

基于大数据技术的石油钻井工程造价 管理决策支持系统研究

龚楠（中海油田服务股份有限公司，河北 廊坊 065201）

摘要：基于大数据技术的石油钻井工程造价管理决策支持系统能够分析和应用海量的数据，以提供准确、全面的信息支持，系统可以对历史数据进行分析，总结出钻井工程中的常见成本项目和变动趋势，为企业提供参考依据，系统可以实时监控钻井工程中的各项数据，如进度、资源利用情况等，帮助企业及时发现问题并采取相应措施。此外，系统还可以通过与其他企业的数据进行比较和对标，帮助企业找到优化成本的空间和潜力。本文基于大数据技术，研究了石油钻井工程造价管理决策支持系统。通过收集、分析和应用海量数据，该系统能够提供准确、全面的决策支持，帮助企业降低成本、提高效率。

关键词：造价管理决策支持系统；大数据技术；石油钻井工程；成本降低；效率提高

石油钻井工程是石油行业的核心，其成本管理对企业的运行和发展至关重要。但因钻井工程的复杂性和信息不对称性，传统的造价管理方法一般难以适应企业快速发展的需要。为了突破这一困境，大数据技术的应用成为了新的选择。大数据技术将海量数据进行收集、储存和分析，能够为决策者提供全面、准确的信息支撑，帮助企业减少成本、提高收益。

1 基于大数据技术的石油钻井工程造价管理决策体系的特点

1.1 具有动态性

在现代科技的推动下，大数据技术在各个领域都发挥着不可忽视的作用。其中，石油钻井工程造价管理决策支持系统的应用是一个充满动态性的研究方向。大数据技术创新为这一领域带来了巨大的变革和机遇，使得石油钻井工程造价管理更高效、更准确、更可靠^[1]。

一是石油钻井工程造价管理涉及到大量资料的收集和分析工作。常规的钻井工程造价管理往往是靠人工采集和处理资料，操作繁琐且容易出错。但是随着大数据技术的不断出现以及各种传感器和监测装置的广泛应用，使得钻井工程中可以实时地获得包含井深、压力、温度和岩石性质在内的各种数据指标。把这些数据瞬间传送到系统中，并运用大数据技术和算法对其进行分析和处理，可以实现对钻井工程的实时监控和分析。该动态性数据分析提高了工作效率，也能够准确地掌握现场状态和问题，以便为决策提供及时的辅助。

二是石油钻井工程造价管理涉及到许多不确定性因素。由于地质条件、设备状况、操作技术等因素的多变性，钻井工程成本一般难以得到准确预测。但利用大数据技术，则可以在一定程度上解决这一问题。系统可收集和分析历史钻井数据和其他相关数据指标，通过构建模型和算法来预测可能发生的情况和风险，为管理者决策提供借鉴。同时，系统还可以通过不断的学习和优化，逐步提升预测的准确性和可信度。这种动态性建模和预测能力为决策者提供了更加丰富的信息，让他们能够更加深入地了解现场的状况，然后做出更加明智的决策。此外，石油钻井工程成本管理决策支持的动态性特点还表现在应对变化环境方面。钻井工程一般在极其复杂的环境中完成，包括海上、沙漠、高海拔山区等。这些环境的变化都会对钻井工程造价管理产生重要的影响。大数据技术的应用使得系统可以及时地接收和分析来自场景、天气、地形、设备状况以及其他因素的数据。系统通过对这些数据的识别和分析，可以快速判断环境的变化和对钻井工程造价管理可能造成的影响，以便及时做出相应的调整和决策。这种动态性的环境感知和响应能力，显著地提高了钻井工程的安全性和效率。

1.2 覆盖性好

在当前信息化程度极高的社会中，大数据技术已经渗透到各行各业中，为各行各业的发展提供了巨大支持。石油钻井工程是我国经济的主要支柱，在这样的大背景下，相应地迎来巨大的变革与发展。而在石油钻井工程的管理过程中，造价管理一直占据着举足轻

重的位置,对于企业的经济效益和竞争力都具有直接的影响。为了有效地管理石油钻井工程的成本,促进决策的科学性和准确性,大数据技术被应用于石油钻井工程的费用管理决策支持中,并且系统覆盖面广^[2]。覆盖性特点是指该决策支持系统能够涵盖石油钻井工程造价管理的各个方面,包括但不限于预算编制、费用控制、费用核算、资源分配等。这一覆盖性特点使得该系统在实际运用中能够提供全面、准确的数据支持,为企业管理决策打下科学的基础。

首先,该体系具有全面的预算编制功能。通过对历史数据的分析和对当前市场行情的判断,本系统可以为钻井工程预算的编制提供科学的依据。预算编制对企业执行管理决策起关键作用,它直接关系到资源的合理配置和成本控制。该系统实现了对各种成本要素的准确计算和预测,能够给企业提供准确的预算数据,为之后的决策提供科学的依据。

其次,该体系还存在成本控制问题。在钻井工程的实施过程中,成本控制至关重要。通过对现场数据的实时监测和分析,该系统能够对成本进行实时跟踪并及时发出警报,帮助企业管理人员及时进行决策调整 and 成本增加的控制。这种成本控制能力不仅可以促进企业经济效益的提高,而且还可以帮助企业在激烈的市场竞争中占据有利地位。此外,该系统还具有强大的费用核算功能。石油钻井工程管理过程离不开费用核算,这就涉及到各种费用的计算和核对。该系统对各项费用要素进行自动化计算和核对,能够准确地获取费用信息,及时生成报表,为企业管理人员进行管理提供准确、可靠的数据支撑。

最后,系统还具备资源分配的功能。资源分配对石油钻井工程的管理决策起着至关重要的作用,它关系到企业资源的合理配置和利用效率的提高。通过对各种资源的有效管理和优化配置,该系统能够帮助企业实现资源的最大化利用,并且能够根据实际情况对资源进行灵活的调整以适应市场的变化和企业的需要。

2 以大数据技术为基础的石油钻井工程成本管理决策支持系统的应用方法

2.1 前期造价规划

石油钻井工程实施过程中,前期造价的规划是一个极为重要的环节。它不仅可以为项目决策提供有力的辅助,而且还可以确保项目经济效益和可持续发展。以往钻井工程的前期造价规划通常是依靠经验和人工分析来完成。这种方式虽然能够满足一定的需求,但

是并没有充分发挥大数据技术的优势。而现如今在大数据技术快速发展的时代背景之下,应用决策支持系统对石油钻井工程造价进行管理已经成为一种趋势^[3]。

基于大数据技术的石油钻井工程造价管理与决策支持系统能够实时获取、处理和分析大量的数据信息。系统经过对各类数据的综合分析,可以对各项工程的造价做出精确的评估,从而对工程做出合理的预测和决策支持。本系统的应用不但能提高前期造价规划的准确性和可靠性,还能极大地节约人力和时间成本。具体而言,基于大数据技术的石油钻井工程造价管理决策支持系统的前期造价规划主要包括以下几个方面:

首先,该系统会收集和整合多种与钻井工程有关的数据信息。包括工程的地理位置、工艺参数、材料价格和设备成本。通过对这些数据的收集和整理,本系统可以建立一个全面准确的数据库,为后续的分析 and 决策奠定了良好的基础。

其次,该体系会对这些数据进行深入的分析。通过使用数据挖掘、机器学习等技术,本系统可以从大量数据中找到有用的信息和规律。如果该系统能根据不同的地理位置特征和历史数据来预测该地区材料价格的变化趋势,便于前期的造价规划。同时,系统还可以通过与其他相关系统的连接和交互,获得更多的数据信息。例如本系统可以通过和供应链管理系统的交互来获取材料价格和供货情况的实时资料,从而进一步优化了以往的造价规划。

最后,该体系会根据分析结果生成相关的报告和决策建议。这些报告和建议可以为工程决策者提供参考,帮助其在造价规划前做出正确的决策。同时本系统还可以根据实际情况的改变动态调整和优化前期造价规划,确保工程的经济效益。

2.2 监督经费使用情况

在当今信息化社会的环境下,大数据技术的应用正在不断渗透到各个行业和领域中。石油钻井工程作为一项复杂而又庞大的工程项目,在资金运用中同样很难避免诸多挑战。为了更有效地管理和监测资金使用情况,促进项目决策的科学性和准确性,基于大数据技术的石油钻井工程造价管理决策支持系统应运而生。

通过收集和分析石油钻井工程整个过程中的大量数据信息,该系统能够快速准确地监测资金的使用状况,从而为管理者提供决策支持和借鉴。系统实施中必须先构建完善的数据采集和管理机制,才能确保项目中各个环节的数据能够及时、准确地被系统收集到。

同时,为了保护数据的安全性和完整性,系统还必须具备一定权限管理和数据加密技术。基于大数据技术的石油钻井工程造价管理决策支持系统可实现对资金的实时监测。通过对数据的实时收集和即时分析,系统能够快速反馈项目的资金运用情况。例如,本系统可以监测某石油钻井工程某一环节的资金超支情况,及时提醒管理者进行调整,避免对整个工程项目的资金支出造成不良影响。此外,本系统还能全面分析工程项目的资金使用状况,从而更全面地为管理者提供决策支持。通过对历史数据的挖掘和分析,本系统能够发现工程项目资金的使用规律和趋势,为管理者的决策提供科学的依据。例如本系统可以通过历史数据的分析发现某一类石油钻井工程在特定条件下容易出现超支现象,从而提示管理者要加强类似工程项目资金管理和监控。

将大数据技术应用于石油钻井工程造价管理的决策支持系统中,不仅可以提高资金使用的透明度和效率,还可以降低资金使用的风险和误差。管理者对项目进行系统的监控和分析可以及时了解项目中各个环节资金的使用情况,避免不必要的浪费和超支。同时本系统还可以通过数据的统计和分析及时发现和纠正资金运用中出现的问题和漏洞,提高项目运行效率和经济效益。

2.3 数据分析

以往石油钻井工程造价数据分析大多依靠人工经验和直觉,此类方法一般带有一定的主观性和随机性,无法全面准确地反映项目的实际情况。而将大数据技术应用于石油钻井工程造价管理决策支持系统,通过对大量数据进行搜集、整理和分析,能够为工程决策提供更加可靠和科学的支撑。

一是数据收集是进行大数据分析的第一步。石油钻井工程成本管理决策支持系统可以通过传感器、监控设备和工程资料等多种途径实时采集工程项目的有关数据,这涉及井深、井口压力、钻井液消耗量等多种因素。这些数据可以构成庞大的数据集,为后面的分析奠定基础。

二是,数据的整理和清洗对于数据分析也是非常重要的。在石油钻井工程中,由于数据来源的多样性和数据质量的差异性,往往会产生一些无效数据或者异常值。因此在进行数据分析之前需要对数据进行整理和清理,去除无效数据和异常值以保证数据的准确性和可靠性。然后要进行数据分析,大数据技术是石油钻井工程造价

管理决策支持体系的关键环节。利用统计分析、数据挖掘、机器学习等方法可以从这些数据中挖掘出有价值的信息和规律。如利用统计分析,可以计算每口井的平均造价及材料消耗量等;利用数据挖掘可以发现不同因素对于造价的影响程度;通过机器学习,可以构造预测模型来预测未来工程项目的造价。

最后,实现数据可视化是数据分析的一种重要方式。通过将数据转化为图表、报表等各种形式可以直观地展示出它们的分布和规律。这不仅方便了管理人员对信息的理解和把握,而且为决策提供了更为直观和可靠的依据。

2.4 造价信息的核对

信息核对是为了保证造价信息的准确性和可靠性。石油钻井工程成本管理决策支持系统的信息核对方式多采用大数据技术作为支撑,在收集、整理和分析海量资料的基础上,验证和核实成本信息的真实性。

针对钻井工程的各个环节和成本项目,该系统会收集相关的信息,包括人力资源、设备购置、材料采购、运输费用等。通过网络连接或者通过传感器和其他设备,实时收集这些数据,上传到大数据平台,进行保存和处理。然后基于大数据平台,本系统会利用数据挖掘和机器学习算法对数据进行分析处理。对系统的历史数据进行分析,可以构造出一系列的模型和规则对造价信息的正确性进行判断和预测。同时该系统也会检测出异常的数据进行排除,以确保造价信息的可靠性。

3 结束语

基于大数据技术的石油钻井工程造价管理决策支持系统研究,对于提高钻井工程的成本效益具有十分重要的意义。通过对该系统进行实时的监控和分析,可以对钻井工程的各个阶段进行有效的管理和控制,提高了决策的精确性和有效性。因此,建立这样一个决策支持系统,对于石油钻井工程管理具有十分重要的意义,具有广阔的应用前景。

参考文献:

- [1] 吴超,刘伟,张帆.现代信息技术在石油钻井中的应用[J].石化技术,2023,30(09):108-110.
- [2] 张鹏鑫.大数据环境下基于众包的钻井数据集成技术的研究[D].西安石油大学:2023.
- [3] 李晓明,范玉岳,苏兴华,詹胜,胡刚,何以晴.基于大数据分析技术的钻井提效实践研究[J].电脑知识与技术,2023,19(09):66-68+75.