

合肥热电供热设施建设改造二期工程

实 施 方 案

财政部门：合肥市财政局

主管部门：合肥市城乡建设局

项目单位：合肥热电集团有限公司

2025 年 5 月 12 日



概——要

根据《“十四五”现代能源体系规划》，加快构建现代能源体系是保障国家能源安全，力争如期实现碳达峰、碳中和的内在要求，也是推动实现经济社会高质量发展的重要支撑。

根据《安徽省“十四五”节能减排实施方案》，大力推进节能减排，深入打好污染防治攻坚战，加快推进经济社会发展全面绿色转型，全面落实能源消费强度和总量双控（以下简称“能耗双控”）、主要污染物排放总量控制制度，进一步完善节能减排政策机制，组织实施节能减排重点工程，推动能源利用效率大幅提高、主要污染物排放总量持续减少，实现节能降碳减污协同增效，生态环境质量持续改善，确保完成国家下达的“十四五”节能减排目标任务，为加快建设现代化美好安徽奠定坚实基础。

根据《合肥市“十四五”能源高质量发展规划》，全面提升能源保供能力，将能源安全放在首位，推动热源供给渠道，进一步完善热力的输配体系，切实增强全市能源供应保障能力。

本项目成功实施后，能够满足该集中供热区域的用能需求，合肥热电集团有限公司提高基础设施水平，改善投资环境，为居民生活质量的提高创造条件，具有节约能源、减少污染、改善环境等显著的经济效益和社会效益。

本项目立项批复及可研批复、“关于合肥热电供热设施建设改造二期工程用地手续的回复”、建设项目环境影响登记表等手续已经办理完成，项目已于 2025 年 2 月开工建设，2026 年 12 月竣工验收。

项目总投资为 50,514.49 万元，其中项目资本金 20,514.49 万元占项目总投资 40.61%，由项目单位自筹解决，剩余 30,000.00 万元（占总投资的 59.39%）拟通过发行安徽省地方政府专项债券筹集，其中 2025 年计划发行 25,000.00 万元，2026 年计划发行 5,000.00 万元，期限为 20 年。

根据测算，本项目债券存续期内预计可实现运营净收益 64,382.21 万元，按 3.10% 的票面利率测算，应偿还专项债券本息为 48,600.00 万元，本息覆盖倍数为 1.32 倍，项目能独立完成收益与融资自求平衡。按照财政部的要求，此次专项债券纳入合肥市政府性基金预算管理。

项目简介一览表

项目名称	合肥热电供热设施建设改造二期工程
项目类型	市政和产业园区基础设施-市政基础设施-供热（含供热计量改造、长距离供热管道）
项目总投资	50,514.49万元
项目地点	合肥市内
主管部门	合肥市城乡建设局
项目单位	合肥热电集团有限公司
财政部门	合肥市财政局
项目建设内容和规模	<p>本项目建设内容包括新建蒸汽管道、新建压缩空气管道、新建热水管道、新建区域能源管网、老旧蒸汽管网改造、热源厂内维修改造和热源厂信息化建设。具体为：</p> <p>1、新建蒸汽管道工程6项，新建DN125-DN500蒸汽管道7.7千米；</p> <p>2、新建压缩空气管道工程1项，新建DN250-DN300压缩空气管道2.4千米；</p> <p>3、新建高温热水管道工程1项，新建DN200-DN800热水管道2.4千米（双管为2.4千米×2）；</p> <p>4、新建区域能源管网工程：管线总长约1850米（单管）；</p> <p>5、改造管道工程13项，改造DN100-DN500蒸汽管道11.2千米，改造DN400补水管道1千米（双管为1千米×2）；</p> <p>6、热源改造工程19项及热源厂信息化系统1项。</p>
前期流程手续	本项目立项批复及可研批复、“关于合肥热电供热设施建设改造二期工程用地手续的回复”、建设项目环境影响登记表等手续已经办理完成
项目建设期	2025年2月——2026年12月（施工期即为2025年2月——2026年12月）
拟发行债券金额	30,000.00万元
债券发行计划	2025年计划发行25,000.00万元，2026年计划发行5,000.00万元
拟发行债券期限	20年期
拟发行债券利率	3.10%
项目收益来源	蒸汽供应收入、供热用能收入、供压缩空气收入
债券存续期本息和	48,600.00万元
债券存续期净收益	64,382.21万元
本息覆盖倍数	1.32倍

压力测试后本息覆盖倍数	按照收入的95%进行压力测试，本息覆盖倍数为1.26倍； 按照收入的90%进行压力测试，本息覆盖倍数为1.19倍。
本息覆盖能力	较高
相关风险控制能力	较强

目一录

一、基本情况	6
(一) 区域财政经济基本情况	6
(二) 项目基本情况	7
(三) 项目投资建设方案	8
(四) 项目前期工作情况	75
(五) 项目工程建设进度计划	76
二、项目重大经济社会效益分析	76
(一) 项目建设的必要性	76
(二) 重大社会经济效益	78
(三) 项目建设对社会环境的影响	79
(四) 项目实施的总产出和效果	80
(五) 项目预期绩效评估	81
三、项目总投资估算和资金筹措	83
(一) 项目估算总投资	83
(二) 资金筹措方案	83
(三) 项目建设资金投入计划	86
四、项目预期收益与融资平衡情况	86
(一) 基础数据的选取	87
(二) 项目预期收入的测算	87
(三) 项目预期成本的测算	93
(四) 项目可偿债收益的预测	104
(五) 项目债券融资本息偿还计划	105
(六) 项目资金平衡的测算	106
(七) 项目本息保障倍数	109
(八) 项目收益压力测试情况(敏感性分析)	109
五、债券发行方案	113
(一) 发行依据	113
(二) 发行计划	114
(三) 发行场所	114
(四) 品种和数量	114
(五) 兑付安排	114
(六) 发行费	114
(七) 承销或招投标	115
(八) 信息披露计划	115
六、资金管理方案	115
(一) 各部门的职责分工	116
(二) 募集资金使用	117
(三) 额度管理	117
(四) 预算编制	118
(五) 预算执行和决算	119
(六) 募集资金拨付资料	119
(七) 募集资金拨付程序	119
(八) 项目收入归集	120
(九) 募集资金本息偿还	120
(十) 资产管理	121
(十一) 绩效管理	121
(十二) 监督管理	122
七、风险管理方案	122
(一) 影响项目施工进度或正常运营的风险	122
(二) 影响融资平衡结果的风险	123
(三) 项目风险管理措施	124
八、投资者还款保障措施	125

（一）项目还款责任与保障.....	125
（二）从制度层面建立地方政府性债务风险防控措施及债务风险应急处置预案.....	126
（三）成立债务管理领导小组.....	127
（四）明确各部门职责.....	127
（五）落实加强政府债务预算管理.....	128
（六）项目收入管理.....	128
（七）项目资产管理.....	129
（八）监测和报告.....	129
（九）应急处置.....	130
（十）事后评估.....	131
（十一）建立完善的债券资金使用管理制度及绩效评价机制.....	131
（十二）责任追究.....	131
九、其他需要说明的事项.....	132
附件、事前绩效评价报告.....	133

.....

合肥热电供热设施建设和改造二期工程
实施方案

合肥热电供热设施建设和改造二期工程，拟参与发行安徽省地方政府专项债券人民币 30,000.00 万元，拟于 2025 年计划发行 25,000.00 万元，2026 年计划发行 5,000.00 万元，债券期限均为 20 年，参考安徽省近期专项债券发行利率水平，假设债券年利率为 3.10%，利息每半年支付一次，到期一次还本，发行费用按发行额的 1.1‰估算，本息覆盖倍数为 1.32 倍。按照财政部的要求，此次专项债券纳入合肥市政府性基金预算管理。

一、基本情况

(一) 区域财政经济基本情况

合肥市，简称“庐”或“合”，古称庐州、庐阳、合肥，是安徽省辖地级市、省会、特大城市，地处中国华东地区、安徽省中部、长江三角洲西翼，环抱巢湖，总面积 11,445 平方千米，截至 2024 年末，合肥市常住人口为 1000.2 万人。2024 年，合肥市实现地区生产总值 13507.69 亿元，按不变价格计算，比上年增长 6.1%。

合肥市 2022-2024 年财政经济基本情况及财政收支状况见下表：

一、地方经济状况			
近三年经济基本状况			
项目年份	2022年	2023年	2024年
地区生产总值（亿元）	12013.1	12673.8	13507.7
地区生产总值增速（%）	3.6	5.8	6.1
第一产业（亿元）	379.2	377.2	343.3
第二产业（亿元）	4394.5	4642.2	4961.2
第三产业（亿元）	7239.4	7654.4	8203.2
产业结构			
第一产业（%）	3.16	2.98	2.54
第二产业（%）	36.58	36.63	36.73
第三产业（%）	60.26	60.39	60.73
固定资产投资（亿元）	/	/	/

二、财政收支状况（亿元）			
（一）近三年一般公共预算收支			
项目年份	2022年	2023年	2024年
一般公共预算收入	909.25	929.60	955.00
一般公共预算支出	1380.18	1411.30	1581.00
地方政府一般债券收	/	78.88	26.16
地方政府一般债券还	/	24.82	17.61
转移性收入	/	/	/
转移性支出	/	/	/
（二）近三年政府性基金预算收支			
政府性基金收入	1192.1	652.30	606.2
政府性基金支出	1465.2	963.9	1101.4
地方政府专项债券收入	/	499.75	561.07
地方政府专项债券支出	/	205.08	3066.42
（三）近三年国有资本经营预算收支			
国有资本经营收入	6.3	6.4	/
国有资本经营支出	5.2	3.7	/
三、地方政府债务状况（亿元）			
截至2024年底地方政府债务余额		2749.8	
2022年地方政府债务限额		1336.5	
2023年地方政府债务限额		1320.58	
2024年地方政府债务限额		2779.8	

注：该数据来源于合肥市人民政府。

（二）项目基本情况

- 1、项目名称：合肥热电供热设施建设改造二期工程
- 2、主管单位：合肥市城乡建设局
- 3、项目单位：合肥热电集团有限公司
- 4、项目性质：新建及改建项目
- 5、建设地点：合肥市内
- 6、建设内容及规模：

本项目建设内容包括新建蒸汽管道、新建压缩空气管道、新建热水管道、新建区域能源管网、老旧蒸汽管网改造、热源厂内维修改造和热源厂信息化建设。具体为：

（1）新建蒸汽管道工程 6 项，新建 DN125-DN500 蒸汽管道 7.7 千米；覆盖热用户 8 个，新增供热负荷 209.4t/h，年供热量 115.88 万吨。

(2) 新建压缩空气管道工程 1 项，新建 DN250-DN300 压缩空气管道 2.4 千米；覆盖压缩空气用户 6 个，新增供气负荷 578Nm³/min，年供气量 17478.72 万 Nm³。

(3) 新建高温热水管道工程 1 项，新建 DN200-DN800 热水管道 2.4 千米（双管为 2.4 千米×2）；覆盖热用户 5 个，新增供热负荷 87399KW，年供热量 10278.2 万 KWH（热水）。

(4) 新建区域能源管网工程 1 项，管线总长约 1850 米（单管）；设计冷负荷：34MW。

(5) 改造管道工程 13 项，改造 DN100-DN500 蒸汽管道 11.2 千米，改造 DN400 补水管道 1 千米（双管为 1 千米×2）。

(6) 热源改造工程 19 项及热源厂信息化系统 1 项。

7、项目建设期和运营期：

本项目建设期约为 2025 年 2 月至 2026 年 12 月，运营期为 19 年零 6 个月，为 2027 年 1 月至 2046 年 6 月。

（三）项目投资建设方案

1、新建、改建蒸汽、热水管道、新建压缩空气及冷媒水管道方案

1.1 供热介质与参数

本项目热用户涉及工业生产用热、用气，居民、公建采暖热负荷，同时也有生活热负荷。本项目新建蒸汽管道对应的新增热用户为工业生产用热、用气。综合考虑热负荷现状及其发展分布情况、供热距离等相关因素，本项目供热介质选用蒸汽。

本项目供热介质设计参数如下：

表 1.1-1 供热介质设计参数

供热介质	设计压力 (MPa)	设计温度 (℃)	热源
中压蒸汽	1.7-1.9	200-290	联合发电——循环园中压部分
低压蒸汽	0.8-1.0	180-250	其他热源点

高温热水	1.6	120/70	金源首站
冷媒水	1.6	5/11	新桥产业园能源站

本项目压缩空气项目的设计参数如下：

表 1.1-2 供气介质设计参数

供热介质	设计压力（MPa）	设计温度（℃）
压缩空气	0.8-1.0	常温

本项目热水项目的设计参数如下：

表 1.1-3 热水介质设计参数

供热介质	设计压力（MPa）	设计温度（℃）
热水	1.6	85/60

本项目冷媒水项目的设计参数如下：

表 1.1-4 冷媒水介质设计参数

供热介质	设计压力（MPa）	设计温度（℃）
冷媒水	1.6	5/11

1.2 管网形式及敷设方式

1.2.1 管网形式

管网的布置形式主要有枝状布置、环状布置、放射状布置。

枝状布置是一种常用的管网形式，它具有简单、投资省，运行管理方便等优点。环状布置适用于热水供热管网。放射状管网与枝状管网类似，当主热源、气源在供热、供气区域中心地带时，可采用这种方式，该方式虽然减少了主干线管径，但又增加了主干线长度。

因此，本工程遵循原有管网布置形式，蒸汽管网、热水管网、压缩空气管网、冷媒水管网形式为枝状管网，其管径根据热源、气源距离的增加和用户的减少而逐渐减小。

1.2.2 敷设方式

目前国内外关于管网的敷设方式主要有四种形式：（1）架空敷设；（2）地下管沟敷设；（3）地下直埋敷设；（4）城市综合管沟。这四种敷设方式各有优缺点：

（1）架空敷设

架空敷设主要分高架空、低架空和介于两者之间的中支架敷设。

架空敷设具有施工周期短，保温结构比较简单、维护管理方便，由于采用现场保温形式，具有管网一次性投资低的优点，但架空敷设运行环境较恶劣，在道路两侧架空敷设，影响城市美观，低、中支架影响交通，高支架，土建结构复杂，支架较大，工程造价较高，不利于城市的规划发展和建设，架空布置管道适宜工厂区内的管道敷设，在城市管网的建设中已经很少采用。

（2）地下管沟敷设

管沟的敷设方式虽然能满足环保规划要求，但其防腐、保温性较差，热损失比较高，尤其是对于地下水位较高的区域，地沟容易进水，管网维护量大，运行成本高，施工周期长，影响交通，并且工程造价高。

（3）直埋敷设

热力管网地下敷设时，规范规定应首先采用直埋敷设，直埋敷设与地沟及高架空敷设相比，具有造价低，使用寿命长，施工周期短、热损失小、维护工作量小、运行经济，虽然比中、低架空敷设投资高，但不影响城市景观，有利于城市规划。蒸汽直埋敷设近年来已成为国内外积极采用的敷设方式。

（4）城市综合管廊

城市综合管廊是城市建设的发展方向，有利于城市市政建设的发展，适宜地下管线的扩建，不影响交通，不破坏城市道路。但城市综合管廊的设计，要求较高，设计应具有综合各类专业的能力，要具有超前意识和前瞻性，城市综合管沟造价巨大。

结合规划部门的具体要求和现场踏勘后了解的实际情况，本项目采用以直

埋为主的敷设方式，局部采用架空敷设方式。

1.2.3 管网布置原则

根据实地调研，结合城市道路规划、原有管网敷设情况、现场实际勘察情况，确定本工程管网的路由。其布置原则如下：

（1）蒸汽管网、热水管网、压缩空气管网、冷媒水管网建设满足城市建设的热负荷需要，尽量与新建道路、改造扩建道路同步建设，有组织、有计划、有重点、分期分批实施。

（2）蒸汽管网、热水管网、压缩空气管网、冷媒水管网走向尽可能靠近负荷密集区，采用枝状布置，布置力求经济合理，避免长距离穿越没有热负荷的地段。

（3）蒸汽管网、热水管网、压缩空气管网、冷媒水管网主干线预留支线三通，并设置关断阀门，在不影响热力管网运行的情况下，方便新增用户入网。

（4）管网布置在满足设计要求的情况下，力求短直，平行于道路，靠近人行道或慢车道，尽可能的不跨越或减少跨越城市主干道和繁华地段，以免给施工和运行管理带来困难。

（5）管道建设以直埋敷设为主，蒸汽管道采用补偿器或空间补偿进行有补偿敷设方式。

压缩空气管道为常温管道，且位于开发园区，在敷设方式尽量采用架空敷设方式，采用无补偿敷设。

热水管道均在市区道路，为避免影响城市景观，均采用埋地敷设，因介质温度较低，可采用地下无补偿敷设方式。

冷媒水管道位于开发园区，根据园区对于管道建设的要求，均采用埋地敷设，因介质温度较低，可采用地下无补偿敷设方式。另外，需要根据园区的产业规划，根据近远期负荷合理设计管道口径，避免后期二次开挖对园区环境造成影响。

(6) 选择最佳的热力管网、压缩空气敷设方案，采用工艺先进、技术成熟的设备、材料，提高自动化水平，采用远传监控，使供热、供气系统实现经济运行、节约能源、维护方便、运行可靠、便于管理，达到国内先进水平。

(7) 热力管网、压缩空气的布置应尽量考虑与城市其它公用设施相协调和互不妨碍。

1.3 管网水力计算

1.3.1 蒸汽管网水力计算范围及原则

蒸汽管网的管径根据供热介质的流量、性质、流速、输送距离及管道允许的压力损失等通过水力计算确定。本项目蒸汽管网依据《合肥市供热专项规划（2020-2035）》实施，主要为原有管网的改造（对原有管线进行更新，路由不变）工程，以及新建支线项目。其新建项目设计管径的确定原则是新建支线能够满足当前及规划期限范围内新增用户对蒸汽压力的要求，改造项目若按原有管径选型则复核流速，若有缩径类管网改造项目进行水力计算核算。

根据管网布置，选择最不利环路，依据用户热负荷选择适当流速，在确保满足末端用户蒸汽压力、温度和流量的情况下，计算蒸汽管径。本项目对蒸汽管网进行优化设计与计算，根据有关资料确定蒸汽管网主干管经济流速在 20~50m/s 之间，比摩阻在 30~70Pa/m 之间，支线比摩阻在 100~300Pa/m 之间。

1.3.2 压缩空气管网水力计算范围及原则

压缩空气管网的管径应根据压缩空气设计流量、流速、输送距离及管道允许的压力损失等通过水力计算确定。

根据管网布置，选择最不利环路，依据用户用气量选择适当流速，在确保满足末端用户压缩空气参数及流量的情况下，计算压缩空气管道管径。本项目对压缩空气管网进行优化设计与计算，确定压缩空气主干管经济流速在 6~11m/s 之间，支线经济流速在 5~12m/s 之间。

1.3.3 热水、冷媒水管网水力计算范围及原则

热水、冷媒水管网的管径应根据热水、冷媒水设计负荷、流速、输送距离及管道允许的压力损失等通过水力计算确定。

根据管网布置，选择最不利环路，依据用户用能量选择适当流速，在确保满足末端用户用能参数及流量的情况下，计算热水、冷媒水管道管径。本项目对热水、冷媒水管网进行优化设计与计算，确定热水、冷媒水主干管流速不大于 3.5m/s，主管在 30~70Pa/m 之间，支线比摩阻在不大于 300Pa/m。

1.3.4 蒸汽管网水力计算

根据《动力管道手册》蒸汽管网压降计算公式：

$$\Delta p = 1.15 \frac{\rho w^2}{2} \times \frac{10^3 \lambda}{d} (L + L_d) + 10 \rho (H_2 - H_1)$$

式中：1.15——安全系数；

Δp ——介质沿管道内流动总阻力，Pa；

L——为管道直线长度m；

L_d ——为管道局部阻力当量长度m；

W——蒸汽管道平均流速m/s；d——管道内径mm；

ρ ——蒸汽介质平均密度kg/m³；

λ ——管道摩擦阻力系数，根据管道绝对粗糙度K值选择，对过热蒸汽管道，按管道绝对粗糙度K=0.1mm取用；

H₂-H₁——管道终端与始端的高差，m。

根据《设备及管道绝热设计导则》GB/T8175-2008单层保温的管道单位热损失计算公式：

$$q = \frac{T - T_a}{R_1 + R_2} = \frac{\alpha \pi (T - T_a)}{\frac{1}{\lambda} \ln \frac{D_o}{D_i} + \frac{2}{\alpha \bullet D_o}}$$

式中：T——设备和管道的外表面温度（℃），T应取管道蒸汽介质的平均温度即 $T = (t_1 + t_2) / 2$ ；

t_1 ——管道始端蒸汽温度℃；

t_2 ——管道终端蒸汽温度℃；

T_a ——环境温度，根据工程情况定℃；

R_1 ——保温层热阻对管道（m.K）/W；对平面：（m².K）/W；

R_2 ——保温层表面热阻对管道（m.K）/W；

λ ——保温材料制品在平均温度下导热系数W/（m.K）；

D_o ——保温层外径m；

D_i ——保温层内径m；

α ——保温层外表面与大气的换热系数W/（m².K）， $\alpha = 6 + 3\sqrt{w}$ ，

GB/T8175-2008规范推荐，此时风速w为3.5m/s。

表 1.3.4-1 管道比摩阻及流速统计

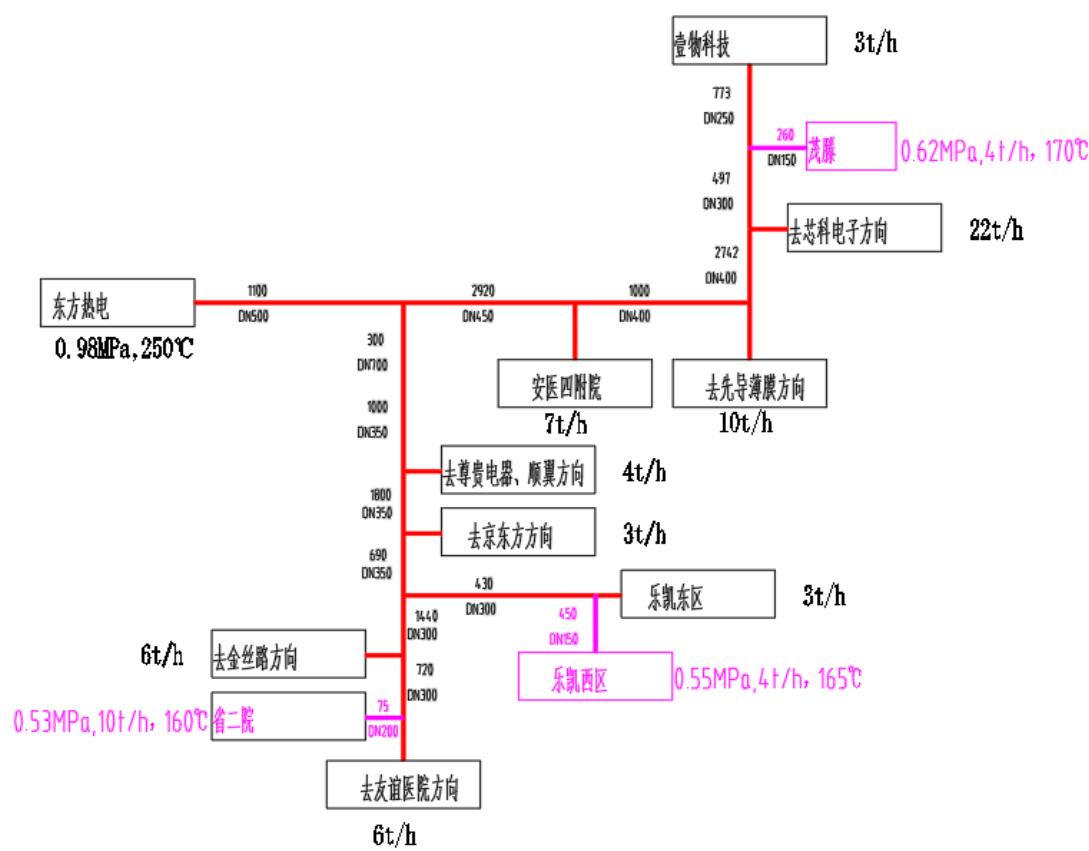
序号	工程名称	管径	负荷（t/h）	流速（m/s）	比摩阻（Pa/m）	设计参数	需求参数	终端参数
新建管网工程								
1	合肥乐凯科技有限公司（西区）供热管网工程	DN150	4	24.1	132.8	0.98MPa250℃	0.5MPa	0.55MPa, 165℃
2	合肥茂腾环保科技有限公司供热管网工程	DN150	4	24.1	132.8	0.98MPa250℃	0.6MPa	0.62MPa, 170℃
3	安徽省二附院供热管网工程	DN200	10	27.1	117.3	0.98MPa250℃	0.5MPa	0.53MPa, 160℃
4	合肥循环经济示范园中节能（中科阻燃）-长松路蒸汽管网连通工程	DN400 DN300 DN250	70 40 20	24 24.5 27.45	77.1 113.2 114	1.0MPa260℃	0.7MPa	0.72MPa, 175℃ 0.72MPa, 175℃
5	合肥循环经济园永昌新材、安邦化工中压蒸汽管网工程	DN300	40	30.5	111.1	1.9MPa 290℃ （增压）	1.7MPa 1.7MPa	1.71MPa, 213℃ 1.7MPa, 210℃

6	佳木路知道新能源蒸汽管网工程		DN300	20	24.1	55.8	0.98MPa250℃	0.7MPa	0.7MPa, 195℃
7	合肥循环经济示范园清泉路、丰草路压缩空气管线工程		DN350 DN250	330Nm³/mir 248Nm³/mir	7.6 7.8		0.8MPa	0.7MPa	0.83MPa
8	合肥市滨湖新区供能管网连通（一期）工程		DN800 DN500 DN450 DN350	43400KW 37800KW 29400KW 14000KW	1.6 1.8 1.7 1.3	45.8 47.8 49.9 38.2	热水	0.6MPa	0.85MPa
9	新桥能源站供能能力提升改造及附属管网工程		DN900 DN1100	17000kw 34000KW	2.11 2.56	31.5 50.6	冷媒水	0.6MPa	0.64MPa
改造管网工程									
1	金寨路（绩溪路—稻香楼）管网改造工程		DN400	45.2	24.3	50.2	0.9MPa240℃	满足末端需求	
2	四里河路（北一环—临泉路）管网改造工程		DN450	89.1	30.2	83.3	0.9MPa240℃	满足末端需求	
3	潜山路（祁门路—政通环路）管网改造工程		DN450	38	16.1	20.1	0.9MPa240℃	满足末端需求	
4	临泉路（铜陵路—全椒路）管网改造工程		DN300	26.5	25.3	77.5	0.9MPa240℃	满足末端需求	
5	北一环(肥西路—颖上路)蒸汽管网改造工程		DN400	58.6	19.6	33.3	0.9MPa240℃	满足末端需求	
6	始信路管网改造工程		DN250 DN150	14 2.5	19.2 11.2	56.6 26.3	0.9MPa240℃	满足末端需求	
7	北海路管网改造工程	北海路（天都路—玉屏路）	DN250	14	19.3	56.3	0.9MPa240℃	满足末端需求	
		北海路（天都路—莲花路）	DN150	2	11.6	21.3	0.9MPa240℃	满足末端需求	
8	玉龙路管网改造工程		DN300	9.5	11.9	20.5	0.9MPa240℃	满足末端需求	
9	叠嶂路管网改造工程		DN350	11.4	19.0	28.5	0.9MPa240℃ 后期考虑替代众诚 10t/h 负荷	满足末端需求	
10	电厂出口保温改造工程		/	/	/	/	/	满足末端需求	
11	长沙路蒸汽管网改造工程		DN150	6	28.9	191.2	0.9MPa240℃	满足末端需求	
12	云谷路（双维伊士曼—莲花路）管网改造工程		DN500	50	21.7	23.9	0.9MPa240℃	满足末端需求	

13	派河补水管线改造工程	DN400	/	/	/	/		
----	------------	-------	---	---	---	---	--	--

工程名称：合肥乐凯科技有限公司（西区）供热管网工程、合肥茂腾环保科技有限公司供热管网工程、安徽省二附院供热管网工程

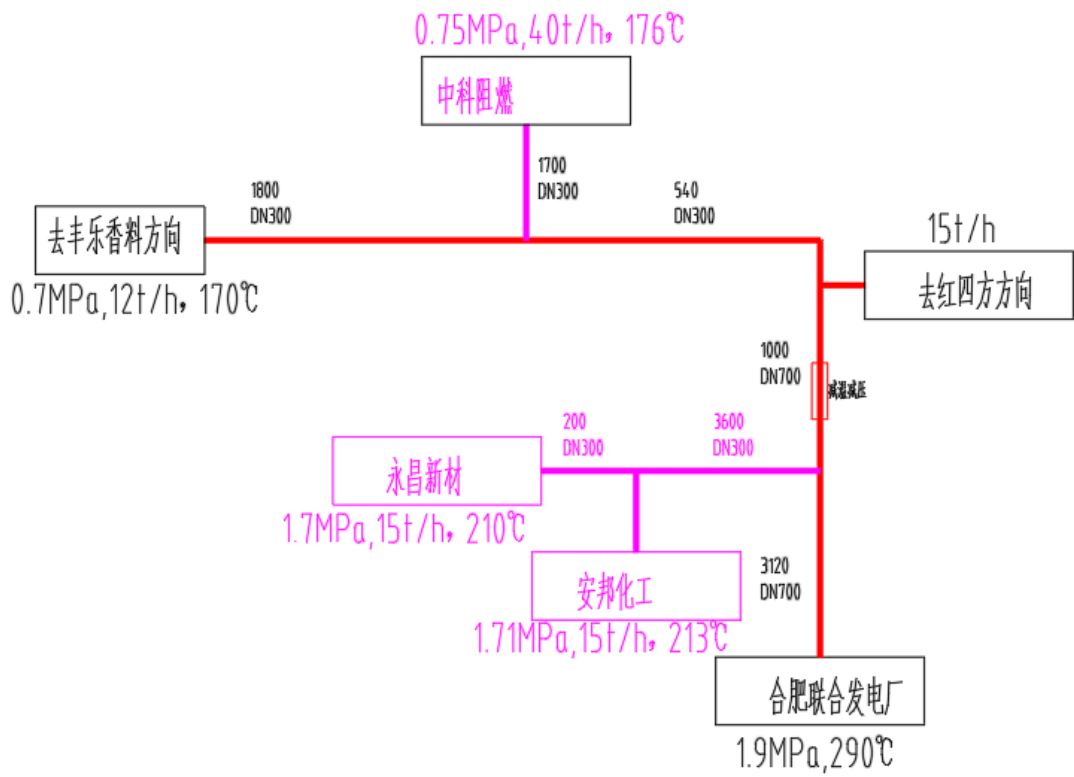
水力计算如下：供汽参数为0.98MPa、250℃,计算管线末端省二院压力与温度为0.53MPa，温度为160℃，茂腾科技压力与温度为0.62MPa，温度为170℃，乐凯西区蒸汽压力与温度能满足用户使用需求。



工程名称：合肥循环经济示范园中节能（中科阻燃）-长松路蒸汽管网连通工程、合肥循环经济园永昌新材、安邦化工中压蒸汽管网工程

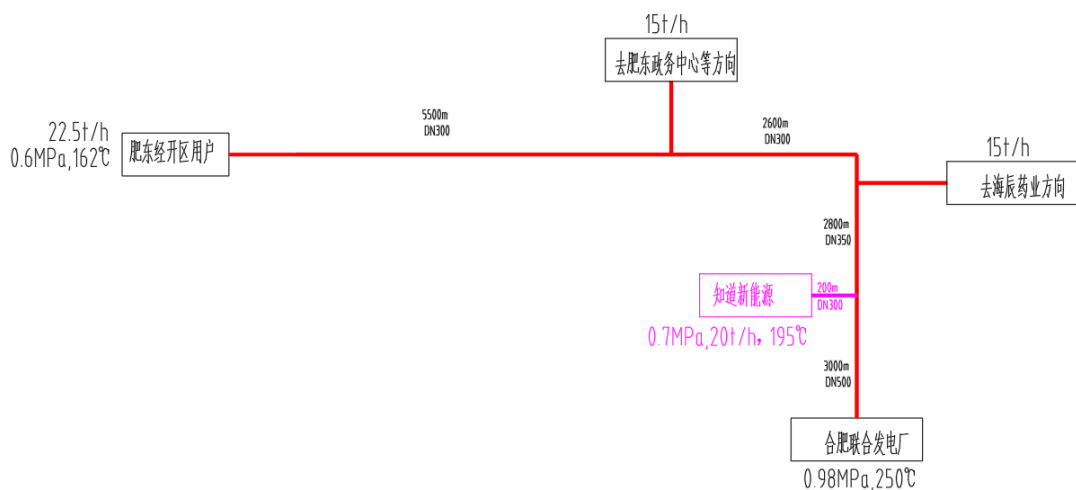
水力计算如下：供汽参数为1.9MPa、290℃,计算管线中科阻燃蒸汽压力与温度为0.75MPa，温度为176℃，同时末端用户丰乐香料压力温度为0.7MPa、

170℃，满足用户使用需求。中压部分的永昌新材、安邦化工蒸汽压力温度为1.7MPa、210℃，满足用户需求。



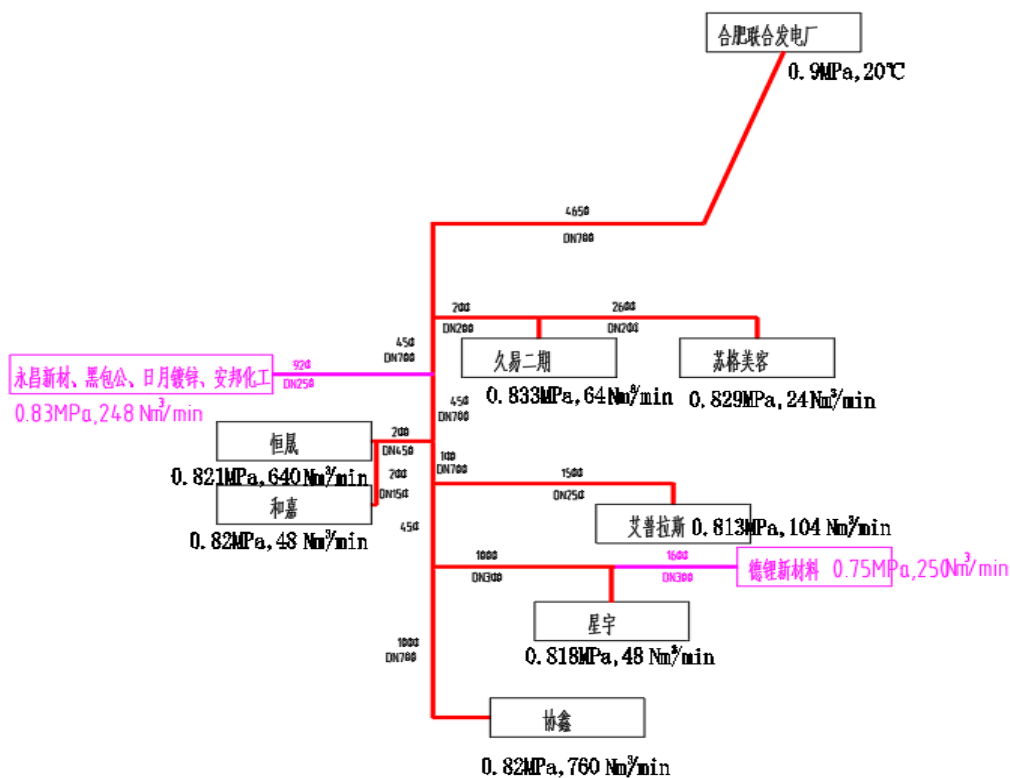
工程名称：佳木路知道新能源蒸汽管网工程

水力计算如下：供汽参数为0.98MPa、250℃，计算管线末端肥东经开区压力温度为0.6MPa、162℃，新用户知道新能源压力温度为0.7MPa、195℃，满足用户使用需求。



工程名称：合肥循环经济示范园清泉路、丰草路压缩空气管线工程

水力计算如下：供气参数为0.9MPa、20℃, 计算管线丰草路永昌新材、黑包公生物、日月镀锌、安邦化工企业等用户压缩空气的需求压力为0.83MPa, 以及清泉路合肥德锂新材料科技有限公司压缩空气的需求压力为0.75MPa满足用户使用需求。



1.4 蒸汽管道设计

1.4.1 管道材料及规格

直埋蒸汽管工作钢管 \leq DN300 时采用 20#无缝钢管，执行标准为《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018， $>$ DN300 时采用材质为 Q235B 钢螺旋焊管，执行标准为《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015。外护钢管采用材质为 Q235B 的双面螺旋缝埋弧焊焊接钢管。执行标准为《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015。

根据《压力管道规范——公用管道》GB/T32270-2024：蒸汽管道壁厚如下：

表 1.4.1-1 蒸汽管壁厚表

序号	公称直径	外径 (mm)	最小壁厚 (mm)	计算壁厚 (mm)	设计壁厚 (mm)	备注
1	DN600	630	4.33	6.74	8	低压
2	DN500	529	3.41	5.92	7	低压
3	DN450	473	2.98	5.48	7	低压
4	DN400	426	2.65	5.15	7	低压
5	DN350	377	2.35	4.85	7	低压
6	DN300	325	1.47	3.97	7	低压
7	DN300	325	1.98	4.85	8	中压
8	DN250	273	1.24	3.74	6	低压
9	DN200	219	0.99	3.89	6	低压
10	DN150	159	0.72	3.62	5	低压
11	DN100	108	0.49	3.39	5	低压
12	DN80	89	0.40	3.01	4.5	低压

因此，本项目直埋预制保温管直管段的规格（工作管外径 mm×壁厚 mm/外护管外径 mm×壁厚 mm）如下表所示：

表 1.4.1-2 蒸汽管规格表

序号	工作管管径	工作管管材	外护管管径	外护管管材	工作管规格 (mm)	外护管规格 (mm)	备注
1	DN600	Q235B	DN1000	Q235B	630X8	1020X10	低压
2	DN500	Q235B	DN900	Q235B	529X7	920X10	低压
3	DN450	Q235B	DN800	Q235B	478X7	820X8	低压
4	DN400	Q235B	DN800	Q235B	426X7	820X8	低压
5	DN350	Q235B	DN700	Q235B	377X7	720X8	低压
6	DN300	20#	DN600	Q235B	325X7	630X8	低压
7	DN300	20#	DN600	Q235B	325X8	630X8	中压
8	DN250	20#	DN500	Q235B	273X6	529X7	低压
9	DN200	20#	DN400	Q235B	219X6	426X7	低压

10	DN150	20#	DN350	Q235B	159X5	377X7	低压
11	DN100	20#	DN250	Q235B	108X5	273X6	低压
12	DN80	20#	DN200	Q235B	89X4.5	219X6	低压

1.4.2 管路附件的布置、形式及质量要求

(1) 阀门

本项目蒸汽管网的管段阀门采用金属密封蝶阀（双向密封）热网起点各分支管线起点均设关断阀门，低压管管道阀门公称压力 1.6MPa，中压管管道阀门公称压力 2.5MPa，耐温 300℃。工作管直径大于 DN300 的关断阀门设置旁通阀门。阀门进行保温，其外表面温度不大于 50℃,并做防水和防腐处理。

(2) 弯头

管道的水平弯头、三通处应力集中，受力较大，因此在设计选用上述管件时采用以下方法：

弯头及弯管壁厚比直管壁厚大一个等级。

弯头及弯管均采用压制弯管，曲率半径 $\geq 1.5D$ 。

三通的主管必须加强或加大壁厚，且采用成品三通。

变径管锥度不大于 15°。

管道的弯头、三通、变径管均采用标准成品件。

(3) 补偿器

供热管道的补偿应充分利用管道敷设时形成的自然弯曲进行补偿，如 L 型补偿、Z 型补偿、方型（ π 型）补偿等。这样既可以节省投资，又可以减少故障点。若没有自然补偿可利用，则选用安装补偿器进行补偿。

常用的补偿器有：方形补偿器、轴向波纹管补偿器、套筒补偿器、大拉杆横向波纹补偿器、旋转筒补偿器等，应根据不同的敷设方式采用不同的补偿型式。各补偿器的优缺点详见下表。

表 1.4.2-1 常用补偿器比较

序号	补偿器类型	优点	缺点	用途
1	方形补偿器	现场加工，运行安全，免维护	占地面积大	适合架空

2	轴向波纹补偿器	补偿量大	推力大	适合埋地及空间受限场所
3	套筒补偿器	补偿量大，推力小	维护量大	适合埋地
4	大拉杆横向波纹补偿器	补偿横向位移		适合架空
5	旋转筒补偿器	补偿量大，推力小，免维护	占地面积大	适合架空

综上所述，直埋段蒸汽管网的补偿器采用稳定性较好的轴向外压波纹补偿器。低压管道补偿器公称压力为 1.6MPa/2.5MPa，耐温 300℃。轴向外压波纹补偿器与工作钢管采用焊接连接，两端采用与直管段同材质钢管，活动段加长至 1000mm。补偿器保温做法、厚度、外护钢管做法及要求同相连接的直管段，外护管两端做异径管与直管段相连。蒸汽管网排潮管应设置在外护管轴向位移量较小处。在长直管段间，排潮管宜结合内固定支座共同设置。排潮管为 DN50($\phi 57 \times 3.5$) 无缝钢管，排潮管设外护钢套管，规格为 $\phi 159 \times 5$ 。排潮管材质为 20# 无缝钢管，执行标准为 GB/T8163-2018。排潮管如引出地面，开口应下弯，且弯顶距地面高度不宜小于 0.5m，并应采取防倒灌措施。排潮管两只排出口相背安装，排潮管直接出地面时中心距 30cm，当排潮管需要路边引管时，加水平弯头后调整两管道的间距至 15cm。排潮管宜设置在不影响交通的地方，如道路中间的隔离带或两侧绿化带，且应有明显的标志。排潮管除锈等级应达到 Sa1.5—2.0 级。排潮管及其外护钢套管的地下部分应采取防腐措施，防腐等级不应低于外护管防腐层等级。

(4) 疏水装置

直埋段蒸汽管网工作管低点设疏水装置，疏水装置由疏水节、疏水阀、Y 型过滤器、关断阀门等组成。疏水装置设置在工作管与外护管相对位移较小处。埋地管的疏水节为成品件，根据工作管的埋深选择上疏水节或下疏水节。疏水阀采用自由浮球式蒸汽疏水阀，疏水阀前后和旁通关断阀门采用截止阀。疏水装置位于地面疏水箱内，以保证操作人员的安全。

1.4.3 管道保温

本项目保温结构主要设计依据如下：

(1) 《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013

(2) 《设备及管道绝热技术通则》GB/T4272-2008

(3) 《设备及管道绝热设计准则》GB/T8175-2008

蒸汽管网选用保温材料应按照优质、价廉、满足工艺和节能要求。适应敷设方便、就近取材的原则，进行综合比较，择优选用，尽量降低投资的费用。保温材料应满足下列要求：

(1) 导热系数低，保温性能好。

(2) 耐热温度高。保温材料制品的允许使用温度应高于正常操作时的介质最高温度，且在长期高温条件下性能稳定，保温效果好。

(3) 密度小。

(4) 耐振动，具有一定的机械强度。

(5) 可燃物和水分含量低，吸水性小，对金属无腐蚀作用。

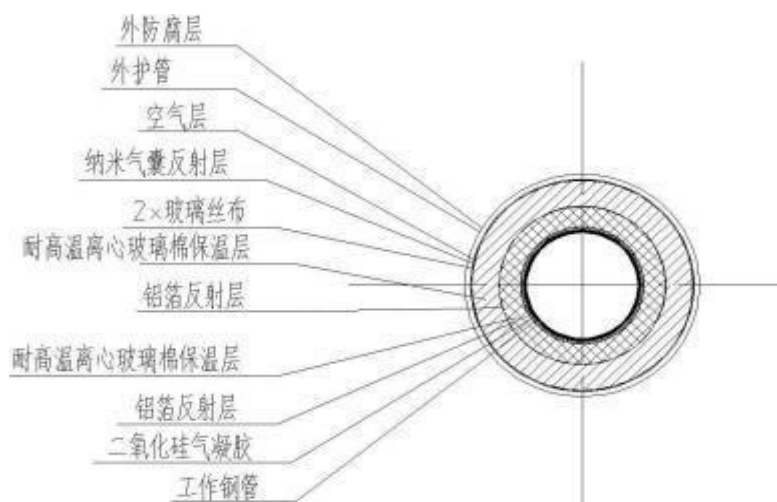
(6) 容易加工成型，便于施工，造价低。

本项目保温材料选用二氧化硅气凝胶、耐高温离心玻璃棉。二氧化硅气凝胶导热系数为 $0.03\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 。耐高温离心玻璃棉制品导热系数参考方程如下，保温计算结果详下表。

$$\lambda = 0.046 + 0.00017 (T_m - 70)$$

表 1.4.3-1 保温层参数

二氧化硅气凝胶保温层平均温度导热系数 ($\text{w}/\text{m}^\circ\text{C}$)	0.03
I耐高温离心玻璃棉保温层平均温度导热系数 ($\text{w}/\text{m}^\circ\text{C}$)	0.0661
II耐高温离心玻璃棉保温层平均温度导热系数 ($\text{w}/\text{m}^\circ\text{C}$)	0.0491



蒸汽管保温层示意图

保温材料应符合国家《城镇供热预制直埋蒸汽保温管及管路附件》CJ/T246-2018。

直埋蒸汽管保温形式及结构选用参照下表：

表 1.4.3-2 蒸汽直埋管保温结构

序号	工作管管径	保温结构形式及结构
1	DN300及以下	工作管—耐高温离心玻璃棉—铝箔反射层—耐高温离心玻璃棉—玻璃丝布缠绕（2道）—铝箔—空气层—外护管—防腐层
2	DN300以上	工作管—二氧化硅气凝胶绝热毡—耐高温反射层—耐高温离心玻璃棉—耐高温反射层—耐高温离心玻璃棉—玻璃丝布缠绕（2道）—纳米气囊反射层—空气层—外护管—防腐层

因此，本项目蒸汽管网保温结构为：DN100 及以上采用：工作管—二氧化硅气凝胶—耐高温反射层—耐高温离心玻璃棉—耐高温反射层—耐高温离心玻璃棉—玻璃丝布缠绕（2 道）—纳米气囊反射层—空气层—外护管—防腐层。DN100 及以下采用：工作管—耐高温离心玻璃棉—铝箔反射层—耐高温离心玻璃棉—玻璃丝布缠绕（2 道）—铝箔—空气层—外护管—防腐层。主要保温层厚度如下：

表 1.4.3-3 蒸汽管网保温层结构

管径	保温材料	厚度（mm）
DN600	二氧化硅气凝胶	40
	耐高温离心玻璃棉	130
DN500	二氧化硅气凝胶	30

	耐高温离心玻璃棉	140
DN450	二氧化硅气凝胶	30
	耐高温离心玻璃棉	110
DN400	二氧化硅气凝胶	30
	耐高温离心玻璃棉	140
DN350	二氧化硅气凝胶	26
	耐高温离心玻璃棉	120
DN300	二氧化硅气凝胶	26
	耐高温离心玻璃棉	100
DN250	二氧化硅气凝胶	20
	耐高温离心玻璃棉	90
DN200	二氧化硅气凝胶	10
	耐高温离心玻璃棉	70
DN150	二氧化硅气凝胶	10
	耐高温离心玻璃棉	80
DN100	二氧化硅气凝胶	10
	耐高温离心玻璃棉	50
DN80	耐高温离心玻璃棉	70

1.4.4 管道防腐

为减少管道的腐蚀，延长管道的寿命，其表面应作必要的防腐处理。

（1）当外套管公称口径 $DN < 500\text{mm}$ 时，所有现场补口及管件：缠绕带宽度为 250mm ；外套管公称 $DN \geq 500\text{mm}$ 时，缠绕带宽度为 300mm ；

（2）外套管径小于等于 800mm 的采用三层结构 PE 防腐，厚度 $\geq 2.5\text{mm}$ ；外套管大于 800mm ，厚度 $\geq 3\text{mm}$ 。防腐成型后的搭边宽度 $\geq 50\text{mm}$ 。除锈等级应符合 GB8923.1-2011 中 Sa2.5 的规定。

（3）现场补口和管件外防腐，除锈等级应符合 GB8923.1-2011 中 Sa2.5 的规定，按规定刷双组份环氧涂层底漆，缠绕交联 PE 防腐层。

（4）防腐层应进行电火花检漏，并应符合《管道防腐层检漏实验方法》SY/T0063-1999 的有关规定。检测电压应根据防腐层种类及防腐等级确定，以不打火花为合格。

1.4.5 管道焊接要求

供热管道的现场焊接及检验，应符合国家现行标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236、《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB50683 和《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28 的有关规定。

工作管的现场接口焊接采用氩弧焊打底。焊缝进行 100%X 射线探伤检查，焊缝内部质量不得低于现行国家标准《无损检测金属管道熔化焊换向对接接头射线照相检测方法》GB/T12605 中的 II 级质量要求。

蒸汽管网外护管采用对接焊，接口焊接采用氩弧焊打底，并进行 100%超声波探伤检验，焊缝内部质量不得低于现行国家标准《焊缝无损检测超声检测技术、检测等级和评定》GB11345 中 II 级质量要求。蒸汽管接口采用工作管直接焊接，外护钢管采用对接焊。在外护管焊接时，应对已完成的工作管保温材料采取防护措施以防止焊接烧灼。补口处的保温结果、保温材料等应与直管段相同。补口段预处理完成后，应及时进行防腐，防腐等级应与外护管相同，防腐材料应与外护管防腐材料一致或相匹配。外护管接口应在防腐层之前做气密性试验，试验压力应为 0.2MPa。补口完成后，应对安装就位的直埋蒸汽管及管件的外护管和防腐层进行检查，发现损伤应进行修补。

1.5 压缩空气管网的设计

1.5.1 管道材料及规格

压缩空气管道根据《工业金属管道设计规范》GB50316-2000（2008 版），输送 C、D 类流体可采用 Q235-A，Q235-B 以及其他适用性更高的管材。压缩空气管道大口径（ $\geq \text{DN}250$ ）Q235B 钢螺旋焊管，小口径（ $< \text{DN}250$ ）管道采用 20 无缝钢管。

管道壁厚按直管道外径确定的方式进行计算，根据《工业金属管道设计规范》（GB50316-2000）（2008 版），直管的最小壁厚 S_m 计算如下表，根据管道强度计算得出的壁厚相对较薄，但是造成管道允许跨距减小，造成管架投资增加。所以考虑安装、土建和耐腐蚀等因素，在计算内压力允许的壁厚基础上采取适当的壁厚。

表 1.5.1-1 压缩空气管道管材规格一览表

序号	工程直径(mm)	计算壁厚 (mm)	选用外径×壁厚 (mm)	管道材质
1	DN900	8.08	$\Phi 920 \times 10$	Q235-B

2	DN800	7.42	$\Phi 820 \times 10$	Q235-B
3	DN700	6.76	$\Phi 720 \times 8$	Q235-B
4	DN600	6.16	$\Phi 630 \times 8$	Q235-B
5	DN500	5.50	$\Phi 529 \times 8$	Q235-B
6	DN450	5.16	$\Phi 478 \times 7$	Q235-B
7	DN400	4.81	$\Phi 426 \times 6$	Q235-B
8	DN350	4.50	$\Phi 377 \times 6$	Q235-B
9	DN300	4.15	$\Phi 325 \times 6$	Q235-B
10	DN250	3.80	$\Phi 273 \times 6$	Q235-B
11	DN200	3.00	$\Phi 219 \times 5$	20
12	DN150	2.73	$\Phi 159 \times 4.5$	20

1.5.2 阀门

本项目压缩空气管网管网的关断阀门，建议架空管道上 $DN \geq 400$ 的阀门采用蝶阀， $DN < 400\text{mm}$ 的阀门采用闸阀，直埋管道采用蝶阀。疏水管道采用截止阀，所有阀门压力等级宜比管道设计压力高一个等级。管道的弯头、三通、变径管均采用标准成品件。弯头弯曲半径为 $R=1.5DN$ 。压缩空气管道架空管支座按《管道支吊架手册》选型。

1.5.3 管道的防腐及保温

压缩空气管网无需保温。

压缩空气地埋管道外表面防腐采用 3PE，电火花检漏试验按 8kV 不打火花为合格。地埋管道焊口处防腐采用 100%双组份无溶剂聚氨酯防腐涂料，外加 3PE 防腐层。疏水管道防腐同主管道，无须保温。架空管道生产制作严格执行工艺要求，表面使用环氧富锌底漆二道，干膜厚度 $100 \mu\text{m}$ ；环氧云铁中间漆一道，干膜厚度 $100 \mu\text{m}$ ；脂酯族聚氨脂面漆二道，厚度 $80 \mu\text{m}$ 。总干膜厚度不小于 $280 \mu\text{m}$ 。

1.5.4 管道焊接要求

本项目架空压缩空气管道要求桁架上的管道、钢管与设备、管件连接处和折点处的焊缝应进行 100%无损探伤检验，优先采用 X 射线探伤检测，不能采用 X 射线探伤检测时，采用超声检测，并按比例采用 X 射线复检 20%。

地埋压缩空气管道、管件、设备连接处的焊缝应进行 100%无损探伤检测，优先采用 X 射线探伤检验，不能采用 X 射线探伤检测时，采用超声检测，并按比例采用 X 射线复检 20%；

所有角焊缝处的无损检测均采用磁粉检测。

1.6 热水、冷媒水管网设计

1.6.1 制冷站设计

合肥新桥智能电动汽车产业园能源站位于新桥智能电动汽车产业园，其一期工程设计夏季冷负荷为 22.5MW，冬季热负荷为 17MW。采用地源热泵+空气源热泵+电制冷+蓄冷蓄热多能互补的能源方式，集中解决新桥智能电动汽车产业园内蔚来 F2 总装车间和冲焊联合厂房的用冷和用热需求，其中地源热泵承担供热供冷的基础负荷，夏季采用电制冷进行调峰，冬季采用空气源热泵进行调峰，同时为了提高系统的经济性以及可再生能源利用率，设置水蓄能装置，利用浅层地热作为蓄热热源，冬季蓄热，夏季蓄冷。空调（工艺）供冷供热系统夏季空调制冷系统供回水温度为 5℃/11℃；地源热泵机组蒸发器设计工况供回水温度为 5℃/11℃；冷水机组设计工况蒸发器供回水温度为 5℃/11℃；风冷热泵夏季设计工况供回水温度为 5℃/11℃；水蓄冷系统释冷工况下供回水温度为 5℃/11℃。能源站冬季空调制热系统供回水温度为 52.5℃/42.5℃。

本次新桥能源站供能能力提升改造及附属管网工程为扩建工程。因蔚来 F2 目前满产最大尖峰负荷已达到 18MW，F3-1 工厂尖峰负荷为 25MW，存在较大的缺口，考虑到经济运行和用能安全，同时还要满足远期 F3-2 工厂的用能需求。本次工程按照结合园区的要求，避免后期开挖道路影响园区环境，本项目拟按照制冷站设备分期建设，园区内管网一次性建设到位的原则进行建设。厂外主管网按照 34MW 供应能力建设，制冷站按照 17.5MW 装机容量建设。

在现有能源站内新增 3 台离心冷水机组，2 台 RT2000（7032KW）+1 台 RT1000（3516KW），供回水参数与一期工程建设的参数保持一致，分别为 5℃

/11℃；新增机组前的一次冷冻泵，与机组一一对应，选用两台 1200m³/hH=25m 和一台 700m³/h，H=25m 卧式双吸（中开）清水离心泵，共计 3 台。二次冷冻泵利用现状能源站内冷冻水泵。冷却水泵：新增机组前的冷却泵，与机组一一对应，选用两台 1500m³/hH=25m 和一台 700m³/h，H=25m 卧式双吸（中开）清水离心泵，共计 3 台。冷却塔：选用 4 台 Q=1000m³/h 冷却塔置于能源站一层楼顶，冷却水加药处理装置，由冷却塔厂家一并提供。

1.6.2 管道材料及规格

热水、冷媒水管工作钢管≤DN300 时采用 20#无缝钢管，执行标准为《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018，>DN300 时采用材质为 Q235B 钢螺旋焊管，执行标准为《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015。Q235B 钢螺旋焊管，应符合《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015，埋弧焊管焊缝应双面成型，内外埋弧焊缝各不少于一道，管道出厂前应逐根进行 100%无损检测和水压试验，检验合格才可使用。

热水、冷媒水管道采用预制直埋保温管，用钢管作为芯管，聚氨酯泡沫材料保温（PUR）和高密度聚乙烯外套（HDPE），工作耐温 120℃，偶然耐温 140℃。管道整体应牢固在一起，形成一个坚固整体。在钢管和外套之间的轴向剪切强度，最低不小于 0.12N/mm²。高密度聚乙烯外套内壁应做电晕处理，工作钢管（芯管）外壁应作抛丸除锈处理，除锈等级 Sa2.5。

表 1.6.2-1 水、冷媒水管规格表

序号	工作管管径	工作管管材	外护管管径	外护管管材	工作管规格 (mm)	外护管规格 (mm)	备注
1	DN1100	Q235B	D1270	PE	D1120×12	D1270×16	低压
2	DN900	Q235B	D1055	PE	D920×10	D1055×14	低压
3	DN800	Q235B	D960	PE	D820×10	D960×14	低压
4	DN500	Q235B	D665	PE	D529×8	D665×10	低压
5	DN450	Q235B	D610	PE	D478×8	D600×9	低压

6	DN350	Q235B	D500	PE	D377×7	D500×8	低压
---	-------	-------	------	----	--------	--------	----

1.6.3 管路附件的布置、形式及质量要求

(1) 阀门

热水、冷媒水直埋管宜选用焊接型金属偏心硬质密封蝶阀和焊接球阀，DN250 及以下口径采用球阀，DN250 以上口径采用蝶阀，材质为碳钢，阀门公称压力 1.6MPa。工作管直径大于 DN300 的关断阀门设置旁通阀门。阀门进行保温，其外表面温度不大于 50℃,并做防水和防腐处理。

(2) 弯头

管道的水平弯头、三通处应力集中，受力较大，因此在设计选用上述管件时采用以下方法：

- (1) 弯头及弯管壁厚比直管壁厚大一个等级。
- (2) 弯头及弯管均采用压制弯管，曲率半径 $\geq 1.5D$ 。
- (3) 三通的主管必须加强或加大壁厚，且采用成品三通。
- (4) 变径管锥度不大于 15°。
- (5) 管道的弯头、三通、变径管均采用标准成品件。

(3) 补偿器

热水、冷媒水管网本次均采用无补偿敷设方式。

1.6.4 管道防腐

热水、冷媒水管道采用聚乙烯外壳作为保护和防腐，聚乙烯外护管主要技术指标如下：

密度	拉伸 屈服强度	断裂 伸长率	纵向 回缩率	开裂 失效时间
$\geq 940\text{kg/m}^3$	$\geq 20\text{MPa}$	$\geq 600\%$	$\leq 1.5\%$	$\geq 300\text{h}$

- (1) 应使用高密度聚乙烯树脂制造，按照 GB/T29047-2021 标准规定进行分级，用于外护管的聚乙烯树脂应使用 PE80 或以上等级原料。

(2) 外护管应为黑色，其内外表面目测不应有影响其性能的沟槽，不应有气泡、裂纹、凹陷、杂质、颜色不均等缺陷。

(3) 外护管长期机械性能应符合拉应力 4MPa 时，试验温度 80℃ 时，最短破坏时间不小于 2000h。

(4) 为了增加聚乙烯与聚氨酯的粘结强度达到三位一体的效果，聚乙烯外套管的内壁应采用电晕处理工艺进行处理，处理后的外套管其内壁表面张力必须达到 50 达因/cm 以上的 $\geq 75\%$ 。

1.6.5 管道焊接要求

热水、冷媒水管道的现场焊接及检验，应符合国家现行标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB50236、《现场设备、工业管道焊接工程施工质量验收规范》GB50683 和《城镇供热管网工程施工及验收规范》CJJ28 的有关规定。

工作管的现场接口焊接采用氩弧焊打底。焊缝进行 100%X 射线探伤检查，焊缝内部质量不得低于现行国家标准《无损检测金属管道熔化焊对接接头射线照相检测方法》GB/T12605 中的 II 级质量要求。

外护管接口应在防腐层之前做气密性试验，试验压力应为 0.2MPa。补口完成后，应对安装就位的直埋管及管件的外护管和防腐层进行检查，发现损伤应进行修补。

1.7 管道敷设

本工程热力管网、压缩空气管网的敷设方式为直埋与管廊内架空相结合的方式。直埋敷设，具有造价低、使用寿命长、施工周期短、热损失小、维护工作量小、运行经济的优点，不影响城市景观，有利于城市规划。一般情况下，直埋敷设方式的缺点是造价相对较高，架空敷设相对来说造价较低，有条件的地方可以考虑架空敷设。

直埋管道跨越河流时视情况采用直接跨越或沿桥敷设，根据现场勘测综合考虑。

直埋供热管道、压缩空气管道与其他设施的最小净距见下表：

表 1.7-1 供热管道与其他设施的最小净距

设施名称			最小水平净距（m）	最小垂直净距（m）
给水、排水管道			1.5	0.15
设施名称			最小水平净距（m）	最小垂直净距（m）
燃气管道 （钢管）	≤0.4MPa		1.0	0.15
	≤0.8MPa		1.5	
	>0.8MPa		2.0	
燃气管道（聚乙 烯管）	≤0.4MPa		1.0	燃气管在上 0.5
	≤0.8MPa		1.5	燃气管在下 1.0
	>0.8MPa		2.0	
压缩空气或 CO2 管道			1.0	0.15
乙炔、氧气管道			1.5	0.25
铁路钢轨			钢轨外侧 3.0	轨底 1.2
电车钢轨			钢轨外侧 2.0	轨底 1.0
铁路、公路路基边坡底脚或边沟的边缘			1.0	—
通讯、照明或 10kV 以下电力线路的电杆			1.0	
高压输电线铁塔基础边缘（35kV～220kV）			3.0	
桥墩（高架桥、栈桥）			2.0	
架空管道支架基础			1.5	—
地铁隧道结构			5.0	0.80
电气铁路接触网电杆基础			3.0	
乔木、灌木			2.0	—
建筑物基础			2.5（外护管≤400mm）	—
			3.0（外护管>400mm）	—
电缆	通讯电缆管块		1.0	0.15
	电力及控制 电缆	≤35kV	2.0	0.50
		≤110kV	2.0	1.00

注：当供热管道与电缆平行敷设时，电缆处的土壤温度与月平均土壤自然温度比较，全年任何时候，对于 10kV 的电缆不高出 10℃；对于 35kV~110kV 的电缆不高出 5℃时，可减少表中所列净距。

表 1.7-2 压缩空气管道与其他设施的最小净距

设施名称		最小水平净距 (m)	最小垂直净距 (m)
上水管		1	0.15
雨水管		1.5	0.15
热力管	有沟	1	0.15
	无沟	1	0.15
燃气管	低压	1	0.15
	中压	1.5	0.15

	高压	2	0.15
氧气、乙炔管		1.5	0.25
压缩空气管		—	0.1
石油管		1.5	0.25
电力电缆		1	0.5
通信电缆		1	0.25
排水明沟		1.5	—
架空管架基础边		1	—

注：根据动力管道设计手册 3.8 节摘录。

1.8 警示带警示桩

埋设热力管道的沿线建议连续敷设警示带，警示带敷设前将敷设面压实，并平整的敷设在管道正上方，距管顶 0.3~0.5 米，不得敷设于路基和路面里，警示带采用黄色聚乙烯等不易分解的材料，并印有明显、牢固的警示语。

警示桩设置在管道正上方，并正确明显地指示管道走向。设置位置为管道转弯、三通、起止点等，直线管段警示桩的间距为 50 米；警示桩具备足够的强度，标志上的字体应端正、清晰并凹进表面。

1.9 特殊工程方案

对于主要交通路段的路口处，可根据具体情况分别采用预埋套管、顶管及开槽直埋敷设。有条件开挖的路段优先考虑直埋敷设，以节省投资，具体根据现场实际情况及报规确。

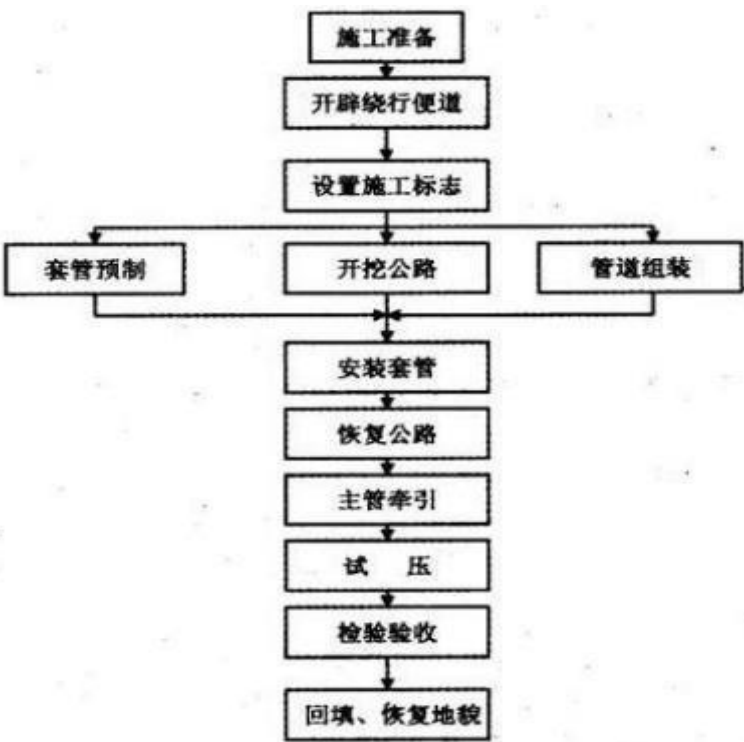
1.9.1 穿越3级以下公路大开挖

3级以下公路、乡间碎石路采用大开挖穿越公路。主管段预制与试压按如下步骤进行。

(1) 组对焊接。把穿越管道摆在平整好的预制现场进行组对、焊接。施工方法与质量标准与主体管道相同。

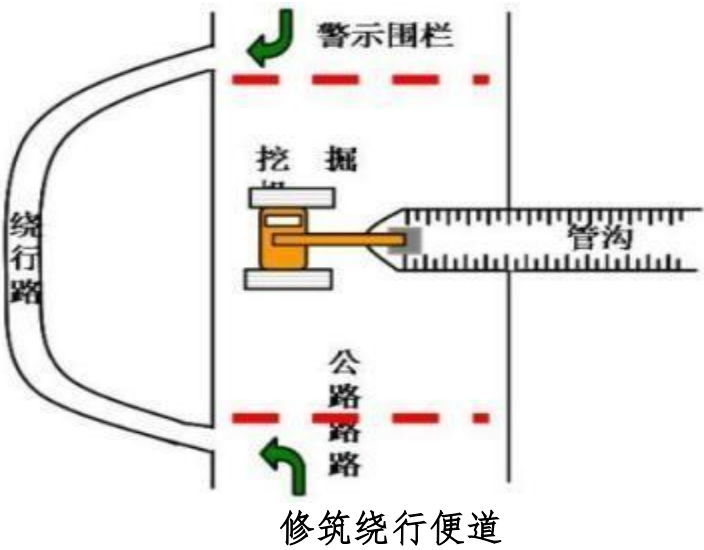
(2) 试压。焊口经无损检测合格后，按要求和主管线一起进行试压。

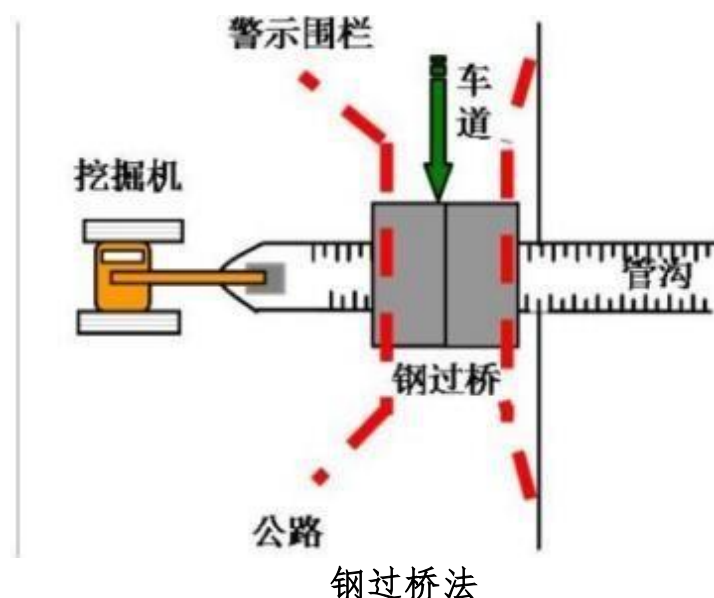
(3) 无损检测合格后进行防腐补口、补伤，施工方法、质量标准与主体管道相同。



开挖穿越公路施工流程

开挖方法主要有修筑绕行便道法和钢过桥法，如下图所示。





管沟开挖须遵循如下原则：

(1) 开挖前，应根据穿越点的实际情况选择修筑绕行道路或铺设钢板。

(2) 过桥，当穿越点两边开阔能修绕行便道时，可采用修筑绕行道路保证车辆通行，如穿越点狭窄无法修筑绕行便道可用钢过桥保证车辆通行。

(3) 由于主管穿越是在沟内从公路一边向另一边进行，所以应在主管预制边沿穿越中心线挖一段主管穿越发送管沟，长度为主管段长度的 $\frac{2}{3} \sim \frac{3}{4}$ 。

(4) 开挖公路前，应向地方公路交通管理部门申请，经同意后方可进行开挖。在施工点两侧各200m范围内设置警示标志，要求车辆、行人遵守交通秩序，减速慢行。聘请专业交通指挥人员临时指挥交通。管沟开挖时，要掌握所穿越公路的车流量情况，根据情况制定挖沟的方向，对于穿越点两侧管段较长的地段，要先将两侧的管沟挖出，最后再破公路，以减少交通阻塞时间。

(5) 路面开挖要尽量将对路面的破坏降到最小限度。开挖时，不能采用向上钩、向下压的方法破路面，首先需要用单斗挖掘机齿沿表面划痕，破除表面整体粘结力，然后再用单斗挖掘机慢慢拉起。对于沥青和砼路面先用砼切割机进行切割然后再开挖。

(6) 管沟开挖时，地下有管道、电缆、光缆等障碍物时应采用人工仔细开挖。当无地下障碍物时，应尽量用机械开挖。开挖深度应符合线路纵断面图

要求，边坡不宜大于1:0.5，用机械开挖时，沟底应留出0.2m的深度，用人工修整。穿越管段安装后经测量、检查合格并经监理确认后应立即进行公路回填恢复正常通车。回填应分层夯实，防止沉陷，每层厚度不应大于300mm。回填后按相应公路施工规范要求迅速进行路面恢复，新修路面应与原来路面搭接良好。管顶距公路路面的距离不小于1500mm，距离公路边排水沟沟底不小于1300mm。

1.9.2顶管穿越

本项目穿越新建五年之内公路或三级及三级以上公路，采用顶管穿越。

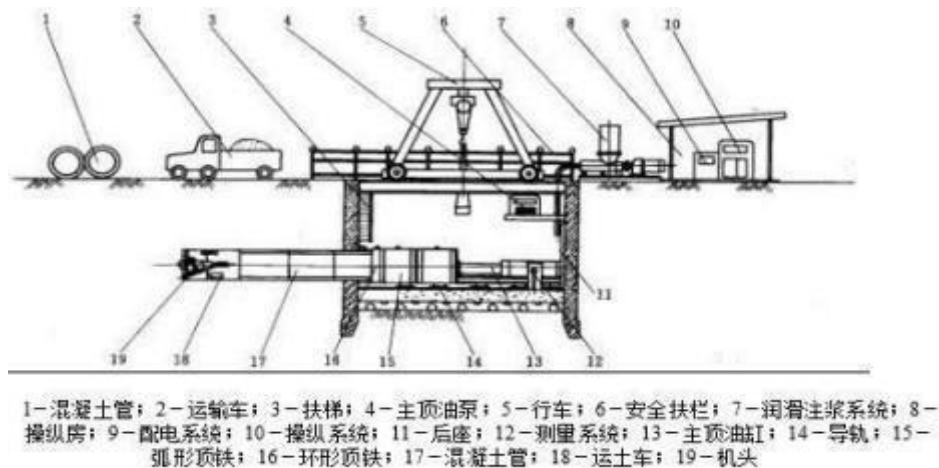
顶管施工是继盾构施工之后而发展起来的一种地下管道施工方法，它不需要开挖面层，并且能够穿越公路、铁道、河川、地下构筑物以及各种地下管线等。

顶管施工时，借助顶推设备将工具管或掘进机从工作坑（始发井）内穿过土层一直推到接收坑（到达井）内。依靠安装在管道头部的钻掘系统不断地切削土屑，由出土系统将切削的土屑排出，边顶进，边切削，边输送，将管道逐段向前铺设。与此同时，把紧随工具管或掘进机后的管道埋设在两坑之间，在顶进的过程中通过激光导向系统纠偏来调节铺管方向。

顶管施工引起的土体变形应严格控制，其变形量应满足相关国家规范及业主提出的沉降要求。在合理的管道埋深条件下，变形量的控制，主要由施工方依据穿越土层的水文地质条件，通过采取适宜的施工方法加以保证。同时在顶进过程中，加强测量及路面观测，当路面沉降量大于控制要求时（最大值10mm，）应及时暂停，寻找原因，调整施工方案。

套管采用钢筋混凝土套管，应满足《顶进施工法用钢筋混凝土排水管》JC/T640-2010中有关规定。规格为内径Do1200，壁厚120mm。顶管长度64m。

管道标识：穿越段两侧应设置标志桩和警示牌。



顶管施工示意图

1.10智慧热网5G+系统

2016年2月29日，发改委、能源局、工信部联合印发《关于推进“互联网+”智慧能源发展指导意见》，指出：“互联网+”智慧能源是一种互联网与能源生产、传输、存储、消费以及能源市场深度融合的能源产业发展新形态，具有设备智能、多能协同、信息对称、供需分散、系统扁平、交易开放等主要特征，通过推进信息系统与物理系统在量测、计算、控制等多功能环节上的高效集成，实现能源互联网的实时感知和信息反馈，建设信息系统与物理系统相融合的智能化调控体系。

供热系统是重要的城市能源基础设施，其智慧化升级是实现城市整体安全、稳定、友好、和谐运行的条件之一。当前，我国集中供热系统呈现加速发展趋势，规模不断扩大，安全和环保压力日益增加，并趋向于采用多源联网互补运行方式提高供热可靠性和灵活性。在供热生产过程中，面对庞大复杂的多热源供热系统，供热企业需要平衡好供热安全性、可靠性、环保性、经济性的诸多方面的矛盾因素，给供热系统规划设计和调度运行提出了重大挑战，亟待采用现代化、科学化、智能化的方式在系统工程层面提升供热生产运行调度技术水平。

为实现集中供热提质扩量增效高质量的发展目标，迫切需要采用现代化智

慧方式进行生产管理与运行调度，以适应集中供热的未来发展要求，应对热网运行安全、节能降耗方面的更多挑战，建立从“热源-管网-站房-用户”的全系统“智慧供热”运行与管理系统，实现实时计算、分段计量、智慧分析、预警预判、地理信息融合等的多项功能，提高在远程数据采集、热力系统生产调度、设备管理、事故分析处理、供热设施规划、在线能耗监测、热计量抄表等方面的管理水平。

智慧系统的总体规划建设应注重三个方面：

（1）全面规划、突出重点

进行总体规划，保证信息化框架的先进性、开放性和扩展性，以及各级调度平台的兼容性，体现信息化建设的整体性和协调性，使得智慧供热生产管理与运行调度平台与现有其他信息系统、自动化系统协调运行。

（2）标准先行、强化管理

注重安全制定数据标准格式、数据维护和更新制度，分层分区建设与管理，同时要建立信息安全保障体系，从数据、网络、设备、权限、制度等方面全面保障信息安全。

（3）组织保障、部门协同

在建设中构建分工明确、责权清晰、资源共享的集约化建设管理模式，形成有效的组织保障和管理机制。在系统统一框架的基础上，通过共同建设与个性定制，满足不同业务需求；通过集约建设、分布式应用和分层分区管理，实现智慧供热系统与企业各部门的信息联动、业务流转的支撑，保障运维、管理和决策的协调发展。

智慧系统的总体规划主要包含：数据采集、仿真运行、数据分析、决策优化4个层次，包含多个系统：

（1）离线建模仿真分析系统

1) 热网GIS模型建立

2) 热网结构机理建模

3) 热网离线仿真

4) 热网改扩建分析决策

(2) 在线实时仿真分析系统

1) 热网中部关键位置热工参数测量

2) 关键位置疏水监测

3) 数据预处理

4) 在线模型辨识修正

5) 供热系统在线仿真

6) 供热负荷分析

7) 供热网损分析

8) 供热生产大数据分析 & 生产报表

9) 供热生产安全性分析

(3) 运行调度决策优化系统

1) 多热源负荷分配优化

2) 热源侧运行调控参数优化

3) 热网侧调控策略优化

4) 多热源热网解列方案分析

5) 换热站运行调控策略优化

6) 重点用户水力平衡及实时舒适度反馈调节

(4) 生产业务管理系统

1) 供热设备基础信息管理

2) 工作票、操作票管理

3) 巡检管理

4) 缺陷管理

- 5) 预测性检修维护
- 6) 疏水器健康状态评价
- 7) 管道保温性能评价
- 8) 补偿器寿命评价

智慧系统运用物联感知、模型仿真、实时优化技术为现场生产调度人员提供全面、科学的运行优化调控与智能辅助策略，提高热网的数字化运营及管理能力，解决新经济产业环境下热网面临的安全性、稳定性、经济性和节能环保等问题。通过“热源-管网-站房-用户”的全过程仿真模型，采用实时优化技术，面向安全、可靠、均衡、环保、节能、经济多重优化目标为运行调度人员提供定量决策依据，包括：用户侧实时用量数据采集及分析预测，热网侧负荷实时分析优化、安全输配的运行调控策略，热源侧负荷实时分析，优化热源厂运行方式及参数，重点用户二次网水力平衡及实时舒适度反馈调节等，从而实现“预测”和“预见”能力，实现供热生产全过程源网站户协同优化运行，推进供热系统的智慧化升级，同时大力加强管网基础设施设施的规范化管理，并将例如管网换热首站、南区换热中心，科恩三号能源站、新桥、北城、骆岗能源站等并入系统统筹管理，最终实现统一调度。

可以预见，智慧系统的建设既是一个认识过程，也是一个实践的过程，不是简单的照搬硬抄，需要结合实际需求不断迭代，不断更新演化，是一个极其复杂的过程，不可能是一蹴而就的事情，建议智慧系统分期进行建设，在满足总体规划的基础上，近期的主要任务是借鉴“对标对表”的先进经验，从管网侧入手，基于重点区域先试先用，建立供热系统全过程仿真模型，通过实时仿真对供热系统的运行状态进行全面软测量，并通过在仿真系统内进行各种假设分析、逻辑推演，能够实时为总调度室提供选优运行方案，提升生产运行调度决策的科学性和及时性，促进供需动态平衡，降低热网损耗，有效促进增收节支工作。

1.11 管网主要材料清单

工程名称：合肥乐凯科技有限公司（西区）供热管网工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN150/DN350	米	450	20#/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN150	个	9	
3	固定墩	DN150	个	11	
4	疏水装置	DN150	个	2	
5	弯头R=2.5D	DN150	个	3	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN150	个	1	
7	阀门井	DN150	个	1	
8	三通	DN300*DN150	个	1	
工程名称：合肥茂腾环保科技有限公司供热管网工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN150/DN350	米	260	20#/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN150	个	5	
3	固定墩	DN150	个	7	
4	疏水装置	DN150	个	3	含顶管疏水2个
5	弯头R=2.5D	DN150	个	8	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN150	个	1	
7	阀门井	DN150	个	1	
8	三通	DN400*DN150	个	1	
9	表计装置	DN100	套	1	含架空阀门
工程名称：安徽省二附院供热管网工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN200/DN400	米	325	20#/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN200	个	5	
3	固定墩	DN200	个	8	
4	疏水装置	DN200	个	3	含顶管疏水2个
5	弯头R=2.5D	DN200	个	8	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN200	个	1	
7	阀门井	DN200	个	1	
8	三通	DN300*DN200	个	1	
9	表计装置	DN100	套	1	含架空阀门
10	减压装置	DN125	套	1	含安全阀
工程名称：合肥循环经济示范园中节能（中科阻燃）-长松路蒸汽管网连通工程					

序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN400/DN800	米	1400	20/Q235B
		DN300/DN600	米	300	20/Q235B
		DN250/DN500	米	1000	
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN400	个	28	
		DN300	个	6	
		DN250	个	19	
3	固定墩	DN400	个	33	
		DN300	个	8	
		DN250	个	22	
4	疏水装置	DN400	个	5	
		DN300	个	1	
		DN250	个	4	
5	弯头R=2.5D	DN400	个	12	
		DN300	个	3	
		DN250	个	6	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN400	个	1	
		DN300	个	1	
		DN250	个	2	
7	阀门井	DN400	个	1	
		DN300	个	1	
		DN250	个	2	
8	三通	DN400×DN300	个	1	
		DN300×DN200	个	1	
工程名称：合肥循环经济园永昌新材、安邦化工中压蒸汽管网工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN300/DN600	米	3800	20#/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器2.5MPa	DN300	个	76	
3	固定墩	DN300	个	86	
4	疏水装置	DN300	个	12	
5	弯头R=2.5D	DN300	个	40	
6	硬质密封焊接蝶阀2.5MPa	DN300	个	1	
7	阀门井	DN300	个	1	
8	三通	DN300*DN300	个	1	
工程名称：佳木路知道新能源蒸汽管网工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN300/DN600	米	200	20#/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN300	个	4	

3	固定墩	DN300	个	7	
4	疏水装置	DN300	个	2	
5	弯头R=2.5D	DN300	个	6	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN300	个	1	
7	阀门井	DN300	个	1	
8	三通	DN300*DN300	个	1	
工程名称：合肥循环经济示范园清泉路、丰草路压缩空气管线工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	压缩空气管	DN350	米	1700	Q235-B
		DN250	米	350	Q235-B
2	放水装置	DN350	个	5	
		DN250	个	2	
3	弯头R=2.5D	DN350	个	12	
		DN250	个	5	
4	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN350	个	1	
		DN250	个	1	
5	阀门井	DN350	个	1	
		DN250	个	1	
6	三通	DN600*DN350	个	1	
		DN500*DN250	个	1	
工程名称：合肥市滨湖新区供能管网连通（一期）工程					
1	热水直埋管	DN500	米	400	Q235B，单管
		DN450	米	1100	Q235B，单管
		DN350	米	100	Q235B，单管
		DN800	米	700	Q235B，单管
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN500	个	8	
		DN450	个	22	
		DN350	个	2	
		DN800	个	14	
3	固定墩	DN500	个	8	
		DN450	个	22	
		DN350	个	2	
		DN800	个	14	
4	弯头R=2.5D	DN500	个	4	
		DN450	个	8	
		DN350	个	2	
		DN800	个	2	
5	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN500	个	2	

		DN450	个	2	
		DN350	个	2	
		DN800	个	2	
6	阀门井	DN500	个	2	
		DN450	个	2	
		DN350	个	2	
		DN800	个	2	
7	表	DN200	个	1	
		DN250	个	1	
		DN300	个	2	
		DN350	个	1	
8	分水器		个	1	
9	集水器		个	1	
10	一次循环泵	Q=352m³/h,H=20m		3台（两 用一 备）	
		Q=360m³/h,H=20m		3台（两 用一 备）	
		Q=250m³/h,H=20m		3台（两 用一 备）	
		Q=293m³/h,H=20m		3台（两 用一 备）	
11	高效水水换热器	4400KW/台		2台	
		4550KW/台		2台	
		3150KW/台		2台	
		3640KW/台		2台	
12	表计	DN250		1个	
		DN250		1个	
		DN200		1个	
		DN200		1个	
工程名称：新桥能源站供能能力提升改造及附属管网工程					
1	冷媒水直埋管	DN900	米	900	Q235B，单管
		DN1100	米	950	Q235B，单管
2	硬质密封焊接蝶阀2.5MPa	DN900	个	2	
3	阀门井	DN900	个	2	
4	弯头R=2.5D	DN500	个	4	

5	离心式式冷水机组	制冷:2000冷吨	台	2	
		制冷:1000冷吨	台	1	
6	冷却塔	900m³/h	台	5	
7	水泵	1500m³/h, H=25m	台	2	
		1200m³/h, H=25m	台	2	
		700m³/h, H=25m	台	2	
工程名称：金寨路（绩溪路—稻香楼）管网改造工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN400/DN800	米	1750	Q235B/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN400	个	35	
3	固定墩	DN400	个	40	
4	疏水装置	DN400	个	6	
5	弯头R=2.5D	DN400	个	6	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN400	个	1	
7	阀门井	DN400	个	1	
工程名称：四里河路（北一环—临泉路）管网改造工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN300/DN600	米	800	20#/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN300	个	16	
3	固定墩	DN300	个	18	
4	疏水装置	DN300	个	3	
5	弯头R=2.5D	DN300	个	4	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN300	个	1	
7	阀门井	DN300	个	1	
工程名称：潜山路（祁门路—政通环路）管网改造工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN450/DN800	米	700	Q235B/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN450	个	14	
3	固定墩	DN450	个	16	
4	疏水装置	DN450	个	3	
5	弯头R=2.5D	DN450	个	5	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN450	个	1	
7	阀门井	DN450	个	1	
工程名称：临泉路（铜陵路-全椒路）管网改造工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN300/DN600	米	500	20#/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN300	个	10	
3	固定墩	DN300	个	12	

4	疏水装置	DN300	个	2	
5	弯头R=2.5D	DN300	个	4	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN300	个	1	
7	阀门井	DN300	个	1	
工程名称：北一环(肥西路-颖上路)蒸汽管网改造工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN400/DN800	米	1100	Q235B/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN400	个	22	
3	固定墩	DN400	个	24	
4	疏水装置	DN400	个	4	
5	弯头R=2.5D	DN400	个	5	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN400	个	1	
7	阀门井	DN400	个	1	
工程名称：始信路管网改造工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN250/DN500	米	1400	20#/Q235B
		DN150/DN350	米	1500	20#/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN250	个	28	
		DN150	个	30	
3	固定墩	DN250	个	30	
		DN150	个	32	
4	疏水装置	DN250	个	4	
		DN150	个	5	
5	弯头R=2.5D	DN250	个	4	
		DN150	个	5	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN250	个	1	
		DN150	个	1	
7	阀门井	DN250	个	1	
		DN150	个	1	
工程名称：北海路管网改造工程北海路（天都路-玉屏路）					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN250/DN500	米	450	20#/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN250	个	9	
3	固定墩	DN250	个	11	
4	疏水装置	DN250	个	2	
5	弯头R=2.5D	DN250	个	4	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN250	个	1	
7	阀门井	DN250	个	1	

工程名称：北海路管网改造工程北海路北海路（天都路-莲花路）					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN150/DN350	米	900	20#/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN150	个	18	
3	固定墩	DN150	个	20	
4	疏水装置	DN150	个	3	
5	弯头R=2.5D	DN150	个	4	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN150	个	1	
7	阀门井	DN150	个	1	
工程名称：玉龙路管网改造工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN300/DN600	米	400	20#/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN300	个	12	
3	固定墩	DN300	个	14	
4	疏水装置	DN300	个	2	
5	弯头R=2.5D	DN300	个	4	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN300	个	1	
7	阀门井	DN300	个	1	
工程名称：叠嶂路管网改造工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN350/DN700	米	200	Q235B/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN350	个	2	
3	固定墩	DN350	个	4	
4	疏水装置	DN350	个	1	
5	弯头R=2.5D	DN350	个	2	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN350	个	1	
7	阀门井	DN350	个	1	
工程名称：电厂出口保温改造工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽架空管保温更换	DN600	米	200	保温更换
工程名称：长沙路蒸汽管网改造工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN150/DN350	米	600	20#/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN150	个	12	
3	固定墩	DN150	个	14	
4	疏水装置	DN150	个	3	
5	弯头R=2.5D	DN150	个	4	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN150	个	1	

7	阀门井	DN150	个	1	
工程名称：云谷路（双维伊士曼-莲花路）管网改造工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	蒸汽直埋管	DN500/DN900	米	400	Q235B/Q235B
2	轴向外压波纹补偿器1.6MPa	DN500	个	8	
3	固定墩	DN500	个	11	
4	疏水装置	DN500	个	2	
5	弯头R=2.5D	DN500	个	2	
6	硬质密封焊接蝶阀1.6MPa	DN500	个	1	
7	阀门井	DN500	个	1	
工程名称：派河补水管线改造工程					
序号	名称	管径	单位	数量	备注
1	补水管道	DN400	米	1000	Q235B，单管
2	弯头R=2.5D	DN400	个	8	

2、热源厂改造方案

2.1众诚热电热源厂改造方案

（1）众诚3#汽轮发电机组大修

众诚3#汽轮发电机组大修主要实施内容：

定子检修

转子检修

冷却系统检修

出口PT、避雷器、手车柜检修

发电机出口至主变低压侧、电抗器进线侧母线检修

电气预防性试验（按《电力设备预防性试验规程》大修执行）

（2）众诚1#、2#、4#、5#炉浇注料维修

1#、2#、4#、5#锅炉浇注料维修主要实施内容：

锅炉浇注料维修面积				
位置	面积 (m ²)	浇筑材料	保温材料用量 (吨)	保温材料用量 (m ³)
1#炉旋风分离器靶区	15	高强度耐磨浇注料/轻质浇注料/ 轻质保温砖	1	3
2#炉旋风分离器靶区	15	高强度耐磨浇注料/轻质浇注料/ 轻质保温砖	1	3

4#炉旋风分离器靶区	15	高强度耐磨浇注料/轻质浇注料/ 轻质保温砖	1	3
5#炉旋风分离器靶区	15	高强度耐磨浇注料/轻质浇注料/ 轻质保温砖	1	3

(3) 众诚4#锅炉大修（对下级省煤器及一次风空预器进行大修）

众诚4#锅炉大修主要实施内容：

序号	实施内容	规格和型号	单位	数量
1	更换省煤器	φ32×4, 20G	套	1
2	更换一次风空预器	φ42×3, 5198根 φ42×1.5, 1310根 (考登钢)	套	1

(4) 众诚二期烟气在线监测系统升级改造

众诚二期烟气在线监测系统升级改造主要实施内容：

序号	实施内容	规格和型号	单位	数量
1	更换1套在线监测设备	粉尘仪量程：0-30mg/m ³ ；二氧化硫分析仪量程0-70mg/m ³ ；氮氧化物分析仪量程0-100mg/m ³ ；氧含量分析仪量程0-25%；流速仪量程0-40m/s	套	1

(5) 众诚电动升降平台采购及安装

众诚电动升降平台采购及安装工程主要实施内容：

序号	实施内容	规格和型号	单位	数量
1	采购及安装5台炉内检修升降平台		台	5

(6) 众诚分汽缸更换

众诚分汽缸更换工程主要实施内容：

序号	实施内容	规格和型号	单位	数量
1	更换1台分汽缸	容积8m ³ 、直径1.2m、长度7.6m、壁厚10mm、工作压力1.4MPa、设计温度330℃	台	1
2	西线供热管网出口管道增设调节阀	DN500	台	1

(7) 众诚SCR催化剂众诚1#、2#锅炉SCR催化剂模块更换

主要实施内容：

序号	实施内容	规格和型号	单位	数量
----	------	-------	----	----

1	更换1#、2#锅炉SCR 催化剂	$\phi 1.33\text{m}^3 \times 9$	m^3	24
---	---------------------	--------------------------------	--------------	----

2.2 安能热电热源厂改造方案

(1) 安能7#炉一次风空预器大修

主要实施内容：

序号	实施内容	规格和型号	单位	数量
1	7#炉一次风空预器 大修	每组管箱含1018根螺 纹烟管 $\Phi 51\text{mm} \times 1.5\text{mm}$ 考登钢	套	1

(2) 安能电动给水泵变频改造

主要实施内容：

序号	实施内容	规格和型号	单位	数量
1	#5给水泵由工频改 为变频，增设10kV 高压变频装置	变压器400KVA，功率 单元35A适配电机 315kW	套	1

2.3 东方热电热源厂改造方案

(1) 东方热电1#汽轮发电机组大修，并对相关电气设备进行试验

主要实施内容：

定子检修

转子检修

冷却系统检修

出口PT、避雷器、手车柜检修

发电机出口至主变低压侧、电抗器进线侧母线检修

电气预防性试验（按《电力设备预防性试验规程》大修执行）

(2) 东方热电一台污泥干化系统设备进行更新改造

主要实施内容：

序号	实施内容	规格和型号	单位	数量
1	更换1#干化机	SDK370D	套	1

2.4 新能热电热源厂改造方案

(1) 新能环保设施性能优化提升

主要实施内容：

序号	实施内容	规格和型号	单位	数量
1	1#、2#炉除尘器滤袋更换	袋规格Φ160×6000 材质PPS超细纤维 +PTPE浸渍 滤袋数量868条	套	2
2	1#、2#炉除尘器内部检查、防腐及维护工作		套	2
3	1#、2#炉脱硝SCR催化剂再生	催化剂层数2+1层（1层预备），基本尺寸8.17m×6.18m×9.55m，形状方型蜂窝状柱体，断面150mm×150mm，长度970mm，催化剂量75.427m ³ /台（1#炉）	套	2
4	1#、2#炉脱硝SCR系统加热蒸汽等主要辅助设备检修更换	U型反应器、功率120KW、设计压力10Kpa、设计温度130℃	套	2
5	1#、2#过程CEMS检修恢复使用	SCS-900型 烟气监测系统	套	2

（2）新能制水系统周期性维护，A标段汽水取样系统及制水系统在线仪表性能提升

主要实施内容：

序号	实施内容	规格和型号	单位	数量
1	更换1#超滤膜元件	膜组件品牌：Pentair（滨特尔）牌，型号：Aquaflex64，数量42只，1#超滤自清洗过滤器及反洗保安过滤器的解体维护保养，更换滤网等易损件	套	1
2	更换1#一级反渗透膜元件，各膜壳接口密封垫及卡箍同步进行更换。1#一级反渗透保安过滤器解体维护保养，更换滤芯等易损件。	采购一线品牌（海德能、东丽、陶氏、GE）膜元件，共198只膜元件拆装及更换，，各膜壳接口密封垫及卡箍同步进行更换。1#二级反渗透保安过滤器解体维护保养，更换滤芯等易损件	套	1
3	更换1#二级反渗透膜元件	采购一线品牌（海德能、东丽、陶氏、GE）膜元件，共108只膜元件拆装及更换，，各膜壳接口密封垫及卡箍同步进行更换。1#二级反渗透保安过滤器解体维护保养，更换滤芯等易损件	套	1

4	1#、2#汽水取样系统在线仪表整体改造	2台在线溶氧表、7台在线电导表、4台在线氢电导表、4台在线PH表更换。计划采用国产一线品牌（北京华科仪、上海雷磁）。汽水取样间内取样阀、减压阀、高温自动切断阀、滤芯、浮子流量计、水样温度表、仪表信号线、冷却器垫片等易损件同步进行更换	套	1
5	A标段制水系统在线仪表整体改造	5台在线电导表、4台在线PH表、1台在线ORP表电极头更换。混床再生系统1台在线酸浓度计、1台在线碱浓度计更换，制水系统压力表、流量计、在线硅表校准维护。（表计品牌：哈希）	套	1

（3）新能2#汽轮发电机组周期性大修

主要实施内容：

定子检修

转子检修

冷却系统检修

出口PT、避雷器、手车柜检修

发电机出口至主变低压侧、电抗器进线侧母线检修

电气预防性试验（按《电力设备预防性试验规程》大修执行）

（4）新能6#电动给水泵驱动方式优化提升

主要实施内容：

序号	实施内容	规格和型号	单位	数量
1	1台给水泵由电动改为汽动	MD100-300/12	套	1

2.5天源热电热源厂改造方案

（1）天源污泥系统大修

主要实施内容：

序号	实施内容	规格和型号	单位	数量
1	对4台污泥输送系统的主要承压部件、易损部件进大修	力士乐主泵 A4VG125EP2/32 2.高压油管路（全部） 3.主油缸（平头截止阀）	套	4

		4.眼镜板、切割环合金钢 24II-Φ200 5.S摆管合金钢24II-Φ200 6.前后轴承座（Φ200） 7.聚氨酯活塞（2个） 8.高压密封件（若干）		
2	增设液压系统油温 及油压监测系统	温度传感器*1个 压力传感器*1个 线缆若干 组态编程	套	4

（2）天源2#锅炉下级省煤器管束整体更换、2#锅炉浇筑料大修

主要实施内容：

序号	实施内容	规格和型号	单位	数量
1	2#炉下级省煤器管束整体更换	下级省煤器管束及防磨附件 (20GGB3087φ32×4	套	1
2	2#炉浇注料大修	高强度耐磨浇注料 (面积90m²厚度100-300mm)	套	1

2.6金源热电热源厂改造方案

（1）合肥热电金源热区供热设备节能降碳改造项目

主要实施内容：

单台炉主要供货清单：

序号	名称	规格和型号	单位	数量	
一	燃烧器		套	1	
二	水冷壁		套	1	
三	过热器		套	1	
四	省煤器		套	1	
五	其他				
1	保温		批	1	
2	油漆		批	1	
3	更换磨损受压件	视检查情况	套	1	
4	引风机改造		套	2	

环保专业设备材料清单：

序号	设备名称	型号及规范	单位	数量	备注
1	吸收塔	Φ6m抬高6m	座	3	新增钢材量 46t含平台

2	烟道	6mm	t	3×3	新增
3	浆液循环泵	Q=2000m ³ /h,H=25m	台	1×3	新增
4	石膏排出泵	Q=25m ³ /h,H=43m	台	2×3	更换原有设备
5	氧化风机	Q=2000Nm ³ /h, P=150kPa	台	2×3	更换原有设备
6	石膏旋流器	出力：75m ³ /h	套	2	更换原有设备
7	皮带脱水机	出力：8.2t/h	套	2	更换原有设备
8	回收水泵	Q=69m ³ /h,H=30m	台	2	更换
9	塔内氧化空气管道	DN100,材质：1.4529	套	3×3	更换
10	喷淋系统				
	喷淋主管	DN600, 材质：FRP	套	1×3	新增
	喷淋支管	DN200~150, 材质：FRP	套	1×3	新增
	喷嘴	Q=56m ³ /h, P=0.7bar, 材质：SiC	个	36×3	新增
11	吸收塔循环泵滤网	DN600, 材质：1.4529合金	套	1×3	新增
12	事故浆液箱	Φ6mx6m	套	1	新增
	事故浆液箱搅拌器	N=45KW	套	1	新增
13	石膏浆液缓冲箱	45m ³ , Φ4mx3.6m	套	1	新增
	石膏浆液缓冲箱搅拌器	N=11KW	套	1	新增
	石膏旋流站给料泵	Q=75m ³ /h,H=30m	台	2	新增
12	管道膨胀节				
	循环泵入口膨胀节	PN0.6, DN600	套	1×3	新增
	循环泵出口膨胀节	PN0.6, DN600	套	1×3	新增
	石膏排出泵进出口膨胀节	PN1.0, DN65	套	2×3	更换
	回收水泵进出口膨胀节	PN1.0, DN125	套	2	更换
13	阀门				
	氧化风机出口阀	手动蝶阀, PN1.0,DN250	个	1×2	新增
	浆液循环泵进口阀	电动蝶阀, PN1.0,DN600	个	1×3	新增
	浆液循环管道排浆阀	电动蝶阀, PN1.0,DN80	个	1×3	新增
	浆液循环管道冲洗阀	电动蝶阀, PN1.0,DN50	个	1×3	新增
	石膏排出泵进出口阀	电动蝶阀, PN1.0,DN65	个	4×3	更换原有设备
	石膏排出管道排浆阀	电动蝶阀, PN1.0,DN50	个	2×3	更换原有设备
	石膏排出管道冲洗阀	电动蝶阀, PN1.0,DN50	个	2×3	更换原有设备
	回收水泵出口阀	电动蝶阀, PN1.0,DN125	个	2	更换
	回收水至吸收塔阀门	电动蝶阀, PN1.0,DN65	个	1×3	更换
14	衬胶管道	碳钢、衬胶	T	15	循环浆液管道、石膏排出管道、回收水管道
15	保温				

	岩棉		m3	70	
	外护板		m2	850	
	防腐		m2	600	

输煤主要材料如下：

序号	设备名称	型号及规范	单位	数量	备注
1	钢轨	50KG	米	850	
2	垫板	与钢轨配套	块	1700	
3	压板	与钢轨配套	块	3400	
4	道钉螺栓	与钢轨配套	套	3400	
5	锚固剂	与钢轨配套	吨	3	
6	其他设备配套备品备件	与钢轨配套			
7	链斗卸		台	2	

电气设备改造的主要清单如下表所示：

序号	设备名称	型号及规范	单位	数量	备注
一、厂内部分					
1	干式变压器检查、检修、试验	检修、试验、调试、冲击和试运行	套	15	SCB12-2500、SCR10-1600、SCR10-1250、SCR10-800、SCR10-500、ZSC9-800、ZSC9-400 按需要更换部分设备元件
2	保安电源干式变压器更换	更换保安电源干式变压器	套	1	250KVA
3	低能效电动机更换	需要更换成能效等级不低于IE3，包含安装、调试等内容	台	324	原能效等级均为IE1或者IE2
4	400V低压抽屉式开关柜更换	400V低压抽屉式开关柜更换，包含安装、调试等内容	台	50	
5	NCS系统及调度自动化更换	更换远动通讯屏（含微机远动装置、交换机、数据转换装置、多路数据传输设备等） 更换网控室NCS屏、电气电子间NCS屏 网控室增加一套对时装置 更换电力调度数据网屏 更换FCK系列测控装置 更换0.2S级电能表及相关的变送器 更换NCS系统中的所有RS485通信线、网线、尾纤、光纤及终端盒	套	1	NCS系统原厂家为北京四方（本次基本上系统全部更换） FCK系列测控装置及远动通讯屏（2套许继电气公司生产的WYD-802型微机远动装置，1套许继电气公司生产的WYD-802型微机远动装置，含1套许继电气公司生产的MOD800E-1/2型数据转换装置，1套许继电气公司

序号	设备名称	型号及规范	单位	数量	备注
					生产的MOD240E型多路数据传输设备，2台D-Link公司生产的DES-1016R+型16电口站控层交换机）厂家为许继电气0.2S级电能表ABB（Elster）A1800，锦汉EPW201功率变送器、浙江涵普电力科技有限公司电流电压变送器

（2）合肥热电金源绿色低碳节能改造项目

主要实施内容：

序号	子项名称	实施内容	单位	数量
1	烟气余热回收改造	高温烟气换热器	台	3
		管道	m	800
2	生物质掺烧改造	磨粉机	台	3
		破碎机	台	2
		排粉机	台	2
		原料仓	台	3
		管道	台	1000
3	全厂直流系统、电缆沟、电缆桥架安全技术升级	充电模块	台	24
		电缆沟800*800	m	4000
		电缆桥架800*600	m	6000
		水泥、黄沙	批	1
		砖块	批	1
4	110kV刀闸、SF6开关性能提升	SF6断路器	台	7
		检测试验	台	7
		刀闸	套	23
5	DCS控制系统一体化控制改造项目	控制站	台	13
		网络柜	台	1
		测试、组态、技术服务	项	1
		电缆拆接	项	1
6	全厂雨污分流能力提升项目	黄沙水泥	批	1
		管道	批	1
		路牙石	批	1
7	输煤扬尘治理能力提升改造项目	HD单机除尘器	套	8
8	棚及全厂钢结构治理	角驰Ⅲ型暗扣式单层0.80mm厚900型彩钢瓦	m ²	10000

		镀锌矩形方管 100*50*2.5	m	3000
		镀锌矩形方管 80*50*2.5	m	6000
		钢材	批	1
9	全厂道路改造项目	混凝土C25	m ³	5000
		垃圾清运	批	1
10	入厂煤采样装置换 型改造项目	皮带中部自动煤采样 机	套	1
11	锅炉煤粉仓自动灭 火系统升级改造项 目	惰性气体灭火装置	套	6
		阀门、管道	套	6
		测量仪表	套	6

2.7金源、天源、东方智慧电厂建设方案

主要实施内容：

(1) 金源厂主要实施内容：

1) 金源厂软件配置清单

金源厂软件配置清单			
1.1、厂级运营管理平台软件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	基础平台软件	1	套
2	客户端并发访问软件（授权50个）		
3	分布式数据库软件（授权2W点）		
4	采集器接入软件（授权2个）		
5	数据资产管理平台软件	1	套
6	Link移动终端并发访问软件（并发访问授权与OS并发数一致）	1	套
7	数据交换工具软件	1	套
1.2、设备安全诊断系统软件配置			
序号	名称	数量	单位
1	设备一体化智能安全管控平台	1	套
2	可视化汽轮发电机组智能安全预控系统软件	1	套
3	可视化辅机智能安全预控系统嵌入式软件	1	套
4	可视化油务及润滑智能管控系统软件	1	套
5	汽轮发电机组知识库	1	套
6	专家诊断引擎与知识库系统	1	套
7	故障诊断模型库	1	套
1.3、优化控制系统软件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	实时历史数据库	1	套
2	工业大数据智能分析软件	1	套
3	工业大数据调度与分配系统	1	套
4	服务器操作系统	1	套
5	OPC服务器	1	套
1.4、智慧监盘软件配置			

序号	产品名称	数量	单位
1	基础平台数据基座	1	套
2	智能算法运行组件组态软件	1	套
3	智能算法运行组件训练组件服务	1	套
4	智能算法运行组件服务	1	套
5	电力版本监控系统组件H5流程图组件	1	套
6	智能监盘组件服务	1	套
7	采集器软件	1	套
8	OPC软件	1	套

2) 金源厂硬件配置

金源厂硬件配置			
2.1、厂级运营管理平台硬件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	信创服务器	3	台
2	数采工作站	2	台
3	交换机	2	台
4	服务器机柜	2	台
5	KVM	1	台
6	防火墙	1	台
7	入侵检测系统（IDS）	1	台
8	入侵防御系统（IPS）	1	台
9	网关	1	台
10	安全管理平台	1	台
11	网络安全监测系统	1	台
12	日志审计系统	1	台
13	安全隔离终端	1	台
14	运维堡垒机	1	台
2.2、设备安全诊断系统硬件配置			
序号	名称	数量	单位
1	主机在线监测模块振动数据采集采集箱	2	套
2	油液智能采集分析装置	2	台
3	辅机智能数据采集模块	13	台
4	数据采集/物联网网关	2	台
5	三轴加速度振动温度传感器	52	支
6	无线三轴加速度振动温度传感器	68	支
7	控制箱	13	个
8	机柜	2	台
9	中转服务器	1	台
10	系统服务器	2	台
2.3、优化控制系统硬件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	协同优化服务器	2	台
2	实时数据库服务器	1	台
3	交换机	1	台
4	服务器机柜	1	台
2.4、智能监盘系统硬件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	监盘运行服务器	1	台

2	监盘训练服务器	1	台
3	数据服务器	1	台
4	交换机	1	台
5	服务器机柜	1	面
6	KVM切换器	1	套
7	智能维护站	1	台
8	显示器	1	台
9	接口机	1	台

3) 工程服务清单

工程服务清单				
3.1、厂级运营管理平台实施服务				
序号	实施内容		数量	单位
1	系统集成	MIS系统、热网系统、ERP系统、监盘、优化控制、地磅等系统集成	3	人月
2	数据集成	ERP数据集成：同步人员、组织架构、物料等数据	3	人月
		热网数据集成：热网终端数据与管网数据、实现页面级联、统一浏览	5	人月
		MIS数据集成：集成MIS系统数据，包含点巡检、两票、消缺等，进行分析。	2	人月
		地磅系统数据集成：集成地磅系统数据	3	人月
		智慧监盘系统数据集成：集成监盘页面与数据	3	人月
		优化控制系统数据集成：APC投运率等指标数据集成	3	人月
3	数据可视化	可视化看板驾驶舱	3	人月
		设备总览	3	人月
		锅炉总览	3	人月
		机组总览	3	人月
		环保系统总览	3	人月
		各锅炉子系统	3	人月
		各机组子系统	6	人月
		环保子系统	4	人月
		综合运营管理看板	3	人月
4	经营决策	安环指标体系建设，包含作业票、排放指标、同比环比等	4	人月
		设备指标建设、包含汽机、锅炉等大设备的设备健康指标	4	人月

		生产指标建设、包含发电标煤耗、供电标煤耗、产汽量、产热量、供气量、供热比、发电量	4	人月
		生产经营自动报表（日、周、月、年）	4	人月
5	培训		1	人月
3.2、优化控制系统实施服务				
序号	实施内容		数量	单位
1	现场调研与详细设计	现场数据收集与调研	2.5	人月
2		需求对接与详细设计	3	人月
3		详细设计评审与完善	1	人月
4	功能开发与测试	数据通讯采集接口开发	1	人月
5		1#锅炉控制优化模型开发	2	人月
6		2#锅炉控制优化模型开发	2	人月
7		3#锅炉控制优化模型开发	2	人月
8		4#锅炉控制优化模型开发	2	人月
9		1#锅炉负荷预测模型、大数据寻优模型开发	2	人月
10		2#锅炉负荷预测模型、大数据寻优模型开发	2	人月
11		3#锅炉负荷预测模型、大数据寻优模型开发	2	人月
12		4#锅炉负荷预测模型、大数据寻优模型开发	2	人月
13		锅炉负荷调度与分配模型开发	4	人月
14	系统应用部署与调试	硬件部署与调试	0.61	人月
15		软件部署与调试	0.62	人月
16	功能实施	1#锅炉系统安全保护逻辑设计与测试	1	人月
17		2#锅炉系统安全保护逻辑设计与测试	1	人月
18		3#锅炉系统安全保护逻辑设计与测试	1	人月
19		4#锅炉系统安全保护逻辑设计与测试	1	人月
20		HMI界面组态与下装	1	人月
21		1#锅炉无扰切换组态与下装	1	人月

22		2#锅炉无扰切换组态与下装	1	人月
23		3#锅炉无扰切换组态与下装	1	人月
24		4#锅炉无扰切换组态与下装	1	人月
25		1#锅炉、脱硫、脱硝控制优化模型调试及投运	3	人月
26		2#锅炉、脱硫、脱硝控制优化模型调试及投运	3	人月
27		3#锅炉、脱硫、脱硝控制优化模型调试及投运	3	人月
28		4#锅炉、脱硫、脱硝控制优化模型调试及投运	3	人月
29		1#锅炉大数据寻优模型调试及投运	3	人月
30		2#锅炉大数据寻优模型调试及投运	3	人月
31		3#锅炉大数据寻优模型调试及投运	3	人月
32		4#锅炉大数据寻优模型调试及投运	3	人月
33		1#锅炉协调控制调试及投运	3	人月
34		2#锅炉协调控制调试及投运	3	人月
35		3#锅炉协调控制调试及投运	3	人月
36		4#锅炉协调控制调试及投运	3	人月
37		整体锅炉协调控制调试及投运	1	人月
38	系统上线与验收	1#锅炉系统上线运行与完善	1	人月
39		2#锅炉系统上线运行与完善	1	人月
40		3#锅炉系统上线运行与完善	1	人月
41		4#锅炉系统上线运行与完善	1	人月
42		整体系统上线运行与完善	2	人月
43		项目验收	1	人月
3.3、智能监盘系统实施服务				
1	健康度评估 （4台机组共用授权，实现机组、系统、设备、参数各层级的健康度评估，通过不同维度	机组级	5	人月
		系统级	5	人月
		设备级	5	人月

	全面监测系统异常)	参数级	5	人月
2	智能预警 (4台机组共用, 实现各系统重要参数的提前预警, 通过管道模型和预估算法及多种报警手段来实现重要监视参数的提前预警和全面监视)	数据分析图表	8	人月
		指标报警	5	人月
		报警信息和监控度趋势展示	2	人月
		重要参数变化速率监视	8	人月
3	综合故障诊断 (结合机理与数理模型, 实现对对机组运行过程中设备或系统综合故障的实时诊断和提前预警)	113#0T/h锅炉及对应汽机设备及系统级故障诊断	10	人月
		37#5T/h锅炉及对应汽机设备及系统级故障诊断	8	人月
		213#0T/h锅炉及对应汽机设备及系统级故障诊断	8	人月
		47#5T/h锅炉及对应汽机设备及系统级故障诊断	8	人月
4	操作指导 (共用, 故障诊断后根据故障类型将该事故的原因、现象和处理要点固化进系统中, 为运行人员处理事故提供便捷准确的操作依据)	113#0T/h锅炉及对应汽机操作规程程序化	5	人月
		37#5T/h锅炉及对应汽机操作规程程序化	5	人月
		213#0T/h锅炉及对应汽机操作规程程序化	5	人月
		47#5T/h锅炉及对应汽机操作规程程序化	5	人月
5	故障自愈 (共用, 故障自愈是运行日常监视和操作的重要内容, 如何处理并且处理好故障是避免事故发生及扩大的最核心操作, 故障自恢复能够将简单事故消灭在萌芽状态)	113#0T/h锅炉与15MW汽机简单成熟故障处理程序化	5	人月
		37#5T/h锅炉与9MW汽机简单成熟故障处理程序化	5	人月
		213#0T/h锅炉与15MW汽机简单成熟故障处理程序化	5	人月
		47#5T/h锅炉与9MW汽机简单成熟故障处理程序化	3	人月
6	系统搭建、实施、调试及培训服务		8	人月
	汇总			
3.4、设备安全诊断系统实施服务				
1	现场施工		15	人月

(2) 天源厂主要实施内容:

1) 软件配置清单

软件配置清单			
1.1、厂级运营管理平台软件配置			
序号	产品名称	数量	单位

1	基础平台软件	1	套
2	客户端并发访问软件（授权50个）		
3	分布式数据库软件（授权2W点）		
4	采集器接入软件（授权2个）		
5	数据资产管理平台软件	1	套
6	Link移动终端并发访问软件（并发访问授权与OS并发数一致）	1	套
7	数据交换工具软件	1	套
1.2、设备安全诊断系统软件配置			
序号	名称	数量	单位
1	设备一体化智能安全管控平台	1	套
2	可视化汽轮发电机组智能安全预控系统软件	1	套
3	可视化辅机智能安全预控系统嵌入式软件	1	套
4	可视化油务及润滑智能管控系统软件	1	套
5	汽轮发电机组知识库	1	套
6	专家诊断引擎与知识库系统	1	套
7	故障诊断模型库	1	套
1.3、优化控制系统软件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	实时历史数据库	1	套
2	工业大数据智能分析软件	1	套
3	工业大数据调度与分配系统	1	套
4	服务器操作系统	1	套
5	OPC服务器	1	套
1.4、智慧监盘软件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	基础平台数据基座	1	套
2	智能算法运行组件组态软件	1	套
3	智能算法运行组件训练组件服务	1	套
4	智能算法运行组件服务	1	套
5	电力版本监控系统组件H5流程图组件	1	套
6	智能监盘组件服务	1	套
7	采集器软件	1	套
8	OPC软件	1	套

2) 硬件配置

硬件配置			
2.1、厂级运营管理平台硬件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	信创服务器	3	台
2	数采工作站	2	台
3	交换机	2	台
4	服务器机柜	2	台
5	KVM	1	台
6	防火墙	1	台
7	入侵检测系统（IDS）	1	台
8	入侵防御系统（IPS）	1	台
9	网关	1	台

10	安全管理平台	1	台
11	网络安全监测系统	1	台
12	日志审计系统	1	台
13	安全隔离终端	1	台
14	运维堡垒机	1	台
2.2、设备安全诊断系统硬件配置			
序号	名称	数量	单位
1	主机在线监测模块振动数据采集采集箱	2	套
2	油液智能采集分析装置	2	台
3	辅机智能数据采集模块	13	台
4	数据采集/物联网网关	2	台
5	三轴加速度振动温度传感器	52	支
6	无线三轴加速度振动温度传感器	68	支
7	控制箱	13	个
8	机柜	2	台
9	中转服务器	1	台
10	系统服务器	2	台
2.3、优化控制系统硬件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	协同优化服务器	2	台
2	实时数据库服务器	1	台
3	交换机	1	台
4	服务器机柜	1	台
2.4、智能监盘系统硬件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	监盘运行服务器	1	台
2	监盘训练服务器	1	台
3	数据服务器	1	台
4	交换机	1	台
5	服务器机柜	1	面
6	KVM切换器	1	套
7	智能维护站	1	台
8	显示器	1	台
9	接口机	1	台

3) 工程服务清单

工程服务清单				
3.1、厂级运营管理平台实施服务				
序号	实施内容		数量	单位
1	系统集成	MIS系统、热网系统、ERP系统、监盘、优化控制、地磅等系统集成	4	人月
2	数据集成	ERP数据集成：同步人员、组织架构、物料等数据	4	人月
		热网数据集成：热网终端数据与管网数据、实现页面级联、统一浏览	6	人月
		MIS数据集成：集成MIS系统数据，包含点巡检、两票、消缺等，进行分析。	4	人月
		地磅系统数据集成：集成地磅系统数据	4	人

				月
		智慧监盘系统数据集成：集成监盘页面与数据	4	人月
		优化控制系统数据集成：APC投运率等指标数据集成	6	人月
3	数据可视化	可视化看板驾驶舱	4	人月
		设备总览	4	人月
		锅炉总览	4	人月
		机组总览	4	人月
		环保系统总览	4	人月
		各锅炉子系统	4	人月
		各机组子系统	4	人月
		环保子系统	4	人月
		综合运营管理看板	4	人月
4	经营决策	安环指标体系建设，包含作业票、排放指标、同比环比等	4	人月
		设备指标建设、包含汽机、锅炉等大设备的设备健康指标	4	人月
		生产指标建设、包含发电标煤耗、供电标煤耗、产汽量、产热量、供气量、供热比、发电量	4	人月
		生产经营自动报表（日、周、月、年）	4	人月
5	培训		2.5	人月
3.2、优化控制系统实施服务				
序号	实施内容		数量	单位
1	现场调研与详细设计	现场数据收集与调研	2	人月
2		需求对接与详细设计	2	人月
3		详细设计评审与完善	3	人月
4	功能开发与测试	数据通讯采集接口开发	4	人月
5		1#锅炉控制优化模型开发	2.5	人月
6		2#锅炉控制优化模型开发	2.5	人月
7		3#锅炉控制优化模型开发	2.5	人月

8		4#锅炉控制优化模型开发	2.5	人月
9		1#锅炉负荷预测模型、大数据寻优模型开发	2.5	人月
10		2#锅炉负荷预测模型、大数据寻优模型开发	2.5	人月
11		3#锅炉负荷预测模型、大数据寻优模型开发	2.5	人月
12		4#锅炉负荷预测模型、大数据寻优模型开发	2.5	人月
13		锅炉负荷调度与分配模型开发	4	人月
14	系统应用部署与调试	硬件部署与调试	2	人月
15		软件部署与调试	2	人月
16	功能实施	1#锅炉系统安全保护逻辑设计与测试	1	人月
17		2#锅炉系统安全保护逻辑设计与测试	1	人月
18		3#锅炉系统安全保护逻辑设计与测试	1	人月
19		4#锅炉系统安全保护逻辑设计与测试	1	人月
20		HMI界面组态与下装	4	人月
21		1#锅炉无扰切换组态与下装	1	人月
22		2#锅炉无扰切换组态与下装	1	人月
23		3#锅炉无扰切换组态与下装	1	人月
24		4#锅炉无扰切换组态与下装	1	人月
25		1#锅炉、脱硫、脱硝控制优化模型调试及投运	2.5	人月
26		2#锅炉、脱硫、脱硝控制优化模型调试及投运	2.5	人月
27		3#锅炉、脱硫、脱硝控制优化模型调试及投运	2.5	人月
28		4#锅炉、脱硫、脱硝控制优化模型调试及投运	2.5	人月
29		1#锅炉大数据寻优模型调试及投运	2.5	人月
30		2#锅炉大数据寻优模型调试及投运	2.5	人月
31		3#锅炉大数据寻优模型调试及投运	2.5	人月
32		4#锅炉大数据寻优模型调试及投运	2.5	人月
33		1#锅炉协调控制调试及投运	2.5	人月

34		2#锅炉协调控制调试及投运	2.5	人月
35		3#锅炉协调控制调试及投运	2.5	人月
36		4#锅炉协调控制调试及投运	2.5	人月
37		整体锅炉协调控制调试及投运	4	人月
38	系统上线与验收	1#锅炉系统上线运行与完善	1	人月
39		2#锅炉系统上线运行与完善	1	人月
40		3#锅炉系统上线运行与完善	1	人月
41		4#锅炉系统上线运行与完善	1	人月
42		整体系统上线运行与完善	3	人月
43		项目验收	1	人月
3.3、智能监盘系统实施服务				
1	健康度评估 （4台机组共用授权，实现机组、系统、设备、参数各层级的健康度评估，通过不同维度全面监测系统异常）	机组级	5	人月
		系统级	5	人月
		设备级	5	人月
		参数级	5	人月
2	智能预警 （4台机组共用，实现各系统重要参数的提前预警，通过管道模型和预估值算法及多种报警手段来实现重要监视参数的提前预警和全面监视）	数据分析图表	8	人月
		指标报警	5	人月
		报警信息和监控度趋势展示	2	人月
		重要参数变化速率监视	8	人月
3	综合故障诊断 （结合机理与数理模型，实现对对机组运行过程中设备或系统综合故障的实时诊断和提前预警）	113#0T/h锅炉及对应汽机设备及系统级故障诊断	8	人月
		37#5T/h锅炉及对应汽机设备及系统级故障诊断	8	人月
		213#0T/h锅炉及对应汽机设备及系统级故障诊断	6	人月
		47#5T/h锅炉及对应汽机设备及系统级故障诊断	6	人月
4	操作指导 （共用，故障诊断后根据故障类型将该事故的原因、现象和处理要点固化进系统中，为运行	113#0T/h锅炉及对应汽机操作规程程序化	4	人月
		37#5T/h锅炉及对应汽机操作规程程序化	4	人月
		213#0T/h锅炉及对应汽机操作规程程序化	5	人月

	人员处理事故提供便捷准确的操作依据)	47#5T/h锅炉及对应汽机操作规程程序化	5	人月
5	故障自愈 (共用, 故障自愈是运行日常监视和操作的重要内容, 如何处理并且处理好故障是避免事故发生及扩大的最核心操作, 故障自恢复能够将简单事故消灭在萌芽状态)	113#0T/h锅炉与15MW汽机简单成熟故障处理程序化	4	人月
		37#5T/h锅炉与9MW汽机简单成熟故障处理程序化	4	人月
		213#0T/h锅炉与15MW汽机简单成熟故障处理程序化	4	人月
		47#5T/h锅炉与9MW汽机简单成熟故障处理程序化	4	人月
6	系统搭建、实施、调试及培训服务		8	人月
3.4、设备安全诊断系统实施服务				
1	现场施工		10	人月

(3) 东方厂主要实施内容:

1) 软件配置清单

软件配置清单			
1.1、厂级运营管理平台软件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	基础平台软件	1	套
2	客户端并发访问软件(授权50个)		
3	分布式数据库软件(授权2W点)		
4	采集器接入软件(授权2个)		
5	数据资产管理平台软件	1	套
6	Link移动终端并发访问软件(并发访问授权与OS并发数一致)	1	套
7	数据交换工具软件	1	套
1.2、设备安全诊断系统软件配置			
序号	名称	数量	单位
1	设备一体化智能安全管控平台	1	套
2	可视化汽轮发电机组智能安全预控系统软件	1	套
3	可视化辅机智能安全预控系统嵌入式软件	1	套
4	可视化油务及润滑智能管控系统软件	1	套
5	汽轮发电机组知识库	1	套
6	专家诊断引擎与知识库系统	1	套
7	故障诊断模型库	1	套
1.3、优化控制系统软件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	实时历史数据库	1	套
2	工业大数据智能分析软件	1	套
3	工业大数据调度与分配系统	1	套

4	服务器操作系统	1	套
5	OPC服务器	1	套
1.4、智慧监盘软件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	基础平台数据基座	1	套
2	智能算法运行组件组态软件	1	套
3	智能算法运行组件训练组件服务	1	套
4	智能算法运行组件服务	1	套
5	电力版本监控系统组件H5流程图组件	1	套
6	智能监盘组件服务	1	套
7	采集器软件	1	套
8	OPC软件	1	套

2) 硬件配置

硬件配置			
2.1、厂级运营管理平台硬件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	信创服务器	3	台
2	数采工作站	2	台
3	交换机	2	台
4	服务器机柜	2	台
5	KVM	1	台
6	防火墙	1	台
7	入侵检测系统（IDS）	1	台
8	入侵防御系统（IPS）	1	台
9	网关	1	台
10	安全管理平台	1	台
11	网络安全监测系统	1	台
12	日志审计系统	1	台
13	安全隔离终端	1	台
14	运维堡垒机	1	台
2.2、设备安全诊断系统硬件配置			
序号	名称	数量	单位
1	主机在线监测模块振动数据采集采集箱	2	套
2	油液智能采集分析装置	2	台
3	辅机智能数据采集模块	13	台
4	数据采集/物联网网关	2	台
5	三轴加速度振动温度传感器	52	支
6	无线三轴加速度振动温度传感器	68	支
7	控制箱	13	个
8	机柜	2	台
9	中转服务器	1	台
10	系统服务器	2	台
2.3、优化控制系统硬件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	协同优化服务器	2	台
2	实时数据库服务器	1	台
3	交换机	1	台
4	服务器机柜	1	台

2.4、智能监盘系统硬件配置			
序号	产品名称	数量	单位
1	监盘运行服务器	1	台
2	监盘训练服务器	1	台
3	数据服务器	1	台
4	交换机	1	台
5	服务器机柜	1	面
6	KVM切换器	1	套
7	智能维护站	1	台
8	显示器	1	台
9	接口机	1	台

3) 工程服务清单

工程服务清单				
3.1、厂级运营管理平台实施服务				
序号	实施内容		数量	单位
1	系统集成	MIS系统、热网系统、ERP系统、监盘、优化控制、地磅等系统集成	4	人月
2	数据集成	ERP数据集成：同步人员、组织架构、物料等数据	4	人月
		热网数据集成：热网终端数据与管网数据、实现页面级联、统一浏览	6	人月
		MIS数据集成：集成MIS系统数据，包含点巡检、两票、消缺等，进行分析。	4	人月
		地磅系统数据集成：集成地磅系统数据	4	人月
		智慧监盘系统数据集成：集成监盘页面与数据	4	人月
		优化控制系统数据集成：APC投运率等指标数据集成	6	人月
3	数据可视化	可视化看板驾驶舱	4	人月
		设备总览	4	人月
		锅炉总览	4	人月
		机组总览	4	人月
		环保系统总览	4	人月
		各锅炉子系统	4	人月
		各机组子系统	4	人月
		环保子系统	4	人月
		综合运营管理看板	4	人月
4	经营决策	安环指标体系建设，包含作业票、排放	4	人

		指标、同比环比等		月
		设备指标建设、包含汽机、锅炉等大设备的设备健康指标	4	人月
		生产指标建设、包含发电标煤耗、供电标煤耗、产汽量、产热量、供气量、供热比、发电量	4	人月
		生产经营自动报表（日、周、月、年）	4	人月
5	培训		2.5	人月
3.2、优化控制系统实施服务				
序号	实施内容		数量	单位
1	现场调研与详细设计	现场数据收集与调研	2	人月
2		需求对接与详细设计	2	人月
3		详细设计评审与完善	3	人月
4	功能开发与测试	数据通讯采集接口开发	4	人月
5		1#锅炉控制优化模型开发	2.5	人月
6		2#锅炉控制优化模型开发	2.5	人月
7		3#锅炉控制优化模型开发	2.5	人月
8		4#锅炉控制优化模型开发	2.5	人月
9		1#锅炉负荷预测模型、大数据寻优模型开发	2.5	人月
10		2#锅炉负荷预测模型、大数据寻优模型开发	2.5	人月
11		3#锅炉负荷预测模型、大数据寻优模型开发	2.5	人月
12		4#锅炉负荷预测模型、大数据寻优模型开发	2.5	人月
13		锅炉负荷调度与分配模型开发	4	人月
14	系统应用部署与调试	硬件部署与调试	2	人月
15		软件部署与调试	2	人月
16	功能实施	1#锅炉系统安全保护逻辑设计与测试	1	人月
17		2#锅炉系统安全保护逻辑设计与测试	1	人月
18		3#锅炉系统安全保护逻辑设计与测试	1	人月
19		4#锅炉系统安全保护逻辑设计与测试	1	人月

20		HMI界面组态与下装	1	人月
21		1#锅炉无扰切换组态与下装	1	人月
22		2#锅炉无扰切换组态与下装	1	人月
23		3#锅炉无扰切换组态与下装	1	人月
24		4#锅炉无扰切换组态与下装	1	人月
25		1#锅炉、脱硫、脱硝控制优化模型调试及投运	1	人月
26		2#锅炉、脱硫、脱硝控制优化模型调试及投运	1	人月
27		3#锅炉、脱硫、脱硝控制优化模型调试及投运	1	人月
28		4#锅炉、脱硫、脱硝控制优化模型调试及投运	1	人月
29		1#锅炉大数据寻优模型调试及投运	1	人月
30		2#锅炉大数据寻优模型调试及投运	1	人月
31		3#锅炉大数据寻优模型调试及投运	1	人月
32		4#锅炉大数据寻优模型调试及投运	1	人月
33		1#锅炉协调控制调试及投运	1	人月
34		2#锅炉协调控制调试及投运	1	人月
35		3#锅炉协调控制调试及投运	1	人月
36		4#锅炉协调控制调试及投运	1	人月
37		整体锅炉协调控制调试及投运	4	人月
38	系统上线与验收	1#锅炉系统上线运行与完善	1	人月
39		2#锅炉系统上线运行与完善	1	人月
40		3#锅炉系统上线运行与完善	1	人月
41		4#锅炉系统上线运行与完善	1	人月
42		整体系统上线运行与完善	3	人月
43		项目验收	1	人月
3.3、智能监盘系统实施服务				
1	健康度评估 (4台机组共用授	机组级	5	人月

	权，实现机组、系统、设备、参数各层级的健康度评估，通过不同维度全面监测系统异常)	系统级	5	人月
		设备级	5	人月
		参数级	5	人月
2	智能预警 (4台机组共用，实现各系统重要参数的提前预警，通过管道模型和预估值算法及多种报警手段来实现重要监视参数的提前预警和全面监视)	数据分析图表	5	人月
		指标报警	5	人月
		报警信息和监控度趋势展示	5	人月
		重要参数变化速率监视	4	人月
3	综合故障诊断 (结合机理与数理模型，实现对对机组运行过程中设备或系统综合故障的实时诊断和提前预警)	113#0T/h锅炉及对应汽机设备及系统级故障诊断	7	人月
		37#5T/h锅炉及对应汽机设备及系统级故障诊断	7	人月
		213#0T/h锅炉及对应汽机设备及系统级故障诊断	7	人月
		47#5T/h锅炉及对应汽机设备及系统级故障诊断	7	人月
4	操作指导 (共用，故障诊断后根据故障类型将该事故的原因、现象和处理要点固化进系统中，为运行人员处理事故提供便捷准确的操作依据)	113#0T/h锅炉及对应汽机操作规程程序化	4	人月
		37#5T/h锅炉及对应汽机操作规程程序化	4	人月
		213#0T/h锅炉及对应汽机操作规程程序化	4	人月
		47#5T/h锅炉及对应汽机操作规程程序化	4	人月
5	故障自愈 (共用，故障自愈是运行日常监视和操作的重要内容，如何处理并且处理好故障是避免事故发生及扩大的最核心操作，故障自恢复能够将简单事故消灭在萌芽状态)	113#0T/h锅炉与15MW汽机简单成熟故障处理程序化	4	人月
		37#5T/h锅炉与9MW汽机简单成熟故障处理程序化	4	人月
		213#0T/h锅炉与15MW汽机简单成熟故障处理程序化	4	人月
		47#5T/h锅炉与9MW汽机简单成熟故障处理程序化	4	人月
6	系统搭建、实施、调试及培训服务		8	人月
3.4、设备安全诊断系统实施服务				
1	现场施工		10	人月

3、建设管理方案

3.1项目组织机构

(1) 项目组织机构

项目建设单位组建项目建设管理机构，管理人员、技术人员主要由项目建设单位人员组成。项目建设管理机构对项目的建设施工实施全过程的管理。

(2) 项目的勘察、设计、监理、施工单位的确定

项目由建设单位负责实施，负责项目的全过程实施工作。严格按照基本建设程序办事，完善各项审批手续，依法进行招标投标工作。

项目设置项目经理，并认真贯彻执行《中华人民共和国建筑法》《中华人民共和国招标投标法》《安徽省建筑工程招标投标管理办法》等有关招标工作规定，遵循招标工作公开、公平、公正原则，采取公开招标等多种招标方式择优确定勘察、设计、监理、施工单位。

(3) 项目的质量、进度、造价的控制

确定设计、监理和施工单位以后，建设单位指派专业技术人员担任项目经理，配合相关部门对项目建设加大监管力度，严把设计、施工的质量，控制好工程的造价和进度，确保项目按期竣工交付。

(4) 主要履行单位的选择

项目建设完成后，将由建设单位实施运营管理等工作。

3.2 项目管理制度及要求

项目属于投资额较大、建设期较长的项目，在项目管理方面由建设单位主要负责项目的实施，负责与多部门进行协调，对工程进度、质量、投资实时控制。

(1) 招投标制度

将本项目适当分解后，把确定的施工任务发包。根据《招标投标法》的规定，编制招标书，委托有资格的单位编制标底。以选择质量好、信誉高、价格合理、工期适当、施工方案可行的单位。并及时与中标单位，签订施工合同。

(2) 工程建设监理制度

根据《中华人民共和国建筑法》，在本项目的进行过程中，实施建设监理制度，委托有资质的监理单位进行全过程监理，包括设计阶段、施工阶段、竣工验收阶段的监理。审核总监理工程师编制的项目监理的指导性文件，专业监理工程师编制的可具体实施和操作的业务文件。

（3）质量控制

首先制定保证质量的各种措施，对承接项目任务的单位进行资质审查，对涉及质量的材料进行验收和控制，对设备进行预检控制，对有关方案进行审查。

其次，对工艺质量进行控制，对工序交接、隐蔽工程检查、设计的变更审核、质量事故的处理、质量和技术鉴证等进行控制，对出现违反质量规定的事件、容易形成质量隐患的做法采取措施予以制止。

最后建立实施质量日记、质量汇报会等制度以了解和掌握质量动态，及时处理质量问题。

（4）投资控制

首先，进行风险预测，采取相应的防范措施。熟悉项目设计图纸与设计要求，分析项目价格构成因素，事前分析费用最容易突破的环节，从而明确投资控制的重点。

其次，定期检查和对照费用支付情况，对项目费用超支和节约情况做出分析。提出改进方案，完善信息制度，掌握国家调价范围和幅度。

（5）进度控制

首先编制或审核项目实施总进度计划，审核项目阶段性进度计划，制定或审核材料供应采购计划，寻找进度控制点，确定完成日期。

其次建立反映工程进展情况的日记，进行工程进度检查对比，对有关进度及时计量并进行鉴证，召开现场进度协调会等。

最后当实施进度的计划发生差异时必须及时制定对策。制定保证不突破总工期的措施，包括组织措施、技术措施、经济措施等。制定总工期突破后的补

救措施，然后调整其他计划，建立新的平衡。

(6) 加强合同管理

项目合同主要包括勘察设计合同、施工合同以及与建设工程相关的其他合同。合同管理由合同的主要条款、合同的订立和履行、合同的变更和解除、合同的违约责任等部分组成。按照本项目的规模和工期、项目的复杂程度、项目的单项工程的明确程度等，选择合同的具体类型、适用条款等。

(7) 协调

项目的建设过程需要处理与水、燃气、铁路、高速、地铁、水务、电力、电信、环保、绿化、市政道路等多部门的协调。严格遵守国家有关规章制度，积极主动地和各级职能部门配合，争取各部门的帮助，以保证建设项目的顺利进行。

(8) 竣工验收

在接到施工单位的交工报告后，及时组织初验。建设项目全部建成后，由建设单位组织验收。

(四) 项目前期工作情况

本项目立项批复及可研批复、“关于合肥热电供热设施建设改造二期工程用地手续的回复”、建设项目环境影响登记表等手续已经办理完成，项目已于2025年2月开工建设，2026年12月竣工验收。项目建设的资金缺口，除计划发行专项债券以外，暂未就该项目向外融资，项目资本金由项目单位自筹解决，具体详见《合肥热电供热设施建设改造二期工程配套资本金落实到位情况证明》。项目前期审批手续情况表如下：

序号	前期建设手续证照名称	核准(备案)机关	文号/编号	核发/登记日期
1	合肥市发展改革委关于合肥热电供热设施建设改造二期工程项目立项的批复	合肥市发展和改革委员会	合发改能源【2024】834号	2024-9-29
2	关于合肥热电供热设施建设改造二期工程用地手续的回复	合肥市自然资源和规划局	/	2024-11-14

序号	前期建设手续证照名称	核准(备案)机关	文号/编号	核发/登记日期
3	建设项目环境影响登记表	合肥市生态环境局	202434010400000231	2024-11-27
4	合肥市发展和改革委员会关于合肥热电供热设施建设和改造二期工程可行性研究报告的批复	合肥市发展和改革委员会	合发改能源【2024】1021号	2024-11-28

注：以上审批手续及主要进度资料见申报材料附件。

（五）项目工程建设进度计划

项目土建工程已于 2025 年 2 月正式开工，至 2026 年 12 月竣工验收并交付使用。

项目实施过程中各项工作环节，可同时开展和交叉进行。项目施工前期准备工作主要包括初步设计、初步设计审查、施工图设计、施工许可和工程招投标等工作。项目施工期主要包括场地基础建设、主体工程建设、附属工程建设安装等。竣工期包括制定各项规章制度、健全组织机构、完成人员招聘和相关工作等。

项目建设进度计划时间安排如下：

序号	工作阶段	2025 年	2026 年
		2-12 月	1-12 月
1	项目初步设计工程勘察设计、招投标等前期工作		
2	土建施工、设备采购安装等其他工程施工建设		
3	竣工验收、试运营		

注：以上项目实施进度依据实际情况作相应调整。

二、项目重大经济社会效益分析

（一）项目建设的必要性

1、供热是城市重要的基础设施，符合国家发展战略和环保政策

根据《“十四五”现代能源体系规划》，加快构建现代能源体系是保障国家能源安全，力争如期实现碳达峰、碳中和的内在要求，也是推动实现经济社会高质量发展的重要支撑。

根据《安徽省“十四五”节能减排实施方案》，大力推进节能减排，深入打好污染防治攻坚战，加快推进经济社会发展全面绿色转型，全面落实能源消费强度和总量双控（以下简称“能耗双控”）、主要污染物排放总量控制制度，进一步完善节能减排政策机制，组织实施节能减排重点工程，推动能源利用效率大幅提高、主要污染物排放总量持续减少，实现节能降碳减污协同增效，生态环境质量持续改善，确保完成国家下达的“十四五”节能减排目标任务，为加快建设现代化美好安徽奠定坚实基础。

根据《合肥市“十四五”能源高质量发展规划》，全面提升能源保供能力，将能源安全放在首位，推动热源供给渠道，进一步完善热力的输配体系，切实增强全市能源供应保障能力。

2、本项目建设是满足日益增长的供热需求，也是节约能源改善环境的重要措施

随着城市的快速发展，一大批企业和项目急需使用市政蒸汽和压缩空气。这些新用户包括合肥乐凯科技有限公司（西区）、合肥茂腾环保科技有限公司、安徽省二附院、永昌新材料有限公司、安邦化工有限公司等知名企业。因此，为了满足这些新用户的用能需求，加快管网建设已成为迫在眉睫的任务。

热电联产与集中供热作为城市基础设施的重要组成部分，不仅关乎城市的现代化水平，更是节能减排、改善环境的关键举措。在全球范围内，无论是发达国家还是发展中国家，都积极倡导并鼓励这一模式的推广。热电联产集中供热，以其高效、环保的特点，成为改善城市环境、提升大气质量、推动城市现代化进程的重要手段。这一模式不仅具有良好的社会效益和环境效益，还能带来可观的经济效益，完全符合国家节能减排的政策导向，是国家产业政策重点扶持的领域。

燃煤热电联产机组集中供热，相对于分散小锅炉供热，其锅炉热效率高且产生的烟气经脱硫处理及吸附处理后，粉尘和 SO₂ 的排量可减少 90%以上，同

时可以大大降低煤耗，节约大量煤炭资源。因此，采用热电联产集中供热，在节能减排方面将产生巨大的经济效益、环境效益及社会效益，为合肥市节能减排做出巨大贡献。

3、完善园区的供热基础设施配套，提升园区的承载能力，促进城市可持续发展的需要

目前合肥市随着供热设施使用年限的增加，部分管网和供热设施老化严重、技术落后、效率不高，供热安全性无法得到保障，为了保证居民和企业的用热需求及用热安全性，供热基础设施改提升造势在必行。

集中供热是一项公益性事业工程，是城市建设重要的基础设施之一，也是城市现代化水平的标志之一，工程建成后，不仅可以完善市政公共设施，提高整体市政设施水平，降低环境、空气、水体、噪音的污染程度，而且能够改善投资环境，提高土地利用价值。

本项目采用热电联产集中供热，实现能量的梯级利用，通过新建蒸汽、热水、压缩空气管道、能源管网、改造更换老旧管道、热源改造工程及热源厂信息化系统，来满足用热企业的现实需求，对于完善园区的供热基础设施配套，提升园区的承载能力，促进城市可持续发展。

因此，合肥热电供热设施建设改造二期工程的建设是非常必要而且十分迫切的。

（二）重大社会效益

1、合肥热电供热设施建设改造二期工程的建设符合国家相关政策、符合合肥市相关发展规划，具有显著的公益性。

建设内容符合相关政策文件对公益性项目的定义，不以盈利为目的，具有为社会公共利益服务的属性，且专项债券项目生命周期内现金流收入应当能够完全覆盖专项债券还本付息规模，符合地方政府专项债券“具备一定收益的公益性项目”的发行条件。

2、本项目的新建蒸汽、热水、压缩空气管道、能源管网、改造更换老旧管道、热源改造工程及热源厂信息化系统的实施彻底解决了工业、居民用热存在的不安全、不经济、不可靠供汽等问题，具有较为显著的经济效益，其必将对合肥市的经济建设、和谐发展、改善居民生活起到积极的推动作用。同时新管道的建设将不仅满足亟待用热企业的生产需要，也对周边产业配套、升级提供便利。同时，项目运营有利于促进服务业发展、增加就业岗位，项目建设将增加对当地劳动力的需求，提供更多的就业机会，改善居民的生活质量，能够带动合肥市的经济的发展。

因此，本项目建设具有较大的公益性，项目建设的重大经济效益，除了自身的净收益以外，主要体现在对社会经济发展带来的直接和间接影响上。

（三）项目建设对社会环境的影响

项目建成后，避免了老旧管道“冒白烟”对城市环境的影响，改善了居住、生活环境，提升人民幸福感，对不断满足人民群众日益增长的美好生活需要具有重要意义；对提高市政基础设施可靠性，保障热用户的正常生产，降低安全风险发生几率；新建管道延伸后能有效服务企业生产，促进社会就业，提高了劳动效率，提升了园区营商环境。

1、满足用热企业的现实需求：城市供热管道工程能够提供稳定可靠的供热服务，改善城市环境、改善城市大气质量、提高城市现代化水平，完善了园区的供热基础设施配套，提升了园区的承载能力。

2、城市供热管道工程能够促进城市经济的发展：供热是工业生产的重要条件之一，通过建设供热管道，能够为各类企事业单位提供稳定的供热服务，保证生产活动的正常进行。在冬季寒冷的环境下，供热对于某些特定行业如冶金、化工等来说尤为重要。供热服务的可靠性和稳定性能够为这些企业提供保证，促进其生产效率和竞争力的提升，从而推动城市经济的快速发展。

3、建设城市供热管道工程能够提高能源利用效率，减少资源浪费：传统的供热方式，如燃煤锅炉供热，存在热效率低、污染大等问题。而通过建设供热管道工程，可以采用集中供热的方式，将能量高效利用，并且采用清洁的能源源头，如天然气、余热利用等，可以有效减少能源消耗，并且减少大气污染物的排放，达到节能减排的效果，有利于改善城市环境质量和保护环境。

4、城市供热管道工程的建设还能够带动相关产业的发展，促进就业增加：供热管道工程的建设需要投入大量的资金和人力资源，涉及到材料采购、施工建设、设备安装等多个环节。这些环节需要大量的劳动力参与，从而刺激相关产业的发展。同时，供热管道建设完成后，还需要进行管道运维维护等工作，进一步增加了就业机会，为当地居民提供了就业机会，促进了经济的繁荣。

6、项目在建设期间，各项施工活动将会对周围的环境造成一定的影响，工程在建设期和运行期采取有效的预防和减缓措施后，可以满足国家相关环保标准要求。本项目实施后，提高了锅炉的燃烧效率，减少了吨蒸汽供热标煤耗，二氧化碳减排量显著。

综上所述，本项目的社会效益是多方面的，因此，政府和社会应该重视供热设施建设改造，以更好地服务人民群众，促进社会的和谐稳定和发展。

（四）项目实施的总产出和效果

1、项目实施的总产出：合肥热电供热设施建设改造二期工程新建蒸汽管道工程 6 项、新建蒸汽管道 7.7 千米，新建压缩空气管道工程 1 项、新建压缩空气管道 2.4 千米，新建高温热水管道工程 1 项、新建热水管道 2.4 千米（双管为 2.4 千米×2），新建区域能源管网工程管线总长约 1,850 米，改造管道工程 13 项、改造蒸汽管道 11.2 千米、改造补水管道 1 千米（双管为 1 千米×2），热源改造工程 19 项及热源厂信息化系统 1 项。

2、项目实施的总效果：合肥热电供热设施建设改造二期工程项目建成后，能够满足该集中供热区域的企业、居民、公建的用热需求，提高基础设施水平，

改善投资环境，为居民生活质量的提高创造条件，具有节约能源、减少污染、改善环境等显著的经济效益和社会效益，促进经济社会发展全面绿色转型。

（五）项目预期绩效评估

经事前绩效评估，项目的实施具有一定的社会经济效益，项目实施必要性充分，且具有可行性。依据“关于印发《地方政府专项债券项目资金绩效管理办法》的通知”（财预[2021]61号）的规定，拟定项目支出绩效目标表如下表：

新增债券项目支出绩效目标表

项目名称		合肥热电供热设施建设改造二期工程		项目类型	市政和产业园区基础设施-市政基础设施-供热（含供热计量改造、长距离供热管道）	
财政部门	合肥市财政局	主管部门	合肥市城乡建设局		项目单位	合肥热电集团有限公司
项目属性	2025 年新增项目 <input checked="" type="checkbox"/> -----以前年度延续性项目					
项目计算期	2025 年 2 月至 2046 年 6 月					
项目资金	项目投资总额：				50,514.49 万元	执行率分值（10分）
	其中：项目资本金				20,514.49 万元	
	政府专项债券资金				30,000.00 万元	
总体目标	1、预期产出目标：按批复投资 50,514.49 万元，合肥热电供热设施建设改造二期工程新建蒸汽管道工程 6 项、新建蒸汽管道 7.7 千米，新建压缩空气管道工程 1 项、新建压缩空气管道 2.4 千米，新建高温热水管道工程 1 项、新建热水管道 2.4 千米（双管为 2.4 千米×2），新建区域能源管网工程管线总长约 1,850 米，改造管道工程 13 项、改造蒸汽管道 11.2 千米、改造补水管道 1 千米（双管为 1 千米×2），热源改造工程 19 项及热源厂信息化系统 1 项，项目建成后，能够满足该集中供热区域的企业、居民、公建的用热需求，提高基础设施水平，改善投资环境，为居民生活质量的提高创造条件，具有节约能源、减少污染、改善环境等显著的经济效益和社会效益，促进经济社会发展全面绿色转型。					
	2、融资成本目标：发行专项债券 30,000.00 万元，按 20 年期年利率 3.10%测算，还本付息金额合计为 48,600.00 万元					
	3、偿债风险目标：运营期内预计可实现净收益 64,382.21 万元，本息覆盖倍数 1.32 倍					
绩效指标	一级指标	二级指标	三级指标		指标值	分值权重（90分）
	成本指标	经济成本指标	项目总投资支出控制		不超过 50,514.49 万元	8
		社会成本指标	项目运营期经营成本费用		484,378.43 万元	5
	产出指标	数量指标	指标 1：新建蒸汽管网工程		7,700米	3
			指标 2：新建压缩空气管网工程		2,400 米	3

			指标 3: 新建高温热水管网工程	2,400 米 (双管为 4,800 米)	3
			指标 4: 新建区域能源管网工程	1,850 米	3
			指标 5: 改造蒸汽管网工程	11,200 米	3
			指标 6: 改造补水管网工程	1,000 米 (双管为 2,000 米)	3
		质量指标	指标 1: 管道施工及验收相关国家标准	100% 符合	5
			指标 2: 热源厂施工及验收相关国家标准	100% 符合	5
		时效指标	指标 1: 工程工期	约 24 个月	5
			指标 2: 单项工程开工及时, 按时完工	100%	5
	效益指标	经济效益	指标 1: 区域经济发展积极影响	有利于促进服务业发展、增加就业岗位, 促进城市经济发展	10
		社会效益	指标 1: 项目建成后, 避免了老旧管道“冒白烟”对城市环境的影响, 改善了居住、生活环境, 提升人民幸福感, 对不断满足人民群众日益增长的美好生活需要具有重要意义	程度明显	5
			指标 2: 项目建成后, 对提高市政基础设施可靠性, 保障热用户的正常生产, 降低安全风险发生几率	程度明显	5
			指标 3: 项目建成后, 新建管道延伸后能有效服务企业生产, 促进社会就业, 提高了劳动效率, 提升了园区营商环境	程度明显	4
		生态效益	指标 1: 二氧化碳排放量是否减少	是	2
			指标 2: 是否设置环境保护措施	是	2
		可持续性影响	指标 1: 项目建成后, 运营维护人员、经费是否建立保障制度	100%	2
			指标 2: 项目建成后提高了市政供热管网的覆盖区域面积, 满足了 18 个新用户的现状和未来发展用热需求, 还可以持续优化园区对潜在热用户的招商环境	程度明显	2
			指标 3: 对提高市政基础设施可靠性的持续影响效果, 降低重大安全生产事故发生几率	程度明显	2

	满意度指标	社会公众或服务对象满意度	指标 1：项目受益对象满意度	≥95%	3
			指标 2：政策执行的满足程度	≥95%	2

三、项目总投资估算和资金筹措

（一）项目估算总投资

1、项目估算总投资约为 50,514.49 万元，其中工程费用为 44,058.06 万元，工程建设及其他费用为 2,280.04 万元，预备费为 2,316.91 万元，建设期利息为 1,199.24 万元，铺底流动资金为 660.24 万元。项目总投构成估算表如下：

单位：万元

序号	费用名称	金额（万元）	占比
1	建设总投资	50,514.49	100.00%
1.1	工程费用	44,058.06	87.22%
1.2	工程建设其他费用	2,280.04	4.51%
1.3	预备费	2,316.91	4.59%
1.4	建设期利息	1,199.24	2.37%
1.5	铺底流动资金	660.24	1.31%

2、项目建设总投资概算见下表：

单位：万元

项目建设总投资概算表							
序号	工程或费用名称	建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合 计	各项占静态投资比例
一	建设投资	7728.50	10929.87	25399.69	4596.94	48655.00	100.0%
(一)	第一部分工程费用	7728.50	10929.87	25399.69	0.00	44058.06	90.6%
1	新建蒸汽管道工程6项	1709.95		3553.88		5263.83	
1.1	合肥乐凯科技有限公司（西区）供热管网工程	51.41		106.42		157.83	
1.2	合肥茂腾环保科技有限公司供热管网工程	161.22		61.49		222.71	
1.3	安徽省二附院供热管网工程	126.81		93.25		220.06	
1.4	合肥循环经济示范园中节能（中科阻燃）-长松路蒸汽管网连通工程	278.90		1452.20		1731.10	
1.5	合肥循环经济园永昌新材、安邦化工中压蒸汽管网工程	1063.49		1748.49		2811.98	
1.6	佳木路知道新能源蒸汽管网工程	28.12		92.03		120.15	
2	新建压缩空气管道工程1项						
2.1	合肥循环经济示范园清泉路、丰草路压缩空气管线工程	178.95		148.06		327.01	
3	新建高温热水管道工程1项						
3.1	合肥市滨湖新区供能管网连通一期工程	514.31		1711.51		2225.82	
4	新建区域能源管网工程1项						
4.1	新桥能源站供能能力提升改造及附属管网工程	1183.17		2009.00		3192.17	

5	改造管道工程13项	2458.12	0.00	5268.81	0.00	7726.93	
5.1	金寨路（绩溪路—稻香楼）管网改造工程	461.95		1197.06		1659.01	8.9%
5.2	四里河路（北一环—临泉路）管网改造工程	196.48		372.16		568.64	3.0%
5.3	潜山路（祁门路—政通环路）管网改造工程	211.82		509.36		721.18	3.8%
5.4	临泉路（铜陵路-全椒路）管网改造工程	122.80		232.60		355.40	1.9%
5.5	北一环（肥西路—颍上路）管网改造工程	328.87		752.44		1081.31	5.8%
5.6	始信路管网改造工程	517.99		883.67		1401.66	7.5%
5.7	北海路管网改造工程	74.61		381.85		456.46	2.4%
5.8	玉龙路管网改造工程	84.24		186.08		270.32	1.4%
5.9	叠嶂路管网改造工程	27.18		55.61		82.79	0.4%
5.10	电厂出口保温改造工程	0.00		55.90		55.90	0.3%
5.11	长沙路蒸汽管网改造工程	115.21		143.72		258.93	1.4%
5.15	云谷路（双维伊士曼-莲花路）管网改造工程	57.29		339.52		396.81	2.1%
5.13	派河补水管线改造工程	259.68		158.84		418.52	2.2%
6	热源改造工程19项及热源厂信息化系统1项	1684.00	9702.00	11469.00	0.00	22855.00	
6.1	金源热区供热设备节能降碳改造项目	1054.00	6630.00	7746.00	0.00	15430.00	
6.2	合肥热电金源绿色低碳节能改造项目	630.00	2125.00	2060.00	0.00	4815.00	
6.3	天源污泥系统大修		0.00	100.00		100.00	
6.4	天源#2锅炉下级省煤器管束整体更换、#2锅炉浇筑大修		0.00	110.00		110.00	
6.5	新能环保设施性能优化提升		0.00	215.00		215.00	
6.6	新能制水系统周期性维护，A标段汽水取样系统及在线仪表性能提升		0.00	240.00		240.00	
6.7	新能2#汽轮发电机组周期性大修		0.00	50.00		50.00	
6.8	新能6#电动给水泵驱动方式优化提升		126.00	294.00		420.00	
6.9	东方热电#1汽轮发电机组大修，并对相关电气设备进行试验		0.00	35.00		35.00	
6.10	东方热电一台污泥干化系统设备进行更新改造		710.00	190.00		900.00	
6.11	安能#7炉一次风空预器下级管箱整体更换		0.00	50.00		50.00	
6.12	安能电动给水泵变频改造		16.00	34.00		50.00	
6.13	众诚3#汽轮发电机组大修		0.00	35.00		35.00	
6.14	众诚1#、2#、4#、5#炉浇注料大修		0.00	100.00		100.00	
6.15	众诚4#锅炉大修（更换下级省煤器、一次风空预器）		0.00	90.00		90.00	
6.16	众诚二期烟气在线监测系统升级改造		70.00	40.00		110.00	
6.17	众诚电动升降平台采购及安装		10.00	30.00		40.00	
6.18	众诚分汽缸更换		15.00	15.00		30.00	
6.19	众诚1#、2#锅炉SCR催化剂模块更换		0.00	35.00		35.00	
6.20	热源厂信息化系统	0.00	1227.87	1239.43	0.00	2467.30	
(二)	第二部分其他费用	0.00	0.00	0.00	2280.04	2280.04	4.7%
1	建设用地费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0%
2	建设单位管理费	0.00	0.00	0.00	267.93	267.93	0.6%
3	工程监理费	0.00	0.00	0.00	268.34	268.34	0.6%
4	建设项目前期咨询费	0.00	0.00	0.00	89.40	89.40	0.2%
5	工程勘察费	0.00	0.00	0.00	110.15	110.15	0.2%
6	工程设计费	0.00	0.00	0.00	461.97	461.97	0.9%
7	施工图预算编制费	0.00	0.00	0.00	46.20	46.20	0.1%
8	竣工图编制费	0.00	0.00	0.00	36.96	36.96	0.1%
9	环境影响咨询及验收费	0.00	0.00	0.00	53.91	53.91	0.1%
10	职业病危害评价费、安全评价费	0.00	0.00	0.00	44.06	44.06	0.1%
11	社会稳定风险评估费用	0.00	0.00	0.00	11.01	11.01	0.0%

12	节能评估报告编制费	0.00	0.00	0.00	13.22	13.22	0.0%
13	场地准备及临时设施费	0.00	0.00	0.00	220.29	220.29	0.5%
14	工程保险费	0.00	0.00	0.00	88.12	88.12	0.2%
15	联合试运转费	0.00	0.00	0.00	318.03	318.03	0.7%
16	施工图设计文件审查费	0.00	0.00	0.00	75.07	75.07	0.2%
17	工程造价咨询费	0.00	0.00	0.00	109.14	109.14	0.2%
18	工程质量检测费	0.00	0.00	0.00	66.26	66.26	0.1%
(三)	基本预备费				2316.90	2316.90	4.8%
	工程静态投资	7728.50	10929.87	25399.69	4596.94	48655.00	100.0%
二	动态费用(建设期利息)	0.00	0.00	0.00	1199.24	1199.24	
1	价差预备费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
2	建设期利息	0.00	0.00	0.00	1199.24	1199.24	
	项目建设总费用(工程动态投资)	7728.50	10929.87	25399.69	5796.19	49854.25	
	各项占动态投资的比例	15.5%	21.9%	50.9%	11.6%	100.0%	
三	铺底流动资金				660.24	660.24	
	项目计划总投资	7728.50	10929.87	25399.69	6456.43	50514.49	

(二) 资金筹措方案

1、资金来源

项目总投资为 50,514.49 万元，其中项目资本金 20,514.49 万元占项目总投资 40.61%，由项目单位自筹解决，满足国家发改委（国发【2019】26 号文）关于各行业固定资产投资最低资本金比例的要求。剩余 30,000.00 万元，占项目总投资的 59.39%，通过发行安徽省地方政府专项债券的方式筹措。

具体资金筹措计划表如下表所示：

单位：万元

项目总投资	资本金			融资	
	项目单位自筹解决	发行专项债券用于项目资本金	其他来源（含单位或社会资本方自有资金等）	专项债券	市场化融资
50,514.49	20,514.49			30,000.00	
占总投资比例	40.61%			59.39%	

2、项目分年度融资情况

本项目于 2025 年计划发行 25,000.00 万元，2026 年计划发行 5,000.00 万元，期限为 20 年，项目分年度融资情况见下表：

单位：万元

合计	2025 年		2026 年	
	发行金额	期限	发行金额	期限
30,000.00	25,000.00	20 年期	5,000.00	20 年期

（三）项目建设资金投入计划

本项目属于新建项目，项目立项、可研、环评和用地审批等前期手续已经全部履行完毕，在项目建设资金落实后，即可开始施工建设。项目建设工期为2025年2月至2026年12月，项目建设分年度资金投入计划如下：

单位：万元

项目		合计	2025 年	2026 年
项目总投资		50,514.49	40,514.49	10,000.00
建设投资		49,315.25	39,515.12	9,800.13
建设期利息及发行费		1,199.24	999.37	199.87
资金筹措		50,514.49	40,514.49	10,000.00
资本金	通过项目单位自筹解决	20,514.49	15,514.49	5,000.00
	专项债券用于资本金部分	—	—	—
	单位或社会资本方自有资金	—	—	—
专项债券本金		30,000.00	25,000.00	5,000.00
市场化融资		—	—	—

备注：

1、合肥热电集团有限公司拟为合肥热电供热设施建设改造二期工程提供配套资本金支持，配套资本金额度20,514.49万元由项目单位自筹解决，根据项目进展及时到位。具体详见《合肥热电供热设施建设改造二期工程配套资本金落实到位情况证明》。

2、项目施工期约24个月，其中土建施工、设备采购安装等其他工程施工建设已于2025年2月开工，于2026年12月竣工验收。

3、按照项目投资建设计划：

2024年、2025年、2026年项目建筑工程费、设备购置费、工程建设其他费用及预备费支付比例分别约为3%、52%、100%；

4、本项目实施方案假设专项债券分别于2025年下半年、2026年下半年发行。债券利息每半年支付一次。

四、项目预期收益与融资平衡情况

（一）基础数据的选取

财务评价依据的主要基础数据与参数选取及假设如下：

1、本项目实施方案假设专项债券分别于2025年下半年、2026年下半年发行。债券发行利率按20年期3.10%，发行费率按1.1‰估算；

2、以债券存续期为基础，项目运营期19年零6个月的起止时间为：2027年1月至2046年6月（2027年收入成本按12个月计算，2046年收入成本均按6个月计算）；

3、合肥市2022年-2024年全年生产总值(GDP)增速为3.6%、5.8%、6.1%，平均增速为5.17%，2025年经济社会发展主要预期目标为地区生产总值增长5.5%以上，基于谨慎性考虑，综合考虑物价上涨等因素，此次预测收入不作增长，按照每两年增长5%作为合理增速计算人员成本及工程维护费成本的增长。

（二）项目预期收入的测算

1、项目收入的分类

项目收入为经营收入，包括蒸汽供应收入、供热用能收入、供压缩空气收入。

2、各类项目收入单价预测

（1）蒸汽供应收入

根据《合肥热电供热设施建设改造二期工程可行性研究报告》，项目建成后，年新增可供蒸汽量约为1,158,796.8吨（ $209.4\text{t/h} \times 6900\text{h} \times 0.8\text{系数} \approx 115.88\text{万吨}$ ），预计2027-2029年供蒸汽比率为60%，2030-2032年供蒸汽比率为70%，2033-2046年供蒸汽比率为80%，参照合肥热电集团与用热企业签订的《合肥热电集团蒸汽供用热合同》，预计2027-2046年合肥热电集团有限公司向各企业的蒸汽供应销售单价为265元/吨。

JY-69

合肥热电集团蒸汽供用热合同 【按蒸汽表计量】

合市监市格备案[2019]编号: 2-003

合肥热电集团有限公司

- 2.4 用热功能: 工业
- 2.5 仪表规格型号: 500
- 2.6 混合用热的用户: 居民用汽量为 %, 非居民用汽量 %。
- 2.7 混合用热时间: 年 月 日至 年 月 日,
- 其它时间按照(非居民口、居民口)用热性质结算热费。

3、用热参数:

最大额定用汽量 (t/h)	80 t/h		
用热压力 (Mpa) (±)	0.6 Mpa	用热温度 (℃)	165℃
用热时间	全年 24 小时		

4、供用热调度

4.1 甲乙双方供、用热前, 需明确调度联系人和调度电话(24 小时可随时联系), 并通告对方。如调度联系人和调度电话发生变动, 应及时通告对方, 否则由此引起的相关责任均由当事方承担。

4.2 甲、乙双方的生产设备和供、用热设施出现影响热网安全运行的突发性事故时, 事故方应立即通知对方, 并采取应急措施组织抢修。

5、热力销售价格、计量方式及热费结算

5.1 热力销售价格

5.1.1 居民用户计费按照省、市价格管理部门的价格文件执行。
蒸汽单价小写: (大写:) 元/吨, 合同有效期内, 如遇价格调整, 按照调整后文件规定执行。

5.1.2 非居民用户(含混合用户中的非居民部分) 蒸汽单价小写: 265
(大写: 贰佰陆拾伍) 元/吨。在合同期内, 热力销售价格按供需双方利益的基础上随上游燃料价格变动而相应调整。

- 2 -

合肥热电集团蒸汽供用热合同 【按蒸汽表计量】

合同编号: JY-69

签约地点: 合肥热电集团有限公司(休宁路 66 号)

签约时间:

供热方: 合肥热电集团有限公司 (以下简称甲方)用热方: 双维伊士曼纤维有限公司 (以下简称乙方)

为了明确甲方和乙方在热力供应和使用中的权利和义务, 规范正常的供、用热工作, 根据《中华人民共和国民法典》、《合肥市城市集中供热管理条例》、皖发改价格函【2020】60 号文件等有关法律、法规和规章, 经甲、乙双方协商, 订立本合同, 以便共同遵守。

1、合同标的释义

本合同所指供、用热之“热”系指热能, 甲方通过热能资源的供给可以满足乙方采暖、制冷、热水和生产等一种或几种用途的需要。

2、用热地点、用热范围及用户性质

- 2.1 用热地点: 莲花湖 3988 号
- 2.2 用热范围: 工业
- 2.3 用户性质: 居民口 ☐、非居民口 ☒、混合口 ☐

- 1 -

明、解释。乙方承诺不因合同系甲方提供或者构成格式合同为由拒绝履行合同义务或者主张合同条款无效。

甲方签字(盖章)

法定代表人(签字)

甲方代表人(签字)

集团用户汽款账户信息:

户 名: 合肥热电集团有限公司 户 名:

账 号: 1020301021000318798 账 号:

开户行: 徽商银行云谷路支行 开户行:

账 号: 341317000018010045958 (托收) 电 话:

开户行: 交通银行合肥长丰路支行(托收) 地 址:

电 话: 0551-62833081

金源用户汽款账户信息:

账 户: 合肥热电集团有限公司

账 号: 1302011519200102780

开户行: 工商银行合肥牡丹支行

- 9 -

运营期第一年(2027年)蒸汽供应收入

= 年新增可供蒸汽量(吨) * 供蒸汽比率 * 供蒸汽单价(元/吨)

= 1,158,796.8 吨 * 60.00% * 265 元/吨

≈ 18,424.87 万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月蒸汽供应收入总额为451,409.27万元。

(2) 供热用能收入

根据《合肥热电供热设施建设改造二期工程可行性研究报告》，项目建成后，年新增可供热用能量约为10,278.20万KWH（ $87,399\text{KW} \times 14\text{h/d} \times 120\text{d} \times 0.7$ 系数 $\approx 10,278.2$ 万KWH），预计2027-2029年供热用能比率为60%，2030-2032年供热用能比率为70%，2033-2046年供热用能比率为80%，参照合肥热电集团与用热企业签订的《合肥热电集团有限公司供用能合同》，预计2027-2046年合肥热电集团有限公司向各企业供热用能销售单价为0.5元/KWH。

合肥热电集团有限公司 供用能合同

供能方：合肥热电集团有限公司
用能方：合肥产投康养集团有限公司
签订时间：2024年7月26日

3.3 最大用能面积为：20万平方米。

备注：本项目用热介质为水，用热温度是指到用户换热站内一次侧供水温度。

4、供用能调度

4.1 甲乙双方供、用能前，需明确调度联系人和调度电话（24小时可随时联系），并函告对方。如调度联系人和调度电话发生变动，应及时函告对方，否则由此引起的相关责任均由当事方承担。

甲方联系人：；联系电话：。

乙方联系人：；联系电话：。

4.2 甲、乙双方供、用能设施出现影响热网安全运行的突发性事故时，事故方应立即通知对方，并采取应急措施组织抢修。

5、能源销售价格、计量方式及热费结算

5.1 能源销售价格

5.1.1 用户用能单价：0.5元/kWh。

5.2 计量方式：采用“按热量表计量”方式作为使用量的计量方式。

5.3 能源费用结算

5.3.1 能源费用结算可采取以下任一方式：（1）甲方每月25日为抄表日，抄表当日交由乙方签字确认，结算单一式两份，甲乙双方各留一份；（2）采用甲方的远程监控系统所记录数据作为结算数据，经甲、乙双方签字后确认。

乙方收到甲方提供的结算数据和（或）结算单后三个工作日内未书面提出异议的，视为乙方认可甲方提供的结算数据和（或）结算单。

乙方应当在确认结算数据和（或）结算单（每月3日前提供）后三日内支付月度能源费，但最迟不应晚于每月15日前将上月度能源费支付给甲方。

5.3.2 甲、乙双方共同协商约定，乙方每月基本用能量（即最小额定用能量）为kWh。乙方当月用能量低于基本用能量的，则按合同约定的基本用能量结算。

- 1 -

- 3 -

运营期第一年（2027年）供热用能收入

=年新增可供热用能量（万KWH）*供热用能比率*供热用能单价（元/吨）

=10,278.20万KWH*60.00%*0.5元/KWH

≈3,083.46万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月供热用能收入总额为75,544.77万元。

(3) 供压缩空气收入

根据《合肥热电供热设施建设改造二期工程可行性研究报告》，项目建成后，年新增可供压缩空气约为17,478.72万Nm³（578Nm³/min×60min/h×7200h×0.7系数≈17,478.72万Nm³），预计2027-2029年供压缩空气比率为60%，2030-2032年供压缩空气比率为70%，2033-2046年供压缩空气比率为80%，参照合肥热电集团与用能企业签订的《合肥热电集团压缩空气供用气合同》，预计2027-2046年合肥热电集团有限公司向各企业供压缩空气销售单价为0.085元/Nm³。

合肥热电集团压缩空气供用气合同	
合同编号: 2024-HFRD(DC)-024	
签约地点: 合肥热电集团有限公司(休宁路66号)	
签约时间:	
供气方(甲方): 合肥热电集团有限公司(以下简称甲方)	
统一社会信用代码: 91340100669462581L	
用气方(乙方): 合肥日月热能有限公司(以下简称乙方)	
统一社会信用代码: 91340122680813274Y	
为了明确甲方和乙方在供用气过程中权利和义务,做到安全、经济、合理、有序地供用气,双方在平等互利充分协商的基础上,根据《中华人民共和国民法典》,就供用压缩空气事项订立本合同,以便共同遵守。	
1、用气地点、用气范围及用户性质	
甲方通过压缩空气管网向乙方提供压缩空气,乙方使用甲方压缩空气仅限于工业生产用途。为保障安全使用压缩空气,乙方所使用的用气管道及设施等须符合国家相关规范要求。	
1.1 用气地点: 合肥循环经济示范园丰草路	
1.2 用户性质: 生产	
1.3 用气功能: 仪表用气	
1.4 仪表口径: DN25	
2、用气参数:	
2.1 用气压力: 0.7 MPa(绝压,用气方接入点位置)。	
2.2 用气流量: 最大 8 Nm ³ /min, 常用平均值 5 Nm ³ /min, 最小值 2	
方提供压缩空气。	
3.8 乙方变更户名、或者停止用气、迁移用气地址,均应提前 20 天向甲方申请办理手续。由此产生产生的费用由乙方承担。停止用气时,应将相关费用结清。	
3.9 乙方应为甲方工作人员办理临时出入证或提供工作上的方便。乙方不得以任何理由阻碍甲方工作人员对计量装置的检查,否则甲方有权采取停止供气等措施。	
4、供气销售价格、计量方式及气费结算	
4.1 销售价格: 实行电价与气价联动机制。供气基础定价为 0.09 元/Nm ³ (含 13%增值税), 本合同有效期内甲方给予乙方支持, 优惠价格为 0.085 元/Nm ³ (含 13%增值税), 对应国家电网公布的的上一年度“国网安徽省电力有限公司代理购电价格表”(两部制、同一电压等级平时段、含税)平均价格。当月电价变动幅度≥±5%时启动联动机制, 供气价格相应正负同比例变化。	
4.2 甲、乙双方共同协商约定, 乙方每月保底用气量为 /, 当乙方月实际用气量低于月保底用气量时, 乙方应照月保底用气量支付气款。	
4.3 乙方如对当月结算的用气量有异议, 有权到甲方进行复核, 若有差错次日调整。	
4.4 计量方式: 采用“用气流量计量表”方式作为用气使用量的计量方式。	
4.5 气费结算	
压缩空气结算采用预收费方式, 即乙方根据日用量预先购买足够压缩空气数量, 确保当前账户有足够的余额。乙方充款至甲方账户时及时联系甲方。当乙方账户余额为零时, 系统自动关闭压缩空气电动阀。	
4.6 乙方未及时充款至甲方账户, 造成乙方用气中断, 由此造成的经济损失及一切影响由乙方承担。	
4.7 供用气结算日期为每月 25 日, 月结月清, 甲方向乙方开具增值税专用发票。	

运营期第一年(2027年)供压缩空气收入

$$\begin{aligned} &= \text{年新增可供压缩空气 (万Nm}^3\text{)} * \text{供压缩空气比率} * \text{压缩空气单价 (元/吨)} \\ &= 17,478.72 \text{ 万Nm}^3 * 60.00\% * 0.085 \text{ 元/KWH} \\ &\approx 891.41 \text{ 万元。} \end{aligned}$$

经测算,项目运营期内19年零6个月供压缩空气收入总额为21,839.60万元。

(2) 项目收入预测

项目自2027年1月开始正式运营，产生收益，项目最后一期债券于2026年下半年发行，2046年下半年偿还本金，2046年仅考虑6个月收益，纳入本项目专项债券资金平衡测算的运营期为19年零6个月，项目收入预测如下：

金额单位：人民币万元

收入类型/年份	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年
1. 蒸汽供应收入											
年新增供蒸汽量（吨）	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80
供蒸汽比率	60%	60%	60%	70%	70%	70%	80%	80%	80%	80%	80%
供蒸汽单价（元/吨）	265.00	265.00	265.00	265.00	265.00	265.00	265.00	265.00	265.00	265.00	265.00
小计	18,424.87	18,424.87	18,424.87	21,495.68	21,495.68	21,495.68	24,566.49	24,566.49	24,566.49	24,566.49	24,566.49
2. 供热用能收入											
年新增供热水量（万KWH）	10,278.20	10,278.20	10,278.20	10,278.20	10,278.20	10,278.20	10,278.20	10,278.20	10,278.20	10,278.20	10,278.20
供热比率	60%	60%	60%	70%	70%	70%	80%	80%	80%	80%	80%
供热单价（元/KWH）	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
小计	3,083.46	3,083.46	3,083.46	3,597.37	3,597.37	3,597.37	4,111.28	4,111.28	4,111.28	4,111.28	4,111.28
3. 供压缩空气收入											
年新增供压缩空气量（万Nm³）	17,478.72	17,478.72	17,478.72	17,478.72	17,478.72	17,478.72	17,478.72	17,478.72	17,478.72	17,478.72	17,478.72
供用气比率	60%	60%	60%	70%	70%	70%	80%	80%	80%	80%	80%
供压缩空气单价（元/Nm³）	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085
小计	891.41	891.41	891.41	1,039.98	1,039.98	1,039.98	1,188.55	1,188.55	1,188.55	1,188.55	1,188.55
合计	22,399.74	22,399.74	22,399.74	26,133.03	26,133.03	26,133.03	29,866.32	29,866.32	29,866.32	29,866.32	29,866.32

(续上表)

收入类型/年份	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	合计
1. 蒸汽供应收入										
年新增供蒸汽量（吨）	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80	1,158,796.80	—

供蒸汽比率	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	—
供蒸汽单价（元/吨）	265.00	265.00	265.00	265.00	265.00	265.00	265.00	265.00	265.00	—
小计	24,566.49	24,566.49	24,566.49	24,566.49	24,566.49	24,566.49	24,566.49	24,566.49	12,283.25	451,409.27
2. 供热用能收入										
年新增供热量（万KWH）	10,278.20	10,278.20	10,278.20	10,278.20	10,278.20	10,278.20	10,278.20	10,278.20	10,278.20	—
供热水比率	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	—
供热水单价（元/KWH）	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	—
小计	4,111.28	4,111.28	4,111.28	4,111.28	4,111.28	4,111.28	4,111.28	4,111.28	2,055.64	75,544.77
3. 供压缩空气收入										
年新增供压缩空气量（万Nm³）	17,478.72	17,478.72	17,478.72	17,478.72	17,478.72	17,478.72	17,478.72	17,478.72	17,478.72	—
供用气比率	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	—
供压缩空气单价（元/Nm³）	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	0.085	—
小计	1,188.55	1,188.55	1,188.55	1,188.55	1,188.55	1,188.55	1,188.55	1,188.55	594.28	21,839.60
合计	29,866.32	29,866.32	29,866.32	29,866.32	29,866.32	29,866.32	29,866.32	29,866.32	14,933.17	548,793.64

综上所述，项目运营期内可实现经营收入548,793.64万元。

(三) 项目预期成本的测算

1、项目成本的分类

项目成本为经营成本、发行费用及财务费用，其中经营成本包括蒸汽购入成本、压缩空气购入成本、人员成本、工程维护费成本、综合管理费、燃料动力成本、其他费用及相关税费。

2、各类经营成本预测

(1) 蒸汽购入成本

根据《合肥热电供热设施建设改造二期工程可行性研究报告》，项目建成后，年购入蒸汽量约为152.04万吨（其中供热损耗约占15%，年新增可供蒸汽量约为115.88万吨，年新增可供热用能折算成蒸汽约为13.35万吨（年新增可供热用能约为10,278.20万KWH、按照一吨蒸汽2760kj/kg计算，1吨蒸汽大约770KWH， $10,278.20/770 \approx 13.35$ 万吨）），根据合肥热电集团签订的《购汽合同》，本项目蒸汽购入成本按180元/吨计，预计2027-2029年供蒸汽比率为60%，2030-2032年供蒸汽比率为70%，2033-2046年供蒸汽比率为80%。

购汽合同

编号：HFRD-23(GQ)-01

购汽方：合肥热电集团有限公司

（以下简称甲方）

售汽方：合肥热电集团有限公司天源分公司（以下简称乙方）

甲、乙双方根据《中华人民共和国民法典》及其他有关法律、法规，在平等、自愿的基础上，经协商一致签订本合同，共同信守下列条款：

第一条 甲方每月向乙方购买蒸汽，蒸汽价格为 170 元/吨，每月购汽量 3-15 万吨。

第二条 乙方向甲方供应的蒸汽达到温度 260℃，压力 1.0 MPa。

第三条 甲方购买蒸汽后，在一年内向乙方支付全部购汽款，并由乙方开具增值税专用发票。结算方式为转账、银行承兑汇票或国内信用证等。

第四条 乙方若不能及时提供甲方所需蒸汽量，应提前 7 日书面告知甲方。

第五条 本合同发生争议，双方协商解决；协商不成的，依法向所在地人民法院提起诉讼。

第六条 本合同于 2023 年 1 月 1 日签订，有效期三年。本合同壹式肆份，双方各持贰份，双方盖章生效。

甲方：（盖章）

联系人：

电



乙方：（盖章）

联系人：

电



运营期第一年（2027年）蒸汽购入成本

=蒸汽购入数量（万吨）*供蒸汽比率*蒸汽购入成本单价（元/吨）

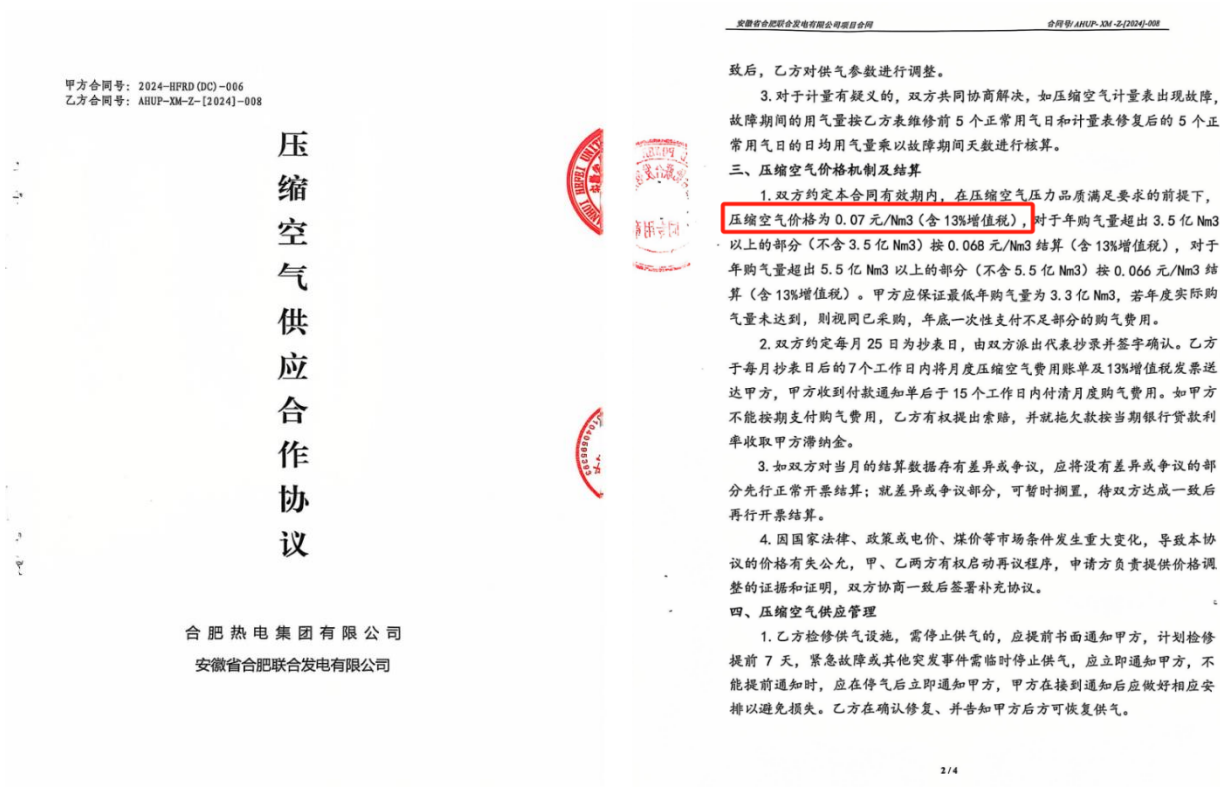
=152.04（万吨）*60.00%*180.00（元/吨）

≈16,420.32万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月蒸汽购入成本共计402,297.84万元。

（2）压缩空气购入成本

根据《合肥热电供热设施建设改造二期工程可行性研究报告》，项目建成后，年购入压缩空气量约为20,563.2万Nm³（其中供气损耗约占15%，年新增可供压缩空气量约为17,478.72万Nm³），根据合肥热电集团签订的《压缩空气供应合作协议》，本项目压缩空气购入成本按0.07元/Nm³计，预计2027-2029年供气比率为60%，2030-2032年供气比率为70%，2033-2046年供气比率为80%。



运营期第一年（2027年）压缩空气购入成本

=压缩空气购入数量（万Nm³）*供气比率*压缩空气购入成本单价（元/Nm³）

=20,563.20（万Nm³）*60.00%*0.07（元/Nm³）

≈863.65万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月压缩空气购入成本共计21,159.54万元。

（3）人员成本

根据《合肥热电供热设施建设改造二期工程可行性研究报告》，预计本项目配置员工为38人，参照《2023年合肥统计年鉴》2022年年电力、热力、燃气及水生产和供应业人均工资标准，预计2027年人均人员成本支出为18.00万元/人，以此为基础，基于谨慎性考虑，综合考虑物价上涨等因素，按每两年5.00%增长率预测项目建成后2027-2046年人均人员成本支出。

合肥统计年鉴2023

4—9 城镇非私营单位就业人员数和工资（2022年）

项 目	年末人数（人）		工资总额（万元）		年平均工资（元）	
	就业人员	在岗职工	就业人员	在岗职工	就业人员	在岗职工
总 计	1686058	1507943	18702288	17570012	112019	117760
按地区分						
市 区	1345363	1196423	15327455	14377235	115480	121920
长丰县	56300	53397	624209	605779	104048	106961
肥东县	79684	73931	729454	689400	94070	95781
肥西县	86355	77695	855197	799572	98604	102837
庐江县	53528	47704	501073	469779	94838	98993
巢湖市	64828	58795	664900	628246	102016	106555
按国民经济行业分						
农、林、牧、渔业	1842	1767	15758	15602	84677	87374
采矿业	1167	894	13435	11172	116768	127321
制造业	379043	372457	4246289	4196381	112936	113571
电力、热力、燃气及水生产和供应业	43377	43345	701335	701211	161255	161419
建筑业	459078	339360	3551321	2790325	79532	84391
批发和零售业	99453	98300	938971	933633	95046	95741
交通运输、仓储及邮政业	63210	61410	637207	625587	100945	102944
住宿和餐饮业	25253	24626	129264	127429	52527	52893
信息传输、软件和信息技术服务业	66772	61479	876603	834841	131564	136487
金融业	61798	43201	1057319	935125	165734	218143
房地产业	52847	46718	466122	444118	84009	90117
租赁和商务服务业	50934	46508	381240	356860	74689	76499
科学研究和技术服务业	64757	62694	959375	943322	152911	155269
水利、环境和公共设施管理业	7547	6553	76446	72333	99805	110259
居民服务、修理和其他服务业	3087	2903	22688	21926	74628	76784
教 育	124360	119936	1774874	1759413	144452	148545
卫生和社会工作	70611	68738	1238025	1208582	177035	177811
文化、体育和娱乐业	13071	12814	157858	156060	118333	120055
公共管理、社会保障和社会组织	97851	94239	1458159	1436092	149584	153013

—68—

运营期第一年（2027年）人员成本

=年均人员成本（万元/年）*人员数量（人）

=18万元/年*38人

=684.00万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月人员成本共计16,677.25万元。

（4）工程维护费成本

根据《合肥热电供热设施建设改造二期工程可行性研究报告》，年折旧额约为2,525.72万元，本项目工程维护费成本按照年折旧额的10%预计2027年工程维护费成本为252.57万元，以此为基础，基于谨慎性考虑，综合考虑物价上涨等因素，按每两年5.00%增长率预测项目建成后2027-2046年工程维护费成本。

运营期第一年（2027年）工程维护费成本

=252.57万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月工程维护费成本共计6,157.69万元。

（5）综合管理费

综合管理费主要为办公费等，按照工程维护费成本与人员成本之和的6%计算。

运营期第一年（2027年）综合管理费

=（工程维护费成本+人员成本）*6%

=（252.57+684.00）*6%

≈56.19万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月综合管理费共计1,370.10万元。

（6）燃料动力费用

根据《合肥热电供热设施建设改造二期工程可行性研究报告》，本项目燃料动力成本主要为工作人员耗用水电，项目建成后，预计工作人员年产生用水量3,293.00吨，年产生用电量58.27万Kw·h，经查询合肥市水费单价、用电收

费标准，水、电单价分别按照4.00元/吨、0.70元/Kw·h计算，预计水费8年调整一次，每次增长20%。

安徽省电网销售电价表

发布时间：2019-10-18 10:37 来源：国家电网合肥供电公司 字体：【大 中 小】 打印 分享



国家电网
STATE GRID

安徽省电网销售电价表

单位：元/千瓦时

用电分类	电度电价					基本电价	
	不满1千伏	1-10千伏	35千伏	110千伏	220千伏	最大需量 (元/千瓦·月)	变压器容量 (元/千伏安·月)
一、居民生活用电	0.5653	0.5503					
二、农业生产用电	0.5558	0.5408	0.5258				
其中：贫困县农业排灌用电	0.3516	0.3366	0.3216				
三、工商业及其他用电	单一制	0.6701	0.6551	0.6401			
	两部制		0.6342	0.6192	0.6042 0.5942	40	30

注：1、上表所列价格，除贫困县农业排灌用电外，均含国家重大水利工程建设基金0.727分/度。
2、上表所列价格，除农业生产用电外，均含大中型水库移民后期扶持资金0.623分/度。
3、上表所列价格，除农业生产、居民生活用电外，均含可再生能源电价附加1.9分/度。
4、农业排灌用电按上表所列相应分类电价降低2分/度（农田还贷资金）执行。
5、315千伏及以下一般工商业用户执行工商业及其他用电单一制目录电价；315千伏及以上一般工商业用户可以选择执行工商业及其他用电中的单一制或两部制目录电价。
6、大工业用户执行工商业及其他用电两部制目录电价。

安徽省电网峰谷分时电价表

分类		电度电价（元/千瓦时）					基本电价	
		不满1千伏	1-10千伏	35千伏	110千伏	220千伏	最大需量 (元/千瓦·月)	变压器容量 (元/千伏安·月)
一、居民生活用电	平段	0.5953						
	低谷	0.3153						
二、工商业及其他用电	单一制	7,8,9月	1.0592	1.0347	1.0103			
		其他月份	0.9974	0.9745	0.9515			
		平段	0.6701	0.6551	0.6401			
		低谷	0.4169	0.4080	0.3992			
	两部制	7,8,9月		1.0007	0.9762	0.9518 0.9355	40	30
		其他月份		0.9425	0.9196	0.8966 0.8813		
		平段		0.6342	0.6192	0.6042 0.5942		
		低谷		0.3957	0.3869	0.3780 0.3721		

注：1、电热锅炉、冰（冷）蓄冷空调用电在工商业及其他用电单一制电价基础上；7、8、9月份高峰每千瓦时上浮0.5039元，其他月份高峰每千瓦时上浮0.473元，平段每千瓦时上浮0.307元，低谷每千瓦时上浮0.1828元。
2、315千伏及以下一般工商业用户执行工商业及其他用电单一制目录电价；315千伏及以上一般工商业用户可以选择执行工商业及其他用电中的单一制或两部制目录电价。
3、大工业用户执行工商业及其他用电两部制目录电价。
本电价表依据发改委价格（2019）229号文件制定。

索引号:	113401000029907737-202401-00003	信息分类:	商品价格
发布机构:	合肥市发展和改革委员会	生成日期:	2024-01-03
文号:		有效性:	有效
生效时间:	有效	废止时间:	暂无
名称:	关于合肥市城镇供水供电供气行业收费及水电气价格的公示	失效时间:	暂无
关键词:			

关于合肥市城镇供水供电供气行业收费及水电气价格的公示

发布时间：2024-01-03 17:44 信息来源：合肥市发展和改革委员会

【字体：大 中 小】



根据《安徽省发展改革委安徽省住房和城乡建设厅安徽省市场监管局关于进一步规范城镇供水供电供气行业收费有关事项的通知》（皖发改价格函〔2023〕329号）文件要求，现将合肥市城镇供水供电供气行业收费及水电气价格公示如下：

表1. 合肥市供水价格表

用户类型			户年用水量 (立方米, 吨)	价格（元/立方米、元/吨）				到户水价
				基本水价	代收费用			
					水资源费	污水处理费	生活垃圾处理费	
城 镇	居民生活	第一档	0-152(含)	1.78	0.12	0.95	0.30	3.15
		第二档	152-240(含)	2.67	0.12	0.95	0.30	4.04
		第三档	240吨以上	5.34	0.12	0.95	0.30	6.71
		非阶梯（含表）		1.93	0.12	0.95	0.30	3.30
	居民生活 (二次供水)	第一档	0-152(含)	2.83	0.12	0.95	0.30	4.20
		第二档	152-240(含)	3.72	0.12	0.95	0.30	5.09
		第三档	240吨以上	6.39	0.12	0.95	0.30	7.76
		非阶梯（含表）		2.98	0.12	0.95	0.30	4.35
	非居民用水			1.88	0.12	1.40		3.40
特种用水			7.48	0.12	1.40		9.00	
执行时间：2017年1月1日起			备注：市民政部门核定的城市最低生活保障家庭享受用水免费补贴标准由原来的每户每月5立方米调整为每户每月6立方米，水表出户改造费用减半收取。			服务电话：合肥供水集团0551-64422666		

运营期第一年（2027年）燃料及动力成本

=水费+电费

=【年用水量（吨）*自来水价格（元/吨）/10000+年用电量（万kwh）*电费单价（元/kwh）】

=（3,293吨*4元/吨/10000+58.27万kwh*0.7元/kwh）

=42.11万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月燃料及动力成本共计825.25万元。

（7）其他费用

根据《合肥热电供热设施建设改造二期工程可行性研究报告》，其他费用

主要为日常所耗用的材料费等，其他费用按蒸汽供应收入、供热用能收入、供压缩空气收入合计的5%计取。

运营期第一年（2027年）其他费用

=（蒸汽供应收入+供热用能收入+供压缩空气收入）*5%

=22,399.74*5%

≈1,119.99万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月其他费用共计27,439.74万元。

（8）相关税费

本项目税费成本主要为增值税、相关附加税和所得税。根据现行税法规定，蒸汽供应收入、供热用能收入适用9%增值税税率，供压缩空气收入适用13%增值税税率；城建税税率7%；教育费附加税率3%；地方教育费附加税率2%；企业所得税25%税率。根据《合肥热电供热设施建设改造二期工程可行性研究报告》，建设期及运营期形成的可抵扣增值税进项税额为39,668.91万元（其中：项目建设期过程中形成的待抵扣进项税额为4,017.39万元，运营期形成待抵扣进项税额为35,651.52万元），各项收入预计增值税销项税额46,022.56万元，应交增值税6,353.65万元，城建税为444.76万元，教育费附加为190.59万元，地方教育费附加为127.09万元，所得税税费1,334.93万元，相关税费合计为8,451.02万元。

3、发行费用

债券发行成本按照发行债券金额1.10‰计算，本项目拟发行专项债券30,000.00万元，发行费用33.00万元。

4、财务费用

本项目拟发行专项债券30,000.00万元，拟发行债券期限为20年，假设发行利率3.10%，每半年支付一次利息，债券存续期内应支付利息18,600.00万元。

5、项目成本预测

项目自2027年1月开始正式运营，产生收益，项目最后一期债券于2026年下半年发行，2046年下半年偿还本金，2046年仅考虑6个月收益，纳入本项目专项债券资金平衡测算的运营期为19年零6个月，项目成本预测如下：

金额单位：人民币万元

成本类型/年份	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年	2034年	2035年	2036年
一、经营成本										
1. 蒸汽购入成本										
年购入蒸汽量(万吨)	152.04	152.04	152.04	152.04	152.04	152.04	152.04	152.04	152.04	152.04
供蒸汽比率	60%	60%	60%	70%	70%	70%	80%	80%	80%	80%
蒸汽购入成本单价（元/吨）	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00
小计	16,420.32	16,420.32	16,420.32	19,157.04	19,157.04	19,157.04	21,893.76	21,893.76	21,893.76	21,893.76
2. 压缩空气购入成本										
年购入压缩空气量(万Nm³)	20,563.20	20,563.20	20,563.20	20,563.20	20,563.20	20,563.20	20,563.20	20,563.20	20,563.20	20,563.20
供压缩空气比率	60%	60%	60%	70%	70%	70%	80%	80%	80%	80%
压缩空气购入成本单价（元/Nm³）	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
小计	863.65	863.65	863.65	1,007.60	1,007.60	1,007.60	1,151.54	1,151.54	1,151.54	1,151.54
3. 人员成本										
年均人员成本（万元/年）	18.00	18.00	18.90	18.90	19.85	19.85	20.84	20.84	21.88	21.88
人员数量（人）	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00
小计	684.00	684.00	718.20	718.20	754.30	754.30	791.92	791.92	831.44	831.44
4. 工程维护费成本										
工程维护费成本（万元/年）	252.57	252.57	265.20	265.20	278.46	278.46	292.38	292.38	307.00	307.00
小计	252.57	252.57	265.20	265.20	278.46	278.46	292.38	292.38	307.00	307.00
5. 综合管理费	56.19	56.19	59.00	59.00	61.97	61.97	65.06	65.06	68.31	68.31
6. 燃料动力成本										
年用水量（吨）	3,293.00	3,293.00	3,293.00	3,293.00	3,293.00	3,293.00	3,293.00	3,293.00	3,293.00	3,293.00
水费单价（元/吨）	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.80	4.80

水费小计	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.58	1.58
年用电量（万Kw·h）	58.27	58.27	58.27	58.27	58.27	58.27	58.27	58.27	58.27	58.27
用电单价（元/Kw·h）	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70
电费小计	40.79	40.79	40.79	40.79	40.79	40.79	40.79	40.79	40.79	40.79
小计	42.11	42.11	42.11	42.11	42.11	42.11	42.11	42.11	42.37	42.37
7. 其他费用	1,119.99	1,119.99	1,119.99	1,306.65	1,306.65	1,306.65	1,493.32	1,493.32	1,493.32	1,493.32
8. 相关税费										
8.1 增值税										
增值税销项税	1,878.47	1,878.47	1,878.47	2,191.55	2,191.55	2,191.55	2,504.63	2,504.63	2,504.63	2,504.63
运营期待抵扣进项税	1,455.16	1,455.16	1,455.16	1,697.69	1,697.69	1,697.69	1,940.22	1,940.22	1,940.22	1,940.22
期初待抵扣进项税	4,017.39	3,594.08	3,170.77	2,747.46	2,253.60	1,759.74	1,265.88	701.47	137.06	—
应交增值税小计	—	—	—	—	—	—	—	—	427.35	564.41
8.2 城建税小计	—	—	—	—	—	—	—	—	29.91	39.51
8.3 教育费附加小计	—	—	—	—	—	—	—	—	12.82	16.93
8.4 地方教育费附加小计	—	—	—	—	—	—	—	—	8.55	11.29
8.5 所得税										
年折旧额	2,525.72	2,525.72	2,525.72	2,525.72	2,525.72	2,525.72	2,525.72	2,525.72	2,525.72	2,525.72
财务费用	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00
应纳税所得额	-494.81	-494.81	-544.45	121.51	69.18	69.18	680.51	680.51	571.58	555.13
所得税费用小计	—	—	—	—	—	—	—	80.44	142.90	138.78
相关税费小计	—	—	—	—	—	—	—	80.44	621.53	770.92
经营成本合计	19,438.83	19,438.83	19,488.47	22,555.80	22,608.13	22,608.13	25,730.09	25,810.53	26,409.27	26,558.66

（续上表）

成本类型/年份	2037年	2038年	2039年	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年	合计
一、经营成本											
1. 蒸汽购入成本											
年购入蒸汽量(万吨)	152.04	152.04	152.04	152.04	152.04	152.04	152.04	152.04	152.04	152.04	—
供蒸汽比率	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	—
蒸汽购入成本单价（元/吨）	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	180.00	—

小计	21,893.76	21,893.76	21,893.76	21,893.76	21,893.76	21,893.76	21,893.76	21,893.76	21,893.76	10,946.88	402,297.84
2. 压缩空气购入成本											
年购入压缩空气量(万Nm³)	20,563.20	20,563.20	20,563.20	20,563.20	20,563.20	20,563.20	20,563.20	20,563.20	20,563.20	20,563.20	—
供压缩空气比率	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	80%	—
压缩空气购入成本单价(元/Nm³)	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	—
小计	1,151.54	1,151.54	1,151.54	1,151.54	1,151.54	1,151.54	1,151.54	1,151.54	1,151.54	575.77	21,159.54
3. 人员成本											
年均人员成本(万元/年)	22.97	22.97	24.12	24.12	25.33	25.33	26.60	26.60	27.93	27.93	—
人员数量(人)	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	38.00	—
小计	872.86	872.86	916.56	916.56	962.54	962.54	1,010.80	1,010.80	1,061.34	530.67	16,677.25
4. 工程维护费成本											
工程维护费成本(万元/年)	322.35	322.35	338.47	338.47	355.39	355.39	373.16	373.16	391.82	391.82	—
小计	322.35	322.35	338.47	338.47	355.39	355.39	373.16	373.16	391.82	195.91	6,157.69
5. 综合管理费	71.71	71.71	75.30	75.30	79.08	79.08	83.04	83.04	87.19	43.59	1,370.10
6. 燃料动力成本											
年用水量(吨)	3,293.00	3,293.00	3,293.00	3,293.00	3,293.00	3,293.00	3,293.00	3,293.00	3,293.00	3,293.00	—
水费单价(元/吨)	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	4.80	5.76	5.76	5.76	5.76	—
水费小计	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	1.58	1.90	1.90	1.90	0.95	—
年用电量(万Kw·h)	58.27	58.27	58.27	58.27	58.27	58.27	58.27	58.27	58.27	58.27	—
用电单价(元/Kw·h)	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	—
电费小计	40.79	40.79	40.79	40.79	40.79	40.79	40.79	40.79	40.79	20.39	—
小计	42.37	42.37	42.37	42.37	42.37	42.37	42.69	42.69	42.69	21.34	825.25
7. 其他费用	1,493.32	1,493.32	1,493.32	1,493.32	1,493.32	1,493.32	1,493.32	1,493.32	1,493.32	746.66	27,439.74
8. 相关税费											
8.1 增值税											
增值税销项税	2,504.63	2,504.63	2,504.63	2,504.63	2,504.63	2,504.63	2,504.63	2,504.63	2,504.63	1,252.31	46,022.56
运营期待抵扣进项税	1,940.22	1,940.22	1,940.22	1,940.22	1,940.22	1,940.22	1,940.22	1,940.22	1,940.22	970.11	35,651.52
期初待抵扣进项税	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
应交增值税小计	564.41	564.41	564.41	564.41	564.41	564.41	564.41	564.41	564.41	282.20	6,353.65
8.2 城建税小计	39.51	39.51	39.51	39.51	39.51	39.51	39.51	39.51	39.51	19.75	444.76

8.3教育费附加小计	16.93	16.93	16.93	16.93	16.93	16.93	16.93	16.93	16.93	8.47	190.59
8.4地方教育费附加小计	11.29	11.29	11.29	11.29	11.29	11.29	11.29	11.29	11.29	5.64	127.09
8.5所得税											
年折旧额	2,525.72	2,525.72	2,525.72	2,525.72	2,525.72	2,525.72	2,525.72	2,525.72	2,525.72	1,262.86	—
财务费用	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00	77.50	—
应纳税所得额	494.96	494.96	431.55	431.55	364.87	364.87	294.56	294.56	221.21	498.13	—
所得税费用小计	123.74	123.74	107.89	107.89	91.22	91.22	73.64	73.64	55.30	124.53	1,334.93
相关税费小计	755.88	755.88	740.03	740.03	723.36	723.36	705.78	705.78	687.44	440.59	8,451.02
经营成本合计	26,603.79	26,603.79	26,651.35	26,651.35	26,701.36	26,701.36	26,754.09	26,754.09	26,809.10	13,501.41	484,378.43

经以上测算，项目运营期内经营成本总额为484,378.43万元。

（四）项目可偿债收益的预测

项目收入扣除相关成本（不含本期债券利息费用）后，为项目收益，可以用以偿还融资的本息。项目收益预测如下：

金额单位：人民币万元

年份	运营期收入	运营期成本	发行成本费用	项目收益
2025年	—	—	27.50	-27.50
2026年	—	—	5.50	-5.50
2027年	22,399.74	19,438.83	—	2,960.91
2028年	22,399.74	19,438.83	—	2,960.91
2029年	22,399.74	19,488.47	—	2,911.27
2030年	26,133.03	22,555.80	—	3,577.23
2031年	26,133.03	22,608.13	—	3,524.90
2032年	26,133.03	22,608.13	—	3,524.90
2033年	29,866.32	25,730.09	—	4,136.23
2034年	29,866.32	25,810.53	—	4,055.79
2035年	29,866.32	26,409.27	—	3,457.05
2036年	29,866.32	26,558.66	—	3,307.66
2037年	29,866.32	26,603.79	—	3,262.53
2038年	29,866.32	26,603.79	—	3,262.53
2039年	29,866.32	26,651.35	—	3,214.97
2040年	29,866.32	26,651.35	—	3,214.97
2041年	29,866.32	26,701.36	—	3,164.96
2042年	29,866.32	26,701.36	—	3,164.96
2043年	29,866.32	26,754.09	—	3,112.23
2044年	29,866.32	26,754.09	—	3,112.23
2045年	29,866.32	26,809.10	—	3,057.22
2046年	14,933.17	13,501.41	—	1,431.76
合计	548,793.64	484,378.43	33.00	64,382.21

（五）项目债券融资本息偿还计划

合肥热电供热设施建设改造二期工程拟发行专项债券30,000.00万元，分两年发行，其中：2025年拟发行金额为25,000.00万元，2026年拟发行金额为5,000.00万元，假设发行利率3.10%，期限二十年，每半年支付一次利息，到期偿还本金，债券存续期内应还本付息情况如下：

金额单位：人民币万元

年度	期初本金	本期新增本金	本期偿还本金	期末本金	债券利率	本期应付利息
2025年	—	25,000.00	—	25,000.00	3.10%	—
2026年	25,000.00	5,000.00	—	30,000.00	3.10%	775.00
2027年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2028年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2029年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2030年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2031年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2032年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2033年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2034年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2035年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2036年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2037年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2038年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2039年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2040年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2041年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2042年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2043年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2044年	30,000.00	—	—	30,000.00	3.10%	930.00
2045年	30,000.00	—	25,000.00	5,000.00	3.10%	930.00
2046年	5,000.00	—	5,000.00	—	3.10%	155.00
合计		30,000.00	30,000.00	—	—	18,600.00

本项目债券还本付息总额为48,600.00万元。

（六）项目资金平衡的测算

1、资金测算平衡表

本次融资相关项目收益为项目运营期产生的现金净流入，包括蒸汽供应收入、供热用能收入、供压缩空气收入产生的现金净流入。具体如下：

金额单位：人民币万元

年度	融资本息			项目收益			
	本金	利息	本息合计	运营期收入	运营期成本	债券发行费用	项目收益
2025年	—	—	—	—	—	27.50	-27.50
2026年	—	775.00	775.00	—	—	5.50	-5.50
2027年	—	930.00	930.00	22,399.74	19,438.83	—	2,960.91
2028年	—	930.00	930.00	22,399.74	19,438.83	—	2,960.91
2029年	—	930.00	930.00	22,399.74	19,488.47	—	2,911.27
2030年	—	930.00	930.00	26,133.03	22,555.80	—	3,577.23
2031年	—	930.00	930.00	26,133.03	22,608.13	—	3,524.90
2032年	—	930.00	930.00	26,133.03	22,608.13	—	3,524.90
2033年	—	930.00	930.00	29,866.32	25,730.09	—	4,136.23
2034年	—	930.00	930.00	29,866.32	25,810.53	—	4,055.79
2035年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,409.27	—	3,457.05
2036年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,558.66	—	3,307.66
2037年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,603.79	—	3,262.53
2038年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,603.79	—	3,262.53
2039年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,651.35	—	3,214.97
2040年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,651.35	—	3,214.97
2041年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,701.36	—	3,164.96
2042年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,701.36	—	3,164.96
2043年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,754.09	—	3,112.23
2044年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,754.09	—	3,112.23
2045年	25,000.00	930.00	25,930.00	29,866.32	26,809.10	—	3,057.22
2046年	5,000.00	155.00	5,155.00	14,933.17	13,501.41	—	1,431.76
合计	30,000.00	18,600.00	48,600.00	548,793.64	484,378.43	33.00	64,382.21
本息覆盖倍数				1.32			

2、项目资金平衡现金流量测算表

金额单位：人民币万元

项目	2025-2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年
一、经营活动产生现金流							
经营活动流入小计	—	22,399.74	22,399.74	22,399.74	26,133.03	26,133.03	26,133.03
经营活动流出小计	—	19,438.83	19,438.83	19,488.47	22,555.80	22,608.13	22,608.13
经营活动净流量	—	2,960.91	2,960.91	2,911.27	3,577.23	3,524.90	3,524.90
二、投资活动产生现金流							
投资活动流入小计	—	—	—	—	—	—	—
投资活动流出小计	49,315.25	—	—	—	—	—	—
投资活动净流量	49,315.25	—	—	—	—	—	—
三、筹资活动产生现金流							
筹资活动流入小计	50,514.49	—	—	—	—	—	—
筹资活动流出小计	1,195.50	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00
筹资活动净流量	49,318.99	-930.00	-930.00	-930.00	-930.00	-930.00	-930.00
四、现金及现金等价物年增加额	3.74	2,030.91	2,030.91	1,981.27	2,647.23	2,594.90	2,594.90
五、年初现金结余	—	3.74	2,034.65	4,065.56	6,046.83	8,694.06	11,288.96
六、期末资金	3.74	2,034.65	4,065.56	6,046.83	8,694.06	11,288.96	13,883.86

(续上表)

项目	2033年	2034年	2035年	2036年	2037年	2038年	2039年
一、经营活动产生现金流							
经营活动流入小计	29,866.32	29,866.32	29,866.32	29,866.32	29,866.32	29,866.32	29,866.32
经营活动流出小计	25,730.09	25,810.53	26,409.27	26,558.66	26,603.79	26,603.79	26,651.35
经营活动净流量	4,136.23	4,055.79	3,457.05	3,307.66	3,262.53	3,262.53	3,214.97
二、投资活动产生现金流							
投资活动流入小计	—	—	—	—	—	—	—
投资活动流出小计	—	—	—	—	—	—	—
投资活动净流量	—	—	—	—	—	—	—
三、筹资活动产生现金流							
筹资活动流入小计	—	—	—	—	—	—	—
筹资活动流出小计	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00
筹资活动净流量	-930.00	-930.00	-930.00	-930.00	-930.00	-930.00	-930.00

四、现金及现金等价物年增加额	3,206.23	3,125.79	2,527.05	2,377.66	2,332.53	2,332.53	2,284.97
五、年初现金结余	13,883.86	17,090.09	20,215.88	22,742.93	25,120.59	27,453.12	29,785.65
六、期末资金	17,090.09	20,215.88	22,742.93	25,120.59	27,453.12	29,785.65	32,070.62

(续上表)

项目	2040年	2041年	2042年	2043年	2044年	2045年	2046年
一、经营活动产生现金流							
经营活动流入小计	29,866.32	29,866.32	29,866.32	29,866.32	29,866.32	29,866.32	14,933.17
经营活动流出小计	26,651.35	26,701.36	26,701.36	26,754.09	26,754.09	26,809.10	13,501.41
经营活动净流量	3,214.97	3,164.96	3,164.96	3,112.23	3,112.23	3,057.22	1,431.76
二、投资活动产生现金流							
投资活动流入小计	—	—	—	—	—	—	—
投资活动流出小计	—	—	—	—	—	—	—
投资活动净流量	—	—	—	—	—	—	—
三、筹资活动产生现金流							
筹资活动流入小计	—	—	—	—	—	—	—
筹资活动流出小计	930.00	930.00	930.00	930.00	930.00	25,542.50	5,155.00
筹资活动净流量	-930.00	-930.00	-930.00	-930.00	-930.00	25,542.50	-5,155.00
四、现金及现金等价物年增加额	2,284.97	2,234.96	2,234.96	2,182.23	2,182.23	22,485.28	-3,723.24
五、年初现金结余	32,070.62	34,355.59	36,590.55	38,825.51	41,007.74	43,189.97	20,704.69
六、期末资金	34,355.59	36,590.55	38,825.51	41,007.74	43,189.97	20,704.69	16,981.45

根据测算，报告预测期项目累计净现金流量大于0，能够实现自求平衡。如报告预测期内个别年度该项目出现净现金流量为负值的情形，由项目单位对于项目资金缺口予以调剂。

（七）项目本息保障倍数

1、总体债务还本付息情况

合肥热电供热设施建设改造二期工程拟于2025年发行专项债券25,000.00万元、2026年发行专项债券5,000.00万元，假设发行利率3.10%，项目债券还本付息总额为48,600.00万元。除计划发行专项债券以外，暂未就该项目向外融资。

单位：万元

项目	金额
专项债券本金总额	30,000.00
专项债券利息总额	18,600.00
专项债券本息总额	48,600.00
市场化融资本金总额	—
市场化融资利息总额	—
市场化融资本息总额	—
总债务本金	30,000.00
总债务利息	18,600.00
总债务本息	48,600.00

2、偿债指标计算

根据前述对项目未来数据的合理预测，在债券存续期间内共产生可用于还本付息金额的净现金流入64,382.21万元，偿债指标计算公式及过程列示如下：

$$\textcircled{1} \text{ 总投资收益率} = \text{项目可偿债收益} / \text{总投资} = 64,382.21 / 50,514.49 = 1.27$$

$$\textcircled{2} \text{ 总债务本息保障倍数} = \text{项目可偿债收益} / \text{总债务融资本息} = 64,382.21 / 48,600.00 = 1.32$$

$$\textcircled{3} \text{ 总债务本金保障倍数} = \text{项目可偿债收益} / \text{总债务融资本金} = 64,382.21 / 30,000.00 = 2.15$$

$$\textcircled{4} \text{ 专项债券本息保障倍数} = \text{项目可偿债收益} / \text{专项债券本息} = 64,382.21 / 48,600.00 = 1.32$$

$$\textcircled{5} \text{ 专项债券本金保障倍数} = \text{项目可偿债收益} / \text{专项债券本金} = 64,382.21 / 30,000.00 = 2.15$$

（八）项目收益压力测试情况（敏感性分析）

本息保障倍数能够进一步说明项目自身产生的资金流是否充足，保障程度

大小。另外，出于安全性考虑，在项目运营期内，当我们预计实现项目运营期收入的95%情况下进行测试，本息覆盖倍数为1.26倍；预计实现项目运营期收入的90%情况下进行测试，本息覆盖倍数为1.19倍，由此可见本项目具有较强抗风险能力，能够通过压力测试。本项目压力测试计算见下表：

1、预计实现项目运营期收入的100%情况下测算，项目收益偿还融资本金、利息和本息覆盖倍数具体情况如下：

金额单位：人民币万元

年度	融资本息			项目收益			
	本金	利息	本息合计	运营期收入	运营期成本	债券发行费用	项目收益
2025年	—	—	—	—	—	27.50	-27.50
2026年	—	775.00	775.00	—	—	5.50	-5.50
2027年	—	930.00	930.00	22,399.74	19,438.83	—	2,960.91
2028年	—	930.00	930.00	22,399.74	19,438.83	—	2,960.91
2029年	—	930.00	930.00	22,399.74	19,488.47	—	2,911.27
2030年	—	930.00	930.00	26,133.03	22,555.80	—	3,577.23
2031年	—	930.00	930.00	26,133.03	22,608.13	—	3,524.90
2032年	—	930.00	930.00	26,133.03	22,608.13	—	3,524.90
2033年	—	930.00	930.00	29,866.32	25,730.09	—	4,136.23
2034年	—	930.00	930.00	29,866.32	25,810.53	—	4,055.79
2035年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,409.27	—	3,457.05
2036年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,558.66	—	3,307.66
2037年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,603.79	—	3,262.53
2038年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,603.79	—	3,262.53
2039年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,651.35	—	3,214.97
2040年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,651.35	—	3,214.97
2041年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,701.36	—	3,164.96
2042年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,701.36	—	3,164.96
2043年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,754.09	—	3,112.23
2044年	—	930.00	930.00	29,866.32	26,754.09	—	3,112.23
2045年	25,000.00	930.00	25,930.00	29,866.32	26,809.10	—	3,057.22
2046年	5,000.00	155.00	5,155.00	14,933.17	13,501.41	—	1,431.76
合计	30,000.00	18,600.00	48,600.00	548,793.64	484,378.43	33.00	64,382.21

本息覆盖倍数	1.32
--------	------

2、预计实现项目运营期收入的95%情况下测算，项目收益偿还融资本金、利息和本息覆盖倍数具体情况如下：

金额单位：人民币万元

年度	融资本息			项目收益			
	本金	利息	本息合计	运营期收入	运营期成本	债券发行费用	项目收益
2025年	—	—	—	—	—	27.50	-27.50
2026年	—	775.00	775.00	—	—	5.50	-5.50
2027年	—	930.00	930.00	21,279.75	18,466.89	—	2,812.86
2028年	—	930.00	930.00	21,279.75	18,466.89	—	2,812.86
2029年	—	930.00	930.00	21,279.75	18,514.05	—	2,765.70
2030年	—	930.00	930.00	24,826.38	21,428.01	—	3,398.37
2031年	—	930.00	930.00	24,826.38	21,477.72	—	3,348.66
2032年	—	930.00	930.00	24,826.38	21,477.72	—	3,348.66
2033年	—	930.00	930.00	28,373.00	24,443.59	—	3,929.41
2034年	—	930.00	930.00	28,373.00	24,520.00	—	3,853.00
2035年	—	930.00	930.00	28,373.00	25,088.81	—	3,284.19
2036年	—	930.00	930.00	28,373.00	25,230.73	—	3,142.27
2037年	—	930.00	930.00	28,373.00	25,273.60	—	3,099.40
2038年	—	930.00	930.00	28,373.00	25,273.60	—	3,099.40
2039年	—	930.00	930.00	28,373.00	25,318.78	—	3,054.22
2040年	—	930.00	930.00	28,373.00	25,318.78	—	3,054.22
2041年	—	930.00	930.00	28,373.00	25,366.29	—	3,006.71
2042年	—	930.00	930.00	28,373.00	25,366.29	—	3,006.71
2043年	—	930.00	930.00	28,373.00	25,416.39	—	2,956.61
2044年	—	930.00	930.00	28,373.00	25,416.39	—	2,956.61
2045年	25,000.00	930.00	25,930.00	28,373.00	25,468.65	—	2,904.35
2046年	5,000.00	155.00	5,155.00	14,186.51	12,826.34	—	1,360.17
合计	30,000.00	18,600.00	48,600.00	521,353.90	460,159.52	33.00	61,161.38
本息覆盖倍数				1.26			

3、预计实现项目运营期收入的90%情况下测算，项目收益偿还融资本金、利息和本息覆盖倍数具体情况如下：

金额单位：人民币万元

年度	融资本息			项目收益			
	本金	利息	本息合计	运营期收入	运营期成本	债券发行费用	项目收益
2025年	—	—	—	—	—	27.50	-27.50
2026年	—	775.00	775.00	—	—	5.50	-5.50
2027年	—	930.00	930.00	20,159.77	17,494.95	—	2,664.82
2028年	—	930.00	930.00	20,159.77	17,494.95	—	2,664.82
2029年	—	930.00	930.00	20,159.77	17,539.62	—	2,620.15
2030年	—	930.00	930.00	23,519.73	20,300.22	—	3,219.51
2031年	—	930.00	930.00	23,519.73	20,347.32	—	3,172.41
2032年	—	930.00	930.00	23,519.73	20,347.32	—	3,172.41
2033年	—	930.00	930.00	26,879.69	23,157.08	—	3,722.61
2034年	—	930.00	930.00	26,879.69	23,229.48	—	3,650.21
2035年	—	930.00	930.00	26,879.69	23,768.34	—	3,111.35
2036年	—	930.00	930.00	26,879.69	23,902.79	—	2,976.90
2037年	—	930.00	930.00	26,879.69	23,943.41	—	2,936.28
2038年	—	930.00	930.00	26,879.69	23,943.41	—	2,936.28
2039年	—	930.00	930.00	26,879.69	23,986.22	—	2,893.47
2040年	—	930.00	930.00	26,879.69	23,986.22	—	2,893.47
2041年	—	930.00	930.00	26,879.69	24,031.22	—	2,848.47
2042年	—	930.00	930.00	26,879.69	24,031.22	—	2,848.47
2043年	—	930.00	930.00	26,879.69	24,078.68	—	2,801.01
2044年	—	930.00	930.00	26,879.69	24,078.68	—	2,801.01
2045年	25,000.00	930.00	25,930.00	26,879.69	24,128.19	—	2,751.50
2046年	5,000.00	155.00	5,155.00	13,439.85	12,151.27	—	1,288.58
合计	30,000.00	18,600.00	48,600.00	493,914.32	435,940.59	33.00	57,940.73
本息覆盖倍数				1.19			

如上所述，在相关单位对项目收益预测及其所依据的各项假设前提下，本次评价的合肥热电供热设施建设改造二期工程预计收益（运营期收入-运营期成本-债券发行费用）能够偿还融资本金及利息，实现项目收益和融资自求平衡。

五、债券发行方案

（一）发行依据

1、发行主体资格

《中华人民共和国预算法》第三十五条规定，经国务院批准的省、自治区、直辖市的预算中必需的建设投资的部分资金，可以在国务院确定的限额内，通过发行地方政府债券举借债务的方式筹措。

《地方政府专项债务预算管理办法》（财预【2016】155号）第四条规定，省、自治区、直辖市政府为专项债券的发行主体，具体发行工作由省财政部门负责。省政府依法承担专项债券的发行、管理及还本付息责任。

2、地方政府债务限额管理

《中华人民共和国预算法》第三十五条规定，举借债务的规模，由国务院报全国人民代表大会或者全国人民代表大会常务委员会批准。

《地方政府专项债务预算管理办法》（财预【2016】155号）第十条规定，财政部在全国人民代表大会或其常委会批准的专项债务限额内，根据债务风险、财力状况等因素并统筹考虑国家调控政策、各地区公益性项目建设需求等，提出分地区专项债务限额及当年新增专项债务限额方案，报国务院批准后下达省级财政部门。

《财政部关于试点发展项目收益与融资自求平衡的地方政府专项债券品种的通知》（财预【2017】89号）规定，各地试点分类发行专项债券的规模，应当在国务院批准的专项债务限额内统筹安排，包括当年新增专项债务限额、上年末专项债务余额低于限额的部分。

3、地方政府债务预算管理

《中华人民共和国预算法》第三十五条规定，省、自治区、直辖市依照国务院下达的限额举借的债务，列入本级预算调整方案，报本级人民代表大会常务委员会批准。

《地方政府专项债务预算管理办法》（财预【2016】155号）第三条规定，专项债务收入、安排的支出、还本付息、发行费用纳入政府性基金预算管理。

4、建立地方政府债务应急处置机制

《中华人民共和国预算法》第三十五条第五款规定，国务院建立地方政府债务风险评估和预警机制、应急处置机制以及责任追究制度。《国务院关于加强地方政府性债务管理的意见》（国发2014【43号】）第四（二）点“建立债务风险应急处置机制”规定，各级政府要制定应急处置预案，建立责任追究机制。

按照国务院办公厅印发的《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函【2016】88号）第7.1规定，县级以上地方各级人民政府要结合实际制定当地债务风险应急处置预案。

（二）发行计划

债券发行计划如下表所示：

表十八、项目专项债券发行计划

发行年份	发行额度（万元）	发行期限
2025年	25,000.00	20年期
2026年	5,000.00	20年期

（三）发行场所

通过财政部政府债券发行系统、财政部上海证券交易所政府债券发行系统、财政部深圳证券交易所政府债券发行系统。将来条件具备时也可在银行柜台债券市场发行。

（四）品种和数量

合肥热电供热设施建设改造二期工程收益与融资自求平衡政府专项债券计划于2025年发行25,000.00万元、2026年发行5,000.00万元，为20年期的记账式固定利率付息债，发行面额100.00元，票面利率按20年期3.10%预估。

（五）兑付安排

本项目债券利息半年支付一次，本金到期后一次性偿还。

（六）发行费

债券发行手续费及登记服务费采用1.1%费率进行估算。拟发行债券30,000.00万元，发行费用按33.00万元估算。

（七）承销或招投标

本次专项债券发行将采用承销或招投标方式。

（八）信息披露计划

按照《财政部关于试点发展项目收益与融资自求平衡的地方政府专项债券品种的通知》（财预【2017】89号）规定，分类发行专项债券的地方政府应当及时披露专项债券及其项目信息。财政部门应当在门户网站等及时披露专项债券对应的项目概况、项目预期收益和融资平衡方案、专项债券规模和期限、发行计划安排、还本付息等信息。行业主管部门和项目单位应当及时披露项目进度、专项债券资金使用情况等信息。按此规定，本期专项债券全套信息披露文件通过安徽省财政厅官方网站及中国债券信息网中央结算公司官方网站详细披露，披露时间及文件内容具体如下：

- 1、每期债券发行日五个工作日之前披露专项债券发行基本信息。
- 2、每期债券发行结束当日披露专项债券发行结果公告。
- 3、每期债券每个付息日五个工作日之前披露专项债券付息公告。
- 4、每期债券兑付日五个工作日之前披露专项债券还本付息公告。
- 5、每期债券存续期内随时披露内容可能影响到本次专项债券按期足额兑付的重大事项。

六、资金管理方案

作为市政和产业园区基础设施-市政基础设施-供热（含供热计量改造、长距离供热管道）类建设项目，本项目的募集资金管理主要涉及合肥市财政局、项目主管部门合肥市城乡建设局及项目实施单位合肥热电集团有限公司。

为加强项目专项债券资金管理，确保债券资金专款专用、合法合规，根据《地方政府专项债券预算管理办法》（财预【2016】155号）、《财政部关于试点发展项目收益与融资自求平衡的地方政府专项债券品种的通知》（财预

【2017】89号）、《财政部关于印发〈地方政府债券发行管理办法〉的通知》（财库〔2020〕43号）等有关规定，特制定以下资金管理方案：

（一）各部门的职责分工

（1）合肥市财政局的主要职责：

- ①配合项目申报主管部门共同审核项目资金需求和融资平衡方案。
- ②负责项目收益债券额度管理和预算管理。
- ③对募集资金账户进行监督。
- ④负责组织第三方机构对募集资金建设项目的实施情况进行绩效评价。
- ⑤组织做好债券发行、还本付息等工作。

（2）合肥市城乡建设局的主要职责

①根据省市文件要求，负责审核汇总分管领域项目建设规划和建设资金需求。

②组织做好项目收益债券各项发行准备工作，包括项目规划、初步设计、投资估算、项目预期收益与融资平衡方案的制定与评估等。

③统筹协调相关部门督促和指导项目单位在确保工程质量和资金安全前提下，加快项目建设进度。

④加强项目运营收入、项目资产、项目运营成本的监督管理，定期组织对项目运营收入、运营成本进行核查，对项目资产进行检查和盘点。

⑤组织项目建设单位及时足额缴纳项目运行产生的专项收入等其他收入。

（3）项目单位合肥热电集团有限公司的主要职责：

①承担项目收益专项债券资金管理使用和还本付息主体责任。应建立健全项目内控管理和财务管理制度，规范财务管理，确保项目收益专项债券资金安全；提高工程建设质量和项目运营水平，按期足额上缴项目对应的政府性基金收入或专项收入，确保按时偿还债券本息。

②项目建设期内，每月向合肥市财政局报送项目进度、相关财务报表和债券资金使用情况；项目运营期做好年度运营成本决算编制等工作；及时在地方政府债券管理系统中进行相关信息录入。

③项目建设单位要积极配合合肥市财政局、审计部门和项目主管部门负责对项目收益专项债券资金、项目运营收入、运营支出情况进行监督检查。

④按要求做好项目收益专项债券相关信息披露、信息公开、情况报告，主动接受社会监督。

（二）募集资金使用

（1）募集资金由合肥市财政局纳入政府性基金预算管理，并专项用于本项目，严禁用于本项目以外的项目，任何单位和个人不得截留、挤占和挪用，不得用于经常性支出。

（2）募集资金使用范围仅限于以下范围：

本项目建设内容包括新建蒸汽管道、新建压缩空气管道、新建热水管道、新建区域能源管网、老旧蒸汽管网改造、热源厂内维修改造和热源厂信息化建设。

（3）办理资金支付时，应将“付款申请表”报合肥市城乡建设局审批，未经合肥市城乡建设局审批或不符合项目收益专项债券资金使用范围的，合肥热电集团有限公司不得从债券资金专户拨付资金。

（4）合肥市城乡建设局要加快项目建设进度和项目收益专项债券资金支付进度。项目收益专项债券发行完成前，对已进入发行备选库并列入发行计划的项目，合肥市财政局可对预算已安排的债券资金项目通过调度库款周转，加快项目建设进度，待债券发行后及时回补库款。

（5）合肥热电集团有限公司应每月向合肥市财政局报送项目收益专项债券资金使用进度及对应项目建设进度，并按规定提供相关附件。

（6）合肥市城乡建设局应科学做好项目投资估算、资金筹措方案及分年度投资计划，避免债券资金闲置。项目竣工验收后，债券资金仍有结余的，应在项目竣工验收合格后收回同级财政，按相关程序用于偿还对应项目收益专项债券本金。

（三）额度管理

(1) 每年度本项目专项债券募集资金额度应当在省政府批准的分地区专项债务限额内安排，按照市人民政府批准的本项目专项债券分配方案限额拨款。

(2) 自募集资金到账之日起，由项目管理使用单位按计划和承诺时间足额还本付息。合肥市财政局、合肥市城乡建设局应当按照专项债务风险防控要求审核项目资金支出，确保募集资金依法依规安全运行。

(3) 未经地方财政和合肥市城乡建设局共同同意，项目管理使用单位不得将募集资金建设的基础设施等项目形成的资产以任何形式转让、抵押或为第三方提供担保。

(四) 预算编制

(1) 项目收益专项债券收入、支出、还本、付息、发行费用及对应项目产生的政府性基金收入或专项收入，纳入政府性基金预算管理。年度执行过程中收到的项目收益专项债券收入和支出，应当编制政府性基金预算调整方案，报本级人大常委会批准。项目收益专项债券收入、支出、还本、付息、发行费用，项目收益专项债券对应项目收入应当按照《地方政府专项债券预算管理办法》（财预〔2016〕155号）及政府收支分类科目列入相关预算科目。

(2) 合肥市城乡建设局应当根据经营收入情况和下一年度主管部门建设计划，编制下一年度主管部门建设项目收支计划，提出下一年度主管部门建设资金需求，报地方主管部门审核，合肥市财政局将复核后的下一年度主管部门建设资金需求，经本级人民政府批准后按规定时间报省财政厅。

(3) 合肥市财政局应当会同合肥市城乡建设局在省财政厅下达的专项债券额度内，提出专项债券额度分配方案或具体项目安排建议，报本级人民政府审定，经审查批准后实施。

(4) 项目管理使用单位应当及时向合肥市城乡建设局报送项目预算编制信息。

(5) 募集资金还本支出应当根据当年到期项目专项债券规模、本项目收入等因素合理预计，妥善安排，由合肥市城乡建设局列入年度部门预算草案。

(6) 年度终了，合肥市财政局应在政府性基金决算报表中全面、准确反映

项目收益专项债券收入、安排的支出、还本付息和发行费用等情况。

(7) 组合使用项目收益专项债券和市场化融资的项目，项目对应的政府性基金收入和用于偿还项目收益专项债券的专项收入纳入政府性基金预算管理；项目对应可用于偿还市场化融资的专项收入，不纳入政府性基金预算管理，合肥市城乡建设局依法对市场化融资承担全部偿还责任。

(五) 预算执行和决算

(1) 募集资金的期限及利率。依据项目收益平衡情况合理确定发行债券的期限与金额，债券利率按规定通过市场招标确定。

(2) 本项目取得的收入，应当按照该项目对应的项目专项债券余额统筹安排资金，专门用于偿还到期债券本金。

(3) 每年度末，募集资金管理使用单位应当向合肥市城乡建设局、合肥市财政局上报募集资金使用收支决算报告，合肥市财政局应当会同合肥市城乡建设局编制项目专项债券收支决算，在政府性基金预算决算报告中全面、准确反映项目专项债券收入、安排的支出、还本付息和发行费用等情况。

(六) 募集资金拨付资料

(1) 合肥市城乡建设局负责对募集资金的拨付实施审批和监管。

(2) 项目管理使用单位提供募集资金拨付资料，对提供资料的真实性、齐全性、合规性负责。

(七) 募集资金拨付程序

(1) 申请募集资金拨付时，需具备以下条件：

- ①项目管理使用单位按合肥市财政局的要求，对募集资金进行专账管理。
- ②项目的实际进度与已投资额相匹配。

(2) 募集资金拨付应当严格履行审批程序。

①用款计划。项目管理使用单位应根据工程进度提前一个月提出用款计划申请，申请书需有申请单位及具体责任人签字、盖章，并附有用款说明及计划，由项目管理使用单位主要领导签字确认。合肥市城乡建设局在审核通过后，将

募集资金划转至项目管理使用单位。

②申请拨款。项目管理使用单位申请拨款时，根据款项用途的不同，准备真实、完整的支付资料并出具依次由项目管理使用单位、合肥市城乡建设局审核后支付。

③资金支付。各项目管理使用单位应按需预测资金需求，经同级合肥市城乡建设局审核后拨付到项目管理使用单位。

(3) 项目管理使用单位拟向项目具体实施企业支付资金，应当参照合肥市财政局资金支付的相关规定，严格要求项目具体实施企业提供相应的拨付依据全部资料后，才能将募集资金再支付给项目实施开发企业或项目施工方等交易对象账户。

(八) 项目收入归集

(1) 项目收入是指项目收益专项债券对应项目产生的政府性基金收入或专项收入。

(2) 项目收益专项债券对应项目取得的政府性基金或专项收入（可用于偿还市场化融资的专项收入除外），应当作为政府性基金收入管理，统一缴存到财政非税收入专户归集入库，除支付必需的项目运营成本外，专门用于偿还项目收益专项债券本息。

(3) 合肥市城乡建设局应切实做好项目收入管理。

(4) 依托“非税收入收缴管理系统”对项目收益专项债券对应项目收入进行统计管理。执收单位在开具非税收入一般缴款书时，填列项目收益专项债券对应项目收入专用编码，非税收入代收银行按编码进行收入信息录入。

(九) 募集资金本息偿还

(1) 募集资金本息偿还坚持“谁用款谁还款”的原则，严格落实合肥市城乡建设局督促项目管理使用单位还款责任。

(2) 募集资金建设项目还款来源包括但不限于：

①项目实施后该项目对应的收入；

②项目管理使用单位承诺其他与本项目相关的资金。

(3) 募集资金本金、利息回收日期和额度以合肥市财政局与省财政厅签订的合同约定的回收日期及额度为准。

(4) 合肥市财政局应当及时向省财政厅缴纳募集资金应当承担的还本付息、发行费用等资金。

(十) 资产管理

(1) 合肥热电集团有限公司应当认真履行项目建设、运营、维护责任，保障项目如期实施，确保项目实现收益。

(2) 合肥热电集团有限公司应对使用债券资金形成的国有资产，按固定资产相关要求进行账务处理。国有资产管理部門应当会同合肥市城乡建设局将使用债券资金形成的资产纳入国有资产管理，建立相应的资产登记和统计报告制度，加强资产日常统计和动态监控。

(3) 各类项目收益专项债券对应项目形成的国有资产和权益，应当严格遵守国有资产管理相关规定，按照专项债券发行时约定的用途管理使用。债券存续期内，严禁将专项债券对应的资产和权益用于担保和抵押，项目收益专项债券对应资产和权益在债券未偿还完毕前不得转移或划拨。

(十一) 绩效管理

按照《安徽省政府专项债券项目资金绩效管理办法》（皖财债[2021]1485号）文件要求，做好新增债券项目绩效目标管理。

(1) 按照“谁申请资金，谁编制目标”的原则，由合肥市城乡建设局根据项目收益与融资自求平衡专项债券实施方案制定的经济效益、社会效益、项目预算收益、融资平衡等信息，编制项目预期绩效目标，清晰反映专项债券的预期产出和效果。

(2) 开展重点项目绩效评价工作。合肥市财政局会同合肥市城乡建设局制定项目收益专项债券绩效评价管理办法，结合项目特点、实施周期、各阶段实施情况等，建立分行业、分领域、分层次的核心绩效指标和标准体系，突出各

时期项目评价重点，注重结果导向，重点考核实绩。合肥热电集团有限公司和合肥市城乡建设局应定期分别开展重点项目绩效评价和项目自评工作，合肥热电集团有限公司自评结果需报合肥市财政局备案。优化评价结果应用方式，提高财政资源配置效率。

（十二）监督管理

合肥市财政局应当会同合肥市城乡建设局建立和完善相关制度，加强对本地区项目专项债券发行、使用、偿还的管理和监督。

七、风险管理方案

作为市政和产业园区基础设施-市政基础设施-供热（含供热计量改造、长距离供热管道）类建设项目，本项目的投资建设和运营具有基础性和见效缓慢等特点，在实施过程中设计方案的变化，工程项目的管理水平、施工技术、可能发生的自然灾害等因素，会对项目的建设和未来的运营产生一定的不确定性。

（一）影响项目施工进度或正常运营的风险

1、工程项目管理方面的风险。

（1）技术风险：项目技术风险主要指项目采用技术的先进性、可靠性、适用性和可行性与预测方案发生重大变化，可能给项目带来的风险。

（2）建设环境风险：项目建设风险主要指项目选址所在地的工程地质条件、水文地质条件的风险。如果项目选址的工程地质、水文地质条件与预测值发生较大变化，将会导致投资增加、工期延长、工程量增大，并可能对周边的自然生态环境安全带来隐患。

（3）工程监管风险：监理单位对项目监督不力，管理不善，控制不严；监理单位与承包商、材料供应商进行相互串通，蒙骗业主；材料设备供货商货物以假乱真，以次充好；对设备关键部位进行更换，降低造价，进而影响工程质量等风险。

（4）外部协作条件风险：外部协作条件风险主要是供电、交通、给排水、通讯、消防、环保等市政基础配套设施是否具备和完善，如果上述条件不具备，

将会大大增加项目的投资，延误项目工期，对项目的建设和实施都非常不利。

2、项目运营方面的风险

(1) 组织架构风险：内部机构设置不合理、部门职责不清晰、内部控制管理机制不健全等情况导致的风险。

(2) 经营决策风险：经营活动决策机制不科学，决策程序不合理或未能有效执行导致的风险。

(3) 人力资源风险：内部岗位职责不明确、关键岗位人员胜任能力不足等导致的风险。

(4) 管理方面风险：主要包括预算管理、收支管理、政府采购管理、资产管理等方面的风险。

针对上述情况，项目实施方将进一步完善项目管理机制，严格执行项目资金收、付管理制度，对资金的使用及归集情况进行实时监控，并进行项目绩效评价，以确保项目实际投资控制在预算范围内，并如期完成工程建设和及时投入使用。

(二) 影响融资平衡结果的风险

1、投资测算不准确风险。

风险分析：影响项目融资平衡最大的风险在于对运营过程中高估收入、低估成本费用支出等方面。进而影响整体现金流量测算出现偏差将导致项目可行性分析不能及时纠偏，项目资金投入和现金流入不能平衡的结果。

2、利率波动风险。

风险分析：在本专项债券存续期内，国际、国内宏观经济环境的变化，国家经济政策变动等因素会引起债务资本市场利率的波动，市场利率波动将会对本项目的财务成本产生影响，进而影响项目投资收益的平衡。

3、存续债券置换不畅风险。

风险分析：根据《地方政府专项债务预算管理办法》（财预【2016】155号）第六条规定，专项债务本金通过对应的政府性基金收入、专项收入、发行专项债券等偿还。由于本项目运营收入有不确性，债券发行期限较长，若本期政府

专项债券到期时项目收入不足以偿还本期债券，发行人将发行新一期政府专项债券置换本期债券。因此，存在由于新一期政府专项债券不能足额及时募集而造成本期政府专项债券不能按期足额兑付的风险。

4、流动性风险。本次发行的专项债券可以在银行间债券市场、上海证券交易所和深圳证券交易所市场交易流通，银行间债券市场、上海证券交易所市场和深圳证券交易所市场资金的供需状况及投资者的投资偏好变化可能影响本次发行债券的流动性，在转让时存在无法找到交易对象而存在一定的流动性风险。

（三）项目风险管理措施

以上都是该项目潜在存在的各类客观影响风险因素，现阶段项目方将主要通过以下几点策略规避风险：

1、工程项目管理方面的应对措施。

（1）加强与主管部门、市政府沟通协调，争取给予本项目全方位的支持。

（2）全力做好项目的预算规划，项目的前期介入，建设期的危险事故防范等工作，按质按量完成工程施工及按期投入使用。

（3）加强与相关部门的协同合作，争取项目在建设期中的供电、交通、给排水、通讯、消防、环保等工作得到相关部门的全力支持。

2、运营方面的应对措施。

（1）在机构设置方面，应该进行有效合理配置，避免机构设置不科学而造成的功能重复或者部分功能缺失的现象发生。建立健全内部管理机制。

（2）加大培训经费投入，注重重要岗位的人员素质以及专业知识培养。

（3）财务部门根据上级财政部门批复的预算和单位内部业务部门提出的支出需要，将预算指标按照部门进行分解分配，将支出控制在合理范围，避免因浪费而出现的超预算行为的发生。

（4）标准以下的采购尽量采取分散采购、货比三家的方式，标准以上的采购严格按照政府招投标程序进行。

（5）完善固定资产管理，设定固定资产专人管理岗位。

3、规避融资平衡结果方面的应对措施。

(1) 《中华人民共和国预算法》第三十五条第五款规定，国务院建立地方政府债务风险评估和预警机制、应急处置机制以及责任追究制度。《国务院关于加强地方政府性债务管理的意见》（国发【2014】43号）第四条第（二）点“建立债务风险应急处置机制”规定，各级政府要制定应急处置预案，建立责任追究机制。按照国务院办公厅印发的《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函【2016】88号）第7.1点规定，县级以上地方各级人民政府要结合实际制定当地债务风险应急处置预案。

(2) 本项目建设期间，政府可根据项目实施情况调整项目资本金比例，以确保专项债券按时还本付息。

(3) 加强项目管理、财务管理，保持合理的资产负债比例，并提高资金使用效率，增加资本金数量；准确把握国家宏观经济形势、国家产业政策和证券发行债券政策变化，及时调整策略。

(4) 本项目存续期间，项目建设运营单位面对不同参建单位采取不同的措施，对有可能出现诚信问题的关键点进行防范。并且在项目建设过程中，建设方要与设计单位、监理单位、总承包商、材料设备供应商等多个单位进行考察，预审等工作。

(5) 为控制项目融资平衡风险，可动态调整债券发行期限、还款方式及时间，做好期限配比、还款计划和准备，加快资金周转，适当增大流动比率，充分盘活资金，用资金使用效率收益对冲利率波动风险。

八、投资者还款保障措施

（一）项目还款责任与保障

按照《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函【2016】88号）规定，本级政府对地方政府债券依法承担全部偿还责任。本级财政将按照《财政部关于印发〈地方政府专项债务预算管理办法〉的通知》（财预【2016】155号）规定，及时按照转贷协议约定逐级向省政府缴纳本级应当承担的还本付息资金，由省财政按照合同约定及时偿还专项债券到期本

息。如偿债出现困难，将通过调减投资计划、处置可变现资产、调整预算支出结构等方式筹集资金偿还债务。未按时足额向省财政缴纳专项债券还本付息资金的，省财政采取适当方式扣回。

（二）从制度层面建立地方政府性债务风险防控措施及债务风险应急处置预案

安徽省委、省政府、合肥市政府高度重视政府性债务管理工作，积极采取有效措施、不断完善政府性债务管理制度，着力控制债务规模，防范和化解政府性债务风险。

1、建立完善债务风险防控机制

根据《中华人民共和国预算法》、《国务院关于加强地方政府性债务管理的意见》（国发【2014】43号）和《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函【2016】88号），省政府出台了《安徽省人民政府关于加强地方政府性债务管理的实施意见》（皖【2015】25号）、《关于印发政府性债务风险应急预算的通知》（皖政办秘【2017】10号）等一系列规范性文件，构建了安徽省政府性债务管理的制度框架。合肥市将成立防范化解政府隐形债务风险工作领导小组，负责本地区政府性债务风险防控工作。

2、实行政府性债务限额管理

安徽省对地方政府债务规模实行余额限额管理，政府举债不得突破批准的限额，省财政厅在国务院下达的限额内，根据各地债务风险和偿债压力，提出省级及市区新增债务限额分配方案，报省政府批准后下达各市区政府。本项目募集资金拟在安徽省政府批准的限额范围内发行。

3、有效防范化解政府债务风险、严格政府债务风险监管。

根据财政部通报的地方政府债务风险情况，对债务风险预警或提示地区实施通报。安徽省制定了《安徽省地方政府债务风险评估和预警暂行办法》，对各市区政府性债务进行动态监测、评估和预警，督促和约谈高风险的市本级及各区县制定风险化解应急预案，确保不发生系统性财政金融风险，印发了《关于印发政府性债务风险应急处置预案的通知》，明确政府债务风险等级标准和

应急处置措施，合肥市将高度重视政府债务风险防范，积极配合省政府督导，并加强债务风险防控。

（三）成立债务管理领导小组

地方政府设立政府性债务管理领导小组（以下简称债务管理领导小组），作为非常设机构，负责领导本地区政府性债务日常管理。当本地区出现政府性债务风险事件时，根据需要转为政府性债务风险事件应急领导小组（以下简称债务应急领导小组），负责组织、协调、指挥风险事件应对工作。债务管理领导小组（债务应急领导小组）由本级政府主要负责人任组长，成员单位包括财政、发展改革、审计、国资、地方金融监管等部门以及人民银行分支机构、当地银监部门，根据工作需要可以适时调整成员单位。根据修订后的《中华人民共和国预算法》、《国务院关于加强地方政府性债务管理的意见》（国发[2014]43号）和《国务院办公厅关于印发地方政府性债务风险应急处置预案的通知》（国办函[2016]88号），省政府出台了《安徽省人民政府关于加强地方政府性债务管理的实施意见》（皖政[2015]25号）、《关于印发政府性债务风险应急处置预案的通知》（皖政办秘[2017]10号）等一系列规范性文件，构建了安徽省政府性债务管理的制度框架。

（四）明确各部门职责

1、财政部门是政府性债务的归口管理部门，承担本级债务管理领导小组（债务应急领导小组）办公室职能，负责债务风险日常监控和定期报告，组织提出债务风险应急措施方案。

2、项目主管部门是政府性债务风险应急处置的责任主体，负责定期梳理本行业政府性债务风险情况，督促举借债务或使用债务资金的有关单位制定本单位债务风险应急预案；当出现债务风险事件时，落实债务还款资金安排，及时向债务应急领导小组报告。

3、项目管理使用单位主要职责是向财政局和项目主管部门上报资金使用计划申请，按财政部门、项目主管部门和本办法的要求提供项目有关资料；对项

目实施开发企业提供的募集资金拨付资料的真实性负责；严格按照批准的资金用途合理使用募集资金，做到专款专用；按时、足额偿还募集资金本金、利息；按要求向项目主管部门、财政部门、审计部门和募集资金存管银行报送募集资金建设项目进度说明和财务报表，接受财政局、审计部门和项目主管部门的监督检查；按要求做好项目收益专项债券相关信息披露、信息公开、情况报告，主动接受监督。

4、发展改革部门负责评估本地区投资计划和项目，根据应急需要调整投资计划，牵头做好债券风险的应急处置工作。

5、审计部门负责对政府性债务风险事件开展审计，明确有关单位和人员的责任。

6、地方金融监管部门负责按照职能分工协调所监管的地方金融机构配合开展政府性债务风险处置工作。

7、人民银行分支机构负责开展金融风险监测与评估，牵头做好区域性系统性金融风险防范和化解工作，维护金融稳定。

8、其他部门（单位）负责本部门（单位）债务风险管理和防范工作，落实政府性债务偿还化解责任。

（五）落实加强政府债务预算管理

设立预算稳定调节基金，建立跨年度的预算平衡机制，加强一般公共预算、政府性基金预算和国有资本经营预算体系的统筹力度，强化项目资金的管理。建立债务项目全生命周期偿债计划，分层次编制政府债务偿还规划和年度计划，建立健全政府债务滚动偿还方案，做好分年度的债务还本付息预算安排工作，加大预算的统筹力度，多渠道多角度全方位筹集资金偿还到期债务。根据财政部的相关要求和统一部署，根据债务分类，将一般债务纳入一般公共预算管理，将专项债务纳入政府性基金预算管理。

（六）项目收入管理

本项目债券存续期间，收取的各项收入优先用于偿还本项目募集债券资金

的还本付息。经测算，本项目建设完成后，债券存续期的运营期内预计可实现净收益64,382.21万元，足够覆盖本项目融资成本、利息支出及发行费用，实现偿债来源与融资自求平衡。

（七）项目资产管理

项目资产权属较为清晰，不存在任何抵押或担保。在债券存续期间，合肥市城乡建设局将会定期对项目资产进行检查和盘点。在本项目全部债券还本付息完成前，项目资产不会进行任何抵押或担保等影响本项目权益的风险操作。

（八）监测和报告

1、预警机制

（1）对地区开展预警。财政部门根据综合债务率、一般债务率、专项债务率和新增债务率、偿债率、逾期债务率等相关指标，定期测算评估省本级、市（州）本级和县（市、区）级债务风险状况，对债务高风险地区实施风险预警。债务高风险地区要认真分析区域、行业、部门风险情况，排查需重点关注的债务风险点，加大偿债力度，逐步降低风险。债务风险相对较低的地区，要合理控制债务余额规模和增长速度。

（2）对部门（单位）实施提示。财政部门负责根据到期偿债规模、偿债资金来源、资产负债水平等指标评估本级债务单位风险情况，及时实施风险提示，做到早发现、早报告、早处置。

2、信息监测各级政府、有关部门按照各自职责，加强对监测工作的指导、管理和监督，明确监测信息报送渠道、时限、程序。通过对监测信息的分析研究，对可能发生突发事件的时间、地点、范围、程度、危害及趋势作出预测。

3、信息报告各级政府和债务单位应建立政府债务风险突发事件报告制度，及时报告发现问题，不得瞒报、迟报、漏报、谎报。信息报告的内容主要包括：政府债务风险突发事件发生机构名称、时间、地点；事件的原因、性质、等级、可能涉及的债务金额及人数、影响范围以及事件发生后的社会稳定情况；事态的发展趋势、可能造成的损失；已采取的应对措施及拟进一步采取的措施。如

尚未完全掌握有关情况，可先报初步情况，随后跟踪报告事态发展、应急处置、社会舆情和原因分析等情况。

（九）应急处置

1、启动预案条件。当债务人无法按时偿还到期政府债务涉及额度大、范围广，将对国家利益和社会稳定造成较大影响，出现或可能出现金融风险和社会风险时，地方政府应启动债务风险应急预案。

2、分层应急响应。政府债务风险应急处置实行分级负责。政府债务风险突发事件发生后，当地政府应立即采取措施控制事态发展，及时制定债务风险处置方案，组织开展应急和处置工作，并立即向上级政府报告；当地政府不能消除或者不能有效控制债务风险引起的严重社会危害的，应及时向上级政府报告，上级政府应及时采取措施，有序开展应急处置工作。市县出现债务风险突发事件后，应及时将风险情况和处置方案报告省政府，省政府将视情况采取适当应对措施。

3、市县级政府应急处置措施。市县级政府是本级政府债务偿还化解的责任主体，省级不承担市县级政府债务的偿还责任。市县级政府应及时采取措施应对债务风险，具体措施包括但不限于：

（1）督促债务单位通过变卖资产、减少支出等方式及时偿还债务，组织债务单位与债权人协商开展债务重组。

（2）新增一般公共预算（包括国有资本经营预算调入一般公共预算资金）、政府性基金预算财力、偿债准备金、预算稳定调节基金、预备费以及能够统筹安排的结余资金应优先安排偿还债务；调整支出结构，除基本支出和必保民生外，其余财政资金优先用于偿还债务；处置各类非公益性资产偿还债务。

（3）向上级财政申请调度资金或增加置换债券用于偿还债务。

（4）严格控制政府投资新开工项目。

4、省政府应急处置措施。当政府债务风险突发事件可能引发系统性区域性债务风险时，省政府统一组织开展应急处置工作。具体措施包括但不限于：

（1）财政厅在市县转移支付预算指标的额度范围内适当调度资金，支持市

县用于债务风险应急处置；在中央核定我省政府债务限额内，加快地方政府债券发行进度，专项用于债务风险应急处置。

（2）人行、银监部门及地方金融监管机构协调金融机构对到期政府债务进行展期处理，防止债权人集中逼债。

（3）发展改革部门从严审批高风险地区政府投资新开工项目，省级主管部门暂停向高风险地区下达建设目标任务，确保不增加高风险地区财政支出负担。

（4）省级债务单位及时偿还债务，组织省级债务单位与债权人协商开展债务重组。

（十）事后评估

在政府债务风险应急处置过程中，发生地政府应详尽、具体、准确地做好工作记录，及时汇总、妥善保管有关文件资料，并对处置情况进行评估。评估内容主要包括：债务形成原因、债务性质、债务责任主体、政府债务风险突发事件发生后的处理措施和影响等。应急处置结束后，要形成总结报本级人大和上级政府。相关地区应及时总结经验教训，改进完善应急预案。

（十一）建立完善的债券资金使用管理制度及绩效评价机制

建立完善的专项债券资金使用管理制度，明确各部门职责，加强债券资金使用监管，组织开发新增债券资金绩效评价工作，确保债券资金合规使用，提高债券资金使用效益，保障投资者合法权益。

（十二）责任追究

上级财政局要会同有关部门对政府债务风险突发事件进行全面调查，提出责任追究意见，报政府债务管理协调机构审定后，提请相关部门执行。对违法违规举债及担保承诺引发突发事件的，依据《中华人民共和国预算法》、《安徽省人民政府关于加强地方政府性债务管理的实施意见》（皖政〔2015〕25号）依法追究有关单位和人员责任；对工作不力、行政效率低下、履职缺位等导致未有效落实应急措施的，依据《中华人民共和国公务员法》、《中国共产党党内监督条例（试行）》和《中国共产党纪律处分条例》等规定追究有关单位和

人员责任。

九、其他需要说明的事项

合肥市财政局按专项债的政策支持方向和拟申报项目的成熟情况，直接负责做好专项债发行申报的各项准备工作。在项目的建设过程中，按照上级财政部门关于项目绩效评价管理办法的规定，科学合理审核项目建设过程中的资金需求，实施进度和合同支付工程款，监督专项债券资金规范使用，并做好与之对应的专项债券还本付息的衔接，加强对项目实施情况的全过程监控。

附件、事前绩效评价报告

合肥热电供热设施建设改造二期工程 事前绩效评估报告

财政部门：合肥市财政局

主管部门：合肥市城乡建设局

项目单位：合肥热电集团有限公司

2025年5月12日



合肥热电供热设施建设改造二期工程 事前绩效评估报告

根据省委省政府《关于全面实施预算绩效管理的实施意见》（皖发[2019]11号）、安徽省财政厅《关于做好新增债券资金项目绩效评价工作的通知》（皖财债[2019]848号）等文件要求，组织绩效评价项目组对合肥热电供热设施建设改造二期工程新增地方政府债券资金进行事前绩效评价。提供绩效评价所需的全部资料，并保证其真实、完整是项目单位的责任，目前评价工作已结束，现将本次评价工作的情况报告如下：

一、评估对象

（一）项目名称：

合肥热电供热设施建设改造二期工程

（二）项目预期绩效目标：

1、项目实施的总产出包括：

合肥热电供热设施建设改造二期工程新建蒸汽管道工程6项、新建蒸汽管道7.7千米，新建压缩空气管道工程1项、新建压缩空气管道2.4千米，新建高温热水管道工程1项、新建热水管道2.4千米（双管为2.4千米×2），新建区域能源管网工程管线总长约1,850米，改造管道工程13项、改造蒸汽管道11.2千米、改造补水管道1千米（双管为1千米×2），热源改造工程19项及热源厂信息化系统1项。

2、项目实施的总效果：

合肥热电供热设施建设改造二期工程项目建成后，能够满足该集中供热区域的企业、居民、公建的用热需求，提高基础设施水平，改善投资环境，为居民生活质量的提高创造条件，具有节约能源、减少污染、改善环境等显著的经

济效益和社会效益，促进经济社会发展全面绿色转型。

3、总绩效目标

预期产出目标：按批复投资50,514.49万元，合肥热电供热设施建设改造二期工程新建蒸汽管道工程6项、新建蒸汽管道7.7千米，新建压缩空气管道工程1项、新建压缩空气管道道2.4千米，新建高温热水管道工程1项、新建热水管道2.4千米（双管为2.4千米×2），新建区域能源管网工程管线总长约1,850米，改造管道工程13项、改造蒸汽管道11.2千米、改造补水管道1千米（双管为1千米×2），热源改造工程19项及热源厂信息化系统1项，项目建成后，能够满足该集中供热区域的企业、居民、公建的用热需求，提高基础设施水平，改善投资环境，为居民生活质量的提高创造条件，具有节约能源、减少污染、改善环境等显著的经济效益和社会效益，促进经济社会发展全面绿色转型。

融资成本目标：发行专项债券30,000.00万元，按20年期年利率3.10%测算，还本付息金额合计为48,600.00万元。

偿债风险目标：运营期内预计可实现净收益64,382.21万元，本息覆盖倍数1.32倍。

4、产出指标

（1）产出数量指标

按设计要求完成项目建设内容和概算投资额，新建蒸汽管网工程7,700米、新建压缩空气管网工程2,400米、新建高温热水管网工程2,400米（双管为4,800米）、新建区域能源管网工程1,850米、改造蒸汽管网工程11,200米、改造补水管网工程1,000米（双管为2,000米）。

（2）产出质量指标

管道施工及验收100%符合相关国家标准，热源厂施工及验收100%符合相关国家标准。

（3）产出时效指标

本项目立项批复及可研批复、“关于合肥热电供热设施建设改造二期工程用地手续的回复”、建设项目环境影响登记表等手续已经办理完成，项目施工招标手续等施工前期准备工作正陆续开展，项目已于2025年2月开工建设，2026年12月竣工验收。

（4）产出成本指标：本项目总投资为50,514.49万元，严格执行成本控制措施，合理安排预算支出。

5、效益指标及分析

（1）经济效益指标

项目预期收益：运营期内（2027年1月至2046年6月）预计可实现收入548,793.64万元，均为经营性收入。累计净收益64,382.21万元，本息覆盖倍数1.32倍，符合项目收益与融资自求平衡的条件。

（2）社会效益指标

从以上主要经济指标分析，本项目财务评价的各项指标均较好，具有较高的经济效益，在国民经济评价方面也是可行的。同时本项目建成后，避免了老旧管道“冒白烟”对城市环境的影响，改善了居住、生活环境，提升人民幸福感，对不断满足人民群众日益增长的美好生活需要具有重要意义；对提高市政基础设施可靠性，保障热用户的正常生产，降低安全风险发生几率；新建管道延伸后能有效服务企业生产，促进社会就业，提高了劳动效率，提升了园区营商环境。

经事前绩效评估，项目的实施具有一定的社会效益，项目实施必要性充分，且具有可行性。依据“关于印发《地方政府专项债券项目资金绩效管理办法》的通知”（财预[2021]61号）的规定，拟定项目支出绩效目标表如下表：

新增债券项目支出绩效目标表

项目名称		合肥热电供热设施建设改造二期工程		项目类型		市政和产业园区基础设施-市政基础设施-供热（含供热计量改造、长距离供热管道）		
财政部门		合肥市财政局	主管部门	合肥市城乡建设局		项目单位 合肥热电集团有限公司		
项目属性		2025年新增项目 <input checked="" type="checkbox"/> -----以前年度延续性项目						
项目计算期		2025年2月至2046年6月						
项目资金		项目投资总额：				50,514.49万元		执行率分 值（10 分）
		其中：项目资本金				20,514.49万元		
		政府专项债券资金				30,000.00万元		
总体目标	1、预期产出目标：按批复投资50,514.49万元，合肥热电供热设施建设改造二期工程新建蒸汽管道工程6项、新建蒸汽管道7.7千米，新建压缩空气管道工程1项、新建压缩空气管道道2.4千米，新建高温热水管道工程1项、新建热水管道2.4千米（双管为2.4千米×2），新建区域能源管网工程管线总长约1,850米，改造管道工程13项、改造蒸汽管道11.2千米、改造补水管道1千米（双管为1千米×2），热源改造工程19项及热源厂信息化系统1项，项目建成后，能够满足该集中供热区域的企业、居民、公建的用热需求，提高基础设施水平，改善投资环境，为居民生活质量的提高创造条件，具有节约能源、减少污染、改善环境等显著的经济效益和社会效益，促进经济社会发展全面绿色转型。							
	2、融资成本目标：发行专项债券30,000.00万元，按20年期年利率3.10%测算，还本付息金额合计为48,600.00万元							
	3、偿债风险目标：运营期内预计可实现净收益64,382.21万元，本息覆盖倍数1.32倍							
绩效指标	一级指标	二级指标	三级指标			指标值		分值权重（90分）
	成本指标	经济成本指标	项目总投资支出控制			不超过50,514.49万元		8
		社会成本指标	项目运营期经营成本费用			484,378.43万元		5
	产出指标	数量指标	指标1：新建蒸汽管网工程			7,700米		3
			指标2：新建压缩空气管网工程			2,400米		3
			指标3：新建高温热水管网工程			2,400米（双管为4,800米）		3
			指标4：新建区域能源管网工程			1,850米		3
			指标5：改造蒸汽管网工程			11,200米		3
			指标6：改造补水管网工程			1,000米（双管为2,000米）		3
		质量指标	指标1：管道施工及验收相关国家标准			100%符合		5
			指标2：热源厂施工及验收相关国家标准			100%符合		5
		时效指标	指标1：工程工期			约24个月		5
			指标2：单项工程开工及时，按时完工			100%		5
	效益指标	经济效益	指标1：区域经济发展积极影响			有利于促进服务业发展、增加就业岗位，促进城市经济发展		10
		社会效益	指标1：项目建成后，避免了老旧管道“冒白烟”对城市环境的影响，改善了居住、生活环境，提升人民幸福感，对不断满足人民群众日益增长的美好生活需要具有重要意义			程度明显		5

			指标2: 项目建成后, 对提高市政基础设施可靠性, 保障热用户的正常生产, 降低安全风险发生几率	程度明显	5
			指标3: 项目建成后, 新建管道延伸后能有效服务企业生产, 促进社会就业, 提高了劳动效率, 提升了园区营商环境	程度明显	4
		生态效益	指标1: 二氧化碳排放量是否减少	是	2
			指标2: 是否设置环境保护措施	是	2
		可持续性影响	指标1: 项目建成后, 运营维护人员、经费是否建立保障制度	100%	2
			指标2: 项目建成后提高了市政供热管网的覆盖区域面积, 满足了18个新用户的现状和未来发展用热需求, 还可以持续优化园区对潜在热用户的招商环境	程度明显	2
			指标3: 对提高市政基础设施可靠性的持续影响效果, 降低重大安全生产事故发生几率	程度明显	2
	满意度指标	社会公众或服务对象满意度	指标1: 项目受益对象满意度	≥95%	3
			指标2: 政策执行的满足程度	≥95%	2

(三) 项目资金构成:

1、投资建设构成

项目估算总投资约为50,514.49万元, 其中工程费用为44,058.06万元, 工程建设及其他费用为2,280.04万元, 预备费为2,316.91万元, 建设期利息为1,199.24万元, 铺底流动资金为660.24万元。

2、债券融资计划

项目总投资为50,514.49万元, 其中项目资本金20,514.49万元占项目总投资40.61%, 由项目单位自筹解决, 满足国家发改委(国发【2019】26号文)关于各行业固定资产投资最低资本金比例的要求。剩余30,000.00万元, 占项目总投资的59.39%, 通过发行安徽省地方政府专项债券的方式筹措。

本项目计划于2025年计划发行25,000.00万元, 2026年计划发行5,000.00万元, 期限为20年。

(四) 项目概况

1、项目申报主体: 合肥热电集团有限公司。

2、项目建设地点: 合肥市内。

3、建设规模与建设内容：

本项目建设内容包括新建蒸汽管道、新建压缩空气管道、新建热水管道、新建区域能源管网、老旧蒸汽管网改造、热源厂内维修改造和热源厂信息化建设。具体为：

（1）新建蒸汽管道工程6项，新建蒸汽管道7.7千米。

（2）新建压缩空气管道工程1项，新建压缩空气管道2.4千米。

（3）新建高温热水管道工程1项，新建热水管道2.4千米（双管为2.4千米×2）。

（4）新建区域能源管网工程：管线总长约1850米（单管）；

（5）改造管道工程13项，改造蒸汽管道11.2千米，改造补水管道1千米（双管为1千米×2）。

（6）热源改造工程19项及热源厂信息化系统1项。

4、项目所属领域

本项目属于市政和产业园区基础设施-市政基础设施-供热（含供热计量改造、长距离供热管道）。

二、事前绩效评估的基本情况

（一）评估程序

依据“关于印发《地方政府专项债券项目资金绩效管理办法》的通知”（财预[2021]61号）的规定，安徽省财政厅《关于做好新增债券资金项目绩效评价工作的通知》（皖财债[2019]848号），此次绩效评估工作分为三个阶段进行，即：事前绩效评估准备阶段、事前绩效评估实施阶段、事前绩效评估报告阶段。

本项目计算期为2025年2月至2046年6月。其中，建设期为2025年2月至2026年12月（其中施工期约24个月）；运营期19年零6个月，为2027年1月至2046年6月。评估工作分为三个阶段：前期准备阶段、分析评估阶段、撰写与提交评估报告阶段。

1、前期准备阶段

时间安排：2025年4月1日-2025年4月5日主要任务：

（1）成立工作组

绩效评估涉及项目的产出指标、效益指标及项目可行性，要求具有高水平的分析、判断技能。项目主管单位及时组建评估小组，并充分考虑团队拥有的知识与技能，团队成员包括工程建设主管部门、主管财政部门、项目单位、设计、项目咨询等各个专业的人才。

（2）编制评估工作方案

评估小组在调研、了解评估项目相关单位基本情况的基础上，按照有关规定拟订评估方案，并报上级审核。实施方案包括人员配置、时间安排、评估方法、评估指标体系、实施步骤等内容。

（3）制定评估指标体系

评估指标体系是评估实施方案的核心。评估小组结合前期调研，根据项目绩效目标和特点，制定本次评估绩效评估指标体系初稿，并就评估指标体系的合理性、可行性进行内部审核论证。

2、分析评估阶段

时间安排：2025年4月6日-2025年4月25日

主要任务：

评估小组对采集的数据资料进行复核汇总、分类整理和综合分析，按照设立的评估指标、标准、权重、方法实施评估，审查收集的资料，对项目进行赋分评估，并形成评估结论。

3、撰写与提交评估报告阶段

时间安排：2025年4月26日-2025年5月12日

主要任务：

（1）报告撰写

评估小组按照规定要求和文本格式撰写评估报告，并做到数据真实准确、内容完整、依据充分、分析透彻、结论准确、建议可行。

（2）提交验收评估报告初稿撰写完成后，就文本的真实性、完整性进行内部审核，符合上报要求。

（二）评估思路

全面实施绩效管理是政府治理方式的深刻变革，构建“全方位、全过程、全覆盖”的事前绩效管理体系，建立“预算编制有目标、预算执行有监控、执行结果有评价、评价结果有反馈、反馈结果有运用”的全过程管理链条，促进预算和绩效管理一体化融合，对于提高财政资金使用效益，具有十分重要的意义。

按照预算法“讲求绩效”的基本原则和国务院深化预算管理制度改革的总体部署，建立健全预算绩效管理工作机制和相关制度，强化支出责任和效率意识，评价结果作为调整支出结构、完善财政政策和科学安排预算的重要依据，提高财政资金使用效益，促进高效、透明、责任政府建设。

（三）评估方法

1、成本效益分析法

以最小成本获得最大收益为目标，加强成本核算，将全部成本和预期效益进行对比，评估项目投入价值。

2、对比分析法

将绩效目标与预期实施效果、历史情况、不同部门和地区同类财政支出安排情况进行比较，对项目进行评估。

3、因素分析法

全面梳理影响绩效目标实现和实施效果的主客观因素，综合分析各种因素对绩效目标实现的影响程度，对项目进行评估。

4、文献分析法

对收集到的相关领域的文献资料进行研究，深入了解评估对象的性质和状况，并从中引出相关观点或评估结论。

5、其他能为评估结论提供支撑的方法。

（四）评估人员组成情况

为保障项目事前绩效评估的顺利开展，项目主管单位成立了项目绩效评估小组，并组织相关行业专家参与项目事前评估工作，提供专业技术咨询。

三、评估内容和结论

（一）项目立项必要性、公益性和收益性

1、立项必要性

（1）政策相关性：供热是城市重要的基础设施，符合国家发展战略和环保政策，与安徽省相关行业宏观政策相关。

根据《“十四五”现代能源体系规划》，加快构建现代能源体系是保障国

家能源安全，力争如期实现碳达峰、碳中和的内在要求，也是推动实现经济社会高质量发展的重要支撑。

根据《安徽省“十四五”节能减排实施方案》，大力推进节能减排，深入打好污染防治攻坚战，加快推进经济社会发展全面绿色转型，全面落实能源消费强度和总量双控（以下简称“能耗双控”）、主要污染物排放总量控制制度，进一步完善节能减排政策机制，组织实施节能减排重点工程，推动能源利用效率大幅提高、主要污染物排放总量持续减少，实现节能降碳减污协同增效，生态环境质量持续改善，确保完成国家下达的“十四五”节能减排目标任务，为加快建设现代化美好安徽奠定坚实基础。

热电联产与集中供热作为城市基础设施的重要组成部分，不仅关乎城市的现代化水平，更是节能减排、改善环境的关键举措。在全球范围内，无论是发达国家还是发展中国家，都积极倡导并鼓励这一模式的推广。热电联产集中供热，以其高效、环保的特点，成为改善城市环境、提升大气质量、推动城市现代化进程的重要手段。这一模式不仅具有良好的社会效益和环境效益，还能带来可观的经济效益，完全符合国家节能减排的政策导向，是国家产业政策重点扶持的领域。

（2）职能相关性：项目与主管部门职能、规划及当年重点工作相关。

根据《合肥市“十四五”能源高质量发展规划》，全面提升能源保供能力，将能源安全放在首位，推动热源供给渠道，进一步完善热力的输配体系，切实增强全市能源供应保障能力，项目与主管部门城乡建设局规划相符合、作为当年重点保障工作。

燃煤热电联产机组集中供热，相对于分散小锅炉供热，其锅炉热效率高且

产生的烟气经脱硫处理及吸附处理后，粉尘和SO₂的排量可减少90%以上，同时可以大大降低煤耗，节约大量煤炭资源。因此，采用热电联产集中供热，在节能减排方面将产生巨大的经济效益、环境效益及社会效益，为合肥市节能减排做出巨大贡献。

(3) 需求相关性：项目具有现实需求、且需求迫切，有一大批企业和项目急需使用市政蒸汽和压缩空气等。

1) 本项目建设是满足日益增长的供热需求，也是节约能源改善环境的重要措施。随着城市的快速发展，一大批企业和项目急需使用市政蒸汽和压缩空气。这些新用户包括合肥乐凯科技有限公司（西区）、合肥茂腾环保科技有限公司、安徽省二附院、永昌新材料有限公司、安邦化工有限公司等知名企业。用热时间紧迫，因此，为了满足这些新用户的用能需求，加快管网建设已成为迫在眉睫的任务。

2) 完善园区的供热基础设施配套，提升园区的承载能力，促进城市可持续发展的需要

目前合肥市随着供热设施使用年限的增加，部分管网和供热设施老化严重、技术落后、效率不高，供热安全性无法得到保障，为了保证居民和企业的用热需求及用热安全性，供热基础设施改提升造势在必行。

集中供热是一项公益性事业工程，是城市建设重要的基础设施之一，也是城市现代化水平的标志之一，工程建成后，不仅可以完善市政公共设施，提高整体市政设施水平，降低环境、空气、水体、噪音的污染程度，而且能够改善投资环境，提高土地利用价值。

本项目采用热电联产集中供热，实现能量的梯级利用，通过新建蒸汽、热

水、压缩空气管道、能源管网、改造更换老旧管道、热源改造工程及热源厂信息化系统，来满足用热企业的现实需求，对于完善园区的供热基础设施配套，提升园区的承载能力，促进城市可持续发展。

因此，合肥热电供热设施建设改造二期工程的建设是非常必要而且十分迫切的。

2、项目公益性

(1) 合肥热电供热设施建设改造二期工程的建设符合国家相关政策、符合合肥市相关发展规划，具有显著的公益性。

建设内容符合相关政策文件对公益性项目的定义，不以盈利为目的，具有为社会公共利益服务的属性，且专项债券项目生命周期内现金流收入应当能够完全覆盖专项债券还本付息规模，符合地方政府专项债券“具备一定收益的公益性项目”的发行条件。

(2) 本项目的新建蒸汽、热水、压缩空气管道、能源管网、改造更换老旧管道、热源改造工程及热源厂信息化系统的实施彻底解决了工业、居民用热存在的不安全、不经济、不可靠供汽等问题，具有较为显著的经济效益，其必将对合肥市的经济建设、和谐发展、改善居民生活起到积极的推动作用。同时新管道的建设将不仅满足亟待用热企业的生产需要，也对周边产业配套、升级提供便利。同时，项目运营有利于促进服务业发展、增加就业岗位，项目建设将增加对当地劳动力的需求，提供更多的就业机会，改善居民的生活质量，能够带动合肥市的经济的发展。

因此，本项目建设具有较大的公益性，项目建设的重大经济效益，除了自身的净收益以外，主要体现在对社会经济发展带来的直接和间接影响上。专项

债项目收入用于公益性资本支出，受益群体广泛，项目实施为社会公共利益服务、不以盈利为目的，注重社会、区域发展长期利益。

3、项目收益性

项目总投资为50,514.49万元，其中项目资本金20,514.49万元占项目总投资40.61%，由项目单位自筹解决，满足国家发改委（国发【2019】26号文）关于各行业固定资产投资最低资本金比例的要求。剩余30,000.00万元，占项目总投资的59.39%，通过发行安徽省地方政府专项债券的方式筹措，其中2025年计划发行25,000.00万元，2026年计划发行5,000.00万元，期限为20年。

本项目债券本息偿还来源于蒸汽供应收入、供热用能收入、供压缩空气收入。

本项目债券存续期内预计项目运营净收益为64,382.21万元，需偿还债券本息48,600.00万元；债券存续期内项目运营净收益对债券本息覆盖倍数为1.32。能够合理保障融资资金的本金和利息，可以实现项目收益与融资自求平衡，项目收益性较强。

（二）绩效目标合理性

1、目标明确性

（1）绩效目标设定明确

1) 预期产出目标：按批复投资50,514.49万元，合肥热电供热设施建设改造二期工程新建蒸汽管道工程6项、新建蒸汽管道7.7千米，新建压缩空气管道工程1项、新建压缩空气管道2.4千米，新建高温热水管道工程1项、新建热水管道2.4千米（双管为2.4千米×2），新建区域能源管网工程管线总长约1,850

米，改造管道工程13项、改造蒸汽管道11.2千米、改造补水管道1千米（双管为1千米×2），热源改造工程19项及热源厂信息化系统1项。

2) 融资成本目标：发行专项债券30,000.00万元，按20年期年利率3.10%测算，还本付息金额合计为48,600.00万元。

3) 偿债风险目标：运营期内预计可实现净收益64,382.21万元，本息覆盖倍数1.32倍。

（2）与部门长期规划目标、年度工作目标一致

项目与《合肥市“十四五”能源高质量发展规划》目标一致，全面提升能源保供能力，将能源安全放在首位，推动热源供给渠道，进一步完善热力的输配体系，切实增强全市能源供应保障能力，项目与主管部门城乡建设局规划相符合、作为当年重点保障工作。

燃煤热电联产机组集中供热，相对于分散小锅炉供热，其锅炉热效率高且产生的烟气经脱硫处理及吸附处理后，粉尘和SO₂的排量可减少90%以上，同时可以大大降低煤耗，节约大量煤炭资源。

项目建成后，提高基础设施水平，改善投资环境，为居民生活质量的提高创造条件，具有节约能源、减少污染、改善环境等显著的经济效益和社会效益，促进经济社会发展全面绿色转型，与部门长期规划目标、年度工作目标一致。

（3）项目受益群体定位准确

项目建成后能够满足该集中供热区域的企业、居民、公建的用热需求，受益群体定位准确。

（4）绩效目标和指标设置与项目高度相关。

2、目标合理性

（1）绩效目标与项目预计解决的问题相匹配

项目建成后，避免了老旧管道“冒白烟”对城市环境的影响，改善了居住、生活环境，提升人民幸福感，对不断满足人民群众日益增长的美好生活需要具有重要意义；对提高市政基础设施可靠性，保障热用户的正常生产，降低安全风险发生几率；新建管道延伸后能有效服务企业生产，促进社会就业，提高了劳动效率，提升了园区营商环境；二氧化碳排放量减少。

（2）绩效目标与现实需求相匹配

项目建成后提高了市政供热管网的覆盖区域面积，满足了18个新用户的现状和未来发展用热需求，还可以持续优化园区对潜在热用户的招商环境，提高市政基础设施可靠性，降低重大安全生产事故发生几率。

（3）绩效指标细化、量化，但部分指标值设置合理性有待完善。

（三）项目投资合规性和成熟度

1、投资合规性

项目申报、审批及项目资金申请、审批、拨付等方面履行的程序规范。

本项目严格按照项目审批程序申报，委托项目咨询机构编制项目建议书报批，并委托设计单位对工程项目进行相关设计方案进行编制，项目的单位根据经审批的设计方案进行施工。

在项目实施过程中，各单位分工明确，各司其职。合肥热电集团有限公司负责项目前期申报，组织项目设计前期工作及项目实施。合肥市城乡建设局负责监督项目申报及实施。合肥市财政局负责核定工程投资金额。合肥市自然资源和规划局等部门负责相关规划许可审批工作。合肥市发展和改革委员会负责

办理项目立项批复、可研批复手续。

2、项目成熟度

本项目立项批复及可研批复、“关于合肥热电供热设施建设改造二期工程用地手续的回复”、建设项目环境影响登记表等手续已经办理完成，项目前期准备工作成熟，项目已于2025年2月开工建设，预计于2026年12月竣工验收。

（四）项目资金来源合规性和到位可行性

1、资金来源合规性

（1）项目建设资金来源于项目单位自筹资金和发行安徽省地方政府专项债券方案筹措，筹资渠道明确，合法合规。

（2）资金筹措程序科学规范，经过相关论证，论证资料齐全。

（3）资金筹措体现权责对等，财权和事权相匹配。

2、配套资金投入能力可行性

本项目配套资金来源为项目单位自筹资金，资本金出资在项目单位财力承受范围内，配套资金投入方式和承受能力科学合理。

3、债券资金投入可行性

（1）项目属于债券支持的领域、不是负面清单，项目具备可实施性。

（2）项目债券资金需求比例符合政策，额度有保障。

（3）债券存续期内项目运营净收益对债券本息覆盖倍数为1.32，够保障偿还债券本金和利息。债券资金投入具有可行性。

（五）项目收入、成本、收益预测合理性

1、收入合理性

项目收入预测是依据项目区域的具体条件进行的，测算依据充分，取价过

程参照了公开市场信息等，较为合理。

2、成本控制措施有效性

项目成本预测是依据项目建设与后期维护及形成收入所产生的支出进行测算的，测算依据充分，成本水平较同类业务的成本水平略高，更加谨慎，可实现程度更高，较为合理。

3、收益合理性

收益是项目收入与项目成本的综合结果，在收入与成本预测合理的基础上，测算依据充分，本项目的收益预测合理。

（六）项目债券资金需求合理性

1、债券类型需求合理性

本项目拟申请专项债券，专项债券具有周期长，利率低，前期还款压力小的特点，本项目债券预期利率为3.10%，债券期限20年，利息按每半年支付一次，在债券存续期每半年支付一次利息，到期一次性支付本金及当期利息。申请专项债券资金可以缓解财政压力，并且债券利率显著低于五年期以上LPR利率，并且主要还款来源为项目自身收入，财政所需承担的还款压力较小，债券类型需求合理。

2、债券资金规模需求合理性

项目总投资为50,514.49万元，其中项目资本金20,514.49万元占项目总投资40.61%，由项目单位自筹解决，满足国家发改委（国发【2019】26号文）关于各行业固定资产投资最低资本金比例的要求。剩余30,000.00万元，占项目总投资的59.39%，通过发行安徽省地方政府专项债券的方式筹措，既符合国家相关资本金比例的要求，同时充分发挥债券资金的融资作用和杠杆效应。

申请的债券资金规模与总投资的比例合适，相应的资金规模与项目和政府的偿还能力相匹配。本项目债券存续期内预计项目运营净收益为64,382.21万元，运营期债券还本付息总额48,600.00万元，债券存续期内项目运营净收益对债券本息覆盖倍数为1.32。符合专项债申请相关政策要求。综上所述，本次债券资金的需求规模是合理的。

（七）项目偿债风险可控性及偿债计划可行性

1、偿债风险点及可控性

对偿债风险认识全面，由于收益的实现存在不确定性，因而本项目的偿债风险就是项目收益的实现风险，主要包括运营后实际与预测的差异造成的风险，相应风险识别到位，针对预期风险设定应对措施、且措施具有一定可行性、有效性。

2、偿债计划的可行性

（1）项目财务测算合理准确，项目技术路线完整、先进、可行、合理，偿债计划切实可行，与项目内容及绩效目标相匹配

项目财务测算合理准确，项目发行债券的数额与期限充分考虑了还本付息资金来源，即项目运营期的收益分布，并按预测的项目运营收益规模与分布确定了项目拟发行的债券总额与期限，项目技术路线完整、先进、可行、合理，具有项目偿债计划且偿债计划切实可行，与项目内容及绩效目标相匹配，基于项目收入、成本与收益的预测，项目偿债计划是可行的。

（2）项目组织、进度安排合理

工期进度计划科学明确，在项目前期谋划阶段就将项目建设的各阶段工作进行统一规划，并对项目实施做出切实、合理的安排。同时参考类似项目工期，

结合本项目实际。项目实施过程中各项工作环节，可同时开展和交叉进行。项目施工期约24个月，主要包括场地基础建设、主体工程建设、附属工程建设安装等。竣工期包括制定各项规章制度、建全组织机构、完成人员招聘和培训工作等。

项目建设进度计划时间安排如下：

1) 工程施工建设：2025年2月-2026年12月；

2) 竣工验收、投入运营：2026年12月；

当前项目组织、进度安排与预期相符，项目组织及进度安排科学、明确、合理。

(3) 与项目有关的基础设施条件能够得以有效保障。

与项目有关的前期基本工作已经完成，可以保障项目顺利实施。

3、过程控制有效性

(1) 项目组织机构健全、职责分工明确、项目人员条件与项目有关并得以有效保障。

(2) 业务管理制度、技术规程、标准健全、完善，以前年度业务制度执行未出现过问题，相关业务方面问题得到有效解决并配有相应的保障措施。

(3) 项目执行过程设立管控措施、机制等，相关措施、机制能够保证项目顺利实施。

(八) 总体结论。

项目的实施符合建设方案，通过项目的实施，新建蒸汽管道工程6项、新建蒸汽管道7.7千米，新建压缩空气管道工程1项、新建压缩空气管道道2.4千米，新建高温热水管道工程1项、新建热水管道2.4千米（双管为2.4千米×

2），新建区域能源管网工程管线总长约1,850米，改造管道工程13项、改造蒸汽管道11.2千米、改造补水管道1千米（双管为1千米×2），热源改造工程19项及热源厂信息化系统1项，项目建成后，能够满足该集中供热区域的企业、居民、公建的用热需求，提高基础设施水平，改善投资环境，为居民生活质量的提高创造条件，具有节约能源、减少污染、改善环境等显著的经济效益和社会效益，促进经济社会发展全面绿色转型。

所以，本项目建设是必要的，技术上是可行的，经济上也是合理的。本项目本次申请专项债资金“予以支持”。

四、评估的相关建议

建议保质保量按施工进度安排完成项目建设；项目建设期间做好合理的人员管理和安排，确保施工期安全；建设单位将进一步按计划做竣工验收和决算工作，早日发挥工程效益。

五、其他需要说明的问题

本次绩效评价部分项目采用抽查方式进行，发表评价意见时，对项目整体情况的了解来源于现有的项目资料和统计信息。