

广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程

水土保持监测总结报告



建设单位：广州环投环境服务有限公司

编制单位：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

2021年7月

广东省建设工程勘察设计出图专用章
单位名称：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司
业务范围：★★(2星)
资质证书编号：水保监测(粤)字第0056号
有效期至：2021年09月30日





生产建设项目水土保持监测单位水平评价证书 (副本)

单位名称：广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

法定代表人：李江山

单位等级：★★（2星）

证书编号：水保监测（粤）字第 0056 号

有效期：自 2018 年 10 月 01 日至 2021 年 09 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2021 年 05 月 26 日



水土保持监测单位水平评价证书影印件

编制单位地址：广州天河区兴华路 22 号

编制单位邮编：510507

编制单位联系人：张翔宇

联系电话：020-34121699

电子邮箱：42105562@qq.com



广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程
水土保持监测总结报告

责任页

广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司

批	准:	黄湛军	黄湛军	总经理	
核	定:	梁立农	梁立农	总工程师	
审	查:	张翔宇	张翔宇	高级工程师	
校	核:	白芝兵	白芝兵	高级工程师	
项目	负责人:	苏如坤	苏如坤	工程师	
编	写:	肖尧	肖尧		汇编报告
		陈振	陈振		第2章
		张雪	张雪		第3章
		蒋秋玲	蒋秋玲	助理工程师	第4章
		黄碧柔	黄碧柔	助理工程师	第5章
		宋恒川	宋恒川	工程师	附图



目 录

前 言.....	1
1 建设项目及水土保持工程概况.....	5
1.1 建设项目概况.....	5
1.2 水土流失防治工作情况.....	20
1.3 监测工作实施情况.....	22
2 监测内容和方法.....	26
2.1 施工期.....	26
2.2 试运行期.....	28
3 重点部位水土流失动态监测.....	29
3.1 水土流失防治责任范围监测结果.....	29
3.2 弃土监测结果.....	31
3.3 工程土石方情况变化分析.....	31
4 水土流失防治措施监测结果.....	33
4.1 工程措施监测结果.....	33
4.2 植物措施监测结果.....	38
4.3 临时措施监测结果.....	39
4.4 水土保持防治效果.....	43
5 土壤流失情况监测.....	44
5.1 水土流失面积.....	44
5.2 土壤流失量.....	45
5.3 水土流失危害.....	46
6 水土流失防治效果监测结果.....	47
6.1 水土流失治理度.....	47
6.2 土壤流失控制比.....	47
6.3 渣土防护率.....	47
6.4 表土保护率.....	48
6.5 林草覆盖率和林草植被恢复率.....	48



7 结论.....49

7.1 水土流失动态变化.....49

7.2 水土保持措施评价.....49

7.3 存在的问题及建议.....49

7.4 综合结论.....50

8 附件及附图.....51

8.1 附件.....51

8.2 附图.....51



前 言

广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程位于广州市东北部约 38km 的白云区太和镇兴丰村兴太三路南侧，原兴丰应急填埋场第一、二填埋区西侧，中心坐标为东经 $113^{\circ}28'41.38''$ ，北纬 $23^{\circ}15'58.36''$ 。广州市兴丰应急填埋场第三区工程总库容 390 万 m^3 ，其中原生垃圾及残渣填埋区库容 150 万 m^3 ，作为焚烧厂检修时的应急填埋库区使用；稳定化飞灰填埋区库容 240 万 m^3 ，飞灰的压实密度按 $1.3\text{t}/\text{m}^3$ 考虑，设计服务年限约为 19.4 年，建设内容包括第三填埋区工程、垃圾挡坝工程、道路工程、绿化工程等。

工程于 2019 年 11 月开工，由广州环投环境服务有限公司实施，至 2021 年 4 月主体工程完工，总工期 18 个月。工程总投资 39979.31 万元，其中土建投资 11591.34 万元，本项目尚未完成结算，最终以广州环投环境服务有限公司结算数据为准。

2019 年 11 月，建设单位广州环投环境服务有限公司委托广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司（下简称“我公司”）开展本项目水土保持监测工作，接受委托后我公司随即成立监测项目部，组织专业技术人员至施工现场进行全面查勘，了解工程建设进度等有关情况，编制《广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持监测实施方案》，并按监测实施方案的开展水土保持监测工作，编制完成并上报《广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持监测季度报告》5 期。2021 年 7 月，经过内业资料收集、查阅及分析，编写完成《广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持监测总结报告》。

工程完成的水土保持措施主要包括：

工程措施：表土剥离面积 14.06hm^2 ，混凝土排水沟（ $400\text{mm}\times 400\text{mm}$ ）244m，C20 平台排水沟（ $400\text{mm}\times 400\text{mm}$ ）223m，浆砌块石格构护坡 1362.04m^3 ，编织袋装表土回填 0.59 万 m^3 ，截水沟（ $500\text{mm}\times 500\text{mm}$ ）259.98m，平台排水沟（ $400\text{mm}\times 400\text{mm}$ ）157.52m，钢筋混凝土暗渠（ $1.5\text{m}\times 1.2\text{m}$ ，盖板）146.8m，钢筋混凝土明渠（ $1.5\text{m}\times 1.2\text{m}$ ）150m，钢筋混凝土明渠（ $1.5\text{m}\times 1.0\text{m}$ ）338.8m，钢筋混凝土明渠（ $1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ ）171.05m，钢筋混凝土暗渠（ $1.5\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，盖板）290.67m，素混凝土明渠（ $0.6\text{m}\times 0.6\text{m}$ ）33.6m，C20 混凝土排水沟（ $0.4\text{m}\times 0.4\text{m}$ ）50m，表土回填 1.40 万 m^3 ，土地整治 0.45hm^2 ；

植物措施：栽植秋枫 13 株，栽植灌木（大红花） 487.7m^2 ，喷播植草（狗牙根） 32045.9m^2 ，喷播植草（灌木）籽 11376 m^2 ，撒播草籽 0.70hm^2 ；



临时措施：临时覆盖面积 51400m²，临时排水沟 187m，沉沙池 1 个。

各项措施落实后，六项指标中水土流失总治理度达到 99%，土壤流失控制比达到 1，表土保护率 94%，渣土防护率 97%，林草植被恢复率达到 98.46%，林草覆盖率达到 26.53%，六项指标达到水土保持方案设定的目标值。

在现场勘查、资料收集等过程中，建设单位、监理单位等有关单位对监测工作提供了积极的帮助，在此表示感谢。



水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标				
项目名称		广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程		
建设规模	工程总用地面积 18.66hm ² ，设计总库容约为 390 万 m ³ （与应急一二填埋区联合堆高库容），其中原生垃圾及残渣填埋区库容 150 万 m ³ ，稳定化飞灰填埋区库容 240 万 m ³ 。	建设单位、联系人	广州环投环境服务有限公司 黄秋凤 13760833509	
		建设地点	广东省广州市	
		所属流域	珠江流域	
		概算总投资	投资 39979.31 万元，土建投资 11591.34 万元	
		工程工期	2019 年 11 月至 2021 年 4 月	
水土保持监测指标				
监测单位		广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司	联系人及电话	苏如坤 18620471720
自然地理类型		低山丘陵	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	地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析	2.防治责任范围监测	实地量测、遥感监测、资料分析
	3.水土保持措施情况监测	实地量测、遥感监测和资料分析	4.防治措施效果监测	实地量测、遥感监测、资料分析
	5.水土流失危害监测	实地量测、遥感监测、资料分析	水土流失背景值	500t/km ² ·a
方案设计防治责任范围		18.66hm ²	容许土壤流失量	500t/km ² ·a
水土保持投资（万元）		733.39 万元（实际投资）	水土流失目标值	500t/km ² ·a
水土保持措施实施情况		工程措施：表土剥离面积 14.06hm ² ，混凝土排水沟（400mm×400mm）244m，C20 平台排水沟（400mm×400mm）223m，浆砌块石格构护坡 1362.04m ³ ，编织袋装表土回填 0.59 万 m ³ ，截水沟（500mm×500mm）259.98m，平台排水沟（400mm×400mm）157.52m，钢筋混凝土暗渠（1.5m×1.2m，盖板）146.8m，钢筋混凝土明渠（1.5m×1.2m）150m，钢筋混凝土明渠（1.5m×1.0m）338.8m，钢筋混凝土明渠（1.0m×1.0m）171.05m，钢筋混凝土暗渠（1.5m×1.0m，盖板）290.67m，素混凝土明渠（0.6m×0.6m）33.6m，C20 混凝土排水沟（0.4m×0.4m）50m，表土回填 1.40 万 m ³ ，土地整治 0.45hm ² 。 植物措施：栽植秋枫 13 株，栽植灌木（大红花）487.7m ² ，喷播植草（狗牙根）32045.9m ² ，喷播植草（灌木）籽 11376m ² ，撒播草籽 0.70hm ² 。 临时措施：临时覆盖面积 51400m ² ，临时排水沟 187m，沉沙池 1 个。		



监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量					
		水土流失治理度	98%	99%	防治措施面积 hm ²	5.33	永久建筑物及硬化面积 hm ²	9.85	扰动土地总面积 hm ²	18.66
		土壤流失控制比	1.0	1	防治责任范围面积 hm ²		18.66	水土流失总面积 hm ²		5.40
		渣土防护率	97%	97%	工程措施面积 hm ²		0.38	容许土壤流失强度 t/km ² ·a		500
		表土保护率	92%	94%	植物措施面积 hm ²		4.95	监测土壤流失情况 t/km ² ·a		500
		林草植被恢复率	98%	98.46%	可恢复林草植被面积 hm ²		5.03	林草类植被面积 hm ²		4.95
		林草覆盖率	18%	26.53%	实际拦挡弃渣量万 m ³		102.00	总弃渣量万 m ³		102.00
	水土保持治理达标评价		工程建设期间实施了的各项防护措施，基本完成了开发建设项目所要求的水土流失防治任务。建成的水土保持设施质量总体合格，水土流失防治指标达到了批复水土保持方案的防治标准，较好地控制工程建设的水土流失；项目运行期间管理维护责任落实，符合水土保持设施竣工验收的条件。							
	总体结论		工程施工过程中，通过各项水土保持措施的落实，项目区水土流失得到有效控制，区域土壤侵蚀强度逐步恢复到施工前的土壤侵蚀允许值，项目水土流失防治六项指标均达到了水土保持方案中防治标准的要求。 广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程防治责任范围内采取了适宜的水土保持措施，水土保持措施体系布局合理，各项水土保持措施运行良好。水土流失强度在允许值范围内。水土保持措施效果明显，有效地减少了土壤流失，控制了因工程建设引起的水土流失，基本达到水土保持方案设计要求。							
主要建议		施工影响区及余土堆放区部分区域植被恢复效果不佳，应及时落实植被补植措施，同时应加强场区内植被的管护工作。								



1 建设项目及水土保持工程概况

1.1 建设项目概况

1.1.1 项目基本情况

1.1.1.1 项目地理位置

广州市白云区太和镇兴丰村南侧，位于现状的兴丰应急填埋场第一、二填埋场西侧，并与之相连。

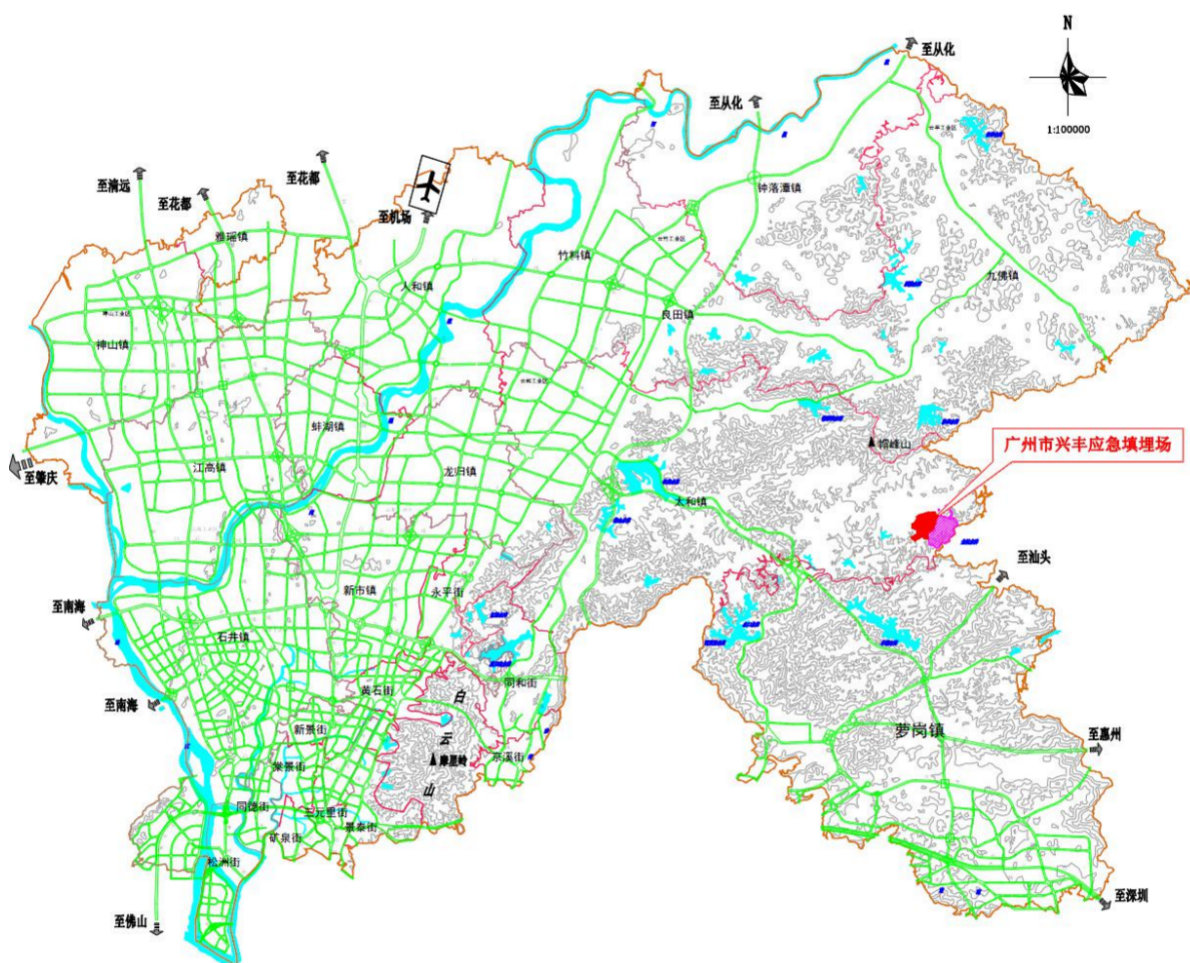


图 1-1 项目地理位置图

1.1.1.2 建设性质

广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程为新建工程。

1.1.1.3 工程规模

工程总用地面积 18.66hm²，设计总库容约为 390 万 m³（与应急一二填埋区联合堆高库容），其中原生垃圾及残渣填埋区库容 150 万 m³，稳定化飞灰填埋区库容 240 万 m³。



1.1.1.4 项目组成

项目由第三填埋区、场内道路及边坡、垃圾挡坝、配电房等组成。

1.1.1.4.1 填埋区

广州市兴丰应急填埋场第三填埋区位于原兴丰应急填埋场第一、二填埋区西侧，总用地面积为 18.66 万 m^2 ，其中库区面积为 7.77 hm^2 。本项目填埋区设计总库容约为 390 万 m^3 （与应急一二填埋区联合堆高库容），其中原生垃圾及残渣填埋区库容 150 万 m^3 ，作为焚烧厂检修时的应急填埋库区使用；稳定化飞灰填埋区库容 240 万 m^3 ，用于填埋稳定化飞灰。

生活垃圾填埋区和稳定化飞灰填埋区由一道高约 3m 长约 68.5m 的填埋区分隔坝分隔开。填埋区北侧布置 4 号坝，坝高约 20m，南侧布置 5 号坝，坝高约 14m。

填埋区开挖后，场底标高控制在 108m~110m。封场后形成 140、150、160、170、180、190、200m 共 7 个平台。



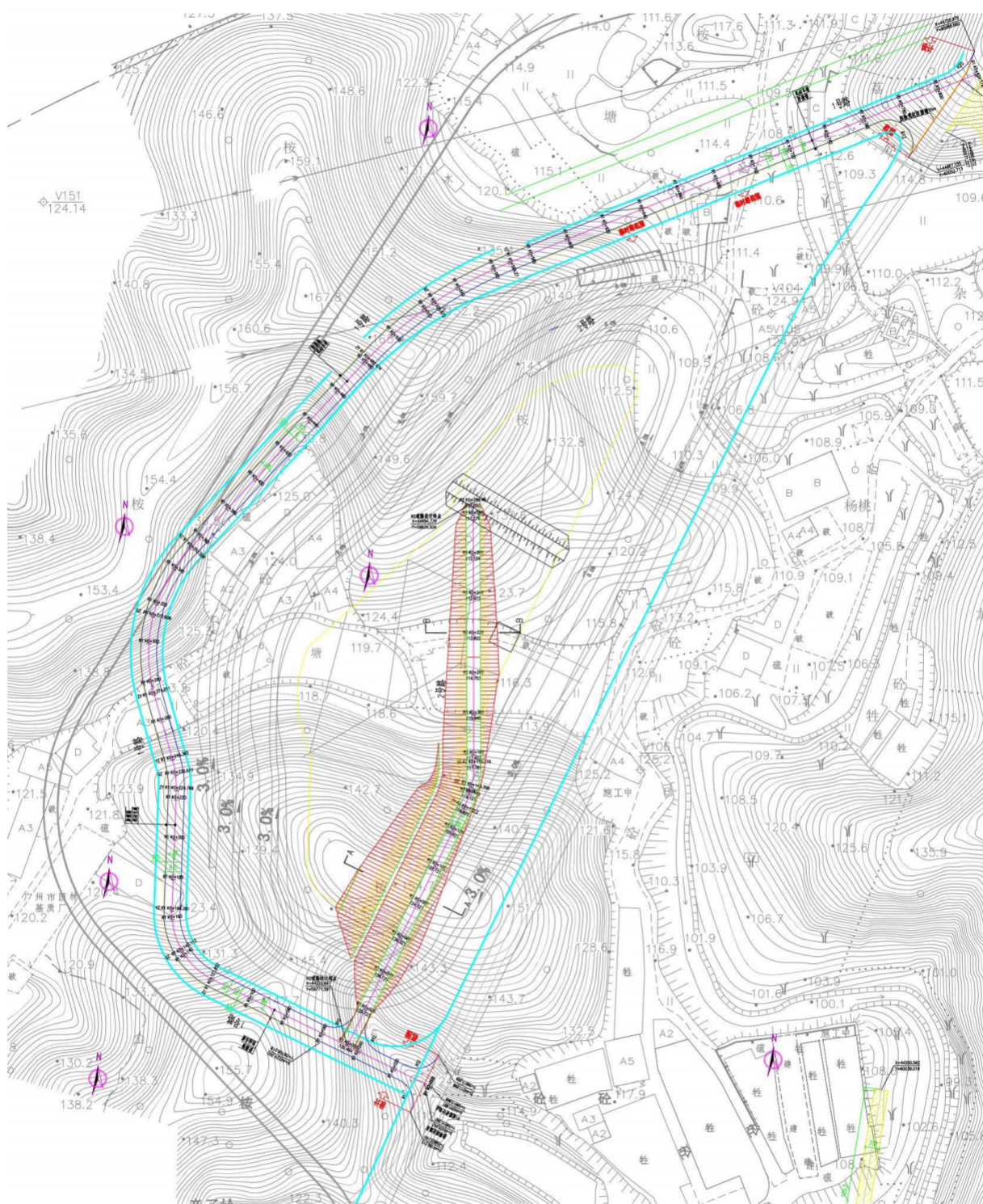


图 1-2 第三填埋区构建平面图



1.1.1.4.1.1 主要土建施工

新建第三填埋区的土建施工主要为库区构建（场地修整）。在填埋垃圾之前，先平整场地，并构建可达到设计要求的空间容量，并可满足场地防渗膜、地下水控制系统和渗滤液收集系统的安装要求；所有场地上的削坡和填坡的设计依照国家有关规定设计，安全系数不小于 1.3。根据抗震强度、场地地质情况、垃圾填埋高度进行边坡稳定性分析计算，本工程的填埋区边坡比控制在 1: 2~1: 3（垂直：水平），填埋区外道路边坡控制在 1: 1.5~1: 2，局部较陡的地段采用砌石+绿化 或设挡土墙进行保护。第三填埋区底部构建轴线坡度为 2.3~2.8%，最高点标高为 109~111m，最低点标高为 107m，横向坡度为 2%，有利于渗沥液及地下水的管网布置及排出。第三填埋区分为稳定化飞灰填埋专区及生活垃圾填埋区，在库底构筑一座 3m 高的分隔土坝，坝体顶部宽 3m，两边边坡按 1: 2 放坡。

1.1.1.4.1.2 其他施工

1、防渗系统

主体设计中，对库区底部及边坡做了全面的防渗设计，从上到下敷设的顺序为：200g/m² 轻型土工布、600mm 碎石、800g/m² 无纺土工布、2.0mm 双糙面高密度聚乙烯土工膜、400g/m² 无纺土工布、5mm 复合排水网格、400g/m² 无纺土工布、2.0mm 双糙面高密度聚乙烯土工膜、800g/m² 无纺土工布、地基土。

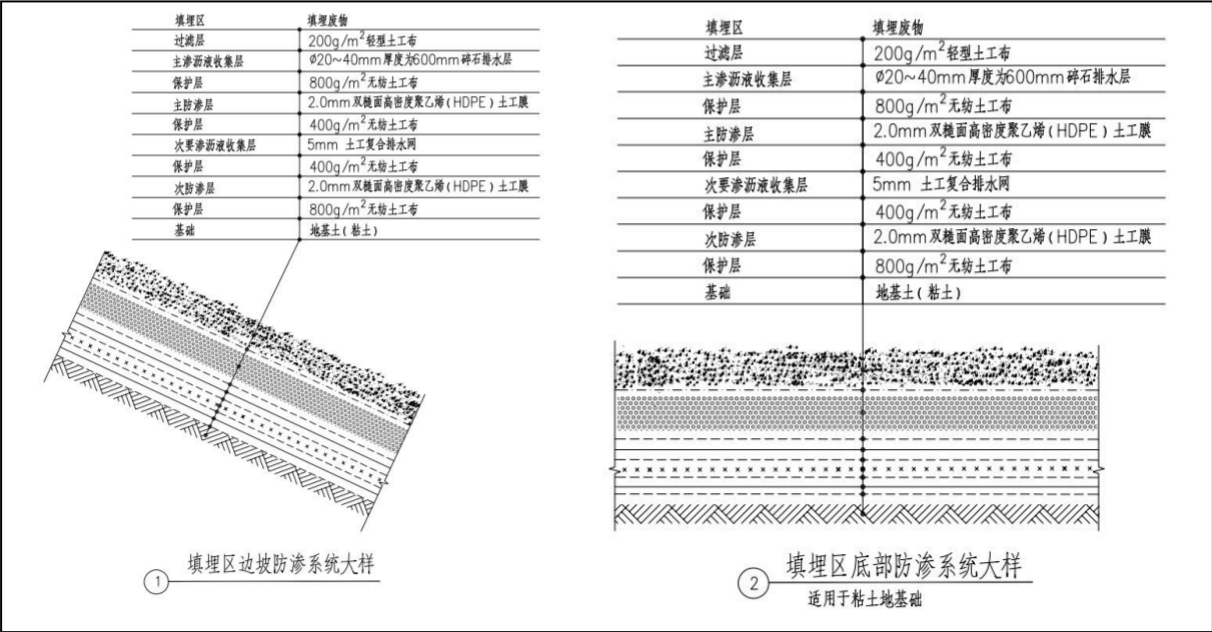


图 1-3 防渗系统大样图



2、渗沥液管理系统

主要包括主渗沥液收集管道、次渗沥液收集管、渗沥液提升泵及渗沥液压力输送管道。

渗沥液收集系统由 600mm 厚 ϕ 20-40mm 的碎石层和 5mm 复合排水网格，以及渗沥液收集层中的主渗沥液收集管道、次渗沥液收集管组成。

本工程生活垃圾填埋区的渗沥液收集管分为主渗沥液收集层中的收集管主管、支管以及次渗沥液收集层中的收集管，均为穿孔管，然后接入第二填埋区渗滤液预留管管径为 DN300，最后进入渗沥液调节池地下水收集系统。其中主渗沥液收集主管管径为 DN300，支管管径为 DN200，次渗沥液收集层的收集管管径为 DN300，材质均为 HDPE 管，SDR11，P=1.6MPa。

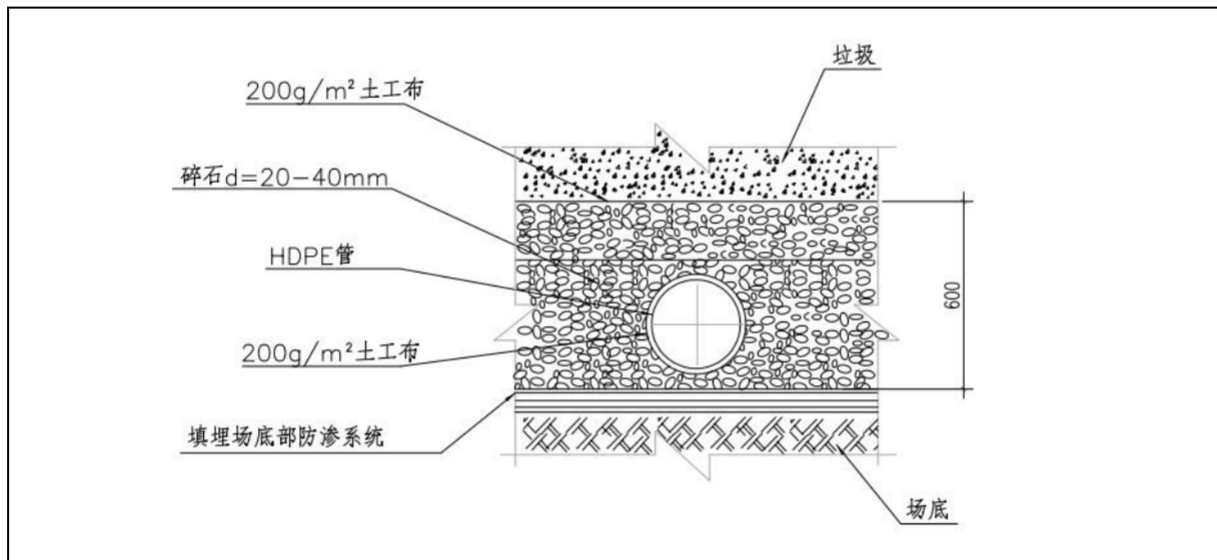


图 1-4 主渗沥液收集系统主/支管大样图

3、地下水收集系统

地下水收集系统主要为地下水收集管道。

第三填埋区膜下设置地下水导流系统，对地下水进行收集导排。填埋区地下水导流盲沟和收集、导流管组成。

地下水导流管顶与防渗层距离不小于 1.0m。

地下水导流管分导流主管、支管，数设于盲沟中，均为穿孔管。地下水收集主管管径为 DN300 PE 管，支管管径为 DN200，材质为 PE100，SDR11，P=1.6MPa。盲沟采用中 20-40mm 碎石，导流主管以不小于 2% 的坡度埋设。收集后的地下水接入第二填埋场地下水收集预留主管，管径 DN300，最终排至南侧现状河涌。



1.1.1.4.2 垃圾挡坝工程

项目区有南、北侧垃圾挡坝。两垃圾挡坝均为碾压式土石坝，北侧（4号）垃圾挡坝位于第三填埋区北侧，坝顶标高132m，坝底标高112m，建设完成后坝最大高度约20m，坝长230m；南侧（5号）垃圾挡坝位于第三填埋区西南侧，坝顶标高134m，坝底标高114m，建设完成后坝最大高度约14m，坝长约160m。对于山坡地段采取挖台阶的方式清理坡面，回填材料主要采用砂质粘性土，局部采用砂质粘性土和碎石。边坡采用浆砌片石护脚，坡面采用喷播植草菱形骨架护坡，边坡坡面设泄水孔，泄水孔在土岩交界处、岩层裂隙发育处适当加密。泄水管采用Φ80软式透水管，间距2.0m，长度不小于2.0m。坡顶设截水沟，平台设排水沟，阻止地表水流入与下渗；坡面设流水踏步，坡底设消力池。流水踏步和消力池均采用C30钢筋砼浇筑，钢筋保护层厚度均为30mm；坡底消力池的内净空尺寸为800×1500mm，侧壁厚200mm，底板厚400mm。截水沟为矩形断面，500×500mm，底部砌砖厚120mm，20mm厚水泥砂浆挂面，素土夯实。平台边沟为矩形断面，400×400mm，底部砌砖厚120mm，20mm厚水泥砂浆挂面，素土夯实。在坝坡坡面覆耕植土时，耕植土内可根据绿化要求拌合适宜草籽，耕植土的厚度不小于150mm。

坝顶配合1号路进行道路建设。

土石坝边坡坡率1:2，边坡采用菱形骨架+客土喷播植草方式进行防护，其中北侧（4号）土石坝设计浆砌块石格梁1374.68m³，坡脚C20排水沟240m，喷播植草6732m²，南侧（5号）土石坝设计浆砌块石格梁948.31m³，坡脚C20排水沟100m，喷播植草4644m²。

1.1.1.4.3 道路工程

本工程道路主要为场内运营道路，用于运送垃圾的车辆进出，包括1~2号路、洗车平台道路。其中1号路为永久性道路，采用水泥混凝土路面；2号路为第三填埋区的临时道路，根据第三填埋区使用要求，采用级配碎石路面；洗车平台周边为现状填土，需做硬底化，路面结构同1号路，为水泥混凝土路面。

表 1-3 道路设计情况一览表

序号	路面	设计速度(km/h)	路宽（m）	长度（m）
1	1号路	15	8	807.15
2	2号路	15	7	282.33
合计				1089.48



1、技术标准

本工程道路（不含临时道路）的主要技术指标如下：

表 1-4 道路技术指标一览表

序号	项目	单位	采用值
1	设计速度	Km/h	15
2	最小圆曲线半径	m	37
3	最大纵坡	%	6.579
4	坡段最小长度	m	65
5	竖曲线最小长度	m	25.393
6	凸形竖曲线最小半径	m	300
7	凹形竖曲线最小半径	m	600
8	正常横坡	%	2
9	停车视距	m	≥15

2、道路平面设计

1 号路为永久性道路，桩号代号 R1，路线起点坐标为 X=44201.881，Y=59813.868，路线终点坐标为 X=44709.205，Y=60085.942。全线共设 4 处转角点，最小转弯半径 37m。

2 号路为临时道路，桩号代号 R2，为临时道路，路线起点坐标为 X=44222.647，Y=59771.591，路线终点坐标为 X=44494.779，Y=59834.504。全线共设 1 处转角点，最小转弯半径 11.7m。

3、纵断面设计

道路沿线顺接建筑控制标高。

表 1-5 道路技术指标一览表

项目	路线总长	变坡点个数	最大纵坡	最小纵坡	最小凸曲线半径	最小凹曲线半径	最小坡长
单位	m	个	%	%	m	m	m
1 号路	807.15	7	6.579	0	300	600	65

4、横断面设计

(1) 1 号路

A、R1K0+000~R1K0+580 段横断面布置为：



0.5m（防撞墙）+4m（机动车道）+4m（机动车道）=8.5m，采用 2%的单向坡。

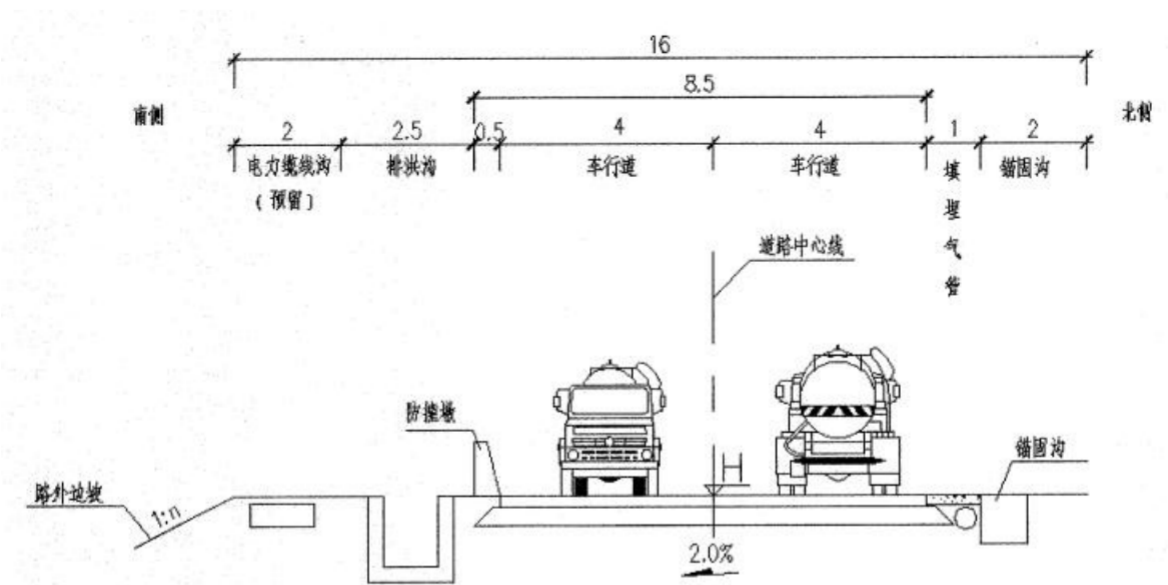


图 1-5 R1K0+000~R1K0+580 段横断面

B、R1K0+580~R1K0+807.15 段横断面布置为

4m（机动车道）+4m（机动车道）+0.5m（防撞墙）=8.5m，采用 2%的单向坡。

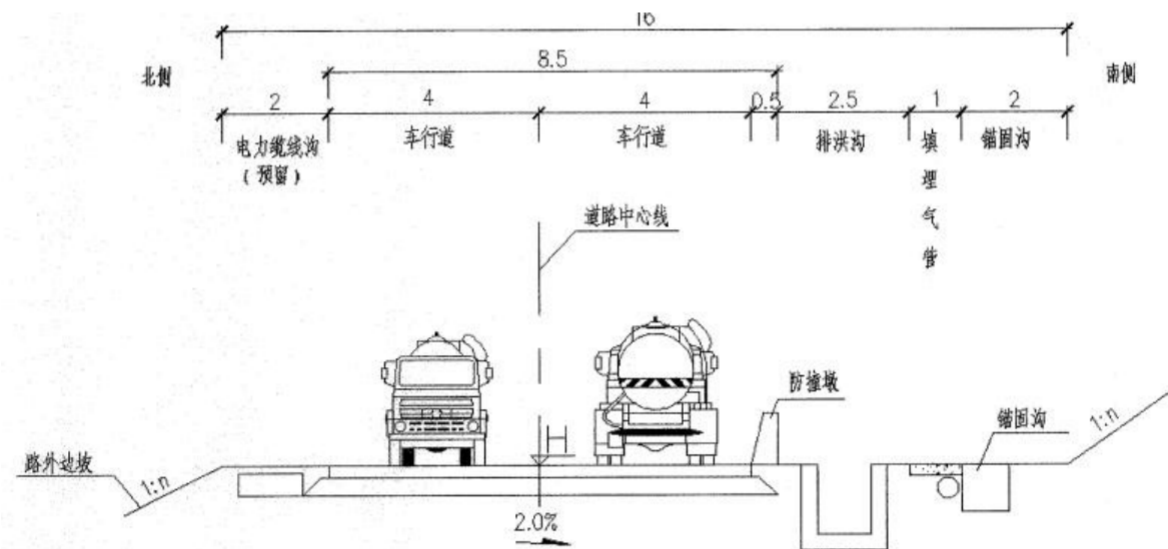


图 1-6 R1K0+580~R1K0+807.15 段横断面

(2) 2 号路

3.5m（机动车道）+3.5m（机动车道）=7m，采用 2%的单向坡。



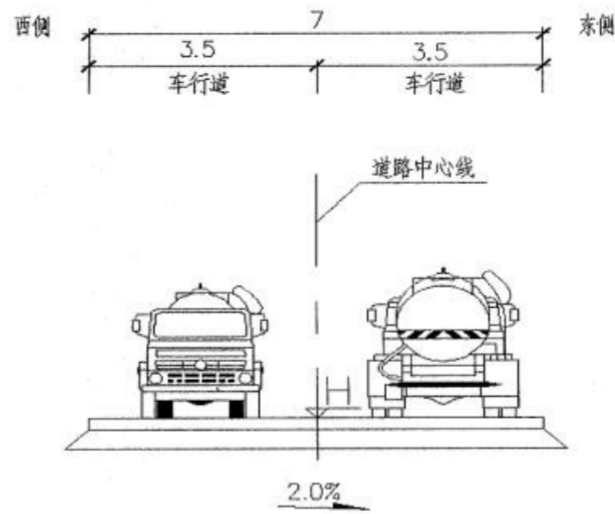


图 1-7 2 号路横断面

5、路面结构

本工程 1 号路基洗车平台周边道路为永久性道路，采用水泥混凝土路面；2 号路为第三填埋区的临时道路，采用级配碎石路面。

(1) 永久性道路路面结构：

面层：25cm C35 水泥混凝土

基层：20cm 5.5%水泥稳定级配碎石

底基层：20cm 4.0%水泥稳定碎石

(2) 临时道路路面结构：

40cm 5.5%水泥稳定级配碎石

6、地表水收集系统

地表水导排系统由排水明渠、过路暗渠及出水口等构筑物组成。场区周边排水明渠汇水面积为 34hm²，设计标准为 50 年一遇，采用矩形断面形式，材质为钢筋混凝土结构，沿填埋区周边维修道路外侧敷设。



表 1-6 第三填埋区排水渠各段节点及里程表

序号	渠箱编号	分段长度	名称	规格（宽×高）	备注
1	Y01-Y02	146.8	钢筋混凝土暗渠	1.5m×1.2m	加混凝土盖板
2	Y02-Y04	150	钢筋混凝土明渠	1.5m×1.2m	
3	Y04-Y05	130.6	钢筋混凝土明渠	1.5m×1.0m	
4	Y05-Y06	138.85	钢筋混凝土明渠	1.0m×1.0m	
5	Y06-Y07	53.8	钢筋混凝土明渠	1.5m×1.0m	加消能坎
6	Y07-Y08	154.4	钢筋混凝土明渠	1.5m×1.0m	
7	Y17-Y18	14.1	钢筋混凝土暗渠	1.5m×1.0m	加混凝土盖板
8	Y08-Y10	21.07	钢筋混凝土暗渠	1.5m×1.0m	加混凝土盖板
9	Y13~Y12	32.2	钢筋混凝土明渠	1.0m×1.0m	
10	Y12~Y08	13.52	钢筋混凝土暗渠	1.0m×1.0m	加混凝土盖板
11	Y16~Y15	23.6	钢筋混凝土暗渠	1.5m×1.0m	加混凝土盖板
12	Y15~Y16	80.1	钢筋混凝土暗渠	1.5m×1.0m	加钢格栅盖板
13	Y10~Y06	11.6	钢筋混凝土暗渠	1.5m×1.0m	穿越道路段
14	Y14~Y15	140.2	钢筋混凝土暗渠	1.5m×1.0m	加混凝土盖板
15	Y17~Y07	33.6	素混凝土明渠	0.6m×0.6m	



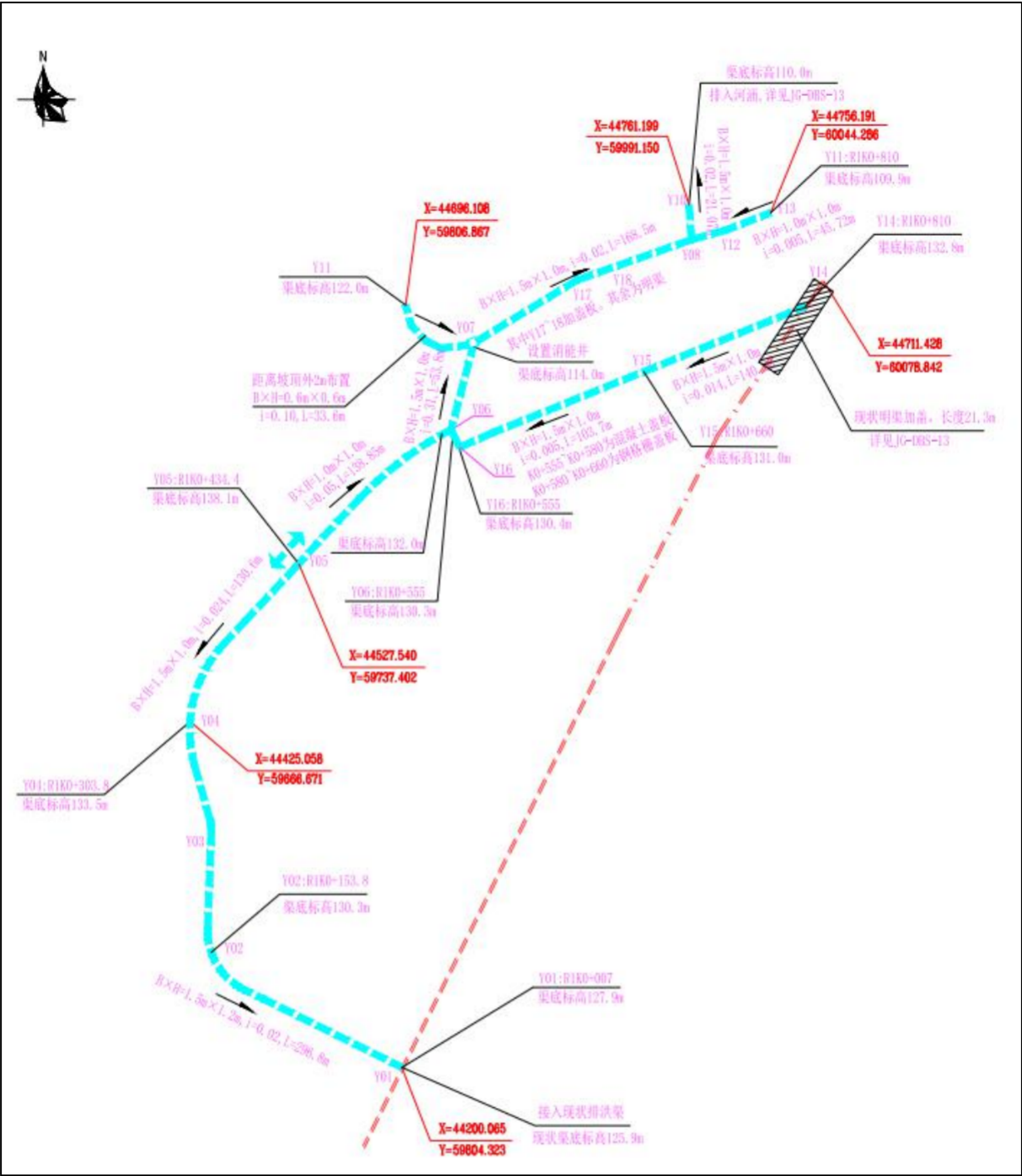


图 1-8 地表水收集系统平面布置图

1.1.1.4.4 绿化工程

绿化工程设计内容为场区绿化设计，以《城市绿地设计规范》为标准进行设计。

本工程绿化总面积 23333.6m²，其中栽植乔木秋枫 13 株，栽植灌木大红花 487.7m²，喷播植草（狗牙根草）22845.9m²。

1.1.1.4.5 保留区



该区域为红线范围内不扰动区域，主体工程设计中不对其进行破坏扰动。

1.1.1.5 项目投资

广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程总投资总投资 39979.31 万元，土建工程费 11591.34 万元。

1.1.1.6 施工组织及工期

1、施工工期

工程于 2019 年 11 月开工，2021 年 4 月完工。

2、施工道路布置情况

项目建设所需的建筑材料与施工设备运输、人员与车辆出入，可通过兴太三路转入兴丰垃圾填埋场，项目对外交通条件较好。

施工期间场地内交通主要利用 2 号路，施工过程中修建 80m 施工道路顺接兴太三路，施工便道宽 4.5m。

3、施工场地布置情况

本项目施工项目部租用附近控制民居进行布置，钢筋加工厂、木材加工厂、机械修配厂、临时仓库等利用项目红线范围内用地进行布置，工程实施过程中，未占用项目红线外场地。

1.1.1.7 占地面积

根据现场勘查，结合项目建设资料，广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程累计地表扰动面积总占地 18.66hm²，按占地性质划分，均为永久占地。占地类型为公共设施用地。按防治分区划分，包括填埋工程区占地面积 7.77hm²，垃圾挡坝工程区占地面积 1.45hm²，道路工程区占地面积 4.34hm²，余土堆放区占地面积 0.48hm²，施工影响区占地面积 1.18hm²，施工道路区占地面积 0.03hm²，保留区占地面积 3.41hm²。工程占地情况详见表 1-5。

表 1-5 工程占地统计表 单位：hm²

项目分区	占地性质		占地类型	合计
	永久用地	临时用地	公共设施用地	
填埋过程区	7.77	0	7.77	7.77
垃圾挡坝工程区	1.45	0	1.45	1.45



道路工程区	4.34	0	4.34	4.34
余土堆放工程区	0.48	0	0.48	0.48
施工影响区	1.18	0	1.18	1.18
施工道路区	0.03	0	0.03	0.03
保留区	3.41	0	3.41	3.41
合计	18.66	0	18.66	18.66

1.1.1.8 土石方量

本工程土石方开挖总量 156.29 万 m^3 ，其中表土剥离总量 4.22 万 m^3 ，清淤 3.47 万 m^3 ，土石方开挖量为 148.60 万 m^3 ，填方总量 54.29 万 m^3 （自然方），其中，表土回填（含编织袋装表土）1.99 万 m^3 ，利用开挖的表土及改良后的开挖土方，弃方总量 102.00 万 m^3 ，弃方全部运往广州市增城区中新镇九和村太珍石场消纳场。

太珍石场消纳场位于广州市增城区中新镇九和村太珍社，建设单位为广州市太珍石场有限公司，该消纳场具有广州市增城区城市管理和综合执法局下发《广州市建筑废弃物处置证（消纳）》，为合法消纳场，消纳处置容量 8491400 m^3 （其中循环利用处置量 60 万 m^3 ），用途为场地复垦和生态修复，详见附件。

表 1-6 土石方量平衡表 单位:万 m^3

项目名称	挖方	填方	借方	弃方
表土工程	4.22	1.99	0	2.23
清淤工程	3.47	0	0	3.47
场地平整	146.36	51.48	0	94.87
地下水收集系统	0.25	0.00	0	0.25
地表水收集系统	0.96	0.55	0	0.41
填埋气收集系统	0.12	0.01	0	0.11
洗车平台系统	0.17	0.08	0	0.09
道路工程	0.14	0	0	0.14
管线工程	0.61	0.18	0	0.43
合计	156.29	54.29	0	102.00

1.1.2 项目区概况

1.1.2.1 自然条件



1、地质

项目地处广州市白云区，位于广从断裂以东，瘦狗岭断层以北的罗岗、帽峰山、莲塘一带，主体构造东西向。由志留纪的片麻状黑云母二长花岗岩、元古纪变质岩系混合岩的片理、片麻理组成东西向褶皱。根据区域地质资料，项目区没有断裂通过。

本工程处于地震活动相对较弱的地区。有史以来无地震破坏记录，历史和现代地震对地区最大影响烈度为 5 度。从区域地震地质、地球物理场以及地震活动性等情况综合分析，本工程现场及附近区域未发现足以确定 6 级以上潜在震源的依据。故本区基本烈度定为 7 度，和《中国地震烈度区划图》一致。

2、地貌

白云区内兼具有多种地貌。东部和东北部是丘陵地区，林木茂盛，大小水库山塘遍布，湖光山色，风景宜人，有广州市最高的帽峰山（海拔 534.9m）和著名的白云山风景名胜；中部为广花平原，田园沃野，一望无边；西部是珠江水系，河网交织，巴江河及流溪河流经境内，既得灌溉之便，更得航运之利。钟落潭镇为城区与郊区分界。

拟建项目地处白云区太和镇，珠江三角洲中部，现状地貌为低山丘陵，起伏较大，地面现状标高约在 90m~170m 之间（广州市城建坐标系）。

3、气象

广州市白云区属亚热带季风气候，冬季多偏北风，空气干燥；夏季多东南风，光照充足、气温高、湿度大；夏秋季常受台风影响，风力强、雨量大；春季冷暖气流交替，阴雨多雾。

年平均气温 21.8℃，极端最高气温 38.1℃，极端最低气温 0℃，最高月平均气温 28.4℃，最低月平均气温 13.3℃。多年平均降雨量 1694mm，历年最大 24 小时降雨量 284.9mm，年平均相对湿度 84%，年平均蒸发量为 1450.5mm，冬季盛行北风，夏季盛行东南风。5 年一遇 24 小时降雨量为 172mm，10 年一遇 24 小时降雨量为 199.6mm，20 年一遇 24 小时降雨量为 283.5mm。

4、水文

白云区境内的河流属珠江水系。因受地势影响，河流多从东北流向西南，从东流向西或从北流向南，分别流入珠江、白坭河、流溪河，也有少数经天河区流入东江。主要河流有流溪河、白坭河、珠江（西航道）以及南岗河等。

项目区附近河流及水库主要有兴丰村现状河涌和金坑水库，金坑水库座落于广州市



黄埔区九龙镇金坑村内，距广州市区 20km，由增城区西福河流域一级支流金坑河汇水而成。金坑河发源于白云区帽峰山，经金坑水库、金坑村、镇龙村于增城区中新镇莲塘村汇入西福河，河长 24km，流域集雨面积 127km²，其中金坑水库大坝坝址以上主河道 14.7km。金坑水库库区集水面积 41 km²，水库总库容 1927.8 万 m³，属中型水库。

项目西北侧有条现状河涌（兴丰村河涌），河涌宽约 3m，该河涌发源于白云区兴丰村的鹅公头山，流经坑口、秧地（火）村、庙下角，穿过兴太三路桥涵，在桥涵下游约 410m 进入兴丰应急填埋场场内，最后从瓜地下村下游 80m 处流入金坑河，再后流入金坑水库，项目东南侧约 300m 处为金坑水库，其中间都有山体相隔，工程建设对其影响不大。

5、土壤

项目区地带性土壤为赤红壤。赤红壤呈红色或棕红色，酸性土壤，pH 值介于 5.0~5.5 之间，其剖面层次分异明显，具有腐殖质表层（A 层）、粘化层（B 层）和母质层（C 层）。土壤有机质含量较低，正常情况下，赤红壤区的生物气候条件有利于土壤有机质的积累。土壤总孔隙度较大，微团聚性和渗透性较好，土壤抗蚀性较好。

6、植被

白云区地带性植被类型为亚热带常绿阔叶林。白云区热量充足，雨量充沛，植物生长期长，植物资源丰富，由于长期以来，人类活动不断加剧，目前只残存少量的次生常绿阔叶林，大部分是亚热带灌草丛，竹林以及农林植被的龙眼，水稻，时令蔬菜等。农业植被多，自然植被少；森林少；灌木草丛多。全区亚热带水果种类繁多，主要有年桔、蜜柑、甜橙、番石榴、黄皮、沙田柚、沙梨、三华李、枇杷、梅、龙眼、荔枝、西瓜等。

项目范围内植被主要是人工种植的乔木、灌木，总体林草植被覆盖率约为 60%以上。

1.1.2.2 水土流失及水土保持情况

根据广东省 2019 年动态监测数据，广州市白云区水土流失面积 796km²，其中微度侵蚀 769.55km²；人为侵蚀面积 26.45km²，侵蚀类型主要为生产建设项目造成，轻度侵蚀面积 22.34km²，中度侵蚀 3.36km²，强烈侵蚀 0.3km²，极强烈侵蚀 0.16km²，剧烈侵蚀 0.29km²。

表 1-7 广州市白云区水土流失现状表 单位：km²

行政区	土地总	微度侵	水力侵蚀
-----	-----	-----	------



	面积	蚀	小计	轻度侵蚀	中度侵蚀	强烈侵蚀	极强烈侵蚀	剧烈侵蚀
广州市白云区	796	769.55	26.45	22.34	3.36	0.3	0.16	0.29

根据《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》、《水利部办公厅关于印发<全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果>的通知》广州市不属于国家及广东省水土流失重点预防区和重点治理区。

1.2 水土流失防治工作情况

1.2.1 施工期管理机构设置

在项目建设中，建设单位在施工期间成立水土保持管理领导小组，设有专人负责水土保持管理工作，对施工中的每一道工序都严格检查是否满足水保要求，并不定期地对施工点进行监督抽查。

1.2.2 三同时制度的落实

建设单位严格执行水土保持“三同时”制度，在前期，及时编报水土保持方案，并要求主体设计单位将水土保持方案中的主要内容纳入主体设计中一并设计，在施工阶段，严格要求施工单位落实设计中的各项水土保持措施，在施工结束后，工程水土保持措施与主体工程一并投产使用。

1.2.3 水土保持方案编报

2016 年 9 月，广东省水利电力勘测设计研究院受广州市重点项目建设办委托开展广州市兴丰应急填埋场工程水土保持方案编制工作，2017 年 9 月 5 日，广州市水务局以《广州市兴丰应急填埋场工程水土保持方案水土保持的复函》（穗水函〔2017〕1730 号）对广州市兴丰应急填埋场工程水土保持方案予以批复。批复项目的防治责任范围总面积为 70.06hm²，水土保持估算总投资为 2155.34 万元，需缴纳水土保持补偿费 16.33 万元，在该水土保持方案中，广州市兴丰应急填埋场工程第三填埋场作为预留区使用，方案中布置施工场地进行使用。

广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程于 2019 年重新立项，具有独立项目代码，建设单位广州环投服务有限公司于 2020 年 10 月委托广东国仕工程咨询有限公司开展本工程水土保持方案报告书编制工作并完成水土保持方案送审稿，2020 年 11 月，广



州市尚善环保技术有限公司在广州市组织召开《兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持方案报告书》（送审稿）技术审查工作并形成审查意见，方案编制单位根据评审意见修编报告；2021年1月27日，广州市白云区水务局以《兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持审批准予行政许可决定书》（云水水保许准〔2021〕7号）对本项目水土保持准予行政许可，批复项目的防治责任范围总面积为18.66hm²，执行南方红壤区建设类一级标准。

1.2.4 水土保持监测成果报送

广东省交通规划设计研究院集团股份有限公司在每季度完成工程水土保持监测工作后，编报项目水土保持监测实施方案及监测季度报告，共编制完成项目水土保持监测实施方案，项目水土保持监测季度报告5期。

1.2.5 主体工程设计及施工过程中变更、备案

（1）2016年8月5日，广州市发展和改革委员会以《广州市发展改革委关于广州市兴丰应急填埋场工程项目建议书的复函》（穗发改〔2016〕718号）同意广州市兴丰应急填埋场工程立项，项目代码2016-440000-78-01-000075，由广州市重点项目办组织实施。

（2）2017年9月，广州市国际工程咨询公司完成了广州市兴丰应急填埋场工程可行性研究专题报告，同年9月13日，广州市发展和改革委员会于以《广州市发展改革委关于广州市兴丰应急填埋场工程可行性研究报告的复函》（穗发改〔2017〕763号），批复了本项目可行性研究报告。

（3）2017年9月18日，广州市住房和城乡建设委员会以《广州市住房和城乡建设委员会关于广州市兴丰应急填埋场工程初步设计的批复》批复了项目初步设计（穗建计复〔2017〕126号）。根据设计文件，广州市兴丰应急填埋场工程第三填埋场作为预留区使用，未进行具体设计。

（4）2019年3月，广州市发展和改革委员会《广州市发展和改革委员会关于广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程项目核准的批复》（穗发改核准〔2019〕4号）同意广州市兴丰应急填埋场工程第三填埋区工程立项，项目代码2019-440111-78-02-005994，由广州环投服务有限公司组织实施。



(5) 2019年7月,广东省建筑设计研究院完成《广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程初步设计》,2019年12月9日,广州市住房和城乡建设局以《广州市住房和城乡建设局关于广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程初步设计及项目概算的批复》对广州市兴丰应急填埋场工程第三填埋区工程初步设计进行批复,根据批复文件项目投资估算39979.31万元。

(6)依据水利部办公厅下发的《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号文),对照批复的水土保持方案报告书,设计单位、水土保持设施验收编制单位对广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持变动情况进行梳理,本工程在2017年批复的水土保持方案后第三填埋区细化了建设内容,同时项目于2019年重新核准立项,于2020年重新编报水土保持方案并于2021年取得行政许可。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测工作开展

为保证经济建设与环境保护协调发展的目的,贯彻国家对开发建设项目水土保持有关法律、法规,2019年11月,建设单位委托我公司承担本项目水土保持监测工作。

接受委托后,我单位即可成立项目监测小组,组织专业技术人员至施工现场进行全面调查,了解工程建设进度情况,收集项目水土保持相关技术资料。根据实地调查时项目区地表扰动情况、水土保持措施落实情况及防治效果,以及施工扰动区域内的水土流失状况进行实际监测,于2019年12月编制完成《广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持监测实施方案》,按《生产建设项目水土保持监测规程(试行)》(办水保〔2015〕139号)及监测实施方案规划开展本项目的水土保持监测工作。

1.3.2 项目部设置

本项目水土保持监测项目部投入专业技术人员5人,包括监测总工程师、监测工程师、监测员等。

总监测工程师为项目部负责人,全面负责项目监测工作的组织、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,编制监测实施方案、监测季度报告、监测年度报告、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，并负责监测原始记录、文档、图件、成果的管理。

表 1-7 监测项目部组成

姓名	在本项目中分工	职称
苏如坤	项目负责人，报告校核审查	工程师
卓素娟	报告编写	高级工程师
林冠玉	报告编写	高级工程师
罗洪彬	现场监测、数据记录	工程师
黄碧柔	资料整理	助理工程师

1.3.3 监测点布设

本项目水土保持监测点的布局按照《生产建设项目水土保持监测技术规程（试行）》及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）中监测点布设原则和选址要求，在实地踏勘的基础上，考虑观测与管理的方便性、可行性进行设置。

本项目设置的监测点为临时监测点。根据各分区内土壤侵蚀类型和地形地貌特点的不同，结合本项目的特点，主体工程区为重点监测区，在监测时段内，选择了具有代表性、可比性的、重点监测范围工程部位进行监测点位的布设：

本工程布设水土保持监测点 9 个，以巡查法为主，调查主要内容包括水土流失影响因素、地表扰动情况、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施实施情况，掌握项目建设期水土流失动态变化。

表 1-21 监测点布置表

序号	监测点类型	防治分区	监测点位置	监测内容及重点	监测方法
1#	地表扰动情况监测点	填埋工程区	生活垃圾填埋区	地表扰动情况	巡查法、资料分析法、实地量测法
2#	土壤流失量监测点	垃圾挡坝工程区	4#坝工程区	项目建设土壤流失量动态变化	桩钉法、侵蚀沟量测法
3#		路基工程区	边坡区		
4#	水土流失危害监测点	垃圾挡坝工程区	5#坝工程区	项目建设水土流失对周边敏感点的危害	巡查法
5#		填埋工程区内	填埋工程区		
6#	植物措施监测点	路基工程区	绿化区	植物措施类型及面积，植被的成活率及保存率	资料分析、实地调查法、样线法、针刺法等
7#	工程措施监测点	路基工程区	边坡区	工程措施的数量、分布和运行状况	资料分析法、实地量测法
8#		垃圾挡坝工程区	4#坝工程区		
9#	临时措施监测点	路基工程区	路基工程区	临时措施的数量、分布和防护效果	资料分析法、实地量测法



1.3.4 监测设备

监测设施设备包括手持 GPS1 个、无人机 2 台、相机 1 部、皮尺、卷尺等。监测设备使用情况见表 1-22。

表 1-22 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	/	/	/
	自然恢复期	皮尺、GPS、相机、无人机	地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析	土壤流失量计算
扰动土地面积	规则形状	皮尺、钢卷尺	遥感监测、实地量测、资料分析	按平面几何法计算
	不规则形状	手持 GPS	遥感监测、实地量测、资料分析	面积数据取平均值，形状按三次图形重叠后的拟合
水土流失防治情况	建设管理	/	资料分析	/
	措施实施情况	钢卷尺、皮尺、数码相机、无人机	遥感监测、实地量测、资料分析	工程量、实施时间以监理月报为准，现场核实
	土石方	/	资料分析	工程量签证单中数据
	防治效果	钢卷尺、样方格、无人机	遥感监测、实地量测、资料分析	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、无人机	遥感监测、实地量测、资料分析	/

1.3.5 监测技术方法

水土保持监测过程中，主要按《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139 号）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的水土保持监测方法开展水土保持监测工作。

在工程水土保持监测过程中，主要采取的监测方法包括：地面观测、实地量测、遥感监测和资料分析。



1.3.4 水土保持监测各类成果

1.3.4.1 监测阶段成果

按《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）及《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的相关规定，每个季度开展水土保持监测工作，并编制完成水土保持监测季度报告，完成的成果包括：

2019年12月，编制完成《广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持监测实施方案》；2019年12月至2021年4月，编制完成《广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持监测季度报告》5期。

1.3.4.2 水土保持监测意见及落实情况

在监测工作完成后，三个工作日内编制并上报项目水土保持监测意见书，建设单位转发监理单位及施工单位，由监理单位监督施工单位落实各项水土保持整改意见。

1.3.5 水行政主管部门监督检查意见落实情况

2021年5月21日，广州市白云区水务局对本项目开展水土保持监督检查，根据检查文件，项目于2021年4月完工，要求建设单位尽快完成水土保持设施验收工作，并完成报备。

建设单位已委托我公司开展水土保持设施验收技术服务工作，并于2021年3月开展相关工作，2021年3月至2021年6月为现场水土保持问题整改期。

1.3.6 重大水土流失危害事件处理

本工程在施工过程中未造成重大水土流失危害事件。



2 监测内容和方法

2.1 施工期

2.1.1 监测内容与指标

项目施工期监测内容主要包括水土流失影响因素、地表扰动情况、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施实施情况，掌握项目建设期水土流失动态变化。

1、水土流失影响因素监测

主要为降雨和风力等气象资料的收集或观测。

2、地表扰动情况监测

包括项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况的监测；

3、水土流失状况

包括水土流失的类型、形式、面积、分布及强度；分析各监测分区及其重点对象的土壤流失量。

4、水土流失危害监测

①水土流失对主体工程造成危害的方式、数量和程度；

②水土流失掩埋冲毁农田、道路、居民点等的数量、程度；

③对高等公路、输变电等重大工程造成的危害；

④生产建设项目造成的沙化、崩塌、滑坡、泥石流等灾害；

⑤对水源地、生态保护区、江河湖泊、水库、塘坝、航道等的危害。

5、水土保持措施的实施情况

①植物措施的种类、面积、分布、生长状况、成活率、保存率和林草覆盖率；

②工程措施的类型、数量、分布和完好程度；

③临时措施的类型、数量和分布；

④主体工程和各项水土保持措施的实施进展情况；

⑤水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用；

⑥水土保持措施对周边生态环境发挥的作用。

2.1.2 监测方法

2.1.2.1 水土流失影响因素

降雨和风力等水文气象通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，或



设置相关设施设备观测，在监测过程中，主要利用“广东省水利厅汛情发布系统”查询附近气象站的降雨资料进行获取。

2.1.2.2 地表扰动情况

地表扰动情况采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。监测过程中，通过无人机拍摄项目区扰动，对比地表扰动范围及施工图设计中项目平面布置图，分析其扰动范围是否一致，若不一致，通过实地测量法进行量测项目地表扰动范围。

2.1.2.3 水土流失状况

- 1、水土流失类型及形式在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。
- 2、水土流失面积监测采用普查法、调查法进行监测，量测项目区内的硬化地面、水域面积等非水土流失面积，从地表扰动面积中扣除，得到水土流失面积。
- 3、土壤侵蚀强度根据现行行业标准《土壤侵蚀分类分级标准》（SL 190-2007）按照监测分区分别确定。
- 4、重点区域和重点对象土壤流失量监测，水力侵蚀土壤流失量根据监测区域的特点、条件和降雨情况，选择不同方法进行观测，施工过程中持续监测，采用桩钉法、侵蚀沟测量法、集沙池法等进行测量。

2.1.2.4 水土流失危害监测

通过现场监测及实地调查，本项目施工过程中未发生水土流失危害事件。

2.1.2.5 水土保持措施监测

1、植物措施监测

植物措施类型及面积采用资料分析及实地调查法。成活率、保存率及生长状况采取抽样调查法。郁闭度采用样线法和照相法。盖度采用针刺法、网格法和照相法。

本工程植物措施主要布置在光伏阵区、塔基平台及施工生产生活区，植物措施类型单一，为撒播草籽及栽植乔木，成活率通过样方法进行分析确定，盖度通过网格法进行计算，植物措施的工程量通过实地量测法进行确认统计。

2、工程措施监测

工程措施的数量、分布和运行状况采取资料分析法、实地量测法。本工程实际布置的工程措施主要为全面整地措施，主要通过监理月报、施工日志及实地量测进行工程量的统计。

3、临时措施监测



临时措施的数量、分布和防护效果采取资料分析法、实地量测法进行数据分析，本工程的实际布置的临时措施较少，主要通过分析施工日志及实地量测法进行确定工程临时措施的类型及工程量。

2.2 试运行期

2.2.1 监测内容与指标

试运行期监测内容重点监测植被措施恢复、工程措施运行及其防治效果。

2.2.2 监测方法

植被措施恢复效果与施工期植被措施监测采取一样的方法。

水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用以巡查为主，进行定性分析。

水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用以巡查为主。

水土流失防治效果通过实地调查和核算的方法进行，通过计算项目水土流失防治六项指标进行分析项目水土流失防治效果。



3 重点部位水土流失动态监测

3.1 水土流失防治责任范围监测结果

3.1.1 水土保持防治责任范围

3.1.1.1 方案批复的防治责任范围

根据《广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持方案变更报告书(报批稿)》，广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土流失防治责任范围的面积为 18.66hm²。

表 3-1 批复方案水土流失防治范围统计表 单位: hm²

防治分区	项目建设区	水土保持责任范围
填埋工程区	7.77	7.77
垃圾挡坝工程区	1.45	1.45
道路工程区	1.13	1.13
余土堆放区	1.5	1.5
保留区	6.81	6.81
合计	18.66	18.66

3.1.1.2 建设期实际防治责任范围监测

根据本工程有关设计、施工和竣工图等资料，结合现场核实，项目建设过程中水土流失防治分区划分为填埋工程区、垃圾挡坝工程区、道路工程区、余土堆放区、施工影响区、施工道路区及保留区，在水土保持方案的基础上新增施工影响区、施工道路区两个防治分区。

广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程占地面积共计 18.66hm²，其中保留区未进行扰动，建设过程中实际发生的水土流失防治范围为 18.66hm²，均为项目建设区占地，为永久占地。

3.1.1.3 防治责任范围变化分析

本工程实际防治责任范围的面积与行政许可决定书的批准的防治责任范围面积一致，在施工过程中，根据现场施工的要求，对各防治分区进行调整，主要变化如下：

1、余土堆放区的调整

水土保持方案 4 号坝所在区域，在施工过程中，该区域设置余土堆放区将影响 4 号



垃圾坝的建设，对其位置进行调整，调整至 5 号垃圾坝外侧，同时，工程中余土较少，其实际使用面积为 0.48hm²，面积减少 1.02hm²。

2、施工影响区

项目实施过程中对保留区造成了破坏，主要为 1 号路 K0+332 西侧边坡、1 号路 K0+428-494 段边坡、4 号坝外侧扰动区域，本方案将其纳入施工影响区中。

3、施工道路区

在施工过程中，主要利用 2 号道路作为场地内施工道路，为便于施工材料运输，降低车辆运输对已建成的第一填埋场的影响，修建一段道路连接 2 号路与兴太路，本方案将其纳入施工道路区中。

4、道路工程区

项目实施过程中，新增一条检修道路，起点位于 1 号路 K0+330 处，沿着 4 号垃圾坝坡脚进行布置，止于金坑涌，本方案将其纳入道路工程区中。

表 3-2 实际发生水土流失防治范围统计表 单位：hm²

防治分区		批复范围	实际范围	变化情况	备注
项目 建设区	填埋区	7.77	7.77	0	水土保持方案编制时，项目已经开工建设，后续无新增扰动地表面积
	垃圾挡坝工程区	1.45	1.45	0	
	道路工程区	1.13	4.34	+3.21	
	余土堆放区	1.5	0.48	-1.02	
	施工影响区	0	1.18	+1.18	
	施工道路区	0	0.03	+0.03	
	保留区	6.81	3.41	-3.4	
合计		18.66	18.66	0	

3.1.2 建设期扰动土地面积

根据本项目有关施工、监理和竣工资料及图纸，结合施工过程中水土保持监测成果，项目开工后，对场地实施清表工程，水土保持监测进场后，项目用地范围已全面扰动，即本项目水土保持监测进场时，工程扰动地表面积为 18.66hm²，至工程完工后，未新增扰动范围。详见表 3-3。



表 3-3 扰动土地监测结果表 单位: hm^2

防治分区	监测进场时	2020 年 1 季度	2020 年 2 季度	2020 年 3 季度	2020 年 4 季度	2021 年 1 季度
项目建设区	18.66	18.66	18.66	18.66	18.66	18.66
合计	18.66	18.66	18.66	18.66	18.66	18.66

3.2 弃土监测结果

3.2.1 方案设计情况

本工程弃方共 115.27 万 m^3 , 其中土方 105.89 万 m^3 , 石方 5.81 万 m^3 , 淤泥 3.57 万 m^3 , 运往广州市增城区中心镇九和村太珍石消纳场。

3.2.2 工程弃土监测结果

实际施工过程中, 第三填埋场区工程弃方总量 102.00 万 m^3 , 弃方全部运往广州市增城区中新镇九和村太珍石场消纳场, 本工程不单独设计弃土场。

3.3 工程土石方情况变化分析

3.3.1 方案设计情况

根据批复的水土保持方案及批复文件, 本工程开挖土石方 145.25 万 m^3 , 其中表土 4.22 万 m^3 , 土方 131.65 万 m^3 , 石方 5.81 万 m^3 , 鱼塘清淤 3.57 万 m^3 ; 回填土石方 39.92 万 m^3 , 其中表土 4.22 万 m^3 , 土方 25.76 万 m^3 , 石方 9.94 万 m^3 ; 外购石方 9.94 万 m^3 ; 外弃土石方 115.27 万 m^3 , 其中土方 105.89 万 m^3 , 石方 5.81 万 m^3 , 淤泥 3.57 万 m^3 。

3.3.2 监测结果

实际施工过程中, 第三填埋场区工程土石方开挖总量 156.29 万 m^3 , 其中表土剥离总量 4.22 万 m^3 , 清淤 3.47 万 m^3 , 土石方开挖量为 148.60 万 m^3 , 填方总量 54.29 万 m^3 (自然方), 其中, 种植土回填 2.43 万 m^3 , 利用开挖的表土及改良后的开挖土方, 弃方总量 102.00 万 m^3 , 弃方全部运往广州市增城区中新镇九和村太珍石场消纳场。

3.3.3 土石方量变化分析

通过分析, 本工程施工过程中土石方工程发生较大变化。

施工过程中, 对建设区红线外区域进行扰动, 增加了土方的开挖量。



表 3-4 土石方情况监测结果表 单位：万 m³

防治分区	方案设计				监测结果				增减情况			
	开挖	回填	弃方	借方	开挖	回填	弃方	借方	开挖	回填	弃方	借方
第三填埋区	145.25	39.92	115.27	0	156.29	54.29	102.00	0	11.04	14.37	-13.27	0
小计	145.25	39.92	115.27	0	156.29	54.29	102.00	0	11.04	14.37	-13.27	0

注：增减变化栏中“+”表示实际增加，“-”表示实际减少。



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 工程措施设计情况

1、填埋工程区

(1) 表土剥离

工程场地平整前先将占地表层土质较好的地表进行表土剥离，剥离深度 30cm，可剥离表土面积为 14.07hm²。

(2) 截洪沟

在非作业区的垃圾填埋覆土表面及斜坡平台上，用沙袋及 HDPE 膜修建截洪沟，将已覆土垃圾面上的降水及时收集并排走，作业区的降水渗入垃圾体中形成渗沥液并导渗至调节池。HDPE 膜采用搭接方式，其纵向坡度一般为 2%，并接入附近道路边的排洪沟。共计布设截洪沟 2 道，共计 1949m。

2、垃圾挡坝工程区

(1) 平台排水沟

沿垃圾挡坝每级平台内侧布设一道平台排水沟，经坡脚消力池后，将地表汇水及时排道路外侧的排洪沟内，共计 326m，平台边沟为矩形断面，400×400mm，底部砌砖厚 120mm，20mm 厚水泥砂浆挂面，素土夯实。

(2) 截水沟

于垃圾挡坝坡顶布设一道截水沟，通过坡面排水措施导入平台排水沟，共计 282m，截水沟为矩形断面，500×500mm，底部砌砖厚 120mm，20mm 厚水泥砂浆挂面，素土夯实。

(3) 浆砌片石格构护坡

垃圾挡坝靠近填埋场一侧边坡采用浆砌片石格构护坡、护脚，浆砌片石网格护坡的斜梁、顶梁、底梁以及护面墙均采用 M10 水泥砂浆和 MU40 片石砌筑，面积约 0.55hm²。

(4) 表土回填

工程前期剥离表土用于后期绿化回填，回填深度不超过 80cm，回填量 2.54 万 m³。

3、道路工程区

(1) 排洪沟



场内 1 号路为永久性道路,道路总长 827.174m,沿道路外侧布设排洪沟,共计 788m。断面形式采用矩形断面,1m×1m、1m×1.5m、1.2m×1.5m,用片石、碎石铺砌。

(2) 道路边沟

靠近填埋区构建边坡的库区道路一侧设道路边沟,为矩形断面,500×500mm,底部砌砖厚 120mm,20mm 厚水泥砂浆挂面,素土夯实。共计 101m。

(3) 平台排水沟

沿边坡各级平台内侧布设平台排水沟,共计 176m,平台边沟为矩形断面,400×400mm,底部砌砖厚 120mm,20mm 厚水泥砂浆挂面,素土夯实。

(4) 截水沟

于边坡坡顶布设一道截水沟,通过坡面排水措施导入平台排水沟,共计 93m,截水沟为矩形断面,500×500mm,底部砌砖厚 120mm,20mm 厚水泥砂浆挂面,素土夯实。

(5) 表土回填

工程前期剥离表土用于后期绿化回填,回填深度不超过 80cm,回填量 1.68 万 m³。

4、余土堆放区

(1) 土地整治

表土临时堆放区域在使用完毕后进行土地整治,除去地表碎石和土方等,整治完毕后恢复地貌,本区土地整治面积 1.5hm²。

4.1.2 工程措施实施情况

1、填埋工程区

(1) 表土剥离

工程施工前,对场地实施表土剥离措施,共完成表土剥离面积 14.06hm²,剥离表土量 4.22 万 m³。

2、垃圾挡坝工程区

(1) 排水沟

工程实施过程中,在垃圾挡坝下游实施混凝土排水沟,采用 C20 混凝土结构,断面型式为 400mm×400mm 矩形断面,共实施混凝土排水沟 244m,其中,4 号垃圾坝实施混凝土排水沟 144m,5 号垃圾坝实施混凝土排水沟 100m。

(2) 平台排水沟

工程实施过程中,5 号垃圾坝边坡分 2 级进行防护,在分级平台内侧实施混凝土排



水沟，采用 C20 混凝土结构，断面型式为 400mm×400mm 矩形断面，共实施混凝土排水沟 223m。

（3）边坡防护工程

垃圾挡坝采用格梁+客土喷播植草护坡方式进行防护，共完成浆砌块石格构护坡 1362.04m³，其中，4 号垃圾坝实施浆砌块石格构护坡 962.27m³，5 号垃圾坝实施浆砌块石格构护坡 399.77m³。

（4）表土回填

为改善边坡植被恢复的立地条件，提高成活率，边坡格梁内回填表土，采用编织袋装土回填方式进行回填，共完成编织袋装表土回填 0.59 万 m³，其中，4 号垃圾坝实施填土回填 0.38 万 m³，5 号垃圾坝实施填土回填 0.12 万 m³。

3、道路工程区

（1）边坡防护工程

1 号路西侧有两处边坡，其中，1-1 坡面位于桩号 K0+494-K0+608 处，2-2 坡面位于桩号 K0+332-K0+428，边坡坡面采用框架梁+喷射 C25 砼固化的方式进行防护。

边坡坡顶布置截水沟，采用浆砌砖结构，断面型式为 500mm×500mm 矩形断面，共完成截水沟 259.98m，其中，1-1 坡面完成 173.78m，2-2 坡面完成 122.20m。

边坡进行分级防护，各级平台内侧设置平台排水沟，采用浆砌砖结构，断面型式为 400mm×400mm 矩形断面，共完成平台排水沟 157.52m，其中，1-1 坡面完成 112.63m，2-2 坡面完成 44.89m。

（2）排洪沟

在 1 号道路及 2 号道路一侧布置排洪沟，采用钢筋混凝土暗渠（1.5m×1.2m，盖板）、钢筋混凝土明渠（1.5m×1.2m）、钢筋混凝土明渠（1.5m×1.0m）、钢筋混凝土明渠（1.0m×1.0m）、钢筋混凝土暗渠（1.5m×1.0m，盖板）等结构型式，共完成钢筋混凝土暗渠（1.5m×1.2m，盖板）146.8m、钢筋混凝土明渠（1.5m×1.2m）150m、钢筋混凝土明渠（1.5m×1.0m）338.8m、钢筋混凝土明渠（1.0m×1.0m）171.05m、钢筋混凝土暗渠（1.5m×1.0m，盖板）290.67m，素混凝土明渠（0.6m×0.6m）33.6m。

（3）表土回填

为改善边坡植被恢复的立地条件，提高成活率，植被种植区域回填表土，共完成表土回填 1.40 万 m³。



4、余土堆放区

施工完成后，实施土地整治措施进行防护，共完成土地整治面积 0.45hm²。

5、施工影响区

工程实施过程中，为减少施工影响区对下游金坑涌的影响，沿着金坑涌一侧布置排水沟，采用钢筋混凝土结构，断面为 400×400mm 矩形断面，共完成排水沟 50m。

4.1.3 工程措施监测结果分析

工程实施过程中，工程实施的各项工程措施与水土保持方案发生较大变化，各项工程措施变化情况见表 4-1。

水土保持工程措施变化的主要原因有：

1、填埋工程区

(1) 表土剥离工程量减少 0.01hm²，主要是工程实施过程中，未扰动区域不进行破坏，不对其进行表土剥离；

(2) 根据现场调查，填埋工程区未布置截洪沟，截洪沟工程量减少，但在道路一侧有排水渠布置，排水渠最小规格为 1.0×1.0m，排水能力较大，能有效排泄区域地表汇水，因此，填埋工程区截洪沟的减少不会对区域水土保持的防治效果造成影响；

2、垃圾挡坝工程区

(1) 根据现场调查，结合项目 4 号垃圾挡坝及 5 号垃圾挡坝平、剖面图，对比水土保持方案附图及水土保持方案防治分区原则，本报告将垃圾挡坝工程区截水沟纳入道路工程区中；

(2) 根据现场调查，仅 5 号垃圾挡坝边坡分 2 级平台，平台内侧布置平台排水沟，平台排水沟工程量减少，平台汇水通过边坡设置的 C30 混凝土踏步排泄到边坡下游新增的混凝土排水沟中，可有效排泄边坡汇水，不会对边坡下游造成冲刷；

(3) 浆砌块（片）石格构护坡的计量单位不同。

3、道路工程区

(1) 表土回填工程量减少 0.28 万 m³，主要是回填土厚度调整，调整后能满足植被生长需要，对水土保持防治效果影响较小；

(2) 截水沟工程量增加 166.98m，主要是在工程实施过程中，为更有效的排泄 1 号路西侧 2 处边坡上游汇水，增加了截水沟工程量；

(3) 平台排水沟工程量减少 18.48m，平台排水沟顺接两侧的截水沟，能满足边坡



平台排水的要求，对区域水土保持防治效果不造成影响；

(4) 排洪沟工程量减少 788m，道路边沟减少 101m，主要是工程实施过程中，调整了排洪沟的结构型式，调整为钢筋混凝土暗渠（1.5m×1.2m，盖板）、钢筋混凝土明渠（1.5m×1.2m）、钢筋混凝土明渠（1.5m×1.0m）、钢筋混凝土明渠（1.0m×1.0m）、钢筋混凝土暗渠（1.5m×1.0m，盖板）等结构型式，调整后钢筋混凝土明（暗）渠总长度为 1130.92m，排水明渠总长增加 241.92m，更有效排泄区域地表汇水。

表 4-1 水土保持工程措施增减变化对比表

序号	防治分区	防治措施	单位	方案设计	实际实施	变化
1	填埋工程区	表土剥离	hm ²	14.07	14.06	-0.01
		截洪沟	m	1949	0	-1949
2	垃圾挡坝工程区	平台排水沟	m	326	223	-103
		截水沟	m	282	0	-282
		编织袋装表土回填	万 m ³	2.54	0.59	-1.95
		混凝土排水沟	m	0	244	+244
		浆砌片石格构护坡	hm ²	0.55	0	-0.55
		浆砌块石格构护坡	m ³	0	1362.04	+1362.04
3	道路工程区	排洪沟	m	788	0	-788
		道路边沟	m	101	0	-101
		表土回填	万 m ³	1.68	1.40	-0.28
		截水沟	m	93	295.98	+202.98
		平台排水沟	m	176	157.52	-18.48
		钢筋混凝土暗渠 (1.5m×1.2m, 盖板)	m	0	146.8	+146.8
		钢筋混凝土明渠 (1.5m×1.2m)	m	0	150	+150
		钢筋混凝土明渠 (1.5m×1.0m)	m	0	338.8	+338.8
		钢筋混凝土明渠 (1.0m×1.0m)	m	0	171.05	+171.05
		钢筋混凝土暗渠 (1.5m×1.0m, 盖板)	m	0	290.67	+290.67
		素混凝土明渠 (0.6m×0.6m)	m	0	33.6	+33.6
4	余土堆放区	土地整治	hm ²	1.5	0.45	-1.05
5	施工影响区	排水沟	m	0	50	+50

注：增减变化栏中“+”表示实际增加，“-”表示实际减少。



4.2 植物措施监测结果

4.2.1 植物措施设计情况

1、垃圾挡坝工程区

垃圾挡坝背部采用喷播植草菱形骨架护坡，坡率 1: 2.0，共计布设坝体绿化乔木 13 株，地被植物面积约 1.40hm²。

2、道路工程区

场内道路与周边山体形成边坡，采用锚杆框架梁植草护坡形式加固边坡，共计 0.93hm²。

4.2.2 植物措施实施情况

1、垃圾挡坝工程区

垃圾挡坝采用格梁+客土喷播植草护坡方式进行防护，格梁内喷播植草（灌木）籽，共完成喷播植草（灌木）籽 11376m²，其中，4 号垃圾坝实施喷播植草（灌木）籽 6732m²，5 号垃圾坝实施浆砌块石格构护坡 4644m²。

2、道路工程区

1 号道路两侧及周边平台实施绿化恢复，采用乔灌草相结合的方式恢复，绿化总面积 23333.6m²，其中，栽植秋枫 13 株，栽植灌木大红花 487.7m²，喷播植草（狗牙根草）22845.9m²。

检修道路两侧空地实施植被恢复措施，采取撒播草籽方式进行恢复，共完成撒播草籽 0.02hm²。

3、施工影响区

施工过程中，对施工影响区实施植被恢复措施，其中，边坡区采用喷播植草方式进行防护，共完成喷播植草（狗牙根草）9200m²；平台区域采取撒播草籽方式进行恢复，共完成撒播草籽 0.23hm²。

4、余土堆放区

施工后期，对场地进行平整，平整后实施植被恢复措施进行恢复，采取撒播草籽方式进行恢复，共完成撒播草籽 0.45hm²。

4.2.3 植物措施监测结果分析

工程实施过程中，工程实施的各项植物措施与水土保持方案发生较大变化，各项工程措施变化情况见表 4-2。



水土保持植物措施变化的主要原因有：

1、垃圾挡坝工程区

垃圾挡坝工程区边坡实施喷播植草（灌木）籽措施进行恢复，工程量减少 2624m²，但根据现场调查，区域植被覆盖率高达 95%以上，工程量减少对垃圾挡坝边坡水土保持防治效果不产生不良影响；

2、道路工程区

防护方式调整，原方案为植草护坡方式进行防护，调整为乔灌草相结合方式进行防护，总绿化面积增加。

3、施工影响区

施工后期对施工影响区进行植被修复，增加喷播植草及撒播草籽防护面积，有利于区域水土保持。

4、余土堆放区

施工后期，余土堆放区平整后实施植被恢复，增加撒播草籽恢复面积，有利于区域水土保持。

表 4-2 水土保持植物措施增减变化对比表

序号	防治分区	防治措施	单位	方案数量	实际数量	增减变化
1	垃圾挡坝工程区	喷播植草（灌木）籽	m ²	14000	11376	-2624
2	道路工程区	植草护坡	hm ²	0.93	0	-0.93
		喷播植草（狗牙根草）	m ²	0	22845.9	+22845.9
		撒播草籽	hm ²	0	0.02	+0.02
		栽植秋枫	株	0	13	+13
		栽植灌木大红花	m ²	0	487.7	+487.7
3	施工影响区	喷播植草（狗牙根草）	m ²	0	9200	+9200
		撒播草籽	hm ²	0	0.23	+0.23
4	余土堆放区	撒播草籽	hm ²	0	0.45	+0.45

注：增减变化栏中“+”表示实际增加，“-”表示实际减少。

4.3 临时措施监测结果

4.3.1 临时措施设计结果

1、填埋工程区

（1）临时覆盖

填埋区施工过程中裸露坡面采取临时覆盖措施，共计 1.96hm²。



2、垃圾挡坝工程区

(1) 临时覆盖

垃圾挡坝背侧植草区域施工过程中裸露期间采取临时覆盖措施，共计 1.40hm²。

(2) 沉沙池

排水出口布设沉沙池，采用矩形断面，净长 4.0m，净宽 1.5m，净深 1.5m，M7.5 砂浆砌砖 24cm，M7.5 水泥砂浆抹面 1cm；中间设两道宽 24cm 的砖隔墙，隔墙一侧留宽 0.3m，深 0.3m 的槽口，槽口错位布设；进出水口位于隔墙槽口的对侧。共布设 2 座沉沙池。

3、道路工程区

(1) 沉沙池

排水出口布设沉沙池，采用矩形断面，净长 4.0m，净宽 1.5m，净深 1.5m，M7.5 砂浆砌砖 24cm，M7.5 水泥砂浆抹面 1cm；中间设两道宽 24cm 的砖隔墙，隔墙一侧留宽 0.3m，深 0.3m 的槽口，槽口错位布设；进出水口位于隔墙槽口的对侧。共布设 3 座沉沙池。

4、余土堆放区

(1) 临时覆盖

余土堆放区施工过程中坡面采取临时覆盖措施，共计 4.81hm²。

(2) 临时排水沟

临时堆土四周布设临时土质排水沟，末端连接沉沙池，排入自然水系，采用土质结构，顶宽 0.6m，底宽 0.3m，深 0.3m。累计长 510m。

(3) 编织土袋拦挡

为防止临时堆土给周边环境带来不利影响，拟在堆场外侧进行编织土袋拦挡，土袋拦挡长约 489m，土袋拦挡断面采用 0.5m×0.6m(宽×高)，经计算，需编织土袋约 147m³，土袋土料取用剥离的表土，施工完毕后拆除，土料用于后期绿化覆土。

(4) 沉沙池

排水出口布设沉沙池，采用矩形断面，净长 4.0m，净宽 1.5m，净深 1.5m，M7.5 砂浆砌砖 24cm，M7.5 水泥砂浆抹面 1cm；中间设两道宽 24cm 的砖隔墙，隔墙一侧留宽 0.3m，深 0.3m 的槽口，槽口错位布设；进出水口位于隔墙槽口的对侧。共布设 1 座沉沙池。



4.3.2 临时措施实施情况

本工程建设单位重视施工期水土保持工作，施工过程中，对暂不施工区域实施临时覆盖措施进行防护，施工道路一侧布置临时排水沟，排水沟末端布置沉沙池。临时措施从2019年11月开始实施，至2021年5月全部完成。

1、填埋工程区

填埋工程区开挖过程中，为降低降雨对开挖边坡的冲刷，对暂不施工的裸露区域实施临时覆盖措施进行防护，共完成临时覆盖面积28150m²。

2、道路工程区

在1号道路西侧边坡实施固化措施前，对边坡实施临时覆盖措施进行防护，共完成临时覆盖面积1820m²。

3、垃圾挡坝工程区

垃圾挡坝工程在填筑过程中，对已填筑的边坡实施临时覆盖措施进行防护，共完成临时覆盖面积12200m²。

4、余土堆放区

余土堆放过程中，对其实施临时覆盖措施进行防护，共完成临时覆盖面积3000m²。

5、施工影响区

为降低降雨对施工影响区边坡的冲刷强度，对其实施临时覆盖措施进行防护，共完成临时覆盖面积4500m²。

6、施工道路区

施工道路区一侧设置临时排水沟，排水沟采取砂浆抹面，排水沟末端布置沉沙池，道路两侧边坡及周边扰动区域实施临时覆盖措施进行防护，共完成临时排水沟187m，沉沙池1座，临时覆盖面积1730m²。





图 4-1 临时排水、沉沙

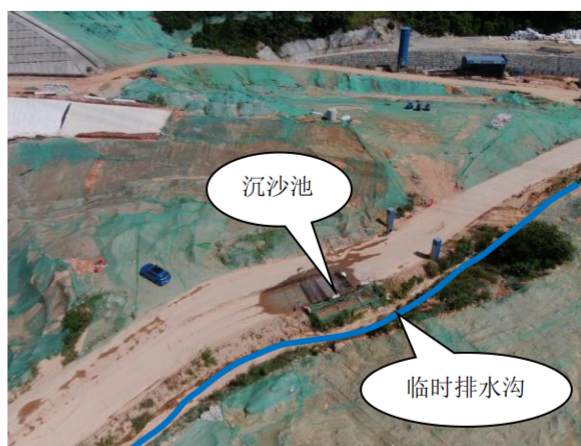


图 4-2 临时排水、沉沙



图 4-3 临时覆盖

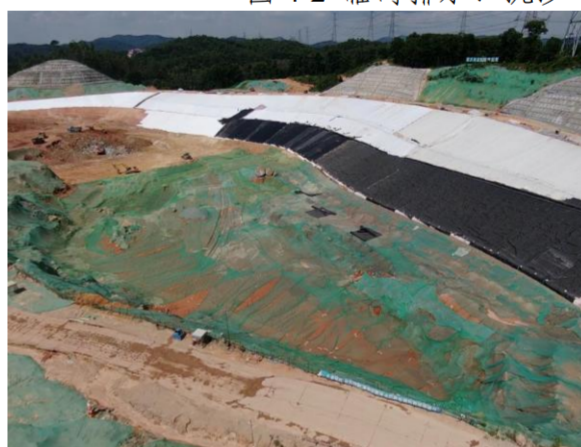


图 4-4 临时覆盖

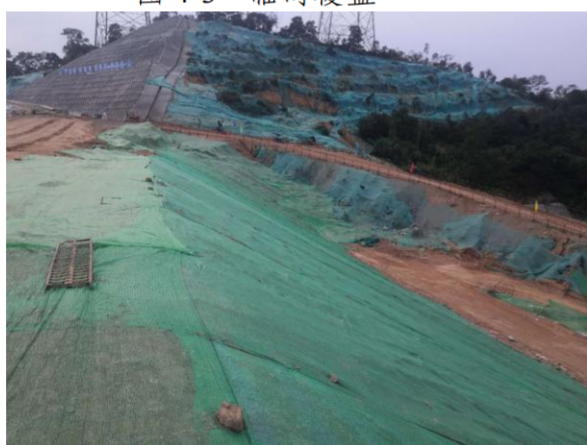


图 4-5 临时覆盖



图 4-6 临时覆盖

4.3.3 临时措施监测结果分析

工程实施过程中，工程实施的各项临时措施与水土保持方案发生较大变化，各项工程措施变化情况见表 4-3。

水土保持临时措施变化的主要原因有：

工程实施过程中，余土堆放区实际使用面积较水保方案面积小，较少了临时覆盖措



施的布置，同时余土堆放区位置调整，位于5号垃圾坝外侧，为低坳区域，余土堆放过程中不会对红线外区域造成影响，减少了临时排水沟、编织土袋拦挡、沉沙池等工程量。

表 4-3 水土保持临时措施增减变化对比表

序号	防治分区	防治措施	单位	方案设计	实际实施	变化
1	填埋工程区	临时覆盖	m ²	19600	28150	+8550
2	道路工程区	临时覆盖	m ²	0	1820	+1820
		沉沙池	座	3	0	-3
3	垃圾挡坝工程区	临时覆盖	m ²	14000	12200	-1800
		沉沙池	座	2	0	-2
4	余土堆放区	临时覆盖	m ²	48100	3000	-45100
		临时排水沟	m	510	0	-510
		编织土袋拦挡	m	489	0	-489
		沉沙池	座	1	0	-1
5	施工影响区	临时覆盖	m ²	0	4500	+4500
6	施工道路区	临时排水沟	m	0	187	+187
		沉沙池	座	0	1	+1
		临时覆盖	m ²	0	1730	+1730

注：增减变化栏中“+”表示实际增加，“-”表示实际减少。

4.4 水土保持防治效果

工程施工过程中，采取以工程措施为主，植物措施、临时措施相结合的水土保持防治体系落实水土保持防治工作，将项目区水土流失控制在允许范围内，项目施工过程中未出现明显的水土流失现象，各防治分区防治效果较好。

工程实施过程中，根据现场施工进度，增加或减少部分临时防护措施，根据水土保持监测，工程实施过程中，没有因为临时措施工程量的调整而造成水土流失事件。

工程后期，项目区空地实施植被恢复措施，根据现场调查，水土流失防治效果较好，施工影响区及余土堆放区植被恢复较差。



5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

5.1.1 施工准备期水土流失面积

根据批复方案，项目占地类型为公共设施用地，广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程施工准备期水土流失面积为 18.66hm²。

表 5-1 施工准备期水土流失面积统计表

防治分区	占地类型	
	公共设施用地	小计
主体工程区	15.25	15.25
合计	15.25	15.25

5.1.2 施工期水土流失面积

根据工程施工期间水土保持监测季度报告，项目施工期实际扰动地表面积随着工程施工进度的推进不断变化，主要是检修道路的修建、库区的施工、边坡防护措施的实施等，使得项目区水土流失面积发生动态变化，现阶段水土流失面积为 5.40hm²。

表 5-2 施工期水土流失面积统计表

防治分区	监测进场时	2020 年 1 季度	2020 年 2 季度	2020 年 3 季度	2020 年 4 季度	2021 年 1 季度
填埋区	7.77	7.38	6.60	4.66	1.17	0
垃圾挡坝工程区	1.45	1.45	1.45	1.45	1.45	1.17
道路工程区	4.34	2.36	2.36	2.36	2.36	2.57
余土堆放工程区	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48	0.48
施工影响区	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18	1.18
施工道路区	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0
保留区	0	0	0	0	0	0
合计	15.25	12.88	12.10	10.16	6.67	5.40

5.1.3 试运行期水土流失面积

工程试运行期间，各构建筑物施工已经结束，植被绿化区域均已完成植被建设工程，植被恢复较好，工程水土流失面积为 5.40hm²。



表 5-3 试运行期水土流失面积统计表

防治分区	建设区	水面、硬化面积	水土流失面积
填埋区	7.77	7.77	0
垃圾挡坝工程区	1.45	0.28	1.17
道路工程区	4.34	1.77	2.57
余土堆放工程区	0.48	0	0.48
施工影响区	1.18	0	1.18
施工道路区	0.03	0.03	0
保留区	0	/	/
合计	15.25	9.85	5.40

5.2 土壤流失量

5.2.1 土壤侵蚀背景值

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 5-4),调查项目区土壤侵蚀背景值。

表 5-4 面蚀(片蚀)分级标准

地 类 \ 坡 度		5 ~ 8°	8 ~ 15°	15 ~ 25°	25~35°	>35°
非耕地林草覆盖度(%)	60 ~ 75	轻度			强烈	
	45 ~ 60	中度			极强烈	
	30 ~ 45	强度			剧烈	
	<30	极强烈			剧烈	
坡耕地		轻度	中度	强度	极强烈	剧烈

注:土壤侵蚀模数($t/km^2 \cdot a$): 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。

通过现场勘查以及查阅资料,项目区施工前以林地、耕地为主,原地形图量测地面坡度 1~15°,现场调查项目附近未扰动区域植被情况,植被覆盖度约 41.8%,结合表 5-4,项目区原地貌属无明显侵蚀现象,土壤侵蚀模数 $500t/km^2 \cdot a$ 。

5.2.2 施工期土壤流失量

根据《广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持监测季度报告表(2020 年第



1 季度)》，第三填埋区工程已全面开工，库区正在进行开挖，北侧开挖边坡已经实施锚杆护坡进行防护，库区部分区域实施临时覆盖措施，水土流失总量为 44.5t，平均土壤侵蚀模数为 240t/km².a。

根据《广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持监测季度报告表(2020 年第 2 季度)》，第三填埋区工程已全面开工，库区正在进行开挖，北侧开挖边坡已经实施锚杆护坡进行防护，库区长期不施工区域实施临时覆盖措施，水土流失总量为 134.39t，平均土壤侵蚀模数为 720t/km².a。

根据《广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持监测季度报告表(2020 年第 3 季度)》，第三填埋区工程库区开挖已完成 80%，库区边坡开始进行防渗系统施工，边坡进行覆盖，北侧开挖边坡已经实施锚杆护坡+喷混防护，南北侧土石坝已完成填筑，边坡实施临时覆盖措施进行防护，水土流失总量为 63.3t，平均土壤侵蚀模数为 339t/km².a。

根据《广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持监测季度报告表(2020 年第 4 季度)》，第三填埋区工程库区开挖已完成 99%，库区已基本完成防渗系统施工，边坡覆盖达 99%，北侧开挖边坡已经实施锚杆护坡+喷混防护，南北侧土石坝边坡正在实施防护措施，水土流失总量为 3.0t，平均土壤侵蚀模数为 16t/km².a。

根据《广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持监测季度报告表(2021 年第 1 季度)》，第三填埋区工程库区开挖已完成 99%，库区已基本完成防渗系统施工，边坡覆盖达 99%，北侧开挖边坡已经实施锚杆护坡+喷混防护，南北侧土石坝边坡正在实施防护措施，水土流失总量为 9.5t，平均土壤侵蚀模数为 49t/km².a。

本项目施工期土壤流失总量 255t。

各监测时段内，从 2020 年第 3 季度开始，填埋场区开始防渗系统施工，库区范围逐步完成防渗膜覆盖，区域水土流失得到有效控制，水土流失强度得到控制，水土流失量逐步减少，至 2021 年第 1 季度，项目区平均土壤侵蚀模数低于区域土壤侵蚀模数背景值 500t/km².a，施工扰动面积得到治理，各项水土保持措施基本落实，植物措施发挥了较好的水土保持效益，区域土壤侵蚀强度降低。

5.3 水土流失危害

施工过程中没有发生水土流失危害事件。



6 水土流失防治效果监测结果

6.1 水土流失治理度

本项目占地面积 18.66hm²，建设扰动土地面积为 15.25hm²，经统计，实施的植物措施面积为 4.95hm²，工程措施面积 0.38hm²，建筑物及硬化固化水面面积 8.52hm²，项目建设区扰动土地整治率为 99%。达到批复水土保持方案设计的水土流失防治防治要求。详见表 6-1。

表 6-1 项目扰动土地整治率计算表

项目区	占地面积 (hm ²)	扰动面积	水土流失面积 hm ²	建（构） 筑物及路面、水域	水土流失治理达标面积 hm ²			达到指标（%）
					工程措施	植物措施	小计	
填埋区	7.77	7.77	0	7.77	0	0	0	/
垃圾挡坝工程区	1.45	1.45	1.17	0.28	0.16	1.00	1.16	99%
道路工程区	4.34	4.34	2.57	1.77	0.21	2.35	2.56	100%
余土堆放区	0.48	0.48	0.48	0	0	0.45	0.45	94%
施工影响区	1.18	1.18	1.18	0	0.003	1.15	1.15	98%
施工道路区	0.03	0.03	0	0.03	0	0	0	/
保留区	3.41	0	/	/	/	/	/	/
合计	18.66	15.25	5.40	9.85	0.38	4.95	5.33	99%

6.2 土壤流失控制比

本项目区土壤侵蚀容许流失量为 500t/（km²·a），项目完工后，光伏阵区及施工生产生活区蓄水进行渔业生产活动，区域土壤流失强度得到有效控制；检修道路路面铺设碎石，常水位以上边坡实施植草防护，防护效果较好，区域土壤流失强度得到有效控制；根据水土保持监测总结报告，项目区土壤侵蚀强度已降到 500t/（km²·a）以下，土壤流失控制比为 1.0，达到方案设计的目标。

6.3 渣土防护率

根据监测结果分析，工程建设产生弃方 102.00 万 m³，开挖土方运往太珍石场，部分土方堆放在红线内，施工期对其采取了苫盖、拦挡、排水等措施，减少了降雨产生的流失。根据现场调查和相关资料情况，临时堆土存放时间相对较短，结果表明，弃土堆放过程中产生的水土流失轻微，由此推算渣土防护率为 97%，符合开发建设项目关于弃



土的利用与防治要求。

6.4 表土保护率

工程施工扰动总面积为 15.25hm²，可剥离面积为 14.26hm²，工程中实施表土剥离的面积为 14.06hm²，对表土保护率达 94%。

6.5 林草覆盖率和林草植被恢复率

本工程通过绿化工程建设，项目建设区共实施林草措施总面积 4.95hm²，项目建设区林草覆盖率达到 26.53%，林草植被恢复率达到 98.46%，详见表 6-3。

表 6-3 林草植被恢复率、覆盖率计算表

防治分区	项目建设区面积 (hm ²)	扰动面积 (hm ²)	可绿化面积 (hm ²)	植物措施面积 (hm ²)	林草植被恢复率(%)	林草覆盖率(%)
填埋区	7.77	7.77	0	0	/	0
垃圾挡坝工程区	1.45	1.45	1.01	1.00	99.01%	69.00%
道路工程区	4.34	4.34	2.36	2.35	99.58%	54.15%
余土堆放区	0.48	0.48	0.48	0.45	93.75%	93.75%
施工影响区	1.18	1.18	1.18	1.15	97.66%	97.46%
施工道路区	0.03	0.03	0	0	/	0%
保留区	3.41	0	/	/	/	/
合计	18.66	15.25	5.03	4.95	98.46%	26.53%



7 结论

7.1 水土流失动态变化

通过分析项目水土保持方案，确定广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程方案设计的防治标准、方案预计达到的指标、实际完成的指标情况详见表 7-1。

表 7-1 六项指标对比表

水土流失防治目标	防治标准	实际完成指标
水土流失治理度	98%	99%
土壤流失控制比	1.0	1.0
渣土防护率	97%	97%
表土保护率	92%	94%
林草植被恢复率	98%	98.46%
林草覆盖率	18%	26.53%

项目区除林草植被覆盖率未达标外，其余各项指标均达到批复方案的目标值。林草植被覆盖率未达标，主要原因在于本工程生产运营性质，需要大量空地用作垃圾堆填处理，可绿化面积较少。

7.2 水土保持措施评价

工程施工过程中采用合理的施工工序，在边坡开挖填筑前实施截排水沟开挖，采取永临结合方式进行布置，施工期间布置临时覆盖、临时排水等临时工程，有效控制施工过程中水土流失现象，在施工后期实施边坡防护措施、植被恢复措施等。

工程中实际完成的水土保持措施包括边坡防护工程、绿化工程、截排水工程及临时防护工程等。

通过分析，第三填埋场工程水土保持措施布局合理，采用临时措施、植物措施相结合的防护方式，有效控制施工过程中水土流失，现阶段，各项水土保持措施落实后，水土保持运行良好，防治效果较好。

7.3 存在的问题及建议

施工影响区及余土堆放区部分区域植被恢复效果一般，应加强场区内植被的管护工作。



7.4 综合结论

工程施工过程中，通过各项水土保持措施的落实，项目区水土流失得到有效控制，区域土壤侵蚀强度逐步恢复到施工前的土壤侵蚀允许值，项目水土流失防治六项指标均达到了水土保持方案变更报告中防治标准的要求。

广州市兴丰应急填埋场第三填埋区工程防治责任范围内采取了适宜的水土保持措施，水土保持措施体系布局合理，各项水土保持措施运行良好。水土流失强度在允许值范围内。水土保持措施效果明显，有效地减少了土壤流失，同时对沿线也起到了有效的防护，有效地控制了因工程建设引起的水土流失，基本达到水土保持方案设计要求。



8 附件及附图

8.1 附件

附件 1: 项目水土保持方案批复文件;

附件 2: 监测过程照片;

附件 3: 水土保持监督检查文件;

附件 4: 弃土接收协议。

8.2 附图

附图 1: 项目水土保持责任范围图;

附图 2: 水土保持监测点分布图。



附件 1：项目水土保持方案批复文件

广州市白云区水务局

云水水保许准〔2021〕7号

兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持 方案审批准予行政许可决定书

广州环投环境服务有限公司：

你单位兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持方案申请材料（包括项目水土保持方案审批申请、项目水土保持方案、项目水土保持方案技术审查意见及项目水土保持方案审批承诺书）收悉。经程序性审查，我局认为你单位提交的申请材料符合法定条件。根据《中华人民共和国行政许可法》第三十八条第一款、《水行政许可实施办法》第三十二条第一项的规定，我局作出行政许可决定如下：

（一）基本同意建设期水土流失防治责任范围为 18.66 公顷。

（二）同意水土流失防治执行南方红壤区建设类项目一级标准。

（三）同意水土流失防治目标为：水土流失治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土防护率 97%，表土保护率 92%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 18%。

- 1 -



(四) 基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

附件：兴丰应急填埋场第三填埋区工程水土保持方案告知
书


广州市白云区水务局
2021年1月27日

(联系人：邹源，联系电话：36502593)

公开方式：主动公开。

抄送：广州市水务局、广州市税务局。

广州市白云区水务局办公室

2021年1月27日印发

- 2 -



附件 2: 监测过程照片



拍摄时间: 2020 年 1 季度
现场情况: 库区正在进行土方开挖, 部分区域实施临时覆盖措施



拍摄时间: 2020 年 1 季度
现场情况: 库区正在进行土方开挖, 部分区域实施临时覆盖措施



拍摄时间: 2020 年 3 季度
现场情况: 库区已完成开挖边坡开始边坡防渗系统施工, 暂不施工区域实施临时覆盖措施



拍摄时间: 2020 年 3 季度
现场情况: 库区已完成开挖边坡开始边坡防渗系统施工, 暂不施工区域实施临时覆盖措施

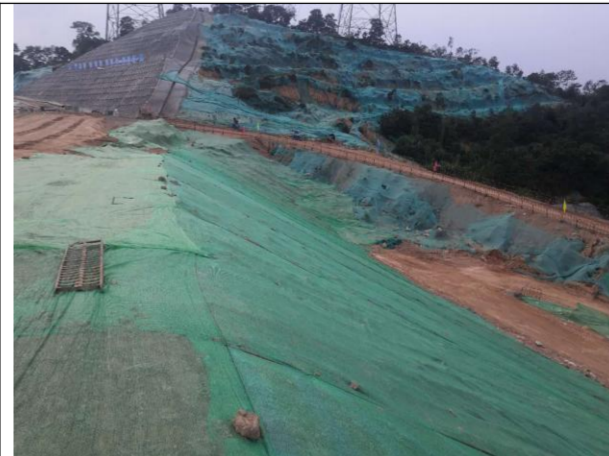
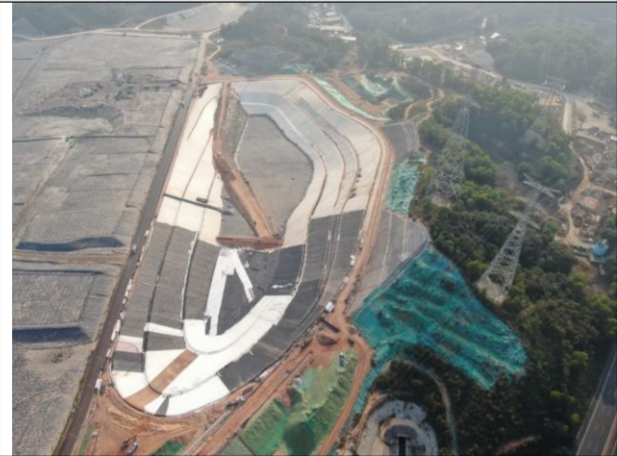
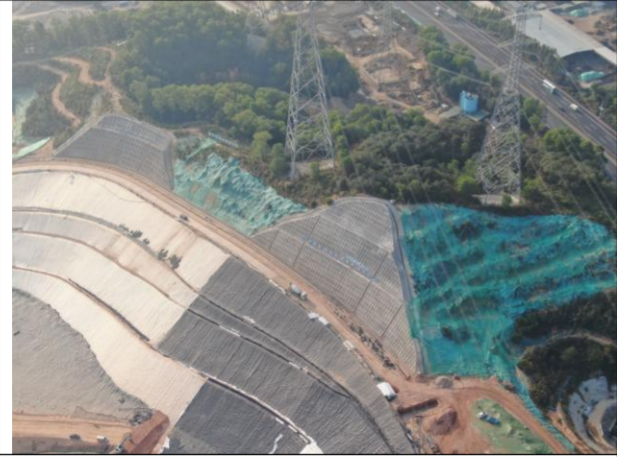


拍摄时间: 2020 年 3 季度
现场情况: 开挖边坡实施锚杆+喷砼防护



拍摄时间: 2020 年 3 季度
现场情况: 开挖边坡实施锚杆+喷砼防护



	
拍摄时间：2020 年 3 季度 现场情况：排水渠正在施工	拍摄时间：2020 年 3 季度 现场情况：土石坝边坡实施临时覆盖措施
	
拍摄时间：2020 年 4 季度 现场情况：库区已基本完成土方开挖，边坡防渗系统已完成 95%，库区基本得到覆盖	拍摄时间：2020 年 4 季度 现场情况：库区已基本完成土方开挖，边坡防渗系统已完成 95%，库区基本得到覆盖
	
拍摄时间：2020 年 4 季度 现场情况：库区已基本完成土方开挖，边坡防渗系统已完成 95%，库区基本得到覆盖	拍摄时间：2020 年 4 季度 现场情况：土石坝填筑已完成，正在实施边坡防护工程及排水渠工程





拍摄时间：2021 年 4 月
现场情况：工程已完成，库区防渗系统已全部完成，土石坝边坡已完成菱形骨架+喷播植草防护，土石坝坡脚布置排水沟；开挖边坡上游布置截水沟，平台布置平台排水沟；检修道路一侧布置排水渠



拍摄时间：2021 年 4 月
现场情况：工程已完成，库区防渗系统已全部完成，土石坝边坡已完成菱形骨架+喷播植草防护，土石坝坡脚布置排水沟；开挖边坡上游布置截水沟，平台布置平台排水沟；检修道路一侧布置排水渠



拍摄时间：2021 年 4 月
现场情况：工程已完成，库区防渗系统已全部完成，土石坝边坡已完成菱形骨架+喷播植草防护，土石坝坡脚布置排水沟；开挖边坡上游布置截水沟，平台布置平台排水沟；检修道路一侧布置排水渠



拍摄时间：2021 年 4 月
现场情况：工程已完成，库区防渗系统已全部完成，土石坝边坡已完成菱形骨架+喷播植草防护，土石坝坡脚布置排水沟；开挖边坡上游布置截水沟，平台布置平台排水沟；检修道路一侧布置排水渠



	
位置：填埋工程区 拍摄时间：2021 年 6 月 现场情况：场地已完成防渗系统工程，全面覆盖	位置：填埋工程区 拍摄时间：2021 年 6 月 现场情况：场地已完成防渗系统工程，全面覆盖
	
位置：道路工程区 拍摄时间：2021 年 6 月 现场情况：1 号道路西侧 2 处边坡进行固化处理	位置：道路工程区 拍摄时间：2021 年 6 月 现场情况：边坡坡面实施固化处理
	
位置：道路工程区 拍摄时间：2021 年 6 月 现场情况：边坡上游布置截水沟，截水沟下游设置消力池	位置：道路工程区 拍摄时间：2021 年 6 月 现场情况：边坡上游布置截水沟，平台排水沟接入截水沟中



	
位置：道路工程区 拍摄时间：2021年6月 现场情况：道路一侧设置排水渠	位置：道路工程区 拍摄时间：2021年6月 现场情况：道路工程区空地落实植被恢复措施
	
位置：垃圾挡坝工程区（4号垃圾坝） 拍摄时间：2021年7月 现场情况：4号垃圾坝采用格梁+客土喷播植草护坡方式进行防护，分2级平台进行防护，平台内侧设置平台排水沟，坡脚设置排水沟	位置：垃圾挡坝工程区（5号垃圾坝） 拍摄时间：2021年6月 现场情况：5号垃圾坝采用格梁+客土喷播植草护坡方式进行防护，坡脚设置排水沟
	
位置：施工影响区（1号路 K0+428-494 段边坡） 拍摄时间：2021年6月 现场情况：区域已完成喷播植草防护，恢复效果一般	位置：检修道路区 拍摄时间：2021年7月 现场情况：道路路面为集配碎石路面，一侧设置排水沟

附件 3: 水土保持监督检查文件

附件 1

生产建设项目水土保持监督检查情况登记表

档案编号:

检查人员: 张新

2021 年 5 月 21 日

项目信息	项目名称	兴丰垃圾填埋场			
	建设单位	广州环投环境服务有限公司			
	项目位置	所在区	白云区	坐标	E: 113°28'48.38" 23°15'18.36"
		地址	太和	街道(镇)	兴丰路(村) 号
	方案审批情况	方案编制	☒ 是 ☐ 否	批复文号	三水水保证[2021]7号
防治责任范围 (hm ²)	18.66	工程状态	☐ 土方施工 ☐ 建筑施工 ☒ 完工 备注		
检查内容		检查情况			
(一) 雨水排水出口情况		排水出口接驳: ☐ 市政管网 ☒ 周围水系 ☐ 无序排放备注 泥沙含量: ☒ 无 ☐ 微量 ☐ 少量 ☐ 中量 ☐ 大量备注 排水是否通畅: ☒ 是 ☐ 否 (原因:)			
水土保持措施落实情况	工程措施	设计: ☒ 表土剥离 ☒ 工程护坡 ☐ 土地整治 ☐ 植草砖 ☐ 排水沟 ☐ 排水沟 ☐ 截水沟 ☐ 表土回填 ☐ 其他			
	植物措施	设计: ☐ 绿化工程 ☒ 边坡绿化 ☐ 全面整地 ☐ 其他			
	临时措施	设计: ☐ 临时排水 ☐ 沉沙池 ☐ 集水井 ☐ 临时拦挡 ☒ 临时覆盖 ☐ 临时绿化 ☐ 其他			
(三) 水土流失隐患评估		☒ 无 ☐ 周边存在水土流失敏感点但无有效围拦拦挡措施 ☐ 现场临时堆土较高量大但无有效临时覆盖拦挡措施的 ☐ 施工排水无序排放 ☐ 排水接入市政管网、自然水体但无有效沉沙措施 ☐ 其他			
(四) 项目重大变更情况		☐ 无 ☐ 防治责任范围增加 30% 以上 ☐ 土石方挖填总量增加 30% 以上 ☐ 植物措施总面积减少 30% 以上备注			
(五) 土石方信息		弃方: ☒ 有 ☐ 无弃方量及去向: 太和广州市增城区中新镇九和村大岭石场 借方: ☐ 有 ☒ 无取土量及来源:			
(六) 存在问题		☐ 无 ☐ 未依法办理水土保持方案审批手续 ☐ 未落实水土保持设施初步设计、施工图设计的, 或者相关设计不符合水土保持技术规范标准 ☐ 未按照水土保持技术规范、标准、水土保持方案和后续设计落实水土保持措施 ☐ 存在水土流失现象或水土流失隐患而未采取相应防治措施 ☐ 未依法开展水土保持监测工作 ☐ 未依法办理水土保持方案变更手续 ☐ 未依法缴纳水土保持补偿费 ☒ 水土保持设施未经验收或者验收不合格或者验收合格而未进行报备直接使用 2021.4.25 ☐ 未落实好生产建设项目水土保持方案审批承诺书中承诺事项 ☐ 其它			
(七) 整改建议		尽快验收整改			
建设单位	广州环投环境服务有限公司	签名	张新	联系方式	13760833509
监测单位	广东交通水利建设咨询有限公司	签名	苏.2	联系方式	18620471720
监理单位	广东交通水利建设咨询有限公司	签名	仲德	联系方式	13765790401
施工单位	广州市第四建筑工程有限公司	签名	苏.智良	联系方式	13450499645
备注:					

—4—



附件 4: 弃土接收证明

同意接收建筑余泥渣土证明

我司经营的广州市增城区中新镇九和村太珍石场消纳场,是广州市增城区余泥渣土管理所批准的合法消纳场。现同意接受广州兴丰应急填埋场第三填埋区工程的建筑余泥渣土(必须符合《广州市建筑废弃物管理条例》许可条件的建筑废弃物),排放量约 133 万 m³,具体排放量以项目施工实际到达广州市增城区中新镇九和村太珍石场消纳场消纳方量为准。

收纳场地地址:广州市增城区中新镇九和村太珍石场

联系人:魏浩芳

联系电话: 13921096938

特此证明

签发人:

广州市太珍石场有限公司

2019 年 10 月 15 日

