

# 国际 BOT 发电项目前期投资控制分析

罗明清<sup>1</sup>, 吴泽斌<sup>2</sup>

(1. 中水电海外投资有限公司, 北京 100048; 2. 水利部办公厅, 北京 100053)

**摘要:** 针对国际 BOT 发电项目工程周期长、资金投入大、资金回收期长、风险高的特点, 分析我国 BOT 发电项目中应注意的问题, 提出在项目前期加强投资控制的具体措施; 通过设置合理的电价机制, 锁定投资项目收益, 控制设计方案、承包成本以及设置合理的融资成本以锁定项目成本。

**关键词:** 国际 BOT 项目; 发电项目; 投资控制

**中图分类号:** F407.2

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1003-9511(2013)03-0030-03

伴随着国际电力投资领域的进一步开放, 我国越来越多的企业“走出去”, 通过资本向产业上游转移, 由国际承包商转变为投资开发者, 以 BOT 方式开发项目就是其主要模式之一。

BOT 发电项目的资金来源由投资方自行负责, 投资回报通过收取电费来确保, 项目具有周期长、投入大、回收慢、风险大的特点, 因此 BOT 发电项目的投资控制应始终贯穿于项目全生命周期, 尤其是项目前期。从项目立项, 到签署项目开发协议, 锁定项目优惠条件, 签署购电协议确定电价水平, 项目的收入大体确定; 从完成项目融资和保险谈判确定融资和保险费用, 到完成招标设计确定设计方案, 选定主体工程承包商确定承包价格, 项目的大致成本也基本确定, 后面的工作重点主要在于施工期和运营期的项目管理。鉴于电价机制、设计方案、承包方的选择、融资方案对整个项目的总投资起着决定性的作用, 因此在项目前期加强对这些可能影响项目投资的主要因素的控制变得尤其重要。

## 1 设置合理的电价机制

发电收入是 BOT 发电项目唯一的收入来源, 在装机容量既定的情况下, 电价方案决定了项目的收入水平, 因此电价方案综合体现了投资人对市场和购电方的判断, 对国别和项目风险的把控程度, 对项目收益的接受程度。成功的投资项目应设置合理的电价机制覆盖整个项目的成本和财务风险, 包括通货膨胀、物价波动、汇率变动等风险; 相应配套还款

担保、主权担保等机制; 在协议文本中对潜在风险如水文风险、不可抗力等约定风险应明确分担机制; 明确购电方违约责任及救助条款; 通过海外投资保险等转移政治风险。

关于电量, 应认真评估市场需求, 以防需求不足导致收入不足, 不能把担保的电量需求当作实际市场需求, 因为当担保需求与实际需求相差过大时, 势必将加大对方的违约风险。目前减少市场需求风险的有效手段是与购电方签署“或取或付”的产品购买协议和原材料及燃料供应协议, 从而确保购电国家购买最低数额的电量, 保证项目能够偿还贷款和投资, 持续稳定地进行生产运营<sup>[1]</sup>。

电价方案, 包括电价及电价调整机制的设置以及支付货币的设置。目前主要有固定电价、上涨电价以及下降电价等模式。固定电价不考虑通货膨胀、物价指数因素, 电价是固定的; 上涨电价一般建立应对通货膨胀、物价指数的机制, 初始电价不会太高, 容易被购电方接受; 下降电价初始电价水平较高, 但对投资人的资金流比较有利。对国别风险高、政治风险高、购电方的信誉不好、技术风险高的项目, 可适当调高电价水平, 但应综合考虑购电方对电价的预期以及现行电价水平, 确保电价方案对投资方有利的同时对方的违约风险可控。因此电价的谈判关键在于购电方在吸引投资和维持电价水平之间的平衡<sup>[2]</sup>。需特别注意支付货币的安排, 电费回收的币种应尽量与成本支出的币种相匹配, 以减少汇率损失风险<sup>[3]</sup>。

作者简介: 罗明清(1980—), 女, 湖南郴州人, 工程师, 从事项目投资管理研究。

## 2 加强对设计的把控

设计是整个项目的灵魂<sup>[4]</sup>,设计阶段是确定工程造价的主要阶段,设计方案的合理性和设计质量的高低对造价将产生直接影响<sup>[5]</sup>,也直接影响着电价水平以及项目的收益情况。根据有关资料,设计阶段影响工程投资的可能性在 80% 以上,而实施阶段不超过 20%<sup>[6]</sup>,所以在设计阶段,加强对项目的投资控制至关重要。

**a.** 推行限额设计。限额设计是通过控制支出,有效使用建设资金的有力措施。对于 BOT 项目,为了控制总投资额,签署购电协议时的概算不得突破,同时应在保证达到使用功能的前提下,按限额控制设计,严格控制设计中的不合理变更,保证总投资额可控。

**b.** 推行设计招标。把工程设计推向市场,通过多方案的技术比较和经济效益评价,择优选择设计单位,优选设计方案,加强对设计工作的有效控制。

**c.** 引进设计监理。目前基本上是设计对业主负责,但设计质量由设计单位自行把关,投资人缺乏对设计成果必要的把关,只有出现了重大的技术问题才追究责任<sup>[6]</sup>。建议引进设计监理,审核设计院出具的设计成果,弥补业主在设计管理方面专业知识和管理经验的不足,以强化设计单位优化设计的意识。

**d.** 设计单位应根据国际项目的特点,在设计中对当地的文化和惯例予以考虑。例如,尼泊尔上马相迪 A 水电站项目营地在设计中充分考虑了尼泊尔当地建筑的特点,在楼顶及外墙面均有些当地象征性的装饰;考虑到尼泊尔当地主要采用块石铅丝笼护坡,该项目的护坡设计中也根据实际情况采用块石铅丝笼来取代浆砌块石护坡,这样既符合当地的习惯也达到了降低工程造价的目的。

**e.** 在设计标准方面,设计单位一般过分强调国内规范,但在考虑规范的同时也应考虑到国际项目自身的特点,统筹考虑项目所在国的实际情况、项目本身的实际需要,以及项目不同阶段的要求等,对投资人负责。例如,尼泊尔上马相迪 A 水电站项目进场交通桥设计单位原来按 100 年一遇的洪水标准设计,同时考虑该桥为永久桥梁,桥梁上部采用钢桁架简支梁结构。经设计专题讨论后,认为该桥仅为本工程使用,车流量较小,因此对桥梁的设计要求是经济适用,满足施工阶段的需求即可。最终达成共识:交通桥按 20 年一遇的洪水标准设计,桥梁采用钢桁架加混凝土引桥的结构形式,但同时要求设计单位复核遇超标洪水时桥的稳定性。

**f.** 设计单位应充分考虑 BOT 项目的特点,如考

虑项目运营期长的特点,对永久营地的配置应经久耐用,应在整个项目设计中统筹考虑永久和临时的需求,在工期、投资与质量之间寻求最佳平衡点,使投资人获得最大效益。

## 3 加强承包商的选择,锁定承包价格

承包商与投资人的目标从某种程度上来说是一致的,都希望工程能够按期保质顺利建成、运营。选择好承包方和签订好施工合同是控制工程造价的关键因素<sup>[7]</sup>。招标竞争机制能够公平、公正、公开地挑选有实力的施工队伍,确保工期、质量与安全,有效控制工程造价,最好是根据项目的实际情况,有针对性地编制招标文件和合同文件,规范地进行招标投标工作,以选择得力的施工队伍,锁定工程造价,发挥投资效益。

**a.** 根据项目工期、规模以及设计文件的详细程度选择合同模式。对于设计文件不完善,地质条件较为复杂,以后可能存在较大优化空间的合同适合采用单价合同模式;总价合同适用于规模小,工期短,设计深度较深的项目。

**b.** 可基于项目购电协议以及项目开发协议,设置合同价款的调整与合同变更等条款,转移部分风险;可对照项目购电协议,明确提前完工是否有奖励,延期是否有罚款;根据入网协议,明确送电点的位置以及线路对侧的建筑物及设施;根据项目开发协议,明确项目是否有优惠条件,明确项目所在国税收的取费规则;根据项目所在国及现场的实际情况,明确办理征地和各种许可的责任方;明确甲供材料和货物的交货方式和交货地点。

**c.** 对于采用工程量清单的,需界定清楚工作范围是按工程量清单还是按图纸界定。对潜在的设计优化或调整要在合同中予以相关的设置。

**d.** 国际 BOT 电站项目工期延误不仅会影响项目的投入使用,也将加重投资者的融资费用负担。为确保商业运行期的工期目标达成,进度的节点控制非常关键,最好是在招标文件中设置多个里程碑,并约定误期违约金的计取方式。

**e.** 确定一般项目是否需要单列项,若将不单列项全部推进合同单价,将造成项目前期承包商的资金流紧张的局面,还将虚增单价,若发生相关的变更,对业主不利;若不单列项,计量比较简单。

**f.** 对于目前尚未确定或者不可预见的材料、设备、服务的采购,施工中可能发生的工程变更、索赔等需暂列一个金额,这对投资人而言是种投资储备;对于必然发生但暂时不能确定的费用,列入暂估价,具体而言,对于设计不明确的项目,可以采用暂估价

的形式,以确保最终实际成本可控;关于计日工,由于数量无法预计,可暂定一个数值,要求投标人填报单价,这主要是图纸以外零星工程的计价依据。

g. 为评价各投标人单价的合理性和平衡性,应要求提供投标人提供主要项目的单价分析表。

h. 一般而言,招标过程中发包人指定分包的项目,承包人不得收取分包管理协调费;在合同履行过程中发包人指定分包的项目,应在招标文件中予以明确约定分包管理协调费的比例及取费基数,并明确指定分包方的索赔应直接向发包人负责。

鉴于项目进度直接影响项目是否能如期投入运营,也关系到项目直接成本和融资成本;工程质量不仅直接影响建设期成本,也对建成后的维修和保养费用有很大的影响,工程质量、进度与投资息息相关,决定着项目的最终成败,所以在施工招投标的整个过程中,投资者应针对进度、质量、成本这3个要素进行全方位的把控。

#### 4 融资方案的选择

由于 BOT 发电项目的建设期长,一次性投入大,投资方承担了项目的全部风险,因此融资成本在总投资成本中具有较大的比重。贷款方主要通过购电协议考察以下事项:对贷款方利益的保护、财务风险辨识与分摊、项目现金流(即电价模式)<sup>[2]</sup>。投资方需根据自身的资金现状,确定贷款主体,设置合理的资本金与贷款比例,与贷款方商定贷款方案、贷款

利息、还款方式、担保以及利息预扣税的承担机制,采取一切措施降低融资成本。统筹考虑设计方、承包商的支付计划,制定项目的提款计划,确保现金流合理。

#### 5 结 语

鉴于 BOT 发电项目的收益和成本框架都在投资项目前期确定,因此在项目前期应重视投资控制,并在项目执行过程中加强全面、全过程的有效控制,这样才能使有限的资金取得最佳的经济效益,最终确保整个 BOT 项目的成功实施。

#### 参考文献:

- [1] 张森林. BOT 电源项目风险因素及其管理策略研究[J]. 广东电力,2008,21(5):30-34.
- [2] 龙云,王冬容. BOT 发电项目中购售电合同谈判关键要素研究[J]. 能源技术经济,2011,23(6):52-56.
- [3] 张森林. BOT 电源项目购电协议(PPA)核心条款解析(1)[J]. 电力技术经济,2008,20(4):30-33.
- [4] 高凌,刘文进. 论 BOT 项目的设计管理工作[J]. 山西建筑,2010,36(18):208-209.
- [5] 周辉彬. 论 BOT 模式中公路工程建设方的投资控制[J]. 中国西部科技,2010,9(2):21,52.
- [6] 陈国容. 对 BOT 项目建设管理三要素的几点思考[J]. 隧道建设,2006,26(1):93-95.
- [7] 郭琪. 在市场经济中建设项目业主对工程造价的控制[J]. 湖北水力发电,2003(31):3-34.

(收稿日期:2013-01-30 编辑:张志琴)

## 《水利经济》征订启事

中国科技核心期刊 RCCSE 中国核心学术期刊  
全国水利系统优秀期刊 全国农业系统优秀期刊

(邮发代号 28-252, CN32-1165/F, 双月刊)

《水利经济》是由河海大学与中国水利经济研究会共同主办的以技术性为主、兼顾学术性和管理性的科技期刊。《水利经济》1983 年创刊,是全国唯一的水利经济研究方面的专业性期刊。

主要刊登内容:水经济学理论;水权、水市场与水价研究;水利工程建设中的经济效益、社会效益和环境效益评价与分析,水利工程经济评价和财务评价,水利工程资本运作与费用分摊研究;水利工程管理研究,以及水利事业和水利建设的管理体制改革研究;水库移民经济研究;农业经济与管理研究;生态与环境经济研究,生态建设领域中的水资源可持续发展研究等。

主要读者对象:从事水经济、水利水电技术、经济管理、生态、环境、农业经济及管理工作的有关工程技术人员、科研人员、管理人员以及高等院校师生。

订阅办法:读者可通过邮局订阅,也可直接向编辑部订阅。2013 年每期定价 10 元,全年 6 期共计 60 元。

编辑部地址:南京市西康路 1 号 河海大学《水利经济》编辑部

邮政编码:210098 电话/传真:025-83786350 E-mail:jj@hhu.edu.cn

网址:http://kbb.hhu.edu.cn/web/indexjj.asp? d\_id=43