

前言

一、项目简况

河东新区以农村、集镇形态为主，基础设施薄弱，配套设施缺乏，与绵阳和安州区河西片区差距悬殊，成为制约绵（阳）安（县）北（川）发展快速通道的瓶颈。因此，本项目的建设将打破安州区乃至绵阳的城乡发展瓶颈，满足连接绵安北、服务绵安北区域发展的迫切需要，发挥河东新区作为安州区对接绵阳的门户窗口作用，创造该区域新的社会发展点和经济增长点，是推进新型城镇化、改善民生、打造宜居的居住环境的具体落实，同时是保障区域水资源安全、建设复合型生态新城、响应生态廊道建设的重要措施，也是推进国家海绵城市建设战略和建设绵阳市海绵示范城区的积极尝试，因此本项目的建设是必要的。

绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程主体建设内容包括安昌河东岸生态修复工程长约 3.36km，宽约 80m，建设内容包括景观水系、道路硬地、配套一~三级驿站及景观绿地等；滨河北路全长约 3.32km，道路宽 24m，建设内容包括路基、路面工程、管网工程、箱涵工程、景观绿化工程及其他附属工程等；河东新区排水管网工程长 3.3km，配套泵站、倒虹管一级雨水污染控制设施等。

本工程于 2023 年 5 月开工建设，2025 年 7 月完工，总工期 27 个月。工程建设单位为绵阳安州投资控股集团有限公司。工程总投资 32143.05 万元，其中土建投资 21718.03 万元。项目资金来源于法国开发署贷款及建设单位自筹。

二、监测任务由来及监测过程

受绵阳安州投资控股集团有限公司委托，四川渝泽润工程勘察设计有限公司承担了绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程的水土保持监测工作；接受委托后我公司立即组织人员制定监测工作计划，结合工程建设实际情况，确定监测技术路线，进场开展监测工作。

三、监测结果及建议

本项目实际总占地面积 44.08hm²。按占地性质分，其中永久占地 40.03hm²，临时占地 4.05hm²；按占地类型划分，分为耕地 23.02hm²，林地 4.57hm²，住宅用地 0.82hm²，交通运输用地 2.47hm²，工矿仓储用地 2.85hm²，水域及水利设施

用地 5.58hm²，其他土地 4.77hm²。本项目实际挖方 20.64 万 m³（含表土剥离 7.83 万 m³，自然方，下同），填方 48.06 万 m³（含绿化覆土 8.85 万 m³），借方砂砾石 4.55 万 m³ 通过外购解决，一般土石方 22.87 万 m³ 来源于绵阳市安州高新技术产业园基础设施建设项目，无弃方。

项目主要完成的工程量有：

1、生态修复工程区

（1）建构筑物区

临时措施：密目网苫盖 24700m²。

（2）道路硬地区

工程措施：表土剥离 1.15 万 m³，植草沟 3100m，透水铺装 38500m²。

临时措施：密目网苫盖 17600m²。

（3）景观绿化区

工程措施：表土剥离 3.51 万 m³，绿化覆土 8.01 万 m³，雨水收集回用设施 4 套。

植物措施：景观绿化 16.90hm²。

临时措施：沉沙池 1 座，土质排水沟 450m，密目网苫盖 1944300m²。

2、滨河北路工程区

工程措施：表土剥离 2.73 万 m³，绿化覆土 0.40 万 m³，透水铺装 10139.42m²，排水边沟 374.70m。

植物措施：下凹式绿化 0.80hm²。

临时措施：车辆冲洗池 1 座，土质排水沟 1467m，沉沙池 3 座，密目网苫盖 47000m²。

3、施工场地区

工程措施：表土剥离 0.44 万 m³，绿化覆土 0.44 万 m³，土地整治 1.52hm²。

植物措施：撒播草籽 1.52hm²。

临时措施：临时排水沟 180m，沉沙池 1 座，土袋拦挡 520m，密目网苫盖 4500m²。

监测结果表明，项目建设期内，水土流失治理度 99.66%，土壤流失控制比为 1.67，渣土防护率 98.51%，表土保护率 99.11%，林草植被恢复率 98.28%，林草覆盖率 99.84%。六项指标均达到水保方案确定的水土流失防治标准。

建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务。从监测的情况来看，工程项目区内排水系统较完善，植物措施也得到了较好地落实，这对工程建设带来的水土流失起到了较好的作用。总体来看，本工程水土保持防护措施得到落实较好，施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区大部分地区的水土流失强度由强、中度下降到轻度、微度。经过系统整治，项目区的生态环境有较好改善，总体上发挥了较好的水土保持、改善生态环境的作用。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标									
项目名称	绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程								
建设规模	生态修复工程长约3.36km, 宽约80m; 滨河北路全长3.3km, 道路红线宽度24m, 城市次干道, 设计速度40km/h; 河东新区排水管网工程长3.3km。	建设单位、联系人	绵阳安州投资控股集团有限公司 李阳/18081201789						
		建设地点	四川省绵阳市安州区						
		所属流域	长江流域						
		工程总投资	32143.05万元						
		工程总工期	2023年5月~2025年7月/27个月						
水土保持监测指标									
监测单位	四川渝泽润工程勘察设计有限公司			联系人及电话	代森/13666164250				
自然地理类型	丘陵			防治标准	一级防治标准				
监测内容	监测指标	监测方法(设施)			监测指标	监测方法(设施)			
	1.水土流失状况监测	地面观测, 遥感监测和资料分析			2.防治责任范围监测	遥感监测和资料分析			
	3.水土保持措施情况监测	地面观测, 实地量测和资料分析			4.防治措施效果监测	实地量测和资料分析			
	5.水土流失危害监测	地面观测, 遥感监测, 实地量测和资料分析			水土流失背景值	760/km ² .a			
水保方案设计的防治责任范围		40.78hm ²			容许土壤流失量	500t/km ² .a			
水土保持投资		5119.72万元			水土流失目标值	500t/km ² .a			
防治措施	分区	工程措施			植物措施		临时措施		
	建构筑物区						密目网苫盖24700m ²		
	道路硬地区	表土剥离1.15万m ³ , 植草沟3100m, 透水铺装38500m ²					密目网苫盖17600m ²		
	景观绿化区	表土剥离3.51万m ³ , 绿化覆土8.01万m ³ , 雨水收集回用设施4套			景观绿化16.90hm ²		沉沙池1座, 土质排水沟450m, 密目网苫盖1944300m ²		
	滨河北路工程区	表土剥离2.73万m ³ , 绿化覆土0.40万m ³ , 透水铺装10139.42m ² , 排水边沟374.70m			下凹式绿化0.80hm ²		车辆冲洗池1座, 土质排水沟1467m, 沉沙池3座, 密目网苫盖47000m ²		
	施工场地区	表土剥离0.44万m ³ , 绿化覆土0.44万m ³ , 土地整治1.52hm ²			撒播草籽1.52hm ²		临时排水沟180m, 沉沙池1座, 土袋拦挡520m, 密目网苫盖4500m ²		
监测结论	分类指标	目标值	达到值	实际监测数值					
	水土流失治理度	97%	99.66%	防治措施面积	33.28hm ²	永久建筑物及硬化面积	10.80hm ²	扰动土地总面积	44.08hm ²
	土壤流失控制比	1.0	1.67	防治责任范围面积	44.08hm ²	水土流失总面积	44.08hm ²		
	渣土防护率	94%	98.51%	监测土壤流失情况	300t/km ² .a	容许土壤流失量	500t/km ² .a		
	表土保护率	92%	99.11%	实际拦挡弃土、临时堆土(石、渣)量	19.20	总弃土、临时堆土(石、渣)量	19.49		
	林草植被恢复率	97%	99.84%	植物措施面积	19.22hm ²	水土流失治理达标面积	43.93hm ²		
	林草覆盖率	25%	43.60%	可恢复林草植被面积	19.25hm ²	林草类植被面积	19.22hm ²		
	水土保持治理达标评价	监测结果表明, 建设期间扰动土地面积44.08hm ² , 植被恢复面积19.22hm ² 。试运行期六项指标均达到水土流失防治目标值, 其中水土流失治理度99.66%, 土壤流失控制比为1.67, 渣土防护率98.51%, 表土保护率99.11%, 林草植被恢复率99.84%, 林草覆盖率43.60%。							
总体结论	建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治, 完成了水土保持方案确定的各项防治任务。从监测的情况来看, 工程项目区内工程措施较完善, 植物措施也得到了								

	<p>较好地落实，这对工程建设带来的水土流失起到了较好的作用。总体来看，本工程水土保持防护措施得到落实较好，施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区大部分地区的水土流失强度由中、强度下降到轻度、微度。经过系统整治，项目区的生态环境有较好改善，总体上发挥了较好的水土保持、改善生态环境的作用。</p>
主要建议	<p>(1) 本项目从目前恢复效果看基本满足水土保持要求。加强植被的抚育和管理，若出现有植物枯萎、坏死等影响植被覆盖的情况需及时进行补肥和补栽，并保证其费用；</p> <p>(2) 加强现有水土保持设施的管理、养护工作；</p> <p>(3) 在今后工作中，加强与地方水行政主管部门联系，争取地方各级部门的指导和支持。</p>

目录	
1 建设项目及水土保持工作概况	- 1 -
1.1 建设项目概况.....	- 1 -
1.2 水土保持工作情况.....	- 37 -
1.3 监测工作实施情况.....	- 38 -
2 监测内容与方法	- 42 -
2.1 扰动土地情况.....	- 43 -
2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石等）.....	- 43 -
2.3 水土保持措施.....	- 43 -
2.4 水土流失情况.....	- 44 -
3 重点对象水土流失动态监测	- 45 -
3.1 防治责任范围监测.....	- 45 -
3.2 取料监测结果.....	- 46 -
3.3 弃渣监测结果.....	- 46 -
3.4 土石方流向情况监测结果.....	- 46 -
3.5 其他重点部位监测情况.....	- 47 -
4 水土流失防治措施监测结果	- 49 -
4.1 工程措施监测结果.....	- 49 -
4.2 植物措施监测结果.....	- 50 -
4.3 临时措施监测结果.....	- 52 -
4.4 水土保持措施防治效果.....	- 53 -
5 水土流失情况监测	- 55 -
5.1 水土流失面积.....	- 55 -
5.2 土壤流失量.....	- 55 -
5.3 水土流失危害.....	- 57 -
6 水土流失防治效果监测结果	- 59 -
6.1 水土流失治理度.....	- 59 -
6.2 土壤流失控制比.....	- 60 -
6.3 渣土防护率.....	- 60 -

6.4 表土保护率	- 60 -
6.5 林草植被恢复率	- 61 -
6.6 林草覆盖率	- 61 -
7 结论	- 62 -
7.1 水土流失动态变化	- 62 -
7.2 水土保持措施评价	- 63 -
7.3 三色评价结论	- 65 -
7.4 存在的问题与建议	- 66 -
7.5 综合结论	- 67 -
8 附图及有关资料	- 69 -
8.1 附图	- 69 -
8.2 有关资料	- 69 -

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目地理位置

绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程位于绵阳市安州区河东新区，北端接已建的先林大桥，向南走线，先后与规划路1、拟建文苑东路、拟建文胜路、辽安大道、调元大道、5号路平交，南端接淘金大桥下方已建道路，西侧为安昌河河堤，东侧为规划待建用地。本工程地理位置详见图 1.1-1。



图 1.1-1 项目地理位置示意图

1.1.1.2 项目特性

建设名称：绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程

建设地点：绵阳市安州区

建设单位：绵阳安州投资控股集团有限公司

建设性质：新建，建设类项目

建设内容及规模：安昌河东岸生态修复工程长约3.36km，宽约80m，建设内容包括景观水系3400m、道路硬地66693m²（透水铺装38398m²，一般铺装28295m²）、配套一~三级驿站422.11m²及景观绿地16.90hm²等；滨河北路全长约3.32km，起点桩号为K0+813.553m，终点桩号为K4+132.872m，建设内容包括路基、路面工程、

管网工程、箱涵工程、景观绿化工程及其他附属工程等，路面标高499.07~514.12m，道路宽24m，雨水管线5714m，箱涵6座；河东新区排水管网工程长3.3km，配套泵站、倒虹管一级雨水污染控制设施等。

建设工期：工程于2023年5月开工建设，于2025年7月完工，总工期27个月。

投资规模：工程总投资32143.05万元，其中土建投资21718.03万元。

表 1.1-1 主要技术指标表

1	安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程		
1.1	安昌河东岸生态修复工程	单位	数量
①	景观水系面积	m ²	54123
②	道路硬地面积	m ²	66693
③	景观绿地面积	hm ²	16.90
④	建筑面积	m ²	422.11
⑤	箱涵	个	29
⑥	景观廊架	座	1
⑦	LOGO 景墙	处	9
1.2	滨河北路海绵化工程		
①	道路等级	/	城市次干路
②	道路长度	m	3319.3
③	标准路段宽度	m	24
④	设计车速	km/h	40
⑤	平面交叉	处	8
⑥	路面标准轴载	/	BZZ-100
⑦	路面类型	/	沥青混凝土
⑧	箱涵	处	6
⑨	挡土墙	m	240
⑩	雨水管长度	m	5714
⑪	雨水管管径	mm	DN200-D1500
2	新区生态水务基础设施建设及管理能力提升工程		
2.1	河东新区排水管网工程		
①	污水主管长度	m	3333
②	污水主管管径	mm	DN800-DN400
③	检查井	座	80
④	沉泥井	座	32
⑤	倒虹吸井	座	6

1.1.1.3 项目组成及建设规模

绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程建设内容为安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程和新区生态水务基础设施建设及管理能力提升工程中的河东新区排水管网工程。其中安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程包括安昌河东岸生态修复工程、滨河北路海绵化工程，根据项目建设、施工特点和建成后的使用功能，安昌河东岸生态修复工程包括景观水系、建构物、道路硬地及景观绿地；滨河北路海绵化工程包括路基、路面工程、管线工程、绿化工程及配套附属设施。河东新区排水管网工程包括新建污水干管3.3km，配套泵站、倒虹管一级雨水污染控制设施等。

表 1.1-2 项目组成一览表

序号	项目组成		占地面积 (hm ²)	建设内容
1	安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程	安昌河东岸生态修复工程	28.57	建设包括景观水系、景观绿地、一级~三级驿站及道路硬地等
2		滨河北路海绵化工程	11.46	建设包括路基、路面工程、管线工程、绿化工程以及附属设施等
3	新区生态水务基础设施建设及管理能力提升工程	河东新区排水管网工程	2.73*	建设包括污水干管3.3km，配套泵站、倒虹管一级雨水污染控制设施等，位于滨河北路海绵化工程路基下方，不重复计列面积。
合计			40.03	

一、安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程

(一) 安昌河东岸生态修复工程

安昌河东岸生态修复工程利用现状安昌河河堤建设连续的安昌河滨河景观带，北起先林大桥，南至淘金大道，位于安昌河东侧，滨河北路西侧，平均宽约 80m，建设内容包括景观水系、道路硬地、配套一级驿站、二级驿站、三级驿站及绿地等。安昌河东岸生态修复工程组成一览表见表 1.1-3。

表 1.1-3 安昌河东岸生态修复工程组成一览表

生态修复工程	占地面积 (hm ²)	项目设置
景观绿化	21.86	由 3400m 景观水系，16.90hm ² 景观绿地组成
建构物	0.04	一级驿站 1 个，二级驿站 2 个，三级驿站 1 个，建（构）筑物总占地面积 422.11hm ² ，总建筑面积 373.92m ²
道路硬地	6.67	包含主园路 3653.95m，次园路及局部小径 1357.54m，透水混凝土面积 17600m ² ，透水沥青 20900m ² ，透水砖 3300m ² 等
合计	28.57	

一、平面布置

在长条形项目场地内利用已有的自然形成的或人工挖掘的水塘，通过人工的

适度开挖让相邻水塘相连，形成若干个滞留蓄水水体系统。滞留蓄水面可汇聚并吸收来自周边区域地面的雨水，以及承接规划的未来河东新区内城水系来水，形成一个雨水收集、滞留、净化、渗透为一体的生态雨水利用系统。

池塘沿岸通过适当地形改造，形成缓坡，种植低养护成本的菖蒲、鸢尾和萱草等湿生植物，扩大湿地边缘地带强化湿地群落交错区的边缘效应，吸附雨水中的污染物质，将自然化后的雨水再最终汇入安昌河河道中。在汛期，如果有高强度降雨，滞留蓄水面水面范围可进一步扩大，起到滞洪蓄洪的作用，为下游城区防洪安全提供防洪容量。在枯水期，滞留蓄水面将一定程度的萎缩，浅凹绿地部分外露，湿生植物和陆生植物在其中生长。在水体之外，丰富区域内植物种类，乔木、灌木、草木等各品种相结合，营造空间层次感，改善区域内植被种类单一的问题。

二、竖向布置

竖向设计坡度按下列坡度设计：主园路（4m宽）横坡：双面坡，坡向排水方向，坡度 1.5%；次园路（2.5m宽）横坡：单面坡，坡向路沿，坡度 1.0%；局部小径（1.8m宽）横坡：单面坡，坡向路沿，坡度 1.0%；其它铺地：坡向排水方向，坡度 1.0%；种植区：坡向排水方向，坡度最小 2.0%~3.0%；建构筑物室内外高差 0.15m。原地貌高程 495.15~513.87m，设计标高 496.02~516.30m。生态修复工程在下穿辽安路大桥时，桥下空间高 6m，本项目建设不会对其产生影响。

池塘沿岸通过适当地形改造，形成缓坡，通过对场地进行土方整理，将原有地形中高差较大的地方通过土方的挖填形成生态缓坡带，在地势低洼的湿地中设置趣味生态绿丘，造出山与水合一的景色，并通过高差不同的栈道，使整个绿带更有立体感，同时也能更丰富的利用空间。在平坦的位置设置活动大草坪，提供更多的开敞空间。

三、景观绿化

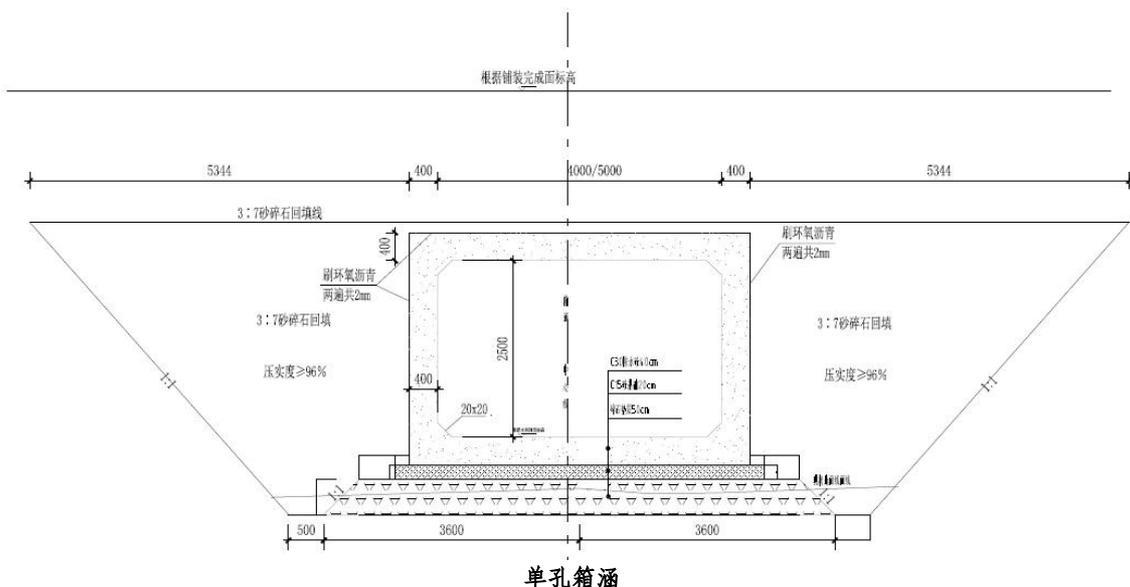
（1）景观水系

根据《绵阳市安州区河东新区排水（防洪排涝）规划》，为满足河东新区排涝防洪需要，设置一条南北向水系，水系沿湿地景观带布置，项目区水系长 3400m，由水系沟道及蓄水湖组成。景观水系位于滨河北路和安昌河之间的生态修复工程中，北接娃娃堰支渠，南接淘金大道北侧 4#规划新建出水口。主体工程在长条形项目场地内利用已有的自然形成的或人工挖掘的水塘，对其排水清淤，设置箱涵、

排水口及挡水堰，通过人工的适度开挖让相邻水塘相连，形成 18 个滞留蓄水水体系统，形成蓄水面积 54123.74m²，蓄水量 2.7 万 m³。为满足水系沟通及过水要求，主体工程沿水系设置 4m 双孔箱涵 15 个，4m 单孔箱涵 3 个，4m 三孔箱涵 2 个，5m 单孔箱涵 1 个，L45.6m×5m 单孔箱涵 2 个，共计 23 个，过水箱涵典型断面图见图 2.1-4。水系内共有 4 个排水口，6 个进水箱涵（接滨河北路箱涵，不重复计列数量），雨季积水通过排水口进入安昌河，进排水口具体统计见表 1.1-4。

表 1.1-4 进排水口统计表

进排水口	名称	规格 (m) (B*H)	桩号	高程 (m)
进水箱涵	1 # 箱涵	5*3	K0+880	507.28
	2 # 箱涵	5*3	K1+575.84	503.87
	3 # 箱涵	5*3	K2+000	503.38
	4 # 箱涵	双孔 5*3	K2+220	503.18
	5 # 箱涵	双孔 5*3	K2+425	502.92
	6 # 箱涵	双孔 5*3	K4+111	496.8
排水口	CQ1	3-2.5	0+000	507.0
	CQ2	3 孔 3.5*2.5	1+700	501.82
	CQ3	2 根 D1500 钢筋砼管	3+035	498.15
	CQ4	7*2.5	3+411	494.79



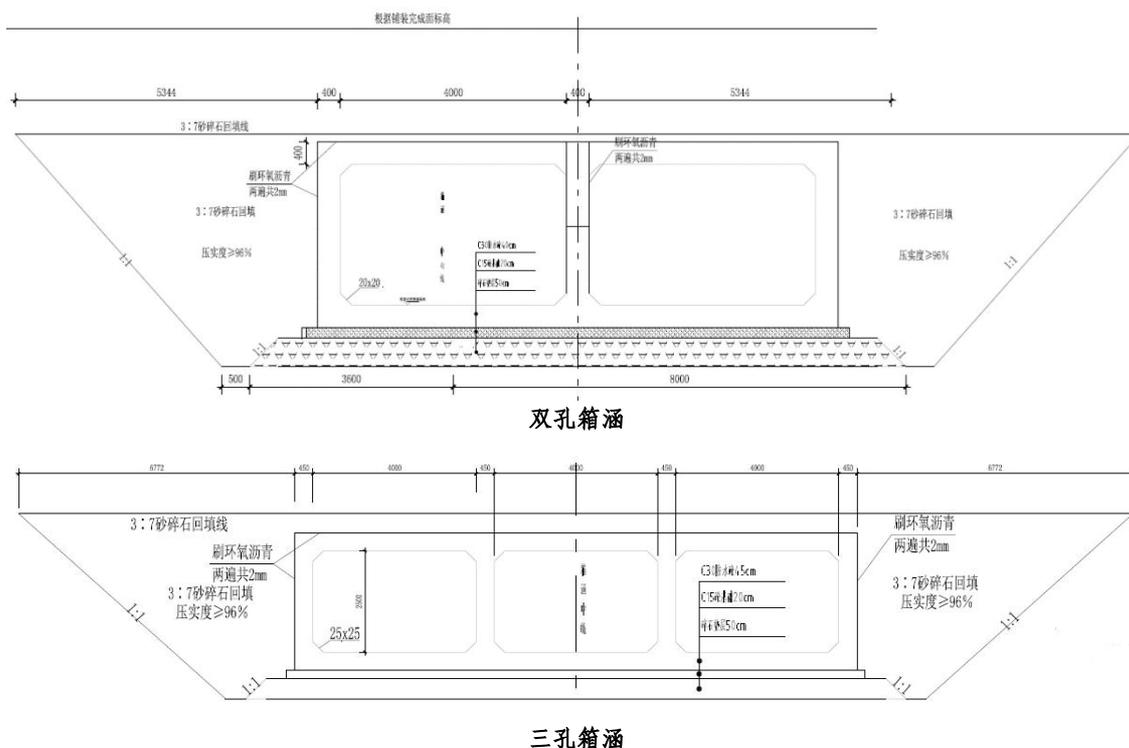


图 1.1-2 过水箱涵典型横断面图

为满足水系蓄水景观的需要，沿水系（0+000-3+400）共布置 12 座挡水堰，挡水堰布置结合排口及箱涵的位置、高程以及水系纵坡综合考虑，挡水高度 0.8-1.3m 不等；同时为确保水系内保持一定的水面，按照最少回水深度 0.3m 进行尾水控制，共有 6 座挡水堰后设了 0.3-1.1m 的跌水。本次全段最小渠底宽度 3-5m，正常蓄水位水面最小宽度 6-8m。水系岸顶高程按照高于挡水堰顶 0.3m 确定，挡水堰高 0.8-1.3m，边坡系数按 1: 1.5 考虑，岸顶最小宽度按 8-10m 控制。各挡水堰详细布置情况见下表。挡水堰典型平面图见图 1.1-3。

表 1.1-5 挡水堰统计表

挡水堰统计表	桩号	高度 (m)	回水区间	回水长度 (m)	蓄水深度 (m)
1 # 挡水堰	0+250	1.0	0+000-0+250	250	0.46-1.0
2 # 挡水堰	0+450	0.8	0+250-0+450	200	0.37-0.8
3 # 挡水堰	0+650	0.8	0+450-0+650	200	0.37-0.8
跌水	0+650	1.1	-	-	-
4 # 挡水堰	1+250	1.3	0+650-1+250	600	0.34-1.3
5 # 挡水堰	1+800	1.2	1+250-1+800	550	0.3-1.2
6 # 挡水堰	2+050	1.0	1+800-2+050	250	0.3-1.0
跌水	2+050	0.3	-	-	-
7 # 挡水堰	2+300	1.0	2+050-2+300	250	0.3-1.0
跌水	2+300	0.3	-	-	-

8# 挡水堰	2+550	1.0	2+300-2+550	250	0.3-1.0
跌水	2+550	0.3	-	-	-
9# 挡水堰	2+800	1.0	2+550-2+800	250	0.16-1.0
跌水	2+800	0.5	-	-	-
10# 挡水堰	3+000	1.0	2+800-3+000	200	0.33-1.0
11# 挡水堰	3+225	1.0	3+000-3+225	225	0.3-1.0
12# 挡水堰	3+390	1.0	3+225-3+390	165	0.34-1.0
跌水	3+390	0.5	-	-	-

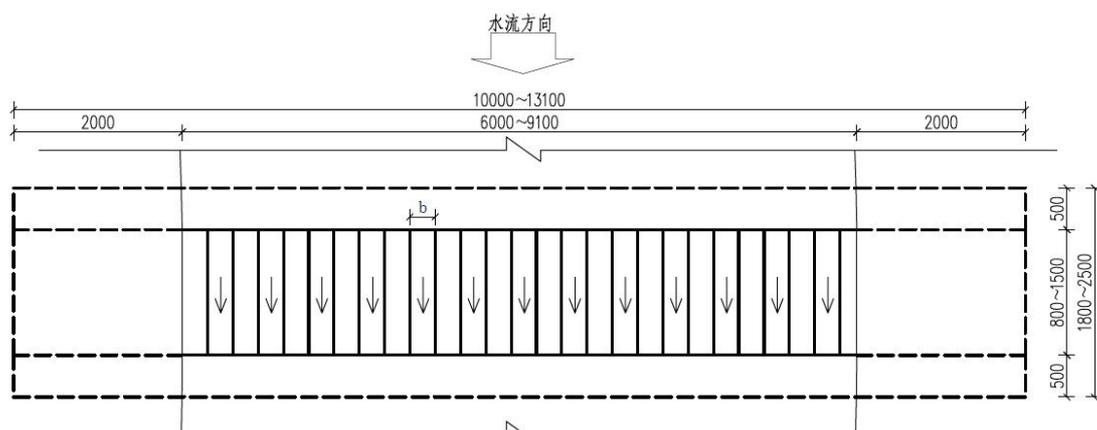
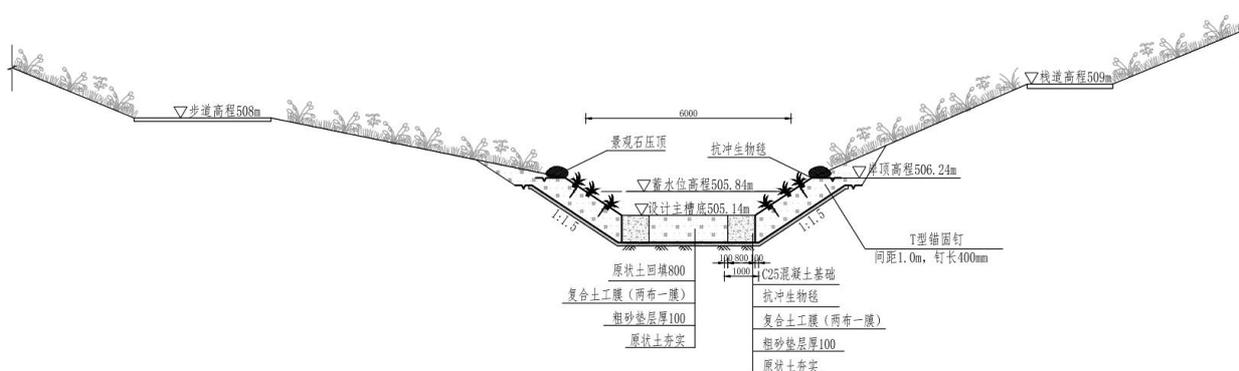


图 1.1-3 挡水堰典型平面图

本次水系采用水平防渗形式，采用复合土工膜（两布一膜）防渗。防渗膜沿蓄水边界线全池底铺设，两岸高出蓄水位 0.3m，为保护土工膜不被扎破，在膜上下各设 0.1m 厚粗砂垫层，上部回填卵石土厚 0.8m，或钢筋混凝土保护层 0.2m，河道标准断面图见图 1.1-4。



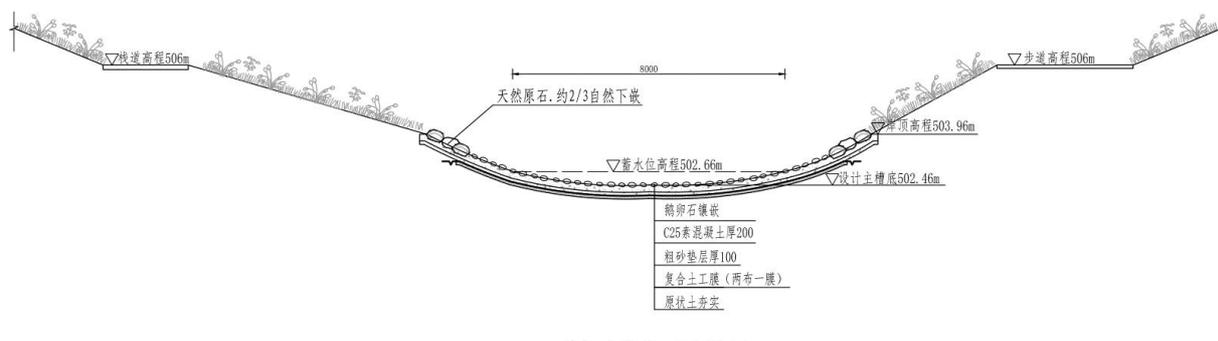


图 1.1-4 河道标准横断面图

为满足工程及景观需要，景观水系主槽一般采用梯形断面，蓄水湖采用弧形断面，驳岸采用坡式护岸；局部受地形条件限制，采用矩形断面、挡墙护岸形式。驳岸顶高程在挡水堰前为设计蓄水位+超高，本次设计蓄水位为 0.8-1.3m，考虑浪涌等因素，超高取 0.3m，确定堰前护岸高 1.1-1.6m；堰后蓄水位为 0.3-0.6m，为配合景观要求，堰后岸顶按 1-1.5m 考虑。根据河道功能及景观要求、结合地质条件等因素，河道左岸护岸形式分型式 1~7，右岸护岸形式分型式 1~5，各护岸形式相关布置情况见表 1.1-6，岸坡防护标准横断面图见图 1.1-5。

表 1.1-6 河道护岸布置情况一览表

左岸				右岸			
中心线桩号	型式	地面以上高度 h (m)	长度 (m)	中心线桩号	型式	地面以上高度 h(m)	长度 (m)
0+000-0+250	1	1.3	323.5	0+000-0+250	1	1.3	244.5
0+450-0+650	1	1.1	200.4	0+450-0+650	1	1.1	207.2
0+930-1+250	1	1.6	270.4	0+650-1+250	1	1.6	742.1
2+050-2+550	1	1.3	560.1	2+050-2+140	1	1.3	92.5
2+800-3+400	1	1.3	741.8	2+430-2+550	1	1.3	124.6
0+250-0+450	2	1.1	201.5	2+800-3+400	1	1.3	741.8
0+650-0+740	3	1.6	93.2	0+250-0+450	2	1.1	198.3
1+250-1+500	4	1.5	270.4	1+250-1+500	3	1.5	247.2
1+700-1+800	5	1.5	108.9	1+500-1+800	4	1.5	430
1+800-2+050	5	1.3	248.2	1+800-2+050	4	1.3	253.2
2+550-2+800	5	1.3	259.4	2+550-2+800	4	1.3	263.7
0+740-0+930	6	1.6	210.4	2+140-2+430	5	1.3	295.7
1+550-1+700	6	1.5	151.3				
1+500-1+550	7	1.5	50.7				
合计			3690.2				3840.8

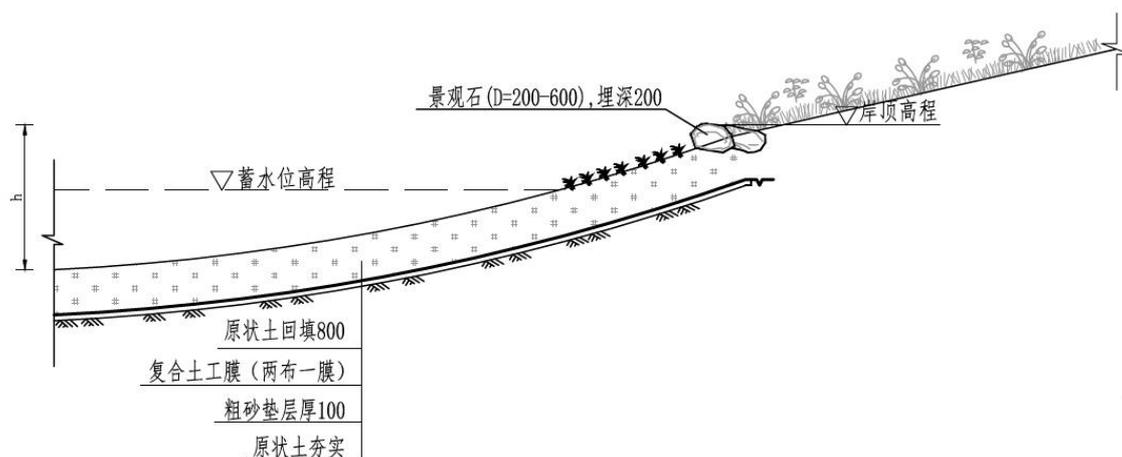


图 1.1-5 岸坡防护标准横断面图

主体工程在水域种植水生植物，通过挺水植物、浮叶植物、沉水植物等多种组合，通过水面、水中、水底打造各不相同的景观感受。同时，通过培育不同种类、不同生境的水生植物，服务于未来的水生态修复与水质维持与保护。项目以耐水湿、水生植物为主，水生植物群落的构建既满足水生植物与环境在生态适应性上的统一，又通过艺术构图原理，体现水生植物个体与群体的形式美。根据绵阳安州区域气候、地质地貌以及项目周边区域情况，水生植物种类包括挺水植物：菖蒲、鸂尾、水烛、千屈菜、梭鱼草、花叶芦竹、美人蕉、蒲苇、芦苇、醉鱼草、芒草、再力花、慈姑；浮叶植物：睡莲、荷花；沉水植物：苦草、眼子菜、金鱼藻、狐尾藻等，种植面积约 31456m²。

(2) 景观绿地

本项目的绿化设计一方面要达到植物生长与环境和諧统一的要求，以及植物群落的丰富性等特点，另一方面要提供特殊的阻隔、除尘、遮荫等防护性功能，并与水面、台地、置石、小品、广场、绿道等空间造景元素在时空间进行良好协调，达到植物生态习性、景观审美要求和整体空间意境的完美结合。强化四季景观效果，注重人们在不同空间场所中的心理体现与感受的变化，利用各种造景要素创造富有生命力的植物景观空间，绿化面积为 16.90hm²。

根据主体设计，本项目景观上木植物包括：朴树、香樟、桦树、榉树、乐昌含笑、栾树、枫香、二乔玉兰、合欢、白玉兰、鹅掌楸、水杉、杨梅、红枫、桂花、柑橘、红梅、垂丝海棠、紫荆、青枫、山茶、鸡爪槭、花石榴、碧桃、木槿、红叶李、腊梅、海桐球、红叶石楠球、瓜子黄杨球、春鹃球、三角梅、红花继木球、榔榆、广玉兰、银杏、无患子、黄连木、乌柏、五角枫、悬铃木、枫杨、垂

柳、国槐、女贞、日本早樱、日本晚樱、湿地松、冬青、池杉、柿子、紫薇、丁香、落羽杉、西府海棠、枇杷、木芙蓉、紫玉兰、香柚、黑松、杜英等；景观下木植被包括云南黄馨、红叶石楠、大叶黄杨、毛鹃、春鹃、海桐、金森女贞、小叶栀子、瓜子黄杨、八仙花、茶梅、南天竹、龟甲冬青、金钟花、迎春花、玉簪、绣球、蔷薇、吉祥草、黑麦草、粉黛子草等。

主体设计在绿地下方设置4套雨水收集回用设施，单个雨水收集回用设施包括蓄水池648m³、清水池20.736m³，采用PP模块，其中蓄水池有效蓄水深度为1.2m，尺寸为：36m×15m×1.2m；清水池深度为2.4m，尺寸为：3.6m×2.4m×2.4m，雨水收集回用设施收集水质较好的雨水，并对雨水进行简单净化处理，最后用作绿化浇洒和道路冲洗用水。

四、建构筑物

生态修复工程建筑类型共3种，分为一级驿站、二级驿站、三级驿站，建筑平面都为一层，根据需求分别设置公厕、共享租赁点、医疗室、直饮水点、小卖部、休憩室的功能。工程设置一级驿站1个，二级驿站2个，三级驿站1个，建（构）筑物总占地面积422.11hm²，总建筑面积373.92m²。

生态修复工程建（构）筑物结构型式为钢筋混凝土框架结构，基础采用条形基础。各建（构）筑物布置情况见表1.1-7。

表 1.1-7 生态公园建（构）筑物一览表

序号	建筑	建筑层数	建筑高度（m）	建（构）筑物占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	结构型式	基础类型
1	一级驿站	1	4.80	144.67	124.02	钢筋混凝土框架结构	钢筋混凝土条形基础
2	二级驿站	1	4.80	112.54	98.77	钢筋混凝土框架结构	钢筋混凝土条形基础
3	三级驿站	1	4.50	52.36	52.36	钢筋混凝土框架结构	钢筋混凝土条形基础

五、道路硬地

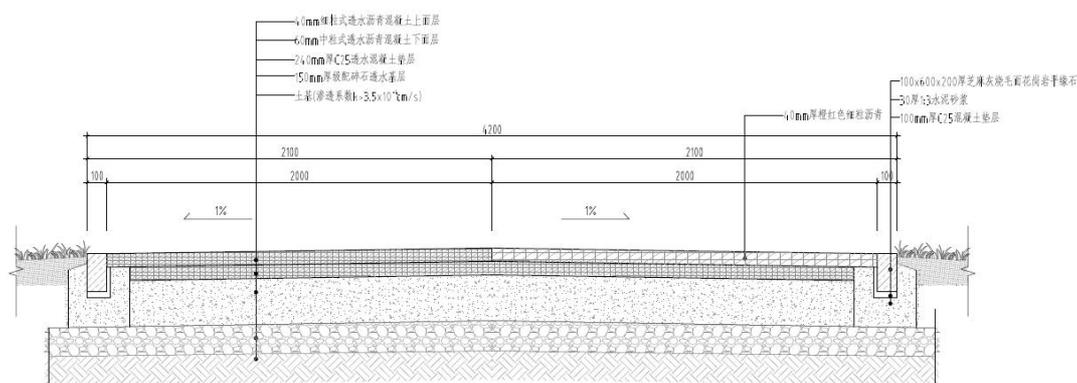
生态修复工程道路硬地占地面积6.67hm²，主要包括道路工程、广场及停车场、管线工程等。

①道路工程

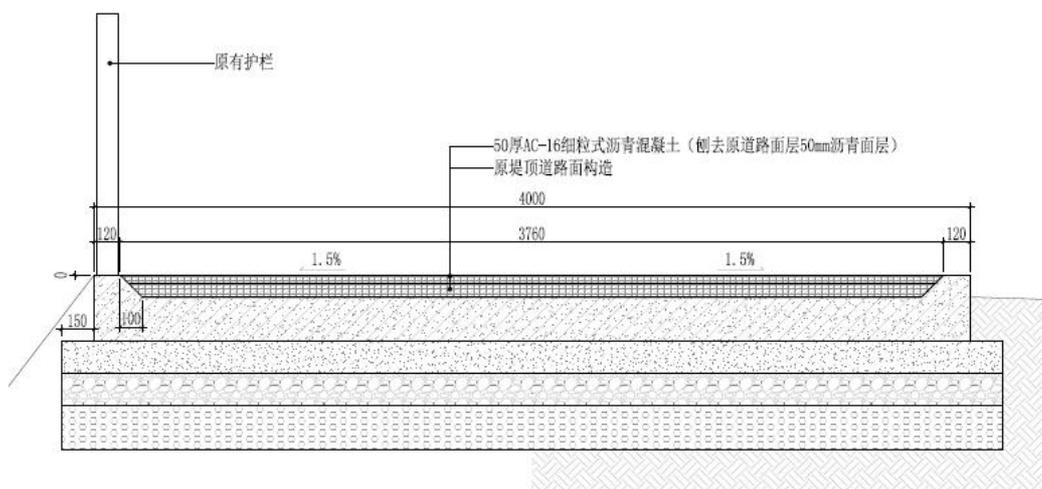
生态修复工程的交通系统由主要园路、次要园路（休闲园路、木栈道等）及堤顶道路组成，与规划市政道路相连接。

主园路作为园区的主要道路，位于生态修复带内，蜿蜒曲折，与园区主要景点相连接，以自行车骑行为主，人行为辅，宽4m，长3653.95m，底部采用素土夯

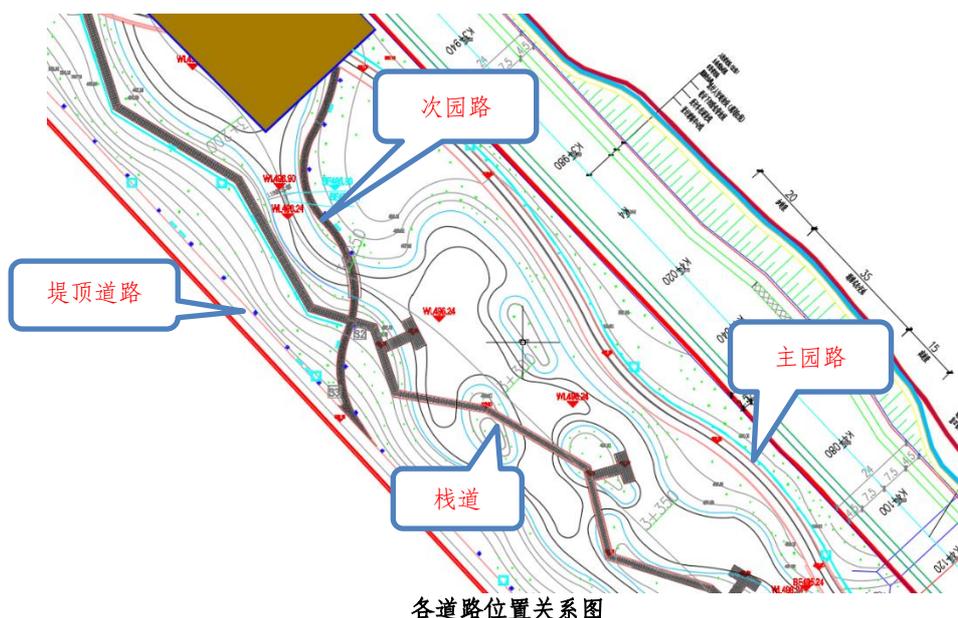
实，依次铺装 150mm 厚碎石透水基层，240mm 厚 C25 透水混凝土垫层，60mm 厚中粒式透水沥青混凝土下面层，顶部铺装 40mm 细粒式透水沥青混凝土上面层；次园路为园区主道路相接，对主路起辅助作用，用于串联园区次要景点，供人们漫步游赏，休闲园路长 1357.54m，宽 2.5m，顶部铺装 50mm 厚透水砖；局部小径宽 1.8m，临近河岸滩涂、亲水空间，使游人亲近景观。堤顶道路将现状堤顶地面破除 50mm，随后进行 50mm 厚沥青混凝土铺装，改为灰色混凝土沥青路面，宽 4m，长 3357.89m。道路标准横断面图见图 1.1-6。



主园路横断面图



堤顶道路横断面图



各道路位置关系图
图 1.1-6 道路工程标准横断面图

②广场、停车场

广场区主要为除水系、建筑物、道路以及景观绿地外的硬化区域，包括休闲广场、停车场等；主体设计在本项目硬化区部分区域采用透水铺装，增加雨水下渗，透水铺装面积 38500m²。

③管线工程

管线工程，包括给水工程、排水工程、电力工程、通信工程等，均从项目区周边市政道路预留接口就近接入，沿项目区内道路环网布置在地下。

给水工程：水源来自市政供水管网。从北侧先林路及南侧淘金大道市政供水管网各引入一根 DN100 给水管，沿道路呈环状布置，供给消防用水，长 4280m；各级驿站就近从东侧滨河北路市政供水管网引入一根 DN50 给水管，供给生活用水；绿化浇灌用水采用调蓄雨水、安昌河河水，市政供水管网作为项目备用水源。

排水工程：本工程室内排水采用污、废水合流制，室外采用雨、污水分流制，生活污、废水均经管网收集后就近排入东侧滨河北路市政污水管网。雨水采用有组织排放，屋面雨水经收集后与室外雨水汇合，广场雨水采用植草沟收集，植草沟位于主园路一侧，道路雨水采用雨水口收集，雨水收集汇总后统一排入附近雨水收集回用设施，溢流部分的雨水就近排入附近水沟。植草沟长度约 3100m，植草沟采用 0.3m×0.4m 的土质梯形断面，沟内植草防护。

电力工程、通信工程：供电线路采用电力电缆沟方式布置，电缆经电井、预埋管沿路敷设，通信线路采用埋地通信管。

(二) 滨河北路海绵化示范工程

滨河北路为新建道路，道路北起先林大桥，起点桩号为 K0+813.553，南至淘金大道，终点桩号为 K4+132.872，全长 3.32km，道路红线宽度 24m。建设内容包括路基、路面工程、管线工程、景观绿化工程及其他附属工程等。滨河北路组成一览表见表 1.1-8。

表 1.1-8 滨河北路组成一览表

滨河北路	主要技术指标		备注
	单位	数量	
路基、路面工程	m	3319	
	hm ²	9.19	
管线工程	m	5714	市政雨水管线
	m	3517	污水干管
绿化工程	hm ²	0.80*	生物滞留带，位于路基两侧，人行道旁，不重复计列面积
平面交叉	处	8	
边坡工程	hm ²	2.27	为边坡投影面积，边坡斜面植草护坡 3.2hm ²
箱涵工程	处	6	

一、道路布置

1、平面布置

滨河北路起于 K0+813.722 先林大桥，沿安昌河向南走线，先后与 1 号规划路、文苑东路、文胜路、辽安大道相交，经辽安大道后向东南走线，与调元大道、五号路相交，终点接 K4+132.872 淘金大道。滨河北路平面线型指标见下表。

表 1.1-9 滨河北路平面线型指标表

序号	指标名称		单位	规范值	采用值
1	道路等级			城市次干路	
2	设计速度		km/h	40	
3	线型指标				
(1)	设超高最小半径	一般值	m	150	最小半径1000
		极限值	m	70	
(2)	不设超高最小圆曲线半径		m	300	
(3)	不设缓和曲线的最小圆曲线半径		m	500	
(4)	缓和曲线最小长度		m	35	-
(5)	平曲线最小长度	一般值	m	110	最小长度 143.282
(6)		极限值	m	70	

(7)	圆曲线最小长度	m	35	
(8)	最大超高横坡度	%	2	-
(9)	停车视距	m	40	40

2、纵向布置

滨河北路道路设计标高充分考虑了地块的原地面标高，结合防洪排涝要求，结合道路设计规范，道路最小坡度以 0.3% 控制，最大纵坡为 2.35%，最小设计坡长 110m。本次道路标高与沿线规划地坪标高相协调一致，并尽量减少土方填挖，随着沿线各镇片区建设的逐渐推进，周边地坪将逐渐与滨河北路基本平齐

道路现状标高为 494.90~515.79m，工程设计标高高于现状标高，路面设计标高 499.07~514.12m，道路整体以填方为主，仅有部分路段需要开挖以满足路基填筑要求。道路起点 (K0+813.722) 设计标高 514.12m，为道路标高设计最高点，道路整体向北向南延伸，道路终点 (K4+132.872) 设计标高 499.07m，为道路标高设计最低点。

道路纵断面指标表见 1.1-10，工程挖填路段统计表见表 1.1-11。

表 1.1-10 道路纵断面指标表

序号	指标名称		单位	规范值	采用值
(1)	最大纵坡	一般值	m	6	最大纵坡 2.35%
		极限值	m	7	
(2)	最小坡长		m	110	最小长度 120m
(3)	凸形竖曲线最小半径	一般值	m	600	3500
(4)		极限值	m	400	
(5)	凹形竖曲线最小半径	一般值	m	700	5000
(6)		极限值	m	450	
(7)	竖曲线最小长度	一般值	m	90	95
(9)		极限值	m	35	

表 1.1-11 工程挖填路段统计表

序号	起点桩号	终点桩号	长度	设计路基平均标高	现状路面平均标高	平均开挖 (-) 深度	平均填筑 (+) 高度
1	K0+813	K1+100	287	511.88	510.24	/	1.64
2	K1+100	K1+360	260	508.88	508.80	-0.70	1.84
3	K1+360	K1+660	300	507.79	506.05	/	1.73
4	K1+660	K1+980	320	506.75	505.75	-0.14	1.22
5	K1+980	K2+320	340	510.00	506.20	/	4.35
6	K2+320	K2+640	320	509.87	507.06	/	2.81
7	K2+640	K2+980	340	504.97	504.54	-0.15	0.67
8	K2+980	K3+300	320	503.21	501.93	/	1.27
9	K3+300	K3+600	300	501.63	501.21	-1.24	1.53

10	K3+600	K3+880	280	500.61	496.91	-0.34	4.80
11	K3+880	K4+132	252	499.46	496.41	/	3.05
合计			3319				

二、路基、路面工程

①标准横断面

滨河北路道路路基标准断面为24m,具体为:2.5m人行道+2m生物滞留带+15m机动车道+2m生物滞留带+2.5m人行道=24m。道路标准横断面见图 2.1-12。

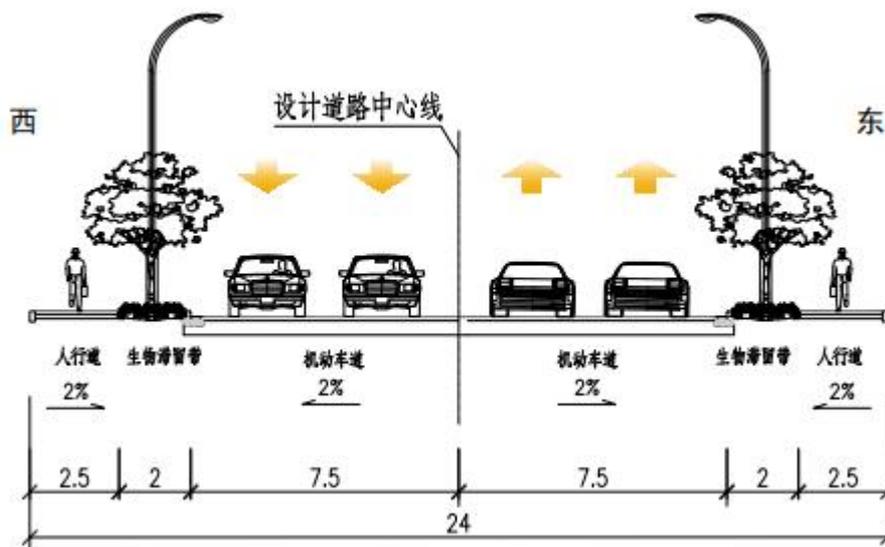


图 1.1-7 道路标准横断面图

②路基工程

路基填方尽量采用碎石土、一般粘性土、卵石土和不易风化的石块等材料填筑,应分层铺筑均匀压实,路基压实度及填料规格应满足数值要求,当填料无法满足规范要求时,必须及时采取适当的处理或换填措施。路基压实采用重型压实标准,同时,为保证道路使用质量,路基顶面土基回弹模量应不小于 30Mpa。

A、一般路基处理:本工程路基主要为荒地及部分农田,在天然地面上,地表上树根、草皮或腐殖土应予以清除,以提高路堤整体强度与稳定性,然后分层回填碾压至上路床底面,同时需控制路基平整度。一般路基设计图见图 2.1-13。

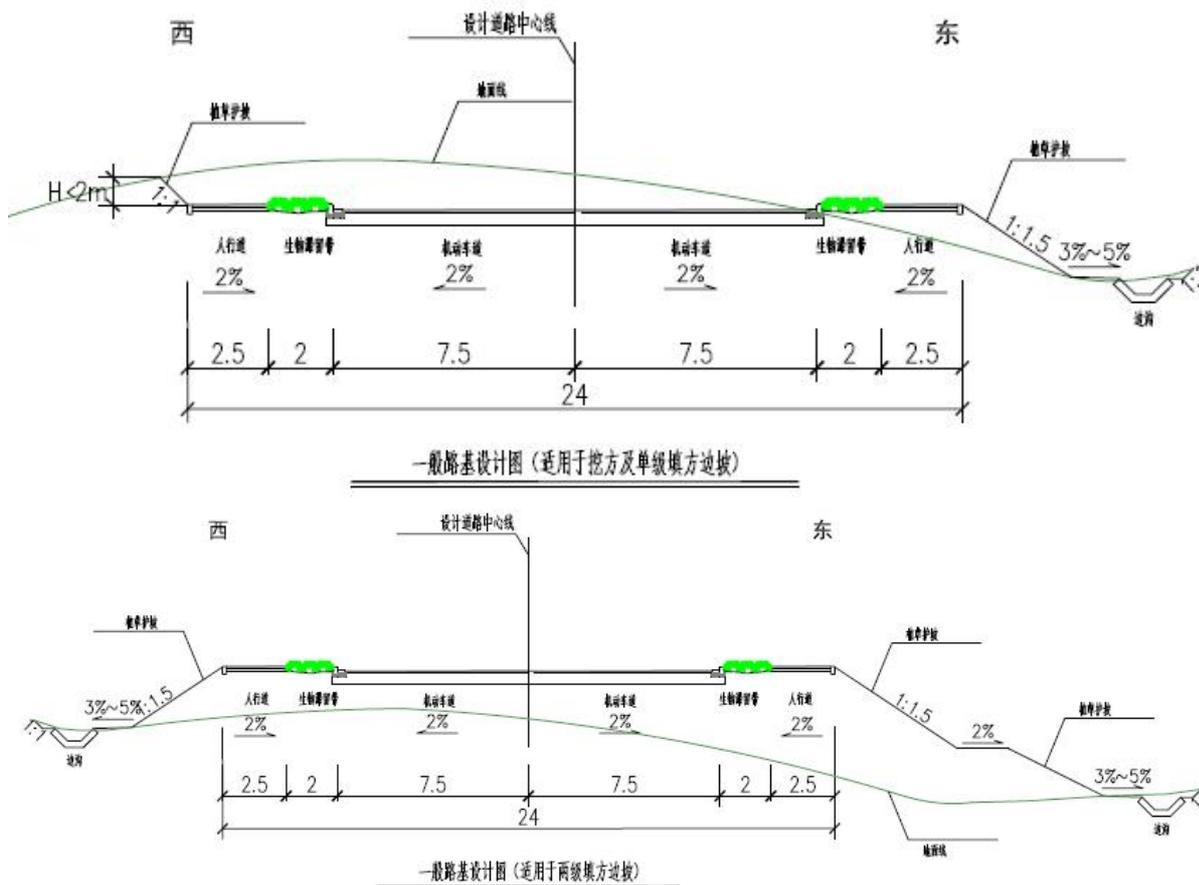


图 1.1-8 一般路基设计图

B、不良路基处理：本工程不良路基段主要为水塘地段，路基经过水塘地段，采用抽水、清淤、换填或抛填石，并铺砌或码砌边坡至在常水位以上 0.5m。特殊路基处理见表 1.1-12。

表 1.1-12 特殊路基处理表

序号	桩号	长度 (m)	面积 (m ²)	换填量 (m ³)
1	K0+980~K1+025	45	1750	2716.5
2	K1+520~K1+600	80	4550	7062.9
3	K1+778~K1+825	47	1694	2629.57
4	K1+875~K1+905	30	1084	1682.68
5	K1+937~K2+003	66	2576	3998.69
6	K2+830~K2+865	35	682	1058.66
合计		303	12336	19149

特殊路基处理设计图见图 1.1-9。

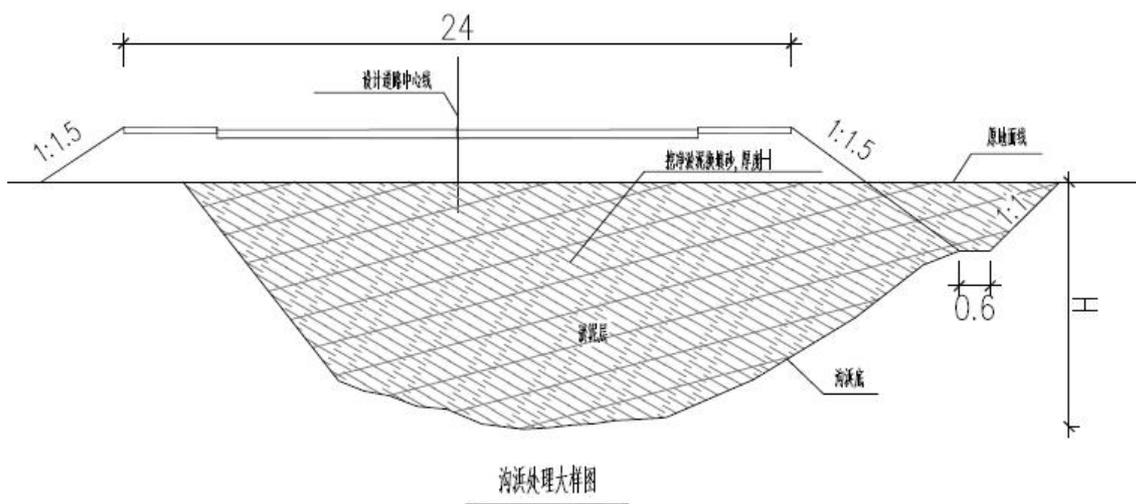


图 1.1-9 特殊路基处理设计图

C、涵洞台背路基处理: 涵洞台背填料应优先考虑选用内摩擦角较大的砾类土、砂类土填筑, 并设置过渡段, 过渡段长度宜按 2~3 倍路基填土高度确定, 填土压实应采用轻型机具, 严格控制松铺厚度并保证满足压实度不小于 96% 的要求。台后路基的填筑应早于其它路段进行, 以减少路基沉降变形。此外, 路堤基底的压实度要求不小于 90%。若路基填土高度小于路面和路床总厚度时, 基底的压实度不小于路床的压实度标准。本工程涵洞台背采用中粗砂进行填筑, 共 25945m³。

③边坡工程

本工程位于河岸平坦地域, 沿线路基边坡主要为填方。周边区域建设完成后地坪标高将与滨河北路标高接近。填方路基以 8m 为单位分级, 全线不超过两级, 第一级边坡坡率为 1:1.5, 第二级边坡坡率为 1:2。边坡坡脚设置排水边沟, 沟深 50cm, 宽 50cm, 采用梯形断面, 浆砌片石材质, 长度约 3140m。路堑边坡高度 H 不超过 4m 采用植草护坡防护, 坡率 1:1。

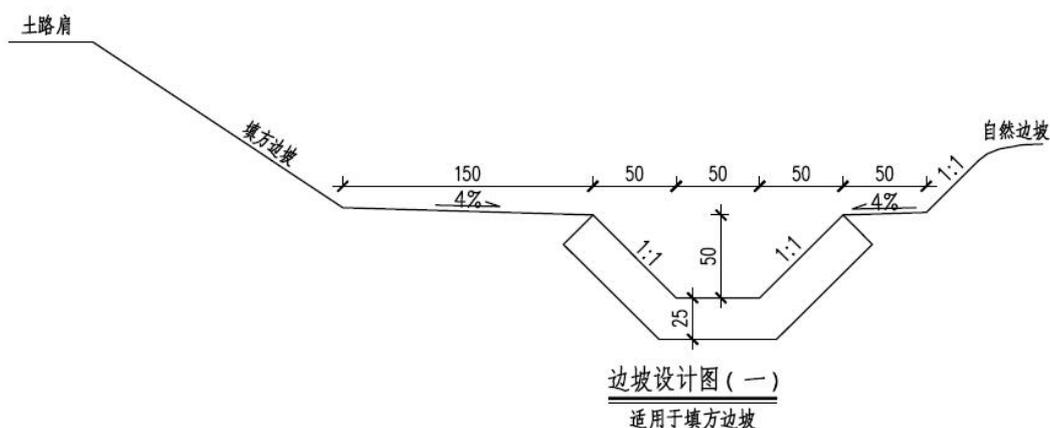


图 1.1-10 排水沟设计图

考虑到沿线与地块之间的关系，为减少占地、降低对周边地块的影响，于K2+210~K2+273段左侧设置挡土墙，以控制道路用地边界，挡土墙形式采取悬臂式挡土墙，采用C30混凝土浇筑，底部采用10cmC15混凝土垫层及10cm碎石垫层，靠近道路一侧采用碎石换填，共设置挡土墙6座。悬臂式挡土墙设置情况见表1.1-13。

表 1.1-13 悬臂式挡土墙设置情况表

序号	起点桩号	终点桩号	位置	高度 (m)	长度 (m)	C30 混凝土 (m ³)	C15 混凝土垫层 (m ³)	挖土方 (m ³)	填土方 (m ³)	填砂砾石 (m ³)	碎石垫层 (m ³)
1	K2+210	K2+220	左侧	2	10	12.5	2.7	37.5	14.0	20.0	2.7
2	K2+220	K2+230	左侧	2	10	13.6	2.7	37.5	14.0	20.0	2.7
3	K2+230	K2+240	左侧	2.5	10	16.5	3.0	19.5	14.7	0	3.0
4	K2+240	K2+250	左侧	2.5	10	17.5	3.0	19.5	14.7	0	3.0
5	K2+250	K2+260	左侧	2.5	10	18.5	3.0	19.5	14.7	0	3.0
6	K2+260	K2+273	左侧	3	13	27.9	4.5	30.6	22.2	0	4.5
合计						106.5	18.8	164.1	94.3	40.0	18.8

挡土墙结构横断面设计图见下图。

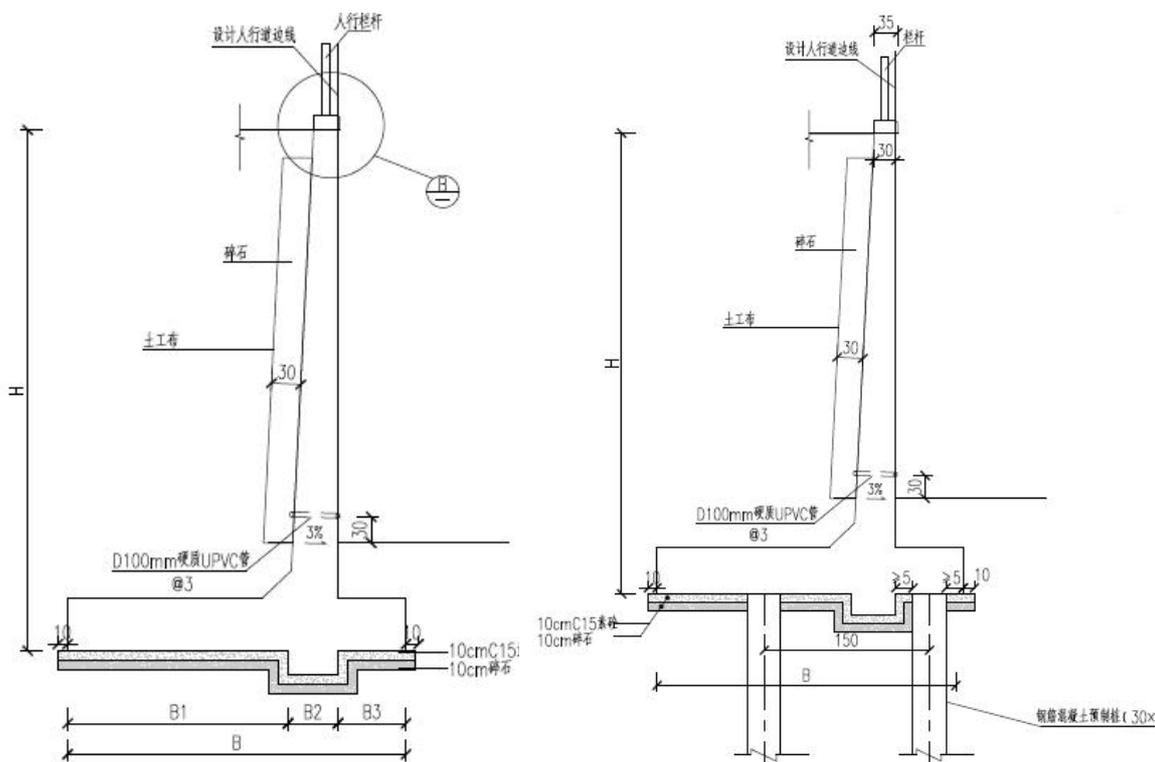


图 1.1-11 挡土墙横断面设计图

④ 路面工程

根据道路等级、交通量对路面的要求，结合地区气候、水文地质条件、筑路

材料分布情况，结合路面使用经验，本项目机动车道路面采用沥青混凝土路面，一般路段采用透水路面，相交道路及街坊进出口顺接采用不透水路面；人行道路面采用透水砖铺装，面积 18968m²。工程路面结构设计见表 1.1-14。路面结构设计图见图 1.1-12。

表 1.1-14 工程路面结构设计一览表

层名类型	机动车道透水路面	机动车道不透水路面	人行道
上面层	4cm 透水沥青混凝土 PAC-13+0.8cm 防水封层	4cm 细粒式沥青混凝土 AC-13C	6cm 透水砖
下面层	8cm AC-25C 型粗粒式沥青砼 +0.8cm 稀浆封层	8cm AC-25C 型粗粒式沥青砼 +0.8cm 稀浆封层	5cmM5 透水砂浆找平
基层	20cm 5%水泥稳定碎石+20cm 4% 水泥稳定碎石	20cm 5%水泥稳定碎石+20cm 4%水泥稳定碎石	20cm 透水水泥混凝土
垫层	15cm 级配碎石垫层	15cm 级配碎石垫层	15cm 级配碎石垫层
结构总厚度	67.6cm	67.8cm	39cm

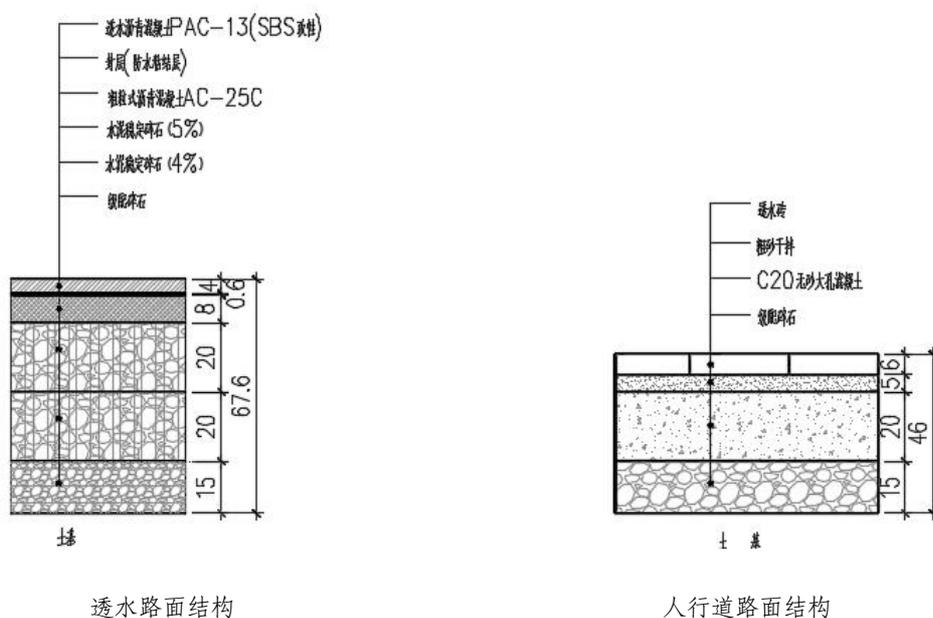


图 1.1-12 路面结构设计图

三、管线工程

本设计雨水管道沿道路单侧布置，敷设在道路西侧人行道下，距道路中心线以西 6.0m，收集路面及附近地块雨水后就近接入箱涵后排入安昌河。管径 \geq d800 采用 HDPE 缠绕结构壁管，弹性密封件接口，环刚度 \geq 8KN/m；管径 \geq d800 采用 II 级钢筋混凝土承插管，橡胶圈接口。雨水口采用溢流式型雨水口，雨水口间距为 30~40m，雨水检查井全部采用混凝土普通砖检查井。雨水管线数量表见表 1.1-15。

表 1.1-15 雨水管线数量表

名称	规格	材料	单位	数量
雨水管	DN200	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)	m	1645
	DN300	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)	m	33
	DN600	HDPE 缠绕结构壁管 (B 型)	m	1421
	d800	钢筋混凝土承插管	m	575
	d1000	钢筋混凝土承插管	m	561
	d1200	钢筋混凝土承插管	m	406
	d1350	钢筋混凝土承插管	m	397
	d1500	钢筋混凝土承插管	m	676
	小计			5714
检查井	3300×2480	矽普通砖	座	5
	2700×2050	矽普通砖	座	7
	2200×2200	矽普通砖	座	1
	2200×1700	矽普通砖	座	5
	1800×1700	矽普通砖	座	13
	1500×1100	矽普通砖	座	4
	φ1500	矽普通砖	座	6
	φ1250	矽普通砖	座	18
	φ1000	矽普通砖	座	60
	小计		座	119
沉泥井	3300×2480	矽普通砖	座	2
	1800×1100	矽普通砖	座	7
	1500×1100	矽普通砖	座	4
	φ1500	矽普通砖	座	5
	φ1250	矽普通砖	座	11
	小计			29
溢流式雨水口	单篦		座	174
	双篦		座	8
	小计			182

四、交叉工程

项目涉及的主要道路平面交叉主要有 8 处，自北向南主要相交道路有先林路、规划路一、文苑东路、文胜路、辽安大道、调元大道、五号路、淘金大道。根据以上的沿线相交道路情况、规划设计原则以及要领，除淘金大道外此次滨河北路与主要道路相交的节点均采用平面交叉，施工期间不扰动先林大桥、辽安路大桥桥台，不涉及土石方开挖；与淘金大道相交处滨河北路通过预留箱型结构下穿淘

金大道，另与淘金大道上下匝道落地后道路组成平面 T 型交叉口。交叉口路段将机动车道由 15m 展宽至 18.5m，进口车道增至 3 个车道，根据各路口预测的流量流向，设置一条左转专用车道，一条直行车道和一条右转车道，相交道路交叉口纳入本次建设内容，交叉工程设置一览表见表 1.1-16。

表 1.1-16 交叉工程设置一览表

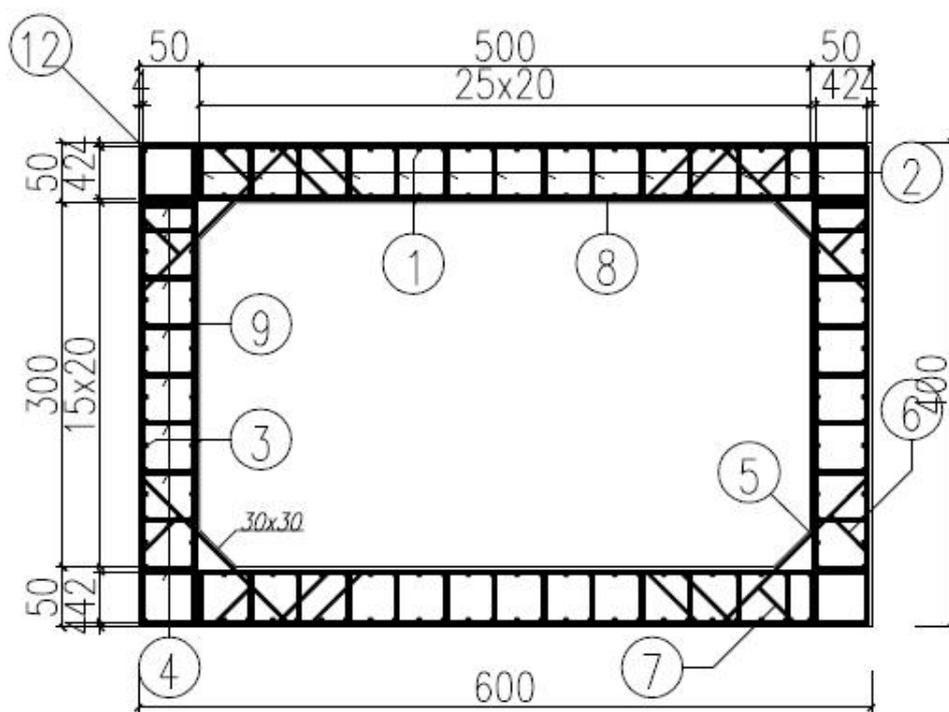
5	相交道路	道路等级	红线宽度	桩号位置	相交形式	车道数	备注
1	先林路	次干路	30	K0+822.375	T 型平 A1	双向 4 车道	现状道路
2	规划路一	支路	18	K1+163.929	T 型平 B1	双向 2 车道	规划道路
3	文苑东路	次干路	30	K1+542.568	十字平 A1	双向 4 车道	规划道路
4	文胜路	支路	18	K1+925.053	T 型平 B1	双向 2 车道	规划道路
5	辽安大道	主干路	60	K2+322.921	十字平 A1	双向 6 车道	现状道路
6	调元大道	次干路	30	K3+319.140	十字平 A1	双向 4 车道	规划道路
7	五号路	支路	18	K3+721.811	T 型平面交叉	双向 2 车道	规划道路
8	淘金大道	次干路	46	K4+132.872	T 型立面交叉	双向 4 车道	现状道路

五、箱涵工程

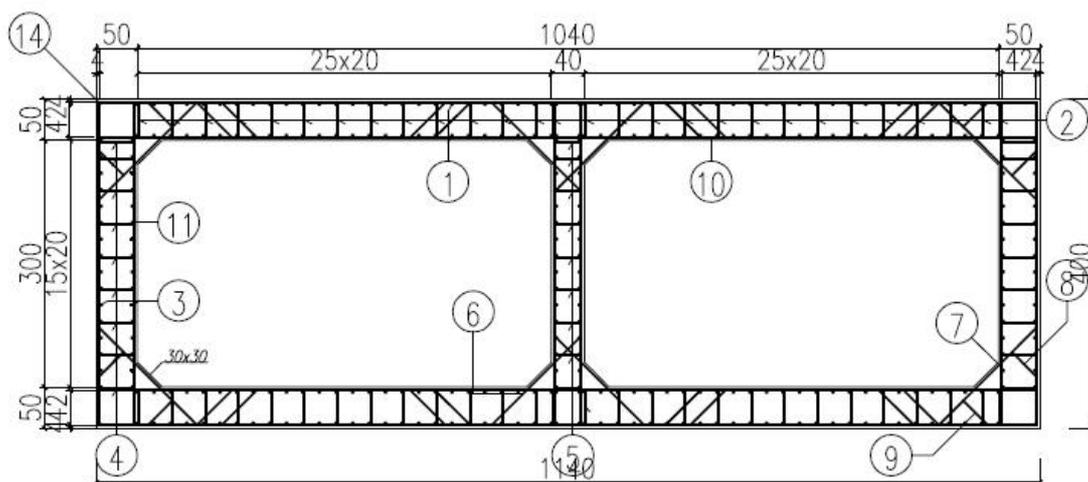
根据绵阳市安州区河东新区排水（防洪排涝）规划，于 K0+880、K1+575.84、K2+000、K2+220、K2+245、K4+111 处新建 6 座箱涵。箱涵斜度为 0°，荷载等级为城-A 级，设计基准期为 100 年，结构设计使用年限为 30 年，结构设计安全等级为二级。箱涵布置一览表见表 1.1-17，箱涵典型断面图见图 1.1-13。

表 1.1-17 箱涵布置一览表

序号	中心桩号	结构型式	孔数及跨径 (n-m)	斜交角 (°)	涵底纵坡 (%)	路肩设计标高(m)		涵洞长度(m)	进出口型式		基础 (m ³)		台背回填中粗砂 (m ³)
						上游	下游		进口	出口	挖土方	挖土并换填砂砾石	
1	K0+880	箱涵	1-5mx3m	0	0.3	513.67	513.74	38.1	八字翼墙	八字翼墙	3061.5		1075
2	K1+575.84	箱涵	1-5mx3m	0	0.3	508.34	508.26	51	八字翼墙	八字翼墙	1304.5		1480
3	K2+000	箱涵	1-5mx3m	0	0	507.74	507.74	28.4	八字翼墙	接公园箱涵	1093.2		962
4	K2+220	箱涵	1-5mx3m	0	1.5	512.3	512.23	45.07	接公园箱涵	八字翼墙	684.7	108.5	10182
5	K2+425	箱涵	2-5mx3m	0	1	511.86	511.93	45.8	接公园箱涵	八字翼墙	4223.2		8146
6	K4+111	箱涵	2-5mx3m	0	0.3	499.32	499.32	27.79	八字翼墙	八字翼墙	2204.2	252	4101
合计											12301.3	361	25945



单孔箱涵



双孔箱涵

图 1.1-13 箱涵典型横断面图

六、绿化工程

滨河北路在道路两侧人行道上设置 2m 宽生物滞留带，行道树采用银杏等本地树种并结合灌木及花卉，形成简洁有层次的路侧绿化景观，生物滞留带收纳、滞留道路雨水，达到道路雨水就地滞纳、净化、削峰排放的目的。下凹绿化带长 5400m，绿化面积 8000m²。

下凹绿化带纵向坡度与道路一致，路面产生的径流通过路缘石上均匀分布的

开口流入下凹绿化带，路缘石后铺设砾石，用于去除雨水径流中较大的颗粒物。下凹绿化带中间隔 30m 设一座环保型雨水口，顶部设雨水篦，超过截流能力的雨水从雨水篦子溢流入雨水口，通过底部的雨水支管排入道路下的雨水管道中。道路海绵化系统构建途径如图 1.1-14。

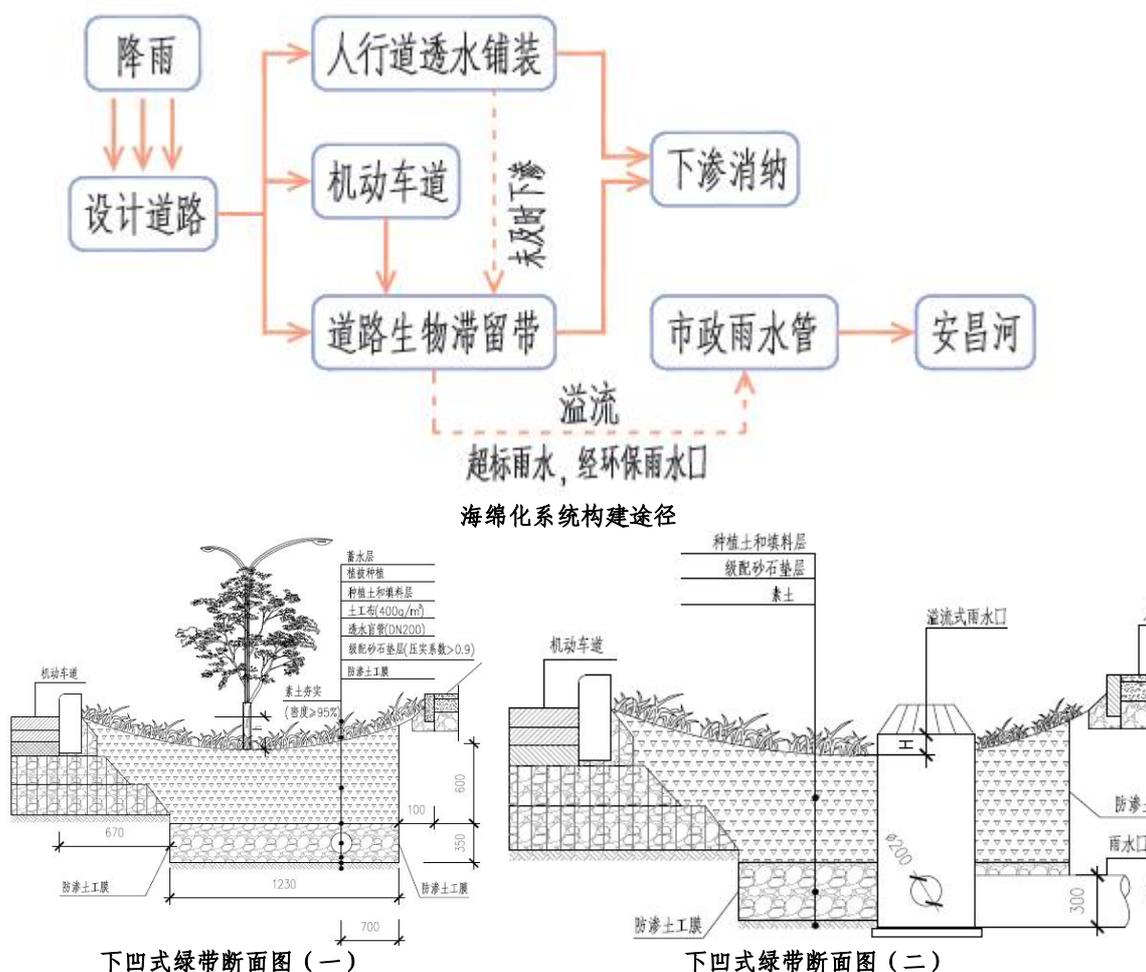


图 1.1-14 绿化工程示意图

二、新区生态水务基础设施建设及管理能力提升工程

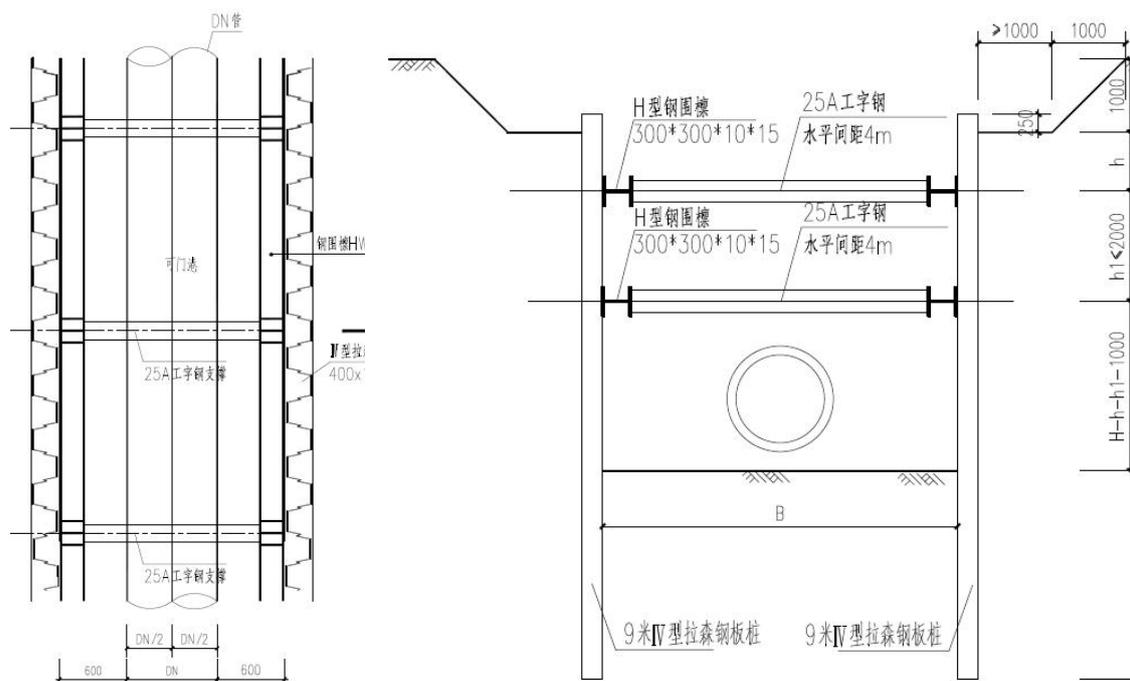
(一) 河东新区排水管网工程

河东新区排水管网工程包括新建污水干管 3.3km，配套泵站、倒虹管一级雨水污染控制设施等。本次设计污水管道主要收集沿线地块污水，并转输部分相交道路污水，污水收集后经传输最终接入滨河北路与淘金大道衔接处的现状已建污水干管。污水管位于道路中心线以东 6m，规格为 DN300、DN400、DN500、DN600、DN800，材质主要为焊接钢管、HDPE 缠绕结构壁管（B）型、II级钢筋混凝土管。检查井、沉泥井及倒虹吸井均为混凝土材质。污水管线数量表见表 1.1-18。

表 1.1-18 污水管线数量表

名称	规格	材质	单位	数量
污水管	DN300	焊接钢管	m	60
	DN400	HDPE 缠绕结构壁管 (B) 型	m	2045
		焊接钢管	m	50
	DN500	HDPE 缠绕结构壁管 (B) 型	m	426
	DN600	HDPE 缠绕结构壁管 (B) 型	m	77
		焊接钢管	m	53
	DN800	II级钢筋混凝土管	m	803
合计			m	3514
检查井	φ1000	混凝土	座	70
	φ1250	混凝土	座	9
	φ1800	混凝土	座	1
沉泥井	φ1000	混凝土	座	25
	φ1250	混凝土	座	6
	φ1500	混凝土	座	1
倒虹吸井	2800×2300	混凝土	座	4
	3600×2700	混凝土	座	2

污水管线开挖时，两侧用钢板桩护壁，上方用工字钢支撑，底部两侧各留 60cm 作业宽度，顶部两侧各留大于 2m 施工作业带，管沟开挖平面图及横断面图见下图。



污水管线开挖平面图

污水管线开挖断面图

图 1.1-15 管线开挖设计图

污水排入先林路现状污水管高程为 511.50m，文苑东路污水管高程为 505.01m，文胜路污水管高程为 504.29m，调元大道污水管高程为 498.08m，淘金大道污水管高程 493.08m，污水排出口高程满足设计要求。

三、项目附属工程

(1) 供电系统

本工程供电系统电力负荷为三级，按三级负荷配电。生态修复工程拟沿景观道路每隔一公里且靠近负荷中心处设一座户外箱式变电站，共设 4 座，容量均为 50kVA，箱变作为区域供电中心向各用电设备低压供电。滨河北路新增 3 套箱式变电站，箱变容量为 100KVA。

(2) 公交站点设计

本次工程根据控规，在先林路南侧路西，辽安大道北侧路东，辽安大道南侧路西，调元大道南侧路西，淘金大道北侧路东设置 5 座港湾式公交站，长 35m，减速段长 15m，加速段长 20m。

(3) 交通安全设施

本设计路段全线设置交通标志标线，主要交叉口采用信号灯控制交通，道路交通安全设施包括：交通信号灯、交通标志、交通标线、路面标线、监控设施、视线诱导标等。

(4) 照明系统

根据道路照明设计标准，本次照明工程设计平均照度 15lx，平均亮度 1.0dc/m²，路灯对称安装在双侧树池设施带内，光源采用 90W LED 单臂路灯，光源高度 8m，挑臂长度为 1.5m，灯具仰角 10°，灯间距为 24m，大型交叉路口设置 3*180W LED 投光灯进行加强照明。

四、施工组织

1、施工场地

项目位于城区，不设置生活区，施工人员雇佣本地人。主体工程在调元路北侧设置项目部，项目部北侧设堆料场、表土堆放场，总占地面积 4.05hm²。

表 1.1-19 施工场地区设置情况表

场地名称	面积 (hm ²)	位置	备注
施工场地区1	4.05	K3+260	项目部、堆料场、表土堆放场
合计	4.05		

2、表土堆场

工程施工前对项目区原状为耕地、林地的区域进行表土剥离，剥离的表土就近堆置在场地内，后期用于绿化覆土。根据场地现状地形情况，设置表土堆场 3 个，位于生态修复工程景观绿化用地和施工场地占地范围内，占地面积 3.55hm²。

表 1.1-20 表土堆场设置情况表

临时堆场名称	位置	自然方 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	堆置高度 (m)	松方 (万 m ³)	容量 (万 m ³)	备注
表土堆场1	K3+120-K3+220	2.46	1.07	≤3	3.27	3.64	施工场地内北侧
表土堆场2	K3+220-K3+300	3.04	1.32	≤3	4.04	4.49	生态修复工程红线内
表土堆场3	K2+700-K2+800	2.78	1.21	≤3	3.70	4.11	
合计		8.28	3.55		11.02	12.24	

3、淤泥晾晒场

工程施工前对现状池塘内的淤泥进行清理，清理的塘泥堆置在淤泥晾晒场内，设置 1 处淤泥晾晒场，临时占用生态修复工程景观绿化用地，占地面积 0.72hm²，后期用于生态修复工程绿化及滨河北路下凹绿化带及护坡植草前的绿化覆土。淤泥晾晒场设置情况见表 1.1-21。

表 1.1-21 淤泥晾晒场设置情况表

临时堆场名称	位置	自然方 (万 m ³)	占地面积 (hm ²)	堆置高度 (m)	备注
淤泥堆场1	K1+840-K1+880	1.02	0.72	≤2	生态修复工程红线内
合计		1.02	0.72		

4、管线施工作业带

在雨、污水管线开槽管道施工时，管材、砂砾石垫层料以及管槽开挖的土方等沿线移动布置，布置在施工作业带内，不再另设施工场地，为减少占地和便于施工设施布置，管线施工时在管线两侧布置施工作业带，管线两侧作业带宽约 4-6m，管材以及砂石垫层料等沿线移动布置，布置在施工作业带一侧，管槽另一侧开挖土方沿线堆置，管线施工作业带临时占用道路路基用地。

1.1.1.4 项目土石方

根据施工监理及现场监测结果，本项目实际挖方 20.64 万 m³（含表土剥离 7.83 万 m³，自然方，下同），填方 48.06 万 m³（含绿化覆土 8.85 万 m³），借方砂砾石 4.55 万 m³ 通过外购解决，一般土石方 22.87 万 m³ 来源于绵阳市安州高新技术产业园基础设施建设项目，无弃方。

表 1.1-22 工程土石方情况表 (单位: 万 m³)

序号	项目	挖方				填方				调入		调出		借方				余方	
		土石方	淤泥	表土	小计	土石方	绿化覆土	砂砾石	小计	数量	来源	数量	去向	土石方	砂砾石	小计	来源	数量	去向
a-1	安昌河东岸生态修复工程	表土剥离		4.66	4.66							4.66	a-6				砂砾石4.55 通过外购解决,一般土石方来源于绵阳市安州高新技术产业园基础设施建设项		
a-2		清淤		0.6	0.6							0.6	a-6						
a-3		场地平整	0.86			0.86	0.86		0.86										
a-4		景观水系	4.6			4.6	2.1		2.1			2.5	b-3						
a-5		建构筑物基础	0.05			0.05	0.05		0.05										
a-6		景观绿化				0		8.01	8.45	8.01	a-1,1-2, b-1、b-2								
		小计	5.51	0.6	4.66	10.77	3.01	8.01	11.46	8.01		7.76							
b-1	滨河北路海绵化工程	表土剥离		2.73	2.73				0		2.73	a-6、b-6					/		
b-2		清淤		0.42	0.42				0		0.42	a-6							
b-3		路基工程	1.86			1.86	26.59		1.92	28.51	3.72	a-4、b-4、b-5	1.86	c	22.87	1.92		24.79	
b-4		管线工程	2.92			2.92	2.44		2.44				0.48	b-3					
b-5		箱涵工程	1.21			1.21	0.47		2.63	3.1			0.74	b-3		2.63		2.63	
b-6		绿化工程				0		0.4	0.4	0.4	b-1、b-2								
		小计	5.99	0.42	2.73	9.14	29.5	0.4	4.55	34.45	4.12		6.23		22.87	4.55		27.42	
c	施工生产区	0.29		0.44	0.73	2.15	0.44	2.15	1.86	b-3									
	合计	11.79	1.02	7.83	20.64	34.66	8.85	4.55	48.06	13.99		13.99		22.87	4.55	27.42			

1.1.1.5 项目占地

根据查阅设计、施工资料，本项目实际总占地面积 44.08hm²，其中永久占地 40.03hm²，临时占地 4.05hm²。根据工程原始地形图及现场查勘，项目区沿线占地类型以耕地、林地、交通运输用地、工矿仓储用地、住宅用地、水域及水利设施用地和其他土地为主。其中耕地 23.02hm²，林地 4.57hm²，住宅用地 0.82hm²，交通运输用地 2.47hm²，工矿仓储用地 2.85hm²，水域及水利设施用地 5.58hm²，其他土地 4.77hm²。

工程实际占地类型及面积统计见表 1.1-23。

表 1.1-23 工程实际占地类型及面积统计表

占地性质	项目		耕地			林地			住宅用地	交通运输用地	工矿仓储用地	水域及水利设施用地	其他土地	合计
			旱地	水田	小计	灌木林地	其他林地	小计	农村宅基地	农村道路	工业用地	坑塘水面	空闲地	
永久占地	安昌河生态修复	景观水系												
		建构筑物									0.04			0.04
		道路硬地	3.03	0.21	3.24	0.84	0.09	0.93	0.01	0.56	0.98	0.32	0.63	6.67
		景观绿化	10.14	0.42	10.56	1.26	0.38	1.64	0.26	1.76	1.72	1.83	4.09	21.86
	小计	13.17	0.63	13.80	2.10	0.47	2.57	0.27	2.32	2.74	2.15	4.72	28.57	
	滨河北路	路基工程	5.57	0.65	6.22	1.41	0.18	1.59	0.04	0.12	0.09	1.08	0.05	9.19
		边坡工程	1.39	0.16	1.55	0.35	0.06	0.41	0.01	0.03	0.02	0.25		2.27
小计		6.96	0.81	7.77	1.76	0.24	2.00	0.05	0.15	0.11	1.33	0.05	11.46	
临时占地	施工场地	1.45		1.45				0.50			2.10		4.05	
合计		21.58	1.44	23.02	3.86	0.71	4.57	0.82	2.47	2.85	5.58	4.77	44.08	

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

安州区地处四川西部地槽区和扬子准地台区结合部，地质构造复杂，分属两个一级构造单元和三个二级构造单元。即以大光包斜冲断层和北川冲断层为界，西北部属四川西部地槽区的后龙门山塑变带的前龙门山褶断带和川西坳陷区。

安州区西北部系龙门山脉，地势较高，山脊海拔一般在 1000~2500m 之间。高川乡境内的大光包海拔 3047m，为区境内最高点。千佛镇境内的千佛山海拔 2942.2m，睢水镇境内的大柏岩主峰海拔 2417m。位于界牌镇石安村与绵阳市高新技术开发区永兴镇方登寺村接界的安昌河河面海拔为 490m，是县境内的最低点。

根据地貌成因和地表形态，安州区地貌可分为平坝、丘陵（台地）、低中山三种类型。安州区平坝总面积为 267.375km²，主要分布在安昌河和睢水河两岸的花菱、塔水、桑枣、秀水、河清、永河等镇。丘陵（台地）主要分布在安昌河两岸平坝的两侧及秀水河以东地区，总面积为 533.01km²，占安州区总面积的 37.96%。低中山分布在晓坝—沸水—睢水一线的西北部（包括茶坪、高川两乡全部）。

工程区地貌为丘陵地貌。场地内原始地形上总体较平坦，仅局部地段有一定高差，场地内钻孔孔口高程为 494.9m~515.79m，相对高差为 20.89m，场地呈带状长约 3.3km，坡度约 0.63%，场地整体较平整。

1.1.2.2 地质

（1）工程地质

根据本次钻探结果，拟建场地在勘察深度范围内的地层主要由第四系人工填土（Q₄^{ml}）、第四系全新统湖积层（Q₄^l）、第四系全新统冲洪积成层（Q₄^{al+pl}）的粉土、卵石组成。地层从上至下描述如下：

第四系人工填土

①杂填土：灰褐色、深灰色等；松散；稍湿，均匀性差。主要成份为粉土，夹 20%~30%的卵石、碎砖等建筑垃圾，其粒径粒径 5~30cm；该层土结构松散、均匀性差，回填时间较短，为新近回填，自重固结未完成。层厚 0.50~1.20m，层底高程 499.64~509.14m。

第四系全新统湖积层

②淤泥：灰黑色，流塑状，饱和，主要成分为黏性土，部分夹有机质，无摇振反应，稍有光泽，干强度低、韧性低，有腐味，为高压缩性土。该层仅分布在沿线鱼塘池底。层厚 0.50~1.50m。

第四系全新统冲洪积层

③粉土：灰褐色，稍密~中密状，稍湿，主要成份为粉粒，切面无光泽，韧性差，干强度低，摇振反应中等，其底部含 10~30cm 粉细砂。该层在整个场地大部分地段有分布。该层层厚 0.5~1.50m，埋深 0.0~0.5m，层底高程 493.95~512.04m。

④卵石：褐灰、青灰色等；松散~中密；饱和。主要以花岗岩、辉长岩、闪长岩等组成，呈圆形~亚圆形，磨圆度较好，分选性一般，微~中风化，一般粒径 2~10cm，大者可达 15cm 以上，卵石含量约 50%~75%以上，隙间充填中砂。卵石层顶板埋深 0.0~1.5m，对应高程为 493.95~512.04m。

拟建单层建筑及挡墙所处位置自然地表下卵石埋深均较浅，且分布连续稳定、厚度大、承载力高，可采用天然地基独立基础以卵石土作为基础持力层。

(2) 水文地质

根据所搜集的水文地质资料和勘察结果，该场地地下水类型为上层滞水、孔隙性潜水组成。上层滞水主要赋存于人工填土内，受生活用水和大气降水的补给，水量不大。孔隙性潜水主要赋存于第四系粉土和卵石层中，受场地旁安昌河、鱼塘、大气降水及地下水径流补给；排泄方式均以地面蒸发、地下径流为主。

在勘察期间为丰水期，场地钻孔内均有地下水分布，地下水埋深较浅。钻孔结束 24h 后对钻孔水位进行了统一测量，拟建道路、公园沿线地下水孔隙性潜水埋深为 3.3~5.0m（高程 494.05~506.74m），近 3~5 年最高水位为自然地表高程下 1.0m，历史最高水位为 512.8m（2013 年 7 月 9 日最高洪水位）。本次建设在 K0+725、K1+110、K1+810、K2+155 等施工点位涉及地下水，主体工程将对涉及地下水、未涉及地下水分段施工。开挖涉及地下水段于夏季施工，避免冬季文胜闸坝及橡胶坝蓄水，地下水位较高时施工。

根据地下水腐蚀性评价结果，在场地条件未发生相应改变时，现阶段场地地下水对混凝土及钢筋混凝土结构中的钢筋均具微腐蚀性；场地土对混凝土结构、钢筋混凝土结构中的钢筋均具微腐蚀性。

(3) 地震

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011~2010，2016年版）附录A及《中国地震动参数区划图》（GB18306~2015）附录C.16有关规定，项目场地抗震设防烈度为7度，设计地震分组为第二组，设计基本地震加速度值为0.10g，设计特征周期为0.40s，建筑场地类别属II类。

(4) 不良地质

根据现场勘察及调查访问，场地内及其附近无对工程造成危害的地面沉降、地裂缝、活动断层、构造破碎带、滑坡、崩塌、泥石流等不良地质作用。整个场地内无古河道、沟滨、防空洞、墓穴、老基础等不利埋藏物，场地及地基整体稳定性较好，适宜建设。

1.1.2.3 气象

项目区所在安州区属中亚热带湿润季风气候，干湿季节分明，全年气候温和，雨量充沛，日照较足，无霜期长，冬季微寒，春季较早，夏长秋短，四季分明，降雨量在四季的分配中有着冬干春早，夏季早涝交错，秋多连绵阴雨的特点。

据区气象部门统计资料，安州区多年均气温16.3℃，极端最高气温36.5℃，极端最低气温-5.5℃，最热是7-8月，最冷是1月。境内东南部丘陵、平坝与西北部低中山气温有较明显的差异，气温由东南向西北逐渐降低，西北山地气温随海拔平均每升高100m下降0.65℃，2500m以上的山峰一年积雪达四个月。安州区年平均降水量1261mm，历年最大降雨1727.8mm，历年最小降雨887.3mm，且多集中在5-9月。降水量由东南向西北逐步增多，东南丘陵、平坝区常年降水量在1000mm左右，而西北山区的茶坪、高川等乡镇最大降水量达1700mm左右。

多年平均无霜期300天， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温5958.7℃，多年平均日照1058.7h，其日照变幅为23.19-38.76%，4-8月总日照数为797.5h，占全年日照数的63.97%。年平均风速1.6m/s。项目区内径流主要由降雨补给，洪水多由暴雨形成，常出现在6月。流域内洪水主要由暴雨形成，陡涨陡落，单双峰均出现，一次洪峰过程为1~2天。安州区主要气象要素表见表1.1-24。

表 1.1-24 项目区主要气象要素表

序号	项 目	特征值
1	年平均降水量 (mm)	1261
2	历年最大降水量 (mm)	1727.8

序号	项 目	特征值
1	年平均降水量 (mm)	1261
3	历年最小降水量 (mm)	887.3
4	年平均气温 (°C)	16.3
5	极端最高气温 (°C)	36.5
6	极端最低气温 (°C)	-5.5
8	平均无霜期 (d)	300
9	年日照时数 (h)	1058.7
10	年平均风速 (m/s)	1.6

1.1.2.4 水文

安州区境内有安昌河、睢水河、秀水河、白溪河等河流。睢水、白溪、秀水四条河流汇集溪沟 116 条,流域面积 1320.1km²,年平均地表径流量 13.47 亿 m³;地下径流量 3.19 亿 m³。其主要河流大多具有谷深、河床窄的山溪性河道特点。区境内各条河流的径流季节变化具有明显的夏洪、秋汛特点,4~6 月水量逐渐增长,5 月开始入汛期,7、8 月达到高峰;10 月水位开始下降,汛期随之结束;12 月至次年 3 月为枯水期。

拟建场地西侧紧邻安昌河,安昌河由茶坪河、苏包河在安昌镇西南的两河口汇流后得名,经县内的黄土、花菱、界牌直至绵阳市区南山脚下汇入涪江。河道全长 76.24km(区境内长 24.52km),总流域面积 689.45km²(区境内 157.8km²)。

项目区附近安昌河平均宽约 200m,两岸为浆砌石驳岸,水深约 3.0~6.0m,流速平缓约 0.02m/s,全年平均流量 20.09m³/s。在安昌河内设有多个防洪调节坝,能对河水水位高程进行调节。场地附近河水面高程约 490.15m~506.14m。安昌河现已建成了工程堤防,其管理范围为两岸地方之前的水域、沙洲、滩地、行洪区,本项目位于安昌河左岸堤防以外,不涉及安昌河河道管理范围,洪水对本工程无威胁性影响。

本项目 K1+900 右侧为文胜闸坝,文胜闸坝工程为液压启闭全平板钢闸,闸底板高程为 503.30m。正常蓄水位高程为 507.80m,闸坝设计洪水标准为 30 年,闸顶高程为 511.83m。

根据《安州区新县城城区文胜闸坝防洪抢险应急预案》的运行管理规定,当闸坝天然来水量小于 80m³/s 时,水位保持在正常蓄水位 507.80m 运行;当闸坝天然来水量小于 150m³/s 时,水位保持在 505.80m 运行;当闸坝天然来水量大于

150m³/s 时，闸门应全开运行。本项目在该段设计标高为 512.07m，建设不受其洪水影响。

本项目 K3+640 右侧为橡胶坝，为溢流坝，坝顶高程 501.38m，本项目在该段设计标高为 504.21m，建设不受其影响。

1.1.2.5 土壤

安州区境内土壤属岩层土类型。由于平坝和丘陵土壤受成土母质影响显著，山地受生物、气候及成土母质的双重作用，因此土壤形成和分布与土壤母质具有基本一致的规律。安州区土壤可分为黄壤土、山地黄棕壤土，紫色土类、冲积土类和水稻土类。土壤酸碱适中，有机质含量较高，适合多种植物生长。

项目区土壤类型主要为黄壤土，据现场调查，项目区现状以耕地、林地为主，占地面积合计 27.59hm²，工程开工前需对其进行表土剥离，剥离厚度为耕地 30cm、林地 20cm，剥离量约 7.82 万 m³，剥离的表土进行堆置、防护并利用。

1.1.2.6 植被

安州区全区划分为东南部盆中丘陵平坝植被地带和西北部盆地边缘山地植被地带，典型的地带性植被为亚热带常绿阔叶林，次生针叶林和低山草丛。山地垂直系列的典型植被为常绿阔叶林，常绿阔叶与落叶阔叶混交林，针叶阔叶混交林，高山灌丛等。

安州区植物资源品种达 1700 余种。2002 年底，全区绿化率为 99.6%，有森林面积 64625hm²，森林覆盖率为 43.6%。地面植被以农作物为主。住宅旁植慈竹及桃、李、柑、橙等果树；路、渠、沟、堰、田埂主要栽植桑树、喜树（千丈、水冬瓜）、桉木、桉树、枫杨、刺楸、酸枣等乔木，呈网点状分布。山地针叶阔叶混交林西北部山地海拔高度一般在 800~1700m 之间，气候温和湿润，适宜多种林木生长。主要有杉树、栎树、樟树、楠树等乔木及经济林漆树、棕树、枣皮和斑竹、白甲竹、茶树等。海拔 1700~2300m 的地带主要分布栎类、桦树、冷杉、鹅掌楸、刺楸、木玄榔等乔木，下层混生多种杜鹃。海拔 2300m 以上为高山灌丛，以杜鹃、箭竹为主；草本植物以蕨类、吉祥草、楼梯草、冷水花、水凤仙、万年青为主；藤本植物有大小木通、木节藤、八月瓜藤、青藤、铁线莲、猕猴桃等。林间湿度大，树干上多地衣、苔藓。

据调查，项目区现状被植被主要为自然生灌木林地，林草覆盖约 11.42%。

1.1.2.7 区域水土流失情况

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预防区和重点治理区复核划分成果》的通知（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），项目区不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区，但属于嘉陵江下游省级水土流失重点治理区。

据《绵阳市各县市区 2024 年水土流失动态监测成果》，安州区 2024 年水土流失面积 276.05km²，占总幅员面积的 23.22%。

1.2 水土保持工作情况

2022 年 3 月，建设单位绵阳安州投资控股集团有限公司委托四川渝泽润工程勘察设计院有限公司开展工程全线的水土保持方案编制工作，于 2023 年 7 月完成《绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程水土保持方案报告书》（报批稿）。2023 年 7 月 26 日，绵阳市水利局印发了《关于绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程水土保持方案报告书的批复》（绵水审〔2023〕28号），对该水土保持方案予以批复。

为切实搞好项目水土保持工作，建设单位（绵阳安州投资控股集团有限公司）通过加强领导和组织管理，成立专职机构，设置专人负责水土保持工作，并从施工招投标入手，落实施工单位防治责任。将水土保持工程纳入到主体工程管理中，要求各施工单位严格按照水行政主管部门批复的水土保持方案进行施工，要求施工单位就施工中遇到的问题，及时向各项目组、工程设计单位、方案编制单位进行技术咨询和反映。在当地水行政主管部门指导和监督，设计、施工单位大力配合支持下，绵阳安州投资控股集团有限公司统一组织实施，结合主体工程施工进度安排，科学合理地安排水土保持工程施工，统一规划，统一部署，统一实施。

为落实批复的水土保持方案中相关措施，加强建设过程中的水土流失防治工作，保护工程区内生态环境，根据《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保〔2015〕139号），受绵阳安州投资控股集团有限公司委托，我公司（四川渝泽润工程勘察设计院有限公司）承担了绵阳市

安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程水土保持监测工作。接受委托后我公司及时成立了监测小组，进行了现场踏勘，并对现场情况进行监测，对现场存在的问题及时向业主反应，施工单位及时进行了整改，在监测期间未发生重大水土流失危害事件。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

本项目为线型项目，根据批复的水土保持方案结合现场实际情况，按照批复的水土保持方案和现场情况，项目水土保持监测划分为生态修复工程区、滨河北路工程区、施工场地区 3 个一级分区，生态修复工程区又分为建构筑物区、道路硬地区、景观绿化区 3 个二级区，滨河北路工程区和施工场地区不划分二级区。其中景观绿化区和滨河北路工程区是本项目的重点监测区域；根据现场实际情况，本工程共布设监测点位 14 处，其中在生态修复工程区设 7 处，滨河北路工程区设 4 处，施工场地区布设 3 个监测点。对水土保持方案实施情况、扰动土地及植被占压情况、水土保持措施实施状况、水土流失情况等重点内容进行了监测。

1.3.2 监测项目部设置

1、监测任务委托

受建设单位委托，我公司承担该项目的水土保持监测工作。在签订的合同中明确了监测范围、监测内容和监测质量及成果要求。

2、进场及技术交底

我公司监测技术人员到项目区开展现场调查、实地量测、资料收集，并向建设单位进行了水土保持监测技术交底，重点介绍了本项目水土保持监测内容、目的及要求。

3、监测项目部组成及技术人员配备

公司对本项目的水土保持监测工作任务十分重视，安排专人对本项目进行统筹管理，项目负责人领导该项目监测工作，对项目监测工作进行统筹安排及技术把关。根据该项目实际情况及相关要求，在每次外业监测时，保证每次至少有 3

人参与监测工作，参与人员有相关技术能力水平，根据监测外业工作量进行合理分工，确保监测工作科学、系统的进行，监测项目部人员组成见下表。

表 1.3-1 监测项目部人员组成

监测组	姓名	职称/职务	专业/从事工作	监测工作分工
质量监督组	郝刚	高级工程师	水土保持	项目管理、审查
信息分析组	李郭云	高级工程师	水土保持	项目核定人员
	代森	助理工程师	水土保持	监测人员
调查观测组	邱甜	高级工程师	水土保持	现场负责人
	张涛	工程师	水土保持	监测报告主要编写人员
	代森	助理工程师	水土保持	监测报告主要编写人员

1.3.3 监测点布设

本工程共布设监测点位 14 处，其中在生态修复工程区设 7 处，滨河北路工程区设 4 处，施工场地区布设 3 个监测点。

1.3.4 监测设施设备

监测设备主要有：无人机、GPS、数码相机、测绳等。用于该项目水土保持监测的设施主要有植被样方、水土流失防治情况等。

结合监测点布置情况，本项目监测设施及设备详见表 1.3-2。

表 1.3-2 工程水土保持监测设施和设备一览表

序号	设施和设备	型号	单位	数量	备注
一	设施				
1	植被样方		个	1	用于观测植被生长情况
二	设备				
1	全站仪		套	1	
2	远距离激光测距仪	NIKONLR800	台	2	便携式
3	高精度激光测距仪	PD40	台	2	手持
4	土壤水分仪		套	1	测 4 个深度
5	天平	HC-TP11-5	套	1	1/500g
6	烘箱 LG450		台	1	用于土壤试验
7	土壤采样器	ST-99027	台	1	用于土壤试验
8	土壤刀、铝盒、环刀、酒精		套	1	用于土壤含水率、等的量测
9	手持式 GPS	麦哲伦 D600	台	2	监测点、场地、渣场的量测
10	罗盘、塔尺		套	2	用于测量坡度
11	测高仪	NIKONLR800	台	2	测量植物生长状况
12	数码相机		台	2	用于监测现场的图片记录
13	低空无人机		台	1	用于监测现场的影像记录

序号	设施和设备	型 号	单 位	数 量	备 注
14	笔记本电脑		台	2	用于电子资料编写、图片储存
15	易耗品				样品分析用品、玻璃器皿等
16	辅材及配套设备				各种设备安装补助材料

1.3.5 监测技术方法

本项目产生水土流失的时段主要为施工期，特别是路基开挖回填及生态修复工程区河渠开挖、堆坡造景等，水土流失区域集中在生态修复工程和滨河北路工程范围内；监测组根据以上实际情况制定了监测计划，为达到监测目的，水土流失监测方法主要采用了定点监测、查阅资料、现场调查、实地测量等方法进行。对施工过程中的水土流失情况、水土保持措施实施情况及完工后的林草生长情况、各种防护措施实施效果、水土保持效益等采取调查监测实地量测的方法。对项目区进行全面的巡查，根据竣工资料和现场情况，对水土保持措施落实情况和水土流失情况进行了调查监测。

1.3.6 监测成果提交情况

2023年6月我公司组织启动监测工作，监测组收集了前期资料，并分别于施工现场开展季度监测调查，同时向建设单位汇报了水土保持监测基本情况。根据工程实际情况，结合现场调查监测结果，组织开展内业编制工作，编制并提交了《绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程水土保持监测季度报表》（2023年第二季度）、（2023年第三季度）、（2023年第四季度）、（2024年第一季度）、（2024年第二季度）、（2024年第三季度）、（2024年第四季度）、（2025年第一季度）、（2025年第二季度）。并于2025年7月底编制完成了《绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程水土保持监测总结报告》。

1.3.7 水土保持监测意见及落实情况

经调查，在工程建设过程中，项目区内未发生重大水土流失事故，我公司于2023年9月30日提交《绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程水土保持监测季度报表》（2023年第三季度），项目区内主要存在的问题有：施工场地

堆料场超出红线范围，应及时清理，且未临时遮盖；裸露地表和临时堆土未及时遮盖，部分临时堆土未进行拦挡，缺少临时排水。

上述问题提交至建设单位后，建设单位高度重视，并督促施工单位进行整改。施工单位对裸露地表和临时堆土进行密目网遮盖，对临时堆土坡脚采取临时拦挡，增设临时排水沟。合理安排施工，管道施工时避开阴雨天，缩短施工时序。对排水沟内土石进行清理。因施工场地已进行占用，红线内无多余范围进行施工作业，因此未清理料场，但是对该区域完善水土保持措施。

2023年11月7日、12月26日我公司会同建设单位、施工单位先后于前往现场开展2023年第4季度的监测工作，重点对施工现场情况、施工整改情况、完工后恢复情况等进行了现场核查。经现场调查，施工中已完善临时防护措施。

2023年1月至2025年7月，施工现场情况较好。

总体来看，本工程施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区大部分区域水土流失强度由强度、中度下降到轻度以下。经过系统的整治，项目区生态环境有明显的改善，总体上发挥了较好的保水保土、改善区域生态环境的作用。

1.3.8 重大水土流失危害事件处理

通过前期调查以及水土保持监测工作开展期间，本工程未发生重大水土流失危害事件，雨季施工是产生水土流失的主要时段，各防治责任分区内无明显积水或汇水积淤下游情况，未对工程周边产生明显不利影响。

2 监测内容与方法

根据监测任务要求及《水利部办公厅关于印发〈生产建设项目水土保持监测规程（试行）〉的通知》（办水保〔2015〕139号）的规定，为达到监测目的，根据本项目的实际情况，本项目的监测工作主要采用调查监测和巡查监测的方法进行。

一、调查监测

对项目区林草生长情况、各种工程防护措施实施效果、水土保持效益等采取调查监测。

（1）对施工开挖、临时堆放进行调查，查阅施工设计、监理文件，通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。

（2）扰动土地面积和程度，采用设计资料分析，结合实地调查，以实际调查情况为准。监测时段内产生的降雨量、洪水量和频次等；水土流失程度变化量及对周边地区造成的影响趋势等。

（4）对新建的水土保持设施的运行情况进行监测，充分利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料，结合水土保持调查综合分析评价。

（5）调查沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响，进行分析，评价本项目水土保持措施的作用与效果。

（6）水土保持效益监测，主要为水土保持设施的保土效益等监测。保土效益测算应按《水土保持综合治理效益计算方法》规定进行。

二、巡查监测

巡查主要是在工程施工建设过程中和运行初期针对整个工程的全部区域所采用的监测方法，尤其注意对于直接影响区的影响情况。巡查的主要内容是水土流失危害和重大水土流失事件动态监测。

（1）水土流失危害监测

A 对周边河道影响情况

通过实地踏勘、走访群众等形式进行监测。

B 对周边水利设施影响情况

通过实地踏勘、走访群众、询问水库管理人员等形式进行监测。

C 其他水土流失危害

通过实地踏勘、问卷调查等形式进行监测。

(2) 重大水土流失事件监测

根据工程实际情况结合水土流失状况，按照现场实际情况开展监测工作。

2.1 扰动土地情况

根据《绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程水土保持方案报告书》监测要求以及绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程的建设特点、水土流失特性和水土保持监测的目标，确定扰动土地情况的监测频次与方法。

本项目为线型项目，根据批复的水保方案，本项目防治责任范围为项目建设区。防治责任范围监测主要是通过监测扰动的面积，确定工程防治责任范围面积。针对本项目特点，监测组根据项目实际情况，主要采取调查和巡查以及无人机低空航拍的方式进行监测，具体情况见下表 2.1-1。

表 2.1-1 扰动土地情况监测情况一览表

序号	监测分区		监测内容	监测方法	监测频次
1	生态修复工程区	建构筑物区	扰动范围、面积、土地利用类型等变化情况	调查法、巡查法、数据分析、无人机低空航拍等	根据实际情况调整监测频次，本项目每月一次进行调查、巡查监测
2		道路硬地区			
3		景观绿化区			
4	滨河北路工程区				
5	施工场地区				

2.2 取料（土、石）、弃渣（土、石等）

根据施工过程资料和竣工资料，工程借方砂砾石 4.55 万 m³ 通过外购解决，一般土石方 22.87 万 m³ 来源于绵阳市安州高新技术产业园基础设施建设项目，本工程建设所需砂、石、石灰、水泥等建筑材料均全部向外就近选择具有合法经营手续的材料供应单位采购，无弃渣，不设弃渣场。

2.3 水土保持措施

通过现场调查和查阅监理的记录资料等，按照水土保持方案设计的防治措施体系，在监测过程中对各个分区的工程措施、临时措施、植物措施位置数量以及实施时间和防治效果等进行监测，详见下表 2.3-1。

表 2.3-1 水土保持措施监测情况一览表

序号	监测分区		监测内容	监测方法	监测频次
1	生态修复工程区	建构筑物区	措施类型、位置、规格、林草覆盖率、防治效果和运行情况等	调查法、巡查法、数据分析、现场量测、GPS定位、无人机低空航拍等	根据实际情况调整监测频次，本项目每月一次进行调查、巡查监测
2		道路硬地区			
3		景观绿化区			
4	滨河北路工程区				
5	施工场地区				

2.4 水土流失情况

项目建设对当地水土流失的影响主要是工程施工活动。根据工程建设的实际情况和《水保方案》对水土保持监测的要求，结合现场调查分析，水土流失的重点区域是生态修复工程区和滨河北路工程区。

参考批复的水保方案，确定项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失形式以面蚀为主。因项目在施工活动过程中进行了较大的土石方开挖回填活动，由于地表裸露，水土流失大大增加，水土流失强度多表现为轻度或中度。在项目建设完成后，建设范围内部分区域被构筑物、硬化道路占压覆盖，剩余部分采取了植被恢复，总的来说，在运行初期水土流失达到防治标准，水土流失量较小；在施工期间水土流失量主要采取调查和资料分析的方法通过数据处理计算得到；在运行期由于各分区防护措施基本到位，水土流失主要采取调查的方法监测。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土保持防治责任范围

根据《绵阳市水利局关于绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程水土保持方案报告书的批复》（绵水审〔2023〕28号），项目水土流失防治责任范围共计 40.78hm²；根据查阅监理、施工、竣工结算及监测结果分析。本项目实际防治责任范围为 44.08hm²，防治责任范围变化情况详见表 3.1-1。

表 3.1-1 防治责任范围监测表（单位：hm²）

项目分区		方案设计	实际实施	增幅变化
		防治责任范围	防治责任范围	
生态修复工程区	构筑物区	0.04	0.04	0
	道路硬地区	6.67	6.67	0
	景观绿化区	21.86	21.86	0
	小计	28.57	28.57	0
滨河北路工程区		11.46	11.46	0
施工场地区		0.75	4.05	+3.30
合计		40.78	44.08	+3.30

工程实际发生的水土流失防治责任范围比批复的水土保持方案增加了 3.30hm²。主要变化原因从以下几个方面进行分析：

（1）实际统计施工场地区防治责任范围较方案阶段增加了 3.30hm²，主要变化的原因为施工过程中增设砂石料场，扩大扰动范围，因此防治责任范围较方案阶段增加了 3.30hm²。

3.1.2 背景值监测

根据区域水土流失现状调查及土壤侵蚀遥感资料分析，项目区水土流失类型以水力侵蚀为主，水土流失形式主要表现为水蚀，侵蚀强度主要为轻度，土壤侵蚀模数背景值在 760t/km²·a 左右。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据批复的水土保持方案，预测本项目建设期扰动土地面积为 40.78hm²；经现场踏勘调查监测和查阅竣工资料，项目建设期实际扰动土地面积 44.08hm²，与

方案阶段对比增加了 3.30hm²。主要原因是施工过程中调整施工方案和施工时序，合理布局施工范围等导致扰动土地面积发生变化。

3.2 取料监测结果

3.2.1 批复方案设计取料场

根据批复的水土保持方案，本项目路基标高高于周边地貌，需要外借 22.89 万 m³土石方进行标高回填。借方来源于绵阳市安州高新技术产业园基础设施建设项目。

3.2.2 实际取料情况

本项目实际施工过程中外借 27.42 万 m³土石方进行标高回填。借方砂砾石 4.55 万 m³通过外购解决，一般土石方 22.87 万 m³来源于绵阳市安州高新技术产业园基础设施建设项目，未设置取料场。

3.3 弃渣监测结果

3.3.1 批复方案设计弃渣场

根据批复的水土保持方案，本项目挖填平衡，无永久弃方。

3.3.2 弃渣场位置、占地面积及弃渣量等情况

本项目未设置弃渣场。

3.3.3 实际弃渣去向

本项目实际施工过程中，未产生弃渣。

3.4 土石方流向情况监测结果

根据施工过程中资料和竣工资料，根据施工过程中资料和竣工资料，本项目实际挖方 20.64 万 m³（含表土剥离 7.83 万 m³，自然方，下同），填方 48.06 万 m³（含绿化覆土 8.85 万 m³），借方砂砾石 4.55 万 m³通过外购解决，一般土石方 22.87 万 m³来源于绵阳市安州高新技术产业园基础设施建设项目，无弃方。

表 3.4-1 土石方情况监测表 (单位: 万 m³)

防治分区	土石方情况 (万 m ³ , 自然方)											
	批复方案				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	借方	余方	开挖	回填	借方	余方	开挖	回填	借方	余方
生态修复工程区	11.41	11.28			10.77	11.46			-0.64	0.18	0	
滨河北路工程区	9.64	37.21	27.44		9.14	36.31	27.42		-0.5	-0.9	-0.02	
施工生产区	0.37	0.37			0.73	0.29			0.36	-0.08	0	
合计	21.42	48.86	27.44	0	20.64	48.06	27.42	0	-0.78	-0.8	-0.02	0

本工程实际土石方挖填方与批复的水土保持方案相比,总挖方量减少了 0.78 万 m³,总填方量减少了 0.80 万 m³,借方及弃方无变化。实际发生的土石方挖填数量对比方案统计有所减少,减少的主要原因为:

设计阶段较实际施工阶段池塘清淤量大,清淤开挖量减少约 1 万 m³;虽在项目建设过程中,施工生产区扰动范围增加,开挖回填量增加,但挖填总量减少。

经现场调查,施工单位已严格按照水土保持方案要求落实了各项措施,各个基础开挖面均已回填、平整、压实,回填坡度、台阶坡度和台阶宽度符合要求,未形成高陡边坡,同时坡面规整,平整程度与周边原始地表基本保持一致,无明显坎、沟、坑、包、堆等,地表已进行了植被恢复,无明显水土流失隐患。

综上,本项目土石方平衡变化符合项目实际变化要求。

3.5 其他重点部位监测情况

(1) 生态修复工程区监测结果

通过查阅施工资料及结合现场调查,本区域主要为标高回填,堆坡造景土石方开挖及回填,施工初期主要进行施工准备、设施设备进场及表层杂物清理工作,施工过程中破坏了原地表植被,对地表产生了扰动,加之场地的开挖、回填等施工活动加剧了扰动,裸露开挖面与松散土堆极易受降水冲刷产生面蚀甚至沟蚀,在降水等外界影响下区内土壤侵蚀强度达到中度。

施工前期对项目区进行表土剥离;施工期间场地内实施了植草沟、透水铺装,且实施了密目网苫盖、土质排水沟、土质沉沙池等临时措施,临时防护措施体系全面,施工期间未发生水土流失事件;施工结束后及时对施工迹地采取表土回覆、

景观绿化措施，植物生长情况良好，无明显水土流失痕迹，基本满足水土保持要求。

施工后期各项水土保持措施相继实施，土壤侵蚀强度逐渐降低，至施工结束后，工程总体土壤侵蚀强度降低到轻度范围且随着施工活动减少而减弱，区内裸露面得到有效治理。

（2）滨河北路工程区监测结果

通过查阅施工资料及结合现场调查，本区域主要为路基基础开挖填筑、管沟开挖回填，道路边坡开挖填筑，施工初期主要进行施工准备、设施设备进场及原建构筑物拆除，场地平整或表层杂物清理工作，施工过程中破坏了原地表植被，对地表产生了扰动，加之场地的开挖、回填等施工活动加剧了扰动，裸露开挖面与松散土堆极易受降水冲刷产生面蚀甚至沟蚀，在降水等外界影响下区内土壤侵蚀强度达到中度。

施工前期对项目区进行表土剥离；施工期间场地内实施了透水铺装、排水边沟、密目网苫盖、车辆冲洗池、沉沙池等措施，施工期间未发生水土流失事件，施工结束后及时对绿化区域采取表土回覆、下凹式绿化，植物生长情况良好，无明显水土流失痕迹，基本满足水土保持要求。

施工后期各项水土保持措施相继实施，土壤侵蚀强度逐渐降低，至施工结束后，工程总体土壤侵蚀强度降低到轻度范围且随着施工活动减少而减弱，区内裸露面得到有效治理。

（3）施工场地区监测结果

本区域主要为施工车辆、堆料碾压，造成原地表植被破坏、土壤板结，不利于后期植被生长。在施工期间，施工单位采取了临时排水沟、沉沙池、临时拦挡、密目网苫盖等措施，临时措施能有效发挥其水土保持功能。施工结束，对占地区域进行表土回覆、土地整治、撒播草籽，基本满足水土保持要求，现施工场地恢复区域情况良好，与周边地表基本保持一致，无水土流失隐患。

总体上本项目在施工过程中采取了相应的措施进行防护，整个过程基本控制了新增水土流失，未发生重大水土流失危害。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 设计情况

根据水保方案及批复文件，工程全线共划分为生态修复工程区、滨河北路工程区、施工场地区 3 个一级区，又将生态修复工程区分为建构筑物区、道路硬地区、景观绿化区 3 个二级区。各防治分区水土保持工程措施及工程量如下：

一、生态修复工程区

（一）建构筑物区

本防治分区无工程措施。

（二）道路硬地区

工程措施：表土剥离 1.16 万 m^3 ，植草沟 2978m，透水铺装 4692 m^2 ，植草砖铺装 2265 m^2 。

（三）景观绿化区

工程措施：表土剥离 3.50 万 m^3 ，绿化覆土 8.23 万 m^3 ，雨水收集回用设施 5 套。

二、滨河北路工程区

工程措施：表土剥离 2.73 万 m^3 ，绿化覆土 1.18 万 m^3 ，透水铺装 18968 m^2 ，排水边沟 3140m。

三、施工场地区

工程措施：表土剥离 0.22 万 m^3 ，绿化覆土 0.22 万 m^3 ，土地整治 0.75 hm^2 。

4.1.2 监测结果

施工初期，工程措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，根据工程建设过程控制资料，监测小组进场前期，水土保持工程措施根据主体工程进度实施，监测小组进场后，通过巡查和调查的方法，对前期工程措施水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。根据建设过程控制资料和现场监测情况，已实施的各项水土保持工程措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因工程措施不完善带来的水土流失灾害情况。

表 4.1-1 实际完成和方案设计的水土保持工程措施工程量对比情况表

防治分区		措施名称	单位	批复方案工程 设计量	实施工程量	变化情况（增+/ 减-）
生态修复 工程区	道路硬地区	表土剥离	万 m ³	1.16	1.15	-0.01
		植草沟	m	2978	3100	+122
		透水铺装	m ²	4692	38500	+33808
		植草砖铺装	m ²	2265	0	-2265
	景观绿化区	表土剥离	万 m ³	3.50	3.51	+0.01
		绿化覆土	万 m ³	8.23	8.01	-0.22
		雨水收集回用设施	套	5	4	-1
滨河北路工程区		表土剥离	万 m ³	2.73	2.73	0
		绿化覆土	万 m ³	1.18	0.4	-0.78
		排水边沟	m	3140	374.70	-2765.3
		透水铺装	m ²	18968	10139.42	-8828.58
施工场地区		表土剥离	万 m ³	0.22	0.44	+0.22
		绿化覆土	万 m ³	0.22	0.44	+0.22
		土地整治	hm ²	0.75	1.52	+0.77

本项目工程措施变化情况主要是：

1、生态修复工程区实际施工时设计略有调整，植草沟长度增加，透水铺装面积增加，植草砖铺装实际取消。

2、滨河北路工程区下凹绿地面积减少，植草护坡取消，导致绿化覆土量减少；道路建成后基本与周边持平，边坡面积减少，导致排水边沟长度减少；实际施工时，部分铺装改为土面层，因此透水铺装面积减少。

3、施工场地区占地面积增加，导致表土剥离量、绿化覆土量、土地整治面积相应增加。

变化幅度属于合理变化范围内，措施体系未发生较大改变。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 设计情况

根据水保方案及批复文件，工程全线共划分为生态修复工程区、滨河北路工程区、施工场地区 3 个一级分区，生态修复工程区又分为建构筑物区、道路硬地区、景观绿化区 3 个二级区。各防治分区水土保持植物措施及工程量如下：

一、生态修复工程区

（一）建构筑物区

本防治分区无植物措施。

（二）道路硬地区

本防治分区无植物措施。

（三）景观绿化区

植物措施：景观绿化 16.45hm²。

二、滨河北路工程区

植物措施：下凹式绿化 1.08hm²，植草护坡 3.20hm²。

三、施工场地区

植物措施：撒播草籽 0.75hm²。

4.2.2 监测结果

施工初期，植物措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，根据工程建设过程控制资料，监测小组进场前期，工程植物措施根据主体工程进度情况实施，监测小组进场后，通过巡查和调查的方法，对前期植物措施水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。根据建设过程控制资料和现场监测情况，已实施的各项水土保持植物措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因植物措施不完善带来的水土流失灾害情况。

表 4.2-1 实际完成和方案设计的水土保持植物措施工程量对比情况表

防治分区		措施名称	单位	批复方案工程设计量	实施工程量	变化情况（增+/减-）
生态修复工程区	景观绿化区	景观绿化	hm ²	16.45	16.90	+0.45
滨河北路工程区		下凹式绿化	hm ²	1.08	0.80	-0.28
		植草护坡	hm ²	3.20	0	-3.20
施工场地区		撒播草籽	hm ²	0.75	1.52	+0.77

植物措施主要变化情况是生态修复工程区实际绿化面积增加；滨河北路工程区实际边坡面积较少，因此未采取植草护坡，下凹式绿化根据实际情况设置；施工场地区扰动面积增加，因此撒播草籽面积相应增加。经现场调查得知现该区域基本无裸露地表，草种植被盖度较高，长势茂盛、根系发达，固土能力较好，已形成稳定植物群落，现场地表水土保持功能得到恢复，植被恢复满足要求。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 设计情况

根据水保方案及批复文件，工程全线共划分为生态修复工程区、滨河北路工程区、施工场地区 3 个一级分区，生态修复工程区又分为建构筑物区、道路硬地区、景观绿化区 3 个二级区。各防治分区水土保持临时措施及工程量如下：

一、生态修复工程区

（一）建构筑物区

临时措施：密目网苫盖 200m²。

（二）道路硬地区

临时措施：密目网苫盖 2000m²。

（三）景观绿化区

临时措施：沉沙池 7 座，土质排水沟 2830m，防雨布苫盖 50200m²，填土编织袋 2830m，密目网苫盖 5000m²。

二、滨河北路工程区

临时措施：车辆冲洗池 1 座，沉沙池 5 座，密目网苫盖 13000m²。

三、施工场地区

临时措施：临时排水沟 180m，沉沙池 1 座，密目网苫盖 4500m²。

4.3.2 监测结果

施工初期，临时措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，根据工程建设过程资料，监测小组进场前期，临时措施根据主体工程进度情况实施，由于监测组进场时间较晚，通过查阅施工、监理资料，对前期实施的临时措施工程量进行了核查。根据建设过程控制资料和现场监测情况，已实施的各项水土保持临时措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生因临时措施不完善带来的水土流失灾害情况。

表 4.3-1 实际完成和方案设计的水土保持临时措施工程量对比情况表

防治分区		措施名称	单位	批复方案工程设计量	实施工程量	变化情况(增+/-)
生态修复工程区	建构筑物区	密目网苫盖	m ²	200	24700	+24500
	道路硬地区	密目网苫盖	m ²	2000	17600	+15600
	景观绿化区	沉沙池	座	7	1	-6

		土质排水沟	m	2830	450	-2380
		防雨布苫盖	m ²	50200	0	-50200
		填土编织袋	m ³	2830	0	-2830
		密目网苫盖	m ²	5000	1944300	+1939300
滨河北路工程区		土质排水沟	m	0	1467	1467
		洗车池	座	1	1	0
		沉沙池	座	5	3	-2
		密目网苫盖	m ²	13000	47000	+34000
施工场地区		沉沙池	座	1	1	0
		临时排水沟	m	180	180	0
		土袋拦挡	m	0	520	+520
		密目网苫盖	m ²	4500	98400	+93900

临时措施主要变化是项目施工时,未实施防雨布苫盖,进行多次密目网苫盖,导致苫盖面积大大增加;景观绿化区土质排水沟和沉沙池根据现场实际情况进行布置,工程量有所减少。其余临时措施体系基本得到了落实,临时措施防治效果良好,满足水土保持要求。

4.4 水土保持措施防治效果

施工初期,工程水土保持防治措施实施情况由主体工程监理单位监督实施,根据工程建设过程资料,监测小组进场以前,工程水土保持防治措施根据主体工程进度实施,监测小组进场后,通过巡查和调查的方法,对前期工程水土保持防治水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。根据建设过程资料和现场监测情况,已实施的各项水土保持防治措施,在施工过程中发挥了应有的水土保持效果,工程建设过程中未发生因工程水土保持防治措施不完善带来的水土流失灾害情况。

工程施工过程中,为控制施工扰动产生的水土流失建设单位采取了相应的水土保持工程措施及临时措施,有效的保证了本工程施工的正常进行;项目区均采取了工程措施为主,植物措施为辅的防治体系,有效的保证了各工程区正常施工;同时有效的控制了工程新增水土流失的产生;施工结束后,对可绿化区域及时实施了植物措施,为本工程试运行期的安全提供了有力的保障。以上实施的各项工程措施及植物措施现均保存完好,运行良好,在施工各个阶段发挥了重要的作用,为本工程建设的安全性及稳定性提供了条件。总体而言,满足项目区水土保持要求。

表 4.4-1 监测分区水土保持措施一览表

防治分区		措施类型	名称	方案工程量		实际工程量	变化情况(增+/-)	
				单位	数量	数量		
生态修复工程区	建构筑物区	临时措施	密目网苫盖	m ²	200	24700	+24500	
	道路硬地区	工程措施	表土剥离	万m ³	1.16	1.15	-0.01	
			植草沟	m	2978	3100	+122	
			透水铺装	m ²	4692	38500	+33808	
			植草砖铺装	m ²	2265	0	-2265	
		临时措施	密目网苫盖	m ²	2000	17600	+15600	
	景观绿化区	工程措施	表土剥离	万m ³	3.5	3.51	+0.01	
			绿化覆土	万m ³	万m ³	8.01	-0.22	
			雨水收集回用设施	套	5	4	-1	
		植物措施	景观绿化	hm ²	16.45	16.9	+0.45	
			临时措施	沉沙池	座	7	1	-6
				土质排水沟	m	2830	450	-2380
				防雨布苫盖	m ²	50200	0	-50200
				填土编织袋	m ³	2830	0	-2830
		密目网苫盖	m ²	5000	1944300	+1939300		
	滨河北路工程区	工程措施	表土剥离	万m ³	2.73	2.73	0	
绿化覆土			万m ³	1.18	0.4	-0.78		
排水边沟			m	3140	374.7	-2765.3		
透水铺装			m ²	18968	10139.42	-8828.58		
植物措施		下凹式绿化	hm ²	1.08	0.8	-0.28		
		植草护坡	hm ²	3.2	0	-3.2		
临时措施		土质排水沟	m	0	1467	1467		
		洗车池	座	1	1	0		
		沉沙池	座	5	3	-2		
		密目网苫盖	m ²	13000	47000	+34000		
施工场地区	工程措施	表土剥离	万m ³	0.22	0.44	+0.22		
		绿化覆土	万m ³	0.22	0.44	+0.22		
		土地整治	hm ²	0.75	1.52	+0.77		
	植物措施	撒播草籽	hm ²	0.75	1.52	+0.77		
	临时措施	沉沙池	座	1	1	0		
		临时排水沟	m	180	180	0		
		土袋拦挡	m	0	520	+520		
		密目网苫盖	m ²	4500	98400	+93900		

5 水土流失情况监测

5.1 水土流失面积

经现场监测，项目建设期扰动土地面积共计 44.08hm²，水土流失类型主要为水力侵蚀，水土流失形式以面蚀为主；试运行期工程建设已全面完工，建设场地内产生水土流失的面积应扣除被构筑物占压、硬化地面或岩石固化面积共计 26.38hm²，自然恢复期水土流失面积 17.70hm²。

各阶段水土流失面积监测结果见表 5.1-1。

表 5.1-1 水土流失面积监测结果表（单位：hm²）

防治分区		项目建设期水土流失面积	自然恢复期水土流失面积
生态修复工程区	建构筑物区	0.04	
	道路硬地区	6.67	
	景观绿化区	21.86	16.90
	小计	28.57	16.90
滨河北路工程区		11.46	0.80
施工场地区		4.05	1.52
合计		44.08	19.22

根据监测，施工期工程主要处于土石方开挖，形成较多的裸露面积。工程初期并未全面实施水土保持措施，加上降水对边坡裸露面的冲刷，增大裸露区域的径流，使得工程水土流失面积增加，造成一定的水土流失。

本工程自然恢复期相较施工期水土流失面积明显减少，主要原因是自然恢复期各项施工活动均已停止，扰动地表被构筑物或硬化路面占压，此外，工程措施实施后立竿见影的防治效果也是减少水土流失的重要因素。但植物措施实施后无法在短期内达到预期防治效果，因此自然恢复期仍有水土保持流失产生，待自然恢复期结束后，植被将逐渐发挥最大水土保持效益。

5.2 土壤流失量

5.2.1 各阶段水土流失面积及侵蚀模数情况

根据水土保持现场监测情况及施工过程资料、监理等相关资料分析，生态修复工程区和滨河北路工程区是本项目重点监测区域，因此自监测组介入时，重点对该区域进行了水土流失状况调查、巡查等。本项目基本按照水土保持方案设计的防治措施体系对建设区进行水土流失防治，在建设过程中以征地红线为界，尽

量控制工程对其周边的影响。本项目水土流失类型较为单一，主要以水力侵蚀为主，水土流失强度以轻度为主。项目已完工，水土流失量无法做到精确，通过查阅施工资料及建设期间的影像资料，类比项目区周边其他建设项目，结合《土壤侵蚀分类分级标准》，侵蚀模数取调查平均值，面积按各自侵蚀面积计列，计算得出水土流失量。工程各阶段水土流失面积及侵蚀模数情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 施工期水土流失面积及侵蚀模数统计表

监测分区		施工期		自然恢复期	
		侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失面积 (hm ²)	侵蚀模数 (t/km ² ·a)	水土流失面积 (hm ²)
生态修复工程区	建构筑物区	900	0.04		
	道路硬地区	900	6.67		
	景观绿化区	1100	21.86	300	16.90
滨河北路工程区		1200	11.46	300	0.80
施工场地区		300	4.05	300	1.52
合计			44.08		19.22

5.2.2 各阶段水土流失量

根据监测调查结果分析得出本工程水土流失量呈现特点为：建设期工程施工期和自然恢复期水土流失总量为 674.10t，其中施工期流失量为 616.44t，占流失总量的 91.45%，是水土流失重点时段；施工期生态修复工程区水土流失量为 451.19t，占施工期水土流失量的 73.19%；生态修复工程区是工程水土流失的主要区域，各阶段水土流失详见下表。

表 5.2-2 工程施工期水土流失情况表

监测分区		施工期				各分区占比
		水土流失面积	侵蚀模数	侵蚀时间	水土流失量	
		(hm ²)	(t/km ² ·a)	(a)	(t)	
生态修复工程区	建构筑物区	0.04	900	1.25	0.45	0.07%
	道路硬地区	6.67	900	1.5	90.05	14.61%
	景观绿化区	21.86	1100	1.5	360.69	58.51%
	小计	28.57			451.19	73.19%
滨河北路工程区		11.46	1230	1	140.96	22.87%
施工场地区		4.05	300	2	24.30	3.94%
合计		44.08			616.44	

表 5.2-3 工程自然恢复期水土流失情况表

监测分区	自然恢复期	各分区占比
------	-------	-------

		水土流失面积	侵蚀模数	侵蚀时间	水土流失量	
		(hm ²)	(t/km ² ·a)	(a)	(t)	
生态修复工程区	建构筑物区					
	道路硬地区					
	景观绿化区	16.9	300	1	50.7	95.48%
	小计	16.9				
滨河北路工程区		0.8	300	1	2.4	4.52%
施工场地区		1.52	300	1	4.56	7.91%
合计		19.22			57.66	

表 5.2-4 工程水土流失情况汇总表

监测分区		水土流失量 (t)		
		施工期 (t)	自然恢复期 (t)	小计 (t)
生态修复工程区	建构筑物区	0.45	0	0.45
	道路硬地区	90.05	0	90.05
	景观绿化区	360.69	50.7	411.39
	小计	451.19	0	451.19
滨河北路工程区		140.96	2.4	143.36
施工场地区		24.30	4.56	28.86
合计		616.44	57.66	674.10

经过分析，工程水土流失重点时段为施工期，因为该时段主要进行基础开挖与土方填筑等施工活动，此时施工扰动最为剧烈，但是防治效果较好的工程措施、植物措施如排水设施、绿化等均未实施，故流失量最大；项目建成后，各项水土保持措施陆续实施，逐步产生效益，相应水土流失量减少，到自然恢复期结束，整个工程水土流失量减至最低。

对比各区水土流失监测结果，在建设期，水土流失量最大的为景观绿化区，原因主要是由于该区在建设期占地最大的区域，且开挖面裸露、堆土松散，容易发生较大的水土流失现象，故流失量最大；监测时段内土壤侵蚀模数及水土流失量监测结果详见水土流失情况表。

5.3 水土流失危害

(1) 对土地资源的破坏

工程建设大量扰动原地貌，破坏表层土壤结构形成裸露地表，致使原有植被的防冲固土能力降低；工程的建设虽已破坏、扰动原地表，但在建设过程中及时采取了水土保持措施并对表层耕植土有效防护，最大可能的保护了土地资源。

（2）对生态环境的影响

工程建设破坏了区域内原有的地表、植被和自然景观，加剧了区域水土流失，对当地环境造成影响；但由于建设过程中采取的水土保持措施，未发生大量泥沙流入河道的情况，工程的建设对当地生态影响较小。

（3）对工程施工和运行的影响

在施工期，受工程区地形地貌及场地限制，根据工程特点，施工布置相对分散，各施工区域采取了相应的防护措施，并未对周边设施和居民造成较大影响，未造成局部施工作业面的淤积，未影响主体工程施工进度。

（4）影响河道行洪及河流水质

工程建设产生的水土流失，未对安昌河行洪及水质造成较大影响。

6 水土流失防治效果监测结果

本项目水土流失防治的总体目标是：预防和治理责任内的水土流失，通过主体工程具有水土保持功能的各项措施及本方案新增水土保持措施的实施，保障工程建设及运行安全，并尽可能的改善项目区生态环境。

根据批复的水土保持方案，本项目水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。水保方案设计防治目标详见表 6.1-1。

表 6.1-1 水土流失防治目标

防治指标	标准规定值		修正值					采用目标值	
	施工期	设计水平年	干旱程度	土壤侵蚀强度	地形地貌	城区	重点防治区	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				+1	+1	-	25

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积；以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失的面积。水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好的排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。

根据竣工资料和现场调查复核结果统计，工程项目建设区实际扰动土地面积 44.08hm²，水土流失面积 44.08hm²，通过绿化、拦挡、截排水、遮盖等各类措施治理后达到防治标准的区域面积共计 43.93hm²，水土流失治理度为 99.66%，达到并超过方案设定 97%的目标要求。

表 6.1-2 水土流失治理度计算表

防治分区		水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标 面积 (hm ²)	水土流失治理度 (%)
生态修复工程区	建构物区	0.04	0.04	100.00%
	道路硬地区	6.67	6.67	100.00%
	景观绿化区	21.86	21.78	99.63%
	小计	28.57	28.49	99.72%
滨河北路工程区		11.46	11.44	99.83%
施工场地区		4.05	4	98.77%
合计		44.08	43.93	99.66%

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比指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年平均土壤流失量之比。

根据现场监测及调查成果资料，工程在扰动期间土壤侵蚀量比较大，但由于这些部位在扰动结束后进行了治理，以及植被的逐渐恢复，在现阶段土壤侵蚀量相比前期而言大幅度降低。根据项目区水土流失情况，土壤侵蚀模数为 300t/km²·a，容许土壤侵蚀模数为 500t/km²·a，土壤流失控制比为 1.67，达到并超过方案设定 1.0 的目标要求。

6.3 渣土防护率

渣土防护率指项目建设区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。

根据查阅施工资料和现场监测复核，本项目施工过程中产生永久弃渣、临时堆土 19.20 万 m³，实际拦渣量 19.49 万 m³。施工过程中的临时堆土表面、线路工程区采取临时遮盖及临时拦挡措施。工程渣土防护率为 98.51%，达到并超过方案设定 94% 的目标要求。

6.4 表土保护率

表土保护率指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。

根据查阅施工资料和现场监测复核，本项目区内可剥离表土总量为 7.90 万 m³，实际保护表土总量 7.83 万 m³。施工过程中的临时堆土表面采取临时遮盖措施。工程表土保护率为 99.11%，达到并超过方案设定 92% 的目标要求。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。

根据工程竣工及主体工程监理成果资料，本工程可恢复植被的面积为 19.25hm²，项目区绿化总面积为 19.22hm²，由此计算的林草植被恢复率为 99.84%，达到并超过方案设定 97%的目标要求。

表 6.5-1 林草植被恢复率统计表

防治分区		建设区面积 (hm ²)	可恢复植被面 积 (hm ²)	恢复植被面积 (hm ²)	林草植被恢复 率 (%)
生态修复工程 区	建构筑物区	0.04			0
	道路硬地区	6.67			0
	景观绿化区	21.86	16.9	16.9	100.00%
	小计	28.57	16.9	16.9	100.00%
滨河北路工程区		11.46	0.8	0.8	100.00%
施工场地区		4.05	1.55	1.52	98.06%
合计		44.08	19.25	19.22	99.84%

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指项目水土流失防治责任范围内林草植被面积占总面积的百分比。

根据现场复核及调查成果资料，项目建设区面积 44.08hm²，项目建设区内林草植被面积 19.22hm²（投影面积），林草覆盖率 43.60%，达到并超过方案设定 25%的目标要求。

表 6.6-1 林草植被覆盖率统计表

防治分区		建设区面积 (hm ²)	恢复植被面积 (hm ²)	林草植被覆盖率 (%)
生态修复工程区	建构筑物区	0.04		0
	道路硬地区	6.67		0
	景观绿化区	21.86	16.9	77.31
	小计	28.57	16.9	59.15
滨河北路工程区		11.46	0.8	6.98
施工场地区		4.05	1.52	37.53
合计		44.08	19.22	43.60

六项指标均达到了《水保方案》中提出的水土保持防治目标，水土保持防治效果较好。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

据批复的水土保持方案，本项目水土流失防治标准等级按一级标准执行，工程试运行期水土流失防治目标为：水土流失治理度达 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%，林草覆盖率达 25%。

绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程在建设过程中，施工活动扰动原地貌和地表植被，工程建设实际扰动地表面积 44.08hm²，产生了一定的新增水土流失，主要表现为面蚀、沟蚀等，在各水土保持分区的流失强度相对集中，生态修复工程区是本工程建设过程中的重点水土流失区域。

施工初期，水土保持工程防治措施实施情况由主体工程监理单位监督实施，根据工程建设过程资料，监测组进场后，通过巡查和调查的方法，对水土保持工程防治措施水土保持防治效果进行了监测及其工程量进行了核查。根据建设过程控制资料和现场监测情况，已实施的各项水土保持措施，在施工过程中发挥了应有的水土保持效果，工程建设过程中未发生水土保持工程防治措施不完善带来的水土流失灾害情况。

截止监测期末，已实施的水土保持工程防护措施运行正常，水土保持植物措施效果逐渐显著，水土保持综合防治体系得到完善，工程总体新增水土流失量明显降低，工程区内土壤侵蚀强度进一步降低，目前多数区域的水土流失强度在轻度，满足国家水土流失防治标准、水土保持方案报告书的设计目标。根据监测及统计成果，截止目前项目建设区域内水土流失治理度 99.66%，土壤流失控制比为 1.67，渣土防护率 98.51%，表土保护率 99.11%，林草植被恢复率 98.28%，林草覆盖率 99.84%。六项防治标准均能达到原水保方案设计的水土流失防治目标，详见表 7-1。通过对项目区村民、政府、施工单位及建设单位的调查，证实在绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程施工过程中未发生水土流失事故，工程建设中总体的水土流失危害较小，基本达到了防治水土流失的目的和效果。

表 7.1-1 水土流失防治目标达标情况表

水土流失防治目标	水土流失治理度%	土壤流失控制比	渣土防护率%	表土保护率%	林草植被恢复率%	林草覆盖率%
方案目标值	97	1.0	94	92	97	23
监测结果	99.66	1.67	98.51	99.11	99.84	43.60
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

7.2 水土保持措施评价

1、水土保持措施体系布局

绵阳市安州投资控股有限公司利用法国开发署贷款河东新区复合生态项目-安昌河东岸近岸区域生态修复及海绵城市示范工程在落实水土保持方案的过程中，根据主体工程设计与实际施工情况，结合各防治区的实际情况对水土保持措施进行了调整；监测小组经过查阅设计、施工档案等资料，并进行了实地查勘，认为水土流失防治措施在总体布局上基本维持了原设计的框架；建设单位在严格设计管理的前提下，根据实际情况对该工程水土保持措施的总体布局和水土保持工程措施的具体设计进行适度调整是合理的、适宜的；根据实地抽查复核和回访，施工过程中未造成水土流失事故，从现阶段植被恢复情况看实施的植被建设基本满足水土保持要求。

本项目水土流失防治效果达到了国家有关法律、法规和技术规范的要求，投资与水土保持方案批复的投资相比减少，治理规模适宜，治理效果较好，达到水土流失防治目标。因此，监测组认为水土流失防治总体布局合理，治理效果满足要求。

2、水土保持措施数量变化情况

由于本工程水土保持方案报告书主要依据工程初设报告成果，但在实际施工过程中局部区域进行了优化设计调整。建设单位在落实相关水土保持措施的过程中，对现场水土流失防治需要进行了全面复核，根据主体工程调整情况对部分水土保持措施相应进行了优化调整。

总体来看主体工程基本按照批复水土保持方案的要求实施了工程、植物和临时措施等各类水土保持措施，有效的保证了主体工程的正常运行，提高了水土保持效果。

3、水土保持措施适宜性及进度情况

截至目前工程已稳定试运行，按照水土保持方案设计实施的各项水土保持措施与主体工程的适宜性较好，发挥了良好的水土保持作用。同时在工程建设过程中针对工程施工实际情况对部分工程、植物和临时水土保持措施进行了优化和调整，增强了各类水土保持措施与主体工程的适宜性。

工程措施方面：从目前来看各类工程措施与主体工程和周边环境相互协调，适宜性较好。部分措施根据工程实际变化情况较水土保持方案进行了调整，虽然部分措施工程量较“报告书”中设计值有所变化，但实施的各项措施均基本满足各部位的防护要求，不仅满足了水土保持的要求，也满足了周边景观协调相关要求，增强了这些水土保持措施与主体工程的适宜性。

植物措施方面：本工程已实施的各项植物措施满足水土流失防治要求，并有针对性的在部分区域适当调整了植物措施，使其在满足要求的前提下达到了景观绿化的效果；已实施的各项植物措施目前效果显著，有效的控制了水土流失的产生，发挥了其应有的功效。

临时措施方面：水土保持方案报告中提出的临时遮盖、临时拦挡、临时排水沉沙等措施基本适应本工程施工特点，已实施的临时措施在施工过程中发挥了重要的作用，整体上，临时措施实施情况基本满足“三同时”的水土保持要求，效果较为显著，有效的抑制了新增水土流失的大量产生。

从措施实施进度上看，通过查阅施工和监理过程中的影像资料，工程措施、植物措施和临时措施实施相对及时，施工过程中实施的措施有效减少了施工过程中临时堆土及地表临时占压带来的水土流失；绿化覆土等措施及时起到了永久防护作用；施工结束后建设单位及时落实了景观绿化、撒播种草等措施恢复扰动地表植被，有效减少地表裸露期间带来的新增水土流失。

4、水土保持措施运行维护情况

工程措施：建设单位重视已有工程措施的管护工作，在工程建设中，对后期实施的覆土、排水等措施进行定期巡视，若出现不合格情况，及时进行整改；工程试运行后，工程措施进行定期巡视，并对不完善措施及时修整，确保已有工程措施运行良好。

植物措施：在施工过程中，建设单位重视原有地表植被保护，对剥离的表层土集中保存、专人养护，基本保证了土壤的肥沃性，施工结束后及时回填回覆使

用；施工后期，在植物措施实施后及时对已有绿化植物进行了浇水、更替枯死植株等养护管理。

临时措施：在施工过程中施工单位对临时拦挡、临时遮盖、临时排水沉沙等临时措施进行及时检查和维护，发现破损和淤积及时进行修补、更换和清理，基本保证了这些临时措施充分发挥水土保持作用。

5、水土保持措施总体效果评价

本工程施工过程中实施的各项水土保持措施基本控制了工程建设带来的新增水土流失。

工程措施：施工过程中实施的覆土整治、覆土厚度基本符合设计要求，土地生产力基本恢复；工程措施大部分保存完整、运行良好。

植物措施：在施工结束后及时实施了相应的植物措施，完成整治的区域进行了景观绿化、撒草绿化，植物措施生长情况良好，达到了防治效果。

临时措施：施工过程中，临时拦挡、临时遮盖、临时排水沟、临时沉沙池等措施实施及时，基本满足现场水土流失防治需要。整体上临时措施有效发挥了水土保持作用，减少了施工过程中的水土流失。

目前工程已全面竣工，从施工期及试运行期内，工程在已建成的各类工程措施的防护下，排水基本通畅，周边住户未受到影响，大部分已实施的植被在有效的养护和管理下生长良好，项目区整体植被覆盖率较高，有效发挥了减轻土壤侵蚀强度、美化生态环境的作用。总体上讲，工程建设过程中采取的各项水土保持措施基本控制了新增水土流失。

总体来看，工程已实施排水设施、覆土等工程措施大部分保存完整、运行良好，已完成的景观绿化、撒播草种等植物措施形成的覆盖层达到良好的防治效果；施工设施临时占地已实施的迹地恢复或植物措施起到了绿化和防治水土流失的良好效果。

7.3 三色评价结论

根据本项目 2023 年 2 季度至 2025 年 3 季度监测季报，按照水土保持监测三色评价指标对其进行评价，本项目水土保持监测三色评价总得分为 899 分，平均得分为 89.9 分，水土保持监测评价为绿色。

表 7.3-1 水土保持措施监测三色结论评价表

评价指标	分值	得分
机构人员	2	2
方案和设计	4	2
问题整改	3	1
成果公开	4	4
资料管理	2	2
弃渣堆放位置	8	8
弃渣堆置方式和分层碾压	4	2
弃渣拦挡及截排水设施布设	8	4
乱弃土石渣	10	10
扰动范围控制	10	2
表土剥离与保护	7	7
临时措施	8	6.9
工程措施	10	10
植物措施及覆盖率	10	10
水土流失状况	10	9
合计	100	89.9

7.4 存在的问题与建议

在工程建设过程中，项目区内未发生水土流失事故，这与合理的工程设计、严格的施工管理和成熟的施工技术水平密不可分；但现阶段也存在部分问题亟待解决，主要有一下几个方面：

1、工程水土保持监测介入时项目已开工，不能准确的展现施工前期过程中的水土流失情况；在后续的建设项目中应在施工前期就进行水土保持监测介入，以便更准确的掌握施工过程中的水土流失情况，采取相应的防护措施。

2、在后续的建设项目中加强与地方行政主管部门的沟通衔接，主动接受主管部门的监督检查，及时掌握政策新动向；

3、施工场地超出原批复方案防治责任范围，在后续其他的项目建设过程中，建设单位应完善水土保持管理；

4、施工结束后施工场地未完全进行恢复，建议项目建设单位尽快与施工单位协调，完成施工场地恢复，完成水土保持验收。

7.5 综合结论

监测组自受委托之日起开始进行监测，主要采用以调查为主，定点监测、巡查、走访等相结合的监测方法。防治责任范围、水土保持措施、水土流失量等通过实地调查，并查阅施工、监理资料获得。

根据项目水土保持监测，比照土壤侵蚀背景状况及调查监测结果的分析可以看出，工程建设和施工单位都重视水土保持工作和生态保护，基本按照水土保持方案的设计实施各种预防保护措施。根据监测成果分析，可以得出以下总体结论：

(1)通过对全面调查资料进行分析，项目建设期项目区占地面积为 44.08hm²，虽施工生产区增加扰动面积，增加了防治责任面积，但施工过程中没有因工程建设施工扰动而造成大面积水土流失。

(2)通过对各工程部位的分项评价，通过各项措施的实施，扰动区域已得到全面治理，基本不产生水土流失；可绿化区域已基本实施绿化，工程区水土流失基本得到有效治理。监测组认为本项目的水土流失治理措施都取得了显著效果，最大限度地减少了因项目建设引发的水土流失。

(3)各项水土保持措施到位，六项指标均达到了水土保持方案中提出的水土流失防治目标，水土流失防治效果较好。

(4)本项目根据《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）文中附件2《生产建设项目水土保持三色评价赋分办法（试行）》评价为绿色。

(5)建设单位对本工程建设中的水土保持工作给予了充分重视，按照水土保持法律法规的规定，依法编报了水土保持方案，并得到了绵阳市水利局的批复。将水土保持工程的建设和管理纳入高标准、规范化管理模式和程序中，在工程建设过程中落实项目法人、设计单位、施工单位、监理单位的水土保持职责，强化了对水土保持工程的管理，实行了“项目法人负责制，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量管理体系，确保了水土保持措施的顺利实施。

(6)从监测的情况来看，建设单位对水土流失防治责任范围内的水土流失进行了较全面、系统的整治，完成了水土保持方案确定的各项防治任务，工程开挖、施工场地等得到了及时整治。施工过程中的水土流失得到了有效控制，工程区的水土流失强度下降到微度。经过系统整治，工程区的生态环境将有明显改善，

总体看来，本工程水土保持防护措施落实较好，施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区大部分地区的水土流失强度由强~中度下降到轻~微度。经过系统整治，项目区的生态环境有明显改善，总体上发挥了较好的保持水土、改善生态环境的作用。

8 附图及有关资料

8.1 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 监测分区及监测点位分布图及防治责任范围图

8.2 有关资料

- (1) 监测照片集
- (2) 立项文件
- (3) 项目水土保持方案批复
- (4) 监测季报