

绪 论

采油工程是油田开采过程中根据开发目标通过产油井和注入井对油藏采取的各项工程技术措施的总称。作为一门综合性应用科学，它所研究的是可经济有效地作用于油藏，以提高油井产量和原油采收率的各项工程技术措施的理论、工程设计方法及实施技术。

采油工程的任务是通过一系列可作用于油藏的工程技术措施，使油、气畅流入井，并高效率地将其举升到地面进行分离和计量，其目标是经济有效地提高油井产量和原油采收率。

从系统工程观点出发，采油工程则是油田开采大系统中的一个处于中心地位的重要子系统，与油藏工程和矿场油气集输工程有着紧密的联系。

采油工程面对的是不同地质条件和动态不断变化的各种类型的油藏，只有根据油藏地质条件和动态变化，正确地选择和实施技术上可行、经济上合理的工程技术方案，才能获得良好的经济效果。要做到这一点，必须要在掌握各种工程技术措施的基本原理、计算与工程设计方法的基础上，进行综合对比分析。

我国当前和未来都将面对低渗、稠油等难开发油藏及特高含水期油藏，以及海上和沙漠油田的一系列开采问题。随着油田开采难度的增大，技术要求越来越高，必须运用现代科学技术改造传统开采工艺，以迎接二十一世纪的挑战。

解决采油过程中某一生产技术问题，会有机械、化学和物理等各种不同的方法，这将涉及技术方法的选择，甚至综合应用问题。

综上所述，采油工程的特点是：在整个开采过程中地位十分重要；遇到的问题多、难度大、涉及面广；综合性和针对性强；各项工程技术措施间的相对独立性大。

针对上述特点，本书将着重讲授各项采油工程技术措施的基本原理和工程设计方法，并力图形成较为完整的采油工程体系。

本书共分十章：

第一章讲述油井流入动态与井筒多相流动计算，这是采油工程的基础内容，是油井生产设计与分析的基础。

第二、三、四章重点讲述了自喷、气举、有杆泵及无杆泵采油理论计算及油井生产系统的设计方法与工况分析；

第五章从注水工艺出发，着重介绍了注入水的水源、水质、注水系统及注水分析和分层注水与调剖技术；

第六、七两章讲述油井增产措施，重点介绍了压裂和酸化的原理、理论计算、工程设计方法与工艺。

第八章讲述复杂条件下的开采技术，除介绍解决生产中常遇到的砂、蜡、水问题的技术外，还对稠油、高凝油的开采技术以及各种物理法近井地带处理技术和微生物在采油中的应用技术做了简要介绍；

第九章着重从采油工程角度介绍了完井方式选择、方案设计、油层保护与试油技术；

第十章采油工程方案设计概要，除概括阐述采油工程方案设计原则、依据、内容和方法外，还就“采油方式综合评价”及“低渗透油藏总体压裂方案设计”分别做了简要介绍。这章的目的除阐述采油工程方案编制自身所需要研究解决的问题外，还试图通过该章的讲述，将以前各章讲述的某些单项工程技术措施和单井的工程设计方法，扩大到面对整个油藏或开发区块以及开发全过程的采油工程设计，使采油工程设计理论和方法更为完整和系统化。同时，也使读者从总体上把握和深化对采油工程的认识。