

编号：ST2019033

温州市域铁路 S1 线一期工程 水土保持设施验收报告

建设单位：温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司

编制单位：温州市水利电力勘测设计院有限公司

二〇二五年四月



温州市域铁路 S1 线一期工程

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: 余玉龙 (余玉龙 正 高)

核 定: 田小平 (田小平 正 高)

审 查: 姜一青 (姜一青 正 高)

项目负责人: 马明 (马明 高 工)

技术负责人: 郝玉梅 (郝玉梅 高 工)

校 核: 郝玉梅 (郝玉梅 高 工)

编 写: 林雯淇 (林雯淇 助 工)

马明 (马明 高 工)

蔡智才 (蔡智才 工程师)

 温州市水利电力勘测设计院有限公司

二〇二五年四月

目 录

前言.....	1
1 项目及项目区概况.....	6
1.1 项目概况.....	6
1.2 项目区概况.....	25
2 水土保持方案和设计情况.....	27
2.1 主体工程设计.....	27
2.2 水土保持方案.....	28
2.3 水土保持方案变更.....	28
2.4 水土保持后续设计.....	33
3 水土保持方案实施情况.....	34
3.1 水土流失防治责任范围.....	34
3.2 弃渣场设置.....	39
3.3 取土场设置.....	39
3.4 水土保持措施总体布局.....	40
3.5 水土保持设施完成情况及变化原因分析.....	45
3.6 水土保持投资完成情况.....	58
4 水土保持工程质量.....	80
4.1 质量管理体系.....	80
4.2 各防治分区水土保持工程质量评定.....	83
4.3 总体质量评价.....	86
5 项目初期运行及水土保持效果.....	87

5.1	初期运行情况.....	87
5.2	水土保持效果.....	88
5.3	公众满意度调查.....	90
6	水土保持管理.....	92
6.1	组织领导.....	92
6.2	规章制度.....	94
6.3	建设管理.....	94
6.4	水土保持监测.....	95
6.5	水土保持监理.....	96
6.6	水行政主管部门监督检查意见落实情况.....	96
6.7	水土保持补偿费缴纳情况.....	96
6.8	水土保持设施管理维护.....	97
7	结论.....	99
7.1	结论.....	99

附件:

- 1、工程建设大事记
- 2、可行性研究报告批复
- 3、初步设计批复
- 4、水土保持方案批复
- 5、灵昆车辆段初步设计修编函
- 6、水利影响分析报告批复
- 7、建设用地审批材料
- 8、临时用地借地协议
- 9、余方处置合同
- 10、料场借调合同
- 11、质量验收记录表
- 12、水土保持补偿费缴纳书
- 13、水土保持监督检查意见
- 14、公众满意度调查表
- 15、监测及验收委托合同
- 16、工程现场照片
- 16、工程建设前后遥感影像对比

附图:

- 1、地理位置图
- 2、水土流失防治责任范围及水土保持措施竣工验收图

前言

温州市域铁路 S1 线一期工程西起瓯海区潘桥镇，向北经沿海铁路温州南站后，折向东上跨沿海铁路至温州西站，沿既有金温铁路廊道至温州东站，折向南沿龙湾区南洋大道、前房路经奥体中心至龙湾机场，出机场后向北跨越瓯江南口至灵昆半岛。线路全长 52.0km，近期设置 18 座车站（其中地面车站 2 座、高架车站 13 座、地下车站 3 座），预留 2 座车站。

本工程构建了未来温州大都市核心区两大中心—中心城和瓯江口新城的快速联系通道，承担都市区范围内东西向组团间快速交通联系，串联瓯海中心、中心城区、龙湾中心与半岛，并服务于温州南站、机场。项目建成是实现城市总体规划、促进城乡一体化发展战略的需要，是完善城市综合交通体系，改善居民出行条件的需要，是实现城市生态目标、建立节约型社会的需要，是维护温州沿海港口城市和旅游城市的需要，具有重要的现实意义。

温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司于 2011 年 2 月成立，负责本工程前期准备工作。2012 年 9 月 24 日，国家发展和改革委员会下发了《关于浙江省温州市域铁路建设规划（2012-2018 年）的批复》（发改基础〔2012〕3040 号）。2012 年 12 月 20 日，浙江省发展和改革委员会以“浙发改交通〔2012〕1345 号”文批复了工程可行性研究报告。2013 年 6 月 10 日，温州市发展和改革委员会以“温发改基综〔2013〕222 号”文批复了由中铁第四勘察设计院集团有限公司编制的《温州市域铁路 S1 线一期工程初步设计报告》。

根据《温州市域铁路 S1 线一期工程初步设计报告》，温州市域铁路 S1 线一期工程设置桐岭车辆段、灵昆停车场（预留检修基地）。原初步设计桐岭车辆段预留了上盖物业开发条件，经过研究及经济测算，上盖开发成本过高，投资回收期长，经济效益差。经温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司专题会议研究，来函（温铁投函〔2014〕38 号《关于明确 S1 线桐岭车辆段建设方案的函》）明确桐岭车辆段范围不考虑上盖物业开发，原初设批复的检查库线（4 列位）、停车线（6 列位）和综合维修基地（含物资总库）调整至灵昆，纳入灵昆车辆段工程统一设计。2015 年 6 月，开展灵昆车辆段变更初步设计，变更初步设计需预留车辆段上盖开发条件。2019 年 7 月，中铁第四勘察设计院集团有限公司完成《温州市域

铁路 S1 线一期工程灵昆车辆段初步设计修编》。

2011 年 2 月，受温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司委托，温州市水利电力勘测设计院承担了《温州市域铁路 S1 线一期工程水土保持方案报告书》的编制工作，并于 2012 年 3 月完成报批稿。2012 年 4 月 23 日，浙江省水利厅以“浙水许〔2012〕26 号”批复了工程水土保持方案。

2020 年 11 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完成《温州市域铁路 S1 线灵昆车辆段上盖开发一层平台建设工程水土保持方案报告书（报批稿）》。2020 年 12 月 8 日，温州市水利局以《温州市水利局关于温州市域铁路 S1 线灵昆车辆段上盖开发一层平台建设工程水土保持方案的批复》（温水许〔2020〕46 号）予以批复。

2012 年 10 月 26 日，温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司组建了全资子公司温州幸福轨道交通股份有限公司，承担市域铁路 S1 线项目的募资、建设与营运管理等工作。

S1 线一期工程全线划分为桐岭至奥体中心段（西段）、奥体中心至半岛二站段（东段）以及灵昆车辆段，实际征占地面积 190.11hm²，其中永久占地 156.65hm²，临时占地 33.46hm²。

西段工程验收范围全长 34.48km，其中路基 5.14km，桥梁 20.52km，隧道 1.32km，地下线 7.50km，设置 15 座车站（含预留车站），1 个车辆段（桐岭车辆段），实际征占地总面积为 106.67hm²，其中永久用地 90.25hm²，临时占地 16.42hm²，已经于 2019 年 1 月完成水土保持设施验收，并在温州市水利局报备（温水保备〔2019〕1 号）。

东段工程验收范围由奥体中心站（不含）至半岛二站，全长 17.52km，其中路基 0.17km，桥梁 10.60km，地下线 6.75km，共设置永中站（原永强站）、机场站、灵昆站、瓯江口站（原半岛一站）、瓯华站（原半岛二站）5 座车站。其中永中站和机场站为地下车站，灵昆站、瓯江口站和瓯华站为高架车站。实际征占地 56.60hm²，其中永久占地 39.91hm²，临时占地 16.69hm²。东段工程已经于 2020 年 7 月完成水土保持设施验收，并在温州市水利局报备（温水保备〔2020〕6 号）。

灵昆车辆段近期设检查库线 6 列位，存车线 12 列位，年检线 1 列位，镟轮线 1 条，远期预留存车线 18 列位。从半岛二站后接轨引出 2 条车辆出入段线，长 795m，

车辆段实际征占地地面积 26.84hm²，其中永久占地 26.49hm²，临时占地 0.35hm²。

温州市域铁路 S1 线灵昆车辆段上盖开发一层平台建设工程验收范围 26.22hm²，上盖平台总建筑面积 171811.7m²(一层平台投影面积)，建筑密度 65.5%，容积率 0.66。该工程已于 2025 年 6 月完成水土保持设施验收，并在温州市水利局报备(温水保备〔2025〕4 号)。

西段工程于 2013 年 3 月 21 日正式开工，SG6B 标段主线桥梁于 2013 年 4 月 1 日率先开工建设。东段 SG14 标段于 2014 年 4 月率先进场。2017 年 5 月 7 日，惠民路车站主体完工。2017 年 5 月 26 日，大主山隧道贯通。2018 年 2 月 25 日，桐岭车辆段主体完工。2018 年 6 月，西段工程土建基本结束。2018 年 12 月，西段工程附属设施全部完工，东段各标段土建工程基本完工。2019 年 1 月，完成单位工程验收；2019 年 9 月 28 日东、西段全线开通运营。

灵昆车辆段于 2019 年 10 月 28 日进场施工，2022 年 6 月，出入段线特大桥工程和站场与路基工程完成单位工程验收；2022 年 12 月，基本完成土建施工，进行上盖一层平台开发建设，2024 年 5 月，灵昆车辆段基本完工，场地交由温州市域铁路 S1 线灵昆车辆段上盖开发一层平台建设工程继续施工；2025 年 4 月，上盖一层平台开发建设施工结束，场内施工痕迹已清理后平整。

工程全线概算总投资 184.68 亿元，西段实际完成土建投资 31.57 亿元，东段土建合同金额 49.73 亿元，灵昆车辆段概算总投资 11.48 亿元。

S1 线土石方开挖量 419.81 万 m³；填筑总量 227.82 万 m³；外借方 149.01 万 m³；余方 341.00 万 m³，统一外运至灵昆半岛围垦区和瓯飞一期围垦区综合利用。

西段土石方开挖量 168.71 万 m³(自然方，含钻渣 49.74 万 m³)，填筑总量 84.82 万 m³，借方量 66.27 万 m³，弃渣量 150.16 万 m³，弃渣主要为隧道洞渣、地下区间开挖土方和钻渣泥浆及拆迁废弃物等，隧道洞渣交由当地政府作为建筑材料拍卖处理，其余弃渣由渣土办统一外运至灵昆半岛围垦区和瓯飞一期围垦区综合利用。东段实际土石方开挖总量 235.31 万 m³，填筑量 52.44 万 m³(利用自身开挖量 47.28 万 m³)，借方量 5.16 万 m³(商购)，余方 188.03 万 m³，统一外运至灵昆半岛围垦区和瓯飞一期围垦区综合利用。灵昆车辆段实际土石方开挖量 15.79 万 m³，填筑量 90.56 万 m³(利用自身开挖量 12.98 万 m³)，借方量 77.58 万 m³(商购)，余方 2.81 万 m³，统一外运至瓯江口就浅滩二期综合利用。

工程设计由中铁第四勘察设计院集团有限公司承担，水土保持方案由温州市水利电力勘测设计院有限公司（原“温州市水利电力勘测设计院”）编制完成。西段工程建设监理由上海天佑工程咨询有限公司、北京铁城建设监理有限责任公司、广州珠江工程建设监理有限公司、上海华东铁路建设监理有限公司、华铁工程咨询有限责任公司、铁四院（湖北）工程监理咨询有限公司、上海建科工程咨询有限公司和浙江祥泓工程咨询有限公司共同负责。西段工程共划分为十个标段，由十家施工单位负责建设。东段工程建设监理由广东铁路建设监理有限公司（SG11A、11B、15、16 标）、浙江江南工程管理股份有限公司（机场 2 标）、西安铁一院工程咨询监理有限责任公司（SG13、14 标）、上海建科工程咨询有限公司（机场 1 标）共同负责。灵昆车辆段工程施工由中铁隧道局集团有限公司、中铁十一局集团有限公司负责，建设监理由西安铁一院工程咨询监理有限责任公司、浙江中铁科工程咨询有限公司联合体负责。

工程建设期间，建设单位于 2013 年 8 月 1 日委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司（原杭州华辰生态工程咨询有限公司，现已被中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司合并）开展西、东段工程水土保持现场监测工作。水土保持监理工作由主体工程监理单位一并承担。于 2019 年 11 月委托温州市水利电力勘测设计院有限公司（原“温州市水利电力勘测设计院”，以下简称“我院”）开展灵昆车辆段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。2018 年 5 月，受建设单位温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司委托，我院承担了 S1 线一期工程水土保持设施验收报告的编制工作。

根据工程建设进度，我院通过查阅项目相关施工、监理、监测资料，并结合实地查勘和抽查，S1 线划分的 5 个单位工程、1052 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开发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 S1 线一期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 S1 线一期工程西起温州市瓯海区潘桥镇，向北经沿海铁路温州南站后，折向东上跨沿海铁路至温州西站，沿既有金温铁路廊道至温州东站，折向南沿龙湾区南洋大道、前房路经奥体中心至龙湾机场，出机场后向北跨越瓯江南口至灵昆半岛。其中，桐岭至奥体中心段（以下简称“西段”）工程由桐岭车辆段至奥体站，全长 34.48km，沿线跨越温州市瓯海区、鹿城区和龙湾区。奥体中心（不含）至半岛二站段（以下简称“东段”）工程由奥体中心站（不含）至半岛二站，全长 17.52km，沿线跨越温州市龙湾区和洞头区。灵昆车辆段位于温州市海经区瓯江口浅滩一期 G-02-05 地块，靠近半岛三站设置，北侧为灵昆检修基地，东侧为经十四路及海岸线，南侧为滨水南路。

工程地理位置详见附图 1。

1.1.2 主要技术指标

铁路等级：市域铁路；正线数目为双线，速度目标值为 120km/h（局部地段限速）；正线线间距为 4m；最小曲线半径：一般地段 800m，困难地段 700m；最大坡度：一般地段 20‰，困难地段 30‰；站台长度 140m；站台宽度：侧式 4.0~9.5m，岛式 11.0~13.5m。行车指挥系统：列车自动监控系统（ATS）；列车运行控制方式：初、近期点式 ATC 系统，远期 CBTC 系统。

西段线路全长 34.48Km，其中路基 5.14Km，桥梁 20.52Km，隧道 1.32Km，地下线 7.50Km，设置 15 座车站（含预留车站），1 个桐岭车辆段。

东段线路全长 17.52km，其中路基 0.17km，桥梁 10.60km，地下线 6.75km，设置 5 座车站。

灵昆车辆段为新建工程，近期设检查库线 6 列位，存车线 12 列位，年检线 1 列位，镟轮线 1 条，远期预留存车线 18 列位。从半岛二站后接轨引出 2 条车辆出

入段线，长 795m，车辆段用地面积 26.49hm²。

1.1.3 项目投资

工程（全线）概算总投资 184.68 亿元，其中工程费用 104.78 亿元。资金构成包括资本金和银行贷款，资本金的 50%由财政出资解决，另外 50%由企业和自然人出资解决，资本金以外的资金由银行贷款解决。

西段线路土建投资 31.25 亿元，东段线路土建投资 43.49 亿元，灵昆车辆段土建投资 11.48 亿元。

1.1.4 项目组成及布置

1.1.4.1 西段工程

西线工程项目组成包括轨道、车站、桥梁、隧道及地下线、路基、桐岭车辆段、施工临时设施和改移工程。

一、轨道

全线一次铺设跨区间无缝线路，采用 1435mm 标准轨距（曲线地段按要求设置加宽）。正线高架、地下线及短路基（L < 150m）地段铺设无砟轨道，轨道类型采用双块式；地面线铺设有砟轨道。

二、车站

西段工程由桐岭车辆段至奥体站，全长 34.48Km，共设置桐岭站、潘桥站、动车南站（原温州南站）、秀屿站（原下斜站）、新桥站（原温州西站）、德政站、龙霞路站、温州火车站、惠民路站（原府东路站）、三垟湿地站（原上江路）、文昌路站、龙腾路站、科技城站（原温州大道站）、瑶溪站（原南洋大道站）、奥体中心站共 15 座车站。其中秀屿站、文昌路站为预留车站，温州站需等待现有的火车站搬迁后才能建设，故本次验收车站共 12 座。

桐岭站和动车南站为地面车站（2 座），潘桥站、新桥站、德政站、龙霞路站、惠民路站、三垟湿地站、龙腾路站、科技城站、瑶溪站为高架车站（9 座），奥体中心站为地下车站（1 座）。

三、桥梁

西段线路中桥梁段约 20.52Km，设计洪水频率 1/100，主体混凝土结构设计使用年限 100 年。

桥梁上部采用不同跨径组合的简支箱梁（优选 35m）、预应力混凝土连续梁、钢构连续梁等结构型式，下部采用矩形空心桥台、实体桥墩、钻孔灌注桩基础。

四、隧道及地下线

沿线越岭双线隧道 2 座 1.323Km，其中石坦隧道（DK23+602 ~ DK24+195）长 593m，龙湾隧道（DK26+245 ~ DK26+975）长 730m，均为单洞双线隧道，矿山法施工（光面爆破），马蹄形结构型式。

地下线长约 7.50Km，其中矿山段长 2.329Km（马蹄形结构型式）、明挖段长 5.171Km（矩形框架结构型式），单洞双线。

五、路基

西段线路路基长 5.14Km，其中桐岭车辆段地基采用排水固结法与多方位立体水泥砂浆混凝土搅拌桩复合地基加固，下穿瓯海大道高架桥地段采用桩板结构地基加固措施。路基边坡采用综合护坡形式。

六、桐岭车辆段

桐岭车辆段总平面布置采用纵列式，从潘桥站后区间接轨引出 2 条动车出入段线，从桐岭站后设 1 条折返线引入运用所。站内设综合维修基地一处，车辆段与维修基地办公楼及培训中心合并设置，合称车辆段综合楼。维修基地内设物资总库一处。站内绿化面积 28741m²。

七、施工临时设施

本工程施工临时设施主要包括项目部驻地、施工场地、材料堆场、施工便道、临时堆土场、预制场和泥浆池。其中桥梁主要采用现浇的方式，不设置预制场；泥浆外运处置，仅在桥下永久占地区域布置泥浆中转池；部分项目部驻地采用租用周边民房的方式。

西段线路共设置项目部驻地 8 处（不含租用的项目部）、施工场地 3 处（不含利用永久占地布置的场地）、材料堆场 3 处、施工便道 7 处、临时堆土场 2 处。

八、改移工程

经统计，本工程施工期间改移河道 844m（SG9、SG10 标），改移沟渠 1263m（SG3、SG7、SG10A 标），改移道路 910m（SG1、SG2、SG4A、SG6A 标）。

1.1.4.2 东段工程

东段工程项目组成包括轨道、车站、桥梁、地下线、路基、施工临时设施和改移工程。

一、轨道

全线一次铺设跨区间无缝线路，采用 1435mm 标准轨距（曲线地段按要求设置加宽）。正线高架、地下线及短路基（ $L < 150\text{m}$ ）地段铺设无砟轨道，轨道类型采用双块式；地面线铺设有砟轨道。

二、车站

东段工程由奥体中心站（不含）至半岛二站，全长 17.52Km，共设置永中站（原永强站）、机场站、灵昆站、瓯江口站（原半岛一站）、瓯华站（原半岛二站）5 座车站。其中永中站和机场站为地下车站，灵昆站、瓯江口站和瓯华站为高架车站。

三、桥梁

东段线路中桥梁段约 10.60Km，设计洪水频率 1/100，主体混凝土结构设计使用年限 100 年。

桥梁上部采用不同跨径组合的简支箱梁（优选 35m）、预应力混凝土连续梁、钢构连续梁等结构型式，下部采用矩形空心桥台、实体桥墩、钻孔灌注桩基础。

四、地下线

工程地下线长约 6.75Km，采用明挖法，矩形框架结构型），单洞双线。

五、路基

东段工程仅在地下段结束后出洞口附近有约 0.17Km 的路基段，采用混凝土灌注桩、深层搅拌桩进行地基加固，边坡采用空心砖预制骨架植草护坡的形式。

六、施工临时设施

本工程施工临时设施主要包括项目部驻地、施工场地、材料堆场、施工便道、临时堆土场、预制场和泥浆池等。其中桥梁主要采用现浇的方式，不设置预制场；泥浆外运处置，施工期间布置泥浆池进行中转，一般布置在桥下永久占地区域；部分项目部驻地采用租用周边民房的方式；大部分施工便道利用周边已有道路或桥下永久占地布置。

东段线路共设置项目部驻地 5 处（不含租用的项目部）、施工场地 2 处（不

含利用永久占地布置的场地)、预制场及钢筋加工场 4 处、施工便道 3 处(不含利用桥下永久占地布置的道路)、临时堆土场 1 处、泥浆池 1 处(不含利用永久占地布置的泥浆池),总占地 16.69hm²。

1.1.4.3 灵昆车辆段工程

灵昆车辆段工程项目组成包括出入段线、路基和建筑工程。

一、出入段线

1、出入段线平面设计

灵昆车辆段出、入段线两座特大桥均于正线里程 DK51+543.270 处引出,在正线左、右两侧与之并行,出段线于正线里程 DK51+928.270 处下穿正线至线路北侧,与入段线并行跨越双瓯河及跨海一路后,引进灵昆车辆段。

入段线由半岛二站出站端通过道岔引出,沿规划滨水南路路侧直行 384.3m 后以 300m 半径,29°47'16.9"偏角前行 155.97m,再向东直行 101.6m 后以 300m 半径,29°47'16.9"偏角前行 155.97m 再向东直行 218.33m 后接入灵昆车辆段。入段线长度 1074.542m。

出段线由半岛二站出站端通过道岔引出,沿规划滨水南路路侧直行 421.7m 后以 300m 半径,29°47'16.9"偏角前行 155.97m,再向东直行 127.762m 后以 300m 半径,29°47'16.9"偏角前行 155.97m 再向东直行 216.6m 后接入灵昆车辆段。出段线长度 1078m。

2、出入段线桥梁设计

灵昆车辆段入段线特大桥起讫里程为 D3DK0+115.813~D3DK0+903.863,桥梁全长 788.05m;灵昆车辆段出段线特大桥起讫里程为 D4DK0+115.813 ~ D4DK0+907.263,桥梁全长 791.35m,结构形式分为简支箱梁和连续箱梁两种,支架现浇简支箱梁共 40 跨,支架现浇连续箱梁 2 联。

出入段线桥梁工程设计概况见表 1-1。

出入段线桥梁工程设计概况表

表1-1

项目	桥长 (m)	孔数~跨径 (m)	基础、承台、墩柱结构类型
入段线桥梁	788.05	筒支梁20跨、连续梁1联140m: (3~35) m单线简支箱梁+(40+60+40) m单线连续梁+(2~35) m单线简支箱梁+(2~30) m单线简支箱梁+(2~35) m单线简支箱梁+(1~30) m单线简支箱梁+(1~25) m单线简支箱梁+(1~24) m单线简支箱梁+(2~35) m单线简支箱梁+(1~21) m单线简支箱梁+(2~35) m单线简支箱梁+(1~30) m单线简支箱梁+(2~35) m单线简支箱梁	基础: 钻孔灌注桩126根, 桩径1~1.5m, 桩长68.5~78.5m 承台: 矩形状
出段线桥梁	791.35	筒支梁20跨、连续梁1联140m: (3~35) m单线简支箱梁+(40+60+40) m单线连续梁+(2~35) m单线简支箱梁+(2~30) m单线简支箱梁+(2~35) m单线简支箱梁+(1~30) m单线简支箱梁+(1~25) m单线简支箱梁+(1~24) m单线简支箱梁+(2~35) m单线简支箱梁+(1~21) m单线简支箱梁+(2~35) m单线简支箱梁+(1~30) m单线简支箱梁+(2~35) m单线简支箱梁	基础: 钻孔灌注桩116根, 桩径1~1.5m, 桩长68.5~78.5m 承台: 矩形状

二、路基

灵昆车辆段工程路基分无砟轨道路基和有砟轨道路基, 均为软土路基, 其中出入段线无砟轨道路基采用钻孔灌注桩桩筏结构, 桥后过渡段受限路基以及填方较高地区, 采用钻孔桩+U型槽加固处理; 车辆段有砟段, 采用多方位立体水泥砂浆搅拌桩+塑料排水板加固复合地基联合堆载预压处理: 搅拌桩桩径 0.5m, 桩间距为 1.0m; 插塑板间距为 1.0m。桩顶设 0.5m 厚碎石垫层, 并铺设 2 层强度不小于 110kN/mHDPE 单向土工格栅, 且回折宽度不小于 3.0m。地基表面 1.0m 采用淤泥固化处理; 边坡采用空心砖预制骨架植草护坡的形式。坡脚设 C25 混凝土脚墙。

三、建筑

灵昆车辆段整体为东西狭长走向, 线路从西端引入, 向东贯穿整个车辆段, 沿着线路结合工艺检修要求布置有综合维修物资总库、模拟教室间、轮对受电弓自动检测棚、洗车库、给水加压站、工程车及调机库、变电所、材料棚、清洗吹扫库等规模较小的生产房屋, 规模较大的检查库及边跨位于场地东端, 综合楼设于场地的东北侧。其中, 综合楼采用钢筋混凝土框架剪力墙结构, 其余均采用钢筋混凝土框架结构。

五、施工临时设施

本工程施工临时设施主要包括项目部、生活区、钢筋加工棚、施工便道、临时堆土场、预制场和泥浆池等。其中桥梁主要采用现浇的方式, 不设置预制场; 泥浆固化外运处置, 施工期间布置 5 处泥浆池进行中转, 利用站场永久占地区域

布置；项目部及生活区采用租用红线外占地的方式；施工便道利用周边已有道路或桥下永久占地布置。

1.1.5 施工组织及工期

1、参建单位

温州市域铁路 S1 线一期工程各参建单位详见表 1-2。

温州市域铁路 S1 线一期工程各参建单位一览表

表 1-2

单位类别	单位名称	工作内容
建设单位	温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司	工程建设、投资管理
主体设计单位	中铁第四勘察设计院集团有限公司	工程主体设计
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
监理单位	上海天佑工程咨询有限公司、北京铁城建设监理有限责任公司、广州珠江工程建设监理有限公司、上海华东铁路建设监理有限公司、华铁工程咨询有限责任公司、铁四院（湖北）工程监理咨询有限公司、上海建科工程咨询有限公司和浙江祥泓工程咨询有限公司	西段施工监理
	广东铁路建设监理有限公司（SG11A、11B、15、16 标）、浙江江南工程管理股份有限公司（机场 2 标）、西安铁一院工程咨询监理有限责任公司（SG13、14 标）、上海建科工程咨询有限公司（机场 1 标）	东段施工监理
	西安铁一院工程咨询监理有限责任公司、浙江中铁科工程咨询有限公司联合体	灵昆车辆段施工监理
水土保持监测单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	西、东段水土保持监测
	温州市水利电力勘测设计院有限公司	灵昆车辆段水土保持监测
施工单位	中铁四局集团有限公司（SG1 标段、涉铁代建段）	西段土建施工
	中铁十二局集团有限公司（SG2 标段）	
	中铁十局集团有限公司（SG3 标段、桐岭 A 标段）	
	中铁十一局集团有限公司（SG4 标段、SG5A 标段、桐岭 B 标段）	
	中铁三局集团有限公司（SG5B 标段、SG6B 标段）	
	中铁二局股份有限公司（SG6A 标段）	
	中铁上海工程局集团有限公司（SG7 标段）	
	中铁二十四局集团有限公司（SG8 标段）	
	中铁一局集团有限公司（SG9 标段）	
	中铁隧道局集团有限公司（SG10A 标段、SG10B 标段）	
	中铁隧道局集团有限公司（SG11A 标段）	东段土建施工
	中铁二十一局集团有限公司（SG11B 标段）	
	上海城建市政工程（集团）有限公司（机场 1 标段）	

	中铁十六局集团有限公司（机场 2 标段）	
	中铁十四局集团有限公司（SG13 标段）	
	中铁四局集团有限公司（SG14 标段）	
	中铁七局集团有限公司（SG15 标段）	
	中铁大桥局集团有限公司（SG16 标段）	
	中铁隧道局集团有限公司和中铁十一局集团有限公司	
第三方测量单位	中铁工程设计咨询集团有限公司	工程测量
第三方检测单位	广信检测认证集团有限公司温州分公司	常规检测
	温州信达交通工程试验检测有限公司	专项检测
监督单位	温州市交通工程管理中心	工程质量监督

2、施工工期

温州市域铁路 S1 线一期工程计划工期 42 个月，2012 年 6 月动工，2015 年 12 月建成通车；其中桐岭至南洋大道站计划工期 30 个月，2012 年 6 月动工，2014 年 12 月建成通车。

实际西段于 2013 年 3 月 21 日正式开工，东段于 2014 年 4 月进场，2018 年 8 月西段土建工程完工，2018 年 12 月 6 日西段通过工程质量验收，2019 年 1 月 23 日西段试运营，2019 年 1 月东段土建工程基本完工，各标段陆续完成单位工程验收；2019 年 9 月 28 日 S1 段全线开通运营；灵昆车辆段于 2019 年 10 月 28 日进场施工，2022 年 6 月，出入段线特大桥工程和站场与路基工程完成单位工程验收，2022 年 12 月，基本完成土建施工，进行上盖平台开发建设，2024 年 5 月，工程基本完工，场地交由温州市域铁路 S1 线灵昆车辆段上盖开发一层平台建设工程继续施工，2025 年 4 月，上盖一层平台开发建设施工结束，场内施工痕迹已清理后平整。

3、施工临时设施

西段线路共设置项目部驻地 8 处（不含租用的项目部）、施工场地 3 处（不含利用永久占地布置的场地）、材料堆场 3 处、施工便道 7 处、临时堆土场 2 处；东段线路共设置项目部驻地 5 处（不含租用的项目部）、施工场地 2 处（不含利用永久占地布置的场地）、预制场及钢筋加工场 4 处、施工便道 3 处（不含利用桥下永久占地布置的道路）、临时堆土场 1 处、泥浆池 1 处（不含利用永久占地布置的泥浆池）；灵昆车辆段设置项目部驻地 1 处。详见表 1-3。

工程施工临时设施布置情况一览表

表 1-3

项目	序号	名称	位置	占地面积 (m ²)	占地类型	现状
项目部驻地	1	SG1 标项目部	DK4+680 线路左侧	3065	建设用地	已拆除、清理平整
	2	SG3 标项目部	DK12+400 线路右侧	4849	建设用地	
	3	SG4 标项目部	DK13+610 线路左侧	3182	建设用地	
	4	SG5A 标项目部	DK15+345 线路右侧	3182	建设用地	
	5	SG6A 标项目部	DK18+000 线路右侧	3080	建设用地	
	6	SG9 标项目部	DK31+272 隧道进口附近	2960	建设用地	未拆除
	7	SG10A 标项目部	DK33+500 地下明挖段附近	4100	建设用地	
	8	涉铁代建段项目部	DK7+350 ~ DK7+605 右侧	8803	建设用地	已清理平整
	9	SG11A 标	DK35+570 线路右侧	4850	农用地	已复垦
	10	SG11B 标	DK36+300 线路右侧	4333	建设用地	已清理平整
	11	机场 1 标段	机场航站楼附近	2700	建设用地	上盖开发继续使用
	12	SG13 标段	DK40+050 线路左侧	1385	农用地	已复垦
	13	SG16 标段	DK48+850 线路左侧	13420	建设用地	已清理平整
	14	灵昆车辆段	G-10-02 地块东南角	3500	建设用地	已移交
小计				63409		
施工场地	1	SG2 标钢筋加工场	DK8+570 线路左侧	1000	农用地	已复垦
	2	SG7 标钢筋加工场	SG7 标沿线	7500	未利用地	已清理平整
	3	SG9 标施工场地	DK33+589 ~ DK33+570 沿线	7154	建设用地	
	4	SG13 标段	海滨街道北新村	9329	建设用地	已清理平整
	5	SG14 标段	DK44+740 线路右侧	27142	农用地	已复垦
小计				52125		
材料堆场	1	SG5B 标材料加工场、堆场	DK16+840 线路右侧	48000	建设用地	已清理平整
	2	SG6B 标材料加工场、堆场	DK23+000 线路左侧	4000	建设用地	
	3	SG7 标材料加工场、堆场	DK24+400 线路右侧	1830	未利用地	
小计				53830		
预制场加工场	1	SG13 标段	海滨街道教新村	4032	农用地	已复垦
	2	SG14 标段	DK41+800 线路右侧	25873	建设用地	已清理平整
	3	SG15 标段	灵昆街道海思村	9239	农用地	已复垦
	4	SG16 标段	DK48+850 线路左侧	8890	建设用地	已清理平整
小计				48034		
施工便道	1	SG5B 标施工道路	SG5B 标施工沿线	3000	建设用地	已清理平整
	2	SG6B 标施工道路	SG6B 标施工沿线	17000	建设用地	
	3	SG7 标施工道路	SG7 标施工沿线	14500	建设用地	
	4	SG8 标施工道路	DK27+706 ~ DK28+546 沿线	4200	农用地	已复垦
	5	SG9 标施工道路	DK31+272 隧道进口段道路	1528	农用地	
	6	SG10A 标施工道路	SG10A 标施工沿线	11570	建设用地	已清理平整
	7	SG10B 标施工道路	SG10B 标施工沿线	4600	建设用地	
	8	SG13 标段	SG13 标段施工沿线	26684	建设用地	已清理平整

项目	序号	名称	位置	占地面积 (m ²)	占地类型	现状
	9	SG14 标段	SG14 标段施工沿线	4000	建设用地	
	10	SG15 标段	SG15 标段施工沿线	10140	建设用地	
	小计			97222		
临时 堆土场	1	SG7 标临时堆土场	DK24+400 线路右侧	2000	建设用地	已清理平整
	2	SG9 标临时堆土场	DK33+589 ~ DK33+570 明挖段沿线	3060	建设用地	
	3	SG13 标段	海滨街道教新村	13333	建设用地	已清理平整
	小计			5060		
泥浆池		SG13 标段	高架桥梁附近	1600	建设用地	已清理平整
合计				321280		

	
项目部	项目部
	
项目部	项目部
	
泥浆池	泥浆池
	
施工便道	施工便道

1.1.6 土石方情况

西段工程实际开挖量 168.71 万 m^3 ，其中钻渣 49.74 万 m^3 ，建筑垃圾 13.72 万 m^3 ，土方 77.19 万 m^3 （含表土 14.36 万 m^3 ），石方 28.06 万 m^3 ；填筑总量 84.82 万 m^3 ，其中土方 15.35 万 m^3 ，石方 69.47 万 m^3 ；利用自身挖方 18.55 万 m^3 ，外借方 66.27 万 m^3 ，以石方为主，从龙湾区瑶溪镇底岭下村采石场、温州市潘桥街道焦下村岳辉采石场、温州市潘桥街道新桐路采石场等合法商业料场购买的方式获取；多余挖方废弃处理，余方共计 150.16 万 m^3 ，其中钻渣 49.74 万 m^3 ，建筑垃圾 13.72 万 m^3 ，土方 61.84 万 m^3 ，石方 24.86 万 m^3 。隧道洞渣交由当地政府作为建筑材料拍卖处理，其余弃渣由渣土办统一外运至灵昆半岛围垦区和瓯飞一期围垦区综合利用。西段工程土石方平衡详见表 1-5。

东段工程实际开挖量 235.31 万 m^3 ，其中钻渣 42.74 万 m^3 ，土方 192.57 万 m^3 （含表土 3.04 万 m^3 ）；填筑总量 52.44 万 m^3 ，其中土方 47.28 万 m^3 ，石方 5.16 万 m^3 ；利用自身挖方 47.28 万 m^3 ，外借方 5.16 万 m^3 ，以石方为主，从龙湾区瑶溪镇底岭下村采石场、温州市潘桥街道焦下村岳辉采石场、温州市潘桥街道新桐路采石场等合法商业料场购买的方式获取；余方共计 188.03 万 m^3 ，其中钻渣 42.74 万 m^3 ，土方 145.29 万 m^3 ，统一外运至灵昆半岛围垦区和瓯飞一期围垦区综合利用。东段工程土石方平衡详见表 1-6。

灵昆车辆段工程实际土石方开挖总量 15.79 万 m^3 （钻渣 2.81 万 m^3 ，土方 12.98 万 m^3 ）；填筑量 90.56 万 m^3 （土方 12.98 万 m^3 ，石方 77.58 万 m^3 ）；自身开挖利用土方 12.98 万 m^3 ；借方量 77.58 万 m^3 ，均为石方，由温州市瓯飞工程专供料场施工 1 标项目提供；余方 2.81 万 m^3 （土方 2.81 万 m^3 ），外运至瓯江口浅滩二期消纳。灵昆车辆段工程土石方平衡详见表 1-7。

S1 线实际开挖量 419.81 万 m^3 ，其中钻渣 95.29 万 m^3 ，建筑垃圾 13.72 万 m^3 ，土方 265.34 万 m^3 ，表土 17.40 万 m^3 ，石方 28.06 万 m^3 ；填筑总量 227.82 万 m^3 ，其中土方 70.55 万 m^3 ，表土 5.06 万 m^3 ，石方 152.21 万 m^3 ；利用自身挖方 78.60 万 m^3 ，外借方 149.01 万 m^3 ，以石方为主，从龙湾区瑶溪镇底岭下村采石场、温州市潘桥街道焦下村岳辉采石场、温州市潘桥街道新桐路采石场、温州市瓯飞工程专供料场施工 1 标项目等合法商业料场购买的方式获取；余方共计 341.00 万

m³，其中钻渣 95.29 万 m³，建筑垃圾 13.72 万 m³，土方 194.79 万 m³，表土 12.34 万 m³，石方 24.86 万 m³，统一外运至灵昆半岛围垦区和瓯飞一期围垦区综合利用。S1 一期工程表土平衡详见表 1-4。S1 一期工程土石方平衡详见表 1-8。

温州市域铁路 S1 线一期工程表土平衡表

表 1-4

单位：万 m³

项目		开挖	回填	综合利用			外借	余方
				自身利用	调入	调出		
① 主线及车站配套工程	西段	14.36	1.62	1.62		0.40		12.34
	东段	3.04	3.06	3.04	0.02			
	合计	17.40	4.68	4.66	0.02	0.40		12.34
② 车辆段工程	桐岭车辆段							
	灵昆车辆段		0.38		0.38			
	合计		0.38		0.38			
③ 施工临时设施			0					
总计		17.40	5.06	4.66	0.40	0.40	0.00	12.34

西段工程土石方平衡表

表 1-5

单位: 万 m³

项目	开挖					回填			综合利用						外借	余方						
	小计	石方	土方	建筑垃圾	钻渣	小计	石方	土方	自身利用			调入		调出		石方	小计	石方	土方	建筑垃圾	钻渣	
									小计	石方	土方	石方	来源	石方	去向							
主线及车站配套工程	SG1	7.97		3.40		4.57	0.91		0.91	0.91		0.91						7.06		2.49		4.57
	SG2	4.09		1.45		2.64	0.35		0.35	0.35		0.35						3.74		1.10		2.64
	SG3	10.54		4.58		5.96	2.26	0.82	1.44	1.44		1.44				0.82		9.10		3.14		5.96
	SG4	4.02	0.10	1.45		2.46	0.76	0.28	0.48	0.59	0.10	0.48				0.18		3.43		0.97		2.46
	SG5A	6.10		2.20		3.90	0.93		0.93	0.93		0.93						5.17		1.27		3.90
	SG5B	1.87		0.61		1.27	0.26		0.26	0.26		0.26						1.61		0.34		1.27
	SG6A	5.48		1.80		3.69	1.26	0.86	0.40	0.40		0.40				0.86		5.08		1.40		3.69
	SG6B	7.98		2.71		5.27	0.31		0.31	0.31		0.31						7.67		2.40		5.27
	SG7	8.83	1.10	2.53		5.20	1.22	1.22								1.22		8.83	1.10	2.53		5.20
	SG8	10.37	0.06	3.83		6.48	2.52	2.11	0.41	0.47	0.06	0.41	2.05	SG9				9.90		3.41		6.48
	SG9	30.29	26.79	3.19		0.31	1.36	0.98	0.38	1.36	0.98	0.38			2.05	SG8		26.88	23.76	2.81		0.31
	SG10A	16.35		15.66		0.68	6.24		6.24	6.24		6.24						10.11		9.43		0.68
	SG10B	19.17		14.80		4.38	2.01		2.01	2.01		2.01						17.16		12.78		4.38
代建段	2.44		0.87		1.57	0.41		0.41	0.41		0.41						2.03		0.45		1.57	
合计	135.51	28.06	59.07		48.38	20.82	6.28	14.54	15.69	1.15	14.54	2.05		2.05		3.08	117.77	24.86	44.53		48.38	
桐岭车辆段	A 标	14.65		13.73		0.92	60.01	60.01								60.01	14.65		13.73		0.92	
	B 标	4.82		4.38		0.44	3.57	2.76	0.81	0.81	0.81					2.76	4.01		3.57		0.44	
	合计	19.48		18.12		1.36	63.58	62.77	0.81	0.81	0.81					62.77	18.67		17.31		1.36	
施工道路						0.42	0.42									0.42						
拆迁工程	13.72			13.72													13.72			13.72		
总计	168.71	28.06	77.19	13.72	49.74	84.82	69.47	15.35	16.50	1.15	15.35	2.05		2.05		66.27	150.16	24.86	61.84	13.72	49.74	

东段工程土石方平衡表

表 1-6

单位: 万 m³

项目		开挖			回填			综合利用					外借	余方		
								自身利用	调入		调出					
		小计	土方	钻渣	小计	石方	土方	土方	数量	来源	数量	去向	石方	小计	土方	钻渣
主线及车站 配套工程	SG11A	26.20	24.85	1.35	8.58		8.58	8.58						17.62	16.27	1.35
	SG11B	41.63	36.84	4.79	8.45		8.45	8.45						33.18	28.39	4.79
	机场 1 标	42.43	36.80	5.63	3.19		3.19	3.19						39.24	33.61	5.63
	机场 2 标	46.33	44.57	1.76	11.98		11.98	11.98						34.35	32.59	1.76
	SG13 标	42.60	38.63	3.97	11.84		11.84	11.84						30.76	26.79	3.97
	SG14 标	3.12	0.86	2.26	0.40		0.40	0.40						2.72	0.46	2.26
	SG15 标	12.54	3.29	9.25	1.40	0.60	0.80	0.80					0.60	11.74	2.49	9.25
	SG16 标	20.46	6.73	13.73	2.04		2.04	2.04						18.42	4.69	13.73
	小计	235.31	192.57	42.74	47.88	0.60	47.28	47.28					0.60	188.03	145.29	42.74
施工临时设施					4.56	4.56							4.56			
合计		235.31	192.57	42.74	52.44	5.16	47.28	47.28					5.16	188.03	145.29	42.74

灵昆车辆段工程土石方平衡表

表 1-7

单位: 万 m³

项目	开挖			回填			综合利用					外借	余方	
							自身利用	调入		调出				
	小计	土方	钻渣	小计	石方	土方	土方	数量	来源	数量	去向	石方	小计	土方
灵昆车辆段	14.97	12.16	2.81	89.55	77.58	11.97	11.97			0.19	施工临时设施	77.58	2.81	2.81
施工临时设施	0.82	0.82		1.01		1.01	0.82	0.19	配套设施工程			0.00	0.00	0.00
合计	15.79	12.98	2.81	90.56	77.58	12.98	12.79	0.19		0.19		77.58	2.81	2.81

温州市域铁路 S1 线一期工程土石方平衡表

表 1-8

单位: 万 m³

项目	开挖						回填				综合利用								外借	余方						
	自身利用		调入		调出		小计	石方	土方	表土	小计	石方	土方	表土	土方	表土	土方	表土		石方	小计	石方	土方	表土	建筑垃圾	钻渣
	小计	石方	土方	表土	建筑垃圾	钻渣																				
①主线及车站配套工程	西段	135.51	28.06	44.71	14.36		48.38	20.82	6.28	12.92	1.62	17.74	3.20	12.92	1.62				0.40	3.08	117.37	24.86	31.79	12.34		48.38
	东段	235.31		189.53	3.04		42.74	47.88	0.60	44.22	3.06	47.28		44.22	3.04		0.02			0.60	188.05		145.31			42.74
	合计	370.82	28.06	234.24	17.40		91.12	68.70	6.88	57.14	4.68	65.00	3.20	57.14	4.66		0.02		0.40	3.68	305.42	24.86	177.10	12.34		91.12
②车辆段工程	桐岭车辆段	19.48		18.12			1.36	63.58	62.77	0.81		0.81		0.81						62.77	18.67		17.31			1.36
	灵昆车辆段	14.97		12.16			2.81	89.55	77.58	11.59	0.38	11.97		11.97			0.38	0.19		77.58	3.19		0.38			2.81
	合计	34.45		30.28			4.17	153.13	140.35	12.78	0.38	12.78		12.78			0.38	0.19		140.35	21.86		20.12			4.17
③施工临时设施	14.54		0.82		13.72		5.99	4.98	1.01	0	0.82		0.82		0.19				4.98	13.72				13.72		
总计	419.81	28.06	265.34	17.40	13.72	95.29	227.82	152.21	70.55	5.06	78.60	3.20	70.74	4.66	0.19	0.40	2.05	0.40	149.01	341.00	24.86	194.79	12.34	13.72	95.29	

1.1.7 征占地情况

根据项目征占地及施工资料，西段实际征占地面积 106.67hm²，其中永久占地 90.25hm²，临时占地 16.42hm²，详见表 1-9；东段实际征占地面积 56.60hm²，其中永久占地 39.91hm²，临时占地 16.69hm²，详见表 1-10；灵昆车辆段实际征占地面积 26.84hm²，其中永久占地 26.49hm²，临时占地 0.35hm²，详见表 1-11。

S1 线一期工程实际征占地面积 190.11hm²，其中永久占地 156.65hm²，临时占地 33.46hm²，详见表 1-12。

西段工程征占地情况表

表 1-9

占地性质	项目	占地类型 (hm ²)			合计
		农用地	建设用地	未利用地	
永久占地	主体工程	20.2009	18.9020	1.7550	40.8579
	车站及配套设施	27.2544	5.8849		33.1393
	车辆段	14.7798			14.7798
	三改用地			1.4768	1.4768
	小计	62.2351	24.7869	3.2318	90.2538
临时占地	项目驻地		3.3221		3.3221
	施工场地	0.1000	0.7154	0.7500	1.5654
	材料堆场		5.2000	0.1830	5.383
	施工便道	0.5728	5.0670		5.6398
	临时堆土场		0.5060		0.506
	小计	0.6728	14.8105	0.933	16.4163
总计		62.9079	39.5974	4.1648	106.6701

东段工程征占地情况表

表 1-10

占地性质	项目	占地类型 (hm ²)		
		农用地	建设用地	合计
永久占地	主体工程	4.15	29.26	33.41
	车站及配套设施	1.30	5.20	6.50
	小计	5.45	34.46	39.91
临时占地	项目驻地	0.62	2.05	2.67
	施工场地	2.72	0.93	3.65
	预制场及加工场	1.33	3.47	4.80

	施工便道		4.08	4.08
	临时堆土场		1.33	1.33
	泥浆池		0.16	0.16
	小计	4.67	12.02	16.69
总计		10.12	46.48	56.60

灵昆车辆段工程征占地情况表

表 1-11

占地性质	项目	占地类型 (hm ²)	
		建设用地	合计
永久占地	灵昆车辆段	26.49	26.49
	小计	26.49	26.49
临时占地	项目驻地	0.35	0.35
	钢筋加工场	(0.38)	(0.38)
	泥浆池	(0.47)	(0.47)
	小计	0.35	0.35
总计		26.84	26.84

温州市域铁路 S1 线一期工程征占地情况表

表 1-12

占地性质	项目	占地类型 (hm ²)			合计
		农用地	建设用地	未利用地	
永久占地	主线工程	24.3509	48.1620	1.7550	74.2679
	车站及配套设施	28.5544	11.0849		39.6393
	车辆段	14.7798	26.4900		41.2698
	三改用地			1.4768	1.4768
	小计	67.6851	85.7369	3.2318	156.6538
临时占地	项目驻地	0.6200	5.7221		6.3421
	施工场地	2.8200	1.6454	0.7500	5.2154
	预制场及加工场	1.3300	3.4700(0.38)		4.8000(0.38)
	材料堆场		5.2000	0.1830	5.3830
	施工便道	0.5728	9.1470		9.7198
	临时堆土场		1.8360		1.8360
	泥浆池		0.1600(0.47)		0.1600(0.47)
	小计	5.3428	26.8305	0.9330	33.4563
总计		73.0279	112.5674	4.1648	190.1101

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建情况

工程全线实际拆迁量 332812.84m²（不含安置区拆迁），工程拆迁工作由建设单位出资，沿线各区和街道政府负责安置房的建设，安置区不纳入工程验收范围。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

1、地形地貌

温州市位于浙江省的东南部，东濒东海，主要地貌类型为河口海积平原区、潮间浅滩区，局部发育有风化剥蚀残丘。总体地势由西向东呈梯级下降。

2、气象水文

温州市属亚热带季风气候区，温和湿润，雨量丰沛，四季分明，多年平均气温 17.8℃，多年平均降水量 1700.2mm。

S1 线路由西至东跨越温瑞塘河水系、永强塘河水系和灵昆水系。灵昆车辆段所在的瓯江口地区陆域主要河流为瓯江及贯穿永强全境的永强塘河。

3、土壤植被

项目区土壤类型主要有红壤、粗骨土、潮土和水稻土，灵昆车辆段土壤类型海洋性淤泥软基上吹填而成，土壤类型为滨海盐土。红壤和粗骨土分布于山地、丘陵一带，水稻土主要分布在低山丘陵区水田和河谷、平原农区，潮土主要分布在沿江、沿河的下游冲击区和涨潮段即温瑞塘河灌区。

地带性植被为中亚热带常绿阔叶林南部亚地带，由于受人类活动影响，原生植被大多已消失，发展为次生植被，并有一定比例的人工植被。本工程隧道段山体植被发育，以松木和杂木为主，植被覆盖率大于 50%。

1.2.2 水土流失及防治情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）及《浙江省水土保持规划》，按全国土壤侵蚀类型区划分标准，工程所在区域属于以水力侵蚀为主类型区中的南方红壤丘陵区，水土流失类型以地表径流冲刷引起的水力侵蚀为主，主要表现为面蚀，工程区容许土壤流失量 500t/（km²·a），土壤侵蚀强度属微度。根据

水土流失现状复核成果，本项目所在的温州市水土流失情况详见表1-13。

工程所在区域水土流失面积及强度分布

表 1-13

行政区	土地总面积	水土流失面积						
		轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	小计	占土地总面积比例
温州市	12064.77	538.95	987.98	322.88	195.22	53.04	2098.07	17.39

根据水利部办公厅《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号），本项目沿线不涉及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），本项目沿线不涉及省级水土流失重点预防区和重点治理区。根据《温州市水土保持规划》（2015年），本工程不涉及市级、县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) 2011 年 7 月 12 日，浙江省发展和改革委员会印发《关于温州市市域铁路一期（铁路温州南站-机场-灵昆）项目建议书的批复》（浙发改交通〔2011〕808 号）。

(2) 2012 年 9 月 24 日，国家发展和改革委员会印发《国家发展改革委关于浙江省温州市域铁路建设规划（2012-2018 年）的批复》。

(3) 2012 年 12 月 20 日，浙江省发展和改革委员会印发《关于温州市域铁路 S1 线一期工程可行性研究报告的批复》（浙发改交通〔2012〕1345 号）。

(4) 2013 年 6 月 10 日，温州市发展和改革委员会印发《关于温州市域铁路 S1 线一期工程（试验段）初步设计的批复》（温发改基综〔2013〕222 号）。

(5) 2014 年 7 月 1 日，浙江省国土资源厅印发《浙江省国土资源厅关于温州市域铁路 S1 线一期工程建设项目用地的审查报告》（浙土资〔2014〕60 号）。

(6) 2014 年 12 月 8 日，国土资源部印发《国土资源部关于温州市域铁路 S1 线一期工程建设用地的批复》（国土资函〔2014〕625 号）。

(7) 2014 年 12 月 12 日，温州市发展和改革委员会印发《关于同意温州市域铁路 S1 线一期工程（试验段）设计变更的函》（温发改函〔2014〕92 号）。

(8) 2015 年 1 月 19 日，浙江省国土资源厅印发《浙江省国土资源厅关于印发〈国土资源部关于温州市域铁路 S1 线一期工程建设用地的批复〉的函》（浙土资厅函〔2015〕43 号）。

(9) 2015 年，温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司印发《关于温州市域铁路 S1 线一期工程灵昆车辆段规模调整等有关问题的请示》（温铁投〔2015〕46 号）。2015 年 4 月 15 日，温州市人民政府办公室印发《温州市人民政府办公室抄告单〔2015〕57 号》，同意 S1 线灵昆车辆段规模调整。

(10) 2019 年 1 月 10 日，温州瓯江口产业集聚区社会事务管理局办公室印发《关于温州市域铁路 S1 线一期工程灵昆车辆段出、入段线跨双瓯河水利影响分析

报告的批复》（温瓯集社事〔2019〕3号）。

2.2 水土保持方案

根据《中华人民共和国水土保持法》，温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司于2011年2月委托温州市水利电力勘测设计院有限公司（“原温州市水利电力勘测设计院”，以下简称我院）承担《温州市域铁路 S1 线一期工程水土保持方案报告书》的编制工作。

同年10月，我院编制完成《温州市域铁路 S1 线一期工程水土保持方案报告书（送审稿）》。

2011年10月16日，浙江省水利厅在杭州主持召开了工程水土保持方案审查会议，并形成专家组意见。2012年3月，我院根据专家组意见修编完成《温州市域铁路 S1 线一期工程水土保持方案报告书（报批稿）》。

2012年4月23日，浙江省水利厅以“浙水许〔2012〕26号”批复了工程水土保持方案。

2.3 水土保持方案变更

2.3.1 工程项目组成变化

根据批复的水保方案温州市域 S1 线一期工程位于温州市中心区，西起沿海铁路温州南站，向东北绕出接温州西站，沿既有金温铁路通道至温州东站后线路折向西南沿龙湾区南洋大道、前房路至机场航站楼西侧，后向北跨瓯江南口至灵昆岛折向东，终点为半岛二站。铁路等级为 I 级，双线，线路全长 51.9km，其中路基 5.67km、桥梁 8 座 33.72km、越岭双线隧道 2 座 1.38km、地下线 12.6km，设置车站 21 座，近期开站 14 座，7 座预留。

实际因线路优化，进行微调，线路总长度为 52.0km，设置 21 座车站，开站 19 座，2 座预留。原初设批复的检查库线（4 列位）、停车线（6 列位）和综合维修基地（含物资总库）调整至灵昆，纳入灵昆车辆段工程统一设计。

2.3.2 工程占地变化

根据批复的水保方案温州市域 S1 线一期工程占地总面积 309.67hm²，其中永

久占地 175.22hm²，临时占地 134.45hm²。

批复西段工程总占地 175.31hm²，其中永久占地 92.10hm²，临时占地 83.21hm²；东段工程总占地 93.89hm²，其中永久占地 42.65hm²，临时占地 51.24hm²；灵昆车辆段（原灵昆停车场）工程总占地 40.47hm²，均为永久占地。

实际西段征占地 106.67hm²，其中永久占地 90.25hm²，临时占地 16.42hm²；东段征占地 56.60hm²，其中永久占地 39.91hm²，临时占地 16.69hm²；灵昆车辆段范围实际征占地 26.84hm²，其中永久占地 26.49hm²，临时占地 0.35hm²。

实际 S1 线征占地 190.11hm²，其中永久占地 156.65hm²，临时占地 33.46hm²。

实际占地面积较批复的水保方案减少了 119.56hm²，减少约 38.61%，工程用地减少，无需变更审批。

2.3.3 工程水土流失防治责任范围变化

根据批复的水保方案温州市域 S1 线一期工程水土流失防治责任范围 446.02hm²，其中项目建设区 309.67hm²，直接影响区 136.35hm²。

批复西段工程水土流失防治责任范围 278.34hm²，其中项目建设区 175.31hm²，直接影响区 103.03hm²；东段工程水土流失防治责任范围 93.89hm²，其中项目建设区 93.89hm²，直接影响区 32.45hm²；灵昆车辆段（原灵昆停车场）工程水土流失防治责任范围 40.78hm²，其中项目建设区 40.47hm²，直接影响区 0.87hm²。

实际西段水土流失防治责任范围 123.84hm²，其中项目建设区 106.67hm²，直接影响区 17.17hm²；东段水土流失防治责任范围 93.89hm²，其中项目建设区 56.60hm²，直接影响区 19.86hm²；灵昆车辆段水土流失防治责任范围 26.84hm²，均为项目建设区。

实际 S1 线水土流失防治责任范围 227.14hm²，其中项目建设区 190.11hm²，直接影响区 37.03hm²。

实际水土流失防治责任范围较批复的水保方案减少了 218.88hm²，减少约 49.07%，工程用地减少，无需变更审批。

2.3.4 工程土石方量变化

根据批复的水保方案温州市域 S1 线一期工程挖方 516.16 万 m³；填方 261.72

万 m^3 ，其中利用挖方 155.43 万 m^3 ；借方 106.29 万 m^3 ，通过商购解决；弃渣 360.73 万 m^3 ，同意运至灵昆半岛工程区回填消纳。

批复西段挖方总量约 246.92 万 m^3 ，填方 142.11 万 m^3 ，借方 54.64 万 m^3 ，余方 159.45 万 m^3 ；东段挖方总量约 269.24 万 m^3 ，填方 119.61 万 m^3 ，借方 51.65 万 m^3 ，余方 201.28 万 m^3 ；灵昆车辆段无挖、填方。

西段工程实际挖方 168.71 万 m^3 ，填方 84.82 万 m^3 ，外借方 66.27 万 m^3 ，余方 150.16 万 m^3 ；东段实际挖方 235.31 万 m^3 ，填方 52.44 万 m^3 ，外借方 5.16 万 m^3 ，余方 188.03 万 m^3 ；灵昆车辆段实际挖方 15.79 万 m^3 ，填方 90.56 万 m^3 ，外借方 77.58 万 m^3 ，余方 2.81 万 m^3 ，均外运至灵昆半岛围垦区和瓯飞一期围垦区综合利用。

实际 S1 线挖方 419.81 万 m^3 ，填方 227.82 万 m^3 ，外借方 149.01 万 m^3 ，余方 341.00 万 m^3 。

实际挖方较批复的水保方案减少了 96.80 万 m^3 ，减少约 18.75%；填方较批复的水保方案减少了 33.90 万 m^3 ，减少约 12.95%；工程挖填方减少，无需变更审批。

本工程未设置取土场和弃渣场。

2.3.5 水土保持措施变化

根据批复的水保方案温州市域 S1 线一期工程防治措施为：

工程措施包括表土剥离 38.06 万 m^3 ，表土回覆 33.33 万 m^3 ，绿化覆土 4.73 万 m^3 ，钻渣泥浆清运 87.50 万 m^3 ，路基排水沟 11340m，路堑截水沟 260m，站场排水管 5500m，隧道边坡截水沟 400m，FRPP 模压排水管 6130m，场地平整 134.45 hm^2 ，土地复垦 93.44 hm^2 ；

植物措施包括撒播草籽 42.77 hm^2 ，路基边坡和站场绿化 79288 m^2 ，隧道开挖边坡喷混植生 0.20 hm^2 ，景观绿化面积 24000 m^2 。

临时措施包括路基临时排水沟、沉砂池、临时挡墙、遮盖等。

本工程实际征占的耕地、园地面积较设计减少，剥离的表土量有所减少，表土未用于本工程消纳，外运处置；实际基础处理产生的钻渣量较方案设计有所增加，采用外运的处置方式；临时占地较方案设计大幅减少，相应的防治措施工程量减少。完成的水土保持措施情况详见表 2-1。

水土保持措施完成情况表

表2-1

措施类型	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	实际-设计
工程措施	表土剥离	万 m ³	38.06	17.40	-20.66
	表土回覆及绿化覆土	万 m ³	38.06	5.06	-33.00
	泥浆清运	万 m ³	87.50	93.31	+5.81
	土地复垦	hm ²	93.44	5.34	-88.10
	场地平整	hm ²	134.45	34.77	-99.68
	工程护坡	m ²	0	9620	+9620
	喷砼护坡	m ³	0	15.5	+15.5
	路基排水沟	m	11340	2620	-8720
	路堑截水沟	m	260	0	-260
	截水沟	m ³	176	282.55	+106.55
	站场排水管	m	5500	2500	-3000
	FRPP 模压排水管	m	6130	20461	+14331
植物措施	撒播草籽	hm ²	42.77	25.36	-17.41
	景观绿化及边坡绿化	hm ²	10.33	29.60	+19.27
	栽植乔木	株	0	100	100
	喷混植生	m ²	2000	1920	-80
临时措施	临时排水沟	m	56068	16636	-39432
	沉沙池	座	184	26	-158
	泥浆池	座	70	175	+105
	洗车池	座	0	3	3
	编织袋填土草袋挡墙	m	750	40	-710
	编织袋填土草袋挡墙	m ³	5130	0	-5130
	混凝土/砖砌挡墙	m	0	1405	+1405
	干砌石挡墙	m ³	495	0	-495
	临时拦挡	m	0	187	+187
	钢板桩围堰	m	0	10	+10
	撒播草籽	hm ²	3.26	0	-3.26
	临时遮盖	m ²	11940	4340	-7600
	土工布苫盖	m	0	156	+156
	临时绿化	m ²	0	1932	+1932
场地整治	hm ²	0	0.19	+0.19	

由于实际施工过程中西、东段施工场地尽量利用桥下空间布置，临时占地大幅减少，征占用的耕地相应减少 79.80hm²，根据批复的水保方案表土剥离厚度按 20cm 计算，设计表土剥离量减少 15.96 万 m³。

工程水土保持重大变更情况分析表一（水利部令第 53 号发布）

表 2-2

水土保持重大变更规定	水保方案设计	实际发生	变更情况	是否重大变更
工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	/	/	不涉及	否
水土流失防治责任范围增加 30%以上	446.02hm ²	227.14hm ²	减少 49.07%	否
开挖填筑土石方总量增加 30%以上	777.88 万 m ³	647.63 万 m ³	减少 16.74%	否
线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过 300 米的长度累计达到该部分线路长度的 30%以上的	/	/	不涉及	否
施工道路或者伴行道路等长度增加 20%以上的	50km	16km	减少 68.0%	否
表土剥离量减少 30%以上的；	22.10 万 m ³	17.40 万 m ³	减少 21.27%， 不涉及	否
植物措施总面积减少 30%以上的；	53.30	55.09	增加 3.36%	否
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 明显变化	否

工程水土保持重大变更情况分析表二（浙水保〔2019〕3号）

表2-3

水土保持重大变更规定	水保方案设计	实际发生	变更情况	是否重大变更
水土流失防治责任范围增加30%以上	446.02hm ²	227.14hm ²	减少 49.07%	否
开挖填筑土石方总量增加30%以上	777.88 万 m ³	647.63 万 m ³	减少 16.74%	否
线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过300米的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的	/	/	不涉及	否
施工道路或者伴行道路等长度增加20%以上的	50km	16km	减少 68.0%	否
桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度20公里以上的	/	/	不涉及	否
表土剥离量减少30%以上的	22.10 万 m ³	17.40 万 m ³	减少 21.27%， 不涉及	否
植物措施总面积减少30%以上的	53.30	55.09	增加 3.36%	否
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 明显变化	否

综上，工程实施过程中，未涉及重大水土保持设计变更。

2.4 水土保持后续设计

水土保持批复要求主体工程初步设计应包括水土保持设施设计专章，施工图设计中应包括各项水土保持设施的施工图。经调查，初步设计和施工图将植物措施纳入设计和概算。

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

西段工程在建设期实际发生的水土流失防治责任范围为 123.84hm^2 ，其中项目建设区 106.67hm^2 ，直接影响区 17.17hm^2 。运行期的防治责任范围为项目建设区，面积 106.67hm^2 。

东段工程在建设期实际发生的水土流失防治责任范围为 76.46hm^2 ，其中项目建设区 56.60hm^2 ，直接影响区 19.86hm^2 。运行期的防治责任范围为项目建设区，面积 56.60hm^2 。

灵昆车辆段在建设期实际发生的水土流失防治责任范围为 26.84hm^2 ，均为项目建设区面积，包括永久占地 26.49hm^2 ，临时占地 0.35hm^2 ，较方案设计减少 13.94hm^2 。

S1 全线建设期工程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。

温州市域铁路 S1 线一期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
项目 建设区	永久 占地	西段	92.10	90.25	-1.85	随设计深度增加, 主体工程设计发生变化, 征占地面积发生变化
		东段	42.65	39.91	-2.74	
		灵昆车辆段	40.47	26.49	-13.98	
	小计		175.22	156.65	-18.57	
	临时 占地	西段	83.21	16.42	-66.79	工程合理安排施工时序减少临时设施布置并尽量利用红线范围布置临时设施
		东段	51.24	16.69	-34.55	
		灵昆车辆段	(3.76)	0.35	+0.35	工程项目部及生活区实际新增红线外占地
	小计		134.45	33.46	-100.99	
	小计		309.67	190.11	-119.56	
	直接 影响区	周围 3m 影响范围	西段	103.03	17.17	-85.86
东段			32.45	19.86	-12.59	
灵昆车辆段			0.87	0	-0.87	未对项目周边造成影响
小计		136.35	37.03	-98.76		
总计		446.02	227.14	-218.88		

3.1.2 变化原因分析

3.1.2.1 西段工程

1、项目建设区面积变化

(1) 主线长度（西段）由可研阶段的 34.33km 增加至 34.48km，线路增加 0.15km，面积增加 0.20hm²。

(2) 车站开站数量（西段）由可研阶段的 10 座增加至 12 座，且实际车站征地面积均有所增加，车站及其配套设施占地总面积增加 12.28hm²。

(3) 地下区间占地主要集中在矿山段出入口、明挖段沿线，矿山段沿线未涉及占地，实际征占地较方案设计减少 11.05hm²。

(4) 路基段实际征占地较设计阶段增加 0.80hm²。

(5) 桐岭车辆段及其他配套工程实际征地较方案设计阶段减少 4.08hm²。

(6) 方案设计阶段在西段沿线共布置 9 座施工营地，1 处预制梁场，并在施工沿线 2~10m 范围布置施工活动区，施工场地面积达到 73.78hm²；实际施工中，尽量租用民房作为施工营地，新建施工营地 7 座，现浇混凝土，施工活动区尽量布置在桥下空地内，施工场地实际面积仅 10.27hm²，较方案设计减少 63.51hm²。

(7) 西段工程在 5~10 标段施工沿线及地下段出入口均布置有施工便道，实际借地较方案设计增加 3.45hm²。

(8) 水保方案设计西段工程共布置土石方中转场 8 座，表土堆场 5 座，新增占地约 7.24hm²；实际施工时，挖方即挖即运，外运至围垦区消纳，仅在 7 标地下线入口、9 标地下明挖段沿线布置有堆土场，实际占地 0.51hm²，较方案设计减少 6.73hm²。

2、直接影响区面积变化

(1) 拆迁安置区

水保方案设计将拆迁安置区纳入直接影响区范围，实际施工时拆迁安置与专项设施改建由当地政府负责实施，不在本次验收范围内。根据《浙江省生产建设项目水土保持方案技术审查要点》，“由当地政府负责拆迁安置并另行立项建设的，安置区不计入防治责任范围”，扣除拆迁安置区，实际占地减少 47.18hm²。

(2) 桥梁段施工影响范围变化

原水保方案设计桥梁段沿线陆域 2m、水域 50m 均为直接影响范围，实际施工时，通过加强施工管理，桥梁段实际影响范围为陆域两侧 1m、水域上下游 20m，直接影响区面积减少 25.50hm²。

(3) 地下区间段施工影响范围变化

原水保方案设计地下段沿线陆域 2m、上边坡 5m、下边坡 20m、水域 50m 为直接影响范围，实际施工时矿山法施工的地下段影响范围仅取出入口周边，明挖段取占地两侧 2m 影响范围，实际直接影响区面积较方案设计减少 0.86hm²。

(4) 路基段施工影响范围变化

原水保方案设计路基段沿线陆域 2m、水域 50m 作为直接影响范围，实际施工时，仅对路基沿线两侧 1m、水域上下游 20m 范围造成影响，直接影响区面积减少 1.70hm²。

(5) 临时设施区施工影响范围变化

由于实际临时设施占地较方案设计大幅减少了 67.33hm²，实际直接影响区面积也大幅减少 10.48hm²。

3.1.2.2 东段工程

1、项目建设区面积变化

(1) 后续设计阶段，部分高架桥段根据实际需要用地宽度有所增加，车站及配套设施占地面积增加，致使（奥体中心至半岛二站段）桥梁工程区间用地面积增加 14.09hm²。

(2) 路基仅在机场地下区间出口处少量设置，路基区间长度减少约 1.5km，占地面积减少 5.98hm²。

(3) 地下区间位于市区范围内，主要为明挖段，后续设计阶段通过优化施工组织，用地宽度减小，实际征占地较方案设计减少 10.85hm²。

(4) 方案设计阶段在奥体中心至半岛二站段沿线共布置 4 处施工营地，1 处预制梁场，3 处临时堆土场，施工临时设施面积达到 50.30hm²；实际施工中，尽量租用民房作为施工营地，新建施工营地 5 处，钢筋加工场 4 处，临时堆土场 1 处，施工活动区尽量布置在桥下空地内，施工场地及临时堆土场实际面积仅 12.61hm²，较方案设计减少 37.69hm²。

(5) 奥体中心至半岛二站段工程在 12~16 标段施工沿线均布置有施工便道，

实际借地较方案设计增加 3.14hm²。

2、直接影响区面积变化

(1) 桥梁段施工影响范围变化

原水保方案设计桥梁段沿线陆域 2m、水域 50m 均为直接影响范围，实际施工时，通过加强施工管理，桥梁段实际影响范围为陆域两侧 1m、水域上下游 20m，直接影响区面积减少 4.00hm²。

(2) 地下区间段施工影响范围变化

原水保方案设计地下段沿线陆域 2m、上边坡 5m、下边坡 20m、水域 50m 为直接影响范围，实际施工时仅对占地两侧 2m 范围造成影响，直接影响区面积较方案设计减少 2.20hm²。

(3) 路基段施工影响范围变化

原水保方案设计路基段沿线陆域 2m、水域 50m 作为直接影响范围，实际施工时，仅对路基沿线两侧 1m、水域上下游 20m 范围造成影响，直接影响区面积减少 1.18hm²。

(4) 临时设施区施工影响范围变化

由于实际临时设施占地较方案设计大幅减少了 34.55hm²，实际直接影响区面积也相应减少 5.21hm²。

3.1.2.3 灵昆车辆段工程

灵昆车辆段实际发生的防治责任范围面积较方案设计相比，总面积大幅减少，一方面是随设计深度增加，主体工程初步设计变更，原设计的检查库线（4 列位）、停车线（6 列位）和综合维修基地（含物资总库）调整至灵昆，主体工程实际征占地减少 13.98hm²；同时，方案设计阶段在灵昆车辆段（“原灵昆停车场”）红线范围内布置 1 处施工营地和 1 处表土堆场，施工临时设施面积 3.76hm²，实际施工中，租用红线外东南角部分地块用作项目部和生活区使用，其余临时设施包括新建 1 处钢筋加工棚、5 处泥浆池、2 处临时堆土场等利用红线范围布置，实际新增红线外面积 0.35hm²，较方案增加 0.35hm²。

另一方面，原水保方案设计灵昆车辆段陆域 2m 范围作为直接影响区，实际施工期间的管理措施完善，减少了对占地红线外的扰动破坏，未对项目周边造成影响，直接影响区面积减少 0.31hm²。

3.2 弃渣场设置

西段弃渣量 150.16 万 m^3 ，弃渣主要为隧道洞渣、地下区间开挖土方和钻渣泥浆及拆迁废弃物等，隧道洞渣交由当地政府作为建筑材料拍卖处理，其余弃渣由渣土办统一外运至灵昆半岛围垦区和瓯飞一期围垦区综合利用。

东段余方共计 188.03 万 m^3 ，其中钻渣 42.74 万 m^3 ，土方 145.29 万 m^3 ，通过温州市建筑渣土消纳管理办公室（现更名为温州市建筑废弃物管理中心）的调配，统一外运至灵昆半岛围垦区和瓯飞一期围垦区综合利用。

灵昆车辆段余方共计 2.81 万 m^3 ，均为泥浆固化为土方后通过运输单位温州市温顺建筑基础工程有限公司，外运至瓯江口二期综合利用。

S1 线弃渣量 341.00 万 m^3 ，其中钻渣 95.29 万 m^3 ，建筑垃圾 13.72 万 m^3 ，土方 194.79 万 m^3 ，表土 12.34 万 m^3 ，石方 24.86 万 m^3 。弃渣主要为隧道洞渣、地下区间开挖土方和钻渣泥浆及拆迁废弃物等，隧道洞渣交由当地政府作为建筑材料拍卖处理，其余弃渣由渣土办统一外运至灵昆半岛围垦区和瓯飞一期围垦区综合利用。

本工程未布置弃渣场。

3.3 取土场设置

西、东段所需借方均从合法的商业料场购买，未新辟取土场，涉及的料场有龙湾区瑶溪镇底岭下村采石场、温州市潘桥街道焦下村岳辉采石场、温州市潘桥街道新桐路采石场等。

灵昆车辆段所需借方均从合法的商业料场购买，未新辟取土场，由温州市瓯飞工程专供料场施工 1 标项目提供，其中洞头霓屿料场作为瓯飞工程专供料场，于 2011 年 9 月 30 日取得采矿许可证。霓屿料场位于洞头区霓屿街道，矿区面积 1567.6 亩，开采标高 +283 ~ +10 米，储量 8405 万方，设计生产能力 1000 万方/年。由霓屿一期、二期料场和整合区组成，矿区面积 1567.6 亩，储量 8734 万方，料场于 2012 年 8 月开工，2013 年 4 月 15 日进入实质性建设阶段。

S1 线外借方 149.01 万 m^3 ，以石方为主，未新辟取土场，涉及的料场有龙湾区瑶溪镇底岭下村采石场、温州市潘桥街道焦下村岳辉采石场、温州市瓯飞工程专

供料场施工 1 标项目等。

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及措施布局变化说明

工程建设期间，建设单位和施工单位按照水土保持法律、法规和批准的水土保持方案要求，基本与主体工程同步实施了水土保持措施，主要包括场地平整、弃渣清运、景观绿化、临时防护等。

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。措施体系布局较方案设计有所改变，主要是防治措施的种类、位置、工程量等发生变化。

3.4.1.1 西段工程

西段工程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 3-2。

各阶段水土保持措施体系对照表

表3-2

防治分区	措施类型	措施体系		备注
		水保方案	实际完成	
I区桥梁区间工程防治区	工程措施	表土剥离、调运及后期覆土	表土剥离	只剥离未利用
		泥浆清运	泥浆清运	
	植物措施	桥下空地撒播草籽	桥下空地撒播草籽	工程量有调整
		无	桥下空地景观绿化	
II区路基区间工程防治区	工程措施	无	车站绿化	
		表土剥离	表土剥离	
		绿化覆土	绿化覆土	
		路基截排水沟	路基排水沟	
	植物措施	无	路基工程护坡	新增措施
		地面站场排水	地面站场排水	工程量有调整
		路基边坡绿化	路基边坡绿化	工程量有调整
		地面站场绿化	地面站场绿化	
临时措施	路基临时排水沉沙	路基临时排水沉沙		
	无	临时拦挡		
III区地下区间工程防治区	工程措施	表土剥离及调运	表土剥离	只剥离未利用
		隧洞口边坡截水沟	隧洞口边坡截水沟	工程量有调整
		无	隧洞口喷砼护坡	新增措施
		泥浆清运	泥浆清运	工程量有调整
	植物措施	无	地下基坑排水	新增措施
		隧洞口喷混植生	隧洞口喷混植生	工程量有调整
临时措施	临时排水沉沙	临时排水沉沙		

防治分区	措施类型	措施体系		备注
		水保方案	实际完成	
		无	临时拦挡遮盖	新增措施
IV区配套设施 工程防治区	工程措施	表土剥离及调运	表土剥离	只剥离未利用
		泥浆清运	泥浆清运	工程量有调整
		车辆段排水	车辆段排水	工程量有调整
		无	车辆段景观绿化	新增措施
	临时措施	临时排水沉沙	临时沉沙池	工程量有调整
V区施工临时 设施防治区	工程措施	表土剥离及回覆	表土剥离	只剥离未利用
		场地平整	场地平整	工程量有调整
		土地复垦	土地复垦	
	植物措施	无	施工营地绿化	新增措施
		临时堆场撒播草籽	临时堆场撒播草籽	工程量有调整
	临时措施	临时排水沉沙	临时排水沉沙	
		泥浆池	泥浆池	
		临时拦挡	无	未实施
		临时遮盖	临时遮盖	工程量有调整

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。措施体系布局变化的主要原因有：

- (1) 实际征占的耕地、园地面积及剥离厚度有所增加，剥离的表土量增加，但表土未用于本工程消纳，外运处置。
- (2) 实际基础处理产生的钻渣量较方案设计有所减少，采用外运的处置方式。
- (3) 场站排水、车辆段排水工程量有所调整。
- (4) 桥下及车站绿化工程量有调整。
- (5) 临时占地较方案设计大幅减少，相应的防治措施工程量减少。
- (6) 新增隧洞口及路基边坡工程护坡，新增地下基坑排水拦挡，新增车辆段及施工营地绿化。

3.4.1.2 东段工程

东段工程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	实际完成	
I区桥梁区间 工程防治区	工程措施	表土剥离、调运及后期覆土	表土剥离及覆土	工程量有调整
		泥浆清运	泥浆清运	工程量有调整
	植物措施	桥下空地撒播草籽	桥下空地撒播草籽	

防治分区	措施类型	措施体系		备注
		水保方案	实际完成	
II区路基区间工程防治区	工程措施	无	桥下空地景观绿化	
		无	车站绿化	
		表土剥离	表土剥离	
		绿化覆土	绿化覆土	
	路基截排水沟	路基排水沟		
植物措施	路基边坡绿化	路基边坡绿化	工程量有调整	
临时措施	路基临时排水	路基临时排水		
III区地下区间工程防治区	工程措施	表土剥离及调运	表土剥离	只剥离未利用
		泥浆清运	泥浆清运	工程量有调整
	临时措施	临时排水沉沙	临时排水沉沙	工程量有调整
V区施工临时设施防治区	工程措施	表土剥离及回覆	表土剥离、覆土	工程量有调整
		场地平整	场地平整	工程量有调整
		土地复垦	土地复垦	
	植物措施	临时堆场撒播草籽	临时堆场撒播草籽	工程量有调整
	临时措施	临时排水沉沙	临时排水沉沙	工程量有调整
		泥浆池	泥浆池	
		临时拦挡	临时拦挡	
		临时遮盖	临时遮盖	

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。措施体系布局变化的主要原因有：

- (1) 实际征占的耕地、园地面积较方案设计阶段有所减少，剥离的表土量减少。
- (2) 实际基础处理产生的钻渣量较方案设计有所增加，采用外运的处置方式。
- (3) 桥下及车站绿化工程量有调整。
- (4) 临时占地较方案设计大幅减少，相应的防治措施工程量减少。
- (5) 新增路基边坡工程护坡，新增地下基坑排水。

3.4.1.3 灵昆车辆段工程

灵昆车辆段工程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 3-4。

各阶段水土保持措施体系对照表

表3-4

防治分区	措施类型	措施体系		备注
		水保方案	实际完成	
IV配套设施工程防治区	工程措施	无	绿化覆土	新增措施
		排水管	排水管	工程量有调整
		无	场地平整	新增措施
		无	弃渣清运	新增措施

防治分区	措施类型	措施体系		备注
		水保方案	实际完成	
	植物措施	景观绿化	景观绿化	工程量有调整
	临时措施	临时排水沟	临时排水沟	工程量有调整
		沉沙池	沉沙池	工程量有调整
V施工临时设施防治区	植物措施	无	生活区绿化	新增措施
	临时措施	无	临时苫盖	新增措施
		无	泥浆池	新增措施
		无	洗车池	新增措施

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。措施体系布局变化的主要原因有：

(1) 较方案设计实际发生了基础处理产生的钻渣，采用场内布置的泥浆池固化后外运的处置方式。

(3) 车辆段绿化工程量有调整，同时新增绿化覆土措施。

(4) 临时占地较方案设计增加红线外项目部及生活区占地，增加了相应的防治措施工程量。

(5) 新增临时堆土场防护。

总体来看，本工程实施的水土保持措施体系完整、布局合理，基本符合水土保持方案设计的措施要求，对防治建设期水土流失起到较好的效果。

温州市域铁路 S1 线一期工程各阶段水土保持措施体系对照表

表3-5

防治分区	措施类型	措施体系		备注
		水保方案	实际完成	
I区桥梁区间工程防治区	工程措施	表土剥离、调运及后期覆土	表土剥离	只剥离未利用
		泥浆清运	泥浆清运	工程量有调整
	植物措施	桥下空地撒播草籽	桥下空地撒播草籽	新增措施
		无	桥下空地景观绿化	
		无	车站绿化	
II区路基区间工程防治区	工程措施	表土剥离	表土剥离	工程量有调整
		绿化覆土	绿化覆土	
		路基截排水沟	路基排水沟	
		路堑截水沟	无	未实施
		无	路基工程护坡	新增措施
	植物措施	地面站场排水	地面站场排水	工程量有调整
		路基边坡绿化	路基边坡绿化	工程量有调整
		地面站场绿化	地面站场绿化	
	临时措施	路基临时排水沉沙	路基临时排水沉沙	工程量有调整
		无	临时拦挡	新增措施
III区地下区间工程防治区	工程措施	表土剥离及调运	表土剥离	只剥离未利用
		隧洞口边坡截水沟	隧洞口边坡截水沟	工程量有调整
		无	隧洞口喷砼护坡	新增措施
		泥浆清运	泥浆清运	工程量有调整
		无	地下基坑排水	新增措施
	植物措施	隧洞口喷混植生	隧洞口喷混植生	工程量有调整
	临时措施	临时排水沉沙	临时排水沉沙	新增措施
无		临时拦挡遮盖		
IV区配套设施工程防治区	工程措施	表土剥离及调运	表土剥离	只剥离未利用
		泥浆清运	泥浆清运	工程量有调整
		桐岭车辆段排水	车辆段排水	
		灵昆车辆段场地平整	灵昆车辆段场地平整	
		无	灵昆车辆段绿化覆土	新增措施
	植物措施	无	车辆段景观绿化	
临时措施	临时排水沉沙	临时排水沉沙	工程量有调整	
V区施工临时设施防治区	工程措施	表土剥离及回覆	表土剥离	只剥离未利用
		场地平整	场地平整	工程量有调整
		土地复垦	土地复垦	
	植物措施	无	施工营地绿化	新增措施
		临时堆场撒播草籽	临时堆场撒播草籽	工程量有调整
	临时措施	临时排水沉沙	临时排水沉沙	
		泥浆池	泥浆池	
		无	沉沙池	新增措施
		无	场地政治	
		临时拦挡遮盖	临时拦挡遮盖	工程量有调整
临时绿化	临时绿化			

3.5 水土保持设施完成情况及变化原因分析

3.1. 1II区（桥梁区间工程防治区）

1、本区完成的水土保持措施情况详见表 3-6。

2、变化原因分析：

（1）工程措施

①水保方案阶段是按工程占用耕地和园地剥离 20cm 来计算表土剥离量的，实际施工时，本区占用的农用地面积增加，且剥离厚度按 30cm 计算，实际剥离量增加 2.73 万 m^3 。

②原水保方案设计将本区剥离表土一部分调入路基工程回填，一部分自身消纳利用。实际施工时，西段工程由于沿线占地紧张，且工程施工周期长，工序难以衔接，剥离的表土直接外运进行综合利用，未在本工程内进行消纳；东段工程桥下剥离的表土后期全部回覆。

③水保方案设计阶段计算的桥梁基础钻渣量，在实际施工时，西段工程外运泥浆减少 22.31 万 m^3 ，东段工程外运泥浆增加 3.71 万 m^3 ，实际外运泥浆整体减少 18.6 万 m^3 。

（2）植物措施

①桥下空间绿化

水保方案设计阶段，在施工结束后，对桥下占用的耕地、园地撒播草籽绿化，实际施工时，西、东段工程已实施了道路绿化带，实际绿化面积整体增加 15.02 hm^2 。

②车站绿化

沿线高架车站及周边采取了景观绿化措施，增加绿化面积约 1.53 hm^2 。

③边坡绿化

西段工程 SG4 标德政站附近一处边坡采取了植草护坡措施，增加绿化面积约 0.21 hm^2 。

3、功能分析

虽然实际实施的水土保持措施较水保方案阶段有所调整，但整体防治体系未发生根本变化，水土保持设施的功能未明显降低。

I 区：桥梁区间工程防治区水土保持措施完成情况表

表3-6

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
工程措施	西段桥梁占用耕地园地	表土剥离	万 m ³	5.04	6.91	+1.87	2013.4-2016.7	剥离面积和剥离厚度增加
	西段调入路基区间	表土调运	万 m ³	2.90	0.00	-2.90	/	表土外运处置，未利用
	西段桥下空地	表土回覆	万 m ³	10.44	0.00	-10.44	/	
	西段桥梁基础	泥浆清运	万 m ³	58.83	36.52	-22.31	2013.4-2017.7	主体工程桩基形式发生变化
	东段桥梁占用耕地园地	表土剥离	万 m ³	0.78	1.64	+0.86	2014.4-2015.5	剥离面积和剥离厚度增加
	东段桥下空地	表土回覆	万 m ³	1.62	1.64	+0.02	2019.3-2019.7	
	东段桥梁基础	泥浆清运	万 m ³	21.53	25.24	+3.71	2014.5-2017.10	主体工程桩基形式发生变化
植物措施	西段桥下空地	撒播草籽	hm ²	25.13	17.80	-7.33	2017.7-2018.12	桥下空间未全部绿化
	西段桥下空地	景观绿化	hm ²	0.00	8.32	+8.32	2019.4-2019.12	新增绿化工程
	西段车站绿化	景观绿化	m ²	0	14840	+14840	2018.6-2018.12	新增绿化工程
	西段山体边坡	边坡绿化	m ²	0	2100	+2100	2018.3-2018.6	新增绿化工程
	东段桥下空地	撒播草籽	hm ²	3.92	6.04	+2.12	2019.4-2019.9	结合道路绿化带实施
	东段桥下空地	景观绿化	hm ²	0.00	9.98	+9.98	2019.4-2019.12	桥下道路绿化
	东段车站绿化	景观绿化	hm ²	0.00	0.05	+0.05	2019.9-2019.12	新增绿化工程

3.1.2 II 区（路基区间工程防治区）

1、本区完成的水土保持措施情况详见表 3-7。

2、变化原因分析：

本工程东段路基长度仅 0.17km，较方案设计阶段大幅减少，且未占用耕地，未设置地面站场，导致各项防护措施工程量大幅减少或取消。

（1）工程措施

①水保方案阶段是按工程占用耕地和园地剥离 20cm 来计算表土剥离量的，实际施工时，本区西段工程占用的农用地面积增加，且剥离厚度按 30cm 计算，实际剥离量增加 0.50 万 m³。

②原水保方案设计对路基边坡进行绿化，并覆绿化土，实际施工时，西段工程路基边坡采用工程和植物综合护坡的形式，实际覆土量减少 1.87 万 m³。

③西段工程路堑边坡未实施截水沟。

④西段工程路基边坡新增工程护坡 9620m²。

⑤西段工程路基地面站场排水工程量减少 6781m。

（2）植物措施

①西段工程路基边坡采用综合护坡形式，实际实施的边坡绿化面积减少 28984m²。

②原水保方案设计对地面车站进行景观绿化，实际西段工程实施的绿化面积减少了 1829m²。

（3）临时措施

①实际施工时本区西段工程采取的临时排水沟较方案设计减少 7020m，沉沙池减少 10 座。

②西段工程新增临时拦挡工程 173m。

3、功能分析

虽然实际实施的水土保持措施较水保方案阶段有所调整，但防护效果较好，水土保持设施的功能未明显降低。

II区：路基区间工程防治区水土保持措施完成情况表

表 3-7

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
工程措施	西段路基占用耕地区域	表土剥离	万 m ³	0.55	1.05	+0.50	2015.7-2015.12	剥离面积和剥离厚度增加
	西段路基边坡及站场	绿化覆土	万 m ³	3.22	1.35	-1.87	2017.6	绿化面积减少
	西段路基边坡	路基排水沟	m	7711	2280	-5431	2016.3-2016.6	实际路基边坡长度较设计减少，路基排水沟相应减少
	西段路堑边坡	路堑截水沟	m	260	0	-260	/	沿线少量山体已挖除，实际未形成路堑边坡
	西段路基边坡	工程护坡	m ²	0	9620	+9620	2017.7-2017.9	新增护坡工程
	西段地面站场	站场排水管	m	3850	2500	-1350	/	实际站场面积减少，排水管相应减少
	东段路基占用耕地区域	表土剥离	万 m ³	1.28	0.00	-1.28	/	无表土可剥离
	东段路基边坡及站场	绿化覆土	万 m ³	1.51	0.02	-1.49	2019.2-2019.3	绿化面积减少
	东段路基边坡	路基排水沟	m	3629	340	-3289	2018.3-2018.5	路基段长度减少
	东段地面站场	站场排水管	m	1650	0.00	-1650	/	无地面站场
植物措施	西段路基边坡	边坡绿化	m ²	48424	19440	-28984	2017.10-2018.3	实际采用工程和植物综合护坡的形式
	西段地面站场	景观绿化	m ²	4964	3135	-1829	2018.3-2018.12	站场绿化面积减少
	东段路基边坡	边坡绿化	m ²	23564	760	-22804	2019.3-2019.5	路基段长度减少，边坡相应减少
	东段路基两侧	栽植乔木	株	0	100	+100	2019.3-2019.5	新增措施
	东段地面站场	景观绿化	m ²	2336	0	-2336	/	无地面站场
临时措施	西段路基两侧坡脚	临时排水沟	m	7500	480	-7020	2016.1-2016.3	实际工程量减少
	西段路基区间	临时拦挡	m	0	173	+173	2016	新增临时措施
	西段排水出口	沉沙池	座	12	2	-10	2016.4-2017.3	实际排水出口减少
	东段路基两侧坡脚	临时排水沟	m	3840	520	-3320	2018.2-2018.3	路基段长度减少
	东段泥浆池	临时拦挡	m	0	187	+187	2018.2-2018.3	新增泥浆防护

3.1.3 III区（地下区间工程防治区）

1、本区完成的水土保持措施情况详见表 3-8。

2、变化原因分析：

（1）工程措施

①本区实际占用的耕地、园地较方案设计阶段有所减少，实际剥离表土量减少 3.50 万 m^3 。剥离的表土直接外运进行综合利用，未在本工程内进行消纳。

②实际实施的隧洞口边坡截水沟减少 106.55 m^3 ，并新增喷砼进行边坡防治。

③地下区间采取钻孔灌注桩基础的区域较水保方案有所增加，实际外运泥浆量增加 20.24 万 m^3 。

④新增地下明挖段基坑排水工程。

（2）植物措施

隧洞口采取的植草护坡措施较方案设计减少约 80 m^2 。

（3）临时措施

①西段工程地下段实际实施的临时排水沟减少 8046m，未布置沉沙池。

②地下段施工时，采取了排水、沉淀、拦挡、苫盖等措施，较方案设计更加全面和完善。

3、功能分析

实际实施的水土保持措施较水保方案设计阶段有所调整，但防治体系变化不大，实施的防护效果总体较好。

III区：地下区间工程防治区水土保持措施完成情况表

表 3-8

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
工程措施	西段地下段占用耕地林地	表土剥离	万 m ³	2.80	1.77	-1.03	2015.4-2017.8	剥离面积减少
	西段调入桥梁区间	表土调运	万 m ³	2.80	0.00	-2.80	/	表土外运处置，未利用
	西段隧洞开挖边坡	截水沟	m ³	176	282.55	+106.55	2017.6-2017.12	实际工程量增加
	西段隧洞开挖边坡	喷砼护坡	m ³	0	15.5	+16	2017.6-2017.12	新增护坡措施
	西段基坑围护基础	泥浆清运	万 m ³	2.78	11.86	+9.08	2016.9-2017.6	主体工程桩基形式发生变化
	西段地下明挖段	排水工程	m	0	2537	+2537	2015.7-2016.12	新增排水工程
	东段地下段占用耕地林地	表土剥离	万 m ³	2.47	0.00	-2.47	/	未占用耕地
	东段调入桥梁区间	表土调运	万 m ³	2.47	0.00	-2.47	/	无表土
	东段基坑围护基础	泥浆清运	万 m ³	4.36	15.52	+11.16	2014.7-2018.4	主体工程桩基形式发生变化
植物措施	西段隧洞开挖边坡	喷混植生	m ²	2000	1920	-80	2017.6-2017.12	实际工程量减少
临时措施	西段地下段	临时排水沟	m	12200	4154	-8046	2017.6-2018.6	地下段长度减少
	西段排水出口	沉沙池	座	16	0	-16	2016.6-2018.6	实际未发生
	西段龙湾地下段	混凝土挡墙	m	0	674	+674	2016.7-2016.12	新增拦挡工程
		编织袋填土挡墙	m	0	19	+19	2016.7-2016.12	
		土工布遮盖	m ²	0	144	+144	2016.1-2017.9	
	东段地下段	临时排水沟	m	218	4501	+4283	2015.4-2017.12	地下段长度增加
	东段排水出口	沉沙池	座	4	2	-2	2017.11-2017.12	实际排水出口减少
	东段临时堆土	填土编织袋	m	0	21	+21	2015.4-2017.12	新增措施
	东段临时堆料	混凝土/砖砌挡墙	m	0	731	+731	2015.4-2017.12	新增措施
东段临时堆土	土工布苫盖	m	0	156	+156	2015.4-2017.12	新增措施	

3.1.4IV区（配套设施工程防治区）

1、本区主要是对桐岭车辆段和灵昆车辆段采取的防护，完成的水土保持措施情况详见表 3-9。

2、变化原因分析：

（1）工程措施

①水保方案阶段是按工程占用耕地和园地剥离 20cm 来计算表土剥离量的，实际施工时，本区占用的耕地面积减少，但实际耕植层厚度高于 20cm，按 30cm 计算，实际剥离量增加 0.56 万 m³。剥离的表土直接外运进行综合利用，未在本工程内进行消纳利用。

②原水保方案未计算本区泥浆，实际施工时，部分基础采用钻孔孔灌注桩，新增泥浆外运 4.17 万 m³。

③实施的排水工程包括砼排水沟和排水管，长度增加 11794m。

（2）植物措施

本区实际采取景观绿化面积增加 4.68hm²。

（3）临时措施

本区未布置填土草袋挡墙、撒播草籽，临时排水沟、沉沙池数量、较方案设计有所减少。新增临时遮盖、泥浆池、洗车池措施。

3、功能分析

本区实际实施的水土保持措施较水保方案设计阶段有所调整，特别是景观绿化工程的实施，对保持水土，美化环境起到较好的防护效果，基本满足水土保持要求。

IV区：配套工程防治区水土保持措施完成情况表

表 3-9

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
工程措施	桐岭车辆段	表土剥离	万 m ³	3.87	4.43	+0.56	2016.3-2016.9	剥离厚度增加
	调入桥梁区间	表土调运	万 m ³	3.87	0.00	-3.87	/	表土外运处置，未利用
	桐岭车辆段	泥浆清运	万 m ³	0.00	1.36	+1.36	2016.9-2017.6	部分基础采用灌注桩
	桐岭车辆段	排水工程	m	3130	14484	+11354	/	实施的排水工程包括砼排水沟和排水管
	灵昆车辆段绿化区	绿化覆土	万 m ³	0	0.38	+0.38	2024.02-2024.04	新增措施
	灵昆车辆段基础施工区	泥浆外运	万 m ³	0.00	2.81	+2.81	2019.12~2020.07	实际发生桩基工程，产生钻渣
	灵昆车辆段站场、出入段线	排水管	m	3000	3440	+440	2023.11~2024.02	灵昆车辆段变更初步设计，实际主体建设内容变化，措施布设相应变化
灵昆车辆段预留用地、泥浆池、钢筋加工棚	场地平整	hm ²	7.89	8.40	+0.51	2020.05~2024.05		
植物措施	灵昆车辆段绿化区	景观绿化	hm ²	2.40	3.85	+1.45	2024.03~2024.05	
	桐岭车辆段	景观绿化	m ²	0	32000	+32000	2018.4-2018.12	新增绿化措施
临时措施	桐岭车辆段	临时排水沟	m	3500	0	-3500	/	未实施
	西段排水出口	沉沙池	座	10	4	-6	2016.3-2017.4	实际排水出口减少
	灵昆车辆段场地内侧	临时排水沟	m	3200	2900	-300	2019.10~2020.07	实际工程量减少
	灵昆车辆段排水出口	沉沙池	座	10	5	-5	2019.10~2021.06	实际排水出口减少

3.1.4V区（施工临时设施防治区）

1、本区完成的水土保持措施情况详见表 3-10。

2、变化原因分析：

（1）工程措施

①由于工程沿线用地紧张，临时占地较水保方案阶段大幅减少，且以建设用地为主，实际表土剥离量减少 19.67 万 m^3 。西段工程剥离的表土回覆利用，实际覆土量 0.27 万 m^3 。东段工程临时占地的复垦由国土部门实施，绿化覆土量 1.40 万 m^3 。

②由于临时占地面积减少，实际实施的场地平整和土地复垦面积减少。

（2）植物措施

①本区新增了项目部的景观绿化面积 0.17 hm^2 。

②实际布置的临时堆土场数量和面积均少于方案设计，实施的绿化面积减少 12.20 hm^2 。

（3）临时措施

由于临时设施的数量和占地面积均少于方案设计阶段，实际实施的排水、拦挡、遮盖等措施较方案设计有所减少。工程实际产生的泥浆量较方案设计有所增加，泥浆池数量相应增加。新增临时遮盖、泥浆池、洗车池措施。

3、功能分析

本区实际实施的水土保持措施较水保方案设计阶段有所调整，主要是工程量减少，由于用地面积减少，已实施的防治措施可以达到防护效果。

V区：施工临时设施防治区水土保持措施完成情况表

表 3-10

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
工程措施	西段临时占用耕地、园地区域	表土剥离	万 m ³	16.50	0.20	-16.30	2016.3-2016.6	临时占地大幅减少
		表土回覆	万 m ³	16.50	0.27	-16.23	2018	临时占地大幅减少
	西段临时设施区域	场地平整	hm ²	83.21	14.35	-68.86	2017.9-2018.12	临时占地大幅减少
	西段临时占用耕地、园地区域	土地复垦	hm ²	68.72	0.67	-68.05	2017.9-2018.12	临时占地大幅减少
	东段临时占用耕地、园地区域	表土剥离	万 m ³	4.77	1.40	-3.37	2014.4-2015.5	临时占地大幅减少
		表土回覆	万 m ³	4.77	1.40	-3.37	2018.12-2019.5	临时占地大幅减少
	东段临时设施区域	场地平整	hm ²	43.35	12.02	-31.33	2018.12-2019.5	临时占地大幅减少
	东段临时占用耕地、园地区域	土地复垦	hm ²	24.72	4.67	-20.05	2018.12-2019.5	临时占地大幅减少
植物措施	西段施工营地	景观绿化	m ²	0	950	+950	2016.3-2016.6	新增绿化措施
	西段临时堆土场	撒播草籽	m ²	100100	1883	-98217	2016.3-2016.6	临时堆场面积减少
	东段临时堆土场	撒播草籽	hm ²	3.71	1.33	-2.38	2019.3-2019.9	临时堆场面积减少
	灵昆车辆段生活区	景观绿化	hm ²	0.00	0.08	+0.08	2019.10	新增措施
临时措施	西段临时设施区	临时排水沟	m	19020	1531	-17489	2015.3-2017.12	临时设施占地减少
	西段排水出口	沉沙池	座	93	1	-92	2013.3-2017.12	临时设施占地减少
	西段隧道进出口堆场	干砌石挡墙	m ³	495	0	-495	/	采用其它拦挡方式
	西段桥下空间	泥浆池	座	54	82	+28	2013.4-2017.7	实际钻渣数量减少
	西段临时堆场、泥浆池	填土草袋挡墙	m ³	5130	0	-5130	2013.4-2016.7	实际未布置
	西段临时堆场	彩条布遮盖	m ²	7000	96	-6904	2014.4-2014.9	临时堆场面积减少
	西段泥浆池	铺土工布	m ²	2268	0	-2268	2013.4-2016.7	实际未布置

东段临时设施区	临时排水沟	m	6590	2300	-4290	2014.4-2015.5	临时设施占地减少
东段排水出口	沉沙池	座	39	12	-27	2014.4-2015.12	临时设施占地减少
东段桥下空间	泥浆池	座	16	88	+72	2014.5-2018.4	实际钻渣数量增加
东段临时堆场、泥浆池	填土草袋挡墙	m ³	3655	2849	-806	2017.12	临时堆场面积减少
东段河道附近	钢板桩围堰	m	0	10	+10	2016.4-2016.6	新增措施
东段施工场地	临时绿化	m ²	0	1932	+1932	2013.9-2016.5	新增措施
东段施工场地	场地整治	hm ²	0	0.19	+0.19	2017.11	新增措施
东段临时堆场	彩条布遮盖	m ²	2000	500	-1500	2014.4-2015.8	临时堆场面积减少
东段泥浆池	铺土工布	m ²	672	0	-672	/	实际未布置
灵昆车辆段项目部	临时排水沟	m	0	250	+250	2019.10	实际工程量增加
/	填土草袋挡墙	m	750	0	-750	/	未实施
/	撒播草籽	hm ²	3.26	0	-3.26	/	未实施
灵昆车辆段临时堆土场及场地裸露	临时遮盖	m ²	0	3600	+3600	2021.7~2022.10	新增措施
灵昆车辆段桩基施工区域	泥浆池	座	0	5	+5	2019.11~2020.07	新增措施
灵昆车辆段施工出入口	洗车池	座	0	3	+3	2019.10	新增措施

温州市域铁路 S1 线一期工程水土保持措施完成情况表

表3-10

措施类型	措施名称	单位	设计工程量	实际工程量	实际-设计
I 区：桥梁区间工程防治区					
工程措施	表土剥离	万 m ³	5.82	8.55	2.73
	表土调运	万 m ³	2.90	0.00	-2.90
	表土回覆	万 m ³	12.06	1.64	-10.42
	泥浆清运	万 m ³	80.36	61.76	-18.60
植物措施	撒播草籽	hm ²	29.05	23.84	-5.21
	景观绿化	hm ²	0	19.83	+19.83
	边坡绿化	m ²	0	2100	+2100
II 区：路基区间工程防治区					
工程措施	表土剥离	万 m ³	1.83	1.05	-0.78
	绿化覆土	万 m ³	4.73	1.37	-3.36
	路基排水沟	m	11340	2620	-6100
	路堑截水沟	m	260	0	-260
	工程护坡	m ²	0	9620	+9620
	站场排水管	m	5500	2500	-3000
植物措施	边坡绿化	m ²	71988	20200	-51787
	景观绿化	m ²	7300	3135	-4165
	栽植乔木	株	0	100	+100
临时措施	临时排水沟	m	11340	1000	-10340
	临时拦挡	m	0	350	+360
	沉沙池	座	12	2	-10
III 区：地下区间工程防治区					
工程措施	表土剥离	万 m ³	5.27	1.77	-3.50
	表土调运	万 m ³	5.27	0.00	-5.27
	截水沟	m ³	176	282.55	+106.55
	喷砼护坡	m ³	0	15.5	+16
	泥浆清运	万 m ³	7.14	27.38	+20.24
	排水工程	m	0	2537	+2537
植物措施	喷混植生	m ²	2000	1920	-80
临时措施	临时排水沟	m	12418	8655	-12329
	沉沙池	座	20	2	-18
	混凝土/砖砌挡墙	m	0	1405	+1405

	编织袋填土挡墙	m	0	40	+40
	土工布苫盖	m	0	156	+156
	土工布苫盖	m ²	0	144	+144
IV区：配套工程防治区					
工程措施	表土剥离	万 m ³	3.87	4.43	+0.56
	表土调运	万 m ³	3.87	0.00	-3.87
	泥浆清运	万 m ³	0.00	4.17	+4.17
	排水工程	m	6130	17924	+11794
	场地平整	hm ²	3.26	8.40	+5.14
	绿化覆土	万 m ³	0.00	0.38	+0.38
植物措施	景观绿化	hm ²	2.40	7.05	4.65
临时措施	临时排水沟	m	6700	2900	-3800
	沉沙池	座	20	9	-11
V区：施工临时设施防治区					
工程措施	表土剥离	万 m ³	21.27	1.60	-19.67
	表土回覆	万 m ³	21.27	1.67	-19.60
	场地平整	hm ²	126.56	26.37	-100.19
	土地复垦	hm ²	93.44	5.34	88.10
植物措施	景观绿化	hm ²	0	0.18	+0.18
	撒播草籽	hm ²	13.72	1.52	12.20
临时措施	临时排水沟	m	25610	4081	-21529
	沉沙池	座	132	13	-119
	干砌石挡墙	m ³	495	0	-495
	泥浆池	座	70	175	+105
	填土草袋挡墙	m ³	8785	2849	-5936
	临时苫盖	m ²	11940	4196	-7744
	钢板桩围堰	m	0	10	+10
	临时绿化	hm ²	3.26	0.19	-3.07
	场地整治	hm ²	0	0.19	+0.19
	填土草袋挡墙	m	750	0	-750
	泥浆池	座	0	5	+5
	洗车池	座	0	3	+3

3.6 水土保持投资完成情况

3.6.1 水土保持投资变化

3.6.1.1 西段工程

据统计，温州市域铁路 S1 线一期工程（桐岭至奥体中心段）设计水土保持总投资约 6316.65 万元，其中工程措施投资 4225.44 万元，植物措施 528.66 万元，临时措施 97.67 万元，独立费用 785.35 万元，预备费 563.71 万元，水土保持补偿费 12.00 万元，新增临时占地补偿费 103.82 万元。

实际发生的水土保持投资 6195.76 万元，较设计的水土保持投资减少 120.89 万元。

西段工程水保方案核定的水土保持投资与实际发生的水土保持投资对比详见表 3-6。

西段工程水土保持投资对比表

表3-11

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	4225.44	5112.39	886.94		
I	桥梁区间工程防治区	2763.58	2638.13	-125.45		
1	表土剥离	56.30	116.23	59.93	实际工程量增加，且单价增加	方案新增
2	表土调运	107.30	0.00	-107.30	实际未发生	
3	表土回覆	45.00	0.00	-45.00		
4	泥浆清运	2554.99	2521.90	-33.08	实际工程量减少，但单价有所增加	主体已列
II	路基区间工程防治区	383.87	453.59	69.72		
1	表土剥离	6.14	17.66	11.52	实际工程量增加，且单价增加	方案新增
2	绿化覆土	13.88	108.00	94.12	实际工程量减少，但单价增加	
3	路基排水沟	115.67	73.64	-42.02	实际工程量减少	主体已列
4	路堑截水沟	3.90	0.00	-3.90	实际未发生	
5	工程护坡	0.00	134.28	134.28	新增护坡措施	
6	站场排水	244.28	120.00	-124.28	实际未发生	
III	地下区间工程防治区	230.14	898.65	668.50		
1	表土剥离	31.28	29.77	-1.50	实际工程量减少，但单价增加	方案新增
2	表土调运	72.13	0.00	-72.13	实际未发生	
3	截水沟	6.00	14.16	8.15	实际工程量和单价均增加	主体已列
4	喷砼护坡	0.00	1.21	1.21	新增护坡措施	
5	泥浆清运	120.74	819.00	698.26	实际工程量增加，且单价增加	

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
6	排水工程	0.00	34.51	34.51	新增排水措施	
IV	配套设施工程防治区	341.79	892.63	550.84		
1	表土剥离	43.23	74.51	31.28	实际工程量增加, 且单价增加	方案新增
2	表土调运	99.69	0.00	-99.69	实际未发生	
3	泥浆清运	0.00	93.92	93.92	新增泥浆处置措施	主体已列
4	排水工程	198.60	724.20	525.60	实际工程量和单价均增加	
V	施工临时设施防治区	533.62	229.40	-304.22		
1	表土剥离	153.48	3.36	-150.11	实际工程量减少	方案新增
2	表土回覆	59.22	3.59	-55.63	实际未发生	
3	场地平整	260.45	172.20	-88.25	实际工程量减少	
4	土地复垦	60.47	50.25	-10.22	实际工程量减少, 但单价增加	
第二部分	植物措施	528.66	639.01	110.35		
I	桥梁区间工程防治区	95.75	195.70	99.95		
1	撒播草籽	95.75	106.80	11.05	实际工程量减少, 但单价增加	方案新增
2	景观绿化	0.00	74.20	74.20	新增绿化工程	
3	边坡绿化	0.00	14.70	14.70	新增绿化工程	
II	路基区间工程防治区	366.78	55.70	-311.08		
1	边坡绿化	341.96	40.03	-301.93	实际工程量减少	主体已列
2	景观绿化	24.82	15.68	-9.15		
III	地下区间工程防治区	27.99	13.44	-14.55		主体已列
	隧洞口喷混植生	27.99	13.44	-14.55	实际工程量减少	

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
IV	配套设施工程防治区	0.00	360.00	360.00		方案新增
	车辆段景观绿化	0.00	360.00	360.00	新增景观绿化措施	
V	施工临时设施防治区	38.14	14.17	-23.97		
1	施工营地绿化	0.00	4.75	4.75	新增临时绿化	
2	临时堆场撒播草籽	38.14	9.42	-28.72	实际工程量减少	
第三部分	临时措施	97.67	102.82	5.15		方案新增
I	桥梁区间工程防治区	0.00	0.00	0.00		
II	路基区间工程防治区	1.47	6.00	4.53		
1	临时排水沉沙	1.47	4.27	2.80	实际工程量减少，但单价增加	方案新增
2	临时拦挡	0.00	1.73	1.73	实际发生	
III	地下区间工程防治区	2.54	55.17	52.63		主体已列
1	临时排水沉沙	2.54	29.08	26.54	工程量减少，单价增加	方案新增
2	临时拦挡遮盖	0.00	26.09	26.09	新增临时措施	
IV	配套设施工程防治区	0.82	0.30	-0.52		方案新增
	临时排水沉沙	0.82	0.30	-0.52	实际工程量减少	
V	施工临时设施防治区	91.67	41.35	-50.32		
1	临时排水沉沙	4.83	10.79	+5.96	实际工程量减少，但单价增加	
2	干砌石挡墙	12.54	0.00	-12.54	挡墙形式发生变化	
3	泥浆池	22.85	30.46	7.61	实际工程量减少，但单价增加	
4	填土草袋挡墙	45.85	0.00	-45.85	实际工程量减少	
5	临时苫盖	5.60	0.10	-5.50	实际工程量减少	

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
第四部分	独立费用	785.35	93.80	-691.55		
1	建设管理费	121.29	0.00	-121.29	实际未发生	
2	水土保持监理费	97.04	0.00	-97.04	由主体工程监理一并实施，未发生专项监理	
3	水土保持监测费	306.00	48.80	-257.20	按实际投资计列	
4	水土保持方案编制及科研勘测设计费	111.02	40.00	-71.02	按实际投资计列	
5	水土保持技术评估及竣工验收费	150.00	5.00	-145.00	按实际投资计列	
第五部分	预备费	563.71	0.00	-563.71	实际未发生	
第六部分	水土保持补偿费	12.00	247.74	235.74	收费依据、范围和标准发生变化	
第七部分	新增临时占地补偿费	103.82	0.00	-103.82	未新增占地	
水土保持总投资		6316.65	6195.76	-120.89		

3.6.1.2 东段工程

据统计，温州市域铁路 S1 线一期工程（奥体中心至半岛二站段）设计水土保持总投资约 2343.91 万元，其中工程措施投资 1621.93 万元，植物措施 213.45 万元，临时措施 39.12 万元，独立费用 245.28 万元，预备费 211.98 万元，新增临时占地补偿费 12.15 万元。

实际发生的水土保持投资 3650.21 万元，较设计的水土保持投资增加 1306.30 万元。

工程水保方案核定的水土保持投资与实际发生的水土保持投资对比详见表 3-12。

东段水土保持投资对比表

表3-12

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	1621.93	3257.02	1635.09		
I	桥梁区间工程防治区	950.74	1311.46	360.72		
1	表土剥离	8.71	27.58	18.87	实际工程量增加，且单价增加	方案新增
2	表土回覆	6.98	21.78	14.80	实际工程量增加，且单价增加	
3	泥浆清运	935.05	1262.10	327.05	实际工程量增加，且单价增加	主体已列
II	路基区间工程防治区	179.93	11.25	-168.69		
1	表土剥离	14.30	0.00	-14.30	无表土可剥离	方案新增
2	绿化覆土	6.51	0.27	-6.24	实际工程量减少，但单价增加	
3	路基排水沟	54.44	10.98	-43.45	实际工程量减少，单价有所增加	主体已列
4	站场排水	104.69	0.00	-104.69	无地面车站，未实施	
III	地下区间工程防治区	280.57	1187.53	906.96		
1	表土剥离	27.59	0.00	-27.59	无表土可剥离	方案新增
2	表土调运	63.63	0.00	-63.63	实际未发生	
3	泥浆清运	189.35	1187.53	998.18	实际工程量增加，且单价增加	
V	施工临时设施防治区	210.69	746.78	536.09		
1	表土剥离	38.42	23.55	-14.88	实际工程量减少，但单价增加	方案新增
2	表土回覆	14.83	18.59	3.77	实际工程量减少，但单价增加	
3	场地平整	135.69	144.24	8.55	实际工程量减少，但单价增加	
4	土地复垦	21.75	560.40	538.65	实际工程量减少，但单价增加	
第二部分	植物措施	213.45	138.67	-74.78		
I	桥梁区间工程防治区	14.94	92.65	77.71		
1	撒播草籽	14.94	90.15	75.21	实际工程量增加，且单价增加	方案新增

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
2	桥下道路绿化	0.00	0.00	0.00	道路工程实施, 不计费用	
3	车站绿化	0.00	2.50	2.50	新增绿化工程	
II	路基区间工程防治区	11.68	19.42	+7.74		
1	边坡绿化	0.00	9.42	+9.42	新增绿化工程	主体已列
2	行道树	0.00	10.00	10.00	新增绿化工程	
3	景观绿化	11.68	0.00	-11.68	无站场绿化	主体已列
III	地下区间工程防治区	0.00	0.00	0.00		主体已列
IV	施工临时设施防治区	14.14	26.60	12.46		
1	临时堆场撒播草籽	14.14	26.60	12.46	临时占地减少, 实际工程量减少, 但单价增加	
第三部分	临时措施	39.12	254.51	215.39		方案新增
I	桥梁区间工程防治区	0.00	0.00	0.00		
II	路基区间工程防治区	0.36	5.88	5.52		
1	临时排水	0.36	3.64	3.28	实际工程量减少, 但型式及单价增加	方案新增
2	临时拦挡	0.00	2.24	2.24	新增措施	
III	地下区间工程防治区	0.16	51.87	51.71		
1	临时排水沟	0.04	31.51	31.47	工程量减少, 但单价增加	方案新增
2	临时沉沙池	0.12	1.60	1.48	工程量减少, 但单价增加	
3	填土编织袋挡墙	0.00	0.33	0.33	新增措施	
4	混凝土/砌砖挡墙	0.00	18.28	18.28	新增措施	
5	土工布苫盖	0.00	0.16	0.16	新增措施	
IV	施工临时设施防治区	38.31	196.75	158.44		
1	临时排水沟	1.12	16.10	14.98	实际工程量减少, 但单价增加	方案新增
2	沉沙池	1.16	9.60	8.44	实际工程量减少, 但单价增加	
3	泥浆池	6.77	105.60	98.83	实际工程量增加, 且单价增加	

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
4	填土草袋挡墙	28.15	45.01	16.86	实际工程量减少，但单价增加	
5	钢板桩围堰	0.00	8.00	8.00	新增措施	
6	临时绿化	0.00	9.66	9.66	新增措施	
7	场地整治	0.00	2.28	2.28	新增措施	
8	临时苫盖	1.11	0.50	-0.61	实际工程量减少，但单价增加	
第四部分	独立费用	245.28	0.00	-245.28		
1	建设管理费	56.27	0.00	-56.27	实际未发生	
2	水土保持监理费	45.01	0.00	-45.01	由主体工程监理一并实施，未发生专项监理	
3	水土保持监测费	144.00	0.00	-144.00	费用已纳入西段验收范围	
4	水土保持方案编制及科研勘测设计费	0.00	0.00	0.00	费用已纳入西段验收范围	
5	水土保持技术评估及竣工验收费	0.00	0.00	0.00	费用已纳入西段验收范围	
第五部分	预备费	211.98	0.00	-211.98	实际未发生	
第六部分	水土保持补偿费	0.00	0.00	0.00	费用已纳入西段验收范围	
第七部分	新增临时占地补偿费	12.15	0.00	-12.15	临时占地为主体计列，未新增用地	
水土保持总投资		2343.91	3650.21	1306.30		

3.6.1.3 灵昆车辆段工程

据统计，温州市域铁路 S1 线一期工程灵昆车辆段设计水土保持总投资约 377.78 万元，其中工程措施投资 228.80 万元，植物措施 120 万元，临时措施 10.92 万元，独立费用 0.00 万元，预备费 0.00 万元。

实际发生的水土保持投资 704.28 万元，较设计的水土保持投资增加 306.94 万元。

灵昆车辆段水保方案核定的水土保持投资与实际发生的水土保持投资对比详见表 3-13。

灵昆车辆段水土保持投资对比表

表3-13

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	228.80	581.85	+353.05		
IV	配套设施工程防治区	228.80	581.85	+353.05		
1	绿化覆土	0.00	1.35	+1.35	新增措施	方案新增
2	场地平整	24.69	14.11	-10.58	实际工程量减少	
3	排水管	190.35	228.90	+38.55	实际工程量增加	主体已列
4	泥浆清运	0.00	337.49	+337.49	实际新增措施	
第二部分	植物措施	120.00	73.80	-46.20		
IV	配套设施工程防治区	120.00	73.80	-46.20		主体已列
1	景观绿化	120.00	71.22	-48.78	实际工程量减少	
2	生活区绿化	0.00	2.58	+2.58	实际新增措施	
第三部分	临时措施	10.92	33.65	+22.73		
IV	配套设施工程防治区	10.92	33.65	+22.73		方案新增
1	临时排水沟	9.12	10.94	+1.82	实际工程量减少，但单价增加	
2	沉沙池	1.80	1.55	-0.25	实际工程量减少	
5	泥浆池	0.00	10.00	+10.00	实际新增措施	
6	洗车池	0.00	9.00	+9.00	实际新增措施	方案新增
7	临时苫盖	0.00	2.16	+2.16	实际新增措施	
第四部分	独立费用	0.00	14.98	+14.98		
1	建设管理费	0.00	0.00	0.00	实际未发生	
2	水土保持监理费	0.00	0.00	0.00	由主体工程监理一并实施，未发生专项监理	
3	水土保持监测费	0.00	11.00	+11.00	实际新增	
4	水土保持方案编制及科研勘测设计费	0.00	0.00	0.00	费用已纳入西段验收范围	

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
5	水土保持技术评估及竣工验收费	0.00	3.98	+3.98	实际新增	
第五部分	预备费	37.62	0.00	-37.62	实际未发生	
第六部分	水土保持补偿费	0.00	0.00	0.00	费用已纳入西段验收范围	
	水土保持总投资	397.34	704.28	+306.94		

S1 线一期水保方案核定的水土保持投资与实际发生的水土保持投资对比详见表 3-14。

温州市域铁路 S1 线一期工程水土保持投资对比表

表3-14

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
第一部分	工程措施	6153.29	8935.81	2852.07
I	桥梁区间工程防治区	3714.32	3949.59	235.27
1	表土剥离	65.01	143.81	78.80
2	表土调运	107.30	0.00	-107.30
3	表土回覆	51.98	21.78	-30.20
4	泥浆清运	3490.04	3784.00	293.97
II	路基区间工程防治区	563.80	464.84	-98.97
1	表土剥离	20.44	17.66	-2.78
2	绿化覆土	20.39	108.27	87.88
3	路基排水沟	170.11	84.62	-85.47
4	路堑截水沟	3.90	0.00	-3.90
5	工程护坡	0.00	134.28	134.28
6	站场排水	348.97	120.00	-228.97
III	地下区间工程防治区	510.71	2086.18	1575.46
1	表土剥离	58.87	29.77	-29.09
2	表土调运	135.76	0.00	-135.76
3	截水沟	6.00	14.16	8.15
4	喷砼护坡	0.00	1.21	1.21
5	泥浆清运	310.09	2006.53	1696.44
6	排水工程	0.00	34.51	34.51
IV	配套设施工程防治区	595.46	1459.02	908.43
1	表土剥离	88.92	74.51	12.83
2	表土调运	99.96	0.00	-99.96
3	泥浆清运	0.00	431.41	431.41
4	排水工程	388.95	953.10	564.15
5	绿化覆土	17.63	0.00	0.00
6	场地平整	0.00	0.00	0.00
V	施工临时设施防治区	769.00	976.18	231.88
1	表土剥离	191.90	26.91	-164.99
2	表土回覆	74.05	22.18	-51.86
3	场地平整	420.83	316.44	-79.70
4	土地复垦	82.22	610.65	528.43
第二部分	植物措施	689.42	851.49	162.06
I	桥梁区间工程防治区	110.69	288.35	177.66

1	撒播草籽	110.69	196.95	86.26
2	景观绿化	0.00	74.20	74.20
3	边坡绿化	0.00	14.70	14.70
4	桥下道路绿化	0.00	0.00	0.00
5	车站绿化	0.00	2.50	2.50
II	路基区间工程防治区	378.46	75.13	-303.34
1	边坡绿化	341.96	49.45	-292.51
2	行道树	0.00	10.00	10.00
3	景观绿化	36.50	15.68	-20.83
III	地下区间工程防治区	27.99	13.44	-14.55
1	隧洞口喷混植生	27.99	13.44	-14.55
IV	配套设施工程防治区	120.00	433.80	313.80
1	车辆段景观绿化	120.00	431.22	311.22
2	生活区绿化	0.00	2.58	2.58
V	施工临时设施防治区	52.28	40.77	-11.51
1	施工营地绿化	0.00	4.75	4.75
2	临时堆场撒播草籽	52.28	36.02	-16.26
第三部分	临时措施	259.75	715.98	284.25
I	桥梁区间工程防治区		0.00	0.00
II	路基区间工程防治区	1.83	11.88	10.05
1	临时排水沉沙	1.83	7.91	6.08
2	临时拦挡遮盖	0.00	3.97	3.97
III	地下区间工程防治区	2.70	107.05	104.35
1	临时排水沉沙	2.70	62.19	59.49
2	临时拦挡遮盖	0.00	44.86	44.86
IV	配套设施工程防治区	1.85	12.79	10.94
1	临时排水沉沙	1.85	12.79	10.94
V	施工临时设施防治区	116.52	417.26	128.76
1	临时排水沉沙	7.11	36.49	29.38
2	临时拦挡遮盖	109.41	55.77	-53.64
3	其他临时工程	136.85	167.00	30.15
	泥浆池	29.62	146.06	116.44
	临时绿化	5.51	9.66	4.15
	场地整治	0.00	2.28	2.28
	洗车池	0.00	9.00	9.00
第四部分	独立费用	1030.63	108.78	-921.85
1	建设管理费	177.56	0.00	-177.56
2	水土保持监理费	142.05	0.00	-142.05
3	水土保持监测费	450.00	59.80	-390.20
4	水土保持方案编制及科研勘测设计费	111.02	40.00	-71.02

5	水土保持技术评估及竣工验收费	150.00	8.98	-141.02
第五部分	预备费	813.31	0.00	-775.69
第六部分	水土保持补偿费	12.00	247.74	235.74
第七部分	新增临时占地补偿费	115.97	0.00	-115.97
水土保持总投资		9074.37	10859.80	1720.61

3.6.2 投资变化原因分析

3.6.2.1 西段工程

一、工程投资

实际发生的水土保持工程措施投资 5112.39 万元，较方案设计投资增加 886.94 万元，主要变化原因如下：

1、桥梁区间工程防治区

①表土剥离及利用

实际表土剥离量增加，且单价由 11.17 元/m³ 调整为 16.82 元/m³，使得发生的费用增加 59.93 万元；水保方案设计将剥离表土在本工程范围内调运及利用，但实际外运处置，导致投资减少 152.30 万元。

②泥浆清运

本区实际产生的泥浆量少于设计量，但外运单价有所增加，实际投资减少 33.08 万元。

2、路基区间工程防治区

①表土剥离及覆土

本区表土剥离量和单价均较设计有所增加，实际投资增加 11.52 万元；由于绿化面积减少，实际覆土量低于设计量，但通过外购绿化土，单价较高，投资增加 94.12 万元。

②排水工程

本区实际实施的排水工程少于设计量，致投资减少 170.20 万元。

③工程护坡

本区路基新增工程护坡措施，投资增加 134.28 万元。

3、地下区间工程防治区

①表土剥离及利用

本区表土剥离量减少，但单价增加，实际未利用，总投资减少 73.63 万元。

②排水工程

本区截水沟工程量大于设计，投资增加 8.15 万元。

③工程护坡

新增边坡喷砼，投资增加 1.21 万元。

④泥浆清运

本区泥浆处置工程量及单价均高于设计，实际投资增加 698.26 万元。

⑤排水工程

新增排水工程，投资增加 34.51 万元。

4、配套设施工程防治区

①表土剥离及利用

本区表土剥离量及单价均增加，实际未利用，总投资减少 68.41 万元。

②排水工程

本区实施排水工程量调整，单价变化，投资增加 552.88 万元。

③泥浆清运

本区新增泥浆处置费用，实际投资增加 93.92 万元。

5、施工临时设施防治区

①表土剥离及利用

本区表土及覆土量减少，实际投资减少 205.75 万元。

②土地整治

本区实际实施的场地平整和土地复垦面积低于设计，但单价增加，实际投资减少 98.47 万元。

二、植物投资

实际发生的水土保持植物措施投资 639.01 万元，较设计的投资增加 110.35 万元，主要变化原因如下：

1、桥梁区间工程防治区

①实际桥下撒播草籽面积少于设计，但单价由 3.81 元/m² 增加至 6 元/m²，总投资增加 11.05 万元。

②新增车站及边坡绿化面积 1.69hm²，投资增加 88.90 万元。

2、路基区间工程防治区

本区实际实施的边坡和站场绿化面积少于设计，总投资减少 311.08 万元。

3、地下区间工程防治区

隧洞口实际喷混植生工程量低于设计，总投资减少 14.55 万元。

4、配套设施工程防治区

本区新增车辆段景观绿化，实际投资增加 360.00 万元。

5、施工临时设施防治区

由于临时堆场占地减少，实际撒播草籽量较设计减少，新增施工营地绿化，总投资减少 23.97 万元。

三、临时投资

实际发生的水土保持临时措施投资 102.82 万元，较设计的投资增加 5.15 万元，主要变化原因如下：

1、路基区间工程防治区

实际发生的临时排水及沉淀措施工程量减少，但新增拦挡工程，总投资增加 4.53 万元。

2、地下区间工程防治区

排水沉沙实际工程量减少，新增拦挡、遮盖措施，总投资增加 52.63 万元。

3、配套设施工程防治区

实际实施的临时排水及沉淀措施工程量减少，总投资减少 0.52 万元。

4、施工临时设施防治区

由于临时占地减少，实际实施的防治措施工程量减少，总投资减少 51.49 万元。

四、独立费用

实际独立费用为 93.80 万元，较设计的投资减少 691.55 万元。其中建设管理费未发生，水土保持监理由主体监理一并实施，未发生费用；水土持监测费、方案编制及勘测设计费、水土保持技术评估及竣收费根据实际计列，分别减少 257.20 万元、71.02 万元和 145.00 万元。

五、预备费

预备费实际未发生，投资减少 563.71 万元。

六、水土保持补偿费

根据批复的水土保持方案，本工程需缴纳水土保持补偿费 12.00 万元。2014 年水土保持补偿费管理办法有所调整，本工程缴纳时间为 2018 年 1 月，按新的缴纳规定，实际缴纳水土保持补偿费 247.74 万元，增加 235.74 万元。

七、新增临时占地补偿费

本工程实际布置的临时占地未超出设计占地，投资减少 103.82 万元。

3.6.2.1 东段工程

一、工程投资

实际发生的水土保持工程措施投资 3257.02 万元，较方案设计投资增加 1635.09 万元，主要变化原因如下：

1、桥梁区间工程防治区

①表土剥离及利用

实际表土剥离量减少，但单价由 11.17 元/m³调整为 16.82 元/m³，使得发生的费用增加 18.87 万元；表土利用量及单价有所增加，费用增加 14.80 万元。

②泥浆清运

本区实际产生的泥浆量大于设计量，但外运单价有所增加，实际投资减少 327.05 万元。

2、路基区间工程防治区

①表土剥离及覆土

本区路线长度减少，实际未剥离表土，投资减少 20.54 万元。

②排水工程

本区实际实施的排水工程少于设计量，但单价有所增加，实际投资减少 43.45 万元。

③站场排水

工程实际未布置地面站场，投资减少 104.69 万元。

3、地下区间工程防治区

①表土剥离及利用

本区实际未实施表土工程，投资减少 91.22 万元。

②泥浆清运

本区泥浆处置工程量及单价均高于设计，实际投资增加 998.18 万元。

4、施工临时设施防治区

①表土剥离及利用

本区实际表土及覆土量减少，单价有所增加，投资减少 11.11 万元。

②土地整治

本区实际实施的场地平整和土地复垦面积低于设计，但单价大幅增加，实际投资增加 547.20 万元。

二、植物投资

实际发生的水土保持植物措施投资 138.67 万元，较设计的投资减少 74.78 万元，主要变化原因如下：

1、桥梁区间工程防治区

①实际桥下撒播草籽面积大于设计，但单价由 3.81 元/m²增加至 15 元/m²，总投资增加 75.21 万元。

②新增车站绿化面积 500m²，投资增加 2.50 万元。

2、路基区间工程防治区

由于路基长度较设计减少，实施的绿化面积减少，且未实施场站绿化，总投资减少 164.96 万元。

3、施工临时设施防治区

由于临时堆场占地减少，实际撒播草籽量较设计减少，但单价增加，总投资增加 12.46 万元。

三、临时投资

实际发生的水土保持临时措施投资 254.51 万元，较设计的投资增加 215.39 万元，主要变化原因如下：

1、路基区间工程防治区

实际发生的临时排水措施工程量减少，但单价增加，同时新增了拦挡措施，实际投资增加 5.23 万元。

2、地下区间工程防治区

排水沉沙实际工程量减少，但单价增加，同时新增了拦挡和苫盖措施，总投资增加 51.71 万元。

3、施工临时设施防治区

由于临时占地减少，实际实施的防治措施工程量减少，但单价增加，同时新增了部分拦挡、临时绿化、场地整治等措施，总投资增加 158.44 万元。

四、独立费用

实际未发生独立费用，较设计的投资减少 245.28 万元。其中建设管理费未发

生，水土保持监理由主体监理一并实施，未发生费用；水土保持监测费、方案编制及勘测设计费、水土保持技术评估及竣工资收费根据实际计列，一并计入温州市域铁路 S1 线一期工程（桐岭至奥体中心段），即西段费用，此处不再重复计列。

五、预备费

预备费实际未发生，投资减少 211.98 万元。

六、水土保持补偿费

根据批复的水土保持方案，本工程需缴纳水土保持补偿费 12.00 万元。2014 年水土保持补偿费管理办法有所调整，本工程缴纳时间为 2018 年 1 月，按新的缴纳规定，实际缴纳水土保持补偿费 247.74 万元。

但该项费用已计入西段工程，此处不再重复计列。

七、新增临时占地补偿费

本工程实际布置的临时占地未超出设计占地，未发生此项费用，投资减少 12.15 万元。

3.6.2.1 灵昆车辆段工程

一、工程投资

实际发生的水土保持工程措施投资 581.85 万元，较方案设计投资增加 353.05 万元，主要变化原因如下：

①弃渣清运

工程较方案设计实际发生了桩基工程，产生了泥浆在厂区内固化后作为渣土外运，实际投资增加 337.49 万元。

②排水工程

工程实际实施的排水工程多于设计量，实际投资增加 38.55 万元。

③土地整治

工程施工临时设施及远期预留用地实际需实施的场地平整面积小于于设计，实际投资减少 8.63 万元。

二、植物投资

实际发生的水土保持植物措施投资 73.80 万元，较设计的投资减少 46.20 万元，主要变化原因是灵昆车辆段（原灵昆停车场）工程组成发生变化，实际实施的绿化面积减少，投资减少。

三、临时投资

实际发生的水土保持临时措施投资 33.65 万元,较设计的投资增加 22.73 万元,主要变化原因如下:

①泥浆池

工程较设计实际新增了钻渣,利用场内新增布置 5 处泥浆池固化后外运,新增投资 10 万元。

②临时防护

排水沉沙实际工程量减少,但单价增加,同时新增了洗车池和苫盖措施,总投资增加 12.73 万元。

四、独立费用

设计未针对灵昆车辆段单独计列独立费用。工程实施过程中建设管理费未发生,水土保持监理由主体监理一并实施,未新增费用;方案编制及勘测设计费一并计入温州市域铁路 S1 线一期工程(桐岭至奥体中心段),即西段费用,此处不再重复计列。水土保持监测费、水土保持技术评估及竣工资收费根据实际计列,新增 14.98 万元。

五、预备费

工程实施过程预备费实际未发生。

六、水土保持补偿费

根据批复的水土保持方案,本工程需缴纳水土保持补偿费 12.00 万元。2014 年水土保持补偿费管理办法有所调整,本工程缴纳时间为 2018 年 1 月,按新的缴纳规定,实际缴纳水土保持补偿费 247.74 万元。

但该项费用已计入西段工程,此处不再重复计列。

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、监理单位和施工单位四方质量管理责任制。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。

在建设过程中，建设单位对主体制定了质量保证文件体系、质量保证分级、质量验证体系、质量保证、质量控制等管理体系。

2015 年 5 月 14 日，建设单位印发了《温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司建设分公司工程质量管理办法（暂行）》（以下简称“办法”），对工程管理体系及目标、质量管理职责、质量控制、质量检查和验收、质量事故及其处理、质量奖惩、质量保修等做出了明确要求。办法规定温州市域铁路工程建设的质量管理工作是在温州市建设行政主管部门和铁投集团的领导和监督下，实行建设单位管理、监理单位监督、施工单位全面负责的管理模式，各单位依法对温州市域铁路工程质量各负其责。

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

本工程设计单位为中铁第四勘察设计院集团有限公司。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。

6、设计单位应按施工需要，提出必要的技术资料，项目设计大纲等，并对资料的准确性负责。

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。水土保持监理单位由主体工程监理一并实施。

1、监理单位严格按照公司授权及合同规定，对施工单位实行全过程监理。

2、监理单位监督承建单位按技术规范、施工图纸及批准的施工方法和工艺施工，对施工过程中的实际资源配备、工作情况和质量问题等进行核查，并进行详细记录。监理单位从场坪起至工程完工为止，从所用材料到工程质量进行全面监理，还承担必要的工程技术管理、资料收集和资料整编等工作。

3、监理单位严格执行国家法律、法规和技术标准，严格履行监理合同，代表建设单位对施工质量实施监理，对施工质量负有监督、控制、检查责任，并对施工质量承担监理责任。

4、根据监理合同，派出与监理业务相适应的监理机构，监理工程师均持证上岗，一般监理人员都经过岗前培训。

5、监理人员要按规定采取旁站、巡视和平行检验等形式，按作业程序即时跟踪到位进行监督检查；对达不到质量要求的工程不签字，并责令返工，向建设单位报告。

6、审查施工单位的质量体系，督促施工单位进行全面质量管理。

7、从保证工程质量及全面履行工程承建合同出发，对工程建设实施过程中的

设计质量负有核查、签发施工图纸及文件的责任；审查批准施工单位提交的施工组织设计和施工技术措施；指导监督合同中有关质量标准、要求的实施。

8、组织或参加工程质量事故的调查、事故的处理方案审查，并监督工程质量事故的处理。

9、及时组织进行单元工程的质量签证与质量评定，组织进行分部工程验收与质量评定，做好工程验收工作。

10、用于工程的建筑材料等，未经监理工程师签字不得在工程上使用或者安装，施工单位不得进行下一道工序的施工。

11、定期向质量监督项目站报告工程质量情况，对工程质量情况进行统计、分析与评价。

4.1.4 质量监督单位质量保证体系和管理制度

本工程在温州市轨道交通工程质量安全监督站等政府监督单位的严格监督下，圆满地完成了工程建设，工程质量总体优良。

质量监督单位遵循科学、客观、公开、公平、公正的原则，对本工程建设单位、勘察、设计单位、施工单位、监理单位、试验检测单位以及相关设备、材料的供应单位进行了多次监督检查。

检查内容主要包括工程执行相关法律、法规、规章和工程建设强制性标准的情况；项目质量保证体系建立和运行情况；工程实体质量和质量管理行为，使用的材料、设备质量情况；工程监理、试验检测工作情况；工程质量保证资料的收集归档情况；从业单位在工程建设过程中的其他质量行为。

4.1.5 施工单位质量保证体系和管理制度

为确保其施工质量，本工程施工单位建立了完善的管理组织机构和质量管理体系。项目部成立了质量管理机构，内设办公室、工程部（含试验室、测量组）、合同部、设物部、安环部、财务部等部门。项目经理是工程质量第一责任人，对工程质量负全面的领导责任；项目副经理对工程质量负直接领导责任；项目总工程师在项目经理的领导下对工程质量负责全面技术责任；质检工程师对工程质量负直接监督责任，对内严把质量关，对外做好联系疏通工作。

质量检查体系独立工作，质量检查人员有质量否决权和验工签证权。定期召开质量分析会，虚心听取设计人员、监理人员的意见，发现问题及时纠正，并制定改进措施，推动和改进质量管理。加强施工中质量检查和评比工作，将质量管理工作与内部经济效益挂钩，确保创优目标的实现。

本项目各标段施工单位能够严格履行合同，科学组织，严格管理，安全生产，文明施工，按合同工期完成了合同内全部工作内容，经检验评定，本项目合同段工程质量满足设计质量标准。

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

根据监理单位、施工单位和监测成果提供的资料，结合现场调查，对温州市域铁路 S1 线一期工程设计中具有水土保持功能的措施进行了单元工程划分。另外，根据《水土保持工程质量评定规程》（SL336-2006）对划分结果进行了补充和完善。水土保持工程质量评定应划分为单位工程、分部工程、单元工程三个等级。

1、单位工程：按照工程类型和便于质量管理等原则进行划分。

开发建设项目水土保持工程划分为拦渣、斜坡防护、土地整治、防洪排导、降水蓄渗、临时防护、植被建设、防风固沙等八类单位工程。

2、分部工程：同一单位工程中的各个部分，一般按功能相对独立、工程类型相同等原则进行划分。

开发建设项目水土保持工程的各项单位工程可划分为以下分部工程：

a.拦渣工程划分为基础开挖与处理、坝（墙、堤）体、防洪排水等分部工程；

b.斜坡防护工程划分为工程护坡、植物护坡、截（排）水等分部工程；

c.土地整治工程划分为场地整治、防洪排水、土地恢复等分部工程；

d.防洪排导工程划分为基础开挖与处理、坝（墙、堤）体、排洪导流设施等分部工程；

e.降水蓄渗工程划分为降水蓄渗、径流拦蓄等分部工程；

f.临时防护工程划分为拦挡、沉沙、排水、覆盖等分部工程；

g.植被建设工程划分为点片状植被、线网状植被等分部工程；

h. 防风固沙工程划分为植被固沙、工程固沙等分部工程。

3、单元工程按照施工方法相同、工程量相近，便于进行质量控制和评定等原则划分。

不同工程应按下述原则划分单元工程：

单位工程	分部工程	单元工程
斜坡防护工程	工程护坡	浆砌石、干砌石或喷涂水泥砂浆，相应坡面护砌高度，按施工面长度每 50m 或 100m 作为一个单元工程
	植物护坡	高度在 12m 以上的坡面，按护坡长度每 50m 作为一个单元工程；高度在 12m 以下的坡面，每 100m 作为一个单元工程
	截（排）水	按施工面长度划分单元工程，每 30~50m 划分为一个单元工程，不足 30m 的可单独作为一个单元工程
土地整治工程	场地整治	每 0.1~1hm ² 作为一个单元工程，不足 0.1hm ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程
	土地恢复	每 100m ² 作为一个单元工程
	降水蓄渗	每个单元工程 30~50m ³ ，不足 30m ³ 的可单独作为一个单元工程，大于 50m ³ 的可划分为两个以上单元工程
临时防护工程	拦挡	每个单元工程量为 50~100m，不足 50m 的可单独作为一个单元工程，大于 100m 的可划分为两个以上单元工程
	沉沙	按容积分，每 10~30m ³ 为一个单元工程，不足 10m ³ 的可单独作为一个单元工程，大于 30m ³ 的可划分为两个以上单元工程
	排水	按长度划分，每 50~100m 作为一个单元工程
	覆盖	按面积划分，每 100~1000m ² 作为一个单元工程，不足 100m ² 的可单独作为一个单元工程，大于 1000m ² 的可划分为两个以上单元工程
植被建设工程	点片状植被	以设计的图班作为一个单元工程，每个单元工程面积 0.1~1hm ² ，大于 1hm ² 的可划分为两个以上单元工程

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
斜坡防护工程	1	工程护坡	1	工程护坡	11
		植物护坡	1	边坡绿化	23
		截(排)水	1	截(排)水沟	68
土地整治工程	1	场地整治	1	场地平整	35
		土地恢复	1	土地复垦	534
降水蓄渗工程	1	降水蓄渗	1	排水管	80
临时防护工程	1	拦挡	1	临时拦挡	17
		沉沙	1	临时沉沙池	11
		排水	1	临时排水沟	167
		覆盖	1	临时苫盖	52
植被建设工程	1	点片状植被	1	景观绿化	54
合计	5	合计	11	合计	1052

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
斜坡防护工程	工程护坡	工程护坡	合格
	植物护坡	边坡绿化	合格
	截(排)水	截(排)水沟	合格
土地整治工程	场地整治	场地平整	合格
	土地恢复	土地复垦	合格
降水蓄渗工程	降水蓄渗	排水管	合格
临时防护工程	拦挡	临时拦挡	合格
	沉沙	临时沉沙池	合格
	排水	临时排水沟	合格
	覆盖	临时苫盖	合格
植被建设工程	点片状植被	景观绿化	合格

4.3 总体质量评价

在工程建设过程中，建设单位建立了完整的质量保证体系，相应的设计、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签字齐全，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 5 个单位工程，1052 个分部工程都进行了现场查勘，查勘结果表明：工程完成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，建设单位按照浙江省水利厅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。

建成的水土保持工程运行情况如下：

(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表土剥离、覆土、泥浆清运、排水工程、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

根据现场调查，确认工程已实施的水土保持植物措施主要为桥下绿化、车站绿化、路基边坡绿化，以及施工期间临时设施的绿化等，所选用树草种适应当地的自然条件，林草覆盖率高、成活率高。

(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，工程施工过程中及时落实了路基沿线、地下基坑、临时设施的排水沉沙，并对临时堆土、泥浆堆置进行了拦挡遮盖和临时绿化，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。工程措施基本满足设计要求，植物措施正在逐步发挥蓄水保土作用，随着植被盖度的提高，措施作用愈来愈明显，有效维护了生态环境。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

根据已批复水保方案，本项目水土流失防治标准执行建设类生产项目一级标准（《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008））。

1) 扰动土地整治率

S1 全线实际扰动土地面积 190.11hm²，至 2024 年 5 月，扰动土地整治面积 188.73hm²，其中工程措施治理面积 33.02hm²，植物措施治理面积 55.09hm²，其它建筑物及硬化面积 100.64hm²，目前现场均已整治到位；其中，灵昆车辆段项目部及生活区红线外临时占地共计 0.35hm²，已移交浙江省第一水电建设集团股份有限公司使用，不纳入本次验收范围，则项目区扰动土地整治超过 99%，达到方案制定的 97%的防治目标。详见表 5-1。

全线扰动土地整治率达标情况表

表 5-1

项目	扰动土地面积 (hm ²)	扰动土地整治面积 (hm ²)				扰动土地未整治面积 (hm ²)	扰动土地整治率 (%)
		小计	工程措施	植物措施	永久构(建)筑物+硬化+路面+水域面积		
西段	106.67	106.67	16.11	33.75	56.81	0.00	>97
东段	56.60	56.60	15.46	17.49	23.67	0.00	
灵昆车辆段	26.49	26.46	2.45	3.85	20.16	0.03	
合计	189.76	189.73	34.02	55.09	100.64	0.03	

2) 水土流失总治理度

根据水土保持监测成果，工程完工后，扣除构（建）筑物、路面和硬化地表面积，水土流失面积为 89.14hm²，水土流失治理达标面积为 89.11hm²，水土流失总治理度超过 99%，达到批复方案确定的 97%的防治目标。

工程水土流失总治理度达标情况详见表 5-2。

S1 线水土流失总治理度达标情况表

表 5-2

项目	水土流失面积 (hm ²)	水土流失治理 达标面积 (hm ²)	水土流失治理 未达标面积 (hm ²)	水土流失总治理度 (%)
西段	49.86	49.86	0.00	>97
东段	32.95	32.95	0.00	
灵昆车辆段	6.33	6.30	0.03	
合计	89.14	89.11	0.03	

3) 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，项目治理后基本被构筑物、硬化路面、绿化等覆盖，平均土壤侵蚀模数下降至 400t/(km²·a) 以下，土壤流失控制比达到方案目标值 1.25。

4) 拦渣率

根据监测、监理单位资料，结合设计文件、设计变更文件、竣工资料，本工程在建设过程中，实际开挖土石方 419.81 万 m³，经综合利用后，实际余方 341.00 万 m³，其中隧道洞渣交由当地政府作为建筑材料拍卖处理，剩余弃渣外运至灵昆半岛围垦区和瓯飞一期围垦区消纳。经现场监测，除施工及运输过程中流失 0.57 万 m³ 外，弃渣得到妥善处置，拦渣率约 99.8%，拦渣率大于 95% 的目标值。

5) 林草植被恢复率

根据水土保持监测总结报告，S1 全线范围内可恢复林草植被面积 55.12hm²，实际完成林草植被面积 55.09hm²，林草植被恢复率达到 99.985%，大于批复方案确定的 99% 的防治目标。

6) 林草覆盖率

根据水土保持监测总结报告，至设计水平年，S1 全线建设面积为 189.76hm²，实施林草植被面积 55.09hm²，林草覆盖率为 29.03%，达到批复方案确定的 27% 的防治目标。

S1 线植物措施达标情况表

表 5-3

项目	项目建设区 面积 (hm ²)	可恢复林草 植被面积 (hm ²)	实施植物 措施面积 (hm ²)	林草植被 恢复率 (%)	林草 覆盖率 (%)
西段	106.67	33.75	33.75	>99	31.64
东段	56.60	17.49	17.49	>99	30.90
灵昆车辆段	26.49	3.88	3.85	>99	14.53
合计	189.76	55.12	55.09	>99	29.03

因此，温州市域铁路 S1 线一期工程水土流失防治指标均达到批复方案的设计目标值，详见表 5-4。

全线水土流失防治目标评估表

表 5-4

防治指标	目标值	达到值	评估结果
扰动土地整治率 (%)	97	>97	达标
水土流失总治理度 (%)	97	>97	达标
土壤流失控制比	1.25	> 1.25	达标
拦渣率 (%)	95	> 95	达标
林草植被恢复率 (%)	99	99.95	达标
林草覆盖率 (%)	27	29.03	达标

5.3 公众满意度调查

建设单位与技术服务单位通过向工程周边公众发放公众问卷调查的方式，收集公众对拟验收项目水土保持方面的意见和建议。本次调查共发放调查表 17 份，其中个人 11 份，团体 6 份，收回 17 份，反馈率 100%。

工程水土保持设施验收满意度调查情况统计表

表 5-5

序号	调查内容	满意度调查结果		
		团体（5 份）	个人（11 份）	
1	施工期对建设单位文明施工的满意度	满意	4	11
		不满意		
		基本满意	2	
2	施工期工程是否有乱占土地、土石方乱弃现象	经常发生		
		没有	6	11
		有，很少		
3	土石弃渣是否得到妥善处置	处置得很好	5	10
		乱丢乱弃现象严重		
		不清楚	1	1
4	施工期桥梁施工的钻渣泥浆是否造成流失	有		
		无	6	9
		不清楚		2
5	工程施工期对你的正常生活、生产有无影响	有影响	1	
		无影响	5	7
		不清楚		4
6	对工程建成后的水保设施满意度	满意	4	7
		不满意		
		不清楚	2	4
7	对工程建成后生态景观的总体评价	很好	3	8
		一般	3	3
		不好		
8	对建设单位实施水土保持工程的满意度	满意	2	7
		不满意		
		基本满意	4	4
9	其他意见建议	/		

通过满意度调查，可以看出，温州市域铁路 S1 线一期工程灵昆车辆段在建设实施过程中，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。

6 水土保持管理

6.1 组织领导

本工程由温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司负责建设，建设单位建立了完整的水土保持管理组织体系，开工前，就成立了水土保持工作组，工程结束后，成立了工程竣工验收水土保持工程专项组。

水土保持工作组的主要职责是：

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) 负责向后勤服务部门进行移交水土保持工程。

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	备注
1	建设单位	温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司	工程建设管理
2	主体工程 设计单位	中铁第四勘察设计院集团有限公司	可研、初设、施工图设计
3	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
4	工程建设 监理单位	上海天佑工程咨询有限公司、北京铁城建设 监理有限责任公司、广州珠江工程建设监 理有限公司、上海华东铁路建设监理事 有限公司、上海华东铁路建设监理事 有限公司、华铁工程咨询有限责任公 司、铁四院(湖北)工程监 理咨询有限公司、上海建科工程咨 询有限公司和浙江祥泓工程咨 询有限公司	西段工程监理
		广东铁路建设监理事有限公司(SG11A、11B、 15、16 标)、浙江江南工程管 理股份有限公司(机场 2 标)、西 安铁一院工程咨询监理事有限 责任公司(SG13、14 标)、上 海建科工程咨询有限公司(机 场 1 标)	东段工程监理
		西安铁一院工程咨询监理事有限 责任公司、浙江中铁科工程咨 询有限公司联合体	灵昆车辆段工程监理
5	水土保持 监测单位	中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司	西、东段水土保持监测
		温州市水利电力勘测设计院有限公司	灵昆车辆段水土保持监测
6	施工 单位	中铁四局集团有限公司、中铁十二局集团有 限公司、中铁十局集团有限公司、中铁十一 局集团有限公司、中铁三局集团有限公 司、中铁二局股份有限公司、中铁上海工程局集 团有限公司、中铁二十四局集团有限公 司、中铁一局集团有限公司、中铁隧道局集团有 限公司	西段土建施工
		中铁隧道局集团有限公司、中铁二十一局集 团有限公司、上海城建市政工程(集团)有 限公司、中铁十六局集团有限公司、中铁十 四局集团有限公司、中铁四局集团有限公 司、中铁七局集团有限公司、中铁大桥局集团有 限公司	东段土建施工
		中铁隧道局集团有限公司、中铁十一局集团 有限公司	灵昆车辆段土建施工
7	第三方 测量单位	中铁工程设计咨询集团有限公司	工程测量
8	第三方 检测单位	广信检测认证集团有限公司温州分公司	常规检测
		温州信达交通工程试验检测有限公司	专项检测
9	质量监督 单位	温州市交通工程管理中心	工程质量监督、管理
10	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。

项目在建设中，建设单位严格执行项目法人制、招投标制、工程监理制、合同管理制等制度，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。

建设单位成立了实施水土保持工作组，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。落实水土保持专项监理，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，成立了竣工验收水土保持专项小组，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》组织了自主验收，并委托第三方编写了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和管理，严格执行基本建设程序。工程水土保持监理工作由主体监理单位一并实施。

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；单独招标的水土保持工程，严格按照合同约定实施。

工程建设期间，施工单位认真履行合同。主体工程于2013年3月开工，2024年5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，实行项目法人责任制，监理单位控制，承包商保证和政府监督的质量保证体系。有关施工单位通过招标、投标承担水土保持工程的施工，都是具备施工资质、一定的技术、人才、经济实力的较大型企业，自身的质量保证体系较为完善。工程监理单位也是具有相当工程建设监理经验和业绩，能独立承担监理业务的专业咨询机构。

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，保障了水土保持工程质量与林草的成活率和保存率。工程投产之前进行的质量监督验收检查表明，水土保持工程符合设计文件及施工规范的要求，质量等级综合评定为合格。

6.4 水土保持监测

工程建设期间，建设单位于 2013 年 8 月委托中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司开展西、东段工程水土保持现场监测工作。华东院接收委托后，展开现场勘查，收集相关资料，编制完成《温州市域铁路 S1 线一期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 2018 年 12 月，华东院编制完成了 20 期《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，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，华东院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。

工程建设期间，建设单位于 2019 年 11 月委托温州市水利电力勘测设计院有限公司开展灵昆车辆段工程水土保持现场监测工作。我院接收委托后，展开现场勘查，收集相关资料，编制完成《温州市域铁路 S1 线一期工程灵昆车辆段项目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 2024 年 5 月，我院编制完成了 17 期《生产建设项目水土保持监测季度报告表》，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，我院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

本工程水土保持项目监理工作由主体工程监理单位一并承担，水土保持的监理任务和监理制度散见于监理单位编写的各规章制度中，未委托水土保持专项监理。

根据本工程实际情况和监理工作需要，监理办及时制定了《监理工作规划》、《监理工作实施细则》，制定了监理办开工报告审批制度、技术交底制度、工地例会制度、质量管理、安全、环保管理等各项管理制度，强化了监理办内部管理，使监理工作有章可循，有利于监理工作顺利开展。

6.6 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2015年5月24日，龙湾区水利局对S1线龙湾段进行了水土保持监督检查。

2015年9月2日浙江省水利厅对S1线进行了水土保持监督检查。

2018年9月4日，温州市水利局会同瓯海、鹿城和龙湾区水利局，对S1线水土保持工作实施情况进行监督检查。

2019年11月1日，温州市水利局对东段工程进行了水土保持现场监督检查。

灵昆车辆段与灵昆车辆段上盖开发一层平台位于同一地块，2023年9月19日，温州市水利局针对两个项目共同进行了水土保持监督检查。

历次检查过程中，主管部门对现场施工情况、水土保持措施“三同时”制度落实情况、存在的问题等提出整改意见，主要意见为项目施工基本结束，尽快开展水土保持设施验收，建设单位对水行政主管部门的监督检查意见都进行了整改落实。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

根据监督检查意见，建设单位于2018年1月4日向温州市财政局缴纳了本工程水土保持补偿费2477360元。

根据批复的水土保持方案，本工程需缴纳水土保持补偿费12.00万元。2014年水土保持补偿费管理办法有所调整，根据《水土保持补偿费征收使用管理办法》（浙财综〔2014〕27号）的规定，并根据工程征占地范围核定结果，足额缴纳了

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，由建设单位温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司继续进行后续管理维护。

6.8.1 水土保持工程的养护

1) 水土保持工程养护机构

对于植物措施等水土保持工程，施工单位已在合同中明确了养护期，确保植物成活率 100%（如发现死树，进行同品种、规格进行补种）。竣工验收后，由温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司承担相关工程养护、管理。

2) 水土保持工程养护办法

①在植物定植初期，每周浇足一次水，植物生长稳定期，每年 5 月至 10 月上旬，每 20 天修剪 1 次，全年浇水不少于 6 次，视当年当月降水情况和草皮土壤干湿状况，酌情增加或减少次数。每年 7 月~8 月施肥 1 次，除杂草 3 次，4 月、6 月和 9 月各 1 次。

②每年 5 月~6 月进行补植，补植后浇水 2 次~3 次。

③乔木和常绿树每年修剪 3 次，4 月下旬、9 月中旬及 1 月各 1 次；花灌木类每年修剪 2 次，4 月下旬、8 月中旬各 1 次，确保 5 月 1 日、10 月 1 日开花整齐。

④4 月~10 月每月上旬松土除草 1 次，并适时防治病虫害。

⑤12 月上旬之前，做好各种花灌木的防寒工作。

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，仍在产生水土流失的区域，温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司将继续加强养护工作，及时增补各种防护措施，确保能够满足水土保持的要求。

2) 为了保证工程运行安全，防止水土流失，除了加强养护工作，水土保持设施要求定期巡查和养护。

3) 在工程运行期间，要加强植物措施的抚育、管理，定期检查，及时补植、

补种，灌溉、施肥，以保证林草的正常生长，在防治水土流失的同时，最大程度地恢复、改善工程区的自然景观。

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，依法委托有资质单位编报了水土保持方案。方案经省水利厅批复后，在工程招投标阶段，将设计中提出的各项水土保持措施全部纳入招投标范围，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，将水土保持工程的监理纳入主体工程监理范围，并按规定频率抽检，确保了水土保持工程的质量，在工程开工初期就委托了温州市水利电力勘测设计院有限公司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，本工程符合“三同时”原则，实施的水土保持措施种类丰富、数量较多、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，水土保持监测“三色评价”结论为“绿色”。

2018年5月，建设单位委托温州市水利电力勘测设计院开展温州市域铁路 S1 线一期工程水土保持设施验收技术咨询。2019年11月，委托温州市水利电力勘测设计院有限公司开展温州市域铁路 S1 线一期工程灵昆车辆段水土保持设施验收技术咨询。S1 线西段和东段分别已于 2019 年 1 月和 2020 年 7 月完成水土保持设施验收，我院收集查阅了有关设计、施工、监理、质量监督等资料，多次深入工程现场检查、复核水土保持设施，并根据有关规程于 2024 年 5 月编制完成《温州市域铁路 S1 线一期工程水土保持设施验收报告》。

经过各方的共同努力，S1 全线均采取了相应的措施对水土流失进行了防治，因工程建设引起的水土流失基本得到控制。工程各项水土保持措施实施后，工程建设导致的水土流失区域均得到有效的治理和改善，工程扰动土地面积 189.76hm²，扰动土地整治率大于 97%；水土流失总治理度大于 97%；土壤流失控制比大于 1.25；拦渣率大于 95%；已恢复植被面积 55.09hm²，林草植被恢复率大于 99%，林草覆盖率达到 29.03%，各项防治指标均达到了水保方案设计的目标值。

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。

附件 1: 工程建设大事记

2012 年 4 月 23 日, 浙江省水利厅下发《关于温州市域铁路 S1 线一期工程水土保持方案的批复》(浙水许〔2012〕26 号);

2013 年 3 月 21 日, 项目开工仪式;

2013 年 4 月 1 日, SG6B 标段主线桥梁率先进场施工;

2014 年 4 月, 东段 SG14 标率先开工;

2014 年 12 月 25 日, 瑶溪南站车站主体开始施工;

2015 年 1 月 1 日, 跨越既有铁路段桥梁进场施工;

2015 年 4 月 3 日, 大主山隧道进场施工;

2016 年 2 月 24 日, 桐岭车辆段进场施工;

2016 年 8 月 14 日, SG10A 地下段进场施工;

2017 年 5 月 7 日, 惠民路车站主体施工完成;

2018 年 1 月 31 日, 大主山隧道分部工程验收;

2018 年 5 月 10 日, 主线桥梁施工完成;

2018 年 8 月, 西段土建工程完工;

2018 年 9 月, 临时用地复垦完成;

2018 年 11 月, 车站绿化工程基本完工;

2018 年 12 月, 桐岭车辆段绿化工程完工;

2018 年 12 月 6 日, 温州轨道交通 S1 线一期工程(西段)顺利通过项目工程质量验收。

2019 年 1 月 23 日, 西段试运营;

2019 年 1 月, 东段各标段陆续完成单位工程验收, 东线土建工程基本完工;

2019 年 1 月, 西段完成水土保持设施验收, 并在温州市水利局报备(温水保备〔2019〕1 号);

2019 年 9 月 28 日, 东段试运营, 标志着 S1 线全线开通。

2019 年 10 月 28, 灵昆车辆段开工;

2020 年 7 月, 东段完成水土保持设施验收, 并在温州市水利局报备(温水保备〔2020〕6 号);

2022 年 6 月 14 日, 灵昆车辆段 A 标竣工验收;

2022 年 12 月，灵昆车辆段土建施工基本完工，主要进行上盖平台开发；
2024 年 5 月，灵昆车辆段完工，场地移交上盖一层平台开发建设施工；
2025 年 03 月，灵昆车辆段上盖一层平台项目部拆除并场地平整，工程完工。