

广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程 水土保持监测总结报告

建设单位：广州市花都区地方公路管理总站
(广州市花都区道路交通基础设施建设管理中心)

监测单位：广州市花都区地方公路管理总站
(广州市花都区道路交通基础设施建设管理中心)

2019年11月

广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程

水土保持监测总结报告

责任页

批准:

茹方均

核定:

韦健雄

审查:

梁志成

校核:

曾婉琳

项目负责人:

谢少弟

编写:

钟及唯

助理工程师

前言、建设项目及水土保持工作

概况、监测内容和方法、水土流

失防治措施监测结果;

重点对象水土流失动态监测、土

壤流失情况监测、水土流失防治

效果监测结果、结论、附图及有

关资料;

谢少弟

助理工程师

钟及唯

谢少弟

目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工作概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	5
1.2 水土保持工作情况.....	7
1.3 监测工作实施情况.....	12
2 监测内容和方法.....	16
2.1 监测内容.....	16
2.2 监测方法.....	17
3 重点对象水土流失动态监测.....	19
3.1 防治责任范围监测.....	19
3.2 取土（石、料）监测结果.....	19
3.3 弃土（石、渣）监测结果.....	20
3.4 其他重要部位监测结果.....	21
4 水土流失防治措施监测结果.....	22
4.1 工程措施监测结果.....	22
4.2 植物措施监测结果.....	22
4.3 临时防护措施监测结果.....	23
4.4 水土保持措施防治效果.....	23
5 土壤流失情况监测.....	25
5.1 水土流失面积.....	25
5.2 土壤流失量.....	25
5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量.....	27
5.4 水土流失危害.....	27
6 水土流失防治效果监测结果.....	28
6.1 扰动土地整治率.....	28
6.2 水土流失总治理度.....	28

6.3 拦渣率与弃渣利用情况.....	30
6.4 土壤流失控制比.....	30
6.5 林草植被恢复率.....	30
6.6 林草覆盖率.....	30
7 结论.....	32
7.1 水土流失动态变化.....	32
7.2 水土保持措施评价.....	32
7.3 存在问题及建议.....	33
7.4 综合结论.....	33
8 附图及有关资料.....	34
8.1 附件.....	34
8.2 建设期间现场照片.....	43
8.3 附图.....	44

前 言

广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程位于花都区西部汽车城东风日产厂区附近，红棉大道为城市快速路，风神大道为城市主干路，红棉大道与风神大道之间的交叉按互通立交设计。

广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程基本呈南北走向，北起九塘路（K0+250），南至工业大道以北 700m 处（K2+000），含红棉大道与风神大道互通立交，红棉大道高架桥，红棉大道路段全长 1.75km，风神大道路段全长 1.03km，红棉大道与风神大道互通立交采用风神大道主线分离，两条环形匝道，两条定向匝道，四条右转匝道。红棉大道高架桥总长 840m，标准断面宽度 25.6m，立交桥工程红棉大道路段为城市快速路，风神大道路段为城市主干路，设计车速为 60km/h，辅道及匝道为 40km/h。

项目区土石方开挖总量 5.89 万 m³，土石方回填总量 8.40 万 m³，外借土方 5.50 万 m³，借方来源花都区狮岭镇光头岭，弃方 2.99 万 m³，弃方由广州二运集团有限公司（该单位持有《广州市建筑废弃物处置证》）全部运往花都区狮岭镇长岗村余泥渣土受纳场。

本工程于 2012 年 9 月动工，2018 年 2 月完工，总工期为 66 个月。工程总投资 40022 万元，其中土建投资 32479 万元。

经过对项目实际施工情况进行计算后，本项目的水土防治责任范围面积为 22.29hm²，其中项目建设区 22.29hm²，直接影响区 0hm²。

依据工程所处的地貌类型，主体工程建设时序、布局等特点，本项目水土保持防治分区分为主体工程区、施工营造区、临时堆土区 3 个分区。

水土保持设施作为主体工程的一部分，与主体工程“同时设计、同时施工、同时投入运行”，对不同防治分区，采取工程、植物、临时等综合措施对建设过程中可能产生水土流失部位进行预防保护。

监测单位于 2019 年 11 月进行现场调查及监测，在建设单位、施工单位以及监理单位场负责人的协助下，对广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程进行了实地调查，并于 2019 年 11 月编制了《广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程水土保持监测总结报告》。

本项目监测内容包括影响水土流失及其防治的主要因子、水土流失现状、水土流失危害、水土保持工程防治效果；监测方法主要采取调查监测。

本项目监测内容包括影响水土流失及其防治的主要因子、水土流失现状、水土流失危害、水土保持工程防治效果；监测方法主要采取调查监测、巡查监测。

主要的监测成果：截至 2019 年 11 月，广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程各项治理措施实施后，项目区水土流失基本得到控制，6 项防治指标为：扰动土地整治率达到 98%、水土流失总治理度达到 97%、土壤流失控制比为 1.0、拦渣率达到 97%、林草植被恢复率达到 99%、林草覆盖率达到 78%。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标										
项目名称		广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程								
建设规模	工程基本呈南北走向,含红棉大道与风神大道互通立交,红棉大道高架桥,红棉大道路段全长 1.75km,风神大道路段全长 1.03km,立交桥工程红棉大道路段为城市快速路,风神大道路段为城市主干路,设计车速为 60km/h,辅道及匝道为 40km/h。			建设单位、联系人		广州市花都区地方公路管理总站 (广州市花都区道路交通基础设施建设管理中心) 沈工 15989247214				
				建设地点		广东省广州市花都区西部汽车城东风日产厂区附近				
				所属流域		珠江流域				
				工程总投资		40022 万元				
				工程总工期		66 个月				
水土保持监测指标										
监测单位		广州市花都区地方公路管理总站 (广州市花都区道路交通基础设施建设管理中心)			联系人及电话		沈工 15989247214			
自然地理类型		冲积平原			防治标准		一级			
监测内容	监测指标		监测方法(设施)		监测指标		监测方法(设施)			
	1.水土流失状况监测		调查法,巡查法		2.防治责任范围监测		调查法,GPS实地核算			
	3.水土保持措施情况监测		调查法,巡查法		4.防治措施效果监测		调查法,巡查法			
	5.水土流失危害监测		调查法,巡查法		水土流失背景值		500t/km ² •a			
方案设计防治责任范围		22.83hm ²			土壤容许流失量		500t/km ² •a			
水土保持投资		3361.37 万元			水土流失目标值		500t/km ² •a			
防治措施		工程分区		工程措施		植物措施		临时措施		
		主体工程区		排水管网 1.77km		绿化工程 17.28hm ²		泥浆沉淀池 20 座、临时拦挡 50m ³ 、临时覆盖 1100m ² ;		
		施工营造区						临时排水沟 300m		
		临时堆土区						临时拦挡 279m ³ 、临时覆盖 7500m ² ;		
防治效果	分类指标		目标值 (%)	达到值 (%)	实际监测数量					
	扰动土地整治率		95	98	防治措施面积	17.28hm ²	永久建筑物及硬化面积	4.48hm ²	扰动土地总面积	22.29hm ²
	水土流失总治理度		97	97	防治责任范围面积	22.29hm ²	水土流失总面积			17.81hm ²
	土壤流失控制比		1.0	1.0	工程措施面积		容许土壤流失量			500t/km ² •a

监测 结论	林草覆盖率	27	78	植物措施面积	17.28hm ²	监测土壤流 失情况	500t/km ² ·a
	林草植被恢 复率	99	99	可恢复林草 植被面积	17.45hm ²	林草类植被 面积	17.28hm ²
	拦渣率	95	97	实际拦挡弃土 (石、渣)量	2.90 万 m ³	总弃土(石、 渣)量	2.99 万 m ³
水土保持治理 达标评价		通过对工程的水土保持监测成果分析,项目建设区域没有产生严重的水土流失危害,工程的排水、绿化、临时拦挡等各类水土保持措施都已基本落实,有效的控制了项目区的水土流失现象。本项目区的水土保持六项防治指标分别为:扰动土地整治率 98%,水土流失总治理度 97%,土壤流失控制比达 1.0,拦渣率为 97%,林草植被恢复率 99%,林草覆盖率 78%,均已达到水土保持方案目标值。					
总体结论		<p>(1) 本项目水土保持方案报告书中确定的水土流失防治责任范围为 22.83hm²,建设期实际防治责任范围 22.29hm²。项目总挖方 5.98 万 m³,填方 8.40 万 m³,外借 5.50 万 m³,弃方总量 2.99 万 m³,弃方由广州二运集团有限公司(该单位持有《广州市建筑废弃物处置证》)全部运往花都区狮岭镇长岗村余泥渣土受纳场。</p> <p>(2) 项目区施工期间土壤流失量约为 6014.34t,新增土壤流失量为 5401.36t;自然恢复期土壤流失量约 222.90t,新增土壤流失量为 111.45t。</p> <p>综上所述,本项目水土保持措施均得到落实且运行情况良好,水土保持效果显著;水土保持六项指标均达到水保方案目标值,水保方案得到切实、有效的落实。监测结果表明该工程已达到水土保持验收标准,建议建设单位申请进行水土保持专项验收。</p>					
主要建议		加强植物措施管理养护,及时补植补种,提高植被成活率和覆盖率;加强工程竣工后植物措施的养护,对林草措施及时进行抚育、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 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

项目名称：广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程；

建设单位：广州市花都区地方公路管理总站（广州市花都区道路交通基础设施建设管理中心）；

建设性质：新建工程；

地理位置：广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程位于花都区西部汽车城东风日产厂区附近，红棉大道为城市快速路，风神大道为城市主干路，红棉大道与风神大道之间的交叉按互通立交设计。

建设规模：工程基本呈南北走向，北起九塘路（K0+250），南至工业大道以北 700m 处（K2+000），含红棉大道与风神大道互通立交，红棉大道高架桥，红棉大道路段全长 1.75km，风神大道路段全长 1.03km，红棉大道与风神大道互通立交采用风神大道主线分离，两条环形匝道，两条定向匝道，四条右转匝道。红棉大道高架桥总长 840m，标准断面宽度 25.6m，立交桥工程红棉大道路段为城市快速路，风神大道路段为城市主干路，设计车速为 60km/h，辅道及匝道为 40km/h。

工程投资：工程总投资 40022 万元，其中土建投资 32479 万元。

建设工期：项目于 2012 年 9 月动工，2018 年 2 月完工，总工期为 66 个月。

工程占地：工程总占地 22.29hm²，均为永久占地，占地土地类型主要为交通运输用地。

土石方量：项目区土石方开挖总量 5.89 万 m³，土石方回填总量 8.40 万 m³，外借土方 5.50 万 m³，借方来源花都区狮岭镇光头岭，弃方 2.99 万 m³，由广州二运集团有限公司（该单位持有《广州市建筑废弃物处置证》）运往花都区狮岭镇长岗村余泥渣土受纳场。

1.1.2 项目区概况

①地形地貌

本项目地处广州市花都区冲积平原，地貌类型属平原微丘陵，以平原为主，

微丘点缀或穿插其间。冲积平原标高较高，达 15~45m，平原地势北高南低，由北东向南西倾斜；微丘标高一般 50~150m，项目区附近微丘标高 50~80m，一般为平原之上孤立线丘点缀在平原上，多呈圆形或椭圆形。

本工程位于花都区新华街道，项目区内地势较平坦，无边坡分布，场地周边大部分已硬化。

②气象水文

本项目位于北回归线横贯区内中部，属南亚热带海洋性季风气候，光热充沛，高温多雨，夏长冬短。年平均温度 21.8℃，全年无霜期 246~349d，历年平均降雨量 1754mm，年日照 1800h 以上。灾害性天气有春季的低温阴雨，夏季的“龙舟水”，夏秋季的台风，秋末的“寒露风”和干旱。据历年统计资料，年平均气温 20.7℃，1 月份平均气温 12℃，7 月份平均气温 28.7℃，年平均日照时间为 1662.2h，年平均降雨量约 1900 mm，每年无霜期平均为 314.4d。每年 4~9 月份为雨季，冬季少雨，11 月份到翌年 2 月，降雨量仅占全年的 10%，日降雨量 < 50mm，是有利的施工旱季。

本项目区周边仅有一条河涌，为大布迳河，位于红棉大道西侧，呈南北走向，在风神大道以北，已按景观渠建设，渠底宽 5.5m，渠顶放坡绿化；风神大道以南为自然渠。大布迳河发源于大布迳水库，最终流入天马河。

③土壤植被

项目区以赤红壤、红壤为主要的土壤类型。发育于花岗岩母质上的赤红壤，红壤，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。土壤结构疏松，植被破坏后，容易冲刷流失。

项目区属于南亚热带，地带性植被类型以南亚热带常绿阔叶林为主。受气候条件影响，热量充足，雨量充沛，植物生长期长，植物资源丰富，现以灌木草被、农田作物植被、人工林及园林绿化植被为主。

农作物群落包括水稻、花生、甘蔗及蔬菜等。人工林多为果林，如芒果、荔枝、龙眼、柑橙、杨桃、番木瓜、菠萝、番石榴、黄皮、橄榄及香蕉、大蕉等几十种。园林花木代表种类有罗汉松、白兰花、玫瑰花、菊花、百合花、兰花等。绿化树种有榕树、木棉、芒果、银桦、白千层、阴香、红花羊蹄甲、鱼尾葵、夹竹桃等 300 多种。

④社会经济概况

2017年，广州市实现地区生产总值21503.15亿元，同比2016年增长7%，经济保持中高速增长。第一产业增加值233.49亿元，下降1%，第二产业和第三产业增加值分别为6015.29亿元和15254.37亿元，分别增长4.7%和8.2%。第三产业对经济增长的贡献率达79.3%，比上年提高2.3个百分点。根据《2016年广州市花都区国民经济和社会发展统计公报》数据显示，2016年花都区实现生产总值1168.62亿元，比上年增长8.1%。第一产业增加值32.06亿元，增长0.5%；第二产业增加值651.28亿元，增长10.5%；第三产业增加值485.27亿元，增长5.4%。三次产业结构比重为2.7: 55.7: 41.6。

⑤水土流失重点防治区划分

项目区位于南方红壤丘陵区，土壤容许流失值为500t/(km²·a)，项目沿线植被覆盖情况良好，周边主要为硬化道路和厂区，项目区域整体无明显侵蚀，水土保持情况较好，土壤侵蚀强度为轻微，原地貌平均土壤侵蚀模数为500t/(km²·a)。

根据《花都区水务局关于广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程水土保持方案的复函》（花水字[2014]311号），项目区同属国家级和升级水土流失重点监督区，水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持工程管理

本项目水土保持工程建设管理由广州市花都区地方公路管理总站（广州市花都区道路交通基础设施建设管理中心）进行统一管理，水土保持实施主体单位为广州市市政集团有限公司。水土保持工程与主体工程同时设计、同时施工，同时进行管理监督。项目水土保持工程施工由项目施工单位广州市市政集团有限公司负责，监理由主体工程监理单位广州建筑工程监理有限公司负责。本项目水土保持工程建设管理通过日常监督检查，加强对施工单位管理，严格控制弃土、排泥。项目部与监理部通过定期监督检查，要求各施工队伍对施工现场产生的建筑垃圾及时进行清理，特别是已经完工的部位，要求及时土地整治并恢复植被，防治水土流失。

（1）参建单位

表 1-1 工程水土保持工程参建单位一览表

责任单位	单位名称
建设单位	广州市花都区地方公路管理总站 (广州市花都区道路交通基础设施建设管理中心)
设计单位	四川西南交大土木工程设计有限公司
施工单位	广州市市政集团有限公司
监理单位	广州建筑工程监理有限公司
水土保持监测单位	广州市花都区地方公路管理总站 (广州市花都区道路交通基础设施建设管理中心)

(2) 主要建设过程

工程于 2012 年 9 月开工，2018 年 2 月完工。在施工期间，各项水土保持措施基本得到落实，开始初步发挥效益。项目完工至今，各分区水土保持措施完善，质量良好，无损坏现象；植物措施生长情况良好，对项目水土保持生态效益发挥起到重要作用。

1.2.2 项目区水土流失及水土保持情况

根据 2006 年水利部第 2 号《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》，广州市属国家级水土流失重点监督区的东南沿海开发监督区，同时根据广东省水利厅粤水农（2000）23 号文《关于公布全省水土流失重点防治区通告的通知》，广州市属广东省水土流失重点监督区。

根据《广东省第四次水土流失遥感调查普查成果报告》，广州市土壤侵蚀面积 456.83km²，占国土面积的 6.3%，其中自然侵蚀 311.73km²，人为侵蚀 145.1km²。自然侵蚀中，轻度侵蚀 286.44km²，中度侵蚀 23.36km²，强烈侵蚀 1.82km²，极强烈侵蚀 0.11km²；人为侵蚀中，生产建设项目造成 103.68km²，火烧迹地造成 2.02km²，坡耕地造成 39.41km²。

广州市各区侵蚀情况见表 1-2 所示：

表 1-2 广州市各县侵蚀情况统计

单位: km²

县(市、区)	自然侵蚀	人为侵蚀				总侵蚀
		生产建设	火烧迹地	坡耕地	合计	
从化区	86.24	18.61	1.09	30.55	50.25	136.49
增城区	79.15	22.60	0.89	7.62	31.11	110.27
番禺区(含南沙区)	27.67	11.71	0.00	0.00	11.71	39.38
广州市辖区	53.74	25.65	0.04	0.64	26.32	80.06
花都区	64.93	25.11	0	0.60	25.71	90.65
合计	311.73	103.68	2.02	39.41	145.11	456.84

1.2.3 水土保持方案编制情况

本项目于 2012 年 9 月开工, 2018 年 2 月完工。

结合项目区水土流失特点, 根据《水土保持法》及《开发建设项目水土保持方案编报审批管理规定》等规定和要求, 2014 年 5 月, 水土保持方案编制单位广东河海工程咨询有限公司编制完成了《广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程水土保持方案书(报批稿)》, 并于同年 6 月 17 日取得该项目水土保持方案的批复, 批复文号花水字(2014)311 号。

1.2.4 水土流失方案设计概况

根据《广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程水土保持方案书(报批稿)》, 本项目水土保持设计情况如下:

(1) 防治责任范围

根据《广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程水土保持方案书(报批稿)》, 项目防治责任范围为 22.83hm², 其中项目建设区面积为 22.29hm², 直接影响区面积为 0.54hm²。具体见表 1-3 所示:

表 1-3 水土流失防治责任范围面积统计表

单位: hm²

序号	项目组成	项目建设区	直接影响区	水土流失防治责任范围	备注
1	项目区	22.29	0.54	22.83	取周围 1m 为直接影响区, 施工营造区和临时堆土场均布置在永久占地范围内, 其占地不重复计算
	合计	22.29	0.54	22.83	

(2) 防治目标

根据《广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程水土保持方案书(报批稿)》, 方案中确定的防治目标值见表 1-4 所示:

表 1-4 水土流失分区防治目标

防治标准	防治指标	标准规定	按降水量修正	按土壤侵蚀强度修正	按地形修正	采用标准
一级	扰动土地整治率 (%)	95	/	/	/	95
	水土流失总治理度 (%)	95	+2	/	/	97
	土壤流失控制比	0.8	/	+0.2	/	1.0
	拦渣率 (%)	95	/	/	/	95
	林草植被恢复率 (%)	97	+2	/	/	99
	林草覆盖率 (%)	25	+2	/	/	27

(3) 防治分区

根据水土流失防治分区和水土保持措施布局原则,本工程水土保持方案将项目区划分为主体工程区、施工营造区、临时堆土区 3 个防治分区。

(4) 水土流失防治体系布局

主体工程区:主体工程已设计排水管网、绿化工程、泥浆沉淀池等水保措施,本方案新增临时拦挡等水保措施;同时方案对主体设计的临时排水沟断面进行校核。

施工营造区:主体工程已设计临时排水沟等水保措施,本方案不新增水保措施。

临时堆土区:本方案新增临时堆土场,用于堆放剥离的表土,用于后期绿化回填。方案新增临时覆盖、临时拦挡等水保措施。

表 1-5 水土保持防治措施工程量表

措施类型	项目	单位	工程量			小计
			主体工程区	施工营造区	临时堆土区	
工程措施	排水管网	km	1.77			1.77
临时措施	临时拦挡	m ³	50		279	329
	临时覆盖	m ²			7500	7500
	泥浆沉淀池	座	20			20
	临时排水沟	m		300		300
植物措施	绿化工程	hm ²	17.28			17.28

方案设计的水土保持防治措施体系框图见图 1-1。



图 1-1 水土保持防治体系框图

(5) 水土保持措施工程量及水土保持投资

表 1-6 项目完成水土保持防治措施工程量及投资情况表

措施类型	项目	单位	工程量				投资 (万元)
			主体工程区	施工营造区	临时堆土区	合计	
工程措施	排水管网	km	1.77			1.77	832.64
临时措施	临时拦挡	m ³	50		279	329	9.50
	临时覆盖	m ²	1100		7500	8600	3.02
	泥浆沉淀池	座	20			20	20
	临时排水沟	m		300		300	1.50
植物措施	绿化工程	hm ²	17.28			17.28	2450
合计							3316.66

表 1-7 水土保持投资完成情况汇总表

单位：万元

序号	工程或费用名称	方案已列水保投资	实际完成水保投资
一	工程措施	832.64	832.64
二	植物措施	2070.84	2450
三	临时工程	31.0	34.02
1	临时防护工程	31.0	34.02
2	其他临时工程	0	0
四	独立费用	29.96	10.69
1	建设单位管理费	0.19	0.25
2	工程建设监理费	2.00	0.44
3	科研勘测设计费	1.50	1.50
4	水土保持监测费	16.27	5
5	水土保持竣工验收咨询费	10.0	3.5
五	预备费	1.18	0
六	水土保持补偿费	0	0
	合计	2965.62	3361.37

1.2.5 水土保持工程建设情况

在水土保持措施建设过程管理中，建设单位根据水土保持工程和主体工程相辅相成的特点，将水土保持设施作为主体工程的一部分，纳入主体工程一并管理实施，在设计、施工招标文件中明确提出水土保持要求。水土保持措施与主体工程同时开工，水土保持措施由各标段施工单位承建，措施质量、进度及投资由主体工程监理公司一并承担。

1.2.6 主体工程设计及施工中的变更、备案情况

本项目主体工程设计以及施工中无发生重大变更。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

我单位于 2019 年 11 月开始对施工资料及现场进行收集及调查，主要针对水土流失严重地段、存在水土流失隐患及正在实施的水土保持工程（措施）开展。自然恢复期重点勘查了场地内植被恢复，水土保持措施运行情况。

我单位于 2019 年 11 月编制完成《广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程水土保持监测总结报告》。

1.3.2 监测项目部设置

2019年11月，我单位成立的工程监测项目组对工程建设区域的水土保持工程进行了实地查勘，了解工程建设的总体情况，确定监测重点区域及水土流失情况。在实地勘察的基础上，监测人员及时收集和整理了监测区内的自然地理情况、社会经济情况和水土保持现状资料，为有针对性的实施工程水土保持监测提供了可靠的依据，同时结合批复的水土保持方案和工程初步设计文件，查阅施工图、监理月报等对项目区开展全面的水土保持监测。

本项目水土保持监测工作投入专业技术人员3人，项目监测日常工作人员安排由项目负责人统一调度。项目负责人定期检查协调，解决存在的问题，按时保质完成监测工作。

1.3.3 监测点布设

本项目共布设5个水土流失监测点，监测点位置与监测方法如下表1-8所示。

表 1-8 水土保持监测点位置布设一览表

监测点名称	监测点位置	监测方法
1#监测点	主体工程区排水出口1	沉沙池法
2#监测点	主体工程区排水出口2	沉沙池法
3#监测点	主体工程区排水出口3	沉沙池法
4#监测点	临时堆土坡面	测钎法
5#监测点	绿化工程	调查法

1.3.4 监测设施设备

监测设备使用情况如下表1-9所示：

表 1-9 监测设备作用情况表

监测内容		主要仪器	监测方法	数据处理
水土 流失 情况	施工前	/	/	/
	施工期	GPS、相机、烘箱、 机械天平	巡查法、调查法、地面观测法	实际测量
	自然恢复 期	皮尺、GPS、相机	巡查	量测绿地面积
扰动土地面积		/	巡查、查阅图纸	现场核实
水土 流失 防治 情况	建设管理	/	咨询建设单位相关人员	/
	措施实施情 况	钢卷尺、皮尺、数 码相机	巡查，现场测量排水、绿化措施	工程量、实施时间以监 理月报为准，现场核实
	土石方	/	咨询建设相关人员	工程量签证单中数据
	防治效果	钢卷尺、样 方格	巡查，量测外观尺寸，样方测定 植被覆盖情况	六项指标按原方案确定 的计算公式
水土流失危害		数码相机	巡查、调查	/

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）规定，水土流失监测采用地面观测法、调查监测法和巡查法，在注重最终观测结果的同时，对水土流失的发生、发展变化过程必须全面定时定位监测，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，水土流失预测结果的准确性。针对上述监测点和监测内容，具体监测方法如下：

（1）工程占用地面积、扰动地表面积及损坏水土保持设施数量监测

根据主体工程建设进度，采用巡查监测与抽样调查监测相结合的方法，监测地表扰动地表面积和植被损坏面积；在项目建设过程中，根据主体工程建设进度，运用巡查法监测实际发生水土流失的面积及防护措施实施进度；

（2）水土流失量监测

采用巡查和地面观测相结合的方法，定期观测监测点侵蚀深度，测算土壤侵蚀量和侵蚀强度。

（3）工程建设挖方、填方数量监测，弃渣量及其堆放情况监测

采用巡查和调查相结合的方法监测挖填方及弃渣量。

（4）水土保持工程效益监测

在水土保持工程措施布设区，采用巡查和调查相结合的方法，并利用监测点

观测到的淤积量等数据，对水土保持工程措施的防护效果作出评价；进行工程建设前后林草面积变化情况、水土保持植物措施落实情况、成活率及生长量的调查，即在植物措施布设区随机选定适当面积，测定林草的成活率、生长量、保存率等。

（5）水土流失危害性监测

主要包括土地沙化及周边地区经济、社会的影响等，主要采取抽样调查监测的方法。

1.3.6 监测成果提交情况

监测单位于 2019 年 11 月完成《广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程水土保持监测总结报告》1 份。

2 监测内容和方法

2.1 监测内容

根据《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）的要求，结合项目实际，本次水土保持监测通过定点地面观测以及实地调查的方法进行水土保持监测，主要包括土壤侵蚀量和水土保持效益等内容的监测。本次监测的具体内容主要包括五方面：

（1）防治责任范围核实监测

建设项目的防治责任范围包括项目建设区和直接影响区。项目建设区分为永久占地和临时占地，占地面积及直接影响区面积随着工程进展有一定的变化，防治责任范围监测主要是对工程永久和临时征地范围的调查核实，确定施工期水土流失防治责任范围面积。

（2）扰动、损坏地表和植被面积的监测

工程建设中扰动、损坏地表和植被面积的过程也是一个动态过程，是随着工程的进展逐步进行的，对该项内容的监测就是为了掌握水土流失面积变化的动态过程。本项内容包括两个方面：

a) 扰动、损坏地表植被的面积及过程。

b) 项目区挖方、填方数量，堆放、运移情况以及回填、表土处置、体积、形态变化情况。

（3）弃土弃渣监测

监测施工过程中弃土弃渣数量、堆放位置、是否位于指定地点堆放，防治水土流失责任由收纳场承担。

（4）土壤流失量监测

土壤流失量监测包括地表扰动类型监测和不同扰动类型侵蚀强度监测。通过扰动面积和侵蚀强度确定不同阶段土壤流失量。地表扰动类型监测包括扰动类型判断与面积监测。不同扰动类型其侵蚀强度不同，在监测过程中，必须认真调查扰动的实际情况并进行适当的归类，在此基础上进行面积监测然后根据侵蚀强度计算土壤侵蚀量。

（5）水土流失防治措施及防治效果监测

水土流失防治措施及防治效果监测包括水土保持工程措施和植物措施的监

测。工程措施（包括临时防护措施）主要监测实施数量、完好程度、运行情况、措施的拦渣保土效果。林草措施主要监测不同阶段林草种植面积、成活率、生长情况及覆盖率等。

2.2 监测方法

根据《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》规定，本工程水土保持监测点应设临时点进行监测，根据工程实际情况，水土保持监测主要采取调查监测法、影像对比监测法和巡查法。

（1）调查监测

调查监测是通过现场实地勘测，采用测尺、大比例尺地形图、数码照相机、罗盘仪等工具测定不同类型的地表扰动面积、植被覆盖率等。也包括搜集相关资料，例如查阅工程监理月报、工程进度报表等。然后详细记录每个扰动类型区的基本特征及水土保持措施实施情况。

a) 面积监测

主要是对工程建设开挖和占压的土地面积进行调查核实，首先对调查点按扰动类型进行分类，如堆渣、开挖面等，同时记录调查点名称、工程名称、扰动类型和监测数据编号等，然后采用实地量测和图上量算相结合的方式确定。

b) 植被监测

样地形状与面积：宜采用正方形、长方形、圆形样地。样地面积，对于乔木林样地面积应大于 400m^2 ，且宜为 600m^2 ；草地调查应为 $1\sim 4\text{m}^2$ ；灌林木应为 $25\sim 100\text{m}^2$ ；耕地和其他地类根据坡度、地面组成、地块大小及连片程度确定，宜采用 $10\sim 100\text{m}^2$ 。一次综合抽样，各种不同地样的样地面积应保持一致，以 $400\sim 600\text{m}^2$ 为宜。

关于标准地的灌丛、草本等多度的调查，采用目测方法按世界通用分级标准进行（见表 2-1）。

表 2-1 植被多度分级表

多度级代号	多度特征	相当于覆盖度 (%)
SOC	植株覆盖满或几乎满标准地，地上部分相互衔接	76% ~ 100%
COP	植株遇见很多，但个体未完全衔接	51% ~ 75%
COP	植株遇见较多	26% ~ 50%
COP	植株遇见尚多	6% ~ 25%
SP	植株散生，数量不多	1% ~ 5%
SOI	植株只个别遇到	< 1%
Un	在标准地内偶然遇到一二株	个别

c) 影像对比监测法

在进行水土流失防治监测时对水土保持工程措施和植物措施的监测，采用影像对比作为辅助的监测方法。主要是查阅工程监理月报、工程进度报表等相关资料中的工程施工过程图片，对相应地点进行现场监测、核实，通过不同时期影像的对比，监测工程措施的实施数量、进度、完好程度、运行情况等，监测林草措施的成活率、生长情况及覆盖度。此种方法操作简便、经济直观，可为以后水土流失防治效果监测结果分析提供直观的资料。

d) 巡查法

通过几次全区域踏勘，发现较大的扰动类型的变化（如大量堆渣或开挖面，采取的措施是否有效等）或突发性流失现象时，及时监测记录。

3 重点对象水土流失动态监测

3.1 防治责任范围监测

3.1.1 水土流失防治责任范围

根据已批复的水土保持方案,广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程水土流失防治责任范围面积为 22.83hm²,其中项目建设区 22.29hm²,直接影响区面积为 0.54hm²。

在项目实际建设过程中,项目区进行了施工围闭,采取了较为完善的水土保持措施,能满足项目区的水土保持要求,未对周边区域产生影响,直接影响区面积为 0hm²。水土流失防治责任范围监测表见表 3-1。

表 3-1 水土流失防治责任范围面积统计表

单位: hm²

分区	防治责任范围 (hm ²)								
	方案设计			监测结果			增减情况		
	小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区	小计	项目建 设区	直接影 响区
项目区	22.83	22.29	0.54	22.29	22.29	0	-0.54	0	-0.54
合计	22.83	22.29	0.54	22.29	22.29	0	-0.54	0	-0.54

(注:在已批复的水保方案中,取周围 1m 为直接影响区,施工营造区和临时堆土场均布置在永久占地范围内,其占地不重复计算。)

3.1.2 建设期扰动土地面积

工程实际防治责任范围 22.29hm²,其中永久占地 22.29hm²。各区防治责任范围情况见表 3-2。

表 3-2 各防治分区占地面积表

单位 hm²

水土保持分区	项目建设区	扰动土地面积	直接影响区	合计	占地性质	备注
主体工程区	19.29	19.29	0	19.29	永久	
施工营造区	0.50	0.50	0	0.50	永久	
临时堆土区	2.50	2.50	0	2.50	永久	
合计	22.29	22.29	0	22.29	/	

(注:在项目实际建设过程中,项目区进行了施工围闭,采取了较为完善的水土保持措施,能满足项目区的水土保持要求,未对周边区域产生影响。)

3.2 取土(石、料)监测结果

(1) 设计取土(石、料)情况

本项目不设置专门的取土场。

(2) 取土（石、料）场位置及占地面积监测结果

本项目不设置专门的取土场。

(3) 取土（石、料）量监测结果

根据本项目的监测，本工程不涉及取料场，土料采用外购，借方来源花都区狮岭镇光头岭，满足工程建设要求，故工程未设置取料场。

3.3 弃土（石、渣）监测结果

(1) 设计弃土（石、料）情况

根据已批复的水保方案，本工程弃方共计 2.99 万 m³，全部运往花都区狮岭镇长岗村余泥渣土受纳场。

(2) 弃土（石、料）场位置及占地面积监测结果

本工程不设置专门的弃土场。

(3) 弃土（石、料）量监测结果

本工程弃方量共计 2.99 万 m³，由广州二运集团有限公司（该单位持有《广州市建筑废弃物处置证》）运往花都区狮岭镇长岗村余泥渣土受纳场，弃渣主要为施工过程中开挖原路面产生的建筑垃圾、换填的软基等。

依据《广州市建筑废弃物管理条例》规定，项目建设单位已依法向花都区余泥渣土排放管理所申请办理了《广州市建筑废弃物处置证》，并与广州二运集团有限公司（该单位持有《广州市建筑废弃物处置证》）签订了建筑废弃物运输合同。

本工程土石方情况监测表如表 3-3 所示。

表 3-3 土石方情况监测表

单位：万 m³

分区	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	外借	弃方	开挖	回填	外借	弃方	开挖	回填	外借	弃方
主体工程区	5.89	8.40	5.50	2.99	5.89	8.40	5.50	2.99	0	0	0	0
合计	5.89	8.40	5.50	2.99	5.89	8.40	5.50	2.99	0	0	0	0

本工程实施过程中，挖方 5.89 万 m³，填方 8.40 万 m³，外借土方 5.50 万 m³，借方来源花都区狮岭镇光头岭，实际弃方 2.99 万 m³，弃方运往花都区狮岭镇长岗村余泥渣土受纳场。

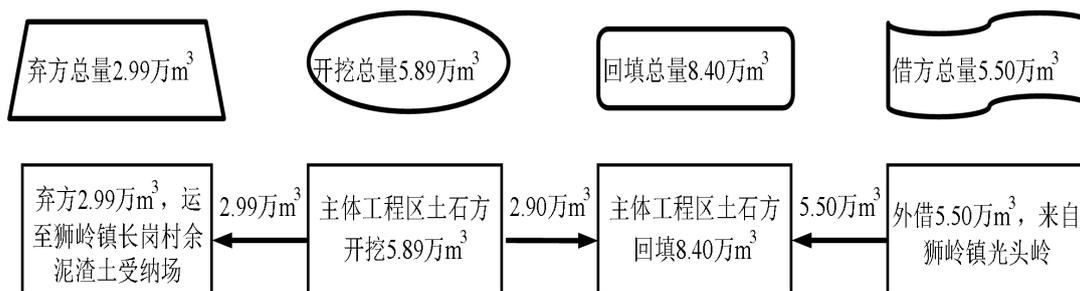


图 3-1 土石方流向图

3.4 其他重要部位监测结果

根据地形图所示的地形特征及项目现场查看，现状地形较平坦，平均标高约 10m。

在项目建设期间，项目区周边已做好围闭措施，同时采取较为完善的水土保持措施，基本不对周边产生影响。截至 2019 年 11 月，项目区内基本无大面积裸露的地表，地表硬化或绿化，极大的减少了水土流失量。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

(1) 主体设计工程措施主要为排水管网等工程措施，完成时间为 2017 年第四季度，由主体工程施工单位统一完成。水保方案设计工程量为排水管网 1.77km。经现场调查，工程量和质量均能满足主体工程和水土保持要求，如下表 4-1 所示：

表 4-1 水土保持工程措施措施及工程量表

项目分区	措施类型	项目	单位	方案设计	实际完成
主体工程区	工程措施	排水管网	km	1.77	1.77

(2) 实际实施与方案设计对比情况

通过比较实际完成的水土保持工程措施量和设计量，本工程主要实施的工程措施主要为排水管网，已实施的工程措施运行情况稳定，有利于项目内的永久性排水系统。

4.2 植物措施监测结果

(1) 主体设计植物措施主要为绿化工程。植物措施完成时间为 2017 年第四季度，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。除此外水土保持植物措施实际完成与设计的工程量一致，详见表 4-2。

表 4-2 水土保持植物措施及工程量表

序号	项目	单位	工程量		备注
			设计量	实际量	
1	主体工程区				
(1)	绿化工程	hm ²	17.28	17.28	对中央分隔带、人行道和立交桥桥下等进行绿化；

(2) 实际实施与方案设计对比情况

通过比较实际完成的水土保持植物措施量和设计量，本工程主要实施的植物措施为绿化工程，工程量和质量均能满足主体工程和水土保持要求。

根据现场实际监测，本工程实际实施的植物措施能满足项目要求，减少地表裸露，能有效拦截降雨，缓解地面冲刷，减少水土流失。

4.3 临时防护措施监测结果

施工过程中，施工单位严格按相关要求要求进行施工，本工程水土保持临时措施主要是临时拦挡、临时覆盖、泥浆沉淀池、临时排水沟，水保方案设计总量分别为 329m²、7500m²、20 座、300m。在项目实际建设期间，基本没有发现严重的水土流失现象。

表 4-3 水土保持临时措施及工程量表

序号	项目	单位	工程量		备注
			设计量	实际量	
1	临时拦挡	m ³	329	329	
2	临时覆盖	m ²	7500	8600	对主体工程区增加临时覆盖等措施；
3	泥浆沉淀池	座	20	20	
4	临时排水沟	m	300	300	

(2) 实际实施与方案设计对比情况

通过比较实际完成的水土保持临时措施量和设计量，与方案设计的临时措施相比，基本能保持一致。

根据现场实际监测，本工程实际实施的临时措施能满足项目要求，减少地表裸露，能有效拦截降雨，缓解地面冲刷，减少水土流失。

4.4 水土保持措施防治效果

本项目实施的水土保持措施总体情况，详见表 4-4。

表 4-4 水土保持措施监测表

措施类型	项目	单位	方案设计工程量	实际完成工程量	监测方法
工程措施	排水管网	km	1.77	1.77	巡查法
临时措施	临时拦挡	m ³	329	329	调查法
	临时覆盖	m ²	7500	8600	调查法
	泥浆沉淀池	座	20	20	调查法
	临时排水沟	m	300	300	调查法
植物措施	绿化工程	hm ²	17.28	17.28	巡查法、地面监测

由上表可知，本项目实施了较完善的工程措施、临时措施、植物措施，有效的防治了因工程施工而产生的水土流失，同时减小工程施工对周边的影响，根据

对施工资料以及现场进行收集及调查，本项目施工期未发生重大水土流失现象，未发生水土流失灾害性事件。因此，通过实施一系列的水土保持措施，有效的降低了工程施工造成的水土流失量。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

(1) 施工期扰动面积通过查找资料及结合现场调查确定，详见表 5-1。

表 5-1 施工期扰动土地面积及水土流失面积统计表 单位: hm^2

防治分区	项目建设区面积	扰动土地面积	水土流失面积
主体工程区	19.29	19.29	19.29
施工营造区	0.50	0.50	0.50
临时堆土区	2.50	2.50	2.50
小计	22.29	22.29	22.29

(2) 自然恢复期

通过实地调查，工程完工后进入自然恢复期，随着各防治区的水土保持措施不断发挥水土保持效益，各区扰动地表或硬化或采用乔灌草绿化，水土流失强度基本处于容许值以内。自然恢复期比施工期水土流失面积明显减少，具体见表 5-2。

表 5-2 自然恢复期扰动土地面积统计表 单位: hm^2

防治分区	项目建设区面积	扰动土地面积	建筑物、硬化	水土流失面积
主体工程区	19.29	0	4.48	14.81
施工营造区	0.50	0	0	0.50
临时堆土区	2.50	0	0	2.50
小计	22.29	0	4.48	17.81

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤流失背景值

土壤侵蚀背景值通过实地调查地面坡度、植被覆盖度等水土流失主要因子，结合《土壤侵蚀分类分级标准》(SL 190-2007)中面蚀(片蚀)分级标准(见表 5-3)，调查项目区土壤侵蚀背景值。

表 5-3 面蚀（片蚀）分级指标

地类		地面坡度 (°)				
		5~8	8~15	15~25	25~35	>35
非耕地林草覆盖度 (%)	60~75	轻度		轻度	中度	
	45~60	轻度		中度	中度	强度
	30~45	轻度	中度		强度	极强度
	<30	中度		强度	极强度	剧烈
坡耕地		轻度	中度			

注：土壤侵蚀模数 (t/km²·a)：轻度 500、中度 2500~5000、强度 5000~8000、极强度 8000~15000、剧烈>15000。低于轻度指标时称为微度，不计入水土流失面积。

根据现场调查，结合项目区水土流失现状情况，对项目区地形地貌、植被及水土流失情况分述如下：

项目区原为交通运输用地，水土流失强度为轻度侵蚀。

通过对主体建设提供的资料及现场勘查，通过测算，前期施工阶段土壤侵蚀模数约 10500t/km²·a。

5.2.2 各阶段土壤流失量

本项目于 2012 年 9 月开工，2018 年 2 月竣工。根据项目建设实际情况以及施工资料调查扰动地表面积，经过计算，施工期间土壤流失量约 6014.34t，新增土壤流失量为 5401.36t；自然恢复期土壤流失量约 222.90t，新增土壤流失量为 111.45t。土壤流失量如下表 5-4 所示：

表 5-4 监测期间土壤流失量统计表

时间段	分区	扰动地表面积 (hm ²)	侵蚀时间 (a)	侵蚀模数 (t/(km ² ·a))	水土流失量 (t)	原地貌水土流失量	新增水土流失量	备注
建设期	项目区	22.29	5.5	10500	6014.34	612.98	5401.36	
	小计	22.29	5.5	10500	6014.34	612.98	5401.36	
自然恢复期	项目区	22.29	1.0	1000	222.90	111.45	111.45	
	小计	22.29	1.0	1000	222.90	111.45	111.45	
总计					6237.24	724.43	5512.81	

(注：施工营造区、临时堆土区均位于项目区内，属于永久占地范围。在建设期间，采取了较为完善的水土保持措施，其水土流失面积不重复计列。)

从表 5-4 可以看出，因项目建设时期较长，导致水土流失量较多。

5.3 取土（石、料）、弃土（石、渣）潜在土壤流失量

1、取土（石、料）潜在土壤流失量

本工程未设专门取料场，不存在潜在水土流失。

2、弃土（石、渣）潜在土壤流失量

本工程未设专门弃渣场，弃方运往花都区狮岭镇长岗村余泥渣土受纳场，不存在潜在水土流失。

依据《广州市建筑废弃物管理条例》规定，项目建设单位已依法向花都区余泥渣土排放管理所申请办理了《广州市建筑废弃物处置证》，并与广州二运集团有限公司（该单位持有《广州市建筑废弃物处置证》）签订了建筑废弃物运输合同。

建设单位与运输单位以合同明确弃方运输及处置地点水土流失责任归属，同时对弃方运输及处置进行了监督管理。

5.4 水土流失危害

通过样地调查和各防治区巡查，项目区内水土保持防治体系基本完善，且各项措施已发挥效益，自然恢复期内的土壤侵蚀得到有效控制，整个项目区的土壤侵蚀强度到自然恢复期降至 $500\text{t}/\text{km}^2\cdot\text{a}$ 以内，土壤侵蚀强度将达到水土保持方案设计的目标，水土保持措施发挥良好效果。

6 水土流失防治效果监测结果

本工程位于广东省广州市花都区，根据 2006 年水利部第 2 号《关于划分国家级水土流失重点防治区的公告》，广州市属国家级水土流失重点监督区的东南沿海开发监督区，同时根据广东省水利厅粤水农（2000）23 号文《关于公布全省水土流失重点防治区通告的通知》，广州市属广东省水土流失重点监督区。

项目区水土流失 6 项防治指标按方案批复标准执行，即扰动土地整治率达到 95%、水土流失总治理度达到 97%、土壤流失控制比为 1.0、拦渣率达到 95%、林草植被恢复率达到 99%、林草覆盖率达到 27%。

6.1 扰动土地整治率

根据施工记录和现场调查核实，本工程施工期间扰动土地面积 22.29hm²，土地整治面积为 21.76hm²，扰动土地整治率为 98%，达到方案目标要求，扰动土地整治情况见表 6-1。

6.2 水土流失总治理度

根据对本工程建设水土流失防治责任范围内各区域水土保持措施的实际量测，计算得到水土流失治理达标面积。经测算，本工程水土流失面积为 17.81hm²，已治理达标面积 17.28hm²，水土流失总治理度为 97%。各分区水土流失治理情况分析详见表 6-2。

表 6-1 扰动土地整治率计算表

分区	项目建设区面积 (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	22.29	22.29	4.48	17.28		17.28				21.76	98
施工营造区	(0.5)	(0.5)		(0.5)		(0.5)				(0.5)	100
临时堆土区	(2.50)	(2.50)		(2.50)		(2.50)				(2.50)	100
合计	22.29	22.29	4.48	17.28		17.28				21.76	98

(注: () 表示占用主体工程区面积, 不计入总面积。)

表 6-2 水土流失总治理度计算表

分区	项目建设区面积 (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	22.29	22.29	4.48	17.81	17.28		17.28				97
施工营造区	(0.5)	(0.5)		(0.5)	(0.5)		(0.5)				100
临时堆土区	(2.50)	(2.50)		(2.50)	(2.50)		(2.50)				100
合计	22.29	22.29	4.48	17.81	17.28		17.28				97

(注: () 表示占用主体工程区面积, 不计入总面积。)

6.3 拦渣率与弃渣利用情况

本工程弃方量共计 2.99 万 m³，由广州二运集团有限公司（该单位持有《广州市建筑废弃物处置证》）运往花都区狮岭镇长岗村余泥渣土受纳场。

拦渣率达到目标值 97%。

6.4 土壤流失控制比

项目区现场植被生长良好，覆盖度高，各种水土保持设施已发挥水土保持功能，项目区与周边环境搭配错落有致，项目区内土壤侵蚀模数已控制在背景值 500t/(km²·a) 以内。项目区水土流失的允许值为 500t/(km²·a)，因此，水土流失控制比为 1.0。达到方案确定的目标值 1.0。

6.5 林草植被恢复率

截至 2019 年 11 月，本工程可恢复植被面积为 17.45hm²，植被恢复面积 17.28hm²，林草植被恢复率为 99%。各分区分析情况详见表 6-3。

6.6 林草覆盖率

截至 2019 年 11 月，本工程项目建设区占地面积为 22.29hm²，林草覆盖面积为 17.28hm²，林草覆盖率为 78%。各分区分析情况详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率计算表

序号	水土流失防治区	项目建设区面积 (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 (%)	林草覆盖率 (%)
1	主体工程区	22.29	17.45	17.28	99	78
2	施工营造区	(0.5)	(0.5)	(0.5)	100	100
3	临时堆土区	(2.50)	(2.50)	(2.50)	100	100
	合计	22.29	17.45	17.28	99	78

(注：() 表示占用主体工程区面积，不计入总面积。)

水土流失防治指标达标情况对比分析见表 6-4。

表 6-4 水土流失防治指标对比分析表

序号	防治目标	目标值 (%)	达到值 (%)	达标情况
1	扰动土地整治率 (%)	95	98	达标
2	水土流失总治理度 (%)	97	97	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
4	拦渣率 (%)	95	97	达标
5	林草植被恢复率 (%)	99	99	达标
6	林草覆盖率 (%)	27	78	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

水土流失是一个动态变化过程，其强度也是动态变化的，随着基础施工建设的开始，水土流失强度增强；随着基础工程的结束，土壤侵蚀强度逐渐减小；水土流失强度也经历了强流失阶段、次强流失阶段、中度流失阶段期和微流失阶段。通过监测和对施工资料的回顾，对各阶段土壤流失量进行了分析。本工程建设过程中水土流失呈动态变化，过程线单峰型，施工前原地貌土壤流失为轻度侵蚀；建设过程中开挖、土方临时堆放等增加了地表裸程度，土壤流失剧增；工程建成后，人为扰动停止，各项水土流失措施逐步发挥效益，土壤流失强度总体降低至原地貌流失强度以下。

水土流失动态变化说明项目建设过程中，人为扰动将各项土壤侵蚀因子叠加，在降雨、重力等外营力作用下，土壤流失量将剧增；同时，在采取各项水土保持措施后，土壤流失量可控制在允许的范围內。

本工程水土流失动态变化同时也印证了人为扰动是开发建设项目的�主要水土流失因素，采取切合实际的防治措施是控制水土流失的必要手段。建设单位施工期和植被恢复期对项目区的水土保持工作的重视，水土流失防护措施的实施和不断完善，还有植被恢复期对水土保持措施的认真维护，使得项目区內的土壤侵蚀得到很好的控制，项目区由于施工产生的土壤侵蚀减少到最低。水土流失动态变化说明项目建设过程中，人为扰动将各项土壤侵蚀因子叠加，在降雨、重力等外营力作用下，土壤流失量将剧增；同时，在采取各项水土保持措施后，土壤流失量可控制在允许的范围內。

7.2 水土保持措施评价

(1) 工程措施

本工程涉及的工程措施主要有排水管网。通过现场勘查，本项目的排水管网运行情况良好，排水系统发挥了良好的水土保持作用。

(2) 植物措施

水土保持植物措施主要为主体工程区內的绿化工程。通过典型样地调查，成活率 98%以上。

(3) 临时措施

工程施工过程中，我单位非常重视水土保持工作，按照“三同时”制度布设临时防护措施，积极采取临时拦挡的防护措施，有效的减少了工程施工中水土流失的产生，减少了工程实施对项目区及其周边生态环境的影响。

(3) 整体评价

本工程水土保持措施布局合理、措施体系完善、保存完好、外型美观，具备水土保持功能。

7.3 存在问题及建议

主体工程于2018年2月完工，植物措施标准较高生长良好。另外，建议在运行管护过程中，加强巡查力度，发现枯死、病死植株应立即采取措施，防病治虫、补植补种。

7.4 综合结论

通过水土保持监测，结果表明：各项工程措施运行良好，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、林草植被恢复率达到方案目标值及《开发建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2008）标准，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。

综上所述，建设单位在水土流失防治责任范围内认真履行了水土流失的防治责任，水土保持设施具备正常运行条件，且能持续、安全、有效运行，符合交付使用的要求，水土保持设施的管护、维护措施落实到位。

8 附图及有关资料

8.1 附件

附件 1: 《花都区水务局关于广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程水土保持方案的复函》（花水字[2014]311 号）；

附件 2: 《关于红棉大道跨风神大道立交桥工程项目可行性研究报告的批复》（花发改基[2011]69 号）；

附件 3: 《建筑废弃物处置证（排放）》；

附件 1: 《花都区水务局关于广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程水土保持方案的复函》（花水字[2014]311 号）

广州市花都区水务局文件

花水字〔2014〕311 号

花都区水务局关于广州市红棉大道跨风神大道 立交桥工程水土保持方案的复函

广州市花都区交通局:

你局关于《广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程水土保持方案审批申请函》收悉。我局委托花都区水土保持所对该方案报告书进行了技术审查,经研究,函复如下:

一、广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程位于花都区西部汽车城,基本呈南北走向,北起九塘路(K0+250),南至工业大道以北 700 米处(K2+000),含红棉大道与风神大道互通立交,红棉大道高架桥。工程总占地 22.29 公顷。工程挖方 5.89 万立方

- 1 -

米，填方 8.40 万立方米，外借土方 5.50 万立方米，弃方 2.99 万立方米。项目总投资 40022 万元，其中土建投资 32479 万元；项目于 2012 年 9 月开工，2015 年 5 月完工。项目区同属国家级和省级水土流失重点监督区，水土流失防治标准执行建设类项目一级标准。

二、方案编制依据充分，水土流失责任防治范围和目标明确，水土保持措施总体布局和分区防治措施基本合理，可作为下阶段水土保持工作的依据。

三、基本同意报告书对主体工程水土保持分析与评价的结论。

四、基本同意水土流失预测的内容，预测新增水土流失量 4339 吨。

五、同意报告书界定的水土流失防治责任范围 22.83 公顷，其中项目建设区 22.29 公顷，直接影响区 0.54 公顷。

六、基本同意水土保持监测时段、内容和方法。

七、同意水土流失防治措施布设原则、措施体系和总体布局。

八、同意水土保持投资估算编制的原则、依据和方法。项目水土保持总投资 2965.62 万元。其中，水土保持补偿费 0 元。

九、建设项目位于水土保持重点监督区范围，建设管理单位应重点做好以下工作：

（一）加强水土保持工作管理，将水土流失防治责任落实到招标文件和施工合同中，落实水土保持专项资金和各项防护措

施，确保水土保持设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。

（二）请委托有水土保持监测资质的单位开展监测工作，监测结果需报送我局，并接受我局监督、检查。

（三）落实水土保持监理任务，确保水土保持设施建设的工程进度和质量。

（四）定期向我局通报水土保持方案的实施情况，包括余泥渣土外运情况、水土保持措施落实情况等。如项目性质、规模、建设地点等发生较大变化时，需修编水土保持方案，并报我局批准。

（五）按照《中华人民共和国水土保持法》和水利部《开发建设项目水土保持设施验收管理办法》的规定，工程完工后，须向我局提出申请对水土保持设施验收，未经验收或者验收不合格的，不得投入使用。

此复



广州市花都区水务局

2014年6月17日

（此处为模糊不清的正文内容，疑似为一份通知或报告的一部分，包含多段文字，但因图像分辨率低，无法准确识别具体内容。）



抄送：广州市水务局，花都区水务局执法监察大队，花都区水土保持所，广东河海工程咨询有限公司。

广州市花都区水务局办公室 2014年6月17日印发

附件 2:《关于红棉大道跨风神大道立交桥工程项目可行性研究报告的批复》
(花发改基[2011]69 号)

广州市花都区发展和改革委员会文件

花发改基〔2011〕69 号

关于红棉大道跨风神大道立交桥工程 项目可行性研究报告的批复

广州花都汽车城发展有限公司:

送来关于红棉大道跨风神大道立交桥工程项目可行性研究报告的有关资料收悉。经我局研究,现批复如下:

一、为完善城区道路网络体系,适应城市化建设及交通量发展的需要,同意红棉大道跨风神大道立交桥工程项目可行性研究报告。

二、项目建设规模及内容:项目位于花都西部汽车城,北起九塘路(K0+250),南至工业大道以北 700 米处(K2+000),含红棉大道与风神大道互通立交,红棉大道高架桥。红棉大道路段全长 1.75 公里,风神大道路段全长 1.03 公里,红棉

大道与风神大道互通立交采用风神大道主线分离，两条环形匝道，两条定向匝道，四条右转匝道。红棉大道高架桥总长840米，标准断面宽度25.6米。立交桥工程红棉大道路段为城市快速路，风神大道路段为城市主干路，设计车速为60公里/小时，辅道及匝道为40公里/小时。

三、投资规模及资金来源：项目总投资40022万元，其中建安工程费32479.05万元，工程建设其他费4238.38万元，预备费3304.57万元。资金来源：自筹解决。

四、项目建设年限：2011年11月—2012年11月。

五、招标方案：该项目的勘察设计、建安工程、监理必须按规定进行公开招标（见附件）。

六、节能减耗：该项目在建设及运营过程中，请注意采用建筑节能、技术节能、管理节能等多种节水节能措施，节约能源及用水。

接文后，请严格执行招标、工程监理等有关规定，控制投资规模，加强工程质量，确保工程顺利进行。

此 复



二〇一一年十月二十六日

附件 3: 《建筑废弃物处置证 (排放)》

广州市

建筑废弃物处置证 (排放)

NO: (花泥) 排字第 20130207 号

根据《广州市建筑废弃物管理条例》有关规定, 经审核,
本工程符合建筑废弃物排放的许可条件, 准予发证。

建设单位	广州市花都区交通局		
联系人	曹娅飞	联系电话	13431039096
施工单位	广州市市政集团有限公司		
联系人	李志坚	联系电话	13802513946
运输单位	广州二运集团有限公司		
联系人	黎兆良	联系电话	13503007809
工程名称	红棉大道跨风神大道立交桥工程		
工程地址	红棉大道与风神大道交叉处		
许可范围	排放建筑废弃物		
排放处置量	29938 立方米		
有效期限	2013 年 4 月 17 日至 2014 年 4 月 16 日		
备注	1、必须雇佣有广州市建筑废弃物运输车辆标识的车辆进行运输; 2、请将建筑废弃物排放至狮岭镇长岗村区会泥渣土受纳场; 3、排放时间请提前通知余泥所, 以便监督管理。		

遵守事项:

- 一、本证经建筑废弃物管理机构盖章发出后, 作为排放建筑废弃物的许可凭证, 建设单位应妥善保管, 并将本证复印件张贴在工地门口明显处。
- 二、建设单位必须严格监督施工单位雇请有运输建筑废弃物资格的车辆承运建筑废弃物, 严禁建筑废弃物运输车辆撒漏建筑废弃物污染马路。
- 三、施工单位、运输单位必须派员专人对装载、运输建筑废弃物的车辆进行严格监管。
- 四、建设工程在排放建筑废弃物期间, 违反建筑废弃物排放、运输有关管理规定, 建筑废弃物管理机构有权责令建设单位暂停排放建筑废弃物并进行整改。
- 五、建设单位在许可的时间内不能完成建筑废弃物排放的, 应按办证程序到原发证单位办理延期手续。

发证单位:  日期: 2013 年 4 月

联系电话: 020-36808098

广州市 建筑废弃物处置证（排放）

NO: (花泥) 排字第 20130679 号

根据《广州市建筑废弃物管理条例》有关规定，经审核，
本工程符合建筑废弃物排放的许可条件，准予发证。

2014 年 5 月 4 日
发证单位：广州市花都区交通运输局
联系电话：020-36808098



建设单位	广州市花都区交通局	
联系人	曹娅飞	联系电话 13431103006
施工单位	广州市市政集团有限公司	
联系人	李志坚	联系电话 13802651306
运输单位	广州一运集团有限公司	
联系人	黎兆良	联系电话 13603407899
工程名称	红棉大道跨凤神大道立交新工程	
工程地址	红棉大道与凤神大道交叉处	
许可范围	排放建筑废弃物	
排放处置量	2014 年 4 月 17 日	2015 年 4 月 16 日
有效期限	年 月 日至 年 月 日	
备注	1、必须通过广州市建筑垃圾运输车辆标识的专用渣土运输车； 2、渣土运输车辆须持有渣土准运证，渣土运输车辆须持有渣土准运证； 3、排放时间须提前通知余泥所，以便监督管理。	

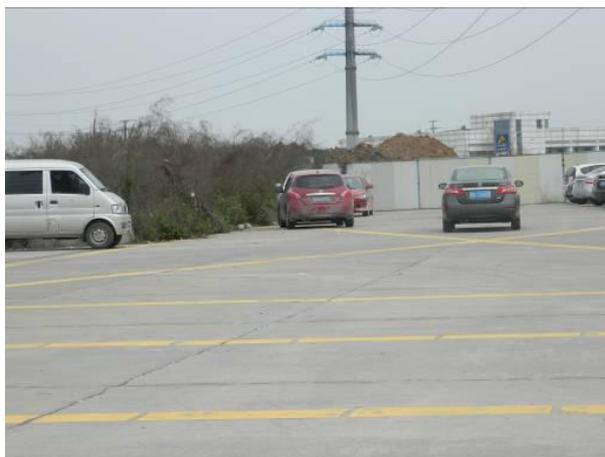
遵守事项：

- 一、本证经建筑废弃物管理机构盖章发出后，作为排放建筑废弃物的许可凭证，建设单位应妥善保管，并将本证复印件张贴在工地门口明显处。
- 二、建设单位必须严格按照监管施工单位资质申请有运输建筑废弃物资格的车辆承运建筑废弃物，严禁建筑废弃物运输车辆超载、运输建筑废弃物的车辆进行施工、运输单位必须派员对渣土、运输建筑废弃物的车辆进行严格监管。
- 三、建设单位在排放建筑废弃物期间，违反建筑废弃物排放、运输有关管理规定，建筑废弃物管理机构有权责令建设单位暂停排放建筑废弃物并进行整改。
- 四、建设单位在许可的时间内不能完成建筑废弃物排放的，应按办证程序到原发证单位办理延期手续。

8.2 建设期间现场照片



红棉大道设计起点



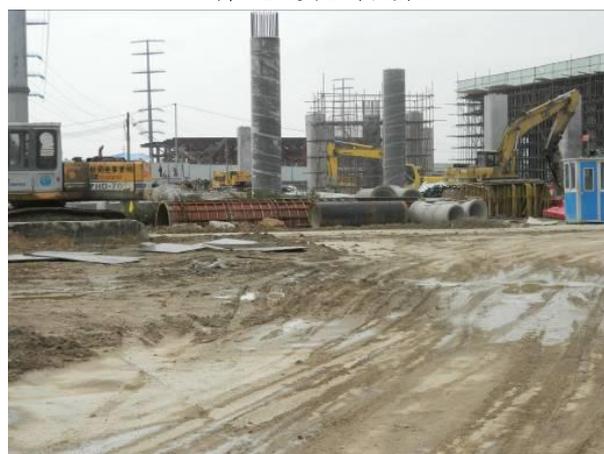
红棉大道设计终点



风神大道设计起点



风神大道设计终点



施工现场



项目区西侧河涌



施工营造区



施工现场



施工现场

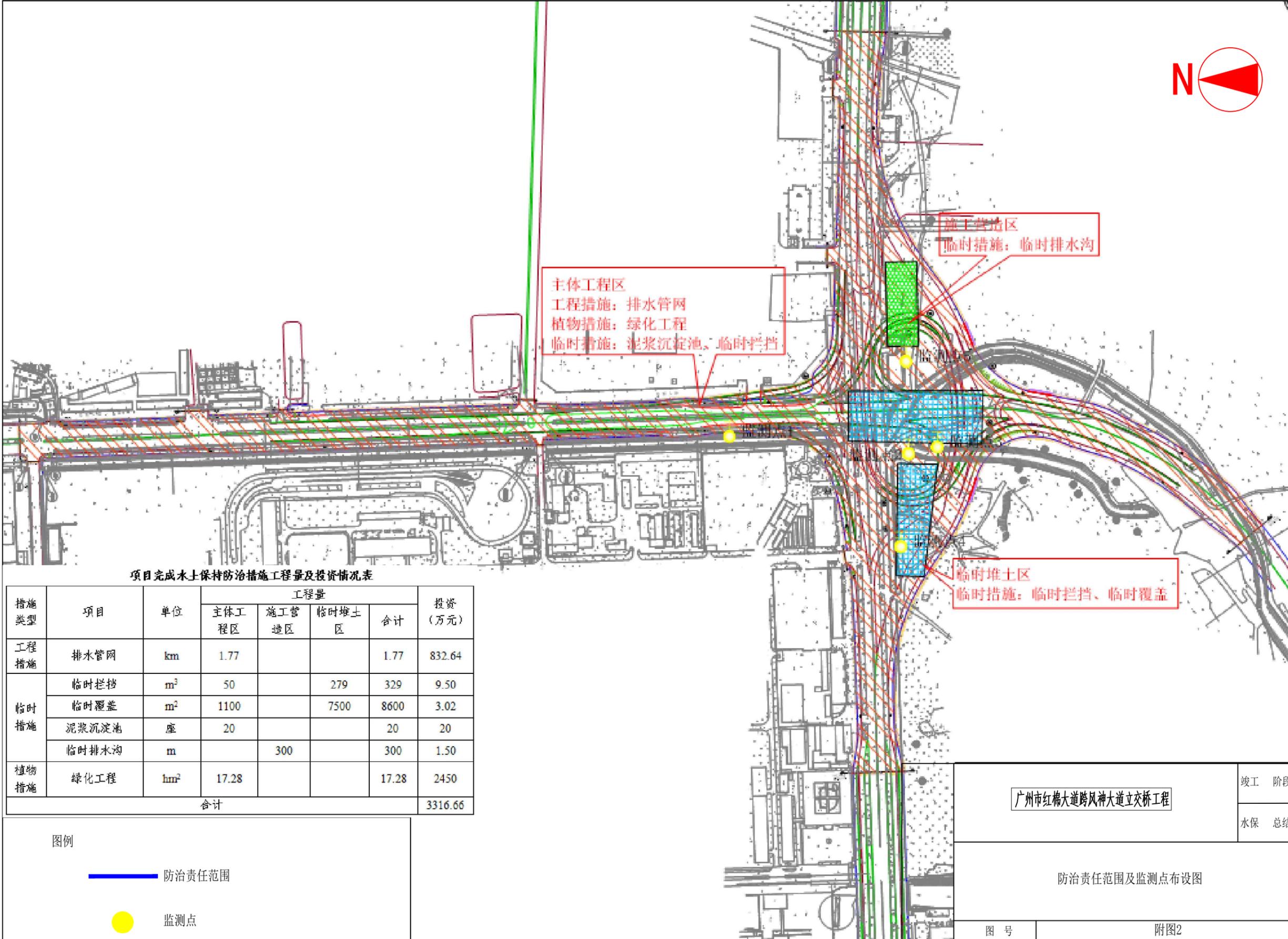
8.3 附图

附图 1: 项目区地理位置图;

附图 2: 防治责任范围及监测点布设图。



附图 1：项目区地理位置图



主体工程区
 工程措施：排水管网
 植物措施：绿化工程
 临时措施：泥浆沉淀池、临时拦挡

施工营地
 临时措施：临时排水沟

临时堆土区
 临时措施：临时拦挡、临时覆盖

项目完成水土保持防治措施工程量及投资情况表

措施类型	项目	单位	工程量				投资 (万元)
			主体工程区	施工营地	临时堆土区	合计	
工程措施	排水管网	km	1.77			1.77	832.64
临时措施	临时拦挡	m ³	50		279	329	9.50
	临时覆盖	m ²	1100		7500	8600	3.02
	泥浆沉淀池	座	20			20	20
	临时排水沟	m		300		300	1.50
植物措施	绿化工程	hm ²	17.28			17.28	2450
合计							3316.66

图例

— 防治责任范围

● 监测点

广州市红棉大道跨风神大道立交桥工程

竣工 阶段

水保 总结

防治责任范围及监测点布设图

图号

附图2