

# AI赋能下石油工程专业本科生产实习教学模式创新与实践：以采油工程为例

谢川, 彭念, 向世林, 焦国盈, 胡世莱

重庆科技大学石油与天然气工程学院, 重庆

收稿日期: 2025年10月1日; 录用日期: 2025年10月28日; 发布日期: 2025年11月5日

## 摘要

在AI技术飞速发展的背景下, 油田行业面临新的挑战与机遇, 传统的采油工程生产实习面临传统教学模式与智能化人才需求的显著矛盾, 传统的采油工程专业生产实习模式亟需改革。本文旨在探讨AI赋能背景下, 如何有效提升采油工程专业学生的实践能力和职业素养。通过分析当前油田AI技术的应用现状, 针对实习内容滞后、校企协同低效、AI赋能不足等核心问题, 结合AI赋能工具(如物联网、数据分析、虚拟现实等)在实习中的应用进行探索, 总结了AI赋能下的采油工程生产实习改革方案, 提出了一系列教育改革和实施建议, 为高等院校课程设置和实习安排提供参考, 以期培养符合行业需求的高素质工程人才。

## 关键词

AI赋能, 采油工程, 生产实习, 实践能力, 教育改革

# Innovation and Practice in Undergraduate Production Internship Teaching Models for Petroleum Engineering Majors Empowered by AI: A Case Study of Oil Production Engineering

Chuan Xie, Nian Peng, Shilin Xiang, Guoying Jiao, Shilai Hu

School of Petroleum Engineering, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing

Received: October 1, 2025; accepted: October 28, 2025; published: November 5, 2025

**文章引用:** 谢川, 彭念, 向世林, 焦国盈, 胡世莱. AI 赋能下石油工程专业本科生产实习教学模式创新与实践: 以采油工程为例[J]. 教育进展, 2025, 15(11): 247-255. DOI: 10.12677/ae.2025.15112030

## Abstract

With the rapid development of AI technology, the oilfield industry faces new challenges and opportunities. Traditional oil production engineering production internships face a significant contradiction between traditional teaching models and the demand for intelligent talent. The traditional production internship model for oil production engineering majors urgently needs reform. This paper aims to explore how to effectively improve the practical skills and professional qualities of oil production engineering students in the context of AI empowerment. By analyzing the current application status of AI technology in the oilfield, addressing core issues such as lagging internship content, inefficient school-enterprise collaboration, and insufficient AI empowerment, and exploring the application of AI-enabled tools (such as the Internet of Things, data analysis, and virtual reality) in internships, this paper summarizes reform plans for oil production engineering production internships empowered by AI and proposes a series of educational reform and implementation suggestions. These suggestions provide a reference for curriculum design and internship arrangements in higher education institutions, aiming to cultivate high-quality engineering talents that meet industry needs.

## Keywords

AI Empowerment, Oil Production Engineering, Production Internship, Practical Ability, Education Reform

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

在全球能源行业 AI 赋能的浪潮下，石油工业正经历从传统生产模式向智能化、数据化的深刻变革。物联网、大数据、人工智能等技术的广泛应用，重塑了油田勘探开发的全流程管理，推动采油工程从经验驱动转向数据驱动。这一转型不仅提高了生产效率和安全性，也对采油工程专业的教育和人才培养提出了新要求[1]-[3]。然而，当前采油工程人才培养体系仍存在显著滞后性，尤其是作为实践能力培养核心环节的生产实习，其教学模式与行业技术演进间的鸿沟日益凸显。

然而，当前采油工程生产实习多依托固定基地的集中化实践，以设备操作和流程观摩为主，难以适应 AI 赋能对数据素养和创新能力的培养需求。学生在实习中面临的挑战包括对新技术的缺乏认知、数据分析能力的不足，以及在复杂多变的现场环境中的应对能力。这些问题使得学生在毕业后难以适应快速发展的工作环境[4]-[8]。为了培养能够适应 AI 赋能新局面的高素质工程技术人才，迫切需要对采油工程专业的生产实习进行探索与改革。这不仅有助于提升学生的实践能力和创新思维，也能增强他们的综合素质，使其在未来的职业生涯中具备更强的竞争力。

发达国家在工程教育中应用 AI 与虚拟仿真技术起步较早，研究更为系统。美国、欧洲等地的顶尖工科院系广泛采用数字孪生和高保真仿真平台用于教学。强调基于项目的学习和探究式学习，AI 技术常作为支撑工具嵌入其中。学生通过分析真实数据集，训练机器学习模型以发现规律、优化方案，培养数据思维。普遍与建构主义学习理论紧密结合，强调学生在与技术、环境的互动中主动构建知识体系。

国内相关研究方兴未艾，呈现出良好的发展态势，但仍存在明显短板。技术应用增多，但深度融合

不足：近年来，众多石油类院校(如中国石油大学、西南石油大学等)已开始建设虚拟仿真实验中心，并引入 VR/AR 设备。然而，多数应用仍停留在“设备认知”和“流程模拟”的层面，相当于将实习手册 3D 可视化。AI 的角色多为“展示工具”，而非“认知伙伴”和“分析引擎”，未能触及生产决策的核心。现有文献多集中于虚拟仿真平台的技术实现与开发，对于如何将平台与教学内容、活动、评价进行系统性教学设计的研究较少。技术与教学“两张皮”现象普遍。大多数研究仍停留在概念构想、框架设计或初步应用介绍的阶段，缺乏系统的、基于数据的实证案例来验证教学效果。同时，教学改革缺乏明确的教育学、心理学理论指导，使得研究的理论深度和可推广性受限。

本文旨在探讨 AI 赋能背景下采油工程专业生产实习的改革方向，分析当前实习中存在的问题，并提出切实可行的改进措施。通过数据赋能和校企协同的双向互动，实现教育供给与产业需求的高效对接，期望为采油工程教育的创新发展提供有益的参考与借鉴，同时助力培养兼具工程底蕴与数字素养的新时代油气人才。

## 2. AI 赋能下采油工程专业生产实习面临的问题及挑战

### 2.1. 实习基地超负荷

采油工程专业生产实习大多依托“三桶油”上游企业下设的各个采油厂，随着油气行业的发展和 AI 赋能的引入，采油厂的管理人员和组织机构大幅减小。而随着高校招生规模呈现逆势增长，以及石油行业回暖的形势。近年来，采油工程专业的招生人数通常会增加，且大多院校通常安排在假期进行集中实习，导致短期内的学生流量激增，势必会导致实习基地承担的学生数量超过其承载能力。此外，由于学生在掌握基础知识和 AI 赋能技术能力上的差异，实习基地可能被迫花费额外的时间来培训个别学生，进一步加重了工作负担。随着行业的发展，对学生技能的要求越来越高，实习内容逐渐复杂，导致实习基地面临更大的压力来提供高质量的实践培训。同时，企业的 AI 赋能压缩了传统实习空间，而院校未能同步构建弹性化、多层次的实习资源配置体系。这种失衡不仅降低了实践教学质量，更制约了学生 AI 赋能能力的深度培养，亟待通过数据驱动的管理模式重构实现动态平衡。

### 2.2. 技术更新与适应性

AI 赋能驱动下的物联网、大数据、人工智能等技术革新，正在重构采油工程实践教学的能力图谱。当前技术迭代速度已远超传统教学体系的更新周期，导致实习环节面临显著的“技术 - 教育”协同困境。实习基地可能缺乏对新技术和工具的培训，影响学生的实际操作能力。学生需要熟悉各种智能传感器、无人机以及自动化采油设备的操作和维护，这些技术在油田监测和数据收集中具有广泛应用。如利用数据管理平台(如 SCADA 系统)，学生必须学习如何解读和操作监控平台，从而实时获取和分析油田数据。学生需要学习如何使用大数据分析工具(如 Python、R 等)进行生产数据的分析，以优化采油策略和操作。掌握使用可视化工具(如 Tableau、Power BI 等)来呈现数据分析结果，使决策更为直观。这种脱节现象要求学生需在有限实习期内跨越“认知 - 应用 - 创新”三重门槛。既要理解智能设备的运行原理，又要熟练操作数据管理平台完成实时监测与决策支持，还需具备多源数据融合分析能力。AI 赋能要求学生掌握相关领域的知识，如计算机科学、信息技术和数据科学等，多学科合作的学习模式日益明显。

### 2.3. 时间短内容多

在油田 AI 赋能背景下，采油工程生产实习面临时间资源刚性约束与知识技能需求激增的双重压力。以典型院校的实习安排为例，学生需在两周内完成钻井、采油、集输等多单位轮岗实训，同时掌握物联网监测、人工智能诊断等新兴技术，导致实践教学陷入“时间漏斗”效应。以重庆科技大学采油工程专

业生产实习为例,通常涉及了生产一线钻井队、采油队和联合站、地质所等单位,每个单位还设置了不同的岗位。而整个生产实习的时间通常为两周左右,实习生需要在短时间内完成大量的实践操作与学习任务[9][10]。尤其是油田 AI 赋能背景下, AI 赋能技术(如物联网、人工智能等)更新速度快,实习生需要在短时间内掌握多种新技术和工具。其次涉及数据分析、自动化、环境科学等多个领域,内容繁杂,难以在短时间内全面掌握,以及需要处理和分析大量实时数据,要求实习生具备一定的数据分析能力。学习使用多种 AI 赋能工具和软件,增加了学习负担,在短时间内进行全面的安全培训和合规性教育可能难以实现,导致安全隐患。

## 2.4. 实习内容的变化

传统采油工程生产实习以“机械操作 + 人工记录”为核心范式,其内容体系与 AI 赋能需求已呈现显著代际差异。传统模式下,实习工具以机械扳手、物理测量仪表为主,实践内容聚焦单一设备的操作流程训练,数据处理依赖人工抄录与经验判断,信息反馈周期长达数小时甚至数日。这种模式培养的技能结构呈现“强操作、弱分析”特征,学生虽能掌握基础设备运维能力,但缺乏数据整合与系统优化意识,且安全培训多依赖人工巡检与口头传授,应急响应效率受限。

AI 赋能实习引入先进的软件和智能设备,如数据采集系统、自动化采油设备及远程监控系统,使用云计算、大数据分析和机器学习等技术,增强数据处理能力。实习内容强调数据分析能力,使用软件工具进行实时数据监测与分析(如 SCADA 系统)。学生需要学习如何解读和运用大数据来支持决策和优化生产,结合虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术进行模拟培训,提供更安全的学习环境。重视跨学科知识的引入,学生需参与 AI 赋能项目的策划、执行与评估。实践中引入智能监测与预警系统,提升现场安全管理效率。强化 AI 赋能应急管理演练,通过模拟系统提升救援响应能力。

## 2.5. 实习管理问题

在 AI 赋能背景下,采油工程专业的生产实习学生管理问题也经历了一系列变化,与传统生产实习相比,主要体现在以下几个方面:

传统实习学生管理主要依靠手动记录和纸质档案,信息更新缓慢。管理方式较为被动,依赖教师观察和经验判断。学生在现场的表现和进度反馈多依赖定期检查,信息的不及时性影响了管理效果。教师与学生之间的沟通方式多为面对面或纸质报告,缺乏即时性。学生管理方式较为统一,缺乏对不同学生个体需求的关注和支持。学生的发展方向和职业规划指导有限,更多依赖学生自身的探索。学生在实习期间通常需要在规定的地点和时间完成任务,缺乏灵活性。管理方式较为集中,教师的指导资源有限。

AI 赋能实习引入数据管理系统,实时更新学生的实习表现和参与情况。管理决策依托数据分析,能够及时识别问题并调整管理策略。使用在线管理平台,教师可实时监控学生的实习进展,及时给予反馈与指导。通过即时通讯工具(如微信群、学习管理系统)加强师生之间的沟通,提高反馈效率。利用数据分析识别学生的优劣势,为学生提供个性化的学习和发展建议。增加职业规划和实习后的跟踪,帮助学生更好地融入职场。移动学习平台的引入,使得学生可以随时随地获取学习资源和指导,管理方式更为灵活。支持远程管理,教师能够跨地点对学生进行指导和支持,特别是在实习地与学校相距较远的情况下。

# 3. AI 赋能下采油工程生产实习教学模式创新

## 3.1. 深入校企合作与实习就业对接

与企业合作建设专业实训基地,使学生能在真实环境中学习和实践,鼓励学生参与企业的具体项目,

以项目为导向的实习内容，提高实践教学的针对性和有效性。根据企业需求，调整和设计课程体系，确保教学内容紧跟行业发展，定期与企业沟通，了解最新的行业动态和技术需求，及时调整实习内容和方向。通过校企合作，实现学生实习与就业市场的有效对接，建立与油田企业的紧密合作关系，提供更多的实习与就业机会。邀请企业专家参与实习指导，帮助学生了解企业需求和行业动态。

### 3.2. 提升实践技能

通过新型实习模式，让学生在实践中掌握现代采油技术和设备的操作技能。引入虚拟仿真技术，提供安全实习环境，增强实际操作能力。组织现场实习，安排学生在真实油田进行实践，熟悉工作流程。具体关键技能提升路径见表 1。以抽油机井工况智能诊断为例，其目标为在虚拟环境中，运用 AI 工具解决工程问题，培养数据驱动的决策能力，可通过教师理论讲解示功图与井下工况的对应关系，并借助抽油机井数字孪生平台，以上百张历史示功图为数据集，建立训练卷积神经网络模型。考核时，给每位学生分发 10 张现场动态未知示功图，将示功图数据输入 AI 诊断模块，获取诊断结果，并根据每位通过的诊断结果精度进行打分，最终以获得对应的成绩。

Table 1. Key skills improvement cases

表 1. 关键技能提升案例

| 技能类型   | 传统实习效果   | AI 赋能提升路径         |
|--------|----------|-------------------|
| 工况诊断能力 | 依赖教师经验传授 | AI 分析历史工况数据生成诊断图谱 |
| 参数优化能力 | 单次试错学习   | 数字孪生秒级推演          |
| 风险处置能力 | 被动遵守规程   | VR 沉浸式事故演练        |

### 3.3. 增加对 AI 赋能工具的熟悉度

让学生掌握新兴 AI 赋能工具和技术在油田中的应用，提高其适应能力。实施措施：提供相关 AI 赋能工具的培训课程，如 SCADA 系统、物联网技术等。结合实际案例，帮助学生理解 AI 赋能对传统采油方式的影响。教授学生使用 AI 赋能采油工具和软件，如实时数据监测系统、油田管理软件等，提升技术应用能力。增强学生对采油数据的分析能力，培养其通过数据驱动决策的能力，以适应未来的 AI 赋能需求。

### 3.4. 培养创新与解决问题的能力

激励学生在面对复杂问题时的创新思维能力，并提供解决方案，具体内容见表 2。鼓励学生主动思考，提出创新项目或优化建议，评估其可行性。通过实际案例分析，让学生识别问题并制定合理的解决方案。鼓励学生对现有流程和技术提出改进意见，增强其创新意识和批判性思维。引入设计思维过程，鼓励学生在每次尝试后进行反思和优化，从而提升解决问题的能力。

Table 2. Training content

表 2. 培养内容

| 模块     | 功能说明             | 培养能力      |
|--------|------------------|-----------|
| 数字孪生仿真 | 高保真还原油藏 - 井筒系统   | 复杂系统认知能力  |
| 参数爆破实验 | 一键生成千种工况组合       | 非常规方案探索能力 |
| 多智能体博弈 | 技术/经济/HSE 三方约束决策 | 多目标优化能力   |

## 4. AI 赋能下采油工程生产实习教学实践探索

### 4.1. AI 赋能下探索多种形式并存的采油工程生产实习模式

在油田 AI 赋能的背景下,采油工程专业的生产实习改革探索可以从多个具体方面入手,以促进学生的实践能力与职业素养提升。具体实践路径见图 1。其中,AR 主力油田基地可为学生体验高产气井生产模拟和生产数据感知提供依据;数字孪生中心能够让整个油气田开发上下游生产系统可视化,可向学生宏观地展示油气的形成,运移,加工,炼化和销售一体化工艺流程;智能物理沙盘可从微观上揭示储层中油气的渗流机理,管道流动过程中的流动形态,以及加工炼化过程中的分子合成等。结合宏观和微观的过程,锻炼核心能力,养成创新思维,夯实操作技能,最终形成多模态知识库。

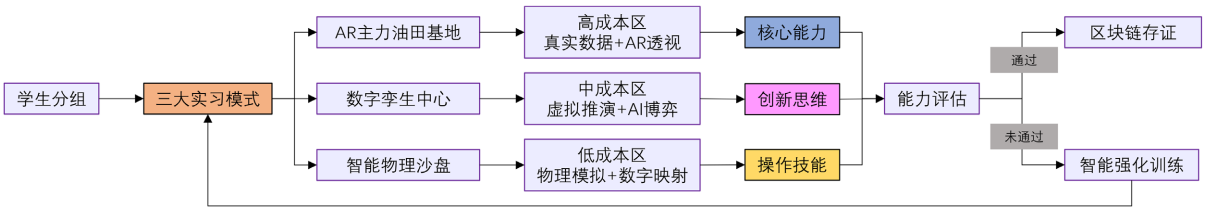


Figure 1. AI-enabled oil production engineering production internship teaching practice path

图 1. AI 赋能下采油工程生产实习教学实践路径

以下是几个关键的改革探索方向:

#### (1) 虚拟仿真实习

利用虚拟现实(VR)和增强现实(AR)技术,创建模拟的油田生产环境。为学生提供安全、真实的操作体验,帮助他们在没有实际风险的情况下熟悉设备和操作流程。开设虚拟实验室,进行设备操作、井口管理等模拟实习。结合课程内容,设计情景化的评估和挑战。

#### (2) 数据驱动的实践教学

将数据分析与管理融入实习过程,培养学生的数据处理能力。让学生学会利用真实数据进行决策和优化。提供实际生产数据(如井口产量、压力变化等),让学生进行数据分析。引入现代数据分析工具(如 Python、表格软件)进行项目实践。

#### (3) 项目导向的实习模式

加强实习项目的真实性与实践性,让学生参与实际的工程项目。目标:提升学生解决实际问题的能力及团队协作意识。学校与油田企业合作,选择真实项目作为实习课题,分组进行研究。学生需参与从项目规划到执行的各个环节,最终提交项目报告和成果。

#### (4) 在线学习与智慧校园结合

借助网络平台和数字资源,进行在线学习与实习相结合。提高学习灵活性,增强学生自我学习能力和责任感。建立在线学习资源库,提供课程材料、视频教程等。在实习过程中使用在线协作工具,提高学生的交流与反馈效率。

#### (5) 校企深度合作平台

加强与油田企业的合作,建立实践基地和人才培养机制。实现教学与实际生产的无缝衔接,提升实习质量。定期组织企业考察与交流活动,让学生了解行业动态。企业专家参与授课或指导实习,提升学生的行业认知,实现人才培养与产业需求精准对接。

### 4.2. AI 赋能下采油工程生产实习内容体系及实践探索

在油田 AI 赋能的背景下,采油工程生产实习的内容体系及方法发生了显著的变化。与传统生产实习

相比, AI 赋能下的实习更注重技术整合、数据应用以及创新能力的培养, 具体改革体现在以下几个方面:

#### (1) 实习内容的多元化与现实性

传统实习内容以单一设备操作和人工记录为主, 重点关注设备的手动操作和基础技能的培养, 难以适应 AI 赋能对复合型能力的要求。课程内容相对固定, 缺乏与行业最新技术动态的对接。AI 赋能下的实习纳入 AI 赋能采油技术(如物联网、人工智能、数据分析等), 让学生接触最新的行业趋势。引入实际油田项目案例, 增强实习的真实性和针对性, 使学生能够理解当今油田实际操作中的复杂性和动态性。同时, 使实习内容既覆盖传统工程基础, 又紧跟智能化生产趋势, 强化了教学与产业的协同性。

#### (2) 数据驱动的实习方法

传统实习以教师主导的讲解和操作为主, 学生主要跟随老师进行重复性练习。AI 赋能下的实习运用虚拟现实(VR)、增强现实(AR)和模拟软件, 让学生在安全环境中进行技术操作与决策训练鼓励学生进行自主探索和实践, 利用数据分析工具进行实际数据的收集与处理。

#### (3) 数据分析能力的提升

传统实习学生主要操作机械设备, 数据的应用和分析较少, 难以形成完整的决策链。AI 赋能下的实习强调数据的收集、分析与应用, 培养学生利用软件(如 Python、Excel 等)进行数据挖掘和决策支持的能力。将真实的生产数据与案例结合, 要求学生从数据中提取信息, 进行科学分析和报告。

#### (4) 创新与自主学习的鼓励

传统实习的教学内容较为固定, 缺乏激发学生创新思维的环节。AI 赋能下的实习要求激发学生的创新潜能, 鼓励学生提出创新解决方案, 进行自我驱动的学习, 设计新的实验或优化现有流程。提供创业实践和创新项目的支持, 让学生在实践中锻炼创业能力, 培养学生系统思维和工程创新能力, 赋予学生更大的自主探索空间。

#### (5) 灵活性和实用性的提升

传统实习时间和地点相对固定, 难以适应个别学生的需求。AI 赋能重构了实习的时空边界。在线学习平台提供微课、三维交互模型等资源, 支持学生根据个人进度灵活安排学习; 混合式实习模式融合现场实操与虚拟训练, 适应不同学习场景需求。学生可以根据自己的进度自主学习。实习内容可以根据行业动态进行调整, 确保学生学习的知识与技能始终具有前瞻性和实用性。

### 4.3. AI 赋能下采油工程生产实习实证案例与数据分析

重庆科技大学(CQUST)的石油与天然气工程学院是其特色优势学院。传统的采油工程生产实习面临油田现场高压、高危, 学生实操存在安全限制; 地下油藏动态、井下设备工作状态不可见, 教学抽象; 组织大批学生赴油田, 交通、住宿、管理成本高; 学生实习可能影响油田正常生产节奏; 实习内容多以观摩和简单操作为主, 难以接触核心工艺与决策过程。人工智能技术为解决上述困境提供了全新路径, 数据挖掘、模式识别、预测分析方面的优势, 与采油工程数字化、智能化的趋势高度契合。本项目旨在通过引入 AI 技术, 构建一个“虚实结合、人机互动、数据驱动”的新型生产实习模式, 提升学生的工程实践能力、数据分析能力和创新思维, 具体实践如下:

#### (1) 试点选取

面向目标以石油工程专业某年级 1 班, 共 30 名学生为对象。教师配置为石油工程系教师和计算机科学系教师。其中石油工程系教师负责专业设计部分, 计算机科学系教师则负责提供 AI 技术支持。

#### (2) 具体实施方案

本次试点实习周期为 3 周, 具体设计如下:

### 第一周：理论储备与 AI 工具速成

教学目标：巩固采油工程核心理论，掌握必要的 AI 与数据分析工具。

教学内容与活动：集中讲授抽油机井系统、示功图分析、注水开发原理、生产动态分析等。数据读取与清洗、数据可视化(绘制示功图、生产曲线)、机器学习概念(分类、回归)及调用现有模型进行预测。

形式：任务驱动式教学。给定一个包含噪声的示功图 CSV 数据文件，要求学生编程清洗并绘制出图形。

实施步骤：

- 1) 学生在学校机房完成所有上机操作；
- 2) 配备 2 名研究生助教，随时解决技术问题；
- 3) 每日布置小型编码任务，确保“学完即用”。

面向目标以石油工程专业 2020 级 1 班，共 30 名学生为对象。教师配置为石油工程系教师和计算机科学系教师。其中石油工程系教师负责专业设计部分，计算机科学系教师则负责提供 AI 技术支持。

### 第二周：虚拟仿真与 AI 诊断分析

教学目标：在虚拟环境中，运用 AI 工具解决工程问题，培养数据驱动的决策能力。

教学内容与活动：集中学习基于 CNN 的抽油机井工况智能诊断等。教师讲解示功图与井下工况的对应关系，平台展示预训练的卷积神经网络模型，对上百张历史示功图进行秒级识别。

形式：任务驱动式教学。学生收到 10 张“未知”工况的示功图，要求学生根据理论手册，人工分析并诊断，将示功图数据输入 AI 诊断模块，获取诊断结果，对比 A 和 B 的结果，分析差异原因，撰写分析报告。重点思考：“AI 为什么这么判断？”“在什么情况下 AI 可能会误判？”。

实施步骤：

- 1) 学生获得该区块过去 3 年所有井的日度生产数据(产油量、产水量等)；
- 2) 在教师指导下，学生使用 CNN 算法，训练一个以示功图与井下工况等为特征，预测大于 90% 示功图识别的模型；
- 3) 对现场目前生产情况进行诊断分析，动态分析示功图变化，提出工况参数优化方法。

### 第三周：现场实践与方案验证

教学目标：建立虚拟与现实的连接，验证虚拟优化方案的可行性。

教学内容与活动：赴中石化某数字化井场参观，重点观察数字化采油设备、数据采集与传输系统、智能指挥中心。

形式：实践教学。邀请企业工程师，对学生在前期学习成果进行现场点评。

实施步骤：

- 1) 选择安全高效的交通工具，带领学生前往真实的数字井场；
  - 2) 针对数字化采油设备、数据采集与传输系统、智能指挥中心三大模块，进行分组参观学习，每十人为一小组；
  - 3) 邀请现场专家，对学生校内虚拟仿真与 AI 诊断分析结果进行点评，并打分。
- (3) 效果评估与数据分析

实习前和实习后，对同一批 30 名学生进行工程能力测试(满分 100 分)。前测考试内容以理论概念和简单计算为主，而后测内容包含 30% 的理论题、40% 的工况诊断与分析题(提供示功图和数据)、30% 的开放式方案设计题。

从考试成绩的对比结果来看，30 名学生前测平均分为 72.1，后测平均分为 85.6，提升幅度为 13.5 分。从学生访谈记录分析来看，学生普遍反映出三个核心主题：① 从“知其然”到“知其所以然”的深度学习；② 建立了“数据驱动决策”的工程思维；③ 对行业前沿和自身职业生涯有了更清晰的认识。

本次实证研究成功论证了 AI 赋能生产实习在重庆科技大学的可行性与有效性。它不仅仅是技术的叠加，而是一场从“认知模式”到“能力结构”的深刻变革，将学生从被动的观察者转变为主动的分析者和决策者。

## 5. 结束语

在 AI 赋能日益加速的背景下，采油工程专业的生产实习改革已成为提升人才培养质量的重要环节。通过深入的校企合作、创新的实践教学方法以及新技术的有效应用，我们能够更好地适应行业的快速变化与发展需求。本文探讨的各项改革目标和实践策略，旨在帮助学生增强实践技能、培养创新思维与解决问题的能力，为他们未来的职业发展打下坚实的基础。同时，这一改革过程也为行业提供了新的人才支持，推动了油田 AI 赋能的顺利进行。

我们需要继续探索和完善生产实习的模式和内容，与时俱进、灵活应变，以确保培养出符合行业需求的高素质应用型人才。希望通过本研究的分析与探索，能够为更多高等院校在类似领域的教学改革提供有益的借鉴和参考。总之，AI 赋能赋予了采油工程专业新的机遇和挑战，只有通过不断的实践与创新，才能培养出既具专业知识又具有实践能力的人才，引领行业的可持续发展。

## 参考文献

- [1] 强志勇, 马健, 张莉. 基于采油厂生产动态分析系统的 AI 赋能研究[J]. 中国管理信息化, 2023, 26(1): 171-174.
- [2] 段鸿杰, 马承杰, 董琰, 等. 胜利油田 AI 赋能实践与成效[J]. 石油科技论坛, 2023, 42(3): 48-55.
- [3] 甘振维, 路智勇, 李四海, 等. 江汉油田 AI 赋能探索与实践[J]. 石油科技论坛, 2023, 42(3): 41-47.
- [4] 余龙江, 李为, 鲁明波. 新形势下本科生生产实习模式的改革探索[J]. 高教论坛, 2008(5): 21-24.
- [5] 许冬进, 廖锐全, 马丽, 等. 低油价时期石油工程专业生产实习模式创新研究[J]. 中国石油石化, 2016(24): 106-107.
- [6] 苏堪华, 龙芝辉, 石丽, 等. 石油工程专业钻井生产实习教学改革思路探讨[J]. 重庆科技学院学报: 社会科学版, 2010(5): 170-171+174.
- [7] 侯学军, 龙芝辉, 高龙柱, 等. 石油工程校外现场钻井生产实习教学研究[J]. 长江大学学报: 自然科学版, 2011, 8(9): 127-129+134+10.
- [8] 曾凡辉, 杨志, 刘平礼, 等. 海洋油气工程专业本科人才培养生产实习模式探索[J]. 教育教学论坛, 2015(38): 27-28.
- [9] 黄小亮, 吴国云, 王苑岭. 采油工程专业生产实习有效途径的探索[J]. 中国地质教育, 2012, 21(2): 60-63.
- [10] 张文辉. 采油工程专业生产实习的现实困境与优化路径分析[J]. 青年时代, 2018(28): 128-129.