



水保方案（粤）字第 20250015 号（3 星） 水保方案确定的隐患等级：黄色（较大隐患）
水保监测（粤）字第 20250016 号（3 星）
水利行业丙级（资质证书编号：A444009002）

宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高
速松岗南出入口周边环境整治工程
水土保持设施验收报告

建设单位：深圳市宝安区城市管理和综合执法局

编制单位：深圳世源工程技术有限公司

2026 年 5 月



编制单位地址：深圳市龙岗区龙城街道回龙埔社区龙平西路26号简壹创业园3104-2

邮政编码：518100

公司联系人：李 可，15986668521，357208930@qq.com

项目名称：宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程

建设单位：深圳市宝安区城市管理和综合执法局

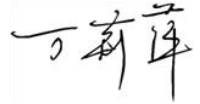
编制单位：深圳世源信息技术有限公司

编制资证：水保方案（粤）字第 20250015 号（★★★三星）

审 核： 李 可 高级工程师 SBJC20240923



审 查： 万莉萍 工程师 JXSB2022035



项目负责： 王 彪 助理工程师 JXSB2022036



校 核： 杨 建 工程师 SBJC20240920



编 写： 李可翠 助理工程师 GDSSWC2022010144



王 彪 助理工程师 JXSB2022036



目 录

1	前言	1
2	工程概况及工程建设水土流失问题	3
2.1	工程概况	3
2.2	项目区自然环境和水土流失情况	4
2.3	工程建设水土流失问题	7
3	水土保持方案和设计情况	9
3.1	方案报批和工程设计过程	9
3.2	水土保持设计情况	9
4	水土保持设施建设情况	16
4.1	水土流失防治范围	16
4.2	水土保持措施总体布局评估	17
4.3	水土保持设施完成情况	17
4.4	水土保持投资完成情况	31
5	水土保持工程质量评价	35
5.1	质量管理体系和管理制度	35
5.2	水土保持工程质量评价情况和结论	37
6	水土保持监测	40
7	水土保持监理	41
8	水行政主管部门监督检查意见落实情况	42
9	水土保持效果评价	45

9.1 水土流失防治六项指标分析.....	45
9.2 水土保持效果达标情况.....	47
10 水土保持设施管理维护评价.....	48
11 综合结论.....	49
12 遗留问题及建议.....	50
13 附件附图.....	51
13.1 附件.....	51
13.2 附图.....	51

1 前言

宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程（以下简称“本项目”）位于深圳市宝安区燕罗街道龙大高速罗田（燕罗）出入口与松岗街道外环高速松岗南出入口。

本项目宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口周边环境整治工程主要整治现有植被的生长环境、现有硬化道路实施沥青混凝土罩面、破除部分硬化道路改造植被生长环境、升级改造现有建构筑物外立面、升级改造排水设施、更新人行道铺装、敷设照明与植被灌溉等设施；外环高速松岗南出入口周边环境整治工程主要整治现有道路沿线的植被生长环境、升级改造排水设施、更新人行道铺装、敷设照明与植被灌溉等设施。

本项目建设于2024年11月开工，于2026年5月完成永久性排水与绿化等设施的施工，项目建设的水土保持设施总工期19个月。本项目现已基本完成了各项设施的建设，项目建设实际总投资1549.70万元。

2023年3月10日，深圳市宝安区发展和改革局印发《宝安区发展和改革局关于宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程项目建议书的批复》（宝发改建议书〔2023〕43号）。详见附件2。

2023年8月4日，深圳市宝安区发展和改革局印发《宝安区发展和改革局关于宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程总概算的批复》（宝发改概算〔2023〕181号）。详见附件3。

2025年2月10日，深圳市宝安区住房和建设局印发《深圳市建筑废弃物排放核准证》（编号：2025050162990001）明确：“经审核，本工程符合建筑废弃物排放的许可条件，准予发证”。详见附件4。

2023年11月，深圳世源信息技术有限公司（以下简称“我公司”）编制完成《宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程水土保持方案报告表（报批稿）》（以下简称“水保方案”）。

2023年11月23日，深圳市宝安区水务局出具《深圳市宝安区水务局行政许可决定书》（深宝水水保〔2023〕7号）同意本项目的水土保持方案的批复。详见附件1。

2024年11月，建设单位委托深圳市龙建建设监理有限公司开展本项目的监理工作，根据资料汇总，本项目建设实施的各项水土保持设施工程质量评定合格。

本项目不涉及必须开展水土保持监测条款，属于“鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测”的情况。根据资料汇总，建设单位未自行或者委托相应机构对本项目建设期间的水土流失进行监测，本报告不涉及水土保持监测的相关内容。

2026年5月，建设单位委托我公司编制完成《宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程水土保持设施验收报告》（以下简称“本报告”）。

根据资料汇总与现场复核，本项目建设实际完成剥离表土489m³、回填表土489m³、雨水管线341m、排水沟258m、透水铺装88m²；生态草沟1484m、平缓区域植被整治面积27992.12m²、边坡防护面积12868.88m²；施工围挡3285m、洗车设施2座、动态排水沟820m、动态沉沙池12座、三级沉沙池3座、临时拦挡50m、临时覆盖68500m²。

根据资料汇总结合现场复核，本项目建设现已基本完成永久性排水与绿化等设施的施工，本项目用地红线范围内现由人行道铺装、永久性排水、边坡防护与林草植被等设施所覆盖，本项目与主体工程同步投入试运行的各项水土流失治理措施布设基本合理与到位，项目区内各项工程措施运行正常，林草植被生长状况一般，有效治理了项目建设形成的扰动地表，基本控制了人为新增的水土流失，项目区的土壤侵蚀模数综合值现已恢复至500t/km²·a，本项目的水土流失防治各项指标均达到了水保方案确定的目标值，本项目建设现已完成的各项水土保持设施质量合格，基本达到了国家有关水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以满足水土保持设施验收的要求。

宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程

水土保持设施特性表

验收工程名称	宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程		验收工程地点	深圳市宝安区燕罗街道龙大高速罗田（燕罗）出入口与松岗街道外环高速松岗南出入口		
项目类型	交通		验收工程规模	本项目宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口周边环境整治工程主要整治现有植被的生长环境、现有硬化道路实施沥青混凝土罩面、破除部分硬化道路改造植被生长环境、升级改造现有建筑物外立面、升级改造排水设施、更新人行道铺装、敷设照明与植被灌溉等设施；外环高速松岗南出入口周边环境整治工程主要整治现有道路沿线的植被生长环境、升级改造排水设施、更新人行道铺装、敷设照明与植被灌溉等设施。		
所在流域	茅洲河流域的罗田水与潭头河		所属水土流失防治区类型	茅洲河台地城市给养保护区		
水土保持方案批复部门、时间及文号	深圳市宝安区水务局， 2023年11月23日，深宝水水保（2023）7号。					
工期	本项目建设于2024年11月开工，于2026年5月完成永久性排水与绿化等设施的施工，项目建设的水土保持设施总工期19个月。					
防治责任范围(m ²)	水保方案确定的防治责任范围		41610.65			
	项目建设期防治责任范围		44749.78			
	项目运行期防治责任范围		44749.78			
水保方案确定的水土流失防治六项指标值	水土流失治理度	98%	水土流失防治六项指标实际值	水土流失治理度	99.26%	
	土壤流失控制比	1.0		土壤流失控制比	1.0	
	渣土防护率	99%		渣土防护率	99%	
	表土保护率	95%		表土保护率	95%	
	林草植被恢复率	99%		林草植被恢复率	99.19%	
	林草覆盖率	27%		林草覆盖率	90.57%	
主要工程量	工程措施	累计完成剥离表土489m ³ 、回填表土489m ³ 、雨水管线341m、排水沟258m、透水铺装88m ² 。				
	植物措施	累计完成生态草沟1484m、平缓区域植被整治面积27992.12m ² 、边坡防护面积12868.88m ² 。				
	临时措施	累计完成施工围挡3285m、洗车设施2座、动态排水沟820m、动态沉沙池12座、三级沉沙池3座、临时拦挡50m、临时覆盖68500m ² 。				
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定		
	工程措施	合格		合格		
	植物措施	合格		合格		
投资（万元）	水土保持方案投资（万元）	1066.87				

	实际投资（万元）	1058.50	
	投资增减的主要原因	<p>(1) 水保方案批复后，主体工程后续设计结合项目建设期间实际地形与施工条件进一步优化、细化与调整了项目植被整治范围内的生态草沟、边坡防护、平缓区域植被的布设布局。因此，实际较水保方案增加生态草沟投资 0.24 万元、边坡防护投资 39.61 万元；减少平缓区域植被整治投资 37.64 万元。</p> <p>(2) 本项目建设期间，结合各个施工阶段实际的裸露地表与松散土石砂料分布情况、堆放方式，实际以临时性覆盖为主，相应增加了临时性覆盖的应用，合理减少了临时性拦挡的工程量。因此，实际较水保方案增加临时覆盖投资 26.75 万元、减少临时拦挡投资 0.46 万元。</p> <p>(3) 本项目建设期间的各项工程其他费用按照实际投入计列，实际较水保方案计列减少水土保持方案编制、水保监测与水土保持设施验收费用 17.77 元。因此，实际较水保方案减少了工程其它费用 17.77 万元。</p>	
工程总体评价	<p>本项目建设基本完成了水土保持方案和设计要求的水土保持工程相关内容，以及开发建设项目所制定的水土流失防治任务，完成的各项工程安全可靠，工程质量总体合格，水土保持设施基本达到了国家水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以组织水土保持设施验收。</p>		
水土保持方案编制单位	深圳世源信息技术有限公司	施工单位	中建六局第四建设有限公司
主体工程设计单位	深圳市城市规划设计研究院股份有限公司	监理单位	深圳市龙建建设监理有限公司
水土保持设施验收报告编制单位	深圳世源信息技术有限公司	建设单位	深圳市宝安区城市管理和综合执法局
地址	深圳市龙岗区龙城街道回龙埔社区龙平西路 26 号简壹创业园 3104-2	地址	广东省深圳市宝安区 16 区新安二路 86 号城管大院
联系人	李可	联系人	何裕权
电话	15986668521	电话	0755-27875026
传真/邮编	518100	传真/邮编	518101

2 工程概况及工程建设水土流失问题

2.1 工程概况

◆ 项目名称：宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程

◆ 项目位置：深圳市宝安区燕罗街道龙大高速罗田（燕罗）出入口与松岗街道外环高速松岗南出入口。详见下图。

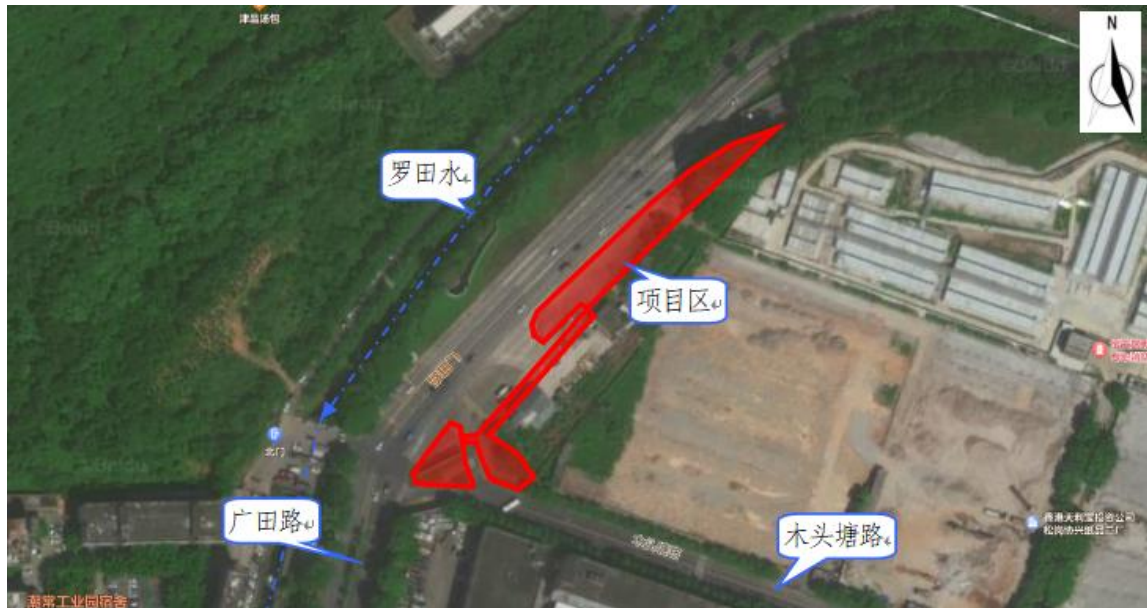


图 2-1 宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口周边整治工程地理位置示意图

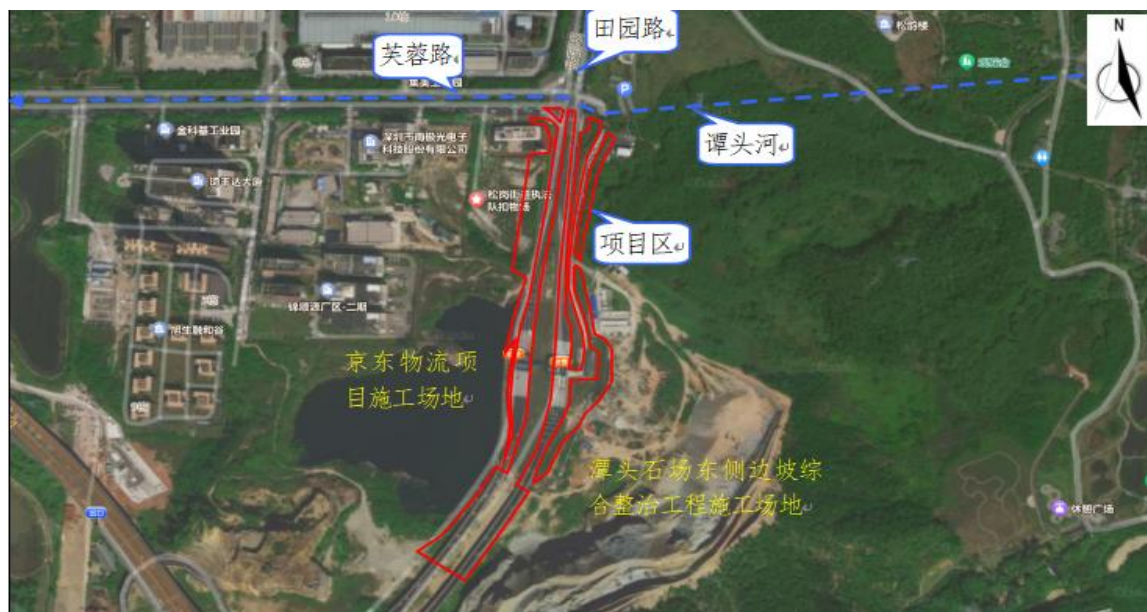


图 2-2 宝安区外环高速松岗南出入口周边环境整治工程地理位置示意图

◆ 建设性质：新建

◆ 建设内容：本项目宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口周边环境整治工程主要整治现有植被的生长环境、现有硬化道路实施沥青混凝土罩面、破除部分硬化道路改造植被生长环境、升级改造现有建构筑物外立面、升级改造排水设施、更新人行道铺装、敷设照明与植被灌溉等设施；外环高速松岗南出入口周边环境整治工程主要整治现有道路沿线的植被生长环境、升级改造排水设施、更新人行道铺装、敷设照明与植被灌溉等设施。

◆ 项目用地：本项目建设用地面积 44749.78m²，均为永久占地面积。

◆ 建设工期：本项目建设于 2024 年 11 月开工，于 2026 年 5 月完成永久性排水与绿化等设施的施工，项目建设的水土保持设施总工期 19 个月。

◆ 项目投资：本项目建设总投资 1549.70 万元

◆ 建设单位：深圳市宝安区城市管理和综合执法局

◆ 主体设计单位：深圳市城市规划设计研究院股份有限公司

◆ 监理单位：深圳市龙建建设监理有限公司

◆ 施工单位：中建六局第四建设有限公司

◆ 水土保持方案编制单位：深圳世源信息技术有限公司

◆ 水土保持设施验收报告编制单位：深圳世源信息技术有限公司

2.2 项目区自然环境和水土流失情况

(1) 地形地貌

根据资料汇总，本项目所处区域的原始地貌类型为冲洪积阶地；本项目区原为道路及其沿线的林草植被、截排水设施与边坡防护为主，其中，龙大高速罗田（燕罗）出入口周边环境整治工程场地现状地面高程为 14.03m~16.70m，地势较为平坦，整体地形坡度<3°，坡度较缓对项目区水土流失影响较低；外环高速松岗南出入口周边环境整治工程场地现状地面高程为 17.41m~30.54m，整体地形坡度<15°；现场复核期间，项目区现以硬化与林草植被覆盖为主。

(2) 工程地质情况

根据资料汇总，本项目所处区域属于地质灾害低易发区。

(3) 气象情况

深圳市属于亚热带季风气候，全年温暖湿润，光热充足，日照时间长，气温和降水随冬夏季风的转换可分为冷暖和干湿的季节，雨量充沛（4月~10月降雨量占全年降雨总量的85%），雨季集中且多暴雨；地面盛行风场存在着明显的季节性变化，冬季稍强、夏季较弱，全年主要风向为东风和北东风。详见下表。

表 2-1 气候基本特征一览表

序号	项目名称	单位	气象数据	序号	项目名称	单位	气象数据
1	多年平均气温	°C	22.2	6	多年均降雨量	mm	1918
2	最高气温	°C	38.7	7	多年均日照时数	h	2120.5
3	最低气温	°C	0.2	8	多年平均无霜期	d	348
4	多年平均风速	m/s	2.6	9	多年均相对湿度	%	70
5	最大风速	m/s	40	10	多年平均蒸发量	mm	1345.7

(4) 水文概况

根据资料汇总，本项目所处区域属于茅洲河流域的罗田水与潭头河。其中，罗田水属于茅洲河一级支流，发源于罗田水库源头分水坳南，中上游沿着广田路由北往南，下游跨过广田路继续南下，穿过燕罗路后，流经罗田、燕川两个社区，在燕川社区南部汇入茅洲河干流，流域面积 28.36km²，总河长 6.029km，平均比降 1.4‰；潭头河是沙井河一级支流，茅洲河二级支流，发源于松岗街道潭头社区五指耙水库，最终汇入沙井河，潭头河总长 8.82km，流域面积 4.93km²。本项目的龙大高速罗田（燕罗）出入口周边环境整治工程西南侧与罗田水河道管理蓝线最近距离为 38m，不涉及河道、水库、湖泊与海域；外环高速松岗南出入口周边环境整治工程项目区北侧与潭头河的河道管理范围线重叠，建设单位应根据相关规定及时征求水行政主管部门意见。

（5）土壤情况

本项目所处区域的地带性土壤为赤红壤；项目区分布于高速出入口沿线，土壤类型以赤红壤与人工填土为主。

① 赤红壤主要分布于山地丘陵区，成土母岩多为花岗岩、砂页岩、洪积或冲积物，pH 值在 4.5~5.5 之间，土层比较深厚，由于在高温多雨条件下，物理风化和化学风化都极其强烈，风化产物分解彻底，形成深厚的风化壳。土壤呈酸性，风化后土壤结构疏松，肥力较低，土体抗冲刷能力较差，植被破坏后，容易冲刷流失。

② 人工填土分布于原人工修整的区域，具有颗粒细，孔隙小而多，透水性弱，具膨胀、收缩特性，压实后具有水稳性好，强度高，毛细作用小等特点，土体抗冲刷能力较差，容易受地表冲刷而流失水土，且肥力较低，植被自然恢复较困难。

③ 根据资料汇总，龙大高速罗田（燕罗）出入口周边环境整治工程场地内现状植被面积为 2085.21m²，预计可表土剥离厚度为 20cm，剥离表土量为 0.04 万 m³；外环高速松岗南出入口周边环境整治工程场地内现状林草植被所处区域立地条件较差，植被生长良莠不齐，可见土质较差、地表裸露且夹杂一定数量的石砾，无可剥离的表层腐殖土，不涉及表土利用与保护。

（6）植被情况

根据资料汇总，本项目所处区域的地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林；项目建设前，龙大高速罗田（燕罗）出入口周边环境整治工程所处区域以小叶榄仁、樟树、凤凰木、榕树、木棉、桂花、木瓜、红鸡蛋花、狗牙根、海芋、白茅、鬼针草等林草植被为主；外环高速松岗南出入口周边环境整治工程所处区域以火焰树、雪花木、灰莉、榕树、官粉紫荆、红花玉蕊、地毯草、象草、巨麻、朱蕉、白茅、鬼针草等林草植被为主；林草植被面积为 35442.53m²，林草覆盖率为 85.22%；现场复核期间，项目区现已完成植被整治，植被面积为 40531.00m²，植被覆盖率为 90.57%。

(7) 项目所处区域的水土流失情况

按照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）的相关规定，本项目所处区域土壤侵蚀类型为水力侵蚀类型区的南方红壤丘陵区中岭南平原丘陵区，容许土壤流失量为 $500t/km^2 \cdot a$ ，主要以溅蚀、面蚀、沟蚀等水力侵蚀为主，将可能形成径流冲刷与泥砂漫溢等水土流失影响。根据资料汇总，本项目建设前，本项目区原为道路及其沿线的林草植被、截排水设施与边坡防护为主，道路无水土流失，林草植被所处区域水土流失轻微，裸露地表分布一定程度的水土流失，项目区整体水土流失强度为轻度。

2.3 工程建设水土流失问题

(1) 弃土弃渣情况

① 水保方案计列本项目建设预计挖填总量 4.71 万 m^3 。其中，挖方总量 1.93 万 m^3 ；填方总量 2.78 万 m^3 ；借方总量 0.85 万 m^3 ，计划均外购；无外运余方。

② 根据资料汇总，本项目建设实际挖填总量 4.35 万 m^3 。其中，挖方总量 1.75 万 m^3 ；填方总量 2.60 万 m^3 ；借方总量 1.86 万 m^3 ，借方均为外购，余方总量 1.01 万 m^3 ，余方运至深圳市环浩环保科技有限公司、月亮湾码头、大铲湾三期临时装船点等合法弃土场地。

综上所述，本项目建设实际较水保方案计列的挖填土石方总量减少 0.36 万 m^3 ，不涉及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号，自 2023 年 3 月 1 日起施行）中关于开挖填筑土石方总量增加 30% 以上的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批的相关条款。

(2) 开挖和占压的土地情况

根据资料汇总，本项目建设开挖和占压的土地面积为 $44749.78m^2$ ，均为永久占地面积。本项目用地红线范围内现由人行道铺装、永久性排水、边坡防护与林草植被等设施所覆盖，本项目与主体工程同步投入试运行的各项水土流失治理措施有效控制、治理了项目建设开挖和占压的土地，项目区的土壤侵蚀模数综合值现已恢复至 $500t/km^2 \cdot a$ 。

(3) 植被破坏情况、水土流失主要形式和危害

①根据资料汇总，本项目所处区域原为道路及其沿线的林草植被、截排水设施与边坡防护为主，道路无水土流失，林草植被所处区域水土流失轻微，裸露地表分布一定程度的水土流失，项目区的整体水土流失轻度；本项目建设期间，升级改造截排水、更行人行道铺装、植被灌溉及植被栽植等扰动地表的施工形成施工裸露面与松散土石砂料等水土流失源，导致项目建设的水土流失呈点状向四周扩散，加剧了土壤侵蚀强度，特别是雨季出现的产流时间短且量大的短历时强降雨，或者持续长时间降雨，对土壤颗粒的分解、冲刷、搬运作用强，水力侵蚀在此基础上进一步加剧了水土流失，地表汇水形成的紊流导致泥沙淤积与漫溢等水土流失影响，一定程度上影响整个项目区的施工作业，以及外排径流夹带泥沙对临近的广田路、木头塘路、芙蓉路、田园路等市政道路，林草植被等区域形成了一定程度的泥沙漫溢与淤积。

② 现场复核期间，本项目区内现已落实各项水土保持措施，项目区内水土流失得到了有效控制，本项目用地红线范围内现由现由人行道铺装、永久性排水、边坡防护与林草植被等设施所覆盖，本项目与主体工程同步投入试运行的各项水土流失治理措施布设基本合理与到位，各项工程措施运行正常、林草植被生长状况一般，有效治理了项目建设形成的扰动地表，基本控制了人为新增的水土流失，水土流失治理效果一般，项目区的土壤侵蚀模数综合值现已恢复至 $500t/km^2 \cdot a$ ，现状水土流失程度轻度。

3 水土保持方案和设计情况

3.1 方案报批和工程设计过程

3.1.1 水土保持方案报批情况

(1) 2023 年 11 月，深圳世源信息技术有限公司（以下简称“我公司”）编制完成《宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程水土保持方案报告表（报批稿）》（以下简称“水保方案”）。

(2) 2023 年 11 月 23 日，深圳市宝安区水务局出具《深圳市宝安区水务局行政许可决定书》（深宝水水保〔2023〕7 号）同意本项目的水土保持方案的批复。详见附件 1。

(3) 截止本报告编制期间，本项目建设暂不涉及水土保持方案的变更条款。

3.1.2 工程设计过程

(1) 2023 年 6 月，深圳市城市规划设计研究院股份有限公司编制完成《宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程方案设计》

(2) 2023 年 6 月，深圳市城市规划设计研究院股份有限公司编制完成《宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程初步设计》

(3) 2023 年 7 月，深圳市城市规划设计研究院股份有限公司编制完成《宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程施工图设计》

(4) 2026 年 5 月，深圳市城市规划设计研究院股份有限公司编制完成《宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程竣工图设计》

3.2 水土保持设计情况

3.2.1 水土流失防治目标

根据备案的水保方案，本项目确定的水土流失防治目标详见下表。

表 3-1 水土流失防治目标一览表

指标名称 目标值	水土流失治理 度	水土流失控 制比	渣土保护率	表土保护率	林草植被恢 复率	林草覆盖率
水保方案确定的目标值	98%	1.0	99%	95%	99%	27%

3.2.2 水土保持方案确定的水土保持措施及其工程量

(1) 龙大高速罗田（燕罗）出入口周边环境整治工程

① 环境整治施工区

A. 主体工程设计暂定废弃现状林草植被所处区域的雨水管网（DN600）与排水沟（200×200），新建雨水管网（DN300~DN600）结合生态草沟（1500×900）有序疏导场地内的地表径流。

B. 水保方案新增于现状林草植被所处区域剥离表层腐殖土，结合本项目各个区域的单位施工时间较短，其表层腐殖土结合覆盖种植土改善植被立地条件等施工就近翻整，无需集中堆放。

C. 主体工程设计暂定于宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口周边环境整治工程废弃现状林草植被所处区域的雨水管网（DN600）与排水沟（200×200），新建生态草沟（上底宽 1.50m×下底宽 0.50m×深 0.90m）结合雨水管网（DN300~DN600）有序疏导场地内的地表径流。

D. 主体工程设计结合本项目所处区域的林草植被立地条件较差，植被生长良莠不齐，可见杂草散落，地表裸露与土石松散的情况，暂定在保留现状乔木基础上，清除杂草与覆盖种植土改善立地条件，整治植被生长环境，补植补种各类林草植被，整体提升高速出入口沿线的环境设施。

E. 按照封闭管理的要求，主体工程设计结合施工场地沿线的地形条件布置施工围挡，并与人行道等设施施工区的施工围挡形成相对封闭的施工环境。

F. 主体工程设计于施工出入口附近布设车辆冲洗设施，洗车设施采用高压冲洗设施，及时冲洗出行车辆。

G. 水保方案针对项目建设单位施工作业面小与施工周期短，结合项目区现有排水体系疏导，以及临时拦挡与覆盖防护，基本不会形成场地积水与径流冲刷，不再考虑临时性的地表径流疏导与泥沙沉淀措施。

H. 环境整治施工期间，将形成大面积的地表裸露与大量松散土石砂料，水保方案新增临时覆盖暂未施工的裸露面与松散土石砂料，以及剥离的表土；雨水天气情况下，临时覆盖全部的裸露施工与松散土石砂料，避免径流冲刷与土石砂料滑落；必要的区域布设临时拦挡围护松散土方与剥离的表土等区域，避免土石散落与泥沙漫溢，以及应急支护排水沉沙等设施。

② 人行道等设施施工区

A. 主体工程设计暂定于废弃现状林草植被所处区域的雨水管网（DN600），新建雨水管网（DN300~DN600）有序疏导场地内的地表径流。

B. 主体工程设计考虑人行道布置生态透水砖铺装，可进一步增加地表径流下渗率。

C. 按照封闭管理的要求，主体工程设计结合施工场地沿线的地形条件布置施工围挡，并结合环境整治施工区的施工围挡形成相对封闭的施工环境。

D. 透水砖人行道等设施施工区期间，将形成一定数量的地表裸露与松散土石砂料，水保方案新增临时覆盖暂未施工的裸露面与松散土石砂料；雨水天气情况下，临时覆盖全部的裸露施工与松散土石砂料，避免径流冲刷与土石砂料滑落；布设临时拦挡围护松散土方等区域，避免土石散落与泥沙漫溢，以及应急支护排水沉沙等设施。

(2) 外环高速松岗南出入口周边环境整治工程

① 微地形营造与现状坡面环境整治施工区

A. 主体工程设计暂定于外环高速松岗南出入口周边环境整治工程暂定保留现状排水沟（400×500、750×550、700×700、700×1400、800×500）等排水设施，并于现状排水沟（800×500）增加钢筋混凝土盖板，以及道路中央的林草植被所处区域新建雨水管网（DN300~DN800）结合生态草沟（上底宽 1.50m×下底宽 0.50m×深 0.90m），并与现有排水设施相连，有序疏导场地内的地表径流。项目建设期间应注重临时拦挡覆盖等临时防护措施的应用，避免损坏现状排水沉沙设施。

B. 主体工程设计暂定道路中央的林草植被所处区域新建生态草沟（上底宽 1.50m×下

底宽0.50m×深0.90m）结合雨水管网（DN300~DN800），并与现有排水设施相连，有序疏导场地内的地表径流。

C. 主体工程设计暂定结合原有地形地貌与相邻道路设计标高，保留现状乔木的基础上，在满足场地条件的区域清除杂草与覆盖种植土改善立地条件，整治植被生长环境，整体提升道路沿线的环境设施，考虑于松岗南出入口的道路中央的林草植被所处区域在现有地形基础上覆盖种植土改善立地条件，整治植被生长环境，形成龟背型的微地形坡率为1:5~1:10，考虑于松岗南收费站出口右侧的林草植被所处区域在现有地形基础上覆盖种植土改善立地条件，整治植被生长环境，形成的微地形坡率为1:4，补植补种各类林草植被；其余现状边坡考虑整治植被生长环境，提升改善道路沿线的林草植被立地条件，补植补种各类林草植被，整治高速出入口沿线的环境设施。

D. 按照封闭管理的要求，主体工程设计结合施工场地沿线的地形条件布置施工围挡，并结合平地环境整治施工区与人行道等设施施工区的施工围挡形成相对封闭的施工环境。

E. 主体工程设计于微地形营造与现状坡面环境整治施工区施工出入口附近布设车辆冲洗设施，洗车设施采用高压冲洗设施，及时冲洗出行车辆。

F. 针对主体工程设计暂无边坡环境整治施工期间的动态排集水设计，不利于径流疏导，容易形成场地积水与泥沙漫溢，增加外排径流的泥沙含量，水保方案新增其施工期间，于微地形营造与现状坡面环境整治施工区一侧开挖动态排水沟与动态沉沙池，并与现状排水设施相连，有序疏导径流至动态排水沟，动态排水沟末端布设三级沉沙池，经三级沉沙池多重沉淀后，排至现状排水设施，项目建设期间可根据实际情况调整与优化。

G. 边坡环境整治施工期间，将形成大面积的地表裸露与大量松散土石砂料，水保方案新增临时覆盖暂未施工的裸露面与松散土石砂料；雨水天气情况下，临时覆盖全部的裸露施工与松散土石砂料，避免径流冲刷与土石砂料滑落；布设临时拦挡围护松散土方等区域，避免土石散落与泥沙漫溢，以及应急支护排水沉沙等设施。

② 平地环境整治施工区

A. 主体工程设计暂定于外环高速松岗南出入口周边环境整治工程暂定保留现状雨水管网(DN300~DN800)与排水沟(200×200、400×400、400×500、750×550、700×700、800×500、800×800)等排水设施,并于现状排水沟(400×400、800×500)增加钢筋混凝土盖板,以及道路中央的林草植被所处区域新建雨水管网(DN300~DN800)结合生态草沟(上底宽1.50m×下底宽0.50m×深0.90m),并与现有排水设施相连,有序疏导场地内的地表径流。项目建设期间应注重临时拦挡覆盖等临时防护措施的应用,避免损坏现状排水沉沙设施。

B. 主体工程设计暂定道路中央的林草植被所处区域新建生态草沟(上底宽1.50m×下底宽0.50m×深0.90m)结合雨水管网(DN300~DN800),并与现有排水设施相连,有序疏导场地内的地表径流。

C. 主体工程设计结合本项目所处区域的林草植被立地条件较差,植被生长良莠不齐,可见杂草散落,地表裸露与土石松散的情况,暂定在保留现状乔木基础上,清除杂草与覆盖种植土改善立地条件,整治植被生长环境,补植补种各类林草植被,整体提升高速出入口沿线的环境设施。

D. 按照封闭管理的要求,主体工程设计结合施工场地沿线的地形条件布置施工围挡,并结合微地形营造与现状坡面环境整治施工区与人行道等设施施工区的施工围挡形成相对封闭的施工环境。

E. 主体工程设计于平地环境整治施工区施工出入口附近布设车辆冲洗设施,洗车设施采用高压冲洗设施,及时冲洗出行车辆。

F. 针对主体工程设计暂无平地环境整治期间的动态排集水设计,不利于径流疏导,容易形成场地积水与泥沙漫溢,增加外排径流的泥沙含量,水保方案新增其施工期间,于平地环境整治施工区一侧开挖动态排水沟与动态沉沙池,并与现状排水设施相连,有序疏导径流至动态排水沟,动态排水沟末端布设三级沉沙池,经三级沉沙池多重沉淀后,排至现状排水设施,项目建设期间可根据实际情况调整与优化。

G. 平地环境整治施工期间，将形成大面积的地表裸露与大量松散土石砂料，水保方案新增临时覆盖暂未施工的裸露面与松散土石砂料；雨水天气情况下，临时覆盖全部的裸露施工与松散土石砂料，避免径流冲刷与土石砂料滑落；布设临时拦挡围护松散土方等区域，避免土石散落与泥沙漫溢，以及应急支护排水沉沙等设施。

③ 人行道等设施施工区

A. 主体工程设计考虑人行道布置生态透水砖铺装，可进一步增加地表径流下渗率。

B. 按照封闭管理的要求，主体工程设计结合施工场地沿线的地形条件布置施工围挡，并结合微地形营造与现状坡面环境整治施工区与平地环境整治施工区的施工围挡形成相对封闭的施工环境。

C. 人行道等设施施工区期间，将形成大面积的地表裸露与大量松散土石砂料，水保方案新增临时覆盖暂未施工的裸露面与松散土石砂料；雨水天气情况下，临时覆盖全部的裸露施工与松散土石砂料，避免径流冲刷与土石砂料滑落；布设临时拦挡围护松散土方等区域，避免土石散落与泥沙漫溢，以及应急支护临时排水沉沙等设施。

表 3-2 水保方案计列的水土保持措施及其工程量汇总表

序号	水土保持措施名称	单位	主体已列	方案新增	工程量合计	备注
第一部分 工程措施						
1	雨水管网	m	366	/	366	DN300~DN800
2	透水铺装	m ²	365	/	365	透水砖铺装
第二部分 植物措施						
1	平缓区域植被整治	m ²	30028.97	/	30028.97	/
2	坡面防护	m ²	10729.75	/	10729.75	/
3	生态草沟	m	1476.10	/	1476.10	上底宽 1.50m×下底宽 0.50m×深 0.90m
第三部分 临时措施						
1	施工围挡	m	3737	/	3737	钢结构装配式，高 2.5m
2	洗车设施	座	5	/	5	车辆冲洗设施
3	三级沉沙池	座	/	2	2	矩形，长 3.0m×宽 1.0m×深 1.0m
4	动态排水沟	m	/	439	439	梯形，上底宽 0.9m×下底宽 0.3m×深 0.3m

序号	水土保持措施名称	单位	主体已列	方案新增	工程量合计	备注
5	动态沉沙池	座	/	10	10	梯形，上底宽 1.0m×下底宽 0.8m×深 1.0m
6	临时拦挡	m	/	280	280	围护松散土石砂料等必要区域
7	临时覆盖	m ²	/	41750	41750	覆盖施工裸露面与松散土石砂料等区域

4 水土保持设施建设情况

4.1 水土流失防治范围

(1) 水土保持方案确定的防治责任范围

根据批复的水保方案，本项目的水土流失防治责任范围为 41610.65m²，均为永久占地面积。其中，龙大高速罗田（燕罗）出入口周边环境整治工程永久占地面积 4270.40m²、外环高速松岗南出入口周边环境整治工程永久占地面积 37340.25m²。详见下表。

(2) 实际发生的防治责任范围

根据资料汇总与现场复核，本项目建设期间的实际水土流失防治责任范围 44749.78m²，均为永久占地面积。其中，龙大高速罗田（燕罗）出入口周边环境整治工程永久占地面积 4270.40m²、外环高速松岗南出入口周边环境整治工程永久占地面积 40479.38m²。详见下表。

(3) 防治责任范围对比情况

根据资料汇总与现场复核，本项目建设实际较水保方案计列的水土流失防治责任范围增加 3139.13m²，按百分比计列实际较水保方案增加 7.54%，不涉及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号，自 2023 年 3 月 1 日起施行）中关于水土流失防治责任范围增加 30%以上的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批的相关条款。详见下表。

表 4-1 实际较水保方案计列的水土流失防治责任范围对比一览表

序号	项目名称	单位	水保方案计列防治责任范围	项目建设期			项目运行期	
				防治责任范围	实际较水保方案增(+)、减(-)	按百分比计列	防治责任范围	项目运行期较建设期增(+)、减(-)
1	永久占地（龙大高速罗田（燕罗）出入口周边环境整治工程）	m ²	4270.40	4270.40	/	/	4270.40	/
	永久占地（外环高速松岗南出入口周边环境整治工程）	m ²	37340.25	40479.38	+3139.13	+7.54%	40479.38	/
	临时占地	m ²	/	/	/		/	/
	小计	m ²	41610.65	44749.78	+3139.13	+7.54%	44749.78	/

综上对比分析，实际较水保批复计列的水土流失防治责任范围变化主要原因为根据水保方案批复后，项目建设期间，主体工程后续设计结合现场实际施工情况，优化与细化了本项目的外环高速松岗南出入口周边环境整治工程的提升改造范围，相应增加了永久占地扰动面积。因此，实际较水保方案增加永久用地面积 3139.13m²。

（4）项目运行期的防治责任范围

根据现场调查，本项目建设现已完工，本项目的用地红线范围内不再涉及地表扰动。因此，本项目运行期的水土流失防治责任范围为 44749.78m²，均为永久占地面积。

4.2 水土保持措施总体布局评估

本项目建设前期，于项目区四周结合地形条件与现状设施布设施工围挡，形成相对封闭的施工环境；施工出入口侧配置洗车设施，冲洗出行车辆；项目区内布设临时排水与沉沙措施，及时疏导地表汇水与沉淀泥沙；于暂无施工区域的裸露地表与松散土石砂料布设临时覆盖，于松散土石砂料等区域布设临时拦挡，防护土石砂料散落、降雨与汇水冲刷；本项目用地红线范围内除人行道铺装等设施所覆盖的区域外，其余区域实施了永久性的排水措施与栽植了林草植被，防护降雨与地表径流冲刷裸露面，基本满足了项目区的水土流失防治要求。

综上所述，本项目建设实施的水土保持措施体系及总体布局基本合理，符合水土保持要求。结合水保方案的计列情况，本项目建设实际的水土保持措施总体布局较水保方案增加排水沟外，其余水土保持措施较水保方案仅在布设位置、规格尺寸、品种品类及其工程量上存在一定差异。

4.3 水土保持设施完成情况

根据资料汇总，本项目建设实施的水土保持措施主要包括工程措施、植物措施和临时防护工程等 3 个部分，本项目建设的水土流失防治体系基本合理，各项水土流失防治措施基本到位，水土保持功能基本不变。

4.3.1 工程措施

(1) 工程措施完成情况

根据资料汇总与现场复核，本项目建设实际完成的工程措施包括剥离表土 489m³、回填表土 489m³、雨水管线 341m、排水沟 258m、透水铺装 88m²，实施时间为 2024 年 11 月至 2026 年 4 月。

① 表土剥离及回填

本项目建设实际于现状林草植被所处区域剥离表层腐殖土，并结合覆盖种植土改善植被种植及立地条件。累计完成剥离表土 489m³、回填表土 489m³，实施时间为 2024 年 11 月至 2025 年 4 月。

② 永久性排水设施

本项目建设实际于保留原有排水设施的基础上结合现状区内汇水情况，增设了排水沟，并结合沿线雨水管线等排水设施有序拦截与疏导沿线的地表径流，避免场地积水与径流无序漫溢，降低内涝影响。累计完成雨水管线 341m、排水沟 258m，实施时间为 2025 年 2 月至 2026 年 4 月。

③ 透水铺装措施

本项目建设实际沿更新人行道施工区域布设了透水铺装，利于减缓径流冲刷速率与进一步增加地表径流下渗，并可在一定程度上降低场地积水与径流无序漫溢。累计完成透水铺装 88m²，实施时间为 2024 年 4 月至 2025 年 9 月。

(2) 工程措施变化情况对比分析

根据资料汇总结合现场复核，实际与水保方案计列的工程措施及工程量详见下表。

表 4-2 实际与水保方案计列的工程措施及其工程量一览表

序号	项目名称	单位	水保方案计列的工程量	实际实施的工程量	实际较水保方案增 (+) 减 (-)	备注
1	剥离表土	m ³	417	489	+72	/
2	回填表土	m ³	417	489	+72	/

序号	项目名称	单位	水保方案计列的工程量	实际实施的工程量	实际较水保方案增 (+) 减 (-)	备注
3	雨水管线	m	366	341	-25	/
4	排水沟	m	/	+258	+258	/
5	透水铺装	m ²	365	88	-277	/

综上对比分析，实际较水保方案计列的工程措施及其工程量变化主要原因如下：

① 水保方案批复后，主体工程后续设计结合现场实际施工情况，优化与细化了本项目的外环高速松岗南出入口周边环境整治工程的提升改造范围，相应增加了表土剥离与回填利用。因此，实际较水保方案增加了剥离表土 72m³、回填表土 72m³。





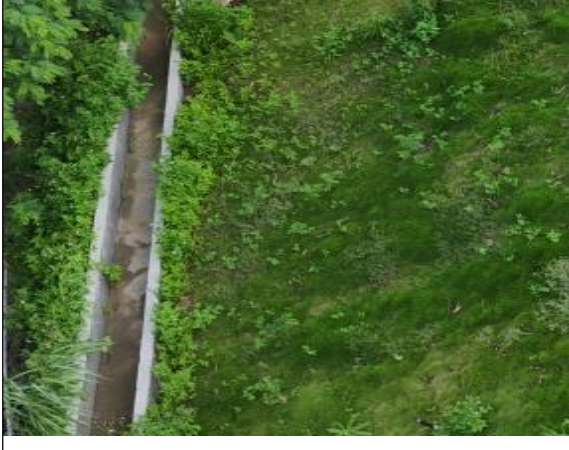
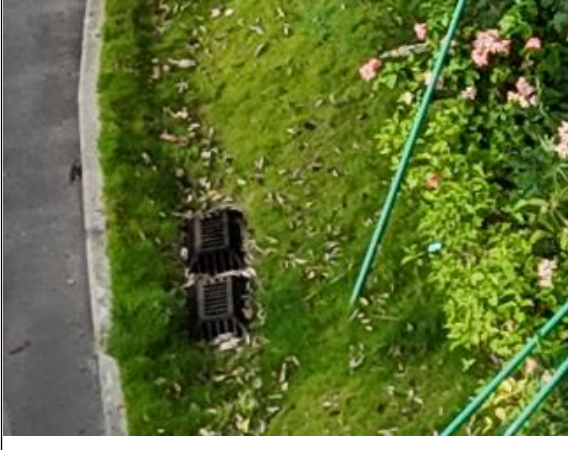
② 水保方案批复后，主体工程后续设计为有序疏导项目区内的地表汇水，结合场地的地形条件及原保留的排水设施，进一步优化与细化了永久性的排水设施布局与工程量。因此，实际较水保方案增加排水沟 258m，减少雨水管线 25m。

③ 水保方案批复后，主体工程后续设计优化与细化了人行道铺装的布设布局与品类，相应减少了透水铺装面积。因此，实际较水保方案减少透水铺装 277m²。

(3) 工程措施防护效果

根据资料汇总与现场复核，本项目建设实施的各项工程措施布局基本合理，外观质量合格，运行状况一般，可有序减缓汇水流速与增加地表径流下渗，及时将汇集沿线的地表径流疏导至项目区外，避免内涝影响与汇水形成股流冲刷场地，导致泥沙横溢与径流无序冲刷等水土流失情况，可以满足项目区现状水土流失防治要求。详见下表。

表 4-3 工程措施防护效果一览表

	
排水沟现状	排水沟现状
	
排水沟现状	排水沟现状
	
排水沟现状	雨水管线雨水口现状

	
<p>雨水管线雨水口现状</p>	<p>雨水管线雨水口现状</p>
	
<p>透水铺装现状</p>	<p>透水铺装现状</p>

4.3.2 植物措施

(1) 植物措施完成情况

根据资料汇总与现场复核，本项目建设实际完成的植物措施主要为生态草沟 1484m、平缓区域植被整治面积 27992.12m²、边坡防护面积 12868.88m²，实施时间为 2025 年 3 月至 2026 年 5 月。

① 生态草沟措施

本项目建设实际于林草植被所处区域布设了生态草沟，并结合雨水管网形成联通的排水体系，可有效避免降雨与地表径流冲刷裸露面而夹带泥沙四处漫溢，利于保水固土。累计完成生态草沟 1484m，实施时间为 2025 年 11 月至 2026 年 4 月。

② 林草植被措施

本项目建设实际清除杂草与覆盖种植土改善立地条件，整治植被生长环境，补植补种各类林草植被，可有效避免降雨与地表径流冲刷裸露面而夹带泥沙四处漫溢，利于保水固土。累计完成平缓区域植被整治面积 27992.12m²、边坡防护面积 12868.88m²。实施时间为 2025 年 3 月至 2026 年 5 月。

(2) 植物措施变化情况对比分析

根据资料汇总结合现场复核，本项目建设实际较水保方案计列的植物措施增加 102.28m²，按百分比计列，实际较水保方案增加 0.25%，不涉及《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号，自 2023 年 3 月 1 日起施行）中关于植物措施总面积减少 30%以上的，生产建设单位应当补充或者修改水土保持方案，报原审批部门审批的相关条款。详见下表。

表 4-4 实际与水保方案计列的植物措施及其工程量一览表

序号	项目名称	单位	水保方案计列的工程量	实际实施的工程量	实际较水保方案增 (+) 减 (-)	按百分比计实际较水保方案增 (+) 减 (-)
1	生态草沟	m	1478.10	1484.00	+5.90	0.40%
2	平缓区域植被整治	m ²	30028.97	27992.12	-2036.85	-6.78%
3	边坡防护	m ²	10729.75	12868.88	+2139.13	+19.94%

综上对比分析，实际较水保方案计列的植物措施及其工程量变化原因主要为水保方案批复后，主体工程后续设计结合项目建设期间实际地形与施工条件进一步优化、细化与调整了项目植被整治范围内的生态草沟、边坡防护、平缓区域植被的布设布局。因此，实际较水保方案增加生态草沟 5.90m、边坡防护 2139.13m²；减少平缓区域植被整治面积 2036.85m²。

(3) 植物措施防护效果

根据资料汇总结合现场复核，项目用地红线范围内除由人行道铺装、永久性排水等设施覆盖的区域外，其余区域栽植了永久性的林草植被形成园林式景观绿化，可进一步减缓流速与增加地表径流下渗，避免了降雨与地表径流冲刷裸露面而夹带泥沙四处漫溢，利于保水固土与增加微环境湿度，本项目建设实施的各项植物措施生长状况一般，项目建设实施的植物措施布局基本合理，基本满足项目区可绿化区域防治水土流失的要求；部分区域可见植被枯萎，应加快补植补种，避免降雨与径流冲刷而流失水土。详见下表。

表 4-5 植物措施防护效果一览表



航拍全景现状（宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口周边环境整治工程）



航拍全景现状（外环高速松岗南出入口周边环境整治工程）



生态草沟与平缓区域植被整治现状



生态草沟与平缓区域植被整治现状



生态草沟与边坡防护现状

生态草沟与边坡防护现状



平缓区域植被整治与边坡防护现状

平缓区域植被整治与边坡防护现状



平缓区域植被整治与边坡防护现状

平缓区域植被整治与边坡防护现状



平缓区域植被整治与边坡防护现状

平缓区域植被整治与边坡防护现状



平缓区域植被整治现状



平缓区域植被整治与边坡防护现状



平缓区域植被整治与边坡防护现状



平缓区域植被整治现状

4.3.3 临时防护工程

(1) 临时防护工程完成情况

根据资料汇总，本项目建设实际完成的临时措施主要包括施工围挡 3285m、洗车设施 2 座、动态排水沟 820m、动态沉沙池 12 座、三级沉沙池 3 座、临时拦挡 50m、临时覆盖 68500m²。临时措施实施时间为 2024 年 11 月至 2026 年 5 月。详见下表。

① 施工围挡措施

本项目建设根据封闭管理、围蔽施工的原则，结合实际的施工进度、原有地形条件与设施分布于项目沿线布设施工围挡，形成相对封闭的施工环境。累计实施施工围挡 3285m。

② 洗车设施

本项目建设于施工出入口附近布设洗车设施，冲洗出行车辆，避免出行车辆夹带泥沙至项目区外。累计实施洗车设施 2 座、三级沉沙池 2 座。

③ 临时排水与沉沙措施

本项目建设结合实际的施工进度、各处施工场地的原有地形条件与设施分布、雨水天气情况等因素，于项目沿线布设临时性的排水与沉沙设施，疏导项目沿线的降雨与汇水、减缓流速与沉淀泥沙，地表汇水经沉沙池沉淀泥沙后就近排入沿线的原有排水体系，降低外排径流的泥沙含量。累计完成动态排水沟 820m、动态沉沙池 12 座、三级沉沙池 1 座。

④ 临时拦挡与临时覆盖措施

本项目建设期间，于松散土石砂料与排水、沉沙等必要的区域实施临时性拦挡措施，于暂无施工的裸露地表与松散土石砂料所处区域实施临时性覆盖措施，避免降雨与地表径流冲刷施工裸露面、松散土石砂料而夹带泥沙四处漫溢。累计实施临时拦挡 50m、临时覆盖 68500m²。

(2) 临时防护工程变化情况对比分析

根据资料汇总，实际与水保方案计列的水土保持临时措施及工程量详见下表。

表 4-6 实际与水保方案计列的临时防护工程及其工程量一览表

序号	项目名称	单位	水保方案计列 工程量	实际实施工程 量	实际较水保方 案增(+)减(-)	备注
1	施工围挡	m	3737	3285	-452	/
2	洗车设施	座	5	2	-3	/
3	动态排水沟	m	439	820	+381	/
4	三级沉沙池	座	2	3	+1	/
5	动态沉沙池	座	10	12	+2	/
6	临时拦挡	m ³	280	50	-230	/
7	临时覆盖	m ²	41750	68500	+26750	/

综上对比分析，实际较水保方案计列的临时措施及其工程量变化主要原因如下：

① 本项目建设期间，根据项目建设期间的沿线原有地形条件与设施的实际分布情况，结合工程实施进度与施工场地的布设需求，优化了施工围挡布设位置，减少了施工围挡的工程量。因此，实际较水保方案减少施工围挡 452m。

② 本项目建设期间，根据项目建设期间的沿线原有地形条件，结合主体工程分区域分别实施的实际进度与各项设施建设所需施工场地的实际布设需求，优化了洗车设施的布设，减少了洗车设施工程量。因此，实际较水保方案减少洗车设施 3 座。

③ 本项目建设期间，根据实施进度与场地各个阶段的地形条件，在满足施工场地布设的排水沉沙需求的基础上，进一步优化了项目区内的各项临时性排水沉沙设施的布设位置、规格尺寸与数量。因此，实际较水保方案增加动态排水沟 381m、三级沉沙池 1 座、动态沉沙池 2 座。






④ 本项目建设期间，结合各个施工阶段实际的裸露地表与松散土石砂料分布情况、堆放方式，实际以临时性覆盖为主，相应增加了临时性覆盖的应用，合理减少了临时性拦挡的工程量。因此，实际较水保方案增加临时覆盖 26750m²、减少临时拦挡 230m。

(3) 临时防护工程防护效果





根据资料汇总，本项目建设实施的各项临时防护工程布局基本合理，屏蔽了施工活动

影响，冲洗了出行车辆，拦截、疏导降雨与地表径流，增加地表径流下渗与减缓汇水冲刷速率，避免了降雨与地表径流冲刷裸露面而夹带泥砂四处漫溢，沉淀了泥砂，降低了外排径流的泥砂含量，基本满足项目建设期间临时防治水土流失的要求。详见下表。

表 4-7 临时措施防护效果一览表

	
<p>洗车设施运行情况与临时覆盖防护情况</p>	<p>三级沉沙池运行情况</p>
	
<p>施工围挡运行情况</p>	<p>施工围挡运行情况</p>
	
<p>施工围挡与动态排水沟运行情况</p>	<p>动态排水沟运行情况</p>

	
<p>动态排水沟运行情况</p>	<p>临时拦挡防护情况</p>
	
<p>临时覆盖防护情况</p>	<p>临时覆盖防护情况</p>
	
<p>临时覆盖防护情况</p>	<p>临时覆盖防护情况</p>

	
<p>临时覆盖防护情况</p>	<p>临时覆盖防护情况</p>
	
<p>临时覆盖防护情况</p>	<p>临时覆盖防护情况</p>

4.4 水土保持投资完成情况

4.4.1 原方案确定的水土保持投资

根据备案的水保方案，本项目建设预计水土保持总投资 1066.87 万元。详见下表。

4.4.2 实际完成的水土保持投资

根据资料汇总，本项目建设实际完成水土保持总投资 1058.50 万元，实际投资以竣工决算为准。详见下表。

4.4.3 水土保持投资变化情况分析

根据资料汇总，实际与水保方案计列的水土保持投资情况详见下表。

表 4-8 实际与水保方案计列的水土保持投资对比情况一览表

序号	项目名称	水保方案计列的投资 (万元)	实际投资 (万元)	实际较水保方案对比 增 (+) 减 (-) 情况
	第一部分 工程措施	33.62	34.05	+0.43
1	剥离表土	0.77	0.91	+0.14
2	回填表土	0.38	0.45	+0.07
3	雨水管线	23.16	21.58	-1.58
4	排水沟	/	8.86	+8.86
5	透水铺装	9.31	2.25	-7.06
	第二部分 植物措施	821.97	824.18	+2.21
1	生态草沟	68.35	68.59	+0.24
2	平缓区域植被整治	554.93	517.29	-37.64
3	边坡防护	198.69	238.30	+39.61
	第三部分 临时措施	178.58	188.84	+10.26
1	施工围挡	134.82	118.51	-16.31
2	洗车设施	0.50	0.20	-0.30
3	动态排水沟	0.32	0.60	+0.28
4	三级沉沙池	0.58	0.87	+0.29
5	动态沉沙池	0.05	0.06	+0.01
6	临时拦挡	0.56	0.10	-0.46
7	临时覆盖	41.75	68.50	+26.75
	第四部分 工程建设其他费用	26.70	8.93	-17.77
	第五部分 基本预备费	3.50	/	-3.50
	第六部分 水土保持补偿费	2.496660	2.496660	/
	水土保持投资合计	1066.87	1058.50	-8.37

综上所述，本项目建设实际较水保方案减少水土保持投资 8.37 万元，主要原因如下：

① 工程措施投资变化情况分析

实际较水保方案相应增加了工程措施投资 0.43 万元。主要原因如下：

A. 水保方案批复后，主体工程后续设计结合现场实际施工情况，优化与细化了本项目的外环高速松岗南出入口周边环境整治工程的提升改造范围，相应增加了表土剥离与回

填利用。因此，实际较水保方案增加了剥离表土投资 0.14 万元、回填表土投资 0.07 万元。

B. 水保方案批复后，主体工程后续设计为有序疏导项目区内的地表汇水，结合场地的地形条件及原保留的排水设施，进一步优化与细化了永久性的排水设施布局与工程量。因此，实际较水保方案增加排水沟投资 8.86 万元，减少雨水管线投资 1.58 万元。

C. 水保方案批复后，主体工程后续设计优化与细化了人行道铺装的布设布局与品类，相应减少了透水铺装面积。因此，实际较水保方案减少透水铺装投资 7.06 万元。

② 植物措施投资变化情况分析

实际较水保方案增加植物措施投资 2.21 万元，水保方案批复后，主体工程后续设计结合项目建设期间实际地形与施工条件进一步优化、细化与调整了项目植被整治范围内的生态草沟、边坡防护、平缓区域植被的布设布局。因此，实际较水保方案增加生态草沟投资 0.24 万元、边坡防护投资 39.61 万元；减少平缓区域植被整治投资 37.64 万元。

③ 临时措施投资变化情况分析

实际较水保方案相应增加了临时措施投资 10.26 万元。主要原因如下：

A. 本项目建设期间，根据项目建设期间的沿线原有地形条件与设施的实际分布情况，结合工程实施进度与施工场地的布设需求，优化了施工围挡布设位置，减少了施工围挡的工程量。因此，实际较水保方案减少施工围挡投资 16.31 万元。

B. 本项目建设期间，根据项目建设期间的沿线原有地形条件，结合主体工程分区域分别实施的实际进度与各项设施建设所需施工场地的实际布设需求，优化了洗车设施的布设，减少了洗车设施工程量。因此，实际较水保方案减少洗车设施投资 0.30 万元。

C. 本项目建设期间，根据实施进度与场地各个阶段的地形条件，在满足施工场地布设的排水沉沙需求的基础上，进一步优化了项目区内的各项临时性排水沉沙设施的布设位置、规格尺寸与数量。因此，实际较水保方案增加动态排水沟投资 0.28 万元、三级沉沙池投资 0.29 万元、动态沉沙池投资 0.01 万元。

D. 本项目建设期间，结合各个施工阶段实际的裸露地表与松散土石砂料分布情况、

堆放方式，实际以临时性覆盖为主，相应增加了临时性覆盖的应用，合理减少了临时性拦挡的工程量。因此，实际较水保方案增加临时覆盖投资 26.75 万元、减少临时拦挡投资 0.46 万元。

④ 工程其他费用变化情况分析

本项目建设期间的各项工程其他费用按照实际投入计列，实际较水保方案计列减少水土保持方案编制、水保监测与水土保持设施验收费用 17.77 元。因此，实际较水保方案减少了工程其它费用 17.77 万元。

⑤ 基本预备费变化情况分析

水保方案计列的预备费已经包括在实际投入的各项费用中，为避免重复计列，实际投资按照未发生计列。因此，实际较水保方案相应减少预备费用 3.50 万元。

5 水土保持工程质量评价

5.1 质量管理体系和管理制度

5.1.1 建设单位质量保证体系和措施

建设单位通过制定质量管理体系,加强了工程质量管理,将水土保持及相关工作纳入主体工程管理,全过程的控制与监督工程质量,明确了各级管理人员的职责,提出了质量管理目标,落实了质量管理的责任,确立了工程质量检验控制标准,实现工程质量管理制度化、规范化,行之有效的确保施工质量。

同时,建设单位建立和完善了项目法人责任制、招标投标制、工程监理制和合同管理制度,并将水土保持工程的建设与管理亦纳入了主体工程的建设管理体系中,保证了水土保持工程全面顺利进行。

其次,建设单位建立健全了质量保证体系,严格工序质量检查;细化了具体检查和考核评比;制定和完善了工程质量管理制,实现了工程质量管理制度化与规范化。

5.1.2 设计单位质量保证体系和措施

主体工程设计单位为了配合项目建设需要与设计后服务工作,项目建设过程中分别对项目设计思路、设计方案、施工注意事项等内容进行了详细的技术交底,细致解答了施工单位提出的疑问与问题。

其次,设计单位根据合同条款及相关通知要求,在项目建设过程中派出了技术水平高、经验丰富的技术人员,并根据项目建设实际情况派遣相关设计人员,现场及时解决项目建设过程中出现的技术问题,加快设计和施工问题的处理速度,确保了工程质量与工程进度。

同时,设计单位积为有序配合项目建设,派员参加了工程例会,听取与记录反馈了工程信息和意见,解答相关技术问题,确保施工单位按设计文件实施建设,并派员配合各个相关单位、部门的协商协调工作。

此外,设计单位为了及时解决项目建设期间遇到的施工难点问题,提高设计后续服务质量,同参建各方代表进行了深入讨论与有效交流,充分听取了各方意见与建议,促进提

高了勘察设计质量。

5.1.3 监理单位质量保证体系和措施

监理单位根据合同要求组建总监理工程师办公室，全面负责合同规定的各项监理工作，以及驻地办公人员分别负责各项具体的日常监理工作。

同时，监理单位根据合同文件、监理规范与项目建设实际情况，分别组织编制了监理计划、监理实施细则等规章制度，明确了监理职责与分工，制定了各项监理工作程序，作为监理工作和监理程序的指导性文件，并在监理工作中逐步完善，同时建立了各项完善的管理办法与制度，形成了各项事务有落实、有反馈、有监督的监理机制，进一步加强了监理队伍建设和监理人员的管理。

其次，监理单位为了全面履行合同，有效地对施工现场进行质量监督，检查施工方的承包合同执行情况，及时对现场使用的人力、材料、设备、机械等进行检查、检测、登记和记录，并及时核对各项治理措施工程位置、数量、规格、尺寸，在工程区进行经常性检查，发现问题及时要求施工单位改正，对施工单位的“三检”报告进行审核，并进行质量初检，及时做好监理日志和有关记录；积极推行了全面质量管理，严格按照规范、设计、合同实施监理，加强了控制力度和质量检验，做到了“事前控制、过程跟踪、事后检查”的监理工作，确保了监理工作质量。充分发挥了监理单位全过程、全方位监管与监督施工单位的工作情况。

5.1.4 施工单位质量保证体系和措施

施工单位建立了质量检验、监督与管理制，制定了质量奖罚制度与岗位职责制度，以及建立了质量检查制度与质量技术交底制度；并采用横幅、图片、会议等多种教育宣传的方式方法，加强教育宣传工作，提高了施工人员的质量意识。

同时，施工单位建立了以项目经理为第一质量责任人的质量保证体系，实行领导责任制；建立健全了质量管理体系，定期与不定期的检查工程质量，严格监督每道工序的质量；从严格技术把关入手，抓好施工生产全过程的质量管理，对项目施工进行全面的质量管理。

5.2 水土保持工程质量评价情况和结论

根据主体工程资料汇总,本项目建设期间较为重视水土保持工作,结合主体工程实施情况,同步实施了各项水土流失防治措施,并通过建立健全了原材料、中间产品和成品的抽样检查、试验等质量保证体系,有效保证了工程质量。

5.2.1 工程质量评定标准

本项目的水土保持工程质量评定主要划分依据《水土保持工程质量评定规程》(SL336-2006)规定的工程质量评定规定,分值和评定结果直接引用质量检测单位的质量检测结论。工程质量评定标准见下表。

表 5-1 工程质量评定标准一览表

质量等级	分值	单位工程	分部工程	单元(分项)工程
合格	70~95	(1)分部工程质量全部合格; (2)中间产品及原材料质量全部合格; (3)工程外观质量得分率达到 70%以上; (4)施工质量检验资料基本齐全。	(1)单元工程质量全部合格; (2)中间产品质量及原材料质量全部合格。	(1)工程材料符合设计和规范要求; (2)外型尺寸符合设计要求 (3)砼强度、砌石砂浆强度符合要求; (4)工程无建筑物变型、裂缝、缺陷、塌陷等情况。
优良	≥95	(1)分部工程质量全部合格;其中有 50%以上达到优良,主要分部工程质量优良,且无施工质量事故; (2)中间产品及原材料质量全部合格; (3)工程外观质量得分率达到 85%以上; (4)施工质量检验资料基本齐全。	(1)单元工程质量全部合格;其中 50%以上优良,主要单元工程、重要隐蔽工程及关键部位的单元工程质量优良且无质量事故; (2)中间产品质量及原材料质量全部合格。	(1)工程材料符合设计和规范要求; (2)外型尺寸符合设计要求; (3)砼强度、砌石砂浆强度符合要求; (4)工程无建筑物变型、裂缝、缺陷、塌陷等情况。

5.2.2 工程质量检查内容

(1) 工程措施检查内容

- ① 检查施工记录、单元工程验收资料、监理工程师检查意见、完成的工程量;
- ② 检查工程材料是否符合设计和规范要求;
- ③ 通过查阅有关资料,检查隐蔽工程;

- ④ 现场检查分部工程外型尺寸、外观情况等;
- ⑤ 检查砼强度、砌石砂浆标号是否符合要求;
- ⑥ 现场检查分部工程是否存在工程缺陷,如建筑物变形、裂缝、缺损、塌陷等及其处理情况;
- ⑦ 判定工程功能是否达到设计要求;
- ⑧ 工程总体评价是否达到质量标准,功能是否正常发挥,总体评价质量等级。

(2) 植物措施检查内容

- ① 对重要单位工程,要全面核查植物措施生长状况(完成率、成活率和保存率)和林草植被种植面积;检查水土流失防治效果。
- ② 对其他单位工程,应核查主要部位的植物措施生长状况和林草植被种植面积;核查水土流失防治效果。

按照以上要求,验收组核查项目区的工程措施与植物措施主要以分部工程为调查对象,调查评价单元工程质量与防治效果,以及植被生长情况、保存率、存活率及防治效果。

5.2.3 工程质量评定结果

(1) 内业核查

通过资料汇总,本项目涉及工程质量评定结果的为植物措施,共查阅有关水土保持措施质量评定资料2份。以上试验报告单签字齐全,均满足设计标号要求。本项目监理资料中有关水土保持工程合格率为100%;其质量检验和评定程序严谨,资料详实,质量合格,符合规范设计要求。详见附件5~附件6。

(2) 外业勘察

根据资料汇总结合现场复核,本项目建设现已基本完成永久性排水与绿化等设施的施工,项目用地红线范围内现由人行道铺装、永久性排水、边坡防护与林草植被等设施所覆盖,本项目与主体工程同步投入试运行的各项水土流失治理措施布设基本合理与到位,项目区内各项工程措施运行正常,林草植被生长状况一般,有效治理了项目建设形成的扰动

地表，基本控制了人为新增的水土流失，项目区土壤侵蚀模数综合值现已恢复至 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

综上所述，本项目建设实施的各项水土保持措施质量总体合格，符合水土保持要求；建议建设单位应继续维护好水土保持设施的管护工作，确保项目运行期间的正常运行和发挥效益。

6 水土保持监测

根据《广东省水土保持条例》(2016年9月29日,广东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十八次会议通过,广东省第十二届人民代表大会常务委员会第68号,自2017年1月1日起施行)中第三十一条的相关规定:

“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目,生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。

前款规定以外的生产建设项目,鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。

对可能造成严重水土流失的生产建设项目,生产建设项目主管部门或者县级以上人民政府水行政主管部门可以自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。”

综上所述,本项目的水保方案计列挖填土石方总量4.71万 m^3 、征占地面积41610.65 m^2 ,不涉及必须开展水土保持监测条款,属于“鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测”的情况。根据资料汇总,本项目建设期间,建设单位未自行或者委托相应机构对本项目建设期间的水土流失进行监测,本报告不涉及水土保持监测的相关内容。

7 水土保持监理

根据资料汇总，本项目未委托专门的水土保持监理单位，由深圳市龙建建设监理有限公司开展本项目主体工程监理的同时，一并监理了本项目的各项水土保持设施实施情况；本项目的水土保持监理工作起于 2024 年 11 月，止于 2026 年 5 月。

(1) 通过制定监理规划、监理实施细则等相关制度与规定，明确各级监理人员的责权与工作会议制度，规范监理程序，实现监理工作程序化、规范化、制度化管理。

(2) 通过督促施工单位建立健全质量保证体系、严审开工报告与严控方案审批、严控原材料质量、加强实验室管理、强化监理抽检与首件工程认可制度、加强施工过程控制与分部分项完工检查、工地检查与工作会议制度化等方式方法切实加强水土保持设施的质量管理与控制。

(3) 监理单位通过审查施工单位的工程总体进度计划，核查工程与时间安排的合理性、施工准备的可靠性、计划目标与施工能力的适应性；通过配合协调管理工作，辅以经济措施进行跟踪与控制进度计划；根据项目建设实际情况调整进度计划等方式方法，有效控制项目建设进度。

(4) 监理单位根据合同文件、计量与支付管理办法，结合施工监理规范等的相关规定，通过确认各项工程数量，有效控制了工程投资。

8 水行政主管部门监督检查意见落实情况

根据资料汇总，本项目建设期间，水行政主管部门不定期开展了水土保持监督检查工作，提出了监督检查意见，其中：

(1) 根据2025年5月21日的深圳市生产建设项目水土保持巡查现场记录表-日常检查显示：

① 意见落实情况中上次巡查意见：1、对超48小时暂不施工的裸露地表进行100%覆盖，在降雨前做好正在施工作业面的应急覆盖工作，覆盖应采用防降雨冲刷效果较好的防水土工布、聚乙烯帆布等不透水材料；2、做好现有水土保持设施的管护工作，发现破坏、损毁应及时修缮，并落实排水沉沙措施雨前雨后“两清”。

② 落实情况：1、施工区地表裸露；2、排水沟存在淤积。

③ 水土流失隐患及危害总体评价（现场存在水土流失隐患问题，已造成水土流失危害情况。）：项目部分区域布设施工围挡，部分裸露地表落实绿网覆盖，山体侧沿用原有山体排洪沟。1、芙蓉收费站西侧施工区存在高约3米施工边坡，边坡坡脚紧邻潭头河暗渠，坡面临时覆盖措施不足，坡底部排水、沉沙措施尚未修建，坡顶处沿用原现状截水沟疏导汇水，现状截水沟已被泥沙填埋，无法有效发挥截排功能；2、车道中部绿化带施工区域存在约5000平方米裸露面，未落实绿化、覆盖、拦挡等防护措施。项目水土流失隐患严重。

④ 本次巡查意见：1、清理边坡顶部现状截水沟，并持续做好雨前雨后“两清”做好日常维护工作；2、依法依规落实完善项目区内的截排水、沉沙措施，加快坡底排水沟建设，理顺场区排水体系，确保场内汇水有序汇集、沉淀，确保有效发挥设施功能性，避免造成黄泥水外流；3、对施工区内48小时不扰动的裸露地表、边坡采用防雨土工布或聚乙烯帆布等冲刷材料进行覆盖防护。

(2) 根据2025年7月3日的深圳市生产建设项目水土保持巡查现场记录表-日常检查显示：

① 意见落实情况中上次巡查意见：1、清理边坡顶部现状截水沟，并持续做好雨前雨

后“两清”做好日常维护工作；2、依法依规落实完善项目区内的截排水、沉沙措施，加快坡底排水沟建设，理顺场区排水体系，确保场内汇水有序汇集、沉淀，确保有效发挥设施功能性，避免造成黄泥水外流；3、对施工区内48小时不扰动的裸露地表、边坡采用防雨土工布或聚乙烯帆布等冲刷材料进行覆盖防护。

② 落实情况：1、已清理，未见明显淤积；2、已建立永久排水措施；3、已使用绿化进行覆盖。

③ 水土流失隐患及危害总体评价（现场存在水土流失隐患问题，已造成水土流失危害情况。）：项目正在进行绿化施工，已落实边坡截水沟。场区已基本绿化，少量待绿化区域裸露，已使用绿网覆盖，项目无明显水土流失隐患。项目为整改复查项目，已基本落实整改。

④ 本次巡查意见：1、做好项目区现有水土保持设施的日常管养工作，并持续做好雨前雨后“两清”工作；2、项目完工后及时开展水土保持设施验收备案工作。

（3）根据2025年9月17日的深圳市生产建设项目水土保持巡查现场记录表-日常检查显示：

① 意见落实情况中上次巡查意见：1、做好项目区现有水土保持设施的日常管养工作，并持续做好雨前雨后“两清”工作；2、项目完工后及时开展水土保持设施验收备案工作。

② 落实情况：1、已清理，未见明显淤积；2、项目未完工。

③ 水土流失隐患及危害总体评价（现场存在水土流失隐患问题，已造成水土流失危害情况。）：项目正在进行绿化施工，已落实边坡截水沟。场区已基本绿化，少量绿化区域长势不佳，项目无明显水土流失隐患。

④ 本次巡查意见：项目完工后及时开展水土保持设施验收备案工作。

（4）根据2026年3月16日的深圳市生产建设项目水土保持巡查现场记录表-汛前检查显示：

① 水土流失隐患及危害总体评价（现场存在水土流失隐患问题，已造成水土流失危害情况。）：项目已完工，项目区已基本硬化或绿化，无明显水土流失隐患。

② 本次巡查意见：尽快开展水土保持设施验收备案工作。

现场复核期间，本项目建设现已完工，及时覆绿了项目区内全部的可绿化区域，并及时委托我公司编制水土保持设施验收报告等水土保持验收相关工作，符合水土保持要求，详见第4.3章。

综上所述，建设单位积极配合水行政主管部门对本项目水土流失防治工作的监督和管理，积极落实监督检查意见。详见附件 7~附件 10。

9 水土保持效果评价

建设单位通过制度化、规范化的管理与养护项目区的各项水土保持措施,有效确保各项水土保持措施的安全稳定和有效度汛。从项目试运行情况来看,与主体工程同步投入试运行的各项水土保持措施布设基本合理与到位,工程措施运行正常,植物措施生长状况一般,基本控制了项目区的水土流失,项目区土壤侵蚀模数综合值现已恢复至 $500/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

9.1 水土流失防治六项指标分析

(1) 水土流失总治理度

水土流失总治理度($\%$)=(项目区内水土流失治理达标面积/水土流失总面积) $\times 100\%$ 。

根据资料汇总结合现场复核,本项目建设期间形成水土流失总面积 44749.78m^2 ,通过各项水土保持措施的综合防治,结合人行道铺装、永久性排水、边坡防护与林草植被等设施所覆盖,实际完成水土流失治理达标面积 44419.78m^2 。其中,硬化等设施的面积 3684.68m^2 ,工程措施达标面积 204.10m^2 ,植物措施达标面积 40531.00m^2 。经计算,项目区的水土流失总治理度 99.26% ,达到了水保方案确定的目标值。详见下表。

表 9-1 水土流失总治理度统计一览表

序号	项目名称	水土流失面积 (m^2)	水土流失治理达标面积 (m^2)				水保方案确定的目标值 ($\%$)	实际达到值 ($\%$)
			硬化等设施的面积	工程措施达标面积	植物措施达标面积	小计		
1	项目区	44749.78	3684.68	204.10	40531.00	44419.78	98	99.26

(2) 土壤流失控制比

根据资料汇总结合现场复核,本项目建设现已于 2026 年 5 月完成永久性排水与绿化等设施的施工,本项目用地红线范围内现由人行道铺装、永久性排水、边坡防护与林草植被等设施所覆盖,本项目与主体工程同步投入试运行的各项水土流失治理措施布设基本合理与到位,各项水土保持工程措施运行稳定,项目区内林草植被生长状况一般,有效发挥了水土流失防治功能,项目区现状水土流失轻微,项目区的土壤侵蚀强度综合值现已恢复至 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。经计算,项目区的土壤流失控制比 1.0,达到了水保方案确定的目标值。详

见下表。

表 9-2 土壤流失控制比统计一览表

序号	项目名称	土壤侵蚀容许流失量 (t/km ² ·a)	现状土壤侵蚀综合值 (t/km ² ·a)	水保方案确定的目标值	实际达到值
1	项目区	500	500	1.0	1.0

(3) 渣土防护率

渣土防护率 (%) = (项目建设区内采取措施实际拦挡的弃土 (石、渣) 量 / 工程弃土 (石、渣) 总量) × 100%。

根据资料汇总, 本项目建设余方采用随挖随运的方式, 余方运至深圳市环浩环保科技有限公司、月亮湾码头、大铲湾三期临时装船点等合法弃土场地, 余方运输采取了覆盖等防护, 不涉及单独设置弃土场地; 项目建设期间及时实施了施工围挡与洗车、排水沉沙、临时拦挡与临时覆盖等水土流失防治措施综合防护项目区内的裸露地表、松散土石砂料等区域, 其拦渣率可达 99%, 达到了水保方案确定的目标值。

(4) 表土保护率

表土保护率 (%) = (项目区内保护的表土数量 / 项目区可剥离表土总量) × 100%。

根据资料汇总, 本项目建设剥离的表土全部用于绿化区域的填筑, 其表土保护率可达 95% 以上, 达到了水保方案确定的目标值。

(5) 林草植被恢复率

林草植被恢复率 (%) = (项目区内林草类植被面积 / 项目区内可恢复林草植被 (在目前经济、技术条件下适宜于恢复林草植被) 面积) × 100%。

根据资料汇总结合现场复核, 本项目区内可恢复林草植被的面积 40861.00m², 林草植被达标面积 40531.00m²。经计算, 项目区的林草植被恢复率 99.19%, 达到了水保方案确定的目标值。详见下表。

表 9-3 林草植被恢复率统计一览表

序号	项目名称	项目区内可恢复林草植被面积 (m ²)	林草植被达标面积 (m ²)	水保方案确定的目标值 (%)	实际达到值 (%)
1	项目区	40861.00	40531.00	99	99.19

(6) 林草覆盖率

林草覆盖率 (%) = (项目区内林草类植被面积/项目区面积) × 100%。

根据资料汇总结合现场复核, 本项目区面积 44749.78m², 林草植被达标面积 40531.00m²。经计算, 项目区的林草覆盖率 90.57%, 达到了水保方案确定的目标值。详见下表。

表 9-4 林草覆盖率统计一览表

序号	项目名称	项目区面积 (m ²)	林草植被达标面积 (m ²)	水保方案确定目标值 (%)	实际达到值 (%)
1	项目区	44749.78	40531.00	27	90.57

9.2 水土保持效果达标情况

根据主体工程资料汇总结合现场调查期间, 综合本项目的各项水土保持措施效果分析, 本项目的水土流失防治各项指标均达到了水保方案确定的目标值, 具体情况详见下表。

表 9-5 水土流失防治实际效果与达标情况分析一览表

序号	指标名称	计算过程	方案确定目标值	实际防治效果	评价结果	备注
1	水土流失总治理度	累计治理面积/造成水土流失面积	98%	99.26%	达标	/
2	土壤流失控制比	容许土壤侵蚀模数/治理后土壤侵蚀模数	1.0	1.0	达标	/
3	渣土防护率	实际拦渣量/弃渣总量	99%	99%	达标	/
4	表土保护率	可保护的表土数量/可剥离表土总量	95%	95%	达标	/
5	林草植被恢复率	实际恢复植被面积/可绿化面积	99%	99.19%	达标	/
6	林草覆盖率	累计绿化面积/实际扰动面积	27%	90.57%	达标	/

10 水土保持设施管理维护评价

建设单位具体负责组织实施项目试运行期间的主体工程暨水土保持设施管理与维护工作；通过建立健全管理养护责任制，形成规范化、制度化的管理；及时修复与加固了项目区各项水土保持设施出现的局部损坏，及时抚育、补植、更新了损坏与坏死的林草植被。

从目前情况看，有关水土保持的管理职责落实较为完善，并取得了一定的效果，保证了水土保持设施的正常运行和水土保持效益的持续发挥。

11 综合结论

(1) 本项目建设实施的水土保持设施布局基本合理，基本实现了控制水土流失，恢复和改善生态环境的目的；现场复核期间，本项目用地红线范围内现由人行道铺装、永久性排水、边坡防护与林草植被等设施所覆盖，本项目与主体工程同步投入试运行的各项水土流失治理措施布设基本合理与到位，各项工程措施运行正常，项目区内林草植被生长状况一般，有效治理了项目建设形成的扰动地表，基本控制了人为新增的水土流失，项目区的土壤侵蚀模数综合值现已恢复至 $500t/km^2 \cdot a$ ，本项目的水土流失防治各项指标均达到了水保方案确定的目标值。其中，本项目试运行期间的水土流失总治理度为 99.26%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 99%，表土保护率为 95%，林草植被恢复率为 99.19%，林草植被覆盖率为 90.57%。

(2) 本项目建设实施的各项水土保持设施工程质量总体合格，本项目试运行期间未发现重大质量缺陷，具备了较强的水土保持功能；完成的水土保持设施的区域，生态微环境较项目建设期间有较大改善，水土保持设施所产生的生态效益，能够满足国家对开发建设项目水土保持的要求。

综上所述，本项目的水土流失防治各项指标均达到了水保方案确定的目标值，本项目建设现已完成的各项水土保持设施质量合格，达到了国家有关水土保持法律法规及技术标准规定的验收条件，可以满足水土保持设施验收的要求。

12 遗留问题及建议

(1) 根据现场复核，本项目区中部分区域的植被枯萎，应加强管理与维护，及时种植、抚育、补植、更新损坏与坏死的林草植被，避免降雨与径流冲刷形成水土流失影响。

(2) 在本项目后续运行期间，建设单位应当继续加强与完善水土保持设施的管理、维护工作，确保水土保持功能正常发挥；加大汛期及台风天气巡查力度，及时修复破损的永久性排水与透水铺装设施，扶正补植受损的林草植被；做好项目运行期期间水土保持防护措施养护、管理所需资金的计划与落实工作，促使项目区的水土保持功能不断增强，发挥其长期与稳定的保持水土功能，有效改善生态环境与保护主体工程安全。

13 附件附图

13.1 附件

- (1) 《深圳市宝安区水务局行政许决定书》（深圳市宝安区水务局，深宝水水保〔2023〕7号，2023年11月23日）
- (2) 《宝安区发展和改革局关于宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程项目建议书的批复》（深圳市宝安区发展和改革局，宝发改建议书〔2023〕43号，2023年3月10日）
- (3) 《宝安区发展和改革局关于宝安区龙大高速罗田（燕罗）出入口和外环高速松岗南出入口周边环境整治工程总概算的批复》（深圳市宝安区发展和改革局，宝发改概算〔2023〕181号，2023年8月4日）
- (4) 《深圳市建筑废弃物排放核准证》（深圳市宝安区住房和城乡建设局，编号：2025050162990001，2025年2月10日）
- (5) 《排水工程分部工程质量验收记录》
- (6) 《园林绿化工程分部工程质量验收记录》
- (7) 《深圳市生产建设项目水土保持巡查现场记录表》（2025年5月21日）
- (8) 《深圳市生产建设项目水土保持巡查现场记录表》（2025年7月3日）
- (9) 《深圳市生产建设项目水土保持巡查现场记录表》（2025年9月17日）
- (10) 《深圳市生产建设项目水土保持巡查现场记录表》（2026年3月16日）

13.2 附图

- (1) 水土保持工程照片集
- (2) 总平面图（1/2）
- (3) 总平面图（2/2）
- (4) 水土流失防治责任范围图（1/2）
- (5) 水土流失防治责任范围图（2/2）

(6) 水土保持措施布设竣工验收图 (1/2)

(7) 水土保持措施布设竣工验收图 (2/2)