

轨道交通配套设施生产项目

水土保持设施验收报告



建设单位：中电建成都建筑科技有限公司

编制单位：四川美景未来环保技术有限公司

二〇二〇年十一月

轨道交通配套设施生产项目

水土保持设施验收报告

建设单位：中电建成都建筑科技有限公司

编制单位：四川美景未来环保技术有限公司

二〇二〇年十一月

仅用于轨道交通配套设施生产项目水土保持验收使用

轨道交通配套设施生产项目

责任页

(四川美景未来环保技术有限公司)

批准：陈中林（法定代表人）

核定：陈 诚（高级工程师）

审查：何永强（工程师）

校核：李 潇（工程师）

项目负责人：唐 立（工程师）

编写：唐立（工程师）（2、3、4、5、7 章）

刘云涛（工程师）（1、6、前言、附件及附图
章）

目录

1. 项目及项目区概况	3
1.1 项目概况	3
1.2 项目区概况	11
2. 水土保持方案和设计情况	15
2.1 主体工程设计	15
2.2 水土保持方案	15
2.3 水土保持方案变更	16
2.4 水土保持后续设计	18
3 水土保持方案实施情况	19
3.1 水土流失防治责任范围	19
3.2 弃渣场设置	20
3.3 水土保持措施总体布局	21
3.4 水土保持设施完成情况	21
3.5 水土保持投资完成情况	29
4 水土保持工程质量	31
4.1 质量管理体系	31
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定	37
4.3 弃渣场稳定性评估	44
4.4 总体质量评价	44
5 项目初期运行及水土保持效果	45
5.1 初期运行情况	45

5.2 水土保持效果	45
5.2 公众满意程度	47
6 水土保持管理	49
6.1 组织领导	49
6.2 规章制度	49
6.3 建设管理	49
6.4 水土保持监测	50
6.5 水土保持监理	53
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	57
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	57
6.8 水土保持设施管理维护	58
7 结论	59
7.1 结论	59
7.2 遗留问题安排	59
8 附件及附图	60
8.1 附件	60
8.2 附图	60

水土保持设施验收特性表

验收工程名称		轨道交通配套设施生产项目		验收工程地点		成都市金堂县			
验收工程性质		新建工程		验收工程规模		建筑面积 73882.22m ² ，建筑密度 52.17%，容积率 1.05，绿化率 11.26%			
所在流域		沱江流域		所属国家级水土流失重点防治区		嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区			
水土保持方案批复部门、时间及文号		金堂县水务局，2019 年 2 月 22 日，金堂水务发〔2019〕10 号；							
工期		9 个月							
水土流失量		原水土保持方案预测量		423t		水土保持监测量（监测期）		152.93t	
防治责任范围（hm ² ）		方案确定的防治责任范围		12.89hm ²					
		实际责任范围/扰动范围		12.89hm ²					
		本次评估范围		12.89hm ²		运行期防治责任范围		12.89hm ²	
防治目标（金堂县）	扰动土地整治率	95%		实际完成防治指标	扰动土地整治率		99.31%		
	水土流失治理度	97%			水土流失治理度		99.92%		
	土壤流失控制比	1			土壤流失控制比		1.08		
	拦渣率	95%			拦渣率		100%		
	林草植被恢复率	99%			林草植被恢复率		99.31%		
	林草覆盖率	11%			林草覆盖率		11.17%		
	主要工程量		措施		建构筑物区： （1）工程措施：盖板排水沟 200m，表土剥离 2.43hm ² （2）临时措施：密目网遮盖 24600m ² ，基坑排水沟 1500m，集水坑 6 个 道路及硬化地面区： （1）工程措施：雨水管长度 2900m，排水沟 176m。 （2）临时措施：临时排水沟 10m，沉沙池 1 口，密目网遮盖 20000m ² ，冲洗平台 1 套。 绿化工程区： （1）工程措施：绿化覆土 1.45hm ² （2）植物措施：乔灌木绿化 1.45hm ² （3）密目网遮盖 14500m ² 表土堆场区： （1）临时措施：土袋挡墙 200m，防雨布遮盖 3200m，临时土质排水沟 204m，临时土质沉砂池 1 个 施工营地区： （1）临时措施：砖砌排水沟 120m，砖砌沉砂池 1 个				
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				优良	
		植物措施		合格				优良	
		估算投资		原水保方案为 364.35 万元					
		实际投资		357.71 万元					
		投资变化原因		施工阶段主体设计优化、施工组织设计调整，使得厂区局部发生调整，投资减少较少。独立费用：根据监理、监测、科研勘察设计费合同，费用有增有减，其中监理费纳入主体，监测等费用均有所减少，总体而言独立费用投资为减少，减少了 1.82%，变化合理。					
工程总体评价		依据原批复的水土保持方案，工程达到验收标准，同意验收							
水土保持方案编制单位		四川煤田一四一建设投资有限公司		施工单位（土建）		中国水利水电第七工程局有限公司			
水土保持监测单位		四川盛达昌环保技术有限公司		监理单位		四川飞红工程管理咨询有限公司			
水土保持设施验收单位		四川美景未来环保技术有限公司		建设单位		中电建成都建筑科技有限公司			
地址		中国（四川）自由贸易试验区成都高新区交子大道 88 号 3 栋 14 楼 1408 号		地址		四川省成都市金堂县三溪镇花溪路 6 号			
负责人		陈中林		负责人		李云鹏			
联系电话		18908065257		联系电话		18583831894			
传真/邮编		0838-2828567		传真/邮编		/			
电子信箱		1335696739@qq.com		电子信箱		/			

前 言

轨道交通配套设施生产项目（以下简称“本工程/本项目”）位于四川省成都市金堂县三溪镇花溪路 6 号，属于金堂县淮口镇成阿工业园区，项目用地距离金堂县城约 25km，经金堂大道距离沪蓉高速淮口入口约 8km，交通极为便利。

本项目为新建项目，项目总占地面积 12.89hm²，容积率 1.05，总规划建筑面积约为 73882.22m²，建筑密度 52.17%，厂内绿化面积 1.45hm²，绿化率 11.26%。项目包括管片生产车间、小构件生产车间、办公楼、2#倒班楼、管片生产线、小构件生产线及其他辅助生产设施。管片自动化生产线由 2 条 “2+3” 流水线组成，该流水线可生产 1200-2000mm 幅宽的管片。每条生产线可投入 13 套外径 8300mm 管片模具，单套模具生产能力 58 环/月，单线生产能力 750 环/月，2 条生产线共 1500 环/月，高峰生产 1800 环/月。目前主要为成都轨道交通 19 号线二期盾构区间开展管片生产施工，目前最高月产 656 环/月。

项目总占地 12.89hm²，占地类型为其他土地（空闲地），均为永久占地，已规划为工业用地。另外，施工营地、表土堆场等布设在永久占地范围内，为避免重复，面积不计入总占地面积。永久占地为建构筑物、道路及硬化场地、绿化工程占地。本项目建构筑物占地为 6.68hm²。场内道路占地 3.61m²，停车场占地 0.17hm²，堆场占地 0.92hm²、篮球场占地 0.06hm²，道路及硬化地面占地共计 4.76hm²。厂内绿化工程占地面积 1.45hm²。另外，本项目给排水、电气、暖通等附属工程均布设在永久占地范围内，一并计入永久占地。

本项目建设总工期 9 个月，于 2018 年 12 月开工，2019 年 8 月完工试运行，总投资 14527.93 万元，其中项目土建费用 8000 万元，资金来源建设单位自有资金及银行贷款。

本工程实际土石方开挖总量约 3.50 万 m³（含表土剥离 0.73 万 m³），工程填方 3.50 万 m³（含绿化覆土 0.73 万 m³），无弃方，少量建筑垃圾埋填于绿化区域内。

根据《中华人民共和国水土保持法》，中电建成都建筑科技有限公司委托四川煤田一四一建设投资有限公司于2018年12月编制完成了《轨道交通配套设施生产项目水土保持方案报告书》（送审稿），2019年1月3日，金堂县水务局组织开

展了《轨道交通配套设施生产项目水土保持方案报告书》（送审稿）的技术评审工作，报告通过专家评审，我公司编制人员认真修改报告后，于2019年1月完成《轨道交通配套设施生产项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2019年2月22日，金堂县水务局出具了《金堂县水务局关于<轨道交通配套设施生产项目水土保持方案报告书>的批复》（金堂水务发〔2019〕10号）。

主体施工期间，监理单位对主体工程中涉及的水土保持工程一并开展了监理工作，同时建设单位于2020年1月委托进行水土保持后续调查监测工作；2020年，中电建成都建筑科技有限公司对工程建设所涉及到的水土保持措施进行了自查初验。针对自查工作中发现的问题，进行了整改。

依据《中华人民共和国水土保持法》和《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》等有关法律法规和建设项目的水土保持设施“三同时”的要求，2020年1月中电建成都建筑科技有限公司同步委托四川美景未来环保技术有限公司编制《轨道交通配套设施生产项目水土保持设施验收报告》。接受委托后，我公司随即成立了验收组，于2020年4月、10月，深入本工程现场进行实地查勘及设计资料的收集和整理，检查了工程建设扰动区内的水土流失现状，详查了水土保持工程设施、植物措施的实施情况和实施效果，同时进行了公众调查，并与工程建设有关单位进行了座谈，调阅了施工、监理、质量评定、竣工验收等相关资料，全面、系统地进行了此次技术评估工作。

验收组收集审阅了工程设计档案资料，认真、仔细核对了各项措施的工程量和质量，对本工程水土流失防治责任范围内的水土流失现状、水土保持措施的功能及效果进行了评估。在综合各专业组评估意见的基础上，经认真分析研究，根据《开发建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB T 22490-2008）的要求，编写了《轨道交通配套设施生产项目水土保持设施验收报告》。

本报告书在编制期间，得到了中电建成都建筑科技有限公司以及水土保持方案编制、监测、监理、施工等单位的大力支持和协助，在此一并表示衷心的感谢！

1. 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

本项目位于四川省成都市金堂县三溪镇花溪路 6 号，属于金堂县淮口镇成阿工业园区，项目用地距离金堂县城约 25km，经金堂大道距离沪蓉高速淮口入口约 8km，交通极为便利。用地位于园区道路（花溪路）南侧，地势开阔，周边市政设施已基本配置到位。地理中心坐标为东经 104°35'38.96"、北纬 30°44'2.79"。工程地理位置见图 1 和附图 1。



图 1.工程地理位置图

1.1.2 主要技术指标

本项目主要提供砼结构构件制造，包括管片生产车间、小构件生产车间、办公楼、2#倒班楼、管片生产线、小构件生产线及其他辅助生产设施。管片自动化生产线由 2 条 “2+3” 流水线组成，该流水线可生产 1200-2000mm 幅宽的管片。每条生产线可投入 13 套外径 8300mm 管片模具，单套模具生产能力 58 环/月，单线生产能力 750 环/月，2 条生产线共 1500 环/月，高峰生产 1800 环/月。目前

主要为成都轨道交通 19 号线二期盾构区间开展管片生产施工,目前最高月产 656 环/月。

项目总占地面积 12.89hm², 容积率 1.05, 总建筑面积约为 73882.22m², 建筑密度 52.17%, 厂内绿化面积 1.45hm², 绿化率 11.26%。

工程名称: 轨道交通配套设施生产项目

建设单位: 中电建成都建筑科技有限公司

工程建设地点: 成都市金堂县三溪镇花溪路 6 号

流域: 沱江流域

工程建设性质: 扩建

工期: 2018 年 12 月进场施工, 2019 年 8 月完成。总工期 9 个月。

1.1.3 项目投资

本工程总投资 14527.93 万元, 其中项目土建费用 8000 万元, 资金来源建设单位自有资金及银行贷款。

1.1.4 项目组成及布置

本项目主要由建构筑物、道路及硬化地面、绿化工程和附属工程等组成。项目实际施工期间详细组成情况如下表 1-1 所示, 与原方案一致。

表 1-1 轨道交通配套设施生产项目组成表

一、项目基本情况			
1	主体工程	建构筑物	由 6 个生产车间、2 栋辅助用房、1 个实验车间、1 栋办公楼、2 栋倒班楼、2 间门卫室组成, 无地下室。
		道路及硬化地面	厂内道路总长约 5157m, 宽度 6.00m~9.50m 不等占地面积 3.61hm ² 。硬化地面包括停车场、篮球场和堆场等, 面积 1.15hm ² 。
		绿化工程	厂区内绿化工程主要分布在建筑物周边, 面积 1.45hm ² 。
		附属工程	包含给水工程、排水工程、消防系统、电气系统、暖通系统等
2	施工布置	施工营地	占地面积约 0.05hm ² , 布置在场地北侧, 靠近用地边界
		冲洗平台	布置在施工出入口(即规划主出入口)大门内侧, 采用可拆装式车辆全自动冲洗设备
		表土堆场	在场地北端设置一个表土堆场, 共计占地 0.32hm ²

1.1.4.1 布置

(1) 平面布置



图 1-1 平面图

本项目用地呈较规则四边形，南北宽约 264m，东西长约 711m，场地内布设有建筑物、道路、绿化。

建构筑物由车间、辅助用房、办公楼、倒班室、门卫室、消防水池及泵房组成。厂区内道路宽度 6.00m~9.50m 不等，布局纵横交错，可以到达每栋建筑，交通流线便捷、合理，使用方便。项目用地在东北角设置一个厂区主入口（1#出入口），设公司标牌和自动伸缩门、1#门卫室；在西北角设置次出入口（2#出入口）设 2#门卫室。厂区内绿化主要分布在建筑物周边，绿化方式为草坪、乔木结合少量灌木，面积 1.45hm²。

本项目给水管由北侧花溪路接入，接入口位于场地北侧红线中部位置，给水管管径为 DN150，在场地内沿主厂房周边敷设，接入到各个用水点。

本项目室外地表雨水分为两个片区排放，西侧厂区雨水通过雨水管道自南向北、自东向西在场地西北角排入花溪路市政雨水管道，东侧厂区雨水通过雨水管道自南向北、自西向东在 1#出入口排入花溪路市政雨水管道，设计雨水重现期为 3 年；雨水管在场地西北角、附近分别接入花溪路市政雨水管网。雨水管管径 DN300~DN800，在场地内沿主厂房周边、道路敷设。

本项目污水分为两个片区排放，西侧生产污水主要为试验厂房产产生，污水管直接由试验厂房自南向北沿道路敷设至厂区西北侧的化粪池，再由化粪池接入到市政污水管网；东侧厂区为生活污水，由倒班房自西向东、自南向北在东北角位置接入化粪池，再接入花溪路市政污水管网，管径 DN300。

(2) 竖向布置

本项目由园区 5 月场平，总体地势较为平坦，标高 441.90~444.20m，本项目室外高程为 444.00m，场地边界均和周边道路高程一致。建筑物基础基础埋深 1.80/2.60m，无地下室。本项目给水、雨水、污水管道均为埋地敷设，埋深不少于 0.70m，坡度 0.1%~0.4%。

1.1.4.2 项目组成

(1) 建构筑物区

本项目总建筑面积为 73882.22m²，由 6 个生产车间、2 栋辅助用房、1 个实验车间、1 栋办公楼、2 栋倒班楼、2 间门卫室组成。在 3#生产车间西侧布置有 1 层地下消防水池及泵房，池深 3.30m，面积 125m²。

本项目生产车间采用钢结构，其余建筑物采用框架结构。抗震设防类别属于标准设防类（丙类，结构的安全等级为二级，其设计使用年限为五十年。

建筑采用独立柱基础，地基挖深 1.80/2.60m，基础下部为承台，底面为正方形，边长按 2.50m 计算，承台高 0.40m；支柱底面为正方形，边长 1.20m，高 1.30/2.10m；基础垫层高 0.10m。

消防水池主体基础底板为 600mm 厚筏板基础、外墙板为 400mm 厚、顶板 300mm 厚混凝土浇筑。

表 1-2 构筑物一览表

建筑物编号	名称	建筑性质	层数	结构类型	基础型式	基础埋深(m)	建筑面积(m ²)	基底面积(m ²)
1	1#生产车间	生产用房	1	钢结构	独立柱基础	-1.80	15192.00	15192.00
2	2#生产车间	生产用房	1	钢结构	独立柱基础	-1.80	4392.69	4392.69
3	3#生产车间	生产用房	1	钢结构	独立柱基础	-1.80	13230.00	13230.00

建筑物编号	名称	建筑性质	层数	结构类型	基础型式	基础埋深(m)	建筑面积(m ²)	基底面积(m ²)
4	4#生产车间	生产用房	1	钢结构	独立柱基础	-1.80	25956.00	25956.00
5	5#生产车间	生产用房	1	钢结构	独立柱基础	-1.80	4032.00	4032.00
6	6#生产车间	生产用房	2	钢结构	独立柱基础	-1.80	1000.00	500.00
7	1#辅助用房	辅助用房	2	框架	独立柱基础	-2.60	1903.50	823.50
8	2#辅助用房	辅助用房	4	框架	独立柱基础	-2.60	1585.13	527.94
9	实验车间	生产用房	1	框架	独立柱基础	-1.80	453.60	453.60
10	办公楼	非生产用房	3	框架	独立柱基础	-2.60	1244.10	414.70
11	1#倒班楼	非生产用房	4	框架	独立柱基础	-2.60	2059.20	514.80
12	2#倒班楼	非生产用房	5	框架	独立柱基础	-2.60	2574.00	514.80
13	门卫室	非生产用房	1	框架	独立柱基础	-1.80	135.00	135.00
14	消防水池及泵房	辅助用房	-1	框架	筏板基础	-3.30	125.00	125.00
小计							73882.22	66812.03

(2) 道路及硬化地面区

厂区在北侧设置一个厂区主入口（1#出入口），设公司标牌和自动伸缩门、1#门卫室；在西北侧设置次出入口（2#出入口）设 2#门卫室。厂区内道路宽度 6.00m~9.50m 不等，布局纵横交错，可以到达每栋建筑，交通流线便捷、合理，使用方便。厂内道路总长约 5157m，占地面积 3.61hm²。路面结构至上而下为：150mm 厚 C25 混凝土面层，200mm 厚 6%水泥沙石稳定层，200mm 厚天然级配砂石垫层，素土碾压。压实度不小于 96%，道路横向坡度为 2%。

本项目硬化地面包括停车场、篮球场和堆场等。

停车场主要位于 1#生产车间西侧、主入口内侧，可供 60 辆机动车停放。面积 0.17hm²，路面结构与道路一致。篮球场位于办公楼南侧，面积 0.06hm²。

堆场位于场地北侧靠近红线的位置，主要用于成品堆放。长 414m，宽 22m，占地面积 0.92hm²，路面结构与道路一致。

(3) 绿化工程区

厂区内绿化工程主要分布在建筑物周边，为草坪、乔木结合少量灌木，面积 1.45hm^2 。

(4) 附属工程

1) 本项目水源为市政自来水管网，要求水压为 0.35MPa 。给水管由北侧花溪路接入，接入口位于场地北侧红线中部位置，给水管管径为 $\text{DN}150$ ，在场地内沿主厂房周边敷设，接入到各个用水点。室外埋地给水管道总长约 1713m ，埋深不小于 0.70m 。

为保证生活用水的水质卫生，给水干管、立管采用内筋嵌入式衬塑钢管，卡环连接，工称压力 2.0MPa 。户内支管采用 PP-R 管，热熔连接。

2) 项目产生的废水主要为食堂废水、车间生产废水、车间地面清洁废水、员工生活污水。食堂废水经食堂隔油池处理，车间生产废水和车间地面清洁废水经隔油池处理，以上三部分水与员工生活污水处理达标后，通过花溪路污水管网，进入园区污水处理厂处理。

本项目污水由室内管道收集后，以重力流排放为原则，西侧厂区污水通过管道自南向北、自东向西在场地西端 110m 处经化粪池（位于 1#生产车间东侧，靠近场地北侧红线）排入花溪路市政污水管道；东侧厂区污水通过污水管道自南向北、自西向东在场地东北角经化粪池（位于 1#倒班楼东侧，靠近场地东侧红线）排入花溪路市政雨污水管道。

3) 屋面雨水由雨水斗收集，排至室外散水，由室外场地雨水由雨水口收集，室外地表雨水分为两个片区排放，西侧厂区雨水通过雨水管道自南向北、自东向西在场地西北角排入花溪路市政雨水管道，东侧厂区雨水通过雨水管道自南向北、自西向东在场地东北角排入花溪路市政雨水管道，然后排入就近的沟渠和河流。

雨水管管道采用 $\text{DN}300\text{mm}\sim\text{DN}700\text{mm}$ 柔性接口排水铸铁管，埋地敷设，管顶埋深 0.70m 以下，沿道路敷设，坡度 $0.1\%\sim 0.4\%$ ，总长约 2925m 。雨水设计重现期屋面雨水取 5 年，室外场地雨水取 3 年。

4) 10kV 电源引自市政高压电网，在 1#生产车间西侧箱变设 2 台 630kVA 变压器。 10kV 电源电缆沿电缆沟敷设至建筑前，再埋地引入本建筑 10kV 配电

所。

1.1.5 施工组织及工期

1.1.5.1 投资及参建单位

工程都实行招投标制度。2018 年 12 月进场施工，2019 年 8 月主体完成。总工期 9 个月，完成主体工程建设并投入调试运行。

表 1-3 参建单位一览表

序号	单位性质	单位名称	备注
1	建设单位	中电建成都建筑科技有限公司	
2	施工单位	中国水利水电第七工程局有限公司	
3	勘察单位	四川恒力勘测有限公司	
4	设计单位	四川国立城市建筑设计有限公司	主体设计单位
5	水保方案编制单位	四川煤田一四一建设投资有限公司	
6	监理单位	四川飞红工程管理咨询有限公司	含水保内容
7	水土保持监测单位	四川盛达昌环保技术有限公司	

1.1.5.2 施工条件

1、对外交通

本项目场地位于金堂县淮口镇成阿工业园区内，施工期间场地北侧为已建成的园区道路，车辆利用该条道路进出，不需新建施工便道。

2、主要材料

钢材、木材等在金堂县、成都市就近购买，采用汽车运输的方式运送至施工场地；商品砼采用搅拌运输车运输至施工场地。

3、用水用电

施工用水：施工期间，本项目场地北侧花溪路已建成，生活用水直接引入，施工人员饮用水为外购桶装水。

施工用电：本项目施工用电从附近现有线路接入。

通讯：本项目拟建场地在通讯信号覆盖范围内，能满足施工需求。

4、施工布置

本项目办公室、会议室等在工业园区附近租赁，施工现场设置现场值班室及劳务人住宿营地，占地面积 0.05hm^2 。施工营地布设在场地上北侧规划堆场位置。

本项目在生产车间周边硬化区域布设各施工材料堆放区域，主要包括施工周转材料堆场（约 30m^2 ）、钢筋堆放区（约 50m^2 ）、钢筋加工棚（约 30m^2 ）、钢筋成品堆放区（约 30m^2 ）、预拌砂浆区（约 20m^2 ）等，位于本项目红线范围内，

不新增临时用地。

1.1.6 土石方情况

依据完工资料，因场地初平由园区完成，同时建设单位对场地进行施工过程中，加强了回填碾压，确保了场地稳定，故本工程实际土石方开挖总量约 3.50 万 m³(含表土剥离 0.73 万 m³)，工程填方 3.50 万 m³(含绿化覆土 0.73 万 m³)，无弃方，少量建筑垃圾埋填于绿化区域内。

表 1-4 土石方一览表

分区	单项工程	开挖	回填	调入		调出		外借		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建筑物	表土	0.73	0.00			0.73	绿化工程				
	基坑	1.16	0.97			0.19	室内地坪				
	消防水池	0.02	0.01			0.01	室内地坪				
	室内地坪	0.20	1.12	0.92	基坑、路基						
	小计	2.11	2.10	0.92		0.93					
道路和硬化地面	路基	0.92	0.20			0.72	室内地坪				
	管网工程	0.42	0.42								
	小计	1.34	0.62			0.72					
绿化工程	表土	0.00	0.73	0.73	建筑物						
	土地平整	0.05	0.05								
	小计	0.05	0.78								
合计		3.50	3.50	1.65		1.65					

1.1.7 征占地情况

本项目为新建项目，永久占地为建构筑物、道路及硬化场地、绿化工程占地。本项目建构筑物占地为 6.68hm²。场内道路占地 3.61m²，停车场占地 0.17hm²，堆场占地 0.92hm²、篮球场占地 0.06hm²，道路及硬化地面占地共计 4.76hm²。厂内绿化工程占地面积 1.45hm²。

另外，本项目给排水、电气、暖通等附属工程均布设在永久占地范围内，一并计入永久占地。

因此，本项目占地面积共计 12.89hm²。占地类型为其他土地（空闲地），均为永久占地，已规划为工业用地。另外，施工营地、表土堆场等布设在永久占地范围内，为避免重复，面积不计入总占地面积。

表 1-5 占地面积一览表

项目	占地性质	占地面积 (hm ²)	占地类型 (hm ²)
			其他土地
建构筑物	永久占地	6.68	6.68
道路和硬化地面	永久占地	4.76	4.76
绿化工程	永久占地	1.45	1.45
小计		12.89	12.89

1.1.8 移民安置和专项设施改建

本项目不涉及拆迁安置。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然概况

1.2.1.1 地质

(1) 地形地貌

金堂县地形复杂,县境地处四川盆地西部,跨盆中和盆西两大褶皱带。地貌格局有明显的过渡性特征。地貌多样,山、丘、坝皆有,全县地貌呈典型的三分性。西北部属于平坝浅丘区,东南由中部偏西地带逐渐向东西部降低。海拔高度 385—1046m。龙泉山脉由北向南横贯县境中部,海拔高度 500—1046m,地势起伏高低差在 400—600m 之间,形成低山地貌。龙泉山以东属川中台地,为丘陵地带;龙泉山以西,为成都平原东缘,沿河两岸的冲积平原与沿山浅丘构成坝丘地貌区。整个地形由西北斜向东南,形成西北至东南距离长,南北距离短的狭长地形特点。地貌分为侵蚀堆积型、构造剥蚀型、侵蚀型造型三大类。

本项目拟建场地原为丘陵地貌,中部为剥蚀浅丘,低洼地环绕。场地标高约 442.12~446.89m,最大高差约 4.77m,丘陵体坡度约 5°~10°,工业园区进行基础设施建设时,对本项目拟建场地进行了初步的场地平整,平整后,场地地形开阔,总体地势较为平坦,标高 441.90~444.20m。

(2) 工程地质

成都地区大地构造体系的西部为华夏系龙门山构造带;其东部是新华夏系龙泉山构造带;处于两构造单元间的成都平原北起安县、南至名山、西抵龙门山脉、东达龙泉山,惯称成都拗陷。

金堂县为丘陵低山区,地势总趋势是中部高,东西两侧低。龙泉山脉耸立于中偏西北部,西侧属地势平坦的成都平原,东侧系绵延起伏的红层丘陵。项目所

在的淮口镇至福兴镇一带形成中谷圆弧状低丘地貌，海拔高程 450m~470m，切割深度约 20m。由白垩系天马山组地层组成。

(3) 地层岩性

根据《中电建金堂淮口轨道交通配套设施生产项目岩土工程勘察报告（勘察阶段：详细勘察）》，场地覆盖地层主要有①第四系全新统填土层（ Q_4^{ml} ）、②第四系全新统残坡积黏土层（ Q_4^{el+dl} ）、③白垩系灌口组基岩 K_2g ，从上至下描述如下：

1) 第四系全新统填土层（ Q_4^{ml} ）

素填土①-1：褐黄色、浅红色，稍湿~湿，主要为场平时的人工填土，未经碾压夯实，结构松散，系近期堆积（堆积时间不到 3 年），自重固结未完成，成份以削山回填的碎块石为主，夹粘性土，碎块石一般约占总质量的 50-70%，局部区段达到 80%以上，岩块块径一般 5~20cm，个别达 100cm 以上，杂乱堆积。该层主要分布于场地四周的原低洼地带，层厚 0.70~8.60m，平均厚度 4.16m。

素填土①-2：灰色、灰褐色，软塑-可塑状，湿，絮凝结构，主要位于原低洼耕地及平坦地带。

2) 第四系全新统残坡积黏土层（ Q_4^{el+dl} ）

粘土②-1：黄色、褐色、褐黄色，硬塑状，絮凝结构。成份以粘粒矿物为主、夹钙质结核颗粒，切面较光滑，有光泽，韧性高，干强度较高，偶见高岭土条带，自由膨胀率为 52%~63%。该层主要分布于普遍位于素填土层之下，揭露层厚 0.50~8.00m，平均厚度 2.94m。

粘土②-2：黄褐色、棕红色、黑褐色，可塑状，絮凝结构，成份以粘粒矿物为主、夹钙质结核颗粒，切面较光滑，有光泽，韧性高。该层钻探揭露层厚 0.70~6.70m，平均厚度 2.60m。

粉质粘土②-3：黄褐色、棕红色、黑褐色，可塑状，絮凝结构，成份以粘粒矿物为主、夹钙质结核颗粒，切面较光滑，有光泽，韧性高。该层钻探揭露层厚 0.70~6.70m，平均厚度 2.60m。

粉土②-4：红褐色、棕红色，松散-稍密，湿，局部饱水，成份以粘粒矿物及基岩风化物为主。该层主要分布于场地低洼地带与基岩接触处，层厚 1.00~2.50m，平均厚度 1.50m。

3) 白垩系灌口组基岩 K_2g

泥质砂岩：棕红色、红褐色、灰黄色，其成分以粘土矿物为主，泥质粉砂结构，层状构造，呈薄~中厚层状，胶结较差，易风化局部夹薄层状泥岩。

(4) 地震场地

根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010），成都市抗震设防烈度为VII度，设计地震分组为第三组，场地设计基本地震加速度值为 0.10g，设计特征周期 0.45s。

1.2.1.2 气候

金堂县属亚热带湿润季风气候区，冬无严寒，夏无酷暑，四季分明。多年平均气温 17.3℃，多年平均日照时数 1256.5h， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 5450℃，全年无霜期 300 天，多年平均降水量 920.5mm，雨季为 6~9 月，多年平均蒸发量 1169.1mm，平均气压 962.6 百帕，多年平均风速 1.1m/s，县境内风向夏季多偏南风，冬季多偏北风。

20 年一遇 1 小时最大暴雨特征值为 75.2mm，20 年一遇 6 小时最大降雨量为 131.6mm，20 年一遇 24 小时最大降雨量为 220.5mm；10 年一遇 1 小时最大降雨量为 66.2mm，10 年一遇 6 小时最大降雨量为 112.0mm，10 年一遇 24 小时最大降雨量为 180.6mm；5 年一遇 1 小时最大降雨量为 56.7mm，5 年一遇 6 小时最大降雨量为 91.7mm，5 年一遇 24 小时最大降雨量为 140.7mm。

1.2.1.3 水文

金堂县境河流分属于沱江、岷江水系，县内有沱江、清白江、毗河、北河、海螺河、爪龙溪、溪木溪河、万家河、黄水河、杨溪河、资水河等大、小江河 13 条。沱江为过境主干河道，其三条主要支流（即北河、中河、毗河）在县城附近汇合，穿截龙泉山后折南而流，经五凤溪进入简阳市境。其他支流以龙泉山和隆盛一石龙为分水岭，分别向北西、南东方向流入沱江。沱江多年平均入境径流总量 76.7 亿 m^3 ，出境径流总量 79.4 亿 m^3 。除沱江及其主干支流毗河、中河、北河外，其余河流，流短量少。

场地内地表水不发育，无河沟、水塘等地表水体。距离本项目最近的水体为沱江，直线距离约 3.60km。

1.2.1.4 土壤

金堂县土壤类型主要有紫色土、黄壤、黄红紫泥土及其改造而成的水稻土。西部山区以紫色土为主，中部浅丘地带为黄壤、水稻土，东部为黄红紫泥土。

本项目场地内为黄壤。

1.2.1.5 植被

金堂县属亚热带常绿阔叶林带。由于人为活动和乱砍滥伐，毁坏森林的影响，目前所能见到的植被残次林较多，幼林较多，用材林少，较完整的自然植被很少。主要植被类型有常绿阔叶林、常绿针叶林和山地灌丛，主要树木有柏树、马尾松、桉木、青冈、油桐、乌柏、柑桔、杏、李、桃、黄柏等，灌木有马桑、黄荆等。草类主要有芭茅、茅草、梭草等。竹类主要是慈竹。农作物栽培植被主要有水稻、小麦、红苕、玉米、胡豆、豌豆、油菜、花生、棉花、甘蔗、各种豆类及蔬菜和少量药材，近年来有许多村、组利用田边地角开发荒山、荒坡栽桑养蚕，桑树发展较快。2017年，金堂县林草覆盖率为37.35%。

1.2.2 水土流失现状及防治情况

依据《轨道交通配套设施生产项目水土保持方案报告书（报批稿）》。成都市金堂县属于“嘉陵江及沱江中下游国家级水土流失重点治理区”；根据《四川省水土保持规划（2015-2030）》中附表3-2所列，金堂县不属于省级水土流失重点预防区、重点治理区；按照《开发建设项目水土保持流失防治标准》（GB50434—2008）5.0.2的划分标准，本项目水土流失防治标准执行建设类项目一级标准，故本次验收按原方案执行。域水土流失类型以水力侵蚀为主，区域内土壤容许流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

根据《金堂县土壤侵蚀分布图》及相关数据，金堂县水土流失类型主要是水力侵蚀，平均侵蚀模数为 $2640\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，属于中度侵蚀。

2. 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2018年7月，建设单位填报了《四川省固定资产投资项目备案表》（备案号：川投资备【2018-510121-41-03-263060】FGQB-0187号），于金堂县发展和改革局对本项目备案。

2018年6月，四川恒力勘测有限公司编制完成《中电建金堂淮口轨道交通配套设施生产项目岩土工程勘察报告（勘察阶段：详细勘察）》。

2018年7月，四川国立城市建筑设计有限公司完成了《轨道交通配套设施生产项目总平面图》、《轨道交通配套设施生产项目给排水总平规划图》；

2020年3月23日，建设单位补办了《建筑工程施工许可证》（金工业区510121202003230101）。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》、《开发建设项目水土保持方案管理办法》、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》，中电建成都建筑科技有限公司委托四川煤田一四一建设投资有限公司于2019年12月编制完成了《轨道交通配套设施生产项目水土保持方案报告书》（送审稿），2019年1月3日，金堂县水务局组织开展了《轨道交通配套设施生产项目水土保持方案报告书》（送审稿）的技术评审工作，报告通过专家评审，我公司编制人员认真修改报告后，于2019年1月完成《轨道交通配套设施生产项目水土保持方案报告书》（报批稿）。

2019年2月22日，金堂县水务局出具了《金堂县水务局关于〈轨道交通配套设施生产项目水土保持方案报告书〉的批复》（金堂水务发〔2019〕10号）。

批复方案水土保持总投资为364.35万元，主体工程已列投207.85万元，方案新增水土保持防治投资156.50万元。新增投资中工程措施投资22.72万元，监测措施投资9.00万元，施工临时工程投资83.29万元，独立费用20.08万元（其中建设管理费2.08万元，工程建设监理费4.50万元，科研勘测设计费6.50万元，水土保持设施验收报告编制费7.00万元），基本预备费为6.65万元，水土保持补偿费16.757万元。

批复面积为12.89hm²。

2.3 水土保持方案变更

2.3.1 与变更文件对比分析

本项目建设地点、规模、设计内容等均没有发生重大变化，项目在实施过程中，主要是对各区域的局部进行了优化设计和实施，水土保持措施也相应进行了优化和实施。

根据《四川省水利厅关于印发<四川省水土保持方案编制与审查若干技术问题暂行规定>的函》（川水函[2014]1723号）、《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]39号）和水利部办公厅关于印发《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（办水保〔2016〕65号），本项目的变更极小，仅局部调整，不满足重大变更的相关规定。

表 2-1 方案变更情况对照分析表

序号	相关规定文件	项目实际情况	是否达到变更报批条件
一	川水函[2014]1723号文中规定的需要修改、补充水保方案报原审批机关批准的情况；		
1	因地点、规模发生变化，需要重新办理立项手续的；	本工程地点未发生变化。	不涉及
2	矿山、电厂、水利水电枢纽、机场等点型项目主体工程地点、规模等发生变化的；	本工程为点型工程	不涉及
3	公路、铁路、输油输气管道等线型项目线路位置发生变化超过30%的	本工程为点型工程	不涉及
4	项目总占地面积增加20%以上的；	项目总占地面积不变	未达到
5	方案批复后满5年项目未实施的；	方案于2019年批复，项目2019年8月完工	未达到

序号	相关规定文件	项目实际情况	是否达到变更报批条件
6	建设生产类项目方案服务期已满的;	/	/
7	法律法规规定需要补充、修改水保方案的其他情形。	/	/
二	川水函[2015]1561号文中规定的重大变更主要包括		
1	弃渣量 10 万方（含）以上的弃渣场位置发生变化的；弃渣量 10 万方（含）以上的弃渣场弃渣增加 50%（含）以上的；弃渣场数量增加超过 20%（含）的；	本工程不涉及弃渣场	不涉及
2	取土（料）量在 5 万方（含）以上的取土（料）场位置发生变更的；	本项目外购材料，不涉及取土	不涉及
3	挡防、排水等主要工程量减少量 30%以上的；	主体工程挡防、排水工程量未减少 30%	未达到
4	原批复植物措施面积 10 公顷（含）以上，且总面积减少超过 30%（含）的。	原批复植被面积 1.45hm ² ，措施未减少	不涉及
三	办水保〔2016〕65号规定的重大变更		
1	项目地点、规模发生重大变化规定		
(1)	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的		
(2)	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	水土流失防治责任范围无变化	未达到
(3)	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	土石方量由 3.05 万 m ³ 增加为 3.50 万 m ³ ，增加量为 12.86%	未达到
(4)	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度达到该部分线路长度的 20%以上的	本项目为点型工程	不涉及

序号	相关规定文件	项目实际情况	是否达到变更报批条件
(5)	施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	不涉及施工道路	不涉及
(6)	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度 20km 以上的	不涉及桥梁及隧道改建	不涉及
2	水土保持措施重大变更规定		
(1)	表土剥离量减少 30%以上的	未发生变化	未达到
(2)	植物措施总面积减少 30%以上的	未发生变化	未达到
(3)	水土保持重要单位工程措施体系发生变化,可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	未发生变化	未达到
3	弃渣场的规定		
(1)	新设弃渣场面积超过 1hm ² 或堆高超过 10 米的	无弃渣场	不涉及
(2)	原批复的弃渣场堆渣量提高达到 20% 以上的	无弃渣场	不涉及

2.3.2 工程变化具体情况

本工程占地面积无变化,工程布局与原方案一致,经现场调查,原方案设计 了 3 个出入口,实际仅为 2 个出口,1# 出入口位于办公楼区域北侧,2# 出口由 西侧改为西北侧,3# 出入口取消设置。

2.4 水土保持后续设计

本项目后续施工阶段设计仍由设计单位进行后续细化设计。因工程场地整 地布局无变化,故水土保持措施的设计均依托原方案进行,无较大变化。

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

2019年2月22日，依据《金堂县水务局关于<轨道交通配套设施生产项目水土保持方案报告书>的批复》，工程水土流失防治责任范围总面积为12.89hm²，均为建设区。根据项目组成单元及施工工艺，水土流失防治分区划分为建构筑物区、道路及硬化场地区、绿化工程区、表土堆场区和施工营地区5个分区，其中，建构筑物区面积为6.68hm²，道路及硬化场地区面积为4.76hm²，绿化工程区面积为1.45hm²。表土堆场区和施工营地布设在永久占地范围内，不计入总面积

3.1.2 工程实际防治责任范围

依据完工资料、调查结果：在2018年~2019年施工期间，工程建设扰动原始地貌范围为厂区内，共计扰动面积12.89hm²。在建设过程中的实际水土流失防治责任范围与方案确定的范围无差异。各区域防治责任范围统计如下表所示。

表 3-1 工程实际占地面积统计表 单位 hm²

区域	防治责任范围 (hm ²)	合计 (hm ²)	防治对象
	项目建设区		
建构筑物区	6.68	6.68	由6个生产车间、2栋辅助用房、1个实验车间、1栋办公楼、2栋倒班楼、3间门卫室组成
道路及硬化地面区	4.76	4.76	包括厂区内道路、停车场、篮球场和堆场
绿化工程区	1.45	1.45	厂区内绿化
表土堆场区	0.32*	0.32*	布设在永久占地范围内，不计入总面积
施工营地区	0.05*	0.05*	布设在永久占地范围内，不计入总面积
合计	12.89	12.89	本项目全部占地

3.1.3 水土流失防治责任范围变化情况

工程建设期间实际损坏的原地表占地类型为其他土地。经复核，工程实际损坏原地表面积为12.89hm²。较原方案无变化。

表3-2 实际水土流失防治责任范围面积一览表

单位: hm^2

项目	方案阶段	完工情况	变更情况
建构筑物区	6.68	6.68	0
道路及硬化地面区	4.76	4.76	0
绿化工程区	1.45	1.45	0
表土堆场区	0.32*	0	红线内, 不重计面积
施工营地区	0.05*	0	
合计	12.89	12.89	0

3.1.4 水土流失防治责任范围变化原因分析

依据完工资料和现场核实, 与批复水土保持方案相比, 工程实际防治责任范围面积无变化。

主要原因如下:

- 1、建构筑物布局及规模无变化, 建成后的场地布局与原方案一致。
- 2、地面硬化及道路依托建构筑物进行布局, 主要用于场地内材料运输、休闲及材料堆放场等, 篮球场、堆放场位置及面积均无变化, 仅西侧的2号门位置改为西北角位置, 不印象面积的变化。
- 3、绿化工程主要集中在办公区域, 生产区域植被稀少, 面积无变化。
- 4、表土堆场和施工营地均位于红线内, 未新增临时占地, 施工结束后均不复存在。

原方案编制报批时间为2019年1月, 本项目实际开工时间为2018年12月, 实际应为补报方案。工程占地面积和扰动范围均已确定, 故验收时防治责任范围与原方案基本一致。

3.2 弃渣场设置

3.2.1.原方案弃渣量及渣场布置

原水保方案统计的开挖量约 3.05 万 m^3 (含表土剥离 0.73 万 m^3), 工程填方 3.05 万 m^3 (含绿化覆土 0.73 万 m^3), 无弃方。

3.2.2 实际弃渣量及渣场布置

依据完工资料, 因场地初平由园区完成, 同时建设单位对场地进行施工过程中, 加强了回填碾压, 确保了场地稳定, 故本工程实际土石方开挖总量约 3.50 万 m^3 (含表土剥离 0.73 万 m^3), 工程填方 3.50 万 m^3 (含绿化覆土 0.73 万 m^3),

无弃方，少量建筑垃圾埋填于绿化区域内。

与原方案相比，土石方量增加了 0.45 万 m^3 ，增加了 14.75%，属于一般变化，不属于重大变更。项目不涉及弃渣场。

3.3 水土保持措施总体布局

工程建设中，按照方案内容，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。经评估组审阅设计、施工档案及相关验收资料，并进行实地调查后，认为本工程水土流失防治措施总体布局基本维持了原方案设计体系框架，局部地段因施工中的部分破坏和自然条件的影响（主要为降雨）造成并形成了局部轻微水土流失现象，建设单位进行了整治和维护。工程实施阶段水土流失防治区基本与原方案一致。依据主体变更和监理资料，施工临时设施占地的水土保持措施体系与原方案存在一定差异，主体工程的水土保持措施体系与原方案基本一致。各防治区分别采取了工程措施、植物措施和临时防护措施相结合的方式防治水土流失，各项措施较为完善。

3.4 水土保持设施完成情况

3.4.1 水土保持设施工程实施过程

为了做好本项目水土保持工程的建设工作，中电建成都建筑科技有限公司将水土保持措施的监理、施工、施工材料采购和供应等招标程序纳入了主体工程的管理程序中。在依法实施招标、评标工作的基础上，选择具有相应资质的监理单位、施工队伍及材料供应商。工程监理单位是具有丰富监理经验、监理业绩优良、监理信誉良好的专业咨询机构。施工单位亦是具有相应资质、技术过硬、信誉良好、实力雄厚的大中型企业，自身的质量保证体系较为完善。

工程建设中的水土保持工程建设与主体工程基本同步，主体工程 2018 年 12 月进场开始建设，于 2019 年 8 月完工，总工期 9 个月。水土保持工程均于施工期实施，建设单位在 2019 年完工后进行后续的管理维护工作。

3.4.2 水土保持设施实施工程量及对比分析

3.4.2.1 建构筑物区

建构筑物区包括：6 个生产车间、2 栋辅助用房、1 个实验车间、1 栋办公楼、2 栋倒班楼、2 间门卫室，实施的水土保持措施如下：

（1）工程措施

施工前，在建构筑物占地范围内，将表层可剥离的肥沃土壤剥离，用于项目后期绿化覆土。表土剥离面积为 2.43hm^2 ，剥离厚度 0.30m ，剥离量 7300m^3 。

排水沟：建筑周边设置排水沟，排水沟为盖板排水沟，长度约 200m 。



图 3-1 水保措施

（2）临时措施

1) 密目网遮盖

基坑、消防水池回填土临时堆放在基坑周围，用于填高室内地坪的土方堆放在建筑物占地范围内，遇雨时采用密目网遮盖。临时堆置的土方总计 1.90万 m^3 （自然方，换算成松方为 2.47m^3 ），堆高按 1.0m 计算，占地面积 2.47hm^2 ，密目网约 24600m^2 。

2) 临时排水沟、集水坑

基坑高度低于现场临时道路，不可能完全采用自然排水，因此依据原方案设计在基坑周边设置排水沟，并在最低处设置集水坑，由潜水泵从集水坑抽排至地面排水系统后，由地面排水系统经处理后排出。

排水沟根据施工时序，沿主厂房周边设置，采用梯形土质排水沟，深 0.3m ，

底宽 0.3m，坡比 1:1，人工开挖；沉沙池为倒梯形，上口长 1.50m、宽 1.0m，下口长 0.90m、宽 0.40m，深 1.0m，人工开挖夯实，并随时修整。施工完毕后填埋。

根据厂房布设，本项目共设置了基坑排水沟 1500m，集水坑 6 个。

经监理资料和现场调查，本防治区水土流失程度整体较轻，实际采取的水土流失防治措施见表 3-3。

表 3-3 建构筑物区措施实施情况表

措施	工程名称	单位	方案工程量	实工程量	增减	实施时间
工程措施	表土剥离	hm ²	2.43	2.43	0	2018.12~2019.1
	盖板排水沟	m	0	200	+200	2019.6~2019.8
临时措施	密目网覆盖	m ²	24700	24600	-100	2019.3~2019.7
	基坑临时排水沟	m	1640	1500	-140	2019.3~2019.7
	集水坑	个	6	6	0	2019.3~2019.6

原方案设计的措施中工程已实施密目网遮盖 24600m²，基坑临时排水沟 1500m，集水坑 6 个，表土剥离 2.43hm²。与原方案相比，措施变化量较少，属于正常变化范围，达到了预定的防治效果，而建筑周围设置了盖板排水沟，属于新增排水沟。

3.4.2.2 道路及硬化地面区

在道路区域设计的水保措施有室外雨水管，施工期实施的水土保持措施有洗车平台及配套沉淀池；施工期布设临时排水、沉砂措施。具体措施如下：

(1) 工程措施

屋面雨水由雨水斗收集，排至室外散水，由室外场地雨水由雨水口收集，室外地表雨水分为两个片区排放，西侧厂区雨水通过雨水管道自南向北、自东向西在场地西北角排入花溪路市政雨水管道，东侧厂区雨水通过雨水管道自南向北、自西向东在场地东北角排入花溪路市政雨水管道，然后排入就近的沟渠和河流。

雨水管管道采用 DN300mm~DN700mm 柔性接口排水铸铁管，埋地敷设，管顶埋深 0.70m 以下，沿道路敷设，坡度 0.1%~0.4%，总长约 2900m。雨水设计重现期屋面雨水取 5 年，室外场地雨水取 3 年。

(2) 临时措施

1) 冲洗平台

本项目冲洗平台拟在施工出入口（即主出入口）大门内侧，采用可拆装式车辆全自动冲洗设备。冲洗设备为预制成件，尺寸 230cm×370cm×100cm，直接

安装在硬化地面。

2) 排水沟

冲洗平台周边设置排水沟，长约 10m，深 0.30m，宽 0.30m，采用 240mm×115mm×53mm 标准砖砌筑，壁厚 115mm，M7.5 水泥砂浆抹面。

3) 沉沙池

在排水沟接口位置设置一个矩形沉沙池，尺寸为长 1.50m、宽 1.0m、深 1.0m，采用人工挖至成型，采用 240mm×115mm×53mm 标准砖砌筑，壁厚 115mm，M7.5 水泥砂浆抹面。

4) 密目网遮盖

在道路地面硬化前，裸露地面采用密目网遮盖，根据施工进度，约 1/2 面积进行遮盖，需密目网约 20000m²。



图 3-2 水保措施

表 3-4 道路及硬化地面区实施情况表

措施名称		单位	方案工程量	实施工程量	增减	实施时间
工程措施	雨水管网	m	2925	2900	-25	2019.2~2019.6
	排水沟	m	0	176	+176	
临时措施	冲洗平台	套	1	1	0	2018.12~2019.7
	排水沟	m	10	10	0	
	沉淀池	个	1	1	0	
	密目网遮盖	m ²	23800	20000	-3800	

道路区域设置了雨水管网，局部区域设置了排水沟，排水沟为实际新增措施，原方案无排水沟工程措施。

3.4.2.3 绿化工程区

景观区域主要位于办公区域及建筑场地周边，北侧带征地设置了绿化防护措施。采取的水土保持措施如下：

(1) 工程措施

实施植物措施前，将表土摊铺到厂区内绿化用地范围内，考虑到乔木生长需要，平均覆土厚度 0.50m，覆土面积约 1.45hm²，覆土量为 7300m³。

(2) 植物措施

1) 绿化等级和设计标准

本项目绿化工程按照园林景观的标准打造，养护标准级别按照一级养护质量标准执行，具体如下：

①绿化充分，植物配置合理，达到黄土不露天。

②园林植物达到：

a 生长势：好。生长超过该树种该规格的平均生长量(平均生长量待以后调查确定)。

b 叶子健壮：①叶色正常，叶大而肥厚、在正常的条件下不黄叶，不焦叶、不卷叶、不落叶，叶上无虫尿虫网灰尘；②被啃咬的叶片最严重的每株在 5% 以下（包括 5%，以下同）。

c 枝、干健壮：①无明显枯枝、死权、枝条粗壮，过冬前新梢木质化；②无蛀干害虫的活卵活虫；③介壳虫最严重处主枝干上 100 平方厘米 1 头活虫以下(包括 1 头，以下同)，较细的枝条每尺长的一段上在 5 头活虫以下(包括 5 头，以下同)。

同); 株数都在 2% 以下(包括 2%, 以下同); ④树冠完整: 分支点合适, 主侧枝分布均称和数量适宜、内膛不乱、通风透光。

d 措施好: 按一级技术措施要求认真进行养护。

e 行道树基本无缺株。

f 草坪覆盖率应基本达到 100%; 草坪内杂草控制在 10% 以内; 生长茂盛颜色正常, 不枯黄; 每年修剪暖地型 6 次以上, 冷地型 15 次以上; 无病虫害。

③栏杆、园路、桌椅、井盖和牌饰等园林设施完整, 做到及时维护和油饰。

④绿化生产垃圾(如: 树枝、树叶、草沫等)重点地区路段能做到随产随清, 其它地区和路段做到日产日清; 绿地整洁, 无砖石瓦块、筐和塑料袋等废弃物, 并做到经常保洁。

⑤行道树和绿地内无死树, 树木修剪合理, 树形美观, 能及时很好地解决树木与电线、建筑物、交通等之间的矛盾。

⑥无明显的人为损坏, 绿地、草坪内无堆物堆料、搭棚或侵占等; 行道树树干上无钉栓刻画的现象, 树下距树干 2 米范围内无堆物堆料、搭棚设摊、圈栏等影响树木养护管理和生长的现象, 2 米以内如有, 则应有保护措施。

2) 绿化措施

用地内绿化主要分布在建筑物周边, 为草坪、乔木结合少量灌木, 面积 1.45hm^2 。

(3) 临时措施

本方案新增临时措施: 密目网遮盖。

在绿化工程正式施工前, 裸露地面采用密目网遮盖。绿化面积 1.45hm^2 , 密目网约 14500m^2 。



图 3-3 水保措施

表 3-5 绿化工程区实施情况表

措施分类	措施名称	单位	方案工程量	实工程量	增减	实施时间
工程措施	绿化覆土	hm ²	1.45	1.45	0	2020.7
植物措施	乔灌木绿化	hm ²	1.45	1.45	0	2019.07~2019.08
临时措施	密目网遮盖	m ²	14500	14500	0	2019.07~2019.08

3.4.2.4 表土堆场区

表土总计 0.73 万 m³（自然方，换算成松方为 0.97 万 m³），在场地北端靠墙位置设置了一个表土堆场，平均堆高 3.0m，占地约 0.32hm²。

采用土袋挡墙、密目网遮盖、临时排水、沉沙的方式进行防护。

①土袋挡墙、密目网覆盖

表土堆场采取坡脚以土袋挡墙，坡顶密目网覆盖的方式进行临时防护。土袋挡墙沿堆场周边设置，土袋呈梯形堆放，高 0.8m，上底宽 0.6m，下底宽为 1.0m，土袋堆放长度为 200m（土方 128m³）。

在堆土外表面铺盖密目网进行临时覆盖拦挡，利用堆土装填编织土袋，压盖在堆坡脚密目网上，防止密目网被风吹起造成水土流失，所需密目网约 3200m²。工程实施完毕后，土袋挡墙装土回填，密目网和编织袋则回收，作为废旧处理。

②临时排水沟

为防止堆场坡面来水的冲刷，在临时堆土场堆放线 0.50m 处修建土质临时排水沟，将坡面径流引向附近的排水管道中，排水沟断面形式为梯形断面，上底宽 0.90m，下底宽 0.30m，深 0.30m，长约 204m（土方量约 36m³）。临时土质排水沟后期回填处理。

③临时沉砂池

在临时堆土场排水沟末端设置一个土质沉砂池，沉砂池为倒梯形，上口长 1.50m、宽 1.0m，下口长 0.90m、宽 0.40m，深 1.0m，人工开挖夯实，并随时修整。

表 3-6 表土堆场区水土保持措施实施情况表

措施	工程名称	单位	方案工程量	实工程量	增减	实施时间
临时措施	土袋挡墙	m	200	200	0	2019.02~2019.06
	防雨布覆盖	m ²	3200	3200	0	2019.02~2019.06
	临时土质排水沟	m	204	204	0	2019.02~2019.06
	临时土质沉砂池	个	1	1	0	2019.02~2019.06

3.4.2.5 施工营地区

施工营地区措施为临时措施：

(1) 施工营地排水沟

在施工营地周边布设临时排水沟，总长 120m，断面为矩形，尺寸：深 0.30m，宽 0.30m，采用 240mm × 115mm × 53mm 标准砖砌筑，壁厚 115mm，M7.5 水泥砂浆抹面。按 5 年一遇的降水量进行设计。排水沟纵坡比降为 3‰。

(2) 施工营地沉砂池

施工营地排水沟接入花溪路市政污水管，在接口位置设置一个矩形沉沙池，尺寸为长 1.50m、宽 1.0m、深 1.0m，采用人工挖至成型，采用 240mm × 115mm × 53mm 标准砖砌筑，壁厚 115mm，M7.5 水泥砂浆抹面。



表 3-7 施工营地区水土保持措施实施情况表

措施	工程名称	单位	方案工程量	实施工程量	增减	实施时间
临时措施	砖砌排水沟	m	150	120	-30	2019.01~2019.08
	砖砌沉砂池	个	1	1	0	2019.01~2019.08

3.5 水土保持投资完成情况

3.5.1 水土保持方案批复投资

依据《金堂县水务局关于<轨道交通配套设施生产项目水土保持方案报告书>的批复》（金堂水务发〔2019〕10号），批复方案水土保持总投资为 364.35 万元，主体工程已列投 207.85 万元，本方案新增水土保持防治投资 156.50 万元。

新增投资中工程措施投资 22.72 万元，监测措施投资 9.00 万元，施工临时工程投资 83.29 万元，独立费用 20.08 万元（其中建设管理费 2.08 万元，工程建设监理费 4.50 万元，科研勘测设计费 6.50 万元，水土保持设施验收报告编制费 7.00 万元），基本预备费为 6.65 万元，水土保持补偿费 16.757 万元。

3.5.2 水土保持工程实际完成投资

本项目实际完成水土保持总投资为 357.71 万元，主体工程为 210.36 万元，水土保持专项为 147.35 万元，水土保持补偿费 16.757 万元。

表 3-5 实际完成投资与批复的水土保持投资对比表

序号	工程或费用名称	方案投资（万元）	实际完成投资（万元）	增减（±） （万元）
	第一部分 工程措施	131.87	160.76	28.89
	第二部分 植物措施	94.25	82.90	-11.35
	第三部分 监测措施	9.00	5	-4
	第四部分 临时措施	85.74	82.30	3.44
	第五部分 独立费用	20.08	19.62	0.46
	建设管理费	2.08	6.62	+4.54
	工程建设监理费	4.50	5	+0.50
	科研勘测设计费	6.50	5	-1.50
	水土保持设施验收 报告编制费	7.00	3	-4.00
	招标代理服务费	0.00	0	
	经济技术咨询费	0.00	0	
I	第一至五部分合计	340.94	337.58	-3.36
II	基本预备费	6.65	3.37	-3.28
III	水土保持补偿费	16.757	16.757	0
IV	工程投资合计	364.35	357.71	-6.64
	静态总投资	364.35	357.71	-6.64

3.5.3 投资变化情况

从工程实施情况看，实施的措施基本按照原方案报告框架要求进行。实际完成水土保持总投资 357.71 万元，较水土保持方案新增投减少了 6.64 万元，减

少了 1.82%。原方案主体投资为 207.85 万元，实际为 210.36 万元，增加了 2.51 万元。水土保持专项投资为 147.35 万元，较原方案 156.50 万元减少了 9.15 万元。

3.5.4 变化原因

与原方案相比(1) 主体已有投资增加了 2.51 万元(约 1.21%)，原因主要为场地优化布局，增加了永久排水沟，植物措施采用景观绿化，实际工程绿化有适量变化，多采用草本灌木绿化，从而导致主体绿化措施投资有所变化，由 85.74 万元减少为 82.30 万元。(2) 新增水土保持措施费用中无明显变化，总分用略有减少，独立费用由 20.08 万元减少为 19.62 万元，主要为建设单位未单独委托监理单位开展专项水土保持监理，水土保持监理工作由主体工程监理代替。水土保持监测为后补监测，过程未委托三方机构监测，导致相应减少。

综上所述，本工程实际完成水土保持投资费用较原方案报告投资减少较多，主要为主体工程投资措施单价减少，根据工程建设实际情况，经济财务组整理分析认为水土保持工程投资的变化符合水土保持工程的要求，满足工程建设对水土流失防治的目标，总体是合理的。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 组织机构

工程实行“项目法人 + 项目管理公司 + 监理”的工程质量管理方式。项目管理机构如图 4-1，按照工程建设管理指导思想和职责的要求，中国水利水电第七工程局有限公司负责工程建设过程中具体的工程控制和内外协调工作，监理单位常驻工地实施全过程的跟踪监理，具体负责工程质量、进度、投资等方面的工作，质量监督单位常驻工地实施全过程的质量检验。

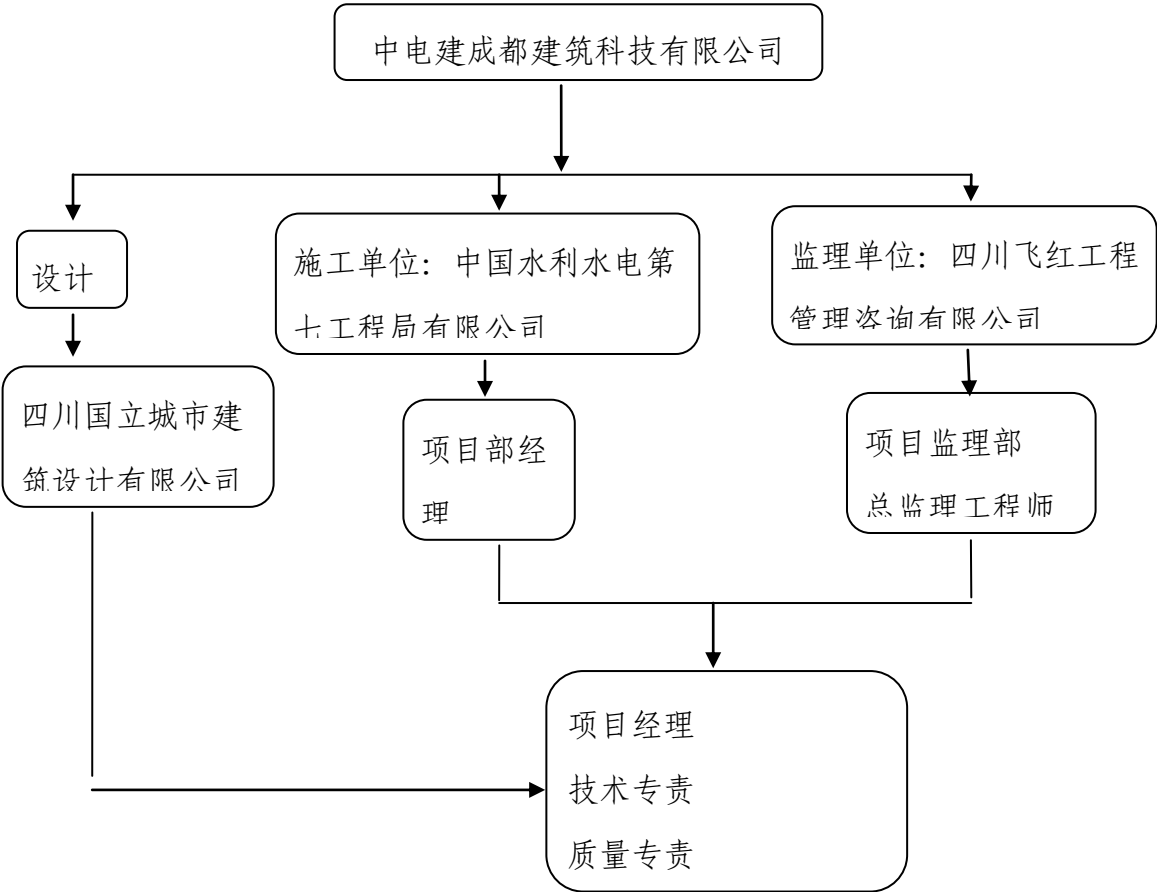


图 0-1 机构设置图

4.1.2 建设单位质量管理体系

为保障轨道交通配套设施生产项目的顺利进行，建设单位坚持工程建设高起点、高标准和严要求的管理目标，建立了水土保持工程质量管理体系并在实践过

程中不断完善。建设单位制定的水土保持工程管理制度较为完备，为工程建设的质量控制和监督在组织制度上提供有力保障。

为加强质量管理工作，建设单位充分发挥主导作用，以制度来规范施工质量管理，遵循企业相关的各项规章制度，从而使建设单位各部门、监理单位、施工单位在施工质量管理过程中有据可依。各专业工程师对所分管的工程质量负责。在水土保持设施建设过程中，建设单位始终把工程质量放在首要位置，实行全过程的质量检查和监督，并在工程建设过程中严格实行项目法人制、招投标制、建设监理制和合同管理制。根据工程建设特点，要求水土保持工程施工单位必须做到“三自检、三落实、三不放过”，严格按照设计施工；要求监理单位必须始终以工程质量为核心，建立质量管理体系，实行全方位、全过程的监理，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和水土保持工程，做到管理规范、施工有序化，职责明确、行为规范，同时配合工程监理部门，建设单位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。

中电建成都建筑科技有限公司自始自终贯彻“百年大计，质量第一”的方针，明确了业主、监理、施工单位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的要求，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，使工程质量管理的工作达到系统化、规范化、标准化目标；监理工程师对现场施工质量进行旁站、跟踪与抽查，是现场工程质量监督检查和监理单位的具体执行人员；建设单位成立质量安全环保部，在过程控制中实行“三检制”，确保工程质量。

4.1.3 设计单位质量管理体系

在设计过程中主体设计单位人员严格按照质量管理体系运行，始终严把质量关。设计人员通过深入项目现场实地了解项目新情况、新问题，及时作出相应的设计调整、优化，并将调整、优化的图件按照编写、校核、审查、核定、批准五级程序严格执行逐级审签制度，确保产品质量后及时交付建设单位，满足了施工需要。设计文件实行的逐级校审制，对设计中每个环节存在的问题都做有详细记

录，并交设计人员更正、完善。各专业之间相互协调、互相合作，完整地填写资料记录表，设计过程中每一环节都是责任到人，确保了工程设计质量。

4.1.4 监理单位质量管理体系

四川飞红工程管理咨询有限公司兼负承担了本工程的水土保持监理工作，履行水土保持监理职责。在业主授权范围内对水土保持工程进行监理，根据国家有关规程、规范、监理合同及设计文件、图纸，施工承包合同等，采取必要的组织措施、技术措施、经济措施，对承包商实施全过程的跟踪和监理，按照“三控制，两管理，一协调”的总目标，对工程进行全面的监督管理，建立以总监理工程师为总负责人，各监理工程师各司其职，分工负责，全过程、全方位的质量、进度、投资控制体系。

监理单位按照工程建设情况，编制了《监理规划》及《监理实施细则》，制定了相关监程序，运用常规检测技术和方法，严格执行各项监理制度，包括植物措施在内的整个水土保持工程实施整体质量、工程进度和投资总额控制。详细规定了监理机构及人员的监理依据、行为准则、职责、工作内容、工作范围、工作方法以及与业主、施工单位、材料设备供应商、设计等单位的联系程序。根据相应的监程序，严格执行各项监理制度，按照各专业技术规范和标准对水土流失重点防护区的工程开挖建设、边坡挡护、混凝土工程等实施严格的质量、进度、投资控制，确保水土保持工程的质量。在水土保持设施建设过程中，监理单位对各项水土保持设施进行定期巡查，做好记录，定期上报实施情况，并对水土保持设施运行情况进行总结，发现问题及时解决，确保水土保持设施按时、按质完成，有效控制水土流失；在水土保持设施完成后，派专人审查施工单位的竣工资料整理和归档工作。

由于本次水保监理纳入主体工程监理，施工期主要由工程监理单位负责本项目水土保持措施监理过程，工程监理在实施过程中都保存了前期相关资料，依据工程监理的相关资料和施工单位现有资料并结合现场情况进行了查阅，监理单位及时组织进行分部工程验收和质量评定，在初步鉴定时，部分位置工程质量不达标，经过与建设单位沟通后，由建设单位对不达标工程整改实施后，经监理单位认定，工程均达到验收合格标准。具体工作如下：

（1）事前控制

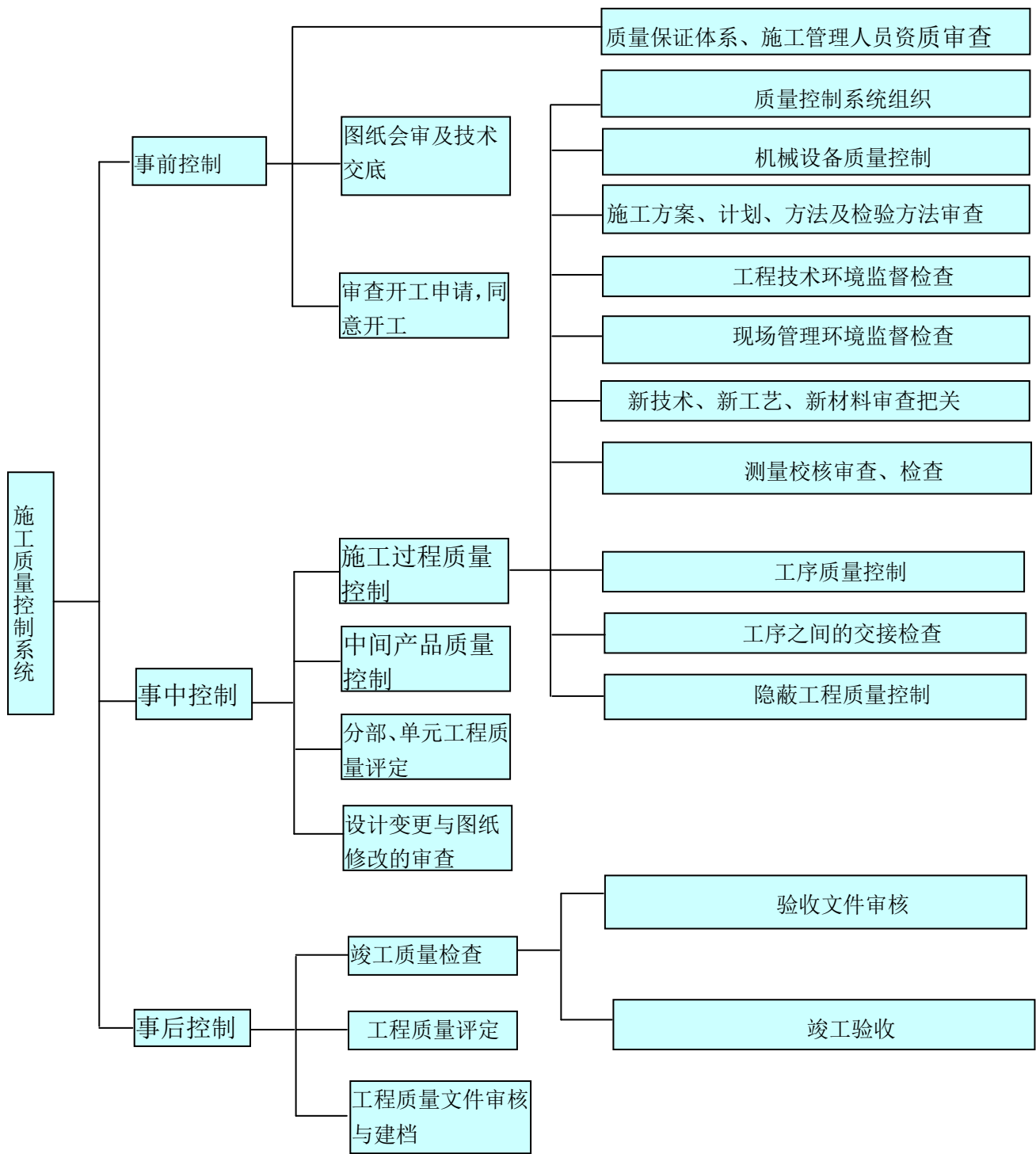
- ① 督促施工承包单位建立环保水保管理体系，配备环保水保管理人员。
- ② 识别水土流失影响因子，对可能产生重大水土流失的施工项目，督促承包单位施工编制预案措施。
- ③ 审查施工方案中的水土保持防治措施，对水土保持防治措施不具体、缺少可操作性的，令其完备。
- ④ 督促施工承包单位对施工人员进行水土保持的宣传与培训，以规范施工人员的作业行为和提高水保意识。

（2）事中控制

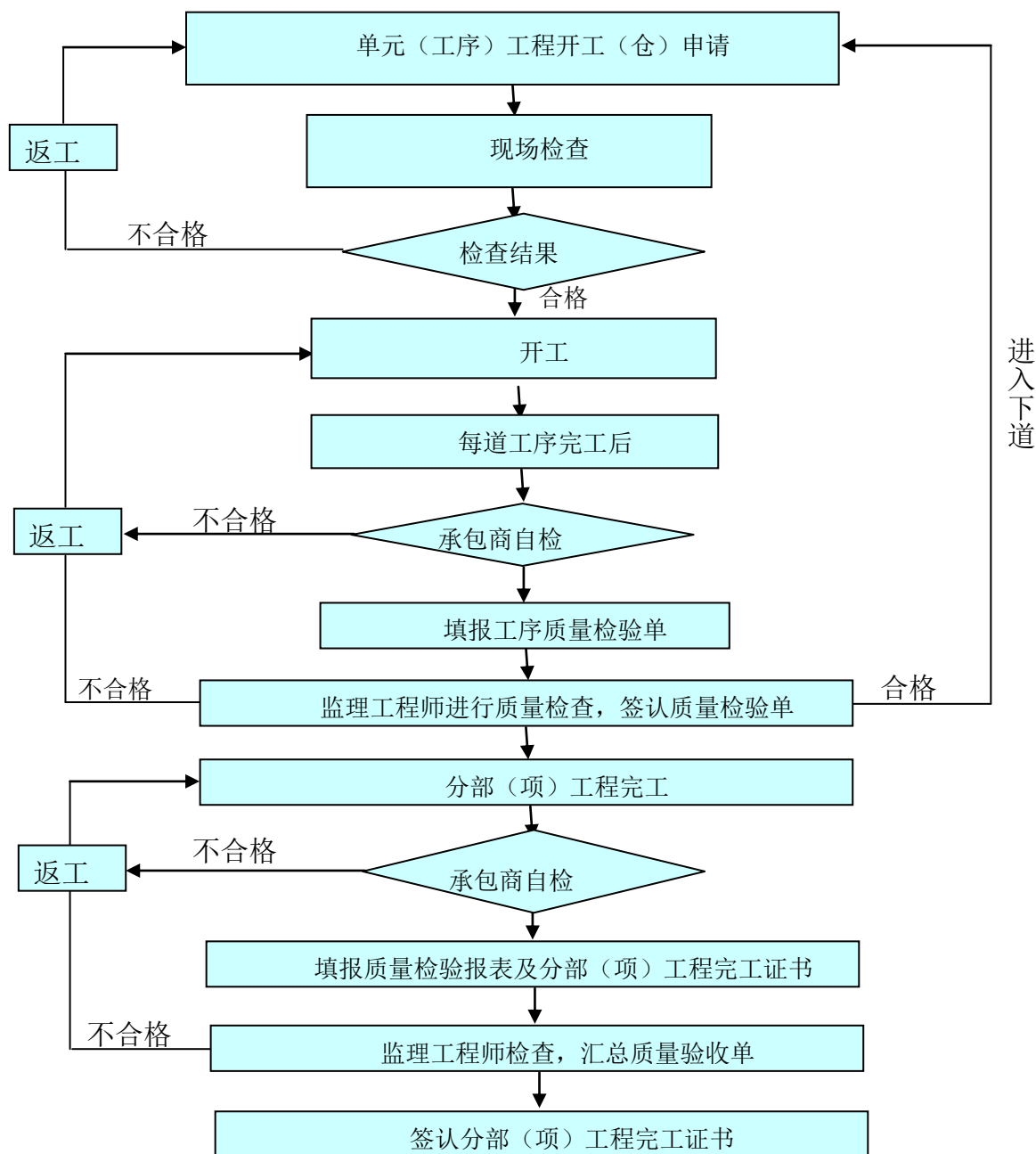
- ① 按照监理审批的水土保持措施，检查施工承包单位水土保持措施的落实情况，对存在的问题督促其及时整改。
- ② 利用水保监测资料，及时掌握施工水土流失动态以及变化趋势，对可能造成水土流失影响的项目作出预警，及时督促承包单位采取补救措施。
- ③ 监督检查水土保持工程实施状况，严格控制施工质量、进度及资金使用效果。

（3）事后控制

- ① 水土流失事故处理。控制事态发展，及时通报相关单位，参与事故处理，并督促施工承包单位提交事故分析与处理报告。
- ② 及时处理公众投诉。当出现投诉时，快速处理投诉，及时解决因施工造成的水土流失问题，防止问题进一步扩大。
- ③ 参与或组织工程验收。督促施工承包单位提交工程水保实施情况的阶段性报告，提交工程水保实施情况的完工报告。



工程质量控制程序框图



施工过程质量控制流程图

4.1.5 施工单位的质量保证体系

为确保工程施工质量，施工单位编制了施工组织方案，从组织和制度两方面入手。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。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。

施工单位在工程施工过程中,严格按照上述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高度重视,按照主体设计及其变更设计进行施工。从原材料进场到各个施工工序,切实做到层层把关,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,基本未发生质量事故。

4.1.6 行业质量监督体系

工程建设及后期维护、试运行管理过程中,金堂县水务局落实了监督任务,建设单位与水行政主管部门积极配合,及时落实了整改措施。验收组认为:水行政主管部门对轨道交通配套设施生产项目水土保持工作高度重视,及时、准确、全面地了解了项目水土保持生态建设情况、水土流失动态及其发展趋势,曾多次检查、督办和指导水土保持工作,使本项目在建设和后期维护试运行期间较好的贯彻执行了法律法规中关于“预防为主,全面规划,综合防治,因地制宜,加强管理,注重效益”的要求,认真落实了水土保持工程“三同时”制度,严格履行了水行政主管部门的监督检查的职能,有效推动了工程建设及试运行期间的水土保持工作。

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

监理人员 2018 年 12 月进驻工地后,在认真学习领会相关规程、规范以及有关技术文件的基础上,由总监理工程师主持编写了具有可操作性的轨道交通配套设施生产项目水土保持项目监理相关指导性资料等指导性监理技术文件;制订了该工程的《监理工作规划》、《监理实施细则》、《监理人员守则》、《监理主要工作制度》和具体的监理工作程序,完善了监理机构质量控制体系。

依据中华人民共和国行业标准《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)、《轨道交通配套设施生产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、技术标准等有关规程和技术文件,监理部对该水土保持工程进行了工程划分。结合工程实际情况,该水土保持项目措施划分为 4 个单位工程、9 个分部工程、37 个单元工程。项目工程单元划分见表 4-1。

表 4-1 水土保持工程项目划分表

单位工程	防治分区及措施类型		分部工程	单位	工程量	单元工程	单元工程划分标准
防洪排导工程	建构物区	盖板排水沟	排洪导流设施	m	200	2	每 100m 一个单元工程, 不足 100m 计为一个单元过程
		基坑临时排水沟	排洪导流设施	m	1500	15	每 100m 一个单元工程, 不足 100m 计为一个单元过程
		集水坑	排洪导流设施	口	6	6	每个沉沙池为一个单元工程
	表土堆场区	临时土质排水沟	排洪导流设施	m	204	3	每 100m 一个单元工程, 不足 100m 计为一个单元过程
		临时土质沉沙池	排洪导流设施	个	1	1	每个沉沙池为一个单元工程
	施工营地区	砖砌排水沟	排洪导流设施	m	120	2	每 100m 一个单元工程, 不足 100m 计为一个单元过程
		砖砌沉沙池	排洪导流设施	个	1	1	每个沉沙池为一个单元工程
	道路及硬化地面区	雨水管网	排洪导流设施	m	2900	29	每 100m 一个单元工程, 不足 100m 计为一个单元过程
		排水沟	排洪导流设施	m	176	2	每 100m 一个单元工程, 不足 100m 计为一个单元过程
		冲洗平台	排洪导流设施	套	1	1	每个沉沙池为一个单元工程
		排水沟	排洪导流设施	m	10	1	每 100m 一个单元工程, 不足 100m 计为一个单元过程
		沉淀池	排洪导流设施	个	1	1	每个沉沙池为一个单元工程
植被建设工程	景观绿化区	乔灌木绿化	点片状植被	hm ²	1.45	10	按绿化斑块计列
临时防护工程	建构物区	密目网遮盖	遮盖	m ²	24600	25	每 1000m 一个单元工程, 不足 1000m 计为一个单元过程
	道路及硬化地面区	密目网遮盖	遮盖	m ²	20000	20	每 1000m 一个单元工程, 不足 1000m 计为一个单元过程

单位工	防治分区及措施		分部工	单	工程量	单元工	单元工程划分标准
	表土堆场区	土袋挡墙	拦挡	m	200	2	每 100m 一个单元工程, 不足 100m 计为一个单元过程
		防雨布覆盖	遮盖	m ²	3200	4	每 1000m 一个单元工程, 不足 1000m 计为一个单元过程
	绿化工程区	密目网遮盖	遮盖	m ²	14500	15	每 1000m 一个单元工程, 不足 1000m 计为一个单元过程
土地整治工程	建构建筑物区	表土剥离	场地整治	hm ²	2.43	3	每 1hm ² 作为一个单元工程, 不足 1hm ² 的可单独作为一个单元工程; 大于 1.0hm ² 可划分为两个以上单元工程
	绿化工程区	土地整治	场地整治	hm ²	1.45	2	每 1hm ² 作为一个单元工程, 不足 1hm ² 的可单独作为一个单元工程; 大于 1.0hm ² 可划分为两个以上单元工程。
合计						145	

4.2.2 措施质量

4.2.2.1 竣工资料检查情况

验收组在听取建设单位对本工程水土保持设施建设的情况介绍后, 查阅和检查建设单位中电建成都建筑科技有限公司提供的完工验收资料, 包括: 工程监理资料和报告、质量等级评定资料、完成工程量及相应的工程投资, 查阅施工组织设计、设计变更、隐蔽工程验收记录、监理通知、原材料合格证, 特别是对单元工程、分部工程、单位工程质量评定资料、质量监督部门监督检查资料和质量评定等资料做了详细查看。检查结果表明, 建设单位中电建成都建筑科技有限公司对本工程的相关资料建立了详细、齐全、规范化的工程档案。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, 达到了验收标准。

依据施工设计、已完工程验收等资料, 建设单位针对现场出现的水土流失治理不到位现象进行了后续变更设计和施工, 工程实施水土保持工程中的工程措施和临时措施(按水土保持工程分类重新统计后)包括植被建设工程、土地整治工程、临时防护工程、防洪排导工程等共 4 个单元工程, 以及依据单元工程进一

步划分了 20 个分部工程，依据分部工程结合防治分区和施工方法等进一步划分出了 145 个单元工程。经施工单位自评，建设单位和监理单位认定，145 个单元工程质量全部合格。

4.2.2.2 现场抽查情况

一、工程措施、临时措施抽查调查情况

本工程水土保持设施现场检查，是在建设单位自查初验的基础上，结合监理单位的单元工程和监测单位的监测点位，对已完工的水土保持设施进行质量抽查。主要是对道路及硬化地面区、景观绿化区水土保持工程，包括了土地整治工程（场地整治——主要表现为土地整治）、临时防护工程（遮盖、拦挡）、防洪排导工程（排水沟、沉沙池、雨水管、沉砂池）等进行抽查。工程、临时措施质量检查，主要是对工程外观质量、结构尺寸及缺陷进行评价。

二、植物抽查内容和方法

植物措施现场抽查内容包括植物措施完成的数量和质量两个方面，其中植物措施完成数量以施工设计图纸为底图，经现场检查，核实措施范围，并求算措施面积，对无图面资料的地块采用实地量测。植物措施质量包括成活率、保存率、覆盖率、生长情况以及外观质量如整齐度、造型等，采用现场调查，利用样方实测草本植被覆盖率、群落郁闭度等指标，根据地块分别抽查林木成活率，采用加权方式取得总体覆盖率、成活率等。通过采取野外实地随机抽样调查与室内查阅合同、施工记录和验收资料相结合的方法，通过分析对比后，确定工程质量等级。

（1）植物措施抽查方法

1）草坪及地被植物抽查：根据绿化工程措施区域面积的复杂程度确定样方数量，选取有代表性的绿化小斑抽取若干样方，草地样方面积 $2\text{m} \times 2\text{m}$ 。对样方内的草、树种进行现场量测和观测，检查树木的成活率、覆盖率和生长情况。

2）种植的乔、灌木抽查：根据本工程项目的乔、灌木种植特点，通过测定乔、灌木的株、行距来确定植物栽植的总数，然后调查缺失株数来确定成活率以及生长状况等。

（2）植物措施数量核定

该项目建设区植物措施的实施是按一般造林技术标准执行，其中乔、灌木

的成活率大于 85 % 以上确认为合格，计入植物措施面积；种草按出苗成活率计算植物措施面积，出苗成活率大于 85 % 以上确认为合格，计入植物措施面积。根据本工程的水土流失特点和主体工程施工组织设计，在工程实施过程中，对水土保持工程进行了必要的设计调整。

评估组按轨道交通配套设施生产项目水土保持工程的工程划分进行抽验。经现场调查、回访、查阅分部工程结算及验收资料、文件，评估组认为：本工程的绿化基本按照水土保持方案报告书及主体变更的要求进行了实施。

三、检查结果及质量评定

轨道交通配套设施生产项目的水土保持措施工程完工后，建设单位中电建成都建筑科技有限公司联合监理单位、施工单位对植物措施进行了检查验收。验收数据表明，各区域措施基本达到了设计与合同的要求，符合行业规范要求。

评估工作对实地和档案室资料分别抽查了现场保留的植被建设工程、防洪排导工程以及资料记录的土地整治、临时防护工程等 4 个单位工程 20 个分部工程 145 个单元工程。抽查单元工程 130 个，占总实施单元工程的 86.67%，其中工程质量合格的单元工程 130 个，工程质量优良的单元工程 130 个，占抽查总数的 86.67%，详见表 4-2。结合表 4-2 分析可知，20 个分部工程中为优良，因此单位工程质量评定的最终结果确定为优良。

所有工程检查结果表明，工程措施实施的砼表面平整，勾缝饱满，无裂缝、脱皮现象；排水沟总体完整、畅通；。各项水土保持工程和临时措施实施管护到位，工程质量整体合格，水土流失治理的总体效果良好，达到了保持水土的作用。

表 4-2 轨道交通配套设施生产项目水土保持工程项目划分与质量评定表

单位工程	防治分区及措施类型		分部工程	单位	工程量	单元工程	抽查数	合格数	优良数	单元工程		
										合格率%	优良率%	抽查率%
防洪排导工程	建构筑物区	盖板排水沟	排洪导流设施	m	200	2	2	2	2	100	100	100
		基坑临时排水沟	排洪导流设施	m	1500	15	12	12	12	100	100	80
		集水坑	排洪导流设施	口	6	6	5	5	5	100	100	83.33
	表土堆场区	临时土质排水沟	排洪导流设施	m	204	3	3	3	3	100	100	100
		临时土质沉沙池	排洪导流设施	个	1	1	1	1	1	100	100	100
	施工营地区	砖砌排水沟	排洪导流设施	m	120	2	2	2	2	100	100	100
		砖砌沉沙池	排洪导流设施	个	1	1	1	1	1	100	100	100
	道路及硬化地面区	雨水管网	排洪导流设施	m	2900	29	25	25	25	100	100	86.21
		排水沟	排洪导流设施	m	176	2	2	2	2	100	100	100
		冲洗平台	排洪导流设施	套	1	1	1	1	1	100	100	100
		排水沟	排洪导流设施	m	10	1	1	1	1	100	100	100
		沉淀池	排洪导流设施	个	1	1	1	1	1	100	100	100
植被建	景观绿化区	乔灌草绿化	点片状植被	hm ²	1.45	10	10	10	10	100	100	100

单位工	防治分区及措施类型		分部工程	单	工程	单元工	抽查	合格	优良	单元工程		
设工程												
临时防 护工程	建构筑物区	密目网遮盖	遮盖	m ²	24600	25	20	20	20	100	100	80
	道路及硬化地面区	密目网遮盖	遮盖	m ²	20000	20	18	18	18	100	100	90
	表土堆场区	土袋挡墙	拦挡	m	200	2	2	2	2	100	100	100
		防雨布覆盖	遮盖	m ²	3200	4	4	4	4	100	100	100
	绿化工程区	密目网遮盖	遮盖	m ²	14500	15	15	15	15	100	100	100
土地整	建构筑物区	表土剥离	场地整治	hm ²	2.43	3	3	3	3	100	100	100
治工程	绿化工程区	土地整治	场地整治	hm ²	1.45	2	2	2	2	100	100	100
合计						145	130	130	130	100	100	86.67
质量等级						优良						

4.2.2.3 质量综合评估

建设单位中电建成都建筑科技有限公司在工程建设前期就高度重视和加强了水土保持工作,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、监理单位控制、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、招标投标制、建设监理制和合同管理制的质量管理体系。监理单位做到了全过程监理,对进入工程实体的原材料、中间产品和成品进行了抽样检查、试验,对不合格材料严禁投入使用,有效地保证了工程质量。

4.3 弃渣场稳定性评估

本项目无弃土,不涉及弃渣场。

4.4 总体质量评价

经评估组实地调查复核,轨道交通配套设施生产项目水土保持植物措施实施得当,管理措施得力,草本植物成活率较高,气候条件较好,林草植被恢复率较高,对保护和美化当地的生态环境具有积极作用,现场抽查的植物措施工程质量全部合格,抽查的单元工程质量,分部工程质量和单位工程质量评定结果均为优良,满足水土保持要求。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

建设单位在落实水土保持方案的过程中，根据主体工程后续设计，结合各防治区的实际情况对水土保持措施进行了调整。我单位经过审阅设计、施工档案及相关完工资料，并进行了实地查勘，认为水土流失防治措施在总体布局上基本维持了原设计框架。工程建设单位在严格执行方案设计的前提下，根据实际情况对该工程水土保持措施的总体布局和水土保持工程措施的具体设计进行适度调整是合理的、适宜的。根据实地抽查复核和回访，调整部位未造成水土流失事故，从目前防护效果和恢复情况来看，挡护、排水措施能有效发挥保土保水效果，可以有效控制防治部位的水土流失，区域植被覆盖度能满足水土保持要求。

5.2 水土保持效果

根据《监测报告》和现场调查，整理统计得出各防治区域水土流失治理的各项指标中的数据。至验收评估时植被生长较好，气候条件适宜植被生长，本工程水土流失防治目标完成情况见表 5-1。

表 5-1 防治目标达标情况表

指标	方案确定一级目标值	执行标准	实际完成指标
1 扰动土地整治率 (%)	95	99	99.31
2 水土流失总治理度 (%)	97	99	99.92
3 土壤流失控制比	1	1.01	1.08
4 拦渣率 (%)	95	100	100
5 林草植被恢复率 (%)	99	99.90	99.31
6 林草覆盖率 (%)	11	11.26	11.17

5.2.1 水土流失治理

(1) 拦渣率

本工程实际土石方开挖总量约 3.50 万 m^3 (含表土剥离 0.73 万 m^3)，工程填方 3.50 万 m^3 (含绿化覆土 0.73 万 m^3)，无弃方，少量建筑垃圾埋填于绿化区域内，拦渣率计为 100%，超过水土流失一级防治标准 95%，达到水土流失防治标准要求。

(2) 扰动土地整治率

全区扰动土地面积 12.89 hm^2 ，经过治理后工程总的扰动土地整治率达到 99.92%。大于目标 95%。各分区的扰动土地整治率见表 5-2。

表 5-2 各分区扰动土地整治率 (单位: hm^2)

区县	项目分区	总面积	扰动面积	扰动土地整治面积				土地整治率%
				建筑占地面积	植物措施	工程措施	合计	
金堂县	建构筑物区	6.68	6.68	6.68			6.68	100
	道路及硬化地面区	4.76	4.76	4.76			4.76	100
	绿化工程区	1.45	1.45		1.44		1.44	99.31
	小计	12.89	12.89	11.44	1.44		12.88	99.92

(3) 水土流失总治理度

监测期结束时,本工程造成水土流失面积达到 1.45hm^2 ,至试运行期累计治理达标面积为 1.44hm^2 ,水土流失总治理度达 99.31%。大于目标。各分区的水土流失治理度见表 5-3。

表 5-3 各分区水土流失总治理度 (单位: hm^2)

区县	项目分区	总面积	扰动面积	建筑占地面积	扰动土地整治面积			土地整治率%
					植物措施	工程措施	合计	
金堂县	建构筑物区	6.68	6.68	6.68				/
	道路及硬化地面区	4.76	4.76	4.76				/
	绿化工程区	1.45	1.45		1.44		1.44	99.31
	合计	12.89	12.89	11.44	1.44		1.44	99.31

(4) 土壤流失控制比

运行期的土壤侵蚀模数,由于各类措施实施时间不同,以及措施发挥效益的差异,以最后一次调查数据作为最后土壤侵蚀模数,为 $462.43\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$,容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$,土壤流失控制比为 1.08。各分区的土壤流失控制比见表 5-4。

表 5-4 各分区土壤流失控制比

区县	分区	监测结束时的土壤侵蚀模数 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	容许土壤侵蚀量 ($\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$)	土壤流失控制比
金堂县	建构筑物区	486.4	500	1.03
	道路及硬化地面区	240	500	2.08
	绿化工程区	480	500	1.04
	合计	462.43	500	1.08

注:各分区土壤侵蚀模数为最后一次监测数据,与项目区的平均侵蚀模数及各分区平均侵蚀模数不同。

5.2.2 生态环境和土地生产力恢复效果评价

工程施工前,项目建设区主要为平地。工程建设结束后,对建设区域被破坏的植被主要是通过植树、草坪绿化等进行恢复。对破坏的土地主要是通过覆土整

治后及时恢复植被，经现场调查和收集气象资料，工程所处位置气候条件较好，雨量充沛，日照充足，适宜植被生长和农作物种植，植被恢复情况较好。

(1) 林草植被恢复率

项目建设区扣除建筑物占地等其他非可绿化区域后，共有 1.45hm^2 属于可绿化面积。至监测结束时，工程区植被恢复面积为 1.44hm^2 ，林草植被恢复率为 99.31%。大于目标 99%。各分区林草植被恢复率见表 5-5。

表 5-5 各分区林草植被恢复率（单位： hm^2 ）

区县	项目分区	总面积	已恢复林草植被面积	可恢复林草植被面积	林草恢复率%
金堂县	建构筑物区	6.68	0		/
	道路及硬化地面区	4.76	0		/
	绿化工程区	1.45	1.44	1.45	99.31
合计		12.89	1.44	1.45	99.31

(2) 林草覆盖率

截止监测期结束时，工程项目建设区总面积为 12.89hm^2 ，已恢复林草覆盖面积为 1.44hm^2 ，最终可实现的林草植被恢复面积为 1.45hm^2 。按已恢复的林草植被面积统计，可得该项目目前林草覆盖率为 11.17%，高于目标值，现场无明显水土流失现象，达到水土流失防治目的，故该指标值满足水土保持要求。各分区的林草覆盖率见表 5-6。

表 5-6 各分区林草覆盖率（单位： hm^2 ）

区县	项目分区	总面积	已恢复林草植被面积	可恢复林草植被面积	林草覆盖率%
金堂县	建构筑物区	6.68	0		/
	道路及硬化地面区	4.76	0		/
	绿化工程区	1.45	1.44	1.45	99.31
合计		12.89	1.44	1.45	11.17

5.2 公众满意程度

轨道交通配套设施生产项目位于四川省成都市金堂县境内，符合工业企业经济发展的需要。因此，本项目的建设十分必要。工程建设也不可避免地对所在区域以及附近的生态环境和水土保持产生一定的影响，为了解工程建设及运行期受影响区域居民的意见和要求，弥补轨道交通配套设施生产项目水土保持工程在设计、建设及试运行时的不足，进一步改进和完善该工程水土保持工作，本次水土流失影响调查在项目区周围进行了公众意见调查。

调查结果表明，对本工程水土保持设施的总体效果持满意态度者为 47 人，占总调查人数的 39%，基本满意的 67 人，占总调查人数的 56%。公众参与调查结果表明，轨道交通配套设施生产项目所在地区周边居民对该工程总体上赞同和支持。虽然工程在施工过程中产生了一定的水土流失，但经过有效的治理及整改，使施工引发的水土流失影响程度减少至最低，较好地起到了防治水土流失的作用。项目防治责任范围内的林草覆盖率随着植物措施的实施，景观绿化、保水、保土的效果正在逐步发挥、提高，生态环境在很大程度上得到了保护和改善。本工程水土保持公众参与调查情况见下表 5-7 和 5-8。

5-7 调查统计表

调查内容	观点	人数/人	比例/%
该工程的建设是否有利于当地社会 and 经济发展	有利	95	79
	不利	10	8
	不知道	15	13
是否会对当地水土保持带来不利影响	有利	94	78
	不利	9	8
	不知道	17	14
道路是否改善了当地的交通，给您出行带来了便利	有利	97	81
	不利	8	7
	不知道	15	12
本工程的建设是否影响到您的耕种	有利	18	15
	不利	16	13
	可接受	71	59
	无影响	15	13
本工程建设及试运行过程中所持的意见	满意	47	39
	基本满意	67	56
	不满意	6	5

6 水土保持管理

6.1 组织领导

轨道交通配套设施生产项目建设单位为中电建成都建筑科技有限公司。

在轨道交通配套设施生产项目准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，该公司从工程招投标制、合同管理制和工程建设监理制等方面采取了有效手段。建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，同时积极推进“施工标准化”管理，形成了施工、监理、设计、建设各司其职、密切配合的合作关系，制定了相应的招标、投标管理、工程合同管理制度和办法等，规范了施工活动，制定了实施、检查、验收的具体方法和要求，明确质量责任，防范建设中不规范的行为，并负责协调水土保持方案与主体工程的关系，以保证各项水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工和同时投产使用的“三同时”制度得到落实。同时，严格资金管理，有效控制了工程质量、进度、安全和工程投资。

6.2 规章制度

为规范施工作业、保证工程质量，中电建成都建筑科技有限公司制定并建立了一整套适合本工程的规章制度和实施细则，工程建设过程中将水土保持工程纳入主体工程实施统一管理，落实了项目法人制、招标投标制、工程建设监理制和合同管理制等。

中电建成都建筑科技有限公司自始至终贯彻“百年大计，质量第一”的方针，明确了业主、监理、施工单位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的要求，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，使工程质量管理工作的系统化、规范化、标准化目标；监理工程师对现场施工质量进行旁站、跟踪与抽查，是现场工程质量监督检查和监理单位的具体执行人员；建设单位成立质量安全环保部，在过程控制中实行“三检制”，确保工程质量。

6.3 建设管理

中电建成都建筑科技有限公司作为工程建设单位，对水土保持工作非常重视，积极根据《中华人民共和国水土保持法》中“谁造成水土流失，谁负责治理”

的原则和要求，在主体工程建设及试运行过程中将水土保持工程纳入主体工程建设规划中，规范水土保持工程施工。

本工程 2018 年开始筹建前期工作，2018 年 12 月开工，在施工过程中做好了水土保持措施，建设单位及时组织相关单位编制水土保持方案报告符合相关法律、法规要求。在轨道交通配套设施生产项目建设初期，该公司建立了以目标管理为核心的一系列规章制度，形成了施工、监理、监测、设计、建设等单位各司其职，密切配合的合作关系，制定了《招标投标管理办法》、《工程合同管理制度》等，规范了工程建设活动，制定了实施、检查、验收的具体办法和要求，明确质量责任。此外，建设单位还加强对施工人员水土保持意识宣传教育，使施工单位切实做到文明施工，切实做好工程建设的水土保持工作。

作为工程的建设单位，中电建成都建筑科技有限公司积极主动和当地水行政主管部门取得联系，并与建设单位中电建成都建筑科技有限公司自觉接受四川省水利厅、四川省水土保持局、成都市水利局、金堂县水务局等水行政主管部门的监督和检查，水土保持方案实施过程中，积极进行沟通，确保水土保持工程的顺利实施。

在工程建设整治期间，公司加强了对施工人员水土保持意识宣传教育，使施工单位切实做到文明施工，并制定了相关惩罚制度。工程监理单位四川飞红工程管理咨询有限公司成立了总监办，成立了监理部代表公司全面履行监理职责。监理主要包括对水土保持工程专项监理工作，在业主授权范围内，根据国家有关规程、规范、监理合同及设计文件、图纸，施工承包合同等，采取必要的组织措施、技术措施、经济措施，对承包商实施全过程的跟踪和监理，按照“三控制，两管理，一协调”的总目标，对工程进行全面的监督管理，建立以总监理工程师为总负责人，各监理工程师各司其职，分工负责，全过程、全方位的质量、进度、投资控制体系。

6.4 水土保持监测

中电建成都建筑科技有限公司于 2020 年 1 月委托四川盛达昌环保技术有限公司对现场进行了调查监测。

四川盛达昌环保技术有限公司根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求，结合《轨道交通配套设施生产项目水土保持方案报告书》、监理资料以

及部分施工技术资料，调查了工程区水土流失现状和水土保持措施实施情况，确定 3 个监测点位，以巡查、调查为主，其中 1 个植物样地和 2 个定位观测。

表 6-1 工程水土保持监测点布设情况汇总

分区	监测点位置	编号	监测点类型	监测内容	监测方法	监测设备	监测频次
厂区	建构筑物区	1#	定位观测	水土流失强度、水土流失量及变化情况	定位、调查监测	皮尺	每月 1 次
	道路及硬化地面区	2#					
	绿化工程区	3#	植物样地	水土流失强度、水土流失量及变化情况、植被生长情况	样方	皮尺、样方	每季度 1 次

水土保持监测时段分为工程建设期监测和试运行期监测，工程建设期主要完成水土流失状况、水土流失危害以及水土保持措施实施情况监测，试运行期监测主要是在对项目区实施的水土保持工程全面调查的基础上，通过定位观测来监测水土保持措施的运行情况，对发现的水土流失隐患部位及时向建设单位反馈，并提出整治意见和要求。

根据监测技术规程和项目要求，2020 年 1 月四川盛达昌环保技术有限公司全面分析了建设工程水土保持监测的组织实施、监测技术方法。在中电建成都建筑科技有限公司积极配合下，由监测单位组织对项目采取现场查勘量测、摄像、摄影等方式进行了第一次全区调查，初步了解了项目区的水土流失影响背景及现状。

2020 年 1 月，监测单位拟定了监测的技术依据，成立了监测小组，配备了相应的监测设备，并对监测技术人员开展技术培训，制定了监测工作制度。

2020 年 2 月，四川盛达昌环保技术有限公司组织启动监测工作，再次组织对施工现场进行全区调查，选定监测点 3 个，向建设单位汇报了第一阶段水土保持监测基本情况、水土保持工程存在的问题及建议、后续的水土保持监测工作内容。同时完成背景资料登记入册，并开始进行各监测点的监测设施布设。监测工作主要针对水土流失严重地段、存在水土流失隐患及正在实施的水土保持工程（措施）开展监测。在全面获取有关资料后，对整个监测区域土壤侵蚀状况进行调查，获取评价水土流失动态的基础数据，为后期水土保持监测工作的实施和监理单位工作的开展，打下了坚实基础。

因本项目属于后补行监测，现场恢复效果较为良好，施工期监测主要由建

设单位采取巡查的方式进行影像记录。本次，调查监测组完成全区水土保持措施实施情况的调查监测，水土流失危害调查，水土保持设施运行情况进行检查，认为总体情况良好，对细节措施的维护提出口头意见。

因此，监测单位在 2020 年 11 月对 2019 年以前的建设单位、施工、监理单位提供的资料进行整编，同时结合 2020 年监测情况，总结分析监测成果，并在 2020 年 11 月编写了《轨道交通配套设施生产项目水土保持监测总结报告》。

依据监测报告：监测期末，依据主体设计、监测结果表明，本工程水土流失防治责任范围面积为 12.89hm²，无直接影响区。

表 6-1 工程水土流失量汇总

阶段	分区	占地面积	流失面积	平均侵蚀模数 (t/km ² a)	侵蚀时间 (a)	水土流失量 (t)
2018.12~2019.8 (施工期)	建构筑物区	6.68	6.68	1558	0.75	78.06
	道路及硬化地面区	4.76	4.76	1440	0.75	51.41
	绿化工程区	1.45	1.45	2200	0.75	16.50
	小计	12.89	12.89			145.97
2019.09~2020.08 (自然恢复期)	建构筑物区	6.68	0	/	1	0
	道路及硬化地面区	4.76	0	240	1	0
	绿化工程区	1.45	1.45	480	1	6.96
	小计	12.89	1.45			6.96
总计						152.93

依据监测，项目从开工到自然恢复期结束，共计产生水土流失量约 152.93t，施工期为 145.97t，自然恢复期为 6.96t。建构筑物区和道路及硬化地面区是主要产生水土流失的区域，建构筑物区为 78.06t，占总流失量百分比为 51.04%，道路及硬化地面区为 51.41t，占总流失量百分比为 33.62%。

整个工程区的工程扰动土地整治率 99.31%，水土流失总治理度 99.92%，拦渣率 100%，土壤流失控制比 1.08，林草植被恢复率 99.31%，林草覆盖率 11.17%。

6.5 水土保持监理

6.5.1 水土保持监理组织体系

本项目试验机构整体管理层次框图

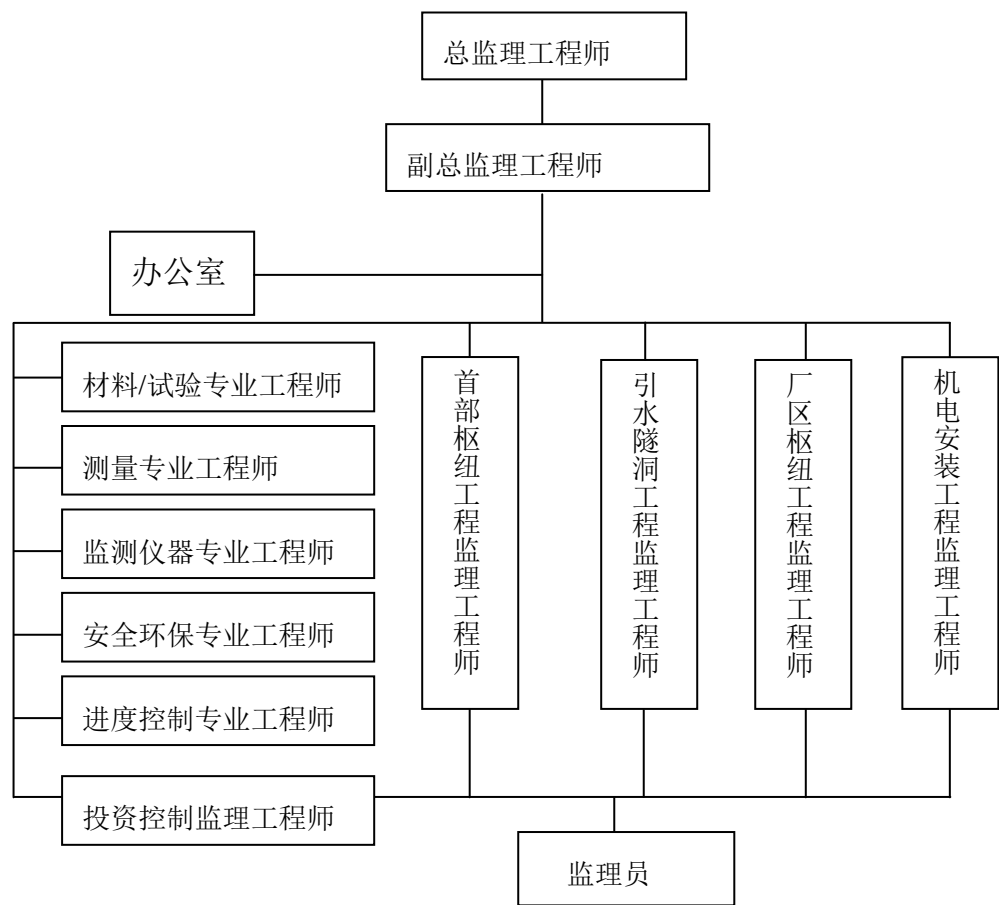


图 6-1 轨道交通配套设施生产项目组织机构图

四川飞红工程管理咨询有限公司受中电建成都建筑科技有限公司委托，组建了“监理项目部”，水土保持项目进行施工监理。监理部实行总监理工程师负责制。现场项目监理部由项目总监理工程师、监理工程师和监理员组成，实行项目负责、分工管理、专业合作的管理制度。

6.5.2 监理方法和设备

轨道交通配套设施生产项目监理设备和方法见表 6-2、表 6-3。

表 6-2 主要监理设备表

序号	描 述	数量	状况
2	计算机（华硕笔记本）	5	完好
3	打印机（HP-Laserjet5100）	1	完好
4	摄相机（JVC GZ-MG330AC）	1	完好
5	数码相机（柯 达）	5	完好

序号	描 述	数量	状况
6	GPS 定位仪（西门子 CN3200）	2	完好
7	水准仪（BZ23-AL332-1）	1	完好
8	坡度仪（JZC-B2）	2	完好
9	优 盘（2G）	5	完好
10	工程检测尺	4	完好
11	皮尺	4	完好
12	盒尺	5	完好

表 6-3 监理工作方法和手段

序号	监理手段	监 理 方 法
1	巡视监理	监理人员对正在施工的工程项目经常进行流动巡视,掌握工程动态,做好记录。 对承包人不符合规范要求的施工工艺、方法、程序,口头发出纠正指令。
2	旁站监理	监理人员对正在施工的重要工序和关键部位现场进行全过程、全方位、全天候旁站,并做好记录。发现问题便可及时指令承建单位予以纠正。以减少质量缺陷的发生,保证工程的质量和进度。如:浆砌工程、混凝土预制构件、混凝土现场浇筑、软基处理、工程质量事故处理和对工程质量需严格控制的部位。
3	工序检查	监理人员要求承包人按批准或规定的工艺和流程进行施工,在每道工序完工后首先进行自检。监理人员对承包人的工序自检进行检查验收和签认。对不合格的工序,要求承包人进行缺陷修补或返工。前道工序未经检查认可,不得进行后道工序施工。
4	测 量	监理人员利用测量手段,在工程开工前核查工程的定位放线;在施工过程中控制工程的轴线和高程;在工程完工验收时测量各部位的几何尺寸、高度等。
5	试验工作	试验工作是工程质量控制的重要手段之一,试验数据是评定工程质量优劣的主要依据。监理人员对项目主要材料的质量评价,必须通过取样送检试验取得数据后进行。不允许采用经验、目测或感觉评价质量。
6	严格执行 监程序	如未经监理工程师批准开工申请的项目不能开工,这就强化了承建单位做好开工前的各项准备工作;没有监理工程师的付款证书,承建单位就得不到工程付款。
7	指令性文 件	监理工程师充分利用指令性文件,对任何事项发出书面指示,并督促承建单位严格遵守与执行监理工程师的书面指示。
8	工地会议	监理工程师与承建单位讨论施工中的各种问题,必要时,可邀请建设单位或有关人员参加。在会上监理工程师的决定具有书面函件与书面指示的作用。监理工程师可通过工地会议方式发出有关指示。
9	专家会议	对于复杂的技术问题,监理工程师可召开专家会议,进行研究讨论。根据专家意见和合同条件,再由监理工程师做出结论。这样可减少监理工程师处理复杂技术问题的片面性。
10	计算机辅 助管理	监理工程师利用计算机,对计量支付、工程质量、工程进度及合同条件进行辅助管理,以提高工作效率。

序号	监理手段	监 理 方 法
11	停止支付	监理工程师应充分利用合同赋予的在支付方面的权力，承建单位的任何工程行为未达到监理工程师的工作要求时，有权拒绝支付承建单位的工程款项。以约束承建单位按合同规定的条件完成各项任务。
12	会见承建单位	当承建单位无视监理工程师的指示，违反合同条件施工时，由总监理工程师邀见承建单位的主要负责人，指出承建单位在工程上存在问题的严重性和可能造成的后果，并提出挽救问题的途径。如仍不听劝告，监理工程师可进一步采取制裁措施。

6.5.3 水土保持监理效果

在质量控制方面，水土保持监理由工程监理负责兼顾落实，监理单位抓住了质量控制要点，并采取了相应的手段加以控制。在施工过程中，监理部总监经常检查工程质量，现场巡视检查工程质量和进度。监理部通过对施工全过程的监理，使整个项目水土保持项目质量得到了有力的保证。本项目建设过程中，在工程质量保障方面，参照工程建设监理等相关质量评定规程、规范，对不符合合同约定的质量标准的各单位工程不予签收，并限期整改。

在进度控制方面，项目建设过程中实施的相关水土保持项目基本做到了水土保持工程与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入使用”的原则，根据主体工程施工进度及水土保持工程特点，确定完成全部防治工程的期限和年度安排。本工程实际工程建设工期于 2018 年 12 月开工，2019 年 8 月底完工，建设总工期 9 个月。水土保持工程于 2019 年 8 月基本完成，后续开始进行水土保持工程维护完善，目前已经历自然恢复期，等待工程验收。工程建设过程中，总体落实了水土保持“三同时”制度。

在投资控制方面，监理工程师通过组织措施、技术措施、经济措施、合同措施等，定期或不定期的进行动态投资分析，严格按照合同要求，做到专款专用，严禁挪用水保建设费用等，有效的保证了水土保持项目真正意义上的落实。施工过程中，监理人员始终坚持“以施工合同为依据，单元工程为基础，工程质量为保证，现场测量为手段”的原则，正确使用业主授予的支付签证权，最终促使施工合同的严格履行，促使项目工程建设的顺利进行和完成。实际完成水土保持总投资 357.71 万元，较水土保持方案新增投减少了 6.64 万元，减少了 1.82%。原方案主体投资为 207.85 万元，实际为 210.36 万元，增加了 2.51 万元。水土保持专项投资为 147.35 万元，较原方案 156.50 万元减少了 9.15 万元。

在合同管理方面，项目监理部按照照监理合同和施工合同要求分析相关合

同，弄清合同中的每项内容，分清合同条款的责任划分，落实相关合同规定的内容。对项目施工过程中发生的成本变化、成本补偿及合同条款的变更，进行了仔细分析，依据实际情况做出公平合理的决定，同时要求各相关单位通过各相关签证进行意见交流，保障了各相关合同的有效实施。

此外，监理部还加强工地巡查力度，及时发现问题、解决问题，制止各种违规操作，把质量及安全隐患消灭在萌芽状态，保证了施工安全顺利进行。

综上所述，轨道交通配套设施生产项目工程取得较好的监理效果，在施工过程中使得安全生产管理体系得到有效的发挥，安全管理制度得到了贯彻和执行，避免了大型工程质量、安全事故的发生。在施工过程中未发生较大事故，真正做到了安全生产和文明施工。

6.5.4 信息管理

建设监理信息是监理单位实施监理控制的基础，做出监理决策的依据。结合本工程的特点和实际情况，监理信息主要来源于监理单位与施工单位及项目建设各有关单位来往文件、会议纪要、监理指令及回执、监理月报、监理大事记、计量支付文件等。监理对各种信息，按进度、质量、投资等项目进行分类整理，以文字或表格形式提供总监审核和签发，并存档备查。

为搞好监理信息管理，监理进场后，监理部制定了一系列文件收发管理制度。大事记、工程进度、工程质量、会议记录及监理月报等作为一类保管。监理的抽检资料以单元工程为单元，单独保管。监理收到的业主文件、设计图纸、设计变更作为一类保管。及时向施工单位传达建设单位的要求，同时向建设单位报告施工单位遇到的困难和合理要求，使参建各方相互沟通、相互理解、密切配合。在施工过程中加强文件、资料管理，对各种文件资料进行及时地收集、整理和分类、归档。收集整理的有关技术资料力求字迹清楚、字体规范且按档案规定一律用碳素墨水或蓝黑墨水书写，保证内容真实、完整、系统、准确，各种签字手续齐全。装订整齐后妥善保管存放，以便工程检查、验收、解决各种纠纷及后期运行、维护、管理提供有价值的参考资料。

6.5.5 水土保持监理总体评价

在建设单位的大力支持、指导和施工单位的积极配合下，轨道交通配套设施生产项目工程水土保持项目的监理工作得以规范有序地进行。通过参建各方的齐

心协力，工程于 2019 年 8 月圆满完成主体监理任务且效果比较显著，目前处于设备试运行期。

在施工过程中，主体工程监理建设单位、施工单位沟通、配合、相互协作，是保证工程质量的一种重要措施。监理部所制定的各种简单明了、使用方便的表格，便于监理人员随时记录、总监理工程师掌握工程动态，控制工程质量。因地制宜、注重实效。根据取弃土场等重点工程的变化情况，着眼经济效益。综合施工现场的环境，具体情况具体分析，提出了相应的技术方案，监理单位做好了监理月报和会议纪要，督促落实了各项整改意见，确保了工程的顺利实施。施工期间监理人员除对施工单位严格按规范施工外，还与施工单位共同研究制定科学的施工管理方法，最终寻求到监理与施工方的统一面，促使项目施工顺利进行，保证了各项控制目标的顺利实现，取得了良好的监理效果。

四川飞红工程管理咨询有限公司进行了汇总认为：轨道交通配套设施生产项目工程新增的各类水土保持项目有效防治了工程建设中引起的水土流失，工程在建设过程中，能够落实水土保持法的相关规定要求的“三同时”制度。在建设过程中严格落实了主体责任并兼顾水保工作。针对本工程建设中施工期基础施工产生的水土流失主要不利影响采取的治理措施得到较好的落实，完成了水土保持设计治理任务，各项水土保持控制指标达到水土保持设计要求。监理单位认为轨道交通配套设施生产项目在建设过程中完成了水土保持设计确定的施工期治理任务，在建设过程中全过程实施了各项水土保持工作。从水土保持角度看，工程建设区水土保持各项指标达到国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，满足水土保持设计文件要求，可以组织竣工验收。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

在施工期，四川省水利厅委托成都市水利局、金堂县水务局对项目进行了监督检查，本项目接受成都市、金堂县水务局检查，水利局主要以巡查的方式对本项目进行了监督，并提出了口头意见，要求补报水土保持方案。建设单位按照意见逐步落实，于 2019 年完成了方案的补报工作。目前工程完工，开展了自主验收工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

本项目属于新建项目，2019 年 2 月 22 日，金堂县水务局出具了《金堂县水

务局关于<轨道交通配套设施生产项目水土保持方案报告书>的批复》（金堂水务发〔2019〕10号），批复水土保持补偿费 16.757 万元；该项目于 2019 年 3 月 25 日，建设单位已全额缴纳水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

本工程于 2019 年 8 月完工，在试运行期间，中电建成都建筑科技有限公司派专人负责各项水土保持设施进行定期检查，定期上报实际情况，并对水土保持设施运行情况进行管护，发现问题及时解决，有效控制水土流失，在水土保持设施完成后，派专人负责管理工作。公司在运行期将有关水土保持设施管理维护纳入主体工程管理维护中，对水土保持资料、文本进行归档，特别是水土保持方案、批复和设计文件等进行归档保存。对水土保持设施遭到破坏，及时进行维护、加固，确保主体工程在运行过程中各项水土保持工程能正常安全运行，并有效控制运行过程中的水土流失。

从水土保持设施运行情况来看，已建成的各项水土保持设施运行正常、保持完整，起到了防治水土流失的作用，水土保持设施管护工作落实到位、管理工作效果明显。

7 结论

7.1 结论

7.2 遗留问题安排

根据本次验收调查结果，对轨道交通配套设施生产项目水土保持工程后续工作提出以下建议：

（1）由于本项目主体工程完工进入试运行阶段，迹地已基本全面恢复、植物措施实施后的生态景观效果明显，从目前恢复效果看，厂区内无明显水土流失现象，现场效果完全满足水土保持要求。后续需继续加强维护工作，确保运行期持续发挥生态效益和工程安全。

建议应继续维护主体工程的水土保持植物措施，特别是确保防护工程安全稳定、排水设施畅通有效、植被恢复良好。

（2）在后续管理工作中应加强施工迹地植被的抚育和管理，若出现有植物枯萎、坏死等影响植被覆盖的情况应及时进行补肥和补栽，并保证其费用；

（3）加强现有水土保持设施的管理、养护工作，巩固现有水土保持措施成果，并做好记录；

（4）在今后工作中，加强与地方水行政主管部门联系、第三方评估机构的联系，确保项目持续发挥生态效益；

（5）在建设单位公司内部管理部门变更中，应做好资料的管理和交接，以备不时检查。

（6）施工生产场地目前作为施工单位试运行期的暂住场地，主体竣工验收需要做好进一步地面整治工作。

8 附件及附图

8.1 附件

1. 项目建设及水土保持大事记；
2. 《四川省固定资产投资项目备案表》（备案号：川投资备【2018-510121-41-03-263060】FGQB-0187号）；
3. 《金堂县水务局关于<轨道交通配套设施生产项目水土保持方案报告书>的批复》（金堂水务发〔2019〕10号）；
4. 水土保持工程验收签证资料；
5. 水土保持补偿费缴款书；
6. 验收图片；
7. 建设工程施工许可证。

8.2 附图

附图 1 项目区地理位置图

附图 2 总平面布置图

附图 3 水土流失防治责任范围图及水土保持措施竣工验收图；

附图 4 建设前后遥感影像对比图