

# 信息技术在油田数字化建设中的应用研究

王 迪 李则骅 陈 鑫 (长庆油田第十一采油厂, 甘肃 庆阳 745000)

**摘要:** 随着我国社会经济的快速发展, 各行各业应用数字化建设已经变得非常普遍, 油田企业也不例外。在传统的工作模式下会存在一些不足, 例如各企业内部数字化程度低、信息化覆盖面低、采油与勘探开发的效率低等等。随着信息化技术的不断发展, 数字化建设逐渐应用到油田企业中, 积极转变传统的工作理念, 利用数字化和信息化来作为重要的建设基础。建立完善的信息体系, 不断巩固和开创油田企业在数字化建设的新领域, 解决各企事业单位在建设数字化油田过程中发现的问题, 为建设新时期的现代油田企业奠定良好基础。

**关键词:** 信息技术; 油田数字化; 应用

随着我国科技水平的不断提高, 各行各业应用信息化水平不断增强, 油田企业在实际生产过程中影响因素较多, 会出现各种各样的安全风险与隐患等问题。各个单位亟需利用数字化技术开展本单位的信息化建设工作, 不仅可以解决生产效率问题, 还能为绝大部分企业创造出可观的经济效益和巨大的社会效益。在我国油田数字化建设过程中, 部分企业缺乏相应的建设经验, 导致在进行数字化建设过程中出现问题, 因此通过分析油田数字化的建设内容, 针对油田数字化在建设中所出现的各种问题, 合理利用正确的解决措施来提高我国信息化的有效应用。

## 1 油田数字化建设内容

### 1.1 概述

数字化油田是利用数字化来作为主要的油田建设的核心内容, 与信息技术进行有效结合, 合理利用信息化技术开展数据采集、监督生产设备等日常工作, 采取有效措施落实数字化油田建设的可行性, 将油田在建设过程中所收集的数据能够准确无误的传送至数据监控平台, 利用数据模型对所采取的数据进行数据对比, 并完成处理。数字化建设是一项非常复杂的程序, 需要将标准化来作为油田企业建设的核心内容。利用分析仪器, 以图像的形式展示出所采集的数据, 提高了数据的控制效率。在油田数字化建设期间, 油田企业不仅仅只是勘测油田的建设位置, 还需要在数字化技术的辅助下, 不断创新各种管理软件, 工作人员在实际工作过程中, 以数字化技术作为总体框架, 为具体建设项目配置合理的应用资源, 确保在数字化油田建设过程中实现统一性。

### 1.2 基本框架

#### 1.2.1 信息数据采集层

数字化油田建设可以根据用户需求提出措施, 实现对油田企业的全方位勘探, 准确勘探出不同位置的油田资源, 从而实现不同信道的信息传递, 但是不同位置的油田在信息传递过程中会存在明显的差异性, 导致数据处理平台会形成不同的数据结果。因此, 信息管理系统具有独特的分析能力, 向油田企业决策层反馈出实际状况, 并将最终结果展现在决策者面前, 帮助决策者提供参考依据。

#### 1.2.2 信息处理层

信息处理层应用是油田企业数字化建设的核心环节, 信息处理层能够实现对油田建设位置地质情况的全方面评估, 从而实现更加专业性的勘探和开发。

#### 1.2.3 应用层

数字化应用层是油田企业数字化建设的核心途径, 其主要的内容是帮助各单位建立数据库, 实现油田企业向专业化的方向发展。

## 2 油田数字化建设中应用信息技术的表现

随着我国信息化技术的不断发展, 合理利用信息化技术, 能够满足各油田企业在建设数字化油田过程中的发展需求, 信息化技术的应用不仅能够有效提高油田勘探的精确程度, 还为企业管理工作提供一些技术上的帮助, 推动并发展数字化油田的建设。在信息化技术的帮助下, 管理者可以合理分配建设工作中的任务量, 从而实现全面提高工作效率的目标。

### 2.1 在油田开发方面的应用

在实际开采过程中, 合理利用信息与数字技术是确保数字化建设的重要方式, 对提高油田油藏开发的程度、工作效率及工作质量有着非常重要的作用。

利用高端计算机软件技术能够可观的分析各油藏的地质情况, 同时可以依靠仿真模拟技术实现油田的模拟开采, 减少油田在后期开采过程中所出现的问题。将数字化技术应用到油田建设过程中是非常重要的工作内容, 利用信息技术能够综合分析油田在开采过程中的各项因素, 进而根据油田的实际情况选择合理的开采方式, 因此油田企业在生产过程中应当积极创建相应的配套生产模型, 为信息技术的有效应用奠定基础。

在开采与生产过程中合理利用计算机技术不仅能够模拟虚拟的复杂地质环境, 企业技术人员也能清楚了解开采与生产过程中实际情况, 并以油田开发需求为基础, 给出客观的评价, 此外油田企业对整个系统的有效运行能够实现综合性评价, 使系统内各个部门能够实现协调配合, 在完成开发与生产工作后做出评价工作。

油田在采集过程中数字化技术的应用能够实现层级规划, 构建出具有不同功能的组织框架结构, 基层数据层属于数字化系统的最底层, 基础数据层的主要作用是

记录油田在开采过程中的各种勘探信息，同时还能够分析在生产现场的各种影响因素。原数据库作为框架系统的第二层，其主要的功能是负责储存和分类不同的数据信息，可以有效保证数据在传输过程中的有效性和真实性。第三层是数据管理层，其主要的工作是处理相应信息，并将最终的处理结果传送至服务终端。第四层为知识结构层。该环节不仅能够有效结合各个专业的工作内容，同时还会以专题的形式进行汇总，从而全面开展数据信息的统计工作，实现对该阶段油田生产过程的全面化分析。第五层为信息技术框架的核心内容，同时也是油田企业数字化建设的应用中心，油田企业在该层次上运用信息技术建立全新的数据模型，充分发挥出数字化系统的功能，进一步提高油田企业的管理效率和生产效率。同时能够有效监测油田的开采动态，准确收集油田在开采过程中的各种数据信息。

## 2.2 在监控系统中的应用

### 2.2.1 信息采集

随着科学技术的不断发展，信息技术在各行各业中的应用已经非常广泛，为了能够顺应信息化技术的不断发展，油田企业需要在油田监控系统中合理应用信息技术。数字化监控系统由多种结构体所组成，系统在运行过程中主要的工作是进行全方位的数据采集工作，能够实现油田建设过程中各个监控设备的数据采集，同时对各项数据进行传递，从而达到传递信号的目标，利用无线网络能够对数据进行有效汇总。在信息化技术的作用下，数字化监控系统在遇到特殊情况之后会实现自动报警，从而达到预防事故的效果。

### 2.2.2 油田勘测点监测

油田企业利用数字化监控系统主要体现在油田位置的动态化监测和管控。另外在信息技术的作用下，企业能够对各项数据进行收集，帮助企业管理人员选择合适的传送方案，同时可以规划网络配置，利用无线网络储存相关的工作。在实际工作过程中油田监控系统的任务量非常大，在落实油田数字化建设工作期间，需要进行不同环节的监控。例如，信息总部应当充分发挥出其功能，确保远程数据传输服务功能质量得到提高；另外，还要结合工作区域内的管理需求，确保所设置的安全防控点具有高效性。信息技术会呈现出多种多样的形式，例如监控系统具有地图导航作用，不仅能够扩大油田的勘探区域，同时也能够在众多油井中选择目标油井，精准定位井口的具体部位。监控系统与实际开采区域距离相近时，开采装置就会显示出独特数据信息，在监控系统中合理应用信息化技术，可以有效提高数字化油田的工作效率，同时能够降低油田企业在生产过程中的能源消耗。

## 3 油田数字化建设的现状

我国各行各业对于石油资源的需求量呈现出不断上升趋势，然而石油作为一种不可再生资源，地球上所存

在的石油资源已经濒临匮乏，需要不断寻找代替资源。实际生产过程中要不断进行创新生产技术、改善生产设备。数字化技术包括地理信息系统 GIS 技术，高分辨卫星以及标准化技术。油田企业需要将这些技术进行有效联系，从而实现数字化油田的自动生产功能。数字化油田的建设虽然可以带来非常多的便利，但是在实际运行过程中也会存在不可避免的问题。

### 3.1 数据传输存在缺陷

数字化建设与数字信息之间存在着直接关系，在该过程中需要大量的线路进行信息传递，帮助油田企业处理大量的信息数据。在该过程中需要利用优秀的宽带网络设备进行传输，从而实现对数据信息的采集和回收功能，但是在实际应用过程中，信息化建设并没有得到广泛的应用，主要原因是由于在技术设备上无法达到标准要求，不但发生数据传输不到位的现象，造成信息丢失，该现象的发生会对油田数字化建设造成严重影响。

### 3.2 数字油田系统和业务软件的统一性问题

我国油田勘探开发技术已经逐渐呈现出成熟的状态，但是目前我国油田企业所使用的勘探开发软件种类较多，导致在实际应用过程中会存在规范的差异性，同时在质量上也会有所不同，工作人员长期使用同一种软件，导致无法接受全新的技术和软件，在这种情况下，企业应当采取有效措施解决内部所推行的软件困难问题，发挥数字化系统优势已经成为了油田企业内部所关注的重点内容。

### 3.3 电磁干扰问题

随着数字化技术和信息化技术的应用能够为企业的发展提供动力，进而增强了油田企业的经济效益和社会效益，但是信息化技术和数字化技术在应用过程中也会存在一定的不足，由于石油开采环节较多，在开采过程中会使用不同的电子设备，只要利用电子设备就会形成大量的电磁干扰，因此这些设备在运行过程中会承受不同程度的电磁干扰问题，造成的数据错误现象，导致油田的开采工作出现问题。

### 3.4 工作人员的整体素质较低

油田企业在发展过程中数字化建设是非常重要的环节，企业要想实现良好的发展，不仅仅只是依靠技术设备和经济实力，同时还需要利用信息化技术才能够实现可持续化发展。另外，只有拥有强大的人才团队才是企业发展的核心，目前很多油田企业中的员工对于数字化一窍不通，甚至缺乏信息技术知识，这样就会直接影响在实际工作过程中的效率和企业的发展，同时部分油田企业所了解的资料都是较为传统和陈旧的理念，要想打破原有的企业文化和组织结构，就必须要花很多的时间和精力去不断进行改革和创新，因此在这方面企业需要更优秀的人才队伍来进行操作。消极情绪会导致员工的整体素质出现下滑，严重影响企业内部的正常工作，大大降低了其工作效率，严重制约了油田企业数字化建设

的实现,因此油田企业需要不断创新人才队伍,加强对员工的培训工作,才能在真正意义上发挥出数字化油田建设的优势。

#### 4 加强信息技术在油田数字化建设中的应用对策

##### 4.1 提高信息化建设的重视程度

目前我国很多油田企业已经充分认识到信息化建设的重要性,认识到信息化建设对于提高企业的管理有着非常重要的作用,不仅能够有效增强企业在市场中的竞争力,而且还能够有效提高其工作效率,因此企业的管理人员需要加强对信息化建设的重视程度,增强企业领导人员以及工作人员对信息化建设知识的普及,才能够使其能够充分认识到信息化建设的重要作用,并且将信息化建设融入到企业发展战略过程中,不仅能够有效促进企业的改革和创新,还能够增强企业在生产过程中的经济效益和社会效益。

##### 4.2 对油田企业的信息化建设进行科学规划

油田企业的信息化建设并不是在短时间内可以完成,因此需要进行长期的科学规划,明确企业的发展方向及目标,结合油田企业在发展过程中的实际情况进行信息化建设,制定完善的信息化建设方案。油田企业的信息化建设不仅要针对企业内部,还需要针对企业在工作过程中的环境技术和人员的信息化管理,制定完善的油田开采策略,是油田企业在开采过程中的风险降到最低,减少相应的支出成本,促进油田企业经济效益能够顺利实现。因此油田企业需要加强对信息化建设的规划和整理,不断引进高新技术,增强企业内部信息化建设的征程。

##### 4.3 建立数字化企业的管理方式

各个油田企业应有目的性的开展企业内部的基础性工作、调整工作人员的思想、推进信息化管理进程;各个油田单位应该大力推进普及数字化油田的建设理念与技术原理,使工作人员能够真实地体会到数字化油田所带来的巨大作用。例如数字化管理能够有效提高生产效率、节约能源浪费、发展劳动力、确保安全生产等特点。只有将这些优势让员工深入体会,才能更好的发展数字化。

##### 4.4 提高员工的认识层次

油田企业需要开展相应的培训工作,在提高工作人员的综合素质水平,帮助企业员工接受全新的数字化技术,为数字化技术的建设奠定基础。同时企业应当举办多元化的活动来增强员工之间的凝聚力和向心力、努力培养团队意识、提高员工积极性,才能够有效推动企业向更好的方向发展。

##### 4.5 大力发展无线通信技术

随着我国科学技术水平的不断发展,互联网技术得到了快速发展,尤其是无线通信技术。无线网络技术的应用可以提高资源利用率,帮助企业实现数据采集和控制等工作,同时可以有效避免电缆铺设的问题以及在建筑物中的施工难度。

##### 4.6 加强领导的示范作用

油田数字化建设所涉及的内容较多,因此在实际建设过程中要想深入改革,数字化油田需要企业各个部门进行创新、上下齐心协调好各个方面的工作内容和资源,另外各个部门领导要充分发挥模范带头作用,将改革工作进行细化明确职责,同时加强对员工的领导作用,才能够在真正意义上提高我国数字化油田建设的。

#### 5 结语

综上所述,通过分析油田数字化建设的工作内容及油田数字化建设中信息化技术的应用。科学合理应用信息化技术能够有效控制油田企业在生产过程中的成本。完善油田生产过程中的数据采集工作。在信息化技术应用的基础上,不断优化油田的建设模式。油田建设单位在开展工作中,由于受到多种因素的影响,导致建设难度持续增加,但是合理应用信息化技术可以有效提高其生产效率,避免安全事故的发生,为数字化油田的建设奠定坚实基础。

#### 参考文献:

- [1] 陈浩. 大数据分析在采油工程管理中的应用 [J]. 化学工程与装备, 2017(9):3.
- [2] 郭文峰. 信息技术在采油工程中的应用研究 [J]. 工程技术, 2019(11):258-258.
- [3] 任健. 数据采集监控技术在油田数字化建设中的应用 [J]. 化工管理, 2021(22).
- [4] 薛燕. 信息技术在油田数字化建设中的应用分析 [J]. 化工管理, 2018(23).
- [5] 李建锋. 信息技术在油田数字化建设中的应用 [J]. 中国化工贸易, 2017,09(32):137.
- [6] 汪艳萍, 赵有勤, 刘进军. EPON 技术在长庆油田数字化改造中的应用 [J]. 信息技术, 2011(1):3.
- [7] 易惠. 信息技术在油田数字化建设中的应用分析 [J]. 信息系统工程, 2018(2):1.
- [8] 高倩. 以信息技术为先导的油田党建数字化管理探讨 [J]. 企业文化旬刊, 2017(01):66.
- [9] 马强. 油田车辆数字化管理建设探索与实践 [J]. 中国科技投资, 2019(10):175.
- [10] 周华. 浅谈物联网技术在油田生产中的应用探究 [J]. 数字化用户, 2018(22).
- [11] 郭旭东, 张瑞霞. 浅谈油田安全环保管理的信息化建设 [J]. 中小企业管理与科技, 2019(21).
- [12] 李海涛. 信息技术在油田数字化建设中的应用研究 [J]. 中国管理信息化, 2020,23(16):2.
- [13] 胡鑫. 刍议信息技术在数字化油田建设中的应用 [J]. 才智, 2012(1):1.
- [14] 李君瑞. 信息技术在油田数字化建设中的应用 [J]. 中国管理信息化, 2017(18):2.
- [15] 任丽杰. 物联网信息技术在油田地面数字化建设中的应用 [J]. 信息系统工程, 2020(7):2.