

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长
围片区）填土项目

水土保持监测总结报告

建设单位：中山市健康基地集团有限公司

监测单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

2023 年 12 月

工程咨询单位资信证书

单位名称： 中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

住 所： 中山市东区长江路6号弘业大厦1901卡

统一社会信用代码： 91442000708056894x

法定代表人： 胡绪宝

技术负责人： 陈蔚华

资信等级： 甲级

资信类别： 专业资信

业 务： 水利水电， 市政公用工程， 生态建设
和环境工程

证书编号： 甲232021011001

有 效 期： 2022年01月21日至2025年01月20日



发证单位： 中国工程咨询协会



仅用于中山火炬开发区湾西谷沿江路北部片区(茂生村长围片区)填土项目



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：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

法定代表人：胡绪宝

单位等级：★★★(3星)

证书编号：水保监测(粤)字第 20220007 号

有效期：自 2022 年 12 月 01 日至 2025 年 11 月 30 日

发证机构：中国水土保持学会

发证时间：2022 年 12 月

项目名称：中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目

建设单位：中山市健康基地集团有限公司

监测单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

证书编号：水保监测(粤)字第 20220007 号

地址：中山市东区长江路 6 号弘业大厦 1904 卡

联系人：赵晓灵

联系电话：13925353168

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片
区）填土项目

水土保持监测总结报告责任页

编制单位：中山市水利水电勘测设计咨询有限公司

批准：胡绪宝（总经理/正高级工程师）

核定：赵晓灵（高级工程师）

审查：黄海云（高级工程师）

校核：陈伟超（工程师）

项目负责人：黄海云（高级工程师）

编写：韩赛奇（工程师）（1~6 章、附件附图）

周末（助理工程师）（7~8 章）

目 录

生产建设项目水土保持监测三色评价得分统计表.....	1
1 综合说明.....	2
1.1 建设项目及水土保持工作概况.....	2
1.2 监测内容与方法.....	3
1.3 重点对象水土流失动态监测.....	3
1.4 水土流失防治措施监测结果.....	4
1.5 土壤流失情况监测.....	4
1.6 水土流失防治效果监测结果.....	4
1.7 结论.....	4
2.建设项目及水土保持工作概况.....	2
2.1 项目建设概况.....	2
2.2 水土保持工作情况.....	6
2.3 监测工作实施情况.....	7
3.监测内容与方法.....	10
3.1 监测内容	10
3.2 监测方法与频次	10
4.重点对象水土流失动态监测.....	14
4.1 防治责任范围监测.....	14
4.2 土石方流向监测结果.....	15
4.3 其他重点部位监测结果.....	15
5.水土流失防治措施监测结果.....	16
5.1 工程措施监测结果.....	16
5.2 植物措施监测结果.....	16
5.3 临时措施监测结果.....	16
5.4 水土保持措施防治效果分析.....	17
6.土壤流失量分析.....	18
6.1 水土流失面积.....	18
6.2 土壤流失量.....	18

6.2 取料、弃渣潜在土壤流失量.....	19
6.3 水土流失危害.....	19
7.水土流失防治效果监测结果.....	20
7.1 水土流失治理度.....	20
7.2 土壤流失控制比.....	20
7.3 渣土防护率.....	20
7.4 林草植被恢复率与林草覆盖率.....	21
7.5 水土保持效果达标情况.....	21
8.结论.....	22
8.1 水土流失动态变化.....	22
8.2 水土保持措施评价.....	23
8.3 水土保持监测三色评价.....	23
8.4 存在的问题及建议.....	24
8.5 综合结论.....	24
9.附件、附图.....	26
9.1 附件.....	26
9.2 附图.....	26

生产建设项目水土保持监测三色评价得分统计表

评价指标		分值	得分						平均得分
			2022 年 第 2 季 度	2022 年 第 3 季 度	2022 年第 4 季 度	2023 年第 1 季 度	2023 年第 2 季 度	2023 年第 3 季度	
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	15	15	15	15	15	15
	表土剥离保护	5	5	5	5	5	5	5	5
	弃土（石、渣）堆放	15	15	15	15	15	15	15	15
水土流失状况		15	5	7	11	11	11	11	9.3
水土流失防治成效	工程措施	20	20	20	20	20	20	20	20
	植物措施	15	0	0	0	0	0	0	0
	临时措施	10	2	2	0	0	0	0	0.7
水土流失危害		5	0	5	0	0	5	5	2.5
合计		100	62	69	66	66	71	71	67.5

1 综合说明

1.1 建设项目及水土保持工作概况

1.1.1 项目概况

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目位于中山市火炬开发区濠头村，濠江西路南侧，属于新建项目。

本项目总用地面积 200941.8m^2 ，主要建设内容为通过外借土方对占地范围内的低洼地、杂草地和芭蕉地等进行场地回填平整，平整至标高 3.5m ，平整后由火炬开发区政府进行拍卖用于项目建设。项目建设过程中实际扰动地表面积 23.62hm^2 ，水土保持监测开展时，现场已拍卖地块面积为 5.18hm^2 ，拍卖后水土保持监测面积 18.44hm^2 ，其中永久占地 14.11hm^2 ，临时占地 4.33hm^2 ，占地类型主要为草地（沼泽草地）、园地（其他园地）和水域及水利设施用地（沼泽地）。本项目实际建设过程中，共产生土石方挖填总量约为 62.80 万 m^3 ，均为土方回填量，回填土方全部采用外借，不产生余方。本项目于 2021 年 7 月开工，于 2023 年 11 月完工，总工期 29 个月。

项目建设单位为中山市健康基地集团有限公司，施工单位为广东强雄建设集团有限公司，监理单位河北德润工程项目管理有限公司，水土保持方案编制单位和水土保持监测单位为中山市水利水电勘测设计咨询有限公司（以下简称“我公司”）。

1.1.2 水土流失防治及监测工作实施方案

2021 年 11 月，中山市健康基地集团有限公司委托中山市水利水电勘测设计咨询有限公司编制《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案报告书》。我公司在接受委托后，立即成立方案编制项目组进行现场勘察、收集资料，在认真分析工程设计文件的基础上，结合现场勘察调研，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等规范和标准的要求，于 2021 年 12 月完成了《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案报告书》（送审稿）。2021 年 12 月 29 日中山市健康基地集团有限公司在中山市组织召开了《水保方案》专家评审会，并形成专家评审意见和专家个人意见。2022 年 1 月 24 日，中山市水务局以中水火炬许决字〔2022〕1 号《火炬开发区中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》对水土保持方案报告书予以批复。

1.综合说明

2022 年 5 月，建设单位委托我公司对本项目开展水土保持监测工作。2022 年 6 月我公司完成中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持监测实施方案编制工作，2022 年 5 月至 2023 年 11 月期间完成中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目第 1 至 6 期监测季度报告编制工作，监测成果已定期报送至中山市水务局。

1.2 监测内容与方法

根据项目建设区的施工特点、建设进度，结合新增水土流失量的预测及水土保持措施的总体布局，对本工程建设扰动区域进行全面的监测，监测的重点是主体工程区。

监测内容：水土流失影响因素、水土流失情况、水土流失危害、水土保持措施。

监测方法：实地调查、查阅资料、抽样调查法和场地巡查

监测点位：监测过程中共设置 7 个监测点，均为施工期监测点。分别设置在北侧空地处边坡、南侧边坡、西侧、南侧和北侧排水出口处；试运行期在场地中央撒播草籽区域设 1 固定监测点，并进行全面巡查监测。

1.3 重点对象水土流失动态监测

项目建设过程中实际扰动地表面积 23.62hm^2 ，水土保持监测开展时，现场已拍卖地块面积为 5.18hm^2 ，开始监测时水土流失监测面积为 18.44hm^2 ，在水土流失监测期间建设单位拍卖了第二块地，拍卖后水土流失监测面积为 16.27hm^2 。

1.3.1 建设期防治责任范围

项目建设过程中的扰动区域严格控制在水土流失防治责任范围内，故本项目建设期间水土保持监测面积为 23.62hm^2 ，扰动土地面积约 23.62hm^2 ，地块拍卖后水土保持监测范围 16.27hm^2 。

1.3.2 重点部位水土流失动态监测

项目建设过程中的扰动区域严格控制在水土流失防治责任范围内，因此水土流失重点监测区域为场平区和临时扰动区。

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目实际建设过程中，共产生土石方挖填总量约为 62.80万 m^3 ，均为土方回填量，回填土方全部采用外借，不产生余方。

1.4 水土流失防治措施监测结果

（1）工程措施监测结果

本工程不涉及水土保持工程措施。

（2）植物措施监测结果

监测过程中，经查阅资料，中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目全面整地 4.84hm^2 和撒播草籽面积 13.38hm^2 。

（3）临时措施监测结果

监测过程中，经查阅资料，水土保持临时工程量实际发生的有排水沟 1220m，沉砂池 5 座。

1.5 土壤流失情况监测

本项目施工准备期水土流失情况主要通过查阅资料和调查获取，项目位于中山市火炬开发区，施工过程中未发生水土流失事件。施工期水土流失区域主要为场平区和临时扰动区，随着工程建设的推进，整体水土流失面积增加，随着工程全面开展，水土流失面积达到最大值 18.44hm^2 ，水土流失发生时段为 2021 年 7 月~2023 年 11 月，工程涉及区域施工期的土壤流失量 1446.08t，本工程监测期间平均土壤侵蚀模数为 $6649.94\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

1.6 水土流失防治效果监测结果

试运行期，项目水土流失治理度为 99.88%，土壤流失控制比为 1.0，渣土防护率为 100%，林草植被恢复率为 99.85%，林草覆盖率为 82.24%，均已达到方案的防治目标值。水土保持方案为补报方案，编制时期已开工，因此不涉及表土保护率指标。

1.7 结论

（1）工程水土流失防治标准执行等级为南方红壤区建设类项目一级。工程施工期间水土流失防治责任范围面积为 23.62hm^2 ，开始监测时水土流失防治责任范围面积为 18.44hm^2 ，现状水土流失防治责任范围 16.27hm^2 ，工程验收后水土流失防治责任范围 14.11hm^2 （拍卖后永久占地面积）；现状水土流失治理面积 16.25hm^2 ，其中水土保持植物措施面积为 13.38hm^2 、硬化路面 1.71hm^2 和水塘 0.08hm^2 ；已采取植物措施面积为 13.38hm^2 。

（2）项目水土流失治理度为 99.88%，达到了水土保持方案目标值 98%；项目土壤流失控制比为 1.0，达到了水土保持方案目标值 1.0；项目渣土防护率为 100%，

1.综合说明

达到了水土保持方案目标值 99%；项目林草植被恢复率为 99.85%，达到了水土保持方案目标值 98%；项目林草覆盖率为 82.24%，达到方案目标值 27%。因此本项目五项指标均达到方案的防治目标，不涉及表土保护率。

（3）自 2023 年 11 月完工以来，水土保持措施开始运行并逐渐发挥作用。通过对项目区现场调查，结果表明各项措施运行良好，各项防治指标均达标，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；通过走访周围群众，未发生严重水土流失现象。

表 1-1 中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部分区（茂生村长围片区）填土项目水土保持监测特性表

项目名称		中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部分区（茂生村长围片区）填土项目										
建设规模		项目总用地面积 20.09hm ² ，现状水土流失防治责任范围 16.27hm ²			建设单位、联系人		中山市健康基地集团有限公司 魏志华					
					建设地点		中山市火炬开发区					
					所属流域		珠江流域					
					工程总投资		123.75 万元					
					工程总工期		2021 年 7 月——2023 年 11 月					
水土保持监测指标												
监测单位			中山市水利水电勘测设计咨询有限公司			联系人及电话			黄海云 15019900176			
自然地理类型			珠江三角洲冲积平原			防治标准			南方红壤区一级标准			
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、资料分析			2.防治责任范围监测			调查			
	3.水土保持措施情况监测		调查			4.防治措施效果监测			地面观测、调查			
	5.水土流失危害监测		调查			水土流失背景值			500t/km ² .a			
防治责任范围			16.27hm ²			容许土壤流失量			500t/km ² .a			
水土保持投资			123.75 万元			水土流失目标值			500t/km ² .a			
防治措施												
场平区						临时扰动区						
植物措施：全面整地 2.68hm ² 和撒播草籽面积 11.22hm ²						植物措施：全面整地 2.16hm ² 和撒播草籽面积 2.16hm ² 临时措施：排水沟 1220m，沉砂池 5 座						
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	99.88	防治措施面积	16.25hm ²	硬化面积	1.71hm ²	扰动土地总面积	16.27hm ²	
						施工期防治责任范围	16.27hm ²	水土流失总面积		16.27hm ²		
		水土流失控制比		1.0	1.0	工程措施面积	/	林草植被面积		13.38hm ²		
		渣土防护率		99	100	植物措施面积	13.38hm ²	可恢复林草植被面积		13.40hm ²		
		林草植被恢复率		98	99.85	监测土壤流失情况	1838.82t	容许土壤流失量		500t/（km ² ·a）		
		林草覆盖率		27	82.24	实际拦挡弃土（石、渣）量	0	总借土量	62.80 万 m ³	余方量	0	
	水土保持治理达标评价			各项指标均已达标。								
	总体结论			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。								
主要建议			建议认真做好管理与养护工作，确保管辖范围内的水土保持设施的正常使用和运行，以最大限度地发挥水土保持设施的持续效益。									

2.建设项目及水土保持工作概况

2.1 项目建设概况

2.1.1 项目基本情况

地理位置：中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目位于中山市火炬开发区濠头村，濠江西路南侧。

项目名称：中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目

建设单位：中山市健康基地集团有限公司

建设性质：新建工程

建设内容及规模：项目总用地面积 200941.8m^2 。主要建设内容为通过外借土方对占地范围内的低洼地、杂草地和芭蕉地等进行场地回填平整，平整至标高 3.5m 。平整后由火炬开发区政府进行拍卖用于项目建设。

地块拍卖情况介绍：2021 年 12 月本项目西侧地块 51789.20m^2 已拍卖给武藏精密汽车零部件（中山）分公司，目前该项目已建成投产，该项目建设过程中扰动面积约 65469m^2 ；2022 年 11 月本项目东侧地块 8000.00m^2 已拍卖给中山标鸿生物科技有限责任公司，目前该项目正在建设中。拍卖后水土保持监测范围为 16.27hm^2 （总面积 23.62hm^2 -西侧地块 6.55hm^2 -东侧地块 0.80hm^2 ）。

建设工期：本项目已于 2021 年 7 月开工，并于 2023 年 11 月完工，总工期 29 个月。

工程总投资：工程总投资 123.75 万元，建设资金由中山市健康基地集团有限公司投资。

1、项目组成

项目总用地面积 200941.8m^2 。主要建设内容为通过外借土方对占地范围内的低洼地、杂草地和芭蕉地等进行场地回填平整，平整至标高 3.5m 。平整后由火炬开发区政府进行拍卖用于项目建设。

截止到 2023 年 12 月，项目场地主要由草地、水塘及道路组成，其中草地分布于整个项目场地内，占地面积约 13.38hm^2 ；水塘主要分布于项目场地北侧，占地面积约 0.08hm^2 ；道路为碎石夯实道路，分布于场地中央及北侧区域，占地面积约 1.71hm^2 。

2、竖向布置

本项目地面高程均采用 1985 年国家高程基准。项目原始场地为低洼地、杂草地和芭蕉地，原始标高为-0.48~3.44m，场地平整至标高 3.5m，回填高度为 0.06~3.98m。

项目场地东侧厂房场地及水泥路标高为 2.21~2.73m，拟通过红线内缓坡放坡进行衔接；南侧沿江东四路标高为 2.85~3.10m，拟通过临时扰动区域的回填缓坡放坡进行衔接；西侧空地和杂草地标高为-0.18~1.07m，拟通过缓坡放坡进行衔接；北侧空地标高为-0.16~2.26m，拟通过缓坡放坡进行衔接，中山迅成船厂处的边坡位于红线内。

表 2-1 项目周边衔接情况表

项目	周边标高(m)	坡比	坡长(m)	备注
东侧	2.21~2.73	1:10~12	10~12	红线内缓坡衔接
南侧	2.85~3.10	1:3~10	15~40	红线外缓坡衔接
西侧	-0.18~1.07	1:6~8	18~24	红线外缓坡衔接
北侧	-0.16~2.26	1:4~7	12~20	部分红线内缓坡衔接

4、交通组织

本项目东侧有水泥路，南侧距项目边线约 20m 处是沿江东四路，北侧距项目边线约 30m 是横门水道。水陆交通条件便利，为施工队伍和施工机械的入场以及沙石料和外购材料的运输提供了良好的交通条件。

5、工程占地

本工程总占地面积 23.62hm²，其中永久占地 20.09hm²，临时占地 3.53hm²，占地类型主要为草地（沼泽草地）、园地（其他园地）和水域及水利设施用地（沼泽地）。

具体工程占地统计情况见表 2-2。

表 2-2 工程占地统计表单位：hm²

项目组成	占地类型			用地性质		
	草地	园地	水域及水利设施用地	合计	永久	临时
	沼泽草地	其他园地	沼泽地			
场平区	13.31	0.10	6.67	20.09	20.09	
临时扰动区	2.82	0.71		3.53		3.53
合计	16.13	0.81	6.67	23.62	20.09	3.53

考虑已拍卖地块不再纳入水土流失监测收范围内，拍卖后水土保持监测面积 16.27hm²，其中永久占地 14.11hm²，临时占地 2.16hm²，占地类型主要为草地（沼

泽草地）、园地（其他园地）和水域及水利设施用地（沼泽地）。

6、土石方情况

根据批复的《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案报告书》，中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目建设共产生土石方挖填总量约为 64.30 万 m^3 ，均为土方回填量，回填土方全部采用外借，不产生余方。

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目实际建设过程中，共产生土石方挖填总量约为 62.80 万 m^3 ，均为土方回填量，回填土方全部采用外借，不产生余方。

2.1.2 项目区概况

1、地形地貌

中山市地形以平原为主，地势中部高亢，四周平坦，平原地区自西北向东南倾斜。五桂山、竹嵩岭等山脉突屹于市中南部，五桂山主峰海拔 531m，为全市最高峰。中山市地貌由大陆架隆起的低山、丘陵、台地和珠江口的冲积平原、海滩组成。其中低山、丘陵、台地占全境面积的 24%，一般海拔为 10~200m。

本项目场地属珠江三角洲冲积平原地貌，项目原始场地为低洼地、杂草地和芭蕉地，原始标高为 -0.48~3.44m。

2、水文气象

项目区属亚热带季风气候，冬无严寒，夏无酷暑，常年温和湿润，雨量充沛，阳光充足，无霜期长。

（1）气温：本地气候温暖，四季宜种，历年平均温度为 23.0℃。年际间平均温度变化不大。全年最热为 7 月，日均温度 28.4℃；最冷为 1 月，日均温度 13.2℃。无霜期，霜日少，年平均只有 3.5 天。受海洋气流调节，冬季气候变化缓和。

（2）降雨：本区暴雨成因主要是锋面雨、台风雨，24 小时雨量的极值为 430mm。多年平均降雨量 1927.9mm，最大年降雨量 2745mm（1981 年），最小年降雨量 999mm（1956 年），最大月雨量 899mm（1981 年 7 月），最小月雨量 0mm（1996 年 1 月）。汛期 4 月至 9 月的降雨量占全年降雨量的 83%，每年 10 月至次年 3 月的降雨量占全年降雨量的 17%，由于年降雨量分配不均，常发生春旱夏

涝。

（3）蒸发量：蒸发量多年平均为 1448.1mm，最大是 1971 年为 1605.1 mm，最小是 1965 年为 1279.9mm。

（4）相对湿度：多年平均相对湿度为 83%，最大是 1957 年的 86%，最小是 1967 年和 1977 年的 81%。年内变化 5 月至 6 月大，12 月至 1 月较小。

（5）风：本工程地处低纬度亚热带季风气候区，春、夏、秋三季多东南风，冬季多北风。每年 6 月至 10 月为台风季节，根据 1962~2012 年 51 年的统计资料，12 级以上台风共 14 次，平均约 4 年一次，台风常常带来自然灾害。

3、土壤

综合考虑土壤的形成条件、形成过程和属性等方面的影响，中山市的土壤分为滨海盐渍沼泽土、水稻土、滨海盐渍沼泽土和滨海沙土等 5 个土类。

中山的滨海盐渍沼泽土是在亚热带高温多雨季风气候条件下形成的地带性土壤，广泛分布于市内低山丘陵地区。水稻土广泛分布于市内平原、低丘宽谷和坑垌之中。滨海盐渍沼泽土主要分布在东部横门口外和南部磨刀门口附近。滨海沙土主要分布在南朗镇滨海岸地。

本项目工程区土壤类型主要为滨海盐渍沼泽土。

4、植被

中山市地处热带北缘，所发育的地带性植被代表类型为南亚热带常绿阔叶林。但由于历史上多种原因影响，市境内的天然植被破坏严重，所存面积已不多。市内的天然植被主要是稀树灌丛、灌草丛等，广泛分布于市内的山地丘陵地区。除天然林外，中山市还种植了大量的人工林，主要有马尾松和湿地松等用材林、防护林以及经济林，广泛分布于市境内的低山丘陵地区以及部分平原地区。

据统计，目前中山市森林覆盖率为 28.86%，活立木蓄积量为 64.12 万 m^3 。但是，由于中山市森林树种单纯，林分质量差，森林生态系统仍处于脆弱阶段，未能充分发挥森林应有的保持水土、涵养水源、净化空气等生态功能。

本项目场地开工前有为芭蕉树和杂草覆盖，林草覆盖率约为 70%，目前正在进行场地平整施工，植被基本被施工所破坏。

5、水土流失现状

（1）项目区水土流失现状

根据《中山市水土保持规划》（2016~2030年），中山市总侵蚀面积10199.34hm²，其中自然侵蚀5886.76hm²，人为侵蚀面积4312.58hm²。自然侵蚀主要为轻度侵蚀，面积5284.63hm²，占侵蚀总面积的51.81%；中度侵蚀次之，占侵蚀总面积的5.48%，其余侵蚀面积所占比例相对较小。人为侵蚀中，开发区侵蚀面积2773.28hm²，占侵蚀总面积的27.19%；采石取土次之，占人为侵蚀总面积的7.39%；交通运输、侵蚀劣地、坡地侵蚀面积相对较小，分别占侵蚀总面积的3.57%、2.43%和1.69%。

项目区属南方红壤区，土壤侵蚀以水力侵蚀为主，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）和《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018），项目区土壤容许流失量为500（t/km²·a）。

根据水利部办公厅印发的《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》（办水保[2013]188号）、《广东省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（广东省水利厅水保处，2015年10月13日）、中山市水土保持规划（2016-2030），项目区属于中山市水土流失重点治理区。

（2）项目区建设区水土流失现状

截止到2023年11月，本项目已全部完工，景观绿化、排水沟及沉砂池等也均已完成。

综上所述，本项目在施工过程中设计了较好的排水、绿化等水土保持措施，使得项目区未产生较大的水土流失。

目前结合项目实际调查，项目区水土流失以轻度以下水力侵蚀为主，土壤侵蚀模数为200~500 t/（km² a），容许土壤流失量为500t/（km² a），属于南方红壤区。

2.2 水土保持工作情况

2.2.1 本项目水土流失防治情况

本工程自2021年7月开始施工，已于2023年11月完工。施工过程中，建设单位基本按照批复的水土保持方案落实各项防治措施。本工程水土流失防治措施主要有排水沟、沉砂池、后期绿化等措施；根据施工现场调查，本工程建设造成水土流失的主要施工环节为土方回填阶段。施工损坏地表植被、破坏土壤结构，

形成新的挖损地貌，在雨水等外营力作用下产生面蚀、沟蚀现象；各项水土保持措施的落实，及时控制了施工造成的水土流失，整个施工过程没有发生重大水土流失事件。

2.2.2 水土保持方案编制情况

2021 年 11 月，中山市健康基地集团有限公司委托中山市水利水电勘测设计咨询有限公司（以下简称“我公司”）编制《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案报告书》。我公司在接受委托后，立即成立方案编制项目组进行现场调查、收集资料，在认真分析工程设计文件的基础上，结合现场调研，按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB 50433-2018）等标准的要求，于 2021 年 12 月完成了《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案报告书（送审稿）》。

2021 年 12 月 29 日中山市健康基地集团有限公司在中山市组织召开了《水保方案》专家评审会，并形成专家评审意见和专家个人意见。

2022 年 1 月 24 日，中山市水务局以中水火炬许决字〔2022〕1 号《火炬开发区中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案审批准予行政许可决定书》对水土保持方案报告书予以批复。

本工程施工建设过程中，水土保持方案设计无变更。

2.2.3 水土保持监测、监督情况

根据《广东省水土保持条例》第三十一条规定，工程施工过程中建设单位委托我单位进行水土保持监测工作。根据收集的资料分析以及现场调查，项目在施工过程中造成水土流失问题 1 次。

2022 年 5 月，遭遇暴雨时，场内水土流失现场严重，混泥水溢流道南侧沿江路，造成沿江路雨水管网堵塞，形成大面积积水。

2022 年 6 月，建设单位根据检查意见进行周边排水沟、沉砂池施工，同时对整个场地进行全面整地和撒播草籽，完成项目场地内水土保持措施整改。

2.3 监测工作实施情况

2.3.1 监测实施方案执行情况

本项目在监测过程中，由专人负责，定期开展水土保持巡查工作，针对施工现场存在的水土流失问题和发生的水土流失的情况，及时采取相应的水土保

持措施，避免了水土流失的发生，保障了工程的顺利实施，同时营造了安全文明的施工环境。经现场调查，未发现有重大水土流失发生，水土保持措施布设合理。

2.3.2 监测项目部设置

为保证工程水土保持监测工作顺利开展，我公司成立了监测项目部，进场对项目现状及水土流失情况进行摸底调查，监测人员共 3 人，均具备一定的水土保持监测经验及能力。

2.3.3 监测点布设

本项目共布设 7 个水土流失监测点，主要根据水保方案和方案对本项目的水土流失预测情况及工程布局状况，进行布点监测。共设置 7 个水土保持监测点。分别设置在北侧空地处边坡、南侧边坡、西侧、南侧和北侧排水出口处；试运行期在场地中央撒播草籽区域设 1 固定监测点，并进行全面巡查监测。水土保持监测点布设情况见表 2-1。

表 2-3 水土流失监测点位置布设一览表

序号	防治分区	监测点位置	监测方法	监测时段	
				施工期	试运行期
1#	临时扰动区	北侧空地处边坡	巡查	√	
2#	临时扰动区	南侧边坡	巡查	√	
3#	临时扰动区	西南侧排水出口	沉沙池法	√	
4#	临时扰动区	东南侧排水出口	沉沙池法	√	
5#	临时扰动区	北侧排水出口	沉沙池法	√	
6#	临时扰动区	西北侧排水出口	沉沙池法	√	
7#	场平区	中央撒播草籽区域	巡查		√

2.3.4 监测设施设备

本工程监测设备如下：

表 2-4 水土保持监测设备及器材统计表

序号	项目		单位	数量
1	设备摊销费	GPS 定位仪	台	1
		数码摄像机	台	1
		电子求积仪	台	1
		坡度仪	台	1
		烤箱	台	1
		托盘天平	架	1
		皮尺、钢卷尺等	套	1
2	消耗性材料费	铝盒	个	20
		三角瓶	个	20
		量筒	个	10

2.建设项目及水土保持工作概况

序号	项目		单位	数量
		记录夹	个	30
		办公消耗材料	套	6

2.3.4 监测技术及方法

针对本工程的特点，主要采用的监测方法如下：

（1）调查监测

调查监测是指定期采取全面调查的方式，通过现场实地勘测，结合项目地形图，采用照相机、标杆、尺子等工具地形图，按标段测定不同工程和标段的地表扰动类型和不同类型的面积。采用实地勘测、线路调查等方法对地形、地貌、水系的变化进行监测；采用设计资料分析，结合实地调查对土地扰动面积和程度、林草覆盖度进行监测；采用查阅设计文件和实地量测、对沟道淤积、洪涝灾害及其对周边地区经济、社会发展的影响进行分析，保证水土流失的危害评价的准确性；采用查阅设计文件和实地量测，监测建设过程中的挖填方量及弃土弃渣量。

（2）实地量测

实地量测是指定期对整个项目建设区调查的方式，通过实地勘测，结合地形图、照相机、标杆、尺子等工具按不同工程的地表扰动类型和不同类型的面积，填表、勾图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。

2.3.6 监测成果提交情况

2022 年 6 月，在前期调查收集资料 and 进行现场勘测的基础上，我公司编制完成《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部分区（茂生村长围分区）填土项目水土保持监测实施方案》；

2022 年 5 月~2023 年 11 月，我公司编制完成该期间的《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部分区（茂生村长围分区）填土项目水土保持监测季报》；

2023 年 11 月，本项目全部完工。2023 年 12 月。在前期调查收集资料 and 进行现场勘测的基础上，我公司编制完成《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部分区（茂生村长围分区）填土项目水土保持监测总结报告》。

3.监测内容与方法

3.1 监测内容

根据《生产建设项目水土保持监测与评价标准》（GB/T 51240-2018）的规定，生产建设项目水土保持监测内容应包括水土流失影响因素、水土流失状况、水土流失危害和水土保持措施等。

3.1.1 水土流失影响因素监测

- （1）气象水文、地形地貌、地表组成物质、植被等自然影响因素；
- （2）项目建设对原地表、水土保持设施、植被的占压和损毁情况；
- （3）项目征占地和水土流失防治责任范围变化情况；

3.1.2 水土流失状况监测

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

3.1.3 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；

3.1.4 水土保持措施监测

- （1）植物种类、面积、分布、生长情况、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。

3.2 监测方法与频次

3.2.1 水土流失影响因素监测

（1）降雨和风力等气象资料通过监测范围内或附近条件类似的气象站、水文站收集，统计每月的降水量、平均风速和风向。日降水量超过 25mm 或 1 小时降水量超过 8mm 的降水应统计降水量和历时，风速大于 5m/s 时应统计风速、风向、出现的次数或频率。

（2）地形地貌状况采用实地调查和查阅资料方法获取。整个监测期应监测 1 次。

（3）地表组成物质采用实地调查的方法获取，施工准备期和试运行期各监测 1 次。

（4）植被状况采用实地调查的方法获取，主要确定植被类型和优势种。应按植被类型选择 3 个~5 个有代表性的样地，测定林地郁闭度和灌草地盖度，取其计算平均值作为植被郁闭度（或盖度）。施工准备期前测定 1 次。郁闭度和盖度采用照相法测定。

（5）地表扰动情况和水土流失防治责任范围采用实地调查并结合查阅资料的方法进行监测。调查中，可采用实测法、填图法和遥感监测法。监测记录表格按附表 2 执行。

（6）正在使用的弃土弃土场，应每 10 天监测一次。其他时段应每季度监测不少于一次。弃土（石、渣）占地面积可采用实测法、填图法，有条件的可采用遥感监测。弃土（石、渣）量应根据渣场面积，结合占地地形、堆渣体形状测算。

3.2.2 水土流失状况监测

（1）水土流失类型及形式应在综合分析相关资料的基础上，实地调查确定。每年不应少于 1 次。

（2）点型项目水土流失面积监测采用普查法，每季度不少于 1 次。

（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》SL190 按照监测分区分别确定，施工准备期前和监测期末各 1 次，施工期每年不应少于 1 次。

3.2.3 水土流失危害监测

水土流失危害的面积采用遥感监测法进行监测，水土流失危害的其他指标和危害程度采用实地调查、量测和询问进行监测。水土流失危害事件发生后 1 周内完成监测工作。

3.2.4 水土保持措施监测

（1）植物措施监测

1) 植物类型及面积应在综合分析相关技术资料的基础上，实地调查确定。应每季度调查 1 次。

2) 成活率、保存率及生长状况宜采用抽样调查的方法确定。应在栽植 6 个月后调查成活率，且每年调查 1 次保存率及生长状况。本项目乔木和灌木的成活率与保存率采用样地调查法。

3) 郁闭度和盖度用照相法测定。每年在植被生长最旺盛季节监测 1 次。

4) 林草覆盖率应在统计林草地面积的基础上分析计算获得。

(2) 工程措施监测:

1) 措施的数量、分布和运行状况应在查阅工程设计、监理、施工等资料的基础上，结合实地勘测与全面巡查确定。

2) 重点区域应每月监测 1 次，整体状况应每季度 1 次。

3) 对于措施运行状况，可设立监测点位进行定期观测。

(3) 临时措施监测：临时措施在查阅工程施工、监理等资料的基础上，实地调查，并拍摄照片或录像等影像资料。

(4) 措施实施情况可在查阅工程施工、监理等资料的基础上，结合调查询问与实地调查确定。应每季度统计 1 次。

(5) 水土保持对主体工程安全建设和运行发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后进行调查。

(6) 水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用应以巡查为主。每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查。

表 3-1 监测内容、方法与频次安排表

监测内容总项	监测内容分项		监测时段与频次		监测方法	
			施工期	试运行期		
水土流失影响因素监测	地形地貌		整个监测期监测 1 次		实地调查和查阅资料	
	地表组成物质			1 次	实地调查	
	地表扰动情况		线型项目每季度监测 1 次		实地调查和查阅资料	
	水土流失防治责任范围		线型项目每季度监测 1 次		实地调查和查阅资料	
水土流失状况监测	水土流失类型		每年监测 1 次		实地调查和查阅资料	
	水土流失面积		每季度监测 1 次		普查法	
	土壤侵蚀强度		每年监测 1 次	1 次	实地调查和查阅资料	
	重点区域/对象土壤流失量		通过监测点观测获得		集沙池法	
水土流失危害	水土流失危害面积		水土流失危害事件发生后 1 周完成监测		实测法、遥感监测法	
	水土流失危害其他指标和程度				实地调查、量测和询问	
水土保持措施监测	植物措施监测	植物类型及面积		每季度调查 1 次		实地调查
		成活率		栽培 6 个月后调查		样地调查
		保存率及生长状况		每年调查 1 次		样地调查
		郁闭度、盖度		每年在植被生长最旺盛季节监测 1 次		照相机法
		林草覆盖率		/		分析计算
	临时措施监测		重点区域每月 1 次、整体状况每年 1 次		实地调查、拍照和录像	
	措施实施情况		每季度统计 1 次		实地调查询问	
	水土保持措施对主体工程安全建设和运行发挥的作用		每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查		实地调查	
	水土保持措施对周边水土保持生态环境发挥的作用		每年汛期前后及大风、暴雨后应进行调查		实地调查	

4.重点对象水土流失动态监测

4.1 防治责任范围监测

4.1.1 水土流失防治责任范围

（1）方案确定的防治责任范围

根据批复的《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案报告书（报批稿）》，本项目水土流失防治责任范围为 23.62hm^2 ，其中永久占地 20.09hm^2 ，临时占地 3.53hm^2 。

目前已拍卖面积约 5.98hm^2 ，拍卖地块建设扰动面积约 7.35hm^2 ，因此拍卖后实际监测过程中，本项目扰动面积 16.27hm^2 ，其中永久占地 14.11hm^2 ，临时占地 2.16hm^2 。

水土流失防治责任范围面积统计表见 4-1。

表 4-1 水土流失防治责任范围面积统计表

项目分区	防治责任范围（ hm^2 ）			备注
	方案设计	监测结果	增减情况	
场平区	20.09	14.11	-5.98	已拍卖区域不在本项目监测范围内
临时扰动区	3.53	2.16	-1.37	
合计	23.62	16.27	-7.35	

（2）实际发生的水土流失防治责任范围

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目在实际施工过程中，除已拍卖区域不在本项目监测范围内，其余区域正常进行水土保持监测，水土流失防治责任 16.27hm^2 。

4.1.2 背景值监测

项目区土壤侵蚀模数背景值通过调查和查阅相关资料，确定为 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 。

4.1.3 建设期扰动土地面积

本项目开始水土保持监测工作时工程已经开工，项目区已全部扰动，工程区扰动地表面积共计 18.44hm^2 （扣除西侧已拍卖地块），2022 年第四季度开始西侧拍卖地块施工扰动周边区域，水土流失监测面积为 17.07hm^2 （扣除西侧已拍卖地块二次扰动区域）。2023 年第三季度开始东侧地块被拍卖，水土流失监测面积为 16.27hm^2 （扣除全部拍卖地块及其扰动地块）。扰动地表类型如表 4-2。

4.重点对象水土流失动态监测

表 4-2 建设期扰动土地面积变化统计表

项目分区		扰动土地面积（hm ² ）		季度新增扰动面积	合计
		场平区	临时扰动区		
2022 年	第 2 季度	14.91	3.53	0	18.44
	第 3 季度	14.91	3.53	0	18.44
	第 4 季度	14.91	2.16	0	17.07
2023 年	第 1 季度	14.91	2.16	0	17.07
	第 2 季度	14.91	2.16	0	17.07
	第 3 季度	14.11	2.16	0	16.27
合计		14.11	2.16		16.27

4.2 土石方流向监测结果

本工程建设过程中不涉及取（弃）土场。中山火炬开发区湾西智谷沿江路北片区（茂生村长围片区）填土项目实际建设过程中，共产生土石方挖填总量约为 62.80 万 m³，均为土方回填量，回填土方全部采用外借，不产生余方。

表 4-4 土石方情况监测表

项目分区	方案设计			监测结果			增减情况		
	开挖	回填	弃方	开挖	回填	弃方	开挖	回填	弃方
场平区	/	64.30	/	/	62.80	/	/	-1.50	/
临时扰动区	/	/	/	/	/	/	/	/	/
合计	/	64.30	/	/	62.80	/	/	-1.50	/

4.3 其他重点部位监测结果

本工程监测区域主要为场平区。经现场调查，施工中没有发生重大水土流失事件。

5.水土流失防治措施监测结果

5.1 工程措施监测结果

建设单位按照水土保持方案和工程建设的技术要求，将水土保持工程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工程措施设计进行施工。本项目不涉及水土保持工程措施施工。

5.2 植物措施监测结果

项目区的建筑物和道路等工程完工后，对建筑物周边以及道路周边区域、临时堆土区采取景观绿化。经现场查看和竣工测绘图测量，中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目全面整地 4.84hm^2 和撒播草籽面积 13.38hm^2 ，水土保持植物措施从 2022 年的 5 月开始实施，植物措施汇总表见表 4-2。

表 4-2 植物措施完成对比分析表

序号	防治分区	措施名称	单位	工程量		与方案比较 增(+)减(-)
				方案计列	实际完成	
1	场平区	全面整地	hm^2	4.47	2.68	-1.79
2		撒播草籽	hm^2	4.47	11.22	+6.75
3	临时扰动区	全面整地	hm^2	0	2.16	+3.53
4		撒播草籽	hm^2	3.53	2.16	-1.37

实际施工过程中，项目场地内中央为硬化碎石路面，不产生水土流失，未进行复绿处理，前期植被成活率不高，因此进行多次撒播草籽，因此景观绿化面积有所变化。

5.3 临时措施监测结果

工程建设期实施的水土保持临时工程措施现已全部拆除，工程在建设过程中采取了临时防护措施主要有基坑排水措施，场地排水工程，沉沙、遮盖等。水土保持临时工程量实际发生的有排水沟 1220m，沉砂池 5 座。水土保持临时措施主要从 2022 年的 5 月开始实施，到 2022 年 12 月完成。临时措施完成对比分析表

见 4-3。

表 4-3 临时措施完成对比分析表

序号	防治分区	措施名称	单位	工程量		与方案比较 增 (+) 减 (-)
				方案计划	实际完成	
1	场平区	排水沟	m	2160	0	-2160
2		彩条布苫盖	m ²	20000	0	-20000
3	临时扰动区	彩条布苫盖	m ²	35300	0	-35300
4		袋装土拦挡	m	1500	0	-1500
5		临时排水沟	m	1500	1220	-280
6		沉砂池	座	6	5	-1

5.4 水土保持措施防治效果分析

根据现场勘查，现状排水沟、沉砂池和景观绿化等水土保持措施发挥着较好的水土保持效益。现场未见水土流失情况发生。

6.土壤流失量分析

6.1 水土流失面积

本项目施工准备期水土流失情况主要通过查阅资料和调查获取，项目位于中山市火炬开发区，施工过程中未发生水土流失事件。施工期水土流失区域主要为主体工程区、施工临时便道区、临时堆土区和施工临建区，随着工程建设的推进，整体水土流失面积增加，随着工程全面开展，于 2022 年 5 月水土流失面积达到最大值 18.44hm²，随着水土保持措施实施及地块拍卖，水土流失面积不断减少，到项目完工后水土流失面积基本全部得到治理。试运行期间，水土流失防治责任范围面积为 14.11hm²（扣除已恢复为绿地的临时用地）。

6.2 土壤流失量

6.2.1 土壤流失量发生的时间与部位

水土保持监测时段包括施工期和试运行期 2 个时段，根据监测状况分析各阶段土壤流失量和建设期水土流失总量。

本项目已于 2021 年 7 月开工，并于 2023 年 11 月完工，总工期 29 个月。2023 年 11 月完成了水土保持措施和植被建设施工。本项目是 2022 年 5 月进场监测，因此监测时段为：工程施工期为 2022 年 5 月~2023 年 11 月，时长 19 个月。本项目施工过程中，土壤流失量发生的时段为施工期，主要发生区域为场平区，其中场平区施工过程中产生水土流失 1446.08t，临时扰动区施工过程中产生水土流失 392.74t。

表 6-1 建设期土壤流失量统计表

项目分区		土壤流失量 (t)		合计
		场平区	临时扰动区	
2022 年	第 2 季度	447.00	86.49	533.49
	第 3 季度	344.88	86.49	431.37
	第 4 季度	160.23	60.89	221.12
2023 年	第 1 季度	105.75	40.30	146.05
	第 2 季度	215.36	55.03	270.39
	第 3 季度	172.86	63.54	236.40
合计		1446.08	392.74	1838.82

6.2.2 土壤侵蚀模数及分析结果

本项目土壤侵蚀模数计算如下：水土流失面积按照各防治区实际扰动面积统计，流失时段按照实际扰动时段统计，水土流失量依照各季度监测数据。土壤流失量统计情况及土壤侵蚀模数计算情况见表 6-1、表 6-2。

工程涉及区域施工期的土壤流失量 1838.82t，本工程监测期间平均土壤侵蚀模数为 6649.94t/（km²·a）。

表 6-2 各监测分区施工期平均侵蚀强度分析表

序号	监测区	面积（hm ² ）	施工期（a）	土壤侵蚀量（t）	监测期平均侵蚀模数 [t/（km ² ·a）]
1	主体工程区	14.91	1.5	1446.08	6465.82
2	施工临建区	3.53	1.5	392.74	7417.19
合计		18.44		1838.82	6649.94

6.2 取料、弃渣潜在土壤流失量

工程建设过程中，未设取土场和弃渣场，施工期及时跟进水土保持措施，未发生水土流失事件，不涉及潜在土壤流失量。

6.3 水土流失危害

本项目实际建设过程中，扰动范围局限于水土流失防治责任范围内，项目施工围蔽齐全，施工过程没有对项目区周边造成水土流失危害。

7.水土流失防治效果监测结果

7.1 水土流失治理度

水土流失治理度为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。水土流失面积包括因生产建设活动导致或诱发的水土流失面积，以及防治责任范围内尚未达到容许土壤流失量的未扰动地表面积。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，使土壤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用地面积。

通过 google 卫星影像、业主提供的征地资料和现场复核确认结果等监测数据分析，项目回填已完成、中央区域已硬化，因此现状本工程水土流失监测面积 16.27hm^2 ，现场仍存在一些植被恢复不到位的区域，水土流失治理达标面积 16.25hm^2 ，水土流失总治理度为 99.88%。

表 7-1 水土流失总治理度统计表（单位： hm^2 ）

工程单元	扰动地 表面积 (hm ²)	水土流失治理面积 (hm ²)				水土流失 治理度 (%)
		永久建筑 物占地面 积 (hm ²)	道路广场 硬化占地 面积 (hm ²)	水土保持措施面积 (hm ²)		
				工程 措施	植物 措施	
场平区	14.11		2.87		11.22	99.86
临时扰动区	2.16				2.16	100
合计	16.27		2.87		13.38	99.88

7.2 土壤流失控制比

项目区容许土壤流失量为 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，经现场查勘，水土保持措施落实到位，植被生长较好，与原地貌影像进行比较后，估算项目区平均土壤侵蚀模数达到 $500\text{t}/\text{km}^2 \cdot \text{a}$ ，土壤流失控制比为 1.0，达到了批复方案的目标要求。

7.3 渣土防护率

渣土防护率为项目水土流失防治责任范围内采取措施实际挡护的永久弃渣、临时堆土数量占永久弃渣和临时堆土总量的百分比。永久弃渣是指项目竣工后和生产过程中，堆存于专门场地的废渣（土、石、灰、矸石、尾矿）；临时堆土是指施工和生产过程中暂时堆存，后期仍要利用的土（石、渣、灰、矸石）。实际挡护是指对永久弃渣和临时堆土下游或周边采取拦挡，表面采取工程和植物防护

或临时苫盖防护。

在工程实际建设中，采取了大量的拦挡、覆盖和排水等工程措施，将工程施工所产生的临时堆土基本上拦住或妥善处理，可防止弃土的再次流失。根据现场调查情况和有关施工期监理资料，施工期临时堆放土方拦渣率达 99%，达到批复方案的目标要求。

7.4 林草植被恢复率与林草覆盖率

林草植被恢复率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。林草类植被面积是指生产建设项目的防治责任范围内所有人工和天然的林地、草地面积。可恢复林草植被面积是指在当前技术经济条件下，通过分析论证确定的可以采取植物措施的面积，不含恢复农耕的面积。

经调查核实，本工程通过绿化工程建设，项目建设区共可恢复林草植被面积 13.40hm²，实际林草植被面积为 13.38hm²，林草植被恢复率 99.85%，林草覆盖率 82.24%。

表 7-2 林草植被恢复率及林草覆盖率计算表

名称	扰动面积 (hm ²)	可恢复林草 植被面积 (hm ²)	林草类植被 面积 (hm ²)	林草植被恢复 率 (%)	林草覆盖率 (%)
主体工程区	14.11	11.24	11.22	99.82	79.52
临时堆土区	2.16	2.16	2.16	100	100
合计	18.44	13.40	13.38	99.85	82.24

7.5 水土保持效果达标情况

水土流失防治目标达标情况见表 7-3。

表 7-3 防治目标达标情况表

防治标准	方案目标值	实际达到值	达标情况
水土流失治理度 (%)	98	99.88	达标
土壤流失控制比	1	1	达标
渣土防护率 (%)	99	100	达标
表土保护率	/	/	/
林草植被恢复率 (%)	98	99.85	达标
林草覆盖率 (%)	27	82.24	达标

8.结论

8.1 水土流失动态变化

8.1.1 水土流失防治责任范围分析评价

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目建设期间实际扰动地表面积 23.62hm^2 ，现状水土流失监测面积为 16.27hm^2 ，相对于水土保持方案批复水土流失防治责任范围（ 23.62hm^2 ）减少的原因为：目前已拍卖面积约 5.98hm^2 ，拍卖地块建设扰动面积约 7.35hm^2 ，不再本次水土流失监测范围内。

8.1.2 工程土石方变化分析评价

根据批复的《中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案报告书》，中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目建设共产生土石方挖填总量约为 64.30万 m^3 ，均为土方回填量，回填土方全部采用外借，不产生余方。

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目实际建设过程中，共产生土石方挖填总量约为 62.80万 m^3 ，均为土方回填量，回填土方全部采用外借，不产生余方。

本项目施工过程中，土石方有所变化，从水土保持角度看，基本符合水土保持相关规定。

8.1.3 六项指标达标情况分析评价

本项目水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率、林草覆盖率均达到方案的防治目标，不涉及表土保护率。

表 7-1 六项指标达标情况分析表

防治标准	方案目标值	实际达到值	达标情况
水土流失治理度（%）	98	99.88	达标
土壤流失控制比	1	1	达标
渣土防护率（%）	99	100	达标
表土保护率	/	/	/
林草植被恢复率（%）	98	99.85	达标
林草覆盖率（%）	27	82.24	达标

8.2 水土保持措施评价

2022年5月至2023年11月期间，监测人员多次对项目区进行现场调查、巡查监测。监测时采用现场勘察、实测、图片拍摄、调查巡访、查阅自检成果和交工验收资料等，对水土保持工程措施进行评价。

根据外业调查，并结合施工单位和监理单位提供的资料，得出以下监测结论：

（1）现场勘测结果显示，本工程已实施的水土保持措施主要有排水工程、苫盖措施、景观绿化、雨水管网等；

（2）通过现场勘查各项措施运行效果、量测外观尺寸，项目区已实施的工程措施整体实施情况良好，无明显人为破坏迹象，发挥了良好的水土保持作用。

8.2.1 水土保持工程措施

本项目不涉及水土保持工程措施施工。

8.2.2 水土保持植物措施

从整个项目区监测结果来看，水土保持植物措施的实施情况较好，同时也达到了良好的水土保持效果。

总体来看，本工程的植物措施满足批准的水土保持方案的要求。综合分析后，得出如下评价结论：中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目全面整地 4.84hm^2 和撒播草籽面积 13.38hm^2 ，现状场地内植被生长良好，局部区域植被生长情况较差，无明显水土流失情况发生。

8.2.3 水土保持临时措施

项目在建设过程中，建设单位比较重视水土保持工作，按照需要布设临时防护措施，在建设过程中采取了排水沟1220m，沉砂池5座等临时措施，在植物措施暂时未能实施的时候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生态环境的影响。

8.3 水土保持监测三色评价

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

8.结论

为全部监测季报得分的平均值。

本项目水土保持监测季报得分情况如下：2022 年第 2 季度（62 分）、2022 年第 3 季度（69 分）、2022 年第 4 季度（66 分）、2023 年第 1 季度（66 分）、2023 年第 2 季度（71 分）、2023 年第 3 季度（71 分），平均得分为 67.5 分。因此，本项目水土保持监测总结报告三色评价得分为 67.5 分，评价结论为黄色。

8.4 存在的问题及建议

针对监测过程中存在的问题提出如下建议：

（1）重视水土保持相关资料的积累和及时整理归档，使到工程水土保持资料完整丰富，为整个工程的水土保持专项验收做好准备。

（2）植被恢复效果一般的地方及时补种和加强养护，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。

8.5 综合结论

工程水土流失防治标准执行等级为南方红壤区建设类项目一级。工程施工期间水土流失防治责任范围面积为 23.62hm^2 ，现状水土流失防治责任范围 16.27hm^2 ；水土流失治理面积 16.25hm^2 ，其中水土保持植物措施面积为 13.38hm^2 、硬化碎石路面 1.71hm^2 和水塘面积 0.08hm^2 ；已采取植物措施面积为 13.38hm^2 。

（1）工程造成水土流失面积的治理度为 99.88%，达到了水土保持方案目标值 98%。

（3）工程运行期平均侵蚀模数约 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ ，项目区土壤流失控制比为 1.0，达到了水土保持方案目标值 1.0。

（4）渣土防护率为 99%，达到了水土保持方案目标值 100%。

（5）工程防治责任范围内林草植被恢复率为 99.85%，达到了水土保持方案目标值 98%。

（6）工程林草覆盖率为 82.24%，达到方案目标值 27%。

自 2023 年 11 月完工以来，水土保持措施开始运行并逐渐发挥作用。通过对项目区现场调查，结果表明各项措施运行良好，各项防治指标均达标，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；通过走访周围群众，未发生严重水土流失现象。

8.结论

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。

9.附件、附图

9.1 附件

附件 1: 水土保持方案批复

附件 2: 本项目技术评估现场检查照片

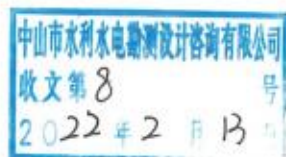
附件 3: 地块拍卖合同

9.2 附图

1 项目区地理位置图

2 防治责任范围及监测点位布设图

附件 1: 水土保持方案批复



中山市水务局文件

中水火炬许决字〔2022〕1 号

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村 长围片区）填土项目水土保持方案

审批准予行政许可决定书

名称：中山市健康基地集团有限公司

法定代表人：万鹤群

地址：中山市火炬开发区康乐大道经贸大厦 5 楼工程部

统一社会信用代码：91442000722452949A

我局收到你中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目水土保持方案审批申请材料（包括项目水土保持方案审批申请，项目水土保持方案及项目水土保持方案审批承诺书），并于 2022 年 1 月 24 日受理你公司该项目的水土保持方案审批申请。经程序性审查，我认为你公司提交的申请材料符合法定

- 1 -



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 23.62 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、基本同意水土流失防治目标为：基本同意水土流失防治目标为：水土流失总治理度 98%，土壤流失控制比 1.0，渣土挡护率 99%，林草植被恢复率 98%，林草覆盖率 27%。
- 四、基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。
- 五、根据《广东省水土保持补偿费征收和使用管理暂行规定》（粤府〔1995〕95 号），同意建设期水土保持补偿费为 0 元。
- 六、本行政许可决定书为生产建设项目水土保持方案的审批批复，项目建设涉及其他行政审批事项的，需按规定另行申报办理。

附件：实施建设类项目水土保持方案告知书



抄送：市水务局，市水政监察支队，火炬开发区住房和城乡建设局。
中山火炬开发区社区工作和社会事务局 2022 年 1 月 24 日印发

附件 2：本项目技术评估现场检查照片



绿化、硬化区域（排水沟）



绿化、硬化区域（排水沟）

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目
9.附件、附图



场地内现状

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目
9.附件、附图



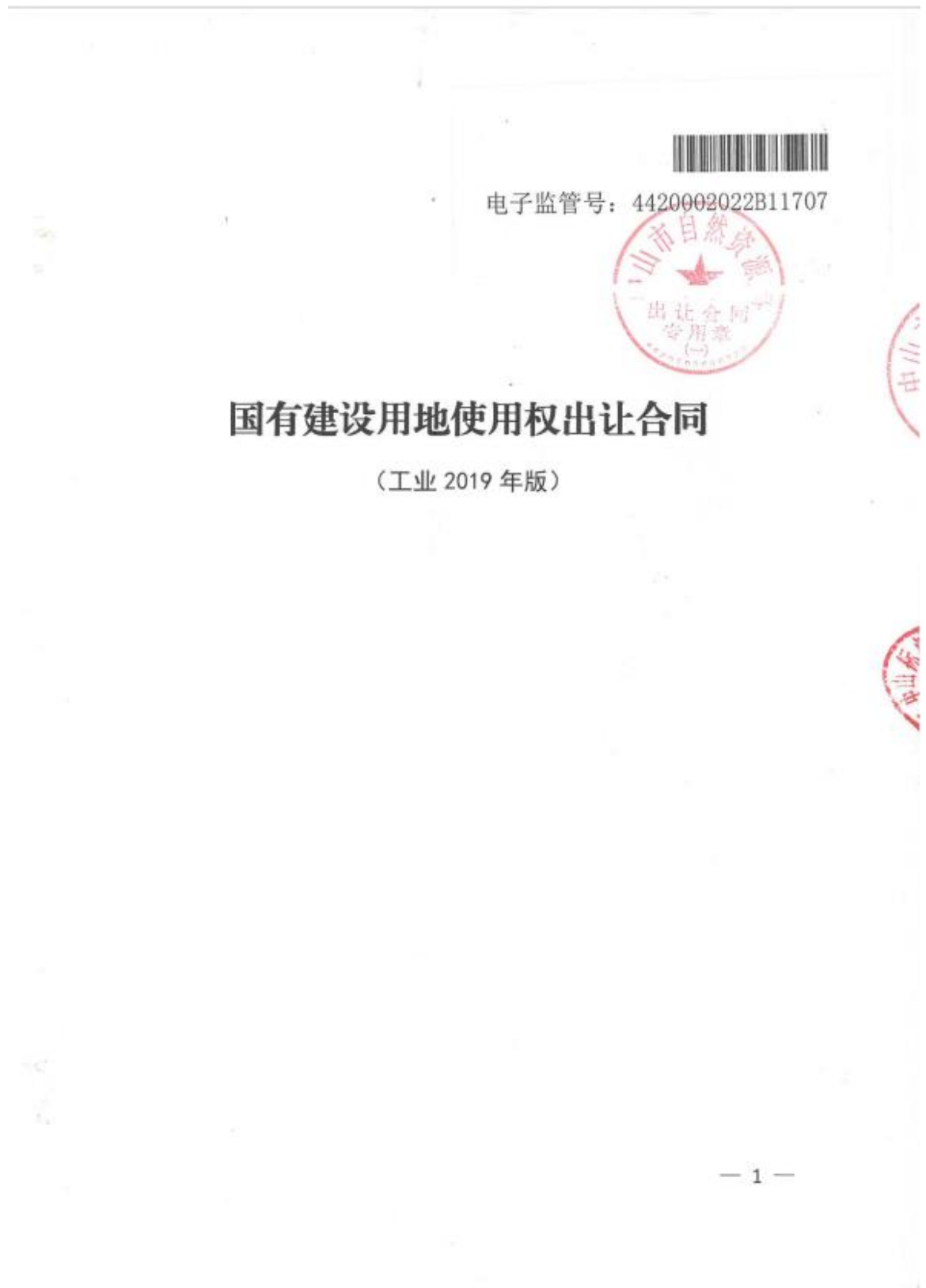
场内道路



场内水塘

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目
9.附件、附图

附件 3 地块拍卖合同



合同编号：442000-2022-000934



国有建设用地使用权出让合同

本合同双方当事人：

出让人：中山市自然资源局；

通讯地址：中山市石岐兴中道2号；

邮政编码：528400；

电话：/；

传真：/；

开户银行：/；

账号：/。

受让人：中山标鸿生物科技有限责任公司（统一社会信用代码：91442000MABWLYB62M）；

通讯地址：中山市火炬开发区景岳路6号B1幢2楼2018室；

邮政编码：/；

电话：18825321567；

传真：/；

开户银行：/；

账号：/。

第二章 出让土地的交付与出让价款的缴纳

第五条 本合同项下出让宗地编号为 G15-2022-0067，宗地总面积大写 捌仟 平方米（小写 8000 平方米），其中出让宗地面积为大写 捌仟 平方米（小写 8000 平方米）。

本合同项下的出让宗地坐落于 中山市火炬开发区茂生村

本合同项下出让宗地的平面界址为 （见宗地图，图号：D15ZZF20220291）；出让宗地的平面界址图见附件 1。

第六条 本合同项下出让宗地的用途为 工业。

第七条 出让人同意在 2022 年 12 月 8 日前将出让宗地交付给受让人，交付土地时该宗地的土地条件与出让公告中所公示的出让宗地概况一致。

第八条 本合同项下的国有建设用地使用权出让年期为 50 年，按本合同第七条约定的交付土地之日起算。

第九条 本合同项下宗地的国有建设用地使用权出让价款为人民币大写 柒佰肆拾肆万捌仟 元（小写 7,448,000 元），每平方米人民币大写 玖佰叁拾壹 元（小写 931 元）。

本合同项下宗地的国有建设用地使用权需由受让人自持建筑面积 / 平方米，自持年限为 / 年，分割单元要求 / 。

第九章 附 则

第四十六条 本合同项下宗地出让方案业经中山市人民政府批准，本合同自双方签订之日起生效。

第四十七条 本合同双方当事人均保证本合同中所填写的姓名、通讯地址、电话、传真、开户银行、代理人等内容的真实有效，一方的信息如有变更，应于变更之日起15日内以书面形式告知对方，否则由此引起的无法及时告知的责任由信息变更方承担。

第四十八条 本合同和附件共 / 页整，以中文书写为准。

第四十九条 本合同的价款、金额、面积等项应当同时以大、小写表示，大小写数额应当一致，不一致的，以大写为准。

第五十条 本合同未尽事宜，可由双方约定后作为合同附件，与本合同具有同等法律效力。

第五十一条 本合同一式肆份，出让人叁份，受让人壹份，具有同等法律效力。

出让人（章）：



法定代表人（委托代理人）

（签字）：冯亮司

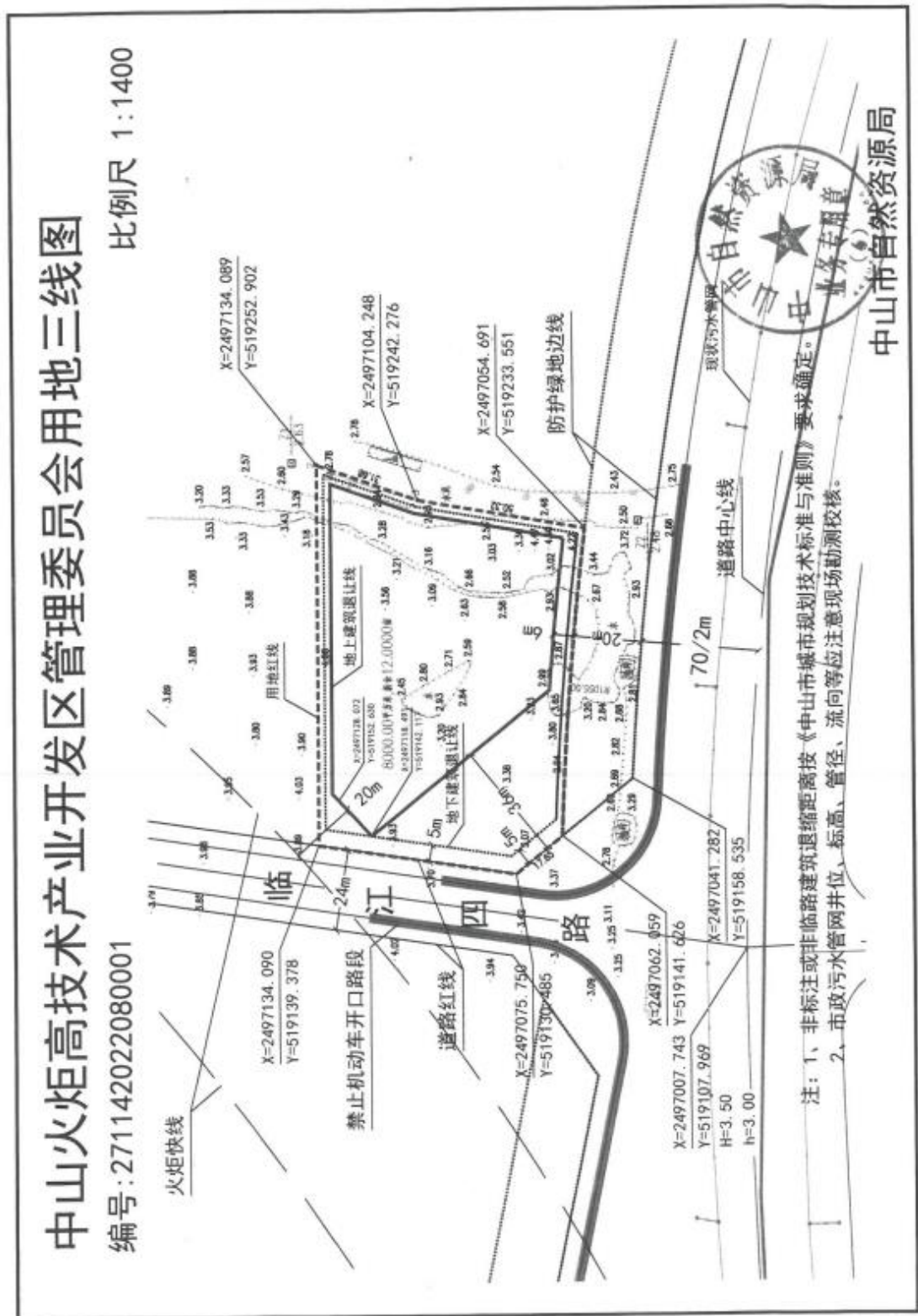
受让人（章）：



法定代表人（委托代理人）：

（签字）：俞永儒

二〇二二年十一月十七日



中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目
9.附件、附图



电子监管号：4420002021B02869

国有建设用地使用权出让合同

（工业 2019 年版）



合同编号：442000-2021-001059

国有建设用地使用权出让合同

本合同双方当事人：

出让人： 中山市自然资源局 ；

通讯地址： 中山市石岐兴中道2号 ；

邮政编码： 528400 ；

电话： / ；

传真： / ；

开户银行： / ；

账号： / ；

受让人： 武藏精密汽车零部件（中山）有限公司（统一社会信用代码：91442000745546331W） ；

通讯地址： 中山市火炬开发区沿江东四路40、42号 ；

邮政编码： / ；

电话： 0760-85336689 ；

传真： / ；

开户银行： / ；

账号： / 。

第五条 本合同项下出让宗地编号为 G15-2021-0067，宗地总面积大写 伍万壹仟柒佰捌拾玖点贰 平方米（小写 51789.2 平方米），其中出让宗地面积为大写 伍万壹仟柒佰捌拾玖点贰 平方米（小写 51789.2 平方米）。

本合同项下的出让宗地坐落于 中山市火炬开发区茂生村。

本合同项下出让宗地的平面界址为 （见宗地图，图号：D15ZZf20210949）；出让宗地的平面界址图见附件 1。

第六条 本合同项下出让宗地的用途为 工业。

第七条 出让人同意在 2022 年 1 月 6 日前将出让宗地交付给受让人，交付土地时该宗地的土地条件与出让公告中所公示的出让宗地概况一致。

第八条 本合同项下的国有建设用地使用权出让年期为 50 年，按本合同第七条约定的交付土地之日起算。

第九条 本合同项下宗地的国有建设用地使用权出让价款为人民币大写 贰仟伍佰捌拾玖万肆仟陆佰 元（小写 25,894,600 元），每平方米人民币大写 伍佰 元（小写 500 元）。

本合同项下宗地的国有建设用地使用权需由受让人自持建筑面积 / 平方米，自持年限为 / 年，分割单元要求 /。

第十条 本合同项下宗地的定金为人民币大写 伍佰壹拾柒

件，与本合同具有同等法律效力。

第五十一条 本合同一式肆份，出让人叁份，受让人
壹份，具有同等法律效力。

出让人（章）：



法定代表人（委托代理人）

（签字）：

受让人（章）：



法定代表人（委托代理人）：

（签字）：

2021 年 12 月 16 日

中山火炬开发区湾西智谷沿江路北部片区（茂生村长围片区）填土项目
9.附件、附图

