

## 目 录

前言 .....	1
<b>1 建设项目及水土保持工作概况.....</b>	<b>5</b>
1.1 建设项目概况 .....	5
1.2 水土保持工作情况 .....	13
1.3 监测工作实施情况 .....	14
<b>2 监测内容和方法 .....</b>	<b>19</b>
2.1 扰动土地情况 .....	19
2.2 取料(土、石)、弃渣(土、石、矸石、尾矿等) .....	19
2.3 水土保持措施 .....	19
2.4 水土流失情况 .....	20
<b>3 重点对象水土流失动态监测.....</b>	<b>21</b>
3.1 防治责任范围监测 .....	21
3.2 取料监测结果 .....	21
3.3 弃渣监测结果 .....	22
3.4 土石方流向情况监测结果 .....	22
3.5 其他重点部位监测结果 .....	22
<b>4 水土流失防治措施监测结果.....</b>	<b>23</b>
4.1 工程措施监测结果 .....	23
4.2 植物措施实施情况及工程量 .....	23
4.3 临时措施实施情况及工程量 .....	23
4.4 水土保持措施防治效果 .....	24

<b>5 土壤流失情况监测</b> .....	<b>29</b>
5.1 水土流失面积 .....	29
5.2 土壤流失量 .....	29
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量 .....	30
5.4 水土流失危害 .....	30
<b>6 水土流失防治效果监测结果</b> .....	<b>31</b>
6.1 扰动土地整治率 .....	31
6.2 水土流失总治理度 .....	31
6.3 土壤流失控制比 .....	31
6.4 拦渣率 .....	31
6.5 林草植被恢复率 .....	32
6.6 林草覆盖率 .....	32
<b>7 结论</b> .....	<b>33</b>
7.1 水土流失动态变化 .....	33
7.2 水土保持措施评价 .....	33
7.3 存在问题及建议 .....	34
7.4 综合结论 .....	34

## 附件

- (1)水土保持方案批复文件
- (2)工程验收照片
- (3)建设单位营业执照及法人身份证
- (4)建设项目选址意见书
- (5)施工图变更汇编文件

## 附图

- (1)项目区地理位置图
- (2)监测分区及监测点布设图
- (3)防治责任范围图
- (4)项目项目建设前、后遥感影像图



## 前言

由于本项目实际建设的标段起点为(同时为 S306 改线配套工程三期)同 S306 改线配套工程四期交叉口(起点桩号 K0+000), 根据建设单位选址意见书及施工图变更汇编材料, 因此将原有水土保持方案批复的项目名称福建省普通国省干线公路横六线三元区村头至荆东段变更为国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程, 以下不再说明。

本项目位于三元区城南村和荆东村, 线路中心地理坐标为东经 117° 35′ 03″, 北纬 26° 11′ 50″, 路线起于本项目一期工程(同时为 S306 改线配套工程三期)同 S306 改线配套工程四期交叉口(起点桩号 K0+000), 终点衔接 205 国道改线互通连接(即终点位于 K0+6.024), 线路间衔接周边已有村道及林业道路, 交通便利。(见附图 1)

本路线全长 6.024km, 公路等级为一级公路, 设计车速 60 公里/小时, 路基宽度 21.5 米, 双向四车道, 采用沥青砼路面, 大桥 253 米/1 座, 平面交叉 2 处, 通道 1 处, 涵洞 12 道, 互通式立体交叉 0.5 处。项目征占地面积: 63.42hm<sup>2</sup>, 占地性质: 其中永久占地面积为 58.28hm<sup>2</sup>、临时占地面积为 5.14hm<sup>2</sup>; 项目占地未涉及生态公益林、基本农田及饮用水源保护区。

本项目属新建建设类型, 本工程于 2017 年 8 月 8 日开工, 主线 2020 年 6 月 30 日通车, 匝道 12 月 30 日通车, 总工期 41 个月; 建设单位为三明市路桥集团公路建设开发有限公司, 项目总投资 61895.29 万元, 其中土建投资 36440.46 万元。

根据法律法规及规范性文件的相关要求, 建设单位三明市路桥集团公路建设开发有限公司于 2021 年 4 月委托福建天泽工程咨询有限公司编写国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程水土保持监测总结报告。监测单位成立了国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程水土保持监测项目组, 监测项目组共有技术人员 5 人, 涉及水土保持、水利工程、林业、GIS 技术等专业。

在国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程相关负责人的协助下, 对项目区进行现场进行详细调查, 重点掌握工程建设区的主体工程区的水土保持情况、水土流失现状, 对现场存在的问题提出整改意见, 及时完善水土保持措施; 同时对该工程的水土保持方案报告书(报批稿)、施工单位相关施工记录、监理报告、施工总平面图以及施工征地规划图等基础资料的收集任务。

通过监测发现, 整个工程建设区内没有大的、破坏性的水土流失产生, 占地范围控制在红线范围内, 水土保持方案中设计的水土保持工程措施、植物措施基本得到落

实，有效控制了项目建设区域内的水土流失发生，水土流失防治指标基本达到方案设计要求。据此，我公司于 2021 年 5 月编写完成了《国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程水土保持监测总结报告》。

在监测期间，得到了国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程及各参建单位的大力支持和配合，在此表示衷心的感谢！

国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程								
建设规模	路线长 6.024km, 路基宽度 21.5 米, 大桥 253 米/1 座, 平面交叉 2 处, 通道 1 处, 涵洞 12 道, 互通式立体交叉 0.5 处	建设单位、联系人		三明市路桥集团公路建设开发有限公司/陈聚霖 15959797597						
		建设地点		三元区城东村、荆东村						
		所属流域		东牙溪、沙溪						
		工程总投资		61895.29 万元						
		工程总工期		2017 年 8 月至 2020 年 12 月						
水土保持监测指标										
监测单位		福建天泽工程咨询有限公司		联系人及电话		严振伟 15859864030				
自然地理类型		低山丘陵		防治标准		建设类二级防治标准				
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		雨量站资料		2.防治责任范围监测		87.89hm <sup>2</sup> (占地 63.42hm <sup>2</sup> )			
	3.水土保持措施情况监测		现场调查资料		4.防治措施效果监测		无人机、抽样调查			
	5.水土流失危害监测		现场调查资料		水土流失背景值		300t/km <sup>2</sup> ·a			
方案设计防治责任范围		75.36hm <sup>2</sup> (占地 51.81hm <sup>2</sup> )		容许土壤流失量		500t/km <sup>2</sup> ·a				
水土保持投资		1768.78 万元		水土流失目标值		470/km <sup>2</sup> ·a				
分区防治措施	分区	工程措施			植物措施			临时措施		
	主体工程区	表土剥离 16840m <sup>2</sup> 、截洪(排)沟长 25158m、消力池 17 座、集水坑 157 座、骨架护坡 2.17hm <sup>2</sup> 、回填覆土 33682m <sup>3</sup> 、全面整地 3.17hm <sup>2</sup>			景观绿化 31700m <sup>2</sup> 、边坡骨架植草 21728m <sup>2</sup> 、边坡喷播植草 219899m <sup>2</sup>			塑料薄膜苫盖 125000m <sup>2</sup> 、临时排水沟长 500、临时沉沙池 6 座		
	施工便道区	改沟工程长 1220.7m、排水沟 790m、集水坑 2 座			/			临时排水沟 180m、塑料薄膜苫盖 500m <sup>2</sup> 、临时沉沙池 2 座		
	施工生产区	/			/			临时排水沟 330m、临时沉沙池 2 座		
	临时表土堆场	/			/			塑料薄膜苫盖 30000m <sup>2</sup>		
监测结论	防治效果	分类指标	方案目标值 (%)	监测可达到值 (%)	实际监测数量					
		扰动土地整治率	95	95.7	防治措施面积	30.02 hm <sup>2</sup>	永久建筑及硬化面积	30.66 hm <sup>2</sup>	扰动土地总面积	63.42hm <sup>2</sup>
		水土流失总治理度	87	91.6	防治责任范围面积	63.42hm <sup>2</sup>		水土流失总面积	63.42hm <sup>2</sup>	
		土壤流失控制比	1	1.11	工程措施面积	0.005hm <sup>2</sup>		容许土壤流失量	500t/km <sup>2</sup> ·a	

	林草覆盖率	22	42.2	植物措施面积	1.825hm <sup>2</sup>	监测土壤流失情况	450/km <sup>2</sup> ·a
	林草植被恢复率	97	98.0	可恢复林草植被面积	27.33hm <sup>2</sup>	林草类植被面积	26.785hm <sup>2</sup>
	拦渣率	95	99.6	实际拦挡量	3.368万 m <sup>3</sup>	总堆放量	3.38 万 m <sup>3</sup>
	水土保持治理达标评价	项目水土保持措施实施并发挥效益后,项目扰动土地整治率为 95.7%,水土流失总治理度为 91.6%,土壤流失控制比为 1.11,拦渣率为 99.6%,林草植被恢复率系数可达 98.0%,林草覆盖率可达 42.2%,各项指标均能满足水土保持方案设计水平年防治目标的要求。					
	总体结论	工程涉及的各项水土保持工作已按水土保持方案报告书的要求,各项目水土保持措施运行正常,水土流失防治效果正逐步发挥,基本满足水土保持方案要求。					
	主要建议	1、本工程由于服务区的平台未进行主体工程建设,所以造成区内水土流失未达标,后期业主应投入相应处理措施,即硬化或投入植物措施防护。2、本工程实施的工程、植物措施满足水土保持要求,但在后期仍需加强各项水土保持设施的管护工作,对排水系统工程进行及时清淤,确保水土保持措施有效运行。					



# 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、地理位置

本项目位于三元区城南村和荆东村，线路中心地理坐标为东经 117° 35′ 03″，北纬 26° 11′ 50″，路线起于本项目一期工程(同时为 S306 改线配套工程三期)同 S306 改线配套工程四期交叉口(起点桩号 K0+000)，终点衔接 205 国道改线互通连接(即终点位于 K0+6.024)，线路间衔接周边已有村道及林业道路，交通便利。

#### 2、建设性质及工程规模

**项目名称：**国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程；

**项目建设单位：**三明市路桥集团公路建设开发有限公司；

**建设性质：**新建建设类项目；

**建设内容：**路线全长 6.024km，公路等级为一级公路，设计车速 60 公里/小时，路基宽度 21.5 米，双向四车道，采用沥青砼路面，大桥 253 米/1 座，平面交叉 2 处，通道 1 处，涵洞 12 道，互通式立体交叉 0.5 处；

**项目征占地：**63.42hm<sup>2</sup>，占地性质：其中永久占地面积为 58.28hm<sup>2</sup>、临时占地面积为 5.14hm<sup>2</sup>，项目占地未涉及生态公益林、基本农田及饮用水源保护区。

#### 3、项目投资

建设单位为三明市路桥集团公路建设开发有限公司，项目总投资 61895.29 万元，其中土建投资 36440.46 万元。

#### 4、项目组成及布置

本项目主要由路基工程、桥梁工程、立交互通工程、辅助设施组成，叙述如下：

##### 一)、路基工程

路基工程主要分布在从衔接 S306 三期与四期的交叉口至桥梁互通工程位置，即线路中心桩号为 K0+000—K5+300，区内主要叙述内容如下：

**整体式路基：**设计行车速度为 60Km/h 的整体式路基全宽 21.5m，其中：中间带宽度 3m(含路缘带 2×0.5m)，行车道宽度 2×7.0m、硬路肩宽度 2×1.5m(含右侧路缘带 2×0.5m)、土路肩宽度 2×0.5m、设施加宽带 2×0.25m。

**路面结构:** 采用 4cmCA-13C 中粒式改性沥青砼抗滑表层+6cmAC-20C 中粒式改性沥青砼下面层+12cmATB-25 密级配沥青稳定碎石上基层+15cm 级配碎石下(底)基层+1cm 热沥青表处下封层+30cm5%水泥稳定碎石基层,路缘带、硬路肩均采用相同的路面结构。

**景观绿化带:** 在区内道路两侧的绿化带种植乔木,如香樟、复羽叶栎树等作为道路的行道树,交叉搭配种植,每侧各种植一排。在绿化带内乔灌木有效搭配,可以种植观赏性高的灌木,注意常绿灌木和常绿乔木的搭配,丰富季节变化树木的观赏性,局部选用开花树种,以构成花间道效果。如黄金榕、四季桂、山茶花、木槿等,既要达到防治水土流失的目的,又要达到绿化美化环境的效果。

**边坡防护:** 对区内挖填高陡边坡进行边坡防护,各类型边坡防护措施叙述如下:

**路堤边坡支挡及防护:** (1)路堤高度 $>4\text{m}$ 时,路堤边坡采用路堤拱型骨架撒播草籽边坡防护,中间护坡道采用 M7.5 浆砌片石铺砌,并预留种树位置;路堤高度 $4\text{m}$ 时采用路堤边坡撒播草籽防护。(2)填石路堤边坡采用码砌防护,填石路堤高度与码砌厚度的关系为:路基高度小于 $5\text{m}$ 时,厚度大等于 $1\text{m}$ ;路基高度大等于 $5\text{m}$ 小等于 $12\text{m}$ 时,厚度大等于 $1.5\text{m}$ ;路基高度大于 $12\text{m}$ 时,厚度大等于 $2\text{m}$ ;当有景观要求时,可考虑绿化防护设计。

**挡土墙防护:** 本项目砌筑挡土墙所用材料为 C20 片石混凝土。路肩墙采用衡重式,路堤墙采用重力式。

**路堑边坡支挡及防护:** 边坡高度 $<10\text{m}$ 时,路堑边坡防护形式采用路堑边坡机械液压客土喷播草籽防护、路堑边坡拱型骨架喷播草籽防护等。边坡高度 $10\text{m}$ 时,路堑边坡防护形式有:堑边坡机械液压客土喷播草籽防护、路堑边坡拱型骨架喷播草籽防护、路堑边坡(锚杆)TBS 植草(灌)防护、锚索(锚杆)框架等。

**主线桥头:** 两端锥坡沿接线方向延长 $6\text{m}$ 范围内采用 M7.5 浆砌片石或 C15 片石混凝土路堤护坡,铺砌厚度 $30\text{cm}$ 。下护坡道亦相应采用 M7.5 浆砌片石或 C15 片石混凝土铺砌。

**检修踏步(兼流水槽):** 桥梁、挡土墙两端均应设置检修踏步(兼流水槽),通道、涵洞位置可在其一侧设置检修踏步。当上述构造物间距大于 $150\text{m}$ 时,增设间距不大于 $100\text{m}$ 的检修踏步。填方检修踏步对应排水沟位置错开 $1\text{m}$ 设置跨沟搭板。路堑起始处(填挖交界处)也设置检修踏步(兼流水槽)。

**坡体排水:** 根据路堑边坡地下水具体情况,设置排水平孔,引排路堑坡体内的地

下水。

## 二)、桥梁工程

本桥位于三元区荆东新村东侧山间沟谷处,即线路中心桩号为 K4+050—K4+303,桥梁中心桩号 K4+176.5,桥孔为  $3 \times 35+4 \times 35$  米 PC 连续 T 梁、PC 连续刚构组合 T 梁,全长 253 米;上部构造主梁直梁设置,曲线形式通过翼缘板调整,墩台按径向设置,桥面纵横坡通过盖梁、台帽横坡及桥面铺装的厚度共同调整;下部构造采用柱式墩配桩基础;柱台、板凳台配桩基础;两桥台处设置 D-80 伸缩缝,3 号墩处设置 D-16 伸缩缝。两桥台处设置七巧米搭板,本桥百年一退流量  $61.5\text{m}^3/\text{s}$ ,流速  $6.6\text{m/s}$ ,设计水位 159.79 米。桥梁集中预制,预制场考虑设在 K4+550-K4+675 主线路基上。

## 三)、互通立交工程

设置在与终点衔接 G205 市区过境线台江连接线立交,即线路中心桩号为 K5+300—K6+024.231,区内主要叙述内容如下:①、主线桥为单线双幅桥,桥全长为 221.0m,最大桥高为 15.74m,单幅桥面净宽 9.25m,  $2 \times [0.5 \text{米(防撞栏)}+9.25 \text{米(行车道)}+0.5 \text{米(防撞栏)}]$ ;上部构造采用(左幅桥:C26.5+32+2  $\times$  26.5)+4  $\times$  26.5;右幅桥:C30.5+32+26.5+22.5)+4  $\times$  26.5)m 预应力混凝土现浇箱梁;②、C 匝道桥为单线单幅桥,桥全长为 62.0m,最大桥高为 8.5m,单幅桥面净宽 8.0m;③、E 匝道桥为单线单幅桥,桥全长为 383m,最大桥高为 18.25m,单幅桥面净宽 9.5m;④、G 匝道 1 号桥为单线单幅桥,桥全长为 154.3m,最大桥高为 16.11m,单幅桥面净宽 8.0m;⑤、G 匝道 2 号桥为单线单幅桥,桥全长为 64m,最大桥高为 10m,单幅桥面净宽 8.06—13.078m。

## 四)、辅助设施(槐林服务区)

本工程位于国道 534 线(横六线)三元区村头至荆东段二期工程(槐林至荆东段)服务区起讫桩号为 K1+330—K2+450,在 K1+960 设置左右区通道。槐林服务区场地总用地面积 12773 平方米(181.16 亩),

1)左区:槐林服务区(左)总征地面积为 40135 平方米(60.20 亩),其中服务区用地 27311 平方米(40.97 亩),其余的边坡边沟用地为 12824 平方米(合 19.24 亩),由路线征地。

2)右区:槐林服务区(右)总征地面积为 80638 平方米(120.96 亩),其中服务区用地 15184.7 平方米(22.78 亩),其余的边坡边沟用地为 65453.3 平方米(合 98.18 亩),由路线征地。

由于线路整体规划调整,不对槐林服务区内地面构筑物建设。

## 5、施工组织及工期

### 1)、施工条件

#### (1)交通

项目位于三元区城南村和荆东村，终点与国道 205 相接，起点与 S306 改线交口处相接，线路段中部存在村道衔接，交通便利，施工期间运输施工器械、原材料便利，无需新建道路。

#### (2)供水、供电、通讯

本项目路线走廊范围大多分布有河流、溪沟，在项目建设和运营过程中，大部分路段水源丰富，山区河流污染小，水质较好，可作为工程用水。

根据工程的分段及施工队伍情况，确定工区、预制场等位置，经与地方协商，尽量就近接线，对控制工期的桥梁等构造物工程，需要自备发电机作临时电源备用，以使工程顺利进行。

本项目大多经过村庄，项目施工供电系统可与充分利用当地的电力，无需另外架设输电线路。临时备用电源可用自备的发电机。

#### (3)建筑材料

本路段除石方利用外，其余需外购解决，主要由三元区本项目附近石料场及附近溪河目前现有的砂场购买，可从现有公路运输至本项目现场。对于采砂场的选择，要事先核实其是否具有有效的采砂许可证等。

砂石料场应具有合法性及符合水保许可要求。在采购砂石料场等生产建设材料要选择符合规定的料场，采购费中含料场水土流失防治费，在与砂石料场签定的采购合同中要明确水土流失防治责任由料场方承担，并向地方水行政主管部门备案。

### 2)、施工工艺

#### ①、路基及防护工程

全线路基土石方采用机械化施工。路基清表土、非适应性材料等应结合附近地形进行集中堆放，以便今后绿化、复垦利用。

填筑路堤前，应先清除表层上将地基表层碾压密实。在一般上质地段，基底的压实度(重型)不应小于 90%，低洼、水田含水量较大的路段不应小于 85%。

路堤坡脚的排水沟或改沟置于路堤边坡上的，应先随路基夯填后然后反开槽施工并铺砌。

为提高路床强度和水稳性，延长路面使用寿命，在填方路基及土质路堑的路床应

认真按设计要求及优先采用物理力学性能好的填料填筑或处理。

对于设计要求动态监控的工点，在施工前应及时布设监控系统，施工时应及时监测。若有异常现象，及时反馈设计单位。

浸水路堤、桥涵台背和挡土墙背应优先选用渗水性良好的填料填筑。

路基的填方与挖方土石方施工至路面底面标高，如遇地下水位较高时，采用碎石盲沟或换填透水性材料处理，换填厚度应根据路床顶面实测弯沉确定。

## ②、桥梁互通工程

1、测量放样：进场后即对业主提供的平面控制网和高程控制点进行复测验算，核算无误后接引至工地现场埋设控制桩，控制桩要求通视良好，不受施工干扰，满足施测精度，并进行固定和保护，报请工程师认可，作为施工控制依据。

2、下部结构施工：基坑开挖应预留 50CM 的保护层土方（待人工开挖），严禁欠挖现象。

3、墩台帽施工：墩在立柱砼达到设计强度的 80%以后，人工打毛柱顶面砼，即可开始墩台帽的立模和扎筋工作，桥台在灌注桩强度达到 75%以后，人工铲除灌注桩桩头砼，至设计高程且砼无夹渣、浮泥，断面砼质量较好时，进行桩身质量控制，检测合格后便开始台帽施工。

## ③、绿化工程

建构筑物上部机构、道广场、区内管网的施工基本完工后，实施绿化景观工程，先布设绿化灌溉系统，再构造微地形，最后采取乔灌草相结合的方式绿化。绿化会选择当地乡土树种及草种，并注重景观营造。

绿化前应清理场地内的地表杂物，然后回填覆盖表土、栽植绿化乔灌木、铺种草皮，后期采取抚育管理措施。

## 3)、施工工期

本项目于 2017 年 8 月 8 日开工，主线 2020 年 6 月 30 日通车，匝道 12 月 30 日通车，总工期 41 个月。

## 4)、施工组织

①本工程施工工期安排在 2017 年 8 月开工，于 2020 年 12 月完工，施工期较长，但按照施工进度安排，雨季工程主要为道路垫层、绿化景观、边坡绿化及附属配套工程施工，同时，强降雨天工程将停止施工，并按照土建工程养护要求，将会采取一定的排水遮蔽等措施，因此，从水土保持角度分析，本工程施工期随跨越雨季，但强降雨

雨天停止施工，不会造成大的水土流失，无水土流失限制性因素；

②土石方及沙石料在运输过程中采取保护措施，防止沿途散溢，造成水土流失；

③施工工序采取先挡后填的顺序进行施工，有效防止了由于自身重力或外力作用造成的坍塌和雨水冲刷造成的水土流失对周边道路和环境的影响；

④施工进度与时序安排考虑了降水和风等水土流失影响因素，缩小裸露面积，减少裸露时间，减少施工过程中可能产生的水土流失。

## 6、土石方情况

本项目总开挖方量为 197.78 万  $m^3$ (其中土方为 126.11 万  $m^3$ 、石方 68.67 万  $m^3$ )，总回填方量为 188.02 万  $m^3$  (其中土方 124.90 万  $m^3$ 、石方 63.12 万  $m^3$ )，石方 5.55 万  $m^3$  作为边坡防护工程石料建材进行综合利用，施工过程中将弃方 1.21 万  $m^3$  已全部作为余方用于道路内侧低洼地势场平回填。

## 7、征占地情况

项目征占地面积：63.42 $hm^2$ ，占地性质：其中永久占地面积为 58.28 $hm^2$ 、临时占地面积为 5.14 $hm^2$ ，占地类型：其中耕地面积为 16.53 $hm^2$ 、园地面积为 2.30 $hm^2$ 、林地面积为 35.97 $hm^2$ 、其他用地面积为 2.07 $hm^2$ 、建设用地面积为 5.25 $hm^2$ 、未利用地面积为 1.30 $hm^2$ ；项目占地未涉及生态公益林、基本农田及饮用水源保护区。

表 1.1-1 征占地情况表 单位： $hm^2$

项目	占地性质		占地类型						合计
	永久占地	临时占地	耕地	园地	林地	其他用地	建设用地	未利用地	
主体工程区	58.28		14.97	2.30	32.39	2.07	5.25	1.30	58.28
临时设施	施工便道区	5.14	1.56		3.58				5.14
	施工生产区	*1.15	*1.15						*1.15
	临时表土堆场	*2.95				*1.15	*0.50	*1.30	*2.95
小计	58.28	5.14	16.53	2.30	35.97	2.07	5.25	1.30	63.42

注：实际情况弃渣场不使用，弃方已全部作为余方用于道路内侧低洼地势场平回填；施工临时设施布设在主体工程内永久征占地不进行重复计算。

## 8、移民安置和专项设施改(迁)建

本工程需拆迁砖砼、砖瓦、土木房 42145 $m^2$ ，拆迁房屋弃方约为 500 $m^3$ ，基本为砖瓦渣等，将运至凹处填平，位于 K1+590~K1+650 左侧填平区填置。采用货币拆迁制，即建设单位一次性交予设施所有单位及地方政府，由设施所有单位及地方政府负责项

目涉及的改建、拆迁安置工作。

## 1.1.2 项目区概况

### 1、自然条件

#### 1)地质

三元区位于华夏系闽中复式拗陷带三明至永安亚带北段，地层出露不全，出露地层有寒武系、泥盆系、石炭系、二叠系、侏罗系、白垩系、第四系，以泥盆系出露面积最大。本项目沿线出露及揭露的地层主要为近代人工填筑层、第四系晚更新统坡积层、第四系中更新统坡洪积层、第四系残积层和二叠系下统童子岩组炭质粉砂岩，受古地理环境和内外地质营力的影响和作用，其岩性、分布及厚度变化较大。

根据《中国地震动参数区划图(GB18306-2015)》福建省区划一览表，拟建场地属抗震设防烈度 6 度区，地震动峰值加速度为 0.05g。场地内未见全新活动性断裂等地质构造现象。

场地及其周边地下水主要为赋存于冲洪积层的孔隙水、风化岩层中的风化孔隙裂隙水。地下水主要接受大气降水及东牙溪入渗补给，地下水位埋藏相对较深，地下水动态受季节变化影响较大，水位年变幅值可达 1-2m。

项目建设区不存在泥石流易发区、崩塌滑坡危险区、岩溶塌陷等不良地质情况。

#### 2)地貌

项目区属中低山丘陵地貌，河谷与溪流错落相间，四周耸峙山岭环抱着盆地，整体地势呈现四周高、中间低的格局，山体自然斜坡坡度 8-25°，地形切割较强烈，局部存在岩质陡坎，区域海拔约 150~900m。

本项目沿线峰峦叠嶂，山高谷深，中低山丘陵起伏，沟谷盆地错落相间；属构造剥蚀丘陵地貌，地形延绵起伏，其跨越的地貌单元主要为残坡积台地，及台地间地势低洼地段分布的冲洪积阶地。路线所经地区最高海拔 270m，最低海拔 152m，相对高差 118m，山体自然斜坡坡度 8-25°。

#### 3)气象

根据三明市气象站 30 多年统计而得：项目区属亚热带季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，日照充足，雨量充沛，项目区最高气温 40.6° (七八月份)，最低气温零下 5.5° (一月份)，项目区年平均气温 18.9℃，无霜期 305 天，年降雨量 1625mm，雨季时段 3~9 月，大于或等于 10℃积温 6464.8℃/年，平均风速 0.8m/s，年蒸发量约 700mm，主导风

向偏北风, 平均每年大风日数 8 天, 以 7—8 月出现大风的概率最大, 最大冻土深度为 0.3m。

从《福建省暴雨等值线图》和皮尔逊 III 型曲线查算, 项目区短历时设计暴雨统计参数及设计频率暴雨成果:

**表 1.2-1 项目区短历时设计暴雨统计参数及设计频率暴雨成果一览表**

时段	参 数			设计频率暴雨值 (mm, P=%)			
	均值(mm)	变差系数 Cv	Cs/Cv	20	10	5	2
60min	42.5	0.40	3.5	54.4	65.0	75.6	88.4
6h	70	0.40		89.6	107.1	124.6	145.6
24h	106	0.45		138.9	169.6	199.3	238.5

#### 4) 水文

本项目路线在约 K5+300 处跨越扁担洋溪, 扁担洋溪发源于荆东村大南山, 从东南向西北, 流经底城、三明学院后于荆东注入沙溪, 流域面积约 17.0km<sup>2</sup>, 干流全长约 9.45km, 河道平均坡降 52.5%。本项目终点衔接 G205 匝道横跨于该溪沟, 然后经该溪沟 100m 汇入沙溪河。

沙溪河是流经三明市区的唯一河流, 主干流从三元区溪口农场入境, 从西南向东北穿过市区中部至梅列区洋口仔, 境内河长 49.1km, 出口集水面积 9874km<sup>2</sup>, 河道坡降。沙溪河多年平均水位 4.0—6.0m, 水位的季节和年际变化都较大, 具暴涨暴落特征。通常每年 5、6 月份水位最高, 11 月至翌年 2 月水位最低, 相差 1.0—2.0m。根据福建省水利厅《关于印发福建省水功能区划的函》(闽水函[2014]42 号), 该河段一级水功能区划为沙溪三明开发利用区。

东牙溪是沙溪流域的重要支流, 发源于三元区中村乡莲花顶蓬仙岩, 流域面积 186.78 平方公里, 主河长 30 公里, 河床比降 18.2%, 多年平均流量 5.03 秒立方米, 多年平均流量 1.65 亿方米, 有居阳河、筠竹河、杜水河、张坑河、白水河等 5 条支流。本项目经沟道 700m 汇入东牙溪, 项目与东牙溪水源保护区直距 2.4km, 属东牙溪水源保护区的下游。根据福建省水利厅《关于印发福建省水功能区划的函》(闽水函[2014]42 号), 该河段一级水功能区划为东牙溪三明市区开发利用区, 二级水功能区划为东牙溪三明市区工业用水区。

#### 5) 土壤

项目区主要为: 红壤、黄壤、水稻土、紫色土、潮土。土壤的垂直分布: 自然土壤一般海拔 460m 以下多为红壤, 海拔 460~1140m 地带多为黄红壤, 海拔 950~1550m 多为黄壤。本项目路线标高低于 460m, 主要为红壤。



## 6)植被

项目区气候温和,雨量充沛,土层湿润深层、肥沃、植被繁茂,森林资源丰富。典型地带性植被属亚热带常绿阔叶区域—常绿槭类照叶林小区。区内植物资源丰富,已鉴定的木本植物计 96 科 300 属 500 余种,常见的维管束植物有 190 科 700 属 1100 种,覆盖率达 76.7%。经实地踏勘调查,项目用地范围内未发现属于国家、省级重点保护植物和古树名木,也不涉及生态公益林。

## 2、水土保持敏感区

根据水利部办公厅《关于印发全国水土保持区划(试行)的通知》(办水保[2012]512号)规定,项目区划为南方红壤区;根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190—2007),本项目所在区域以水力侵蚀为主,水土流失强度以轻度侵蚀为主,容许水土流失量为  $500t/(km^2 \cdot a)$ ,项目区水土流失侵蚀模数背景值为  $300t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据关于印发《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),项目所在地三元区不属于国家级水土流失重点防治区。

根据《福建省水利厅关于印发<福建省水土保持规划>(2016—2030年)的通知》(闽水办[2016]29号)及《三明市人民政府办公室关于批准三明市水土保持规划(2016—2030年)的通知》(明政办函[2017]30号),项目所在地城东乡不属于省级及市级水土流失重点防治区。

本项目位于三元区城南村和荆东村,通过设置警戒防护栏及交通安全警示,根据施工进度进行截洪(排)工程、拦挡工程、边坡绿化防护工程及绿化工程的建设及在施工过程中补充相应的临时防护措施,严格按照“先拦后填、先截后挖,边开挖边防护、边回填边防护”的原则进行工程建设,其不会对周边及下游造成影响。

项目建设区不涉及饮用水源保护区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地等区域。

## 1.2 水土保持工作情况

### 1.2.1 水土保持管理

国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程水土保持工作在三明市水利局及三明市三元区水利局指导下,国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程的领导下开展,

国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程工程部为施工期水土保持事务的归口管理部门,负责项目的水土保持管理工作,对上代表国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程通管理信息,并协助公司接受行政主管部门的监督检查;对下代表公司行使水土保持管理职能,对国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程水土保持工作负管理责任。

### 1.2.2 水土保持“三同时”落实情况

水土保持“三同时”制度,主要为建设项目水土保持设施,必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目建设单位三明市路桥集团公路建设开发有限公司在主体工程设计时,同时三元区水土保持站编制完成了水土保持方案设计工作;施工过程中由主体工程施工单位同时完成了本项目水土保持设施的施工工作。

### 1.2.3 水土保持编报

2016 年 2 月三明市交通规划设计院编制《福建省普通国省干线公路横六线三元区村头至荆东段水土保持方案报告书》,2016 年 2 月,在三元区组织开展《福建省普通国省干线公路横六线三元区村头至荆东段水土保持方案报告书》(送审稿)的技术审查会,编制单位三明市交通规划设计院技术人员按照技术审查意见进行了认真修编,并于 2016 年 3 月修编完成了方案报告书报批稿,于 2016 年 3 月 22 日取得三明市水利局关于福建省普通国省干线公路横六线三元区村头至荆东段水土保持方案(报批稿)的批复(明水水保[2016]100 号)。

### 1.2.4 水土保持监测成果报送

本项目建设单位为三明市路桥集团公路建设开发有限公司,由其负责后期水土保持设施验收工作。2021 年 4 月,由于本项目建设单位因水土保持验收需要,委托我单位承担本工程的水土保持监测工作,本项目属于事后监测。

### 1.2.5 主体工程设计及施工变更、备案情况

1、《福建省普通国省干线公路横六线三元区村头至荆东段工程可行性研究报告(文件编号:20151175)》福建省交通规划设计院(2015 年 11 月)。

2、《福建省普通国省干线公路横六线三元区村头至荆东段工程可行性研究报告(文件编号:20151175)附册 工程图表及工程估算》福建省交通规划设计院(2015 年 11 月)。

3、2019年5月福建省交通规划设计院有限公司对国道534线(横六线)三元区村头至荆东段二期工程(槐林至荆东段)变更设计(汇编),2019年5月19日三明市交通运输局组织召开了国道534线(横六线)三元区村头至荆东段二期工程(槐林至荆东段)变更设计(汇编)审查会议,并于2019年5月21日取得了《国道534线(横六线)三元区村头至荆东段二期工程(槐林至荆东段)变更设计(汇编)》(明交图审[2019]1号)的批复。

## 1.3 监测工作实施情况

### 1.3.1 监测实施方案执行情况

由于本工程的建设期在2017年8月8日开工,主线2020年6月30日通车,匝道12月30日通车,主体工程就结束,本项目为事后监测,为切实做好国道534(横六线)三元区村头至荆东二期工程的水土流失防治工作,2021年4月,建设单位委托我公司编写水土保持监测总结报告,本项目为事后监测,且现场与水保方案确定的监测范围及监测内容没有大的改变,基本按照编报的要求进行落实。

### 1.3.2 监测项目部设置

为切实做好国道534(横六线)三元区村头至荆东二期工程的水土流失防治工作,项目主体工程未完工,本项目为事后监测。2021年4月建设单位委托福建天泽工程咨询有限公司对本工程进行水土保持监测。监测单位成立国道534(横六线)三元区村头至荆东二期工程水土保持监测项目组,监测项目组共有技术人员5人,涉及水土保持、水利工程、林业、GIS技术等专业。

### 1.3.3 监测点布设

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)及项目工程特点和水土流失特征。由于本项目已完工,属事后监测类型,因此本项目水土保持监测点位重点布置在截洪排沟、集水坑、消力池、景观绿化及边坡防护区域等,不再对临时设施区的进行水土保持监测,本项目共计布设6个监测点位。

表 1.3-1 水土保持监测点位布设位置表

监测时段	监测分区	监测点位	监测点数
2021 年 4 月 至 2021 年 5 月	主体工程区	在道路边坡截洪排沟布设工程措施监测点 2 个、在集水坑及消力池布设土壤流失监测点 2 个、在景观绿化及边坡喷播植草区域植物措施监测点 2 个	6
合 计			6

### 1.3.4 监测设施设备

水土保持监测所需的设备主要为消耗性材料、损耗性设备以及监测设施等。监测方法多样其监测设施种类也较多，监测的仪器设备由水土保持监测机构提供，水土保持监测机构应根据监测工作中实际需要选择和优化监测设备，避免重复购置仪器，造成监测经费的浪费。本项目各种监测方法需要的主要监测设施详见表 1.3-2。

表 1.3-2 水土保持监测设施及设备一览表

分类	监测设施	单位	数量
1	土壤流失量观测设备		
	称重仪器(电子天平)	台	1
	泥沙测量仪器(1L 量筒)	个	2
	烘箱	台	1
	取样玻璃仪器(三角瓶)	个	20
	采样工具(铁铲、铁锤、水桶等)	套	1
	皮尺(100m)	把	2
	钢卷尺(5m)	把	2
2	因素观测仪器		
	风速仪	台	2
	自记雨量计	个	2
	气温测量仪	个	2
3	植被措施调查		
	植被测高仪	个	1
	植被坡度仪	套	1
4	扰动面积、水土保持措施及水土流失危害监测		
	无人机	架	1
	影像数据系统采集	套	1

### 1.3.5 监测技术方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)及《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018)要求，本方案监测方法主要采取调查监测与定位观测相结合的方法。

### 1.3.6 监测成果提交情况

在接受监测任务后，我单位立即成立监测项目组进场监测，在查阅大量工程、监理内业资料，依据《水土保持监测技术规程》及《国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程水土保持方案报告书》，于 2021 年 5 月编制完成《国道 534(横六线)三元区村头至荆东二期工程水土保持监测总结报告》及加盖建设单位，并在三个月内向三元区水利局备案。



## 2 监测内容和方法

### 2.1 扰动土地情况

表 2.1-1 扰动情况监测表

监测内容	监测方法	监测频率
1)、气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然因素； 2)、项目建设对原地表、水土保持设施、植被的压占和损毁情况； 3)、项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况； 4)、项目弃土(石、渣)场的占地面积、弃土(石、渣)量及堆放方式； 5)、项目取土(石、料)的扰动面积及取料方式。	实地调查法	气象水文统计每月的降水量、平均风速和风向，地形地貌状况整个监测期 1 次，植被状况在施工准备前和结束后各 1 次，地表扰动情况及水土流失防治责任范围每月 1 次，正在实施弃土弃渣场每 10 天监测 1 次、其他时段应每季度监测不少于 1 次；

### 2.2 取料(土、石)、弃渣(土、石、矸石、尾矿等)

#### 2.2.1 取料(土、矸石、尾矿)

本项目无需设置取土场，所需的砂、石料均从三元区附近现有的砂、石料场进行购买，可从现有道路运输至本项目现场。砂、石料场应具有合法性及符合水保许可要求，在与砂石料场签定的采购合同中要明确水土流失防治责任由料场方承担。

#### 2.2.2 弃渣(土、石、矸石、尾矿等)

本项目不存在弃渣，弃方已全部为作为余方用于道路内侧低洼地势场平回填，即位于 K1+590~K1+650 左侧填平区。

### 2.3 水土保持措施

表 2.3-1 水土保持措施监测表

监测内容	监测方法	监测频率
1)、植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率； 2)、工程措施的类型、数量、分布和完好程度； 3)、临时措施的类型、数量和分布； 4)、主体工程和各项水土保持措施	调查监测法及实地调查法	水土流失类型及形式每年不应少于 1 次，水土流失监测面积每季度不少于 1 次，土壤侵蚀强度监测施工准备期前和监测期末各 1 次、施工期每年不应少于 1 次；正在使用的排矸场每 10 天不少于 1 次

的实施进展情况; 5)、水土保持措施对周边生态环境发挥的作用;		
------------------------------------	--	--

## 2.4 水土流失情况

表 2.4-1 水土流失情况监测表

监测内容	监测方法	监测频率
1)、气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然因素; 2)、项目建设对原地表、水土保持设施、植被的压占和损毁情况; 3)、项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况; 4)、项目弃土(石、渣)场的占地面积、弃土(石、渣)量及堆放方式; 5)、项目取土(石、料)的扰动面积及取料方式	实地调查法	气象水文统计每月的降水量、平均风速和风向,地形地貌状况整个监测期 1 次,植被状况在施工准备前和结束后各 1 次,地表扰动情况及水土流失防治责任范围每月 1 次,正在实施弃土弃渣场每 10 天监测 1 次、其他时段应每季度监测不少于 1 次;
1)、水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度; 2)、水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度; 3)、对高等级公路、铁路、输变电、输油(气)管线等重大工程造成的危害; 4)、生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害; 5)、对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道的危害,有可能直接进入江河湖泊或产生行洪安全影响的弃土(石、渣)情况;	调查监测法及实地调查法	水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测工作;
1)、水土流失的类型、形式、面积、分布及强度; 2)、各监测分区及其重点对象的土壤流失量。		水土流失类型及形式每年不应少于 1 次,水土流失监测面积每季度不少于 1 次,土壤侵蚀强度监测施工准备期前和监测期末各 1 次、施工期每年不应少于 1 次;



### 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 水土流失防治责任范围

本项目水土流失防治责任范围为 87.89hm<sup>2</sup>，其中项目建设区面积为 63.42hm<sup>2</sup>，直接影响区面积为 24.47hm<sup>2</sup>。水土流失防治责任由建设单位三明市路桥集团公路建设开发有限公司承担。与水土保持方案保持存在一定程度变化，其中项目建设区增加 11.61hm<sup>2</sup>(原来为 51.81hm<sup>2</sup>)，直接影响区面积增加 0.92hm<sup>2</sup>(原来为 23.55hm<sup>2</sup>)。

表 3.1-1 水土流失防治责任范围表 单位: hm<sup>2</sup>

序号	项目组成	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
1	主体工程区	58.28	23.00	81.28
2	施工便道区	5.14	1.47	6.61
	合计	63.42	24.47	87.89

##### 3.1.2 背景值监测

项目征占地面积: 63.42hm<sup>2</sup>，占地类型: 其中耕地面积为 16.53hm<sup>2</sup>、园地面积为 2.30hm<sup>2</sup>、林地面积为 35.97hm<sup>2</sup>、其他用地面积为 2.07hm<sup>2</sup>、建设用地面积为 5.25hm<sup>2</sup>、未利用地面积为 1.30hm<sup>2</sup>，地形坡度主要为 8—25°，主要侵蚀类型为水力侵蚀，轻度侵蚀为主，项目属中亚热带季风气候，年平均降雨值 1625mm，因此确定项目建设区水土流失侵蚀模数背景值为 300/(km<sup>2</sup>·a)。与水土保持方案保持一致，没有变化。

##### 3.1.3 建设期扰动土地面积

本工程在建设过程中开挖和回填，不可避免地扰动地表，破坏植被，降低原有区域的保水、保土功能。本工程为道路开发建设工程，因此征占地范围均改变原地形地貌，确定本工程扰动地表面积 63.42hm<sup>2</sup>，与变更后主体施工图设计材料相一致。

#### 3.2 取料监测结果

本项目所有的建筑材料全部从合法的场地外购获得，不进行取料场地设置，与水土保持方案保持一致，没有变化。

### 3.3 弃渣监测结果

已将弃方已全部作为余方用于道路内侧低洼地势场平回填。

### 3.4 土石方流向情况监测结果

本项目总开挖方量为 197.78 万  $m^3$ (其中土方为 126.11 万  $m^3$ 、石方 68.67 万  $m^3$ )，总回填方量为 188.02 万  $m^3$  (其中土方 124.90 万  $m^3$ 、石方 63.12 万  $m^3$ )，石方 5.55 万  $m^3$  作为边坡防护工程石料建材进行综合利用，施工过程中将弃方 1.21 万  $m^3$  已全部作为余方用于道路内侧低洼地势场平回填，即位于 K1+590~K1+650 左侧填平区。

### 3.5 其他重点部位监测结果

由于主体工程已建设完成，无大面积扰动地表，且将弃方已全部作为余方用于道路内侧低洼地势场平回填，所以并未设置重点部位监测。

## 4 水土流失防治措施监测结果

### 4.1 工程措施监测结果

#### 1、主体工程区

根据工程设计资料结合现场调查,主体工程防治区水土保持工程措施(包括主体工程设计具有水土保持工程的工程防护措施)主要布设时段为 2017 年 8 月至 2020 年 12 月,主要有表土剥离、截洪排沟、消力池、集水坑、骨架护坡、回填覆土及全面整地。具体实施情况见表 4.1-1

表 4.1-1 主体工程区工程量汇总表

措施名称	单位	工程量	备注
表土剥离	m <sup>2</sup>	168410	
截洪(排)沟	m	25158	
消力池	座	17	
集水坑	座	157	
骨架护坡	hm <sup>2</sup>	2.17	
回填覆土	m <sup>3</sup>	33682	
全面整地	m <sup>2</sup>	31700	

#### 2、施工便道区

根据工程设计资料结合现场调查施工便道防治区水土保持工程措施(包括主体设计具有水土保持工程的工程防护措施)主要布设时段为 2017 年 8 月至 2020 年 12 月,主要有表土剥离、土地整治及回填覆土。具体实施情况见表 4.1-2

表 4.1-2 施工便道区工程措施汇总表

措施名称	单位	工程量	备注
改沟工程	m	1220.7	
排水沟	m	790	
集水坑	座	2	

### 4.2 植物措施实施情况及工程量

#### 1、主体工程防治区

根据工程设计资料结合现场调查,主体工程防治区水土保持植物措施(包括主体工程设计具有水土保持工程的植物防护措施)主要布设时段为 2019 年 5 月至 2020 年 12 月,主要有景观绿化(乔灌地被)、边坡骨架植草及边坡喷播植草。具体实施情况见表 4.2-1

表 4.2-1 主体工程区植物措施工程量汇总表

措施名称	单位	工程量	备注
景观绿化	m <sup>2</sup>	31700	
边坡骨架植草防护	m <sup>2</sup>	21728	
边坡喷播植草防护	m <sup>2</sup>	219899	

### 4.3 临时措施实施情况及工程量

#### 1、主体工程区

根据工程设计资料结合现场调查,主体工程防治区水土保持临时措施(包括主体工程设计具有水土保持工程的临时防护措施)主要布设时段为 2017 年 7 月至 2017 年 10 月,主要有塑料薄膜苫盖、临时排水沟以及临时沉沙池。具体实施情况见表 4.3-1

表 4.3-1 主体工程区临时措施工程量汇总表

措施名称	单位	工程量	备注
塑料薄膜苫盖	m <sup>2</sup>	125000	
临时排水沟	m	500	
临时沉沙池	座	6	

#### 2、施工便道区

根据工程设计资料结合现场调查,施工便道防治区水土保持临时措施(包括主体工程设计具有水土保持工程的临时防护措施)主要布设时段为 2017 年 7 月至 2017 年 10 月,主要有临时排水沟、塑料薄膜苫盖、临时沉沙池。具体实施情况见表 4.3-2

表 4.3-2 施工便道区临时措施工程量汇总表

措施名称	单位	工程量	备注
临时排水沟	m	180	
塑料薄膜苫盖	m <sup>2</sup>	500	
临时沉沙池	座	2	

#### 3、施工生产区

根据工程设计资料结合现场调查,施工生产区水土保持临时措施(包括主体工程设计具有水土保持工程的临时防护措施)主要布设时段为 2017 年 7 月至 2017 年 10 月,主要有临时排水沟、塑料薄膜苫盖、临时沉沙池、编织袋拦挡。具体实施情况见表 4.3-3

表 4.3-3 施工生产区临时措施工程量汇总表

措施名称	单位	工程量	备注
临时排水沟	m	330	
临时沉沙池	座	2	

#### 4、临时表土堆场

根据工程设计资料结合现场调查,临时表土堆场水土保持临时措施(包括主体工程

设计具有水土保持工程的临时防护措施)主要布设时段为 2017 年 7 月至 2017 年 10 月, 主要有塑料薄膜苫盖。具体实施情况见表 4.3-4

表 4.3-4 临时表土堆场临时措施工程量汇总表

措施名称	单位	工程量	备注
塑料薄膜苫盖	m <sup>2</sup>	30000	

备注: 利用服务区设置的填土区域护脚挡墙。

## 4.4 水土保持措施防治效果

### 1、工程措施工程量变化分析

方案设计与实际完成的水土保持工程措施工程量相比增减变化见表 4.4-1

表 4.4-1 工程措施设计情况及实施情况对照表

防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减	备注
主体工程区	表土剥离	m <sup>2</sup>	35000	168410	+133410	
	截洪(排)沟	m	20220	25158	+4938	
	消力池	座	\	17	+17	
	集水坑	座	\	157	+157	
	沉沙池	座	1		-1	
	骨架护坡	hm <sup>2</sup>	12.93	2.17	-10.76	
	回填覆土	m <sup>3</sup>	3500	33682	30182	
	全面整地	hm <sup>2</sup>	2	3.17	+1.17	
施工便道区	表土剥离	m <sup>2</sup>	500		-500	
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.15		-0.15	
	回填覆土	m <sup>3</sup>	150		-150	
	改沟工程	m		1220.7	+1220.7	
	排水沟	m		790	+790	
	集水坑	座		2	+2	
施工生产区	表土剥离	m <sup>2</sup>	500		-500	
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.30		-0.30	
	回填覆土	m <sup>3</sup>	1150		-1150	
弃渣场	表土剥离	m <sup>2</sup>	3000		-3000	
	截、排水沟	m	610		-610	
	沉沙池	座	2		-2	
	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.60		-0.60	
	回填覆土	m <sup>3</sup>	5400		-5400	
表土临时堆场	全面整地	hm <sup>2</sup>	0.50		-0.50	
	回填覆土	m <sup>3</sup>	1500		-1500	

相比方案设计, 工程实际完成的水土保持工程措施工程量有一定程度的增减变化, 具体原因分析如下:

1)、由于主体工程线路进行优化,优化防治边坡类型措施选择,所以主体工程防治措施工程量发生变化;

2)、相应的临时设施场地基本设置在主体工程内及减少临时设施占地,所以工程量减少,从而避免临时设施占地而造成的水土流失。

## 2、植物措施工程量变化分析

方案设计与实际完成的水土保持植物措施工程量相比增减变化见表 4.4-2

表 4.4-2 植物措施设计情况及实施情况对照表

防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减	备注
主体工程区	景观绿化	m <sup>2</sup>	100000	31700	-68300	
	边坡骨架植草	m <sup>2</sup>	17500	21728	+4228	
	边坡喷播植草	m <sup>2</sup>		219899	+219899	
施工便道区	植被恢复	m <sup>2</sup>	1500		-1500	
施工生产区	植被恢复	m <sup>2</sup>	3000		-3000	
弃渣场	植被恢复	m <sup>2</sup>	6000		-6000	
表土临时堆场	植被恢复	m <sup>2</sup>	5000		-5000	

相比方案设计,工程实际完成的水土保持植物措施工程量有一定程度的增减变化,具体分析如下:

1)、由于主体工程线路进行优化,优化防治边坡类型措施选择,所以主体工程防治措施工程量发生变化;

2)、相应的临时设施场地基本设置在主体工程内及减少临时设施占地,所以工程量减少,从而避免临时设施占地而造成的水土流失。

## 3、临时措施工程量变化分析

方案设计与实际完成的水土保持临时措施工程量相比增减变化见表 4.4-3

表 4.4-3 临时措施设计情况及实施情况对照表

防治分区	措施名称	单位	方案设计	实际完成	增减	备注
主体工程区	塑料薄膜苫盖	m <sup>2</sup>	30000	125000	+95000	
	沉淀池	座	2	0	-2	
	临时排水沟	m	500	500	0	
	临时沉沙池	座	6	6	0	
施工便道区	临时排水沟	m	180	180	0	
	塑料薄膜苫盖	m <sup>2</sup>	500	500	0	
	临时沉沙池	座	2	2	0	
施工生产区	临时排水沟	m	320	330	+10	
	塑料薄膜苫盖	m <sup>2</sup>	800	0	-800	
	临时沉沙池	座	2	2	0	
	编织袋拦挡	m	160	0	-160	

弃渣场	塑料薄膜苫盖	m <sup>2</sup>	3000	\	-3000	
表土临时堆场区	临时排水沟	m	500		-300	
	塑料薄膜苫盖	m <sup>2</sup>	5000	30000	+25000	
	临时沉沙池	座	3		-3	
	编织袋拦挡	m	260		-260	

相比方案设计, 取消了弃渣场防护区, 其他临时措施并没有明显变化。

1)、由于主体工程线路进行优化, 优化防治边坡类型措施选择, 所以主体工程防治措施工程量发生变化;

2)、相应的临时设施场地基本设置在主体工程内及减少临时设施占地, 所以工程量减少, 从而避免临时设施占地而造成的水土流失。

#### 4、水土保持措施防止效果

水土保持措施实际工程量主要有: 工程措施: 表土剥离 168410m<sup>2</sup>、截洪(排)沟长 25158m、消力池 17 座、集水坑 157 座、骨架护坡 2.17hm<sup>2</sup>、回填覆土 33682m<sup>3</sup>、土地整治 3.17hm<sup>2</sup>; 植物措施: 景观绿化面积 31700m<sup>2</sup>、边坡骨架植草 21728m<sup>2</sup>、边坡喷播植草 219899m<sup>2</sup>; 临时措施: 临时排水沟 1010m、临时沉沙池 10 座、塑料彩条布覆盖 155500m<sup>2</sup>; 工程涉及的各项水土保持工作已按水土保持方案报告书的要求, 各项目水土保持措施运行正常, 水土流失防治效果正逐步发挥, 满足水土保持方案要求。监测结果表明, 项目建设期间建设单位按照批复的水土保持方案要求, 结合工程在建设过程中的具体情况, 采取了一系列行之有效的水土保持措施: 截排洪沟、消力池、集水坑、景观绿化及边坡绿化防护等措施, 使工程在建设过程中的水土流失量降到最低。施工结束后对扰动区域进行土地整治并采取固化硬化、绿化等防治措施。在各防治分区采取的水土保持措施施工进度及施工量总体适宜工程建设区域水土保持的需要, 水土保持工程布局基本合理。





## 5 土壤流失情况监测

### 5.1 水土流失面积

本工程为道路工程开发建设项目，征占地范围均改变原地形地貌，确定本工程扰动地表面积 63.42hm<sup>2</sup>，所以水土流失面积为 63.42hm<sup>2</sup>。建设通过设置相应的挡土墙、截洪(排)沟、消力池、集水坑、土地整治、景观绿化、边坡绿化防护、塑料薄膜苫盖及合理安排主体工程各项设施的建设进度等，确保建设过程中水土流失得到有效控制。

### 5.2 土壤流失量

本工程建设产生的水土流失量为 4980.67t，其中项目背景水土流失量为 349.32t，项目新增水土流失量为 4631.35t；其中主体工程防治区新增(挖方边坡 1739.68t、填方边坡 1995.97t、路面工程 575.12t、桥梁工程 25.35t)、施工便道防治区新增 100.23t、施工生产区新增 22.43t、表土临时堆场区新增 172.58t。水流失量主要集中在主体工程防治区中的挖方边坡及填方边坡，项目水土流失量见表 5.2-1。

表 5.2-1 项目水土流失量表

预测分区	预测时段	扰动面积 (hm <sup>2</sup> )	侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> .a)	背景强度 (t/km <sup>2</sup> .a)	侵蚀时间 (a)	造成的水土流失量 (t)	背景水土流失量(t)	新增水土流失量(t)	
主体工程区	挖方边坡	施工期	17.78	9000	300	1	1600.20	53.34	1546.86
		自然恢复期	12.36	1080	300	2	266.98	74.16	192.82
		小计					<b>1867.18</b>	<b>127.50</b>	<b>1739.68</b>
	填方边坡	施工期	21.83	8600	300	1	1877.38	65.49	1811.89
		自然恢复期	11.80	1080	300	2	254.88	70.80	184.08
		小计					<b>2132.26</b>	<b>136.29</b>	<b>1995.97</b>
	路面工程	施工期	13.95	4200	300	1	585.90	41.85	544.05
		自然恢复期	3.17	790	300	2	50.09	19.02	31.07
		小计					<b>635.99</b>	<b>60.87</b>	<b>575.12</b>
	桥梁工程	施工期	0.65	4200	300	1	27.30	1.95	25.35
		小计					<b>27.30</b>	<b>1.95</b>	<b>25.35</b>
	施工便道区	施工期	5.14	4200	300	0.5	107.94	7.71	100.23
小计						<b>107.94</b>	<b>7.71</b>	<b>100.23</b>	
施工生产区	施工期	1.15	4200	300	0.5	24.15	1.73	22.43	
	小计					<b>24.15</b>	<b>1.73</b>	<b>22.43</b>	
表土临时堆场区	施工期	2.95	4200	300	2.5	185.85	13.27	172.58	
	小计					<b>185.85</b>	<b>13.27</b>	<b>172.58</b>	
合计						<b>4980.67</b>	<b>349.32</b>	<b>4631.35</b>	

### 5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

施工过程中将弃方 1.21 万  $m^3$  已全部为作为余方用于道路内侧低洼地势场平回填，即位于 K1+590~K1+650 左侧填平区，不设置专门的弃渣场。

项目设置临时表土堆场 1 处，产生的水土流失量为 172.58t，比重约  $1.50t/m^3$ ，流失的方量为  $115m^3$ 。

### 5.4 水土流失危害

项目的建设施工及运营过程中若未采取有效地防治水土流失的措施，将会有可能造成以下水土流失及其它地质危害：

#### (1)水土流失加剧

本项目可能造成的水土流失主要发生在施工建设过程中。工程施工建设过程的土石方开挖、回填过程中需要占用土地资源，扰动原有地貌，损坏土地，造成新增水土流失的加剧；

#### (2)对周边交通出行的影响

本工程开挖建设，在遇降雨区内产生的水土流失将进入城市道路及居民住宅，从而对周边居民交通出行会造成影响；

#### (3)增加河道的泥沙淤积以及污染河水水质

工程施工过程中若未采取有效的水土保持措施，在遇降雨是容易造成严重的水土流失，其水土流失顺着市政雨水管网将进入附近溪流，增加河道的泥沙淤积并影响溪河水体感观及水质；

#### (4)对自然景观和生态环境的影响

本项目的建设过程中场地平整过程将改变原有地形地貌，与周围的自然景观形成明显的差异和不协调，且水土流失受降雨产生进入周边居民住宅及市政道路，将对当地的自然景观和生态环境造成影响。

## 6 水土流失防治效果监测结果

### 6.1 扰动土地整治率

经调查核实,本项目实际扰动土地面积 63.42hm<sup>2</sup>,区内建筑物、道路硬化面积为 30.66hm<sup>2</sup>,工程措施面积为 2.69hm<sup>2</sup>,植物措施面积为 27.33hm<sup>2</sup>,水土流失治理达标面积为 60.68hm<sup>2</sup>,扰动土地整治率为 95.7%,满足防治目标 95%。计算过程详见水土保持面积统计表 6.1-1 及表 6.1-2 水土流失防治目标评价表。

### 6.2 水土流失总治理度

经调查核实本项目水土流失面积为 32.76hm<sup>2</sup>,水土流失治理达标面积为 30.02hm<sup>2</sup>,水土流失总治理度 91.6%,达到防治目标 87%。计算过程详见水土保持面积统计表 6.1-1 及表 6.1-2 水土流失防治目标评价表。

### 6.3 土壤流失控制比

经调查核实,根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保[2013]188号),容许土壤流失量为 500t/(km<sup>2</sup>·a)。根据现场实际核查结果可知,核查范围内的平均土壤侵蚀模数 450t/(km<sup>2</sup>·a),土壤流失控制比为 1.11,满足水土流失防治目标值 1 的要求。

### 6.4 拦渣率

经调查核实,本项目总开挖方量为 197.78 万 m<sup>3</sup>(其中土方为 126.11 万 m<sup>3</sup>、石方 68.67 万 m<sup>3</sup>),总回填方量为 188.02 万 m<sup>3</sup>(其中土方 124.90 万 m<sup>3</sup>、石方 63.12 万 m<sup>3</sup>),石方 5.55 万 m<sup>3</sup>作为边坡防护工程石料建材进行综合利用,施工过程中将弃方 1.21 万 m<sup>3</sup>已全部作为余方用于道路内侧低洼地势场平回填,即位于 K1+590~K1+650 左侧填平区,不设置专门的弃渣场。

项目设置临时表土堆场 1 处,产生的水土流失量为 172.58t,比重约 1.50t/m<sup>3</sup>,流失的方量为 115m<sup>3</sup>。因此拦渣率为 98.6%,满足水土流失防治目标值 95%的要求。

## 6.5 林草植被恢复率

经调查核实,本项目可恢复林草植被面积为 27.33hm<sup>2</sup>,实际完成林草植被面积 26.785hm<sup>2</sup>,林草植被恢复率为 98.0%,满足防治目标 97%。计算过程详见水土保持面积统计表 6.1-1 及表 6.1-2 水土流失防治目标评价表。

## 6.6 林草覆盖率

经调查核实,本项目占地面积为 63.42hm<sup>2</sup>,实际完成林草植被面积 26.785hm<sup>2</sup>,林草植被覆盖率为 42.2%,满足防治目标 22%。计算过程详见水土保持面积统计表 6.1-1 及表 6.1-2 水土流失防治目标评价表。

表 6.1-1 至设计水平年水土保持措施面积统计表 单位: hm<sup>2</sup>

防治分区	扰动地表面积	永久建筑及硬化场地占地面积	植物措施面积	工程措施面积	水土保持措施面积
主体工程区	58.28	25.61	27.33	2.69	55.63
施工便道区	5.14	5.05	/	/	5.05
合计	63.42	30.66	27.33	2.69	60.68

备注: 由于主体工程区中服务区构筑物及硬化绿化等场地未进行建设。

表 6.1-2 至设计水平年水土流失防治目标评价表

评估项目	目标值	评估依据	单位	数量	可达值	结果
扰动土地整治率(%)	95	水土保持措施面积+永久建筑占地面积	hm <sup>2</sup>	60.68	95.7	达标
		建设区扰动地表面积	hm <sup>2</sup>	63.42		
水土流失总治理度(%)	87	水土保持措施面积	hm <sup>2</sup>	30.02	91.6	达标
		建设区水土流失面积	hm <sup>2</sup>	32.76		
土壤流失控制比(%)	1.0	项目区土壤侵蚀容许值	t/(km <sup>2</sup> ·a)	500	1.11	达标
		方案实施后土壤的侵蚀强度	t/(km <sup>2</sup> ·a)	450		
拦渣率(%)	95	实际拦挡的永久弃渣和临时堆土数量	万 m <sup>3</sup>	3.368	99.6	达标
		永久弃渣和临时堆土总量	万 m <sup>3</sup>	3.38		
林草植被恢复率(%)	97	林草植被面积	hm <sup>2</sup>	26.785	98.0	达标
		可恢复林草植被面积	hm <sup>2</sup>	27.33		
林草覆盖率(%)	22	林草植被面积	hm <sup>2</sup>	26.785	42.2	达标
		项目建设区面积	hm <sup>2</sup>	63.42		

## 7 结论

### 7.1 水土流失动态变化

水土流失防治责任范围在水土保持方案确认的范围内，现状扰动的面积大于水土保持方案确定的范围，新增扰动变化程度低于的百分三十；

土石方工程量在水土保持方案确定的范围内，基本与水土保持确定的数据基本一致，变化程度低于挖填总量的百分三十。

各项防治目标达到水土保持措施确定的防治标准，即水土流失建设类二级防治标准。

### 7.2 水土保持措施评价

#### 1、工程措施评价

通过对各分区进行现场勘查、抽样检测并提取影像资料，同时阅监理验收工作报告、土建验收工作报告及建设单位蓄水验收管理工作报告等资料对水土保持工程措施进行评价：

(1)项目建设区域各扰动场地已基本按照水土保持方案的设计要求完成了截洪(排)沟、消力池、集水坑、土地整治的建设。

(2)通过查阅监理资料，水土保持工程修建所需原材料、中间成品等质量合格。水土保持工程规格尺寸符合防治要求，外形整齐，质量合格。

(3)目前绝大部分水土保持工程保持完好，没有明显的破坏痕迹。

#### 2、植物措施评价

各区域景观绿化效果良好，本工程的植物措施中景观绿化及边坡绿化防护工程基本满足水土保持方案的要求。

#### 3、临时措施评价

工程建设过程中，建设单位比较重视水土保持工作，及时对区内裸露的区域进行临时苫盖，并对周边布设临时排水沟及临时沉沙池，减轻了工程施工对项目区及周边生态环境的影响。

### 7.3 存在问题及建议

1、本工程由于服务区的平台未进行主体工程建设，所以造成区内水土流失未达标，后期业主应投入相应处理措施，即硬化或投入植物措施防护。

2、本工程实施的工程、植物措施满足水土保持要求，但在后期仍需加强各项水土保持设施的管护工作，对排水系统工程进行及时清淤，确保水土保持措施有效运行。

### 7.4 综合结论

监测结果表明，项目建设期间建设单位按照批复的水土保持方案要求，结合工程在建设过程中的具体情况，采取了一系列行之有效的水土保持措施：截洪(排)沟、消力池、集水坑、土地整治、景观绿化、边坡绿化防护、塑料薄膜苫盖等水土保持措施，使工程在建设过程中的水土流失量降到最低。施工结束后对扰动区域进行土地整治并采取固化硬化、绿化等防治措施。在各防治分区采取的水土保持措施施工进度及施工量总体适宜工程建设区域水土保持的需要，水土保持工程布局基本合理。

项目水土保持措施实施并发挥效益后，项目扰动土地整治率为 95.7%，水土流失总治理度为 91.6%，土壤流失控制比为 1.11，拦渣率为 99.6%，林草植被恢复率系数可达 98.0%，林草覆盖率可达 42.2%，各项指标均能满足水土保持方案设计水平年防治目标的要求。

综上所述，项目已基本完成水土保持方案报告书确定的防治任务，水土保持设施的施工质量总体合格，管理维护措施落实到位，基本已具备竣工验收条件。