



水保方案（川）字第 0029 号

工程设计乙级 A151003545

绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）

改造提升工程项目

水土保持设施验收报告

建设单位：四川嘉来建筑工程有限公司

编制单位：绵阳市水利规划设计研究院有限公司

二〇二四年四月

绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）

改造提升工程项目

水土保持设施验收报告

责任页

绵阳市水利规划设计研究院有限公司

批准：（副总经理）

核定：（总工）

审查：（高级工程师）

校核：（高级工程师）

项目负责人：（高级工程师）

编写：（高级工程师）

目 录

前	言	I
1	项目及项目区概况	- 1 -
1.1	项目概况	- 1 -
1.2	项目区概况	- 10 -
2	水土保持方案和设计情况	- 17 -
2.1	主体工程设计	- 17 -
2.2	水土保持方案	- 17 -
2.3	水土保持方案变更	- 17 -
2.4	水土保持后续设计	- 17 -
3	水土保持方案实施情况	- 18 -
3.1	水土流失防治责任范围	- 18 -
3.2	弃渣场设置	- 18 -
3.3	取土场设置	- 19 -
3.4	水土保持措施总体布局	- 19 -
3.5	水土保持设施完成情况	- 20 -
3.6	水土保持投资完成情况	- 24 -
4	水土保持工程质量	- 26 -
4.1	质量管理体系	- 26 -
4.2	各防治分区水土保持工程质量评定	- 28 -
4.3	弃渣场稳定性评估	- 31 -
4.4	总体质量评价	- 31 -
5	项目初期运行及水土保持效果	- 32 -
5.1	初期运行情况	- 32 -

5.2 水土保持效果	- 32 -
5.3 公众满意度调查	- 35 -
6 水土保持管理	- 37 -
6.1 组织领导	- 37 -
6.2 规章制度	- 37 -
6.3 建设管理	- 38 -
6.4 水土保持监测	- 38 -
6.5 水土保持监理	- 39 -
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	- 39 -
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	- 39 -
6.8 水土保持设施管理维护	- 39 -
7 结论	- 40 -
7.1 结论	- 40 -
7.2 后续工作安排	- 41 -

附件:

- (1) 委托书;
- (2) 项目立项文件;
- (3) 水土保持方案批复文件;
- (4) 分部工程和单位工程验收签证;
- (5) 重要水土保持单位工程验收照片;
- (6) 项目建设及水土保持大事记;
- (7) 水土保持补偿费交纳凭据。

附图：

附图 1-工程总平面图

附图 2-水土流失防治责任范围及水土保持措施布设竣工验收图

附图 3-项目建设前后遥感影像图

前 言

根据绵阳城市总体规划、高新技术产业开发区控规以及绵阳路的现状条件，绵阳市对绵阳路进行改建。绵阳路的建设是改善道路景观、提升城市门户形象、展示城市建设新风貌、提高对外交通通行效率、充分利用成渝中心城市辐射作用的需要、是绵阳科技城国际科技博览会的外在需要、是推进绵阳市综合交通规划的需要。

2019年6月，受建设单位委托同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司编制完成《绵阳路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程》可行性研究报告。

2019年7月10日，《绵阳市发展和改革委员会关于绵阳路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目可行性研究报告的批复》绵市发改[2019]361号。

2019年9月，四川嘉来建筑工程公司委托四川蜀水生态环境建设有限责任公司开展本项目水土保持方案报告书的编制工作。2019年10月编制完成了《绵阳路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

2019年11月，绵阳市水利局组织了《绵阳路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持方案报告书（送审稿）》的技术评审会，形成专家意见。我公司项目技术人员根据专家意见经认真修改完善后于2019年12月完成《绵阳路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2020年1月7日，绵阳市水利局以《绵阳市水利局关于绵阳路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持方案报告书的批复》（绵水审[2020]1号）对本项目水土保持方案进行了批复。

根据调查，项目于2019年5月开工，2019年8月完工。方案编制单位进场时，项目已完工。本项目实施的水土保持措施包括场内雨水管、密目网遮盖等。

在建设过程中，建设单位四川嘉来建筑工程有限公司将水土保持工作纳入工程建设管理体系中，成立了水土保持工作领导小组。

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》等有关法律法规，建设单位于2024年3月委托绵阳市水利规划设计研究院有限公司承担绵阳路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保

持设施竣工验收报告编制工作。接受任务后，验收单位随即按照相关法律法规及技术规程要求成立了水土保持设施验收评估组，依据批复的水土保持方案书和相关设计文件，于2024年3-4月先后多次深入现场进行实地调查和访问。评估过程中，评估组查阅了设计、施工、竣工及有关技术档案资料，在详细了解工程建设完成情况后，通过现场询问、实地量测和观察等方法进行典型和抽样调查，对照水土保持方案和竣工结算资料，对水土保持工程各项措施的数量、质量和外形尺寸等进行核实和统计分析，从而对水土流失防治责任范围内的水土流失现状及水土保持设施的质量与效果进行客观评估。评估组提出了评估意见，并于2024年4月底汇总形成《绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持设施验收报告》。

本项目位于四川省绵阳市高新区，西起磨家收费站，终点至永惠路交叉口，道路起点坐标北纬 $31^{\circ} 26' 53''$ 、东经 $104^{\circ} 12' 39''$ ，终点坐标 $31^{\circ} 27' 36''$ 、东经 $104^{\circ} 37' 37''$ ，弃土场坐标：北纬 $31^{\circ} 37' 35''$ 、东经 $104^{\circ} 40' 29''$ 。改建道路全长3.25km，共有5个交叉口。

绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目设计标准为城市主干路，设计速度60km/h，采用沥青混凝土路面，道路交通流量（达到饱和状态时道路设计年限）20年，交通等级为重交通，双向八车车道，交通设施等级为B。设有人行道，绿化带、非机动车道、机动车道。路幅宽度为60m。主要建设内容包括道路、交安设施、雨水工程、绿化工程。

通过评估确认，本工程实际发生的水土流失防治责任范围为 21.68hm^2 ，其中道路工程区 13.00hm^2 ，绿化工程区 6.50hm^2 、弃土场区 2.18hm^2 。

本工程建设期实际开挖土石方 9.15万 m^3 （含剥离表土 0.63万 m^3 ），回填土石方 1.95万 m^3 （一般土石方回填 1.32万 m^3 ，回覆表土 0.63万 m^3 ），项目总弃方 7.20万 m^3 （折合松方 9.58万 m^3 ）。本项目弃方运至涪城区龙门镇九岭村弃土场。

项目区实际总占地面积 21.68hm^2 ，项目总体占地与批复的水土保持方案一致。

工程实际于2019年5月开工建设，2019年8月完工，总工期4个月。

通过复检，验收范围内工程水土保持防治植物措施和工程措施共划分为8个单位工程，8个分部工程，161个单元工程。根据主体监理单位质量评定成果，

水土保持工程措施总体合格率 87%，总体质量等级为合格；水土保持植物措施总体合格率 80%，总体质量等级为合格。

本项目水土保持总投资为 1591.09 万元。其中主体工程设计中已有水土保持措施投资为 1553.91 万元；新增水土保持措施投资为 37.18 万元，临时措施费 0.05 万元，独立费用 34.30 万元，基本预备费 0.00 万元，水土保持补偿费 2.83 万元。

该项目水土保持防治效果明显，项目建设区域内水土流失治理度 99.95%，土壤流失控制比 1.67，渣土防护率 99.86%，表土保护率 98.41%，林草植被恢复率 99.88%，林草覆盖率 40%。水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率、林草覆盖率等指标均达并超过到了水土保持方案建设期确定的防治目标。

评估期间，技术评估组就相关问题向绵阳市水利局和涪城区水利局进行汇报，同时走访了当地居民，调查了解工程施工期间的水土流失及其危害情况、防治情况和防治效果，完成了水土保持公众满意度调查工作。

综上，评估组认为建设单位依法编报了工程水土保持方案报告书，审批手续完备；水土保持工程管理、设计、施工、财务等建档资料齐全；水土保持设施按批复的水土保持方案的要求建成，建成的水土保持设施质量总体合格，符合水土保持的要求；工程建设期间管理制度健全，较好地控制了工程建设中的水土流失；方案设计的六大指标均达到批复的水土保持方案报告的要求及国家和地方的有关技术标准，满足水土保持要求。水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运转，符合交付使用要求；水土保持设施的管理、维护措施已得到落实，可以组织水土保持专项验收。

评估工作期间，得到了建设单位、施工单位、设计单位等参建单位的协助及各级水行政部门的指导和帮助，在此一并表示衷心的感谢！

黄金村居民安置小区水土保持设施验收特性表

验收工程名称	绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目		验收工程地点	高新区	
验收工程性质	改建线型项目		验收工程规模	小型	
所在流域	长江水利委员会		绵阳市水土流失重点治理区	绵阳市水土流失重点治理区	
水土保持方案批复部门、时间及文号	2020年1月7日，绵阳市水利局，绵水审[2020]1号				
工期	2019年5月正式开工，2019年8月完工，总工期4个月。				
防治责任范围（hm ² ）	水土保持方案确定的防治责任范围		批复的原水保方案为21.68hm ²		
	实际责任范围/扰动范围		21.68hm ² /21.68hm ²		
	本次验收范围		21.68hm ²		
	验收后的防治责任范围		21.68hm ²		
水土流失防治目标	水土流失治理度（%）	97	水土流失防治目标实现值	水土流失治理度（%）	99.95
	控制比	1.1		控制比	1.67
	渣土防护率（%）	94		渣土防护率（%）	99.86
	表土保护率（%）	92		表土保护率（%）	98.41
	林草植被恢复率（%）	97		林草植被恢复率（%）	99.88
	林草覆盖率（%）	25		植被覆盖率（%）	40
主要工程量	工程措施	表土剥离1.26hm ² 、表土回覆0.63万m ³ 、雨水管网系统4314m、透水铺装15844m ²			
	植物措施	植被恢复8.68hm ²			
	临时措施	临时遮盖23840m ²			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定	外观质量评定		
	工程措施	合格	合格		
	植物措施	合格	合格		
	方案（万元）	批复的原水保方案报告中水土保持总投资为1589.84万元；			
	实际投资（万元）	工程实际完成水土保持总投资1591.09万元；			
	投资变化原因	独立费用根据项目实际合同计列，各项水保措施由于工程规模、占地面积等实际情况变化			
工程总评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规的要求，各项工程安全可靠、质量合格，总体工程质量达到了验收标准，可以组织竣工验收，正式投入运行。				
水土保持方案编制单位	四川蜀水生态环境建设有限责任公司	主要施工单位	四川嘉来建筑工程有限公司		
水土保持设施验收技术评估单位	绵阳市水利规划设计研究院有限公司	建设单位	四川嘉来建筑工程有限公司		
地址	绵阳市科技城新区园兴西街11号	地址	绵阳市滨江西路南段22号（嘉来华庭3楼）		
法人及联系电话	门立军	法人及电话	吴兵		
联系人/电话	曾竹/15182326604	联系人/电话	赵渊/13558994605		
传真/邮编		传真/邮编			
电子信箱		电子信箱			

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目位于四川省绵阳市高新区，西起磨家收费站，终点至永惠路交叉口，道路起点坐标北纬 $31^{\circ} 26' 53''$ 、东经 $104^{\circ} 12' 39''$ ，终点坐标 $31^{\circ} 27' 36''$ 、东经 $104^{\circ} 37' 37''$ ，弃土场坐标：北纬 $31^{\circ} 37' 35''$ 、东经 $104^{\circ} 40' 29''$ 。改建道路全长 3.25km，共有 5 个交叉口。附近成渝环线高速、飞云大道中段、辽宁大道等，交通条件便利。

1.1.2 主要技术指标

工程名称：绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目；

建设单位：四川嘉来建筑工程有限公司；

所属流域：涪江流域；

建设性质：改建线型项目；

建设任务：主要包含道路、交安设施、雨水工程、绿化工程。

工程规模与等级：本项目改建道路全长 3.25km，共有 5 个交叉口，道路等级为城市主干路，设计车速为 60km/h（交叉口行车速度 30~42km/h），路幅宽度为 60m，其组成为：桩号 K0+090~K1+777.4，K1+871.0~K3+340 路幅宽度 60m（从左至右）=2m 绿带+2m 人行道+5.5m 绿带+2.5m 非机动车道+2.5m 机非分隔带+31m 机动车道+2.5m 机非分隔带+2.5m 非机动车道+5.5m 绿带+2m 人行道+2m 绿带；桩号 K1+777.4~K1+871.0 路幅宽度 41m（从左至右）=2.5m 人行道+3m 非机动车道+15m 机动车道+3m 非机动车道+2.5m 人行道。

主要建设内容：本项目改建机动车道，新建非机动车道，新建人行道，新建侧分带，同步实施新建雨水口，新建横向连接雨水管，雨水管道总长 4314m，新建交安设施工程、绿化工程等。

1.1.3 项目投资

本项目总投资 14973.86 万元，其中土建投资 12364.91 万元，建设资金全部财政资金。

1.1.4 项目组成及布置

本项目由道路工程、综合管线工程、绿化工程、其他附属工程组成。

一、道路工程

（一）平面布置

本项目平面线位与现状道路线位保持一致，西起磨家收费站，终点至永惠路交叉口，路线全长 3.25km。共设置 6 处平曲线，最小圆曲线半径为 400m，最小圆曲线长度为 73.821m，最小缓和曲线长度为 50m，均满足 60km/h 的设计标准。

由于圆曲线半径 $R=400\text{m}$ 、 500m 、 525m 小于规范要求的不设超高的最小半径（600m），因此需要设置超高，超高取为 2%，超高过渡段长度同缓和曲线长度。

（二）道路横断面

本项目道路红线宽度为 60m：2m 绿带+2m 人行道+5.5m 绿带+2.5m 非机动车道+2.5m 机非分隔带+31m 机动车道+2.5m 机非分隔带+2.5m 非机动车道+5.5m 绿带+2m 人行道+2m 绿带=60m。

（三）道路纵断面

纵断面设计标高与现状老路标高保证一致，控制在+5cm；除起终点外，共设置 15 个变坡点，最大纵坡 1.07%，最小纵坡 0.3%，最小坡长 150m，凸形竖曲线最小半径为 12000m，凹形竖曲线最小半径为 10000m，竖曲线最小长度为 64.212m，均满足规范要求。

（四）路基

（1）路基

1) 路基标准

道路路基设计标准采用《城市道路路基设计规范》（CJJ 194-2013），要求主线路基顶面设计回弹模量不小于 40MPa，其他路段路基顶面设计回弹模量不小于 30MPa。

2) 一般路基

本工程路基设计主要为原老路侧分带以及非机动车道挖除后新建的路基。

1) 道路设计范围内路基施工前剥离种植土约 50cm。

2) 路基回填及换填均采用透水性及稳定性较好的材料。

3) 新老路基拼宽

本工程中由于原机非分隔带需要挖除，非机动车道需要破除一定厚度的路基，新建路基与老路路基处设置挖台阶处理，每级台阶宽度和高度根据现场情况具体确定，台阶应设 2% 向内侧倾斜的坡度。土方开挖应自上而下进行。

4) 老路路基检测及修复

原老路非机动车道路基经检测后，满足相应指标要求，对其进行利用。

(2) 路基边坡

本工程路基填挖很小，不设置路基边坡。

(3) 路基、路面排水

本工程所属地区雨水采用分区收集、就近排河的排水模式。沿线区域内雨水经区内现状市政道路雨水管道收集后就近排入安昌河道。自西向东现状雨水管

(DN600~DN1500)敷设于老路机非两侧分隔带下方(改建后位与第三根机动车道下)，本工程考虑对这两侧的雨水管道进行利用。磨家至永惠路的现状雨水管道收集雨水后就近排至安昌河。由于道路拓宽，现状雨水口需要废除，并新建雨水口，将机动车道和非机动车道路面收集的雨水通过横向雨水连管接入现状雨水管道中。

(五) 路面结构

通过对原主车道路况分析，对原路面病害较多的段落进行路面重新铺筑，对原路面病害较少的段落进行病害处治后进行加铺，路基均利用原来老路基。对超高段降低路基高程，重新铺筑。改建后非机动车道利用原路基，新建道路路面。改建后人行道位于绿化带范围内，需新建道路结构层。

(1) 机动车道

1) 桩号 K0+280 ~ K1+777.4, K1+871.0~K2+360 段

该路面病害较多，原可利用水泥砼路面占比不足 1/4，施工过程中，对该段挖除原路面，进行重新铺筑，路基采用原路路基。铺筑形式见表 2.1-1。该段机动车道宽 17m，长 1986.4m。

2) 桩号 K2+360 ~ K2+760 段

本路段为超高路段，超高约 0.70~1.00m，为保障与道路连接顺畅，该段进行调整道路标高，并新建机动车道，铺筑形式见表 1.1-1。该段机动车道宽 17m，长 400m。

表 1.1-1 改建后车行道结构层表

结构层名称	机动车道 II
上面层	4cm 沥青玛蹄脂 SMA-13
中面层	6cm 沥青混凝土 AC-20C
下面层	6cm 沥青混凝土 AC-20C
上基层	25cm 5% 水泥稳定碎石基层
下基层	25cm 4% 水泥稳定碎石底基层
垫层	20cm 级配碎石垫层
总厚度	86cm

3) K0+090 ~ K0+280、K2+760 ~ K3+340 段

经现场实地调查本路段病害较少，路幅形式未变化（仅调整部位宽度），仅对这一段原路面病害处治后进行加铺。

对于无病害路面进行铣刨原沥青混凝土面层后加铺 10cm 沥青混凝土面层+1cm 橡胶沥青应力吸收层。该段机动车道路幅宽度为 17m，长 770m。

对于重度横纵缝、车辙、坑槽等病害处，进行大面积段挖除原路结构层重新铺筑 87cm 路面结构层。单独分散板块采取重新浇筑 20cm 贫混凝土+23cm C30 水泥砼面层+6cm 沥青混凝土 AC-20C+4cm 沥青玛蹄脂 SMA-13。重度病害共有三处，分别位于桩号 K3+100、K3+140、K3+140。

对于原“白加黑”面板下出现脱空段采取钻孔压浆方式补强原路地基，铣刨原沥青混凝土面层后加铺 10cm 沥青混凝土面层。此种情况共有 10 处，分别位于桩号 K2+920、桩号 K2+980、桩号 K3+000、桩号 K3+030、桩号 K3+080、桩号 K3+160、桩号 K3+200、桩号 K3+260、桩号 K3+280、桩号 K3+310。

表 1.1-2 改建后车行道结构层表

结构层名称	机动车道 I	机动车道 II
上面层	4cm 沥青玛蹄脂 SMA-13	4cm 沥青玛蹄脂 SMA-13
中面层	6cm 沥青混凝土 AC-20C	6cm 沥青混凝土 AC-20C
下面层	检测合格或处理后合格路面	6cm 沥青混凝土 AC-20C
上基层		25cm 5%水泥稳定碎石基层
下基层		25cm 4%水泥稳定碎石底基层
垫层		20cm 级配碎石垫层
总厚度		86cm

4) 新建路基

原道路侧分带需改建成机动车道，由于原侧分带处没有路基，因此项目建设中需新建路基，并新建道路结构。原侧分带宽 4m，长 3.25km，双向。

(2) 非机动车道

改建的非机动车道位于原人行道位置，路基利用原人行道路基，仅新建非机动车道结构层。非机动车道长 3250m，宽 5m。

道路结构详见表 1.1-3

表 1.1-3 改建后非机动车道结构层表

结构层名称	机动车道 I
上面层	4cm 沥青混凝土 AC-13C
下面层	5cm 沥青混凝土 AC-20C
基层	20cm 4%水泥稳定碎石基层
垫层	15cm 级配碎石垫层
总厚度	44cm

(3) 人行道

本项目在原绿化带范围内新建人行道，人行道路面结构采用：5cm 暗红色花岗岩透水露骨料（粒径 8-10mm）+10cm 大孔径 C20 透水砼垫层+10cm 级配碎石，并换填 60cm 砂砾石，人行道路长约 3250m，宽 2m，双向。

（4）公交站

本项目在道路两侧共设置 8 个公交站台，公交站台结构采用：6cm 透水砖（孔隙率 $\geq 15\%$ ）+3cmM7.5 透水砂浆找平+15cm 透水水泥混凝土+15cm 级配碎石。

（六）交叉口设计

本工程主要包含的平面交叉口有：磨秀路交叉口、创新大道交叉口、兴安大道交叉口、辽宁大道交叉口和永惠路交叉口，全部为平面交叉口，采用信号灯控制。其中出口道机动车道宽度为 $15\text{m}=0.5\text{m}$ 路缘带+3.75m 机动车道+3 \times 3.5m 机动车道；进口道展宽为 $16.25\text{m}=5\times 3.25\text{m}$ ，展宽段机动车道宽度为 3.25m。展宽段车行道总宽度为 31m，与标准段保持一致。

本工程在与主干路或次干路十字相交时，原路段进口道由 4 车道展宽为 5 车道；当交叉口为 T 型交叉时，不进行展宽，总的车行道宽度与一般路段保持一致；沿线支路均采用右进右出形式，不设信号灯。

其中对于十字交叉口：原路机动车道幅宽度 $31\text{m}=0.5\text{m}$ 路缘带+3.75m 机动车道+3 \times 3.5m 机动车道+1.5m 中间带+3 \times 3.5m 机动车道+3.75m 机动车道+0.5m 路缘带；展宽后进出口道总宽度为 $31\text{m}=0.5\text{m}$ 路缘带+3.75m 机动车道+3 \times 3.5m 机动车道+5 \times 3.25m 机动车道。

（七）桥梁工程

本工程在 K1+777.4—K1+871.0 处存在一现状桥梁上跨草溪河，草溪河流域地貌以平坝、低丘为主，从西北向东南分别流经伍家碑、张家坝、蒋家坝、周家坝、张家沟、胡家湾，于郑家桅杆右纳一支沟伍郎沟，后转向东流，于永兴镇下游 1.5km 处汇入安昌河。桥梁全长 93.6m。本工程对现状桥梁进行利用。

（1）凿除原桥面钢筋混凝土铺装层，重做 10cm 厚 C40 钢筋混凝土铺装+5cm 沥青铺装层，维持原桥面标高不变。

（2）更换全桥人行道地砖。

（3）维持原桥全宽不变，调整车道布置，桥面宽度布置为 3.0m 人行道+2.5m 非机动车道+31m 行车道(8 车道)+2.5m 非机动车道+3.0m 人行道=总宽 41.0m。

（八）无障碍设计

本工程无障碍设计在道路路段人行道、沿线出入口、道路交叉口、人行过街设施、桥梁、公交车站等设施处满足视力残疾者与肢体残疾者以及体弱老人、儿童等利用道路交通设施出行的需要。

（1）路段无障碍设计

在道路一般路段上铺设视力残疾者行进盲道，以引导视力残疾者利用脚底的触感行走。行进盲道在路段上连续铺设，无障碍物铺设位置一般距绿化带或行道树树穴 0.25~0.5m，行进盲道宽度 0.5m。行进盲道转折处设提示盲道。对于确实存在的障碍物，或可能引起视残疾者危险的物体，采用提示盲道圈围，以提醒视残疾者绕开。同时，路段人行道上不设有突然的高差与横坎，以方便肢残者利用轮椅行进。如有高差或横坎，以斜坡过度，斜坡坡度满足 1: 20 的要求。

（2）交叉口无障碍设计

道路交叉口人行道在对应人行横道线的缘石部位设置缘石坡道，其中单面坡缘石坡道坡度为 1: 20，三面坡缘石坡道坡度为 1: 12。坡道下口与车行道的地面宜没有高差。交叉口人行横道线贯通道路两侧，经过道路与隔离带处压低高度，满足轮椅车通行。在交叉口处设置提示盲道，提示盲道与人行道的行进盲道连接。同时还设置音响设施，以使视残者确认可以通过交叉口。

（3）沿线出入口无障碍设计

沿线单位出入口车辆进出少，出入口宽度小的，设置压低侧石的三面坡形式出入口，人行道上行进方向坡度为 1: 20，行进盲道连续通过。沿线单位出入口车辆进出多，出入口宽度大的，设置交叉口缘石式的出入口，人行道在缘石处设置单面坡缘石坡道，坡度 1: 20，并在坡道上口设置提示盲道。

二、综合管线工程

（1）道路电力

本工程道路照明充分利用道路现有路灯。但是由于道路横断面有所变化，原有八叉九火路灯由原先的人行道改迁至设计机非分隔带内，改迁后的照明系统应满足以下要求：

参考城市主干道路的照明标准，供电电源按三级负荷来考虑，采用 10KV 电源环网供电，接至道路照明用组合式变电站。道路照明设计参考中华人民共和国行业标准 CJJ45-2015《城市道路照明设计标准》并根据本工程范围内的道路特点及实际情况来确定照明标准：机动车道平均照度（维持值）不小于 30Lx，总均匀度要求达到 0.40 以上，

功率密度值不大于 $1.05\text{W}/\text{m}^2$ ，非机动车道和人行道路面平均照度为相邻机动车道照度的 $1/2$ ，交汇区路面平均照度为 50Lx 。

电缆采用交联聚氯乙烯铜芯护套电缆（选用 YJV-1KV-5x35）在机非分隔带下穿管敷设，埋深 0.7 米。电缆保护管采用 $\text{Ø}100$ 热镀锌钢管，过路采用交汇井穿 $\text{Ø}100$ 热镀锌钢管保护。电气系统采用 TN-S 制保护系统。所有电气设备不带电的金属外壳均须可靠接地，智能照明控制箱和组合变电站接地电阻不大于 4Ω ；每个灯杆利用路灯基础钢筋及接地极重复接地，接地电阻不大于 4Ω ，若利用路灯基础钢筋接地电阻已 $\leq 4\Omega$ ，则可取消单根接地极。

（2）排水工程

本项目排水利用原雨水管排水。原雨水管（DN600~DN1500）自西向东敷设于老路机非两侧分隔带下方（道路改建后位于第三根机动车道下）。磨家至永惠路的现状雨水管道收集雨水后就近排至安昌河。由于道路拓宽，现状雨水口需要废除，并新建雨水口，将机动车道和非机动车道路面收集的雨水通过横向雨水连管接入现状雨水管道中。

雨水管道 DN300~DN1500 采用钢筋砼 II 级管，混凝土基础；管道采用开槽埋管法施工。雨水检查井间隔设置沉泥槽，雨水管 DN600 长 760m ，DN1000 长 663m ，DN1500 长 720m ，雨水连管 DN300 长 2171m 。

三、其他附属工程

（1）检查井

检查井盖采用铸铁井盖，应符合 GB/T23858-2009 标准，并设置防跳及防跌落装置，位于车行道的井盖应满足 D400 等级要求，位于绿化带的井盖应满足 A15 等级要求，井圈井盖质量应满足四川省地方标准《城市道路高分子复合材料井盖、井篦技术规程》（DB51/5057-2008）的要求。本项目设置 38 个 $1000*1300$ 雨水检查井，26 个 $1000*1000$ 雨水检查井。

（2）雨水口

雨水口采用立篦式，共设置 395 个。雨水口进水处路面标高应比周围路面标高低 5cm ，以利于收集雨水。雨水口应设置污物截流设施及沉砂室（ 40cm ），以便于沉砂、清掏。本工程检查井均采用钢筋混凝土检查井。污水检查井采用环氧沥青进行防腐处理。雨水排放口等相关附属设施做法均参见《国家建筑标准设计图集 - 市政排水管道工程及附属设施》06MS201。

四、绿化工程

本项目绿化工程包括新建侧分带绿化、修复人行道两侧绿化带。原景观带内种植的苗木由于规格及品种不符合设计要求，均移至绵阳市绿化中心苗圃，运距 36km。侧分带高程与道路高程保持一致。为尽可能地减少乔灌木的移栽及植物造景的缺失，因原地形地貌起伏较小，人行道竖向设计按原地形高程控制，将破除景观设置在灌木区域并绕开已成型的高大乔木，人行道施工放线完成以后对步道沿线需要修复的区域及原有破坏的景观组团进行整体绿化修复及提升，并对原有绿化的草皮进行更换。经统计，共更换百慕大草皮约 4.00hm²。绿化工程共计 6.50hm²，但是只有 1.58hm²的绿化面积需要建设，其余面积绿化利用原道路绿化带，仅在植被生长较差的地方更换百慕大草皮约 4.00hm²。

1.1.5 施工组织及工期

(1) 施工标段划分

本项目为线型项目，只委托一个施工单位进行施工，于 2019 年 5 月开工建设，2019 年 8 月完工，实际总工期为 4 个月。建设单位为四川嘉来建筑工程有限公司，施工单位为四川嘉来建筑工程有限公司。各参建单位详情见下表。

表 1.1-4 工程各参建单位情况表

单位类别	单位名称	工作内容
建设单位	四川嘉来建筑工程有限公司	项目建设整体的管理、组织
施工单位	四川嘉来建筑工程有限公司	工程建设
主体设计单位	江苏中设集团股份有限公司	主体工程设计
水保方案编制单位	四川蜀水生态环境建设有限责任公司	水土保持方案的编制
水保监理单位	四川元丰建设项目管理有限公司	建设期水土保持设施监理

(2) 施工工期

本工程水土保持方案为补报方案，工程实际于 2019 年 5 月开工建设，2019 年 8 月完工。

(3) 施工交通

绵阳市绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）处于绵阳交通重要位置，项目 K0+450 有磨秀路、K1+060 有科云街、K1+340 有创新大道、K2+140 有兴安大道、K2+800 有辽宁大道，终点接永惠路，交通方便，因此场外交通满足施工需要，不需新建场外道路，不会新增水土流失。

(4) 土石料来源

本项目需外购砂、石料等，外购时应从当地具有合法供应手续的砂、石场采购，相应水土保持责任由供应商负责。

(5) 施工生产生活区布设

施工生活区租住现有房屋，地面采用硬化地面，占地面积 0.5hm²。主要用于，施工期间办公、住宿以及堆放材料施，工结束后交还房屋所有人。不再计算面积。

(6) 施工供水、供电

施工供水：项目四周均有良好的市政条件。项目区水源均取自市政供水点，雨水、污水则排至市政提供的市政雨污水井。

施工供电：本项目临时用电系统由施工场区、临时办公及生活区的用电系统组成，区内已有市政电网接入项目区，可以满足整个现场的临时办公、生活及施工用电，不需新建供电线路。

1.1.6 土石方情况

根据批复的水土保持方案报告书，项目共开挖土石方 9.15 万 m³（含剥离表土 0.63 万 m³），回填土石方 1.95 万 m³（一般土石方回填 1.32 万 m³，回覆表土 0.63 万 m³），项目总弃方 7.20 万 m³（折合松方 9.58 万 m³）。本项目弃方运至涪城区龙门镇九岭村弃土场。

根据工程竣工资料和现阶段的复核，本项目实际开挖土石方、回填土石方与方案报告书一致，项目总弃方 7.20 万 m³（折合松方 9.58 万 m³）已运至涪城区龙门镇九岭村弃土场。

表 1.1-3 工程设计与实际发生土石方对照表 单位：万 m³

项目组成	方案设计				实际结果				增减情况 (+, -)			
	开挖	回填利用	借方	弃方	开挖	回填利用	借方	弃方	开挖	回填利用	借方	弃方
道路工程	7.74			7.11	7.74			7.11	0.00	0.00		0.00
绿化工程	1.41	1.95		0.09	1.41	1.95		0.09	0.00	0.00		0.00
弃土场												
合计	9.15	1.95	0.00	7.20	9.15	1.95	0.00	7.20	0.00	0.00		0.00

1.1.7 征占地情况

根据批复的水土保持方案报告书，本项目建设总用地面积 21.68hm²，其中永久占地面积为 19.50hm²，临时占地 2.18hm²，永久占地包括道路工程占地面积为 13.00hm²；绿化设施占地面积为 6.50hm²。临时占地即弃土场占地面积 2.18hm²。本项目不新增永久占地，仅新增临时占地。经现场比对调查，占地类型为交通运输用地和其他土地。

根据施工单位竣工资料和现阶段复核，项目区占地情况与水保方案一致。详见下表。

表 1.1-4 工程占地情况表

项目	方案设计 (hm ²)			实际发生 (hm ²)			变化情况 (hm ²)		
	合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地
道路工程	13.00	13.00		13.00	13.00		0.00	0.00	0.00
绿化工程	6.50	6.50		6.50	6.50		0.00	0.00	0.00
弃土场	2.18		2.18	2.18		2.18	0.00	0.00	0.00

项目	方案设计 (hm ²)			实际发生 (hm ²)			变化情况 (hm ²)		
	合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地	合计	永久占地	临时占地
合计	21.68	19.50	2.18	21.68	19.50	2.18	0.00	0.00	0.00

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本项目为改建项目，工程建设是在现有道路的基础上进行改建，项目建设不涉及拆迁安置。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

绵阳处于龙门山前缘向四川盆地过渡地段，属四川盆地盆中丘陵区北部。总的地势北高南低，东西两面高，中部低，一般山顶海拔均在 500 米以上。中部为河流冲积平原，两边为高阶地形成的丘状台地或由侏罗纪组成的丘陵。侵蚀堆积地由古代和现代河流侵蚀堆积作用形成，阶地及河谷展布亦属此类。

河谷冲积平原构成宽阔而平坦的地貌单位，呈“Y”字平面展布全区，一级阶地是此区地貌单元的主体，涪江和安昌河现代河床及河漫滩，地形平缓，河流分合，边滩、心滩十分发育，河流旁向浸蚀，河岸呈不对称分布，形成多个互不相连的平坝：塘汛、松坪、绵阳、永兴。最宽达 4 公里，一般宽 1~3 公里。阶面以 0.6‰ 坡向河心。阶面标高由北向南(涪江)由西向东(安昌河)降低。区内涪江上段为 0.9‰，下段为 1.8‰，安昌河永兴至小桩号段（西端）为 1.8‰，涪江、安昌河床均是“U”字形，一般宽 200~500 米，最宽处 1 公里，侵蚀岸多为陡坎，基岸裸露，属二、三、四级阶地分布的范围。

本项目占地较为平坦，高程介于 483.16-493.76m 之间。

1.2.1.2 地质

一、地质构造

绵阳市境内地层发育较齐全，岩石建造复杂，岩性岩相变化大；多期多次构造继承、干扰、迭加，构造形态极复杂；晚期岩浆活动及区域变质作用微弱；沉积成矿作用强，内生矿化弱。以江油大断裂为界，分跨两个一级构造单元。按板块论，位处全国东、西板块的经向嵌合带；据槽台学说，又斜跨甘孜—松潘地槽与扬子地台。

本项目场地范围及邻近区域内无浅埋的全新活动断层通过，地质构造简单，区域相对稳定。区内无大的断裂构造通过，新构造运动对区内影响较小，区域稳定性较好。

二、地层岩性

1) 第四系全新统人工堆积层

杂填土：杂色，一般呈松散状态，局部为稍密，稍湿，由粉土、卵石、建筑垃圾组成，局部区域存在少量生活垃圾，硬杂质含量 50%~70%，堆积时间约 10 年，分布于场地大部分区域，厚度 0.7~7.6m

素填土：杂色，一般呈松散状态，局部为稍密，稍湿，由粉土及卵石组成，堆积时间约 10 年，自重固结未完成，硬杂质含量 2%~80%，卵石和粉土的组成比例极无规律，局部为纯粉土组成，局部卵石含量可达 80%。场地内广泛分布，厚度 1.4~5.3m。

2) 第四系全新统冲积层

粉土：灰、黄灰色，稍密~中密状态，湿~很湿，主要由粉粒组成，摇震反应较强，光泽反应无，干强度低，韧性较差，局部区域含有 20~30cm 砂质条带，该层在场地内局部零星分布，厚度 0.60~2.70m，顶面高程 449.88~457.53m，顶面埋深 0.8~2.8m。

细砂：灰、黄灰色，湿~很湿，稍密，偶见砾石，含粉土团块或薄层。常以团块与条带状混夹于粉土中；厚度 0.4~1.4m，分布于场地局部区域。

卵石土：褐灰色、灰色、褐黄色，骨架颗粒成份主要为石英岩、石英砂岩、灰岩、岩浆岩及变质岩类。卵石含量 55%~65%，粒径一般 6~12cm 居多，大者可达 15cm 以上，且含有粒径 20~25cm 的漂石；分选性较差，磨圆度中等，一般呈亚园形。填隙物为砾砂，湿~饱和。

三、水文地质

绵阳市规划区范围内的地下水区域为：北起龙门坝，南至松坪，东起富乐山，西至永兴镇。地下储存量 12177.6 万立方米，日给水量 57.39 万立方米；日可开采量 26.65 万立方米，其中建成区可开采量为 19.94 万立方米/天。地下水资源主要分布在涪江、安昌河两岸平坝的全新统冲积层孔隙含水层，尤以一级阶地河流冲积砂砾卵石层厚度大，分布广，富水性好，一级阶地地下水厚度为 5~10 米，是城市的主要水源地。

根据初勘揭露岸上地层情况综合分析，场区地下水类型主要有上层滞水、孔隙潜水。

(1) 上层滞水：主要赋存于人工填土层。场区人工填土层结构疏松，含上层滞水，其动态受季节控制。上层滞水主要接受大气降水及涪江水的渗入补给。

(2) 孔隙潜水：赋存于第四系全新统河漫滩相冲积层（Q4al）卵石层中，地下水主要接受大气降水及涪江水的渗入补给。

总之，一般路段道路沿线的地下水极不丰富，对施工无影响；

四、不良地质作用及埋藏物情况

从现场踏勘状况发现，工区地貌较简单，大多为谷地或长条形台地地形，岩土结构较单一，岩层产状水平；大地构造以舒缓的褶皱为主，无大的不良物理地质现象存在，区内无活断裂构造穿越，属相对稳定区。总而言之，路线岩土工程地质条件一般，宜于建路。

五、场地抗震设防烈度

依据 GB 18306-2015《中国地震动参数区划图》、《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年局部修订），本区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 0.10g，设计地震第二组；地震动反应谱特征周期为 0.40s。

1.2.1.3 气象

绵阳市高新区属于西北部亚热带湿润季风气候区，气候温和，四季分明，是四川省主要农业生产区之一，具有冬长但无严寒，无霜期长，夏热但无酷暑，春旱秋凉的特点。年降水量不但空间差异大，年际间变化也大，多年平均降水量与少水年之比一般为 1.7，个别地方达到 3 以上，降水量年内分配也很不均，雨季一般为每年 6~9 月，降水量一般占全年的 69.6~86.3%，12 月至次年 5 月则不足年度的 20%。

根据绵阳气象站资料统计，高新区极端最高气温为 37℃，极端最低气温为-7.3℃，年平均气温 16.3℃，年无霜期 261 天，年日照时数 1306 小时，年平均降雨量 960.4mm，大于等于 10℃积温值 5212℃，年平均空气相对湿度 79%，年平均雾日 51 天，多年平均相对湿度 79%，年平均风速 1.2m/s。

表 1.2-1 项目区气象特征值表

名称	单位	数量
极端最高气温	℃	37
极端最低气温	℃	-7.3
年平均气温	℃	16.3
年无霜期	d	261
年日照时数	h	1306
年平均降雨量	mm	960.4
年平均空气相对湿度	%	79
平均风速	m/s	1.0
年平均雾日	天	51

1.2.1.4 水文

项目区属涪江流域，涉及的河流主要是涪江。

涪江属嘉陵江一级支流，发源于松潘县内岷山雪宝顶北坡三岔子，经平武、江油、从龙门镇青霞坝进入区内，于丰谷镇出境流向三台县，干流河长 675km，流域面积 36400km²，过境长 39.25km，是高新区与游仙区的城区分界线。据涪江桥水文站观测，

年径流量 97.46 亿 m^3 ，最大流量 $9870m^3/s$ （1981 年 7 月 13 日），最小流量 $50.8m^3/s$ ，最高洪水位 466.87m（1981 年 7 月 13 日），最低水位 458.79m（1980 年），水位变幅达 8.08m。由于涪江及其支流均属雨源型河流，受降雨时间和强度的制约，自然流量与水位变化幅度大。

1.2.1.5 土壤

本项目区土壤在自然地带属黄壤。由于土壤母质是极易风化的紫色和紫红色砂、页岩，使土壤发育成与其母质相近的紫色土。土壤经过长期耕作，熟化程度高，已分别形成灰棕色冲积土、灰棕色冲积水稻土、老冲积黄泥土和紫色水稻土等土壤类型。

项目建设区土壤类型为紫色土。项目占地类型是交通运输用地，表层土壤厚度为 50cm，可剥离面积可达 $1.26hm^2$ 。

1.2.1.6 植被

项目区植被属于西南常绿阔叶林地带中四川盆地底部丘陵低山植被地区，基本上全为农作物植被，根据调查统计，绵阳市已知的低等植物有菌类植物亚门和地衣植物亚门的真菌纲、子囊菌纲中的 13 目、60 科、149 属、497 种，高等植物有苔藓植物门、蕨类植物门、裸子植物门和被子植物门 4 门中的 9 纲、66 目、260 科、1366 属、3972 种。按照国务院 1999 年 8 月 4 日批准《国家重点保护野生植物名录（第一批）》。市内有国家一级重点保护野生植物珙桐、红豆杉等 12 种。国家二级重点保护野生植物水蕨、中国蕨等 38 种。自然植被主要林相为马尾松木林，以及次生灌丛和草丛。乔木以马尾松、柏树、青冈为主，灌木以麻栎、栓皮栎、马桑、黄荆为主要代表，主要经济林木是油桐、乌桕、桑、柑橘等。植被覆盖率 36%。

根据现场勘查，项目区植被以草坪为主，局部以棕竹，何花玉兰，朴树等乔灌木点缀，整个项目建设区林草植被覆盖率约为 2.08%，本项目为保证施工期苗木的存活，将原有树木出售给正规苗木场，待施工结束后进行购买所需苗木。项目区建设区林草覆盖率约为 33.33%。

1.2.2 水土流失及防治情况

1.2.2.1 项目区水土流失现状

1、区域水土流失现状

根据 2021 绵阳市涪城区水土流失数据，涪城区水土流失面积 $97.62km^2$ ，其中轻度流失面积为 $73.08km^2$ 、中度流失面积为 $18.51km^2$ 、强烈流失面积为 $4.47km^2$ 、极强烈流

失面积为 1.55km²，剧烈 0.01km²。总体以轻度流失为主，侵蚀类型为水利侵蚀，土壤容许侵蚀模数为 500t·km²/a。全区水土流失及土壤侵蚀状况见表 1.2-2。

表 1.2-2 工程沿线水土流失现状统计表 单位：km²

行政区		年度	绵阳市水土流失面积 (km ²)					
			合计	轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈
绵阳市	涪城区	2021 年	97.62	73.08	18.51	4.47	1.55	0.01

2、侵蚀形态分布

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）、《四川省水土流失重点防治区的公告》以及《绵阳市水务局关于划分市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（2017年5月），本工程位于高新区。项目所在地属绵阳市水土流失重点治理区范围内。根据调查资料及水土流失现状调查分析，项目区水土流失类型主要为水力侵蚀，尤其以面蚀、片蚀、沟蚀等类型为主，面蚀主要发生在疏幼林中，片蚀主要发生在荒溪沟槽以及植被局部遭受破坏的山坡。沟蚀是在面蚀和片蚀的基础上产生的，主要发生在河谷开阔段两岸及岩性松软的裸露山坡地带。

1.2.2.2 工程水土流失问题

该项目工程建设产生的水土流失具有“暂时性”的特点，在施工期间，工程土石方挖填方量大，排洪渠沟槽开挖填筑、道路及硬化工程施工、雨水管网等施工过程将使原稳定地形地貌遭受到破坏，地表结皮遭到扰动破坏，使占地范围内的表层土裸露或形成松散堆积体，失去原有地表的防冲和固土能力，加剧水土流失，在外力的作用下将使水土流失成倍增加。

工程建设施工完成后大部分占地停止人为扰动，进入自然恢复期。道路工程施工结束后，路面部分形成硬化地段，产生的水土流失减少，自然恢复期水土流失量主要来源于绿化工程区，通过绿化工程等水土保持措施实施后，水土流失渐渐恢复到自然侵蚀状态。

1.2.2.3 水土流失形式及流失量

1、水土流失形式

根据《绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持方案报告书》，工程建设期间新增水土流失量主要产生于各个施工区域，水土流失类型为水力侵蚀，水土流失形式有面蚀、沟蚀、重力侵蚀等。

（1）工程占压土地造成水土流失

工程实际占压和扰动土地 21.68hm²。工程占地改变、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。

（2）工程开挖造成水土流失

工程区建设期实际施工造成水土流失量为 102.93t，土石方开挖、填筑等将使原地表植被、地面组成物质以及地形地貌受到扰动，表层土裸露，失去原有植被的防冲、固土能力，容易发生冲刷、垮塌等，增加新的水土流失。

（3）弃土（渣）造成水土流失

本工程建设期弃渣量 7.20 万 m³，弃方运至绵阳市涪城区龙门镇九岭村弃土场专门堆放。

2、水土流失量

经过现场评估分析，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，基础大开挖，此时开挖工作量为最大，相对水保措施如排水、绿化暂未全部实施，且弃土场未进行植被恢复，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。

1.2.2.4 对工程本身的影响

在施工期间，工程土石方挖填方量大，排洪渠沟槽开挖填筑、道路及硬化工程施工、雨水管网等施工过程将使原稳定地形地貌遭受到破坏，地表结皮遭到扰动破坏，使占地范围内的表层土裸露或形成松散堆积体，失去原有地表的防冲和固土能力，加剧水土流失，在外力的作用下将使水土流失成倍增加，对主体工程营运安全也会造成不利影响。

1.2.2.5 对周边环境的影响

由于工程建设过程中破坏原地貌，损坏原有地表植被，开挖建设活动使施工期地表大面积裸露，受降雨等自然因素影响，区域水土流失情况加剧。原地表相对单一的水力侵蚀方式改变，随建设活动的增加，多种侵蚀类型出现，如风力侵蚀、重力侵蚀等。

1.2.2.6 对雨水管网的影响

工程建设产生的水土流失，将带来的泥沙将进入雨水管道，造成管道堵塞，影响雨水排水。

1.2.2.7 对土地生产力的影响

工程建设使大量的表土层剥离，若不采取水土保持措施，表层土将随地表径流被冲走，土壤中的氮、磷、钾等有效养分及有机质也将随之丧失，使施工区域土壤趋于贫瘠化，土地生产力降低，植被恢复难度加大。

1.2.2.8 土壤流失量增加

工程建设过程中对土石方的开挖、搬运、回填，损坏了一定数量的植被，改变了原地貌形态，使这一部分地区的土壤侵蚀程度加剧，从而增加了土壤的流失量。

综上所述，该项目在建设过程中，导致原有地貌、植被遭到一定的破坏，使区域水土流失急剧增大。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2019年5月，江苏中设集团股份有限公司完成施工图设计文件。

2019年6月，由同济大学建筑设计研究院（集团）有限公司完成了本项目可行性研究报告的编制工作。

2.2 水土保持方案

2019年9月，四川蜀水生态环境建设有限责任公司承担《绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持方案报告书》的编制工作，编制单位于2019年10月初编制完成《绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

2019年11月，绵阳市水利局对《绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持方案报告书（送审稿）》进行了审查，并出具了专家意见，编制单位于2019年12月完成了《绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持方案报告书（报批稿）》。

2020年1月7日，绵阳市水利局以《绵阳市水利局关于绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持方案报告书的批复》（绵水审[2020]1号）对本项目水土保持方案进行了批复。

2.3 水土保持方案变更

方案编制单位进场时，项目已完工，项目水土保持方案为补报方案。根据《四川省水利厅关于印发四川省生产建设项目水土保持措施变更管理办法（试行）的通知》（川水函[2015]1561号），结合本项目基本情况进行逐一筛查，同时还根据现场查勘、主体设计单位设计文件、施工、监理单位资料等统计结果，本项目水土保持措施不存在重大变更及一般变更，纳入验收管理，故本项目未做水土保持方案变更。

2.4 水土保持后续设计

本工程根据实际情况，水土保持设计纳入主体工程设计范围内，故本工程后续未做水土保持专项初步设计和施工图设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 方案确定的水土流失防治责任范围

根据《绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持方案报告书（报批稿）》和《关于绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持方案报告书的批复》（绵水审[2020]1号），该工程确定的防治责任范围为 21.68hm²，包括项目建设区和直接影响区，其中项目建设区为 21.68hm²，直接影响区不计列。

水保方案批复的责任范围详见 3.1-1。

表 3.1-1 水保方案批复的水土流失防治责任范围

建设区	建设区	直接影响区	合计
道路工程	13.00	不计列	13.00
绿化工程	6.50		6.50
弃土场	2.18		2.18
合计	21.68		21.68

3.1.2 建设期实际的水土流失防治责任范围

本项目属线型项目，防治责任范围以实际征地范围和实际扰动的临时占地为准，通过调查本工程土地征用资料和实地调查、测量，并根据工程施工特点等确定。实际发生的水土流失防治责任范围 21.68hm²，包括道路工程防治区、绿化工程防治区、弃土场防治区 3 个防治分区。其中道路工程防治区 13.00hm²、绿化工程防治区 6.50hm²，弃土场防治区 2.18hm²。

方案编制时，工程已完工，故工程实际占地扰动范围与方案一致。

3.1.3 本次验收范围

本次验收范围为工程建设期完成范围，包括道路工程区、绿化工程区、弃土场区，共计 21.68hm²，与水土保持方案一致。

表 3.1-2 本次验收范围情况表

项目分区	实际发生的防治责任范围 (hm ²)	验收范围 (hm ²)
道路工程区	13.00	13.00
绿化工程区	6.50	6.50
弃土场区	2.18	2.18
合计	21.68	21.68

3.2 弃土场设置

本项目建设期剩余土石方 7.20 万 m³，弃方运至绵阳市涪城区龙门镇九岭村弃土场专门堆放。

弃土场坐标为：北纬 31° 37′ 35″、东经 104° 40′ 29″。本项目弃土运至涪城区龙门镇九岭村弃土场，填平原坑洼地貌，用于建设临时停车场。停车场原地貌低洼，海拔约 484m-488m，周边道路海拔约 492m，容量约 9.59 万 m³，为填平这片凹地，需接收大量土石方。本项目共运往弃土场弃方 7.20 万 m³，土方平铺在弃土场坑洼地带，最深处达 4.40m，共占地约 2.18hm²，占地类型为其他土地。当本项目弃土运输结束后，建设单位进行撒播草籽减少水土流失。弃土接收点周边设置围墙等围挡措施，周边交通便利。

3.3 取土场设置

本工程未设置取土场，所需沙、石、水泥、钢筋等建筑材料全部采取外购形式，其中工程所需借方、沙、石料向当地合法开采的料场购买，借方并在供购合同中明确各自的水土流失防治责任。

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 水土流失防治分区

根据批复的水土保持方案报告书，防治责任范围划分为以下 3 个分区，包括道路工程区、绿化工程区、弃土场区。经现场核实，施工过程中分区为道路工程区、绿化工程区、弃土场区 3 个防治分区，符合工程实际建设特点。

3.4.2 水土保持措施总体布局

根据新增水土流失预测结果及水土流失防治分区，结合主体工程已具有的水土保持功能的工程项目，本工程水土保持防治措施体系在实际施工过程中由道路工程区、绿化工程区、弃土场区 3 个防治区组成，根据不同水土流失防治区的特点和水土流失状况，确定各区的防治重点和措施配置。水土保持措施包括工程措施、植物措施、临时措施三类。以工程措施控制大面积、高强度流失，为植物措施实施创造条件；同时以植物措施、临时措施与工程措施配套，提高水土保持效果、减少工程投资、改善生态环境。水土保持措施布局见表 3.4-1。

表 3.4-1 水土保持防治分区防治措施布局表

防治分区	措施类型	具体项目
道路工程区	工程措施	表土剥离
		DN300—DN1500 雨水管
		雨水口
		透水铺装
	临时措施	密目网遮盖

防治分区	措施类型	具体项目
绿化工程区	工程措施	表土回覆
		土地整治
	植物措施	园林绿化
	临时措施	密目网遮盖
弃土场区	植物措施	撒播草籽

工程建设过程中，按照批复的《水保方案》内容，水土保持措施以防治新的人为水土流失、改善区域生态环境为主要目标，按照分区防治的要求，实施综合治理。经审阅设计、施工档案及相关验收资料和实地调查，认为本工程水土流失防治措施总体布局基本维持了批复方案设计体系框架。项目分区为道路工程区、绿化工程区、弃土场区3个防治分区。针对分区水土流失防治的需要，水土保持措施体系基本与方案保持一致，采取工程措施、植物措施和临时措施相结合的方式防治水土流失，工程措施主要包括雨水管、表土剥离等；植物措施为绿化；临时措施包括密目网遮盖措施等。分区措施布局情况评价如下：

1、道路工程区

本工程在施工前期对人行道表土进行了剥离，对砂石料进行了密目网遮盖，施工后期对人行道及公交站台采用透水铺装以及雨水管和雨水口，具有较好的水土保持功能。经现场复核，道路工程区设置的密目网遮盖以及雨水管网系统、表土剥离、植被恢复等措施基本满足工程建设和水土保持要求。

2、绿化工程区

本工程在施工前期对绿化区域内堆放的表土进行了密目网遮盖，施工后期对整个区域进行了植被恢复，恢复前先进行了表土回覆及土地整治，以利于栽植植被，这些措施均具有较好的水土保持功能。经现场复核，绿化工程区设置的密目网遮盖、表土回覆、植被恢复等措施基本满足工程建设和水土保持要求。

3、弃土场区

本工程在施工后期对整个场地撒播草籽，减少了雨水直接冲刷地表，固定了土壤，具有很好的水土保持功能。经现场复核，植被生长茂盛，水土流失防治效果良好，弃土场区设置的措施满足工程建设和水土保持要求。

评估组认为本项目水土保持措施布局合理，满足水土保持要求。

3.5 水土保持设施完成情况

3.5.1 水土保持工程措施实施情况及工程量

一、水土保持防治工程措施完成单位工程量如下：

绵阳市水利规划设计研究院有限公司

1、道路工程区

根据查阅的工程施工过程资料及结合现场情况,通过现场调查以及根据同类建设项目经验和建设单位提供的主设资料,表土剥离面积 1.26hm²,剥离量为 0.63 万 m³,用于后期的绿化覆土,满足水土保持要求。

根据查阅的工程施工过程资料、及结合现场情况,道路工程区建设后期在道路下方修建了雨水管网系统, DN600 雨水管 200m, DN600 雨水管 260m, DN1500 雨水管 200m, DN300 雨水管 2171m 及雨水口 395 个,满足水土保持要求。

根据查阅的工程施工过程资料、及结合现场情况,道路工程区建设后期在人行道进行透水铺装 15844m²,满足水土保持要求。

2、绿化工程区

根据查阅的工程施工过程资料及结合现场情况,施工期间将前期从道路工程区剥离表土全部回覆至绿化工程区绿化区域,覆土量 0.63 万 m³,满足水土保持要求。

根据查阅的工程施工过程资料及结合现场情况,施工期间实施土地整治 1.58hm²,满足水土保持要求。

二、水土保持工程措施实施进度评价

本工程于 2019 年 5 月开工建设,2019 年 8 月完成,涉及到各个区的各项工程措施在主体工程建设过程中同步实施,有效的控制了因工程建设带来的水土流失影响。水土保持工程措施实施进度满足水土保持工程建设要求。

表 3.5-1 实际完成和批复水保方案的水土保持工程措施工程量对比情况表

分区	措施类型	工程或费用名称	单位	方案设计	实际完成	变化情况	实施时间	原因	与原措施相比是否降低水土保持功能
道路工程区	工程措施	表土剥离	hm ²	1.26	1.26	0	2019.7	与批复方案一致	否
		雨水口	个	395	395	0	2019.5-2019.7	与批复方案一致	否
		雨水管	m	4314	4314	0	2019.5-2019.7	与批复方案一致	否
		透水铺装	m ²	15844	15844	0	2019.8	与批复方案一致	否
绿化工程区	工程措施	覆土	万 m ³	0.63	0.63	0	2019.8	与批复方案一致	否
		土地整治	hm ²	1.58	1.58	0	2019.8	与批复方案一致	否

3.5.2 水土保持植物措施完成情况评估

一、水土保持植物措施实施情况及完成工程量

根据查阅的工程施工过程资料以及现场复核,本项目植物措施主要为绿化工程区与、弃土场区的占地区域绿化,本项目采用园林绿化、撒播草籽进行绿化,共绿化面积 8.67hm²。

1、绿化工程区

根据查阅的工程施工过程资料及结合现场情况,绿化工程共计 6.50hm²,但是只有 1.58hm²的绿化面积需要建设,其余面积绿化利用原道路绿化带,仅在植被生长较差的地方更换百慕大草皮约 4.00hm²。

2、弃土场区

根据查阅的工程施工过程资料及结合现场情况,弃土场区施工后期进行景观绿化,面积 2.18hm²,采用撒播草籽。

二、水土保持植物措施实施进度评价

本工程于 2019 年 5 月开工建设,2019 年 8 月完成,涉及到植物措施在工程建设后实施,目前植被生长较好,水土保持植物措施实施进度满足水土保持工程建设要求。

表 3.5-2 工程实际完成和方案设计的水土保持植物措施工程量对比表

分区	措施类型	工程或费用名称	单位	方案设计	实际完成	变化情况	实施时间	原因	与原措施相比是否降低水土保持功能
绿化工程区	植物措施	园林绿化	hm ²	1.58	1.58	0	2019.8	与批复方案一致	否
		百慕大草皮	hm ²	4.00	4.00	0	2019.8	与批复方案一致	否
弃土场区	植物措施	撒播草籽	hm ²	2.18	2.18	0	2019.7	与批复方案一致	否

3.5.3 水土保持临时措施完成情况评估

一、水土保持临时措施实施情况及完成工程量

根据查阅的工程施工过程资料,本项目临时措施主要为:

1、道路工程区

根据查阅的工程施工过程资料及结合现场实际调查情况,道路工程区在施工过程中对开挖土石方表面铺设了密目网遮盖,以防治雨水直接冲刷,面积为 5000m²,在施工过程中起到了很好的水土保持效果。

2、绿化工程区

根据查阅的工程施工过程资料及结合现场实际调查情况,绿化工程区施工过程中将表土堆放场设置在新建机非隔离带的路灯位置处,由于表土堆放量较少,且施工期短,因此表土堆放场仅设置了遮盖措施,并用砖石压护,需密目网遮盖 18840m²。

在施工过程中起到了很好的水土保持效果。

二、水土保持临时措施实施进度评价

临时措施在施工过程中实施,有效的减少了因工程建设带来的水土流失影响,目前各项临时措施已拆除,临时措施实施进度满足水土保持要求。

表 3.5-3 工程实际完成和方案设计的水土保持临时措施工程量对比表

分区	措施类型	工程或费用名称	单位	方案设计	实际完成	变化情况	实施时间	原因	与原措施相比是否降低水土保持功能
道路工程区	临时措施	密目网遮盖	m ²	5000	5000	0	2019.5-2019.7	与批复方案一致	否
绿化工程区	临时措施	密目网遮盖	m ²	18840	18840	0	2019.7-2019.8	与批复方案一致	否

3.5.4 水土保持措施完成工程量汇总

根据评估组现场调查和相关表格、施工等资料，经现场实际复核，实际实施进度基本与主体工程建设进度同步分阶段实施，具体单位工程量统计如下：

(1) 道路工程区

道路工程区实施的水土保持措施包括完成：

工程措施：DN300—DN1500 雨水管 4314m，雨水口 395 个，表土剥离 1.26 hm²，透水铺装 15844m²；

临时措施：密目网遮盖 5000m²；

(2) 绿化工程区

绿化工程区实施的水土保持措施包括完成：

工程措施：全面整地 1.58hm²，表土回覆 0.63 万 m³；

植物措施：园林绿化 1.58hm²，百慕大草皮 4.00hm²；

临时措施：密目网遮盖 18840m²。

(3) 弃土场区

弃土场区实施的水土保持措施包括完成：

植物措施：撒播草籽 2.18hm²。

表 3.5-4 水土保持措施完成情况及实施时间汇总表

分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计量	实施数量	增减情况 (+, -)	保存情况	完成实施时间
道路工程区	工程措施	DN300 的雨水管	m	2171	2171	0	已实施	2019.5-2019.7
		DN600 的雨水管	m	760	760	0		2019.5-2019.7
		DN1000 的雨水管	m	663	663	0		2019.5-2019.7
		DN1500 的雨水管	m	720	720	0		2019.5-2019.7
		雨水口	个	395	395	0		2019.5-2019.7
		透水铺装	m ²	15844	15844	0		2019.8
	表土剥离	m ²	12600	12600	0	2019.7		
	临时措施	密目网遮盖	m ²	5000	5000	0	已拆除	2019.5-2019.7
绿化工程区	工程措施	覆土	m ³	6300	6300	0	已实施	2019.8
		土地整治	hm ²	1.58	1.58	0	已实施	2019.8
	植物措施	园林绿化	m ²	15800	15800	0	已实施	2019.8
		百慕大草皮	hm ²	4.00	4.00	0	已实施	2019.8
	临时措施	密目网遮盖	m ²	18840	18840	0	已拆除	2019.7-2019.8

分区	措施类型	措施名称	单位	方案设计量	实施数量	增减情况(+, -)	保存情况	完成实施时间
弃土场区	植物措施	撒播草子	hm ²	2.18	2.18	0	已实施	2019.7

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持方案批复投资

绵阳市水利局以《关于绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持方案报告书的批复》（绵水审[2020]1号），本项目水土保持总投资为1589.84万元。其中主体工程设计中已有水土保持措施投资为1553.91万元；新增水土保持措施投资为35.93万元，临时措施费0.05万元，独立费用33.05万元，基本预备费0.00万元，水土保持补偿费2.83万元。

表 3.6-1 批复的水土保持投资表 单位：万元

序号	工程或费用名称	建安工程费	植物措施费	独立费用	合计		
					小计	主体已有投资	方案新增投资
一	第一部分 工程措施				1185.27	1185.27	0
二	第二部分 植物措施				363.87	363.87	0
三	第三部分 临时措施	0.05			4.82	4.77	0.05
四	独立费用			33.05	33.05		33.05
五	基本预备费				0		0
六	水土保持补偿费				2.83		2.83
七	水土保持总投资				1589.84	1553.91	35.93

3.6.2 工程实际完成投资

工程建设期实际完成水土保持总投资1591.09万元，较批复的水保方案增加1.25万元，其中工程措施投资完成1185.27万元，植物措施投资完成363.87元，临时措施投资完成4.82万元，独立费用投资完成34.30万元，基本预备费为0.00万元，水土保持补偿费2.83万元。批复方案与实际完成的水土保持总投资对比表3.6-2。

表 3.6-2 实际完成水保投资 单位：万元

编号	工程或费用名称	方案批复投资（万元）	实际投资（万元）	增减情况（万元）
第一部分	工程措施	1185.27	1185.27	0.00
第二部分	植物措施	363.87	363.87	0.00
第三部分	临时措施	4.82	4.82	0.00
第四部分	独立费用	33.05	34.30	1.25
第五部分	基本预备费	0.00	0.00	0.00
第六部分	水土保持补偿费	2.83	2.83	0.00
第七部分	水保工程总投资	1589.84	1591.09	1.25

3.6.3 投资变化原因分析

工程建设期实际完成水土保持总投资 1591.09 万元,较批复的水保方案增加 1.25 万元,主要是水保方案编制单位进场时,工程已完工,水保方案为补报方案,3 项措施费用于方案一致,仅独立费用根据项目实际情况,增加 1.25 万元。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位的工程管理及制度建设

绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目由四川嘉来建筑工程有限公司担负该项目的建设管理任务。项目建设全面实行了项目法人责任制。在工程建设中，把水土保持工程纳入主体工程的建设和管理体系中，由四川嘉来建筑工程有限公司负责水土保持工程的实施和完善。在水土保持工程实施过程中，建设单位领导十分重视，并成立了水土保持工作领导小组，小组包括了各方面人员，领导统管，各方负责，从组织上对水土保持工作给予了有力的保障，将该工程的水土保持工作纳入了正常轨道。

四川嘉来建筑工程有限公司设置专门职能部门牵头召集设计、施工等各参建方质量负责人，制定了《工程质量管理制》，建立质量管理网络。在制定的《绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目管理制度》中有专门章节对项目的水土保持工作做了规定，制定了《绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目监理工作考核办法》、《单位（分部、分项）工程质量检查与验收制度》、《工程整体验收制度》、《隐蔽工程质量验收制度》、《不合格项处理管理规定》、《质量事故处理制度》，《四川嘉来建筑工程有限公司开发项目管理部绿化管理制度》等制度和办法，建立了一整套适合本工程的制度体系，通过制度建设管好工程。

为了做好绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持工程的质量、进度、投资控制，绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目将水土保持工程措施的施工材料采购及供应、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，实行了“项目法人对国家负责，政府监督”的质量管理体系。

四川嘉来建筑工程有限公司作为项目业主负责项目的水土保持工程落实和完善，水土保持工程措施的施工由相应的主体工程施工单位承担。施工单位建立了第一质量责任人的质量保证体系，对工程施工进行全面的质量管理；实行工程质量终身负责制，层层落实、签订质量责任书，各自负责其相应的责任，接受建设单位、监督部门的监督；根据有关建设的方针、政策、法规、规程、规范和标准，把好质量关。

4.1.2 设计单位质量管理体系

设计单位根据设计质量控制程序和要求，负责设计图纸的交底，配合建设单位工程部编写图纸交底纪要，处理施工单位提出的关于工程质量方面的联系单，参加现场工程质量的验收等工作。设计产品按照编写、校核、审查、核定、批准五级程序严格执行逐级审签制度，确保产品质量。

设计单位质量管理体系较为完善，产品校审制度严格，有效保证了设计成果的质量。

4.1.3 施工单位的质量保证体系

工程施工单位由业主自行组织施工，工程开工前，由施工单位填写开工申请报告和质量考核表，报送业主；项目总工主持对所提交的图纸进行有计划的技术交底，编制工程建设一级网络进度图，在保证质量的同时，控制工程进度；依据《工程勘测设计管理制度》，保证施工质量，按合同规定对工程材料、苗木及工程设备进行试验检测、验收；工程施工期，严格按方案设计进行施工；制定了《工程管理制度》、《工程技术部及相关岗位技术职责》、《施工方及其他服务采购控制程序》、《绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目工程安全工作规定》等管理办法和制度，明确施工方法、程序、进度、质量及安全保证措施；各项工程完工后，须具有完整的质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录等。首先进行自检，合格后由监理公司、总公司组织初验。对不符合质量要求的工程，发放工程质量整改通知单，限期整改。

按照《安全生产监督规定》建立健全安全施工保证体系和安全监督体系，制定了《工程安全文明施工管理制度》、《绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目工程安全文明施工考核办法》，协调、解决本单位以及与相邻单位在施工中出现的各类安全文明施工问题。

在此基础上，注重各项措施的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来，保障了工程质量和植树林草的成活率和保存率。

4.1.4 行业质量监督体系

绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目在建设初期就以“质量监督促质量提高，从而向运行移交高质量的工程，推动企业走质量效益型道路，充分发挥投资效益，确保实现达标投产”为宗旨，制定了《工程质量监督工作标准》。标准适用于绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目全部建设工程项目，监督范围包括全部建筑、安装工程及其配套、辅助和绿化工程。在工程施工中，建设单位颁发了《四

川嘉来建筑工程有限公司建设管理处行政督查工作规则》，对绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目建设项目工程质量进行全面监督，并按《建设工程质量管理条例》履行责任和义务。在绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目的建设过程中，为落实工程质量监督、检验、检测及验收工作，质量监督站要求各承建单位必须按规定办理有关监督手续，填报《工程质量监督登记表》，并按《建设工程质量监督书》和《工程质量监督计划》的要求接受监督检查。不定期深入现场工地检查工程质量、对重大质量事故处理意见的审查、签发质量低劣工程的停工令、主持重大质量事故分析会、掌握整个工程质量动态、组织或参加重大项目质量监督检查及等级的评定工作，对工程施工质量和各管理环节等方面做出总体评价。

绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目在工程建设期间，绵阳市水利局等水土保持业务主管部门专程到工地进行监督检查和帮助指导，协助绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目开展防治责任范围内的水土保持工作，逐步增强了各参建单位的水土保持意识，落实了各项水土保持设施的设计、施工，对做好绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持工作，起到了积极、有效的作用。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评定

4.2.1 项目划分及结果

4.2.1.1 划分依据

绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持工程划分是根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）、《开发建设项目水土保持设施验收技术规范》（GB/T22490-2008）和《绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持方案报告书（报批稿）》以及工程建设的合同规范、技术标准，并结合工程建设的具体情况制定。

4.2.1.2 项目划分

对于绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目的水土保持设施竣工验收项目按不同水土流失防治分区进行单位工程和分部工程划分。绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目划分为道路工程区、绿化工程区、弃土场区。由于本项目水土保持措施（包括工程措施、植物措施和临时措施）均由主体工程施工单位总承包完成，主体工程进行分项验收时已进行了质量评定，本次评定将根据主体工程的评定结

果,对专项水土保持措施的工程部位按“技术规程”要求进行现场评定或复核。根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》(GB/T22490-2008),本项目水土保持单位工程的查勘比例达到线型工程要求。依据工程设计和施工部署,考虑便于质量管理等原则,本工程划分为单位工程、分部工程和单元工程3级。水土保持工程项目划分标准详见表4.2-1。

单位工程:可以独立发挥作用,具有相应规模的单项治理措施和较大的单项工程。本工程按水土保持防护措施类型进行划分,共划分为8个单位工程。

分部工程:单位工程的主要组成部分,可单独或组合发挥一种水土保持功能的工程,本工程共划分为8个分部工程。

单元工程:主要按规范规定,结合工种、工序、施工的基本组成划分,是工程质量评定、工程计量审核的基础。本工程共划分为161个单元工程。

表 4.2-1 水土保持措施项目划分及核查要求表

防治责任分区	单位工程	分部工程	单元工程	
			划分标准	数量
道路工程区	土地整治工程	场地整治	每 0.1-1hm ² 作为一个单元工程,不足 0.1hm ² 可单独作为一个单元工程,大于 1hm ² 的可划分为两个以上的单元工程	2
	防洪排导工程	排水	按长度划分,每 50m 或 100m 作为一个单元工程	44
	降水蓄渗工程	降水蓄渗	每个单元工程 30~50m ³ ,不足 30m ³ 的可单独作为一个单元工程,大于 50m ³ 的可划分为两个以上单元工程	80
	临时防护工程	覆盖	按面积划分,每 100~1000m ² 作为一个单元工程	5
绿化工程区	土地整治工程	场地整治	每 0.1-1hm ² 作为一个单元工程,不足 0.1hm ² 可单独作为一个单元工程,大于 1hm ² 的可划分为两个以上的单元工程	2
	植被建设工程	点片状植被	以设计的图斑作为一个单元工程,每个单元工程面积 0.1~1hm ² ,大于 1hm ² 的可以划分为两个以上单元工程	6
	临时防护工程	覆盖	按面积划分,每 100~1000m ² 作为一个单元工程	19
弃土场区	植被建设工程	点片状植被	以设计的图斑作为一个单元工程,每个单元工程面积 0.1~1hm ² ,大于 1hm ² 的可以划分为两个以上单元工程	3
合计	8	8		161

4.2.2 各项水土保持措施质量评定

4.2.2.1 道路工程区工程质量评定

道路工程区实施的水土保持措施划分为土地整治工程、防洪排导工程、临时防护工程等4个单位工程,单位划分为场地整治、排水、降水蓄渗、覆盖4个分部工程。

根据竣工结算资料结论和现场勘察,道路工程区中的场地整治完整;排水完整、畅通;施工期间临时防护工程效果良好。道路工程区所含的131个单元工程,抽查单元工程数为107个,其中24个为优良,94个质量评定为合格。

表 4.2-2 道路工程区水土保持措施评定统计表

防治分区	单位工程	单位工程(个)	分部工程	分部工程数量	单元工程数量(个)	抽查数(个)	合格数(个)	合格率(%)	优良数(个)	优良率(%)	质量等级评价
道路工程区	土地整治工程	1	场地整治	1	2	2	2	100	0	0	合格
	防洪排导工程	1	排水	1	44	36	34	94	10	28	合格
	降水蓄渗工程	1	降水蓄渗	1	80	64	54	84	13	20	合格
	临时防护工程	1	覆盖	1	5	5	4	80	1	20	合格
合计		5		4	131	107	94	88	24	22	合格

4.2.2.2 绿化工程区工程质量评定

绿化工程区实施的水土保持措施划分为土地整治工程、植被建设工程、临时防护工程 3 个单位工程，单位划分为场地整治、点片状植被、覆盖 3 个分部工程。

根据竣工结算资料结论和现场勘察，绿化工程区中的植被种植完整、成活率高；施工期间临时防护工程效果良好。绿化工程区所含的 27 个单元工程，抽查单元工程数为 23 个，其中 3 个为优良，19 个质量评定为合格。

表 4.2-3 绿化工程区水土保持措施评定统计表

单位工程(个)	分部工程	分部工程数量	单元工程数量(个)	抽查数(个)	合格数(个)	合格率(%)	优良数(个)	优良率(%)	质量等级评价
1	场地整治	1	2	2	2	100	0	0	合格
1	点片状植被	1	6	5	4	80	1	20	合格
1	覆盖	1	19	16	13	81	2	13	合格
3		3	27	23	19	83	3	13	合格

4.2.2.3 弃土场区工程质量评定

弃土场区实施的水土保持措施划分为植被建设工程 1 个单位工程，单位划分为点片状植被建设工程 1 个分部工程，共 3 个单元工程。

根据竣工结算资料结论和现场勘察，弃土场区施工过程中进行覆盖、拦挡，施工后期植被恢复，以防治水土流失，弃土场区所含的 1 个单元工程，抽查单元工程数为 3 个，质量评定均为合格。

表 4.2-4 弃土场区工程持措施评定统计表

防治分区	单位工程	单位工程(个)	分部工程	分部工程数量	单元工程数量(个)	抽查数(个)	合格数(个)	合格率(%)	优良数(个)	优良率(%)	质量等级评价
弃土场区	植被建设工程	1	点片状植被	1	3	3	3	100	0	0	合格
合计		1		1	3	3	3	100	0	0	合格

4.3 弃土场稳定性评估

本项目建设期剩余土石方 7.20 万 m³，弃方运至绵阳市涪城区龙门镇九岭村弃土场专门堆放。

弃土场坐标为：北纬 31° 37′ 35″、东经 104° 40′ 29″。本项目弃土运至涪城区龙门镇九岭村弃土场，填平原坑洼地貌，用于建设临时停车场。停车场原地貌低洼，海拔约 484m-488m，周边道路海拔约 492m，容量约 9.59 万 m³，为填平这片凹地，需接收大量土石方。本项目共运往弃土场弃方 7.20 万 m³，土方平铺在弃土场坑洼地带，最深处达 4.40m，共占地约 2.18hm²，占地类型为其他土地。当本项目弃土运输结束后，建设单位进行撒播草籽减少水土流失。弃土接收点周边设置围墙等围挡措施，周边交通便利。

4.4 总体质量评价

在工程建设过程中，建设单位重视水土保持工作，将水土保持工程纳入主体工程施工之中，建立了项目法人负责、施工单位保证、政府职能部门监督的质量管理体系，对整个项目实行了项目法人制的质量保证体系。对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行抽样检查、试验，不合格材料严禁投入使用，有效地保证了工程质量。

根据工程质量检验和质量评定记录，结合现场核查了各防治分区实施的水土保持工程措施后，认为水土保持工程措施的施工质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有施工、监理和建设单位签章，符合质量管理体系要求。

本项目水土工程、植物措施共划分为 8 个单位工程，8 个分部工程，161 个单元工程。根据工程质量评定结论的成果，水土保持工程措施总体合格率 87%，总体质量等级为合格；水土保持植物措施总体合格率 80%，总体质量等级为合格。

水土保持措施核查结果汇总见表 4.4-1。

表 4.4-1 水土保持措施核查结果汇总表

单位工程(个)	分部工程	分部工程数量	单元工程数量(个)	抽查数(个)	合格数(个)	合格率(%)	优良数(个)	优良率(%)	质量等级评价
1	场地整治	1	2	2	2	100	0	0	合格
1	排水	1	44	36	34	94	10	28	合格
1	降水蓄渗	1	80	64	54	84	13	20	合格
1	覆盖	1	5	5	4	80	1	20	合格
1	场地整治	1	2	2	2	100	0	0	合格
1	点片状植被	1	6	5	4	80	1	20	合格
1	覆盖	1	19	16	13	81	2	13	合格
1	点片状植被	1	3	3	3	100	0	0	合格
8		8	161	133	116	87	27	20	合格

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本工程于 2019 年 5 月开工，2019 年 8 月完工，完工后水土保持措施投入试运行。

根据相关资料和我单位编制验收报告过程中的现场勘察情况，试运行期间各项水土保持措施运行情况良好，基本满足水土保持要求。

5.2 水土保持效果

5.2.1 防治目标

绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目属建设类项目，项目所在地位于涪江流域，根据水土保持方案，本工程水土流失防治标准为建设类西南紫色土区一级。

表 5.2-1 水土流失防治目标

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	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	-	1					-	1.1
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				2	-	25

5.2.2 水土流失治理

验收组审阅了施工纪录、水土保持质量评定资料，并多次进入现场，对水土保持设施防治效果进行了全面、系统调查、复核，并对项目区的植被恢复与水土流失情况进行了抽样调查。根据现场调查结果，结合工程组、植物组的评估意见得出各防治区域水土流失治理各项指标中的面积。至验收评估时现有植物长势良好，客观上起到了良好的防治效果。

(1) 水土流失治理度

水土流失治理度是指项目建设区内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失面积包括因生产建设项目生产建设活动所导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失的面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使土壤流失量达到容许土壤流失

量或以下的面积,以及建立良好的排水体系,并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占用地面积。弃土场在采取挡护措施并进行植被恢复,土壤流失量达到容许流失量后,才能作为水土流失治理达标面积。

根据现场调查结果统计,截止自然恢复期末,工程实际扰动土地面积为 21.68hm²,水土流失面积为 21.68hm²,通过工程措施、植物措施和地面硬化等措施治理后,土壤侵蚀模数达到防治标准的区域面积共计 21.67hm²。经计算,水土流失治理度为 99.95%,达到了批复的水保方案设计水平年综合防治目标 97%的要求。

表 5.2-2 水土流失治理度计算表

监测区	项目区建设面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理达标面积 (hm ²)				水土流失治理度 (%)
				构建筑物占压面积 (hm ²)	工程措施面积	植物措施面积	小计	
道路工程区	13.00	13.00	13.00	13.00			13.00	100
绿化工程区	6.50	6.50	6.50			6.50	6.50	99.95
弃土场区	2.18	2.18	2.18			2.17	2.17	99.68
合计	21.68	21.68	21.68	13.00		8.67	21.67	99.95
目标值								97

(2) 土壤流失控制比

本工程建设在施工期除了优化施工设计、合理安排工期,实施的密目网遮盖、排水、沉沙、景观绿化等防护措施,有效控制和减少了工程产生的水土流失。

工程所属区域土壤容许流失量为 500t/km²·a。根据项目建设区土壤侵蚀调查结果,整个项目区土壤侵蚀强度已控制到 300t/km²·a,土壤流失控制比为 1.67,达到方案设定的 1.1 的防治目标要求。

表 5.2-3 土壤流失控制比计算表

监测区	项目区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	容许土壤流失量 t/km ² ·a	采取措施后侵蚀模数 t/km ² ·a	土壤流失控制比
道路工程区	13	13	500		
绿化工程区	6.5	6.5		400	1.25
弃土场区	2.18	2.18		1500	0.33
合计	21.68	21.68		300	1.67
目标值					1.1

(3) 渣土防护率

渣土防护率指项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比,工程弃渣和临时堆土的流失是主体工程容易忽视而且潜伏危害严重的流失方式,本工程永久弃渣堆放于弃土场内,临时堆土运往临时堆土场集中堆放,达到了控制临时堆土危害的目的。

项目共开挖土石方 9.15 万 m³ (含剥离表土 0.63 万 m³)，回填土石方 1.95 万 m³ (一般土石方回填 1.32 万 m³，回覆表土 0.63 万 m³)，项目总弃方 7.20 万 m³ (折合松方 9.58 万 m³)。本项目弃方运至涪城区龙门镇九岭村弃土场综合利用。因此本项目渣土防护率 99.86%，达到批复的水土保持方案设计水平年综合防治目标 94% 的要求。

表 5.2-4 渣土防护率计算表

临时堆土+弃渣量(万 m ³)	实际拦挡量(万 m ³)	渣土保护率(%)
7.20	7.19	99.86
目标值		94

(4) 表土保护率

表土保护率指项目水土流失防治责任范围内，保护的表土数量占可剥离表土总量的百分比，保护的表土数量是指各地表扰动区域的表层腐殖土（耕作土）进行剥离（或铺垫）、临时防护、后期利用的数量的总和。可剥离表土总量是指根据地形条件、施工方法、表土层厚度，综合考虑目前技术经济条件下可以剥离表土的总量，包括采取铺垫措施保护的表土量。

根据查阅工程施工过程资料、监理等相关资料，本工程可剥离的表土总量为 0.63 万 m³，通过各项措施有效保护的表土数量为 0.33 万 m³，表土保护率为 98.41%。达到了批复的水保方案设计水平年综合防治目标 92% 的要求。

表 5.2-5 表土保护率计算表

可剥离表土量(万 m ³)	实际保护量(万 m ³)	表土保护率(%)
0.63	0.62	98.41
目标值		92

5.2.3 生态环境恢复

(1) 林草植被恢复率

林草植被恢复率指项目建设区内，林草类植被面积占可恢复林草植被（在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被）面积的百分比，可恢复植被面积是指可以采取植物措施的面积。林草覆盖率则是指林草植被面积占项目建设区面积的百分比。

根据现场调查复核结果，本工程可恢复植被的面积为 8.68hm²，项目区实施绿化面积为 8.67hm²，由此计算的林草植被恢复率为 99.88%，满足建设的期设计的 97% 综合防治目标要求。

(2) 林草覆盖率

林草覆盖率则是指项目建设区内的林草植被恢复面积占项目建设区总面积的百分比。

根据监测成果，项目建设区面积 21.68hm²，项目建设区内林草植被面积 8.67hm²，林草覆盖率 40%，达到方案设计的 25%的防治目标要求。

表 5.2-6 林草植被恢复率及覆盖率计算表

监测区	项目建设区面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	植被恢复率 (%)	林草覆盖率 (%)
道路工程区	13.00				
绿化工程区	6.50	6.50	6.50	99.94	99.94
弃土场区	2.18	2.18	2.17	99.54	99.54
合计	21.68	8.68	8.67	99.88	40
目标值				97.00	25

5.2.4 水土保持效果达标情况

通过以上分析，本项目各项水土保持防治指标均达到了国家水土流失防治标准和建设期设计的目标值。六大指标完成情况见表 5.2-7。

表 5.2-7 防治目标完成情况表

水土流失防治目标	水土流失治理度%	土壤流失控制比	渣土防护率%	表土保护率%	林草植被恢复率%	林草覆盖率%
方案目标值	97	1.1	94	92	97	25
监测值	99.95	1.67	99.86	98.41	99.88	40
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

5.3 公众满意度调查

根据水土保持验收工作的有关规定和要求，在工作过程中，我单位共向周边群众发放 15 张调查表，通过抽样进行民意调查。目的在于了解绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持工作及水土保持设施对当地经济和自然环境所产生的影响及民众的反响，以作为本次技术评估工作的参考。所调查的对象主要是乡镇居民、农民、学生等。被调查者中 20-30 岁 4 人、30-50 岁 7 人，50 岁以上 4 人。其中男性 8 人，女性 7 人。详见表 5.3-1。

调查结果显示，被访问者对绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目对当地的经济影响和环境影响评价较好，绝大多数被访者认为：本项目的建设满足了当地经济发展。

表 5.3-1 项目水土保持公众调查统计表

调查年龄段		20-30 岁	30-50 岁	50 岁以上	男		女		
调查总数	15	4	7	4	7		8		
职业		农民	居民	学生					
人数		6	8	1					
调查项目		调查项目评价							
		好	%	一般	%	差	%	说不清	%
项目对当地经济影响		13	87	2	13	0	0	0	0
项目对当地环境影响		10	67	5	33	0	0	0	0

调查年龄段	20-30 岁		30-50 岁		50 岁以上		男	女
	8	53	6	40	0	0		
项目弃土弃渣管理	8	53	6	40	0	0	1	7
项目林草植被建设	7	47	7	47	0	0	1	7

6 水土保持管理

6.1 组织领导

绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目环境管理体系由四川嘉来建筑工程有限公司成立的环境保护管理委员会，总体布署、协调及检查环保水保工作；四川嘉来建筑工程有限公司工程建设部负责环境保护和水土保持的日常管理工作；施工单位负责各项环保水保措施的具体落实，并明确分管领导和责任人。

四川嘉来建筑工程有限公司直接参与水土保持方案的审查，负责督促编制各项文件，参加组织设计、施工、水保专（兼）职人员的业务培训，配合上级部门检查，并参与水保设施的竣工验收。

工程部负责现场组织施工单位落实水保工程的施工组织管理，并要求施工单位按照“三同时”的原则，严格把关，负责环保、水保工程按计划验工，并参与水保设施的竣工验收。

财务部负责按水保合同及施工计划，根据工程实际完成情况，进行验工计价的款项拨付。

水保方案设计单位负责水土保持工程实施中的技术指导，并加强工程建设过程中的信息交流和现场服务，不定期巡视工程各施工面，对发现与水保设计图不符之处，及时向施工单位和业主提交意见和建议，责令施工单位加以改正，从而加快了设计问题的处理速度和现场控制力度，取得了良好的效果。

以项目负责人为中心，并指定专人负责水土保持工程的实施，施工中严格执行“三检”制度和水土流失防治要求，保证了工程按设计图及国家相关规范施工，工程质量合格。

6.2 规章制度

四川嘉来建筑工程有限公司在项目的实施过程中，按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》等规定的要求，及时接受上级水行政主管部门的检查和监督，建立、健全和组织学习了各项与水土保持有关的规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理体系中。

为做好环保水保工作，做到规范管理，有章可循，有据可依，开工以来，四川嘉来建筑工程有限公司根据国家相关法律、法规以及各级主管部门的要求，制定了以下管理性文件：

- （1）《绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水保管理办法》；
- （2）《绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水保考核实施细则》；
- （3）《绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目安全文明施工和环保水保措施基金考评及返还办法》；
- （4）《改善工程建设环境、创建文明工区的具体要求》；

为了加强和提高员工的水土保持意识，四川嘉来建筑工程有限公司组织学习了《中华人民共和国水土保持法》、《生产建设项目水土保持方案管理办法》等相关法律、法规和部位规章制度。

以上规章制度的建立健全，为保证水土保持工程的质量奠定了坚实的基础。

6.3 建设管理

为有效控制水土保持专项资金的落实和安全使用，四川嘉来建筑工程有限公司与设计单位等签订了技术咨询合同等，严格控制工程变更、计量支付程序、资金使用管理、非生产性支出，确保了资金使用安全有效，并鼓励和奖励参建人员为节约工程投资而提出的优化设计方案和合理化建议。

四川嘉来建筑工程有限公司每年定期组织合同执行情况检查，不定期合同执行情况检查，执行情况检查结果汇总后制表，报公司及有关领导审核，对存在问题以书面资料通知相关单位整改并执行相关文件、合同、规定的约定。执行情况检查结果年底汇总后作为呈报上级部门的依据。

6.4 水土保持监测

本项目工程规模较小，实际扰动面积 21.68 公顷，本工程实际开挖土石方量 9.15 万方，土石方回填量 1.95 万 m³，弃方 7.20 万 m³。根据《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）规定，本项目由四川嘉来建筑工程有限公司委托四川乾蓉工程项目管理有限公司开展了监测工作，建设过程中未发生重大水土流失危害。

6.5 水土保持监理

本项目工程规模较小，结合本项目实际情况，本项目未委托专门的水土保持监理单位开展水土保持监理工作，由主体工程监理一并进行。经调查咨询，本工程在建设过程中未发生大的质量问题及水土流失危害，总体上符合水土保持要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本工程建设期间，绵阳市水利局多次到现场进行监督检查，指导水土保持工作的开展，使得本工程的水土保持措施得较好的落实，绵阳市水利局给予了充分的肯定，未提出书面意见。

综上，本项目批复水保方案及后续设计的水土保持专项措施基本得到落实，水土流失得到有效的防治。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据绵阳市水利局以《关于绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持方案报告书的批复》（绵水审[2020]1号）要求，已缴纳水土保持补偿费 2.83 万元。

6.8 水土保持设施管理维护

根据公司的决定，绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目完成后，组建管理机构负责运行、管护、维修和各项水土保持工程的管理、维护。

管理机构在水土保持工程运行过程中，自觉接受当地水行政主管部门的监督、检查，并自觉组织有关力量对水土保持措施实施的质量、数量进行跟踪调查，对运行中出现的局部损坏及时进行修复、加固，对林草措施及时抚育、补植，使其水土保持功能不断增强，发挥长期、稳定的保持水土、改善生态环境的作用。目前，有关水土保持的管理职责较为落实，并取得了一定的效果，水土保持设施的正常运行有一定保证。

7 结论

7.1 结论

在工程建设过程中，建设单位对绵兴路（磨家收费站至辽宁大道段）改造提升工程项目水土保持工作较为重视，按照水土保持法律法规的要求，在项目前期工作中及时编制了水土保持方案，水土保持审批手续齐备，管理组织机构完善，制度建设及档案管理规范。在项目建设过程中，按照批复的水土保持方案积极开展了水土流失的防治工作，有效地防治了工程建设期间的新增水土流失。

工程现已建设完成，实施的水保措施有：道路工程区：DN300—DN1500 雨水管 4314m、395 个雨水口、透水铺装 15844m²、表土剥离 1.26hm²、密目网遮盖 5000m²。绿化工程区：绿化覆土 0.63 万 m³，实施土地整治 1.58hm²、园林绿化 1.58hm²、百慕大草皮 4.00hm²、密目网遮盖 18840m²。弃土场区：撒播草籽 2.18hm²。

本项目水土工程、植物措施共划分为 8 个单位工程，8 个分部工程，161 个单元工程。根据工程质量评定结论的成果，水土保持工程措施总体合格率 87%，总体质量等级为合格；水土保持植物措施总体合格率 80%，总体质量等级为合格。

本项目水土保持总投资为 1591.09 万元。其中主体工程设计中已有水土保持措施投资为 1553.91 万元；新增水土保持措施投资为 37.18 万元，临时措施费 0.05 万元，独立费用 34.30 万元，基本预备费 0.00 万元，水土保持补偿费 2.83 万元。工程实际总投资与项目水土保持方案总投资一致，投资满足水土保持防治要求。

经生态效益评估，该项目水土保持防治效果明显，项目建设区域内水土流失治理度 99.95%，土壤流失控制比 1.67，渣土防护率 99.86%，表土保护率 98.41%，林草植被恢复率 99.88%，林草覆盖率 40%。

综上所述，该项目手续资料齐备，水土保持措施落实完善，水土保持投资满足区域水土保持防治要求，防治效果明显。建设单位履行了水土流失防治的法律义务和责任，水土保持生态环境建设工程符合国家水土保持法律法规、规程规范、技术标准和水土保持方案的有关规定和要求，各项工程安全可靠、质量合格，效益显著，水土保持生态环境建设设施的管理维护责任明确，工程总体质量达到了设计标准，符合验收条件，可以进行竣工验收。

7.2 后续工作安排

（1）加强已完成水土保持措施的管护工作，确保排水系统、植物措施等水土保持工程持续发挥效益；

（2）加强内部水土保持宣传，后续建设项目应按照水土保持相关法律法规及时开展水土保持工作。

（3）后期水土保持工程养护和治理工程所需的资金应该建立专门账户，加强资金监管力度，没完成合同要求的不予以支付，使前期完成的植物措施和后期治理效果得到保证。