

珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程广州北站至机场

T2 站段

水土保持监测总结报告

建设单位：广东珠三角城际轨道交通有限公司

监测单位：珠江水利委员会珠江水利科学研究院

2020 年 8 月

珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程广州北站至机场

T2 站段

水土保持监测总结报告

建设单位：广东珠三角城际轨道交通有限公司

监测单位：珠江水利委员会珠江水利科学研究院

2020 年 8 月



珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程
广州北站至机场 T2 站段水土保持监测总结报告
责任页

(珠江水利委员会珠江水利科学研究院)

批	准: 喻丰华	高级工程师
核	定: 李岚斌	工程师
审	查: 高俊	工程师
校	核: 吴丹	工程师
项目	负责人: 吴丹	工程师
编	写: 黎锦鹏	助理工程师(参编全文)
	李乐	助理工程师(参编第三、四章)
	林景鹏	助理工程师(参编第五、六章)
	董泊辰	助理工程师(参编第七、八章)

参加人员: 吴逸琳 杨敏 程迪 吴光艳

目 录

水土保持监测特性表.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	3
1.1 项目概况.....	3
1.2 水土流失防治工作情况.....	4
1.3 监测工作实施情况.....	6
2 监测内容与方法.....	14
2.1 监测内容.....	14
2.2 监测方法.....	14
3.重点部位水土流失动态监测.....	16
3.1 防治责任范围监测结果.....	16
3.2 取土（石、料）监测结果.....	17
3.3 弃土监测结果.....	17
4 水土流失防治措施监测结果.....	24
4.1 工程措施监测结果.....	24
4.2 植物措施监测结果.....	24
4.3 临时防治措施监测结果.....	25
4.4 水土保持措施防治效果.....	26
5 土壤流失情况监测.....	28
5.1 水土流失面积.....	28
5.2 土壤流失量.....	28
5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	30
5.4 水土流失危害.....	31
6 水土流失防治效果监测结果.....	32
6.1 扰动土地整治率.....	32
6.2 水土流失治理度.....	33
6.3 土壤流失控制比.....	34
6.4 拦渣率.....	34
6.5 林草植被恢复率.....	34

6.6 林草覆盖率.....	35
7 结论.....	36
7.1 水土流失动态变化.....	36
7.2 水土保持措施评价.....	36
7.3 综合结论.....	37
8 附件与附图.....	39
8.1 附件.....	39
8.2 附图.....	39

珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程广州北站至机场 T2 站段
水土保持监测总结报告

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标			
项目名称	珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程广州北站至机场 T2 站段		
建设规模	正线全长 77.57km, 征占地面积 322.32hm ² ; 本期验收正线全长 20.131km, 占地面积 61.26hm ²	建设单位、联系人	广东珠三角城际轨道交通有限公司、谢明立
		建设地点	广州市增城区、从化区、白云区、花都区
		所属流域	珠江流域
		工程总投资	200000
		工程总工期	2015 年 4 月 ~ 2020 年 6 月, 总工期 43 个月
水土保持监测指标			
监测单位	珠江水利委员会 珠江水利科学研究院	联系人及电话	黎锦鹏/18033233833
自然地理类型	冲积平原	防治标准	一级标准
监测内容	监测指标	监测方法 (设施)	监测指标
	1.水土流失状况监测	遥感监测、地面观测、资料分析	2.防治责任范围监测
	3.水土保持措施情况监测	遥感监测、地面观测、资料分析	4.防治措施效果监测
	5.水土流失危害监测	遥感监测、地面观测、资料分析	水土流失背景值
方案设计防治责任范围	61.26 hm ²	土壤容许流失量	500 t/km ² ·a
方案水土保持投资	2263.91 万元	水土流失目标值	500 t/km ² ·a
防治措施	<p>主体工程区: 工程措施: 浆砌石截水沟 2611m、浆砌石排水沟 585m; 植物措施: 全面整地 1.67hm²、栽植灌木 584 株、撒播草籽 13.42hm²、地下区间出入口绿化 735m²、站场乔灌木景观绿化 6684m²、临时绿化 11370m²; 临时措施: 临时排水沟 26711m、泥浆沉淀池 75 组、编织袋拦挡 18955m、矮墙拦挡 3600m、塑料彩条布覆盖 55350m²、防尘网覆盖 128940m²。</p> <p>临时堆土区: 植物措施: 临时绿化 6000m²; 临时措施: 临时排水沟 500m、泥浆沉淀池 1 组、混凝土挡墙 170m、防尘网覆盖 3500m²。</p> <p>施工生产生活区: 植物措施: 临时绿化 2341m²; 临时措施: 临时排水沟 1829m、泥浆沉淀池 7 组、洗车池 6 个。</p> <p>其他附属工程区: 植物措施: 临时绿化 5541m²; 临时措施: 临时排水沟 2210m、泥浆沉淀池 21 组、洗车池 20 个。</p>		

珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程广州北站至机场 T2 站段
水土保持监测总结报告

	分类指标	目标值	达到值	实际监测数值					
				监测结论	扰动土地整治率	95%	99.9%	防治措施面积	16.74 hm ²
水土流失总治理度	97%	99.8%	防治责任范围面积		61.26hm ²	水土流失总面积	17.51 hm ²		
土壤流失控制比	1.0	1.0	工程措施面积		0.06hm ²	容许土壤流失量	500 t/km ² ·a		
拦渣率	95%	99%	植物措施面积		16.74hm ²	监测土壤流失情况	500 t/km ² ·a		
林草植被恢复率	99%	99.8%	可恢复林草植被面积		16.73hm ²	林草类植被面积	16.69 hm ²		
林草覆盖率	27%	27.2%	实际拦挡弃土（石、渣）量		310.08 万 m ³	总弃土（石、渣）量	313.21 万 m ³		
水土保持治理达标评价	本期项目水土保持设施布局合理，水土流失防治指标达到方案设定目标值，基本实现控制水土流失、恢复和改善生态环境的目的。								
总体结论	本期项目各项水土保持措施落实到位，并有效地发挥了水土保持作用，水土保持措施运行正常，六项指标达到了水土保持方案确定的目标值。								
主要建议	（1）建议建设单位在接下来的施工过程中，持续开展水土保持监测。 （2）建议加强项目竣工后植物措施的养护，对林草措施及时进行抚育、补植、更新，巩固林草成活率和保存率，使其持续发挥效益。								

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

珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程位于广州市，途径广州市花都区、白云区、黄埔区、增城区，线路自广清城际广州北站引出，并行广清城际至花都大道后折向东，沿花都大道穿过花都区规划中轴线，先后设天贵路、花山站后进入广州白云机场，沿机场北进场路引入机场 2 号航站楼设机场 T2 站，沿机场东路前行至 T1 航站楼设置机场 T1 站，然后穿过机场地下通廊、H 滑行道、W 滑行道，之后向东在 T3 航站楼送客通道处设置机场 T3 站，之后线路跨越流溪河在竹料站与广佛环线接轨，经中新知识城、镇龙，之后经增城开发区沿新新大道引入穗莞深城际新塘站（不含），正线全长 77.57km。

本项目属于新建建设类项目。项目监测范围包括珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程的主体工程（含路基工程、桥涵工程、隧道工程及其他工程等）和临时工程。

本项目共划分为 2 个标段进行建设，其中 1 标建设范围为新塘站~机场 T2 站（DK52+191~DK110+314），2 标建设范围为广州北站~机场 T2 站（GFDK32+139~DK52+191）。本期监测总结范围为珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程广州北站至机场 T2 站段，新白广城际广州北站至机场 T2 站段设计起点里程 GFDK32+139.100(=K2+472.331)，设计终点 DK52+190.714(=K22+603.391)，正线全长 20.131km。共设 3 个车站，均为地下站，分别为天贵路站、花山站、机场 T2 站，以及沿线基站、直放站等工程。以下简称本期项目。

本期项目实际土石方开挖总量 491.87 万 m³，回填总量 185.46 万 m³，借方总量 6.80 万 m³、弃方总量 313.21 万 m³。借土方从同期建设工程借用 6.80 万 m³ 余方；弃渣弃往政府指定余泥渣土受纳场或运往村路回填利用。

本期项目完成投资 200000 万元，其中土建投资 100000 万元。项目由广东珠三角城际轨道交通有限公司出资建设。本期项目水土保持工程于 2016 年 12 月开

工建设，2020年6月完工，总工期43个月。

1.1.2 项目区概况

项目沿线所经的地区主要为丘陵及平原区，流溪河以东为丘陵，丘陵斜坡较缓，顶部多呈浑圆状，海拔最高约320m。流溪河以西为广花盆地冲积平原，地形平坦。

工程区位于华南褶皱系粤中拗陷的花县凹褶断束与增城-台山隆断束的交接部位。所经地区地层出露较齐全，震旦系、奥陶系、侏罗系、石炭系、三叠系、下第三系、第四系均有分布。

项目沿线位于广州市增城、萝岗、白云区、花都区，处于北回归线以南，属南亚热带季风气候区，项目区20年一遇最大1h降雨量为171.27mm。

沿线河流均属珠江水系，沿线跨越的主要河流有增城区的雅瑶河支流、萝岗区的金坑河、凤凰河以及白云区的流溪河等，河流常年有水，水深一般大于2m，雨季河水暴涨，水流湍急。坑塘零星分布，水深约1m。其中流溪河为珠江一级支流。

项目沿线属南亚热带常绿阔叶林，土壤类型以红壤和赤红壤为主。

项目所在地位于南方红壤丘陵区，不涉及国家或省级水土流失预防区和治理区。土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主，属微度侵蚀，水土流失容许值 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 水土保持方案编制情况

受广东省铁路建设投资集团有限公司委托，珠江水利委员会珠江水利科学研究院承担本项目的水土保持方案编制工作，珠江水利委员会珠江水利科学研究院于2014年8月完成了《珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程水土保持方案报告书（报批稿）》。2014年10月，广东省水利厅以粤水水保〔2014〕66号文件对该方案报告书进行了批复。

1.2.2 水土保持措施实施情况

建设单位按照水土保持方案和工程建设的要求，将水土保持措施纳入了主体工程施工体系，水土保持工程建设与主体工程建设同步进行，按照水土保持方

案和水土保持措施设计进行施工。

根据对现场监测及对历史监测资料及主体资料实施水土保持措施的调查，本项目共完成水土保持措施包括浆砌石截水沟 2611m、浆砌石排水沟 585m、全面整地 1.67hm²、栽植灌木 584 株，撒播草籽 13.42hm²、地下区间出入口绿化 735m²、站场乔灌草景观绿化 6684m²、临时绿化 25252m²、临时排水沟 31250m、泥浆沉淀池 104 组、编织袋拦挡 18955m、矮墙拦挡 3600m、混凝土挡墙 170m、塑料彩条布覆盖 55350m²、防尘网覆盖 129110m²、洗车池 26 个。

1.2.3 水土流失防治保障工作情况

(1) 水土保持工程建设监理

为确保水土保持方案按期保质的实施，应实行工程建设监理制。项目水土保持设施监理纳入主体工程监理中，与主体工程同步进行。监理单位负责对水土保持工程的质量、进度、投资进行控制，并按时向建设单位提交监理报告。本期项目监理工作由北京铁研建设监理有限公司负责。

(2) 水土保持监测

按照《中华人民共和国水土保持法》的要求，依据《水土保持生态环境监测网络管理办法》的规定和《水土保持监测技术规程》的技术标准，生产建设项目必须做好水土保持监测工作。建设单位委托珠江水利委员会珠江流域水土保持监测院开展本项目工程监测工作，截止目前，对本期项目监测单位开展了 15 个季度的监测工作，共编写监测实施方案、监测季报 13 期及监测总结报告。

监测单位负责对监测结果进行统计，做出分析评价，编制监测成果报告，并报送广东省水利厅、广州市水土保持监测站、增城区水务局、从化区水务局、白云区水务局和花都区水务局。

(3) 施工管理

建设单位委托中国中铁、中铁一局、中铁四局、中铁七局、中铁八局、中铁港航局、广东建工、中建八局进行水土保持设施施工，在建设过程中，施工单位按照水土保持方案的具体实施要求，做到：(1) 严格控制工程占地和开挖范围；(2) 尽量避开雨季进行土石方挖填施工；(3) 工程挖填之前优先做好临时排水及拦挡等措施。

(4) 资金来源及使用管理

根据《中华人民共和国水土保持法》中“建设过程中发生的水土流失防治费，从基本建设投资中列支；生产过程中发生的水土流失防治费用，从生产费用中列支”等规定，本项目实施所需经费由建设单位按水土保持措施实施进度与资金年度计划，从过程建设总体投资中列支，并按期支付。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施情况

2016年12月，建设单位组织珠江水利委员会珠江水利科学研究院开展本项目水土保持监测工作。接受委托后，我院立即成立项目监测项目部，并做好外业监测和内页整理的详细分工，按照监测工作开展需要进行切实可行的现场调查监测。

2016年12月，我院编制完成《珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程水土保持监测实施方案》。2017年1月~2020年6月期间，我院按照相关规范及技术要求组织技术组对本项目开展了15个季度的监测工作，共编写监测季报13期。为满足项目实际投产使用需要，2020年8月，我院编制完成《珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程广州北站至机场 T2 站段水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

项目部由一名监测总工程师和一名监测工程师及两名监测员组成。总监测工程师全面负责项目监测工作组织、协调、实施和监测成果质量；监测工程师负责监测数据的采集、整理、汇总、校核、编制监测总结报告等；监测员协助监测工程师完成监测数据的采集和整理，并负责原始记录、文档、图件、成果的管理。

1.3.3 监测点布设

我院在项目区主体工程区、弃土场区、施工生产生活区、施工道路区和其他附属工程区共设置14个监测点，对项目建设区内各个防治分区施工期和自然恢复期的扰动土地情况、水土流失情况及水土保持措施情况进行监测。监测点布设详见表1-2和附图2。

1.3.4 监测技术方法

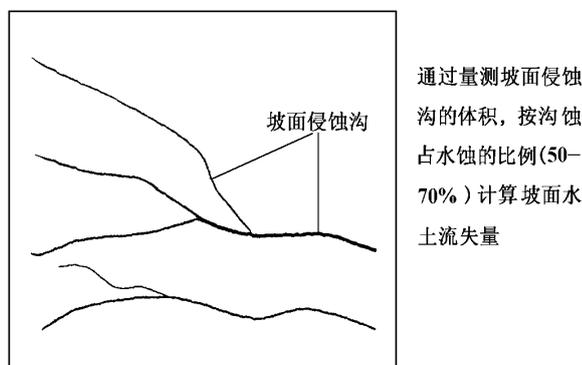
本项目采取的监测方法结合遥感监测、实地量测和资料分析的方法，对项目扰动土地情况、水土流失情况及水土保持措施情况进行监测。

1 地面观测

地面观测方法是按照不同的土壤侵蚀特点布设水土保持监测设施，对施工期水土流失状况进行观测，本工程地面观测采用简易坡面量测法(侵蚀沟量测场)、简易测钎小区法和沉砂池观测法。

(1) 简易坡面量测法(侵蚀沟量测场)

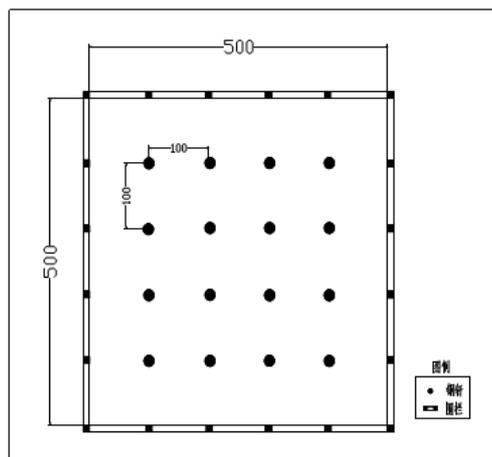
在项目建设区域范围内相对稳定的堆积土坡面，布设 5×5m 的侵蚀沟观测样方。依据细沟侵蚀发生、发展规律，在样方内从坡上到坡下，布设 3-5 个等距施测断面，并按大(沟宽>100cm)、中(沟宽 30-100cm)、小(沟宽<30cm)三类统计，每条沟测定沟长和上、中上、中、中下、下各部位的沟顶宽、底宽、沟深，推算流失量。量测每一断面细沟的深度和宽度(要求精确到毫米)，测完每个断面后，绘制小区内细沟分布图，再计算细沟侵蚀量。在测得单个细沟侵蚀量后，将其累加即可得到样方内细沟侵蚀总量。



侵蚀沟量测场示意图

(2) 简易测钎小区法

主要适用于取土场和临时堆土等分散堆积场地及边坡。本方法在本实施方案中根据实际需要用于模拟对比。布设样地规格为 5m×5m。在每个选取的小区坡面打入监测钎(钎长 30~50cm)以测定土壤侵蚀厚度，样地内按 100cm×100cm 规格等距排列的钢钎，测钎铅直打入，地面外保留 10-15cm，编号登记上册。



测钎法布设示意图

每次降雨后监测测钎露出地面的高度，记录下来，用后一次测量结果减去前一次测量结果，得出差值，采用算术平均法计算测钎的平均出露高度 Z ，再乘以小区面积，即得出侵蚀量，再乘以土（岩体）容重计算每平方米水平面积侵蚀量。采用以下公式计算：

$$A=ZS/1000\cos\theta$$

式中： A —土壤侵蚀量（ kg ）； Z —侵蚀厚度（ mm ）； S —水平投影面积（ m^2 ）； θ —斜坡坡度值。

新堆放的土堆应考虑沉降产生的影响，可在平坦地段设置对照观测或应用沉降率计算沉降高度。若测钎不与土体同时沉降，则实际侵蚀厚度计算公式如下：

$$Z=Z_0-\beta$$

式中： Z —侵蚀厚度（ mm ）； Z_0 —观测值（ mm ）； β —沉降高度（ mm ）。

（3）沉砂池观测法

工程建设中，常常在坡面排水渠上建筑沉砂池，尤其是降雨较多的南方。一般地，在排水过程中沉砂池仅仅能够收集水蚀的推移质，而悬移质常常被水流带走。在测量沉砂池泥沙厚度后，可以计算排水渠控制的汇水区域的土壤侵蚀量。通常是在沉砂池的四个角分别量测泥沙厚度，并测得侵蚀泥沙的密度，通过以下公式计算侵蚀量 S_T ：

$$S_T = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4} S \gamma_s \left(1 + \frac{X}{T}\right)$$

式中： S_T 为排水渠控制的汇水区域侵蚀总量， kg ； h_i 为沉砂池四角的泥沙厚

度, m; S 为沉砂池地面面积, m²; γ_s 为侵蚀土壤密度, kg/m³; $\frac{X}{T}$ 为侵蚀径流泥沙中悬移质与推移质重量之比。

2 实地量测

实地量测, 借助于全站仪、经纬仪、皮尺、泥沙采样仪、自记雨量计等器材, 照相机、摄像机等设备, GPS 定位系统等手段, 采用实地勘测和量测定点调查, 对地形、地貌、水系的变化, 建设过程中的扰动地表面积、植被占压面积、取弃土情况、水土流失情况、水土保持措施及其防治效果等进行监测。调查应做好方案设计、踏勘、预备调查、外业测定、内业分析等。

在工作底图上确定的位置, 利用附近的永久性明显地物标志, 现场采用高精度 GPS 定位仪确定各监测点地面位置, 并确定监测范围, 设置固定标志。具体工作方法, 按照《水土保持监测技术规程》(SL277-2002) 进行调查。数据处理应认真使用规定的图例、表格、符号、编码等, 原始资料应进行分类整理, 录入计算机等成册保存。

(1) 询问调查

通过面谈、电话访问等方式, 调查工程区公众对水土流失及其防治的观点和看法, 调查专家对水土保持政策法规及科学技术的研究、推广和应用的认识、看法和观点。调查总结水土流失及其防治方面经验, 存在的问题和解决的办法。了解和掌握与水土保持有关的一些社会经济情况, 弥补统计资料的遗漏与不足。询问调查时应合理确定调查内容和调查方式, 保证调查资料的真实性和可靠性。

(2) 收集资料

收集工程区水土流失影响因子资料, 包括地质、地貌、气候、土壤、植被、水文、土地利用等资料; 与水土保持有关的一些社会经济资料; 调查需使用的地形图、水土流失防治责任范围图、水土保持措施设计图等图件以及水土保持规划等资料。资料收集综合采用向当地政府相关部门收集, 向建设单位收集及网上搜索等方式。收集的资料数据应具有可靠性、完整性和代表性, 对收集的资料分类、编目、汇总, 并进行必要的统计分析, 剔除不可靠的资料数据。

定期从附近气象站收集项目区的降雨量资料, 查找与某时段水土流失量观测值相对应的降雨量、降雨强度等, 分析雨量对工程施工造成水土流失的影响。对

施工开挖、弃渣堆放进行调查，应查阅施工设计、监理文件等资料，通过计算、分析确定建设过程中的挖填方量及弃土、弃渣量。

(3) 全面调查

对工程区破坏和占压面积、地面扰动类型、地形部位、地面组成物质类型、原地面坡度、现地面坡度、挖深或堆置高度、坡向、坡长、周边植被状况、植被恢复状况、植被种类、覆盖度、生长状况、土壤侵蚀类型、侵蚀强度、水土流失危害、水土保持措施数量、规格、质量等进行全面调查，具体调查项目应按《水土保持监测技术规程》(SL277-2002)附录 I 和附录 J 规定执行，应保证普查资料的时效性、准确性和可靠性。

充分利用建设单位的工程质量、安全监测和监理资料，结合水土保持调查综合分析，对施工过程中的新建水土保持设施的质量、稳定性及运行情况进行监测。弃渣场拦挡措施主要分析拦挡体的位移量、完整性、破坏(损)情况和稳定性，采取填表、上图、计算等工作方法分析，为防止弃渣垮塌和滚落等提供依据。

调查分析沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响，评价建设期水土保持措施的作用与效果。

(4) 抽样调查

适用于水土保持措施防治效果及植被状况调查。抽样方案必须保证抽样的随机性，应选择适宜的抽样方法。

植被监测按监测分区进行调查统计。选取典型地块进行样方布设。典型地块的植被组成、植被生长高度、植被密度等能反映被监测分区植被生长的特征。样方的面积为投影面积，标准样方面积设置要求：乔木林 20m×20m（若为行道树时，可采用样线法进行调查）、灌木林 5m×5m、草地 2m×2m。每典型地块样方的设置数量一般不少于 3 块，根据典型地块面积大小可适当增减样方的数量。

①植物措施类型、分布和面积调查

按照监测分区进行分类调查（种树、种草、种灌、生态修复等），对分布面积较大的林草措施采用 GPS 测量其面积；对于分布面积较小的林草措施采用钢尺或卷尺等工具实地测量其面积。

②林草郁闭度（覆盖度）调查

乔木、灌木林冠垂直投影面积占样地面积的比例，称为郁闭度。郁闭度测定

的方法有面积法、样线法、线段法。低矮植被（一般多用于草本植被）冠层覆盖地表的程度，称为盖度，其值以小数计。盖度常用的测定方法为方格法。

③对林木生长状况调查

采用标准地法，标准地面积为投影面积，林地郁闭度采用树冠投影法、灌木盖度采用测绳法、草地盖度采用针刺法。乔木样方 20m×20m，灌木样方 5m×5m，草地样方 1m×1m，计算林地郁闭度、草地覆盖度和林草周边覆盖度。林地郁闭度、草地覆盖度和类型区林草植被覆盖度计算公式如下：

$$D=f_d/f_c$$

$$C=f/F$$

式中：D——林地郁闭度（或草地的盖度）；C——林（或草）植被覆盖度（%）； f_c ——样方面积（ m^2 ）； f_d ——样方内树冠（或草冠）垂直投影面积（ m^2 ）；f——林地（或草地）面积（ m^2 ）；F——类型区面积（ m^2 ）

3 遥感监测

《生产建设项目水土保持监测规程》（水利部办水保〔2015〕139号）明确规定：线型项目山区（丘陵区）长度不小于 5km、平原区长度不小于 20km 的应增加遥感监测方法。遥感监测主要用于监测施工准备期水土流失背景值，施工期和试运行期的防治责任范围、地表扰动情况、水土保持措施及其防治效果、突发性水土流失事件等。

在野外考察的基础上，通过对无人机航拍影像进行解译，建立空间数据库，应用空间分析方法，在地形、植被、土地利用等资料的基础上，对施工开挖、弃土弃渣、扰动地表的土壤侵蚀类型和强度、水土保持工程类型、工程量及部位、植被恢复等进行解译，从而获取水土流失相关信息。

4 资料分析

根据项目区基础资料和主体工程资料，了解工程建设中防治责任范围、扰动土地面积、气象、土石方量、弃土弃渣量、水土保持工程量及实施进度等情况，再结合不同水土流失类型区典型观测点数据、推算整个工程区的水土流失情况。通过野外巡查，从宏观了解工程建设的水土流失情况，及时掌握水土流失危害事件情况。

表 1-1 监测点布设一览表

监测区域	监测点	监测内容	监测方法	监测时段及频次
主体工程区	1#、2#、3#、监测点	扰动土地情况	遥感监测、实地量测、资料分析法	实地量测每季度 1 次；遥感监测每年 1 次。
		水土流失量情况	地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析	水土流失面积监测每季度 1 次；土壤流失量每月 1 次，遇暴雨、大风加测 1 次。
		水土保持措施	实地量测、遥感监测和资料分析	工程措施及防治效果每月监测记录 1 次；植物措施生长情况每季度监测记录 1 次；临时措施每月监测记录 1 次。
弃土场区	4#、5#、6#、7#、8#、9#、10#、11#、监测点	扰动土地情况	遥感监测、实地量测、资料分析法	实地量测每季度 1 次；遥感监测每年 1 次。
		弃土情况监测	实地测量、遥感监测、资料分析	水土保持措施每月监测记录 1 次；正在实施弃土场方量、表土剥离情况每 10 天监测记录 1 次；临时堆放处监测频次每月监测记录 1 次；
		水土流失量情况	地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析	水土流失面积监测每季度 1 次；弃土潜在土壤流失量每月 1 次，遇暴雨、大风加测 1 次。
施工生产生活区	12# 监测点	扰动土地情况	实地量测、资料分析法	实地量测每季度 1 次。
		水土流失量情况	地面观测和资料分析	水土流失面积监测每季度 1 次；土壤流失量每月 1 次，遇暴雨、大风加测 1 次。

珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程广州北站至机场 T2 站段
水土保持监测总结报告

监测区域	监测点	监测内容	监测方法	监测时段及频次
		水土保持措施	实地量测和资料分析	工程措施及防治效果每月监测记录 1 次； 植物措施生长情况每季度监测记录 1 次； 临时措施每月监测记录 1 次。
施工道路区	13# 监测点	扰动土地情况	实地量测、资料分析法	实地量测每季度 1 次。
		水土流失量情况	地面观测和资料分析	水土流失面积监测每季度 1 次；土壤流失量每月 1 次，遇暴雨、大风加测 1 次。
		水土保持措施	实地量测和资料分析	工程措施及防治效果每月监测记录 1 次； 植物措施生长情况每季度监测记录 1 次； 临时措施每月监测记录 1 次。
其它附属工程区	14# 监测点	扰动土地情况	实地量测、资料分析法	实地量测每季度 1 次。

1.3.4 监测设施设备

本工程监测设施设备详见表 1-2。

表 1-2 监测主要设施设备一览表

序号	监测设施设备	单位	数量
1	无人机	套	1
2	GPS 定位仪	套	2
3	摄像设备	台	1
4	笔记本电脑	台	1

1.3.5 监测意见整改情况

我院在提交监测成果报告中，对项目建设中水土保持措施不足区域提出整改意见，建设单位根据报告中提出的监测意见完善了项目区的水土保持措施，取得了较好的防治效果。

监测过程中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

(1) 扰动土地情况监测

包括扰动范围、面积、土地利用类型及其变化情况等。

(2) 弃土（石、渣）监测

弃土（石、渣）场及临时堆放场的数量、位置、方量、表土剥离、防护措施落实情况等。

(3) 水土流失情况监测

土壤流失面积、土壤流失量、弃土（石、渣）潜在土壤流失量和水土流失危害等内容。

a) 土壤流失量是指输出项目建设区的土、石、沙数量。

b) 弃土（石、渣）潜在土壤流失量是指项目建设区内未实施防护措施，或者未按水土保持方案实施且未履行变更手续的弃土（石、渣）数量。

c) 水土流失危害是指项目建设引发的基础设施和民工设施的损毁，水库淤积、河道阻塞、滑坡、泥石流等危害。

(4) 水土保持措施监测

措施类型、开（完）工日期、位置、规格、尺寸、数量、林草覆盖度（郁闭度）、防治效果、运行状况等。

2.2 监测方法

(1) 扰动土地情况监测

采取遥感监测和资料分析的方法。

采用遥感监测1次。遥感影像空间分辨率应不低于2.5m，线型扰动面积监测精度不小于90%。

具体方法：抽选项目区跨河扰动区域，利用无人机技术对其进行监测。采用Arcgis图像处理软件进行量测，确定扰动面积。

(2) 弃土（石、渣）监测

弃土（石、渣）情况监测采取地面观测和资料分析方法，弃土（石、渣）情况监测结合扰动土地监测，核实其位置、数量及分布。

具体方法：根据施工、监理资料，结合现场监测，对比已批复水土保持方案，复核弃土（石、渣）数量及去向。

（3）水土流失情况监测

具体方法：施工期采取资料分析法。自然恢复期的水土流失情况监测采用地面观测和资料分析方法。

（4）水土保持措施监测

水土保持措施监测采用遥感监测和资料分析的方法。

具体方法：根据批复水土保持方案、施工、监理资料，结合现场调查和遥感手段，在不同监测单元内利用遥感手段抽样测定水土保持措施，如绿化的数量、位置、防护效果、运行情况等。

3.重点部位水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测结果

3.1.1 方案确定的防治责任范围

根据《珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程水土保持方案报告书(报批稿)》，本期项目在该方案中的防治责任范围为 61.26hm^2 ，包括项目建设区 61.26hm^2 ，直接影响区 0hm^2 。

表 3-1 方案设计水土流失防治责任范围 (单位: hm^2)

水土流失防治分区	项目建设区	直接影响区	防治责任范围
主体工程区	39.74	0	61.26
临时堆土区	1.33		
施工生产生活区	1.70		
施工道路区	6.97		
其他附属工程区	11.53		
合计	61.26		

3.1.2 建设期扰动土地面积

通过对项目竣工资料、监测资料、历史影像等调查，工程建设实际扰动面积为 61.26hm^2 ，对红线以外用地无扰动，防治责任范围面积与批复的水土保持方案防治责任范围一致。项目建设期实际水土流失防治范围详见表 3-2。

表 3-2 项目实际防治责任范围对比表（单位：hm²）

分区		防治责任范围（单位：hm ² ）		
		批复方案防治责任范围	实际防治责任范围	增（+）减（-）情况
项目 建设 区	主体工程区	39.74	39.74	0
	临时堆土区	1.33	1.33	0
	施工生产生活区	1.70	1.70	0
	施工道路区	6.97	6.97	0
	其他附属工程区	11.53	11.53	0
直接影响区		0	0	0
合计		61.26	61.26	0

3.2 取土（石、料）监测结果

3.2.1 设计取土情况

根据《珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程广州北站至机场 T2 站段水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目不设置取土场。

3.2.2 建设期取土情况

根据监理资料、工程竣工资料、监测资料和现场调查，本项目不涉及取土场，项目借方 6.80 万 m³，借方来源为白云机场 T2 站 XBT2-1 标同步建设的白云机场工程余方，用于回填。

3.3 弃土监测结果

3.3.1 设计弃土情况

根据已批复水土保持方案，本项目全线共设置 8 个弃渣场，其中本期项目（广州北站至机场 T2 站段）建设范围内不设置弃渣场。项目产生弃渣 431.30 万 m³，主要包括钻孔灌注桩施工产生的泥浆钻渣、隧道弃渣、拆迁产生的建筑垃圾和无法利用的多余挖方等。

3.3.2 建设期弃渣情况

通过对监理资料、工程竣工资料、监测资料和现场调查，本期项目（广州北站至机场 T2 站段）共产生弃方 313.21 万 m^3 ，土方堆置于自设的临时堆土场、弃渣场内或运至政府指定弃渣场，石方根据当地要求集中堆放于临时堆石场。弃渣工程量、去向及弃渣场设置情况与方案设计一致。

按标段工区划分：

白云机场 T2 站 XBT2-2 标产生弃方 19.44 万 m^3 ，渣土运往狮岭镇长岗村花都区余泥渣土受纳场。

白云机场 T2 站 XBT2-1 标产生弃方 27.84 万 m^3 ，渣土运往狮岭镇长岗村花都区余泥渣土受纳场。

2 标五工区产生弃方 38.08 万 m^3 ，渣土用于花都区芙蓉大道东边村路综合利用。

2 标四工区产生弃方 41.20 万 m^3 ，其中 4.00 万 m^3 建设期弃于大窝岭隧道弃土场，现已清理并办理移交手续；11.30 万 m^3 建设期临时堆至灯光带隧道临时堆土场，现已清理恢复原地貌并经国土部门验收；其余 25.90 万 m^3 渣土，部分运至白云机场新停机坪绿化场地回填，部分运至花都区芙蓉大道东边村路综合利用。

2 标三工区产生弃方 112.75 万 m^3 ，渣土运往花都区狮岭镇原计前进石场。

2 标二工区产生弃方 29.83 万 m^3 ，渣土运往狮岭镇长岗村花都区余泥渣土受纳场。

2 标一工区产生弃方 27.30 万 m^3 ，渣土运往花都区建设北路东达余泥受纳场。

本期项目未设置弃渣场，施工过程中建立临时堆土场 2 个，渣场具体情况如下：

(1) 2 标四工区大窝岭隧道临时堆土场：位于大窝岭隧道右侧，东经 $113^{\circ}16'50''$ 、北纬 $23^{\circ}25'35''$ 。该场地为沟道堆土场，原为林地、农田，下游为农田、鱼塘，占地面积 0.80hm^2 ，累计弃渣 4.00 万 m^3 。该渣场已使用完毕，下边坡已开级（2 级），坡顶栽植芋头和撒播草籽复绿，面积 0.60hm^2 。目前该临时堆土场已恢复完成。

珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程广州北站至机场 T2 站段
水土保持监测总结报告



珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程广州北站至机场 T2 站段
水土保持监测总结报告





图 3-1 2 标四工区大窝岭隧道弃渣场现状情况

(2) 灯光带隧道临时堆土场：位于灯光带隧道右侧，东经 $113^{\circ} 17' 38''$ 、北纬 $23^{\circ} 25' 15''$ 。该场地原为鱼塘，占地面积 0.73hm^2 ，累计堆土 11.30万 m^3 。堆土场四周累计设置混凝土挡土墙 170m 、排水沟 200m 等水土保持措施，排水出口设置三级沉淀池 1 座，并对坡顶采取防尘网覆盖措施，覆盖面积 0.35hm^2 。目前，该区块现已清理恢复原地貌并经国土部门验收。



珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程广州北站至机场 T2 站段
水土保持监测总结报告





图 3-2 2 标四工区灯光带临时堆土场动态变化情况

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

4.1.1 方案计列的工程措施工程量

项目分期验收，本期项目（广州北站至机场 T2 站段）水土保持方案报告中计列的水土保持工程措施工程量见表 4-1。

表 4-1 方案计列工程措施数量表

防治分区	防治措施	单位	数量
主体工程区	浆砌石截水沟	m	2611
	浆砌石排水沟	m	585

4.1.2 工程措施实际完成情况

据统计，本项目实际实施工程措施量包括浆砌石截水沟 2611m、浆砌石排水沟 585m。实际完成工程措施工程量与方案计列一致。

4.2 植物措施监测结果

4.2.1 方案计列的植物措施工程量

本项目水保方案中计列的水土保持植物措施工程量见表 4-2。

表 4-2 方案设计植物措施数量表

防治分区	防治措施	单位	数量
主体工程区	全面整地	hm ²	1.67
	栽植灌木	株	584
	撒播草籽	hm ²	13.42
	地下区间出入口绿化	m ²	735
	站场乔灌草景观绿化	m ²	6684

4.2.2 植物措施实际完成情况

据统计，本项目实际植物措施包括全面整地 1.67hm²、栽植灌木 584 株，撒播草籽 13.42hm²、地下区间出入口绿化 735m²、站场乔灌草景观绿化 6684m²、临时绿化 25252m²。除满足方案设计水土保持植物措施外，施工过程中为美化工区，加强水土保持程度，另进行临时绿化 25252m²。完成植物措施工程量超出方案计列，满足项目水土保持要求。

4.3 临时防治措施监测结果

4.3.1 方案设计的临时措施工程量

本项目水土保持方案中计列的临时措施工程量见表 4-3。

表 4-3 方案计列的临时措施数量表

防治分区	防治措施	单位	数量
主体工程区	临时排水沟	m ²	26711
	泥浆沉淀池	组	75
	编织袋拦挡	m	18955
	矮墙拦挡	m ²	3600
	塑料彩条布覆盖	m ²	55350
	防尘网覆盖	m ²	128940
临时堆土区	临时排水沟	m	500
	泥浆沉淀池	组	1
	混凝土挡墙	m	170
	防尘网覆盖	m ²	3500
施工生产生活区	临时排水沟	m ²	1829
	泥浆沉淀池	组	7
	洗车池	个	6
其他附属工程区	临时排水沟	m ²	2210
	泥浆沉淀池	组	21
	洗车池	个	20

4.3.2 临时措施实际完成情况

据统计，本项目共实施临时措施包括临时排水沟 31250m、泥浆沉淀池 104 组、编织袋拦挡 18955m、矮墙拦挡 3600m、混凝土挡墙 170m、塑料彩条布覆盖 55350m²、防尘网覆盖 129110m²、洗车池 26 个。实际完成临时措施工程量与方案计列一致。

4.4 水土保持措施防治效果

根据查阅资料及现场监测，本工程实施各项工程和植物措施，包括排水措施、拦挡工程、植被建设工程等，能很好的控制了建设区水土流失，防治效果较好，恢复了扰动区域的生态环境。

各监测分区水土保持措施实施情况见监测表 4-4。

表 4-4 水土保持措施监测表

序号	分区	防治措施监测结果		单位	方案计列	实际完成
1	主体工程区	工程措施	浆砌石截水沟	m	2611	2611
			浆砌石排水沟	m	585	585
		植物措施	全面整地	hm ²	1.67	1.67
			栽植灌木	株	584	584
			撒播草籽	hm ²	13.42	13.42
			地下区间出入口绿化	m ²	735	735
			站场乔灌草景观绿化	m ²	6684	6684
			临时绿化	m ²	0	11370
		临时措施	临时排水沟	m	26711	26711
			泥浆沉淀池	组	75	75
			编织袋拦挡	m	18955	18955
			矮墙拦挡	m	3600	3600
			塑料彩条布覆盖	m ²	55350	55350
			防尘网覆盖	m ²	128940	128940
2	临时堆土区	植物措施	临时排水沟	m	500	500
		临时措施	泥浆沉淀池	组	1	1
			混凝土挡墙	m	170	170
			防尘网覆盖	m ²	3500	3500
			临时排水沟	m	500	500
3	施工生产生活区	植物措施	临时绿化	m ²	0	2341
		临时措施	临时排水沟	m	1829	1829
			泥浆沉淀池	组	7	7
			洗车池	个	6	6
4	其他附属工程区	植物措施	临时绿化	m ²	0	5541
		临时措施	临时排水沟	m	2210	2210
			泥浆沉淀池	组	21	21
			洗车池	个	10	10

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据监测，本期项目监测施工期水土流失面积 50.67hm²，其中主体工程区 29.15hm²，临时堆土区 1.33hm²，施工生产生活区 1.70hm²，施工道路区 6.97hm²，其他附属工程区 11.53hm²。自然恢复期水土流失面积为 17.51hm²，其中主体工程区为 15.37hm²，临时堆土区 1.33hm²，施工生产生活区 0.24hm²，施工道路区 0.01hm²，其他附属工程区 0.56hm²。

表 5-1 各时期水土流失对比表

防治分区	水土流失面积 (hm ²)		
	施工期	自然恢复期	
		水土流失面积 (hm ²)	建(构)筑物、道路及硬化 (hm ²)
主体工程区	29.15	15.37	13.78
临时堆土区	1.33	1.33	0.00
施工生产生活区	1.70	0.24	1.46
施工道路区	6.97	0.01	6.96
其他附属工程区	11.53	0.56	10.96
合计	50.67	17.51	33.16

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀模数背景值

由于我院开展监测工作是从 2016 年 12 月开始，根据已批复水土保持方案等资料分析得出项目区土壤侵蚀模数背景值为 500t/(km²·a)。

5.2.2 水土流失量计算方法

利用水土流失面积、侵蚀模数和侵蚀时段计算出各分区水土流失量。

$$W=F \times M_s \times T$$

式中：W——水土流失量 (t)；

F ——水土流失面积 (km²);

Ms——水蚀模数 (t/km² · a);

T ——侵蚀时段 (a)。

5.2.3 施工期水土流失量

项目区位于亚热带海洋性季风气候，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，重力侵蚀和混合侵蚀极少。根据现场调查，项目区水力侵蚀形式有溅蚀、面蚀和沟蚀。溅蚀和面蚀分布最广，其中，面蚀是项目区水土流失现象最主要的表现形式。项目建设期对地表的扰动比较频繁，主要面蚀区域集中在施工期的主体工程区、施工生产生活区、施工道路区和其他附属工程区。

根据各期监测成果，工程施工期自 2015 年 4 月至 2020 年 6 月，由于我院开展施工期监测时间为 2016 年 12 月至 2020 年 6 月，因此，2015 年 4 月至 2016 年 12 月期间项目区水土流失量通过调查法获取，施工期侵蚀模数情况见表 5-1。

表 5-1 施工期土壤侵蚀情况

监测期	监测时间	水土流失面积 (hm ²)	侵蚀模数[t/(km ² · a)]	时间 (a)	水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)	备注
施工期	2015 年 4 月~2016 年 11 月	50.67	1728.00	1.75	1532.28	1088.91	此期间，监测未进场，通过调查法获取水土流失量
	2016 年 12 月~2020 年 6 月	50.67	2874.00	3.50	5096.95	4210.22	根据历史监测记录
合计					6629.23	5299.13	

5.2.4 自然恢复期水土流失量

项目自然恢复期时间为 2020 年 7 月至 2021 年 6 月。本项目共实施工程措施面积 0.08hm²、植物措施面积 16.57hm²。工程措施后期管护得当，运行良好。栽植植被长势良好，成活率高。根据现场调查，预估自然恢复期项目区平均侵蚀模数 523(km²·a)。自然恢复期的绿化工作使项目区的水土流失情况优于建设期之前的状态，土壤侵蚀强度属于轻度。

表 5-2 自然恢复期各分区土壤侵蚀情况

项目	监测时间	水土流失面积 (hm^2)	侵蚀模数 [$\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$]	时间 (a)	水土流失量 (t)	新增水土流失量 (t)
项目区	2020 年 7 月 ~2021 年 6 月	17.51	521	1	91.25	3.68
合计					91.25	3.68

5.2.5 水土流失量监测结果

本项目监测期包括施工期和自然恢复期，施工期监测从 2015 年 4 月至 2020 年 6 月，自然恢复期从 2020 年 7 月至 2021 年 6 月。通过上述土壤侵蚀强度监测成果，项目区在整个建设过程中，水土流失总量为 6720.48t，其中，新增水土流失量为 5302.80t，监测施工期平均土壤侵蚀模数为 $2874\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，监测未进场前施工期平均土壤侵蚀模数为 $1728\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，自然恢复期侵蚀模数 $521\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

主体工程结束后项目区栽植了大量植被，提高项目区的林草覆盖率，自然恢复期项目区水土流失大大减小。目前，项目区现状侵蚀模数已减小至 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 符合水土保持方案设计的要求。

5.3 取土（石、料）弃土（石、渣）潜在土壤流失量

本工程建设中，借方总量 6.80 万 m^3 ，弃方总量 313.21 万 m^3 。

本项目未设置取土场，建设范围内设置临时堆土场 2 处，临时堆弃渣量为 15.30 万 m^3 。建设单位针对临时堆弃渣场已落实防护措施，包括挡土墙 170m、排水沟 200m、沉淀池 1 座、防尘网覆盖 0.35hm^2 。

使用后，2 标四工区大窝岭隧道临时堆土场完成坡顶栽植芋头和撒播草籽复绿，并与当地村委办理移交手续；2 标四工区大灯光带隧道临时堆土场已清理恢复原地貌并经国土部门验收。

项目区的土石方基本在红线范围内调节消化，无另外征用弃土场，优化了弃土场用地，节省了投资成本，故本项目取土潜在土壤流失量为 0。

5.4 水土流失危害

根据监测资料、现场查勘，及相关施工、监理资料，本项目建设过程中未发生水土流失危害事件。

6 水土流失防治效果监测结果

珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程广州北站至机场 T2 站段建设已全部结束，项目在施工过程中已经采取了大量的水土保持措施，水土保持工程质量良好，各项措施现已发挥效益，总体看该工程施工单位对水土保持工作比较重视，项目区六项防治指标均达到方案目标值，满足当地防治水土流失的标准，达到了预防和治理水土流失的效果。

表 6-1 水土流失防治指标汇总表

项目	扰动土地整治率 (%)	水土流失总治理度 (%)	土壤流失控制比	拦渣率 (%)	林草植被恢复率 (%)	植被覆盖率 (%)
验收前实际达到	99.9	99.8	1.0	99	99.8	27.2
方案确定目标	95	97	1.0	95	99	27

6.1 扰动土地整治率

扰动土地整治率指项目建设区内的扰动土地整治面积占扰动土地总面积的百分比。此处的整治面积为水保措施防治面积与永久建筑物面积之和。根据水土保持监测结果，本项目建设实际扰动土地面积为 50.67hm²，项目区内建筑物及场地道路硬化面积为 33.16hm²，水土保持措施布设面积为 16.74hm²，经计算，得本项目扰动土地整治率为 99.9%，高于水土保持方案确定的防治目标值，扰动土地整治率符合标准要求，详见表 6-2。

表 6-2 扰动土地整治率

防治分区	项目建设面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及 场地道路 硬化 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			土地整治面积 (hm ²)			扰动土地 整治面积 (hm ²)	扰动土 地整治 率 (%)
				植物 措施	工程 措施	小计	恢复 农地	土地 整平	小计		
主体工程 区	39.74	29.15	13.78	15.30	0.06	15.36	0.00	0.00	0.00	29.14	99.97
临时堆土 区	1.33	1.33	0.00	0.60	0.00	0.60	0.00	0.73	0.73	1.33	100.00
施工生产 生活区	1.70	1.70	1.46	0.23	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	1.69	99.41
施工道路 区	6.97	6.97	6.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.96	99.86
其他附属 工程区	11.53	11.53	10.96	0.55	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	11.52	99.91
合计	61.26	50.67	33.16	16.69	0.06	16.74	0.00	0.73	0.73	50.63	99.92

6.2 水土流失治理度

水土流失治理度指项目水土流失防治责任范围内水土流失治理达标面积占水土流失总面积的百分比。水土流失总面积包括因开发建设项目生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及项目建设区内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表水土流失的面积。水土流失治理达标面积是指对水土流失区域采取水土保持措施，并使水土流失量达到容许土壤流失量或以下的面积，以及建立良好排水体系，并不对周边产生冲刷的地面硬化面积和永久建筑物占地面积。本项目区水土流失面积 17.51hm²，不包括建筑物、场地道路硬化及水域面积在内的水土流失治理达标面积 17.47hm²，水土流失总治理度为 99.8%，达到防治目标要求，详见表 6-3。

表 6-3 水土流失治理度

防治分区	项目建设面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	建筑物及 场地道路 硬化 (hm ²)	水土流 失面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)			土地整治面积 (hm ²)			水土流 失总治 理度 (%)
					植物 措施	工程 措施	小计	恢复 农地	土地 整平	小计	
主体工程区	39.74	29.15	13.78	15.37	15.30	0.06	15.36	0.00	0.00	0.00	99.93
临时堆土区	1.33	1.33	0.00	1.33	0.60	0.00	0.60	0.00	0.73	0.73	100.00
施工生产生 活区	1.70	1.70	1.46	0.24	0.23	0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	95.90
施工道路区	6.97	6.97	6.96	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他附属工 程区	11.53	11.53	10.96	0.56	0.55	0.00	0.55	0.00	0.00	0.00	98.23
合计	61.26	50.67	33.16	17.51	16.69	0.06	16.74	0.00	0.73	0.73	99.77

6.3 土壤流失控制比

土壤流失控制比是指项目水土流失防治责任范围内容许土壤流失量与治理后每平方公里年平均土壤流失量之比。项目区位于南方红壤丘陵区，土壤容许流失量为 500t/(km²·a)。目前，项目建设区内各项措施都已经完成，有完善的防护措施体系，对扰动后的治理到位，就整个项目来说，平均土壤流失强度已经达到微度，目前项目区平均土壤侵蚀模数降至 500t/(km²·a)，土壤流失控制比 1.0。

6.4 拦渣率

拦渣率为项目防治责任范围内采取措施实际拦挡的弃渣与工程弃渣总量的百分比。根据监测结果，工程建设过程中，项目弃方量 313.21 万 m³。弃方外运至政府指定受纳场。项目开挖土方随挖随运，施工期间周边有施工围蔽，且布设了较为完善的排水、拦挡措施，能有效防止水土流失至场区外，实际拦渣率达到 99%，达到防治目标要求。

6.5 林草植被恢复率

林草植被恢复率指标为项目水土流失防治责任范围内林草类植被面积占可恢复林草植被面积的百分比。本项目可恢复植被面积为 16.73hm²，林草植被恢复

达标面积 16.69hm²，林草植被恢复率为 99.8%。达到防治目标要求。林草植被恢复率详见表 6-3。

6.6 林草覆盖率

林草覆盖率指标为林草类植被面积占项目建设区面积的百分比。据调查核实，项目建设区总面积 61.26hm²，林草植被恢复达标面积 16.69hm²，项目区林草覆盖率达 27.2%。达到了防治目标要求。

表 6-3 林草植被恢复率

防治分区	项目建设面积 (hm ²)	可恢复植被面积 (hm ²)	已恢复植被面积 (hm ²)	林草植被恢复率实际值 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	39.74	15.31	15.30	99.93	38.50
临时堆土区	1.33	0.60	0.60	100.00	45.11
施工生产生活区	1.70	0.24	0.23	95.90	13.77
施工道路区	6.97	0.01	0.00	0.00	0.00
其他附属工程区	11.53	0.56	0.55	98.23	4.81
合计	61.26	16.73	16.69	99.76	27.24

7 结论

7.1 水土流失动态变化

本项目水土流失主要发生在施工建设期, 经过对建设区域采取适宜的水土保持工程措施、植物措施和临时措施, 水土保持工程的总体布局较为合理, 效果比较明显, 有效地减轻了建设过程中造成的水土流失, 达到了水土保持方案的设计要求。

项目建设期水土流失总量 6720.48t, 其中新增水土流失量 5302.80t。施工期水土流失量 6629.23t, 其中新增水土流失量 5299.13t, 平均侵蚀模数 2942t/(km²·a)。自然恢复期水土流失量 91.25t, 目前平均侵蚀模数已达 521t/(km²·a)。因此, 施工期水土流失量占整个建设期水土流失量的 98.6%; 自然恢复期为施工扰动结束后, 各项水土保持措施已实施, 项目区水土流失得到控制, 土壤抗蚀能力显著增强, 恢复到建设期之前的状态。

总体来说, 本项目水土流失以施工期为主。

7.2 水土保持措施评价

7.2.1 工程措施评价

总体来看本项目的工程措施满足批准的水土保持方案要求, 综合分析得出如下评价结论:

(1) 项目建设区各扰动场地已完成了排水、拦挡等设施, 水土保持效果好。

(2) 通过查阅监理资料, 水土保持工程修建所需原材料、中间产品等质量合格, 外形整齐, 符合设计要求。

(3) 目前绝大部分水土保持工程结构保持完好, 没有明显的破坏痕迹。

7.2.2 植物措施评价

总体来看本项目的植物措施满足批准的水土保持方案要求。综合分析得出如

下评价结论:

(1) 全区可绿化区域采取植物措施进行恢复, 植被生长情况较好, 通过现场调查, 林草植被盖度在 99% 以上。

(3) 项目建设用地范围内未硬化用地基本以乔灌草的方式进行立体绿化, 通过选点调查, 平均盖度大于 95%。

(4) 目前项目区植被恢复情况较好, 林草植被恢复率达 99.8%, 林草覆盖率达 27.6%, 均满足一级防治标准。

7.2.3 临时措施评价

项目在建设过程中, 建设单位比较重视水土保持工作, 严格按照获批的水土保持方案的设计, 依照“三同时”制度布设临时防护措施, 实施临时排水沟、编织袋拦挡、砖砌矮墙拦挡、彩条布覆盖、防尘网覆盖、塑料薄膜覆盖、临时沉沙池等措施, 弥补建设施工过程排水系统不完善的不足, 增加拦挡、覆盖措施, 减轻雨水对场地裸露区域的侵蚀和冲刷。

通过临时措施的实施, 有效减少了工程施工过程中水土流失的发生, 减轻了工程施工对项目区及周边生态环境的影响。

7.2.4 整体评价

本项目水土保持措施布局合理, 措施体系完善, 保存完好, 外形美观, 具备水土保持功能。

7.3 综合结论

截止到 2020 年 6 月, 本项目建设已全部结束。通过自然恢复期水土保持监测, 结果表明: 各项措施运行良好, 六项防治指标已符合要求, 土壤流失量控制在允许的范围内, 水土保持措施布局合理, 发挥了水土保持作用, 建设单位水土流失防治责任落实到位; 通过项目区周边调查, 未发生土方(泥浆)侵占道路、掩埋农田、淤塞河道等现象。

项目建设过程中, 采取了一系列行之有效的水土保持措施, 完成浆砌石截水沟、浆砌石排水沟等工程措施, 完成全面整地、栽植灌木, 撒播草籽、地下区间出入口绿化、站场乔灌草景观绿化、临时绿化和临时绿化等植物措施; 完成临

时排水沟、泥浆沉淀池、编织袋拦挡、矮墙拦挡、塑料彩条布覆盖、防尘网覆盖、洗车池等临时措施。

项目建设全部结束，六项指标均达到方案目标值，其中，扰动土地整治率 99.9%，水土流失治理度 99.8%，土壤流失控制比 1.0，烂渣率 99%，林草植被恢复率达 99.8%，植被覆盖率达 27.2%。

综上所述，工程各项水土保持措施落实到位，并有效地发挥了水土保持作用，水土保持措施运行正常，六项指标达到了水土保持方案确定的目标值。

8 附件与附图

8.1 附件

- (1) 水土保持方案批复文件
- (2) 现场监测典型照片
- (3) 项目土石方情况说明

8.2 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 水土保持监测点位布局图

广东省水利厅文件

粤水水保〔2014〕66号

广东省水利厅关于珠三角城际轨道交通 新塘经白云机场至广州北工程水土保持方案的批复

广东省铁路建设投资集团有限公司：

《广东省铁路建设投资集团关于上报〈珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程水土保持方案报告书〉的函》（粤铁投集函〔2014〕110号）及有关材料收悉。我厅委托省水利水电技术中心对该项目进行了技术审查，并提出了审查意见（见附件）。经研究，我厅基本同意该审查意见，现批复如下：

一、项目概况

珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程位于广州市东北部，线路自新塘站（不含）引出，经白云机场，终点与广清城际四线并行引入广州北站（不含），沿线经过增城、萝岗、

白云和花都 4 个县级行政区域。工程由正线和其他相关工程组成。其中，新建正线 77.409 公里（铺轨工程 3.543 公里，新建土建工程 73.866 公里），其他相关工程包括竹料存车场、竹料动车走行线长 1.922 公里、竹料站广佛环线同步实施工程长 3.095 公里。全线新建车站 13 座（其中，高架站 10 座，地下站 3 座），改移道路 14.60 公里，改移沟渠 830 米等。工程总占地面积 399.7 公顷，其中永久占地 194.93 公顷、临时占地 204.77 公顷；土石方挖方总量 740.8 万立方米，填方总量 296.58 万立方米，弃方总量 444.22 万立方米（其中，12.92 万立方米剥离表土用于后期绿化覆土，212.78 万立方米弃渣堆放在 8 个弃渣场，218.52 万立方米弃渣堆放在花都区余泥渣土受纳场）；工程总投资估算为 308.67 亿元，其中土建投资为 213.2 亿元，项目计划于 2014 年 12 月开工，总工期 48 个月。项目区属国家级和省级水土流失重点监督区。

二、项目建设总体要求

（一）基本同意报告书对主体工程水土保持分析与评价的结论。

（二）同意水土流失防治责任范围为 476.41 公顷，其中项目建设区 399.7 公顷，直接影响区 76.71 公顷。

（三）基本同意水土流失预测的内容和方法。预测工程建设将扰动地表面积 382.63 公顷，其中损坏水土保持设施面积 281 公顷（需缴纳水土保持补偿费面积为 99.74 公顷）；可能产生水土流失总量 11.46 万吨，其中新增 10.76 万吨。

(四) 同意水土流失防治执行建设类项目一级标准。

(五) 基本同意本工程水土流失防治措施的布设原则、措施体系和总体布局。工程建设期间，须重点做好临时防护措施，避免造成水土流失影响沿线河道、农田以及排水系统等重要设施。堆渣结束后，须及时恢复弃渣场地表植被。

(六) 基本同意水土保持监测的内容和方法。

(七) 同意水土保持投资估算编制的原则、依据和方法。核定工程水土保持估算总投资 4918.09 万元（主体设计已列 2945.12 万元、本方案新增 1972.97 万元）。其中，水土保持补偿费 49.87 万元。

三、建设生产管理单位应重点做好的后续工作

(一) 加强水土保持工作的日常管理，将水土保持方案落实到后续设计中。工程招、投标文件和施工合同中应有水土保持的内容，将水土流失防治责任落实到各施工单位。

(二) 落实水土保持专项资金，按水土保持“三同时”制度的要求落实各项水土流失防治措施。建设过程中，根据方案要求合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，严格控制开挖扰动面，切实做好表土的保护利用。

(三) 切实做好水土保持监测工作。委托具有水土保持监测资质的机构从施工准备期开始及时开展水土保持监测工作，并按规定向我厅和广州市及增城、白云、萝岗、花都区水行政主管部门提交监测实施方案和监测报告。

(四) 落实并做好水土保持工程建设监理工作，确保水土保持工程建设进度和质量。

(五) 定期向我厅和广州市及增城、白云、萝岗、花都区水行政主管部门通报水土保持方案的实施情况，接受水行政主管部门的监督和检查。

(六) 项目建设如涉及河道防洪安全、水利设施建设等其他方面的问题，需按规定报有审批权限的部门审批。

(七) 项目建设地点、工程规模如发生重大变化，应及时补充或修改水土保持方案报我厅审批。水土保持方案实施过程中，水土保持措施如需作出重大变更的，须报我厅批准。

(八) 核定缴纳水土保持补偿费 4.987 万元，应当在项目开工前一次性向我厅缴纳。

四、按照《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，本项目在投产使用前应通过我厅组织的水土保持设施验收。

附件：省水利水电技术中心《关于报送珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程水土保持方案报告书（报批稿）审查意见的函》（粤水技术〔2014〕338号）



广东省水利水电 技术中心 文件

粤水技术〔2014〕338号

关于报送珠三角城际轨道交通新塘经白云机场 至广州北工程水土保持方案报告书 (报批稿)审查意见的函

政务中心:

7月15日,你中心转来广东省铁路建设投资集团有限公司报送的《珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程水土保持方案报告书(送审稿)》(以下简称《水保方案》(送审稿))及附件收悉,7月25日,我中心在广州组织召开了《水保方案》(送审稿)技术评审会,会后印发了初步审查意见(粤水技术〔2014〕257号)。根据初步审查意见,编制单位珠江水利委员会珠江水利科学研究院对《水保方案》(送审稿)进行了修改、

补充和完善，于9月23日将修改完善后的《水保方案》(报批稿)报送我中心复审。经审查，该《水保方案》(报批稿)基本达到《开发建设项目水土保持技术规范》(GB50433-2008)要求。现将审查意见(详见附件)报送你中心。

附件：珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程水土保持方案报告书(报批稿)审查意见



抄送：厅水保处，广东省铁路建设投资集团有限公司，珠江水利委员会
珠江水利科学研究院。

广东省水利水电技术中心

2014年9月28日印发

附件

珠三角城际轨道交通 新塘经白云机场至广州北工程 水土保持方案报告书（报批稿）审查意见

珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程位于广州市境内，线路经过白云区、花都区、增城区和萝岗区等4个县级行政区域，广东省发展和改革委员会以粤发改交通函〔2013〕2229号批复了该项目建议书。本工程建设内容包括新建正线长77.409km（包括与广清城际四线并行仅铺轨段3.543km，新建路基3.013km、区间隧道2.438km、地下区间14.325km、桥梁工程54.090km）、车站13座（其中地下站3座，高架站10座）、竹料存车场1处、竹料动车行走线1.922km、竹料站广佛环线同步实施工程3.095km、改移道路14.60km、改移沟渠830m等。工程总占地面积399.70hm²，其中永久占地194.93hm²；土石方挖方总量740.80万m³，填方总量296.58万m³，弃方总量444.22万m³（其中12.92万m³剥离表土用于后期绿化覆土，212.78万m³弃渣堆放在8个弃渣场，218.52万m³弃渣堆放在花都区余泥渣土受纳场）；工程总投资估算约308.67亿元，其中土建投资约213.20亿元；计划于2014年12月开工建设，2018年11月建成，建设总工期48个月。

项目区地貌类型以丘陵和平原为主，属亚热带季风气候区，多年平均气温 22.0℃ ~ 22.6℃，多年平均降水量 1806.4mm ~ 2004.2mm；土壤类型以红壤和赤红壤为主，地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林，现状林草植被覆盖率 72.9%；现状土壤侵蚀类型以微度水力侵蚀为主，土壤容许流失量 500t/km²·a。项目区属国家级和广东省水土流失重点监督区。

7月25日，广东省水利水电技术中心在广州市主持召开了《珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程水土保持方案报告书（送审稿）》（以下简称《水保方案》（送审稿））技术评审会，参加会议的有省水利厅水土保持处、广州市水务局、白云区水务局、花都区水务局、增城区水务局、萝岗区水务局，建设单位广东省铁路建设投资集团有限公司，主体工程设计单位铁道第三勘察设计院集团有限公司、中铁工程设计咨询集团有限公司，《水保方案》（送审稿）编制单位珠江水利委员会珠江水利科学研究院等单位的代表和专家。与会代表和专家察看了拟建工程现场，听取了建设单位关于项目前期工作情况的介绍、主体工程设计单位关于设计方案的说明、编制单位关于《水保方案》（送审稿）编制内容的汇报，并进行了讨论。会后，我中心印发了初步审查意见（粤水技术〔2014〕257号）。

根据初步审查意见，编制单位对《水保方案》（送审稿）进行了修改、补充和完善，于9月23日将《水保方案》（报批稿）

报送我中心复审。经审查，该《水保方案》（报批稿）基本达到《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）要求。主要审查意见如下：

一、编制原则和依据

（一）同意编制原则和依据。

（二）同意设计深度为可行性研究阶段，设计水平年为主体工程完工后的第一年，即 2019 年。

二、项目概况

（一）基本同意项目概况介绍。基本情况、与本项目有依托关系的工程、项目组成及总体布置、推荐方案概况、施工组织、土石方平衡分析、工程占地、拆迁安置、投资及进度安排等介绍比较清晰。

（二）弃方总量 444.22 万 m³，其中 12.92 万 m³ 为剥离表土用于后期绿化覆土，其余全部运往 8 个弃渣场和花都区余泥渣土受纳场。

三、项目区概况

（一）基本同意项目区概况介绍。自然环境、社会经济概况、水土流失及水土保持现状、水土流失敏感区分析、同类工程水土流失防治经验等介绍与分析。

（二）项目区敏感点包括余家庄水库、流溪河、铁山河等河流水体，广园快速路、新新大道、广惠高速公路、广汕公路

等不同等级道路，高车村、新庄村、马洞村、长岗中学等村庄和乡镇，沿线果园、耕地、植被等。

四、主体工程水土保持分析与评价

（一）基本同意主体工程方案比选及制约性因素、主体工程建设布局、主体工程占地、主体工程竖向布置及土石方平衡、弃土场选址、主体工程施工组织、主体工程施工、主体工程施工管理、主体工程施工方法与工艺、工程建设与运行对水土流失的影响因素等在水土保持方面的分析和评价结论。从水土保持角度分析，本工程建设不存在绝对制约性因素，工程建设可行。

（二）基本同意主体工程设计的水土保持分析与评价。主体工程设计考虑了表土剥离、截水沟、排水沟、景观绿化、坡面综合护坡、沉淀池等措施，但没有考虑施工期的部分区域临时排水、沉沙、覆盖、拦挡等措施，需在方案中进行补充、完善设计。

五、防治责任范围及防治分区

（一）基本同意水土流失防治责任范围的界定和防治分区划分。项目区划分为丘陵区、平原区等 2 个一级防治分区。丘陵区划分为路基工程区、桥涵工程区、山岭隧道、站场工程区、附属工程区、改建工程区、施工场地区、施工便道区、弃土场区等 9 个二级防治分区；路基工程区进一步划分为挖方段、填

方段等 2 个三级分区；改建工程区进一步划分为改移道路区、改移沟渠区等 2 个三级分区。平原区划分为路基工程区、桥涵工程区、地下区间、站场工程区、附属工程区、改建工程区、施工场地区、施工便道区等 8 个二级防治分区；改建工程区进一步划分为改移道路区、改移沟渠区等 2 个三级分区。

(二) 根据编制单位测算，水土流失防治责任范围面积为 476.41hm²，其中项目建设区面积 399.70hm²，直接影响区面积 76.71hm²。

六、水土流失预测

(一) 基本同意水土流失预测范围、预测时段、预测内容和预测方法。

(二) 基本同意水土流失预测成果及其综合分析结论。工程扰动地表面积为 382.63hm²，损坏水土保持设施面积为 281.00hm²，需缴纳水土保持补偿费面积为 99.74hm²。据编制单位测算，若不采取有效的防治措施，工程建设可能产生水土流失总量为 114562t，其中新增水土流失量 107562t。施工期为水土流失防治和监测的重点时段，桥涵工程区、站场工程区、施工便道区、弃土场区是水土流失防治和监测的重点区域。

七、防治目标及防治措施布设

(一) 根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)、水利部公告 2006 年第 2 号、省水利厅粤水

农〔2000〕23号等规定，项目区属国家级和广东省水土流失重点监督区，同意水土流失防治标准等级执行建设类项目一级标准。

(二) 原则同意水土流失防治目标值。试运行期防治目标为：扰动土地整治率 95%，水土流失总治理度 97%，土壤流失控制比 1.0，拦渣率 95%，林草植被恢复率 99%，林草覆盖率 27%。

(三) 基本同意水土流失防治措施布设原则、措施体系和总体布局。

1. 丘陵区

(1) 路基工程区

① 挖方段

该区主体工程设计已采取了浆砌石截水沟、浆砌石侧沟、浆砌石急流槽、空心块护坡、浆砌石和混凝土人字形骨架护坡、表土剥离、空心块和人字形骨架内部草灌绿化、埤顶乔灌草绿化等措施，基本同意新增表土回填、全面整地、砖砌沉沙池、塑料彩条布覆盖等水土流失防治措施。该区施工前必须做好表土剥离和保护措施、排水和沉沙措施，施工结束区域经全面整地后及时恢复植被。

② 填方段

该区主体工程设计已采取了浆砌石侧沟、空心块护坡、浆砌

石和混凝土人字形骨架护坡、表土剥离、空心块和人字形骨架内部草灌绿化、路堤两侧乔灌草绿化等措施，基本同意新增表土回填、全面整地、砖砌沉沙池、土袋拦挡、塑料彩条布覆盖、砂浆抹面急流槽等水土流失防治措施。该区施工前必须做好表土剥离和保护措施、排水和沉沙池措施，土袋拦挡利用剥离表土，施工结束区域经全面整地后及时恢复植被。

(2) 桥涵工程区

该区主体工程设计已采取了表土剥离、桥下灌草绿化、沉淀池等措施，基本同意新增表土回填、全面整地、砂浆抹面排水沟、砖砌沉沙池、土袋拦挡、塑料彩条布覆盖等水土流失防治措施。该区施工前必须做好表土剥离和保护措施、排水和沉沙池措施，土袋拦挡利用剥离表土，施工结束区域经全面整地后及时恢复植被。

(3) 站场区

该区主体工程设计已采取了浆砌石排水沟、乔灌草景观绿化等措施，基本同意新增表土回填、全面整地、砂浆抹面排水沟、砖砌沉沙池、土袋拦挡等水土流失防治措施。该区施工前必须做好拦挡和排水措施，施工结束区域及时恢复植被。

(4) 山岭隧道区

该区主体工程设计已采取了浆砌石截水沟、浆砌石排水沟、门洞草灌绿化等措施，基本同意新增表土回填、全面整地、砖砌

沉沙池等水土流失防治措施。该区施工前必须做好截排水工作；施工结束后及时进行植被恢复。

(5) 附属工程区

该区主体工程设计已采取了浆砌石排水沟等措施，基本同意新增砂浆抹面排水沟、砖砌沉沙池等水土流失防治措施。

(6) 改建工程区

① 改移道路区

该区主体工程设计已采取了浆砌石排水沟等措施，基本同意新增全面整地、撒播草籽、砂浆抹面排水沟、砖砌沉沙池等水土流失防治措施。

② 改移沟渠区

该区主体工程设计已采取了浆砌石排水沟等措施，基本同意新增全面整地、撒播草籽、土袋拦挡等水土流失防治措施。

(7) 施工场地区

基本同意新增全面整地、灌草绿化、砂浆抹面排水沟、砖砌沉沙池、土袋拦挡等水土流失防治措施。施工结束后及时进行植被恢复。

(8) 施工便道区

基本同意新增全面整地、灌草绿化、植草皮护坡、砂浆抹面排水沟、砖砌沉沙池等水土流失防治措施。

(9) 弃土场区

基本同意新增浆砌石截水沟、浆砌石挡渣墙、表土剥离与回填、坡面平台排水沟、草皮护坡、草灌绿化、全面整地、撒播草籽、土袋拦挡等水土流失防治措施。

2.平原区

(1) 路基工程区

该区主体工程设计已采取了浆砌石侧沟、空心块护坡、浆砌石和混凝土人字形骨架护坡、浆砌石和混凝土人字形骨架内部草灌绿化、路堤两侧乔灌草绿化等措施，基本同意新增表土回填、全面整地、砖砌沉沙池、土袋拦挡、塑料彩条布覆盖、砂浆抹面急流槽等水土流失防治措施。该区施工前必须做好表土剥离和保护措施、排水和沉沙措施，施工结束区域经全面整地后及时恢复植被。

(2) 桥涵工程区

该区主体工程设计已采取了表土剥离、桥下灌草绿化、沉淀池等措施，基本同意新增表土回填、全面整地、砂浆抹面排水沟、砖砌沉沙池、土袋拦挡、塑料彩条布覆盖等水土流失防治措施。该区施工前必须做好表土剥离和保护措施、排水和沉沙池措施，土袋拦挡利用剥离表土，施工结束区域经全面整地后及时恢复植被。

(3) 站场工程区

该区主体工程设计已采取了浆砌石排水沟、表土剥离、景观

绿化等措施，基本同意新增表土回填、全面整地、砂浆抹面排水沟、砖砌沉沙池、土袋拦挡等水土流失防治措施。该区施工前必须做好表土剥离和防护、拦挡和排水措施，土袋拦挡利用剥离表土；施工结束区域及时恢复植被。

(4) 地下区间区

该区主体工程设计已采取了浆砌石截水沟、浆砌石排水沟、出入口草灌绿化等措施，基本同意新增表土回填、全面整地、砂浆抹面排水沟、砖砌沉沙池、土袋拦挡、塑料彩条布覆盖等水土流失防治措施。该区施工前必须做好截排水工作；施工结束后及时进行植被恢复。

(5) 附属工程区

该区主体工程设计已采取了浆砌石排水沟等措施，基本同意新增砂浆抹面排水沟、砖砌沉沙池等水土流失防治措施。

(6) 改建工程区

① 改移道路区

该区主体工程设计已采取了浆砌石排水沟等措施，基本同意新增全面整地、撒播草籽、砂浆抹面排水沟、砖砌沉沙池等水土流失防治措施。

② 改移沟渠区

该区主体工程设计已采取了浆砌石排水沟等措施，基本同意新增全面整地、撒播草籽、土袋拦挡等水土流失防治措施。

（7）施工场地区

基本同意新增全面整地、灌草绿化、砂浆抹面排水沟、砖砌沉沙池、土袋拦挡等水土流失防治措施。施工结束后及时进行植被恢复。

（8）施工便道区

基本同意新增全面整地、灌草绿化、砂浆抹面排水沟、砖砌沉沙池等水土流失防治措施。

（四）基本同意水土保持工程施工组织设计。下阶段应进一步优化施工方案，减少扰动地表面积及土石方量。遵循先工程措施再植物措施、先拦后弃的原则，合理安排施工进度，工程措施应安排在枯水期，尽量避免雨季施工，以减少水土流失量。

（五）初设阶段应进一步复核弃土场挡渣墙的安全性，完善植物措施设计。植物品种结合当地的立地条件和景观要求，在满足水保要求的条件下优选景观植物，并做好植物措施的抚育工作。

（六）施工过程中应加强组织与管理，各类施工活动要严格控制在地段范围和围墙内，禁止随意占压、扰动地表和损坏植被及水土保持设施。

八、水土保持监测

（一）基本同意水土保持监测。监测时段、监测内容、监

测方法和频次基本合理。重点做好雨季施工的监测工作，项目土建施工期间，雨季（4月至10月）每月监测不少于2次，旱季（11月至3月）每月监测不少于1次；监测时段应从施工准备期开始，至设计水平年结束。

（二）基本同意初定的监测点位布置。下阶段应根据施工组织设计，进一步优化监测点布置和监测方法。

九、投资估算及效益分析

（一）同意投资估算的编制原则、依据和方法。

（二）审核调整了部分项目的工程量和单价，并相应调整了有关费用。

（三）经审核，本工程水土保持方案投资总估算为4898.14万元（主体已列2945.12万元，本方案新增投资1953.02万元）。本方案：工程措施385.45万元，植物措施195.36万元，临时措施1052.25万元，独立费用181.19万元（其中：建设管理费32.65万元、工程建设监理费34.65万元、科研勘测设计费84.49万元、水土保持监测费24.50万元，第三方强制性检测费4.9万元），基本预备费108.85万元，水土保持补偿费29.92万元。详见投资估算审核表。

（四）基本同意水土保持效益分析方法和内容。实施本方案各项防治措施后，设计水平年六项指标可达到或超过防治目标值。

十、实施保证措施

(一) 基本同意编制单位拟定的本《水保方案》(报批稿)实施保证措施。

(二) 项目法人要督促设计单位将本水保方案确定的水土流失防治措施落实到主体设计中去,确保水土保持工程与主体工程“三同时”;根据初设阶段主体工程施工组织设计,制订好水土保持监测方案,落实水土保持监测单位,验收时需提交水土保持监测总结报告。

**珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程
水土保持方案投资估算审核表**

单位：万元

序号	工程或费用名称	原报投资 (万元)	审定投资 (万元)	增减额 (万元)	备注
I	主体工程已列水保投资	3590.79	2945.12	-645.67	
II	新增水保投资	2184.64	1953.02	-231.62	
一	第一部分 工程措施	133.80	385.45	251.65	
二	第二部分 植物措施	200.38	195.36	-5.02	
三	第三部分 临时措施	1083.02	1052.25	-30.77	
四	第四部分 独立费用	643.78	181.19	-462.59	
(一)	建设单位管理费	28.34	32.65	4.31	
(二)	工程建设监理费	30.69	34.65	3.96	
(三)	科研勘测设计费	120.00	84.49	-35.51	
(四)	水土保持监测费	334.75	24.50	-310.25	
(五)	水保设施竣工验收技术评估报告编制费	130.00	0.00	-130.00	
(六)	第三方强制性检测费	0.00	4.90	4.90	
五	基本预备费	123.66	108.85	-14.81	
六	水土保持补偿费	0	29.92	29.92	
III	工程总投资	5775.43	4898.14	-877.29	

注：本审核只对新增水保投资予以核定，主体工程已列水保投资照列。

公开方式：依申请公开

抄送：水利部，省发展改革委、环境保护厅，厅水利水政监察局，广州市水务局，增城、白云、花都区水务局，萝岗区农林水利局，省水利水电技术中心，水利部珠江水利委员会珠江水利科学研究院。

广东省水利厅办公室

2014年10月11日印发

附件 2 现场监测过程典型照片





附件 3 项目土石方情况说明

关于新白广城际广州北站至机场 T2 站段 水保验收土石方量情况的说明

珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程位于广州市东北部的花都区、白云区、黄埔区、增城区境内。全长 77.573km，相关工程长 3.803km，相关工程包括广佛环线同步实施工程和竹料动车走行线工程。本次验收范围为广州北站（不含）至机场 T2 站段（含）（简称“新白广北段”），设计连续里程范围 GFDK32+139.1~DK52+190.714，设计正线长度 20.131km，包括天贵路站、花山站、机场 T2 站三个地下车站。

根据《珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程水土保持方案报告书》及《广东省水利厅关于珠三角城际轨道交通新塘经白云机场至广州北工程水土保持方案的批复》（粤水水保[2014]66 号）新白广全线土石方总量为 1037.38 万立方，其中新白广北段挖方总量为 209.57 万立方，填方总量 90.72 万立方，弃方总量 118.85 万立方，借方 90.72 万立方（不设取土场，由项目沿线挖方调配）。

因线路架构设计调整，新白广北段中 7Km 多的桥梁改为明挖框架结构，故新白广北段施工图土石方量较本段批复增加超过 30%；但结合新白广全线情况，实际全线施工图土石方工程量为 1173.5 万立方（详见附件：一、新建铁路新塘至广州北工程（新塘至白云机场站）土石方量汇总表，二、新白广城际广州北站（不含）~机场 T2 站（含）段土石方工程量统计表），较批复增加 136.12 万立

方，超批复率为 13.1%，小于 30%，根据《水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）》（办水保[2016]65号）要求，不需进行水保方案变更。

广东珠三角城际轨道交通有限公司

2020年8月5日

新白广城际广州北站（不含）~机场T2站（含）段

土石方工程量统计表（单位：万方）

项目	挖方	填方	弃方
区间隧道	352.49	148.06	352.49
地下车站	139.38	37.40	139.38
合计	491.87	185.46	491.87

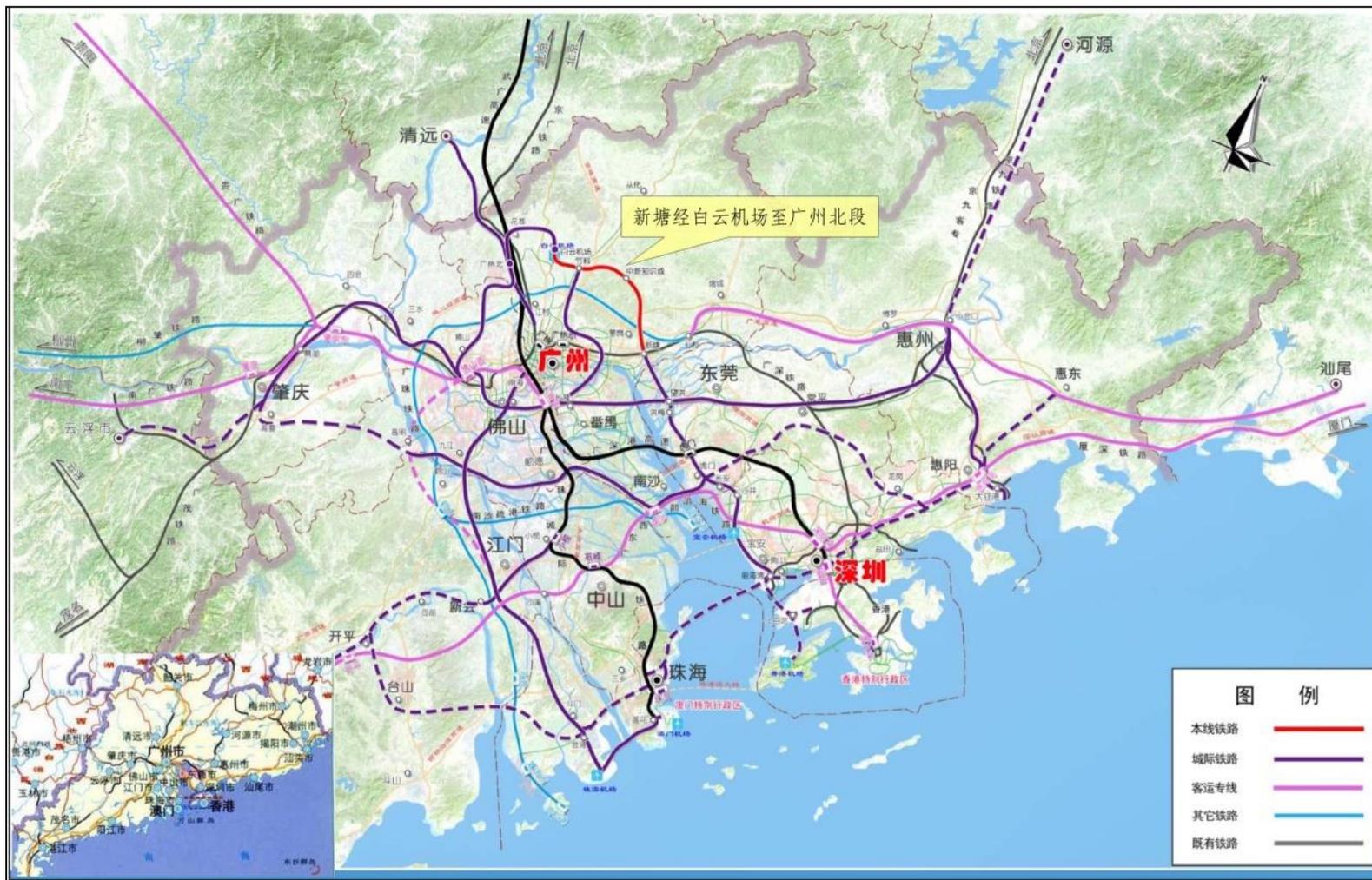


新建铁路新塘至广州北工程（新塘至白云机场站）土石方量汇总表

单位：万方

工程项目		土石方总量			土石方量变化情况说明	
		填方	挖方			
桥梁工程	水保方案批复数量	169.78	0	169.78	1、施工图阶段设计精度加深，阶段设计差异及设计优化 2、东部快速路段施工图共线设计，引起本体土方减少	
	施工图设计数量	150.10	0	150.10		
路基工程	水保方案批复数量	118.96	11.41	107.55	施工图设计优化，路基长度比可研阶段有所减少	
	施工图设计数量	84.26	6.44	77.82		
山岭隧道工程	水保方案批复数量	29.35	0	29.35	主要由于隧道断面变化：南塘山隧道施工图执行城际铁路设计规划，净空断面由 76 调整 64 和 67 平米，荔湖隧道净空由 76 平米调整为 92 平米，开挖数量有所减少	
	施工图设计数量	26.32	0	26.32		
地下区间工程（共 5.6km）	水保方案批复数量	151.53	24.63	124.90	可研设计阶段，T3-出口段区间均采用明挖法施工，施工图阶段，随着设计深入调整为盖挖盾构+明挖法施工	
	施工图设计数量	59.86	5.63	54.23		
车站（10 座车站包括 T1、T2 两座地下站）	水保方案批复数量	129.91	119.45	10.46	其中 1 座车站，健康产业城站站址调整后车站形式由高架站变为路基站，增加挖方。	
	施工图设计数量	133.13	119.40	13.73		
大临工程（梁场、拌和站、材料厂等）	水保方案批复数量	0	0	0	水保方案中未统计大临工程的土石方数量	
	施工图设计数量	9.78	4.10	5.68		
拆迁工程	水保方案批复数量	36.67			施工图阶段拆迁数量比可研阶段稍有减少	
	施工图设计数量	34.72				
合计	水保方案批复数量	636.20	192.16	444.04	主要是由于设计深度增加，方案优化造成土石方量有所减少	
	施工图设计数量	496.17	170.29	325.88		





附图 1 项目区地理位置图