

国际 EPC 水电工程成套设备采购供货管理

杨 茁

(中国水利水电第五工程局有限公司,四川成都 610066)

摘要:在总承包项目中,机电成套设备的设计、采购供货和安装施工作为工程的一部分占据了重要的位置,决定着整个工程项目最终的效果和效益。人们普遍从成本、质量、进度等方面进行管理,但影响质量和进度的往往是一些细节和不被重视的方面。在国际工程中处理任何一个细节问题都是大问题,因此,需要多方位多角度的去抓管理的不足之处,积小胜为大胜,最终取得整个项目的成功。文章从设计、制造等几个不易被人重视的方面,介绍了成套设备采购中应该关注的几个重点,对设备采购工作起到借鉴和指导作用。

关键词:EPC工程;成套设备;采购模式;注意事项

中图分类号:TV7;P335+.2;F253.2

文献标识码: C

文章编号:1001-2184(2020)增1-0128-03

Procurement and Supply Management of Complete Sets of Equipment for International EPC Hydropower Project

YANG Zhuo

(Sinohydro Bureau 5 Co., LTD, Chengdu, Sichuan, 610066)

Abstract: In the general contracting project, the design, procurement, supply and installation construction of mechanical and electrical equipment occupy an important position as a part of the project, which determines the final effect and benefit of the whole project. People generally manage from the aspects of cost, quality and progress, but the factors that affect the quality and progress are often some details and neglected aspects. It is a big problem to deal with any detail problem in international engineering. Therefore, it is necessary to grasp the deficiencies of management from various aspects and angles, accumulate small victories into great victories, and finally achieve the success of the whole project. This paper introduces several key points in the procurement of complete sets of equipment from the aspects of design and manufacturing which are often not to be taken seriously, which can provide reference and guidance for equipment procurement.

Key words: EPC project; complete sets of equipment; procurement; attentions

1 概述

近年来,随着“一带一路”倡议的推行,越来越多的中国企业走出国门,参与国际工程的市场竞争,承揽了大量的 EPC 总承包工程项目,同时也带动国内相关设备制造企业大量出口,对制造业的持续发展起到了很大的推动作用。在总承包项目中,机电成套设备的设计、采购供货和安装施工作为工程的一部分占据了重要的位置,决定着整个工程项目最终的效果和效益。机电成套设备的

设计和采购供货虽然是总承包工程的组成部分,但其工作又有着自成体系的特点,在总体筹划安排下需要相对独立地开展一系列采购工作。

科特迪瓦苏布雷水电站主厂房安装 3 台 90 MW 混流式机组,另在溢洪道旁安装 1 台 5 MW 贯流式生态机组,总装机容量 275 MW,为目前科特迪瓦最大的水电站。本项目机电成套设备的供货范围为 4 台套水轮发电机组及厂房所有辅助设备,金属结构设备,以及 380 km² 25 kV 输电线路和沿途 4 座变电站的改扩建设备,供货内容较为

收稿日期:2020-04-02

全面和复杂。现就科特迪瓦苏布雷水电站项目的工作体会,谈谈国际 EPC 工程项目机电成套设备采购供货管理中一些易被忽视的管理要点和注意事项,以便从各个环节着手综合管理,保证成套设备最终的供货质量和验收移交。

2 设备采购模式

目前的国际 EPC 项目,总承包商与设计单位一般为分包或联营方式进行合作。不管那种方式,设计在成套设备采购中的重要作用不可忽视。成套设备采购工作的模式可由总包方根据自身条件进行选择。

2.1 委托项目的设计方来实施

此模式优点是可以充分发挥设计单位的技术优势,设计与采购工作紧密结合,最大限度避免中间环节出现差错,出现问题时可以及时协调解决。这种模式下总包方可以投入较少的人力进行采购方面的管理,减少管理成本。

2.2 由设计单位提供技术文件

由总包方进行采购,可以充分利用总包方在施工方面的经验,对技术文件进行把关,从便于施工的角度对设计文件提出相关的意见,并在生产过程中进行质量管理。这就需要投入一定的有经验的技术人员进行管理,能够起到实质性的作用,但需要投入的管理成本较大。^[1]

3 设备设计应该注意的事项

3.1 充分研究和理解合同要求

合同是项目执行的基石,成套设备采购从设计开始就必须遵照合同条款,特别是合同中要求遵守的标准规范及特殊技术条款。由于国内设计人员对相关国际标准不熟悉,习惯于按照国内标准规范和惯例进行设计及选型等,在过程中有可能得到工程师的批准,但在最终验收时业主有可能以合同来要求,对不满足合同要求的设备开出不合格项,理由就是 FIDIC 条款中规定的“工程师的任何批准……不应解除承包商根据合同应承担的任何责任,包括对其错误、遗漏、误差和为遵办的职责”。因此需要在设计之初就认真研究合同中每项条款,从设备功能、参数、规格型号等各方面做出响应。对于技术方面确实难以实现的,需要提前发函进行确认,得到业主书面同意后可以作为修改设计的依据。^[2]

3.2 重视设计文件的细节质量

国际工程一般都是工期十分紧张,工期延误将面临巨额的罚款。成套设备的制造周期一般都较为短暂并具有可控性,但设计文件的批复时间是不可控的,决定成套设备供货时间的关键是设计和批复阶段。因此,需要十分重视设备生产制造图纸的设计,设计文件采用合同规定的规范标准,符合合同中相关特殊技术条款,并注重设计文件的系统性和完整性,图纸及文件细节方面尽可能适应工程师的习惯,以求尽早使得生产图纸得到批复,为后续制造供货提供有利条件。

3.3 设定合理的技术要求避免节外生枝

在设计阶段,制定技术标准和相关技术要求时要结合工地现场的施工条件和能力,在满足合同和规范要求、保证设备质量及符合设计功能的情况下,不可一味地提高标准。这样造成现场施工手段难以达到设计要求,即增加施工难度和工期的延长,也造成验收时达不到标准形成不合格项。因此,需要施工技术人员在设计阶段介入,对相关图纸进行审查并提出合理的建议,共同找到易于实现目标的解决方案。

4 选择售后服务优秀的供应商

选择优秀的供货商,特别是服务质量过硬的厂商是设备采购成功的关键。国外项目由于其特殊性,在选择供货商时不能以成本为主要控制目标,应以其具备强大的技术和生产能力,丰富的国外供货经验和良好的售后服务为选择的依据。在满足生产质量优良产品的同时,具有深厚的技术储备和快速解决问题的能力,以及良好的服务意识和态度。随着国内生产企业技术能力和科技水平的提高,设备制造质量都有很大的进步,一般具备生产资质的企业都可以生产出满足要求的合格产品,但在售后服务方面存在很大的差距。鉴于国外工程的时空限制,对售后服务质量有着更强烈的要求,能够及时响应承包商要求,快速准确解决处理各类问题,服务更到位的企业将获得更多青睐,有更广阔的市场。

5 理解业主的意图不闭门造车

EPC 项目主要是以实现使用功能为目标的合同项目,但不可否认的是根据地域和习惯的不同,在满足功能的同时,业主(使用方)会普遍地根据自身的习惯和实际技能水平提出一些特殊的技术要求,甚至是一些低水平的技术要求,以便与其

后期的运行和维护能力想匹配。特别是对于有运行经验的业主方来说,拘泥于现有的能力和习惯,便于尽快掌握运行技能,对于新技术、新模式反而不能适应。因此,需要承包商及时和业主沟通交流,了解其喜好和惯例,尽可能的在合同要求和技术能力范围内予以满足,不强行推广相关技术,这样在后期进行验收、培训和移交方面将较为顺利。当然,对于超出合同范围的要求,需要进行变更和索赔的方面的操作。

6 熟悉所在国的法律和要求

在合同谈判和执行阶段,需要充分了解当地的相关法律法规要求,对特定设备的最终验收是否有第三方强制检验及验证的要求。特别是消防系统、起重设备、以及压力容器等安全性尤为重要的设备,其能够验收合格是项目投入试运行的关键因素,亦是业主最为关注的项目。为此需要在设计阶段就进行一定的沟通,使得设备的设计和制造满足相关强制性规定要求,在最后的验收阶段将易于通过,减少后续处理整改的难度,以及早完成竣工验收。^[3]

7 重视厂内制造和验收

7.1 将缺陷消除在厂内 确保出厂质量

设备的产品质量是最终能否顺利实现运行和履约的关键,成套设备的产品质量控制贯穿在设计、制造、安装和调试的全过程中。对于落后地区的国际工程来说,因其远离制造厂,当地不具备相应的加工处理能力,任何的细小的设备缺陷将难以进行修复处理,出现问题将极大的影响工程进度。因此,在设备出厂前进行全面的质量控制和检查,将缺陷消除在制造厂内显得尤为重要。需要在厂内采取全面的质量管理措施,将质保计划落到实处。在设备出厂前完成所有的检查和试验项目,不能流于形式。特别是在工地无法重复的检查和试验,要保留好检测资料以备后期验证和备查。所有的不合格项在出厂前处理完毕并得以闭合,保证设备出厂前是完全合格的对后面的安装试验和验收移交将奠定坚实的基础,极大的减轻工地现场的工作难度,为加快速度创造条件。

7.2 尽可能完善厂内制造 减少现场工作量

为减少国际工程在现场的人员、设备等资源成本投入,减轻现场工作难度和强度,加快施工进度,要求成套设备在制造阶段尽可能多的完成加

工任务。除必须在现场进行配合处理的工序外,其它一系列的机械加工、钻孔及焊接等工作在厂内完成,既可保证设备制造质量和外观的美观度,又可在很大程度上节省工期。

8 注意化学材料供货时间

在水电站机组设备的安装施工中,使用到大量的绝缘、防腐等化工材料,因其运输的特殊性和保质期较短的特性,往往会形成制约安装施工的关键因素。一旦因现场工期的延误或调整,将造成现有材料过期或短缺,出现这种情况将会造成几个月的工期损失。因此,现场的安装施工和此类材料的采购、生产、运输及使用时段须提前做好周密的策划,保证按期供应并在较短的有效期内使用,以确保施工计划顺利实施,保证设备安装施工质量。

9 重视运输包装的重要性

国际项目的成套设备需要经历多次的吊装倒运和长时间的运输,经常遇到碰撞、挤压及吊装变形等损坏情况,设备到现场后已面目全非,需要进行大量的修复工作。一方面对设备外观造成永久的损伤,严重的情况下需要更换部件,且有可能造成业主方拒收设备。此项工作经常由于厂家节省成本、采购方检查督促不到位而形成工作环节上的短板,进而造成巨大的经济和工期损失。因此,需要针对不同的设备制定相应的包装运输措施,保证包装坚固耐用,易于吊装,小型附件需拆除单独箱装,将各项措施监督落实到位。

10 重视防腐的重要性

设备的防腐作业一般得不到国人的重视,但在国际工程中,业主和工程师对其十分重视。从工程实践经验来说,设备防腐确有十分重要的现实作用,需要引起大家的重视并付诸实施,切实提高这方面的认识和实际操作质量。首先,设备防腐质量关乎设备的形象,良好的外观是获得认同感的第一要素;其次防腐质量对设备寿命有着直接的影响。目前大量的国产设备在运输到现场或安装施工后不久就出现返锈、油漆脱落等现象,一方面对承包商的质量声誉造成很大影响,另一方面也影响到设备的使用和寿命周期。这些都是在防腐施工过程中未严格遵守程序只做表面文章造成的,需要各管理层和作业层从意识深处认识到

(下转第 133 页)

核对电费结算单,密切与电网公司财务部门沟通,保证电费足额及时回收。

2.8 加强营销行为管理

加强营销人员廉洁从业教育,增强营销人员的遵纪守法意识;逐步完善公司营销决策流程,进一步提高市场决策的效率及风险管控能力,可适时成立营销决策领导小组,决策中长期(年、月)营销策略;制定电力交易管理办法,规范具体的电力交易行为。

3 结语

电力营销对水电企业的经营发展至关重要,直接决定企业的经营效益。新形势下,水电企业电力营销面临的风险不断增加,水电企业应该充分做好各项准备,深入了解生产、市场、政策变化形势,还应该加强人员的培训,以提升工作人员素质,采取科学的管理措施来降低电力营销风险,实现自身经济效益的提升,

促进企业更加健康发展。

参考文献:

- [1] 万亮,张影,何沁鸿. 电力营销风险管控研究[J]. 通信电源技术,2019,36(11):251-252.
- [2] 雷国盛. 供电企业电力营销风险及管控探讨[J]. 企业改革与管理,2014,(8):104.
- [3] 方培清. 供电企业电力营销风险管理体会[J]. 现代营销(下旬刊),2017,(8):80.
- [4] 陈云燕,郎柯峰,高静. 基于供电企业电力营销风险管理的研究[J]. 科学技术创新,2017,(7):280.
- [5] 于洪伟. 供电企业加强电力营销策略创新的思考[J]. 现代国企研究,2018(18):45.
- [6] 邓佳. 电力营销过程中电费风险预控措施[J]. 中国科技投资,2017(33):23.
- [7] 蔡界清,梁楚盛,马光文,黄炜斌. 狮子滩水库径流预测及发电调度应用研究[J]. 水力发电,2017,43(12):61-64.

作者简介:

杨道辉(1982-),男,四川成都人,博士,高级工程师,长期从事电力营销工作。

(责任编辑:卓政昌)

(上接第 130 页)

问题的严重性,脚踏实地的做好这方面的工作,为中国制造赢得好的声誉。

11 结语

成套设备采购是一个复杂的系统性工作,环节众多,影响成败的因素也有很多,在此不再一一列举。人们普遍从成本、质量、进度等方面进行管理,但影响质量和进度的往往是一些细节和不被重视的方面。在国际工程中处理任何一个细节问题都是大问题,因此,需要多方位多角度的去抓管理的不足之处,积小胜为大胜,最终取得整个项目

的成功。

参考文献:

- [1] 王雪青. 国际工程项目管理[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2000.
- [2] 张水波. 国际工程总承包 EPC 交钥匙合同与管理[M]. 北京:中国电力出版社,2009.
- [3] 张水波,陈勇强. 国际工程合同管理[M]. 北京:中国建筑工业出版社,2011.

作者简介:

杨 茁(1973-),男,甘肃平凉人,高级工程师,学士,从事水利水电施工管理工作。

(责任编辑:卓政昌)

白鹤滩水电站大坝首批坝段浇筑到顶

2020 年 11 月 26 日,白鹤滩水电站大坝首批坝段浇筑到顶,为这一世界在建最大水电工程 2021 年 7 月首批机组投产发电奠定坚实基础,也标志着我国 300 米级混凝土双曲特高拱坝建造技术实现世界引领。白鹤滩水电站大坝为 300 米级混凝土双曲特高拱坝,最大坝高 289 米,坝顶弧长 709 米;坝身布置有 6 个导流底孔、7 个泄洪深孔和 6 个泄洪表孔,结构复杂;大坝主体混凝土浇筑总方量达 800 万立方米,共分为 31 个坝段,于 2017 年 4 月启动主体浇筑,截至目前已有 5 号和 27 号两个坝段浇筑到顶。据悉,白鹤滩水电站大坝自开浇以来没有产生一条温度裂缝,标志着我国已掌握大体积混凝土温控防裂关键技术,进一步提升了我国水电行业的核心竞争力。2019 年大坝取出 25.7 米的混凝土长芯,长芯光滑密实,骨料分布均匀,透水率为零,是大坝精品质量的有力证明。目前白鹤滩水电站大坝已累计浇筑 2 000 余仓混凝土,各项指标均满足三峡集团提出的“精品工程”标准。在保证精品质量的同时,白鹤滩水电站大坝更是在 2019 年创下年浇筑量 270 万方、月浇筑量 27.3 万方的同类工程世界纪录。

白鹤滩水电站是全球在建最大的水电工程,装机总容量 1600 万千瓦,单机容量 100 万千瓦位居世界第一,预计 2021 年 7 月首批机组投产发电。

(摘自北极星电力网)