

火电厂碳排放数据规范化管理措施探究

刘桢伶

贵州西电电力股份有限公司鸭溪发电运营分公司

DOI:10.12238/eep.v7i8.2192

[摘要] 本文针对火电厂碳排放数据管理中存在的问题,探讨了规范化管理的有效措施。通过分析火电厂碳排放数据的特点和管理现状,提出了建立健全数据采集体系、完善数据质量控制机制、优化数据分析与应用流程等关键措施。研究表明,实施标准化的数据采集方法,构建多层次的数据审核体系,以及利用大数据技术进行深度分析,能够显著提升碳排放数据的准确性和可靠性。同时,建立数据共享平台和定期报告制度,有助于提高数据的透明度和利用效率。本研究为火电厂实现碳排放数据的精细化管理和科学决策提供了理论依据和实践指导。

[关键词] 火电厂; 碳排放; 数据规范化; 管理措施

中图分类号: TM62 文献标识码: A

Exploration of Standardized Management Measures for Carbon Emission Data of Thermal Power Plants

Anling Liu

Guizhou Xidian Electric Power Co., Ltd. Yaxi Power Generation Operation Branch

[Abstract] This article discusses effective measures for standardized management of carbon emission data in thermal power plants, addressing the existing problems. By analyzing the characteristics and management status of carbon emission data in thermal power plants, key measures such as establishing a sound data collection system, improving data quality control mechanisms, and optimizing data analysis and application processes have been proposed. Research has shown that implementing standardized data collection methods, building a multi-level data review system, and utilizing big data technology for in-depth analysis can significantly improve the accuracy and reliability of carbon emission data. Meanwhile, establishing a data sharing platform and a regular reporting system can help improve the transparency and efficiency of data utilization. This study provides theoretical basis and practical guidance for the refined management and scientific decision-making of carbon emission data in thermal power plants.

[Key words] thermal power plant; Carbon emissions; Data standardization; Management measures

引言

随着全球气候变化问题日益严峻,控制温室气体排放已成为国际社会的共识。作为我国主要的碳排放源之一,火电行业在实现“碳达峰、碳中和”目标中扮演着关键角色。准确、可靠的碳排放数据是火电厂制定减排策略、评估减排效果的基础,也是参与碳交易市场的重要依据。然而,当前火电厂碳排放数据管理仍面临着采集标准不统一、质量控制不严格、分析应用不充分等问题,严重制约了行业的低碳发展进程。本研究旨在探讨火电厂碳排放数据规范化管理的有效措施,以提高数据管理水平,为行业决策提供可靠支撑。

1 火电厂碳排放数据规范化管理措施探究的意义

火电厂碳排放数据规范化管理的意义是多方面的。它不仅支持了国家战略的实施,提高了企业的经营效率,还推动了

行业的技术进步和创新。随着我国碳市场的不断完善和碳中和目标的逐步推进,碳排放数据的重要性将进一步凸显。因此,深入探究并实施有效的规范化管理措施,对于火电行业乃至整个能源行业的可持续发展都具有重要的现实意义和长远价值。

1.1 支持国家碳减排战略实施

火电厂碳排放数据规范化管理对于支持我国碳减排战略的实施具有重要意义。准确、可靠的碳排放数据是制定有效减排政策、评估减排成效的基础。通过规范化管理,可以为国家和地方政府提供更加精准的碳排放信息,有助于制定更加科学合理的减排目标和路径。

例如,某大型火电集团通过实施碳排放数据规范化管理系统,建立了覆盖全部发电机组的实时监测网络。该系统不仅能够

准确记录每小时的燃料消耗和发电量，还能自动计算碳排放强度。这使得该集团能够精确地追踪其碳排放趋势，为国家相关部门提供可靠的行业数据。在2023年的全国碳市场配额分配中，该集团提供的高质量数据为政府制定更加合理的配额方案提供了重要参考，推动了全行业的减排进程。^[1]

1.2 提高企业经营效率和竞争力

对火电厂而言，碳排放数据的规范化管理可以直接提升企业的经营效率和市场竞争力。通过精细化的数据管理，企业可以更好地识别节能减排潜力，优化生产流程，降低运营成本。同时，高质量的碳排放数据也是企业参与碳交易市场、开展绿色金融业务的重要基础。

1.3 促进行业技术进步和创新

碳排放数据的规范化管理对促进火电行业的技术进步和创新也具有重要意义。高质量的数据为设备性能评估、技术改造效果验证提供了可靠依据，有助于推动行业向更高效、更清洁的方向发展。同时，数据管理本身也是一个创新领域，可以带动大数据、人工智能等先进技术在火电行业的应用。

2 当前火电厂碳排放数据规范化管理措施所存在的问题

当前火电厂在碳排放数据规范化管理方面面临的主要问题包括数据采集标准不统一、数据验证和质量控制机制不完善、以及数据分析应用不足。这些问题不仅影响了单个电厂的运营效率和减排效果，还制约了整个行业的低碳转型进程。

2.1 数据采集标准不统一，导致数据质量参差不齐

目前，我国火电厂在碳排放数据采集方面还缺乏统一的标准和规范。不同电厂采用的测量方法、采集频率和数据处理流程存在较大差异，导致数据质量不一致，难以进行有效的横向比较和行业分析。

例如，山西某火电集团下属的A电厂和B电厂在碳排放数据采集上就存在明显差异。A电厂采用先进的连续排放监测系统（CEMS），每小时自动记录一次排放数据；而B电厂则主要依靠人工定期抄表和实验室分析，每天只记录一次数据。这种采集方式的差异导致两个电厂的数据精度和可靠性存在显著差距。在2023年的碳排放核查中，A电厂的数据误差率仅为1.2%，而B电厂则高达5.7%。这不仅影响了集团整体的碳资产管理效率，还可能导致在碳市场交易中遭受损失。^[2]

2.2 数据验证和质量控制机制不完善，影响数据可信度

许多火电厂尚未建立完善的数据验证和质量控制机制，导致数据可信度不高。缺乏有效的交叉验证、异常值检测和数据审核流程，使得错误数据或人为操纵的风险增加。

江苏某大型火电厂的案例很好地说明了这一问题。该电厂虽然投入大量资金建设了自动化的数据采集系统，但在数据验证环节存在明显漏洞。2024年初，该厂在一次内部审计中发现，由于缺乏有效的数据交叉验证机制，一台机组的汽轮机效率数据在长达三个月的时间里被错误记录，导致碳排放强度计算结果偏低约3%。这不仅影响了电厂的真实减排效果评估，还可能面

临财务风险和规范性处罚。

如果该电厂能够建立多源数据的交叉验证机制，如将汽轮机效率数据与发电量、热耗等其他相关参数进行比对，就可以及时发现并纠正这类错误，提高数据的可信度。

2.3 数据分析和应用不足，未能充分发挥数据价值

许多火电厂虽然收集了大量的碳排放相关数据，但在数据的深度分析和应用方面还存在不足。缺乏专业的数据分析团队和先进的分析工具，导致无法从海量数据中挖掘有价值的信息，支持企业的决策和运营优化。

广东某火电厂的例子很能说明这一问题。该厂每年产生超过10TB的运行数据，包括实时的燃料消耗、发电量、环保设施运行状况等信息。然而，由于缺乏专业的数据分析能力，这些宝贵的数据大多被简单地存档，未能充分利用。在2023年的一次节能改造项目中，由于无法准确分析历史数据中各项参数与碳排放的关系，该厂在技术方案选择上出现了误判，最终导致改造效果不如预期，碳排放强度仅下降1.5%，远低于3%的预期目标。

相比之下，浙江的一家同等规模火电厂则充分发挥了数据的价值。该厂组建了专门的数据分析团队，运用机器学习等先进技术对历史数据进行挖掘。通过建立精确的预测模型，该厂实现了对机组能效的精准优化，在没有大规模技改的情况下，2024年第一季度的碳排放强度就比上年同期下降了2.8%。这充分说明了数据分析和应用对提升企业运营效率、降低碳排放的重要性。

3 火电厂碳排放数据规范化管理的有效策略措施

火电厂碳排放数据规范化管理的有效策略措施可以从三个关键方面着手：建立统一的数据采集标准和流程、完善数据验证和质量控制机制、加强数据分析和应用以提升决策支持能力。

3.1 建立统一的数据采集标准和流程

建立统一的数据采集标准和流程是解决数据质量参差不齐问题的关键。这包括制定详细的数据采集指南，统一数据采集设备的技术要求，以及建立标准化的数据传输和存储流程。华能集团的“碳排放数据一体化管理平台”项目就是一个很好的例证。该平台统一了集团内所有电厂的数据采集标准，要求所有机组安装CEMS，每小时自动采集一次排放数据，并统一了数据格式和传输协议。实施这一项目后，华能集团内部各电厂的数据质量显著提升，数据误差率从平均3.5%降至1%以下，不仅提高了集团整体的碳资产管理效率，还为参与全国碳市场交易提供了可靠的数据支撑。

3.2 完善数据验证和质量控制机制

完善数据验证和质量控制机制对提高数据可信度至关重要。这涉及建立多源数据交叉验证机制、引入智能异常检测算法，以及建立定期的内部审计和外部第三方审验制度。上海外高桥第三发电厂在2023年引入的基于AI的数据质量控制系统就很好地诠释了这一策略的有效性。该系统能够实时比对多个相关

参数,并根据历史数据模式自动识别异常值。在一次锅炉检修后,系统及时发现并纠正了由传感器校准不当导致的错误数据,避免了错误数据的累积。通过实施这一系统,外高桥三厂在2024年的碳排放核查中,数据准确率达到了99.8%,位居上海市火电行业第一。^[3]

3.3 加强数据分析和应用以提升决策支持能力

加强数据分析和应用,提升决策支持能力是充分发挥数据价值的关键。这需要组建专业的数据分析团队,引入先进的大数据分析工具和人工智能技术,并建立数据驱动的决策支持系统。国电大同发电有限责任公司的案例很好地展示了这一策略的价值。该公司在2023年初成立了“数据与碳资产管理中心”,利用机器学习技术对过去五年的运行数据进行深度挖掘,建立了一个精确的碳排放预测模型。在2024年春节期间的调峰过程中,该模型成功预警并帮助调度人员及时调整了机组运行方案,既控制了碳排放强度,又略微提高了机组效率。通过持续的数据分析和应用,国电大同公司在2024年第一季度实现了碳排放强度同比下降4.2%的显著成效,远超行业平均水平。

总之,火电厂碳排放数据规范化管理的有效策略措施应该从数据采集、验证到分析应用形成一个完整的闭环。通过这些措施的实施,火电厂不仅能更好地管理自身的碳排放,还能为整个行业的低碳转型提供有力支撑,在实现国家碳达峰、碳中和目标的进程中发挥更加积极的作用。

4 结论

综上所述,火电厂碳排放数据的规范化管理是实现碳减排目标的重要保障。本文通过对火电厂碳排放数据管理现状的分析,提出了建立统一的数据采集标准和流程、完善数据验证和质量控制机制、加强数据分析与应用等关键措施。研究表明,统一的数据采集标准有助于提高数据的一致性和准确性;完善的验证和质量控制机制则能够显著提升数据的可信度;而深度的数据分析与应用,可以为决策提供有力支持,提高企业运营效率并推动技术创新。通过这些措施的综合实施,火电厂能够更加有效地管理碳排放数据,促进全行业的低碳转型,为实现国家碳达峰、碳中和目标提供坚实的数据基础和技术支撑。

[参考文献]

[1]张辉.浅谈大型火电厂碳排放数据规范化管理[J].科技创新导报,2019,16(21):181+183.

[2]袁鹏,谭琛,李锋,等.基于迁移深度强化学习的火电机组实时碳排放预测方法[J].工业加热,2024,53(07):65-69+75.

[3]姚顺春,刘泽明,卢志民,等.软测量技术赋能燃煤电厂碳排放计量的研究进展[J/OL].洁净煤技术,1-18[2024-09-10].

作者简介:

刘校伶(1996--),女,汉族,贵州贵阳人,本科,职称:助理工程师,研究方向:火电厂环保专业。