

威海市荣成市北部供热管网建设项目 实施方案

项目单位：荣成汇通能源技术有限公司

财政部门：荣成市财政局



2025 年 3 月

一、项目基本情况

（一）项目名称

荣成市北部供热管网建设项目

（二）立项单位

荣成汇通能源技术有限公司成立于 2023 年 09 月 25 日，注册地位于山东省威海市荣成市崖头街道伟德东路 36 号 1 号楼，法定代表人为魏赛赛。

经营范围包括一般项目：新兴能源技术研发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；新能源原动设备制造；余热余压余气利用技术研发；合同能源管理；非金属矿及制品销售；新材料技术研发；新能源原动设备销售；太阳能热发电装备销售；电池制造；光伏设备及元器件制造；光伏设备及元器件销售；太阳能发电技术服务；半导体器件专用设备销售；电子专用材料销售；机械电气设备销售；光伏发电设备租赁；充电控制设备租赁；普通机械设备安装服务；建筑材料销售；集中式快速充电站。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：建设工程施工；热力生产和供应。（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）

（三）项目规划审批

2023 年 9 月 28 日，荣成市行政审批服务局对荣成市北部供热管网建设项目出具批复意见。（项目代码：2309-371082-04-01-755936）。

（四）项目规模与主要建设内容

本项目建设核能长输供热系统，包括建设供热干线（荣成市热电厂-威海顺源热电厂） $2 \times \text{DN}700$ 供热管道，路由长度约 34.74 公里，改建大温差换热机组 1 套。管线自市热电厂（石岛湾核电站-市热电厂长输管道末端）沿河阳东路向东敷设至云光南路，沿云光南路向北敷设至悦湖路，沿悦湖路向东敷设至 G228，后沿 G228 向北敷设至 S301，沿 S301 向西敷设荣义路，沿荣义路向北至威海顺源热力。项目投产后年供热能力为 102 万 GJ。

（五）项目建设期限

本项目建设期拟定为 24 个月，2025 年 1 月开工，2026 年 12 月完成项目建设。

二、项目投资估算及资金筹措方案

（一）编制依据

- 1、《市政工程投资估算指标》（HGZ47-108-2007）；
- 2、《山东省市政工程概算定额》（2018）；
- 3、《山东省市政工程价目表》（2019）
- 4、《山东省安装工程价目表》（2020）；

- 5、威海地区近期类似工程造价资料；
- 6、威海地区预算定额价目表；
- 7、国家现行投资估算的有关规定；
- 8、建设单位提供的有关基础资料。

（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。

2、资金来源

本项目估算总投资 57,135.93 万元，资金筹措包括项目单位自筹和发行专项债券两种方式。其中：项目单位自有资金 28,635.93 万元，拟发行专项债券 28,500.00 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	57,135.93	100.00%	
一、资本金	28,635.93	50.12%	
（一）自有资金	28,635.93	50.12%	
（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）	28,500.00	49.88%	
（一）已发行专项债券			

资金来源	金额（万元）	占比	备注
（二）本期拟发行专项债券	28,500.00	49.88%	
（三）后续拟发行专项债券			
（四）银行融资			

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	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年	2032 年	2033 年	2034 年
一、经营活动产生的现金	—											
经营活动收入	A	302,557.50			10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00
经营活动支出	B	154,203.74			5,441.64	5,441.64	5,441.64	5,441.64	5,441.64	5,444.64	5,444.64	5,444.64
支付的各项税费	C	19,342.72			577.58	577.58	577.58	577.58	577.58	576.83	576.83	576.83
经营活动现金净流量	D=A-B-C	129,011.04			4,690.78	4,690.78	4,690.78	4,690.78	4,690.78	4,688.53	4,688.53	4,688.53
二、投资活动产生的现金	—											
建设成本支出	E	55,212.18	33,127.31	22,084.87								
流动资金支出	F											
投资活动现金净流量	G=-E-F	-55,212.18	-33,127.31	-22,084.87								
三、融资活动产生的现金	—											
资本金（自有资金）	H	28,635.93	5,268.56	23,367.37								
专项债券	I	28,500.00	28,500.00									
银行借款	J											
偿还债券本金	K	28,500.00										
偿还银行借款本金	L											
支付债券利息	M	38,475.00	641.25	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50
支付银行借款利息	N											
融资活动现金净流量	O=H+I+J-K-L-M-N	-9,839.07	33,127.31	22,084.87	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50
四、期初现金	P					3,408.28	6,816.56	10,224.84	13,633.12	17,041.40	20,447.43	23,853.46
期内现金变动	Q=D+G+O	63,959.79			3,408.28	3,408.28	3,408.28	3,408.28	3,408.28	3,406.03	3,406.03	3,406.03
五、期末现金	R=P+Q	63,959.79			3,408.28	6,816.56	10,224.84	13,633.12	17,041.40	20,447.43	23,853.46	27,259.49

(续)表2 项目资金平衡测算表(单位:万元)

项目/年度	公式	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年	2044 年	2045 年
一、经营活动产生的现金	—											
经营活动收入	A	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00
经营活动支出	B	5,444.64	5,444.64	5,457.93	5,457.93	5,457.93	5,457.93	5,457.93	5,461.24	5,461.24	5,461.24	5,461.24
支付的各项税费	C	576.83	576.83	573.50	573.50	573.50	573.50	630.95	812.37	812.37	812.37	812.37
经营活动现金净流量	D=A-B-C	4,688.53	4,688.53	4,678.57	4,678.57	4,678.57	4,678.57	4,621.12	4,436.39	4,436.39	4,436.39	4,436.39
二、投资活动产生的现金	—											
建设成本支出	E											
流动资金支出	F											
投资活动现金净流量	G=E-F											
三、融资活动产生的现金	—											
资本金(自有资金)	H											
专项债券	I											
银行借款	J											
偿还债券本金	K											
偿还银行借款本金	L											
支付债券利息	M	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50
支付银行借款利息	N											
融资活动现金净流量	O=H+I+J-K-L-M-N	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50
四、期初现金	P	27,259.49	30,665.52	34,071.55	37,467.62	40,863.69	44,259.76	47,655.83	50,994.45	54,148.34	57,302.23	60,456.12
期内现金变动	Q=D+G+O	3,406.03	3,406.03	3,396.07	3,396.07	3,396.07	3,396.07	3,338.62	3,153.89	3,153.89	3,153.89	3,153.89
五、期末现金	R=P+Q	30,665.52	34,071.55	37,467.62	40,863.69	44,259.76	47,655.83	50,994.45	54,148.34	57,302.23	60,456.12	63,610.01

(续)表2 项目资金平衡测算表(单位:万元)

项目/年度	公式	2046 年	2047 年	2048 年	2049 年	2050 年	2051 年	2052 年	2053 年	2054 年	2055 年
一、经营活动产生的现金	—										
经营活动收入	A	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	10,710.00	2,677.50
经营活动支出	B	5,461.24	5,474.50	5,474.50	5,474.50	5,474.50	5,474.50	5,478.15	5,478.15	5,478.15	1,369.54
支付的各项税费	C	812.37	808.12	808.12	808.12	808.12	808.12	807.21	807.21	807.21	121.64
经营活动现金净流量	D=A-B-C	4,436.39	4,427.38	4,427.38	4,427.38	4,427.38	4,427.38	4,424.64	4,424.64	4,424.64	1,186.32
二、投资活动产生的现金	—										
建设成本支出	E										
流动资金支出	F										
投资活动现金净流量	G=-E-F										
三、融资活动产生的现金	—										
资本金(自有资金)	H										
专项债券	I										
银行借款	J										
偿还债券本金	K										28,500.00
偿还银行借款本金	L										
支付债券利息	M	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	1,282.50	641.25
支付银行借款利息	N										
融资活动现金净流量	O=H+I+J-K-L-M-N	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-1,282.50	-29,141.25
四、期初现金	P	63,610.01	66,763.90	69,908.78	73,053.66	76,198.54	79,343.42	82,488.30	85,630.44	88,772.58	91,914.72
期内现金变动	Q=D+G+O	3,153.89	3,144.88	3,144.88	3,144.88	3,144.88	3,144.88	3,142.14	3,142.14	3,142.14	-27,954.93
五、期末现金	R=P+Q	66,763.90	69,908.78	73,053.66	76,198.54	79,343.42	82,488.30	85,630.44	88,772.58	91,914.72	63,959.79

（二）应付本息情况

本项目拟发行专项债券 28,500.00 万元，债券期限 30 年，利率为 4.50%，在债券存续期内每半年付息一次，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
2025 年		28,500.00		28,500.00	4.50%	641.25	641.25
2026 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2027 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2028 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2029 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2030 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2031 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2032 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2033 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2034 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2035 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2036 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2037 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2038 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2039 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2040 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2041 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2042 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2043 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2044 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50

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
2045 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2046 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2047 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2048 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2049 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2050 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2051 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2052 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2053 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2054 年	28,500.00			28,500.00	4.50%	1,282.50	1,282.50
2055 年	28,500.00		28,500.00		4.50%	641.25	29,141.25
合计		28,500.00	28,500.00			38,475.00	66,975.00

(三) 本息覆盖倍数

表 4 现金流覆盖情况表（单位：万元）

融资方式	借贷本息支付			项目净现金流入
	本金	利息	本息合计	
本次发行债券	28,500.00	38,475.00	66,975.00	129,011.04
已发行债券				
后续拟发行债券				
银行贷款				
融资合计	28,500.00	38,475.00	66,975.00	
覆盖倍数				1.93

本项目可用于资金平衡的息前净现金流为 129,011.04 万元，融资本息合计 66,975.00 万元，项目净现金流覆盖融资本

息的覆盖倍数为 1.93。

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（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、项目风险分析

（一）与项目建设相关的风险

1、施工技术风险

该项目所涉及的施工风险主要为施工技术风险，施工方案技术的风险。项目建筑设计方案技术复杂程度和施工设计的质量水平将是影响项目施工质量和工期的重要因素。

2、运营风险

该项目所涉及的运营风险主要为外力破坏。

3、资金风险

本项目主要资金风险是筹集资金能力达不到预期效果，资金到位不及时等。

（二）与项目收益相关的风险

1、收入达不到预期风险

从财务分析中的敏感性分析计算表可知，项目收益对数量较为敏感，如果市场供需态势发生较大变化，将会对项目的收益带来一定风险。

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。

六、事前项目绩效评估报告

（一）项目概况

荣成市北部供热管网建设项目实施单位为荣成汇通能源技术有限公司，本次拟申请专项债券 28,500.00 万元用于进行该项目建设，年限为 30 年。

（二）评估内容

1、项目实施的必要性

（1）项目建设符合相关规划、产业政策要求

《北方地区冬季清洁取暖规划（2017-2021）》提出，研究探索核能供热，推动现役核电机组向周边供热，安全发展低温泳池堆供暖示范。

《能源技术革命创新行动计划（2016-2030 年）》提出，

四代核能系统全面实现“可持续性、安全性、经济性和核不扩散”的要求，核能在供热、化工、制氢、冶金等方面具备规模建设条件。

《中共中央国务院关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》提出，在北方城镇加快推进热电联产集中供暖，加快工业余热供暖规模化发展，积极稳妥推进核电余热供暖。

《山东省能源发展“十四五”规划》提出，依托沿海核电项目，加快核能供热、海水淡化等综合利用，全面建成国家能源核能供热商用示范工程。

《山东省核能发展建设工程行动方案》提出，在确保核电机组安全稳定运行的基础上，加快推进核能综合利用，实现由核电向“核电+”多元利用转变，加快推广核能供暖，引导后续核电机组开展热电联供同步设计、同步建设、同步运行。

《山东省新能源产业发展规划（2018-2028年）》提出，积极推进核能示范项目研究论证，在有条件的地方开展海上浮动堆和小型低温供热堆示范项目前期工作。

《荣成市国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要》提出，供热设施推广运用电能、天然气、太阳能、生物质能、核能等清洁能源供热模式，提升中心城区和镇街集中供热普及率。中心城区以热电联产机组、

核能为主要热源。

本项目符合《产业结构调整指导目录(2019年本)》(2021年修改)鼓励类“六、核能”中“13、核能综合利用(供暖、供汽、海水淡化等)”的规定,属于国家鼓励投资建设的项目。

(2) 项目建设是冬季清洁取暖的需要

清洁取暖是指利用清洁化燃煤(超低排放)、天然气、电、地热、生物质、太阳能、工业余热、核能等清洁化能源,通过高效用能系统实现低排放、低能耗的取暖方式,包含以降低污染物排放和能源消耗为目标的取暖全过程,涉及清洁热源、高效输配管网(热网)、节能建筑(热用户)等环节。北方地区清洁取暖是习近平总书记亲自部署的一项重要任务,是党中央、国务院的一项重大民生工程、民心工程,是落实“四个革命、一个合作”能源安全新战略、打赢蓝天保卫战、实现碳达峰碳中和的重要举措。

本项目以核电厂汽轮机抽取部分发过电的蒸汽为热源,进一步扩大荣成北部地区冬季清洁取暖规模,可有效减少污染、改善空气质量。

(3) 项目建设是实现“双碳”目标的需要

双碳目标是我国在21世纪长期温室气体低排放发展战略,表现为二氧化碳排放水平由快到慢不断攀升、在年增长率为零的拐点处波动后持续下降,直到人为排放源和吸收汇

相抵。实现“双碳”目标首先要从建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系入手。核能是典型的低碳能源，可以在实现“双碳”目标中发挥重要作用。

本项目将核电站原本耗散逃逸掉的热能利用起来，利用从核电机组二回路抽取蒸汽作为热源，通过厂内换热首站、厂外供热企业换热站进行多级换热实现供暖，提高能源利用效率，过程中没有二氧化碳、二氧化硫的排放，对于供暖区域，用核能替代燃煤锅炉供暖，可实现零碳排放，是供暖行业实现双碳“目标”的重要保障。

2、项目实施的公益性

核能是清洁、低碳、高效的能源。相比化石能源等其他供暖形式，核能有着明显的清洁低碳优势。本项目建设有助于加快推进核电建设，探索核能综合利用，有效提高了能源利用效率和资源利用率。

本项目建设有助于荣成市降低取暖成本，提高供暖效率，实现“双碳”目标。

3、项目实施的收益性

本项目预期收入来源于售热收入，能够拥有足够的净现金流以维持正常经营。项目具有一定收益性。

4、项目建设投资合规性

项目总投资估算为 57,135.93 万元。测算依据为国家、省、市的相关规定及行业情况，有规定的按规定计算。建设

投资测算符合相关规定。

5、项目成熟度

2023 年 9 月 28 日，荣成市行政审批服务局对荣成市北部供热管网建设项目出具批复意见。（项目代码：2309-371082-04-01-755936）。

6、项目资金来源和到位可行性

项目拟申请债务融资 28,500.00 万元，如本次债券申请不成功，项目将采取银行贷款、公司债、引入基金等方式筹集建设资金。此外，项目将进一步争取相关领域扶持资金，多渠道满足项目建设资金需求。

7、项目收入、成本、收益预测合理性

本项目预期收入来源于售热收入，价格参考荣成区域同类项目价格并进行下浮，收入、成本预测采取谨慎保守原则进行，收益预测较为合理。

8、债券资金需求合理性

本项目总投资为 57,135.93 万元，其中债券资金需求为 28,500.00 万元，占投资的 49.88%，债券资金需求符合实际情况。

9、项目偿债计划可行性和偿债风险点及应对措施

项目偿债风险点主要是不能按时还本付息。本项目结合融资特点，专项债券每半年付息一次，到期后一次性偿还本金。项目收入来源稳定，在还本付息方面具有一定的抗风险

能力。项目后期需保证按照合同定期收款，保证收入能够覆盖各类成本。

10、绩效目标合理性

绩效目标与项目预计解决的问题完全匹配，与现实需求完全匹配。绩效目标具有前瞻性和合法性。绩效目标已细化和量化。

（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129,011.04 万元，融资本息合计为 66,975.00 万元，项目本息覆盖倍数为 1.93，符合专项债发行要求；项目可以通过自筹、发行专项债券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。