



国家科技图书文献中心
National Science and Technology Library

稠油及稠油微生物开采技术研究报告



国家科技图书文献中心
中国科学院兰州文献情报中心
NSTL 兰州文献情报中心
二〇二〇年二月

目 录

第 1 章 全球稠油概况	1
1.1 稠油概况.....	1
1.2 国内外稠油油藏特点.....	3
1.2.1 国外稠油油藏的特点	3
1.2.2 国内稠油油藏的特点	5
第 2 章 稠油的化学特征及成因	9
2.1 稠油元素组成及族组特征.....	9
2.2 稠油生物标志化合物特征.....	9
2.3 稠油的成因及其识别.....	10
2.3.1 原生型稠油	10
2.3.1 次生型稠油	11
2.4 稠油成因机制研究中存在的问题及发展的方向.....	14
第 3 章 稠油开采技术	15
3.1 稠油开采技术概况.....	15
3.1.1 热驱	16
3.1.2 冷采	28
3.1.3 微生物驱.....	33
3.2 深层及超深层稠油开采技术概况.....	34
3.2.1 CO ₂ 和 N ₂ 驱.....	35
3.2.2 天然气吞吐技术	36
3.2.3 电磁加热及其就地转化法	37
3.3 国际石油公司稠油开采技术.....	38
3.3.1 埃克森美孚稠油开采技术	38
3.3.2 BP 稠油开采技术	39

3.3.3 雪佛龙公司稠油开采技术	39
3.3.4 道达尔稠油及超稠油开采技术	39
3.3.5 中石油稠油及超稠油开采技术	40
3.3.6 其他国外公司的稠油开采技术	42
第 4 章 微生物驱油国内外发展现状.....	45
4.1 国外微生物驱油技术进展.....	45
4.2 国内微生物驱油技术进展.....	46
第 5 章 微生物采油的技术原理.....	49
5.1 适用于稠油微生物采油技术的油藏条件.....	49
5.2 微生物驱油原理.....	49
5.2.1 直接作用	50
5.2.2 间接作用	51
5.2.3 表面活性剂的应用	52
第 6 章 微生物采油实施方法.....	55
6.1 地面法.....	55
6.2 油层法.....	56
6.3 常用的微生物采油生产方法.....	57
6.4 微生物来源.....	58
第 7 章 微生物采油技术展望.....	60

摘 要

稠油是一种比较粘稠的石油，其粘度高，密度大，是一种重要的烃类资源，在全球资源保障上具有重要地位。稠油在世界油气资源中占据很大的比例，常规原油只占其中的大约 30%，其余都是稠油、超稠油和沥青。我国也拥有丰富的稠油和沥青资源，目前已经发现了位于 12 个盆地中的 70 多个重质油田，预估稠油和沥青资源总量可达 300×10^8 t，约占石油地质储量的 25%。

关于稠油开采，常见的有热驱法、冷采法、微生物驱采法等。而对于深层及超深层稠油开采，方法有 CO₂ 和 N₂ 驱采技术、天然气吞吐技术、电磁加热及其就地转化技术等。当前在稠油开采方面，微生物驱采是一种重要的技术方法，尤其是对于那些常规方法难以开采得油田。通过微生物技术开采稠油已经在国内外各大油田进行了一定的矿场试验，取得了很好的应用效果。当然也仍然存在一些问题。从菌种方面来讲，稠油微生物开采对菌种要求高，要筛选出高效、广谱菌种难度大；所筛选的稠油微生物开采菌种长时间使用后会发生变异，采油效果重复性差。从外界条件方面来讲，油田复杂的地质条件如高温、高压、高矿化度等对微生物生长不利，稠油微生物开采菌种的生长和功效受阻，直接影响稠油微生物开采的效果；不同的油田或油井对菌种的要求不同，同一菌种在不同油田或油井使用时开采效果不稳定，在菌种使用上易产生盲目性。因此，还需要加强相关研究与技术攻关。

本报告主要调研了全球稠油资源分布情况、稠油的化学特性及成因、世界上稠油的主要开采技术等，重点系统调研了微生物驱油技术应用现状、微生物采油的技术原理与实施方法，展望了微生物采油技术未来发展趋势。

NSTL 兰州服务站产业情报团队

报告策划：吴新年 白光祖

报告撰写：付爽 吴新年 白光祖

联系人：吴新年 白光祖

联系电话：0931-8270517；0931-8274234

电子邮箱：wuxn@lzb.ac.cn;baigz@llas.ac.cn