

济南市市本级新建至济阳区（起步区）有轨电车工程 实施方案

项目单位：济南交通发展投资有限公司

主管部门：济南轨道交通集团有限公司

财政部门：济南市财政局

2023 年 1 月

一、项目基本情况

（一）项目名称

新建至济阳区（先行区）有轨电车项目

（二）立项单位

本项目的立项单位为济南交通发展投资有限公司统一社会信用代码：91370100MA3P4K79XX，类型：有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)，注册资本：600000.00 万，股东为济南轨道交通集团有限公司，住所：济南市历下区解放东路 5 号济南轨道交通大厦 15 层，法定代表人：路林海，经营范围：以自有资金对铁路、机场、轨道交通、市政道路基础设施投资及对投资项目的投资咨询（未经金融监管部门批准，不得从事吸收存款、融资担保、代客理财等金融业务）；市政设施管理；市政公用工程施工总承包；土地整治服务；房地产开发及经营；房屋租赁；机械设备销售；铁路技术咨询服务；普通货运、公路客运（凭许可证经营）；仓储服务（不含危险化学品）；国内广告业务；餐饮服务、旅行社及相关服务（凭许可证经营）；物业管理；停车场服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。登记状态：在营（开业）企业。

（三）项目规划审批

1、2020 年 5 月 27 日，济南市发展和改革委员会作出《关于济南发展交通投资有限公司新建至济阳区（起步区）有轨电

车工程节能报告的审查意见》（济发改能审〔2020〕17号）。

2、2020年11月10日，新建至济阳区（起步区）有轨电车工程取得《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第370112202000099号）。

3、2020年12月3日，济南市生态环境局作出《关于济南交通发展投资有限公司新建至济阳区（起步区）有轨电车工程环境影响评价报告书的批复》（济环报告书〔2020〕44号）。

4、2021年9月9日，山东省发展和改革委员会作出《关于新建至济阳区（起步区）有轨电车工程可行性研究报告的批复》（鲁发改项审〔2021〕59号）。

5、2022年6月17日，山东省交通运输厅作出《关于新建至济阳区（起步区）有轨电车工程初步设计及概算的批复》（鲁交城市〔2022〕15号）。

（四）项目规模与主要建设内容

根据项目批复文件，工程线路起自济南站北广场，沿白泉南街、坝王路、凤凰路、黄河大道、国道G220、光明街、正安路走行，终于济南北车辆段，全长35.5公里，共设车站16座（含2座预留车站远期实施），设济阳北车辆段。工程采用100%低地板钢轮钢轨现代有轨电车，DC750V接触网供电，最高运行时速70公里，初、近期采用短编组，远期采用长编组。初、近、远期高峰小时列车开行对数分别为10对、

14 对、20 对。配套供电及动力照明、通信、信号、通风空调与供暖、给排水及消防、火灾自动报警、设备监控、控制中心、票务、车站设备等系统。

（五）项目建设期限

项目建设的工期计划为 2022 年 9 月-2025 年 3 月。

二、项目投资估算及资金筹措方案

（一）编制依据

- 1、《济南市城市总体规划（2011-2020 年）》（2015 年）
- 2、《济南市综合交通规划（2010-2020）》
- 3、《济南市全域轨道交通线网规划》（济政字〔2019〕24 号）
- 4、《济南市全域轨道交通线网规划调整方案》（济政字〔2020〕94 号）
- 5、《济南市城市轨道交通第二期建设规划（2020～2025 年）》
- 6、《关于新建至济阳区（先行区）有轨电车工程项目建议书的批复》（鲁发改预审〔2021〕6 号）
- 7、《城市有轨电车工程设计标准》（CJJ/T 295-2019）
- 8、《现代有轨电车设计指南》（Q/SIYUAN 02-2015）
- 9、《城市道路工程技术规范》（GB 51286-2018）
- 10、《2020 年山东省人民政府办公厅关于做好补短板强

弱项培育新的经济增长点重点项目有关工作的通知》（鲁政办〔2019〕49号）

11、《济南市人民政府办公厅关于印发2020年度市级重点项目安排的通知》（济政办〔2020〕1号）

12、济南市人民政府《关于变更新建至济阳区（先行区）有轨电车工程项目名称的函》（2021年7月22日）

13、山东省发展和改革委员会《关于同意变更新建至济阳区（先行区）有轨电车工程项目名称的批复》（鲁发改预审〔2021〕51号）

14、山东省、济南市有关地方法规、标准等

15、有关会议纪要、公文及政府部门回复意见

16、其他相关的规范、标准

17、沿线地形图、规划图、路网等基础资料

（二）资金筹措方案

1、资金筹措原则

（1）通过自筹投入一定资本金，保证项目顺利开工及后续融资的可能。

（2）发行政府专项债券向社会筹资。

（3）采用银行贷款等其他融资方式。

2、资金来源

本项目估算总投资598,688.83万元，其中，项目单位资本

金 239,475.53 万元，已发行专项债券 7,500.00 万元，已取得银行融资 30,000.00 万元，拟通过银行融资 21,713.30 万元，本期拟发行专项债券 60,000.00 万元，后续拟发行专项债券 240,000.00 万元（预计后续发行债券金额不代表后续发行承诺）。

表 1 项目资金来源情况

资金来源	金额（万元）	占比	备注
估算总投资	598,688.83	100%	
一、资本金	239,475.53	40%	
（一）财政资金	239,475.53	40%	
（二）自有资金			
（三）专项债券			
1、已发行专项债券			
2、本期拟发行专项债券			
3、后续拟发行专项债券			
二、债务资金（不含用作资本金部分）	359,213.30	60%	
（一）已发行专项债券	7,500.00	1%	
（二）本期拟发行专项债券	60,000.00	10.02%	
（三）后续拟发行专项债券	240,000.00	40%	
（四）银行融资	51,713.30	8.64%	

三、项目预期现金流入、成本及融资平衡情况

（一）项目资金测算平衡表

表 2-1 项目资金测算平衡表（单位：万元）

项目/年度	公式	合计	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年
一、经营活动产生的现金	—						
经营活动收入	A	1,419,250.94	0.00	0.00	0.00	35,757.18	43,660.04
经营活动支出	B	367,237.16	0.00	0.00	0.00	6,495.91	8,658.87
支付的各项税费	C	0.00					
经营活动现金净流量	D=A-B-C	1,052,013.78	0.00	0.00	0.00	29,261.27	35,001.17
二、投资活动产生的现金	—	0.00					
建设成本支出	E	580,809.35	7,500.00	363,994.06	208,088.51	1,226.79	
流动资金支出	F	750.00			750.00		
投资活动现金净流量	G=-E-F	-581,559.35	-7,500.00	-363,994.06	-208,838.51	-1,226.79	
三、融资活动产生的现金	—						
资本金	H	239,475.53	0.00	178,917.81	59,330.94	1,226.79	0.00
专项债券	I	307,500.00	7,500.00	160,000.00	140,000.00	0.00	0.00
银行借款	J	51,713.30	0.00	30,000.00	21,713.30	0.00	0.00
偿还债券本金	K	307,500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
偿还银行借款本金	L	51,713.30	0.00	0.00	0.00	0.00	500.00
支付债券利息	M	412,312.50	0.00	3,843.75	10,593.75	13,743.75	13,743.75
支付银行借款利息	N	31,483.51	0.00	1,080.00	1,611.98	2,143.95	2,143.95
融资活动现金净流量	O=H+I+J-K-L-M-N	-204,320.48	7,500.00	363,994.06	208,838.51	-14,660.91	-16,387.70
四、期初现金	P	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13,373.57
期内现金变动	Q=D+G+O	266,133.95	0.00	0.00	0.00	13,373.57	18,613.47
五、期末现金	R=P+Q	266,133.95	0.00	0.00	0.00	13,373.57	31,987.04

表 2-2 项目资金测算平衡表（单位：万元）

项目/年度	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年
一、经营活动产生的现金							
经营活动收入	43,645.64	43,621.64	43,712.84	44,691.26	44,804.05	44,922.16	45,371.70
经营活动支出	8,658.87	8,658.87	8,678.88	9,459.90	9,483.65	9,508.33	9,590.57
支付的各项税费							
经营活动现金净流量	34,986.77	34,962.77	35,033.97	35,231.36	35,320.39	35,413.83	35,781.14
二、投资活动产生的现金							
建设成本支出							
流动资金支出							
投资活动现金净流量							
三、融资活动产生的现金							
资本金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
专项债券	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
银行借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
偿还债券本金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
偿还银行借款本金	833.33	833.33	833.33	833.33	833.33	833.33	833.33
支付债券利息	13,743.75	13,743.75	13,743.75	13,743.75	13,743.75	13,743.75	13,743.75
支付银行借款利息	2,125.95	2,095.95	2,065.95	2,035.95	2,005.95	1,975.95	1,945.95
融资活动现金净流量	-16,703.03	-16,673.03	-16,643.03	-16,613.03	-16,583.03	-16,553.03	-16,523.03
四、期初现金	31,987.04	50,270.78	68,560.52	86,951.45	105,569.77	124,307.13	143,167.93
期内现金变动	18,283.74	18,289.74	18,390.93	18,618.32	18,737.36	18,860.79	19,258.11
五、期末现金	50,270.78	68,560.52	86,951.45	105,569.77	124,307.13	143,167.93	162,426.03

表 2-3 项目资金测算平衡表（单位：万元）

项目/年度	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年
一、经营活动产生的现金							
经营活动收入	45,088.24	45,888.99	46,059.88	46,238.43	46,425.00	46,619.86	48,113.33
经营活动支出	9,619.41	10,504.60	10,538.86	10,574.45	10,611.44	10,649.86	11,649.03
支付的各项税费							
经营活动现金净流量	35,468.83	35,384.39	35,521.01	35,663.98	35,813.56	35,970.00	36,464.29
二、投资活动产生的现金							
建设成本支出							
流动资金支出							
投资活动现金净流量							
三、融资活动产生的现金							
资本金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
专项债券	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
银行借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
偿还债券本金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
偿还银行借款本金	22,629.97	916.67	916.67	916.67	916.67	1,083.33	1,083.33
支付债券利息	13,743.75	13,743.75	13,743.75	13,743.75	13,743.75	13,743.75	13,743.75
支付银行借款利息	1,383.98	819.00	786.00	753.00	720.00	687.00	648.00
融资活动现金净流量	-37,757.70	-15,479.42	-15,446.42	-15,413.42	-15,380.42	-15,514.08	-15,475.08
四、期初现金	162,426.03	160,137.16	180,042.14	200,116.73	220,367.29	240,800.44	261,256.36
期内现金变动	-2,288.87	19,904.97	20,074.60	20,250.56	20,433.15	20,455.92	20,989.21
五、期末现金	160,137.16	180,042.14	200,116.73	220,367.29	240,800.44	261,256.36	282,245.57

表 2-4 项目资金测算平衡表（单位：万元）

项目/年度	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年	2047 年
一、经营活动产生的现金							
经营活动收入	48,344.87	48,586.66	56,411.15	56,375.15	58,600.09	51,022.90	51,022.90
经营活动支出	11,694.66	11,742.07	15,432.26	15,432.26	16,862.69	16,862.69	16,862.69
支付的各项税费							
经营活动现金净流量	36,650.21	36,844.59	40,978.89	40,942.89	41,737.40	34,160.21	34,160.21
二、投资活动产生的现金							
建设成本支出							
流动资金支出							
投资活动现金净流量							
三、融资活动产生的现金							
资本金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
专项债券	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
银行借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
偿还债券本金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
偿还银行借款本金	1,083.33	1,083.33	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00	1,250.00
支付债券利息	13,743.75	13,743.75	13,743.75	13,743.75	13,743.75	13,743.75	13,743.75
支付银行借款利息	609.00	570.00	531.00	486.00	441.00	396.00	351.00
融资活动现金净流量	-15,436.08	-15,397.08	-15,524.75	-15,479.75	-15,434.75	-15,389.75	-15,344.75
四、期初现金	282,245.57	303,459.69	324,907.20	350,361.34	375,824.48	402,127.13	420,897.60
期内现金变动	21,214.13	21,447.51	25,454.14	25,463.14	26,302.65	18,770.46	18,815.46
五、期末现金	303,459.69	324,907.20	350,361.34	375,824.48	402,127.13	420,897.60	439,713.06

表 2-5 项目资金测算平衡表（单位：万元）

项目/年度	2048 年	2049 年	2050 年	2051 年	2052 年	2053 年	2054 年
一、经营活动产生的现金							
经营活动收入	51,022.90	51,022.90	55,526.50	55,526.50	55,526.50	55,526.50	10,115.19
经营活动支出	16,862.69	16,862.69	18,436.16	18,436.16	18,436.16	18,436.16	1,536.35
支付的各项税费							
经营活动现金净流量	34,160.21	34,160.21	37,090.34	37,090.34	37,090.34	37,090.34	8,578.84
二、投资活动产生的现金							
建设成本支出							
流动资金支出							
投资活动现金净流量							
三、融资活动产生的现金							
资本金	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
专项债券	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
银行借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
偿还债券本金	0.00	0.00	0.00	0.00	7,500.00	160,000.00	140,000.00
偿还银行借款本金	1,416.67	1,416.67	1,416.67	1,416.67	1,416.67	1,416.67	0.00
支付债券利息	13,743.75	13,743.75	13,743.75	13,743.75	13,743.75	9,900.00	3,150.00
支付银行借款利息	306.00	255.00	204.00	153.00	102.00	51.00	0.00
融资活动现金净流量	-15,466.42	-15,415.42	-15,364.42	-15,313.42	-22,762.42	-171,367.67	-143,150.00
四、期初现金	439,713.06	458,406.86	477,151.65	498,877.58	520,654.51	534,982.43	400,705.11
期内现金变动	18,693.80	18,744.80	21,725.93	21,776.93	14,327.93	-134,277.32	-134,571.16
五、期末现金	458,406.86	477,151.65	498,877.58	520,654.51	534,982.43	400,705.11	266,133.95

（二）应付本息情况

1、专项债券

本项目 2022 年 10 月已发行专项债券 7,500.00 万元，期限 30 年，利率 3.25%。本期拟发行专项债券 60,000.00 万元，假设债券期限为 30 年，利率为 4.5%，后期拟发行专项债券 240,000.00 万元，假设债券期限为 30 年，利率为 4.5%（预计后续发行债券金额不代表后续发行承诺），在债券存续期半年支付债券利息，到期一次性偿还本金。专项债券还本付息情况如下。

表 3-1 本项目已发专项债券还本付息情况（单位：万元）

债券存续期	期初本金余额	本期增加金额	本期偿还金额	期末本金余额	融资利率	应付利息	还本付息合计
2022 年	0.00	7,500.00		7,500.00	3.25%		0.00
2023 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2024 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2025 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2026 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2027 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2028 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2029 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2030 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75

2031 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2032 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2033 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2034 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2035 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2036 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2037 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2038 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2039 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2040 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2041 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2042 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2043 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2044 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2045 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2046 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2047 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2048 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2049 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2050 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2051 年	7,500.00			7,500.00	3.25%	243.75	243.75
2052 年	7,500.00		7,500.00	0.00	3.25%	243.75	7,743.75

合计		7,500.00	7,500.00			7,312.50	14,812.50
----	--	----------	----------	--	--	----------	-----------

表 3-2 本项目本次拟发专项债券还本付息情况（单位：万元）

债券存续期	期初本金余额	本期增加金额	本期偿还金额	期末本金余额	融资利率	应付利息	还本付息合计
2023 年	0.00	60,000.00		60,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2024 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2025 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2026 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2027 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2028 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2029 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2030 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2031 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2032 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2033 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2034 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2035 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2036 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2037 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2038 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2039 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2040 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00

2041 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2042 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2043 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2044 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2045 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2046 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2047 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2048 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2049 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2050 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2051 年	60,000.00			60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2052 年	60,000.00		0.00	60,000.00	4.50%	2,700.00	2,700.00
2053 年	60,000.00		60,000.00	0.00	4.50%	1,350.00	61,350.00
合计		60,000.00	60,000.00			81,000.00	141,000.00

表 3-3 本项目后期拟发专项债券还本付息情况（单位：万元）

债券存续期	期初本金余额	本期增加金额	本期偿还金额	期末本金余额	融资利率	应付利息	还本付息合计
2023 年	0.00	100,000.00		100,000.00	4.50%	2,250.00	2,250.00
2024 年	100,000.00	140,000.00		240,000.00	4.50%	7,650.00	7,650.00
2025 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2026 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2027 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00

2028 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2029 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2030 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2031 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2032 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2033 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2034 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2035 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2036 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2037 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2038 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2039 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2040 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2041 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2042 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2043 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2044 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2045 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2046 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2047 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2048 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2049 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00

2050 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2051 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2052 年	240,000.00			240,000.00	4.50%	10,800.00	10,800.00
2053 年	240,000.00		100,000.00	140,000.00	4.50%	8,550.00	108,550.00
2054 年	140,000.00		140,000.00		4.50%	3,150.00	143,150.00
合计		240,000.00	240,000.00			324,000.00	564,000.00

2、银行借款

本项目 2023 年已有银行借款 30,000.00 万元, 期限 30 年, 利率 3.6%, 拟后期银行借款 21,713.30 万元, 期限 10 年, 利率 4.9%。银行借款还本付息情况如下。

表 4-1 本项目 2023 年 1 月银行借款还本付息情况 (单位: 万元)

借款存续期	期初本金余额	本期增加金额	本期偿还金额	期末本金余额	融资利率	应付利息	还本付息合计
2023 年	0.00	30,000.00		30,000.00	3.60%	1,080.00	1,080.00
2024 年	30,000.00			30,000.00	3.60%	1,080.00	1,080.00
2025 年	30,000.00			30,000.00	3.60%	1,080.00	1,080.00
2026 年	30,000.00		500.00	29,500.00	3.60%	1,080.00	1,580.00
2027 年	29,500.00		833.33	28,666.67	3.60%	1,062.00	1,895.33
2028 年	28,666.67		833.33	27,833.33	3.60%	1,032.00	1,865.33
2029 年	27,833.33		833.33	27,000.00	3.60%	1,002.00	1,835.33
2030 年	27,000.00		833.33	26,166.67	3.60%	972.00	1,805.33

2031 年	26,166.67		833.33	25,333.33	3.60%	942.00	1,775.33
2032 年	25,333.33		833.33	24,500.00	3.60%	912.00	1,745.33
2033 年	24,500.00		833.33	23,666.67	3.60%	882.00	1,715.33
2034 年	23,666.67		916.67	22,750.00	3.60%	852.00	1,768.67
2035 年	22,750.00		916.67	21,833.33	3.60%	819.00	1,735.67
2036 年	21,833.33		916.67	20,916.67	3.60%	786.00	1,702.67
2037 年	20,916.67		916.67	20,000.00	3.60%	753.00	1,669.67
2038 年	20,000.00		916.67	19,083.33	3.60%	720.00	1,636.67
2039 年	19,083.33		1,083.33	18,000.00	3.60%	687.00	1,770.33
2040 年	18,000.00		1,083.33	16,916.67	3.60%	648.00	1,731.33
2041 年	16,916.67		1,083.33	15,833.33	3.60%	609.00	1,692.33
2042 年	15,833.33		1,083.33	14,750.00	3.60%	570.00	1,653.33
2043 年	14,750.00		1,250.00	13,500.00	3.60%	531.00	1,781.00
2044 年	13,500.00		1,250.00	12,250.00	3.60%	486.00	1,736.00
2045 年	12,250.00		1,250.00	11,000.00	3.60%	441.00	1,691.00
2046 年	11,000.00		1,250.00	9,750.00	3.60%	396.00	1,646.00
2047 年	9,750.00		1,250.00	8,500.00	3.60%	351.00	1,601.00
2048 年	8,500.00		1,416.67	7,083.33	3.60%	306.00	1,722.67
2049 年	7,083.33		1,416.67	5,666.67	3.60%	255.00	1,671.67
2050 年	5,666.67		1,416.67	4,250.00	3.60%	204.00	1,620.67
2051 年	4,250.00		1,416.67	2,833.33	3.60%	153.00	1,569.67
2052 年	2,833.33		1,416.67	1,416.67	3.60%	102.00	1,518.67

2053 年	1,416.67		1,416.67	0.00	3.60%	51.00	1,467.67
合计		30,000.00	30,000.00			20,844.00	50,844.00

4-2 本项目拟银行借款还本付息情况（单位：万元）

借款存续期	期初本金余额	本期增加金额	本期偿还金额	期末本金余额	融资利率	应付利息	还本付息合计
2024 年	0.00	21,713.30		21,713.30	4.90%	531.98	531.98
2025 年	21,713.30			21,713.30	4.90%	1,063.95	1,063.95
2026 年	21,713.30			21,713.30	4.90%	1,063.95	1,063.95
2027 年	21,713.30			21,713.30	4.90%	1,063.95	1,063.95
2028 年	21,713.30			21,713.30	4.90%	1,063.95	1,063.95
2029 年	21,713.30			21,713.30	4.90%	1,063.95	1,063.95
2030 年	21,713.30			21,713.30	4.90%	1,063.95	1,063.95
2031 年	21,713.30			21,713.30	4.90%	1,063.95	1,063.95
2032 年	21,713.30			21,713.30	4.90%	1,063.95	1,063.95
2033 年	21,713.30			21,713.30	4.90%	1,063.95	1,063.95
2034 年	21,713.30		21,713.30	0.00	4.90%	531.98	22,245.27
合计		21,713.30	21,713.30			10,639.51	32,352.81

（三）本息覆盖倍数

本项目可用于资金平衡的息前净现金流为 1,052,013.78 万元，融资本息合计 803,009.31 万元，项目净现金流覆盖融资本息的覆盖倍数为 1.31。

四、专项债券使用与项目收入缴库安排

济南交通发展投资有限公司保证严格按照政府债券管理相关规定履行相应义务，确保政府专项债券资金专款专用。

专项债券收支纳入政府性基金预算管理，根据专项债券《信息披露文件》规定的还本付息安排，济南交通发展投资有限公司应以本方案中的项目收入按照对应的缴库科目上缴财政，按时、足额支付政府专项债券本息。

五、项目风险分析

（一）与项目建设相关的风险

区间采用明挖法施工，基坑宽度约为 10.0m，深度约为 8.6m，开挖范围内主要地层为①2 杂填土、⑧2 粉土、⑧黄土，可塑、⑩1 粉质粘土，风险等级为 II 级。

（二）与项目收益相关的风险

工程投资规模大、折旧成本高，贷款多，建设周期长，还本付息压力大，从而导致总成本费用较高。敏感性分析表明客流因素和票价因素对项目效益影响较大。因此建议优化工程设计减少投资、制定合理票价、引进先进的建设运营管理、运营期间做好客流服务等措施。

六、项目事前绩效评估

（一）项目概况

新建至济阳区（先行区）有轨电车项目主管部门为济南轨道交通集团有限公司，项目单位为济南交通发展投资有限公

司，本次拟申请专项债券 60,000.00 万元用于项目建设。

（二）评估内容

1、项目实施的必要性

1) 是支撑济南市城市总体空间发展战略的需要，是“北起”和“携河发展”的迫切举措；

2) 是促进起步区产业发展战略实施的需要，是引爆起步区经济社会转型升级的迫切举措；

3) 是促进济阳区 and 中心城区联动发展的需要，是加速济阳撤县设区融入济南的迫切举措；

4) 是为高、大运量轨道交通系统培育客流的需要，是弥补重大国家战略实施期间轨道交通覆盖不足的迫切举措；

5) 是构建一体化公交体系的需要，是作为示范线引导济南市有轨电车系统合理发展的需要。

6) 是响应《济南新旧动能转换起步区建设实施方案》（国办函〔2021〕44 号）的重要举措

2、项目实施的公益性

轨道交通项目是社会公益事业，评价应以国民经济评价为主。本项目国民经济效益良好，与其社会公益性项目的性质相吻合。同时，本项目将大大改善济阳区、起步区的公共交通服务品质，带动黄河北岸高标准建设，实现与济南中心城区深度融合，促进城市规划的实施，减少环境污染。所以本项目在经

济上是可行的。

3、项目实施的收益性

项目实施的收益性根据资金测算平衡分析,在满足假设条件的前提下,本项目预期收益 1,052,013.78 万元,应还本付息 803,009.31 万元,项目收益覆盖应偿还项目所有融资本息总额达到 1.31 倍。能够满足资金筹措充足性的要求,期间不存在资金缺口,资金稳定性可以得到保证。

4、项目建设投资合规性

1)2020 年 5 月 27 日济南市发展和改革委员会关于济南发展交通投资有限公司新建至济阳区(起步区)有轨电车工程节能报告的审查意见。

2)2020 年 10 月 28 日济南市城乡水务局印发了关于建立新建至济阳区(起步区)有轨电车工程泉水保护意见的复函。

3)2020 年 11 月 4 日,中国共产党济南市委委员会颁布了《关于新建至济阳区(起步区)有轨电车工程社会稳定风险评估报告的复函》(济政评〔2020〕12 号)

4)2020 年 11 月 10 日济南市自然资源和规划局颁发了建设项目用地预审和选址意见书(用字第 370112202000099)

5)2020 年 12 月 3 日,济南市生态环境局颁布了《关于济南交通发展投资有限公司新建济阳区(先行区)有轨电车工程环境影响报告书的批复》(济环报告书〔2020〕44 号)。

6)2021 年 9 月 9 日山东省发展和改革委员会印发了《关

于新建至济阳区（起步区）有轨电车工程可行性研究报告的批复》（鲁发改项审〔2021〕59号）

7)2022年6月17日山东省交通运输厅印发了《关于新建至济阳区（起步区）有轨电车工程初步设计及概算的批复》（鲁交城市〔2022〕15号）

5、项目成熟度

新建至济阳区（起步区）有轨电车工程项目手续完善成熟。

6、项目资金来源和到位可行性

本项目估算总投资 598,688.83 万元，其中，项目单位资本金 239,475.53 万元，已发行专项债券 7,500.00 万元，已有银行借款 30,000.00 万元，拟通过银行再融资 24,526.11 万元，本期拟发行专项债券 60,000.00 万元，后续拟发行专项债券 240,000.00 万元（预计后续发行债券金额不代表后续发行承诺）。

7、项目收入、成本、收益预测合理性

本项目收入包括客运收入、其他收入、成本规制票款、沿线分摊等，总成本费用包括人工、电力费、运营费、管理费、折旧费、利息支出等，预测合理。

8、债券资金需求合理性

新建至济阳区（起步区）有轨电车工程项目，建设时间2022年9月-2025年3月。根据项目工程进度，2023年债券资金需求

与投资进度、支出进度相匹配。

9、项目偿债计划可行性和偿债风险点

1) 征地拆迁引起的风险

本项目主要沿城市主干道、省道公路走行，并且灵活采用了地面、浅槽和高架敷设方式。其中，凤凰路段利用了市政预留的轨道交通桥梁，黄河大道快速路共同建设，不占用沿线土地资源；国道 G220 段主要在规划绿化带中建设，目前国道东侧村落正在拆迁，故项目征地拆迁风险小；光明街、正安路段与市政道路统筹考虑，社会综合效益好，风险较小。总体上说，本项目占用土地较少，存在风险较小。

2) 交通出行影响引起的风险

新建至济阳区（起步区）有轨电车工程黄河大道段、正安路段局部采用浅槽敷设，主要采用明挖法施工，在施工过程中重型工程车碾压对周边道路产生破坏，建设单位因不能及时修复道路而影响群众生产、生活出行，引发周边群众不满，导致事端。

3) 施工安全引起的风险

有轨电车建设项目施工活动的复杂专业特性和不安全因素的客观现实，加之有关方利益趋势或安全意识淡薄，造成项目建设施工存在安全风险。有轨电车途经济阳区、起步区等人

口密集处，施工过程中存在物体打击机械伤害、触电、火灾等风险，地基深挖对附近建筑造成坍塌隐患，因此需要注意。

4) 环境影响引起的风险

有轨电车建设项目包括土建工程、机电工程、车辆基地建设工程、配套交通和建设工程等，各部分建设工程实施过程中因噪音、扬尘、灯光污染，对周边小区居民生活，企业办公产生影响；工程渣土运输过程中的抛洒滴漏对周边道路环境产生影响，进而引发群众不满。

10、绩效目标合理性

绩效目标是经过了充分论证和合理测算。所采取的措施是切实可行的，并能确保绩效目标如期实现，综合考虑成本效益。

（三）评估结论

本项目可用于资金平衡的项目的息前净现金流量为 1,052,013.78 万元，融资本息合计为 803,009.31 万元，项目本息覆盖倍数为 1.31，符合专项债发行要求；项目可以通过自筹、发行专项债券、银行贷款等方式完成资金筹措，为本项目提供足够的资金支持，保证本项目的顺利施工。总的来说，本项目绩效目标明确，可实施性较强，资金投入风险基本可控，本项目事前绩效评估符合专项债券申报使用要求。