

内江高铁站旁防护绿地景观工程 水土保持设施验收报告



建设单位：内江高新投资有限责任公司

编制单位：四川崇元盛世工程咨询有限公司

二 二一年四月

内江高铁站旁防护绿地景观工程 水土保持设施验收报告



建设单位：内江高新投资有限责任公司

编制单位：四川崇元盛世工程咨询有限公司

二 二一年四月

内江高铁站旁防护绿地景观工程
水土保持设施验收报告

责任页

(四川崇元盛世工程咨询有限公司)

批准：蒲 涵（总经理）

核定：肖嵘峰（高级工程师）

审查：吴思伟（高级工程师）

校核：陈杰文（高级工程师）

项目负责人：陈开元（工程师）

编制人员

姓 名	职 称	编制章节	签 名
吴思伟	高级工程师	第 1、6 章	
邓伟	助理工程师	第 2、4 章	
陈开元	工程师	第 3、5 章	
龙昱	工程师	第 7、8 章	

目 录

前 言	1
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	14
2.1 主体工程设计	14
2.2 水土保持方案	14
2.3 水土保持方案变更	15
2.4 水土保持后续设计	15
3 水土保持方案实施情况	16
3.1 水土流失防治责任范围	16
3.2 取（弃）土（渣）场设置	17
3.3 水土保持措施总体布局	17
3.4 水土保持设施完成情况	19
3.5 水土保持投资完成情况	30
4 水土保持工程质量	33
4.1 质量管理体系	33
4.2 各防治分区工程质量评定	35
4.3 总体质量评价	40
5 项目初期运行及水土保持效果	42
5.1 初期运行情况	42
5.2 水土保持效果	42
6 水土保持管理	46
6.1 组织领导	46

6.2 规章制度	46
6.3 建设管理	46
6.4 水土保持监测	47
6.5 水土保持监理	48
6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况	50
6.7 水土保持补偿费缴纳情况	50
6.8 水土保持设施管理维护	50
7 结论.....	51
7.1 结论	51
7.2 遗留问题安排	52
8 附件及附图.....	53
8.1 附件	53
8.2 附图	53

前 言

内江高铁站旁防护绿地景观工程位于内江新城高铁片区，高铁站西北侧。根据规划，项目周围均规划道路，目前，项目西南侧东城路已建成，配套市政管网也已完善，并投入运行，东南侧为在建北环路五段已规划。工程区交通便利，适宜项目建设。

原始高程 328.70 ~ 360.77m，项目区内整个用地高差较大，最大高差约 32.07m，场地地貌单元属于浅丘地形。

本项目属于新建，建设类项目，属其他城建工程（城市公园建设工程），建设单位为内江高新投资有限责任公司，项目主要建设由石庙、公厕、挡墙喷灌、绿化景观、道路、硬质铺装、生态停车场、给排水管网、电力设施等相关附属设施。项目占地面积约为 66450 m²；总建筑面积 663 m²，其中石庙 553 m²、公厕 110 m²；硬地铺装（道路、广场及入口台阶）10700 m²，停车场 460 m²、绿化 54370 m²。

本项目实际占地 6.65hm²，其中入口展示区 0.73hm²，森林防护区 3.16hm²，山顶公园区 1.28hm²，护坡绿化区 1.48hm²，均为永久占地，占地类型为耕地、草地、林地和其他土地。施工场地、临时堆土场均布设在项目用地范围内，不新增临时占地。

本项目实际完成土石方开挖总量 4.14 万 m³（含表土剥离 2.00 万 m³），填总量 3.51 万 m³（含绿化覆土 1.37 万 m³），经协调，多余表土 0.63 万 m³调至内江高铁站旁防护绿地景观二期工程回填利用。

本项目已于 2019 年 11 月正式开工建设，并已于 2020 年 12 月完成主体工程建设任务，总工期 14 个月。本工程实际完成总投资 7934.54 万元，其中土建投资 4760.72 万元，资金来源为区级财政资金。

2019 年 7 月，本项目取得了《内江高铁站旁防护绿地景观工程可行性研究报告的批复》（内高新科经审[2019]23 号）；

2019 年 12 月，本项目取得了《内江高新区建设局关于内江高铁站旁防护绿地景观工程初步设计审查的批复》（内高建城建发[2019]49 号）；

2020 年 4 月，内江市水利局内江市主持召开了《内江高铁站旁防护绿地景观工程水土保持方案报告书（送审稿）》的技术审查会，经讨论、审议后专家组对该项目的水土保持方案最终汇总整理形成了技术评审意见；编制单位根据评审意见，于 2020 年 5 月完成了《内江高铁站旁防护绿地景观工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2020 年 5 月，内江市水利局以《关于内江高铁站旁防护绿地景观工程水土保持方案的批复》（内水保函[2020]31 号）对该项目的水土保持方案予以批复。

项目主体工程施工单位为绵阳市浩龙天星建筑工程有限公司，主体工程监理单位为四川同创建设工程有限公司。本项目施工期水土保持设施的监理工作纳入主体工程监理一并完成，本项目的水土保持监测工作在工程施工期由建设单位自行监测。

为确保本项目现阶段水土保持工作更具全面性、针对性，2020 年 11 月，建设单位委托四川池源工程咨询有限公司进行本项目水土保持的监测工作，监测单位回顾性调查施工期水土流失情况和防治情况、2020 年 12 月~2021 年 3 月期间的现状情况监测。并于 2021 年 4 月提交了《内江高铁站旁防护绿地景观工程水土保持监测总结报告》。

依据《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保[2017]365 号）、《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规范的通知》（川水函[2018]887 号）、《水利部关于进一步深化“放管服”改革全面加强水土保持监管的意见》（水保[2019]160 号）等规定，2021 年 3 月，建设单位委托四川崇元盛世工程咨询有限公司负责该项目的水土保持设施验收评估及验收报告编制工作。本项目水土保持设施完工后，内江高新投资有限责任公司成立了由设计、施工、监理等单位参与的验收组，拟对内江高铁站旁防护绿地景观工程水土保持设施开展验收工作。内江高新投资有限责任公司在对工程设计、招投标文件、验收、监理、监测、质量管理、财务结算等档案资料的查阅及对工程现场的核验后，内江高新投资有限责任公司认为工程已具备申请水土保持设施竣工验收的条件，汇集相关资料，由验收评估单位编制完成了《内江高铁站旁防护绿地景观工程水土保持设施验收报告》。

本报告书在编制期间，得到了高新区和内江市水利局的支持与指导，同时也得到了内江高新投资有限责任公司以及方案编制单位、监测单位、监理单位、施工单位等各参建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

本项目位于内江新城高铁片区，高铁站西北侧。项目周围均规划道路，工程区交通便利。



图 1-1 工程地理位置图（现状）

1.1.2 主要技术指标

本项目为新建、建设类项目，项目占地面积约 66450 m^2 ；总建筑面积 663 m^2 ，其中石庙 553 m^2 、公厕 110 m^2 ；硬地铺装（道路、广场及入口台阶） 10700 m^2 ，停车场 460 m^2 、绿化 54370 m^2 。

主体工程特性表见表 1.1-1。

表 1-1 主体工程特性表

一、项目的基本情况		
1	项目名称	内江高铁站旁防护绿地景观工程
2	建设地点	内江新城高铁片区，高铁站西北侧
3	建设单位	内江高新投资有限责任公司
4	建设期	14 个月，2019 年 11 月~2020 年 12 月
5	建设规模	项目占地面积约为 66450 m^2 ；总建筑面积 663 m^2 ，其中石庙 553 m^2 、公厕 110 m^2 ；硬地铺装（道路、广场及入口台阶） 10700 m^2 ，停车场

1 项目及项目区概况

		460 m ² 、 绿化 54370 m ²				
6	总投资	项目总投资 7934.54 万元，土建投资 4760.72 万元，资金来源为区级财政资金				
二、项目组成						
项目组成	占地面积（hm ² ）					
	项目组成	合计	永久占地	临时占地	备注	
	入口展示区	0.73	0.73		施工场地、临时堆土场 位于永久占地范围内， 不重复计列面积	
	森林防护区	3.16	3.16			
	山顶公园区	1.28	1.28			
	护坡绿化区	1.48	1.48			
	合计	6.65	6.65			
三、项目土石方工程量（万 m ³ ）						
项目组成	挖方	填方	调入	调出	余方	弃方
入口展示区	0.35	0.07		0.10	0.18	
森林防护区	1.54	2.43	1.00		0.28	
山顶公园区	0.58	0.44		0.02	0.12	
护坡绿化区	1.67	0.57		0.88	0.05	
合计	4.14	3.51	1.00	1.00	0.63	

1.1.3 项目投资

本工程实际完成总投资 7934.54 万元，其中土建投资 4760.72 万元，资金来源为区级财政资金。

本项目水土保持设施由主体施工单位实施，项目已于 2019 年 11 月正式开工建设，并已于 2020 年 12 月完成主体工程建设任务，总工期 14 个月。

1.1.4 项目组成及布置

本项目具体建设内容由建构筑物工程、景观绿化工程、道路广场工程及附属设施工程构成。各项工程建设情况如下。

(1) 建构筑物工程

建构筑物工程主要为石庙 553 m² (2F)、公厕 110 m² (1F)，总建筑面积 663 m²；建筑基地面积 0.03hm²。

(2) 道路广场工程

该区域包括项目区内园区道路、停车场、活动广场等，占地面积共计 1.18hm²。

1、园区道路

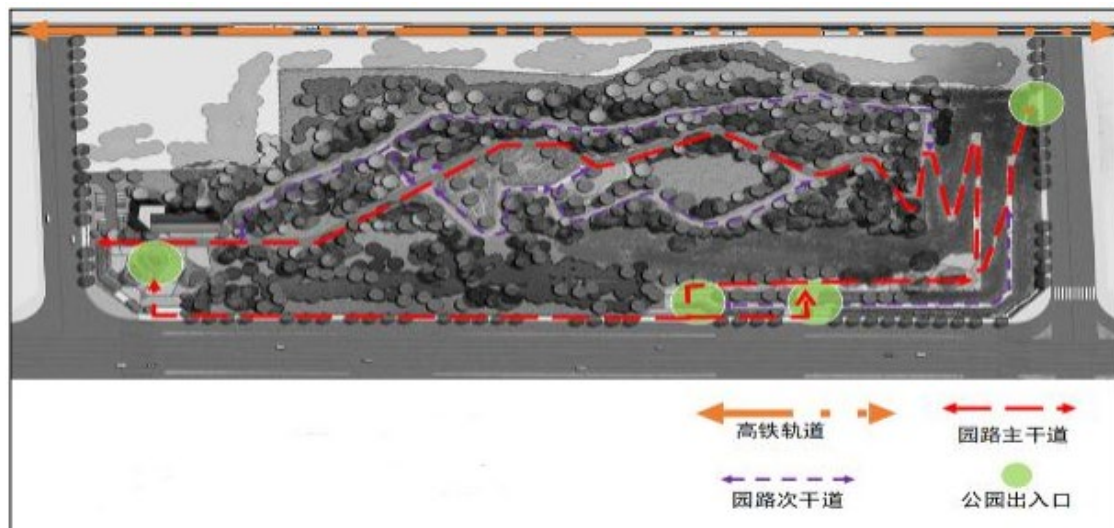
1 项目及项目区概况

园路主干道贯穿整个场地，宽 4m，道路长度 1370m；园路次干道连接园区各个林区，使游客能够置身于林海中，感受自然，享受自然，宽 2m，道路长度 1410m。道路规划总占地面积约为 1.07hm²

主干道宽 4m，采用彩色透水混凝土的形式；道路路面结构为无色透明固封+4cm 彩色透水混凝土+8cmC25 素色透水混凝土+30cm 厚砂夹石垫层+素土夯实。

次干道串联起整个场地的景观节点，是主干道的补充，由于地形等因素，未设计成无障碍通道。设计宽度为 2m，采用碎拼方式。

道路纵坡要考虑的行走舒适性和排水需要，道路最大纵坡不超过 5.43%，最小纵坡一般满足排水要求为 0.3%，困难路段可设 0.3%以下纵坡及锯齿形街沟解决路面排水。



2、停车场

项目所在区域地形较平坦。整体起伏度不大，属于典型的浅丘地区，停车场布置在场地的西北位置，方便停车车辆的进出。停车场规划总面积约为 0.05hm²，拟设置 70 个停车位，并配套安置 5 充电桩。

车位规格设计为 2.5m×6m；停车位的结构设计为：15cm 厚 4%水泥稳定级配石底基层 +15cm 厚 5%水泥稳定级配碎石基层 +环保透水砖。

3、活动广场

活动广场规划总面积为 0.06hm²，布置在场地西北位置和西南位置，广场及平台铺装：采用花岗石、自然石、文化石铺装。特点：花岗岩质地坚硬致密、强度高、抗风化、耐腐蚀、耐磨损、吸水性低，色泽好，是建筑的好材料，但它不

1 项目及项目区概况

耐热；克服了传统彩砖规格小，强度差，褪色快，防滑效果差的缺点。

(3) 景观绿化工程

根据主体设计，景观绿化工程占地面积 5.44hm^2 ，通过对标高的优化，确定了场地内相对的高点和较平缓的地区。将高点打造成观景点，便于观赏高铁，高铁站，千水湖等本地区主要景点，如入口广场，花海，休闲广场，阳光草坪等区域。

表 1-2 主要植物列表

名称	规格（单位：cm）			单 位	数 量	备注
	高度	米径	冠幅			
组合黄葛树	750	每株 ≥ 15	600	株	12	3-5 株/丛，全树冠极品
八月桂	350	12	300	株	55	熟货，全树冠，树型好极品
八月桂	500	15	400	株	233	熟货，全树冠，树型好极品
广玉兰	600	15	300	株	20	熟货，全树冠，树型好极品
斑竹	400	4-5		株	6000	9-54 株/丛，熟货，全树冠极品
红叶李	500	15 地径	400	株	55	丛生，全树冠，树型好极品
香樟	800	每株 ≥ 20	400	株	15	3-5 株/丛，熟货，全树冠极品
红梅	500	15	250	株	343	熟货，全树冠
蓝花楹	800	25	400	株	63	熟货，全树冠，树型好极品
茶条槭	750	28	400	株	11	熟货丛生，全树冠，优美
二乔玉兰	500	15	350	株	34	熟货，全树冠，树型好
朴树	≥ 1000	30	450	株	6	熟货，树干直，全树冠
	≥ 1000	25	400	株	13	熟货，树干直，全树冠
美人梅	350	15	250	株	523	熟货，全树冠
樱花	500	15	300	株	55	熟货，全树冠，树型好
红枫	500	20	500	株	2	熟货，全树冠，树型好
天竺桂	1000	28	600	株	5	熟货，全树冠，树型好
天竺桂	450	15	350	株	41	熟货，全树冠，树型好
榆叶梅	350	15	300	株	80	熟货，全树冠

1 项目及项目区概况

腊梅	350	15 地径	400	株	112	丛生，全树冠，树型好极品
时令花卉				m2	1482	撒播多年生宿根花卉
混播草坪				m2	45764	护坡、绿地

(4) 功能分区

1、护坡绿化区

护坡绿化区位于山顶公园区东南侧、西南侧，占地面积 1.48hm^2 ，是本案中坡度最大的一块区域，也是高铁站出站后直接观赏到的区域。设计中，将坡度削斜，消除滑坡，落石等自然灾害。根据原有的二马道利用起来，连接市政道路和园路主道路。采用喷灌木的形式，使此景观面一年四季绿起来。西南侧边坡靠近东城路，边坡长约 261.80m，高约 10.92~26.68m，边坡坡脚为绿化地坪、休息平台，标高约 329.10~341.50m，坡顶为山顶公园区，标高约为 351.12~359.78m。东南侧边坡靠近北环线五段道路，边坡长约 156m，高约 7.0~31.7m，边坡坡脚为绿化地坪、休息平台，标高约 326.80~328.00m，坡顶为山顶公园及森林防护区，标高约为 350.30~358.50m。护坡宜采用护脚挡墙+1:0.5~1:3.0 绿化放坡。基底埋置深度应根据地形、地质、结构稳定和地基整体稳定等确定。根据原有的二马道利用起来，连接市政道路和园路主道路；边坡坡顶、坡脚及二马道应结合景观区规划设置截排水沟。

2、入口展示区

入口展示区位于西北侧、西南侧，占地面积 0.73hm^2 ，绿地入口面向主干道。故着重打造，在完成停车，健身，休闲，观景等配套设施的基础上，完整展现花样内江的初印象。

3、山顶公园区

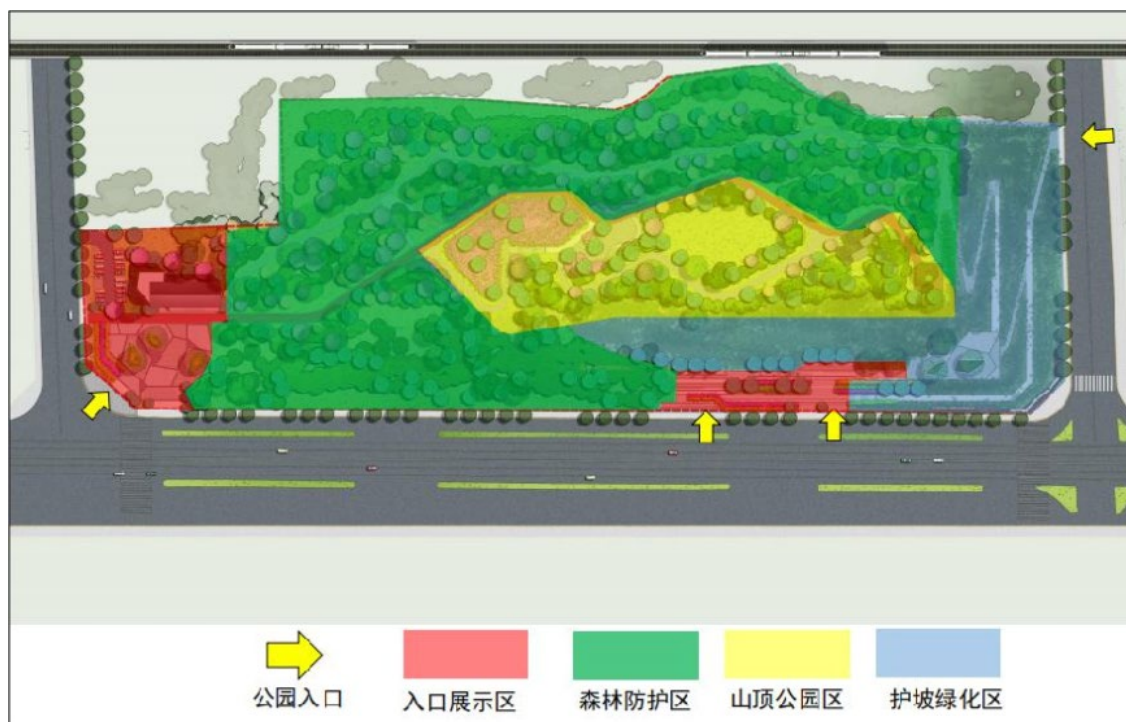
山顶公园区位于项目区东南侧较中心的山顶区域，占地面积为 1.28hm^2 。在场地中，山顶较为平坦，在设计中，将其打造成一个山顶绿地，全龄游乐场，人们可以在这跑步，赏花，娱乐，晒太阳等活动，特意设计的几处观景平台能最大视野的观看到高铁站及附近的景色。

4、森林防护区

森林防护区位于山顶公园区坡脚的东北侧、西北侧，占地面积为 3.16hm^2 。森林防护区是城市之肺，能够净化空气，改善小气候，为了不破坏场地，并让游

1 项目及项目区概况

客参与其中，只设计了一条小径，让游客参与其中，防护区乔木主要选择梅花，梅花花色丰富，变化较大，主要有粉红、淡粉、肉红、深红、白、乳黄、淡黄等色，有的具红白斑驳条纹，有的边缘洒晕，可以利用梅花的花色，创造出不同的园林景观。



(5) 附属工程

1、给水工程

水源：水源由市政自来水管网供给接入的管网供给。

本项目给水分片区接入城市自来水管网，本项目水源为市政给水，市政水压不低于 0.30MPa。小区生活给水由场地西南侧市政给水管网直接引入 2 根 DN200~250 给水管。

2、排水工程

排水体制：本项目排水采用雨、污分流制；污、废水采用合流制排出。污、废水及雨水排放至地块周边市政道路预留接口。

1) 生活污水

(a) 主要是石庙、公共卫生间排放出的生活污水。污水与雨水系统采用分流制排放。污水管采用 DN300 双壁波纹管，橡胶圈密封承插连接。本工程污水管网布置尽可能使管道的走向符合地形趋势，生活污水就近排入周边道路市政污

水管网。

2) 雨水

(1)采用的暴雨强度公式(内江地区):

$$q = \frac{1617.4 \times (1 + 0.724 \lg P)}{(t + 8.635)^{0.621}}$$

(其中 $t=t_1+t_2$) (mm/min)

P—设计重现期, 根据《室外排水设计规范》(GB50014-2006) (2016 版) 要求, 本次设计取值 3 年。

综合径流系数 ϕ : 根据规划区地形条件、建筑密度、内江降雨历年情况等综合因数, 径流系数(绿化取 0.6, 道路取 0.9)。

雨水管渠降雨历时, 按下列公式计算:

$$t=t_1+t_2$$

式中:

t_1 —地面集水时间, 一般采用 5~15min, 本次设计取值 10min。

t_2 —管渠内雨水流行时间。

水力计算采用谢才曼宁公式: 雨水管道按照满流计算, n 值根据规范要求取值: HDPE 管 $n=0.01$, 钢筋混凝土管 $n=0.013$ 。

经过对雨水主要控制管段水力计算, 主管管径采用 DN500~DN1000mm。

2、建筑台阶四周布设浆砌石排水沟, 断面: $0.33 \times 0.25\text{m}$, 排水坡度 2%, 排水沟长约 280m。

3、园路及休憩道路旁边设浆砌石雨水沟, 断面: $0.33 \times 0.25\text{m}$, 排水坡度 2%, 排水沟长约 1050m。坡度随地形或道路坡度, 当道路无坡时, 坡度采用 0.3%, 雨水排水采用 DN500 长约 610m、DN1000 长约 360m, 检查井 21 座。

4、园路及边坡区域设计浆砌石截排水沟, 场地截排水沟收集后排向坡脚较低处, 排入市政管网。边坡坡顶、坡脚及二马道应结合景观区规划设置截排水沟, 坡顶截水沟位于坡顶线以外 2m、坡脚排水沟位于坡脚线以内 1m, 二马道旁边设置排水沟与园路雨水沟相连, 最终排入市政管网。排水沟断面: $0.33 \times 0.25\text{m}$, 长度为 1050m。

5、供电工程

本工程 10kV 市电电源电缆由市政电网处理地引入，在东城路设箱式变压器，作为本工程照明及电力用电。

6、其他附属工程

主要包括照明、通讯、垃圾桶等其他各种附属工程。附属工程占地已包含在建构筑物建设工程、道路广场工程、景观绿化工程占地统计中，故此处不再重复统计。

1.1.5 施工组织及工期

本项目计划工期：根据批复的水保方案，计划于 2019 年 12 月开工，计划竣工时间为 2021 年 2 月底完工，建设工期 15 个月。

实际工期：2019 年 11 月正式开工建设，并已于 2020 年 12 月完成主体工程建设任务，总工期 14 个月。

本项目主体工程采用公开招标方式组织施工力量进行施工，选择资质条件优良的施工队伍，进行周密的施工进度计划，配备先进的机械设备，采供充足的材料，加强各项工程施工的衔接与配合，采取切实有效的措施保证施工顺利进行，水土保持设施的实施单位由主体施工单位进行，未单独招标。

本项目施工期临建设施均布设于项目征地地块内，施工场地布设西北侧入口展示区内，施工出入口附近，施工场地占地面积约 0.15hm^2 ，临时堆场均堆放于项目区于西北侧森林防护区内，施工临时场占地面积约 0.67hm^2 。

排水沟、雨水管网、乔灌木景观绿化带等水土保持设施与主体工程同步施工。目前项目正进行水土保持设施自主验收工作。

本项目涉及各参建单位名单如下：

建设单位：内江高新投资有限责任公司

设计单位：中煤科工集团重庆设计研究院有限公司

水保方案编制单位：西安亚东建筑工程咨询有限公司

监理单位：四川同创建设工程管理有限公司

施工单位：绵阳市浩龙天星建筑工程有限公司

勘察单位：四川内江博达建筑勘察设计院有限公司

水土保持监测单位：四川池源工程咨询有限公司

水土保持验收报告编制单位：四川崇元盛世工程咨询有限公司

1.1.6 土石方情况

根据调查本项目施工资料和竣工资料（竣工结算书），工程实际建设土石方来自场平、基础开挖与回填、表土综合利用等项目区场地地坪高程为 328.70~360.77m。项目土石方开挖总量 4.14 万 m³（含表土剥离 2.00 万 m³），填总量 3.51 万 m³（含绿化覆土 1.37 万 m³），经协调，多余表土 0.63 万 m³ 调至内江高铁站旁防护绿地景观二期工程回填利用。

1.1.7 征占地情况

本项目批复的水保方案为初步设计阶段，根据批复的水土保持方案，项目总占地面积 6.65hm²，均为永久占地。其中入口展示区 0.73hm²，森林防护区 3.16hm²，山顶公园区 1.28hm²，护坡绿化区 1.48hm²。施工场地、临时堆土场均布设在项目用地范围内，不新增临时占地。

本工程实际总占地 6.65hm²，均为永久占地。其中入口展示区 0.73hm²，森林防护区 3.16hm²，山顶公园区 1.28hm²，护坡绿化区 1.48hm²。施工场地、临时堆土场均布设在项目用地范围内，不新增临时占地。

本项目占地类型有耕地、草地、林地和其他土地，场内无拆迁安置工作，不存在安置问题。

表 1.1-1 工程建设占地表

占地性质	项目区	占地类型				小计
		耕地	草地	林地	其他土地	
永久占地	入口展示区	0.05	0.63	0.01	0.04	0.73
	森林防护区	0.43	1.92	0.42	0.39	3.16
	山顶公园区		0.83	0.29	0.16	1.28
	护坡绿化区		1.02	0.35	0.11	1.48
合计		0.48	4.40	1.07	0.70	6.65

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建

本方案不涉及拆迁安置与专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1.2.1.1 地形地貌

根据本项目地勘报告，建设场地原属构造剥蚀丘陵地貌，拟建物主要位于浅丘丘顶、斜坡、坡脚，自然坡度一般 $5 \sim 20^\circ$ 。场地地表起伏较大，场地原始地面高程 $328.70 \sim 360.77\text{m}$ ，最大高差 32.07m 。

1.2.1.2 地质

根据本项目地勘报告，场区位于四川中台拗、川中台拱、威远旋扭式辐射状隆起构造的东部边缘地带，属四川盆地弱活动断裂区。本区明显特点是第四纪以来区域地壳运动较微弱，因而新断裂活动和地震活动也比较微弱，区域地质构造稳定性较好。

1.2.1.3 地层岩性

根据区域地质资料，场地内地层由第四系全新统人工填土层 (Q_4^S)、第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{alp})、第四系全新统残坡积层 (Q_4^{eld})、侏罗系中统沙溪庙上亚组 (J_2s^2) 基岩。及其分布及特征描述如下(自上而下):

① 第四系人工填土层 (Q_4^S)

素填土：杂色，稍湿，松散-稍密状，主要成分为泥岩碎石、块石、泥土。堆填时间二个月到一年不等，最薄处为 0.5m ，见于 ZK31 号孔；最厚处为 5.00m ，见于 ZK20 号孔；主要分布在场内原冲沟地势低洼区域。

② 第四系全新统冲洪积层 (Q_4^{alp})

粉质黏土：以洪积成因为主，呈红褐色，可塑-软塑状，有滑腻感，干强度中等，韧性中等，主要成分为黏土矿物。主要分布于场内冲沟区域。

③ 第四系全新统残坡积层 (Q_4^{eld})：

粉质粘土：分布在斜坡、坡脚地带，厚度为 $0.70 \sim 2.10\text{m}$ 左右，棕黄色，可塑，含少量岩石风化碎屑，粘塑性较好，表层为耕植土可见植物根系，干强度及韧性中等，无摇振反应，呈可塑~硬塑状。

④ 侏罗系中统沙溪庙上亚组 (J_2s^2) 基岩

泥岩与砂岩不等厚互层，以泥岩为主，层厚 $> 100\text{m}$ 。

1 项目及项目区概况

泥岩：紫红色为主，层状构造，岩体结构较完整。为易软化极软岩。强风化层风化裂隙发育，裂隙被粘性土所充填，岩芯呈碎块状，强风化层厚度 1~4m，岩体基本质量等级属于 V 级。弱风化层厚 3~8m，岩芯呈短柱状-长柱状，单轴天然抗压强度为 4.8MPa，岩体基本质量等级属于 IV~V 级。

砂岩：紫红色，灰色，浅黄色，主要矿物成分为石英、长石，次为云母及暗色矿物，孔隙式钙质胶结，局部泥质胶结，细粒结构，中厚层状~块状构造，裂隙稍发育，强风化层厚 1~3m，岩芯呈圆饼~碎块状，弱风化层厚 3~10m，岩芯呈短柱状~长柱状。

1.2.1.4 气候

内江市东兴区属亚热带湿润季风气候区，具有气候温和、四季分明、雨量充沛、冬暖夏凉、无霜期长的特点。据内江市气象站实测资料统计，多年平均气温 17.6℃，极端极端温度为 -3.0℃和 41.1℃， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5598℃，全年气温有明显的冬干春旱现象，同时，夏旱伏旱的现象也时有发生。多年平均降水量 955.4mm，雨季集中在 5~9 月份，占全年降雨量的 70%以上。高温期与多雨季基本一致，春季约占 17%，冬季仅占 4%。

根据气象资料，20 年一遇最大 24h、6h、1h 降雨量分别为 198.9mm、144.8mm、74.1mm；10 年一遇最大 24h、6h、1h 降雨量分别为 166.1mm、122.8mm、64.0mm；5 年一遇最大 24h、6h、1h 降雨量分别为 154.1mm、109.9mm、60.4mm。雨季为 5 月~9 月，年平均风速 1.6m/s，最大风速 32.0m/s。

表 1.2-1 项目区所在区域气象特征值

序号	气象因子		单位	特征值	备注
一	日照及气温				
1	年平均日照时数		h	1240.3	
2	年平均气温		℃	17.6	
3	极端最高气温		℃	37.2	
4	极端最低气温		℃	0.6	
5	$\geq 0^{\circ}\text{C}$ 积温		℃	5598	
二	降水及蒸发				
1	多年平均降水量		mm	927	
2	年最大降水量		mm	1616.4	1973年
3	年最小降水量		mm	623.8	1958年
4	20 年一遇	24h	mm	198.9	
5		6h	mm	144.8	
6		1h	mm	74.1	

1 项目及项目区概况

7	10 年一遇	24h	mm	166.1	
8		6h	mm	122.8	
9		1h	mm	64	
10	5 年一遇	24h	mm	154.1	
11		6h	mm	109.9	
12		1h	mm	60.4	
13	多年平均蒸发量		mm	1136.1	
三	其他				
1	年平均风速		m/s	1.6	
2	最大风速		m/s	32.0	
3	无霜期		d	323	

注：气象资料来源于内江气象局

1.2.1.5 水文

项目区位于内江市东兴区，属长江流域沱江水系，沱江河床比降小，多年平均径流量 105.7 亿 m^3 ，多年平均流量 $333\text{m}^3/\text{s}$ 。洪、枯期水量变化较大，汛期（5—9 月）径流占全年 72.7%，枯季（12—4 月）径流仅占 9.4%。20 年一遇洪水流量 $11400\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水水位 306.95m（圣水寺）；50 年一遇洪水流量 $11400\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水水位 309.06m（圣水寺），枯水期最小流量仅 $10.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

1.2.1.6 土壤

东兴区土壤多属中偏酸性土壤，土地肥沃。土壤类型包含 5 个土类，9 个亚类，33 个土属，89 个土种。其中水稻土类占耕地面积的 41.21%；冲积土类占耕地面积的 0.92%；紫色土类占耕地面积的 54.24%；黄壤土类占耕地面积的 3.20%；黑色石灰土类占耕地面积的 0.15%。经现场调研，本项目所在区域土壤属紫色土，本项目表土剥离厚度 20~40cm。

1.2.1.7 植被

东兴区为丘林地区，地形地貌为多山坡，少平谷，出露馒头山，方山较多，天然植被不丰，人工植被（除农作物外）也不太好，据 2000 年林业普查资料记载，林业用地为 25.74 万亩，其中林地 7.4 万亩，疏林地 0.08 万亩，无林地尚有 8.2 万亩；非林地 5.2 万亩，森林覆盖率仅为 18%。

本项目占地类型为林地和耕地，林草覆盖率约 30~40%，具有一定的水土保持作用。

1.2.2 水土流失及防治情况

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 号文），本项目所在地内江市东兴区属于四川省省级水土流失重点治理区。根据《全国水土保持区划（试行）》（办水保[2012]512 号）的划分，内江市位于西南紫色土区（川渝山地丘陵区）的四川盆地南部中低丘土壤保持区，项目水土流失防治执行 GB50434-2008 建设类一级标准（与批复的水保方案一致）。

项目区所在的内江市东兴区土壤流失总面积中以轻度与中度侵蚀为主，水土流失类型主要是水力侵蚀、重力侵蚀，流失形式主要为面蚀。项目区侵蚀强度以轻度为主，工程区平均土壤侵蚀模数背景值 $410\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

本项目水土保持方案编制于 2020 年 5 月，批复于 2020 年 5 月，水土保持方案报告书是在初步设计、施工图设计和竣工资料基础上编制完成，方案编制单位为西安亚东建筑工程咨询有限公司。

2019 年 7 月，本项目取得了《内江高铁站旁防护绿地景观工程可行性研究报告的批复》（内高新科经审[2019]23 号）；

2019 年 10 月，四川内江博达建筑勘察设计院有限公司完成了《内江高铁站旁防护绿地景观工程岩土工程勘察》；

2019 年 12 月，本项目取得了《内江高新区建设局关于内江高铁站旁防护绿地景观工程初步设计审查的批复》（内高建城建发[2019]49 号）；

2019 年 12 月，主设单位完成了《内江高铁站旁防护绿地景观工程施工图设计》，内江高新区建设局对施工图审查进行备案。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》、《四川省〈中华人民共和国水土保持法〉实施办法》，内江高新投资有限责任公司托西安亚东建筑工程咨询有限公司于 2020 年 5 月编制完成了《内江高铁站旁防护绿地景观工程水土保持方案报告书》（报批稿），因方案编报阶段主体工程处于初步设计阶段，故水土保持方案按初设深度进行编制。

2020 年 4 月，内江市水利局在内江市主持召开了《内江高铁站旁防护绿地景观工程水土保持方案报告书（送审稿）》的技术审查会，经讨论、审议后专家组对该项目的水土保持方案最终汇总整理形成了技术评审意见；编制单位根据评审意见，于 2020 年 5 月完成了《内江高铁站旁防护绿地景观工程水土保持方案报告书》（报批稿）。

2020 年 5 月，内江市水利局以《关于内江高铁站旁防护绿地景观工程水土保持方案的批复》（内水保函[2020]31 号）对该项目的水土保持方案予以批复。

2.3 水土保持方案变更

根据《四川省水利厅关于印发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）相关规定，本项目不涉及水土保持相关变更内容。

2.4 水土保持后续设计

本工程水土保持措施后续设计已全部纳入主体设计，并同主体工程一起进行审查、审批、招投标。

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 建设期防治责任范围

2020 年 5 月，内江市水利局关于《关于内江高铁站旁防护绿地景观工程水土保持方案的批复》（内水保函[2020]31 号）对本项目水土保持方案进行了批复。根据内江市水利局所批复的水土保持方案，该方案确定本项目的水土流失防治责任范围面积 6.65hm^2 ，均为工程建设区面积。

项目已于 2019 年 11 月开工建设，2021 年 2 月完工，施工期共 14 个月，工程建设扰动地表为工程建设范围，包括永久占地和临时占地范围，共计扰动地表面积 6.65hm^2 ，根据项目实际情况，水保方案与施工图设计规划占地、主体工程建设占地、防治责任范围面积一致。

本项目各阶段、各区域防治水土流失防治责任范围如下表所示。

表 3.1-1 建设期水土流失防治责任范围表

防治分区		水土流失防治责任范围（hm ² ）						防治责任 范围变化 值
		方案阶段			建设阶段			
		建设区	直接影响区	小计	建设区	直接影响区	小计	
项目建 设区	入口展示区	0.73	0	0.73	0.73	0	0.73	0
	森林防护区	3.16	0	3.16	3.16	0	3.16	0
	山顶公园区	1.28	0	1.28	1.28	0	1.28	0
	护坡绿化区	1.48	0	1.48	1.48	0	1.48	0
合计		6.65	0	1.35	6.65	0	6.65	0

3.1.2 建设期较方案批复防治责任范围变化

本项目水土保持方案在方案设计阶段（初设阶段）编制，项目征地面积 6.65hm^2 ；方案阶段水土流失防治责任范围共计 6.65hm^2 。

本项目实际建设阶段征地面积 6.65hm^2 。实际施工阶段水土流失防治责任范围共计 6.65hm^2 ，均为建设区面积，不涉及直接影响区。

表 3.1-2 三阶段水土流失防治责任范围对比表 (单位: hm^2)

项目组成		批复面积	建设期	水保验收范围	对比方案	备注
项目建设区	入口展示区	0.73	0.73	0.73	0	征地和总图布局变化
	森林防护区	3.16	3.16	3.16	0	征地和总图布局变化
	山顶公园区	1.28	1.28	1.28	0	征地和总图布局变化
	护坡绿化区	1.48	1.48	1.48	0	征地和总图布局变化
建设区小计		6.65	6.65	6.65	0	
直接影响区	入口展示区	0	0	0	0	验收阶段不计
	森林防护区	0	0	0	0	验收阶段不计
	山顶公园区	0	0	0	0	验收阶段不计
	护坡绿化区	0	0	0	0	验收阶段不计
直接影响区合计		0	0	0	0	
防治责任范围合计		6.65	6.65	6.65	0	

3.2 弃渣场设置

经调查及竣工资料,工程实际建设土石方来自场平、基础开挖与回填、表土综合利用等。项目土石方开挖总量 4.14 万 m^3 (含表土剥离 2.00 万 m^3), 填总量 3.51 万 m^3 (含绿化覆土 1.37 万 m^3), 经协调, 多余表土 0.63 万 m^3 调至内江高铁站旁防护绿地景观二期工程回填利用, 本项目不设置弃渣场。工程土石方量的统计结合了主体施工设计图、监理资料、竣工资料等综合评估, 符合工程建设实际。

3.3 取土场设置

本项不设置取土场。

3.4 水土保持措施总体布局

根据批复的本项目水土保持方案, 防治责任范围结合本项目的特点, 按地貌特征进行划分为入口展示区、森林防护区、山顶公园区、护坡绿化区 4 个水土流失防治区, 并分区进行了防治措施布设。批复的方案水土保持措施体系如下:

(1) 入口展示区

主体设计(初设阶段)在该区内布置排水沟、表土剥离、表土回覆、雨水管道、景观绿化等措施。

水保方案在该区域新增土地整治、无纺布遮盖、临时排水沟、临时沉沙地等措施。

(2) 森林防护区

主体设计（初设阶段）在该区域布排水沟、表土剥离、表土回覆、雨水排水系统、景观绿化、无纺布遮盖措施

水保方案在该区域新增土地整治、临时排水沟、临时沉沙地、无纺布遮盖、土袋挡墙等措施。

（3）山顶公园区

主体设计（初设阶段）在该区域布置排水沟、表土剥离、表土回覆、雨水排水系统、景观绿化等措施。

水保方案在该区域新增土地整治、无纺布遮盖、临时排水沟、临时沉沙地的等措施；

（4）护坡绿化区

主体设计（初设阶段）在该区域布置排水沟、表土剥离、表土回覆、景观绿化等措施。

水保方案在该区域新增菱形风格护坡、土地整治、无纺布遮盖、临时排水沟、临时沉沙地等措施；

工程施工过程中在充分发挥主体工程水土保持功能的基础上，按照分区防治、因地制宜、因害设防的原则，进一步采取工程措施、植物措施和临时措施相结合进行水土保持措施布局的优化、完善。对占压、扰动强烈的工程区域加强防护，并做好后续植被恢复，合理保护和充分利用土地资源。各项措施布局抓住了分区水土流失治理的重点和难点，针对性较强，基本达到了保护水土资源、控制工程建设人为水土流失的目的。

3.3-1 批复的方案措施体系及工程量

项目组成	措施类型	防治措施	投资属性
入口展示区	工程措施	排水沟	主体已有
		表土剥离	主体已有
		表土回覆	主体已有
		雨水排水系统	主体已有
		土地整治	水保新增
	植物措施	景观绿化	主体已有
	临时措施	无纺布遮盖	水保新增
		临时排水沟、沉沙池	水保新增
森林防护区	工程措施	排水沟	主体已有
		表土剥离	主体已有
		表土回覆	主体已有
		雨水排水系统	主体已有

	植物措施	土地整治	水土保持新增
		景观绿化	主体已有
	临时措施	无纺布遮盖	主体已有
		临时排水沟、沉沙池	水土保持新增
		土袋挡墙	水土保持新增
		无纺布遮盖	水土保持新增
山顶公园区	工程措施	排水沟	主体已有
		表土剥离	主体已有
		表土回覆	主体已有
		雨水排水系统	主体已有
		土地整治	水土保持新增
	植物措施	景观绿化	主体已有
	临时措施	无纺布遮盖	水土保持新增
		临时排水沟、沉沙池	水土保持新增
护坡绿化区	工程措施	排水沟	主体已有
		表土剥离	主体已有
		表土回覆	主体已有
		土地整治	水土保持新增
		菱形网格护坡	水土保持新增
	植物措施	景观绿化	主体已有
	临时措施	无纺布遮盖	水土保持新增
		临时排水沟、沉沙池	水土保持新增

3.4 水土保持设施完成情况

工程建设基本按照方案规划的措施体系执行,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,对扰动地表范围实施综合治理。

工程建设中的水土流失防治措施依照原方案规划的防治体系,由主体施工单位绵阳市浩龙天星建筑工程有限公司合并实施。水土流失防治区与批复方案一致,措施类型基本一致,但根据项目的实际建设情况,各项水保措施类型、工程量略有优化和调整。

本项目主体工程于2019年11月开始建设,已于2020年12月主体工程完工,总工期14个月。本项目水土保持工程建设与主体工程建设基本同步,也于2019年11月至2020年12月实施,并于施工后期对临时排水、遮盖等措施进行了拆除处置,建设单位自2021年1月开始至今,对项目区的永久性排水、绿化措施进行了管理维护工作。截止2020年3月,目前现存的各项工程措施、植物措施均运行良好,不易发生水土流失。

根据调查施工资料和主体竣工资料,主体施工单位在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,工程措施主要包括雨水管网、表土回覆与表土剥离等;植物措施主要包括景观绿化等;临时措施主要包括临时遮盖、排水、沉沙等措施。本项目实际实施的各项水土保持措施及工程量情况如章节 3.4.1~3.4.4 内容所示。

3.4.1. 入口展示区

入口展示区位于西北侧、西南侧,水土流失防治责任范围(即工程区范围)共计 0.73hm^2 。入口展示区于 2019 年 11 月正式开工建设,并于 2020 年 12 月完成主体工程建设任务,总工期 14 个月。主要实施的工程措施为表土剥离、表土回覆、排水沟、雨水排水系统等;植物措施为景观绿化;临时措施为无纺布遮盖、临时排水沟、临时沉砂地等。

施工场地区防治责任范围为 0.15hm ,并在后期完成施工临时建设措施的拆除工作。

1、工程措施

(1) 浆砌石排水沟

批复的水保方案设计在建筑四周布设浆砌石排水沟,断面: $0.33 \times 0.25\text{m}$,排水坡度 2%,排水沟长约 225m。

排水沟工程实际建设的排水沟构型与方案规划的断面一致,实际建设排水全长 225m,工程实际建设与方案基本无变化。排水沟的量可满足排水要求。

(2) 表土剥离

批复的方案计划对项目区内可剥离区域进行表土剥离,剥离厚度 20~40cm,实际剥离量为 0.23万 m^3 与方案基本无变化。

(3) 表土回覆

批复的方案计划对需进行工程绿化的区域进行绿化覆土,覆土面积为 0.25hm^2 ,实际绿化覆土量为 0.05万 m^3 与方案基本无变化。

(4) 雨水排水工程

方案规划建设雨水管 70m,采用 DN500 承插钢筋砼管,沿道路布设,沿线设置雨水口 1 个。

工程实际建设雨水管 70m,采用 DN500 承插钢筋砼管,沿道路布设,沿线

设置雨水口 1 个。工程实际建设与方案规划一致，目前运行良好。

（5）土地整治

批复的方案计划对工程绿化区域采取土地整治后覆土，土地整治面积为 0.25hm^2 ，实际土地整治面积 0.25hm^2 与方案基本无变化

2、植物措施

根据查阅施工图资料及现场调查，绿化工程道路绿化采用乔灌草混交相合的方式，地被植物采用铺种草坪，并结合灌木或绿篱造型设计；绿化以观叶植物结合草坪及乔木进行设计。根据施工景观绿化总平面布置图以及结合当地地形条件，选择当地树、草种。已实施绿化工程 0.25hm^2 。完成的植被恢复面积与批复方案设计面积一致，满足项目水土保持需要，能有效防止因工程建设带来的新增水土流失，符合水土保持要求。

3、临时措施

（1）无纺布遮盖

方案规划在入口展示区施工期间裸露地面设置无纺布遮盖措施，遮盖面积 3160m^2 。

工程实际建设无纺布 3160m^2 ，主要布设在入口展示区施工期间裸露地面，工程实际建设与方案规划一致。施工后期已拆除临时遮盖措施。

（2）临时排水沟

批复的水保方案计划在施工营地周边设置土质排水沟全长 165m；临时排水沟尺寸，底宽 0.2m、深 0.3m、坡比 1:1，临时排水沟边坡夯实后铺设土工布。临时排水沟工程实际建设的临时排水沟构型与方案规划的断面一致，实际建设临时排水全长 165m，工程实际建设与方案规划工程一致，前已拆除临时排水沟相关设施。

（3）沉沙池

批复的水保方案设置 1 个沉沙池，沉沙池采用土质，断面尺寸为正方形，上口面宽、长各 1.60m，下口面宽、长各 1.00m，池深 1.0m，临时沉沙池边坡夯实后铺设土工布。工程实际建设的沉沙池构型与方案规划的断面一致，实际设置临时沉沙池 1 个，目前已拆除临时沉沙池相关设施。

经监理资料和现场调查，本防治区实际采取的水土流失防治措施与原方案措

施工程量对比见下表（表中“*”为主体已有水保措施，下同）。

表 3.4-1 入口展示区措施实施及对比情况表（带*为主体措施）

措施名称		单位	方案工程量	实施工程量	增减	变化原因	实施时间
工程措施	*排水沟	m	225	225	0	基本无变化	2020.7~2020.11
	*表土剥离	m ³	0.23	0.23	0	基本无变化	2019.12~2020.2
	*表土回覆	m ³	0.05	0.05	0	基本无变化	2020.10~2020.12
	*雨水管道	m	70	70	0	基本无变化	2020.5~2020.9
	*雨水口	个	1	1	0	基本无变化	2020.5~2020.9
	土地整治	hm ²	0.25	0.25	0	基本无变化	2020.9~2020.11
植物措施	*景观绿化	hm ²	0.25	0.25	0	基本无变化	2020.9~2020.12
临时措施	无纺布遮盖	m ²	3160	3160	0	基本无变化	2020.5~2020.10
	临时排水沟	m	165	165	0	基本无变化	2020.5~2020.10
	沉砂池	个	1	1	0	基本无变化	2020.5~2020.10

3.4.2 森林防护区

森林防护区位于山顶公园区坡脚的东北侧、西北侧，水土流失防治责任范围（即工程区范围）共计 3.16hm²。森林防护区于 2019 年 11 月正式开工建设，并于 2020 年 12 月完成主体工程建设任务，总工期 12 个月。主要实施的工程措施包括表土剥离、表土回覆、排水沟、雨水排水系统等；植物措施为景观绿化；临时措施为临时排水沟、无纺布遮盖、沉砂地、土袋挡墙等。

1、工程措施

（1）浆砌石排水沟

批复的水保方案设计在园区道路一边布设浆砌石排水沟，断面：0.33 × 0.25m，排水坡度 2%，排水沟长约 350m。

排水沟工程实际建设的排水沟构型与方案规划的断面一致，实际建设排水全长 350m，工程实际建设与方案基本无变化。排水沟的量可满足排水要求。

（2）表土剥离

批复的方案计划对项目区内可剥离区域进行表土剥离，剥离厚度 20~40cm，实际剥离量为 0.96 万 m³ 与方案基本无变化。

（3）表土回覆

批复的方案计划对需进行工程绿化的区域进行绿化覆土，覆土面积为 3.09hm²，实际绿化覆土量为 0.85 万 m³ 与方案基本无变化。

(4) 雨水排水工程

方案规划建设雨水管 470m，采用 DN500~ DN1000 承插钢筋砼管，沿道路布设，沿线设置雨水口 10 个。

工程实际建设雨水管 470m，采用 DN500~ DN1000 承插钢筋砼管，沿道路布设，沿线设置雨水口 10 个。工程实际建设与方案规划一致，目前运行良好。

(5) 土地整治

批复的方案计划对工程绿化区域采取土地整治后覆土，土地整治面积为 3.09hm^2 ，实际土地整治面积 3.09hm^2 与方案基本无变化。

2、植物措施

根据查阅施工图资料及现场调查，绿化工程道路绿化采用乔灌草混交相合的方式，地被植物采用铺种草坪，并结合灌木或绿篱造型设计；绿化以观叶植物结合草坪及乔木进行设计。根据施工景观绿化总平面布置图以及结合当地地形条件，选择当地树、草种。已实施绿化工程 3.09hm^2 。完成的植被恢复面积与批复方案设计面积一致，满足项目水土保持需要，能有效防止因工程建设带来的新增水土流失，符合水土保持要求。

3、临时措施

(1) 无纺布遮盖

方案规划在森林防护区施工期间裸露地面设置无纺布遮盖措施，遮盖面积 5800m^2 。

工程实际建设无纺布 5800m^2 ，主要布设在森林防护区施工期间裸露地面，工程实际建设与方案规划一致。施工后期已拆除临时遮盖措施。

(2) 临时排水沟

批复的水保方案计划在沿园区道路一侧设置土质排水沟全长 1200m；临时排水沟尺寸，底宽 0.2m、深 0.3m、坡比 1:1，临时排水沟边坡夯实后铺设土工布。临时排水沟工程实际建设的临时排水沟构型与方案规划的断面一致，实际建设临时排水全长 1200m，工程实际建设与方案规划工程一致，前已拆除临时排水沟相关设施。

(3) 沉沙池

批复的水保方案设置 6 个沉沙池，沉沙池采用土质，断面尺寸为正方形，上

口面宽、长各 1.60m，下口面宽、长各 1.00m，池深 1.0m，临时沉沙池边坡夯实后铺设土工布。工程实际建设的沉沙池构型与方案规划的断面一致，实际设置临时沉沙池 6 个，目前已拆除临时沉沙池相关设施。

4、临时堆土场

临时堆土场布置在项目区内西北侧，设计堆高约 3.0m，占地面积 0.67hm²。

(1) 土袋挡墙

批复的水保方案在堆土外侧边缘采用土袋装土拦挡，将堆土堆放放于内侧，通过土袋围挡可将因雨水造成临时堆土的水土流失减少到最低度。土袋呈梯形堆放，高 0.8m，上底宽 0.6m，下底宽为 1.0m，土袋按“一丁两顺”搭放，土袋堆放长度 380m，工程实际建设的土袋挡墙构型与方案规划的断面一致，实际设置土袋堆放长度 380m，目前已拆除临时土袋挡墙相关设施

(2) 无纺布遮盖

方案规划在在堆土外表面裸露地面设置无纺布遮盖措施，遮盖面积 7800m²。

工程实际建设无纺布 7800m²，主要布设在在堆土外表面施工期间裸露地面，工程实际建设与方案规划一致。施工后期已拆除临时遮盖措施。

(3) 临时排水沟

批复的水保方案计划在临时堆土场周边设置土质排水沟全长 370m；临时排水沟尺寸，底宽 0.2m、深 0.3m、坡比 1:1，临时排水沟边坡夯实后铺设土工布。临时排水沟工程实际建设的临时排水沟构型与方案规划的断面一致，实际建设临时排水全长 370m，工程实际建设与方案规划工程一致，前已拆除临时排水沟相关设施。

(4) 沉沙池

批复的水保方案设置 1 个沉沙池，沉沙池采用土质，断面尺寸为正方形，上口面宽、长各 1.60m，下口面宽、长各 1.00m，池深 1.0m，临时沉沙池边坡夯实后铺设土工布。工程实际建设的沉沙池构型与方案规划的断面一致，实际设置临时沉沙池 1 个，目前已拆除临时沉沙池相关设施

经监理资料和现场调查，本防治区实际采取的水土流失防治措施与原方案措施工程量对比见表 3.4-2（表中“*”为主体已有水保措施，下同）。

表 3.4-2 森林防护区措施实施及对比情况表（带*为主体措施）

措施名称	单位	方案工程量	实施工程量	增减	变化原因	实施时间
------	----	-------	-------	----	------	------

工程措施	*排水沟	m	350	350	0	基本无变化	2020.5~2020.12
	*表土剥离	m ³	0.96	0.96	0	基本无变化	2019.12~2020.2
	*表土回覆	m ³	0.85	0.85	0	基本无变化	2020.4~2020.10
	*雨水管道	m	470	470	0	基本无变化	2020.5~2020.9
	*雨水口	个	10	10	0	基本无变化	2020.5~2020.9
	土地整治	hm ²	3.09	3.09	0	基本无变化	2020.1~2020.4
植物措施	*景观绿化	hm ²	3.09	3.09	0	基本无变化	2020.1~2020.12
临时措施	无纺布遮盖	m ²	13600	13600	0	基本无变化	2020.1~2021.2
	临时排水沟	m	1570	1570	0	基本无变化	2020.5~2020.8
	沉砂池	个	7	7	0	基本无变化	2020.5~2020.8
	土袋挡墙	m	380	380	0	基本无变化	2020.5~2020.8

3.4.3 山顶公园区

山顶公园区位于项目区东南侧较中心的山顶区域，水土流失防治责任范围（即工程区范围）共计 1.28hm²。山顶公园区于 2019 年 11 月正式开工建设，并于 2020 年 12 月完成主体工程建设任务，总工期 12 个月。主要实施的工程措施包括表土剥离、表土回覆、排水沟、雨水排水系统等；植物措施为景观绿化；临时措施为临时排水沟、沉砂地、无纺布遮盖等。

1、工程措施

（1）浆砌石排水沟

批复的水保方案设计在园区道路一边布设浆砌石排水沟，断面：0.33 × 0.25m，排水坡度 2%，排水沟长约 245m。

排水沟工程实际建设的排水沟构型与方案规划的断面一致，实际建设排水全长 245m，工程实际建设与方案基本无变化。排水沟的量可满足排水要求。

（2）表土剥离

批复的方案计划对项目区内可剥离区域进行表土剥离，剥离厚度 20~40cm，实际剥离量为 0.37 万 m³ 与方案基本无变化。

（3）表土回覆

批复的方案计划对需进行工程绿化的区域进行绿化覆土，覆土面积为 1.00hm²，实际绿化覆土量为 0.25 万 m³ 与方案基本无变化。

（4）雨水排水工程

方案规划建设雨水管 430m，采用 DN500 承插钢筋砼管，沿道路布设，沿线设置雨水口 10 个。

工程实际建设雨水管 430m，采用 DN500 承插钢筋砼管，沿道路布设，沿线设置雨水口 10 个。工程实际建设与方案规划一致，目前运行良好。

(5) 土地整治

批复的方案计划对工程绿化区域采取土地整治后覆土，土地整治面积为 1.00hm²，实际土地整治面积 1.00hm² 与方案基本无变化。

2、植物措施

根据查阅施工图资料及现场调查，绿化工程道路绿化采用乔灌草混交相合的方式，地被植物采用铺种草坪，并结合灌木或绿篱造型设计；绿化以观叶植物结合草坪及乔木进行设计。根据施工景观绿化总平面布置图以及结合当地地形条件，选择当地树、草种。已实施绿化工程 1.00hm²。完成的植被恢复面积与批复方案设计面积一致，满足项目水土保持需要，能有效防止因工程建设带来的新增水土流失，符合水土保持要求。

5、临时措施

(1) 临时排水沟

批复的水保方案计划在沿园区道路一侧设置土质排水沟全长 630m；临时排水沟尺寸，底宽 0.2m、深 0.3m、坡比 1:1，临时排水沟边坡夯实后铺设土工布。临时排水沟工程实际建设的临时排水沟构型与方案规划的断面一致，实际建设临时排水全长 630m，工程实际建设与方案规划工程一致，前已拆除临时排水沟相关设施。

(2) 沉沙池

批复的水保方案设置 3 个沉沙池，沉沙池采用土质，断面尺寸为正方形，上口面宽、长各 1.60m，下口面宽、长各 1.00m，池深 1.0m，临时沉沙池边坡夯实后铺设土工布。工程实际建设的沉沙池构型与方案规划的断面一致，实际设置临时沉沙池 3 个，目前已拆除临时沉沙池相关设施。

(3) 无纺布遮盖

方案规划在山顶公园区施工期间裸露地面设置无纺布遮盖措施，遮盖面积 4000m²。

工程实际建设无纺布 4000m²，主要布设在山顶公园区施工期间裸露地面，工程实际建设与方案规划一致。施工后期已拆除临时遮盖措施。

经监理资料和现场调查,本防治区实际采取的水土流失防治措施与原方案措施工程量对比见表 3.4-3 (表中“*”为主体已有水保措施,下同)。

表 3.4-3 山顶公园区措施实施及对比情况表 (带*为主体措施)

措施名称		单位	方案工程量	实施工程量	增减	变化原因	实施时间
工程措施	*排水沟	m	245	245	0	基本无变化	2020.5~2020.10
	*表土剥离	m ³	0.37	0.37	0	基本无变化	2019.12~2020.2
	*表土回覆	m ³	0.25	0.25	0	基本无变化	2020.1~2020.9
	*雨水管道	m	430	430	0	基本无变化	2020.5~2020.10
	*雨水口	个	10	10	0	基本无变化	2020.5~2020.10
	土地整治	hm ²	1.00	1.00	0	基本无变化	2020.1~2020.5
植物措施	*景观绿化	hm ²	1.00	1.00	0	基本无变化	2020.1~2020.12
临时措施	临时排水沟	m	630	630	0	基本无变化	2020.4~2020.10
	沉砂池	个	3	3	0	基本无变化	2020.4~2020.10
	无纺布遮盖	m ²	4000	4000	0	基本无变化	2020.4~2020.10

3.4.4 护坡绿化区

护坡绿化区位于山顶公园区东南侧、西南侧,水土流失防治责任范围(即工程区范围)共计 1.48hm²。护坡绿化区于 2019 年 11 月正式开工建设,并于 2020 年 12 月完成主体工程建设任务,总工期 14 个月。主要实施的工程措施包括表土剥离、表土回覆、排水沟、雨水排水系统等;植物措施为景观绿化;临时措施为临时排水沟、沉砂地、无纺布遮盖等。

1、工程措施

(1) 浆砌石排水沟

批复的水保方案设计在建筑台阶四周布设浆砌石排水沟,断面: 0.33 × 0.25m,排水坡度 2%,排水沟长约 510m。

排水沟工程实际建设的排水沟构型与方案规划的断面一致,实际建设排水全长 510m,工程实际建设与方案基本无变化。排水沟的量可满足排水要求。

(2) 表土剥离

批复的方案计划对项目区内可剥离区域进行表土剥离,剥离厚度 20~40cm,实际剥离量为 0.44 万 m³与方案基本无变化。

(3) 表土回覆

批复的方案计划对需进行工程绿化的区域进行绿化覆土,覆土面积为 1.10hm²,实际绿化覆土量为 0.22 万 m³与方案基本无变化。

(4) 土地整治

批复的方案计划对工程绿化区域采取土地整治后覆土，土地整治面积为 1.10hm^2 ，实际土地整治面积 1.10hm^2 与方案基本无变化。

(4) 菱形网格护坡

批复的水保方案为进一步防止洪水冲刷边坡造成水土流失，因此对于最低一级马道以上的边坡采取菱形网格护坡防护。网格尺寸为宽 2.5m ×高 4.0m ，护坡长度为 297m ，C20 混凝土浇筑 1122.66m^3 ，实际施工图阶段设计及后续施工护坡绿化区利用原有二马道连接市政道路和园路主道路，护坡采用了 $+1:0.5\sim 1:3.0$ 绿化放坡，坡脚采用了挡墙，基底埋置深度根据地形、地质、结构稳定和地基整体稳定等确定边坡稳定，因此使得护坡绿化区菱形网格护坡减少。

2、植物措施

根据查阅施工图资料及现场调查，绿化工程道路绿化采用乔灌草混交相合的方式，地被植物采用铺种草坪，并结合灌木或绿篱造型设计；绿化以观叶植物结合草坪及乔木进行设计。根据施工景观绿化总平面布置图以及结合当地地形条件，选择当地树、草种。已实施绿化工程 1.10hm^2 。完成的植被恢复面积与批复方案设计面积一致，满足项目水土保持需要，能有效防止因工程建设带来的新增水土流失，符合水土保持要求。

3、临时措施

(1) 临时排水沟

批复的水保方案计划在沿园区道路一侧设置土质排水沟全长 1020m ；临时排水沟尺寸，底宽 0.2m 、深 0.3m 、坡比 $1:1$ ，临时排水沟边坡夯实后铺设土工布。临时排水沟工程实际建设的临时排水沟构型与方案规划的断面一致，实际建设临时排水全长 1020m ，工程实际建设与方案规划工程一致，前已拆除临时排水沟相关设施。

(2) 沉沙池

批复的水保方案设置 4 个沉沙池，沉沙池采用土质，断面尺寸为正方形，上口面宽、长各 1.60m ，下口面宽、长各 1.00m ，池深 1.0m ，临时沉沙池边坡夯实后铺设土工布。工程实际建设的沉沙池构型与方案规划的断面一致，实际设置临时沉沙 4 个，目前已拆除临时沉沙池相关设施。

(3) 无纺布遮盖

方案规划在护坡绿化区施工期间裸露地面设置无纺布遮盖措施，遮盖面积 5500m²。

工程实际建设无纺布 5500m²，主要布设在山顶公园区施工期间裸露地面，工程实际建设与方案规划一致。施工后期已拆除临时遮盖措施。

经监理资料和现场调查，本防治区实际采取的水土流失防治措施与原方案措施工程量对比见表 3.4-1（表中“*”为主体已有水保措施，下同）。

表 3.4-4 护坡绿化区措施实施及对比情况表（带*为主体措施）

措施名称		单位	方案工程量	实施工程量	增减	变化原因	实施时间
工程措施	*排水沟	m	510	510	0	基本无变化	2020.4~2020.10
	*表土剥离	m ³	0.44	0.44	0	基本无变化	2019.12~2020.2
	*表土回覆	m ³	0.22	0.22	0	基本无变化	2020.1~2020.6
	土地整治	hm ²	1.10	1.10	0	基本无变化	2020.1~2020.3
	菱形网格护坡	m ³	1122.66	0	-1122.66	总图布局发生调整	/
植物措施	*景观绿化	hm ²	1.10	1.10	0	基本无变化	2020.1~2020.12
临时措施	临时排水沟	m	1020	1020	0	基本无变化	2020.5~2021.2
	沉砂池	个	4	4	0	基本无变化	2020.7~2021.2
	无纺布遮盖	m ²	5500	5500	0	基本无变化	2020.4~2020.10

3.5 水土保持投资完成情况

3.5.1 实际完成水土保持投资及与方案设计投资对比

根据批复的水保方案，批复方案水土保持总投资为 580.06 万元。

根据查阅施工结算资料，本工程建设实际完成水土保持总投资 536.7 万元，相比方案阶段总投资减少 43.36 万元。

本项目实际完成的水土保持投资与批复的水土保持投资对比情况详见表 3-9。

表 3-9 本项目实际完成投资与批复投资对比表

序号	工程名称	方案设计费用（万元）	实际完成投资（万元）	增减（±）（万元）
一	工程措施	132.81	109.21	-23.6
1	入口展示区	7.71	7.71	0
2	森林防护区	60.96	60.96	0
3	山顶公园区	25.07	25.07	0
4	护坡绿化区	39.07	15.47	-23.6
二	植物措施	373.47	373.47	0
1	入口展示区	17.16	17.16	0
2	森林防护区	212.14	212.14	0
3	山顶公园区	68.65	68.65	0
4	护坡绿化区	75.52	75.52	0
三	临时措施	28.62	28.62	0
1	入口展示区	2.25	2.25	0
2	森林防护区	17.86	17.86	0
3	山顶公园区	3.05	3.05	0
4	护坡绿化区	4.26	4.26	0
5	其他临时工程	1.20	1.20	0
四	独立费用	27.64	25.40	-2.24
1	建设单位管理费	1.22	1.20	-0.02
2	工程建设监理费	5.70	5.20	-0.50
3	科研勘察设计费	6.00	6.00	0
4	水土保持监测费	8.72	7.50	-1.22
4	水土保持设施竣工自验 报告编制费	6.00	5.50	-0.50
五	基本预备费	8.87	/	-8.87
六	水土保持补偿费	8.65	0	-8.65
水土保持总投资		580.06	536.7	-43.36

表中“+”表示投资额实际增加量、“-”表示减少投资额实际减少量。

3.5.2 水土保持投资变化原因

本工程实际完成水土保持投资较批复的水土保持方案报告估算投资有所减少主要原因是由于实施的工程措施和独立费用的减少，其余工程量基本与方案阶段持平，投资变化原因按防治分区叙述如下：

（1）入口展示区措施投资

从主体水保投资方面分析，初设阶段水保投资 27.12 万元，实际水土保持投资为 27.12 万元，两阶段水保投资基本一致，该区域水保措施投资符合工程实际情况，资金有效地保障了该区域开展水土保持工作。

（2）森林防护区措施投资

从主体水保投资方面分析，初设阶段水保投资 290.96 万元，实际水土保持投资为 290.96 万元，两阶段水保投资基本一致，该区域水保措施投资符合工程实际情况，资金有效地保障了该区域开展水土保持工作。

（3）山顶公园区措施投资

从主体水保投资方面分析，初设阶段水保投资 96.77 万元，实际水土保持投资为 96.77 万元，两阶段水保投资基本一致，该区域水保措施投资符合工程实际情况，资金有效地保障了该区域开展水土保持工作。

（4）护坡绿化区措施投资

从主体水保投资方面分析，初设阶段水保投资 118.85 万元，实际水土保持投资为 95.25 万元，，实际建设阶段较方案设计减少投资 23.6 万元。主要原因是：施工图阶段设计及后续施工护坡绿化区利用原有二马道连接市政道路和园路主道路，护坡采用了+1:0.5~1:3.0 绿化放坡，坡脚采用了挡墙，基底埋置深度根据地形、地质、结构稳定和地基整体稳定等确定边坡稳定，因此使得护坡绿化区菱形网格护坡减少，调整后的排临时排水工程和临时遮盖可以满足设计排水要求。

（5）独立费用：

根据监理、监测、科研勘察设计等合同，独立费用 25.40 万元，相比方案阶段的独立费用减少 2.24 万元。

（6）基本预备费

验收阶段不再计入基本预备费用，相比方案阶段减少 8.87 万元。

(7) 水土保持补偿费:

批复的方案计入水土保持补偿费 8.65 万元, 根据财综[2014]8 号文及工程实际情况, 本项目属于补偿费免征范畴, 实际情况可免交水土保持补偿费, 符合相关政策要求。

(8) 综述

综上, 本项目实际完成水土保持投资费用 536.7 万元, 较批复的水土保持方案报告水土保持投资 (580.06 万元) 整体减少投资 43.36 万元, 减少的主要原因是由于主体减少了工程措施数量和工程量, 其余工程量基本与方案阶段持平。水土保持工程投资工程建设实际情况, 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、符合实际的, 能满足本项目水保设施验收要求。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量管理体系

为保障内江高铁站旁防护绿地景观工程的顺利进行，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和水土保持工程，做到管理规范化、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。

内江高新投资有限责任公司自始至终贯彻“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”以确保工程质量。

4.1.2 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、优化的图件及时交付建设单位，满足了施工需要。设计文件实行逐级校审制，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。

4.1.3 监理单位质量管理体系

四川同创建设工程管理有限公司为主体工程监理单位，本项目水土保持工程未单独委托专项监理，由主体监理单位承担水土保持监理工作，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》,制定了相关监理程序,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。根据相应的监理程序,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、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。

主体工程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,监理单位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核实,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。

4.1.4 施工单位质量管理体系

为确保工程施工质量,施工单位从组织和制度两方面入手。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,按照主体设计和水土保持方案设计进行施工。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。

4.1.5 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,内江市水利局深入现场进行监督、检查工作,针对工程建设涉及水土保持工作中的截排水措施、挡护措施以及植物措施的不足之处提出了建设性指导意见。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,水行政主管部门对内江高铁站旁防护绿地景观工程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 and 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 各防治分区工程质量评定

4.2.1 水土保持工程质量单元划分

根据主体监理单位提交的监理总结报告、监理过程资料、以及《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006),将项目实施完成的水土保持措施按水土保持工程分类重新统计后划分为防洪排导工程、临时防护工程、土地整治工程、植被建设工程共4个单位工程,并依据单位工程进一步划分成了36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852个单元工程。工程质量单元划分依据详见表4-1。

表 4-1 质量单位划分依据表

单位工程	防治分区	措施名称	分部工程	单元工程
防洪排导工程	入口展示区	排水沟	排洪导流设施	每 50m 作为一个单元工程
		雨水管网及其配套设施	排洪导流设施	每 50m 作为一个单元工程
	森林防护区	排水沟	排洪导流设施	每 50m 作为一个单元工程
		雨水管网及其配套设施	排洪导流设施	每 50m 作为一个单元工程
	山顶公园区	排水沟	排洪导流设施	每 50m 作为一个单元工程
		雨水管网及其配套设施	排洪导流设施	每 50m 作为一个单元工程
	护坡绿化区	排水沟	排洪导流设施	每 50m 作为一个单元工程
临时防护工程	入口展示区	临时排水沟	排水	每 50m 作为一个单元工程
		临时沉沙池	沉沙	每个为一个单元工程
		无纺布遮盖	覆盖	每 100m ² 作为一个单元工程
	森林防护区	无纺布遮盖	覆盖	每 100m ² 作为一个单元工程
		临时排水沟	排水	每 50m 作为一个单元工程
		临时沉沙池	沉沙	每个为一个单元工程
		土袋挡墙	拦挡	每 50m 作为一个单元工程
	山顶公园区	临时排水沟	排水	每 50m 作为一个单元工程
		临时沉沙池	沉沙	每个为一个单元工程
		无纺布遮盖	覆盖	每 100m ² 作为一个单元工程
	护坡绿化区	临时排水沟	排水	每 50m 作为一个单元工程
		临时沉沙池	沉沙	每个为一个单元工程
		无纺布遮盖	覆盖	每 100m ² 作为一个单元工程
土地整治工程	入口展示区	表土剥离	土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程
		表土回覆	土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程
		土地整治	场地整治	每 1000m ² 作为一个单元工程
	森林防护区	表土剥离	土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程
		表土回覆	土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程
		土地整治	场地整治	每 1000m ² 作为一个单元工程
	山顶公园区	表土剥离	土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程
		表土回覆	土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程
		土地整治	场地整治	每 1000m ² 作为一个单元工程
	护坡绿化区	表土剥离	土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程
		表土回覆	土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程
		土地整治	场地整治	每 1000m ² 作为一个单元工程

植被建设工程	入口展示区	景观绿化	点片状植被	每 1000m ² 作为一个单元工程
	森林防护区	景观绿化	点片状植被	每 1000m ² 作为一个单元工程
	山顶公园区	景观绿化	点片状植被	每 1000m ² 作为一个单元工程
	护坡绿化区	景观绿化	点片状植被	每 1000m ² 作为一个单元工程

4.2.2 各防治分区工程质量评定

根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）的规定，认为内江高铁站旁防护绿地景观工程水土保持工程为质量合格工程，工程在施工中没有发生质量隐患和事故，目前各项保留的永久性工程、植物措施仍然运行良好。

本项目水土保持工程进行质量评定的共有 4 个单位工程、36 个分部工程、852 个单元工程。工程质量等级由施工单位初评、监理复核、业主单位核定，其质量评定结果为：单位工程全部合格，分部工程、单元工程全部符合设计质量要求，项目总体质量达到设计要求。水土保持单元工程质量评定见表 4-2。

表 4-2 水土保持单元工程质量评定表

单位工程	防治分区	措施名称	分部工程	单元工程	单位	工程量	单元工程 (个)	抽查数 (个)	合格数 (个)	抽查合格率%	抽查率%
防洪排导工程	入口展示区	排水沟	排洪导流设施	每 50m 作为一个单元工程	m	225	5	5	5	100	100
		雨水管网及其配套设施	排洪导流设施	每 50m 作为一个单元工程	m	70	2	2	2	100	100
	森林防护区	排水沟	排洪导流设施	每 50m 作为一个单元工程	m	350	7	6	6	100	85.71
		雨水管网及其配套设施	排洪导流设施	每 50m 作为一个单元工程	m	470	10	9	9	100	90
	山顶公园区	排水沟	排洪导流设施	每 50m 作为一个单元工程	m	245	5	5	5	100	100
		雨水管网及其配套设施	排洪导流设施	每 50m 作为一个单元工程	m	430	9	8	8	100	88.89
	护坡绿化区	排水沟	排洪导流设施	每 50m 作为一个单元工程	m	510	11	8	8	100	72.72
临时防护工程	入口展示区	临时排水沟	排水	每 50m 作为一个单元工程	m	165	4	4	4	100	100
		临时沉沙池	沉沙	每个为一个单元工程	个	1	1	1	1	100	100
		无纺布遮盖	覆盖	每 100m ² 作为一个单元工程	m ²	3160	32	30	29	96.67	93.75
	森林防护区	无纺布遮盖	覆盖	每 100m ² 作为一个单元工程	m ²	13600	136	130	128	98.46	95.59
		临时排水沟	排水	每 50m 作为一个单元工程	m	1570	32	32	32	100	100
		临时沉沙池	沉沙	每个为一个单元工程	个	7	7	7	7	100	100
		土袋挡墙	拦挡	每 50m 作为一个单元工程	m	380	8	8	8	100	100
	山顶公园区	临时排水沟	排水	每 50m 作为一个单元工程	m	630	13	12	12	100	92.31
		临时沉沙池	沉沙	每个为一个单元工程	个	3	3	3	3	100	100
		无纺布遮盖	覆盖	每 100m ² 作为一个单元工程	m ²	4000	40	40	40	100	100
	护坡绿化区	临时排水沟	排水	每 50m 作为一个单元工程	m	1020	21	20	20	100	95.24
		临时沉沙池	沉沙	每个为一个单元工程	个	4	4	4	4	100	100

4 水土保持工程质量

		无纺布遮盖	覆盖	每 100m ² 作为一个单元工程	m ²	5500	55	53	51	96.23	96.36
土地整治工程	入口展示区	表土剥离	土地恢复	每 100m ³ 作为一个单元工程	万 m ³	0.23	23	20	20	100	86.96
		表土回覆	土地恢复	每 100m ³ 作为一个单元工程	万 m ³	0.05	5	5	5	100	100
		土地整治	场地整治	每 1000m ³ 作为一个单元工程	hm ²	0.25	3	3	3	100	100
	森林防护区	表土剥离	土地恢复	每 100m ³ 作为一个单元工程	万 m ³	0.96	96	91	90	98.90	94.79
		表土回覆	土地恢复	每 100m ³ 作为一个单元工程	万 m ³	0.85	85	84	83	98.81	98.82
		土地整治	场地整治	每 1000m ³ 作为一个单元工程	hm ²	3.09	31	30	30	100	96.77
	山顶公园区	表土剥离	土地恢复	每 100m ³ 作为一个单元工程	万 m ³	0.37	37	35	35	100	94.59
		表土回覆	土地恢复	每 100m ³ 作为一个单元工程	万 m ³	0.25	25	24	24	100	96
		土地整治	场地整治	每 1000m ³ 作为一个单元工程	hm ²	1.00	10	9	9	100	90
	护坡绿化区	表土剥离	土地恢复	每 100m ³ 作为一个单元工程	万 m ³	0.44	44	44	44	100	100
		表土回覆	土地恢复	每 100m ³ 作为一个单元工程	万 m ³	0.22	22	22	22	100	100
		土地整治	场地整治	每 1000m ³ 作为一个单元工程	hm ²	1.10	11	11	10	90.91	100
植被建设工程	入口展示区	景观绿化	点片状植被	每 1000m ² 作为一个单元工程	hm ²	0.25	3	3	3	100	100
	森林防护区	景观绿化	点片状植被	每 1000m ² 作为一个单元工程	hm ²	3.09	31	30	30	100	96.77
	山顶公园区	景观绿化	点片状植被	每 1000m ² 作为一个单元工程	hm ²	1.00	10	9	8	88.89	90
	护坡绿化区	景观绿化	点片状植被	每 100m ² 作为一个单元工程	hm ²	1.10	11	10	10	100	90.91
单元工程合计							852	817	808	98.90	95.89

4.3 总体质量评价

建设单位内江高新投资有限责任公司在工程建设前期就高度重视和加强了水土保持工作，委托西安亚东建筑工程咨询有限公司编制了该项目水土保持方案，并以批复的水保方案为依据指导后续水土保持工作的开展，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。水保监理单位（即主体监理单位）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。水土保持设施的工程质量检验评定资料签字齐全，对水土保持设施的质量验收结论为合格。

内江高新投资有限责任公司对工程实施的各项水土保持措施涉及的 4 个单位工程、36 个分部工程进行了查勘，查勘结果表明：工程实施的水土保持措施已按设计要求完成质量总体合格。

经过内业完工资料检查和现场抽查分析，对该工程的水土保持工程措施质量经过后续设计、施工后，综合评价如下：

（1）入口展示区

入口展示区的水土保持工程措施包括排水沟、表土剥离、乔灌木混交绿化、绿化覆土、临时排水沟、沉沙池等措施，施工期间的开挖临时排水沟、沉沙池及无纺布遮盖等措施（现已全部拆除）。施工期间的临时排水沟完整、畅通，沉沙池有效的进行沉沙，施工后期临时沉沙、排水、覆盖设施已全部拆除。由于处于永久占地区域内，后期被建构筑物工程、道路广场工程、乔灌木植被所覆盖，植被成活率比较高，郁闭度高，植被的根系和茎叶起到了良好的保水护土作用，现阶段基本不存在水土流失。

（2）森林防护区

森林防护区的水土保持工程措施包括排水沟、表土剥离、乔灌木混交绿化、绿化覆土、临时排水沟、沉沙池等措施，施工期间的开挖临时排水沟、沉沙池及无纺布遮盖等措施（现已全部拆除）。施工期间的临时排水沟完整、畅通，沉沙池有效的进行沉沙，无纺布遮盖措施对堆存在该区域内的表土起到了重要保护作用，施工后期临时沉沙、排水、拦挡、覆盖设施已全部拆除。由于处于永久占地

区域内，后期被建构筑物工程、道路广场工程、乔灌木植被所覆盖，植被成活率比较高，郁闭度高，植被的根系和茎叶起到了良好的保水护土作用，现阶段基本不存在水土流失。

（3）山顶公园区

山顶公园区的水土保持工程措施包括排水沟、表土剥离、乔灌木混交绿化、绿化覆土、临时排水沟、沉沙池等措施，施工期间的开挖临时排水沟、沉沙池及无纺布遮盖等措施（现已全部拆除）。施工期间的临时排水沟完整、畅通，沉沙池有效的进行沉沙，施工后期临时沉沙、排水、覆盖设施已全部拆除。由于处于永久占地区域内，后期被建构筑物工程、道路广场工程、乔灌木植被所覆盖，植被成活率比较高，郁闭度高，植被的根系和茎叶起到了良好的保水护土作用，现阶段基本不存在水土流失。

（4）护坡绿化区

山顶公园区的水土保持工程措施包括排水沟、表土剥离、乔灌木混交绿化、绿化覆土、临时排水沟、沉沙池等措施，施工期间的开挖临时排水沟、沉沙池及无纺布遮盖等措施（现已全部拆除）。施工期间的临时排水沟完整、畅通，沉沙池有效的进行沉沙，施工后期临时沉沙、排水、覆盖设施已全部拆除。由于处于永久占地区域内，后期被建构筑物工程、道路广场工程、乔灌木植被所覆盖，植被成活率比较高，郁闭度高，植被的根系和茎叶起到了良好的保水护土作用，现阶段基本不存在水土流失。

综上所述，主体工程监理单位、建设单位、验收评估单位共同认为：该工程实施的水体保持措施质量检验和验收评定程序符合要求，工程质量合格，并已起到防治水土流失的作用。

5 项目初期运行及水土保持效果

5.1 初期运行情况

本项目在建设过程中，建设单位内江高新投资有限责任公司基本落实了批复的水土保持方案，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优化调整。

评估组经过审阅设计、施工档案及相关完工资料，并进行了实地查勘认为，该项目实际执行的水土流失防治措施基本维持了批复的水保方案措施体系。建设单位在水保方案和初步设计的防治体系内，根据建设的实际情况对该工程水土保持措施的方案总体布局和水土保持工程初步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，未达到重大变更条件，从施工记录资料的历史回溯、目前永久性设施防护效果和场地恢复情况来看，各项设施均能有效发挥保土保水效果，可以在运行期内有效控制各区域有的水土流失，工程永久性排水设施满足区域排水要求，工程永久性植物措施乔木、灌木、植草区域的林草植被覆盖度能满足水土保持要求。

5.2 水土保持效果

根据批复的水土保持方案报告（方案报批稿编报于 2020 年 5 月），本项目所在地内江市东兴区（高新区）属于“四川省水土流失重点治理区（沱江下游省级水土流失重点治理区），水土保持方案确定该项目水土流失防治执行建设类一级标准。

根据本项目水土保持监测总结报告 2020 年 12 月~2021 年 3 月现场调查，整理统计得出各防治区域水土流失治理各项数据。至验收评估时，除去永久性建筑覆盖区域、路面硬化区以外，施工期临时设施已经全部拆除，各项现存的工程措施、植物措施运行良好，各项排水沟及排水管排水通畅，与周边自然水系和市政管网衔接正常，满足排水要求。乔灌木植被生长较好，成活率高，已形成一定的覆盖度，地坪及坡面无裸露情况，现场的水土保持效果良好。

本工程水土流失防治目标完成情况见表 5-1。

表 5-1 水土流失防治目标完成情况

水土流失防治六项指标值	方案确定目标值	建设过程 执行的防治标准	指标完成值 (据监测总结)
1 水土流失治理度 (%)	97	97	99.34
2 土壤流失控制比	1.00	1.00	1.22
3 渣土防护率 (%)	94	94	98.54
4 表土保护率 (%)	92	92	98.00
5 林草植被恢复率 (%)	97	97	99.90
6 林草覆盖率 (%)	25	25	81.82

备注：本项目批复的水土保持方案的防治目标按《开发建设项目水土流失防治标准》（GB 50434-2008）取值，本次验收也以 GB 50434-2008 核实各项指标的达标情况。

5.2.1 水土流失治理度

根据水土保持监测总结报告，工程建设共造成水土流失面积 6.65hm^2 ，其中主体工程建筑物及地表硬化区域占地 1.21hm^2 ，植物措施治理达标面积 5.44hm^2 。累计治理措施面积为 6.65hm^2 ，工程区水土流失总治理度达 99.34%，高于建设类一级防治目标指标值 97%。

各分区的水土流失治理度见表 5.2-1。

表 5.2-1 各分区水土流失治理度计算表（单位： hm^2 ）

行政区	项目分区	建设范围	水土流失 面积	建筑或硬化 设施占地	水土流失治理面积			水土流失 治理度%
					植物措施	工程措施	合计	
内江市 东兴区 工程建 设区	入口展示区	0.73	0.73	0.48	0.25	/	0.25	99.31
	森林防护区	3.16	3.16	0.07	3.09	/	3.09	99.81
	山顶公园区	1.28	1.28	0.28	1.00	/	1.00	99.81
	护坡绿化区	1.48	1.48	0.38	1.10	/	1.10	97.94
合计		6.65	6.65	1.21	5.44	/	5.44	99.34

5.2.2 土壤流失控制比

根据 2021 年 3 月水土保持监测最后一次现场量测数据，现场入口展示区土壤侵蚀模数为 $280\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，森林防护区土壤侵蚀模数为 $450\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，山顶公园区土壤侵蚀模数为 $430\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，护坡绿化区土壤侵蚀模数为 $480\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，项目区属于西南紫色土区，容许土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。现状土壤平均侵蚀模数 $410\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ ，工程区土壤流失控制比均值为 1.22，高于建设类一级防治目标值 1.00。各分区的土壤流失控制比见表 5.2-2。

表 5.2-2 土壤流失控制比计算表

行政区	项目分区	监测结束时的土壤侵蚀模数	容许土壤侵蚀量	土壤流失控制比
		($t/km^2 \cdot a$)	($t/km^2 \cdot a$)	
内江市东兴区 工程建设区	入口展示区	280	500	1.79
	森林防护区	450	500	1.11
	山顶公园区	430	500	1.16
	护坡绿化区	480	500	1.04
合计		410	500	1.22

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

5.2.3 渣土防护率

根据水土保持监测总结报，施工期间所产生的临时堆土，通过方案采取的临时拦挡防护措施后，使得工程产生的弃土得到有效拦挡，拦渣 1.35 万 m^3 ，该区总弃渣 1.37 万 m^3 ，工程拦渣率为 98.54%，高于建设的一级防治目标值 94%。

5.2.4 表土保护率

根据水土保持监测总结报告，项目建设过程中剥离表土 2.00 万 m^3 ，项目区可剥离表土量为 2.00 万 m^3 ，实际保护表土量 1.96 万 m^3 ，因此计算本项目表土保护率 98.00%，达到建设类一级防治目标值 $\geq 92\%$ 的要求。

5.2.5 林草植被恢复率

根据水土保持监测总结报告，工程区内可进行植被恢复面积为 5.44 hm^2 ，工程区内实际建设植被面积 5.44 hm^2 ，林草植被恢复率为 99.9%，大于目标 97%，高于建设类一级防治目标指标值 97%。各分区林草植被恢复率见表 5.2-3。

表 5.2-3 各分区林草植被恢复率（单位： hm^2 ）

行政区	项目分区	建设范围	已恢复林草植被面积	可恢复林草植被面积	林草植被恢复率%
内江市东兴区 工程建设区	入口展示区	0.75	0.25	0.25	99.9
	森林防护区	3.16	3.09	3.09	99.9
	山顶公园区	1.28	1.00	1.00	99.9
	护坡绿化区	1.48	1.10	1.10	99.9
合计		6.65	5.44	5.44	99.9

5.2.6 林草覆盖率

本项目主体设计绿化率为 81.82%，因此，本方案将项目林草覆盖率采取的标准值调整为 25%。根据 2021 年 3 月水土保持监测最后 81.82%，大于目标 25%。

各分区的林草覆盖率见表 5.2-4。

表 5.2-4 各分区林草覆盖率（单位：hm²）

行政区	项目分区	建设范围	林草植被面积	林草覆盖率%
内江市东兴区 工程建设区	入口展示区	0.73	0.25	34.25
	森林防护区	3.16	3.09	97.78
	山顶公园区	1.28	1.00	78.13
	护坡绿化区	1.48	1.10	74.32
合计		6.65	5.44	81.82

5.25.3 公众满意度调查

内江高铁站旁防护绿地景观工程位于内江新城高铁片区，高铁站西北侧，项目建设是保障铁路运输的正常运行，降低高铁运行对城市周边影响的需要；是改善城市环境，提高人民生活质量的需要；有利于资源保护与利用双赢；是当地旅游业和文化建设发展的需要。因此本项目建设十分必要。

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，弥补内江高铁站旁防护绿地景观工程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，本次验收对水土流失影响调查在项目区周围进行了公众意见调查，调查人数为 35 人。

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 31 人，占总调查人数的 88.57%，基本满意的 4 人，占总调查人数的 11.43%。公众参与调查结果表明，内江高铁站旁防护绿地景观工程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，较好地起到了防治水土流失的作用。

随着工程措施的实施，项目区内的土地生产力得到恢复，给各类植被建设创造了条件。雨水管网、排水沟可以有效疏导工程区内汇水，满足行洪要求，减少地表径流向周边区域蔓延造成新的水土流失。

随着植物措施的实施，成活率较高，植被覆盖度逐年上升，目前已达到 60~70%的林草覆盖度水平，项目建设区各项植物措施的保水、护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。通过满意度调查，项目在建设过程中，建设单位注重水土保持工作的组织和实施，未发生水土流失事故。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

本项目水土保持工程未单独招投标,建设过程由主体施工单位绵阳市浩龙天星建筑工程有限公司实施水土保持管理工作,并由绵阳市浩龙天星建筑工程有限公司承担本工程的建设管理工作。建设单位内江高新投资有限责任公司对施工总承包单位进行工程建设过程相关的监督和协调工作。

在内江高铁站旁防护绿地景观工程准备初期,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,施工单位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施工并实施统一管理,落实了项目法人制、招标投标制、合同管理制等。明确了建设单位、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部,在过程控制中实行“三检制”,确保工程质量。

6.3 建设管理

根据项目实际情况,本项目水土保持工程纳入主体工程一并招标,由施工单

位承担本项目的主体工程和水土保持工程建设。

为有效控制水土保持专项资金的落实和安全使用，建设单位与各施工单位、设计单位等分别签订了项目施工合同、建设工程设计合同、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。

6.4 水土保持监测

2020年11月，内江高新投资有限责任公司托四川池源工程咨询有限公司开展后续水土保持监测补报工作。

监测单位四川池源工程咨询有限公司根据《水土保持监测技术规程》等技术规范的要求，结合《内江高铁站旁防护绿地景观工程水土保持方案报告书》、施工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，确定了3个监测点位，以调查监测为主，采用巡查方式进行监测补报工作。监测点位的具体布置情况、监测频次及对应监测方法等内容见下表。

表 6-1 工程水土保持调查监测点布置情况汇总

分区	调查点位置	编号	调查监测点类型	调查监测内容	调查监测方法	调查监测设备	调查监测频次	备注
建设区	森林防护区	1#	植物样地	绿化措施情况	定位、植被样方观测	皮尺、坡度仪、测距仪	3次/2020年~2021年	植被调查
	山顶公园区	2#	植物样地	绿化措施情况	定位、植被样方观测	皮尺、坡度仪、测距仪	3次/2020年~2021年	植被调查
	护坡绿化区	3#	植物样地	绿化措施情况	定位、植被样方观测	皮尺、坡度仪、测距仪	3次/2020年~2021年	植被调查

根据监测技术规程和项目要求，2020年12月，四川池源工程咨询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。在内江高新投资有限责任公司积极配合下，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，了解项目区的水土流失影响背景及现状。

2020年12月中，监测单位组织启动监测补报工作，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已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,为后期预留区域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。

2020 年 12 月至 2021 年 3 月,监测工作继续对全区水土保持工程措施、植物措施实施情况以及水土流失隐患部位进行调查监测。地面观测小组完成植物样地的调查、巡查等工作,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检查。

2021 年 3 月份完成了最后一次水土保持监测全区调查,同时各监测点的监测工作也结束,并对全部调查、监测成果和监理资料进行了整编,总结分析监测成果,收集工程完工资料。在此期间同步收集资料、编写水土保持监测过程资料,并于 2021 年 4 月完成《内江高铁站旁防护绿地景观工程水土保持监测总结报告》。

至 2021 年 3 月水土保持监测期末,据主体设计、水土保持方案及监测结果表明,水土流失防治责任范围面积为 6.65hm^2 ,无直接影响区;本次验收范围共划分入口展示区、森林防护区、山顶公园区、护坡绿化区 4 个防治分区。

根据现场调查和工程资料分析评估,监测报告中防治责任范围确定合理、符合项目现场实际情况。本工程实际建设区域水土流失防治责任范围面积为 6.65hm^2 ,即项目征占地范围。

项目所在的内江市高新区属省级水土流失重点治理区,本工程水土流失防治与批复的水保方案防治标准一致,执行建设类一级标准,修正后的目标值为:水土流失治理度为 97%,土壤流失控制比为 1.00,渣土防护率为 94%,表土保护率 92%,林草植被恢复率 97%,林草覆盖率为 25%。

根据监测单位监测数据显示:工程建设水土流失治理度率达到 99.34%,水土壤流失控制比达到 1.22,渣土防护率达到 98.54%,表土保护率 98.00%,林草植被恢复率达到 99.9%,林草覆盖率达到 81.82%。

6.5 水土保持监理

本项目水土保持监理为单独招标,在工程建设中,由主体监理单位四川同创建设工程管理有限公司同时进行水土保持监理工作,受建设单位内江高新投资有限责任公司托,四川同创建设工程管理有限公司于 2019 年 11 月对本项目水土保持工程进行施工阶段监理工作。在建设单位的大力支持、指导和施工单位的积极配合下,本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 2020 年 12 月圆满完成此项监理任务且效果比较显著。

在质量控制方面，水土保持监理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《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）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 2019 年 11 月开工，2020 年 12 月底完工，建设总工期 14 个月。水土保持工程于 2020 年 12 月完成，目前项目已处于运行阶段，等待专项验收。

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。本工程建设实际完成水土保持总投资 536.7 万元，相比方案阶段总投资减少 43.36 万元。

在合同管理方面，项目监理部按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。

综上所述，本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，杜绝了工程质量、安全事故的发生。在施工过程中未发生一起事故，真正做到了安全生产和文明施工，并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。水土保持设施质量总体合格，符合主体工程和水土保持要求，水土保持措施得到了有效落实，实施的工程、植物措施合理、有效，各项水土保持工程质量均达到了合格标准。整体而言，本项目符合水土保持设施验收要求。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

本工程在建设过程中，内江高新投资有限责任公司根据批复的水土保持方案及施工图计完成了各项水土保持措施。建设单位积极同内江市各级水行政主管部门沟通联系，也得到了各级水行政主管部门的重视，该工程施工期未发生水土流失事故，也未收到相应的水土流失投诉事件。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据《内江市水利局以关于内江高铁站旁防护绿地景观工程水土保持方案的批复》（内水保函[2020]31号）。本项目水土保持补偿费属于免征范畴，水土保持补偿费的免征符合水土保持验收流程要求。

6.8 水土保持设施管理维护

本工程 2019 年 11 月开工，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。水土保持工程监理单位由主体监理单位四川同创建设工程管理有限公司一并负责，并成立了监理部代表公司全面履行监理职责。

本工程于 2020 年 12 月完工，在试运行期间，内江高新投资有限责任公司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

1、本项目选址、建设规模内容与初设阶段（水保方案阶段）基本一致，均选址于内江新城高铁片区，高铁站西北侧。项目主要建设由石庙、公厕、挡墙喷灌、绿化景观、道路、硬质铺装、生态停车场、给排水管网、电力设施等相关附属设施。占地面积约为 66450 m²；总建筑面积 663 m²，其中石庙 553 m²、公厕 110 m²；硬地铺装（道路、广场及入口台阶）10700 m²，停车场 460 m²、绿化 54370 m²。主体设计的优化调整、水土保持相关指标的调整均不涉及重大变更。

2、本项目建设总占地 6.65hm²，其中永久占地 6.65hm²，不涉及新增临时占地。占地范围包括入口展示区、森林防护区、山顶公园区、护坡绿化区。施工场地、临时堆土场均布设在项目用地范围内，不再重复计入占地。总占地相与方案阶段设计的一致。

3、经调查及竣工资料，项目土石方开挖总量开挖总量 4.14 万 m³（含表土剥离 2.00 万 m³），填总量 3.51 万 m³（含绿化覆土 1.37 万 m³），经协调，多余表土 0.63 万 m³调至内江高铁站旁防护绿地景观二期工程回填利用。工程土石方量的统计结合了主体施工设计图、监理资料、竣工资料等综合评估，符合工程建设实际。

4、本项目水土保持方案在方案设计阶段（初设阶段）编制，项目征占地面积 6.65hm²；方案阶段水土流失防治责任范围共计 6.65hm²，均为建设区面积，不涉及直接影响区。

本项目实际建设阶段征占地面积 6.65hm²。实际施工阶段水土流失防治责任范围共计 6.65hm²，均为建设区面积，不涉及直接影响区。

5、本项目水土流失执行 GB50434-2008 建设类一级水土流失防治标准，工程水土流失治理度为 99.34%（目标值 97%），土壤流失控制比为 1.22%（目标值 1.00），渣土防护率为 98.54%（目标值 94%），表土保护率 98.00%（目标值 92%），林草植被恢复率为 99.9%（目标值 97%），林草覆盖率为 81.82%（25%），水土流失防治均能达到水土流失防治目标要求。

6、批复方案水土保持总投资为 580.06 万元。

本工程建设实际完成水土保持总投资 536.7 万元，相比方案阶段总投资减少

43.36 万元。

综上所述，本项目依法编制了水土保持方案，实施了方案确定的各项防治措施。从实施情况看，各项水土保持措施基本按照原方案报告要求进行了实施，资金投入得到了有效落实，水土保持设施质量合格，水土流失防治指标达到了批复的水土保持方案中确定的目标值。施工期间开展了水土保持监理（纳入主体监理）、自行监测工作，试运行期间进行了水土保持补充监测，保障了水保措施的实施和正常运行，满足了项目建设期间和试运行期间对水土流失的防治并发挥了应有作用，工程质量合格、效果显著，符合水土保持设施验收条件。

7.2 遗留问题安排

根据本次评估调查结果，对内江高铁站旁防护绿地景观工程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，工程区地表已全面被道路硬化、植物措施实施后的生态景观效果已显现。从水土保持监测结果看，6项指标均达到目标要求，满足水土保持要求。建议业主单位在今后的管护中加强对乔灌木、草坪等植被的养护工作。同时继续加强对排水沟、雨水管网水土保持设施的维护工作，确保运行期持续发挥生态效益和工程安全。建议继续维护、定期检查已实施的水土保持工程措施，特别是加强排水体系的维护管理，确保排水设施畅通有效。

（2）在后续管理工作中应加强植被的抚育和管理，若出现有植物枯萎、坏死等影响植被覆盖的情况，应安排人员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，巩固现有永久性水土保持措施成果，并做好记录和档案管理，为今后的水土保持工作积累经验。

（4）切实加强对预留区域的管护力度和防护措施，确保雨季期间该区域的水土流失防治工作：对裸露部位实施密目网措施，对自然生长的植被覆盖区域强化并实施撒播植草、施肥、洒水等措施，增加保存率、植被覆盖度和郁闭度。

（5）在今后工作中，加强与地方水行政主管部门联系，争取地方各级部门的指导和支持，认真落实水土保持“三同时”制度，在项目前期阶段、施工阶段、运行阶段及时开展水土保持方案、水土保持监理、水土保持监测、水土保持验收等工作。

8 附件及附图

8.1 附件

- 1) 项目建设及水土保持大事记;
- 2) 项目立项(审批、核准、备案)文件;
- 3) 水土保持方案、重大变更及其批复文件;
- 4) 水土保持初步设计或施工图设计审批(审查、核准)资料;(无)
- 5) 水行政主管部门的监督检查意见;(无)
- 6) 分部工程和单位工程验收签证资料;
- 7) 重要水土保持工程单位工程验收照片;
- 8) 其他有关资料。

8.2 附图

- 1) 主体工程总平面图;
- 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;
- 3) 项目建设前、后遥感影像图;(无)
- 4) 其他相关图件。(无)