

潭冲河以南片区路网建设（三期）项目

（站前路（灯塔路-青龙路）

水土保持监测总结报告

建设单位：肥西县城乡建设投资（集团）有限公司

监测单位：安徽鑫成水利规划设计有限公司

2025年5月

目 录

前 言	1
1 建设项目及水土保持工作概况	4
1.1 项目概况	4
1.2 水土流失防治工程情况	22
1.3 监测工作实施情况	25
2 监测内容和方法	29
2.1 监测内容	29
2.2 监测方法	30
3 重点部位水土流失动态监测	31
3.1 防治责任范围监测	31
3.2 取土（石、砂）监测结果	32
3.3 土石方流向情况监测结果	32
4 水土流失防治措施监测结果	35
4.1 工程措施监测结果	35
4.2 植物措施监测结果	35
4.3 临时措施监测结果	36
4.4 水土保持措施防治效果	37
5 土壤流失情况监测	39
5.1 水土流失面积	39
5.2 土壤流失量	39
5.3 水土流失危害	42
6 水土流失防治效果监测结果	43
6.1 水土流失治理度	43
6.2 土壤流失控制比	43
6.3 渣土防护率	43
6.4 表土保护率	44
6.5 林草植被恢复率	44

6.6 林草覆盖率	45
6.7 水土保持三色评价	45
7 结论	47
7.1 水土流失动态变化	47
7.2 水土保持措施评价	47
7.3 存在问题及建议	48
7.4 综合结论	48

附件:

附件 1、监测季度报表;

附件 2、关于潭冲河以南片区路网建设(三期)项目立项的批复;

附件 3、关于潭冲河以南片区路网建设(三期)项目站前路(灯塔路-青龙路)初步设计的批复;

附件 4、关于潭冲河以南片区路网建设(三期)项目(站前路(灯塔路-青龙路))水土保持方案审批准予行政许可决定书;

附件 5、建设用地规划许可证;

附件 6、土石方弃方说明;

附件 7、土石方借方说明;

附件 8、潭冲河以南片区路网建设(三期)项目工程总承包合同(该合同包含潭冲河以南片区的 4 条道路,其中 1 条道路为本项目道路);

附件 9、潭冲河以南片区市政建设(一期)项目工程总承包合同(该合同包含 1 条市政道路及 1 个公园,该公园即为人民公园项目);

附件 10、监测影像资料。

附图:

附图 1、项目区地理位置图;

附图 2、水土保持措施布设竣工图;

附图 3、水土流失防治责任范围图;

附图 4、监测分区及监测点位布设图。

前 言

潭冲河以南片区路网建设（三期）项目（站前路（灯塔路-青龙路）位于安徽省肥西县上派镇，分别于灯塔路、芮祠路、三和路、青龙路相交。（起点坐标：经度 $117^{\circ} 9' 50.04''$ ，纬度 $31^{\circ} 42' 11.33''$ ，终点坐标：经度 $117^{\circ} 10' 33.14''$ ，纬度 $31^{\circ} 41' 52.59''$ ）。

路线全长 1361.022m，红线宽度 40m，其中车行道 23m，非机动车道 7m，人行道 6m，分隔带 4m，设计速度 50km/h。主要建设道路、桥梁、排水、交通、照明、绿化、管线等设施。

本工程总占地 8.48hm²，其中永久占地 6.21hm²，临时占地 2.27hm²。

本工程施工阶段总挖方 14.72 万 m³，总回填 16.06 万 m³，借方 9.21 万 m³来自于人民公园项目。余方 7.87 万 m³，余方为本工程清表清淤量，外运至人民公园项目用于绿化覆土。

工程于 2022 年 9 月开工，2023 年 10 月完工。

工程总投资 11800.54 万元，其中土建投资 5315.42 万元。资金由建设单位自行筹资。

2017 年 8 月，核工业江西工程勘察研究总院完成本项目地质勘察报告。

2022 年 5 月，杭州市城建设计研究院有限公司完成本项目初步设计报告。

2022 年 7 月，华东建筑设计研究院有限公司完成本项目施工图设计。

2022 年 8 月，肥西县发展与改革委员会以“发改投资字（2022）285 号”对潭冲河以南片区路网建设（三期）项目予以立项，包含云霄路（馆驿路--三河路）、北张路（创新大道-青龙路）、新仓路（三河路-青龙路）、站前路（灯塔路-青龙路）3 个项目。

2022 年 12 月，肥西县发展与改革委员会以“发改投资〔2022〕152 号”对本项目初步设计予以批复。

2022 年 6 月，肥西县自然资源和规划局对本项目出具建设用地规划许可证。

2023 年 4 月，肥西县水务局对本项目下发了《关于对水土保持疑似违规行为进行整改的通知》，要求本项目在规定的时间内编制水土保持方案并取得相关批复。

2023 年 8 月，肥西县城建设投资（集团）有限公司委托安徽鑫成水利规划设计

计有限公司编制完成了《潭冲河以南片区路网建设（三期）项目（站前路（灯塔路-青龙路））水土保持方案报告书》。

2023年9月，肥西县水务局以“肥水审批函〔2023〕62号”对本项目下发水土保持方案审批准予行政许可决定书。

受建设单位委托，安徽鑫成水利规划设计有限公司于2023年8月承担本工程水土保持监测任务。2023年8月，我公司组建监测项目小组，随后及时进场监测。在监测进场后，根据水土保持方案要求，主要采用实地量测、资料分析、调查等监测方法开展水土保持监测工作，掌握施工建设期间水土流失动态变化和水土保持措施实施情况及防治效果。主要监测成果主要如下：

（1）防治责任范围调查结果

工程实际占地面积为实际占地 8.48hm^2 ，其中永久占地 6.21hm^2 ，临时占地 2.27hm^2 。

（2）建设期取土调查结果

本工程借方 9.21万 m^3 来自于人民公园项目。

（3）水土流失防治措施监测结果

工程措施：道路工程区：表土剥离 7.40万 m^3 ，土地整治 0.76hm^2 ，雨水管网 3090m ，雨水井 21 座；施工扰动区：土地整治 1.58hm^2 ；临时堆土区：土地整治 0.69hm^2 。

植物措施：道路工程区：植被建设 0.76hm^2 。

临时措施：道路工程区：密目网苫盖 3.30hm^2 ；施工扰动区：临时植被护坡 0.30hm^2 ，密目网苫盖 0.90hm^2 ，撒播草籽 1.0hm^2 ；临时堆土区：密目网苫盖 0.69hm^2 ，撒播草籽 0.49hm^2 。

（4）水土流失量监测结果

工程共产生水土流失量为 32.6t ，其中道路工程区 24.9t ，施工扰动区 3.9t ，临时堆土区 3.8t 。

（5）防治目标监测结果

本工程的各项水土保持防治目标的达到值如下：水土流失治理度为 99.8% ，土壤流失控制比为 14.7 ，渣土防护率 99.8% ，表土保护率 99.8% ，林草植被恢复率 98.7% ，林草覆盖率为 9.0% 。

潭冲河以南片区路网建设（三期）项目（站前路（灯塔路-青龙路）水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称	潭冲河以南片区路网建设（三期）项目（站前路（灯塔路-青龙路）									
建设规模	总用地面积为 8.48hm ² ， 道路总长 1361.022m	建设单位、联系人		肥西县城建设投资有限公司 张生						
		建设地点		合肥市肥西县						
		所属流域		长江流域						
		工期		2022.9~2023.10						
		工程总投资		11800.54 万元						
		工程占地面积		8.48hm ²						
水土保持监测主要技术指标										
监测单位全称	安徽鑫成水利规划设计有限公司			联系人及电话			李幼林 15656999530			
自然地理类型	北亚热带常绿落叶阔叶林带			防治标准			南方红壤区一级标准			
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		调查监测、类比推算		2、防治责任范围监测		资料分析			
	3、水土保持措施情况监测		实地量测、调查		4、防治措施效果监测		调查监测			
	5、水土流失危害监测		调查监测		水土流失背景值		380t/km ² .a			
	方案设计防治责任范围		8.48hm ²		容许土壤流失量		500t/km ² .a			
	批复的水土保持投资		1177.424 万元		试运行期土壤侵蚀模数		380t/km ² .a			
防治措施	分区	工程措施			植物措施		临时措施			
	道路工程区	表土剥离 7.4 万 m ³ ，土地整治 0.76hm ² ，雨水管道 3090m，雨水井 21 座			植被建设 0.76hm ² ，		密目网苫盖 3.3hm ²			
	施工扰动区	土地整治 1.58hm ²			/		植被护坡 0.30hm ² ，撒播草籽 1.00hm ² ，密目网苫盖 0.90hm ²			
	临时堆土区	土地整治 0.69hm ²			/		密目网苫盖 0.69hm ² ，撒播草籽 0.49hm ²			
监测结论	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量						
	防治效果	水土流失治理度（%）	98	99.8	防治措施面积（hm ² ）	8.48	永久建筑物及硬化面积（hm ² ）	7.29	扰动土地总面积（hm ² ）	8.48
		土壤流失控制比	1.4	14.7	防治责任范围面积	8.48hm ²	水土流失面积	8.48hm ²		
		渣土防护率（%）	99	99.8	工程措施面积	0.43hm ²	容许土壤流失量	500t/km ² .a		
		表土保护率（%）	92	99.8	植物措施面积	0.76hm ²	监测土壤流失情况	380t/km ² .a		
		林草植被恢复率（%）	98	98.7	可恢复林草植被面积	0.77hm ²	林草类植被面积	0.76hm ²		
		林草覆盖率（%）	8	9.0	实际拦挡弃土（石、渣）量	7.86 万 m ³	总弃土（石、渣）量	7.87 万 m ³		
	水土保持治理达标评价	水土保持六项防治指标均达标，水土保持防治效果良好								
	总体结论	工程按照水土保持方案基本落实各项水土保持措施，工程水土保持效果整体良好								
	主要建议	进一步加强水土保持设施管理维护								

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

潭冲河以南片区路网建设（三期）项目（站前路（灯塔路-青龙路）位于安徽省肥西县上派镇，分别于灯塔路、芮祠路、三和路、青龙路相交。（起点坐标：经度 $117^{\circ} 9' 50.04''$ ，纬度 $31^{\circ} 42' 11.33''$ ，终点坐标：经度 $117^{\circ} 10' 33.14''$ ，纬度 $31^{\circ} 41' 52.59''$ ）。

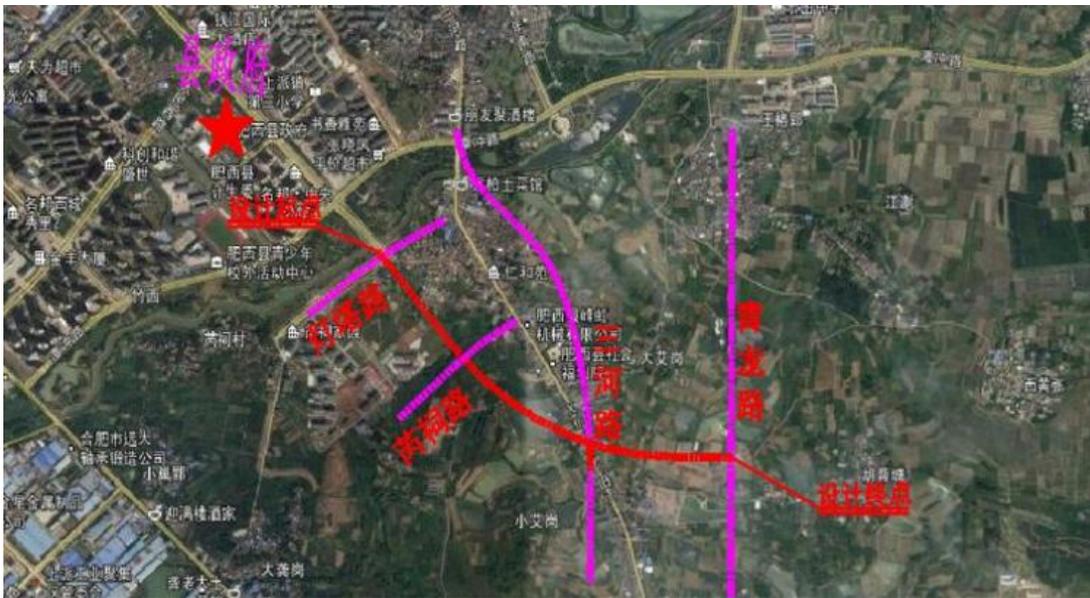


图 1.1 项目区地理位置图

建设单位：肥西县城乡建设投资（集团）有限公司。

建设性质：新建。

工程规模：路线全长 1361.022m，红线宽度 40m，其中车行道 23m，非机动车道 7m，人行道 6m，分隔带 4m，设计速度 50km/h。

建设内容：主要建设道路、桥梁、排水、交通、照明、绿化、管线等设施。

工程占地：本工程总占地 8.48hm²，其中永久占地 6.21hm²，临时占地 2.27hm²。

土石方量：本工程挖方共计 14.72 万 m³，填方共计 16.06 万 m³，借方 9.21 万 m³，来自于人民公园项目。余方 7.87 万 m³，余方为本工程清表清淤量，外运至人民公园项目用于绿化覆土。

建设工期：工程实际于 2022 年 9 月开工，2023 年 10 月完工。

总投资：本工程总投资 11800.54 万元，其中土建投资 5315.42 万元。资金由建设单位自行筹资。

1.1.2 项目组成

本工程主要由道路工程区、施工扰动区、临时堆土区 3 个防治区组成。

1.1.2.1 道路工程区

道路工程区包含道路工程以及桥梁工程。

1.1.2.1.1 平面布置

项目位于肥西县上派镇，起于灯塔路，终于青龙路。

1) 路线基本组成表

表 1.1 桩号特性表

路线组成	桩号
起点（灯塔路交口）	K0+000
终点（青龙路交口）	K1+361.022
桥梁	K1+074.5
和芮祠路交口	K0+396.869
和三河路交口	K0+882.32





图 1.2 道路平面布置图

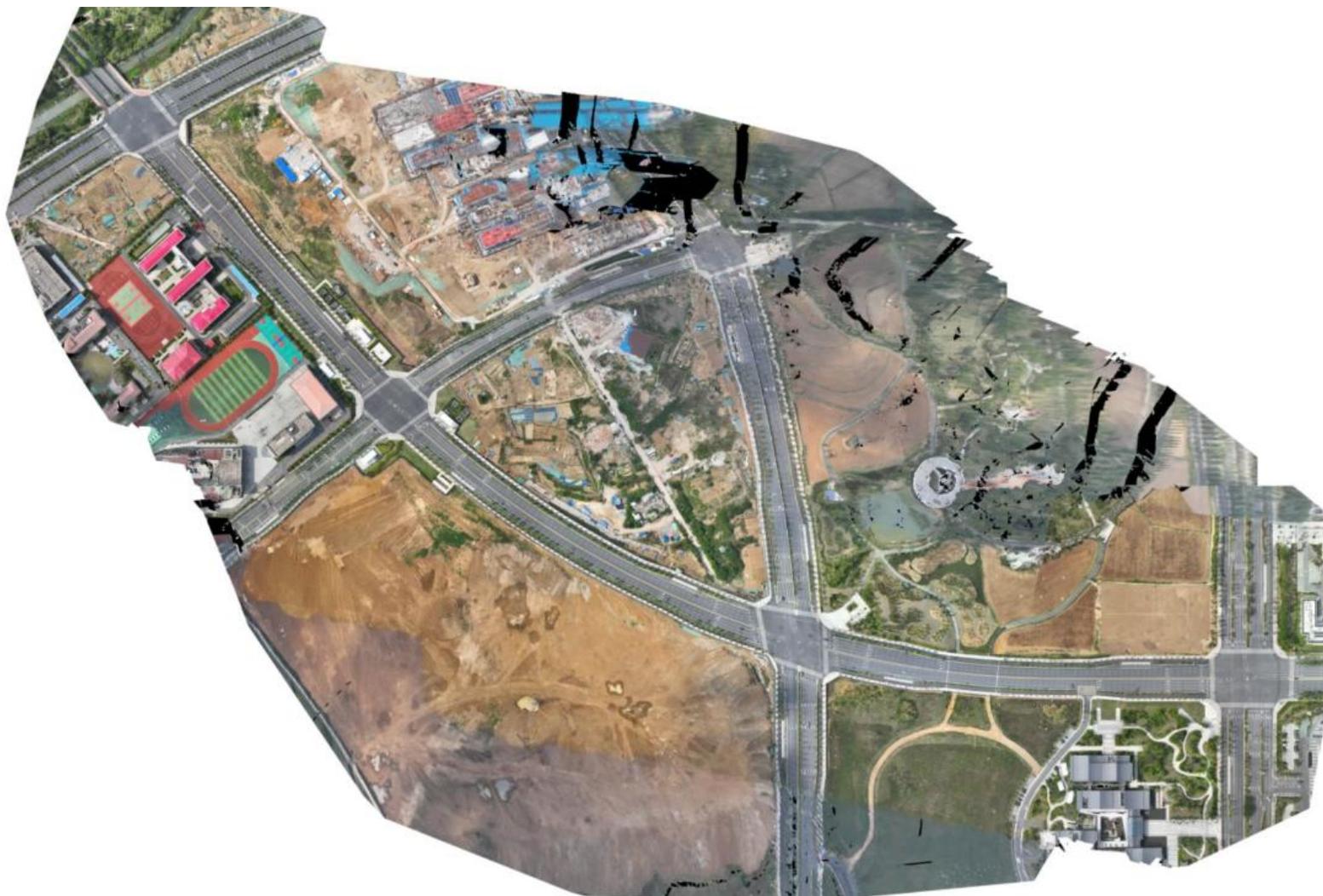


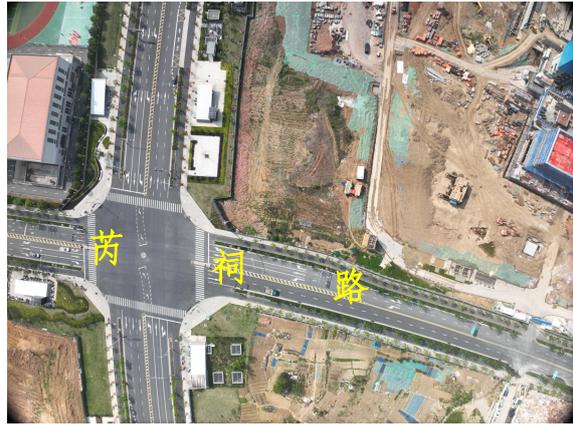
图 1.3 道路正射图（2025 年 5 月）

2) 路线交口

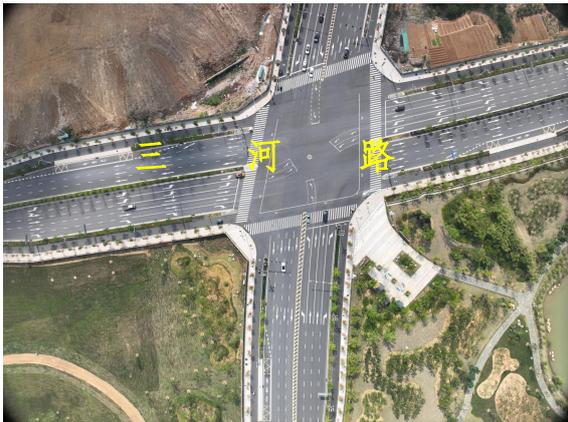
项目路线起点 (K0+000) 位于灯塔路, 路线由西向东途径芮祠路 (K0+396.869)、三河路 (K0+882.32), 终点 (K1+361.022) 至青龙路。灯塔路、芮祠路、三河路、青龙路均已建成。



灯塔路交口现状 (2025 年 5 月)



芮祠路交口现状 (2025 年 5 月)



三河路交口现状 (2025 年 5 月)



青龙路交口现状 (2025 年 5 月)

图 1.4 路线交口航拍图

3) 路基与路面工程

路面工程: 路面宽 40m, 采用沥青混凝土路面。

路面结构: 路面结构如下:

① 机动车道:

上面层: 4cm 细粒式 SBS 改性沥青混凝土 AC-13(C);

中面层: 6cm 中粒式沥青混凝土 AC-20(C);

下面层: 8cm 粗粒式沥青混凝土 AC-25(C);

基层：36cm 5%水泥稳定碎石；

底基层：20cm 3%低剂量水稳碎石；

②非机动车道：

3cm AC-13 (C) SBS 改性沥青砼；

5cm AC-20 (C) 沥青砼；

20cm 5%水泥稳定碎石；

20cm 3%低剂量水稳碎石；

③人行道：

5cm 花岗岩道砖；

3cm M10 砂浆卧底；

15cm C15 砼；

15cm 级配碎石；

路基工程：路基总宽度为 40m，路幅布设为：3.0 米人行道+3.5 米非机动车道+2.0 米分隔带+11.5 米车行道+ 11.5 米车行道+2.0 米分隔带+3.5 米非机动车道+3.0 米人行道=40 米。

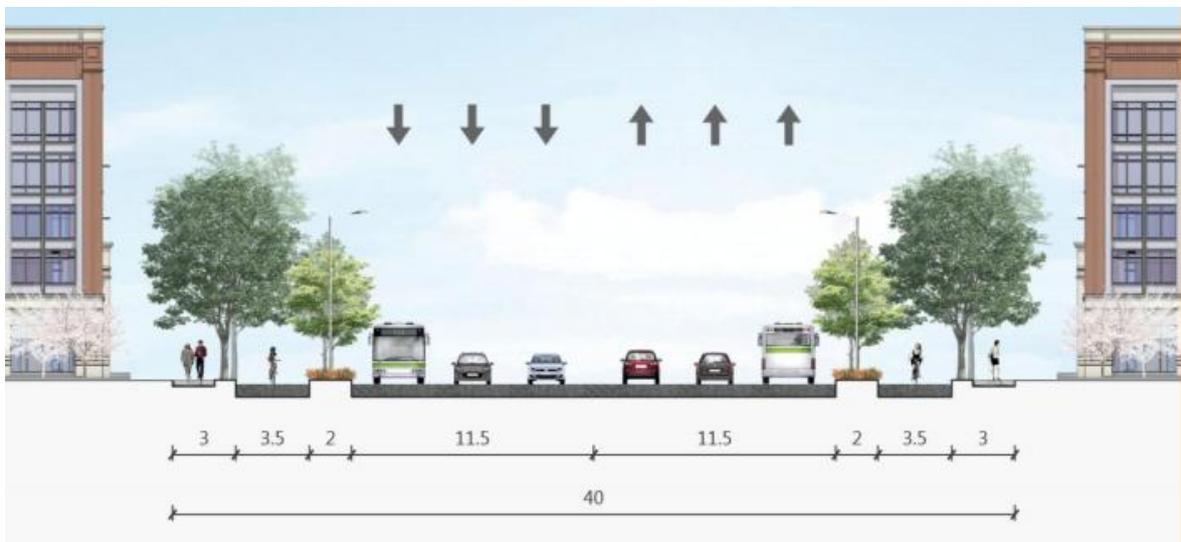


图 1.5 道路典型断面图



图 1.6 路基路面现状图（2025 年 5 月）

4) 特殊路基

①高填路段：在 K0+640~K0+800 为高填路段，回填深度达 2.214~5.883m 之间。高填路段边坡坡率为 1: 1.5，高填路段土地整治后部分区域进行临时植被护坡。

②深挖路段：在 K0+920~K0+980 为本工程最大开挖处，开挖深度达 2.037~2.883m 之间。深挖路段边坡坡率为 1: 1.0，深挖路段土地整治后部分区域进行临时植被护坡。

5) 桥梁工程

本工程在桩号 K1+045.45 处布设一座桥梁，桥梁特性如下：

- 1、道路等级：主干道；
- 2、设计行车速度：50km/h；
- 3、桥梁设计荷载：城-A 级，人群荷载根据《城市桥梁设计规范（2019 年版）》计算；
- 4、桥梁断面形式：3.0m（人行道）+3.5m（非机动车道）+2.0m（绿化带）+23m（行车道）+2.0mm（绿化带）+3.5m（非机动车道）+3.0m（人行道）=40m；

- 5、桥梁跨径布置：16m+20m+16m 简支 PC T 梁桥；
- 6、桥面横坡：双向坡 1.5%；桥面纵坡：0.5%；
- 7、抗震设计：肥西县地处地震基本烈度 7 度区，桥梁抗震设防分类为丙类，抗震设计方法分类为 A 类；
- 8、桥梁结构设计安全等级：一级；结构重要性系数：1.1；
- 9、桥梁结构设计基准期：100 年；
- 10、构件使用年限：主梁 100 年；栏杆、伸缩缝、支座等 15 年。
- 11、环境作用等级：上部结构、盖梁等为 I—B 级；其余构件为 I—C 级；
- 12、桥面防水等级：I 级；
- 13、建议人行道防滑值 BPN 不小于 70；
- 14、设计水位：21.62m；
- 15、桥下净空：桥下园路净空高度不小于 2.5m。
- 16、通航情况：桥下不通航。



图 1.7 桥梁现状照片（2025 年 5 月）

桥梁纵向坡度与道路保持一致为 0.5%。桥梁上部结构采用 16+20+16 米的预应力混凝土预制 T 梁，下部结构桥墩采用桩柱式桥墩，桥台采用桩基接盖梁。桥梁全长 58.04m，桥梁标准横断面布置为：3m 人行道+3.5m 非机动车道+2m 绿化带+23m 行车道+2m 绿化带+3.5m 非机动车道+3m 人行道，全宽 40m。桥梁采用简支结构，并辅以拱形挂板装饰。

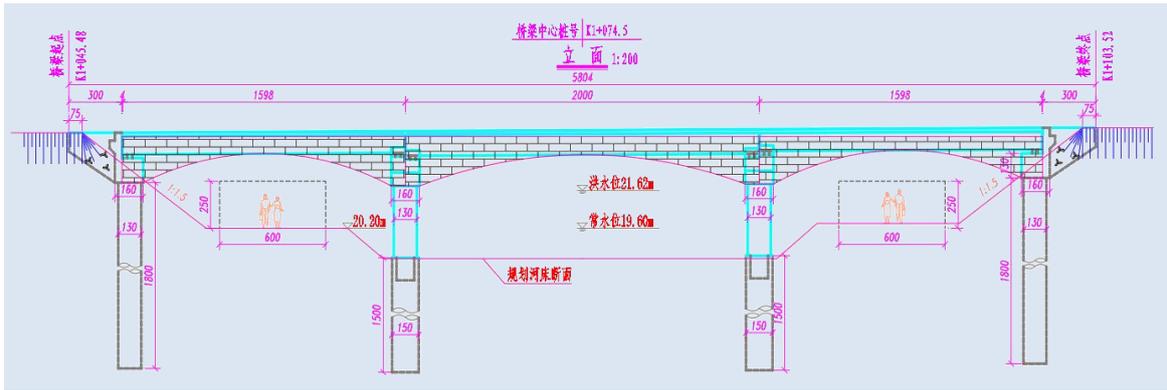


图 1.8 桥梁布置图

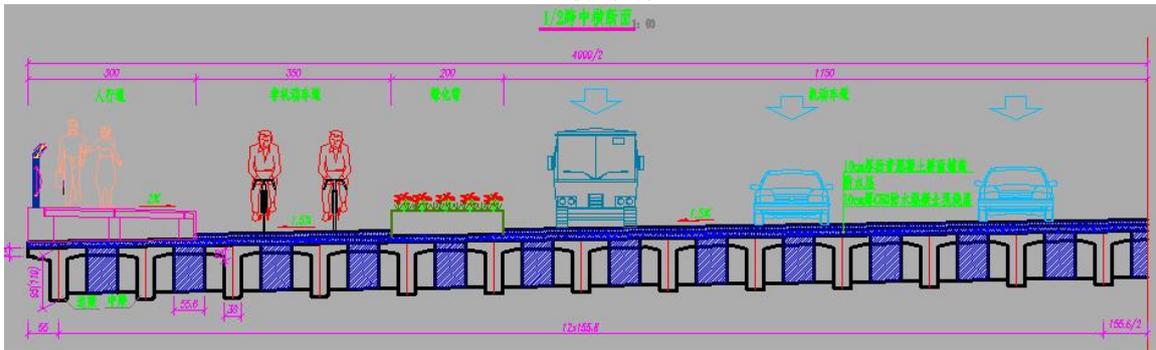


图 1.9 桥梁横断面布置图

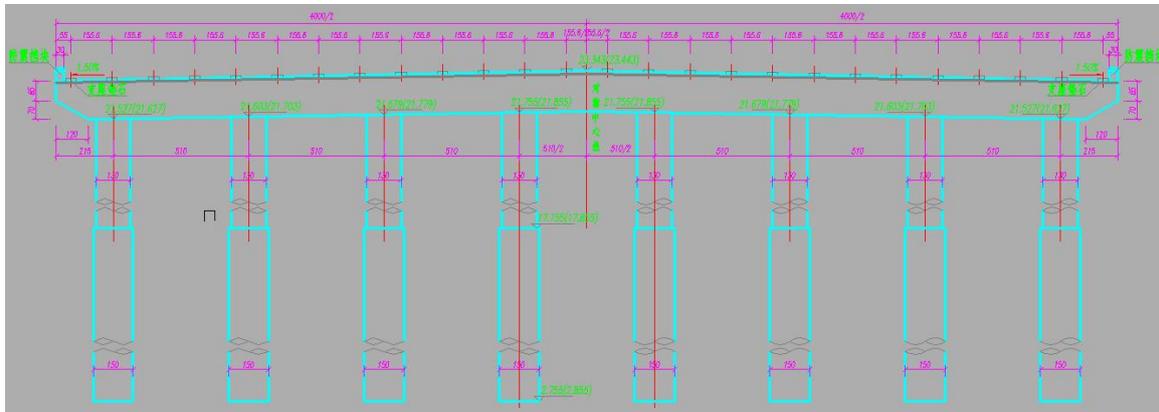


图 1.10 桥梁桩柱式墩

6) 绿化

绿化设计如下：3米人行道，选择乔木香樟作为行道树，树池采用盖板式，规格为 1.2*1.2 米。2米机非分隔带上层乔木选用乔木娜塔栎，株距5米，下层满铺色块红叶石楠、海桐等，交口中央分隔带岛头采用花境和置石组合。所有色块两侧均需要麦冬镶边，宽度为15cm。绿化面积为0.76hm²（仅指3米人行道以及2米机非分隔带绿化面积，未包含道路边坡绿化面积）。

表 1.2 苗木表

编号	植物名称	规格	计量单位
1	高杆红叶石楠	胸径 Φ 10cm 冠径 150-250cm 以上 高 350-400cm 以上	株
2	娜塔栎	胸径 Φ 12cm 冠径 350-450cm 以上 高 650-700cm 以上	株
3	红叶石楠	冠径 25-35cm 高 25-35cm	m ²
4	海桐	冠径 30-45cm 高 60cm	m ²
5	麦冬	细叶麦冬, 冠径 10-15cm 高 15-20cm。	m ²
6	时令草花	一年换四季, 满载密植, 81 株/m ² , 推荐: 三色堇、欧石竹等	m ²



图 1.11 绿化现场照片 (2025 年 5 月)

1.1.2.1.2 竖向布置

本工程原地形标高为 14.71m~27.79m, 设计标高为 16.572m~24.87m, K0+640~K0+800 为本工程最大回填处, 回填深度达 2.214~5.883m 之间。平均回填深度达 3.5m; K0+920~K0+980 为本工程最大开挖处, 开挖深度达 2.037~2.883m 之间, 平均开挖深度为 2.46m。

表 1.3 工程竖向设计统计表

桩号	设计标高 (m)	地面高程 (m)	开挖深度 (m)	回填深度 (m)	备注
K0+000	17.66	17.66			开挖路段
K0+020	17.48	17.77	0.29		
K0+040	17.30	14.71		2.59	回填路段
K0+060	17.12	14.88		2.24	
K0+080	16.94	15.01		1.93	
K0+100	16.767	15.13		1.637	
K0+120	16.645	15.44		1.205	
K0+140	16.58	15.2		1.38	
K0+160	16.572	15.55		1.022	开挖路段
K0+180	16.621	16.98	0.359		
K0+200	16.727	16.92	0.193		

1 建设项目及水土保持工作概况

K0+220	16.884	16.84		0.044	回填路段
K0+240	17.048	16.76		0.288	
K0+260	17.212	16.65		0.562	
K0+280	17.376	16.74		0.636	
K0+300	17.54	16.86		0.68	
K0+320	17.704	17.23		0.474	
K0+340	17.868	17.51		0.358	
K0+360	18.045	17.85		0.195	
K0+380	18.238	18.09		0.148	
K0+400	18.447	18.18		0.267	
K0+420	18.674	19.28	0.606		开挖路段
K0+440	18.917	19.1	0.183		
K0+460	19.176	19.19	0.014		
K0+480	19.448	19.31		0.138	回填路段
K0+500	19.72	19.43		0.29	
K0+520	19.992	19.52		0.472	
K0+540	20.264	19.82		0.444	
K0+560	20.536	19.9		0.636	
K0+580	20.808	19.92		0.888	
K0+600	21.08	19.6		1.48	
K0+620	21.352	19.7		1.652	
K0+640	21.624	19.41		2.214	
K0+660	21.896	19.05		2.846	
K0+680	22.168	18.89		3.278	
K0+700	22.433	18.91		3.523	
K0+720	22.672	17.71		4.962	
K0+740	22.885	17.32		5.565	
K0+760	23.071	17.26		5.811	
K0+780	23.23	17.41		5.82	
K0+800	23.363	17.48		5.883	
K0+820	23.47	21.77		1.7	
K0+840	23.57	22.59		0.98	
K0+860	23.67	23.51		0.16	
K0+880	23.77	24.22	0.45		开挖路段
K0+900	23.87	24.28	0.974		
K0+920	23.97	26.21	2.037		
K0+940	24.07	26.91	2.785		
K0+960	24.166	27.79	3.624		
K0+980	24.209	27.83	2.883		
K1+000	24.186	26.39	1.873		
K1+020	24.096	25.71	1.26		
K1+040	23.939	25.23	0.554		
K1+060	23.716	24.88	0.185		
K1+080	23.44	24.75		0.059	回填路段
K1+100	23.16	24.11		0.788	
K1+120	22.88	21.92		2.079	
K1+140	22.6	21.88		2.734	

K1+160	22.32	21.49		2.076
K1+180	22.042	21.15		1.252
K1+200	21.791	22.71		0.721
K1+220	21.577	22.35		0.42
K1+240	21.397	22.25		0.125
K1+260	21.254	21.76		0.067
K1+280	21.137	21.14		0.046
K1+300	21.02	20.93		0.159
K1+318.908	20.91	20.91		0.098

1.1.2.1.3 附属工程

1、供水供电

供水：项目区给水水源为市政自来水，项目周边自来水管网已全面覆盖，由青龙路、灯塔路引入市政供水，红线外无新增占地。

供电：项目区供电从青龙路、灯塔路市政供电管网接入，红线外无新增占地。

2、排水

根据《肥西县城排水工程专项规划（2015-2030）》，本次设计范围主要为张大郢低区系统，站前路（灯塔路-青龙路段）雨水分段排放，灯塔路至三河路段雨水自东向西排至灯塔路雨水管道，三河路至青龙路段于中间分段向三河路和青龙路排放，雨水设计管径 D500-D1800，雨水井 21 座。

根据《肥西县城排水工程专项规划（2015-2030）》，站前路（灯塔路-青龙路段）污水分段排放，灯塔路至三河路段污水自东向西排至灯塔路污水管道，三河路至青龙路段污水自西向东排入青龙路污水管道，污水管径 D500。

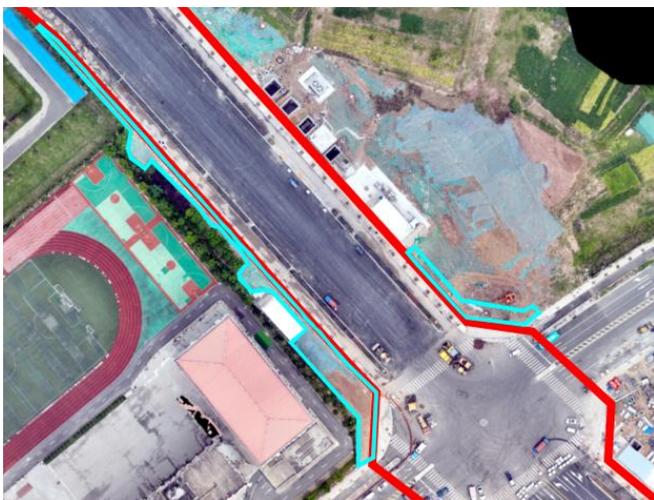
3、对外交通

本工程利用灯塔路、青龙路、三河路、芮祠路对外进行交通。

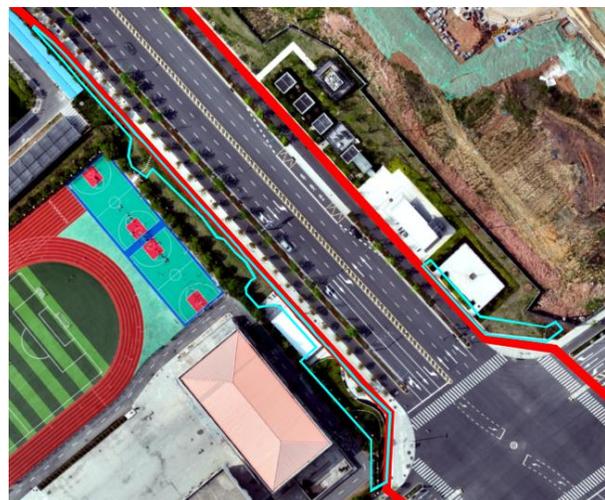
1.1.2.2 施工扰动区

施工扰动区占地面积为 1.58hm²，包含施工边坡以及临时扰动，施工扰动位于 K0+000~K0+640、K0+800~K0+920、K0+980~K1+361.022 两侧处，该扰动区域用于堆放建筑材料，扰动面积为 1.16hm²。施工边坡位于 K0+640~K0+800 处两侧形成回填边坡以及 K0+920~K0+980 处两侧形成开挖边坡，回填边坡面积为 0.22hm²，开挖边坡面积为 0.20hm²。施工扰动区域后期进行土地整治，部分区域撒播草籽，部分区域种植临时植被。施工扰动区绝大部分被植被覆盖。





灯塔路至芮祠路段施工扰动区历史影像（2023年8月）



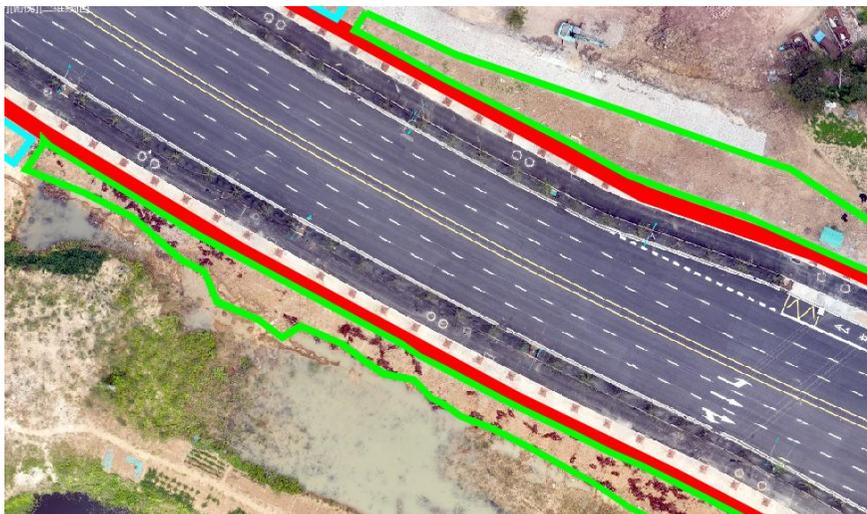
灯塔路至芮祠路段施工扰动区现状影像（2025年5月）



芮祠路到三河路段施工扰动区历史影像-1（2023年8月）



芮祠路到三河路段施工扰动区现状影像-1（2025年5月）



芮祠路到三河路段施工扰动区历史影像-2 (2023年8月)



芮祠路到三河路段施工扰动区现状影像-2 (2025年5月)



芮祠路到三河路段施工扰动区历史影像-3 (2023年8月)



芮祠路到三河路段施工扰动区现状影像-3 (2025年5月)



三河路到青龙路段施工扰动区历史影像-1 (2023年8月)



三河路到青龙路段施工扰动区现状影像-1 (2025年5月)



三河路到青龙路段施工扰动区历史影像-2 (2023年8月)



三河路到青龙路段施工扰动区现状影像-2 (2025年5月)

图 1.12 施工扰动区历史影像以及现状影像图

1.1.2.3 临时堆土区

临时堆土场在道路起点即灯塔路处的道路两侧布设临时堆土场用于堆放本项目清表清淤的土方。临时堆土场的面积为 0.69hm^2 ，其中道路西侧的临时堆土场面积为 0.20hm^2 ，道路东侧的临时堆土场占地面积为 0.49hm^2 。本工程采用分段施工的方式，首先进行三河路至青龙路段施工，施工时间为 2022 年 10 月~2023 年 6 月，后进行灯塔路至三河路段施工，灯塔路至三河路段施工时间为 2023 年 2 月~2023 年 10 月。三河路至青龙路段施工时，将剥离的表土堆放于该临时堆土场，堆高为 2.5~3.5m，剥离的表土随着人民公园的施工不断调运至人民公园项目用于绿化覆土。后灯塔路至三河路段施工时继续将剥离的表土临时堆放于该临时堆土场，堆高为 2.5~3.5m，并随着人民公园的施工不断调运至人民公园项目用于绿化覆土。分段施工使得临时堆土场堆放的土方量呈现动态变化的过程，施工过程中，最大的堆土量为 2.4万 m^3 ，堆高为 2.5~3.5m。堆放过程中堆土表面布设临时苫盖措施。

工程完工后，东侧临时堆土场现状已进行撒播草籽，部分地表由植被覆盖，西侧临时堆土场部分地表裸露，部分地表由当地居民种植农作物。

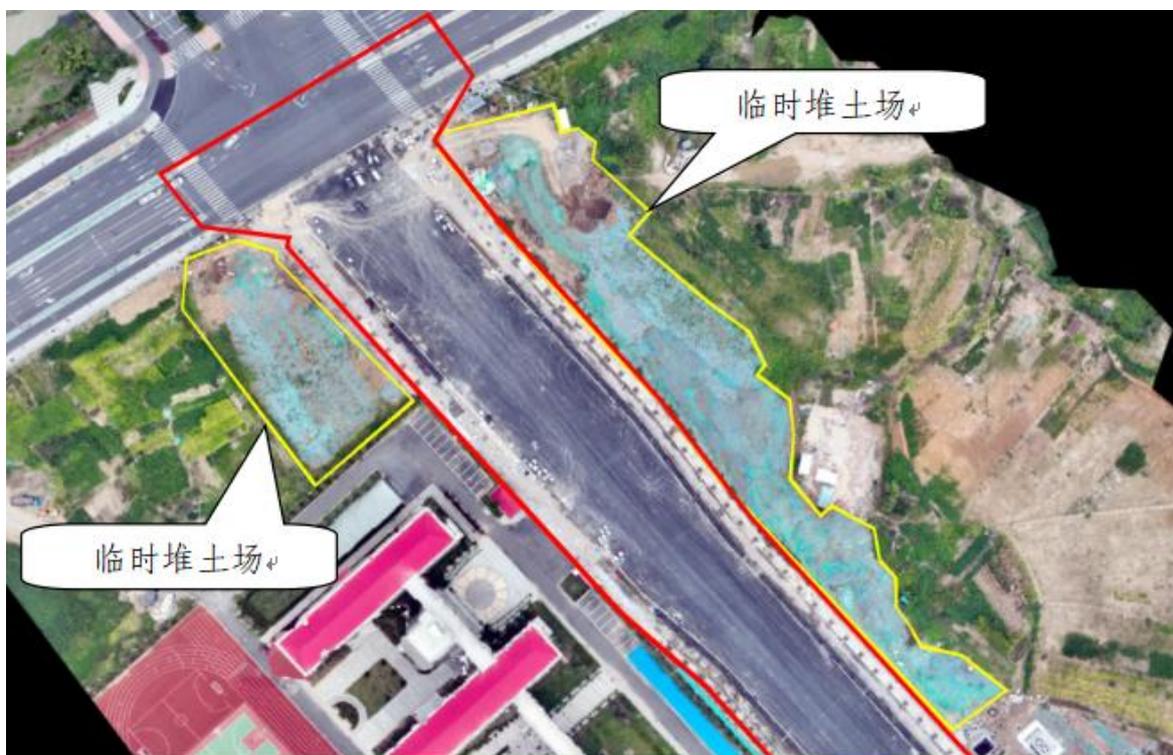


图 1.13 临时堆土场堆放时影像（2023 年 8 月）

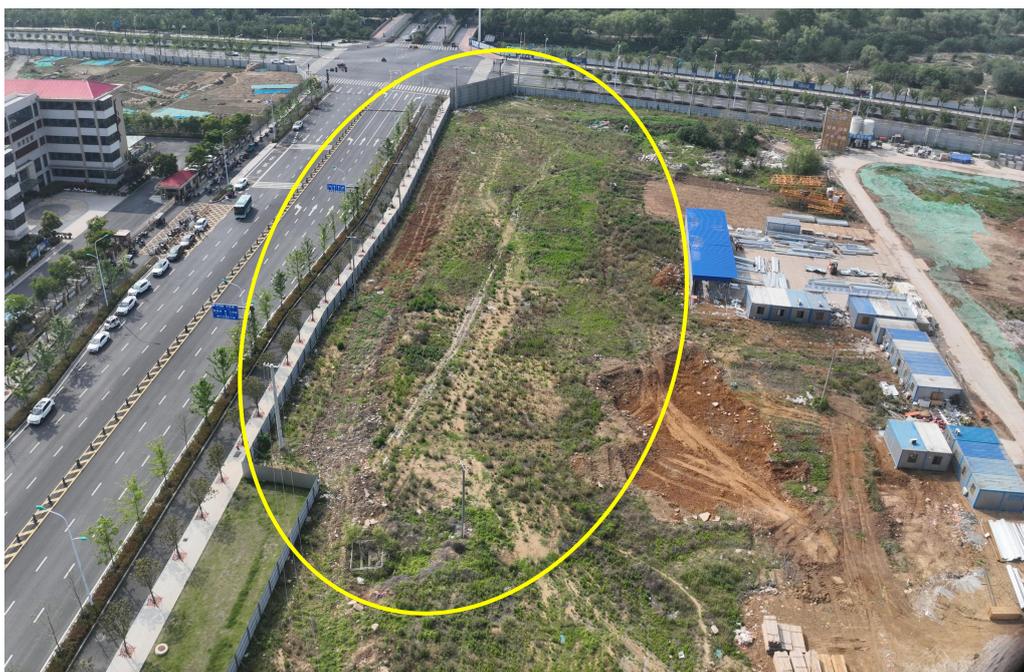


图 1.14-1 东侧临时堆土场完工后影像（2025 年 5 月）



图 1.14-2 西侧临时堆土场完工后影像（2025 年 5 月）

1.1.3 项目区概况

1.1.3.1 自然条件

1) 地形地貌

合肥市地处江淮丘陵地带，江淮分水岭自大别山向东北延伸，在肥西县大潜山入境，蜿蜒逶迤，横贯市境中部，至肥东县元祖山北侧出境。全市海拔多在 15~80m（吴淞高程，下同）之间，平均海拔 20~40m。地势总体表现出自江淮分水岭向东南和西北倾斜，地貌特征为丘陵至平原的河谷地貌，呈低山残丘、波状丘陵和低洼平畝三种地貌类别。

本项目位于合肥市肥西县，肥西县境西北高，东南低。中北部属江淮丘陵，江淮分水岭自西向东北横穿而过，中西部有一系列低山，地形起伏多变，岗冲相间，落差较大。东南为巢湖盆地，湖河沿岸有狭长的冲积平原。

2) 气象

项目区属北亚热带湿润季风气候区，四季分明，气候温和，雨量适中，光照充足，无霜期长。据合肥市气象站 1953~2015 年统计资料分析，市域多年平均气温 15.7℃左右，夏季极端最高气温 41.0℃（1959 年 8 月 23 日），冬季极端最低气温 -20.6℃（1955 年 1 月 6 日），年平均日照时数 2081h，全年大于 10℃积温平均值为 5026℃。多年平均蒸发量为 835mm，年均无霜期 227d。最大积雪深度 45cm，土壤冻结深度 6~8cm，最深 11cm。多年平均风速 2.8m/s，历年最大风速 21.6m/s，主导风向为 EEN，年均大风日数 59d。

域内多年平均降水量 995.3mm。受气候条件影响，汛期 5~9 月多暴雨，平均降水量 590mm，占年降水总量的 60%。最大年降水量 1542mm（1954 年），最小年降水量 573mm（1978 年）。年最大 24h 降水量 232mm（1984 年 6 月 13 日），10 年一遇最大 24h 暴雨量 142mm，20 年一遇最大 24h 暴雨量 174mm。

3) 水文

项目位于合肥市肥西县，水系分江淮两大流域。江淮分水岭南之水，经丰乐河、派河、蒋口河、南淝河等流入巢湖，再入长江；岭北之水经王桥小河、天河、金河等汇东淝河入淮河。长江流域面积 1583km²，另有巢湖水面 100km²；淮河流域 585km²。

本项目涉及到的河流水系为潭冲河，是派河的主要支流之一，派河发源于肥西县中部江淮分水岭，河道自西北向东南流经城西桥、上派、中派、下派入巢湖，全长 48.9km，流域面积 584.6km²。



4) 土壤

合肥市土壤以黄棕壤、水稻土两类为主要土壤，约占全部土壤的 85%，其余为石灰（岩）土、紫色土、潮土和砂黑土。黄棕壤土遍及全境，成土母质系下蜀黄土；水稻土主要分布于巢湖沿岸低洼圩区及中部波状丘陵磅冲间。石灰（岩）土分布于江淮分水岭岭脊附近及低山残丘地带，系石灰岩风化物，属自然土壤。市境内东部和西南低山残丘及舜耕山南麓，零星分布着紫色土和砂黑土。项目开工前对路基范围的表土进行清表，清表后的土方外运至人民公园项目用于绿化覆土。

5) 植被

全市植被类型为北亚热带常绿阔叶林、常绿阔叶常绿落叶混交林。主要树种有樟、女贞、松、柏、杉、冬青、广玉兰等；落叶树木主要有椿、枫杨、槐、柳、榆、桐等。经济林木主要有桃、李、柿、杏、枣、苹果、枇杷、桑、油桐等。全市森林覆盖率为 26.8%（含水面面积，不含水面达 35%以上），生态公益林面积占林地面积的 47%左右。

6) 水土保持敏感区

本工程所在区域不涉及饮用水源保护区水功能一级区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、地质公园、森林公园以及重要湿地等。

7) 水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区所在区域的土壤侵蚀以微度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。根据《全国水土保持规划（2015~2030 年）》（国函〔2015〕160 号）、《安徽省水土保持规划（2016~2030 年）》（皖政秘〔2016〕250 号文）及《合肥市水土保持规划（2016~2030 年）》（皖政秘〔2016〕120 号），项目不位于水土流失重点防治区内。

1.2 水土流失防治工程情况

工程于 2022 年 9 月开工，建设单位肥西县城投资建设（集团）有限公司作为本项目的水土流失防治责任主体，在工程建设过程中，高度重视工程的水土流失防治工作，在水土保持方案编制、水土保持管理、主体工程设计及建设过程中变更备案等方面基本遵循《中华人民共和国水土保持法》等相关法律、法规要求，切实治理工程建设过程中可能造成水土流失。

1.2.1 水土保持方案编报

2023年4月，肥西县水务局对本项目下发了《关于对水土保持疑似违规行为进行整改的通知》，要求本项目在规定的时间内编制水土保持方案并取得相关批复。

2023年8月，肥西县城乡建设投资（集团）有限公司委托安徽鑫成水利规划设计有限公司编制完成了《潭冲河以南片区路网建设（三期）项目（站前路（灯塔路-青龙路））水土保持方案报告书》。

2023年9月，肥西县水务局以“肥水审批函〔2023〕62号”对本项目下发水土保持方案审批准予行政许可决定书。

1.2.2 水土保持管理

（1）组织领导

作为本项目的建设单位和水土流失防治责任主体，肥西县城乡建设投资（集团）有限公司全面负责工程的水土保持组织和管理工作。把水土保持工作纳入主体工程建设和管理体系中，在项目法人责任制、招投标制和工程监理制中明确水土保持相关要求，并负责水土保持工作的制度建设、水土保持工程的组织实施、水保资金的支付工作。

肥西县城乡建设投资（集团）有限公司下设工程指挥部，派专人负责工程建设的水土保持工作，具体负责工程建设期间水土保持措施的监督落实、水土保持工程的建设管理，使工程建设的各个阶段满足水土保持和环境保护的规范要求。

（2）规章制度

在工程实施过程中，各参见单位认真贯彻、执行“预防为主、保护优先、全面规划、综合治理、因地制宜、突出重点、科学管理、注重效益”的水土保持工作方针。加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工承包商和各级管理人员的水土保持意识。建立水土保持目标责任制，把水土保持列为工程进度、质量考核的内容之一。

为确保水土保持工作落到实处，建立了施工组织制度、质量控制制度、安全生产制度和水土保持资源保护和生态环境保护制度，把水土保持资源保护和生态环境保护工作纳入工作计划，并采取有效的措施防止施工过程中产生的废水、粉尘和弃渣等污染危害周边的生态环境。

在施工现场设置足够的临时卫生设施，经常进行卫生清理，及时实施防护工程和裸露地表的植被恢复，防止水土流失。



工程完工后，及时彻底清理施工现场，实施施工迹地恢复。达到批复方案要求。在运输易飞扬物料时用篷布覆盖严密，并装量适中，不超限运输。同时配备专业洒水车，天气干燥时对施工现场和运输道路进行洒水，保持湿润以减少扬尘。

(3) 监督管理

作为工程的建设单位，肥西县城建设投资（集团）有限公司自觉接受当地水行政主管部门的监督和检查，水土保持方案实施过程中，积极与水行政主管部门进行沟通、协调，确保各项水土保持措施的顺利实施。

(4) 建设过程

1) 工程施工阶段的水土保持管理

工程水土保持部分的施工合同，与主体工程一起签订。在主体工程实施过程中，施工单位以招标文件和施工合同为依据，按照各技术规范和合同要求进行施工，认真履行合同，在防治工程水土流失方面做了大量的工作。在工程建设过程中，施工单位及时布设水土保持临时防治措施，临时措施包括临时苫盖、撒播草籽措施，土方中转车辆苫布临时覆盖防止渣土掉落，按照施工时序及时实施，减少裸露边坡暴露时间。在建设单位管理下，履行招标合同中规定的水土流失防治责任，减少因工程建设可能造成水土流失。

2) 监理单位的水土保持管理

本项目水土保持措施监理未单独委托，由主体工程监理单位根据主体工程质量评定结果和施工监理月报、监理工作总结报告，对照已完成签认的工程量清单和质量监督报告等，同时结合现场调查和查阅施工记录、监理记录及有关质量评定技术文件，按照《生产建设项目水土保持设施自主验收技术规程（试行）》（GB/T22490-2018）要求，参考主体工程质量评定有关规定和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），对已实施的水土保持工程进行了质量等级评定，工程质量等级均为合格，水土保持工程质量总体合格。

(5) 水土保持投资控制

主体工程监理单位在投资控制上依据招标文件、施工合同、工程清单、施工图纸和工程计算办法，严格把关，避免了出现多计和错计现象。监理单位建立的计量台帐和计量图表，随时反映水土保持工程计量进度和计量情况。对有量无价和新增的水土保持工程项目，由施工单位提出申请，主体工程监理单位参照相邻标段的单价及当地

建设工程市场信息价，结合投标价经审核后上报总监办审批。

水土保持工程变更审核方面，主体工程监理单位从现场监理员到驻地监理工程师，层层把关，每份变更都要求有监理单位的审核意见传递单，对变更内容、原因和单价套用、变更依据、工程量计算、计算公式和附件一一审核，严格按照监理规程办理，不允许有越级上报现象。

1.2.3 水土保持“三同时”制度落实

水土保持“三同时”制度要求水土保持与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。工程实施过程中，建设单位基本上落实了水土保持“三同时”制度要求，将“三同时”制度落实到工程的全过程，有效解决施工过程中的水土流失问题。

1.2.4 水土保持监测成果报送

本项目水土保持监测成果 1 份监测实施方案、11 份水土保持监测季报（2022 年 3 季度~2025 年 1 季度）、1 份水土保持监测总结报告。

1.2.5 水土保持变更及备案

根据水利部办公厅关于印发《水利部生产建设工程水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（办水保〔2016〕65 号文）得知，本项目未发生符合变更的条款，无水土保持方案变更及弃渣场备案等内容。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 水土保持监测工作开展

（1）监测工作委托

2023 年 8 月，受建设单位委托，我公司承担本项目水土保持监测工作。同月，我司组织技术人员立即与建设单位沟通，收集、整理工程前期资料，包括批复的水土保持方案、工程施工图设计、施工监理资料，在对前期资料分析后，于 2023 年 8 月对现场进行了首次调查监测。查看了现场及收集资料后，全面了解本项目土地利用、水土流失现状等情况；根据现场调查情况和批复的水土保持方案，于 2023 年 9 月编制完成了水土保持监测实施方案并补报了 2022 年第 3 季度、2022 年第 4 季度、2023 年第 1 季度、2023 年第 2 季度的监测季报。

（2）监测项目部组成及人员配备

自接受委托并签订水土保持监测合同后，我司成立了本项目监测项目部，并选派

有丰富水土保持监测工作经验担任项目组成员，包括现场监测、内业数据分析、设计及审定、校核人员等共 3 人。项目组负责人由苗静担任，由王亮保校核相关报告，连明菊协调、填写观测及调查资料，苗静负责现场监测及报告编写。本项目水土保持监测项目组成员详细情况见表 1.4。

表 1.4 水土保持监测项目组成员情况表

名称	姓名	拟承担的工作
项目负责人	苗静	项目负责人现场监测
主要参加人员	王亮保	校核
	连明菊	协调、填写观测及调查资料
	苗静	现场监测、报告编写

1.3.2 监测点布设

根据本项目水土保持方案中水土流失预测、水土保持措施工程总体布局及监测工作安排，并结合本项目建设实际情况，按照《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）的规定和要求，确定水土保持监测的主要内容为：水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。本项目采用历史遥感影像分析、现场调查、资料查阅等方法，对各区域水土流失、水土保持防治措施及防治效益进行全面监测和调查。

本次监测在项目区布置了 4 个监测点位，监测点位布置见表 1.5。

表 1.5 监测点位布置表

序号	监测分区	监测点位	主要监测内容	监测时段	监测频率	主要监测方法
1	道路工程区	绿化区域	植物生长状况及覆盖率	施工期至设计水平年	植物生长状况及覆盖率每季度监测 1 次	实地量测
2		排水出口	水土流失状况		水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降雨等情况后应及时加测	实地量测
3	施工扰动区	施工边坡	植物生长状况及覆盖率		植物生长状况及覆盖率每季度监测 1 次	实地量测
4	临时堆土区	临时堆土	土壤流失量	施工期	水土流失状况应至少每月监测 1 次，发生强降雨等情况后应及时加测	集沙池法



图 1.15 监测点位布设图

1.3.3 监测设施设备

在本项目监测时段内，我司累计投入的监测设施设备详见表 1.6。

表 1.6 工程水土保持监测设备一览表

序号	设施和设备	单位	数量	用途
1	数码照相机	台	2	用于监测现场的图片记录
2	计算机	台	5	用于文字，图表处理和计算
3	用品柜	个	2	试剂、物品、资料贮存
4	遥感影像及图纸	张	20	收集施工各阶段的影像图纸
5	监测车辆	辆	3	用于监测现场
6	无人机及系统	套	2	用于监测现场及数据分析

1.3.4 监测技术方法

采用地面监测点、卫星遥感和现场调查等方法相结合方式，本项目监测数据获取主要来源于面上数据采集方式，面上数据采集主要通过调查监测获取。

1.3.5 监测阶段成果

本项目开工时间为 2022 年 9 月，完工时间为 2023 年 10 月。我公司接受水土保持监测委托时间为 2023 年 8 月，监测进场时，三河路（K0+882.32）至青龙路

(K1+361.022)段已经施工完成,灯塔路(K0+000)至三河路(K0+882.32)段正在进行施工。我单位对完工的通过收集施工监理资料结合遥感影像补充进场前的水土保持监测季报成果。

在监测过程中,我公司共完成了1份监测实施方案、11份水土保持监测季报(2022年3季度~2025年1季度)、1份水土保持监测总结报告。

1.3.6 水土保持监测意见及落实情况

肥西县水务局未对本项目进行水土保持监督检查。

1.3.7 重大水土流失危害事件处理

通过现场调查监测,与建设单位、监理单位和水行政主管部门沟通,本项目建设过程中无重大水土流失危害事件。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持技术标准（B50433-2018）》、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）、《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）以及《生产建设项目水土保持监测规程》（DB 34/T 3455-2019）要求，生产建设项目水土保持监测内容包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施。

1. 水土流失影响因素监测：气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；工程区内可剥离表土数量，实际表土剥离的厚度、数量、堆存地数量和占地面积，保护和利用的表土数量；土石方平衡和流向。

滞后性监测主要对已开工建设扰动的区域，利用不同建设阶段时期的遥感影像动态监测地表扰动情况、水土流失防治责任范围变化情况、取土（石、料）场数量和面积、弃土（石、渣）场数量和面积、抛泥区数量和面积。

2. 水土流失状况监测：水土流失类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区的土壤侵蚀模数及其重点对象的土壤流失量。

3. 水土流失危害监测：水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和强度；水土流失掩埋冲毁农田、道路等的数量、程度；生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡等灾害；对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害，有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土(石、渣)情况。

滞后性监测主要对已开工建设扰动的区域，利用不同建设阶段时期的遥感影像和现场调查，说明工程建设对公用设施、主体工程、水土保持设施、江河湖库、水土保持敏感区造成的危害和影响情况。

4. 水土保持措施监测：工程措施的类型、数量、分布和完好程度；植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；临时措施的类型、数量和分布；主体工程和各项水土保持措施的实施进度情况；水土保持措施对主体工程建设安全和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

滞后性监测主要对已开工建设扰动的区域，利用不同建设阶段时期的遥感影像、

施工监理资料和现场调查，监测各监测分区水土保持措施实施情况。

2.2 监测方法

工程 2022 年 9 月至 2023 年 10 月的扰动土地情况通过查阅工程施工、监理资料，结合遥感影像分析获得工程扰动土地的变化情况。

(1) 遥感监测

① 遥感数据获取

遥感影像分辨率不得低于 2.0m，遥感影像 1 年 3 期（汛期前、汛中、汛后）。

② 遥感影像处理

遥感影像处理在美国 ERDAS 公司开发的遥感图像处理专业软件 ERDASIMAG-INE 中进行。

③ 遥感监测成果分析

通过遥感解译，分析施工过程中扰动土地动态变化情况。

(2) 资料分析法

结合工程施工资料、监理日记、施工过程中的影像资料，了解工程的施工动态，掌握工程建设过程产生的水土流失危害，分析施工过程中扰动土地动态变化情况。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

1) 水土保持方案确定的防治责任范围

2023年9月，肥西县水务局以“肥水审批函〔2023〕62号”对本项目下发水土保持方案审批准予行政许可决定书。水土保持方案批复的水土流失防治责任范围为8.48hm²，其中永久占地6.21hm²，临时占地2.27hm²。

2) 实际监测的水土流失防治责任范围

工程实际发生的水土流失防治责任范围总面积为8.48hm²，其中永久占地6.21hm²，临时占地2.27hm²。

本工程编制水土保持方案时，工程接近完工，编制的水土保持方案按照实际发生的水土流失防治责任范围编制，因此实际发生与方案设计的水土流失防治责任范围未发生变化。

表 3.1 水土流失防治责任范围对比表

项目分区	方案确定的防治责任范围 (hm ²)	实际防治责任范围 (hm ²)	增减情况 (hm ²)
道路工程区	6.21	6.21	0
施工扰动区	临时扰动	1.16	0
	施工边坡	0.42	0
临时堆土区	0.69	0.69	0
合计	8.48	8.48	0

3.1.2 建设期扰动土地面积

扰动地表面积监测包括两方面的内容：扰动地表类型和面积监测。该工程地表扰动包括道路工程区、施工扰动区、临时堆土区的扰动面积。

根据监测人员现场量测、查阅施工日志和施工设计文件，该工程共造成地表扰动面积8.48hm²。本项目施工期为2022年9月至2023年10月，2022年12月~2023年6月，道路路基以及桥梁施工，此时扰动程度较为剧烈，项目区扰动土地强度最大。2023年3月~2023年9月主要为绿化施工和迹地恢复，扰动强度逐渐降低，经过植被恢复措施和土地整治措施，工程水土流失强度逐渐趋于稳定。

表 3.2 扰动土地面积监测成果表

项目分区	扰动土地面积 (hm ²)		
	永久占地	临时占地	扰动地表面积
道路工程区	6.21		6.21
施工扰动区		1.58	1.58
临时堆土区		0.69	0.69
合计	6.21	2.27	8.48

3.2 取土（石、料）监测结果

（1）批复方案设计情况

批复方案中，本工程挖方共计 14.72 万 m³，填方共计 16.06 万 m³，借方 9.21 万 m³，来自于人民公园项目。余方 7.87 万 m³，余方为本工程清表清淤量，外运至人民公园项目用于绿化覆土。因此，本工程不涉及取土场。

（2）实际实施情况

实际施工过程中，本工程施工阶段总挖方 14.72 万 m³，总回填 16.06 万 m³，借方 9.21 万 m³来自于人民公园项目。余方 7.87 万 m³，余方为本工程清表清淤量，外运至人民公园项目用于绿化覆土。因此，本工程不涉及取土场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

（1）批复方案设计情况

批复方案中，本工程余方 7.87 万 m³，外运至人民公园项目用于绿化覆土，因此不单独布设弃土（石、渣）场。

（2）实际实施情况

根据查询相关资料和询问得知，本项目实际施工时，本工程余方 7.87 万 m³，外运至人民公园项目用于绿化覆土，因此不单独布设弃土（石、渣）场。

3.4 土石方流向情况监测结果

通过查阅工程计量、施工监理资料结合实地调查，本工程施工阶段总挖方 14.72 万 m³，总回填 16.06 万 m³，借方 9.21 万 m³来自于人民公园项目。余方 7.87 万 m³，余方为本工程清表清淤量，外运至人民公园项目用于绿化覆土。各分区土石方情况如

下:

- 1) 清表工程: 清理表土 7.40 万 m³, 余方 7.40 万 m³。
- 2) 路基工程: 一般土石方开挖 3.72 万 m³, 一般土石方填方 14.02 万 m³, 借方 9.21 万 m³。
- 3) 清淤工程: 淤泥挖方 0.47 万 m³, 余方 0.47 万 m³。
- 4) 桥梁工程: 一般土石方挖方 0.08 万 m³, 填方 0.04 万 m³。
- 5) 管线工程: 一般土石方挖方 2.80 万 m³, 填方 2.00 万 m³。
- 6) 施工围堰: 一般土石方开挖 0.25 万 m³。

土石方平衡流向见表 3.3, 方案设计土石方量见表 3.4, 方案设计与实际发生的土石方量对比见表 3.5。

表 3.3 实际发生土石方量 单位: 万 m³

项目	挖方 (万 m ³)				填方 (万 m ³)	借方 (万 m ³)	余方 (万 m ³)		
	表土	淤泥	一般土石方	小计	一般土石方	一般土石方	表土	淤泥	小计
清表工程	7.40			7.40			7.40		7.40
路基工程			3.72	3.72	14.02	9.21			
清淤工程		0.47		0.47				0.47	0.47
桥梁工程			0.08	0.08	0.04				
管线工程			2.80	2.80	2.00				
施工围堰			0.25	0.25					
合计	7.40	0.47	6.85	14.72	16.06	9.21	7.40	0.47	7.87

表 3.4 方案设计土石方量 单位: 万 m³

项目	挖方 (万 m ³)				填方 (万 m ³)	借方 (万 m ³)	余方 (万 m ³)		
	表土	淤泥	一般土石方	小计	一般土石方	一般土石方	表土	淤泥	小计
清表工程	7.40			7.40			7.40		7.40
路基工程			3.72	3.72	14.02	9.21			
清淤工程		0.47		0.47				0.47	0.47
桥梁工程			0.08	0.08	0.04				
管线工程			2.80	2.80	2.00				
施工围堰			0.25	0.25					
合计	7.40	0.47	6.85	14.72	16.06	9.21	7.40	0.47	7.87



表 3.5 方案设计土石方量与实际发生的土石方量对比表

建设内容		方案设计 (万 m ³)				监测结果 (万 m ³)				增减情况 (万 m ³)			
		开挖	回填	借方	余方	开挖	回填	借方	余方	开挖	回填	借方	余方
1	清表工程	7.40	0	0	7.40	7.40	0	0	7.40	0	0	0	0
2	路基工程	3.72	14.02	9.21	0	3.72	14.02	9.21	0	0	0	0	0
3	清淤工程	0.47	0	0	0.47	0.47	0	0	0.47	0	0	0	0
4	桥梁工程	0.08	0.04	0	0	0.08	0.04	0	0	0	0	0	0
5	管线工程	2.80	2.00	0	0	2.80	2.00	0	0	0	0	0	0
6	施工围堰	0.25	0	0	0	0.25	0	0	0	0	0	0	0
合计		14.72	16.06	9.21	7.87	14.72	16.06	9.21	7.87	0	0	0	0

本工程编制水土保持方案时，工程接近完工，水土保持方案的土石方按照实际发生的土石方进行编制，因此实际发生的土石方与方案设计的土石方没有变化。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

工程措施监测以调查监测为主，在查阅设计、监理、施工等资料的基础上，结合现场实地勘测及巡查，采用 GPS 定位仪和工程平面布置图、数码相机、测距仪等工具，测定水土保持工程措施的位置、数量和尺寸，并对措施的位置、完好程度和运行情况进行记录。通过现场观察和资料分析，工程措施运行完好，满足水土保持防治要求。完成工程量见表 4.1。

本项目工程措施包括：表土剥离、雨水管网、雨水井、土地整治。

表 4.1 工程措施监测汇总表

防治分区	措施名称	单位	工程量	实施时间	布设位置
道路工程区	表土剥离	万 m ³	7.40	2022.10~2023.1	路基路面含表土资源区域
	土地整治	hm ²	0.76	2023.5~2023.9	道路人行道及机非分隔带
	雨水管道	m	3090	2023.5~2023.9	道路两侧
	雨水井	座	21		
施工扰动区	土地整治	hm ²	1.58	2023.9~2023.10	施工边坡区域
临时堆土区	土地整治	hm ²	0.69	2023.9~2023.10	临时堆土区域

表 4.2 实际实施的工程措施与方案设计的工程措施对照表

防治分区	措施类型	单位	实际实施	方案设计	变化数量	变化原因
道路工程区	表土剥离	万 m ³	7.40	7.40	0	施工图阶段调整了设计，为了降低工程造价结合现场实际情况，未在施工扰动区的施工边坡坡脚处修建浆砌石排水沟。
	土地整治	hm ²	0.76	0.76	0	
	雨水管道	m	3090	3090	0	
	雨水井	座	21	21	0	
施工扰动区	土地整治	hm ²	1.58	1.58	0	
	浆砌石排水沟	m	0	440	-440	
临时堆土区	土地整治	hm ²	0.69	0.69	0	

实际完成的各项工程措施与方案相比发生变化，变化原因如下：

1) 施工扰动区：施工图阶段调整了设计，为了降低工程造价结合现场实际情况，未在施工扰动区的施工边坡坡脚处修建浆砌石排水沟。

4.2 植物措施监测结果

本项目植物措施主要为植被建设措施，植物措施监测方法主要采取现场调查监测

方法、样方测量法进行监测。根据项目区现状，采用调查法调查植物种类、计量植物措施的实际布设量、成活率和保存率。选有代表性的地块为标准地，标准地的面积为水平投影面积，占地 2m×2m，采用线段法、照相法观测计算灌、草盖度。

根据现场监测情况，项目区植被长势良好，能阻挡和降低地表径流速度，增加土壤的入渗量，减少地面冲刷，起到涵养水源的作用，满足水土保持防治要求。

本项目植物措施包括：植被建设。

水土保持植物措施实施情况详见表 4.3.1，工程苗木表见表 4.3.2。实际实施的植物措施与方案设计的植物措施对照情况见表 4.4。

表 4.3.1 植物措施监测汇总表

防治分区	措施名称	单位	工程量	实施时间	布设位置
道路工程区	植被建设	hm ²	0.76	2023.5~2023.10	人行道以及机非分隔带

表 4.3.2 工程苗木表

编号	植物名称	规格	计量单位
1	高杆红叶石楠	胸径Φ10cm 冠径 150-250cm 以上 高 350-400cm 以上	株
2	娜塔栎	胸径Φ12cm 冠径 350-450cm 以上 高 650-700cm 以上	株
3	红叶石楠	冠径 25-35cm 高 25-35cm	m ²
4	海桐	冠径 30-45cm 高 60cm	m ²
5	麦冬	细叶麦冬，冠径 10-15cm 高 15-20cm。	m ²
6	时令草花	一年换四季，满载密植，81 株/m ² ，推荐：三色堇、欧石竹等	m ²

表 4.4 实际实施的植物措施与方案设计的植物措施对照表

防治分区	措施类型	单位	实际实施	方案设计	变化数量	变化原因
道路工程区	植被建设	hm ²	0.76	0.76	0	/

4.3 临时措施监测结果

本项目水土保持临时措施包括临时苫盖、临时植被护坡、撒播草籽等。临时措施的监测主要是在查阅工程施工、监理以及遥感影响等资料的基础上，结合实地调查，确定临时措施的数量和分布。根据主体设计和相关规范要求，结合水土保持措施总体布局情况评估，工程已实施的水土保持临时措施满足水土保持防治要求。

水土保持临时措施实施情况详见表 4.5。实际实施的临时措施与方案设计的临时措施对照表见 4.6。

表 4.5 临时措施监测汇总表

防治分区	措施类型	单位	工程量	实施时间	布置位置
道路工程区	密目网苫盖	hm ²	3.30	2022.10~2023.3	裸露地表
施工扰动区	临时植被护坡	hm ²	0.30	2024.4~2024.5	高填以及深挖路段
	密目网苫盖	hm ²	0.90	2022.10~2023.5	裸露扰动区域
	撒播草籽	hm ²	1.0	2024.4~2024.5	施工扰动区域
临时堆土区	密目网苫盖	hm ²	0.69	2022.10~2023.3	临时堆土表面
	撒播草籽	hm ²	0.49	2024.4~2024.5	临时堆土区域

表 4.6 实际实施的临时措施与方案设计的临时措施对照表

防治分区	措施类型	单位	实际实施	方案设计	变化数量	变化原因
道路工程区	密目网苫盖	hm ²	3.30	3.30	0	
施工扰动区	临时植被护坡	hm ²	0.30	0.42	-0.12	部分道路段两侧修建公园，为了与公园风景相匹配，仅在部分边坡处布设临时植被以及撒播草籽。
	密目网苫盖	hm ²	0.90	0.90	0	
	撒播草籽	hm ²	1.0	1.16	-0.06	
临时堆土区	密目网苫盖	hm ²	0.69	0.69	0	东侧临时堆土场区域撒播草籽，西侧临时堆土场区域由当地村民种植农作物，未撒播草籽
	撒播草籽	hm ²	0.49	0.69	-0.20	

实际完成的临时措施与方案相比发生变化，主要是因为：

1) 施工扰动区：施工扰动区部分道路段两侧修建公园，为了与公园风景相匹配，仅在部分边坡处布设临时植被以及撒播草籽。

2) 临时堆土区：在东侧临时堆土场区域撒播草籽，西侧临时堆土场区域由当地村民种植农作物，未撒播草籽。

4.4 水土保持措施防治效果

根据现场调查并结合监理报告和施工总结材料，工程施工期间已布设了较为完善的水土保持措施，包括表土剥离，对道路的绿化带进行了土地整治和景观绿化，在施工过程中布设了密目网苫盖、撒播草籽等。绿化选择灌草搭配栽植绿化，灌木类植物排列整齐，分枝基本统一，长势良好，在绿化工程的养护阶段，灌木类植物株型周正、枝叶茂盛，成活率达到 98% 以上；撒播的草籽生长旺盛，基本无枯黄枝、斑秃，部分区域修建及时到位，覆盖率和保存率达到 98%。工程水土保持措施布设基本达到了水土保持设计要求，起到了较好的生态效益。随着水土保持措施的全面实施，以及其防



护效益的充分发挥，项目建设区内的水土流失将基本得到控制，有效改善了项目区的自然生态环境，促使项目区与周边地区实现生态融合与协调发展。



5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据项目施工图实际，结合实地调查，对项目建设期开挖扰动、占地地表和损坏的植被面积进行量测统计，施工准备期水土流失面积为 2.95hm²。施工期水土流失面积 8.48hm²，自然恢复期水土流失面积为 2.27hm²。

表 5.1 施工准备期、施工期、试运行期水土流失面积统计表

监测单元	施工准备期 (hm ²)	施工期 (hm ²)	试运行期 (hm ²)
道路工程区	2.15	6.21	0
施工扰动区	0.50	1.58	1.58
临时堆土区	0.30	0.69	0.69
合计	2.95	8.48	2.27

5.2 土壤流失量

5.2.1 水土流失量监测成果

1) 土壤流失计算方法

通过对定位观测和调查收集到的监测数据按各个防治责任分区进行分类、汇总、整理，利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

土壤流失计算公式： $M_s = F \times K_s \times T$

式中： M_s ——土壤流失量 (t)；

F ——土壤流失面积 (km²)；

K_s ——土壤流失模数 (t/km²·a)；

T ——侵蚀时段 (a)。

2) 各阶段水土流失量计算

依据上述土壤流失量计算公式，结合各阶段水土流失面积，计算得出施工期（含施工准备期）和试运行期各扰动地表侵蚀单元的土壤侵蚀量，施工期扰动面造成水土流失量监测成果详见表 5.2，与方案阶段各区域的水土流失量对比见表 5.3。

表 5.2 各防治分区造成水土流失量监测成果表

监测时段	道路工程区			施工扰动区			临时堆土区		
	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀模数 t/km ² ·a	侵蚀量 (t)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀模数 t/km ² ·a	侵蚀量 (t)	侵蚀面积 (hm ²)	侵蚀模数 t/km ² ·a	侵蚀量 (t)
2022.9	2.15	380	1.3	0.5	380	0.1	0.3	380	0.1
2022.10~2022.12	4.14	520	2.1	1.58	510	0.7	0.69	510	0.7
2023.1~2023.3	4.14	1069	11.9	1.58	870	1.5	0.69	920	1.6
2023.4~2023.6	4.14	820	7.8	1.58	640	1.1	0.69	630	1.1
2023.7~2023.9	4.14	460	1.5	1.58	460	0.3	0.69	460	0.2
2023.10~2023.12	4.14	380	0.3	1.58	380	0.1	0.69	380	0.1
2024.1~2024.3	0	380	0.0	1.58	380	0.1	0.69	380	0.0
2024.4~2024.6	0	380	0.0	1.58	380	0.0	0.69	380	0.0
2024.7~2024.9	0	380	0.0	1.58	380	0.0	0.69	380	0.0
2024.10~2024.12	0	380	0.0	1.58	380	0.0	0.69	380	0.0
2025.1~2025.3	0	380	0.0	1.58	380	0.0	0.69	380	0.0
合计	/	/	24.9	/	/	3.9	/	/	3.8

表 5.3 与方案阶段各区域的水土流失量对比表

项目分区	水土流失量 (t)	
	方案阶段	实际监测
道路工程区	59.9	24.9
施工扰动区	17.1	3.9
临时堆土区	9.34	3.8
合计	86.34	32.6

由上表可知，本工程实际产生水土流失量为 32.6t。

实际施工过程中产生的水土流失量与方案设计阶段有所变化的原因：水土保持方案设计阶段是按最不利因素考虑，施工过程中，各种工程措施、临时措施的布设减少了侵蚀面积及侵蚀强度，导致水土流失量减小。

5.2.2 降雨量分析

本项目施工期为 2022 年 9 月~2023 年 10 月，截至 2025 年 5 月，该施工期内降雨量数据统计值详见表 5.4。

表 5.4 工程施工期间降雨量统计表

年份	月份/季度 降雨量 (mm)	第一季度	第二季度	第三季度/9 月	第四季度
		2022 年			63
2023 年		71	424.5	431.5	95.7
2024 年		211.5	450.5	400.5	127
2025 年		67.5			

从表 5.4 可以看出，建设期降雨量年内分布不均，年降雨量主要集中在第二、三季度，是产生水土流失的主要时段。

5.2.3 各扰动区域水土流失量分析

表 5.5 各扰动区域水土流失量分析表

防治分区	实际监测 (t)	所占比例 (%)
道路工程区	24.9	76.4
施工扰动区	3.9	12.0
临时堆土区	3.8	11.6
合计	32.6	100

由表 5.5 可知，工程共产生水土流失量 32.6t，主要产生于道路工程区，其产生的

水土流失量的比例是 76.4%。因此，道路工程区是水土流失发生的主要区域。

5.2.4 土壤侵蚀强度分析

1) 施工准备期侵蚀强度调查

监测进场时，三河路（K0+882.32）至青龙路（K1+361.022）段已经施工完成，灯塔路（K0+000）至三河路（K0+882.32）段正在进行雨水管线施工，施工进度为 75%。水土流失量数据通过对周边地形调查结合遥感卫星影像获得，参照水土保持方案的调查数据，并经核实，平均土壤侵蚀模数为 380t/km²·a。

2) 施工期造成的水土流失量监测

根据表 5.2，各部分工程在施工期由于各项水土保持措施基本到位，水土流失强度大大下降，道路工程区的土壤土壤侵蚀模数 1069t/km²·a 下降到 460t/km²·a；施工扰动区的土壤土壤侵蚀模数 870t/km²·a 下降到 460t/km²·a；临时堆土区的土壤土壤侵蚀模数 920t/km²·a 下降到 460t/km²·a。施工过程中地表裸露区域遇到侵蚀降雨，导致水土流失较为明显。总体来看随着植物措施和工程措施的逐步实施，到了工程施工期的末端，从监测数据来看，水土流失得到了有效的控制。

3) 自然恢复期

随着工程措施和植物措施的逐步实施，从监测数据来看，水土流失得到了有限的控制，区域的平均土壤侵蚀模数下降到 380t/km²·a。

5.3 水土流失危害

在主体工程施工中，各区域的施工工艺和施工方法对产生的水土流失不尽相同。其中主要的水土流失发生在土建施工阶段，由于要进行基坑的开挖、回填、场地平整等措施，形成松散的开挖面和临时堆土等，造成了一定的水土流失。

根据现场监测，工程建设过程中，建设单位基本完成了水保措施，施工单位按照施工设计图的要求，完成了土地整治工程等工程措施，对裸露的地表及时采用了临时苫盖等防护措施。一定程度上有效的减少和控制了项目建设过程中的水土流失量，同时为植被恢复提供了良好的立地条件。工程建设过程中未发现水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

水土流失治理度为项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。

$$\text{水土流失治理度}(\%) = \frac{\text{水土流失治理达标面积}}{\text{项目区水土流失总面积}} \times 100\%$$

经实地监测统计，本工程水土流失总面积 8.48hm²，水土流失治理达标面积 8.47m²，水土流失治理度为 99.8%，高于水土流失防治一级标准目标值 98%。

本工程水土流失治理情况如下表。

表 6.1 水土流失治理度统计表

防治分区	水土流失治理达标面积 (hm ²)					水土流失面积 (hm ²)
	水土保持措施面积			硬化面积	小计	
	工程措施	植物措施	小计			
道路工程区	0.24	0.76	1.00	5.20	6.20	6.21
施工扰动区	0.10	0.00	0.10	1.48	1.58	1.58
临时堆土区	0.08	0.00	0.08	0.61	0.69	0.69
合计	0.42	0.76	1.18	7.29	8.47	8.48

6.2 土壤流失控制比

土壤流失控制比表示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。

$$\text{土壤流失控制比} = \frac{\text{项目区容许土壤流失量}}{\text{方案实施后土壤侵蚀强度}}$$

方案实施后土壤侵蚀强度

$$\frac{\text{绿化面积} * \text{侵蚀模数1} + \text{硬化面积} * \text{侵蚀模数2}}{\text{总面积}} = \frac{0.75 * 380 + 7.29 * 0}{8.48} = 34$$

经治理后可将项目区平均土壤侵蚀模数控制在 34t/(km²·a)，本地区容许土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a)，土壤流失控制比为 14.7，高于水土流失防治一级标准目



标值 1.4，有效地控制了因项目建设产生的水土流失。

6.3 渣土防护率

渣土防护率是指项目水土流失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数量的百分比。

$$\text{渣土防护率 (\%)} = \frac{\text{采取措施后实际挡护的永久弃渣和临时堆土量}}{\text{永久弃渣和临时堆土总量}} \times 100\%$$

本工程采取措施挡护的永久弃渣与临时堆土数量 7.86 万 m³，永久弃渣与临时堆土总量 7.87 万 m³，渣土防护率为 99.8%。

6.4 表土保护率

表土保护率是指项目水土流失责任范围内保护的表土数量占可剥离表土数量的百分比。

$$\text{表土保护率 (\%)} = \frac{\text{项目实际保护表土量}}{\text{项目区可剥离表土总量}} \times 100\%$$

项目防治责任内范围保护的表土量 7.39 万 m³，可剥离表土总量为 7.40 万 m³，表土保护率为 99.8%，高于目标值 98%。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率是指项目水土流失责任范围内林草类植被恢复面积占可恢复林草植被面积的百分比。

$$\text{林草植被恢复率 (\%)} = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{可恢复林草植被面积}} \times 100\%$$

本项目林草植被恢复面积为 0.76hm²，可恢复林草植被面积 0.77hm²，林草植被恢复率为 98.7%，高于水土流失防治一级标准目标值 98%。

林草植被恢复率计算表见 6.2。

表 6.2 林草植被恢复率计算表

监测分区	扰动面积 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
道路工程区	6.21	0.77	0.76	98.7
施工扰动区	1.58	0	0	0
临时堆土区	0.69	0	0	0
合计	8.48	0.77	0.76	98.7

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指项目建设区内，林草面积占项目建设区总面积的百分比。公式如下：

$$\text{林草覆盖率}(\%) = \frac{\text{林草植被面积}}{\text{项目建设面积}} \times 100\%$$

本项目林草植被建设面积为 0.76hm²，项目防治责任范围 8.48hm²，林草覆盖率为 9.0%，高于水土流失防治一级标准目标值 8%。

表 6.3 林草覆盖率计算表

监测分区	扰动面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
道路工程区	6.21	0.76	12.2
施工扰动区	1.58	0	0
临时堆土区	0.69	0	0
合计	8.48	0.76	9.0

6.7 水土保持三色评价

6.7.1 评价要求

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)，生产建设项目水土保持监测三色评价是指监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。

三色评价以水土保持方案确定的防治目标为基础，以监测获取的实际数据为依据，针对不同的监测内容，采取定量评价和定性分析相结合方式进行量化打分。三色

评价采用评分法，满分为 100 分；得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

6.7.2 三色评价评分

根据本工程 2022 年 3 季度~2025 年 1 季度监测季报，各季度监测得分情况见下表。

表 6.3 三色评价得分统计表

序号	监测时段	得分
1	2022 年 3 季度	96
2	2022 年 4 季度	94
3	2023 年 1 季度	94
4	2023 年 2 季度	90
5	2023 年 3 季度	88
6	2023 年 4 季度	94
7	2024 年 1 季度	94
8	2024 年 2 季度	98
9	2024 年 3 季度	98
10	2024 年 4 季度	98
11	2025 年 1 季度	98
平均值		95

6.7.3 三色评价结论

根据办水保〔2020〕161 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》规定，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

监测总结报告三色评价得分 95 分，评价结论为“绿”色。

7 结论

7.1 水土流失动态变化

1) 防治责任范围

根据监测结果，本工程的实际防治责任范围为 8.48hm²。

2) 土壤流失量

工程共产生水土流失量 32.7t，其中道路工程区 24.9t，施工扰动区 3.9t，临时堆土区 3.8t。因此，道路工程区是水土流失发生的主要区域。

3) 水土保持治理达标评价

经监测计算，截至目前，水土流失治理度为 99.8%，土壤流失控制比为 14.7，渣土防护率 99.8%，表土保护率 99.8%，林草植被恢复率 98.7%，林草覆盖率为 9.0%。这六项指标均达到了方案设计的防治目标要求，工程建设水土流失得到了一定程度上的控制，项目区的生态环境得到了一定程度上的改善。

水土流失防治目标评价见表 7.1

表 7.1 水土流失防治六项指标监测成果表

序号	项目	南方红壤区一级标准	设计水平年监测值
1	水土流失治理度 (%)	98	99.8
2	土壤流失控制比	1.4	14.7
3	渣土防护率 (%)	99	99.8
4	表土保护率 (%)	92	99.8
5	林草植被恢复率 (%)	98	98.7
6	林草覆盖率 (%)	8	9.0

7.2 水土保持措施评价

1) 水土保持工程施工评价

建设单位按照水土保持方案及规范的要求，并结合工程实际情况优化水土保持措施，完工后，本期项目植物成活率高，排水体系基本畅通。

2) 水土保持工程量变化评价

与水土保持方案设计阶段对比，水土保持工程量有一定的变化，实际实施的水土保持措施能控制各防治分区的水土流失。

3) 水土保持措施效果评价

扰动土地整治率、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率均高于目标值，各项措施控制水土流失的作用较明显。

7.3 存在问题及建议

- 1) 加强植物措施后期的管理工作，确保林草植被覆盖率和成活率。
- 2) 进一步加强水土保持设施管护，确保其正常运行和发挥效益。

7.4 综合结论

根据现场调查，结合施工期间的资料以及遥感影像，分析认为该项目水土保持防治措施较好地控制和减少了施工过程的水土流失，实施过程中基本落实了水土保持方案及批复文件要求，完成了水土流失预防和治理任务，水土流失防治指标达到水土保持方案确定的目标值，水土保持三色评价为“绿色”。

水土保持设施总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用，各项治理指标基本满足水土保持方案和国家有关指标要求。工程目前目前已进入运行期，水土保持设施的运行管理责任明确，可以保证水土保持功能的持续有效发挥。