



2022 年北京市政府专项债券（十一期）
北京市轨道交通 13 号线扩能提升工程项目
专项债券募投项目情况

2022 年 4 月



目录

一、项目基本情况.....	2
（一）相关规划.....	2
1、项目批复情况.....	2
2、相关文件.....	3
（二）募投项目情况.....	4
1、项目所处区域情况.....	4
2、项目情况.....	4
（1）项目主体资格.....	5
（2）项目情况.....	6
（3）项目资金规划情况.....	8
二、经济社会效益分析.....	9
三、项目投资估算及资金筹措方案.....	10
（一）投资估算.....	10
1、编制依据及原则.....	10
2、估算总额.....	11
（二）资金筹措方案.....	12
四、项目预期收益、成本及融资平衡情况.....	12
（一）预期收益.....	12
1、土地收益基金.....	12
2、运营补贴.....	13
3、地铁票款收入.....	14
4、多种经营收入.....	14
（二）预期成本.....	15
1、运营成本.....	15
2、融资成本.....	18
（三）项目资金测算平衡表.....	20
（四）总体评价.....	23
五、项目控制风险.....	23
（一）影响项目施工进度或正常运营的风险及控制措施.....	23
1、工期拖延及应对措施.....	23
2、工程事故及应对措施.....	24
（二）影响项目收益的风险及控制措施.....	24
1、客流风险及应对措施.....	24
2、票价风险及应对措施.....	25
（三）影响社会稳定的风险及控制措施.....	25
（四）影响项目现金流按时还本付息的风险及控制措施.....	26
1、利率变动风险及应对措施.....	26
2、收入变动风险及应对措施.....	26
3、支出变动风险及应对措施.....	27

一、项目基本情况

本期北京市轨道交通 13 号线扩能提升工程项目专项债券发行主体为北京市政府，发行金额为 10.20 亿元，期限为 5 年期，利息按年支付，到期后一次性偿还本金。发行后可按规定在全国银行间债券市场和证券交易所债券市场上市流通。按照财政部《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）规定，此次北京市专项债券纳入 2022 年政府性基金预算管理，专项用于北京市轨道交通 13 号线开展施工场地前期整理准备工作，推进各项目尽快进场等。北京市轨道交通 13 号线扩能提升工程的实施单位为北京市基础设施投资有限公司（以下简称“京投公司”）。

（一）相关规划

1、项目批复情况

根据《关于轨道交通 13 号线扩能提升工程建设项目前期工作函》及《关于轨道交通 13 号线拆分工程规划方案的批复》。北京市轨道交通 13 号线既有全线设站 16 座，平均站间距 2.7km。本项目改造工程拆分点位于西二旗至龙泽站区间，既有 13 号线拆分为两条线路，结合部分车站改造以及新建段线路形成 13A 线、13B 线两条位于城市北部交叉的“L”型线路。其中，13A 线由车公庄至天通苑东，串连

既有 13 号线西段以及回龙观、天通苑地区；13B 线由马连洼至东直门，串连上地软件园、回龙观、天通苑及既有 13 号线东段。13A 线与 13B 线在京藏高速公路以西建新龙泽站，形成双岛四线同台换乘。

2、相关文件

(1) 《国家发展改革委关于北京市城市轨道交通第二期建设规划(2015-2021 年)的批复》(发改基础【2015】2099 号)；《北京市轨道交通第二期建设规划调整方案(2015-2021 年)》

(2) 《北京市规划和自然资源委员关于轨道交通 13 号线拆分工程规划方案的批复》(京规自函【2019】173 号)

(3) 《北京市 2019 年重点工程计划的通知》(京发改【2019】227 号)

(4) 《北京市发展改革委员会关于轨道交通 13 号线扩能提升工程建设项目前期工作函》(京发改(前期)【2019】13 号)

(5) 《北京市生态环境局关于北京轨道交通 11 号线西段等三条线路前期工作环保意见的复函》(京环函【2019】322 号)

(6) 《国家发展改革委关于调整北京市城市轨道交通第二期建设规划方案的批复》(发改基础【2019】1904 号)

(7) 北京市发展和改革委员会做出《北京市发展和改

革委员会关于轨道交通 13 号线扩能提升工程项目可行性研究报告的批复》（京发改（审）【2021】231 号）

（8）《北京市发展和改革委员会关于北京轨道交通 13 号线扩能提升工程的节能审查意见》（京发改（能评）【2021】16 号）

（9）《北京市生态环境局关于轨道交通 13 号线扩能提升工程环境影响报告书的批复》（京环审【2021】135 号）

（二）募投项目情况

1、项目所处区域情况

北京市作为全国的政治、经济和文化中心，积聚了大量的物质和文化资源，吸引了国内外众多大型企业落户北京，其中国务院国资委管辖的 146 家大型国企中有超过 100 家在北京设立总部，世界 500 强企业中已有超过 200 家在北京投资，由商务部认定的跨国公司在北京设立地区总部的有 20 多家。优越的区位优势 and 多年发展的积累，使得北京市具有中央经济和总部经济的特征。

近年来随着供给侧结构性改革进一步推进，北京市的经济稳步增长，北京市一般公共预算收入呈稳步上升趋势：2019-2021 年北京市本级实现一般公共预算收入 5,817.10 亿元、5,483.89 亿元和 5,932.31 亿元，税收收入系主要来源。

2019-2021 年北京市本级政府性基金收入分别为 2,216.30 亿元、2,317.35 亿元和 2705.73 亿元。总体来看,北京市作为我国的政治、经济和文化中心,区域优势明显,经济实力较强。

表 1 2019-2021 年北京市本级财政收支状况

单位:人民币亿元

项目	2019 年	2020 年	2021 年
一般公共预算收入	5,817.10	5,483.89	5,932.31
政府性基金收入	2,216.30	2,317.35	2705.73
政府性基金支出	2,960.23	3,470.47	3,469.33

2、项目情况

(1) 项目主体资格

根据《北京市发展改革委员会关于轨道交通 13 号线扩能提升工程建设项目前期工作函》(京发改(前期)【2019】13 号),北京市轨道交通 13 号线扩能提升工程项目的主体是北京市基础设施投资有限公司。

表 2 北京市基础设施投资有限公司情况

名称	北京市基础设施投资有限公司
统一社会信用代码	911100001011241849
住所	北京市朝阳区小营北路 6 号京投大厦 2 号楼 9 层 908 室
法定代表人	张燕友
注册资本	人民币 17,315,947.49 万元
成立日期	1981 年 02 月 10 日
公司类型	有限责任公司(国有独资)
经营范围	制造地铁车辆、地铁设备;授权内国有资产的经营管理、投资及投资管理、地铁新线的规划与建设;地铁已建成线路的运营管理;自营和代理各类商品及技术的进出口业务,但国家限定公司经营或禁止进出口的商品及技术除外;地铁车辆的设计、修理;地铁设备的设计、安装;工程监理;物业管理;房地产开发;地铁广告设计及制作。(企业依法自主选择经营项目,开展

	经营活动;依法须经批准的项目,经相关部门批准后依批准的内容开展经营活动;不得从事本市产业政策禁止和限制类项目的经营活动。)
--	---

(2) 项目情况

北京市轨道交通 13 号线设站 16 座,平均站间距 2.7km。本次改造工程拆分点位于西二旗至龙泽站区间,既有 13 号线拆分为两条线路,结合部分车站改造以及新建段线路形成 13A 线、13B 线两条位于城市北部交叉的“L”型线路。其中,13A 线由车公庄至天通苑东,串连既有 13 号线西段以及回龙观、天通苑地区;13B 线由马连洼至东直门,串连上地软件园、回龙观、天通苑及既有 13 号线东段。13A 线与 13B 线在京藏高速公路以西建新龙泽站,形成双岛四线同台换乘。拆分后的线路增加了城市北部回龙观、天通苑等大型居住组团内部的轨网密度;形成了北部居住组团与上地软件园、中关村等核心岗位区的直接联系;加强了既有 13 号线西段南北向走廊能力,由 6B 扩能升级为 8B;改善了城市西北部原有轨网之间的换乘关系,将换乘关系由一点拆分为多点换乘,彻底解决了困扰城市西北部区域居民出行的交通难题。

13A 线,南段由既有 13 号线大钟寺站以南拨线向南延伸至车公庄,与 6 号线换乘,实现折返能力,北段由既有 13 号线西二旗站以北拨线向东敷设至回龙观、天通苑,与 17 号线换乘。线路全长 30.2km,其中新建工程约 19.1km,全线设车站 18 座(含清华东路站及清河站),新建车站 12 座,

改造 6 座。平均站间距 1.7km，最大站间距 3.9km，最小站间距 0.97km。地下线 19.2km，地面线 12.0km（含过渡段）。采用 8B 编组，运能达 5.88 万/h。新增停车场 1 处。考虑资源共享，检修在既有车辆段内解决，尽量节约用地。

13B 线，由既有 13 号线东直门至回龙观站西侧拨线向西延伸至上地软件园，与 16 号线换乘。线路全长 32km，其中新建约 8.8km，车站 15 座（含建材城东站），新建车站 6 座，平均站间距 2.2km。采用 6B 编组，与既有 13 号线保持一致，运能为 4.28 万/h。

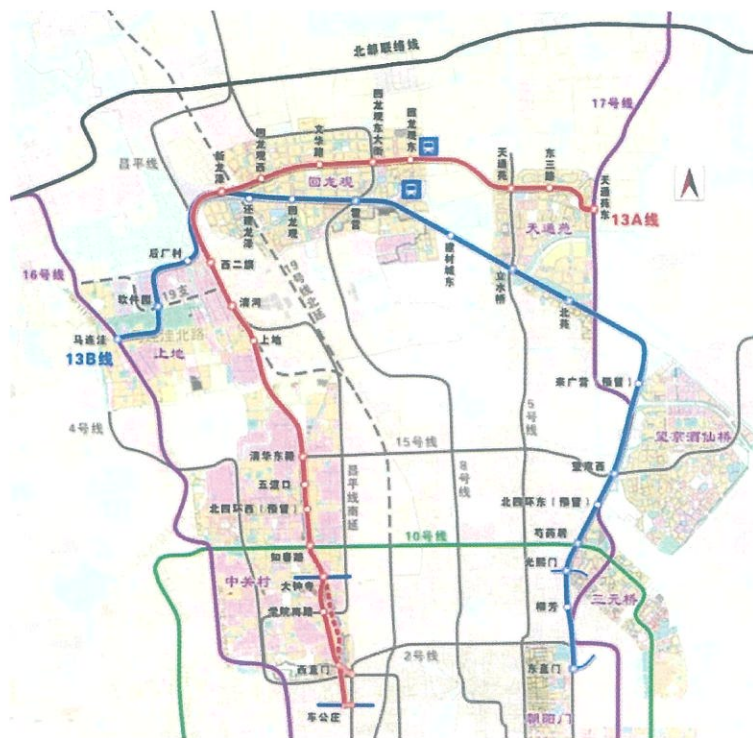


图 1 北京市轨道交通 13 号线扩能提升工程线路示意图

北京市轨道交通 13 号线扩能提升工程项目总投资 327.52 亿元，建设期为 2019 年至 2026 年。

截至2022年3月31日,项目总投资资金到位406,900.00万元,其中:收到资本金30,000.00万元,收到专项债券融资款376,900.00万元(含以发行政府专项债券拨付的固投资金170,000.00万元)。本项目2022年计划投资172,000.00万元,其中资本金20,000.00万元,专项债152,000.00万元,本次发行专项债券102,000.00万元,5年期。

(3) 项目资金规划情况

本项目建设规划投资为327.52亿元,通过北京市财政统筹安排及发行专项债券的方式解决。其中,资本金占比40%,即131.01亿元;剩余60%资金计划通过政府发行专项债券筹集,即196.51亿元。

本项目2020年已分两期发行专项债券16.89亿元,债券期限均为15年。其中,2020年北京市政府专项债券(五期)7.40亿元发行利率为3.38%;2020年北京市政府专项债券(十二期)9.49亿元发行利率为3.45%。2021年度已发行专项债券17亿元,其中2021年北京市政府专项债券(三期)11.60亿元发行利率为3.10%,2021年北京市政府专项债券(十七期)5.40亿元发行利率为2.99%,期限均为5年。2022年北京市政府专项债券(三期)已发行3.80亿元发行利率为2.65%,期限5年。

按照资金募集计划,本项目后续发行的专项债券均为5年期。2022年计划发行15.20亿元,其中本次发行10.20

亿元，资金将用于开展施工场地前期整理准备工作，推进各项目尽快进场。本次拟发行债券拟定测算利率以测算日前（测算日为 2022 年 4 月 21 日）5 个工作日国债收益率平均值 2.55%为基础，上调 25BPs 确定，此次专项债融资利率拟定 2.80%，期限为 5 年，预计到期本息累计 2,305,160.20 万元，发行费用累计 1,965.10 万元。

表 3 本项目 2022 年建设规划投资概况

单位：人民币亿元

项目名称	总投资	资本金	其他融资	规划发行专项债券规模	已经发行专项债券	本期计划发行专项债券规模
北京市轨道交通 13 号线扩能提升工程项目	327.52	131.01	0.00	196.51	37.69	10.20

表 4 本项目资金年度计划表

单位：人民币万元

年份	总投资	其中：资本金	债券融资款
2020 年	168,900.00	-	168,900.00
2021 年	200,000.00	30,000.00	170,000.00
2022 年	172,000.00	20,000.00	152,000.00
2023 年	258,100.00	-	258,100.00
2024 年	550,700.00	-	550,700.00
2025 年	691,800.00	26,404.00	665,396.00
2026 年	1,233,660.00	1,233,660.00	-
合计	3,275,160.00	1,310,064.00	1,965,096.00

二、经济社会效益分析

1、本项目将缓解北部轨道交通线路的供需矛盾

随着交通需求的迅速增长，北京大运量需求走廊逐步形

成，在线网中，问题最突出的就是北部区域，尤其是西北部，13号线在昌平线运能受抑制情况下，满载率已经达到129%。本项目将解决地铁13号线其满载率高、限流严重、换乘量大等客流问题，提升沿线居民出行效率和满意度。

2、本项目将解决13号线现状运营问题

本项目工程方案，一方面通过拆分，解决既有13号线东西向客流差异造成的不均衡性，一方面通过在回龙观、天通苑内部加线加站，解决13号线运能不足问题。此外，通过对西侧既有5座车站6B改造8B，解决西侧车站站台窄、出入口少、楼扶梯通过能力有限等问题。因此，本项目能将既有13号线的现状问题得到彻底解决，可有效缓解北部交通问题。

3、本项目可提高回龙观、天通苑社区的服务水平

回龙观、天通苑轨道交通车站数量少，服务没有覆盖核心区，有效覆盖率低，区域内部缺线缺站，本项目13A线能够进入到回龙观及天通苑内部，同时通过13A线直达中关村，提高该区域的服务水平及直达性。

三、项目投资估算及资金筹措方案

（一）投资估算

1、编制依据及原则

本项目投资估算编制依据住房城乡建设部、国家发展改

革委发布的建标【2017】89 号文《城市轨道交通工程设计概算编制办法》；北京市相关定额和费用标准以及国内行业定额和费用标准；国家和北京市相关主管部门的批复文件；工程方案设计图纸、技术说明及工程数量。

2、估算总额

本项目建设规划投资为 327.52 亿元，分项如下：

表 5 本项目建设规划投资估算表

单位：人民币万元

第一部分 工程费用		合计
一	车站	668,751.84
二	区间	383,299.63
三	轨道	58,573.72
四	通信	52,664.89
五	信号	139,838.96
六	供电	275,844.49
七	综合监控	8,445.00
八	火灾自动报警、环境与设备监控	34,358.23
九	安防与门禁	15,840.92
十	通风、空调与供暖	40,282.80
十一	给水与排水、消防	20,398.63
十二	自动售检票	36,690.00
十三	站内客运设备、站台门	56,592.69
十四	运营控制中心	7,560.00
十五	车辆基地	120,000.00
十六	人防	22,015.60
十七	设备管线拆改移	659.3752
十八	办公自动化系统	5,370.00
十九	其他弱电系统改造	6,890.00
二十	P+R 停车场	1,140.00
二十一	施工降效费	15,523.36
一～二十一章合计		1,970,740.14
第二部分 工程建设其他费用		-
二十二	工程建设其他费用	940,596.12
以上各章合计		2,911,336.26
第三部分 专项费用		-

第一部分 工程费用		合计
二十三	专项费用	363,823.74
项目总投资		3,275,160.00

（二）资金筹措方案

本项目建设规划投资为 327.52 亿元，资金筹措方式为北京市财政统筹安排及发行专项债券。资本金 131.01 亿元由北京市财政统筹，并拟通过政府发行专项债券筹集资金共计 196.51 亿元，项目建设期间以资本金偿付利息及支付手续费。

四、项目预期收益、成本及融资平衡情况

（一）预期收益

北京市轨道交通 13 号线扩能提升工程项目预计于 2023 年底通车，本项目收入由土地收益基金、运营补贴、地铁票款收入及多种经营收入组成。预测在项目运营期内可产生收益 463.50 亿元。

1、土地收益基金

为推进北京市轨道交通建设持续健康发展，保证轨道交通建设进度，保障项目资金需求，市政府将从特定土地范围内的土地收益中计提轨道交通等重大事项资金，专门用于北京市轨道交通建设、运营和偿还本息，预期可实现的土地收益基金情况如下表。

表 6 本项目土地收益基金情况

单位：人民币万元

年度	当年收益金额（万元）
2026 年	215,900.00
2027 年	258,129.71
2028 年	387,543.98
2029 年	749,967.94
2030 年	876,048.97
2031 年	7,334.57
2032 年	7,334.57
2033 年	7,334.57
2034 年	7,334.57
2035 年	262,012.88
合计	2,778,941.75

2、运营补贴

为确保轨道交通正常运营，近年来北京市财政局按照“收支均衡，不形成亏损的原则”对非北京市轨道交通授权经营范围内的线路公司下拨运营补贴，依据这一原则，北京市轨道交通 13 号线预期可获得的运营补贴情况如下表。

表 7 本项目运营补贴情况

年度	运营补贴金额（万元）
2024 年	28,985.93
2025 年	35,221.85
2026 年	41,889.08
2027 年	36,210.87
2028 年	42,083.13
2029 年	50,300.26
2030 年	56,851.48
2031 年	63,775.53
2032 年	71,096.91
2033 年	78,841.93
2034 年	81,222.92
2035 年	87,519.08
合计	673,998.97

3、地铁票款收入

票款收入按照本项目客流量*平均人次票价计算得出。其中，客流量以《北京市轨道交通第二期建设规划（2015-2021）》及《北京轨道交通 13 号线扩能提升工程可行性研究报告》为依据；本项目纳入北京市城市轨道交通线网管理，采用全路网统一票制票价政策，平均人次票价本次以 2020 年全路网平均人次票价水平（2.35 元/人次）为基础。自 2024 年开始预测票款收入，票款收入预测如下表：

表 8 运营期收入预测表

年度	客流预测（万人次）	人次票价（元）	票款收入（万元）
2024 年	37,295.70	2.35	87,644.90
2025 年	37,295.70	2.35	87,644.90
2026 年	37,295.70	2.35	87,644.90
2027 年	41,825.35	2.35	98,289.57
2028 年	41,825.35	2.35	98,289.57
2029 年	41,825.35	2.35	98,289.57
2030 年	41,825.35	2.35	98,289.57
2031 年	41,825.35	2.35	98,289.57
2032 年	41,825.35	2.35	98,289.57
2033 年	41,825.35	2.35	98,289.57
2034 年	42,989.70	2.35	101,025.80
2035 年	42,989.70	2.35	101,025.80
合计			1,153,013.28

4、多种经营收入

多种经营业务指附着在运营线路上的广告、民用通信、商业等业务。根据北京市轨道交通实际情况并设置一定的增长率，预测 2024-2026 年每年可产生多种经营业务收入 1,500 万元；2027-2033 年可产生年收入 2,500 万元；2034 年后可

产生年收入 3,500 万元，运营期内共计产生收入 29,000 万元，预测表如下：

表 9 多种经营收入预测表

单位：人民币万元			
年度区间	2024-2026 年	2027-2033 年	2034-2035 年
每年收益	1,500.00	2,500.00	3,500.00
合计	29,000.00		

(二) 预期成本

1、运营成本

本项目运营总成本费用包括：人工成本、电费、维护维修费、安保业务费、运营管理费等，明细如下：

人工成本

本项目竞争性谈判的人工成本水平为 2019 年人均成本 17.7 万元/人-18.3 万元/人，初期、近期、远期年增长率分别为 7%、5%、3%；站均配属 74-83 人。按照 13 号线提工程的线路规模，预测情况为总人力需求 2,565 人，2024 年预计人均成本 23.84 万元，并逐年增长。

表 10 人工成本测算表

年份	配置人数	人均成本（万元）	合计（万元）
2024 年	2,565.00	23.84	61,158.27
2025 年	2,565.00	25.51	65,439.35
2026 年	2,565.00	27.30	70,020.10
2027 年	2,565.00	28.66	73,521.11
2028 年	2,565.00	30.10	77,197.16
2029 年	2,565.00	31.60	81,057.02
2030 年	2,565.00	33.18	85,109.87

2031 年	2,565.00	34.84	89,365.36
2032 年	2,565.00	36.58	93,833.63
2033 年	2,565.00	38.41	98,525.31
2034 年	2,565.00	39.56	101,481.07
2035 年	2,565.00	40.75	104,525.51
合计			1,001,233.76

电费

电费包括牵引电费及动力照明电费。牵引电费根据车公里电耗*走行车公里*平均电价计算得出。其中车公里电耗以 2018 年 全路网平均电耗 1.84 度/车公里为基础，走行车公里以《北京市轨道交通第二期建设规划（2015-2021）》及《北京轨道交通 13 号线扩能提升工程可行性研究报告》初稿为依据，以目前平均电价为 0.78 元/度为基础。动力照明电费根据站均耗电量*站数(含车辆段、停车场)*平均电价，其中站均电耗以 2018 年全路网平均电耗 185 万度/站为基础，预测情况如下：

表 11 电费测算表

年份	行车公里数 (万公里)	牵引电耗 (万度)	动力照明电耗 (万度)	平均电价 (元/度)	合计 (万元)
2024 年	8271	15,219	5655	0.78	16,281.44
2025 年	8271	15,219	5655	0.78	16,346.56
2026 年	8271	15,219	5655	0.79	16,411.95
2027 年	8271	15,219	5655	0.79	16,760.83
2028 年	8466	15,577	5655	0.79	16,827.88
2029 年	8466	15,577	5655	0.80	16,895.19
2030 年	8466	15,577	5655	0.80	16,962.77
2031 年	8466	15,577	5655	0.80	17,030.62
2032 年	8466	15,577	5655	0.81	17,098.74
2033 年	8466	15,577	5655	0.81	17,167.14
2034 年	8466	15,577	5655	0.81	17,325.43
2035 年	8466	15,577	5655	0.82	17,394.73
合计					202,503.28

维护维修费

维护维修费主要由车辆一般维修费用、车辆架修费用、其他设备设施维护维修费组成。根据竞争性谈判情况及北京市轨道交通实际运营成本情况，预测情况如下：

表 12 维护维修费预测表

年份	车辆日常维修	车辆架修	其他设备设施维修	合计（万元）
2024 年	3,484.60		6,930.00	10,414.60
2025 年	3,484.60		7,623.00	11,107.60
2026 年	3,484.60		8,385.30	11,869.90
2027 年	3,562.60		9,223.83	12,786.43
2028 年	3,562.60		10,146.21	13,708.81
2029 年	3,562.60	1,800.00	11,160.83	16,523.43
2030 年	3,562.60	1,800.00	12,276.92	17,639.52
2031 年	3,562.60	1,800.00	13,504.61	18,867.21
2032 年	3,562.60	1,800.00	14,855.07	20,217.67
2033 年	3,562.60	1,800.00	16,340.58	21,703.18
2034 年	3,586.60	1,800.00	17,974.64	23,361.24
2035 年	3,586.60	1,800.00	19,772.10	25,158.70
合计				203,358.29

安保服务费

安保业务费主要由安检费用、列车安全员费用组成。根据 2020 年政府工资标准 4600 元/月及该项目规模需配属的人员规模，预测情况如下：

表 13 安保服务费测算表

年份	安检人员	列车安检员	平均工资（万元）	合计（万元）
2024 年	2,475.00	1,100	5.52	19,734.00
2025 年	2,475.00	1,100	5.69	20,326.02
2026 年	2,475.00	1,100	5.86	20,935.80
2027 年	2,475.00	1,100	6.03	21,563.87
2028 年	2,475.00	1,100	6.21	22,210.79
2029 年	2,475.00	1,100	6.40	22,877.11
2030 年	2,475.00	1,100	6.59	23,563.43
2031 年	2,475.00	1,100	6.79	24,270.33
2032 年	2,475.00	1,100	6.99	24,998.44

2033 年	2,475.00	1,100	7.20	25,748.39
2034 年	2,475.00	1,100	7.42	26,520.85
2035 年	2,475.00	1,100	7.64	27,316.47
合计				280,065.50

运营管理费

根据北京市轨道交通实际运营成本情况及竞争性谈判情况，运营管理费费率按人工成本、电费、维护维修费合计的 12% 计量。

因此，运营成本汇总如下：

表 14 运营成本汇总表

单位：人民币万元

年份	人工成本	电费	维护维修费	安保业务费	运营管理费	合计
2024 年	61,158.27	16,281.44	10,414.60	19,734.00	10,542.52	118,130.83
2025 年	65,439.35	16,346.56	11,107.60	20,326.02	11,147.22	124,366.75
2026 年	70,020.10	16,411.95	11,869.90	20,935.80	11,796.23	131,033.98
2027 年	73,521.11	16,760.83	12,786.43	21,563.87	12,368.20	137,000.44
2028 年	77,197.16	16,827.88	13,708.81	22,210.79	12,928.06	142,872.70
2029 年	81,057.02	16,895.19	16,523.43	22,877.11	13,737.08	151,089.83
2030 年	85,109.87	16,962.77	17,639.52	23,563.43	14,365.46	157,641.05
2031 年	89,365.36	17,030.62	18,867.21	24,270.33	15,031.58	164,565.10
2032 年	93,833.63	17,098.74	20,217.67	24,998.44	15,738.00	171,886.48
2033 年	98,525.31	17,167.14	21,703.18	25,748.39	16,487.48	179,631.50
2034 年	101,481.07	17,325.43	23,361.24	26,520.85	17,060.13	185,748.72
2035 年	104,525.51	17,394.73	25,158.70	27,316.47	17,649.47	192,044.88
合计	1,001,233.76	202,503.28	203,358.29	280,065.50	168,851.44	1,856,012.27

2、融资成本

本项目 2020 年已分两期发行专项债券 16.89 亿元，债券期限均为 15 年。其中，2020 年北京市政府专项债券（五期）7.40 亿元发行利率为 3.38%，2020 年北京市政府专项债

券十二期) 9.49 亿元发行利率为 3.45%。2021 年已完成发行 2021 年北京市政府专项债券(三期)11.60 亿元,期限 5 年,发行利率 3.10%。2021 年度已发行专项债券 17.00 亿元,其中 2021 年北京市政府专项债券(三期)11.60 亿元发行利率为 3.10%,2021 年北京市政府专项债券(十七期)5.40 亿元发行利率为 2.99%。2022 年已完成发行 2022 年北京市政府专项债券(三期)3.80 亿元,期限 5 年,发行利率 2.65%。

按照资金募集计划,本项目后续发行的专项债券均为 5 年期。2022 年计划发行 15.2 亿元,其中本次发行 10.20 亿元。2023 年计划发行 25.81 亿元,2024 年计划发行 55.07 亿元,2025 年计划发行 66.54 亿元,项目建设期间以资本金偿付利息及支付手续费。

累计将通过政府发行 196.51 亿元专项债券,本次债券拟定测算利率以 2022 年 4 月 21 日五年期记账式国债前五个工作日平均收益率 2.55%为基础,上调 25BP 确定,此次专项债融资利率拟定 2.80%,期限为 5 年,预计到期本息累计 2,305,160.20 万元,发行费用 1,965.10 万元。

债券存续期间还本付息表如下表所示:

表 15 债券还本付息表

单位:人民币万元

年度	现金流入	现金流出			
	债券融资款	发行费用	债券利息	偿还债券本金	小计
2020 年	168,900.00	168.90			168.90
2021 年	170,000.00	170.00	5,775.25		5,945.25

2022 年	152,000.00	152.00	10,985.85		11,137.85
2023 年	258,100.00	258.10	15,184.85		15,442.95
2024 年	550,700.00	550.70	22,411.65		22,962.35
2025 年	665,396.00	665.40	37,831.25		38,496.65
2026 年			56,462.34	170,000.00	226,462.34
2027 年			51,251.74	152,000.00	203,251.74
2028 年			47,052.74	258,100.00	305,152.74
2029 年			39,815.94	550,700.00	590,515.94
2030 年			24,406.34	665,396.00	689,802.34
2031 年			5,775.25		5,775.25
2032 年			5,775.25		5,775.25
2033 年			5,775.25		5,775.25
2034 年			5,775.25		5,775.25
2035 年			5,775.25	168,900.00	174,675.25
合计	1,965,096.00	1,965.10	340,054.20	1,965,096.00	2,307,115.30

(三) 项目资金测算平衡表

本项目将发行地方政府债券 196.51 亿元，债券存续期内各项现金流入合计 791.01 亿元，各项现金流出合计 735.10 亿元，最后一期债券到期时（2035 年）的期末现金为 59.08 亿元，债券本金与利息合计为 230.52 亿元。

偿债资金覆盖倍数计算公式为：偿债资金覆盖倍数=（期末现金结余+债券本金+债券利息）/（债券本金+债券利息）
 $(59.08+230.52) / 230.52 \approx 1.26$ 倍。

现金流量测算平衡表如下表所示：

表 16 现金流量测算平衡表

单位：人民币万元

	合计	2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
一、项目预期收入	4,634,954.02	-	-	-	-	118,130.83	124,366.75	346,933.98
（一）土地收益基金收入	2,778,941.75	-	-	-	-	-	-	215,900.00
（二）项目经营收入	1,182,013.29	-	-	-	-	89,144.90	89,144.90	89,144.90
（三）运营补贴	673,998.98	-	-	-	-	28,985.93	35,221.85	41,889.08
二、项目资金来源	3,275,160.00	168,900.00	200,000.00	172,000.00	258,100.00	550,700.00	691,800.00	1,233,660.00
（一）财政安排资金	1,310,064.00	-	30,000.00	20,000.00	-	-	26,404.00	1,233,660.00
（二）地方政府专项债券	1,965,096.00	168,900.00	170,000.00	152,000.00	258,100.00	550,700.00	665,396.00	-
三、项目建设支出	3,124,945.53	57,289.66	185,197.71	160,862.15	242,630.45	527,762.67	653,438.51	1,297,764.38
四、项目运营支出	1,856,012.26	-	-	-	-	118,130.83	124,366.75	131,033.98
五、还本付息支出	2,370,435.58	31,805.90	37,618.53	11,137.85	15,442.95	22,962.35	38,496.65	226,462.34
（一）发行费用	1,965.10	168.90	170.00	152.00	258.10	550.70	665.40	-
（二）专项债券付息	340,064.20	-	5,775.25	10,985.85	15,184.85	22,411.65	37,831.25	56,462.34
（三）专项债券还本	1,965,096.00	-	-	-	-	-	-	170,000.00
（四）其他融资偿付	63,310.28	31,637.00	31,673.28	-	-	-	-	-
六、资金平衡情况	-	-	-	-	-	-	-	-
1. 项目期初期初资金	-	31,637.00	111,441.44	88,625.20	88,625.20	88,625.20	88,625.20	88,625.20
2. 项目期内现金变动	-	79,804.44	-22,816.24	-	-	-	-	-74,398.48
3. 项目期约期末资金	-	111,441.44	88,625.20	88,625.20	88,625.20	88,625.20	88,625.20	14,226.72

表 16 现金流量测算平衡表 (续)

单位: 人民币万元

	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年
一、项目预期收入	395,130.15	530,416.68	901,057.77	1,033,690.02	171,899.67	179,221.06	186,966.07	193,083.29	454,057.76
(一) 土地收益基金收入	258,129.71	387,543.98	749,967.94	876,048.97	7,334.57	7,334.57	7,334.57	7,334.57	262,012.88
(二) 项目经营收入	100,789.57	100,789.57	100,789.57	100,789.57	100,789.57	100,789.57	100,789.57	104,525.80	104,525.80
(三) 运营补贴	36,210.87	42,083.13	50,300.26	56,851.48	63,775.53	71,096.92	78,841.93	81,222.92	87,519.08
二、项目资金来源	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(一) 财政安排资金	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(二) 地方政府专项债券	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三、项目建设支出	-	-	-	-	-	-	-	-	-
四、项目运营支出	137,000.44	142,872.70	151,089.83	157,641.05	164,565.10	171,886.48	179,631.50	185,748.72	192,044.88
五、还本付息支出	203,251.74	305,152.74	590,525.94	689,802.34	5,775.25	5,775.25	5,775.25	5,775.25	174,675.25
(一) 发行费用	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(二) 专项债券付息	51,251.74	47,052.74	39,825.94	24,406.34	5,775.25	5,775.25	5,775.25	5,775.25	5,775.25
(三) 专项债券还本	152,000.00	258,100.00	550,700.00	665,396.00	-	-	-	-	168,900.00
(四) 其他融资偿付	-	-	-	-	-	-	-	-	-
六、资金平衡情况	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1. 项目期的期初资金	14,226.72	69,104.68	151,495.52	310,937.92	497,184.55	498,743.88	500,303.20	501,862.52	503,421.84
2. 项目期内现金变动	54,877.97	82,391.24	159,442.00	186,246.63	1,559.32	1,559.33	1,559.32	1,559.32	87,337.63
3. 项目期的期末资金	69,104.68	151,495.52	310,937.92	497,184.55	498,743.88	500,303.20	501,862.52	503,421.84	590,759.47

（四）总体评价

本项目以土地收益基金、运营补贴、地铁票款收入及多种经营收入作为后续还本付息的资金来源，期末现金为 59.08 亿元。根据资金平衡测算分析，专项债券本息资金覆盖倍数为 1.26 倍。

表 17 压力测试结果

单位：人民币万元

	+5%	正常	-5%
现金流入	8,173,498.77	7,941,751.02	7,710,003.31
现金流出	7,443,792.18	7,350,991.55	7,258,190.94
期末现金	729,706.59	590,759.47	451,812.37
本息覆盖倍数	1.32	1.26	1.20

根据本项目预期收益和融资平衡的压力测试结果，当地地铁票款收入、多种经营收入、土地收益基金以及地铁运营补贴等影响债券还本付息的因素在±5%范围内变动的情况下，本期专项债券本息资金覆盖倍数分别为 1.32 倍和 1.20 倍，专项债券本息资金覆盖倍数仍然大于 1.20 倍，还本付息资金具有一定的稳定性与风险抵抗能力。

五、项目控制风险

（一）影响项目施工进度或正常运营的风险及控制措施

1、工期拖延及应对措施

影响项目施工进度的风险因素非常多，如勘测材料的详

细程度、设计方案的稳定性、承建商的施工技术及管理水平、恶劣天气、地震、临时停水、停电、交通中断等。

为控制此项风险，项目的实施主体将制定事前、事中、事后风险管理体系，严格执行预定工期计划，并对照工程实际进度，及时调整项目施工计划，确保项目进度。同时，基础工程尽量避开雨季施工，并做好各类停水停电等的交通预案。

2、工程事故及应对措施

工程事故是在施工阶段一些难以预测的地质情况或施工不当、管理不善引起的突发性事故。工程事故会导致人员伤亡、设备毁损、群体事件等不良后果。

为控制此项风险，项目的实施主体将编制和执行施工安全工作守则，建立安全报告制度，并加强对施工人员的安全教育，采取切实有效的安全措施。

（二）影响项目收益的风险及控制措施

1、客流风险及应对措施

客流预测是整个项目设计的基础，直接影响项目的建设规模、投资规模及费用收益水平，而客流预测的结果又取决于客流预测的基础资料（如城市用地、人口分布是否准确可靠，城市规模是否按规划设想，项目服务水平和票价的高低等），这些会给项目带来较大的不确定性。

为控制此项风险，项目的实施主体将聘请专业统计预测团队搜集数据，科学选取样本，采用较为可靠的预测模型，最大程度避免误差。

2、票价风险及应对措施

票价水平直接影响城市轨道交通吸引客流的水平和项目的总体收益水平，是影响客流量的一个重要风险因素。

为控制此项风险，本次项目在票价政策上将力争在政府指导下的“自主定价”，发挥票价的市场调节功能，最大限度地吸引客流，并制定灵活的票价政策，可以采取周票、季节票、节日票、时段票等多种不同的票价形式，尽可能多地吸引客流。协调与公共运营的关系，妥善处理平行公交线路的关系。

（三）影响社会稳定的风险及控制措施

募投项目会对社会、经济造成一定的不利影响，包括：项目建设、运行引起当地基本生活价格的提高；对教育、医疗、体育、文化、便民服务、公厕等配套设施建设、运行的影响；施工期、运行期对当地商业经营状况的影响；拟建铁路穿越既有铁路、公路等施工措施对运营的影响；施工方案对周边人群出行交通的考虑，运行期项目周边公共交通情况变化；项目所增加的交通流量与周边路网的匹配度；项目出入口设置对周边人群的影响等。

为控制此项风险，本次项目在项目设计阶段就要综合考虑项目收益与生态环境、经济社会的平衡。工程运营期全面考虑减震降噪措施，为沿线居民生产、生活提供便利条件。在项目设计阶段，制定切实有效的交通分流及管制措施，尽可能减少对道路的占用。需临时占用道路时，事前开辟替代通道；对因施工而损坏的道路，第一时间予以修复，保证车辆通行安全；重点细化行人疏导方案，方便市民出行。

（四）影响项目现金流按时还本付息的风险及控制措施

1、利率变动风险及应对措施

2022 年申请发行的 5 年期专项债券年利率拟定 2.80% 估算，实际执行利率以各期债券票面利率为准。在专项债券存续期内，国际、国内宏观经济环境的变化，国家经济政策变动等因素会引起债券资本市场利率的波动，市场利率波动将会对本项目的财务成本产生一定影响，进而影响项目投资收益的平衡。

项目实施主体合理安排债券发行金额和债券期限，按照资金获取能力做好债券的期限配比、还款计划和资金准备。加强资金的绩效管理，充分盘活资金，提高资金使用效益，用资金使用效率提高的收益对冲利率波动可能造成的损失。

2、收入变动风险及应对措施

收入变动风险是指项目实施主体完成年度预测收入的

不确定性带来的风险。上述项目收入变动风险主要是土地出让收益和地铁运营收入，土地出让收益受地产开发政策及市场环境的影响，地铁工程项目可能存在潜在的工程实施风险、组织管理风险、财务与融资风险、收益与实现规模与预期存在差异的风险，影响其在债券存续期间的收入，偿债能力减弱。

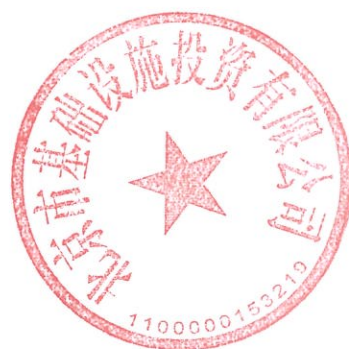
对于土地出让事项，项目实施主体将与市政部门的紧密配合，推进土地综合开发的进度，确保存续期内完成地块的转让；对于工程如期运营事项，项目实施主体将通过科学合理的工程设计，严谨的施工组织计划，制定事前、事中、事后风险管理体系，加强监督，严格执行预定工期计划，并对照工程实际进度，及时调整项目施工计划，确保本项目如期建成。减少年度收入不确定性对债务还本付息造成的影响。

3、支出变动风险及应对措施

支出变动风险主要是指实际支出的不确定性带来的风险。上述项目支出变动风险主要是未合理预留项目规划用地导致拆迁和工程实施难度增大，导致建设款高于预计水平，或者施工阶段出现一些难以预测的情况或施工不当、管理不善引起的施工事故，建设工期拖延使得工程投资将增加，导致年度资金结余较预测大幅减少，影响还本付息。

项目实施主体将深化各阶段设计方案，强化地质勘探工作，减少工程设计方案的变更，避免因设计方案的变更而拖

延工期或造成报废工程。选择有较高施工技术与管理水平，经济实力雄厚并拥有先进施工设备的施工队伍，确保工程的质量与进度；通过选择资信好、技术可靠的设计、施工承包商，签订规范的合同（包括在承包商不能履行合同时确定损失额的条款），切实做好合同管理的工作，可以达到抵御风险的目的。同时，加强对经费的管理，坚决压缩不合理支出，减少资金浪费，保证还本付息资金。



2019.6.1