

2026 年深圳市政府专项债券（二十期）
——龙岗区具身智能机器人
高质数据采集工厂项目
财务评估咨询报告

众环鹭综字〔2026〕00017 号

目 录

一、项目介绍	1
（一）建设内容	2
二、基本假设	9
三、评估要素	10
（一）资金充足性	12
1. 投资估算	12
2. 资金筹措	13
3. 资金覆盖率	14
4. 小结	14
（二）资金稳定性	15
四、风险分析	19
五、评估结论	20
附件 预期收益及成本分析	21

2026 年深圳市政府专项债券（二十期） ——龙岗区具身智能机器人 高质数据采集工厂项目 项目财务评估咨询报告

众环鹭综字（2026）00017 号

深圳市龙岗区财政局：

根据我们对 2026 年深圳市政府专项债券（二十期）——龙岗区具身智能机器人高质数据采集工厂项目实施方案资金平衡部分的审核，我们没有注意到任何事项使我们认为本项目没有为预测提供合理的基础。并且，我们认为这些项目收益预测是在这些假设的基础上恰当编制的，并按照项目收益及现金流入预测编制基础的规定进行了列报。

一、项目介绍

（一）建设内容

1. 建设具身机器人高质量数据采集工厂基础设施

项目总使用面积超 5000 平方米，功能分区涵盖场景模拟区、数据采集区、标注办公区、设备运维区，可同时支撑 100 台多源异构数采机器人并行作业，配套 12 位标注员专属办公区域。

硬件配置上，部署超百台含轮式、双足式等不同移动方式，且具备多种机械臂关节设置与自由度的数采机器人，搭配 4K 相机激光雷达等 10 余种全类型传感器，构建覆盖 6 大核心领域、16 个高还原度场景的多维度采集体系，将形成视觉、声学等多模态千万级高质量训练数据集为具身智能算法研发提供充足支撑。

申请市民云资源作为信息化基础设施，补充网络设备实现具身机器人数据从工厂采集及预处理后传输到市民云中的存储资源中。

2. 建设综合性具身机器人公共服务平台

包含五大平台功能建设：准入测试平台、力反馈数据采集平台、仿真数据生产平台、数据清洗标注平台、数据管理平台。

准入测试平台为入驻本数据采集工厂的具身机器人及相关设备提供标准化、规范化的准入验证服务，确保其满足数据采集的质量要求与安全规范。为全面验证具身智能机器人性能，结合其

技术特性、应用场景及安全要求，构建“基础性能—安全可靠—应用适配”三维度的准入测试体系。基础性能聚焦机器人本身的核心运行指标，安全可靠测试机器人电气安全和环境适应性，特定场景则模拟实际作业需求。通过量化评估，确保测试科学全面，为机器人准入判定提供权威技术支撑。核心功能模块包括：硬件兼容性测试模块，验证机器人传感器（4K 相机、激光雷达等）、机械臂、移动单元等组件与特定场景的适配性，检测数据传输接口稳定性及输出格式合规性；算法初筛模块，通过高还原度场景中的典型任务，评估机器人基础感知算法（目标识别、场景定位等）的准确率与响应速度；安全合规性检测模块，检查数据采集权限、隐私保护机制及加密传输能力，防范敏感信息泄漏。技术支撑上采用分布式测试框架，支持多台机器人并行测试，搭配可视化仪表盘实时展示指标；引入 AI 辅助工具自动生成测试用例与报告，形成可复制的准入规范体系，助力产业标准化发展。

力反馈数据采集平台的主要任务是通过操作主手控制从端机器人完成精密复杂的操作。对于主从式的机器人操作系统，操作者通过控制主操作端的力反馈设备来驱动从端的机器人进行运动。力反馈除了能提高操作精度之外还大大提高了机器人的安全性能。而通过主手端的力反馈设备可以将获得的位置、速度等信

息传递给主控计算机并且将从端力传感器测量得到的力反馈给操作者，使得任务执行过程中机械臂末端与组织环境的受力能精准地传递到操作者手上。

仿真数据生产平台是一套面向多场景、多类型机器人技能训练的集成系统，融合虚拟仿真、动作学习、策略优化与实机部署等能力，构建了从“动作演示—智能训练—策略迁移—实物执行”到“动态反馈—模型校正”的闭环能力链条。该平台依托高精度仿真环境和物理机器人系统，支持强化学习、模仿学习、多机器人协同训练与技能部署，是具身智能机器人从认知理解向动作决策进化的关键支撑平台。

数据清洗标注平台是具身智能数据处理链路的核心枢纽，旨在通过“数据清洗—智能标注—人工协同—质量管控”的全流程服务，将采集的原始多模态数据转化为高质量标注数据，为 AI 具身智能大模型训练提供精准、规范的输入支撑。平台以“高效自动化、精准可控化、流程可追溯”为核心目标，融合分布式计算、AI 预训练模型与协同标注技术，兼顾大规模数据处理能力与标注质量保障。

数据管理平台围绕具身智能机器人数据采集与管理的核心需求，构建“端侧实时采集—中心服务端协同管控—数据智能处理—安全分层存储”的全流程功能服务体系，覆盖多模态数据（视

觉、深度、姿态、力觉、触觉)的全生命周期管理,支撑数据管理员、采集员、标注员、审核员四类角色的高效协作。方案以“数据完整性、流程闭环性、质量可控性”为核心目标,解决传统采集系统“数据碎片化、操作无追溯、标注效率低”等痛点,最终为机器人动作学习、行为优化及AI具身智能模型训练提供高质量、高可靠的数据源支撑。

3. 制定具身机器人高质量数据标准及数据采集与使用规范

本项目将携手产业链上下游伙伴,共商数据采集、标注及使用标准,保障数据资源共享与高效利用,进而降低行业准入门槛,增强产业协作效能。

本项目将积极推动行业数据生产及运营相关标准体系的建立,通过与合作企业以及相关行业协会的联动,制定机器人在特定行业及专用场景下的数据生产、管理及流通规范,全面提升数据品质,构建涵盖数据采集、存储、共享、使用等全生命周期的标准化体系。一是明确高质量数据的标准,制定严格的数据质量控制机制,积累多场景下高质量的具身机器人数据集;二是重点完善数据采集的技术标准,明确使用规则与权限,与安全保障机制,确保数据可靠性与可追溯性;三是对数据种类、标注形式、安全合规、隐私保护以及质量评估等多个维度提出技术规范。

4. 创新多样化具身机器人业务运营模式

业务运营模式包括：具身数据生产中心、场景应用研发中心、企业联合实验室、检验检测中心、人才培训中心、生态建设中心。

具身数据生产中心：本项目面向龙岗区、深圳市、大湾区乃至全国具身智能机器人研制和应用企业，形成从场景和仿真环境搭建、数据采集、数据标注和生成、数据交易的完整服务链，打造虚实融合的真机数据生产中心，构建具身智能基座数据集，实现机器人训练数据一站式服务。

场景应用研发中心：本项目将面向垂直行业的应用场景，开展数据采集和数据集生产服务，结合具身智能机器人本体厂商和应用场景方开展数据集应用二次开发，助力垂直领域具身智能场景落地和产业发展。围绕机器人城市化进程打造工程应用中心。通过场景应用平台和应用标准的建设，加速灵巧操作在工业、特种、家庭和城市领域快速落地。针对场景应用方对“机器代人”作业的紧迫需求，本中心采用定制化二次开发项目模式，参与现场作业，梳理现场作业工序与安全合规要点，将实际场景的隐性知识拆解为可观测、可采集的机器人数据，搭建数据采集环境，同步收集视觉、力觉、惯性、位姿、温湿度等多模态信息，用于多模态模型训练，部署在特定机器人本体，交付给场景应用方使用。在长期运营中，中心以既有场景知识库和标签资产为底座，

对新场景进行模块化复用；对外部看似多元的作业需求，内部映射为已验证的原子技能组合，从而显著降低二次开发与模型训练成本。

企业联合实验室：为避免多方重复投入重资产、缩短研发验证周期，本中心联合场景方与龙头企业共建联合实验室。共同推进联合实验室的建设并围绕数据采集、技术研究、成果转化与应用、产业发展等展开深度合作，共同探索具身智能机器人在实际应用场景中的深度融合与创新路径。重点联合开展数据采集及生产支撑技术的研发，实验室根据行业特定法规和工况限制，预置仿真一半实物一实地三级验证环境；同时依托中心开放标准化采集协议和标签体系，实现“虚实同步、数据共建”，大幅提升算法迁移效率和设备验证速度。

检验检测中心：满足具身智能机器人的检验检测需求，本项目在数据集、验证场景、模型训练体系等环境的优势下，拟联合工业和信息化部电子第五研究所（中国赛宝实验室）等国内外知名机器人检测认证机构，建设一个具身智能机器人国家级检验检测平台，提供产品技术性能测试公共服务。一是建设智能、高效、科学的人工智能评测体系和流程；二是搭建具身智能数据中心，构建面向海量行业和场景的高质量评测数据集；三是建立智能化、可靠性、安全性等关键指标体系，研究具身智能机器人产

品检验检测方法与认证流程，开发具身智能机器人检测装置；四是建立模拟机器人运行环境与机器人感知、运动信息的验证仿真中心；五是建设面向重点细分领域和行业应用的真实测试场景。

人才培训中心：开展人员培训。建设高水平的人才队伍和人才培养机制，开展产业政策、标准法规、技术技能、分析测试、质量体系、管理知识等方面的知识培训，把创新精神与企业家精神、工匠精神有机结合起来，为突破人形具身智能机器人产业共性关键技术、加速具身智能机器人研发成果商业化和产业化、打造具身智能机器人创新生态系统和保持具身智能机器人创研集中度达到世界湾区领先水平目标提供多层次创新人才。建立人才共享机制，促进高校、科研机构和企业之间的人才流动和合作。通过联合培养、人才引进、专家咨询等方式，汇聚一批具身智能机器人领域的高端人才，为创新平台的发展提供人才支持。

生态建设中心：通过与国际领先的机器人研发企业和学术机构合作，结合本地在具身智能机器人和灵巧手技术等领域的创新成果，推动具身智能技术和数据服务的全球化应用与推广。在此基础上，龙岗区举办国际具身智能论坛和技术交流活动，以及具身智能相关挑战赛，吸引全球顶尖技术和企业参与，形成全球范围内的行业交流和合作平台。

5. 构建安全运维保障体系

构建安全运维保障体系，为本项目安全稳定、可持续运营和发展保驾护航。安全管理方面，建立健全安全管理制度，明确安全管理组织架构，落实安全管理主体责任划分、角色权限及安全教育。安全运营方面，围绕安全演练、应急预案、响应处置、安全培训、安全审计等，制定明晰的工作实施规程。安全防护方面，面向物理安全、网络安全、云安全、数据安全和密码安全等，加强一体化安全防护技术能力。运维管理方面，成立专业管理团队，建立健全巡检管理、供应商管理及备件管理制度，制定完善的维保计划和实施规程。运维服务方面，针对软件升级、硬件维修、数据维护、工单及故障处理，提供全年 7*24 小时不间断服务。运维评价方面，建立科学客观的考核指标评价机制，明确考核主体、考核目标、考核周期和考核实施办法，满足等保、密评及有关合规要求。

二、基本假设

（一）国家及地方现行的法律法规、监管、财政、经济状况或国家宏观调控政策无重大变化；

（二）国家现行的利率、汇率及通货膨胀水平等无重大变化；

（三）预测期内项目的建设计划、融资计划等能够顺利执行，项目能够如期完工并交付使用；

（四）预测期内预测的各项收入能够顺利执行，收入及成本费用均在正常范围内变动；

（五）对项目单位有影响的法律法规无重大变化；

（六）预测期内不会受到重大或有负债不利影响；

（七）无其他人力不可抗拒及不可预见因素对项目单位造成的重大不利影响。

三、评估要素

2018 年财政部公布《关于做好 2018 年地方政府债务管理工作的通知》（财预〔2018〕34 号），鼓励有条件的地方试点发展项目收益与融资自求平衡的专项债券，优先在重大区域发展以及乡村振兴、生态环保、保障性住房、公立医院、公立高中、交通、水利、市政基础设施等领域选择符合条件的项目，积极探索试点发行项目收益专项债券，以对应的政府性基金或专项收入偿还。

此外，财政部 2018 年印发的《地方政府债务信息公开办法（试行）》（财预〔2018〕209 号）提出新增专项债券发行时，需对拟发行专项债券对应项目第三方评估信息进行公开。其中，财务评估报告重点是项目预期收入和融资平衡情况。

中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于做好地方政府专

项债券发行及项目配套融资工作的通知》（厅字〔2019〕33号），提出收益兼有政府性基金收入和其他经营性专项收入，且偿还专项债券本息后仍有剩余专项收入的重大项目，可以由有关企业法人项目单位根据剩余专项收入情况向金融机构市场化融资。与此同时积极鼓励金融机构提供配套融资支持。对于实行企业化经营管理的项目，鼓励和引导银行机构以项目贷款等方式支持符合标准的专项债券项目。鼓励保险机构为符合标准的中长期限专项债券项目提供融资支持。允许项目单位发行公司信用类债券，支持符合标准的专项债券项目。根据文件相关要求，地方政府发行专项债券，需要在满足法定专项债务限额的前提下，充分考虑资金筹措的充足性和稳定性。项目单位采用专项债券以及配套融资的方式筹集资金，需要在满足政策规定的前提下，充分考虑项目净收益对专项债券及配套融资还本付息的偿付能力。

2017年财政部公布《关于试点发展项目收益与融资自求平衡的地方政府专项债券品种的通知》（财预〔2017〕89号），提出在法定专项债务限额内，鼓励有条件的地方试点发展项目收益与融资自求平衡的专项债券，积极探索在有一定收益的公益性事业领域分类发行专项债券，以对应的政府性基金或专项收入偿还。根据财预〔2017〕89号要求，分类发行专项债券建设的项目，应当能够产生持续稳定地反映为政府性基金收入或专项收入的现金

流收入，且现金流收入应当能够完全覆盖专项债券还本付息的规模。我们根据国家、地方相关政策文件，以真实、客观、可行、独立为原则，对本项目专项债券的收益与融资平衡情况分析如下：

（一）资金充足性

本项目收益与融资自求平衡分析结果显示，在债券整体存续期内，本项目收益对专项债券本息的覆盖倍数为 1.69 倍。专项债券在存续期内还本付息资金充足。对此，我们从投资估算、资金筹措、资金覆盖率等方面具体分析如下：

1. 投资估算¹

根据项目批复文件等相关材料，本项目开发建设总成本为 8,000.00 万元。项目开发建设总成本估算表如表 1 所示：

表 1：项目开发建设总成本估算表

金额单位：人民币万元		
序号	项目工程估算表	金额
1	工程费用	7,806.75
2	工程建设其他费用	5.00
3	建设期利息	188.25
	投资估算总额	8,000.00

结合建设资金需求及财政资金款项到账时间节点，为保障项

¹ 由于本报告数据取整呈现，表格合计数与单项加总可能存在尾差，但不影响项目实际测算。

目建设期间资金需求，本项目需要通过发行专项债券筹集资金共计 5,000.00 万元，不用作项目资本金。2026 年全年发行需求 5,000.00 万元，本期计划申请发行 20 期专项债券 1,200.00 万元。专项债券发行计划详见下表 2：

表 2：债券发行计划表

序号	发行年份	发行额度（万元）	发行期限
1	2026年本期	1,200.00	20年期
2	2026年计划	3,800.00	20年期
	合计	5,000.00	

本次发行专项债券期限为 20 年期，债券利率参考项目实施方
案测算日的前五日 20 年期国债收益率的平均值，上浮 10 个基本
点，即按 2.51%进行测算。

债券发行费用包括发行费用和发行登记服务费，其中发行费
用按发行债券金额的 0.06%测算，发行登记服务费按发行债券金
额的 0.0064%计算。债券还本付息服务费按还本付息金额的
0.005%计算。

2. 资金筹措

本项目估算总投资 8,000.00 万元，建设资金来源于单位自有
资金和通过发行专项债券筹集的资金。项目计划使用单位自有资
金 3,000.00 万元，占比 37.50%；为保障项目建设期间资金需

求，项目拟通过发行专项债券筹集资金共计 5,000.00 万元，占比 62.50%。专项债券发行计划详见上表 2。

项目分年度资金筹措计划详见表 3：

表 3：项目分年度资金筹措计划表

单位：人民币万元

项目	2026 年	2027 年	合计	各类型占比
单位自有资金	1,000	2,000	3,000	37.50%
专项债券（不用作项目资本金）	5,000	-	5,000	62.50%
合计	6,000	2,000	8,000	

基于以上投资计划、资金筹措安排，我们未发现相关项目建设期内所需建设资金存在缺口的情况。

3. 资金覆盖率

根据项目收益与融资自求平衡分析结果，本项目预计债券本息资金覆盖倍数可达到 1.69 倍。根据本项目收益与融资自求平衡的压力测试结果，在考虑运营收益、债券利率等影响债券还本付息的因素在±15%范围内变动的情况下，专项债券本息资金覆盖率仍然>1，还本付息资金具有一定的稳定性与风险抵抗能力。

4. 小结

综上，在整个专项债券存续期内，我们未注意到本项目资金出现不能满足还本付息要求的情况。

（二）资金稳定性

本项目的专项债券还本付息以数据收入、技术服务收入、培训收入、设备租赁收入以及测试服务收入等经营性收入作为债券还本付息的主要来源。按照既定的收入与资金结余进行测算，各年度的现金流入较为稳定，可覆盖债券存续期间各年利息及到期偿还本金的支出需求。债券存续期间现金流状况测算如下表 4 所示，项目预期收益详见附件。

本项目在偿还专项债券本金后仍有 5,369 万元现金结余，在整个专项债券存续期间内，本项目期末累计净现金结余如下图 1 所示，我们未注意到可能对相关项目资金稳定性产生重大影响的情况。



图 1：债券存续期内资金留存情况

表 4：现金流测算表

金额单位：人民币万元

项目	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
现金流入						
自筹资金流入	1,000	2,000	-	-	-	-
债券资金流入	5,000	-	-	-	-	-
运营期现金流入	-	-	1,598	1,864	2,129	2,129
现金流入总额	6,000	2,000	1,598	1,864	2,129	2,129
现金流出						
建设期资金流出	5,937	1,875	-	-	-	-
运营期现金流出	-	-	1,097	1,174	1,250	1,260
债券融资还本付息	63	126	126	126	126	126
现金流出总额	6,000	2,000	1,223	1,299	1,375	1,386
现金净流量						
当年项目现金净流入	-	-	375	565	754	743
期末项目累计现金结存额	-	-	375	940	1,694	2,437

项目	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年
现金流入						
自筹资金流入	-	-	-	-	-	-
债券资金流入	-	-	-	-	-	-
运营期现金流入	2,129	2,129	2,129	2,129	2,129	2,129
现金流入总额	2,129	2,129	2,129	2,129	2,129	2,129
现金流出						
建设期资金流出	-	-	-	-	-	-
运营期现金流出	1,270	1,360	1,395	1,407	1,418	1,429
债券融资还本付息	126	126	126	126	126	126
现金流出总额	1,395	1,486	1,521	1,533	1,544	1,555
现金净流量						
当年项目现金净流入	734	643	608	597	586	575
期末项目累计现金结存额	3,171	3,814	4,422	5,019	5,604	6,179

表 4：现金流测算表（续）

金额单位：人民币万元

项目	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年
现金流入					
自筹资金流入	-	-	-	-	-
债券资金流入	-	-	-	-	-
运营期现金流入	2,129	2,129	2,129	2,129	2,129
现金流入总额	2,129	2,129	2,129	2,129	2,129
现金流出					
建设期资金流出	-	-	-	-	-
运营期现金流出	1,441	1,453	1,465	1,477	1,490
债券融资还本付息	126	126	126	126	126
现金流出总额	1,567	1,579	1,591	1,603	1,615
现金净流量					
当年项目现金净流入	563	551	539	527	514
期末项目累计现金结存额	6,741	7,292	7,830	8,357	8,871

项目	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年	合计
现金流入					
自筹资金流入	-	-	-	-	3,000
债券资金流入	-	-	-	-	5,000
运营期现金流入	2,129	2,129	2,129	355	37,881
现金流入总额	2,129	2,129	2,129	355	45,881
现金流出					
建设期资金流出	-	-	-	-	7,812
运营期现金流出	1,503	1,516	1,529	257	25,190
债券融资还本付息	126	126	126	5,063	7,510
现金流出总额	1,629	1,641	1,655	5,320	40,512
现金净流量					
当年项目现金净流入	500	488	474	-4,965	
期末项目累计现金结存额	9,371	9,859	10,334	5,369	

四、风险分析

总体而言，项目以数据收入、技术服务收入、培训收入、设备租赁收入以及测试服务收入等经营性收入作为本项目专项债券提供了稳定的现金流入，满足专项债券还本付息要求。但鉴于项目经营性收入受宏观经济及市场影响较大，建议审慎考虑相关风险因素。如项目的假设条件存在变化，导致未能按预期实现经营性收入，进而导致未能及时偿还到期债券本金时，可在专项债券限额内以及满足覆盖倍数的前提下周转发行专项债券用于周转偿还本金等方式来满足还本要求。

五、评估结论

（一）结论意见

基于财政部对发行项目收益与融资自求平衡专项债券的要求，本项目通过发行专项债券的方式进行融资以完成资金筹措，并以数据收入、技术服务收入、培训收入、设备租赁收入以及测试服务收入等经营性收入作为还本付息的资金来源。通过对本项目收益与融资自求平衡情况的分析，我们未注意到相关项目在整个专项债券存续期内出现无法满足专项债券还本付息要求的情况。

（二）使用限制

报告中引用的一系列假设，包括有关未来事项和推测性假设，而这些事项和行动预期在未来未必发生。即使在推测性假设中所涉及的事项发生，但由于预期事项通常并非如预期那样发生，并且变动可能重大，因此实际结果仍然可能与预测信息存在差异。因此本报告中的评估意见不能被作为鉴证报告来使用。

中审众环会计师事务所（特殊普通
合伙）厦门分所



中国注册会计师：宋强

中国·厦门

二〇二六年六月

附件 预期收益及成本分析

一、项目运营资金流入预计

本项目收入来源如下：

（一）项目经营性收入

运营期内，本项目经营性收入合计 37,881 万元，包括：数据收入 14,945 万元，技术服务收入 11,702 万元，培训收入 2,385 万元，设备租赁收入 309 万元，测试服务收入 8,540 万元。

附表 1：项目经营性收入情况表

金额单位：人民币万元		
序号	收入类型	收入规模
1	数据收入	14,945
2	技术服务收入	11,702
3	培训收入	2,385
4	设备租赁收入	309
5	测试服务收入	8,540
	合计	37,881

1. 数据服务收入

（1）收入定价

本项收入定价 4.2 元/条。确定主要依据：本项目收入定价不适用“审批部门批复”，主要遵循市场调节原则。本项目数据服务（如机器人采集的标准化环境交互数据集、特定场景行为分析报告等）的定价，将主要参考市场同类数据服

务价格区间进行差异化定价。

根据项目相关资料，项目可提供定制数据服务，按场景复杂度分级定价，按复杂场景（如医疗场景）30 元/条、中等场景（如育儿场景）15 元/条、基础场景（如基础家务）5 元/条进行测算，保守设置价格 4.2 元/条。

（2）付费对象规模

确定主要依据：中国数据要素市场正处于高速发展阶段，2025 年数据交易市场规模同比增长预计超过 30%，其中服务于产业发展的数据采集与交易板块是重要组成部分。例如江苏箬境智能公司具身智能数据集（2.5 万条，覆盖办公、商超等四大场景）在江苏省数据交易所完成官方交易，上架即售出，由此可判断高质量数据集受到青睐。

本项目的付费规模核心依据于深圳龙岗区“All in AI”战略下的确定性订单牵引与行业爆发性增长。直接付费基础来自区政府未来三年约 100 亿元的新技术新产品订单中，为超千台机器人落地提供数据采集、标注与仿真服务的部分；以初期渗透该市场需求的一定比例（如 10%—20%）估算，年度数据服务收入可迅速达到数亿元规模。因此本项目数据收入的付费规模取决于工厂高质量数据的生产能力。按 1 台机器人日产量 100 条—200 条，50 个机器人，每年 250 个工作日考虑，预计年均提供有效数据产量 125 万—250 万条。

考虑市场和业务拓展期，进入运营期后，预计第一年产

数据 150 万条，预计第二年产数据 175 万条，第三年产数据 200 万条后负荷率达 100%不再增长。

2. 技术服务收入 11,702 万元

（1）收入定价

本项收入定价 7 万元/年。确定主要依据：参考行业同类技术服务收费。

（2）付费对象规模

考虑市场和业务拓展期，进入运营期后，预计第一年承接 70 家技术服务，预计第二年承接 82 家技术服务，第三年承接 94 家技术服务后负荷率达 100%不再增长。确定主要依据：根据深圳市龙岗区政府官方发布的信息，龙岗区已集聚人工智能与机器人全产业链企业超过 350 家。本项目的企业定制服务付费规模核心基于龙岗区超百家核心机器人企业的刚性需求与高价值数据特性。以服务区内 70 家核心机器人企业为初期市场基础，预计可为其中高研发投入的头部企业提供年均数十万至数百万元的定制数据解决方案（如专有场景采集、灵巧操作数据集构建），初期年度付费规模可达数千万元级。

3. 培训收入 2,385 万元

（1）收入定价

本项收入定价 0.7 万元/人次。确定主要依据：同类行业

培训课程收费：技术课程：收费单价 1 万元/人；院校培训服务：机器人启蒙课程 150 元/人，技能实训 3000 元/人。

（2）付费对象规模

考虑市场和业务拓展期，进入运营期后，预计第一年承接 144 人培训，预计第二年承接 168 人培训，第三年承接 192 人培训后负荷率达 100%不再增长。项目可为中小学、职业院校、高校提供培训服务。确定主要依据：本项目的企业人员培训服务付费规模基于龙岗及大湾区庞大的产业人才缺口，初期将以面向区域内 70 家人工智能与机器人企业提供数据采集、标注、机器人操作与维护等实战课程为核心，按每家企业年均派遣 2 名技术人员、每人次培训费用 0.5 万元至 1.5 万元估算，年度培训收入可达数百万元级别；市场需求与支付能力：粤港澳大湾区机器人产业快速发展，催生了对专业技术人才的持续培训需求。同时，中小学人工智能教育普及与职业院校专业升级，为标准化课程服务提供了广阔市场。

4. 设备租赁收入 309 万元

（1）收入定价

本项收入定价 5.6 万元/台/年。确定主要依据：同类项目收费，租赁时间 1 年以上，单台机器人每年基础租金定价 3 万元—10 万元进行测算。

（2）付费对象规模

本项收入年付费对象规模 3 台。确定主要依据：本项目设备租赁服务的核心价值，是为龙岗区及大湾区数百家机器人企业降低高价值研发设备使用门槛，将单套价值数十万至百万级的高精度动捕系统、力触觉传感器套件、遥操作外骨骼等专业数据采集设备，以时租、项目制形式开放给企业使用。机器人设备租赁属典型的项目制、间歇性需求，区域内企业租赁需求受短期研发活动、特定项目周期影响呈现阶段性特征，并非持续稳定需求；同时租赁业务的实际服务能力，受设备维护保养周期、项目现场支持人力直接约束，设备数量配置需与服务能力相匹配，无法盲目增加。结合区域内数十家高需求客户的间歇性租赁需求特征，以及项目初期设备运维、现场支持的实际服务能力测算，配置 3 台核心设备可精准匹配目标客户的阶段性使用需求，既能保障设备处于合理使用率，又能确保租赁服务的交付质量，在此设备配置下，年度租赁收入可达数百万元级别。

5. 测试服务收入 8,540 万元

（1）收入定价

本项收入定价 5 万元/次。确定主要依据：参考同类测试服务收费。

（2）付费对象规模

考虑市场和业务拓展期，进入运营期后，预计第一年承接 72 个测试项目，预计第二年承接 84 个测试项目，第三年承接 96 个测试项目后负荷率达 100%不再增长。确定依据：本项目测试服务收入的付费规模，直接源于龙岗区“百亿订单”牵引下机器人产品规模化落地前必须通过的第三方权威验证需求。作为官方示范区的配套评测平台，可为区内超百家机器人企业的产品提供标准化性能、安全与场景适应性测试，初期以服务核心客户及示范项目为主，年度测试收入可达数百万元级别。

综合以上，运营期内，本项目分年度经营性收入如下表：

附表 2：项目分年度经营性收入表

金额单位：人民币万元

项目	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
数据服务收入	630	735	840	840	840	840	840
技术服务收入	490	574	658	658	658	658	658
培训收入	101	118	134	134	134	134	134
设备租赁收入	17	17	17	17	17	17	17
测试服务收入	360	420	480	480	480	480	480
收入合计	1,598	1,864	2,129	2,129	2,129	2,129	2,129

附表 2：项目分年度经营性收入表（续）

金额单位：人民币万元

项目	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年
数据服务收入	840	840	840	840	840	840	840
技术服务收入	658	658	658	658	658	658	658
培训收入	134	134	134	134	134	134	134
设备租赁收入	17	17	17	17	17	17	17
测试服务收入	480	480	480	480	480	480	480
收入合计	2,129	2,129	2,129	2,129	2,129	2,129	2,129

项目	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年	合计
数据服务收入	840	840	840	840	140	14,945
技术服务收入	658	658	658	658	110	11,702
培训收入	134	134	134	134	22	2,385
设备租赁收入	17	17	17	17	3	309
测试服务收入	480	480	480	480	80	8,540
收入合计	2,129	2,129	2,129	2,129	355	37,881

二、项目运营资金流出预计

（一）运营成本费用

运营期内，本项目运营成本合计 25,190 万元，包括：人员支出 14,041 万元，动力材料支出 712 万元，管理维护支出 7,267 万元，税费支出 3,170 万元。

1. 人员支出

本项目设计定员为 62 人，该地区该行业从业人员人均成本 10.45 万元/年，年均增长率 2%。考虑当地劳动力市场供需

状况、行业薪酬竞争水平等因素，本项目进入运营期后人均成本按 10.45 万元/人/年计算，年增长率按照 2%测算。

附表 3：该地区该行业前 5 年人力成本情况表

金额单位：人民币万元

	年均成本	增长额	增长率
2020 年	10.01	0.20	2.04%
2021 年	10.21	0.20	2.00%
2022 年	10.42	0.21	2.06%
2023 年	10.61	0.19	1.82%
2024 年	10.83	0.22	2.10%

2.动力材料支出

考虑市场和业务拓展期，进入运营期后，预计第一年用电量 24 万千瓦时，预计第二年用电量 28 万千瓦时，第三年用电量 32 万千瓦时后不再增长，深圳地区电价（商业用电 0.8 元-1.2 元）保守估计 1 元/度；考虑市场和业务拓展期，进入运营期后，预计第一年用水量 1.26 万吨，预计第二年用水量 1.47 万吨，第三年用水量 1.68 万吨后不再增长，深圳地区水价为 4.76 元/吨。

3.管理维护等支出（不含折旧、摊销）

管理维护费用包括：包括销售费用、管理费用、场地租赁费用、维护费用等，预计年均 400 万元。

综上，债券存续期内，本项目分年度运营支出情况如下表：

附表 4：项目分年度运营支出表

金额单位：人民币万元

项目	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
人员成本支出	648	661	674	688	701	715	730
动力材料支出	30	35	40	40	40	40	40
管理维护等支出	400	400	400	400	400	400	400
合计	1,078	1,096	1,114	1,128	1,141	1,155	1,170

项目	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年
人员成本支出	745	760	775	791	807	823	839
动力材料支出	40	40	40	40	40	40	40
管理维护等支出	400	400	400	400	400	400	400
合计	1,185	1,200	1,215	1,231	1,247	1,263	1,279

项目	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年	合计
人员成本支出	856	874	891	909	154	14,041
动力材料支出	40	40	40	40	7	712
管理维护等支出	400	400	400	400	67	7,267
合计	1,296	1,314	1,331	1,349	228	22,020

（二）财务费用

本项目财务费用包括专项债券发行费用、还本付息、还本付息服务费，还本付息情况见附表 6。

本项目部分融资采用发行项目专项债券的方式进行筹集，项目需要通过发行专项债券筹集资金共计 5,000.00 万元。2026 年全年发行需求 5,000.00 万元，本期计划申请发行 20 年期专项债券 1,200.00 万元，债券利率参考实施方案测算

日的前五日 20 年期国债收益率的平均值，上浮 10 个基本点，即按 2.51%进行测算。

债券发行费用包括发行费用和发行登记服务费，其中发行费用按发行债券金额的 0.06%测算，发行登记服务费按发行债券金额的 0.0064%进行测算；债券存续期内每年还本付息时需交纳还本付息服务费，为每年还本付息金额的 0.005%。项目还本付息方式为半年付息，到期一次还本。

（三）税费

项目运营期涉及的税费支出主要包含增值税、城市维护建设税、教育费附加及地方教育费附加和所得税等，按现行国家有关法规，各项税、费的计取标准如下：

（1）增值税

经营收入增值税税率按照 6%计算。基于谨慎性原则，运营期进项税按照谨慎性原则除人工成本外，采用税率 6%计算；建设期进项税采用税率 9%计算。

（2）城市维护建设税、教育费附加及地方教育费附加

城市维护建设税、教育费附加及地方教育费附加税额按照增值税的 12%计算。

（3）所得税

根据《中华人民共和国企业所得税法》（中华人民共和国主席令第 23 号）中相关规定，项目涉及的企业所得税税率

为 25%。

附表 5：项目成本及相关税费汇总表

金额单位：人民币万元

项目	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
项目成本	1,078.00	1,096.00	1,114.00	1,128.00	1,141.00	1,155.00	1,170.00
相关税费	19.22	77.57	135.69	132.28	128.87	205.16	225.23
成本合计	1,097.22	1,173.57	1,249.69	1,260.28	1,269.87	1,360.16	1,395.23

项目	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年
项目成本	1,185.00	1,200.00	1,215.00	1,231.00	1,247.00	1,263.00	1,279.00
相关税费	221.51	217.79	213.92	210.04	206.01	201.98	197.80
成本合计	1,406.51	1,417.79	1,428.92	1,441.04	1,453.01	1,464.98	1,476.80

项目	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年	合计
项目成本	1,296.00	1,314.00	1,331.00	1,349.00	228.00	22,020.00
相关税费	193.61	189.27	184.93	180.44	29.14	3,170.00
成本合计	1,489.61	1,503.27	1,515.93	1,529.44	257.14	25,190.00

附表 6：专项债券还本付息表

金额单位：人民币万元

还本付息表	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年
期初专项债券余额	0	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
本期专项债券发行	5,000	-	-	-	-	-	-
利息支出	63	126	126	126	126	126	126
本期还款	63	126	126	126	126	126	126
其中：还本	-	-	-	-	-	-	-
付息	63	126	126	126	126	126	126
期末专项债券余额	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000

还本付息表	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年
期初专项债券余额	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000
本期专项债券发行	-	-	-	-	-	-	-
利息支出	126	126	126	126	126	126	126
本期还款	126	126	126	126	126	126	126
其中：还本	-	-	-	-	-	-	-
付息	126	126	126	126	126	126	126
期末专项债券余额	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000

还本付息表	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年	合计
期初专项债券余额	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	
本期专项债券发行	-	-	-	-	-	-	-	5,000
利息支出	126	126	126	126	126	126	63	2,510
本期还款	126	126	126	126	126	126	5,063	7,510
其中：还本	-	-	-	-	-	-	5,000	5,000
付息	126	126	126	126	126	126	63	2,510
期末专项债券余额	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	-	