

地方电厂科学管理 与 技术创新

赵随辰 张洪腾 著
王玉明 任海贞



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

作者简介

赵随辰，1945年8月生于河南省辉县市，大学本科，高级工程师，河南省劳动模范，国家有突出贡献专家，享受政府特殊津贴，现为豫北某电厂厂长兼党委书记，长期从事企业管理和技术设计工作，先后主持完成了20多项大型技改项目，并在省级以上刊物发表学术论文30多篇，其中获河南省科技经济论文一等奖2篇；新乡市优秀学术论文一等奖3篇。4项科研成果分别获“河南省科技进步三等奖”、“河南省电力局科技进步二等奖”和“新乡市科技进步二等奖”。另外有4项QC成果分别获河南省QC成果优秀奖和原电力部QC成果奖，与此同时，获“河南省五一劳动奖章”、“中州科技名人”和“新乡市专业技术拔尖人才”等30多项荣誉称号。

张洪腾，1967年8月生于河南省辉县市，函授本科，工程师，现为豫北某电厂科技项目办主任，辉县市六届政协常委。长期从事项目开发和科研工作，先后在省级以上刊物发表学术论文多篇，其中两篇获“河南省科技经济论文一等奖”，3项成果分别获“河南省科技进步三等奖”和“河南省电力局科技进步二等奖”。3项QC成果分别获河南省优秀QC成果奖和原电力部QC成果奖。与此同时，获河南省“科技兴豫”特别荣誉奖章和新乡市青年科技奖，并被授予“新乡市优秀青年科技专家”和“辉县市专业技术拔尖人才”等称号。

王玉明，1954年1月生于河南省辉县市常村镇常东村，工程师，现任豫北某电厂化水车间副主任。1974年参加工作，在搞好自己本职工作的同时，积极从事学术研究和技術革新。在省、部级专业刊物及全国性学术研讨会上发表专业技术论文20余篇，省、地、级科技进步奖名12项。1993年分别荣获新乡市劳动模范和河南省职工自学成才奖。

任海贞，1956年3月生于河南省辉县市南村镇。1974年3月高中毕业，现任豫北某电厂生技科副科长，1988年武汉水利电力大学深造一年。清贫艰苦之中不忘读书学习，进行科学探索和技术创新，先后调整、试验中、小型锅炉十几台，编制试运规程及现场运行规程，发表的科技论文曾荣获河南省科技经济优秀论文奖，各类成果多次荣获地市级以上有关部门的表彰和奖励。

目 录

管 理 发 展 篇

当今地方火力发电企业发展方向的研究·····	3
转换经营机制 增强企业活力·····	10
管理和发展是企业永恒的主题·····	15
在新形势下如何培养青年干部之我见·····	31
经济要发展 电力须先行·····	38
地方电厂配套利废项目年产 10 万 t 粉煤灰水泥生产线的 可行性研究·····	44
浅析向城区集中供热的必要性和可行性·····	51
35t/h 链条炉改为循环流化床锅炉的可行性研究 ·····	54

科 学 研 究 篇

高压冲洗凝结器不停机技术的研究·····	73
高压冲洗凝结器不停机技术的应用·····	77
凝汽式汽轮机抽汽、供热技术研究的背景和原理·····	83
凝汽式汽轮机抽汽供热技术的运行及使用·····	88
热网供汽运行规程·····	92
MHY-智能锅炉煤量监测仪的研究 ·····	98
MHY-智能锅炉煤量监测仪的测试 ·····	103
豫北某电厂扩建主变绕组联结方式的分析·····	111

技 术 创 新 篇

BG-65/3.82-M 锅炉过热蒸汽温度偏高原因的分析 and 调整·····	121
---	-----

BG-65/39-M 锅炉冷态空气动力场试验的尝试	129
65t/h 煤粉炉热态燃烧调整试验的探讨	140
BG-65/39-M 型锅炉减少点火用油的探讨	145
N12-35-1 型汽轮机热力特性试验尝试	148
B&WB-65/3.82-M 锅炉热效率试验的尝试	160
加强节能管理 提高经济效益	168
汽轮机调速汽门卡涩、叶片结垢的原因	171
中温中压锅炉无火蒸汽煮炉的探讨	174
B&WB-65/3.82-M 型煤粉炉掺烧链条炉废渣的探讨	178
BG-65/39-M 煤粉炉尾部烟道的改造	182
当前地方电厂汽轮机与热力设备管理中存在的问题	
及今后的工作建议	185
对地方电厂辅助设备的改造与思考	190
地方电厂在调峰中化学监督方面的建议	192
对 CG-220/9.81-M18 型锅炉汽包垢样的浅析	195
对地方电厂发展热电联产中存在若干问题的浅析	200
对地方电厂废水回收闭路循环的浅析	204
对地方电厂化学监督工作的体会与建议	209
对锅炉蒸汽品质进行热力化学试验的尝试	213
改造水处理设备 发展热电联产	218
关于酸洗凝结器的做法	223
加强化学监督 保证地方电厂安全运行	228
加强金属技术监督 确保地方电厂安全运行	234
对汽轮机叶片除垢的探讨	238
浅析中温中压火电厂冷凝器的管理	242
后记	247

管理发展篇

当今地方火力发电企业 发展方向的研究

江泽民总书记在党的十五大报告中明确提出“在现代化建设中必须实施可持续发展战略”。电力部的撤消和国家电力公司的成立,使电力工业的改革向可持续发展迈出了关键性的步伐。随着电力工业的发展和国民经济结构的调整,电力供需矛盾趋于缓和,并出现了供大于求的新形势,市场的作用和影响明显增大。伴随着国家电力产业结构的调整,一个拥有相当比例的小火电机组地方电厂群体,在可持续发展战略中,在新世纪如何生存和发展,已成为一个非常急切的问题,本文就当今地方火力发电厂的发展方向进行初步探讨和研究。

一、地方电厂的现状

20 世纪是一个电力时代,尤其是火力发电,在世界各地得以蓬勃发展。电力作为二次能源,无论在社会经济的各个领域或人们日常工作和生活中,释放出自身的巨大能量,有力地推动着时代前进和发展的步伐。

20 世纪 70 年代,我国缺电达 10%~20%,为解决电力不足问题,80 年代,随着国家改革开放政策的实施,电力投资体制改革开始运转。1984 年,党中央明确提出了“电厂多家办,电网一家管”、“政企分开,联合电网,省为实体,统一调度,集资办电”;90 年代初,河南省提出“五个轮子一起转,鼓励多家办电”的号召,这一时期,也正是我国改革开放、经济腾飞之时,电力供需矛盾尤为突出,电力供应的缺口及国家政策的导向,为地方电厂的发展提供土壤和机遇。由于地方电厂建设属“短、平、快”项目,各地政府和企业,积极踊跃筹资办电,地方电厂在此特定的历史条件下遍地开花,蓬勃发展。

据有关资料统计,截止到目前,河南省地方火力发电厂已超过 100 家,基本上一县一厂,甚至一县多厂(在新乡市所辖的县市中,除卫辉和封丘两个县市没有电厂外,共有 6MW 以上地方电厂和自备电厂 10 家,单辉县市就有 4 家),全省地方火力发电厂总装机容量达到 480 万 kW,占全省总装机容量的 1576 万 kW 的 32.8%;其发电量也占全省发电量的 30%。以上数据说明,在河南省火电装机容量和年发电量上均已形成三足鼎立之一重,与全国电力小火电三分天下有其一的局面相比,河南省的电力结构,可以说是国家电力结构的一个缩影。

地方火力发电厂的发展在国家经济建设中做出了功不可没的贡献。其一,弥补了国家投资不足和电量的空缺,减轻了大电网的压力;其二,带动了地方经济和相关产业快速发展,尤其是促进了农村经济和小城镇的发展;其三,成为地方经济的支柱产业和创利税大户;其四,解决了部分人员的就业等社会负担问题。

近十年来,我国电力工业的发展突飞猛进,取得了辉煌的成就,全国新增装机容量连续九年超过 1000 万 kW,全国的缺电局面趋于缓和。随着国家产业结构的调整和电力改革的深入,电力市场由“卖方市场”转向“买方市场”,皇帝女儿不愁嫁的日子一去不复返了。从此,电源建设不合理的内部矛盾逐步暴露出来,地方小火电厂的不足就更加明显:

(1) 由于小火电发展的迅速与无序, 导致电源结构的不合理, 使国家电力装配水平受到影响。仅河南省 6~100MW 的装机容量占全省总容量的 32%, 平均单机容量不到 40MW, 远远落后于发达国家。

(2) 小火电机组多为凝汽式, 能耗高, 效率低, 使有限的资源不能充分利用。

(3) 小火电机组“三废”治理水平普遍较低, 不仅污染严重, 且点多面广, 治理和控制较为困难。

以上现象的产生, 有小火电机组自身不足的内因, 更与多年来发展失控等外在因素有关。因此, 国家能源结构调整, 在“九五”期间限制小火电发展的政策不断出台。1999 年 4 月, 国务院 44 号文件“关于国家经贸委关停小火电机组的通知”的颁布, 给本来就步履维艰, 在夹缝中生存和发展的小火电, 判了有期徒刑和无期徒刑。作为地方火力发电厂, 我们必须积极研究和探索当前和今后的发展方向。

二、地方火电厂生存与发展的可能性和可行性

1. 经济萎缩造成电力过剩的暂时现象

近几年来, 由于工业滑坡, 经济萎缩, 电力市场出现了暂时的过剩现象, 我们必须正确分析。随着全球性经济的恢复, 今年入夏, 河南省的最大用电负荷达到 1300 万 kW, 创下历史最高记录, 而全省系统总装机容量 1096 万 kW, 除去三峡和黄河小浪底水电无水不能发电, 可发容量只有 930 万 kW。如果没有地方小火电的补充供应, 全省电力缺口, 将达 400 万 kW, 其损失将是十分严重的。另外, 全国的电网改造, 将解除电力供应的“瓶颈”, 进一步拓宽了城市和农村巨大的用电市场, 伴随着的必然是经济的高速发展和电力需求的快速增长。

2. 地方电厂的优势

地方电厂多处于电网的末端或大电网无法到达之处, 其建设的初衷就是解决弥补大电网电力不足和电力对当地经济发展的制约作用。多年的发展有相当一部分地方电厂已形成自己相对独立

的区域网络,形成了自己的规模,对当地工农业发展起到重要作用。地方电厂多集中于煤资源丰富的区域,运途短、价格低始终是其生存和发展的重要优势。地方电厂的劳动力廉价,综合成本较低,其当前执行的上网电价都低于系统大电厂的综合电价。如果实行竞价上网,其竞争力不一定就比大电厂逊色。另外,地方电厂的优势还在于它占火电装机三分之一的容量,能够对大电网起到弥补作用。灵活的调峰方式保证了大机组运行和电网的安全可靠,同时减少了由于大机组开停机所造成的能源浪费和大面积停电的社会经济损失。对电网末端的电能质量起到调整作用,其容量优势又是发展区域性供热的重要途径,也是大容量机组不可取代的。

三、地方火电厂生存和发展方向的基本途径

地方电厂发展至今是国家政策与地方经济发展需要的结果,在历史上为电力事业和国民经济所做的贡献得到普遍认同,当前仍发挥着积极作用。为了避免过去一刀切的做法,造成地方经济与国家经济的对立,大量设备和资产的闲置浪费,大量人员失业的社会负担,对待地方电厂,在执行国家产业政策的同时,要用全面、辩证和发展的观点分析,逐步做到“严格限制再建,区别对待已建,逐步调整改造,疏导多业发展”,使其在市场经济的竞争中求生存谋发展。

1. 加快技术改造,实施热电联产

热电联产是国家能源政策所提倡鼓励的,其节能效应,改善城市环境,提高生活质量的作用非常明显。地方电厂纯凝式发电机组在进行技术改造后,可大幅度提高热效率,降低发电成本,并且可充分发挥设备的设计出力,保证机组的安全经济运行。

豫北某地方电厂在该省地方电厂中,率先走上热电联产之路。

该厂是新乡市辖区内最大的地方火力发电厂,自1975年建厂,经过不断扩建,目前已有7台机组($2\times 6\text{MW}$ 、 $4\times 12\text{MW}$ 、 $1\times 55\text{MW}$),总容量115MW,在全省上百家地方电厂中其生产规模位于前十位,其技术装备、管理水平、机组型号都有一定的代

表性。在其发展的过程中，自筹资金，自己建设，也曾经走过艰难曲折的道路，面对当今不利小火电经营和发展的恶劣环境，我们对其进行了客观分析，加速技术改造的步伐，对凝汽式发电机组进行打孔抽汽，向周围的工业企业集中供汽，目前该厂的“3、“4、“5、“6 机组都进行了技术改造，均已通过河南省经贸委热电联产机组的验收认定。一方面充分发挥了机组被调度调峰限定的设备出力，每年供汽能力 36 万 t；另一方面保证了用户用汽的可靠性，又降低了用户供热成本，周围工业企业集中的用热，不仅使地方产业之间优势互补，各自取得显著的经济效益，而且关停了十数台 4t 以上的工业小锅炉，大大改善了环境质量，更为重要的是为地方电厂走出了一条生存和发展的道路。

2. 以电厂为基础，市场为导向，构筑一业为主，多种经营的产业链，形成集团化企业

河南省的登封电厂、新安电厂和浥池电厂，在发挥自己的主业优势，逐步发展成为集电力、煤炭、建材、冶炼等为一体的企业集团，其成功在于：

第一，坚持了“只有发展才是硬道理”的观念，以市场为导向，解放思想，转变观念，不断调整产业结构，通过开采煤矿，建设铝厂，制造水泥等产业，逐步扩大企业规模，组建企业集团，走上了一条健康发展的道路。

第二，以发挥当地资源优势为出发点，实施了“煤变电，电变铝，铝锭变制品，煤渣变水泥”的“黑白”战略，形成了向纵深发展，有抵御能力的产业链条。

3. 发挥当地的资源优势，走综合利用的道路

效率高，环保设备先进是大机组的优势，但其对燃煤的要求也高，由于不同地区燃煤煤质存在较大差异，一方面是质量不高的燃煤因无法充分利用而得不到有效开采；另一方面在富煤地区随着煤炭的长期开采，大量的煤矸石等低热质的副产品同时出现。因此，充分利用此部分能源，减少由其产生的环境污染和资源浪费，已经成为国家产业政策大力倡导的产业。

目前,国家已能够设计制造 65t/h、75t/h、130t/h 和 220t/h 循环流化床锅炉。国外 410t/h 循环床技术已经成为产业化的成熟炉型,670t/h 及更大容量的循环流化床锅炉也有少量投入运行。如孟庄电厂的“5 炉,就引用了节能和环保双功能的循环流化床炉型,收到了显著的效果。目前辉县市电厂也正在将“1、“2 机组的链条炉改造为循环流化床锅炉。这样可充分利用当地的煤矸石和高硫煤,不仅为地方电厂的生存发展开创了新路,而且也可变废为宝,减少其对土地占用和环境污染,更重要的是可以促进和拉动当地经济的快速发展。

4. 加强企业管理,降低成本消耗,合理安排检修,争取多发多供

在地方电厂中,以设备老、机组多、容量小、人员多、债务大和企业负担沉重较多,并具有一定的代表性。此类电厂,大多数通过近几年的电力企业双达标活动,奠定了良好的管理基础,技术力量雄厚。因此在建立现代企业制度的过程中,向内部挖潜力,向管理要效益,把外部的不利因素消化在企业内部,大力开展节能降耗活动,为将来电力的竞价上网创造有利条件。

合理安排机组检修,尽量把检修计划安排在负荷低谷时期,提高检修质量和维护水平,使设备时时处于完好的备用状态,争取做到叫开开得起,叫停停得下,因为无论到何时,多发多供多售都是提高发电厂经济效益的关键所在。

5. 发挥技术优势,搞好技术服务

地方电厂由于建厂早,大都有一支能打善战的技术队伍,只有把压力变为动力,不等不靠,主动出击,把企业置于市场之中,充分发挥现有的技术力量,千方百计地走出去,参与大电厂的安装、检修、承揽工程建设项目,既可练就职工队伍,提高技术水平,又可创收增加积累。如某电厂成立了电力安装公司,不仅在本厂的几期扩建中发挥了重要作用,节省工程安装费用 2000 多万元,而且先后到陕西、山西等地承揽安装了数十台发电机组项目,提高了技术水平和企业的知名度,增加了创收,取得了良好的社

会效益和经济效益。

当今，地方火电厂所面临产业政策的不利环境是相同的，但由于区域之间存在着各种差异，厂与厂之间的环境和条件也不相同，因此在电力市场逐步建立和完善的形势下，地方电厂必须在国家产业政策指导下，因厂因地制宜，遵照市场规律，认真研究和发挥自身的人才、技术、管理和资源优势，走适合自己的道路，为地方经济的发展和企业的生存开辟一条新的途径。

转换经营机制 增强企业活力

在邓小平同志南方重要谈话和中共十四大会议精神的鼓舞下，我国经济体制改革进一步引向深入，社会主义计划经济正向市场经济接轨转型，电力这个一直被国家控制的行业，最终也要走向市场。

目前，社会上已出现了多家办电的势头，长期独家生产的发电企业，也被身不由己地推向市场，挤入竞争之列。那么，地方电厂如何在市场经济的大潮中稳操胜券，立于不败之地呢？

地方电厂应尽快转换经营机制，增强企业活力和发展后劲，适应市场经济，提高市场应变能力和竞争能力。

转换地方电厂的经营机制，是一个非常庞大而极其复杂的系统工程，它不仅需要政府切实转变职能，把经营决策、劳动人事、收益分配等十四项经营权充分授予企业，也需要企业敢于以《企业法》、《全民所有制企业转换经营机制条例》等法律、法规为武器，坚决维护自身的合法权益，大胆改革内部机制。可是地方电厂具有很强的社会公益性，有很多外部机制，在近期仍然受政府

控制，譬如：《条例》中规定，企业享有产品、劳务定价权，在地方电厂就难以享受和使用，所以我们认为地方电厂转换企业经营机制，主要改革内部机制，增强企业活力，为进入市场，提高竞争能力。

那么，地方电厂究竟该如何转换内部经营机制呢？

一、要进一步认清形势，转变观念，解放思想

地方电厂转换内部经营机制，触及到的大都是难点和深层次的问题，说到底也是一场解放和发展生产力的重大变革，改革越向深处推进和发展，越触及到旧体制的深层次，对认清形势、转变观念、解放思想的要求就越迫切。

不认清形势、转变观念、解放思想、转换经营机制，就只能纸上谈兵，就不能荷枪实弹，就不敢动真格的，就会贻误时机，造成被动。只有认清形势，思想上摆脱旧的习惯势力和陈旧的观念的束缚，才能对企业转换经营机制的迫切性有一个深刻的认识，才能对建立起与市场经济相适应的企业经营新机制有一个积极的态度。

(1) 地方电厂要认清形势，消除“独家生产”和“行业垄断”的思想，抓住时机，进一步深化内部改革，增强企业活力。就拿豫北某市来说，以前发电厂仅有一家，自政府倡导多家办电以来，在近两年的时间里，就上了镇办电厂和一个企业自备电厂两个发电企业，在这样一个县级市，目前就有三家发电企业，试想，这个上马早的老发电厂，不认清形势，抓紧改革内部机制，增强企业活力，将来如何在市场上与他们竞争呢？

(2) 地方电厂进一步转变观念，必须冲破“处境好，不必改”的思想禁锢。首先要清楚地认识到处于特殊行业之内的地方电厂，并不具备特殊性，其经营机制也同样缺乏活力，束缚着人们的积极性。只有充分认识到这些，才能打掉那种特殊的优越感，增强内部经营机制改革的紧迫感和压力感。

(3) 地方电厂进一步解放思想，必须打掉“怕”字。怕字当头，表现在很多方面。对地方电厂的领导来讲，最突出的是表现在怕改革影响生产，怕改革引发事件和事故。转换内部机制，是

为了增强企业活力，提高职工素质，通过严格的考试，择优上岗，到时候素质低的人下了岗，不适应、不安心在本岗位上的人选择了自己合适的岗位，不安全的因素减少了，不安全的一部分隐患消除了。所以怀揣着这样一个“怕”字是完全没有必要的。

二、三项制度改革，是地方电厂转换企业内部经营机制的主旋律

可以看到，大多数地方电厂目前的内部运行机制，是对应长期以来高度集中的计划经济模式而逐步形成的。经过十几年的改革，虽然在某些方面已经发生了很大的变化，但从根本上、本质上来看，并未得到实质性的改革，仍然存在着不少弊端。

其一，在劳动制度上普遍存在着机构臃肿，人浮于事，劳动纪律松弛，劳动效率低下的状况，严重地制约着地方电厂的发展，造成职工素质下降。

其二，在人事（干部）制度上，“铁交椅”、“论资排辈”、“干部能上不能下”等现象还在抑制着人才的发展和培养，不能使其脱颖而出。

其三，在工资制度上，虽然地方电厂大都实行了“工资与效益挂钩”，但仍是沿着“八级工资制”进行分配的，分配中的平均主义仍是主要倾向，职工收入不能按岗位的工作条件、劳动强度责任大小拉开差距，相反还存在着“干的越多责任越大”，而不一定多得的弊病，严重地影响着职工的工作积极性和学习业务技术的热情。

现行的“劳动、人事、工资”这三项制度，本身存在着上述这些弊端，不仅是长久以来导致地方电厂管理组织陈旧、管理模式落后的症结所在，而且是目前制约地方电厂深化内部改革、转换经营机制的主要因素。为此，“三项制度”改革是地方电厂转换经营机制的主旋律，必须以“三项制度”改革为突破口，转换内部机制，具体改革的方法是：

（1）推行企业全员劳动合同制。打破干部和职工的界限，做到干部能上能下，职工能进能出，这样对“国家干部、正式工、合

同工”一视同仁。凡有真才实学的工人，经过公平竞争可走上管理岗位，不适合在管理岗位上的干部则改当工人。

(2) 进行岗位定员，社会上都认为电是不愁嫁的皇帝女儿，工资旱涝保收，地方电厂无处不是人满为患。要解决这一问题，就要严格按照设计编制，进行岗位定员，经过考试择优而用，公平竞争上岗。

(3) 实行岗位工资和技能工资。电厂生产经营的特点是产、供、销瞬间同时完成，不像一些流水作业生产产品的企业，工资效率和劳动能力那么明显，可实行计件工资，充分体现多劳多得，不劳不得。但是，地方电厂可根据不同岗位的工作条件、劳动强度、技术要求、责任大小，实行岗位工资和技能工资，使一线工人不愿下，二、三线工人争着上一线，上啥岗，拿啥工资。

(4) 实行“待岗制度”，对淘汰下来不够上岗资格的工人，要实行“待岗”。“待岗”期间，企业发给一定的生活费用，并抓紧对其培训，经考试合格，再进行“试岗”，随时顶替岗上落后人员，使“待岗”人人有上进心，在岗人人有紧迫感。

(5) 合理设置管理机构，以适应企业走向市场的要求，从企业的实际出发，根据各自的实际需要，该合的合，该简的简，该设的设。管理机构的设置，企业根据需要自己做主。

三、大力发展多种经营是地方电厂转换经营机制，走向市场的一条通途

地方电厂转换经营机制，主要是为了增强企业活力和发展后劲，适应市场需求，进行平等竞争。而市场是多元的，地方电厂要打破单一产品的框框，立足主业，面向市场，大力发展第三产业，逐步形成“自发、自供、自用”强有力的经济联合体，为走企业集团化道路创造条件，奠定基础。主业带动副业，副业推动主业，主副相互启动，相互发展。毋庸置疑，多种经营的大力发展，会增加地方电厂进入市场的应变能力和竞争能力。

深化内部改革，实现岗位定员，大批富余人员又不能推向社会，而多种经营的大力发展，不仅可增效创收，而且为主业富余