

燃煤电厂燃料全过程监督的管理研究

李述敏 冯国卿 孟 坤

内蒙古电力燃料有限责任公司 内蒙古 呼和浩特 010000

摘要：燃煤电厂燃料全过程监督管理研究旨在提升燃料管理效能，保障电厂稳定经济运行。本文深入剖析了燃料在采购、运输、储存、使用等环节面临的诸多问题，如质量不稳定、计量误差、损耗浪费等。通过综合运用数字化技术、构建完善监督体制机制、强化人员培训等手段，提出了一系列针对性的管理策略。研究表明，这些措施能有效提高燃料质量把控能力、降低损耗、优化成本，为燃煤电厂的可持续发展提供有力支撑，对提升整个电力行业的燃料管理水平具有重要参考价值。

关键词：燃煤电厂；燃料全过程；监督；管理研究

1 燃煤电厂燃料管理概述

燃料管理是燃煤电厂生产经营的核心环节之一，对电厂的经济效益、安全生产及环境保护均起着至关重要的作用。在燃料采购方面，电厂需依据发电计划、煤炭市场行情、运输条件等因素，制定科学合理的采购策略。既要保证煤炭供应的稳定性，又要优化采购成本，通过与优质供应商建立长期合作关系、采用集中采购等方式获取更优惠的价格和更可靠的质量保障。煤炭运输环节涉及铁路、公路、水路等多种方式，需协调好各运输环节，确保煤炭及时、安全运抵电厂。燃料入厂后，严格的质量检验必不可少，通过专业的检测设备和方法，对煤炭的发热量、灰分、硫分等指标进行精准测定，为后续的配煤掺烧提供依据。在存储管理上，要合理安排煤场布局，采用先进的堆取料设备和技术，减少煤炭自燃和损耗，根据不同煤质特点进行分类存放，便于精准掺配。配煤掺烧是燃料管理的重要技术手段，通过科学调配不同煤种，在保证机组安全稳定运行的前提下，实现经济性和环保性的最佳平衡。

2 燃煤电厂燃料管理面临的挑战

2.1 煤炭市场波动与价格波动

燃煤电厂燃料管理面临的首要挑战是煤炭市场与价格的剧烈波动。煤炭作为大宗商品，其价格受全球能源供需格局、宏观经济形势、政策调控以及运输成本等多重因素影响。国际能源市场价格起伏、国内煤炭产能调整、环保政策对煤炭开采的限制等，都会导致煤炭价格在短期内大幅波动^[1]。这种不确定性增加了电厂燃料采购成本控制的难度，若采购时机把握不当，可能面临高价购煤导致发电成本上升，压缩利润空间；而过度压低采购成本，又可能采购到质量不佳的煤炭，影响机组安全稳定运行。市场价格波动还使得电厂难以制定长期稳定

的燃料采购计划，增加了供应链管理的不确定性。

2.2 燃料质量不稳定与验收难度

煤炭质量不稳定是燃煤电厂燃料管理的又一难题。不同矿井、不同批次煤炭的发热量、灰分、硫分、水分等关键指标存在较大差异，且煤炭在开采、运输过程中还可能受到污染和掺杂，进一步加剧了质量的不稳定性。这种质量波动给电厂的燃料验收工作带来极大挑战，传统验收方法可能存在检测精度不足、检测周期较长等问题，难以准确、及时地反映煤炭真实质量。一旦质量不达标的煤炭进入电厂，不仅会降低机组发电效率，增加设备磨损和维修成本，还可能引发环保超标排放等严重问题，对电厂的安全生产和环保达标造成威胁。

2.3 燃料损耗与环境污染问题

在燃料管理过程中，煤炭损耗和环境污染问题不容忽视。煤炭在储存、运输和装卸等环节，由于自然风化、雨水冲刷、装卸作业不当等原因，会产生一定程度的损耗，造成资源浪费。炭储存过程中，若管理不善，可能发生煤炭自燃现象，不仅造成煤炭资源损失，还会释放大量有害气体，污染周边空气环境。此外，煤炭燃烧产生的废气、废渣等污染物，若处理不当，会对大气、土壤和水体造成严重污染，影响生态环境和公众健康。随着环保要求的日益严格，燃煤电厂在减少燃料损耗和降低环境污染方面面临着更大的压力和挑战，需要投入更多的人力、物力和财力来改进燃料管理技术和设备，以满足环保法规的要求。

3 燃煤电厂燃料全过程监督的管理框架

3.1 管理监督的体制机制建设

燃煤电厂燃料全过程监督需构建一套科学、完善且行之有效的体制机制。从组织架构上，应成立专门的燃料监督领导小组，由电厂高层领导担任组长，成员涵盖

燃料采购、质检、仓储、生产等多个关键部门负责人，确保监督工作具备高层次的统筹协调能力和权威性。领导小组负责制定燃料监督的总体方针政策、目标规划以及重大事项的决策。在制度层面，要制定一系列详细的燃料监督管理制度，涵盖燃料采购合同管理、质量验收标准、库存管理规范、运输监管流程等各个方面。同时建立有效的监督考核机制，将燃料监督工作纳入各部门和个人的绩效考核体系。对在燃料监督工作中表现突出、有效避免损失的部门和个人给予奖励；对因监督不力导致燃料质量、数量出现问题，或出现违规违纪行为的部门和个人进行严肃问责，通过考核奖惩机制激发全体员工参与燃料监督的积极性和主动性。

3.2 人员廉洁从业教育与培训

人员是燃料全过程监督的关键因素，加强人员廉洁从业教育与培训至关重要。首先，要开展廉洁从业专题教育，通过案例分析、警示教育片等形式，让员工深刻认识到燃料管理领域廉洁风险的重要性，增强廉洁自律意识，自觉抵制各种利益诱惑。其次，加强业务技能培训，针对燃料采购、质检、仓储等不同岗位，开展专业化的技能培训。对于采购人员，培训内容包括市场行情分析、供应商评估与选择、合同谈判技巧等；对于质检人员，重点培训煤炭质量检测方法、检测设备操作与维护、质量标准解读等；对于仓储管理人员，则应加强库存管理、防火防潮、安全操作等方面的培训。通过提升员工的业务能力，确保他们在燃料监督工作中能够准确、高效地履行职责^[2]。

3.3 燃料采购与供应监督

燃料采购与供应是燃料全过程监督的核心环节，需从多个方面进行严格把控。在采购环节，建立供应商评估与准入机制，对潜在供应商进行全面、深入的调查和评估，包括其生产能力、信誉状况、质量管理体系等。只有通过严格评估的供应商才能进入电厂的供应商名单，确保采购的煤炭来源可靠。在采购合同签订过程中，要组织专业的法律、技术和商务人员对合同条款进行仔细审核，确保合同内容明确、合理，充分保障电厂的利益。例如，明确煤炭的质量标准、交货方式、付款条件以及违约责任等关键条款，避免因合同漏洞引发纠纷。在燃料供应过程中，加强对运输环节的监督。与运输企业签订详细的运输合同，明确运输时间、运输安全、货物损耗等要求。利用信息化手段，如安装GPS定位系统、监控设备等，对运输车辆进行实时跟踪和监控，确保煤炭能够安全、及时地运抵电厂。在燃料到厂后，严格执行质量验收程序。建立多级验收制度，由质检部

门、生产部门等共同参与验收，采用先进的检测设备和方法，对煤炭的各项质量指标进行准确检测。对于质量不达标的煤炭，要坚决拒收，并按照合同约定追究供应商的责任。对验收过程进行详细记录，建立完善的验收档案，以便后续查询和追溯。另外，加强对燃料库存的动态管理。定期对库存煤炭进行盘点，确保账实相符。根据发电计划和煤炭市场行情，合理安排库存水平，避免库存积压或短缺。在库存管理中，要注意煤炭的存储条件，采取防火、防潮、防自燃等措施，减少煤炭损耗，保证燃料质量^[3]。

4 燃煤电厂燃料全过程监督的关键环节

4.1 燃料计量与验收监督

燃料计量与验收监督是燃煤电厂燃料全过程监督的起始且关键的一环，其准确性直接关系到电厂的燃料成本核算、机组运行效率以及后续一系列管理决策。在计量监督方面，要确保计量设备的准确性和可靠性，电厂应配备高精度的计量器具，如轨道衡、汽车衡等，并定期对这些设备进行校准和维护，严格按照国家相关标准和规范进行操作。对于每一批进厂的燃料，都要进行准确计量，记录详细的计量数据，包括燃料重量、运输车辆信息等。要建立计量数据追溯机制，以便在出现计量争议时能够及时查明原因。验收监督则着重于燃料质量的把控，在燃料到厂后，要按照规定的抽样方法和比例进行取样，确保样品具有代表性。取样过程应由质检人员、采购人员以及供应商代表共同参与，以保证取样的公正性。取样完成后，要及时将样品送至专业的检测实验室进行分析检测，检测项目涵盖发热量、灰分、硫分、水分等关键指标。检测结果要与合同约定的质量标准进行严格比对，对于不符合质量要求的燃料，要坚决拒收，并按照合同条款追究供应商的责任。要建立验收异议处理机制，当供应商对验收结果存在异议时，能够通过合理的途径进行复检和协商解决。

4.2 燃料储存与管理监督

燃料储存与管理监督旨在保障燃料在储存期间的质量稳定和数量准确，减少损耗和浪费，为电厂的稳定运行提供可靠的燃料保障。在储存管理上，要根据不同煤种的特点进行分类堆放，合理安排储存空间。对于易自燃的煤种，要采取特殊的储存措施，如控制堆放高度、增加通风设施等，防止煤炭自燃事故的发生。要定期对煤场进行巡查，检查煤炭的堆放情况、有无自燃迹象、是否存在雨淋水浸等问题。对于发现的问题，要及时采取措施进行处理，如翻堆散热、覆盖防雨布等。数量管理方面，要建立完善的库存管理制度，定期对库存燃料

进行盘点。盘点工作要采用科学的盘点方法，如实地测量、抽样估算等，确保盘点结果的准确性。通过盘点，及时掌握库存燃料的变化情况，分析损耗原因，采取相应的改进措施。要加强对燃料出入库的管理，严格执行出入库手续，确保每一批燃料的进出都有详细的记录，做到账实相符。在储存环境管理上，要注重煤场的防尘、防风、排水等设施建设和维护。保持煤场道路的清洁，减少煤炭扬尘对周边环境的影响。同时要做好煤场的排水工作，防止雨水积聚导致煤炭流失或质量下降。

4.3 燃料使用与燃烧控制监督

燃料使用与燃烧控制监督是燃煤电厂实现高效、清洁发电的关键环节，直接影响到电厂的发电效率、污染物排放以及经济效益。在燃料使用方面，要根据机组的运行特性和燃料质量情况，进行合理的配煤掺烧。通过科学的配煤方案，将不同煤种按照一定的比例进行混合，以优化燃料的燃烧性能，提高锅炉的热效率。在配煤过程中，要严格控制配煤比例的准确性，确保混合后的燃料质量稳定。建立配煤效果评估机制，定期对配煤后的燃烧效果进行分析评价，根据评估结果及时调整配煤方案。燃烧控制监督则侧重于对锅炉燃烧过程的实时监测和优化调整。通过安装先进的燃烧监测设备，如烟气分析仪、火焰监测仪等，实时获取锅炉燃烧过程中的各项参数，如烟气成分、火焰温度、燃烧稳定性等。根据监测数据，及时调整锅炉的燃烧参数，如风量、煤量、给水温度等，使锅炉始终保持在最佳的燃烧状态^[4]。加强对燃料燃烧产生的污染物的排放监督，严格按照国家环保标准，对烟气中的二氧化硫、氮氧化物、粉尘等污染物进行实时监测。当污染物排放超标时，要及时分析原因，采取相应的治理措施，如调整燃烧方式、增加脱硫脱硝设备的运行效率等，确保电厂的污染物排放符合环保要求。

5 数字化技术在燃料全过程监督中的应用

在燃煤电厂燃料全过程监督中，数字化技术正发挥着日益关键的作用。借助物联网技术，通过在燃料计量

设备、运输车辆、储存煤场等关键节点部署大量传感器，能够实时采集燃料的重量、运输轨迹、温度、湿度等海量数据，实现燃料全流程的精准感知与动态跟踪；大数据分析技术则对这些海量的实时数据和历史数据进行深度挖掘与分析，构建燃料质量预测模型、损耗预警模型等，提前发现燃料质量波动、损耗异常等潜在问题，为管理决策提供科学依据；人工智能算法应用于燃料质量检测环节，可对检测图像和数据进行智能识别与分析，大幅提高检测的准确性和效率，减少人为误差；而区块链技术的引入，使得燃料采购合同、质量检测报告、运输单据等重要信息实现不可篡改的分布式存储与共享，确保各环节信息的真实性和可追溯性，有效防范燃料管理中的舞弊行为，全方位提升燃料全过程监督的智能化、精准化水平。

结束语

燃煤电厂燃料全过程监督管理是一项复杂而关键的系统工程。本文所提出的管理策略虽在理论和实践层面展现出积极成效，但面对不断变化的市场环境和日益严格的环保要求，仍需持续探索创新。未来，应进一步深化数字化技术应用，加强跨部门协同合作，完善监督考核机制。通过不断优化管理手段，提升燃料管理水平，燃煤电厂才能在保障能源供应的同时，实现经济效益与环境效益的双赢，为电力行业的绿色发展贡献更大力量。

参考文献

- [1]林厥聪.考虑风险因素的燃煤电厂燃料管理水平强化措施分析[J].电气技术与经济,2023(07):252-253+259.
- [2]袁宝泉,王凌.境外燃煤电厂燃料管理流程和模式浅析——以东南亚A国为例[J].中国产经,2021(20):168-169.
- [3]冯伟忠,李励.“双碳”目标下煤电机组低碳、零碳和负碳化转型发展路径研究与实践[J].发电技术,2022,43(03):452-61.
- [4]苏国新.燃煤电厂汽轮机的节能降耗[J].节能,2020,39(02):97-99.