

从紧急消缺角度谈谈燃机电厂采购常见漏项

袁丽雅

(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: [目的] 电厂工程中的紧急消缺耗时费力, 会对工程进度造成致命性的影响。为了减少紧急消缺的风险, 降低后期安装过程中设备材料缺漏对工程进度造成阻滞的风险, 作者集中梳理了执行项目常见的缺漏项。[方法] 为了弄清缺漏产生的来源, 用访谈法收集了各施工专工的意见和建议, 采用鱼骨法深入分析了缺漏发生的原因。[结果] 结果表明: 设计遗漏、主机范围分工不清和施工范围界限不明等是缺漏产生的主要原因。[结论] 设备材料缺漏主要由于前期分工不明确或者责任意识淡薄造成, 因此大部分缺漏能从源头上加以避免, 进而提出了常见缺漏的避免方法和责任方的落实建议。

关键词: 电厂工程; 采购风险; 漏项; 紧急采购

中图分类号: TK01

文献标志码: A

文章编号: 2095-8676(2019)S1-0022-06

Common Omissions of Procurement in Power Plant from the Perspective of Urgent Purchase

YUAN Liya

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

Abstract: [Introduction] The urgent purchase of the equipment and material in the power plant will highly threaten the schedule of the project. In order to reduce the occurrence of the urgent purchase so as to lower the risk of blocking the erection schedule due to material omissions, this paper aims to summarize the common omissions and their cause in the executed projects. [Method] To search for the common omissions, we collected the opinion of the construction professionals using interview method, and explored the cause of the omission using fishbone diagram. [Result] The result we obtained demonstrates that the engineer's ignorance, the unclear scope of the main equipment, and confusing range of construction contract are the top main cause of omissions. [Conclusion] Thus, Omissions of the procurement can be avoided to the utmost extent from the very early contract phase by organizing the procurement package in a reasonable way.

Key words: power plant project; procurement risk; procurement omission; urgent procurement

采购漏项是工程常见问题, 往往在采买时被忽略, 到执行安装时才发现, 会极大的影响工程进度。鉴于进度和货源的限制, 现场实施缺漏项紧急采购, 要付出更加昂贵的代价。特别是国外工程, 由于对当地市场不熟悉以及生产力不足等原因, 实施紧急采购难上加难。采购漏项成为当前工程项目的重大风险。

国内外学者关于采购风险的研究较多, 这些研究中大都涉及采购范围完整以及合同责任清晰课

题。例如, 鹿丽宁^[2](2010)研究后认为, 国际工程项目采购风险主要源自于项目东道国工程物资生产状况和供应能力制约下的材料及设备采购的范围。武宇琼^[3](2011)认为, 因为权责不清、歧义误解等合同风险会造成履约困难。因此应加强对各层管理人员的合同管理培训, 树立正确的合同意识和范围意识, 利用专业优势规避风险。

随着我国近年来工程建设的加快和走出去战略的实施, 越来越多的工程实践者开始关注紧急采购的影响及对策。例如, 单卫平^[4](2012)研究了因设备材料与原设计采购不符而产生的现场紧急采购, 其通过自身执行项目的经验, 分析了导致最终交付

施工的设备材料与原设计不符的主要原因，并根据这些原因，提出了可以应用于将来项目管理中的解决方案。

采购管理是项目管理的重要部分。PMBOK^[8]强调项目管理 5 大过程管理和 10 大知识领域管理，其中项目采购管理更强调全过程管理，它贯穿了项目的整个生命周期。这意味着采购管理早已跳出了单纯招标采购的范畴，越来越向供应链的整个过程延伸。在供应链管理中，设备物资的招标采购和后期执行是互为掣肘的两个阶段，招标采购的供货范围是否合理准确，直接影响后期执行是否有缺漏；而后期执行中发现的缺漏，反过来为招标采购提供修正。

笔者从事项目采购管理工作近十年，作为工程项目管理的实践者，希望对工作点滴进行积累总结。本文通过自身执行项目——ABC 2×400 MW 级燃气热电冷联产项目（以下称“ABC 项目”）的经验，从现场零星采购入手，梳理工地常见的采购漏项，深入分析其产生的原因，提出从源头控制住和减少漏项的解决思路。

1 大型电厂项目物资供应简介

大型电厂物资一般分为设备和材料。设备一般分别由建设方或总承包采购，材料一般并入建筑安装施工包由施工单位采购。建设方或总承包方除了供应电厂所有设备之外，也会供应部分重要的装置性材料如四大管道、四大管道支吊架、封闭母线和仪表阀门等。在具体材料供应划分上，不同工程各有细微差别。而不管设备还是材料，供货范围一般出自设计单位的《设备材料清册》、《设备技术规范书》和《工程量清单》。

鉴于上述物资供应涉及到多方之间的分工，加上设计单位在参考工程时往往直接套用过往技术规范书，工程执行中普遍存在设备和材料缺项漏项。缺漏出现频率最高的一般是设备附件和材料，如起重机械滑线、阀门法兰与反法兰以及暖通空调材料等。当发现缺漏时，现场采取补救措施，要么对原有合同变更进行增补，要么寻找替代方案解决。无论哪种补救措施，都将对工程实施造成较大的阻碍。特别是对于项目安装调试后期的临时急需材料，只能通过现场零星紧急采购解决。而紧急采购无论从货源、进度还是质量上都无法得到有效保

证，临时紧急采购还会导致大量的人力物力浪费。

因此，工程设备材料的缺项漏项，成为了目前电厂工程中的管理弱项。

2 ABC 项目现场漏缺分析

ABC 项目是国内改进型 F 级燃机工程，是我公司承包的大型燃机总承包项目。我们对项目执行中遇到的消缺问题进行了梳理，着重对现场零星物资进行整理。

2.1 缺漏统计

ABC 项目零星采购共计约 35 项次，物品种类约 106 种，金额共计约 575 000 元，单项金额最小 6 元，单项金额最大 17 300 元。由于零星采购种类繁多，均是在现场施工安装中提出的急需物资，故难以形成成套打包采购的可能，为了满足进度需求，一般在当地市场就近实施紧急采购。

针对项目已实施的各类零星采购，为了找出其产生的原因，本论文制作了专家调查问卷，从项目范围内对来自热机、电气、水工、化水和热控专业的专家进行意见调查。对每一项零星采购，按照如下内容进行统计：

- 1) 因主机范围增补而补充采购的。
 - 2) 因辅机订货数量不足需要补充采购的。
 - 3) 安装调试期间损坏或遗失需补充采购的。
 - 4) 设备供方原因需补充采购的。
 - 5) 特殊试验用物资。
 - 6) 启动调试期间临时用物资。
 - 7) 由于错误订货需要重新采购的。
 - 8) 仓储管理期间损坏遗失需要补充采购的。
- 通过汇总专工的意见，统计结果如表 1 所示：

表 1 ABC 项目零星采购原因统计

Tab. 1 Statistics on the urgent purchase in ABC project

种类	零星采购项/项	金额/万元
①	15	18.0
②	22	19.8
③	18	9.0
④	21	3.2
⑤	4	3.1
⑥	23	6.8
⑦	1	0.5
⑧	2	0.2
合计	106	57.5

如表1所示,由于缺漏引起零星采购原因分别包括主机范围内缺漏的增补、辅机范围材料的变更、安装及调试期间施工单位对成品保护不力而引起的缺失,调试和试验期间临时的用水用电,以及试验和启动调试期间的临时物资补充等。

针对前六项主要原因,再通过鱼骨图进一步分析其具体责任方及根本原因,如图1所示。

第一类是由于对主机设备尤其是对机岛设备合同供货范围或分工不清导致,包括安全阀、磁棒、大小头、垫片、弯头等,此类零星采购物资金额约18万元。

第二类是由于设计对辅机供货范围的部分补漏导致,包括暖通空调遗漏冷媒、支架等附件、电缆连接箱、阀门等,此类零星采购金额约19.8万元。

第三类是由于施工单位对成品保护不力或材料供货分工不清导致,包括执行器附件、行程开关进水、管道管箍等,此类零星采购物资金额约9万元。

第四类是由于工程进行单体调试或试验用所需的临时用气用水补充或分工不清导致,如化水调试临时用气、用水等,此类零星采购物资金额约3.2万元。

第五类是由于变压器特殊结构,在变压器试验和220 kV电缆试验时需额外采购的试验物资导致,此类零星采购物资金额约3.1万元。

第六类是由于整体启动和调试过程中所需的物资用品导致,包括压橡胶石棉板、金属石墨缠绕垫、阀门等,此类零星采购物资金额约6.8万元。

以上六类紧急采购的饼图图2所示,从图2可以看出,设计遗漏、主机范围分工不清和施工范围界限不明是缺漏产生的三大源头,由其造成的零星采购占据零星采购总金额的约78%。

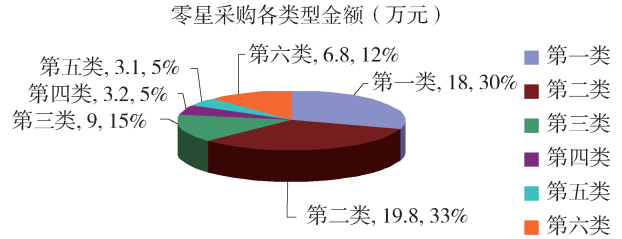


图2 ABC项目紧急采购类型饼图

Fig. 2 Pie chart of types of urgent purchase in ABC project

2.2 缺漏造成的影响

以上缺漏由于被忽略而未向业主方报价,而到后期执行时紧急增补导致额外支出,但是此类支出很难从业主方处得到补偿,只能由承包方自己承担消化,这毫无疑问增加了承包方的成本负担。

除了增加成本负担之外,更大的损失在于紧急增补对工程进度造成的延误。由于缺少预见,项目在工程执行中未能及时建立起良好的预警和应对机制,等到发现时,安装调试工作已箭在弦上,漏缺

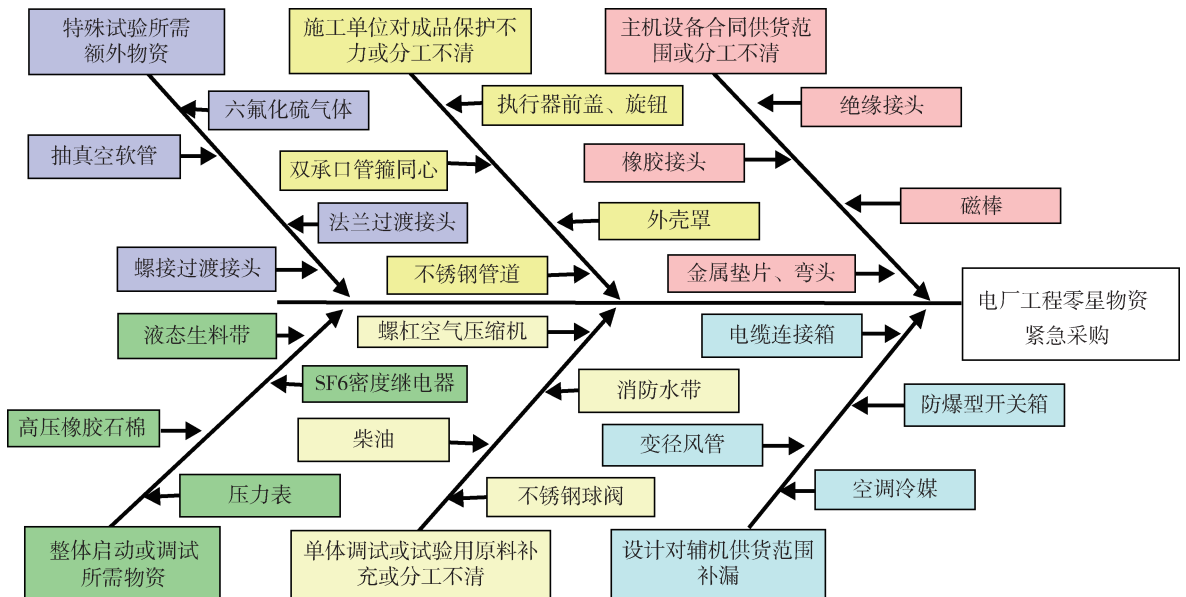


图1 ABC项目紧急采购根本原因鱼骨图分析

Fig. 1 Analysis on the root cause of the urgent purchase in ABC project

将导致安装工序停工待起或陷入长时间的扯皮，对进度造成严重的拖延。

因缺漏造成进度拖延的影响，在设备采购包内材料的漏项上的更为常见。本文以电厂设备最后一道面漆的处理为例进行说明。关于设备最后一道面漆的争议，几乎是每个工程最为头疼的问题。在 ABC 项目中，炉岛设备合同规定，锅炉范围的防腐油漆（包括现场涂刷的最后一道面漆及补漆）全部由卖方供货，底漆和中间漆在工厂内完成，面漆分为二道，第一道面漆在厂内完成，第二道面漆由卖方供货，买方现场涂刷。安装后的钢结构件的补漆由卖方供货。面漆颜色由买方确定，油漆种类和厂家由买方确认。而在现场涂刷时，锅炉厂通过认为，通过其设计人员计算，20 桶油漆足够锅炉最后一道面漆的涂刷。但是现场负责涂刷的施工单位提出必须要 80 桶才够用。双方关于油漆的争议一直持续了近 3 个月，业主方多次协调并举办专题会议，双方才各让一步妥协。虽然问题最终得到解决，但是期间的扯皮和拉锯，给工程造成了不必要的耗费。

3 优化建议

凡事预则立，不预则废。缺项漏项对施工安装影响重大，需给予高度的重视。作为电厂工程的物资管理部门，不仅要重视大型设备的采买和执行，保质保量的完成工程所需主部件，以保障供应质量和进度，更要关注附件和材料的齐全性。相比于主部件之众所关注程度，附件配件材料易被忽视反而更容易发生缺漏。这就需要在项目之初即重视全厂设备材料统筹策划，防患于未然，不能等到缺漏发生了再去补救，而应把减少缺漏项的任务往前推，贯穿到前期统筹和采购招标分包过程里，把常见缺漏项消灭和落实在前期的设备材料分工策划工作中。

通过对 ABC 项目出现的缺漏梳理和分析，我们总结出典型问题责任分工的优化建议。

3.1 关于油漆

为避免最后一道面漆供应量的扯皮和缺漏，建议：

底漆和中间漆在设备厂内完成，面漆分为二道，第一道面漆在设备厂内完成，第二道面漆的供货和现场涂刷以及安装后的补漆由施工单位负责。

面漆颜色由买方确定，油漆种类和厂家由买方确认。

3.2 关于大件运输

为避免大件运输责任缺位，建议：

主机、变压器等涉及大件运输的合同需注意，买方关于大件运输的描述仅作为参考，设备厂须自行核实大件运输方案的可行性，大件运输涉及的报验和报批均由设备厂负责。

3.3 关于设备整套到厂和散件到厂

为避免设备散件到厂后现场组装工作责任缺位，建议：

对于设备厂要求，设备供应最大限度做到整体供货出厂前组装完成，如必须分体供货，所需的辅材要求设备厂提供；电控盘柜内部连接及安装设备，原则上必须厂内组装完成后发货。

对于安装单位要求：对散件发货的甲供设备，必须负责必要的现场组装工作。

3.4 关于消防类产品的消防认证

为避免设备在满足消防局验收要求方面的缺失，建议：

卖方确保所供产品为取得国家消防认证的产品，在当地消防总局完成备案，符合当地消防验收规定。交货时卖方提交国家消防认证、供货证明、网上消防产品备案等消防验收的全套证明（如需）。

3.5 关于暖通空调附件

为避免附件缺漏，建议：

暖通附件，如冷媒、连接铜管、链接线缆、电缆槽盒及单体空调支架，由厂家供或由施工单位供均可行，但一定要加以注意并明确。

3.6 关于单体调试的条件准备

为避免单体调试所需原料的缺失，建议：

机组分系统试运行阶段，因外部条件不具备而借用辅助设备达到运行目标所需要的临时设备由施工单位负责，包括但不限于：

1) 厂用电未引入阶段，所需要的干式变压器、电、水等。

2) 化水制水阶段空压机未投用阶段，所需要的压缩空气。

3) 大负荷设备不具备启动阶段，所需要的电气试验用大电阻。

3.7 关于四大管道的定义

为避免漏掉 P91 疏水管，建议：

四大管道的范围定义清晰,要明确疏水管是否属于四大管道采购范围。

3.8 关于起重设备附件

为避免附件缺漏,建议:

设备厂负责连接线、滑线、开关。而施工单位负责所有起重设备的起重设备的钢轨、工字钢,连接螺栓、螺母、垫圈,轨道鱼尾板、压板、扣件、车档、手柄固定盒等。

3.9 关于阀门附件

为避免附件缺漏,建议:

在阀门和连接件招标时,要再三核实范围已保函反法兰和垫片。

3.10 关于跨专业合并招标

为避免分散招标在工作量上的浪费,建议:

工艺、水工、电气专业的泵和阀门等可以合并一起打包招标,由工艺专业牵头汇总。

3.11 关于竣工资料要求

为避免设备竣工资料缺漏,建议:

对主要设备款项支付上设置文档资料款,款项时点设置在168之前。提出统一的文档资料要求。

3.12 关于项目现场制作的水箱

为避免责任缺位,从便利性角度建议:

包括但不限于除盐水箱、凝结水箱、润滑油储油箱及其它大于100立方米等非压力容器箱罐。由施工单位负责。

3.13 关于阀门罩壳

为避免缺漏,建议:

明确全厂阀门罩壳属于施工单位采购范围。

3.14 关于成品保护

为避免责任缺位,建议:

明确施工单位应采取必要措施保护成品和现场设备,并对此考核。若经过设备验收合格入库后的设备材料后期出现破损故障等,其修复或替换须由仓储保管单位或施工单位负责。

4 结论

大型电厂工程物资供应涉及多方分工,使得工程所需设备材料缺漏普遍存在,而缺漏导致的紧急采购会对进度造成负面影响。通过对执行项目现场发生紧急采购分析发现,产生缺漏的原因主要包括主机范围或分工不清、辅机范围材料的变更、安装及调试期间施工单位对成品保护不力等。而这些原

因和疏忽都能通过有效手段加以避免。本文从执行角度提出了预防和避免以上常见缺漏项的措施,具有较强的实践性。此类经验还需在众多工程项目中不断积累和充实。除此之外,笔者认为更应从管理制度上加强对缺漏项的管理:

首先,各项目应有物资牵头管理部门,以《设备材料清册》为基础,对建设方、承包方和施工分包商的范围统一梳理,细到每一个设备,每一份材料,建立一一对应的责任清单,作为分工和界面的依据性文件。前期的报价均以此为源头,无论设备采购包,还是施工单位的工程量清单,都在此分工基础上编制,做到不重复、不错漏。只有完成这一步,才能拒绝糊涂账,为后期执行打下清晰的基础。

其次,应从职能管理高度,着力于建立常规性分工模板,建立一套固化的范围体系。以此体系在各个项目间通用。划分清楚业主供货范围有哪些,承包方供货范围有哪些,施工单位供货范围有哪些,各方之间的分界界面如何。虽然项目特点各有不同,但有了模板做基础,才能有针对性的调整。

再者,在项目执行中要有意识的收集扯皮点,做好记录和反馈,反向促进前期采购招标关于范围划分的优化。通过各个执行项目,对执行项目常见缺漏项积累总结,形成常见问题清单,以此不断减少后续项目缺漏发生的概率。

参考文献:

- [1] 涂国富,梅生强.大型电源总承包项目进度风险分析与控制[J].南方能源建设,2017,4(2):147-152.
TU G F, MEI S Q. Analysis and control of schedule risks of large power EPC projects [J]. Southern Energy Construction, 2017, 4 (2): 147 -152.
- [2] 鹿丽宁.国际工程项目货物采购[M].北京:中国建筑工业出版社,2010.
LU L N. Procurement in the international engineering project [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 2010.
- [3] 武宇琼.建设工程合同管理浅析[J].工程项目管理,2014,19(1):25-27.
WU Q Y. Analyses on the contract management of the construction project [J]. Project Management, 2014, 19 (1): 25 -27.
- [4] 单卫平.减少海外EPC项目现场紧急采购的对策[J].石油化工设计,2012,29(3):58-59.

- SHAN W P. Countermeasure to reduce urgent procurement on site of overseas EPC project [J]. Petrochemical Design, 2012, 29(3): 58-59.
- [5] 杜瑾. ABC 公司国际工程总承包项目采购风险管理研究 [D]. 北京: 对外经济贸易大学, 2015.
- DU J. Research on procurement risk management of ABC overseas general contracting project [D]. Beijing: University of International Business and Economics, 2015.
- [6] 姜亮亮, 肖雨生. 某出口核电项目应急采购的执行概述 [J]. 科技传播, 2016 (4): 108-109.
- JIANG L L, XIAO Y S. Overview on urgent purchase execution of a overseas nuclear project [J]. Technology Broadcast, 2016 (4): 108-109.
- [7] 李可, 黄忆箴. 谈对 EPC 工程设计变更的控制和管理 [J]. 建筑设计管理, 2009, 12 (26): 20-21.
- LI K, HUANG Y Z. Control and management on design alteration of EPC project [J]. Architectural Engineering Management, 2009, 12 (26): 20-21.
- [8] Project Management Institute. A guide to project management body of knowledge fifth edition [M]. USA: Project Management Institute, 2012.
- [9] SAMEER K, BROOKE C. BOICE, MARK J. Shepherd. Risk assessment and operational approaches to manage risk in global supply chains [J]. Transportation Journal, 2013: 391-411.

作者简介:



YUAN L Y

袁丽雅(通信作者)

1985-, 女, 湖北天门人, 中国能源建设集团广东省电力设计研究院有限公司高级采购经理, 高级工程师, 硕士, 主要从事项目管理及采购管理工作 (e-mail) yuanliya@gedi.com.cn.

(责任编辑 李辉)

