工程咨询 甲 232022030311

工程设计 A144006933

工程勘察 B144006933

强流重离子加速器装置

水土保持设施验收报告

建设单位：中国科学院近代物理研究所

编制单位：中水珠江规划勘测设计有限公司

（原水利部珠江水利委员会勘测设计研究院）

2026 年 9 月

工程咨询 甲 232022030311

工程设计 A144006933

工程勘察 B144006933

强流重离子加速器装置

水土保持设施验收报告

声　明

本成果仅限于合同指定的项目使用。未经知识产权所有人书面授权，不得翻印（录）、传播或他用。对侵权行为将保留追究其法律责任的权利。

建设单位：中国科学院近代物理研究所

编制单位：中水珠江规划勘测设计有限公司

（原水利部珠江水利委员会勘测设计研究院）

2026 年 9 月

强流重离子加速器装置

水土保持设施验收报告

责任页

（中水珠江规划勘测设计有限公司）

批准：胡惠方（院长）

核定：马永（院总工/正高）

审查：杨婷（高工）

校核：陈清林（高工）

项目负责人：吴玉庭（高工）

编写： 吴玉庭（高工）　　主编前言，第一、二章

任亚莉（助工）　　主编第三章

朱靓（高工）　　主编第四、五章

刘军（高工）　　主编第六、七、八章

目 录

前 言 1
1 项目及项目区概况 5
1.1 项目概况 5
1.2 项目区概况 19
2 水土保持方案和设计情况 22
2.1 主体工程设计 22
2.2 水土保持方案 22
2.3 水土保持设计 25
3 水土保持方案实施情况 26
3.1 水土流失防治责任范围 26
3.2 表土保护 28
3.3 弃渣场设置 29
3.4 取料场设置 29
3.5 水土保持措施总体布局 29
3.6 水土保持措施完成情况 31
3.7 水土保持投资完成情况 34
4 水土保持工程质量 38
4.1 质量管理体系 38
4.2 各防治分区水土保持工程质量验收 40
4.3 总体质量评价 41
5 项目初期运行及水土流失防治效果 42
5.1 水土保持设施初期运行情况 42
5.2 弃渣场稳定安全运行情况 42
5.3 水土流失防治效果 42
5.4 公众满意度调查 44

6 水土保持管理.....45
6.1 组织领导.....45
6.2 规章制度.....45
6.3 建设管理.....45
6.4 水土保持监测.....45
6.5 水土保持监理.....46
6.6 监督检查意见落实情况.....47
6.7 水土保持补偿费缴纳情况.....47
6.8 水土保持设施管理维护.....47
7 结论.....48
7.1 结论.....48
7.2 遗留问题安排.....49
8 附表、附件及附图.....51
8.1 附表.....51
8.2 附件.....54
8.3 附图.....141

前 言

强流重离子加速器装置（High Intensity Heavy-ion Accelerator Facility，简称 HIAF 装置）是国务院印发的《国家重大科技基础设施建设中长期规划（2012-2030 年）》（国发〔2013〕8 号）中 16 个优先发展的重大科技基础设施之一，通过建设一台具有国际领先水平的强流重离子加速器装置，具备产生极端远离稳定线核素的能力，可提供国际上峰值流强最高的低能重离子束流、最高能量达 4.25 吉电子伏每核子的脉冲重离子束流和国际上测量精度最高的原子核质量测量谱仪，为鉴别新核素、扩展核素版图、研究弱束缚核结构和反应机制、特别是精确测量远离稳定线短寿命原子核质量提供国际领先的研究条件。

2015 年 12 月，国家发展和改革委员会以《关于强流重离子加速器国家重大科技基础设施项目建议书的批复》（发改高技〔2015〕3185 号）同意建设本工程；2018 年 1 月，国家发展和改革委员会以《关于强流重离子加速器装置项目可行性研究报告的批复》（发改高技〔2018〕137 号）同意工程可行性研究报告；2018 年 5 月，中国科学院以《关于强流重离子加速器装置项目初步设计方案的批复》（科发建复字〔2018〕37 号）同意工程初步设计方案，批复明确土建工程为加速器隧道、直线设备楼、运行楼和综合站房，建筑面积为 33124m^2；2018 年 12 月，国家发展和改革委员会以《关于核定强流重离子加速器装置项目初步设计概算的复函》（发改投资〔2018〕1805 号）核定工程投资；2020 年 12 月和 2021 年 7 月，惠州市勘协建筑工程设计咨询有限公司先后出具土建工程的施工图设计文件审查合格书。

工程位于惠州市惠东县黄埠镇沙埔村，濒临南海、毗邻太平岭核电站，工程在“七通一平”等依托工程的基础上建设实验装置和配套设施，土建工程为加速器隧道（不含隧道基坑挖填）、直线设备楼、运行楼和综合站房，建构筑物基底占地面积 1.15hm^2（不含地面以下的加速器隧道），总建筑面积 33124m^2，概算总投资 167086 万元，其中土建投资 24234.82 万元，建设单位为中国科学院近代物理研究所；工程总占地面积 7.36hm^2，其中永久占地 1.15hm^2、临时占地 6.21hm^2；挖填方总量 0.04 万 m^3，其中挖方 0.02 万 m^3、填方 0.02 万 m^3，挖填平衡，无借方、无弃方，无取料场、无弃渣场；

工程已于2021年1月开工，2024年1月土建基本完成，2026年7月通过工艺验收，现为试运行阶段，实际总工期67个月。

2020年12月，广东省水利厅对《强流重离子加速器装置水土保持方案报告书》准予行政许可，许可文号：粤水许决字〔2020〕141号，该水土保持方案中建设内容包括直线设备楼、运行楼、测试大厅、综合站房、加速器隧道、制冷中心等实验需要的建构筑物，包括宿舍、科学之门等办公生活设施，包括场内道路广场、绿地、综合管线等设施，还包括前期已建成的场地四周边坡及防护、进场道路、供水供电设施等，总占地面积29.36hm^2（其中本期20.90hm^2、前期已建成设施即保留区占地面积8.46hm^2），总建筑面积133390.25m^2（其中本期71581.16m^2、远期预留61809.09m^2）。

根据《中国科学院 广东省人民政府共建国家重大科技基础设施“十二五”建设项目“加速器驱动的嬗变研究装置”与“强流重离子加速器”合作协议》、《广东省发展和改革委员会关于强流重离子加速器（HIAF）及加速器驱动嬗变研究装置（CIADS）配套工程可行性研究报告的批复》（粤发改创新〔2017〕764号）、《惠州市发展和改革局关于中科院两大科学装置项目装置区配套建筑及园区工程初步设计概算的批复》（惠市发改产业〔2021〕306号）等依托工程的相关资料（详见附件8-1~7），水土保持方案中建设内容由2个责任单位分别实施，其中：中国科学院近代物理研究所负责建设的土建工程为加速器隧道（不含隧道基坑挖填）、直线设备楼、运行楼和综合站房，对应占地面积1.15hm^2（不含地面以下的加速器隧道）、建筑面积33124m^2；惠州离子科学研究中心负责建设测试大厅、制冷中心等实验需要的其他建构筑物，负责建设宿舍、科学之门等办公生活设施，负责建设场内道路广场、绿地、综合管线等设施，还负责加速器隧道的基坑回填和所有建构筑物的基础承台开挖等，对应占地面积19.75hm^2、建筑面积38457.16m^2。

鉴于工程实际情况，受建设单位委托，本次水土保持设施验收范围为国家发展和改革委员会批复的由中国科学院近代物理研究所负责建设的直线设备楼、运行楼、综合站房、加速器隧道等，其他由其责任单位另行开展水土保持工作。

建设单位将水土保持工程纳入主体工程一并建设管理、一并开展勘察、设计和施工，全面落实水土保持方案，水土保持后续设计单位为广州市设计院、勘察单位为武汉中科岩土工程有限责任公司、施工单位为中国建筑第八工程局、监理单位为中咨工

程管理咨询有限公司，均由主体工程相关单位一并实施；本工程属于《广东省水土保持条例》中鼓励开展水土保持监测的情形，未单独开展水土保持监测工作。

本工程的施工扰动均在批复的水土流失防治责任范围内，工程不涉及表土保护利用、无弃渣场、无取料场，主要水土保持措施为施工期裸露地表的临时苫盖，实际完成临时苫盖 14650m^2，实际完成水土保持投资 46.08 万元；水土保持工程划分为 1 个单位工程、1 个分部工程，质量评定结果为合格。

2026 年 8 月，建设单位与中水珠江规划勘测设计有限公司（以下简称“我公司”）签订水土保持设施验收技术服务合同；合同签订后，我公司立即成立项目组，收集了工程立项、设计、施工、监理、工艺验收、建设管理等水土保持相关资料，收集了工程历史影像和依托工程的相关资料，开展了全面查勘和抽检复核，对照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）、《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 21490-2025）和批复的水土保持方案等规定和要求，认为建设单位履行了水土保持法定义务、完成了水土流失防治任务、水土流失防治指标达到了水土保持方案批复要求、水土保持设施运行良好、管护责任落实到位、水土保持验收资料齐备，具备水土保持设施验收条件。

2026 年 9 月，我公司编制完成《强流重离子加速器装置水土保持设施验收报告》；在报告编制过程中，建设单位提供了良好的现场工作条件，设计单位、施工单位、监理单位以及依托工程的相关单位提供了大量的历史影像和相关资料，给于大力帮助和支持，在此表示衷心感谢！

水土保持设施特性表

工程名称	强流重离子加速器装置		工程地点	惠州市惠东县黄埠镇沙浦村	
工程性质	新建		工程规模	建筑面积33124m^2	
所在流域	珠江流域		国家或省级重点防治区类型	不涉及	
水土保持方案批复部门、文号及时间	广东省水利厅、粤水许决字〔2020〕141号、2020年11月				
初步设计审批部门、文号及时间	中国科学院、科发建复字〔2018〕37号、2018年5月				
工程施工准备期	2021年1月		建设时间	2021年1月~2026年7月	
防治责任范围（hm^2）	水土保持方案确定的防治责任范围		7.36		
	实际的防治责任范围		7.36		
	验收后的防治责任范围		1.15		
方案确定目标	（1）水土流失总治理度（%）	98	实际完成指标	（1）水土流失总治理度（%）	99.8
	（2）土壤流失控制比	1.0		（2）土壤流失控制比	8.92
	（3）表土保护率（%）	/		（3）表土保护率（%）	/
	（4）渣土防护率（%）	97		（4）渣土防护率（%）	/
	（5）林草植被恢复率（%）	98		（5）林草植被恢复率（%）	98.7
	（6）林草覆盖率（%）	27		（6）林草覆盖率（%）	10.9
	说明：本次验收范围受建构筑物、道部布置等影响，可绿化面积少；本次验收范围为水土保持方案批复范围的一部分，区域总体绿化率为40.6%				
水土保持设施主要工程量	工程设施	/			
	植物设施	/			
	临时设施	临时苫盖14650m^2			
工程质量评定	评定项目	总体质量评定		外观质量评定	
	工程措施	/		/	
	植物措施	/		/	
	临时措施	合格		合格	
工程估算总投资	167086万元	其中水土保持方案投资	43.29万元	所占比例	0.026%
工程实际总投资	167086万元	其中水土保持投资	46.08万元	所占比例	0.028%
水土保持投资增加（减少）原因	1．措施工程量增加； 2．水土保持设施验收相关政策调整后验收报告编制费增加				
工程总体评价	水土保持工程建设符合国家水土保持法律法规要求，项目建设区水土流失得到治理，工程质量合格，具备验收条件				
水土保持方案编制单位	中水珠江规划勘测设计有限公司		设计单位	广州市设计院	
水土保持设施主要施工单位	中国建筑第八工程局				
水土保持监测单位	/		监理单位	中咨工程管理咨询有限公司	
验收报告编制单位	中水珠江规划勘测设计有限公司		建设单位	中国科学院近代物理研究所	
地址	广州市天河区天寿路沾益直街19号		地址	甘肃省兰州市城关区南昌路509号	
联系人	吴玉庭		联系人	祁雪琴	
电话	020-87117078		电话	15693170186	
传真	020-87117428		传真	0931-4969800	
电子信箱	382854644@qq.com		电子信箱	qixueqin@impcas.ac.cm	

1 项目及项目区概况

1.1 项目概况

1.1.1 地理位置

强流重离子加速器装置位于惠州市惠东县黄埠镇沙埔村，惠东大科学装置产业园西部，濒临南海、毗邻太平岭核电站，场地中心经纬度为 E115°0′14″、N22°43′12″。

项目地理位置见图 1.1-1，项目在惠东大科学装置产业园中位置见图 1.1-2。

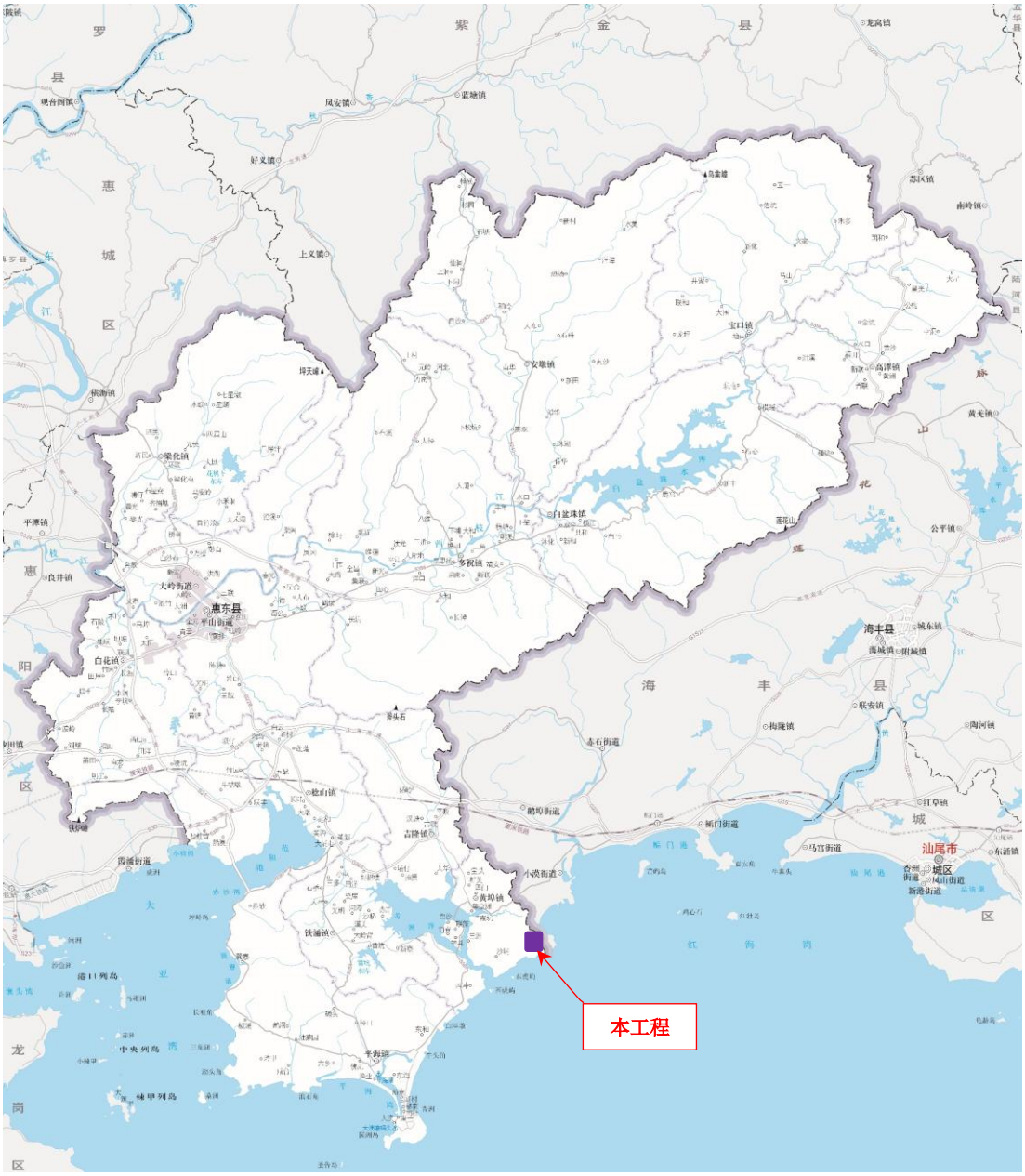

图 1.1-1　项目地理位置图（底图为惠东县地图）

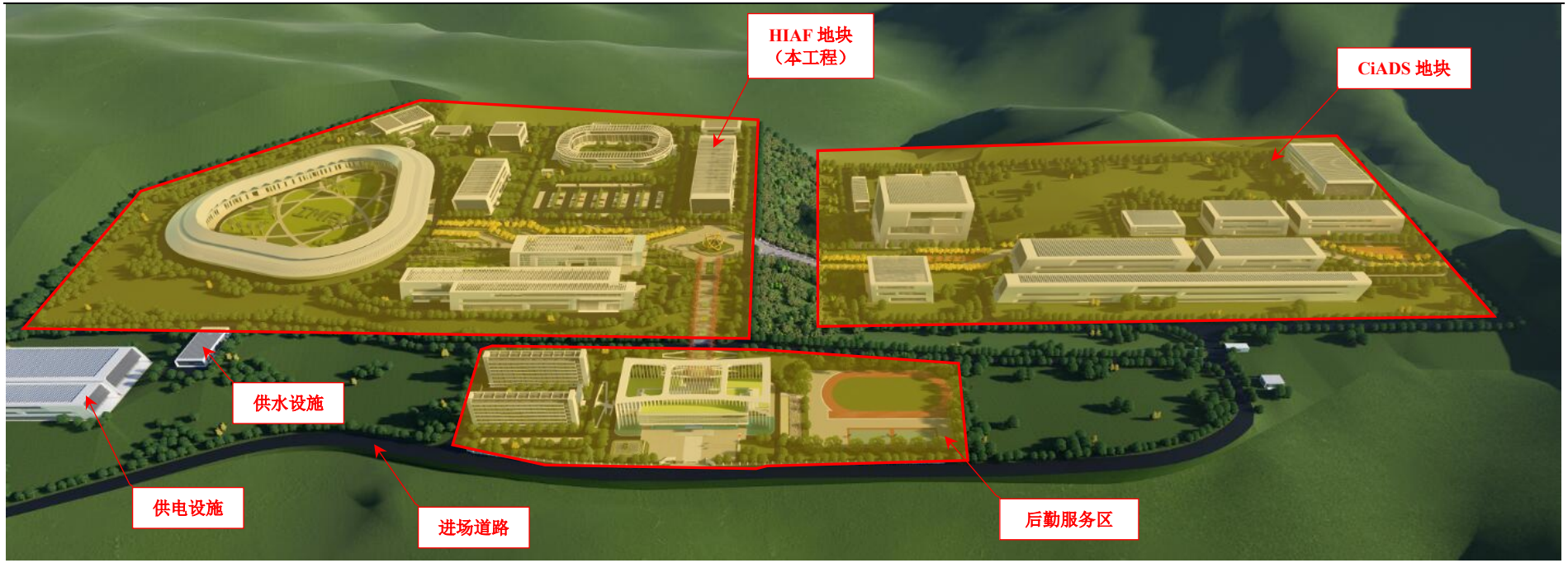

图 1.1-2　项目在惠东大科学装置产业园中位置

1.1.2 主要技术指标

项目名称：强流重离子加速器装置

建设性质：新建

工程目标：建设一台具有国际领先水平的强流重离子加速器装置，具备产生极端远离稳定线核素的能力，可提供国际上峰值流强最高的低能重离子束流、最高能量达4.25 吉电子伏每核子的脉冲重离子束流和国际上测量精度最高的原子核质量测量谱仪，为鉴别新核素、扩展核素版图、研究弱束缚核结构和反应机制、特别是精确测量远离稳定线短寿命原子核质量提供国际领先的研究条件

主要验收指标：典型非金属元素离子束流验收指标为：对于氧离子，能量达 2.6 吉电子伏每核子，脉冲流强为 1.0×10^{10} 粒子数每脉冲；或对于氪离子，能量达 1.7 吉电子伏每核子，脉冲流强为 7.5×10^{9} 粒子数每脉冲。典型金属元素离子束流验收指标为：对于铋离子，能量达 0.85 吉电子伏每核子，脉冲流强为 3.0×10^{9} 粒子数每脉冲；或对于铀离子，能量达 0.8 吉电子伏每核子，脉冲流强为 3.0×10^{9} 粒子数每脉冲

土建规模：总建筑面积 33124m^2，其中加速器隧道 20826m^2、直线设备楼 5371m^2、综合站房 4416m^2、运行楼 2511m^2。

工程主要经济技术指标见表 1.1-1。

表 1.1-1　主要经济技术指标表

序号	项目	单位	本期		远期	合计	备注
			本工程	依托工程			
1	总用地面积	m^2	11461.42	282135.37		293596.79	
2	计算指标用地面积	m^2	11461.42	281862.58		293324.00	不含供电设施用地
3	总建筑面积	m^2	33124.00	38457.16	61809.09	133390.25	
4	建筑基底面积	m^2	11461.42	31051.00	34809.84	77322.26	
5	绿地面积	m^2	/	122807.04	/	87997.20	远期建筑占地本期由依托工程进行绿化
6	建筑密度	%	/	/	/	26.36	
7	容积率		/	/	/	0.31	
8	绿地率	%	/	/	/	30	

1.1.3 项目投资

工程概算总投资 167086.00 万元，其中土建投资 24234.82 万元、工艺设备购置及

安装费 134765.50 万元、工程建设其他费用 4250.91 万元、基本预备费 3834.77 万元；资金来源为：中央预算内投资 162086.00 万元、中国科学院建设资金 5000.00 万元。

1.1.4 项目组成及布置

本工程在“七通一平”等依托工程的基础上建设实验装置和配套设施，占地面积 1.15hm^2，总建筑面积 33124m^2，项目组成见表 1.1-2。

表 1.1-2 项目组成表

序号	项目组成	主要建设内容	建筑面积（m^2）	占地面积（hm^2）
1	实验装置	加速器系统、实验终端系统和运行保障设施等	/	/
2	配套设施	加速器隧道（不含基坑挖填）、直线设备楼、运行楼、综合站房	33124	1.15
	合计		33124	1.15

1.1.4.1 实验装置

实验装置分为加速器系统和实验终端系统，包括强流超导离子源 SECR、强流超导离子直线加速器 iLinac、磁刚度为 34Tm 的增强器 BRing、磁刚度为 15Tm 的高精度环形谱仪 SRing、低能核结构谱仪、强流离子束辐照终端、放射性次级束流分离器 HFRS、外靶实验终端、电子-离子复合共振谱仪等。

束流指标见表 1.1-3，总体参数及特性见表 1.1-4，实验装置总体布置见图 1.1-3。

表 1.1-3 束流指标表

序号	离子	最高能量（GeV/u）	脉冲流强（ppp）	
			设计	验收
1	$^{18}O^{6+}$	2.6	1.0×10^{11}	1.0×10^{10}
2	$^{78}Kr^{19+}$	1.7	7.5×10^{10}	7.5×10^{9}
3	$^{209}Bi^{31+}$	0.85	3.0×10^{10}	3.0×10^{9}
4	$^{238}U^{34+}$	0.8	3.0×10^{10}	3.0×10^{9}

表 1.1-4 实验装置总体参数及特点表

项目	周长（m）	离子能量	流强	特点
SECR	/	14keV/u	1.7emA（$^{238}U^{34+}$）	1.第四代强流超导离子源； 2.微波工作频率 40~60GHz。
iLinac	105	17MeV/u（$^{238}U^{34+}$） 48MeV/u（H_2^+）	1.0emA（$^{238}U^{34+}$） 0.6emA（H_2^+）	1.超导直线加速器，工作频率 81.25、162.5MHz； 2.提供质子及重离子； 3.最大质荷比 A/Z=7。
Bring	530.8	最大磁刚度 34Tm 800MeV/u（$^{238}U^{34+}$） 9.3GeV（p）	3.0×10^{10}（$^{238}U^{34+}$） 2.0×10^{12}（p）	1.大接受度，双向涂抹注入； 2.束团压缩，短脉冲束快引出； 3.长周期均匀慢引出； 4.磁场上升率 6~10T/s。
HFRS	152	最大磁刚度 15Tm 1.5GeV/u（A/Z=2） 1.0GeV（$^{238}U^{92+}$）	3.0×10^{10}（$^{238}U^{34+}$） $1.0\times10^{7\sim8}$ppp（放射性次级束流）	1.高磁刚度； 2.大接受度； 3.大孔径超导磁铁； 4.高分辨本领。
SRing	273.5	最大磁刚度 15Tm 1.5GeV/u（A/Z=2） 1.0GeV（$^{238}U^{92+}$）	1.0×10^{7}ppp（放射性次级束流） $10^{9\sim10}$ppp（高电荷态稳定重离子束）	1.多功能实验环，可以开展多种原子物理、原子核物理实验； 2.多运行模式，多种实验探测器； 3.大孔径二极铁磁铁； 4.用电子冷却与随机冷却手段制备高流强、高品质的放射性束； 5.高质量测量分辨率：双 TOF 测量，高阶项校正。

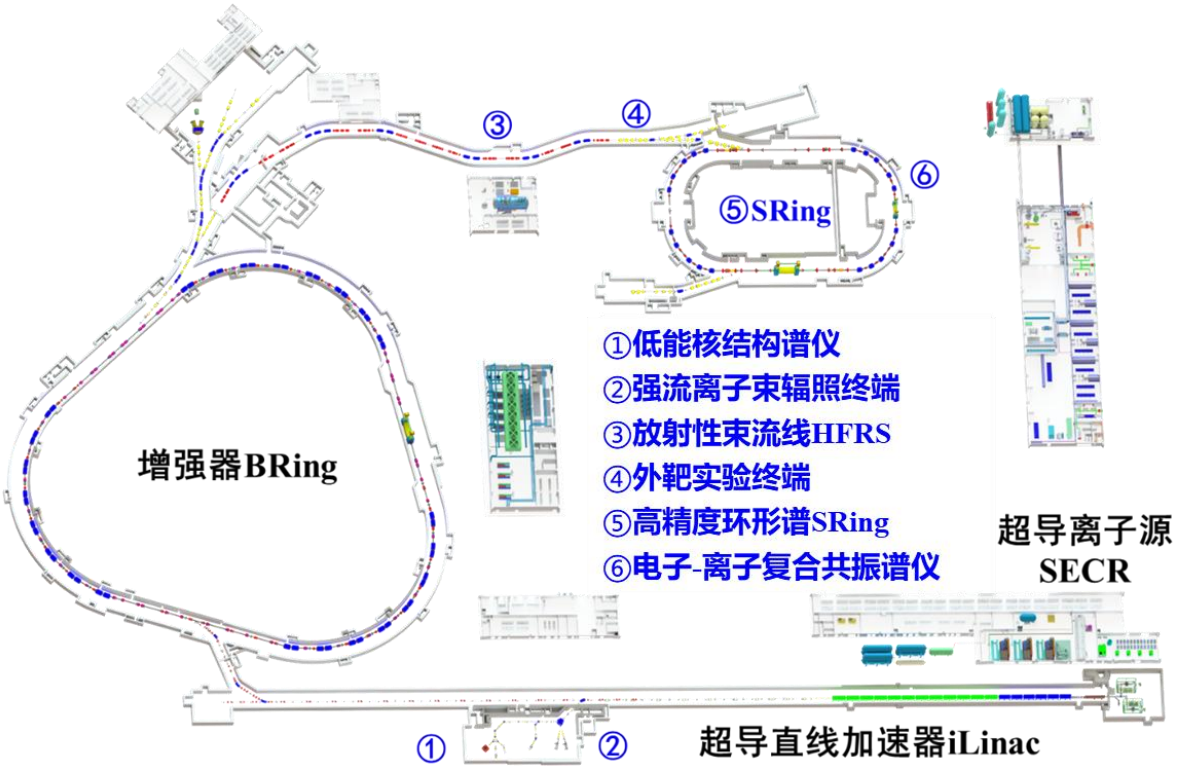

图 1.1-3 实验装置总体布置示意图

1.1.4.2 配套设施

配套设施包括地下的加速器隧道和地上的直线设备楼、运行楼、综合站房等，总建筑面积 33124m^2，其中加速器隧道 20826m^2、直线设备楼 5371m^2、运行楼 2511m^2、

综合站房 4416m^2，建筑基底占地面积 1.15hm^2。

配套设施基本情况见表 1.1-5，现状见图 1.1-4，加速器隧道和地面设施布置见图 1.1-5。

表 1.1-5 配套设施一览表

序号	建构筑物名称	结构	层数	建筑尺寸（长×宽×高，m）	基底占地面积（m^2）	建筑面积（m^2）
1	直线设备楼	框架	地上 1 层	182.6×31.5×15.1	4368.88	5371
2	运行楼	框架	地上 1 层	94.0×25.5×10.7	2615.16	2511
3	一号综合站房 1	框架	地上 2 层	68.05×38.45×12.30	2109.51	4416
4	一号综合站房 2	框架	地上 1 层	31.4×22.7×5.4	712.80	
5	一号综合站房 3	框架	地上 1 层	12.6×7.9×5.3	112.87	
6	二号综合站房	框架	地上 1 层	30.24×25.6×12.75	839.06	
7	三号综合站房	框架	地上 1 层	35.0×18.0×9.75	703.14	
8	加速器隧道	剪力墙	地下 1 层	1600.0×（6.0~8.5）×（6.2~6.7）	/	20826
	合计				11461.42	33124



图 1.1-4 配套设施现状

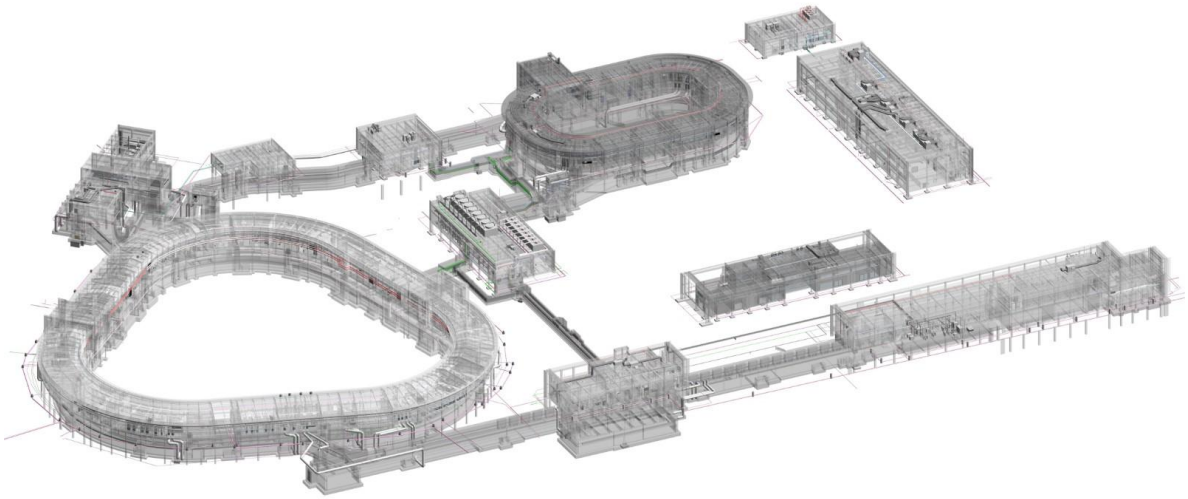

图 1.1-5　加速器隧道和地面设施透视图

1.1.4.3 依托工程

2014 年 6 月，中国科学院和广东省人民政府签订《共建国家重大科技基础设施“十二五”建设项目“加速器驱动的嬗变研究装置”与“强流重离子加速器”合作协议》（见附件 8-1），协议规定：两个实验装置由中国科学院负责立项和建设，两个实验装置之外的所有配套设施（即依托工程）由广东省负责立项和建设。

2017 年 12 月，广东省发展和改革委员会以《关于强流重离子加速器（HIAF）及加速器驱动嬗变研究装置（CIADS）配套工程可行性研究报告的批复》（粤发改创新〔2017〕764 号，见附件 8-2）同意建设配套设施（即依托工程）；由于资金来源和实施主体不同，依托工程分为位于惠州市惠城区河南岸街道的总部区和位于惠州市惠东县黄埠镇的装置区，其中装置区进一步分为场平工程、供水工程、供电工程、道路工程和园区工程。

本工程的依托工程为装置区的场平工程、供水工程、供电工程、道路工程和园区工程，本工程和依托工程总体规划、分别立项、同步实施，共同满足实验装置的运行需要；本工程与依托工程的分界为建构筑物外轮廓。

a）场平工程

场平工程即“强流重离子加速器（HIAF）及加速器驱动嬗变研究装置（CIADS）配套工程（场地平整）”，项目法人为惠州离子科学研究中心，主要建设内容为土石方挖填、隧道基坑开挖、场地内外边坡防护、防洪排水等，占地面积 88.45hm^2，其中 HIAF 地块 29.36hm^2、CiADS 地块 30.02hm^2、填土区 29.07hm^2，广东省水利厅于 2017

年 12 月批复其水土保持方案（批复文号：粤水水保〔2017〕92 号）、于 2026 年 4 月出具其水土保持设施验收材料的备案通知书（办理号：2586682），详见附件 8-3。

场平工程的交地工况为台阶状大平台、隧道基坑开挖成型、场地内外边坡全部防护、场地内外有截排水系统，场地西部用于建设 HIAF 装置（交地标高+152.00m），场地南部用于建设 CiADS 装置（交地标高+128.00m 和+109.00m），场地西北角用于建设供电、供水设施（交地标高 151.00m），场地西侧中部用于建设后勤服务设施（交地标高 138.50m、133.80m 和 130.00m）。

场平工程的交地工况见图 1.1-6。

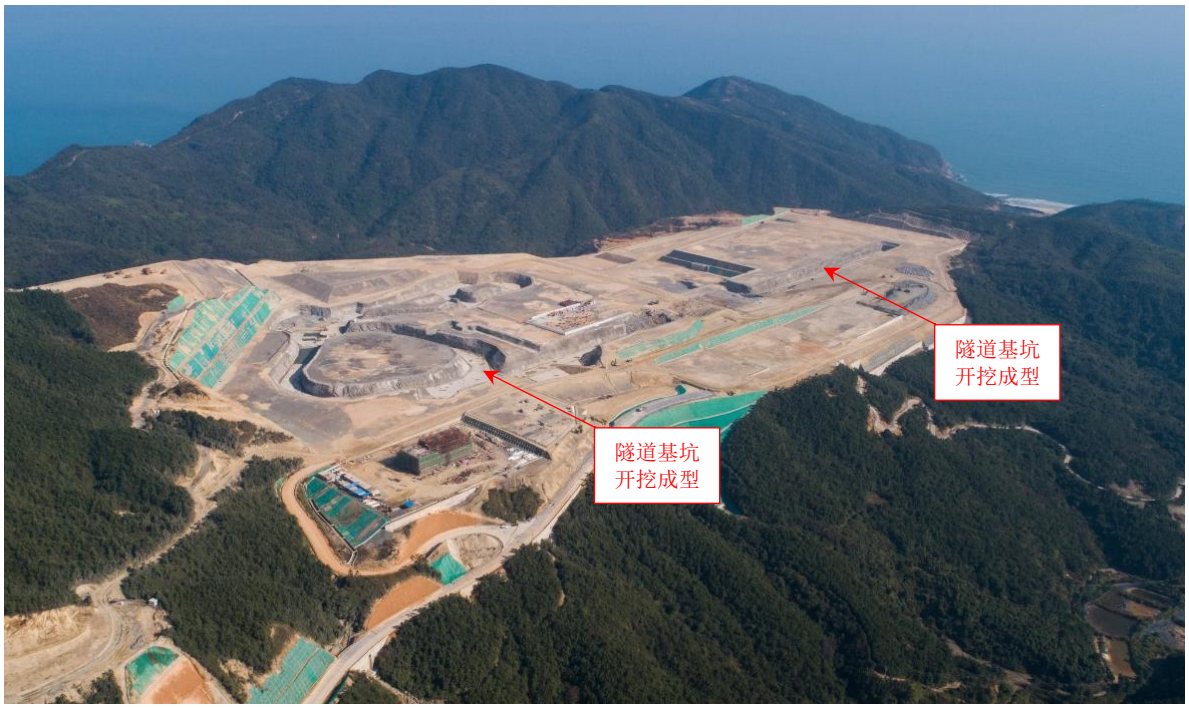

图 1.1-6　场平工程交地工况（2020 年 12 月影像）

b）供水工程

供水工程即“中科院两大科学装置项目装置区供水工程”，项目法人为惠州市水务集团东郡水业有限公司，主要建设内容为沿进场道路同沟敷设 2 条 DN250 供水管，线路长 7.6km，同步建设给水加压站 1 座（规模 3000m^3/s）、给水一体化处理装置 1 座（规模 300m^3/d），惠州市发展和改革局于 2020 年 11 月批复其初步设计（批复文号：惠市发改产业〔2020〕414 号，见附件 8-5），目前已建成投入使用。

该工程为惠东大科学装置产业园的外部供水设施，本工程用水由其引接。

c）供电工程

供电工程即“惠州 110 千伏中科输变电工程”，项目法人为广东电网有限责任公司惠州供电局，主要建设内容为：①新建 110kV 中科变电站（现更名为燕山变电站），户内 GIS 布置，主变 3×63MW、110kV 出线 4 回、10kV 出线 45 回；②新建 110kV 双回输电线路 24.7km，其中：110kV 埔仔至平海线路解口入该站线路 2×7.2km（埔仔侧 2×3.6km、平海侧 2×3.6km），110kV 铁涌至平海线路 2×17.5km，新建铁塔 74 基，惠州市水务局于 2017 年 11 月批复其水土保持方案（批复文号：惠市水务农水〔2017〕241 号，见附件 8-4）。该工程已于 2021 年 7 月完工，2023 年 2 月通过水土保持设施自主验收。

该工程是惠东大科学装置产业园的供电设施，本工程用电由 110kV 燕山站引接。

供水工程、供电工程现状见图 1.1-7。



图 1.1-7　供水工程、供电工程现状（2026 年 8 月影像）

d）道路工程

道路工程即“惠东县 CIADS 与 HIAF 两项目装置区进场道路工程”，项目法人为惠东县交通运输局，线路起于太平岭核电站的进厂道路，整体自西向东，止于惠东大科学装置产业园的 CiADS 地块主入口，总长 5.4km，其中：主线（核电进厂道路至 CiADS 地块）长 5.1km，采用二级公路标准，路基宽 12m，设计速度 40km/h，双向两

车道；HIAF 支线长 0.3km，采用三级公路标准，路基宽 10m，设计速度 30km/h，双向两车道，惠东县水利局于 2019 年 9 月批复其水土保持方案（批复文号：惠东水利〔2019〕210 号，见附件 8-6），目前已建成投入使用。

该工程是惠东大科学装置产业园的对外道路，兼顾地方交通，道路平面布置见图 1.1-8，道路现状见图 1.1-9。

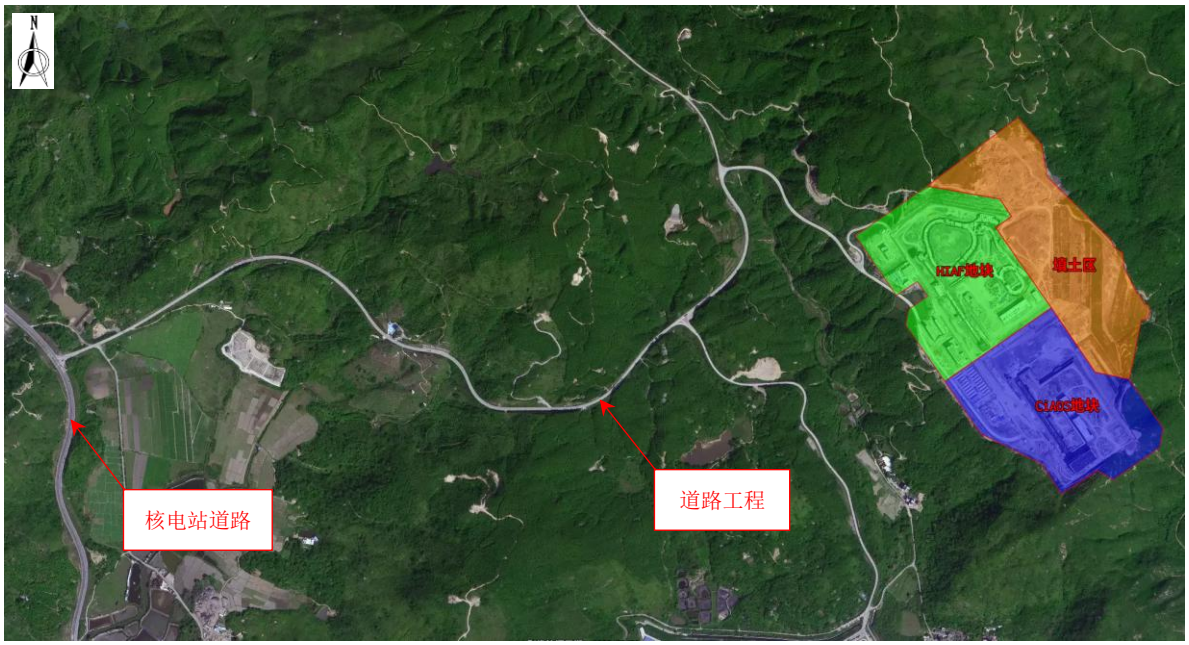

图 1.1-8　道路工程平面布置图



图 1.1-9　道路工程现状（2026 年 8 月影像）

e）园区工程

园区工程即“中科院两大科学装置项目装置区配套建筑及园区工程”，项目法人为惠州离子科学研究中心，主要建设内容为：①HIAF 地块的一号测试大厅、二号测试大厅、综合测试大厅、一号制冷中心、给水机房等，建筑面积 23692.7m^2；②CiADS 地块的二号制冷中心、三号制冷中心、三号测试大厅、污水处理机房、控制区主出入口等，建筑面积 10422.84m^2；③后勤服务区的科学之门、值班楼等，建筑面积 14764.46m^2；④整个园区内的道路、绿化、室外管网、综合管廊、围墙、园区出入口、加速器隧道回填、场地二次平整、建筑基础承台开挖等，总建筑面积 48880m^2，惠州市发展和改革局于 2021 年 7 月批复其初步设计概算（批复文号：惠市发改产业〔2021〕306 号，见附件 8-7）。目前已投入使用。

园区工程（HIAF 地块）总体布置见图 1.1-10、现状见图 1.1-11，园区工程建筑物分布见表 1.1-6。

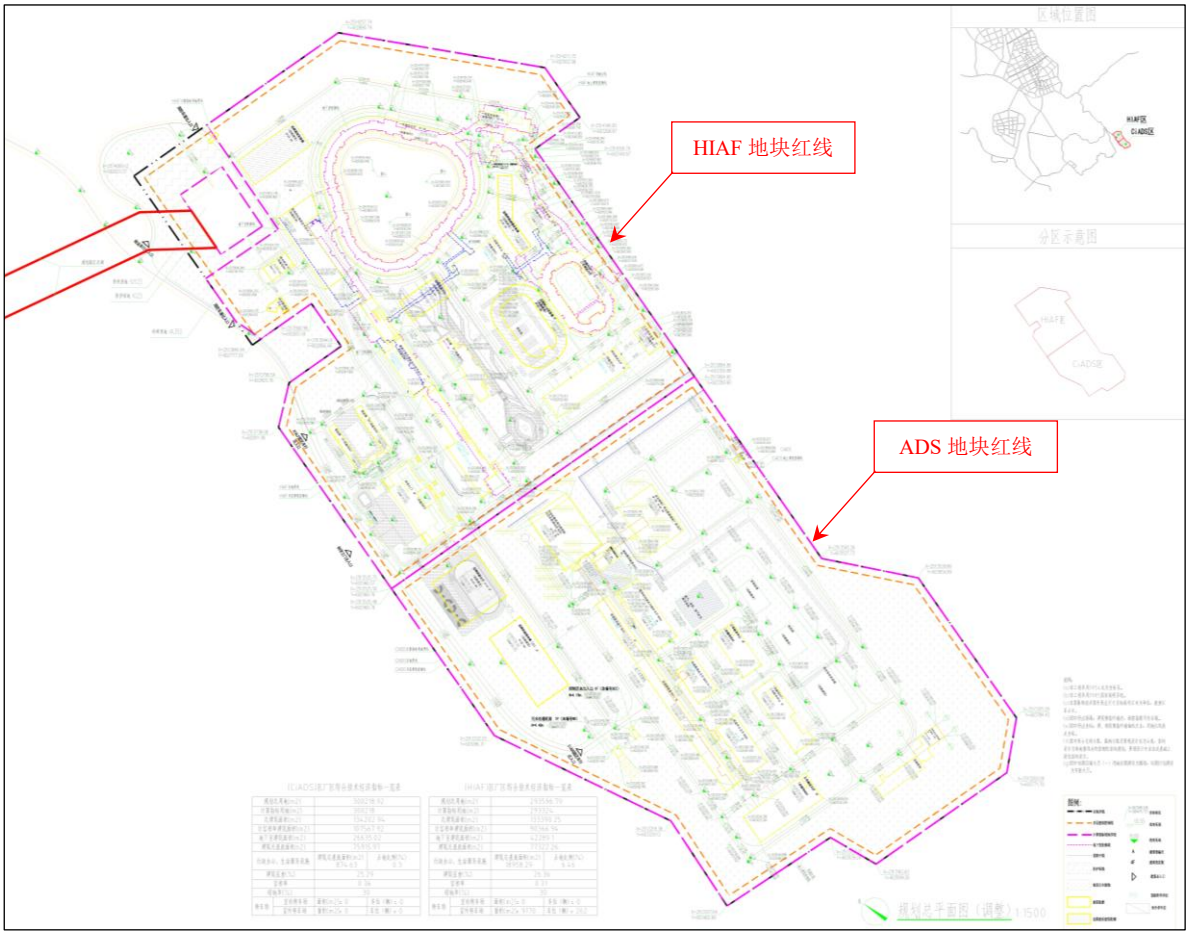

图 1.1-10　园区工程（HIAF 地块）总体布置图



图 1.1-11　园区工程（HIAF 地块）现状（2026 年 8 月影像）

表 1.1-6 园区工程建筑分布表

建筑编号	建筑名称	建筑面积			
		HIAF 地块	后勤服务区	CiASD 地块	合计
D02	控制区主出入口			89.7	89.7
RC	一号制冷中心	1967.49			1967.49
D01	二号制冷中心			2781.28	2781.28
D04	三号制冷中心			2049.16	2049.16
TH	综合测试大厅	5213.15			5213.15
PC	一号测试大厅	11248.36			11248.36
CB	二号测试大厅	4563.45			4563.45
D03	三号测试大厅			5279.5	5279.5
GS	给水机房	700.25			700.25
KX	科学之门		7560.51		7560.51
WS	污水处理机房			223.2	223.2
SS	值班楼		7195.2		7195.2
DM	后勤区大门		8.75		8.75
	合计	23692.7	14764.46	10422.84	48880

1.1.5 施工组织及工期

a）土建施工标段划分及主要参建单位

土建工程划分为 1 个施工标段，主要参建单位如下：

建设单位：中国科学院近代物理研究所

勘察单位：武汉中科岩土工程有限责任公司

设计单位：广州市设计院

施工单位：中国建筑第八工程局

监理单位：中咨工程管理咨询有限公司。

b）施工布置

1）施工生产生活区

本工程的土建施工单位和依托工程（园区工程）的土建施工单位均为中国建筑第八工程局，本工程的施工生产生活设施利用依托工程（园区工程）的相关设施。

2）施工道路

对外交通利用依托工程（道路工程），内部交通利用依托工程（园区工程）建设

的内部道路。

3）施工用水电

施工用水、用电均永临结合，水源为依托工程建设的给水泵房、电源为依托工程建设的 110kV 燕山变电站，均由依托工程（园区工程）建设的管廊就近引接；施工零星用水由罐车拉水解决，零星用电由柴油发电机组供电。

4）取料场、弃渣场、临时堆土场

工程不涉及取料场、弃渣场和临时堆土场。

c）工程建设情况

工程批复的建设周期为 7 年，共 84 个月。

工程实际于 2021 年 1 月开工，2026 年 7 月通过工艺验收，现为试运行阶段，总工期 67 个月；工程建设主要里程碑如下：

2021 年 1 月，运行楼开工建设。

2021 年 10 月，加速器隧道、直线设备楼、综合站房开工建设。

2024 年 1 月，土建基本完成，设备安装进场。

2026 年 7 月，通过工艺验收；现为试运行阶段。

1.1.6 土石方情况

根据依托工程的相关资料（见附件 8-1~7），本工程的加速器隧道开挖由依托工程（场平工程）负责，加速器隧道回填和建构筑物基础承台开挖等由依托工程（园区工程）负责。

根据工程设计、施工、监理等资料统计，工程实际的土石方为建构筑物的零星挖填，累计挖方约 0.02 万 m^3，填方约 0.02 万 m^3，挖方全部回填利用，无借方、无弃方。

工程土石方平衡见表 1.1-7。

表 1.1-7　土石方平衡表

项目区	挖方	填方	借方	弃方
项目建设区	0.02	0.02	0	0

1.1.7 征占地情况

本工程在“七通一平”等依托工程基础上建设，永久占地主要为建构筑物基础占地（不含地面以下的加速器隧道），临时占地主要为施工时建构筑物轮廓线外和加速器隧道基坑开口线外的扰动区域。

根据施工、监理等资料统计，工程总占地面积 7.36hm^2，其中永久占地 1.15hm^2、临时占地 6.21hm^2，占地性质均为科研用地。

工程占地情况见表 1.1-8。

表 1.1-8 工程占地表

行政区	工程部位	占地性质	占地面积（按地类）	备注
			科研用地	
惠州市惠东县	加速器隧道、直线设备楼、运行楼、综合站房	永久	1.15	地表建构筑的物基础占地
		临时	6.21	施工扰动区域
		合计	7.36	

1.1.8 移民安置和专项设施改（迁）建情况

本工程在“七通一平”等依托工程的基础上建设，交地工况为裸露大平台、无植被、无表土，工程不涉及移民安置和专项设施改（迁）建。

1.2 项目区概况

1.2.1 自然条件

a）地质地貌

项目区属丘陵地貌。工程位于滨海的山丘顶部，原地面高程 50m~200m，相对高差 50m~100m，山体坡度 15°~30°，地势较陡，以松、竹、灌草、杂木为主。交地后场地为台阶状大平台，交地标高 152.00m，边坡分级放坡并采用锚杆、钢筋砼骨架、植草等护坡。

交地后地表的第四系残坡积层损失殆尽，微风化的侏罗系基岩出露，主要岩性为凝灰岩，凝灰质砂岩、玄武岩次之，岩芯呈深灰色，结构基本未变，主要矿物成分为火山尘等基质和长石、石英，凝灰结构，块状构造，硅质充填，岩芯完整，节理裂隙稍发育，岩质坚硬，偶见石英岩脉穿插岩体。

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），场地地震动峰值加速度为

0.05g、地震基本烈度为Ⅵ度。

交地后场地的地下水为基岩裂隙水，不发育；场地未发现岩溶、滑坡、泥石流、地裂缝、地面塌陷、采空区等影响场地稳定的不良地质作用。

b）气象水文

项目区属南亚热带湿润气候。根据惠东气象站1980年至2015年资料统计，多年平均气温 21.9℃，极端最低气温 0.3℃，极端最高气温 38.3℃，多年平均≥0℃积温7997.3℃，≥10℃积温7696.7℃。多年平均相对湿度79%，多年平均蒸发量1778.7mm，最大年蒸发量2124.5mm，最小年蒸发量1527.0mm。多年平均风速3.0m/s，风向季节变化明显，夏季多为偏南风，冬季多为偏北风，历年瞬时极大风速＞40m/s，夏、秋季节常受台风袭击。多年平均降雨量1859.7mm，最大年降雨量2583.7mm，最小年降雨量 1345.1m，最大月降雨量 850.2mm；雨量年内分配不均，其中 4 月至 10 月降雨量1683.7mm，占全年降水量的90.5%。

工程位于濒临南海的山丘顶部，场地内无自然沟渠。

c）土壤植被

项目区地带性土壤为赤红壤，发育有红壤、黄壤、水稻土、滨海砂土和滨海盐渍沼泽土等；项目区地带性植被为亚热带常绿阔叶林，原生植被多已破坏，原地貌以马尾松、木麻黄、灌丛等次生林为主，原地貌植被覆盖率约75%。

交地后地表为裸露基岩，无表土，无植被。

1.2.2 水土流失及防治情况

a）水土流失情况

根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目区属南方红壤丘陵区，容许土壤流失量500t/(km^2·a)，土壤侵蚀类型以水力侵蚀为主。

根据广东省2025年水土流失动态监测成果，惠东县水土流失面积344.12km^2、水土保持率89.87%，区域土壤侵蚀强度以微度为主。

项目区土壤侵蚀面积见表1.2-1。

表 1.2-1　项目区土壤侵蚀面积表

行政区		水土保持率（%）	土壤侵蚀面积（km^2）					
			轻度	中度	强烈	极强烈	剧烈	合计
惠州市	惠东县	89.87	291.44	32.69	14.51	2.05	3.43	344.12

b）水土保持区划

根据《全国水土保持规划（2015-2030 年）》，项目所在地的水土保持区划为：一级区划为南方红壤丘陵区、二级区划为华南沿海丘陵台地区、三级区划为华南沿海丘陵台地人居环境维护区。

c）水土流失重点预防区和重点治理区

经查询“全国水土流失重点预防区和重点治理区查询系统”，工程不涉及国家级水土流失重点预防区和重点治理区。

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》（2015 年 10 月 13 日）和《惠州市水土保持规划（2016-2030 年）》，工程不涉及省级、市级水土流失重点预防区和重点治理区。

工程在国家级水土流失重点预防区和重点治理区系统查询结果见图 1.2-1。



图 1.2-1　工程在国家级水土流失重点预防区和重点治理区系统的查询结果截图

d）崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区

工程不涉及崩塌、滑坡危险区和泥石流易发区。

2 水土保持方案和设计情况

2.1 主体工程设计

2013 年 2 月，国务院印发《国家重大科技基础设施建设中长期规划（2012~2030 年）》（国发〔2013〕8 号），本工程列入建设计划，是 16 个优先发展的重大科技基础设施之一。

2015 年 12 月，国家发展和改革委员会以《关于强流重离子加速器国家重大科技基础设施项目建议书的批复》（发改高技〔2015〕3185 号）同意建设本工程，详见附件 2-1。

2018 年 1 月，国家发展和改革委员会以《关于强流重离子加速器装置项目可行性研究报告的批复》（发改高技〔2018〕137 号）同意工程可行性研究报告，详见附件 2-2。

2018 年 5 月，中国科学院以《关于强流重离子加速器装置项目初步设计方案的批复》（科发建复字〔2018〕37 号）同意工程初步设计方案，批复明确土建工程的总建筑面积为 33124m^2，其中加速器隧道 20826m^2、直线设备楼 5371m^2、运行楼 2511m^2、综合站房 4416m^2，详见附件 4-1。

2018 年 12 月，国家发展和改革委员会以《关于核定强流重离子加速器装置项目初步设计概算的复函》（发改投资〔2018〕1805 号）核定工程投资，详见附件 2-3。

2020 年 12 月，惠州市勘协建筑工程设计咨询有限公司出具运行楼的施工图设计文件审查合格书，证书编号：4413002012120002-TX-002，详见附件 4-2。

2021 年 7 月，惠州市勘协建筑工程设计咨询有限公司出具加速器隧道、直线设备楼、一号综合站房、二号综合站房、三号综合站房的施工图设计文件审查合格书，证书编号：4413002012120002-TX-662，详见附件 4-2。

2.2 水土保持方案

a）水土保持方案

2020 年 11 月，中水珠江规划勘测设计有限公司编制完成《强流重离子加速器装

置水土保持方案报告书（报批稿）》（以下简称“水土保持方案”）。

2020 年 12 月，广东省水利厅对该水土保持方案准予行政许可，许可文号为：粤水许决字〔2020〕141 号，详见附件 3。

b）水土保持方案变更

本工程于 2021 年 1 月开工，2026 年 7 月通过工艺验收，根据水土保持方案变更的相关规定和要求，2023 年 3 月 1 日之前的变化情况按照《水利部办公厅关于印发<水利部生产建设项目水土保持方案变更管理规定（试行）>的通知》（办水保〔2016〕65 号）的相关规定执行、之后的变化情况按照《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号）相关规定执行。

经梳理，本工程不涉及水土保持方案变更，梳理情况见表 2.2-1。

表 2.2-1 水土保持方案变更梳理表

序号	变更情形		方案批复情况		工程实际情况	变化情况	是否需要变更
	办水保〔2016〕65号文所列情形	水利部令第53号所列情形	本次验收范围	其他			
1	涉及国家级和省级水土流失重点预防区或者重点治理区的	工程扰动新涉及水土流失重点预防区或者重点治理区的	东江上中游国家级水土流失重点预防区		按照水土流失重点防治区落地上图成果，工程不涉及新划定的水土流失重点防治区	无变化	否
2	水土流失防治责任范围增加30%以上的	水土流失防治责任范围增加30%以上的	7.36hm^2（含临时用地）	22hm^2	7.36hm^2	无变化	否
3	开挖填筑土石方总量增加30%以上的	开挖填筑土石方总量增加30%以上的	3.18万m^3	10.10万m^3	0.04万m^3	减少3.14万m^3	否
4	线型工程山区、丘陵区部分横向位移超过300m的长度累计达到该部分线路长度的20%以上的	线型工程山区、丘陵区部分线路横向位移超过300m的长度累计达到该部分线路长度30%以上的	点状工程		点状工程	/	/
5	人抬道路或者伴行道路等长度增加20%以上的	/	无施工便道		无施工便道	无变化	否
6	桥梁改路堤或者隧道改路堑累计长度20km以上的	/	不涉及		不涉及	/	/
7	表土剥离量减少30%以上的	表土剥离量减少30%以上的	无表土剥离		无表土	未变化	否
8	植物措施总面积减少30%以上的	植物措施总面积减少30%以上的	/	10.35hm^2	占地范围内绿化面积0.81hm^2，均由依托工程实施	无变化	否
9	水土保持重要单位工程措施体系发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或丧失的	水土保持重要单位工程措施发生变化，可能导致水土保持功能显著降低或者丧失的	临时苫盖	排水、绿化、临时防护	临时苫盖	无变化	否
10	弃渣场	新设弃渣场	新设弃渣场	挖方全部利用，无弃方，不设弃渣场	挖方全部利用，无弃方，无弃渣场	无变化	不涉及
11		提高弃渣场堆渣量达到20%以上的	/				不涉及
12		/	因弃渣量增加导致弃渣场等级提高的				不涉及

注：①加速器隧道基坑回填、建构筑物基础承台开挖等土石方挖填由依托工程（园区工程）实施，本次验收范围不含该部分土石方。

②本次验收范围的临时用地已由依托工程（园区工程）实施了绿化或硬化，实际绿化面积 0.81hm^2。

2.3 水土保持设计

建设单位将水土保持工程纳入主体工程一并开展初步设计和施工图设计，水土保持勘察单位为武汉中科岩土工程有限责任公司、设计单位为广州市设计院；水土保持初步设计已于 2018 年 5 月获得中国科学院批复（批复文号：科发建复字〔2018〕37 号，见附件 4-1）、施工图设计分别于 2020 年 12 月和 2021 年 7 月获得惠州市勘协建筑工程设计咨询有限公司出具的施工图设计文件审查合格书（见附件 4-2）。

3 水土保持方案实施情况

3.1 水土流失防治责任范围

a）批复的防治责任范围

根据《广东省水利厅准予行政许可决定书》（粤水许决字〔2020〕141 号）和《强流重离子加速器装置水土保持方案报告书》，批复的水土流失防治责任范围共29.36hm^2，其中本次验收范围对应的防治责任范围为 1.15hm^2（另有施工临时用地6.21hm^2），详见表 3.1-1。

表 3.1-1　批复的水土流失防治责任范围表

序号	防治分区及工程部位			防治责任范围（hm^2）			实施主体
				本次验收范围	其他	合计	
1	实验装置区	本工程（加速器隧道、直线设备楼、运行楼、综合站房）	永久	1.15		1.15	中国科学院近代物理研究所
			临时	（6.21）		（6.21）	
			小计	1.15		1.15	
		其他（园区工程的 HIAF 地块）			17.29	17.29	惠州离子科学研究中心
		合计		1.15	17.29	18.44	
2	办公生活区（园区工程的后勤服务区）				2.46	2.46	惠州离子科学研究中心
3	保留工程区				8.46	8.46	/
	总计			1.15	28.21	29.36	

注：加速器隧道、直线设备楼、运行楼、综合站房的施工临时扰动区域与园区工程的 HIAF 地块永久占地重叠。

b）实际的防治责任范围

根据设计、施工、监理等资料统计，加速器隧道、直线设备楼、运行楼、综合站房的实际防治责任范围为 7.36hm^2，其中永久 1.15hm^2、临时 6.21hm^2，工程施工扰动均控制在批复范围内。

目前，施工临时扰动区域已由惠州离子科学研究中心负责的依托工程（园区工程）建设成为绿地、道路、硬化广场等。

工程现状见图 3.1-1。



场地正射影像



直线设备楼 1



运行楼



一号综合站房（3 个单体）



二号综合站房



三号综合站房

图 3.1-1　工程现状（2026 年 8 月影像）

c）防治责任范围变化情况

经比对，工程实际的水土流失防治责任范围面积与批复一致，实际范围未超出批复范围，详见表 3.1-2 和图 3.1-2。

表 3.1-2　水土流失防治责任范围对比表（单位：hm^2）

序号	工程部位		批复值	实际值	变化情况	变化原由
1	本工程（加速器隧道、直线设备楼、运行楼、综合站房）	永久	1.15	1.15	无变化	/
2		临时	6.21	6.21	无变化	/
3		合计	7.36	7.36	无变化	/



图 3.1-2　水土流失防治责任范围对比示意图

3.2 表土保护

a）水土保持方案中表土保护情况

根据《强流重离子加速器装置水土保持方案报告书》，工程不涉及表土保护利用。

b）实际的表土保护利用情况

本工程在“七通一平”等依托工程基础上建设实验装置和配套设施，交地工况为

裸露的大平台、基岩出露、无表土，工程不涉及表土保护。

3.3 弃渣场设置

a）水土保持方案中弃渣场设置情况

根据《强流重离子加速器装置水土保持方案报告书》，工程无余方，不设弃渣场。

b）实际的弃渣场设置情况

根据设计、施工、监理等资料统计，工程实际的土石方为零星挖填，挖方全部回填利用，无弃方，不涉及弃渣场。

3.4 取料场设置

a）水土保持方案中取料场设置情况

根据《强流重离子加速器装置水土保持方案报告书》，工程借方 2.64 万 m^3（均为绿化土），通过外购解决，不设取料场。

b）实际的取料场设置情况

根据设计、施工、监理等资料统计，工程实际的土石方为零星挖填，挖填平衡，无借方，不涉及取料场。

根据依托工程相关资料，借方为依托工程（园区工程）的场地绿化覆土，来源为依托工程（场平工程）前期剥离的表土。

3.5 水土保持措施总体布局

3.5.1 水土保持方案中措施体系与总体布局

根据《强流重离子加速器装置水土保持方案报告书》，划分为实验装置区、办公生活区和保留工程区共 3 个防治分区，施工生产生活设施和临时堆土场利用实验装置区的空地综合布置，一并纳入实验装置区中，各区措施布局如下：

a）实验装置区

施工前提前开挖雨水管网的沟槽，兼做施工期的临时排水通道，排水末端设沉沙池，场地雨水沉淀后分片排入场地平整工程的排洪沟中，最终排入附近自然沟道；土建施工过程中对裸露地表、临时堆土等进行苫盖，灌注桩施工时桩位附近设泥浆池，场地内边坡喷播植草护坡；土建施工后期敷设雨水管网，对非硬化空地绿化美化。

施工生产生活区使用前场地四周开挖临时排水沟，场地雨水、生活废水等自流至实验装置区的排水系统中，沉淀后一并外排；使用结束后随主体工程一并绿化

临时堆土场堆放前四周设干砌石拦挡，堆放过程中表面临时苫盖，堆放结束后随主体工程一并绿化或硬化；其场地临时排水由实验装置区一并考虑。

b）办公生活区

施工前提前开挖雨水管网的沟槽，兼做施工期的临时排水通道，排水末端设沉沙池，场地雨水沉淀后排入西侧场地平整工程的排洪沟中，最终排入附近自然沟道中；土建施工过程中对裸露地表、管线沟槽的零星堆土等进行苫盖；土建施工后期敷设雨水管网，对非硬化空地绿化美化。

c）保留工程区

指红线内的四周边坡、进场道路、供水供电设施等，相关工程已分别考虑了表土保护利用、边坡防护、截排水、绿化等措施，其水土保持方案中各项措施落实到位后满足水土流失防治需要；该区域本工程无扰动，不新增水土保持措施。

为预防水土流失，在施工期应加强管理，避免损毁建成的水土保持设施。

本次验收范围为加速器隧道、直线设备楼、运行楼和综合站房，均归属于水土保持方案中的实验装置区，本工程的临建设施利用其他项目的临建设施，本工程对应的措施总体布局为：施工过程中对裸露地表进行苫盖。

水土保持措施体系见表 3.5-1。

表 3.5-1 水土保持措施体系表

防治分区	水土保持方案中措施体系			本次验收范围的措施体系
	措施名称		布设位置	
实验装置区（含施工生产生活区和临时堆土场）	工程措施	雨水管网*	沿场内道路埋地敷设（提前开挖沟槽，兼做施工期排水通道）	/
	植物措施	园林绿化*	场地内的非硬化空地	/
		喷播植草护坡*	设备楼与宿舍之间的边坡	/
	临时措施	泥浆池*	灌注桩附近	/
		临时排水沟	施工生产生活区的四周	/
		沉沙池	排水末端	/
		干砌石拦挡	临时堆土场的四周	/
		临时苫盖	裸露表面、堆土的表面	临时苫盖
办公生活区	工程措施	雨水管网*	沿场内道路埋地敷设（提前开挖沟槽，兼做施工期排水通道）	/
	植物措施	园林绿化*	场地内的非硬化空地	/
	临时措施	沉沙池	排水末端	/
		临时苫盖	裸露表面、管线沟槽零星堆土的表面	/
保留工程区	预防措施	施工管理	/	/

3.5.2 实际的措施体系与总体布局

根据设计、施工、监理等资料统计，本工程实际的水土保持措施为施工时对裸露地表的临时苫盖，工程扰动区域需要的排水、绿化等由其他项目统筹实施。

3.5.3 措施体系和总体布局变化情况

经比对，水土保持措施体系、措施布设无变化。

3.6 水土保持措施完成情况

3.6.1 水土保持方案中措施工程量

根据《强流重离子加速器装置水土保持方案报告书》，各分区的水土保持措施工程量如下：

a）实验装置区

工程措施：雨水管网 2890m。

植物措施：园林绿化 8.94hm^2、喷播植草护坡 0.39hm^2。

临时措施：泥浆池 2 个、临时排水沟 155m、沉沙池 6 个、干砌石拦挡 370m、临

时苫盖 55320m^2。

b）办公生活区

工程措施：雨水管网 616m。

植物措施：园林绿化 1.02hm^2。

临时措施：沉沙池 2 个、临时苫盖 7380m^2。

本次验收范围为加速器隧道、直线设备楼、运行楼和综合站房，均归属于水土保持方案中的实验装置区，对应的措施工程量为：临时苫盖 11400m^2。

水土保持方案中措施工程量见表 3.6-1。

表 3.6-1　水土保持方案中措施工程量表

序号	项目名称	单位	水土保持方案中措施总量	本次验收范围对应的工程量
I	工程措施			
一	防洪排导工程			
1	雨水管网*	m	3506	/
II	植物措施			
一	绿化美化工程			
1	园林绿化*	hm^2	9.96	/
二	植物防护工程			
1	喷播植草护坡*	hm^2	0.39	/
III	临时措施			
一	临时防护工程			
1	泥浆池*	个	2	/
2	临时排水沟	m	155	/
	石方开挖	m^3	37.2	/
	砂浆抹面	m^2	199.95	/
3	沉沙池	个	8	/
	石方开挖	m^3	197.68	/
	砂浆抹面	m^2	522.4	/
4	临时苫盖	m^2	62700	11400
5	干砌石拦挡	m	370	/
	干砌石	m^3	462.5	/

注：本次验收范围的措施工程量按水土保持方案中措施布置原则和措施典型设计进行拆分。

3.6.2 措施完成情况

根据设计、施工、监理等资料统计，本工程共实施临时苫盖 14650m^2，措施实施

情况见图 3.6-1。



临时苫盖（由本工程实施，2025 年 7 月影像）



场地绿化（由其他项目实施，2026 年 8 月影像）



场地排水（由其他项目实施，2026 年 8 月影像）



场地排水（由其他项目实施，2026 年 8 月影像）

注：其他项目指由惠州离子科学研究中心负责建设的依托工程（园区工程）。

图 3.6-1　水土保持措施实施情况

3.6.3 措施变化情况

经比对，临时苫盖的措施工程量增加 3250m^2，主要原因是工期调整，原方案计划的土建工期为 2021 年 1 月至 2022 年 6 月，实际施工时由于实验装置的优化调整，实际土建工期为 2021 年 1 月至 2024 年 1 月，同时由于依托工程（园区工程）的场地平整、地表硬化、绿化等措施相对滞后，对应施工扰动区域的裸露时间有延长，对应的临时苫盖工程量有所增加。

措施变化情况见表 3.6-2。

表 3.6-2 水土保持措施完成情况对比表

序号	项目名称	单位	设计工程量	实施完成量	变化情况	变化原由
Ⅰ	工程措施					
Ⅱ	植物措施					
Ⅲ	临时工程					
1	临时苫盖	m^2	11400	14650	+3250	由于实验装置的优化调整，土建工期由规划的 18 个月延长至 37 个月，同时由于依托工程（园区工程）的绿化、硬化等相对滞后，导致地表裸露时间延长而增加工程量

3.7 水土保持投资完成情况

3.7.1 水土保持方案中水土保持投资

根据《强流重离子加速器装置水土保持方案报告书》，水土保持工程估算总投资为 1709.58 万元，其中：主体已列 1581.68 万元、方案新增 127.90 元，价格水平年为 2020 年；在新增投资中：监测措施费 37.90 万元、施工临时工程费 40.94 元、独立费用 37.43 万元、预备费 11.63 万元、水土保持补偿费为 0。

由于建设单位将水土保持工程纳入主体工程一并开展招投标、监理、造价咨询、勘察设计等，已签订的合同中包含水土保持内容，相关费用不重复计列；本次验收范围对应的水土保持投资为 43.29 万元，其中监测措施费 8.42 万元、施工临时工程费 3.08 万元、独立费用 27.85 万元、基本预备费 3.94 万元。

水土保持投资见表 3.7-1。

表 3.7-1 水土保持投资总表（单位：万元）

序号	工程或费用名称	水土保持方案中总投资			本次验收范围对应的投资
		主体已有	水保新增	合计	
一	第一部分 工程措施	420.72		420.72	
1	实验装置区	346.8		346.8	
2	办公生活区	73.92		73.92	
二	第二部分 植物措施	1160.26		1160.26	
1	实验装置区	1042.96		1042.96	
2	办公生活区	117.3		117.3	
三	第三部分 监测措施		37.9	37.9	8.42
1	设备及安装费		0.61	0.61	
2	建设期观测人工费用		37.29	37.29	8.42
四	第四部分 施工临时工程	0.7	40.94	41.64	3.08
1	实验装置区	0.7	35.61	36.31	3.08
2	办公生活区		5.33	5.33	
五	第五部分 独立费用		37.43	37.43	27.85
1	建设单位管理费		2.37	2.37	0.35
2	招标业务费		0.79	0.79	
3	经济技术咨询费		27.5	27.5	27.5
4	工程建设监理费		1.99	1.99	
5	工程造价咨询服务费		1.14	1.14	
6	科研勘测设计费		3.64	3.64	
I	一至五部分合计	1581.68	116.27	1697.95	39.35
II	基本预备费		11.63	11.63	3.94
III	水土保持补偿费		0	0	0
	总投资(I+II+ III)	1581.68	127.9	1709.58	43.29

注：监测措施费按占地面积、建设内容等拆分。

3.7.2 投资完成情况

根据设计、施工、监理、工艺验收等资料统计，本工程实际完成水土保持投资 46.08 万元，其中施工临时工程费 3.96 万元、独立费用 42.12 万元。

投资完成情况见表 3.7-2。

表 3.7-2 投资完成情况表

序号	工程或费用名称	单位	数量	单价（元）	合计（万元）	备注
	第一部分 工程措施					
	第二部分 植物措施					
	第三部分 监测措施					
	第四部分 施工临时工程				3.96	
	临时防护工程				3.96	
1	彩条布苫盖	m^2	14650	2.70	3.96	
	第五部分 独立费用				42.12	
1	建设单位管理费				14.62	
	管理费	%	3	39555	0.12	
	验收报告编制费	项	1	145000	14.5	验收工作需要
2	招标业务费	项	1	/	/	纳入主体工程相关费用
3	经济技术咨询费	项	1	275000	27.5	
4	工程建设监理费	项	1	/	/	纳入主体工程相关费用
5	工程造价咨询服务费	项	1	/	/	
6	科研勘测设计费	项	1	/	/	
I	一至五部分合计				46.08	
II	基本预备费				/	
III	水土保持补偿费				/	按规定免缴水土保持补偿费
	总投资(I+II+ III)				46.08	

3.7.3 投资变化情况

经比对，水土保持投资增加了 2.79 万元，主要原因：①措施工程量增加后措施费增加 0.88 万元；②水土保持方案中验收相关工作、验收报告等由建设单位自行组织，相关费用在建设单位管理费中计列；根据 2023 年 3 月 1 日起实施的《生产建设项目水土保持方案管理办法》（水利部令第 53 号），验收报告需由第三方机构编制，对应增加费用 14.50 万元；③按照《广东省水土保持条例》相关规定和要求，本工程属于鼓励开展水土保持监测的情形，建设单位根据实际需要未单独开展水土保持监测工作，相关费用未发生，对应费用减少 8.42 万元。

投资变化情况见表 3.7-3。

表 3.7-3 水土保持投资对比表

序号	工程或费用名称	方案值	实际值	投资变化	变化原因
	第一部分 工程措施			/	
	第二部分 植物措施			/	
	第三部分 监测措施	8.42		-8.42	属于《广东省水土保持条例》中鼓励开展监测的情形，建设单位根据工作需要未单独开展监测
	第四部分 临时工程	3.08	3.96	+0.88	
一	临时防护工程	3.08	3.96	+0.88	
1	临时苫盖	3.08	3.96	+0.88	工程量增加
	第五部分 独立费用	27.85	42.12	+14.27	
1	建设单位管理费	0.35	14.62	+14.27	竣工验收报告需由第三方机构编制而增加费用
2	招标业务费			/	
3	经济技术咨询费	27.5	27.5	0	
4	工程建设监理费			/	
5	工程造价咨询服务费			/	
6	科研勘测设计费			/	
I	一至五部分合计	39.35	46.08	+6.73	
II	基本预备费	3.94		-3.94	
III	水土保持补偿费	0		0	
	总投资(I+II+ III)	43.29	46.08	+2.79	

4 水土保持工程质量

4.1 质量管理体系

工程严格执行了《中华人民共和国建筑法》《中华人民共和国合同法》《中华人民共和国招标投标法》《建设工程质量管理条例》《建设工程勘察设计管理条例》等法律法规，全面实行项目法人负责制、招标投标制、建设项目监理制和合同管理制等制度，建立了“项目法人负责、监理单位控制、施工单位保证”的质量管理体制。

a）建设单位质量管理体系

建设单位始终把工程质量放在首要位置，将水土保持工程纳入主体工程一并进行质量管理，实行全过程质量控制和监督，通过公开招标择优选择承包商，以合同条款形式明确各参建单位的质量责任；通过制定质量管理制度，明确质量管理的岗位职责和人员配备；通过工地例会、现场巡检等，及时发现质量问题；对不合格的工程坚决不予验收通过，全面控制工程质量。

b）设计单位质量管理体系

水土保持勘察单位为武汉中科岩土工程有限责任公司、设计单位为广州市设计院，设计单位按照《质量管理体系》要求进行勘测设计全过程质量控制，具体如下：

1）严格按照国家、行业有关法律法规、技术规程和合同要求等进行设计。

2）建立了设计质量保证体系，落实了质量责任制，加强了设计过程质量控制，按规定履行设计文件及施工图纸的审核、会签批准制度，确保设计质量。

3）严格履行施工图设计合同，按照供图计划及工程进度要求及时提供合格的设计文件和施工图纸。

4）对施工过程中参建各方发现并提出的设计问题及时进行检查和处理，对因设计造成的质量事故提出相应的技术处理方案。

c）监理单位质量管理体系

水土保持监理单位为中咨工程管理咨询有限公司，监理单位成立了项目监理部，按照《质量管理体系》等规定和要求制定质量管理体系文件，具体如下：

1）严格执行水土保持相关的法律法规和技术标准，严格履行监理合同，代表建设

单位对施工质量实施监理，对施工质量承担监理责任。

2）根据工程监理需要，配备了经济、材料检验、测量、水土保持等相关专业的监理工程师和监理员。

3）采取旁站、巡视和平行检验等形式，按作业程序即时跟班到位进行监理，对达不到质量要求的工程不签字、不验收，并要求施工单位返工整改。

4）审查施工单位的质量体系、施工组织设计、施工措施等文件，签发施工图纸，督促施工单位进行全面质量管理。

5）组织或参加工程质量事故的调查、事故的处理方案审查，并监督工程质量事故的处理。

6）及时组织设计、施工等单位对分部工程进行质量验收，对单元工程质量不合格、质量事故或质量缺陷未处理或处理不达标、原材料质量不合格、中间产品质量不合格的分部工程一律不予验收通过。

d）施工单位质量管理体系

水土保持施工单位为中国建筑第八工程局，施工单位成立了项目经理部，将水土保持工程纳入主体工程一并管理，全面贯彻“品质为先、数智匠心、一次成优、筑造精品”的质量管理理念，具体如下：

1）依据水土保持有关法律法规、规程规范以及设计文件、施工合同等要求进行施工，规范施工行为，严格管理施工质量，对施工质量负责。

2）制定了质量管理的岗位职责及考核、奖惩办法，质量管理人员包括项目经理、项目总工程师、各职能部门、各班组及质检员等，全面落实质量责任制度，严格实行“三检制”，严格执行质量不达标准不提交验收、上道工序不经验收或验收不合格不进行下道工序施工的施工流程。

3）对进场的原材料、苗木、设施设备等及时进行试验检测、验收、保管等，妥善保存试验检测数据、保存原材料的合格凭证、保存苗木的生产许可证、种子经营许可证、质量检验证等。

4）严格按照技术规范等规定和要求对单元工程质量进行自评，自评合格后提交监理单位复核，妥善保存技术档案、试验成果等资料。

5）发生质量事故时及时报告监理工程师，对不合格工序坚决返工，及时按照建设

单位、监理单位的指导意见进行整改。

6）按照档案管理要求妥善保存质量自检记录、各类工程质量签证、验收记录、设计和施工变更记录、建设日记等，及时整理归档。

4.2 各防治分区水土保持工程质量验收

4.2.1 项目划分及结果

根据主体工程项目划分原则，参考《水土保持工程质量验收与评价规范》，水土保持工程划分为 1 个单位工程、1 个分部工程和 8 个单元工程，详见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目划分表

单位工程	分部工程	单元工程			备注
		A	B		
			部位	数量	
项目建设区	临时防护工程	临时苫盖	加速器隧道两侧的临时苫盖	3	临时苫盖的单元工程按照防治分区、地块等划分，每个单元工程的面积为 1000m²~3000m²，不足 1000m² 的单独为 1 个单元工程
			直线设备楼周边的临时苫盖	1	
			运行楼周边的临时苫盖	1	
			一号综合站房周边的临时苫盖	1	
			二号综合站房周边的临时苫盖	1	
			三号综合站房周边的临时苫盖	1	
1 个	1 个	1 个		8 个	

4.2.2 各防治分区工程质量验收

根工程质量管理的相关规定和要求，水土保持单元工程的质量验收由施工单位组织，监理单位复核并签署意见；分部工程的质量验收由监理单位主持，设计、施工等单位参加并签署意见；单位工程的质量验收由建设单位主持，设计、施工、监理等单位参加并签署意见。

经查阅施工影像和质量验收资料，临时苫盖的布设位置、时序等符合水土保持方案要求，外观规整，苫盖材料符合设计要求，质量评定结果为合格，合格率 100%。

质量评定结果见表 4.2-2。

表 4.2-2 质量评定结果表

单位工程	分部工程	单元工程		评定等级	合格率（%）
		A	B		
项目建设区	临时防护工程	临时苫盖	加速器隧道两侧的临时苫盖	合格	100
			直线设备楼周边的临时苫盖	合格	
			运行楼周边的临时苫盖	合格	
			一号综合站房周边的临时苫盖	合格	
			二号综合站房周边的临时苫盖	合格	
			三号综合站房周边的临时苫盖	合格	

4.3 总体质量评价

经查阅资料，水土保持的所有单位工程质量评定为合格，防治效果达到水土保持方案的要求，工程质量资料齐全，总体质量评价为合格。

5 项目初期运行及水土流失防治效果

5.1 水土保持设施初期运行情况

目前，各项水土保持工程已完成，措施布局合理，满足水土保持要求，现场无因工程质量缺陷或各种原因引起的重大水土流失现象；经自查自验，项目已实施水保措施运行良好，防治效果明显，达到水土保持方案确定的防治目标。

从各项设施的运行情况看，水土保持方案确定的防护措施得到落实，施工过程中的水土流失得到有效控制，水土保持设施较好地发挥了保持水土的作用。

5.2 弃渣场稳定安全运行情况

工程挖方全部回填利用，无弃方，不涉及弃渣场。

5.3 水土流失防治效果

水土流失防治效果指水土流失治理度、土壤流失控制比、渣土防护率、表土保护率、林草植被恢复率和林草覆盖率等指标达标情况。本工程在“七通一平”等依托工程基础上建设，无表土，不涉及表土保护率；本工程的土石方仅为零星挖填，无弃渣场和临时堆土场，不涉及渣土防护率。

a）水土流失总治理度

工程造成水土流失面积 7.36hm^2；经现场调查，现状临时用地的绿化达标面积为 0.80hm^2、建构筑物及道路广场占地面积为 6.55hm^2，共治理达标面积 7.35hm^2，计算得水土流失总治理度 99.8%，详见表 5.3-1。

表 5.3-1 水土流失总治理度计算表

分区名称	占地面积（hm^2）	水土流失面积（hm^2）	水土流失治理达标面积（hm^2）				水土流失总治理度（%）
			工程措施	植物措施	硬化及其他	小计	
项目建设区	7.36	7.36	/	0.80	6.55	7.35	99.8

注：植物措施指工程施工临时占地、现状已由依托工程实施的绿化面积；硬化及其他指建构筑物占地和临时用地中已由依托工程实施的道路广场。

b）土壤流失控制比

经调查，工程施工临时用地中局部区域的草皮长势较差，存在一定的水土流失，

该部分面积约 0.01hm^2，土壤侵蚀强度约 950t/(km^2·a)，其他绿化区域的土壤侵蚀模数在允许范围内，建构筑物占地和道路广场区域的侵蚀模数为 0，计算得现状土壤侵蚀强度为 56t/(km^2·a)、土壤流失控制比为 8.92，详见表 5.3-2。

表 5.3-2　土壤流失控制比计算表

工程部位		现状	面积（hm^2）	土壤侵蚀模数 t/(km^2·a)		土壤流失控制比
				现状值	加权值	
项目建设区	永久占地	建构筑物	1.15	0	56	8.92
	临时占地	道路广场	5.40	0		
		绿化达标区域	0.80	500		
		绿化未达标区域	0.01	950		
	合计		7.36	/		

c）林草植被恢复率

工程可恢复林草植被面积 0.81hm^2，现状恢复达标面积 0.80hm^2，林草植被恢复率 98.7%，详见表 5.3-3。

表 5.3-3　林草植被恢复率计算表

分区	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（%）
项目建设区	0.81	0.8	98.7

d）林草覆盖率

项目建设区占地面积 7.36hm^2，目前林草植被达标面积 0.8hm^2，林草覆盖率 10.9%，详见表 5.3-4。

受建构筑物四周消防、排水、进出道路等需要，本工程占地范围基本硬化，可绿化区域少，但整个区域的绿化达标面积为 11.92hm^2，总体绿化率为 40.6%。

表 5.3-4　林草覆盖率

分区	占地面积（hm^2）	林草类植被面积（hm^2）	林草覆盖率（%）
本次验收范围	7.36	0.8	10.9
其他区域	22.00	11.12	50.5
合计	29.36	11.92	40.6

综上所述，工程水土流失防治效果基本达到了水土保持要求，防治指标值对比情况见表 5.3-5。

表 5.3-5 防治指标值对比表

序号	防治指标	方案值	实际值	达标情况	备注
1	水土流失治理度（%）	98	99.8	达标	
2	土壤流失控制比	1.0	8.92	达标	
3	渣土防护率（%）	97	/	/	工程无弃渣场和临时堆土场
4	表土保护率（%）	/	/	/	工程无表土
5	林草植被恢复率（%）	98	98.7	达标	
6	林草覆盖率（%）	27	10.9	/	本次验收范围为整个区域的一部分，区域总体绿化率为40.6%

5.4 公众满意度调查

项目建设过程中，建设单位严格工程管理，全面落实项目建设责任制，整个工程建设有条不紊，没有发生水土流失灾害事件。

水土保持验收阶段对项目区周边群众进行了调查，绝大多数被访者认为：工程采取了有效措施，防治了水土流失，没有对周边生态环境造成大的影响。总体看，被访问者对水土保持工作评价较高，认为工程对当地经济有带动和拉动作用。

公众满意度调查情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 公众满意度调查表

调查人数（人）		总人数		男		女	
		22		17		5	
年龄段分布情况（人）		20岁～34岁		35岁～59岁		60岁以上	
		7		10		5	
文化程度分布情况（人）		小学及以下		中学或中职		大学及以上	
		5		14		3	
调查项目评价		有（是）	%	无（否）	%	说不清	%
1	工程开工建设后，附近溪水、河水清彻度有无明显变化			20	91	2	9
2	工程建设过程中，是否有泥沙或弃渣进入农田？			20	91	2	9
3	农田淤积情况是否严重？			18	82	4	18
4	日常生产生活是否受到泥沙影响？			22	100		
5	是否向工程建设人员反映泥沙情况？			22	100		
6	是否认同本项目水土保持工作做得出色？	18	82			4	18
7	取土、弃渣管理是否到位？					22	100
8	工程建设过程中，是否修建各种工程进行泥沙拦挡？	18	82			4	18
9	是否认同水土保持设施具备显著的水土流失防治效果？	21	95			1	5

6 水土保持管理

6.1 组织领导

建设单位将水土保持工程纳入主体工程一并进行建设管理，构建了以项目经理牵头、总师把关、专人负责、各专业参与的组织领导体系，勘察、设计、施工、监理、咨询等各参建单位各司其职，严格按照“三同时”要求落实各项水土保持工作；目前，组织领导机构运行良好。

6.2 规章制度

水土保持工程作为主体工程的一部分，执行了主体工程的质量、进度、变更、验收、计价等方面的规章制度，形成了参建单位各司其职、各尽其职、密切配合的合作关系，并在建设过程中进行优化完善。在计划合同方面，制定了招投标管理、施工管理、财务管理等制度，构建了一整套行之有效的管理制度；在施工质量保证制度方面，明确了施工检验、检查、计量的具体方法和要求，明确了质量责任，杜绝不规范行为。

6.3 建设管理

主体工程于2021年1月开工，2024年1月土建基本完成、设备安装进场，2026年7月通过工艺验收，现为试运行阶段。

水土保持工程随主体工程一并进行招标，同步开展勘察、设计、施工、监理等工作；水土保持措施主要为临时苫盖，合同中明确了水土保持要求，明确了考核办法和奖罚措施；建设过程中严把材料质量关、承包商施工质量关、监理单位监理关，注重措施成果的检查验收工作，将价款支付与竣工验收相结合，保障了水土保持工程质量。

6.4 水土保持监测

《广东省水土保持条例》第三十一条规定，“挖填土石方总量五十万立方米以上或者征占地面积五十公顷以上的生产建设项目，生产建设单位应当自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。监测情况应当按照规定报所在地水行政主管部门和水土保持方案审批机关。

前款规定以外的生产建设项目，鼓励生产建设单位自行或者委托相应机构对水土流失进行监测。

对可能造成严重水土流失的生产建设项目，生产建设项目主管部门或者县级以上人民政府水行政主管部门可以自行或者委托相应机构对水土流失进行监测”。

本工程属于鼓励开展水土保持监测的情形，建设单位根据工作需要，未单独开展水土保持监测工作。

6.5 水土保持监理

《水利部关于进一步深化“放管服”改革 全面加强水土保持监管的意见》（水保〔2019〕160号）规定，“凡主体工程开展监理工作的项目，应当按照水土保持监理标准和规范开展水土保持工程施工监理。其中，征占地面积在20公顷以上或者挖填土石方总量在20万立方米以上的项目，应当配备具有水土保持专业监理资格的工程师；征占地面积在200公顷以上或者挖填土石方总量在200万立方米以上的项目，应当由具有水土保持工程施工监理专业资质的单位承担监理任务”。

建设单位将水土保持工程纳入主体工程一并进行施工监理，监理单位中咨工程管理咨询有限公司具有工程监理综合资质，符合相关规定和要求。

根据建设单位授权和合同约定，监理单位对承包商实施全过程监理，按照“四控制、二管理、一协调”的总目标，建立以总监理工程师为中心、各监理工程师代表各自分工负责，全过程、全方位的质量监控体系。监理单位制定了监理规划和实施细则，制定了相应的监理程序和监理制度，对水土保持工程实施了质量、进度、投资控制。

a）质量控制

监督施工单位按照水土保持技术规范、施工图纸及批准的施工方法和工艺施工要求，对施工过程中的资源配备、工作情况和质量问题等进行核查，对水土保持工程施工过程从所用材料到工程质量进行全面监理。

工程水土保持工程共划分为1个单位工程、1个分部工程、8个单元工程，经过施工单位自检、监理抽检等，水土保持工程质量全部合格。

b）进度控制

根据监理资料和历史影像，各项水土保持措施的实施进度满足现场水土流失防治

需要。

c）投资控制

工程施工过程中，水土保持监理严格执行国家水土保持法律法规、行业相关规定及合同要求，坚持水土保持“三同时”制度，对照批复的各项水土保持措施及投资，对工程实施的各项水土保持设施予以确认，严格控制工程投资。

6.6 监督检查意见落实情况

2026 年 6 月，广东省东江流域管理局对本工程开展水土保持方案实施情况现场监督检查，并印发《关于反馈强流重离子加速器装置工程水土保持方案监督检查整改意见的函》，要求尽快组织完善场地东北部高陡边坡、场地东北部回填区域裸土防护措施，问题性质为一般。

经核对，监督检查意见指出问题的区域属于惠州离子科学研究中心负责建设的依托工程（园区工程）；建设单位及时与惠州离子科学研究中心沟通，配合其完成现场整改，整改后向广东省东江流域管理局报告了整改情况。

监督检查意见及整改情况见附件 5。

6.7 水土保持补偿费缴纳情况

广东省水利厅于 2020 年 12 月对本工程的水土保持方案准予行政许可，结合本工程在“七通一平”等依托工程基础上建设实验装置和配套设施，交地工况为裸露大平台、基岩出露、无植被，不属于《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）中需要缴纳水土保持补偿费的情形。

本工程无需缴纳水土保持补偿费。

6.8 水土保持设施管理维护

运行阶段，本工程永久占地全部被建构筑物占用，屋面雨水由落水管顺接至周边埋地的雨水管网中，最终排放至附近自然沟道，相关设施的管养维护由建设单位负责。

7 结论

7.1 结论

通过调查、评估强流重离子加速器装置水土保持设施建设情况，形成以下结论：

1）建设单位重视水土保持工作，在开工前组织编报了水土保持方案并获得有权限的水行政主管部门批复。

2）各项水土保持设施按照批准的水土保持方案及其设计文件要求建成，符合主体工程和水土保持要求，达到了水土保持方案和批复文件的要求。

3）水土保持设施建设质量合格，质量评定资料齐全。

4）水土保持措施落实情况良好，防治效果明显，水土流失得到有效治理，防治效果达到了水土保持方案批复要求，水土保持设施运行正常。

5）水土保持设施的后续管理、维护措施已经落实，具备正常运行条件，符合交付使用要求。

6）通过对工程周围群众进行的公众意见调查发现，总体上认为工程建设能对经济环境带来有利的影响，工程对当地经济生态产生了积极的促进作用。

7）工程水土保持工作制度完善，档案资料保存完整，水土保持工程设计、施工、监理、财务支出等资料齐全。

综上所述，验收报告编制单位认为：建设单位编报了水土保持方案，开展了后续设计和水土保持监理工作，水土保持法定程序完整；按照水土保持方案落实了水土保持措施，通过一系列水土保持设施防控，水土流失得到有效控制；经施工单位自评、监理单位复核、建设单位认定，水土保持设施质量总体合格，水土保持设施运行正常，水土流失防治效果达到水土保持方案确定的目标值；水土保持后续管理维护责任已落实，水土保持设施具备验收条件。

工程自主验收合格和不通过条款分析见表 7.1-1~2。

表 7.1-1　水土保持设施自主验收合格条款对照表

序号	《生产建设项目水土保持设施验收技术规程》（GB/T 22490-2025）中条款	本工程情况	是否符合
4.5	生产建设项目水土保持设施验收合格应具备下列条件：		
	a）依法依规履行了水土保持方案编报审批程序，主体工程各设计阶段开展了相应的水土保持设计；涉及水土保持方案变更、设计变更的，相应变更手续完备	1．编报了水土保持方案，广东省水利厅以“粤水许决字〔2020〕141号”予以批复； 2．工程的初步设计、施工图设计均考虑了水土保持设计，设计成果已获得审查审批； 3．工程不涉及水土保持方案变更	符合
	b）依法依规开展了水土保持监测、监理，且符合相关标准要求	1．按照《广东省水土保持条例》，本工程属于鼓励开展水土保持监测的情况，建设单位根据工程实际情况，未单独开展水土保持监测； 2．水土保持监理纳入主体工程一并建立，符合相关规定和要求	符合
	c）水土保持设施按批准的水土保持方案及设计要求建成，涉及水土保持的分部工程、单位工程验收合格	本次验收范围的水土保持设施按照水土保持方案及批复要求建成，且分部工程、单位工程具验收合格	符合
	d）水土流失防治指标达到批复的水土保持方案确定的目标值，无水土流失风险隐患	水土流失防治指标均达到水土保持方案批复确定的目标值，无水土流失风险隐患	符合
	e）设置弃渣场的生产建设项目，涉及4级（含）以上弃渣场及容易发生水土流失危害的5级弃渣场，其稳定评估结论为稳定	工程无弃方，不涉及弃渣场	符合
	f）水土保持设施具备正常运行条件，满足交付或使用要求，且管理、维护责任已落实	水土保持设施具备正常运行条件，满足使用要求，且管理、维护责任已落实	符合
	g）依法依规缴纳了水土保持补偿费	按照相关规定和要求，工程无需缴纳水土保持补偿费	符合
	h）水土保持方案(含变更)、设计、施工、监理、监测、设施验收等资料齐备，成果真实可靠	水土保持方案、设计、施工、监理等相关资料齐备、成果真实可靠	符合
	i）符合国家规定的其他条件	符合国家相关规定和要求	符合

表 7.1-2　水土保持设施验收不合格条款对照表

序号	水利部令第53号中条款	本工程情况	是否涉及
1	未依法依规履行水土保持方案编报审批程序或者开展水土保持监测、监理的	1．编报了水土保持方案，广东省水利厅以“粤水许决字〔2020〕141号”予以批复； 2．水土保持纳入主体工程一并开展施工监理，符合相关规定和要求； 3．按照《广东省水土保持条例》，本工程属于鼓励开展水土保持监测的情形，工程未单独开展水土保持监测工作	不涉及
2	弃土弃渣未堆放在经批准的水土保持方案确定的专门存放地的	挖方全部回填，无弃方，无弃渣场	不涉及
3	水土保持措施体系、等级和标准或者水土流失防治指标未按照水土保持方案批复要求落实的	本次验收范围的水土保持措施体系与水土保持方案一致，措施等级、标准及措施布置等与水土保持方案一致，实际工程量超过方案批复要求	不涉及
4	存在水土流失风险隐患的	不存在水土流失风险隐患	不涉及
5	水土保持设施验收材料明显不实、内容存在重大缺项、遗漏的	未发现验收材料弄虚作假或存在重大技术问题	不涉及
6	存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形的	不存在法律法规和技术标准规定不得通过水土保持设施验收的其他情形	不涉及

7.2 遗留问题安排

经过参建单位的共同努力，完成了水土保持各项建设任务，建立了完善的水土保

持防护措施体系，水土保持措施布局合理，防治效果明显；鉴于工程实际情况，主要遗留问题安排如下：

1．本工程的临时用地已由惠州离子科学研究中心负责的依托工程建设成为绿地、道路广场等，建设单位应配合惠州离子科学研究中心做好水土保持设施验收等工作。

2．依托工程实施的场地拦挡、护坡、绿化、截排水等水土保持措施是本工程运行不可或缺的，建设单位应加强与惠州离子科学研究中心的沟通协商，明确验收后的管护方式及责任主体；若由中国科学院近代物理研究所负责管护，应制定管护制度、落实管护经费，对拦挡、护坡等加强变形观测、对截排水沟及时清淤修缮、对枯死苗木及时补植补种，确保各项水土保持措施发挥最大的作用。

8 附表、附件及附图

8.1 附表

附表 1：水土流失防治责任范围对比表；

附表 2：水土保持临时措施对比表；

附表 3：水土保持投资对比表；

附表 4：水土流失防治指标值对比表。

附表 1：水土流失防治责任范围对比表

工程部位		防治责任范围（hm^2）			变化原由
		方案值	实际值	变化情况	
加速器隧道、直线设备楼、运行楼、综合站房	永久	1.15	1.15	无变化	/
	临时	6.21	6.21	无变化	/
	合计	7.36	7.36	无变化	/

附表 2：水土保持临时措施对比表

序号	项目名称	单位	工程量			变化原由
			方案值	实际值	变化情况	
III	临时工程					
1	临时苫盖	m^2	11400	14650	+3250	实验装置优化调整后土建工期由规划的18 个月延长至 37 个月，同时由于依托工程（园区工程）的绿化、硬化等相对滞后，导致地表裸露时间延长而增加工程量

附表 3：水土保持投资对比表

序号	工程或费用名称	投资			变化原因
		方案值	实际值	变化情况	
	第一部分　工程措施			/	
	第二部分　植物措施			/	
	第三部分　监测措施	8.42		-8.42	属于《广东省水土保持条例》中鼓励开展监测的情形，建设单位根据工作需要未单独开展监测
	第四部分　临时工程	3.08	3.96	+0.88	
一	临时防护工程	3.08	3.96	+0.88	
1	临时苫盖	3.08	3.96	+0.88	工程量增加
	第五部分　独立费用	27.85	42.12	+14.27	
1	建设单位管理费	0.35	14.62	+14.27	竣工验收报告需由第三方机构编制而增加费用
2	招标业务费			/	纳入主体工程一并招标
3	经济技术咨询费	27.5	27.5	0	
4	工程建设监理费			/	纳入主体工程一并监理
5	工程造价咨询服务费			/	纳入主体工程一并造价咨询
6	科研勘测设计费			/	纳入主体工程一并勘察设计
I	一至五部分合计	39.35	46.08	+6.73	
II	基本预备费	3.94		-3.94	
III	水土保持补偿费	0		0	
	总投资(I+II+ III)	43.29	46.08	+2.79	

附表 4：水土流失防治指标值对比表

序号	防治指标	方案值	实际值	达标情况	备注
1	水土流失治理度（%）	98	99.8	达标	
2	土壤流失控制比	1.0	8.92	达标	
3	渣土防护率（%）	97	/	/	工程无弃渣场和临时堆土场
4	表土保护率（%）	/	/	/	工程无表土
5	林草植被恢复率（%）	98	98.7	达标	
6	林草覆盖率（%）	27	10.9	/	本次验收范围为整个区域的一部分，区域总体绿化率为 40.6%

附件 1：工程建设及水土保持大事记

2013 年 2 月，国务院印发《国家重大科技基础设施建设中长期规划（2012~2030 年）》（国发〔2013〕8 号），本工程列入建设计划。

2015 年 12 月，国家发展和改革委员会以《关于强流重离子加速器国家重大科技基础设施项目建议书的批复》（发改高技〔2015〕3185 号）同意建设本工程。

2018 年 1 月，国家发展和改革委员会以《关于强流重离子加速器装置项目可行性研究报告的批复》（发改高技〔2018〕137 号）同意工程可行性研究报告。

2018 年 5 月，中国科学院以《关于强流重离子加速器装置项目初步设计方案的批复》（科发建复字〔2018〕37 号）同意工程初步设计方案。

2018 年 12 月，国家发展和改革委员会以《关于核定强流重离子加速器装置项目初步设计概算的复函》（发改投资〔2018〕1805 号）核定工程投资。

2020 年 12 月 4 日，广东省水利厅对工程水土保持方案准予行政许可，准予行政许可决定书的文号：粤水许决字〔2020〕141 号。

2020 年 12 月 25 日，惠州市勘协建筑工程设计咨询有限公司出具运行楼的施工图设计文件审查合格书，证书编号：4413002012120002-TX-002。

2021 年 1 月，运行楼开工建设。

2021 年 7 月，惠州市勘协建筑工程设计咨询有限公司出具加速器隧道、直线设备楼、一号综合站房、二号综合站房、三号综合站房的施工图设计文件审查合格书，证书编号：4413002012120002-TX-662。

2021 年 10 月，加速器隧道、直线设备楼、综合站房开工建设。

2024 年 1 月，土建基本完成，设备安装进场。

2026 年 7 月，通过工艺验收，现为试运行阶段。