

朝天区秦川机动车驾驶培训学校项目建设

# 水土保持方案报告表

已核, 同意作800

李XX

2025. 6.16

建设单位：广元市朝天区秦川机动车驾驶培训有限公司

编制单位：四川译诚瀚景环保咨询有限公司

二〇二五年六月

  
**营业执照**  
(副本) 副本编号: 01

统一社会信用代码  
91510107MACKLW295B

名称 四川译诚嘉景环保咨询有限公司  
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)  
法定代表人 梅华珍

注册资本 (人民币)壹佰万元整  
成立日期 2023年5月30日  
住所 四川省成都市武侯区沙堰街40号13层1315号

经营范围 一般项目: 环保咨询服务; 环境污染防治服务; 水污染治理; 环境保护监测; 工程管理服务; 土地整治服务; 地质灾害治理服务; 节能管理服务; 水利相关咨询服务; 水土流失防治服务; 水资源管理; 土壤污染治理与修复服务; 噪声与振动控制服务; 技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广。(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动) 许可项目: 建设工程设计。(依法须经批准的项目, 经相关部门批准后方可开展经营活动, 具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准)

登记机关   
2023年05月30日

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

单位地址: 成都市武侯区沙堰街40号13层1315号

单位邮编: 610000

联系人: 何昊阳

联系电话: 18482152002

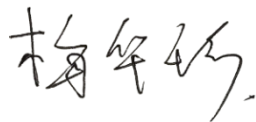
邮箱: 861386637@qq.com


朝天区秦川机动车驾驶培训学校项目建设

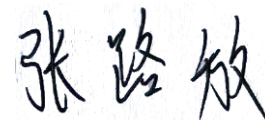
水土保持方案报告表


责任页


四川译诚瀚景环保咨询有限公司

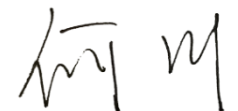
批准：梅华珍（总经理） 

核定：刘应兰（高级工程师） 


审查：张路放（工程师） 

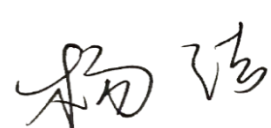
校核：何 川（工程师） 

项目负责人：何昊阳（工程师） 

编写：何 川（综合说明、水土保持管理、附件） 

何昊阳（水土流失分析与预测、水土保持监测、

水土保持投资估算及效益分析） 

杨 洁（项目概况、水土保持措施、项目水土保持  
评价、附图） 

朝天区秦川机动车驾驶培训学校项目建设水土保持方案报告表

项目概况	位置	广元市朝天区中子工业园区			
	建设内容	项目总占地 10606.72m <sup>2</sup> (合 15.91 亩), 项目主要建设包括新建摩托车训练及考试场地 2000m <sup>2</sup> , 小型汽车训练场地 6600m <sup>2</sup> , 新建坡道定点停车和起步区、倒车入库区、侧方停车区等功能性区域			
	建设性质	新建	总投资 (万元)	700	
	土建投资 (万元)	300	占地面积 (hm <sup>2</sup> )	永久: / 临时: 1.06	
	动工时间	2024.5	完工时间	2024.9	
	土石方 (万 m <sup>3</sup> )	挖方	填方	借方	余 (弃) 方
		0.28	0.28	\	\
	取土 (石、砂) 场	\			
弃土 (石、渣) 场	\				
项目区概况	涉及重点防治区情况	\	地貌类型	丘陵	
	原地貌土壤侵蚀模数 [t/km <sup>2</sup> ·a]	480	容许土壤流失量 [t/km <sup>2</sup> ·a]	500	
项目选址 (线) 水土保持评价	项目区不在国家及地方自然保护区、湿地、地质灾害易发区等区域, 未涉及国家水土保持监测网络中的水土保持监测站点、重点试验区, 无限制项目建设的水土保持制约因素				
调查、预测水土流失总量	22.38				
防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	1.06				
防治标准等级及目标	防治标准等级	西南紫色土区一级防治标准			
	水土流失治理度 (%)	97	土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率 (%)	94	表土保护率 (%)	92	
	林草植被恢复率 (%)	97	林草覆盖率 (%)	23	
水土保持措施	表土剥离 0.10 万 m <sup>3</sup> , 表土回覆 0.10 万 m <sup>3</sup> , 排水沟 180m, 撒播草籽 0.34 hm <sup>2</sup> , 密目网遮盖 2400m <sup>2</sup> 。				
水土保持投资概算 (万元)	工程措施	5.17	植物措施	1.63	
	临时措施	1.50	水土保持补偿费	1.38	
	独立费用	项目经常费	0.97		
		工程建设监理费	0.00		
		科研勘测设计费	1.50		
总投资	12.15				
编制单位	四川译诚瀚景环保咨询有限公司	建设单位	广元市朝天区秦川机动车驾驶培训有限公司		
法人代表及电话	梅华珍	法人代表及电话	陈军		
地址	成都市武侯区沙堰街 40 号 13 层 1315 号	地址	四川省广元市朝天区中子工业园区		
邮编	610041	邮编	628000		
联系人及电话	何昊阳/18482152002	联系人及电话	高安军/13628121860		
电子信箱	861386637@qq.com	电子信箱	\		
传真	\	传真	\		

# 现场照片





## 目 录

1 综合说明 .....	1
1.1 项目简况 .....	1
1.2 编制依据 .....	2
1.3 设计水平年 .....	3
1.4 水土流失防治责任范围 .....	4
1.5 水土流失防治目标 .....	4
1.6 项目水土保持评价结论 .....	5
1.7 水土流失预测成果 .....	6
1.8 水土保持措施布设成果 .....	6
1.9 水土保持监测方案 .....	7
1.10 水土保持投资及效益分析成果 .....	7
1.11 结论 .....	7
2 项目概况 .....	9
2.1 项目组成及工程布置 .....	9
2.2 施工组织 .....	11
2.3 工程占地 .....	13
2.4 土石方及其平衡 .....	13
2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建 .....	15
2.6 施工进度 .....	15
2.7 自然概况 .....	15
3 项目水土保持评价 .....	19
3.1 主体工程选址水土保持评价 .....	19
3.2 建设方案与布局水土保持评价 .....	19
4 水土流失分析与预测 .....	24
4.1 水土流失现状 .....	24
4.2 水土流失影响因素分析 .....	24
4.3 土壤流失量调查 .....	25
5 水土保持措施 .....	31
5.1 防治区划分 .....	31
5.2 措施总体布局 .....	31
5.3 分区措施布设 .....	32
6 水土保持监测 .....	35
7 水土保持投资概算及效益分析 .....	36
7.1 投资概算 .....	36
7.2 效益评价 .....	42
8 水土保持管理 .....	44
8.1 组织管理 .....	44

8.2 后续设计 .....	45
8.3 水土保持监测 .....	45
8.4 水土保持监理 .....	45
8.5 水土保持施工 .....	45
8.6 水土保持设施验收 .....	46

## 附件

- 1、委托书
- 2、朝天区秦川机动车驾驶培训学校项目建设备案表（备案号：川投资备【2405-510812-04-01-207320】FGQB-0048 号）
- 3、情况说明
- 4、专家意见
- 5、公示截图

## 附图

- 附图 1 项目地理位置图
- 附图 2 项目区水系图
- 附图 3 项目区土壤侵蚀现状图
- 附图 4 总平面布置图
- 附图 5 防治责任范围及分区图
- 附图 6 分区防治措施布置图

# 1 综合说明

## 1.1 项目简况

### 1.1.1 项目建设的必要性

本项目是朝天区招商搬迁项目，利用这次搬迁机遇，建设环境优美园林式驾校，推动朝天区经济建设有重要作用。项目建成后不仅解决了老百姓学车不便的难题，推动朝天经济的发展，再加之朝天区位于川陕甘交界处，因而项目的建设适应了现代物流业的发展要求，与广元发展物流业的思路和要求相吻合，在推动广元现代商贸物流业的发展、充实广元工业园及城市化进程中做出贡献。

### 1.1.2 项目基本情况

朝天区秦川机动车驾驶培训学校项目建设(以下简称“本工程”)位于广元市朝天区中子工业园区，项目坐标为 32°41'29.88" N，106°0'50.38" E，为新建建设类项目。

项目总占地 10606.72m<sup>2</sup> (合 15.91 亩)，项目主要建设包括新建摩托车训练及考试场地 2000m<sup>2</sup>，小型汽车训练场地 6600m<sup>2</sup>，新建坡道定点停车和起步区、倒车入库区、侧方停车区等功能性区域。

本工程总占地 1.06hm<sup>2</sup>。均为临时占地，占地类型为林地及其他土地，其中占用林地 0.16 hm<sup>2</sup>，占用其他土地 0.90hm<sup>2</sup>。。

本工程土石方开挖总量为 0.28 万 m<sup>3</sup> (其中表土剥离 0.10 万 m<sup>3</sup>)；填方总量为 0.28 万 m<sup>3</sup> (其中表土回覆 0.10 万 m<sup>3</sup>)；无借方；无弃方。

本工程于 2024 年 5 月开工建设，2024 年 9 月完工，总工期 5 个月。项目投资 700 万元，土建投资 300 万元。资金来源为企业自筹。

### 1.1.3 项目前期工作开展情况

2024 年 5 月 13 日，本工程在朝天区发展和改革局完成备案工作 (备案号：川投资备【2405-510812-04-01-207320】FGQB-0048 号)。

2025 年 6 月，四川译诚瀚景环保咨询有限公司 (以下简称“我公司”) 受建设单位委托开展本工程水土保持方案的编制工作。方案编制组于 2025 年 6 月对本工程进行现场调查，于 2025 年 6 月编制完成《朝天区秦川机动车驾驶培训学校项目建设水土保持方案报告表》。

## 1.1.4 自然简况

本工程位于广元市朝天区中子工业园区，邻近国道 108 线，交通方便，位置优越。场地内地势较开阔，地形起伏较小。地块原始高程在 646.85~647.60m 之间，相对高差约 0.75m。该区域地质构造相对稳定，未发现新构造活动形迹，不考虑隐伏断裂及龙泉山断裂的影响，项目区域地震动峰值加速度为 0.15g，动反应谱特征周期为 0.4s，对应地震基本烈度为 VII 度。

工程区属亚热带湿润季风气候区，年均气温 12℃~15℃，年极端高温 38℃~39℃，极端低温 -9.1℃~-8.2℃，≥10℃积温为 5056.4℃，无霜期 192 天~250 天。由于东北和西南相对高差悬殊，故季节、气候相差近 30 天。区境内年平均降雨量 980mm，1981 年降雨量最大为 1661mm，1955 年最少只有 579.5mm，降雨多集中在 5 月~10 月。

项目区土壤类型以黄壤为主，表土厚度约 20~30cm。项目建设区内植被覆盖率较差，主要以其他土地为主，林草覆盖度约 15%。

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）、《四川省水利厅关于印发〈四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果〉的通知》（川水函〔2017〕482 号）相关规定，项目建设所在地广元市朝天区属于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区。项目建设区域不涉及饮用水水源保护区、水功能一级区的保护区和保留区、自然保护区、世界文化和自然遗产地、风景名胜区、重要湿地等水土保持敏感区。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规

(1)《中华人民共和国水土保持法》(1991 年 6 月 29 日颁布，2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日实施)；

(2)《中华人民共和国长江保护法》(2020 年 12 月 26 日颁布，2021 年 3 月 1 日实施)；

(3)《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》(1993 年颁布，2012 年 9 月修订，2012 年 12 月 1 日起施行)；

(4)《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日水利部令第53号发布,2023年3月1日起施行);

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

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

### 1.2.2 技术规范及标准

(1)《生产建设项目水土保持技术标准》(GB 50433-2018)

(2)《生产建设项目水土流失防治标准》(GB/T 50434-2018)

(3)《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T 51240-2018)

(4)《水土保持工程调查与勘测标准》(GB/T 51297-2018)

(5)《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)

(6)《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)

(7)《土地利用现状分类》(GB/T 21010-2017)

(8)《水土保持工程设计规范》(GB 51018-2014)

(9)《水利水电工程制图标准 水土保持图》(SL 73.6-2015)

(10)《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)

(11)《水土保持监测技术规程》(SL 277-2002)

(12)《室外排水设计规范》(GB 50014-2006)

### 1.2.3 技术文件及其他资料

(1)《朝天区秦川机动车驾驶培训学校项目建设规划书》;

(2)《朝天区水土保持规划(2015~2030)》;

(3)建设单位提供的其他资料。

## 1.3 设计水平年

根据《生产建设项目水土保持技术标准》(GB50433-2018),设计水平年是水土保持方案确定的水土保持措施实施完毕并初步发挥效益的年份,应为主体工程完工后的当年或后一年。本项目建设工期2024年5月~2024年9月,本方案设计水平年确定为主体工程完工后第一年(2025年)。

## 1.4 水土流失防治责任范围

根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB50433-2018）》相关规定，本工程防治责任范围为项目永久征地临时占地（含租赁土地）以及其他使用与管辖区域，防治责任面积为 1.06hm<sup>2</sup>。

## 1.5 水土流失防治目标

### 1.5.1 执行标准等级

根据水利部办公厅关于印发《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》的通知(办水保[2013]188 号)和四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函〔2017〕482 号），确定项目区嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区；

综上，根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434—2018）章节 4.0.1 的规定最终确定本项目水土保持方案防治等级执行西南紫色土区一级防治标准。

### 1.5.2 防治目标

依据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）中第4.0.2条确定本项目防治标准，第4.0.6~4.0.14条予以修正，确定本项目水土流失防治标准（详见表1.5-1）。

#### （1）土壤流失控制比修正

项目区以微度侵蚀为主，根据（GB/T 50434-2018）规定，土壤流失控制比不应小于1，本项目确定为1.0。

#### （2）渣土防护率

本项目场地为城镇规划区，根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中“4.0.9 位于城市区的项目，渣土防护率可提高1%~2%。”的规定，本项目渣土防护率+2%。

表 1.5-1 设计水平年防治目标值表

防治目标	规范标准		按干旱程度修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	按城市区项目修正	按对林草植被有限的项目修正	采用标准	
	施工期	设计水平年						施工期	设计水平年
水土流失治理度 (%)	-	97						-	97
土壤流失控制比	-	0.85		+0.15				-	1.0
渣土防护率 (%)	90	92				+2%		92	94
表土保护率 (%)	92	92						92	92
林草植被恢复率 (%)	-	97						-	97
林草覆盖率 (%)	-	23						-	23

## 1.6 项目水土保持评价结论

### 1.6.1 主体工程选址评价

(1) 根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号)本工程不属于产业结构调整目录中的限制类和淘汰类项目,项目建设符合国家产业政策。

(2) 本工程建设区域地层岩性良好,地质稳定,无滑坡、泥石流等不良地质现象。项目区不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域,不在生态脆弱区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。

(3) 未征占县级及以上人民政府划定的基本农田保护区和水土流失重点试验区、监测站等。

综上所述,从水土保持角度分析项目选址无制约因素。

### 1.6.2 建设方案与布局评价

本工程工程占地面积及类型符合相关规划要求,施工过程中合理布设施工临建区,将施工临时占地尽量利用占地范围内,严格控制了临时用地;施工组织和工艺设计基本符合规范要求。

从土石方开挖、回填、利用形式层面分析,本工程的土石方平衡综合考虑了工程建设的实际情况,根据项目区地形地貌特征,充分利用开挖的土石方,达到挖填平衡。

项目建设过程中需要的砂石料、碎(卵)石等其它建筑材料全部外购不单独设置取料场。

主体设计并已实施的表土剥离及回覆、排水沟和景观绿化等措施具有水土保

持功能，可在一定程度上防治新增水土流失。工程建设完成后，基本不存在水土流失。从水土保持角度分析，该项目可行。

## 1.7 水土流失预测成果

在调查时段内，工程建设扰动面积为  $1.06\text{hm}^2$ ，可能造成水土流失总量为  $22.38\text{t}$ ，其中新增水土流失量  $16.76\text{t}$ 。施工期是水土流失主要时段，其新增水土流失量  $15.55\text{t}$ ，占新增水土流失总量的  $92.78\%$ 。道路及硬化区是新增水土流失量的主要区域。

## 1.8 水土保持措施布设成果

### (1) 水土流失防治分区情况

本项目为点型工程。按照防治分区原则，本项目划分为构建筑物区、道路及硬化区和绿化工程区共 3 个 1 级防治分区。

### (2) 水土保持措施项目和工程量

#### ① 构建筑物区

临时措施：密目网覆盖  $150\text{m}^2$ （实施位置：裸露区域；实施时段：施工期间，已实施）。

#### ② 道路及硬化区

工程措施：表土剥离  $0.06$  万  $\text{m}^3$ （实施位置：可剥离表土区域；实施时段：场平前，已实施）；排水沟  $180\text{m}$ （实施位置：场地周边；实施时段：施工中，已实施）。

临时措施：密目网覆盖  $1200\text{m}^2$ （实施位置：裸露区域；实施时段：施工期间，已实施）。

#### ③ 绿化工程区

工程措施：表土剥离  $0.04$  万  $\text{m}^3$ （实施位置：可剥离表土区域；实施时段：场平前，已实施）；表土回覆  $0.10$  万  $\text{m}^3$ （实施位置：绿化区；实施时段：土建结束，已实施）。

植物措施：撒播草籽  $0.34\text{hm}^2$ （实施位置：绿化区域；实施时段：施工结束后，已实施）。

临时措施：密目网覆盖  $950\text{m}^2$ （实施位置：裸露区域；实施时段：施工期间，已实施）。

## 1.9 水土保持监测方案

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《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），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 $5\text{hm}^2$ 以上或者挖填土石方总量 $5\text{万 m}^3$ 以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目征占地总面积为 $1.06\text{hm}^2$ ，项目土石方挖填总量为 $0.56\text{万 m}^3$ 需编水土保持方案报告表。因此，本项目可不开展水土保持专项监测工作。但建设单位应落实水土流失防治责任和义务，加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，对工程施工过程可能造成水土流失的区域进行必要的自主监测，为项目竣工验收提供依据。

## 1.10 水土保持投资及效益分析成果

### （1）投资概算

本工程水土保持工程总投资12.15万元，其中主体工程设计中已有水土保持措施投资8.30万元，新增水保专项投资3.85万元。新增水保专项投资中，独立费用2.47万元（其中：其中建设管理费0.97万元、工程建设监理费0.00万元、科研勘测设计费1.50万元），基本预备费不计列，水土保持补偿费1.38万元（13788.74元）。

### （2）效益分析

通过实施方案设计的工程措施、植物措施及临时措施至设计水平年，水土流失治理度可达到99.06%；土壤流失控制比可达到1.01；渣土防护率96.43%；表土保护率96.82%；林草植被恢复率97.06%；林草覆盖率31.13%。本项目防治指标均能达到防治目标要求。

## 1.11 结论

本工程的建设符合国家和地方行业政策以及区域发展要求和地方经济发展规划。主体工程的总体布局、选址、施工工艺、施工组织等不涉及《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）规定的绝对限制行为，主体设计在施工工艺、场内交通运输规划、各设施布置规划等方面进行了充分论证，都一定程度

上考虑了水土保持的要求，从设计上体现了水土保持的理念，减少水土流失及其危害。通过落实各项水土保持措施，至设计水平年项目各项防治目标均能达到目标要求。

综上所述，从水土保持角度该工程建设是合理的。

## 2 项目概况

### 2.1 项目组成及工程布置

#### 2.1.1 项目基本情况

项目名称：朝天区秦川机动车驾驶培训学校项目建设

建设单位：广元市朝天区秦川机动车驾驶培训有限公司

建设地点：广元市朝天区中子工业园区（项目中心点坐标：32°41'29.88" N，106°0'50.38" E）

建设性质：新建

建设内容与规模：项目总占地 10606.72m<sup>2</sup>（合 15.91 亩），项目主要建设包括新建摩托车训练及考试场地 2000m<sup>2</sup>，小型汽车训练场地 6600m<sup>2</sup>，新建坡道定点停车和起步区、倒车入库区、侧方停车区等功能性区域。

工程投资：本项目总投资 700 万元，土建投资 300 万元。资金来源为企业自筹。

建设工期：本项目于 2024 年 5 月开工建设，2024 年 9 月完工，总工期 5 个月。

#### 2.1.2 项目组成及布置

##### 2.1.2.1 项目组成及特性

本工程由构建筑物工程、道路及硬化工程、绿化工程、附属工程等组成。本工程工程特性见下表。

表 2.1-1 工程特性表

一、项目基本情况					
1	项目名称	朝天区秦川机动车驾驶培训学校项目建设			
2	建设地点	广元市朝天区中子工业园区 (项目中心点坐标: 32° 41'29.88" N, 106° 0'50.38" E)	所在流域	长江流域	
3	工程性质	新建			
4	建设单位	广元市朝天区秦川机动车驾驶培训有限公司			
5	建设规模	项目总占地 10606.72m <sup>2</sup> (合 15.91 亩)，项目主要建设包括新建摩托车训练及考试场地 2000m <sup>2</sup> ，小型汽车训练场地 6600m <sup>2</sup> ，新建坡道定点停车和起步区、倒车入库区、侧方停车区等功能性区域			
6	建设期	2024 年 5 月开工建设，2024 年 9 月完工，总工期 5 个月			
7	总投资	700 万元	土建投资	300 万元	
二、项目组成及占地情况					
项目组成	占地面积 (hm <sup>2</sup> )				备注
	单位	合计	永久占地	临时占地	
构建筑物工程	hm <sup>2</sup>	0.04	\	0.04	
道路及硬化工程	hm <sup>2</sup>	0.68	\	0.68	
绿化工程	hm <sup>2</sup>	0.34	\	0.34	
合计	hm <sup>2</sup>	1.06	\	1.06	

三、项目建设期动土方量 (万 m <sup>3</sup> )						
建设内容	挖方	填方	调入	调出	外借	弃方
构建筑工程	0.01	0.01	\	\	\	\
道路及硬化工程	0.18	0.12	\	0.06	\	\
绿化工程	0.09	0.15	0.06	\	\	\
合计	0.28	0.28	0.06	0.06	\	\

#### (1) 构建筑物工程

建构筑物区主要由办公室、理论教室、等候休息室、理论考试室等组成，其中：建构筑物基底面积为 408m<sup>2</sup>。

#### (2) 道路及硬化工程

道路及硬化工程主要为场地内地面硬化面积约为 6760.72m<sup>2</sup>，主要包括场内训练道路及停车位等。

#### (3) 绿化工程

绿化工程占地面积 3438m<sup>2</sup>，绿地率为 32.41%。通过道路的围和、隔离，形成零星的绿地。起到了降噪、净化空气、美化视野等效果。形成和谐、舒适的环境

#### (4) 附属工程

##### 1) 给排水系统

##### ①生活给水系统

- a、水源：由市政给水管网直接供给。
- b、市政给水管网供水压力为 0.30MPa。
- c、室外生活给水管道采用 DN100PE 管。

##### ②排水系统

##### a、排水体制

本工程采用雨、污分流的排水体制对生活污水和雨水分系统进行有组织排放。生活污水经室外化粪池处理后再排入就近浇灌农田，雨水经管网收集后就近排水自然水体。

##### 2) 供电设计

项目用电主要为照明用电、设备用电和动力设备用电等，依托县乡电网供给。

### 2.1.2.2 工程布置

#### (1) 平面布置

本项目区西侧有一个出入口，绿化结合道路及建构筑物分散布置，与建构筑物和硬化场地沿线的景观绿化形成点、线、面体交织的网状景观绿化体系。项目区总平面

布置的基本原则是满足建筑防火、安全、卫生、环境保护及节约用地和减少工程投资等要求，结合项目区的自然条件，合理的布置项目区管网及绿化美化设施，使项目区的群体处理和绿化环境布置与建筑物的使用功能和项目区周围环境相协调。

### (2) 竖向布置

本项目竖向布置充分考虑项目区现有地势，根据地形情况依势而建，项目区道路采用水泥路面，坡度在 0.3%~0.7%，坡度在 0~5%，路面总厚度为 20cm，道路总铺装面积约 9520.75m<sup>2</sup>。场地原始标高为 646.85~647.60m，相对高差约 0.75m，场内排水方式为重力自流。

## 2.1.3 项目建设现状及水土保持措施实施情况

### (1) 项目建设情况

朝天区秦川机动车驾驶培训学校项目建设位于广元市朝天区中子工业园区。根据调查，本项目已于 2024 年 5 月开工建设，2024 年 9 月完工。目前各项工程已经建成运行。

### (2) 水土保持措施实施情况

根据现场调查和资料查阅，本项目已完并投入使用，主要实施的水土保持措施包括表土剥离 0.10 万 m<sup>3</sup>，表土回覆 0.10 万 m<sup>3</sup>、排水沟 180m、撒播草籽 0.34 hm<sup>2</sup>、密目网覆盖 2400m<sup>2</sup>等措施。

### (3) 施工期及运行期水土流失情况介绍

本项目已于 2024 年 9 月完工，目前各项工程已经建成运行。经现场查勘、资料查阅及周边居民查访，本项目从 2024 年 5 月开工以来，合理安排施工时序，采用先进施工工艺，及时按照主体设计布设水土保持措施，各项水土保持措施已实施完成，在施工过程中及土石方运输过程中，未发生重大水土流失事件，未与周边居民和单位发生水土流失纠纷。

根据现场调查，2024 年 9 月竣工后，工程区各项水土保持措施运行正常，植被恢复良好，满足水土流失防治要求。

## 2.2 施工组织

### 2.2.1 施工布置

#### (1) 临时堆土场

本项目已完工，根据现场调查及施工单位提供的资料，本工程前期共剥离表土

0.10 万 m<sup>3</sup>，剥离的表土集中堆放，堆放高度不大于 3.5m，边坡比 1:1，堆放面积为 0.04hm<sup>2</sup>。现场共设置 1 处临时堆土场用于堆放前期剥离的表土，临时堆土场设置在道路及硬化区域，位于红线占地范围内，占地面积 0.04hm<sup>2</sup>。

表 2.2-1 表土堆放场一览表

表土剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	堆场规划			位置
	堆存量(万 m <sup>3</sup> )	堆高(m)	面积(hm <sup>2</sup> )	
0.10	0.10	3	0.05	场地内空闲区，现已硬化

### (2) 施工营地

根据建设单位提供的资料，施工营地通过租用民房的方式解决，未新增临时占地。

### (3) 施工便道

本工程周边交通便利，利用现有道路可直接到达项目区，无需新增施工便道。

## 2.2.2 施工条件

### (1) 交通运输

本工程位于广元市朝天区中子工业园区，经现场勘察，项目建设区紧邻 G108 国道，交通十分便利，有利于建筑材料、建筑施工机械设备进出和废土和废弃物的运出。

### (2) 施工供水、供电

根据主体工程设计，项目施工期间由市政自来水管网和市政电网供水供电。

### (3) 施工通信

以手机联络为主，另配备对讲机用于施工点和建设单位、监理联络。

## 2.2.3 施工工艺

### (1) 道路及硬化工程

本项目道路路基在场平时进行填筑，路面施工时，混凝土集中搅拌，并用泵车运送到位，混凝土浇筑时，用插入式振动棒按顺序进行振捣，最后采用平面振动器拖平，施工时辅以人工找平，振动整平后进行压槽。施工完毕后，采用塑料布及麻袋片对混凝土完全覆盖并洒水养护。

### (2) 绿化工程

项目建设区内绿化地段因地制宜、统筹规划、分批实施，充分利用空闲场地进行绿化，发挥绿化景观效果，改善项目区及城市综合体环境。本项目采用撒播草籽的绿化方式。

对绿化区域按设计标高将地面平整，并要保持一定的排水坡度。对绿化区域的土地，土壤进行精细平整，用细齿耙耕两遍后再用滚筒轻碾，保证场地平缓、自然。选

用种子纯度高，发芽率高的商品种子，播前做发芽试验。草坪要无杂草、无病虫害、长势要好，若出苗不齐，覆盖不良的局部地块要及时补种。根据项目区的气候及实际经验，暖季型草籽最宜播种时间是春末夏初。

结合本项目建设性质，项目区绿化充分考虑环境美化、污染防治、水土保持等因素，草种为早熟禾。

## 2.3 工程占地

根据主体工程设计及施工资料，本工程占地  $1.06\text{hm}^2$  ( $10606.72\text{m}^2$ )，均为临时占地，占地类型为林地及其他土地，其中占用林地  $0.16\text{hm}^2$ ，占用其他土地  $0.90\text{hm}^2$ 。详见表 2.3-1。

表 2.3-1 工程占地类型及面积分布表 单位： $\text{hm}^2$

项目组成	占地类型及面积			占地性质	
	林地	其他土地	小计	永久占地	临时占地
构建筑物工程	\	0.04	0.04	\	0.04
道路及硬化工程	0.10	0.58	0.68	\	0.68
绿化工程	0.06	0.28	0.34	\	0.34
临时堆土场	\	0.05*	0.05*	\	0.05*
合计	0.16	0.90	1.06	\	1.06

注：临时占地全部位于红线范围内；

## 2.4 土石方及其平衡

### 2.4.1 表土平衡

#### (1) 表土剥离

为了更好的保护和利用表土资源，施工单位在施工前，对现场可剥离表土区域进行表土剥离。根据地形条件及土地利用类型分析，本工程表土剥离厚度按  $0.2\sim 0.3\text{m}$  进行。经统计，可剥离表土面积共计  $0.39\text{hm}^2$ ，可剥离表土量为  $0.10\text{万 m}^3$ 。

#### (2) 表土需求

根据主体工程设计，本工程实施综合绿化面积共计  $0.34\text{hm}^2$ ，按回覆表土  $0.3\text{m}$  估算。共需表土  $0.10\text{万 m}^3$ 。

#### (3) 表土供需情况分析

根据对本工程前期剥离表土情况和表土需求情况分析，本工程前期剥离表土  $0.10\text{万 m}^3$ ，后期绿化需表土  $0.10\text{万 m}^3$ ，所需的表土全部通过前期剥离的表土回覆解决。

表 2.4-1 项目表土平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	项目组成	剥离面积 (hm <sup>2</sup> )	平均剥离厚度 (m)	剥离量 (万 m <sup>3</sup> )	覆土面积 (hm <sup>2</sup> )	覆土厚度 (m)	覆土量 (万 m <sup>3</sup> )	调入 (万 m <sup>3</sup> )		调出 (万 m <sup>3</sup> )	
								数量	来源	数量	去向
①	构建筑物工程	\	\	\	\	\	\	\	\	\	\
②	道路及硬化工程	0.25	0.2~0.3	0.06	\	\	\	\	\	0.06	③
③	绿化工程	0.14	0.2~0.3	0.04	0.34	0.3	0.10	0.06	②	\	\
合计		0.39		0.10	0.34		0.10	0.06		0.06	

## 2.4.2 土石方平衡

根据建设单位提供资料及现场踏勘,土石方开挖主要来自于基础及排水沟开挖。

经统计,构建筑物工程土石方开挖总量为 0.01 万 m<sup>3</sup> (自然方,下同,均为一般土石方);填方总量为 0.01 万 m<sup>3</sup> (全部为一般土石方);无借方;无弃方。

道路及硬化工程土石方开挖总量为 0.18 万 m<sup>3</sup> (其中表土剥离 0.06 万 m<sup>3</sup>,一般土石方 0.12 万 m<sup>3</sup>);填方总量为 0.12 万 m<sup>3</sup> (全部为一般土石方);调出 0.06 万 m<sup>3</sup> (全部为表土)。

绿化工程土石方开挖总量为 0.09 万 m<sup>3</sup> (其中表土剥离 0.04 万 m<sup>3</sup>,一般土石方 0.05 万 m<sup>3</sup>);填方总量为 0.15 万 m<sup>3</sup> (其中一般土石方 0.05 万 m<sup>3</sup>,表土 0.10 万 m<sup>3</sup>);调入 0.09 万 m<sup>3</sup> (全部为表土 0.09 万 m<sup>3</sup>)。

综上,本工程土石方开挖总量为 0.28 万 m<sup>3</sup>;填方总量为 0.28 万 m<sup>3</sup>。

表 2.4-2 项目土石方平衡表 单位: 万 m<sup>3</sup>

序号	项目组成	开挖			回填			调入		调出		借方		弃方	
		土石方	表土	小计	土石方	表土	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①	构建筑物工程	0.01	\	0.01	0.01	\	0.01	\	\	\	\	\	\	\	\
②	道路及硬化工程	0.12	0.06	0.18	0.12	\	0.12	\	\	0.06	③	\	\	\	\
③	绿化工程	0.05	0.04	0.09	0.05	0.10	0.15	0.06	②	\	\	\	\	\	\
④	合计	0.18	0.10	0.28	0.18	0.10	0.28	0.06	\	0.06	\	\	\	\	\

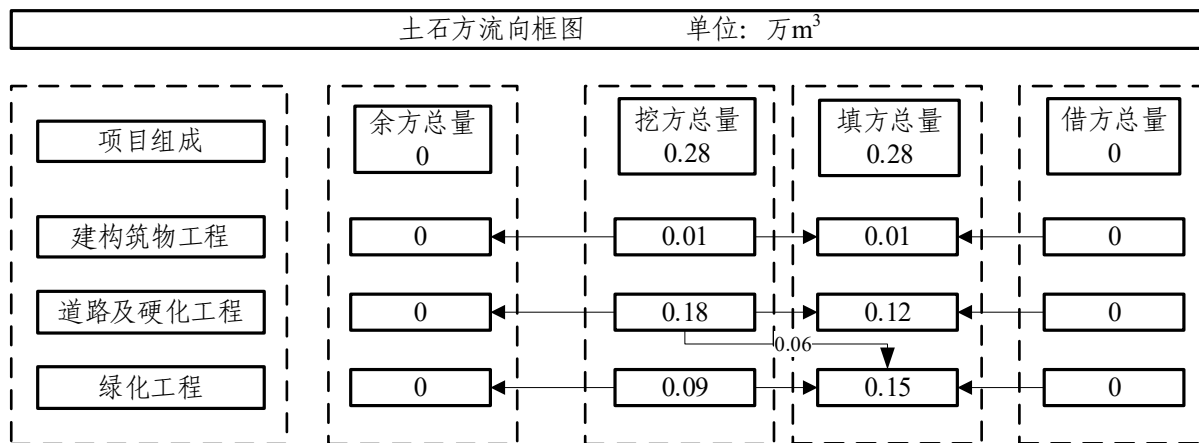


图 2.4-1 土石方平衡流向框图

## 2.5 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

根据建设单位提供的资料，本工程不涉及拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建。

## 2.6 施工进度

根据建设单位提供的资料，本工程计划 2024 年 5 月开工建设，2024 年 9 月完工，总工期 5 个月。

表 2.6-1 主体工程施工进度横道图

序号	工程项目	2024 年					
		月	5	6	7	8	9
1	施工准备		—				
2	表土剥离		—				
3	建筑及道路工程		—	—	—	—	—
4	绿化工程						—
5	完工验收						—

## 2.7 自然概况

### 2.7.1 地质

#### 2.7.1.1 地质构造

根据 1/20 万区域地质图，广元位于龙门山北东向华夏式构造体系，境内地质构造西北受龙门山断裂带的影响，东北受米苍山东西向构造带与东部巴中莲花状构造的控制，西南受绵阳带状构造制约，属川中拗陷燕山褶皱带的川北凹陷区，山脉成鸡爪状分布，断裂构造不发育。

总体来说，该区域地质构造相对稳定，未发现新构造活动形迹，亦可不考虑隐伏断裂及龙泉山断裂的影响。区内断裂构造和地震活动微弱，历史上从未发生过强

烈地震。

### 2.7.1.2 地层岩性

场地出露及钻探揭露的地层为新生界第四系全新统人工填土层 ( $Q_4^{ml}$ )、第四系全新统崩坡积层 ( $Q_4^{c+dl}$ )、第四系全新统冲积层 ( $Q_4^{al}$ ) 及古生界寒武系下统邱家河组 ( $\epsilon_{1q}$ ) 地层, 现分述如下:

#### (1) 新生界第四系全新统人工填土层 ( $Q_4^{ml}$ )

人工填土: 主要分布于房前屋后及原老路路基处, 主要成分为砂卵石, 稍密状, 有一定的压实, 顶部 0.6m 为细砂。钻孔揭露厚度为 3.6m。

#### (2) 新生界第四系全新统崩坡积层 ( $Q_4^{c+dl}$ )

分布范围广, 厚度大, 主要为碎石土和块石土。

碎石土: 灰色、棕褐色, 松散, 稍湿, 碎石含量 65~75%, 粒径 2~6cm, 成分以中风化硅质灰岩为主, 其余为粘土颗粒填充, 表层 0.3m 为耕植土, 含植物根茎。

块石土: 灰色、棕褐色, 松散~稍密状, 稍湿, 块石成分为中-强风化硅质灰岩, 一般粒径组成:  $\Phi > 200\text{mm}$  约占 55%, 200~20mm 约占 25%, 20~2mm 约占 10%, 其余为黏土充填; 表层 0.3m 黏土含量较高。

#### (3) 新生界第四系全新统冲积层 ( $Q_4^{al}$ )

卵石: 暗红、灰褐色, 潮湿~饱和, 透水性好, 结构不均, 表层松散, 下部呈稍密~中密状。主要为卵石、圆砾及少量细砂, 卵砾石成分以花岗岩、硅质灰岩为主, 呈圆~亚圆状态, 中~强风化, 分选性差。一般粒径组成:  $\Phi > 200\text{mm}$  约占 10%, 200~20mm 约占 65%, 20~2mm 约占 15%, 其余为砂质充填。

### 2.2.4 古生界寒武系下统邱家河组 ( $\epsilon_{1q}$ )

根据钻孔揭露及地面调查, 场地出露及下伏基岩岩性为硅质灰岩。

硅质灰岩: 黑色, 薄-中厚层状, 岩石主要由硅质、陆源碎屑、粘土质组成。风化裂隙较发育, 岩芯较破碎, 多呈碎块状, 极少量呈短柱状。在钻探揭露深度范围内根据其风化程度, 分为强风化和中风化两个亚层。

### 2.7.1.3 地震

四川活动断裂的分布表现有明显的分区特征, 近代地壳运动大致以龙门山断裂带和荣经-马边-盐津断裂带为界, 即四川盆地西缘为界分为东西两部分, 断裂活动强度总体体现为西强东弱, 而地震活动也表现出相应的特点。

从四川活动断裂构造分区示意图，项目属四川盆地弱活动断裂构造区。区内无影响地层稳定性活动断裂带，地震活动少而弱，从历史记载到目前为止，尚未发现有震中分布，地壳、岩体较稳定，历史地震活动水平及频度均较低。

根据 2015 年出版的《中国地震动加速度反应谱特征周期区划图》及《中国地震动峰值加速度区划图》，项目区域地震动峰值加速度为 0.15g，动反应谱特征周期为 0.4s，对应地震基本烈度为 VII 度。

### 2.7.1.4 不良地质灾害

本项目建设区域地层岩性良好，地质稳定，无滑坡、泥石流等不良地质现象。

### 2.7.2 地形地貌

朝天区位于四川省东北部，广元市北，地势为东北高，西南低，境内最高峰大尖山，海拔 1998.9 米，最低点酒茶沟，海拔 475 米，相对高差 1523.9 米，由此形成东北部中山区、中部河谷平坝、西南低山区的特殊地理环境。

本项目位于广元市朝天区中子工业园区，邻近国道 108 线，交通方便，位置优越。建场地内地势较开阔，地形起伏较小。646.85~647.60m，相对高差约 0.75m。

### 2.7.3 气象

根据广元市气象站资料调查得知，项目区属亚热带湿润季风气候，气候温暖潮湿，四季分明，雨量充沛，具有冬暖、春早、夏旱、秋绵雨、多云雾、少霜雪的气候特点，立体气候特征明显。多年平均气温在 15℃，1 月最冷，平均 1.7℃，7-8 月最热，平均 25-27℃，年极端高温 38℃~39℃，极端低温-9.1℃~-8.2℃，无霜期 192 天~250 天。多年平均降雨量 980mm，降雨多集中在 5-9 月，占全年降雨量的 70%，夏季多大雨和暴雨，最大年降雨量 1435mm，最大月降雨量 682mm，最大日降雨量 145mm，历年最长连续降雨日 144 天。多年平均相对湿度 82%。历年最大积雪厚度 80mm。多年平均风速 0.8m/s，最大瞬时风速 35.3m/s，年静风频率 68%，年最多风向频率为 NNW，次多风向以 N 为主。多年平均雾日 38.2d，雾日冬季最多，占全年雾日的 50%。

表 2.7-1 项目区域气象特征值

气象要素		单位	广元市朝天区
气温	多年平均	℃	15
	极端最高	℃	38~39
	极端最低	℃	-9.1~-8.2
	≥10℃积温值	℃	5514
多年平均风速		m/s	0.8
多年平均无霜期		d	291
多年平均蒸发量		mm	1002

多年平均相对湿度	%	82
----------	---	----

表 2.7-2 工程区短历时暴雨特征值表

时段	均值 (mm)	Cv	Cs/Cv	各频率设计值 (mm)	
				P=33%	P=20%
10 分钟	16	0.38	3.2	17.4	18.8

备注：以上参数由《四川省暴雨统计参数图》（2010 年版）查算

## 2.7.4 水文

嘉陵江广元段的水位变幅较大，据沙河水文站资料统计，在丰水期水位上升，水面辽阔，流量可达  $1300\text{m}^3/\text{s}$ ，枯水期水位下降，水底裸露，流量仅为  $26.4\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水期最大流速为  $4.09\text{m}/\text{s}$ ，枯水期最小流速为  $0.38\text{m}/\text{s}$ ，洪枯季节河道宽  $80\sim 150$  米，洪枯水位相差  $7.19\text{m}$ 。

## 2.7.5 土壤

朝天区土壤由于出露岩层种类多而复杂，土壤母质种类繁多。沿线主要是水稻土、紫色土、黄壤、潮土。项目区内土壤主要为黄壤，可剥离表土厚度  $20\sim 30\text{cm}$ 。

## 2.7.6 植被

朝天区林区覆盖率约  $60\%$ ，主要树种为松、柏树，高度一般为  $10\sim 15\text{m}$ ，直径  $150\sim 200\text{mm}$ ，部分高度达为  $20\text{m}$ ，直径  $300\text{mm}$ ，其余地段为坡地和耕地，耕地间种油橄榄、苹果、柑橘树等经济林木，植被较好。

## 2.7.7 其他

项目区及周边不涉及饮用水水源保护区、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、重要湿地等敏感区域。但项目位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区，项目提高防治标准执行西南紫色土一级防治标准、优化施工工艺、减少地表扰动和植被损坏范围，有效控制可能造成的水土流失，符合水土保持要求。

## 3 项目水土保持评价

### 3.1 主体工程选址水土保持评价

(1) 根据《产业结构调整指导目录(2024年本)》(中华人民共和国国家发展和改革委员会令第7号)本工程不属于产业结构调整目录中的限制类和淘汰类项目,本工程已在朝天区发展和改革局备案(备案号:川投资备【2405-510812-04-01-207320】FGQB-0048号),项目建设符合国家产业政策。

(2) 本工程建设区域地层岩性良好,地质稳定,无滑坡、泥石流等不良地质现象。项目区不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区域,不存在生态脆弱区以及易引起严重水土流失和生态恶化的地区。

(3) 未征占县级及以上人民政府划定的基本农田保护区和已建的水土流失重点试验区、监测站等。

### 3.2 建设方案与布局水土保持评价

#### 3.2.1 建设方案评价

本工程于2024年5月开工建设,2024年9月完工,总工期5个月,根据设计资料,本工程在建设过程中,根据项目区地形采用平坡式布局,可有效减少土石方的开挖和回填,同时结合项目建设性质、用途、功能划分、交通条件等,将新建建筑物和周边绿化工程有机地联系起来,做到美观、实用、经济、方便的合理布局;合理布设施工场地,以减少新增扰动范围与面积,从而减少施工期的土壤流失量。从水土保持角度讲,工程建设方案与布局基本合理,满足水土保持要求。

#### 3.2.2 工程占地评价

根据主体工程设计及施工资料,本工程占地 $1.06\text{hm}^2$ ,其中临时占地 $1.06\text{hm}^2$ ,占地类型林地及其他土地。本工程在施工期间,应严格控制施工扰动范围,避免增加扰动范围,乱堆乱弃现象的产生,满足水土保持要求。从占地类型上分析,工程占地类型为工矿仓储用地,工程占地未占用县级以上人民政府规划确定的基本农田保护区和国家确定的水土保持长期定位观测站。工程占地面积及类型符合水土保持的要求,项目建设占地无水土保持制约性因素。

### 3.2.3 土石方平衡评价

根据施工资料，本工程土石方开挖总量为 0.28 万  $m^3$ ；填方总量为 0.28 万  $m^3$ ；无借方；无弃方。

根据土石方平衡原则，本工程的土石方平衡综合考虑了工程建设的实际情况，根据项目区地形地貌特征，充分利用开挖的土石方，做到挖填平衡，减少永久弃渣的产生，满足水土保持要求。

### 3.2.4 取土场设置评价

项目建设过程中需要砂石料、碎（卵）石及其它建筑材料全部外购，料场开采及物料运输过程中相关的水土流失防治责任由建材经营方负责。本工程不设置取土（料）场。

### 3.2.5 弃土场设置评价

根据主体设计资料，本工程开挖的土石方全部回填利用，不产生弃方，无需设置弃渣场，满足水土保持要求。

### 3.2.6 施工方法与工艺评价

#### 3.2.6.1 施工布置分析与评价

本工程共布置和 1 处临时堆土场，临时堆土场位于红线范围内，可减少临时占地，满足水土保持要求；施工期间充分利用现状道路，无需新增施工便道，可减少施工扰动面积，满足水土保持要求。施工营地通过租用民房的方式解决，可减少临时占地，满足水土保持要求。

#### 3.2.6.2 施工时序分析评价

本工程于 2024 年 5 月开工，2024 年 9 月完工。施工期较短，根据主体工程进度安排，基础开挖回填不可避免经历雨季，施工单位已避开雨天施工，满足水土保持要求。工程施工期间已采取相应的防护措施，减少工程建设造成新的水土流失。

#### 3.2.6.3 施工方法（工艺）分析评价

根据本工程特点，以及工程周边的地形地貌、地质岩性、土壤、植被及水文气象等自然环境特征，确定该项目建设过程中可能导致水土流失的主要工序包括

以下几个方面:

#### (1) 土石方开挖与回填

工程建设过程中,土石方开挖和回填将会对项目建设区原始地貌造成较大的变化,产生光滑、裸露的挖填方边坡,这将导致坡面径流速度加大,冲刷力增强。同时,基础开挖施工直接导致土壤结构的破坏,使得地表土壤的抗冲蚀能力降低,为水土流失的加剧创造了条件。

##### ①挖方工程

挖方工程以机械施工为主,人工施工为辅,根据土石方挖填情况,及时将开挖的土石方运至回填区域进行回填,以免在土石方在堆存期间造成新的水土流失。

##### ②填方工程

填方工程在施工过程中以装载机或推土机伴以人工找平。回填完成后及时进行相应的绿化和硬化处理,将可能造成的水土流失降低到最小。

综上所述,主体工程拟采取的各项施工方法和工艺一定程度上体现了水土保持的要求,对于施工过程中防治水土流失的发生起到了积极的促进作用。

### 3.2.7 主体工程设计中具有水土保持功能工程的评价

水土保持工程的界定原则为:以防治水土流失为主要目的工程为水土保持工程;以主体设计功能为主、同时具有水土保持功能的工程,不作为水土保持工程;对建设项目临时征地、占地范围内的各项防护工程均作为水土保持工程;植物措施和临时防护措施为水土保持工程等。

#### (1) 表土剥离与回覆

本项目已完工,根据现场调查及施工单位提供的资料,施工单位在施工前对占地区域进行了表土剥离,剥离面积  $0.39\text{hm}^2$ ,剥离厚度  $0.2\sim 0.3\text{m}$ ,总剥离量  $0.10$  万  $\text{m}^3$ 。

施工结束后前期剥离表土用于场地内绿化。后期绿化面积  $0.34\text{hm}^2$ ;表土回覆厚度  $0.3\text{m}$ ,总回覆量  $0.10$  万  $\text{m}^3$ 。

评价:该措施充分保护利用了表土资源,符合水土保持要求,界定为水土保持措施,同时纳入水土流失防治措施体系。

#### (2) 排水沟

结合现场调查,场地周边布置了排水沟,避免周边坡面汇水进入场地;场地

内未设置雨水管网，场地内雨水在场内散排，除在绿化区域下渗外，多余地表水排至场地周边排水沟，最终接入周边自然水系。

排水沟为矩形断面，底宽 0.3m，深 0.3m，采用 C20 混凝土硬化，硬化厚度 10cm。经统计，共计实施砖砌排水沟 180m。

评价：排水沟具有较好的水土保持功能，能有效截留场内散排的雨水，避免对周边产生冲刷，纳入水土流失防治措施体系。

### （3）场地及路面硬化工程

本项目主体工程完成后，对建筑物周边及进出场道路进行硬化处理，硬化面积共计 0.68hm<sup>2</sup>。

评价：硬化完成后，不会再产生水土流失，兼具水土保持功能，但硬化主要是为了满足行车及场地生产需要，因此不纳入水土保持防治措施体系。

### （4）绿化

经调查，建设单位对未硬化的场地及道路边坡进行了绿化（撒播草籽）。共计实施绿化面积 0.34hm<sup>2</sup>。

评价：撒播草籽恢复绿化后，具有较好的水土保持功能，纳入水土流失防治措施体系。

### （5）临时覆盖

根据现场调查及施工单位提供的资料，施工单位在施工前对占地区域进行了表土剥离，在项目区范围内设置了 1 处表土堆场，堆存期间施工单位结合环保要求，对堆体进行了密目网覆盖，实施密目网覆盖 800m<sup>2</sup>。

施工期间，施工单位结合环保要求，对场地挖填方裸露面及场地裸露面，建筑基础进行了密目网覆盖，共计 1500m<sup>2</sup>。

评价：密目网覆盖在施工期间能有效防止水土流失，具有较好的水土保持功能，纳入水土流失防治措施体系。

## 3.2.8 主体工程设计中水土保持措施界定

按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）中水土保持措施界定主导功能、责任区分、试验排除三原则，参照其附录 D 主体工程设计中水土保持措施界定参考意见，本工程主体工程具有水土保持功能的措施包括：表土剥离、表土回覆、排水沟和撒播草籽等。以上措施具有良好的水土保持功能，本

方案界定为水土保持措施，同时将其投资纳入水土保持总投资。

本工程主体工程具有水土保持功能的措施工程量及投资详见下表。

**表 3.2-1 主体工程设计中具有水土保持功能的措施统计表**

工程名称	措施类型	措施项目	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
构建筑物区	临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	150	6.5	0.10
道路及硬化区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.06	132100	0.79
		排水沟	m	180	150	2.70
	临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	1200	6.5	0.78
绿化工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.04	132100	0.53
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.10	115100	1.15
	植物措施	景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.34	48000	1.63
	临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	950	6.5	0.62
合计						8.30

## 4 水土流失分析与预测

### 4.1 水土流失现状

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》（水利部〔2013〕188号）和四川省水利厅关于印发《四川省省级水土流失重点预防区和重点治理区划分成果》的通知（川水函〔2017〕482号），工程所在广元市朝天区位于嘉陵江上游国家级水土流失重点预防区内。本项目所在地属于西南紫色土区，容许土壤流失量 $500t/(km^2 \cdot a)$ ，水土流失类型以水力侵蚀为主。

根据2023年全国水土流失动态监测成果，广元市朝天区水土流失面积 $610.8km^2$ ，占幅员面积的37.87%。其中，轻度流失 $357.7km^2$ ，占流失面积的58.56%；中度流失 $66.61km^2$ ，占流失面积的10.91%；强烈流失面积 $70.72km^2$ ，占流失面积的11.58%；极强烈流失面积 $75.52km^2$ ，占流失面积的12.36%；剧烈流失面积 $40.25km^2$ ，占流失面积的6.59%。

表4.1-1 广元市朝天区水土流失现状统计表

幅员面积		侵蚀面积		侵蚀面积占国土面积比重					
1613		610.8		37.87					
不同等级侵蚀面积及构成									
轻度		中度		强烈		极强烈		剧烈	
面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重	面积	比重
357.7	58.56	66.61	10.91	70.72	11.58	75.52	12.36	40.25	6.59

### 4.2 水土流失影响因素分析

影响水土流失的主要因素包括自然因素和人为因素。

#### （1）自然因素

- 1) 区域表层为杂填土、素填土，土壤抗侵蚀力弱。
- 2) 土壤抗蚀差：紫色土水土流失快，风化也快（主要是物理崩解作用），易造成水土流失。
- 3) 降雨集中且强度大：降雨在年际、年内分配不均，年内降雨量集中，因而易形成降雨及径流击溅冲刷，是造成水土流失的重要因素。

#### （2）人为因素

工程建设扰动了原地貌，从而使原地表覆盖物受到破坏，增加了地表裸露面积，加剧了水土流失。

### 4.2.1 扰动地表面积

根据主体工程设计资料、土地利用现状调查和统计分析，查明工程施工扰动和破坏地面积为 1.06hm<sup>2</sup>，损毁植被面积为 0.16hm<sup>2</sup>。

### 4.2.2 废弃土（石、渣）量

根据施工资料中工程建设规模与施工工艺、土石方调配等情况，结合实地调查和水土保持分析与评价结论，确定项目建设的弃土量。

本工程土石方开挖总量为 0.28 万 m<sup>3</sup>；填方总量为 0.28 万 m<sup>3</sup>；无借方；无弃方。

## 4.3 土壤流失量调查

### 4.3.1 调查单元

根据工程总体布局、工程特点及对水土流失的影响，将调查区域划分为构筑物区、道路及硬化区和绿化工程区 3 个预测单元。

### 4.3.2 调查时段

本工程于 2024 年 5 月开工建设，2024 年 9 月完工，总工期 5 个月。根据《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）（以下简称《水保技术标准》，本工程水土流失预测时段共包括施工期（包括准备期）和自然恢复期。项目一次性建成，因工程建设带来的地面扰动、植被破坏等产生新增水土流失的环节主要集中在建设期。在各单项工程完工后，施工活动停止，地表采取有效的水土流失防治措施，水土保持措施（工程措施和临时措施）与主体工程同时实施并完工，但考虑到临时占地区域植被自然恢复效果发挥有一定滞后性，工程投入运行后，自然恢复期内还会有少量水土流失，因此，本工程水土流失调查时段延至自然恢复期，根据《水保技术标准》及项目区有关资料，四川属于湿润区，该区自然恢复期需要 2 年时间，因此本工程各单元自然恢复期按 2 年计算。

水土流失预测单元和预测时段详见下表。

表 4.3-1 水土流失调查范围及时段统计表

建设期	水土流失阶段	预测区域	面积 (hm <sup>2</sup> )	预测时段	时间 (a)
施工期	调查	构筑物区	0.04	2024.5 ~ 2024.9	0.42
		道路及硬化区	0.68		
		绿化工程区	0.34		
自然恢复期	调查	绿化工程区	0.34	2024.10 ~ 2026.9	2.00

### 4.3.3 土壤侵蚀模数

#### 4.3.3.1 原地貌土壤侵蚀模数

根据广元市朝天区水土保持规划和土壤侵蚀分布图,经现场踏勘和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,最终确定项目区各个单元各土地利用类型下的土壤侵蚀模数背景值。经计算,项目建设区土壤侵蚀模数背景值为 $480\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。属微度侵蚀。

表 4.3-2 项目区水土流失背景值分析表

项目区	地类	面积 ( $\text{hm}^2$ )	地形坡度 ( $^\circ$ )	林草覆盖 率(%)	侵蚀 强度	背景侵蚀模 数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	流失量 ( $\text{t}/\text{a}$ )
构建筑物区	其他土地	0.04	0~5	/	微度	300	0.12
道路及硬化区	其他土地	0.58	0~5	/	微度	300	1.74
	林地	0.10	0~5	30~45	轻度	1500	1.50
	小计	0.68				476	3.24
绿化工程区	其他土地	0.28	0~5	/	微度	300	0.84
	林地	0.06	0~5	30~45	轻度	1500	0.90
	小计	0.34				511	1.74
合计		1.06				480	5.09

#### 4.3.3.2 扰动后侵蚀模数

##### (一) 生产建设项目土壤流失类型

本项目区土壤侵蚀外营力主要是在水力作用下的土壤流失,根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018),水力作用下生产建设项目土壤流失可按一般扰动地表、工程开挖面、工程堆积体 3 种下垫面类型进行计算,生产建设项目土壤流失类型划分见表 4.3-3。

表 4.3-3 生产建设项目土壤流失类型划分表

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

一级分类	二级分类	三级分类	说明
		上方有来水工程堆积体	在沟坡堆积或在平地堆积但顶部有较大平台，受降水和堆积体顶部以上来水共同侵蚀的堆积体

## (二) 预测单元土壤侵蚀模数的确定

### 1、预测单元土壤流失类型划分

根据各项工程水土流失分布、施工特点和对土地的扰动强度，将项目区划分预测单元，根据《生产建设项目土壤流失量测算导则》(SL 773-2018)土壤流失类型划分，对施工期各预测单元划分为上方有来水工程开挖面、上方无来水工程堆积体和植被破坏一般扰动地表，自然恢复期各预测单元划分为植被破坏型一般扰动地表，详见表 4.3-4。

**表 4.3-4 项目预测单元土壤流失类型划分表**

预测单元	一级分类	二级分类	三级分类
施工期			
构建筑物工程	水力作用下的土壤流失	工程开挖面	上方有来水工程开挖面
道路及硬化工程	水力作用下的土壤流失	工程开挖面	上方有来水工程开挖面
绿化工程	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	地表翻扰型一般扰动地表
自然恢复期			
绿化工程	水力作用下的土壤流失	一般扰动地表	植被破坏型一般扰动地表

### 2、土壤流失模数计算

①上方有来水工程开挖面土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{ky} = F_{ky} G_{ky} L_{ky} S_{ky} A + M_{kW}$$

式中： $M_{ky}$ ——上方有来水工程开挖面计算单元土壤流失量，t；

$F_{ky}$  ——上方有来水工程开挖面径流冲蚀因子，MJ/hm<sup>2</sup>；

$$F_{ky} = 10000W^{0.95}, W \text{ 为上方单宽次来水量，m}^3/\text{m}.$$

$G_{ky}$ ——上方有来水工程开挖面土质因子，t·hm<sup>2</sup>/ (hm<sup>2</sup>·MJm)；

$L_{ky}$ ——上方有来水工程开挖面坡长因子，无量纲；

$S_{ky}$ ——上方有来水工程开挖面坡度因子，无量纲；

$$G_{ky} = 0.004e^{\frac{1.86SIL(1-CAL)}{\rho}}$$

式中： $\rho$ ——土体密度，g/cm<sup>3</sup>，取 1.8g/cm<sup>3</sup>；

$SIL$ ——粉粒（0.002~0.05mm）含量，取小数，取 0.1；

$CAL$ ——黏粒（<0.002mm）含量，取小数，取 0.3。

$$L_{ky} = (\lambda/5)^{-0.73}$$

式中： $\lambda$ ——计算单元水平投影坡长度，m，对一般扰动地表，水平投影坡长 $\leq 100\text{m}$ 时按实际值计算，水平投影坡长 $> 100\text{m}$ 按 $100\text{m}$ 计算。

$S_{kw}$ ——上方无来水工程开挖面坡度因子：

$$S_{kw}=1.18\sin\theta+0.10$$

式中： $\theta$ ——计算单元坡度，( $^{\circ}$ )，取值范围为 $0^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。

$A$ ——计算单元面积， $\text{hm}^2$ ；

②地表翻扰型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{yd} = RK_{yd}L_yS_yBETA$$

式中： $M_{yd}$ ——地表翻扰型一般扰动计算单元土壤流失量，t；

$R$ ——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ， $R=0.067p_d^{1.627}$ ， $p_d$ 为多年平均降雨量；项目区年均降雨量为 $980\text{mm}$ ，计算得 $R=4929$ ；

$K_{yd}$ —— $K_{yd}=NK$ ；

$N$ 为地表翻扰后土壤可蚀性因子增大系数，无量纲，取 $2.13$ ；

$K$ 为土壤可蚀性因子，查表（SL773-2018附录C），取 $0.0069$ ；

$L_y$ ——坡长因子；

$S_y$ ——坡度因子

$B$ ——植被覆盖因子，扰动后地表无植被，取 $B=1$ ；

$E$ ——工程措施因子，扰动前场地内无水土保持工程措施，取 $E=1$ ；

$T$ ——耕作措施因子，原地表为非农地，取 $T=1$ ；

$A$ ——计算单元面积， $\text{hm}^2$ ；

$$A=10-4\omega\lambda_x\cos\theta; \omega \text{ 为计算单元宽度。}$$

③植被破坏型一般扰动地表土壤流失量按以下公式计算：

$$M_{yz} = RKL_yS_yBETA$$

式中： $M_{yz}$ ——植被破坏型一般扰动计算单元土壤流失量，t；

$R$ ——降雨侵蚀力因子， $\text{MJ}\cdot\text{mm}/(\text{hm}^2\cdot\text{h})$ ， $R=0.067p_d^{1.627}$ ， $p_d$ 为多年平均降雨量；项目区年均降雨量为 $980\text{mm}$ ，计算得 $R=4929$ ；

$K$ ——土壤可蚀性因子，查表（SL773-2018附录C），取 $0.0083$ ；

$L_y$ ——坡长因子；

$$L_y = (l/20)^m; l = \lambda_x \cos\theta$$

式中： $\lambda$ ——计算单元水平投影坡长度，m，对一般扰动地表，水平投影坡长 $\leq 100\text{m}$ 时按实际值计算，水平投影坡长 $> 100\text{m}$ 按 $100\text{m}$ 计算；

$\theta$ ——计算单元坡度，( $^\circ$ )，取值范围为 $0^\circ\sim 90^\circ$ ；

$m$ ——坡长指数，其中 $\theta\leq 1^\circ$ 时， $m=0.2$ ； $1^\circ < \theta\leq 3^\circ$ 时， $m=0.3$ ； $3^\circ < \theta\leq 5^\circ$ 时， $m=0.4$ ； $\theta > 5^\circ$ 时， $m=0.5$ ；

$\lambda_x$ ——计算单元斜坡长度，m。

$S_y$ ——坡度因子：

$$S_y = -1.5 + 17 / [1 + e^{(2.3 - 6.1 \sin \theta)}]$$

式中： $e$ ——自然对数的底，取 $2.72$ ；

$\theta$ ——计算单元坡度，( $^\circ$ )，取值范围为 $0^\circ\sim 90^\circ$ 。

$B$ ——植被覆盖因子，参考SL773-2018表4，取 $B=0.4$ ；

$E$ ——工程措施因子，扰动前场地内无水土保持工程措施，取 $E=1$ ；

$T$ ——耕作措施因子，原地表为非农地，取 $T=1$ ；

$A$ ——计算单元面积， $\text{hm}^2$ ； $A=10-4\omega\lambda_x \cos\theta$ ； $\omega$ 为计算单元宽度。

表 4.3-5 典型计算单元及土壤流失量计算表

预测单元	类型	坡度 ( $^\circ$ )	A ( $\text{hm}^2$ )	Mkw (t)	土壤侵蚀 模数 ( $\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ )	
(一) 施工期 (2024年1月~2024年5月)						
构建筑物工程	上方有来水工程开挖面	0~5	0.04	1.55	3875	
道路及硬化工程	上方有来水工程开挖面	0~5	0.68	28.4	4175	
绿化工程	地表翻扰型一般扰动地表	0~5	0.34	12.2	3584	
(二) 自然恢复期 (2024年6月~2026年5月)						
绿化工程	第一年	植被破坏型一般扰动地表	0~5	0.34	2.85	838
	第二年		0~5	0.34	1.84	541

#### 4.3.4 预测结果

根据预测时段、土壤侵蚀数、水土流失面积等，对工程施工准备期、施工期和自然恢复期水土流失量分别进行定量计算。

水土流失调查结果见表 4.3-6

表 4.3-6 水土流失量调查预测结果汇总表

时段	方式	调查.预测单元	调查/预测面积 (hm <sup>2</sup> )	调查/预测时间 (a)	背景侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	扰动后土壤 侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	背景流 失值 (t)	扰动后 水土流 失(t)	新增水 土流 失量(t)
施工期	调查	构建筑物区	0.04	0.42	300	3875	0.05	0.65	0.6
		道路及硬化区	0.68	0.42	476	4175	1.36	11.92	10.56
		绿化工程区	0.34	0.42	511	3584	0.73	5.12	4.39
		小计	1.06				2.14	17.69	15.55
自然恢 复期	预测	绿化工程区	0.34	1	511	838	1.74	2.85	1.11
			0.34	1	511	541	1.74	1.84	0.1
		小计	0.34				3.48	4.69	1.21
总计							5.62	22.38	16.76

由表 4.3-4 可以看出，在预测时段内，工程建设可能造成水土流失总量为 22.38t，其中新增水土流失量 16.76t。施工期是水土流失主要时段，其新增水土流失量 15.55t，占新增水土流失总量的 92.78%。道路及硬化区是新增水土流失量的主要区域。

## 5 水土保持措施

### 5.1 防治区划分

依据主体工程布局、施工扰动特点、建设时序、地貌特征、自然属性、水土流失影响进行分区。分区的划定遵循以下原则：

- (1) 分区内气象水文、地形地貌特征、土壤植被等生态特征具有相似性；
- (2) 分区与地方水土保持规划中水土流失防治分区的划分相协调和一致；
- (3) 分区内各工程建设时序以及工程建设新增水土流失特点相似。

本工程为点型建设类项目，根据工程特点布局将本工程防治责任范围划分为构建筑物区、道路及硬化区和绿化工程区 3 个防治区。

本工程水土流失防治责任范围及防治分区详见下表。

**表 5.1-1 水土流失防治责任范围及防治分区表**

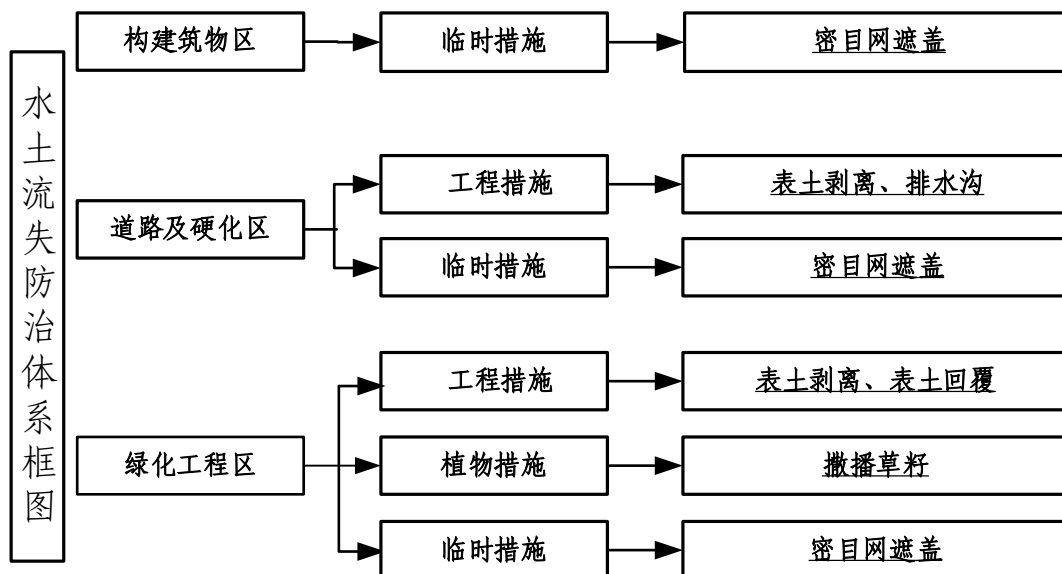
防治分区	防治责任范围 (hm <sup>2</sup> )	备注
构建筑物区	0.04	构建筑物扰动区域
道路及硬化区	0.68	道路及硬化区域
绿化工程区	0.34	景观绿化区域
合计	1.06	

### 5.2 措施总体布局

本工程水土保持方案是以主体工程设计资料为主要依据，针对主体工程设计中具有水土保持功能的措施进行了认真分析与评价，并给予适当的补充修改，对相应的水土保持薄弱环节，提出新的防治措施。本着工程措施和植物措施结合，永久措施与临时措施结合，点、线、面相结合的原则，处理好局部与全局，单项与总体，近期与远期的关系，将主体工程中已有的和水保专项措施融为一体，形成一套科学、完整、严密的水土保持措施体系。根据现场查勘及资料分析，本工程防治措施体系详见图 5.2-1 和表 5.2-1。

表 5.2-1 水土保持措施体系及总体布局表

工程名称	措施类型	措施项目	备注
构建筑物区	临时措施	密目网覆盖	主体设计，已实施
道路及硬化区	工程措施	表土剥离 排水沟	
	临时措施	密目网覆盖	
绿化工程区	工程措施	表土剥离 表土回覆	
	植物措施	撒播草籽	
	临时措施	密目网覆盖	



## 5.3 分区措施布设

### 5.3.1 构建筑物区

#### (1) 临时措施

##### 1、密目网覆盖

根据施工记录，施工期间实施密目网覆盖 150m<sup>2</sup>。

综上，本项目已完工，施工期间采取的临时措施满足水土保持要求，故本方案不再新增临时措施。

### 5.3.2 道路及硬化区

#### (1) 工程措施

##### 1、表土剥离

根据前期调查，施工单位场平前在该区已实施表土剥离 0.06 万 m<sup>3</sup>。

## 2、排水沟

结合现场调查，场地周边布置了排水沟，避免周边坡面汇水进入场地，同时兼具截留场地内散排雨水，避免侵蚀场外的作用。排水沟矩形断面，尺寸为 $0.3\times 0.3\text{m}$ ，实施 $180\text{m}$ 。

综上，本项目已完工，前期剥离了表土，并利用与绿化区，符合水土保持要求；场地周边实施砖砌排水沟，检对场内外坡面汇水均有截流作用，现场无明显水土流失，故本方案不再新增工程措施。

### (2) 临时措施

#### 1、密目网覆盖

根据施工记录，施工期间实施密目网覆盖 $1200\text{m}^2$ 。

综上，本项目已完工，施工期间采取的临时措施满足水土保持要求，故本方案不再新增临时措施。

## 5.3.3 绿化工程区

### (1) 工程措施

#### 1、表土剥离

根据前期调查，施工单位场平前在该区已实施表土剥离 $0.04\text{万 m}^3$ 。

#### 2、表土回覆

根据前期调查，施工结束后在该区已实施表土回覆 $0.10\text{万 m}^3$ 。

综上，本项目已完工，前期剥离了表土，并利用与绿化区，符合水土保持要求，故本方案不再新增工程措施。

### (2) 植物措施

#### 1、撒播草籽

经调查，建设单位对未硬化的场地及道路边坡进行了绿化（撒播草籽）。共计撒播草籽 $0.34\text{hm}^2$ 。

综上，本项目已完工，已实施撒播草籽恢复绿化，符合水土保持要求；现场植被生长良好，基本满足水土保持要求，故本方案不再新增植物措施。

### (3) 临时措施

#### 1、密目网覆盖

根据施工记录，施工期间，施工单位结合环保要求，对场地挖填方裸露面进

行了密目网覆盖，共计 950m<sup>2</sup>。

综上，本项目已完工，施工期间采取的临时措施满足水土保持要求，故本方案不再新增临时措施。

## 5.4 防治措施工程量汇总

本工程已实施的水土保持措施已形成综合完善的水土保持措施体系，既保证了工程本身的安全建设和运行，又恢复了工程区的植被、合理利用了水土资源、保护了生态环境。水土保持措施工程量汇详见表 5.3-1。

表 5.3-1 水土保持措施工程量汇总表

分区	措施类型	措施项目	单位	工程量	备注
构建筑物区	临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	150	主体设计，已 实施
道路及硬化区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.06	
		排水沟	m	180	
	临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	1200	
绿化工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.04	
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.10	
	植物措施	撒播草籽	hm <sup>2</sup>	0.34	
	临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	950	

## 6 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《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），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 $5\text{hm}^2$ 以上或者挖填土石方总量 $5\text{万 m}^3$ 以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。

本项目征占地总面积为 $1.06\text{hm}^2$ ，项目土石方挖填总量为 $0.56\text{万 m}^3$ 需编水土保持方案报告表。因此，本项目可不开展水土保持专项监测工作。但建设单位应落实水土流失防治责任和义务，加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，对工程施工过程可能造成水土流失的区域进行必要的自主监测，为项目竣工验收提供依据。

## 7 水土保持投资概算及效益分析

### 7.1 投资概算

#### 7.1.1 编制原则及依据

##### 7.1.1.1 编制原则

①本方案的估算依据与主体工程单价相一致；

②对于主体工程已有的水土保持工程，水土保持投资编制依据、编制定额、主要工程单价、材料价格、相关费率、施工机械台时费与主体工程相一致；新增措施部分价格水平年取 2024 年第 4 季度；

③对主体工程兼有水土保持功能（其主要功能是保证主体工程安全等的）的措施费用不计入本工程水土保持方案投资；

④主体工程没有明确规定的工程，参照《水利工程设计概(估)算编制规定》（水土保持工程）的有关规定进行编制。

##### 7.1.1.2 编制依据

①《水利工程设计概(估)算编制规定》（水土保持工程）（水总〔2024〕323号）；

②《水土保持工程概算定额》及（水总〔2024〕323号）；

③《水利工程施工机械台时费定额》（水总〔2024〕323号）；

④《四川省发展和改革委员会、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》（川发改价格〔2017〕347号）。

#### 7.1.2 编制说明与概算成果

##### 7.1.2.1 编制说明

###### （1）基础价格编制

###### ①人工估算单价

根据《四川省建设工程造价总站关于对成都市等 18 个市（州）2015 年《四川省建设工程工程量清单计价定额》人工费调整的批复》（川建价发〔2023〕8号），广安区措施人工单价为 140 元/日，计 17.5 元/工时。

###### ②主要材料估算价格

砂、卵石、水泥等主要材料与主体工程的价格一致。

### ③次要材料估算价格

与主体工程一致，不足部分参考广安区近期同类工程价格。

### ④施工用电、风、水估算价格

根据地方提供资料计算，电概算价为 1.40 元/KW·h，水概算价为 2.0 元/m<sup>3</sup>。

本工程基本费率取值详见表 7.1-1

表 7.1-1 工程措施及植物措施费率取值表

序号	费率名称	土石方工程 (%)	混凝土工程 (%)	基础处理工程 (%)	其他工程 (%)	植物措施 (%)
1	其他直接费	2.0	2.0	2.0	2.0	1.0
2	间接费	5.5	4.3	6.5	4.4	3.3
3	企业利润	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0
4	税金	9	9	9	9	9

## 7.1.2.2 编制方法

本方案费用估算分为以下几个部分：第一部分工程措施；第二部分植物措施；第三部分监测措施；第四部分施工临时工程；第五部分独立费用；第六部分预备费；第七部分水土保持补偿费。

### ①工程措施

工程措施 = 工程措施工程量（设备）× 工程（设备）单价；安装费按设备费百分率计算。

### ②植物措施

植物措施 = 植物措施工程量 × 工程单价

### ③监测措施

监测措施 = 水土保持监测费 + 弃渣场稳定监测费 + 建设期观测费，本项目为水土保持方案报告表不单独计列水土保持监测费。

a. 水土保持监测费 = 土建设施及设备工程量 × 工程（设备）单价；安装费按百分率计算。

b. 弃渣场稳定监测费：根据渣场稳定监测需要，按渣场稳定监测方案有关监测内容、设施设备编制。

c. 建设期观测费：包括系统运行材料费、维护检测费和日常观测费。可按方案编制或主体工程土建投资计算。

#### ④施工临时工程

施工临时工程=临时防护工程费+其他临时工程费+施工安全生产专项

a.临时防护工程费=临时防护措施工程量×工程单价

b.其他临时工程费=(工程措施+植物措施+监测措施)×1.0%

c.施工安全生产专项:按工程措施、植物措施、监测措费、临时防护工程建安工作量的 2.5%计算。

#### ⑤独立费用

独立费用=建设管理费+工程建设监理费+科研勘测设计费

建设管理费=项目经常费+技术咨询费,项目经常费按按工程措施、植物措施、监测措施、施工临时工程四部分投资之和的 2%计算(其中水土保持竣工验收费根据实际计列),技术咨询费根据项目实际情况不计列。

工程建设监理费:按照项目水土保持监理工作需要,根据项目实际情况不计列。

科研勘测设计费=工程科学研究试验费+工程勘测设计费,工程科学研究试验费根据项目实际情况不计列,工程勘测设计费计列水土保持方案编制费(按实际计列)。

#### ⑥预备费

基本预备费:本项目已经完工,根据项目实际情况不计列预备费。

价差预备费:本项目不计列价差预备费。

#### ⑦水土保持补偿费

水土保持补偿费=征占用土地面积×补偿标准单价

根据《四川省发展改革委、四川省财政厅关于制定水土保持补偿费收费标准的通知》(川发改价格〔2017〕347号),按 1.3 元/m<sup>2</sup>标准征收。本工程占地面积为 10606.72m<sup>2</sup>,水土保持补偿费为 13788.74 元。

### 7.1.2.3 投资估算成果

本工程水土保持工程总投资 12.15 万元,其中主体工程设计中已有水土保持措施投资 8.30 万元,新增水保专项投资 3.85 万元。新增水保专项投资中,独立费用 2.47 万元(其中:其中建设管理费 0.97 万元、工程建设监理费 0.00 万元、科研勘测设计费 1.50 万元),基本预备费不计列,水土保持补偿费 1.38 万元

(13788.74 元)。

工程水土保持投资概算详见表 7.1-2。

表 7.1-2 投资概算总表

序号	工程或费用名称	水土保持总投资 (万元)					其中 (万元)	
		建安工程费	设备费	植物措施费	独立费	合计	主体已列	方案新增
第一部分 工程措施		5.17				5.17	5.17	
1	道路及硬化区	3.49				3.49	3.49	
(一)	表土保护工程	0.79				0.79	0.79	
(二)	截排水工程	2.70				2.70	2.70	
2	绿化工程区	1.68				1.68	1.68	
(一)	表土保护工程	1.68				1.68	1.68	
第二部分 植物措施				1.63		1.63	1.63	
1	绿化工程区			1.63		1.63	1.63	
(一)	植被恢复与建设工程			1.63		1.63	1.63	
第三部分 监测措施		0.00				0.00		
第四部分 施工临时工程		1.50				1.50	1.50	
1	构建筑物区	0.10				0.10	0.10	
(一)	临时防护工程	0.10				0.10	0.10	
2	道路及硬化区	0.78				0.78	0.78	
(一)	临时防护工程	0.78				0.78	0.78	
3	绿化工程区	0.62				0.62	0.62	
(一)	临时防护工程	0.62				0.62	0.62	
第五部分 独立费用					2.47	2.47		2.47
一	建设管理费				0.97	0.97		0.97
1	项目经常费				0.97	0.97		0.97
(1)	管理费 (不含水土保持竣工验收收费)				0.17	0.17		0.17
(2)	水土保持竣工验收收费				0.80	0.80		0.80
2	技术咨询费				0.00	0.00		0.00
二	工程建设监理费				0.00	0.00		0.00
三	科研勘测设计费				1.50	1.50		1.50
1	工程科学研究试验费				0.00	0.00		0.00
2	工程勘测设计费				1.50	1.50		1.50
(1)	水土保持方案编制费				1.50	1.50		1.50
I	第一至五部分合计	6.67		1.63	2.47	10.77	8.30	2.47
II	基本预备费					0.00		0.00
III	价差预备费					0.00		0.00
IV	水土保持补偿费					1.38		1.38
V	工程投资合计					12.15	8.30	3.85

**表 7.1-3 主体已有措施投资表**

工程名称	措施类型	措施项目	单位	工程量	单价(元)	投资(万元)
构建筑物区	临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	150	6.5	0.10
道路及硬化区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.06	132100	0.79
		排水沟	m	180	150	2.70
	临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	1200	6.5	0.78
绿化工程区	工程措施	表土剥离	万 m <sup>3</sup>	0.04	132100	0.53
		表土回覆	万 m <sup>3</sup>	0.10	115100	1.15
	植物措施	景观绿化	hm <sup>2</sup>	0.34	48000	1.63
	临时措施	密目网覆盖	m <sup>2</sup>	950	6.5	0.62
合计						8.30

**表 7.1-4 新增水土保持措施投资概算表**

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第一部分 工程措施					0.00
第二部分 植物措施					0.00
第三部分 监测措施					0.00
第四部分 施工临时工程					0.00
第五部分 独立费用					2.47
一	建设管理费				0.97
1	项目经常费				0.97
(1)	管理费(不含水土保持竣工验收费)	%	2	83000	0.17
(2)	水土保持竣工验收费				0.80
2	技术咨询费				0.00
二	工程建设监理费				0.00
三	科研勘测设计费				1.50
1	工程科学研究试验费				0.00
2	工程勘测设计费				1.50
(1)	水土保持方案编制费				1.50
一至五部分合计					2.47
基本预备费					0.00
水土保持补偿费		hm <sup>2</sup>	1.06	13000	1.38
工程总投资(方案新增)					3.85

**表 7.1-5 独立费用估算表**

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价(元)	合计(万元)
第五部分 独立费用					2.47
一	建设管理费				0.97
1	项目经常费				0.97
(1)	管理费(不含水土保持竣工验收费)	%	2	83000	0.17
(2)	水土保持竣工验收费				0.80
2	技术咨询费				0.00
二	工程建设监理费				0.00
三	科研勘测设计费				1.50
1	工程科学研究试验费				0.00
2	工程勘测设计费				1.50
(1)	水土保持方案编制费				1.50

表 7.1-6 水土保持分年投资计划表

序号	工程或费用名称	合计	建设工期(年)
			2025
第一部分 工程措施		5.17	5.17
1	道路及硬化区	3.49	3.49
(一)	表土保护工程	0.79	0.79
(二)	截排水工程	2.70	2.70
2	绿化工程区	1.68	1.68
(一)	表土保护工程	1.68	1.68
第二部分 植物措施		1.63	1.63
1	绿化工程区	1.63	1.63
(一)	植被恢复与建设工程	1.63	1.63
第三部分 监测措施		0.00	0.00
第四部分 施工临时工程		1.50	1.50
1	构建筑物区	0.10	0.10
(一)	临时防护工程	0.10	0.10
2	道路及硬化区	0.78	0.78
(一)	临时防护工程	0.78	0.78
3	绿化工程区	0.62	0.62
(一)	临时防护工程	0.62	0.62
第五部分 独立费用		2.47	2.47
一	建设管理费	0.97	0.97
1	项目经常费	0.97	0.97
(1)	管理费(不含水土保持竣工验收费)	0.17	0.17
(2)	水土保持竣工验收费	0.80	0.80
2	技术咨询费	0.00	0.00
二	工程建设监理费	0.00	0.00
三	科研勘测设计费	1.50	1.50
1	工程科学研究试验费	0.00	0.00
2	工程勘测设计费	1.50	1.50
(1)	水土保持方案编制费	1.50	1.50
I	第一至五部分合计	10.77	10.77
II	基本预备费	0.00	0.00
III	价差预备费	0.00	0.00
IV	水土保持补偿费	1.38	1.38
V	工程投资合计	12.15	12.15

## 7.2 效益评价

### 7.2.1 治理情况统计分析

水土保持效益包括基础效益、生态效益、社会效益和经济效益四大效益。本方案属于建设类工程水土保持项目，其效益主要是生态效益和社会效益，即水土保持措施实施后，效益体现在地面土壤侵蚀量和产沙量的减少、环境质量的改善和周边（沿线）人民生活水平的提高等方面。本方案设计的水土保持措施实施后，因工程建设而带来的水土流失将得到有效的控制，对改善项目区自然环境具有重要作用。

六项指标的计算方法：

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

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

$$\text{渣土防护率}(\%) = \frac{\text{采取措施后实际拦挡的弃土(石、渣)量}}{\text{弃土(石、渣)总量}} \times 100\%$$

$$\text{表土保护率}(\%) = \frac{\text{保护的表土量}}{\text{可剥离表土总量}} \times 100\%$$

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

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

工程设计水平年各水土流失防治指标值详见表 7.2-1。

表 7.2.1 水土保持效益指标计算表

序号	项目	指标	
1	水土流失治理度 (%)	水保措施防治面积 (hm <sup>2</sup> )	水土流失面积 (hm <sup>2</sup> )
	99.06	1.05	1.06
2	土壤流失控制比	平均土壤侵蚀模数 (t/km <sup>2</sup> ·a)	允许土壤流失量 (t/km <sup>2</sup> ·a)
	1.01	495	500
3	渣土防护率 (%)	实际拦渣量 (万 m <sup>3</sup> )	项目建设期间总弃渣量 (万 m <sup>3</sup> )
	96.43	0.27	0.28
4	表土保护率 (%)	保护表土量 (万 m <sup>3</sup> )	可剥离表土量 (万 m <sup>3</sup> )
	96.82	0.10	0.10

5	林草植被恢复率 (%)	植物措施面积 (hm <sup>2</sup> )	可恢复林草植被面积 (hm <sup>2</sup> )
	97.06	0.33	0.34
6	林草覆盖率 (%)	植物措施总面积 (hm <sup>2</sup> )	项目建设区面积 (hm <sup>2</sup> )
	31.13	0.33	1.06

本工程水土保持方案编制目标达标情况详见表 7.2-2。

**表 7.2-2 水土保持方案编制目标达标情况表**

序号	指标名称	综合防治目标 (%)	方案实现目标 (%)	达标情况
1	水土流失治理度	97	99.06	达标
2	水土流失控制比	1.0	1.01	达标
3	渣土防护率	94	96.43	达标
4	表土保护率	92	96.82	达标
5	林草植被恢复率	97	97.06	达标
6	林草覆盖率	23	31.13	达标

从表 7.2-2 中可知，工程通过水土流失治理，水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率及林草覆盖率 6 项防治指标均达设定的目标值，总体而言方案可行。

## 8 水土保持管理

### 8.1 组织管理

#### 8.1.1 组织机构

根据《中华人民共和国水土保持法》，水土保持方案报水行政主管部门批准后，由建设单位负责组织实施。为保证水土保持方案的顺利实施，需要建立强有力的组织领导机构。在工程筹建期，建设单位广元市朝天区秦川机动车驾驶培训有限公司已成立水土保持工作机构，负责工程建设和运行期水土保持方案的实施工作。其主要职责为：

(1) 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”的水土保持方针，确保水保工程安全，充分发挥水保工程效益。

(2) 工程施工期间，负责与设计、施工、监测、监理单位保持联系，协调好水土保持方案与主体工程的关系，确保水保工程的正常开展和顺利进行，并按时竣工，最大限度减少人为造成的水土流失和生态环境的破坏。

(3) 深入工程现场进行检查和观测，掌握工程施工和运行期间的水土流失状况及其防治措施落实状况，为有关部门决策提供基础资料。

(4) 建立、健全各项档案，收集分析整编资料，为水土保持工程验收提供相关资料。

#### 8.1.2 管理措施

在日常管理工作中，建设单位主要采取以下管理措施：

(1) 将水土保持工作列入重要议事日程，切实加强领导，真正做到责任、措施和投入“三到位”，认真组织方案的实施和管理，定期检查，自觉接受有关部门和社会监督。

(2) 加强水土保持的宣传、教育工作，提高施工人员和各级管理人员以及工程附近群众的水土保持意识。

(3) 在施工和运行过程中，定期或不定期地对在建或已建的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修保养，消除隐患，维护水土保持工程完整。

## 8.2 后续设计

本方案获得批准以后，在后续工作中，建设单位应开展水土保持工程专项设计，完成各项措施的施工图和施工组织设计。设计材料编制成册或专章列入工程施工文件送到施工单位，用于指导施工人员施工。如果主体工程设计发生重大变更，需另外报水土保持方案，报送相关主管部门。

## 8.3 水土保持监测

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）和《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），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 $5\text{hm}^2$ 以上或者挖填土石方总量 $5\text{万 m}^3$ 以上的生产建设项目），生产建设单位应当自行或者委托具有相应技术条件的机构开展水土保持监测工作。本项目征占地总面积为 $1.06\text{hm}^2$ ，项目土石方挖填总量为 $0.56\text{万 m}^3$ 需编水土保持方案报告表。因此，本项目可不开展水土保持专项监测工作。但建设单位应落实水土流失防治责任和义务，加强水土保持工程实施过程中的管理和后期管护，对工程施工过程可能造成水土流失的区域进行必要的自主监测，为项目竣工验收提供依据。

## 8.4 水土保持监理

根据《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）等文件要求：凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务。本项目水土保持监理由主体工程监理承担。

## 8.5 水土保持施工

建设单位应把水土保持工程纳入主体工程招投标中，并在招标文件中将水土保持要求列入招标合同，详细列出水土保持工程内容，明确承包方水土流失责任、需履行的义务。承包方要严格履行施工合同，提高水土保持意识，按水土保持方

案要求实施水土保持措施，水土保持工程设计内容如有重大变更，按有关规定报批。

水土保持方案实施过程中应采取“三制”质量保证措施，即实行项目管理制度、工程招标投标制和工程监理制。以保证水保方案的顺利实施，并达到预期目的。

#### (1) 施工管理

①加强对施工技术人员水土保持法律、法规的宣传工作，提高水土保持法律意识，形成全社会支持水土保持生态环境建设的局面。

②工程措施施工时，对施工质量进行检查，对不符合设计要求和质量要求的工程验收的水土保持工程进行检查观测。

③植物措施施工时，加强植物措施的后期抚育工作，抓好植物的抚育和管护，清除杂草，确保各种植物的成活率，发挥植物措施的水土保持效益。

#### (2) 运行期管理

定期或不定期地对验收过的水土保持工程进行检查观测，随时掌握其运行状态，进行日常维修养护，消除隐患，维护水保工程完整。工程发生重大险情或事故，应及时向上级主管业务部门报告，并研究补救措施。

#### (3) 公众参与与监督

积极向当地群众宣传《中华人民共和国水土保持法》，制定明确的公众参与制度，实施群众监督。

## 8.6 水土保持设施验收

水土保持方案经水行政主管部门批复后，建设单位应主动与当地水行政主管部门取得联系，自觉接受当地水行政主管部门的监督管理。

水土保持工程的施工过程中及工程建设后，建设单位要贯彻执行国家的方针政策，接受水行政主管部门的监督和管理，并经常开展水土保持工作的检查，确保水土保持工程安全，充分发挥水土保持工程效益。在本项目完工以后，项目建设单位应当按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365号）、《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持设施自主验收规程（试行）的通知》（办水保[2018]133号）、《四川省水利厅转发水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（川水函[2018]887号）和《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加

强水土保持监管的意见》(水保[2019]160号)、《生产建设项目水土保持方案管理办法》(2023年1月17日水利部令第53号发布,2023年3月1日起施行)等文件要求,做好本项目水土保持设施自主验收的工作。

验收程序如下:

1、组织第三方机构编制水土保持设施验收报告,依法编制水土保持方案报告书的生产建设项目投产使用前,生产建设单位应当根据水土保持方案及其审批决定等,组织第三方机构编制水土保持设施验收报告。

2、明确验收结论。水土保持设施验收报告编制完成后,生产建设单位应当按照水土保持法律法规、标准规范、水土保持方案及其审批决定、水土保持后续设计等,组织水土保持设施验收工作,形成水土保持设施验收鉴定书,明确水土保持设施验收合格的结论,水土保持设施验收合格后,生产建设项目方可通过竣工验收和投产使用。

3、公开验收情况。除按照国家规定需要保密的情形外,生产建设单位应当在水土保持设施验收合格后,通过其官方网站或者其他便于公众知悉的方式向社会公开水土保持设施验收鉴定书、水土保持设施验收报告和水土保持监测总结报告。对于公众反映的主要问题和意见,生产建设单位应当及时给予处理或者回应。

4、报备验收材料。生产建设单位应在向社会公开水土保持设施验收材料后、生产建设项目投产使用前,向水土保持方案审批机关报备水土保持设施验收材料。报备材料包括水土保持设施验收鉴定书。生产建设单位、第三方机构和水土保持监测机构分别对水土保持设施验收鉴定书等材料的真实性负责。

水土保持设施通过验收后,建设单位应当继续加强对已建成水土保持设施的管理和维护,确保各项水土保持设施持续有效运行,稳定发挥水土保持效益。