

G104 京岚线济南黄河公路大桥扩建工程

项目实施方案



财政部门：济南市财政局

主管单位：济南城市建设集团有限公司

立项主体：济南黄河大桥建设管理有限公司

编制时间：2022 年 5 月



一、项目基本情况

（一）项目名称

G104京岚线济南黄河公路大桥扩建工程项目

（二）项目单位

济南黄河大桥建设管理有限公司是本项目的立项主体，该公司为济南城市建设集团有限公司的全资子公司。本项目申请的专项债券资金将由济南城市建设集团有限公司拨付至济南黄河大桥建设管理有限公司使用。

济南黄河大桥建设管理有限公司，成立于2018年5月15日，注册地位于济南市历城区将军路80号，经营范围包括黄河公路大桥改扩建项目开发、建设、管理、运营。（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）

（三）项目规划审批

2018年6月19日，水利部黄河水利委员会作出《G104济南黄河公路大桥扩建工程建设项目洪水影响评价类审批准予行政许可决定书》（黄许可决[2018]55号）。

2019年9月2日，山东省交通运输厅作出《关于G104京岚线济南黄河公路大桥扩建工程可行性研究报告审查意见的函》（鲁交规划[2019]67号）。

2020年1月15日，山东省交通运输厅作出《山东省交通运输厅关于G104京岚线济南黄河公路大桥扩建工程可行性研究报告补充意见的函》（鲁交规划[2020]8号）。

2020年9月24日，自然资源部办公厅作出《自然资源部办公厅关于G104京岚线济南黄河公路大桥扩建工程建设用地预审意见的复函》（自然资办函[2020]1745号）。

2020年10月19日，济南市自然资源和规划局核发《建设项目用地预审与选址意见书》（用字第370112202000091号）。

2020年12月16日，山东省发展和改革委员会作出《山东省发展和改革委员会关于济南黄河大桥建设管理有限公司G104京岚线济南黄河公路大桥扩建工程项目核准的批复》（鲁发改政务[2020]213号），同意建设G104京岚线济南黄河公路大桥扩建工程项目。

2021年1月15日，山东省交通运输厅作出《关于G104京岚线济南黄河公路大桥扩建工程初步设计文件的批复》（鲁交公路[2021]3号），对工程初步设计文件进行批复。

2021年2月2日，济南市自然资源和规划局作出《关于G104京岚线济南黄河公路大桥扩建工程项目规划用地范围的复函》（济自然规划函[2021]58号），提出规划意见。

2021年2月26日，济南市生态环境局作出《关于济南黄河大桥建设管理有限公司G104京岚线济南黄河公路大桥扩建工程环境影响报告书的批复》（济环报告书[2021]7号），原则同意《报告书》总体评价结论和拟采取的环境保护措施。

2021年11月19日，自然资源部作出《关于G104京岚线济南黄河公路大桥扩建工程建设用地的批复》（自然资函[2021]548号），对G104京岚线济南黄河公路大桥扩建工程建设用地进行批复。

（四）项目规模与主要建设内容

新建路线全长7.766千米(桩号K0+734.16~K8+500),其中:桥梁工程总长6.911千米,含公路、轨道合建桥梁长4.612千米,终点路基段总长0.855千米。设特大桥1座,互通立交2处(其中枢纽互通立交1处,一般互通立交1处),主线收费站1处、养护工区1处、终点平交口1处。项目永久占地70.7183公顷,其中新增占地30.8166公顷,利用老路39.9017公顷。

新建轨道交通预留土建工程,其中地下暗埋段0.38千米(含雨水泵房1处)、U型槽0.19千米、高架区间现浇梁2.094千米、利用黄河大桥下层空间2.518千米、高架车站1座(主体结构工程)及轨道交通土建预留工程预埋件。

本项目路线起自历城区将军路与华山西路交叉口南约500米处(二环东高架桥22号墩),通过改建零点立交与济广高速相连,沿大桥路向北以高架桥形式延伸,在G104济南黄河公路大桥下游新建一座大桥跨越黄河,路线采用螺旋展线措施与G104相连,下穿石济客运专线后,前行到达路线终点,于先行区大桥街道山后陈家以东与G220平交,向北顺接规划的先行区二环东快速路。新建轨道交通预留土建工程起自零点立交东南区域,以地下暗埋方式向北并入本项目主轴线,设U型槽逐渐抬升后穿出地面,采用公路、轨道合建方式向北延伸,跨越黄河北大堤后与本项目主轴线分离,轨道交通预留土建工程到达终点。

枢纽互通立交为零点立交,位于历城区现状零点立交处,现状立

交拆除重建，其建设规模除主线外，另含东西向济广高速高架桥梁长约2.4千米，转向匝道、劝返车道及落地匝道共14条，匝道收费站4处；一般互通立交为黄河北立交，设匝道2条，匝道收费站2处。

起点至零点立交段、黄河北立交至终点段采用双向六车道一级公路兼城市快速路标准建设，设计速度80千米/小时，路基宽度26.5米，桥梁宽度26米；零点立交至黄河北立交段采用双向八车道一级公路兼城市快速路标准建设，设计速度80千米/小时，路基宽度34米，桥梁宽度33.5米。路基设计洪水频率为1/100，桥涵设计汽车荷载等级为公路-I级(城-A级校核)，桥涵设计洪水频率为特大桥1/300，黄河通航等级为IV级航道，地震动峰值加速度系数为0.05g，交通工程及沿线设施按相关规范执行。

预留轨道工程根据《城市轨道交通工程项目建设标准》(建标104-2008)，采用双线轨道标准建设，设计速度100千米/小时；车辆采用A型车6辆编组，其荷载和建筑限界按相关规定执行。

(五) 项目建设期限

根据市政府前期工作安排及前期工作实际情况，目前初步拟定实施方案如下：2020年12月底开工建设，2024年12月底建成，建设工期48个月。

二、项目投资估算及资金筹措方案

(一) 投资估算

1. 编制依据

(1) 《公路工程建设项目投资估算编制办法》(JTG3820-2018)；

- (2) 《公路工程估算指标》(JTG/T3821-2018)；
- (3) 《公路工程概算定额》(JTG/T3831-2018)、《公路工程预算定额》(JTG/T3832-2018)；
- (4) 《公路工程机械台班费用定额》(JTG/T3833-2018)；
- (5) 《城市轨道交通工程项目建设标准》(建标 104-2008)；
- (6) 《城市轨道交通工程设计概算编制办法》(建标[2017]89号)；
- (7) 《市政工程设计概算编制办法》及配套定额；
- (8) 《山东省市政工程概算定额》(2018)；
- (9) 《山东省建筑工程概算定额》(2018)；
- (10) 山东省交通运输厅关于印发《山东省公路工程项目投资估算概算预算编制补充规定》的通知(鲁交建管[2019]25号)；
- (11) 交通运输部关于调整《公路工程项目投资估算编制办法》(JTG3820-2018)和《公路工程项目概算预算编制办法》(JTG3830-2018)中“税金”有关规定的公告(中华人民共和国交通运输部公告第 26 号)；
- (12) 《山东省人民政府关于山东省征地区片综合地价的批复》(鲁政字[2020]74号)；
- (13) 《省政府关于全省高速公路建设暨服务区提升调度会会议纪要》(山东省人民政府[2017]21号)；
- (14) 《全省高速公路建设工作调度会会议纪要》(山东省人民政府[2019]9号)；
- (15) 《中共中央国务院关于加强耕地保护和改进占补平衡的意见》(中发[2017]4号)；

(16) 《山东省土地征收管理办法》（山东省人民政府令 2010 年第 226 号）；

(17) 《山东省国土资源厅关于加强临时用地管理的通知》（鲁国土资源[2018]3 号文）；

(18) 《山东省国土资源厅山东省财政厅关于济南市征地地面附着物和青苗补偿标准的批复》（鲁国土资发[2017]383 号）；

(19) 《省物价局省财政厅省水利厅关于降低水土保持补偿费收费标准的通知》（鲁价费发[2017]58 号）；

(20) 《国务院关于调整和完善固定资产投资项目资本金制度的通知》（国发[2015]51 号）；

(21) 《关于印发山东省交通发展专项资金管理办法的通知》（鲁财建[2018]30 号）；

(22) 《国家计委关于加强对基本建设大中型项目概算中“价差预备费”管理有关问题的通知》（国家发展计划委员会计投资[1999]1340 号）；

(23) 《关于停止收取供（配）电工程贴费有关问题的通知》（国家计委、国家经贸委计价格[2002]98 号）；

(24) 《关于印发〈森林植被恢复费征收使用管理暂行办法〉的通知》（财政部国家林业局文件[2002]73 号）；

(25) 《济南市人民政府关于进一步规范集体土地上住宅征收拆迁安置补偿工作的通知》（济政发[2017]33 号）；

(26) 《关于进一步加快推进城中村改造的若干细则》（济建字[2019]48 号）；

(27) 新旧动能转换区的相关政策。

2. 估算总额

本项目估算总投资 778,041.73 万元，明细如下：

表 1：项目总投资估算表（单位：万元）

序号	类别	金额
一	建筑安装工程费用	532,073.82
二	土地使用及拆迁补偿费	106,117.77
三	工程建设其他费	30,547.78
四	预备费	60,186.54
五	建设期利息	49,115.82
合计		778,041.73

（二）资金筹措方案

1. 资金筹措原则

（1）项目投入一定资本金，保证项目顺利开工及后续融资的可能。

（2）发行政府专项债券筹资。

（3）采用银行借款方式筹集资金。

2. 资金来源

考虑资金成本，结合项目实际情况，项目资金来源如下：

（1）本项目资本金为 269,821.73 万元，占项目总投资的 34.68%。

（2）本项目发行地方政府专项债券筹集 123,220.00 万元。其中 2020 年 5 月已发行 50,000.00 万元；调整至其他项目 47,580.00 万元，实际使用额度为 2,420.00 万元；2021 年 6 月已发行 20,000.00 万元；2021 年 8 月已发行 35,000.00 万元；2021 年 10 月发行 5800 万元；2022 年 2 月已发行 60,000.00 万元，期限 30 年，用作资本金

金额 60,000.00 万元；本期拟发行 30,000.00 万元（占总投资的 3.87%），期限 30 年，用作资本金金额 30,000.00 万元；2022 年 6 月拟继续申请专项债券 30,000.00 万元（不作为后续发行承诺）。

（3）本项目拟银行借款筹集 415,000.00 万元。

三、项目预期收益、成本及融资平衡情况

（一）项目收入预测

根据可行性研究报告数据，本项目预期产生的现金流入主要来源于车辆过路收费，运营期各年度收入预测见表 2：

表 2：年度收入预测表（单位：万元）

年份	第一类	第二类	第三类	第四类	第五类	第六类	收入合计
2025 年	11676.00	10005.00	5696.00	2048.00	2956.00	4434.00	36815.00
2026 年	12166.00	10426.00	5935.00	2134.00	3080.00	4620.00	38361.00
2027 年	12676.00	10864.00	6185.00	2224.00	3210.00	4814.00	39973.00
2028 年	13209.00	11320.00	6445.00	2317.00	3344.00	5017.00	41652.00
2029 年	13764.00	11795.00	6715.00	2415.00	3485.00	5227.00	43401.00
2030 年	14342.00	12291.00	6997.00	2516.00	3631.00	5447.00	45224.00
2031 年	14844.00	12721.00	7242.00	2604.00	3758.00	5638.00	46807.00
2032 年	15364.00	13167.00	7495.00	2695.00	3890.00	5835.00	48446.00
2033 年	15901.00	13627.00	7758.00	2790.00	4026.00	6039.00	50141.00
2034 年	16458.00	14104.00	6090.67	2887.00	4167.00	6250.00	49956.67
2035 年	22712.00	17518.00	10966.00	3285.75	5750.00	8626.00	68857.75
2036 年	23370.00	18026.00	11284.00	3381.50	5917.00	8876.00	70854.50
2037 年	24048.00	18548.00	11612.00	3479.00	6089.00	9133.00	72909.00
2038 年	24746.00	19086.00	11948.00	3580.25	6265.00	9398.00	75023.25
2039 年	25463.00	19639.00	12295.00	3684.00	6447.00	9671.00	77199.00
2040 年	26201.00	20209.00	12651.00	3790.50	6634.00	9951.00	79436.50
2041 年	26830.00	20694.00	12955.00	3881.00	6793.00	10190.00	81343.00
2042 年	27634.90	21314.82	13343.65	3997.43	6996.79	10434.00	83721.59
2043 年	28463.95	21954.26	13743.96	4117.35	7206.70	10685.00	86171.22

年份	第一类	第二类	第三类	第四类	第五类	第六类	收入合计
2044 年	29317.87	22612.89	14156.28	4240.87	7422.90	10941.00	88691.81
2045 年	30197.40	23291.28	14580.97	4368.10	7645.58	11204.00	91287.33
2046 年	31103.32	23990.02	15018.40	4499.14	7874.95	11428.00	93913.83
2047 年	32036.42	24709.72	15468.95	4634.12	8111.20	11656.00	96616.41
2048 年	32997.52	25451.01	15933.02	4773.14	8354.54	11890.00	99399.22
2049 年	33987.44	26214.54	16411.01	4916.33	8605.17	12127.00	102261.50
2050 年	43758.83	31501.14	20997.17	6017.22	11079.16	12490.81	125844.33
2051 年	45071.60	32446.17	21627.09	6197.74	11411.53	12865.53	129619.66
2052 年	23211.87	16709.78	11137.95	3191.84	534.27	6625.75	61411.45
合计	671551.12	524235.64	322688.11	100665.29	164684.79	282762.09	2025338.03

山东省现行公路大桥收费标准小客车按 10.00 元/车次计算。根据山东省收费公路收费标准的一般调整原则，本项目建成通车前十年（2025 年-2034 年），小型车在现行收费标准的基础上增加 5.00 元，其他车型收费标准按收费折算系数计算；通车第 11 年至评价期末年（2035 年-2049 年），小型车在现行收费标准的基础上增加 10 元，其他车型收费标准按收费折算系数计算。

预测本项目未来年收费标准见表 4

2016 年 3 月起，济阳黄河大桥、建邦黄河大桥、济南黄河公路大桥三座黄河大桥开始对鲁 A 牌照的 7 座以下小客车免费。本桥建成后，将参照上述三座黄河大桥免费政策，对鲁 A 牌照小汽车免费。根据 2017 年 7 月 26 日济南市政府“三桥一隧”的会议纪要，本项目因免费政策所涉及的财务费用由市政府财政统筹解决。因此，为了便于计算，本报告按鲁 A 牌照小客车收费计算。按现行节假日小客车（7 座及以下）免费政策，暂按每年免费 20 天计。同时，按照尾数 1、2 退 0，3、4 进 5，6、7 退 5，8、9 进 10 的原则，将收费标准尾数调整为 5 元或 10 元。

根据《山东省交通运输厅、山东省发展和改革委员会、山东省财政厅关于普通路桥车辆通行费有关事项的通知》（鲁交财[2019]68号），山东省现行普通路桥通行车辆按车型收费标准如下表所示：

表 3：山东省现行普通路桥收费标准（单位：元/车次）

类别	车型及规格		收费标准
第一类	客车	车长<6000mm 且 核定人数≤9 人	10
	货车	2 轴，车长<6000mm 且 最大允许载质量<4.5 吨	10
第二类	客车	车长<6000mm 且 核定人数（10-19）人	15
	货车	2 轴，车长≥6000mm 且 最大允许载质量≥4.5 吨	15
第三类	客车	车长≥6000mm 且 核定人数≤39 人	15
	货车	3 轴	20
第四类	客车	车长≥6000mm 且 核定人数≥40 人	15
	货车	4 轴	25
第五类	货车	5 轴	30
第六类	货车	6 轴	30

表 4：本项目未来年收费标准（单位：元/车次）

年度	第一类		第二类		第三类		第四类		第五类
	客车	货车	客车	货车	客车	货车	客车	货车	
2025~2034	15	15	25	25	25	30	25	40	45
2035~2049	20	20	30	30	30	40	30	50	60

（二）项目成本预测

项目总成本费用主要包括运营成本、折旧费、相关税费以及利息支出。

1. 运营成本

运营成本包括工资福利费、修理维护费、大修费用及机器设备运营维护费用。

表5：运营成本预测汇总表(单位：万元)

年份	工资福利费	修理维护费	大修费用	机器设备运营维护费用	合计
2025 年	1400.00	150.00		200.00	1750.00
2026 年	1442.00	155.00		206.00	1803.00
2027 年	1485.50	160.00		212.00	1857.50
2028 年	1530.00	165.00		218.00	1913.00
2029 年	1576.00	170.00		225.00	1971.00
2030 年	1623.50	175.00		232.00	2030.50
2031 年	1672.50	180.00		239.00	2091.50
2032 年	1723.00	92.50	4659.50	246.00	6721.00
2033 年	1775.00	95.50	4659.50	253.00	6783.00
2034 年	1828.00	197.00		261.00	2286.00
2035 年	1882.50	203.00		269.00	2354.50
2036 年	1938.50	209.00		277.00	2424.50
2037 年	1997.00	215.00		285.00	2497.00
2038 年	2057.00	221.00		294.00	2572.00
2039 年	2118.50	228.00		303.00	2649.50
2040 年	2181.50	235.00		312.00	2728.50
2041 年	2247.00	121.00	4659.50	321.00	7348.50
2042 年	2314.00	124.50	4659.50	331.00	7429.00
2043 年	2384.00	256.00		341.00	2981.00
2044 年	2455.50	264.00		351.00	3070.50
2045 年	2529.50	272.00		362.00	3163.50
2046 年	2605.00	280.00		373.00	3258.00
2047 年	2683.50	288.00		384.00	3355.50
2048 年	2764.50	297.00		396.00	3457.50
2049 年	2847.00	306.00		408.00	3561.00
2050 年	2932.50	157.50	4659.50	420.00	8169.50
2051 年	3020.50	162.00	4659.50	433.00	8275.00
2052 年	1555.75	167.00		223.00	1945.75
合计	58569.25	5546.00	27957.00	8375.00	100447.25

运营成本预测方法如下：

(1) 工资福利费

根据山东省高速公路实际人员配置情况，收费站管理人员总数按：开启的车道数 $\times$ 4人 $\times$ 1.25确定。本项目开启20个收费车道，其中人工车道10个，收费人员总数50人。根据山东省公路实际运营情况，

人均费用按8.00万元/年计算。本项目监控中心、养护管理部门按100人计算，人均费用按10.00万元/年计算。本项目通车第一年全线管理人员费用为1,400.00万元/年。

(2) 修理维护费

根据山东省公路桥梁实际日常养护检测费用，本项目日常养护检测费用按150.00万元/年计算。

(3) 大修费用

根据投资估算数据，本项目大修一次的费用为9,319.00万元，大修期按8年考虑（分别在两个年度内完成），大修当年日常养护费用减半，但仍计收管理人员费用。

(4) 机器设备运营维护费用

根据山东省公路机电设备运营及维护费用，本项目收费、监控、通讯等机电设备的运营及维护费用按每年200.00万元计算。

考虑到随着交通量的不断增长，公路破坏程度不断加剧，公路所需养护、中修、大修费用、机电维护费用将逐年增加以及职工工资及福利水平的提高，人员费用、道路养护费用、道路大修费用、机电设备运营维护费用按年均3%的幅度增长。

2. 折旧费

折旧按照平均年限法计算，折旧年限为30年，残值率均按5%计算。

3. 相关税费

本项目综合考虑建设期及运营期间增值税进项税额及销项税额，建筑期间增值税进项税额按照固定资产投资的9%计算，运营期修理费

及其他费用按照13%计算进项税额，城市维护建设税按照缴纳增值税额的7%计算，教育费附加按照缴纳增值税额的3%计算，地方教育附加按照缴纳增值税额的2%计算，地方水利建设基金按照缴纳增值税额的1%计算。

4. 利息支出

根据资金筹集计划，本项目拟以政府专项债券方式筹资123,220.00万元，其中2020年5月已发行50,000.00万元，调整至济南市济泺路穿黄隧道工程项目38,500.00万元，调整至G220至济青高速公路王舍人互通立交连接线工程（原济南凤凰路北延工程）项目9,080.00万元，合计调整至其他项目47,580.00万元，本项目前期实际使用额度为2,420.00万元，债券期限20年，年利率3.55%，每半年付息一次；2021年6月已发行20,000.00万元，债券期限20年，年利率3.83%，每半年付息一次；2021年8月已发行35,000.00万元，债券期限20年，年利率3.47%，每半年付息一次；2021年10月已发行5,800.00万元，债券期限20年，年利率3.61%；2022年1月已发行60,000.00万元（全部用作项目资本金），期限30年，年利率3.44%；本次拟发行30,000.00万元（申请全部用作项目资本金），期限30年，测算利率4.5%。2022年6月拟继续申请专项债券30,000.00万元，期限30年，测算利率4.5%。按照债券发行要求，每半年付息一次，到期一次性偿还本金。根据债券发行计划及利率计算利息费用。

银行借款筹资415,000.00万元，其中，2022年5月份已落地银行贷款20000万元，期限25年，利率4.9%。剩余银行贷款拟在2022年-2024年筹集，利率按4.90%测算，按月付息，根据资金使用计划

偿还本金。应还本付息测算如下：

表 6：2020 年 5 月已发行债券还本付息情况（单位：万元）

年度	期初本金金额	本期发行金额	本期偿还本金	期末本金余额	融资利率	应付利息	应付本息合计
2020 年		2,420.00		2,420.00	3.56%	43.08	43.08
2021 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2022 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2023 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2024 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2025 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2026 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2027 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2028 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2029 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2030 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2031 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2032 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2033 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2034 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2035 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2036 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2037 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2038 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2039 年	2,420.00			2,420.00	3.56%	86.15	86.15
2040 年	2,420.00		2,420.00		3.56%	43.08	2,463.08
合计		2,420.00	2,420.00			1,723.02	4,143.02

表 7：2021 年 6 月已发行债券还本付息情况（单位：万元）

年度	期初本金金额	本期新增	本期偿还本金	期末本金余额	融资利率	应付利息	应付本息合计
2021 年		20,000.00		20,000.00	3.83%	383.00	383.00
2022 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2023 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2024 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00

2025 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2026 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2027 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2028 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2029 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2030 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2031 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2032 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2033 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2034 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2035 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2036 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2037 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2038 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2039 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2040 年	20,000.00			20,000.00	3.83%	766.00	766.00
2041 年	20,000.00		20,000.00		3.83%	383.00	20,383.00
合计		20,000.00	20,000.00			15,320.00	35,320.00

表 8：2021 年 8 月已发行债券还本付息情况（单位：万元）

年度	期初本金金额	本期发行金额	本期偿还本金	期末本金余额	融资利率	应付利息	还本付息合计
2021 年		35,000.00		35,000.00	3.47%		
2022 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2023 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2024 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2025 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2026 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2027 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2028 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2029 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2030 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2031 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2032 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2033 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50

2034 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2035 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2036 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2037 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2038 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2039 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2040 年	35,000.00			35,000.00	3.47%	1,214.50	1,214.50
2041 年	35,000.00		35,000.00		3.47%	1,214.50	36,214.50
合计		35,000.00	35,000.00			24,290.00	59,290.00

表 9：2021 年 10 月已发行专项债券还本付息测算表（单位：万元）

年度	期初本金金额	本期发行金额	本期偿还本金	期末本金余额	融资利率	应付利息	还本付息合计
2021 年		5,800.00		5,800.00	3.61%		
2022 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2023 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2024 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2025 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2026 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2027 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2028 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2029 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2030 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2031 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2032 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2033 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2034 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2035 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2036 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2037 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2038 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2039 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38
2040 年	5,800.00			5,800.00	3.61%	209.38	209.38

2041 年	5,800.00		5,800.00		3.61%	209.38	6,009.38
合计		5,800.00	5,800.00			4,187.60	9,987.60

表 10：本期拟发行专项债券还本付息测算表（单位：万元）

年度	期初本金金 额	本期发行金 额	本期偿还本 金	期末本金余 额	融资利率	应付利息	还本付息合计
2022 年	0.00	30,000.00	0.00	30,000.00	4.50%	675.00	675.00
2023 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2024 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2025 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2026 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2027 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2028 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2029 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2030 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2031 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2032 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2033 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2034 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2035 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2036 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2037 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2038 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2039 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2040 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2041 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2042 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2043 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2044 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2045 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2046 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2047 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2048 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2049 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2050 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2051 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2052 年	30,000.00	0.00	30,000.00	0.00	4.50%	675.00	30,675.00
合计		30,000.00	30,000.00			40,500.00	70,500.00

表 11：银行借款还本付息测算表（单位：万元）

年度	期初本金余额	本期新增	本期偿还本金	期末本金余额	融资利率	应付利息	应付本息合计
2022 年	-	110,000.00	-	110,000.00	4.90%	2,695.00	2,695.00
2023 年	110,000.00	182,000.00	-	292,000.00	4.90%	9,849.00	9,849.00
2024 年	292,000.00	123,000.00	-	415,000.00	4.90%	17,321.50	17,321.50
2025 年	415,000.00	-	500.00	414,500.00	4.90%	20,322.75	20,822.75
2026 年	414,500.00	-	500.00	414,000.00	4.90%	20,298.25	20,798.25
2027 年	414,000.00	-	500.00	413,500.00	4.90%	20,273.75	20,773.75
2028 年	413,500.00	-	500.00	413,000.00	4.90%	20,249.25	20,749.25
2029 年	413,000.00	0.00	10,000.00	403,000.00	4.90%	19,992.00	29,992.00
2030 年	403,000.00	0.00	15,000.00	388,000.00	4.90%	19,379.50	34,379.50
2031 年	388,000.00	0.00	15,000.00	373,000.00	4.90%	18,644.50	33,644.50
2032 年	373,000.00	0.00	12,000.00	361,000.00	4.90%	17,983.00	29,983.00
2033 年	361,000.00	0.00	10,000.00	351,000.00	4.90%	17,444.00	27,444.00
2034 年	351,000.00	0.00	20,000.00	331,000.00	4.90%	16,709.00	36,709.00
2035 年	331,000.00	0.00	20,000.00	311,000.00	4.90%	15,729.00	35,729.00
2036 年	311,000.00	0.00	45,000.00	266,000.00	4.90%	14,136.50	59,136.50
2037 年	266,000.00	0.00	45,000.00	221,000.00	4.90%	11,931.50	56,931.50
2038 年	221,000.00	0.00	45,000.00	176,000.00	4.90%	9,726.50	54,726.50
2039 年	176,000.00	0.00	45,000.00	131,000.00	4.90%	7,521.50	52,521.50
2040 年	131,000.00	0.00	40,000.00	91,000.00	4.90%	5,439.00	45,439.00
2041 年	91,000.00	0.00	5,000.00	86,000.00	4.90%	4,336.50	9,336.50
2042 年	86,000.00	0.00	30,000.00	56,000.00	4.90%	3,479.00	33,479.00
2043 年	56,000.00	0.00	30,000.00	26,000.00	4.90%	2,009.00	32,009.00
2044 年	26,000.00	0.00	20,000.00	6,000.00	4.90%	784.00	20,784.00
2045 年	6,000.00	0.00	6,000.00	-		147.00	6,147.00
合计		415,000.00	415,000.00			296,401.00	711,401.00

表 12：2022 年拟继续申请专项债券还本付息测算表（单位：万元）

年度	期初本金余额	本期发行金额	本期偿还本金	期末本金余额	融资利率	应付利息	还本付息合计
2022 年	0.00	30,000.00	0.00	30,000.00	4.50%	675.00	675.00
2023 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2024 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00

2025 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2026 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2027 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2028 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2029 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2030 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2031 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2032 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2033 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2034 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2035 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2036 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2037 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2038 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2039 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2040 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2041 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2042 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2043 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2044 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2045 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2046 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2047 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2048 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2049 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2050 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2051 年	30,000.00	0.00	0.00	30,000.00	4.50%	1,350.00	1,350.00
2052 年	30,000.00	0.00	30,000.00	0.00	4.50%	675.00	30,675.00
合计		30,000.00	30,000.00			40,500.00	70,500.00

（三）项目运营损益表

项目运营损益表见表 12。

（四）项目资金测算平衡表

项目资金测算平衡表见表 13。

表 11：项目运营损益表（单位：万元）

年度	合计	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年
一、收入/成本/税金										
营业收入	1,973,381.96	35,871.86	37,378.25	38,948.95	40,584.96	42,289.14	44,065.45	45,607.90	47,204.90	48,856.48
营业成本	95,629.43	1,709.73	1,761.47	1,814.70	1,868.94	1,925.56	1,983.68	2,043.29	6,146.01	6,206.85
税金及附加	-									
息税折旧及摊销前利润	1,877,752.53	34,162.13	35,616.78	37,134.25	38,716.02	40,363.58	42,081.77	43,564.61	41,058.89	42,649.63
二、折旧和摊销										
总折旧和摊销	677,544.68	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99
息税前利润	1,200,207.85	9,524.14	10,978.79	12,496.26	14,078.03	15,725.59	17,443.78	18,926.62	16,420.90	18,011.64
三、财务费用										
利息支出	381,786.41	25,976.03	25,804.53	25,559.53	25,290.03	24,898.03	24,285.53	23,550.53	22,693.03	21,958.03
总财务费用	381,786.41	25,976.03	25,804.53	25,559.53	25,290.03	24,898.03	24,285.53	23,550.53	22,693.03	21,958.03
税前利润	818,421.45	-16,451.89	-14,825.74	-13,063.27	-11,212.00	-9,172.44	-6,841.75	-4,623.91	-6,272.13	-3,946.39
四、所得税										
所得税费用	237,491.39									
五、净利润	580,930.06	-16,451.89	-14,825.74	-13,063.27	-11,212.00	-9,172.44	-6,841.75	-4,623.91	-6,272.13	-3,946.39

(续) 表 11: 项目运营损益表 (单位: 万元)

年度	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年
一、收入/成本/税金									
营业收入	48,683.66	67,103.43	69,049.30	71,051.45	73,111.83	75,232.17	77,412.65	79,270.58	81,587.00
营业成本	2,233.31	2,300.20	2,368.59	2,439.48	2,512.76	2,588.41	2,665.57	6,761.60	6,840.55
税金及附加									
息税折旧及摊销前利润	46,450.35	64,803.23	66,680.71	68,611.97	70,599.07	72,643.76	74,747.08	72,508.98	74,746.45
二、折旧和摊销									
总折旧和摊销	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99
息税前利润	21,812.36	40,165.24	42,042.72	43,973.98	45,961.08	48,005.77	50,109.09	47,870.99	50,108.46
三、财务费用									
利息支出	21,223.03	20,243.03	18,773.03	16,813.03	14,730.53	12,648.03	10,637.78	8,309.15	5,717.00
总财务费用	21,223.03	20,243.03	18,773.03	16,813.03	14,730.53	12,648.03	10,637.78	8,309.15	5,717.00
税前利润	589.33	19,922.21	23,269.69	27,160.95	31,230.55	35,357.74	39,471.32	39,561.84	44,391.46
四、所得税									
所得税费用			7,931.56	9,883.65	12,043.25	15,807.81	9,867.83	9,890.46	11,097.87
五、净利润	589.33	19,922.21	15,338.13	17,277.30	19,187.30	19,549.93	29,603.49	29,671.38	33,293.60

(续) 表 11: 项目运营损益表 (单位: 万元)

年度	2043 年	2044 年	2045 年	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年	2050 年	2051 年	2052 年
一、收入/成本/税金										
营业收入	83,972.59	86,427.22	88,954.81	91,511.33	94,141.84	96,850.41	99,636.22	122,542.77	126,219.05	59,815.75
营业成本	2,912.32	2,999.75	3,090.56	3,182.88	3,278.19	3,377.77	3,478.86	7,567.01	7,670.50	1,900.89
税金及附加										
息税折旧及摊销前利润	81,060.27	83,427.47	85,864.25	88,328.45	90,863.65	93,472.64	96,157.36	114,975.76	118,548.55	57,914.86
二、折旧和摊销										
总折旧和摊销	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	24,637.99	12,318.99
息税前利润	56,422.28	58,789.48	61,226.26	63,690.46	66,225.66	68,834.65	71,519.37	90,337.78	93,910.57	45,595.87
三、财务费用										
利息支出	4,492.00	3,855.00	3,561.00	3,414.00	3,414.00	3,414.00	3,414.00	3,414.00	3,414.00	284.50
总财务费用	4,492.00	3,855.00	3,561.00	3,414.00	3,414.00	3,414.00	3,414.00	3,414.00	3,414.00	284.50
税前利润	51,930.28	54,934.48	57,665.26	60,276.46	62,811.66	65,420.65	68,105.37	86,923.78	90,496.57	45,311.37
四、所得税										
所得税费用	12,982.57	13,733.62	14,416.32	15,069.12	15,702.91	16,355.16	17,026.34	21,730.94	22,624.14	11,327.84
五、净利润	38,947.71	41,200.86	43,248.95	45,207.35	47,108.74	49,065.49	51,079.03	65,192.83	67,872.42	33,983.53

表 12：项目资金测算平衡表（单位：万元）

项目/年度	合计	建设期					运营期		
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
一、经营活动产生的现金									
经营活动收入	2,025,338.03	-	-	-	-	-	36,815.00	38,361.00	39,973.00
经营活动支出	100,447.25	-	-	-	-	-	1,750.00	1,803.00	1,857.50
支付的各项税费	237,491.39		-	-	-	-	-	-	-
经营活动现金净流量	1,687,399.39	-	-	-	-	-	35,065.00	36,558.00	38,115.50
二、投资活动产生的现金									
建设投资支出	728,925.91	135,489.64	70,000.00	170,000.00	230,000.00	123,436.27			
投资活动现金净流量	-728,925.91	-135,489.64	-70,000.00	-170,000.00	-230,000.00	-123,436.27	-	-	-
三、融资活动产生的现金									
资本金流入	179,821.73	133,112.72	9,669.15	7,353.03	19,889.03	9,797.81			
债券融资款	153,220.00	2,420.00	60,800.00	60,000.00	30,000.00				
其他资金	30,000.00				15,000.00	15,000.00			
银行借款	415,000.00			110,000.00	182,000.00	123,000.00			
偿还债券本金	153,220.00								
偿还后续申请债券本金	30,000.00								
偿还银行借款本金	415,000.00						2,000.00	5,000.00	5,000.00
支付债券利息	147,940.64	43.08	469.15	3,983.03	5,690.03	5,690.03	5,690.03	5,690.03	5,690.03
支付后续申请债券利息	40,500.00			675.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00
支付银行借款利息	281,456.00	-	-	2,695.00	9,849.00	17,321.50	20,286.00	20,114.50	19,869.50
融资活动现金净流量	-290,074.90	135,489.64	70,000.00	170,000.00	230,000.00	123,436.27	-29,326.03	-32,154.53	-31,909.53
四、期初现金	-	-	-	-	-	-	-	5,738.97	10,142.44
当年现金变动	668,398.58	-	-	-	-	-	5,738.97	4,403.47	6,205.97

项目/年度	合计	建设期					运营期		
		2020 年	2021 年	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年
五、期末现金	668,398.58	-	-	-	-	-	5,738.97	10,142.44	16,348.41

(续) 表 12: 项目资金测算平衡表 (单位: 万元)

项目/年度	运营期								
	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年
一、经营活动产生的现金									
经营活动收入	41,652.00	43,401.00	45,224.00	46,807.00	48,446.00	50,141.00	49,956.67	68,857.75	70,854.50
经营活动支出	1,913.00	1,971.00	2,030.50	2,091.50	6,721.00	6,783.00	2,286.00	2,354.50	2,424.50
支付的各项税费	-	-	-	-	-	-	-	-	7,931.56
经营活动现金净流量	39,739.00	41,430.00	43,193.50	44,715.50	41,725.00	43,358.00	47,670.67	66,503.25	60,498.44
二、投资活动产生的现金									
建设投资支出									
投资活动现金净流量	-	-	-	-	-	-	-	-	-
三、融资活动产生的现金									
资本金流入									
债券融资款									
其他资金									
银行借款									
偿还债券本金									
偿还后续申请债券本金									
偿还银行借款本金	6,000.00	10,000.00	15,000.00	15,000.00	20,000.00	10,000.00	20,000.00	20,000.00	40,000.00
支付债券利息	5,690.03	5,690.03	5,690.03	5,690.03	5,690.03	5,690.03	5,690.03	5,690.03	5,690.03
支付后续申请债券利息	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00

项目/年度	运营期								
	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年
支付银行借款利息	19,600.00	19,208.00	18,595.50	17,860.50	17,003.00	16,268.00	15,533.00	14,553.00	13,083.00
融资活动现金净流量	-32,640.03	-36,248.03	-40,635.53	-39,900.53	-44,043.03	-33,308.03	-42,573.03	-41,593.03	-60,123.03
四、期初现金	16,348.41	23,447.37	28,629.34	31,187.31	36,002.28	33,684.25	43,734.21	48,831.85	73,742.07
当年现金变动	7,098.97	5,181.97	2,557.97	4,814.97	-2,318.03	10,049.97	5,097.64	24,910.22	375.41
五、期末现金	23,447.37	28,629.34	31,187.31	36,002.28	33,684.25	43,734.21	48,831.85	73,742.07	74,117.47

(续) 表 12: 项目资金测算平衡表 (单位: 万元)

项目/年度	运营期							
	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年
一、经营活动产生的现金								
经营活动收入	72,909.00	75,023.25	77,199.00	79,436.50	81,343.00	83,721.59	86,171.22	88,691.81
经营活动支出	2,497.00	2,572.00	2,649.50	2,728.50	7,348.50	7,429.00	2,981.00	3,070.50
支付的各项税费	9,883.65	12,043.25	15,807.81	9,867.83	9,890.46	11,097.87	12,982.57	13,733.62
经营活动现金净流量	60,528.35	60,408.00	58,741.69	66,840.17	64,104.04	65,194.73	70,207.65	71,887.69
二、投资活动产生的现金								
建设投资支出								
投资活动现金净流量	-	-	-	-	-	-	-	-
三、融资活动产生的现金								
资本金流入								
债券融资款								
其他资金								
银行借款								
偿还债券本金				2,420.00	60,800.00			

项目/年度	运营期							
	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年
偿还后续申请债券本金								
偿还银行借款本金	40,000.00	45,000.00	40,000.00	40,000.00	20,000.00	30,000.00	20,000.00	6,000.00
支付债券利息	5,690.03	5,690.03	5,690.03	5,646.96	5,220.88	3,414.00	3,414.00	3,414.00
支付后续申请债券利息	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00
支付银行借款利息	11,123.00	9,040.50	6,958.00	4,998.00	3,528.00	2,303.00	1,078.00	441.00
融资活动现金净流量	-58,163.03	-61,080.53	-53,998.03	-54,414.96	-90,898.88	-37,067.00	-25,842.00	-11,205.00
四、期初现金	74,117.47	76,482.79	75,810.27	80,553.93	92,979.14	66,184.31	94,312.03	138,677.68
当年现金变动	2,365.32	-672.53	4,743.66	12,425.22	-26,794.84	28,127.73	44,365.65	60,682.69
五、期末现金	76,482.79	75,810.27	80,553.93	92,979.14	66,184.31	94,312.03	138,677.68	199,360.37

(续) 表 12: 项目资金测算平衡表 (单位: 万元)

项目/年度	运营期							
	2045 年	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年	2050 年	2051 年	2052 年
一、经营活动产生的现金								
经营活动收入	91,287.33	93,913.83	96,616.41	99,399.22	102,261.50	125,844.33	129,619.66	61,411.45
经营活动支出	3,163.50	3,258.00	3,355.50	3,457.50	3,561.00	8,169.50	8,275.00	1,945.75
支付的各项税费	14,416.32	15,069.12	15,702.91	16,355.16	17,026.34	21,730.94	22,624.14	11,327.84
经营活动现金净流量	73,707.52	75,586.72	77,557.99	79,586.56	81,674.15	95,943.89	98,720.52	48,137.86
二、投资活动产生的现金								
建设投资支出								
投资活动现金净流量	-	-	-	-	-	-	-	-
三、融资活动产生的现金								
资本金流入								

项目/年度	运营期							
	2045 年	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年	2050 年	2051 年	2052 年
债券融资款								
其他资金								
银行借款								
偿还债券本金								90,000.00
偿还后续申请债券本金								30,000.00
偿还银行借款本金	6000							
支付债券利息	3,414.00	3,414.00	3,414.00	3,414.00	3,414.00	3,414.00	3,414.00	1,707.00
支付后续申请债券利息	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	1,350.00	675.00
支付银行借款利息	147.00	-	-	-	-	-	-	-
融资活动现金净流量	-10,911.00	-4,764.00	-4,764.00	-4,764.00	-4,764.00	-4,764.00	-4,764.00	-122,382.00
四、期初现金	199,360.37	262,156.89	332,979.60	405,773.59	480,596.15	557,506.30	648,686.19	742,642.72
当年现金变动	62,796.52	70,822.72	72,793.99	74,822.56	76,910.15	91,179.89	93,956.52	-74,244.14
五、期末现金	262,156.89	332,979.60	405,773.59	480,596.15	557,506.30	648,686.19	742,642.72	668,398.58

（五）总体评价

根据资金测算平衡分析，在满足假设条件的前提下，本项目可用于资金平衡的项目息前净现金流量为 1,687,399.39 万元，还本付息总额为 1,083,061.64 万元，项目收益覆盖项目融资本息总额倍数达到 1.40 倍，能够满足偿债资金充足性的要求。期间不存在资金缺口，资金稳定性可以得到保证。

表 9：现金流覆盖倍数表（单位：万元）

融资方式	借贷本息支付			项目收益
	本金	利息	本息合计	
专项债券	183,220.00	188,440.64	371,660.64	1,687,399.39
银行借款	415,000.00	296,401.00	711,401.00	
融资合计	598,220.00	484,841.64	1,083,061.64	
本息覆盖倍数				1.58

四、专项债券使用与项目收入缴库安排

项目单位（包括项目单位的管理单位）保证严格按照《财政部关于支持做好地方政府专项债券发行使用管理工作的通知》（财预〔2018〕161 号）等政府债券管理规定履行相应义务，接受财政部门的监督和管理，并保证政府专项债券专款专用。

专项债券收支纳入政府预算管理，根据专项债券《信息披露文件》规定的还本付息安排，项目单位（包括项目单位的管理单位）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、事前项目绩效评估报告

（一）项目概况

G104 京岚线济南黄河公路大桥扩建工程项目，立项主体为济南黄河大桥建设管理有限公司，该项目新建路线全长 7.766 千米(桩号 K0+734.16~K8+500)，其中：桥梁工程总长 6.911 千米，含公路、轨道合建桥梁长 4.612 千米，终点路基段总长 0.855 千米。设特大桥 1 座，互通立交 2 处（其中枢纽互通立交 1 处，一般互通立交 1 处），主线收费站 1 处、养护工区 1 处、终点平交口 1 处。项目永久占地 70.7183 公顷，其中新增占地 30.8166 公顷，利用老路 39.9017 公顷。

新建轨道交通预留土建工程，其中地下暗埋段 0.38 千米(含雨水泵房 1 处)、U 型槽 0.19 千米、高架区间现浇梁 2.094 千米、利用黄河大桥下层空间 2.518 千米、高架车站 1 座(主体结构工程)及轨道交通土建预留工程预埋件。

本项目路线起自历城区将军路与华山西路交叉口南约 500 米处（二环东高架桥 22 号墩），通过改建零点立交与济广高速相连，沿大桥路向北以高架桥形式延伸，在 G104 济南黄河公路大桥下游新建一座大桥跨越黄河，路线采用螺旋展线措施与 G104 相连，下穿石济客运专线后，前行到达路线终点，于先行区大桥街道山后陈家以东与 G220 平交，向北顺接规划的先行区二环东快速路。新建轨道交通预留土建工程起自零点立交东南区域，以地下暗埋方式向北并入本项目主轴线，设 U 型槽逐渐抬升后穿出地面，采用公路、轨道合建方式向北延伸，跨越黄河北大堤后与本项目主轴线分离，轨道交通预留土建

工程到达终点。

枢纽互通立交为零点立交，位于历城区现状零点立交处，现状立交拆除重建，其建设规模除主线外，另含东西向济广高速高架桥梁长约 2.4 千米，转向匝道、劝返车道及落地匝道共 14 条，匝道收费站 4 处；一般互通立交为黄河北立交，设匝道 2 条，匝道收费站 2 处。

起点至零点立交段、黄河北立交至终点段采用双向六车道一级公路兼城市快速路标准建设，设计速度 80 千米/小时，路基宽度 26.5 米，桥梁宽度 26 米；零点立交至黄河北立交段采用双向八车道一级公路兼城市快速路标准建设，设计速度 80 千米/小时，路基宽度 34 米，桥梁宽度 33.5 米。路基设计洪水频率为 1/100，桥涵设计汽车荷载等级为公路-I 级(城-A 级校核)，桥涵设计洪水频率为特大桥 1/300，黄河通航等级为 IV 级航道，地震动峰值 加速度系数为 0.05g，交通工程及沿线设施按相关规范执行。

预留轨道工程根据《城市轨道交通工程项目建设标准》(建标 104-2008)，采用双线轨道标准建设，设计速度 100 千米/小时；车辆采用 A 型车 6 辆编组，其荷载和建筑限界按相关规定执行。

预计工期为 2020 年至 2024 年，本项目估算总投资 778,041.73 万元。本次拟申请专项债券 30000 万元用于 G104 京岚线济南黄河公路大桥扩建工程项目建设，年限为 30 年。

(二) 评估内容

1、项目实施的必要性

(1) 实现济南市城市总体发展战略、满足城市空间发展的需要。

《济南市城市总体规划（2011-2020）》提出的济南城市空间发展战略为“东拓、西进、南控、北跨、中疏”，发展时序坚持城市建设与经济发展相协调、新区开发与旧城改造相结合，近期城市发展以向东为主，远期逐步完善城市总体布局。市域产业发展规划实施两翼展开、跨河发展的总体战略。

济南目前的城市框架主要面临东西狭长的不利局面。为了打破东西带形格局、打造多中心组团式空间格局，《城市中心、次中心与卫星城规划布局研究》提出了打造“1 个主中心、1 个副中心、5 个次中心、12 个地区中心和 2 个卫星城”的城市空间战略布局规划。其中，济北新区被确立为城市次中心，与西客站片区和新东站片区面临同样的发展诉求。

济北次中心位于黄河以北，现状北部县域经济成为城市发展短板，未来适应“城市中心、次中心与卫星城”结构变革，作为济南中心城区产业疏解、人口疏解的承载地，迫切需要跨河发展，打破东西带形格局，打造“南山、中城、黄河、济北”四带格局，串联南北两岸城市中心、次中心，打造直接联系通道。本工程实质上是济南城市发展“北跨”战略的重要通道，是实现济南城市发展总体战略的关键节点工程，是济南中心城市跨越黄河向北发展的交通要道。

（2）新旧动能转换先行区发展的需要

2015 年 10 月，李克强总理提出“新旧动能转换”的概念；2017 年 4 月，李克强总理考察山东，推动新旧动能转换；2017 年 5 月，济南市设立新旧动能转换先行区。济南新旧动能转换先行区使济南获

得新一轮城市发展的机遇和动力，向黄河以北要空间，变黄河为城市内河，使济南城市发展由大明湖时代向黄河时代过渡。新旧动能转换先行区初期建设用地面积约 110 平方公里，划定崔寨、桑梓店、大桥镇为核心区。

目前新旧动能转换先行区向南与市区沟通的地方道路仅有建邦黄河大桥和济南黄河一桥两座通道，现状建邦黄河大桥及济南黄河大桥拥堵严重，黄河南北沟通严重影响。本工程的建设将有效解决新旧动能转换先行区中的济北次中心与济南老城中心之间的交通问题，有效消除新旧动能转换先行区向南与市区沟通的瓶颈问题，从而促进新旧动能转换先行区的经济发展，打造济南新的经济增长极。

(3) 提高国道网服务水平，实现与高速公路网快速连接的需要

G104 京岚线济南城区段起自青银高速靳家立交，向南跨越黄河后沿二环东高架至燕山立交，向东沿经十路转南辛庄西路后向南进入泰安。其中青银高速靳家立交至 G220 交叉口段和零点立交至燕山立交段均已扩建为双向六车道，G220 至零点立交段目前为双向四车道，技术标准低，服务水平较差，难以满足周边需求。

拟建项目是 G104 京岚线济南市区的一段，起点与济广高速公路零点立交、二环东高架桥及济青与京台高速公路连接线相接，终点与 G104 和 G220 相接，进而南可通过二环东高架桥连接至济南东、南外环以及泰安等地区，北可通过先行区 G220、G308 及规划的快速路网与国道网、青银高速相接，可极大地提高区域内国道网服务水平，便捷集散不同区域的进出交通和系统组织城市对外进出交通，为区域

内客货物流通中心等提供快速集疏运条件，使城际交通和城市交通实现低成本快速转换，使高速公路与城市快速路实现“无缝链接”，构成区域内更大范围的快速机动化道路网络，从而充分发挥城市快速路网和城际高速公路网的整体效益。

(4)缓解现状过河通道压力，构建市区高快一体网络格局的需要

目前济南市域内沟通黄河两岸的交通设施严重不足，黄河北岸沟通的通道基本集中在市区中部，东西两边通道严重偏少，现状与市区沟通仅有建邦黄河大桥及济南黄河大桥。G104 济南黄河公路大桥建成于 1982 年 7 月，已服役多年，其桥面总宽 19.5m。由于通车使用多年且超负荷运营，桥梁已出现不同程度的病害，加之设计标准较低，已不能适应交通量发展的需求。2017 年 G104 零点立交至 G220 交叉口段汽车交通量为 40397 Pcu/d，交通量饱和度已达 1.35，黄河北过河交通压力极大，亟需建造新的过河交通设施缓解日益增长的交通压力。济南正在建设“四横六纵”快速路网，二环东路北延线是其中的一条南北向贯通性快速路，拟建项目纵贯济南市主城区和新旧动能转换先行区，北侧与先行区规划的快速路顺接，南侧与济广高速、济青高速连接，可经二环东高架连接其余快速路网，使区域内快速道有机的连接起来，快速通达南北东西各地，对完善该区域道路网布局、优化道路网结构，提高整个道路网的通行能力，缓解现有道路交通拥挤状况、适应交通量的快速增长，发挥路网整体效益起到重要作用。

2、项目实施的公益性

该项目的建设能够更好地支持华山北片区和先行区两个近期重点发展区域，对片区之间的联动有较好的促进作用，推进人口岗位的合理分布，加强华山北片区和先行区的聚集效应，支撑总规目标的实现。能够刺激华山北片区发展成为北部城区的增长极，完成人流、物流的聚集；有助于片区功能规划更加合理有效布置，提升片区的辐射吸引力。

3、项目实施的收益性

项目主要收入来源为车辆过路收费收入，可覆盖项目融资本息。

4、项目建设投资合规性

项目于 2020 年 12 月 16 日，山东省发展和改革委员会作出《山东省发展和改革委员会关于济南黄河大桥建设管理有限公司 G104 京岚线济南黄河公路大桥扩建工程项目核准的批复》（鲁发改政务[2020]213 号）。

5、项目成熟度

项目 2018 年 6 月 19 日，取得水利部黄河水利委员会《G104 济南黄河公路大桥扩建工程建设项目洪水影响评价类审批准予行政许可决定书》（黄许可决[2018]55 号）；

2019 年 9 月 2 日，取得山东省交通运输厅《关于 G104 京岚线济南黄河公路大桥扩建工程可行性研究报告审查意见的函》（鲁交规划[2019]67 号）；

2019 年 12 月 12 日，中共济南市委政法委员会作出《关于对 G104 京岚线济南黄河公路大桥扩建工程社会稳定风险评估报告的复函》，

对项目的社会稳定风险进行了复函；

2020 年 1 月 15 日，山东省交通运输厅作出《山东省交通运输厅关于 G104 京岚线济南黄河公路大桥扩建工程可行性研究报告补充意见的函》（鲁交规划[2020]8 号）；

2020 年 9 月 24 日，自然资源部办公厅作出《自然资源部办公厅关于 G104 京岚线济南黄河公路大桥扩建工程建设用地预审意见的复函》（自然资办函[2020]1745 号）；

2020 年 10 月 19 日，济南市自然资源和规划局作出《关于 G104 京岚线济南黄河公路大桥扩建工程项目用地预审与选址意见》；

2020 年 12 月，山东省交通规划设计院有限公司对本项目出具《可行性研究报告》；

2020 年 12 月 4 日，济南城市建设集团有限公司作出《关于 G104 京岚线济南黄河公路大桥扩建工程项目资金承诺的函》（济建设函[2020]477 号）。

6、项目资金来源和到位可行性

项目资金来源以自有资金，银行借款及专项债资金为主。

7、项目收入、成本、收益预测合理性

项目收入来源及成本都参考可研报告进行披露，具备合理性。

8、债券资金需求合理性

按照“资金跟着项目走”原则，该项目本次申请债券资金 30000 万元，与投资支出进度相匹配，需求合理。

9、项目偿债计划可行性和偿债风险点及应对措施

（1）项目偿债计划

本项目投资规模较大，建设周期较长，投资回收周期较长。故本次债券发行期限申请 30 年期，每半年付息一次，到期一次偿还本金，使得偿债金额与每年运营收益相匹配，发行期内各阶段均可顺利还款，项目偿债计划合理可行。

（2）偿债风险

①车流量的不确定性

道路车流量的预测结果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。车流量预测准确性与基础资料如社会经济、城市人口分布等是否准确可靠、城市规模的实现年度是否按规划设想等因素关系密切，而上述这些因素都具有一定的不确定性。

②运营成本增加风险

项目建成后的运营管理，特别是日常检查、养护、大修和安全等方面的管理存在一定的风险，项目管理部门的运营管理水平直接关系到项目投入运营后的正常安全运营、抢险救灾及运营效益；同时项目潜在的交通事故危险将造成项目运营成本的增加。

（3）偿债风险的应对措施

①聘请专业的预测咨询机构，广泛搜集数据，科学选取样本，采用科学、可靠且适合于具体项目的预测模型，此外密切关注城市规划方案及落实进度，争取精准可靠的预测结果。政府相关部门加快携河、北跨发展战略的实施步伐，提高黄河北岸经济发展速度，培植黄河通道交通需求量。

②加强运营管理、养护、大修等方面的工作管理，节约成本；设计、施工和管理中采用新设备、新技术，提高项目安全运营水平；建立健全道路安全应急机制，提高灾害处置能力，降低灾害对运营管理的影响。

③若项目单位无法按照方案中的项目收入按时、足额上缴财政用于偿还债券本息的，由其管理单位或集团公司缴纳。

10、绩效目标合理性

依据《项目支出绩效评价管理办法》（财预〔2020〕10号）和《山东省政府专项债项目资金绩效管理办法》（鲁财预〔2021〕53号），该项目设置了决策、管理、产出和效益四个一级指标，项目立项、绩效目标、资金投入、资金管理、组织实施、债券还本付息、信息公开、产出数量、产出质量、产出时效、产出成本、项目效益等二级指标，以及多个具体细化的三级指标。项目建成运营后可产生较为稳定的车辆过路费收入，有力支持区域发展，经济效益和社会效益明显，绩效目标明确合理。

（三）评估结论

本项目可用于资金平衡的项目息前净现金流量为1,687,399.39万元，还本付息总额为1,083,061.64万元，项目收益覆盖项目融资本息总额倍数达到1.58倍，符合专项债发行要求；项目可以以相较银行贷利率更优惠的融资成本完成资金筹措，为本项目提供足够的资金支持，保证本项目的顺利施工。项目建设符合本地区的经济发展水平，能在较短时间内为本地区社会和人文环境所接受。总的来说，本项目绩效目标指向明确，与相应的财政支出范围、方向、效果紧密相关，项目绩效可实现性较强，实施方案比较有效，资金投

入风险基本可控。