土质较黏手；南面为黄棕紫泥土，土壤含砂较多，较肥，土壤厚度一般为 50cm 左右，中性偏碱，有机质含量不高。

项目区土壤类型主要是水稻土、紫色土、黄壤土等。水稻土由多种母质形成和各母质的土壤长期水耕熟化发育而成，分布广泛，以丘陵、槽坝地区最为集中。土层深厚，多为壤土，有机质含量平均为 2.09%，养分含量较高；紫色土由紫色岩层风化发育而成，土壤发育较浅，土层较薄，土壤具有较好的结构性和通透性，肥力水平一般，抗蚀能力较差；黄壤土主要分布于区内河流的沿河两岸，母质为近代河流沉积物，组成比较复杂，土层深厚，层次变化大，土壤疏松多孔，通气良好，回润力强，易耕作，有机质和矿质养分含量高，水、热、气、肥较协调，土壤肥力高。

工程区土壤类型以紫色土为主；经调查，可剥离表土面积约 1.20hm²，表土剥离厚度 0.10m，可剥离表土量 0.128 万 m³，已剥离表土量 0.12 万 m³。

2.7.1.6 植被

盐亭县森林植被种类较多，乔木树种 46 科 200 种，灌木 20 科 35 种，现有森林植被均系人工栽培。主要以柏木为优势树种，其次是马尾松、桉木、杨树、香樟、千丈、麻栎等。灌木以马桑、黄荆为主，马桑多集中在省道 101 公路以北深丘地区。经济林木以花椒、桑树、核桃、柑橘、大枣为主，其次是枇杷、梨、苹、桃、李等。江河沿岸有少量人工种植的芭茅。自然分布的茅草长势较好，灌丛主要有刺梨、火棘等。以优势种作为自然植被分类的主要依据，盐亭县植被可划分为常绿针叶林、针阔混交林、阔叶林、灌丛、草丛和竹林六种类型。盐亭县的林草植被覆盖率约为 13.7%。

工程区林草植被以杂草为主，林草覆盖率约 60%。

2.7.2 水土保持敏感区调查

根据《四川省城镇集中式饮用水水源地保护区区划表》，工程建设区域不涉及饮用水水源保护区，水功能一级区的保护区和保留区；项目建设场地不涉及自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园等。

根据《水利部办公厅关于印发全国水土保持规划国家级水土流失重点治理区和重点治理区复核划分成果》的通知（办水保〔2013〕188 号），盐亭县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

3 项目水土保持评价

3.1 主体工程选址水土保持评价

项目所在的四川省绵阳市盐亭县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。

经现场调查，项目建设不涉及河流两岸、湖泊和水库周边的植物保护带；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，不涉及自然保护区、森林公园、风景名胜区、水源地保护区等。

通过分析评价，主体工程选线除无法避开嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区外不涉及水土保持制约因素；方案按西南紫色土区一级标准提高防治目标。

工程选线基本无水土保持制约性因素。

表 3-1 工程制约因素分析与评价

项目名称	约束性规定	分析意见
工程选线	主体工程选址（线）应避免下列区域： 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.项目区所在的绵阳市盐亭县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区；项目提高防治标准，水土流失防治标准执行西南紫色土区一级标准。 2.本项目为堤防工程，但不涉及上述敏感区。 3.项目建设场地不涉及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。

3.2 建设方案与布局水土保持评价

3.2.1 建设方案评价

(1) 与水土保持法相关规定符合性分析

根据《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日实施）规定，进行项目与水土保持法符合性对照分析，结果详见表 3-2。

表 3-2 《中华人民共和国水土保持法》预防规定的符合性对照分析表

序号	《中华人民共和国水土保持法》第三章 预防规定	本项目情况	相符性分析
1	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。	1.本项目不设取土场、取砂场和石料场，无“取土、挖砂、采石等”活动。 2.本项目位于浅丘区，项目选址不在崩塌、滑坡及泥石流等地质灾害易发区。	符合

序号	《中华人民共和国水土保持法》第三章 预防规定	本项目情况	相符性分析
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。	本项目所处绵阳市盐亭县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。方案已提高防治标准; 经调查, 项目施工扰动范围控制在征地红线内, 有效控制了水土流失。	符合
3	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。	本项目土石方挖填平衡, 无借方、无弃方。	符合
4	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、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。	1. 主体工程已进行了表土剥离; 表土已用于绿化覆土。 2. 本项目土石方挖填平衡, 无借方、无弃方。	符合

(2) 项目建设与产业政策符合性分析

根据国家发展和改革委员会令第 29 号《产业结构调整指导目录 (2019 年本) 》, 本项目属第一类“鼓励类”三十七、卫生健康, 1、预防保健、卫生应急、卫生监督服务设施建设。

(3) 与“GB50433-2018”符合性分析

本项目属点型建设类项目。项目由隔离区 10 栋离病房; 清洁区 3 栋 (医务办公、工作人员宿舍、仓库), 卫生通过用房及附属设施等组成, 主体工程平面布局无水土保持制约因素; 主体工程按照 3 级绿化标准进行绿化设计, 植被配置相对合理, 在满足水土保持要求。

项目区地表径流经 DN300 混凝土管道汇集排出至市政雨水检查井, 能够较好地起到保持水土的作用。

工程施工组织设计、工程施工、城市区域项目水土保持分析评价详见下表。

表 3-3 与“GB50433-2018”的分析与评价

序号	项目名称	约束性规定	分析意见
1	建设方案	1. 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; 2. 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: 2-1. 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 宜采用桥隧方案; 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	1. 主体工程已提高植被建设标准, 且已完工。 2. 绵阳市盐亭县属于嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区。 项目已按照城镇建设项目要求提高了截排水工程标准、植被建

序号	项目名称	约束性规定	分析意见
		采取阶梯式布置； 2-2.截排水工程、拦挡工程的工程等级和防洪标准应提高一级； 2-3.宜布设雨洪集蓄、沉沙设施； 2-4.提高植物措施标准，林草覆盖率应提高1个~2个百分点。	设标准。
2	施工组织	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。 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。 4.弃土、弃石、弃渣应分类堆放。 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。 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。 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。	1.本项目建设场地已规划为医疗卫生用地，不涉及基本农田和植被良好区。 2.主体施工方案符合水保要求，土石方无重复开挖或回填。 3.本项目不涉及。 4.本项目土石方挖填平衡。 5.本项目土石方挖填平衡。 6.不涉及取土场。 7.工程就一个标段，且为点型工程，挖方均在项目厂区回填。
3	工程施工	1.施工活动应控制在设计的施工道路、施工场地内。 2.施工开始时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。 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。 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。 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。 6.围堰填筑、拆除应采取减少水土流失的有效措施。 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。 8.取土(石、砂)场开挖前应设置截(排)水、沉沙等措施。 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	1.项目扰动范围控制在永久征地红线内。 2.主体工程进行了表土剥离，表土已回铺利用。 3.项目已完工，现状场地无裸露地表。 4.主体工程用防雨布对临时堆土进行遮盖。 5.项目施工不产生泥浆。 6.项目施工不涉及围堰填筑与拆除。 7.本项目土石方挖填平衡。 8.本项目不涉及。 9.项目已完工，方案不再提要求。
4	西南紫色土区应符合下列规定	1.弃土(石、渣)场应注重防洪排水、拦挡措施。 2.江河上游水源涵养区应采取水源涵养措施。	1.本项目土石方挖填平衡，无弃方。 2.项目所在区域不涉及水源涵养区

3.2.2 工程占地评价

本项目用地面积 1.28hm²，均为永久占地，原始占地类型为草地，现规划为医疗卫

生用地。本项目临时办公、食宿用房就近租用民房；项目施工过程中，施工中并没有布置临时堆土场。

施工场地布置合理性分析与评价：本项目建设规模较小，且施工条件较好，施工临时办公、食宿等拟租赁民房，符合工程实际，进一步减少扰动面积，有利于水土保持。

本项目对外交通主要依托既有乡村道路、市政道路；施工期没有新增临时施工道路；项目不设置料场；项目区电力设施完善，施工用水来自市政水源。

本项目用地为公共设施用地，不涉及基本农田和植被良好区。主体工程布置的临建设施、表土堆场能满足施工要求，而没有在厂外新增用地。从水土保持的角度上看，工程占地符合节约用地减少扰动的要求，

3.2.3 土石方平衡评价

本项目土石方开挖总量 0.34 万 m^3 （含表土剥离 0.12 万 m^3 ，自然方，下同）；土石方回填总量 0.34 万 m^3 （含表土回铺 0.12 万 m^3 ）；土石方挖填平衡，无借方、无弃方。

经调查，主体工程进行了表土剥离，且将剥离的表土用于绿化覆土，从而保护和合理利用了表土资源，符合水土保持要求。

本项目建筑基础、管线沟槽土石方较小，无外运土方；土建施工没有多次开挖、倒运土石方，符合水土保持要求。总之，本项目土石方挖填数量符合最优化原则。

3.2.4 取土（石、砂）场设置评价

本项目施工期所需砂砾卵石、水泥、钢筋等建筑材料全部为采购，混凝土为商品砼，项目不在现场设置拌和场；以上建材均从绵阳市建材市场外购，因材料运输产生的水土流失由相应的料场经营商负责治理，项目不自备料场。

3.2.5 弃土场设置评价

本项目土石方挖填平衡，无弃方。

3.2.6 施工方法与工艺评价

本项目由建构筑物工程、道路硬化工程、绿化工程等附属设施组成，容易诱发水土流失的环节包括建筑基础开挖与回填、景观绿化种植土回铺等。

（1）建筑物基础施工方法评价

本项目化粪池涉及土石方量相对较少，基础挖方回填较为及时，避免了长时间堆存

而造成水土流失；在基础施工期间，已尽量避开雨天施工。其他建构筑物基础不涉及土石方开挖与回填。

(2) 道路工程施工方法评价

道路硬化区水土流失的主要环节是综合管线挖方，主体工程对土方做好了临时遮盖措施。

(3) 管线工程施工

根据给排水总平面图，产生水土流失的主要环节是沟槽开挖土方临时堆放，在施工上做到验槽后及时回填，同时做好了土方的临时防护。

(4) 绿化工程

绿化工程在植物播种前先进行土地整治，通过整地可以改善土壤理化性质，给植物生长创造适宜的土壤条件，在林草植被实施后主体工程设计有1年的抚育管理期。

从水土保持角度看，以上各项工程施工方法满足水土保持相关规定。

3.2.7 主体工程实施中具有水土保持功能工程的评价

(1) 建构筑物工程

1) 建构筑物：建筑主体以使用为主要功能，建构筑物完工后占压的地表将不会产生水土流失；建构筑物工程以主体设计功能为主，不具备保水功能，故建构筑物工程不界定为水土保持工程。

2) 表土剥离：建构筑物区域剥离表土约 0.05 万 m³。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）D.03，表土剥离和保护应界定为水土保持措施。

3) 防雨布遮盖：本项目建筑为独立基础，基础挖方量较小，但堆放较分散，主体工程在土建施工期间用防雨布对挖方进行遮盖，实施防雨布遮盖 600m²。

(2) 道路工程

主体工程在道路区域已实施的水保措施有室外雨水管、表土剥离。

1) 表土剥离：道路工程区域剥离表土约 0.05 万 m³。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）D.03，表土剥离和保护应界定为水土保持措施。

2) DN300 混凝土管道：主体工程在厂区北侧敷设有 300m 长的 DN300 钢筋混凝土管。DN300 混凝土管道在排泄径流方面效果显著，避免了因降雨冲刷裸露土壤的表面而引起的水土流失；且根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），DN300 混凝土管道应界定为水保措施。

3) 防雨布遮盖: 主体工程在厂区综合管线沟槽挖方需进行临时堆放, 主体工程实施防雨布遮盖 400m²。

(3) 绿化工程

1) 表土剥离及表土回铺: 绿化工程区域剥离表土 0.02 万 m³, 表土回铺量 0.12 万 m³, 从构筑物区调入 0.05 万 m³、从道路硬化区调入表土 0.05 万 m³。根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018) D.03, 表土剥离和保护应界定为水土保持措施。

2) 植草绿化: 项目绿化面积 0.24hm², 绿地率 18.99%; 绿化工程在美化环境的同时能避免场地裸露, 能减少雨滴击溅侵蚀, 有效增加地表径流蓄渗; 植物措施的实施一方面使得地表径流就地蓄渗, 有利于林草植被成活; 另一方面, 有效降低地表径流量, 从而减轻雨水设施排洪压力。因此植物措施应优先考虑水土保持措施。

主体工程施工期实施的防雨布遮盖等临时防护措施在防治水土流失上作用明显。道路区域的 DN300 钢筋混凝土雨水管等措施设计标准、规模、位置均满足防治水土流失的作用。表土剥离及回铺做到了合理利用水土资源, 符合水保要求。主体工程实施的植物措施具有较好的水土保持功能, 不但可美化、绿化环境, 在增加降水蓄渗、涵养水源方面具有重要作用。现状场地已硬化或绿化, 无水土流失条件, 方案不再新增其他水土保持措施。

表 3-4 项目水土保持措施分析评价表

建设区域	主体工程实施的措施	存在问题分析	方案补充措施
建构筑物工程	表土剥离 0.05 万 m ³ 、防雨布遮盖 600m ² (已实施)	建构筑物已完工, 无水土流失条件	/
道路硬化工程	表土剥离 0.05 万 m ³ 、雨水管 300.0m、防雨布遮盖 400m ² (已实施)	场地已硬化, 无水土流失条件	/
绿化工程	表土剥离 0.02 万 m ³ 、表土回铺 0.12 万 m ³ 、植草绿化 2438.45m ² (已实施)	场地已绿化, 无明显裸露地表	/

3.3 主体工程设计中水土保持措施界定

水土保持界定原则根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018），附录 D 的规定执行。主体工程已具水土保持措施见表 3-5。

表 3-5 主体工程已有水土保持措施投资汇总表

工程组成	措施	措施名称	单位	工程量	综合单价	投资	备注
					(元)	(万元)	
建构筑物工程	工程措施	表土剥离	m ³	500	20.48	1.02	已实施
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	600	6.88	0.41	已实施
道路工程	工程措施	表土剥离	m ³	500	20.48	1.02	已实施
		DN300 钢筋混凝土管	m	300.00	345.89	10.38	已实施
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	400	6.88	0.28	已实施
绿化工程	工程措施	表土剥离	m ³	200	20.48	0.41	已实施
		表土回铺	m ³	1200	25.69	3.08	已实施
	植物措施	植草绿化	m ²	2438.45	8	1.95	已实施
合计						18.55	

4 水土流失分析与预测

4.1 水土流失现状

4.1.1 项目所在区水土流失现状

盐亭县土壤侵蚀以水蚀为主，根据 2022 年遥感监测数据，盐亭县水土流失总面积 670.02km²，其中轻度流失面积 346.74km²，占水土流失面积的 53.47%；中度流失面积 173.31km²，占水土流失面积的 26.73%；强烈流失面积 86.57km²，占水土流失面积的 13.35%；极强烈流失面积 31.94km²，占水土流失面积的 4.93%，剧烈流失面积 9.87km²，占水土流失面积的 1.52%。

表 4-1 盐亭县土壤侵蚀现状（单位：km²、%）

水土流失面积	轻度侵蚀		中度侵蚀		强烈侵蚀		极强烈侵蚀		剧烈侵蚀	
	面积	占流水面积比	面积	占流失面积比例	面积	占流失面积比例	面积	占流失面积比例	面积	占流失面积比例
648.43	346.74	53.47	173.31	26.73	86.57	13.35	31.94	4.93	9.87	1.52

4.1.2 项目区水土流失现状

根据项目土壤侵蚀分布图，结合地形地貌、土地利用现状、土壤和气候特征等水土流失影响因素；方案参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）对土壤侵蚀模数背景值的规定，推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度。详见表 4-2。

表 4-2 项目区水土流失背景流失量计算表

工程组成	地类	面积（hm ² ）	植被覆盖度（%）	坡度（°）	侵蚀强度	平均侵蚀模数	年流失量
						（t/km ² ·a）	（t/a）
建构筑物工程	草地	0.53	60	5-8	轻度	1500	8
道路硬化工程	草地	0.51	60	5-8	轻度	1500	8
绿化工程	草地	0.24	60	5-8	轻度	1500	4
合计		1.28				1500	20

4.2 水土流失影响因素分析

4.2.1 水土流失影响

本项目建设引起水土流失的形式有面蚀、沟蚀、重力侵蚀等，水土流失主要是在项目建设期，建设期由于挖损破坏及占压地表，使地形地貌、植被、土壤发生变化而引起流失，属典型的人为因素引起的水土流失。项目造成的水土流失工作面有建筑施工、道路施工及开挖土料临时堆存。第一，建筑基础开挖、回填产生的土石方的堆放等建设活

动，破坏了原地貌及其土层结构、表面植被，使原来相对稳定的表土层受到不同程度的扰动和破坏，降低抗蚀能力，在降雨及径流的作用下，加剧水土流失。第二，原有植被、地面组成物质及地面排水系统发生改变和破坏，施工过程中产生的土石方处理不当和排水措施不到位，后期绿化措施未及时实施，会造成水土流失；第三，扬尘。施工机械碾压使地表植被和表层土土壤结构遭到破坏，土质疏松，遇到大风天气都会造成一定的扬尘危害。施工过程中的平整土地、道路填筑、材料运输和装卸在 2 级以上风力作用下就会产生扬尘。

4.2.2 扰动地表面积

根据用地文件及施工图件，项目建设扰动原地貌面积共计 1.28hm²。

4.2.3 损毁植被分析

根据回顾调查，项目原始占地类型为草地；施工损毁林草植被面积 1.28hm²。

4.2.4 弃土量分析

本项目土石方开挖总量 0.34 万 m³（含表土剥离 0.12 万 m³，自然方，下同）；土石方回填总量 0.34 万 m³（含表土回铺 0.12 万 m³）；土石方挖填平衡，无借方、无弃方。

4.3 土壤流失量调查

4.3.1 调查范围

水土流失预测范围应为项目水土流失防治责任范围，即 1.28hm²。

4.3.2 调查单元

水土流失调查单元应根据地形地貌、扰动方式、扰动后地表物质组成、气象特征等相近的原则划分。项目水土流失调查单元划分为建构筑物工程、道路工程、绿化工程。

4.3.3 调查时段

（1）施工期及施工准备期

本项目施工期准备期与施工期合并为一个时段进行调查。

本项目已于 2022 年 6 月动工，2022 年 12 月完工，总工期 7 个月；各单元的预测时段按最不利的情况考虑，超过雨季（风季）长度的按全年计算，不超过雨季长度的按占雨季长度的比例计算，项目区雨季为 5~9 月。

由于施工过程中，建筑、道路及绿地区域同时扰动，扰动时段基本一致，故水土流失调查时段均为 2022 年 6 月~2022 年 12 月，即水土流失调查时段取 0.8a。

(2) 自然恢复期

自然恢复期为施工扰动结束后，不采取水土保持措施的情况下，土壤侵蚀强度自然恢复到扰动前土壤侵蚀强度所需要的时间，项目区属湿润区，水土流失调查时段 2a。

表 4-3 水土流失调查范围及时段表

区域	施工期			自然恢复期		
	面积 (hm ²)	时段	时间 (a)	面积 (hm ²)	时段	时间 (a)
建构筑物工程	0.53	2022.6-2022.12	0.8	/	/	/
道路硬化工程	0.51	2022.6-2022.12	0.8	/	/	/
绿化工程	0.24	2022.6-2022.12	0.8	0.24	/	2.0
合计	1.28			0.24	/	2.0

4.3.4 土壤侵蚀模数

(1) 调查单元原地貌土壤侵蚀模数

项目区原始水土流失强度为轻度，土壤侵蚀类型为水力侵蚀，经计算工程区平均土壤侵蚀模数 1500t/km²·a。

(3) 扰动后土壤侵蚀模数确定

1) 生产建设项目土壤流失类型

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)，各预测单元依据侵蚀外营力、下垫面工程扰动形态、扰动程度及上方有无来水等因素，进行土壤流失类型划分，见表 4.4。

表 4-4 生产建设项目土壤流失类型划分

一级分类	二级分类	三级分类	说明
水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表	人为活动导致原有林草植被遭受破坏，地表植被覆盖减少或裸露，未扰动地表土壤，维持原有整体地形的扰动地表
		地表翻扰型一般扰动地表	人为活动导致地表土壤翻动，原有植被明显减少或裸露，维持原有整体地形的扰动地表
	工程开挖面	上方无来水工程开挖面	工程开挖面上缘已达到或越过分水岭，或在工程开挖面顶部有截排水沟等坡面径流拦截措施，不受上方来水冲刷侵蚀的开挖面
		上方有来水工程开挖面	工程开挖面上缘未达到分水岭，且在工程开挖面顶部无截排水沟等坡面径流拦截措施，受上方来水冲刷侵蚀的开挖面
	工程堆积体	上方无来水工程堆积体	在平地或坡面堆积，不受上方来水冲刷侵蚀的堆积体
		上方有来水工程堆积体	在坡沟堆积或在平地堆积但顶部有较大平台，受降水和堆积体顶部以上来水共同侵蚀的堆积体

本项目为人为活动导致地表土壤翻动，原有植被覆盖明显减少或裸露，维持原有整体地形。因此水土流失量预测按《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL773-2018)

分为地表翻扰型破坏性一般扰动地表、上方无来水工程开挖面、上方有来水工程堆积体 3 种土壤流失量测算方法。

本项目施工期建构筑物工程、道路硬化工程、绿化工程按照上方无来水工程开挖面进行预测；自然恢复期项目建设区内的绿化区域按照地表翻扰型一般扰动地表扰动类型进行测算。

2) 侵蚀模数的确定

根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》（SL 773-2018）中的规定，依据其中的公式、（19）（20）（23）（27）（29）进行计算。

①地表翻扰型一般扰动地表计算单元土壤流失量计算公式（19）和公式（20）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地表计算单元土壤流失量，t；

R—降雨侵蚀力因子，MJ·mm/(hm²·h)；

K_{yd} —地表翻扰后可蚀性因子，t·hm²·h/(hm²·MJ·mm)；

N—地表翻扰后可蚀性因子增大系数，无量纲；

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；

E—工程措施因子，无量纲；

T—耕作措施因子，无量纲；

A—计算单元的水平投影面积，hm²。

表 4-5 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算（第一年）

项目	降雨侵蚀因子	土壤可侵蚀因子	增大系数	坡度	坡度因子	坡长因子	耕作因子	植被覆盖因子	工程措施因子	单元投影面积	单元土壤流失量	使用坡长	投影坡长度	植被覆盖类型	植被覆盖度%
	R	K	N	θ	Sy	Ly	T	B	E	A	Myd	无	λ	无	无
	MJ·mm/ (hm ² ·h·a)	t·hm ² ·h/ (hm ² ·MJ·mm)	1	度	1	1	1	1	1	hm ²	t	选择	m	选择	选择
绿化工 程	4994.1	0.0071	6.5	5	0.98	0.5	1	0.15	1	1	16.9	使用 投影 坡长	5	灌木 林地	30

表 4-6 地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量测算（第二年）

项目	降雨侵蚀因子	土壤可侵蚀因子	增大系数	坡度	坡度因子	坡长因子	耕作因子	植被覆盖因子	工程措施因子	单元投影面积	单元土壤流失量	使用坡长	斜坡长度	植被覆盖类型	植被覆盖度%
	R	K	N	θ	Sy	Ly	T	B	E	A	Myd	无	λ_x	无	无
	MJ·mm/ (hm ² ·h·a)	t·hm ² ·h/ (hm ² ·MJ·mm)	1	度	1	1	1	1	1	hm ²	t	选择	m	选择	选择
绿化工 程	4994.1	0.0071	6.5	5	0.98	0.50	1	0.10	1	1	10.70	使用 投影 坡长	0	灌木 林地	45

②上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量测算公式如下:

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

式中: M_{kw} —上方无来水工程开挖面计算单元土壤流失量, t;

R—降雨侵蚀力因子, MJ·mm/(hm²·h);

G_{kw} —上方无来水工程开挖面土质因子, t·hm²·h/(hm²·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;

A—计算单元的水平投影面积, hm²。

各预测单元年土壤流失量及土壤侵蚀模数计算结果见表 4-7。

表 4-7 上方无来水开挖面土壤流失量测算

项目	降雨侵蚀因子	土壤可侵蚀因子	坡度	土体密度	开挖面土质因子	坡长因子	坡度因子	投影面积	单元土壤流失量
	R	K	θ	ρ	G _{kw}	L _{kw}	S _{kw}	A	M _{kw}
	MJ·mm/ (hm ² ·h·a)	t·hm ² ·h/ (hm ² ·MJ·mm)	度	g/cm ³	t·hm ² ·h/ (hm ² ·MJ·mm)	1	1	hm ²	t
建构筑物工程	4994.1	0.0071	8	1.55	0.00744	1.3454721	0.4913	1	24.58
道路硬化工程	4994.1	0.0071	8	1.55	0.00744	1.6953006	0.4913	1	30.51
绿化工程	4994.1	0.0071	8	1.55	0.00744	1.0055899	0.4913	1	18.37

4.3.6 调查结果

$$W = \sum_{j=1}^2 \sum_{i=1}^n F_{ji} M_{ji} T_{ji}$$

土壤流失预测按下式计算:

式中: W—土壤流失量 (t);

j—预测时段, j=1, 2, 即指施工期 (含施工准备期) 和自然恢复期两个时段;

i—预测单元, 1, 2, 3, …, n-1, n;

F_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的面积 (km²);

M_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的土壤侵蚀模数 [t/(km²·a)];

T_{ji} —第 j 预测时段、第 i 预测单元的预测时段长 (a)。

水土流失调查结果详见表 4-8。

表 4-8 水土流失调查结果表

调查时段	调查单元	面积 (hm ²)	背景模数 (t/km ² ·a)	扰动后模数 (t/km ² ·a)	调查时段(年)	土壤流失总量(t)	背景流失总量(t)	新增流失总量(t)
施工期	建构工程	0.53	1500	2458	0.8	10.42	6.36	4.06
	道路工程	0.51	1500	3097	0.8	12.64	6.12	6.52
	绿化工程	0.24	1500	1837	0.8	3.53	2.88	0.65
	小计	1.28				26.59	15.36	11.23
自然恢复期	第1年 绿化工程	0.24	1500	1690	1.0	4.06	3.60	0.46
	第2年 绿化工程	0.24	1500	1070	1.0	2.57	3.60	/
总计						30.65	18.96	11.69

根据水土流失调查：项目扰动地表面积 1.28hm²，施工损毁植被面积 1.28hm²；调查土壤流失总量 30.65t，其中背景土壤流失量 18.96t，调查建设期新增土壤流失量 11.69t；施工期调查新增土壤流失量 11.23t，占新增土壤流失的 96%，自然恢复期新增土壤流失量 0.46t，占新增土壤流失的 4%。施工期是水土流失防治的重点时段。

施工期调查新增土壤流失量 11.23t，其中建构建筑物工程调查新增土壤流失量 4.06t，占施工期调查新增土壤流失量的 36%；道路工程调查新增土壤流失量 6.52t，占施工期调查新增土壤流失量的 58%；绿化工程调查新增土壤流失量 0.65t，占施工期调查新增土壤流失量的 6%。从新增水土流失量来看，道路硬化工程是新增水土流失量的主要区域。

4.4 水土流失危害分析

本项目土建施工期间，采用打围施工，没有在红线外新增用地；没有将泥土带上市政道路；经调查，本项目施工没有引起水土流失危害，无投诉和因水土流失而引起的纠纷事件。

4.5 指导性意见

通过以上分析与调查，总结提出如下指导性意见：

(1) 施工期列为水土流失防治和水土保持监测的重点时段，道路硬化工程为水土流失的主要区域，施工期及自然恢复期应对项目区进行全面治理。

(2) 项目已完工，项目建设单位须进一步加强水土保持设施维护、管护；同时及时组织开展水土保持自主验收。

5 水土保持措施

5.1 防治区划分

根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”的原则，项目建设单位应负责对工程建设过程中造成的新增水土流失和原有水土流失进行治理。水土流失防治责任范围指项目建设单位依法应承担水土流失防治义务的区域。

按《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）的规定，应根据实地调查（勘测）结果，在确定的防治责任范围内，依据工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然竖向、水土流失影响等进行分区。

分区的划定遵循以下原则：

- （1）各区之间应具有显著差异性。
- （2）同一区内造成水土流失的因子和防治措施应相近或相似。
- （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）一级区应具有控制性、整体性、全局性，线型工程应按土壤侵蚀类型、地形地貌、气候类型等因素划分一级区，二级区及其以下分区应结合工程布局、项目组成、占地性质和扰动特点进行逐级分区。
- （5）各级分区应层次分明，具有关联性和系统性

按照防治分区原则和主体工程布局，将水土流失防治责任范围分为建构筑物区、道路硬化区、绿化工程区。水土流失防治分区情况详见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治分区表（单位：hm²）

防治分区	防治责任范围			涉及范围
	永久占地	临时占地	合计	
建构筑物区	0.53	0	0.53	离病房；医务办公、工作人员宿舍、仓库，卫生通过用房
道路硬化区	0.51	0	0.51	C30 混凝土硬化道路 0.12hm ² ，C30 混凝土硬化地坪 0.39hm ²
绿化工程区	0.24	0	0.24	植草绿化 0.24hm ² ，绿地率 18.99%
合计	1.28	0	1.28	

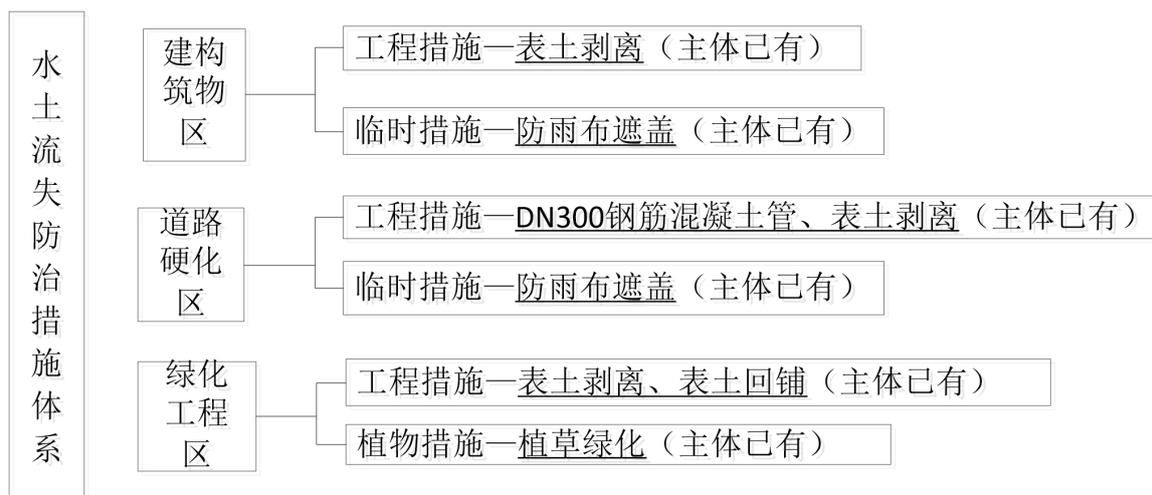
5.2 措施总体布局

本项目属点型建设类项目；项目已于 2022 年 6 月动工，2022 年 12 月完工；经第 3 章水土保持分析评价，主体工程施工期实施的防雨布遮盖等临时防护措施在防治水土流失上作用明显。道路区域的 DN300 钢筋混凝土雨水管等措施设计标准、规模、位置均

满足防治水土流失的作用。表土剥离及回铺做到了合理利用水土资源，符合水保要求。主体工程实施的植物措施具有较好的水土保持功能，不但可美化、绿化环境，在增加降水蓄渗、涵养水源方面具有重要作用。现状场地已硬化或绿化，无水土流失条件，方案不再新增其他水土保持措施。详见表 5-2 水土保持措施总体布局表。

表 5-2 水土保持措施总体布局表

防治分区	措施类型	防治措施	措施实施部位	备注	
建构筑物区	工程措施	表土剥离	建构筑物区域	主体已有	已实施
	临时措施	防雨布遮盖	建筑基础挖方	主体已有	已实施
道路硬化区	工程措施	表土剥离	道路区域	主体已有	已实施
		DN300 钢筋混凝土管	道路区域	主体已有	已实施
	临时措施	防雨布遮盖	综合管线沟槽开挖	主体已有	已实施
绿化工程区	工程措施	表土剥离	绿化工程区域	主体已有	已实施
		表土回铺	绿化工程区域	主体已有	已实施
	植物措施	植草绿化	绿化工程区域	主体已有	已实施



5.3 分区措施布设

5.3.1 防治措施等级及标准

(1) 工程措施设计

1) 排水设计标准：主体设计重现期： $P=4a$ ，鉴于项目区没有避开嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区，将雨水设计重现期提高至： $P=5a$ 。

2) 表土回铺：根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）标准：草地覆土厚度 $\geq 0.3m$ ，林地 $0.2m \sim 0.4m$ 。该措施适用于绿化工程区。

(2) 植物措施设计

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草种。根据《水土保持工程设计规范》（GB51018-2014）的规定，本项目植被恢复级别采用 2 级。

5.3.1 建构筑物区

本项目建构筑物区在施工初期进行表土剥离。施工过程中，对建构筑物基础挖方用防雨布进行苫盖。

(1) 工程措施

1) 表土剥离（主体已有，已实施）：建构筑物区域可剥离表土面积约 0.53hm^2 ，剥离表土约 0.05 万 m^3 。剥离的表土用于后期景观绿化种植土。

(2) 临时措施

1) 防雨布遮盖（主体已有，已实施）：本项目化粪池等污水设备基础挖方量较小，主体工程在土建施工期间用防雨布对挖方进行遮盖 600m^2 。

表 5-3 建构筑物区水土保持措施工程量表

防治分区	措施类型	措施名称	措施规模		备注
			单位	数量	
建构筑物区	工程措施	表土剥离	m^3	500	主体已有，已实施
	临时措施	防雨布遮盖	m^2	600	主体已有，已实施

5.3.2 道路硬化区

本项目道路工程区在施工初期进行表土剥离。施工过程中，对厂区综合管线沟槽挖方防雨布进行苫盖；施工后期在室外地坪实施 DN300 钢筋混凝土管。

(1) 工程措施

1) 表土剥离（主体已有，已实施）：道路硬化区可剥离表土面积 0.51hm^2 ，剥离表土约 0.05 万 m^3 。表土资源得到保护和利用，符合水土保持要求。

2) DN300 钢筋混凝土管（主体已有，已实施）：主体工程在室外地坪实施 DN300 钢筋混凝土管 300.0m 。

(2) 临时措施

1) 防雨布遮盖（主体已有，已实施）：主体工程在厂区综合管线沟槽挖方需进行临时堆放，主体工程实施防雨布遮盖 400m^2 。

表 5-4 道路硬化区水土保持措施工程量表

防治分区	措施分类	措施名称	措施规模		备注
			单位	工程量	
道路硬化区	工程措施	表土剥离	m ³	500	主体已有, 已实施
		DN300 钢筋混凝土管	m	300.00	主体已有, 已实施
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	400	主体已有, 已实施

5.3.3 绿化工程区

本项目绿化工程区在施工初期进行表土剥离; 施工后期将表土回铺在绿地区域, 最后实施植草绿化。

(1) 工程措施

1) 表土剥离 (主体已有, 已实施): 剥离表土面积 0.24hm², 剥离量 0.02 万 m³。

2) 表土回铺: 考虑到林草植被生长的立地条件, 主体工程在乔灌草实施时进行表土回铺, 覆土面积 0.24hm², 平均覆土厚度 0.5m, 覆土量 0.12 万 m³。

(2) 植物措施

1) 植草绿化 (主体已有, 已实施): 项目厂区绿化集中在厂区中部以及建构筑物周围, 绿地面积 0.24hm², 绿地率 18.99%。

表 5-5 绿化工程区水土保持措施工程量表

防治分区	措施分类	措施名称	措施规模		备注
			单位	工程量	
绿化工程区	工程措施	表土剥离	m ³	200	主体已有, 已实施
		表土回铺	m ³	1200	主体已有, 已实施
	植物措施	植草绿化	m ²	2438.45	主体已有, 已实施

5.3.4 防治措施工程量汇总

表 5-6 水土保持措施及工程量统计表

防治分区	措施类型	措施名称	措施规模		备注
			单位	数量	
建构筑物区	工程措施	表土剥离	m ³	500	主体已有, 已实施
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	600	主体已有, 已实施
道路硬化区	工程措施	表土剥离	m ³	500	主体已有, 已实施
		DN300 钢筋混凝土管	m	300.00	主体已有, 已实施
	临时措施	防雨布遮盖	m ²	400	主体已有, 已实施
绿化工程区	工程措施	表土剥离	m ³	200	主体已有, 已实施
		表土回铺	m ³	1200	主体已有, 已实施
	植物措施	植草绿化	m ²	2438.45	主体已有, 已实施

5.4 施工要求

5.4.1 施工组织形式

本项目水土保持措施是对主体设计及施工中水保措施不足的补充，水土保持措施已纳入主体工程实施，实行项目法人制、招投标制及项目监理制。

5.4.2 施工条件

项目建设场地周边交通便利。该项目所需用水、用电等均由市政管网提供。水土保持工程所需植物苗木、草籽、防雨布、防雨布等均可在当地市场购买，极为便利。

5.4.3 施工方法

(1) 工程措施

1) 表土剥离：施工前，技术人员要根据现场实际情况确立表土堆放点，同时控制施工机械施工的顺序及施工的部位，做好技术交底；施工时先用推土机剥离地表 20cm 左右厚的表土，并铲成大堆，然后用装载机配合自卸汽车将表土运至堆放点。

2) 表土回铺前先进行场地清理，安排机械对场地内石块垃圾等进行收集，集中处置；分区域铺土，至设计标高后进行修整找平验收。

(2) 植物措施

植物措施在具备条件后尽快实施，结合立地条件；在植苗及草种撒播前，需对迹地进行清理、翻松，促进土壤熟化，从而提高造林成活率；苗木选择参照绿化方案设计，保证其数量、规格等符合设计要求。植物措施实施后加强抚育管理。

(3) 临时措施

1) 防雨布遮盖：要求全面压盖，并利用编织袋装土或石头等物对防雨布压实，施工结束后要求拆除、清理。

5.4.4 水土保持措施进度安排

(1) 水土保持措施与主体工程施工进度相协调；

(2) 临时措施与主体工程施工同步实施。

表 5-7 水土保持措施进度双横道表

工程组成	措施类型	措施内容	2023 年						
			6 月	7 月	8 个月	9 月	10 月	11 月	12 月
建构筑物区	主体工程		—————						
	工程措施	表土剥离	=====						
	临时措施	防雨布遮盖		=====					
道路硬化区	主体工程					—————			
	工程措施	表土剥离	=====						
		DN300 钢筋混凝土管					=====		
	临时措施	防雨布遮盖				=====			
绿化工程区	主体工程						—————		
	工程措施	表土剥离	=====						
		表土回铺					=====		
	植物措施	植草绿化					=====		

注：“=====”表示主体已有措施进度；“—————”表示主体工程施工进度。

6 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督的意见》（水保[2019]160号）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保[2020]161号）等文件要求。本项目为水土保持方案报告表项目，可不开展水土保持监测，建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

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

水土保持投资估算的价格水平、人工单价、主要材料价格、施工机械台时费、概算定额、取费项目及费率应与主体工程一致。不足部分按水利部（水总〔2003〕67号）文《水土保持工程概（估）算编制规定及定额》和《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）进行编制。

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）《国家发展改革委关于进一步放开建设项目专业服务价格的通知》（发改价格〔2015〕299号）；
- （3）《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）；
- （4）四川省水利厅关于印发《增值税税率调整后〈四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定〉相应调整办法》的通知（川水函〔2019〕610）；
- （5）《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）；
- （6）《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）；
- （7）价格水平年：与主体工程保持一致，为2023年第二季度。

7.1.2 概算成果及说明

7.1.2.1 基础价格编制

- （1）人工预算单价：水保工程人工单价与主体工程一致，水保工程人工单价取158元/工日（19.75元/工时）。
- （2）材料预算单价：主要材料单价与主体工程保持一致。

表 7-1 主要材料价格预算表

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	原价(元)
1	柴油	升	7.00	6.86
2	95#汽油	升	7.80	7.71
3	防雨布	m ²	3.00	2.60
4	防雨布	m ²	2.00	1.50
5	草籽	元/kg	97.6	96.00

(3) 工程单价及费率

1) 工程措施 = 工程量×工程单价

2) 植物措施 = 工程量×工程单价

3) 临时措施

临时防护措施费 = 工程量×工程单价

其他临时工程费按一至三部分之和的 2% 计算。

4) 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	4.6	4.0
2	企业利润	7	7
3	税金	9	9

表 7-3 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费率(%)
(一)	工程措施		
1	土石方工程	直接工程费	6.5
2	混凝土工程	直接工程费	7.5
3	基础处理工程	直接工程费	6.5
4	其他工程	直接工程费	7.5
(二)	植物措施	直接工程费	5.5

(4) 独立费用

1) 建设管理费：项目已完工，方案不再计列该项费用。

2) 工程建设监理费：项目已完工，水土保持监理已纳入工程监理一并实施。方案不再计列水土保持监理费。

3) 科研勘测设计费：结合本项目实际情况进行计列。

4) 水土保持设施验收报告编制费：结合本项目水土保持竣工验收报告编制实际工作暂列。

(2) 水土保持补偿费：根据文件《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），项目水土保持补偿费收费标准按 1.3 元/m² 计。

7.1.2.2 编制方法

根据《四川省水利水电工程设计概（估）算编制规定》的要求，水保投资由工程措施费、植物措施费、施工临时工程费、独立费用以及预备费、水土保持补偿费等构成。各项工程单价和费用组成计算方法为：

（1）独立费用由建设管理费、科研勘测设计费、工程建设监理费、水土保持设施验收报告编制费、招标代理服务费等组成。

（2）预备费包括基本预备费，不考虑价差预备费。

（3）水土保持补偿费按照《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）的规定执行。

按照《水土保持补偿费征收使用管理办法》第十一条规定，“（一）建设学校、幼儿园、医院、养老服务设施、孤儿院、福利院等公益性工程项目”的免征水土保持补偿费。

7.1.2.3 水土保持方案总投资

本项目水土保持总投资 22.75 万元（主体工程已有水保措施投资 18.55 万元，主体已有水土保持投资 4.20 万元）。其中工程措施费 15.91 万元，植物措施费 1.95 万元，临时措施费 0.69 万元，独立费用 4.20 万元（科研勘测设计费 2.20 万元，水土保持设施验收费 2.00 万元），水土保持补偿费免征。详见表 7-4 到表 7-7。

表 7-4 水土保持投资概算总表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	建安工程费		设备费	植物措施	独立费用	合计（万元）
		方案新增	主体已有				
	第一部分 工程措施		15.91				15.91
(一)	建构筑物区						
1	表土剥离		1.02				1.02
(二)	道路硬化区						
1	表土剥离		1.02				1.02
2	DN300 钢筋混凝土管		10.38				10.38
(三)	绿化工程区						
1	表土剥离		0.41				0.41
2	表土回铺		3.08				3.08
	第二部分 植物措施		1.95				1.95
(一)	绿化工程区						
1	植草绿化		1.95				1.95

序号	工程或费用名称	建安工程费		设备费	植物措施	独立费用	合计(万元)
		方案新增	主体已有				
	第三部分 监测措施	0.00					0.00
	第四部分 临时措施		0.69				0.69
(一)	建构筑物区						
1	防雨布遮盖		0.41				0.41
(二)	道路硬化区						
1	防雨布遮盖		0.28				0.28
	其他临时工程						
	第五部分 独立费用					4.20	4.20
一	建设管理费					0.00	0.00
二	科研勘测设计费					2.20	2.20
三	工程监理费					0.00	0.00
四	水土保持设施验收报告编制费					2.00	2.00
I	第一至五部分合计		18.55			4.20	22.75
II	基本预备费						0
IV	水土保持补偿费						0
	水土保持总投资(I+II+IV)						22.75

表 7-5 分部水土保持措施投资概算表

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				15.91
一	建构筑物区				
1	表土剥离	m ³	500	20.48	1.02
二	道路硬化区				
1	表土剥离	m ³	500	20.48	1.02
2	DN300 钢筋混凝土管	m	300.00	345.89	10.38
三	绿化工程区				
1	表土剥离	m ³	200	20.48	0.41
2	表土回铺	m ³	1200	25.69	3.08
	第二部分 植物措施				1.95
一	绿化工程区				
1	植草绿化	m ²	2438.45	8	1.95
	第三部分 监测措施				0.00
	第四部分 临时措施				0.69
(一)	临时防护工程				
一	建构筑物区				
1	防雨布遮盖	m ²	600	6.88	0.41
二	道路硬化区				
1	防雨布遮盖	m ²	400	6.88	0.28
(二)	其他临时工程	%			
	第五部分 独立费用				4.20

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价 (元)	合计 (万元)
一	建设管理费	%	2	0	0.00
二	科研勘测设计费				2.20
三	工程建设监理费				0.00
四	水保设施验收报告编制费				2.00
I	第一至五部分合计				22.75
II	基本预备费	%			0
IV	水土保持补偿费	hm ²	/	/	0
V	水土保持投资				22.75

表 7-6 独立费用计算表 (单位: 万元)

编号	费用名称	费用	备注
一	建设管理费	0.00	项目已完工, 方案不再计列该项费用
二	科研勘测设计费	2.20	
1	工程科学研究试验费	/	本方案不计列。
2	工程勘测设计费	0.00	/
3	方案编制费	2.20	以实际发生费用计列。
三	工程建设监理费	0.00	项目已完工, 水保监理已有工程监理完成
四	水土保持设施验收报告编制费	2.00	以主体工程土建投资合计为计算基数, 按《四川省水利水电工程概(估)算编制规定》中表 3-1-8 所列标准计列。
五	招标代理服务费	0.00	实际没有发生该费用
六	经济技术咨询费	0.00	实际没有发生该费用

表 7-7 水土保持补偿费计算表

工程或费用名称	单位	数量	计算标准 (元/m ²)	合计 (元)	备注
水土保持补偿费	m ²	12839	1.30	16690.70	免征
合计	m ²	12839	1.30	16690.70	

备注: 项目总用地面积 12838.6m², 不足 1 平方米的, 按照 1 平方米计列。

7.2 效益分析

(1) 六项水土流失防治指标

1) 水土流失治理度 = (水土流失治理达标面积 / 建设区水土流失总面积) × 100%。

2) 土壤流失控制比 = 项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里平均土壤流失量之比。

3) 表土保护率 = 项目水土流失防治责任范围内保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比。

4) 渣土防护率 = 项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。

5) 林草植被恢复率 = 项目水土流失防治责任范围内林草植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

6) 林草覆盖率=项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占总面积的百分比。
上述 6 项统计结果见表 7-8、7-14。

表 7-8 水土流失治理度计算表

防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	永久建筑占压面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)	合计 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
(参数代号)	a	b	c	A	B
(计算公式)					c/(a-b)
建构筑物区	0.53	0.53	0	0.53	100.0
道路硬化区	0.51	0.51	0	0.51	100.0
绿化工程区	0.24	0	0.24	0.24	100.0
合计	1.28	1.04	0.24	1.28	100.0

表 7-9 土壤流失控制比一览表

防治分区	扰动土地面积 (hm ²)	土壤侵蚀模数 (t/km ² ·a)	土壤流失控制比
建构筑物区	0.53	300	1.66
道路硬化区	0.51	300	1.66
绿化工程区	0.24	500	1.25
合计	1.28	338	1.47

设计水平年土壤侵蚀模数 $M = (0.53 \times 300 + 0.51 \times 300 + 0.24 \times 500) / 1.28 = 408 \text{ t/km}^2 \cdot \text{a}$

表 7-10 渣土防护率计算一览表

项目	临时堆土量 (m ³)	流失量			渣土防护率 (%)
		流失量 (t)	土壤容重 t/m ³	体积 (m ³)	
防治责任范围	1200	30.65	1.35	23	98.0
合计	1200	30.65	1.35	23	98.0

表 7-11 表土保护率计算一览表

项目	表土剥离量 (m ³)	可剥离表土量 (m ³)	表土保护率 (%)
防治责任范围	1200	1280	93.7
合计	1200	1280	93.7

表 7-12 林草植被恢复率计算一览表

项目	占地总面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
建构筑物区	0.53	0	0	/
道路硬化区	0.51	0	0	/
绿化工程区	0.24	0.24	0.24	100.0
合计	1.28	0.24	0.24	100.0

表 7-13 林草覆盖率计算一览表

项目	占地总面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草覆盖率 (%)
建构筑物区	0.53	0.00	0.00
道路硬化区	0.51	0.00	0.00
绿化工程区	0.24	0.24	100.0
合计	1.28	0.24	18.99

表 7-14 六项水土流失防治指标达标情况对比表

防治指标	设计水平年目标值	设计水平年达标值
1 水土流失治理度 (%)	97	100.0
2 土壤流失控制比	1.2	1.47
3 渣土防护率 (%)	92	98.0
4 表土保护率 (%)	92	93.7
5 林草植被恢复率 (%)	97	100.0
6 林草覆盖率 (%)	18	18.99

落实相关水保措施后，水土流失治理度 100.0%、土壤流失控制比 1.47、表土保护率 93.7%、渣土防护率 98.0%、林草植被恢复率 100.0%、林草覆盖率 18.99%；6 项水土流失防治指标均能够满足水保方案提出的目标值。

水土保持方案实施后，可治理水土流失面积 1.28hm²，林草植被建设面积 0.24hm²，可减少水土流失量 12t。

(2) 水土保持效益分析

1) 保土效益

水土保持方案中的防护工程、植物措施将产生明显的基础效益，即保水、保土效益。通过增加地表植被、改良土壤，可增加地表径流入渗，减轻水力侵蚀。保水效益的实现最终体现在植物措施的实施上，因而在其实施过程中，从整地到栽植后管理的全过程中体现了上述三项措施的实施效果。植被有改良土壤的作用，随着植被的生长，土壤的水热条件、理化性质和植物活动状况逐渐得到改善，肥力不断提高，植被的生长环境也不断得到改善，形成了生态系统的良性循环。

通过落实水土流失治理措施，工程完工后，水土保持设施逐步发挥功能，建设区土壤流失量可低于 500t/(km²·a)。

2) 生态效益

随着截排水设施、林草植被的实施，项目区原有水土流失和因工程建设造成的水土流失将得到有效治理；至方案设计水平年项目区林草植被盖度将进一步提高，地表径流将有序利用和排导，届时生态效益将初步显现。

3) 社会效益

通过认真贯彻水土保持法规，因地制宜地采取水土保持预防措施、治理措施，使项目建设期、林草恢复期可能造成水土流失及危害降到最低限度，从而确保项目建设顺利进行，降低水土流失隐患，杜绝因水土流失而引起的群体投诉等社会问题；同时水土保持措施实施后将进一步提高、改善生态环境。

4) 经济效益

实施本方案中水土保持工程措施及植物措施的目的在于控制工程建设造成的水土流失，维护工程的安全运行，绿化、美化环境，恢复改善工程建设破坏的土地及植被，水保措施带来的直接经济效益不明显。

8 水土保持管理

8.1 组织管理

经调查，建设单位已配备数名技术人员负责水土保持组织管理。项目已完工，建设单位须按照水土保持要求及时组织水土保持设施验收。

8.2 后续设计

本项目已完工，水土保持相关的排水设施、林草植被已由主体完成设计，并已实施。

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）、《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号）等文件未对编制水土保持方案报告表的项目作出开展水土保持监测工作的要求。本项目编制水土保持方案报告表，因此，水土保持方案报告表中不需包含水土保持监测的内容，但建设单位应当依法履行水土流失防治责任和义务。

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）的规定，本项目主体工程开展监理工作，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。同时，本项目征占地面积在20公顷之下，挖填土石方总量在20万立方米以下；本项目由主体工程监理单位开展水土保持监理工作。

8.5 水土保持施工

建设单位应将本方案作为水土保持措施实施的依据，及时梳理合同文件，把水土保持各项内容补充纳入相应合同文件条款中，以正式文件形式明确施工单位的水土保持责任，强化奖惩制度，规范施工行为。经调查，项目施工行为较为规范，没有任意扩大扰动范围等，相关水土保持措施落实较好。

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。

生产建设单位是生产建设项目水土保持设施验收的责任主体,应当在生产建设项目投产使用或者竣工验收前,自主开展水土保持设施验收,完成报备并取得报备回执。

本项目编制水土保持方案报告表,验收备案时需提供验收鉴定书。生产建设单位组织开展水土保持设施竣工验收时,验收组中应当有至少一名省级水行政主管部门水土保持方案专家库专家参加并签署意见,形成的水土保持设施验收鉴定书应当明确水土保持设施验收合格与否的结论。

生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后,及时在其官方网站或者其他公众知悉的网站公示水土保持设施验收材料,公示时间不得少于20个工作日。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。

本项目编制水土保持方案报告表,水土保持设施验收材料为水土保持设施验收鉴定书。

生产建设单位应当在水土保持设施验收通过3个月内,向审批水土保持方案的水行政主管部门或者水土保持方案审批机关的同级水行政主管部门报备水土保持设施验收材料。