

合肥热电供热设施建设改造一期工程

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 2 月 17 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一期工程”用地手续的情况说明、建设项目环境影响登记表等手续已经办理完成，项目已于 2024 年 6 月开工建设，2026 年 12 月竣工验收。

项目总投资为 40,736.48 万元，其中项目资本金 22,736.48 万元占项目总投资 55.81%，由市财政统筹项目单位自筹解决，剩余 18,000.00 万元（占总投资的 44.19%）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 15,000.00 万元，2026 年计划发行 3,000.00 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 40,446.68 万元，按 3.30% 的票面利率测算，应偿还专项债券本息为 29,880.00 万元，本息覆盖倍数为 1.35 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 2024 年度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一期工程
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	40,736.48万元
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、改造更换老旧供热管道、全市热源厂区内供热老旧设施改造，并依托各工程项目同步对热力管道、换热站房、供热计量及地理信息系统等设施进行信息化建设。具体为：</p> <p>1、新建蒸汽管道工程20项，新建DN125-DN500蒸汽管道36.9千米；</p> <p>2、改造更换老旧供热管道工程10项，改造DN100-DN600蒸汽管道6.58千米；</p> <p>3、热电厂设备设施维修改建工程6项；</p> <p>4、配套信息化建设工程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一期工程”用地手续的情况说明、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	2024年6月——2026年12月（施工期即为2024年6月——2026年12月）
拟发行债券金额	18,000.00万元
债券发行计划	2025年计划发行15,000.00万元，2026年计划发行3,000.00万元
拟发行债券期限	20年期
拟发行债券利率	3.30%
项目收益来源	蒸汽供热收入
债券存续期本息和	29,880.00万元
债券存续期净收益	40,446.68万元
本息覆盖倍数	1.35倍
压力测试后本息覆盖倍数	1.22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	5
(一) 区域财政经济基本情况	5
(二) 项目基本情况	6
(三) 项目投资建设方案	7
(四) 项目前期工作情况	59
(五) 项目工程建设进度计划	59
二、项目重大经济社会效益分析	60
(一) 项目建设的必要性	60
(二) 重大社会经济效益	62
(三) 项目建设对社会环境的影响	62
(四) 项目实施的总产出和效果	64
(五) 项目预期绩效评估	64
三、项目总投资估算和资金筹措	66
(一) 项目估算总投资	66
(二) 资金筹措方案	68
(三) 项目建设资金投入计划	69
四、项目预期收益与融资平衡情况	70
(一) 基础数据的选取	70
(二) 项目预期收入的测算	70
(三) 项目预期成本的测算	74
(四) 项目可偿债收益的预测	84
(五) 项目债券融资本息偿还计划	85
(六) 项目资金平衡的测算	86
(七) 项目本息保障倍数	89
(八) 项目收益压力测试情况(敏感性分析)	89
五、债券发行方案	93
(一) 发行依据	93
(二) 发行计划	94
(三) 发行场所	94
(四) 品种和数量	94
(五) 兑付安排	94
(六) 发行费	94
(七) 承销或招投标	95
(八) 信息披露计划	95
六、资金管理方案	95
(一) 各部门的职责分工	96
(二) 募集资金使用	97
(三) 额度管理	98
(四) 预算编制	98
(五) 预算执行和决算	99
(六) 募集资金拨付资料	99
(七) 募集资金拨付程序	99
(八) 项目收入归集	100
(九) 募集资金本息偿还	100
(十) 资产管理	101
(十一) 绩效管理	101
(十二) 监督管理	102
七、风险管理方案	102
(一) 影响项目施工进度或正常运营的风险	102
(二) 影响融资平衡结果的风险	103
(三) 项目风险管理措施	104
八、投资者还款保障措施	105

（一）项目还款责任与保障.....	105
（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.....	106
（三）成立债务管理领导小组.....	107
（四）明确各部门职责.....	107
（五）落实加强政府债务预算管理.....	108
（六）项目收入管理.....	109
（七）项目资产管理.....	109
（八）监测和报告.....	109
（九）应急处置.....	110
（十）事后评估.....	111
（十一）建立完善的债券资金使用管理制度及绩效评价机制.....	111
（十二）责任追究.....	111
九、其他需要说明的事项.....	112
附件、事前绩效评价报告.....	112

.....

合肥热电供热设施建设改造一期工程

实施方案

合肥热电供热设施建设改造一期工程，拟参与发行安徽省地方政府专项债券人民币 18,000.00 万元，拟于 2025 年计划发行 15,000.00 万元，2026 年计划发行 3,000.00 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 3.30%，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 1.35 倍。按照财政部的要求，此次专项债券纳入合肥市 2024 年的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 2023 年末，合肥市常住人口 985.3 万人。2023 年，合肥市实现地区生产总值 12,673.8 亿元，比上年增长 5.8%。三次产业结构为 3.0:36.6:60.4。

合肥市 2021-2023 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	2021年	2022年	2023年
地区生产总值（亿元）	11412.8	12013.1	12673.8
地区生产总值增速（%）	9.2	3.6	5.8
第一产业（亿元）	351.05	379.2	3772
第二产业（亿元）	4271.21	4394.5	4642.2
第三产业（亿元）	2472.25	7239.4	7654.4
产业结构			
第一产业（%）	3.08	3.16	2.98
第二产业（%）	36.55	36.58	36.63
第三产业（%）	21.66	60.26	60.39
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	2021年	2022年	2023年
一般公共预算收入	844.2	909.25	929.60
一般公共预算支出	1223.7	1380.18	1411.30
地方政府一般债券收	65.37	/	78.88
地方政府一般债券还	/	/	24.82
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	832.4	1192.1	652.30
政府性基金支出	1084	1465.2	963.9
地方政府专项债券收入	/	/	499.75
地方政府专项债券支出	/	/	205.08
（三）近三年国有资本经营预算收支			
国有资本经营收入	5.8	6.3	6.4
国有资本经营支出	3.3	5.2	3.7
三、地方政府债务状况（亿元）			
截至2023年底地方政府债务余额		1320.58	
2021年地方政府债务限额		1068.87	
2022年地方政府债务限额		1336.5	
2023年地方政府债务限额		1320.58	

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一期工程
- 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、改造更换老旧供热管道、全市热源厂区内供热老旧设施改造，并依托各工程项目同步对热力管道、换热站房、供热计量及地理信息系统等设施进行信息化建设。具体为：

（1）新建蒸汽管道，共约 36.90 公里，包括：新站区珠城西路、九顶山路供热管网工程，新站区通宝路管网工程，新站区保税区供热管网工程，新汴河路

管网(尊贵电器)工程, 统一蒸汽管网支线及末端增压项目工程,佛掌路(西延)供热管网工程大众合肥二工厂项目供热工程, 繁华大道、创新大道、凌云路过路管网工程, 小庙工业园老乡鸡中央厨房供热管网工程, 高新区小林制药供热管网工程, 燕庄食用油供热管网工程, 高新区南岗长安汽车综合能源改造工程, 朗科电子支线工程, 先进光源蒸汽管网工程, 天智路-休宁路-翡翠路蒸汽连通管工程, 长松路蒸汽管网支线工程, 涌泉路支线管网工程, 四顶山路支线管网工程肥东经开区供热蒸汽管网工程, 海森药业支线工程;

(2) 改造更换老旧供热管道, 共约 6.58 公里, 包括:金源热区管网提升改造工程, 合欢路蒸汽管网改造工程, 怀宁路管网改造工程, 天智路(厂区出口-天乐路)管网工程, 北一环(蒙城路-西一环四里河桥)蒸汽管网局部改造工程, 涉轨蒸汽管迁改工程, 东一环蒸汽管网改造工程, 金寨路老旧管网更换工程, 长宁大道与习友路交口东线管网改造工程, 方兴大道与习友路交口东线管网改造工程;

(3) 维修改造热源厂设备设施, 包括:安能分公司#5、#7 锅炉布袋更换工程, 安能分公司#5、#6、#7 锅炉 SCR 催化剂再生/更换工程, 众诚分公司 5 台锅炉布袋除尘器布袋更换工程, 东方热电环保系统设备升级改造改造工程, 天源分公司 4 台锅炉原煤仓衬板更换及压缩空气系统优化工程, 新能热电生物质掺烧物料气力输送装置改造工程;

(4) 信息化建设工程, 包括:建设厂、网、站一体化调度系统, 集成表计系统, 供热管网地理信息系统, 收费系统, 智能语音系统, 以及改造站房自控系统等。

7、项目建设期和运营期:

本项目建设期约为 2024 年 7 月至 2026 年 12 月 (其中施工期为 2024 年 9 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，本项目供热介质分别选用蒸汽。

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）（G）	设计温度（℃）
蒸汽	0.8-1.0	180-280

1.2 管网形式及敷设方式

1.2.1 管网形式

热力管网、压缩空气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、压缩空气管网形式为枝状管网，蒸汽管网、压缩空气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

目前国内外关于热力管网、压缩空气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，在城市热力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，仅有将军岭路-响洪甸路蒸汽管网工程和新能热电压缩空气管网项目的部分管道位于城市管廊。

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) 热力管网建设满足城市建设的热负荷需要，尽量与新建道路、改建扩建道路同步建设，有组织、有计划、有重点、分期分批实施。

(2) 热力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) 热力管网干线预留支线三通，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。沿线接至单一用户的供热、供气支线由用户投资建设。

(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，蒸汽管道采用有补偿敷设方式敷设。

(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 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；

H_2-H_1 ——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=（t1+t2）/2；

t1——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；

α ——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。

根据《动力管道手册》压缩空气管网压降计算公式：

管道内径计算： $d_i = 18.8 * (q_v / u)^{1/2}$

d_i 为内径 (mm) ； q_v 为工作状态下气体容积流量 (m³/h) ； u 为流速 (m/s) 。

$q_v = q_0 * (273 + t) / 2730p$

式中 q_0 标准状态下介质体积流量 (m³/h) ； t 为工作状态下介质温度 (℃) ； p 为工作状态下，介质的绝对压力 (MPa) 。

表 1.3.2-1 蒸汽比摩阻及流速统计

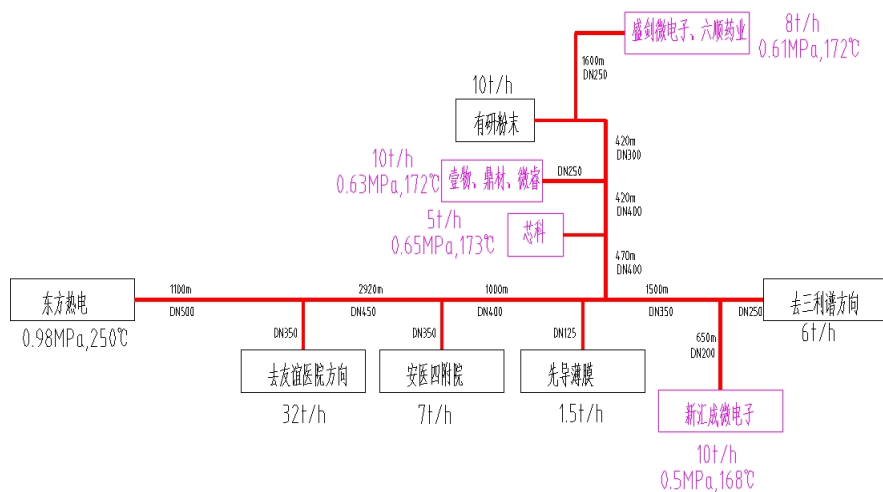
序号	工程名称	管径	负荷 (t/h)	流速 (m/s)	比摩阻 (Pa/m)	设计参数	备注
1	新站区珠城西路、九顶山路供热管网工程	DN250	15	20.6	64.5	0.98MPa 250℃	新站区珠城西路、九顶山路供热管网工程
2	新站区通宝路管网工程	DN250	8	13.6	30.3	0.98MPa 250℃	新建

3	新站区保税区供热管网工程		DN200	10	27.4	117.2	0.98MPa 250℃	新建
4	新汴河路管网（尊贵电器）工程		DN200	2	19.5	80.5	0.98MPa 250℃	新建
5	统一蒸汽管网支线及末端增压工程		DN200	10	27.4	117.2	1.0MPa 210℃	新建
6	佛掌路（西延）供热管网工程		DN200	15	32.2	208.6	1.0MPa 210℃	新建
7	大众合肥二工厂项目供热工程		DN350 DN200	61 10	42.7 28	182.7 118	1.0MPa 210℃	新建
8	繁华大道、创新大道、凌云路过路管网工程		DN200	8	17.3	59.3	0.9MPa 240℃	新建
9	小庙工业园老乡鸡中央厨房供热管网工程		DN150	6	22.8	151.2	0.9MPa 240℃	新建
10	高新区小林制药供热管网工程		DN125	3	16.5	98.4	0.9MPa 240℃	新建
11	燕庄食用油供热管网工程		DN200	7	15.1	45.4	0.9MPa 240℃	新建
12	高新区南岗长安汽车综合能源改造工程		DN250	20	27.4	114.9	0.9MPa 240℃	新建
13	朗科电子支线工程		DN125	2.4	26.87	134.42	0.9MPa 240℃	新建
14	先进光源蒸汽管网工程		DN200 DN150	14 10	12.9 19	78.1 220	2.2MPa 300℃	新建
15	天智路—休宁路—翡翠路蒸汽连通管工程		DN500	143.6	31.7	100.3	1.0MPa 280℃	改造
16	长松路蒸汽管网支线工程		DN250	6	12.6	23.3	1.0MPa 210℃	新建
17	涌泉路支线管网工程		DN250 DN150 DN125	27 5 2	18.0 15 14	101.6 93 80	1.6MPa 260℃	新建
18	四顶山路支线管网工程		DN250	10	13.7	29.6	1.0MPa 210℃	新建
19	肥东经开区供热蒸汽管网工程		DN300 DN200	22.5 10	21.4 27	55.8 117	1.2MPa 250℃	新建
20	海森药业支线工程		DN150	2	21.3	93.5	1.2MPa 250℃	新建
21	涉轨蒸汽管迁改工程	7号线天都路站轨道迁改	DN350	28.5	19.9	39.9	1.0MPa 210℃	改造
		6号线科学大道站轨道迁改	DN250	10.7	14.8	32.9	1.0MPa 210℃	改造
		S1号线五里墩站	DN500 DN300	59.3 23.0	25 21.9	33.58 58.3	1.0MPa 210℃	改造
22	合欢路蒸汽管网改造工程		DN200	11 5	23.6 24	112.2 113	1.0MPa	改造

			DN150	1.5	16	100.3	210℃	
			DN100					
23	怀宁路管网改造工程		DN150	3.5	16.8	65.1	1.0MPa 210℃	改造
24	天智路（厂区出口-天乐路）管网工程		DN300	18.5	14.1	30.1	1.0MPa 210℃	改造
25	北一环（蒙城路-西一环四里河桥）蒸汽管网局部改造工程		DN400	32	17.2	24.9	1.0MPa 220℃	改造
26	涉轨蒸汽管迁改工程	更换紫蓬路（莲花路-天门路）管网	DN200	4	10.8	18.8	1.0MPa 210℃	改造
		徽州大道（过长沙路）	DN250	6	10.4	13.1	1.0MPa 210℃	改造
		众诚联通管印石路（太平路以东蒸汽管网	DN350	25	22.1	38.8	1.0MPa 210℃	改造
27	东一环蒸汽管网改造工程		DN250	4.5	13.8	11.1	1.0MPa 210℃	改造
28	金寨路老旧管网更换工程		DN600 DN500	186.4 85.3	28.6 23.3	64.9 43.6	1.2MPa 230℃	改造
29	长宁大道与习友路交口东线管网改造工程		DN450	53	19.7	23.4	1.0MPa 230℃	改造
30	方兴大道与习友路交口东线管网改造工程		DN450	53	19.7	23.4	1.0MPa 230℃	改造

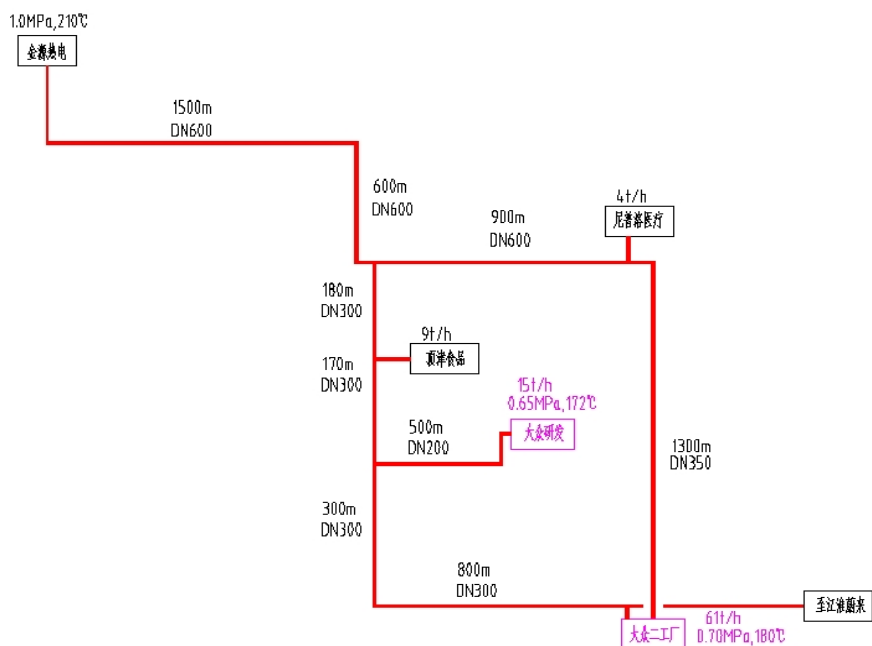
（1）新站区珠城西路、九顶山路供热管网工程、新站区通宝路管网工程、新站区保税区供热管网工程水力计算

供汽参数为 0.98MPa、250℃,计算管线末端盛剑微电子、六顺药业蒸汽压力与温度为 0.61MPa, 温度为 172℃, 壹物、鼎材、微睿及芯科蒸汽压力与温度均能满足用户使用需求。



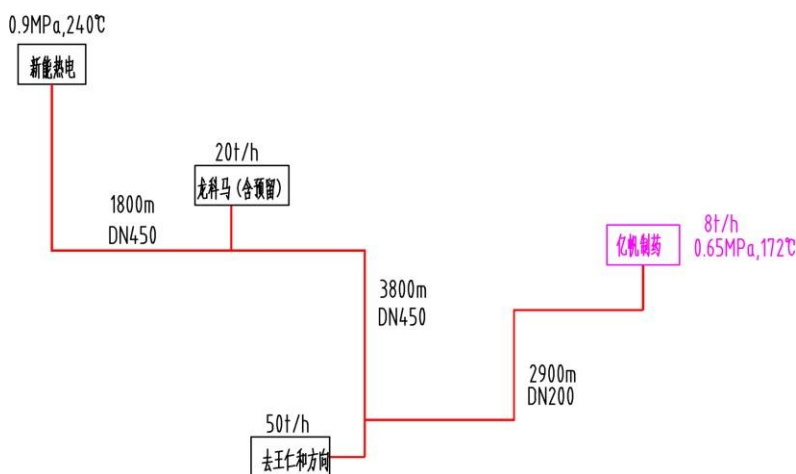
(2) 佛掌路（西延）供热管网工程、大众合肥二工厂项目供热工程水力计算

供汽参数为 1.0MPa、210℃,计算管线大众研发蒸汽压力与温度为 0.65MPa, 温度为 172℃, 大众二工厂蒸汽压力与温度为 0.70MPa, 温度为 180℃, 满足用户使用需求。



(3) 繁华大道、创新大道、凌云路过路管网工程水力计算

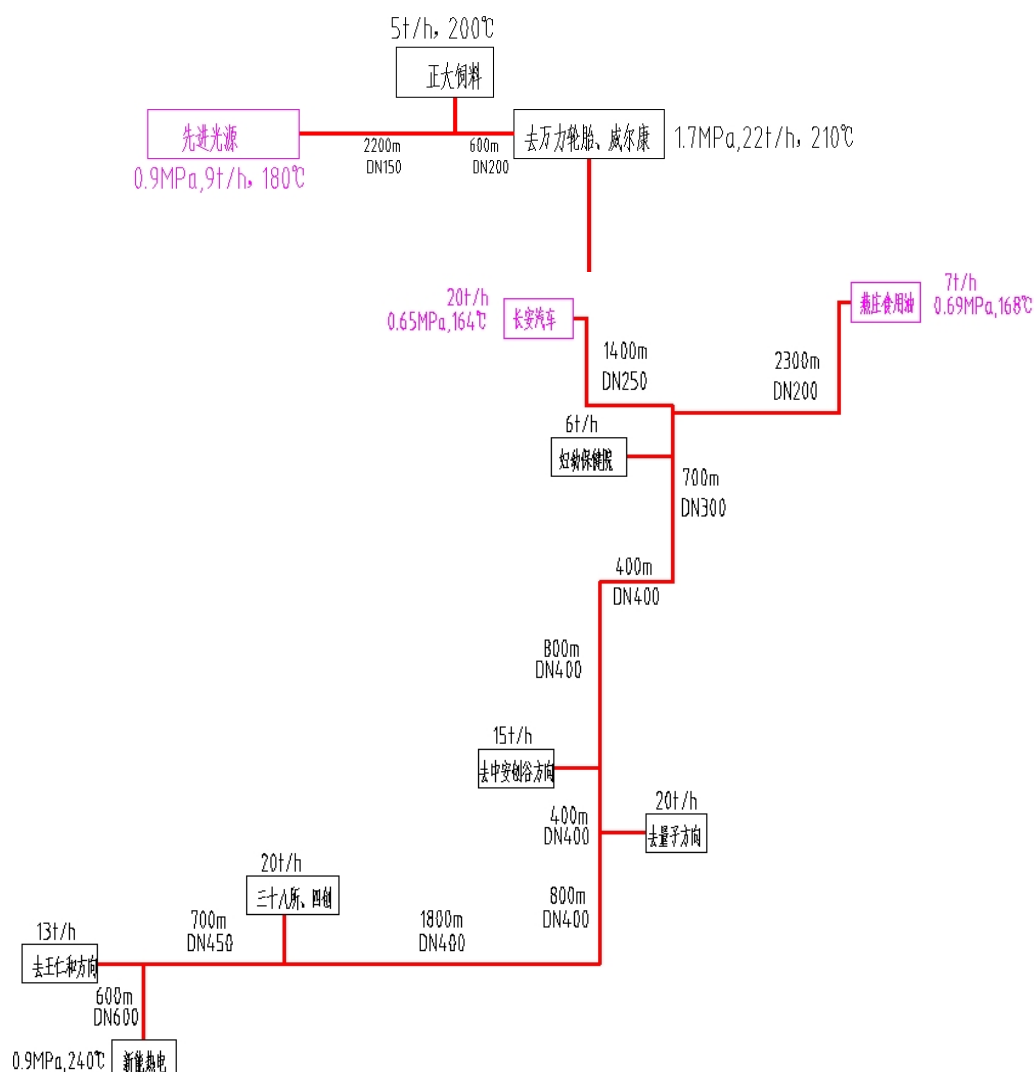
供汽参数为 0.9MPa、240℃,计算管线末端亿帆制药蒸汽压力与温度为 0.65MPa, 温度为 172℃, 满足用户使用需求。



(4) 高新区南岗长安汽车综合能源改造工程、燕庄食用油供热管网工程水力计算供汽参数为 0.9MPa、240℃,计算管线长安汽车蒸汽压力与温度为 0.65MPa, 温度为 164℃, 燕庄食用油蒸汽压力与温度为 0.69MPa, 温度为 168℃, 满足用户使用需求。

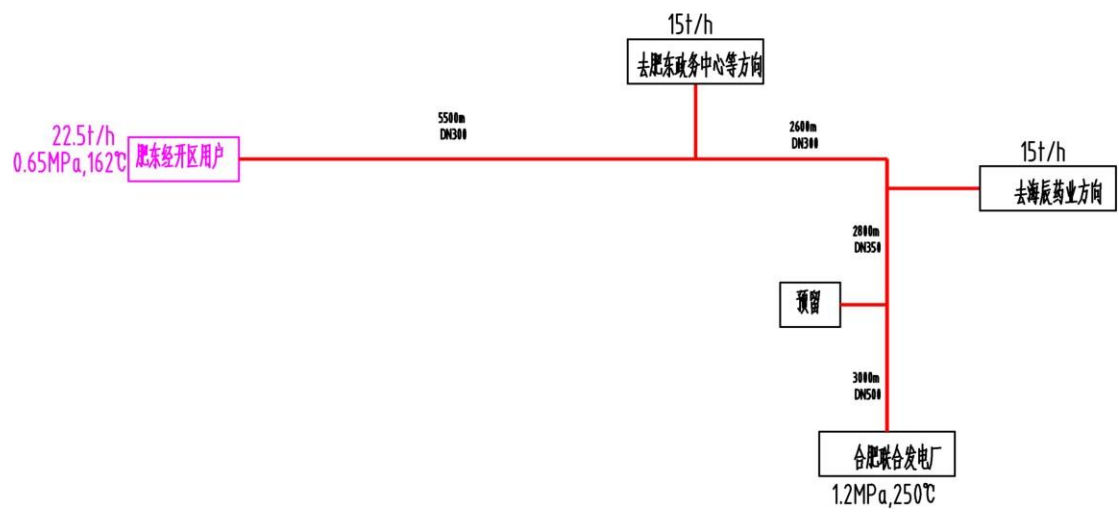
(5) 先进光源蒸汽管网工程水力计算

供汽参数为 1.8MPa、300℃,计算管线末端先进光源蒸汽压力为 0.9MPa, 温度为 180℃, 满足用户使用需求。



(6) 肥东经开区供热蒸汽管网工程、海森药业支线工程水力计算

供汽参数为 1.2MPa、250℃,计算肥东经开区末端蒸汽压力与温度为 0.7MPa,温度为 168℃,海森药业末端蒸汽压力与温度为 0.75MPa,温度为 173℃,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

本项目蒸汽管道工作管采用材质为无缝钢管 20#或螺旋焊管 Q235B, 外护钢管采用材质为 Q235B 的双面螺旋缝埋弧焊焊接钢管。执行标准分别为《输送流体用无缝钢管》GB/T8163-2018、《低压流体输送用焊接钢管》GB/T3091-2015。

根据《压力管道规范工业管道》GB20801 中的要求, 蒸汽管壁厚如下:

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	DN250	273	1.24	3.74	6	低压

8	DN200	219	0.99	3.89	6	低压
9	DN150	159	0.72	3.62	5	低压
10	DN100	108	0.49	3.39	5	低压
11	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	螺旋焊管 Q235B	DN1000	螺旋焊管 Q235B	630×8	1020×10	低压
2	DN500	螺旋焊管 Q235B	DN900	螺旋焊管 Q235B	529×7	920×10	低压
3	DN450	螺旋焊管 Q235B	DN800	螺旋焊管 Q235B	478×7	820×8	低压
4	DN400	螺旋焊管 Q235B	DN800	螺旋焊管 Q235B	426×7	820×8	低压
5	DN350	螺旋焊管 Q235B	DN700	螺旋焊管 Q235B	377×7	720×8	低压
6	DN300	无缝钢管 20#	DN600	螺旋焊管 Q235B	325×7	630×8	低压
7	DN250	无缝钢管 20#	DN500	螺旋焊管 Q235B	273×6	529×7	低压
8	DN200	无缝钢管 20#	DN400	螺旋焊管 Q235B	219×6	426×7	低压
9	DN150	无缝钢管 20#	DN350	螺旋焊管 Q235B	159×5	377×7	低压
10	DN100	无缝钢管 20#	DN250	螺旋焊管 Q235B	108×5	273×6	低压
11	DN80	无缝钢管 20#	DN200	螺旋焊管 Q235B	89×4.5	219×6	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，耐温 300℃，中压管管道阀门公称压力 4.0MPa，耐温 350℃。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	轴向波纹管补偿器	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，耐温 300°C ，中压管道补偿器公称压力 4.0MPa，耐温 350°C 。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。

1.4.4 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：

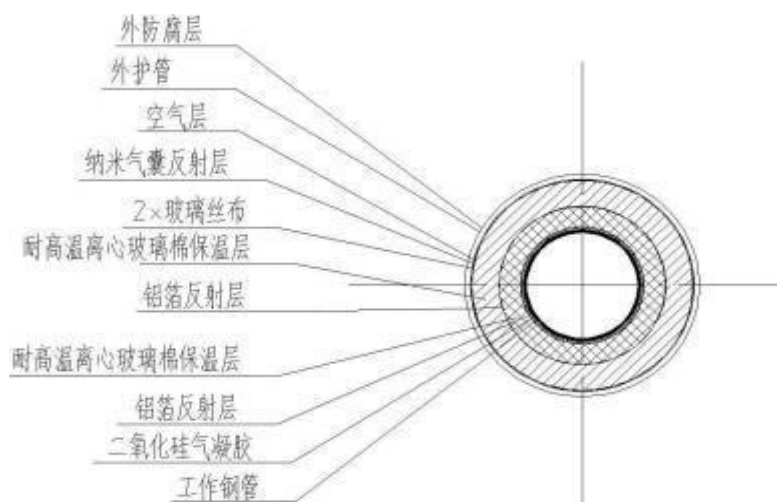
- (1) 导热系数低，保温性能好。
- (2) 耐热温度高。保温材料制品的允许使用温度应高于正常操作时的介质最高温度，且在长期高温条件下性能稳定，保温效果好。
- (3) 密度小。
- (4) 耐振动，具有一定的机械强度。
- (5) 可燃物和水分含量低，吸水性小，对金属无腐蚀作用。
- (6) 容易加工成型，便于施工，造价低。

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 0.03W/（m.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 1.4.4-1 保温层参数

二氧化硅气凝胶保温层平均温度导热系数（w/m℃）	0.03
I耐高温离心玻璃棉保温层平均温度导热系数（w/m℃）	0.0661
II耐高温离心玻璃棉保温层平均温度导热系数（w/m℃）	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 1.4.4-2 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

表 1.4.4-3 蒸汽直埋管保温层厚度

序号	管径	保温材料	厚度（mm）
1	DN600	二氧化硅气凝胶	40
		耐高温离心玻璃棉	130
2	DN500	二氧化硅气凝胶	30
		耐高温离心玻璃棉	140
3	DN450	二氧化硅气凝胶	30
		耐高温离心玻璃棉	110
4	DN400	二氧化硅气凝胶	30
		耐高温离心玻璃棉	140
5	DN350	二氧化硅气凝胶	26
		耐高温离心玻璃棉	120
6	DN300	二氧化硅气凝胶	26

		耐高温离心玻璃棉	100
7	DN250	二氧化硅气凝胶	20
		耐高温离心玻璃棉	90
8	DN200	二氧化硅气凝胶	10
		耐高温离心玻璃棉	70
9	DN150	二氧化硅气凝胶	10
		耐高温离心玻璃棉	80
10	DN100	二氧化硅气凝胶	10
		耐高温离心玻璃棉	50
11	DN80	耐高温离心玻璃棉	70

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 蒸汽管道敷设

本工程热力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。过现状铁路和高速公路处采用顶管或利用涵洞等方式。过规划拟建的铁路和高速公路处采用预留综合管沟方式。

直埋供热管道与其他设施的最小净距见下表。

表 1.5-1 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
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 燃气管在下1.0
	≤0.8MPa		1.5	
	>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°C 时，可减少表中所列净距。

1.6 警示带警示桩

埋设热力管道、压缩空气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。

1.7 特殊工程方案

(1) 对于主要交通路段的路口处，可根据具体情况分别采用管沟、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。

(2) 天智路—休宁路—翡翠路蒸汽连通管工程过匡河和铁路采用地下护涵内直埋管架空方式穿越，随护涵一起施工。

(3) 肥东经开区供热蒸汽管网工程过沪蓉铁路线、合宁铁路（含在建铁路）5 股铁路线拟采用明挖直埋方式，详见附图。

(4) 长宁大道与习友路交口东线管网改造工程、方兴大道与习友路交口东线管网改造工程、肥东经开区供热蒸汽管网工程桥头集路、龙城路等拟采用顶管方式。

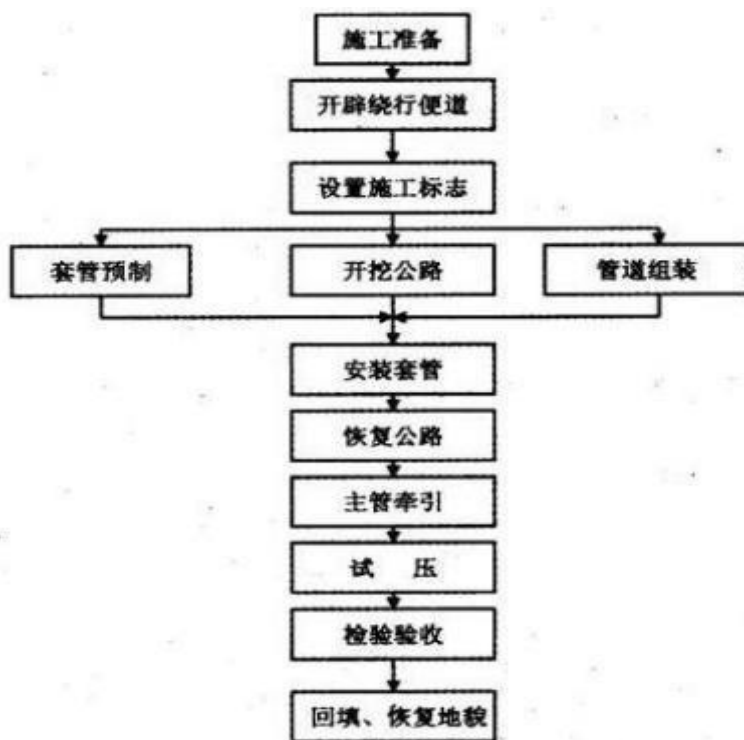
1.7.1 开挖穿越

3 级以下公路、乡间碎石路采用开挖穿越公路。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。

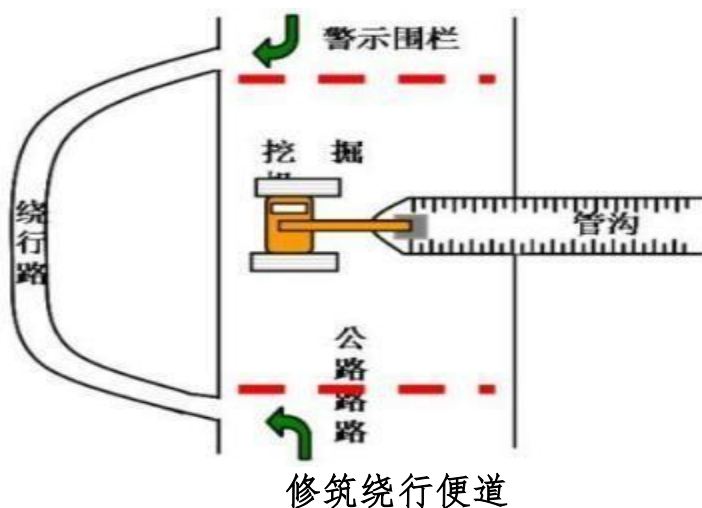
(2) 试压。焊口经无损检测合格后，按要求和主管线一起进行试压。

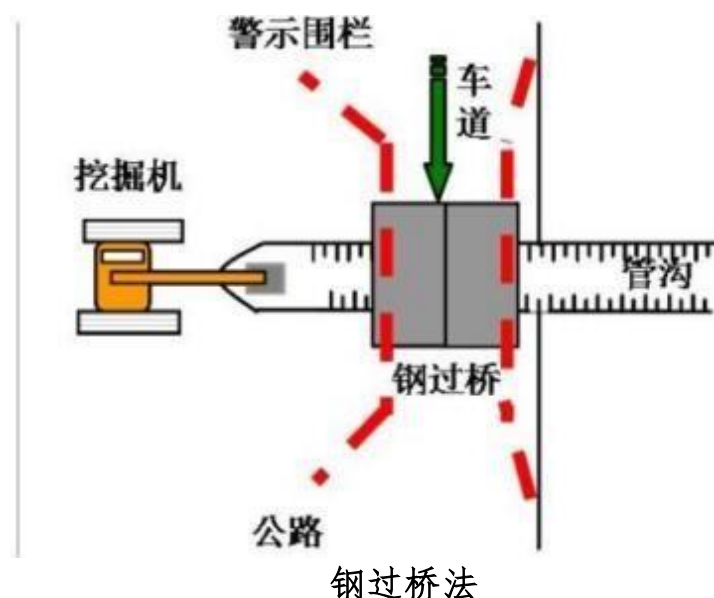
(3) 无损检测合格后进行防腐补口、补伤，施工方法、质量标准与主体管道相同。



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。

1.7.2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、铁路采用顶管穿越。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

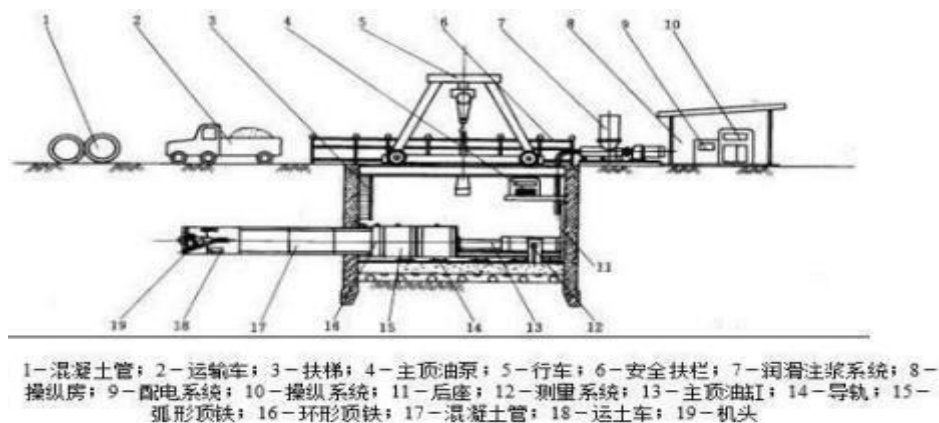
面层，并且能够穿越公路、铁道、河川、地下构筑物以及各种地下管线等。

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

1.7.3 桁架穿越

管线过河采取桥架和角钢钢桁架支撑。当跨度小于18米时采用桥架支撑，桥架宽度0.3米，高1米。桥架柱为一根直径325钢管，基础为柱下独立基础，基础上钢筋混凝土柱出地面0.2米，与钢管柱用螺栓连接。

当跨度18米~36米时，采用角钢钢桁架支撑。桁架高度2米，宽度1.5米。桁架柱为两根直径325钢管，基础为条形基础，基础上钢筋混凝土柱出地面0.2米，与钢管柱用螺栓连接。

大于36米过路及过河管道采用型钢钢桁架，桁架高度2.5米，宽度1.5米。桁架柱为两根直径325钢管，基础为条形基础，基础上钢筋混凝土柱出地面0.2米，与钢管柱用螺栓连接。



图1.7.3-1桁架立面效果图

1.8 末端增压方案

统一企业用热需求为1.0MPa，180℃的过热蒸汽，高于现有供热的蒸汽参数，需对其进行末端增压。智能蒸汽增压设备由螺杆式蒸汽增压机、变频电动机、变频控制柜、自动喷水装置、智能调控系统、润滑油系统、冷却水系统及辅助系统等部件系统组成。在蒸汽增压过程热力分析的基础上，通过智能控制系统，完成对设备工况的实时监测和调控，达到安全增压的目的。

1.8.1 供汽参数及用汽要求

汽源参数：压力0.6MPa(G) 过热蒸汽，温度165℃；

用汽参数：压力1.0MPa(G) 过热蒸汽，温度180℃；

蒸汽流量：8~12t/h，全年平均蒸汽流量10t/h。

1.8.2 设备选型设计

表1.8.2-1 螺杆式蒸汽增压机设备参数

智能调控双螺杆蒸汽增压型号	KLY160-530
额定进汽压力MPa(G)	0.6
额定进汽温度(℃)	165
额定进汽干度	1
额定排汽压力MPa(G)	1.0
额定排汽温度 (℃)	189±5
额定排汽干度	>1
压缩机轴功率kW	489
配套电机功率kW	530
压缩耗气量t/h	10
压缩机转速r/min	2500-3000
最大排汽量t/h	13.6t/h

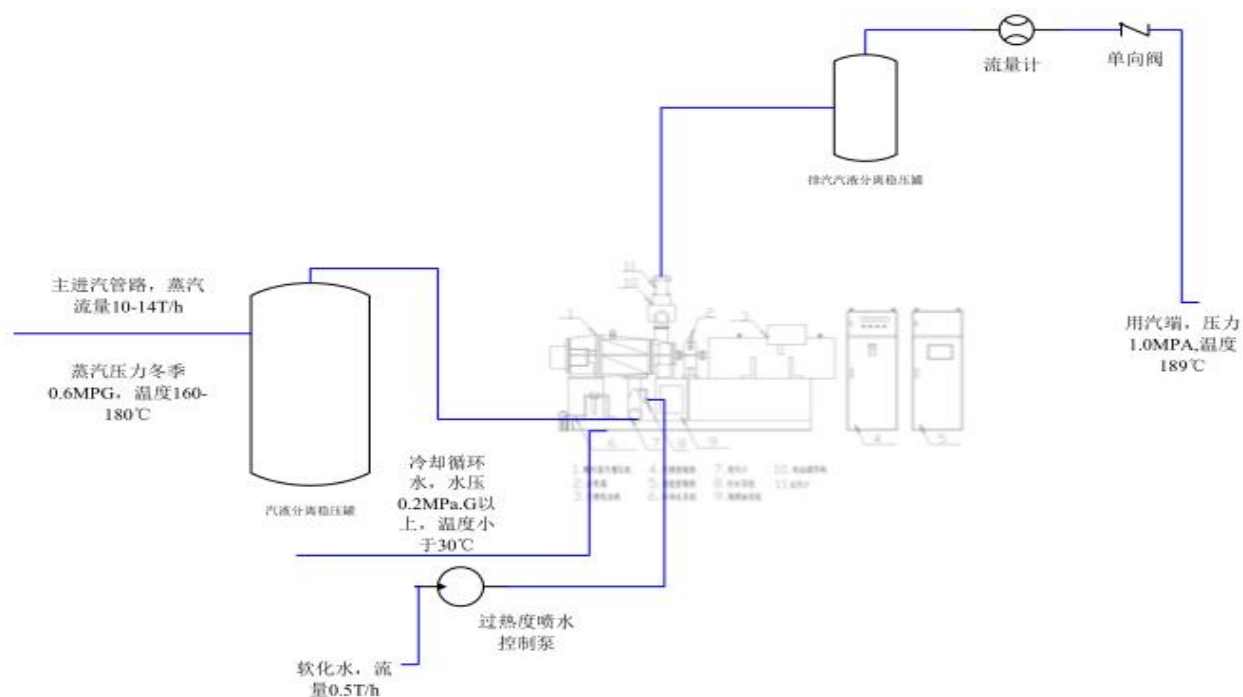


图1.8.2-1螺杆式蒸汽增压系统原理图

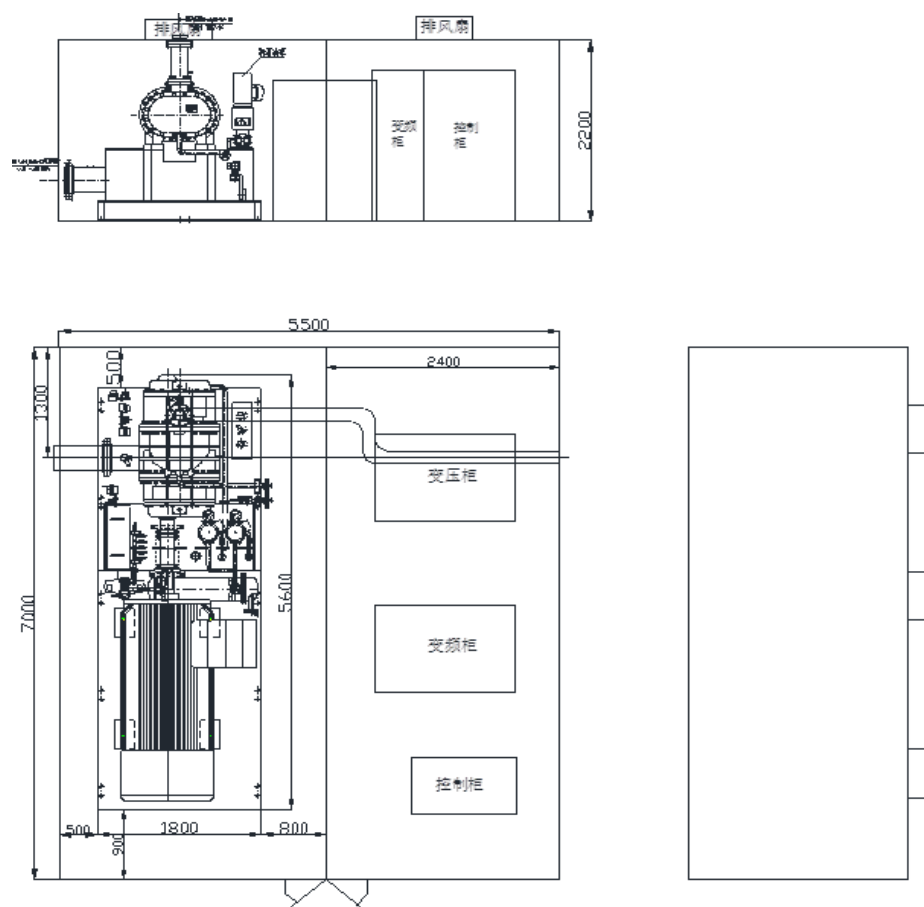


图1.8.2-2螺杆式蒸汽增压设备平面布置图

2、热电厂设备设施维修改建方案

2.1安能分公司#5、#7炉布袋更换工程

主要实施内容：

表2.1-1安能分公司#5、#7炉布袋更换工程

序号	设备	名称	材质	规格	数量
1	#5炉布袋除尘系统	滤袋	PTFE基布+PPS（迎尘面30%超细纤维），PTFE覆膜	Φ127×8130	1304条
		袋笼	Q235	Φ120×8100	260条（按20%的损坏率算）
		净气室防腐			230m ²
2	#7炉布袋除尘系统	滤袋	PTFE基布+PPS（迎尘面30%超细纤维），PTFE覆膜	Φ127×8130	2216条
		袋笼	Q235	Φ120×8100	440条（按20%的损坏率算）
		净气室防腐			450m ²

2.2安能分公司#5、#6、#7炉SCR催化剂再生/更换工程

主要实施内容：

（1）SCR催化剂检测与寿命评估；

（2）SCR催化剂再生，将SCR催化剂整体拆运返厂再生，各项参数指标符合技术要求后再回装。相关技术要求：

1）催化剂在锅炉的任何正常负荷范围内，脱硝装置的初始脱硝效率不低于67%；

2）催化剂能满足烟气温度不高于400℃的情况下长期运行，并能承受运行温度420℃不少于5小时的考验；

3）催化剂压降不大于125pa；

4）催化剂单体的迎风面有硬化耐磨措施；

5）在锅炉的任何正常负荷范围内，脱硝装置的氨逃逸率不大于3ppm

6）SO₂/SO₃的转换率小于1%；

（3）SCR反应器壳体和支撑结构检查；

(4) 催化剂吹灰系统检查。

2.3众诚分公司5台锅炉布袋除尘器布袋更换工程

主要实施内容：

- (1) 更换5台锅炉布袋除尘器布袋及袋笼卡扣。
- (2) 更换过程中对损坏袋笼予以更换（10%以内）。
- (3) 对2#、3#、4#、5#炉净气室进行防腐处理。
- (4) 备品备件：布袋及袋笼10套/炉、卡扣100个/炉。

表2.3-1众诚分公司5台锅炉布袋除尘器布袋更换工程

序号	名称	材质	规格	数量
1	1#、2#锅炉布袋	Pps	Φ130×6850mm	1480/炉
2	1#、2#锅炉袋笼	/	Φ125×v6820mm	148/炉（取10%）
3	2#炉净气室防腐			210m ²
4	3#、4#、5#锅炉布袋	Pps	Φ130×8100mm	1324/炉
5	3#、4#、5#锅炉袋笼	/	Φ125×8070mm	132/炉（取10%）
6	3#、4#、5#炉净气室防腐			600m ²

2.4东方热电环保系统设备升级改造工程

主要实施内容：

(1) #1、#2炉SCR脱硝环保设备提升改造施工，根据#1锅炉烟道尺寸、原催化剂参数、材质，采购一套蜂窝式催化剂，替换原有催化剂；并将拆除的#1锅炉催化剂再生后安装于#2锅炉（含2#锅炉催化剂拆、装）；拆除的#2锅炉催化剂按照环保要求进行回收处置。本次招标所包含新催化剂供货、拆除的催化剂再生（1台）、往返运输（含固废运输手续办理）、回收处置（1台）。同时对锅炉压缩空气系统升级改造、除尘器等局部钢结构进行防腐等。

(2) 对#1锅炉布袋除尘器滤袋采购及更换，要求：

1) 滤袋规格：Φ160×6000mm；

2) 滤袋的材料选择考虑耐酸碱、耐氧化、粉尘颗粒大小、气布比、粉尘磨损性、清灰方式、抗水解性、安装方式、正常工况情况下运行温度≤165℃，

瞬时工作温度不超过180℃的材料等因素；3. 除尘效率 $\geq 99.97\%$ ，滤袋寿命 > 30000 小时，单位重量 $> 550\text{g/m}^2$ ，滤袋材质要求：PPS（其中超细纤维30%-50%）+PTFE浸渍，滤袋排放标准，要求出口含尘浓度不大于 9mg/Nm^3 。同时对#1、#2锅炉布袋除尘器电磁脉冲阀更换、增加脉冲阀及提升阀就地控制箱、#1、#2锅炉布袋除尘器、输灰系统及炉内喷钙系统操作员站改造等。

表2.4-1东方热电环保系统设备升级改造工程

序号	名称	工作内容	数量
1	#1锅炉布袋除尘器滤袋采购及更换（含部分损坏袋笼更换、盖板密封条更换）	#1锅炉布袋除尘器滤袋采购及更换	1080条
		#1锅炉布袋除尘器袋笼采购及更换	50只
2	#1锅炉布袋除尘器滤袋采购及更换（含部分损坏袋笼更换、盖板密封条更换）	#1锅炉布袋除尘器滤袋采购及更换	1080条
		#1锅炉布袋除尘器袋笼采购及更换	50只
3	#1、#2锅炉布袋除尘器电磁脉冲阀更换（含拆、装），并增加就地操作改造	脉冲阀更换	144只
		就地控制改造	12只
4	#1、#2锅炉布袋除尘器、输灰系统及炉内喷钙系统操作员站改造	移至主控室，实现远程操作	3套
5	#1、#2锅炉炉外脱硫系统维修改造	脱硫塔进、出口软连接更换、#1真空泵更换、真空皮带机增设挡水挡帘等。	/
6	#1、#2锅炉输灰管道更换	A发送器至输灰母管三通前全部管道、弯头、三通等更换，提升可靠性。	2套
7	#1、#2锅炉本体压力变送器仪表防冻改造及1#锅炉脱硫塔进口烟道保温更换	#1、#2锅炉本体压力变送器仪表进行密封保温改造。脱硫塔进口烟道保温更换	
8	#1、#2炉SCR脱硝设备改造	1、#2锅炉SCR催化剂剂采购、更换及相关炉墙修复，提升脱硝系统可靠性。	/
9	压缩空气系统升级改造及全厂压缩空气优化整合	对1、2#空压机后处理系统升级改造，提升脱硫、除尘等压缩空气品质。同时并对全厂压缩空气系统进行优化整合。	2套

2.5天源分公司四台锅炉原煤仓衬板更换及压缩空气系统优化工程

主要实施内容：

表2.5-1天源分公司四台锅炉原煤仓衬板更换及压缩空气系统优化工程

序号	名称	规格型号	数量	备注
1	304不锈钢钢板	2m*1m	360m ²	厚度4mm
2	辅材		若干	
3	空压机（永磁、变频）	额定流量21m ³ 功率110kw 工作压力0.7Mpa	2台	水冷 工作压力0.7Mpa
4	组合式干燥机	额定处理量23Nm ³ /min 工作压力0.4~0.8Mpa	2台	进气温度45℃ 压力露点-40℃
5	压缩空气管道	DN100 DN50	各200米	合计400米
6	原煤仓搭、拆脚手架		4台	
7	衬板拆除、更换安装		4台	
8	空压机系统基础及安装施工		2套	
9	压缩空气管路优化改造		4台	
10	废旧物资清理、转运		若干	

2.6新能热电生物质掺烧物料气力输送装置改造工程

主要实施内容：

（1）在1#干煤棚内新建一座生物质物料存储仓（卸料地坑），土建部分结合输煤系统地下平台及空间改造，将物料与原煤煤分开；

（2）新建1条生物质燃料输送系统（配套计量、除尘等装置），自1#煤场至炉前生物质料仓，通过一级螺旋给料机进入炉膛，实现生物质燃料耗量单独计量；

（3）新建一座炉前生物质物料仓和单独的给料系统；

（4）锅炉前墙新增生物质进料口3套，增设三次燃尽风，更宽泛适应掺烧工况；

（5）所有电气、控制并入锅炉控制系统（DCS）协调控制。

3、供热管网配套信息化方案

3.1地理信息系统二期

地理信息系统一期已于2023年正式上线运行，已实现一次网数据电子化。

系统主要功能有供热管网信息的录入、修正、废弃管网的处理，供热管网资产的录入及管理，一张图展示、巡检功能（实现了巡检轨迹的规划，巡检任务的分派，巡检流程的管理与跟踪）、测绘流程、隐患上报流程、供热资产的展示、换热站供热信息展示、城市生命线信息展示、热电厂数据（关口表）的展示、供热用户信息展示等，通过手机端，完成巡检及隐患上报流程的闭环管理。但是目前系统对小区二次网的数据是个空白。二次网数据的完善，是实现站房经济运行，精准调控，节能降耗的重要基础。目前需要启动地理信息系统二期建设，推进二次网测绘和入库工作，完成集团管网的完整“一张网”。

3.1.1 现状分析

（1）系统现状

合肥热电集团目前已建设了地理信息系统、智能巡检管理系统、收费系统、呼叫系统、工单系统、网上营业厅等系统。但在信息资源整合与共享方面存在一定的优化空间，有待进一步提升数据整合与利用效能。通过建立基于GIS的供热系统，可以实现数据的集中管理和共享，打破信息壁垒，提高数据的可用性和价值。

目前，信息化系统主要解决的是具体业务问题，而未能满足企业中各部门间的联动协作和整体决策需求。GIS系统可以作为一个中心平台，建立跨部门的协同作业机制，通过GIS平台实现一次网和二次网的联动管理和调度，比如根据实时负荷变化调整供热量分配、快速定位并处理供热故障等，协调不同业务流程，实现跨部门、跨业务的联动协作，提高整体运营效率。

（2）二次网现状

供热管网作为地下工程的重要组成部分，其复杂性和广泛性不容忽视。集团在过去的运营历程中，沿用了传统的图纸资料管理和人工运维模式，导致管网数据存在诸多问题，如数据不完整、不准确，图档查询、管理困难，以及数据易丢失、遗漏等，不仅对保障供热管网的稳定运行构成了困扰，也在一定程

度上限制了集团业务高效拓展和整体实力提升的空间。

随着城市集中供热范围的不断扩大，管道的扩展、变更速度加快，传统的手工管理方式已无法满足海量数据的处理要求，实现供热管网系统的信息化、智能化管理已成为迫切需求。

集团二次网测绘现状问题如下：

资料类型：二次网现有的资料类型包括CAD设计/竣工图纸和JPG图片，且均无坐标信息。

站房小区资料：目前，有53小区（涉及62统管站房）有小区设计图纸和jpg图片，剩余39小区（45个统管站房）无任何相关资料。

物探环境：部分小区的物探环境较为恶劣，周围环境存在大量高大树木或楼栋遮挡，导致物探设备信号受到影响。此外，由于手续问题，一些小区内部难以进入，这给管网测绘带来了一定的困难。

对二次网进行数字化建设，包括建立统一的数据标准和格式，开发数据接口及交换平台等，确保了一次网和二次网的数据能够相互理解和传递，实现了数据的共享和利用。通过GIS系统将二次管网的空间位置、属性信息、运行状态等进行精确、可视化的管理，大大提高了管网管理的效率，有利于及时发现和解决问题，降低运维成本。

在数据完整性得以实现后，管理人员可以根据实时、全面的管网数据进行深入分析，获取更准确的供热需求预测、设备性能评估、故障预警等信息，从而做出更加科学、精准的运维决策。另外，拥有完整详尽的管网数据，对于未来的城市供热规划、老旧管网改造、新增供热区域的接入等工作具有重要参考价值，有助于制定更为科学合理的长远发展规划。

3.1.2建设内容

（1）二次网数字化

本次项目主要是对92个小区（107个统管站房）所涉及的二次网、换热站

及相关附属设施进行测绘普查，主要查明地下管线的平面位置、埋深、高程、走向、规格、材质等，并测绘地下管线图。通过二次网、换热站测绘数据对原有系统管网数据进行补录，打通一次网、换热站、二次网至用户的数据通道，健全完整的管网数据管理系统。

（2）地下管线测量

目前，二次网长度约为500公里。目前仅53小区（涉及62统管站房）有资料，但资料均为纸质版设计/竣工图纸且无坐标。针对本项目需测量的二次网、换热站及相关附属设施主要采取地面管线测量和地下管线测量两种方式，具体方案如下：

1) 地面管网

针对地上管网，先对现有的换热站房小区设计图纸和JPG图片进行详细分析，了解管网的布局和走向。使用全站仪+RTK相结合的方式对地面上的管线进行实地测量，包括管线的起点、终点、拐点、分支点等关键位置，并记录其相对位置关系。RTK技术能够提供实时差分定位，适用于信号接收较好的地方，提供了高精度的位置信息。而在信号接收较差或不稳定的地区，采用全站仪进行转点测量，有助于弥补信号问题，保证数据的准确性。完成实地测量后，将测量数据整理成数字化图形，并与设计图纸和JPG图片进行比对和校正，确保数据的准确性。

2) 地下管网

由于地下管线隐蔽且无法直接观察，因此需要采用管线探测仪等专用设备进行探测。本次采用电磁探测仪+全站仪进行测量并制作电子工程图纸。在地面上选择适当的探测点，利用管线探测仪对地下管线进行探测，包括管线的坐标、埋深、材质、管径等关键数据。将探测数据整理成地下管网测绘图，并与设计图纸和JPG图片进行比对和校正，以确保测绘数据的完整性和准确性。

（3）数据处理

对本次项目实施范围二次网管网的竣工资料、CAD图纸、物探成果表等收集整理，并通过专业的数据人员进行数据处理。

1) 建立数据标准规范

结合一期建设内容及集团供热管理具体情况，制定适合实际需求的管网数据标准规范，包括数据库标准、数据标准，并形成完整、科学的数据标准规范体系，为后续管理信息化建设提供技术保障。

数据标准规范充分考虑集团相关数据标准、《地下管线探测与数据标准》等数据规程和数据标准要求，实现数据生产、数据采集、数据处理、数据建库、数据发布、数据共享交换等全过程的标准化和制度化。通过数据标准规范建设，达到统一标准、规范实施的目的。

数据标准是指数据的名称、代码、分类编码、数据类型、精度、单位、格式等的标准形式。数据标准主要包括统一的地理坐标系统、统一的分类编码、统一通用的数据交换格式标准、统一的数据采集技术规程、统一的数据质量标准等。

2) 数据处理工具

为了做好二次网数据整理工作，利用一期建设的合肥热电集团地理信息系统将二次网及其附属设施物探数据方便快捷的录入到地理信息数据库中，形成完整的基础空间数据库，并提供二次网数据的查询、编辑、统计、打印、分析等功能。

3) 数据处理

利用一期建设的合肥热电集团地理信息系统数据处理工具，对空间数据（格式转换、数据合并、字段值规范化、拓扑问题处理）、属性数据（文本规范化、日期规范化、统一度量单位、缺失内容补充）、关联关系（图属关联、图层属性赋值）等内容进行处理。

4) 数据质检

根据集团以及基础空间信息数据库的标准规范、统一数据模型，对拟入库的空间数据成果进行数据质量检查，以满足数据入库质量要求。数据检查的内容包括但不限于：属性精度、逻辑一致性、数据完整性、空间整体性、要素完整性、拓扑一致性、数据结构一致性、格式一致性等。只有通过数据质检的数据完成才能整合入库。

5) 数据入库

针对管网数据库的数据内容，按统一的要求进行数据整理。数据整理主要包括完整性检查、标准化处理、数据项补充、数据格式转换、坐标转换、拓扑重建、数据入库、构建数据索引、建立数据字典、维护元数据等工作。

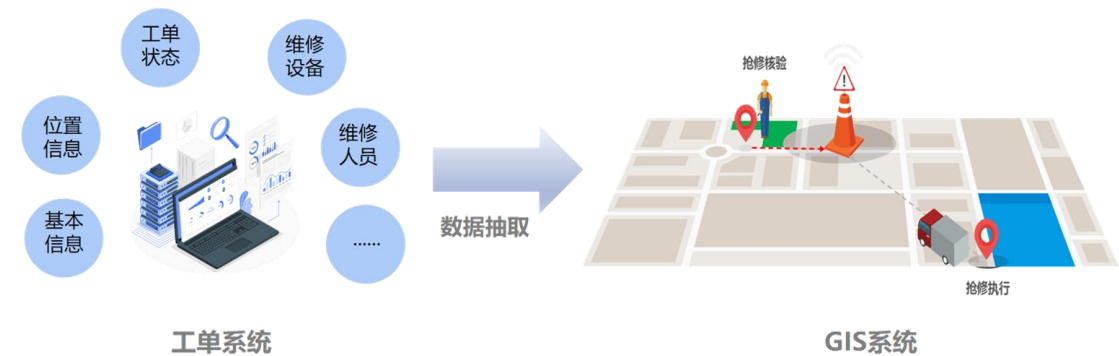
6) 数据服务发布

通过对原始数据经过清洗、整理、分析等处理步骤后，将其以可访问的形式提供给用户或应用程序，这确保了数据更具有实用性和可理解性，以满足各种需求，包括决策支持、分析、研究和创新，从而促进信息共享和价值创造。

(4) 系统升级

1) 维修工单可视化

将集团现有的工单管理系统融入GIS系统，通过接口对接的方式抽取工单系统中的工单基本信息、状态信息、位置信息、人员信息、时间信息等内容在GIS系统中进行可视化展示。



A、工单可视化

利用GIS系统的地图展示功能，将工单信息以可视化的方式呈现在地图上。

通过点击地图上的设备图标或区域，可以查看该位置相关的工单信息，包括工单状态、处理进度、维修人员等。

B、维修路径规划

利用GIS系统的路径规划功能，为维修人员提供最优的到达故障点的路线。

C、工单统计分析

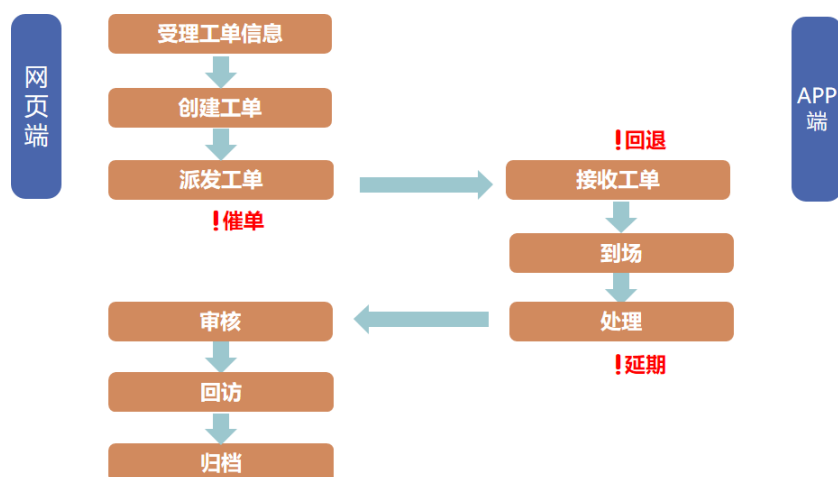
对维修工单数据进行汇总统计，以多样化图表方式展示维修工单信息，具体展示指标包括维修总件数、工单来源统计、工单来源占比、工单类型统计、工单类型占比、各类维修件数、各类维修件数、人员状态、工单提示、工单及时率等。

D、工单专题图

将工单数据（如报修数量、处理状态、紧急程度等）与GIS地图相结合，生成直观的专题图，包括热点图、聚类图、分类图等，管理人员可以快速了解工单概况，有效地进行资源分配和决策。如热点图可以通过颜色的深浅直观地展示工单数量的多少，聚类图则可以显示工单在空间上的聚集情况，而分类图则可以根据工单的处理状态或紧急程度进行分类展示。

2) 二次网维修工单

通过与热网监控系统、热线话务系统进行对接，实时获取监控指标告警信息及用户热线报修信息。系统在接收到维修任务时可根据工单类型自动或手动创建并精准派发工单至相应人员，维修人员可将现场勘查、处置的资料通过移动端上传至系统，管理员对其处置结果进行审核。此模式将以往的维修任务以信息化的方式进行流转，并全程跟踪工单的处置节点，确保维修任务得到及时、高效的处理，同时提高了工作透明度，进而保障供热/冷系统的稳定运行和用户的满意度。工单流转具体流程如下：



（5）二次网资产管理

1) 资产信息查询

对二次网资产分类查询，可快速查询、定位数据，查询统计可分为设施查询和设施统计。每个设施查询过程中均可进行字段筛选、定位、排序和详情展示，可对字段进行单项统计，生成统计图并可导出为Excel格式。系统支持空间查询、属性查询、模糊查询等。

2) 运维信息查询

支持挂接管网设施的养护、运维信息，通过资产查询模块可查看管网资产的养护记录、运维记录，如维修次数、维修时间、维修内容等。

3) 资产信息统计

实现管网GIS系统图形化的管网资产管理，对管道台账与GIS系统数据无缝集成，提供查询统计分析，依据给定的条件，系统可以自动统计各种规格管线的长度、管件和附件的数量，生成资产统计报表。

（6）GIS系统优化

1) CS系统

对CS系统优化升级，针对本次测绘的二次管网、换热站，系统提供图形加载、图层展示、数据编辑维护、数据导入导出、数据质检、查询统计分析、专题分析等功能，能极大帮助供热系统管理人员更有效地管理和维护二次管网和

换热站数据，提高数据的准确性和实用性。

2) BS系统

对BS系统优化升级，针对本次测绘的二次管网、换热站，系统提供图层加载、图层展示、图层管理、资产管理、智能分析、在线监测等功能，能帮助供热系统管理人员能够更轻松可视化展示管网和换热站数据，进行资产管理和监控，实施智能分析以提高系统的效率和性能，更好地管理和维护供热基础设施，提供更可靠的供热服务。

3) MS系统

对MS系统进行优化升级，针对本次测绘的二次管网、换热站，系统提供GIS地图功能、数据统计、数据更新、空间定位、图层控制、查询检索、周边查询、地图操作、通知消息等功能，为外业人员提供了直观的地理信息展示，使其能够更好地理解和定位供热基础设施，使外业人员更轻松地管理和维护供热系统。

(7) 二三维一体化

系统基于统一的数据模型实现二维与三维GIS的无缝融合，提供海量地理信息的二三维一体化展现，并提供二三维场景下的数据组织与管理、数据浏览、查询、分析等功能。支持二维与三维同屏展示，也能支持二维三维联动展示，可视化场景二维与三维显示模式自由切换，在二维视图与三维视图进行目标属性信息查询的时候，相对应的三维场景或二维地图中的同一目标可高亮显示，方便对比查看。

二三维一体化功能主要包括三维场景浏览、二三维联动、三维空间浏览、三维测量、三维设备标注、三维数据查询、图片视频输出。

(8) 表计挂接

通过与收费系统进行对接，将用户信息与GIS系统中的立管进行挂接，在地图上显示立管的位置，并与用户所在位置进行关联。

阀门专项管理：

1) 阀门信息管理

展示阀门的属性信息、运行状态、操作历史、关联设备等信息，并支持对阀门信息进行编辑管理，通过该模块，用户可以快速查找和了解每个阀门的详细信息。

2) 阀门照片挂接

系统支持在阀门上挂接三张照片，包括远景、近景的照片，方便外勤人员能够准确找到阀门的位置，提高工作效率。

3) 关阀分析升级

对原有关阀分析功能进行升级，原有关阀分析功能仅根据管网的拓扑关系分析出受影响的阀门、管段。升级后的功能可在管网负荷不够或发生紧急事故时，基于管网拓扑结构、阀门状态数据及用户关联数据，系统分析出受影响的阀门、管段和用户，辅助调度人员判断需要关闭的阀门。

(9) 地图共享服务

将GIS系统中的二次网地图数据以标准化的服务接口形式对外输出，使得热网监控系统、工单系统、调度系统等系统能够直接访问和使用这些地图数据，包括基础地理数据、管网布局、设备位置等各类与供热相关的地理信息。通过这项服务，各系统能够轻松获取到精准、实时的地图数据，实现空间信息的共享与利用，从而提升业务处理效率，优化资源配置，为集团的决策提供有力支持。同时，地图共享服务还注重数据的安全性和权限管理，确保数据的合规使用，为集团的信息化建设提供坚实保障。

3.2 站房自控系统升级改造

站房远传水电表作为基础终端设备在上位机平台的运行中发挥着重要的作用。目前集团统管的107个站房中已有41个站房安装了远传水电表并接入智慧热网系统，为站房能耗分析提供数据，剩余66个站房尚未安装远传水电表，目

前需要将剩余站房的远传水电表安装工作并接入上位机平台，做到精准调控、精准分析。

3.3 用户表计、集成表计系统改造

因部分用户表计投入使用时间较长，电路板逐年出现老化现象，故障率逐年增高，为了保证计量准确性，确保贸易结算双方合法利益，按照安徽省发改委《安徽省发改委关于清理取消城镇供水供电供气行业收费项目的通知》（皖发改价格函〔2021〕60号）、合肥市发改委《合肥市发改委关于清理取消城镇供水供电供气行业收费项目的通知》（合发改商价〔2021〕180号）相关精神，采购用户计量仪表，为用户免费更换使用，并接入到表计系统，实现数据上传功能。

3.4 收费系统二期

收费系统一期主要包括收费模块、远程抄表模块、客户关系管理模块三大模块，其中收费模块范围覆盖了从基础信息管理到用量管理、应收管理、收费管理等整个主业务流程以及统计分析报表的生成；远程抄表模块包括远程抄表、表计运行情况监控、预警分析、异常情况报警、采集用量的统计分析等功能；客户关系管理模块包括单位用户数据同步、销售记录管理、合同管理等功能。收费系统二期主要是实现集团全数电发票功能，优化开票流程，精简开票所需信息，并将安徽科恩用户纳入集团统一管理，包括用户的基础信息、表计信息等功能，实现线上缴费，与集团金蝶系统、开票系统对接，保证数据统一性；同时实现用户预付费功能，包括用户的缴费充值、数据统计、管理服务等功能；通讯网络可以通过无线方式实现软件与下位采集终端的实时通讯；采集终端主要实现关阀等操作及基础信息的显示功能，有效地提高收费管理水平。

3.5 智能语音系统二期

智能语音服务系统一期已完成智能语音呼入与智能呼出两部分系统建设。智能呼入使用智能语音技术，实现导航菜单扁平化，只要客户说出需求，即可

获得所需的信息与服务。用语音机器人代替人工客服接听用户来电，与用户进行互动对话，如遇语音机器人无法解决的疑难问题，或用户提出转人工的需求时，自动转入人工坐席服务；智能呼出无需人工输入号码，语音机器人根据后台用户电话信息自动呼出，可根据需要设置时间、拨打频率等，实现自动外呼，智能回访等功能。一期建设期间，已规划二期需要建设的智能在线客服和智能质检系统内容，并预留接口。智能语音二期需完成一期规划的剩余系统建设并在此基础上探索新的智能化应用，利用语音机器人实现人机质检评价和监督，同时对数据进行分析，输出热点问题，并结合工单，针对突发、偶发事件进行跟踪、预警等，提高语音机器人智能化水平。与集团网上营业厅对接，建立智能在线客服（文字对话），用户可通过对话框与语音机器人进行语音或文字的便捷对话，智能查询、办理各项业务，提升用户服务质量和效率。

（1）建设内容

本次建设内容包括在线坐席平台、智能在线客服系统、智能质检系统、智能坐席辅助系统、服务智库（服务智库为智能在线客服和智能质检的配套基础服务）五个模块。

1) 在线坐席平台

在线坐席平台基于主流浏览器运行，分为坐席工作台，系统设置，报表三部分。

坐席工作台中人工坐席可接入智能在线客服流转至人工坐席的交互，通过智能辅助快速了解业务知识，对个人常用语进行实时保存，降低用户等待时间，可通过访客记录了解用户接入以往信息，精准营销。

系统设置中管理人员支持对坐席技能组，系统基础策略，敏感词，站点接入，转人工策略，常用语类别等进行配置，支持对用户满意度，及坐席服务小结进行查看。

报表中管理人员可对坐席工作状态进行实时监控，也可对用户接入数据进

行量化指标统计查看。

2) 智能在线客服

业务运营部门可以根据业务场景，在智能知识库建立与训练智能对话机器人，为机器人配置智能问答和设计多轮对话，并将机器人发布到不同在线应用渠道上（微信公众号、手机APP、web网页等），从而实现用机器人代替人工服务，提高工作效率和客户满意度。

用户在文字客服系统中构建的对话机器人称为“BOT”。“BOT”是指用户在文字客服系统上构建训练的垂直领域智能服务机器人，一个BOT即可以认为是一个整合了若干行业知识的服务实体。通过把行业知识进行聚合，以机器人的形态对用户展示，用来满足特定垂直领域下的对话理解需求。例如：用户可以建立并训练专为开户服务的“开户BOT”，专为缴费服务的“缴费BOT”。

文字客服提供以下核心能力：

创建对话机器人

用户可以通过文字客服产品自助创建对话机器人，并为机器人配置相应的知识技能后发布到各服务渠道。系统支持多机器人服务多渠道的多对多模式。

知识库

用户可以通过知识库维护智能问答（单轮）、任务型对话（多轮）的意图、扩展问、答案等信息，以及知识图谱的实体、概念、意图。内置行业领域知识包，并维护系统所需要的业务词、通用词、模型词、行业词库。

多轮对话

用户可以通过文字客服提供的多轮对话设计工具方便地设计多轮对话以应对客户的任务型问题，帮助客户完成自助服务。

对话测试

文字客服产品自带丰富完善的对话测试功能，既可以针对对话进行手工调试，也可以通过上传测试集的方式，由机器人完成批量测试并给出准确率。

智能学习

文字客服产品内置丰富的智能学习套件，使得用户创建的机器人能够快速学习人机交互数据，提升效果。机器人可以通过对缠绕知识的数据进行增强学习，也可以通过对未完全理解的数据进行主动学习，或者通过第三方知识进行外部学习。

分级运营

文字客服系统自带多租户分级运营功能，总部组织机构可以看到所有分支机构的数据，单分支机构看不到总部的数据，也无法看到其他分支机构的数据，权限与角色挂钩，可自主配置。

数据分析

文字客服产品自带丰富的数据展示功能。支持查看机器人对话的日常基础交互数据、知识库冷热门知识、机器人回复的满意度、转人工分析等数据。

3) 数据监控

数据监控包括会话轮数、平均会话时长、平均交互深度、有效会话（通）、拒识（量）、意图命中量、会话数、访客数、转人工数及转人工率等相关数据的统计，命中量趋势、会话数趋势、访客数趋势、转人工数趋势和转人工率趋势，热门意图top10、最新意图top10的统计。

渠道机器人个性化配置

针对网络渠道（APP、WEB、微信端等）对应的具体渠道可进行机器人形象、机器人昵称、聊天框标题、招呼、拒识、招呼推荐及提示语、转人工应答语、沉默超时意图、超时时间及提示语等相关个性化配置。

4) 智能质检

人工质检（即客服服务质量复核）工作耗时长、效率低、成本高、精准度差、评判主观性强的缺点愈发显现，难以适应企业迅速成长脚步。

当人工智能时代来临，智能语音及大数据技术将唤醒客服中心“沉睡”已

久的数据，充分发挥其巨大的价值。

基于以上业务背景，本次项目计划建设智能质检系统，实现以下业务目标：

将海量非结构化通话录音、在线会话文本数据高效、准确的转化为结构化数据，便于数据检索和管理；

实现通话录音、在线会话文本数据的自动质检与考核，录音及文本数据100%覆盖，发现客服服务过程中存在的问题，并为提升服务质量提供依据，同时降低客户服务过程的监控和考核成本，提升质检工作效率；

挖掘有价值信息并将数据可视化，从而为客服、运营、营销等提供支撑。
坐席应用场景：在话前、话中、话后这三个阶段为坐席提供实时辅助。话前：可通过预判来电意图，减少沟通时间。

话中：可通过实时辅助坐席，提高服务质量与效率；可通过智能生成工单，缩短编辑时间；还可通过智能标签，找到营销机会。

话后：可通过来电原因归类和工单总结，提高工作效率。

现行质检体系下70%的企业内部合规性及服务态度违规均可以实时提醒。

5) 服务智库

在数字化时代的浪潮中，客户服务体验已成为企业竞争力的关键指标之一。智能知识库作为客服中心的核心技术支撑，其重要性日益凸显。智能知识库的建设包括知识库的新增、审批、开放等基本功能，同时着重于增强其扩展性，如支持批量上传知识、知识对比以及知识收藏等功能，以提升整体服务效率和用户体验。

智能知识库的建设将围绕以下五个方面展开：

A、知识库架构设计：构建一个模块化、可扩展的系统框架，以支持不断变化的业务需求和技术发展。

B、知识管理流程：制定一套完整的知识管理流程，包括知识的创建、审核、发布和更新等，确保知识库内容的质量和时效性。

C、用户交互界面：开发一个简洁明了的用户界面，使用户能够轻松地进行知识检索、上传和收藏等操作。

D、系统集成与自动化：实现知识的便捷分类、标记、推荐、对比，提高系统的智能化水平。

E、安全与权限管理：建立严格的安全机制和权限控制，确保只有授权人员才能访问和修改知识库内容。

3.6 新能智慧电厂

新能热电厂建设数字化运营平台，实现厂网智能联动，解决传统人工调度难以实现的热、电产出与负荷需求的精准匹配，经济性差问题。通过数字化运营平台的建设，可以精准预测热、电负荷需求变化，综合评估新能热电机炉实时负荷和供热管网蓄热能力，实现对热电厂、供热管网、供热站房的优化调度，快速响应电热负荷需求，同时保证系统运行参数稳定和经济性最优。

数字化运营平台以一个厂级工业互联网平台为底座，结合两个自动化-控制自动化，运营自动化，建设设备安全诊断系统、优化控制系统、智能监盘系统、模拟仿真培训系统，通过运营管理理念与IT的结合、大数据技术、行业模型、机理与数理的结合、先进控制技术、设备诊断技术、仿真技术的应用，实现DCS、MIS设备安全诊断系统、优化控制、智能监盘、门禁、地磅等系统的业务与数据融合，实现新能热电智慧电厂建设。数字化运营平台机房设置在DCS系统机房内，对原有DCS系统予以升级改造。

（1）厂级工业互联网平台

以卓越运营为目标，建设厂级工业互联网平台，实现DCS、MIS、设备安全诊断系统、优化控制、智能监盘、门禁、地磅、ERP等系统的业务与数据融合，并实融合互通、基于平台对跨系统数据进行深度分析、指标建设、消息待办统一集成、BI智能分析，为工厂经营管理、决策提供科学支撑。

（2）设备安全诊断系统

建设转动设备智能安全预控，建设设备一体化智能安全预知管控平台，平台包括可视化主辅机智能安全预控系统、可视化润滑油实时监测分析系统。系统通过人机（自动化设备）交互，通过不断改善设备的运行工况与不断提升设备的可靠度，持续支撑“智能热电”优化运行的保证。

现存的TSI所采集的各个测点可完全为汽轮发电机系统的智能安全预控系统起到全面的支撑，本次增加的汽轮发电机组智能安全预控系统，可很好的解决设备的预知分析和诊断，可大大减少设备事故的发生，同时为智能监盘闭环管理起到很好的支持作用。

实施范围包括合肥热电新能热电厂A、B区所属如下4台汽轮机、86台主要辅机，可视化旋转设备智能安全预控系统及故障诊断范围包括：一次风机（共4台）、引风机（共4台）、二次风机（共4台）、氧化风机（6台）、电动给水泵（共6台）、循环水泵（共6台）、工艺水泵（共8台）、浆液循环泵（共20台）、浆液射流泵（8台）、交流油泵（4台）、直流油泵（4台）、润滑油泵（4台）、闭式水泵（8台）。

（3）优化控制系统

基于循环流化床运行操作原理及现场仪表设备情况，本方案拟采用APC+自主寻优协同优化控制的方案。

APC部分主要解决现场运行操作过程中存在的长滞后、强耦合的问题。比如：从给煤变化到最终负荷响应之间的长滞后；给煤/负荷/氧量/负压等变量之间存在的强耦合。通过APC，可以实现现场基础控制回路（给水系统、燃烧系统、风烟系统）的解耦与工艺参数的稳定运行。

自主寻优部分主要解决锅炉、脱硫脱硝装置的运行经济性的问题。在APC完成稳定控制并实现部分节能收益的基础上进一步通过指标寻优，挖掘现场装置的节能降耗潜力。其以经济价值作为评价标准，结合设备能力、装置效率曲线等条件，寻找最佳运行点。比如：氧量指标，必然随着负荷升降，要做相应

调整，在各自工况下必然存在一个效益最佳点，自主寻优可以通过大数据寻优的方式，给出最佳氧量设定值，并送往APC进行相应的风量调整。其他的随负荷或工况变化的关键被控变量如床温、床压、环保指标等，亦采用与氧量寻优类似的方式，进行设定值的精准推送，以实现工艺参数的最优化控制。

1) 锅炉燃烧优化控制介绍

锅炉燃烧优化控制是基于锅炉过程机理，同时结合锅炉燃烧行业专家经验与高效的操作经验而制定的先控方案，采用了专家规则控制，非线性控制、大数据分析等技术手段，将整个锅炉系统分割成若干控制段，各控制段间既相互联系又可独立投切，方便灵活，实现给料、配风自动控制、燃烧优化控制、动态适应汽机端负荷需求，同时保证系统最大的燃烧效率，烟气指标满足排放标准。

循环流化床锅炉炉床释放的热流量与床料内含有的燃料量成正比，由此提出用一次风、二次风配比控制炉床释放的热流量，用进料量控制、稳定床料内的燃料量的基本燃烧控制策略。

多变量综合控制模型的主要特征是以反映循环流化床炉“蓄热池”存热量的床温信号为基础，在各个运行参数额定设计参数的约束限制范围内，风量根据当前热负荷(采用蒸汽流量和汽包压力微分函数方式表征)，炉膛压差的变化调整物料浓度，从而快速稳定锅炉热负荷的变化；以风料比快速调整给燃料量来稳定负荷、调整床温，维持炉内存热量的稳定；以最佳氧含量来保证经济性；以风量前馈及炉膛压力信号调整负压；同时通过排渣的自动调节在不同的负荷下稳定在相应的最佳床压定值。

指标优化依据锅炉效率与空气排放指标综合指标最大化，结合锅炉效率在线计算数据，通过实时优化算法，动态计算当前最优匹配下的最佳氧量，最佳床温，最佳料层（床压）的设定值，从而指导锅炉燃烧优化模块实现最佳风料配比，一二次配比，最佳料层的输出。最终实现在满足系统负荷要求的前提

下，各指标平稳运行的同时，达到锅炉自身的最佳运行状态。

2) 脱硫脱硝优化控制

脱硫脱硝优化控制依据信号数据处理后的历史数据，进行实时模型辨识，准确建立阀门特性模型、调节泵特性模型、风机特性模型等控制模型，结合专家知识库，通过工艺建模及专家控制建模，拟合并优化数据辨识模型，应用于MPC（模型预测控制），通过对未来氮氧化物浓度、二氧化硫浓度预测，提前得到未来工况下NO_x、SO₂浓度的最优输出量，如此来稳定出口氮氧化物浓度。当控制器调试完成后，可实现NO_x、SO₂浓度的卡边控制，控制出口NO_x、SO₂浓度在一个较高的最小范围振荡（尽可能贴近环保指标值并预留一定波动空间），从而达到节省还原剂用量的节能目的。

3) 辅机协调优化控制

该模块实现锅炉辅机部分的优化控制，其中包括：

A、除氧器温度液位自动

通过智能控制算法，将除氧器温度及液位作为被控制变量，实时调节除氧器蒸汽阀门开度及进水阀门开度调整。使水温达到相应压力下的沸腾温度，降低氧气在水中的溶解度，实现整体脱氧过程。控制系统将蒸汽温度、给水变化作为干扰量，协调锅炉用水需求，稳定除氧器温度及液位，保证锅炉用水供需平衡。

B、给水母管压力自动

通过变频给水泵调节给水母管压力，使其稳定在设定值小幅波动，同时综合考虑汽包压力、减温水等用水需求，适时调整给水母管压力设定值，以此达到卡边目标，降低给水泵能耗。

C、化水加药自动

锅炉供水有相对严格的水质要求，如若水质不达标，往往会使得锅炉的使用周期变短，乃至影响锅炉的安全运行。通过加药系统实现锅水满足用水要求，

自动加药系统，兼顾锅炉在不同负荷下的用水量变化，协调调整加药量，实现了锅炉用水导电性的稳定控制。

4) 智能监盘

通过提升自动化水平及减少报警，助力装置实现少人化。

通过优化系统的部署实施，实现电厂安全生产模式升级，极大降低操作人员手动误操作的可能性及降低监盘人员强度实现少人值守、全面感知、智能辅助与高度智能。

智能监盘从基于机组多维度和不同层级的健康度评估、基于历史大数据分析的预测模型、基于数理机理模型和专家经验融合的故障诊断模型和案例库、基于专家经验和规程的操作指导经验库等多方面口技术研发与应用入手，解决传统人工监盘的难题和痛点，提升电厂运行监盘质量，大幅度降低监盘人员劳动强度，有效的提高对机组参数异常和劣化的预警预知能力，提高故障正确处理率，提高控制回路调节品质，保证机组安全、经济、稳定、环保运行。

A、智能预警、健康度评估

智能预警：系统应根据设备（装置）实时数据自动进行参数劣化趋势预警，通过趋势预警达到安全关口前移，提前识别劣化趋势，提醒运行人员及时进行调整或处理。

健康评估：健康度评价主要将运行机组及其系统的健康状态量化，对机组、系统及设备的健康状态进行实时监控和历史追踪。

B、故障诊断

故障诊断根据单个传感器的预警汇总并结合故障诊断逻辑提升为针对设备部件潜在故障预警诊断，从而将单个测点的预警落到具体部件的具体潜在故障。包括了设备的关键部件、典型故障原因、故障特征量、措施（就地、运行、检修）。数据分析和故障诊断：利用数据分析技术对采集到的数据进行处理和分析，识别异常情况和潜在故障，并提供相应的报警和预警功能，通过数据模式

识别和机器学习等技术预测和防范故障事件。

C、事故自愈

事故自愈的设计需要具备丰富的运行知识和长期的事故处理经验积累，建立设备故障库，通过机组智能预警系统及故障自愈功能实现设备故障的提前预警，对事故的原因进行自动判断，梳理典型的事故及异常工况触发条件，触发顺序控制自动发送响应的处理指令，针对特定事故进行全自动的自愈操作，保证系统和设备的安全。当发生故障或异常情况时，系统能够自动检测、诊断和恢复正常运行的能力。

(5) OTS仿真培训

OTS基于严格机理模型的动态仿真技术、成熟的DCS“硬链接”控制仿真技术（真实DCS软件+虚拟控制器技术），辅以最新的数据通讯接口软件、科学客观的操作指导与评分软件、高级故障仿真组态等仿真培训工具，使用与现场完全一致的DCS组态及监控软件，实现DCS系统数据与仿真模型数据互通，让工艺优化与先进的控制策略无缝链接，实现与现场一致的操作体验。在实现各种仿真操作的基础上，借助智慧仿真平台技术和各种丰富的培训教学资源，最终建立本项目OTS操作员仿真培训系统。

仿真机用于对电厂运行人员的培训和考核以及热控技术人员的培训，包括火电机组正常工况的操作培训（机组启停、正常运行、调整负荷等）、各种异常工况的操作训练（各种故障状态的现象判断和事故处理）、热控技术人员DCS组态培训、系统学习等。仿真系统还应包括控制逻辑验证、系统设计分析和模拟调试等功能。可完全复现实际机组的逻辑关系，包括控制逻辑、辅机顺控逻辑、各种联锁保护逻辑等，实现对现场DCS控制的100%完全仿真。也能复现现场实际机组的热工组态、工艺报警、设备报警、测点一览、综合趋势、光子牌报警、PID整定、强制列表等控制系统的真实功能。

4、建设管理方案

4.1项目组织机构

为了充分利用人才和管理资源，实现工程建设管理的专业化、标准化、规范化和现代化，提高项目总体经营管理水平和经济效益，本项目由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。

建设期间，根据项目目标，以及针对项目的管理内容和管理深度，本工程将成立建设管理项目办。项目办建设期采用直线职能制，互相协调分工，明确职责，开展项目管理各项工作。

工程建设开工前，做好运营协调委员会成立的有关工作。项目办的主要权限及职责为：

负责向政府及有关部门的请示汇报，取得项目建设批准文件；

负责协调项目建设安全、质量、进度、造价控制工作；

负责合同的签订和履行；

负责协调、组织项目招标、合同谈判、签约工作；

负责项目建设资金的筹措，并按工程建设合同向合同方及时拨付工程款；

负责生产准备工作；

负责组织能源站投产后工程的竣工决算、竣工验收和项目后评价；

负责项目投产后的运营、还贷工作。

建设管理项目办可依托集团各职能部门相关人员建立。

4.2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。

项目管理要求：

(1) 遵守和贯彻国家有关法令、条例、法规、规程和国家标准及现行设

计、施工规范。

(2) 积极贯彻“安全第一、质量第一”的方针，始终按照技术可靠、措施得力、确保质量和安全的原则确定施工方案和管理措施。

(3) 从工程的具体条件出发，优化资源配置，合理地规划布局，周密地安排进度、有效地施工组织，科学地进行管理，确保安全、优质、按期、经济的完成建设施工任务。

项目管理制度：

(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一期工程”用地手续的情况说明、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，计划于 2024 年 8 月底前全部完成，2024 年 9 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，项目资本金由市财政统筹项目单位自筹解决，具体详见《合肥热电供热设施建设改造一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	合肥市发展和改革委员会关于合肥热电供热设施建设改造一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】378 号	2024-5-16
2	合肥市发展和改革委员会关于合肥热电供热设施建设改造一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】560 号	2024-6-28
3	关于“合肥热电供热设施建设改造一期工程”用地手续的情况说明	合肥市自然资源和规划局	/	2024-6-20
4	建设项目环境影响登记表	合肥市生态环境局	202434010400000119	2024-6-26

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

项目土建工程计划于 2024 年 9 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、建全组织机构、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	2024 年		2025 年	2026 年
		5-6 月	6-12 月	1-12 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

随着城市快速发展，一大批企业和项目急需使用市政蒸汽，如合肥鼎材科

技、合肥微睿科技、合肥壹物、合肥芯科电子、统一食品、亿帆制药、丰乐香料、长安汽车、燕庄食用油、老乡鸡、大众二工厂项目等，用热时间最早在2024年底，管网的建设已迫在眉睫。新用户需求蒸汽量大，急待解决。

建设现代化的大城市，必须要创造良好的硬件环境，其中包括城市基础设施的建设和城市大气环境质量等。集中供热是改善城市环境、改善城市大气质量、提高城市现代化水平的重要措施，具有良好的社会效益、环境效益和较好的经济效益，符合国家节能减排的政策要求，是国家产业政策重点支持发展的行业。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、改造蒸汽管道，热电厂设备设施维修改建及配套信息化管理系统建设，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一期工程的建设是非常必要而且十分迫切的。

（二）重大社会经济效益

1、合肥热电供热设施建设改造一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、本项目的新建蒸汽管道、改造更换老旧管道、热电厂设备设施维修改建及配套信息化建设工程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，预计年节约标煤 169,161.6 吨/年，二氧化硫排放量减少 1,437.87 吨/年，氮氧化物排放量减少 1,251.80 吨/年，二氧化碳排放量减少 449,969.86 吨/年，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一期工程新建蒸汽管道工程 20 项、新建 DN125-DN500 蒸汽管道 36.9 千米，改造更换老旧供热管道工程 10 项、改造 DN100-DN600 蒸汽管道 6.58 千米，热电厂设备设施维修改建工程 6 项，配套信息化建设工程 1 项。

2、项目实施的总效果：合肥热电供热设施建设改造一期工程项目建成后，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一期工程		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		2024 年新增项目 <input checked="" type="checkbox"/> -----以前年度延续性项目				
项目计算期		2024 年 7 月至 2046 年 6 月				
项目资金		项目投资总额：			40,736.48 万元	执行率分值（10 分）
		其中：项目资本金			22,736.48 万元	
		政府专项债券资金			18,000.00 万元	
总体目标	1、预期产出目标：按批复投资 40,736.48 万元，合肥热电供热设施建设改造一期工程新建蒸汽管道工程 20 项、新建 DN125-DN500 蒸汽管道 36.9 千米，改造更换老旧供热管道工程 10 项、改造 DN100-DN600 蒸汽管道 6.58 千米，热电厂设备设施维修改建工程 6 项，配套信息化建设工程 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 18,000.00 万元，按 20 年期年利率 3.30% 测算，还本付息金额合计为 29,880.00 万元					
3、偿债风险目标：运营期内预计可实现净收益 40,446.68 万元，本息覆盖倍数 1.35 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 40,736.48 万元	8
		社会成本指标	项目运营期经营成本费用	539,493.46 万元	5
	产出指标	数量指标	指标 1：新建/改建蒸汽管网工程 DN125-DN500	≥36,900 米	5
			指标 2：改造蒸汽管网工程 DN600-DN100	≥6,580 米	5
		质量指标	指标 1：蒸汽管道施工及验收相关国家标准	100% 符合	5
			指标 2：热电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 30 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：项目净收益	40,446.68 万元	8
			指标 2：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	8
		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 1：二氧化硫排放减少量	≥1400 吨/年	2
			指标 2：二氧化碳排放减少量	≥440000 吨/年	2
			指标 3：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 37 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 40,736.48 万元, 其中工程费用为 35,255.78 万元, 工程建设及其他费用为 1,777.36 万元, 预备费为 1,851.66 万元, 建设期利息为 1,462.00 万元, 铺底流动资金为 389.68 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	40,736.48	100.00%
1.1	工程费用	35,255.78	86.55%
1.2	工程建设其他费用	1,777.36	4.35%
1.3	预备费	1,851.66	4.55%
1.4	建设期利息	1,462.00	3.59%
1.5	铺底流动资金	389.68	0.96%

2、项目建设总投资概算见下表:

单位: 万元

序号	工程和费用名称	概算价值 (万元)					备注
		建筑工程费	设备购置费	安装工程费	其他费用	合计	
一	工程费用	14561.40	1391.70	19302.68		35255.78	
1	新建蒸汽管道工程	11726.30	648.00	13506.40		25880.70	

1.1	新站区珠城西路、九顶山路供热管网工程	471.70		290.03		761.73	
1.2	新站区通宝路管网工程	864.00		521.40		1385.40	
1.3	新站区保税区供热管网工程	250.80		179.89		430.69	
1.4	新汴河路管网（尊贵电器）工程	352.00		442.80		794.80	
1.5	统一蒸汽管网支线及末端增压工程	130.20	648.00	268.98		1047.18	
1.6	佛掌路（西延）供热管网工程	25.50		141.22		166.64	
1.7	大众合肥二工厂项目供热工程	584.50		778.74		1363.24	
1.8	繁华大道、创新大道、凌云路过路管网工程	1009.83		1073.79		2083.62	
1.9	小庙工业园老乡鸡中央厨房供热管网工程	9.55		47.70		57.25	
1.10	高新区小林制药供热管网工程	117.60		129.28		246.88	
1.11	燕庄食用油供热管网工程	393.44		636.53		1029.97	
1.12	高新区南岗长安汽车综合能源改造工程	392.00		456.23		848.23	
1.13	朗科电子支线工程	22.40		30.03		52.43	
1.22	先进光源蒸汽管网工程	641.08		720.90		1361.98	
1.15	天智路—休宁路—翡翠路蒸汽连通管工程	1659.00		3092.65		4751.65	
1.16	长松路蒸汽管网支线工程	283.20		195.53		478.73	
1.17	涌泉路支线管网工程	615.10		942.58		1557.68	
1.18	四顶山路支线管网工程	486.80		507.77		994.57	
1.19	肥东经开区供热蒸汽管网工程	3277.60		2800.70		6078.30	
1.20	海森药业支线工程	140.00		249.75		389.75	
2	改建蒸汽管道工程	2835.10		2664.28		5499.38	
2.1	涉轨蒸汽管迁改工程	118.00		272.48		390.48	
2.2	合欢路蒸汽管网改造工程	218.40		388.88		607.28	
2.3	怀宁路管网改造工程	651.50		349.65		1001.15	
2.4	天智路（厂区出口-天乐路）管网工程	90.00		127.20		217.20	
2.5	北一环（蒙城路-西一环四里河桥）蒸汽管网局部改造工程	536.00		419.30		955.30	
2.6	金源热区管网提升改造工程	312.20		214.10		526.30	
2.7	东一环蒸汽管网改造工程	94.00		153.16		247.16	
2.8	金寨路老旧管网更换工程	495.00		601.70		1096.70	
2.9	长宁大道与习友路交口东线管网改造工程	160.00		68.90		228.90	
2.10	方兴大道与习友路交口东线管网改造工程	160.00		68.90		228.90	
3	热电厂设备设施维修改建工程		743.70	692.00		1435.70	
3.1	安能分公司5、#7炉布袋更换工程		176.00	29.00		205.00	
3.2	安能分公司#5、#6、#7炉SCR催化剂再生/更换工程		107.20	10.00		117.20	
3.3	众诚分公司5台锅炉布袋除尘器布袋更换工程		255.00	43.00		298.00	
3.4	东方热电环保系统设备升级改造工		103.50	116.00		219.50	

	程						
3.5	天源分公司四台锅炉原煤仓衬板更换及压缩空气系统优化工程		102.00	89.00		191.00	
3.6	新能热电生物质掺烧物料气力输送装置改造工程			405.00		405.00	
4	供热管网配套信息化建设工程			2440.00		2440.00	
4.1	地理信息系统二期工程			229.50		229.50	
4.2	站房自控系统升级改造工程			150.40		150.40	
4.3	用户表计、集成表计系统改造工程			225.14		225.14	
4.4	收费系统二期工程			183.05		183.05	
4.5	智能语音系统二期工程			165.06		165.06	
4.6	新能智慧电厂工程			1486.85		1486.85	
二	工程建设其他费用				1777.36	1777.36	
1	项目建设管理费				392.56	392.56	财建[2016]504号文
2	前期工作咨询费				45.00	45.00	计价格1999[1283]号文结合市场优惠
3	勘察设计费				705.12	705.12	计价格[2002]10号文结合市场优惠
4	工程监理费				352.56	352.56	发改[2007]670号文结合市场优惠
5	水土保持方案编制费				69.41	69.41	保监[2005]22号文结合市场优惠
6	特种设备安全监督检验费				138.26	138.26	皖价费〔2014〕145号和皖发改价费函(2022)127号文件计列
7	地下管道竣工测量费				39.21	39.21	财建[2009]17号文结合市场优惠
8	联合试运转费				35.26	35.26	工程费用*0.1%
三	预备费				1851.66	1851.66	
1	基本预备费				1851.66	1851.66	(一+二)*5%
四	建设投资	14561.40	1391.70	19302.68	3629.02	38884.80	
五	建设期利息				1462.00	1462.00	
六	铺底流动资金				389.68	389.68	
七	总投资	14561.40	1391.70	19302.68	5480.70	40736.48	

(二) 资金筹措方案

1、资金来源

项目总投资为 40,736.48 万元，其中项目资本金 22,736.48 万元占项目总投资 55.81%，由市财政统筹项目单位自筹解决，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 18,000.00 万元，占项目总投资的 44.19%，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	
	市财政统筹项目单位自筹解决	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
40,736.48	22,736.48			18,000.00	
占总投资比例	55.81%			44.19%	

2、项目分年度融资情况

本项目于 2025 年计划发行 15,000.00 万元，2026 年计划发行 3,000.00 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
18,000.00	15,000.00	20 年期	3,000.00	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 2024 年 6 月至 2026 年 12 月，其中施工期为 2024 年 6 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	2024 年	2025 年	2026 年
项目总投资		40,736.48	3,736.48	18,500.00	18,500.00
建设投资		39,274.48	3,736.48	17,769.00	17,769.00
建设期利息及发行费		1,462.00	—	731.00	731.00
资金筹措		40,736.48	3,736.48	18,500.00	18,500.00
资本金	通过市财政统筹项目单位自筹解决	22,736.48	3,736.48	3500.00	15500.00
	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		18,000.00	—	15,000.00	3,000.00
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一期工程提供配

套资本金支持，配套资本金额度22,736.48万元由市财政统筹项目单位自筹解决，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一期工程配套资本金落实到位情况证明》。

2、项目初步设计工程勘察设计、招投标等前期工作约2个月。土建施工、设备采购安装等其他工程施工建设计划于2024年6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9%、54%、100%；

4、本项目实施方案假设专项债券分别于2025年上半年、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年上半年、2026年下半年发行。债券发行利率按20年期3.30%，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2021年-2023年全年生产总值(GDP)增速为9.2%、3.6%、5.8%，平均增速为6.2%，2024年经济社会发展主要预期目标为地区生产总值(GDP)增速6%左右，基于谨慎性考虑，综合考虑物价上涨等因素，此次预测按照每两年增长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，即蒸汽供热收入。

2、各类项目收入单价预测

(1) 蒸汽供热收入

根据《合肥热电供热设施建设改造一期工程可行性研究报告》，项目建成后，年新增可供工业用蒸汽量约为1,409,680吨，新增供工业用蒸汽量与存量项目不重复，根据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热销售单价为265元/吨；预计2027-2029年供蒸汽比率为60%，2030-2032年供蒸汽比率为75%，2033-2046年供蒸汽比率为85%。

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

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”系指热力能源，甲方通过热力能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 —

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）	<u>80 t/h</u>		
用热压力（Mpa）（±）	<u>0.6 mpa</u>	用热温度（℃）	<u>165℃</u>
用热时间	<u>常年 24小时</u>		

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，热力销售价格在兼顾供需双方利益的基础上随上游燃料价格变动而相应调整。

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而主张合同条款无效。

甲方签字（盖章）

法定代表人（签字）

甲方代表人（签字）

乙方签字（盖章）

法定代表人（签字）

乙方代表人（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

运营期第一年（2027年）蒸汽供热收入

=年新增可供蒸汽量（吨）*供蒸汽比率*供蒸汽单价（元/吨）

=1,409,680吨*60.00%*265元/吨

≈22,413.91万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月蒸汽供热收入总额为579,959.94万元。

(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.蒸汽供热收入											
年新增可供蒸汽量（吨）	1,409,680	1,409,680	1,409,680	1,409,680	1,409,680	1,409,680	1,409,680	1,409,680	1,409,680	1,409,680	1,409,680
供蒸汽比率	60.00%	60.00%	60.00%	75.00%	75.00%	75.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%
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	22,413.91	22,413.91	22,413.91	28,017.39	28,017.39	28,017.39	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04
合计	22,413.91	22,413.91	22,413.91	28,017.39	28,017.39	28,017.39	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04

（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.蒸汽供热收入										
年新增可供蒸汽量（吨）	1,409,680	1,409,680	1,409,680	1,409,680	1,409,680	1,409,680	1,409,680	1,409,680	1,409,680	—
供蒸汽比率	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	—
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	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	15,876.52	579,959.94
合计	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	15,876.52	579,959.94

综上所述，项目运营期内可实现经营收入579,959.94万元。

（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、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一期工程可行性研究报告》，项目建成后，年购入蒸汽量约为165.75万吨（其中供热损耗约占15%，年新增可供蒸汽量约为140.97万吨），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75%，2033-2046年供蒸汽比率为85%。

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；协商解决不成的，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 话：



乙 方：（盖章）

联系人：

电 话：



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）

=165.75（万吨）*60.00%*180.00（元/吨）

=17,901.00万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月蒸汽购入成本共计463,188.38万元。

（2）人员成本

根据《合肥热电供热设施建设改造一期工程可行性研究报告》，预计本项目配置员工为50人，参照《2023年合肥统计年鉴》2022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*50人

=900.00万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月人员成本共计21,943.75万元。

（3）工程维护费成本

根据《合肥热电供热设施建设改造一期工程可行性研究报告》，年折旧额约为2,036.83万元，本项目工程维护费成本按照年折旧额的30%预计2027年工程维护费成本为611.05万元，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

=611.05万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月工程维护费成本共计14,897.38万元。

（4）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%

=（611.05 +900.00）*6%

≈90.66万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月综合管理费共计2,210.46万元。

（5）燃料动力成本

根据《合肥热电供热设施建设改造一期工程实施方案》，本项目燃料动力成本主要为蒸汽对应的燃料动力和工作人员耗用水电，项目建成后，工作人员年产生用水量4333.00吨，年产生用电量76.67万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 收藏



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基金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的最低2分/度（农网还贷资金）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	高峰	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	高峰	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（雪）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月份高峰每千瓦时下浮0.5035元，其他月份高峰每千瓦时下浮0.4737元，平段每千瓦时下浮0.307元，低谷每千瓦时下浮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。

居民生活 (二次供水)	第一档	102-240(含)	5.72	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(合表)		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				

运营期第一年燃料及动力成本

=水费+电费

=【年用水量（万吨）*自来水价格（元/吨）+年用电量（万kwh）*电费单价（元/kwh）】

=（4,333吨*4元/吨+76.67万kwh*0.7元/kwh）

=55.40万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月燃料及动力成本共计1,085.79万元。

（6）其他费用

根据《合肥热电供热设施建设改造一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，其他费用按蒸汽供热收入的5%计取。

运营期第一年（2027年）其他费用

=蒸汽供热收入*5%

=22,413.91*5%

≈1,120.70万元。

经测算，项目运营期内19年零6个月其他费用共计28,997.99万元。

（7）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，蒸汽供热收入适用9%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一期工程可行性研究报告》，可抵扣增值税进项税额为41,487.69万元（其中：项目建设期过程中形成的待抵扣进项税额为3,242.85万元，运营期形成待抵扣进项税额为38,244.84万元），各项收入预计增值税销项税额47,886.59万元，应交增值税6,398.90万元，城建税为447.90万元，教育费附加为192.00万元，地方教育费附加为128.00万元，所得税税费2.91万元，相关税费合计为7,169.71万元。

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18,000.00万元，发行费用19.80万元。

4、财务费用

本项目拟发行专项债券18,000.00万元，拟发行债券期限为20年，假设发行利率3.30%，每半年支付一次利息，债券存续期内应支付利息11,880.00万元。

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、运营成本										
1. 蒸汽购入成本										
蒸汽购入数量（万吨）	165.75	165.75	165.75	165.75	165.75	165.75	165.75	165.75	165.75	165.75
供蒸汽比率	60.00%	60.00%	60.00%	75.00%	75.00%	75.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%
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	17,901.00	17,901.00	17,901.00	22,376.25	22,376.25	22,376.25	25,359.75	25,359.75	25,359.75	25,359.75
2. 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）	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
小计	900.00	900.00	945.00	945.00	992.50	992.50	1,042.00	1,042.00	1,094.00	1,094.00
3. 工程维护费成本										
工程维护费成本（万元/年）	611.05	611.05	641.60	641.60	673.68	673.68	707.36	707.36	742.73	742.73
小计	611.05	611.05	641.60	641.60	673.68	673.68	707.36	707.36	742.73	742.73
4. 综合管理费	90.66	90.66	95.20	95.20	99.97	99.97	104.96	104.96	110.20	110.20
5. 燃料动力成本										
年用水量（吨）	4,333.00	4,333.00	4,333.00	4,333.00	4,333.00	4,333.00	4,333.00	4,333.00	4,333.00	4,333.00
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	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	1.73	2.08	2.08
年用电量（万Kw·h）	76.67	76.67	76.67	76.67	76.67	76.67	76.67	76.67	76.67	76.67
用电单价（元/Kw·h）	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
电费小计	53.67	53.67	53.67	53.67	53.67	53.67	53.67	53.67	53.67	53.67

小计	55.40	55.40	55.40	55.40	55.40	55.40	55.40	55.40	55.75	55.75
6. 其他费用	1,120.70	1,120.70	1,120.70	1,400.87	1,400.87	1,400.87	1,587.65	1,587.65	1,587.65	1,587.65
7. 相关税费										
7.1 增值税										
增值税销项税	1,850.69	1,850.69	1,850.69	2,313.36	2,313.36	2,313.36	2,621.81	2,621.81	2,621.81	2,621.81
运营期待抵扣进项税	1,478.06	1,478.06	1,478.06	1,847.58	1,847.58	1,847.58	2,093.92	2,093.92	2,093.92	2,093.92
期初待抵扣进项税	3,242.85	2,870.22	2,497.59	2,124.96	1,659.18	1,193.40	727.62	199.73	—	—
应交增值税小计	—	—	—	—	—	—	—	328.16	527.89	527.89
7.2 城建税小计	—	—	—	—	—	—	—	22.97	36.95	36.95
7.3 教育费附加小计	—	—	—	—	—	—	—	9.84	15.84	15.84
7.4 地方教育费附加小计	—	—	—	—	—	—	—	6.56	10.56	10.56
7.5 所得税										
年折旧额	2,036.82	2,036.82	2,036.82	2,036.82	2,036.82	2,036.82	2,036.82	2,036.82	2,036.82	2,036.82
财务费用	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00
应纳税所得额	-895.72	-895.72	-975.81	-127.75	-212.10	-212.10	265.10	225.73	108.79	108.79
所得税费用小计	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
相关税费小计	—	—	—	—	—	—	—	367.53	591.24	591.24
运营成本合计	20,678.81	20,678.81	20,758.90	25,514.32	25,598.67	25,598.67	28,857.12	29,224.65	29,541.32	29,541.32

(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、运营成本											
1. 蒸汽购入成本											
蒸汽购入数量(万吨)	165.75	165.75	165.75	165.75	165.75	165.75	165.75	165.75	165.75	165.75	—
供蒸汽比率	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	85.00%	—
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	25,359.75	25,359.75	25,359.75	25,359.75	25,359.75	25,359.75	25,359.75	25,359.75	25,359.75	12,679.88	463,188.38
2. 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)	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	—

小计	1,148.50	1,148.50	1,206.00	1,206.00	1,266.50	1,266.50	1,330.00	1,330.00	1,396.50	698.25	21,943.75
3. 工程维护费成本											
工程维护费成本（万元/年）	779.87	779.87	818.86	818.86	859.80	859.80	902.79	902.79	947.93	947.93	—
小计	779.87	779.87	818.86	818.86	859.80	859.80	902.79	902.79	947.93	473.97	14,897.38
4. 综合管理费	115.70	115.70	121.49	121.49	127.58	127.58	133.97	133.97	140.67	70.33	2,210.46
5. 燃料动力成本											
年用水量（吨）	4,333.00	4,333.00	4,333.00	4,333.00	4,333.00	4,333.00	4,333.00	4,333.00	4,333.00	4,333.00	—
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	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.08	2.50	2.50	2.50	1.25	—
年用电量（万Kw·h）	76.67	76.67	76.67	76.67	76.67	76.67	76.67	76.67	76.67	76.67	—
用电单价（元/Kw·h）	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	—
电费小计	53.67	53.67	53.67	53.67	53.67	53.67	53.67	53.67	53.67	26.83	—
小计	55.75	55.75	55.75	55.75	55.75	55.75	56.17	56.17	56.17	28.08	1,085.79
6. 其他费用	1,587.65	1,587.65	1,587.65	1,587.65	1,587.65	1,587.65	1,587.65	1,587.65	1,587.65	793.83	28,997.99
7. 相关税费											
7.1 增值税											
增值税销项税	2,621.81	2,621.81	2,621.81	2,621.81	2,621.81	2,621.81	2,621.81	2,621.81	2,621.81	1,310.91	47,886.59
运营期待抵扣进项税	2,093.92	2,093.92	2,093.92	2,093.92	2,093.92	2,093.92	2,093.92	2,093.92	2,093.92	1,046.96	38,244.84
期初待抵扣进项税	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
应交增值税小计	527.89	527.89	527.89	527.89	527.89	527.89	527.89	527.89	527.89	263.95	6,398.90
7.2 城建税小计	36.95	36.95	36.95	36.95	36.95	36.95	36.95	36.95	36.95	18.48	447.90
7.3 教育费附加小计	15.84	15.84	15.84	15.84	15.84	15.84	15.84	15.84	15.84	7.92	192.00
7.4 地方教育费附加小计	10.56	10.56	10.56	10.56	10.56	10.56	10.56	10.56	10.56	5.28	128.00
7.5 所得税											
年折旧额	2,036.82	2,036.82	2,036.82	2,036.82	2,036.82	2,036.82	2,036.82	2,036.82	2,036.82	1,018.41	—
财务费用	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00	346.50	49.50	—
应纳税所得额	11.65	11.65	-90.63	-90.63	-198.16	-198.16	-311.46	-311.46	-182.30	32.59	—
所得税费用小计	—	2.91	—	—	—	—	—	—	—	—	2.91
相关税费小计	591.24	594.15	591.24	591.24	591.24	591.24	591.24	591.24	591.24	295.63	7,169.71
运营成本合计	29,638.46	29,641.37	29,740.74	29,740.74	29,848.27	29,848.27	29,961.57	29,961.57	30,079.91	15,039.97	539,493.46

经以上测算，项目运营期内经营成本总额为**539,493.46**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	—	—	16.50	-16.50
2026年	—	—	3.30	-3.30
2027年	22,413.91	20,678.81	—	1,735.10
2028年	22,413.91	20,678.81	—	1,735.10
2029年	22,413.91	20,758.90	—	1,655.01
2030年	28,017.39	25,514.32	—	2,503.07
2031年	28,017.39	25,598.67	—	2,418.72
2032年	28,017.39	25,598.67	—	2,418.72
2033年	31,753.04	28,857.12	—	2,895.92
2034年	31,753.04	29,224.65	—	2,528.39
2035年	31,753.04	29,541.32	—	2,211.72
2036年	31,753.04	29,541.32	—	2,211.72
2037年	31,753.04	29,638.46	—	2,114.58
2038年	31,753.04	29,641.37	—	2,111.67
2039年	31,753.04	29,740.74	—	2,012.30
2040年	31,753.04	29,740.74	—	2,012.30
2041年	31,753.04	29,848.27	—	1,904.77
2042年	31,753.04	29,848.27	—	1,904.77
2043年	31,753.04	29,961.57	—	1,791.47
2044年	31,753.04	29,961.57	—	1,791.47
2045年	31,753.04	30,079.91	—	1,673.13
2046年	15,876.52	15,039.97	—	836.55
合计	579,959.94	539,493.46	19.80	40,446.68

（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一期工程拟发行专项债券18,000.00万元，分两年发行，其中：2025年拟发行金额为15,000.00万元，2026年拟发行金额为3,000.00万元，假设发行利率3.30%，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	—	15,000.00	—	15,000.00	3.30%	247.50
2026年	15,000.00	3,000.00	—	18,000.00	3.30%	495.00
2027年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2028年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2029年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2030年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2031年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2032年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2033年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2034年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2035年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2036年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2037年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2038年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2039年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2040年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2041年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2042年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2043年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2044年	18,000.00	—	—	18,000.00	3.30%	594.00
2045年	18,000.00	—	15,000.00	3,000.00	3.30%	346.50
2046年	3,000.00	—	3,000.00	—	3.30%	99.00
合计		18,000.00	18,000.00	—	—	11,880.00

本项目债券还本付息总额为29,880.00万元。

（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，即蒸汽供热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	—	247.50	247.50	—	—	16.50	-16.50
2026年	—	495.00	495.00	—	—	3.30	-3.30
2027年	—	594.00	594.00	22,413.91	20,678.81	—	1,735.10
2028年	—	594.00	594.00	22,413.91	20,678.81	—	1,735.10
2029年	—	594.00	594.00	22,413.91	20,758.90	—	1,655.01
2030年	—	594.00	594.00	28,017.39	25,514.32	—	2,503.07
2031年	—	594.00	594.00	28,017.39	25,598.67	—	2,418.72
2032年	—	594.00	594.00	28,017.39	25,598.67	—	2,418.72
2033年	—	594.00	594.00	31,753.04	28,857.12	—	2,895.92
2034年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,224.65	—	2,528.39
2035年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,541.32	—	2,211.72
2036年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,541.32	—	2,211.72
2037年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,638.46	—	2,114.58
2038年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,641.37	—	2,111.67
2039年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,740.74	—	2,012.30
2040年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,740.74	—	2,012.30
2041年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,848.27	—	1,904.77
2042年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,848.27	—	1,904.77
2043年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,961.57	—	1,791.47
2044年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,961.57	—	1,791.47
2045年	15,000.00	346.50	15,346.50	31,753.04	30,079.91	—	1,673.13
2046年	3,000.00	99.00	3,099.00	15,876.52	15,039.97	—	836.55
合计	18,000.00	11,880.00	29,880.00	579,959.94	539,493.46	19.80	40,446.68
本息覆盖倍数				1.35			

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	2024-2026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	—	22,413.91	22,413.91	22,413.91	28,017.39	28,017.39	28,017.39
经营活动流出小计	—	20,678.81	20,678.81	20,758.90	25,514.32	25,598.67	25,598.67
经营活动净流量	—	1,735.10	1,735.10	1,655.01	2,503.07	2,418.72	2,418.72
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	39,274.48	—	—	—	—	—	—
投资活动净流量	-39,274.48	—	—	—	—	—	—
三、筹资活动产生现金流							
筹资活动流入小计	40,736.48	—	—	—	—	—	—
筹资活动流出小计	762.30	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00
筹资活动净流量	39,974.18	-594.00	-594.00	-594.00	-594.00	-594.00	-594.00
四、现金及现金等价物年增加额	699.70	1,141.10	1,141.10	1,061.01	1,909.07	1,824.72	1,824.72
五、年初现金结余	—	699.70	1,840.80	2,981.90	4,042.91	5,951.98	7,776.70
六、期末资金	699.70	1,840.80	2,981.90	4,042.91	5,951.98	7,776.70	9,601.42

(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	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04
经营活动流出小计	28,857.12	29,224.65	29,541.32	29,541.32	29,638.46	29,641.37	29,740.74
经营活动净流量	2,895.92	2,528.39	2,211.72	2,211.72	2,114.58	2,111.67	2,012.30
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	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00

筹资活动净流量	-594.00	-594.00	-594.00	-594.00	-594.00	-594.00	-594.00
四、现金及现金等价物年增加额	2,301.92	1,934.39	1,617.72	1,617.72	1,520.58	1,517.67	1,418.30
五、年初现金结余	9,601.42	11,903.34	13,837.73	15,455.45	17,073.17	18,593.75	20,111.42
六、期末资金	11,903.34	13,837.73	15,455.45	17,073.17	18,593.75	20,111.42	21,529.72

(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	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	31,753.04	15,876.52
经营活动流出小计	29,740.74	29,848.27	29,848.27	29,961.57	29,961.57	30,079.91	15,039.97
经营活动净流量	2,012.30	1,904.77	1,904.77	1,791.47	1,791.47	1,673.13	836.55
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	594.00	594.00	594.00	594.00	594.00	15,346.50	3,099.00
筹资活动净流量	-594.00	-594.00	-594.00	-594.00	-594.00	15,346.50	-3,099.00
四、现金及现金等价物年增加额	1,418.30	1,310.77	1,310.77	1,197.47	1,197.47	13,673.37	-2,262.45
五、年初现金结余	21,529.72	22,948.02	24,258.79	25,569.56	26,767.03	27,964.50	14,291.13
六、期末资金	22,948.02	24,258.79	25,569.56	26,767.03	27,964.50	14,291.13	12,028.68

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一期工程拟于2025年发行专项债券15,000.00万元、2026年发行专项债券3,000.00万元，假设发行利率3.30%，项目债券还本付息总额为29,880.00万元。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	18,000.00
专项债券利息总额	11,880.00
专项债券本息总额	29,880.00
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	18,000.00
总债务利息	11,880.00
总债务本息	29,880.00

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40,446.68万元，偿债指标计算公式及过程列示如下：

$$\textcircled{1} \text{ 总投资收益率} = \text{项目可偿债收益} / \text{总投资} = 40,446.68 / 40,736.48 = 0.99$$

$$\textcircled{2} \text{ 总债务本息保障倍数} = \text{项目可偿债收益} / \text{总债务融资本息} = 40,446.68 / 29,880.00 = 1.35$$

$$\textcircled{3} \text{ 总债务本金保障倍数} = \text{项目可偿债收益} / \text{总债务融资本金} = 40,446.68 / 18,000.00 = 2.25$$

$$\textcircled{4} \text{ 专项债券本息保障倍数} = \text{项目可偿债收益} / \text{专项债券本息} = 40,446.68 / 29,880.00 = 1.35$$

$$\textcircled{5} \text{ 专项债券本金保障倍数} = \text{项目可偿债收益} / \text{专项债券本金} = 40,446.68 / 18,000.00 = 2.25$$

（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益的95%情况下进行测试，本息覆盖倍数为1.29倍；预计实现项目运营期收益的90%情况下进行测试，本息覆盖倍数为1.22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益的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	—	247.50	247.50	—	—	16.50	-16.50
2026年	—	495.00	495.00	—	—	3.30	-3.30
2027年	—	594.00	594.00	22,413.91	20,678.81	—	1,735.10
2028年	—	594.00	594.00	22,413.91	20,678.81	—	1,735.10
2029年	—	594.00	594.00	22,413.91	20,758.90	—	1,655.01
2030年	—	594.00	594.00	28,017.39	25,514.32	—	2,503.07
2031年	—	594.00	594.00	28,017.39	25,598.67	—	2,418.72
2032年	—	594.00	594.00	28,017.39	25,598.67	—	2,418.72
2033年	—	594.00	594.00	31,753.04	28,857.12	—	2,895.92
2034年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,224.65	—	2,528.39
2035年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,541.32	—	2,211.72
2036年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,541.32	—	2,211.72
2037年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,638.46	—	2,114.58
2038年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,641.37	—	2,111.67
2039年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,740.74	—	2,012.30
2040年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,740.74	—	2,012.30
2041年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,848.27	—	1,904.77
2042年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,848.27	—	1,904.77
2043年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,961.57	—	1,791.47
2044年	—	594.00	594.00	31,753.04	29,961.57	—	1,791.47
2045年	15,000.00	346.50	15,346.50	31,753.04	30,079.91	—	1,673.13
2046年	3,000.00	99.00	3,099.00	15,876.52	15,039.97	—	836.55
合计	18,000.00	11,880.00	29,880.00	579,959.94	539,493.46	19.80	40,446.68

本息覆盖倍数	1.35
--------	------

2、预计实现项目运营期收益的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	—	247.50	247.50	—	—	16.50	-16.50
2026年	—	495.00	495.00	—	—	3.30	-3.30
2027年	—	594.00	594.00	21,293.21	19,644.87	—	1,648.34
2028年	—	594.00	594.00	21,293.21	19,644.87	—	1,648.34
2029年	—	594.00	594.00	21,293.21	19,720.96	—	1,572.25
2030年	—	594.00	594.00	26,616.52	24,238.60	—	2,377.92
2031年	—	594.00	594.00	26,616.52	24,318.74	—	2,297.78
2032年	—	594.00	594.00	26,616.52	24,318.74	—	2,297.78
2033年	—	594.00	594.00	30,165.39	27,414.26	—	2,751.13
2034年	—	594.00	594.00	30,165.39	27,763.42	—	2,401.97
2035年	—	594.00	594.00	30,165.39	28,064.25	—	2,101.14
2036年	—	594.00	594.00	30,165.39	28,064.25	—	2,101.14
2037年	—	594.00	594.00	30,165.39	28,156.54	—	2,008.85
2038年	—	594.00	594.00	30,165.39	28,159.30	—	2,006.09
2039年	—	594.00	594.00	30,165.39	28,253.70	—	1,911.69
2040年	—	594.00	594.00	30,165.39	28,253.70	—	1,911.69
2041年	—	594.00	594.00	30,165.39	28,355.86	—	1,809.53
2042年	—	594.00	594.00	30,165.39	28,355.86	—	1,809.53
2043年	—	594.00	594.00	30,165.39	28,463.49	—	1,701.90
2044年	—	594.00	594.00	30,165.39	28,463.49	—	1,701.90
2045年	15,000.00	346.50	15,346.50	30,165.39	28,575.91	—	1,589.48
2046年	3,000.00	99.00	3,099.00	15,082.69	14,287.97	—	794.72
合计	18,000.00	11,880.00	29,880.00	550,961.95	512,518.78	19.80	38,423.37
本息覆盖倍数				1.29			

3、预计实现项目运营期收益的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	—	247.50	247.50	—	—	16.50	-16.50
2026年	—	495.00	495.00	—	—	3.30	-3.30
2027年	—	594.00	594.00	20,172.52	18,610.93	—	1,561.59
2028年	—	594.00	594.00	20,172.52	18,610.93	—	1,561.59
2029年	—	594.00	594.00	20,172.52	18,683.01	—	1,489.51
2030年	—	594.00	594.00	25,215.65	22,962.89	—	2,252.76
2031年	—	594.00	594.00	25,215.65	23,038.80	—	2,176.85
2032年	—	594.00	594.00	25,215.65	23,038.80	—	2,176.85
2033年	—	594.00	594.00	28,577.74	25,971.41	—	2,606.33
2034年	—	594.00	594.00	28,577.74	26,302.19	—	2,275.55
2035年	—	594.00	594.00	28,577.74	26,587.19	—	1,990.55
2036年	—	594.00	594.00	28,577.74	26,587.19	—	1,990.55
2037年	—	594.00	594.00	28,577.74	26,674.61	—	1,903.13
2038年	—	594.00	594.00	28,577.74	26,677.23	—	1,900.51
2039年	—	594.00	594.00	28,577.74	26,766.67	—	1,811.07
2040年	—	594.00	594.00	28,577.74	26,766.67	—	1,811.07
2041年	—	594.00	594.00	28,577.74	26,863.44	—	1,714.30
2042年	—	594.00	594.00	28,577.74	26,863.44	—	1,714.30
2043年	—	594.00	594.00	28,577.74	26,965.41	—	1,612.33
2044年	—	594.00	594.00	28,577.74	26,965.41	—	1,612.33
2045年	15,000.00	346.50	15,346.50	28,577.74	27,071.92	—	1,505.82
2046年	3,000.00	99.00	3,099.00	14,288.87	13,535.97	—	752.90
合计	18,000.00	11,880.00	29,880.00	521,964.00	485,544.11	19.80	36,400.09
本息覆盖倍数				1.22			

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一期工程预计收益（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	15,000.00	20年期
2026年	3,000.00	20年期

（三）发行场所

通过全国银行间债券市场、证券交易所债券市场发行。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一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15,000.00万元、2026年发行3,000.00万元，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3.30%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

18,000.00万元，发行费用按19.80万元估算。

（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、改造更换老旧供热管道、全市热电厂区内供热老旧设施改造，并依托各工程项目同步对热力管道、换热站放、供热计量及地理信息系统等设施进行信息化建设，主要有：新建蒸汽管道工程 20 项，新建 DN125-DN500 蒸汽管道 36.9 千米；改造更换老旧供热管道工程 10 项，改造 DN100-DN600 蒸汽管道 6.58 千米；热电厂设备设施维修改建工程 6 项；配套信息化建设工程 1 项。

（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、抵押贷款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方可支付。

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。国有资产管理部门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性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、当地银监部门负责指导银行业金融机构等做好风险防控，协调银行业金融机构配合开展风险处置工作，牵头做好银行贷款、信托、非法集资等风险处置工作。

9、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40,446.68万元，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、市县政府应急处置措施。市县政府是本级政府债务偿还化解的责任主体，省级不承担市县政府债务的偿还责任。市县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

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）合肥热电集团有限公司号》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