

2025 年深圳市政府专项债券（二十六期） 特殊环境物质科学研究装置实施方案

深圳市光明科学城发展建设有限公司

2025 年 6 月



目 录

第一章 项目概况	4
一、项目名称	4
二、项目单位	4
三、项目主管部门	5
四、项目建设内容	5
五、项目投资估算	6
六、项目地点及建设工期	7
七、项目审批情况	7
八、债券资金使用合规性	7
九、项目投后管理	8
第二章 项目事前绩效评估情况	9
一、项目实施的必要性、公益性、收益性	9
（一）项目实施的必要性	9
（二）项目实施的公益性	9
（三）项目实施的收益性	9
二、项目建设投资合规性与项目成熟度	10
三、项目资金来源和到位可行性	10
四、项目收入、成本、收益预测合理性	10
五、债券资金需求合理性	11
六、项目偿债计划可行性和偿债风险点	11
（一）技术风险	11

(二) 经费风险	11
(三) 成本波动风险	12
(四) 市场化经营与科技成果转化投资收入存在不确定性	12
七、 绩效目标合理性	12
(一) 总体目标	12
(二) 阶段性目标	12
八、 整体结论	12
第三章 项目投资概算与资金筹措	14
一、 资金筹措	14
二、 项目预期成本收益	15
(一) 项目建设期政府补贴收入	15
(二) 项目经营性收入分析	15
(三) 项目运营成本分析	21
(四) 流动资金垫支(项目单位自筹资金)	24
(五) 项目收益与融资平衡方案	25
(六) 项目收益与融资平衡敏感性分析	26
(七) 总体评价	29

第一章 项目概况

特殊环境物质科学研究装置即特殊环境材料器件科学与应用研究装置项目（以下简称项目）经调整建设期专项债务利息后的总投资估算为 77,513 万元，其中：计划申请专项债券总额 20,000 万元，债务期限 15 年，本批次申请发行 8,000 万元，在债券存续期内每半年支付一次债券利息，到期后一次性还本。

一、项目名称

项目发展改革部门审批监管代码 2018-440300-91-01-706768，属于专项债券重点支持的“前瞻性、战新产业基础设施”，作为“信息技术、新材料、生物制造、数字经济、低空经济、量子科技、生命科学、商业航天、北斗等相关产业基础设施”资本金领域项目。

二、项目单位

项目专项债券申请单位（以下简称项目单位）为深圳市光明科学城发展建设有限公司，基本信息如下表：

项目单位基本信息一览表

单位名称	深圳市光明科学城发展建设有限公司		
法定代表人	赵忠	成立日期	2021 年 12 月 1 日
注册资本	100 亿元	营业期限	无固定期限
统一社会信用代码	91440300MA5H3MGA1K		
注册地址	深圳市光明区凤凰街道东坑社区光明大道 481 号乐府广场 1B2801		
经营范围	其他科技推广服务业；规划设计管理；园区管理服务；工程		

	管理服务；信息咨询服务（不含许可类信息咨询服务）；商务信息咨询（不含投资类咨询）；通用设备修理；专用设备修理。技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；以自有资金从事投资活动；科技中介服务。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）建设工程施工；建设工程设计；房地产开发经营。物业管理。
单位类型	有限责任公司
股东及持股比例	深业集团有限公司，持股比例 60%； 深圳市引导基金投资有限公司，持股比例 30%； 深圳市光明科学城产业发展集团有限公司，持股比例 10%。

项目单位是依法设立并有效存续的国有企业，不是市场化转型尚未完成、存量隐性债务尚未化解完毕的融资平台公司，具备建设项目的主体资格，也符合组合使用专项债券和市场化融资的项目主体要求。

三、项目主管部门

项目主管部门为深圳市发展和改革委员会，统一社会信用代码 11440300693966093K。

四、项目建设内容

根据深圳市发展和改革委员会《关于特殊环境材料器件科学与应用研究装置项目总概算的批复》（以下简称《概算批复》），项目建设的科学目标为：通过研究辐照场、化学（电化学）腐蚀场、应力场和温度场耦合作用下的特殊使用环境对材料/器件的影响作用机制，揭示材料/器件成分、结构和服役性能演化的基本规律和物理本质，探究等效原则和标准，建立健全材料/器件的筛选与服役性能评测体系，为开发新型材料/器件提供理论指导和实验依据。

项目建设的工程目标为：构建以航天科技发展为牵引的“空间环境”，以海洋工程发展为牵引的“海洋环境”，以新能源核能发展为牵引的“核反应堆环境”，通过配置各类特殊环境下原位分析和标准化制备手段，研究各类特殊环境下材料/器件服役行为和失效机制，完成材料/器件的服役性能的评测，实现新材料/新器件的设计和开发。

五、项目投资估算

根据债券发行情况，项目经调整建设期专项债利息后的总投资估算为 77,513 万元，其中工程费用 72,159 万元，占比 93.1%；工程建设其他费用 2,222 万元，占比 2.9%；预备费 2,231 万元，占比 2.9%；专项债券利息 901 万元，占比 1.1%。项目的投资估算详见下表：

项目投资估算构成表

单位：万元

投资构成类别	工程费用	工程建设其他费用	预备费用	专项债券利息	合计
投资估算金额	72159	2222	2231	901	77513
占比	93.1%	2.9%	2.9%	1.1%	100%

从资金来源看，项目计划使用财政预算资金 25,967 万元，占比 33.5%；专项债券资金 20,000 万元，占比 25.8%。以上两项作为项目资本金，占比 59.3%，符合国务院关于项目资本金比例的要求。政府补贴收入 901 万元，占比 1.2%；单位自有资金 30,645 万元，占比 39.5%。除以上列示资金来源外，项目无其他融资计划，资金筹措不涉及 PPP 及其他融

资安排。

六、项目地点及建设工期

项目建设地点为深圳市光明北片区光明科学城大科学项目群。项目为在建项目，建设期 60 个月，已于 2024 年 11 月开工，预计 2029 年 11 月竣工验收投入使用。

七、项目审批情况

1.立项审批。2019 年 1 月，深圳市政府六届七十三次常务会议审议通过项目立项，原则上同意建设并完成登记赋码。

2.可研审批。2022 年 12 月 26 日，深圳市发展和改革委员会下发《深圳市发展和改革委员会关于特殊环境材料器件科学与应用研究装置可行性研究报告的批复》（深发改〔2022〕1078 号）。

3.概算审批。2023 年 11 月 29 日，项目已获取《深圳市发展和改革委员会关于特殊环境材料器件科学与应用研究装置项目总概算的批复》（深发改〔2023〕1134 号）。

综上，项目已取得相关部门的审批手续，符合国家产业政策及地区发展规划，项目单位承诺上述手续真实有效。

八、债券资金使用合规性

债券发行后，由项目单位按照建设进度，经主管部门审核同意后，向财政部门提出申请，财政部门经审核后拨付。项目单位承诺，项目专项债券资金全部用于有一定收益且收

益与融资需求平衡的公益性项目资本性支出，不用于市场化运作的非公益性或公益性较弱项目，不用于发放工资、养老金等社保支出、单位工作经费，不用于置换存量债务，不用于企业补贴及偿债，不用于支付利息，不用于 PPP 项目，不用于党政机关办公用房、技术用房等各类楼堂馆所，不用于城市大型雕塑、景观改造等各类形象工程和政绩工程，不用于房地产开发项目、一般性企业生产线或生产设备、租赁住房建设以外的土地储备、主题公园等商业设施，项目全部融资情况（含政府债券和市场化融资）均在发行资料中如实、完整披露，不存在隐瞒融资信息、重复融资、套取资金等情况，不存在以建设－移交（BT）方式举债或以委托代建等名义变相举债，不存在带资承包方式建设政府投资项目，以及其他新增政府隐性债务的情形。

九、项目投后管理

项目收入由项目单位收取，缴入监管专户实行分账管理，其中用于专项债券还本付息的部分按程序及时上缴国库用于偿债。专项债券存续期内，专项债券资金形成的资产为国有资产，权益登记在项目单位名下。严禁将专项债券项目对应资产违规注入其他企业或用于担保抵押，未经本级政府批准并报省级财政部门审核，不得将专项债券对应资产或项目经营权、收益权进行处置或抵押。相关监管部门做好资产监督管理，定期开展资产查验，依法进行审计监督。

第二章 项目事前绩效评估情况

一、项目实施的必要性、公益性、收益性

（一）项目实施的必要性

项目围绕着各类科技和工业中出现特殊环境下关键材料器件服役性能、失效机理和寿命预测的研究需求，构建特殊环境材料器件科学与应用研究设施。项目是国家发展重点研究领域、重要产业的布局，也满足了深圳乃至大湾区的产业发展对于材料、信息和高端装备等方向的需求。

（二）项目实施的公益性

项目是深圳市公益类重大科研基础设施，主要服务于国家重大战略需求、服务于前沿挑战性科技创新需求、服务于重大科技基础设施的科学探索与产业化需求，属于非营利性、社会公益性设施，追求满足国家和公众需求，不以营利为目的，突出社会效益。项目构建包括空间环境、海洋环境和核反应堆环境在内的材料及器件服役的各类特殊环境既满足于科学研究的需求，又同时满足了产业应用的需要。

（三）项目实施的收益性

项目作为光明科学城重大科技基础设施之一，主要为深圳市机关、企事业单位等提供多样化服务。项目将与科研院所和企事业单位共同积极探索产学研合作模式，推动成果转化，获取一定收益。

二、项目投资合规性与项目成熟度

项目的设立符合国家相关法律法规、国民经济和社会发展规划、中期财政规划、地方重大区域发展公共服务等要求，且截至目前已取得立项批复、可研批复、概算批复等相关手续，具备合规性。根据建设历程，项目已进行了多轮多次的论证和前期工作开展，并于 2023 年 11 月完成概算批复，于 2024 年 11 月开工，具备较高成熟度。

三、项目资金来源和到位可行性

根据债券发行情况，项目经调整建设期专项债利息后的总投资估算为 77,513 万元，其中工程费用 72,159 万元，占比 93.1%；工程建设其他费用 2,222 万元，占比 2.9%；预备费 2,231 万元，占比 2.9%；专项债券利息 901 万元，占比 1.1%。根据《概算批复》，项目采用资本金注入方式，资本金为项目总投资的 60%，其余 40% 由项目单位通过注册资本金投入、银行贷款或其他融资方式自筹解决。

针对项目运营资金安排，根据《光明科学城重大科技基础设施投融资及建设运营管理方案》（以下简称《投融资方案》），项目运营期所需整体经费将通过市场化机时收入、科技成果转化收入等多元渠道统筹解决。

四、项目收入、成本、收益预测合理性

根据《投融资方案》，结合设施建设可能发生的调整，预计项目运营期净收入可以覆盖债券本息，收支总体平衡。

五、债券资金需求合理性

2025 年项目资金需求预计为 20,499 万元，2025 年专项债需求拟为 10,000 万元，本批次申请发行 8,000 万元。

六、项目偿债计划可行性和偿债风险点

根据项目运营收入和运营成本等资金平衡预测情况分析，在本期融资存续期内，未注意到项目资金出现不能满足还本付息要求的情况。项目偿债计划具有可行性。

项目可能存在以下偿债风险点：

（一）技术风险

项目建设过程中所采用的技术手段大都处于国际领先或先进水平，这就对项目建设造成了一定的技术风险。对此，拟采取包括预先研究项目建设中涉及的关键核心技术、尽量采用成熟或国际通用技术、实施各分系统的首席技术顾问制度等措施加以控制。

（二）经费风险

项目建设过程中需要使用大量原材料，且需要大量人力资源，对于建材和人员费用未来的市场变化无法做到精确预测。近几年许多原材料的价格上涨了 30%-40%，贵金属材料涨价更多，如铜材价格上涨了近 60%，另一方面人工费也越来越高。在项目建造经费中，涉及材料和人工方面的预算占 40%-50%左右，因此项目的建设存在因原材料价格和人工费上涨带来的风险。另一方面是人民币汇率及税率变动的风

险。由于一些设备必须依靠进口，人民币与外币的汇率及进口税率将导致建设经费的变动。

（三）成本波动风险

项目经营期内，为保证项目正常运营，每年需要发生人员经费、动力材料及管理维护等成本支出。在项目运营期间，因为原材料价格和能源价格等波动，从而增加运营成本，导致成本上升的风险。

（四）市场化经营与科技成果转化投资收入存在不确定性

设施机时收入等市场化经营收益通过同类型设施比较并假设相关使用效率进行预测，实际收益规模或有变化；科技成果转化收益按照深圳市相关投资机构经营情况进行预测，且科技成果转化本身具有偶然性，实际收益规模存在不确定性。

七、绩效目标合理性

（一）总体目标

完成项目建设目标，在基础设施及硬件支撑层面保障项目顺利投入运营。

（二）阶段性目标

保证项目建设进度按计划完成，同时合法合规使用专项债募集资金，按时兑付专项债本息。

八、整体结论

项目经事前绩效评估，已具备申请专项债券资金支持的

必要性和可行性。

专项债券项目绩效目标表

(2025 年度)

项目名称		特殊环境材料器件科学与应用研究装置	投向领域	前瞻性、战新产业基础设施
项目主管部门		深圳市发展和改革委员会	项目单位	深圳市光明科学城发展建设有限公司
政策依据		2019 年 1 月，深圳市政府六届七十三次常务会议审议通过项目立项，并完成登记赋码。2022 年 12 月 26 日，项目已获取《深圳市发展和改革委员会关于特殊环境材料器件科学与应用研究装置可行性研究报告的批复》（深发改〔2022〕1078 号）。2023 年 11 月 29 日，项目已获取《深圳市发展和改革委员会关于特殊环境材料器件科学与应用研究装置项目总概算的批复》（深发改〔2023〕1134 号）。		
计划开工时间		2024-11-12	计划竣工时间	2029-11-11
项目实施内容		项目建设内容包括空间环境模拟与研究系统、海洋环境模拟与研究系统、核反应堆环境模拟与研究系统、材料器件制备与研究系统、信息处理与开放共享系统。		
总体资金需求		经调整建设期专项债利息后的项目总投资估算为 77,513 万元，其中：债券资金需求 20,000 万元；财政安排资金 25,967 万元；单位自筹资金 30,645 万元，专项债券利息 901 万元。	年度资金需求	2025 年项目资金需求预计为 20,499 万元，2025 年专项债需求拟为 10,000 万元，本批次申请发行 8,000 万元。
以前年度发行债券情况		无。		
年度绩效目标		2024 年 12 月 4 日开展招采工作，计划于 2025 年 12 月 31 日前完成部分核心设备招采。		
当年绩效指标	一级指标	二级指标	三级指标	目标值
	产出指标	时效指标	完成部分核心设备招采	100%
		数量指标	完成至少 20 台/套设备招采工作	100%
		质量指标	按时支付设备购置款	100%
		成本指标	项目成本控制	≤76612 万元

	效益指标	经济效益指标	按合同支出购置款至少 1 亿元	100%
		社会效益指标	无重大安全事故	100%
		生态效益指标	无重大生态环境影响事件	100%
		可持续影响指标	能耗符合行业要求	100%
		服务对象满意度指标	无重大安全事故	100%
	偿债风险指标	年度收支平衡指标	年末息前税后净现金流/当年还本付息金额	100%
		还本付息指标	还本付息执行率=当年实际还本付息金额/当年应还本付息金额(%)	100%

第三章 项目投资概算与资金筹措

一、资金筹措

根据债券发行情况，项目经调整建设期专项债利息后的总投资估算为 77,513 万元，计划使用财政预算资金 25,967 万元，占比 33.5%；专项债券资金 20,000 万元，占比 25.8%。以上两项作为项目资本金，占比 59.3%，符合国务院关于项目资本金比例的要求。政府补贴收入 901 万元，占比 1.2%；单位自有资金 30,645 万元，占比 39.5%。项目资本金按照项目建设进度分年度到位。

项目分年度资金筹措计划表

单位：万元

资金来源类型	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	合计	各类型占比
财政预算资金	5000	5000	5000	10967	25967	33.5%

政府补贴收入		187	306	408	901	1.2%
单位自有资金	8	5312	15236	10089	30645	39.5%
专项债券（用作项目资本金）	0	10000	10000	0	20000	25.8%
合计	5,008	20,499	30,542	21,464	77,513	100%
分年度占比	6.5%	26.4%	39.4%	27.7%	100%	

二、项目预期成本收益

（一）项目建设期政府补贴收入

建设期内，预计于 2025 年至 2027 年，深圳市财政每年对项目建设期专项债利息给予政府补贴收入，补贴额合计 901 万元。项目分年度政府补贴收入如下：

分年政府补贴收入表

单位：万元

2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年
187	306	408	0	0	0	0	0	0
2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	合计
0	0	0	0	0	0	0	0	901

项目专项债用于项目资本金替代政府出资部分，由于《投融资方案》未安排专项债还本付息资金来源，政府补贴收入实际金额以修订后的《投融资方案》为准。

（二）项目经营性收入分析

运营期内项目经营性收入合计 72,150 万元，包括运行机时收费收入 64,467 万元，定制化服务收入 808 万元，纵向项目经费收入 6,875 万元。

项目经营性收入情况表

单位：万元

序号	收入类型	收入规模
----	------	------

合计		72,150
1	运行机时收费收入	64,467
2	定制化服务收入	808
3	纵向项目经费收入	6,875

1.运行机时收费收入

（1）收入定价

项目包含五大系统：空间环境模拟与研究系统、海洋环境模拟与研究系统、核反应堆环境模拟与研究系统、材料器件制备与研究系统、信息处理与开放共享系统，涉及对外开放设备 120 余台/套。国内建设的类似设施有北京科技大学承建的重大工程材料服役安全研究评价设施、中国科学院物理研究所承建的综合极端条件研究装置、哈尔滨工业大学承建的空间环境地面模拟项目等。依照经验，同时结合功能定位，项目运行机时收费将根据用户类型不同实行“差异化定价”：针对高校、科研单位等事业单位，每台/套设备平均机时暂定价为 100 元/小时；针对初创型科技企业，每台/套设备平均机时暂定价为 250 元/小时；针对企业用户，每台/套设备平均机时暂定价为 300 元/小时；后续结合业务实际情况可进行适当调整。

（2）付费对象规模

项目拟于 2030 年开始正式运营，付费对象为：以航天科技发展的“空间环境”，以海洋工程发展的“海洋环境”，以新能源核能发展的“核反应堆环境”相关的新材料/新器件

设计、开发的科研院所、高校、企业。

项目从筹建开始就加强与用户间的沟通、互信和协作，采取多种措施，已吸引了大批用户，确立了国内外的影响力。目前，项目已与国内外一百多家高校与科研用户单位初步达成良好合作意向，并与企业签订了用户需求备忘录，构建起了高水平的稳定的用户群。

影响运营收入的因素包含几方面：（1）收费标准；（2）生态完备性；（3）技术支持能力等。结合这些因素，进入运营期后，第1年项目中每台/套设备平均对外开放共享机时为2,000小时，负荷率为23%。以后随着用户积累和技术沉淀，每年负荷率平均增长3个百分点，至第6年，负荷率达41%后，不再增长。

（3）年增长率

2023年全球航天产业的总收入为4,000亿美元，较上年增加160亿美元。同时，在我国，航天产业所辐射出来的产业链已经达到1,200亿元的规模，正处于蓬勃发展阶段。航天产业的发展，必须在空间材料/器件研发方面掌握关键技术。因此，项目中空间环境模拟与研究系统材料/器件研发需求将呈现同步增加趋势。

根据2023年《中国海洋经济统计公报》，全国海洋产业生产总值99,097亿元，比上年增长6.0%，增速比国内生产总值高0.8个百分点；占国内生产总值比重为7.9%，比上年增长0.1个百分点。其中，海洋上游相关产业（涉海设备

制造和涉海材料制造)增速为 6.1%, 多年呈现稳步增长态势。以上趋势表明, 项目海洋环境模拟与研究系统相关设备机时需求将呈现同步增加趋势。

综上, 项目考虑到市场与需求的同步增加趋势, 随着用户积累和技术沉淀, 每台/套设备使用机时每年负荷率平均增长 3 个百分点。

(4) 单价收费年增长率

项目因其功能属性定位, 微利保本, 暂不考虑逐年降低收费的情形。

2. 定制化收入

项目(含子系统、设备)可为用户提供定制化方案及相关服务。收费实行“一事一议”方式, 一般定价为 2,000 元/次至 30,000 元/次, 依据实验复杂程度和设备占用时长浮动, 符合根据公开资料检索到的类似科研设施的定制化服务收费标准。付费对象规模首年预估 40 次, 以后平均每年增加 15 次, 直至第六年后不再增长。依据包括: (1) 已与 100 余家单位签订合作意向; (2) 可参照“运行机时收费收入”年增长率部分。

3. 纵向项目经费收入

纵向项目收入来自国家各部委、省、深圳市政府及政府部门拨付的财政科技项目资助经费, 以及国家自然科学基金委等基金机构拨付的财政科技项目资助经费。项目将依托项目试验结果建立多个重点实验室。所获得的开放运行经费、

科研仪器设备更新资金以及自主创新研究费用，以及所承担的各类纵向项目费用，将部分投入项目运营中。

综合以上，运营期内，项目分年度经营性收入如下表：

项目分年度经营性收入表

单位：万元

收入类型	收入数据	分年收入						
		2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年
合计		3,000	4,000	4,500	4,810	5,290	5,770	6,360
运行机时收入	平均收入定价	108 元/台 / 小时	130 元/台 / 小时	130 元/台 / 小时	130 元/台 / 小时	130 元/台 / 小时	130 元/台 / 小时	145 元/台 / 小时
		120 台	120 台	120 台	120 台	120 台	120 台	120 台
	付费对象规模	2000小时	2260小时	2520小时	2780小时	3040小时	3300小时	3300小时
		收入小计	2,590	3,526	3,931	4,337	4,740	5,148
	定制化服务	平均收入定价	5000元/次	5000元/次	5000元/次	5000元/次	5000元/次	5000元/次
付费对象			40 次	55 次	70 次	85 次	100 次	115 次
收入小计		20	28	35	43	50	58	70
纵向项目		收入小计	390	446	534	430	500	564

收入类型	收入数据	分年收入						合计
		2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年		
合计		6,820	7,270	7,720	8,180	8,430	72,150	
运行机时收入	平均收入定价	155 元/台/小时	165 元/台/小时	175 元/台 / 小时	185 元/台/小时	190 元/台/小时		
		120 台	120 台	120 台	120 台	120 台		
	付费对象规模	3300小时	3300小时	3300小时	3300小时	3300小时		
		收入小计	6,140	6,534	6,930	7,325	7,524	64,467
	定制化服务	平均收入定价	7000元/次	8000元/次	9000元/次	10000元/次	10000元/次	
付费对象			115 次	115 次	115 次	115 次	115 次	
收入小计		80	92	102	115	115	808	
纵向项目		收入小计	600	644	688	740	791	6,875

4.科技成果转化收入

根据《投融资方案》，梳理设施自主研制的仪器设备、核心软件等科技成果，完善科技成果信息共享机制，精准对接技术供需方，为技术交易的洽谈、签约、履约等提供全程服务；设立科技成果转化专项基金，基于设施科技成果着重开展种子轮、天使轮等早期投资，通过孵化初创企业获得超额收益，至 2040 年项目单位累计实现科技成果转化收入 133 亿元。

项目围绕海洋科学、空间科学、材料等领域搭建特殊环境下材料器件的研究与应用项目，将催生高端仪器设备、新材料等新产业新业态。通过对关联产业进行梳理分析，并对科技成果产业化收益进行预测。

项目设施成果转化潜在年营收约 60 亿元，平均利润率 27%；参考深创投经验，转化成功率 14%-28%，按照项目单位投资占股权比例 15%进行测算，每年可实现成果转化收益 0.34 亿元—0.68 亿元。根据建设运营计划项目 2032 年开始实现科技成果转化收入，至 2041 年累计实现科技成果转化收入 28,500 万元。项目分年度科技成果转化收入如下：

分年科技成果转化收入表

单位：万元

2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年
0	0	0	0	0	0	0	1,500	2,000
2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	合计
2,000	2,000	2,500	2,500	3,500	3,500	4,000	5,000	28,500

5.项目收入合计

综上，债券存续期内，项目分年度收入如下表：

项目分年度收入合计表

单位：万元

收入类别	分年收入								
	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年
政府补贴收入	0	0	0	0	0	0	0	0	0
经营性收入	0	0	0	0	0	3000	4000	4500	4810
科技成果转化收入	0	0	0	0	0	0	0	1500	2000
合计	0	0	0	0	0	3000	4000	6000	6810
收入类别	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	合计
政府补贴收入	0	0	0	0	0	0	0	0	0
经营性收入	5290	5770	6360	6820	7270	7720	8180	8430	72150
科技成果转化收入	2000	2000	2500	2500	3500	3500	4000	5000	28500
合计	7290	7770	8860	9320	10770	11220	12180	13430	100650

（三）项目运营成本分析

运营期内，项目运营成本合计 69,560 万元，包括：人员支出 28,000 万元，动力材料支出 24,178 万元，委托业务支出 2,530 万元，管理维护支出 14,852 万元。2028-2029 年项目运营成本主要为竣工验收前发生设施运行调试成本。

1.工资福利支出

项目设计定员为 80 人，参考深圳市统计局公布的 2023 年统计年鉴，该地区该行业从业人员人均工资及福利为 20 万元/年。由于该项目专业性要求高，需要高级职称人员数目较多，人员平均工资按 25 万元/人/年计算。

2.动力材料支出

满负荷运转时，项目年用电量 2,000 千瓦时，电价为 0.75 元/度，年均支出 1,500 万元；项目年用水量 42,000 吨，水价为 5.55 元/吨，年均支出 23 万元。项目年用天然气量 10,000 立方米，天然气价为 5 元/立方米，年均支出 5 万元。

项目日常需使用液氮、液二氧化碳、高纯氢/氮/氩、液氮等特殊气体，液氮按 20 万/立方米测算，每年需求 1 立方米；液二氧化碳按 1.5 万/立方米测算，每年需求 10 立方米；高纯氢/氮/氩按 0.8 万/立方米测算，每年需求 50 立方米；液氮按 0.08 万/吨测算，每年需求 300 吨；其他气体（六氟化硫、氯气等）按每年 60 万元测算。综上，特殊气体费用年均 159 万元。其他实验耗材按 40 万元计算。

3.委托业务费

项目需要委托其他单位进行开发、模拟、检测及数据验证等业务，按 5 万元/次，每年 20 次计算，共计 100 万元。第四年及以后逐渐增加。

4.管理维护支出

维护修理费按固定资产原值的 1%估算，预计前六年每年 766 万元，第七年后逐渐增加。设备保险费按固定资产原值的 0.09%估算，预计每年 70 万元。废水、废气、废固处理费，预计每年 182 万。

5.税费支出

增值税：依据《国家税务总局关于取消增值税扣税凭证

认证确认期限等增值税征管问题的公告》（国家税务总局公告 2019 年第 45 号），纳税人取得的财政补贴收入，与其销售货物、劳务、服务、无形资产、不动产的收入或者数量直接挂钩的，应按规定计算缴纳增值税，纳税人取得的其他情形的财政补贴收入，不属于增值税应税收入，不征收增值税。项目单位为一般纳税人，项目政府补贴收入不缴纳增值税，项目取得增值税进项税包括设备采购（税率 13%）8,301 万元，工程建设其他费用（税率 9%）183 万元，预备费（税率 6%）126 万元，动力材料、管护等运营成本进项税（税率 6%-13%）3,622 万元，合计进项税额 12,232 万元。销项税额包括机时补贴收入和运营收入销项税 6,907 万元（税率均为 6%），由于销项税额小于进项税额，项目无需缴纳增值税，且无需缴纳增值税相关的城市维护建设税、教育费附加及地方教育附加。

企业所得税：根据《投融资方案》，项目单位受设施折旧影响，公司长期处于亏损状态，2040 年后公司将步入良性循环发展阶段，基本实现盈亏平衡。故项目不考虑企业所得税支出。其他税费支出较少且存在较大不确定性，暂不考虑其他各类税收。

综上，债券存续期内，项目分年度运营支出情况如下：

项目分年度运营支出表

单位：万元

支出类型	支出数据	分年度运营支出							
		2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年

合计		4,845	4,845	4,845	4,905	4,905	4,905	4,995	4,995
人员支出	人数	80	80	80	80	80	80	80	80
	人均支出	25	25	25	25	25	25	25	25
	支出小计	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
动力材料支出	电价	0.75 元	0.75 元	0.75 元	0.75 元	0.75 元	0.75 元	0.75 元	0.75 元
	年耗用量	2000 万	2000 万	2000 万	2000 万	2000 万	2000 万	2000 万	2000 万
	水价	5.55 元	5.55 元	5.55 元	5.55 元	5.55 元	5.55 元	5.55 元	5.55 元
	年耗用量	4.2 万	4.2 万	4.2 万	4.2 万	4.2 万	4.2 万	4.2 万	4.2 万
	其他支出	204	204	204	204	204	204	204	204
	支出小计	1727	1727	1727	1727	1727	1727	1727	1727
委托业务	支出小计	100	100	100	160	160	160	200	200
管护支出		1018	1018	1018	1018	1018	1018	1068	1068

支出类型	支出数据	分年度运营支出						合计
		2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	
合计		4,995	4,995	5,045	5,095	5,095	5,095	69560
人员支出	人数	80	80	80	80	80	80	
	人均支出	25	25	25	25	25	25	
	支出小计	2000	2000	2000	2000	2000	2000	28000
动力材料支出	电价	0.75 元	0.75 元	0.75 元	0.75 元	0.75 元	0.75 元	
	年耗用量	2000 万	2000 万	2000 万	2000 万	2000 万	2000 万	
	水价	5.55 元	5.55 元	5.55 元	5.55 元	5.55 元	5.55 元	
	年耗用量	4.2 万	4.2 万	4.2 万	4.2 万	4.2 万	4.2 万	
	其他支出	204	204	204	204	204	204	
	支出小计	1727	1727	1727	1727	1727	1727	24178
委托业务	支出小计	200	200	200	250	250	250	2530
管护支出		1068	1068	1118	1118	1118	1118	14852

（四）流动资金垫支（项目单位自筹资金）

考虑项目在建设和运营前期存在资金不平衡的情况，按照《投融资方案》，项目单位通过开展城市开发、园区运营等业务实现收入对项目提供阶段性流动性支持，预计于2028-2031年分批次投入，合计投入规模约14,072万元，资金平衡方案收入及收益测算时在债券到期年度予以全额收回。流动资金垫支（项目单位自筹资金）分年度安排如下：

分年流动资金垫支（项目单位自筹资金）

单位：万元

2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年
5253	5253	2253	1313	0	0	0	0	0
2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年				合计
0	0	0	0	-14072				0

（五）项目收益与融资平衡方案

1.项目收益分析

债券存续期内，项目分年度收益情况如下表：

项目分年度收益表

单位：万元

类别	分年度收益									
	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年
项目收入	0	0	0	0	0	0	3000	4000	6000	6810
运营支出	0	0	0	0	4845	4845	4845	4905	4905	4905
收益	0	0	0	0	-4845	-4845	-1845	-905	1095	1905
类别	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年		合计
项目收入	7290	7770	8860	9320	10770	11220	12180	13430		100650
运营支出	4995	4995	4995	4995	5045	5095	5095	5095		69560
收益	2295	2775	3865	4325	5725	6125	7085	8335		31090

2.项目融资本息

项目拟使用专项债券 20,000 万元，年度发行预计为：2025 年发行 10,000 万元，2026 年发行 10,000 万元，期限均为 15 年，用于项目资本金，其中本批次申请发行 8,000 万元。在债券存续期内每半年支付一次债券利息，到期后一次性还本。债券利率参考 2025 年 1 月 24 日的前五日 15 年期国债收益率的平均值，上浮 15 个基本点，即按 2.04%进行测算，至 2041 年累计发生债券利息 6,120 万元。分年度还本付息明

细如下:

专项债券应付本息情况表

单位: 万元

序号	年度	期初本金	本期新增	本期偿还	期末本金	融资利率	应付利息	应付本息
1	2025 年	0	10000		10000	2.04%	187	187
2	2026 年	10000	10000		20000	2.04%	306	306
3	2027 年	20000			20000	2.04%	408	408
4	2028 年	20000			20000	2.04%	408	408
5	2029 年	20000			20000	2.04%	408	408
6	2030 年	20000			20000	2.04%	408	408
7	2031 年	20000			20000	2.04%	408	408
8	2032 年	20000			20000	2.04%	408	408
9	2033 年	20000			20000	2.04%	408	408
10	2034 年	20000			20000	2.04%	408	408
11	2035 年	20000			20000	2.04%	408	408
12	2036 年	20000			20000	2.04%	408	408
13	2037 年	20000			20000	2.04%	408	408
14	2038 年	20000			20000	2.04%	408	408
15	2039 年	20000			20000	2.04%	408	408
16	2040 年	20000		10000	10000	2.04%	221	10221
17	2041 年	10000		10000	0	2.04%	102	10102
合计			20000	20000			6120	26120

(六) 项目收益与融资平衡敏感性分析

根据以上分析, 债券存续期内, 项目专项债券资金收益与融资平衡情况如下表。项目预期收益对拟使用的专项债券本息的覆盖倍数为 1.19, 能够合理保障专项债券本息, 实现项目收益与融资需求平衡。

专项债券资金收益与融资平衡情况表

单位: 万元

序号	年度	项目收益(含以往年度收益结余)	融资			年度可否平衡
			到期本金	到期利息	本息合计	
1	2025 年			187	187	平衡

2	2026 年			306	306	平衡
3	2027 年			408	408	平衡
4	2028 年	-4845		408	408	平衡
5	2029 年	-4845		408	408	平衡
6	2030 年	-1845		408	408	平衡
7	2031 年	-905		408	408	平衡
8	2032 年	1,095		408	408	平衡
9	2033 年	1,905		408	408	平衡
10	2034 年	2,295		408	408	平衡
11	2035 年	2,775		408	408	平衡
12	2036 年	3,865		408	408	平衡
13	2037 年	4,325		408	408	平衡
14	2038 年	5,725		408	408	平衡
15	2039 年	6,125		408	408	平衡
16	2040 年	7,085	10,000	221	10,221	平衡
17	2041 年	8,335	10,000	102	10,102	平衡
合计		31,090	20,000	6,120	26,120	平衡
本息覆盖倍数			1.19			

同时，考虑到拟建科技基础设施投入运营后可能遇到运营收入减少、运营成本增加、债券利率上升等不确定因素，本着保守谨慎的原则，进行压力测试，专项债券本息覆盖倍数和专项债券本息覆盖率结果分别如下，还本付息资金具有一定的稳定性与风险抵抗能力。

压力测试结果见下表：

项目压力测试表-经营收入变动情况敏感性分析（覆盖倍数）				
序号	敏感性因子	5%	0%	-5%
1	专项债券本息覆盖倍数	1.38	1.19	1.00
2	专项债券本金覆盖倍数	1.81	1.55	1.30
3	总债务本息覆盖倍数	1.38	1.19	1.00
4	总债务本金覆盖倍数	1.81	1.55	1.30
项目压力测试表-经营收入变动情况敏感性分析（覆盖率）				
序号	敏感性因子	5%	0%	-5%

1	专项债券本息覆盖率	1.42	1.22	1.03
2	专项债券本金覆盖率	1.55	1.29	1.04
3	总债务本息覆盖率	1.42	1.22	1.03
4	总债务本金覆盖率	1.55	1.29	1.04
项目压力测试表-运营成本敏感性分析（覆盖倍数）				
序号	敏感性因子	5%	0%	-5%
1	专项债券本息覆盖倍数	1.06	1.19	1.32
2	专项债券本金覆盖倍数	1.38	1.55	1.73
3	总债务本息覆盖倍数	1.06	1.19	1.32
4	总债务本金覆盖倍数	1.38	1.55	1.73
项目压力测试表-运营成本敏感性分析（覆盖率）				
序号	敏感性因子	5%	0%	-5%
1	专项债券本息覆盖率	1.09	1.22	1.36
2	专项债券本金覆盖率	1.12	1.29	1.47
3	总债务本息覆盖率	1.09	1.22	1.36
4	总债务本金覆盖率	1.12	1.29	1.47
项目压力测试表-债券利率敏感性分析（覆盖倍数）				
序号	敏感性因子	5%	0%	-5%
1	专项债券本息覆盖倍数	1.18	1.19	1.20
2	专项债券本金覆盖倍数	1.55	1.55	1.55
3	总债务本息覆盖倍数	1.18	1.19	1.20
4	总债务本金覆盖倍数	1.55	1.55	1.55
项目压力测试表-债券利率敏感性分析（覆盖率）				
序号	敏感性因子	5%	0%	-5%
1	专项债券本息覆盖率	1.21	1.22	1.24
2	专项债券本金覆盖率	1.28	1.29	1.31
3	总债务本息覆盖率	1.21	1.22	1.24
4	总债务本金覆盖率	1.28	1.29	1.31

（七）总体评价

通过测算，项目预计债券本息资金覆盖倍数和预计债券本息资金覆盖率分别为 1.19 倍和 1.22 倍，能够满足债券还本付息的需求。另外，在对运营收入、运营成本和债券利率变动进行压力测试后，结果显示，在运营收入下降 5%、运营成本上升 5%和本次发行债券利率上升 5%时，项目净现金流均能覆盖专项债券的还本付息，项目具备一定的抗风险能力。总体而言，项目通过发行专项债券的方式，满足各项目的资金需求，是现阶段较优的资金解决方案。

项目专项债券资金平衡表

单位：万元

收支类别	合计	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年
一、建设资金来源	77513	0	5008	20499	30542	21464														
财政安排资金	25967		5000	5000	5000	10967														
地方专项债券	20000			10000	10000															
政府补贴收入	901			187	306	408														
单位自筹资金	30645	0	8	5312	15236	10089														
二、项目建设支出	77513	0	5008	20499	30542	21464														
建设成本	76612	0	5008	20312	30236	21056														
财务费用-市场化融资付息	0																			
专项债利息	901			187	306	408														
建设期现金流净额	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
三、项目运营预期收入	100650	0	0	0	0	0	0	0	3000	4000	6000	6810	7290	7770	8860	9320	10770	11220	12180	13430
项目自身经营收入	72150								3000	4000	4500	4810	5290	5770	6360	6820	7270	7720	8180	8430
政府补贴收入	0																			
科技成果转化收入	28500										1500	2000	2000	2000	2500	2500	3500	3500	4000	5000
四、项目运营支出	69560	0	0	0	0	0	4845	4845	4845	4905	4905	4905	4995	4995	4995	4995	5045	5095	5095	5095
项目运营成本	69560																			
财务费用-市场化融资付息	0																			
运营期现金流净额	31090	0	0	0	0	0	(4845)	(4845)	(1845)	(905)	1095	1905	2295	2775	3865	4325	5725	6125	7085	8335
专项债还本付息	25219						408	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408	408	10221	10102

