

先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程

水土保持监测总结报告

建设单位：东莞松山湖高新技术产业开发区管理委员会

编制单位：东莞市君泰工程咨询有限公司

2024年10月

先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程

水土保持监测总结报告

责任页

(东莞市君泰工程咨询有限公司)



批 准:	薛丽娟	薛丽娟
核 定:	朱靖	朱靖
审 查:	薛丽娟	薛丽娟
校 核:	朱靖	朱靖
编 写:	林锐勇	林锐勇

前言

1 建设项目及水土保持工作概况	5
1.1 项目建设概况	5
1.1.1 项目基本情况	5
1.1.2 项目区概况	7
1.2 水土保持工作情况	9
1.2.1 建设单位水土保持管理情况	9
1.2.2 水土保持方案编制与批复	9
1.2.3 水土保持监测意见落实情况	9
1.3 监测工作实施情况	10
1.3.1 监测实施方案执行情况	10
1.3.2 监测项目部设置	10
1.3.3 监测点布设	10
1.3.4 监测设施设备	11
1.3.5 监测技术方法	11
1.3.6 监测成果提交情况	11
2 监测内容和方法	12
2.1 扰动土地情况	12
2.2 取土、弃土	12
2.3 水土保持措施	13
2.4 水土流失情况	13
3 重点对象水土流失动态监测	14
3.1 防治责任范围监测	14
3.1.1 水土流失防治责任范围	14
3.1.2 背景值监测	14
3.1.3 建设期扰动土地面积	15
3.2 取料监测结果	15
3.3 弃渣监测结果	15
4 水土流失防治措施监测结果	16
4.1 工程措施监测结果	16
4.2 植物措施监测结果	16
4.3 临时防护措施监测结果	17
4.4 水土保持措施防治效果	18
5 土壤流失情况监测	19
5.1 水土流失面积	19
5.2 土壤流失量	19
5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量	20
5.4 水土流失危害	20
6 水土流失防治效果监测结果	21

6.1 水土流失治理度	21
6.2 土壤流失控制比	21
6.3 渣土防护率	21
6.4 表土保护率	21
6.5 林草植被恢复率	21
6.6 林草覆盖率	21
7 结论	23
7.1 水土流失动态变化	23
7.2 水土保持措施评价	23
7.3 存在问题及建议	23
7.4 综合结论	24
生产建设项目水土保持监测三色评价指标及	25
8 附图及有关资料	26
8.1 有关资料	26
8.2 附图	26

前 言

先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程位于东莞松山湖常虎高速东侧、材料实验室地块西侧。本项目为新建建设类项目，项目的建设将有效带动当地及周边就业，可产生良好的经济效益，提升地方品牌知名度，为推动松山湖产业转型升级和经济发展起到了积极作用，也符合东莞市当地的社会发展形式需要。因此，项目建设非常必要。

先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程主要为挖土石方、填方、防护工程和临时工程等工程。项目总用地面积约 508 亩（约 338666.67 平方米），其中永久占地面积为 338666.67 平方米。项目总工期 5 个月，于 2024 年 5 月开工，2024 年 9 月完工。

2024 年 2 月广州中地国际工程咨询（集团）有限公司完成《先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程可行性研究报告》。

2024 年 3 月 8 日，取得可行性研究报告的批复。

2024 年 3 月，广东建青工程勘察设计咨询有限公司完成了先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程勘察设计岩土工程勘察报告。

2024 年 4 月，本项目取得广东省建设工程施工图设计文件审查合格书勘查工程（工程编号：2312-441900-04-01-818925-5001）；取得广东省建设工程施工图设计文件审查合格书市政基础设施工程（工程编号 2312-441900-04-01-818925-5002）

2024 年 4 月，建设单位委托中晟汇创建设发展有限公司开展本工程水土保持方案报告的编制工作，并按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等技术标准和规范的要求，于 2024 年 8 月编制完成了《先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程水土保持方案报告书（报批稿）》，并于 2024 年 9 月 3 日取得东莞市水务局批复（东水（松山湖）许决字〔2024〕11 号）。

2024 年 5 月，建设单位委托我司开展本项目水土保持监测工作，水土保持方案批复后，我司成立项目组，确定项目负责人。随后，监测人员定期、不定期到现场进行定点定位和调查监测，随时掌握工程建设过程中的扰动面积、土石方开挖及土地整治、植物措施等各项水保工程的开展情况，运用多种手段和方法进行各项防治措施和施工期基本扰动类型的侵蚀强度调查，及时了解项目建设过程中的水土流失情况，并做好监测记录，为确保项目水土流失防治措施的有效性、安全性及加强项目建设过程中的水土保持监督管理工作，提供了依据和支撑。

根据《生产建设项目水土保持技术标准》GB50433-2018、《生产建设项目水土流失防治标准》GB50434-2018、《水土保持监测技术规程》SL277-2002、《生产建设项目水土保持监测规程（试行）》（办水保〔2015〕139号）等相关要求，完成《先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程水土保持监测总结报告》编写工作。

水土保持监测特性表

主体工程主要技术指标					
项目名称		先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程			
建设规模	主要为挖土石方、填方、防护工程和临时工程等工程。	建设单位	东莞松山湖高新技术产业开发区管理委员会		
		建设地点	东莞松山湖常虎高速东侧、材料实验室地块西侧		
		所属流域	珠江流域		
		工程总投资	总投资 11517.71 万元		
		工程总工期	5个月		
水土保持监测指标					
监测单位		东莞市君泰工程咨询有限公司	联系人及电话	林锐勇/13650390610	
自然地理类型		低丘平原区	防治标准	一级标准	
监测内容	监测指标		监测方法（设施）	监测指标	监测方法（设施）
	1. 水土流失状况监测		定点监测、调查监测	2. 防治责任范围监测	调查监测
	3. 水土保持措施情况监测		定点监测、调查监测	4. 防治措施效果监测	定点监测、调查 监测
	5. 水土流失危害监测		调查监测	水土流失背景值	500t/km²•a
	方案设计防治责任范围		33.87hm²	容许土壤流失量	500t/km²•a
实际完成水土保持投资		710.04万元	水土流失目标值	500t/km²•a	
	防治分区	工程措施	植物措施	临时措施	
完成措施	维持现状原貌区	/	/	/	
	场平工程区	雨水管3322m，表土剥离5.16hm²、表土回填1.55万 m³	全面整地16.20hm²，撒播草籽16.20hm²	彩条布苫盖5hm²、临时排水沟2000m、砖砌沉沙池8座	
	边坡工程区	截水沟596m，表土剥离2.09hm²、表土回填0.63hm²、急流槽288m	喷播植草护坡4575m²、三维网植草护坡25814m²，挂网客土喷播防护3465m²	彩条布苫盖2.94hm²、砖砌沉沙池4座	

前 言

施工便道区		表土剥离0.31hm ² 、表土回填0.09hm ²		全面整地1.432hm ² 、撒播草籽1.43hm ²		彩条布苫盖0.20hm ²		
		/		全面整地1.43hm ² 、撒播草籽1.43hm ²		彩条布苫盖 1.43hm ² 、临时排水沟250、编织袋挡墙500m		
监测结论	防治效果	分类指标	目标值	达到值	实际监测数量			
		表土保护率	92%	100%	剥离表土总量	7.56hm ²	保护表土总量	7.56hm ²
		水土流失治理度	98%	100%	水土流失治理面积	33.87	水土流失总面积	33.87
		土壤流失控制比	1.0	1.0	监测土壤流失情况	500t/km ² •a	容许土壤流失量	500t/km ² •a
		林草覆盖率	27%	63.06%	植物措施面积	21.36hm ²	验收范围面积	33.87hm ²
		植被植被恢复率	98%	100%	可恢复林草植被面积	21.36hm ²	林草类植被面积	21.36hm ²
		渣土防护率	99%	100%	实际拦渣量	2070万m ³	总弃渣量	/
	水土保持治理达标评价		水土保持工程质量合格，各项水土流失防治指标除表土保护率不统计外，其余五项防治指标均达到了水土保持方案确定的《生产建设项目水土流失防治标准》GB50434-2018 一级防治标准。					
	总体结论		本工程水土保持治理措施全部完成，总体治理度较高，防治效果显著。					
主要建议		1) 认真做好水土保持设施的管理与维护工作。 2) 对绿化区域加强养护，巩固林草成活率和保存率，使其持续发挥水土保持效益。 3) 随时接受当地水行政部门的检查，认真配合水行政部门做好竣工验收工作。						

1 建设项目及水土保持工作概况

1.1 项目建设概况

1.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程

(2) 建设性质：本项目为新建项目。

(3) 地理位置：本项目位于东莞松山湖常虎高速东侧、材料实验室地块西侧，项目区中心位置地理坐标为北纬 $22^{\circ} 87' 58.92''$ ，东经 $113^{\circ} 92' 52.13''$ 。

(4) 建设相关单位

建设单位：东莞松山湖高新技术产业开发区管理委员会

设计单位：北京市市政工程设计研究总院有限公司

施工单位：广东省水利水电第三工程局有限公司

监理单位：天衡方舟项目管理集团有限公司

编制单位：中晟汇创建设发展有限公司

监测单位：东莞市君泰工程咨询有限公司（以下简称“我司”）

(5) 建设内容及建设规模

本项目主要建设为挖土石方、填方、防护工程和临时工程等工程。项目总用地面积约 508 亩（约 338666.67 平方米），其中永久占地面积为 338666.67 平方米。

(6) 工程投资

本项目总投资11517.71万元，其中工程建设费用 9543.24 万元，建设资金由园区财政投资。

(7) 建设工期

本项目总工期5个月，于 2024 年 5 月开工， 2024 年 9 月完工。

(8) 工程占地

本项目总占地面积 33.87hm²，均为永久占地面积。项目区原始地貌占地类型主要为草地、林地和其他用地。工程占地情况详见表 1- 1。

表 1-1

工程占地情况统计表

单位: hm^2

项目区	占地 面积	占地性质	
		永久占地	临时占地
维持现状原貌区	12.23	12.23	0
场平工程区	16.20	16.20	0
边坡工程区	3.11	3.11	0
施工便道区	0.90	0.90	0
临时堆土区	1.43	1.43	
合计	33.87	33.87	0

(9) 土石方量

本项目的总挖方 91.35万m^3 ，总填方 91.35万m^3 ，无外借方，无外弃方。土石方平衡分析如下：

(1) 表土工程

根据现场调查，项目用地占地类型为林地、园地、水域及水利设施用地、交通运输用地和其他用地，本项目主体工程已考虑对场平工程区、边坡工程区及施工便道区内存在的园地及林地进行表土剥离。本项目已于 2024 年 5 月动工，目前已分段开始进行表土剥离，剥离总面积为 7.56hm^2 ，平均剥离厚度为 0.3m ，剥离表土量为 2.27万m^3 ，剥离表土分段剥离临时堆放于堆土区，填土工程完成后用作场地表土平整回填。

(2) 场平工程区

本工程场平面积（包括场平工程区及部分施工便道区）合计 16.90hm^2 。根据主体设计资料，通过土方网格法测算，本项目场平工程土方开挖量约为 85.68万m^3 ，土方回填量约为 88.78万m^3 。

(3) 排水工程

本工程排水沟总长 3344m 。根据主体设计资料测算，排水工程土方开挖 3.4万m^3 ，土方回填 0.3万m^3 ，剩余的 3.1万m^3 后期用作场地平整回填。

详见表 1-2。

表 1-2

土石方平衡表

单位: m³

项目	开挖	回填	调入		调出		借方		余方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①表土剥离	2.27	2.27					0	/	0	/
②场平工程	85.68	88.78	3.1	③			0		0	
③排水工程	3.4	0.3			3.1	②	0		0	
合 计	91.35	91.35	3.1	0	3.1	0	0	/	0	/

1.1.2 项目区概况

(1) 地形地貌

东莞市地貌以丘陵台地、冲积平原为主，丘陵台地占 44.5%，冲积平原占 43.3%，山地占 6.2%。东南部多山，尤以东部为最，山体庞大，分割强烈，集中连片，起伏较大，海拔多在 200m ~ 600m，坡度 30° 左右，银瓶嘴山主峰高 725.2m，为东莞市最高山峰；中南部低山丘陵成片，为丘陵台地地区；东北部接近东江河滨，陆地与河谷平原分布集中，海拔 30m ~ 80m 之间，坡度小，地势起伏和缓，为易于冲积水的埔田区；西北部是东江冲积而成的三角洲平原，是地势低平、水网纵横的围田区；西南部是滨临珠江口的江河冲积平原，地势平坦而低陷，是受潮汐影响较大的沙咸田地区。

场地原始地貌单元属低山丘陵地貌，地形整体为南高北低，原始标高介于 32.43m~78.75m 之间。大部分为草地、林地和其他用地。

(2) 气象水文

东莞市属热带和亚热带季风气候区，濒临南海，海洋和大陆均对东莞气候有非常明显的影响，使东莞气候温和多雨。东莞年降雨量平均为 1831.7 毫米，最多 2394.9 毫米，最少 972.2 毫米；暴雨是东莞常发的灾害性天气，平均每年有 7-8 场暴雨，日雨量最大可达 367.8 毫米，24 小时雨量最大达到 545.5 毫米。台风是影响东莞主要的灾害性天气之一，年平均有 2-3 个台风对东莞带来不利影响。盛行东风，东北风次之，瞬间风速最大 12 级 (35 米/秒)，平均风速最大 10 级 (26 米/秒)。年平均气温 22.4℃，1 月平均气温 13.4℃，7 月平均气温 28.2℃，极端最高气温 38.2℃，极端最低气温 -0.5℃。拟建场地地区湿度大，年平均相对湿度 79%。

(3) 河流水系

东莞市主要河流有东江、石马河、寒溪水、市境 96%属东江流域，东江干流自东北角博罗县、仲恺区之间后入境后，沿北部边境自东向西行至桥头新开河口，有发源于宝安区的石马河流入，至企石有企石河流入，经市境内石碣、高埗、中堂、麻涌的大盛注入狮子洋；南支流斜向西南，在峡口接纳来自市境中部的寒溪水，峡口以下有三支较小的支流牛山水、蛤地水和小沙河，自东向西汇，入流经石碣、莞城、道滘、厚街、沙田于泗盛注入狮子洋。北干流与南支流之间为东江三角洲的河网区。

本项目用地红线范围内无水系通过，未发现对地下水和地表水的污染源。距离项目区最近的水系为东北方向75m处的赤足陂水右支，项目区布置好完善的防治措施，且距离该水系距离较远，项目施工不会对该水系造成明显水土流失影响。

(4) 土壤植被

1) 土壤

项目区属南方红壤土类型区，自然土成土母质岩以砂页岩、花岗岩、石灰岩及其它岩石为主，由于受自然条件的影响，各种岩石风化形成不同类型的自然土。赤红壤是项目区自然土的主要类型。

本工程计划施工剥离厚度0.5m，总剥离量为9.74万立方米。剥离的表土拟临时堆放至场地红线范围内，堆放高度按2.5m控制，为本方案新增坡脚编织土袋挡墙和堆土表面彩条布苫盖，挡墙外侧设临时排水沟，排水出口增设沉沙池。

2) 植被

东莞市主要植被分为：针阔叶混交林，林下植被主要有野漆、椭圆叶豺皮樟、三桠苦、山乌桕、鬼灯笼和乌毛蕨、芒箕等；典型常绿阔叶林，常见种类红花荷、蕈树、黄樟、黄杞、青冈栎、网脉山龙眼等；季风常绿阔叶林，常见种类鸭脚木、乌榄、樟树等；常绿灌丛，常见种类鸭脚木、银柴、鼠刺、豺皮樟、九节、梅叶冬青、桃金娘等。其中山地、丘陵及未经开垦的岗地现状植被以人工林和次生林群落占优势，林下以灌木、蕨类植物或草本为主，沟谷等较为阴湿的山地多见攀缠植物。

项目区原场地植被主要为其他草地，覆盖度约为60%。

(5) 水土流失及水土保持现状

项目区的水土流失类型主要是降雨产生地表径流冲刷引起的水力侵蚀，水土流失主要表现为坡面面蚀和浅沟侵蚀。

项目区属于水力侵蚀为主的南方红壤丘陵区，平均水土流失强度以轻度为主，容许土壤流失量为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

通过对项目原状水土流失状况进行分析，项目区原状地貌占地类型主要为荒草地及裸地。对照《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）中“面蚀分级指标表”和“水力侵蚀强度分级”，确定各个水土流失部位的土壤侵蚀模数，计算得项目征地范围内各土地利用类型条件下的背景土壤侵蚀模数为 $500\text{t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$ 。

1.2 水土保持工作情况

1.2.1 建设单位水土保持管理情况

东莞松山湖高新技术产业开发区管理委员会将各项水土保持措施实施同主体工程一起纳入质量管理体系之中，强调参建各方要以质量控制为中心，并建立了以项目法定代表为质量第一责任人的质量管理体系。按照国家有关规定，积极参与工程建设全过程和全方位的监控工作。在工程准备初期，为确保各项水土保持措施落到实处，加强了工程招投标、合同管理和工程建设监理等方面工作。在工程建设管理中，始终坚持“目标明确、职责分明、控制有力、监督到位、及时总结、不断改进”的原则，按照国家基建项目管理要求，认真贯彻执行业主负责制、招标投标制、工程监理制、合同管理制的建设管理原则，严格按照“服务、协调、督促、管理”的八字方针，积极推行“四位一体”的运作机制，把搞好工程建设服务作为第一任务，为设计、监理、施工单位创造良好的工作环境和施工条件，使工程质量、安全、进度、投资得到良好的平衡和控制。

1.2.2 水土保持方案编制与批复

2024年4月，建设单位委托中晟汇创建设发展有限公司开展本工程水土保持方案报告的编制工作，并按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等技术标准和规范的要求，于2024年8月编制完成了《先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程水土保持方案报告书（报批稿）》，并于2024年9月3日取得东莞市水务局批复（东水（松山湖）许决字〔2024〕11号）。

1.2.3 水土保持监测意见落实情况

建设单位对工程水土保持工作给予了充分重视，对水土流失防治责任区内的扰动地表进行了整治，对项目区水土流失进行了有效治理，加强水土保持工作的管理和日常检查，强力推动水保工作进展。工程各类开挖土方、场内交通、施工场地等得到了及时临时排水沟、沉沙池、洗车台、集水井等临时水土保持措施等，施工

过程中新增水土流失量得到有效控制，项目区生态环境得到了保护，工程建设对施工区环境影响较轻。为了项目水土保持工作更好更快的进行，各施工单位积极完善水土保持管理体系，大力支持水土保持工作的开展。项目部建立水保体系，制定水保工作管理办法，明确水保工程师及职责。

1.3 监测工作实施情况

1.3.1 监测实施方案执行情况

根据水利部《关于规范生产建设项目水土保持监测工作的意见》（水保〔2009〕187号）、《水土保持监测技术规程》（SL277-2002）、监测频次及人员要求，并结合主体工程施工进度对工程建设进行了实地监测，主要调查项目建设过程中水土流失状况、水土保持工作开展情况、水土保持措施实施情况和措施实施后防护效果等，并提出水土保持措施改进建议，协助建设单位落实好水土保持措施，最大限度减少项目建设过程水土流失，并通过对项目建设全过程监测，明确施工过程中水土流失防治达标情况。工程水土流失监测成果将作为项目水土保持专项验收依据。

根据项目现状，监测工作组主要采用巡查、调查相结合的方法，结合调查资料确定建设过程造成的水土流失量，巡查工程建设对周边环境造成的影响。

1.3.2 监测项目部设置

根据《国务院关于第一批清理规范 89 项国务院部门行政审批中介服务事项的决定》（国发〔2015〕58 号）规定：“生产建设单位在开展水土保持监测时，可按要求自行监测和编制水土保持监测报告，也可委托有关机构监测和编制水土保持监测报告”，2024年5月，建设单位委托我司开展了本项目水土保持监测工作，对项目建设过程中的水土流失及其水土保持措施落实情况进行了监测，并完成了项目施工期水土保持监测季报和完工后的水土保持监测总结报告。

本项目水土保持方案批复后，我司组织专人负责水土保持监测工作，明确了项目负责人、参加人员及各自分工，配备了2名监测人员。

1.3.3 监测点布设

根据批复的水土保持方案，本项目施工期布设 6 个监测点，即在场地平整区施工期布设2个监测点；边坡区施工期布设2个监测点；施工便道区布设1个监测点临时堆土区施工期布设1个监测点，本项目监测过程中采用调查监测、地面观测和资料分析等方法相结合的形式来监测水土流失量。自然恢复期不设定监测点，采用样方抽样调查法及巡查监测植被恢复情况。

监测点位置具体见表 1-3：水土保持监测点位置。

表 1-3

水土保持监测点位置

时段	分区	监测区域	监测方法	监测点
施工期	场地平整区	临时堆土场	调查监测	监测点位1-2号
	边坡区	场地绿化区	调查监测	监测点位3-4号
	施工便道区	施工便道区	地面观测	监测点位5号
	临时堆土区	排水出口沉沙池	地面观测	监测点位6号

1.3.4 监测设施设备

本项目在开展水土保持监测时，为准确获取各项地面观测及调查数据，水土保持监测必须采用现代技术与传统手段相结合的方法，借助一定的先进仪器设备，使监测方法更科学，监测结论更合理。监测设备除常规的测距仪、皮尺、测绳、量筒、量杯、取样盒、天平等仪器设备外，本单位水土保持监测采取的主要技术装备有无人机、坡度仪、水分测定仪等。

1.3.5 监测技术方法

根据监测实施方案有关内容及结合工程实际情况，对项目区内水土流失情况、扰动土地面积、水土流失防治情况、水土流失危害等采取沉沙池法、对比分析、咨询建设相关人员和抽样调查等方法进行监测，本项目施工过程中基本按照监测实施方案的设计进行施工。

1.3.6 监测成果提交情况

2024 年 5 月，建设单位委托我司开展了本项目水土保持监测工作，期间2024 年 5 月完成本项目监测实施方案，2024 年 5 月~ 2024 年 9 月期间，通过现场监测，共完成了水土保持监测季度报告 2 份，并于 2024 年 10月完成了先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程水土保持监测总结报告。

2 监测内容和方法

2.1 扰动土地情况

本项目扰动土地情况以调查监测法为主，结合工程施工总平面图及施工进度，施工期每个季度到现场对项目区扰动情况调查 1~3 次，在工程施工总平面图中进行标注，并在 CAD 中进行量测，随后将各期监测所得的成果报送建设单位确认。

工程设计土地扰动 33.87hm²，实际扰动 33.87hm²。监测内容为扰动面积和土地利用类型，监测方法为遥感监测、调查监测及现场监测，实际扰动和监测情况如表 2-1 所示。

表 2-1		扰动土地监测情况		单位 hm2
项目区	扰动范围	占地类型	监测频次与方法	
		永久占地		
维持现状原貌区	12.23	12.23		
场平工程区	16.20	16.20		
边坡工程区	3.11	3.11		
施工便道区	0.90	0.90		
临时堆土区	1.43	1.43		
合计	33.87	33.87		

2.2 取土、弃土

根据监测及查询现场施工资料，本项目的总挖方 91.35 万 m³，总填方 91.35 万 m³，无借方，无弃方。

本项目土石方监测表详见表 2-2。

表 2-2		土石方监测表				单位：万 m³（自然方）				
项目	开挖	回填	调入		调出		借方		余方	
			数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
①表土剥离	2.27	2.27					0	/	0	/
②场平工程	85.68	88.78	3. 1	③			0		0	
③排水工程	3.4	0.3			3. 1	②	0		0	
合 计	91.35	91.35	3. 1	0	3. 1	0	0	/	0	/

2.3 水土保持措施

(1) 植物措施

包括植物类型及面积、成活率及生长状况、植被盖度(郁闭度)。

植物类型及面积采用调查法监测；成活率、保存率及生长状况采用抽样调查的方法确定；植被(郁闭)盖度采用树冠投影法、线段法、照相机法、针刺法；林草植被覆盖度根据调查获得的植被面积按照林草措施面积/项目建设区面积计算。至少每月调查记录 1 次。

(2) 工程措施和临时措施

包括工程措施和临时措施工程量、完好程度及运行情况、施工进度。以调查法为主，在查阅设计、监理等资料的基础上，至少每月调查记录 1 次，并通过现场实地调查确定工程措施的工程量，并对措施的稳定性、完好程度及运行情况及时监测。临时措施采用实地量测，查阅施工组织设计确认施工进度和工程量。

2.4 水土流失情况

通过现场调查、巡查，整个工程建设区域没有大的破坏性的水土流失，水土保持方案设计的防护措施正稳步有序地实施，初步发挥了控制水土流失的作用。

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

本项目坚持“谁开发谁保护，谁造成水土流失谁负责治理”及实事求是的原则，根据项目地理位置，自然环境，施工工艺等条件，结合实地调查，合理界定本项目水土流失防治责任范围。

根据批复，本项目水土流失防治责任范围总面积为33.87hm²，实际防治责任范围面积 33.87hm²，由于施工过程中采取了有效的围蔽措施，并且在整个建设过程中，工程采取了完善的管理制度和防护制度，工程建设基本控制在征地范围。详情见表 3-1。

表 3-1

水土流失防治责任面积表

单位：hm²

防治分区	方案批复的防治责任范围	实际发生的防治责任范围	防治责任范围变化情况
	占地面积	占地面积	
维持现状原貌区	12.23	12.23	实际发生的水土流失防治责任范围面积与批复方案设计的水土流失防治责任范围面积相同
场平工程区	16.20	16.20	
边坡工程区	3.11	3.11	
施工便道区	0.90	0.90	
临时堆土区	1.43	1.43	
合计	33.87	33.87	

3.1.2 背景值监测

通过调查地面坡度、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 3-2），确定原地貌土壤侵蚀模数。

表 3-2

面蚀（片蚀）分级指标表

坡度地类		5~8°	8~15°	15~25°	25~35°	>35°
非耕地林 草覆盖度 （%）	60~75					
	45~60	轻	度			强烈
	30~45		中	度	强度	极强烈
	<30			强度	极强度	剧烈
坡耕地		轻度	中度			
注：土壤侵蚀模数 t/km ² .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。						

本项目区内原地貌土地利用类型主要为草地、林地和其他用地，植被覆盖率为60.00%，地面高程32.43m~78.75m。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），经分析计算，原地貌土壤侵蚀模数取 500t/（km².a）

3.1.3 建设期扰动土地面积

根据监测，本项目建设过程中实际扰动地表面积33.87hm²，项目建设区内全部进行了扰动。详见表 3-3。

表 3-3 扰动地表面积统计表 **单位：hm²**

项目区	扰动面积	占地类型		占地性质
		草地、林地和其他用地	合计	
维持现状原貌区	12.23	12.23	12.23	永久占地
场平工程区	16.20	16.20	16.20	永久占地
边坡工程区	3.11	3.11	3.11	永久占地
施工便道区	0.90	0.90	0.90	永久占地
临时堆土区	1.43	1.43	1.43	永久占地
合计	33.87	33.87	33.87	

3.2 取料监测结果

根据水土保持方案书设计本项目无借方未设取土场。

通过监测，本项目实际外无借方，未设取土场。

3.3 弃渣监测结果

根据水土保持方案书设计本项目无借方未设取土场。

通过监测，本项目实际外无借方，未设取土场，不涉及弃渣（土）场。

4 水土流失防治措施监测结果

4.1 工程措施监测结果

(1) 工程措施实际情况及完成工程量

根据水土保持方案，工程设计场平工程区：表土剥离 5.16hm^2 、表土回填 1.55hm^2 、排水沟工程 3084m ，（实施时间为 2023 年 07 月~2023 年 09 月）边坡工程区：截水沟 960m 、表土剥离 4.82hm^2 、表土回填 2.41hm^2 。通过监测和询问现场施工人员，项目区内实际排水沟工程 3084m 、截水沟 960m （实施时间为 2023 年 07 月~2023 年 09 月）。排水工程实施后，项目区内排水顺畅，水土保持效果明显。详见表 4-1。

(2) 工程措施数量变化原因分析

已实施的水土保持措施类型与批复的水土保持方案报告一致，实际实施的水土保持措施有效起到防治水土流失的效果。详见表 4-1。

表 4-1 实际完成的水土保持工程措施及措施量

防治分区	措施	措施类型	单位	水土保持方案	实际完成	与方案比较增减(+、-)
场平工程区	表土剥离	工程措施	m	5.16	5.16	0
	表土回填	工程措施	hm^2	1.55	1.55	0
	排水工程	工程措施	m	3322	3322	0
边坡工程区	表土剥离	工程措施	hm^2	2.09	2.09	0
	表土回填	工程措施	hm^2	0.63	0.63	0
	排水工程	工程措施	m	884	884	0
施工便道区	表土剥离	工程措施	hm^2	0.31	0.31	0
	表土回填	工程措施	hm^2	0.09	0.09	0

4.2 植物措施监测结果

(1) 植物措施实际情况及完成工程量

根据水土保持方案，主体工程设计绿化工程21.36hm²。通过现场监测和询问现场施工人员项目区内实际实施绿化工程21.36hm²，绿化工程实施时间为 2024 年 8 月 ~2024 年 9 月。绿化工程实施后，项目区内绿树成荫，既美化了环境又满足了水土保持要求。详见表 4-2。

(2) 植物措施数量变化原因分析

已实施的植物措施措施类型与批复的水土保持方案报告一致，实际实施的水土保持措施有效起到防治水土流失的效果。详见表 4-2

表 4-2 实际完成的水土保持植物措施及措施量

防治分区	措施	措施类型	单位	水土保持方案	实际完成	与方案比较增减(+、-)
场平工程区	绿化工程	植物措施	hm ²	16.20	16.20	0
边坡工程区	绿化工程	植物措施	hm ²	3.11	3.11	0
施工便道区	绿化工程	植物措施	hm ²	0.62	0.62	0
临时堆土区	绿化工程	植物措施	hm ²	1.43	1.43	0

4.3 临时防护措施监测结果

(1) 临时措施实际情况及完成工程量

本项目设计临时排水沟2250m、沉沙池12座、彩布条苫盖9.57hm²、编制土袋拦挡500m。通过监测，本项目实际完成临时措施临时排水沟2250m、沉沙池12座、彩布条苫盖9.57hm²、编织袋挡墙500m。详见表 4-3。

已实施的水土保持措施类型与批复的水土保持方案报告一致，实际实施的水土保持措施有效起到防治水土流失的效果。

表 4-3 实际完成的水土保持临时措施及措施量

防治分区	措施	措施类型	单位	水土保持方案	实际完成	与方案比较增减(+、-)
场平工程区	临时排水沟	临时措施	m	2000	2000	0
	彩布条苫盖		hm ²	5	5	0
	沉沙池		座	8	8	0
边坡工程区	彩布条苫盖	临时措施	hm ²	2.94	2.94	0
	沉沙池		座	4	4	0

4 水土流失防治措施监测结果

施工便道区	彩布条苫盖	临时措施	hm ²	0.20	0.20	0
临时堆土区	临时排水沟	临时措施	m	250	250	0
	编织袋挡墙	临时措施	m	500	500	0

4.4 水土保持措施防治效果

(1) 工程措施

本工程各分区水土保持防治的工程措施基本已按照水土保持方案设计进行实施。水土保持工程措施防治责任基本得到落实。工程措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，总体上能够起到良好的水土保持作用。监测人员通过现场调查、查阅监理资料等方式对各项工程措施防治效果进行评定，符合设计要求，有效地发挥其防护效果。道路管线及硬地区裸露地面进行了综合治理，裸露地面硬化等防治措施均具有很好的水土保持效果，有效控制了土壤侵蚀量；在施工期，按照设计要求已及时采取了各种临时防护措施，本区域水土保持措施基本能满足防治水土流失作用。

(2) 植物措施

植物措施生长情况评价：林草措施的成活率、保存率、生长情况是其发挥蓄水保土、减少噪音、美化环境的关键影响因子，而后期抚育管理措施是提高林草植被成活率和保存率的保证措施。成活率是反映林草措施实施后成活情况的指标，保存率是反映运行期林草植被保存情况的指标。监测人员在查阅资料的基础上按照防治分区对所有的植物措施进行了样方调查。

总体上各分区水土保持防治的植物措施基本已按照水土保持方案设计进行实施。绿化工程已经起到了良好的水土保持作用，水土流失情况也得到了改善。水土保持植物措施防治责任基本得到落实。植物措施已按照相应的设计标准进行了施工，符合有关标准要求，能够起到良好的水土保持作用。

(3) 临时防治措施

本项目水土保持临时防治措施主要包括临时覆盖、临时排水沟、沉沙池、洗车池等。根据监测，临时防护措施有效的减少了项目施工中水土流失的发生，减少了施工对项目区及其周边生态环境的影响。通过对项目区的现场踏勘，未发现严重的水土流失现象。

5 土壤流失情况监测

5.1 水土流失面积

根据水土流失特点，可以将施工期项目防治责任范围划分为原地貌（施工准备期）、扰动地表（施工期）和已实施防治措施后（自然恢复期）三大类侵蚀单元。在施工准备期，原地貌所占比例较高，随着工程进展，扰动地表的面积逐渐增大，原地貌所占比例逐渐减少；最终原地貌完全被扰动地表和防治措施地表取代，随后防治措施逐渐实施，实施防治措施的地表比例大增。

通过监测，本项目施工准备期水土流失面积为 21.64hm^2 ，施工期水土流失面积为 21.64hm^2 ，均为整个项目建设区；试运行期水土流失面积为 21.36hm^2 ，为项目完工后用地红线范围内实施绿化的区域。水土流失面积情况见表5-1。

本项目土壤侵蚀监测主要采用遥感监测、调查监测及现场监测进行水土流失量监测。

表5-1.....水土流失变化情况（单位： hm^2 ）

防治分区	流失面积
场平工程区	16.20
边坡工程区	3.11
施工便道区	0.90
临时堆土区	1.43
合计	21.64

5.2 土壤流失量

根据 2024 年 5 月-2024 年 9 月监测所得的工程建设扰动地表面积及各季度监测所平均土壤侵蚀强度，工程施工期因建设产生土壤流失总量 948.80t ，详见表 5- 1。

根据表 5- 1 项目建设区内水土流失量统计表综合分析，施工期间的水土流失量主要发生在 2024 年第二季度，是因为该段时间主要进行场地平整开挖和回填施工，扰动地表强度较大，项目区裸露区域较大，遇降雨产生一定的水土流失；2024 年第三季度，该阶段水土流失量较少，主要因为地表基本硬化，以及后期管

网和绿化工程完工，地表扰动基本停止，水土保持措施逐步发挥防治效果，水土流失降低，直至整个项目区的水土流失得到治理。

表 5-1 项目建设区内水土流失量统计表

序号	监测时段	水土流失量(t)
1	2024年第二季度	709.22
2	2024 年第三季度	239.58
	合计	948.80

5.3 取料、弃渣潜在土壤流失量

通过监测，根据监测及查询现场施工资料，本项目的总挖方91.35万m³，总填方91.35 万m³，无借方，无弃方。

不涉及取渣（土）场和弃渣（土）场。

5.4 水土流失危害

通过项目区监测调查、巡查，走访当地群众及配合水行政主管部门的检查过程中，未发现与本工程相关的水土流失危害，工程水土流失防治责任范围均控制在方案批复的防治范围内，不对周边环境有直接的水土流失危害，项目总体水土保持情况良好。

6 水土流失防治效果监测结果

通过对本项目各项水土保持措施的监测，分析计算出本工程表土保护率、水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、林草植被恢复率和林草覆盖率六项防治指标值，与水保方案中确定的六项指标进行对比，为本项目的水土保持专项验收提供可靠依据。本项目施工期于 2024 年 9 月底结束，截止至项目验收本工程暂未进入自然恢复期，根据监测人员现场调查，水土流失防治区植物措施效果已部分发挥，可以评价本工程的六项指标是否达到水保方案目标值。

6.1 水土流失治理度

本项目主体工程完工后，水土流失面积 33.87hm^2 ，通过用地红线范围内水土保持措施的实施，水土流失治理面积达到 33.87hm^2 ，项目建设造成的水土流失面积全部得到了治理，水土流失治理度 100%，达到防治目标 98%的要求。

6.2 土壤流失控制比

通过监测，采取工程和植物措施后，裸露面得到治理，减少了降雨、地面径流引发的水土流失，有效的控制了防治责任范围内的水土流失，使工程区平均土壤侵蚀强度逐步恢复到 $500\text{t}/(\text{km}^2\cdot\text{a})$ 以下，至设计水平年，建设区土地被建筑物、道路、硬地等覆盖，加之本方案实施的水土保持措施，本项目土壤流失控制比可以达标。

6.3 渣土防护率

本项目无弃渣，渣土防护率可达99%，达到目标值。

6.4 表土保护率

本项目可剥离表土量为 7.56hm^2 ，全部进行了剥离保护，表土保护率为100%

6.5 林草植被恢复率

项目建设区范围内林草植被面积为 21.36hm^2 ，可恢复为林草植被面积为 21.36hm^2 ，项目区植被恢复率预测计算值为100%。

6.6 林草覆盖率

项目建设区范围内林草植被总面积为21.36hm²，项目建设区总面积为33.87hm²，林草覆盖率预测计算值为63.06%。本项目林草植被措施主要为场平结束后，单位入驻前临时撒播草籽的措施。

综上所述，本项目水土保持效益六项指标，均达到了方案制定的目标值，满足防治目标的要求。

综上所述，本项目水土流失六项防治指标除表土保护率不统计外，其余五项指标均达到防治目标要求。达标情况详见表 6-4。

表 6-4 水土流失防治指标对比分析表

序号	防治指标	治理效果	目标值	结论
1	表土保护率 (%)	100	92	达标
2	水土流失治理度 (%)	100	98	达标
3	土壤流失控制比	1.0	1.0	达标
4	渣土防护率 (%)	99	99	达标
5	林草植被恢复率 (%)	100	98	达标
6	林草覆盖率 (%)	63.07	27	达标

7 结论

7.1 水土流失动态变化

根据监测，本项目实际水土流失防治责任范围33.87hm²，即水土流失防治责任范围面积33.87hm²，与方案批复防治责任范围一至。由于施工过程中采取了有效的围蔽措施，并且在整个建设过程中，工程采取了完善的管理制度和防护制度，工程建设基本控制在征地范围。

本项目的总挖方91.35万m³，总填方 91.35 万m³，无借方，无弃方。

根据本工程实地监测情况分析，项目区水土流失防治措施有效合理、植被恢复状况较好，“绿黄红”三色评价结论为“绿色”。

本项目完工后，水土流失防治指标均达到了《生产建设项目水土流失防治标准》（GB50434-2018）一级标准要求：表土保护率100%，水土流失治理度为100%，土壤流失控制比为1.0，渣土防护率98%，林草植被恢复率为100%，林草覆盖率为63.06%，基本实现了保护工程安全，控制水土流失，恢复和改善生

态环境的目的。

7.2 水土保持措施评价

本项目主体工程施工过程中，为保障主体工程安全和防止项目建设引发的大量水土流失，按照施工组织设计，完成了水土保持工程施工，符合“三同时”的要求。本项目已实施的各项水土保持工程均是从各防治分区的侵蚀特点出发，有针对性的采取适宜的水土保持措施，水土保持工程总体布局合理，水土保持效果明显。目前，各项水土保持措施总体保存完好，发挥了其水土保持效益，达到水土保持方案设计要求。

7.3 存在问题及建议

（1）存在问题

（2）建议

1) 认真做好水土保持设施的管理与维护工作。

2) 对绿化区域加强养护, 巩固林草成活率和保存率, 使其持续发挥水土保持效益。

3) 随时接受当地水行政部门的检查, 认真配合水行政部门做好竣工验收工作。

7.4 综合结论

监测结果表明, 项目建设期间, 在各防治分区采取的水土保持措施总体适宜, 水土保持工程布局基本合理, 达到水土保持方案报告书的要求。施工期因工程建设活动产生了新的水土流失, 但通过采取各类水土保持工程措施、植物措施和临时措施, 工程建设造成的水土流失基本得到控制, 并取得了较好的生态效益。

本工程通过实施水土保持措施, 表土保护率100%, 水土流失治理度为 100%, 土壤流失控制比为 1.0, 渣土防护率 99%, 林草植被恢复率为 100%, 林草覆盖率为63.06%, 。

工程建设过程中, 项目我司按照批复的水土保持方案及批复文件要求, 在建设中落实了水土保持措施, 施工单位按照施工图的要求, 施工后期完成了绿化工程等植物措施以及工程措施排水工程建设, 施工中还注重彩布条覆盖等。一定程度上讲, 这些措施较好地控制了本项目建设中产生的水土流失, 均能满足水土保持方案设计要求。

综上所述, 监测结果表明本工程已完成水土保持方案报告书确定的防治任务, 水土保持设施的完好率较高, 可发挥其水土保持效益, 在对本报告所提出的遗留问题进行完善的情况下, 可提请进入水土保持专项验收程序。

生产建设项目水土保持监测三色评价指标及赋分表

生产建设项目名称		先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程		
监测时段和防治责任范围		2024 年 5 月~2024 年 9 月，33.87 公顷		
三色评价结论（勾选）		绿色 ☒ 黄色 ☐ 红色 ☐		
评价指标		分值	得分	赋分说明
扰动土地情况	扰动范围控制	15	15	监测总结报告三色评价得分为全部监测季报得分的平均值
	表土剥离保护	5	5	
	弃土（石、渣）堆放	15	15	
水土流失状况		15	15	
水土流失防治成效	工程措施	20	17	
	植物措施	15	12	
	临时措施	10	6	
水土流失危害		5	5	
合计		100	90	赋分 80 分以上 绿色

注：三色评价满分为 100 分，得分 80 分及以上的为“绿”色，60 分及以上且不足 80 分的为“黄”色，不足 60 分的为“红”色。

8 附图及有关资料

8.1 有关资料

- (1) 项目建设及水土保持大事记
- (2) 水土保持方案批复
- (3) 监测影像资料

8.2 附图

- (1) 项目区地理位置图
- (2) 施工期水土流失防治分区及监测点布置图

有关资料：（1）项目建设及水土保持大事记

（1）2024年2月广州中地国际工程咨询（集团）有限公司完成《先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程可行性研究报告》。

（2）2024年3月8日，取得可行性研究报告的批复。

（3）2024年3月，广东建青工程勘察设计咨询有限公司完成了先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程勘察设计岩土工程勘察报告。

（4）2024年4月，本项目取得广东省建设工程施工图设计文件审查合格书勘察工程（工程编号：2312-441900-04-01-818925-5001）；取得广东省建设工程施工图设计文件审查合格书市政基础设施工程（工程编号2312-441900-04-01-818925-5002）

（5）2024年4月，建设单位委托中晟汇创建设发展有限公司开展本工程水土保持方案报告的编制工作，并按照《生产建设项目水土保持技术标准》（GB50433-2018）等技术标准和规范的要求，于2024年8月编制完成了《先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程水土保持方案报告书（报批稿）》，并于2024年9月3日取得东莞市水务局批复（东水（松山湖）许决字（2024）11号）；

（6）2024年5月，项目开工；

（7）2024年5月，建设单位委托我司开展项目水土保持监测；

（8）2024年9月，通过现场监测，项目区已全部完工；

（9）2024年10月，我司编制完成《先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程水土保持监测总结报告》。

有关资料：（2）水土保持方案批复

东莞市水务局

东水（松山湖）许决字〔2024〕11号

东莞市水务局准予水行政许可决定书

东莞松山湖高新技术产业开发区管理委员会：

我局于2024年9月3日收到你单位提出的先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程水土保持方案审批申请（申报流水号：20240903150847872）。经技术审查，该申请符合法定条件，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》第三十二条第一项有关规定，我局作出行政许可决定如下：

（一）基本同意项目建设期水土流失防治责任范围为33.87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：水土流失治理度98%，土壤流失控制比1.0，渣土防护率99%，林草植被恢复率98%，林草覆盖率27%，表土保护率92%。

（四）基本同意水土流失防治分区及分区防治措施安排。

（五）本工程征占用土地面积为338667平方米，项目建设

期水土保持补偿费为 203200.2 元,请在项目开工前一次性缴纳。

附件: 实施先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程水土保持方案告知书



(联系人: 徐德天; 联系电话: 0769-22894920)

抄送: 松山湖城市建设局, 中晟汇创建发展有限公司

—2—

附件

实施先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程水土保持方案告知书

我局对你单位提交的先进阿秒激光设施项目场地土方平整工程水土保持方案作出准予行政许可决定。为依法实施该项目的水土保持方案，依据《中华人民共和国水土保持法》《广东省水土保持条例》的相关规定，告知如下：

一、你单位应依法履行水土流失防治责任，严格落实水土保持“三同时”（水土保持设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用）要求。特别要按照批准的水土保持方案，做好项目水土保持初步设计和施工图设计，并与主体工程设计同步开展，报主体工程审查、审批部门办理水土保持工程的初步设计和施工图设计的审查、审批手续。

二、你单位要加强对水土保持工作的组织管理，将水土保持方案确定的各项目标任务分解细化到具体部门和各参建单位，并在招投标文件和施工合同中明确。同时要按相关规定制定项目水土保持工作管理制度，确定水土保持目标、任务与要求，落实责任跟踪与奖惩措施，定期检查落实。

三、你单位要严格按照水土保持方案要求落实各项水土保持措施。各类施工活动要严格限定在用地范围内，严禁随意占

—3—

压、扰动和破坏地表植被。做好表土的剥离和弃渣综合利用，建设过程中产生的弃渣要及时运至方案确定的专门场地；合理安排施工时序和水土保持措施实施进度，施工建设期间应注重做好临时排水、拦挡、覆盖等措施，严格控制施工期间可能造成水土流失。施工结束后，及时恢复迹地植被。

四、你单位要落实水土保持监测工作制度，加强水土流失动态监控，根据《广东省水土保持条例》第三十一条相关规定，在项目开工前开展水土保持监测工作，并定期向项目水土保持方案审批部门提交水土保持监测报告。

五、你单位要落实水土保持监理工作制度，及时做好水土保持分部工程及单元工程的验收工作，确保水土保持工程建设质量和进度。

六、项目水土保持方案经批准后，如工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区，水土流失防治责任范围或者开挖填筑土石方总量增加 30%以上，表土剥离量或者植物措施总面积减少 30%以上，或者水土保持重要单位工程措施发生变化，你单位应当补充或者修改水土保持方案，报我局审批。因工程扰动范围减少，相应表土剥离和植物措施数量减少的，不需要补充或者修改水土保持方案。

七、在水土保持方案确定的弃渣场以外新设弃渣场的，或者因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的，你单位应当在弃渣前编制水土保持方案补充报告，报我局审批。

八、如项目水土保持方案自批准之日起满 3 年方开工建设，你单位应在项目开工前将水土保持方案报我局重新审核。

九、项目在竣工验收和投产使用前，你单位应对该项目整体水土保持设施进行自主验收。在水土保持设施自主验收通过后三个月内，向我局报备水土保持设施验收材料。水土保持设施未经验收或者验收不合格的，生产建设项目不得投产使用。

十、请配合做好监督检查工作。我局以及项目所涉及的镇街（园区）将对水土保持方案的实施情况进行监督检查时，你单位应配合做好相关工作。

如违反上述告知事项，将承担相应的法律责任。

有关资料：（3）监测影像资料



8 附图及有关资料









