

温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程

水土保持设施验收报告

建设单位：瑞安市交通投资有限公司

编制单位：温州市水利电力勘测设计院有限公司

二〇二三年九月

温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖
一层平台建设工程
水土保持设施验收报告

院 长： 黄一彬

总工程师： 田小平

部门负责： 郑晓鹏

项目经理： 马 明




温州市水利电力勘测设计院有限公司


二〇二三年九月


温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程
水土保持设施验收报告


责任页

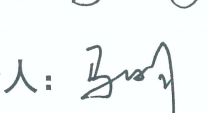
(温州市水利电力勘测设计院有限公司)

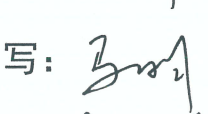
批 准:  (黄一彬 高 工)


核 定:  (田小平 正 高)


审 查:  (姜一青 高 工)


校 核:  (郝玉梅 高 工)

项目负责人:  (马 明 高 工)

编 写:  (马 明 高 工) (前言、附件)

 (张宾宾 高 工) (附图)

 (蔡智才 工程师) (第 1~3 章)

 (林雯淇 助 工) (第 4~7 章)

目 录

前言	1
1 项目及项目区概况.....	4
1.1 项目概况	4
1.2 项目区概况	10
2 水土保持方案和设计情况.....	12
2.1 主体工程设计	12
2.2 水土保持方案	12
2.3 水土保持方案变更.....	12
2.4 水土保持后续设计.....	13
3 水土保持方案实施情况.....	14
3.1 水土流失防治责任范围	14
3.2 弃渣场设置.....	15
3.3 取土场设置.....	15
3.4 水土保持措施总体布局	16
3.5 水土保持设施完成情况.....	17
3.6 水土保持投资完成情况.....	19
4 水土保持工程质量	23
4.1 质量管理体系	23
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	25
4.3 总体质量评价	26
5 项目初期运行及水土保持效果.....	27

5.1	初期运行情况.....	27
5.2	水土保持效果.....	27
5.3	公众满意度调查.....	29
6	水土保持管理.....	30
6.1	组织领导.....	30
6.2	规章制度.....	31
6.3	建设管理.....	32
6.4	水土保持监测.....	32
6.5	水土保持监理.....	32
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	33
6.7	水土保持补偿费缴纳情况.....	33
6.8	水土保持设施管理维护.....	33
7	结论.....	35
7.1	结论.....	35
7.2	遗留问题安排.....	36

附件:

- 1、项目建设及水土保持大事记
- 2、项目建议书的批复
- 3、项目可行性研究报告的批复
- 4、项目初步设计的批复
- 5、项目水土保持方案的批复
- 6、水行政主管部门监督检查意见
- 7、工程永久用地审批材料
- 8、项目临时借地继续使用说明
- 9、工程外购土石方凭证
- 10、工程余方处置凭证
- 11、单位工程质量评估结论
- 12、工程现场照片
- 13、项目建设前、后遥感影像
- 14、水土保持设施验收公众满意度调查表
- 15、工程水土保持监测及验收服务合同

附图:

- 1、地理位置图
- 2、水土流失防治责任范围及措施布设竣工验收图

前言

温州市域铁路 S2 线一期工程起于温州乐清市城东街道下塘站，止于温州瑞安市人民路站，设计最高行车速度 140 公里/小时。线路全长 63.632km，全线设车站 20 座，其中地下站 1 座（机场站），其余均为高架站，平均站间距 3.27km。全线于乐清下塘设下塘停车场，于瑞安汀田设瑞安车辆段。工程承担都市区范围内沿海地带南北向组团间快速交通联系，是串联乐清辅城、瓯江口新城、瑞安辅城的主要通道。

本工程属于瑞安汀田车辆段的上盖平台，通过借鉴国内外轨道交通上盖开发的先进经验、成功案例，利用汀田车辆段 9m 以上上部平台空间的盖板平台作为空间分界，对整个范围进行上盖开发，发展综合服务功能，包括居住、行政办公、商务办公、商业服务、休闲娱乐等功能，成为汀田的综合型服务中心、居住区。本次设计在汀田车辆段设 9.0m 上盖平台（含通高区域），待 9.0m 标高上盖平台整体建设完成，盖上土地出让后，由开发商整体开发盖上物业。

项目的建成，不仅可以协调车辆段与周边用地的关系，减少车辆段对城市的分割作用，而且可以盘活周边地块，带来商机，也有利于为轨道交通提供稳定的客流。本项目为空间造地工程，建成后能促进土地空间集约利用，优化城市功能，提升区域综合价值。

汀田车辆段属于温州市域铁路 S2 线一期工程的配套设施，选址于瑞安滨海新区汀田街道，地块位于港口大道以东，清泉路以南，纵一路以西，瑞枫大道以北。用地东西向长度约 300m，南北向长度约为 1400m，基地总用地面积 355751m²，总建筑面积 1049516m²。

根据温州市政专题会议纪要精神，按照“同步设计、同步实施”的原则，先行实施汀田车辆段上盖一层平台。

2020 年 9 月，温州设计集团有限公司和中铁二院工程集团有限责任公司编制了《温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程方案设计》，瑞安市自然资源和规划局组织召开了方案设计联审会议。

根据瑞安市政府相关要求，为更好地开发建设 S2 线汀田车辆段上盖物业及周

边相关地块,2020年9月,温州市城乡规划设计研究院对《温州市域铁路 S2 线(瑞安段)沿线及站点周边地块控制性详细规划》进行修改,编制了《温州市域铁路 S2 线(瑞安段)沿线及站点周边地块控制性详细规划修改(S2 线汀田车辆段上盖开发工程及周边地块)》,温州市自然资源和规划局已按程序予以审批。

2021年4月22日,温州市发展和改革委员会下发《关于温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程项目建议书的批复》(瑞发改投〔2021〕102号),批复平台空间 204453m²,估算投资 252253 万元。

2021年4月22日,温州市发展和改革委员会下发《关于温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程可行性研究报告的批复》(瑞发改投〔2021〕103号),批复工程占地 333.23 亩,估算投资 249066 万元。

2021年5月,温州设计集团有限公司和中铁二院工程集团有限责任公司编制了《温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程初步设计》。2021年5月13日,温州市发展和改革委员会下发《关于温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程初步设计的批复》(瑞发改投〔2021〕119号),批复工程占地 333.23 亩,概算投资 221731 万元。

2021年4月,受建设单位委托,温州市水利电力勘测设计院有限公司(以下简称“我院”)承担了《温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程水土保持方案报告书》编制任务,并于 2022 年 8 月编制完成了《温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程水土保持方案报告书(报批稿)》。2022 年 8 月 17 日,温州市水利局以“温水许〔2022〕20 号”文批复了工程水土保持方案。

本工程利用汀田车辆段用地,批复的水土流失防治责任范围面积为 30.94hm²,其中永久占地 22.21hm²,临时占地 8.73hm²。由于临时占地继续使用,不纳入本次验收范围,实际水土流失防治责任范围面积为 22.21hm²,均为永久占地。

本工程实际土石方开挖总量 59.73 万 m³,填筑总量 19.28 万 m³,部分回填利用自身挖方,综合利用方 4.65 万 m³;回填的石方全部外购获取,外借方 14.63 万 m³;土方 55.08 万 m³,外运消纳。

2021年7月,温州市域铁路 S2 线一期工程施工 SG9 标段完成施工招标,中标单位为中铁四局集团有限公司,合同价格 2897632888 元,建设内容包括汀田车辆段建设工程、上盖一层平台建设工程以及文华路下穿工程三个部分。本工程属

于市域铁路 S2 线一期工程 SG9 标段的一部分，与汀田车辆段同步建设。

工程于 2021 年 7 月进场施工，2023 年 8 月完工，合同金额 168828.46 万元，最终结算以财政审核为准。

工程建设单位为瑞安市交通投资有限公司，实际由温州市域铁路二号线项目有限公司代建，工程设计由中铁二院工程集团有限责任公司和温州设计集团有限公司承担；水土保持方案由温州市水利电力勘测设计院有限公司编制完成；工程建设理由英泰克工程顾问（上海）有限公司承担；施工单位为中铁四局集团有限公司。

工程建设期间，建设单位于 2023 年 1 月委托温州市水利电力勘测设计院有限公司开展水土保持现场监测工作。

根据《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）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172 号），水土保持设施验收实行建设单位组织、第三方机构技术支持、公开验收成果、水行政主管部门备案的验收程序。受建设单位委托，温州市水利电力勘测设计院有限公司（以下简称“我院”）承担了本项目水土保持设施验收报告的编制工作。

我院通过查阅项目相关管理、施工、监理等资料，并结合实地查勘和抽查，确认水土保持工程划分的 2 个单位工程，6 个分部工程均达到合格标准，建设单位对施工所造成的扰动土地进行了较全面的治理，完成了水土保持方案确定的水土保持工程相关内容和生产建设项目所要求的水土流失的防治任务，完成的各项工程符合水土保持的相关要求，投资控制使用合理，水土保持设施管理维护责任明确。因此，依据水利部〔2017〕365 号文《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》我院编制了《温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程水土保持设施验收报告》。

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖开发工程位于瑞安滨海新区汀田街道，依托 S2 线汀田车辆段上部空间设一层平台，地块位于港口大道以东，清泉路以南，纵一路以西，瑞枫大道以北。地理位置在东经 $120^{\circ} 42' 26.19'' \sim 120^{\circ} 43' 29.47''$ ，北纬 $27^{\circ} 46' 33.68'' \sim 27^{\circ} 47' 37.25''$ 之间。

工程地理位置详见附图 1。

1.1.2 建设规模及标准

1、建设性质：新建。

2、规模与等级：汀田车辆段基地总用地面积 355751m^2 ，本工程一层平台 9m 盖板面积（投影） 203492.31m^2 ，含通高 15m 盖板面积 8584.52m^2 。 9.0m 平台主体结构设计使用年限 50 年，建筑类别乙类，安全等级一级，一层平台盖上排烟竖井屋面防水等级为 II 级，使用年限为 10 年。

3、项目组成：本工程为车辆段上盖一层平台，主要设计内容包括基础、桩基、 $\pm 0.00\text{m}$ 至 9m （局部 15m 通高）的框架结构（梁、板、柱）、挡墙及必要的供电、给排水等设施。

4、拆迁、安置及专项设施改（迁）建：本工程占地区域为温州市域铁路 S2 线一期工程汀田车辆段范围，场地现状为空地，不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建。

1.1.3 项目投资

本工程初步设计概算总投资 221731 万元，其中工程费用 202058 万元，建设资金由瑞安市财政拨款解决。工程土建施工合同总价 168828.46 万元，最终结算以财政审核为准。

1.1.4 项目组成及布置

一、平面布局

汀田车辆段上盖物业开发涵盖三个项目，分别为盖下车辆段工程、上盖开发一层平台工程、上盖物业开发（含落地开发）。建设时序为：首先建设盖下车辆段及 9.0m 上盖平台（含通高区域），待 9.0m 标高上盖平台整体建设完成，盖上土地出让后，由开发商整体开发盖上物业。

本次设计范围为上盖一层平台工程，平台为 9.00m 标高（局部通高至 15.0m），其即是盖下汀田车辆段的顶板，也是今后上盖物业开发的底板。

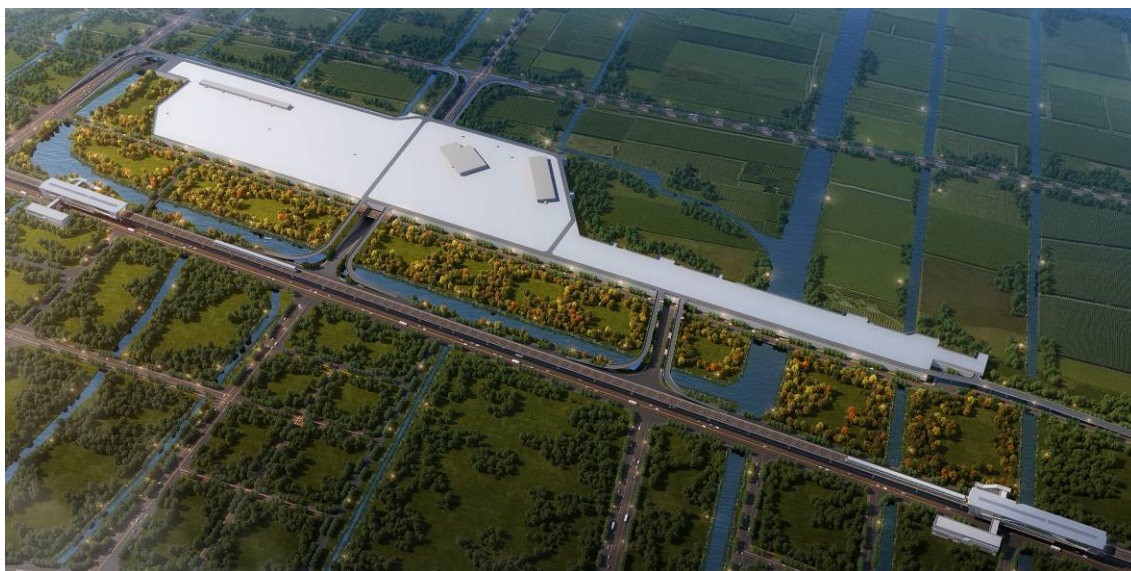


图 1-1 一层平台效果图

二、建筑工程

1、建筑外立面及景观设计

一层平台外立面结合盖下车辆段围墙设计，考虑车辆段通风功能和城市界面整体风格，外立面整体风格按简洁明快的思路设计。

车辆段西侧一阶段和落地开发区相临近，盖下贴近试车线，结合环评抗噪、以及车辆段通风排烟要求，立面不宜设置复杂。考虑车辆段围墙下部采用实体砌块墙体、上部采用通透的铝格栅造型，满足盖下通风需求，同时兼顾外立面造型。

车辆段西侧、北侧外立面和车辆段围墙共用部位考虑尽量采用通透的设计，减少实体围墙高度。

车辆段东侧外立面，主要为车辆盖下建筑外立面造型。设计做好和上盖平台

主外立面的衔接。

外立面檐口和柱采用白色涂料，通透部分采用深棕色铝方通透空格栅，在金属格栅上可设置立体绿植，按区间合理设置城市宣传画，使得整个外立面和周边城市建筑风格相互融合。

2、竖向设计

建筑层数及高度：平台主体二层；建筑高度：一层平台结构主体相对盖下轨面高度 9.0m，过渡期女儿墙 10.2m。

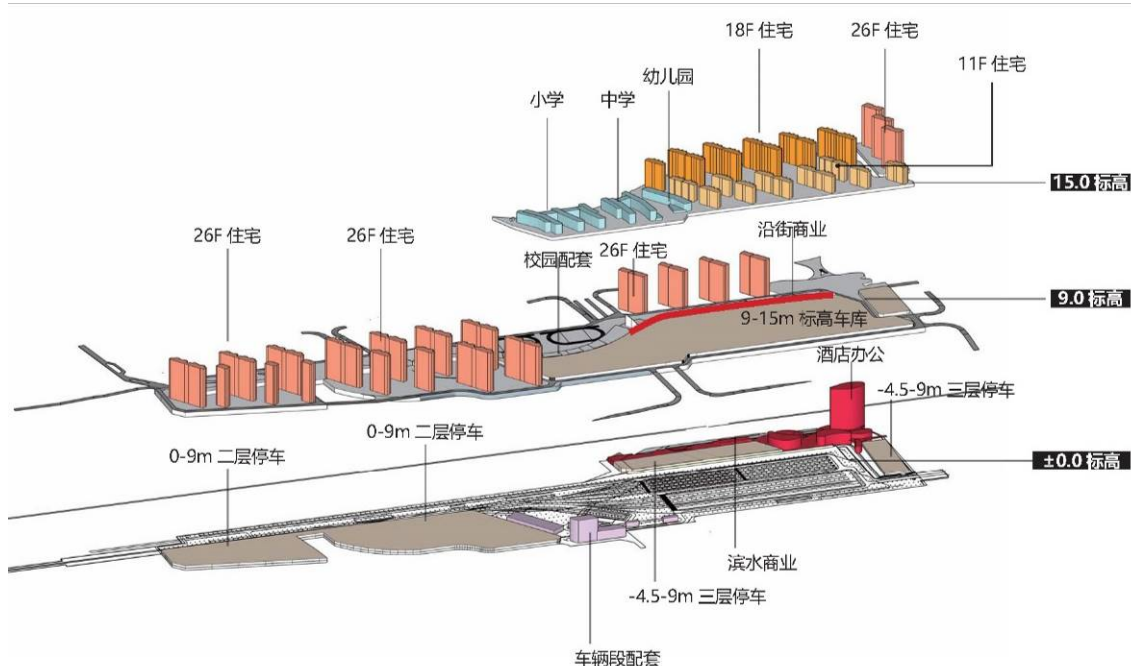


图 1-2 车辆段上盖开发竖向示意图

3、建筑材料

混凝土结构中的梁、柱纵向受力普通钢筋应采用不低于 400MPa 级别的热轧带肋钢筋。

现浇混凝土应全部采用预拌混凝土，建筑砂浆应全部采用预拌砂浆。

上盖平台的雨水通过有组织排水，有雨水管收集汇集至地面管井排入市政管网。

4、给排水、防水设计

过渡期屋面采用卷材涂膜防水屋面做法（无保温隔热上人屋面），屋面防水等级为 II 级。屋面排水采用有组织排水，一层平台过渡期屋面周边设置 1.5m 高女

儿墙，屋面采用 0.5%排水找坡，采用 87 型雨水斗、采用 $\phi 150$ PVC 雨水管。盖板过渡期雨水为外排雨水，屋面设置雨水排水沟，设计重现期按 $P=10a$ ，设计暴雨强 $q_5=5.20L/s \cdot 100m^2$ 。部分雨水经由雨水斗和雨水立管收集后排至落地区市政管网，部分雨水经排水沟汇集到檐沟由檐沟收集后排至雨水井再接入落地区市政管网。

施工防水保护措施：设备夹层盖板防水保护层采用 100 厚配筋混凝土，且设备夹层盖板在二级开发施工时，需再变形缝位置设置行车保护措施，保证变形缝位置防水及构造在二级开发施工不受破坏。

三、结构设计

1、基础方案

(1) 桩基设计

本工程 1~2 层为钢筋混凝土框架结构，盖上为 18~11 层剪力墙结构住宅。顺轨道方向柱距多为 9m，垂直轨道方向柱距为 9~18m。本工程住宅楼座下结构转换范围内采用型钢混凝土柱，非转换范围内采用钢筋混凝土柱。本工程基础荷载较大，对基础承载力和变形要求较高，且上部结构因分期实施对不均匀沉降敏感等因素，必须采用桩基础方案，设计采用钻孔灌注桩基础方案。

由于本工程车辆段大部分地面均采用水泥土搅拌桩等进行地基处理，处理深度约为 12m 左右。

(2) 基础埋深

考虑到覆土扩散作用可降低列车动荷载对承台及拉梁的不利影响，且车辆段部分功能房屋内设置有检修地沟，承台顶标高取 -2.40m。型钢在承台中的埋置深度不应小于柱型钢截面高度的 2.0 倍，型钢截面高度为 2m，型钢混凝土柱下承台厚度取 4.0m，钢筋混凝土柱下承台厚度取 2.0m。考虑室外地坪标高 -0.3m，则承台最小实际埋置深度为 $2.0+2.4-0.3=4.1>3.7m$ 。

2、边坡支护

本工程边坡支护总长度约 2640m，其中门式刚架（排桩）挡墙长度约 567m，重力式挡墙长度约 1120m，放坡长度约 953m。承台开挖等临时性边坡采用拉森钢板桩支护。

经综合考虑，永久边坡主要采用重力式挡土墙、门式刚架和放坡治理的方式，边坡设计使用年限为 50 年。承台开挖形成的临时性边坡采用拉森钢板桩支护设计

使用年限为 1 年。

重力式挡土墙采用 C20 毛石混凝土挡土墙，毛石掺入量为 30%，挡墙后填土可采用渗水性强的砂性土等材料，挡土墙基础持力层采用单轴水搅拌桩进行软基处理。

拉森钢板桩采用拉森四型（SP-IV），宽 400mm，高 170mm，厚 15.50mm，76.10kg/m。拉森钢板桩围檩及支撑采用 H400×400×13×21 型钢。

3、结构体系及布置

本工程 9.0m 层平台东西长约 1400m，南北宽约 70m~230m，属超长结构，需设置结构变形缝将整体结构分成结构所需的各单元区块，使得结构设计合理经济。

塔楼下转换范围内采用型钢混凝土梁柱构件，首层框支型钢柱截面尺寸主要为 2.0×2.0m，二层框支型钢柱截面尺寸主要为 1.5×1.5m；转换范围外采用钢筋混凝土构件，首层框架柱截面尺寸主要为 1.5×1.5m，二层框架柱截面尺寸为 1.0×1.0m，其他线间立柱的截面尺寸适当减小以满足轨道限界要求。

首层框架梁采用钢筋混凝土构件，截面尺寸主要为 600×1500mm 等。二层转换梁采用型钢混凝土构件，截面尺寸主要为 1000×2200mm，其余框架梁采用钢筋混凝土构件，截面尺寸主要为 800×2000mm 等。设计过程中，为保证结构延性耗能，控制梁的跨高比 $>4m$ ，在无法保证时采取措施提高构件承载力。

首层板厚 200mm，板顶标高为 9.0m；二层转换板厚 1200mm，非转换区板厚 250mm，薄板与厚板交界处设置过渡板跨，板厚 800mm。

各区块三层及以上布置塔楼，每个区块塔楼数量不超过 4 个。三层剪力墙外墙厚 350mm，内墙厚 300mm；四层剪力墙厚 300mm；5~20 层剪力墙厚 200mm。

1.1.5 施工组织及工期

1、施工组织

本工程划分 1 个土建标，施工采用商购混凝土，办公及生产生活区主要包括项目部、钢筋加工场和生活区，根据现场调查，汀田车辆段（SG9 标）施工范围包含了车辆段和上盖平台，施工单位为中铁四局集团有限公司，已在车辆段用地红线范围布置了 1 个项目部（办公区）和 3 个生产生活区（生活区、钢筋加工场），其中项目部占地面积约 1.00hm²，1#生产生活区占地 1.56hm²，2#生产生活区占地

0.62hm²，3#生产生活区占地 0.70hm²。

经统计，工程临时占地共计 8.73hm²，由于该临时占地属于温州市域铁路 S2 线一期工程施工 SG9 标段工程范围，包含了 S2 线瑞安车辆段工程、上盖一层平台建设工程、文华路 S2 线车辆段下穿道路工程共 3 个单项工程。目前瑞安车辆段工程和上盖一层平台建设工程均已完工，文华路 S2 线车辆段下穿道路工程正在施工，需继续使用该临时用地，故本次验收范围扣除该临时占地。

2、施工工期

工程于 2021 年 7 月 20 日开工，2023 年 8 月完工，工期约 25 个月。

1.1.6 土石方情况

1、工程土石方平衡

经调查，统计本工程实际土石方开挖总量 59.73 万 m³，填筑总量 19.28 万 m³（其中利用自身开挖量 4.65 万 m³），借方量 14.63 万 m³，余方 55.08 万 m³，以钻渣和土方为主。

2、工程取（弃）土情况

经统计，本工程借方总量 14.63 万 m³，中铁四局集团（以下简称“甲方”）与无锡苏航建设工程有限公司（以下简称“乙方”）签订了工程施工劳务分包合同，将土方回填工程分包给乙方，由其负责回填料的采购及填筑。2021 年 7 月，乙方无锡苏航建设工程有限公司与温州市胜利矿业有限公司（以下简称“丙方”）签订了物资采购合同，由乙方向丙方采购回填料共计 79.54 万 m³，用于甲方温州市域铁路 S2 线一期工程 SG9 标填筑。本工程属于 SG9 标段施工一部分，其回填料包含在上述采购合同内，数量约 14.63 万 m³。

本工程余方总量 55.08 万 m³，2021 年 7 月，中铁四局集团与瑞安市宏源建筑泥浆清运有限公司（瑞安市建筑泥浆固化工程丁山三期围垦 5 号地块项目中标单位）签订分包合同，将 SG9 标场内泥浆和土方消纳工程进行分包，总量 50 万 m³。2022 年 5 月，中铁四局集团与瑞安市建筑渣土消纳管理中心签订了渣土处置协议，将剩余弃土 18.36 万 m³土方外运至丁山三期围垦 3 号消纳场。本工程余方包含在上述消纳协议中进行处置。

1.1.7 征占地情况

根据水土保持监测成果，结合项目征占地资料，统计本工程征占地总面积 30.94hm²，其中永久占地 22.21hm²，临时占地 8.73hm²。工程永久占地和临时占地均位于汀田车辆段及配套设施已征地范围。

由于该临时占地属于温州市域铁路 S2 线一期工程施工 SG9 标段工程范围，包含了 S2 线瑞安车辆段工程、上盖一层平台建设工程、文华路 S2 线车辆段下穿道路工程共 3 个单项工程。目前瑞安车辆段工程和上盖一层平台建设工程均已完工，文华路 S2 线车辆段下穿道路工程正在施工，需继续使用该临时用地，故本次验收范围扣除该临时占地，水土流失防治责任范围仅计列永久占地 22.21hm²。

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建情况

本工程占地区域为温州市域铁路 S2 线一期工程汀田车辆段范围，原场地为空地，不涉及拆迁安置及专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、地形地貌

拟建场地位于瑞安市汀田街道东单元 01-34 地块，属温瑞海滨平原地貌，场地呈长条形，东北-西南走向。场地中至北侧现状被周边建筑废土（淤泥为主）回填，南侧仍以农地、苗圃为主。原地面高程约 2.98~5.57m（1985 国家高程，下同）。

2、气象水文

项目区属亚热带季风气候区，气候特点是：温暖湿润，雨水充沛，四季分明，光照充足。全年平均气温大部分地区在 18℃左右，极端最高气温 40℃左右，极端最低气温-5℃。无霜期 275 天。多年平均日照数为 1700~2000 小时。多年平均相对湿度为 82%。多年平均降水量为 1849mm，多年平均水面蒸发量 940mm，降雨主要是锋面雨、台风雨和热带雨。五至六月份为“梅雨”期。七至十月为台风暴雨期，天气晴热，常出现局部雷雨，同时受台风的边缘影响，产生量大强度高的台风暴雨。

本工程涉及河道为温瑞塘河河网水系。温瑞塘河水系是瓯江水系和飞云江水系的连系纽带，主河道从南至北经瑞安、瓯海、温州市区，全长 33.85km，整个塘河水系流域面积 646km²，河网全长 1178km，相应水面面积 16.7km²，正常水位 2.92m，警戒水位 3.10m。河道平均宽度为 50m，最宽处达 100m，最窄处仅 13.0m，河床底高程为-1.5~0.0m，大部分在-1.0m 左右。温瑞塘河瑞安段主河道长 13.5km，流域面积 212km²，河网全长 478km。

3、土壤植被

温州市土壤类型主要有红壤、水稻土、盐土和潮土。其中红壤主要分布在海拔 700m 以下的丘陵山地；水稻土主要分布在平原及低山丘陵的山垅和梯田上；盐土主要分布在东南沿海地带；潮土主要分布在江河两岸、溪流两旁和平原地区。根据现场调查，项目区土壤类型主要为水稻土。

区域植被主要类型为中亚热带常绿阔叶林，大部分为阔叶林的桉树、木麻黄、樟树、枫杨，针叶树等，本工程占地区域原植被以杂草、农作物为主，覆盖度约 30%。

1.2.2 水土流失及防治情况

项目区属水力侵蚀为主类型区中的南方红壤区，允许土壤侵蚀模数为 500t/(km²·a)左右，背景土壤侵蚀强度属微度侵蚀

根据《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号），温州市不属于国家级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《关于公布省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（浙江省水利厅、浙江省发展和改革委员会公告〔2015〕2号），本项目所在区域不属于省级水土流失重点预防区和重点治理区。经向当地国土、水利、环保部门调查，工程沿线不属于崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区、以及易引起严重水土流失和生态恶化地区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

1、2021 年 4 月 22 日，温州市发展和改革委员会下发《关于温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程项目建议书的批复》（瑞发改投〔2021〕102 号）。

2、2021 年 4 月 22 日，温州市发展和改革委员会下发《关于温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程可行性研究报告的批复》（瑞发改投〔2021〕103 号）。

3、2021 年 5 月，温州设计集团有限公司和中铁二院工程集团有限责任公司编制了《温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程初步设计》。2021 年 5 月 13 日，温州市发展和改革委员会下发《关于温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程初步设计的批复》（瑞发改投〔2021〕119 号）。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》，2022 年 7 月，受建设单位委托，温州市水利电力勘测设计院有限公司编制了《温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2022 年 8 月 1 日，温州市水利局在温州市民中心组织召开了工程水土保持方案技术评审会，并形成评审意见。2022 年 8 月，我院根据审查意见完成《温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

2022 年 8 月 17 日，温州市水利局以“温水许〔2022〕20 号”文批复了工程水土保持方案。

2.3 水土保持方案变更

工程建设过程中，因设计深度及沿线建设条件影响，实际实施的水土保持工程发生了部分变更，通过分析工程布置、征占地范围、土石方量及水土保持措施等，按《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部第 53 号令，2023 年 1 月

17 日)，逐项评估论证，确定工程未涉及重大水土保持设计变更，详见表 2-1。

工程水土保持变更情况分析表

表2-1

序号	水土保持重大变更规定 (水利部第 53 号令)	水保方案设计	实际发生	变更情况	是否重大变更
1	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	项目不涉及国家级、省级、市县级水土流失重点预防区和治理区	项目不涉及国家级、省级、市县级水土流失重点预防区和治理区	未发生	否
2	水土流失防治责任范围增加 30%以上的	防治责任范围面积 30.94hm ²	扣除继续使用的临时占地，实际防治责任范围面积 22.21hm ²	未发生	否
3	开挖填筑土石方总量增加 30%以上的	挖填土石方总量 79.37 万 m ³ ，其中挖方 63.58 万 m ³ ，填方 15.79 万 m ³	挖填土石方总量 79.01 万 m ³ ，其中挖方 59.73 万 m ³ ，填方 19.28 万 m ³	未发生	否
4	线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度 30% 以上的	/	不属于线型工程	未发生	否
5	表土剥离量减少 30%以上的	/	不涉及表土剥离	未发生	否
6	植物措施总面积减少 30%以上的	/	不涉及植物措施	未发生	否
7	水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	措施体系包括工程措施和临时措施	措施体系未发生明显改变，仅工程数量、位置、型式发生变化	水土保持功能未降低	否

2.4 水土保持后续设计

水土保持方案要求主体工程初步设计应包括水土保持设计专章，施工图设计中应包含各项水土保持设施的施工图。经调查，本工程初步设计包含了水土保持专章及费用，施工图将永久排水工程纳入设计。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

3.1.1 实际发生的水土流失防治责任范围

根据水土保持监测结果，结合工程资料、现场调查、公众调查，工程在建设期实际发生的水土流失防治责任范围为 30.94hm^2 ，其中永久占地 22.21hm^2 ，临时占地 8.73hm^2 。由于该临时占地属于温州市域铁路 S2 线一期工程施工 SG9 标段工程范围，包含了 S2 线瑞安车辆段工程、上盖一层平台建设工程、文华路 S2 线车辆段下穿道路工程共 3 个单项工程。目前瑞安车辆段工程和上盖一层平台建设工程均已完工，文华路 S2 线车辆段下穿道路工程正在施工，需继续使用该临时用地，故本次验收范围扣除该临时占地，水土流失防治责任范围仅计列永久占地 22.21hm^2 。

与批复的水土保持方案比较，水土流失防治责任范围减少了 8.73hm^2 ，均为临时占地范围，工程建设过程中控制了施工扰动范围，落实了水土保持方案的设计成果，避免或减少了施工对沿线周边的影响，控制了大规模水土流失的发生，未造成重大水土流失危害，符合水土保持的要求。

工程建设期实际发生的水土流失防治责任范围与方案设计阶段对比见表 3-1。

工程水土流失防治责任范围对比表

表3-1

防治责任范围		面积 (hm^2)			
		水保方案	实际发生	实际发生-水保方案	原因分析
永久占地	上盖平台占地	22.21	22.21	0.00	未变化
临时占地	办公生活区	3.88	0.00	-3.88	临时占地用于后续文华路下穿工程，防治责任转移
	施工场地	4.85	0.00	-4.85	
	小计	8.73	0.00	-8.73	
合计		30.94	22.21	-8.73	

3.1.2 变化原因分析

工程水土流失防治责任范围较批复的水保方案设计减少了 8.73hm^2 ，均为临时占地范围。该临时占地由温州市域铁路 S2 线一期工程施工 SG9 标段使用，该标段包含了 S2 线瑞安车辆段工程、上盖一层平台建设工程、文华路 S2 线车辆段下穿道路工程共 3 个单项工程。其中瑞安车辆段工程和上盖一层平台建设工程（即本工程）已经完工，文华路 S2 线车辆段下穿道路工程正在施工，需要继续使用该临时占地，其水土流失防治责任转移至文华路下穿工程，不纳入本次验收范围，故临时占地较水保方案批复有所减少。

3.2 弃渣场设置

根据工程土石方量调查，统计本工程实际土石方开挖总量 59.73万 m^3 ，填筑总量 19.28万 m^3 （其中利用自身开挖量 4.65万 m^3 ），借方量 14.63万 m^3 ，余方 55.08万 m^3 ，以钻渣和土方为主。与水土保持方案比较，工程挖方减少了 3.85万 m^3 ，填方增加 3.49万 m^3 ，挖方利用量增加 0.75万 m^3 ，外借方增加 2.74万 m^3 ，余方减少 4.60万 m^3 。

经调查，本工程未布置弃渣场，余方外运至合法消纳区丁山三期围垦区进行处置。工程土石方数量及余方去向详见表 3-2。

3.3 取土场设置

本工程填方共计 19.28万 m^3 ，部分利用自身挖方进行回填，综合利用方约 4.65万 m^3 ，不足部分外借获取，外借方 14.63万 m^3 。

经调查，本工程未布置取土场，借方全部通过市场采购，来源于温州市胜利矿业有限公司经营的温州市龙湾区瑶溪镇底岭下建筑石料整合矿，属温州市合法料场。

工程土石方数量及借方来源详见表 3-2。

工程土石方数量变化情况比较表

表3-2

项目	工程土石方数量 (万 m ³)			备注
	水保方案	实际完成	实际-设计	
挖方	63.58	59.73	-3.85	
填方	15.79	19.28	3.49	
综合利用方	3.90	4.65	0.75	
外借方	11.89	14.63	2.74	来源于温州市胜利矿业有限公司
余(弃)方	59.68	55.08	-4.60	外运至丁山三期围垦区消纳

3.4 水土保持措施总体布局

3.4.1 各阶段水土保持措施体系对照

根据批复的水土保持方案，本工程设计的水土保持措施包括工程措施和临时措施，按照分区防治的要求，将水土流失防治责任范围划分为两个防治分区，分别为主体工程防治区和施工临时设施防治区。

水土保持措施体系涵盖了泥浆固化、雨水管网、场地平整、泥浆池、临时截排水工程、临时拦挡工程、临时绿化、临时苫盖等。

根据水土保持监测成果结合施工监理资料、现场调查等，本工程实际实施的水土保持措施体系与方案设计基本一致，仅在工程数量、位置、结构型式等方面有所变化。

水保设计阶段与实际施工阶段的水土保持措施体系及总体布局对照情况见表 3-3。

各阶段水土保持措施体系对照表

表3-3

防治分区	措施类型	措施体系		备注
		水保方案设计	实际完成	
主体工程防治区	工程措施	泥浆固化	泥浆固化	
		雨水管网	雨水管网	
	临时措施	泥浆池	泥浆池	
		基坑截水沟	基坑截水沟	
		临时苫盖	临时苫盖	
施工临时设施防治区	工程措施	场地平整	场地平整	
	临时措施	临时排水沟	临时排水沟	
		办公生活区绿化	办公生活区绿化	
		临时拦挡	/	实际未实施
		临时苫盖	临时苫盖	
		撒播草籽	撒播草籽	

3.4.2 措施布局变化说明

工程实际实施的水土流失防治措施体系中，措施实施原则及布设方法与水土保持方案设计的基本相同。部分措施体系布局变化的主要原因有：

- (1) 工程措施的规模略有变化；
- (2) 因临时占地继续使用，项目部未拆除，部分措施工程量减少；
- (3) 临时堆土场堆放高度较小，未布置拦挡措施。

3.5 水土保持设施完成情况

一、水土保持措施完成情况

根据水土保持监测成果，结合现场调查，查阅施工、监理资料，统计本工程实施的水土保持措施工程量，并与批复的水土保持方案进行比较，分析水土保持措施功能发挥情况及水土流失防治成效。

水土保持措施实施情况与方案设计对比详见表 3-4。

工程水土保持措施完成情况对比表

表3-4

措施类型	位置	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	实际-设计	实施时间	备注
I 区：主体工程防治区								
工程措施	泥浆处置场	泥浆固化	m ³	369310	387501	18191	2021.08-2022.12	实际工程量增加
	室外排水	雨水管网	m	5850	5670	-180	2023.01-2023.06	实际工程量减少
临时措施	桩基施工区	泥浆池	座	10	10	0	2021.07-2022.04	无变化
	承台基坑	基坑截水沟	m	1500	1670	170	2021.11-2022.06	实际工程量增加
	上盖平台	密目网苫盖	m ²	8000	890	-7110	2022.08-2022.12	实际工程量减少
II 区：施工临时设施防治区								
工程措施	施工场地	场地平整	m ²	48500	42967	-5533	2023.06-2023.08	部分临时占地未拆除
临时措施	项目部及生活区	临时排水沟	m	1100	1100	0	2021.07-2021.09	无变化
		临时景观绿化	m ²	800	800	0	2021.08-2021.10	无变化
	临时堆土场	填土草袋挡墙	m ³	600	0	-600	/	实际未发生
		密目网苫盖	m ²	39600	35260	-4340	2022.01-2023.05	实际工程量减少
		撒播草籽	m ²	7400	12000	4600	2022.03-2022.06	实际工程量增加

二、变化原因分析

泥浆固化和室外排水等工程措施受实际施工发生的工程量略有变化；水土保持方案编制和审批时间较晚，泥浆池、临时排水沟、项目部绿化等工程量已发生，按实际计列；项目部未拆除，并用于后续工程施工，场地平整工程量较设计减少；其它临时措施按现场实际监测确定工程量，较设计有所变化。

本工程实际实施的水土保持措施体系较方案设计未发生根本变化，主要措施均实施到位，部分措施工程量因设计变更发生变化，水土保持设施的功能未明显降低，有效减少了施工期间的水土流失，避免了大规模水土流失及危害发生。

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持投资变化

根据批复的水土保持方案，本工程设计水土保持总投资 1880.56 万元，其中工程措施投资 1720.66 万元，临时措施 76.00 万元，监测措施 31.54 万元，独立费用 48.83 万元，基本预备费 3.54 万元，水土保持补偿费 0.00 万元。在水土保持总投资中，方案新增水保投资 121.45 万元。

根据水土保持监测成果，结合施工、监理资料，统计本工程建设过程中实际发生的水土保持总投资 1921.62 万元，其中工程措施投资 1826.90 万元，临时措施 67.22 万元，监测措施 11.50 万元，独立费用 16.00 万元，基本预备费 0.00 万元，水土保持补偿费 0.00 万元。

工程实际发生的水土保持总投资，较方案设计的投资增加 41.06 万元。增加的费用主要集中在工程措施上，临时措施、监测措施、独立费用和基本预备费均较设计减少。

工程水土保持投资对比见表 3-5。

工程水土保持投资对比表

表3-5

单位：万元

序号	措施或费用名称	方案设计投资	实际投资	实际-设计	变化原因	备注
第一部分	工程措施	1720.66	1826.90	106.24		
I	主体工程防治区	1712.41	1779.64	67.23		
1	泥浆固化	1477.24	1550.00	72.76	泥浆固化工程量增加	主体已列
2	雨水管	235.17	229.64	-5.53	雨水管网工程量减少	主体已列
II	施工临时设施防治区	8.25	47.26	39.01		
1	场地平整	8.25	47.26	39.01	场地平整单价大幅增加	方案新增
第二部分	临时措施	76.00	67.22	-8.78		
I	主体工程防治区	26.25	22.52	-3.73		
1	泥浆池	20.00	20.00	0.00	无变化	主体已列
2	基坑截水沟	2.25	2.00	-0.25	单价减少	主体已列
3	临时苫盖	4.00	0.52	-3.48	工程量减少	方案新增
II	施工临时设施防治区	49.58	44.70	-4.88		
1	临时排水沟	8.25	8.25	0.00	无变化	主体已列
2	临时绿化	4.00	4.00	0.00	无变化	主体已列
3	袋装土挡墙	10.13	0.00	-10.13	实际未实施	方案新增
4	临时苫盖	19.80	20.45	0.65	工程量减少，但单价略有增加	方案新增
5	撒播草籽	7.40	12.00	4.60	工程量增加	主体已列

序号	措施或费用名称	方案设计投资	实际投资	实际-设计	变化原因	备注
III	其他临时工程	0.17	0.00	-0.17	实际未发生	
第三部分	监测措施	31.54	11.50	-20.04	实际发生费用	
第四部分	独立费用	48.83	16.00	-32.83		
1	建设管理费	33.95	8.00	-25.95	仅发生水土保持设施验收费	
2	科研勘测设计费	13.00	8.00	-5.00	实际发生费用	
3	水土保持监理费	1.88	0.00	-1.88	实际未发生	
第五部分	基本预备费	3.54	0.00	-3.54	实际未发生	
第六部分	水土保持补偿费	0.00	0.00	0.00	利用 S2 线汀田车辆段上部空间，S2 线已缴纳水土保持补偿费，不再重复征收。	
水土保持总投资		1880.56	1921.62	41.06		

3.6.2 投资变化原因分析

一、工程措施投资

实际发生的水土保持工程措施投资 1826.90 万元，较方案设计投资增加 106.24 万元，主要是因为实际产生的泥浆量较设计增加，泥浆固化费用大幅增加；同时，原临时堆土场占地进行了平整，单价较设计增加。

二、临时措施投资

实际发生的水土保持临时措施投资 67.22 万元，较方案设计投资减少 8.78 万元，主要是原因上盖工程临时苫盖措施较设计大幅减少，且临时堆土场未采取方案设计的填土草袋挡墙，导致费用减少；同时，临时堆土场撒播草籽的费用有所增加。

因本工程水土保持方案于 2022 年 8 月 17 日得到温州市水利局审批，此时工程实施进度过半，施工临时设施布置、部分临时措施已实施，相关费用按实际计列，变化不大。

三、监测措施投资

监测措施投资按实际计列，费用 11.50 万元，较方案设计投资减少 20.04 万元。

四、独立费用

实际发生的独立费用 16.00 万元，较方案设计的投资减少 32.83 万元。其中建设管理费仅发生了水土保持设施验收费，减少费用 25.95 万元；科研勘测设计费仅发生方案编制费，减少费用 5.00 万元；水土保持监理由主体监理单位一并实施，未发生该费用。

五、基本预备费

批复的工程基本预备费 3.54 万元，实际未发生。

六、水土保持补偿费

本工程利用 S2 线汀田车辆段的用地进行上部开发，温州市域铁路 S2 线一期工程已于 2017 年 11 月 15 日足额缴纳了水土保持补偿费，车辆段基地与本工程同步实施，不再重复计征水土保持补偿费。

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

4.1.1 建设单位质量保证体系和管理制度

质量管理推行建设单位、设计单位、勘察单位、监理单位和施工单位五方质量管理责任制。建设单位负责施工前组织设计文件交底和设计审查，施工中组织工程质量检查，完工后组织工程交工验收，建立健全项目档案，全过程自觉接受政府质量监督部门的监督。

本工程建设单位现场办公机构健全，人员结构合理，配备了技术负责人及专职质量检查人员，满足了工程质量管理需要。建立了建设法人负责制，制定了质量管理的规章制度，组建了重要隐蔽工程、分部工程、单位工程验收工作组，对已完重要隐蔽工程、分部工程、单位工程及时进行了验收。实施了第三方检测及竣工前检测，对验收过程提出的有关问题进行了督促落实。

水土保持项目作为主体工程的一部分，与主体工程作为一个整体进行招投标，有关水土保持部分的规定散见于招标文件中。

4.1.2 设计单位质量保证体系和管理制度

本工程设计单位负责建立健全设计质量保障体系，加强设计全过程质量控制，建立完整的设计文件的编制、复核、审核、会签和批准制度，明确专业负责人和责任人，委派设计代表、做好设计交底。设计单位质量保证体系与措施如下：

1、严格按照国家、有关行业建设法规、技术规程、标准和合同进行设计，为工程的质量管理和质量监督提供技术支持。

2、建立健全设计质量保证体系，层层落实质量责任制，签订质量责任书，并报公司核备。加强设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计成果的正确性。

3、严格履行施工图设计合同，按批准的供图计划及工程进度要求提供合格的设计文件和施工图纸。

4、对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

5、在各阶段验收中，对施工质量是否满足设计要求提出评价。

4.1.3 监理单位质量保证体系和管理制度

各监理单位按《施工监理合同》要求，在本工程设驻地监理工程师办公室。

工程建设监理的主要任务是“三控制，两管理，一协调”，工程质量控制是工程建设监理的工作重点之一。项目法人检查了监理单位派出的现场监理机构和人员是否按监理合同要求落实到位，监理机构各项规章制度是否齐全，特别是质量工作方面规章制度是否完善。

监理机构制定了各种岗位责任制度，质量控制、例会、图纸交底、原材料及中间产品抽检、抽检、质量缺陷备案及检查处理工程验收等制度。编制了监理规划、监理实施细则。工程开工前，核查了施工单位资质、人员到位，特别是项目经理、技术负责人及主要设备到位情况，检查了施工单位使用各种表格是否符合规定要求，在工程项目划分中确定了主要分部、主要单位及重要隐蔽工程以及重点部位。施工过程中，对隐蔽工程和关键部位采取旁站监理，加强了工程进度和投资控制。

4.1.4 质量监督单位质量保证体系和管理制度

质量监督单位针对本工程特点及工程进度计划，制定了相应的监督计划，采取抽检为主的工作方法，定期与不定期对工程进行监督检查；对参建单位资质、质量体系进行复核；对工程项目划分进行了确认和批复；列席了项目法人组织的重要隐蔽工程、分部工程和工程验收；对分部工程质量等级进行核备，对工程外观质量评定等级、工程施工质量等级和工程项目质量等级进行核备。

4.1.5 施工单位质量保证体系和管理制度

施工单位建立了完善的质量保证体系。现场项目部组织机构健全，项目经理、技术负责人能够坚守岗位，现场项目部实行项目经理负责制，明确项目经理为工程质量控制安全的第一责任人。项目部设立了专职质检人员，能满足施工质量控制检查要求。施工过程中能认真执行“三检制”，施工中使用的规程、规定、质量标

准，施工记录表格，验收与质量评定表格符合现行有关规定。施工进场人员、机械设备操作人员全面持证上岗。施工组织设计、施工方案及方法、质量保证措施均得到监理批准。

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

根据水土流失防治分区并结合工程特点，水土保持工程项目划分情况见表 4-1。

水土保持工程项目划分情况表

表4-1

单位工程		分部工程		单元工程	
名称	数量	名称	数量	名称	数量
主体工程	1	泥浆处置工程	1	泥浆固化、泥浆池	2
		排水工程	1	雨水管网	1
临时防护工程	1	土地整治工程	1	场地平整	3
		临时排水工程	1	临时排水、基坑截水沟	2
		临时绿化工程	1	办公生活区绿化、临时堆土场绿化	4
		临时苫盖工程	1	密目网苫盖	3
合计	2	合计	6	合计	15

4.2.2 各防治分区工程质量评定

参加水土保持工程质量检验评定的单位有：建设单位、工程监理单位、施工单位。质量检验按照单位工程、分部工程进行，其中分部工程和单位工程采用普查法（实地巡查）和典型调查法（实地勘察、测量、检测）的方法进行。

根据主体工程交工质量评定结果和水土保持设施现场抽查结果，参考主体工程质量评定有关规定和《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006），经自查初验，最终完成的水土保持各单元工程、分部工程、单位工程全部达到合格标准，水土保持工程质量控制目标得以实现，结果见表 4-2。

水土保持措施质量评定表

表4-2

单位工程	分部工程	单元工程	质量评定结果
主体工程	泥浆处置工程	泥浆固化、泥浆池	合格
	排水工程	雨水管网	合格
临时防护工程	土地整治工程	场地平整	合格
	临时排水工程	临时排水、基坑截水沟	合格
	临时绿化工程	办公生活区绿化、临时堆土场绿化	合格
	临时苫盖工程	密目网苫盖	合格

4.3 总体质量评价

在工程建设过程中，建设单位及设计、监理、施工和质量监督单位都建立了相应的质量保证体系，使工程质量得到保证。水土保持设施的工程质量检验评定资料已纳入主体工程，监理对水土保持设施的质量验收结论为合格。

通过查阅有关竣工资料及现场调查，工程实施的各项水土保持措施涉及的 2 个单位工程，6 个分部工程都进行了现场查勘，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，单位工程和分部工程总体质量合格。工程完成的水土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，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

在工程建设中，建设单位按照批复的水土保持方案实施相应的水土保持工程。各项水土保持工程实施至今，经现场调查，防治措施有效地控制了项目建设区域的水土流失，恢复和改善了项目区的生态环境。

在运行初期防护工程效果体现明显，水土流失基本得到治理，水土保持功能得到体现，措施运行情况较好，总体上发挥了保持水土、改善生态环境的作用。

已建成的水土保持措施运行情况如下：

(1) 已实施的工程措施运行情况

根据查阅工程施工过程中的档案资料、监测成果，并通过现场调查，确认已实施的水土保持工程措施包括泥浆固化、雨水管网、土地整治等。根据水土保持监测单位提交的水土保持监测总结报告结合现场调查，确认工程措施均已落实，发挥了防治水土流失作用。

(2) 已实施的植物措施运行情况

本项目为汀田车辆段上盖的一层平台工程，不涉及后期的上盖物业及景观绿化，未设计和实施景观绿化工程。

(3) 施工过程中已实施的临时措施运行情况

通过查阅水土保持监测单位提交的水土保持监测总结报告，工程施工过程中实施的临时措施包括临时截排水沟、泥浆沉淀池、临时绿化、临时苫盖等，施工期间发挥了较好的水土流失防治作用。

从目前运行情况看，工程各项水土保持措施布局合理，保持较完好，基本满足设计要求。有关水土保持设施的管理责任落实到位，维护措施切实可行，维护责任落实到人，充分体现和发挥了建设期的各项措施作用，保证了各项水土保持设施初步运行良好，基本达到了水土流失防治的预期效果。

5.2 水土保持效果

根据批复的水土保持方案，本工程不涉及林草植被建设和表土保护要求，至设计水平年水土流失防治目标仅对水土流失治理度、土壤流失控制比和渣土防护率作出要求。

1) 水土流失治理度

根据水土保持监测总结报告，扣除临时占地，本工程实际水土流失面积 22.21hm²，至 2023 年 8 月，水土流失治理面积 22.21hm²，均为建筑物及硬化面积，水土流失治理度超过 99%，达到方案制定的 98%的防治目标。

2) 土壤流失控制比

项目所在的温州市属于南方红壤区，土壤容许流失量为 500t/(km²·a)。根据土壤流失量监测结果，项目治理后基本被建筑物和硬化面积覆盖，平均土壤侵蚀模数下降至 300t/(km²·a) 以下，土壤流失控制比约 1.7，达到方案目标值 1.25。

3) 渣土防护率

根据施工监理、监测单位资料，结合设计文件、验收资料，本工程在建设过程中，实际开挖土石方总量 59.73 万 m³，其中 55.08 万 m³ 作为余方处置，约 4.65 万 m³ 自身利用，施工期间进行临时堆置。经现场监测，施工过程中对临时堆土采取苫盖、撒播草籽等防护措施；外运余方密闭运输，控制土方流失；泥浆含水量较大，在施工现场通过泥浆沉淀池、固化设施进行干化，减少含水量再外运处置。工程实际产生流失约 0.01 万 m³，渣土防护率约 99.9%，达到 98%的防治目标值。

经综合评价，本工程各项防治指标评估情况详见表 5-1。

工程水土流失防治效果评估结果

表 5-1

序号	指标	目标值	达到值	评估结果
1	水土流失治理度	98%	99.9%	达标
2	土壤流失控制比	1.25	1.70	达标
3	渣土防护率	98%	99.9%	达标
4	表土保护率	/	/	不作要求
5	林草植被恢复率	/	/	不作要求
6	林草覆盖率	/	/	不作要求

5.3 公众满意度调查

本工程与温州市域铁路 S2 线一期工程共用汀田车辆段用地，施工单位和施工周期基本一致，同属 S2 线工程 SG9 标。通过调阅 SG9 标的公众调查结果，共发放和回收公众满意度调查表 6 份，其中团体 2 份，个人 4 份。

通过满意度调查，可以看出，工程在项目建设实施过程中，较好地注重了水土保持工作的组织与落实，未发生大规模的水土流失，达到了促进经济发展与改善生态环境的作用，公众满意度较高。

工程水土保持设施验收满意度调查情况统计表

表 5-2

序号	调查内容		满意度调查结果		备注
			团体 (2 份)	个人 (4 份)	
1	文明施工满意度	满意	2	4	
		不满意	0		
		基本满意	0		
2	是否有乱占土地、土石方乱弃现象	经常发生	0		
		没有	2	4	
		有，很少	0		
3	弃渣是否妥善处置	处置得很好	2	2	
		乱丢乱弃现象严重	0		
		不清楚	0	2	
4	钻渣泥浆是否流失	有	0		
		无	2	1	
		不清楚	0	3	
5	施工对正常生活、生产影响	有影响	0		
		无影响	2	4	
		不清楚	0		
6	对建成水保设施满意度	满意	2	4	
		不满意	0		
		不清楚	0		
7	对建成后生态景观总体评价	很好	2	4	
		一般	0		
		不好	0		
8	对实施的水土保持工程满意度	满意	2	4	
		不满意	0		
		基本满意	0		
9	其它意见建议		/		

6 水土保持管理

6.1 组织领导

本工程建设单位建立了完整的水土保持管理组织体系，安排专人对接水土保持工作，及时开展水土保持方案设计及设施验收工作。

建设单位水土保持工作职责主要有：

1) 负责依据相关法律、法规和规范要求落实项目水土流失防治工作，保证落实批复后的水土保持工程方案和相关设计的实施，确保水土保持工作落到实处。

2) 负责与相关水行政主管部门沟通联系，并接受各级水行政主管部门的检查和指导，将检查意见尽快落实和反馈相关部门。

3) 负责对水土流失防治的技术服务部门的管理，落实对水土保持工程建设的全过程进行质量控制、进度控制、投资控制。

4) 负责与施工单位、监理单位、监测单位等单位的沟通联系，协调相关单位的工作开展。

5) 负责项目工作过程中所有可能发生的会议、汇报、沟通等事情的组织。

6) 负责落实水土保持资金来源、资金管理使用办法以及投资效益分析。

工程竣工验收水土保持工程专项组的主要职责：

1) 工程完工后，负责遗留水土保持工作的继续实施。

2) 完成水土保持工程的自查初验。

3) 负责协调相关技术服务部门，为水土保持设施验收报告编制单位提供项目相关资料，共同完成实地查勘验收工作。

4) 继续巡查和维护水土保持工程，对于工程措施及时修复、植物措施及时补栽补植，保证水土保持措施发挥长久效益。

5) 负责移交水土保持工程。

水土保持工程参建单位情况见表 6-1。

水土保持工程参建单位情况表

表 6-1

序号	项目	单位	工作内容
1	建设单位	瑞安市交通投资有限公司	工程总体管控、投资管理
2	代建单位	温州市域铁路二号线项目有限公司	工程建设管理
3	主体设计单位	温州设计集团有限公司 中铁二院工程集团有限责任公司	工程主体设计
4	水土保持方案编制单位	温州市水利电力勘测设计院有限公司	水土保持方案编制
5	工程建设监理单位	上海建科工程咨询有限公司	工程施工监理
6	水土保持监测单位	温州市水利电力勘测设计院有限公司	水土保持监测
7	施工单位	中铁四局集团有限公司	工程施工
8	监督单位	温州市交通工程管理中心	工程质量监督、管理
9	运营管理单位	温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司	运营管理

6.2 规章制度

水土保持是我国一项基本国策，按照“谁开发谁保护、谁造成水土流失谁治理”的原则，建设单位在实施过程中建立健全了各项规章制度。

项目在建设过程中，建设单位严格执行项目法人制、招标投标制、工程监理制、合同管理等制度，制定了涵盖工程建设目标、合同管理、质量管理、技术管理、竣工验收管理等方面的《工程建设管理办法汇编》及实施细则，保证了工程建设全面顺利的进行。

建设单位健全领导与技术单位、工程技术人员之间的协调，主动与地方水土保持管理部门沟通，明确实施方案的目标责任制，确定实施、检查、验收的具体办法和要求。水土保持方案在实施过程中，建章立制，确保水土保持方案的实施。落实主体监理对水土保持工程的管理，对水土保持工程的质量、投资和进度进行监控。在主体工程竣工验收之前，积极开展水土保持设施验收，根据水利部〔2017〕365号文《关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》组织自主验收，并委托第三方编写水土保持设施验收报告。

设计单位在水土保持方案批复后，将方案制订的防治措施内容和投资纳入主体工程初步设计章节。

水土保持设施中的工程措施伴随主体工程一并进行施工招标。水土保持设施

建设纳入了主体工程的建设管理，严格执行基本建设程序。

6.3 建设管理

工程建设过程中，建设单位积极推行招标投标制。根据招投标结果，与各施工单位签订施工合同的同时，未单独招标的水土保持工程，实施内容和要求列入主体工程合同约定。

工程建设期间，施工单位认真履行合同。主体工程于 2021 年 7 月 20 日开工，2023 年 8 月完工。各项水土保持工程基本依据水土保持要求与主体工程施工进度同步实施完成。

为了做好水土保持工程的质量、进度、投资、安全控制，将水土保持工程的施工材料采购、施工单位招标程序纳入了主体工程管理程序中，实行项目法人负责制，监理单位控制，承包商保证和政府监督的质量保证体系。建设过程中，严把材料质量关、承包商施工质量关、监理单位监理关，更注重措施成果的检查验收工作，将价款支付同竣工验收结合起来。

6.4 水土保持监测

工程建设期间，建设单位于 2023 年 1 月委托温州市水利电力勘测设计院有限公司开展工程水土保持现场监测工作。由于委托时间晚于工程开工时间，我院重点对前期的工程施工进度、已有水土保持措施及实施效果、工程防治责任范围及土石方情况进行调查。本工程与 S2 线汀田车辆段同属温州市域铁路 S2 线一期工程 SG9 标段，我院承担了 S2 线的水土保持监测工作，监测期间也对汀田车辆段及其上盖工程进行了调查，以弥补本工程监测委托时间偏晚的不利因素。

监测单位接收委托后，展开现场勘查，收集相关资料，编制完成《温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程水土保持监测实施方案》，监测过程中采用调查、巡查、地面观测、实地量测、卫星、航空遥感和资料分析等监测方法进行水土保持监测，综合运用各种监测方法，多点多方法或一点多方法，确保监测数据的准确性。

截止 2023 年 6 月，监测单位编制完成了监测实施方案 1 份，前期调查报告 1 份，《生产建设项目水土保持监测季度报告表》2 份，并按时将监测成果报送建设

单位和各级水行政部门。工程完工后，监测单位编制完成了本工程水土保持监测总结报告，作为水土保持设施验收的依据。

6.5 水土保持监理

本工程未单独委托开展水土保持监理工作，由主体监理单位承担相关工作，监理单位按照相关规范编制了《监理工作规划》、《监理工作实施细则》，同时对水土保持设施单位工程实施质量、进度、投资等进行控制。经监理单位评估，认定各分项工程均合格。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2023年9月19日，温州市水利局对本工程进行了水土保持现场监督检查，要求工程落实各项水土保持设施，并及时开展水土保持设施验收工作。

建设单位和施工单位对水行政主管部门的监督检查意见进行了整改落实，并组织开展本工程水土保持设施验收工作。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据批复的水土保持方案，本工程利用 S2 线汀田车辆段的用地进行上部开发，温州市域铁路 S2 线一期工程已于 2017 年 11 月 15 日足额缴纳了水土保持补偿费，车辆段基地与本工程同步实施，不再重复计征水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

水土保持工程竣工验收后，由温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司成立的运营公司进行后续管理维护。

6.8.1 水土保持工程的养护

施工单位已在合同中明确了养护期，确保各项排水设施、临时占地恢复工程的养护责任。竣工验收后，由运营公司承担相关工程养护、管理。

6.8.2 运营期的工作措施

1) 对于因各种原因导致的防护不及时、不到位,仍存在水土流失的区域,运营单位应继续加强养护工作,及时增补各种防护措施,确保能够满足水土保持的要求。

2) 为了保障工程运行安全,防止水土流失,需定期对排水系统进行巡查、清理,保障排水通畅。

7 结论

7.1 结论

建设单位对工程建设期间的水土保持工作十分重视，按照水土保持法律法规的规定，依法委托具备技术条件的单位编报了水土保持方案。方案经水行政主管部门批复后，在工程招投标阶段，将设计中提出的各项水土保持措施纳入主体工程招投标范围，对施工单位提出了明确的要求，明确合同有关条款和违约责任，贯彻落实水土保持“三同时”制度。施工期间，将水土保持工程监理纳入要求，并按规定频率抽检，确保了水土保持工程的质量。

工程施工期间，建设单位委托我院对建设期间的水土保持工作进行监测，并安排专人配合水土保持监测工作。经监测单位综合评定，本工程基本符合“三同时”原则，实施的水土保持措施体系完整、运行良好，能够正常发挥水土保持效益，有效控制了各监测分区内的土壤侵蚀，根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号），工程水土保持监测三色评价结论为“绿色”。

2023年1月，建设单位即委托温州市水利电力勘测设计院有限公司开展本工程完工后的水土保持设施验收技术服务。在本工程完工后，我院向建设单位、施工监理单位收集查阅有关设计、施工、监理、质量监督等资料，深入工程现场检查、复核水土保持设施，并根据有关规程编制完成了《温州市域铁路 S2 线汀田车辆段上盖一层平台建设工程水土保持设施验收报告》。

经过各方的共同努力，项目建设区域采取了相应的措施对水土流失进行了防治，因本工程建设引起的水土流失基本得到控制。各项水土保持措施实施后，工程建设导致的水土流失基本得到有效的治理和改善，工程水土流失治理度大于 98%；土壤流失控制比达到 1.7；渣土防护率大于 98%，各项防治指标均达到了批复水保方案设计要求。

通过前述的水土流失防治措施的布设，使得因本工程建设而引起的水土流失基本得到控制。本工程的各项水土保持措施基本按水土保持的要求与主体工程同

时设计、同时施工、同时投产使用，完成的各项工程质量合格，投资控制使用合理，水土保持设施管理维护责任明确，按照《水利部关于加强事中事后监管规范生产建设项目水土保持设施自主验收的通知》（水保〔2017〕365号）和《水利部办公厅关于印发生产建设项目水土保持监督管理办法的通知》（办水保〔2019〕172号），本工程的各项水土保持设施基本符合水土保持工作的规定和要求，总体上已达到了竣工验收的条件和标准。

7.2 下阶段工作安排

1、在工程竣工验收后，水土保持设施由运营单位继续进行后续管理维护。管理单位需加强雨季的巡查工作，定期清理排水设施的淤积物，确保正常发挥效益，避免造成水土流失。

2、临时占地在使用完成后，由施工单位及时恢复，并纳入后续工程的水土保持设施验收范围。