

浅析油田数字化转型中集输管理模式创新与实践

吴佳峰（海洋采油厂油气集输管理中心海三联合站，山东 东营 257237）

摘要：本文探讨了油田数字化转型中集输管理模式创新与实践。在油田数字化转型中，数据采集与监测技术、大数据与人工智能、物联网技术等应用创新使得集输管理更加高效精准。通过案例研究，展示了数字化集输管理在油田的成功应用，包括实时数据分析、智能化决策支持和设备远程监控。数字化集输管理提升了生产效率、降低了设备故障率，并优化了生产资源配置。然而，数字化集输管理模式的应用仍需面对数据安全和技术更新的挑战，需要企业不断创新和改进。本研究为油田产业的数字化转型提供了重要指导和启示。

关键词：油田数字化转型；集输管理；数据采集与监测技术；人工智能

1 引言

随着信息技术的快速发展，油田数字化转型已成为石油行业的一项重要战略举措。集输管理作为油田生产运营的核心环节，也在数字化转型中扮演着关键角色。本文旨在探讨油田数字化转型中集输管理模式创新与实践，着重研究数据采集与监测技术、大数据与人工智能、物联网技术在集输管理中的应用。通过深入案例研究，分析已实施的数字化集输管理方案，探讨其对油田生产效率、安全性和可持续发展的影响。同时，本文也将关注集输管理模式创新所面临的挑战，如数据安全和组织文化转变，并提出相应的对策。在集输管理模式创新与实践过程中，以下几个方面是值得关注的：数据采集与分析：通过传感器、监测设备等手段对集输过程中的各项数据进行实时采集，并利用大数据分析技术进行数据处理和挖掘。这样可以获取准确的生产数据和运行状态信息，为决策提供科学依据。自动化控制：引入先进的控制系统和自动化设备，实现集输过程中的自动化控制和智能化运营。通过远程监控和控制技术，可以实现对集输设备和管线的远程操作和管理，提高生产效率和安全性。智能优化调度：通过建立数字化模型和算法，对集输过程中的各个环节进行优化调度。这包括原油或天然气的采集、储存、运输等环节的合理安排，以降低能耗、减少损耗并提高资源利用效率。本研究旨在为石油行业的数字化转型提供实践经验和战略建议，推动集输管理模式的持续优化与创新。

2 油田数字化转型概述

油田数字化转型是指利用先进的信息技术手段和数字化工具，对传统油田生产与管理模式进行全面升级和转变的过程。通过数字化转型，油田企业可以实现数据的高效采集、传输、存储和分析，从而优化生

产流程、提高生产效率、降低成本，进而实现更加智能化、高效化的油田运营管理。

2.1 油田数字化转型的关键特点包括：

2.1.1 数据驱动决策

数字化转型让油田企业能够获取大量实时数据，这些数据成为决策的重要依据。通过数据分析和挖掘，企业可以做出更准确、科学的决策，提高生产响应速度和决策效率。

2.1.2 智能化生产

数字化转型引入了人工智能、机器学习等技术，使得油田设备和生产过程能够实现自动化、智能化。自动化生产可以降低人力成本，减少人为误操作，提高生产效率和安全性。

2.1.3 跨部门协同

数字化转型打破了传统信息孤岛，实现了各部门之间数据的共享与交流。不同部门的工作可以更加协同配合，加快决策和问题解决的速度，提高油田整体运营效率。

2.1.4 可视化管理

数字化转型使得油田运营情况能够通过可视化的形式展现，管理者可以通过仪表盘和报表直观地了解油田生产情况和关键指标，更好地进行管理和决策。

2.1.5 智能维护

数字化转型为油田设备的维护和保养提供了更加智能化的方案。通过远程监测和预测性维护，可以提前发现设备故障，减少停机时间，提高设备的可靠性和稳定性。

综合来看，油田数字化转型是油田企业适应信息时代的必然选择，它不仅改变了油田生产运营的方式和效率，还为企业提供了更多的发展机遇和竞争优势。然而，数字化转型也面临着技术应用、组织转型等方

面的挑战,需要企业在实践中不断摸索和完善,以实现数字化转型的最大价值。

3 集输管理模式概述

集输管理是指在油田生产运营中,通过对生产数据的采集、记录、监测和分析,以及对生产过程进行精细化控制和优化,实现生产计划和目标的有效管理与实施的一种管理模式。集输管理在油田数字化转型中具有重要地位,它为油田企业提供了科学决策和精细化管理的基础,是数字化转型的核心支撑。

集输管理模式的关键特点包括:

3.1 数据采集与监测

集输管理模式依赖于先进的数据采集技术和监测系统,实时收集油田生产中涉及的各项数据,包括生产量、注水量、油气含水率等,确保数据的准确性和全面性。

3.2 数据分析与预测

通过大数据分析和人工智能技术,对采集的数据进行处理和挖掘,发现潜在规律和趋势,为决策提供科学依据。同时,利用预测模型,对生产情况进行预测,帮助企业提前做好应对措施。

3.3 综合优化决策

集输管理模式注重对多因素的综合考虑,通过建立生产优化模型,对生产过程进行全方位的优化决策,使得生产资源得到最大程度的利用和配置。

3.4 实时监控与报警

集输管理模式通过实时监控系统,对生产过程进行实时监控,一旦发现异常情况,能够及时发出报警,有针对性地采取应急措施,保障生产安全和稳定。

3.5 管理可视化

通过可视化技术,将生产数据以直观的图表和仪表盘呈现,使管理者能够一目了然地了解生产情况和关键指标,更加方便地进行管理和决策。

综上所述,集输管理模式在油田数字化转型中扮演着重要角色,它通过数字化技术的应用和优化决策的实施,提高了油田生产运营的智能化水平和效率,帮助企业在激烈的市场竞争中获得竞争优势。然而,集输管理模式的实施也面临着技术集成、数据隐私等挑战,需要企业在数字化转型过程中注重实践经验的积累和不断创新。

4 油田数字化转型中集输管理模式创新

4.1 数据采集与监测技术的创新

数据采集与监测技术在油田数字化转型中扮演着

关键角色,其创新对提高油田生产效率和管理水平至关重要。随着信息技术的快速发展,新一代数据采集与监测技术不断涌现。传感器技术的进步使得油井、管道等设施能够实时监测温度、压力、流量等参数,提供高精度数据。同时,实时数据监测与采集平台的建立使得大量数据能够快速传输到中心数据库,并进行实时分析与挖掘。此外,无人机、卫星遥感等新技术的应用,也拓展了油田范围内的数据采集能力,提供了更加全面和细致的监测手段。这些创新技术的应用,使油田企业能够实时了解生产情况,快速做出决策和调整,从而提高生产效率、降低生产风险,为油田数字化转型注入了强大的动力。

4.2 大数据与人工智能在集输管理中的应用

大数据与人工智能在集输管理中的应用为油田数字化转型带来了重大突破。通过大数据分析,油田企业能够处理庞大的生产数据,发现隐藏的规律和趋势,辅助管理者做出更加科学的决策。同时,人工智能技术能够构建智能化预测模型,对油田生产进行预测和优化,帮助企业提前做好资源配置和应对措施。此外,人工智能在集输管理中的应用还包括优化调度、故障诊断和智能维护等方面。这些应用使得集输管理更加高效、精准,帮助企业降低成本,提高生产效率,实现数字化转型的全面升级。

4.3 物联网技术在集输管理中的创新应用

物联网技术在集输管理中的创新应用为油田数字化转型带来了革命性的改变。通过物联网设备的广泛应用,油田各个环节的设备和传感器能够实现互联互通,实时收集和传输大量数据。这些数据能够在实时监测平台上进行集中管理和分析,实现对油田生产过程的全面监控。

物联网技术还使得油田设备具备智能化和自动化能力,实现设备的远程控制和维护。此外,物联网技术还拓展了油田数据的来源,例如通过智能传感器监测油田周边的环境变化,为油田运营提供更全面的信息。这些创新应用使得集输管理更加高效、智能,推动了油田数字化转型向更高水平的发展。

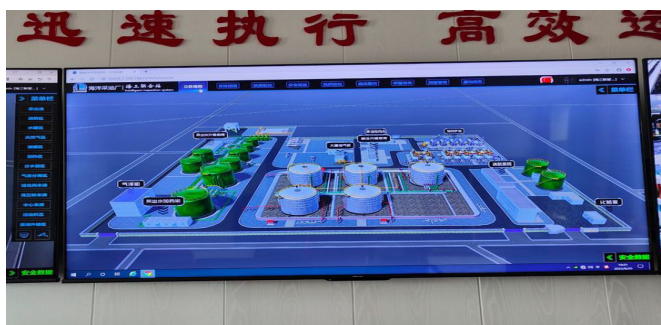
5 油田数字化转型中集输管理模式实践

案例研究:数字化集输管理在胜利油田海洋采油厂油气集输管理中心的应用

海洋采油厂油气集输管理中心为提高生产效率和管理水平,进行了数字化集输管理的应用实践。以下是数字化集输管理应用的主要内容:

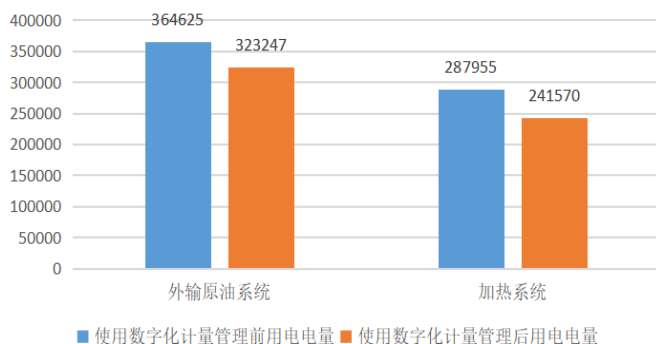
5.1 数据采集与监测

油气集输管理中心海三联合站引入了先进的传感器技术,实现对海上来液、管道等关键设备设施的实时监测,产量、回调水、压力等生产参数通过传感器实时采集,并自动传输到中控室。数字化集输相比于传统集输节省出大量的人工时间,人工进行数据统计及填写时经常会发生因数据量大、数据时间差等原因出现错误返工增加工作时间,然而数字化集输的引入将人工手动填写更改为数据自动传输自动提取,由于数字化集输的引入,提高员工在岗工作效率,海三联合站原有人员 46 人减少至 38 人,每年人工支出由 276 万元减少至 228 万元,实现降本增效的效果。



5.2 实时数据分析与预测

通过建立大数据平台和人工智能算法,对采集的大量数据进行实时分析和挖掘。管理者可以通过仪表盘实时查看生产情况,并借助数据曲线可快速了解生产趋势。通过对数据的分析了解到生产情况实时调节设备设施运行实现柔性生产,节约生产用电情况。使用数字化集输管理后外输原油系统每月节约用电约为 41378 度,加热系统每月节约用电 46385 度。每月节约约 5.8 万元。



5.3 设备远程监控与智能维护

VR 技术被应用于设备远程监控和智能巡护。智

能传感器实时监测设备状态,发现异常情况后,系统会自动发出警报并进行原因分析形成分析报告。相比于前期能够提早发现设备状态异常情况,做到提前预知提前干预,大大减少设备故障停机情况发生,延长设备维修期约 10-15 天。

5.4 数据可视化与综合分析

通过数据可视化技术,生产数据以图表、仪表盘等形式直观展示。管理者可以快速了解生产情况和关键指标,方便进行综合分析和决策。通过数据可视化系统,岗位员工由每 1h 巡检更改为每 2h 巡检,更加高效的保障生产运行平稳。

实施智能化监测系统后,该联合站取得了显著的效果。首先,实时数据监测和智能巡护的应用,有效减少了设备故障和停机时间,提高了设备的稳定性和可靠性。其次,智能巡护监测使得管理者能够实时了解生产情况,及时做出调整,提高了生产效率。再者,自动生成巡护报告系统增强了对生产过程的监控和管理,提高了生产安全性。

总体而言,智能化监测系统在油田的应用显著提升了油田生产运营的智能化水平和效率,为数字化转型注入了强大动力。该案例为其他油田企业提供了成功经验和借鉴,推动整个油田行业向着更加智能化、高效化的方向迈进。

6 结论

在油田数字化转型中,集输管理模式创新与实践是推动油田生产效率和管理水平提升的重要途径。通过数字化技术的应用和创新,油田能够实现数据采集与监测的高效化、大数据与人工智能的智能化分析、物联网技术的智能化设备管理等方面的优势。这些创新应用使得集输管理更加精准、高效、安全,为油田生产运营提供了科学依据和决策支持。然而,数字化集输管理模式的应用仍面临着数据安全、技术更新换代等挑战,需要企业不断创新和完善。综上所述,油田数字化转型中的集输管理模式创新与实践是油田产业持续发展的关键,将为油田企业带来更广阔的发展前景和竞争优势。

作者简介:

吴佳峰(1993-),男,汉族,黑龙江龙江县人,硕士研究生,俄罗斯国立石油天然气大学,现为海洋采油厂油气集输管理中心海三联合站站长助理,主要负责海三联合站设备、管道、水电讯等工作。