

# 浅谈设计院向国际工程公司转型应注意的问题

林幼晖

(中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司, 广州 510663)

**摘要:** 国际工程公司的核心竞争力是工程管理与资源整合。传统设计院有大量的专业技术人才储备,在把握好技术的同时,需注重工程管理能力、商务运作能力。必须建立起适应海外工程市场的公司结构、管理体制、奖惩激励制度等,才能适应海外工程市场要求,与国际通行方式接轨,设计院才能顺利向国际工程公司转型。

**关键词:** 设计院; 工程公司; 总承包; 工程技术; 设计

**中图分类号:** F425

**文献标志码:** A

**文章编号:** 2095-8676(2016)01-0033-03

## Discussion on the Enterprise Transformation from Design Institute to International Engineering Company

LIN Youhui

(China Energy Engineering Group Guangdong Electric Power Design Institute Co., Ltd., Guangzhou 510663, China)

**Abstract:** The project management and the resource integration capability are the core competitiveness of international engineering company. Traditional design institute has abundant reserve of professional talents and technical personnels, we need to pay attention to project management capabilities, business planning capabilities while grasping the technology. The corporate company structure, management system and incentive system and so on should be set up in order to meet the demand of the overseas construction market. Only to dovetail with the international practice can the design institute successfully transit to international engineering company.

**Key words:** design institute; engineering company; EPC; engineering; design

近30年以来,中国企业“走出去”历经了劳务分包、施工分包、设计分包、施工管理总承包、EPC(设计-采购-施工)总承包、EPC+F(融资)、EPC+I(投资)、企业收购并购等模式。每个阶段企业所面对的外部化境及其对企业自身能力的要求都不尽相同,很多企业抓住了机会,在“走出去”战略的指导下,在国家政策的有力支持下,不断提高自身的核心竞争力,从而实现企业经营的转型升级<sup>[1]</sup>。

融资、投资、企业收购并购更侧重资本运作能力,EPC(设计-采购-施工)总承包则更侧重工程管理与资源整合,是国际工程公司的核心竞争力。

本文重点论述传统设计院在向具有国际工程总承包能力的工程公司转型时应注意的问题。

### 1 把握住E,是EPC项目成功的必要条件

EPC交钥匙模式是承包商向业主提供包括设计、施工、设备采购、安装和调试直至竣工移交的全套服务。EPC主要应用于以大型装置或工艺过程为主要核心技术的工业建设领域,例如火力发电厂,这些项目的共同的特点即工艺设备的采购与安装和工艺的设计紧密相关,成为投资建设的最重要、最关键的过程。

E(Engineering)一般包括了概念设计(Conceptual Design)、基本设计(Basic Design)、详细设计(Detailed Design)三个阶段。

#### 1.1 概念设计

概念设计一般在EPC工程投标和合同谈判阶段要完成,主要包括项目的设计依据,基础资料,工

收稿日期: 2016-01-21

作者简介: 林幼晖(1973),女,广东大埔人,高级工程师,一级建造师,注册咨询工程师,优秀FIDIC咨询工程师,西方经济学硕士,中国能建广东院国际公司副总经理,主要从事海外电力相关项目市场开发与项目管理(e-mail)linyouthui@gedi.com.cn。

程总体布置,主要设备选型,环保措施,技术经济分析,价格估算。这个阶段有大量的方案比较和评估,是最体现设计对项目贡献的价值的阶段。

以火力发电厂建设为例,在这个阶段的主要工作根据煤质、水源、道路交通等因素进行电厂选址与确定机组容量与类型,深度类似国内的可研。在近几年,在土耳其与中东欧区域,对一些标准、性能要求(电厂效率、可用率)高的项目,采用国际知名品牌的主机设备,最终获得了业主的认可并最终签约。

这个阶段的关键是建立投资回报模型,输入EPC造价、电厂效率(可以体现为燃料消耗量、电量产出、其他产品的产出等)、融资成本、电价等,计算净现值NPV(Net Present Value)与内部收益率IRR,作为技术方案与经济评价的基准,衡量项目的价值(价值=功能/成本)。针对煤价低、电价低的项目,电厂效率并不敏感,因此降低EPC造价是主要目标;针对煤价高、电价高的项目,一般更关注电厂效率,这种情况下,可以选择性能好的关键设备,EPC造价略高也是可以接受的。无论如何,要通过经济模型,定量地做不同方案的技术经济比较,才有说服力,最终说服业主,这是非常体现设计对项目价值创造的阶段。

### 1.2 基本设计

基本设计即初步设计,包括各工艺系统的系统图、计算书、方案描述,各建筑物的平面图、立面图、结构布置图、计算书等,国际工程的基本设计深度比国内初步设计的深度要深很多,而且基本是基于主要设备已经确定的情况下,完成全部工艺系统的系统设计、布置设计、厂房布置与结构计算,一般需要半年时间。

这个阶段一般在EPC合同生效后进行,对照合同的技术要求进行细化,是项目整体设计方案的细化,这个阶段会有业主工程师对工艺及结构设计方案进行审批,只有通过了审批才能进入采购和施工环节。业主工程师将根据合同、国际标准,对计算书进行审核,最终审批的是图纸、计算书、技术规格书等文件。只有基本设计获批,才可以根据审批通过的方案进行设备与材料的采购、施工服务与打桩等土建工作。

基本设计阶段是EPC承包商与业主及业主工程师真正交锋的开始。因此,这阶段一定要建立双方

良好的沟通方式,设计文件的提交必须有计划并按时提交、图纸的表达方式应事先做好约定,计算书与设计依据、使用软件、说明文件等必须有清晰和能解释清楚设计的输入和输出。必须转换国内设计认为业主是有经验、理解国内常规做法的观念,文化差异及设计理念的差异必须通过设计文件与图纸这种工程师的语言进行交流。

这个阶段如果无法按计划完成将导致项目的进度、成本完全失控,是项目执行成败的关键。基本设计是业主对EPC承包商项目管理能力判断的基础,这个阶段工作做好,业主将信任后期的采购、施工能按计划、质量实施,否则业主质疑承包商的执行能力,加大监管力度,后期工作推进更加艰难。

### 1.3 详细设计

详细设计即施工图详图设计,其图纸文件主要用于施工安装,对工程造价的影响较小。一般只是表达方式上让业主工程师与施工安装人员能够读懂就可以。如果采用中国承包商进行施工,采用国内常规表达方式还可能被接受;如果采用国外施工单位,则必须补充很多典型图与施工工艺说明等。目前国内施工单位二次设计或进行适当现场调整的做法很常规,但对于国外施工单位,将严格按图施工,如果图纸交待得不清晰,就无法施工及验收。

这个阶段的重点是设计所采用的方案在项目当地的可实施性,例如当地工人、材料、机械的水平能否满足设计方案的要求,砂石料供应是否紧张、管桩的规格型号、材料的替换、验收标准是否明确、是否满足当地HSE方面的要求等。因此应早将施工图详图设计与施工单位进行交底、交流,并获得业主的审批,为按期施工创造条件。

作为EPC承包商,这个阶段还应关注设备部分的工厂设计工作,需要对厂家设计文件进行把关,例如设备设计标准、图纸、说明书、材料规格、外购件等,厂家图纸文件获得业主审批通过也是今后设备发货的必要条件,如果忽略这个因素,设备要出厂交货时不被业主认可放行,将导致制造返工、延期交货、影响安装等连锁反应。

## 2 E的广度与深度远远大于D

从广度来说,项目进入生效后,国内的设计包括初步设计、施工图设计、竣工图设计。国际总承包工程的E还包括设备制造方面,例如材料替换、

HAZOP 分析、出厂试验、油漆与包装要求等。国内设计普遍采用的是安装设计，设计人员不必介入设备制造的细部环节，即设计人员把厂家资料反映到设计图纸上即可。

从深度来说，国际项目业主或业主工程师需要可靠的证据或原理来保证设计方案能满足技术要求，追求的是制造设计的深度。这是一个工程公司实力的体现。设计人员应该通过详细的计算而不是通过引用规程规范提出设备的参数，进而要求制造厂按此设计满足参数要求的产品。换句话说，要能从原理上解释设计。设计的输入必须有依据，而不是靠经验，设计方法要基于最基本的原理，这样的输出才可以被接受。

国际总承包工程的 E 还体现在施工设计方面，即对施工的所有要求都应由设计单位明确反映在图纸和文件中，而不是国内默认施工单位是有经验的并可以完善设计的。国际工程的出图深度应达到施工人员只要认识字，就能按图保证质量地施工。

国内设计一般在计算书、小管道(DN65 以下)设计、典型图集、节点设计、模拟图与逻辑图、设备厂家内部原理与制造图、整定值计算、调试大纲、运维手册等方面缺失较多，或者是分解给供货商、调试单位完成，造成深度、表达方式不统一等。

国际的业主/工程师强调的是证据，信奉的是控制了过程即控制了结果，工程进行的每一步都需要证据佐证。所有的设计文件都是证据，设计文件的报批是对证据的确认，这是国际工程的游戏规则。设计文件与图纸是工程师的语言，是无国界的，只要做到事无巨细地把所有需要表达的地方都表达出来，所有可能产生疑问的地方都用图纸语言解释清楚，业主/工程师肯定就能够明白，双方得到有效的沟通。

因此，应该把设计与项目的全过程一一对应，将设计回归到“Engineering”这个英文词的本义上。设计需要做到全面和细致，真正把设计的过程反映到设计图纸上<sup>[2]</sup>。

### 3 短板效应，不能过分强调设计为龙头，要吸引各方面的人才

国际工程的成败，技术能力固然重要，但更关键的是商务运作能力、工程管理能力及财务管理能力，一切依据合同和国际通行规则办事。除了技术

能力以外的能力，正是设计院的短板。

设计院由于长期只承担勘测设计工作，企业的组织结构也不符合承担总承包的需要，比如没有合同管理、国际财务管理团队，没有施工管理团队，这些工作都是由临时抽调的人员承担。

设计院比较重视系统与建构筑物的安全性、可靠性，较少考虑工程的经济性；购买设备只求先进，不考虑性价比，造成了成本浪费等现象。而海外项目受合同总价约束，调价余地不大，业主只管根据合同约定验收工程。需在满足合同技术要求情况下，尽量简化措施，降低成本。

设计单位虽然有大量的专业技术人才储备，他们接触的工程案例多，国际交流频繁，在新技术、工艺的采用、创新上具有较大优势。但是设计单位缺少工程建设、调试运维、财务税务、公共关系等方面的人才。

作为设计院转型的工程公司，长期习惯于重技术、轻商务、轻管理。国际工程公司要基于工程项目基本流程来管理，注重对人财物等资源的调配、成本核算和监管、基础资料数据库如工程量清单的建立和积累、智力资源库的建立、高层公关与沟通、激励和惩罚政策的制定。

作为国际工程总承包商，应立足与抓住核心业务，非核心业务大量外包，即减轻了公司负担，也可以分散风险，避免什么都自己干，结果什么都干得不专业。除了依靠自身积累经验，还需要建立自己的资源库，借助各方面的专家来为自己服务。

## 4 因地制宜，与时俱进

从只承担勘察设计、咨询工作到海外工程总承包，从设计院变身为国际工程公司，从习惯以行政指导为主到合同约定为主，从中国标准与习惯到国际标准与惯例，设计院有太多的地方需要改进。必须建立起适应海外工程市场的公司结构、管理体制、奖惩激励制度等，才能适应海外工程市场要求，与国际通行方式接轨。

而且，由于国际市场中，各国国情、制度不同，不能幻想一个稳定或固定的管理模式和组织结构能够适应所有的国际业务和市场，应该随着国际业务本质而变动，通过“量身打造”来提高公司的适应性<sup>[3]</sup>。

(下转第 40 页 Continued on Page 40)

竞争性电价是本轮电力体制改革的难点之一。

其次,从电网公司的输配电价核定方面,我国由于幅员辽阔,资源及负荷呈逆向分布,形成“西电东送”等远距离大容量电力输送格局,交直流混合运行的电网结构异常复杂,加大了核定电网公司设备资产及输配电价的难度,且由于政企职能不分,电网公司承担了大量的关系国计民生的公益性电力保障工作并通过交叉补贴实现盈亏平衡,而且9号文还提出了有序放开增量配电业务,因此如何核定交叉补贴、配电费在输配电价中的份额也是本轮电力体制改革中的难点。而新加坡电网由于网架规模小、发展成熟、输配电网一体运营、电网投资有限,因此较为容易核定出稳定合理的输配电价。

最后,在能源消费方面,新加坡的企业和社会的电价承受能力与我国也有很大不同,用户的节能减排意识及能源消费意识层次也有差距,因此我国的电力体制改革的重要任务之一就是通过阶梯电价等机制帮助用户树立正确的能源消费观,同时还要兼顾行业差异、地区差异和经济承受能力差异等,引导建立起既具备市场竞争活力又能保障基本民生的零售电力价格机制。

## 4 结论

1)引入相对开放的市场机制是电力体制改革的核心,但建立电力市场涉及各方利益得失相对复杂,电力供应涉及国计民生,社会效益巨大,应综合考虑采用循序渐进的方式。

2)在理顺电价,推进售电侧改革等方面是当前

电力体制改革的主要任务,可借鉴新加坡的经验,稳定放开电力市场,培育电力零售公司,理顺输配电价,培养全民节能意识,逐步建立公平竞争的电力市场环境。

3)在电力体制改革中,电网公司的发展方向为:整合各类资源成为综合能源公司,以提供公共服务的最佳提供者为企业发展核心,提供高质量的服务。

### 参考文献:

- [1] 甘洪霖. 新加坡电力市场及其信息化建设[J]. 电力信息化, 2006(6): 100-102.  
GAN Honglin. Singapore Electricity Market and Its Information Construction[J]. Electric Power Information Technology, 2006(6): 100-102.
- [2] 辛能举. 新加坡电改之路[J]. 价格与市场, 2011(11): 38-40.  
XIN Nengju. Road of Singapore's Power Reform[J]. Price and Market, 2011(11): 38-40.
- [3] 徐志斌. 国外电力发展对我国电力改革新启示[J]. 企业改革与管理, 2015(5): 154-155.  
XU Zhibing. The New Enlightenment of Foreign Power Development to China's Electric Power Reform[J]. Enterprise Reform and Management, 2015(5): 154-155.
- [4] 高山. 新加坡的电力市场与电力市场改革[J]. 电力需求侧管理, 2002, 4(4): 58-61.  
GAO Shan. Power Market and Power Market Reformation of Singapore[J]. Power Demand Side Management, 2002, 4(4): 58-61.
- [5] 中共中央国务院. 进一步深化电力体制改革的若干意见[L]. 中发[2015]9号文, 2015-03-15.

(责任编辑 张春文)

(上接第35页 Continued from Page 35)

## 5 结论

传统设计院向国际工程公司转型是质的转变。设计院在充分发挥其自身在技术方面的优势和作用的同时应特别注重商务和工程管理。必须建立起适应海外工程市场的公司结构、管理体制、奖惩激励制度等,才能适应海外工程市场要求,与国际通行方式接轨。而且应该随着国际业务本质而变动管理模式和组织结构,通过“量身打造”来提高国际工程公司的适应性。

### 参考文献:

- [1] 李铮. 国际工程承包与海外投资业务融资[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2013.
- [2] 黄信良, 张纯岗. 中国工程企业“走出去”经验与教训[A]. 国际工程总承包设计管理[M], 北京: 机械工业出版社, 2015.
- [3] 徐德新. 勘察设计院海外工程承包浅析[J]. 高速铁路技术, 2011, 4(2): 66-69.  
XU Dexin. Analysis of Overseas Engineering Contracting Progress of Railway Design and Survey Companies [J]. High Speed Railway Technology, 2011, 4(2): 66-69.

(责任编辑 张春文)