

Research on the Application Technology of Multi Energy Complementary Technology in Oil Production Development

Qiang Sun¹ Yixue Shen²

1. Henan Oilfield Branch Oil Production Plant No.1, Nanyang, Henan, 473000, China

2. Henan Oilfield Shuanghe Geological Research Institute, Nanyang, Henan, 473000, China

Abstract

As a key link in energy supply, oil extraction and development are of great significance for ensuring global energy security and stable economic development. Faced with the continuous growth of energy demand and the challenges of environmental protection, traditional oil extraction technologies are no longer able to meet current demands. Multi energy complementary technology, as an innovative technology, has shown enormous potential for application in the field of oil recovery and development. This process integrates multiple energy resources to achieve efficient utilization and complementarity of energy, not only improving oil recovery efficiency, reducing production costs, but also reducing environmental pollution. This paper elaborates on the importance of oil recovery development, followed by a detailed exploration of the application of multi energy complementary technology in oil recovery development, and an in-depth analysis of its technical advantages. These technological advantages include high efficiency in energy utilization, environmental friendliness, system stability, and intelligent management level, providing new solutions for oil extraction and development, which is of great significance for promoting the sustainable development of the energy industry.

Keywords

multi energy complementary technology; oil production development; applied technology

多能互补工艺在采油开发中的应用技术研究

孙强¹ 申一雪²

1. 河南油田分公司采油一厂, 中国·河南 南阳 473000

2. 河南油田双河地质研究所, 中国·河南 南阳 473000

摘要

采油开发作为能源供应的关键环节, 对于保障全球能源安全和经济稳定发展具有重要意义。面对能源需求的不断增长和环境保护的挑战, 传统采油技术已难以满足当前需求。多能互补工艺作为一种创新技术, 在采油开发领域展现出巨大的应用潜力。该工艺通过整合多种能源资源, 实现能源的高效利用和互补, 不仅提高了采油效率, 降低了生产成本, 还减少了环境污染。论文阐述了采油开发的重要性, 接着详细探讨了多能互补工艺在采油开发中的应用情况, 并深入分析了其技术优势。这些技术优势包括能源利用的高效性、环境友好性、系统稳定性和智能化管理水平等, 为采油开发提供了新的解决方案, 对于推动能源行业的可持续发展具有重要意义。

关键词

多能互补工艺; 采油开发; 应用技术

1 引言

随着全球能源需求的不断增长和环境保护意识的日益增强, 传统的采油开发方式正面临着巨大的挑战。为了满足能源供应的需求, 同时降低对环境的负面影响, 研究者们不断探索新的采油技术。多能互补工艺作为一种新兴的采油技术, 凭借其独特的能源互补和高效利用特性, 在采油开发领域展现出巨大的潜力和优势。该技术通过整合多种能源资源, 如太阳能、风能、地热能等, 实现了能源之间的互补与

协同, 不仅提高了采油效率, 还降低了能源消耗和环境污染。因此, 对多能互补工艺在采油开发中的应用技术进行深入研究, 对于推动能源产业的可持续发展、促进环境保护具有重要意义。

2 采油开发的重要性

2.1 能源供应的基石

石油作为全球能源体系的核心组成部分, 其重要性不言而喻。它不仅是工业生产的重要原料, 还是交通运输领域的动力源泉, 更是现代社会日常生活不可或缺的能源之一。从飞机、汽车到家电、化工原料, 石油的身影无处不在。因此, 保障石油的稳定开采与供应, 不仅关系到全球经济的正常运

【作者简介】孙强(1987-), 男, 中国陕西潼关人, 本科, 工程师, 从事油田开发、采油工程研究。

行,也关系到每个国家和地区的能源安全和社会稳定。可以说,采油开发是维护全球能源供应连续性和稳定性的基石。

2.2 经济发展的驱动力

石油产业在全球经济中扮演着举足轻重的角色,成为许多国家经济发展的重要驱动力。采油开发不仅直接创造了大量的就业机会,为社会稳定提供了坚实的基础,还通过产业链的延伸和拓展,带动了化工、机械制造、物流等相关产业的蓬勃发展。这种产业集群效应促进了资源的优化配置和产业的升级转型,为地区乃至国家的经济增长注入了强劲动力。

2.3 地缘政治的关键因素

石油资源的分布和开采情况往往与地缘政治紧密相关,一些石油资源丰富但政治局势不稳定的地区,往往成为国际关注的焦点。因此,稳定的采油开发对于维护地区乃至全球的政治稳定具有重要意义。

2.4 科技创新的催化剂

随着科技的不断进步,采油开发技术也在不断更新换代。新的技术不仅提高了石油开采的效率和产量,还降低了对环境的污染。这种技术的创新和应用推动了整个能源行业的科技进步和产业升级。

2.5 可持续发展的重要保障

在全球对环境保护和可持续发展的呼声日益高涨的背景下,传统的石油开采方式已经难以满足现代社会的要求。因此,采用更加清洁、高效、低碳化的采油开发方式,如多能互补工艺,是实现可持续发展的重要保障。这种技术能够减少能源消耗和环境污染,促进经济、社会和环境的协调发展。

3 多能互补工艺在采油开发中的应用

3.1 光热转换技术在采油开发中的应用

在采油开发领域,多能互补工艺中的光热转换技术展现出其独特的魅力。该技术主要依赖于太阳能集热器,这些集热器能够精准地捕捉太阳辐射,并将其转化为热能。这种热能随后被用于加热油井中的水或原油,特别在高凝油的生产过程中,光热转换技术发挥着至关重要的作用。对于高凝油而言,由于其粘度高、流动性差,传统的开采方式往往面临诸多挑战。然而,光热转换技术通过加热,有效地降低了原油的粘度,从而使其更容易被开采出来。这不仅提高了原油的采收率,同时也减少了因原油粘度过高而导致的设备磨损和能源浪费。与传统的电加热方式相比,光热转换技术具有无可比拟的优势。它几乎不消耗传统能源,完全依赖于太阳能这一清洁、可再生的能源,大大降低了生产成本,并减少了对环境的污染。该技术还具有运行维护成本低、操作简单等优点,为采油开发带来了极大的便利。在实际应用中,光热转换技术能够根据采油现场的具体条件进行灵活调整。在阳光充足的地区,可以安装更多的太阳能集热器以提高加

热效率;而在寒冷地区,则可以通过特殊设计确保集热器的防冻性能。这种灵活性使得光热转换技术在各种环境下都能发挥出其最大的作用。总的来说,光热转换技术在采油开发中的应用不仅提高了采油效率,降低了生产成本,还有助于实现绿色、可持续的能源发展^[1]。

3.2 油井伴生气在采油开发中的应用

在采油开发领域,油井伴生气的利用是多能互补工艺中一项重要的应用。油井伴生气,这一在石油开采过程中与原油一同产出的天然气资源,长久以来并未得到充分的重视和利用。然而,随着技术的进步和环保意识的提高,人们开始意识到这一资源的巨大潜力和价值。传统上,油井伴生气往往被直接排放或燃烧处理,这不仅造成了资源的极大浪费,还对环境产生了严重的负面影响。然而,油井伴生气具有较高的热值和较低的污染排放特性,这使其成为一种理想的清洁能源。在现代采油开发中,油井伴生气被收集起来,通过专门的设备和系统进行处理和利用。一方面,它可以直接用于加热油井中的水或原油,提高原油的流动性,从而提高采油效率。这种方式不仅减少了对传统能源的依赖,还降低了生产成本。另一方面,油井伴生气还可以被用于发电,为采油平台或炼油厂提供电力支持。这种能源的高效利用方式不仅满足了生产需求,还实现了能源的自给自足。此外,利用油井伴生气还可以有效减少温室气体的排放。传统的石油开采过程中,大量的温室气体被排放到大气中,对全球气候产生了不利影响。而通过利用油井伴生气,可以将其转化为有用的能源,从而减少温室气体的排放,对环境保护具有积极意义。

3.3 传统电能与多能互补工艺的结合应用

在采油开发的实践中,虽然光热转换和油井伴生气等可再生能源技术为行业带来了革命性的进步,但在某些特定条件下,传统电能依然是不可或缺的能源来源。因此,探索传统电能与多能互补工艺的结合应用,对于提升采油开发的整体效率至关重要。在能源供应层面,传统电能扮演着能源储备和应急保障的重要角色。当可再生能源因天气或其他因素供应不足或不稳定时,传统电能可以迅速补充,确保采油设备持续稳定运行,避免因能源中断导致的生产停滞。在能源调度方面,智能化管理系统为传统电能与多能互补工艺的结合提供了有力支持。该系统能够实时监控各种能源的供应情况,并根据实际生产需求灵活调整不同能源的使用比例。这样,既保证了能源的稳定供应,又最大化地提高了整体能源利用效率。这种结合应用模式不仅降低了对传统电能的依赖程度,而且通过优化能源配置,更加合理地利用了可再生能源资源。这不仅提高了采油开发的经济效益,还减少了能源消耗和温室气体排放,对保护环境、推动可持续发展具有重要意义。总之,传统电能与多能互补工艺的结合应用,是提升采油开发效率、确保能源供应稳定、推动可持续发展的有效途径^[2]。随着技术的不断进步和管理的持续优化,这种

结合应用模式将在未来发挥更加重要的作用。

4 多能互补工艺在采油开发中的技术优势

4.1 能源高效利用

多能互补工艺在采油开发中的技术优势显著,主要体现在其能源高效利用方面。这种工艺能够巧妙地将太阳能、风能、地热能以及油井伴生气等多种能源融为一体,形成一套高效、协同的能源利用系统。在采油过程中,这种工艺能够最大限度地减少能源浪费。通过智能化的能源管理系统,实时调整和优化各种能源的使用比例,确保各种能源在最佳状态下运行,从而有效避免能源损耗。此外,多能互补工艺还能够显著提高采油效率。利用多种能源为采油设备提供动力或加热,原油的流动性和采收率得到了显著提升,进而使得采油过程更加高效、快速。最终,这种高效利用能源的方式也带来了生产成本的降低。由于能源消耗和浪费的减少,采油过程中的生产成本得到了有效控制,为采油企业带来了更高的经济效益。

4.2 环境友好性

多能互补工艺在采油开发中的应用,显著体现了其环境友好性的优势。这种工艺不仅有助于减少化石能源的消耗,降低对有限资源的依赖,而且通过减少温室气体和污染物的排放,显著减轻了对环境的负面影响。在减少温室气体排放方面,多能互补工艺利用太阳能、风能等可再生能源替代了部分化石能源,从而有效减少了二氧化碳等温室气体的排放,为应对全球气候变化做出了积极贡献。同时,该工艺还通过优化能源利用和减少能源消耗,降低了采油过程中的污染物排放。这不仅保护了生态环境,也为企业树立了良好的环保形象。多能互补工艺还实现了资源的循环利用^[1]。在该工艺中,能源可以相互转换和存储,提高了资源利用效率,减少了资源的浪费。这种循环利用的方式不仅有助于降低成本,也符合可持续发展的理念。

4.3 系统稳定性与可靠性

多能互补工艺在采油开发中的应用,显著提升了系统的稳定性和可靠性。这一工艺的核心在于整合了多种能源形式,构建了一个互补的能源系统,以应对各种复杂工况和变化。能源互补性是这一系统的关键。不同的能源在特性上各有优势,有的适用于稳定供电,有的则擅长应对突发需求。通过巧妙的互补性设计,系统能够在各种工况下都保证稳定可靠的能源供应,避免了单一能源带来的风险。储能技术的应用也为系统的稳定性和可靠性提供了有力保障。多余的能

源可以通过储能技术(如电池储能、热储能等)被存储起来,以备不时之需。这样,即使在能源供应不稳定的情况下,系统也能通过释放储能维持正常运行。智能调度与优化技术更是进一步提升了系统的稳定性。通过实时监测各种能源的状态和负荷需求,系统能够自动调整各种能源的输出比例和运行状态,确保整个系统始终运行在最佳状态。

4.4 智能化与自动化水平高

多能互补工艺在采油开发中的应用,显著提升了采油作业的智能化与自动化水平,为现代采油行业注入了新的活力。这种工艺的应用使得系统能够实时监测各种能源的状态和负荷需求,并快速做出响应和调整。通过精确的传感器和数据分析,系统能够迅速识别能源供应的波动,并自动调整能源配置,确保采油作业的稳定运行。这种高效的响应速度不仅提高了采油效率,也降低了因能源供应问题导致的生产中断风险。智能化与自动化技术的应用还降低了采油作业的运维成本。通过自动化控制和智能化管理,系统能够减少人工干预和巡检次数,降低了人力成本。智能化技术还能预测和诊断潜在故障,减少设备故障率和维修成本,进一步提高了采油作业的经济效益。更重要的是,智能化与自动化技术提高了采油作业的安全性和可靠性^[4]。通过实时监测系统的运行状态和安全隐患,系统能够及时发现并处理潜在问题,避免了因人为疏忽或设备故障导致的安全事故。这种高度的安全性和可靠性为采油作业的顺利进行提供了有力保障。

5 结语

在全球能源需求和环境保护的双重要求下,多能互补工艺在采油开发领域展现了显著的优势。通过整合多种能源资源,该工艺不仅提高了采油效率,降低了生产成本,还显著减少了环境污染。其高效性、环境友好性、系统稳定性和智能化管理水平等技术优势,为采油开发提供了新的解决方案。展望未来,多能互补工艺将持续推动能源行业的可持续发展,为实现绿色、高效、智能的能源利用贡献力量。

参考文献

- [1] 马泽鹏.油田注水开发后期提升采油率的技术措施[J].化学工程与装备,2023(11):60-62.
- [2] 陈龙.油田开发中后期的采油工程技术[J].化学工程与装备,2023(11):66-68.
- [3] 刘晓宁.油田开发中后期的采油工程技术优化[J].化学工程与装备,2023(11):69-71.
- [4] 于云江.油田开发中后期的采油工程技术[J].化学工程与装备,2023(10):61-62.