

供热合作 bot 项目经济标报价浅析

郝兆红

华汇（北京）能源有限公司，北京丰台区，100068；

摘要：在企业投标报价阶段，每个企业会因不同的管理模式和经营方式报出与众不同的费用，从而影响中标率，本文将以我自身的日常供热合作 BOT 项目为例，从未来承包人的角度分五部分针对招标中关于经济标控制权进行逐条拆分列举。

关键词：供热 BOT；经济标；报价；投资收益率

DOI：10.64216/3080-1486.26.02.015

本文从招标文件、图纸深化设计及方案、答疑文件、报价分析等方面对供热 BOT 项目经济标报价分别进行重点内容展示及分析。

1 主要背景资料

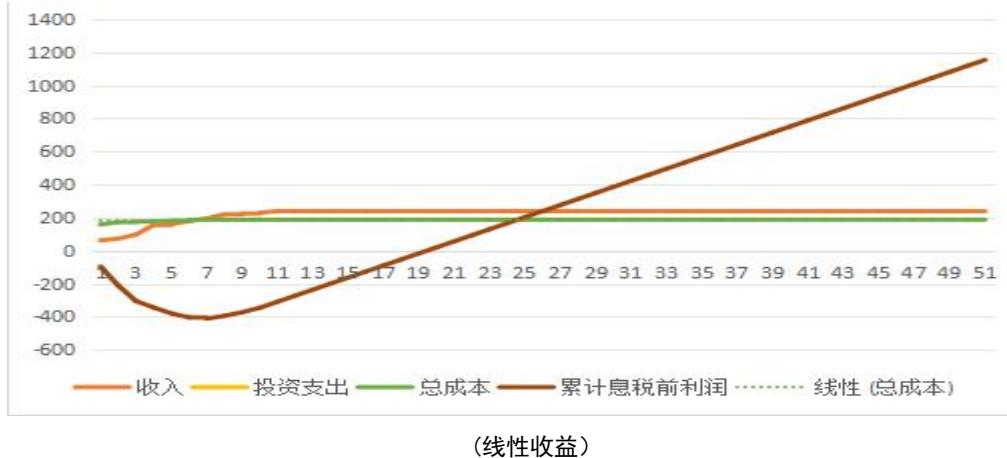
1. 工程承包范围：承包人根据需求完成承包范围内的供热设施设计与深化、供热设施施工（含供热管线、供热设备的供应、安装及系统调试，），供热设施的试运行及投入使用前维保维护，正式投入使用后整个小区供热系统设施运营、维护及设施更新、优化提升等。

2. 通过分析供暖面积/建筑面积为 69.6%，可理解成 31.4% 的供暖面积不能实现收益，要用实收益分摊这笔

不能实现待摊的损账。

3. 实现收益也好，未能实现也罢，项目整个运营期根据被委托实体实现收益，预计出现波浪型（过程有约定固定期大的维修改造费用）、线性收益型（结构不在成本列且有空房率的情况）、直线递增型（委托方投资建成委托运营短期 5-10 年内，移交运营权）。

(1) 若运营期 30 年，委托方与被委托方约定 5 年进行有一次大的维修改造，改造内容及项目要保障供暖季正常供暖为前提，不影响供热效果，减少报修事故次数。此类项目适用于新建成项目不久，锅炉房内重要设备设施及室外管网处于寿命期前端项目财务投资收益适用于波浪型。



(2) 若本项目运营期与建筑结构使用寿命等同的项目，委托方要求被委托方共同参与项目建设，委托人负责锅炉房、换热站的基础、结构，锅炉房以外的管网铺设及锅炉房至用用户间管线；被委托人负责锅炉房内设备设施、室内管道铺设，新能源设备设施防噪音措施防护。该投标项目由于项目的静态运营回报周期为 27.38 年，息税前利润回报周期是 19.08 年。财务投资收益适用线性收益型。

(3) 此类项目适用于直行递增型，委托人为了培养自己的供暖队伍采用的运营模式，以专业人士带非专

业的经 5-10 个供暖季，人员学成实现规范合格独立上岗后运营期即宣告终止。站在委托人角度这样的模式在运营期 10 年内是亏损状态，从长远分析，由于长期产权使用权优势使得眼前的利益损失在整个寿命周期中只占一小部分，掌握自主技术主动权后项目会为企业带来可观收益，值得期待。

2 招标文件分析

1. 保函篇：根据投标须知：履约保函要求：标段合额超过 2000 万元的工程必须提供银行履约保函（桩

基础工程无论金额大小（试桩工程除外）均提供）。招标文件提供了 A、B 版履约保函范本。投标书第 4 条如果我方的投标被接纳，我方将按照合同条款约定提交 0 元的银行履约保函（保函主体开具按投标须知要求）。相当于简化并省略保函费。为何出现 0 元，来源与投标报价模式具体详见本节第 3 条。

2. 经济标主要要求：收费额计算、供热系统建设投资、设备明细、投资回报率等。

3. 分析保函篇报“零”元是中海单方意愿出资额，委托人作为房地产开发企业在市场环境、资金压力影响下，把新建小区中的锅炉房供暖设施、房内管线、新节能设备投入及运营风险转嫁给分包单位是其最佳模式，这样可以实现委托人在这块投入中实现零风险。市场占有率大的国有供暖企业是投资人选择分包人的首选。

投标额需投标单位分析后得知。一需要根据锅炉房、换热站内一次性建设资金投入；二结合运营期水、电、燃气、人工等的投入量；三要考虑政府补贴；四考虑投资方供暖空房期补贴或建设初期低温供暖补贴等完成投资测算。除外还有其他费用例如委托方在招标文件中指明被委托人负责的环评、方案、竣工验收、排污等相关手续办理及运营期内年检等事宜。

3 深化设计及方案

1.BOT 合同条件中提到承包人有义务对现有设计成果提出深化设计方案，配合发包人办理节能批复及验收沟通。相关事项获得发包人及相关部门一致认可意见后，方可实施。

通过对供暖合同提及的相关事项，可笼统归纳其承包人义务：1、优化深化设计方案，结合现结构图完善内部二次结构、装饰、设备、管线、给排水等专业设计。2、依据总图布置，耦合新能源设备安装于室外或地下庭院，需完善隔音防噪措施。3、室外设备布置需配合小区供电容量综合计量：热力站的动力用电、水泵用电和照明用电分别计量、循环水泵耗电单独计量、热计量系统供电应单独设置电能表，单独计量系统用电量。4、空气源热泵机柜引出一条电缆线型号为 WDZ-YJY-3*2 40+1*120 SC150。额定输出功率 350A；设计方案专业人员需要根据这些信息测算并配置设备的台数和单台设备功率要求，从而为成本人员提供设备参数信息做准备。

2. 工程技术汇报文件中提到：京市政府十部委联合颁布最新 4060 政策，其中《全面推进新能源供热高质量发展实施意见的通知》京发改〔2023〕1309 号推进城镇集中式空气源热泵供热在不具备浅层地源热泵、再生水（污水）源热泵等新能源供热系统建设条件的城镇建筑，通过论证后，可在供热需求相对集中的区域，建设

单机装机容量大（不低于 300kW）、设备能效高（COP 不低于 2.5）、噪音低、可变频的集中式空气源热泵供热系统。

文件参阅了 2024 年初北京市发改委热力生产和供应业管理措施意见：通知首都功能核心区的新建和改（扩）建供热项目，因地制宜利用新能源和可再生能源，对于不具备新能源和可再生能源利用条件的，经论证后可接入附近市政热力供热。然而南苑项目属于新能源和再生能源利用条件较好的，必须上新能源类。耦合供热系统中新能源供热占机比原则上不小于总装机的 60%。既有的市政热力或低碳常规热源作为调峰（辅助）热源。

在考虑以上信息基础上还不够，还要满足环境噪音标准。住宅类项目昼间分贝数≤40；夜间分贝数≤30；空气源热泵深化设计方案要求设备放置于下沉庭院广场，由于此位置紧邻 7#住宅楼直线距离也只有 12 米左右。也是低层住户对噪音要求最敏感的。

3. 设计方案优化对主要设备选型及工艺参数制定是重中之重，这些定好后即可给投资分析提供设备基础资料，也是建设投资中设备费来源的主要途径。设备费数量及参数既要受用电容量控制，同时也受投资回报期及环境噪音治理的约束。投资收益率、投资回报期定好可根据投资收益率表反推建设投资额，直至达到理想投标费用分析最佳效果为止。

4. 耦合新能源方案及图纸，需考虑现场场地及专业预留条件，如涉及用电增容由投标人自行考虑供电增容报装及实施相关成本，在报价中综合考虑。承包单位投标前慎重考虑 3.3 条中关于耦合设备的功率、数量。避免给投资带来较大的隐患、增大投标分析难度、给方案优化制造壁垒、影响正常施工。

4 答疑文件

1. 答疑文件是未来合同双方签署前最友好的沟通平台。大家应抓住这次机会能提必提。此次招标委托人提供换热站内的结构，装饰、工艺等甩给承包人。这里要重点关注委托人对装饰是否有硬性要求，中海地产在以往的项目中对住宅项目装修标准均是标配，有自己的装修标准。但此项目并未明确给出具体做法和要求，招标答疑阶段要提问，否则影响成本测算。委托方针对此条的回复“上述站内装修标准由投标单位自行确定，不低于防滑地砖地面、穿孔铝板吸音墙面、顶棚等，满足美观、吸音降噪等品质要求。”若不提依照投标单位自己改造标准优化投标期建设成本估算会有偏差，与此同时建设期给施工管理带来困扰，误导施工、返工、影响工期及供暖保障等一连串反映。

2. 招标文件中“空置房采暖收费报价，本项目入伙

时间，不晚于2026年04月30日，对于本项目交付入伙前采暖季未入住的楼座，需整体项目进行防冻低温运行，低温运行开始时间以发包人通知时间为准，相应的低温供暖运行费由投标人在报价中综合考虑。”建议修改低温供暖的出资方由发包人承担。针对此条的回复“暂定低温供暖费用由发包方承担，供暖单价为n元/m²，室内供暖温度不低于5°，根据实际供暖时间据实结算。”低温供暖费支出影响投资分析，影响委托方与被委托方利益支配。

3.最关键问题是运营期的期限，运营期限为长期（与建筑寿命同期）。我司认为以上话述前后矛盾，建议删除相关内容修改运营期限为长期”。运营期长期可以理解为无固定期，暂按结构使用50年寿命期计算投资收益率。

答疑文件按招标文件规定的时间及流程完成文件提交申报工作，委托人解答反馈意见后被委托人可以依据答疑文件内容修正投资收益率表中相关内容。

5 投标报价分析

1.招标投标须知要求商务标填报完整的经济标清单（包括年度收费额计算表、供热系统建设投资额清单（详细工程概预算书）、设备材料明细表、投资回报率计算明细等），投标书与工程量清单、系统填报的投标总价应一致，否则以投标书为准；（各表格汇总页需加盖公章）。

2.收益额常规营业收入在供暖行业也是如此，a根据北京市现行标准执行，供暖收费标准为30元/平米收取采暖费；b根据招标文件相关条款收取的低温供暖费、空置房供暖费；c政府补贴，根据新能源装机占比资金投资补贴；

3.投标报价分析主要分析总成本里的建设投资和运维成本；建设投资用到答疑文件中装修标准档次的确定，设备选型及数量配置，设备的防噪音措施、既有锅炉房外线引入、其他建设投资还有环评、排污等。

4.根据招标要求需提供投资回报率计算表；发包人提供供热系统施工蓝图，由承包人自行进行深化设计，满足向政府相关部门报审，负责或配合取得政府相关部门的审批和备案文件，满足环保、发改、节能、燃气等验收部门的相关要求。通过优化及深化设计使图纸在供暖保障方面更有明确的方向可寻。我们可优化既有锅炉房至南苑项目外网管线方案计算外网费用，根据优化热力站图纸可计量室内部分工艺、电气、装饰等费用。

5.投资回报率除表格中数据外还有来自招标文件中

进度款支付频率条款，运营风险来源与BOT招标文件运营期中供暖保障及客户满意度。按政府规定收取费用；除发包人支付出资额外，承包人以收取供暖费的形式回收投资资金。承包人若想取得该项目的运营权，应在发包人支付金额上做文章，结合委托人承若的运营期分析投资回报率。

6.投资回报率分析表业主未提供模板，需承包人根据个人投资情况编制此表。投资偏差分析主要受委托人出资额控制，其他数据结合表2编制，一张表格要呈现这些数据需要将投资现金流量表及利润表等综合到一张表中，同时要关注表中固定资产折旧可否达到折现条件。

7.按招标人要求完成能源站内的建筑装饰施工，热计量小室的热计量装置供货、户用热计量表系统供货等的投资建设，并在发包人要求的时间节点达到试运行条件。承包方熟读并理解招标文件内容，经济专员了解并熟悉招标人在合同中关于范围与界面划分。做到精准分析、精确报价。

供热BOT项目停留在表观层面报价，只有供暖面积，单平米供暖收费，水、电、燃气、人工等支出，依据以上数据分析报价势必会给投资分析带来偏差。小型热力企业或个体企业在人才储备方面未达到一个高度，也不能完成高质量的投标报价分析。中海为实力型企业既然发出招标函，意味整个招标流程都要严格按照贵公司要求完成。BOT供热行业正在和国家经济、发展、人口缩减、去库存等几大方向同步前行。要带有前瞻性和敏锐的眼光报价。过程具有风控判断和分析环节。在跟风、追风潮的引领下，在收益群体利益趋势下，小型热力企业或个体企业未来的市场占有率会严重受阻。各行各业都在自己的行业圈内摸爬滚打，同国家发展同呼吸共命运。除适应发展外，在人员方面要逐步跟进，增加学习和培训以此来保障新热力行业在经济方面的稳步前行。

参考文献

- [1]李淑燕.BOT项目的投标报价决策研究[D].重庆交通大学,2014.
- [2]於永和,徐志红,单汨源,等.基于AHP的BOT项目投标报价策略决策模型[J].武汉理工大学学报,2006,(09):135-137.
- [3]杨高武.基于高速公路BOT项目的税务策划方案研究——以平益高速公路BOT项目为例[J].中国乡镇企业会计,2025,(06):220-222.