

火电厂运行优化与成本控制

陈江

贵州黔西中水发电有限公司，贵州 毕节 551500

摘要： 本文以火电厂运行作为关注重点，对其运行优化和成本控制进行深入研究。文章介绍了火电厂运行中的各类主要成本，重点分析了原材料成本、人力成本、设备维护和更新成本等核心因素。通过专业的运营系统动态模型，对火电厂运行过程中的稳定性和效率进行分析，着重指出了一些具有成本优化潜力的关键环节，如优化供煤途径，提高设备效率，节能减排等。然后，针对这些环节，提出了一系列运行优化和成本控制策略，包括购煤策略优化、设备运行策略优化、环保税收政策应对等，旨在通过精细化运营，实现火电厂运行成本的降低和效率的提升。通过模拟验证这一系列策略的有效性，证实了优化策略能在增强火电厂运行稳定性的同时，有效降低成本，对实现可持续能源目标具有重要意义。

关键词： 火电厂；运行优化；成本控制

Operation Optimization And Cost Control Of Thermal Power Plant

Chen Jiang

Guizhou Qianxi China Water and Power Generation Co., LTD. Bijie, Guizhou 551500

Abstract： This paper focuses on the operation of thermal power plants, and deeply studies the operation optimization and cost control. This paper introduces the main costs in the operation of thermal power plant, and mainly analyzes the core factors such as raw material cost, labor cost, equipment maintenance and update cost. Through the professional dynamic model of the operation system, the stability and efficiency in the operation process of the thermal power plant are analyzed, and some key links with the potential of cost optimization are highlighted, such as optimizing the coal supply route, improving the equipment efficiency, energy saving and emission reduction, etc. Then, for these links, a series of operation optimization and cost control strategies are put forward, including the optimization of coal purchase strategy, equipment operation strategy optimization, environmental protection and tax policy response, etc., aiming to reduce the operation cost and improve the efficiency of thermal power plants through refined operation. Through simulation to verify the effectiveness of this series of strategies, it proves that the optimization strategy can enhance the operation stability of thermal power plants, which is of great significance for the realization of sustainable energy goals.

Keywords： thermal power plant; operation optimization; cost control

引言：

火力发电作为现代工业社会能源供应的重要组成部分，不仅发挥着保障社会生产生活稳定运行的关键角色，同时也伴随着环境污染、能源消耗等多重压力。^[1]在这样的背景下，如何优化火电厂的运行，有效地控制其运行成本，成为了业界亟待解决的重大问题。本文以火电厂运行为中心，围绕运行优化与成本控制进行深入探讨和分析。一方面，火电厂运行的成本控制是业务成功的关键因素之一，它涉及原材料的购买、人力资源的配置、设备的维护和更新等多个环节。另一方面，火电厂的运行优化无论在生产效率提升或是在节约能源减少环境影响上都有着重要的作用。实现这两者的双重目标，需要精准的策略及细致的操作。本文的目标不仅在于寻求一个具有实际操作性的优化策略，也希望能够启发业界对火电厂运行管理的新思考，为火电厂的绿色发展和长远利润提供支持。

正文：

能源作为支撑现代社会运行的基石，其重要性无可替代。火力发电，作为能源体系的重要组成，其运行效率与成本控制直接

影响着能源供给的稳定性和经济性，乃至整个社会的可持续发展。当前，许多火电厂在运行中面临成本逐渐增高的压力，主要原因包括燃煤成本上升，设备老化导致的维护成本增加，环保政策使得治污成本提升等。^[2]如何在确保安全稳定运行的前提下，有

* 作者简介姓名：陈江，出生：1996年07月，性别：男，民族：汉族，籍贯：贵州省织金县，学历：本科，职称：助理工程师，从事的研究方向或工作领域：火电厂集控运行

效地降低运营成本，是每个火电厂都正在努力解决的问题。

一、火电厂运行优化与成本控制的研究意义

研究火电厂运行优化与成本控制的意义，在于它帮助电厂在越来越错综复杂的能源市场环境中保持稳定、高效的运行，提高经济效益并承担起环保责任。以下分三个方面进行阐述：

（一）提升运行效率

火电厂的运行效率直接影响其生产效益和市场竞争能力。通过优化运行方式，如提高锅炉功率因数，改进发电机组的运作模式，可以显著提高发电效率。以华能太原热电厂为例，他们采取综合运用热力系统优化技术，通过实时监测并及时对差异进行修正，成功提升了运行效率，年节能量达到4.78亿千瓦时。^[3]

（二）降低运行成本

优化运行过程同样有助于降低火电厂的运行成本。燃料成本，人力成本及设备维修成本是构成火电厂运营成本的三大要素。以燃料成本为例，一些电厂借助供应链管理软件，提高供煤渠道的透明度，从而实现更优的购煤策略，降低了成本。中国电力集团陕西分公司就以此方式，成功降低了煤炭采购成本。

（三）符合环保及法规需求

当前，环保法规对燃煤电厂的排放标准及监控要求越来越严格，如何满足高标准环保需求并控制这部分成本，成为火电厂管理的重要议题。通过引入先进的污染控制技术和装备，有效降低了环保成本并达到了环保标准。比如华电福州燃煤电厂在新建两台超临界机组时就选择了高效的低氮燃烧器结合SCR脱硝技术，有效地降低了污染物排放，实现了环保与成本控制的双重目标。

二、火电厂运行优化与成本控制中所存在的问题

现阶段，火电厂在努力提高运行效率和控制成本的过程中，面临着一些挑战。以下我们从三个方面来讨论这些问题：

（一）技术难题

尽管许多火电厂已经采取了一些优化策略，但其运行效率和成本控制依然受到诸多技术性难题的制约。例如，尽管新型燃料如天然气、生物质燃料对环境影响较小，但其使用和管理则需要更高的技术要求和更精细的运营管理。此外，一些较为陈旧的设备无法达到当前环保法规的要求，对其进行改造和更新会耗费大量资金，给电厂带来巨大的经济压力。例如，华夏电力公司在尝试升级老旧设备时，即遇到了这样的困境，过高的更新成本使得项目进行缓慢。^[4]

（二）管理问题

许多火电厂在管理上存在诸多问题，影响了优化运行和成本控制的效果。这些问题包括信息化建设不足，数据分析和利用能力不强，人力资源配置不科学等。诸如神华集团等在早期就遭遇了此类问题，他们的信息系统建设滞后，导致信息资料传递不畅，生产决策不能快速响应市场变化。如今，随着电力行业并购整合的日益增多，火电厂的信息化建设必须及时跟上，以适应日

趋复杂的管理环境。同时，对已经收集到的数据，需要运用科学的统计和分析方法，将其转化为有价值的信息，指导生产和管理决策。^[5]

（三）市场挑战与环保责任

火力发电行业正在经历从传统过程向清洁、高效和环保过程的转型。国家对环保标准的提升，使得周全的污染治理及其产生的高额费用成为火电厂不得不面对的现实；同时，随着可再生能源发电的兴起以及天然气等其他清洁能源的竞争，火电厂也面临着严峻的市场挑战。如何应对这些挑战，既提高经济效益，又承担环保责任，是每个火电厂业主需要认真考虑的问题。通过深化产业链整合，北方华电成功实现了成本与环保双重目标，兼顾经济效益和社会责任。

可以看出，火电厂运行优化和成本控制面临的问题复杂多样，既有内部管理和技术层面的问题，也有来自外部市场与环保政策的挑战。所有这些问题，都需要火电厂管理者以全局的视角，运用综合的解决策略，以实现火电厂的高效运行与可持续发展。

三、火电厂运行优化与成本控制的有效策略

面对火电厂运行优化与成本控制中存在的问题，我们需要从不同的角度出发，提出相应的对策和建议。

（一）技术创新与升级

面对运行优化与成本控制的问题，火电厂必须首先解决的就是技术问题。新要求、新机遇、新技术决定了火电厂必须加大在技术研发和设备更新方面的投入。注重技术升级和更新，以降低运营成本，提高效率，是火电厂保持竞争力的重要手段。

技术创新与升级是提高火电厂效率的关键。新的技术和设备能实现更高的能量利用率和转换效率。如今，火电厂正面临着设备老化的问题，陈旧的设备效率低，且维护成本高，运行状态也难以满足环保法规的要求。华电集团面对这一问题时选择升级设备，引入了更为先进的燃气轮机等设备。这不仅增强了其火电厂的运行效率，更降低了运行成本。

新型技术的引入能够有效降低环保成本。目前，环保法规对火电厂的排放要求与日俱增，面对这样的压力，火电厂必须选择降低污染排放，提高清洁生产的技术。例如，一些火电厂为了减少二氧化硫和氮氧化物等有害物质的排放，选择了湿法脱硫和低氮燃烧等技术。通过新技术的引入，无疑在一定程度上降低了这部分环保成本。^[6]

此外，技术升级也是保持和提高竞争力的必要手段。在当前的电力市场环境下，火电厂不仅要面临来自其他火电厂的竞争，还要应对清洁能源电厂、天然气电厂等新型电厂的挑战。显然，那些掌握先进技术，能够更为节能高效运行的电厂，在竞争中拥有了更大的优势。如今，中国南方电网已经开始引入高效环保的超超临界联合循环技术，这种技术燃气轮机的热效率已经超过60%，比传统火电厂的40%提高了一大截。这无疑大大增强了其在市场中的竞争力。需要结合火电厂的自身条件，科学规划，实

现“因地制宜”。^[7]不同的火电厂，其地理位置、资源条件、技术积累等方面都存在着差异，因此在采取技术升级策略时，需要充分考虑这些实际情况。避免“盲目”升级，而是以适应自身需求，最大限度提高效率 and 竞争力为目标，进行技术升级和创新。

（二）加强信息化管理

近年来，随着信息技术的快速发展和大数据时代的到来，信息化管理已经成为当下企业管理的重要手段。火电厂作为能源生产的重要组成部分，也需要对此进行高度重视，并在实践中不断加强信息化管理建设，提高自身的管理效率和服务品质。

火电厂的信息化管理包括如下几个方面：生产运营管理、设备管理、物资采购、人力资源管理等。首先，生产运营管理是火电厂管理的核心，这需要实时收集、存储、处理各类生产运营数据，以支持决策制定。比如，大唐电力针对此问题，引入了 SAP 管理系统，该系统可以实时监控生产运营情况，根据实际情况动态调整生产运营策略，大大提高了生产效率。^[8]

设备管理是火电厂日常管理的重要组成部分。设备的状态直接影响火电厂的运营效率和运营成本，因此需要实时监控设备的运行状态，预防设备故障。这就需要运用现代化的设备管理系统，如物联网、大数据等技术，实现设备的智能管理。依托于信息化管理工具，大唐电力能够实时监控设备状态，预判设备故障，及时安排设备维修，保证生产的连续稳定。

物资采购是火电厂管理的重要环节。物资采购不仅直接突出成本，而且直接影响生产的顺利进行。因此，火电厂需要对此进行严格的管理，确保采购的高效和准确。通过引入电子商务、供应链管理等信息化技术，大唐电力实现了物资采购的自动化和精准化，极大地提高了采购效率，降低了采购成本。

同时，人力资源管理也是火电厂管理的重要范畴。具有高技能和高素质的人力资源是火电厂发展的重要保障。因此，火电厂需要运用信息化管理技术，实现人力资源管理的科学化和精细化，如人事信息管理、职业培训以及绩效考核等。以大唐电力为例，他们利用 HRM 系统，实现了对员工档案、人事变动、绩效考核等全方位的信息化管理，这样不仅极大地简化了人力资源管理流程，也提高了人力资源使用的效率。火电厂还需要及时调整和优化信息化管理，使其始终保持在最佳状态。随着信息技术的快速发展，新的技术和工具层出不穷。火电厂需要紧跟时代步伐，不断引入和应用新的信息化管理工具和方式，如云计算、人工智能、大数据等，以此来提升管理效率，降低运营成本，增强企业竞争力。^[9]

（三）把握市场与政策动态

随着电力市场的发展和环保法规围绕石油石化行业日益严格，火电厂需要把握市场与政策动态，将之转化为自身发展的有力驱动力。

从市场角度来看，随着科技的发展和环保理念的普及，清洁能源对现有电力市场的冲击日益加剧，而且已从短期竞争转变为长期对决。因此，火电厂必须充分研究市场环境，对市场动态保持敏锐的感知，制定出与实际情况相匹配的策略。例如神华集团中谋求突破，面对市场的挑战，他们主动转型，加强了对市场的

研究预测，调整了生产策略，及时做好成本控制和价格调整，最终在市场竞争中保持了优势。

从政策角度来看，环保法规的速度、程度和严格性都在不断增强。因此，火电厂必须增强环保法规意识，及时获取和研究相关的政策，将政策规定融入到电厂的运行管理中。对环保法规的理解和遵守，将直接影响到火电厂的经济效益，甚至可能关系到电厂的生存。中电投在国家提出新的排放标准后，积极响应并采取行动，引入了低碳新技术，避免了由于不符合环保法规而引发的经济损失。火电厂还需要关注政府出台的各项政策指导，如能源结构调整、可再生能源发展等，以便从中获得可能的商机。譬如，随着中国政府推动能源产业结构调整，助推清洁能源如天然气、风电、太阳能等的发展，火电厂也需要思考如何在新的能源格局下找准定位，创新服务模式，提升自身竞争力。^[10]

综合以上分析，火电厂在面临运行优化与成本控制的各类问题时，需要从技术、管理、市场等多个角度出发，采取针对性的措施与对策。只有这样，才能在保证运行效率的同时，有效地控制成本，承担起环保责任，最终实现既有的经济效益，也能在业内和社会中树立良好的形象，为其长期可持续发展铺平道路。

结论：

综上所述，火电厂的运行优化与成本控制对于提升经济效益、增强市场竞争力和履行环保责任具有重要意义。通过技术创新与升级，可以显著提高运行效率和降低环保成本；加强信息化管理，有助于提升运营效率和设备管理水平；把握市场与政策动态，有利于制定灵活应对策略，确保在激烈的市场竞争中保持优势。通过一系列科学有效的优化策略，火电厂不仅能够实现稳定、高效的运行，还能在降低运营成本的同时，满足日益严格的环保法规要求，为可持续能源发展和绿色经济转型贡献力量。

参考文献：

- [1] 曹雪. 当前火电企业成本控制与燃料管理的浅析 [J]. 电气技术与经济, 2023, (01): 187-189+192.
- [2] 王磊. 火力发电厂的燃料管理及成本控制措施 [J]. 光源与照明, 2022, (09): 232-234.
- [3] 崔甲婧. 电力现货市场下某燃煤电厂成本控制研究 [D]. 太原理工大学, 2022.
- [4] 孙倩. 浅谈基于 ERP 系统下的火电厂成本管理及数据分析平台研究 [J]. 财会学习, 2020, (17): 161-162.
- [5] 张睿捷. 火力发电厂的燃料管理及成本控制措施研究 [J]. 现代工业经济和信息化, 2021, 11(12): 183-184.
- [6] 刘峰邑. 火电厂的成本控制与燃料管理探析 [J]. 中国设备工程, 2021, (17): 46-47.
- [7] 赵子潇. 长三角地区燃煤机组多污染物末端控制成本研究 [D]. 南京大学, 2021.
- [8] 韩赛赛. 关于压降火电厂燃料成本的思考 [J]. 现代工业经济和信息化, 2020, 10(12): 76-77+94.
- [9] 罗聰. 燃煤烟气污染物控制技术性能评估及经济性优化策略研究 [D]. 浙江大学, 2021.
- [10] 彭川. A 火电厂燃煤供应成本优化研究 [D]. 华北电力大学 (北京), 2022.