

石油钻井及储运过程中防漏堵漏工艺的应用建议

曾思恒（广东南油服务有限公司湛江分公司，广东 湛江 524057）

摘要：基于社会常态化发展趋势的背景下，我国社会的经济得到一定的提升，当然石油企业也受到一定的影响，为了实现我国石油企业的可持续发展目标，企业需要更加关注开采、储运、销售等方面的安全性问题，保证采取行之有效的防漏堵漏工艺技术保证石油钻井工程的顺利开展，采用管道运输的方式保证石油资源的安全运输，降低石油企业的投入成本，保证石油企业可以获取的经济效益更理想。

关键词：石油；钻井工程；防漏堵漏工艺

0 前言

在社会经济发展以及群众生活对石油资源需求不断上升的情况下，采取完善的堵漏防漏工艺技术解决井漏问题，在保证不污染周围环境的基础上，保证周边群众的生命财产安全，但是为了跟上时代发展的步伐还需要进一步优化以及升级当前的防漏堵漏工艺技术，编制行之有效的施工方案，严格控制井漏问题、运输期间管道发生泄露引发的其他损失，同时也是为了避免浪费石油资源。

1 当前石油钻井、管道运输、仓储等方面存在的问题

1.1 盲目开展堵漏作业

石油钻井工程中开展防漏堵漏作业，相关的工作人员在程序以及工作内容方面还存在一些问题，究其根本在开展堵漏作业期间盲目性较强。封堵钻井工程中渗漏位置时，从事该工作的员工更青睐于依靠自身多年工作经验完成工作，并未结合渗漏的实际情况，分析原因，编制可行性方案，这样盲目的处理会间接影响防堵工作的顺利开展，其防漏堵漏效果无法达到预期水平^[1]。如果在开展防漏堵漏工作中出现其他问题，可能会威胁到工作人员的生命财产安全。因此开展防漏以及堵漏工作的时候，还需要应用一些先进的技术手段，结合现场的实际情况，分析根本原因，封堵渗漏位置。

1.2 石油钻井期间储层受到伤害

开展石油钻井工程期间，如果没有正确应用防漏堵漏技术，就会使钻井储层受到更严重的伤害。开展石油钻井工程期间，假如发现存在楼层问题，就要及时采取针对性措施修补出现的渗漏现象，同时将需要的材料放置在漏失的通道中，在输送过程中有可能也会出现储层受损的情况，间接影响防漏堵漏的效果^[2]。修补漏层时，必须要研究位置、原因、类型，结合实

情科学选择材料。

1.3 缺乏先进的技术支撑

当前石油资源的仓储管理方式依然沿用传统的管理模式，与企业的快速发展已经出现脱节现象，部分新型物资的储存方式不正确，间接影响物资的性能；还有管理设备的功能也不完善等导致仓储物资布局方面存在一些问题，不但增加工作人员的工作量，也增加了企业管理投入的成本。

1.4 石油管道运输泄露

众所周知，石油资源与天然气资源都属于我国重要的战略物资，石油在群众的生活中以及工业化的发展中承担着重要的角色，为了便于石油资源的运输，采用管道运输的方式将石油资源运输到需要的地方^[3]。但是在生活中，会存在不法之徒为了使自己获取更多的经济，破坏石油运输管道；或者是因为人为因素没有将石油运输管道与地下其他管道分开，在施工结束之后并未严格沿途检测管道的完整性，对后期管道的维修以及养护有较大的影响，间接导致石油运输管道出现泄露情况。

2 石油储运、仓储、贸易等方面的防漏工艺

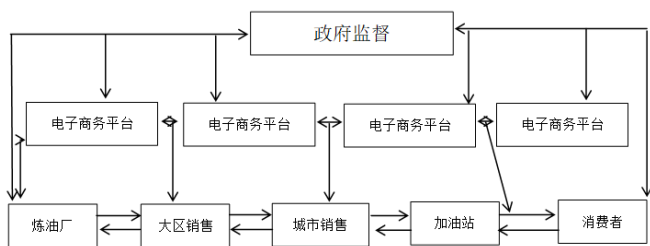
2.1 管道安装泄露检测设备

由于石油运输管道为长距离运输，因此在运输管道上安装泄露检测设备，采用流量平衡法、压力波捡漏法、压力坡降捡漏法、探测球法等不同的方法检测管道是否发生原油泄露的情况，提升对石油长输管道的检测力度，在长输管道出现泄露之后可以及时发现，准确定位泄露的位置，企业安排相关的维修养护人员及时解决泄露问题，保证石油资源的安全运输，同时避免石油资源泄露影响周边的环境以及居民的身体健康^[4]。另外，定期对石油运输管道进行维护以及保养，工作人员采用防腐蚀的材质涂抹于管道的外部，用低成本操作方式节约资源以及减轻工作人员工作量，延

长运输管道的寿命,达到一举三得的目的。

2.2 石油销售 + 电子商务

以市场作为导向,企业的推动为核心,政府部门监督为辅助的发展电子商务原则,从石油生产、配送、销售,构建完整的供应链,保证石油资源的充足供应,同时也保证销售渠道的畅通无阻。此时需要将当前便捷的电子商务优势充分发挥出来,不断优化石油销售企业的业务流程,完善整个流程,将供应链上的资源,务必要保证物流、信息的畅通性。考虑从集中化的电子采购、销售到整合 B2B、ERP 的供应链管理,构建一个一体化发展的平台。



石油销售电子商务供应链模型

2.3 风险管控能力决定着石油贸易公司发展

石油行业的产业链中,贸易连接着生产与消费,这是平衡全球能源供需以及消费结构,虽然说石油贸易的参与方都是多元化的,而只有专业石油贸易企业具备贸易专业能力、风险管控手段、物流调节渠道,同时构建完善的风险管控体系(销售定价、客户关系维护、资金分配等)辅助生产企业以及消费者管理价格风险,帮助参与能源贸易的金融企业管理物流以及提供金融的载体,有利于生产企业解决销售、资金问题^[5]。贸易的专业性以及业务模式随着经济全球化发展变得更加复杂,同时对执行以及风险控制人员的专业能力有更大的挑战,石油贸易企业需要注重风险控制的监管力度,及时学习先进的经验,保证风险管控与贸易发展相吻合。

2.4 强化物资管理规范经营模式

石油企业如果储存大量的库存资源就会将占用大量的资金,间接增加企业财务负担以及企业运营压力,对资金的周转有较大的影响,向电子商务方向发展滞后,石油销售企业不再储存大量的资源保证成品油的生产,结合采油方上报的需求信息以及提货纪录,调整生产计划,在保证物资的同时避免积压库存。电子商务可以计划销售需求对物资采购以及调配做出最快的反应,保证物资流动速度。在电子商务平台上,供

应方可以在网上及时发布物资信息以及政策方针的变化,以此与采购方进行网络洽谈,快速发成交易协议^[6]。应用电子商务精细化管理物资之后,会使采购的流程以及数据变得更加透明,对石油销售公司的经济效益有等多的保障。除此之外,电子商务可以跨越不同的部门以及地区,打破传统商业信息封锁的壁垒,使所有人都可以平等获取石油资源的信息,规避人为因素产生权钱交易等现象。

3 石油钻井工程防漏堵漏工艺的应用

3.1 钻井防漏工艺

结合油井的实际情况,将钻井的速度控制在要求的范围内,同时将立柱下放的时间控制在五十秒的时间,如果时间过长或者过短都有引发井漏问题的可能性。如果在钻井期间出现砂桥、井塌情况,有关工作人员就要适当降低泵速,发挥控制泵排量以及努力克服下钻阻力的功能^[7]。在所有准备工作已经完成之后,配备小排量循环泥浆泵,详细检查钻井期间是否已经形成漏失的位置。假如已经出现这样的问题,将漏失的位置标注出来,禁止在漏失位置进行定点循环作业。提前检查安装控制设备的运行情况,排除因为设备因素影响钻井的质量。

3.2 循环期间防漏工艺

循环钻井时,参考实际情况发布控制命令,详细测量 PWD 数据的质量以及排量指令,以此辅助工作人员全面掌握工程实情,及时察觉不切定性或者危险性因素^[5]。结合工程的实际情况提前编制行之有效的防漏堵漏方案,循环钻井期间,常见的防漏控制方式有两种,用适量的复合材料保护钻井井底的部位、切换到井口恒定恒压的模式、用高效的承压剂,这些都可以达到预防钻井液侧漏的目的。

3.3 应用微复合凝胶

石油钻井工程现场应用的微复合凝胶物质就是化学的活性剂,可以在防漏堵漏施工期间形成网络结构,同时吸收周围的水分,通过物理化学反应,出现膨胀的情况,实现防漏堵漏目的。应用微复合凝胶期间,必须严格监控周围的环境以及地质实情,防止由于受外界环境影响对堵漏的效果产生负面影响。由于微复合凝胶的协调性以及便捷性更理想,在井口钻好以后,可以通过微复合凝胶实现内部结网操作^[8]。微复合凝胶并不会影响石油层,更不会污染钻井周边的环境。调节微复合凝胶,应用期间可以按照实际情况调节强度。

3.4 钻井防漏工艺技术

按照工程实际情况调整钻井的整体速度,比如将立柱下放的时间调整为50秒,如果时间较长或者过短,就会出现严重的井漏问题。石油钻井期间,出现砂桥、井塌现象,相关的工作人员可以通过调整开泵速度,发挥控制泵排量以及克服下钻阻力的功效^[9]。基于所有设备都做好系列准备的基础上,应用小排量循环泥浆泵,检查钻井过程中是否存在漏失段的情况。假如存在这样的现象,就要标明出现漏失的位置,严禁在漏失段内展开定点循环工作。还有在安装控制设备之前,就要进行系列的检查,规避影响钻井工作效率的影响因素。定期开展工程实地勘察工作,尤其是现场地基较软的油井。

3.5 应用可视化钻井技术

之所以编制的解决井漏措施不合理,有大部分的原因是工作人员对现场的实际情况以及进度没有详细的了解,因此难以编制针对性的解决对策,更无法明确井漏的压力以及面积、位置。企业可以应用随钻可视化技术,钻井期间就可以直观的看到井下的情况以及作业环境。出现井漏问题以后,工作人员及时发现问题所在,获取其真实情况^[10]。基于已知信息资料的基础上,编制针对性的防漏堵漏工艺技术,确保编制的方案计划的可行性,短时间内解决问题。因为随钻可视化技术的优势,会成为石油行业发展的一种趋势以及潮流。从当前拥有的技术层面讲,还需要优化以及完善技术体系,定期补充防漏堵漏工艺体系,明确适合不同工程环境的制度,不断优化钻井工艺技术、添加断层裂缝处理技术,实现从根源上预防井漏问题出现的目的,而技术主要应用于地层结构相对简单的石油钻井工程中。但是因为工程现场的地理环境非常复杂,也会约束技术的应用效果以及应用范围,如果没有确定地层压力监测数值,更无法准确评价漏失问题,油田企业需要提升研究随钻可视化技术的力度,或者建立专家系统,在出现井漏问题时及时检索到有关的信息资料,辅助工作人员编制可行的解决措施,为行业的稳定可持续发展奠定基础。

3.6 加强泥浆施工技术

石油钻井防漏堵漏施工期间,利用泥浆灌注裂缝位置,修补渗透的位置。在施工前要针对泥浆进行配比的监督管理,对土浆进行膨润处理,最大限度使泥浆满足施工要求,使泥浆的比例达到行业施工要求,保持泥浆的使用率。应用泥浆期间,及时添加新的泥

浆,防止出现脱水的现象或者降低粘度,提升泥浆的整体性能。应用于施工期间,如果遇到泥浆携岩的情况,有关的工作人员根据现场的施工实际情况降低泥浆粘度的整体标准,提升施工效率以及施工质量,适度减小施工投入资金。如果施工的土质较为疏松,钻井时必须密切关注周围的环境,防止因为泥饼过厚缩小浇灌的空间,无法保证下一步工作的顺利开展。

4 结语

综上所述,在石油钻井期间会出现不同的问题,井漏就是最常见的一种问题,如果没有及时处理就会出现更严重的问题,因此需要提前预防井漏的发生,避免因为人为因素导致的井漏事故,另外要提前预测不可避免的天然因素导致的井漏事故,采取合适的堵漏材料以及堵漏技术,还有定期检测管道的完整性以及安全性、采用商务电子平台销售石油资源、加强物资管理等保证石油企业获取可观的经济利益。

参考文献:

- [1] 马国俊,张怀远,徐俊文等.油田低渗透油藏防漏堵漏钻井液技术应用[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(12):161-163.
- [2] 陈军,王平,李占超.油基钻井液防漏堵漏理论与技术研究进展[J].当代化工研究,2022(12):162-164.
- [3] 王鑫,李文勇,于明超.伊拉克某油田群完修井作业中的防漏堵漏措施探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2022,42(11):22-23.
- [4] 何雷,张硕,何天桦等.吉木萨尔页岩油油基钻井液防漏堵漏技术研究与应用[J].石化技术,2022,29(05):63-65.
- [5] 张敏,邓鹏,李俊岭等.川东北地区马路背区块钻井防漏堵漏技术探讨[J].石油地质与工程,2022,36(03):87-92.
- [6] 凌波,方向,李海亮,邢星等.涪北气田防漏堵漏技术研究及应用[J].石油工业技术监督,2022,38(05):50-55.
- [7] 丁浩力,黄成贵.国内防漏堵漏新技术研究进展[J].西部探矿工程,2022,34(04):99-100.
- [8] 陈建林,樊国禄.石油钻井工程中防漏堵漏工艺的应用[J].石化技术,2022,29(03):75-76.
- [9] 李昕楠,李承林.双城地区防漏堵漏技术研究[J].西部探矿工程,2022,34(03):73-75+78.
- [10] 杨春和,韩德新.合川001区块钻井防漏堵漏实践与认识[J].西部探矿工程,2022,34(02):81-82+86.