威海市威海热电 2×66 万千瓦热电联产项目配套热网优化升级改扩建工程项目实施方案

项目单位：威海热电集团有限公司

财政部门：威海市财政局

2026 年 9 月

一、项目基本情况

（一）项目名称

威海热电 2×66 万千瓦热电联产项目配套热网优化升级改扩建工程

（二）立项单位

项目立项单位名称：威海热电集团有限公司

项目单位简介：威海热电集团有限公司是 2019 年 7 月由原威海热电集团有限公司与原威海第二热电集团有限公司合并重组而成，注册资本金 46.3 亿元，为国有独资企业。集团公司下属 6 家热源公司、3 家供热公司和 1 家新能源公司，担负着威海市中心城区以及文登区等区域约 85 万户居民冬季供热和 160 余家企事业单位的供汽任务，年对外供汽 260 万吨，上网电量 12 亿千瓦时。截至 2025 年 12 月，集团公司总资产 261.40 亿元，总装炉容量 5231t/h，总装机容量 578MW；供暖在网建筑面积约 10370 万平方米，实际供暖用户 51 万户。

（三）项目规划审批

1.2025 年 9 月 2 日，威海市行政审批服务局出具《关于威海热电 2×66 万千瓦热电联产项目配套热网优化升级改扩建工程核准的批复》（威审服投〔2025〕52 号）

2.2025 年 10 月 13 日，威海热电集团有限公司取得《威海热电 2×66 万千瓦热电联产项目配套热网优化升级改扩建工

程建设项目环境影响登记表》（备案号：202537100200000064）

3.2026年4月29日，威海市行政审批服务局出具《威海热电2×66万千瓦热电联产项目配套热网优化升级改扩建工程（临港区）建设工程规划许可证》（证号：建字第3710022026GG0045690号）

4.2026年5月11日，威海市行政审批服务局出具《威海热电2×66万千瓦热电联产项目配套热网优化升级改扩建工程（环翠区）建设工程规划许可证》（证号：建字第3710022026GG0052667号）

（四）项目规模与主要建设内容

本项目充分利用普源热电2×660MW机组的热量，采用长距离大温差供热技术，将电厂热量通过长输供热管道输送至威海市区，拟敷设DN1200~DN1600供热管道，供热管网总槽长约36.4km。北线管网：2×DN1600供热管网槽长约17.3km，2×DN1400供热管网槽长约4.6km，双岛湾支线2×DN1200供热管网槽长约5.8km。南郊东线管网：2×DN1200供热管网槽长约5.7km。文登南线管网：2×DN1200供热管网槽长约3km。

（五）项目建设计划及现状

本项目建设期为2026年10月-2027年12月。

项目现状：项目已完成立项、工程勘察、工程施工图设计，目前正在进行施工总承包招标，预计10月初招标完成。

二、项目投资估算及资金筹措方案

（一）编制依据

1.《关于调整山东省电力发展“十四五”规划项目名单的通知》（鲁发改能源〔2023〕853号）

2.《威海市供热专项规划》（修订稿）

3.《威海市热电联产规划》（修订稿）

4.《威海热电2×66万千瓦热电联产项目配套热网优化升级改扩建工程可行性研究报告》

5.《市政公用工程设计文件编制深度规定（2013版）》建质〔2013〕57号

6.《市政工程可行性研究投资估算编制办法》（建标〔2007〕164号）

7.《建设工程造价咨询规范》（GB/T 51095-2015）

8.《全国市政工程投资估算指标》（HGZ47-108-2007）

9.《市政公用工程设计文件编制深度规定（2013版）》建质〔2013〕57号

10.《城市供热热源工程投资估算指标》（HGZ47-104-99）

11.《山东省建筑工程概算价目表》（2020）

12.《山东省安装工程概算价目表》（2020）

13.《山东省市政工程概算价目表》（2020）

（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

本项目总投资124,804.18万元，其中，项目单位自有资金25,444.18万元，本期拟发行专项债券32,000.00万元，后续拟发行专项债券30,000.00万元，拟通过银行融资37,360.00万元。

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	124,804.18	100.00	
一、资本金	25,444.18	20.39	
（一）自有资金	25,444.18	20.39	
（二）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）	99,360.00	79.61	
（一）已发行专项债券			
（二）本期拟发行专项债券	32,000.00	25.64	
（三）后续拟发行专项债券	30,000.00	24.04	
（四）银行融资	37,360.00	29.93	

3.项目总投资、资本金到位情况

项目总投资为124,804.18万元，其中项目资本金为25,444.18万元，截至目前，项目资本金已足额全部到位。

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 项目资金测算平衡表（单位：万元）

项目/年度	公式	合计	2026年	2027年
一、经营活动产生的现金	—			
经营活动收入	A	499,406.41		14,075.59
经营活动支出	B	171,504.53		4,571.51
支付的各项税费	C	45,813.16		2,376.02
经营活动现金净流量	D=A-B-C	282,088.72		7,128.06
二、投资活动产生的现金	—			
建设成本支出	E	124,804.18	73,021.98	51,782.20
其中：建设期利息		3,986.32	3,986.32	
流动资金支出	F			
投资活动现金净流量	G=-E-F	-124,804.18	-73,021.98	-51,782.20
三、融资活动产生的现金	—			
资本金（自有资金）	H	25,444.18	11,021.98	14,422.20
专项债券	I	62,000.00	62,000.00	-
银行借款	J	37,360.00		37,360.00
偿还债券本金	K	62,000.00		
偿还银行借款本金	L	37,360.00		
支付债券利息	M	75,516.00		
支付银行借款利息	N	17,347.08		
融资活动现金净流量	O=H+I+J-K-L-M-N	-67,418.90	73,021.98	51,782.20
四、期初现金	P			
期内现金变动	Q=D+G+O	89,865.64		7,128.06
五、期末现金	R=P+Q	89,865.64		7,128.06
项目/年度	2028年	2029年	2030年	2031年

一、经营活动产生的现金				
经营活动收入	14,451.98	14,828.21	15,204.45	15,580.69
经营活动支出	4,703.24	4,779.85	4,856.49	4,933.13
支付的各项税费	516.97	606.22	695.46	784.69
经营活动现金净流量	9,231.77	9,442.14	9,652.50	9,862.87
二、投资活动产生的现金				
建设成本支出				
其中：建设期利息				
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（自有资金）				
专项债券				
银行借款				
偿还债券本金				
偿还银行借款本金	1,550.00	1,550.00	1,550.00	1,550.00
支付债券利息	2,604.00	2,604.00	2,604.00	2,604.00
支付银行借款利息	1,382.32	1,324.97	1,267.62	1,210.27
融资活动现金净流量	-5,536.32	-5,478.97	-5,421.62	-5,364.27
四、期初现金	7,128.06	10,823.51	14,786.68	19,017.56
期内现金变动	3,695.45	3,963.17	4,230.88	4,498.60
五、期末现金	10,823.51	14,786.68	19,017.56	23,516.16
项目/年度	**2032 年**	**2033 年**	**2034 年**	**2035 年**
一、经营活动产生的现金				
经营活动收入	15,957.07	16,333.31	16,709.55	17,102.98
经营活动支出	5,237.11	5,313.76	5,390.39	5,470.50
支付的各项税费	817.13	911.77	1,001.01	1,093.67
经营活动现金净流量	9,902.83	10,107.78	10,318.15	10,538.81
二、投资活动产生的现金				
建设成本支出				
其中：建设期利息				
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（自有资金）				
专项债券				
银行借款				
偿还债券本金				
偿还银行借款本金	1,550.00	1,550.00	1,550.00	1,550.00
支付债券利息	2,604.00	2,604.00	2,604.00	2,604.00
支付银行借款利息	1,152.92	1,095.57	1,038.22	980.87
融资活动现金净流量	-5,306.92	-5,249.57	-5,192.22	-5,134.87
四、期初现金	23,516.16	28,112.07	32,970.28	38,096.21
期内现金变动	4,595.91	4,858.21	5,125.93	5,403.94
五、期末现金	28,112.07	32,970.28	38,096.21	43,500.15
项目/年度	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年
一、经营活动产生的现金				
经营活动收入	17,102.98	17,102.98	17,102.98	17,102.98
经营活动支出	5,470.50	5,697.86	5,697.86	5,697.86
支付的各项税费	1,108.01	1,442.10	1,815.74	1,830.08
经营活动现金净流量	10,524.47	9,963.02	9,589.38	9,575.04
二、投资活动产生的现金				
建设成本支出				
其中：建设期利息				
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（自有资金）				
专项债券				
银行借款				
偿还债券本金				
偿还银行借款本金	1,550.00	1,550.00	1,550.00	1,550.00
支付债券利息	2,604.00	2,604.00	2,604.00	2,604.00
支付银行借款利息	923.52	866.17	808.82	751.47

融资活动现金净流量	-5,077.52	-5,020.17	-4,962.82	-4,905.47
四、期初现金	43,500.15	48,947.10	53,889.95	58,516.51
期内现金变动	5,446.95	4,942.85	4,626.56	4,669.57
五、期末现金	48,947.10	53,889.95	58,516.51	63,186.08
项目/年度	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年
一、经营活动产生的现金				
经营活动收入	17,102.98	17,102.98	17,102.98	17,102.98
经营活动支出	5,697.86	5,697.86	5,925.22	5,925.22
支付的各项税费	1,844.41	1,858.75	1,794.60	1,808.93
经营活动现金净流量	9,560.71	9,546.37	9,383.16	9,368.83
二、投资活动产生的现金				
建设成本支出				
其中：建设期利息				
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（自有资金）				
专项债券				
银行借款				
偿还债券本金				
偿还银行借款本金	1,550.00	1,550.00	1,550.00	1,550.00
支付债券利息	2,604.00	2,604.00	2,604.00	2,604.00
支付银行借款利息	694.12	636.77	579.42	522.07
融资活动现金净流量	-4,848.12	-4,790.77	-4,733.42	-4,676.07
四、期初现金	63,186.08	67,898.67	72,654.27	77,304.01
期内现金变动	4,712.59	4,755.60	4,649.74	4,692.76
五、期末现金	67,898.67	72,654.27	77,304.01	81,996.77
项目/年度	2044 年	2045 年	2046 年	2047 年
一、经营活动产生的现金				
经营活动收入	17,102.98	17,102.98	17,102.98	17,102.98
经营活动支出	5,925.22	5,925.22	5,925.22	6,152.58
支付的各项税费	1,823.27	1,837.61	1,851.95	1,787.80

经营活动现金净流量	9,354.49	9,340.15	9,325.81	9,162.60
二、投资活动产生的现金				
建设成本支出				
其中：建设期利息				
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（自有资金）				
专项债券				
银行借款				
偿还债券本金				
偿还银行借款本金	1,550.00	1,550.00	1,550.00	1,550.00
支付债券利息	2,604.00	2,604.00	2,604.00	2,604.00
支付银行借款利息	464.72	407.37	350.02	292.67
融资活动现金净流量	-4,618.72	-4,561.37	-4,504.02	-4,446.67
四、期初现金	81,996.77	86,732.54	91,511.32	96,333.11
期内现金变动	4,735.77	4,778.78	4,821.79	4,715.93
五、期末现金	86,732.54	91,511.32	96,333.11	101,049.04
项目/年度	2048 年	2049 年	2050 年	2051 年
一、经营活动产生的现金				
经营活动收入	17,102.98	17,102.98	17,102.98	17,102.98
经营活动支出	6,152.58	6,152.58	6,152.58	6,152.58
支付的各项税费	1,802.14	1,816.47	1,830.81	1,845.15
经营活动现金净流量	9,148.26	9,133.93	9,119.59	9,105.25
二、投资活动产生的现金				
建设成本支出				
其中：建设期利息				
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（自有资金）				
专项债券				

银行借款				
偿还债券本金				
偿还银行借款本金	1,550.00	1,550.00	1,550.00	1,710.00
支付债券利息	2,604.00	2,604.00	2,604.00	2,604.00
支付银行借款利息	235.32	177.97	120.62	63.27
融资活动现金净流量	-4,389.32	-4,331.97	-4,274.62	-4,377.27
四、期初现金	101,049.04	105,807.98	110,609.94	115,454.91
期内现金变动	4,758.94	4,801.96	4,844.97	4,727.98
五、期末现金	105,807.98	110,609.94	115,454.91	120,182.89
项目/年度	2052 年	2053 年	2054 年	2055 年
一、经营活动产生的现金				
经营活动收入	17,102.98	17,102.98	17,102.98	17,102.98
经营活动支出	6,379.95	6,379.95	6,379.95	6,379.95
支付的各项税费	1,782.48	1,782.48	1,782.48	1,782.48
经营活动现金净流量	8,940.55	8,940.55	8,940.55	8,940.55
二、投资活动产生的现金				
建设成本支出				
其中：建设期利息				
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（自有资金）				
专项债券				
银行借款				
偿还债券本金				
偿还银行借款本金				
支付债券利息	2,604.00	2,604.00	2,604.00	2,604.00
支付银行借款利息				
融资活动现金净流量	-2,604.00	-2,604.00	-2,604.00	-2,604.00
四、期初现金	120,182.89	126,519.44	132,855.99	139,192.54
期内现金变动	6,336.55	6,336.55	6,336.55	6,336.55
五、期末现金	126,519.44	132,855.99	139,192.54	145,529.09

项目/年度	2056 年			
一、经营活动产生的现金				
经营活动收入	17,102.98			
经营活动支出	6,379.95			
支付的各项税费	1,782.48			
经营活动现金净流量	8,940.55			
二、投资活动产生的现金				
建设成本支出				
其中：建设期利息				
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（自有资金）				
专项债券				
银行借款				
偿还债券本金	62,000.00			
偿还银行借款本金				
支付债券利息	2,604.00			
支付银行借款利息				
融资活动现金净流量	-64,604.00			
四、期初现金	145,529.09			
期内现金变动	-55,663.45			
五、期末现金	89,865.64			

（二）应付本息情况

1.专项债券

本项目本期拟发行专项债券 32,000.00 万元，假设债券期限为 30 年，利率为 4.20%；后续拟发行专项债券 30,000.00 万元，计划于 2026 年下半年发行，假设债券期限为 30 年，利率

为4.20%。在债券存续期每半年支付债券利息，到期一次性偿还本金。专项债券还本付息情况如下。

表3　本项目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
2026年		62,000.00		62,000.00	4.20%		
2027年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2028年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2029年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2030年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2031年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2032年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2033年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2034年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2035年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2036年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2037年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2038年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2039年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2040年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2041年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2042年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2043年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2044年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2045年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2046年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2047年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2048年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2049年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2050年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2051年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2052年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2053年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00

2054 年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2055 年	62,000.00			62,000.00	4.20%	2,604.00	2,604.00
2056 年	62,000.00		62,000.00		4.20%	2,604.00	64,604.00
合计		62,000.00	62,000.00			78,120.00	140,120.00

2.银行借款

本项目拟通过银行借款 37,360.00 万元，期限 25 年，利率 3.70%，银行借款还本付息情况如下。

表 4　本项目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
2027 年		37,360.00		37,360.00	3.70%	1,382.32	1,382.32
2028 年	37,360.00		1,550.00	35,810.00	3.70%	1,382.32	2,932.32
2029 年	35,810.00		1,550.00	34,260.00	3.70%	1,324.97	2,874.97
2030 年	34,260.00		1,550.00	32,710.00	3.70%	1,267.62	2,817.62
2031 年	32,710.00		1,550.00	31,160.00	3.70%	1,210.27	2,760.27
2032 年	31,160.00		1,550.00	29,610.00	3.70%	1,152.92	2,702.92
2033 年	29,610.00		1,550.00	28,060.00	3.70%	1,095.57	2,645.57
2034 年	28,060.00		1,550.00	26,510.00	3.70%	1,038.22	2,588.22
2035 年	26,510.00		1,550.00	24,960.00	3.70%	980.87	2,530.87
2036 年	24,960.00		1,550.00	23,410.00	3.70%	923.52	2,473.52
2037 年	23,410.00		1,550.00	21,860.00	3.70%	866.17	2,416.17
2038 年	21,860.00		1,550.00	20,310.00	3.70%	808.82	2,358.82
2039 年	20,310.00		1,550.00	18,760.00	3.70%	751.47	2,301.47
2040 年	18,760.00		1,550.00	17,210.00	3.70%	694.12	2,244.12
2041 年	17,210.00		1,550.00	15,660.00	3.70%	636.77	2,186.77
2042 年	15,660.00		1,550.00	14,110.00	3.70%	579.42	2,129.42
2043 年	14,110.00		1,550.00	12,560.00	3.70%	522.07	2,072.07
2044 年	12,560.00		1,550.00	11,010.00	3.70%	464.72	2,014.72
2045 年	11,010.00		1,550.00	9,460.00	3.70%	407.37	1,957.37
2046 年	9,460.00		1,550.00	7,910.00	3.70%	350.02	1,900.02
2047 年	7,910.00		1,550.00	6,360.00	3.70%	292.67	1,842.67
2048 年	6,360.00		1,550.00	4,810.00	3.70%	235.32	1,785.32
2049 年	4,810.00		1,550.00	3,260.00	3.70%	177.97	1,727.97

2050年	3,260.00		1,550.00	1,710.00	3.70%	120.62	1,670.62
2051年	1,710.00		1,710.00		3.70%	63.27	1,773.27
合计		37,360.00	37,360.00			18,729.40	56,089.40

（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282,088.72万元，融资本息合计196,209.40万元，项目净现金流覆盖融资本息的覆盖倍数为1.44。

四、专项债券使用与项目收入缴库安排

项目单位及其管理单位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，项目单位及其管理单位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

与项目建设相关主要的风险因素包括城市规划风险、工程设计风险、设备订货风险、施工工期风险、市政外部条件风险、竣工验收风险、社会风险等。

1.城市规划风险：本工程属于新建项目，因此存在一定的由城市规划变更对本工程造成的风险。

2.工程设计风险：本工程所有管网系统及厂房均由专业设

计院设计完成，工程设计风险较低。

3.设备订货风险：本工程需要订货的设备较多，特别是大口径管材、大温差机组、水泵、板换等订货周期较长，存在一定的设备订货风险。

4.施工风险：本工程属于规划新建项目，施工工期属于正常工期，施工工期风险较小。

5.市政外部条件风险：本工程的市政外部条件的风险在于电力、给水、排水外线的接入，规划和方案设计阶段先期已开展相关工作，风险较小。

6.施工过程风险：本工程时间紧，任务重，施工过程风险主要为进度风险及质量风险，以及 HSE（职业健康、安全生产、环境保护）风险。

7.竣工验收风险：本工程的设计符合相关规范，无突破设计规范的事宜，因此项目未来竣工验收的风险较小。

8.社会风险：本工程的社会风险主要包括项目与周边社区居民的关系、社会治安的稳定性和社会风气、劳动者素质等。项目施工时，需要做好施工管理工作，合理安排工期，做好与当地村民的沟通，把施工扰民的影响降低到最低。

（二）与项目收益相关的风险

与项目收益相关的主要风险因素包括供热用热规模未达预期风险、运营成本持续上涨风险、热力定价及调价机制受限

风险、管网运营损耗超预期风险、应收款项回收滞后风险等。

1.供热用热规模未达预期风险

新增工商业、居民用热用户签约投产滞后，实际供热面积、蒸汽用量未达设计规模，热力收入偏低；部分原有高耗能企业因政策、产能调整缩减用热，基础热负荷下降，叠加其他供热方式分流用户。

2.运营成本持续上涨风险

煤炭、水电等原材料及动力费用易周期性价格波动上行，而供热售价受政策调控难以同步提价，盈利空间被压缩；随着供热管网规模扩大，设备巡检、抢修、防腐等运维费用超预期；加之人力、环保、税费等固定成本逐年增加，进一步提升综合运营成本。

3.热力定价及调价机制受限风险

供热属于公用事业，居民采暖、工业热力销售价格受地方物价主管部门监管，调价需履行听证、报批等法定流程，存在调价周期长、调价幅度不及成本上涨幅度的情况，成本上涨无法通过热力价格疏导转移，项目盈利持续收缩。

4.管网运营损耗超预期风险

改扩建后供热管网敷设线路长、途经地质条件复杂，若管道保温施工质量、管网敷设工艺管控不到位，或后期路面沉降、第三方施工破坏造成管道泄漏，管网热损耗、水损耗高于设计

限值，实际有效供热量减少，既造成燃料、水资源浪费，提升单位供热成本，又导致热力销售收入减少，双重挤压项目收益。

5.应收款项回收滞后风险

部分工业热用户经营状况波动，出现资金周转困难，热力使用费逾期拖欠，居民供热采暖费收缴率低于预期，企业应收账款规模持续偏高，资金占用成本增加，坏账计提风险上升，不仅影响经营性现金流，还会带来财务损失，降低项目实际可实现收益。

六、项目绩效情况

（一）项目概况

威海热电2×66万千瓦热电联产项目配套热网优化升级改扩建工程项目主管部门为威海市财政局，项目单位为威海热电集团有限公司，本次拟申请专项债券3.2亿元用于项目建设。

（二）项目绩效目标

威海热电2×66万千瓦热电联产项目配套热网优化升级改扩建工程项目总体绩效目标如下：

1.预期产出：本项目实现区域供热管网与华能现状热网互联互通，推动威海市中心城区供热资源统筹整合，建成全域统一的供热“一张网”。不仅有效化解供热孤岛隐患、大幅提升供热运行安全稳定性，强化冬季极端天气热源应急兜底保障能力；同时持续优化城市能源利用结构，深挖节能降耗潜力，助

力污染物减量排放，不断提升居民宜居水平，以优质稳定的民生供热服务，护航威海精致城市建设稳步推进。

2.项目总投资：不超 124,804.18 万元。

3.融资成本：项目申请专项债 62,000.00 万元；发行期为 30 年，利率为 4.20%，30 年利息总额为 78,120.00 万元；申请银行贷款 37,360.00 万元，期限为 25 年，利率为 3.7%，利息总额为 18,729.40 万元。

4.偿债风险：融资本息合计 196,209.40 万元，可用于资金平衡的息前净现金流为 282,088.72 万元，项目净现金流覆盖融资本息的覆盖倍数为 1.44，项目具备良好的偿债能力。

2026 年预期产出目标如下：

当年的建设内容：预计 2026 年 10 月份完成项目施工总承包招标，施工完成进度约 10%。

产出指标：施工进度按进度计划如数完成，不得少于总进度的 10%，施工合格率达 100%。

（三）事前绩效评估内容

1.项目实施的必要性

（1）立项依据明确

1）热源规划的符合性

本工程热源为 2×660MW 级超超临界一次再热燃煤热电

联产机组，能源利用效率较高，是国家鼓励发展的能源建设项目；同时“上大压小”整合分散的小型煤电机组、淘汰煤电落后产能，具有良好的节能减排效益。本工程的建设符合国家的能源政策、产业政策和环保政策。

按照山东省发展和改革委员会、山东省能源局《关于调整山东省电力发展“十四五”规划项目名单的通知》（鲁发改能源〔2023〕853号），本工程热源已列入“十四五”规划建设煤电机组项目清单。

2）节能减排政策需求

2016年，国家五部委最新颁布的《关于印发〈热电联产管理办法〉的通知》（发改能源〔2016〕617号）中第十条规定：“优先对城市或工业园区周边具备改造条件且运行未满15年的在役纯凝发电机组实施采暖供热改造。”“供热改造要因厂制宜采用打孔抽汽、低真空供热、循环水余热利用等成熟实用技术，鼓励具备条件的机组改造为背压热电联产机组。”根据国家发改委、环保部和能源局制定并发布的《煤电节能减排升级与改造行动计划（2014-2020年）》和国家16部委联合印发的《关于推进供给侧结构性改造防范化解煤电产能过剩风险的意见》要求，“十三五”期间，国家将从严淘汰落后产能，依法依规淘汰关停30万千瓦以下高能耗煤电机组。

（2）需求必要性

随着威海市高区、环翠区、经区和临港区各片区的快速发展，对城市基础设施建设提出了更高要求。城市供热作为城市基础设施重要组成部分，是城市发展水平的重要标志之一，也是影响环境质量的重要因素，因此要求城市供热事业抓住机遇、加快发展，高标准、高起点建设，既满足城市现代化建设的要求，又充分兼顾城市未来发展的需要。

1）保障供热安全性

威海市现状热源的供热能力已经不能满足现状用户严寒期热负荷的需求，影响供热品质。本项目新建电厂的热量，增加了威海市中心城区热量备用率，从根本上解决困扰这些区域多年的“缺热”这一大痛点。同时可以做到多热源互为备用，大大提高了区域的供热安全性。

2）满足热负荷增长需求

随着经济建设的进一步发展，城市建设规模的扩大，采暖热负荷势必会快速发展。目前的供热热源由于规模小、服役年限长等限制，供热能力不能满足日益增长的热负荷需求，并且现有的城市集中供热热源及管网的建设，滞后于城市建设与发展的需要。为适应城市建设发展的要求，满足供热区域内各类用户负荷需求，本热电联产项目将为供热区域提供良好的基础环境。既满足城市现代化建设的要求，又充分兼顾城市未来发展的需要。彻底解决现状热源供热能力不足的状况，满足不断

增长的热负荷需求。

3）节能减排的需要

本项目采用热电联产的集中供热方式，利用电厂蒸汽进行供热，能源实现梯级利用，能源利用率高，符合“关于印发《热电联产管理办法》的通知（发改能源〔2016〕617号）”最新的精神。管道采用聚氨酯预制保温管直埋敷设，技术成熟，输送效率高。热力站采用先进的自动控制方式，能根据室外温度的变化实现按需供热，告别了传统“看天烧火”的粗放式运行模式，具有明显的节能效益。

为了应对大气污染，国家提出“清洁取暖”的政策，本项目采取国家最鼓励的热电联产形式，在供热范围内将取代原有采暖小锅炉，以及不用新建采暖小锅炉，与之相应的是影响大气环境的飘尘、SO_2、污水排放量以及温室气体CO_2的排放均大幅度减少，改善城市环境。

4）积极响应国家清洁取暖政策

习近平总书记在2016年12月主持召开的中央财经领导小组第十四次会议上指出：北方地区冬季清洁取暖关系广大人民群众生活，是重大的民生工程、民心工程。推进北方地区冬季清洁取暖，关系北方地区广大群众温暖过冬，关系雾霾天能不能减少，是能源生产和消费革命、农村生活方式革命的重要内容。要按照企业为主、政府推动、居民可承受的方针，宜气

则气，宜电则电，尽可能利用清洁能源，加快提高清洁供暖比重。

本项目的建设正是为了满足威海市人民群众温度过冬、提高生活品质、增加居民的获得感，是积极响应党中央关心群众的重要体现。

（3）职能相关性

项目单位为威海热电集团有限公司，单位主营业务、管理职能与本次热电联产配套热网优化升级项目具备高度职能相关性。项目单位全面统筹开展项目全过程建设管理工作，牵头负责项目整体方案编制、前期统筹谋划、实施计划制定等顶层规划工作，统筹协调各参建单位、相关协作单位等，全过程组织推进工程施工、资金管控、现场管理、竣工验收等各项实施环节，严格按照批复建设内容、工期要求及行业规范落实各项工作部署，确保项目各阶段建设任务有序落地、高效执行，全面履行项目建设主体责任。

2.项目实施的公益性

（1）坚守民生为本，筑牢城市暖心保供公益底线

集中供热是城市重要的基础性、保障性民生工程，直接关系千家万户的冬季居住品质与日常生活幸福指数，是最普惠的民生福祉。长期以来，威海城区热源大部分存在机组小、老化、能耗高、无备用热源问题，并且满负荷运行，无法满足新增热

负荷需求；同时现有热网管径不足、未互通、老旧易漏、温差小、承压不足、管网供热能力有限等问题，老旧管网隐患不仅影响居民采暖体验，还存在一定安全隐患，制约城市供热服务均等化推进。

本次配套热网优化升级改扩建工程，聚焦民生供热短板精准发力，通过管网更新改造、线路优化布局、供热分区优化等一系列工程措施，彻底解决老旧管网供热瓶颈问题。项目实施后，可有效消除区域供热盲区与薄弱片区，全面提升威海城区居民集中供热覆盖率、供热稳定性与舒适性，实现辖区供热服务标准化、均衡化、优质化，让更多市民享受到安全、稳定、清洁、温暖的集中供热服务，切实解决群众急难愁盼的采暖问题。同时，项目大幅提升城市供热应急保障能力，有效杜绝寒潮、极寒天气下供热中断、温度不达标等民生问题，筑牢城市冬季保暖安全防线，以稳定可靠的公共能源服务守护百姓民生，充分彰显国有企业服务民生、惠及群众的核心公益属性。

（2）践行绿色发展，助力区域生态环境提质升级

在国家“双碳”战略与生态文明建设总体部署下，推进热电联产集中供热、淘汰零散低效用能方式，是城市节能减排、大气污染治理、绿色低碳转型的关键路径。分散小热电厂、零散取暖方式存在能耗高、污染大、能效低、管控难等弊端，是区域大气污染物排放的重要来源。热电联产作为高效清洁的能

源利用方式，具备能源利用率高、污染物集中治理、排放可控的显著优势，是国家重点推广的绿色供能模式。

本项目依托2×66万千瓦大型高效热电联产机组优势，通过配套热网系统升级提质，最大化发挥大型机组高效节能、超低排放的环保优势，持续替代区域内零散燃煤小锅炉、居民分散取暖、中小企业低效用能模式，从源头减少燃煤散烧污染，大幅降低区域二氧化硫、氮氧化物、粉尘等大气污染物排放，有效改善威海城区空气质量与人居生态环境。同时，项目通过管网优化、水力工况调节、智能温控节能改造，有效降低管网热损耗与输送能耗，提升能源综合利用效率，助力区域完成节能降耗、减污降碳目标，推动城市能源结构绿色转型。项目无经营性盈利导向，核心价值聚焦生态环境保护与区域绿色可持续发展，是国有企业主动践行生态社会责任、守护城市生态家园的公益实践。

（3）夯实城市基建，赋能区域经济社会高质量发展

城市热力管网是城市运行的“生命线”基础设施，完善、稳定、高效的供热管网体系，是城市扩容提质、产业集聚发展、营商环境优化的重要支撑。随着威海城市建成区持续拓展、人居片区不断扩容、产业园区迭代升级，原有供热管网输送能力、覆盖范围、承载容量已无法匹配城市发展节奏，供热供需矛盾逐步凸显，一定程度制约城市民生配套完善与实体经济发展。

本次热网优化升级改扩建工程，立足威海城市整体发展规划与长期能源保障需求，系统性完善城市热力管网布局，扩容提升供热承载能力，不仅能够全面满足新增居民区、老旧改造片区的民生采暖需求，还可为周边工业园区、中小微企业提供稳定、优质、低成本的工业热源保障，降低企业用能成本，助力实体经济稳健发展。项目进一步完善了城市市政基础设施体系，提升城市综合承载能力与宜居能级，为城市更新、片区开发、产业落地提供坚实的能源配套支撑，推动城市建设与产业发展协同共进。作为公益性市政配套工程，项目投资建设不以短期盈利为目的，聚焦补齐城市基建短板、赋能区域长远发展，充分体现国有企业服务城市建设、助力地方经济发展的大局担当。

（4）强化安全兜底，构建智慧可靠的公共能源保障体系

城市供热安全是城市公共安全的重要组成部分，关系社会大局稳定与群众生命财产安全。原有老旧热网存在管网老化、防腐失效、承压能力不足、智能化水平低等问题，易出现管网泄漏、爆管停运等安全事故，不仅造成能源浪费，还会引发片区停热、路面破损等问题，影响社会公共秩序。

本项目通过全方位管网升级、隐患清零、智能化系统改造，搭建起安全可靠、智能高效、应急可控的现代化热力管网体系。项目同步配套建设智能监控、远程温控、泄漏预警、应急调度

系统，实现供热管网运行状态实时监测、风险智能预警、故障快速处置，大幅提升供热系统安全运行水平与应急保障能力，从根本上防范化解供热安全风险，守住城市公共安全底线。同时，项目优化供热调度模式，实现热源、管网、用户的精准匹配，提升供热服务精细化水平，持续提升公共服务质量与群众满意度。威海热电集团主动承担城市公共能源安全兜底责任，不计运维改造成本，全力排查整治供热安全隐患，以过硬的基础设施保障城市安全稳定运行，彰显国企守土尽责、守护社会公共安全的责任担当。

（5）彰显国企担当，践行国有企业公益服务初心使命

威海热电集团作为市属国有重点能源企业，肩负着保障城市能源安全、服务民生福祉、履行社会责任、助力地方发展的核心使命，始终坚持“公益为先、民生为本、责任为重”的发展理念，区别于市场化盈利企业，始终将社会效益、公共利益、民生福祉放在首位。

本次配套热网优化升级改扩建工程，是企业主动履行国企社会责任、践行公益使命的重要举措。项目建设过程中，企业主动承担公益投入，聚焦民生短板、生态治理、城市发展、安全保障等公共领域补短板、强弱项，不追求商业回报，全力保障供热公共服务普惠均等、安全稳定。在日常供热服务中，企业持续践行惠民服务理念，严格执行民生供热标准，落实保供

兜底责任，极端天气全员在岗值守，全力保障全域稳定供热，切实履行国有企业的政治责任、社会责任与民生责任。

项目的实施，进一步夯实了威海城市集中供热公益服务体系，有效提升城市公共服务能力、生态治理水平、民生保障质量，充分展现了威海热电集团扎根地方、服务地方、奉献地方的国企情怀，以及主动担当、主动作为、履职尽责的国企社会责任，是国有企业以实干践行初心、以工程惠及民生、以责任赋能城市发展的生动实践。

3.项目实施的收益性

（1）直接经营性收益

1）新增热力销售收入

本项目通过供热管网扩容、线路优化等更新改造，大幅提升热源输送能力、管网供热负荷承载上限，可充分释放2×66万千瓦热电联产机组富余供热产能，承接威海城区新增居民住宅小区、产业园区、商业公建、工业企业集中用热需求，持续扩大集中供热覆盖面积。一方面新增居民采暖热力收费收入，稳定拓宽基础供热营收规模；另一方面拓展工业蒸汽用户，依托全年不间断工业供汽形成持续性热力经营现金流，有效盘活热源发电余热资源，将机组富余热能转化为稳定的热力主营收入，持续提升企业热力板块营业收入与盈利空间。

2）供热配套工程及运维服务收入

随着供热管网辐射范围延伸，项目投运后可持续收取供热基础设施配套费等；同时依托升级后的智慧热网系统，为辖区工商业热力站点提供托管运维、管网巡检、热力系统检修、供热智能化升级改造等专业服务，形成持续性配套服务类收益，进一步丰富项目经营性收入来源。

（2）节能降本间接收益

本项目依托管网布局优化、智慧供热系统升级改造，能够有效降低管网热力输送损耗，大幅减少热能无效散失，从源头削减燃煤、水电等各类能源消耗，显著压缩企业供热运营可变成本，实现供热业务降本增效，持续提升热力板块整体经济效益。随着热网输送承载能力与现有热源机组装机规模精准匹配，热电联产机组可长期维持稳定高效运行工况，有效规避因管网输送瓶颈造成的机组降负荷运行、深度调峰工况受限等问题。机组发电与供热运行工况得到持续优化，一方面稳定提升机组上网发电收益，另一方面充分发挥热电联产能源梯级高效利用优势，单位能源消耗可实现更高的经济产出，整体用能效益得到显著提升。

（3）综合长效发展收益

项目完善城市供热配套、优化区域营商环境，助力片区人居升级和产业集聚，带动区域城市建设、实体经济协同发展，产生间接社会经济收益，同时依托清洁高效供能模式，减少治

污成本、提升绿色发展效益，实现生态、民生、经济协同增益。整体而言，项目收益结构合理、风险可控，能够保障供热公益服务可持续运营，兼顾国企公益职责与企业良性发展。

项目投产第1年，实现经营活动收入14 075.59万元，经营活动现金净流量7 128.06万元；此后经营活动收入保持逐年稳定增长，2028-2035年收入持续抬升，2036年起经营活动收入稳定维持17 102.98万元水平。经营活动现金净流量整体保持正向，能够为项目债务还本付息提供现金流支撑。

4.项目建设投资合规性

本项目建设投资全程合法合规、程序规范、管控严格，完全符合国家基建投资、热电行业建设及国企投资管理相关规定。项目严格履行立项、可研、审批、节能、环评等法定建设程序，各项手续齐全完备，建设依据充分。项目投资概算科学合理，严格按照市政热力工程定额标准编制，投资测算真实精准、造价管控规范。

资金筹措方式合规透明，资金来源合法可控，专款专用、专项管控，严格执行专项债、银行及国企投资资金管理制度。同时，项目工程招标、设备采购、施工建设、造价审计等环节均严格遵循招投标法及工程建设管理规定，全程公开规范、闭环监管，无违规投资、超规建设、资金挪用等风险，项目建设投资整体合规、严谨、可控。

5.项目成熟度

本项目整体策划成熟、技术方案可靠、建设条件完备、实施基础扎实，项目成熟度高，具备全面落地实施条件。一是前期论证充分，项目紧密结合城市供热专项规划、热电产业发展政策，经过多轮可研论证、现场踏勘与方案比选，建设内容、建设规模、技术路线科学合理，贴合区域供热实际需求。二是技术体系成熟可行，项目采用的管网改造、智能供热、节能降耗等工艺技术均为热电行业通用成熟技术，技术可靠、应用广泛、运维体系完善，无技术壁垒与实施风险。三是落地条件全面成熟，项目选址、配套基础设施、施工条件、外部协调要素均已落实，水、电、路等建设配套条件齐全，可顺利开展工程建设。四是实施保障体系完善，建设单位具备多年热电工程建设、运维管理经验，管理团队专业扎实、施工组织体系完备，可高效保障项目规范建设、按期竣工、稳定投运。整体来看，本项目前期工作扎实、技术成熟、条件齐备、落地风险低，具备极高的实施成熟度。

6.项目资金来源和到位可行性

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）、《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》（国办发〔2024〕52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。另外，项目单位作为国企单位，资金筹措方式多样，建设资金能按时到位。

7.项目收入、成本、收益预测合理性

项目收入、成本及收益预测严格遵循热电行业运营标准、市政供热定价政策及企业历年经营数据编制，测算依据充分、参数贴合实际，整体预测科学合理、真实审慎。

收入层面，项目依托升级后的供热管网，稳定承接辖区居民采暖及工商业供热负荷，按照地方物价部门核定的供热收费标准测算营业收入，热负荷取值结合片区开发规划、历年供热增量数据合理预估，收入测算贴合区域用能需求，贴合行业实际运营水平，营收预期稳健可控。

成本层面，项目运营成本主要包含管网运维、设备检修、能耗消耗、人工成本、财务费用及管理费用，各项成本参数参照本地热电行业运维定额、市场物价水平及企业历史运维数据核定，热损率、能耗指标、运维费用均按改造后节能增效后的实际水平测算，剔除不合理冗余成本，成本测算客观贴合项目投运后的实际运营工况。

收益层面，本项目以公益服务为核心，收益测算坚持审慎保守原则，不高估收入、不低估成本，依托稳定供热营收覆盖

项目运维、还本付息及日常管理成本，实现长期平稳运营。整体来看，本次收入、成本、收益预测参数合规、逻辑严谨，充分兼顾项目公益属性与市场化运营规律，预测结果真实可信，能够客观反映项目投产后的经营水平，具备较强的合理性与可行性。

8.债券资金需求合理性

本项目本期拟发行专项债券32,000.00万元，后续拟发行专项债券30,000.00万元，符合专项债券支持领域及资金使用政策要求。

9.项目偿债计划可行性和偿债风险点

本项目偿债方案清晰可行、偿债来源稳定充足，整体偿债风险可控、安全冗余较高。

偿债可行性方面，项目投运后可形成持续稳定的居民采暖及工商业供热营业收入，现金流平稳充沛，专项用于覆盖专项债券本金及利息支出，完全满足项目收益自求平衡要求。

偿债风险方面，项目主要面临小幅市场化运营类风险。在极端情形下，若热力经营收入未达预期、燃煤采购价格出现大幅波动，或将对项目经营性现金流造成一定程度扰动。但该类风险整体处于可控范围，威海热电集团有限公司可通过优化全网供热调度方案、精细化管控运维各项支出、持续拓展优质工商业供热用户、深挖余热综合利用潜力等多重举措，有效对冲

收入与原材料价格波动带来的不利影响，保障项目现金流稳定及债务按期足额偿还。

总体来看，本项目偿债来源稳固、偿债机制健全、风险可控，整体偿债具备较高可行性。

10.绩效目标合理性

本项目绩效目标设置科学规范、贴合项目实际、契合行业标准，全面贴合基础设施建设及专项债券项目绩效管理要求，具备极强的合理性与可考核性。项目绩效目标围绕工程产出、社会效益、生态效益、服务质量等维度系统搭建，指标设置清晰具体、量化可控、贴合项目建设定位与公益属性，无虚设、拔高、脱离实际的考核指标。

产出目标方面，紧扣热网升级改扩建核心建设内容，围绕管网改造长度、设备升级数量、供热保障能力提升、工程建设工期、质量达标率等设置量化指标，精准对标项目建设任务，全面考核项目工程落地成效。

效益目标方面，结合项目民生公益定位，聚焦居民采暖保障、区域减污降碳、城市基础设施提质、营商环境优化、供热安全隐患整改等核心效益设定目标，充分体现项目惠民、利民、赋能城市发展的核心价值，与项目立项初衷、建设用途高度契合。

服务满意度目标以群众、工商业用户供热服务体验为核

心，贴合公用事业服务属性。整体绩效目标坚持实事求是、客观审慎原则，既贴合项目建设运营实际，又符合国资、财政绩效管理相关规定，指标可量化、可监测、可考评，能够全面、客观反映项目建设成效与公益价值，绩效目标设置科学合理。

（四）评估结论

本项目可用于资金平衡的息前净现金流为 282,088.72 万元，融资本息合计 196,209.40 万元，项目净现金流覆盖融资本息的覆盖倍数为 1.44。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。