

# 威海市荣成市核能供热配套管网及设施建设项目 实施方案



项目单位：荣成市供热有限公司

财政部门：荣成市财政局



2023 年 1 月

## 一、项目基本情况

### （一）项目名称

荣成市核能供热配套管网及设施建设项目

### （二）立项单位

本项目立项单位名称为荣成市供热有限公司。荣成市供热有限公司机构地址为：山东省威海市荣成市伟德大道东段 20 号；统一社会信用代码为 91371082166853265Q，负责人是李永刚，所属行业为电力、热力生产和供应业，经营范围包含热力供应、管道设备安装及液化气供应（限分支机构经营）。

### （三）项目规划审批

1、2021 年 11 月 4 日，荣成市行政审批服务局出具《关于荣成市核能供热配套管网及设施建设项目的核准意见》。

### （四）项目规模与主要建设内容

本项目建设内容包括核能长输供热系统和市区供热管网两部分内容。核能长输供热系统包括 31.1 千米供热主管道、1 个中继泵站和 2 个隔压站。其中：由华能核电厂沿石核路至 X031 敷设 DN1000 供热管道 1.8 千米，由 X031 至河阳东路 DN900 供热管道 24.7 千米，由河阳东路接入天颐热电和市热电厂 DN700 供热管道 4.6 千米；在距华能核电厂 16.5 千米柳家庄处设置 1 座中继泵站，建筑面积 1,600 平方米；在天颐热电和市热电原厂址设置 2 个隔压站，总建筑面积为 4700 平方

米，并改建 1 个大温差换热机组。市区供热管网工程主要沿楚祥街西侧，北大街南、立信街北、沿崖头河东岸，马家庄村东沿 G228 至学院东路等区域铺设各类供热管道，总长约 6,500 米。

#### （五）项目建设期限

本项目预计工期为自 2022 年 10 月起至 2024 年 12 月。

## 二、项目投资估算及资金筹措方案

#### （一）编制依据

- 1、《山东省建筑工程消耗量定额》（2016 版）；
- 2、《山东省安装工程消耗量定额》（2016 版）；
- 3、《山东省建筑工程价目表》（2020）；
- 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。
- 9、《荣成市核能供热配套管网及设施建设项目可行性研究报告》

#### （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 73,800.00 万元，资金筹措包括项目单位自筹及发行专项债券方式。其中，项目单位自有资金 37,800.00 万元，已发行专项债券 2,000.00 万元，本期拟发行专项债券 1,500.00 万元,后续拟发行专项债券 32,500.00 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	73,800.00	100%	
一、资本金	37,800.00	51.22%	
（一）自有资金	37,800.00	51.22%	
（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）	36,000.00	48.78%	
（一）已发行专项债券	2,000.00	2.71%	
（二）本期拟发行专项债券	1,500.00	2.03%	
（三）后续拟发行专项债券	32,500.00	44.04%	
（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	2022 年	2023 年	2024 年	2025 年	2026 年	2027 年	2028 年	2029 年	2030 年	2031 年
一、经营活动产生的现金	—											
经营活动收入	A	158,100.00				3,240.00	3,240.00	3,240.00	3,240.00	3,240.00	8,100.00	8,100.00
经营活动支出	B	16,680.02				391.88	391.88	391.88	391.88	391.88	1,031.46	1,031.46
支付的各项税费	C	23,640.51									789.65	789.65
经营活动现金净流量	D=A-B-C	117,779.47				2,848.12	2,848.12	2,848.12	2,848.12	2,848.12	6,278.89	6,278.89
二、投资活动产生的现金	—											
建设成本支出	E	72,186.50	21,704.60	42,389.00	8,092.90							
流动资金支出	F											
投资活动现金净流量	G=-E-F	-72,186.50	-21,704.60	-42,389.00	-8,092.90							
三、融资活动产生的现金	—											
资本金（自有资金）	H	37,800.00	19,735.40	8,482.10	9,582.50							
专项债券	I	36,000.00	2,000.00	34,000.00								
银行借款	J											
偿还债券本金	K	36,000.00										
偿还银行借款本金	L											
支付债券利息	M	29,792.00	30.80	93.10	1,489.60	1,489.60	1,489.60	1,489.60	1,489.60	1,489.60	1,489.60	1,489.60
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	8,008.00	21,704.60	42,389.00	8,092.90	-1,489.60	-1,489.60	-1,489.60	-1,489.60	-1,489.60	-1,489.60	-1,489.60
四、期初现金	P						1,358.52	2,717.04	4,075.56	5,434.08	6,792.60	11,581.89
期内现金变动	Q=D+G+O	53,600.97				1,358.52	1,358.52	1,358.52	1,358.52	1,358.52	4,789.29	4,789.29
五、期末现金	R=P+Q	53,600.97				1,358.52	2,717.04	4,075.56	5,434.08	6,792.60	11,581.89	16,371.18

(续) 表2 项目资金平衡测算表 (单位: 万元)

项目/年度	公式	2032 年	2033 年	2034 年	2035 年	2036 年	2037 年	2038 年	2039 年	2040 年	2041 年	2042 年	2043 年
一、经营活动产生的现金	—												
经营活动收入	A	8,100.00	8,100.00	8,100.00	11,700.00	11,700.00	11,700.00	11,700.00	11,700.00	11,700.00	11,700.00	11,700.00	7,800.00
经营活动支出	B	1,031.46	1,031.46	1,031.46	1,103.46	1,103.46	1,103.46	1,103.46	1,103.46	1,103.46	1,103.46	1,103.46	735.64
支付的各项税费	C	789.65	789.65	789.65	1,671.65	1,920.64	2,428.97	2,428.97	2,428.97	2,428.97	2,428.97	2,436.67	1,518.45
经营活动现金净流量	D=A-B-C	6,278.89	6,278.89	6,278.89	8,924.89	8,675.90	8,167.57	8,167.57	8,167.57	8,167.57	8,167.57	8,159.87	5,545.91
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											2,000.00	34,000.00
偿还银行借款本金	L												
支付债券利息	M	1,489.60	1,489.60	1,489.60	1,489.60	1,489.60	1,489.60	1,489.60	1,489.60	1,489.60	1,489.60	1,458.80	1,396.50
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	-1,489.60	-1,489.60	-1,489.60	-1,489.60	-1,489.60	-1,489.60	-1,489.60	-1,489.60	-1,489.60	-1,489.60	-3,458.80	-35,396.50
四、期初现金	P	16,371.18	21,160.47	25,949.76	30,739.05	38,174.34	45,360.64	52,038.61	58,716.58	65,394.55	72,072.52	78,750.49	83,451.56
期内现金变动	Q=D+G+O	4,789.29	4,789.29	4,789.29	7,435.29	7,186.30	6,677.97	6,677.97	6,677.97	6,677.97	6,677.97	4,701.07	-29,850.59
五、期末现金	R=P+Q	21,160.47	25,949.76	30,739.05	38,174.34	45,360.64	52,038.61	58,716.58	65,394.55	72,072.52	78,750.49	83,451.56	53,600.97

## （二）应付本息情况

1、本次拟发行专项债券 1,500.00 万元，假设债券期限 20 年,利率为 4.20%；后续预计 2023 年下半年发行专项债券 32,500.00 万元，假设债券期限 20 年,利率为 4.20%,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
2023 年		34,000.00		34,000.00	4.20%	31.50	31.50
2024 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2025 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2026 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2027 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2028 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2029 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2030 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2031 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2032 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2033 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2034 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2035 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2036 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2037 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2038 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2039 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00

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
2040 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2041 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2042 年	34,000.00			34,000.00	4.20%	1,428.00	1,428.00
2043 年	34,000.00		34,000.00			1,396.50	35,396.50
合计		34,000.00	34,000.00			28,560.00	62,560.00

2、2022 年上半年已发行 2022 年山东省政府交通水利及市政产业园区发展专项债券（十四期）-2022 年山东省政府专项债券（二十六期）2,000.00 万元以满足项目投资需求，发行期限 20 年，年利率为 3.08%。在债券存续期内每半年支付一次债券利息，到期一次偿还本金，财务费用为每年债券利息 61.60 万元。专项债券还本付息情况如下：

表 4 本项目已发行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		2,000.00		2,000.00	3.08%	30.80	30.80
2023 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2024 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2025 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2026 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2027 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2028 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2029 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2030 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2031 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60



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
2032 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2033 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2034 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2035 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2036 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2037 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2038 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2039 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2040 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2041 年	2,000.00			2,000.00	3.08%	61.60	61.60
2042 年	2,000.00		2,000.00		3.08%	30.80	2,030.80
合计		2,000.00	2,000.00			1,232.00	3,232.00

### （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 117,779.47 万元，融资本息合计 65,792.00 万元，项目净现金流覆盖融资本息的覆盖倍数为 1.79。

### 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、建设风险

本项目建设期间主要风险因素包括工程设计方案、施工期环境影响、施工方案及施工过程管理、资金筹措与保障等。

##### 1. 建设程序的合规性

该项目为长输供热管道项目，线路较长、涉及临时用地用海，政府相关部门对项目建设程序合法合规要求较多，开工建设前需要办理较多的审批和开工手续。需要严格按照国家省市相关规定，依法合规办理项目开工建设前的相关手续，切实落实各批复文件的相关意见和要求，确保项目建设程序合法、合规。

##### 2. 土地临时征收征用及补偿

土地临时征收征用范围、补偿标准的确定，可能与利益相关者存在分歧。要确保土地征收征用及补偿工作公开、公正、合法，加强宣传和沟通，做好耐心解释引导。

##### 3. 施工期环境影响

施工期间可能导致粉尘、废水、固体废弃物、噪声和振动等污染，对周边居民正常生产生活造成影响。要严格执行

项目环评报告、水土保持方案报告及相关批复文件提出的环境保护措施和要求，严格落实“三同时”，加强日常监督管理。

#### 4. 工程方案及施工管理

若选线考虑不够全面，影响周边群众利益且未能满足其诉求，规划选址公示、环评公示、施工期间甚至运行期间都可能会发生群众反对、投诉、上访。施工单位违反文明施工、安全和管理的相关规定，可能发生塌方、环境污染、停水、停电、停气、停网、交通中断等，导致工程意外伤害，若处置不当，可能会诱发影响社会稳定的事件。

项目路由方案应总体规划、专项规划充分衔接，充分征求沿线利益相关者意见。施工过程中加强文明施工管理，优化施工方案，加强施工质量管理，建立竣工后对施工单位的责任追究制度，有效避免因工程质量和欠薪等出现的劳资纠纷，切实保证相关群众和劳务人员的利益。

#### 5. 安全运营及突发事件风险

从全国管道整体来看，很难避免在运行过程中无任何事故，要彻底规避第三方行为引发的管道事故，对项目单位、当地政府、临近社区的联动管理要求较高。对本项目而言亦是如此，从全寿命周期看存在事故风险。要严格落实安全生产责任制，健全安全生产规章制度及各类操作规程；加强职工安全教育、加大安全培训力度，提高职工安全防范意识；

加大监督管理力度，保障供热管道安全运行。

## （二）与项目收益相关的风险

### 1、风险因素

（1）运营收入不及预期风险：项目收益对供暖面积、价格等较为敏感，如果市场供需态势发生较大变化，达不到预期供暖负荷，或者供暖价格下降幅度较大，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。

### 2、风险控制措施

建议项目单位加强职工队伍培训，设置科学的业绩考核指标体系，提高全体员工的服务意识、质量意识、安全意识，最大程度降低管理风险。加强取暖费和配套费用征收管理，保证后期具有良好经济效益。

## 六、事前项目绩效评估报告

### （一）项目概况

荣成市核能供热配套管网及设施建设项目实施单位为荣成市供热有限公司，本次拟申请专项债券 1500 万元用于进行该项目建设，年限为 20 年。

### （二）评估内容

## 1、项目实施的必要性

目前，燃煤仍是我国冬季供暖的主要热源。长期以来，过度依赖化石能源的生产和消费方式导致能源与环境不协调、不安全，在全球应对气候变化的背景下，以化石能源为支撑的高碳能源体系正向以新能源为主体的新型低碳能源体系过渡，世界能源发展逐步迈向低碳能源时代。

我国为应对气候变化，推动以二氧化碳为主的温室气体减排，做出了“3060 目标”承诺，二氧化碳的碳排放力争于 2030 年前达到峰值，努力争取到 2060 年前实现“碳中和”。核能是当前应用最为广泛的新型能源之一，是未来新增非化石能源中最具竞争力的重要组成部分，可以减少污染物的排放，减缓地球温室效应，有利于改善环境，实现能源与环境协调发展，对兑现我国减排承诺具有积极意义。2021 年 10 月，国务院印发的《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》中，明确提出“积极稳妥开展核电余热供暖”，《2030 年前碳达峰行动方案》提出“积极安全有序发展核电”“开展核能综合利用示范”“积极稳妥开展核能供热示范”。

近年来，山东在加快推进核电建设的同时，积极探索核能综合利用。2019 年，国家电投与山东省能源局签署《胶东半岛核能清洁供热项目合作框架协议》，依托海阳和荣成两大核电基地以及小堆供热项目，实现向青烟威地区核能清洁供热。

同年 11 月，国内首个核能供热项目落户海阳市，被授予“国家能源核能供热商用示范工程”，迈出了我国核能综合利用的第一步，有效提高了能源利用效率和资源利用率。目前，海阳 70 万平方米核能供热已运行两个供暖季，今年实现了海阳城区 450 万平方米核能供暖全覆盖，成为全国首个核能供暖“零碳”城市。

当前，核能供热技术路线成熟、市场前景广阔、发展潜力巨大，符合国家、山东省关于能源清洁、高效、环保利用的总体方向，核能供热已迎来发展“窗口期”。荣成石岛湾高温气冷堆核电站示范工程是我国具有完全自主知识产权、世界首座具有第四代先进核能系统特征的球床模块式高温气冷堆，目前一期工程已投产运行；“国和一号”CAP1400 压水堆示范工程是全国首个智慧核能综合利用示范项目，是中国十六个重大科技专项之一，立足核能发电，旨在打造集光伏发电、海上风电、核能制氢、核能供热、海水淡化、储能等于一体的“零碳·智慧·综合”能源新模式。目前，荣成市已具备了核能供热发展基础，国核已和荣成市政府签订供热协议。在此背景下，结合居民冬季清洁取暖需求，荣成市提出核能供热配套管网及设施建设项目，实现荣成市区核能清洁供热，助力山东“零碳”供暖产业发展。项目的建设是必要的。

## 2、项目实施的公益性

供热工程是一项涉及千家万户、关系百姓冷暖的重大民生事项，本项目实施有助于推进煤炭消费替代，促进能源结构优化调整，减少二氧化碳排放，改善区域大气环境，具有较强的公益性。

### 3、项目实施的收益性

项目预期收入主要来源于供暖收入，供暖价格依据《荣成市人民政府关于 2006-2007 年度城市集中供热有关事宜的通知》（荣政发（2006）34 号），供暖价格按 22.50 元/平方米。项目建成后近期（2025 年-2029 年）、中期（2030 年-2034 年）、远期（2035 年-2043 年）供暖负荷分别为 360.00 万平方米、900.00 万平方米、1,300.00 万平方米，综合考虑现状已建管网和供热设施建设、维修改造及运行维护等投资情况，本项目投资约占用总投资的 25%，将居民取暖费的 25%作为该项目收入，预计年收入为 11,700.00 万元，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、项目投资合规性

项目总投资估算为 73800 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，无规定的参考行业相关取费依据及市场价格计算或估算，预备费按常规 5%考虑计算。建设投资测算符合相关规定。

### 5、项目成熟度

本项目已获得荣成市行政审批服务局出具的《关于荣成市供热有限公司荣成市核能供热配套管网及设施建设项目可行性研究报告的批复》。

#### 6、项目资金来源和到位可行性

项目拟申请债务融资 36000 万元，其中：本次申请 1500 万元，项目单位自筹资金 37800 万元。如本次债券申请不成功，项目将采取银行贷款等方式筹集建设资金。此外，项目将进一步争取政府补贴，及相关领域扶持资金，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

本项目预期收入主要来源于供暖收入，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 73800 万元，其中债券资金需求为 36000 万元，占投资的 48.78%，小于 50%，债券资金主要用于供热管道建设投资，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

项目具有建设规模大、投资高等特点，可采取多渠道融资方式，如考虑银行贷款等，满足项目建设资金投入要求，降低投资风险。本项目专项债券存续期较长，经营收益可能受宏观经济环境、市场、政策等外部因素影响，若未能按计划实现收



入将导致无法偿还到期债券本息。本项目属于民生社会公益事业，预测时已充分考虑了必要性及运营收入来源的可行性，已对风险因素做出了防范。

#### 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，绩效目标设置具有前瞻性和合法性，均已进行细化和量化

#### （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 117,779.47 万元，融资本息合计为 65,792.00 万元，项目本息覆盖倍数为 1.79，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。