

前言

福茄路是一条东西向的城市主干道，西起华福路中段，东至茄子溪。福茄路的建成将进一步完善大渡口区城市主干道骨架，促进大渡口区城市化进程的加快。

福茄路隧道工程是福茄路中 K0+880~K1+520 部分，本项目正好处于重庆市大渡口区及九龙坡区交界处，主要为隧道，是由重庆市新城开发建设股份有限公司建设。

本项目于 2011 年 3 月 10 日由重庆市发展和改革委员会颁发《关于开展福茄路隧道工程前期工作的函》，渝发改投函[2011]113 号；2011 年 4 月重庆市市政设计院完成本项目方案设计及可研报告，取得重庆市规划局颁发《建设用地规划许可证》（地字第市政 5000000201100007 号）；2011 年 7 月 11 日取得《重庆市水利局关于福茄路隧道工程水土保持方案的批复》（渝水许可〔2011〕100 号）；2011 年 10 月 28 日取得《重庆市发展和改革委员会关于大渡口区福茄路隧道工程可行性研究报告的批复》（渝发改投〔2011〕1475 号）；2011 年 6 月取得《重庆市城乡建设委员会关于福茄路隧道工程初步设计的批复》。

项目于 2011 年 10 月开工，2013 年 8 月竣工。2014 年 11 月 11 日项目通过主体工程验收。

在工程后续设计中，建设单位委托主体工程的设计单位进行了洞顶截水沟、洞门墙背排水沟、网格植草护坡、绿化工程、隧道衬砌排水系统的措施设计。项目施工过程中施工单位按经验进行布设了一定的排水沟、沉沙池、临时植被防护及临时遮盖，但由于监理单位及施工未统计实施的措施量及进行影像等记录，其措施投资已包含在主体投资内，因此本项目不做这部分措施的措施量及投资的统计。

水土保持工程建设实施过程中，水土保持措施均由葛洲坝集团第五工程有限公司承担；监理单位为中煤科工集团重庆设计研究院；整个工程区监测单位为重庆交通大学 重庆市建设工程质量检验检测中心；质量监督单位为重庆市建设工程质量监督总站。

开发建设项目水土保持设施验收，是在项目建设后竣工验收阶段进行的一次单项验收工作。按照《中华人民共和国水土保持法》、《重庆市实施〈中华人民共和国

和国水土保持法>办法》等一系列法律、法规的要求，建设单位于 2018 年 12 月 20 日进行了水土保持设施自查初验。对项目现场进行实地调查、踏勘，对工程建设扰动区内的水土流失现状进行了全面的现场检查。认为水土保持设施全部完工，具备验收条件。

2019 年 1 月重庆皇泰科技有限公司接受建设单位委托编制该项目水土保持设施验收报告，接受委托后，随即开展工作，通过查阅项目相关施工资料，并结合实地查勘和抽查，完成了水土保持设施验收工作，经验收，本工程划分的 3 个单位工程、7 个分部工程和 34 个单元工程均达到合格标准，建设单位对施工所造成的扰动土地进行了较全面治理，完成了水土保持方案确定的工程相关内容和开发建设项目所要求流失的防治任务，完成各项工程符合水土保持相关要求投资控制使用理失的防治任务，完成各项工程符合水土保持相关要求投资控制使用合理，水土保持设施管理维护责任明确。因此，依据水利部〔2017〕365 号文《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》编制了《福茄路隧道工程水土保持设施验收报告》。

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	- 3 -
2 水土保持方案和设计情况.....	- 6 -
2.1 主体工程设计	- 6 -
2.2 水土保持方案	- 6 -
2.3 水土保持变更	- 6 -
2.4 水土保持后续设计	- 7 -
3 水土保持方案实施情况.....	- 8 -
3.1 水土流失防治责任范围	- 8 -
3.2 弃渣场设置	- 10 -
3.3 取土场设置	- 10 -
3.4 水土保持措施总体布局	- 10 -
3.5 水土保持设施完成情况	- 14 -
3.6 水土保持投资完成情况	- 17 -
4 水土保持工程质量.....	- 19 -
4.1 质量管理体系	- 19 -
4.2 各防治分区水土保持工程质量评价	- 25 -
4.3 弃渣场稳定性评估	- 27 -
4.4 总体质量评价	- 27 -
5 项目初期运行及水土保持效果.....	- 29 -
5.1 初期运行情况	- 29 -
5.2 水土保持效果	- 30 -
5.3 公众满意度调查	- 31 -
6 水土保持管理.....	- 32 -
6.1 组织领导	- 32 -

6.2	规章制度	- 32 -
6.3	建设管理	- 32 -
6.4	水土保持监测	- 32 -
6.5	水土保持监理	- 32 -
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况	- 33 -
6.7	水土保持补偿费缴纳情况	- 33 -
6.8	水土保持设施管理维护	- 33 -
7	结论.....	- 34 -
7.1	结论	- 34 -
7.2	遗留问题安排	- 35 -
8	附件及附图.....	- 36 -
8.1	附件	- 36 -
8.2	附图	- 36 -

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

福茄路隧道工程位于重庆市九龙坡区、大渡口区福茄路，项目正好处于九龙坡区和大渡口区交界处。

地理位置图见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

表 1 福茄路隧道主要经济指标

一、项目基本情况				
1	项目名称	福茄路隧道工程		
2	建设地点	重庆市九龙坡区、大渡口区 福茄路	所在流域	长江流域
3	工程等级	城市主干路 I 级	4	工程性质
				新建项目
5	投资单位	重庆市新城开发建设股份有限公司		
6	建设规模	福茄路隧道工程是福茄路中 K0+880 ~ K1+520 部分，隧道全长 575m。隧道按双向六车道（单向三车道）设计。行车道宽度取 3.75+3.75+3.50m，设检修道和人行道，建筑限界宽度拟定为 12.50m。隧道进口路基宽度 44 米，出口 36m。		
7	总投资	20129 万元	8	土建投资
				16706 万元
9	施工期	2011 年 10 月~2013 年 8 月		
二、隧道工程技术指标				
内容		标准值		采用值
道路等级		城市主干路 I 级		城市主干路 I 级
计算速度 (km/h)		50		50
双向标准路幅 (条)		≥4		6
最小圆曲线半径 (m)		100		700
不设缓和曲线的最小圆曲线半径 (m)		700		700
最小缓和曲线长度 (m)		45		/
最大纵坡 (推荐值) (%/处)		5		4.77/1
最小纵坡 (%/处)		0.5		0.74/1
最小坡长 (m)		140		575
凸形竖曲线一般 (极限) 最小半径 (m)		1400 (900)		2000
凹形竖曲线一般 (极限) 最小半径 (m)		1050 (700)		/
路面结构		沥青混凝土		沥青混凝土
隧道净宽 (m)				14.75
隧道净空高度 (m)		5		5

1.1.3 项目投资

总投资 20129 万元，土建投资 16706 万元，资金来源为自筹 30%，其余为银行贷款。

1.1.4 项目组成及布置

(1) 项目组成

本工程主要包括道路工程、综合管网工程及绿化工程。道路工程包括道路路基、隧洞开挖、路面工程；综合管网工程包括电力、路灯及监控系统、通信、给排水等管线建设。绿化工程主要为道路景观绿化及道路边坡绿化。

(2) 项目布置

福茄路隧道工程是福茄路中 K0+880~K1+520 部分，隧洞全长 575m。隧道按双向六车道（单向三车道）设计。行车道宽度取 3.75+3.75+3.50m，设检修道和人行道，建筑限界宽度拟定为 12.50m。隧道进口路基宽度 44m，出口 36m。隧道进口边坡上采用植草护坡进行防护，隧道出口边坡上采用网格植草护坡进行防护。

1.1.5 施工组织及工期

施工营地布置于隧道进出口旁边的闲置地，工程施工需用的零星砂石、钢材、水泥等材料堆放在施工营地上，不单独设置材料堆放场地；施工过程中利用已经建成的城市道路和简易道路通往项目区，不修建施工道路；本工程建设挖方大于填方，弃土运至其它施工场地进行利用，不另行设置取、弃土场；项目周边市政给水、市政电网完善，为项目的建设提供成熟的施工用水、电接入条件；施工期间剥离表土堆置于隧道口空闲平整场地。

施工过程中未占用临时占地。

总工期为 2011 年 10 月~2013 年 8 月。

1.1.6 土石方情况

本项目实际挖方为 21.60 万 m³（自然方），填方为 0.24 万 m³（自然方），余方量为 21.36 万 m³（自然方），余方运至伏牛溪镇及建桥工业园区的建设工地中作为填方。

1.1.7 征占地情况

本项目建设过程中总用地面积 2.01hm²，全部为永久占地。其中隧道洞口区

九龙坡区内用地 0.61hm²，隧道洞口大渡口区内用地 1.40hm²。

用地范围内占地类型按项目动工前地貌统计为梯土、坡耕地、其他草地、园地和住宅用地。

1.1.8 拆迁（移民）安置与专项设施改（迁）建

本工程占地范围内居民住所均由政府负责拆迁，故本工程不涉及拆迁安置问题。工程区内无专项设施，不存在专项设施的改（迁）建问题，故本方案中不存在拆迁安置与专项设施改（迁）建问题。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

（1）地形地貌

根据勘察资料，道路沿线属浅丘剥蚀地貌，沿线地形起伏较大，多为浅丘地形。原始地貌为丘包与沟槽相间排列，丘陵间纵横冲沟较为发育，局部为丘间坦坝，地形严格受地质构造控制，顺向坡较缓、坡角 10° ~ 20°，反向坡较陡、坡角 30° ~ 50°。全段线路中线地面标高为 208.34 ~ 334.42m，一般切割深度 3~10m。

工程地区地貌属川东平行岭谷区，以剥蚀构造为主。地貌类型受地层岩性、地质构造控制明显，背斜一般隆起成山，向斜长期剥蚀后形成丘陵。道路全线地面高低起伏，但总体来说由西北向东南呈阶梯状逐渐由高向低变化，西部以低山为主，东部以中丘、浅丘、平坝为主。

（2）气候气象

项目区属亚热带湿润季风气候，具有冬暖春早、夏热秋凉，气候温和，雨量充沛，空气湿度大、云雾多，日照较少的气候特点，常年平均气温 18.3℃，最热月（8月），极端最高气温 44.3℃（2006年8月15日），多年年平均气温 27.5℃，最冷月（1月），极端最低气温 ~ 1.8℃（1925年12月15日）。年平均相对湿度 80%，多年平均降雨量 1076.4mm，多年最大年降雨量 1508.0mm，多年最小年降雨量 740.7mm，降雨主要集中在 5~9月，约占全年降雨量的 70%，且常有雷阵暴雨。多年平均蒸发量 1138mm。春冬多雾，雾日最长达 148天。因大气污染，时有酸雨、酸雾发生。常年风速较小，年平均风速 1.1m/s，最大风速 28.4m/s，以偏西北风为主。

(3) 水文

长江干流在九龙坡区区域内长度 30km，平均年过境水量达到 2775 亿 m^3 ；此外还有桃花溪、磨滩河（跳磴河）、大溪河、梁滩河 4 条次级河流，区域内总长近 74km。现有水库、山坪塘等水利设施 1500 余处，蓄（引、提）水能力 5700 余万 m^3 ，其中水库共计 37 座，有效灌面近 7 万亩。

大渡口区内河流均属长江水系，流域面积大于 10 平方公里（除长江外）仅三条，分别为跳磴河、桃花溪和伏牛溪，大都流程短，支流少。

长江干流绕区境而过，境内流程 32Km，多年平均流量 $11500m^3/s$ ；跳磴河发源于九龙坡区华岩镇，经跳磴镇从小南海汇入长江，境内流程 25.8Km。境内流域面积 $68.28km^2$ ，多年平均流量 $0.89 m^3/s$ ；伏牛溪发源于八桥镇公民村，汇入长江，全长 6.2km，流域面积 $15.8 km^2$ ，多年平均流量 $0.64 m^3/s$ ；桃花溪发源于九龙坡区石桥镇，经城区直接汇入长江，全长 32.0Km，流域面积 $31.1km^2$ ，多年平均流量 $0.4 m^3/s$ 。

区内地下水分为碳酸盐岩溶水、碎屑岩类空隙~裂隙水、基岩裂隙水和松散岩类空隙水四类。地下水受污染程度低，水质以重碳酸硫酸钙镁型为主，主要接受降雨补给，以溢水点、泉等形式排泄于地表。

项目区内无河流穿越，项目周边有沟槽降水时可较快汇流排水。场区内地下水主要赋存在地表松散土层以及基岩浅层风化裂隙和层间裂隙中，以第四系孔隙潜水和浅层基岩裂隙水的形式存在。地下水主要靠大气降水补给，水位因季节和降雨而易。

(4) 土壤

项目区内土壤类型主要为潮土，土壤层次分明，多由灰岩、白云岩的冲积物发育而成。

(5) 植被

项目区内的植被主要为散生杂草、宅周竹林、果树、农作物。

项目区所属植被类型区为常绿阔叶林。

1.2.2 水土流失及防治情况

本项目为建设类项目，位于重庆市九龙坡区（华岩镇）和大渡口区（八桥镇）交界位置。

根据《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》（水利部公告 2006 年第 2 号）及《重庆市人民政府办公厅关于划分水土流失重点防治区的通告》（渝府发〔1999〕8 号），工程区属于国家级水土流失重点监督区中的三峡库区监督区，属于重庆市水土保持重点监督区和重点治理区。故本项目执行《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）规定的水土流失防治标准——建设类项目一级标准。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保〔2013〕188 号）及《重庆市人民政府办公厅关于公布水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（渝府办发〔2015〕197 号），九龙坡区华岩镇属于重庆市水土流失预防区。因此验收阶段执行《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）规定的水土流失防治标准——建设类项目一级标准，与水土保持方案批复一致。

按《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）标准划分，工程区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，土壤侵蚀模数允许值为 $500t/(km^2 \cdot a)$ 。

根据《全国水土保持区划（试行）》文件，项目区属于西南紫色土区（四川盆地及周围山地丘陵区）中的川渝山地丘陵区（三级区为川渝平行岭谷山地保土人居环境维护区）。

本项目占地范围内不属于崩塌和泥石流易发区。项目未涉及饮用水源保护区、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、风景名胜區、地质公园、森林公园、重要湿地等。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

本项目于 2011 年 3 月 10 日由重庆市发展和改革委员会颁发《关于开展福茄路隧道工程前期工作的函》，渝发改投函[2011]113 号；2011 年 4 月重庆市市政设计院完成本项目方案设计及可研报告，取得重庆市规划局颁发《建设用地规划许可证》（地字第市政 5000000201100007 号）。

本项目于 2011 年 3 月 10 日由重庆市发展和改革委员会颁发《关于开展福茄路隧道工程前期工作的函》，渝发改投函[2011]113 号；2011 年 4 月重庆市市政设计院完成本项目方案设计及可研报告，取得重庆市规划局颁发《建设用地规划许可证》（地字第市政 5000000201100007 号）；2011 年 7 月 11 日取得《重庆市水利局关于福茄路隧道工程水土保持方案的批复》（渝水许可〔2011〕100 号）；2011 年 10 月 28 日取得《重庆市发展和改革委员会关于大渡口区福茄路隧道工程可行性研究报告的批复》（渝发改投〔2011〕1475 号）；2011 年 6 月取得《重庆市城乡建设委员会关于福茄路隧道工程初步设计的批复》。

2.2 水土保持方案

2011 年 4 月由重庆皇泰科技有限公司开展本项目水土保持方案编制工作，并于 2011 年 7 月 11 日取得《重庆市水利局关于福茄路隧道工程水土保持方案的批复》（渝水许可〔2011〕100 号）。

2.3 水土保持变更

本工程水土保持变更主要有占地面积、土石方量、绿化工程等，具体变更详见下表。

表 2-1 水土保持变更情况分析表

序号	变更项目	《水保方案》	实际	实际- 《水保方案》	变化 比重
一	地点、规模发生重大变更的				
1	新涉重点预防区或重点治理区	未新涉重点预防区或重点治理区			
2	防治责任范围增加 30%	5.94hm ²	2.01hm ²	3.93hm ²	-66.16%
3	土石方增加 30%	24.82 万 m ³	21.84 万 m ³	-2.98 万 m ³	-12.01%

4	横向位移长度增加 20%	不涉及			
5	施工道路长度增加 20%	施工道路均借助周边已有道路，未新增施工道路			
6	其它	无			
二	水土保持措施重大变更				
1	表土剥离量减少 30%	0.42 万 m ³	0.42 万 m ³	0.00m ³	0.00%
2	植物措施总面积减少 30%	1.67hm ²	1.20hm ²	-0.47hm ²	28.14%
3	体系变化而水保功能显著降低	水保功能未显著降低			

综上所述，根据重庆市水利局关于转发《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》的通知（渝水〔2016〕83 号），本项目水土保持变更不属于重大变更范畴，全部纳入水土保持验收范围。

2.4 水土保持后续设计

本项目水保方案中主体已列的水土保持措施由主体设计单位重庆市市政设计院进行了后续设计（初设、施工图）。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

经核实水土保持方案确定的水土流失防治责任范围为 5.94hm^2 ，其中项目建设区 2.68hm^2 ，直接影响区 3.26hm^2 ，详见下表：

表 3-1 水土保持方案直接影响区统计 单位： hm^2

序号	项目组成	影响区位		直接影响区			合计
				九龙坡区	大渡口区	小计	
1	隧道洞口防治区	道路周边红线到红线外 2m	两边	0.03	0.09	0.12	0.53
		隧道洞口红线到红线外 10m	围边	0.19	0.22	0.41	
2	隧道洞身防治区	隧道垂直投影边界两边 2m 内	两边	2.34	0.39	2.73	2.73
合计				2.56	0.70	3.26	3.26

表 3-2 防治责任范围统计表 单位： hm^2

序号	工程工区	项目建设区			直接影响区			合计
		九龙坡区	大渡口区	小计	九龙坡区	大渡口区	小计	
1	隧道洞口防治区	0.61	2.07	2.68	0.22	0.31	0.53	3.21
2	隧道洞身防治区	0.00	0.00	0.00	2.34	0.39	2.73	2.73
		0.61	2.07	2.68	2.56	0.70	3.26	5.94

(2) 施工过程中的水土流失防治责任范围

经核实建设期实际水土流失防治责任范围为 4.74hm^2 ，详见下表：

表 3-3 施工过程中防治责任范围统计 单位： hm^2

序号	工程工区	项目建设区			直接影响区			小计
		九龙坡区	大渡口区	小计	九龙坡区	大渡口区	小计	
1	隧道洞口防治区	0.61	1.40	2.01	0.00	0.00	0.00	2.01
2	隧道洞身防治区	0.00	0.00	0.00	2.34	0.39	2.73	2.73
合计		0.61	1.40	2.01	2.34	0.39	2.73	4.74

(3) 验收防治责任范围

经核实，本项目已于 2013 年 8 月竣工，目前隧道洞身防治区已无水土流失影响，该部分水土流失防治责任面积已扣除。

表 3-4 现状防治责任范围统计 单位: hm^2

序号	工程工区	项目建设区			直接影响区			小计
		九龙坡区	大渡口区	小计	九龙坡区	大渡口区	小计	
1	隧道洞口防治区	0.61	1.40	2.01	0.00	0.00	0.00	2.01
2	隧道洞身防治区	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
合计		0.61	1.40	2.01	0.00	0.00	0.00	2.01

(4) 施工过程中水土流失防治责任范围与水保方案对比情况

施工过程中防治责任范围与水保方案防治责任范围对比, 防治责任范围减少 1.20hm^2 。详见下表:

表 3-5 施工过程中防治责任范围与水土保持方案比较

序号	防治分区	防治责任范围		
		项目建设区	直接影响区	合计
1	隧道洞口防治区			
(1)	九龙坡区			
	水土保持方案	0.61	0.22	0.83
	施工过程中	0.61	0.00	0.61
	差值(施工-方案)	0.00	-0.22	-0.22
(2)	大渡口区			
	水土保持方案	2.07	0.31	2.38
	施工过程中	1.40	0.00	1.40
	差值(施工-方案)	-0.67	-0.31	-0.98
2	隧道洞身防治区			
(1)	九龙坡区			
	水土保持方案	0.00	2.34	2.34
	施工过程中	0.00	2.34	2.34
	差值(施工-方案)	0.00	0.00	0.00
(2)	大渡口区			
	水土保持方案	0.00	0.39	0.39
	施工过程中	0.00	0.39	0.39
	差值(施工-方案)	0.00	0.00	0.00
总差值		-0.67	-0.53	-1.20

(5) 水土流失防治责任范围变化原因

本项目实际施工防治责任范围较水保方案减少 1.20hm^2 , 本项目施工过程中防治责任范围面积减少主要来自于隧道洞口防治区, 其主要原因是隧道洞口防治区大渡口段主体设计方案优化, 减少了主体工程占地, 部分占地不再属于本项目, 水土流失防治责任面积减少 0.67hm^2 。本项目施工前隧道洞口场地已被周边项目

扰动，场地较平整，本项目后续施工未有土石滚落至项目地外，施工基本不会对周边产生影响，直接影响区面积减少 0.53 hm²。



影响资料（拍摄时间 2011 年 9 月，本项目施工前洞口位置情况）

3.2 弃渣场设置

根据水土保持方案本项目挖方 23.82 万 m³，填方 1.00 万 m³，弃方 22.82 万 m³（含表土 0.42 万 m³），除表土外其余弃方外运至伏牛溪镇及建桥工业园区的建设工程中作为填方利用。

经现场核实及资料调查，本项目实际余方 21.36 万 m³，弃方外运至伏牛溪镇及建桥工业园区的建设工程中作为填方利用。本项目不涉及弃渣场。

3.3 取土场设置

本项目实际施工过程中共回填土石方 1.00 万 m³，均来自于项目地内开挖土石方，未在项目地外进行取土。

本项目植被绿化回填种植土利用项目的内剥离的 0.42 万 m³，满足绿化工程施工需求，未在项目地外取用绿化土。

本项目土石方实际来源与水土保持方案一致，填方量大于水土保持方案，不涉及专门的取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

(1) 水土保持方案确定的水土保持措施布局

① 隧道洞口防治区

在洞顶沿隧道用地边界，在洞口仰坡及边坡以外 5m 的适当位置设置坡顶截

水沟,九龙坡区段洞口坡顶截水沟长 152m,大渡口区段洞口坡顶截水沟长 336m,截水沟为梯形断面,顶宽 125cm,底宽 53cm,深 40cm。洞门墙背排水沟:在洞门墙背后设置排水沟,减少大气降水对洞口围岩的影响。

对主体工程区域进行清理后剥离表土,剥离厚度 30-60cm,九龙坡区段可剥离表土面积 0.50hm^2 ,需剥离表土量共计 1017m^3 ;大渡口区段可剥离表土面积 1.98hm^2 ,需剥离表土量共计 3151m^3 。

九龙坡区段隧道洞口边坡上采用植草护坡进行防护,护坡面积 0.08hm^2 。大渡口区段隧道洞口边坡上采用网格植草护坡进行防护,护坡面积 0.15hm^2 ;九龙坡区段道路两边绿地和道路中间绿化隔离带 0.32hm^2 ,大渡口区段道路两边绿地和道路中间绿化隔离带 1.11hm^2 。对绿化区域进行覆土整地,覆土厚度 20-30cm,九龙坡区段整地面积 0.41hm^2 ,大渡口区段整地面积 1.26hm^2 。

沿洞口道路两坡脚及道路中间临时堆土区周边修建临时排水沟,在排水出口为已修建好的道路边沟。临时排水沟量:九龙坡区段 227m,大渡口区段 562m。修建临时排水沟时,同时修建其临时沉沙池,临时沉沙池布置在道路两边排水出口各 1 座,堆土区排水出口处各 1 座,共计 9 座。

在九龙坡区段道路中间绿化带布置表土堆置区,在大渡中区段道路的北边空闲处布置表土堆置区。临时堆放绿化表土土质松散,表土裸露,遇暴雨冲刷易垮塌,造成水土流失。因此,在表土堆置坡脚处,修建临时挡土墙,用编织袋装土拦挡。编织袋挡土墙,梯形断面: $0.5\text{m}\times 1.5\text{m}\times 1.0\text{m}$ 。临时挡土墙量:九龙坡区段 105m^3 ,大渡口区段 183m^3

挖填方形成的裸露土面降雨易受雨水冲刷而形成水土流失,堆放绿化表土过程中,表土裸露,土质松散,易发生水土流失,为减轻裸露表面受雨水冲刷,用彩条布覆盖进行临时防护。由于从场地平整到完工道路景观绿化需要一段时间,为避免场地长期裸露。拟对用于景观绿化的裸露区域遮盖彩条布防护。绿化带土方回填时,车辆停放位置应布置彩条布一层,避免应泥土散落造成路面污染。约用 30000m^2 彩条布。

车辆进出施工场地,车轮与车身会沾有泥土,带出施工场地,造成水土流失,并污染公路环境。因此,在两个隧洞各车辆进出口处布置临时清洗站进行车辆的清洗工作,减少水土流失。临时清洗站 4 座。

表 3-6 隧道洞口防治区主体已列水土保持功能的工程一览表

工程区	措施名称	单位	九龙坡区	大渡口区	小计	备注
永久措施	绿化	m ²	3225	11128	14353	
	护坡	m ²	844	1468	2312	
	坡顶截水沟	m	152	336	488	
	洞门墙背排水沟	m	140	160	300	

表 3-7 新增水土保持措施统计表

措施类别	工程名称	单位	九龙坡区	大渡口区	小计	备注
临时措施	临时排水沟	m	277	562	839	砖砌，矩形断面
	临时沉沙池	座	3	6	9	砖砌，3m ³
	临时彩条布	m ²	1000	2000	3000	
	编织袋拦土墙	m ³	105	183	288	编织袋装土，梯形断面
	临时清洗站	座	2	2	4	
工程措施	剥离表土	m ³	1017	3151	4168	
	土地整治	hm ²	0.41	1.26	1.67	

②隧道洞身防治区

沿衬砌两边墙脚外侧纵向设置无纺布盲沟；衬砌背后环向设置Φ50 软式弹簧透水盲沟，环向盲沟原则上每 20m 设一处，干燥无水段较长时，间距可适当加长；在有水地段间距适当加密。弹簧管数量根据水流大小确定，一般 1~3 根；

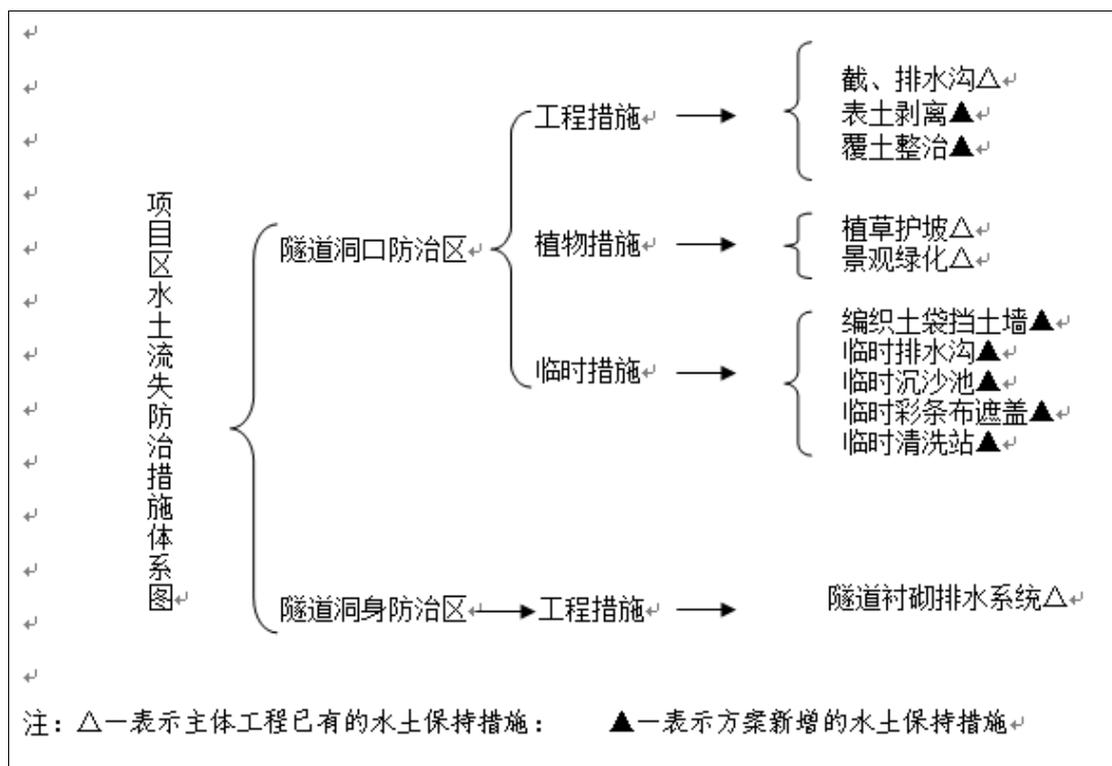
在纵向排水管与洞内纵向路缘边沟之间设置 DN100 横向硬塑管，沿隧道纵向间距为 10m，局部地下水丰富地段加密；洞内清洗水通过纵向排水边沟排出洞外。

纵向盲沟全隧贯通，环向盲沟下伸至边墙脚与纵向盲沟相连，衬砌背后地下水从环向盲沟汇集至纵向盲沟后，通过横向排水管将地下水引入纵向路缘边沟，排出洞外。

表 3-8 隧道洞身防治区主体已列水土保持功能的工程一览表

工程区	措施名称	单位	九龙坡区	大渡口区	小计	备注
永久措施	隧道衬砌排水系统	m	535	110	645	两侧布置

(2) 水土保持方案确定的水土保持措施体系图



本项目水土保持方案水土保持措施体系图

(3) 水土保持措施实施情况

隧道洞口防治区水土保持措施实施与水保保持方案设计对比情况见下表：

表 3-9 隧道洞口防治区水土保持措施实施与设计对比情况表

工程类别	措施名称	方案设计	实际实施
工程措施	坡顶截水沟	有	有
	洞门墙背排水沟	有	有
	剥离表土	有	有
	土地整治	有	有
	护坡	有	无
植物措施	绿化	有	有
	护坡	无	有
临时措施	临时排水沟	有	无
	临时沉砂池	有	无
	临时彩条布	有	无
	编织袋挡土墙	有	无
	临时清洗站	有	无

隧道洞身防治区水土保持措施实施与水土保持方案设计对比情况见下表：

表 3-10 隧道洞身防治区水土保持措施实施与设计对比情况表

工程类别	措施名称	方案设计	实际实施
工程措施	隧道衬砌排水系统	有	有

(4) 变化分析

隧道洞口防治区由于设计优化，将隧道洞口植草护坡调整为网格植草护坡；原方案由于可研报告设计深度问题，造成洞顶截水沟、洞门墙背排水沟长度与实际施工不完全一致，绿化工程面积发生变化。本工程施工过程中采取了一定的临时措施，由于监理单位、施工单位未能提供现场施工实施的临时措施影像资料，故本次不进行分析。

综上，本项目实际施工过程中实施的水土保持措施，能满足项目建设的水土保持防治要求，实施的水土保持措施体系虽与水保方案有一定的差异，但整体体系是完整、合理的。

3.5 水土保持设施完成情况

(1) 工程措施完成情况

根据工程竣工资料与监理资料，经实地调查分析，本项目在施工过程中采取的水土保持工程措施主要为菱形网格植草护坡、洞顶截水沟、洞门墙背排水沟、隧道衬砌排水系统、剥离表土和土地整治。

本项目工程措施完成情况详见表 3-12。

①工程措施

土石方施工前将用地范围内可剥离表土进行剥离，剥离表土堆置于空闲场地内，有效的保存了表土资源；在洞顶沿隧道用地边界，在洞口仰坡及边坡以外 5m 的适当位置设置坡顶截水沟，有效防治洞顶外雨水对裸露坡面的冲刷。

在洞门墙背后设置排水沟，减少大气降水对洞口围岩的影响；沿衬砌两边墙脚外侧纵向设置无纺布盲沟；衬砌背后环向设置 $\Phi 50$ 软式弹簧透水盲沟，环向盲沟原则上每 20m 设一处，干燥无水段较长时，间距可适当加长；在有水地段间距适当加密。在纵向排水管与洞内纵向路缘边沟之间设置 DN100 横向硬塑管，沿隧道纵向间距为 10m，局部地下水丰富地段加密；洞内清洗水通过纵向排水边沟排出洞外。纵向盲沟全隧贯通，环向盲沟下伸至边墙脚与纵向盲沟相连，衬砌背后地下水从环向盲沟汇集至纵向盲沟后，通过横向排水管将地下水引入纵向路缘边沟，排出洞外。

绿化工程施工前对绿化区域进行覆土整地，覆土来源于前期剥离表土。

其详细工程量见下表：

表 3-11 水土保持工程措施实施统计表

防治分区	措施名称	开工时间	完工时间	材质	尺寸	单位	工程量
隧道洞口防治区	剥离表土	2011.10	2011.11		厚 20cm~30cm	万 m ³	0.42
	洞顶截水沟	2011.11	2011.11	M7.5 水泥砂浆砌片石	底宽 0.4m，两侧坡比 1: 0.3，壁厚 0.25m、深 0.60m	m	306
	洞门墙背排水沟	2012.10	2012.12	M7.5 水泥砂浆砌片石	矩形 0.4m × 0.4m	m	263
	土地整治	2013.4	2013.5		厚 25cm~50cm	hm ²	1.20
	护坡	2013.4	2013.8	菱形网格护坡		hm ²	0.27
隧道洞身防治区	隧道衬砌排水系统	2012.12	2013.5	沥青混凝土	矩形，沟宽 0.4m，沟深 0.85m，盖板厚 0.12m	m	645

表 3-12 实际实施的工程措施与水保方案工程措施对比表

防治分区	措施名称	单位	工程量		
			实际实施	方案设计	变化情况
隧道洞口防治区	剥离表土	万 m ³	0.42	0.42	无变化
	洞顶截水沟	m	306	488	减少 182
	洞门墙背排水沟	m	263	300	减少 37
	土地整治	hm ²	1.20	1.67	减少 0.47
	护坡	hm ²	0.27	0.00	增加 0.27
隧道洞身防治区	隧道衬砌排水系统	m	645	645	无变化

由上表可知，实际完成工程措施与方案设计工程措施有一定的差异，但实际完成的工程措施未降低防治效果。

由于水土保持方案以主体设计可研报告为依据编制，主体后续设计存在一定优化，将隧道洞口植草护坡调整为网格植草护坡；原方案由于可研报告设计深度问题，造成洞顶截水沟、洞门墙背排水沟长度与实际施工不完全一致，绿化工程面积发生变化。

工程在建设过程中，根据项目建设实际情况和当地降雨、土壤、植被等自然环境特性，表土剥离、菱形网格植草护坡、洞顶截水沟、洞门墙背排水沟、隧道衬砌排水系统等工程措施的实施，起到了拦截泥沙、汇集坡面径流、保持土壤等水土保持作用，对项目区生态环境的保护和恢复起到了积极的作用。

(2) 植物措施完成情况

根据工程竣工资料与监理资料，经实地调查分析，本项目在施工过程中采取的水土保持植物措施主要为绿化工程。

本项目植物措施完成情况详见表 3-13。

表 3-13 水土保持植物措施实施统计表

防治分区	措施名称	开工时间	完工时间	材质	尺寸	单位	工程量
隧道洞口防治区	绿化工程	2013.4	2013.8	乔灌草混合种植	/	hm ²	0.93

表 3-14 实际实施的植物措施与水土保持方案工程措施对比表

防治分区	措施名称	单位	工程量		
			实际实施	方案设计	变化情况
隧道洞口防治区	护坡	hm ²	0	0.23	护坡形式改变为综合护坡，纳入工程措施统计
	绿化	hm ²	0.93	1.44	减少 0.51

由上表可知，实际完成植物措施与方案设计植物措施有一定的差异，但实际完成的工程措施未降低防治效果。

隧道洞口防治区护坡由于主体设计后续优化，将植草护坡调整为网格植草护坡，措施面积从植物措施调整至工程措施。也因为水土保持方案以主体设计可研报告为编制依据，主体设计后续调整后项目绿化面积发生变化。

本项目在施工过程中，根据工程的实际建设情况，结合当地水、热、光照等自然条件和植物措施的实施，对裸露区域进行绿化，很好的控制了施工过程中的水土流失，对减少水土流失起到了积极的作用。

(3) 临时措施实施情况

项目施工过程中施工单位按经验进行布设了一定的排水沟、沉沙池、临时植

被防护及临时遮盖，未进行深化设计，依据施工经验进行施工。由于监理单位及施工未统计实施的措施量及进行影像等记录，因此本项目不做这部分措施的措施量的统计，故本次不在进行分析。

3.6 水土保持投资完成情况

(1) 实际完成投资情况

本项目实际水土保持总投资 227.18 万元，其中：工程措施 176.09 万元，植物措施 22.32 万元，监测措施 10.00 万元，临时措施 0.00 万元，独立费用 15.00 万元，基本预备费 0.00 万元，水土保持补偿费 3.77 万元。

(2) 实际投资与水保方案投资对比情况

本项目实际水土保持总投资较水保方案投资不一致，其中工程措施投资增加是因为隧道洞口护坡形式改变导致投资增加，排水措施工程量发生变化导致投资改变；植物措施由于护坡形式改变投资减少；临时措施投资由于监理单位及施工单位未进行详细统计，无法估量投资；独立费用减少是因为监测费用单独成项不再属于独立费用的一部分。水土保持补偿费无变化。

表 3-15 水土保持措施实际投资与方案对比统计表

序号	工程或费用名称	水保方案	实际完成	水保方案-实际完成
	第一部分 工程措施	151.16	176.09	-24.93
1	隧道洞口防治区	9.81	34.74	-24.93
2	隧道洞身防治区	141.35	141.35	0.00
	第二部分 植物措施	49.22	22.32	26.90
1	隧道洞口防治区	49.22	22.32	26.90
2	隧道洞身防治区	0.00		0.00
	第三部分 监测措施	6.00	10.00	-4.00
1	土建设施			0.00
2	设备及安装	1.00	1.00	0.00
3	观测运行	5.00	9.00	-4.00
	第四部分 施工临时措施	23.51	0.00	23.51
一	临时防护工程	23.51	0.00	23.51
1	隧道洞口防治区	23.51		23.51
2	隧道洞身防治区	0.00		0.00
二	其他临时工程	0.00	0.00	0.00
	第五部分 独立费用	26.53	15.00	11.53
一	技术咨询费	20.00	15.00	5.00
(一)	水土保持方案编制费	0.00	5.00	-5.00
(二)	科研勘测设计费	10.00	0.00	10.00

水土保持方案实施情况

(三)	水土保持设施竣工验收	10.00	10.00	0.00
二	工程管理费	6.53	0.00	6.53
(一)	建设管理费	0.53	0.00	0.53
(二)	工程建设监理费	5.00	0.00	5.00
(三)	招标代理服务费	1.00	0.00	1.00
第一部分至第五部分合计		256.42	223.41	33.01
I	基本预备费	3.53	0.00	3.53
II	水土保持补偿费	3.77	3.77	0.00
III	水土保持方案静态总投资	263.72	227.18	36.54

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

(1) 管理组织机构

本项目建设单位为重庆市新城开发建设股份有限公司，由法人代表承担本工程的建设管理工作，将水土保持工作纳入主体建设中，成立项目经理部，派出项目经理，落实项目设计、监理、施工招标等前期工作；依据管理办法进行工程质量、进度、投资、安全的现场日常管理；现场工作协调，地方关系处理，及对附属工作的建设进行管理；负责主持项目达标投产考评检查，审核批准竣工结算等工作。

①主体工程相关单位

项目设计单位：重庆市市政设计研究院

施工单位：葛洲坝集团第五工程有限公司

项目建设监理单位：中煤科工集团重庆设计研究院

质量监督单位：重庆市建设工程质量监督总站

监测单位：重庆交通大学 重庆市建设工程质量检验检测中心

表 4-1 本工程的道路部分相关单位统计

项目	施工单位	设计单位	监理单位	质量监督单位	监测单位
福茄路隧道工程	葛洲坝集团第五工程有限公司	重庆市市政设计研究院	中煤科工集团重庆设计研究院	重庆市建设工程质量监督总站	重庆交通大学 重庆市建设工程质量检验检测中心

②水土保持相关单位

在施工过程中，建设单位要求及委托了主体施工单位对水土保持工程进行施工，同时要求及委托了主体监理单位对水土保持工程和主体工程进行了打捆监理。

监理单位做到“事前控制、过程跟踪、事后检查”，对工程项目实施全方位、全过程监理；施工单位建立了以项目经理为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。从而形成了质量管理网络，实行了全面工程质量管理。因此工程施工的质量管理体系是健全和完善的。

(2) 管理制度

在建设过程中严格执行项目法人制、招标投标制、建设监理制和合同管理制，对工程质量实行了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证、质监部门监督”的管理体制。

为加强工程质量管理，提高工程施工质量，实现工程总体目标，工程在建设过程中建立健全了各项规章制度，并将水土保持工作纳入主体工程的管理中，制定了一系列质量管理制度，主要包括：《基本建设计划管理办法》、《工程质量管理标准》、《质监记录管理》、《工程监理管理》、《建筑安装工程招投标管理办法》、《合同管理标准》、《基建物资合同管理》、《质量监督站工作管理》、《财务预算管理》、《财务结算管理》等。

(3) 建设单位的工程管理体系及制度

建设单位为了保障项目建设的顺利进行，确保工程质量、施工安全、施工进度以及施工期间的环境保护，做到了管理规范、施工有序、环境正常。做到了职责明晰、行为规范、纪律严明。同时，建设单位配合工程监理部门，对整个工程施工中的质量、安全、进度、技术设施、环境保护以及合同支付、核查、备案等进行协调与管理。

本项目自始至终贯彻“百年大计，质量第一”的方针。确定了业主、监理、施工在质量形成与控制中的职责与任务。督促施工单位开展质量教育，增强全员质量意识，要求监理单位及施工单位严格按照质量控制和保证体系、设计文件及规程规范，指导施工，在施工过程中严把“图纸、测量、材料质量及试验”关，过程控制实行工程质量一票否决权，使工程质量管理达到系统化、规范化的目标要求；监理工程师对现场施工质量进行旁站、跟踪与抽查，是现场工程质量执行机构；施工单位成立了质量安全环保部，在过程控制中实行“三检制”，以确保工程质量。

① 建设单位积极发挥质量管理上的宏观控制作用

工程质量具有单一性、一次性、寿命的长期性、高投入性、生产管理方式的特殊性和具有风险性等特点，决定工程质量控制影响因素多、质量波动、质量变异、质量隐蔽性、终检局限大的特点。所以工程质量更应重视事前控制，防患于未然，将质量事故消灭在萌芽之中，同时也应严格事中监督。

工程质量好坏是决策、计划、勘测、设计、施工、监理等各单位各方面环节工作质量的综合反映，而不是单纯靠质量检查，要保证工程质量就要求各部门的精心工作，对决定和影响工程质量的所有因素严格控制，即通过提高工作质量来提高工程实体质量。

建设单位正确把握和主导工程建设大局，坚持合同管理的基本原则，认真执行招投标文件、规程规范及设计技术要求；坚持以服务一线、服务现场施工为宗旨；保持与设计、监理、施工单位的密切联系和配合；坚持实事求是；坚持以工程质量、进度、投资控制为最终目标，切实为施工单位排忧解难，促进工程建设；坚持适度超前思维，特别是关于工程度汛施工方案和设计工作，提前着手，及早准备，为保施工质量打下良好基础。

②牢固树立监理工程师质量控制的主导作用

本项目建设过程中始终围绕“三控制、两管理、一协调”这个中心，监理单位按照合同要求，严格控制工程质量、进度与投资。监理工程师受业主的委托，全权进行现场施工管理，并确定监理工程师是现场工程指令的唯一机构，树立监理工程师工程指令的权威性，业主通过监理工程师加强对施工单位的监督与管理。

施工质量控制是一个全过程的控制，通过建立健全有效的质量监督体系来保证形成工程实体的每一个过程的质量，达到合同规定的标准和等级要求，在工程质量形成过程中做好事前控制、事中控制和事后控制，要求监理工程师做好以下几个方面工作：

- a. 审查承包者的资格和质量保证体系，并确认承包者。
- b. 明确质量标准和质量要求。
- c. 督促承建商建立完整的质量保证体系。
- d. 组建工程师对本项目的质量监督控制体系。
- e. 实施项目过程质量跟踪、监督、检查、控制。
- f. 建立质量事故处理及追查制度。
- g. 实施重点部位、关键工序、特殊环节的旁站监督制度。
- h. 定期监理例会、不定期的施工专题会议制度。
- i. 实施单项工程开工申请制度，规范施工程序，确保必须的施工资源投入，加强工程质量的事前控制。
- j. 坚持以预防为主，贯彻科学、公正的执行工程合同，维护业主的合法利益，

同时不损害承包商的合法利益。

③发挥承包商质量生产的主体作用

在工程质量生产方面，要充分发挥承包商质量生产主体的作用，通过监理工程师，要求施工单位制定完整的质量保证体系；成立项目经理挂帅的质量管理组织机构，除要求按质量生产配备必要的资源外，还要有规范的质量保证体系。

a.各专业施工项目必须组建质检机构，并配备专职质检工程师，各施工队均配备专职质检员，各作业班组配兼职质检员；

b.组建一支有丰富实践经验和理论知识、专业水平的技术队伍，做好质量形成的事前及过程控制，确保工程顺利实施；

c.组建工地试验室和测量队，并配备足够的仪器设备；

d.设置质量控制点，按标准和工程师指令对本工程全过程控制；

e.健全质量自检制度，加强质量监督检查；

f.建立和完善施工质量管理办法及措施，确保整个施工过程处于受控状态；

g.落实工程质量岗位责任制和质量终身制。

（4）监理单位质量控制体系

①细化工程项目的划分

工程开工前，监理部根据有关质量评定标准和评定规程对工程进行了认真的项目划分，监理和承包商均统一按照本项目划分要求进行单位工程、分部工程、单元工程的质量验收工作和评定工作，有利于规范施工管理、规范质量验收评定管理程序。

②强化事前控制。

监理部做好每张施工图纸的审查，及时发现、纠正施工图纸中存在的图面缺陷和差错；对施工图纸与招标图纸和合同技术条件存在的较大偏离，向业主、设计单位及时反映解决或组织召开专题协调会议予以审议、分析、研究和澄清。

加强施工组织设计与施工方案的审查，对其质量安全保证措施、技术措施的可行合理性、资源配置与进度计划等方面进行重点审查，并提出意见、要求改进与完善，以技术可行、优化合理的施工组织设计与施工方案来作为保证施工质量的前提和基础。

建立工程开工申请制度，各分部分项工程施工严格实行开工申请审查制度，工程开工前，由承包商在自检合格的基础上报送开工申请单，并附施工准备情况、

资源配置情况、技术质量措施保证情况、计划安排等，监理部对照进行检查核实，符合条件方签署同意开工，否则要求落实完善到位后方可开工。

分部工程施工前，监理工程师严格审阅进场材料和构件的出厂证明、材质证明、试验报告等，对于有疑问的主要材料进行抽样，要求在监理工程师的监督下进行复查，杜绝将未经检查的材料、不合格材料和“三无”产品使用于本工程。

③实行旁站监理，加强过程控制

为了确保工程质量和施工进度，在监理工作中对关键部位与关键工序实行旁站监理，使其施工质量得到有效的监督和控制。旁站监理内容主要有：检查承包商资源到位情况，对施工过程进行全程监督，及时发现并纠正违规施工行为，督促承包商加强现场各环节管理、落实各项质量保证措施，并对影响施工质量和进度的事件及时进行协调处理。

加强日常巡视检查，发现问题及时向施工单位指出并要求整改，尽量避免造成后期返工或问题的扩大；督促承包商加强内部控制，严格按验收程序办事，层层把关，各部位或项目均在承包商各级自检合格的基础上进行检查验收签证，严禁未经检查验收合格就进行隐蔽和覆盖。

④建立工程质量管理制，规范质量检查验收程序

本项目的施工实行了设计文件审查制度、技术交底制度、开工申请制度、原材料准入制度、过程监督与监理旁站制度、承包商三检合格基础上的监理验收制度、联合验收签证制度等；监理部针对开挖、混凝土等各专业工程制定了比较详细的监理实施细则，规定了日常质量控制活动的工作程序，明确了各专业工程质量控制的要点，对规范工程质量管理、保证工程施工质量起到了有力的作用。

⑤充分运用支付手段，建立联合验收与协调制度

监理部充分运用合同措施、经济措施作为质量控制手段，按合同规定的质量要求严格质检和验收，质量不合格者拒付工程款，处理并经检查验收合格后方可按合同规定支付。

注重借用与发挥业主、设计在工程质量控制和处理施工问题上的作用，加强工程质量的控制力度与水平。重要隐蔽工程一律由建设四方签证验收，在施工中遇到的一些急需解决的重要施工问题、比较大的影响工程质量的问题，均及时向业主、设计进行信息反馈，组织协调各方共同研究商定最佳处理办法，既加快了处理速度，又获得较好的处理效果。

(5) 施工单位的质量保证体系

① 施工质量保障体系

为确保工程施工质量，施工单位从组织和制度两方面入手。在组织方面，成立质量领导小组，明确责任，做到层层把关，对工程质量认真负责；在制度上，严格实行施工质量三检制度，即：班组自检、质检员复检、工程部或总工终检。经终检合格后，方可报请监理工程师及甲方验收。对达不到质量要求的施工工序，决不验收。

施工单位在工程施工过程中，严格按照上述的组织和制度保障措施执行，各相关负责人都能够对工程质量引起足够重视。从原材料进场到各个施工工序，切实做到层层把关，随时出现问题，随时解决。由于施工质量保障体系得以顺利实施，才使工程质量完全达到规范要求，未发生一起质量事故。

② 工程施工质量自检

a. 原材料自检：为加强施工质量，施工单位首先从原材料的质量入手。对于钢筋、水泥等材料，按照规范要求取样，送至试验室检验。只有经检验合格的原材料，方可投入使用。

b. 工序自检：施工单位在加强原材料检验的同时，也加强了对各道施工工序的控制。严格按照“三检制”的程序执行，对经过自检合格的各单元工程，报请建设单位及监理单位进行质量评定。

③ 施工质量过程控制

施工质量控制分为事前预控、过程控制、中间检验和实体检验四个过程。事前预控是在施工前对施工图纸进行会审，编制详细施工方案措施和原材料检验计划；过程控制主要是对基础处理、浆砌等特殊过程实行控制；中间检验主要是对混凝土拌制等中间产品进行检验；实体检验主要是对工程和植物建设的外观质量验收等实物检验。

原材料质量是工程质量的基础，原材料质量不符合要求，工程质量也就不可能符合标准，因此，加强原材料的质量控制，是提高工程质量的重要保证，是实现投资、进度控制的前提。

为保证该工程原材料质量，原材料进场查验“三证”厂家资质及生产许可证，出厂材质证明，原材料性能检验报告和合格证，然后按合同要求进行抽样复检。严格按规范做好原材料的抽检试验和报批工作，未经监理审核批准的原材料禁止

用于工程中。

原材料进库抽样前通知监理工程师到场见证。监理工程师对原材料进行审核确认，检验合格并经监理工程师认可的材料方能将该批原材料发到施工工地使用。

4.2 各防治分区水土保持工程质量评价

4.2.1 项目划分及结果

按照水土保持工程的界定三原则（主导功能原则、责任区分原则、试验排除原则）及《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）确定的水土保持措施项目划分方法。由于主体工程验收记录并未记录仅体现了工程质量合格，并未指明工程是否优秀，故水土保持措施也只按记录合格。

本项目共划分为 3 个单位工程、7 个分部工程、34 个单元工程。

表 4-2 水保质量评定表

分区	单位工程	分部工程	单位	工程量	单元工程 (个)	合格工程 (个)	合格率 (%)	单元工程划分
隧道 洞口 防治 区	工程措施	截水沟	m	306	7	7	100	按长度划分, 每 30~50m 作为一个单元工程
		洞门墙背排水沟	m	263	6	6	100	按长度划分, 每 30~50m 作为一个单元工程
		护坡	hm ²	0.27	3	3	100	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
		表土剥离	万 m ³	0.42	3	3	100	按施工部位划分单元工程, 每个单元工程 0.2~1 万 m ³
		土地整治	hm ²	1.20	3	3	100	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
	植物措施	绿化	hm ²	0.93	5	5	100	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
隧道 洞身 防治 区	工程措施	隧道衬砌排水系统	m	645	7	7	100	按长度划分, 每 50~100m 作为一个单元工程
合计	3	7			34	34	100	

4.2.2 各防治区工程质量评价

本次在水土保持验收工作中检查了施工管理制度、工程质量检验和质量评定记录。认为本项目在施工过程中全面实行了项目法人责任制、招标投标制和工程监理制，建立健全了“项目法人负责，监理单位控制，承包商保证，政府监督”的质量保证体系。水土保持工程的建设与管理也纳入了整个工程的建设管理体系中。水土保持单位工程、分部工程、单元工程质量检验和质量评定资料齐全，程序完善，均有监理、业主单位的签章，符合质量管理的要求。所有工程都有施工合同，各项工程资料齐全，符合施工过程及技术规范管理要求，达到了验收的标准。

本工程实施的水土保持措施包括 3 个单位工程，7 个分部工程，34 个单元工程。水土保持工程措施质量评定详细见下表。

表 4-3 水土保持措施质量评定表

分区	单位工程	分部工程	分部工程质量评定	单位工程质量评定
隧道洞口防治区	工程措施	截水沟	合格	合格
		洞门墙背排水沟	合格	合格
		护坡	合格	合格
		表土剥离	合格	合格
		土地整治	合格	合格
	植物措施	绿化	合格	合格
隧道洞身防治区	工程措施	隧道衬砌排水系统	合格	合格

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目土方运至伏牛溪镇及建桥工业园区的建设工程中作为填方，本项目不涉及弃渣场，故无弃渣场稳定性评估。

4.4 总体质量评价

根据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)，本项目所有单元工程均合格。

分部工程中单元工程质量全部合格，主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量优良，且未发生过质量事故。中间产品和原材料质量全部合格。所以本项目水土保持措施分部工程评定为优良。

单位工程中分部工程质量全部合格，主要分部工程质量优良，且施工中未

发生过重大质量事故。中间产品和原材料质量全部合格。施工质量检验资料齐全。所以本项目水土保持措施单位工程评定为优良。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

水土保持设施建成运行后，截水沟、排水沟、护坡、绿化区均运行良好。

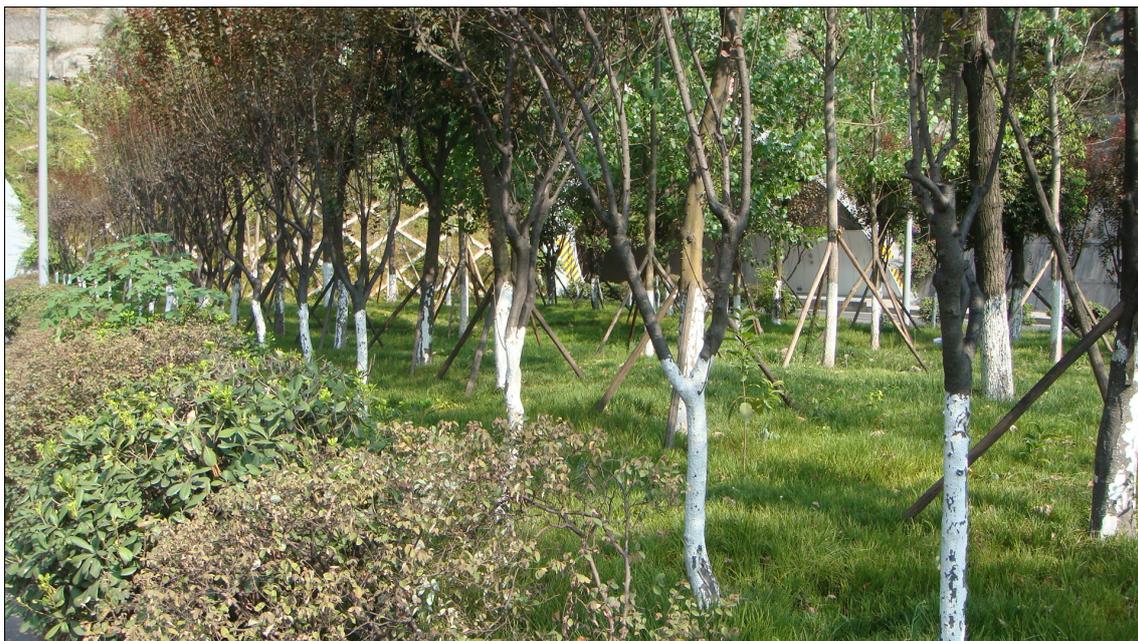
(1) 运行维护的管理工作

根据项目建设与运行管理实际情况，主体工程中的水土保持设施作为主体工程的一部分，项目竣工后两年之内（2013年8月~2015年7月）由施工单位（葛洲坝集团第五工程有限公司）管理维护，定期对地面绿化区域、边坡绿化等部位的水土保持设施进行检查，出现异常情况采取对策措施，对损毁部分及时进行修复、加固，以确保水土保持设施的正常运行。

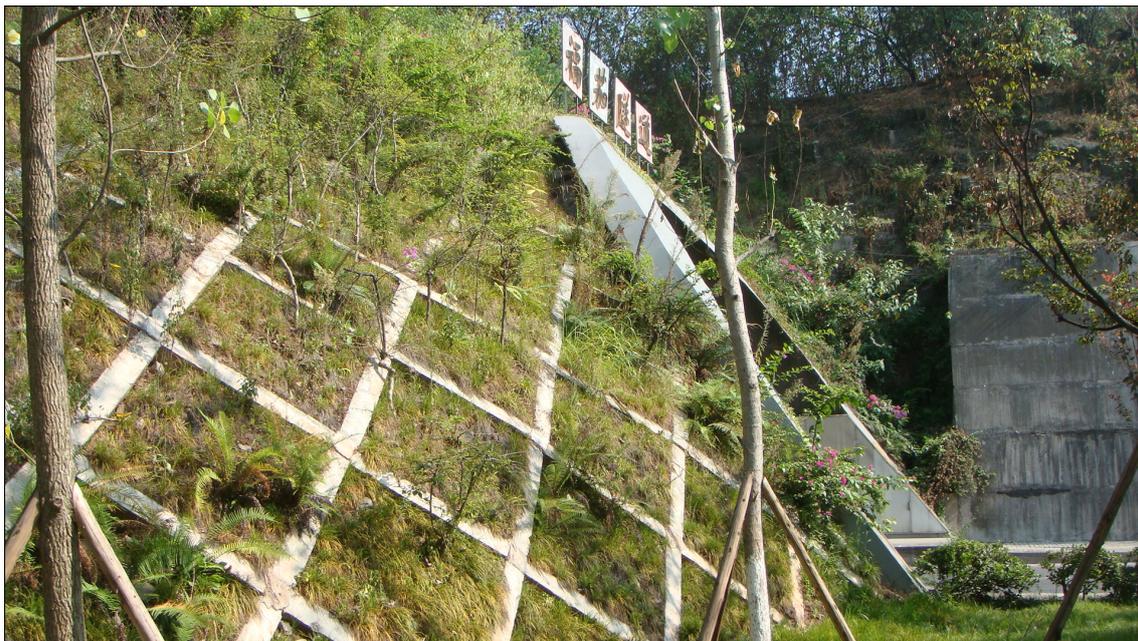
2015年7月之后项目交还市政部门管护，项目排水工程由市政设施维护管理处进行定期检查维护，出现异常情况采取对策措施，对损毁部分及时进行修复、加固，以确保水土保持设施的正常运行。项目绿化设施由市政绿化科定期对绿化区域的水土保持设施进行检查，出现异常情况采取对策措施，对损毁部分及时进行修复，以确保水土保持设施的正常运行。

(2) 运行情况

从目前的运行情况看，水土保持管理责任明确，规章制度落实到位，水土保持设施运行基本正常，边坡未发生失稳情况，排水管网正常运行，绿化工程植被运行较好。



绿化工程运行效果



护坡工程运行效果

5.2 水土保持效果

5.2.1 水土流失治理

(1) 扰动土地整治率

扰动土地整治率 (%) = [(水土保持措施面积+永久建筑物占地面积) / 建设区扰动地表面积] × 100%

工程建设期扰动地表面积为2.01hm²，道路硬化面积0.81hm²，植物覆盖面积1.18hm²（项目地内存在的绿化用地内草地长势较差而管理部门未对该区域进行及时补植，造成地面裸露，故计算扰动土地整治率指标时扣除该部分长势较差的0.02hm²植被），则项目建设区域扰动土地治理率达到99.00%。

(2) 水土流失总治理度

水土流失总治理度 (%) = (水土保持措施面积/建设区水土流失总面积) × 100%

工程建设区水土流失面积1.20hm²，水土保持措施面积1.18hm²，则项目区水土流失治理度达到98.33%。

(3) 拦渣率

拦渣率 (%) = [采取措施后实际拦挡的弃土(石渣)量/弃土(石、渣)总量] × 100%

全部土方外运至在运输过程中存在0.01万m³土方洒落，有效拦挡土方为21.34万m³，故本项目拦渣率为99.91%。

(4) 土壤流失控制比

土壤流失控制比=项目区容许土壤侵蚀模数/方案实施后土壤侵蚀模数

工程建设运行后，场地基本被硬化和被植被覆盖，项目土壤侵蚀模数为500t/(km²·a)，项目区容许土壤侵蚀模数为500t/(km²·a)，则土壤流失控制比为1.0。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复

(1) 林草植被恢复率

林草植被恢复率(%)=(林草植被面积/可恢复林草植被面积)×100%

本项目扰动地表面积共计2.01hm²，扣除永久性硬化0.81hm²后可绿化面积1.20hm²。实际采取植物措施恢复面积为1.18hm²，林草植被恢复率达到98.33%。

(2) 林草覆盖率

林草覆盖率(%)=(林草植被面积/项目建设区总面积)×100%

本项目种植林草面积为1.18hm²(扣除不达标绿化区0.02hm²)，项目占地面积为2.01hm²，林草覆盖率达到58.71%。

本项目六项指标均能达标，因此本项目满足水土保持设施验收要求。

5.3 公众满意度调查

本项目为全面了解工程施工期间和运行初期的水土保持措施防治效果、水土流失状况以及所产生的危害，结合现场查勘，针对工程建设的弃土弃渣管理、植被建设、土地恢复及对经济 and 环境影响等方面，向当地群众进行了细致认真地了解，并走访了当地水行政主管部门。目的在于了解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，多数民众有怎样的反响，从而作为本次自验工作的参考依据。在自验工作过程中，共向沿线周围群众发放20张水土保持公众调查表。

本次评估过程中开展了公众满意度调查，共向当地群众发放20份调查问卷，收回20份。在被调查者人中，100%的人认为本项目对周边住宅出入交通便利创造了良好的条件，95%的人认为道路绿化建设较好，95%的人认为项目建设对弃土弃渣管理较好，有90.0%的人认为项目建设对所扰动的土地恢复利用较好。

经调查公众满意度平均得分在92分，整体上群众对本项目的建设及运行满意。调查报告也反映了目前项目存在的问题和不足，部分坡面绿化出现一定的损坏未立即补植。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

根据《中华人民共和国水土保持法》，本项目水土保持方案批复后，建设单位严格按照批复的方案要求进行实施。本项目建设单位为重庆市新城开发建设股份有限公司，由法人代表承担本工程的建设管理工作，将水土保持工作纳入主体建设中，成立项目经理部，派出项目经理，落实项目设计、监理、施工招标等前期工作；依据管理办法进行工程质量、进度、投资、安全的现场日常管理；现场工作协调，地方关系处理，及对附属工作的建设进行管理；负责主持项目达标投产考评检查，审核批准竣工结算等工作。

6.2 规章制度

为了使本项目水土保持方案得以顺利贯彻执行，将水土保持工作纳入主体工程建设总体规划，在主体工程的初步设计中将批准后的方案防治措施和投资纳入，对措施进行修改时要到相关水行政主管部门备案，并根据总体安排和年度计划，按方案有计划、有组织地实施，加强管理，保证按期、保质完成治理任务。

6.3 建设管理

本项目水土保持工程由主体施工单位一同施工。在施工过程中，施工单位采用先进的施工方法和合理的施工工序，尽量减少因施工造成的水土流失。水土保持工程评定为优良。

6.4 水土保持监测

施工过程中由建设单位独立成立项目组开展水土保持监测工作，但仅对场地内水土保持设施质量进行了监管，未详细记录工程量；对水土流失情况仅进行了定性的分析，未实地量测。项目完工后建设单位于2018年5月委托重庆皇泰科技有限公司开展工程水土保持监测工作。由于工程已完工，后续监测工作采取现场调查监测、资料收集调查监测、卫星图片对比分析的监测方法，对建设各区域水土流失防治责任范围、扰动地表、弃土弃渣、水土保持措施、土壤流失等进行全面监测。已于2018年7月完成本项目水土保持监测总结报告。

6.5 水土保持监理

本项目监理由中煤科工集团重庆设计研究院负责，已于2013年12月完成本

项目监理工作总结报告。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本项目在水土保持工程实施及运行过程中，九龙坡区和大渡口区水行政主管部门对项目的水土保持工作进行了监督与检查，并对水土保持工作及水保措施提出了要求及意见，建设单位督促施工单位积极开展水土保持工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据渝水许可〔2011〕100号本项目应缴纳的水土保持补偿费为3.77万元，实际缴纳的水土保持补偿费为3.77万元。详见水土保持补偿费缴纳回执单。

非税收入一般缴款书 (收据) 4		(2014) No: 604250279	
填制日期: 2016-05-30 <td>票据信息校验码: 002431 <td>执收单位编码: 307009 <td>收款单位编码: 307009 </td></td></td>	票据信息校验码: 002431 <td>执收单位编码: 307009 <td>收款单位编码: 307009 </td></td>	执收单位编码: 307009 <td>收款单位编码: 307009 </td>	收款单位编码: 307009
名称: 重庆市水土保持生态环境监测总站 <td>名称: 重庆市新城开发建设股份有限公司 <td>名称: 重庆市财政局 <td>名称: 重庆市财政局 </td></td></td>	名称: 重庆市新城开发建设股份有限公司 <td>名称: 重庆市财政局 <td>名称: 重庆市财政局 </td></td>	名称: 重庆市财政局 <td>名称: 重庆市财政局 </td>	名称: 重庆市财政局
账号: [Blank]	账号: [Blank]	账号: 3100021709024932270	账号: 3100021709024932270
开户银行: [Blank]	开户银行: [Blank]	开户银行: 中国工商银行上清寺分理处	开户银行: 中国工商银行上清寺分理处
项目编码 (预算科目编码): 1030176	收入项目名称: 水土保持补偿费收入	单位: 1	数量: 37700
		收缴标准: 37700	金额: 37,700.00
币种: 人民币	金额: 叁万柒仟柒佰元整	备注:	(小写) ¥: 37700.00
执收单位 (盖章): [Red Stamp]	经办人 (盖章): [Red Stamp]	备注:	
缴款期限: [Blank]	收款日期: [Blank]	代收网点编号: [Blank]	

补偿费缴纳回执单

6.8 水土保持设施管理维护

本项目水土保持设施为菱形网格植草护坡、截水沟、排水沟、，因此本项目水土保持设施管理维护的重点为绿化工程。

本项目水土保持工程措施管理机构为市政设施维护管理处，共2人参与本项目的工程措施维护；市政绿化科共2人参与本项目的绿化维护工作，对绿化设施定期进行检查，及时发现问题解决问题，提高水土保持效益。

7 结论

7.1 结论

(1) 水土保持法定程序履行较好

重庆市新城开发建设股份有限公司对工程建设中的水土保持工作较为重视，按照法定程序编报水土保持方案，施工过程中的水土保持监理由主体工程监理单位一并实施；工程施工期间建设单位自行成立项目组开展了本项目的水土保持监测工作，但仅对场地内水土保持设施质量进行了监管，未详细记录工程量；对水土流失情况仅进行了定性的分析，未实地量测，不满足水土保持验收要求。

重庆市新城开发建设股份有限公司于 2018 年 5 月委托重庆皇泰科技有限公司重新开展水土保持监测工作。目前本项目已具备开展水土保持本项目水土保持验收工作的所有要求。

(2) 水土保持措施体系及各项防护措施落实较好

施工过程中采取了一系列的临时防护措施，工程完工后可见绿化植被状态较好，截水沟、排水沟、护坡等保存完好无损坏。根据建设单位计划，定期对绿化区进行养护，雨水管网、排水沟进行定期检查。

(3) 水土保持方案确定的防治任务完成较好、工程防治指标达标

本项目实施的各项水土保持工程均是从各防治分区的侵蚀特点出发，有针对性的采取适宜的水土保持措施，水土保持工程总体布局合理，水土保持效果明显。目前，各项水土保持措施总体保存完好，发挥了其水土保持效益，达到水土保持方案设计要求。

通过计算，本项目扰动土地整治率为 99.00%，水土流失总治理度为 98.33%，拦渣率为 99.91%，水土流失控制比为 1.0，林草植被恢复率为 98.33%，林草覆盖率为 58.71%，各项水土流失防治指标基本符合预期防治目标要求，达到了批复规定的防治目标。已绿化区域植被恢复效果好，防治水土流失的效果显著。

(4) 申请资料及相关资料完整、数据准确可信

《水土保持监测总结报告》已完成。报告中数据来自工程结算资料和监理报告，数据准确可信。

(5) 水土保持运行管护责任已经落实

项目绿化及其他水保工程由市政部门专人进行维护，专人定期对植被生长情况检查，并及时补植；对排水系统，定期清淤加固。

本工程水土保持设施建设符合国家水土保持法律法规及技术规范的有关规定和要求，水土保持设施总体工程质量合格，水土流失防治指标达到了目标值，运行期间的管理维护责任落实，具备水土保持设施竣工验收的条件。

7.2 遗留问题安排

经现场核查，各水土保持设施均正常运行，但现阶段由于天气原因部分草地长势较差，需在高温天气结束后立即进行补植。



部分绿化工程现场照片（拍摄于夏季）

本项目后期管理需由市政部门继续做好相关维护工作。

8 附件及附图

8.1 附件

- (1) 重庆市发展和改革委员会关于开展福茄路隧道工程开展前期工作的函
- (2) 建设用地规划许可证
- (3) 可研批复
- (4) 初设批复
- (5) 水土保持方案批复
- (6) 分部工程和单位工程验收签证
- (7) 水土保持补偿费缴纳凭证
- (8) 验收照片
- (9) 水土保持设施验收委托书

8.2 附图

- (1) 地理位置图；
- (2) 项目总平面图；
- (3) 水土流失防治责任范围及水土保持措施布置竣工验收图；
- (4) 项目建设前、后遥感影像图。