

2026 年深圳市政府专项债券（三十期）
深圳市罗湖区低空基础设施建设项目实施方案

深圳市罗湖城市发展有限公司

2026 年 6 月



目录

一、项目概况

- (一) 项目名称
- (二) 项目单位
- (三) 项目主管部门
- (四) 项目建设内容
- (五) 项目投资估算
- (六) 项目地点及建设工期
- (七) 项目审批情况
- (八) 债券资金使用合规性
- (九) 项目投后管理

二、事前绩效评估

- (一) 项目实施的必要性、公益性、收益性
- (二) 项目建设投资合规性与项目成熟度
- (三) 项目资金来源和到位可行性
- (四) 项目收入、成本、收益预测合理性
- (五) 债券资金需求合理性
- (六) 项目偿债计划可行性和偿债风险点
- (七) 绩效目标合理性
- (八) 其他需要纳入事前绩效评估的事项
- (九) 整体结论

三、项目投资概算与资金筹措

(一) 资金筹措

(二) 项目预期成本收益

1. 项目经营性收入分析
2. 项目运营成本分析
3. 项目收益与融资平衡方案
4. 项目收益与融资平衡分析
5. 项目收益融资平衡评价结果

第一章 项目概况

深圳市罗湖区低空基础设施建设项目总投资 25,652 万元（取整至万元，下同），其中：计划申请专项债券总额 19,974 万元，债务期限 20 年，本批次申请发行 3,000 万元，债务期限 20 年，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

深圳市罗湖区低空基础设施建设项目（以下简称项目），发展改革部门审批监管代码 2508-440303-04-01-126409，属于专项债券重点支持的前瞻性、战略性新兴产业基础设施低空经济领域项目。

二、项目单位

项目专项债券申请单位（以下简称项目单位）为深圳市罗湖城市发展有限公司，项目单位基本信息如下表：

表 1 项目单位基本信息一览表

单位名称	深圳市罗湖城市发展有限公司		
法定代表人	林柏硕	成立日期	2020 年 8 月 24 日
注册资本	200,000 万元人民币	营业期限	2020 年 8 月 24 日至无固定期限
统一社会信用代码	91440300MA5GC1615G		
注册地址	深圳市罗湖区东门街道城东社区深南东路 2028 号罗湖商务中心 3801		
经营范围	城市管理产业投资；文体产业投资；物业管理；物业租赁；为体育场馆运营提供管理服务；住房租赁；保安服务；人力资源服务等。		
单位类型	国有独资企业		
股东及持股比例	深圳市罗湖区国有资产监督管理局，		

(项目单位为企业的填报)	持股比例 100%
--------------	-----------

深圳市罗湖城市发展有限公司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罗湖区财政局(深圳市罗湖区国有资产监督管理局、深圳市罗湖区集体资产管理局)，统一社会信用代码 11440303007542275R。

四、项目建设内容

项目主要建设规模和内容是：

表 2 建设内容一览表

序号	大类	小类	细类	数量
1	起降设施	轻小微起降点基础设施及设备	低空载人起降点	15
2		枢纽型起降点基础设施及设备	客运枢纽低空综合枢纽	2
3			罗湖物流转运中心货运枢纽	1
4	低空培训测试基地	低空培训测试基地		1
5	低空物联网基础设施	通信	低空 5G 政务专网	1
6			低空 5G 通信基站	23
7			甚高频通信设施	20
8		导航	导航设施	10
9			低空 5G-A 通感基站	10
10		监视	RemotelD	30
11			AOA 解 码	4
12			TD0A	4
13			5km 探测雷达	2
14			微型气象站	85
15		气象	垂直激光测风雷达	28
16			三维扫描激光测风雷达	16

17			三维风速风向仪	30
18			前向散射能见度仪	10
19			激光云高仪	5
20			大气电场仪	5
21		反制	光电追踪设备	10
22			定向全频段	5
23			定向宽波束重点频段	5
24	无人机起降 场设备	低空物流起降点	低空物流起降点	10
25		低空商圈起降点	低空商圈起降点	14
26		低空医疗起降点	低空医疗起降点	10
27		其他备用起降点	其他备用起降点	10
28		低空城市治理无人机机场	低空城市治理无人机机场	30
29	低空数据机 房	低空数据机房		1
30	运营服务保 障中心	运营服务保障中心		1
31	低空平台	低空飞行综合运营服务保障 平台	低空规划子系统	1
32			低空物联网子系统	1
33			低空气象服务子系统	1
34			低空反无子系统	1
35			政府联合监管子系统	1
36			低空飞行任务调度子系统	1
37		低空场景运营平台	城市治理无人机运营子系统	1
38			物流配送无人机运营子系统	1

五、项目投资估算

项目总投资 25,652 万元。

表 3 项目投资估算构成表

单位：万元

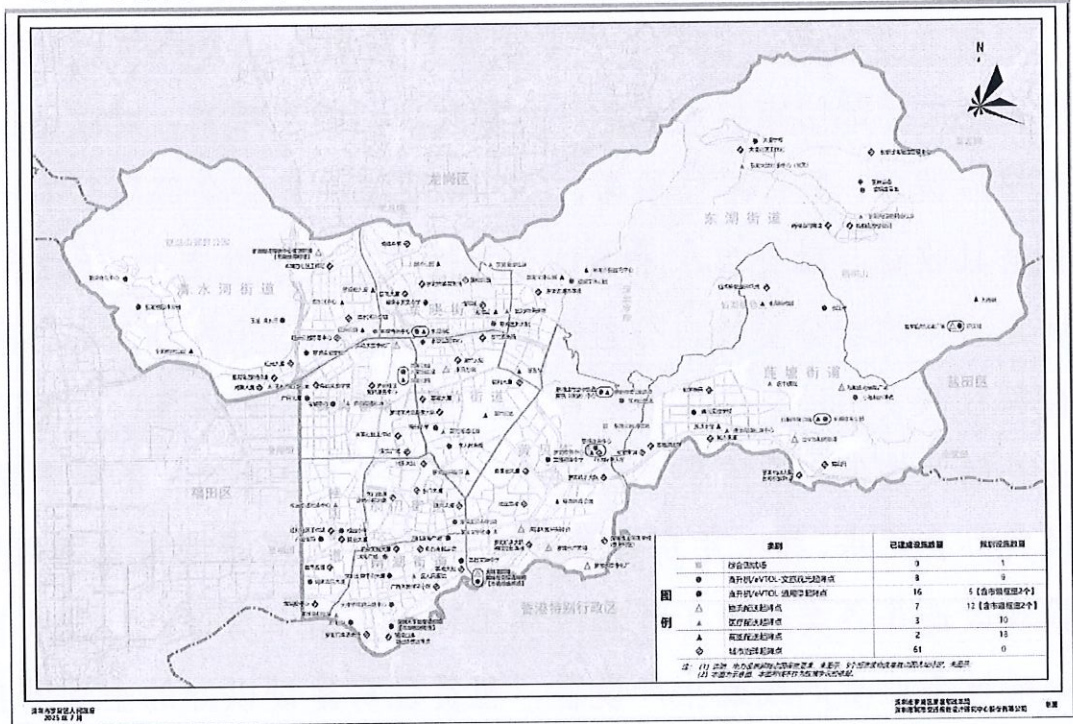
投资构成类别	工程费用	工程建设其 他费用	预备费用	建设期利 息	铺底流动 资金	合计
投资估算金额	21,229	2,025	1,715	683		25,652
占比	83%	8%	7%	3%		100%

从资金来源看，项目计划使用财政预算资金 5,678 万元，占比 22%；专项债券资金 19,974 万元，占比 78%，其中，财政预算

资金 5,678 万元，占比 22%，作为项目资本金，符合国务院关于项目资本金比例的要求。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罗湖区。项目位置示意图如下：



项目为新建项目，建设期 33 个月，计划 2026 年 11 月开工，预计 2028 年 12 月竣工验收投入使用。

七、项目审批情况

项目募投项目在立项、环评、规划、建设等方面的有关审批或备案文件如下：

1. 立项审批。

《罗湖区发展和改革局关于罗湖区低空基础设施建设项目建议书的批复》（罗发改投〔2025〕99 号）。

《罗湖区发展和改革局关于罗湖区低空基础设施建设项目可行性研究报告的批复》（罗发改投〔2025〕105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，由深圳市罗湖城市发展有限公司按照建设进度，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自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

项目收入归集。项目收入由深圳市罗湖城市发展有限公司收取，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。

资产登记管理。专项债券存续期内，专项债券资金形成的资产为国有资产，权益登记在深圳市罗湖区财政局名下。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）必要性

项目是罗湖区落实国家战略性新兴产业发展要求、响应多层次政策体系部署的关键举措。面对土地资源紧缺、发展空间受限的现实挑战，罗湖亟需通过低空基础设施突破传统地域局限，将发展维度从地面延伸至低空，为区域经济转型升级探索新路径。项目紧密对接国家“先载货后载人、先隔离后融合”的发展原则，以及广东省、深圳市在低空经济领域的具体任务要求，通过构建通信、导航、起降等基础设施体系，不仅填补区域低空网络空白，更承担起推动新兴产业安全健康发展、助力深港融合探索的使命，具有明确的战略必要性和现实紧迫性。

（二）公益性

项目公益属性显著，主要体现在提升城市治理效能与民生服务品质两方面。通过无人机自动化巡查、快速应急响应等应用，项目将大幅增强基层治理的数字化、智能化水平，提高应急救援效率，降低公共安全运营成本，惠及政务管理与社会服务等多个领域。同时，依托罗湖独特的生态资源与深港口岸优势，项目还将拓展跨境低空医疗救援、物流配送等公共服务场景，强化深港一体化协作，促进社会效益与区域协同发展。此外，低空观光与文旅融合业态的培育，进一步丰富了市民文化休闲生活，提升城区形象与生活品质，体现了广泛的社会共享价值。

（三）收益性

项目具备较强的经济收益性和产业带动潜力，通过“航空+文旅+商业”多元融合模式，有效激活消费市场与传统产业升级。低空观光、跨境物流、商圈联动等应用场景将直接吸引游客和商业流量，推动“流量”转化为“留量”，“观光”转化为消费，助力罗湖万象城、KKma11等重点商圈提升客单量与品牌影响力。同时，项目为黄金珠宝、金融、商贸等传统优势产业注入新技术、新业态，赋能产业创新发展，开拓新的增长点。远期来看，低空经济产业集群的形成将吸引更多企业落户、促进航线运营与相关服务业发展，形成可持续的商业模式与财政收入来源，显著增强区域经济活力与竞争力。

二、项目投资建设合规性与项目成熟度

项目投资符合国家、广东省及深圳市有关法律法规、政策文件及规范性文件。项目已取得了相应的批复文件，建设手续齐备，

项目成熟度较高。(具体批复文件见报告中项目实施的主要依据)

三、项目资金来源和到位可行性

项目投资成本估算为 25,652 万元,项目需要通过发行专项债券筹集资金共计 19,974 万元,计划本期申请发行专项债券募集项目专项债 3,000 万元,剩余 5,678 万元将由财政预算资金承担,财政预算资金可以及时到位。

四、项目收入、成本、收益预测合理性

(一) 测算依据

项目严格依据国家有关法律法规、政策文件及规范性文件和广东省及深圳市有关法规、政策性文件进行测算。

(二) 收入预测

项目收入来源为气象服务、企业服务、低空物流服务、低空出行服务、广告位出租、停车位出租、商铺租赁、政务服务、数据分析收入、产学研收入。参考项目附近同类型服务,并结合收入年增长率和服务对象的增长量,对项目未来收入进行估算,预测情况相对合理。经测算,债券存续期内,项目预计可实现运营收入合计为 74,485 万元。

(三) 成本预测

项目预计 2029 年整体开始运营,相关的费用已在投资概算中考虑。

(四) 收益预测

通过测算,项目专项债券本息覆盖倍数 1.79,债券本金覆盖倍数可达到 2.65,债券本息覆盖率可达到 1.81 倍,能够满足

债券还本付息的需求。

表 4 单因素变动压力测试表

资金覆盖率 - 压力测试 (单因素敏感性分析)	-15%	-10%	-5%	0%	5%	10%	15%
收益变动情况敏感性分析							
专项债本息覆盖倍数	1.52	1.61	1.70	1.79	1.88	1.97	2.06
专项债本金覆盖倍数	2.26	2.39	2.52	2.65	2.79	2.92	3.05
专项债本息覆盖率	1.69	1.73	1.77	1.81	1.85	1.89	1.93
利率变动情况敏感性分析							
专项债本息覆盖倍数	1.88	1.85	1.82	1.79	1.76	1.73	1.70
专项债本金覆盖倍数	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65	2.65
专项债本息覆盖率	1.85	1.84	1.82	1.81	1.80	1.79	1.77

另外，在对运营收益和债券利率变动进行压力测试后，结果显示，项目在运营收益下降 15%或债券利率上升 15%时，项目收益仍能覆盖债券的还本付息，项目具备一定的抗风险能力。

五、债券资金需求合理性

项目建设资金来源于财政预算资金、发行专项债券筹措的资金。本次拟发行 3,000 万元专项债券用于项目投资，期限 20 年，票面利率 2.38%。按发行债券利率及手续费率（债券发行承销费暂按 0.06%、债券发行登记费暂按 0.0064%、还本付息手续费暂按 0.005%），测算利率依据本报告测算日前五日 20 年期国债的平均值加 15BP 得到，即 2.38%。专项债每半年付息一次，债券到期后一次性还本。债券资金筹集方案已聘请专业第三方外部机构进行收入预测与资金平衡测算，确保资金用途合理。

六、项目偿债计划可行性和偿债风险点

（一）项目偿债计划可行性

项目收益来源为气象服务、企业服务、低空物流服务、低空出行服务、广告位收入、停车位收入、商铺租赁、政务服务、数据收入和产学研收入，以上收入部分作为债券还本付息资金来源。测算利率依据本报告测算日前五个工作日 20 年期国债的平均值加 15BP 得到，即 2.38%。偿债计划符合专债偿还实际情况，偿债计划可行。

（二）偿债风险点

风险层面主要包括市场风险、财务风险、经营风险和政策风险，通过良好的经营管理、积极沟通、定期分析和监管等措施，可以大幅降低偿债风险。

七、绩效目标合理性

项目绩效目标设置能有效反映项目的预期产出、融资成本、偿债风险等。遵循科学规范、协同配合、公开透明原则，遵循项目支出绩效管理的基本要求，注重融资收益平衡与偿债风险。各级财政部门牵头组织专项债券项目资金绩效管理工作，督促指导项目主管部门和项目单位具体实施各项管理工作，应当依法依规公开绩效信息，自觉接受社会监督，通过公开推动提高专项债券资金使用绩效。

八、其他需要纳入事前绩效评估的事项

无。

九、整体结论

综上，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。

表 5 专项债券项目绩效目标表
(2026 年度)

项目名称		深圳市罗湖区低空基础设施建设	投向领域	前瞻性、战略性新兴产业基础设施-低空经济
项目主管部门		深圳市罗湖区财政局（深圳市罗湖区国有资产监督管理局、深圳市罗湖区集体资产管理局）	项目单位	深圳市罗湖城市发展有限公司
政策依据		《广东省人民政府办公厅印发<广东省推动低空经济高质量发展行动方案（2024—2026 年）>的通知》，粤府办〔2024〕6 号。 《市交通运输局 市工业和信息化局 市发展改革委 市科技创新委 市财政局 市国资委 市地方金融监管局关于联合印发<深圳市支持低空经济高质量发展的若干措施>的通知》，深交〔2023〕534 号。 《深圳市罗湖区发展和改革局发布<深圳市罗湖区促进商旅文低空应用的若干措施>的通知》，罗发改〔2024〕27 号。 《罗湖区发展和改革局关于印发<深圳市罗湖区促进低空经济高质量发展若干措施>的通知》，2025 年 4 月 1 日。 《深圳市低空基础设施高质量建设方案（2024—2026 年）》，2025 年 7 月 31 日。		
计划开工时间		2026 年 11 月	计划竣工时间	2028 年 12 月
项目实施内容		详见表 2 建设内容一览表		
总体资金需求		债券资金需求： 19,974 万元； 其他资金：5,678 万元	年度 资金需求	债券资金需求：3,000 万元； 其他资金：788 万元
以前年度 发行债券情况		无		
年度绩效目标		按时、按质、按量完成当年建设计划。		
当年	一级指标	二级指标	三级指标	目标值
	产出指标	数量指标	完工项目工程量	顺利开工

绩效指标		质量指标	完工合格率	> 95%
		时效指标	工程完工时间	2028 年 12 月底前
		成本指标	累计支付项目建设费	< 概算批复金额
	效益指标	经济效益指标	不适用	不适用
		社会效益指标	不适用	不适用
		生态效益指标	不适用	不适用
		可持续影响指标	不适用	不适用
		服务对象满意度指标	客户投诉率	≤ 1%
	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	> 1
		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

项目总投资估算 25,652 万元,计划使用财政预算资金 5,678 万元,占比 22%;专项债券资金 19,974 万元,占比 78%,其中,财政预算资金 5,678 万元,占比 22%,作为项目资本金,符合国务院关于项目资本金比例的要求。项目资本金按照项目建设进度分年度到位。

表 6 项目分年度资金筹措计划表

单位:万元

资金来源类型	2026 年	2027 年	2028 年	合计	各类型占比
财政预算资金	788	435	4454	5,678	22%
单位自有资金	-	-	-	-	-
专项债券(用作项目资本金)	-	-	-	-	-
专项债券(不用作项目资本金)	3,000	6,000	10,974	19,974	78%
银行贷款	-	-	-	-	-
其他来源资金	-	-	-	-	-
合计	3,788	8,075	13,789	25,652	100%
分年度占比	15%	25%	60%	100%	

以上资金筹措方式具备较强可行性,主要依据是:《关于加强固定资产投资项目资本金管理的通知》《国务院办公厅关于优化完善地方政府专项债券管理机制的意见》。

二、项目预期成本收益

(一) 项目经营性收入分析

运营期内,项目经营性收入包括气象服务收入、企业服务收

入、低空物流服务收入、低空出行服务收入、广告位收入、停车位收入、商铺租赁收入、政务服务收入、数据收入、产学研收入。综合考虑项目建设内容较多，低空经济高新技术属性，建设单位员工较少且专业技术能力不高等因素，对项目各项运营内容拟采用第三方运营管理模式。项目收益采用比例分成方式，分成比例为 40%，下列各项收入金额为比例分成后收入。

表 7 项目经营性收入情况表

单位：万元

序号	收入类型	收入规模
1	气象服务	2,551
2	企业服务	16,457
3	低空物流服务	25,971
4	低空出行服务	4,929
5	广告位	4,723
6	停车位	1,189
7	商铺租赁	3,257
8	政务服务	6,986
9	数据分析收入	1,810
10	产学研收入	6,613
合计		74,485

1. 气象服务收入

(1) 收入定价

本项收入包括气象客户端服务、气象专报服务和专业气象咨询服务，其中，气象客户端服务定价 15 万元/年；气象专报服务定价 10 万元/年；专业咨询服务定价 2 万元/次。正式运营后，收费单价每年增长 1%。确定主要依据：

参照中国气象局专业气象服务收费标准。气象服务客户端、

APP、小程序等场景服务，依据企业级气象服务软件（如 IBM Weather Operations Center）通常按功能模块（如实时监测、API 调用次数、定制预警）分级定价，年费区间为 10 万~50 万元；根据南京市气象局“定制化微服务 APP 适配模块采购”项目招标信息，项目预算金额 24 万元，考虑到项目场景服务类型包括客户端、APP、小程序以及后续的运维，因此每家企业每年按照 15~25 万元进行收费。气象服务专报、短信、邮件、区域高影响天气预警服务，根据公开信息，大疆生态链企业年费 10 万元/年；东部通航采购案例 18 万元/年，每家企业每年 10 万元。专业气象咨询服务，杭州亚运会重大活动保障 3 万~8 万元/次，政府采购项目极端天气咨询保障项目通常为 1 万~5 万元每次，提供极端天气、重大活动飞行咨询保障服务，每次 1 万~3 万元，项目暂按照 2 万元每次进行收益测算。

（2）付费对象规模

本项收入付费对象规模以签约单位数量为依据。

表 8 项目可收费规模表

项目名称	总投资	可收费类型	可收费数量
深圳市罗湖区低空基础设施建设项目	25,652 万元	气象客户端服务	10 家企业
		气象专报服务	10 家企业
		专业咨询服务	10 次

2. 企业服务收入

(1) 收入定价

本项收入包括无人机巡检服务、机库出租服务、试飞测试服务、CAAC 培训考证服务，其中，无人机巡检服务定价 50 万/年；机库出租服务定价 300 元/天，50%的使用率进行估算；试飞测试服务定价无人机试飞 600 元/天，eVTOL 试飞 1,000 元/天；CAAC 培训考证服务定价视距内 8,000 元/人，超视距 20,000 元/人。正式运营后，收费单价每年增长 1%。

相关企业可采购无人机巡检服务，为企业提供电力巡检、油气管道监控、铁路巡逻等服务。试飞测试服务参考东方飞谷飞行营地的科研试飞收费，按无人机重量和时长计费：150kg 以下无人机 298 元/半天、498 元/天；150kg 以上则 598 元/半天、998 元/天。每年承接无人机试飞约 150 天，eVTOL 试飞 200 天。培训考证服务参考其他城市已有机构的费用，太原、成都等地超视距培训约 20,000 万元，视距内驾驶员费用 8500 元起。

(2) 付费对象规模

本项收入付费对象规模以签约单位数量、试飞承接量、学员数量为依据。

表 9 项目可收费规模表

项目名称	总投资	可收费类型	可收费数量
深圳市罗湖区低空基础设施建设项目	25,652 万元	无人机巡检服务	5 家企业
		机库出租服务	49 个停机坪

		试飞测试服务	每年承接试飞约 150 天
		eVTOL 试飞服务	每年承接试飞约 200 天
		CAAC 培训考证服务	视距内学员 500 人
		专业咨询服务	超视距学员 400 人

3. 低空物流服务收入

(1) 收入定价

本项为罗湖区低空运营企业共享起降点，收取一定费用，中小型物流无人机使用的物流起降场，从飞行成本及产业发展角度出发，按照 30 元/架次收取起降及充换电等服务费用。正式运营后，收费单价每年增长 1%。

(2) 付费对象规模

本项收入付费对象规模以无人机投放量为依据。

表 10 项目可收费规模表

项目名称	总投资	可收费数量
深圳市罗湖区低空基础设施建设项目	25,652 万元	44 个起降点

4. 低空出行服务收入

(1) 收入定价

根据《通用航空民用机场收费标准》规定，起降费基准价为 120 元/架次，允许上下浮动，本项按照 150 元/架次进行收费。通用航空器停场费收费标准为停场 2 小时以内免收；每停场 24 小时基准价为每架次 100 元；超过 2 小时，不足 24 小时按 24 小

时计收。允许上下浮动，本项按照 150 元/架次进行收费。其中
 停场超过 2 小时按照 20%计算。正式运营后，收费单价每年增长
 1%。

（2）付费对象规模

本项收入付费对象规模以每年无人机飞行架次为依据。

表 11 项目可收费规模表

项目名称	总投资	可收费数量
深圳市罗湖区低空基础设施建设项目	25,652 万元	30,000 架次

5. 广告位收入

（1）收入定价

本项枢纽停机坪周边及枢纽墙体外可设置 500 平方米动态
 或静态广告牌，参照深圳市广告位市场定价：动态广告单价（LED
 屏等）500~1200 元/平方米/月。静态广告单价（喷绘、灯箱等）
 200~600 元/平方米/月。本项按照动态广告单价 500 元/平方米
 /月，静态广告 200 元/平方米/月测算。收入按动态 30%+静态
 70%比例分配估算。正式运营后，收费单价每年增长 1%。

（2）付费对象规模

本项可在文锦渡口岸跨境低空综合枢纽、深圳火车站客运枢
 纽和罗湖物流转运中心货运枢纽设置 500 平方米广告牌。

表 12 项目可收费规模表

项目名称	总投资	可收费数量
------	-----	-------

深圳市罗湖区低空基础设施建设项目	25,652 万元	500 平方米广告牌
------------------	-----------	------------

6. 停车位收入

(1) 收入定价

本项按照每个枢纽可预留停车场面积约 500 平方米，可配置约 20 个停车位，面向社会开放并收取停车费，每个停车位停车收费平均按 60 元/天测算。正式运营后，收费单价每年增长 1%。

(2) 付费对象规模

本项可在文锦渡口岸跨境低空综合枢纽、深圳火车站客运枢纽和罗湖物流转运中心货运枢纽各设置停车位 20 个。

表 13 项目可收费规模表

项目名称	总投资	类型	可收费数量
深圳市罗湖区低空基础设施建设项目	25,652 万元	文锦渡口岸跨境低空综合枢纽	20 个停车位
		深圳火车站客运枢纽	20 个停车位
		罗湖物流转运中心货运枢纽	20 个停车位

7. 商铺租赁收入

(1) 收入定价

本项按照每个枢纽可出租商铺面积 1,000 平方米估算，商铺出租价格按每月 100 元/平方米进行测算。正式运营后，收费单价每年增长 1%。

(2) 付费对象规模

本项可在文锦渡口岸跨境低空综合枢纽、深圳火车站客运枢纽和罗湖物流转运中心货运枢纽出租商铺，面积各 1,000 平方

米。

表 14 项目可收费规模表

项目名称	总投资	类型	可收费数量
深圳市罗湖区低空基础设施建设项目	25,652 万元	文锦渡口岸跨境低空综合枢纽	1,000 平方米
		深圳火车站客运枢纽	1,000 平方米
		罗湖物流转运中心货运枢纽	1,000 平方米

8. 政务服务收入

(1) 收入定价

本项收入测算参照深圳其他区无人机巡检服务招标采购价均值，按照 50 万元/年进行测算。正式运营后，收费单价每年增长 1%。

本项可为政府单位提供无人机巡检服务，包括国土巡查、森林巡查、抢险救灾、城市治堵、城市治安、交通巡检、电力巡检、气象探测、水利监测、环境监测等场景应用。

(2) 付费对象规模

本项收入付费对象规模以签约单位数量为依据。

表 15 项目可收费规模表

项目名称	总投资	可收费数量
深圳市罗湖区低空基础设施建设项目	25,652 万元	15 家政府单位

9. 数据分析收入

(1) 收入定价

本项收入包括地理测绘数据服务和数据分析服务，其中，地理测绘数据服务收入 100 万元/年；数据分析服务收入 100 万元/

年。正式运营后，收费每年增长 1%。

地理测绘数据服务利用低空飞行器搭载的高精度传感器和摄像头，采集地理信息、环境数据、城市运行数据等，利用测绘数据为政府、企业和科研机构定期更新城市三维建模。数据分析服务利用无人机、管理平台收集的照片、视频数据，地理信息数据，应用场景数据（交通流量、人流密度、环境监测等），低空服务数据（通导监数据、气象数据、飞行数据等）各类数据，为企业和科研机构推动数据资产入表和入市流通，实现数据资产变现。

（2）付费对象规模

本项收入付费对象规模以中小企业订阅量为依据。

表 16 项目可收费规模表

项目名称	总投资	可收费数量
深圳市罗湖区低空基础设施建设项目	25,652 万元	通过深圳中小企业服务平台定向推送，首年覆盖 2,000 家企业。

10. 产学研收入

（1）收入定价

本项可为中小學生及社会提供科普研学服务，收入测算参照市面上航天科普教育基地收费标准，按照 200 元/人进行测算。正式运营后，收费单价每年增长 1%。

（2）付费对象规模

本项收入付费对象规模以人流量为依据。

表 17 项目可收费规模表

项目名称	总投资	可收费数量
深圳市罗湖区低空基础设施建设项目	25,652 万元	3.5 万人次/年

综合以上，运营期内，项目分年度经营性收入如下表：

表 18 项目分年度经营性收入表

单位：万元

收入类型	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
气象服务	65	108	108	109	110	111	112	114
企业服务	389	679	699	706	713	720	727	735
低空物流	79	431	1,156	1,168	1,180	1,191	1,203	1,215
低空出行	26	147	216	218	220	223	225	227
广告位	—	125	209	211	213	215	217	219
停车位	—	32	53	53	54	54	55	55
商铺租赁	—	86	144	145	147	148	150	151
政务服务	120	260	300	303	306	309	312	315
数据收入	0	48	80	81	82	82	83	84
产学研收入	168	280	280	283	286	288	291	294
合计	847	2,196	3,245	3,277	3,310	3,343	3,376	3,410
收入类型	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年
气象服务	115	116	117	118	119	120	122	123
企业服务	742	749	757	764	772	780	788	795
低空物流	1,227	1,240	1,252	1,265	1,277	1,290	1,303	1,316
低空出行	830	232	234	236	239	241	243	246
广告位	222	224	226	228	231	233	235	238
停车位	56	56	57	57	58	59	59	60
商铺租赁	153	154	156	157	159	161	162	164
政务服务	318	322	325	328	331	335	338	341
数据收入	85	86	87	87	88	89	90	91
产学研收入	297	300	303	306	309	312	316	319
合计	3,444	3,479	3,513	3,549	3,584	3,620	3,656	3,693
收入类型	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年	2047 年	2048 年	合计	
气象服务	124	125	127	128	129	130	2,551	
企业服务	803	811	820	828	836	844	16,457	
低空物流	1,329	1,342	1,356	1,369	1,383	1,397	25,971	

低空出行	248	251	253	256	258	261	4,929	
广告位	240	242	245	247	250	252	4,723	
停车位	60	61	62	62	63	63	1,189	
商铺租赁	166	167	169	171	172	174	3,257	
政务服务	345	348	352	355	359	362	6,986	
数据收入	92	93	94	95	96	97	1,810	
产学研收入	322	325	328	332	335	338	6,613	
合计	3,730	3,767	3,805	3,843	3,881	3,920	74,485	

（二）项目运营成本分析

运营期内，项目运营成本包括系统维护费、人工成本、能耗费用、网络费用、场地租金、税费支出。

1. 系统维护费包括通信导航设备维护、气象设备校准、反制系统升级等硬件设备维护费，软件系统维护费。硬件设备维护费依据设备清单、供应商提供的维保合同及行业标准制定，暂定通信导航基站维保，单价 15 万元/年；气象监测设备校准与维修，单价 6 万元/年；反制系统升级与维护，单价 5 万元/年；其他硬件应急维修储备金 7 万元/年。软件系统维护费包括运营管理平台、飞行控制软件、数据处理系统等 License 年费、安全更新、功能迭代及技术支持服务。依据软件供应商的报价与服务合同。暂定低空运营系统平台年费 100 万元/年；数据处理与云计算服务年费 50 万元/年；专业软件（如气象分析、路径规划）License 30 万元/年。运营成本年均增长率约为 1.5%。

2. 人工成本为运营中心核心技术支持与管理团队的薪酬支出。依据组织架构图及岗位设置进行测算，涵盖薪资、社保、公积金及福利。人工成本暂按运营经理 1 名，年薪 20 万元/年；系

统工程师 2 名，人均年薪 12 万元/年；数据分析师 1 名，年薪 10 万元/年；行政人员 1 名，年薪 6 万元/年进行测算。此成本未包含可能随业务量增长的现场调度、客服等一线人员，运营成本年均增长率约为 1.5%。

3. 能耗费用包括项目运营期间所需的水电费、油料费等，主要指数据中心、运营中心及起降点的日常用电，用于设备发电、测试车辆等产生的燃油费用，或为合作方无人机提供的充电服务分摊成本。数据中心/运营中心电费暂按 8 万元/年测算；起降点充电桩/照明电费暂按 1 万元/年测算；备用发电机及测试车辆油料费暂按 1 万元/年测算。运营成本年均增长率约为 1.5%。

4. 网络费用为保障低空通信、数据传输和远程监控所必需的专线及互联网服务费用，低空应用对网络延迟和带宽有较高要求，需租赁两条商用级网络线路，主用专线（高可靠性）8 万元/年；备用宽带线路 2 万元/年。运营成本年均增长率约为 1.5%。

5. 场地租金包括起降点及数据中心场地租赁费用，起降点租金根据规划的起降点数量、地理位置及土地性质确定，基于场地需求与市场租金估算，城市核心起降点均价 20 万元/年/个，郊区/楼顶起降点，均价 5 万元/年/个。数据中心场地租赁费用按所需办公和机柜面积，参照当地商业租金水平，租赁 200 平方米办公用地，租金 2500 元/平方米/年。运营成本年均增长率约为 1.5%。

6. 税费支出

项目运营期涉及的税费支出主要包括增值税、城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加、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）增值税税率取 6%，其中停车位、商铺租赁税率取 9%；

（2）增值税附加税包括城市维护建设税 7%、教育费附加 3% 和地方教育附加 2%；

（3）所得税税率为 25%；

项目测算所适用的税率具体以国家相关税收法规的规定和实际纳税标准为准。

项目税费支出详见下表：

表 19 项目分年度税费支出表

单位：万元

收入类型	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
应交增值税	-	-	-	-	-	-	-	-
税金及附加	-	-	-	-	-	-	-	-
合计	-	-	-	-	-	-	-	-
收入类型	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年
应交增值税	-	154	217	219	222	224	226	228
税金及附加	-	19	26	26	27	27	27	27
合计	-	173	243	246	248	251	253	256
收入类型	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年	2047 年	2048 年	合计	
应交增值税	231	233	235	238	240	242	2,909	
税金及附加	28	28	28	29	29	29	349	
合计	258	261	263	266	269	271	3,258	

综上，债券存续期内，项目分年度运营支出情况（不含税费）如下表：

表 20 项目分年度运营支出表

单位：万元

成本类型	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
系统维护费	362	482	489	497	504	512	519	527
人工成本	60	60	61	62	63	64	65	66
能耗费用	10	10	10	10	10	11	11	11
网络费用	10	10	10	10	10	11	11	11
场地租金	120	160	162	165	167	170	172	175
合计	562	722	733	744	755	766	778	790
成本类型	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年
系统维护费	535	543	551	559	568	576	585	594
人工成本	67	68	69	70	71	72	73	74
能耗费用	11	11	11	12	12	12	12	12
网络费用	11	11	11	12	12	12	12	12
场地租金	178	180	183	186	188	191	194	197
合计	801	813	826	838	851	863	876	889
成本类型	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年	2047 年	2048 年	合计	
系统维护费	603	612	621	630	640	649	12,159	
人工成本	75	76	77	78	80	81	1,528	
能耗费用	13	13	13	13	13	13	255	
网络费用	13	13	13	13	13	13	255	
场地租金	200	203	206	209	212	215	4,035	
合计	903	916	930	944	958	973	18,232	

（三）项目收益与融资平衡方案

1. 项目收益分析

综上，债券存续期内，项目分年度收益情况如下表：

表 21 项目分年度收益表

单位：万元

类型	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
运营收入	847	2,196	3,245	3,277	3,310	3,343	3,376	3,410
运营支出	562	722	733	744	755	766	778	790
合计	285	1,474	2,512	2,533	2,555	2,576	2,598	2,621
类型	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年
运营收入	3,444	3,479	3,513	3,549	3,584	3,620	3,656	3,693
运营支出	801	986	1,069	1,084	1,099	1,114	1,129	1,145
合计	2,643	2,492	2,445	2,465	2,485	2,506	2,527	2,548
类型	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年	2047 年	2048 年	合计	
运营收入	3,730	3,767	3,805	3,843	3,881	3,920	74,485	
运营支出	1,161	1,177	1,193	1,210	1,227	1,244	21,490	
合计	2,569	2,590	2,611	2,633	2,654	2,676	52,996	

2. 项目融资本息

项目拟使用专项债券 19,974 万元，其中计划 2026 年发行 3,000 万元，2027 年发行 6,000 万元，2028 年发行 10,974 万元。债券利率 2.38%，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。分年度还本付息明细如下：

表 22 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	发行费用和还本付息服务费
1	2026 年	-	3,000	-	3,000	2.47%	36	36	2
2	2027 年	3,000	6,000	-	9,000	2.47%	194	194	4
3	2028 年	9,000	10,974	-	19,974	2.47%	440	440	7
4	2029 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	482	482	0.02
5	2030 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	482	482	0.02
6	2031 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	482	482	0.02
7	2032 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	483	483	0.02

8	2033 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	482	482	0.02
9	2034 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	482	482	0.02
10	2035 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	482	482	0.02
11	2036 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	483	483	0.02
12	2037 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	482	482	0.02
13	2038 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	482	482	0.02
14	2039 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	482	482	0.02
15	2040 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	483	483	0.02
16	2041 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	482	482	0.02
17	2042 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	482	482	0.02
18	2043 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	482	482	0.02
19	2044 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	483	483	0.02
20	2045 年	19,974	-	-	19,974	2.47%	482	482	0.02
21	2046 年	19,974	-	3,000	16,974	2.47%	447	3,447	0.17
22	2047 年	16,974	-	6,000	10,974	2.47%	288	6,288	0.31
23	2048 年	10,974	-	10,974	0	2.47%	43	11,017	0.55
合计			19,974	19,974			9,647	29,621	15

(四) 项目收益与融资平衡分析

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：

表 23 专项债券资金收益与融资平衡情况表

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	2026 年	-	-	36	36	是
2	2027 年	285	-	194	194	
3	2028 年	1,474	-	440	440	
4	2029 年	2,512	-	482	482	
5	2030 年	2,533	-	482	482	
6	2031 年	2,555	-	482	482	
7	2032 年	2,576	-	483	483	
8	2033 年	2,598	-	482	482	
9	2034 年	2,621	-	482	482	
10	2035 年	2,643	-	482	482	
11	2036 年	2,492	-	483	483	
12	2037 年	2,445	-	482	482	

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	
13	2038 年	2,465	-	482	482	
14	2039 年	2,485	-	482	482	
15	2040 年	2,506	-	483	483	
16	2041 年	2,527	-	482	482	
17	2042 年	2,548	-	482	482	
18	2043 年	2,569	-	482	482	
19	2044 年	2,590	-	483	483	
20	2045 年	2,611	-	482	482	
21	2046 年	2,633	3,000	447	3,447	
22	2047 年	2,654	6,000	288	6,288	
23	2048 年	2,676	10,974	43	11,017	
合计		52,996		9,647	29,621	
本息覆盖倍数			1.79			

综上,项目预期项目收益对拟使用的专项债券本息的覆盖倍数为 1.79,能够合理保障专项债券本息,实现项目收益与融资自求平衡。

(五) 项目收益融资平衡评价结果

经测算,项目收益对专项债券本息的覆盖倍数为 1.79 倍,项目相关预期收益能够合理保障偿还专项债券本金和利息,可以实现项目收益和融资的自求平衡。以上数据及结果已经广东中天粤会计师事务所(特殊普通合伙)深圳分所核算通过。