



深水咨询
SHENSHUI CONSULTING

水保方案编制 5 星（水保方案（粤）字第 0048 号）

水土保持监测 5 星（水保监测（粤）字第 0026 号）

方案确定水土流失隐患等级：	/
本监测期水土流失隐患等级：	绿 色

深圳市宝安区深华快速路工程 水土保持监测总结报告

建设单位：深圳市交通公用设施建设中心

监测单位：深圳市深水水务咨询有限公司

2023 年 3 月





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书

(正本)

单位名称：深圳市深水水务咨询有限公司

法定代表人：黄琼

单位等级：★★★★★(5星)

证书编号：水保监测(粤)字第0026号

有效期：自2020年10月01日至2023年09月30日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2020年11月12日



监测单位：深圳市深水水务咨询有限公司

地址：深圳市罗湖区清水河1路116号罗湖投资控股大厦A座

4层

联系人：陈浩

联系电话：18718869489

深圳市宝安区深华快速路工程
水土保持监测总结报告责任页

深圳市深水水务咨询有限公司

批	准：武海军	副总经理
审	定：卢进波	高级工程师
审	核：赖 涛	高级工程师
审	查：郑存辉	工程师
校	核：付国鹏	工程师
项 目 负 责：	陈 浩	工程师
编	写：陈 浩	工程师

目 录

1 建设项目及水土保持工作概况	1
1.1 项目概况	1
1.2 水土流失防治工作情况	3
1.3 监测工作实施情况	4
2 监测内容与方法	9
2.1 监测内容	9
2.2 监测方法	10
3 重点部位水土流失动态监测	11
3.1 防治责任范围监测	11
3.2 取土（石、料）监测结果	12
3.3 弃土（石、渣）监测结果	12
3.4 临时堆土（石、渣）区监测结果	12
3.5 大型开挖（填筑）边坡区域监测结果	12
3.6 其他重点对象监测情况	12
4 水土流失防治措施监测结果	13
4.1 工程措施监测结果	13
4.2 植物措施监测结果	15
4.3 临时防治措施监测结果	17
4.4 水土保持措施防治效果	19
5 土壤流失情况监测	20

5.1 水土流失面积	20
5.2 土壤流失量	20
5.3 水土流失危害	22
6 水土流失防治效果监测结果	23
7 结论	26
7.1 水土流失动态变化	26
7.2 水土保持措施评价	27
7.3 水土保持监测三色评价	27
7.4 存在问题及建议	28
7.5 综合结论	28
8 附图附件	30
8.1 水土保持监测相关附件	30
8.2 附图	30

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：深圳市宝安区深华快速路工程

建设单位：深圳市交通公用设施建设中心

地理位置：深圳市龙华区龙华街道、大浪街道与观澜街道，本项目起于在建的福龙-深华立交节点，终点为龙观快速路。

建设性质：新建

工程规模：道路全长 4.60km，主线双向六车道，设计行车速度为 80km/h，道路等级为城市快速路，两侧为双车道辅道，设计行车速度为 40km/h，道路等级为城市次干道。

项目组成：施工内容包括道路及其附属工程、隧道工程、给排水工程、电气工程、燃气工程、交通工程、绿化工程等。

总投资：项目概算总投资 96662.13 万元。

建设工期：2010 年 7 月-2023 年 1 月。

工程占地：本项目建设期间的实际水土流失防治责任范围 44.58hm²。其中，永久用地面积为 37.71hm²，临时用地面积为 6.87hm²。

土石方情况：项目实际挖方总量为 161.57 万 m³；填方总量为 64.10 万 m³；外购借方总量为 12.05 万 m³；余方总量为 109.52 万 m³。

1.1.2 项目区自然概况

(1) 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%），雨季集中在且多暴雨；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，全年主要风向为东和北东。详见下表。

表 1-1 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

(2) 水文情况

根据主体工程资料汇总，本项目所处区域属于观澜河流域。

① 观澜河发源于深圳市龙华区民治街道境内的大脑壳山，向北流经龙华区的油松、清湖和观澜后进入东莞市，北流至塘厦镇右纳雁田水后始称“石马河”，继续北流经樟木头镇和桥头镇，于桥头镇建塘东南 1km 处汇入东江，河道全长 88km，总落差 70m，河道比降 0.51‰，流域面积 1249km²。

② 龙华河发源于大皇尾山，流经大浪、龙华，在龙华狮头岭汇入观澜河，是观澜河的一级支流，流域面积为 38.36km²。

③ 大浪河发源于简坑岭，由北向南由北经新围、大浪村、老围村，在狮头岭村委附近汇入龙华河后注入到观澜河，大浪河是龙华河的一级支流，是观澜河的二级支流河，河道全长 9.10km，河道天然平均坡降 5.30‰，河口总控制集雨面积 11.75km²。

(2) 土壤植被

本项目场地土壤类型为赤红壤。施工前植被主要为市政道路绿化，项目 K0+240-K0+481 段中央绿化带为乔灌+地被+植草皮形式，K0+481-终点段中央绿化带采用简单铺草皮模式，终点段人行道部分植有乔木。施工后，绿化主要为道路中央分隔带、两侧绿化带，边坡框格植草护坡、植草覆绿及海绵城市。

(3) 水土流失情况

根据深圳市水务局发布的《2021 深圳市水土保持公报》，2021 年深圳市龙华区水土流失总面积为 4.21km²，其中轻度侵蚀面积 2.29km²，中度侵蚀面积 1.36km²，强烈侵蚀面积为 0.26km²，极强烈侵蚀面积 0.29km²，剧烈侵蚀面积 0.01km²。

项目区水土流失以轻度水力侵蚀为主，容许土壤流失量为 500t/（km²·a），

属南方红壤区。

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号，2013年8月12日）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅水保处，2015年10月13日）和《深圳市生产建设项目水土保持方案编制指南》（深圳市水务局，2022年7月25日）的规定，龙华区不属于国家及广东省水土流失重点预防区和重点治理区，但本项目属于深圳市水土流失重点防治区。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理

本项目水土保持工程建设管理由建设单位统一管理。建设单位严格落实“三同时”制度，水土保持工程与主体工程同时设计，同时施工，同时进行监督管理，同时投入使用。水土保持施工由施工单位中铁二局集团有限公司、广东省基础工程集团有限公司、深圳市市政工程总公司、深圳市金润建设有限公司负责，监理由主体工程监理单位深圳市兆业工程顾问有限公司（现已更名为“深圳市深水兆业工程顾问有限公司”）负责。本项目水土保持工程建设管理通过日常监督管理，加强对施工单位管理，项目部与监理部通过定期监督监测，要求各施工队伍对施工现场及时进行清理，特别是已经完工的部位，要求及时恢复硬化地面或绿化带，防治水土流失。

1.2.2 水土保持方案编制情况

一、水土保持方案编报情况

建设单位为深圳市交通公用设施建设中心，在项目开工前建设单位委托深圳市广汇源环境水务有限公司编制了《深圳市宝安区深华快速路工程水土保持方案报告书》。深圳市水务局于2009年7月7日以“深水许准予（2009）196号”文件对本水土保持方案报告书进行了批复。深圳市宝安区深华快速路工程批复的水土流失防治责任范围为67.53hm²，其中项目建设区面积为49.76hm²，均为永久用地面积，直接影响区为17.77hm²。

二、方案确定的防治目标

表 1-2 水土流失防治目标表

名称 目标值	指 标	扰动土地 整治率	水土流失 总治理度	水土流失 控制比	渣土保护 率	林草植被 恢复率	林草覆盖 率
水保方案确定 目标值		98%	97%	>1	97%	99%	27%

1.2.3 主体工程设计及施工过程中变更、备案情况

(1) 因规划的调整与设计的变更，建设单位重新立项了深华快速路工程竹村交通微循环工程，建设单位委托深圳市广汇源水利勘测设计有限公司于 2013 年 10 月编制完成了《深华快速路工程竹村交通微循环工程水土保持方案（设计）报告书（报批稿）》。2013 年 11 月 6 日，深圳市水务局出具了《深圳市水务局准予行政许可决定书》（深水许准予〔2013〕1811 号），批复的水土流失防治责任范围为 2.32hm²。

(2) 因规划的调整与设计的变更，建设单位重新立项了深华快速路-福龙路立交工程（一期），建设单位委托深圳市水务规划设计院有限公司，于 2017 年 9 月编制完成了《深华快速路-福龙路立交工程（一期）水土保持方案报告书（报批稿）》。2017 年 9 月 29 日，深圳市水务局出具了《深圳市水务局准予行政许可决定书》（深水许准予〔2017〕2204 号），批复的水土流失防治责任范围为 23.87hm²。

1.2.4 水土保持监测情况

工程施工前期建设单位委托深圳市深水水务咨询有限公司（以下简称“我公司”）开展水土保持监测工作。水土保持监测单位按合同要求按时到场监测，并及时出具了监测成果资料，并将监测成果及时报送建设单位及水行政主管部门。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施执行情况

2010 年 12 月，建设单位委托深圳市深水水务咨询有限公司开展水土保持监测工作。

2011 年 1 月，我公司根据经过批复的水土保持方案及项目现场建设的实际情况，编制完成了《深圳市宝安区深华快速路工程水土保持监测实施方案》。

在项目监测过程中，由专人负责，定期开展水土保持监测工作。针对施工现场存在的水土流失问题及隐患，我公司及时汇报，并提出整改建议，定期出具监测报告。经现场调查，未发现有较大水土流失危害发生，水土保持措施布设基本合理。

1.3.2 监测项目部组成

为保证项目水土保持监测工作顺利开展，我公司在接受委托后，立即组织技术人员形成项目水土保持监测项目部，建立项目负责人负责，监测工程师具体开展施工建设期水土保持监测工作的技术体系。项目负责人对项目实施计划、成果具体负责，组织编制或汇编项目成果报告，统一安排工作，调度人员，定期检查协调，并解决存在的问题，保证监测的质量及时效性。监测机构设置见下图。

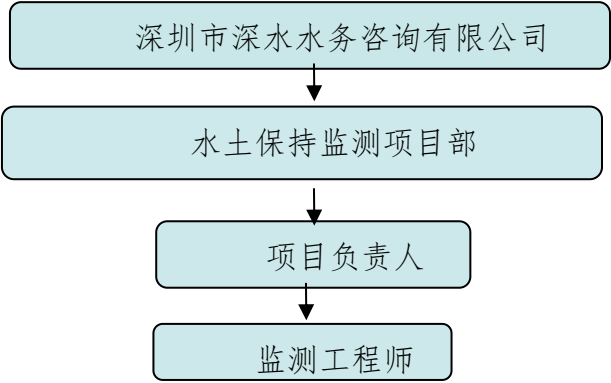


图 1-1 监测组织机构图

项目部水土保持监测工作专业技术人员共 5 人，人员组成及具体分工情况见表 1-1。

表 1-3 本工程水土保持监测人员安排和组织分工

姓 名	职称、职务	上岗证号	监测工作分工
郑存辉	工程师、项目负责人	水保监岗证第(1924)号	负责项目的组织和部署
赖涛	高级工程师、技术负责人	水保监岗证第(2657)号	指导监测工作，把关监测质量
陈浩	工程师、监测工程师	SBJC20210268	负责现场监测、报告编写
钟伟雄	工程师、监测工程师	SBJ20170489	负责现场监测、报告编写
钟小滔	工程师、监测工程师	水保监岗证第(5215)号	负责现场监测、报告编写

1.3.3 监测点布设

本项目监测点选取是根据水土流失防治分区及对环境敏感程度,以及主要的工程水土流失因子,选取容易造成大量水土流失,且具有一定代表性的工点。本项目选取的水土保持监测点为排水出口处、边坡防护区、路基施工区等。其他区域以现场巡测为主。

1.3.4 监测设施设备

为准确获取各项地面观测及调查数据,水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合方法,借助一定的先进仪器设备,使监测方法更科学,监测结论更合理。本项目水土保持监测主要监测仪器有无人机、天平、烘箱等。消耗性材料包括 50m 皮尺、钢卷尺、量筒及相关处理软件等。

表 1-4 水土保持监测设备一览表

序号	项目	单位	数量
1	监测设备		
1.1	消耗性材料		
	50m 皮尺	条	1
	钢卷尺	把	1
	集水桶	个	2
	泥沙测量仪器(量筒、比重计)	个	1
	取样玻璃仪器(三角瓶、量杯)	个	10
	采样工具(铁铲、铁锤、水桶)	批	1
1.2	损耗性设备		
	无人机	台	1
	烘箱	台	1
	天平	台	1
	测杆	个	6

1.3.5 监测技术方法

根据《水利部办公厅关于印发<生产建设项目水土保持监测规程(试行)>的通知》(办水保〔2015〕139 号)和《生产建设项目水土保持监测与评价标准》

(GB51240-2018)的要求,本项目水土流失监测主要采用地面观测法、调查监测法和巡查法,对水土流失的发生、发展变化过程进行全面定时监测,以保证监测结果的可靠性和适用性,实现监测资料的连续性。针对上述监测内容,具体监测技术方法如下:

(1) 水土流失影响因素 对地形地貌、地表组成物质、植被状况等通过实地调查及查阅资料方法获取;对地表扰动情况、项目征占地、水土流失防治责任范围及施工造成的地表裸露、土方松散等,实地调查结合查阅资料,实地调查中,可采用实测法、填图法和遥感监测法;对堆土位置、数量、占地面积、土方量,在查阅资料的基础上,以实地量测为主,占地面积可采用实测法、填图法。

(2) 水土流失状况监测 采用巡查、集沙池法及地面观测相结合的方法,测算土壤流失量和侵蚀强度;采用抽样调查法获得水土流失面积。

(3) 水土流失危害监测 采用实测法、填图法或遥感监测法(无人机)测定水土流失危害面积,采用实地调查、量测和询问等方法,调查确定水土流失对周边地区经济、社会的影响等。

(4) 水土保持措施监测 采用巡查和调查相结合的方法,在查阅工程设计、监理、施工等相关资料的基础上,实地调查确认。确认各项措施的实施进展情况、位置、数量、类型和完好程度,实施前后的防治效果对比情况,现状效益分析评价。

1.3.6 监测阶段成果

2011年1月,我公司水土保持监测技术人员根据批复的水土保持方案及项目现场建设的实际情况,编制完成了《深圳市宝安区深华快速路工程水土保持监测实施方案》。

自2021年1月起,截至2022年12月,我公司累计完成监测报告87期。监测单位收集了项目的设计资料、监理资料、施工资料;实时掌握水土流失的实际情况,按时编制与提交了监测报告。2022年12月,项目完工,现场绿化已完成,基本无裸露地表,基本无水土流失隐患,水土保持监测时段为2011年1月~2022年12月。

2023年3月,我公司水土保持监测技术人员编制完成了《深圳市宝安区深华快速路工程水土保持监测总结报告》。

1.3.7 水土保持监测意见及落实情况

在本项目水土保持监测工作中，我公司水土保持监测技术人员根据现场监测实际情况，及时提出问题及建议，现场问题严重时，监测人员立即通过电话或微信通知建设单位与施工单位，并将监测意见归纳总结在水土保持监测报告中，建设单位及时督促施工单位落实。

1.3.8 重大水土流失危害事件处理情况

根据调查、询问，本项目施工期间未发生重大水土流失危害事件。

2 监测内容与方法

2.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T51240-2018）及《深圳市生产建设项目水土保持监测技术规程》（试行）的要求，结合项目区的实际情况，本次水土保持监测主要通过实地综合调查法以及集沙池法等定点地面观测，监测内容主要包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施。

1、水土流失影响因素监测

- （1）气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- （2）项目建设对原地表、水土保持设施、植被的压占和损毁情况；
- （3）项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；
- （4）大型开挖（填筑）区扰动面积、高度及坡度。
- （5）项目取土（石、料）场的扰动面积及取料方式。
- （6）项目建设临时堆土量（面积、方量、高度）、堆土位置等的变化情况。
- （7）项目施工造成的地表裸露、土方松散情况。

2、水土流失状况监测：

- （1）水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；
- （2）各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

3、水土流失危害监测

- （1）水土流失对主体工程造成的影响及危害；
- （2）水土流失对周边道路及市政排水的影响；
- （3）水土流失对周边建成区的影响；

4、水土保持措施监测

（1）植物措施的实施进展情况、种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；

- （2）工程措施的实施进展情况、类型、数量、分布和完好程度；
- （3）临时措施的实施进展情况、类型、数量和分布；
- （4）水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；

(5) 水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》(GB/T51240-2018)及《深圳市生产建设项目水土保持监测技术规程》(试行)的规定,结合工程实际情况,水土保持监测主要采用实地调查量测、集沙池法、无人机遥测法、巡查法及资料分析法

1、实地调查量测

实地调查量测是通过实地调查,采用测尺、相机等工具测定不同类型的扰动地表面积、水土保持措施布设情况等。结合收集、查阅分析相关资料,记录扰动地表情况及水土保持措施实施情况等,获取措施工程量数据。

2、沙池法

集沙池法可适用于径流冲刷物颗粒较大、汇水面积不大、有集中出口汇水区的土壤流失量监测。通过观测集沙池中的泥沙厚度,测算泥沙密度,从而推算土壤流失量。

3、无人机遥测法

采用无人机对项目区范围内进行航拍,以掌握项目实施进度、施工进展、水土保持措施落实情况、水土流失危害等内容。

4、巡查法

在水土流失防治责任范围内,针对施工期间部分施工场地等区域因施工期较短,时空变化复杂,无法对每个施工点扰动土地情况、水土流失情况、水土保持措施实施情况进行定位观测而采取的巡测。

5、资料分析法

通过查阅工程日志、监理月报等相关资料,对比分析不同时期的影像,监测各项水土保持措施的完成情况,分析评价其防治效果。

3 重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

1、水土流失防治责任范围

根据《深圳市宝安区深华快速路工程水土保持方案报告书》及批复文件，深圳市宝安区深华快速路工程批复的水土流失防治责任范围为 67.53hm^2 ，其中项目建设区面积为 49.76hm^2 ，均为永久用地面积，直接影响区为 17.77hm^2 。

根据监测期现场监测情况，查阅相关资料，并现场复核后，监测期实际水土流失防治责任范围为 44.58hm^2 ，其中永久用地面积为 37.71hm^2 ，临时用地面积为 6.87hm^2 。

监测期实际水土流失防治责任范围较方案批复防治责任范围减少了 22.95hm^2 。原因主要有以下 3 方面：

（1）本项目建设期间因规划的调整与设计的变更，建设单位分别重新立项了深华快速路工程竹村交通微循环工程与深华快速路-福龙路立交工程（一期），并分别委托单位编制了上述两项工程的水保方案，取得了水土保持方案批复，因此，本项目建设不再涉及深华快速路工程竹村交通微循环工程与深华快速路-福龙路立交工程（一期）的相关建设内容与水土流失防治范围。因此，项目建设期间较水保方案减少了永久占地面积为 12.05hm^2 。

（2）水保方案编制阶段，本项目暂未开工，项目建设用地以估算为主，以永久占地为主；项目建设期间，根据项目用地红线范围内的施工场地条件限制结合项目建设的材料堆放、施工生产与通行等实际需求，实际于项目用地红线以外的区域布设了各项施工临建设施，且因征地拆迁与规划调整等原因反复停工等因素影响，进一步增加了施工临建占地面积。因此，实际较水保方案增加了临时占地面积为 6.87hm^2 。

（3）水保方案将在项目建设过程中可能对项目建设区以外造成水土流失危害的地域计列为直接影响区，现根据《生产建设项目水土保持技术标准（GB 50433-2018）》的规定：“在实际工作中，直接影响区的范围不易确定，不好划定责任范围，故在本次修改中将防治责任范围中的直接影响区取消”。因此，本项目不再划定直接影响区，实际较水保方案减少了直接影响区面积为 17.77hm^2 。

2、建设期扰动土地面积

根据监测期资料对比分析结合现场复核,本项目建设期间的实际水土流失防治责任范围 44.58hm²。其中,永久用地面积为 37.71hm²,临时用地面积为 6.87hm²。至监测期末,临时用地已基本全部恢复,红线内已基本全部硬化或绿化,运行期防治责任范围为 37.71hm²。

3.2 取土(石、料)监测结果

根据现场监测及查阅相关资料,项目所需土方均为外购,未设置取土场。实际施工过程中,借方总量为 12.05 万 m³,借方均为外购。

3.3 弃土(石、渣)监测结果

根据经过批复的《深圳市宝安区深华快速路工程水土保持方案报告书》,本项目弃方总量为 109.52 万 m³,均为前期开挖土方。

3.4 临时堆土(石、渣)区监测结果

根据现场监测及查阅相关资料,实际施工过程中,路基、边坡、管线施工过程中,产生的临时堆土堆放均有布设防护措施。

3.5 大型开挖(填筑)边坡区域监测结果

根据现场监测及查阅相关资料,实际施工过程中,大型边坡区域主要位于二标和三标,位置与方案设计基本一致。

3.6 其他重点对象监测情况

由于项目区地势相对平坦,监测后期,除景观绿化区域外,其他区域均已硬化,未发现严重水土流失现象。项目完工后,永久截排水措施完善,扰动地表已基本恢复,施工期间未发生严重水土流失危害事件。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

项目施工过程中，在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定工程措施的类型、数量、分布和完好程度。

根据批复的《深圳市宝安区深华快速路工程水土保持方案报告书》，方案设计的工程措施主要包括挡墙、人字骨架护坡、方格梁支护、排水边沟、沉砂池、急流槽、截排水沟、箱涵、明渠、平整场地。

根据现场监测及查阅相关资料，实际施工过程中，实施的工程措施主要包括挡墙、人字骨架护坡、方格梁支护、排水边沟、沉砂池、急流槽、截排水沟、箱涵、明渠、平整场地，由主体工程施工单位一并完成，工程量和质量均能满足主体工程和水土保持要求，实际完成的工程量及对比情况见表 4-1。

表 4-1 实际完成工程措施工程量与方案设计对照表

序号	项目名称	单位	水保方案计 列工程量	实际施工工 程量	实际较原方 案增(+)减 (-)	备注
1	现浇 C25 砼悬臂式 挡墙	m ³	12501	7195.69	-5305.31	/
2	浆砌挡墙	m ³	12348	3134.80	-9213.20	/
3	衡重式挡墙	m ³	/	2416.29	+2416.29	/
4	人字骨架护坡	m ²	49020	27416.00	-21604.00	/
5	钢筋砼锚杆方格梁 支护	项	1	/	-1	/
6	钢筋砼锚杆方格梁 支护	m ³	/	934	+934	/
7	排水边沟(400×400)	m	4314	/	-4314	/
8	排水边沟(600×600)	m	1800	/	-1800	/
9	排水边沟 (1000×1000)	m	260	/	-260	/
10	排水沟	m	2468	/	-2468	/
11	沉砂池	座	7	/	-7	/
12	沉砂池	座	2	/	-2	/
13	截水沟	m	/	1309.27	+1309.27	/

序号	项目名称	单位	水保方案计列工程量	实际实施工程量	实际较原方案增(+)减(-)	备注
14	平台排水沟	m	/	1286.95	+1286.95	/
15	急流槽	m	/	525	+525	/
16	梯形排水沟	m	/	311.78	+311.78	/
17	矩形边沟	m	/	2601	+2601	/
18	箱涵 (4m×3.2m×4m)	m	815	/	-815	/
19	箱涵 (3m×3m×4m)	m	227	/	-227	/
20	箱涵 2 孔(6m×4.5m)	m		46.5	+46.5	/
21	箱涵 2 孔 (6m×6m)	m	/	22	+22	/
22	明渠	m	/	141.5	+141.5	/
23	平整场地	m ²	8000	/	-8000	/

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为:

1、水保方案批复后,因规划的调整与设计的变更,建设单位另行重新立项了深华快速路工程竹村交通微循环工程、深华快速路-福龙路立交工程(一期),并重新编制了上述两项工程的水土保持方案与取得了水土保持方案批复,本项目建设不再涉及上述两项工程的相关建设内容与边坡防护措施及其工程量;同时主体工程设计在后续设计与项目建设期间,结合项目沿线具体的地质与地形条件进一步优化了边坡布设布局与调整了边坡防护类别,由原来的悬臂式挡墙、浆砌挡墙、人字骨架护坡与钢筋砼锚杆方格梁支护、三维土工网垫植草护坡调整为悬臂式挡墙、浆砌挡墙、衡重式挡墙、人字骨架护坡、钢筋砼锚杆方格梁支护与浆砌片石护坡、三维土工网垫植草护坡、喷播植草护坡与喷混植生护坡综合防护边坡,大幅减少了悬臂式挡墙、浆砌挡墙与人字骨架护坡的工程量,相应增加了衡重式挡墙的工程量,并细化了钢筋砼锚杆方格梁支护的工程量。因此,实际较水保方案减少了现浇 C25 砼悬臂式挡墙为 5305.31m³,减少了浆砌挡墙为 9213.2m³,减少了人字骨架护坡为 21604.00m³,减少了钢筋砼锚杆方格梁支护为 1 项;增加了衡重式挡土墙为 2416.29m³,钢筋砼锚杆方格梁支护为 934m³。

2、水保方案批复后,因规划的调整与设计的变更,建设单位另行重新立项了深华快速路工程竹村交通微循环工程、深华快速路-福龙路立交工程(一期),并重新编制了上述两项工程的水土保持方案与取得了水土保持方案批复,本项目

建设不再涉及上述两项工程的相关建设内容与截排水措施及其工程量；同时，主体工程设计在后续设计与项目建设期间，结合项目沿线具体的地形条件进一步优化与细化了截排水设施的布设布局、规格尺寸与工程量，由原来的排水边沟优化与细化为截水沟、平台排水沟、急流槽、梯形排水沟与矩形边沟有序疏导汇水。因此，实际较水保方案减少了排水边沟（400×400）为 4314m，排水边沟（600×600）为 1800m，排水边沟（1000×1000）为 260m，排水沟为 2468m、沉砂池为 9 座，相应增加了截水沟为 1309.27m、平台排水沟为 1286.95m、急流槽为 525m、梯形排水沟为 311.78m 与矩形边沟为 2601m。

3、水保方案批复后，因规划的调整与设计的变更，建设单位另行重新立项了深华快速路工程竹村交通微循环工程、深华快速路-福龙路立交工程（一期），并重新编制了上述两项工程的水土保持方案与取得了水土保持方案批复，本项目建设不再涉及上述两项工程的相关建设内容、箱涵与明渠的措施及其工程量；同时，主体工程后续设计结合排水行洪要求，于本项目横跨河道的区域进一步优化为箱涵与明渠相结合的疏导型式，并相应优化了箱涵的规格尺寸与布设位置。因此，实际较水保方案增加了箱涵（6m×4.5m~6m×6m）为 68.5m 与明渠 141.5m，减少了箱涵（4m×3.2m×4m）为 815m 与箱涵（3m×3m×4m）为 227m。

4、根据资料汇总与根据现场调查，本项目用地红线范围内除道路、桥梁、隧道与附属设施等建构筑物与硬化所覆盖的区域，主体工程设计考虑了其余区域的永久性边坡防护与截排水措施，以及栽植了林草植被，避免降雨与地表径流冲刷裸露面，基本满足了项目区水土流失防治要求，本项目的施工临时占地现已于各个标段的建设后期直接归还当地，不再涉及单独实施施工临建场地的场地平整措施。因此，实际较水保方案减少了平整场地为 8000m²。

根据现场实际监测，实施的工程措施布局较完善，功能完整，能有效发挥其水土保持功能。

4.2 植物措施监测结果

项目施工过程中，在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地调查、抽样调查，无人机遥测法等确定植物措施的实施进展情况、种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率。

根据批复的《深圳市宝安区深华快速路工程水土保持方案报告书》，方案设

计的植物措施主要包括植草护坡、乔木、灌木、藤本、草皮等绿化工程。

根据现场监测及查阅相关资料，实际施工过程中，实施的植物措施主要为绿化工程、框格植草护坡、植草覆绿及海绵城市，由主体工程施工单位一并完成，工程量和质量均能满足主体工程和水土保持要求，实际完成的工程量及对比情况见表 4-2。

表 4-2 实际完成植物措施工程量与方案设计对照表

序号	项目名称	单位	水保方案计列工程量	实际实施工程量	实际较原方案增(+)减(-)	备注
1	三维土工网垫植草护坡	m ²	16595	11658	-4937	/
2	喷播植草护坡	m ²	/	15558	+15558	/
3	喷混植生护坡	m ²	/	38908	+38908	
4	三维土工网植草护坡	m ²	16595	11658	-4937	
5	乔木	株	890	/	-890	/
6	灌木	株	11690	/	-11690	/
7	藤本	株	8500	/	-8500	/
8	喷草	m ²	11600	/	-11600	/
9	铺草皮	m ²	44800	/	-44800	/
10	爬墙虎	袋	/	798	+798	/
11	薜荔	袋	/	798	+798	/
12	绿化工程	m ²	17.36	6.45	-10.91	/

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：

1、水保方案批复后，因规划的调整与设计的变更，建设单位另行重新立项了深华快速路工程竹村交通微循环工程、深华快速路-福龙路立交工程（一期），并重新编制了上述两项工程的水土保持方案与取得了水土保持方案批复，本项目建设不再涉及上述两项工程的相关建设内容与边坡防护措施及其工程量；同时，主体工程设计在后续设计与项目建设期间，结合项目沿线具体的地质与地形条件进一步优化了边坡布设布局与调整了边坡防护类别，由原来的悬臂式挡墙、浆砌挡墙、人字骨架护坡与钢筋砼锚杆方格梁支护、三维土工网垫植草护坡、喷播植草护坡、栽植灌木与藤本防护边坡调整为悬臂式挡墙、浆砌挡墙、衡重式挡墙、

人字骨架护坡、钢筋砼锚杆方格梁支护与浆砌片石护坡、三维土工网垫植草护坡、喷播植草护坡与喷混植生护坡综合防护边坡，并于现浇 C25 砼悬臂式挡墙、浆砌石挡墙与衡重式挡墙支护的区域点缀了爬墙虎与薜荔，进一步细化了植物措施的布局、规划与工程量，一定程度上减少了三维土工网垫植草护坡、灌木与藤本的工程量，增加了喷播植草护坡与喷混植生护坡、爬墙虎与薜荔的工程量。因此，实际较水保方案减少了三维土工网垫植草护坡面积为 4937m²、喷草为 11600 株与藤本 8500 株，增加了喷播植草护坡为 15558m²、喷混植生护坡为 38908m²、爬墙虎为 798 袋、薜荔为 798 袋。

2、水保方案批复后，因规划的调整与设计的变更，建设单位另行重新立项了深华快速路工程竹村交通微循环工程、深华快速路-福龙路立交工程（一期），并重新编制了上述两项工程的水土保持方案与取得了水土保持方案批复，本项目建设不再涉及上述两项工程的相关建设内容与植物措施及其工程量；同时，主体工程后续设计与项目建设期间，进一步优化与细化了机动车道、非机动车道与人行道等设施的布设布局，相应调整了道路沿线的中央分隔带、道路两侧绿化带等绿化设施布局，减少了绿化工程量。因此，实际较水保方案减少了绿化工程面积为 10.91hm²。

3、根据资料汇总与根据现场调查，本项目用地红线范围内除道路、桥梁、隧道与附属设施等建构筑物与硬化所覆盖的区域，主体工程设计考虑了其余区域的永久性边坡防护与截排水措施，以及栽植了林草植被，避免降雨与地表径流冲刷裸露面，基本满足了项目区水土流失防治要求，本项目的施工临时占地现已于各个标段的建设后期直接归还当地，不再涉及单独实施施工临建场地的植物措施。因此，实际较水保方案减少了乔木 890 株，灌木 11690 株，铺草皮面积为 44800m²。

项目红线范围内实施的植物措施布局完善，功能完整，基本形成了较为完整的“乔灌草”结合体系，能有效发挥其水土保持功能。

4.3 临时防治措施监测结果

项目施工过程中，在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地调查、抽样调查，无人机遥测法等确定临时防治措施的实施进展情况、类型、数量和分布。

根据经过批复的《深圳市宝安区深华快速路工程水土保持方案报告书》，方

案设计的临时措施主要包括施工围挡、洗车设施、临时排水沟、临时沉沙池、动态排水沟、动态沉沙池、沉沙井、临时拦挡、临时覆盖等。

根据现场监测及查阅相关资料，实际施工过程中，实施的临时措施主要为施工围挡、洗车池、临时排水沟、沉沙池、土质排水沟、动态沉沙池、导流管、临时绿化、临时拦挡及临时覆盖，由主体工程施工单位一并完成，工程量和质量均能满足主体工程水土保持要求，实际完成的工程量及对比情况见表 4-3。

表 4-3 实际完成临时措施工程量与方案设计对照表

序号	项目名称	单位	水保方案 计列工程 量	实际实施 工程量	实际较原方 案增 (+)、 减 (-)	备注
1	施工围挡	m	14068	21962	+7894	/
2	洗车设施	座	/	9	+9	
3	临时排水沟	m	18600	4965	-13635	
4	临时沉沙池	座	148	68	-80	/
5	动态排水沟	m	/	3470	+3470	/
6	动态沉沙池	座	/	49	+49	/
7	沉沙井	座	42	/	-42	/
8	沉沙池、排水沟清 淤量	m ³	360	320	-40	/
9	临时拦挡	m ³	15600	3280	-12320	/
10	临时覆盖	hm ²	4.18	32.80	+28.62	/

综上所述，实际较水保方案对比分析措施及其工程量变化主要原因如下：

1、本项目建设期间因征地拆迁与规划调整等原因反复停工，加大了重复构建施工围挡的工程量；同时，根据项目建设期间的沿线原有地形条件，结合主体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，增加了施工围挡工程量。因此，实际较水保方案增加了施工围挡为 7891m。

2、本项目建设期间，为及时冲洗出行车辆，避免出行车辆泥沙夹带至项目区外，于项目沿线的施工出入口附近增设了洗车设施。因此，实际较水保方案增加了洗车设施为 9 座。

3、水保方案批复后，因规划的调整与设计的变更，建设单位另行重新立项了深华快速路工程竹村交通微循环工程、深华快速路-福龙路立交工程（一期），

并重新编制了上述两项工程的水土保持方案与取得了水土保持方案批复,本项目建设不再涉及上述两项工程的相关建设内容与临时性排水沉沙措施及其工程量;同时,根据项目建设期间的沿线原有地形条件,结合主体工程实施进度与施工场地布置的排水沉沙需求,进一步优化了项目区内的临时性排水沉沙设施布设位置、规格尺寸与数量,相应增加了动态性排水沉沙设施,有序疏导径流与多重沉淀泥沙,以满足土建施工期间的水土流失防治需求。因此,实际较水保方案增加了动态排水沟为 3470m,动态沉沙池为 49 座;减少了排水沟为 2468m,沉沙池为 9 座,临时排水沟为 13635m,临时沉沙池为 80 座,沉沙井为 42 座。

4、本项目建设期间因征地拆迁与规划调整等原因反复停工,加大了重复投入临时覆盖的工程量;同时,本项目建设期间,根据主体工程施工进度与施工场地布置需求,结合实际的裸露地表与松散土石砂料分布情况、堆放方式,相应的增加了临时覆盖的应用,合理减少了临时拦挡的工程量。因此,实际较水保方案增加了临时覆盖为 28.62hm²;减少了临时拦挡为 12320m³。

根据现场实际监测,本工程实际实施的临时措施基本能满足项目施工期间要求,减少水土流失。

4.4 水土保持措施防治效果

综上所述,本项目在施工过程中,结合主体工程进度,分别实施了较完善的工程措施、植物措施和临时措施,有效防治了因工程建设产生的水土流失,同时减少了工程施工对周边区域的影响。根据现场监测,本项目施工期未发生重大水土流失事件。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

2010年7月，本项目开工。2010年12月，建设单位委托深圳市深水水务咨询有限公司开展水土保持监测工作。2011年1月，我公司首次进场监测，随着工程的推进，项目区全部扰动，累计水土流失面积不断增加，项目施工期累计最大水土流失面积为44.58hm²。深圳市属南方红壤区，年降雨量大，主要以水力侵蚀为主，水土流失主要时段为道路、边坡及附属工程施工期，随着各项水土保持措施的实施，以及后期道路硬化及地表永久建构筑物的实施，水土流失面积逐渐减少，试运行期间，水土流失面积约为37.71hm²。

5.2 土壤流失量

本项目为线型道路项目，在项目施工过程中，土壤流失量发生的时间主要为施工期，发生部位主要为路基施工区、边坡施工区、管线施工区及景观绿化区等。

根据本项目水土保持监测报告，在本项目水土保持监测时段内，土壤流失总量为737.39t。土壤流失量变化情况与监测期内水土流失面积、项目区降雨和水土保持措施防治效果等相关，随着各项水土保持措施逐步发挥作用，后期永久工程措施及植物措施的实施，土壤流失量逐步减少。具体各季度土壤流失量监测情况见表5-1。

施工期间，未发生严重水土流失危害事件，未对周边道路、河道产生严重影响。

表 5-1 各季度土壤流失量监测情况表

监测时段	土壤流失量 (t)	主要发生部位
2011 年第一季度	/	路基、边坡施工区
2011 年第二季度	/	路基、边坡施工区
2011 年第三季度	/	路基、边坡施工区
2011 年第四季度	/	路基、边坡施工区
2012 年第一季度	/	路基、边坡施工区
2012 年第二季度	/	路基、边坡施工区
2012 年第三季度	/	路基、边坡施工区
2012 年第四季度	175	路基、边坡施工区
2013 年第一季度	123	路基、边坡施工区
2013 年第二季度	365	路基、边坡施工区

监测时段	土壤流失量 (t)	主要发生部位
2013 年第三季度	373	路基、边坡施工区
2013 年第四季度	102	路基、边坡施工区
2014 年第一季度	3	路基、边坡施工区
2014 年第二季度	16	路基、边坡施工区
2014 年第三季度	/	路基、边坡施工区
2014 年第四季度	3	路基、边坡施工区
2015 年第一季度	2	路基、边坡施工区
2015 年第二季度	/	路基、边坡施工区
2015 年第三季度	/	路基、边坡施工区
2015 年第四季度	3	路基、边坡施工区
2016 年第一季度	2.1	路基、边坡施工区
2016 年第二季度	/	路基、边坡施工区
2016 年第三季度	/	路基、边坡施工区
2016 年第四季度	1.5	路基、边坡施工区
2017 年第一季度	2.4	路基、边坡施工区
2017 年第二季度	/	路基、边坡施工区
2017 年第三季度	12.58	路基、边坡施工区
2017 年第四季度	1.21	路基、边坡施工区
2018 年第一季度	0.62	路基、边坡施工区
2018 年第二季度	1.8	路基、边坡施工区
2018 年第三季度	14.45	路基、边坡施工区
2018 年第四季度	5.02	路基、边坡施工区
2019 年第一季度	2.25	路基、边坡施工区
2019 年第二季度	8.34	路基、边坡施工区
2019 年第三季度	6.7	路基、边坡施工区
2019 年第四季度	1.2	路基、边坡施工区
2020 年第一季度	0.4	路基、管线施工区
2020 年第二季度	0.36	路基、管线施工区
2020 年第三季度	0.19	路基、管线施工区
2020 年第四季度	0.4	路基、管线施工区
2021 年第一季度	0.4	管线施工区
2021 年第二季度	0.43	管线施工区
2021 年第三季度	0.44	管线施工区
2021 年第四季度	0.3	管线施工区
2022 年第一季度	0	无
2022 年第二季度	0	无
2022 年第三季度	0	无
2022 年第四季度	0.3	管线施工区
合计	737.39	/

5.3 水土流失危害

通过现场巡查及无人机遥测,项目建设区内的水土流失防治措施体系基本完善,且各项措施已发挥效益,试运行期内的土壤侵蚀得到有效控制,整个项目区的土壤侵蚀模数基本已降至容许土壤模数 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 以下。

施工期间未发生严重水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

1、扰动土地整治率

扰动土地整治率 (%) = (项目建设内扰动土地整治面积/扰动土地总面积) × 100%。其中, 扰动土地是指开发建设项目在生产建设活动中形成的各类挖损、占压、堆弃用地面积; 扰动土地整治面积, 指对扰动土地采取各类整治措施的面积, 包括永久建筑物面积。

根据资料汇总结合现场复核, 本项目建设期间累计扰动土地面积为 44.58hm², 通过各项水土保持措施的综合防治, 结合道路、桥梁、隧道、附属设施等建构筑物与硬化设施覆盖, 扰动土地整治达标面积为 44.47hm²。其中, 建构筑物与道路等设施面积, 以及直接交付当地的面积 27.99hm², 工程措施达标面积为 3.53hm², 植物措施达标面积为 12.95hm²。经计算, 项目区的扰动土地整治率为 99.75%, 达到了水保方案确定的目标值。详见下表。

表 6-1 扰动土地整治率统计一览表

序号	项目名称	扰动地表面积 (hm ²)	扰动土地整治达标面积 (hm ²)				方案确定目标值 (%)	扰动土地整治率 (%)
			建构筑物与道路等设施面积, 以及直接交付当地的面积	工程措施	植物措施	小计		
1	项目建设区	44.58	27.99	3.53	12.95	44.47	98%	99.75

2、水土流失总治理度

水土流失总治理度 (%) = (项目建设区内水土流失治理达标面积/水土流失总面积) × 100%。其中, 水土流失防治面积是指对水土流失区域采取水土保持措施, 并使土壤流失量达到容许流失量及以下的面积, 各项措施的防治面积均以投影面积计, 不重复计算; 水土保持措施面积 = 工程措施面积 + 植物措施面积; 水土流失总面积 = 项目建设区面积 - 永久建筑物占地面积 - 场地道路硬化面积 - 建设区内未扰动的微度侵蚀面积。

根据资料汇总结合现场复核, 本项目建设形成的水土流失面积为 16.59hm², 主要为工程措施与林草植被面积; 通过各项水土保持措施综合防治, 水土流失治理达标面积为 16.48hm²。经计算, 项目区的水土流失总治理度为 99.34%, 达到了水保方案确定的目标值。详见下表。

表 6-2 水土流失总治理度统计一览表

序号	项目名称	建构筑物与道路等设施面积, 以及直接交付当地的面积	水土流失面积 (hm ²)	水土保持措施达标面积 (hm ²)			方案确定目标值 (%)	水土流失总治理度 (%)
				工程措施	植物措施达标面积	小计		
1	项目建设区	27.99	16.59	3.53	12.95	16.48	97	99.34

3、土壤流失控制比

土壤流失控制比=项目建设区内容许土壤流失量/项目建设区内治理后的平均土壤流失强度。

按照《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007), 项目区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, 土壤侵蚀容许流失量为 500t/(km²•a)。

根据资料汇总结合现场复核, 本项目建设现已于 2023 年 1 月完工, 现场调查期间, 本项目的施工临时占地现已于各个标段的建设后期直接归还当地; 项目用地红线范围内现由道路、桥梁、隧道与附属设施、边坡防护、永久性截排水与绿化等设施所覆盖, 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基本正常, 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, 项目区水土流失轻微, 项目区的土壤侵蚀强度综合值现已恢复至 200t/(km²•a) 及以下。经计算, 项目区的土壤流失控制比为 2.5, 达到了水保方案确定的目标值。

4、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%。

根据主体工程资料汇总, 本项目建设实际挖方总量为 161.57 万 m³; 填方总量为 64.10 万 m³; 借方总量为 12.05 万 m³, 借方均为外购; 余方总量为 109.52 万 m³, 余方采用随挖随运得方式, 运至合法的堆放场地, 余方运输采取了覆盖等防护措施, 不涉及单独设置取弃土场地; 项目建设期间及时实施了施工围挡、临时排水沉沙、临时拦挡覆盖等水土流失防治措施综合防护施工场地沿线的裸露地表与松散土石砂料等区域, 其拦渣率可达 99%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(%) = (项目建设区内林草类植被面积/项目建设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,本项目区内可恢复植被的面积为 13.06hm²,林草植被达标面积为 12.95hm²。经计算,项目区的林草植被恢复率为 99.16%,达到了水保方案确定的目标值。详见下表。

表 6-3 林草植被恢复率统计一览表

序号	项目名称	可绿化面积 (hm ²)	林草植被达标面 积 (hm ²)	方案确定目标 值 (%)	林草植被恢复 率 (%)
1	项目建设区	13.06	12.95	99	99.16

6、林草覆盖率

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

根据资料汇总结合现场复核,本项目建设区面积为 44.58hm²,林草植被达标面积为 12.95hm²。经计算,项目区的林草覆盖率为 29.05%,达到了水保方案确定的目标值。详见下表。

表 6-4 林草覆盖率统计一览表

序号	项目名称	项目建设区面积 (hm ²)	林草植被达标面 积 (hm ²)	方案确定目标 值 (%)	林草植被覆盖 率 (%)
1	项目建设区	44.58	12.95	27	29.05

7 结论

7.1 水土流失动态变化

工程施工建设，不可避免地对原地貌产生扰动和破坏，加剧水土流失。建设初期项目区由于基坑开挖和土方回填的需要，破坏了原有的地形地貌，地表裸露面积大，平均土壤侵蚀模数相对较高，产生了一定的水土流失危害；随着主体施工工作基本完成，临时排水沉沙设施逐步完善，项目区内水土流失得到明显控制；到项目完工时，水土保持措施形成了工程措施和植物措施相结合的防护体系，水土保持措施在保持水土的同时，美化了周边环境，项目区内水土流失危害轻微。

根据《生产建设项目水土流失防治标准》（GB/T50434-2018）结合水土保持方案设计中的指标，确定扰动土地整治率、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率及林草覆盖率为本项目的 6 项评价指标。项目完工后，本项目的各项防治指标均达到了水土保持方案设计的目标值。设计与实际达到的指标对比见表 7-1。

表 7-1 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	扰动土地整治率	累计治理面积/ 实际扰动面积	98%	99.75%	达标	/
2	水土流失总治理度	累计治理面积/ 造成水土流失面积	97%	99.34%	达标	/
3	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	2.5	达标	/
4	渣土防护率	实际拦渣量/弃渣总量	97%	99%	达标	/
5	林草植被恢复率	实际恢复植被面积/ 可绿化面积	99%	99.16%	达标	/
6	林草覆盖率	累计绿化面积/ 实际扰动面积	27%	29.05%	达标	/

7.2 水土保持措施评价

项目水土保持措施基本按照批复的水土保持方案进行了设计、施工和管理，布局合理，数量基本满足本项目防治要求，适宜性较好，防治效果明显。能充分发挥综合防护作用；裸露地表整治坚持植物措施与工程措施相结合，水保设施建成后，因施工破坏而导致水土流失的各种因素基本消失，竣工后未出现新的水土流失区；截排水、拦沉沙体系完善，并与现状市政排水系统相衔接，项目区内及直接涉及的区域原有的水土流失得到有效治理；水土保持植物措施能够体现生物多样性，其保存率、生长状况、郁闭度等符合验收标准，新植物群落比较稳定，生态景观明显改善。水土保持设施施工质量符合标准，能正常、稳定、安全运行。

7.3 水土保持监测三色评价

根据《水利部办公厅关于进一步加强生产建设项目水土保持监测工作的通知》（办水保〔2020〕161号，2020年7月28日）的规定，监测单位依据扰动土地情况、水土流失状况、防治成效及水土流失危害等监测结果，对生产建设项目水土流失防治情况进行评价，在监测季报和总结报告中明确“绿黄红”三色评价结论。监测季报三色评价得分为本季度实际得分，监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值。

表 7-2 三色评价得分表

监测时段	三色评价得分
2020 年第 4 季度	90
2021 年第 1 季度	94
2021 年第 2 季度	94
2021 年第 3 季度	96
2021 年第 4 季度	96
2022 年第 1 季度	98
2022 年第 2 季度	98
2022 年第 3 季度	98

2022 年第 4 季度	98
平均值	95.8

全部监测季报得分的平均得分为 95.8 分。因此，本项目水土保持监测总结报告三色评价得分为 95.8 分，评价结论为绿色。

7.4 存在问题及建议

针对深圳市宝安区深华快速路工程目前的实际情况，现提出以下建议：

1、切实做好现有水土保持设施的安全维护工作，避免损坏，确保其正常发挥水土流失防治功能。

2、后期继续做好排水设施、林草植被等水土保持设施的管护工作，确保其正常运行和发挥效益。

7.5 综合结论

通过汇总分析水土保持监测成果及其他资料，本项目的各项水土保持措施运行基本良好，扰动土地整治率、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率及林草覆盖率达到方案批复的目标值；水土保持措施布局基本合理，较好发挥了水土保持作用。

综合来看，深圳市宝安区深华快速路工程水土流失防治工作基本与主体工程同步设计、同步施工、同步竣工，符合“三同时”原则，同时也遵守了“谁造成水土流失谁治理”的原则。建设单位水土流失防治责任基本落实到位。

项目施工过程中完成的水土保持工程量为：挡土墙支护为 12746.78m³，人字骨架护坡为 27416.00m²，钢筋砼锚杆方格梁支护为 934m³，截排水沟为 6034m，箱涵（6m×4.5m~6m×6m）68.5m、明渠为 141.5m；植草护坡面积为 66124m²，爬墙虎 798 袋，薜荔 798 袋，绿化工程为 6.45hm²；施工围挡为 21962m，洗车设施为 9 座，临时排水沟为 4965m，临时沉沙池为 68 座，动态排水沟为 3470m，动态沉沙池为 49 座，临时拦挡为 3280m³，临时覆盖为 32.80hm²。

总体而言，工程水土保持工程措施目前稳定性良好，运行正常，能够满足水土流失防治的要求。植物措施实施面积较大，对保持水土、改善城市景观意义重大，目前防治责任范围内的植被长势良好，存活率很高，死亡植被较少。项目建设区采用了工程（临时）措施与植物措施相结合的水土流失防治方法，已采取措

施的区域景观恢复效果较好。本工程水土流失控制和景观影响度改善的效果满足生产建设项目水土流失防治标准的要求,基本达到了批准的水土保持方案和批复文件要求以及国家和地方的有关技术标准。

8 附图附件

8.1 水土保持监测相关附件

1、《深圳市水务局准予行政许可决定书》（深水务准予〔2009〕196 号，2009 年 7 月 7 日）

2、水土保持措施照片集

8.2 附图

- 1、项目区地理位置图
- 2、水土流失防治责任范围图
- 3、水土保持敏感点位置图
- 4、监测点布设图
- 5、水土保持措施分布图

附件 1、《深圳市水务局准予行政许可决定书》（深水务准予〔2009〕196 号，
2009 年 7 月 7 日）

深圳市水务局准予行政许可决定书

深水务准予〔2009〕196 号

来文单位	深圳市宝安区公路局		
来文编号	090707	收文日期	2009-07-02
申请事项	深圳市宝安区深华快速路工程水土保持方案行政许可		
行政 许 可 决 定	宝安区公路局： 你单位申报的《深圳市宝安区深华快速路工程水土保持方案（设计）报告书》（以下简称《水保方案》）收悉。深华快速路工程位于宝安区大浪和龙华街道，南起福龙路，北至宝昌路，道路主线全长 4.60 公里，快速系统连接线长 2.04 公里，建设用地面积 497589.56 平方米（深规许字市政 BA-2008-0034 号）。该工程开挖土方 196.71 万立方米，回填土方 104.54 万立方米，多余土方 92.17 万立方米，另有建筑垃圾 5.55 万立方米。经审查，批复如下： 一、《水保方案》已通过专家审查，基本符合有关技术规范 and 编制指南要求，原则同意。 二、原则同意该项目水土流失防治责任范围 67.53 公顷，其中项目建设区 49.76 公顷，直接影响区 17.77 公顷。你单位要做好防治责任范围内的水土流失防治工作，防止对周边		

区域造成水土流失危害。

三、原则同意水土流失防治分区和分区防治措施。

四、原则同意水土流失预测内容和预测方法。

五、基本同意水土保持监测内容和方法。下一步应根据项目特点，优化监测方法，调整监测频次，落实监测重点。

六、原则同意《水保方案》新增水土保持投资 1008.03 万元。要求核对《水保方案》所列新增水土保持投资和主体工程所列水土保持投资，避免重复计算；同时，应将新增水土保持投资纳入到主体工程建设费用中。

七、原则同意水土保持工程进度安排。工程建设过程中应根据主体工程施工进度作相应调整及细化，确保各项水土保持措施落到实处。

八、进一步补充完善汛期水土保持措施设计，严格控制水土流失，实现水土流失防治目标。

九、在施工期，项目区对外排水口处要设置泥沙监测点，防止泥沙流出项目区对周边区域造成危害。

十、明确回填土临时堆放位置，在后续设计中补充临时堆放位置的水土保持措施设计。施工期间，临时堆土要全部覆盖，减少粉尘及雨水冲刷。堆土清理后要恢复土地植被或采取其它防治水土流失措施。

十一、结合主体施工工艺，优化设计，减少施工期的裸

露地及裸露时间。下雨天，裸露地要进行覆盖。

十二、原则同意多余土方和建筑垃圾运至部九窝余泥渣土受纳场，请做好相关工作。

十三、严格控制红线外山体边坡的开挖，按照保护优先的原则，尽量减少山体扰动和植被破坏。同时，要办好红线外边坡施工的有关手续，并明确边坡建成后的管护责任。

十四、跨河修建桥梁应到水务部门办理相关手续。施工期，要保证河道有足够的排洪断面。同时，现状明渠改箱涵的方案要进行论证，要解决好清淤等问题。

十五、工程完工后，应妥善处理沙袋等临时措施产生的废弃物，防止造成水土流失。

十六、你单位在《水保方案》批复后还应注意做好如下工作：

1、委托有水土保持监测资质的单位对该项目进行水土保持监测，并于每月五日前向我局提交水土保持监测报告。

2、委托监理单位和质量监督机构对该项目的水土保持工程进行监理、监督，确保水土保持工程建设质量。

3、接受宝安区水务局对《水保方案》实施情况的监督检查。

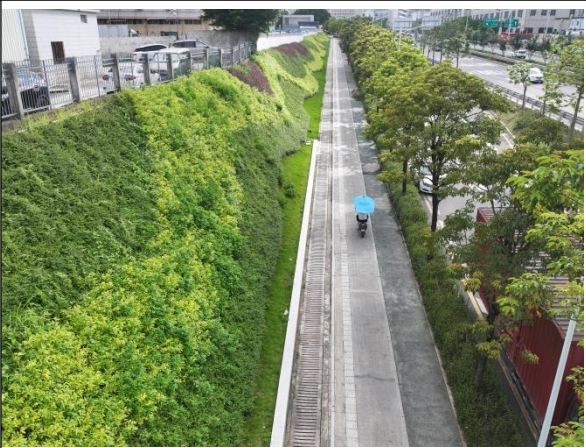
4、该项目竣工验收前，先向我局提出水土保持专项验收申请，并提交有关验收资料（内容包括：①水土保持监测

	专项报告；②水土保持设施技术评估报告；③建设、设计、 监理和施工单位水土保持工作总结)。我局将组织水土保持 专项验收。水土保持专项验收不合格，该项目不得通过主体 工程验收。  二〇〇九年七月七日
抄送	深圳市水政监察支队，宝安区水务局，深圳市广汇源水利勘 测设计有限公司。

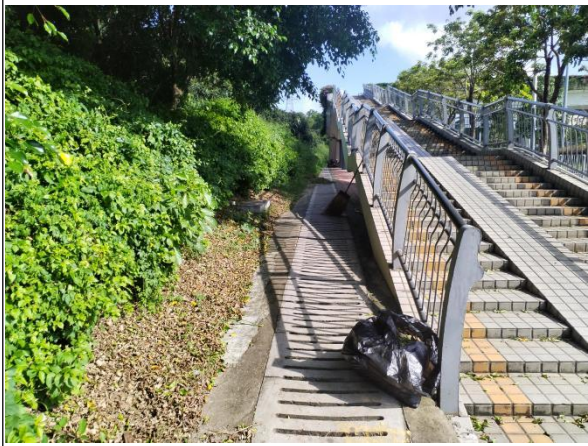
附件 2、水土保持措施照片集



矩形边沟现状



矩形边沟现状



矩形边沟现状



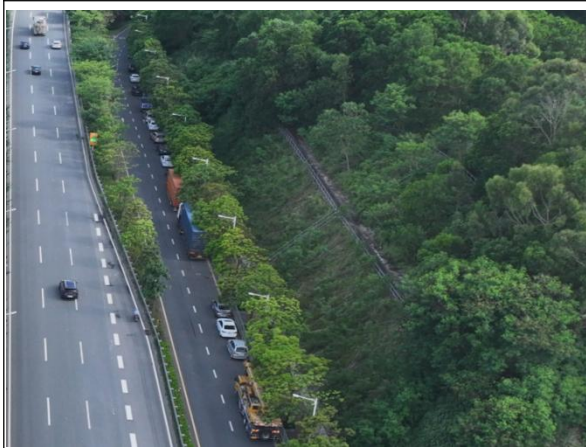
矩形边沟现状



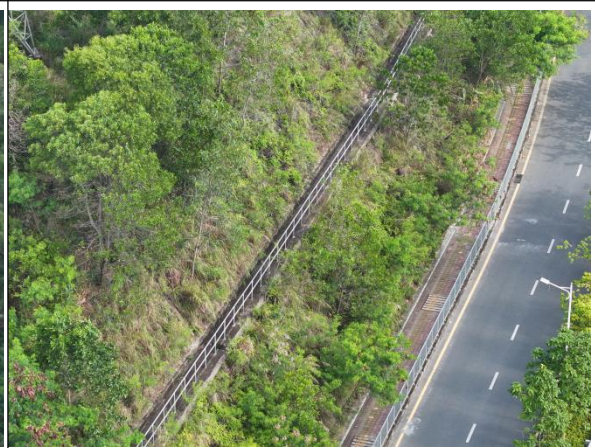
急流槽现状



平台排水沟与矩形边沟现状



人字骨架护坡现状



平台排水沟现状



人字骨架护坡、截水沟与矩形边沟现状



人字骨架护坡、截水沟与平台排水沟现状



人字骨架护坡现状



平台排水沟现状



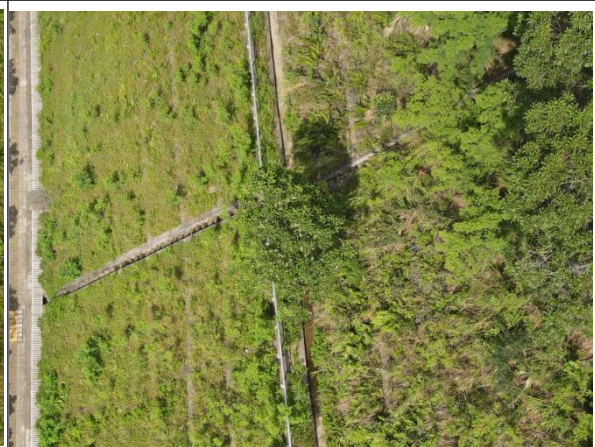
平台排水沟现状



截水沟现状



平台排水沟现状



平台排水沟、急流槽与矩形边沟现状



挡墙防护现状



挡墙防护现状



挡墙防护现状



挡墙防护现状



挡墙防护现状



挡墙防护现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



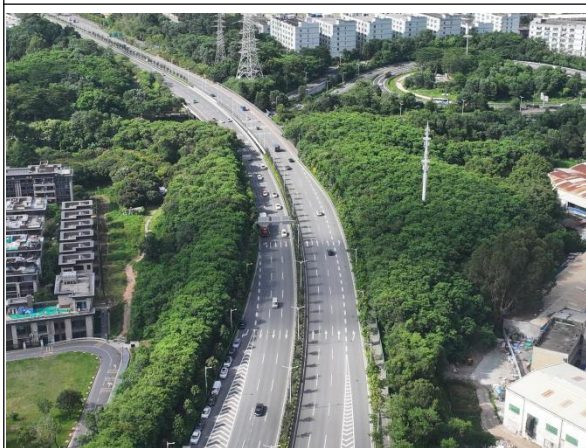
植物措施现状



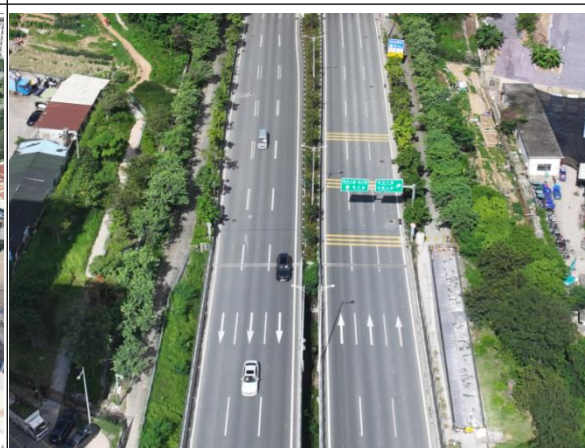
植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



植物措施现状



洗车设施运行情况



洗车设施与施工围挡运行情况



洗车设施运行情况



洗车设施运行情况



洗车设施与施工围挡运行情况



洗车设施运行情况



洗车设施运行情况



洗车设施运行情况



临时沉沙池运行情况



动态沉沙池运行情况



临时排水沟与沉沙池运行情况



临时沉沙池运行情况



临时沉沙池运行情况与临时拦挡防护情况



施工围挡与临时沉沙池运行情况



临时排水沟与沉沙池运行情况



临时排水沉沙设施运行情况与临时覆盖防护情况



临时沉沙池运行情况



临时沉沙池运行情况



动态沉沙池运行情况与临时拦挡覆盖防护情况



动态沉沙池运行情况



临时排水沟运行与临时覆盖防护情况



临时排水沉沙运行情况与临时拦挡防护情况



施工围挡运行情况



施工围挡运行情况



施工围挡与临时排水沟运行情况



施工围挡与临时排水沟运行情况



临时覆盖防护情况



临时覆盖防护情况



临时覆盖防护情况



临时覆盖防护情况



临时覆盖防护情况



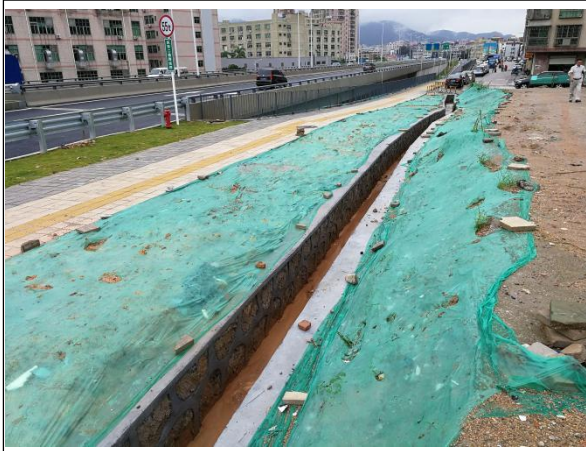
动态排水沟与临时覆盖防护情况



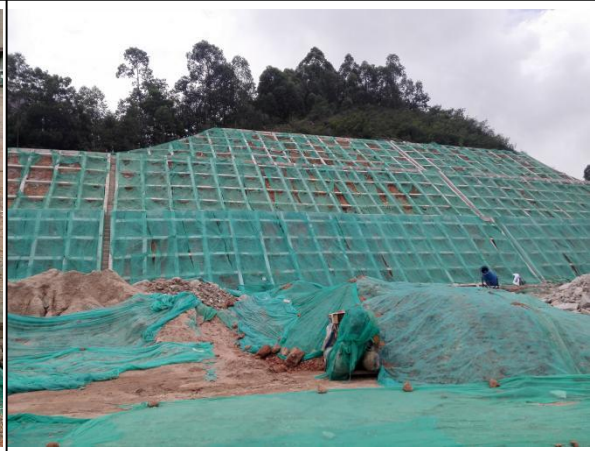
临时覆盖防护情况



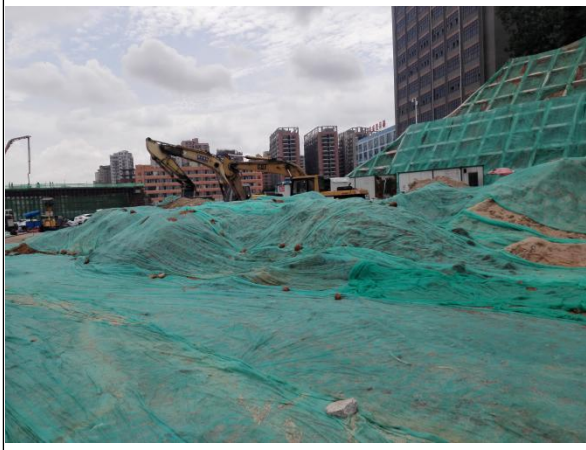
临时覆盖防护情况



临时覆盖防护情况



临时覆盖防护情况



临时覆盖防护情况



临时覆盖防护情况



临时覆盖防护情况



临时覆盖防护情况



临时覆盖防护情况



施工围挡运行情况与临时覆盖防护情况



临时覆盖防护情况



临时覆盖防护情况

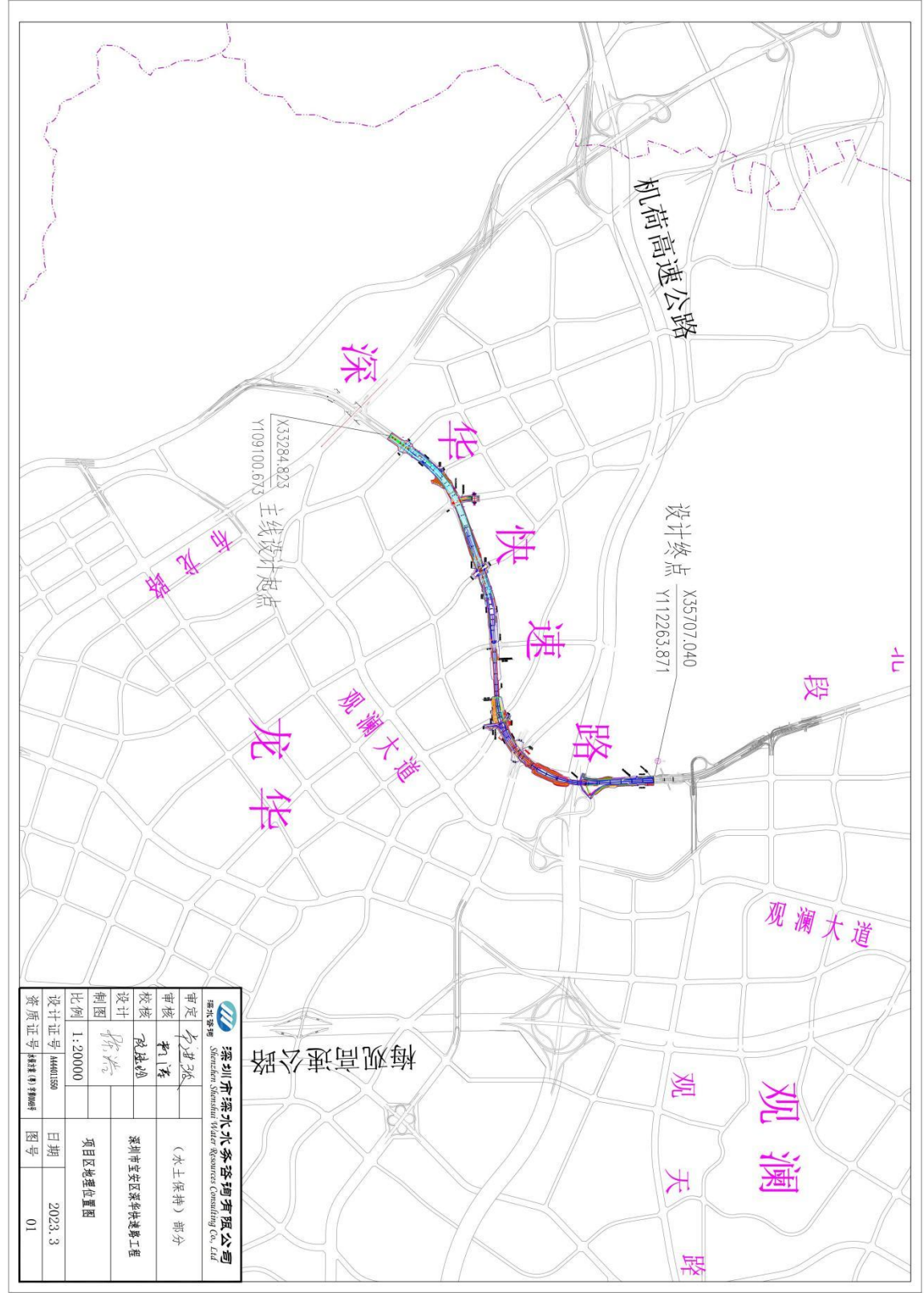


施工围挡运行情况与临时拦挡防护情况

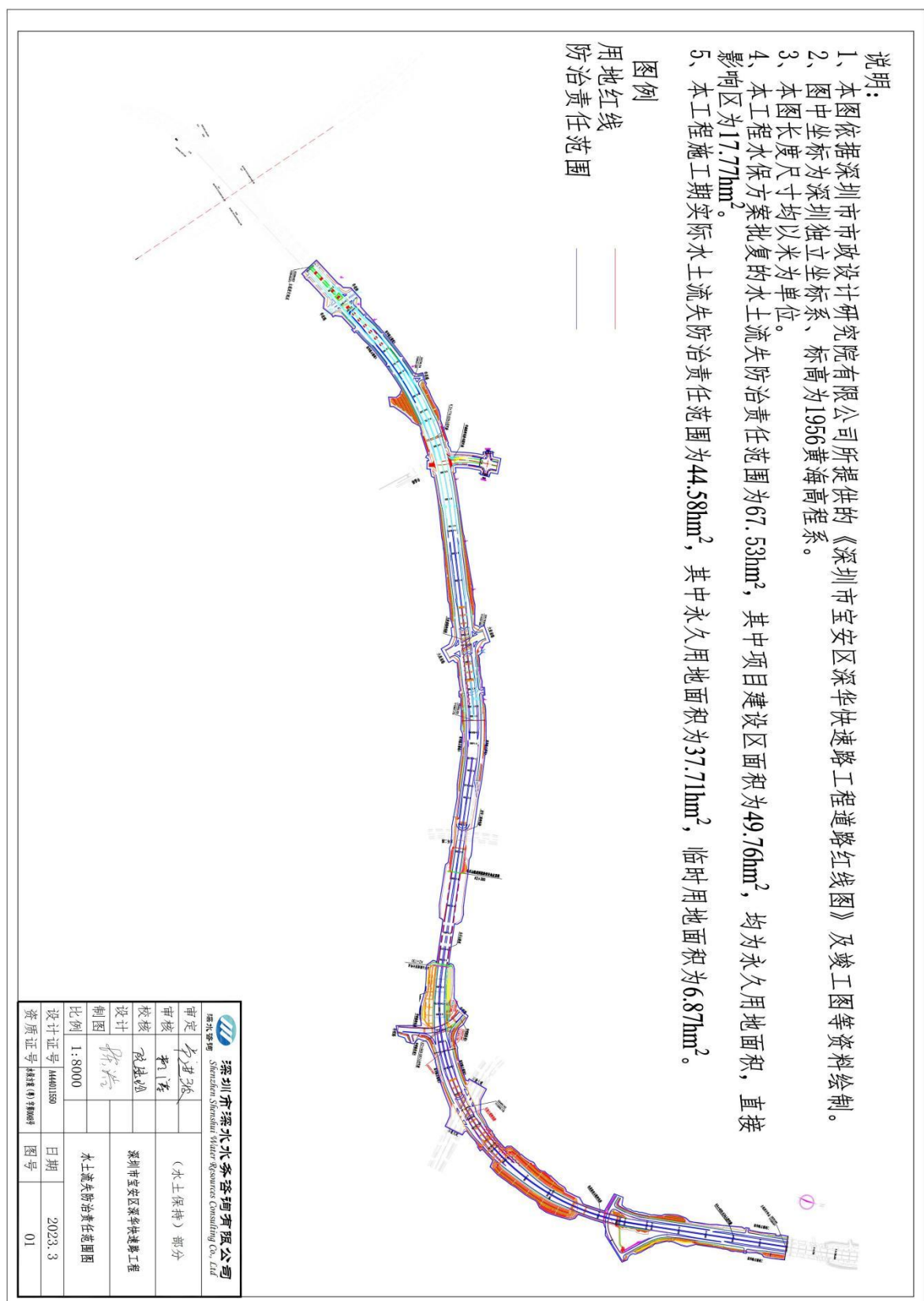


施工围挡运行情况与临时拦挡防护情况

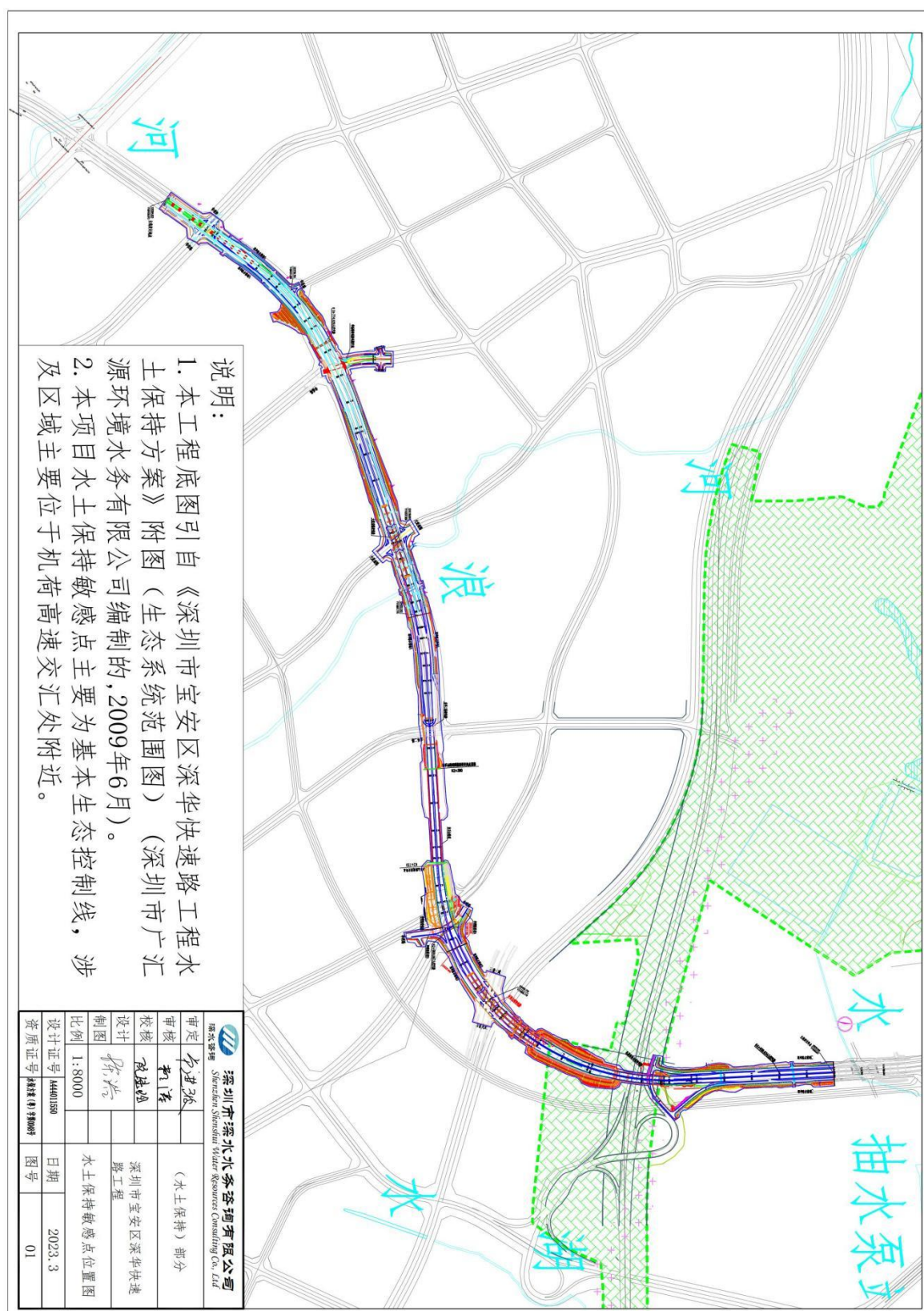
附图 1、项目区地理位置图



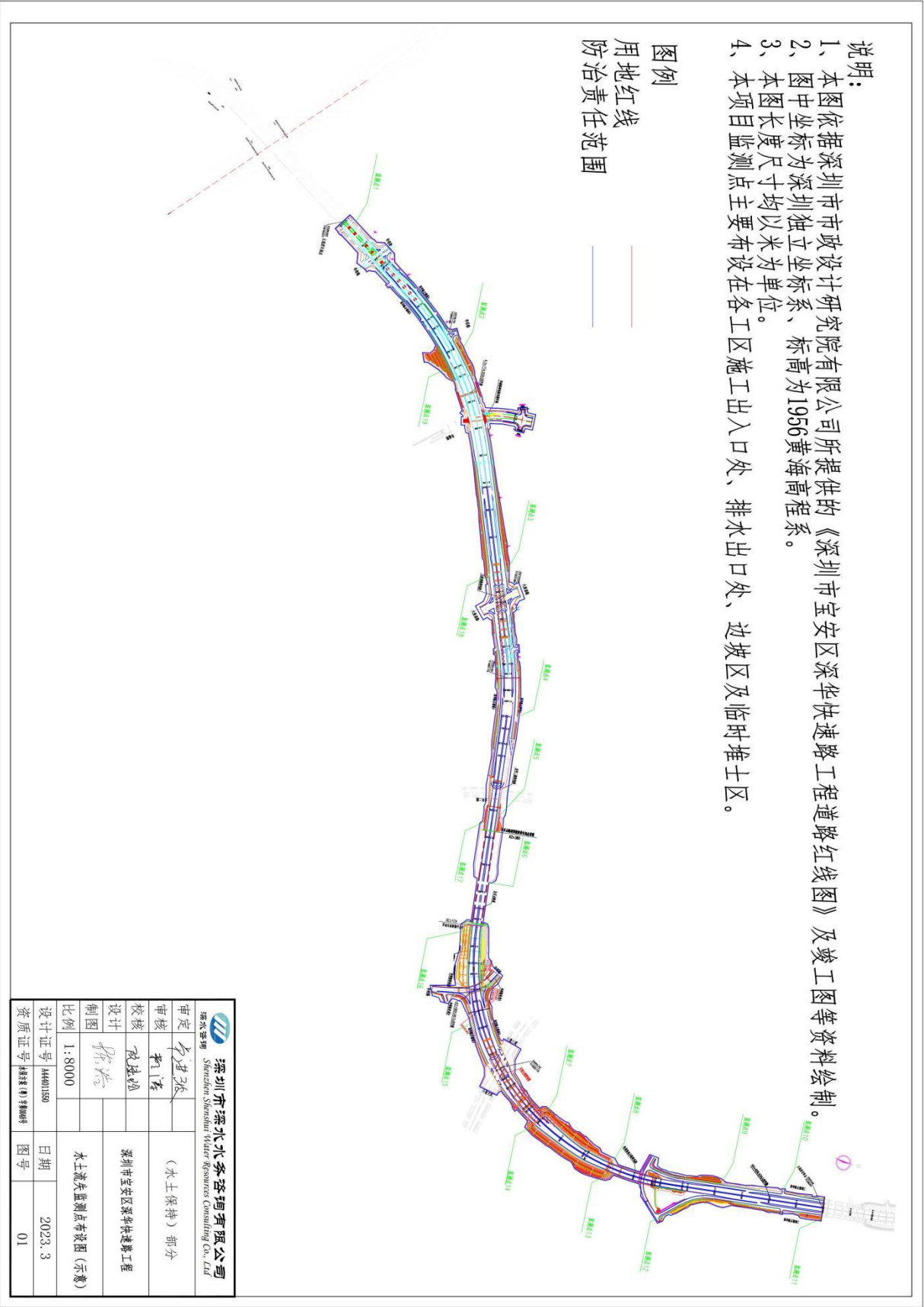
附图 2、水土流失防治责任范围图



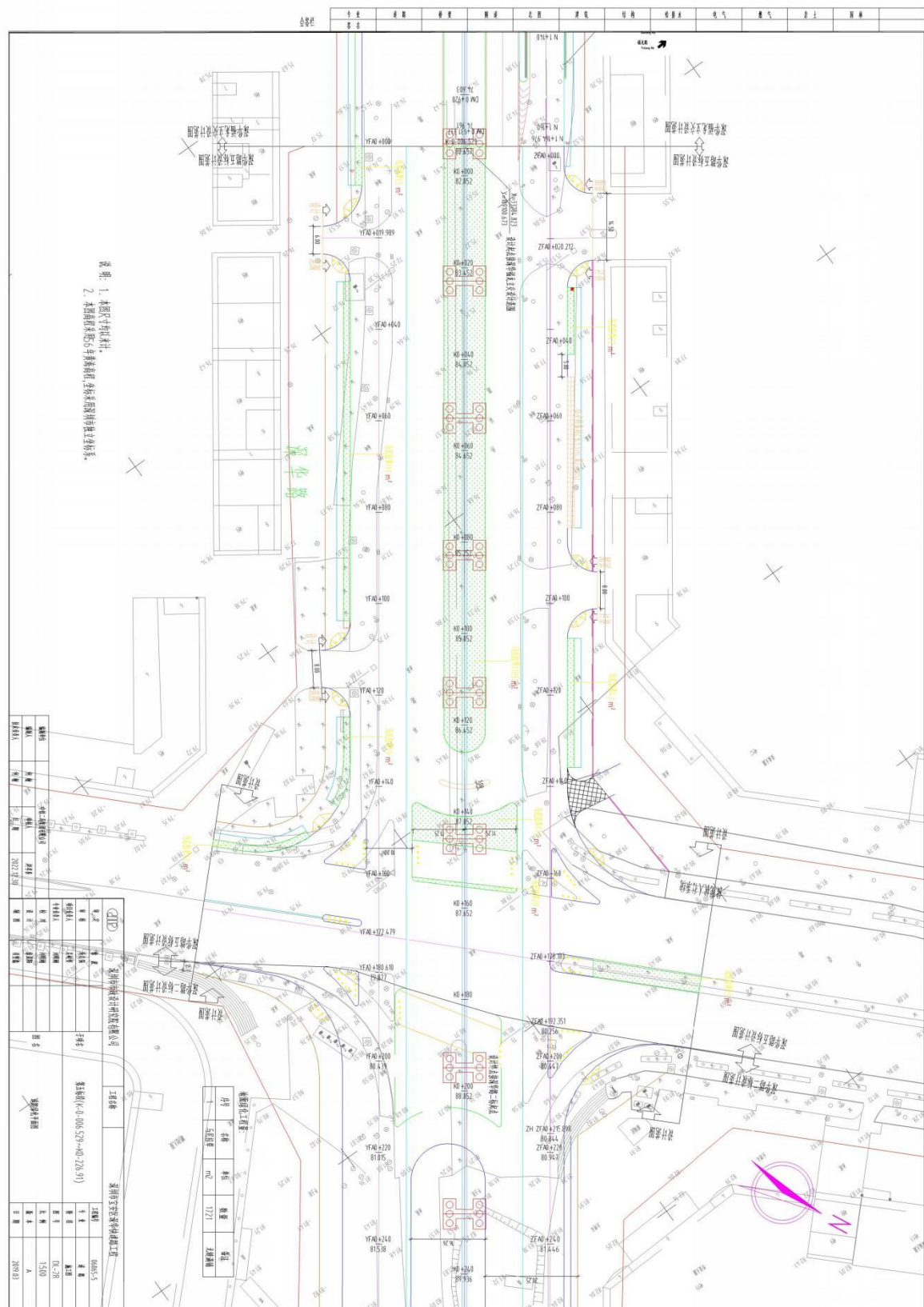
附图 3、水土保持敏感点位置图



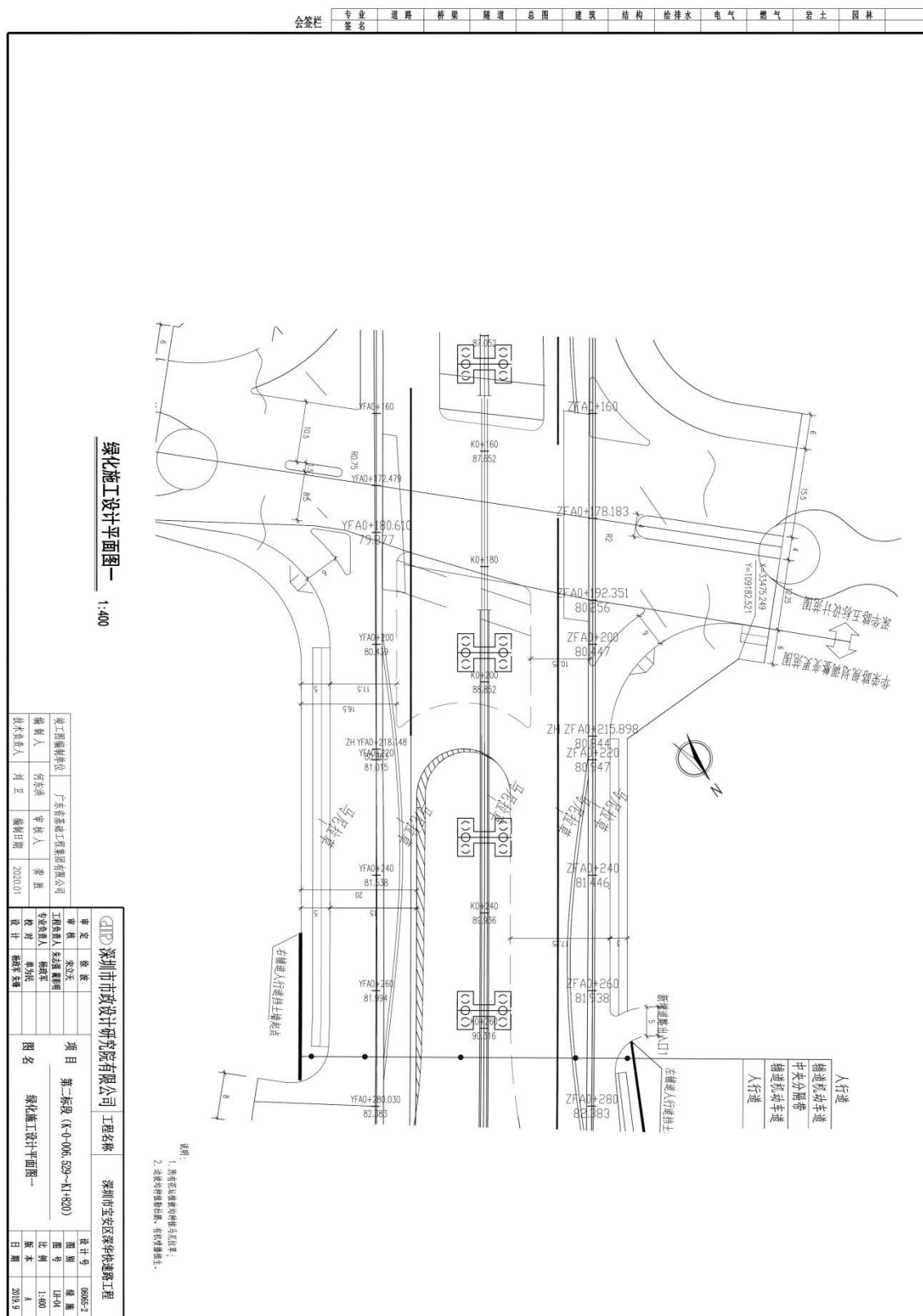
附图 4、监测点布设图

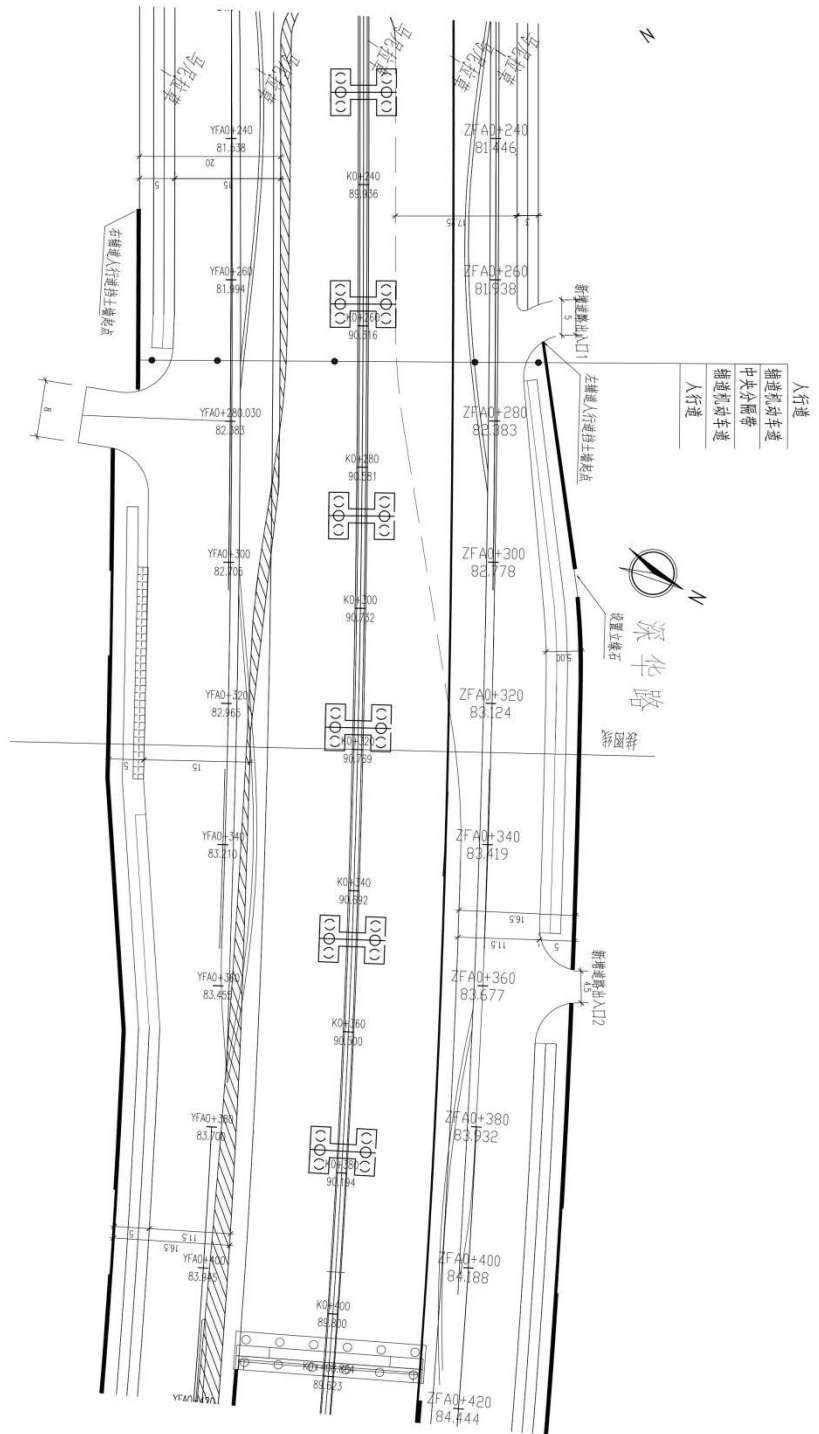


绿化平面图-第五标段 (K-0-006.529~K0-226.91)



绿化平面图-第二标段 (K-0-006.529~K1+820)

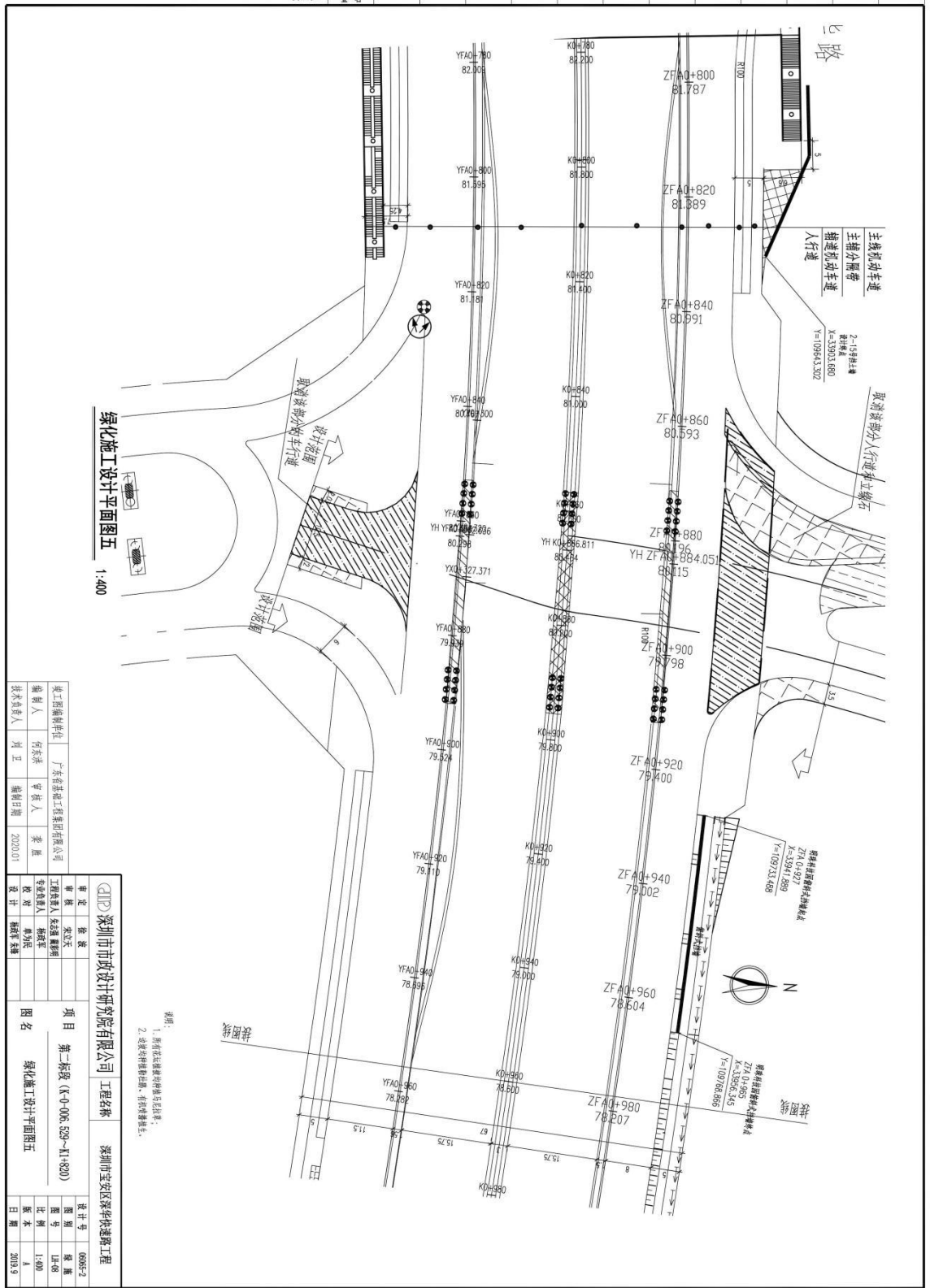




绿化施工设计平面图二
1:400

审定		修改		项目		工程名称	
审核	宋立天	设计	宋立天	第二标段 (K+0.006-529~K1+820)	深圳市宝安区深铁快线工程	设计号	00855-2
专业负责人	杨淑军	工程负责人	杨淑军			图号	14-05
校对人	李列民	校对人	李列民	绿化施工设计平面图二		比例	1:400
设计	杨淑军	设计	杨淑军			版本	A
						日期	2019.9

说明:
1. 所有标注数据均与总图一致;
2. 道路红线内种植树木, 有树种植地。



审定		修改	项目		工程名称	
设计人	张立天		第二标段 (K0+006.529~K1+820)	深圳市宝安区深快快速工程		
审核人	张立天					
专业负责人	张立天					
校对人	张立天					
设计	张立天					
制图		张立天	图名		绿化施工设计平面图五	
设计	张立天		日期		2019.9	

绿化施工设计平面图六
1:400

设计单位	设计人	审核人	批准人
深圳市市政设计研究院有限公司	张永强	张永强	张永强
设计日期	2020.01	设计日期	2020.01

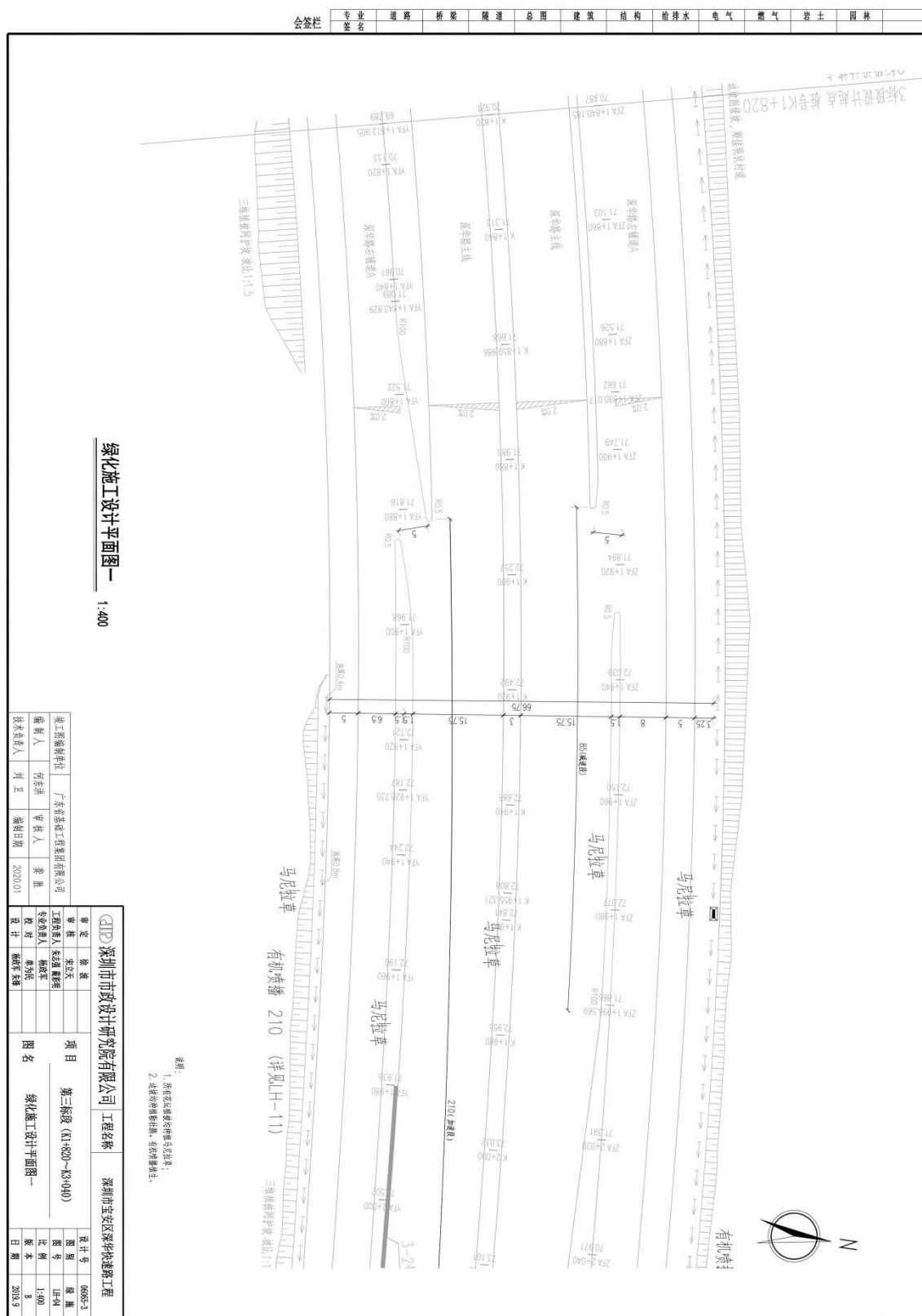
图名：绿化施工设计平面图六

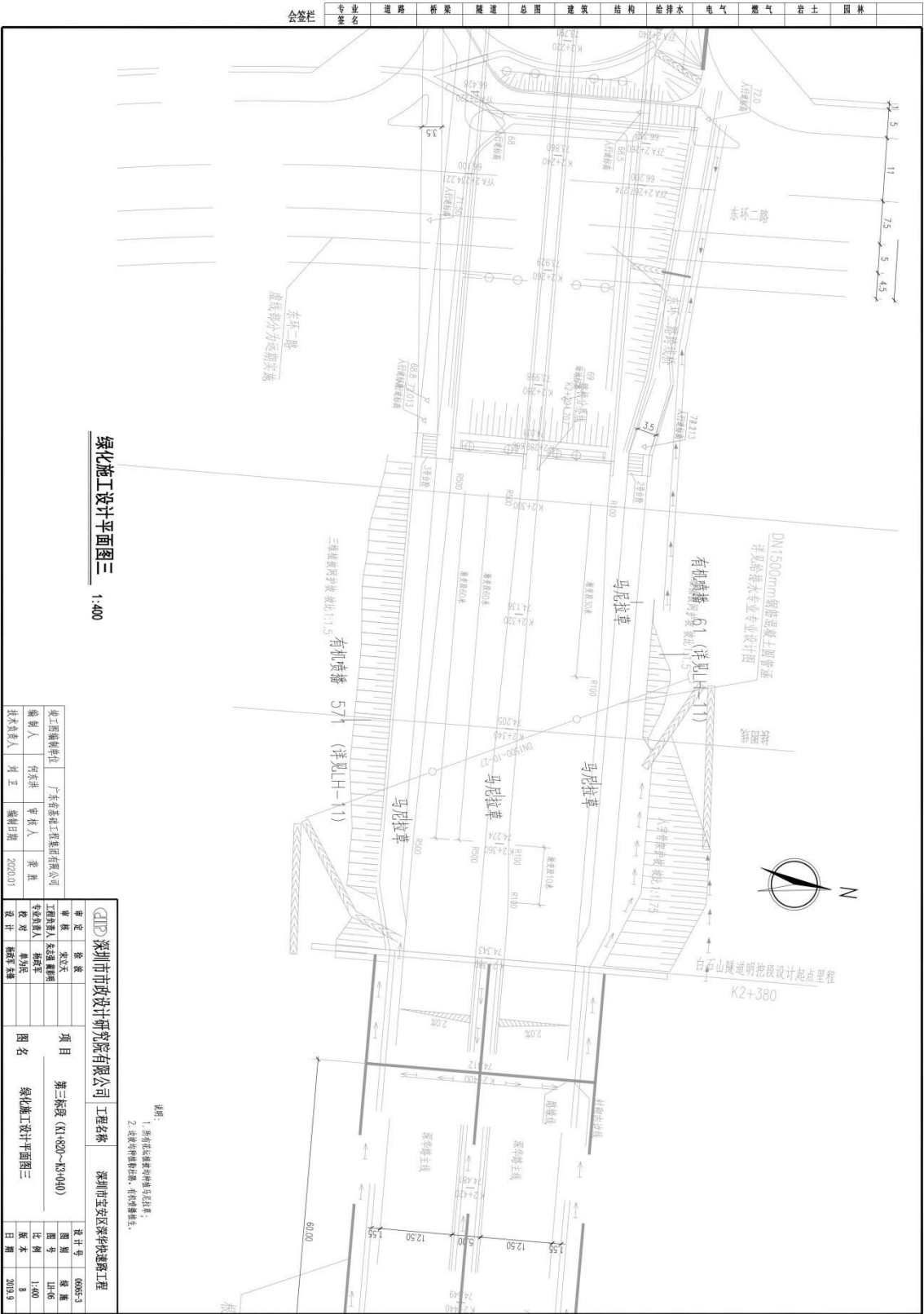
比例：1:400

日期：2020.9

备注：1. 所有尺寸均以米为单位，且取整数。
2. 设置绿化种植土，有种植土。

绿化平面图-第三标段 (K1+820~K3+040)





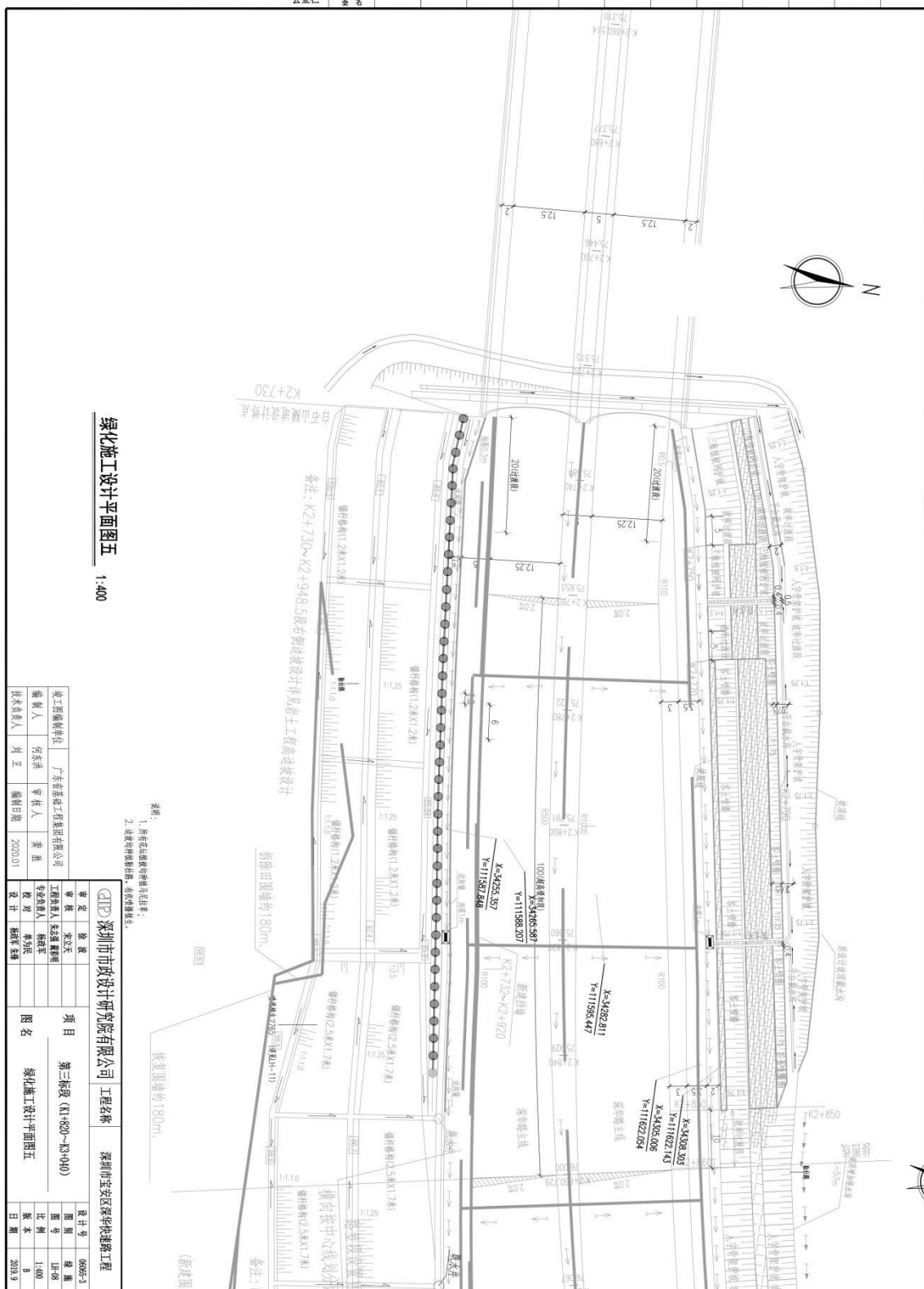
绿化施工设计平面图三 1:400

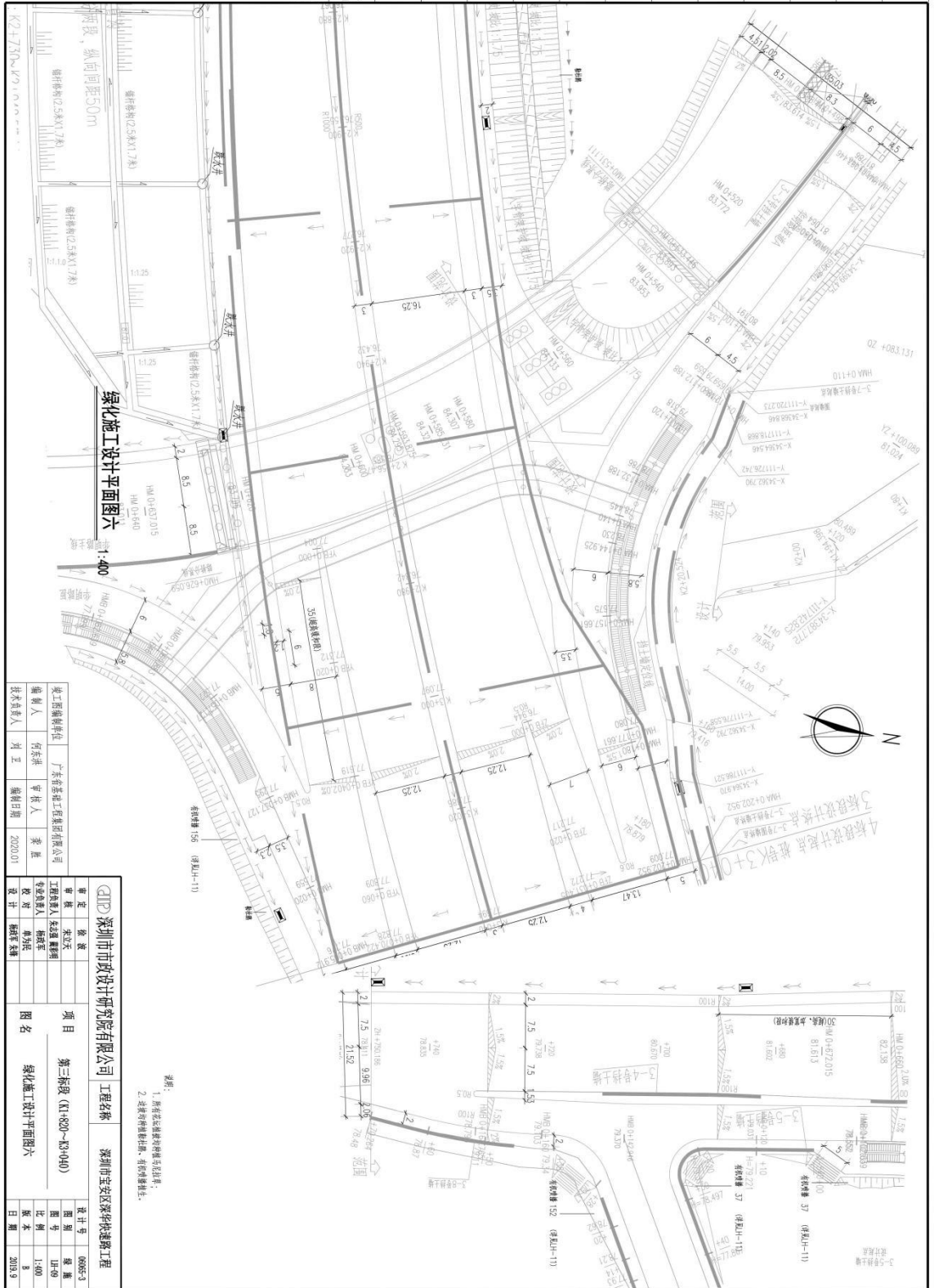
审定		修改		项目		工程名称	
审核	宋立天	设计	宋立天	第三标段 (K1+820~K3+040)	深圳宝安快速路工程	设计号	0085-3
专业负责人	何东洪	工程负责人	何东洪	第三标段 (K1+820~K3+040)	深圳宝安快速路工程	图号	11-06
校对人	何东洪	校对人	何东洪	第三标段 (K1+820~K3+040)	深圳宝安快速路工程	比例	1:400
设计	何东洪	设计	何东洪	第三标段 (K1+820~K3+040)	深圳宝安快速路工程	版本	B
设计日期	2020.01	设计日期	2020.01	第三标段 (K1+820~K3+040)	深圳宝安快速路工程	日期	2020.9

说明:
1. 所有苗木规格均按国标执行。
2. 苗木规格如有变更, 须经设计同意。

专业	道路	桥梁	隧道	总图	建筑	结构	给排水	电气	燃气	岩土	园林	会签栏
姓名												

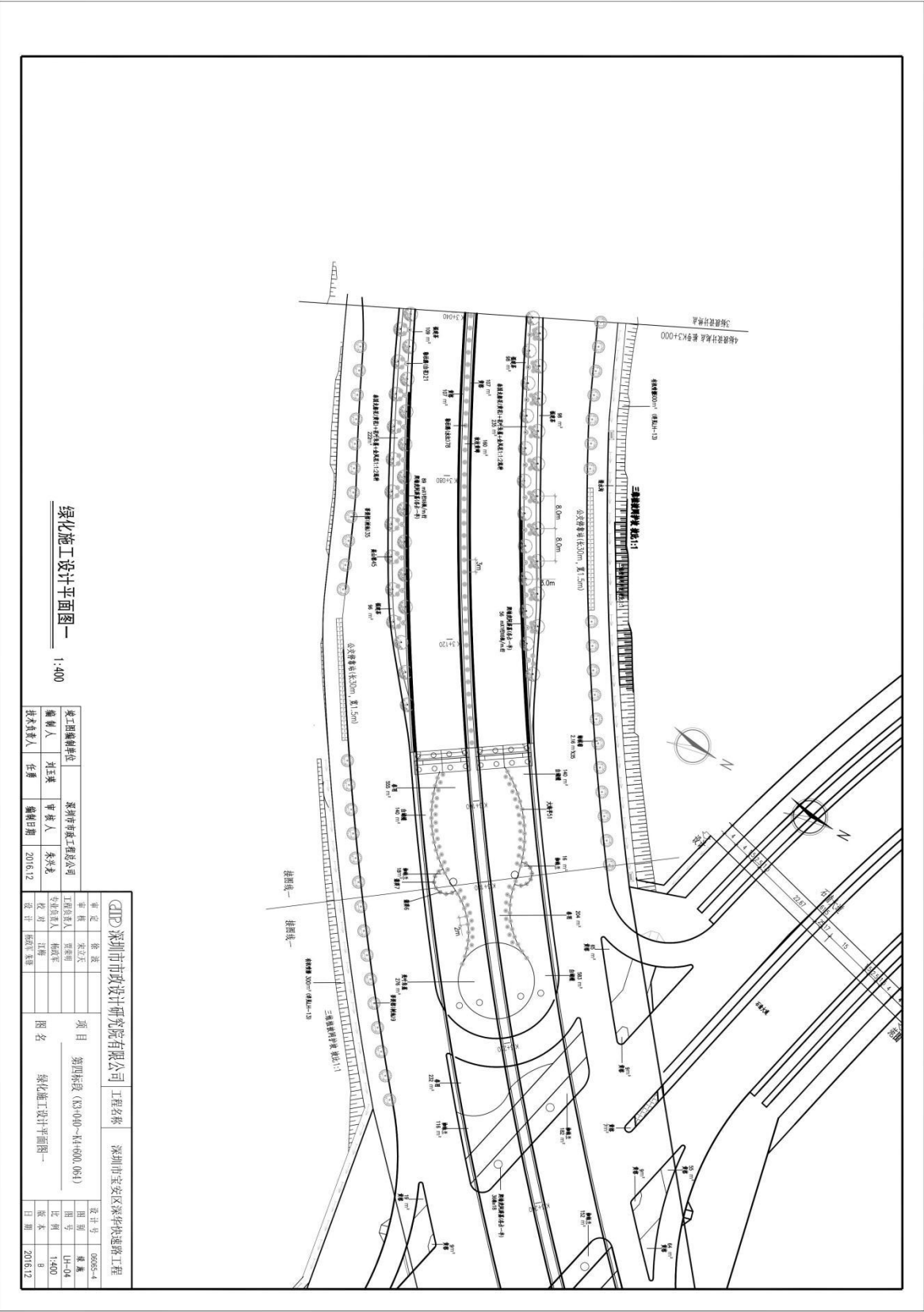
专业名称	道路	桥梁	隧道	总图	建筑	结构	给排水	电气	燃气	岩土	园林	
------	----	----	----	----	----	----	-----	----	----	----	----	--

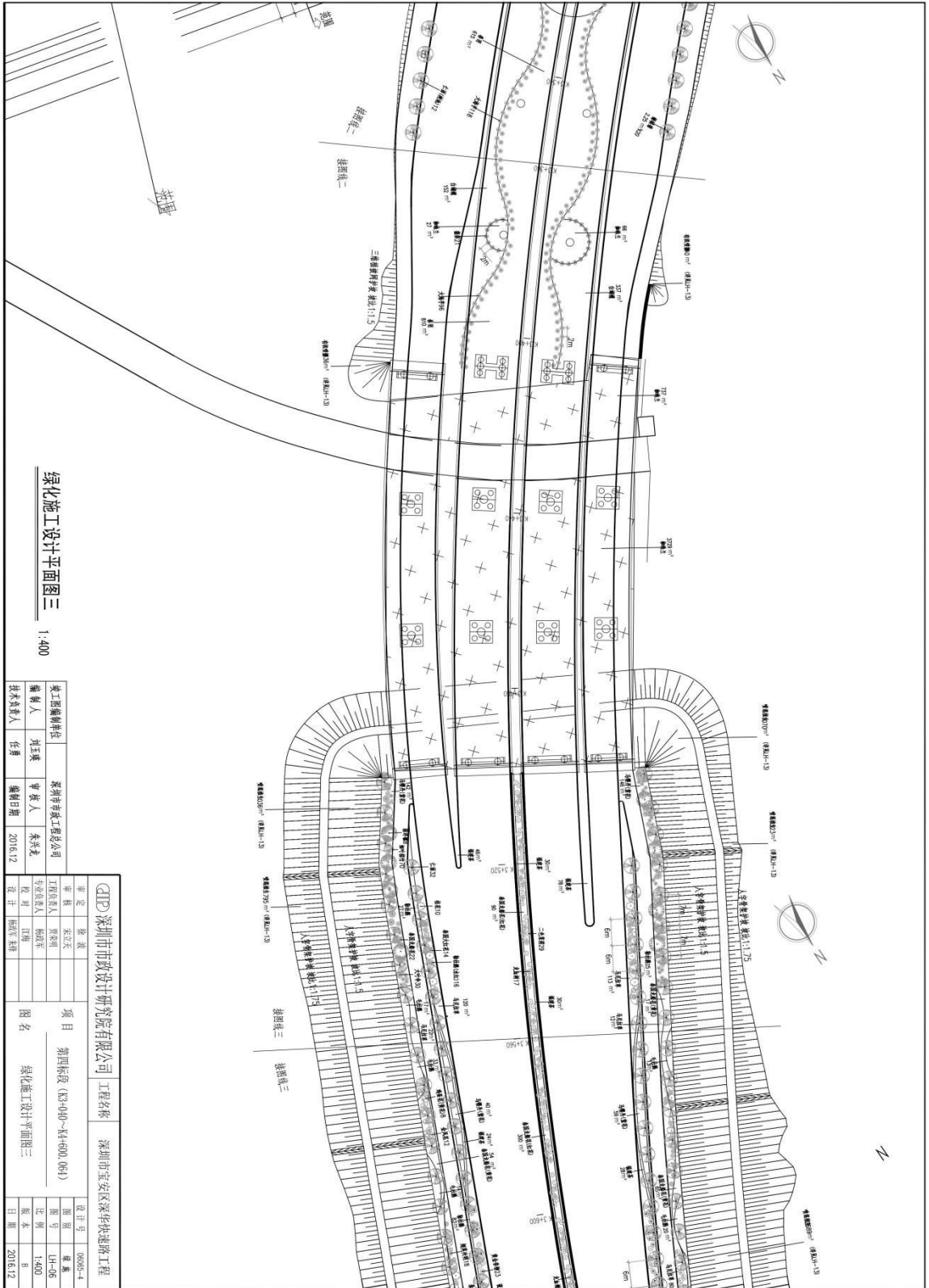


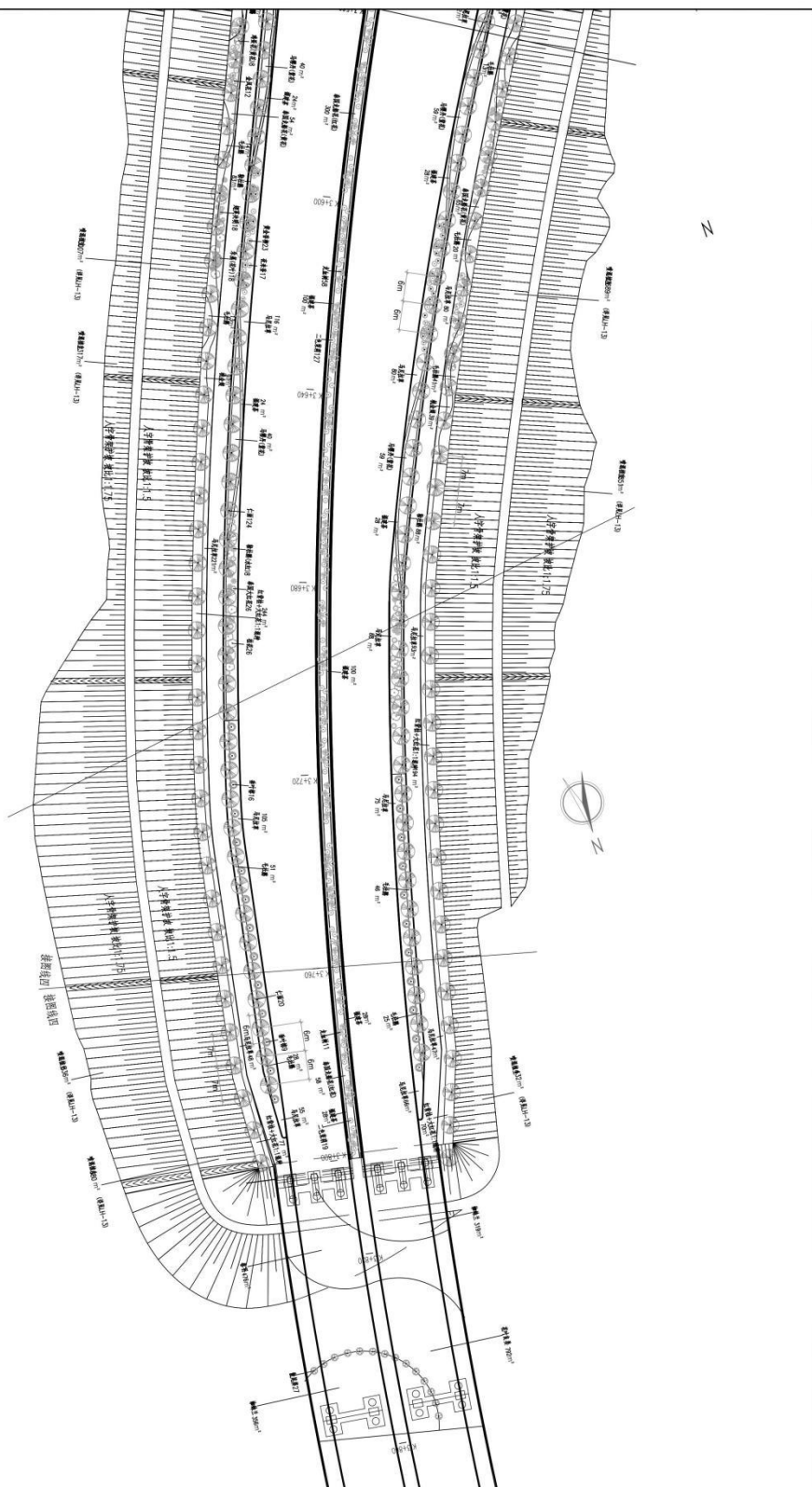


审定		设计	审核	项目	工程名称
修改		修改	修改	第三标段 (K1+820~K3+040)	深圳市宝安区深快快速工程
编制人		何东洪	审核人	黄进	
技术负责人		何东洪	审核人	黄进	
设计日期		2020.07	审核日期	2020.07	
设计		何东洪	审核	黄进	
图名		绿化施工设计平面图六			
设计		何东洪	审核	黄进	
图号		0085-3	图号	0085-3	
比例		1:400	比例	1:400	
版本		B	版本	B	
日期		2019.9	日期	2019.9	

绿化平面图-第四标段 (K3+040~K4+600.064)



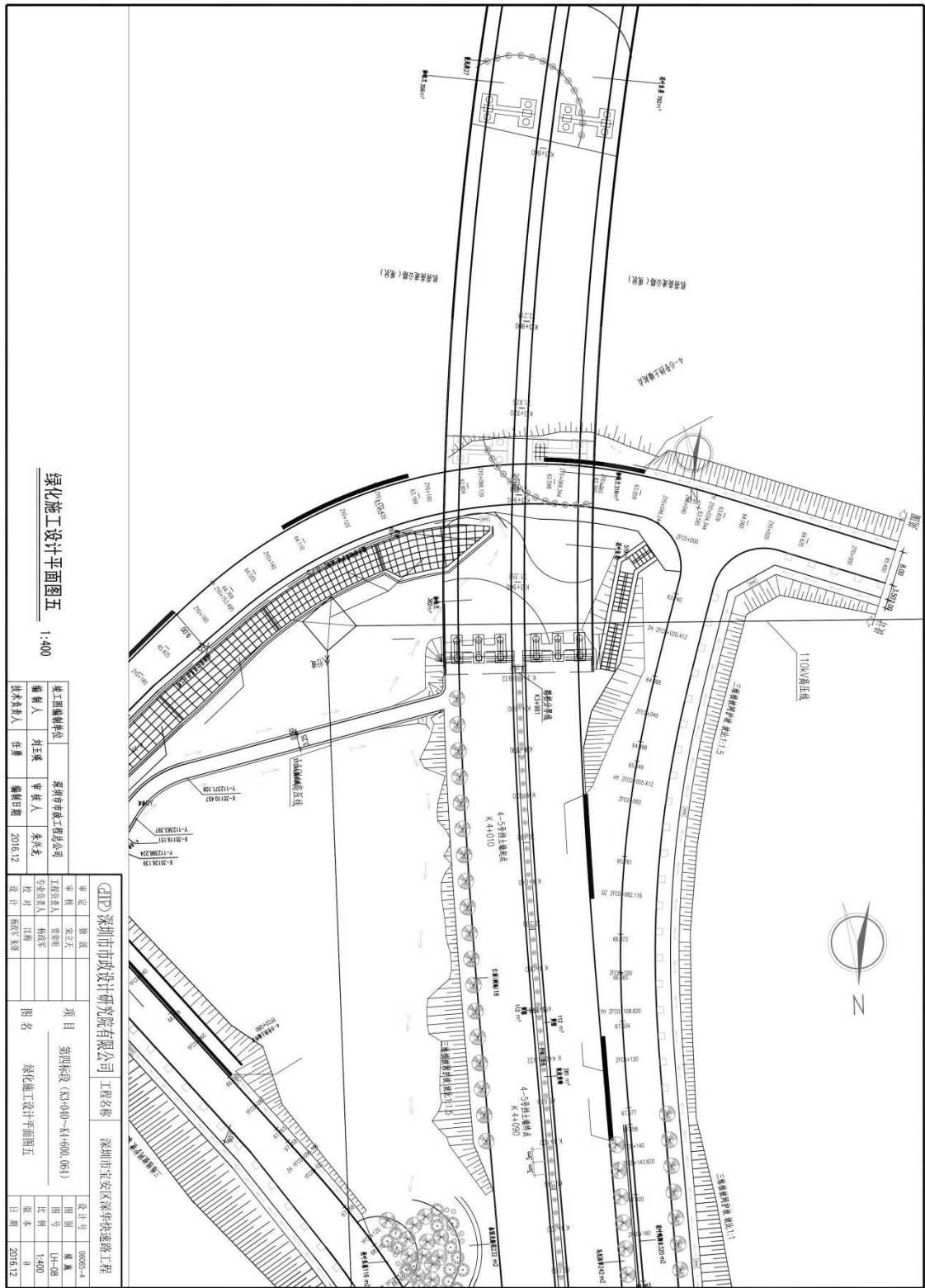




绿化施工设计平面图四
1:400

审定		审核	宋立天	项目	第四标段 (K3+040~K4+000.001)	设计号	0065-4	
编制人		刘玉璞	审核人	宋兴龙	工程负责人	周荣超	图号	UH-07
技术负责人		任勇	编制日期	2016.12	设计	杨成吉	比例	1:400
						杨成吉	版本	B
							日期	2016.12

ADP 深圳市市政设计研究院有限公司 工程名称 深圳市宝安区深华快速路工程



绿化施工设计平面图五
1:400

编制人	刘玉强	审核人	李华光	编制日期	2016.12
技术负责人	任勇	编制日期	2016.12	设计	任勇

编制单位	深圳市市政设计研究院有限公司	编制人	刘玉强	审核人	李华光	编制日期	2016.12
设计单位	深圳市市政设计研究院有限公司	设计人	任勇	审核人	任勇	设计日期	2016.12

工程名称	深圳市宝安区深华快速路工程	设计号	0005-4
项目	第四标段 (K3+040~K4+000.064)	图号	14-08
图名	绿化施工设计平面图五	比例	1:400
日期	2016.12	版本	1

