

赢在追求，荣誉背后的探索

——中央企业先进集体中核集团核电秦山联营有限公司采访纪实

本报记者 朱海燕 通讯员 程洁



2009年4月23日，中核集团核电秦山联营有限公司(以下简称秦山二核)又接受了一项殊荣——中央企业先进集体，这是该公司在获得中国工业大奖表彰奖之后得到的又一次来自国家的重大褒奖。荣誉的光环缘何频频降临，成就的背后又有哪些东西值得思索，前不久，对这家以核电国产化而闻名全国的企业，我们又做了一次深入采访。

跨越的动力，源自秦山二核人挥之不去的核电国产化情结

从秦山二核成立的那天开始，“跨越”两字就写满企业21年的历史。

2002年4月15日，秦山二核1号机组投入运行时，国内所有的重要媒体都给予了高度评价，称之为我国自主建设核电站由原型堆向商业堆的重大跨越，是我国核电发展史上的重要里程碑。2004年5月3日，2号机组并网发电，以2个机组实现国产化率55%的骄人业绩，又一次引发舆论轰动，各大传媒盛赞秦山二核开创国内大型商业核电站建设之先河，是我国核电站自主设计、自主建造、自主管理、自主运营的典范，创立了我国第一个具有自主知识产权的商用核电品牌，为我国掌握百万级核电站设计、建造核心技术进行了成功探索，被誉为中国核电国产化的开拓者。

2006年，秦山二核扩建工程3、4号机组开工建设。秦山二核能否跨越自己设立的标杆，成为举世关注的焦点。2008年11月6日，他们又一次向世界证明了我国核电的跨越能力：4号机组机组岛穹顶顺利吊装，比计划预期提前3个月，创造了国内核电站土建施工的最短记录。

扩建工程与1、2号机组相比，无论是设计建造水平、建设周期，还是设备的国产化率，都有长足的进步。

建设工期由72个月缩减到60个月。按照国家下达的计划，秦山1、2号机组的建设工期是72个月。当时业内人士，很少有人相信工期能够如期完成。但是，令人难以置信的事实却发生了。2002年6月2日，1号机组提前47天投入商业运营。在世界上，即使是发达国家，建设同类核电站的工期一般也控制在72个月以内，我国第一座国产化商用核电站在艰难困苦的条件下提前投入商业运营，不能不说是我国核电建设史上的一个奇迹。而扩建机组的工期为60个月，这是发达国家核电站建设的先进水平。建设工期的缩短，不仅考验我国核电站的设计能力、核电设备的制造力量，更是对核电站建造管理水平的挑战。作为业主的秦山二核，不仅要承担扩建的建设任务，还要保证1、2号机组安全稳定运行，这种“一肩挑两担”的模式在世界核电建设史上绝无仅有。尽管困难重重，但扩建工程截至目前，都按照网络进度计划跨过了每一个节点。

翻版加改进，技术水平得到极大提升。实际上，1、2号机组在自主设计方面，不少地方仍然可以与当今世界核电技术水平比肩。扩建机组为了提高整体设计水平，又进行了1000多项改进，其中重大技术改进有10项，重要设计改进18项。每一项改进，都是核电站在设计、建造方面的重要跨越，不仅安全性大大提高，经济性也有很大提高。3、4号机组的负荷因子由65%提高到75%。

国产化率由55%提高到70%。秦山二核1、2号机组在设备制造国产化方面更是成为开路先锋。20多万台设备有55%实现国产化，55台关键设备国内制造，压力容器、蒸汽发生器、反应堆控制棒驱动机构、大型核电站汽轮机发电机等核心设备全部是国内第一次制造。秦山二核扩建工程设备国产化率由55%提高到70%。这不是一个简单的数字变化，是一个量变到质变的飞跃。据了解，扩建工程中的75000台/套设备，有70000多套/国内制造，许多设备制造实现零的突破。

到底是什么力量能够让一个企业直面挑战，冲破险阻，实现一个个重大历史跨越；又是一种什么样的精神让几代人殚精竭虑、不畏艰难，朝着一个既定的目标一步步前进，在杭嘉平原、东海之滨的秦山，我们处处可以感受到中国核电人挥之不去的“国产化”情结，看到一个以国家、民族利益为重、勇于负责、群体所做的牺牲和奉献。只有了解我国核电国产化的全部历史，才会发现这种精神从何而来。建设自己的核电站，这是几代核电工业人的梦想。20世纪90年代中期，一大批核电工业领域的骨干，从大漠深处、偏僻山沟走来，汇聚杭州湾，投入了首座国产化大型商业核电站的建设。在秦山二核1、2号机组遭遇重重困难时，是他们挺起民族的脊梁，把责任担在肩上，使核电国产化实现历史性跨越。正是有了秦山二核1、2号机组成功建设、运营的经验，中国进一步坚定了走核电国产化的道路。

始于改革开放新世纪的秦山二核扩建工程面临的是更大的挑战，一种由民族自豪感催生的跨越动力再次在杭州湾凝聚。据秦山二核党委书记、总经理杨兰和介绍，在3、4号机组工程立项后，在秦山二核面前有两个方案需要做出抉择。一是运营、扩建分开；二是运营、扩建一肩挑。第一个方案，对于企业来说没有太大压力，一心一意搞好电站生产运营就行了。但是，扩建工程重新组建队伍，缺少人力、物力和技术方面的准备，很可能影响国产化核电站建设的进程；采用第二个方案，无疑是选择了艰难和风险，世界上没有哪家核电企业承担过一手抓生产、一手抓建造的任务。但优势是非常显而易见的，可以充分利用首座核电站积累的建设和运行的成功经验，最大限度地调配人力资源，为核电建设探索一个全新的模式。为了担当民族核电发展

在。在1、2号机组建设时期，国内核电设备制造只能说是刚刚起步，把核电站的关键设备交给国内企业制造，需要勇气和胆识，有时还要担当失败的责任和损失。而秦山二核的扩建工程设备国产化率高达70%，很多高、精、尖的关键设备国内企业的制造水平有限，不仅需要秦山二核在技术上给予大力支持，还要投入大量的经费进行科研攻关。为堆内构件这样关键的核电设备实现国产化，秦山二核为上海第一机床厂提供了125万美元的技术咨询费；为保证蒸发器在上海锅炉厂顺利制造，他们为对方向美国的一家企业提供了40多万美元的技术支持费；为控制棒驱动机构、应急柴油发电机组、反应堆保护系统等设备的研制提供1000



核电操纵人员培训 邵仲摄



秦山二核2号机组正在装核燃料 邵仲摄

大业，秦山二核义无反顾地选择了艰难。

扩建工程是“十一五”期间国家首个开工的核电项目，它如同一缕曙光，给沉寂多年的核电市场带来希望，刚刚初具规模的核电建设集团十分渴望能够多上几支队伍进行练兵。当建设部门领导把这一愿望向杨兰和表达时，扩建工程的招标工作已经基本结束，各种施工文件也准备就绪，如果变更，不仅很多工作需要重做，而且队伍增多，必然造成接口增加，给施工管理带来很大困难。是企业利益为先，还是为国家培养核电建设队伍为重，杨总和秦山二核人那种根深蒂固的对核电国产化的追求理念，促使他们又一次顾全大局，把责任担在肩上，建设队伍由原来确定的3家增加为5家。正如中国工业建设集团公司总经理穆占英所说：秦山二核3、4号机组使我们的核电施工队伍得到了很好的保留，很好的锻炼和很大的提高，同时也培养了一大批人，这才使得我们能够承担福建设、浙江三门、山东海阳等核电项目的建设重任。

作为一般企业，一种最为原始的发展动力是追求利润的最大化。秦山二核也十分看重经济效益，因为这不单单是对股东的一种责任，更是一座核电站建造质量、技术水平、运营管理能力证明。但是，利润、效益并不是秦山二核最为重要的追求目标，也不是企业员工的核心价值，企业和员工更为看重的是在中国核电发展事业中的作用。他们把自己视为民族之“核”，肩负的使命是在核电国产化道路上披荆斩棘、传播火种，所以他们的每一次选择都是以国家利益为重，民族大业为先。至今，国内众多的制造企业仍然念念不忘秦山二核对他们无私支持和援助。

能否自主发展核电，是对一个国家工业水平和综合能力的检验。一座核电站有300多个系统，在核电产业链中，设备费用占电站总投资近50%，所有设备都需要一流的质量和技术监督。促进国内制造业整体水平的提升，这就是核电国产化的巨大动力和意义所在。

在1、2号机组建设时期，国内核电设备制造只能说是刚刚起步，把核电站的关键设备交给国内企业制造，需要勇气和胆识，有时还要担当失败的责任和损失。而秦山二核的扩建工程设备国产化率高达70%，很多高、精、尖的关键设备国内企业的制造水平有限，不仅需要秦山二核在技术上给予大力支持，还要投入大量的经费进行科研攻关。为堆内构件这样关键的核电设备实现国产化，秦山二核为上海第一机床厂提供了125万美元的技术咨询费；为保证蒸发器在上海锅炉厂顺利制造，他们为对方向美国的一家企业提供了40多万美元的技术支持费；为控制棒驱动机构、应急柴油发电机组、反应堆保护系统等设备的研制提供1000

在1、2号机组建设时期，国内核电设备制造只能说是刚刚起步，把核电站的关键设备交给国内企业制造，需要勇气和胆识，有时还要担当失败的责任和损失。而秦山二核的扩建工程设备国产化率高达70%，很多高、精、尖的关键设备国内企业的制造水平有限，不仅需要秦山二核在技术上给予大力支持，还要投入大量的经费进行科研攻关。为堆内构件这样关键的核电设备实现国产化，秦山二核为上海第一机床厂提供了125万美元的技术咨询费；为保证蒸发器在上海锅炉厂顺利制造，他们为对方向美国的一家企业提供了40多万美元的技术支持费；为控制棒驱动机构、应急柴油发电机组、反应堆保护系统等设备的研制提供1000

在1、2号机组建设时期，国内核电设备制造只能说是刚刚起步，把核电站的关键设备交给国内企业制造，需要勇气和胆识，有时还要担当失败的责任和损失。而秦山二核的扩建工程设备国产化率高达70%，很多高、精、尖的关键设备国内企业的制造水平有限，不仅需要秦山二核在技术上给予大力支持，还要投入大量的经费进行科研攻关。为堆内构件这样关键的核电设备实现国产化，秦山二核为上海第一机床厂提供了125万美元的技术咨询费；为保证蒸发器在上海锅炉厂顺利制造，他们为对方向美国的一家企业提供了40多万美元的技术支持费；为控制棒驱动机构、应急柴油发电机组、反应堆保护系统等设备的研制提供1000

在1、2号机组建设时期，国内核电设备制造只能说是刚刚起步，把核电站的关键设备交给国内企业制造，需要勇气和胆识，有时还要担当失败的责任和损失。而秦山二核的扩建工程设备国产化率高达70%，很多高、精、尖的关键设备国内企业的制造水平有限，不仅需要秦山二核在技术上给予大力支持，还要投入大量的经费进行科研攻关。为堆内构件这样关键的核电设备实现国产化，秦山二核为上海第一机床厂提供了125万美元的技术咨询费；为保证蒸发器在上海锅炉厂顺利制造，他们为对方向美国的一家企业提供了40多万美元的技术支持费；为控制棒驱动机构、应急柴油发电机组、反应堆保护系统等设备的研制提供1000

在1、2号机组建设时期，国内核电设备制造只能说是刚刚起步，把核电站的关键设备交给国内企业制造，需要勇气和胆识，有时还要担当失败的责任和损失。而秦山二核的扩建工程设备国产化率高达70%，很多高、精、尖的关键设备国内企业的制造水平有限，不仅需要秦山二核在技术上给予大力支持，还要投入大量的经费进行科研攻关。为堆内构件这样关键的核电设备实现国产化，秦山二核为上海第一机床厂提供了125万美元的技术咨询费；为保证蒸发器在上海锅炉厂顺利制造，他们为对方向美国的一家企业提供了40多万美元的技术支持费；为控制棒驱动机构、应急柴油发电机组、反应堆保护系统等设备的研制提供1000

创新的激情，是秦山二核开拓进取、追求卓越精神的迸发

对于国内首座大型商用核电站来说，“四个自主”实际上就是四个自主创新：设计自主创新、建设自主创新、运营自主创新、管理自主创新。没有自主的能力，就无法掌握核心技术，没有自主创新的精神，就打不赢国产化的品牌。创新的精神在秦山二核与生俱来，贯穿核电国产化的整个历程。

在秦山二核1、2号机组建设中创造了“首次”：在国内首次实施了“业主负责制、招投标(议)制和工程监理制”的核电工程项目管理体制，成功地实现了工程“质量、进度、投资”三大控制；工程进度控制中首次实施了“三个提前介入”，“安装提前介入土建、调试提前介入安装、运行提前介入调试”的施工组织模式，大大缩短了工期；第一次采用安全壳穹顶整体吊装，节省工期2个月，之后，国内同期建设的其它几座核电站均采用了这一方法；完全依靠自己的力量完成了机组的调试，1号机组调试时间是世界上所有核电站中首堆调试时间最短的；所有重大试验一次成功，调试水平均达到国际先进水平；第一次完全依靠国内力量完成了首批操纵员、高级操纵员培训；并培养了中国第一代核电站操纵员；第一次自主完成了国内首堆堆内构件流

企业的魅力，在于能够让每一个员工施展才能、增长才干，融于团队，成就于团队

在秦山二核自办的报纸上，我们看到一篇很感人的文章：远眺秦山二核，它就像一艘停泊在东海之滨的巨轮。在这艘巨轮上，有船长、有大副、有轮机长，更多的是水手。多年的航行，使秦山二核经历了许多风浪、暴雨的袭击，是什么力量使这艘巨轮破浪前进？是团队精神，是员工对企业的忠诚信任。

团队精神如同“大雁飞行现象”，一旦个人融入集体，所发挥的作用远远大于个人能量。据考证，一只大雁在集体飞行时的能量要超过单独飞行的70%，而且，只要头雁领队好，无论飞行多久，都不会掉队。那么，究竟又是什么力量，使秦山二核的1000多名职工，像大雁一样，按照统一的步调“集体飞行”，企业又有什么样的魅力，牢牢地吸引着每一个员工，让他们充满希望、忠诚和信任。

运行处处长侯英东，可以说是企业的老员工了。1997年西安交大研究生毕业来到秦山二核。他说，来秦山的初衷之一是为了爱情，恋人能够同时来；二是为了事业；读了7年的反应堆工程专业。在企业工作10多年后，他用四个字概括现在的内心想法：感恩、回报。

侯英东是我国自主培养的首批核电站高级操纵员，他是随着核电国产化前进的步伐成长起来的，从离开校园的学生到企业不可或缺的技术骨干，从普通的员工到走上管理岗位，每一步都渗透着企业投入的人力、财力和情感。

秦山二核1、2号机组建设工程一上马，公司就开始培养一支高素质的运行队伍，他有幸成为其中一员。天降大任于斯人也，一种责任感、使命感让这个年轻的生人充满自豪，更为有幸的是他遇到了一个知人善任、处处表率作用的带头人——现任总经理杨兰和。

说起在大亚湾核电站参加培训的日子，培训教育处处长叶丹萌十分感慨。前往大亚湾培训的主控室操纵员，是在参加工作2至3年的大学生中选拔的。两年多时间，他们的生活轨迹几乎是两点一线：宿舍——厂房，每天学习都在12小时以上，尽管很累很苦，但大家都感到生活充实，有一种自身价值得到重视的满足。当时带队的杨兰和，非常理解年轻人奋发向上的心思，能够包容他们的个性，容许他们犯错误。有一次，一名学员违反集体宿舍的规定，影响不好。如果简单处理，就是取消他的学习资格，“打道回府”。但是，杨兰和认为，这样做无疑给这些年轻人的心灵造成伤害，或许从

说起在大亚湾核电站参加培训的日子，培训教育处处长叶丹萌十分感慨。前往大亚湾培训的主控室操纵员，是在参加工作2至3年的大学生中选拔的。两年多时间，他们的生活轨迹几乎是两点一线：宿舍——厂房，每天学习都在12小时以上，尽管很累很苦，但大家都感到生活充实，有一种自身价值得到重视的满足。当时带队的杨兰和，非常理解年轻人奋发向上的心思，能够包容他们的个性，容许他们犯错误。有一次，一名学员违反集体宿舍的规定，影响不好。如果简单处理，就是取消他的学习资格，“打道回府”。但是，杨兰和认为，这样做无疑给这些年轻人的心灵造成伤害，或许从

说起在大亚湾核电站参加培训的日子，培训教育处处长叶丹萌十分感慨。前往大亚湾培训的主控室操纵员，是在参加工作2至3年的大学生中选拔的。两年多时间，他们的生活轨迹几乎是两点一线：宿舍——厂房，每天学习都在12小时以上，尽管很累很苦，但大家都感到生活充实，有一种自身价值得到重视的满足。当时带队的杨兰和，非常理解年轻人奋发向上的心思，能够包容他们的个性，容许他们犯错误。有一次，一名学员违反集体宿舍的规定，影响不好。如果简单处理，就是取消他的学习资格，“打道回府”。但是，杨兰和认为，这样做无疑给这些年轻人的心灵造成伤害，或许从

说起在大亚湾核电站参加培训的日子，培训教育处处长叶丹萌十分感慨。前往大亚湾培训的主控室操纵员，是在参加工作2至3年的大学生中选拔的。两年多时间，他们的生活轨迹几乎是两点一线：宿舍——厂房，每天学习都在12小时以上，尽管很累很苦，但大家都感到生活充实，有一种自身价值得到重视的满足。当时带队的杨兰和，非常理解年轻人奋发向上的心思，能够包容他们的个性，容许他们犯错误。有一次，一名学员违反集体宿舍的规定，影响不好。如果简单处理，就是取消他的学习资格，“打道回府”。但是，杨兰和认为，这样做无疑给这些年轻人的心灵造成伤害，或许从

说起在大亚湾核电站参加培训的日子，培训教育处处长叶丹萌十分感慨。前往大亚湾培训的主控室操纵员，是在参加工作2至3年的大学生中选拔的。两年多时间，他们的生活轨迹几乎是两点一线：宿舍——厂房，每天学习都在12小时以上，尽管很累很苦，但大家都感到生活充实，有一种自身价值得到重视的满足。当时带队的杨兰和，非常理解年轻人奋发向上的心思，能够包容他们的个性，容许他们犯错误。有一次，一名学员违反集体宿舍的规定，影响不好。如果简单处理，就是取消他的学习资格，“打道回府”。但是，杨兰和认为，这样做无疑给这些年轻人的心灵造成伤害，或许从

这毁了他的前途。于是，他在狠狠地批评之后，给了他一次改正的机会，结果在操纵员取照考核中，他得了第一名。

当然，杨兰和的个人榜样，也是凝聚这个集体的一种动力。叶丹萌说，当时，杨总都40多岁了，还和大家一样参加培训考核，5000多道提纲，背得顶瓜烂熟，融会贯通。操纵员考核，要经过理论、口试、模拟机三次考试，光理论笔试就要进行8个小时，杨总也一关一关闯过，我们有什么理由落伍。

后来，参加大亚湾培训的37名首批主控室操纵员，都相继走上不同的管理领导岗位，成为企业的中坚力量。

说起对企业的回报，侯英东的想法很明确，就是把机组运行好，把队伍带好。目前，秦山二核1、2号机组的运行业绩在WANO(世界核电运营者协会)组织的400多座核电评选中，列为前100位，可以称之为国际一流的运行业绩，但是与排名第一、连续运行693天、负荷因子高达99.3%的美国一座核电站的业绩还有距离，我们运行团队的目标是朝这个方向努力，让企业排名靠后再靠前。

核电在我国是一个蓬勃发展的事业，核电站是有理想、有抱负的青年才俊向往、集成的企业。在与几名近两年来到秦山二核的年轻人交谈中我们发现，相对于物质回报，他们更看重的是企业能够提供的一个什么样的发展机会。他们认为，人生的第一份工作非常重要，决定着职业起点的高低。他们有幸来到秦山二核，在这个优秀的团队中熔炼，只要有才干，肯努力，舞台是非常宽广的。

从2005年开始，先后有700多名大学生进入企业，占职工总数的近三分之二。当时对企业一下子招那么多新人有不同意见，觉得加大了企业财务支出。杨兰和和总认为，培养一个关键岗位的人员需要5年以上的的时间，核电人才的紧缺是必然的。秦山二核1、2号机组运营队伍日臻成熟，3、4号扩建工程进入关键时期，正是培养核电新生力量的绝好机会。

秦山二核培养员工的做法是，给每个人提供一个足够大的学习、实践的平台，帮你找到适合自己的位置，让你发挥最大潜能。杨兰和有一个做法得到推广，就是让每个人当半年到一年的班长，这段时间有处理班里任何事物的权力，只要有本事尽管使出来，逼得你施展最大能量。

企业看重个人才能，培养员工才干，更精心打造一个能够互相沟通、交流、团结、协作的团队。杨兰和说，作为领导者，宁愿要一群相互合作的高素质人才，也不愿意要一个能解决一切问题的孤独天才。在秦山二核，看不到一花独放、木秀于林的现象，员工的理念是融于团队，成就于团队，呈现在你面前的是大片人才的森林。用共同的文化理念锻造的团队精神，是企业最宝贵的财富。

师聚东海，纛卷秦山，正是这些从南天北地走到一起来的核电人的精诚团结，才使这艘巨轮在东海之滨撑起一片民族核电的天空。无论是潮起泰山之时，还是浪涌钱塘之际，处处起表率作用的带头人——现任总经理杨兰和。

说起在大亚湾核电站参加培训的日子，培训教育处处长叶丹萌十分感慨。前往大亚湾培训的主控室操纵员