

## 核电设备制造国产化的几点体会

——从岭澳核电站汽水分离再热器（MSR）的制造谈起

湛波 王保军 樊险峰

（哈尔滨锅炉厂有限责任公司，黑龙江哈尔滨 150046）

岭澳核电工程单元设备的国产化制造已于2000年末全面完成，广东岭澳核电站的业主组织各制造厂就整个国产化过程中存在的问题及经验教训进行了及时的总结交流。

岭澳核电站是我国按“以我为主，中外合作，引进技术，推进国产化”的核电发展方针进行建造的示范工程，实践证明：引进技术，逐步实现国产化是一条符合中国国情的正确道路。通过核电国产化，采用与国际先进技术、管理接轨的方式组织生产，在引进、消化、吸收国外先进技术的基础上，结合企业的实际，掌握了百万千瓦级核电设备制造的关键技术，提高了企业装备；建立健全了核质保体系并有效地运转起来；培养了一支年轻的核电制造队伍；推行了企业核安全文化；提高了计划、生产管理水平和产品质量水平，促进了企业升级；积累了内陆企业的异地生产管理经验。但是在技术、管理，尤其是计划、质量、生产组织等管理方面还存在着差距，由于管理体制、核安全文化意识、技术的消化、非核电专业制造厂等方面的问题，各制造厂在国产化过程中摸索前进，走了不少弯路，哈尔滨锅炉厂有限责任公司作为岭澳核电站常规岛中的大型重要设备--汽水分离再热器（MSR）的制造厂，经过4年MSR的制造，有着深深的体会和共鸣，各厂家在摸索前进的国产化制造道路上发生了许多共性问题。主要体现在以下几个问题。

### 1 资格评审等项目前期准备

与以往的常规产品相比，承包商对分包的制造厂所做的资格评审，花费了许多时间和精力，有的厂家甚至在开工后还在进行资格评审。分析其原因主要是制造厂缺乏核电生产经验，对资格评审的重视程度不够，准备不充分，尤其是对文件的消化和转化的形势估计不足，软件准备不充分。成功的经验是制造厂在项目开始阶段，在合同签订前，模拟作战，提前准备。

从另一个角度讲，虽然制造厂在资格评审中付出了许多，但是为许多后续的核电及非核电项目奠定了基础，例如在军工产品的制造时节约了资格评审的时间和精力，因此制造厂应该有所收获。

### 2 项目组织与管理

项目经理制、项目归口管理是核电生产普遍认可的管理模式，各厂的核电办作为合同管理、生产准备、对内对外接口、技术服务单位等全面负责核电生产，取得了成功经验，但是项目经理制普遍运行得不是很规范，似是而非。

项目经理有两种职能：对外代表总经理，对内代表用户。项目经理要对项目了如指掌，并有很高的技术水平及外语能力，了解全厂的生产情况，协调生产，对于项目的进展要有预见功能，能够推动项目的进展，因此项目经理的选拔对于项目来说是很关键的。项目经理要设专职，任何一个制造厂的某个方面的主管领导都不能起到全面的协调作用，要给予项目经理一定的权限。如人事、财务、越级汇报等，否则，就会出现管理混乱，这在项目后期尤为重要，许多制造厂在项目管理上出现多头管理、多头不管现象。从项目经理的这些要求来看，似乎只有总经理才能担当这个角色，但这是不可能的，因此，迄今为止尚未找到一个适合于厂情的可供推荐的解决办法。

### 3 质量控制和质保体系

综述  
核电设计  
工程管理  
工程建设  
运行维护  
核安全  
核电前期  
核电论坛  
核电经济  
核电国产化  
核质量保证  
核电信息

(1) 质保体系的建立是一个不断完善的过程，通过它的实际运作，发现质保体系中的问题，逐步健全了质保体系，通过核电产品的制造，给制造厂有关人员进行了实际的核安全文化教育，核电产品的质量意识增强了，改变了常规产品的习惯做法，观念更新了。但是在制造过程中发现制造厂的自觉性差，自查不严，通过不符合项报告（NCR）的分析整理发现，由制造厂发现的比较少，而由外方、第三方发现的比较多，存在隐瞒现象。

(2) 重要产品的第三方监督检查是非常必要的，对常规产品也是如此，通过监造，对过程进行质量控制是最终拿到一台合格产品的保证。

(3) 质量保进度，在生产过程中如果有一张不合格品单，须经过层层签字、外商批复、第三方认可，处理过程要占去大量的时间，因此工序交检一次合格，不出质量问题是保证生产正常进行、推动生产进度的最为关键的因素，急于求成往往欲速不达。

(4) 详尽的制造工艺规程、检验规程、明确的技术要求，使制造有法可依，有章可循，而不是干一步算一步，不清楚怎样是合格，往往老外说合格就是合格。

(5) 不仅要重视产品的内在质量，也要重视产品的外在质量，做到表里如一，通过分析哈锅的NCR发现，有相当一部分是由于未去毛刺、未打磨、打磨过深、锈蚀等表面问题，虽然不影响使用，但处理起来影响进度，影响企业形象，而对于制造厂来说纠正以上问题是轻而易举的，核电产品应精雕细刻，表里如一。

(6) 严格管理，理顺关系，确保质量体系的有效运转。

#### 4 进度控制

在岭澳单元设备的制造中，各制造厂按照合同要求的交货时间虽然没有拖到电厂安装的底线时间，没有影响到整个电厂的安装进度，但均有不同程度的拖期，究其原因主要是以下几个方面：

- (1) 工艺文件转化不及时；
- (2) 计划不合理、不详尽周密，对计划缺乏整体考虑，没有实现全过程的质量控制；
- (3) 周计划、月计划没有落到实处，形同虚设，计划目标不断更改；
- (4) 技改措施准备不充分；
- (5) 质量问题多，出现质量问题后不能及时解决，有长期停顿现象；
- (6) 非核电专业制造厂制造，生产上与常规产品冲突等。

能够保证进度的成功做法是：

(1) 充分的技术准备。首先必须详细吃透产品的设计意图，明确技术要求，清楚产品的结构，编制尽可能细致的制造工序卡。否则，由于是新产品，没有制造经验，有可能造成工序颠倒，或干完上道工序不知道下道工序，工序卡不能发挥作用，严重影响生产进度和质量。

(2) 合理安排生产计划，生产作业部门熟悉产品结构。对于像MSR这样部件繁多的产品，投产的先后次序显得很重要。另外，计划的编制要充分考虑到生产过程中的未可预见的因素，关键工序要留有余地，否则计划就是一纸空文。

(3) 关键工序之前作好充分准备，包括有关人员的培训、设备工装的准备，在MSR的新蒸、乏蒸制造后期，提前一周进行工艺培训，预见将出现的技术问题，安排所需要的工具工装等，起到了很好的作用，值得推荐。

(4) 合理安排人员并充分调动人的积极性。各接口负责人设立A、B角，做到时时处处有人负责。

#### 5 关于中外合作

与外方的合作过程中，争取做到主动，充分展现我们的技术水平。与外方合作要真诚，切忌言而无信，外方最反对的就是欺骗行为，特别是在出现质量问题的时候，遮遮掩掩，一旦被发现就变得很被动。在引进技术的过程中，适当的技术援助是必要的，能够加快吸收，推动生产进度，促进国产化的顺利进行。

岭澳核电工程为我们提供了一次锻炼的机会，为今后核电工程的全面国产化奠定了基础，我们相信下一个国产化的制造，我们一定会做得更好，为我国的核电事业作出更大贡献。

[版权声明](#) | [联系我们](#) | [欢迎投稿](#)

Copyright 2003-2004 nuc-power.com Incorporated. All rights reserved.