

数字化转型背景下的石油工业标准化体系建设研究

崔慧勇

中国石化中原油田分公司文留采油厂 河南 濮阳 457073

摘要: 本文深入探讨了数字化转型背景下的石油工业标准化体系建设。数字化转型通过引入云计算、大数据、物联网、人工智能等先进技术,深刻改变了石油工业的生产与管理模式。文章分析了数字化转型对石油工业标准化体系的影响,提出了在数字化转型背景下,标准化体系建设应遵循前瞻性、兼容性、系统性和动态性原则,并加强标准制定与执行、跨部门跨地区标准协同机制建设,以及标准化体系与数字化转型技术的深度融合,以推动石油工业高质量发展。

关键词: 数字化转型;石油工业;标准化体系

1 数字化转型与石油工业概述

1.1 数字化转型的概念与特点

数字化转型,是指企业利用现代信息技术,如云计算、大数据、物联网、人工智能等,对传统的业务模式、生产流程、组织架构、决策体系等进行全面革新和重塑,以实现业务效率的提升、成本的降低、客户体验的改善,以及产品和服务的创新。这一转型不仅仅是技术层面的变革,更是企业战略思维、企业文化和运营模式的深刻转变。数字化转型的特点主要体现在以下几个方面:一是数据驱动。数字化转型的核心在于数据的收集、分析和应用,数据成为企业决策的重要依据和创新的源泉。二是客户中心。通过数字化转型,企业能够更好地理解客户需求,提供更加个性化、智能化的产品和服务,从而提升客户满意度和忠诚度。三是敏捷响应。数字技术的应用使得企业能够更快地响应市场变化,灵活地调整战略和业务模式。四是持续创新。数字化转型鼓励企业不断探索新技术、新应用,推动产品和服务的持续创新。

1.2 石油工业的特点与发展趋势

石油工业作为国家重要的能源产业,具有资源依赖性强、技术迭代更新快、资金投入使用大等特点。石油工业的发展直接关系到国家能源持久安全、经济持续发展和人民生活水平的提高。石油工业的主要特点包括:一是资源分布不均。石油资源在全球范围内分布不均,主要集中在少数国家和地区,这使得石油资源的开采和运输成为石油工业的重要环节。二是技术更新迅速。随着科技的进步,石油勘探、开采、加工技术不断革新,提高了石油资源的利用效率,降低了生产成本。三是产业链长。石油工业涵盖了勘探开发、采油生产、加工提炼、销售使用等多个环节,形成了完整的产业链。四是

环境影响大。石油工业在生产过程中会产生大量的废液、废气,对环境造成严重影响,因此需要加强环保措施,推动绿色发展^[1]。

当前,石油工业正面临着数字化转型的重要机遇和挑战。一方面,数字化转型能够推动石油工业技术创新,提高生产效率和资源利用效率,降低生产成本。例如,通过大数据分析,可以实现对地质构造的精准认识,提高勘探成功率;通过物联网技术,可以实现对生产设备的远程监控和智能管理,降低设备故障率;通过人工智能技术,可以实现对生产过程的智能化控制,提高产品质量和安全性。另一方面,数字化转型也带来了数据安全、人才短缺等挑战,需要石油企业加强技术投入和人才培养,完善数据安全管理体系,确保数字化转型的顺利进行。

2 当前石油工业标准化体系存在的问题

2.1 标准制定与执行中的不足

标准制定是石油工业标准化体系的基础,但当前在标准制定过程中存在诸多不足。一方面,部分标准的制定缺乏前瞻性和创新性,难以适应快速发展的技术变革。随着新技术、新工艺的不断涌现,一些传统标准已经无法满足现代石油工业的需求,但新标准的制定往往滞后于技术发展,导致标准与实际生产脱节。在标准制修订过程中,必须要广泛征求一线生产操作人员的意见和建议,让各项新制定或修订标准起到规范生产操作、提高生产效率、解决运营成本的作用。另一方面,标准执行力度不足也是一大问题。虽然制定了相应的标准,但在实际生产过程中,由于监管不严、执行不力等原因,部分标准并未得到有效执行,使得标准的权威性和约束力大打折扣。企业应有宣标、贯标、学标、用标、执标等全方位的标准运用考核办法及相应的激励政策,

对贯标不利的单位和个人须通报批评,对执标不力、执标走样甚至违标的单位和个人必须严惩。

2.2 标准更新滞后于技术发展

石油工业是一个技术密集型行业,技术创新是推动行业发展的重要动力。然而,当前石油工业标准化体系在标准更新方面存在滞后于技术发展的问題。随着数字化、智能化等技术的广泛应用,石油工业的生产方式、管理模式等都在发生深刻变革。但现有标准体系往往难以及时反映这些新技术、新应用的需求和变化,导致标准与实际生产之间存在一定的差距。例如的些行业或企业标准从标准立项到起草制定、集中讨论,再到下达执行等全过程下来至少需要半年时间,企业应建立“标准制修订程序简化机制”,有效解决新标准滞后于生产技术发展的问題。

2.3 跨部门、跨地区标准协同不畅

石油工业涉及勘探、开采、运输、加工等多个环节,需要多个部门和地区的协同配合。然而,当前石油工业标准化体系在跨部门、跨地区标准协同方面存在不畅的问題。一方面,不同部门和地区之间的标准往往存在差异和冲突,导致生产过程中的衔接和协调难度加大^[2]。另一方面,由于缺乏有效的信息共享和沟通机制,不同部门和地区在制定和执行标准时往往缺乏协同性,影响了标准的统一性和权威性。例如:在油田智能化改造过程中使用的“安全防范监控变速球型摄像机”,其产品标准号G A/T 645-2014,此标准为公共安全行业标准,而油田生产经营大部分执行的基本都是“S Y/T”开头的石油天然气行业标准,产品中一些关键技术指标如“云台定位准确率、输出信号幅度、输出强度、水平中心分辨率”等,由于标准的跨行业问題致使产品技术指标在企业内部无法检测,产品质量得不到保障,产品现场使用亦缺乏有效技术指导。

3 数字化转型对石油工业标准化体系的影响

3.1 数字化转型带来的技术变革与挑战

数字化转型深刻改变了石油工业的生产方式、管理模式和决策流程,这些技术变革为石油工业带来了显著的生产效率提升、成本降低和安全性能改善。与此同时,也带来了前所未有的技术挑战。一方面,数字化转型推动了石油工业的技术创新,如智能钻井、远程监控、数据分析等技术的广泛应用,使得生产过程更加智能化、高效化。但这也要求标准化体系能够快速适应这些新技术的引入,确保新技术的安全性和可靠性。另一方面,数字化转型带来了海量数据的收集、处理和分析需求,这对数据标准化、数据安全和数据共享提出了新

的要,如何在保障数据安全的前提下,实现数据的标准化共享和高效利用,成为石油工业标准化体系面临的重要挑战。

3.2 数字化转型对标准制定与执行的新要求

数字化转型不仅改变了石油工业的生产方式,也对标准化体系的制定与执行提出了新的要求。第一,在标准制定方面,数字化转型要求标准制定要更加科学、。随着技术的快速发展,标准的更新周期需要缩短,以适应新技术的引入和应用,标准的制定需要充分考虑数据的安全性和隐私保护,确保新技术在应用过程中的合规性和安全性^[3]。第二,在标准执行方面,数字化转型要求标准执行更加智能化、自动化和透明化。通过引入物联网、大数据等技术,可以实现对生产过程的实时监测和数据分析,从而确保标准的准确执行和及时反馈。此外,数字化转型还促进了信息的共享和交流,使得标准的执行更加透明化,有助于提升企业的合规性和社会责任感。

4 数字化转型背景下的石油工业标准化体系建设

4.1 数字化转型背景下标准化体系建设的原则

在数字化转型浪潮席卷石油工业的当下,标准化体系建设需遵循一系列科学且具有前瞻性的原则,以确保其与数字化发展需求深度契合。(1)前瞻性原则,石油工业技术发展日新月异,人工智能、物联网、大数据等技术不断革新行业生产与管理模式。标准化体系建设应着眼未来,充分考虑技术发展趋势,提前布局相关标准,避免标准滞后阻碍技术应用。例如,在智能油田建设中,需预见未来智能设备的功能拓展与技术升级,制定具备扩展性的设备接口标准,为后续技术迭代预留空间。(2)兼容性原则同样关键。石油工业产业链长、业务复杂,涉及众多不同厂商的设备、系统和软件。标准化体系建设要确保新制定的标准能够与现有标准、不同厂商的产品和系统兼容。如在数据标准制定中,需统一数据格式、编码规则等,使不同部门、不同系统的数据能够顺畅交互与共享,打破信息孤岛,实现业务协同。(3)系统性原则要求将标准化体系视为一个有机整体,涵盖石油工业从勘探开发到生产运营、安全环保等全流程、各环节。各标准之间应相互关联、相互支撑,形成完整的体系架构。从基础通用标准,到数据、技术、管理、安全等专项标准,都要统筹规划,避免标准之间相互矛盾或出现空白。(4)动态性原则。数字化转型是持续演进的过程,技术在发展,业务模式在变革,市场需求也在不断变化。标准化体系建设不能一成不变,需建立动态更新机制,及时跟踪行业发展动态,根据实际需

求对标准进行修订、完善和废止，确保标准始终具有生命力和指导意义。

4.2 数字化转型背景下的标准制定与执行

数字化转型背景下，石油工业标准的制定与执行是标准化体系建设的核心环节。在标准制定方面，首先要深入调研行业需求，结合数字化转型的实际痛点和发展趋势，明确标准制定的方向和重点。例如，针对石油勘探数据处理效率低、准确性差的问题，制定统一的数据采集、清洗、分析标准，规范数据处理流程，提高数据质量。制定过程中，需广泛吸纳多方意见，包括石油企业、科研机构、设备厂商、行业协会等相关组织的意见和建议，确保标准的科学性、实用性和可操作性，同时积极借鉴国际先进标准和经验，结合我国石油工业实际情况，制定具有国际竞争力的标准。企业要将标准管理融入生产运营的各个环节，建立严格的标准执行制度和监督机制。通过培训、宣传等方式，提高员工对标准的认知和理解，确保标准能够得到有效执行。例如，定期组织员工参加标准培训课程，使其熟悉标准内容和操作要求。同时，利用数字化技术手段，如建立标准执行监测系统，实时监控标准执行情况，对违反标准的行为及时纠正和处理。

4.3 跨部门、跨地区标准协同机制建设

石油工业业务领域广泛，涉及勘探、开采、炼化、销售等多个部门，且企业分布于不同地区，在数字化转型过程中，建立跨部门、跨地区标准协同机制势在必行。跨部门标准协同机制建设，有助于打破企业内部各部门之间的壁垒，实现业务流程的无缝对接和高效协同。例如，在石油生产中，勘探部门获取的地质数据需与开发部门共享，通过制定统一的数据标准和业务流程标准，可确保数据准确传递，避免因标准不一致导致的信息误解和工作延误，提高生产效率。跨地区标准协同机制建设则能促进不同地区石油企业之间的交流与合作，实现资源共享和优势互补。不同地区的石油企业在技术水平、管理模式、资源条件等方面存在差异，通过建立协同机制，可制定统一的区域标准或行业规范，推动技术创新和经验共享。

4.4 标准化体系与数字化转型技术的深度融合

标准化体系与数字化转型技术的深度融合是石油工业实现高质量发展的关键路径。数字化转型技术，如大数据、人工智能、物联网等，为标准化体系建设提供了强大的技术支撑，而标准化体系则为数字化技术的应用提供了规范和保障。在大数据技术应用方面，通过制定统一的数据标准，包括数据采集、存储、分析等标准，可确保石油企业在勘探、生产、运营等过程中产生的海量数据能够得到有效管理和利用。大数据分析技术则能帮助企业从数据中挖掘有价值的信息，为标准制定和优化提供数据支持，实现标准的动态调整。人工智能技术与标准化体系的融合，可提高石油工业生产和管理的智能化水平。例如，将设备运行标准、安全操作标准等融入人工智能算法，开发智能监控和预警系统，实现对生产过程的实时监测和自动控制，及时发现和处理异常情况，提高生产安全性和稳定性。同时，人工智能还可辅助标准制定工作，通过对大量数据和案例的分析，提出标准制定的建议和方案。^[5]

结束语

综上所述，数字化转型为石油工业标准化体系建设带来了前所未有的机遇和挑战。通过遵循科学性、前瞻性的建设原则，加强标准制定与执行力度，建立跨部门、跨地区标准协同机制，以及推动标准化体系与数字化转型技术的深度融合，石油工业将能够克服现有问题，实现高效、绿色、可持续发展。未来，随着数字化转型的不断深入，石油工业标准化体系建设将不断完善，为石油工业的蓬勃发展提供有力保障。

参考文献

- [1]尹千.数字金融赋能中小企业数字化转型升级的路径[J].商场现代化,2024,(01): 106-108.
- [2]贾丽丽.初创企业数字化转型的关键成功因素研究[J].商场现代化,2024,(01): 127-129.
- [3]刘文航.石油石化工程现场质量监督的信息化建设[J].化学工程与装备,2023,(10): 147-148+157.
- [4]夏聪,刘凡,梁远明.石油行业信息化建设与需求的策略探讨[J].化工管理,2023,(17):84-87.
- [5]邹开平.石油工程造价信息化建设思路与实践[J].化工管理,2023,(14):1-4.