

Optimization of Exploration and Practice of Production for the Huadian Group of Foreign Investment in Coal-Fired Power Plant

Yanlin Cheng

China Huadian Power Generation Technology Center, Beijing
Email: 107851559@qq.com

Received: Oct. 29th, 2016; accepted: Nov. 15th, 2016; published: Nov. 18th, 2016

Copyright © 2016 by author and Hans Publishers Inc.
This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).
<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Production preparation is to ensure the smooth transition of the seamless connection of the production of capital construction, to achieve the smooth operation of the design standards, and the stable and efficient operation of the production, doing all necessary preparations for the work. Power plant construction (including expansion), must go through the preparation of the project to the project, the design and construction, installation and commissioning, commissioning and commissioning of a series of stages of power generation. Production preparation work must be bright and can be operational, practical, benefit as the main line to achieve seamless connection and stable transition of capital construction production. According to the characteristics of Huadian Group of overseas investment in coal-fired power plants, common problems of production preparation work are analyzed, and then combined with the actual production of the host country, to optimize for the same type of coal-fired power plant production ready to provide reference.

Keywords

Huadian Group of Investment, Overseas Coal-Fired Power Plant, Production Preparation, Optimization

华电集团投资海外燃煤电厂生产准备优化探索与实践

程彦林

中国华电集团发电运营有限公司，北京
Email: 107851559@qq.com

收稿日期：2016年10月29日；录用日期：2016年11月15日；发布日期：2016年11月18日

摘要

生产准备是为保证基建生产的无缝连接和平稳过渡，达到设计标准顺利投入生产，投产后能稳定高效运行而所作的一切必要的准备工作。电站的建设(包括扩建)，必须经历由前期准备到项目立项，设计施工、安装调试、试运行到正式投产发电的一系列阶段。生产准备工作必须以明快、可操、实用、效益为主线，实现基建生产的无缝连接和平稳过渡。本文针对华电集团在海外投资燃煤电站的特点，对生产准备工作中常见问题进行了分析，然后结合东道国实际，对生产准备进行优化，可为同类型燃煤电站生产准备提供参考。

关键词

华电集团投资，海外燃煤电厂，生产准备，优化

1. 引言

电站生产准备是指新建、扩建项目在基建期间开展的电厂生产管理、人员设置、生产技能、技术管理、原料工具、设备材料、运营条件和信息通讯等方面的准备工作，目的是实现新机组由基建向生产平稳过渡，确保新机组投产后安全稳定运行。

电力建设和电力生产是完全不同的两个过程，这两个过程的工作程序和管理模式也是完全不同的，生产准备工作就是要衔接这两个过程，使之能够达到无缝连接和平衡过渡，尽快创造效益。生产准备的目的是实现电站从工程建设环节具备过渡到生产运营环节的条件，确保使满足设计要求和质量要求的电站按投入商业运行，其准备的充分性关系到机组投产后的安全、稳定及经济性运行，故电站在工程建设期间就要高度重视生产准备工作。

近年来，在国家“一路一带”战略的推动下，中资企业投资海外电站的数量不断增加。国外已投产机组相继暴露出很多在设计、安装、调试以及运行方面的问题。一些设备缺陷给机组长周期安全稳定运行带来了隐患，给企业造成了较大的经济损失。因此，做到基建生产的无缝连接和平稳过渡，保证机组达标投产，对生产准备工作提出了更高要求[1][2][3]。

2. 海外电站生产准备工作常见问题分析

2.1. 东道国不规范和环境差

一是投资海外电站的地方政府的部分政策可变性较大，由于不同时期或有管辖权人员发生变动，政策的执行就可能发生较大的变化，政府办事效率低下。二是东道国相当部分国民综合教育水平较低，缺乏长远规划和奋斗目标，机遇不珍惜，工作难精细，做人少诚信，此种现象普遍，就难以用国内一套成熟有效的制度进行约束和管理。三是地域性的法规、文化和工作环境差异很大，工作安全目标、进度和内容需及时修正调整，对安全、工期、质量等影响大。

2.2. 东道国基础设施建设较差和卫生条件方面缺乏

在基础设施建设薄弱方面，一是交通公路网络不健全和路况较差，路窄且时常毁坏，造成出行缓慢和车辆损毁。二是电网脆弱，运行参数变化幅度很大，远远超过国内运行标准，电网系统振荡或解列现象经常发生。三是工业落后，制造和加工能力不足，设备维修水平低下，造成修理周期长且难以保证质量，绝大部分备品备件(甚至是通用件、耗材)基本上需要从中国国内购买。在卫生服务行业方面，一是医疗技术水平低下，医疗设施落后；二是餐饮不卫生、饮用水超标(例如柬埔寨日常生活饮水大部是纯净水)；三是通讯网络不健全，信号弱且覆盖面少，网络通讯中断的现象经常发生；四是社会外部环境(民族宗教冲突等)多变，造成生产准备工作人员长期处于精神紧张状态。

2.3. 东道国电网调度工作语言为小语种及交流困难

东道国小语种的电力专业词汇不丰富，且电网调度水平不高，与调度进行日常工作联系时，在国内很简单的设备运行状态和典型操作，难以用小语种准确表达，一般采取双语对照表的方式来减少沟通障碍，主要是借助英语作为过渡翻译进行沟通。

2.4. 东道国技术标准不健全或缺技术标准

因东道国人才短缺，各种行业标准缺少或不健全，难以行使相应的监管功能。同时，各环节程序不严谨，工程建设有遗留问题，善后工作大部需要设备投产期由运营单位负责解决。

2.5. 生产准备工作计划性差

由于在国外生产准备过程时间跨度长，生产准备大纲编制的工作计划受外部或内部等不可控因素影响大，一定存在部分工作计划制定不合理、不能按期完成。因此生产准备管理人员必须根据工程进度及时补充、修改完善生产准备大纲的工作计划内容，并重新颁布，使生产准备大纲更具有指导性。

2.6. 生产准备人员参与基建及调试不深

基建相对于生产来讲是短时的、是过程量，而生产是长期的，更注重结果。这就难免造成在实际的基建过程中，基建管理者更加关注工程进度，而生产准备部门更关注工程质量。基建为生产，生产为经营，两者的核心是一致的，生产准备工作的核心就是“准时”且“准确”达到基建与生产的无缝连接和平衡过渡，并保证设备的高质量投产与长周期稳定运行。因此生产准备工作关键的一点就是要作好定位，以主人翁的姿态，进行全过程质量监督管控。从设计到基建，从基建到调试，积极参与设备订货、设计审查、跟踪安装；参与重要工序、重大设备、隐蔽工程的验收；参与电气与热工保护、逻辑设置及试验；全过程接管设备分步调试到整套启动的所有操作与设备缺陷处理，尽早熟习设备、了解设备的性能。

2.7. 生产准备技术资料档案归档率低

设备原始技术资料作为将来机组投产后进行人员培训、技术改造、缺陷处理、运行维护的重要依具，因此生产准备期间技术资料管理工作也是一项重点工作。由于在生产准备过程中技术资料、图纸、说明书、试验报告、调试原始数据分别由不同部门管理，因此给技术资料管理工作带来一定的困难。有的是设备厂家没有及时提供，造成资料短缺；有的是施工单位或其它人员借阅不归还；有的是个别人员自己保管没有及时归档；有的是管理不到位在设备初次进行试验时没有及时进行记录，缺少原始数据。在生产准备过程中各部门责任人、各专业技术人员必须要以积极主动的态度，以积极负责的态度参与到技术资料统一归档管理的工作中来，为将来的使用提供便利条件。

2.8. 生产准备人员流动性大

电厂从开始设计到机组投产时间跨度长，期间人员流动变化大，并且生产准备具体工作涉及的部门多，如果没有及时成立生产准备组织机构，明确岗位责任，人员流动性大或人员没有招聘到位等原因，特别是一些重要的技术管理岗位人员不到位或流动性大，导致生产准备工作目标不明确、思路不清晰、定位不正确等一系列“先天不足”问题。新机组从设计方案确定、图纸审查、设备标书编写等工作开始生产准备人员就要以主人翁的姿态积极参与，否则等机组安装调试时才发现问题再进行变更就会带来工期延误、资金浪费等损失。

2.9. 生产准备工作培训效果差及效率低

一般的生产准备培训方法不外乎理论讲课、去兄弟厂跟班实习、技术人员讲课考试、参加同类型机组调试、仿真机培训、现场安装学习等。但是很少有人分析研究培训的方法是否得当，培训的效果是否满意，培训的目的是否达到。培训方法针对性不强，方法教条，注重形式，注重过程，没有强调结果，没有与时俱进必将造成培训效果不能达到预期目标。培训的最终目标是希望参加培训人员能够上岗，能够独立完成工作，因此培训工作必须针对性强、目的性强，因材施教，因人而异。

2.10. 生产准备工作生产与基建、经营、物资准备不同步

生产准备工作中一个系统性的工作，从工程开工建设到完成试运行需要协调解决的问题非常多，有内部各部门之间的协调沟通；有与电网调度机构的协调工作；有启动前油、化学药品、备品备件等各种物资的准备工作；有与消防、环保验收等政府机构的协调工作；任何验收报告、许可文件、试验项目没有按时完成都影响下一步的工作开展，因此生产准备过程是需要多个部门齐心协力、互相配合共同努力。

3. 华电集团投资海外电站生产准备优化

鉴于海外投资电站生产准备与中国国内有诸多差异，因此非常有必要对原有传统的海外电站生产准备进行优化，确保集团投资海外电站基建和生产无缝对接，机组投产后就安全稳定运行。

3.1. 加强企业文化建设、凝聚职工向心力

企业文化是企业的灵魂、是企业的核心、是企业行为的准则、是企业发展的力量。一个没有企业文化的企业是没有前途的企业、没有希望的企业。企业文化应以人为本，为此，应从建立现代企业发展的实际出发，培养企业精神，塑造企业形象，优化企业内外环境，全力打造具有自身特点的企业文化，为企业快速发展提供动力和保证。华电运营海外项目部坚持以企业文化引领员工行为、塑造员工形象、展示员工风采、体现员工价值，统一员工思想。在发展、塑造自己企业文化的过程中，坚持以人为本，一切从实际出发，充分贯彻落实公司“三同”文化，极大的激发了员工的工作热情与斗志。

3.2. 领导高度重视、生产准备稳步推进

生产准备工作没有领导的高度重视是无法保障正常、积极、有序开展，必须要从人、财、物等方面给予生产准备工作大力的支持才能充分发挥生产准备的作用。领导重视可以提高生产准备工作效率，海外项目生产准备工作从成立生产准备组织机构之初就得到了公司各级领导的高度重视，及时协调解决了大量生产准备过程中存在的问题。明确了生产准备工作指导方针、指导思想和原则目标，并及时督导生产准备工作，极大的促进了生产准备工作的稳步向前推进。

3.3. 目标明确、计划详实及时创建生产准备大纲

生产准备大纲，是整个生产准备阶段的纲领性文件，指导生产准备各个阶段的工作，使生产准备各项工作有章可循、有序开展。生产准备大纲的编制结合公司工程建设实际情况来执行。生产准备大纲阐明生产准备工作的指导思想、工作内容、工作要求。生产准备工作的指导思想应立足于生产准备与项目推进同步，确保人员能力素质满足生产需要，确保发电机组安全稳定运行，确保投产即产生效益。生产准备工作的指导思想是开展生产准备工作的依据和最高标准，所有生产准备工作都要始终贯彻和围绕指导思想来进行。生产准备计划是生产准备大纲的具体化和规范化，它明确了工作的具体内容，按生产管理、运行和维护三个部分规定了生产准备工作对量、质、期的要求，是保证生产准备工作有序、按期完成的一项重要手段。生产准备工作的开展必须是建立在目标明确、内容详实、方法科学的基础上，也就是说生产准备工作的整体策划必须具有前瞻性、先进性和可行性，并在具体运作过程中随时修正，突出一个“早”字，坚持“五个参与”原则：一是参与设计审核；二是参与设备选型；三是参与质量验收；四是参与分部试运；五是参与整套启动试运行，确保基建生产一体化的顺利过渡。

3.4. 建章立制、规范行为、统一方向

由于建章立制涉及面广，工作量大，为保证顺利完成此项任务，发电厂应制定详细的工作计划，落实责任，按期完成。为确保新建、扩建发电机组投入生产后各项工作纳入正轨，建章立制工作目标是：标准齐全、职责清楚，做到凡事有章可循，凡事有据可查，凡事有人负责，凡事有人监督。规章制度建设要在配齐行业、上级主管部门有关技术标准、法规、规范、规定、规章制度及必要的专业工具书的基础上，严格依照这些法规要求制定适合本企业的规章制度，规章制度应该遵循其科学性的原则，否则就失去规章制度的严肃性和权威性，使规章制度只能流于形式：规章制度应该遵循其时效性原则，随着工程的进行，必须进行及时的补充、完善、废除、更新，否则就失去规章制度的可操作性和代表性。规章制度的编制应遵循充分发扬民主的原则，才能得到职工的理解，才会发挥制度的效力和权威；规章制度的编制应遵循科学、严谨的程序，履行讨论、审核、批准、颁布程序；规章制度不是挂在墙上、锁在柜里，而是要落实在现场里、执行在行动中。生产准备期间须落实的规章制度主要包括各种技术、管理制度、安全规程和操作规范。技术及生产标准主要有各岗位标准、全厂设备命名原则、仪器及仪表校验标准等；生产管理制度主要有各级人员责任制、运行管理制度、设备管理制度、检修管理制度、安全管理制度、设备缺陷管理制度、技术档案和技术资料管理制度、技术监督管理制度、计量管理制度等；安全规程主要包括安全工作规程、消防规程等；操作规程主要有运行规程、调度规程、标准操作票、检修规程、试验规程等。

3.5. 提前介入、深度参与基建工作，保证无缝过渡

提前进入现场，跟踪和参与施工安装、分部试运、整套启动全过程，及时掌握各个阶段出现的问题，并反馈给业主，及时整改落实，避免了机组投产后的“整理和整顿”。传统意义上发电厂的基建与生产准备是分离的，特别是采取 EPC 管理模式的电厂，基建就是建设，生产就是生产，各自工作内容及重点不同。必须倡导基建生产一体化模式，确保站在生产的角度搞基建，基建与生产同步，实现建管结合、无缝衔接。生产准备不是脱离基建的单纯被动“准备”，而是生产的提前介入和控制。明确了基建与生产的工作性质，以及一定时期内的工作重点，这就要求生产准备工作必须在技术管理上延伸到基建的各个阶段，这里重点强调的是技术管理，也就是说在技术上、质量上生产准备是要拿出最终意见。及时组织检修、运行各专业技术人员充实到工程管理部门，全面参与工程建设的各个阶段的每项具体工作。克服了基建与生产脱节、生产人员介入基建不深、工程管理人员对生产不熟悉、工程施工质量把关不严、

逻辑保护不合理设备误动作、设备系统不合理工程投产后就进行技术改造等一系列新建电厂存在的普遍问题。生产准备人员及时参与了新建工程所有设备技术谈判，设备招标书、设计院设计图及设计变更审查工作，并形成会议纪要。结合一期工程在设计、土建、安装、试运及生产期间出现问题，及时发现并纠正大量与现行技术标准不对称，与现场实际情况不相符的设计问题、设备问题。生产准备人员从设备安装到单体试运和分步试运，始终树立“以我为主”的观念，为机组投产后的长周期安全稳定运行创造了良好的条件。

3.6. 国内员工出国前要做好所在国家的法律、法规和民族宗教习俗的培训

进行出国教育培训(包括出入境指南、疾病防治)，通过对员工出国前的培训，增强了员工自我保护和安全防范能力，近年未发生不安全事件，未出现过感染热带疾病人员。

3.7. 稳步推进人员本地化和有效减少成本

海外项目人员本地化，是集团投资海外电站发展战略的要求，同时也是东道国最为关心的问题。在海外稳步推进人员本地化的做法是，先在综合管理、后勤管理、接待、交通等需要与当地政府和当地百姓进行沟通的岗位聘用本地人，可以使企业更好的融入当地社会，构建与政府、当地居民间的良好合作关系和沟通机制，然后逐步提高本地化员工的比例。

3.8. 有针对性的加大海外特色培训力度

针对值长进行与调度沟通方面培训，生产调度翻译的培训至关重要，为更好与电网调度进行工作联系，应提前培养调度专业翻译和小语种(当地语言)翻译，确保调度工作联系术语与当地电网调度术语的一致性。针对被电站聘用东道国当地居民的培训需要是一个较长的过程。当地居民普遍受教育程度不高，特别是柬埔寨和印尼等国家，职业技术教育普及程度很低，针对本土人员培训，我们采取两种培训方式，一是择其东道国优秀专业技术人员进行语言培训后，选送到中国国内进行专业技术培训，回到电站后，再由他们培养当地员工，这样大大减少中国国内员工的派出数量，降低人工成本，提高企业效益。加强对本土化员工的技能培训，针对不同岗位和专业制定相应的培训计划，做到有效监督，细化培训考核管理办法，通过“传、帮、带”、“一帮一，结对子”的活动的开展，让本地化有能力的员工忠诚华电运营，愿意长期在电站工作。二是直接在现场岗位培训。培训方式主要有：手册学习、师傅示范、日常交流等，其中手册培训以图表培训为主。经过以上培训，现在大部分本地化员工基本上能够胜任辅助性岗位的工作。

3.9. 投产前的生产物资准备充足、合理

投产前的生产物资准备需要生产与物资部门密切配合，科学合理计划，资金要用在“刀刃上”，需要对工程的性质、设备性能、施工质量、自然环境、运行操作水平等进行的全面评估的结果。应该备的必须备、需要多备的必须多备，按照有计划、早动手、科学定量、把好质量关的原则进行落实。生产物资准备主要包括备品、事故备品、易损件、润滑油脂、化学药品、石灰石等其它大宗消耗性物质、检修运行工器具等。

3.10. 技术资料管理归档齐全和完整

提前做好技术资料的收集。国外电站建设相对国内落后的多，技术资料运到现场也不全，现场收集资料困难，提前谋划，在国内派技术人员到相关厂家收集技术资料。技术资料管理是贯穿生产准备工作始终的一项极其艰难而又重要的工作，新建或改扩建工程从可研、送出、设计、招投标开始，到后期施

工、安装、调试各个阶段时间跨度长、涉及点多面广，有政府文件、上级主管部门规定、设计院图纸及设计变更、设备厂家技术规范及说明书、调试单位文件及调试报告、各种会议纪要等等一系列资料。做好生产准备期间各类原始资料整理与归档，为以后工程索赔、设备管理、故障诊断、运行维护、检修等打下基础。

4. 结论

华电集团投资海外燃煤电站的生产准备工作是一项非常重要的工作，生产准备工作的好坏，对机组投产后的安全、稳定、经济运行起着至关重要的作用。海外电站生产准备工作内容主要包括整体筹划、人员组织(包括本地化用工)、建章立制、培训、资料收集、物资工器具准备、备品备件准备、分部试运行和整体试运行等工作，由于地域、价值观、文化风俗、基础设施、综合教育等差异，海外综合性人才相对欠缺，生产准备策划与实施要充分考虑这阶段性困难，提前研究与制定优化措施，经过优化后实施，取得了良好的效果，可以在同类型海外电站生产准备的电厂中推广。

参考文献 (References)

- [1] 刘万涛. 新建电厂集控运行人员培训方式的探索[J]. 中国电力教育, 2008, 123(10): 211-213.
- [2] 郑体宽. 热力发电厂[M]. 北京: 中国电力出版社, 2001.
- [3] 王茂军. 企业生产管理中的生产准备管理[J]. 经济技术协作信息, 2010(14): 12.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: cce@hanspub.org