

井下作业技术及井筒维修建议

尹 辉 孙瑞华（克拉玛依市建业能源股份有限公司，新疆 克拉玛依 834099）

摘 要：伴随着国内各个油田在不断的发展，同时也引进新技术在井下作业技术和井筒维修中使用，国家的井下作业技术在日益的改善，但是和国外那些发达国家比较还是有很大差距。本文主要是从油田的治理下手，具体分析现阶段国内井下作业技术和使用工具，这样对井筒的维修有关方面的具体研究内容，可以帮助国家油田开发技术有效完善。

关键词：井下作业；技术；井筒维修

油田的开采技术是工艺技术，加强井下作业技术以及注重井筒维护的目的是为了在根本上提升油田的开采率以及工作效率。国家只能经过加强井下作业技术还有投入资金、物力大力研发井下作业工具的时候，对井筒定期的维护、加强井筒的可利用率等方式提升工艺技术的不断发展，这样能保证国家油田的开采质量，所以加强国家井下作业以及修井工作，这是当前全国各个地方油田的重要任务。

1 我国井下作业技术的发展趋势

现在和国外比较，我国的井下作业技术趋于完善，但还是存在一部分的差距，其中主要体现在井下作业的机械设备较差、信息化不能在油田管理开采中充分的使用。未来井下作业技术是我国油服领域重要技术之一，应该是重点的研究方向^[1]。其中酸化压裂技术在国外，基本上已经实现了信息化、自动化的管理，但是国内的压裂酸化技术还是在刚刚起步的阶段，经过提升压裂酸化技术在开采油田使用的成功率，能减少生产的资金成本，把目前的单层压裂逐渐改善为多层压裂。

与此同时，国内应该加快研究压裂酸化技术有关的工具，其中喷射加砂压裂技术作为重点研究，充分使用现代化环保的压裂液，在推广的压裂设备中，配套有喷液装置，改进压裂酸化技术的时候，注重对压裂酸化工具的研究^[2]。与此同时完善深井的试抽测试技术，以提升测试效率为目的，发展有关测试的工艺技术，例如：联作测试、高压高含硫测试等等。为了保证试油测试技术可以更加的完善，还应有合适的测试工具配合，使用XJ-450以上的修井机等有关辅助设备是非常重要的。此外，试油测试技术需要合理使用自动化的测试工具、智能化电子工具等等，以满足不同油井的测试需要。

最后，井下作业技术把现代化科学技术结合在一起，特别是计算机技术的使用。只有构建完整的监控系统、自动化管理系统、数据分析系统，这样才能在节省成本的时候提升整个油田开采的效率，这样给整个石油行业的现代化发展打下坚实的基础。

2 井下作业技术发展的现状

近些年来，我国社会主义建设的进程在不断向前推进，石油行业的发展速度也在不断加快。伴随着石油行

业的发展，对先进技术的需要在日益增加^[3]。当前，在有关技术人员的研究下、在有关部门的努力科学研究之下，我国积极引进国外的领先技术，不断学习以及使用，所以在油田井下作业技术方面有比较大的突破。不管是高效设备的引进，还是国外技术和国内具体情况的密切联系，都取得了很好的效果。井下作业技术对油田现代化勘探和开采都有显著的贡献作用。

但是，需要明确的是尽管我国井下作业技术已经有很明显的进步，同国外顶尖的技术相比较还是有明显的差距。现在，有一部分发达国家已经通过互联网前沿技术的使用，使用一些专业软件实现数据化的管理，但是国内在实行油田开发管理的时候使用的方法比较落后。除此之外。国外的部分设备以及工具和国内比较，拥有更高的科技附加值，所以在投入使用的时候，使用价值会更高。这些问题需要我国整个石油设备行业的重视，应该积极采取措施主动缩小差距。

3 井下作业技术

3.1 井下作业试油试气技术

其中试油指的是：在钻井操作结束以后，使用专用的机械设备，把油层的液体导进到井筒内部，对内部的油流以及地层的情况进行测试，试油是进行油气显示的关键步骤，可以给后期油井的开发，提供大量的参考数值，可以有效诊断油井的开采价值，可以进行参数井的试油工作，还可以进行开发井的试油工作。但是试气技术需要使用专用的设备，这对储层进行射孔，全方位测试井下的气层，活动气层数据的数值资料，经过试气找寻气层，求产分层，可以给后期的气层开发打下坚实的基础。试气是气田开发中必须经历的过程，能探明气井中是否还有可开发的工业气流，准确衡量其开采的价值，给编制气藏的开发方案提供技术上的支持。

3.2 修井技术

在近些年发展比较快，使用配套工具完成修井工作，为了提升油井的工作效率。当前，连续油管的作业技术就是世界修井技术主要的发展趋势，可以借助不同规格的连续油管，结合其他工具实现对待修井的维修、侧钻、打捞等修理工作。其中主要是对故障井的改造，经过修井提升采油井的开采质量。其中最常见的就是对油气井

的钻、固操作，需要按照修井的特征的不同，选择合适的工艺参数。目前修井技术的发展比较快，这样修井的机械设备更新的速度也在加快，不断有新型的修井设备的出现。这些工具最常见的有外捞工具、震击工具、修补工具、侧钻工具等等。当前我国在修井工具技术上相比先进发达国家还是有比较大的差距，需要有关技术工作者不断的研究、创新^[4]。

3.3 有效提升单井产量技术

主要是为了提升油气田的产量问题，减少油气田的开采成本，使用防砂射孔技术、堵水技术、径向钻孔技术、气体增产技术。防砂射孔技术是使用特殊聚能器进入到预定的地方，然后开始操作，这样使地层中的流体进入到孔眼的作业活动，这样可以有效的提升油井的产量问题，在具体生产中的使用越来越多。为了有效减少油井中的含水量，基本上会使用机械设备堵水以及化学堵水。假如使用机械设备堵水的形式，在油井进入开发中后期的时候，堵水会不容易得到有效的控制。但是伴随着时代的发展，会出现新的高效堵水的方法，然后使用也相对方便，经过使用堵水剂，能得到良好的堵水效果。因为受到传统渗透技术的限制，还是会经常出现油气泄漏的情况，主要为了有效解决这个问题，研制出径向钻井的技术，使用高压射流的资源，在油井的径向射穿几个分支通道，这样能有效突破近井地带的污染情况，然后构建有效的油气通道，增加井控的面积。这项技术比较适合老井以及边际井的增加产量的工作。气体增产技术能有效减少成本的基础上，增加油井的产量，能使用各种气体达到实际的增产的结果，比如可以直接使用发电厂排放出的烟气等等。

3.4 压裂酸技术

用压裂新工艺作为核心内容，使用压裂新材料，充分实现油田开采效率的提升，明显降低开采的资金成本。当前，在国家的角度来说，比较成熟的技术是光纤辅助压裂技术以及连续油管压裂技术等等。光纤辅助压裂，用光纤网络作为压裂液的载体，主要是负责支撑剂的运输以及置放；但是连续油管压裂技术，主要是借助不同规格连续油管进行压裂，这样不仅仅缩短实际的工作时间还能明显的提升油气的产量。

4 针对油区井筒维护的综合治理

强化井筒的维修保养措施，这是目前阶段油田在开采的过程中最重要的一个环节，伴随着油田开发实践的增加，油区井筒会出现不同的问题，需要综合治理维护开发过程中井筒出现的结蜡、结垢等现象，这些现象对井筒的持续使用方面有负面的影响。首先是防蜡处理，当前国内在防蜡处理上主要使用的是热洗以及清蜡防剂这两种形式，还是应该改进阶段的单一治理形式，使用多种多样的方法综合治理防蜡的问题。根据不同地区油井环境的特殊情况，以及油区类型，制定出相应的清防蜡措施。例如：油田的油井大多数是含水量较低的油井，

结蜡的速度相对缓慢，使用热洗以及加药组合进行质量维护，高压热洗以及化学防蜡剂的维护形式正好符合油田的情况。

除了油田的防蜡方式，还有使用电热管设备，对井筒进行防蜡的处理，这不仅能减少热洗的次数还能有效提升生产的效率。油井防蜡处理还应该强化对油井实时监测以及不断调整油井的使用时长，构建相关的监测系统，充分分析油井每次出油时候对油井井筒造成的伤害，关键是和其他情况结合在一起，制定出井筒维修保养的方法，这样可以有效改善井筒的情况，并且能延长井筒的使用时间。

在井筒开采的过程中，除了会产生结蜡、结垢的情况以外，油井井筒的修井技术也是非常重要的，使用多套机械设备的组合，高效完成多种修井的工作，有效研制出高强度、高效率的井下工具，各个油田形成一套特殊的井下事故判断以及处理的方案，只有做到这些，才可以充分保证油井可以长时间循环使用。在以后使用中，我们还应该积极推进综合治理维护井筒的能力，培养专业的有关技术人员，强化技术的学习，研究一体化的修井方式，然后进行自动化操作，坚持自主创新，在根源上实现对井筒的保护。

在油井井筒管理中，应该构建科学合理的施工项目重点内容。有关工作人员结合着编制的内容完成施工的设计。完善以及优化施工组织方案，相关的管理人员应该详细分析施工的条件，积极改善施工的环境，认真分析井筒管理的特点以及管理的共性，提出系统性的技术方案，保证方案的切实可行。

5 结语

综上所述，我国的经济在不断的发展，发展中需要的资源也在不断增加，油田开采技术的发展会引起国家各个部门的重视，强化对油田开采有关技术的研究，定期培训技术人员强化井下作业技术以及井筒维护的质量措施，还有自主研发有关开采工具，这些对国家油田开发都有推动型的作用，最后的目的是为了保证国家科学合理的开采油田，在给国家提供资源的时候，坚持可持续发展的道路。

参考文献：

- [1] 王海舟. 大修井处理工艺技术探讨[J]. 化学工程与装备, 2021(04):150-151.
- [2] 江智强, 王尚卫, 罗有刚, 赵鹏玉, 陈晓丽. 长庆油田井下作业关键环保技术及应用[J]. 油气田环境保护, 2020,30(04):9-11+74.
- [3] 李凯. 井下作业技术措施探讨[J]. 化工管理, 2019(20):119-120.
- [4] 乔增军, 陈相国, 姚乐, 尹亮, 薛正刚. 井下作业技术及井筒维护的分析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019,39(09):199-200.