

前言

G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站位于广汉市三水镇宝莲村9组、10组（中心点位坐标：东经 $104^{\circ}33'73.92''$ ，北纬 $30^{\circ}91'90.56''$ ），场地东侧为已建旌江干道可直接进入项目区，周边交通便利，建设条件优越。

本项目包括新建1#厂房建筑高度9.95m，建筑面积4867.43m²，2#厂房建筑高度9.95m，建筑面积1687.82m²，办公楼建筑高度4.05m，建筑面积505.46m²，机动位51辆及配套附属设施。项目总用地面积为9.17hm²，总建筑面积7060.71m²，建筑基底面积4162.53m²，建筑密度12.02%，绿化率0.54%。

本项目建设过程中挖方总计2.61万m³，填方1.47万m³（含表土回覆0.03万m³），余下的表土1.14万m³，后期用于G5京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目TJ7标段项目绿化。

本项目总占地面积为9.17hm²，全部为临时占地。其中建构物区占地0.75hm²，材料堆场区占地3.01hm²，道路及广场硬化区占地5.41hm²，施工生活生产区占地0.1hm²（位于道路及广场硬化区内不重复记列），临时表土堆放区占地0.21hm²（位于道路及广场硬化区内不重复记列），占地类型为耕地和其他土地。

本项目总投资为7000万元，其中土建投资3200万元，资金来源为建设单位自筹。项目已于2021年11月开工建设，于2022年3月完工，总工期5个月。

按照《中华人民共和国水土保持法》、《〈中华人民共和国水土保持法〉实施条例》、《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）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GBT51240-2018）、《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）等法律、法规和文件中针对编制水土保持方案报告书的生产建设项目（即征占地面积在5公顷以上或者挖填土石方总量在5万立方米以上的生产建设项目）的规定，生产建设单位应当自行或者委托具备相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。为此，四川良仕鑫源实业有限公司于2024年1月委托四川昊迈科技有限公司开展G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站的水土保持效果监测工作。

本项目主要分为建构物区、材料堆场区、道路及广场硬化区共3个水土保持监测分区。工程区水土流失以水力侵蚀为主，侵蚀形态以面蚀为主、沟蚀次之，允许土壤侵蚀模数为500t/（km²·a）。

2023年6月我公司接受委托后，立刻组织水土保持监测专业技术人员成立G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站监测项目组（以下简称“项目组”），于2023年6月进入现场进行实地踏勘。之后，项目组按照水土保持监测技术规程规范的相关要求，在四川良仕鑫源实业有限公司以及各参建施工单位和监理单位的大力协助下，顺利开展了G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站水土保持监测工作，于2024年3月完成监测工作。由于项目已于2022年3月完工，故对施工期进行回顾调查监测。

本项目通过调查监测、地面观测、遥感监测对G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等进行了全面监测。监测结果表明各项水土保持措施发挥了有效的水土保持防治效果，扰动土地和可能发生水土流失的场所得及时整治；可绿化区域采取林草恢复措施，达到水土保持和绿化、美化的良好效果；施工区水土保持状况总体上满足工程的水土保持要求。根据监测结果，工程区土壤侵蚀强度现状为微度，满足国家规定的相关土壤容许流失量要求。监测结果表明，至设计水平年结束，水土流失治理度达到99.99%，土壤流失控制比达到1.23，渣土防护率达到99.53%，表土保护率达到98.32%，林草植被恢复率达到98.04%，林草覆盖率达到0.55%，6项目防治目标均能达到并超过水土保持方案阶段防治标准确定的防治目标值。按照《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）的规定，我单位通过查阅施工、监理资料及现场勘查对本项目进行了三色评价，三色评价得分90分，三色评价整体为绿色。

2024年3月，根据项目组对本工程水土保持监测成果综合分析，最终形成《G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站水土保持监测总结报告》。在现场工作和报告编制过程中得到了四川良仕鑫源实业有限公司的大力支持与协助，同时得到了各级主管部门的指导和帮助，在此一并表示诚挚的感谢！

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称	G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站									
建设规模	总建筑面积 7060.71m ²	建设单位及联系人		四川良仕鑫源实业有限公司						
		建设地点		广汉市三水镇宝莲村 9 组、10 组						
		所属流域		长江流域						
		工程总投资		7000 万元						
		工程总工期		5 个月						
水土保持监测指标										
监测单位		四川昊迈科技有限公司				联系人及电话		王迪/18809493862		
自然地理类型		平原地貌				防治标准		西南紫色土区一级标准		
监测内容	监测指标		监测方法（设施）		监测指标		监测方法（设施）			
	水土流失影响因素		调查、遥感、巡查监测		防治责任范围监测		调查、遥感、巡查监测			
	水土流失状况监测		调查、遥感、巡查监测		防治措施效果监测		调查、遥感、巡查监测			
	水土流失危害监测		调查、遥感、巡查监测		水土流失背景值		调查、遥感、巡查监测			
	水土保持措施监测		调查、遥感、巡查监测		水土保持运行效果监测		调查、遥感、巡查监测			
方案设计水土流失防治责任范围		9.17hm ²		土壤容许流失量		500t/km ² •a				
水土保持投资		162.40 万元		水土流失目标值		405.90t/km ² •a				
防治措施	工程措施		建构筑物区：表土剥离 1500 m ³ 、覆土 250 m ³ 、土地整治 0.05hm ² 、排水沟 350m、砂沉沙池 2 座、雨水收集池 2 座 道路及广场硬化区：永久排水沟 410m、洗车池 1 座							
	植物措施		建构筑物区：乔灌草绿化 0.05hm ²							
	临时措施		建构筑物区：密目网遮盖 1600m ² 、临时砖砌排水沟 420m、砖砌沉沙池 2 座 材料堆场区：密目网苫盖 2000 m ² 、围墙 190m 临时排水沟 720m、密目网苫盖 8000 m ² 道路及广场硬化区：密目网遮盖 10000m ² 、临时砖砌排水沟 252m、砖砌沉沙池 2 座 施工生产生活区：临时砖砌排水沟 50m、砖砌沉沙池 1 座、宣传横幅 1 条 临时表土堆放区：临时砖砌排水沟 190m、砖砌沉沙池 2 座、土袋拦挡 180m、密目网遮盖 2100m ²							
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		水土流失治理度	97%	99.45 %	防治措施面积	0.18hm ²	永久建筑物及硬化面积	8.989hm ²	扰动土地总面积	9.17hm ²
		土壤流失控制比	1.0	1.23	防治责任范围面积	9.17hm ²	水土流失面积	9.17hm ²		
		渣土防护率	94%	99.53 %	工程措施面积	0.13hm ²	容许土壤流失量	500t/km ² •a		
		表土保护率	92%	98.32%	植物措施面积	0.05hm ²	监测土壤流失情况	试运行期	405.90 t/km ² •a	
		林草植被恢复率	97%	98.04%	可恢复林草植被面积	0.051hm ²	林草类植被面积	0.05hm ²		

前言

	林草覆盖率	0.5%	0.55%	实际拦渣 弃土量	2.13 万 m ³	总渣量	2.14 万 m ³
	水土保持治理 达标评价	六项均指标达到了《生产建设项目水土流失防治标准》(GB 50434-2018)西南紫色土区一级标准要求,水土保持效果显著					
	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。施工过程中的水土流失得到了有效控制,工程区的平均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,总体上发挥了较好的保水保土、改善生态环境的作用					
	主要建议	加强对水土保持措施管护					

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.....	10
1.3 监测工作实施情况.....	12
2 监测内容与方法.....	18
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.....	20
2.4 水土流失情况.....	21
3 重点对象水土流失动态监测.....	22
3.1 防治责任范围监测.....	22
3.2 取料监测结果.....	24
3.3 弃渣监测结果.....	24
3.4 土石方流向情况监测结果.....	24
3.5 其他重点部位监测.....	24
4 水土流失防治措施监测结果.....	25
4.1 工程措施监测结果.....	25
4.2 植物措施监测结果.....	27

4.3 临时防护措施监测结果	28
4.4 水土保持措施防治效果	29
5 土壤流失情况监测	31
5.1 水土流失面积	31
5.2 土壤流失量	31
5.3 潜在土壤流失量	32
5.4 水土流失危害	32
6 水土流失防治效果监测结果	33
6.1 水土流失治理度	33
6.2 土壤流失控制比	33
6.3 渣土防护率	33
6.4 表土保护率	34
6.5 林草植被恢复率	34
6.6 林草覆盖率	34
7 结论	36
7.1 水土流失动态变化	36
7.2 水土保持措施评价	37
7.3 存在的问题与建议	38
7.4 综合结论	38

8 附图及有关资料.....	40
8.1 附件.....	40
8.2 附图.....	40

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 地理位置

G5 京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站位于广汉市三水镇宝莲村 9 组、10 组（中心点位坐标：东经 $104^{\circ} 33' 73.92''$ ，北纬 $30^{\circ} 91' 90.56''$ ），场地东侧为已建旌江干道可直接进入项目区，周边交通便利，建设条件优越。



图 1.1-1 项目区地理位置图

1.1.1.2 项目规模及特性

项目名称：G5 京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站

建设单位：四川良仕鑫源实业有限公司

建设地点：广汉市三水镇宝莲村 9 组、10 组（中心点位坐标：东经 $104^{\circ} 33' 73.92''$ ，北纬 $30^{\circ} 91' 90.56''$ ）

建设性质：新建，建设类

建设内容及规模：新建 1#厂房建筑高度 9.95m，建筑面积 4867.43m²，2#厂房建筑高度 9.95m，建筑面积 1687.82m²，办公楼建筑高度 4.05m，建筑面积 505.46m²，机动位 51 辆及配套附属设施。项目总用地面积为 9.17hm²，总建筑面积 7060.71m²，建筑基底面积 4162.53m²，建筑密度 12.02%，绿化率 0.54%。

工程投资：本项目总投资为 7000 万元，其中土建投资 3200 万元，资金来源为建设单位自筹。

建设工期：本项目已于 2021 年 11 月开工建设，于 2022 年 3 月完工，总工期 5 个月。

工程主要特性指标详见表 1.1-1。

表 1.1-1 项目主要特性表

一、项目基本情况							
1	项目名称	G5 京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站					
2	建设地点	广汉市三水镇宝莲村 9 组、10 组	所在流域		沱江流域		
3	工程性质	新建，建设类					
4	建设单位	四川良仕鑫源实业有限公司					
5	建设期	已于 2021 年 11 月开工建设，于 2022 年 3 月完工，总工期 5 个月。					
6	总投资	7000 万元	土建投资		3200 万元		
二、项目组成							
1	建构筑物区	1#生产厂房、2#生产厂房、办公楼、雨水收集池、岗亭、景观绿化					
2	材料堆场区	材料堆场一个，主要堆放生产原料及成品料堆放、表土堆放					
3	道路及广场硬化区	消防道路、地面硬化、地磅、车辆冲洗机					
4	施工生产生活区	临时办公区、施工材料堆放					
三、主要技术指标							
项目组成		占地面积(hm ²)			备注		
		合计	永久占地	临时占地			
1	建构筑物区	0.75		0.75	施工生产生活区位于道路及广场硬化区内不新增占地。		
2	材料堆场区	3.01		3.01			
3	道路及广场硬化区	5.41		5.41			
4	施工生产生活区	(0.1)		(0.1)			
5	临时表土堆放区	(0.21)		(0.21)			
6	合计	9.17		9.17			
四、项目土石方挖填工程量（自然方、万 m ³ ）							
项目	挖方	填方	调入	调出	借方	弃方	说明
本项目	2.61	1.47				1.14（表土）	后期用于 G5 京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目 TJ7 标段项目绿化

1.1.1.3 项目布置

一、平面布置

1、建构物区布置

建构物区由 1#厂房、2#厂房、办公楼、岗亭、机动车位 51 处、景观绿化、雨水收集池组成。1#厂房、2#厂房并列于项目中部、办公楼位于 1 号厂房的前方，雨水收集池位于办公楼旁。景观绿化围绕围墙边缘布设岗亭位于项目入口左侧，机动车位位于项目入口右侧靠近围墙处，厂前区紧邻规划道路，交通方便。

2、材料堆场区布置

材料堆场主要布置在场地西侧，呈三角形状，主要用于原料及堆放。

3、道路及广场硬化区布置

道路及广场硬化区包含消防道路、地磅、车辆冲洗机。消防道路与行车道结合，道路宽 8m，为混凝土地面，地磅、车辆冲洗机位于项目内靠近出口，出口入口相结合。

二、竖向布置

项目所在区域原始地貌（现状场地）高程较平坦，地块原始地面高程为 456.27m~456.84m，场地相对高差 0.57m，生产区和生活区范围设计标高 456.58m、硬化区域及堆场区随地势而变；本项目由于地势无较大起伏，场地基本平整，整体相互呼应，呈西北高东南低状态，排水顺势排入旌江干道市政管网中。

1.1.1.4 项目组成

根据项目的总平面布置及组成情况，将本项目划分为建构物区、材料堆场区、道路及广场硬化区三部分组成。

表 1.1-2 项目组成分析表

项目组成	建设内容
建构物区	1#厂房、2#厂房、雨水收集池、办公楼、岗亭、机动车位 51 处、景观绿化等共计占地 0.75hm ²
材料堆场区	材料堆场一个，主要堆放生产原料及表土，共计占地 3.01hm ²
道路及广场硬化区	消防道路、地面硬化、地磅、车辆冲洗机，共计占地 5.41hm ²

一、建构物区

建筑构筑物工程包括 1#厂房、2#厂房、雨水收集池、办公楼、岗亭、机动车位 51

处、景观绿化等共计占地 0.75hm²。

生产厂房：项目在场地上部新建 2 处生产厂房，总建筑面积 13110.5m²，其中 1#生产厂房建筑面积 9734.86 m²，2#生产厂房建筑面积 3375.65 m²，厂房层数为一层，建筑高度 9.95m，厂房采用单层轻钢结构，采用柱下独立基础。厂房内主要包括给料机，鄂破机，圆锥破 2 台，振动筛 6 台，喂料机 2 台，搅拌机，检修配套设备，主控制系统，环保设备。

办公楼：本项目在场地入口左侧修建办公室一座，主体结构采用单层轻钢结构，采用柱下独立基础，建筑高度为 4.05m，层数为 1 层，总建筑面积 505.46m²。

岗亭：岗亭位于项目入口右侧，占地面积 6m²，主要由轻钢搭建，建筑高度 2.2m，层数为 1 层。

停车位：停车区位于项目入口左侧，靠近围墙处，停车位 51 处。

绿化工程：生活区绿化面积为 0.5hm²，绿化设计以绿色植物为主，布置采取点、线面相结合的完整绿化系统。植物配置适应气候特点和环境要求，形成良好的植物群落。行道树选用冠大、浓荫、常绿、防尘、生长快的乔木。面的绿化为建筑物之间的集中绿地区，以草坪和灌木为主。

二、材料堆场区

本项目与场地西侧修建材料堆场一座，主要堆放生产原料及表土，共计占地 3.01hm²。

三、道路硬化

场内道路设置普通单车道，宽度 8m，道路荷载满足工艺荷载要求。场区内道路布置满足消防及各个装置之间的运输要求，场区道路布置能够做到人流、物流分道行驶，互相干扰较小。普通车道道路铺砌场地结构为：

①素土夯实，压实系数 ≥ 0.93

②30cm 厚级配碎石 3.20cm 厚 C35 细石混凝土

① 15cm 厚 C25 细石混凝土

地磅：项目新建地磅 1 座，主要用于车辆称重使用，并配套车辆冲洗设施，用于收集车辆冲洗产生的废水，进而沉淀循环利用。

②挖填与排水

本项目道路及广场硬化区高差小，地类为耕地，坡度为 10 度，场平时不涉及大开

挖，仅需局部平整，项目修建后整个场地呈内部高，出口低，有利于排水，项目在生产厂区、生活区出口外设排水沟，顺地势通过接入接入沉沙池，经沉沙后排入雨水收集池，多余的雨水旌江干道市政管网中。

四、公共附属工程

本项目配套设施主要包括给水、污水、雨水、供电、消防等工程。各种配套设施管线基本沿着建筑物周边以及道路布设。本项目配套工程接入或接出位置均属于本项目建设范围，紧邻市政道路，施工期间未新增占地；根据工程施工组织，挖填土石方归入道路及硬化工程。

(1) 给水工程

本项目水源为市政的自来水，供水压力 $\geq 0.30\text{MPa}$ 。从项目区旌江干道自来水管引引水管进入建设区，管径为 DN150，并在场区内成环采用上行下给方式供水。场区室外供水环管采用 PP-R 给水管，电熔连接，室内生活、生产给水采用建筑给水聚丙烯管 PP-R，热熔连接。

(2) 排水工程

① 污水本项目室内、外排水系统采用雨污分流制，本项目最大日排水量为 15m^3 。生产污水收集后预处理池处理后排入旌江干道市政管网，埋深为 0.80~1.20m。

② 雨水

本项目雨污分流，在标准厂房屋面设置重力雨水排水系统，流入厂房四周的砖砌矩形排水沟 ($b \times h = 0.30\text{m} \times 0.30\text{m}$)，收集后分别排入厂房四周的雨水沟和厂区雨水管网，最终进入雨水回收系统。本项目设计雨水重现期屋面为 5 年，室外为 3 年，雨水管采用 UPVC 双壁波纹管排水管，排入旌江干道排水沟中。

③ 消防用水

室内、室外消火栓系统用水均由消防池和消防泵提供，办公楼消火栓为 30/s，厂房消火栓为 451/s

(3) 变配电工程

变配电工程包括变配电系统；用电负荷及供配电、电气照明设计、弱电设计以及防雷与接地系统。

变配电系统从城市 10kv 电网引来一路 10kv 电源为本项目供电，供电电源 1000kVA。

照明均为单相 220 伏电源，照明电源引自低压配电屏各照明出线回路，配电方式为树干式或放射式。

1.1.1.5 施工布置

(1) 运输条件

对外交通：本项目场地东侧为已建旌江干道可直接进入项目区。

场内交通运输：根据查阅的施工资料，项目施工期间利用压实土路面沿永久道路修建了宽 4.0m 的临时施工道路，施工结束后简单进行平整对其进行硬化作为永久道路。

(2) 临时施工场地

① 施工场地

根据查阅的施工过程资料，本项目施工期间集中设置了 1 处施工生产生活区，总占地面积 1000m²。施工生活区布置在了场地南侧，该设施已于 2022 年 3 月全部进行了拆除。施工场地位于用地红线内部，未新增场外临时占地。

② 表土堆存场

根据资料记载，项目施工完后对绿化区域进行表土回覆，回覆面积 0.05hm²，平均覆土厚度为 50cm，共计回覆表土 0.03 万 m³，余下的表土 1.14 万 m³ 目前堆放至场地西北侧区域内，后期用于 G5 京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目 TJ7 标段项目绿化，表土堆存场地占地 0.21hm²，最大堆高不超过 6m，属于重复占地。

1.1.1.6 工程占地

根据查阅的施工过程资料，本项目总占地面积为 9.17hm²，全部为临时占地。其中建构筑物区占地 0.75hm²，材料堆场区占地 3.01hm²，道路及广场硬化区占地 5.41hm²，施工生活生产区占地 0.1hm²（位于道路及广场硬化区内不重复记列），临时表土堆放区占地 0.21hm²（位于道路及广场硬化区内不重复记列），占地类型为耕地和其他土地。

表 1.1-3 工程实际占地面积表 (hm²)

组成	合计	占地类型		占地性质	
		耕地	其他土地	永久占地	临时占地
建构筑物区	0.75	0.75			0.75
材料堆场区	3.01	0.32	2.69		3.01
道路及广场硬化区	5.41	4.8	0.61		5.41
施工生活生产区	(0.1)	(0.1)			(0.1)

临时表土堆放区	(0.21)	(0.21)			(0.21)
合计	9.17	5.87	3.3		9.17

1.1.1.7 工程土石方量

由于批复水土保持方案为后补方案，批复水土保持调整方案编制时本项目土石方工程已完工，根据核实，批复水土保持调整方案已准确的反应了工程建设过程中的土石方，无遗漏，本次验收土石方量与批复水土保持方案一致，经统计本项目建设过程中挖方总计 2.61 万 m³，填方 1.47 万 m³（含表土回覆 0.03 万 m³），余下的表土 1.14 万 m³，后期用于 G5 京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目 TJ7 标段项目绿化。

表 1.1-4 实际工程土石方量表

分区	开挖			回填			余方	综合利用
	表土	土石方	合计	表土	土石方	小计	表土	
建构筑物区	0.15	0.12	0.27	0.03	0.12	0.15	0.12	G5 京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目 TJ7 标段项目绿化
材料堆场区	0.06	1.24	1.30		1.24	1.24	0.06	
道路及广场硬化区	0.96	0.08	1.04		0.08	0.08	0.96	
合计	1.17	1.44	2.61	0.03	1.44	1.47	1.14	

1.1.1.8 工程投资

工程投资及资金筹措：本项目总投资为 7000 万元，其中土建投资 3200 万元，资金来源为建设单位自筹。

1.1.1.9 施工工期

本项目已于 2021 年 11 月开工建设，于 2022 年 3 月完工，总工期 5 个月。

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 地形地貌

广汉市处于成都平原西北部，地势平坦。区域所处大地构造位置为上跨成都断凹地和合兴场半环状构造之一部分。最上层基石为白垩系（K）砂石、页岩、泥岩互层；表层主要是第四系（Q）的冰碛、冲积松散堆积层，厚度约 20~60 米，由沙砾卵石、沙、粘质沙土、砂填粘土合粘土构成韶律瓦层（又名广汉层）组成。而地貌上则以河漫滩、

一二级阶地及古河道等为主要地貌特征。区域地势由西北向东南缓倾，以平原为主；东部有浅丘，占广汉市面积的 7.7%。地区海拔高度在 450~590 米，地震基本烈度为 VI 度。

项目区地块原始地面高程为 456.27m~456.84m，场地相对高差 0.57m。

1.1.2.2 气象

广汉市属四川盆地亚热带湿润气候区，其主要气候特点是：气候温和，降水充沛，四季分明，大陆季风性气候特点显著，夏无酷暑，冬无严寒，无霜期长，春季冷空气活动频繁，气温回升不稳定，常有春、夏旱发生，盛夏多暴雨，有洪涝天气发生，秋季气温下降快，常有连阴雨天气出现。历年来最高气温 39℃，最低气温 -2℃，年平均气温 15.7℃，多年平均降水量 950.60mm，年最大降水量为 1421.4mm，最少降水量为 608.7mm，降水的季节分配极不均匀。年日照时数多年平均为 1011.3h，最多为 1178.0h，最少为 802.7h，多年平均无霜期为 285d。场区内多年平均风速(年平均)：1.5m/s，多年平均月最大(五月)：1.8m/s，极端最大风速(大风)：22m/s，多年平均年最多风向：东北，多年平均(夏季)最多风向：东北风，6~8 月：南风。≥10℃积温 5400℃。

1.1.2.3 水文

广汉市位于成都平原东北部，面积大，地下水类型多样复杂，储存量和补给量相对较为丰富。境内四条大河浦江（鸭子河）、绵远河、石亭江、青白江均属沱江水系，地表水资源较为丰富。

青白江为岷江二级支流，水源来自岷江，上段为蒲阳河，通过都江堰枢纽蒲柏闸分流，向东，至彭县长寿桥始称清白江；继向东，流经新都县，至区境朱家弯，沿弥牟西北边缘，于右岸纳弥牟河水，分出马棚堰，再流向广汉向阳场，然后流向赵镇，汇入泡江。青白江区境流长 2.74km，平均河宽 120m、水深 3.5m、比降 2.5%。过洪能力 1300m³/s，特大洪水 1600m³/s，区境集雨面积 18.5km² 多年平均流量 54.56m³/s。它是都江堰渠系灌排两用河道，具典型平原河流特征，河道宽，堤岸曲，比降缓，河滩多，洪枯水位变幅大。由于上游纳都江堰市及彭县的山溪河，暴雨季节汇入洪水，来势迅猛，易生洪涝。

本项目北侧距青白江约 150m，施工期不影响河流水质。

1.1.2.4 土壤

广汉市境内土壤的成土母质分为基岩风化物 and 松散堆积物两大类。平坝地区为第四

系松散堆积物，丘陵地区为基岩风化物。

全市耕地，平坝地区占 95%，多数土层深厚，适宜农作物生长，地势平坦，机械作业便利。土层厚度大于 100 厘米的占总耕地的 7.43%，小于 30 厘米的仅占总耕地的 1.5%。大部分土壤或重壤，耕性好，适耕期长，宜种范围广，保肥供肥性能较好。据测定，质地为中壤土的占耕地面积的 37%，重壤土占 26.2%，轻粘土占 18.5%，轻壤土占 9%，砂壤土占 9.3%。土壤反应以微酸性、中性为主。全市微酸性土壤占 43.8%，中性土壤占 39%，微碱性土壤占 15.4%，碱性土壤占 1.8%，适于多种农作物生长。

项目区土壤类型主要以紫色土为主。

1.1.2.5 植被

根据《中国植被类型分布图》，广汉市属于亚热带常绿阔叶林区。据林业区划调查的不完全统计，广汉市有裸子植物 5 科 10 属 14 种；被子植物 50 科 80 属 143 种，其中乔木 40 科 75 属 137 种，并有蕨类、苔藓和草本植物的生长。构成广汉市森林植被的主要树种是喜树、柏木、杨树、桉木、水杉、大叶香樟、竹类等。灌木以黄荆、万年青等为主，常见的经济林有桃、梨、柚、银杏、枇杷、枣、花椒等。境内林木以四旁树、零星树木和竹林为主，有极少部分成片树林分布在丘陵地区，全市森林覆盖率约 11.3%，绿化覆盖率约 14.67%。

1.1.3 水土流失及防治情况

1、项目区水土流失类型

按全国土壤侵蚀类型区划标准，项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，不在国家级和省级水土流失重点防治区范围内，土壤允许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

(1) 工程占压土地造成水土流失

工程实际占压和扰动土地 9.17hm^2 ，工程建设期间占地改变、损坏或占压了原有植被、地貌，将不同程度地对原有水土保持设施造成破坏，降低其水土保持功能。建设完成后对损坏土地进行了绿化恢复，并没有大的水土流失情况。

(2) 弃土（渣）造成水土流失

本项目建设过程中挖方总计 2.61万 m^3 ，填方 1.47万 m^3 （含表土回覆 0.03万 m^3 ），余下的表土 1.14万 m^3 ，后期用于 G5 京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目 TJ7 标段项

目绿化。本项目建设期土石方平衡合理，各项工程产生的土石方均得到合理处置，有利于减小新增水土流失和对周围环境造成的不利影响。

2、项目区水土流失强度

工程区域位于西南紫色土区，项目区在全国水土保持区划（试行）中三级区属于“VI-3-2tr 四川盆地北中部山地丘陵保土人居环境维护区”。根据该工程项目区土壤侵蚀分布图，结合项目区地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，根据经验确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的侵蚀强度，最终确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。综上所述，可知工程区平均土壤侵蚀模数背景值为 $687t/km^2 \cdot a$ 。

经过调查分析，该工程水土流失重点时段为施工期，因为该时段为项目区场地平整，此时开挖工作量为最大，相对水土保持措施如排水、绿化暂未全部实施，故流失量最大。经过工程试运行期，水土保持措施逐步产生效益，相应水土流失量减少，整个工程水土流失量基本得到控制，整个项目区土壤侵蚀强度降低到允许值范围内。

1.2 水土保持工作情况

（1）水土保持方案编报

2022年5月，四川良仕鑫源实业有限公司委托成都宙思通科技有限公司编制了G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站的水土保持方案。

2022年5月17日，广汉市水利局对《G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站水土保持方案报告书（送审稿）》进行了技术审查，会后我单位根据专家意见修改完善，于2022年6月完成了《G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站水土保持方案报告书（报批稿）》，并上报广汉市行政审批局取得批复（广行审[2022]88号），2022年8月，广汉市水利局在对2022年广汉市水土保持信息化区域遥感监管平台进行图斑核查时发现，本项目实际占地面积为 $9.17hm^2$ ，原批复水土保持方案占地 $5.87hm^2$ ，实际占地超于原水保方案占地 $3.30hm^2$ ，经核查，因原批复方案未将场地东侧大部分临时堆土场空地纳入防治责任范围，实际扰动面积超防治责任范围面积达

30%以上，需对原水土保持方案报告书进行调整。

2022年8月，四川良仕鑫源实业有限公司委托成都宙思通科技有限公司编制了G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站的水土保持调整方案。

2022年8月24日，广汉市行政审批局对《G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站水土保持方案调整报告书》进行了批复（广行审[2022]117号）。

（2）主体工程设计及施工过程变更

2020年6月，四川良仕鑫源实业有限公司委托相关单位完成了《G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站可行性研究报告》。

2020年4月，四川良仕鑫源实业有限公司委托相关单位完成了《G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站岩土工程勘察报告》。

2021年10月，四川盛泰建筑勘察设计有限公司完成了《G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站施工图设计》。

2022年3月4日，四川良仕鑫源实业有限公司取得了G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站四川省固定资产投资项目备案表（川投资备【2203-510681-04-01-839042】FGQB-0057号）。

本项目施工过程中未发生变更。

（3）水土保持管理

工程实行“投资方+监理”的工程质量管理方式。建设单位专门成立了项目部对工程建设进行管理，设计院在现场有专门的设计，监理单位成立了监理项目部，各施工单位成立了专门的施工项目部。建设单位全面负责工程水土保持管理工作。各参建单位水土保持管理部门作为工程施工期水土保持工作的主要责任机构和执行机构，严格按照合同条款和招标文件中规定的水土保持内容，具体实施施工单位承担的水土保持任务。地方水行政主管部门负责监督指导。

建设单位组织制定了多项水土保持管理制度，主要包括：工作记录制度、报告制度、函件来往制度、会议制度、人员培训和宣传教育制度、档案管理制度等。

（4）水土保持监测成果报送

水土保持监测任务完成后编报完成《G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站水土保持监测总结报告》。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

2024年1月，建设单位委托四川昊迈科技有限公司（以下简称“我公司”）开展工程的水土保持监测工作。接受委托后，我公司成立了项目监测工作组，及时开展了本项目试运行期的水土保持防治效果监测工作。由于项目已于2022年3月完工，故对施工期进行回顾调查监测。

1.3.2 监测项目部设置

（1）监测工作开展

我公司接受委托后，立即组织水土保持监测专业技术人员成立了G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站水土保持监测项目组（以下简称“项目组”），进入现场并进行实地踏勘。之后，项目组按照水土保持监测技术规程规范的相关要求，在四川良仕鑫源实业有限公司、各参建施工单位和监理单位的大力协助下，开展了G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站水土保持监测工作。

（2）监测项目部组成及技术人员配备

为确保水土保持监测工作的成果质量，我公司成立了监测项目工作小组，完善质量控制体系，对监测工作实行质量负责制，由项目主持人负总责，在各监测地段和各监测点明确具体的工作质量负责人，所有的监测数据必须由质量负责人审核把关，监测数据整编后，项目负责人还将组织对监测成果进行审核和查验，以保证监测成果的准确性。

1.3.3 监测点布设与监测实施情况

工程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批复水土保持方案对水土保持监测的要求，结合现场调查，最终确定监测范围为本工程实际发生的防治责任范围。水土流失及其防治监测的重点区域是建构物区。监测点位布设原则主要以能有效、完整地监测水土流失状况、危害以及各类防治措施的效果为主，以典型水土保持监测为主，重点、一般相结合。

监测点位主要为临时调查监测点位，气象因子观测采用项目区周边已设置的气象观测站进行观测，水文观测采用当地水文部门的水文观测资料，植被状况设置临时监测点位采用调查法进行监测，水土流失量采用调查法和现场巡查法进行监测，其它监测内容

采用资料收集、实地量测法或现场巡查法进行调查。

表 1.3-1 水土保持监测点位及其内容

序号	监测点位置	监测部位	监测内容	监测频次	主要监测方法
1	建构筑物区	区内具有水保功能的工程措施、植物措施	水土流失量、工程措施运行状况	1 次	现场巡查法
2	材料堆场区	区内具有水保功能的工程措施	水土流失量、工程措施运行状况	1 次	现场巡查法
3	道路及广场硬化区	区内具有水保功能的工程措施	水土流失量、植被损坏与恢复	1 次	调查法

1.3.4 监测设施设备

水土保持监测设备主要有坡度仪、经纬仪、GPS、皮尺、卷尺、数码相机、摄影机、天平、越野车、无人机等，详见表 1.3-3 如图 1-5 所示。

表 1.3-2 监测设备种类及数量

序号	费用名称	单位	数量	备注
1	植被调查设备			
	植被高度观测仪器（测高仪）	个	1	
2	扰动面积、开挖、回填、弃渣量调查			
	GPS 定位仪	套	2	
	测绳、坡度仪等	批	2	
	其他设备			
	监测车	辆	1	
	摄像机	台	1	
	数码照相机	台	2	
	笔记本电脑	台	3	
	对讲机	台	3	
	无人机	架	2	
3	全站仪	台	1	
	消耗性材料			
	纸张、墨			
	量筒、量杯			
	取土钻、取土环、土样盒			
	钢钎			
	其它			



手持 GPS



测高仪



钢卷尺



皮尺



土壤水分速测仪



折叠铲



图 1.3-1 主要监测设备

1.3.5 监测技术方法

因本项目接受委托时工程已完工，错过了水土保持施工期的监测，因此本次监测主要是对试运行期的水土保持措施数量、质量及其效益等进行监测，主要包括土地整治工程、排水沟、植被措施的数量、质量。同时，根据监测数据分析确定工程项目是否达到防治目标。试运行期水土流失加成内容和方法如下：

1.3.5.1 前期建设水土保持状况摸底监测方案

前期建设水土保持状况摸底监测方案主要采用资料收集与内业分析相结合方法。

(1) 收集、分析资料。收集内容包括：主体设计方案、施工组织设计、施工记录、施工监理资料、施工时气象水文资料等。

(2) 具体内容和方法：根据项目施工记录及施工监理资料，结合项目主体设计方案、施工组织设计、咨询建设单位和施工单位，得出项目施工过程中产生的水土流失类型、强度，推断施工过程中产生的水土流失危害和影响。

1.3.5.2 调查监测

调查监测方法是指采用分区调查的方式。通过与建设单位、监理单位及施工单位进行沟通，对收集的照片进行分析后，掌握了部分水土流失易发生区域，依据资料分析及现场查勘，后续监测工作采用对水土流失易发生区域进行重点抽查的方法。

① 水土流失背景值调查

采取重点调查和普查的调查方法对原地貌水土保持设施类型与数量、地面组成物质及其结构、地形地貌、原地貌植被及其覆盖度、水土流失状况进行实地勘测。由于本项目土已完工多年，水土流失背景值调查主要参照收集的批复的水土保持方案，同时结合实地调查等周边原地貌确定。

②工程措施调查

对于土地整治工程、道路硬化工程、裸露地面硬化固化工程、排水工程等所有具有水土保持功能的工程，依据设计文件，参考监理资料，按照监测分区进行统计调查，对工程质量、数量、完好程度、运行状况、稳定性及其安全性进行现场调查监测。

③植物措施调查

植被监测按监测分区进行调查统计。选有代表性的地块作为样地进行调查，样地的面积为投影面积，要求乔木林 5m×5m（造林面积较大时可采用 20m×20m）、灌木林 2m×2m、草地 1m×1m。样地的数量一般不少于 3 块。若为行道树时可采用样行调查，每隔 100m 测定 10m。

④水土流失危害调查

调查方法以现场调查结合收集资料和询问为主。开展对工程建设活动破坏土地资源、形成径流泥沙灾害或诱发大型灾害性事故的调查，具体调查其发生时间、地点、危害程度及面积等。

1.3.5.3 场地巡查监测

通过定期巡查，以了解工程施工的扰动面积变化情况和水土保持设施破坏情况，发现重点监测地段或时段供进一步深入工作，具体可采用询问、资料收集、现场巡视等方式。背景值监测、水土保持措施防护效果和运行情况的监测也首先采用巡查法。

通过上述方法对该项目建设期和自然恢复期实施的各项水土保持措施及实施效益的监测，并结合各项水土流失监测成果，综合分析评定各类防治措施，控制水土流失、改善生态环境的效益。

1.3.5.4 遥感监测

本项目遥感监测的主要方式有卫星遥感。

遥感技术应用具有信息源丰富、遥感数据可获取性强、定量数据可信度高、数据处

理灵活便捷、调查过程费时少涉及面广等特点。通过对图像的处理，对工程防治责任范围、征地红线、现场调查资料等相关工程资料空间化表达处理，结合地形图、专家知识、外业调查解译标志对影像综合判读，在此基础上，利用项目区范围内不同时期的多源高分辨率遥感影像对工程进行监测、分析。

我公司监测工作组通过高精度卫星影像等方法获取项目区遥感影像资料，结合工程设计、竣工图纸对项目区施工扰动面积、水保措施实施状况及工程对周边产生的水土流失或水土流失潜在危害进行监测，宏观全面的掌握项目不同时期的水土流失及水土保持工作状况，为水土保持监测工作提供了有力的保障。

GIS 平台是在多种行业中应用的通用化地理信息数据平台。将航拍影像信息与 GIS 平台相结合，在水土保持行业中有重要的应用。可以将各种测量数据整合在数据库中，保证数据完整性。矢量图形与测量数据相互对应，数据有来源、有依据，使得数据具有说服力。利用地理信息分析工具，对地形地貌进行分析，帮助判断建设项目对当地水土流失的影响。GIS 平台可以整合不同来源的图形、图像信息。对不同数据进行叠加、比对。

表 1.3-4 试运行期水土保持监测内容和方法

序号	监测内容	监测方法	监测频次
1	水土流失量的监测	调查监测	监测频次为 1 次
2	水土保持设施运行的情况	对各监测项目区内的工程措施的质量、完好性、稳定性进行普查，对排水沟等工程质量实施抽查，对不同植物措施的成活率、生长状况进行样方调查。根据监测结果，对水土保持设施允许情况进行综合评价	
3	水土保持效益监测	根据监测结果对扰动土地整治率、水土流失总治理度、土壤流失控制比、拦渣率、林草植被恢复率、林草覆盖率等六项指标进行定量计算	

1.3.6 监测成果提交情况

2024 年 1 月我公司接到建设单位委托后，及时开展监测工作，并深入现场对水土保持措施实施和运行情况进行全面监测。通过查阅施工、监理资料回顾性调查，结合现场监测结果等进行分析，并于 2024 年 3 月编制完成《G5 京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站水土保持监测总结报告》。

2 监测内容与方法

根据《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）、《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018），以水土保持六项指标为指导，结合该项目的实际情况，确定水土保持监测内容为：

（1）水土流失影响因素

主要包括：气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然因素；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；项目临时堆土场的占地面积、堆土量及堆放方式。

（2）水土流失状况监测

项目区水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

（3）水土流失危害监测

水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；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；生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；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。

（4）水土保持措施监测

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；工程措施的类型、数量、分布和完好程度；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展情况；水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

本工程各监测区扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况监测方法及频次详见表 1.3-1。

表 1.3-1 扰动土地情况监测方法及频次表

水土保持监测内容	水土保持监测方法	水土保持监测频次	备注
地表扰动情况	采用调查监测和遥感监测相结合的方法,即通过扰动后的高分辨率卫星影像获得埋压、开挖面、施工平台、建筑物等的面积及土地利用类型,然后通过实地测量和查阅资料等方法获取	点型项目巡查 1 次	
水土流失防治责任范围变化情况	采用调查监测和遥感监测相结合的方法,即通过者扰动后的高分辨率卫星影像获得埋压、开挖面、施工平台、建筑物等的面积,然后通过实地测量和查阅资料等方法获取	点型项目巡查 1 次	

2.1 扰动土地情况

扰动地表面积监测是确定土壤流失量的基础,是项目水土保持监测的中心内容之一。扰动地表面积监测包括扰动类型判断和面积监测。工程实际扰动土地面积随着工程建设的进展不断发生变化,是个动态变化过程,扰动土地面积动态监测就是对项目建设区分为永久征占地和临时占地进行及时监测,了解其变化情况,确定防治责任范围。本工程扰动土地面积为项目实际建设区面积,即 9.17hm²,根据本项目建设特点、水土流失特性和水土保持监测目标,确定扰动土地情况的监测频次与方法。针对项目特点,监测组根据项目实际情况,主要采取调查监测进行监测,具体情况见表 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	建构筑物区	扰动范围、面积、土地利用、类型等变化情况	调查巡查监测	根据实际情况灵活调整监测次数
2	材料堆场区			
3	道路及广场硬化区			

2.2 取料(土、石)、弃渣(土、石、矸石、尾矿等)

- (1) 无取料场
- (2) 无弃渣场

2.3 水土保持措施

2.3.1 工程措施监测内容及方法

本工程设计的水土保持工程措施包括防洪排导工程、土地整治工程等。按照工程建设实际情况，建设实施的水土保持工程措施类型有防洪排导工程、土地整治工程等。由于本工程的建设内容空间分布较为分散，每个施工单元规模较小，因此采取的监测方法是对各点位、各施工单位进行逐项、逐个调查监测的工作方法，详细量测、记录各类工程措施的类型、开工及完工时间、实施位置、规格尺寸、数量等。

2.3.2 植物措施监测内容及方法

水土保持方案设计的水土保持植物措施包括永久占地区景观绿化工程，由于本工程的建设内容空间分布较为分散，每个施工单元规模较小，因此采取的监测方法是对各点位、各施工单位进行逐项、逐个调查监测的工作方法，详细量测、记录各类植物措施的物种种类、数量、苗木规格、栽植数量、生长势、成活率、开工及完工时间等。

2.3.3 临时措施监测内容及方法

水土保持方案中针对项目特点，提出了施工期间临时防护要求，设计的临时措施主要为临时遮盖及排水措施。临时措施的监测是根据措施的实施部位和进度随机进行监测，监测内容包括措施类型、工程量、开始及结束时间等。

通过现场调查等，按照水土保持方案设计的防治措施体系，在监测过程中对个分区的工程措施、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	建构筑物区	措施类型、实施进度、位置、规格、林草覆盖率、防治效果和运行情况等	调查巡查监测	根据实际情况灵活调整监测次数
2	材料堆场区			
3	道路及广场硬化区			

2.4 水土流失情况

2.4.1 水土流失面积监测

水土流失面积监测内容包括扰动地表面积、工程建设占压面积、硬化面积、产生水土流失的面积等。由于工程建设规模小、空间跨度小，因此本工程水土流失面积的监测主要通过调查监测的方法进行。监测频次是为1次。

2.4.2 土壤流失量监测

土壤流失量的监测内容包括工程建设扰动地表植被面积、占用破坏水土保持设施的数量、土石方量及弃土弃渣量、流失面积和流失量、水土流失变化情况（类型、形式、流失量）等方面的监测。本工程水土流失量监测主要采取调查以及巡查相结合方法，由于工程已完工多年，可通过调查项目区附近的其他工程来类比分析本项目的土壤流失量。

2.4.3 水土流失危害监测

水土流失危害主要包括工程建设过程产生的水土流失及其对下游河道的影响；工程建设区植被及生态环境变化；工程建设对环境的影响等。本次工程建设中临时堆土场均采用有效的防护措施，因此建设中未产生水土流失危害。

项目建设对水土流水的影响主要是工程施工活动。根据工程建设实际情况和《报告书》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景观绿化区。

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。

因项目在施工活动过程中进行了较大量的土石方开挖回填活动，水土流失量增大。在项目区建设完成后，由于采用工程措施和植物措施进行防护，在运行期水土流失到防治标准，水土流失量小。水土流失主要采用调查监测法。

表 2.4-1 水土流失情况监测一览表

序号	监测分区	监测内容	监测方法	监测频次
1	建构筑物区	水土流失面积、土壤流失量、水土流失危害等	调查巡查监测	每个季度监测一次，根据实际情况灵活调整监测次数
2	材料堆场区			
3	道路及广场硬化区			

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

2022年8月24日，广汉市行政审批局对《G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站水土保持方案调整报告书》进行了批复（广行审[2022]117号）。根据批复水保调整方案，本项目水土流失防治责任范围9.17hm²。

批复的水土流失防治责任范围详见表3.1-1所示。

表 3.1-1 方案设计的水土流失防治责任范围

项目组成	占地性质	防治责任范围 (hm ²)
建构筑物区	临时占地	0.75
材料堆场区	临时占地	3.01
道路及广场硬化区	临时占地	5.41
施工生活生产区	临时占地	(0.1)
临时表土堆放区	临时占地	(0.21)
合计		9.17

(2) 根据现场查勘及资料分析结合监测资料，工程实际扰动范围9.17hm²。本工程实际水土流失防治责任范围详见表3.1-2。

表 3.1-2 工程实际水土流失防治责任范围情况表

项目组成	占地性质	防治责任范围 (hm ²)
建构筑物区	临时占地	0.75
材料堆场区	临时占地	3.01
道路及广场硬化区	临时占地	5.41
施工生活生产区	临时占地	(0.1)
临时表土堆放区	临时占地	(0.21)
合计		9.17

(3) 工程实际扰动范围与批复水保方案一致，主要原因是由于施工作业面均在征占地红线范围内和征租地范围内，经现场调查结合施工期间资料，未对批复方案确定的水土流失防治责任范围之外的区域进行扰动，故本项目水土流失防治责任范围较批复水土保持方案无变化。

各阶段水土流失防治责任范围变化对比表见 3.1-3。

表 3.1-3 各阶段水土流失防治责任范围对比表

序号	防治分区	批复方案 (hm ²)	实际发生 (hm ²)	验收后 (hm ²)
1	建构筑物区	0.75	0.75	0.75
2	材料堆场区	3.01	3.01	3.01
3	道路及广场硬化区	5.41	5.41	5.41
4	施工生活生产区	(0.1)	(0.1)	(0.1)
5	临时表土堆放区	(0.21)	(0.21)	(0.21)
6	合计	9.17	9.17	9.17

3.1.2 背景值监测

根据该工程项目区土壤侵蚀分布图，结合项目区地形图分析，并经现场踏勘调查项目区土地利用类型、面积、地形坡度和植被覆盖率等，同时结合项目区地貌、土壤和气候特征，参照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)推求各工程单元不同土地利用类型下的侵蚀强度，根据经验确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的侵蚀强度，最终确定项目区各个工程单元各种土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。工程区平均土壤侵蚀模数背景值为 687t/km²·a。

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据查阅的施工过程资料，本项目总占地面积为 9.17hm²，全部为临时占地。其中建构筑物区占地 0.75hm²，材料堆场区占地 3.01hm²，道路及广场硬化区占地 5.41hm²，施工生活生产区占地 0.1hm²（位于道路及广场硬化区内不重复记列），临时表土堆放区占地 0.21hm²（位于道路及广场硬化区内不重复记列），占地类型为耕地和其他土地。

表 3.1-4 工程实际占地面积表 (hm²)

组成	合计	占地类型		占地性质	
		耕地	其他土地	永久占地	临时占地
建构筑物区	0.75	0.75			0.75
材料堆场区	3.01	0.32	2.69		3.01
道路及广场硬化区	5.41	4.8	0.61		5.41
施工生活生产区	(0.1)	(0.1)			(0.1)
临时表土堆放区	(0.21)	(0.21)			(0.21)
合计	9.17	5.87	3.3		9.17

3.2 取料监测结果

本工程施工过程中所需成品砂石料均从附近商用料场购买，成品料场的水土流失防治责任由料场业主负责。由于工程所需砂石原料远远小于该成品料场的供应量，不存在因本工程建设而扩大生产规模的问题，因此砂石料供应产生的水土流失也应由料场业主负责防治。

3.3 弃渣监测结果

本项目产生土方 1.14 万 m^3 ，主要为剥离表土，后期用于 G5 京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目 TJ7 标段项目绿化。

3.4 土石方流向情况监测结果

本项目建设过程中挖方总计 2.61 万 m^3 ，填方 1.47 万 m^3 （含表土回覆 0.03 万 m^3 ），余下的表土 1.14 万 m^3 ，后期用于 G5 京昆高速公路绵阳至成都段扩容项目 TJ7 标段项目绿化。

3.5 其他重点部位监测

根据施工过程资料、监理资料及现场调查情况，施工初期，工程建设过程中对地表的扰动导致原始植被的丧失和土壤结构的破坏，使得地表土壤的抗冲蚀能力降低，产生大量的裸露边坡，容易发生面蚀、沟蚀等水土流失形式，水土流失强度较高。

工程在后续施工过程中的水土保持措施相继实施，土壤侵蚀强度逐渐降低，至施工结束时，工程总体土壤侵蚀强度降低到轻度范围。后期随着施工活动逐步减弱、裸露坡面相继实施迹地恢复措施，开挖坡面土壤侵蚀强度逐渐降低。施工结束后实施工程措施和植物措施，整个过程中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 工程措施实施情况

一、建构筑物区

(1) 表土剥离

表土是珍贵的土壤资源，施工时考虑清表，并集中运至材料堆场区，便于后期利用，表通过查阅施工过程、主体监理相关资料、结合现场情况以及参考批复的水土保持方案，表剥离范围包括：建构筑物区表土剥离面积 0.75hm^2 ，表土剥离厚度约 0.20m ，表土剥离的土方量为 0.15万 m^3 。

(2) 绿化覆土

通过查阅施工过程、主体监理相关资料、结合现场情况以及参考批复的水土保持方案，本项目生产区绿化面积 0.05hm^2 ，主体设计表土剥离的土用作绿化覆土，覆土约 50cm ，覆土量 0.03万 m^3 。

(3) 土地整治

通过查阅施工过程、主体监理相关资料、结合现场情况以及参考批复的水土保持方案，为保证植物措施的实施效果，施工单位在绿化前对景观绿化区域进行了土地整治，土地整治，包括场地清理和整地。①场地清理：清理并收集该区域的碎石、垃圾，集中堆放，场地平整或微地形塑造，恢复利用。②整地：包括平整土地、翻地改善土壤理化性状，给植物生长尤其是根的发育创造了适宜的土壤条件。根据施工资料统计，建构筑物区的整地面积为 0.05hm^2 。

(4) 永久排水沟、沉沙池、雨水收集池

通过查阅施工过程、主体监理相关资料、结合现场情况以及参考批复的水土保持方案，主体沿厂区周围外 10.00m 左右布置一道排水沟，排水沟采用 M5 砂浆砌筑 MU7.5 页岩砖，沟内抹 M5 防水砂浆厚 20mm ，沟底采用 C15 混凝土浇筑，厚度 100mm ，断面 $0.30\text{m} \times 0.30\text{m}$ ，长度 350m 。地表水通过排水沟排入沉沙池中，沉沙池共 2 座设置在排水沟左右两边，沉沙池采用砼垫层，钢筋砼池壁沟内抹 M5 防水砂浆厚 20mm ，断面长 7.4m ，深 2.7m ，宽 3.3m 。经沉沙后进入雨水收集池中，雨水收集池采用成品储水罐。

二、道路及广场硬化区

(1) 永久排水沟

通过查阅施工过程、主体监理相关资料、结合现场情况以及参考批复的水土保持方案，主体沿硬化周围外 1.00m 左右布置一道排水沟，排水沟采用 M5 砂浆砌筑 MU7.5 页岩砖，沟内抹 M5 防水砂浆厚 20mm，沟底采用 C15 混凝土浇筑，厚度 100mm，断面 0.30m × 0.30m，长度 1000m。地表水通过排水沟排入沉沙池中，沉沙池使用建构物区的沉沙池进行沉沙。

(2) 车辆冲洗设施

通过查阅施工过程、主体监理相关资料、结合现场情况以及参考批复的水土保持方案，主体在项目出口前设置了 1 处，车辆冲洗机，能有效的防治车辆对淤泥的带出情况，影响市政环境。

表 4.1-1 水土保持工程措施完成情况表

序号	分项名称	单位	工程量
建构物区	表土剥离	m ³	1500
	覆土	m ³	300
	土地整治	hm ²	0.05
	排水沟	m	350
	沉沙池	座	2
	雨水收集池	个	2
道路及广场硬化	C20 排水沟	m	410
	洗车池	个	1

项目已于 2021 年 11 月开工，2022 年 3 月建完，经查阅及核实现场施工记录、资料、现场状况等，水土保持工程措施于工程施工期间完成（详情见下表），总体进度满足主体工程和水土保持要求。

表 4.1-2 项目水土保持工程措施实施进度

序号	分项名称	单位	工程量	实施进度
建构物区	表土剥离	m ³	1500	2021 年 11 月~2021 年 12 月
	覆土	m ³	300	2022 年 2 月~2022 年 3 月
	土地整治	hm ²	0.05	2022 年 2 月~2022 年 3 月
	排水沟	m	350	2022 年 2 月~2022 年 3 月
	沉沙池	座	2	2022 年 2 月~2022 年 3 月
	雨水收集池	个	2	2022 年 2 月~2022 年 3 月

4水土流失防治措施监测结果

道路及广场 硬化	C20 排水沟	m	410	2022 年 2 月~2022 年 3 月
	洗车池	个	1	2021 年 11 月~2021 年 12 月

4.1.2 工程措施监测结果

根据施工资料，项目区排水沟严格按照施工图设计进行布设，实际布设数量与施工图设计阶段数量基本一致，批复方案土地整治面积为景观绿化面积，实际绿化位置及面积未发生变化工程措施与批复方案一致。

表 4.1-3 实际完成和批复方案的水土保持工程措施工程量对比

序号	分项名称	单位	方案设计	实际完成数量	变化情况	备注
建构筑物 区	表土剥离	m ³	1500	1500	0	一致
	覆土	m ³	300	300	0	
	土地整治	hm ²	0.05	0.05	0	
	排水沟	m	350	350	0	
	沉沙池	座	2	2	0	
	雨水收集池	个	2	2	0	
道路及广 场硬化	C20 排水沟	m	410	410	0	
	洗车池	个	1	1	0	

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施监测实施情况

(1) 建构筑物区

通过查阅施工过程、主体监理相关资料、结合现场情况以及参考批复的水土保持方案，本项目场内生活区绿化面积 0.05hm²。

表 4.2-1 工程区已实施绿化情况统计表

防治分区	具体措施	单位	实际完成数量
建构筑物区	乔灌木绿化	hm ²	0.05

项目已于 2021 年 11 月开工，2022 年 3 月建完，经查阅及核实现场施工记录、资料、现场状况等，水土保持工程措施于工程施工期间完成（详情见下表），总体进度满足主体工程和水土保持要求。

表 4.2-2 项目水土保持植物措施实施进度

防治分区	具体措施	单位	实际完成数量	施工进度
建构筑物区	乔灌木绿化	hm ²	0.05	2022年2月~2022年3月

4.2.2 植物措施监测结果

批复方案设计植物措施主要场地的景观打造工程，根据施工资料，施工过程中严格按照施工图设计的绿化范围进行施工，植物措施实施范围未发生改变，均达到了方案设计的水土流失防治要求及目标，各类措施布局合理，取得了良好的水土保持效果，有效的防治了因工程建设而产生的新增水土流失。

实际完成和批复方案的水土保持植物措施量对比详见下表。

表 4.2-4 项目水土保持植物措施变化情况

防治分区	具体措施	单位	方案设计	实际完成数量	变化情况	备注
建构筑物区	乔灌木绿化	hm ²	0.05	0.05	0	一致

4.3 临时防护措施监测结果

由于现阶段临时措施已被拆除，我单位技术人员只能通过查阅的工程施工过程资料、影像资料、主体监理资料等相关资料确认，临时措施主要为施工期间的临时防护措施，包括车辆冲洗设施、临时遮盖等临时措施，实际施工过程中结合批复水土保持方案根据工程实际情况进行了优化调整。

表 4.3-6 实际完成和批复方案的水土保持临时措施对比情况

序号	分项名称	单位	方案设计	实际完成数量	变化情况
建构筑物区	砖砌排水沟	m	420	420	0.00
	砖砌沉沙池	个	2	2	0.00
	密目网遮盖	m ²	1600	1600	0.00
施工生产生活区	砖砌排水沟	m	50	50	0.00
	砖砌沉沙池	座	1	1	0.00
材料堆场区	密目网遮盖	m ²	2000	2000	0.00
	围墙	m	190	190	0.00
	临时砖砌排水沟	m	720	720	0.00
	密目网遮盖	m ²	8000	8000	0.00
	宣传横幅	条	1	1	0.00
道路及广场硬化	砖砌排水沟	m	252	252	0.00

	砖砌沉沙池	个	2	2	0.00
	密目网遮盖	m ²	10000	10000	0.00
临时表土堆放区	密目网遮盖	m ²	2100	2100	0.00
	土袋拦挡	m	180	180	0.00
	临时排水沟	m	190	190	0.00
	临时沉沙池	个	2	2	0.00

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，根据工程建设过程控制资料，2023年6月监测小组进场，主要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。根据建设过程控制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。

通过调查以及结合施工期间的资料，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；项目区采取了工程措施为主，植物措施、临时措施为辅的防治体系，有效的保证了项目区正常施工；同时有效的控制了工程新增水土流失的产生；施工结束后，对相应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。

根据监测结果，G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站建设期间施工实际扰动的土地面积为9.17hm²，设计水平年结束（以2023年7月监测为准），工程水土流失治理度达到99.99%。

G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站建设过程中，参照“报告书”及批复要求，落实了相关水土保持措施，有效防治了现场水土流失，目前工程各监测区治理后平均土壤侵蚀模数为405.90t/km²·a，土壤流失控制比为1.23，达到了“报告书”设计目标值。

G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站无永久性弃渣，工程施工期间共产生临时渣量2.14万m³，实际拦渣量2.13万m³，渣土防护率为99.53%，满

足“报告书”设计的目标要求。

G5 京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站扣除建筑物占地、主体工程施工区等其他不可绿化区域后，可绿化面积为 0.051hm^2 ，设计水平年末绿化面积为 0.05hm^2 ，林草植被恢复率为 98.04%。经测算，覆盖率为 0.55%，高于方案阶段相关标准确定的目标值 0.5%。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

(1) 施工准备期

从收集的工程施工组织设计资料分析,本工程施工准备较短,主要是确定施工单位、招投标以及材料购买等,基本不会扰动地表,因此施工准备期项目区全部处于自然侵蚀,无加速水土流失面积。

(2) 施工期

本工程施工期从2022年11月~2023年3月,施工期5个月。通过施工过程控制资料、竣工结算资料监理记录资料、影像资料及现场调查,本工程施工期的水土流失面积为9.17hm²。

(3) 试运行期

工程试运行期间地表硬化、排水沟等基本不会产生水土流失,因此,试运行期水土流失区域主要为可实施植物措施的区域。试运行期的水土流失面积为0.05hm²。

5.2 土壤流失量

本工程施工期间的土壤流失量主要通过调查监测获得。

经查阅资料及数据分析,拟建工程占地面积为9.17hm²,水土流失面积为9.17hm²,原地貌土壤侵蚀模数为687t/(km²·a),属于轻度侵蚀。

表 5.2-1 各阶段水土流失详情

时段	防治分区	占地面积(hm ²)	土壤流失量 (t)			小计
			2021 年	2022 年	2023 年	
施工期	建构筑物区	0.75	4.5	5.6		10.1
	材料堆场区	3.01	18.1	22.6		40.6
	道路及广场硬化区	5.41	32.5	40.6		73.0
	小计	9.17	55.0	68.8		123.8
自然恢复期	建构筑物区	0.05		0.5	0.4	0.9
合计		2.48	55.0	69.3	0.4	124.7

综上,本项目施工期土壤流失量为123.8t,土壤侵蚀模数为2650t/(km²·a),试运行期土壤流失量0.9t,土壤侵蚀模数为500t/(km²·a)。

5.3 潜在土壤流失量

根据调查及结合施工期间资料，施工初期，是大量土石方挖填的时段，扰动频繁且剧烈，但部分区域水土保持措施实施不完善，并且在降雨等因素的影响下，区内土壤侵蚀强度增大，水土流失量较大，存在一定的潜在水土流失量。建设单位督促施工单位及时实施水土保持相关措施，在后续的施工过程中，逐渐形成了以工程措施为主，植物措施和临时措施相结合的防治体系，有效的控制了土壤侵蚀强度，水土流失量在这期间较施工初期逐渐减少，基本不存在主体开挖及回填过程中主体工程区潜在水土流失量。

5.4 水土流失危害

(1) 对当地水土资源和生态环境的影响

在工程施工期间，将损坏原地表植被等水土保持设施，形成松散裸露地表，增加了地表的可蚀性，同时降低了原地貌水土保持功能，加剧了该地区的水土流失。从生态环境的角度出发，在工程建设过程中，产生的水土流失覆盖周边地表原有植物，破坏了工作区以外的原地的植物形态，破坏周边的原地表景观。

(2) 排水管网淤积

如果在项目建设过程中不采取措施防治水土流失，那么，场地疏松地表物质在降雨侵蚀下四处漫流，携带泥沙进入附近市政雨水管网后，有可能引起排水管网的淤积，降低排水管网的排水功能；车辆携带泥沙洒落路面，严重污染周边的路面环境，不利于项目区的发展。

(3) 对主体施工的影响

施工期间大面积裸露疏松地表，如无任何防护措施，在雨季极易产生径流冲刷，并以泥浆形式存在项目区场地内，影响主体工程建设进程，若导致边坡塌陷，还会危及主体工程的安全。

目前项目已完工，并且布设了雨水管网等永久措施，减少了水土流失，未对周边生产生活造成影响。项目区内基本无裸露地表，当前基本没有水土流失现象，基本无水土流失危害。

6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

根据水土保持监测结果并结合项目建设前后遥感影像分析,工程实际水土流失面积 9.17hm²。实际完成水土流失治理面积 9.169hm²,水土流失治理度为 99.99%,达到批复的水土保持方案确定的防治目标值 97.00%。

表 6.1-1 各分区水土流失治理度一览表 (单位: hm²)

序号	防治分区	项目建设区(hm ²)	水土流失面积(hm ²)	硬化及建筑物面积(hm ²)	水土流失治理面积(hm ²)			水土流失治理面积(hm ²)	水土流失治理度(%)
					工程措施	植物措施	小计		
1	建构筑物区	0.75	0.75	0.62	0.08	0.05	0.13	0.75	100.00
2	材料堆场区	3.01	3.01	3.01			0	3.01	100.00
3	道路及广场硬化区	5.41	5.41	5.359	0.05		0.05	5.409	99.98
4	合计	9.17	9.17	8.989	0.13	0.05	0.18	9.169	99.99

6.2 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 500t/km²·a。根据水土保持监测结果并经核实,项目区平均土壤侵蚀模数约为 405.90t/km²·a,土壤流失控制比为 1.23,达到批复的水土保持方案确定的防治目标值 1.0。

表 6.2-1 各分区土壤流失控制比一览表

序号	防治分区	估计土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	容许土壤侵蚀模数(t/km ² ·a)	土壤流失控制比
1	建构筑物区	400	500	1.25
2	材料堆场区	400	500	1.25
3	道路及广场硬化区	410	500	1.22
4	合计	405.90	500	1.23

6.3 渣土防护率

根据水土保持监测结果,项目区渣土防护率 99.53%,达到批复的水土保持方案确定的 94.00%防治目标值。

表 6.3-1 各分区渣土防护率一览表

序号	防治分区	实际渣量 (万 m ³)	实际拦渣量 (万 m ³)	流失量 (万 m ³)	渣土防护率 (%)
1	建构筑物区	2.01	2	0.01	99.50
2	材料堆场区	0.08	0.08	0	100.00
3	道路及广场硬化区	0.05	0.05	0	100.00
4	合计	2.14	2.13	0.01	99.53

6.4 表土保护率

根据主体监理资料、竣工资料及结合现场调查，项目区可剥离表土量 1.19 万 m³，实际剥离表土量 1.17 万 m³，经计算表土保护率达到 98.32%，达到了方案设计的目标值 92%。

表 6.4-1 表土保护率计算一览表

序号	防治分区	可剥离表土量 (万 m ³)	实际剥离表土量 (万 m ³)	表土保护率 (%)
1	建构筑物区	0.16	0.15	93.75
2	材料堆场区	0.06	0.06	100.00
3	道路及广场硬化区	0.97	0.96	98.97
4	合计	1.19	1.17	98.32

6.5 林草植被恢复率

根据水土保持监测结果并结合项目建设前后遥感影像分析，工程可绿化面积 0.051hm²，实际恢复的林草植被面积 0.05hm²，林草植被恢复率为 98.04%，达到批复的水土保持方案确定的防治目标值 97%。

表 6.5-1 各分区林草植被恢复率一览表

序号	防治分区	项目建设区 (hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	已绿化或自然恢复面积 (hm ²)	林草植被恢复率 (%)
1	建构筑物区	0.75	0.05	0.05	100.00
2	材料堆场区	3.01	0	0.00	100.00
3	道路及广场硬化区	5.41	0.001	0	0.00
4	合计	9.17	0.051	0.05	98.04

6.6 林草覆盖率

根据主体监理资料、竣工资料及结合现场调查，项目建设区面积 9.17m²。至植物措施施工结束时，植被恢复面积为 0.05hm²，林草植被覆盖率为 0.55%，达到方案确定的达到了方案设计目标值 0.5%。

表 6.6-1 各分区林草覆盖率一览表

序号	防治分区	项目建设区(hm ²)	可恢复林草植被面积 (hm ²)	已绿化或自然恢复面积 (hm ²)	植被覆盖度(%)
1	建构筑物区	0.75	0.05	0.05	0.00
2	材料堆场区	3.01	0	0.00	0.00
3	道路及广场硬化区	5.41	0.001	0	0.00
4	合计	9.17	0.051	0.05	0.55

六项指标均达到了《水保方案》及相关标准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

依据《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),本工程所在的广汉市属于西南紫色土区。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),本项目所在的广汉市位于县级及以上城市区域,根据《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T50434-2018)相关规定,本项目水土流失防治标准采用西南紫色土区的一级标准。根据批复的水土保持方案,最终工程水土流失防治目标为:水土流失治理度达到97%,土壤流失控制比达到1.0,渣土防护率达到94%,表土保护率不做要求,林草植被恢复率达到97%,林草覆盖率达到0.5%。

G5京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站在建设过程中,施工活动扰动原地貌和地表植被,实际造成水土流失面积9.17hm²,对应产生了一定的新增水土流失,主要表现为面蚀、沟蚀等,施工期本工程建设过程中的重点水土流失时段。

2023年6月监测小组进场后,结合工程实际情况,及时与建设单位沟通交流,严格按照“报告书”要求通过调查与巡查监测落实各项水土保持措施。本项目以工程措施为主,植物措施为辅的水土流失防治措施体系,水土流失隐患得到了有效控制,水土流失危害得到有效避免。

根据监测成果,已实施的水土保持工程防护措施保存完好、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,目前水土流失强度在微度,达到了当地土壤侵蚀模数容许值,满足国家水土流失防治标准和水土保持方案报告书设计目标。

根据监测及统计成果,本项目建设区面积9.17hm²,其中水土保持措施面积0.18hm²,永久建筑物及硬化占地面积8.989hm²。项目建设区水土流失治理度达到99.99%,土壤流失控制比达到1.23,渣土防护率达到99.53%,表土保护率达到98.32%,林草植被恢复率达到98.04%,林草覆盖率达到0.55%,6项目防治目标均能达到并超过水土保持方案阶段防治标准确定的防治目标值。

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G5京昆高速公路

扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站在施工过程中未发生水土流失事故，工程建设过程中的水土流失投诉为零，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。

7.2 水土保持措施评价

(1)水土保持措施体系布局

监测组经过审阅设计、施工档案及相关验收资料，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。工程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，未造成水土流失事故，从目前恢复情况看植被覆盖度基本满足水土保持要求。

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，投资与调整报告批复的投资相比有所增加，治理规模合适，治理效果较好，达到水土流失防治目标。因此，评估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实际完成成果，监测工作严格结合现场实际情况，对完成工程量及水土流失量进行全面监测。

总体从“报告书”来看，主体工程基本按照水土保持的要求实施了工程、植物和临时措施等各类水土保持措施，主体工程中针对工程区域降雨较多的实际情况，优化水土保持措施，有效的保证了主体工程的正常运行。

(3)水土保持措施运行维护情况

工程措施：通过查阅施工期间的资料，建设单位重视已有工程措施的管护工作，在工程建设中，对雨水管网进行定期巡视和修补，对挡护措施破损或排水沟淤积，及时进行修补和定期清淤。工程试运行后，主体工程实施的排水系统等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：通过查阅施工期间的资料，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、围栏防护等养护管理。

临时措施：通过查阅施工期间的资料，在施工过程中施工单位对临时挡护、临时遮

盖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。

(4) 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：通过查阅施工期间的资料，主体工程内排水良好，植物措施起到防护效果无冲蚀迹象；排水管网等工程措施大部分保存完整、运行良好。

植物措施：通过查阅施工期间的资料，主体工程在施工结束后及时实施了相应的植物措施，景观绿化区域已进行景观绿化，植物措施形成的覆盖层达到了良好的防治效果；采取的迹地复耕或植物措施在林草恢复期起到了绿化和防治水土流失的良好效果。

临时措施：通过查阅施工期间的资料，施工过程中，临时排水沉沙、临时遮盖措施实施及时，实施量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，试运行期内工程在已建成的各类排水等工程措施的防护下，排水基本通畅，周边住户未受到影响，大部分已实施的迹地植物恢复措施在养护和管理下生长良好，工程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。

7.3 存在的问题与建议

本工程实施的工程、植物措施满足水土保持要求，但在后期仍需加强实施的植物措施的管护工作。

7.4 综合结论

G5 京昆高速公路扩容工程项目配套附属设施混凝土拌和站建设单位在工程建设过程中对水土保持工作给予了充分的重视，按照水土保持相关的法律法规，在项目前期委托有关单位编报了水土保持方案，并取得水行政主管部门批复。在实际施工过程中，水土保持防治措施较批复方案有局部变化，但基本保持原设计思路，工程基本落实了水土保持方案报告设计的各项水土流失防治措施，将工程建设过程中的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了项目法人、建设单位、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，确保了水土保持方案报告的顺利实施。

项目建设单位对本工程水土流失防治责任范围内的水土流失进行了全面、系统的治理，完成了水土保持批复方案确定的各项防治任务、目标。从监测的成果来看，工程项目区内建构筑物区、道路及硬化区、景观绿化区等区域的排水系统较为完善，植物措施得到了较好的落实。六项防治标准均能达到并超过水保方案设计及相关标准规定的水土流失防治目标。按照《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）的规定，我单位通过查阅施工、监理资料及现场勘查对本项目进行了三色评价，三色评价结果为绿色。总体来看，本工程水土保持措施落实较好，施工过程中的水土流失得到了有效控制，项目区大部分区域水土流失强度由中度下降到微度以下。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。

8 附图及有关资料

8.1 附件

- (1) 水土保持监测委托书;
- (2) 立项文件;
- (3) 表土利用协议;
- (4) 水保批复;
- (5) 项目现场监测成果。

8.2 附图

- (1) 项目区地理位置图;
- (2) 项目区总平面布置图;
- (3) 水土流失防治责任范围及监测点位布设图。