

About the Publisher

Universe Scientific Publishing (USP) was established with the aim of providing a publishing platform for all scholars and researchers around the world. With this aim in mind, USP began building up its base of journals in various fields since its establishment. USP adopts the Open Access movement with the belief that knowledge is shared freely without any barriers in order to benefit the scientific community, which we hope will be of benefit to mankind.

USP hopes to be indexed by well-known databases in order to expand its reach to the scientific community and eventually grow to be a reputable publisher recognized by scholars and researchers around the world.

Our Values

✓ Passion for Excellence our values

We challenge ourselves to excel in all aspects of publishing and most importantly, we enjoy in what we are doing.

✓ Open Communication

We believe that the exchange of ideas through open channels of communication is instrumental to our development. We are in continuous consultation with the research and professional communities to influence our direction.

✓ Value & Respect

We empower our employees to proactively contribute to the success of the company. We encourage our people to innovate and execute, independently and collaboratively.



本刊由谷歌学术、中国知网检索，所有录用文章通过国际权威检测查重系统“Crossref”的检测并经过专家审定，期刊在新加坡国家图书馆存档，本刊遵循国际开放获取出版原则，全球公开发行人，欢迎投稿和下载阅读。<http://cn.usp-pl.com/index.php>,

石油规划设计

Petroleum Planning and Design



2022 [4] 3
第4卷第3期
ISSN:2661-3808(O)
2661-3794(P)

3

石油规划设计

Petroleum Planning and Design

主编

Editor-in-Chief

贺秀华 新加坡前沿科学出版社

编委成员

(排名不分先后)

Editors

- | | | | |
|-----|------------------------|-----|--------------------|
| 袁照坤 | 新疆乌鲁木齐石化公司炼油厂 | 裴长君 | 中国石油乌鲁木齐市石化公司生产调度处 |
| 梁文云 | 中石化西南石油工程有限公司 | 孙博 | 天然气榆济管道分公司 |
| 樊有军 | 青海油田采气一厂自控信息中心 | 王树仁 | 西安西北石油管道公司 |
| 乔得来 | 中石油东部管道有限公司银川管理处 | 张军良 | 中国石化工程建设有限公司 |
| 陈建新 | 中石油东部管道有限公司银川管理处 | 孔艳萍 | 汇智工程科技有限公司 |
| 张斌 | 中石油东部管道有限公司银川管理处 | 郭连超 | 中石化石油工程设计有限公司 |
| 陆野 | 中国石油管道局工程有限公司第一分公司 | 李明 | 中海油服服务股份有限公司湛江分公司 |
| 李敏 | 中石化西南石油工程有限公司油田工程服务分公司 | 周家琳 | 中原油田普光分公司 |

合作支持单位

Cooperative&Support Organizations

- | | |
|----------------------|----------------|
| 中国智慧工程研究会国际学术交流专业委员会 | 国际院士联合体 |
| 新加坡亚太科学院 | 美国恩柏出版社 |
| 新加坡万仕出版社 | 新加坡万知科学出版社 |
| 新加坡维图学术出版社 | 新加坡亿科出版社 |
| 北京春城教育出版物研究中心 | 万仕(成都)文化传媒有限公司 |
| 山东奥柏生物科技有限公司 | |



目录 CONTENTS

浅析石油天然气长输管道线路的选择及施工技术	陶 戟 /1
鲁奇和林德的低温甲醇洗工艺技术对比	曹永刚 /4
石油化工催化裂化工艺技术优化措施分析	刘畅达 /7
热采油田过油层深抽技术研究与应用	罗鹏飞 /10
一种新型 SiO ₂ 纳米气凝胶保温材料在油田站库的应用	谢 炜 刘立虎 /14
分层注水工艺在原油开采中的应用	张 蕾 /18
油田生产中测井技术研究与应用	赵亚平 /21
液化天然气储存及应用技术研究	许 林 /24
石油地震勘探项目成本管理研究	王海军 /27
化工安全生产与管理探讨	贺雪峰 /30
石油地质勘探技术的创新及发展	李 静 /33
石油化工企业总图运输设计的节约用地问题解决方案探究	张佳宁 /36
石油化工装置管道设计中的安全问题分析	程卫华 /39
石油钻井施工现场的质量监管措施	高 举 /42
石油钻井工程技术的优化措施	孙 林 /45
关于钻井井控设备管理的研究与应用	倪鹏程 /48
新形势下钻井设备管理中设备预维护模式的构建	谷万斌 张学峰 /51

化工工艺设计中的危险因素及管控对策	孙明东 /54
石油管道储运的安全管理分析	刘 巍 /57
石油勘探中地质勘探技术的应用探究	刘松宇 /60
关于航油管道工程施工管理的思考	罗晨宇 李 阳 /63
天然气加工与处理技术研究	陈文惊 /66
杨凌 LNG 工厂功率因数治理策略分析及改造创新实践	贾 飞 胡 敏 /69
试析化工工程工艺中的绿色化工技术	杨虎群 /73
液化天然气储运安全技术及管理	胡 敏 贾 飞 /76
关于油气田开发的采油工艺技术价值及实践分析	陈彦聪 /79
深井试油测试工艺技术分析	高海旭 /82
关于提升油田生产运行管理探索与实践	卢航校 /85
井下作业油水井大修作业技术探讨	李云岩 /88
煤层气开采过程安全风险及其管理策略	尹中山 周瑞琪 龙 潇 黄远庆 赖 冬 /91
SCR 脱硝热解炉结晶的原因分析及措施	符 毅 /94
采油工程中注水工艺分析与探讨	苏琳淞 /97
喀斯特地质条件下天然气长输管道施工风险及应对措施	罗鹏飞 /100
水平井压裂工艺技术现状及展望	冯小飞 /103
石油化工建设项目工程质量管理策略	王 璞 刘 捷 李靖宇 /106
姚店油田姚 26 井区工程地质浅谈	胡振秦 /109
加油加气站站建设充电设备安全距离分析	梁志刚 /112
人工智能技术在石油钻井工程事故预警中的应用	李风伟 /115
提高钻井井身轨迹质量技术探讨	李 凯 李枝禄 田纪鹏 /118
提高石油采收率 - 注水开发工艺技术的应用	苏琳淞 /121
钻井井控设备管理的应用分析	倪鹏程 /124

浅析石油天然气长输管道线路的选择及施工技术

陶 戟

中国石油管道局工程有限公司国际分公司 河北廊坊 065000

摘要: 当前,石油天然气对于我国的经济的发展起到了重要作用,人们对这些矿物资源的需求也在急剧增加,这也给石油天然气长输管道提出了更高的要求。在石油天然气长输管道铺设中,其线路选择和施工技术则显得尤其重要。

本文据此对于一些问题进行分析,并给予针对性的优化策略,以供相关人员参考。

关键词: 石油天然气;长输管道;线路选择;施工技术

A brief analysis of the selection and construction technology of long distance oil and gas pipeline

Ji Tao

International Branch, China Petroleum Pipeline Engineering Co., LTD., Langfang, Hebei 065000

Abstract: At present, oil and natural gas have played an important role in the economic development of our country, and people's demand for these mineral resources is also increasing sharply. It also puts forward higher requirements for oil and gas pipelines. In the laying of oil and gas pipelines, route selection and construction technology are particularly important. Based on this, this paper analyzes some problems and gives targeted optimization strategies for the reference of relevant personnel.

Key words: oil and gas; Long distance pipeline; Line selection; Technique of construction

引言

当前,石油天然气的运输主要是依赖管道进行运输的,其管道为长输线路管道,其具有一定的独特优势。但当前,在石油天然气长输管道运输中也不可避免地出现了一些问题,这些问题给石油天然气的运输带来了很大挑战。因此,管道建设单位要科学选择管道线路,加强施工技术的创新研究,以确保石油天然气长输管道线路运输的安全性和稳定性,以为我国的经济的发展作出更大贡献^[1]。

一、石油天然气长输管道线路选择需要注意的常见问题

石油天然气管道在建设初期,则要充分考虑许多问题,要针对各方面的影响进行综合考量,要科学选择线路,注重施工技术的创新及优化,以规避各种安全风险问题。

石油天然气管道在设计线路时,要力求平直,少走弯路,以节省钢材应用成本,同时,在线路的选择上要尽量靠近或利用铁路、公路等交通运输,还要考虑到四周电力的供给情况。

在建设过程中,还要绕开施工难度较大或者不良的工程地质段,在线路铺设中,若有山地、煤矿采空区、水网等复杂地域时,则要科学规划,选择最可靠的施工方式,如果有一定的困难,则选择最合理的方式进行施工,必要时可采取工程方面的措施来安全通过。同时,

还要绕开人员密集区,以防发生管道爆炸事故,对周边民众带来重大伤害。

另外,在管道铺设施工时,还要绕开经济作物播种区等农田基础设施,以免对农作物种植带来不利影响;同时还要绕开重要军事基地、易燃易爆仓库及国家重点文物保护单位、自然水资源保护区、国家风景名胜区等,最大程度实现石油天然气长输管道的生态化施工。

二、天然气长输管道线路选择建议

现阶段,石油天然气管道与我国的经济建设有着紧密联系。由于我国许多领域对于石油天然气资源有着大量需求,但石油天然气的分布区域并不均衡,这样就涉及到石油天然气的调配问题,因此,则产生了长输管道线路铺设问题。为了确保其运输过程的稳靠性,施工方一定要做好整体工程的科学设计,制定好合理的施工方案,对于其线路选择一定要科学合理,切合运输实际。另外,石油天然气长输管道线路铺设时,对沿路的环境要求较高,当遇到一些很复杂的施工环境时,相关技术人员一定要对四周施工环境进行合理规划。并且,由于石油天然气长输管道施工时间很长,对于施工中的四周环境不能带来太大影响,在选择合理的施工线路时,要充分考虑到管道四周的交通规划及电力设施分布等情况,以勉强因线路选择不当带来的安全隐患^[2]。

一般情况下,在天然气长输管道的线路选择上要遵守以下的原则:

1. 在确保整体施工质量和安全性的情况下, 尽量降低成本和延长管道年限; 2. 最大程度确保施工安全性的基础上, 还要尽量减小施工难度, 以节约施工成本; 3. 最大程度保证管道施工的高质量, 以提高管道使用效果和使用年限; 4. 管道施工要与建设目标相一致, 确保满足人们的使用需求; 5. 在保证施工正常进行基础上, 尽量不要影响四周环境与企业、民众的正常生产及生活。

在对石油天然气长输管道进行规划和线路选择时, 有关人员要确保总体线路的平直、顺缓, 要从宏观角度去考虑整体施工, 对于每个线路走向皆要进行认真地考查, 并对相关数据进行核算。另外, 如果管道需通过地形复杂的山区、水网密集等不易建设区域时, 相关人员一定要到管道路由区域进行认真地勘察, 在不影响不破坏上述设施的情况下进行科学布控, 同时, 相关人员还要考虑到中间站、阀室、计量站、压气站等设施的设计位置, 要对中间站四周的地形和民众生活进行综合分析和科学设计。

不过, 除了遵循上述设计原则和充分考量上述问题之外, 在管道线路设计和选择时, 还要考虑到管线路由区域隐藏的地质灾害等不可抗力隐患, 譬如可能会发生的泥石流、洪水、移动沙丘及地震等, 相关人员要对这些区域的管道做好相应的保护措施设计, 以免发生因地质灾害导致管道破损, 出现严重安全事故。相关人员在线路设计和选择时, 要充分考虑到这些不可避免的因素, 确保石油天然气管道线路的正确运行。

三、长输管道施工存在的问题

1、管理理念不够先进, 管理不够先进

现阶段, 我国石油天然气的管线运输管理与国际先进水平相比, 还存在一定的差距, 管理模式还较为传统。因为天然气长输管道线路所涉面广、工程难度很大, 危险性高。所在, 建设管理部门要加强区域性管理, 避免管理集权化, 重视管理制度的建设和施工理念的创新。但当前, 相关企业依然固守传统理念, 对于管理工作的重视程度不够, 这就给管道线路施工的质量和安全性带来了不利影响。基于此, 相关人员要摒弃传统的管理理念, 要与快速发展的城市化接轨, 创新管理理念和管理制度。

2、缺乏经济、社会、环境等因素统一考虑

在石油天然气长输管道施工中, 若未充分考虑到社会经济和环境方面的影响, 则极易带来一些社会性矛盾, 同时也会导致环境发生污染, 给施工地区的经济发展带来影响。譬如, 对于一些特殊地形没到进行实地勘测或者没有进行科学设计和选择合理的路由, 引发二次自然灾害, 最后导致人员伤亡事故, 给社会及经济带来不可估量的严重影响。

3、施工技术人员技术不到位

石油天然气是一种特殊物质, 其危险性较大。但现阶段, 长输管道建设中, 部分施工人员对施工技术储存

不足, 施工设施操作不规范, 或者职业态度存在问题, 长长为了追进度或节约建设成本而施工较马虎。这些问题的存在皆会给长输管道施工及运行维护工作带来困难。

4、焊接问题

我国的石油天然气分布存在地域差异化, 在西部地区, 石油天然气分布较多, 东部地区分布极少, 但是东部地区是经济发展区域, 对于石油天然气的需求量很大, 因此, 需要将西部地区丰富的石油天然气调配到需求旺盛的东部地区, 这样长距离的管道线路铺设, 其质量控制是很重要的。而管道焊接对于长输管道质量来说具有决定性作用, 是一项关键技术, 也是确保管道施工质量的基础。焊接团队的施工技术对于提升长输管道的安全性和稳定性具有决定性作用。但当前, 许多长输管道焊接施工中, 常常会出现密集气孔、裂纹、未焊透、未熔合等焊接质量问题, 这些因素的存在皆会对整个管道线路的正常运行造成危害, 严重者会出现石油天然气泄漏等问题。所以, 管理团队必然对焊接技术进行管控, 要求焊接技术人员提升焊接水平, 增强工作责任心, 最大程度提高石油天然气长输管道的焊接质量, 确保长输管道的安全运行。

5、管道的防腐问题

石油天然气一种特殊物质, 其容易引起燃烧或爆炸问题, 所以, 管道防腐问题是很重析。相关人员要根据各施工区域的地理特点及所需管道材料的差异性, 科学选择防腐材料和防腐施工工艺。但现阶段, 国内部分长输管道防腐工作做得不是太好, 所选用的防腐材料质量不佳。同时, 在进行防腐施工时, 规范性不够, 一些问题未得到有效解决, 防腐工作未按相应标准进行施工, 这样导致长输管道的使用寿命大大缩短。

6、缺乏养护管理

石油天然气管道通常为埋地铺设。由于管线距离长, 沿线土壤条件皆不相同, 因此, 相关管道运行公司一定要注意对其腐蚀情况进行定期检查, 进一步延长天然气管道的使用年限。但是由于石油天然气的管道铺设十分复杂, 所牵涉到的问题很多。为了提升管道的使用安全性和使用寿命, 管道运行公司要充分注重对管道的定期检查及维护管理。

四、石油天然气长输管道施工技术

1、充分考察管道建设环境, 维持稳定自然基础

对于石油天然气长输管道建设来说, 相关人员要对所经区域的地理条件和自然环境进行充分考虑, 根据不同的地区进行精准评估, 科学选择针对性的管道施工方法, 确保长输管道建设的顺利进行, 保证其施工和运行的安全性和稳定性。

譬如, 石油天然气长输管道在建设时, 需要经过较复杂的区域, 譬如流动沙丘区域, 为了保证施工顺利进行, 先对流动沙丘整体区域进行提前勘查, 落实沙丘的

整体移动方向,在此基础上通过弹性敷设的方式,完成管道安装工作,此外还应注意管道埋深,避免后续出现覆土层不足的问题,进而影响管道运行安全。

2、开展专业知识培训,促进施工质量提升

长输管道施工内容很多,涉及面很广,在具体施工中对于施工人员的技术要求很高。同时,由于整体施工过程很长,如果施工中技术人员状态不好,则极易影响到施工进度和质量。所以,在施工前,建设单位要对相关施工人员进行技能培训,不断提升其技术能力和职业素养,并具备相应的安全意识。

工程施工前,相关人员要对可能出现的施工问题逐一建设分析,并给予科学的处理措施。譬如,长输管道在跨越有关地区存在的地下设施时,要做好相应的保护工作,管道施加套管,以免和原地下障碍物产生影响。在施工中,相关人员要严格按照设计图纸进行施工,并且施工前对地下设施提前进行防护,避免在施工过程中造成损伤及可能的事故。专业经验丰富的资深技术人员在对新员工培训时,可列举一些实践案例,让新员工明白在施工中可能产生的不良影响因子,对一些操作失误问题要提前进行预防,同时还要对新员工进行相应的施工设备的操作技术进行介绍,并进行专业化的技术培训,以提升整体施工技术水平^[3]。

3、提高整体管路的焊接水平

相关人员在施工中,一定要注意焊接问题。其一,进一步提升焊接技术人员的实操水平,在施工前,对这些实操人员作严格的筛选和考核。其二,加强部门管理,安排专职焊接质量监督员进行日常监督,让焊接人员提升质量意识和安全意识,避免出现焊接质量问题,确保长输管道的安全运行。

4、提高防腐措施

管道在完成安装并运行后,由于受到内部介质及外部土壤环境的影响,会出现腐蚀,进一步造成泄漏危险。为了减少腐蚀的危害,可以采用管道内防腐及添加缓蚀剂来提高对介质的抗腐蚀能力;采用安装外防腐层来减少土壤环境造成的外部腐蚀,同时应该额外考虑安装电化学保护设置,进一步延长管道整体使用寿命,并保证管道运输安全。

5、加强施工质量管理

由于石油天然气的管道线路很长,因此,要科学选择合理的材料进行施工,以提升施工质量。石油天然气管道施工中,对管道焊接质量检查点的检查常常不到位或者不及时,从而带来安全风险。所以,在石油天然气的长输管道施工结束后,质量管理人员要对其进行完整的质量检查,特别是加强对焊接质量的检查,通过无损检测等方式判断焊接质量问题,并按照要求进行整改。此外,对于特殊地区施工或隐蔽工程作业,也需要加强日常施工质量管理,对质量检查点进行逐一检查,避免出现漏项、缺项,从而造成返工或者质量事故。对河流穿越点,要严格检查管线埋深,检查压重块安装;对道路穿越点,加强对套管安装及试压的检查,加强管线埋深、路面恢复检查;对河流穿越点,加强对河岸水工保护的检查;通过一系列质量管理措施,从整体上提高管线施工质量,进一步确认后续管线的安全运行。

五、结语

综上所述,在新时期,随着人民生产和生活对于能源的需求量日益增大,石油天然气长输管道运输则成为国民经济发展的重要支撑,这对于我国石油天然气发展带来了新的机遇,但也面临着新的问题和挑战。要确保我国的石油天然气长输管道运行的安全性和稳定性,相关部门一定要重视石油天然气长输管道线路的科学选择和施工技术的创新发展,针对建设过程中出现的系列问题要进行综合性分析,做好设计及施工技术管控,让其路由设计更科学合理,让整个管道施工质量得到保障,以此促进我国石油天然气运输的可靠性和安全性,为企业带来更好的经济效益和社会效益,不断推进我国社会经济的可持续发展。

参考文献:

- [1] 张然. 天然气长输管道的施工技术研究 [J]. 城市建设理论研究, 2020(15):12-13.
- [2] 陈伟. 浅析石油天然气长输管道路由选择及施工技术分析 [J]. 化工管理, 2020(12):139-140.
- [3] 张岩. 石油天然气长输管道线路选择及施工 [J]. 化工设计通讯, 2020,44(12):49+91.
- [4] 陆涛. 石油天然气长输管道路由选择及施工技术 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020(24): 65-65.

鲁奇和林德的低温甲醇洗工艺技术对比

曹永刚

盛虹炼化(连云港)有限公司 江苏连云港 222000

摘要: 低温甲醇洗是甲醇生产中的一个重要环节,采用合适的低温甲醇洗工艺,能有效地改善产品质量和降低成本。首先,介绍了低温甲醇洗的工艺条件,并对林德和鲁奇工艺的技术特性进行了对比,并提出了低温甲醇洗技术的技术特征;希望能为选择合适的甲醇洗脱工艺提供一些参考。

关键词: 低温甲醇洗; 工艺对比; 技术; 鲁奇; 林德

Comparison of Low-Temperature Methanol Washing Technology between Lutchi and Linde

Yonggang Cao

Shenghong Refinery (Lianyungang) Co., Ltd. Lianyungang, Jiangsu 222000

Abstract: Low-temperature methanol washing is an important link in methanol production. Using appropriate low-temperature methanol washing process can effectively improve product quality and reduce costs. Firstly, the process conditions of low-temperature methanol washing are introduced, and the technical characteristics of Linde and Luqi processes are compared, and the technical characteristics of low-temperature methanol washing technology are put forward; it is hoped that it can provide some references for choosing a suitable methanol elution process. .

Keywords: Low temperature methanol washing; Process comparison; Technology; Luqi; Linde

目前,我国多数工业企业均采用低温甲醇洗工艺,由于其对气体的净化性能高;脱硫脱碳工艺可以有选择、有步骤地进行,因而受到众多企业的欢迎。此工艺可分为:甲醇洗、富甲醇闪蒸、硫化氢浓缩;甲醇再生、甲醇水分离、排气净化 6 大工序。废气净化是整个系统的关键,与工艺无关,但是会对整体的平衡造成很大的影响,从而降低了整个过程的准确性。在工艺设备方面,鲁奇公司和林德公司分别采取了富甲醇闪蒸、硫化氢浓缩、甲醇水分离、排气净化四大流程。但是,这两个公司在清洁原料气体和回收甲醇上有一些差异。例如,鲁奇公司在清洁工艺上采用了林德公司没有的中亚清洁方法。鲁奇公司采用 3 种不同的甲醇,对主洗塔中的原料气体进行了依次洗涤。三种甲醇分别是预洗甲醇、二氧化碳甲醇和精甲醇。林德工艺摒弃了鲁奇公司的传统工艺,改为使用一条低浓度甲醇,对原料进行了精细的清洁;林德的清洁技术与鲁奇的清洁技术相比有了很大的提高。林德公司也引入了一些鲁奇没有的先进技术。林德公司的工艺方案是:用贫油和富甲醇混合,在 35℃ 提供低浓度的液相,再用循环换热器对其进行一定的压力。与之相应,鲁奇公司在 85℃ 下将精制的甲醇注入精甲醇泵内,代替了林德流程中的循环水换热器,而是采用了高压和高浓度的甲醇作为热交换。本文以国内 2 个万吨/年项目为例,进行了比较和分析。

一、低温甲醇洗林德工艺与鲁奇工艺流程与消耗对比

1. 工艺流程对比

鲁奇公司与林德公司低温甲醇洗工艺基本相同,但在工艺设计方面却各有特点。(1) 冷却所述原材料气体。鲁奇工艺的原料气的冷却过程是:在传统的温度下,用氨洗塔对转化气进行脱氨,再用 1~15℃ 降温,再送到原料气分液罐中,在液相凝液出口处与注入的甲醇进行混合;将其置于 2~7℃ 的吸附柱中。林德公司的原料气生产工艺是:在常温下,通过氨洗塔将转化气脱去氨气,然后和甲醇混合,冷却至 -10℃ 后送入气分液罐,通过换热器对液相进行加热,然后将液相送入甲醇脱水塔。(2) 中压的闪蒸。鲁奇工艺将无硫甲醇、含硫甲醇分别送至中压闪蒸塔上、下两塔,利用塔底部富 H₂S 甲醇吸附 CO₂,再将 CO₂ 送至闪蒸压缩机入口;为了最大限度地降低压缩机的能量消耗,压缩后再进入原气二级冷却器。在该工艺中,不设置中压闪蒸装置,先将无硫甲醇、含硫醇的甲醇经换热器冷却,再送至中压闪蒸槽;然后将两种闪蒸气体送至闪蒸压缩机进行压缩,然后送至原气冷却器。(3) 一种热再生设备。鲁奇工艺中的热回收塔可划分为热闪蒸段、气提段和含水段。其中,热闪蒸段为一独立的蓄热槽,置于热回热器顶部,经闪蒸后的富甲醇由重力流至气提区域;气提区设置储罐,将回收的大量贫氢甲醇从储液槽中抽出,经多次冷却后送至吸附塔,少量进入富水区。与鲁奇工艺相比,林德工艺的热回收装置无热闪蒸,富氢富集塔的富氢富集塔下部富甲醇经

复热后送至热闪炉,而闪蒸后的富甲醇被抽入热再生塔;将再生后的低浓度甲醇送至甲醇收集箱,经多次冷却后送至吸收塔,在其底部设置分离器,并在一侧设置蓄水池。(4) 吸附于该溶剂。鲁奇使用了贫油和低量甲醇两种吸收剂。林德流程吸收剂中甲醇含量很低,在常温条件下,将甲醇注入到多个贫富甲醇换热器中。(5) 克劳斯气体系统。鲁奇法所制的原料气经一次冷却后,在分液槽中排出,从而降低了循环中 NH₃ 的积聚;因此,克劳斯的冷冻机上并没有附加电路。与鲁奇不同,克劳斯气体制冷机在气分液槽中设置了一条辅助管道,将甲醇水溶液送入甲醇脱水柱,以实现 NH₃ 的浓缩;它的功能就是防止氨结晶。(6) 一种热传导网络。传统的卢奇流动换热器是一种传统的列管式换热器,其主回路换热器体积大,换热效率高。采用多项专利装置-绕管式换热器,使多股材料在同一时间进行传热,传热面积大,效率高,体积小;与鲁奇换热器比较,节能效果显著。近年来,在鲁奇工艺中,也广泛地使用了缠绕式换热器,以降低设备能耗。

2. 消耗对比

消耗对比有助于进行经济性分析,其中,低温甲醇洗林德工艺在氢气、一氧化碳以及甲烷的回收率分别为 99.89%、98.87%、97.42%,鲁奇公司在氢气一氧化碳以及甲烷方面的回收率分别为 99.92%、98.82% 以及 97.52%,差异不大,相互各自存在一定的优势与缺陷。

二、低温甲醇洗林德工艺与鲁奇工艺特征对比

低温甲醇洗技术的选择,是提高产品质量和经济效益的关键,而要突出其价值,就需要对工艺路线进行科学的选择;因此,对林德和鲁奇的低温甲醇洗工艺进行了对比。

1. 原料气预处理环节对比

对原料气的预处理过程进行了探讨。鲁奇公司通过制冷调整技术,实现了冷凝与分离,再由换热器进行温度控制。而林德公司,先是进行了氨化处理,再进行降温,这个工序的工作量非常大;为了实现预设的温控目的,需要在同一时间内采用两种高效率的换热器。从操作上考虑,采用甲醇-湿工艺比绕管式换热器更适合于对其进行处理,整体操作简单,经济效益明显。

2. 预洗再生环节对比

有关预处理与再生的部分。鲁奇公司采取了一种循序渐进的方式,它能产生高效的气体和部分的 CO₂。在此基础上,采用蒸馏技术对低浓度的甲醇进行分离,采用共沸柱进行分离,再利用分离塔对甲醇废水进行再分离,以提高再生效率。林德公司在生产过程中,采取了一种先洗后再生的新工艺,即通过共沸的方式对甲醇进行加热、纯化,并通过外送的方式进行纯化。林德公司的甲醇脱水柱是一种气相法,它的脱热再生效果更好。

3. 主洗甲醇再生环节对比

主洗甲醇的再生工艺是改善甲醇质量、提高产品经

济效益的关键。鲁奇公司在该阶段采用了一种先将甲醇主洗闪蒸,然后送入吸附柱进行预处理的工艺。林德先加热、再生富马酸液,然后将其送入吸收塔。从技术实现上看,林德的结构更加简洁直接,而且不需要其他复杂的设备,而是使用了大量的绕管式换热器;并且,在后期维护时,维护成本会更低,并且很难出现故障。

4. 整体工艺特征对比

通过对林德公司与鲁奇公司的技术特性进行分析,发现林德公司的再生方法相对简单;投资和建设都很顺利,维修也少。林德的技术模式在热再生中得到了显著的体现,它能够在进行热解的同时进行气相处理。从工艺组成的角度出发,鲁奇公司的技术实现方法较为复杂,对组分的控制也更为科学。在制冷剂的选择上,制冷剂的强度也会有差异,纯气温度、压力、循环甲醇的用量等都与制冷剂的工艺条件有关。其实,中低压闪蒸与氮气抽提虽然在原理上存在差异,但在实际生产中各有利弊,所以在对工艺技术进行调整、筛选时,应尽量避免;此外,应根据原料气体的种类、产品的生产目标、产品的内容等因素,选用适当的生产工艺,使其在一定的投资下,取得良好的经济效益和生产效益。林德循环气,有好几个闪蒸池,鲁奇是用中压闪蒸,林德浓缩是能量来源,鲁奇是吸收塔的吸附器。所以,在做出选择的时候,必须要考虑到这些特征。

5. 工艺操作细节区别

① 循环中断处理

鲁奇工艺中,主要使用了贫化甲醇和半贫化甲醇两种工艺;在半贫化甲醇中断的情况下,可提高贫化甲醇的用量;当甲醇贫化中断时,可以临时保留半贫化甲醇,降低负荷;林德工艺仅使用一种吸附方式,若无甲醇,将导致装置停止运行。

② 热再生液位控制

鲁奇工艺热回收塔的气提区设置有一个贮液池,在热闪段的供油中断后,贮液池从标准液位降至联锁停泵液位的缓冲时间一般为 5~7min,因此,在正常操作中,塔气提段应该维持较高的液位;从热回收器抽出的林德流程中的低甲醇,再送入甲醇集料箱,一般是从标准液位降至连接停油泵,在 25~30 钟之间,因此,在正常操作中,没有必要维持高液位。

③ 喷淋甲醇中断处理

鲁奇工艺中的甲醇喷射有两条通路,一条是从贫化甲醇泵的出口,一条是半贫化甲醇泵,在使用过程中断开;能及时切换到备用线路;在林德流程,只有一条甲醇喷射,是从贫油甲醇泵的出口排出,若不是由于停水,导致喷淋甲醇中断;如果短期无法投入运行,将导致设备的故障。

④ 甲醇水分离塔腐蚀

鲁奇工艺的原料气分液槽液相为酸性水,并将其送入装置,而甲醇水的脱塔进料部分为甲醇水溶液,在热

回收塔水浓缩段为甲醇水,在排气清洗塔中加入 CO₂ 甲醇水。由于液相中含有 H₂S、HCN 等强腐蚀性介质,使用一段时间后,液相成分会通过鲁奇工艺的入口腐蚀穿孔,从而影响设备的正常使用。

⑤系统氨氮累积

鲁奇工艺进料气分离槽中的酸水中含有 NH₃,而在回热器回流泵的出口设置了氨-甲醇外排管道,因此氨气浓度超标的可能性较小;在林德流程中,转化气中所有的氨氮组分都进入了循环系统,与鲁奇工艺相比,克劳斯煤气中的氨氮通过蒸汽抽出而排出;克劳斯换热器易发生铵盐结晶,并有可能造成大量的氨氮累积。

三、冷量提供对比

在甲醇洗时,可以将制冷量分为内部和外部两个部分。低温冷量主要来自于低温和循环水冷却器,富甲醇的减压闪和贫富甲醇的交换。由于二氧化碳的吸收和分析会引起冷却损失,因此,室内制冷量只局限于局部冷却,一般认为特定的冷损量依赖于原料气中的 CO₂ 分压摩尔分压。循环水冷却系统有两种主要的循环气体。一种是用水来冷却酸性气体,此部分林德制程和鲁奇制程是一样的;第二个途径是在低浓度的甲醇上进行吸附。鲁奇工艺中几乎没有采用过。林德、鲁奇两种工艺包对甲醇的需求差别较大,而底部再沸器所引热的差别较大。同时,由于两个专利拥有者所涉及的甲醇的总量差别较大,因而在一定程度上可以容许清洗甲醇,鲁奇系统的甲醇含量通常高于林德系统。鲁奇低温甲醇洗技术可应用于煤粉气化,但林德公司对低温甲醇洗工艺的研究甚少。

四、工艺冷损对比

在实际生产中,在相同的设备和保温条件下,甲醇洗过程的冷损会随着甲醇的含水率的增加而改变。熔融热大,造成系统冷却能力降低;循环中的甲醇吸收率下

降;另外,甲醇脱塔负载随含水率的增加而增加,重沸器入热也增加;过多的湿气会影响到循环甲醇的吸附能力,使系统的制冷能力提高。在设计低温甲醇洗时,常规冷损与系统设计温度、冷量回收、再沸器加热等因素有关,鲁奇冷冻机的出冷量低于林德流程,但冷量损失略大;该工艺与林德工艺相比,采用了贫富甲醇换热、原料气净化气换热。在林德流程中,一般使用缠绕式换热器,其冷热温差最小可达 3℃,且能在一定程度上减少冷损。对比两台类似的装置,CO₂、H₂S,外排废水 3 种不同的处理方式,鲁奇的冷却损耗略大于林德;而在冷却过程中,林德要比鲁奇更多。

五、结语

鲁奇与林德公司共同开发的低温甲醇洗技术,其工艺过程及操作原理基本相同,在具体操作方面也有各自的优点。鲁奇工艺设有两个吸附装置和喷雾装置,当甲醇发生故障时,能及时进行处置,避免未完成预定的工作;为避免氨氮的累积,在回热器的回转泵出口设置了氨管路;在脱塔工艺中,甲醇脱除率为安全,不存在腐蚀、穿孔等问题。缠绕式换热器已被广泛地用于林德流程,使整个系统具有更加合理的传热网络和降低制冷能耗;配有低浓度甲醇的贮槽,缓冲时间长,对系统液位的调节有很大帮助。

参考文献:

- [1] 陈佳汇. 低温甲醇洗工艺分析 [J]. 化工设计通讯, 2020, 46(06): 8-9.
- [2] 夏祖虎. 两种低温甲醇洗工艺及操作对比 [J]. 化工管理, 2020, (16): 201-202.
- [3] 崔倩. 低温甲醇洗工艺的模拟与扩产改造方案研究 [D]. 大连理工大学, 2016.
- [4] 巩守龙. 低温甲醇洗工艺发展及国内研究进展 [J]. 化工管理, 2016, (09): 121.

石油化工催化裂化工艺技术优化措施分析

刘畅达

中国石油哈尔滨石化分公司 黑龙江哈尔滨 150038

摘要: 催化裂化工艺技术作为石油化工生产过程中极为重要的生产技术手段, 能够将原油加工材料进行深层加工, 并且将密度较大的重质油通过催化裂化的方式转变为密度较轻的材质进行其他化工产品的质量优化和提升。这样的技术应用能够为石油化工企业带来更高的经济效益, 同时对后续炼化的工艺生产产品性价比进行全面提升, 并最终为推动我国石油化工产业的技术发展和行业进步起到重要的铺垫作用。

关键词: 石油化工; 催化裂化工艺; 技术优化

Analysis of optimization measures for petrochemical catalytic cracking technology

Changda Liu

Harbin Petrochemical Company, petrochina, Harbin, Heilongjiang 150038

Abstract: Catalytic cracking technology, as an extremely important production technology means in the petrochemical production process, can make deep processing of crude oil processing materials, and transform the heavy oil with high density into light density material through catalytic cracking to optimize and improve the quality of other chemical products. Such application of technology can bring higher economic benefits for petrochemical enterprises, and comprehensively improve the cost performance of the subsequent refining process production products, and ultimately play an important role in promoting the technological development and industry progress of our petrochemical industry.

Keywords: Petrochemical industry; Catalytic cracking process; Technology optimization

引言

随着近些年来我国工业化转型发展的不断深化, 石油化工企业对于轻质油化工产品生产技术也在不断提升, 通过催化裂化技术和生产工艺的不断优化能够使重质油进行分解后的应用途径和产品质量得到全面提升。但是由于我国各个石油化工企业在生产过程中使用的原油性质存在一定的差异, 因此在进行催化裂化工艺技术的应用过程中需要结合生产原料的实际特征进行技术优化。并且伴随着近些年来石油开采质量的不断下降以及国内环境保护政策的全方位要求, 催化裂化工艺技术的优化发展需求也逐渐被企业和行业所重视。

一、石油化工催化裂化工艺技术的概述

1. 催化裂化工艺技术的发展过程

目前石油化工企业在发展过程中催化裂化工艺技术的有效应用不断实现着工业生产质量和效率的提升, 在催化裂化工艺技术的发展过程中也经历了漫长的发展阶段和技术应用过程。从最为原始的固定床工艺技术到移动床工艺技术使用, 再到如今广泛应用的提升管技术, 在不同发展阶段对于催化裂化技术的应用途径和实际特征也存在着较大的区别。而在进行重质油的催化裂化技术运用时, 技术人员需要结合后续的生产情况和应用途

径进行综合性考量, 并通过应用不同种类和过程的工艺技术来实现整体操作的高度匹配性。^[1] 这样的技术应用过程能够更好的降低原有生产的成本支出, 并且全面提升催化裂化技术的综合应用效果, 并为石油化工企业的经济效益提升和产能扩大起到重要的推动作用。

2. 重质油轻质化转换技术的发展现状

石油化工生产过程中重质油的利用效率和经济价值长期处于较低水平, 为了能够更好的解决这样的实际问题, 技术人员开始着手通过研究和拓展重质油轻质化转换技术来有效提升石油化工生产的产能和投入产出比。经过长期的技术探索和发展过程, 目前重质油轻质化转换技术已经拥有较多的现实应用途径, 并且在热裂化技术和传统的焦化技术等方面实现了长度的发展和进步。由于重质油轻质化转换技术在石油化工领域的广泛应用和发展, 不仅推动着传统的焦化技术逐步被市场所淘汰, 而且在运用过程中也提升了石油化工综合反应效率的整体水平。但是目前生产过程中过于高昂的技术应用成本使得重质油轻质化技术的全面应用产生了严重的限制, 目前主要在裂化催化工艺技术的应用过程中进行深入的拓展。^[2] 通过应用催化裂化工艺能够针对重质油中较为优质的汽油, 柴油和液化气进行二次提取, 并且在反应作用过程中产生更多的附加产品为其他的化工生产过程

起到重要的促进作用,并最终为推动石油化工企业的经济回报收益提升起到促进作用。

二、石油化工催化裂化工艺技术的策略优化探究

1. 工艺参数的有效控制

在石油化工生产领域的发展过程中,催化裂化工艺技术的应用质量往往与工艺参数的控制效果有关。工作人员在进行石油化工生产的过程中应当通过改善原材料生产过程中汽化和物化的生产条件,从而实现生产质量和生产效果的全面优化。由于石油化资源在开采和使用的过程中常常存在较大的渣油成分,如果直接通过催化裂化工艺技术进行计划分离,会造成石油资源的液体和气态出现共存状态,对后续的工艺处理造成一定的影响。在对重油进行汽化处理时,技术人员应当通过工艺参数的有效控制来减少液态物质在其中的分离比例,这样能够更好的降低油渣成分对于催化剂成分产生的负面影响作用,也能为提升石油化工催化裂化的工艺效果起到深远的铺垫作用。

2. 催化剂体系的选择优化

在传统的石油化工催化裂化工艺技术应用过程中,生产流程和催化剂体系的使用往往较为固定,这样的生产流程和体系虽然在一定程度上控制了生产的成本和工艺流程质量,但是固定的催化剂体系却会对不同成分比重的石油化资源造成产量降低的影响,并给后续的工艺生产流程带来影响作用。^[3]为了更好的控制这样的实际情况,技术人员通过针对催化剂体系进行选择优化,深入挖掘石油化资源在生产过程中的成分比重变化和构成情况,并在催化剂体系当中选择与化石资源反应最密切的材料和物质进行使用。这样的技术优化策略能够更好的加快石油化工生产过程中催化裂化工艺技术的反应速度,也能为降低催化剂的使用量和使用成本起到了深远的铺垫作用。此外,在实际的生产过程中,技术人员还会发现在使用固体催化剂时,在油品生产之后会迅速脱离催化剂本身。这样的实际情况会造成催化剂的活性受到各个方面因素的影响而降低,也造成整体的生产流程和化学反应受到负面影响作用。技术人员通过有效选择催化剂体系并对催化剂进行高温燃烧处理,能够在催化裂化反应过程中提升催化剂的活性并加强反应效率。另外,在进行催化剂体系选择时应当注重对催化剂的实验研究和对照分析,防止催化剂在反应过程中出现失效的情况,并为后续的生产工作提升产量和效率。

3. 生产运行条件的有效改善

生产运行条件在很大程度上影响了石油化工催化裂化工艺技术的应用效果,因此技术人员可以在生产过程中不断调整反应温度来加快公益实践,也能够在根本上降低石油化材料在进行催化裂化技术应用时产生影响实验设备的不良生成物,最终给设备使用状态和后续生产带来负面影响作用。此外,生产运行条件的控制和改善也与石油化生产设备的管理情况息息相关,需要技

术人员通过以下几个方面的工作优化来加强设备使用质量。第一,在日常的催化裂化工艺技术应用过程前后,技术人员应当针对设备的使用情况和维护保养工作进行有效开展,不仅能够加强反应生成物的清洗和去除质量,而且能够对反应过程中造成的设备影响问题和隐患风险进行有效排出,因为后续的反应生产过程起到铺垫作用。第二,在石油化工催化裂化工艺技术应用过程中应当有效保障设备的使用效率,结合技术人员的设备和参数检查有效控制生产运行条件的标准化和专业化,同时也为减少突发事件的发生概率起到深远的铺垫作用。^[4]第三,企业管理人员应当加强对石油化工催化裂化工艺技术应用安全控制,并通过环保监督工作的有效开展实现催化裂化工艺各个环节废弃物和生成提取物的集中管控。这样集中处理的技术优化策略能够更好的改善企业生产的运行条件和环境质量,并且避免对设备和操作人员产生不良影响。

4. 工艺管理质量的有效提升

有效加强工艺管理,过程的质量控制也能够推动石油化工企业在催化裂化工艺技术的应用效果,技术人员能够结合生产过程中运行的参数调整和信息反馈来有效提升催化裂化的反应速度,并结合生产过程中其他环节的的稳定运行来保障产品的质量,并为推动催化裂化工艺技术在使用过程中实现更高的技术应用标准起到积极影响意义。此外,针对生产过程中反应器的出口系统和相关功能,技术人员应当结合生产需求进行优化改造,不仅能够结合催化剂和氯化物质的相关特性进行分离和筛选,而且能够有效提升反应系统的生产效率。技术人员也能够通过有效加装分段气体装置进行催化裂化工艺技术的全面优化,从而更好的去除催化剂中的杂质种类和杂质比重,并为优化催化裂化的反应效率和反应质量,同时也为促进石油化工企业的生产效率和经济效益做出重要的贡献作用。

三、催化裂化工艺技术的优化创新发展

1. 生产清洁汽油催化裂化技术的新进展

生产清洁汽油催化裂化技术的创新和发展主要体现在串联式提升管和快速床反应器的构件上,由于第一反应区常常采用短停留时间和较高的反应温度,而第二反应区则通过扩进延长反应停留时间,并通过注入冷机介质来降低反应温度。由于与原料接触的再生催化剂需要从常规的 680℃降低到 640℃,这使得原料的预热温度也需要进行适度提升。这样的技术操作优化能够增加催化剂与原料的物化技术面积,通过原料油与催化剂接触的温度差异控制来避免原料油的局部过热问题,最终实现肝气与焦炭产量比重的有效控制,也能为提升清洁汽油资源的生产质量起到深远的影响意义。技术人员通过加强预提升混合气设备的有效使用,能够更好的控制温度较低的冷再生剂和高温再生剂混合质量,并实现混合再生剂与原料有接触前后的温度统一性。^[5]这样的技术

应用有效拓展了石油化工生产过程中的操作模式选择,方便技术人员在相同的反应温度下可以针对活性高低和油比气量进行灵活选择。通过有效应用生产清洁汽油的催化裂化技术创新途径,技术人员能够在控制反应转化率相当的前提下,将肝气与焦炭的产量分别下降 15% 和 4%,并对总体的轻质油回收比重进行了促进和提升。值得注意的是,经过调整的催化裂化应用技术,能够有效控制产品的生成质量不存在较大的结构和特性变化,而且整体石油化工的生产过程能耗显著下降了 8%,这为有效控制石油化工企业的成本投入起到重要的指导意义。

2. 生产低碳烯烃催化裂解技术新进展

技术人员在进行生产低碳烯烃催化裂解技术的创新发展过程中,通过采用提升管与密相流化床进行反应器结构的构件,能够对石蜡基蜡油原料的生产提取效率进行全面提升,不仅能够使丙烯的生产效率达到 23%,而且最大装置的处理量规模也能得到较大提升。由于生产低碳烯烃催化裂解生成物的过程中,主要依靠烃类的热裂化反应和催化裂化反应,因此需要原料在反应过程中针对不同结构端的自由基单分子进行裂化处理。^[6]并且根据热裂化指数图形的规律显示,裂化效率和劣化质量往往与反应温度息息相关,并且反应时间如果过长会导致大量的甲烷和焦炭生成从而影响整体生产过程。技术人员通过针对反应路径的有效调控,在反应过程中有效增强高活化能和较低的反应速率,从而更好的控制热裂化反应和单分子裂化反应周期,并在工艺技术的应用过程中加装降低反应温度和控制反应时间的设备功能,从而更好的提升生产过程的质量优化。

3. 催化裂化烟气脱硫脱氮技术新进展

由于我国石油化工生产过程中对于硫化物和氯化物的生产和排放仍然存在着较大的优化空间,虽然通过使用低硫低氮原油材料能够减少处理成本,但是由于我国石油资源对外的依赖度较高,由国外掌控的优质石油资源很难以合理的价格进行稳定的供应。这样的发展趋势促使技术人员针对催化裂化烟气脱硫脱氮技术进行全面的发展和创新,不仅通过湿法过程单独进行脱硫处理技术的研究,也能够对氯化物进行单独的提取和处理。^[7]技术人员也能够通过干法过程针对硫化物和氯化物进行

同时脱除,并为后续的生产过程起到有效的促进作用,并通过吸附剂的再生性利用以及循环系统设备的有效安装来全面提升石油化工生产的科学性和可持续性,同时也为响应我国的环境保护政策要求起到铺垫作用。

四、结束语

综上所述,虽然目前我国石油化工生产过程中对于催化裂化工艺技术的应用已经实现了多个方面的措施优化,但是仍然一些工艺的使用和选择过程中存在的实际问题。因此技术人员加强自身的技术创新和工作开展积极性,通过不断更新和提升催化裂化技术的应用途径来有效加强重质油的利用效率和利用质量,同时也能为推动轻质油产量的大幅提升起到深远的促进意义。并最终为推动我国石油化工企业的事业发展起到深远影响,并为保障我国的能源生产和人民生活水平做出重要的贡献作用。

参考文献:

- [1] 钱宇. 石油化工催化裂化工艺技术的优化 [J]. 化学工程与装备, 2021(11):36-37.
 - [2] 中国石化石油化工科学研究院催化裂化油浆柔性脱固技术通过评议 [J]. 石油炼制与化工, 2021,52(04):69.
 - [3] 中国石化石油化工科学研究院开发的生产超低烯烃汽油的催化裂化技术通过鉴定 [J]. 石油炼制与化工, 2021,52(03):28.
 - [4] 中国石化石油化工研究院介孔分子筛技术研究获突破 [J]. 石油炼制与化工, 2019,50(04):68.
 - [5] 钱伯章. 介孔分子筛成套技术在中国石油兰州石化公司重油催化裂化装置应用 [J]. 石化技术与应用, 2019,37(01):21.
 - [6] 张金庆. 石油化工催化裂化工艺技术的优化措施探析 [J]. 石化技术, 2018,25(11):78.
 - [7] 汤海涛, 王龙延, 王国良, 张立新, 魏家禄, 陈正洪, 滕天灿, 孙中杭. 灵活多效催化裂化工艺技术的工业试验 [J]. 炼油技术与工程, 2018(03):15-18.
- 作者简介: 刘畅达 (1986.07—), 男, 汉族, 籍贯: 吉林省松原市, 学历: 硕士研究生, 单位: 中国石油哈尔滨石化分公司, 职称: 中级工程师, 研究方向: 化学工艺。

热采油田过油层深抽技术研究与应用

罗鹏飞

中国石油辽河油田 辽宁盘锦 124010

摘要: 注蒸汽热采工艺是稠油类油田开发的重要方式之一,也是降压开采的过程。在采油举升中,存在着地层压力低、动液面低,而导致泵的沉没度低,泵效低,排液不充分,难以达到采注比的要求。为此,开展热采油田过油层深抽技术研究,将泵挂位置尽可能深下,最大限度地扩大生产压差,提高油井排液强度,进一步降低地层压力,增大地下蒸汽体积,提高驱替作用及系统热效率。并形成了高温降漏失提效、抽油泵吸入压力控制及举升管柱防砂埋等三项关键配套技术。在注蒸汽热采中,由于存在水和蒸汽的相变过程,地下蒸汽体积对压力会更加敏感,本文首次提出过油层深抽度这个无量纲概念,衡量在注蒸汽热采开发方式下不同区块、不同井况的举升技术水平。目前,该技术在辽河油田 3 个采油厂 10 个区块开展了 41 井次先导性试验应用,取得显著现场应用效果,最长生产时间达到一年以上,泵效由措施前平均 36.2% 提高到 51.8%。单井平均产油由 0.89t/d 提高到 1.15t/d。研究和应用表明,该技术能进一步提高稠油热采系统效率,达到降低能耗、提质增效的目的,产生显著的经济和社会效益,具有广阔的应用前景。

关键词: 稠油热采; 过油层深抽; 提高泵效; 节能降耗

Research and application of deep pumping technology through reservoir in thermal recovery oilfield

Peng-fei Luo

Liaohu Oilfield, Petrochina, Panjin 124010, China

Abstract: Steam injection thermal recovery technology is one of the important ways to develop heavy oil fields, and it is also the process of step-down recovery. In the process of oil production and lifting, the formation pressure is low and the dynamic liquid level is low, which leads to low pump sinking degree, low pump efficiency and insufficient drainage, and it is difficult to meet the requirements of production and injection ratio. Therefore, THE research OF DEEP PUMPING technology through reservoir in thermal recovery oilfield is carried out, and the pump is placed as deep as possible to maximize the production pressure difference, improve the drainage intensity of oil Wells, further reduce the formation pressure, increase the underground steam volume, and improve the displacement action and system thermal efficiency. Three key supporting technologies have been developed, such as high temperature leakage reduction and loss improvement, suction pressure control of the pump and sand control and burial of the lifting string. In steam injection thermal recovery, the underground steam volume will be more sensitive to the pressure due to the phase transformation process of water and steam. This paper proposes the dimensionless concept of reservoir deep pumping for the first time to measure the lifting technology level of different blocks and different well conditions under the steam injection thermal recovery development mode. At present, 41 pilot tests of this technology have been carried out in 10 blocks of 3 oil production plants in Liaohu Oilfield, and remarkable field application results have been achieved. The longest production time is more than one year, and the average pump efficiency has increased from 36.2% to 51.8% before the measures. Average oil production per well increased from 0.89t/d to 1.15t/d. Research and application show that this technology can further improve the efficiency of heavy oil thermal recovery system, achieve the purpose of reducing energy consumption, improving quality and efficiency, produce significant economic and social benefits, and has broad application prospects.

Key words: Heavy oil thermal recovery; Deep pumping through the reservoir; Improve pump efficiency; Saving energy and reducing consumption

引言

辽河油田是目前国内最大的稠油热采油田,处于开发中后期,具有原油粘度高、油层成岩作用差、地层

能量低、出砂严重等特点。随着蒸汽吞吐、蒸汽驱、SAGD 等热采工艺技术实施规模的扩大,高投入、高能耗对于油田产量及效益的制约影响逐渐显现并日益突出^{[1][7]}。

对于稠油热采油田, 高能耗是制约油田效益的主要因素, 尤其是在开发中后期, 更是关系到效益产量的突出因素。进一步降低油层压力, 可以增大地下蒸汽体积、提高蒸汽体积驱替作用, 有利于进一步提高热采收率效益, 减少蒸汽注入量^[2]。压力与湿蒸汽体积变化关系见表 1。

表 1 压力与湿蒸汽体积变化关系

压力 / (MPa)	温度 / ()	每吨湿蒸汽体积 (m ³ 汽 / t 水)					
		50% 干度	差值	30% 干度	差值	20% 干度	差值
3.5	242.5	28.942	-	17.860	-	12.318	-
3.0	233.8	33.875	4.933	20.812	2.952	14.280	1.962
2.9	232.0	35.101	1.226	21.546	0.734	14.768	0.488
2.5	223.9	40.565	5.464	24.818	3.272	16.944	2.176
2.0	212.4	50.785	10.220	30.942	6.124	21.020	4.076

稠油热采油田是降压开采, 油层埋深较浅和胶结疏松, 在生产中会出现出砂、闪蒸、下泵浅、卡泵、砂埋泵、卡井等相关联的风险。

针对这些问题, 采油工程技术研究与试验已经取得了一定的成果, 但在过油层深抽方面还没有取得实质性进展。为了进一步降低油层压力, 我们采取的主要措施是通过尽最大可能深下抽油泵, 降低动液面扩大生产压差, 来实现生产井提液。近年来虽然已经开始加深泵挂,

但采用常规结构抽油泵固定阀组设置于柱塞之下, 采用球座配合结构, 井液入泵首先要靠沉没度压力克服球阀自重打开固定阀, 通常需要 250m 以上沉没度抽油泵才能正常工作, 常规抽油泵工作中柱塞下泵腔内井液因高温及压力变化易产生闪蒸现象, 造成抽油泵破坏。常规抽油泵的固定阀、泵筒接箍等结构外径大于泵筒本体, 增加了砂埋泵后的拔出阻力, 以及卡井造成大修的风险。

此技术国外未见相关报道, 国内仅辽河油田进行了相关技术研究及先期试验, 拥有一定现场实施经验, 但当时受到关键结构件材质及表面处理方式限制, 耐砂磨损性能差, 导致高效稳产期短。针对上述问题, 开展高温降漏失提效、抽油泵吸入压力控制及举升管柱防砂埋等方面的研究, 攻克了技术难题, 形成适用于稠油热采井过油层深抽技术。

一、辽河油田稠油热采现状分析

以蒸汽驱开发为例, 辽河油田共有 6 家采油生产单位、11 个区块、262 井组, 以其中的 5 家采油单位、6 个区块、1207 口生产井为样本进行分析, 见表 2。

为了评价热采井抽油泵相对油层的位置, 本文定义了热采井抽油泵过油层深抽度: $\Delta H = (\text{泵深 } H_2 - \text{顶深 } H_1) / (\text{底深 } H_2 - \text{顶深 } H_1)$ 。

泵深在油层以上, $\Delta H < 0$;

泵深在油层以内, $0 \leq \Delta H \leq 1.0$;

泵深在油层以下, $\Delta H > 1.0$ 。

表 2 辽河油田蒸汽驱井过油层深抽度及生产情况统计表

泵挂 位置	统计 井数 / 口	对比 井数 / 口	数量 占比 /%	泵深 /m	产液 /t/d	产油 /t/d	泵效 /%	含水 /%	过油层深 抽度	泵深 - 中深 /m	泵深 - 底深 /m
汽驱	1207	923	76.5	990	13.6	1.8	45.2	84.8	-1.1	-51.4	-78.0
油层 以上		586	63.4	1003	14.1	1.8	46.1	85.5	-2.0	-75.2	-94.7
油层 中上		156	16.9	948	11.8	1.6	40.1	83.3	0.2	-44.2	-68.2
油层中 下		135	14.6	932	12.8	1.8	45.1	84.9	0.7	12.2	-13.5
油层 以下		47	5.1	1127	16.1	2.6	50.7	81.7	1.4	38.4	20.0

从表中得出, 增大过油层深抽度、降低油井动液面与热采油井生产参数之间关系的初步认识:

(1) 在汽驱开发方式下, 对于加深泵挂已经形成共识, 但主要障碍是油层井段套变和出砂油井砂埋管柱风险。

(2) 加深泵挂降低动液面, 表现出有利于提高产液量、产油量、泵效的总体趋势。

(3) 提高过油层深抽度表现出较好的生产效果, 齐 40 块过油层深抽度由油层以上的 -1.5 提高到油层以下的 1.5 后, 单井增液 5.3t/d, 增油 0.7t/d, 泵效提高 14.6%。

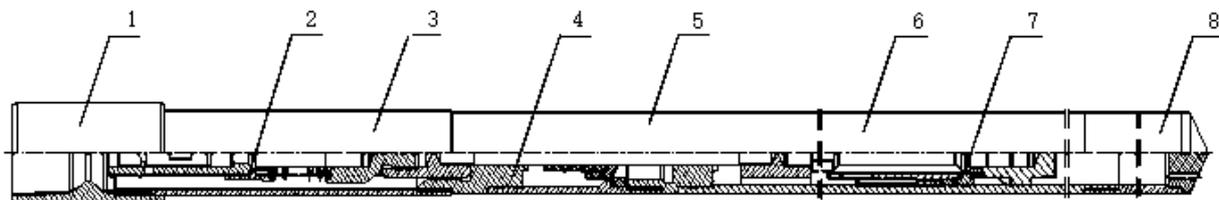
二、过油层深抽技术

降低地层压力可以显著增加湿蒸汽的体积, 进而提高蒸汽驱效果。因此降低抽油泵吸入压力, 加深泵挂位置, 提高此类油井排液强度, 降低动液面进而降低地层压力, 增大地下蒸汽体积, 解决油井砂埋泵, 是迫切需要解决的技术问题。

过油层深抽的技术原理如从图 1 所示, 通过耐高温降漏失提效、抽油泵吸入压力控制、举升管柱防砂埋三项关键技术的研究, 形成过油层深抽技术, 在因套管变形、避免砂埋管柱等原因泵挂无法深下的情况下, 同样

可以提高油井排液强度,有效降低地层压力,扩大生产压差,提高产液量,改善区块整体开发效果,降低开采成本,提高经济效益。进一步降低油井地层压力,可以

间接增大地下蒸汽体积,从而提高驱替作用及系统热效率。



1—释放接头;2—脱节器爪簧;3—释放管;4—过渡接头;5—上置固定滑阀总成;
6—泵筒;7—柱塞总成;8—尾管及砂锚

图 1 过油层深泵结构示意图

1. 耐高温抽油泵降漏失提效技术

打破抽油泵传统的柱塞结构,将柱塞设计为多级相互独立密封单元,并以中心杆进行串联,各密封单元与中心杆处于游离状态。同时各密封单元采用非接触式弹性间隙密封,在泵上液柱压力作用下可实现与泵筒密封间隙的补偿,降低整泵的漏失量,同时避免砂卡及高温热卡,提高泵效。柱塞整体结构设计为强开强闭式,在高含气情况下,有效避免游动阀气锁,实现下冲程进液时柱塞流道完全打开,降低沉没度,并提高防气效果。

2. 抽油泵吸入压力控制技术

取消传统的抽油泵柱塞下固定阀,采用上置固定阀,首创将抽油泵的固定阀设置于柱塞之上,配合强开强闭结构柱塞,将抽油泵工作所需的沉没度压力理论上降为零。上置固定阀随着抽油杆的上下往复运动实现强制开启和关闭,避免泵腔内井液因高温和压力变化而产生的闪蒸现象。

3. 举升管柱防砂埋技术

整体采用无接箍结构及阶梯式外径设计,管柱外径由上至下逐级缩小,且泵底端吸入口以上 10m 以内无接箍,最大限度减小了砂埋管柱后的拔出阻力,避免油井大修情况的发生。

为避免新技术试验失败影响产量的风险,先导试验分为两个阶段,第一阶段于 2021 年 4 月开始在辽河油田田锦州采油厂锦 45 块试验 5 井次,正常生产 5 个月确定技术可行后,开始第二阶段试验。目前在辽河油田 3 个采油厂 10 个热采区块试验应用 41 井次,平均降低近井地层压力 1.52MPa。目前正常生产 31 井次,最长生产时间已达一年以上。其余 10 井次因转注汽、高含水等非技术原因检泵或停产。平均泵效由措施前 36.2% 提高到 51.8%,提高 15.6 个百分点。平均单井产液由 11.86 t/d 提高到 18.83 t/d,提高幅度 58.8%。平均单井产油由 0.89 t/d 提高到 1.15 t/d,提高幅度 29.2%。取得显著应用效果。下面以锦 45-30-261C3 为例,进行分析。

锦 45-30-261C3 井是锦 45 块蒸汽驱采出油井,生产井段 918.0-1002.4m,措施前 2020 年 1 月至 2021 年 10 月因动液面低无法生产长停,2021 年 10 月 4 日下 $\phi 57 \times 3$ 过油层深抽泵,下泵深度 910m,对比措施前增加 9.5m。措施后平均日产液 20.3t,平均日产油 1.05t,平均泵效 60.1%,井下泵沉没度 72m。对比长停前一生产周期,平均日产液提高 15.07t,平均日产油提高 0.83t,平均泵效提高 44.3 个百分点,降低动液面 188m。目前正常生产。锦 45-30-261C3 井措施前后对比见图 2。

三、现场应用

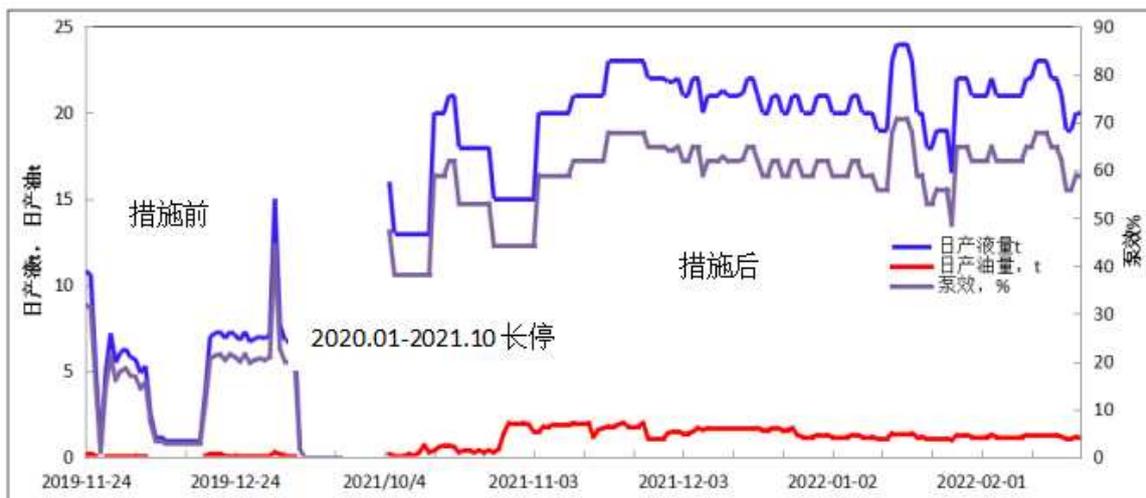


图 2 锦 45-30-261C3 井措施前后对比图

四、结论与认识

该技术自主研发了耐高温抽油泵降漏失提效技术,有效避免砂卡泵及高温热变形卡泵,降低了抽油泵的间隙漏失量提高了泵效。

该技术自主研发了抽油泵吸入压力控制技术,最大限度地降低井液进泵所需的沉没度,在抽油泵泵挂深度不变的情况下可以有效降低油井动液面。

同时,形成举升管柱防砂埋技术,消除砂埋拔出阻力,确保技术实施安全可靠。

现场应用表明,该技术提高泵效效果显著,提高了排液强度,可以实现热采油井增产。

该技术降低了油井动液面,进而降低地层压力,间接增大地下蒸汽体积,提高了驱替作用及系统热效率,改善了稠油热采的开发效果,是一项具有广阔应用前景的举升技术。

参考文献:

[1] 王学忠. 孤东九区稠油热采持续稳产技术 [J]. 当代石油石化, 2008, 16(14): 41-44.

[2] 黄春. 郑伟林. 孤东油田稠油开采配套技术及应用 [J]. 钻采工艺, 2003, 26(1).

[3] 霍光荣. 李献民. 张广卿. 胜利油田稠油油藏热力开采技术 [M]. 北京: 石油工业出版社, 1999.

[4] 张琪. 万仁溥编著. 采油工程方案设计 [M]. 北京: 石油工业出版社, 2003.

[5] 纵封臣, 齐桃, 李伟超, 等. 海上稠油井筒降黏及配套举升工艺 [J]. 石油钻采工艺, 2011, 33(3): 47-50.

[6] 黄有泉, 何艳, 曹刚. 大庆油田螺杆泵采油技术新进展 [J]. 石油机械, 2003, 31(11): 65-69.

[7] 张锐, 等. 稠油热采技术 [M]. 北京: 石油工业出版社, 1999: 55-183.

[8] 辽河油区稠油开采技术及下步技术攻关方向探讨 [J]. 石油勘探与开发, 2006, 33(4): 484-490.

一种新型 SiO₂ 纳米气凝胶保温材料在油田站库的应用

谢 炜¹ 刘立虎²

1. 东营海利丰志成工程设计咨询有限公司 山东东营 257000
2. 延长油田股份有限公司吴起采油厂 陕西延安 717600

摘要: 目前油田集输系统采用保温材料种类主要有岩棉、PE 聚乙烯、陶瓷微珠、柔性橡塑、纳米气凝胶等, 经过现场实际应用效果及测试, 新型 SiO₂ 纳米气凝胶材料具有施工不影响生产、综合性价比优越等条件。相比传统保温材料, 更适合不宜动火清罐的已建大型原油储罐不停产改造。

关键词: 原油储罐保温; 新型 SiO₂ 纳米气凝胶; 允许最大散热损失; 憎水率高; 适宜不停产改造

Application of a new SiO₂ nano aerogel thermal insulation material in oil station storage

Wei Xie¹ Lihu Liu²

1. Dongying Haili Fengzhicheng Engineering Design Consulting Co., LTD., Dongying 257000, Shandong, China
2. Wuqi Oil Production Plant, Yanchang Oilfield Co., LTD., Yan 'an 717600, China

Abstract: At present, the thermal insulation materials used in the oil field gathering and transportation system mainly include rock wool, PE and polyethylene, ceramic microbeads, flexible rubber and plastic, nano aerogel, etc. Through the practical application effect and test on the site, the new SiO₂ nano aerogel material has the conditions of no impact on production and superior comprehensive cost performance. Compared with the traditional thermal insulation material, it is more suitable for the construction of large crude oil storage tank without stopping production transformation.

Keywords: Crude oil storage tank insulation; New SiO₂ nano-aerogel; Maximum allowable heat dissipation loss; High hate water rate ; Suitable for production transformation

引言

油田站库多数大型储罐的传统保温材料因更换改造的同时需要停产清罐等因素, 无法及时修理导致保温层年久失效, 并且错缝搭接处产生“热桥效应”和憎水性下降, 现场测试表明实际热流密度超过国家允许的最大限值, 散热快能耗高, 不利于油田集输系统构建清洁低碳、安全高效的现代能源体系。

新型 SiO₂ 纳米气凝胶保温材料从施工难度、作业周期、作业风险以及使用寿命方面, 均优于传统保温材料。可以同时满足不停产施工、粘结强度高、固化成品重量轻、一体化成型无搭接错缝、耐高温等优点, 通过设计计算优选保温层厚度, 合理部署改造方案, 并对实施工程进行经济效果评价, 论证新型纳米气凝胶相比传统保温材料更适合不宜动火的已建大型原油储罐不停产改造。

一、保温性能对比测试及应用方案

1. 保温性能对比测试

根据《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013, 对储存或输送易燃易爆物料的设备及管

道, 以及与其临近的管道, 其保护层必须采用不低于国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624-2012 中规定的 A2 级不燃材料。

PE 聚乙烯阻燃性为 B1 难燃, 如果不作防护层, 材料本身不符合油气站场储存介质对应要求, 测试分别从岩棉、陶瓷微珠、柔性橡塑、纳米气凝胶等 4 类 A 级不燃保温材料选取^[1]。

近几年, 油田技术检测中心能源站对对多家油气生产单位所使用的多种保温材料开展比对测试, 为今后的项目决策提供数据来源。目前已完成测试储罐 24 座、分离器 16 套、各类保温管线 12.8km、阀门及异形件 136 个, 累计测试点数 37212 个。

由于陶瓷微珠材料在垂直壁面上的粘结强度较弱且线性膨胀系数与钢质表面差异较大易开裂, 不适宜罐壁保温^[2]。因此, 适合大型储罐的保温材料主要集中在岩棉、柔性橡塑、新型纳米气凝胶这三类。通过对同类站场相邻储罐的测值数据的整理归纳、对比分析, 确定新型纳米气凝胶保温材料相比岩棉的保温层厚度降低近 80%, 散热损失降低 50%^[3]。测试时间为 2021 年 7 月, 储罐内流体介质温度 47.5℃, 环境温度 30.5℃, 风速 0.19m/s。

序号	设备型号	保温材料	保温层厚度 (mm)	外表面温度 (℃)	散热损失 (W/ m ²)	允许散热损失 (W/ m ²)
1	某站库 5000m ³ 1# 储罐	岩棉	60	36.3	84.3	47.2
2	某站库 5000m ³ 3# 储罐	柔性橡塑	40	32.7	40.9	47.2
3	某站库 5000m ³ 3# 储罐	纳米 气溶胶	14	33.3	41.6	47.2

传统常规岩棉以及柔性橡塑保温作业需要在罐顶圈梁处动火焊接承重护圈与承重扁钢,根据《中石化用火作业安全管理规定》,实施区域可燃气体含量 < 0.2% 方可动火,需先进行清罐处理,待作业区可燃气体含量达标再进行保温施工。清罐作业周期一般为 30 ~ 45d,保温材料及保护层施工包括脚手架措施搭设周期为 30 ~ 60d,施工总周期长达 3 个月。5000m³ 原油储罐油泥固体废物处理量约 400m³,处理费用约 35 万元。

考虑到油气站场大型储罐的停产改造会影响正生产运行,采用新型纳米气凝胶材料可以满足不动火的条件下进行原有保温结构的拆除以及新材料的安装。操作人员使用可移动式的便携升降平台和佩戴必须的高空安保设施,通过喷涂工艺将新型纳米气凝胶颗粒附着在罐壁上固化后形成保温层,节省了清理储罐、油泥处理、动火报备、停产作业等一系列施工及措施费用,缩短了施工周期。尤其针对部分无法停产停运的设备,新型 SiO₂ 纳米气凝胶喷涂施工工艺是唯一可行的解决方案。

2. 改造及实施方案

对于已建储罐,首先进行原有保温材料的拆除。员工上岗前需进行包括高空作业在内的岗前安全培训,对可移动式的便携升降平台进行进场组装,离地面 2m 以上进行施工时,必须制定高处作业的安全防护措施,并严格执行。拆除的固体废物和可回收物资按照规定运送至指定位置存放,保证作业场地的整齐畅通。

保温涂料作为储罐保温层正式施工前,必须进行预涂装实验,业主、监理、设计、供货商和施工方均应在场,预涂装实验结果达到业主认可后方可进行施工。

涂装前的罐体钢材应按照《涂装前钢材表面处理规范》(SY/T 0407-2012)的规定进行预处理,彻底清除钢材表面的铁锈、油污、氧化皮等,除锈质量等级应达到《涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第 1 部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级》(GB/T 8923.1-2011)中 Sa2.5 级的要求。为了使涂层与钢材之间达到最佳粘结,喷射除锈处理必须保证足够的锚纹深度,深度要求应根据涂料品种及其生产厂商的建议定。喷射磨料处理达不到的区域,经设计和业主同意,可以按防爆动力工具除锈的规定进行表面处理,除锈等级达到 St3.0 级。喷射磨料必须符合国家有关标准的规定,并按所要求的锚纹深度选择磨料品种规格。供喷砂处理使用的磨料和压缩

空气必须干燥洁净,不得含有水分和油污及其它污染物。喷射除锈后,应用清洁干燥、无油的压缩空气吹扫,除去浮灰和磨料残渣。不得用酸洗及其它溶液或溶剂洗涤,包括不得使用防止生锈的缓蚀性洗涤剂。钢材表面预处理后应在 4 小时内涂上第 1 道底漆,当表面返锈或污染时,必须重新进行表面处理。底漆采用环氧富锌材料,涂刷层数 2 道,干膜厚度大于等于 80μm。

底漆干燥固化成型后,使用可移动式的便携升降平台进行储罐罐壁保温材料纳米气凝胶喷涂工艺。

根据《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264-2013,储罐保温材料厚度参照平壁型单层最大允许绝热层厚度公式 5.3.5 计算。

$$\delta = \lambda (-) \quad (5.3.5)$$

: 平壁型单层最大允许绝热层厚度 m;

: 绝热材料在平均温度下的导热系数 W/m.K 纳米气凝胶,取 0.019

To: 设备外表面温度 按正常生产介质流体温度,取 55

Ta: 环境温度 按冬季平均气温,取 5

[Q]: 每平方米绝热层外表面的最大允许热损失 W/ m² 插值法计算,取 58.4

根据介质温度 55 以及《设备及管道绝热效果的测试与评价》GB/T 8174-2008

s: 绝热外表面与空气换热系数(W/ m².K) 取 8.141

按《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB50264 5.8.4-4, s=4.53

=0.019 × (-) = 0.014m, 计算储罐保温材料厚度 14mm。

环氧富锌底漆干化成型后,通过喷涂工艺将新型 SiO₂ 纳米气凝胶颗粒附着在底漆干膜上,涂刷层数不少于 5 道,干膜厚度 14mm。为了增强涂料抗开裂以及抗机械碰撞性能,需在喷涂第 4 道与第 5 道之间缠绕网格布,

新型 SiO₂ 纳米气凝胶保温材料应具备产品合格证(标明生产日期及有效期)、由技术质量监督部门出据的技术质量检测报告、产品标准、使用说明书及本批产品检验报告等文件。如果对涂料质量有疑问时应委托有检验资质的部门进行抽样检查,检验结果不符合要求的涂料或超过储存期的涂料不得使用。保温涂料性能应满足下表所列指标。

序号	项目	性能指标	测试方法
1	外观质量	色泽均匀一致粘稠状浆体	目测
2	导热系数 [W/(m · K)]	≤ 0.046	GB/T 17371
3	耐火燃烧性能	A 级	GB/T 5464
4	pH 值	7 ~ 9	GB/T 17371
5	憎水率	98%	GB/T 10299
6	附着力	1 级	GB 1720

所用的全部新型 SiO₂ 纳米气凝胶涂料均应为有清晰标识且尚未起封开盖的生产厂原装的涂料。涂料应在规定的温度下保存,不得使用超过储存期的涂料。严格按照涂料产品说明书进行涂料的配制和涂装施工。保温涂料在配制及涂敷前应进行充分搅拌或机械振动,使其混合均匀。开桶搅拌,搅拌时间在 3 分钟以上。如果必要,则应按规定进行稀释或过滤,稀释剂的品种和用量必须遵循涂料供货商的要求。用户要求的规范与涂料生产厂家推荐的做法之间的任何分歧均应在施工开始之前加以明确和解决。钢表面经喷射或机械除锈处理合格后,按设计的涂层结构进行涂装作业。同品种涂料层间的涂装间隔时间应参照涂料产品使用说明书,不同种的底漆、面漆的涂装间隔时间,应在上道漆完全固化后再进行下道漆的涂装,如果所用涂料有特殊要求,则按其使用说明书执行。涂下道漆前,所有漏涂的或损坏的表面应先进行补涂。多道涂刷必须等前一道涂料完全干燥后再涂刷下一层,多次涂装时间应尽可能缩短,完工后表面平整,上下左右厚度误差控制到 3mm 以内。涂层全部涂装完成后,一般需自然干燥 10 昼夜以上方可投入使用。

为了避免罐底边缘板处钢材锈蚀对涂层造成破坏剥离,需加强罐底边缘板处防腐,首先进行底漆涂刷,从罐壁向上 150mm 处至混凝土基础与罐底板边缘板接触位置以下 100mm 的区域需要铺矿脂防腐带。金属表面处理,在所有需要铺上矿脂防腐带的地方涂一层高粘度底漆;混凝土表面处理,在所有需要铺上矿脂防腐带的地方涂一层沥青带底漆。底漆表面不能有水滴流动,15min ~ 30min 后,开始矿脂胶带的施工。矿脂胶泥整形:用矿脂胶泥填平罐底和水泥交接处的地方,矿脂胶泥表面必须平整和没有空隙。如果有螺栓和螺母,也要用胶泥包好。矿脂防腐带宽 150mm,搭接宽度 55%。铺贴内层矿脂防腐带时,从混凝土基础与罐底板边缘板接触位置以下 100mm 处开始向上铺;用足够的拉力,保持矿脂防腐带与罐底表面一致,避免矿脂防腐带出现皱纹或气囊。整个被保护面用矿脂带铺完后,再铺外层矿脂防腐带。

保温材料投产前应按照《钢质储罐外防腐层技术标准》(SY/T 0320-2010),对防腐涂层粘结力进行检查。用锋利刀刃垂直划透防腐层,形成边长为约 40mm、夹角约 45° 的 V 形切口,用刀尖从切割线交点挑剥切口内的涂层,符合下列条件之一认为涂层粘结力合格: 实干

后只能在刀尖作用处被局部挑起,其他部位的涂层仍和钢基材粘结良好,不出现成片挑起或层间剥离的情况;固化后很难将涂层挑起,挑起处的涂层呈脆性点状断裂,不出现成片挑起或层间剥离的情况。

保温材料投产前应按照《管道防腐层检漏试验方法》(SY/T 0063-1999),使用电火花检漏仪对涂层针孔检测,检查不合格处用原涂料修补或复涂。

保温材料厚度检查应符合下列规定: 保温涂料的厚度应用磁性测厚仪检查,干膜厚度应大于等于 14mm。检查保温涂料厚度时,应把储罐外壁划分成至少三个有代表性的部分(立式储罐外壁按高度每 3 ~ 4m 分为上、中、下三个部分),按 20% 的比例进行检验。以 1 m² 为一个检测区域,每个检测区域至少抽测 3 个点,布点应均匀,每个罐不得少于 20 个区域。焊缝处的抽测点数不得少于总检测点数的 30%。每个检测区域有 1 个及以上的点不合格,则应加倍检查;若加倍检查仍不合格,则该部位保温涂料厚度不合格,应按规定选型复涂至合格。

保温材料固化后的强度可直接作为保护层,也可根据业主要求进行外加防火涂料保护处理。根据《石油天然气工程管道和设备涂色规范》SY/T 0043-2020,防火涂料颜色选用灰色,燃烧性能不低于国家标准《建筑材料及制品燃烧性能分级》GB 8624-2012 中规定的 A2 级不燃材料。

保温材料实施及检测合格后,按计划保证所有操作人员及施工装备有序安全撤出,恢复已建设备设施正常生产运行。

3. 经济效果评价

新型 SiO₂ 纳米气凝胶保温材料的使用寿命周期长达 10 年,远高于传统保温材料 3 ~ 5 年的使用期限。相比常规岩棉保温及柔性橡塑的搭设脚手架、高空捆扎施工,新型纳米气凝胶保温材料喷涂作业在不停产施工的前提下,节省了清罐及油泥危险废弃物处理费用(每座 5000m³ 储罐约 35 万元),并相应减少了包括且不限于火灾爆炸、气体中毒、人员触电、高空坠落、机械碰撞等动火作业 HSE 风险。

根据中国石油大学(华东)在油田某联合站进行的保温性能测试数据,所有设备及管线散热外表面总面积 7904 m²,在相同条件下采用气凝胶涂料作为保温材料后设备外表面散热量是 95780MJ/d,采用柔性橡塑材

料作为保温材料、镀锌铁皮保护后设备外表面散热量是 98662MJ/d, 采用常规岩棉材料、镀锌铁皮保护后作为保温材料后设备外表面散热量是 145895MJ/d, 不加保温层设备外表面散热量为 707682MJ/d。气凝胶涂料的散热量比复合硅酸铝材料的散热量少 50115MJ/d, 节能 34%^[4]。

按照加热原材料原油站库分离的天然气热值 35MJ/Nm³, 销售价格 2.8 元 /Nm³ 计算, 气凝胶涂料相比传统岩棉保温材料节省能量经费为 $(145895-95780) \div 35 \times 2.8=0.4$ 万元 /d。气凝胶涂料成本 $7904 \text{ m}^2 \times 1160 \text{ 元} / \text{m}^2 =501.9$ 万元, 静态投资回收期为 $501.9 \text{ 万} \div 0.4 \text{ 万元} / \text{d}=3.43$ 年, 经济效益显著。

二、结束语

经过现场实际应用效果及测试, 新型 SiO₂ 纳米气凝胶相比传统常规保温材料具有不停产施工、实施难度低、憎水率高, 粘结强度高、固化成品重量轻、一体化成型无搭接错缝、耐高温、使用寿命长、综合性价比优越等条件, 更适合不宜动火的已建大型原油储罐不停产改造。

新型纳米气凝胶在改造项目中的静态投资回收期一

般为 3 ~ 4 年, 在新建项目中的静态投资回收期不大于 5 年, 经济效益明显。

参考文献:

- [1] 郭莉. 保温材料的概况及选择 .[J]. 山西建筑 2003
- [2] 牟杨. 如何评判保温材料质量的好坏 .[J]. 工程质量 2015 (03)
- [3] 赵发刚. 王云霞. 保温材料导热系数的自动化测量 .[J] 自动化与仪表 2009 (24)
- [4] 黄仁达. 李丽. 吴会军. 李铮伟. 夏热冬冷地区外墙保温材料厚度的经济性分析 .[J] 新型建筑材料 .2017 (09)

作者简介:

第一作者谢炜(1975.5)男,本科学历,工学学士学位,中级职称,东营海利丰志成工程设计咨询有限公司,研究方向为油气田地面工程。

第二作者刘立虎(1986.11)男,本科学历,工学学士学位,中级职称,延长油田股份有限公司吴起采油厂,研究方向为油气田地面工程。

分层注水工艺在原油开采中的应用

张 蕾

延长油田股份有限公司南泥湾采油厂 陕西延安 716006

摘 要: 在当前很多油田技术中, 分层注水技术是最重要的技术。分层注水技术已广泛用于油田的开发, 但其在原油开采上的效果并不理想。在原油开采过程中, 存在着许多分层注水技术, 要充分发挥其优势, 必须针对不同区域的特征, 以及不同的原油特征; 采用了不同的分层注水工艺。目前, 在油田的分层注水工艺中, 分层注水工艺包括: 同心集成式分层注水、地面分层注水、偏心投捞分层注水工艺。

关键词: 原油开采; 分层注水; 工艺原油; 应用

Application of Layered Water Injection Technology in Crude Oil Exploitation

Lei Zhang

Yanchang Oilfield Co., Ltd. Nanniwan Oil Production Plant, Yan' an, Shaanxi, 716006

Abstract: Among many current oilfield technologies, layered water injection technology is the most important technology. Layered water injection technology has been widely used in oilfield development, but its effect on crude oil extraction is not ideal. In the process of crude oil extraction, there are many stratified water injection techniques. To give full play to its advantages, it is necessary to focus on the characteristics of different regions and different crude oil characteristics; different stratified water injection techniques are adopted. At present, in the layered water injection technology of oilfield, the layered water injection technology includes: concentric integrated layered water injection, ground layered water injection, and eccentric fishing layered water injection technology.

Keywords: Crude oil recovery; Layered water injection; Process crude oil; Application

在我国, 采用分层注水技术已成为一种技术手段。以往, 我国石油和天然气资源的开发利用效率不高, 已经严重影响了国民经济的发展。我国拥有 960,000 多平方公里的国土, 拥有丰富的石油资源, 但却面临着开发效率低下、使用过度等问题; 由于石油长期依靠进口, 我国已逐渐采取分层注水技术, 以减少经济投入, 使油田的开采效益大为提高; 为我国发展石油事业作出了巨大的贡献。由于水与石油的密度不同, 所以我们采取了注水的方式; 以往, 在相同的压力体系下, 要进行混合注水; 在这样的条件下, 有些地层会有大量的水分进入, 而另一些地层中只有少量的水分, 从而使原油不能从体内排出; 因此, 原油的开采效率会大幅度降低。在这种情况下, 油田的分层注水技术又有了新的发展。该注水技术不仅能有效地控制高渗层的注水, 而且能在中低渗层中加大注水; 这样, 各个油层都能得到最大程度的开发利用, 从而提高了整个油田的产量; 这样就能有效的将不同渗透层的原油抽出来, 提高采收率。目前, 这种技术已在各大油田推广使用, 效果良好; 在此基础上, 我们将进一步推动分层注水技术的应用, 为石油行业的发展作出新的贡献。

一、分层注水工艺在原油开采工程应用的重要性

油田分层注水方式是指在不同油层一次注水区域, 根据不同的驱压能力差异, 在不同油层的注水部位分别

安装不同尺寸的油管; 该装置可调整每次注水时的一次注水压力, 使注水压力在不影响断裂部位的封闭情况下均匀分布; 能够很好地满足不同油田的注水、驱压要求。注水、出油是注水、出油过程中, 不同层的吸水率、水层推进速率及渗透率存在着明显的差别; 吸水压力分布及出油剖面由饱和度、吸水压力等因素所决定。分层注水井分层注水、分层调剖、分层注水; 通过分层注水、分层注水等方法, 实现了注水、溢流剖面的实时优化; 对不同油层储层的储层特性进行了分析, 确定了油层的推进速度、含水量和上浮速度。石油生产以压差为主, 随着油田的开发, 油井的压力会逐渐降低, 导致生产效率降低, 尤其是在中后期。传统的注水技术可以在一定程度上提高储层的压强, 但是由于含水率和含油浓度的不同, 导致两者很难相结合, 从而影响了油田的开发。因此, 在中后期, 加强分层注水技术的运用, 对于提高油田中、后期的采收率具有重要意义。分层注水技术的核心在于根据油层的性质、饱和度、压力等因素, 把油层分成多层, 也就是在各个层之间分别设置隔板, 在不同层上设置不同的管嘴; 通过调节各油层的注水, 确保油井在较长时期内不会因长期开采而造成油层压力降低, 从而确保出油和出油质量。

二、油田分层注水技术

1. 管柱技术

分层注水的实施方式为管注,也就是采用管柱进行注水,管柱有同轴、偏心和中空三种类型;同心集流式分层注水管也是随着分层技术的发展而发展的.第一类是同心式注水管线,即在一个井中设置两个管线,分别负责内外的输油,并用隔离设备将必要的上下两层隔开;外筒与密封圈相连,以实现密封和外联件的功能,再通过相应的工具将其连接,再在外管道中加入一条内管;再用一条密封管把内管和密封件相连,再通过内管对下层进行注水.第二类是偏心注水工艺,即为了保证生产的顺利进行,将配水装置与油管轴线偏离中心.经改造后,可充分发挥偏心注水自锁的作用,从而达到消除油管压力、保证其在良好的密封条件下的目的.另外,这种注水管道的封隔器也可以分成能洗和不能洗两种类型.第三,新的注水技术的出现,极大地改善了我国油田的生产效率.斜井注水技术是原油开采中一项新型的注水技术,它能有效地减小封隔件与套管间的摩擦,避免由于封隔器的存在而造成的故障.因此,应充分运用已有的几种管柱注水技术,对空心管柱进行内部分层技术改造,并将空心管柱分层技术与其他同心管柱集成技术相结合;提出了一种新的管柱注水技术——管柱集成技术;因此,新的管柱注水技术在实践中的使用效果得到了很大的改善.

2. 低渗透分层注水工艺

分层注水技术是目前油田应用最广泛的一项技术.最后,在项目的设计、施工计划的基础上,由相关人员进行注水.而油田的低渗透注水,则要考虑到水井、地层的压力等因素,才能进行有效的分层.因此,在进行低渗透分层注水时,为了保证注水效果,需要对水井、油气田进行分层处理;提高油田的产量,提高原油产量.

3. 分层注水测试工艺技术

注水井在经过一次分层处理后,要定期进行分层注水,认真地检查注水的注水精度和注水水平,为注水层段和注水资料的合理调配提供了依据.过去,在多层油流实验中,采用密度递减法,不但实验程序复杂,而且采用了密度递减法.同时,由于测试数据中存在大量的误差,使得数据的分析准确率降低,对解释结果产生了不利的影响.目前,国内外许多大型油田已开展了相关的试验和应用,并取得了一定的成果,如:油田采用磁自动定位、声波变压器密度自动测井、在线自动测封密度;采用油井油压自动调整密度试验、油管自动调整密度试验等技术措施,可以提高油井在不同注水量条件下的试验各阶段合格率;自行研制了一套单井地面多层注水试验监控系统,该系统不需要自行投捞、自动投料,只需在单井地面上自动更换注水口,即可调整各个油层的注水;确保各油层的单井注水达到平均水平;通过对单井分层注水技术的改造,可以有效地改善单井分层注水的综合工效,并可满足单井分层注水的要求.

三、分层注水工艺的表现形式与其在原油开采工程中的

应用

分层注水技术的基本原理是:利用封隔器将注水层内的水注入到不同的喷嘴中,以达到对不同注水层注水的目的.在实施分层注水工艺时,需注意:(1)按井底压力情况绘制分层注水层数曲线;(2)采用数据曲线,得出了井底分层注水压力与注水量之间的关系;(3)在一定的地层中,计算出相应的注水量.(4)对井下各注水层的水量分布进行了计算.在分层注水工艺中,各工艺参数均按上述程序进行.

1. 同心集成式分层注水工艺

在原油开采中,分层注水技术有很多种,其中以同心集成注水技术最为典型.同心集成技术的特点是:在细分注水管线顶部,4 t.55 型水封隔器中部,4 t.55 型水封隔器;为了保护套管不受外界因素的干扰,注水管与地表之间通过注水管线相连.目前,使用的是套管保护封隔器、射流洗井器等同心集成分层注水技术.从实际角度来看,该技术在实际应用中仍有很多问题,采用同心集成分层注水工艺,其工艺过程与偏心抛捞工艺最大的区别在于管柱结构;由于管柱结构的不同,注入通道也不同,导致了工艺上的根本差别.通过对同心式集成封层注水技术的研究,得出了注水封隔器在保证整个生产流程中起着至关重要的作用.根据油田的实际需要,制定了一系列规范的操作温度标准,保证了油田分层注水技术的正常使用.

2. 地面分层注水工艺

与其他分层注水技术相比,地面分层注水技术的最大优点是施工简单.在生产过程中,将被挤压的封隔器分成两个等级,上层是油套环空注,下面是管线;这个操作方式可以有有效的分离出不同的部件,而且不同的上、下两个层面的使用方式也不同,从而避免了很多不必要的问题.目前,地面分层注水技术的主要工作方式压缩式封隔器,这种方法在深井和特殊油井中应用较多.由于各个油藏的地理条件不同,其他的方法在某种程度上不适合,很难保证原油的高效分离.其适用范围很小,若员工认真地观察井位,保证在采掘过程中,井位的选取不会出现差错;通过对地面分层注水技术的应用,可以得到较好的效果;在同样的人力、物力投入下,能够提高生产效率.从上述分析可以看出,要充分发挥迪安分层注水技术的优点,并针对不同的特殊情况,充分发挥其技术优势;在实践中,必须从多个方面积极地了解注水技术特点,并进行深入的研究.

3. 偏心投捞分层注水工艺

目前,根据现有技术,采用偏心分注法进行分层注水,目前已知的偏心分注管技术并不止一种;而最常用的是偏心分注管的膨胀型封隔器.对于扩张式封隔器的偏心分注管柱,其作用是利用 K344 型封隔器的压差和油差,在压差大于 0.7 MPa 时,使封隔器的橡胶桶逐步膨胀,从而在不同的分层之间进行调配;使用钢丝抛出

偏心水。K344 型充气封隔器是一种不可替代的密封装置,它是利用水力实现密封的;从而达到了循序渐进地改善注水效果的目标。而压型封隔器偏心分注柱,其主要使用方式为:采用液压坐封隔板、钢丝抛投堵漏,并选用适当的支点;然后将柱子抬起,最终松开。其最大的不同之处是其基本原理不同,其制造过程因其原理不同而不同;因此,部件的选择也是不同的。分析了压缩式封隔器偏心分注柱的内部结构,指出将其分成两个层次,以便于地层间的流动。从而,灌浆的密封性得到改善,注水的综合利用也得到了进一步的改善。从分注管柱的结构角度来看,不仅保证了当前的分层注水整体效果,而且可以从一个侧面凸显其整体技术效果;在加压式封隔器中,它的应用范围会更广。

四、分层注水工艺在原油开采工程中应用要点

目前,分层注水技术在原油开采中得到了广泛的应用,并取得了良好的效果。通过强化分层注水技术的研究与应用,确保了在开发中后期,提高了油田的采收率。在进行分层注水技术时,必须确保分层注水技术的实施,并确保其在实际工程中的使用。(1) 分层注水井段通常为 2~3 个井段,但必须保证 4 个井段以上,否则会对分层注水技术的应用产生不利影响。在采用分层注水技术的过程中,配置于注水井段的水管、配置器胶桶等均要进行压力测试。为确保分层注水设备在井下的耐压能力达到 3500 m,实现了分层注水工艺。(2) 分层注水技术在进行分层注水时,应对其进行合理的实验和计算,以确

保其顺利进行。此外,通过与邻近油田的注水工艺比较,可以得到较好的注水技术。此外,由于不同的油井,其井下地质状况也不尽相同,因此应根据实际情况,选择合适的地层注水参数。(3) 在进行分层注水工艺时,要针对不同油井的特点,合理地选择不同的分层注水参数,避免盲目地采用;这将会对其执行的效果造成负面的影响。

五、结语

分层注水技术是原油开采中的关键技术之一,在中、后期油井中应用分层注水技术,能有效地提高油井的采收率和采收率。在分析了分层注水技术在原油开采中的重要作用后,指出了该技术在原油开采中的应用。在进行分层注水技术时,要根据油田实际情况,合理选取技术参数,以达到最大限度地利用油田。

参考文献:

- [1] 任永琳,王达,冯浦涌,崔波,高纪超,汪超. 油田注水开发后期提升采油率的技术措施分析 [J]. 石油化工建设,2022,44(02):167-169.
- [2] 慕丹. 低渗透油田注水开发工艺技术研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量,2021,41(13):173-174.
- [3] 翟浩斐,程方敏,徐林才,梁愉京. 采油分层注水工艺及实践探讨 [J]. 石化技术,2020,27(05):325+329.
- [4] 唐睿. 采油工程分层注水工艺应用探析 [J]. 化学工程与装备,2019,(11):44-45.

油田生产中测井技术研究与应用

赵亚平

延长油田股份有限公司质量监督中心 陕西延安 717600

摘要: 随着定向井技术的发展, 水平井测井技术逐步走向成熟, 这一技术可以显著提高边际经济油田的产能, 降低综合成本, 提高油层的开采量。由于水平井井眼轨迹能够穿过更大面积的含油层系, 极大地发挥出储层的潜力, 提高油气的采收率, 能比垂直井获得更高的产能, 弥补垂直井的不足, 因此近几年被广泛应用于油、气田的勘探开发中。随着水平井钻井技术的日益成熟, 水平井测井技术也得到了飞速发展。

关键词: 油田生产; 测井技术; 研究与应用

Research and application of well logging technology in oilfield production

Yaping Zhao

Quality Supervision Center, Yanchang Oilfield Co., LTD., Yan 'an, Shaanxi 717600, China

Abstract: With the development of directional well technology, horizontal well logging technology gradually becomes mature. This technology can significantly improve the productivity of marginal economic fields, reduce the overall cost, and improve the production of oil reservoirs. Because horizontal Wells can pass through a larger area of oil-bearing strata, they can greatly play the potential of reservoirs, improve oil and gas recovery, and can obtain higher productivity than vertical Wells to make up for the shortcomings of vertical Wells, so they have been widely used in the exploration and development of oil and gas fields in recent years. With the increasing maturity of horizontal well drilling technology, horizontal well logging technology has also been developed rapidly.

Key words: oil field production; logging technology; research and application

一、测井技术的定义

油田开发时, 测井技术可以把油气井中光、热、电、声、磁和核放射性等信息在物理仪器中反映出来。这些地层内部的物理信息, 如岩石的自然放射性、含氢量、电阻率、声波传播时间、电子密度、自然电位等, 体现出了油井所在地层岩层的渗透状况、孔隙分布、流体情况。油田开发人员通过分析这些信息间的表现与特征, 就可以探知油井内部的岩层构造和地质特点, 为油井钻探与开采提供数据支持。由于测井是通过记录钻井内部岩层与孔隙内流体混合物的特征, 来分析其物理化学情况的工艺技术, 所以实际应用中也称为地球物理测井技术。从最先的半自动模拟测井仪, 发展到全自动, 再到数字化, 数控化, 直到现在的成像测井仪。测井技术既能为油井勘探提供重要的工程质量保障, 同时也是油气藏开发、油气储量评估和产量测算的重要技术工具^[1]。

二、水平井测井技术工艺原理

一套大满贯仪器中间配备合适的辅助工具(用以保证仪器测量状态和适应井眼曲率), 通过过渡短节联接到达测量位置后, 电缆由旁通短节穿过, 连加重和泵下接头下放, 泵下接头与井下接头在泥浆中完成电气和机械

联接, 因此称此联接为湿接头。电缆通过旁通短节侧孔引出, 旁通短节以上的电缆在钻具外部, 通过一套导向装置引向绞车, 旁通短节不能下出套管, 以免损坏电缆, 因此, 每次测量井段不能大于套管长度。湿接头联接好后, 给仪器供电, 检查仪器状态, 一切正常后, 钻井与测井同步下钻具和电缆, 下测至测量井段底部, 然后再同步上提测井, 至旁通到达井口, 测井完毕。湿接头式水平井设备主要构成有: 旁通短节、过渡短节、井下快速接头、泵下接头。辅助工具有: 张力短节、旋转短节、偏心短节、调整短节、柔性短节、井台张力显示器、井眼搜寻器、加强保护套、防灌短节^[2]。

三、测井新方法及应用分析

3.1 成像测井技术

成像测井具备诸多优势, 在石油勘探中具备较高范围的应用。成像测井中, 利用共振仪、测井仪、结合数字化信息系统, 实现成像测井, 利用成像测井不仅可以勘测石油地质纵向、横向声波, 还可以捕捉石油岩层的阵列波, 由于成像测井可以提高勘探成像的清晰度, 收集更多信息, 可直观的应用到石油工程中。

3.2 地层测井技术

(1) 地层测井以石油地质中的流体为研究对象, 重点

研究地层能量,运用能量测试,形成对石油开采现状的规划。

(2) 地层测井具备传感优势,精确分析石油地质的压力变化,得出地下地质的湿度、温度特性;

(3) 地层测井对石油工程中的力度系统有较强检测能力,如:其可检测渗透率,分析地层内流体特性,有效判定流体类别,通过渗透率,预估石油地质层中,石油、水、气的基本含量,地层测井在测量方面体现出便捷、快速的特性^[3]。

3.3 声波测井技术

声波测井,主要是运用声波传递的特性,对石油工程中即将开挖的矿井,进行井层表面研究,在声波测井中,对声幅、声速的分析,均可得出勘探石油的信息,一般情况下,石油勘测将声波测井运用在二次开采中,例如:确定石油矿井后,进行二次分支开挖时,利用声波测井,研究主次井关系,将得出信息,上传到计算机,通过图像技术分析声波中包含的信息,便于制定合理的矿井方案。

3.4 电法测井技术

电法测井的应用较早,在石油工程中较为常见,利用仪器与电位的关系,感应测井信息。例如:矿井下,安装有测井仪,其可发出电波信号,感应地面电位,得出电阻率,电法测井在后期石油勘探中延伸出多种技术,如倾角测量、感应测量等,其都是建立在电流感应的基础上,实现测井^[4]。

3.5 产出剖面测井技术

随着油田开发的深入和要求的逐步提高,各种新的技术问题不断出现,老式产出剖面测井仪器难以适应新的应用需求,近些年相继开发出以阻抗式仪器为代表的一些新型产出剖面测井技术,并逐渐成为油田探查地下开发动态的主要技术。某油田针对油田高含水期研究开发了阻抗式产出剖面测井和电导式相关流量测井等技术,含水率测量范围在 50% ~ 100% 之间,精度为 $\pm 3\%$,满足了油田高含水期产出剖面测井要求。某油田自主研发的阻抗式产出剖面测井技术专门针对高含水井产出剖面测井而设计,含水率测量采用电导传感器,通过测量传感器内混相油水介质的阻抗变化来确定含水率,并且该技术的突出特点是能够实现在时间轴上对流量和含水 2 个参数同时进行连续测量,测井过程中可在不同深度测点对地层水电导率进行实地校正,因此产出水矿化度和流体温度变化对测量的影响很小^[1]。

3.6 核测井技术

核测井在众多技术中,属于既具备科学技术,又具备科学思想的方法,以放射性为测井原理,建立放射性核测。通过对石油地质中的岩石进行研究,得出岩石具备的物理特性,然后利用不同性质的核测井,核测井中一类为 γ 测井,以 γ 所能辐射到的地理范围为界限,探测矿井岩石,分析矿井内部的环境,协助石油开采;

另一类为中子测井,通过岩石与中子之间形成的力,探测石油矿井。

3.7 随钻测井

在井的开钻准备工作中,把测井仪器安置在钻头位置。让钻头带着测井仪器进行实时测量。这种方法可以随着钻头的不断深入进行实时测量,信息采集速度快,数据结果对于实时指导钻探工作有着不可比拟的优越性。对于疑难井,大斜度井和水平井的钻探是有着天然优势的。

3.8 电缆地层测试

当油田开发需要建立单井压力剖面,对于流体密度、气、油、水界面需要进行精确分析时,就可以通过电缆地层测试快速得到地层的有效渗透率,同时还可以获得流体的相关数据。这种方法性价比高,应用于地层产能量勘探时,不仅高效,而且是获得数据最快的方法 [2]。

3.9 气举找水测井技术

在油田生产测井过程中,利用气举测井的方法可以有效地找出强出水层。目前找水测井方法有三种:自喷井找水测井方法、抽油井找水测井方法、油井气举作业测井方法。对那些产能较低、不能自喷又无偏心井口的抽油井,应用油井气举作业的测井方法,得出的结论与油井的生产实际符合程度较高。采取相应措施后,增产效果显著,见到了明显的地质应用效果。对于含水大于 90% 的抽油井,可利用磁定位、自然伽马、井温(三个状态)三参数组合系列测井,快速准确地确定出水层。随着开发时间的推移,在综合含水不断升高的情况下,采用气举找水测井技术是油田中高含水期找准出水层位行之有效的方法。

四、测井技术的应用

4.1 测井技术在油田开发中的应用

测井技术所得到的井内信息与数据是进行勘探的重要评价。对于分析井内地质情况,进行地质研究和油田开发,提供了直接而有效的数据支持^[3]。油田开发人员通过对获得的井内信息进行数据处理,可以直接得到井内地下岩石的孔隙性、渗透性和流体性质。这些数据决定了井内是否有油气藏。而进行地质地层勘探评价时,通过这些信息还可以得到油气藏的静态与动态描述。

4.2 地质方面

在进行油田开发钻探时,多个井眼的测井信息可以整合而成整个地区的地下储层的物理描述。勘探人员可以通过储层的平面分布数据,结合油井所在地区的地质数据,经过数据处理,生成钻井地质剖面图。结合不同深度的地层数据对比结果,得到地层电阻率,之后再根据井内的泥浆含量与孔隙数据,结合剖面图就可以精准得到油气藏所在的位置与埋深。

4.3 油气藏描述方面

根据测井数据,对地层岩心进行数据分析,把岩层的沉积与特性情况进行分析,得到油气藏的储层资料,

再结合地质中泥岩分布与三维油藏数据模型,通过分析井内孔隙间的流体特点,就可以有效进行油层、水层与气层的划分^[4]。进行油气藏钻井勘探时,精确定位低阻油层与复杂低阻油层,为油气田的开发提供了重要的前期数据。

4.4 传感技术在石油测井中的应用

石油测井中,传感器技术已实现网络化。

(1) 传感技术可以与计算机形成系统的连接,实现探测信息数字化,例如:传感技术可将石油矿井中采集到的信息,快速传递到计算机内,利用相关数字系统,形成图像,有利于勘探人员规划科学的开采方案,保障石油信息时代化的进步;

(2) 形成勘测标准,通过传感技术中的有效技术,更改原始成像,促使成像更加清晰、准确,有助于形成科学性测井数据;

(3) 传感技术信息化应用,实现信息共存,保障石油工程各个工作单位,及时分享测井信息,并给予回应,保障石油工程的进行^[1]。

五、结语

测井技术在油气开发中的高效,对于油气藏的勘探

起到了重要的推动作用。但随着资源的逐渐消耗,勘探新油气资源的难度在不断加大,对于油气开发中的测井技术也提出了新的要求。而新型测井技术,如核磁共振测井、成像测井技术等,也将在未来的油田开发中发挥越来越重要的作用。作为经济高速发展的国家,测井技术的不断完善与升级,不仅对油田开发有着重要的现实意义,也是保障经济发展与能源安全的重要依仗。水平井测井工艺技术必将随着钻井、测井技术的发展而发展,会进一步改进湿接头式的工艺缺陷,使这项技术更加高效、合理、安全。

参考文献:

[1] 杜海洋. 测井技术在油气田勘探开发中的应用[J]. 能源环境, 2012.

[2] 王刚. 测井工艺在油气田开发中的应用[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2012.

[3] 张亚旭, 胡欣, 刘新茹. 测井技术在油气田勘探开发中的应用[J]. 中小企业管理与科技, 2011.

[4] 杨振宇. 测井技术在石油勘探中的应用[J]. 硅谷, 2013(11):107.

液化天然气储存及应用技术研究

许 林

国家管网集团大连液化天然气有限公司 辽宁大连 116699

摘要: 由于天然气是一项清洁优质的资源, 因此近年来, 全球天然气生产与需求量均呈现持续增长态势。就今后中国经济与社会发展看, 积极推进天然气的合理开发利用, 对于改变地球资源格局, 保障生态环境, 改善人民群众生存条件, 有着非常重大的战略意义。

关键词: 天然气; 储存; 应用技术应用

Research on storage and application technology of liquefied natural gas

Lin Xu

National Pipe Network Group Dalian Liquefied Natural Gas Co., Ltd. Liaoning Dalian 116699

Abstract: Natural gas is a clean and high-quality resource, so in recent years, the global production and demand for natural gas have shown continuous growth. From the perspective of China's economic and social development in the future, it is of great strategic significance to actively promote the rational development and utilization of natural gas to change the pattern of earth resources, safeguard the ecological environment and improve people's living conditions.

Key words: natural gas; storage; application technology

一、液化天然气的概念

液化天然气就是将天然气在常压的状态下, 将其冷却至 -162°C , 让它以一种液体的形式存在, 其具有热值相当大的特点, 因为液态天然气具有此特点, 所以使液化天然气的运输过程能节省相当大的空间。同时, 液态天然气的温度相当低, 增长了运输中的许多难度, 因此, 液态天然气危险程度也相当高。

二、液化天然气的储存方法

2.1 高压储存法

这种技术方法很简便, 只要将液化天然气贮存于高压储藏箱。其主要工艺缺点受存储容量的影响, 无法大量储存液化天然气。但因为高压储水槽的气压特别高, 其自身容积又非常小, 且高压贮水槽的隔热性也非常好, 故使用其进行液化天然气的贮存既能极大减少了气体的挥发性, 并最大限度地降低了在液化天然气的贮存过程中所形成的能源耗费, 又可避免了液化天然气由于挥发产生爆炸性气体造成的环境危害^[1]。

2.2 常压低温储存法

该技术对气候条件适应性很好, 可使液化天然气的工作温度维持在所需的温度范围内, 且在实际应用中为常压顶低温罐, 具有平底拱盖与立式双层壁的特殊构造, 且具有较传统高压储运技术更高的存蓄量, 适合于大规模气体储运, 有效减少了储运总成本, 也因此被更应用于液化天然气的储运过程。在放置贮存容器前, 安装时应

采用平直钢管或混凝土修建均匀的台面, 保证储存罐的完整牢固度。要通过锚带将储存内罐的周围做好密封处理, 以防止内槽因受外力作用而产生内凹和腐蚀的现象, 同时要通过补充干燥的氮以保持平衡内的气压差^[2]。

2.3 浮式 LNG

FLNG 技术是一个集海洋天然气处理、液化、储存、处理和再气化等外输功能于一身的新兴海洋天然气田技术, 尤其适合于位在深海边际的大型天然气田和小型天然气田的天然气开采使用。其作业链首先通过海洋液化天然气船的储卸设备 (FPSO) 对海底天然气的预处理、液化成 LNG 后卸载到 LNG 船上运输至靠近岸边的浮式储存再气化装置 (FS-RU), 随后再通过该设备将 LNG 气化为天然气, 并再外输。

由于能源资源的日益增多, 国家要大量发展小型边际天然气田、伴生天然气田和深海天然气田等, 而海洋天然气开发又存在着环境条件差、投入大、技术难度高、建设周期长、投资回收期长、经营风险高的特点, 因此不能利用海洋固定式平台开发。

而 FLNG 的设施则能更灵活满足这些气田的建设, 和同等数量岸上液化天然气装置比较其投入可降低百分之二十以上, 总建造时间也将减少约百分之二十五^[3]。

2.4 地下 LNG 储气库法

地下 LNG 储气库体积大, 但建设总成本相对较小, 且长期耐用, 稳定性好, 不易受地理位置和时间长度等各种因素的影响, 目前可提供已枯竭油气田的地层穴、

含水余孔土壤地层、矿盐地穴, 以及废弃煤矿井等四大储气类型。其中, 利用已枯竭油气田地层储气或是把空气压入已知参数的枯竭油气田, 所要的时间最低; 含水多孔岩层以储气形式利用上面是没有水被渗透的砂岩和下层则是较多空含水的细砂层的构造, 以帮助土壤排除大量空气中的水份, 并保证在土壤和空气之间存在适当的空隙; 它利用在岩盐层地穴储气, 同时也是利用高煤气压在一些已经除掉了岩盐的矿床孔穴中的储气; 使用了废弃的煤矿井贮气, 也就将曾经使用过煤气的或废弃的在地下的煤矿, 改为地下贮气库。而地下的 LNG 贮气库技术, 尽管在可保持较高煤的温度环境下, 但很容易引起地下建筑部位的结构损伤, 从而造成了大量煤炭泄漏和蒸发的意外损失^[1]。

三、液化天然气运输的安全技术研究

液化天然气具有高效能和环保的清洁能源, 并且能在人们的实际生活充当燃料的作用。要想最大程度发挥出液化天然气的性能, 务必要做清除天然气其中杂物的工作。由于液化天然气的除杂工作相对比较复杂, 不能在较小的区域中完成, 必须要进行对液化天然气的运输, 才能保证液化天然气更广泛地应用于人们的成产生活中。运输液化天然气的渠道主要包括有罐车运输、管道运输和水上运输。

3.1 城市天然气输配系统

一般城市中天然气输配系统的时、日调峰主要运用储气设施储量一定的天然气来加以解决。结合不同储气压力, 储气设施又分为高压储气和低压储气。针对天然气系统, 处于上游长输管道的供给压力较高, 为对其压力加以充分利用, 主要采取高压储气的方式, 包括使用储罐和管道进行储气, 即运用城市的外围一级管网来加以调峰。

3.2 罐车运输

在罐车运输中, 运输的标准要求相对较为严格, 必须要严格遵守运输的具体技术要求, 选择合适的相关设备, 有条件还能应用到牵引车, 能大幅度地提升运输车的运输效率。在液化天然气罐车运输的过程中, 若发生紧急问题, 要及时切断阀门, 并安装相关设备, 保证灭火设备充足, 避免引起火灾等事故的发生。在运输方式中, 罐车运输具有灵活性高、速度快和经济成本较低的优势。管道运输与罐车运输相比, 运输成本高, 管道建设与维护费用相对较高, 导致运输经济成本升高。但管道运输的优势在于运输效果稳定, 方便进行控制, 且不容易受其他因素的影响, 适合长时间的运输。

3.3 水上运输

水上运输的方式相比于其他两种运输方式来看, 发展历史悠久且运输量大, 在早期进行液化天然气的运输时就已经形成, 船舶运输成本低, 但也有很多安全隐患存在, 例如天气环境的影响风险较高, 在运输中也存在不可抗拒的危险出现, 要对此采取合理的对策。

四、液化天然气的应用技术

4.1 LNG 的冷能应用

液化天然气中还蕴藏有丰富的较低能量, 在常温下气态中, 一公斤的燃料在一个大气压内, 便能释放八百七十九千焦的热量。据有关分析报道指出, 在液化天然气中冷能的增长率和环境温度的高低呈反比例关系, 也就是环境温度越低, LNG 冷能浓度就越多。若空气处于完全隔绝的条件中, 当温度远远小于液化天然气的正常操作温度时, 将为进行冷能的操作创造了有效途径。LNG 的冷能的使用和贮存, 将在液态气转化速率和室外温度和压力变化及其他相关因素中, 互相平衡。而为实现 LNG 冷能的使用效益最优化, 目前已将其应用在水力发电、气体液化分离、污水处理、粮食冷藏等方面^[2]。

因此, 技术人员能利用冷能通过中间介质的朗肯循环, 而直接膨胀为与中间介质循环有关的气体发电; 冷冻仓库方面, 还引入了 LNG 技术以及冷却介质中的氟利昂 R 负十二来热交换反应技术, 以提升了介质冷却效果, 在减少能耗的同时降低了设施投资成本, 也从而产生了良好的节能减排的效益。

4.2 LNG 的汽车应用

在最近多年, 燃气成为能源, 因为其对大气污染小而被称为洁净能源, 成为轿车的优质代用燃油。燃气车辆的类型由燃气的储运方法而决定, 主要分为液化天然气汽车、吸附燃气汽车和加压燃气汽车。

用 LNG 做汽油燃料, 尤其应该推广。和一般的油类能源汽车比较, LNG 有着更突出的优势, 车辆续航里程较高, 而且 LNG 相比于 CNG 和 LPG, 有着能量储存能力好、压力小、噪音低、空气更洁净的优点, 而且使用了 LNG 冷却装置的新能源汽车空调, 不会损害工作环境, 良好的使用性能(抗爆、稳定性强、燃烧热值高、燃点值宽)和相对便宜^[3]。

LNG 储罐设备主要包含贮液瓶、安全阀、充液阀、自增压器、压力调节器、液位仪和温度计等。LNG 储液罐必须是低温容器, 并且要具备很好的保温特性和相当大的耐压强度, 以确保 LNG 的良好贮存环境和 LNG 产品的安全应用。而按照不同的保温方法, 一般汽车的 LNG 储液罐也能有真空保温形式, 最大真空度粉末(或纤维)保温形式有热真空多层保温系列的形式。内胆为用不锈钢制作的液体容器。外部用普通钢材连接而成^[1]。绝热层的厚度在 50mm~200mm 之间, 其真空 <10~2pa, 并补充了少量的绝热材料。在绝热层设置了空气吸收器, 能吸入容易漏入的少量空气, 以保证绝热层真空度的保持。另外, 为提高热贮液瓶的绝气性温性能, 以及绝热层中的充放电液管与放气部分环绕布热性能, 绝热层中的充放电液管与放气部分相互环绕布置。内胆的装置一般选用绝热性优异的物质, 如橡胶等。当发动机正常工作时, LNG 储液罐内的气体液态和气态共存, 正常工作

气压不小于零点二 MPa。而当罐内压力小于零点二 MPa 时, 气压控制器突然启动, 自机械增压器运行。使部分的液态气体充入储液罐, 而将罐的气压增加至最高气压。并通过改变气压控制阀来调整自机械增压的作用时间。发动机处在停止工况下, 随着热气的不断吸入。LNG 系统将气体不断气化。当 LNG 储液罐内的气压超过零点六 MPa 后, 安全阀启动, 并迅速释放部分气态天然气, 以确保 LNG 储液罐不被破坏。此外, 该 LNG 储运系统还配备了液位计和气压指示等设备。车用液化天然气的贮存温度范围为 -130°C 至 -160°C 之间, 且贮存气压小于零点六 MPa。实际应用时, 由罐中排出的液化天然气通过气化装置直接吸入发动机冷却水以及废气热量而气化, 从而使其高温上升, 随后再经过二级减压器的减压, 由管道直接输送到气体混合机和与压缩空气混合后进入发动机中^[2]。

五、结语

从液化天然气的储存和应用技术能看出, 随着当今时代发展的需求, 天然气这种新型的清洁能源越来越受重视, 极大影响着人们的生活水平和生态环境。因此, 要大力引进相关的科学技术, 对液化天然气业有新的创新并不断完善, 为液化天然气在我国经济发展和人们生活中得到更广泛的应用。

参考文献:

- [1] 罗玉龙. 液化天然气储存及应用技术探析 [J]. 石化技术, 2018, 25(11):58.
- [2] 张宝贵. 液化天然气储存及应用技术 [J]. 化工设计通讯, 2017, 43(09):177.
- [3] 杨柳. 液化天然气储存及应用技术研究 [J]. 化工管理, 2017 (21) :124.

石油地震勘探项目成本管理研究

王海军

中石化地球物理有限公司华北分公司 河南郑州 450000

摘要: 现阶段企业在积极寻求一种安全、高效的石油地震勘探技术,降低成本。因此如何在当前背景下,推动我国石油地震勘探项目成本管理,成为当前研究的重点问题。基于此次探究石油地震勘探项目成本管理的必要性,了解石油地震勘探项目成本管理存在的问题,并针对该问题提出相应的解决对策。

关键词: 石油;地震勘探;成本管理;优化措施

Study on the cost management of petroleum seismic exploration project

Haijun Wang

Sinopec Geophysics Co., LTD., North China Branch, Henan Zhengzhou 450000

Abstract: When petroleum seismic exploration is carried out by traditional production methods, the personal safety of workers cannot be guaranteed, and problems such as mine cave collapse and gas explosions are more likely to occur. At present, enterprises are actively seeking a safe and efficient petroleum seismic exploration technology to reduce costs. Therefore, how to promote the cost management of petroleum seismic exploration projects under the current background has become the focus of current research. Based on the necessity of cost management of petroleum seismic exploration projects, this paper understands the problems existing in cost management of petroleum seismic exploration projects and puts forward corresponding solutions to the problems.

Key words: petroleum; seismic exploration; cost management; optimization measures

引言

石油地震勘探企业,是指石油地震勘探生产全过程的工作。成本管理对企业生产经营过程中成本的核算、决策、分析、控制等行为的总称。在当前背景下,石油地震勘探经费的收支规模不断扩大,且结构也呈现出复杂化,一旦管理失误,便会导致石油地震勘探项目出现经费不足,发展受阻等问题。因此只有不断提高石油地震勘探成本管理,科学编制石油地震勘探成本经费预算,规划预算调整,加快落实经费预算执行制,即建立健全预算执行的监督工作,优化经费的支出结构,才能进一步提升预算经费实施效益,实现石油地震勘探项目成本管理健康发展。

一、石油地震勘探项目成本管理的必要性

1.1 提高石油地震勘探项目效能。

在开展预算管理时,应首先进行预算,再展开分析研究,最后进行支出,这是当前财务管理的核心以及起点。只有树立规范化合理化的预算管理理念,保障全面预算的平衡化,才能确保经费安排合理化,降低支出的随意性。石油地震勘探项目应定时对比实际支出与制定的预算方案,对于偏差较大的部分进行优化,确保预算管理的科学性,加强成本控制,减少不必要支出。

1.2 提高内部控制以及预算绩效管理质量

所谓预算管理,即对未来情况进行预期分析并控制的一种管理行为,以及相应的制度安排,是目前各职能部门在进行沟通合作,以及企业对所有工作进行预估分析后综合平衡的结果。只有采取合理科学的预算管理,制定有效地预算方案,才能确保石油地震勘探项目预期目标的实现,对内部控制体系进行合理约束。建立透明化、科学化、合理化的预算管理体系,将财务预算管理与绩效评估相结合,能够对工作人员进行更好的激励与控制,对各部门业务活动行为进行约束管理¹。

二、石油地震勘探项目成本管理中出现的问题

2.1 企业经费预算管理意识不足

当前石油地震勘探项目中开展经费预算管理,是保障经费能够被合理使用,维护企业日常工作顺利开展的一项手段。在开展实际工作时,管理人员对预算管理认识存在偏差,对预算管理存在认识不充足,对财务预算管理不够重视,仅在年初时间,依据决算的数据,粗略预估企业经费预算,缺少全局化的掌握与统筹。且在年度使用经费时,随意对其进行调整,并未严格执行,对预算管理的有效性以及科学性造成影响,阻滞企业发展。

2.2 企业经费预算管理各环节并不完善

2.2.1 预算编制

①重视度不足。预算编制有着十分重要的地位,不仅是预算管理的基础,更是当前进行预算管理的重点内容。而在目前,一些石油地震勘探项目是无法充分了解到预算编制的重要性,而认识的偏差也会导致预算编制的水平比较低。②编制不科学。编制的方式不科学,而编制的时间也会有所不足,无法保障编制的科学性以及准确性。③编制不同步,衔接不到位。目前,大多企业财务预算管理与整体事业预算编制时间不同步。预算编制时间差异,导致预算衔接不到位,企业经费预算收支难以准确预测²。

2.2.2 预算执行

水平较差。由于当前我国企业的预算编制水平会比较差,所以在进行预算执行管理时,会存在乱、散以及松的问题,资金的支付控制也不合格,而对于资金的使用价值以及使用效率都会带来直接影响。②执行不严格。当前石油地震勘探项目在使用经费时,并未严格依据预算所设定的方式支出,且并未依据预算进行批复,导致执行效率低下,存在超预算甚至无预算的支出。在对预算经费进行调整时,并未进行严格化的控制,以及缺少审批流程,具有较大的随意性,且缺少监督管理,致使存在问题后,无法及时发现,核对以及处理。

2.2.3 预算评价

评价不充分。当前石油地震勘探项目更为重视决算编制,而对于决算分析工作却较为忽略,同时对执行结果的汇报、考核同样有所忽略,缺少年度决算报表的相关分析以及应用,导致决算和预算环节向相脱节,管理效果较差。企业目前在考核奖惩以及激励约束机制中并未加入财务预算管理相关内容,致使对于超出预算或无预算支出无法进行奖惩。②考核力度不足。现阶段企业在开展财务工作时,主要是财务部门的工作人员进行合并管理。所以在对财务预算管理监督法较为缺乏。而正因对预算执行情况不进行考核,因此导致后期企业开展预算执行时,并未认识到预算管理的重要性以及需要的重视度,所以预算执行出现较大随意性,缺乏合理性,造成恶性循环。

2.2.4 石油地震勘探项目经费预算管理监督机制存在问题

第一,企业在开展石油地震勘探项目经费预算管理时,内部监督机制并不完善。部分企业经费预算审查管理人员仅为表面化工作,对于企业经费的收入、取出以及预算管理等相关情况并未深入了解、分析,缺少全面认知度,因此无法发挥监督管理作用。第二,对企业经费管理方面,外部约束力较弱。一般情况下,在对企业经费审计、检查工作较少,且只进行互审以及专项检查,对企业经费预算管理检查深度不足。第三,企业经费由于公开度较差,所以企业之中工作人员对经费使用情况也不了解,缺少社会监督。

三、石油地震勘探项目成本管理的有效方法

3.1 成本管理制度化

财务管理工作在运行时,完善的制度化建设对其规范运行具有保障效果。因此当前企业应提高管理人员的思想认知,以及提高自身的管理意识,进一步提高工作人员的预算管理专业素质。在开展经费预算管理时,应认真履行国家所规定的相关管理办法,将其与石油地震勘探项目中的实际情况下相结合,根据石油地震勘探项目发展目标以及上年度预算执行情况,编制本年度预算计划,建立完善的企业经费预算管理制度,构建预算管理体系,预算分解—逐项核定—生成分项预算数据—编制资金计划表—形成预算方案—审议调整—审批执行等,对预算流程进行完善,其收支范围以及控制标准,对企业经费的支出项目进行量化,保障预算的有效性,确定实际支出与预算管理相融合。建立长效预算管理机制,改善监督管理制度,提高管理质量,对超出预算或无预算行为进行约束,增强预算管理的有效性。

3.2 预算编制精细化

对于单位预算需要进行合理化编制,并且要将单位资金的收支规模、业务活动范围以及方向进行集中反映,要科学合理的进行预算编制,做到分工明确,执行“分田到户,责任到人”的责任管理机制,严格按照预算流程执行,并强化执行预算力度,控制经费预算支出,以达到节约运行成本的目的,提高企业预算的效益³。

3.3 预算执行规范化

当前,要保障石油地震勘探项目经费预算能够发挥其相关作用,一项关键便是预算执行。因此企业需要提高预算的约束力,加强工作人员预算执行意识,强化执行力度。第一,工作人员使用石油地震勘探项目经费时,应严格依据预算管理进行支出,严格禁止超出预算或无预算行为,对每项支出进行拨款。第二,需要建立完善科学的审批流程,依据工作实际情况,适当进行调整,不可产生预算与执行相脱节问题,维护经费预算的合理化。第三,应加强各部门以及层级协调与沟通,建立全面管理信息网,对各项目的实施情况以及预算执行情况进行维护。应及时对资金结余信息进行反馈,在出现问题时,需立即处理解决,并分析出现问题原因,提出解决措施,杜绝下次出现类似情况,保障企业业务活动顺利开展。

3.4 预算分析评价体系化

企业对预决算的分析报告应加强重视,年前应做好决算与预算分析评价工作,定期分析预算执行情况,保障各项预算指标均可完成。在年中对预算执行情况进行分析,掌握预算分解执行进度,为下半年的收入预算、支出控制提供直接的有效的管理决策。年末,对预算收入完成、支出落实完成情况、资金运用进行综合分析评价,并形成报告,为来年预算工作奠定基础,提供更为精确有效的数据。在预算实施管理时,应将其与绩效管理制度相结合,完善预算绩效管理目标以及评级制度,

设定科学的评价体系,客观评价绩效考核管理,制定相配套的奖惩措施,将其纳入年度考核中,并将其与下期预算经费分配相挂钩⁴。

3.5 提高管理人员的综合素质

企业在运营发展的过程中,要根据自身的发展实际情况,采取现代化、科学化的方式,树立合理的运营管理理念,特别是企业处于高层的工作人员,只有及时更新自身的管理理念,才能为企业带来更好的管理环境。企业要对于工作人员的实际情况进行综合的思考,加强对于工作人员的培训,创立良好的企业文化。企业要想加快自身的快速发展,便要树立良好的工作理念,提高企业的运营管理水平,是企业可以稳定的发展。

四、结束语

随着地震勘探设备的不断更新,勘探技术的不断进步,曾经的勘探禁区已不复存在,解决不同地质条件下的方法和手段越来越多,但勘探成本也越来越高。地震

勘探行业的特点,使每一个勘探项目的施工都具有其独特性。如何对项目成本进行有效的控制与管理,一段时间内,仍将是项目管理人员要面临的课题。

参考文献:

[1] 杨森,王建民,杨万顺.施工企业项目全生命周期成本管理绩效考核研究——以石油化工行业为例[J].建筑经济,2020,41(10):105-109.

[2] 刘旭.建筑工程项目成本管理中的会计核算研究——评《工程项目成本管理实论》[J].工业建筑,2020,50(8):194.

[3] 张强.新时期地震勘探采集项目成本管理及对策[J].商讯,2020,(11):170+172.

[4] 邓小琳.浅谈精细化成本管理在物探行业地震勘探项目中的应用[J].中国乡镇企业会计,2020(1):143-144.

化工安全生产与管理探讨

贺雪峰

金刚化工(重庆)有限公司 重庆 401220

摘要: 化工生产活动关系到生产人员的生命安全,还会对社会建设形成一定的影响。因此,化工企业需要正确看待化工生产安全管理工作,并提高对化工生产的特殊性的认识。化工生产活动在高压、高温的环境下进行,存在不少的隐患,无法确保原材料安置与投入的安全性,对化工生产在安全控制方面的管理工作提出更高要求。生产仪器与设备对化工生产活动影响巨大,在生产活动中应该明确仪器设备的操作方式与满足技术要求,加强对各类工作精准控制力度,确保各环节工作有条不紊地进行。

关键词: 新时期; 化工; 安全生产; 安全管理

Discussion on Chemical safety production and management

Xuefeng He

Diamond Chemical (Chongqing) Co., Ltd. Chongqing 401220

Abstract: Chemical production activities are related to the life safety of production personnel, but also have a certain impact on social construction. Therefore, chemical enterprises need to correctly view the safety management of chemical production and improve their understanding of the particularity of chemical production. In chemical production activities in high-pressure, high-temperature environments, there are many hidden dangers. The safety of the placement and input of raw materials cannot be ensured, which puts forward higher requirements for the management of safety control in chemical production. The production of instruments and equipment has a great impact on chemical production activities. In the production activities, we should clarify the operation mode of instruments and equipment and meet the technical requirements, strengthen the precise control of all kinds of work, and ensure the orderly progress of each link of work.

Key words: new period; Chemical industry; Safety production; security management

引言

化工行业本身具有一定危险性,进行化工设计、生产期间,为保证化工生产的安全,加强对化工设计、生产期间的安全管理,不仅能保证生产期间员工的生命安全,而且还能促进企业实现稳定发展。

化工生产流程复杂,且多为高温、高压操作。员工操作过程中,接触有毒有害化学品物质较多。如不加以重视,容易出现生产故障,引发安全事故,影响企业正常生产甚至威胁员工生命安全。化工企业设立、发展过程中,应重视安全生产管理,设立安全管理制度、解决生产过程中的隐患,确保化工生产安全。

一、化工生产管理的理论基础

化工生产管理行业过程相对冗长,因此部分管理制度与项目关系密切,化工安全生产离不开化工生产技术支持,化工生产技术管理工作贯穿于化工生产全过程。因此,需要通过化工生产技术管理分析基础理论知识,对化工安全生产的制度作出判断^[1]。化工生产技术管理作用在于,通过化工安全生产过程制定项目管理机制,并针对管理制度总结科学合理的技术管理路径,约束不

规范操作行为,促进以化工生产活动为核心制定规范化标准。因此,化工生产企业一定要高度重视化工生产技术的管理,积极采用先进的生产技术管理措施,不断提升化工生产技术管理水平,从而促进化工生产活动稳定进行。由此看出,化工生产技术管理与化工安全生产有着密切的联系。

二、化工安全管理的重要性

2.1 落实化工企业生产安全管理任务

化工企业开展的生产活动,企业应该关注安全生产管理,确保化工企业在生产方面的要求。按照企业生产任务和管理需求调整工作模式,由此可以更好的完成管理任务。在社会高速发展的过程中,各行业均应在以人为本的原则下推进工作,关注生产人员人身安全,为工作人员构建安全的工作环境,调整管理模式与生产方式。化工企业因自身的特殊性,存在不少安全隐患。企业应该从生产模式与管理模式方面进行改善与控制,通过精细化管理为工作人员构建舒适、安全的环境,降低安全事故发生概率。

2.2 促进企业发展

为更好地开展安全管理工作, 化工企业会增加安全生产管理工作的控制力度。与化工生产活动相关的人员, 会直接影响工作进行效果, 企业应该重视化工安全生产人才培养方面的工作, 借助培训活动提高工作人员技术水平, 夯实工作人员专业理论基础, 按照实际情况划分各岗位工作职责和内容, 从而提高人力资源控制水平, 为安全管理提供助力。在科学管控方式下, 化工企业在生产活动中能够规避很多风险, 确保管理活动按照设定流程进行, 有效控制风险并提高企业的竞争能力^[2]。

三、新时期背景下化工安全生产与管理中存在的主要问题

3.1 安全生产与管理意识缺乏

虽然随着市场经济的不断发展, 化工企业迎来了转型升级的新机遇, 企业的安全意识不断加强, 安全管理的规范也越加完善, 但是由于部分企业过于注重短期效益, 对化工安全生产和管理缺乏应有的重视, 使得由于生产人员安全意识不足造成的安全事故仍旧占极大比重。究其原因, 一方面部分生产人员没有接受全面的安全知识培训, 导致工作中安全意识不足, 责任心不强, 增加了安全事故发生的几率; 另一方面, 部分生产人员缺乏对安全事故的应急处理能力, 不能准确判断、快速处理、自我保护, 也增加了安全事故带来的不良影响。

3.2 设备设施存在安全隐患

设备是引发生产安全问题的主要原因, 如设备的检修不按照规范的频次进行, 会导致设备质量状况不符合标准, 长时间的使用下, 化工设备必然会出现折旧或损坏, 可能会引发极为严重的生产事故。因此, 需要定期展开检修保养, 对存在故障的设备进行排查, 及时维护恢复设备运转, 提高生产过程中的安全系数。但部分企业忽视设备检修、更换的重要性, 导致设备设施无法满足留下严重的安全隐患。另外, 化工生产过程中的原料、介质等, 大多对设备有腐蚀性, 如果缺少定期的排查和检修, 会导致设备的运行安全性大大降低^[3]。

3.3 安全管理制度执行不到位

首先, 企业虽制定了安全管理制度, 但缺乏相应的监督和考核措施, 使得安全管理制度形式大于内容, 在实施过程中, 存在“有制度, 难执行”的情况;

其次, 员工对于安全管理制度缺乏重视, 不能严格遵守安全管理制度, 没有真正将安全管理制度渗透于日常的生产工作中, 而是成为了应付上级检查所做的表面功夫。这种监督不利、执行不到位的情况严重制约了安全管理制度的作用, 影响了化工生产的安全性;

再次, 没有建立完善的化工安全生产监督体系, 对现代科技的应用不足, 也造成了一些潜在的化工安全风险没有被及时发现, 或在发生化工安全生产事故后不能第一时间采取措施加以解决, 造成了事故的进一步蔓延, 给化工企业带来了严重的经济损失^[4]。

四、新环境下化工企业安全生产及管理对策

4.1 进一步强化化工工艺设计安全控制

设计人员开展设计工作之前, 应对整个化工生产有一个全面了解, 保证安全的情况下, 再根据化工反应类型、所使用的化工原料的固有危险、外部环境等, 进行科学合理设计与规划。

此外, 化工生产不仅危险性较大, 其所产生污染物造成的影响也很大, 为降低化工生产污染物影响周边环境, 设计人员在设计期间, 将这一问题考虑周全, 尽可能减少化工生产对环境造成污染。

在化工生产过程中禁止选择国家明令淘汰的“落后生产工艺装备、落后产品”。同时, 通过采用新型技术、绿色环保设备以及选择无毒、低毒的化工生产原料替代剧毒、高毒的生产原料等方式, 在保证满足正常生产的前提下, 降低生产对资源能源的消耗, 优化生产环境。

另外, 建设单位进行设备选型时, 应根据生产工艺实际情况选择最佳设备设施, 保证生产过程中各项工艺指标、设备运行参数在可控范围。同时, 通过优化设备选型, 最大限度的落实安全预防措施, 可以避免非人为化工生产事故。

化工生产工艺设计期间, 设计人员、建设单位等相关人员通过工艺设计和设备选型等, 选择控制效果最佳, 适宜自身实际的方案, 才能确保化工生产过程中降低甚至避免生产安全事故。

4.2 优化安全教育培训模式

化工企业在生产活动安全控制方面, 应优化安全教育培训模式。为防止出现生产安全事故, 需要调整工作方式, 从安全角度分析自身在生产安全方面存在的短板, 进行安全教育培训工作。

化工企业严格落实员工入职“三级安全培训”, 日常培训, 采用新工艺、新技术、新材料、新设备、新产品前的安全教育培训等措施, 加强员工安全生产意识, 提升员工操作能力。

其次, 组建一支专业技术能力强、职业素养高的工作团队。通过团队合作, 对化工企业生产全过程进行风险分析, 并按照风险大小从管理、技术等方面入手设立不同的分级管控措施。

按照理论知识调整工作方式, 确保生产活动有序安全进行。在安全教育培训活动设置方面, 从人员能力培养角度出发, 及时吸纳行业最新出现的知识, 寻找典型案例作为培训的宣讲内容, 引导被培训对象掌握生产安全防控要点, 具备安全防控意识, 在实践活动中更好的利用专业知识, 完成生产任务, 提高生产活动的安全性^[5]。

4.3 加强精细化工生产现场的安全管理及监督力度

以往的化工生产安全及管理监督工作精细化程度不足, 没有形成完善的安全管理及监督机制。因此, 需要通过不断强化精细化工生产现场的安全管理及监督解决化工生产中的问题。

首先,企业要从思想上加强对精细化工安全管理的重视,自上而下的宣贯精细化工安全生产与安全管理的思想,积极主动开展现场安全管理工作,加强监督与巡查力度,为精细化工安全管理工作的开展打好基础。

其次,企业要建立完善的精细化工安全管理制度,明确精细化工安全管理的要求、目标和重点,落实相关责任人,制定相应的监督与考核机制并严格执行。

再次,加强化工生产现场安全巡查的力度,对化工生产的全过程开展精细化的安全管理,建立安全风险的监控与预警机制,及时的发现生产中的安全隐患,降低安全事故的发生几率。

最后,要在化工安全生产管理工作中不断积累经验,进行不断的优化和完善,健全化工安全事故的应急处理机制,提高事故应急反应速度,定期开展化工企业生产安全事故的救援及逃生演习,以便于在发生安全事故时可以第一时间按照应急处理预案采取措施进行救援^[6]。

五、结束语

综上所述,现代化工制造行业与我国社会经济发展密不可分,是我国经济持续发展的重要力量。但化工生产流程复杂,危险性高,为了降低安全事故的发生概率,

化工企业必须重视化工安全生产,提高管理力度。

化工企业应从设计阶段开始,优化设计方案,完善企业管理制度,规范生产操作行为,加强员工安全意识培训,加强安全生产条件,做好设备设施检修保养,提高安全管理成效。通过管理、技术等各项措施降低生产过程中的安全事故发生概率,充分保障化工安全生产。

参考文献:

- [1] 张文杰. 化工安全生产与环境保护管理措施分析 [J]. 中小企业管理与科技, 2021(6):26-27.
- [2] 任鹏, 拓振存, 张益民, 等. 新环境下化工安全生产及管理对策探讨 [J]. 当代化工研究, 2021(11):21-22.
- [3] 刘碧云. 化工生产技术管理与化工安全生产的相关分析 [J]. 广州化工, 2021, 49(11):185-187.
- [4] 郭伟. 化工安全生产与环境保护管理措施 [J]. 化工管理, 2021(14):102-103.
- [5] 王得中. 新环境下化工安全生产及管理对策研究 [J]. 当代化工研究, 2021(9):17-18.
- [6] 常盛. 化工生产技术管理与化工安全生产的关系研究 [J]. 化工设计通讯, 2021, 47(4): 105-106.

石油地质勘探技术的创新及发展

李 静

中石化河南油田分公司 河南南阳 473000

摘 要: 近年来, 经济社会在石油资源的需求呈现了不断增加的趋势, 石油开发力度也不断加大, 对于石油地质勘探技术的要求也越来越高, 需要不断的创新和发展石油地质勘探技术, 以便能够满足社会经济发展的需求。石油地质勘探技术将朝着更加精细化和集成化的趋势发展, 石油地质勘探质量和水平也得到进一步提升。不断创新石油地质勘探技术能够更加科学有效的指导石油地质勘探工作的开展, 促进我国石油事业的健康稳定发展。

关键词: 石油; 地质勘探技术; 创新发展

The Innovation and Development of Petroleum Geological Exploration Technology

Jing Li

Sinopec Henan Oilfield Branch, Nanyang 473000, China

Abstract: In recent years, the economic and social demand for oil resources has shown an increasing trend. The development of petroleum is also increasing, and the demand for petroleum geological exploration technology is also higher and higher. It is necessary to innovate and develop petroleum geological exploration technology constantly in order to meet the needs of social and economic development. The petroleum geological exploration technology will be more refined and integrated, and the quality and level of petroleum geological exploration will be further improved. Continuous innovation of petroleum geological exploration technology can guide the development of petroleum geological exploration more scientifically and effectively and promote the healthy and stable development of the petroleum industry.

Key words: petroleum, geological exploration technology, innovation and development

一、石油地质勘探技术简述

1.1 物探技术

物探技术的重要性在石油勘探开发领域中是不可被忽视的, 其中地震勘探技术的发展是物探技术中重大进步。地震勘探技术由记录人工制造的地震波(或称弹性波)来研究地下地质情况的勘探, 通过这样的技术使当时的石油产量得到了大幅度的增加。随后又出现了反射地震技术、数字地震技术、三维地震技术、高分辨率地震技术等一批新技术, 更是对当时石油勘探不同历史阶段做出了巨大贡献和提高了新区勘探的成功率。现阶段, 我们在地震勘探技术的数据采集、处理、解释和设备制造方面有很大的进步。而且为了使地震勘探技术有更广泛的作用, 我们进行了成像技术和多学科协同研究的应用, 我们把三维地震、井眼地震、地震油藏描述与监测和三维可视化等技术用在了油气勘探与生产中, 成功地降低了生产成本, 提高勘探成功率, 改善采收率^[1]。

1.2 物理井技术

早期的测井技术相对落后, 测量仪器以数控仪器为主, 由于勘测地形复杂, 设备仪器测量值出现偏差, 很容易造成勘测误差。随着电子技术的发展, 测井技术逐渐演变成为成像的测井仪器, 成像测井技术也可认为是

升级的测井技术, 该种技术也可实现在一次多种安装方式, 在安装后可大大增加经验的覆盖。测井技术包括核磁共振技术、随钻测井技术、快速平台技术等, 很大程度提高了探测的准确性, 降低了事故发生率。

二、当前我国石油地质勘探的现状

我国属于发展中国家, 但经济总量却位居世界第二, 在国家局势中有着比较大的影响力

经济发展态势也非常不错, 国内很多行业都非常依赖石油的进口。我国总体产油量还是比较大声的, 但由于我国人口数量众多, 人均持有量还是相对不足。根据相关数据显示, 我国每年消耗的石油资源是呈现逐渐递增的态势, 但在石油地质勘探技术上还处于相对比较落后的水平, 对我国石油资源开采水平造成了不小的影响, 国内石油严重依赖进口, 石油能源危机的可能性比较大, 不利于我国平稳、安全发展。因此, 国际供应不安全。在我国的石油供给中, 有很大比例严重依赖进口^[2]。然而由于石油物资的特殊性, 其属于易燃和易爆物品, 在运输过程中, 往往会面临这比较大的风险, 增加了我国石油产区的整体风险性。当前我国国际石油的主要来源是中东, 经常是通过海上运输的方式来到国内, 在这个

环节中, 很容易发生各种意外, 如遭遇到强盗抢劫等。

三、加强石油地质勘探创新研究的意义

三维地震模拟方法运用和它技术上面的成熟, 促使我们在盆地模拟、含油气系统模拟、油藏模拟以及地下成像方面有很大进步。加上 GPS 全球卫星定位系统、GIS 地理信息系统以及地质信息系统组成的 3G 技术的产生, 使在数据组织、力学研究、工程设计、生产管理上有新的跨越。含油气系统是一个相对独立的油气生成、运移、聚集的自然系统, 该系统包括有效烃源岩及所有与其有关的油气聚集, 还包括形成油气聚集所需要的所有地质作用和地质要素。它代表了 20 世纪 90 年代石油地质学的最新进展。加上计算机、GPS、GIS、3G 等技术, 基本上可以实现石油地质勘探的仿真^[3]。膨胀防砂管技术等具有较高的可靠性和生产效率, 几乎被认为是成熟技术。经 300 多次的现场应用后, 石油工业界已经把这项技术作为石油工程的一种手段。即利用膨胀管技术在井眼中下多根膨胀管, 可以不损失井眼尺寸, 而且每一膨胀管都具有与常规套管一样的抗爆和抗挤能力。目前, 扩管锥和旋转扩管方法的使用使实体膨胀管技术在膨胀管悬挂器、套管内衬/裸眼井衬管和钻井尾管等领域得到进一步的发展。同时, 膨胀管技术也给当今的建井和钻井作业带来了进步。而且此技术已经成功应用到防砂、尾管悬挂器、修井和建井领域。事实将证明膨胀管技术会给油井设计和经济效益带来阶跃性变化。中国的复杂地形和在面对油田勘探到开发整个生命周期各个环节的物探技术给中国石油的勘探作业带来了不少问题和挑战, 促使我们需要通过多维发展, 促进石油勘探技术水平的提高^[4]。

四、石油地质勘探技术创新研究分析

4.1 物探技术创新分析

在创新物探技术的过程中主要是能够有效应用计算机仿真技术, 这样能够较大的提升石油的勘探质量。以往的地震勘探技术相对于物探技术比较落后, 不能够满足现代社会背景下地质勘探的需求, 从而造成了很多勘探地区都是以人工探测方式创造地震波。在这种情况下, 将不能够非常精准的判断石油分布情况, 而且控制器实际接受到的各种信息不能够反应物探的准确性。在创新物探技术过程中要能够高效应用计算机仿真技术, 灵活应用先进的数字地震技术、三维地震技术以及反射地震技术等, 不但能够促进石油地质勘探效果提升, 还能够有效提升各类参数的准确度。在勘探石油储量分布情况的工作中要具有加强的分析能力。在应用无线遥感技术中能够将真实有效的信息实施获取, 除了能够提升石油监督效率, 还能够一定程度上减少技术和监管人员的劳动强度。

4.2 测井技术的创新

数据采集和数据处理是测井技术的主要核心功能, 各种数控仪器能够发挥作用的主要依据是测井技术。在

创新测井技术之后要能够将数控功能转变为成像方向, 为石油勘探工作中高效应用测井技术提供了较大的技术保障^[1]。通过创新测井技术能够提升测井技术的数据传输速度, 在一定时间段能够将更多的数据进行传输, 这样能够更好的辅助成像技术。通过应用成像技术能够实现采收率和分辨率两个方面的提升, 而且能够较大的影响到探测深度。成像测井仪器具有能够将多个探测器携带的优势, 还能够对多个仪器进行任意的组合, 在勘探氛围拓宽的情况下能够顺利开展成像测量工作。随着新时代的快速发展, 测井随机钻井技术和套管井核磁共振技术已经得到了较大的发展, 在我国相关技术人员不断努力下不断发展和优化了我国石油地质勘探技术结构。经过多年的发展在很多领域中也已经有效应用了测井技术, 在创新该技术后的实际测量精度和速度也得到了大幅度的提升。在使用任何新测井技术的同时, 测井平台对测井故障和测井时间管理控制工作都不能够忽略, 这样才能够确保实现测量成本降低的目的。不断创新测井技术对测井仪器可靠性的提升具有重要的意义, 能够较少各项资金成本的投入^[2]。

4.3 钻井技术的创新分析

石油地质勘探工作全过程中, 在钻井技术实际应用中需要投入较多的成本且耗费的时间相对更长。需要通过不断的创新钻井技术解决以上存在的问题, 创新钻井技术能够石油企业在地质勘探工作中的成本投入。在进行钻井施工过程中主要是应用欠平衡钻井技术与大位移钻井技术, 这两种技术各自具有特点和优势, 正确应用欠平衡钻井技术能够促进钻井效率的大幅提升, 在开展钻井工作过程中应用该技术能够较好的保护地层, 这种上几乎针对枯竭油层开发比较适合, 同时欠平衡钻井技术在使用过程中也存在着一些问题, 在维修保养中存在着较大的难度。大位移钻井技术与欠平衡钻井技术存在着较大的不同, 在陆地油气田和海上油气田开发工作过程中经常使用大位移钻井技术。

五、新时期石油地质勘探技术的发展

5.1 信息化

从石油地质勘探技术的发展情况来看, 其正向着信息化的方向发展。通过引入计算机技术, 目前已经能够利用计算机完成石油勘探数据的仿真分析和处理。而通过建立相应的勘探模型, 则能完成勘探地区分布特点的直观展示, 进而使勘探工作的准确性得到有效提高。相信随着技术的不断成熟, 计算机模拟也将在石油地质勘探中得到进一步运用, 从而在为勘探效率和质量提供保障的同时, 减少资源浪费^[3]。

5.2 综合化

从石油地质勘探技术的未来发展趋势上来看, 综合化是技术发展的重要方向。目前, 各种勘探技术都陆续得到了综合利用, 以满足石油地质勘探的实际需求。比如在物探技术发展方面, 油田勘探的各个环节都受到了

复杂地形的影响,所以还要加强对各种物探技术的综合运用,从而更好的解决勘探作业中遇到的问题。在钻井技术运用方面,则可以通过综合利用膨胀管技术和连续按技术进行水层和断裂层钻进,从而在加深钻井深度的同时,减少对钻井环境的破坏,进而使钻井和测井数据的采集和状态监测工作得以更好的开展。

5.3 智能化

伴随着科学技术的发展,石油地质勘探技术也开始向着智能化的方向发展。目前,人们开始尝试在地质勘探领域使用无线遥感技术,从而利用全方位感知系统进行油井工作状况的实时监控。而光线感知系统和新型热史技术的运用,则能在高温和复杂的地质环境中完成环境的检测,并借助系统较强的感应能力进行地质和资源分布情况的准确判断,从而在降低石油地质勘探成本的同时,为勘探人员提供安全保障^[4]。

六、结语

总之,需长远的发展石油地质勘探工作,在现时时代情况下,石油企业一定要在现实勘探中,大力度的提高勘探工作成效,如此便需在平时的工作过程中,对其加强分析与探究,对石油地质勘探技术进行持续创新及发展,由此才可以让其良好的顺应时代发展,并同时,为这一目标不断的努力。

参考文献:

- [1] 刘军林,贺玉芳.石油地质勘探技术的创新与发展[J].产业与科技论坛,2012,14:26-27.
- [2] 关营.石油开发过程中地质勘探技术的创新浅析[J].化工管理,2020(5):107-108.
- [3] 张靖楠.创新性石油地质勘探技术发展的相关探究[J].化工设计通讯,2017,43(4):
- [4] 李航.浅谈石油地质勘探技术的发展[J].科技资讯.2012(17).

石油化工企业总图运输设计的节约用地问题解决方案探究

张佳宁

北京中航油工程建设有限公司 北京 100020

摘要: 社会经济的持续发展,也带动着城市化建设的脚步越来越快,土地资源也随之变得更加宝贵。所以,节约土地资源是社会发展的必然趋势。而石油化工企业有着规模庞大、占地面积较广、节约土地空间大等诸多特点,就需要相关负责人在对总图进行设计的时候,对该种情况有着基本的了解,能够充分应用土地资源,做好合理布局,尽量达成节约用地的目标,促使石油化工产业获得稳定的发展。基于此,笔者将结合自己的经验,就石油化工企业总图运输设计的节约用地问题解决方案进行分析,以供大家参考借鉴。

关键词: 石油化工企业;总图运输设计;节约用地;解决方案

Exploration on the solution of land saving problem in the transportation design of general drawing of petrochemical enterprises

Jianing Zhang

Beijing China Aviation Oil Engineering Construction Co., Ltd. Beijing 100020

Abstract: With the continuous development of the social economy, the pace of urbanization is getting faster and faster, and land resources are becoming more and more precious. Therefore, saving land resources is the inevitable trend of social development. Petrochemical enterprises have a large scale and cover a wide area, saving land space and many other characteristics. It requires the relevant person in charge to have a basic understanding of the situation when designing the general drawing, to make full use of land resources, do a reasonable layout, try to achieve the goal of saving land, and promote the stable development of the petrochemical industry. Based on this, the author will combine their own experience, on the petrochemical enterprise general drawing transportation design of land saving problem solution analysis for everyone's reference.

Key words: petrochemical enterprises; General layout and transportation design; Save land; Solution

石化企业是我国最为重要的支柱型产业,更是带动社会经济不断增长的基础,所以推动石化企业稳定发展,有着较为关键的作用^[1]。经济发展无法脱离土地资源提供的有力支持,城市发展和城市建设也需要土地资源的帮助,石化企业也毫不例外,这就要求相关人员明确其所具有的特点,并根据这些特点和企业的具体情况,设计运输总图,制定出切实可行的方案,在对土地资源进行保护的同时,促使石化企业获得快速的发展,为其创造越来越多的经济效益,达成预期的效果和目标。

一、石油化工企业总图运输设计的基本概述

1.1 石油化工企业运输总图分析

若是想对石化企业的运输情况作出深度分析,就应该明确运输设计总体规划中存在的问题,对其做好有效的改进和优化,以便于实现预期的效果和目标。在对交通进行规划和设计的环节中,应该按照当地城市的实际情况,转换原有的思路和想法,制定出切实可行的措施,

推动总图运输设计工作顺利地开展下去,节约更多的土地资源^[2]。另外,总体运输方案的设计属于一种有着较高技术性和专业性的工作,所以,在对其进行设计的时候,必须要确保总体规划交通设计体现出良好的应用性和有效性,实施设计的工作人员也要具备较强的业务能力和先进技术,掌握大量的专业知识和工作经验,能够更加深入的对石化企业进行调查,明确其基本情况。如此一来,工作人员就需要对原有的总图运输进行合理的设计,以便于增强实际的设计效果,让交通设计工作的质量获得提升。

1.2 石油化工企业总图运输设计的相关原则

在对石化企业进行规划的时候,需要践行以下诸多原则:其一,在开展设计工作的环节中,应该对周围的条件做好充分运用,不止要合理规划当地的资源,还应该实施科学的设计。在符合相关生产要求的基础上,尽量节约更多的土地面积,确保土地资源能够在设计环节中受到更多的保护。其二,在设计的过程中,应该满足

各个生产需求又或是保护需求^[3]。从企业的生产目标开始着手,保障运输设计工作有着良好的效果,增强石化企业原本的生产效率,还应该对生产工艺进行深层次的研究,按照不一样的产品类型又或是生产流程等,挑选出最佳的运输方式。其三,在对总图运输进行设计的环节中,必须要对土地资源做好科学的配置。但应该注意的是,在生产工作中,无法避免的会出现大量气体又或是废水,而这些产物自然会对当地的环境造成严重影响。所以,在对总图运输进行设计的时候,一定要对当地资源做好合理的配置,让这些废弃物能够按照最佳的路线排放,防止其对周围环境产生任何的不良影响,节约更多的土地资源,达成预期的效果和目标。

二、石油化工企业总图运输设计的节约用地问题解决方案

2.1 科学选择厂址

在对石化企业的厂址进行选择时,将要面对重重困难和阻碍,需要对各个方面的因素和条件作出考虑,如生产工作、员工生活、地质环境、土地资源等等,借助对这些条件的对比和探究,选择出更为完善的厂址。而相关的设计人员则要遵循着节约环保的基本原则,注意以下诸多内容:其一,整体考虑,细致研究。在保障生产工作、运输工作有着较高安全性的情况下,尽可能让布局更加的紧凑,形状也体现出较高的规整性,对所有土地资源进行充分的应用。而且,地质的选择需要靠近荒地和山坡,而不是大面积的占用农地和田野,以此来避免资源的浪费,对土地进行有效的保护,达成资源节约的目标^[4]。其二,在对厂址进行选择的时候,需要确保占地面积更为充足,为企业后续阶段的发展做出考虑。随着社会经济的持续发展,人们对石油的实际需求总量也提出了较高的要求,若是想满足各行各业的需求,就应该对石油企业进行大范围的扩建,因此在挑选厂址的时候,必须要预留出足够的面积。然而,面积的预估有着较大困难,只有具备明确的规划和发展战略,才可以确保预留出的占地面积不会超出预期,防止浪费情况的发生。其三,在选址的时候,还需要意识到站场是否具备规整的形状,如此才能够做好紧凑的布局和归置,增强土地的实际应用率。所以,厂址位置的挑选和土地形状的设计,应该保持在 3:1,尽可能防止出现三角形又或是其余较为狭窄的场地,不然整个土地面积的应用率就会受到影响,导致资源浪费情况的出现。

2.2 减少装置和单元节约用地

生产设备和其他辅助类型的设备在石化企业当中占据着较为主要的地位,更是占地面积最广的基础设施,通常占据着总面积的百分之六十左右。所以,对这些装置进行优化,达成单元节约用地的目标,对于石化企业的发展来说体现着关键的作用。首先,要对社会协作条件进行充分的应用,不断减少辅助设备的采购总量,在确保设施满足生产需求的前提下,实现节约用地的相

关目标。其次,在实施扩建的环节中,要对现有的设施进行应用,尽可能减少辅助设施的采购总量和应用次数^[5]。近些年以来,我国兴建了各种各样的石化企业,通常情况下,都是对原有的厂址实施改造又或是扩建,想要增强石油的产量和质量。对于该种类型的工程而言,除了要对生产装置进行建设以外,还应该注重水力发电甚至是电气风等诸多方面的辅助设备,都需要在具备充足设施的基础上,对其进行有效的改造和优化,以此来满足生产工作的实际需求,达成生产效果的提升。最为关键的是,要防止不断建设公用项目情况的出现,这不止能够节约更多的土地面积,还能够为企业创造大量的经济效益,确实应该给予其更高的注重,推动石化企业稳定顺利的发展下去。最后,则要将生产装置和其余的系统单元有效整合起来。生产设备的融合、系统单元的整合是如今工厂设计方式得以改造和创新的基础,更是工厂总图运输设计体现出较高合理性的有效方式,还是工厂平面布置的经典标志,能够增强土地的实际应用率,节约更多的土地面积。但需要注意的是,一定不能过于随意的进行组合,而是要考虑到各种各样的因素,更加科学的推动此项工作开展。首先,生产装置的联系应该符合相关的流程及标准,设计工作能够将所有工艺流程有效的融合起来,再通过物料往返做好合理的布置。其次,生产装置的联合布置所需要具备的重要条件,就是每一个装置都应该在相同的时间进行检修,换言之就是同开同停或者是同检修的设备才能够达成联合布置的目标,如此就可以有效防止生产工作和停工检修之间出现明显的矛盾。最后,在对生产装置实施联合布置的时候,应该意识到环保方面的需求。通常情况下,工厂布局需要将极易产生污染的生产工作或者是和生产流程存在较大关联的装置做好联合布置。另外,针对生产装置实施的联合布置一定要和运输方式达成深度融合,如把需要借助铁路进行运输的生产设备合理设置在铁路附近,如此就能够为后续阶段的运输工作提供充足便利。

2.3 管线综合设计

管线是整个石化产业内部最为重要的构成内容,更是工厂得以稳定运行的基础所在。而石化工厂有着管道分布较为复杂的特点,往往遍布在各个角落,所以管线的布置是否具备较高的科学性,对于节约用地也体现着关键的影响。在实施总图运输设计工作的时候,需要意识到管线的直径、走向甚至是铺设布局等等,最好是集中铺设,尽可能设计更加短小和平顺的路径。在对管线进行布置的环节中,应该保障各个管线和建筑物之间的实际距离不会受到任何影响的基础上,通过最小距离实现预期的目标,而对于非常集中的管线来说,则应该借助多层共架又或是同沟的新型方式,节约更多的用地面积,达成预期的效果和目标。而站外的埋地管线,就需要按照各个类型和性质,遵循着相关的要求与标准,将集中布置当作根本,分散布置为辅助,构建出一定的

管廊带,但应该在符合有关需求的基础上,通过切实可行的处理措施,避免这些管线出现彼此影响的情况。所以,在开展总图设计工作的时候,必须要对整个厂区内的所有管线做好合理的布置,同时调整这些装置和建筑物之间的方位,更好的对土地资源进行充分运用,达成节约资源的目标,推动总图运输设计工作顺利地开展下去,增强实际的生产效果和和生产质量,为石化工业后续阶段的发展铺垫牢固基础。

2.4 减少工厂道路的用地面积

其一,减少道路的总量。这就要求相关人员不断扩大街区的总面积,通过减少街区数量来达成预期的目标。由于道路是借助街区进行分割而出现的,所以街区数量不断减少,道路总量也会呈现出下滑的状态。一般情况下,需要按照单元的主要构成又或是单元体现出的作用、特点甚至是规模等等,将厂区根据各项功能做好合理的划分。如生产装置区域、生活休闲区域、生产储存区域等等。借助所有装置的整合、系统单元的融合等方式,扩大街区原有的总面积,减少道路总量,节约更多的土地面积。其二,对厂区道路的宽度进行设置。相关负责人需要把厂区道路科学划分成主干道、次干道等多种。在原先大部分设计人员都更加注重大排场和大通道,想要让厂区道路的设计更加统一与整齐。如此一来,不止扩大道路原本的应用面积,还耗费大量的资金和成本,违背了相关的原则与理念。所以,在如今的发展形势下,

则要尽可能减少道路的铺设总量,设置需要人流通行的道路,和材料设备运输的道路,这不止能够让厂区道路更加明显,还可以达成土地面积节约的目标,确实有着较为关键的作用。

三、结束语

总而言之,在土地资源日益紧张的如今,石化工业内部的设计人员更需要遵循着节约用地的相关原则,将此种理念渗透在生产工作中,可以节约更多的资源,践行我国的基本规则,达成预期的效果和目标。在保障广大民众生活需求又或是生产需求的同时,增强总图运输设计的实际效果,推动各项工作稳定的开展下去,为石化工业创造更多的经济利益。

参考文献:

- [1] 白金. 石油化工企业总图运输设计探究 [J]. 商品与质量, 2020(22):95.
- [2] 张天敏. 关于石油化工企业的总图运输及设计环节分析 [J]. 区域治理, 2019(7):165.
- [3] 杨毅凡, 沈显超. 石油化工企业的总图运输及设计环节分析 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45(2):254.
- [4] 艾木. 关于石油化工企业的总图运输及设计环节分析 [J]. 石化技术, 2018, 25(5):221.
- [5] 刘军. 新时期石油化工企业总图运输设计的发展 [J]. 中国化工贸易, 2018, 10(17):21, 23.

石油化工装置管道设计中的安全问题分析

程卫华

陕西方诚石油化工建设监理有限责任公司 陕西西安 710054

摘要: 石油化工管道承载着石油化工装置各种复杂工况下物料的输送, 如果石油化工管道的安全质量存在问题, 那么整体设备设施的效率也很难保障, 还会引发更加严重的安全问题。因此在设计中, 必须认识到石油化工装置管道防护失效的原因, 综合考虑各类影响因素, 切实保障石油化工装置管道的安全。

关键词: 石油化工; 装置; 管道设计; 安全问题; 策略

Analysis of safety problems in pipeline design of petrochemical plant

Weihua Cheng

Shaanxi Fangcheng Petrochemical Construction Supervision Co., Ltd. Shaanxi Xi'an 710054

Abstract: The petrochemical pipeline carries the transportation of materials under various complex working conditions in the petrochemical plant. If there are problems in the safety and quality of petrochemical pipelines, it is difficult to guarantee the efficiency of the overall equipment and facilities, and it will lead to more serious safety problems. Therefore, in the design, it is necessary to recognize the reasons for the failure of the pipeline protection of the petrochemical plant, consider all kinds of influencing factors, and guarantee the safety of the pipeline of the petrochemical plant.

Key words: petrochemical industry; device; pipeline design; safety issues; strategy

引言

随着当前我国石油化工行业的不断发展, 其在社会发展中发挥着重要作用价值, 自身的复杂性同样也越来越突出, 进而也就必然蕴含着较多的安全隐患。为了提升石油化工装置的安全运转, 把握好各个常见安全隐患至关重要。从石油化工装置管道的选择和应用角度来看, 因为管道材料的选择不合理, 或者是后续长期运行中存在着明显损伤, 进而形成的安全事故是比较常见的。基于此, 从石油化工装置管道设计入手, 针对常见的损伤原因进行有效控制, 以发挥出较强的安全防护效果, 因此, 该方面的研究具备较强价值。

一、石油化工装置管道设计的重要性

石油是当代工业生产、发展的必需品, 同时也具有易燃易爆的性质。作为输送设备, 石油化工装置管道内的介质形式一般有两种: 即液体和气体。这两种状态的工艺介质一旦泄漏, 将会给周围的环境、人造成极大的威胁, 甚至可能导致数年寸草不生。因此, 在输送过程中要特别注意, 而在设计管道之时也要注意其安全性。不仅如此, 管道安全设计达标, 不仅能提高社会资源利用率, 同时对保护环境、防止财产和人身安全受损都有很大的帮助。目前, 国内的管道设计在安全性能方面存在一定的问题, 隐藏着极大的安全隐患, 必须通过一些方法来解决, 这样才能确保运输安全, 才能避免出现意

外情况。

二、石油化工装置管道设计中存在的危险性因素和主要问题

2.1 存在有毒物质的危险性可能性

通常情况下石油化工装置的管道是密封的, 管道内的物品是不会发生泄漏, 在长时间使用的时候, 或工作人员操作不规范, 导致管道出现泄漏现象, 这些物质通常有化工原料、半成品或者加工品等, 不但有一定的毒性, 工作人员长时间接触, 会经过口、鼻、皮肤进入到人体内部, 对人体健康带来很大的威胁。

2.2 存在腐蚀性物质的危险性可能性

石油化工装置中管道运输化工原料的过程中, 这些物质都带有酸性, 会对管道造成腐蚀作用。另外, 在化工原料运输的途中会在管道内壁残留或者和其他的物质发生化学反应, 成为腐蚀性比较高的反应物, 这对管道造成的损害是非常大的。由于石油化工装置管道内部的环境很复杂, 在管道的外部环境也会造成一定的威胁, 相关的工作人员在作业的过程中, 由于不遵守相关规定, 对高硬度物质进行打磨和敲打都会影响到管道的质量。很大程度上降低管道运行的安全性^[1]。

2.3 存在应力破坏的危险可能性

石油化工装置具有一定的复杂性, 管道常常会受到外界环境的影响, 再加上管道自身材质的问题, 会出现

应力破坏问题。如管道在焊接的时候,基本组织会存在一些应力残留,这就对管道安全造成一定的威胁,金属材料也会随之外界环境的变化出现变质现象,这样管道变形和断裂的问题就容易出现,这些问题都会影响到管道的安全。

三、石油化工装置管道安全设计的原则

第一,可实施性原则。设计人员在管道设计过程中,要注意其可行性,比如通过催化剂或者是改气相进料等方式来测试管道的安全、可行性,这样既能缓解管道反应强烈程度,同时对管道安全性强弱也有所了解。

第二,避免复杂化。并不是越复杂的工艺越好,相反,越简单的设计越利于管道运输。而且设计越复杂意味着设备正常运行时所需要的条件越多,受到的干扰越多,这不仅不利于施工,同时对将来的使用也会产生阻碍。因此,在设计管道时,要尽量优化流程,各个设备最好独立运行,避免一台设备多种功能的情况出现^[2]。

第三,管道原料及分级。由于石油化工设备和管道种类众多,类型各有不同,因此在不同的温度、压力等环境下的表现差异也很大。例如:在设计过程中,要注意材质相同、压力等级不同时,阀门、法兰、垫片等要选择高压等级的材料。

四、石油化工装置中管道设计的安全策略与有效措施

4.1 减少应力破坏的可能性

石油化工装置管道的应力破坏现象时有发生,降低危险产生的可能性,将应力破坏现象发生率降到最低,是有效提高管道安全性的有力措施。应力破坏对管道造成破坏,不同于管道内壁厚度减薄的发生时间长,应力破坏往往会造成管道开裂,并且应力破坏之前不会有任何征兆,一旦发生应力破坏,管道将无法正常运转,危险系数极高。因此,要制定有效应对应力破坏的管道设计方案,根据管

道的脆性性质和硬度性质,以及管道内部产生应力腐蚀的原因,增强管道抗腐蚀性,并加强日常监管和维护,减少开裂现象。对于低温脆性断裂现象,首先要根据低温条件和环境因素,设计、选择适应低温的安全性的管道材质。保证管道低温脆性断裂现象的产生率减小,提高管道运行安全性。另外,因为金属材料在高温环境下会产生变质现象,要尽量避免金属材质发生蠕变失效的状况,减少其断

裂、变形的可能性,加强管道材料使用的监控和把握,控制温度的变化,选择更加合适、合理的材质,寻找问题的来源并积极处理和解决,提高管道安全性^[3]。

4.2 防止机械破坏

第一,根据管道所处的环境选择合适的材料,低温条件下尽量选择耐寒材料,这样既能减少脆性破裂,又能提高其耐用性。另外,选择材料时,根据地形和环境的不同,若有低温现象发生,在选材方面就要更加慎重。

第二,防止高温破坏。管道设计中,要确保其安全使用,还要注意高温因素,高温对管道的破坏力也非常强。比如某些金属材料在温度达到一定程度之后,就会自行分解。也就是说,

在温度达到熔点且持续不变之后,管道材料就可能因为受高温影响而变形或者是直接分解,这样必然会出现破损和泄漏的情况。所以,在设计管道时,要对管材方面进行充分考虑,正确选择不同条件介质应使用的管道材料,这样才不会出现安全问题。

4.3 防止腐蚀破坏的措施

根据腐蚀的程度和类型可以将腐蚀破坏分成:均匀腐蚀、应力腐蚀、局部腐蚀三类,不同的腐蚀类型需要采取不同的防治措施。均匀腐蚀。均匀腐蚀是由外部环境引起的,一般意义上来讲这种破坏是不可避免,为了降低均匀腐蚀的影响工作人员需要在施工之前测试腐蚀速度,确定管路的规格和材料,并对在役期管道进行监测以便及时发现问题、解决问题;应力腐蚀。这是一种石油化工装置管道中十分常见的腐蚀形式,应力腐蚀的发生需要在特定的材料和环境组合下进行,因此要求工作人员熟悉这些特殊材料和环境的组合方式,尽量减少应力腐蚀发生的条件,同时在设计管道时要注意管道布置的柔性,降低热应力水平,选择超低碳双相不锈钢作为管路材料;局部腐蚀。在管路的缝隙处会发生局部腐蚀,影响管路的整体性,造成局部破坏,减少局部腐蚀要求尽量减少焊接裂缝,不同材料管路的连接避免使用焊接方式,否则会产生电化学腐蚀加速管路老化^[4]。

4.4 防止密封失效,避免有毒物质泄漏

密封失效的状况不仅会影响石油化工装置管道的使用效率,也会导致大量有毒、易燃易爆物质的泄露,对于周边居民的生命健康造成极大的影响。在进行密封工作时,部分工厂忽略了人员操作的规范控制,没有做到定期的更换,很容易造成密封失效的问题。针对于密封实效的两种常见状况,在安全设计环节要采取针对性的措施加以应对:一是做好法兰密封。在进行法兰密封材料选取前,应当选择与法兰相匹配的配套设备,避免因材料差异问题、匹配偏差问题而造成的密封效果低下状况。要重视管道分级的具体情况,依照低硬度法兰进行金属垫片的选用,尽可能减少金属垫片对于法兰表面的冲击。二是防止阀门泄漏。要紧密封合实际操作条件,确定阀门材料的选择,尤其是针对于焊接部位,可以使用带有短管的小阀门,以提高密封性;在阀门设计生产时,严格控制各项要求以提高阀门密封性,在运行过程中严格按照操作规范,做好维修及保养,以提高其稳定性,最大程度避免出现泄漏问题。

4.5 优化管道设计

现阶段,国家在石油化工装置管道设计方面有一套完善的标准体系,设计人员可依据相关内容进行设计。不过,管道设计本身就存在设计周期短、任务量大的特

点, 因此对组织协调性要求非常高。另外, 各设计人员之间沟通配合的不到

位也可能造成设计缺乏合理性、管道失去安全性。所以, 要根据更科学合理的方案进行管道设计, 同时也可利用计算机模拟技术进行模拟, 确保其合格和完善性, 及时调整发现的问题, 提高管道设计的精准度。

4.6 提升管道设计人员的综合素质

根据笔者的研究发现, 缺乏创新意识, 受以往工作习惯、自身思维的影响, 很多管道设计人员都会表现出无法主动思考的情况。在这种情况下设计管道, 不仅无法保证其安全, 同时还可能出现不严谨, 导致管道设计不合理的情况。对于这一点, 建议管道设计者要加强自身对工艺设计的理解、加强安全设计意识、认真研究并选用合适的管道用支吊架、提高自身的责任感和使命感, 从而在设计中周全考虑、保证管道的安全稳定性。同时, 还可以学习和借鉴国内外优秀的设计理念和手段, 提升自己的设计理念和专业知识水平, 为石油化工装置管道设计提供合理有效的建议和成品。

五、结束语

总之, 现阶段, 随着人们安全意识的增加和安全知识的不断丰富, 石油化工装置设计人员需要结合现阶段石油产品的需求形势和企业安全运行情况, 制定完善的化工装置设计方案, 并在其中应用先进的安全设计技术, 尽最大限度确保石油化工装置的安全运行, 为高质量和高效率地进行石油化工产品的生产奠定基础。

参考文献:

- [1] 朱文慧. 石油化工装置管道设计中的安全问题分析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 507(1): 233-234.
- [2] 沈显超, 郑勇, 杨毅凡. 石油化工装置管道设计的安全问题 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45(01): 100-101.
- [3] 王小宁, 王庆楠. 石油化工装置工艺管道设计的合理性探讨 [J]. 山东工业技术, 2018(10): 105.
- [4] 叶玉洪. 探究石油化工装置管道设计的安全问题 [J]. 山东工业技术, 2018(19): 79.

石油钻井施工现场的质量监管措施

高 举

延长油田股份有限公司质量监督中心 陕西延安 717600

摘 要: 石油钻井施工现场的安全风险因素较多, 极易引发安全问题影响石油生产工作的正常进行, 并为石油企业带来较大经济损失甚至引发环境污染问题。石油企业的有关领导人员必须提高对该问题的重视程度, 促进钻井施工现场质量的安全管理工作有效提高, 维护企业安全生产工作安全进行。

关键词: 石油钻井; 施工现场; 安全管理

Quality control measures of oil drilling construction site

Ju Gao

Quality Supervision Center, Yanchang Oilfield Co., LTD., Yan 'an, Shaanxi 717600, China

Abstract: There are many safety risk factors in oil drilling construction sites, which is easy to cause safety problems, affect the normal operation of oil production, bring great economic losses to oil enterprises and even cause environmental pollution problems. The relevant leading personnel of petroleum enterprises must pay more attention to this problem, promote the effective improvement of the safety management of drilling construction site quality, and maintain the safety of the production work of enterprises.

Key words: oil drilling; construction site; safety management

引言

石油钻井工程作业环境复杂、恶劣, 造成钻井工程危险系数大。钻井过程中风险因素较多, 容易发生事故, 造成工作人员安全伤亡、造成项目财力损失, 更严重甚至使得全井报废, 终止开采进程。所以, 必须加强钻井工程的有效管理, 降低钻井工作的事故风险概率。随着工程管理层逐渐关注钻井工程事故, 人们开始分析钻井过程的影响因素并思考制定对应的解决管理对策, 提高钻井工作的安全指数。

一、钻井现场环境保护的重要意义

石油工业的快速发展为我国经济的快速成长提供了源源不断的动力, 为我国人民生活水平的提高贡献了自己的力量。新时代以来, 我国社会的主要矛盾已经发生了根本的改变, 由“人民日益增长的物质文化需要同落后的社会生产之间的矛盾”转变为“人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾”。人民需要绿水青山, 这是人民最根本的诉求, 因此, 提升企业环保能力势在必行。作为大型国有企业, 要有所担当, 争做国家转型升级的排头兵, 同时也是为了石油企业健康、安全、环保可持续发展, 因此应该大力发展绿色石油工业, 尽最大可能的保护好生态环境, 保护我们的家园, 我们的绿水青山, 钻井作为勘探开发过程中最重要的组成部分, 与其它组成部分相比由于工作的特殊性, 施工的全过程基本上是在露天环境进行的, 外排废弃物中的各种有害成分的含量变化较大, 对土壤、大气

以及水体存在不同程度的污染^[1]。

二、石油钻井施工现场安全管理的现状分析

2.1 石油钻井施工现场的安全问题当今石油钻井的过程中比较可能发生风险, 也存在着很多的安全隐患, 往往是因为石油钻井这个工作它本来的性质和所处的环境。有这么几点安全隐患; 石油钻井大多数都在室外, 恶劣的环境和天气都影响其安全性; 钻井的工人是一种比较特殊的工种, 他们的职业危害性也比较大; 这个工作的强度比较大, 尤其需要的是体力劳动, 工人在工作的时候容易疲倦, 导致注意力不集中而导致安全问题来临时很难采取相应的措施。

2.2 管理层不重视对施工现场的管理

我国对石油的需求量, 伴随着我们经济越来越发达而不断增长, 这样就让石油钻井这个项目的数量越来越大, 继而石油钻井安全问题不断增加。但是, 管理施工人员的严重失误, 往往是引起石油钻井安全问题的主要因素。管理人员监管施工现场不称职, 也没有意识到管理施工现场有多么的重要。除此之外, 虽然石油公司的总部制定了许多相关的措施, 但是由于大部分管理人员根本不重视, 那些有效的措施就显得毫无意义。这几年出了许许多多质量问题和安全事故问题都是由施工管理人员管理不够造成的。

2.3 对环境管理措施的实际应用不够

管理环境分为两个方面, 主要是包括管理施工环境和管理施工地自然环境。如今, 环境指标往往被忽略,

因为大部分工作人员都太追求效益,不重视安全管理工作,增加了危险系数,环境安全监管的系数也被降低,石油钻井过程中发生的事故问题也越来越多^[2]。

2.4 施工管理人员的责任感不足

管理石油钻井施工现场的人员忽视了施工的安全性,相关的规定也虚同摆设,严重威胁到了工作人员的生命安全。大多数公司的管理人员并没有较高的专业技能,有的不是专业人员,素养和知识都不够,严重阻碍了石油钻井的施工。管理人员不断更换,施工要求与管理的工作还有很大距离,许多的安全质量问题都由此产生。当今,石油的社会需求量不断增加,质量要求也越来越高,但是管理人员如果缺乏专业素养和专业知识,在出现了一些相对比较难处理的问题时,管理人员就不能及时的采取相关措施,其工作压力也会增加。

三、石油钻井施工现场中质量与安全控制的优化策略

3.1 提升管理人员的管理素质与能力

在目前的石油企业工程管理人员的应用中,不缺乏高学历具有理论知识的人才,与此同时其他文化水平的人员存在,在整体上就其文化程度而言,呈现出来参差不齐的状况。因此,在人员素质的提升过程中,首先重视理论知识的学习与应用。集中工程管理人员进行统一的石油企业施工管理相关的培训,并且设置相关的考核项目促进其对于理论知识的吸收与了解。在理论知识得到强化之后,企业需要应用管理人员中施工管理经验丰富者,展开经验的传授课程,此后,在工作的岗位中,需要鼓励施工管理人员不断地进行实践,并且促进理论的完备^[3]。

3.2 健全现场安全管理工作制度

现场安全管理条例的完善影响其效用的发挥,直接关系到安全管理工作能否顺利进行。为提高钻井施工安全性,企业要进一步完善当前的安全管理制度,做以下工作:第一,完善安全管理制度的结构体系,对钻井施工的各个内容进行管理。利用完善的管理制度突出这一问题的重要性,对现场管理与施工工作进行规范指导。第二,完善各种管理制度的实际内容,为工作的进行清晰详细的指导。完善安全施工管理条例,对现场的管理施工的工作内容进行严格规范,详细提出各种要求,保证施工安全进行并做好安全管理工作。完善施工安全保障制度,对施工人员施工的安全防护工作进行严格规范,并要求现场管理人员做好监督管理工作,避免因防护不当引发安全事故。完善施工现场责任制度,明确各工作人员在石油钻井施工现场所承担的责任,进而提高其规范施工意识,为施工安全提供基本保障。同时避免事故发生责任划分不清影响解决效果,提高安全事故处理的效率与质量。完善安全问题处理制度,加大对引发安全问题人员的惩处力度。因为石油钻井施工安全事故的发生不仅会导致经济损失,还有可能导致严重的人员伤亡,环境污染等问题如海上石油钻井工作中,因石油泄露导

致的海洋污染。所以企业必须通过严格的惩处制度,提高相关人员对安全问题的重视,促进其工作高标准、高质量的完成,避免相关问题的发生。第三,做好安全管理制度的落实工作,保证制度的有效实施。充分发挥管理制度指导、约束效用。

3.3 完善施工安全防护设施

现场施工中的各项安全防护措施是保证施工安全的基础,完善的防护措施会大大降低安全事故发生的可能性。企业必须重视对施工安全防护措施的完善,保证施工正常进行。加大安全宣传力度,利用各种条幅、宣传板加大对安全的宣传力度。在非施工区增设宣传标语,营造安全环境氛围从而提高员工的安全意识。标语的形式新颖、宣传板面的设计要灵活有趣,避免人们对宣传工作的忽视,提高员工的关注度与宣传效果。在施工区设置钻井操作提示,指导施工作业规范有序进行,避免因操作失误引发安全事故。同时在易发生安全事故的区域设置警示标语,对现场的工作人员进行提示。如禁止明火的出现,禁止不规范操作等。企业要极大安全资金的投入,完善施工所需的各种安全防道具。首先,完善工作人员施工防护工具。定期更换现场换工作人员的防护装备,保证工作服、安全帽等基本装备的质量。避免其引发事故,会更好地保护现场人员的安全。其次,完善现场安全防护工具。保证设备检修工具齐全,以应对施工设备出现的各种问题,预防其引发风险。保证消防等工具齐全有效,以及及时处理现场出现的明火等安全隐患,降低事故发生的可能性^[4]。

3.4 加强对现场施工人员管理

通过加强施工人员的管理,可以控制钻井开采工作质量,极大程度上降低安全事故发生的可能。加强对现场施工人员的管理,企业必须从各方面落实对施工人员的管理。在意识方面,加强对施工人员的安全意识教育,使之意识到施工安全事故的危害,提高员工的施工安全意识。在专业技能方面,加强对施工人员的操作技能培训,提高员工操作水平。监督施工人员做好前期准备工作,即工作之前做好自身的安全防护与设备的检查工作,保证施工作业顺利开展。监督施工人员做好石油钻井施工各种操作工作,保证施工质量。提高施工人员自身的安全施工意识,做好风险控制与基础事故处理,维护钻井施持进行^[5]。

3.5 使用新型环保技术

新型环保技术需要精密的设计和科学的试验,并在实际应用中论证。钻井过程中需要大量钻井液进行循环,产生废水量大。若用罐车外运处理成本大、效率低。而柴油钻机会产生高温烟气,污染环境。针对此,相关公司研究出应用高温废气蒸馏废水,废水过滤废气的双向节能型废水废气同步处理装置有效节约成本,提高治污效果。该装置主要工艺为通过一体化撬装设备先将废水简单过滤,任何通过换热装置引入柴油机高温废气对

废水进行直接接触传热传质, 废气余热加热废水进行蒸发消减, 同时废水对废气进行烟尘颗粒物吸收, 过滤有害物质, 有效处理废气。该处理方式有效进行了“废物利用”在简单装置帮助下无需附加能量和化学药剂有效处理废水、废气, 不产生二次污染, 成本低廉, 使用方便, 现已应用于实际生产^[2]。

四、结语

总之, 石油钻井过程会产生极大的污染, 而且油田的建设要进行良性发展, 随着社会科学技术的不断进步, 要考虑经济收益和生态环境的关系, 在保证生态友好型环境友好型的情况下进行石油资源的开发利用, 为国家

的建设发展提供强有力的支持。

参考文献:

- [1] 张宇, 陈振华, 钟午. 石油钻井工程环境影响及环境保护策略研究 [J]. 化工设计通讯, 2019, 45(03): 247.
- [2] 张振伟. 石油钻井工程环境影响及环境保护策略分析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(01): 77-78.
- [3] 罗雷. 石油钻井工程环境影响及环境保护策略研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2017, 37(10): 23-24.
- [4] 阿不来提. 石油钻井施工现场质量安全管理措施探析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2016, 36(16): 18-19.

石油钻井工程技术的优化措施

孙 林

华东工程海外业务中心厄瓜多尔项目 江苏扬州 225000

摘 要: 石油开采过程中需要应用钻井技术, 对钻井技术进行科学控制能够保障石油开采效率和质量, 从而提升企业的经济效益。目前我国施工开采行业应用的钻井技术存在着智能化程度不足、技术安全性有待提升和技术流程较为繁琐等问题, 这些问题是限制钻井施工质量的重要因素。基于此, 本文研究了石油工程中钻井技术的应用, 提出了相关技术优化的措施, 希望对我国石油工程领域发展起到促进作用。

关键词: 石油开采; 钻井技术; 石油工程

Optimization measures of oil drilling engineering technology

Lin Sun

East China Engineering Overseas Business Center Ecuador Project Yangzhou City, Jiangsu Province 225000

Abstract: Drilling technology needs to be applied in the process of oil exploitation. Scientific control of drilling technology can ensure the efficiency and quality of oil exploitation to improve the economic benefits of enterprises. At present, the drilling technology applied in the Chinese construction mining industry has some problems, such as insufficient intelligence, technical safety to be improved, and complicated technical processes, which are important factors limiting the quality of drilling construction. Based on this, this paper studies the application of drilling technology in petroleum engineering and puts forward some measures to optimize the relevant technology, hoping to promote the development of our petroleum engineering field.

Key words: oil exploitation; drilling technology; petroleum engineering

石油是重要的能源, 其对于人类社会的发展发挥着不可替代的作用。随着工业体系建设进程推进, 社会对于石油的需求不断提升, 这直接推动了石油开采行业的繁荣发展^[1]。石油开采过程中需要应用多种开采技术, 钻井技术就是其中一项关键的技术。钻井环节是安全和稳定开采石油的前提, 如果钻井过程中出现问题, 不仅会带来安全生产事故, 也会影响石油开采企业的经济效益。因此必须采取有效的措施对钻井技术进行控制, 最大限度保障开采作业的质量。

一、石油工程钻井技术概述

钻井技术是石油开采的前提, 地质勘探人员完成勘探作业并确定地下油层储量和位置后, 结合地质条件和石油类型设计开采方法, 然后通过钻井技术打通地上和油层之间的通道, 通过加压技术将石油输送到地面平台, 从而初步完成开采。钻井过程中需要使用不同型号的钻头, 钻头在钻眼中不断旋进, 得到完成一定长度的旋进作业后, 对钻井进行加固处理, 防止钻井发生坍塌^[2]。随着油层深度增加, 地层产生的压力增加, 如果对地层压力控制不够到位, 可能导致石油从地层中喷射而出, 导致井喷事故发生。钻井技术控制方法直接关系到钻井作业的安全性和质量, 因此必须采取有效措施对钻井技

术进行控制, 并不断优化与改进相关环节的工艺。

二、石油工程钻井技术的应用

根据石油所在地层结构、深度和类型的差异, 选择特定的钻井技术是确保钻井作业安全性和质量的关键。目前我国在石油钻井方面主要应用的技术有水平井钻井技术、连续管钻井技术、碎钻地震技术和油气层保护液技术。这些技术被广泛地应用于各类开采作业中, 本章主要分析了这些技术应用的方法和需要注意的事项^[3]。

2.1 水平井钻井技术

传统技术条件下不定向钻井技术有着广泛应用, 这项技术无法确保钻井作业的针对性, 钻井过程具有很强的不确定性, 钻井效率和质量相对较低。水平井钻井技术能够避免不定向钻井技术的缺陷, 从而有效地保障钻井质量。水平井钻井技术的关键是选对水平钻进角度, 如果钻进斜角小于 70° , 钻井作业的安全性可能无法得到保障, 若钻井过程中遇到结构强度较差的地层, 钻井可能发生坍塌, 因此必须对斜角进行控制^[4]。钻井作业前要求技术人员能够借助于先进的测量仪器对钻井工作区域地质结构情况进行分析, 掌握地质结构的具体特征, 合理地设计钻井斜角, 从而进一步地保障钻井作业的质量。此外, 钻进过程中遇到土质较为松软的区域, 需要

采取加固处理的方法进行加固,防止钻井发生坍塌。

2.2 连续管钻井技术

连续管钻井技术是一种常见的采油和输油技术,该项技术能够提升石油开采作业的安全性。连续管钻井主要通过多段管道进行连接,形成牢固的地下钻井,但是该技术在密封性方面存在一定的不足,钻井连接处经常出现渗透问题,如果渗透区域处于地层压力较大的区域,受到地质压力和管内石油流体压强的影响,井管结构可能受到损坏,严重时导致井喷事故发生。在连续管钻井技术控制方面,需要强化材料研究,引入新型的高强度材料制作管道。在接口处理方面,应该使用韧性良好的密封条进行密封,并定期检查接口处的压力特点,从而确保连续井的安全性。此外,在连续井作业中,使用多组套管对接口处进行处理,通过形成多层具有良好密封性的结构提升钻井密封性,从而避免钻井发生渗漏。

2.3 碎钻地震技术

碎钻地震技术是钻井过程中对地层结构进行勘探的重要技术之一,该技术主要利用声波反射原理对地层结构特点和石油分布情况进行分析,从而为钻井工作人员提供可靠的钻井参考数据,确保钻井工作的质量。施工时可以将声波发生器安装在钻头附近,随着旋进作业地不断进行,钻头处的发生器能够向四周发生声波,地面的接收器接收后对声波发射情况进行分析,从而得出地质结构的特点和油层的分布。这项技术的关键是声波处理结果是否具有准确性,如果钻井作业区域附近存在着其他类型的杂波,可能对最终的分析结果造成影响。目前碎钻地震技术的智能化程度得到了提升,整个勘探环节都可以由计算机设备完成,勘探作业质量和准确度变得更高,其在石油钻井作业中扮演者越来越重要的角色。

2.4 油气层保护液技术

油气层保护技术的应用非常关键,这是保障钻井作业安全性和质量的重要一环。在油气层保护技术研究方面很多领域内的专业人员研究出了多种方法,保护液技术就是一项应用十分广泛的方法,这种方法主要利用特定的保护液体将油气层与外界空气进行隔绝,防止油气层中的石油从周围的孔洞中喷射,影响开采的效率和质量。在一些深层的石油钻井中,保护液的作用更加突出,很多开采企业都在加大油气层保护技术的研究投入,而在保护液技术研究方面投入的资源越来越多。应用保护液技术的关键是合理地控制保护液的量,并选择特定的位置将保护液注入油层中,最大限度保障企业的经济效益。

三、石油工程钻井技术优化的措施

石油工程领域处于稳定发展阶段,各国主要的开采企业都投入了大量的资金用于新技术的研究,随着各项技术在钻井作业中的应用,石油开采作业质量不断提升。针对目前钻井过程中应用的相关技术,开采企业应该积极分析和研究这些技术存在的不足,围绕着开采效率和

质量提升不断地优化钻井技术,最大限度保障钻井技术的应用效果。从钻井技术应用的整体情况来看,提升其智能化程度、提升钻井技术针对性和做好技术创新工作非常关键,这是推动石油钻井工程不断发展的重要方法。本章主要围绕这些技术改进措施进行了分析。

3.1 提升钻井技术智能化程度

智能化钻井技术不仅可以提升钻井工作效率,也能提升钻井工作质量,针对我国钻井技术智能化程度不足的问题,石油开采领域应强化智能化技术的研究,将更多先进的智能化技术应用于钻进作业中。例如,使用大数据技术分析地质数据,计算机能够根据相关算法对地质结构的特点进行快速计算,从而将地质结构的三维模型展示给技术人员,进一步提升钻井作业的质量。在智能化技术应用方面,人工智能技术的应用也很重要,人工智能技术能够自动判断钻井内部的情况,从而为钻井技术人员提供即时的可靠的信息,结合这些信息调整钻井技术方法和工艺流程,能够避免安全事故发生,保障钻井作业的安全性。在智能化技术应用方面,也可以引入传感技术,利用传感技术分析地质结构特征,从而制定科学的钻井技术方法。

3.2 提升钻井技术的针对性

目前我国在钻井技术研究方面将研究重点集中在主要技术方法改进方面,忽视了次要技术研究的重要性,因此整个钻井作业的效果并不理想。进一步提升开采技术的针对性,结合不同地质结构和石油分布的不同特点选择特定的钻井技术能够有效提升钻井工作的质量,从而确保开采作业的质量。因此石油开采企业应该加大技术研究力度,投入更多资源研究新的钻井技术。例如,对连续管钻井技术进行创新,解决管口连接处渗漏问题,从而有效地提升开采作业的质量。此外,石油开采单位也应该加强专业人才培养工作,提升技术人员技术水平,使各项钻井技术能够得到合理应用,这样能够减少人员技术失误带来的各种问题,从而最大进一步保障钻井工作的质量。随着现代技术的不断优化与创新,钻井技术正朝着综合型和针对性方面发展,这是解决技术应用效率低的主要方法。

3.3 加大对新型钻井技术研究

研究新型钻井技术是提升钻井工作质量的重要方法,目前我国石油开采企业在研究新技术方面存在着不足^[5]。我国地质结构复杂,含油区大部分处于地质结构复杂的区域,现有的钻井技术应用难度较大,开采效率无法达到预期的效果,针对这种情况开采企业应结合开采区域的地质结构特点优化钻井技术,提升钻井技术的针对性,并在具体的钻井过程中对技术不足进行优化与调整,从而提升技术应用的效果。在新型钻进技术研究方面,行业协力建立技术研发中心非常关键,由多个企业共同出资建设技术研究基地,这样不仅能够节省企业的资金,而且也能将各个企业的优秀技术整合在一起,

从而提升钻井技术的实际应用效果,确保钻井作业的质量^[6]。此外,企业也应该培养更多专业的技术性研究人才,建立专业的技术研发团队,不断对现有的钻井技术进行优化与创新,从而为钻井施工人员提供更多应用效果良好的钻井技术。

四、结束语

总而言之,石油工业对于一个国家的发展有着重要意义,在石油开采过程中需要应用钻井技术,钻井技术应用效果直接关系到石油开采作业的质量,如果钻井技术存在缺陷,将会对整个钻井作业的质量产生不利影响,同时带来一定的安全隐患,如果技术缺陷问题较为严重,可能导致重大安全生产事故发生,带来严重的人员和财产损失,从而影响我国石油工业的发展。因此石油开采单位应深入研究钻井技术优化方法,设计更多先进的钻井技术,从而保障钻井质量。

参考文献:

- [1] 邓波.石油钻井工程技术的应用现状及发展趋势[J].化工管理,2021(36):52-53.
- [2] 唐大麟.我国已初步形成石油工程高端技术与装备集群——访中国工程院院士、油气钻井工程专家孙金声[J].中国石油企业,2021(6):33-36.
- [3] 金景涛,隋成龙.石油钻井工程技术的应用现状及发展趋势探析[J].中国石油和化工标准与质量,2021,41(21):184-185.
- [4] 钻井地质因素描述及优化钻井技术引领者——记中国石化石油工程技术研究院院长路保平[J].中国科技成果,2021,22(12):50-52.
- [5] 刘国卫.浅析石油钻井工程防漏堵漏技术研究[J].西部探矿工程,2021,33(8):90-92.
- [6] 王周强,冯量.石油工程中钻井技术的问题及发展[J].石化技术,2021,28(8):186-187.

关于钻井井控设备管理的研究与应用

倪鹏程

中石化华东工程有限公司厄瓜多尔项目 江苏扬州 225200

摘要: 石油是世界宝贵的能源之一,也是一个国家的核心竞争力。石油的开采离不开钻井工作,而相关井控设备,则成为了开展工作中重中之重。想要实现钻井工作能够安全有效的开展,真正为企业带来良好的经济收入,就一定要能够从加强井控设备方面入手。企业要最大程度地避免井喷事故的发生,当遇到溢流问题时,能够及时采取有效措施进行控制。基于此,本文根据钻井井控设备在使用过程中容易出现多种故障以及事故情况做出简要分析,望能够为相关行业的工作人员提供良好的帮助。

关键词: 钻井工程; 井控设备; 强化措施; 有效管理; 科学良好

Research and Application of Drilling Well Control Equipment Management

Pengcheng Ni

Sinopec East China Engineering Co., Ltd. Ecuador Project Yangzhou City, Jiangsu Province 225200

Abstract: Oil is one of the most precious energy resources in the world and also the core competitiveness of a country. Oil production is inseparable from drilling work, and related well control equipment has become the most important work. To realize safe and effective drilling work, and bring good economic income for the enterprise, it must be able to strengthen the well control equipment. Enterprises should avoid blowout accidents to the greatest extent and take effective measures to control overflow problems in time. Based on this, this paper makes a brief analysis of various faults and accidents that are prone to occur in the process of using drilling well control equipment, hoping to provide good help for the staff in related industries.

Key words: drilling engineering; well control equipment; strengthening measures; effective management; good science

钻井工作是一项技术要求非常高的专业性工作,它不仅需要相关工作人员能够具备较高的专业水平能力,还要有丰富的实践经验作为开展工作的基础^[1]。而单凭工作人员的全力以赴,也并不能对钻井工作的良好完成打下预期的目标,还需利用相关井控设备,且设备的使用管理人员,自身也要具备良好的管护设备知识^[2]。钻井井控工作,近年来随着社会科学的不断良好发展,各个单位之间加强对其的研究,已经取得了非常乐观的科研成果。但在实际应用的管理中,仍然存在一些不足之处,致使钻井工程并不能够良好的有效的实现展开。因此,相关工作人员亟需能够寻求科学合理的解决策略,实现井控设备能够以最优性能投入到钻井工程中。

一、钻井井控设备管理中常见设备故障的原因

要想最大程度的保证钻井井控设备能够通过良好的管理,达到最佳的使用成效。首先相关工作人员要能够准确地把控在井控设备管理中常见的问题,从问题入手,寻找针对性较强的解决方案,以此作为管控的基础^[3]。通常来说,井控设备在使用的过程中,因为工作内容的因素,导致容易出现多种不良情况,不仅会造成整个工期时间的延误,还会为企业带来损失,常见故障具体如下:

1.1 维护方面因素

钻井井控设备自身复杂程度较高,内部涉及的井控构建系统非常多,常见的以远程控制、放喷防喷管线以及风喷漆等装置,这就需要在其使用的过程中,能够加强对于整个井控设备管控的力度,要能够从设备的根源上寻找相关隐患问题的存在。以当前普遍钻井设备管控维护的实际情况展开分析,普遍存在着维护不足的原因,产生故障的因素来自于对于整个设备日常检修维护的力度远远难以满足使用的需求,井控设备老化现象严重,从而影响整个设备的正常使用。

1.2 安全方面的原因

想要实现井控设备能够安全良好的开展工作,就需要设备管理的工作人员能够真正意识到安全管理问题,以当前常见的安全管理故障展开分析,主要有以下几点:一是,多数工程缺乏有效的安全管理,井控设备一旦投入施工使用,普遍具有着长期性与繁重性的工作特点,多数井控设备已经达到了或是超出了规范的使用寿命却依旧工作,这就导致出现故障的几率成倍上升。二是,在井控设备使用的过程中,缺少全面、科学的检修工作,这就导致难以对设备实际的情况进行良好的掌控,使得工作开展缺少良好的准确性,不能提供真实准确的数据

帮助工作打下扎实的基础^[4]。三是,对于井控设备的保养工作开展力度不足,甚至多数企业在开采的过程中,片面地注重自身利益的获取,而对于设备自身的保养却严重忽略,大大降低了设备实现安全使用的效率。

1.3 检查方面的原因

井控设备想要实现较高质量的使用,就需要在完成一段时间的工程后,能够将其反馈至厂家进行全面、细致的检测,以此来保证井控设备能够具有最优的使用性能,但以当前多数施工场地来看,几乎全部井控设备在投入使用过后,并不会返回原厂进行检修,甚至有些设备已经远远超出自身使用的年限,却也并不能够将其更新回收,为整个工程的开展埋下了不良隐患,也使相关管理人员并不能够对其进行良好的管控和^[5]。企业内部的管理制度缺失,或是形同虚设,进行影响整个工程健康开展。

1.4 未做好设备保养记录

以当前实际的数据检测分析,多数企业未能构建完整的井控设备保养维修的管理制度,有些企业能够提供制度,但在实际开展工作的过程中,也并不能够良好的落实,相关工作人员对于设备的管控意识薄弱,不能通过科学合理的规范操作开展对于设备的管控,制约了钻井行业想要实现长远、健康发展的目标达成。

1.5 保养方面的因素

虽然较多的井控设备已经投入使用的年限时间非常久,但却未能进行过有效的保养工作,设备内部的多个构建出现不同程度的老化以及损伤,加之相关设备管理人员对管控工作的错误意识,严重影响了井控设备实现良好保养工作的实现。

二、强化井控设备管理的对策研究与应用

2.1 做好产品开发研究

井控设备是一项精准性较强的设备,这就需要在对其设计的初期,能够在原有水平的基础上,不断地对其进行优化与完善,要能够通过科学有效的管理措施,做好设备自身的研发工作,以此实现设备质量的有效提升,也能够促进整个井控设备行业实现持续的发展。在研发相关产品的过程中,相关设计人员首先要注重对于产品自身的技术与经济原则的平衡,要能够在加快研发优化进度的同时,降低研发的成本,能够实现相关设备研发到上市的高效化^[6]。在开展对其的实践过程中,设计人员要能够采用当前高新的技术设备,将智能化技术良好地融入到相关控制技术当中,要树立正确的生产观念,以人性化的思维鼓励员工发挥个人才能。其次,在进行设备新品研发的过程中,一定要能够将不断完善优化设备的目标置于首位,要最大程度地实现安全施工的目标,真正以提升自动化水平作为石油行业稳定发展的基础。

2.2 确保检修制度得到严格的执行

任何设备在投入使用的过程中,都离不开检修维护措施的保障制度。在井控设备投入使用的前期,首先要

委派专业的工作人员对设备的实际情况展开全面的分析,要保证井控设备能够具有稳定、可靠的性能,通过试运行的方式,深入落实检测工作。其次,企业要能真正落实检修维护工作贯彻到设备使用的全过程中,为设备能够具有稳定的使用性能打下良好的基础。在设备正式投入使用前,可以采用望、闻、问、切的方式开展设备的检查。望,是需要工作人员能够通过观察,对设备外表进行大致的检测,避免出现开裂以及缺失的情况,同时要检查设备的储油装置是否存在漏油现象。闻,需要工作人员能够通过听觉感知设备运营过程中是否有不良声音的出现。问,需要维修人员在加强与监管人员之间的沟通的基础上,对设备使用的实际情况进行准确的掌握,通过交流,排查设备可能存在的隐患问题。切,则是需要检修人员能够通过各类专用的仪器识别,开展对于设备检修的检查。在检修的过程中,真正落实这四方面的检测,准确掌握设备使用中全过程的实际状况,保证设备具有较高的稳定性,也便于工作人员对其展开管护。

2.3 加强安全管理工作的开展

想要实现钻井井控设备能够稳定、高效的投入使用,就需要相关企业能够加强对于施工安全管理工作。安全管理工作具体可以分为两大层面,一是对于全体员工安全意识的培养,在正式开展工作的前期,首先相关单位要能够做好员工的安全培训,介意通过专业人士的邀请或是采用当前多媒体智能化技术的使用,通过模拟等方式,让全体工作人员能够树立正确的安全意识,要掌握规范的设备使用的方式,并将其全面融入井控设备使用的过程中,为实现安全生产打下扎实的基础。其次,是对于设备安全管理的培训,企业首先要树立正确的设备安全管理观念,要定期展开关于设备安全情况的检查,以便能够对设备的安全运行打下扎实的基础,最大程度保证设备能够具有良好的使用性能,将隐患问题扼杀在初期。除此之外,企业要需要能够加强安全教学工作的力度,要不断积累自身的经验以及管理成果,不断地优化自身开展安全工作的质量。

2.4 加强培训提升工作人员操作水平

近年来,随着科学技术的不断发展,钻井技术以及相关设备进行不断地优化,这就需要企业能够注重对于员工的培养,企业要根据自身的实际情况,结合当前社会发展的现状,通过井控设备专业内容的培训,形成整个钻井工作行业的良好进步。要根据不同部门、不同岗位的员工培养,制定出针对性较强的培训内容,以此来实现全体工作人员自身能力素质的不断优化。企业不仅要注重相关工作人员专业技能水平的提升,还需要从加强员工自身的工作思想意识方面展开培训,要能够为企业形成内部核心竞争力提供良好的帮助。要通过培训,保证工作人员能够具备井控设备使用的规范操作,真正从员工实际出发,帮助员工提供扩大自身的知识面。在

开展相关培训过后,要能通过考核工作以此来保证员工掌握的程度能够满足工作使用。要设置良好的奖惩制度,对于能够通过培训实现个人能力提升的员工,给予一定的精神以及经济奖励,对于不能够符合相关培训标准的员工,也要给予警告处置。企业还可以通过构建科学的团队搭配,帮助每一员工实现个人能力的不断提升,以经验丰富的老员工带刚刚步入行业的新员工的方式,实现双方能力的不断提升。

三、结束语

综上所述,想要能够良好的保证钻井工程能够实现高质量、高效率的展开,真正提高施工过程中的安全性,就需要相关企业一定要能够正视自身发展过程中的不足之处,要紧跟时代的步伐,能够保证自身观念与技术的先进性,通过多方面不断地优化与完善,真正帮助石油行业实现良好的发展,也为国家社会不断进步打下扎实的基础。

参考文献:

- [1] 陈清正,侯得景,聂光辉,等.控压钻井设备在渤海某油田钻井中的应用[J].科学技术创新,2021(9):120-121.
- [2] 万忠东.石油钻井机械设备现状及质量控制策略探讨[J].石油石化物资采购,2021(14):27-28.
- [3] 张哲.石油钻井设备现场管理及质量控制研究[J].科技尚品,2021(2):125-126.
- [4] 韩晓玲,闫思江,韩文峰,等.钻井局域网实时监控设备研发[J].探矿工程(岩土钻掘工程),2020,47(12):30-35.
- [5] 周远宏.基于井控设备分析钻井企业的设备与安全管理[J].设备管理与维修,2020(18):16-18.
- [6] 杨太国.石油钻井机械设备的现状及其质量控制分析[J].科技创新导报,2020,17(3):67-68.

新形势下钻井设备管理中设备预维护模式的构建

谷万斌 张学峰

中国石化中原石油工程有限公司钻井三公司 河南开封 457001

摘要: 在传统模式下, 针对于设备开展管理工作的过程当中通常情况下只是在设备发生故障后进行检查和维护。这样不仅会导致维护成本增加, 也会使得工作人员面临着比较沉重的工作负担, 甚至对于钻井工作正常开展造成十分不利的影 响。因此, 在现阶段, 在新时期的背景下, 在对钻井设备开展管理工作的过程当中就可以尝试着对预维护这样的模式进行构建, 真正的做到提前维护, 让设备故障发生的几率得以大幅度的降低。

关键词: 钻井设备管理; 设备预维护模式; 构建

Construction of equipment pre-maintenance mode in drilling equipment management under new situation

Wanbing Gu Yuanhua Li

Sinopec Zhongyuan Petroleum Engineering Co., Ltd. Drilling Company No.3 Henan Kaifeng 457001

Abstract: In the traditional mode, devices are only checked and maintained after a fault occurs. This will not only lead to an increase in maintenance costs, but also make the staff face a relatively heavy work burden, and even the normal development of drilling work caused a very adverse impact. Therefore, at the present stage, under the background of the new era, in the process of carrying out the management work of drilling equipment, we can try to build the mode of pre-maintenance, really do the maintenance in advance, so that the probability of equipment failure can be greatly reduced.

Key words: Drilling equipment management; Equipment pre-maintenance mode; structure

引言

设备维护是设备管理的主要内容之一。如果在日常生产工作中, 设备维护工作没有做到位, 不仅会导致设备经常发生故障, 还会对生产和人员安全造成很大的影响。随着现代企业生产速度的不断加快, 设备管理的重要性不断凸显, 这造成现代企业设备管理成为了一门的学问, 且发展速度非常快。我们在实际企业设备管理中, 应该根据企业的实际需要, 选择合适的设备维护模式, 只有这场才能为企业的长期发展, 打下一个较好的基础。

一、传统的设备维护管理模式对钻井设备的影 响

1.1. 故障发生的次数比较多

因为传统的设备管理模式主要是在设备发生故障后才去进行维修工作, 传统的管理模式不能够从根本上对设备发生故障的原因进行消除, 这就会导致设备容易发生 故障, 并且发生故障的频率比较高, 并且还容易增加相关工作人员的维修工作, 增加一定的工作负担。

1.2. 生产费用较高

在生产作业当中, 钻井设备的稳定运行是至关重要的。假如钻井设备发生一定故障, 就会导致生产任务的暂停, 使得任务逐步加重。此外, 假如维修次数不断增多, 也容易使得生产成本得到增加, 使得企业的经济收益遭 受到损失, 增加额外经济支出, 使得经济收益不断下降。

在传统模式下一旦发生故障, 就会使得企业最终生产目 标受到严重影响, 并且需要立刻找寻人员对维修工作进行 开展, 经济支出不断增加, 对于企业的发展和日常作业 的稳定运行十分不利^[1]。

1.3. 企业的生产计划造成严重影响

随着我国对石油资源都需求不断增加, 我国石油企 业的生产任务在逐渐地加重, 对石油钻井计划的规定也 十分严格。传统的维护服务模式没有办法对钻井设备的 故障进行前期的预防, 故障发生对钻井计划造成一定的 影响, 对整个企业的生产计划大局都会造成非常大的影 响, 如果企业的钻井计划被设备所耽搁, 那么, 另外地 区的钻井计划也会受到一定的影响, 严重阻碍了企业的 正常生产, 对企业的发展计划造成严重的困扰。

1.4. 威胁人员安全和健康

在日常作业中, 假如钻井设备出现故障, 对于人员 安全和生产作业的开展都会造成阻碍。在设备出现严重 故障时可能会对作业人员的安全和健康都造成恶劣影 响, 导致诸多安全事故的发生, 很难真正的保障企业生 产计划和生产目标的达成。所以, 在现阶段, 要想更好 的保障在作业中使得人员生命和财产安全得到保障, 就 一定要对传统的管理模式积极地进行转变。结合企业当 前生产计划和目标来尝试对预维护模式进行构建, 对模 式价值进行展现, 对于企业的生产及发展产生良好的助 力^[2]。

二、钻井设备管理中应该进行的各种工作

对钻井设备的检查。这项工作应该伴随着钻井设备的整个运行周期,不仅要有详细的、针对性的设备检查方案,还应该在检查工作结束后,认真填写各种检查记录,这可以作为日后开展钻井设备预维护的基础数据。

钻井设备维护。对钻井设备的维护主要包括润滑、保养、维护等几个方面的工作,在维护过程中为了提高维护工作的质量,应该在维护工作中把握重点,对容易出现故障的部位,进行重点的维护。

钻井设备的维修。钻井设备的维修主要分为事后维修、更新改造、大修等几个方面^[3]。

三、钻井设备故障发生的主要原因

3.1. 操作不规范

在钻井设备实际使用的过程当中,身为工作人员一定要严格的按照规定的流程和标准对设备进行运用,假如使用不规范、不科学,周期较长,就会导致钻井设备长时间面临着较强的负担,容易使得故障发生几率不断增加,使得设备本身承受能力降低,容易导致诸多故障的出现。这就需要在后续工作人员应该在对设备使用之前掌握正确的步骤和技巧,在使用过程当中对标准进行严格履行,真正的达到理想的运用效果。

3.2. 设备工作人员的责任意识不够强烈

在设备工作运行过程当中,相关的管理人员,即使是设备发生了一定的故障,也没有对其进行详细的记录。所以在设备发生故障过程当中,不能够对设备发生故障的部位和原因进行详细的分析和彻底的根除。这样就会导致设备发生故障的频率增加,同时还会减少设备的使用寿命。设备发生一定的故障,对相关的工作人员的人身和财产安全都会造成一定的伤害。如果设备工作人员加强自身的工作意识,对设备发生故障的频率和部位进行详细的记录,就能够对设备发生故障的原因进行详细的了解和彻底的根除^[4]。

四、新形势下钻井设备管理中设备预维护模式的构建对策

4.1. 发现问题并制定完善维修管理计划

在关注和重视石油钻井机械设备管理与维护之际,还需及早深入钻井工程一线,派遣专人不定期到现场巡回检查或排查故障,将故障排查系统化、全面化,并且收集整理日常故障问题整改记录,在后续分析和讨论中,制定出完善的维护管理计划,计划要反复推敲确保有可行性、科学性,之后便可按照原定计划落实相关工作。与此同时,也要在排查现有设备故障的过程中,及时排查和发现故障隐患和风险,并额外制定一份故障预防方案,确保对石油钻井机械设备的管理与维护深入而彻底。

制定计划的目的是为了能够更好地保障石油机械设备正常、高效运转,可避免盲目管理与维护使现状变得更加糟糕,所以需要定期对机械设备进行保养和维修。维修

过程中,有必要核查设备的使用年限、生产使用时间、完好状况、维修工作内容等,可视机械设备状况划分小修、中修、大修三个维修等级,然后配置相应人力、物力,确保石油钻井各项任务有条不紊地完成。

4.2. 明确维护目标,实现模式构建

在该维护模式进行运用的过程当中,目标的制定也是尤为关键的。在此过程当中,在制定目标时应该保障目标的制定具备着较强的导向性和针对性。借助这样的方式达到理想中最佳的模式运用效果,保障设备在维护方面更加及时和有效。例如,一方面,在对设备进行检查和维护的过程当中应该对于检查过程加以详细记录和整理,装订成册,便于后续详细统计工作的开展,以此来对设备故障发生的规律进行探寻和掌握。这样就能够便于在后续工作当中对故障发生之前的征兆进行明确,便于维护工作的开展更加及时。另一方面,在维护工作开展的过程当中,应该对故障发生周期进行明确。这样就能够在工作当中及时实现对于设备的维修和检查,让设备本身故障隐患得到排除,使得设备本身寿命能够得到延长。更好的在每天的钻井作业当中展现出作用和价值,使得企业的计划和生产目标得到顺利的实现和达成^[5]。

4.3. 相关的工作人员要提高自己的责任意识

设备的工作人员要定期地对设备发生的频率和使用的说明进行详细的记录,当故障发生时,相关的工作人员要对其进行及时的上报和记录。这样维修工作人员在对设备进行定期的检查过程当中,就能够及时发现设备发生故障的征兆,详细的记录能够对设备维护工作人员的工作提供良好的数据保障,还能够提高设备运行工作过程当中的质量。

4.4. 加大全寿命周期管理力度

设备在长期运行中,会因为老化、功能衰退、磨损等一系列问题,致使设备使用价值、经济价值逐步降低,设备的使用寿命有限且达到临界值便会被淘汰,进而投入新设备,全寿命周期管理便是基于这种现象而产生的管理方法。

全寿命周期管理这种方法,简单来说是企业结合生产目标,从设备的采购开始,对设备做全寿命周期管理,旨在延长设备使用周期并将设备最大价值挖掘出来,进而减少生产成本,以便创造更大经济效益。

这项管理涉及评估,评估的内容包括设备维修、设备状态、设备检测等,若在评估中发现设备伴随着较高的磨损、老化概率,则需要配备相应的维修费用,其维修费用已经超过使用新设备成本的设备,则需要淘汰并更换新设备,降低生产过程中发生故障的可能性。设备运转周期达到设计的年限标准后,则要派遣维修人员检测设备,结合检测报告来综合评估其维修成本,之后再做出正确评判和处理。

4.5. 管理人员要对设备工作人员进行定期的培

训

在设备发生故障的过程当中, 主要的原因就是工作人员对设备的使用没有严格的按照设备的使用标准来进行。工作人员对设备的使用造成严重的影响, 相关的管理工作人员要定期的对设备工作人员进行培训, 让相关的工作人员能够了解设备使用的标准和规范, 这样工作人员在工作过程中就能够按照规定和标准来进行。设备在使用过程中就能够保证设备使用周期和标准来进行。提高设备使用的寿命的同时还能够增加设备的生产质量, 减少设备发生故障的频率, 为企业的生产带来更多的经济效益。

五、结束语

随着我国经济的发展和人们生活水平的提高, 我国对石油资源的需求量不断增加, 石油钻井设备的工作负荷也不断提高。为了提高对这些钻井设备的设备管理效率, 降低设备故障的发生率, 我们应该摒弃过去坏了再

修的传统设备维护思想, 而应该对设备进行预维护管理, 做好设备的日产检查, 还要做好检查的工作记录, 从检查记录中去对设备的工作状态进行判断, 从而及时发现设备的隐患故障, 提前进行故障的预维护。

参考文献:

[1] 卢岩. 海洋石油钻井机械设备管理与维护 [J]. 石化技术, 2021, 28 (4): 167-168.

[2] 刘默. 石油钻井机械设备管理和维护 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39 (20): 48-49.

[3] 丁玉红. 石油钻井设备管理维护措施探讨 [J]. 中国设备工程, 2019(11):47-48.

[4] 王存和. 石油钻井机械设备现场管理质量控制 [J]. 化工设计通讯, 2019,45(01):246.

[5] 雷宇. 石油钻井机械设备管理和维护浅谈 [J]. 化学工程与装备, 2019 (2): 158-159.

化工工艺设计中的危险因素及管控对策

孙明东

中国电子系统工程第四建设有限公司 江苏苏州 215011

摘要: 伴随着现代技术的进步,越来越多的新型化工产品进入到人们的生活中,提高了生活的品质。但是化工产品的研发,包含了诸多的危险因素,高温、高压、易燃、易爆、有毒是化工生产的常见环境,同时也是安全事故频发的直接或间接的原因。在进行化工工艺设计中,必须要正确识别潜在和非潜在危险因素,规范生产工艺流程,切实提高化工生产的安全可靠性。本文主要从化工工艺安全设计流程介绍入手,明确化工工艺安全设计特征,指出化工工艺安全设计中存在的危险因素,进而探讨相关的管控对策。

关键词: 化工原料; 工艺设计; 危险因素; 特征; 管控对策

Risk factors and control measures in chemical process design

Mingdong Sun

China Electronics Systems Engineering Fourth Construction Co., Ltd. Suzhou, Jiangsu 215011

Abstract: With the progress of modern technology, more and more new chemical products enter people's lives and improve their quality of life. However, the research and development of chemical products contain many dangerous factors. High temperature, high pressure, inflammable, explosive, and toxic are the common environment of chemical production, and also the direct or indirect cause of frequent safety accidents. In chemical process design, it is necessary to correctly identify potential and non-potential risk factors, standardize production process flow, and effectively improve the safety and reliability of chemical production. This paper mainly starts with the introduction of chemical process safety design flow, defines the characteristics of chemical process safety design, points out the dangerous factors in chemical process safety design, and then discusses the relevant control countermeasures.

Key words: chemical raw materials; Process design; Risk factors; features; Control Countermeasures

化工行业是经济发展的重要基础产业之一,同时化工生产的安全性也是社会性关注的热点话题。化工行业的发展带给我们较多的便利,但由于化工行业有着不同于其他行业的高危险性,具体体现在化工物料、装置设备、输送管道及设计周期等方面,其管理缺失所造成的损失常常是巨大的。对此,相关从业人员必须要做好化工工艺设计危险因素的识别和管控,不断提高化工生产的安全性,从而满足化工产业的可持续发展需求。

一、化工工艺设计的过程

化工工艺过程主要涉及到以下几个环节。第一,进行化工原材料的预处理。由于化工原材料多具有毒性、易燃易爆性,所以在进行化工工艺安全设计时,必须要按照相关化工设计规范和标准的要求进行原材料的预处理过程设计,从而使得原材料达到下一步化工生产的标准。第二,化工产品的生产离不开外部作用因素,化工原材料多在高温高压环境下通过多道工序的生产过程。若需生产合格的化工产品,必须在化工工艺安全设计环节做好温度、压力等关键参数的控制,借助控制参数的调节,不断优化化工产品的生产过程,提高原料反应转化率和产品的品质。第三,经过化学反应一般得到的是

粗产品,仍需要通过后续相关技术手段进一步提纯化工产品,进而达到市场应用的标准要求。

二、化工工艺安全设计特征

化工工艺安全设计的特征是具有较强的专业性,具有较高的风险性,同时工艺流程本身具有多样性、复杂性。首先,从专业性特征来看,化工产品生产的设计对于各方面的要求都具有极强的专业性,一方面需要有专业对口资质的单位承担设计任务,另一方面对于相关设计人员本身提出了能力和经验的挑战。但也正因如此的高标准、高要求,才能够有效完善工艺设计,提高化工生产的安全性。其次,从风险性特征来看,化工工艺安全设计必须要妥善解决化工产品生产过程中存在的各种安全隐患,不仅是显性安全隐患,更需有效识别隐性安全隐患。设计人员需要清楚了解化工原料的各种危险特性,根据实际生产需求做好不同化工原料和过程的危险管控的。另外,从化工工艺流程本身来看,化工工艺安全设计的流程常常具有多样性、复杂性,进行化工工艺安全设计时必须考虑到整个工艺过程,每一步生产流程的设计要点不尽相同,这也同时加剧了化工工艺安全设计的复杂性。^[1]

三、化工工艺设计的主要类别

化工工艺设计的主要类别主要包含概念设计、中试设计、初步设计、施工图设计四方面。

3.1 概念设计

概念设计作为一种技术手段可以通过模拟具体的工业生产情况来有效完善化工工艺设计条件,不断优化生产路线的合理性。

3.2 中试设计

中试设计是基于小试的前提下,针对小试中确定的条件以及工艺路线做进一步放大性检查,具体考察化工产品的性能,化工工艺设计系统的可靠性等。根据所收集到的数据资料展开检验,结合实际实施部分检验或者整体检验。

3.3 初步设计

初步设计,顾名思义,一般是在化工工艺设计的开始阶段,对于相关工艺设计项目进行不断优化,合理计算工艺系统涉及到的经济与技术要素,具体成果可以体现在总概算书、初步设计文件及相关说明书等。

3.4 施工图设计

施工图设计即详细设计,是基于初步设计的深化设计,以满足施工与安装的要求。期间同时需要根据相关审批意见进行修改与完善,基于具体的规范要求、操作要求、施工方式等要素进一步解决设计中的问题。^[2]

四、化工工艺安全设计中存在的危险因素

4.1 化工工艺生产物料

化工工艺生产物料常具有腐蚀性、毒性、易燃易爆性,这就导致了这些原材料应用于化工生成过程中的直接危险性。同时,不少化工工艺生产物料对于温度、湿度、压力等外部环境有着一定的要求,相关人员在处理化工原料时必须清楚其特性,否则很容易引发中毒或爆炸等安全事故。因此,化工工艺生产物料的特殊性对于周围环境条件提出了较为严苛的要求。^[3]另外,还要注意禁忌介质相互接触可能引发的反应风险。

4.2 反应装置风险

化工生产过程中,原材料是否能够充分反应并且以合理的速率进行,不仅取决于原材料本身的质量,还与化学反应装置的正确选择与否则有关。若在化学反应过程中出现其他杂质或副产,那么生产效率可能会受到影响,甚至产品质量也会受到干扰。化工安全工艺设计人员选择化学反应装置时,需要考虑其耐高温性、耐压性等综合情况,实际选择中还要考虑到所生产化工产品的不同特点。在实际化工产品生产环节,亦可能存在反应装置超负荷工作情况。当反应装置处于超负荷状态,会影响到设备结构的稳定性,危险事故发生的概率便会大大增加,最终影响化工产品生产的效率和质量。所以反应装置与设备选择时需考虑合理的裕量。

4.3 输送管道存在的危险

化工原料输送过程离不开输送管道,在进行化工原

料输送时不能忽略管道存在的风险。一方面,化工原料本身所具有的化学性质可能会腐蚀输送管道,或者输送管道中存在的某些物质发生膨胀、气化及自反应,进而干扰到化学原料的正常输送,甚至引发爆炸风险。另一方面,化工原料在输送过程中存在泄露风险,一旦化工原料泄露不仅会浪费生产的成本投入,还会引发中毒或爆炸等系列安全事故。

4.4 设计周期较短

化工工艺安全设计的质量直接影响到化工产品生产全过程的安全性。由于化工工艺包本身需要考虑的影响因素较多,工艺包前期实验与编制花费的时间一般较长。工艺包实验与编制的充分时间投入是确保化工反应生产数据完整性的前提条件,但是也同时一定程度上压缩了化工工艺设计的周期。部分企业出于经济效益的考虑,后期常常会过度压缩化工工艺安全设计的时间,这无疑增加了化工生成的危险性。相关设计从业人员必须要坚持安全底线,做好化工安全设计全流程分析,这样才有可能控制好其中存在的危险因素。

五、针对化工工艺设计中的危险因素进行有效管控的对策探讨

5.1 进一步完善化工工艺安全设计方案

在进行化工工艺安全设计方案完善时,必须要做好相关情况的调研,结合化工产品生产的实际需求,综合物理、化学变化等关系。完善化工工艺安全设计方案离不开一个核心元素,那就是安全系数,在提高化工安全系数时,可以从设计流程、设计内容等方面综合着手。另外需重点关注危险化学品化工原材料的应用,控制好反应环境与条件。为避免爆炸等极端情况的出现,需要严格控制温度、压力、速率等关键要素。

完善化工工艺安全设计方案还需要充分利用信息技术,借助信息技术来实现物料的充分了解,明确物料的性质、属性,做好其安全风险。化工原材料在不同的环境中的存在形态可能不同,同时由于物理性质和化学性质的不同,其储存方式、投料方式都有一定的区别。

进行化工生产不可避免要应对安全生产这一问题,由于化学原料本身具有的高危险性,危险因素无法完全消除,因此,必须要通过安全设计与管理来控制危险因素。化工工艺设计方案的优化涉及到路径设计和安全试验,做好安全设施的设计可以有效降低安全事故发生的概率,也能够有效控制事故的消极影响。所以,化工工艺安全设计需要全方位考虑安全防护设施,进而提高化工生产安全性。

5.2 做好生产设备的选型与设计

生产设备的选型与设计是进行化工生产安全设计管理的重要内容,生产设备的温度、压力等会直接影响到化工原料的反应效率。在生产过程中,通常需要调整外部反应条件,从而提高化学原材料反应速率,但设计中需同时考虑外部反应条件及时有效控制的方式和措

施,避免危险系数的升高。生产设备的设计与管理过程中要做好安全风险分析和应急预案。安全风险分析与应急预案的制定需要遵循科学合理性,考虑到事故诱因等方面,不断优化生产设备的选型与设计。其次,设备设计中还需考虑化工设备的保护工作。在化工产品生产过程中,各种反应以及副反应可能会对化工设备造成损害,尤其是副产或工艺杂质的生成的影响,所以设计中必须考虑和严格控制干扰因素对于化工设备的损害。输送管道的危险性是生产设备的危险因素来源,强化管道设计与控制是保护设备的重要设计内容。管道的设计需要综合考虑选材、布管及振动等,进而提高工艺设计与生产的安全性。

5.3 严格把关化工工艺生产流程的控制设计

化工工艺生产流程的控制与化工产品的质量息息相关。关于化工工艺生产流程的控制设计,可以从工艺路线、生产参数等方面综合入手,从而体现化工工艺生产流程控制的全面性、综合性。第一,要提高控制的科学性,结合实际情况来优化化工生产工艺路线,尤其做好高危险性化工原料进料和出料的控制。第二,积极进行化工生产工艺参数的调节优化,结合相关生产和专业人员的建议,充分利用新兴在线控制技术等来提高化工生产的安全性。第三,做好数据信息的利用,根据数据信息的收集来制定针对性的优化策略。化工生产涉及到多因素的干扰,包括原料、设备、人员、环境等,若想要合理控制化工生产风险,必须要合理分析安全风险,进而才能提高化工工艺控制设计水平。

5.4 设计完善的监控预警系统

完善的监控预警系统可以帮助化工企业及时识别化工生产中可能存在的潜在危险性,能够在第一时间进行危险的预警,及时采取措施,从而达到警报的消除。设计完善的监控预警系统离不开现代信息技术的综合利用,通过大数据技术、人工智能技术等新兴技术来提高监控预警系统的自动化、智能化,进而达到化工生产监控的动态识别。借助完善的监控预警系统,可以进一步发挥监控识别的作用,进而降低安全事故发生的概率。

5.5 加强对化工原材料的风险识别与设计管控

化工工艺的安全设计离不开化工原材料的风险识别

与设计管控,涉及到种类的选择、存储方案的确定等多方面。首先,需要根据实际生产需求和标准来选择合适的化工原材料。因为化工原材料的种类较为丰富且繁杂,所以在进行化工原材料选择时应该秉承合理和谨慎的态度。其次,要做好化工原材料的存储方案的设计,若化工原材料的存储不当,不仅会影响原材料的品质,还可能导致爆炸等危险事故的发生。相关设计人员必须要把握不同化学物料的特性,做好化工原料的选择、输送以及储存过程中的风险识别与设计管控。

5.6 加强其他安全防护设施的设计

化工工艺安全设计还需要做好其他配套安全防护设施的设计,例如消火栓、灭火器、消防炮、机械强制通风、防爆电器、有毒可燃气体探头、防雷接地、安全防火门、防火涂料等。不仅要按照设计要求做好安全防护措施的设置,还要定期对安全设施进行检修,从而延长安全设备的使用寿命,避免出现关键时刻掉链子的情况。化工操作人员的安全意识也要不断加强,要通过相关安全知识培训提升工作人员基本的安全防护能力。

六、结语

化工工艺安全设计的目的是确保化工原料转变为化工产品的安全性和可靠性。在进行化工工艺设计时,相关设计人员必须仔细考虑化工原料的特点、性质,基于设备、管道、控制、监控及管理软硬件条件做好化工工艺的安全设计与管控。必须做好化工工艺的全流程的风险分析识别与相应控制措施设计工作,从而将危险因素进行有效管控。

参考文献:

- [1] 金阿铭. 化工工艺安全设计中的危险因素及解决对策[J]. 黑龙江科学, 2015, 01: 34+37.
- [2] 赵英杰. 化工工艺设计中安全危险的判断及对策分析[J]. 山东化工, 2014, 02: 129+135.
- [3] 党国元. 化工工艺设计中安全危险的问题与对策[J]. 化工管理, 2014, 23: 52.

作者简介:

孙明东,男,汉族;1987年02月,江苏省南通市,硕士,中级工程师,化工工艺设计;

石油管道储运的安全管理分析

刘 巍

国家管网集团山东运维中心济南维抢修中心 山东济南 250001

摘要: 随着社会主义现代化进程的不断推进,石油已经成为了人们生产生活中不可或缺的重要能源之一。但石油行业由于受到多方面的因素制约而始终面临着一些挑战。管道作为石油运输工程的基础设施,其重要性可见一斑。近年来石油管道储运发生的一些安全事故,引起了人们的高度关注,成为社会热点问题之一。许多安全隐患都存在于短距离石油管道中,问题根源都在其储运过程中显现了出来,所以要在做好安全管理工作之中确保储运的安全性是十分必要的。

关键词: 石油管道; 储运; 安全管理; 分析

Safety management analysis of oil pipeline storage and transportation

Wei Liu

Jinan Maintenance and Repair Center, Shandong Operation and Maintenance Center, National Pipe Network Group, Jinan, Shandong 250001

Abstract: With the continuous progress of social modernization, oil has become one of the indispensable energy sources in people's production and life. However, the oil industry is always faced with some challenges due to the constraints of many factors. Pipeline as the infrastructure of oil transportation engineering, its importance can be seen. In recent years, some safety accidents in oil pipeline storage and transportation have aroused people's great concern and become one of the social hot issues. Many safety hazards exist in short-distance oil pipelines, and the root causes of the problems appear in the process of storage and transportation, so it is very necessary to ensure the safety of storage and transportation in the safety management work.

Key words: oil pipeline; storage and transportation; safety management; analysis

一、油气储运与油气储运安全概述

油气储运属于综合概念,指的是针对石油与天然气的连接、运输、销售等诸多环节所形成的一个系统,涉及内容宽泛,如在矿场进行油气处理、对油气进行长距离运输、最终营销等,是一种危险系数高和专业性强的工作。受到油气性质的影响,油气中富含烃类碳氢化合物,使油气毒性强、易燃易爆,需要归入危险品范畴,容易出现安全风险。因为此类物质挥发性强,在实际运输环节有着很高的风险,特别是在油气管道运输环节,若出现内摩擦静电,极有可能出现爆炸这种严重的安全事故^[1]。所以油气储运是一项非常复杂的工作,想要确保这一工作的开展效果,维护每个环节的安全性,由此减少外部因素干扰,满足日益增长的油气储运需求,必须严格防范油气泄漏等问题,保护生态环境,满足社会发展对于油气资源的需求。

二、石油天然气管道运输安全管理重要性

石油天然气属于现代社会以及经济发展的关键性资源,然而原产地与消费区域之间地理间隔距离是客观存在的,所以必须考虑储运过程的安全性。如今较为常用

的两种储运方式包括管道运输以及罐车运输^[2]。两种运输方式的功能性有明显差异。简言之,罐车通常负责短距离运输,而管道负责长距离运输。通常石油天然气普遍起源于较为遥远的区域,包括沙漠、丘陵以及不同类型自然环境较差的区域。自然环境较为简单的区域长途运输可能产生意外事故。石油天然气可以通过管道运送至中继站,多应用于城市间隔距离较远或是人口密度大的区域^[2]。另外,管道运输的优势主要体现在可以 24 小时开展,无需担忧气候环境的影响。不仅如此,企业在现有管道运输路线规划时,能有效缩减短途运输距离,同时用直接构造原理的方式减少在材料方面投入的成本。其具有运输设备体积小的特征,占地面积以及环境的影响基本可以忽视。

三、石油管道储运过程中存在问题

3.1 管道耐腐蚀性较差

对于石油天然气的运输而言,其运输管道的耐腐蚀性是十分关键的。但由于石油天然气运输管道通常会深埋于地下,这就为管道维护工作增加了许多难度。同时若相关部门对于管道的防潮工作不加以重视,就会使运

输管道的老化程度更为严重,从而引发一系列安全事故,如天然气爆炸等。此外,大多数用于运输的管道材质通常也会由于深埋于地下或长时间暴露于外界空气当中而出现一定程度的腐蚀现象。这就会使石油天然气在管道运输过程中出现一些摩擦问题,造成严重的火灾事故^[3]。

3.2 石油天然气储运安全意识不足

目前社会环境中,油气的储运工作会受到很多不同因素的影响,导致石油天然气管道无论在施工还是使用过程中,都有不重视安全管理的问题。比如,石油天然气管道施工中,由于缺少有效的宣传,导致油气管道周边的居民、施工单位都对油气管道安全防护没有足够的重视,缺少安全防理念。若油气管道出现安全问题,可能难以及时组织人员解决,对石油管线也缺少安全方面的维护,也会增加安全事故的概率。其次,很多市政工程施工部门都没能深刻落实石油天然气储运的安全要求,一些政府部门也对安全工作缺少充分认识,所以没有发挥出自身职能和作用,在油气储运的安全管理工作中也存在细节问题,会给安全管理带来巨大的隐患^[4]。

3.3 人为因素影响

石油天然气运输期间出现的事故,部分是因为人为原因所致。可见,石油天然气储运人员需要具备优秀的职业素养,熟悉石油天然气的特点,避免意外产生。人为影响因素主要体现在施工人员在石油天然气管道施工期间操作较为野蛮所致,加之机械设备的参加,使运输管道容易受到损害,为石油天然气管道运输工作埋下安全隐患。故而,石油天然气运输管道铺设范围之中应设立安全警示牌。不仅如此,企业应定期向石油天然气输送管道附近民众介绍石油天然气泄漏所产生的危害,告知民众当发现石油天然气泄漏之后如何保护个人安全。管道巡护人员必须强化个人责任心,定期对沿线进行巡逻,保证管道安全性^[1]。

四、石油管道储运安全管理策略

4.1 提高管道防腐力度

加强石油管道腐蚀问题的预防石油储运管道的腐蚀在时间面前是一个难以避免的问题,但安全管理者可以对石油储运管道的腐蚀问题加以预防。防腐可以从管道的环境出发,深入研究石油管道储运与周边环境之间的辩证关系,从而加强石油管道防腐工作的针对性。这要求相关管理人员要对石油管道的整体布局有一个具体的认识,从石油管道具体运行情况出发,迅速发现其薄弱环节,采取行之有效的防腐手法。预防工作可以从石油储运管道的内外壁两个方面入手,对石油进行净化,加大储运石油质量的管理工作,能在一定程度上延长石油储运管道的使用时间,也能让安全管理工作发挥作用^[2]。一般石油管道防腐措施包括两种,石油内壁的石油管道防腐处理以及石油管道涂层防腐处理,这两种方法都常见于我国石油管道防腐处理的工作中,较之内壁的防腐处理,防腐涂层更具经济性,价格低廉,可操作较强,

并广泛应用于我国石油管道储运环节的管道防腐工作中,适宜的防腐处理能提高石油管道储运的安全性能,增加其抗风险能力,一定程度上还强化了石油管道的防渗透性。

4.2 加强人为因素的控制

因为石油天然气管道运输安全事故普遍是由人为因素引发的,所以为了有效避免人为因素的干扰,企业必须通过有效的方案,强化管理措施。具体可尝试应用如下方式:其一,提高管理监督人员需要具备专业能力,不断提升个人掌握的有关理论知识以及实践技能,定期进行安全培训工作以及合适的演习活动,以尽量减少人为因素对管道运输安全产生的影响。因为石油天然气实际管道运输牵涉的工作量较大,且其中许多内容十分复杂,工作人员必须从不同方面开展多样化管理,以全方位了解安全知识,不断提升工作人员整体素养。其二,石油天然气运输管理运输期间产生意外后,工作人员个人安全将受到严重威胁^[3]。为了避免该类型事件的出现,管道工作人员在上岗之前应需要接受十分严格的技能培训,并确保安全管理人员通过培训之后方可上岗认知。而监督管理部门需要认真履行本部门的职责,加大巡查强度,认真检查有无安全隐患。最后,是有天然气运输管道随着科学技术的不断升级,材质以及类型都将产生显著改变,安全管理人员必修具备优秀的眼光以及创新性思维,以符合社会的实际需要。

作为安全管理人员,需要定期组织开展工作会议,布置该阶段各个工作人员的任务以及工作内容,同时落实的管道监督管理职能,以建立更为高效且可行的管理体系,保证安全管理工作有效落实。最后,企业管理者需要根据安全管理人员特征,制定对应的奖惩制度,针对未能履行岗位职责或是违规操作等人员予以惩处,对履行岗位职责并不断提高个人专业素养的职工,应给予一定鼓励,达到激发管理人员积极性的目的^[4]。

4.3 重视储运设备的质量

储运设备不但能保证石油天然气管道储运工作的顺利完成,而且能保障能源的稳定。为完成石油天然气的管道储运工作,企业及单位必须做好优化设备质量的工作,不但要重点监管与储运设备有关材料的质量,而且必须保证储运设备质量能符合有关规定,避免在储运石油天然气时出现问题。在具体使用储运设备的过程中,若出现管道材料中夹杂杂物的现象,则会严重影响石油天然气质量,此时管理人员必须使用有效的办法来检查设备,并对它进行维护,全面提升安全管理的应用效果。石油天然气能源非常容易燃烧和爆炸,热值很高,在应用储运设备的过程中,管理人员必须对各方面细节进行严格把控,对储运设备而言,必须提升它的坚实程度,为石油天然气的安全储运提供保障^[1]。

4.4 安全意识的提升

提升安全意识可以从实质上提升安全管理的效率,

减弱石油天然气在管道储运过程的安全事故的发生几率。因为石油天然气一旦泄漏,极易出现火灾和爆炸事故,企业及单位应该提升员工对于防火防爆重要性的认识,在他们发现工作中潜在的有关安全隐患时,必须尽快开展排查工作和整改工作,对工作中的各种细节进行不断地完善。一般来说,石油天然气输气站的工作内容很多,管理安全的工作人员必须做好检查周边环境的工作,进行全方位地安全检查,不能在检查时留有死角,必须提升其安全意识,对工作之中潜在安全隐患进行充分掌握,单位必须严格禁止在储运石油天然气的过程中出现明火,设置具体的日期对灭火器性能和消防栓性能进行检查,确保相关装置可以在安全事故真正出现的时候充分发挥它们的优势及作用^[2]。管理安全的相关人员需要强化管理储运人员的操作,并且要加强思想意识,在工作的过程中能严格遵守相关的规范,尽可能降低火灾发生的风险。

五、结语

管道运输是天然气与石油的主要运输方法,安全性至关重要,若是管道产生泄露,可能对周围民众生命财产安全产生严重威胁。故而,管理人员应明确管道安全管理的重要性以及影响管道运输安全的影响因素,通过改善管道保护技术以及加强人为因素的控制等措施,有效避免管道发生泄露的问题,保证管道运输安全性以及稳定性,以推动加强人为因素的控制运输行业的进一步发展。

参考文献:

- [1] 李国辉,尹振香.石油天然气生产储运中安全管理策略研究[J].化工管理,2020(18):85-86.
- [2] 蒲世权.石油天然气管道储运的安全管理研究[J].化工管理,2020(02):73-74.
- [3] 罗阳.石油天然气管道储运的安全管理研究[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(24):62-64.
- [4] 王龙伟.石油管道储运安全及事故预防措施分析[J].化工管理,2020(08):240.

石油勘探中地质勘探技术的应用探究

刘松宇

中海油能源发展股份有限公司工程技术分公司 天津 300459

摘要: 石油是我国重要的能源之一, 尤其是随着经济的发展, 我国对于能源的需求量也在不断增加。虽然我国的石油资源比较丰富, 但是比起经济发展的需求而言仍然有很大的不足, 同时, 由于在进行石油勘探的过程中, 我国的地质勘探技术存在一些不足, 也产生了一定的资源浪费。因此, 在石油勘探的过程中, 要积极采用先进的地质勘探技术, 减少资源浪费, 提升勘探效率。基于此, 本文针对石油勘探中地质勘探技术的应用进行了探究。

关键词: 石油勘探; 地质勘探技术; 应用研究

Application of geological exploration technology in petroleum exploration

Songyu Liu

Engineering and Technology Branch, CNOOC Energy Development Co., Ltd. Tianjin, Binhai new area 300459

Abstract: Petroleum is one of the important energy sources of our country, especially with the economic development, the demand for energy in our country is increasing. Although the petroleum resource of our country is abundant, it is still much less than the demand for economic development. At the same time, in the process of oil exploration, our geological exploration technology has some shortcomings and also produces a certain waste of resources. Therefore, in the process of petroleum exploration, we should actively adopt advanced geological exploration technology to reduce resource waste and improve exploration efficiency. Based on this, this paper explores the application of geological exploration technology in petroleum exploration.

Key Words: Petroleum Exploration; Geological Exploration Technology; applied research

引言

在石油开采中, 石油勘探是基础性的工作环节, 也是会对于后续工作产生直接影响的重要环节^[1]。近年来, 我国在石油勘探技术方面虽然取得了一定的进步, 但是仍然存在一些问题, 由于地质勘探技术的不完善, 已经很难满足实际开展工作的需求, 不仅对于石油行业的健康发展造成了一定的影响, 同时, 也在一定程度上阻碍着社会经济进步的进程。因此, 对于石油勘探中地质勘探技术的应用进行研究, 探究优化措施, 具有积极的现实意义。

一、石油勘探中地质勘探技术应用的必要性

我国的经济进步离不开能源的支持, 随着石油能源在经济发展中发挥越来越重要的作用, 我国对于石油产业的发展也越来越重视, 作为石油开采当中的基础性环节, 石油勘探技术方面也做了很多的努力, 加强了技术的创新和优化, 并且也给予了一些必要的支持。现阶段, 比起传统的石油勘探技术, 新技术已经取得了极大的进步, 并且在实际应用中取得了良好的效果^[2]。但是相对而言, 我国的石油勘探技术发展的还不够成熟, 存在一定的不完善之处, 仍然需要进一步优化和完善地

质勘探技术, 为后续工作提供更加有力的支持。因此, 在现阶段的石油勘探中, 加强地质勘探技术应用, 并且积极进行创新, 已经成为刻不容缓的事情, 只有不断创新和优化, 才能够更好的满足石油勘探工作的实际需求, 并且有效改善我国石油能源紧缺的现状。

二、石油勘探中地质勘探技术的具体应用

2.1 物探技术的应用

在石油地质勘探技术中, 物探技术是最常用的技术之一^[3], 也是应用最为广泛的技术, 对于推动石油勘探工作的顺利进行有着积极的作用。近年来, 随着相关技术的发展和进步, 物探技术也在不断创新, 在原有技术的基础上, 由增加了反射地震、数字地震以及三维地震等物探技术。在石油地质勘探的过程中, 物探技术的工作原理主要是在需要勘探的区域内制造地震波, 地震波会将勘探区域的相关信息返回到探测器当中, 通过对于这些地质信息进行整合、分析和处理, 能够了解相应区域内的石油分布情况和储量, 进而为后续的开发方案提供支持。随着物探技术的发展, 各种新型的技术应用, 不仅有效提升了技术性能的稳定性, 同时, 也使得物探技术获得的数据和参数更加精准, 大大强化了准确度,

这也促进了石油勘探水平的有效提升,能够找到更多的石油资源,进而为我国的社会经济发展提供支持。另外,随着计算机技术的发展和完善,将计算机技术与物探技术结合起来使用,能够进一步提升物探技术应用的精确度。总的来说,反射地震、数字地震以及三维地震等技术的发展和完善实现了对于物探技术的提升,能够更好的保障物探技术的准确性和效率,而计算机技术的应用则进一步强化了物探技术的实际应用效果,并且还大幅度降低了物探技术的应用成本,在相关技术的支持下,物探技术也在逐渐向着自动化和智能化的方向发展。

2.2 测井技术的应用

随着我国对于石油能源的需求量不断增加,在石油开采深度、规模都在不断提升的情况下,对于石油勘探技术也提出了更高的要求,尤其是要做好测井技术意义重大,对于保障后续工作的顺利开展有着不可替代的作用。而各项技术的不断发展和完善,也为测井技术的发展提供了更加有力的支持^[4]。传统的测井技术对于数控依赖性较强,而在新兴技术支持下,已经逐渐实现了向着成像的方向发展。不仅如此,经过优化和改进的测井技术,与以往相比较,优势更为明显。首先,数据传输速度获得了极大的提升,能够在较短的时间内将数据传输出去;其次,正是由于数据采集速度和数据传输速度都获得了极大的提升,因此,与传统的测井技术相比,在相同时间段内,能够传输更多更加准确的数据;其三,分辨率和采样率都得到了极大的提升。另外,测井技术中需要应用到测井仪器,现阶段的测井仪器已经能够实现携带多个探测器,并且在开展测井工作的过程中,能够将不同测井仪器的优势相结合,不仅测井工作的效率得到了极大的提升,同时还为成像测量提供了支持。现阶段,在开展测井工作的过程中,应用到的技术主要有套管井技术、核磁共振技术等,通过对于这些测井技术进行优化和完善,能够进一步提升测井技术的实用性,扩大其在石油勘探领域的应用范围。比如,在测井过程中应用核磁共振技术,能够有效提升测量速度,保证测量效率;应用功能测量平台,不仅能够提升测量效率,还能够降低成本,同时,故障发生的概率也进一步降低;无线电波透视技术则是能够在盲矿体识别中发挥出强大的优势。在测井工作推进的过程中,相关人员通过合理应用测井系统,能够进一步提升测井的成功率,还能够有效优化测井质量。

2.3 钻井技术的应用

与石油勘探阶段的其他环节相比,在钻井环节当中,不仅要投入更多的时间和精力,同时,也需要投入更多的成本,通常来说,钻井技术的应用成本会占有总成本的一半以上比例。因此,从这一角度而言,钻井技术的应用能否取得良好的效果,质量是否能够满足要求,会对于石油勘探阶段的资金投入产生直接的影响,也会影响后续的工作进度^[5]。因此,在石油勘探中应用地质

勘探技术时,需要对于钻井技术进行进一步的研究和优化,这样才能够有效降低成本。在传统石油勘探工作中应用的钻井技术大致上可以分为两种。第一种是欠平衡技术,这一技术在应用的过程中能够有效提升钻井速度,并且不会对地层造成较大的破坏,在枯竭油层开发中有着一定的优势。同样,这一技术的劣势也比较明显,最为突出的就是技术比较复杂,难以实现全方位的安全防护。第二种是大位移技术,这一技术在应用的过程中,不需要用到过多数量的平台,通常在陆地油气田开发或者海上石油资源开发中有着明显的优势,但是局限性仍然比较大。随着技术的发展和完善,出现了各种新型的钻井技术,例如三维可控技术、可视钻井技术等,不仅石油的采收率得到了极大的提升,同时,还进一步降低了成本。现阶段在钻井阶段中应用比较广泛的可膨胀套管钻井技术,能够有效保证井壁的稳定,如果有一些存在破旧套管的油井,还能够发挥出修复功能,进一步提升了资源的利用率,也是降低成本的有效方式。

三、石油勘探中地质勘探技术应用需注意的问题

石油地质勘探技术的发展为石油开采工作提供了更加有力的支持,但是在实际应用当中,仍然有很多需要注意的问题。随着我国经济的不断发展,生态环境的破坏和恶化已经成为受到重点关注的问题。在应用石油地质勘探技术的过程中,如何确保石油的产量满足社会经济发展的需求,同时又能降低成本投入,减少对于环境造成的污染和破坏,是需要重点关注的问题。而想要达到两者之间的统一,就要做好石油地质勘探技术开发工作,将技术优势充分发挥出来,进行创新和优化,从而降低在石油勘测过程中的成本投入,减少生产风险和环境污染,达到经济效益与环境效益之间的协调。

四、石油勘探中地质勘探技术的发展趋势

现阶段,随着相关技术的发展和完善,石油地质勘探技术也呈现出了多元化的发展趋势,越来越多的新技术应用到石油勘探工作当中,但是在实际应用当中,仍然有着不同的优势和劣势,因此也需要进一步的研究和完善,从而将更加高效的技术应用到石油勘探当中,有效提升勘探效率和勘探质量。为了能够实现对于石油勘探技术的有效优化,在应用各项地质勘探技术的过程中,还应当将计算机的作用充分发挥出来。计算机技术的应用不仅能够为石油勘探提供更多有效的工具,同时也为地质勘探技术的创新提供了可能。在对于石油勘探获取的数据进行处理时,有效优化了技术水平,并且缩短了处理的时间,数据的精确性和实时性都得到了极大的提升。在后续石油地质勘探技术的发展过程中,主要的发展方向是向着可持续发展的目标前进,并且减少对于环境造成的污染和破坏,进一步提升勘探效率,以此来推动石油行业的健康发展。

五、结语

总而言之,石油地质勘探技术的发展对于石油企业而言意义重大,不仅能够有效改善现阶段应用的勘探技术中存在的问题,同时,还能够进一步提升勘探效率和勘探质量,为后续工作提供更加有效的支持。近年来,随着研究的深入,我国的石油勘探技术也获得了极大的发展,但是其中也存在一些缺陷和不足,为了能够优化石油地质勘探技术的应用效果,一方面要积极引进先进的技术,另一方面也要与我国自身的实际情况相结合,探究符合我国石油生产需要的、能够促进石油产业发展的勘探技术,从而优化勘探技术水平,促使其在石油开采工作中发挥出更大的作用。

参考文献:

[1] 席斌斌. 中国石化石油勘探开发研究院无锡石油地质研究所实验地质技术之 CH₄—H₂O—NaCl 体系包裹

体古温压恢复技术 [J]. 石油实验地质, 2022, 44(1): 126.

[2] 李楚雄. 中国石化石油勘探开发研究院无锡石油地质研究所实验地质技术之原子力显微镜分析技术 [J]. 石油实验地质, 2022, 44(2): 112-113.

[3] 张庭姣. 三维数据场可视化技术在石油地质勘探中的应用研究 [J]. 粘接, 2022, 49(3): 182-185, 191.

[4] 鲍云杰. 中国石化石油勘探开发研究院无锡石油地质研究所实验地质技术之 岩心逸散轻烃采集测定技术 [J]. 石油实验地质, 2020, 42(4): 124.

[5] 关营. 石油开发过程中地质勘探技术的创新浅析 [J]. 化工管理, 2020(5): 107-108.

作者简介: 刘松宇 (1989), 男, 天津人, 大学本科, 中国地质大学 (北京), 地质监督, 石油地质勘探。

关于航油管道工程施工管理的思考

罗晨宇 李 阳

中国航空油料有限责任公司西安分公司 陕西西安 710000

摘要: 航油管道在机场供油工程中有着非常重要的作用,其不管是对于会对机场航油供应还是飞行安全性都会产生直接性影响。需要依照航油管道特征展开全过程控制,提高航油管道工程完整性,因此要针对航油管道施工中存在的问题和缺陷展开探析,提高可行性较高的解决措施和对策,使工程质量获得充分确保。

关键词: 航油管道; 工程; 施工管理

Consideration on construction management of aviation oil pipeline project

Chenyu Luo, Yang Li

Xi'an Branch of China Aviation Fuel Co., Ltd. Shaanxi Xi'an 710000

Abstract: The aviation fuel pipeline plays a very important role in the airport fuel supply project, which will have a direct impact on the airport aviation fuel supply and flight safety. The whole process control shall be carried out according to the characteristics of the aviation oil pipeline to improve the integrity of the aviation oil pipeline project. Therefore, the problems and defects existing in the construction of aviation oil pipelines shall be analyzed to improve the feasible solutions and countermeasures to ensure the project quality.

Keywords: aviation oil pipeline; Engineering; construction management

近几年来,民用航空事业的不断发展,航空油料管道工程随之增加,施工规模呈现出扩大趋势,其中所存在的质量问题会在一定程度上对航油管道工程建设质量产生严重影响^[1]。航油管道共乘施工质量控制及管理这一工作具有复杂性,相关影响因素较多,若并未落实管理工作,不仅会增加后期运维成本,同时还会对管道使用期限造成影响,降低经济效益,因此及时展开施工管理势在必行,对于实现经济价值以及社会价值有着非常重要的作用。

一、航油管道工程施工管理意义

最近几年,民航事业的发展进步,航空油料管道工程日渐增加,且施工规范逐渐扩大。航油管道施工过程质量管理在航油管道施工中是非常重要的一部分,并且航油管道施工中的质量问题会对航油管道施工整体质量的提高起到决定性作用。对于航油管道施工质量控制及管理,这一工程具有复杂性、系统性,主要特征为建设周期长、质量要求高、工艺投资大、施工工艺复杂等,若并没有对工程施工质量控制和管理加以关注,不但会造成维护成本增加,影响管道寿命,同时不管是对于施工单位还是管道企业来说都会带来严重影响,降低其经济效益,进而对机场安全运行产生不利影响,甚至还会对人们生命安全带来严重威胁。可见,深入探析航油管道施工工程质量管控有着极为重要的影响,需要提出科学高效的解决措施^[2]。

二、航油管道工程施工管理中存在的问题

2.1 工程地质问题

最近几年,我国受到外动力作用以及区域地质构造等因素的影响,地貌类型日渐复杂。线路区域灾害地质以及不良地质主要包括水土流失、洪水冲刷、泥石流等。一般情况下,低洼区地下水埋藏相对较浅,并且一些区段还存在淤泥质土等,无法形成管沟,很容易诱发沉陷、坍塌等问题,严重影响着施工进度,再加上管道敷设这一工程具有隐蔽性,在应力以及地质条件等多种因素的共同影响下,施工进度会随之受到影响,修复难度较高^[3]。

地质问题是对管道施工质量产生严重影响,施工经验显示,在航油管道施工中,施工质量问题为其首要问题。所以施工过程中,需要对相关地质问题加以关注,并提出解决措施,使航油管道的安全施工以及运行获得充分确保。因此就某一方面而言,为了能够确保航油管道的合理性和经济性,需要整体性思考地区天气、国家经济政策等,同时论证线路途径区域资源分布、自然条件及工业发展等,切实掌握管道沿线工程地质条件,最大程度对地质复杂区域进行避免,提出多种方案对策,进而建设高质量、经济性现代化管道。

2.2 质量管理问题

航油管道施工这一项目对于质量有着较高要求,其施工质量会对工程安全程度产生直接性影响。要求航油管道施工创建相应的管理制度并加以完善,使航油管道施工质量获得充分保障^[4]。但事实上,不管是现场安全、

质量管理还是工程管理中都存在一定问题和不足。首先对于建设单位来说,其质量意识相对较差,质量管理专业水平存在较高的提升空间,项目管理制度体系缺乏系统性和完善性,并没有及时创建相应的管理规章以及组织机构,无法全面性对工程项目管理进行覆盖;制度执行力相对较差,管理水平相对较低;其次有关监理单位其管理规范性和严格性不强,一些监理人员缺乏责任感,并且其资质水平相对较低,监理规划、细则缺少完善性和规范性有限^[5];再次对于施工单位来说,在管理制度体系建设层面依旧存在不足,一些制度缺乏科学性和合理性,和现实工作之间有着显著差距,且制度覆盖不够全面,相关管理对策、措施并未落实,并且施工资料整理不够及时准确,普遍存在编造以及补填资料等现象,管理混乱并且文件缺失,并不能使现场施工问题进行充分反映,无法确保施工整体质量和效率。最后,材料及管件质量控制不合理是造成管道施工质量问题的主要原因,尤其是并未及时针对焊接材料创建相应的运输、存储、验收等制度,材料质量并不符合有关标准和规定,管件厚度不够均匀,关键硬度值超标,且材料以及加工中所产生的各种缺陷以及劣质管道等会在一定程度上诱发安全问题,火灾、人身伤害等事件发生率相对较高。这一现象的产生主要使内部管理制度缺乏完善性和健全性,采购市场相对混乱并且没有创建供应商管理制度,无法实现预期建设质量以及目标。

2.3 质量控制管理

航油管道施工中,因为并没有严格控制操作质量且工序控制管理缺乏,因此航油管道运输的平稳运行受到了一定阻碍,很容易诱发人员事故伤亡以及航油泄露等现象,其产生和多种因素相关,首先在建设单位中,其人员以临时抽调人员为主,经验丰富以及熟练掌握工程建设程序人员相对较少,工程质量以及管理水平的提高无法获得充分确保^[6];再加上施工单位领导其质量观念意识相对不足,并没有依照员工现实情况展开素质教育,未健全完善激励制度,因此施工单位质量管理体系只是流于形式。其次施工现场中,监管人员并没有切实认知到自身职责,甚至还有一些单位为追求自身利益并为依照相关操作规程展开工作,这主要是由于质量管理欠缺所致。航油管道施工期间,施工单位、建设单位质量管理并未落实且不符合相关标准,因此很容易引起各种安全事故。一些研究学者表示,航油管道施工质量不合格和员工素质高低有关,管道施工并未依照有关设计要求展开,并且施工质量并不符合使用标准和要求。当前,一些施工单位其监管体系并不全面,因此对于输油管道,其运行期间很容易产生各种安全隐患以及质量问题。

三、航油管道工程施工管理对策探析

社会经济的发展,民航事业也取得了一定进展,航油管道建设中,施工质量管理在施工中极为关键,同时也是一项核心工程。航油管道施工质量控制管理这一工

作具有系统性和综合性,其设计综合性以及社会性因素相对较多,工程投资量相对较大,建设周期长且存在一定的施工难度。因此针对航油管道施工工程质量管理及控制工作展开探析并提出有效对策,不管是对于提高社会效益还是经济效益都是非常有利的。

3.1 落实施工安全保障

为了能够提高航油管道质量监控的有效性,需要及时展开制度建设,创建有效性以及可行性较高的监管制度。完善性监管制度主要指的是对管带运行状态所进行的管理以及监测等,要求在特定时间内动态性监测输油管道建设状态以及运行情况,科学检测数据性能^[7]。并在可调节范围内规避潜在性风险,将预防工作落到实处。航油管道检测及质量管理中,需要依照不同层次以及时段展开。同时新建航油管道当中,需要科学论证管道施工方案及其可信性,进而使其经济效益以及安全性获得充分确保。

管道工程开工过程中,需要将施工单位的审查职能落到实处,并对施工要素的系统性及全面性进行严格检查,最大程度将潜在性风险排除。与此同时在质量管理审查期间,需要确保施工技术措施能够和安全标准充分符合,检查施工应急方案和现实需求的匹配程度。管道施工期间,对施工质量过程进行严格监管极为必要,并依照现实情况提出调整意见和建议,减少安全事件产生。此外对于施工单位来说,质量管理工作的展开需要将目标责任制度落到实处,要求相关质量管理人员对施工情况、安全隐患等进行汇报,使工程施工安全获得有效保障。对于部分施工企业,其工程监管体系缺乏完善性,因此有关部门其管理依据不足,甚至还会产生监管部门和企业内部员工相勾结现象,这也就证实的监管工作的重要作用。

3.2 增加施工管理力度

对于航油管道施工管理,这一工程具有复杂性,要求相关建设单位发挥自身优势,确保管理项目施工管理水平和质量的整体性提高,加快施工进度,提高工程整体效率,进而实现互惠共赢。通过深入探究分析航油管道施工工作,对于减少施工安全质量的产生极为有利,因此需要针对航油管道特征并分析管理模式,立足于多层次促进建设单位管理人员使用效率的进一步提高,强化项目管理水平;同时还需要提高监理单位责任感,强化其监理水平;并且对于合格施工单位,要及时创建资源库,强化技术能力、管理理念培养,将质量检查工作落到实处,通过质量检查促进质量管理有效性的进一步提高,结合专项质量检查活动以及项目理性质量检查,提高质量意识,进而实现管理水平的有效提高。

3.3 完善工程管理体系

对于质量管理人员来说,质量管理体系建设是其主要工作依据,需要及时展开规范和革新。质量管理体系建设过程中,首先需要展开施工单位质量管理,施工单

位会对工程项目整体质量产生决定性作用,优质的施工单位能够给予建设单位优质工程成品的同时给予其相应的建设性意见,对于建设单位管理水平的综合提高极为有利,同时还可以有效降低管理成本;而劣势施工单位不但无法给予优质工程成品,同时其不负责行为以及偷工减料等会在一定程度上增加建设单位安全隐患。对此需要对航油管道施工质量产生因素进行分析并切实保证施工质量符合相关标准,避免受到管理影响而诱发其他问题。在执行规范文件的过程中,需要对工作内容进行革新优化,增强施工过程管理并展开施工过程控制,对相关施工单位行为进行严格规范,促进工程服务意识以及质量意识的强化,在提高其自身责任感的同时使其质量管理技能获得强化。特别是对于知识不达标以及经验不足技术人员来说,需要及时组织展开专业技能学习和培训。航油管道工程模式建设极为关键,为了能够提高管理人员工作质量和成效,需要提高其自身责任感以及责任意识,使其综合素质获得强化。

四、结束语

综上所述,最近几年社会经济的发展进步,我国民航事业也取得了一定进展,且航油管道建设工程逐渐受到了社会关注,航油管道施工质量和民航事业健康稳定发展有着极为密切的关联,其会对航油管道使用安全性

产生直接性影响。因此需要及时制定航油管道工程质量监督体系并加以完善,要求有关管理以及施工单位一同合作,创建高规范以及高标准管理体系,促进航油管道建设的持续稳定发展。通过展开施工管理,能够使航油管道工程的质量水平获得确保,能够有效满足机场供油要求,存在较高的可靠性和安全性。

参考文献:

- [1] 段川贵. 关于航油管道工程施工管理的若干思考 [J]. 石化技术, 2020, 27(5): 178, 190.
- [2] 李庆. 关于航油管道工程施工管理的若干思考 [J]. 海峡科技与产业, 2017(7): 174-175.
- [3] 周天. 关于航油管道工程施工管理的若干思考 [J]. 化工管理, 2014(23): 269-270.
- [4] 白云风. 航油输油管道施工质量控制探讨 [J]. 化工设计通讯, 2018, 44(6): 22.
- [5] 陆阳. 临近运营航油管道地铁深基坑施工技术 [J]. 大科技, 2018(14): 136-137.
- [6] 朱浩. 埋地航煤输油管道阴极保护施工方案概述 [J]. 全面腐蚀控制, 2019, 33(10): 59-63.
- [7] 肖鹏西. 关于航油管道工程施工管理的若干思考 [J]. 信息周刊, 2019(4): 0480.

天然气加工与处理技术研究

陈文惊

国家管网集团粤东液化天然气有限责任公司 广东揭阳 515200

摘要: 近几年,随着我国经济的不断发展变化,人们的生产生活质量也得到显著提高。在人们的日常生活和生产经营中,对石油天然气能源的需求正在逐渐地加强,并处于持续状态。这就对天然气能源的开采加工技术提出了更高的要求,天然气能源的加工质量和生产产量,对我国社会的健康平稳发展有着重要的意义和作用。高质高量地进行天然气的加工处理工作,不仅可以满足人们生产生活对天然气使用的需求量,同时,也可以保证我国市场经济的安全稳定发展。但是,在实际的天然气加工和处理过程中,由于种种原因,导致天然气的产量和质量并没有得到相应的保证。因此,要不断加强先进技术在天然气加工处理中的使用,积极进行天然气加工处理技术的更新和改变,同时,加强对天然气加工与处理技术的使用规范,保证其处于相关标准之内。

关键词: 天然气; 加工与处理技术; 研究

Research on natural gas processing and treatment technology

Wenjing Chen

National pipeline network group Yuedong LNG Co., Ltd. Guangdong Jiayang 515200

Abstract: In recent years, with the constant development and change of our economy, people's production and life quality has been greatly improved. In People's Daily life and production and management, the demand for oil and gas energy is gradually strengthening and is in a continuous state. It puts forward higher requirements for the exploitation and processing technology of natural gas energy. The processing quality and production output of natural gas energy has important meaning and function to the healthy and steady development of our society. High quality and high quantity processing of natural gas can not only meet the demand for natural gas use in people's production and life but also guarantee the safe and stable development of the market economy of our country. However, in the actual process of natural gas processing and treatment, due to various reasons, the output and quality of natural gas have not been guaranteed. Therefore, we should constantly strengthen the use of advanced technology in natural gas processing, and actively update and change natural gas processing technology. At the same time, the use of natural gas processing and treatment technology should be strengthened to ensure that it is within the relevant standards.

Key words: natural gas; processing and processing technology; research

随着经济的快速发展,全球一体化建设逐渐提上日程,提高产品的质量和产量成为目前企业发展的重要内容。尤其是在天然气加工领域,由于社会和人们对天然气需求量的大幅度增加,使天然气的生产企业,不断地进行生产理念的更新,在满足社会和人民群众对天然气需求的同时,还要对天然气的质量进行严格控制,保证天然气产品的质量和产量。同样,伴随社会和经济的发展和实现“碳中和、碳达峰”目标,传统的天然气能源,已经不能满足人们对天然气的总体需要,天然气产业也逐渐向清洁型能源转变,采用天然气作为能源,可减少煤和石油的用量,因而大大改善环境污染问题,天然气作为一种清洁能源,能减少二氧化硫、氮氧化物以及粉尘的排放量,从而改善环境质量。因此,要通过先进的科学技术,将天然气加工与处理技术进行优化实现清洁能源的生产。在这一过程中,要对天然气加工与处理技术存在的问题进行详细的分析,并积极制定有效的处理措施。

一、天然气加工与处理技术的重要作用

1.1 天然气的加工与处理工作有着很长的发展历程,在这个过程中,已经形成了一定的加工处理技术方法,对天然气的生产有着重要意义,天然气的加工处理技术中所包含的科学技术也得到了充分的展现。天然气是现代社会发展所需的重要能源,对工业生产和人们的日常生活都有着巨大影响。随着我国经济的发展,天然气处理技术具有多样性,社会对天然气的要求也在逐渐提高,利用先进的天然气加工与处理技术,增加天然气的利用率,对社会的发展和时代的进步有着重要作用^[1]。

1.2 首先,要提高天然气的开发水平,确保开发的安全性。天然气主要成分是烷烃,其中甲烷占绝大多数,另外有少量的乙烷、丙烷和丁烷,此外一般还有硫化氢、二氧化碳、氮气和水汽和少量一氧化碳及微量的稀有气体,如氦和氩等。其中有机硫化物和硫化氢是常见的杂质,在使用天然气之前都必须通过加工处理预先除去。天然气在开发过程中,存在着许多安全隐患,稍有不慎就会导致爆炸、有毒气体泄露等问题的出现。由于天然

气的密度非常低,且控制难度大,在进行开发时容易产生井喷,一旦出现井喷,气柱就会随之升高,在摩擦力的影响下,易产生爆炸。再加上硫化氢在气田中占有很大比例,一旦出现泄露问题,就会对天然气开采区域周围的居民生活造成严重的影响。因此,加强对天然气加工与处理技术水平的提高,有助于实现天然气的安全生产,保证人们的生命和财产安全。

1.3 其次,天然气加工与处理技术的提高,有助于加强对传统能源结构的创新。在天然气的使用过程中,其优势逐渐显露出来,在工业生产和人们生活中,天然气的高效、便捷和清洁等优势得到充分发挥,其对生态环境的破坏力较小,属于清洁型能源。将其与煤炭能源进行对比,天然气使用起来十分的便捷,同时,它的燃烧效率也比煤炭高,在实际使用过程中,不会出现其他的污染和废渣。天然气能源的有效利用,对我国实现新能源的生态发展有着重要作用,对大气环境也有着改善和优化作用^[2]。除此之外,国际原油的形势不容乐观,整体原油供应趋于紧张状态,而且原油的价格也在不断波动。这种大环境的影响,导致加强对天然气加工与处理技术的优化成为目前重要发展内容,对我国能源的有效供应有着积极的促进作用。

二、天然气加工与处理技术应用的优化措施

2.1 科学地利用脱水加工处理技术

为了保证天然气的质量和产量,要积极进行天然气加工与处理技术的完善和应用,为高质量的产出天然气产品提供技术支持^[3]。在进行脱水加工处理技术的使用过程中,要结合天然气的实际特点,发挥天然气加工与处理技术的积极作用。首先,加强对物理溶剂技术的利用,这种技术不仅对天然气进行了脱酸处理,同时对天然气中蕴含的水蒸气进行有效的脱除。利用甲醇制冷原理,对天然气中的水分进行冷凝和回收,从而达到对天然气的脱水处理。其次,利用膜分离技术。天然气中的水分子和天然气分子处在着一定的速度差,膜分离技术正是利用这一点将其分离,实现对天然气的脱水处理,得到纯净的天然气。最后,积极利用超声脱水技术。这一技术主要是对超声速设备进行利用,提高天然气中气流的速度,降低其温度,让天然气中的水蒸气凝结成细小的水滴。然后通关过旋流作用对这些细小水滴进行处理,使天然气达到脱水目的。

2.2 科学运用胺法加工处理

胺法的加工处理技术是过去以及现在天然气处理加工方式中,重要的组成部分之一,它能够通过化学的反应,对开发出来的天然气中含量较高的二氧化碳以及硫化氢等酸性物质进行良好的祛除,通过胺法加工处理,能够帮助整个天然气实现良好的净化成效。该加工处理方法,主要是利用胺溶剂,同原料天然气中的酸性气体接触,发生化学反应,从而脱除天然气中的酸性气体。同时,利用这种方式还可以同时将天然气中的二氧化碳

和硫化氢同时脱除。目前使用最为广泛的就是一乙醇胺和二乙醇胺溶剂。不仅能够对于二氧化碳以及硫化氢等酸性气体,产生克制的处理,且在处理的过程中,并不会对环境产生不良的影响,这就避免了在进行天然气内部酸性气体祛除的过程中,出现新型气体污染情况的发生^[4]。因此,胺法这一加工处理技术是当仁不让的天然气加工处理方式的重要组成部分之一,深受众多天然气企业的喜爱,也实现了广泛乐观的推行与发展。但是,在该技术的实际使用过程中,要注意对天然气实际的成分进行分析,结合不同的成分对其进行调整,保证加工处理技术和天然气的实际情况相吻合,保证天然气能源的稳定和安全。

2.3 用好低温甲醇加工处理技术

以当前天然气行业的实际加工情况展开调研,低温甲醇这一加工技术,也是当前众多天然气企业所喜爱的加工技术。究其原因,是由于低温甲醇这一技术能够针对天然气在开采过后内部祛除大量杂质有着非常明显的作用。通过不断地实践可以得出,在 -40°C 时, 1m^3 的甲醇可以吸收 $106\sim 180\text{m}^3$ 的二氧化碳。因此相关工作人员通过使用低温甲醇溶液,将二氧化碳以及硫化氢内部的杂质进行有效的去除,并且能够将多种较为复杂类型的杂质进行有效的去除,以此来实现天然气通过加工后能够获取较高纯度的原液。在具体的加工处理中,用低温甲醇作为吸收剂,利用二氧化碳、硫化氢等酸性气体在低温甲醇溶液中的溶解度大的特点,对天然气中存在的二氧化碳、硫化氢等酸性气体进行脱除^[5]。然后,将吸收后的溶液利用闪蒸和加热等处理工艺,对吸收的气体进行解吸处理低温甲醇加工处理技术,对天然气的溶解有着较强的溶解度,同时,天然气中的甲醇成分在加工处理过程中,释放出来的溶解度会将额外的热能进行有效的处理。因此,在天然气的低温甲醇加工处理过程中,利用该工艺处理过的天然气具有较高的净化度,对溶剂的再生能耗少,加工处理的成本也得到了有效的控制,大大提高了天然气企业的经济收益,逐渐被广泛应用。此外,甲醇处理技术中用到的化学溶剂还具有很强的稳定性和选择性,在低温状态下,二氧化硫的溶解度比二氧化碳的溶解度整整高出6倍,在利用低温甲醇技术对天然气进行处理时,可以将有效气的损失降到最低,尤其是氢气,它的损失只是总氢气的0.12%。

2.4 冷凝分离技术优化

利用冷凝分离技术可以实现对天然气处理,同时将结尾中的冷凝液进行回收。未经加工处理的天然气中存在着许多的杂质气体,针对不同的杂质气体拥有不同的性质,对处理技术的需求也不尽相同。因此,对冷凝分离技术进行合理的优化,正是可以解决这一问题。冷凝技术主要就是利用不同气体沸点的不同,从而实现对天然气的净化处理。实际的应用中,要对预冷凝处理的天然气进行加压冷凝,保证该技术是在 -162°C 的环境中进

行, 确保其发生液化^[6]。利用冷凝分离技术, 加工天然气的温度控制在一定数值内, 将天然气中的气体和液体通过冷凝技术进行分离, 得到富含烃类成分的高凝析油, 这时, 技术人员要在对其进行精馏处理, 从而得到纯净的液化天然气。在这一过程中, 操作人员要根据天然气中成分的不同和性质的不同, 对冷凝分离技术进行不断地调整和优化, 保证该技术的安全、稳定和有效性。

三、结束语

综上所述, 中国作为世界上最重要的发展中国家, 一定要能够在未来不断地落实可持续发展的目标。有句古语说到, “逆水行舟不进则退”, 想要能够实现天然气加工以及相关科学技术能够不断地跟随日新月异的时代同向同行, 就需要相关行业一定要能够从自身的实际情况出发, 正在整体的角度, 统筹把控经济效益与社会效益之间的平衡, 通过不断地实践与研究, 积累天然气加工的丰富经验, 以此进一步促进天然气加工的技术水平能够实现稳步提升, 真正为国家实现良好的发展提供有力的帮助。

参考文献:

[1] 王婧, 丁伟, 王鹏, 等. 天然气加工闭式冷却塔喷淋循环水系统水质稳定处理及运行研究 [J]. 能源与环保, 2022, 44(3): 194-199.

[2] 古家青, 代瑜, 雷晓媛, 等. 天然气超音速加工处理技术研究进展 [J]. 应用化工, 2019, 48(2): 448-450, 485.

[3] 刘永国. 天然气加工与处理技术分析研究 [J]. 中国资源综合利用, 2020, 38(1): 103-105.

[4] 万征平, 姚亮, 胡科先. 浅谈 CEMS 在天然气加工行业固定污染源监测中的应用 [J]. 化工管理, 2020(26): 111-112.

[5] 李泽兵. 天然气加工工艺及其发展前景预测 [J]. 中国设备工程, 2020(8): 76-77.

[6] 杨国威. 天然气加工工艺及其发展前景 [J]. 化学工程与装备, 2020(11): 87-88, 91.

作者简介: 陈文惊, 男, 汉族, 1993 年 1 月出生, 甘肃定西人, 大学本科学历, 助理工程师, 主要从事液化天然气接收站的工艺生产运行与管理工作。邮箱 1209841333@qq.com

杨凌 LNG 工厂功率因数治理策略分析及改造创新实践

贾飞 胡敏

陕西液化天然气投资发展有限公司 陕西杨凌 712100

摘要: 本文从杨凌 LNG 工厂生产过程中存在的功率因数不达标问题展开论述, 分析了不达标的原因, 提出了电抗器、SVC、SVG 三种改造方案并进行分析比较, 重点阐述了 SVG 的控制策略, 确定了最优的 SVG 方案并进行改造创新实践, 通过动态控制考核点的无功功率, 使杨凌 LNG 工厂存在的功率因数问题得到了有效解决, 提高了企业设备管理水平, 为企业带来了良好的经济效益。

关键词: 功率因数治理; SVG; 充电功率

Power factor management strategy analysis and innovation practice of Yangling LNG plant

Fei Jia Min Hu

12 Shaanxi LNG Investment Development Co., Ltd. Shaanxi Yangling 712100

Abstract: This paper discusses the problem of substandard power factor in the production process of the Yangling LNG plant, analyzes the causes of substandard power factor, and puts forward three transformation schemes of the reactor, SVC, and SVG for analysis and comparison. It focuses on the control strategy of SVG, determines the optimal SVG scheme, and carries on the transformation and innovation practice. In this paper, by dynamically controlling the reactive power of the test points, the power factor problem of the Yangling LNG plant has been effectively solved, the equipment management level of the enterprise has been improved, and the enterprise has brought good economic benefits.

Key words: power factor management; SVG; Charging power

引言

LNG 行业是国家鼓励的新能源产业, 正越来越多的得到认可, 并且近几年国内 LNG 工厂的建设数量和规模都得到了突飞猛进的发展^[1]。LNG 工业的发展离不开电力系统的支撑, 杨凌 LNG 工厂设置 1 座 110KV 变电站 (燃气变), 主变容量 $2 \times 40\text{MVA}$, 全厂正常生产情况下负荷约 3.3 万 KW, 工厂电气设备种类繁多, 包括变压器、电动机、变频器等, 这些设备作为生产过程的重要环节, 组成了工厂电气系统。电气设备实际运行过程中经常会暴露出一些设计、选型、制造等方面的缺陷, 导致出现安全风险、经济损失, 甚至造成人身伤亡事故。杨凌 LNG 工厂存在的功率因数不达标问题给企业造成了较大的经济损失, 对此问题进行研究解决, 显得尤为紧迫。本文以在杨凌 LNG 工厂实施的功率因数改造创

新案例展开探讨。

一、背景

杨凌 LNG 工厂燃气变由永安变通过两条约 5 公里 110KV 电缆 (1199 燃永 I 线, 1198 燃永 II 线) 供电。正常液化生产情况下燃气变负荷约 3.3 万 KW, 设备停车检修期间和冬季气化生产期间负荷较低 ($\leq 2500\text{KW}$)。电费计量点设在永安变, 两条线路各设置一个计量点。正常生产情况下系统功率因数 ≥ 0.9 , 设备停车检修期间和冬季气化生产期间系统功率因数为 < 0.9 , 达不到供电局的考核要求而产生功率因数罚款。杨凌 LNG 工厂 2020 年每月用电数据见表 1, 表 1 中功率因数调整电费为正表示罚款、为负表示奖励。

二、问题分析

2.1 基本用电情况

月份 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
功率因数	0.52	0.51	0.98	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.94	0.98	0.98	0.94

功率因数调整电费 (万元)	30	42	-1	-8	-6	-8	-7	-8	-4	-8	-8	-2
有功电量 (万 KWH)	142	203	583	2163	1550	2195	1967	2334	1403	2212	2163	645
无功电量 (万 Kvarh)	235	345	248	440	372	468	436	515	488	475	439	224

表 1 杨凌 LNG 工厂 2020 年每月用电主要数据

根据供电局的考核规则, 功率因数的大小取决于月度无功电量 / 有功电量的值, 比值越小功率因数越接近于 1, 奖励电费的比率就越大, 以实际产生电费为基准, 最大为 0.75%; 比值越大功率因数越接近于 0, 罚款电费的比率就越大, 以实际产生电费为基准, 最大为 145%。当功率因数恰好为 0.9 时, 不罚不奖。

2.2 无功电量分析

由表 1 得出 2020 年 1 月和 2 月功率因数不合格的原因皆为无功电量与有功电量比值较大。杨凌 LNG 工厂生产状态只有三种, 即液化生产、气化生产和检修。2020 年 1 月和 2 月设备处于气化生产或者检修状态, 系统功率约为 1900KW 到 2800KW 之间, 主要是感性负载, 按照设备理论功率因数 0.8 计算, 那么根据公式:

$$Q_1 = \sqrt{\left(\frac{P_1}{0.8}\right)^2 - P_1^2} \quad (1)$$

得出无功功率最大值 Q_1 为 2100Kvar, 即可得出月度最大无功消耗量约为 151 万 Kvarh, 而实际中 2020 年 1 月和 2 月无功电量分别达到 235 万 Kvarh 和 345 万 Kvarh, 远大于设备实际消耗的无功电量, 超出的这部分无功电量从哪里来? 由于高压电缆具有较大的对地电容, 随着电缆线路的增加, 大量电缆所产生的充电功率对电网的无功平衡造成了一定影响^[2]。也就是说系统无功发生了返送, 因为计量点在电缆末端供电局侧, 所以表 1 出现的无功电量为正向无功和反向无功之和。

2.3 电缆充电功率计算

1199 燃永 I 线、1198 燃永 II 线两回 110kV 线路, 电缆型号均为: YJLW02-64/110 1*300, 该型号电缆参数表如表 2。

电缆充电功率的计算公式如下:

$$\Delta Q_L = \frac{U_N^2}{X_L} \quad (2)$$

$$U_N = \frac{U_L}{\sqrt{3}} \quad (3)$$

$$X_L = \frac{1}{2\pi fC} \quad (4)$$

$$C = L \times C_0 \quad (5)$$

式中: U_N 相电压; U_L 为线电压, 此处为 110KV; X_L 表示线缆的容抗; C_0 为电缆每千米的电容量, 此处 0.146 μF L 是电缆的总长度, 此处为 30KM。

导体截面 mm ²	导体直径 mm	电缆外径 mm	导体电阻 / km		载流量 A	电容 μF /km	短路电流 kA/3S	
			20 直流	90 交流			导体	金属护套
300	20.6	91.1	0.0601	0.0766	597	0.146	25	22

表 2 YJLW02-64/110kV 电缆型号参数

由以上公式可以计算出两回路三相 5km 的该型号电缆充电功率约为 5.5Mvar, 每一回路充电功率均约为 2.75Mvar。2020 年 1、2 月设备处于气化生产或者检修状态, 系统负荷约为 1900KW 到 2800KW 之间, 1199 和 1198 每条线路的负荷均在 1000KW 左右, 不足以吸收完电缆产生的容性功率, 发生无功返送。

2.4 设计缺陷

燃气变运行方式为 110kV I 母、II 母分列运行, 10kV I 母、II 母分列运行, I 母、II 母均已加装两台 2Mvar 电容器。由前述数据得知, 系统在液化生产的负荷与气化生产或者检修状态的负荷比值约为 10-15。在液化生产时, 系统负荷为 3.3 万 KW, 主要为电动机供电, 负载特性为感性, 将电缆无功全部吸收, 功率因数均合格; 设备处于气化生产或者检修状态时, 系统负荷较小, 因 1199 和 1198 线路的存在使得负载特性为容性。而原来设计只在 10kV I 母、II 母分别设置了 2 台 2Mvar 的电容, 能够满足重载情况下容性无功补偿的需求, 而忽略了轻载时长距离电缆回路存在较大充电功率、系统需要感性无功补偿的情况。

2.5 总结分析

功率因数不合格的原因如下: 1. 供电系统中存在较长距离电缆线路, 即存在电缆充电无功; 2 系统有轻载且轻载时不足以吸收电缆的充电无功; 3. 考核点设置在电缆末端供电局侧; 4. 用户侧没有能够与系统相适应的感性补偿设备来消除电缆的充电无功。

三、改造方案

3.1 改造设备选型比较

功率因数的大小只与考核点的无功电量和有功电量

有关,有功电量取决于负荷大小,不能人为控制,因此只能控制无功。对于 110KV 降压变电站,目前常用的无功补偿方式多是在低压侧 10KV 母线集中补偿。对于杨凌 LNG 工厂实际,治理功率因数问题在于感性无功补偿,补偿设备能够发出感性无功的量,应不低于 2.75Mvar,

取一定裕量,确定设备容量为 3Mvar。目前市场上有三种可以提供感性无功的设备,即电抗器、SVC(静止无功补偿器)及 SVG(静止无功发生器),相同容量 3Mvar 的这三种补偿设备的比较如表 3:

表 3: 3 种不同的补偿方案的比较

序号	比较项目	电抗器	SVC	SVG
1	补偿原理	固定补偿	可控硅调节电抗加多组电容	电压源型逆变器,无功电流灵活连续可控。
2	补偿能力	感性 3Mvar	感性 3Mvar-容性 3Mvar 连续动态调节,需要通过控制电力电容器来进行分级调节,一般最低为 5Kvar。	感性 3Mvar-容性 3Mvar 连续动态调整,补偿精度 0.1Kvar。
3	控制方式及闭环响应速度	人工手动投切,响应速度为 s 级	自动连续无功功率控制,响应时间为 20-40ms。	自动动态补偿,响应速度 5ms 以内。
4	安全可靠	可能会由于谐振或吸收谐波过多及频繁投切而损坏,易导致谐波电压放大。	较易发生谐振放大现象,系统电压波动大时,补偿效果受很大影响。	电流控制,电流输出可以限幅,不会发生谐振或谐波电压放大。
5	合闸涌流和过电压	易产生操作过电压	电容器投入时产生合闸涌流,切除时存在操作过电压。	无涌流和过电压情况。
6	电能质量问题	不产生高次谐波	产生较大的高次谐波	几乎不含谐波成分,同时能够抑制电压闪变 ^[3] 。
7	运行损耗	能耗相对较小	当系统需要输出感性无功时,必须全部吸收额定的容性无功,设备损耗大。	约为 SVC 代表性产品(MCR 或者 TCR)的 1/4
8	造价(万元)	约 20	约 40	约 75
9	综合评估	只能固定补偿	可以满足补偿的量,但最明显的缺点就是有谐波的产生,难以满足危险化学品生产单位对电气系统高可靠性要求。	可以动态精准控制无功功率,满足供电质量高可靠性的要求。

综上,虽然三种方案价格差异较大,但 SVG 作为目前最先进的无功补偿设备具有调节范围宽,调节灵活,响应速度非常快,精度高,产生高次谐波少,安全性好等优点,更适合杨凌 LNG 工厂电气系统无功功率动态精确控制和高可靠性的要求。

3.2 控制策略及方案确定

拆除燃气变 10KV 母线侧原来的 2 号、3 号电容器柜,在原电容器柜位置上各安装一套容量为 3Mvar 的 SVG,采用风冷。分别对 10kV I 段母线和 II 段母线进线点电流采样,采取定功率因数模式,将电缆的充电功率偏差值写入 SVG 的控制程序中,根据负载的变化来动态控制 SVG 的输出。接线示意图(以一条线路为例)如下图 1 所示:

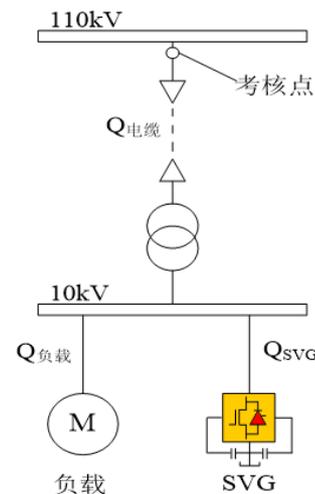


图 1 SVG 与系统接线示意图

上图中, $Q_{\text{电缆}}$ 表示电缆充电无功; $Q_{\text{负载}}$ 示负载所需无功; Q_{SVG} 表示 SVG 输出无功。

由前述计算可知,电缆充电无功大约为 2.7Mvar,以 2.7Mvar 为例,将其作为 SVG 控制方式的偏差值,假设负载无功波动为容性 0Mvar~感性 2.7Mvar,则实际 SVG 的输出容量如下式计算得出:

$$Q_{SVG} = -(Q_{\text{电缆}} + Q_{\text{负载}}) \quad (6)$$

上式中, 负号表示与实际需要的无功性质相反,

当负载无功为感性 2.7Mvar 时, 那么计算出 $Q_{SVG} = 0\text{Mvar}$, 表示 SVG 实际输出容量为 0; 当负载无功为 0 时, 计算出的 $Q_{SVG} = 2.7\text{Mvar}$, 表示 SVG 实际输出容量为感性 2.7Mvar。

有电机启动时, 假设电机冲击无功 5Mvar, 则 SVG 实际输出无功为:

$Q_{SVG} = -(Q_{\text{电缆}} + Q_{\text{负载}}) = -(-2.7 + 5) = -2.3\text{Mvar}$, 即 SVG 需输出容性 2.3Mvar。即无论负载怎样变化, 110KV 电缆的充电功率将几乎全部被吸收, 功率因数接近 1.0。理论上可以实现功率因数控制目标。

四、实施结果

(1) 实现了设备全自动运行, SVG 输出功率在容性 2.7Mvar 到感性 2.7Mvar 之间连续可变, 与系统无功需求动态匹配; (2) 无论系统负载如何变化, 功率因数始终 ≥ 0.99 ; (3) 2021 年 2 月改造完成投运当月, 功率因数达到 1, 远高于去年同期的 0.51, 当月产生功率因数奖励

费用 2.8 万元, 较上年同期的罚款 42 万元减少 44.8 万元, 经济效益明显。

五、结论

该项改造实施后, 实现了杨凌 LNG 工厂电气系统无功功率的动态控制, 降低了人为操作风险及作业强度, 保证了考核点功率因数始终 ≥ 0.99 , 同时也带来良好的经济效益。提升了企业技术管理水平, 同时对于具有类似问题的工厂供电系统的功率因数治理具有很强的借鉴作用。

参考文献:

[1] 常国宾. 浅析大型变频软启在 LNG 工厂一拖多启动中的应用 [C]. 第五届全国石油和化工电气技术大会论文集, 2020.

[2] 赵璞. 轻负荷时期高压电缆充电功率对电网无功平衡的影响分析 [J]. 浙江电力, 2013 (2): 20-22

[3] 董子华. 油田电网中静止无功发生器的研究 [D]. 东北石油大学, 2020.

试析化工工程工艺中的绿色化工技术

杨虎群

河南神马尼龙化工有限责任公司 河南平顶山 467000

摘要: 经过四十多年的改革开放,我国市场化经济建设已经取得了巨大成就,各行业都进入了全新的发展阶段,化工产业作为工业生产的血液,发展尤其迅速,为我国经济全面繁荣发挥着重要作用。但是由于之前化工工程工艺比较落后,在生产使用过程中给环境造成了较为严重的污染,使人们的生活受到影响。近年来,化工领域不断探索在化工工程工艺中使用绿色化工技术,以降低对环境生态的影响。文章将针对绿色化工技术在化学工程工艺里面的应用进行分析研究,希望能够推进我国化工工艺技术进步。

关键词: 化工工程; 工艺; 绿色; 技术

Analysis of green chemical technology in chemical engineering process

Huqun Yang

Henan Shenma Nylon Chemical Co., Ltd., Henan Pingdingshan 467000

Abstract: After forty years of reform and opening up, the Chinese marketization economy has made great achievements and every industry has entered a brand new stage of development. As the blood of industrial production, the development of the chemical industry is particularly rapid, and it plays an important role in the overall prosperity of our economy. However, due to the backward chemical engineering technology, it caused serious pollution to the environment in the process of production and use, which affected people's life. In recent years, the chemical industry has been exploring the use of green chemical technology in the chemical engineering process to reduce the impact on the environment and ecology. This paper will analyze the application of green chemical technology in chemical engineering technology, hoping to promote the progress of Chinese chemical technology.

Key Words: Chemical Engineering; technology; Green; technology

引言

近年来,科学技术发展使化工工程工艺进步显著,绿色化工技术的推广可有效改善传统化工工程工艺存在的环境污染问题,并且通过落实原材料选择工作,加强催化剂优化升级处理,可为化学用品利用率提供有效保障,确保生产能够满足实际行业绿色发展需求。另外,合理应用包括清洁、生物技术在内的绿色化工技术,能够有效降低污染排放,优化环境,构建友好型社会。

一、在化工中运用绿色化工技术的重要性

目前,由于绿色化工理念及技术的不断推广,使其

更加广泛地运用在了化工中。绿色化工技术的作用主要有以下几点:其一,可以在保证化工质量满足化工标准的情况下减少化工的成本并且提高其利用率,绿色化工技术的运用可以有效地减少对周围生态环境和化工物本身的影响,解决了资源占用的问题。其二,可以有效地降低对环境的污染,对生态环境起到了保护的作用。在化工过程中,通过绿色化工技术的运用,可以有效解决传统化工过程中材料以及能源的浪费造成的环境污染、水污染,以及化工设备在运行过程中产生的噪声污染等,对化工行业的可持续性发展有着重要作用,表 1 为绿色化工技术的主要内容。

表 1 绿色化工技术内容

技术内容	主要目的	技术应用
提高水土资源利用率,促进水土资源保护	有效提升水资源利用率,优化用水安全,缓解水污染情况,优化化工用地,改善水土流失	在化工前期,应在做好水资源规划工作的同时,进一步落实土地资源规划,加强管理力度,经实时监控,确保水、土地资源运用有效性。
降低化工垃圾	在化工工程中,通过落实维护以及拆除管理工作,可有效实现废弃物控制	在化工现场,可由专业人员规划出相应的区域作为危废仓库,落实危废物分类工作,并对危废物进行储存、并逐步运送到处理站中,实现二次利用。

改善环境污染	落实废弃物处理	结合实际情况,制定相应的环境保护方案,加强现场排放物管理,优化环境污染处理工作。
合理利用材料以及能源	落实材料规划以及管理工作,并从设备着手,落实相应的节能措施	以实际化工需求作为依据,加强材料规划工作,可有效改善材料浪费情况,在确保材料得到合理应用的基础上,使材料能够在最大程度上发挥其价值,有利于优化设备能耗管理。

二、绿色化工技术的应用原则

(1) 要合理选择生产原料。化工企业在生产中,绿色化工技术贯穿于整个生产过程,要通过科学选择原料,才能体现绿色化工生产技术的价值。在原料选择过程中,企业要尽量选择无毒的生产原料并应严格控制原料的使用,充分考虑当前的生产情况,减少材料使用过量,减少污染物的排放。

(2) 合理应用催化剂。在化学技术应用和开发中,要用到多种催化剂发挥化学技术的作用。因此,催化剂必须满足生产标准,以使化学反应更加高效。由于市场上催化剂种类繁多,在选择过程中,要选择污染少、性能稳定的催化剂产品,以促进绿色化工技术的有效应用。

(3) 增强化学反应。应用绿色化工技术,不仅要合理地选择相关的化工生产技术,还要根据生产条件和产品质量的需要,加大对各种新技术的大力研发和利用。以环保理念为核心造就发展绿色化工技术,并制定长远的发展规划,全面提高化工化学反应的效率,使化学企业取得更大的经济和社会效益。

三、绿色化工技术研究方向

3.1 对化工原材料进行选择

虽然现代化工工程工艺以及先进技术能够有效降低化工生产对环境的污染破坏,但是过度依赖先进的技术设备将会给企业的生产经营造成非常大的资金和技术压力,导致整个生产加工非常被动。因此企业在引进绿色化工技术的过程中,也要在源头上进行有效控制,使得新技术的使用取得更好的效果。因此,化工企业在生产工艺中使用绿色化工技术,要优先选择绿色环保低排毒的生产原材料,并且在生产加工过程中加强安全防范意识。只有全面落实这两点,才能够将绿色化工技术应用过程中对环境的污染降到最低,有效保护生态环境。而实际上,自然界中的树木砂石或者农田里的稻草秸秆都可以当作化学原材料使用,非常廉价并且无毒无害,化工企业可以加大这方面的相关研究。

3.2 应用绿色化学催化剂

为了提高化学反应速度,需要在化工生产过程中加入催化剂来对反应过程进行加速,这样可以有效提高生产效率,是企业获得更好的经济效益。催化剂虽然对化工生产起到了非常重要的作用,但是大部分传统催化剂具有不易降解、毒性高的特性,会给环境造成严重的污染。因此,在化工生产过程中选择合适的催化剂以及对绿色催化剂进行开发是全面实现绿色化工生产的重要手段,既能够保证生产效率提高企业经济效益,又可以有效降低环境污染。相关企业要加大对绿色催化剂的科研

投入,尽快实现绿化催化剂的量产,提高催化剂催化效益,保障化工生产过程绿色环保。现阶段已经已有的烷基化固相催化剂具有非常好的发展前景,其无毒、无污染、催化效益优良等特点非常符合绿色化工生产要求,基本上不会对环境造成影响,受到化工企业的广泛欢迎。而且烷基化固相催化剂使用过程中产生的废弃物回收利用率相当高,实现了资源良好的循环利用,降低企业生产成本。绿色催化剂开发应用具有广泛的应用前景、环保效应和经济效益,强化绿色化工技术。

3.3 选择化学反应方式

深化对绿色化工技术的具体钻研过程中,要着力关注对基本类型的选择,使之切实有效地符合化工所产生物质的提取条件,以确保降低污染,达到一定标准,从更大幅减少了化工成本,使生产资源的效率得以提高。例如,在石化中,一般都会使用烃类选择性氧化剂,但由于它的复杂化学反应特别易于形成强氧化剂,在产生物质方面对环境并不会产生非常重大的污染。所以面对这样的状况,必须更加有效选用科学合理的基本类型物,同时着重关注化工沿着绿色生产发展趋势,以减少对环境的潜在影响。

四、绿色化学技术在化工生产中的应用

4.1 原料无污染

由于化工生产行业与日常生活有着密切关系,由于这些特点,全社会对化工行业的生产提出了严格要求。因此必须更加注重环境保护。如果化工行业的生产过程对环境造成严重污染,会阻碍企业的发展,同时还会产生恶劣负面的影响。在传统的化工企业中,无论是煤炭还是石油生产,在生产应用中都会产生大量的有害物质,对大气环境造成严重污染。

4.2 绿色清洁技术应用

在生产过程中通过选择合适的化工原材料,然后利用绿色清洁技术来实现化工生产活动对环境污染破坏的有效降低化。绿色清洁技术更加重视在源头上以及反映过程中来预防降低生产造成的污染,这种技术理念要明显优于过去从未端处理控制污染的思路。过去化工企业的处理思路是对反应过程中产生的废水、废气以及衍生物进行处理,使其满足排放标准,实际的化学反应过程并没有降低有毒有害物质的产生,还有投入大量财力物力人力来处理废物。而绿色清洁技术主要体现在绿色的生产过程,尽量减少有害废物的产生。绿色清洁技术的应用不仅能够提高产品生产效率,还能够大大节省企业处理成本,提升经济效益,目前已经在化工领域得到广泛应用。

4.3 生物技术

生物化工技术同样属于绿色化工技术,目前,该技术在化工工程中的应用较为常见,包括基因、微生物等技术在内,在保护自然环境方面具有至关重要的作用。具体而言,生物酶除具有转移性外,还具有高效性的特点,可在生物体内充当催化剂使用。

五、绿色化学技术应用在化工企业中未来的发展方向

5.1 促进二氧化碳应用技术的改进

在未来化工企业发展中,绿色化工生产技术应用必将向低碳减排方向转型。这也是化工企业发展应用绿色技术的精髓。要实现节能减排,需要在技术上进行有效的转型,不断开发和利用二氧化碳作为生产资源。针对目前化工生产发展情况,国内将二氧化碳主要作为合成介质,应用于有机化学品的生产中。目前,我国在甲烷和二氧化碳的合成应用技术取得了相关成果,但在应用中存在一个问题,就是二氧化碳的转化率不高且效果还不理想。该问题得不到根本解决,那么二氧化碳应用技术在国内外就很难得到大规模的发展。相信在未来的技术发展中,通过相关技术工作人员的深入研究,必定能有效解决二氧化碳转化率的问题。

5.2 绿色化学生产制氢技术的发展

在未来的绿色化工技术发展过程中,各化工企业都在大力研发化学制氢技术,这也是绿色化工生产技术的重要研究和发展方向。氢气是一种常见的化学品,在工业生产和开发中有着极其广泛和重要的用途。世界上有着丰富的水资源。而水是制造氢气的重要原料。并且通过太阳能进行光合作用,可有效转化为大量的碳水化合物,形成了重要制造氢气的原料。在新时代的经济发展中,化石能源将逐渐被社会淘汰。并且必定会被化学制

氢等技术所取代。虽然目前化学制氢技术还不算完全成熟,存在转化率的问题。但在未来,技术人员一定能找到科学的方法,有效解决制氢气的技术问题。

六、结束语

通过以上分析可以看出,现代社会的生产生活方方面面已经离不开化学工业,而传统化工生产又会对生态环境资源造成不可逆的破坏。随着科学技术的不断进步,在化工工程工艺中使用绿色化工技术有利于解决日益紧张的环境问题,并且还能为企业提升生产效率、降低生产成本、提高产品质量,可以为化工企业开辟一条全新的受到人们广泛欢迎的产品产业链,提高企业市场竞争力以及社会效益。因此,一定要加强化工工程工艺中的绿色化工技术的研究和应用,实现人类生产生活与地球上其他动植物的和谐共存,共同保护地球母亲,实现我国可持续发展战略目标。

参考文献:

- [1] 金晓莉. 化工工程工艺中的绿色化工技术 [J]. 化工设计通讯, 2021, 47(1):48 - 49.
 - [2] 荆常涛. 化工工程工艺中的绿色化工技术 [J]. 冶金与材料, 2020, 40(4):100 - 101.
 - [3] 于洋. 化工工程工艺中的绿色化工技术 [J]. 化工管理, 2020(8):29 - 30.
 - [4] 缪建存. 绿色理念催生绿色化工技术的应用及发展 [J]. 化工管理, 2020(36):120-121.
- 作者简介:杨虎群,男,汉族,出生于1977年1月,籍贯:河南省平顶山市,学历:本科,职称:助理工程师,研究方向:化工,QQ 邮箱:470414522

液化天然气储运安全技术及管理

胡 敏 贾 飞

陕西液化天然气投资发展有限公司 陕西杨凌 712100

摘 要: 液化天然气运输和存储安全十分重要, 不仅关系着社会的和谐发展, 也关系着人们的正常生活。随着经济和科技的不断发展, 目前我国在液化天然气的运输和存储技术上已经取得了一定的成果, 这也为国家的发展以及人们生活提供了有力的基础保障。现阶段我国对天然气的需求量日益增长, 因此必须要高度重视液化天然气储运安全技术问题, 加强储运管理, 为人们的生产生活提供坚强能源保障。

关键词: 液化天然气; 储运; 安全技术; 管理

Safety technology and management of liquefied natural gas storage and transportation

Min Hu Fei Jia

Shaanxi Liquefied Natural Gas Investment and Development Co., LTD., Yangling 712100, China

Abstract: The safety of LNG transportation and storage is very important. It is not only related to the harmonious development of society but also related to people's normal life. With the continuous development of the economy and technology, our country has achieved certain results in the transportation and storage technology of liquefied natural gas, which also provides a strong foundation for the development of our country and people's life. At the present stage, the demand for natural gas is growing day by day in our country, so we must pay high attention to the safety technology of LNG storage and transportation, strengthen storage and transportation management, and provide strong energy security for the production and life of people.

Key words: liquefied natural gas; storage and transportation; safety technology; management

液化天然气作为一种环保产品, 已经在很多领域广泛应用, 但是由于液化天然气在储运过程中, 很容易受到一些外在因素的干扰, 从而导致液化气体泄露, 这就极易造成爆炸等安全事故发生^[1]。这种事故往往杀伤力巨大, 严重威胁着人们的生命和财产安全。基于此, 本文针对液化天然气储运安全技术及管理进行简要分析, 为有关人员提供参考。

一、液化天然气储运安全技术发展背景

我国是一个人口大国, 对能源的需求十分巨大, 而我国一直以来面临的一个巨大问题就是能源供应不足。为了有效解决这一问题, 我国有关部门也高度重视液化天然气的运输和存储, 而且伴随着工业的快速发展, 对液化天然气的运输和存储也有了更高的要求^[2]。这也在一定程度上促进了液化天然气的发展及储运技术和安全管理的进一步优化。在这种时代背景下, 天然气储运的发展, 不仅带动了工业的进步, 更推动了社会发展。但是从目前情况来看, 我国的液化天然气储运依旧存在很多不足之处, 液化天然气本身就具备低温等独特性质, 当被气化之后, 更容易产生易燃易爆的情况, 这也给液化天然气的储运带来了一定的安全隐患。

二、液化天然气常见储运方式

2.1 液化天然气储罐

目前我国的液化天然气存储通常是以储罐的方式进行, 主要有单包容和全包容两种储罐, 根据储存形式大致分为三种。第一种就是最为常见的地上罐, 这种储存方式外层是碳钢材质或钢筋混凝土、内层为含 9% 镍的钢板, 这两个部分形成了一种内外环形的结构, 填充隔热材料后, 形成良好的隔热效果, 以确保储罐的性能; 第二种是半地下罐, 顾名思义, 半地下罐就是介于地上和地下之间的存储罐^[3]。这种存储方式采用外层混凝土结构结合内层钢板结构组合而成, 有着安全性和气密性好的优点。第三种是地下罐, 这种存储罐通常都是需要用到强度较高的混凝土来进行填筑。地下罐的构建需要采用较为先进的内部挖掘技术以及泥土提升系统来构造, 所以对技术较高要求。

2.2 液化天然气运输

液化天然气运输主要分为陆路运输和海洋河流运输, 陆运运输主要用到槽车, 这种运输方式广泛应用于地区之间距离较短, 运输压力较小的液化天然气的运输工作当中, 陆运方式对天然气供应有着重要意义, 也是促进天然气液化工厂健康发展的保障^[4]。现阶段, 我国的 LNG 陆运主要以公路运输为主, 铁路运输仍处于空白状态, 但是国外 LNG 铁路运输已经发展了超过 20 年。我国的交通运输业已经取得了长足发展, 尤其是铁路建设已经十分完善, 各个地区几乎都已经覆盖了完善的铁

路交通网络,这对于后期发展 LNG 铁路运输奠定了坚实基础。船舶运输一直以来都是液化天然气远洋运输的主要方式,在液化天然气贸易中,绝大多数会涉及到远距离运输,需要采用 LNG 船远洋运输。这种运输方式有着运输量大、安全系数高、可操控性强等优势。随着经济和科技的不断发展和进步,目前我国的造船工艺已经有了很大的进步和提升,而且无论是国内运输航道还是国际航线都已经被准确规划,这也促使了液化天然气的远洋运输成本大幅度下降,运输效率也在不断提升,为天然气储运工作提供了有力保障。

三、液化天然气的储运安全性问题分析

3.1 液化天然气气化超压爆炸

液化天然气本身有易燃易爆的特性。如果周围的空间有限,在比较密闭的空间或者是外部气压较大的情况下,则有可能发生大规模的爆炸,据调查显示^[5],过去发生的液化天然气爆炸事故多数都是由于液化天然气储槽中 LNG 是处于沸腾状态的,储运的过程中如果有外部热量的干扰,直接导致储槽内部液化天然气气化,同时压力变大,再加上未在槽内安装自动密度仪,无法随时检测槽内的压力、密度,所以造成压力超高导致燃气泄露、火灾或者爆炸等重大事故的发生。一旦发生这种事故,造成的后果是非常严重的,可能会导致设备损坏、人身伤亡,造成不可预估的损失。对于这一情况,必须要积极采取保护措施。可以在槽内安装自动密度仪,实时监测液化天然气的密度、压力。

3.2 液化天然气低温冻伤

液化天然气是深冷液体,其沸点是 -162°C ,故其存储和运输的条件要求是十分苛刻的。如果在作业过程中一旦操作失误,使人的皮肤和液化天然气直接接触,那就很容易造成伤害^[6]。而且人体在过低的气温下一段时间就会产生麻痹的危险,长时间在低温的情况下会昏迷,人的器官会失去感知能力,很多生理机能也会消失,出现心脏骤停及死亡情况。因此在液化天然气的存储和运输过程中,工作人员必须要做好全面的防护工作,避免出现低温灼伤。此外还需要提前做好泄露扩散、蒸发气处理等应急预案,避免在实际的操作过程中出现任何意外情况,造成不必要的安全事故。

3.3 蒸发危险

一般来说,液化天然气是存储在十分封闭的罐体之中的,在存储或者运输过程中,会有外界的热量传入罐体引起液化天然气蒸发。所以在液化天然气存储过程中,对存储罐的要求是十分高的。存储的材质必须要符合标准,要保证极低的蒸发率,一般大型 LNG 储罐静态蒸发率控制在 0.08% 以下。如果在储罐中没有合理的设置安全防控系统,那么液化天然气蒸发过程中就会导致存储罐内的温度和压力迅速上升,会造成罐体的损坏,这会带来严重的安全隐患。

四、液化天然气储运安全技术及管理

4.1 液化天然气储运设施设计

4.1.1 隔热技术

在对液化天然气储运进行隔热处理时,可以采用多种方式进行。目前我国的液化天然气储运中采用的隔热技术主要有高真空隔热、铺贴堆积隔热、真空多层隔热等。在实际应用中需要根据具体的储运需求以及实际储运情况分析来决定使用何种隔热技术。隔热技术的合理选择关系着储运的安全,必须予以重视。

4.1.2 安全附件及装置

由于在运输和存储的过程中,液化天然气的储槽或者储罐本身的隔热性能并不能完全防止液态天然气的蒸发。因此,为了保证运输和储存的安全,必须设置温度、压力、液位等测量设施以及报警装置等罐表系统来确保储罐和储槽内液化天然气的各项参数可以监控、符合标准,同时设置安全阀来避免储罐的压力过大、设置真空呼吸阀来避免压力过低,防止出现天然气泄露或储罐变形,在有超压情况下,安全阀可以可靠泄放以保证罐体的安全。

4.2 安全技术措施

4.2.1 低温冻伤预防及急救

进行液化天然气处理工作时,要开展全面的安全培训和教育。作业人员必须要佩戴耐低温防冻手套,防止在工作的过程中液体溅出伤害皮肤。此外还需要佩戴专门的面罩和护目镜等设备。如果在操作过程中一旦发生液化天然气泄露,救援人员需要身着防冻衣才可以实施救援工作,若不小心发生冻伤或灼伤情况,那么应该立即用 $40\sim 45^{\circ}\text{C}$ 的温水对患处进行冲洗,并第一时间送医诊治。

4.2.2 事故应急系统

在液化天然气设施建设中加入事故应急系统和事故切断系统(SIS 系统),一方面能够确保液化天然气运输和存储是在全面的监管下进行,最大程度的保证运输、存储过程的安全;另一方面,一旦有紧急事故发生,工作人员可以第一时间通过报警系统感知事故的发生并及时采取有效的措施。事故切断系统的作用则是在液化天然气的储运过程中,如果某些关键参数不在合理范围之内,SIS 系统就会自动中断操作或者是直接关闭一些阀门,这样就能有效的避免重大事故发生。

4.3 液化天然气储运安全管理

4.3.1 液化天然气储存阶段的安全管理

由于液化天然气存储、运输过程中都存在着蒸发的情况,所以必须加强安全管理。首先就是在选择储罐材质时,要根据液化天然气的特性选择耐低温、适应性强、抗压能力和抗冲击能力都符合要求的材料,还要确保其强度以及低温冲击韧性和热膨胀系数等指标符合标准。此外还需要注重液化天然气充注方式的控制,要防止液化天然气出现分层情况,保证储罐安全。同时还需要配置可靠的储罐安全仪表系统,确保发生异常变化及温度、

压力等超值标后能够第一时间发现并实现自动应急处置。最后就是要做好隔热系统的设置,材料的隔热性能和抗低温性能同等重要。

4.3.2 液化天然气罐车运输安全控制管理

液化天然气罐车运输安全控制十分重要,要想提高运输的安全性,首先要考虑的就是罐车本身的质量是否符合长途运输要求。要结合过去发生的液化天然气运输事故来进行总结和分析,然后根据具体情况,改进罐车的不足之处,并对其本身的性能进行反复的调试,确保在原有质量基础上得到进一步提升。此外还要对罐车配置好相应的辅助安全设施,可以设置阻火器来提升罐车的安全性,确保在发生火灾的时候防止和阻隔火势的蔓延,避免在运输过程中出现重大火灾或者爆炸事故。同时还要对储罐本体及储罐安全阀等安全设备、设施进行定期检验、维护保养,以确保及时发现安全隐患,发生超压现象时能够迅速进行泄放。

五、结束语

总体来说,我国的液化天然气储运安全技术还处于

发展阶段,存在很多不足之处,因此必须要加强液化天然气储运安全技术的研发和应用,同时还要高度重视液化天然气储运的安全管理工作,并针对储运过程中存在的危险因素做好全面的预防,确保液化天然气储运的安全进行。

参考文献:

- [1] 马群凯. 液化天然气储运安全技术及管理 [J]. 化工管理, 2021(14):116-117.
- [2] 姜超. 液化天然气储运的安全技术及管理要点分析 [J]. 石化技术, 2020,27(11):274-275.
- [3] 雷琦, 赵婷, 孙亚峰. 液化天然气储运安全问题分析及对策 [J]. 企业文化 (中旬刊), 2020(3):262.
- [4] 侯磊. 关于液化天然气储运系统风险评价的探讨 [J]. 中国化工贸易, 2019,11(8):14.
- [5] 李东旭. 浅谈液化天然气储运的安全技术及管理 [J]. 中国化工贸易, 2020,12(30):11-12.
- [6] 孟兆磊, 李晨, 陈卓. 液化天然气储运安全技术与管理 [J]. 企业文化 (下旬刊), 2019(12):261.

关于油气田开发的采油工艺技术价值及实践分析

陈彦聪

大庆油田有限责任公司第二采油厂第八作业区 黑龙江大庆 163000

摘要:随着我国经济的发展与进步,导致各行各业间的竞争日益激烈,在这样的前提下,不同的清洁能源开发和利用经验导致,中国石化产业的发展面对了全新的挑战。而由于地球地层能量的衰减,地层的海水含量持续增加,使得许多油田喷井的动力发生了衰竭,而为更好的实现原油利用的目标,要求有关人员最新的采油工艺做出进一步的探讨和研究。例如,现阶段,很多机械产品逐渐代替了人工采油,也在一定程度上提升了石油开采的工作效率,还能减少意外事故的发生。另外,随着我国各方面的发展,石油开采工艺和技术都有所提升,也在一定程度上推动了石油开采行业的发展。

关键词:油气田开发 采油工艺技术 价值及实践

Analysis on the value and practice of oil production technology in oil and gas field development

Yancong Chen

The Eighth Operation Area of the Second Oil Production Plant, Daqing Oilfield Co., LTD., Daqing Heilongjiang 163000

Abstract: Along with the development and progress of the economy of our country, the competition among all walks of life is increasingly fierce. Under such a premise, different experiences in the development and use of clean energy lead to new challenges for the development of China's petrochemical industry. However, due to the attenuation of the Earth's strata energy, the seawater content of the strata continues to increase, which makes the power of many oilfield gusher Wells fail. In order to achieve the goal of better utilization of crude oil, the relevant personnel are required to make further discussions and research on the latest oil recovery technology. For example, at present, many mechanical products are gradually replacing artificial oil extraction, which also improves the efficiency of oil extraction to a certain extent and can reduce the occurrence of accidents. In addition, with the development of various aspects in our country, the process and technology of petroleum extraction have been improved, which also promotes the development of the petroleum extraction industry to a certain extent.

Key words: oil and gas field development, oil recovery technology, value and practice

随着我国的进步与发展,石油和天然气已经成为人们生活中的一部分,因此也随之发展起来,而在这个过程中,人们充分认识到石油和天然气的重要性。当前,不管是社会发展,还是人们的日常生活,都离不开石油与天然气。对此,随着我国社会经济的发展,让我国进入了世界贸易组织,同时,也为我国带来了极大的影响^[1]。我国很多油田的储油量不足,在这样的前提下,提出了新的技术要求,相关部门为了更好的推动石油工业的发展,石油开采技术也急需创新。众所周知,石油天然气资源是我国社会发展的重要支撑,也是全球经济发展的动力,作为基础性的能源,化工原料和工业燃料无法代替,在日常的能源消耗中,石油天然气资源的占比比较大^[2],因此,石油天然气工业的发展也引起国家的重视,并得到鼎力支持,长此以往,我国的石油天然气行业发展也呈现出粗放式和掠夺式的特点。更加注重经济效益,却没有对环境进行保护,从而导致相关的资源和环境之

间的矛盾突出,也限制了石油天然气工业的发展。而一个良好的环境是该行业长久发展的前提,石油与天然气资源的发展目标,将合理利用资源,并满足现阶段的发展需求。

一、油气田开发的采油工艺技术的发展现状

近几年,当前的采油工艺技术将面对着一个非常巨大的问题,一方面,由于当前国家对可持续发展的经济政策,以及对当前环境洁净资源的广泛应用,都对石油开采质量,提出了更高的要求^[3]。而另一方面,石油和天然气资源都是不可再生资源,现阶段,我国的这些资源已经面临着稀缺的开采情况,并引起更多人的关注,这也能够满足采用工艺技术的基本需求。在合理的范围以内,我国的石油开采技术水平显著提升,并处于比较高的水平,主要是由于采油工艺和相关的技术,仍需要进一步提升。而我国的石油开采技术受到不同因素的限

制,在发展的过程当中,还有可能会对社会的正常发展,产生一定的影响。但随着世界原油数量的逐步下降,国际石油的价格会对我国的石油趋势和开采情况产生影响。目前,原石油开采需求的逐渐减少,开采的利润降低,我国投入的资金比较少,这样导致对石油开采的动力降低。其中,许多采油技术无法在实践中应用,对此,导致我国的石油生产量大大降低,在原油单位中也无法创造出更高的价值。

二、油气田的分布和形成特征

由于油气田在世界上的布局逐步扩大,我国开采油气田的能力逐步提高,主要收集点大多分布在东部。尽管各个区域的地质状况有所不同,但大多由砂砾、岩层和沉积砂岩构成。而且,我国的油气田大多散布于某些砂砾和岩层之中,对人类的工作与活动起了一定的影响。二者的形成主要是由于沉积物在地质层中的堆积,最后是由于生物进化。因此,我国的石油和天然气普遍存在于地壳中。中国油气田开发技术在不断改进和创新。相关研究人员对开发技术进行了更深入的研究和创新,开发技术正在越来越多地传播给人们。并越来越了解到原油与天然气的发展。随着新时代的发展,有关单位的科研工作者继续对油田气体开发技术加以探索,并逐步完善了油田气体开发技术^[4]。在散布于我国西部沿海地区的内河三角区周围,也存在着许多火山碎屑,主要的油气就产生在这些火山碎屑区中。其分布特点主要是,区域盆地特征,原油占有面积不足,容易发生变化,地下水流速较快,靠近水源,且石油具有一定的不连续性等。

三、油气田开发的采油工艺技术价值

3.1 传统的微生物采油技术

这种采油技术已经是高科技运用的重要成果。微生物采油技术的主要基本原理是利用微生物或其代谢物质注入油藏,然后,微生物利用生物活性或代谢过程,行使自身的物理化学特征和原油功能,因而改变了原油的物理化学特征,增加了石油采集量。而微生物采油方式又可分为地面微生物采油和地下微生物采油,而对于地上的微生物萃取技术,脂肪萃取原理主要是通过使用优质的植物菌种,经过发酵获得由土壤生产的脂肪萃取制剂^[5]。但目前,目前人们已经普遍应用了生物板栗多糖聚合技术和生物表面活性剂。至于地下微生物的采油技术,采油机理主要是通过将在地面的模拟油藏环境下获取的微生物菌株,以及生命必须的营养素等资源引入油藏,以完成微生物由土地向油藏开发的转化与生产,在这个过程中,它们还会形成代谢素,从而和石油进行化学反应。与此同时,而这种细菌在贮层中的生长,也有助于堵住在数值模拟中相对大的缝隙,以此来改善河道油剖面。另外,加入石油形成的营养物质,还能够利用细菌的生命活性激发地层内的细菌,大大提高原始产出质量。与陆地的微生物采油工艺比较,由于地下微生物采油工艺更完善,使用效益更突出,所以在生产实践中

的应用度也更大。

3.2 螺杆泵工艺技术的价值与应用

近年来,油气田中逐渐出现了大量的砂、气、油等性质。为进一步控制在工业生产过程中的上述现象,螺杆泵技术已广泛应用到了多种油气田的制备中。随着科技的不断进步,螺杆泵的技术发展也在不断改进与革新,不锈钢酸钢板螺杆泵,以及配套油田气体开发技术的研究层出不穷,而这种技术创新的探讨与发展,对于油田气体发展与使用也有着一定的重要意义。能够在更大程度上实现油田气体下沉并壁屈服刚度、张力等蜗轮泵的研发,从而扩大了油田气体资源的开发空间。

3.3 注水开发采油工艺技术

众所周知,许多油田具有低渗透的特点。为此,责任人员应合理使用自然力,以实现水库破裂。这种方法可以在短时间内提高石油产量,但值得注意的是,随着时间的增加,地层压力将继续降低,从而导致石油产量下降。在这种情况下,洪水生产技术都能够达到良好的效益。而这些方式的最大好处就是能够保持对贮层的压力,避免储层长期使用后的压降^[6]。因此,利用注水开发采油过程能够有效增加油田的产油量。同时,由于受到注入水压的影响,通常的水流速也可能提高。在实际使用中,这些方法都需要得到精确测量装置的帮助,这主要是因为注水过程和采油阶段,由于受到水储层物理性质的影响,注水量也可以随之改变。所以,在应用该技术进行采油时,首先,应该关注用水量和含水量,通过正确测算出挤油效率和注量,对地面设施的日常工作进行了调整,从而保证采油速率和质量都能维持在一定水准。然而,注水与采油系统是动态的,需要通过各项手段来保证采油的安全性,以适应现场生产要求。例如,随着开采时间的增加,形成的能源消耗量也随之增加,因此有必要采取相关措施优化系统的运行性能,以达到稳定开采的目的。

3.4 完善生态补偿制度

环境补偿则是指对污染环境的活动收取相应的费用,增加活动成本,然后鼓励部门减少活动造成的污染。对油田开发生态补偿的建议,完善油田开发生态补偿的相关规章制度。胜利油田的环境补偿机制在控制污染、采购环境产品方面起到了一定的效果。但也存在诸多问题,如收费问题多、资金统一、挪用资金等,所以,建议政府在确立并落实环保补偿制度的大背景下,进一步健全环境投融资监测与评估制度的有关规定和制度。保证各环资源得以严格监测,职责分工明确,合理评估生态环境成本。生态补偿标准,是在合理评价环境保护成本的基础上提出的,根据不同的地理环境,确定不同的生态成本,标准过低不利于环境的恢复,而标准过高则不利于调动油田经营人员的生产积极性。

3.5 新型的采油的工艺技术

为了更好的提升我国石油的开采效率,从而产生了

许多全新的采油手段,首先,是三次采油技术,这个方法主要利用了生物、物理、化学等不同的方法来完成开采。现阶段,对于三元复合去油技术的发展,取得了显著的成就与价值,能够更好的节约资源,可以增加产能。其次,就是膜驱油的技术,而这个技术的主要机理就是在膜驱油分子和岩石之间进行化学相互作用的情形下,从而产生了一个保护膜,来提高采油的工作效率。最后,是二氧化碳采油技术,其主要的原理则是通过化学性质,将降低原有表面的张力,来减少阻力,从而进一步提升企业的采油效率。在这样的前提下,企业需要提高对采油技术的开发与利用,并通过合理的管理手段,来提升产业的价值。

四、结束语

总之,随着我国的发展和进步,石油和天然气在人们生活中发挥着越来越重要的作用,石油和天然气的使用,成为人们生活和社会发展的重要部分。而在对油气田开采技术的探究与发展中,取得了显著的成就。在油气田的发现和勘探阶段,我们发现中国在油气领域取得

了相当好的成果,对此,应该继续研究和努力。随着社会的发展和进步,对石油和天然气的需求不断增加,我们应该着眼长远发展,努力做得更好,让天然气和石油成为我们的宝贵财富,让国家发展的越来越好。

参考文献:

- [1] 王伟. 油气田开发的采油工艺技术价值及实践研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019(3):228-229.
- [2] 李诗红. 油气田开发的采油工艺技术价值及实践分析 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019(24):188-189.
- [3] 王刚. 探讨油气田开发后期的采油工艺技术 [J]. 石油化工建设, 2022(1):163-165.
- [4] 田晓敏. 浅谈油气田开发现状及发展趋势 [J]. 石油石化物资采购, 2022(10):171-173.
- [5] 肖雪. 油气田开发中的油藏工程地质问题分析 [J]. 石油石化物资采购, 2022(9):180-182.
- [6] 单军锋, 任宪刚, 姚竞争, 等. 国内外海上油气田开发废弃物处理技术与装备 [J]. 化工机械, 2022(1):16-20, 83.

深井试油测试工艺技术分析

高海旭

延长油田股份有限公司质量监督中心 陕西延安 717500

摘要: 现如今, 随着我国石油开采技术水平的不断提高, 油田的开发规模一直在不断扩大, 因此, 加强深井测试技术的应用尤为重要, 通过深井试油试气测试技术的应用, 能够对深井采油性能进行评价, 从而有效提高油井的采收效率, 并且通过分析试油试气测试技术的应用, 提出相应的改进措施, 可以有效提高油田的经济效益和社会效益。

关键词: 深井; 试油试气; 工艺技术

Analysis of deep well oil test technology

Haixu Gao

Quality Supervision Center, Yanchang Oilfield Co., LTD., Yan 'an, Shaanxi 717500, China

Abstract: Nowadays, with the continuous improvement of our oil exploitation technology, the scale of oil field development has been expanding. Therefore, it is very important to strengthen the application of deep well-testing technology. Through the application of deep-well oil and gas testing technology, this paper can evaluate the performance of deep-well oil recovery to effectively improve the recovery efficiency of oil Wells. And through the analysis of the application of oil and gas testing technology, this paper puts forward the corresponding improvement measures, which can effectively improve the economic and social benefits of the oilfield.

Key words: deep well; Oil test gas test; Process technology

引言

在深井油田的开采勘探中, 深井测试遇到的最为明显的问题与困难就是油田的深度问题、温度问题以及压力问题, 因此, 在开采过程中还容易出现机器负荷过大、各种诸如膨胀、螺旋弯曲等效应, 同时, 井下的受力情况也是十分复杂。所以, 深井试油测试工艺技术的技术要求也就变得更为复杂, 为了提高安全性和成功率, 测试过程中的各个环节都要保证万无一失。

一、深井试油试气测试工艺技术研究的重要性

目前我国正处于一个高速发展的阶段, 在此阶段中我国对于各种资源都有着较大的需求量, 尤其是石油资源。石油资源会直接影响到我国的工业发展, 因此各个开采石油的单位都需要给予高度的重视, 不断有着新的尝试。在过去的几年当中已经对石油资源有了一定的开采, 因此, 当前所要面对的则是一些环境较为困难的开采地点, 这些开采地点对于专业要求比较高, 不仅仅需要有十分专业的人员, 而且需要有较为先进的技术, 因此必须要对现有的技术进行突破。现如今, 我国在各项技术已经取得了较大的进步, 油井的开采也不例外, 但是在油井的开采本身就具有一定的危险性, 需要相关人员树立安全的意识, 但是技术水平也起到直接作用, 所以相关人员需要不断的进行创新, 推动我国石油开采技术的发展。

为了能够稳定的推动我国工业不断的前进, 提升石油开采技术必不可少^[1]。总之, 石油是一项十分宝贵的

资源, 人们的生活以及社会的发展都离不开石油, 但是石油的资源也非常的有限, 并不是取之不尽用之不竭, 所以需要格外的珍惜, 通过先进的技术水平挖掘出更多的石油, 深井试油试气测试工艺技术能够帮助人们更好的掌握开采当中的情况, 了解当前石油的现状, 使工作人员可以开采出更多的石油, 在很大的程度上提高工作效率, 深井试油试气测试工艺技术也能够帮助人们减轻工作压力, 提高整个工程的安全性。

二、深井试油测试工艺技术

2.1 施工前准备

进行施工前, 良好的施工准备是必不可少的, 会直接影响到深井测试技术应用的结果。首先, 需要准备好石油装备的动力问题, 满足施工要求并且能够在出现紧急事故时达到处理事故的动力要求。修井机组中似的快绳拉力的最大值达到满足最大修井深度为 5 千米油气井的勘探开发情况时的需求。并且最大负荷值通过修井液的密度、井的深度和管柱自体重力判读得到, 确保快绳拉力可以满足最大提升要求以及井架最大静载荷能够满足紧急事故需求。因此, 还需要是的大绳数量达到与系统相适应的要求, 从而能够使的系统与最大负荷能达到预测值, 以及使大钩和吊环承载力也达到要求^[2]。最后, 为确保密封的安全性, 使得在提升过程中封隔器不会出现松动情况, 需要使下井管柱油管丝扣的抗拉载荷是全井油管重量的 1.8 倍, 也就是承受压力的能力要达到额定需求。

2.2 深井封闭技术

深井试油测试的工作中,运用深井封堵技术,其主要的功能和目的是提高各个环节以及测试结构的独立性,放置在各个石油是被层进行开采时,每个环节相互影响。而深井封堵系统在日常运行过程中,所使用封堵的原材料以及操作工具主要为水泥塞。其设备零件可以有效的利用地层内部结构的压力系数,针对测试数据和信息进行深入的整合和探索,并且在日常数据的测试过程中,技术人员将合并温度以及修井液体运转的数据系数进行综合考量,以此实现深井内部数据的综合分析。深井操作时,周边自然环境、施工经济成本一定程度上也影响封堵工艺技术的应用流程,成为目前深井试油测试工作的重点和难点^[3]。

2.3 系统改进

对于深井测试技术,基础设备的型号和功能选择需要技术人员特别关注。设备提升系统也是深井石油作业系统和日常工作的重要组成部分。在设备内部结构中,对深井测试动能数据的最大载荷进行估算,日常工作的综合评价也是一个重要部分。设备内部结构的安装绳索数量和井口内部结构的井架载荷数据要求技术人员结合外部因素进行综合根分析,从而确保吊环结构设计在结构上能够适应其他环节,确保整个操作系统的安全系数能够在稳定的环境中得到有效提高。工作效率和工作质量^[4]。

2.4 存储式电子压力计测试技术

存储式电子压力计测试技术已经是一项非常普遍并且可以十分信赖的测试技术了,在深井油田中选用此项技术是完全可以的。随着这项技术的日益发展和逐渐成熟,其优势也逐渐增强,如分辨率较高、良好的精确度和准确度以及较长的时效等。当然不确定的因素依旧存在,会产生较小并且间断性的喷气产量,这些情况都是目前尚且不能确定的,需要进一步的进行测试,同时,还需要借助深井早期的压力的相关信息,从而才能够得到更为准确的压裂效果评价。

三、深井测试技术的应用

3.1 雨刮器跳闸技术的应用

在深井测试过程和技术中,需要对井口进行通井,通井后,技术人员需要根据井身结构中管套设施的完整性推断深井的运行情况,同时,利用深井数据测试的专业工具和仪器,对管套内外相关物质的整个表面进行清理。在确定深井内部结构时,应全面分析其信息。在通井过程中,井下结构稳定系数的准确性非常重要^[1]。技术人员需要根据设备悬挂重量的变化进行综合分析,然后按照一定的数据标准比例进行严格、规范的工艺操作,以最大限度地减少井下事故的发生。洗井过程需要用专业洗井剂进行全面、清晰的清洗,对大面积杂物进行技术清洗,以利于后续工作的正常开展。特别是深井的内部结构质量应进行相应的控制和管理。还需要对洗井剂

的整体质量和洗井结构的总排气量进行数字化、标准化的控制和管理,以满足深井测试质量和数据准确性的实际要求。

3.2 试压工艺的应用

在深井内压试验中,技术人员应首先检查深井基础的严密性,并对抽油设备进行高压注水,以便在深井的内部结构中保持一定的额定电压,进行设备密封检查。同时,在密封环境下对设备的检查一旦出现相应的问题和错误,将影响深井测试工作,甚至危及整个井身结构的安全稳定^[2]。

3.3 通井技术应用

在进行深井试油测试工艺技术之间,需要针对井口进行通井工作,通井工作开展后,技术人员需要按照井内结构中,管套设施的完整程度推断深井运作情况,同时利用深井数据测试专业化的工具与仪器将管套内以及外部的相关物质进行全表面清理。在进行深井内部结构固定时,应该针对其信息进行全面分析,其中通井工作开展时,井下的结构稳定系数的准确性十分重要,技术人员需要根据设备悬重变化进行综合分析,随后按照一定的数据标准比例,进行严格、规范的流程操作,进而最大限度的降低井下事故的发生。因此,洗井工作环节需要运用专业的洗井药剂进行全面的清晰,并且将大面积的杂物进行技术清理,以便于后续工作的正常开展。尤其是在深井内部结构质量方面,应该进行相应的控制和管理,所以,洗井药剂的总体质量、洗井结构排气总量等环节,都需要进行数字化、规格化的控制和管理,以此满足深井测试质量和数据准确度的实际要求^[3]。

3.4 射孔试油技术应用

想要有效的实现深井试油测试工艺技术,就需要保证射孔试气技术的可行性和有效性,由于在石油储层部位利用专业设备和仪器开展射孔工作的过程中,实际射孔的总体密度,以及最终形成的工作效果十分重要,此种技术效果也逐渐成为了油气采集的关键。所以,在运用射孔试油技术时,应该保证相关工作的标准性和完善性,并且在设备进行射孔位置确认时,应该进行科学、合理的数据信息分析,以此提高工作的准确性和真实性。当利用设备完成射孔工作之后,射孔的总体质量要求以及最终测试相关工作,需要与深井石油开采质量标准进行相互对比,以此保证数据以及信息采集的精准性,为后期的石油开采方案的确定奠定坚实的数据和信息基础。

四、深井井下作业试油试气技术措施

首先,必须确保工作的安全性和稳定性,深井试油试气的检测技术自身是具有一定的危险系数,开展深井的试油和试气工作,提前的准备工作就是排查开采环境里是否存在危险因素,并且消除这些危险因素,继而更好的工作^[4]。其次,在开采石油的进程当中,通井和洗井阶段也十分重要,不可忽视,必须确保能够稳定的下

井,时刻观看着悬重的转变,防止硬放,以避免发生意外。深井的封闭性可以由试压工艺的进行去检验,将高压水灌注到管道里面,控制它的封闭性能,为后面的试油试气环节做好准备。运用深井分层测试共计管柱主要借用封隔层去管理整体进,确保每一个阶段的工作具有自己的独立性能,高效的提高了整体工作的精准度,是整体的测验工作更见简便,保障了每一个工作阶段的精准度和稳定性。最后,如果在处理某些具有特殊兴致的深井测验的时候,例如硫气井,工作者必须注意提前做好保护工作,确保后期的工作能够最好的开展^[1]。

五、结语

为了分析评价深井油气的价值,采用难度系数,必须推广和提高深井油气测试的检测技术,以提高石油工作的整体质量水平,促进石油工业和工程的进步。我国的工业化仍在发展和完善。石油能源在工作词汇的发展

中起着重要的作用,石油的使用不容忽视。因此,有关人员应重视深井试油、试气、试油的检测工作,提高这项工作的技术水平。

参考文献:

[1] 陈新刚. 对于深井试油试气测试工艺技术的应用分析 [J]. 中小企业管理与科技(下旬刊), 2019(05): 158-159.

[2] 张大祥. 试油试气测试工艺技术在深井采油过程中的应用 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, 40(22): 187-189.

[3] 龚浩, 唐庚, 张林, 等. 川西地区超深高温高压气井完井试油技术研究与应用 [J]. 钻采工艺, 2020, 043(0z1): 61-63.

[4] 范锦锋, 魏连平. 深井试油试气测试工艺技术研究与应用 [J]. 石化技术, 2020, v.27(04): 147+157.

关于提升油田生产运行管理探索与实践

卢航校

中原油田濮城采油厂 河南濮阳 457000

摘要: 石油能源是推动产业发展、提升国民经济、带动城市化进程进一步加快的关键力量。石油开采、石油勘测、油田产值一直以来都是石油化工行业高度重视也是国家有关能源部门高度重视的问题。油田生产运行管理水平是提高油田产值、提升生产效率和经济效益的关键性因素。有关企业必须高度重视管理模式、管理理念的创新,为企业的健康发展提供坚实保障。

关键词: 油田生产运行; 管理模式; 探索实践

Exploration and practice of improving oil field production operation management

Hangxiao Lu

Pucheng Oil Production Plant, Zhongyuan Oilfield, Puyang Henan 457000

Abstract: Petroleum energy is a key force to promote industrial development, improve the national economy and further accelerate the urbanization process. Petroleum exploitation, petroleum exploration, and oil field output value have always been highly valued by the petrochemical industry and also by the national energy department. The management level of the oilfield production operation is the key factor to improve oilfield output value, production efficiency, and economic benefit. Relevant enterprises must attach great importance to the innovation of management mode and management concepts to provide a solid guarantee for the healthy development of enterprises.

Key words: oilfield production operation; management mode; exploration practice

油田的生产运行管理对采油厂的生产模式、安全运行、生产质量、产生效率、产业产值等都发挥着重要的作用。所以管理方式是否科学,管理能力是否达到要求这些都是十分重要的。尤其是在新时代背景下,石油开采、油田生产等都面临着重大的调整,石油产业也在不断地革新发展,只有从根本上创新管理模式,使管理能够真正促进产业发展,进一步提升油田的可持续发展。基于此本文就针对中原油田濮城采油厂实际情况进行分析,提出采油厂运行中存在的问题,并针对性的提出几点解决对策。

一、油田生产运行管理中存在的问题

1.1 外来人员流动性较大

从客观角度分析,濮城采油厂生产运行作业涉及的工作内容十分多,部门复杂,因此需要的工作人员数量也十分多,有很多基层员工,大部分都是来自全国各地的务工人员,因此这也就造成了在油田企业,人员流动性较大的特点,这也给管理工作带来了一定的难度。尤其是近两年来新冠疫情形势紧张、防疫控制是所有地区所有单位必须重点管理的一部分内容。但是较大的人员流动就会造成疫情防控困难,给企业的生产建设带来一定的困扰。此外,濮城采油厂地处人烟稀少的偏僻地区,因此周边的交通、基础设施、通讯设施都十分落后,这也就给管理工作带来了诸多挑战,严重影响了生产运

行效率。

1.2 信息化管理系统不健全

现阶段信息技术发展十分快速,全球已经进入到了信息化时代,各行各业的发展也离不开信息技术的加持。所以在这种大环境下中原油田濮城采油厂的生产运行管理来说也是应该积极引进先进的信息化管理模式,要建立数字化的生产指挥系统,才能够实现油田的高效、高质生产。但是就目前该采油厂管理运行模式不难看出,数字化、信息化建设比较落后,虽热也在积极引进数字化指挥系统,但是对数字化技术运用不足,管理理念不能及时跟上时代要求,这也就导致了信息化建设不完善,管理水平不高等问题的存在。

1.3 油田管理区域跨度大

濮城采油厂规模十分庞大,而且采油厂面积跨度较大,这也在一定程度上给管理工作带来了一定的困难。再加上油田生产作业都是处于野外作业,而且生产加工环境比较恶劣,在开展相应的开采工作时候往往有着一定的危险性,而且对设备的性能和质量有着较高的要求。但是由于地处偏僻,环境恶劣,这也就导致采油区设备维护困难,在长时间的运行下,很多设备都出现了老化和故障问题,这也严重影响了油田的正常运行^[1]。

1.4 工作人员文化层级差异巨大

濮城采油厂企业内部员工众多,体系复杂,部门繁

琐,因此这也就导致员工之间的能力和综合素养参差不齐。其中有着高学历、高素养的科研人员,也有基础的一线生产作业人员。再加上野外开采作业会涉及到许多大型机械设备的使用,这就需要有专业性的操作人员来进行作业。对人员管理上要根据不同的人员情况以及部门采取有针对性的管理措施,这就导致了管理工作难度大,涉及的管理层级多,人员分散,影响了企业的健康运行。

二、提升油田生产运行管理的措施与实践

2.1 找准“一个定位”

我国社会的快速发展带动了各行各业的崛起,这就导致现阶段我国能源需求量巨大,中原油田企业只有不断的扩大生产规模,提高生产效率才能够满足各行各业的生产需求,满足社会发展的能源需求。因此在这种时代背景下,也必然会给油气的生产运行带来诸多挑战和阻碍。为顺应时代的发展,濮城采油厂生产运行管理模式必须不断创新、不断完善,要结合当前时代发展需求以及市场经济体制,建立健全相应的管理模式和管理体制。相关的管理人员更要立足于生产组织、协调、处理、运营管理等各方面来加强管理水平,促进油田生产价值的进一步提升,全面提高生产运行效率和生产质量^[2]。现阶段油田生产运行管理应该紧紧围绕一个定位,充分发挥管理效益和管理职能。转变传统的管理思想和管理模式,把产运行职能定位在全面协调生产作业上,充分发挥管理的协调作用。在采油厂生产运行过程中要派遣专业的管人员坚持 24 小时轮换值班,全面加强对油田生产运行的管理力度,坚决避免出现管理漏洞问题。通过对采油厂各部分各生产环节各部门人员的全面监管确保油田的安全、平稳生产。此外,在濮城采油厂的生产运行管理中应该实施分层级的管理机制,重大的决策和指挥应由最高级别的领导或者总经理来负责;日常的运行工作应该由生产运行管理人员来负责组织和协调;其他各部门的领导人员负责本单位的生产运行管理工作。同时还应该加强各部门之间的有效沟通和联系,协调各部门的生产作业情况,进一步促进油田的健康发展。

2.2 坚持“一个服务理念”

所谓实施一个服务理念就是应该秉持这“一人负责制”的服务理念^[3],来实现对基层员工的管理工作,并要以为人民群众服务为初衷,坚持对群众反馈的节后、处理、反馈和落实。全面保障采油厂生产运行的完善发展。因此必须要全面加强管理人员的责任心和服务意识、强化岗位责任制度和规章制度、完善管理流程和管理体系全面促进油田企业的合理发展。并且要将管理工作的细节落实到每一个生产运行部门,落实到油田生产运行的每一个过程。中原油田企业除了肩负着实现自身经济利益的责任之外,同时还有着很大的社会责任,是民生建设的基础保障,对社会交通、工业生产、人们的日常生活的供水、供暖、供电等各个方面都有着至关重要的

作用。因此必须要加强濮城采油厂生产运行管理的力度,提高管理人员的综合素养,确保管理人员始终坚持“一个服务理念”来开展自己的管理工作。首先,濮城采油厂的领导人员应该根据油田内部的运行情况,编制更完善、更全面的管理岗位职责说明书,将每一个岗位的工作都进行明确划分,并且明确每一个管理人员应该承担的管理职责和管理义务。在每一位管理人员清楚明白自己的工作内容之后,再去开展和落实自己的管理工作;其次还应该加强对管理人员的岗位培训,专业培训使管理人员能够对自己的岗位机制,岗位职责进行深度学习。确保相关的管理人员能够通过不断的深度学习来明确自己应该如何落实相应的工作,确保管理工作能够科学顺利的进展,而且也能够在保证管理机制的规范化运行^[4]。

2.3 抓好“三个超前”

三个超前就是指计划超前、准备超前、协调超前。油气生产运行管理工作必须要紧紧围绕这三个超前来科学落实。首先超前计划就是要提前做好相应的计划管理工作和准备工作。由于濮城采油厂生产大部分都处于野外作业,所以在生产运行过程中可能会受到自然灾害、自然环境、交通环境等各个因素的影响,相关的管理人员必须要有居安思危的超前意识,应该提前做好相应的防洪、防震、抢险措施,并且应该定期开展相应的电网检修和公路检修、交通勘测、环境监测、水质监测等工作^[5]。并且对于这些工作应该根据目前采油厂生产运行的情况提前制定好相应的管理计划,每年都要对这些计划进行重新的编制和上报。要做到早计划早准备,为油气生产运行的安全稳定做好切实保障。其次,超前准备就是应该针对油田生产运行过程中可能出现的一些自然灾害现象以及恶劣天气情况,提前做好相应的预防工作和准备工作,比如针对可能出现的洪水灾害需要提前准备好相应的物资准备工作,避免员工的日常生活和工作受到影响。此外还要做好抢险救援队伍准备工作,以应对突发的紧急状况。其次还应该根据相应的特殊天气预报针对一些强降雨、暴雨天气等制定好全面的应对措施,做好相应的生产组织准备工作。并且要根据生产计划、生产目标做好相应的生产运行方案计划书此外,还要做好电网检修准备工作和道路交通检修准备工作等等。最后,超前协调由于油气生产作业可能会涉及到土地资源占用的情况,所以濮城采油厂的领导人员应该根据生产运行的初步计划提前和该地区的土地管理部门进行好协调接洽工作。确保土地征用的有效落实。此外,还要针对生产地区的实际情况提前落实地上障碍物和地下隐蔽工程的改造方案和图纸设计。超前进行施工水电拆迁的保障,为后续的建设工作创造有利条件。

2.4 突出 4 项管理

突出 4 项管理就是针对濮城采油厂生产运行管理的特殊性,制定的 4 项较为重要的管理内容和管理计划。突出内部协调管理、突出现场检查管理、突出应急联动

管理合和突出外部沟通管理。并且管理人员必须要针对不同的管理需求,去科学的制定管理方针,确保 4 项管理工作的全面落实,为油气的安全健康生产提供切实保障。

加强内部的协调管理,就是为了有效解决生产运行中的一些矛盾和突出性问题。生产运行处的协调职能是落实协调管理的关键部门,因此企业应该定期组织相关部门召开协调会议针对近期油田内部生产运行过程中产生的一些矛盾问题、突出性问题来制定有效的解决对策,并积极落实生产运行处的协调职能,促进企业的稳定发展。在开展相应的工作时,采油厂管理人员必须结合自己的管理经验,能够分清事态的紧急程度,要秉承着紧急事件优先处理的原则,在一些重大事件和紧急事件上要采取果断的决策,提升行动力度和执行力度,第一时间把紧急事件处理好。此外,要想进一步落实协调管理职责,就应该全面加强信息的收集、整理工作,定期开展各单位专项总结汇报的收集和调研工作,针对各单位的生产运行情况以及其中存在的问题进行全面分析和处理,结合生产目标,生产计划来实现各单位的人员调动,促进各单位的生产效率进一步提升。现场检查管理的执行力度决定了基层难题的解决水平,是确保基层生产运行工作安全稳定运行的基础。所以相关部门应该主动开展基层调研工作,及时了解各单位生产动态中存在的问题。不要等着问题发生了再去解决,应该主动的去发现问题,了解问题,针对存在的一些隐患问题,及时采取

有效的预防措施。突出应急联动管理也是为了提高应急抢险救灾工作的效率,应该加强与地区政府部门的有效沟通协调,实现应急信息的共享,资源共享。确保在发生一些自然灾害和重大安全事故时,能够第一时间调动政府力量,确保濮城采油厂的安全生产,保障基础员工的生命安全和财产安全。

三、结束语

总而言之,现阶段我国的油田生产运行管理模式的创新关系着石油产业的健康、可持续发展,更是确保油气安全生产,高效生产的基础保障。因此濮城采油厂必须要全面加强管理体系的进一步建设,完善指挥系统,促进管理水平的进一步提升。

参考文献:

- [1] 熊建平,魏德娟,姜毅,等.提升油田生产运行管理探索与实践[J].科技创新与应用,2018(24):294-295.
- [2] 吴晔馨.提升油田生产运行管理相关探索[J].全面腐蚀控制,2022(4):43-45.
- [3] 黄晓军.油田智能化生产运行管理系统的设计与实现[J].计算机应用文摘,2022(11):68-70.
- [4] 王宏仞,李娟娟.分析油田生产智能运行管理平台[J].中国管理信息化,2018(9):48-50.
- [5] 张德祥.浅析油水井、站生产管理方法与措施[J].全面腐蚀控制,2022(1):97-99.

井下作业油水井大修作业技术探讨

李云岩

延长油田股份有限公司志丹采油厂 陕西延安 717500

摘要: 现阶段我国工业、交通运输业、化工产业的高速发展,都在不断推动石油行业的前进步伐,这也就促使了石油工业迎来了飞速发展的全新时期。在这种时代背景下,石油开采技术、石油勘测技术以及井下作业油水井大修作业技术都得到了一定的发展。为了完善油水井出现的问题,必须要不断优化井下作业技术手段,并要提高技术人员的专业能力,选择最合理、最科学的作业技术,全面促进我国石油化工产业的进一步发展。

关键词: 井下作业;油水井;大修作业;技术探讨

Discussion on overhauling operation technology of oil and water well in underground operation

Yunyan Li

Zhidan oil production plant of liyunyan Yanchang Oilfield Co., Ltd. Shaanxi Yan' an 717500

Abstract: At the present stage, the rapid development of the Chinese industrial, transportation, and chemical industry is constantly pushing forward the pace of the petroleum industry, which also makes the petroleum industry ushered in the rapid development of the new period. Under this background, oil exploitation technology, oil exploration technology, and underground oil and water overhaul operation technology have been developed to a certain extent. To improve the problems of oil and water Wells, it is necessary to continuously optimize the technical means of underground operation, improve the professional ability of technical personnel, choose the most reasonable and scientific operation technology, and comprehensively promote the further development of our petrochemical industry.

Key words: downhole operation; oil and water well; overhaul operation; technical discussion

在油田生产过程中,一旦油水井发生故障或者出现质量问题,那么就会导致油田无法进行正常的生产,会给石油企业带来一定的损失,影响企业的健康发展。因此这就需要有关人员针对发生故障的部位进行全面检测,根据实际情况运用最科学、合适的油水井大修作业技术来解决相应的故障问题。而且油水井大修作业涉及的内容比较多、涉及的技术也比较复杂,在开展相应的大修作业时,必须综合分析故障原因以及故障位置,确保大修作业的顺利开展,确保油田的高质量生产。

一、井下作业油水井大修作业概述

1.1 油水井大修作业是确保油田正常工作,提高石油能源生产质量的关键。我国的油田所在地区,地理位置,地形结构相对复杂,而且规模比较庞大,这也就促成了水井大修作业施工程序复杂、施工难度系数大的特点。油水井大修作业是为了解决井下事故问题,排除井下故障状态,恢复油水井正常生产状态而进行的一种故障排查和检修措施。造成井下事故的原因是十分多的,需要根据不同的事故原因,事故种类选择运用不同的井下大修作业技术手段。比如有针对井下卡钻事故和井下落物事故的处理,都是井下大修作业的内容,也是为了消除井下故障状态。由于油水井故障原因不同,所以井下

大修作业施工需要结合实际的故障情况以及故障因素来开展相应的大修作业。相关技术人员在进行大修施工之前,需要先明确故障情况,比如针对井下落物打捞,则需要提前弄清楚落物类型、大小、数量,然后在考虑使用哪种打捞工具最为合适,打捞工具选择的合适,是打捞效率和质量得到保障的基础,对于井下打捞需要根据打捞情况的复杂程度,来确定实运用的打捞工具和打捞方法,通常相关的技术人员都会采用自制的打捞工具来提高打捞效果,降低油井和水井的检修成本^[1]。由于油水井故障发生的频率比较高,而且施工难度较大,所以在检修过程中需要消耗的人力、财力、物力都十分巨大的,为了最大限度的减少检修成本,提高油田的生产效益,所以通常都需要由技术人员自制一些打捞工具,合理使用才打捞技术手段来全面提升检修质量。

1.2 对大修作业需要用到的工具设备的质量是确保作业顺利进行,提高作业质量的一个十分重要的因素。因此有关管理人员应该重视对设备的管理工作,并且要定期对这些设备进行维护保养,确保在开展大修作业的时候这些设备能够安全、正常运行。此外还要对施工设计进行不断的优化,完善保证油水井大修作业施工的顺利开展,并通过大修作业来不断提高油田的生产效率,促进企业的安全运行。全面加强安全管理,对风险因素

进行全面的管控,避免在大修作业时候发生重大的安全事故。

二、井下作业油水井大修作业技术措施

2.1 卡钻事故的处理措施

卡钻事故是现阶段我国油水井常见的故障问题,而且导致这一故障的因素非常多,比如砂卡、不明下落物造成的卡钻事故、蜡卡等等这些都是造成卡钻的主要因素。当出现卡钻事故的时候,会直接对油井的正常生产产生影响,会干扰生产效率。如果在生产过程中,发生重大卡钻事故的话,还有可能直接造成停车停工的情况,这回给油田带来极大的经济损失,也会直接影响石油企业的正常运行。因此有关大修作业技术人员可以利用专业的解卡技术手段来解除卡钻事故。但是具体使用哪种解卡技术需要切合实际情况来进行合理选择,比如针对砂卡情况,如果出现砂卡故障时间不是很长,而且对油田生产影响不大,性质不是十分严重的话就可以利用简单的对沙筒上下来回提的方法来实现砂卡位置松动的目的,从而实现解卡成功。但是如果在实际故障中砂卡情况比较严重的话,那么则需要反复进行循环的上提下放管柱的方式来将卡钻落物去除^[2]。只有落物去除之后,施工技术人员才可以在开展接下来的落物打捞工作,要确保能够将下落物全部打捞清除,避免下落物对生产工作和生产质量产生影响。如果卡钻形成的原因是因为管住卡住的话,那么就需要通过慢慢转动管柱的方式,然后在将管柱提起,反复转动的方式吧下落物直接破碎来解除钻卡事故,然后在进行落物打捞。

2.2 井下复杂落物的打捞技术措施

井下落物是十分常见的油井大修作业内容,而且井下落物对油井的正常生产有很大的影响。在对这部分故障进行修护作业的时候,需要相关技术人员结合自身的工作经验,然后分析下落物的种类大小等实际情况,可观合理的选择最佳的打捞技术。通常对下落物情况的分析可以通过铅模印迹的方法来获得有效信息,然后再根据收集到的落物信息选择最合适的打捞工具。对于有些管类、杆类落物可以结合各具体的情况,来选择通过自制打捞工具来增加打捞成功的几率。对落入井内的工具可以运用磁力打捞^[3]。总之不同的落物要选择不同的打捞工具和打捞方法,确保打捞质量和效率的全面提升,而且通过落物打捞是实现井筒稳定运行的关键,也是确保油水井能够正常运行的关键。

2.3 套损的修复技术措施

油水井之所以会出现卡钻或者落物事故,多数都是由于油水井的套管在一定程度上被损坏导致的,而且套管损坏程度会对井筒的完好性以及油水井的生产和运行效率产生不同影响。因此只有及时发现套管故障,了解套管损坏情况,并对其采取针对性的修复措施,才能够从根本上杜绝其他故障的发生,经一部保障油水井的正常运行。如果油水井套管内部被损坏或者是内径发生变

化,那么久会影响了测试仪器的正常下井,从而会给后续工作带来极大的困扰。此外,如果油水井的油管和轴油杆之间出现偏磨,那么也会导致在长期的摩擦下,管柱的质量受到影响,会缩短管柱的使用寿命,影响工作效率,这在一定程度上也会给油田企业带来巨大的经济损失。对此有关施工技术人员可以利用整形办法来时效内管套受损部位的还原和修复^[4]。比如最为常见的就是膨胀管修复技术,这一技术手段主要就是利用一定的工具设备,来实现管套的冲胀,然后在将膨胀后的管套直接下降到受损部分,将变形的部位进行二次修复,这样就可以到达修复受损管套的目的了。此外还需要注意的就是整形器具和管套刮削器的合理选择,要保障管套修补技术的高效落实。

2.4 其次,如果油水井中存在着严重的套损情况,会这是大面积的套损去,那么就需要相关的技术人员考虑到套管受到外部挤压力是否会超过套管本身的承载能力。对此需要相关的技术人员要充分了解全过程的套损防治工作和相关的技术。并且要保障井区间、井组间、井排间的压力要保持在一个相对平衡的状态下,尤其是要先做好相应的防水措施,避免标准层浸水造成管损区的二次扩大。此外,有关技术人员还需要科学合理的控制好注水压力,并要对压力值的范围精准进行计算,通常有关人员都是根据射孔顶界附近油层的沉积特征及构造也在来确定不同的注水压力。这也是为了保障水压的平衡,避免出现注水压力过大造成的管套破裂挥着管套损坏情况的发生^[5]。

2.5 微膨胀水泥封固报废技术

为了有效解决水泥浆凝固后收缩失重而造成的封堵以及固井质量不达标问题,就可以利用微膨胀水泥封固报废技术实现这一问题的有效解决。这一技术主要就是通过在水泥泥浆中加入一定配比的膨胀剂,促凝剂等来促进数你浆的快速凝固,并且还能够通过一定的添加剂实现水泥硬度的进一步提升。通常在添加一定比例的膨胀剂后,水泥会在凝固了 38 小时之后,实现膨胀率的全面提升^[6]。这一优势就可以促进水泥浆的有效封堵,还能够提高表面的防水、抗侵蚀性能。对于一些重大的油水井故障以及套损故障、报废处理的套损井等有着十分显著的修补作用。

2.6 套管加固技术分析

套管加固技术也是油水井大修作业的常用技术之一,这一技术主要就是对一些已经变形或者损坏、破裂的管套进行二次打通,然后确保能够运用相应的打捞工具和打捞技术,将内部的一些落物进行全面清理,清理完成之后在对其进行修复和加固。这一技术的有效运用能够避免管套的二次变形和破损,在开展加固技术的时候,要确保管套的井眼之间是相互联系的^[7]。通常利用密闭方式对管套进行加固,可以提高管套的安全性,避免发生二次破坏或者使管套受到破坏。但是这一技术手

段也存在着一定的弊端, 在使用的时候需要技术人员酌情考量, 要考虑到井眼孔径变小产生的不利影响。此外除了密闭加固处理之外还可以利用不密封丢手加固和液压密封加固技术等, 需要根据不同的情况以及管套破损情况来选择更为合适的加固技术, 一次来实现加固管套的性能。

三、结束语

综上所述, 现阶段我国的石油产业得到了极大发展, 这就需要全面提高油田的生产效率和生产质量。因此有关技术人员需要高度重视油水井大修作业技术的科学应用, 要通过科学分析油井故障原因, 综合考量施工技术和施工工具的优化选择, 全面提高大修作业质量, 确保油田生产效率、产能、经济效益的全面提升, 为石油化工企业的健康发展提供坚持保障。

参考文献:

- [1] 马吉林. 井下作业油水井大修作业技术探讨 [J/OL]. 中文科技期刊数据库 (全文版) 工程技术 [2019-05-15].
- [2] 李骏瑜, 杨沛林, 都忠建. 井下作业油水井大修作业技术探讨 [J]. 化工管理, 2018(27):177-177.
- [3] 翟昌金. 井下作业油水井大修作业技术探讨 [J]. 化工管理, 2019(26):221-222.
- [4] 郭辉. 油水井大修作业施工质量监督措施 [J]. 化工设计通讯, 2017(11):28-28,59.
- [5] 翟昌金. 井下作业油水井大修作业技术探讨 [J]. 化工管理, 2019(26):221-222.
- [6] 祝真真. 油水井小修作业取换套管技术研究与应用 [J]. 化工设计通讯, 2019(3):52-52,63.
- [7] 姜宗起. 油田井下作业大修施工技术的思考 [J]. 化工管理, 2018(12):145-145.

煤层气开采过程安全风险及其管理策略

尹中山¹ 周瑞琪² 龙 潇² 黄远庆³ 赖 冬²

1. 四川省地质调查研究院 四川成都 610072
2. 四川省煤田地质工程勘察设计研究院 四川成都 610072
3. 四川煤华荣宜宾新能源有限公司 四川成都 610072

摘要: 社会的发展,煤层气这一能源的重要作用日渐凸显,作为油气资源的重要补充且其需求逐渐增加,但是煤层气开发过程中通常存在各种安全风险,其开采中的管理难度大、安全管理风险高,需要运用 HSE 观念深入探讨开采过程中存在的问题,并提出解决对策,进而促进煤层气井生产安全管理工作的顺利展开,使其社会价值和经济价值获得充分展现。

关键词: 煤层气开采; 安全风险; 管理策略

Safety risk and management strategy of coalbed methane exploitation

Zhongshan Yin¹ Ruiqi Zhou² Xiao Long² Yuanqing Huang³ Dong Lai²

1. Sichuan Institute of Geological Survey Chengdu, Sichuan 610072
2. Sichuan Coalfield Geological Engineering Survey and Design Institute Chengdu, Sichuan 610072
3. Sichuan Coal Huarong Yibin New Energy Co., Ltd. Chengdu, Sichuan 610072

Abstract: With the development of society, the important role of coal bed methane energy is becoming increasingly prominent. As an important supplement to oil and gas resources and its demand is increasing, but there are usually various security risks in the process of CBM development. The management of mining is difficult and the risk of safety management is high. It is necessary to use the HSE concept to explore the problems in the mining process. This paper puts forward countermeasures to promote the smooth development of production safety management of coalbed methane Wells so that its social and economic value can be fully demonstrated.

Key words: Coal bed methane extraction; Security risks; Management Policies

煤层气开采利用具有—举多得的功效:提高瓦斯事故防范水平,具有安全效应;有效减排温室气体,产生良好的环保效应;作为一种高效、洁净能源,商业化能产生巨大的经济效益。但开发利用过程中,在巨量的安全隐患,需要对相关危险因素进行掌控,在对其中潜在性安全风险进行识别的同时充分了解并掌握安全生产规律,及时解决企业在生产管理中面临的问题。开采过程中,安全管理制度、理念、体系建设的标准化的安全生产和重大事故风险防范能够使开采的安全性获得有效保障,能够进一步提高煤层气这一能源的使用率^[1]。本文就开发工程环节深入探析其中的危险因素以及安全风险,找出安全生产规律,并将安全管理目标落到实处,促进煤层气产业的健康高质量发展。

一、煤层气开采过程中的安全风险

风险是客观存在的,必须增强风险意识,积极、主动地应对风险,对风险实行科学管理,降低出现概率,以减少风险所带来的损失。煤层气工程就是一个风险贯穿该全生命周期的项目。

1.1 钻井工程安全风险

煤层气开采中,钻井工程施工这一环节极为关键,同时也很容易诱发各种安全问题,且钻井技术方法、组织管理会直接影响安全管理工作^[2]。钻井工程主要包括钻井、测井以及固井等。

1.1.1 煤层气钻井。一般都是钻进至目的层之后,按设计钻达设计井深,循环泥浆排除井底沉砂,实施测井作业及后续下套管和固井工序。

在钻井期间很容易产生井下事故(卡钻、井漏、取芯采取率低、掉钻具、掉钻头、旋转导向工具)、地面机械伤害、火灾、物体打击等一系列安全风险。

1.1.2 测井。测井工作中的安全风险,工具安全起下、测井仪器掉井、放射性工具进入井下前的防辐射、放射源的管理等均容易诱发安全事故。

1.1.3 固井。在钻井工程中是非常重要的组成部分,其重点在于对入井各级套管进行保护与固定,封隔地层,为煤层气储层改造、开采创造条件。固井环节是隐蔽工程、作业时间短,不允许出现质量与安全事故,具有要求高、地层情况复杂,主要包括泥浆密度设计与预算、

套管柱设计与连接、固井井口安装、注水泥浆作业等环节,一旦某一环节操作不合理,则很容易诱发安全、质量事故,如目的煤层与设计要求出现较大差距、地面高压损伤、触电、机械伤害等。

1.2 完井工程安全风险

完井工程主要包括射孔、压裂作业。所涉及到的风险因素、环节等较高,因此对于安全管理工作提出了严格要求。

1.2.1 射孔。这一环节极为关键,作业过程是其安全风险的关键所在,这主要是由于射孔通常都是应用电缆进行输送,在射孔枪弹送到射孔层位之后则引爆,且穿透射孔层之后才可以和地层相连通进而对煤层气进行开采,在此期间一旦操作不当,则会增加孔弹爆炸风险,且电缆输送期间也会诱发电气火灾事故或者是触电现象,并且其中的潜在性安全风险还包括车辆伤害以及物体打击等^[3]。

1.2.2 压裂。在煤层气开采中也有着非常重要的地位,这一环节主要是及时对煤层裂缝解放,进而采集煤层气压裂过程中需要使用混砂车、砂罐车、压裂车、仪表车等机械设备,在使用时若操作缺乏合理性,则会增加物体打击以及车辆伤害。并且压裂期间需要对其产生的高压加压,在设备安装以及试压过程中有着较高的发生率。地面检测不到地层压开的特征信息,工作压力极高,超过管材、压裂井口的安全限定范围。一加砂压力明显升高,出现砂堵的现象,达不到衣蛾设计的要求,加砂量不足到严重不足;连带引起压裂液不够,可能给储层压裂环节带来造成不可挽回的伤害,严重者导致储层损伤或气井报废。

1.3 排采工程风险

排采工程中,尤其是地面排采集输和增压处理极为显著,这一环节中其技术具有复杂性,并且建设以及运行期间也存在一定的安全风险^[4]。煤层气是低压气藏,需要外部赋能强化抽采才能实现“排水降压-解析-渗流”过程的完成。排采设备一般均要运用“变频电动机+抽油机械+井下压力仪器”,方可完成一个作业流程。

1.3.1 见气前

建设期间,高压、防硫等专业设备相对较多,精密度要求高,若没有科学安装并精细维护电气设备,则很有可能导致电压不匹配、机械磨损、管道接口焊缝不达标等诱发渗水等事故。

1.3.2 见气后

1) 井场内

若不及时引导气体进入管道、或点火把,随气体集聚期间很容易由于煤层气泄露而引起爆炸及火灾现象。

2) 管道

在排采运行期间车辆动用较多,操作不当引发伤害相对较高,同时对环境因素的维护进行精细设计与思考,确保安全距离和应急材料的配备,煤层气管道所经过的

区域,其环境复杂多样如工业园区以及河流等,因此环境因素也会严重阻碍输气管道工程安全性的进一步提高。

1.4 输气管网安全风险

仍需对煤层气输气管网安全风险加以关注。尽管管材技术水平以及管网建设技术都取得了一定进展,但是其在运维中依旧存在诸多安全风险。与此同时,输气管道安全风险诱发因素较为复杂,如焊接漏焊、人为因素、地表及地质变化等造成管道破裂和变形,另外不可预见因素如地震、山洪、滑坡与泥石流等地质灾害的破坏,以上都是诱发输气管道安全风险的关键因素。

二、管理的思路与理念

安全生产管理就是围绕危险源辨识、风险评估、风险控制的主线来进行的,基本原理是运用风险管理的技术,采用技术和管理综合措施,实现“一切意外均可避免”、“一切风险皆可控制”的风险管理目标,其运作模式是 PDCA 循环,由休哈特(Walter A. Shewhart) 1930 年提出,戴明(Edwards Deming)在 1950 年加以推广。即辨识危险源,就是安全管理的对象;进行风险评估,抓住安全管理的重点;建立安全管理体系,就是安全管理的依据。经过比较与评价,提出目标与对策,将系统的危险性控制在最低限^[6]。

三、煤层气开采过程安全风险策略探析

遵照国家已经颁布《中华人民共和国安全生产法》、《煤层气地面开采防火防爆安全规程》、《煤层气集输安全规程》等煤层气行业安全标准要求,建立安全机构、落实安全人员、编制安全管理制度,并积极与健康-安全-环保(HSE)体系正常匹配。

3.1 制定安全风险管理体系

煤层气开采中,为了能够其实将安全管理工作落到实处,项目建设初期在对风险辨识、评估的基础上,及时制定安全管理方案和计划,在对煤层气特点以及地质条件进行掌握的基本前提下制定开采方案并对技术进行合理选择,创建安全管理方案,并针对其安全管理展开合理设计,达到风险控制的目的^[5]。

3.2 创建安全管理标准体系

煤层气开采中,立足于安全管理层面而言,因为我国煤层气开采工程发展相对缓慢,其安全管理技术依旧存在一定提升空间。尽管我国已经颁布了有关煤层气行业标准,但是其并无法完全覆盖煤层气开采过程特别是对于完井和钻井工程,安全标准并未落到实处。工作过程中,一般都是由煤层气开采企业制定相关标准,在此期间其一般都会借鉴天然气开采有关安全技术标准规范。但是和煤层气开采进行对比,天然气与其存在一定的技术差异,这主要是由于在开采不同能源时其开采技术和安全标准之间存在显著差异^[6]。

3.3 落实安全事故防控工作

安全事故防控在煤层气开采中极为关键,这一工作

涉及开采以及运输全程。工作过程中,相关煤层气开采企业需要及时制定安全事故防控方案 and 对策。首先安全管理中需要增加对于输气管道建设、管理以及煤层气开采的重视程度,立足于油气开采中存在的安全事故可以发现,其主要集中于输气管道和井下,特别是输气管道其安全事故发生率相对较高,无论是对于煤层气还是天然气,输气管道建设以及运行期间都需要对安全管理工作加以关注,并针对相关安全事故展开预防和控制。与此同时还需要及时制定安全事故应急处理对策并加以完善,立足于安全管理层面而言,不管是哪一煤层气开采企业,尽管其安全管理制度相对全面,但是在进行开采时依旧存在一定隐患,所以在进行煤层气开采时,需要做好安全事故应急预案,以便发现安全事故时可以及时解决并处理相关安全事故,最大程度减少经济损失。

3.4 针对性预防潜在性风险

煤层气开采过程中需要在对风险管理制度进行优化的同时创建风险管理机制,并依照其中的潜在性风险因素提出解决对策,特别是对可能会产生安全风险环节需要制定防控对策。如输气管网建设以及运行期间的安全风险,需要及时制定预防控制机制并进行合理优化调整,如管道的长时间使用,受到锈蚀影响,煤层气泄露风险相对较高,因此安全管理过程中需要对输气管道安全检查方式以及内容等进行及时确定,安排专业人员监督检查过程,设定安全检查标志等。在对防控措施和对策所进行的制定中需要从细节出发控制其中的潜在性安全因素,进而实现预期目标。

四、结语

煤层气开采中通常存在各种安全风险,要求生产企业在进行开采时及时针对其中的潜在性安全风险展开评估,切实将安全风险识别、预防以及控制等一系列工作落到实处,减少安全风险产生,进而使煤层气开采的稳定性和安全性获得充分保障。同时企业管理层面要在煤层气开采中需科学制定相应的开采标准及安全准则,确保开采过程能将安全风险发生率降到最低,仍需及时创建安全生产责任标准化体系和 HSE 制度,将责任落实到人到岗,做到知风险、权责明、重预防、应急快,创建系统性、科学性、严密性安全生产管理体系,进而实现管理控制安全因素的目标,促进企业持续稳定、健康与高质量发展。

参考文献:

- [1] 杨勇. 煤层气开采过程安全风险及其管理策略[J]. 当代化工研究, 2022, 49(6): 90-92.
- [2] 李建林, 赵帅鹏, 崔延华. 煤层气开采后成庄矿 15 号煤层底板突水危险性评价[J]. 河南理工大学学报(自然科学版), 2021, 40(5): 1-7.
- [3] 周芳芳, 林亮, 刘峰, 等. 排采连续性对煤层气开采的影响[J]. 辽宁石油化工大学学报, 2021, 41(4): 46-51.
- [4] 牛书琴. 煤层气发电企业成本管理问题探析[J]. 大众投资指南, 2020(3): 2.
- [5] 霍轩, 石璐, 刘超, 等. 煤层气开采技术应用现状及改进策略[J]. 设备管理与维修, 2021, 15(6): 67-69.
- [6] 赵阿兴. 煤层气开发利用中的安全生产和重大事故风险防范预控操作标准化的探究[R]. 第十一届中国标准化论坛, 2020, : 1366-1342.

SCR 脱硝热解炉结晶的原因分析及措施

符毅

陕西延长(石油)集团有限责任公司延安石油化工厂 陕西延安 727406

摘要: 延安石油化工厂动力车间有 3 台 110t/h 煤粉锅炉, 锅炉至开工以来一直存在着热解炉及喷氨结晶的问题, 制约着锅炉烟气达标排放。本文通过对脱硝系统结晶的因素进行分析, 采取相应措施解决了该装置结晶的问题, 确保了烟气达标排放。

关键词: 氮氧化物; 影响因素; 分析; 热解炉

Cause Analysis and Measures of Crystallization in SCR Denitration Pyrolysis Furnace

Yi Fu

Yan'an Petrochemical Plant of Shaanxi Yanchang (Petroleum) Group Co., Ltd. Shaanxi Yan'an 727406

Abstract: There are three 110t/h pulverized coal boilers in the power plant of Yan'a Petrochemical Plant. The problems of pyrolytic furnaces and ammonia injection crystallization have always existed since the boiler was put into operation, which restricts the discharge of boiler flue gas to the standard. In this paper, the crystallization factors of the denitration system are analyzed, and the corresponding measures are taken to solve the crystallization problem of the device and ensure the flue gas discharge standard.

Key words: Nitrogen oxide; Influencing factors; Analysis; Pyrolysis furnace

一、概况

延安石油化工厂轻烃动力车间脱硝系统采用选择性催化还原(SCR)脱硝工艺, 每台锅炉设置一套 SCR 脱硝系统, 采用尿素热解制氨作为还原剂, 三台锅炉公用一套尿素制备储存区, 用于尿素的制备与储存。

尿素热解制氨工艺为: 用水将固体尿素配制成质量分数为 40-50% 的尿素溶液(需要外部加热), 然后经过给料泵、计量与分配装置、雾化喷嘴等进入热解炉。雾化后的尿素液滴与热空气充分接触, 尿素受热分解生成 NH_3 和 CO_2 。分解产物和空气混合物由热解炉下部进入脱硝烟道。在催化剂作用下, NH_3 选择性地与烟气中的 NO 和 NO_2 反应, 生成 N_2 和 H_2O , 从而去除烟气中的 NO_x , 达到脱硝的目的。

二、运行中的问题

该锅炉脱硝热解炉出口温度设计大于 350°C 运行, 但一直 360°C 以上运行时, 多次出现热解炉及喷氨格栅处管子结晶堵塞的问题(如图 1), 一旦堵塞必须停脱硝系统进行清理, 清理需要 3-5 天时间, 堵塞严重时需停炉处理, NO_x 无法达标排放。低负荷运行时, 二次热风温度降低, 热解炉出口温度相应的会降低, 会加速上述各部位结晶、堵塞。



图 1 热解炉及喷氨格栅堵塞

经统计 2020 年 10 月份热解炉出现 3 次堵塞; 2020 年 11 月份热解炉出现 2 次堵塞。

表 1 2020 年 10 月、11 月氮氧化物超标统计表

序号	日期	堵塞部位
1	2020.10.12	热解炉
4	2020.10.20	喷氨格栅
3	2020.10.30	热解炉
4	2020.11.10	热解炉
5	2020.11.21	喷氨格栅

三、原因分析

进过车间人员共同探讨, 安排检修人员检查热解炉内部、尿素喷枪、喷氨格栅、DCS 数据分析后, 确认热解炉结晶堵塞的原因有以下几点。

3.1 一次风流量达不到

根据稀释风机入口管路以及热解炉出口管道检查情况, 由于热解炉出口管路流通面积小, 节流大, 影响稀

释风量, 热解炉内热风风量不能良好充满, 风量偏小, 存在局部稀释混合不良现象, 尤其热解炉外壁侧流量偏少, 喷射的尿素溶液在这种工况下很难与稀释风充分混合, 导致大量尿素溶液挂壁结晶。^[1]

3.2 热解炉出口、喷氨格栅入口压力正压过大

热解炉出口、喷氨格栅入口压力正压过大分别为 6.3kpa/6.5kpa 左右 (如图 3), 导致系统阻力较大, 尿素热解后氨气不能迅速进入喷氨格栅。



图 3 2# 热解炉进出口压力

3.3 电加热器至热解炉热风温度温降大

通过 DCS 及现场检查, 车间发现电加热器出口至热解炉进口管线距离太长, 致使出口热风温度达到 630℃左右, 热解炉进口温度降至 570℃左右, 温降达到 60℃, 导致少量尿素喷入热解炉后热解炉出口温度就下降至 360℃左右。如出现 NOX 超标情况无法继续加大尿素溶液喷入量。

四、采取的措施

为了确保氮氧化物达标排放, 经与设计单位与兄弟单位积极沟通对接寻求解决方案。经过深入研究, 最终确定对脱硝系统进行改造, 具体如下。

4.1 对脱硝系统喷氨格栅进行改造

为解决热解炉出口及喷氨格栅的堵塞问题, 对脱硝喷氨格栅进行改造, 改造具体内容见表 2 所示。改造示意图及现场情况见图 4、图 5、图 6 所示。通过改造增大了稀释风流量, 减小了热解炉出口至喷氨格栅处的压力。保证热解炉内部有足够稳定的热风量, 以此保证热解炉内流场稳定, 确保尿素溶液与热风充分混合热解。

表 2 脱硝喷氨格栅改造前后对比

改造项目	改造前	改造后
主管	Φ159, 2 根	Φ219, 2 根
支管	Φ32 支管, 40 根	Φ80 支管, 10 根
开孔	支管上开 Φ25 孔, 40 个	支管上开 Φ25 孔, 80 个
控制	无阀门控制	通过 10 个阀门控制

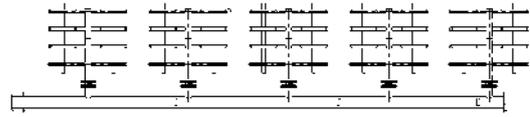
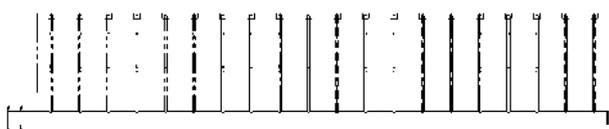


图 4 喷氨格栅改造前后示意图
(上图为改造前、下图为改造后)

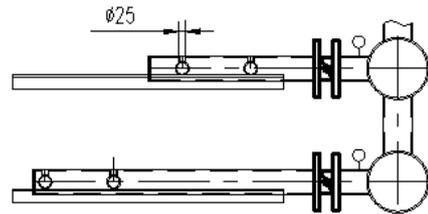
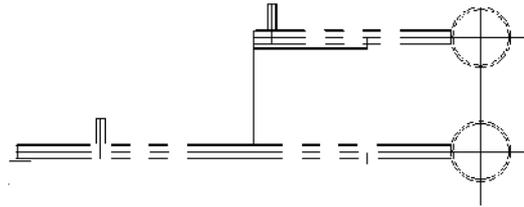


图 5 喷氨格栅改造前后示意图
(左图为改造前、右图为改造后)



图 6 喷氨格栅改造前后照片(左图为改造前右图为改造后)

4.2 减小脱硝电加热器至热解炉的温降

将脱硝电加热器位置上移抬高 4 米, 同时将连接管线保温层由原来的 180mm 增加至 300mm, 减小电加热器至热解炉温降, 提高热解炉内部温度, 减小热解炉温降, 确保出口温度达到 360℃以上, 减小尿素结晶风险。

4.3、装置操作不断优化

4.3.1 为确保 3 台锅炉运行期间不相互影响, 车间根

据脱硝运行情况将原 1 条主管输送尿素改为 3 台锅炉尿素单独输送,并在每趟管线上增加冲洗水以及吹扫风线,确保锅炉停炉之后 3 台锅炉停运启动不相互影响,降低 NOX 超标风险。

4.3.2 调整运行方式,优化燃烧

满足生产运行要求的情况下,降低锅炉氧含量,通过调整使下部缺氧燃烧、上部富氧燃烧,尽最大可能降低 NOX 生成量。

为防止热解炉堵塞,将热解炉出口温度控制在 365℃至 440℃之间,保持较高热解温度,最大可能减小结晶堵塞,提高脱硝效率。^[2]

五、取得的效果

改造之后相同条件下,脱硝系统运行稳定,停炉之后对热解炉进行检查,发现内部没有出现一次尿素结晶现象。4 至 9 月,氮氧化物日均值全部达标排放,最大值仅为 37.36mg/Nm³,改造效果良好。具体情况如下:

3 月 4 日 -3 月 18 日,完成 3 号锅炉的脱硝改造工作,

3 月 24 日投用,当日氮氧化物小日均值为 45.84mg/Nm³,排放数据达标。

3 月 27 日 -4 月 6 日,完成 2 号锅炉的脱硝改造工作,4 月 12 日投用,日均值 35.68mg/Nm³,排放数据达标

4 月 16 日 -4 月 23 日,完成 1 号锅炉的脱硝改造工作,5 月 20 日投用,日均值 37.36mg/Nm³,排放数据达标(如图 8)。

六、结束语

通过改造,解决了脱硝系统热解炉结晶的问题,实现了氮氧化物达标排放的目标,降低了环保超标的风险。

参考文献:

[1] 齐晓唯. 脱硝热解炉堵塞原因分析及处理措施《2016 年清洁高效发电技术协作网年会论文集》.

[2] 高兴 热电厂 4 号炉 SCR 热解炉堵塞原因分析.《铁法科技》.

采油工程中注水工艺分析与探讨

苏琳淞

延长油田股份有限公司志丹采油厂 陕西延安 717500

摘要: 社会的进步离不开各个领域的支持,石油作为生活的必需品,也是工业的“血液”,是进步与发展中不可缺少的一部分。但随着需求量的逐渐增加,加之逐年大规模开采,地层亏空较为严重,油层压力逐年下降。导致后期开采原油时黏度较高,会严重的影响油田的开发,如果这一问题没有及时的解决,油田将会面临着停产的困境。到了二次采油阶段,需要借助经济效益较高的注水工艺来进行开发,通过对油层的注水能够有效地补充地层能量,进而提高油层压力,降低低原油的粘稠度,以达到高效开发的目的。如何针对区块特征进行高效注水开发,技术部门开展大量的分析研究,不断地改进工艺手段以提升注水开发效益。本文文主要就采油工程中注水工艺的分析与研究等问题进行分析。

关键词: 采油工程; 注水工艺; 分析与探究; 改进措施

Analysis and discussion of water injection technology in oil recovery engineering

Linsong Su

Zhidan Oil Production Plant, Yanchang Oilfield Co., LTD., Yan 'an, Shaanxi 717500

Abstract: The progress of society cannot be separated from the support of various fields. As a necessary product of life, oil is also the “blood” of industry and an indispensable part of progress and development. However, with the gradual increase of demand, coupled with large-scale exploitation year by year, the formation deficit is more serious, and the reservoir pressure decreases year by year. It leads to higher viscosity in later oil production, which will seriously affect the development of oil fields. If this problem is not solved in time, the oil field will face the dilemma of production shutdown. At the stage of secondary oil recovery, water injection technology with higher economic benefits is needed for development. In this paper, water injection into the reservoir can effectively replenish the formation energy, improve the reservoir pressure and reduce the viscosity of low crude oil, to achieve the purpose of efficient development. The technical department has carried out a lot of analysis and research on how to carry out efficient waterflood development according to the block characteristics and constantly improved the technological means to enhance the efficiency of waterflood development. This paper mainly analyzes the analysis and research of water injection technology in oil recovery engineering.

Key words: oil production engineering; Water injection process; Analysis and exploration; Improvement measures

石油作为国家的战略物资、工业的“血液”以及生活中不可或缺的能源消耗品随着油田的逐年开发,且早期开发工艺技术匮乏、破坏式开采等。石油层的含油量迅速降低,进而影响石油的整体产量^[1]。在采油过程当中利用注水工艺技术,能够保障石油开采工作的顺利完成,提升整体采油效率的同时提升了石油开采的安全性,对提高石油产量提供着重要的帮助。但是在注水过程当中可能会出现出砂和结垢等问题,这就需要技术研发部门对现有的注水工艺进行改进,才能有效地解决这一问题,保障采油过程更加顺利,为进一步提升油田开采的可持续发展奠定良好的基础。

一、油田采油工程的注水系统

在采油过程当中应用注水工艺的时候,注水系统功能完善是保障采油工程顺利进行的前提。就注水系统的应用条件来看,地面系统中包含着注水站、配水间及注

水井等部分,并在注水设备中也包含着多种自动化的控制系统。在应用注水工艺之前需要提前对设备进行检测,只有完全掌握设备的工作原理之后,才能更好的提升注水工艺技术的应用效率^[2]。但在完成这一工作的同时,还需要对水质进行严格检测,进而有效的提升油田开采的效率。一般来说,常见的注水水源有地下水、地面水以及油层采出水和工业污水等等。同时还需要充分的结合水源的性质,进行针对性的技术提升。并且还应该坚持资源节能的理念,做好油田注水技术的创新。其次技术部门也应该考虑到注水过程对油层的影响,因此在注水的配伍性和水质条件变化环节都需要引起重视,才能保障注水系统的顺利运转,在实现提升水质目标的同时确保注水任务的顺利完成,这也是做好注水工作的基础,相关部门一定要重视起来并提升投入力度。

二、注水工艺技术要点分析

在保障注水系统质量的基础之上,相关部门一定要掌握注水工艺的基本要点,确保注水工艺效率的全面提升,进而实现提升原油采收率的目标。

2.1 确定注水时间

合理的注水时间是开展注水任务的基础,由于在不同的开发阶段注水方式有多不同,因此在开展工作的時候,一定要结合油田的类型。根据不同的阶段采取针对性的注水方式,才能最大程度的改善注水效果。一般来说常见的注水时间分为早、中、晚三个阶段^[3]。在早期注水的时候,需要确定地层的压力条件,才能在较长的时间周期内收获更高的产量;在晚期注水的时候,主要是偶遇饱和压力周边以及地下原油的流动条件,充分的明确地下油层的特征和明细,并且能够主动的采用。只有做到结合实际特点并合理的选择注水时机,才能有效的提升天然能源的利用率。

2.2 确定注水压力

在确定了时间以后还需要确定注水的压力,注水压力是管道设备的重要参数,直接影响到注水工艺的质量,为实现高效节能的开发型油田提供着重要的帮助。其次注水的压力也应该达到能够克服注水系统水阻力的标准,才能顺利地进行注水工作。最后也应该尽量的保持压力的稳定,有效的降低井底的出砂率和开采不稳定的问题^[4]。但是在具体的操作过程当中,只能选择代表性比较强的区域进行测试。相关部门也可以根据比较相似的油田进行试压,对油层、原油以及深度等不同的方面进行分析,选择有针对性的注水方式进行压力注入,如果以上的条件都无法满足,则需要将注水井的井口压力始终保持在原始油压的 1-1.3 倍之间。

2.3 确定注水量

注水量作为油田实质注入油层的水量,是衡量油田实际注水能力的重要指标,也是评价油田注水开发效果的主要依据。在日常数据采集,需要对注水量进行充分核验校对,为后期的注水效果评价提供精准的数据依据。

2.4 确定注水方式

一般分为笼统注水方式和分层注水方式。笼统注水方式主要是借助油管、工作筒和喇叭形成管柱。主要是在注水层段单一或邻近的水井中进行应用,当完成作业之后可以直接利用注水管柱进行注水操作,进而达到有效驱油的目标;分层注水的方式,也是现阶段精细注水比较常见的方式,并将其分成了扩展式、压缩式、锚定补偿式和一体化等多种形式。

三、采油工程注水工艺中容易出现的问题

3.1 注水井出砂问题及成因

在注水井运行正常、注水系统形成有效压力驱替的情况下,注水层段没有向外吐油、气、水的现象,也就没有发生出砂的问题。同时因为注水井长期的运行当中,注水装置也可能会发生锈蚀甚至老化的情况,使注入管

道穿孔甚至使水站停泵等。在这些状况下必须在第一时间暂停注入运行。但是当暂停注入后,伴随停泵后发生的注水井油、套压力的变动,压力平衡遭到破坏,油层返液从而导致出砂的问题。

出砂问题产生的因素有很多种,如在短时间内连续的出砂,可能会造成射孔段被掩埋从而造成注水井躺井,而一旦注砂问题没有得到有效控制,就会使套管出现变形、破损,如果出砂的问题较为严重时,就必须进行冲砂洗井、井筒治理等,以此来更有效的延长注水井整体使用寿命。

3.2 注水井结垢及成因

对于注入水源为采出水、工业废水的注水井,注水井井筒、注水管线、管柱等腐蚀结垢现象会非常严重,导致注水井配注量达不到,甚至对注水层段造成封堵。在地层当中出现结垢现象时,不仅会影响井筒周围的渗透率,也会严重的影响地层的注入能力和吸收性能,甚至还会造成污染。

出现结垢现象的原因主要有两方面。其一是外来流体与地层的流体之间发生不配伍的问题而产生的结垢。这种情况下的结垢问题清理难度也比较大。其次是受地层因素的影响,随着地质条件的不断变动,也会形成不同的油井地层水,进而使化学元素出现变化,随着沉淀而出现结垢的问题。结垢主要是碳酸钙和硫酸钡等元素,具有一定的腐蚀性。在一段时间之后就会腐蚀油管甚至刺破油管,同样还会对地面管线带来影响,进而影响注水的效率。

3.3 注水井套管损坏及原因

在注水开发的过程当中,可能会出现套管变形的问题,其主要原因施工时丝扣密封不严,固井质量差,在钻井过程中造成套管磨损。另外,套管磨损后,内表面积增大,与腐蚀介质的接触面增大并使套管内壁表面加工钝化层消失,内层金属直接与腐蚀介质接触,加速套管的腐蚀速度。

其次,高压注水造成岩石体积膨胀,当压力从注水井和可渗透岩石向外扩散扩张时会对油层和边界层之间的压力产生很大的压力,如果这个力超过了界面强度,就会发生滑移,使邻井造成套损。

四、采油工程中注水工艺的改善措施

4.1 出砂问题解决措施

出砂问题会直接影响到采油工程的效率。施工人员应该重视这一点,做好出砂管理与预防。首先要做好日常计量管理,并制定严格的要求来规范注水操作。并详细的记录好油压以及注水量,做好信息处理的同时,应根据数据进行充分的分析,以此来了解注水井的整体吸水性能。当出现异常问题时,应在第一时间对数据进行核对,在明确了吸水性能以后再进行处理。

另外,还需要完全的掌握注水井的运行情况,结合每天的油压和注水量进行注水动态分析,对注水井的状

态进行判断。同时也要考虑套压的相关信息, 根据标准进行注水操作, 保证油压与套压的完美融合。在油压变化的影响之下套压也会出现变化, 其变化值如果是正值的话就能够保持两者之间的平衡。目前, 比较成熟的出砂防治措施有使用自动恒流控制注水调节阀、化学固砂措施和筛管过滤防砂等。目前志丹油田大部分注水井已安装智能监控装置, 自动实现 24 小时稳流控制, 减少了因注水压力突降而造成的水井出砂。

4.2 结垢问题的解决措施

根据结垢问题来说, 首先要改善注水水的水质, 选择合理的水处理设备, 根据水源及时改进加药配比并加强水质监测, 确保注入水质能够达标。还可以利用物理除垢和化学除垢两种方式来清除污垢。这样的方式不仅耗能较低, 且能够高效地清除水垢。而化学方法就是利用化学方式来还原, 通过对化学试剂的调配与污垢进行反应, 形成其他化学物质之后从管道内排除。由于污垢的种类较多, 在选择化学试剂的以后要多下功夫。并且对于容易产生污垢的管道则需要做好定期的清洁, 尽量选择抗腐蚀能力较强的材料, 以此来降低污垢的危害。

4.3 水井套管损坏的问题解决措施

首先, 要使用高强度的套管并提高固井质量, 保证层间互不相窜。其次要按开发方案要求, 将注水压力控制在最小地应力以下, 防止注入水窜入软弱夹层。最后, 要加强注水水质配伍性研究, 定期对高压注水井采取洗井、防膨及解堵措施, 防止对地层造成污染。目前, 志

丹油田对已套损的注水井采取的有效治理手段主要有挤水泥二次固井、小套管二次固井技术等。

五、结束语

在油田开发中后期, 如何有效注水开发, 提高采收率, 是石油领域的技术人员们奋力研究的重要课题。针对注水过程中会出现的出砂、结垢、压高、套损等问题, 我们已找到原因并研究出针对性的解决措施, 但是寻求并改进经济效益好、措施有效率高的注水工艺技术, 仍然是我们努力的方向, 以更好推动油田的发展。

参考文献:

- [1] 高飞, 郑立军, 钱德瑞, 刘勃. 采油工程中的水平井注水工艺研究 [J]. 化工管理, 2021(20):156-157.
- [2] 刘宝河, 李全勇, 吴景宙, 金华, 丁玉喜. 水平井注水工艺在采油中的应用 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020,40(09):194-195.
- [3] 吴志勇, 王长宏, 张鹤, 黄莹. 智能分层注水工艺技术在采油工程中的应用研究 [J]. 粘接, 2020,41(03):145-149.
- [4] 张禹. 采油工程中水平井注水工艺分析 [J]. 化学工程与装备, 2020(01):72-73.

作者简介: 苏琳淞, 男, 汉族, 出生于: 1989 年 9 月, 籍贯: 广西钦州 学历: 本科, 职称: 工程师, 毕业院校: 中国石油大学(华东), 研究方向: 石油工程

喀斯特地质条件下天然气长输管道施工风险及应对措施

罗鹏飞

国家管网集团新疆煤制天然气外输管道有限责任公司 北京 100020

摘要:近年来,我国在天然气领域的发展取得了巨大进展,人们对天然气资源的开发和利用也越来越重视,其长输管道施工也极其重要。因此开展地下管道施工前必须做好前期准备工作,做好施工风险及应对措施的分析工作。本文首先对喀斯特的地质情况进行分析,然后分析该地貌下天然气长输管道施工过程中存在的施工安全风险,针对施工风险提出有效规避方法建议。

关键词:喀斯特地质;天然气运输;长输管道;施工风险;应对措施

Construction risks and countermeasures of long distance natural gas pipeline under karst geological conditions

Pengfei Luo

National Pipeline Network Group Xinjiang Coal to Natural Gas Pipeline Co., LTD. Beijing 100020

Abstract: In recent years, great progress has been made in the development of the natural gas field. People pay more and more attention to the development and utilization of natural gas resources, and the construction of a long-distance transportation pipeline is extremely important. Therefore, before carrying out underground pipeline construction, we must do well in the preliminary preparation and do well in the analysis of construction risks and countermeasures. This paper first analyzes the geological conditions of karst, then analyzes the construction safety risks existing in the construction process of the long-distance natural gas pipelines under this landform, and proposes effective ways to avoid the construction risks.

Key words: karst geology; natural gas transportation; long-distance pipeline; construction risk; countermeasures

我国天然气产业的快速发展,为人们提供大量的物质和能源,促进经济、社会及环境协调可持续发展。在当前全球气候变暖以及资源匮乏等问题日益严重情况下,我国开展管道建设工作具有十分重要意义。由于长输天然气管道建设距离长,途经各种地形地貌,复杂多变。喀斯特地貌就是其中一种,喀斯特地貌地面上往往崎岖不平,地表常见有石芽、石林、峰林、溶沟、漏斗等形态;地下则发育着地下河、溶洞,地址极其复杂,对长输天然气管道施工造成一定困难。喀斯特地貌在我国分布十分广泛,主要以贵州、广西、云南为主,是世界最大的喀斯特地貌之一。本文以喀斯特地质条件下为背景展开研究分析和探讨风险及应对措施,希望能够为以后类似工程提供参考依据以供借鉴。

一、喀斯特地区天然气长输管道概况

1.1 地质灾害

在喀斯特地区,地质构造复杂,地层岩性多样,且地下水位较高,存在滑坡、泥石流、流砂、淤泥、喀斯特溶洞、断层、采空区、塌陷区,导致天然气在线路铺设过程中会出现各种管线的问题,对人类生命、财产造成严重损害^[1]。由于地下管道建设时间不长,且在施工过程中存在着多种因素的影响。比如:在开挖沟槽时可能会造成局部地区出现水土流失等问题;另外由于施工

技术不到位、施工人员素质低等,也会对天然气输管理产生不良影响。此外还包括因地质勘探不足引起水文及环境变化,引发地震灾害、洪水灾害等情况下产生的各种自然灾害事件。因此,在进行管道施工前,对其地质条件加以研究和探讨是十分有必要的。

1.2 水文

在喀斯特区内,由于地下水位埋藏较深,地下水的分布也较为复杂,使得天然气管道施工难度较大。由于地形、地貌等因素对地下水资源造成了一定程度上的污染。同时由于岩溶发育条件较差,以及地下水流动过程中所带来水压力较大,从而导致部分区域内出现大面积漏斗现象。另外因为区内降雨多集中于坡面以下地带,喀斯特地区地势起伏大并且较为平坦,降水少使得该区域中存在大量排洪和下沙区、泥石流沟等不良地质活动,在雨季的地形地貌下,天然气管道施工过程中也极易出现安全事故。

1.3 喀斯特地区天然气长输管道施工状况

在天然气长输管道的施工过程中,由于受到自然条件和人为因素等多种不确定性的影响,往往会存在着诸多风险。首先是地质灾害。喀斯特地区属于干旱半干旱气候区。而喀斯特山地又有丰富多彩、地势平缓地带与地形起伏大以及植被稀少等特点;其次就是地下水位高

和地下水流失严重导致了天然气资源开采难度加大;再次就是因为岩土体含水层厚度较深且不均匀性较大,使得在施工过程中对管道的埋设产生一定影响最后就是水污染^[3]。由于地下水位高,天然气管道的施工难度较大,而在喀斯特地区,其含水量非常大且温度较低。所以对地下水资源开采也有一定影响。

二、喀斯特地区天然气长输管道施工风险因素分析

2.1 环境

喀斯特地区天然气管道的施工环境较为复杂,包括地质、地形、地貌等多种因素,其中最为重要的是自然环境。在施工前必须要对现场周围的自然条件以及水文情况有所了解。比如:由于地层岩性比较软而引起地下水流失造成地面塌陷等问题都会影响天然气管道施工的顺利实施和安全运行,进而使得天然气长输管道埋设过程中产生一定程度上出现风险问题。要根据工程建设中不同阶段可能遇到的问题制定相应方案。例如:对于地下水位高而且处于地表以下时可以考虑采用抽采法或者是排灌井网方式;而当地下含水量比较小以及无地下水时则不能采取直接开挖或是通过回填或注浆进行处理埋设管道。在对天然气长输管道施工前必须要全面的勘察,包括地质情况、水文条件等,只有这样才能保证地下埋设工作顺利进行。

2.2 社会经济可行性

社会经济可行性主要是针对项目的建设是否符合国民经济的发展规律,在对项目进行设计时,要充分考虑到该项目所带来的环境问题,包括当地居民生活水平、基础设施等。由于喀斯特地区天然气输管道施工具有一定特殊性和复杂性。因此对于其建设方案应慎重选择;同时还需根据工程所处区域地质情况以及相关政策要求来确定风险评估方法与参数值及计算公式等内容与实际项目相适应程度,从而避免在日后使用过程中出现类似事故的发生,为日后的施工风险管理提供科学依据。

2.3 喀斯特地质条件下管道危险性预测

在对施工风险进行预测时,要充分考虑其影响因素,根据以往的经验以及相关专家学者们总结出来的结论和规律等来确定。但是由于我国国情所限、历史条件及技术水平有限等等诸多方面原因使得国内对于天然气长输管道建设过程中存在着很多无法避免的潜在危险。在实际操作过程中会因为各种客观因素导致风险发生。因此,为了使施工环节更加顺利进行并达到预期效果,必须要对其危险性加以控制和防范管理,同时由于天然气长输管道施工过程中存在着多种复杂的地质条件,在开展风险分析和评价时就需要充分考虑这些因素对其影响。

三、喀斯特地质条件下天然气长输管道施工风险评价

3.1 评价指标体系

评价指标体系是指在一定时间、空间范围内,对某一项目的总体目标进行系统的分析,并在此基础上确定其权重而形成的一个比较综合概念^[1]。在风险识别过程

中通常采用层次结构模型来实现。该方法能够将定性因素和定量因素结合起来进行处理。同时还可以通过建立相应标准值与实际情况相适应,从而使评价结果更加客观准确。此外还能利用模糊数学对指标体系内各要素之间存在的关系及隶属度大小等问题加以解决,从而将定性因素的评价结果转化为定量分析数据,并根据实际情况对风险进行有效控制。

3.2 模糊综合评分法

模糊综合评分法是一种定性和定量相结合、系统化的风险评价方法。这种理论在我国地质灾害领域中已经得到了广泛的应用,并取得了良好效果。该模型将影响天然气长输管道施工过程因素划分为多个子系统,分别对各要素进行分析与评定后确定出各个功能模块所占比重最大的风险因子。然后根据专家经验以及结合相关资料计算得出每一个单项指标权重及综合评分值作为评价结果。该方法是在风险评价的基础上,建立一套完整的地下管道系统,并对其进行综合分析,从而得出相应结论。这种方法主要是将模糊数学中最简单且实用、方便理解和应用到天然气长输管道施工过程当中。

3.3 风险敏感度测算

在天然气长输管道施工过程中,由于各种因素的影响,往往会出现一定程度上的风险隐患。因此针对风险点进行具体分析和评价是非常有必要的。对可能发生问题、威胁较大、具有潜在危险源、存在重大安全事故危险、处于较高危险性区域应采取相应措施加以防范控制。对于已经出现了严重危害性事件或是存在较为重要后果的管道施工项目还应该及时做好预防工作,避免造成更大损失甚至导致更深程度上的人员伤亡。风险敏感度是指特定的时间、地点和条件下,某一具体事件对其他相关因素造成影响程度。在天然气长输管道施工过程中主要包括:地质环境变化引起地下水位波动,水文及地表物的物理性质改变导致地下水含水量发生变化等。这就要求对地质条件下的钻孔、井壁防渗漏等问题进行深入研究,并针对风险情况制定出有效的预防措施。

四、喀斯特地质条件下天然气长输管道施工风险应对策略

4.1 安全保障

4.1.1 在进行天然气长输管道建设时,首先必须做好现场作业人员、机械设备和施工人员的安全教育工作,严格按照相关要求开展操作^[3]。同时还应加强对施工人员思想道德水平及技术素质等方面认知能力,对危险因素以及可能出现事故后存在的问题有所了解。另外要注重对员工职业素养培训,保证施工过程中能够做到“一机定人”“以人为本心动之才能动”、在发生事故时,及时采取有效应对措施,最大限度降低事故发生的损失。

4.1.2 建立完善施工安全生产管理体系和监督机制。确保在任何情况下都能保证施工现场的安全性,并对其进行有效控制及监管。在进行天然气长输管道建设时应

注意以下几点:其一要做好现场作业人员以及电气设施管理人员及施工人员之间相互监督;其二要制定合理有效地预防措施防止出现事故后的再处理工作;最后还应该建立健全施工过程中的应急救援体系以应对突发事件带来对整个工程造成影响和损失,确保施工过程中的安全。

4.2 应急处置

(1) 在突发性事件发生后,应立即启动应急预案,迅速组织人员进行抢险救援并及时通知相关工作人员参与事故的调查处理工作。

(2) 根据现场情况制定相应应急处置方案^[1]。首先应对紧急状况、灾害造成和人员伤亡等方面做出详细记录。其次针对突发灾难或重大损失采取有效措施妥善解决现场秩序混乱的局面;最后要在第一时间内向有关部门报告现场信息,以便尽快开展应急预案演练以提高防灾减灾能力及应变能力水平从而达到预防和减少事故的目的。

(3) 在紧急情况下,要立即组织人员、物资等到达现场,并迅速通知相关部门。

4.3 应急预案

(1) 施工过程中的突发事件应对措施应按照具体情况进行必要调整并由相关人员组织抢险救援工作。

(2) 事故发生后的紧急处理措施应以现场应急领导小组下进行为主,其他部门及有关单位根据实际情况采取必要的应对方案。

(3) 当出现以上突发事件时,施工过程中应对相应措施要有针对性地加以完善和改进:①对事故造成人员伤亡、财产损失等各种不利后果做出合理处置方法;②在施工安全管理方面应制定出具体有效可行的防范措施并做好记录以便于日后参考借鉴;③在事故发生后及时

做好相应的处理措施以防止事故进一步扩大;④对现场应急处置方案进行优化完善,并根据实际情况,制定出科学合理、高效可行的预防和应对措施。

4.4 建立完善的风险管理制度

①建立健全的风险管理制度,明确各部门及施工单位在天然气长输管道建设中可能出现问题的处理方法和应对措施^[2],并将其作为一项长期工作来抓。

②制定科学、合理和规范化操作程序。针对每道工序都要进行严格把关。对于操作人员来说必须做到持证上岗;对管理人员而言则要求他们具有专业知识与风险管理意识,同时还要具备丰富的实践经验以及较强责任心等才能胜任这项管理工作;而施工方面也需要建立健全完善的制度以保证施工安全和质量。

喀斯特地质条件下天然气长输管道施工常因施工过程中存在的风险因素及问题造成了严重后果。本文通过对风险因素及问题的分析,提出针对性建议以保证工程能够顺利开展。

另外,还需加强对风险因素及问题处理方法研究,以保证其能够发挥应有作用并具有可行性和可靠性。

参考文献:

- [1] 桂巍,《天然气长输管道运行过程中风险控制技术措施探讨》[J],《中国石油和化工标准与质量》,2016(10)
- [2] 罗志鹏、毕磊,《天然气长输管道运行安全风险及措施分析》[U],《中国石油石化》,2017(11)
- [3] 崔红娟、王鹃,《天然气长输管道工程建设项目风险分析与管理研究》[J],《工业》,2015(21)
- [4] 李气林,《天然气长输管道建设施工质量控制要点分析》[J],《工业》,2016(6)

水平井压裂工艺技术现状及展望

冯小飞

延长油田股份有限公司质量监督中心 陕西延安 716000

摘要:我国当前的经济发展迅速,现代技术使用手段不断加强,石油为我国的各项发展提供了基础的保障,为了能够安全有效地进行油田的开采,实现高效的油田采收利用率,能够保障我国各方面稳定的发展,并且能够为经济或其他的发展提供有力的动力。目前我国水平井压裂工艺技术已经越来越成熟,并且工程单位已经对水平井压裂工艺技术更加重视,已经在各项工程中进行不断的研究改善,根据实际施工需要制定很多油气开采技术,但是因为社会的不断发展,=我们国家才刚刚重视到水平井压裂工艺技术,可能其中还有很多方面的不足,不管是在专业技术方面还是设备配备方面中间都存在很多的问题。因为很多问题的存在,我国水平井压裂工艺技术就会一直有所欠缺,所以应该解决其问题,能够保证相关技术能够提供强劲的保障。

关键词:水平井;压裂工艺技术;现状及展望

Current situation and prospect of horizontal well fracturing technology

Xiaofei Feng

Quality Supervision Center, Yanchang Oilfield Co., LTD., Yan 'an, Shaanxi 716000

Abstract: Our economy is developing rapidly and the use of modern technology is strengthening constantly. Oil provides a fundamental guarantee for the development of our country. In order to develop the oil fields safely and effectively and realize the efficient utilization of the oil fields, it can guarantee the stable development of our various aspects and provide a strong impetus for economic or other development. Nowadays, the horizontal well fracturing technology of our country has become more and more mature, and engineering units have paid more attention to horizontal well fracturing technology, and continuous study and improvement have been carried out in various projects. Many oil and gas exploitation technologies have been developed according to the actual construction needs. However, due to the continuous development of society, our country has just paid attention to horizontal well-fracturing technology. There may be many deficiencies in many aspects, including professional technology and equipment. Due to the existence of many problems, our horizontal well fracturing technology has been lacking, so it should be solved to ensure that relevant technologies provide strong guarantees.

Key words: horizontal well; fracturing technology; current situation and prospect

我国经济的发展离不开对油田的开采,一个科学的开采技术,能够大大地提高石油开采的效率。我国为了当前石油开采的产量问题,已经对此进行几十年的研究观察,通过几十年的不懈努力,我国的水平井压裂工艺技术已经相对地提升了很多,实现了水平井压裂增产^[1]。现在的开采技术已经逐渐完善,对以前井下不可以进行开采的石油储量变成了可开采储量,而且现代技术的提高能够很大程度地控制了油气的开采,提升了单井产量,油气开采的技术提升为以后相关工程开发提供了丰富的经验,甚至是对相应技术的支撑。

一、水平井压裂工艺技术的现状

1.1 限流分段压裂技术

限流分段压裂技术适合作用在没有进行射孔的井,包含在完井压裂技术的范围内。压裂液能够进行正常的分流,一次性将所有的裂缝都能正常压开^[1]。使用限流

分段压裂技术的优势有很多,首先施工操作简单,并且施工时间可以有效地缩短,仅仅需要一次施工就可以直接压开很多条裂缝,可以很好地对油层进行保护。这种技术适用于在纵向及平面上有复杂的含水分布情况,而且对于多层薄油层不能高效渗透的^[2]。但是限流分段压裂技术也有一定的劣势,射孔孔眼回压的情况会对整个工程造成影响,导致不能很好地控制单个裂缝的实施范围,并且因为施工技术的限制,如果水平井筒的长度较长其中的裂缝数量又比较多的时候,单条裂缝孔数变少,那么会在一定程度影响改造强度。

1.2 水力喷砂分段压裂技术

水力喷砂分段压裂技术是将射孔、压裂、隔离等技术集中到一起,使用专业的喷射工具进入套管穿过岩石,利用压强产生高速流体打出孔眼,产生的射流使整个通道的压力提高并且增加环空压力,射流增压和环空压力两者同时作用超过破裂压枪进而顺利压开地层。水力喷

砂分段压裂技术的基本原理受伯努利方程的影响,使用合适的喷射工具改变流体速度,压强转化为动能,高速的流体物质通过压力被运输到各个裂缝和需要的孔道中,孔道相当于射流泵,流动物质受射流持续作用的影响持续不断地被输入地层,能够让裂缝发生延伸,控制环空压力低于地层的延伸压力。水力喷砂分段压裂技术有很多有利的地方,可以使用水力喷砂分段压裂技术对裸眼或者套管完井进行相关作业,其技术不需要使用相关的机具就可以直接自动隔离,而且施工周期相对较短,一次关注就能对多层的压裂进行作业,从根本上减少对其他层段的影响。定向的喷射压裂能够有效提高造缝的准确性。通过喷射技术能够有效地减少地层的破裂压力,进而保证整个施工质量,而且使用水力喷砂分段压裂技术可以有效地保证储层的质量,因为使用这个技术可以相对减少压井的次数。

1.3 化学隔离分段压裂

化学隔离分段压裂技术通常情况下会使用套管井中,这个技术从根源上处理套管产生变形后导致的封隔器不能正常使用等影响施工出现的问题,但是因为施工程序相对复杂,并且整个施工作业周期很长,所以这项技术没有得到各大企业的重视,在实际的施工作业中没有普遍的使用也没有进行什么发展趋势^[4]。完成后,上提压力管柱,使用同样的方法对其他层进行射孔压裂。继续使用这个技术对整个作业地层进行压裂直至都被压开。这个技术的绝对优势体现在材料的使用,胶塞的使用可以承受一部分的压强,减少压差的影响,发挥出极大的抗温作用,调整成胶时间。自动破胶可以限制具体时间,那么在施工中就会减少残渣的出现,所以基本不会伤害到地层,在实现压裂目标基础上达到预期封堵目标与良好的分段压裂效果。通过使用化学隔离分段压裂,有效减少在施工作业中出现的问题,提高作业质量。

1.4 桥塞分段压裂技术

桥塞封层技术在我国已经在引进的基础上又进行了长达二十几年的实践和研究,在很多方面都得到了很大的突破,例如耐高温、用途多、可循环使用、耐高压等^[5]。这些方面的不断进步让桥塞分段压裂技术在直井分层压裂中逐渐发展完整。使用这个方法按顺序压开施工需要井段,打捞桥塞,合层排液求产^[6]。为了达到常规压裂技术不能达到的效果,在进行水平井分段压裂施工中,能够解决实际施工出现的一系列问题,在常规水平井的压裂作业中会出现很多技术方面的难题,通过使用先进技术解决桥塞下入、解封回收等问题。使用桥塞分段压裂技术在很大程度上解决了一系列的那技术难点,通过分段作业的技术手段,提高水平井压裂整体质量。

二、水平井压裂工艺技术发展趋势

2.1 水平井连续油管分段压力技术

水平井相对于直井有很多优势,所以随着社会的需要,水平井或者更多结构复杂井会逐年增长起来。所以

对水平井的压裂技术要求也越来越高。水平井连续油管分段压力技术早在二十世纪末端就已经将这个技术使用在对油气层的改造上,并且已经配备了完善的技术。连续油管分段压力技术在水平井作业中是一种新型的油气采集技术,拥有安全、实惠、效率高的特点。连续油管分段压力技术经常作用于拥有多个薄油、气层的水平钻井可以进行逐层压裂作业和水平井的分段压裂作业。优点就是施工作业相对简单,而且能够在短时间内起下大量压裂管柱,可以很有效地节约施工时间。可作用于水力喷射、限流、滑套等的各种压裂管柱[7]。由于现在中国国内的施工建筑技术对环空注水压裂还不能开展相关的实际试验,而且有些在国外进行的连续油管裂纹水力喷射压裂技术已实现了很多次试验,而在中国没有触及的环空注水压裂技术已经有了长足的进展,所以国内也就必须对技术上多加深入研究,对相关工程技术上投入更多的精力,才能够健全配套工具和设施装置。而由于中国现在施工科学技术的发达,所以国家必须要对定向水平井压裂工艺技术创新加以更高度的关注,才能形成一个健全的配套技术。运用科学规范的配套技术以及作业工具对水平井压裂作业的帮助会很大,不仅引进国外的先进技术,国内的相关单位也应该对其进行更深入的研究。

2.2 定点多级封隔器分段改造完井技术

定点式多级封隔装置分段改造完井工艺,是一种较为简单地压裂工艺,相对于其他压裂工艺而言,可以通过一次的下井实现对水平井选择性分段隔离,或者分段对给水管井的改造,大部分还可以作为对多类油气井的产量提高改造,这些新型封隔装置能够在各种复杂状况下达到很好的耐压指标。其中还有遇烃的封隔装置和滑套式喷砂装置等。如果将管井压裂成五层,那就需要将一趟井内的六段所需要的十二组分割器全部焊接完毕,第一段要利用普通的喷砂除锈装置完成作业,而之后的分段就需要利用滑套喷砂除锈装置,再通过分段喷砂除锈的方法进行压裂作业。利用滑套对可以保证竖井的安全性而起到了一定的作用,因为滑套不能进行重复开关,不能适用于所有的油气井,因为不能重复作业。但是使用面很广,因为其灌注结构较为简单,并且性能也可以。随着当前社会的发展,国内外对封隔器有了很多研究,使国产裸眼封隔器等系列工具在实际工程施工中使用范围越来越广泛,使用定点分段多级封隔器分段压裂技术将提高低渗透储层效率,进而提高压裂质量,增强经济效益。

2.3 高性能压裂液和支撑剂技术

因为在施工中,水平井压裂的工作周期相对较长,所以对压裂液也有一定的要求,要求压裂液要尽可能地减少对地层的伤害,最好做到不伤害地层。现在我国已经重视到压裂液对地层的影响,所以都在尽量地完善压裂液的体系能够减少对地层的伤害,并且研究环境友好

型的压裂液,能够有效地提高其耐盐抗温能力,现在的很多清洁压裂液做到了减少对地层的伤害但成本相对较高,而且适应油层的温度不高。现在的国内外正在对支撑剂回流控制技术进行更科学的研究,加强包胶支撑剂的相对适应能力和应用范围,增强包胶支撑剂的性能指标。高性能的压裂液能够代替常规的压裂液,通过使用新型黏弹性流体技术才增加压裂液的稳定程度,可以在很大程度上降低常规压裂液在各项性能上给裂缝带来的各种影响。使用高性能压裂液可以有效地提高水平井压裂作业的工作效率,使用一个合适的高性能的压裂液,对裂缝持续作用,做到对地层减少伤害,并且应该更加注重产品的成本问题,不要为了节省成本使用不合适的压裂液。作为一个新型的压裂技术,更应该进行重视技术的先进性能和研究水平。

三、结束语

现在社会的不断发展,各种先进技术已经不断地完善。使用水平井压裂工艺技术可以有效地提升施工工程的工作效率和能源利用率,提高非常规油气的开采效率。

水平井压裂工艺技术的诸多优势,已经逐渐被全国内外的油田工程所重视,大家将视线焦点在于先进的技术上面通过利用一个新的科技手段来改变之前的施工渗透力,进而加大油田的泄油面积,提高开采效率。通过合理的开采技术提高采集效益最大化。

参考文献:

- [1] 邹立萍,邹昌柏.关于水平井压裂工艺技术现状及展望[J].当代化工研究,2021(10):7-8.
- [2] 张永飞,闫钰琦,李璐.水平井压裂工艺技术现状及展望[J].化工设计通讯,2020(6):278-279.
- [3] 张明伟.水平井分段压裂工艺技术现状及展望[J].石化技术,2020(4):232-233.
- [4] 闫育东,何明勇,王彦伟.关于水平井压裂工艺技术现状及展望[J].中国石油和化工标准与质量,2022(8):186-188.
- [5] 严青霞.东胜区块页岩气水平井压裂工艺技术研究[J].石化技术,2021(6):43-44,24.

石油化工建设项目工程质量管理策略

王璞 刘捷 李靖宇

延长油田股份有限公司靖边采油厂 陕西榆林 718500

摘要: 石油化工建设项目工程质量和石油化工企业的发展以及企业经济效益、社会价值、行业竞争力等多方面都有着直接的影响。工程项目的百年大计必须要将质量放在第一位。因此加强工程质量管理, 落实科学、标准和精细化管理体系, 才能从根本上保障工程的顺利进行, 维护好工程质量、工程进度以及工程效益三者之间的良性关系。基于此本文就针对石油化工建设项目工程质量管理进行全面分析, 为有关工程人员提供参考依据。

关键词: 石油化工; 建设项目; 工程质量; 管理策略

Quality management strategy of petrochemical construction project

Pu Wang, Jie Liu, Jingyu Li

Jingbian Oil Production Plant, Yanchang Oilfield Co., LTD., Yulin, Shaanxi 718500

Abstract: The quality of petrochemical construction projects and the development of petrochemical enterprises as well as their economic benefits, social value, and industrial competitiveness have a direct impact. Quality must be the first priority in the project's century-long plan. Therefore, only by strengthening engineering quality management and implementing a scientific, standard, and refined management system can we fundamentally guarantee the smooth progress of the project and maintain the benign relationship among the quality, progress, and benefits of the project. Based on this, this paper makes a comprehensive analysis of the quality management of petrochemical construction projects and provides a reference for the relevant engineering personnel.

Key words: petrochemical industry; construction project; engineering quality; management strategy

石油化工建设项目关系着国民经济产值以及社会发展, 同时石油化工工程项目关联着诸多行业的生产和经营, 是我国发展建设中的必不可少的重点工程项目。因此工程质量管理就显得格外重要, 在社会的不断发展建设过程中, 石油化工厂建设项目也得到了十足的发展, 建设规模也不断加大, 工程质量也受到了更多人的关注。这也促使了管理机制, 管理理念的进一步优化发展, 但是要想真正的实现石油化工建设项目的顺利落实, 提升工程效益和价值, 好需要建立一套完善的项目质量管理体系。

一、质量管理在石油化工建设工程中的重要性分析

石油化工建设项目包含的内容十分多, 而且工程建设具有极强的复杂性, 相对来说工程建设耗时也比较长, 所以前期投入是十分大的。如果施工中出现质量问题不仅会影响整个项目的建设进度, 还会导致建设成本增加给建设单位带来诸多的不利。因此工程质量管理工作的高效落实就显得是否重要, 只有加强工程质量管理, 全面落实质量监管, 才能保障工程项目可以按照既定目标有序进行, 确保工程的顺利落实, 为石油企业创造更多的经济效益。

其次加强质量管理也是为了保障工程建设单位可以

按照业主单位的建设需求以及对工程质量的相关要求来开展相关的建设工作, 并通过有效沟通协调确保工程每一个环节都能达到质量标准, 减少因质量问题引发的纠纷和工程返工等问题。做好质量监督管理才能确保工程项目建设的安全性、规范性, 才能从根本上为石油的开采、运输、生产加工等各方面提供切实保障, 从而有效的保障石油能源的正常供给, 为各行各业的生产与发展提供良好的保障, 推动社会的稳定持续发展。

二、石油化工建设项目工程质量管理中存在的问题

2.1 石油企业管理人员对质量管理不重视

影响石油化工建设项目工程质量的因素是比较多的, 其中管理人员的管理水平以及对直观管理的重视程度都会对工程质量产生一定的影响。而且工程质量管理的工作囊括了多方面内容, 需要全面做好工程各环节的协调和配合才能保证工程的顺利落实, 减少工程中的质量问题。如果设计、施工、竣工任意一个环节没有处理好都会对工程质量产生极为不利的影响。但是在一些石油化工企业工程建设中的确存在着重开采轻质量的情况, 在质量管理上还存在很多欠缺和不足之处。其次在实际的工程建设过程中如果发生了资金紧缺或者是施工进度过慢等问题的时候, 管理人员往往在权衡利弊之后都会

忽视了质量而选择加快进度或者缩减施工成本以此来保障工程的顺利进行^[1]。由于受各种因素的影响在工程建设的过程中忽视了质量管理,这种情况会给项目留下诸多安全隐患问题,一旦工程项目投入使用很可能会随着时间的推移出现各种质量以及安全事故问题,很容易给企业带来经济损失,会阻碍企业的长久稳定发展。

2.2 缺乏合理的管理机制

目前我国很多石油化工工程建设企业以及施工企业都缺乏完善合理的质量管理机制,这也导致在实际工程管理中,很多细节问题无法考虑全面,在施工中总是因各种原因诱发质量问题。此外质量管理体系以及机制不完善,也会导致对施工现场监管不严格,从而质量管理工作的效率并不高,效果也并不是十分理想。还有部分施工企业根本没有设置专门的质量管理机构,石油化工企业也没有重视质量管理工作,这些都给工程质量管理带来了极为不利的影 响。同样因为质量管理体系不健全,使得管理工作很难涵盖多个领域,多个角度,很难真正的约束施工人员的行为,从而增加了施工中因为人为因素而产生质量问题和安全隐患的概率,加大了施工风险,严重影响了工程的整体质量^[2]。最后就是管理机制不完善,导致各个管理人员的权责不明确,一旦发生质量问题或者其他施工安全问题的时候无法第一时间找到责任人,这些问题也无法第一时间得到有效处理从而影响了工程进度,导致工程成本的增加给企业带来了一定的经济损失。

2.3 设计不达标

随着科技和经济的不断发展,现阶段我国石油化工工程技术等方面已经有了很大的提升,但是从整体分析来看,工程项目建设质量不仅仅和技术有关,和设计、材料、人员素养等各个方面都有着直接的关系,而现阶段很多石油化工建设项目都或多或少地存在设计不达标、材料质量不达标或者环保不达标等问题。尤其是设计图纸缺乏审核,或者审核不严谨,在设计中存在诸多不合理问题,在进行设计之前没有做好充足的地质勘察工作等等这些都会导致设计和实际工程不相符等问题,如果没有对设计图纸进行全面分析,没有进行优化设计和科学选择方案,那么就会对后期的施工作业产生极为不利的影 响,在施工中因设计问题出现更改,停工等问题,不仅严重影响施工进度,还会因大面积修改等情况增加施工成本,对工程带来许多不利的影 响。

三、加强石油化工建设项目工程质量管理的措施

3.1 树立正确的质量管理理念

石油化工企业应该正确认识质量管理工作,了解质量管理工作的重要性,只有从思想上有所改变才能从行动上有所改变,石油化工建设项目的质量管理是所有管理工作中的重点,更是保障企业经济效益,促进企业健康发展的基础,因此有关单位应该结合工程具体需求,抓住质量管理重点内容,做好质量管理的全面落实。相

关管理人员要始终将质量管理和安全管理放在第一位^[3],并要切实做好施工准备工作,加强各环节的质量把控,要注重一些细节问题,并在全面了解工程情况之后制定完善的质量管理条例,将其中可能影响质量的问题和因素要进行科学预判,并制定好应对措施,以保证工程的顺利进行。

3.2 积极构建完善的质量监督机制

科学严谨的质量监督机制是确保质量管理工作高效落实的基础,更是保障施工工程高质量的落实的关键,因此相关单位应该积极制定严格的监督机制,并在工程建设过程中落实各项质量监督制度,以制度约束施工行为,从而保障施工技术人员在施工时可以将质量放在首要位置,并严格把控施工质量。其次落实质量监督机制,还能提升管理人员的质量管控意识,使得在施工的时候各部门之间可以形成友好协作高效配合的局面,为工程项目的顺利落实做好充足准备。其次相关的监督管理人员还要认真仔细审核工程中涉及到的各项资料 and 文件,并对工程的设计图纸、成本造价等工作进行把控,确保每一项工作都是按照工程的具体情况和工程建设需求所进行的,工程建设中的每一项内容都和建设质量息息相关,只有做好每一项工作,控制每一环节的质量才能从根本上保障工程整体的建设质量。所以相关企业应该建立起一套完善的监管流程,确定好各项监管内容,对各部门人员的权责也要进行明确划分,为工程的高质量落实保驾护航^[4]。

3.3 加强新技术的创新应用

随着时代的不断发展,石油化工建设项目也取得了很大的提升,而且各种先进的施工技术也层出不穷这也为工程的高质量建设提供了一定的支持。石油化工工程建设中应该加强技术的创新应用。除了运用先进的技术和施工工艺来进行施工作业之外,还要加强新设备、新材料的应用。此外除了施工方面要加强新技术的应用之外还应该加强信息技术的创新应用,检验技术的应用等等,尤其是在质量管理工作中要积极引入信息化管理体系,从而实现对工程各项数据、信息资料的高效收集和科学管理,为工程的稳定发展做好保障。科学技术是工程的第一生产力,在石油化工建设项目中占有十分重要的位置,只有加强技术的管理和应用才能保障工程质量不断提升,才能促使质量管理工作的全面落实。

3.4 加强人员、设备、材料等方面的质量管理

工程质量和材料质量、设备性能以及施工人员的专业能力等各个方面都有着直接的关系,所以要提升工程质量,提高质量管理力度,需要从工程建设材料、设备等各方面的质量管理工作入手,做好基础的质量把控。首先就是建设材料的质量管理,要从材料采购、入场、领用、存放等各方面进行科学管理,材料采购环节应对合作的商家进行资质审核,并要确保商家有一定的可信度,并要对材料出厂合格证进行检验,尽可能的做到货

比三家, 选择性价最高的材料^[5]; 材料入场的时候除了要坚持质量检测报告之外还要对每一批材料进行二次质量抽检, 保障材料质量达标; 材料领用和存放同样也要加强管理, 科学对不同材料进行存储, 避免影响材料性能。对施工中需要用到的各种大中小型设备也要做好维护管理工作, 保障设备的正常运行。最后及时对施工人员的管理, 要做好技术以及安全等方面的培训, 并要加强管理人才队伍建设, 不断提升管理人的能力和责任意识, 使得相关管理人员可以始终将质量管理放在第一位。

四、结束语

总而言之, 石油化工建设项目工程质量关系着石油企业的健康稳定发展, 更关系着社会的发展和建设, 对此有关企业必须要高度重视工程质量管理, 制度科

学完善的管理机制, 落实全面的质量监管, 为工程的高效落实提供良好的支持。

参考文献:

- [1] 裘学 . 石油化工建设项目工程质量管理策略 [J]. 化工管理 ,2021(28):183-184.
- [2] 刘德新 . 石油化工建设项目工程质量管理研究 [J]. 化工管理 ,2020(29):174-175.
- [3] 安琦 . 石油化工建设项目工程质量管理研究 [J]. 化学工程与装备 ,2020(05):343-344.
- [4] 徐广臣 . 石油化工建设项目工程质量管理研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量 ,2020,37(20):57-58.
- [5] 孟令一 . 石油化工建设项目工程质量管理研究 [J]. 建筑与预算 ,2021(11):27-35.

姚店油田姚 26 井区工程地质浅谈

胡振秦

延长油田股份有限公司宝塔采油厂 陕西延安 716000

摘要: 姚 26 井区在依靠天然能量开发的情况下, 开采油井产量递减严重的现状, 结合油藏地质条件、油水分布、驱动类型, 在含油范围内选择有利井区, 以油井转注水井为主, 钻新注水井为辅, 采用适应油藏特征的注水方式, 尽快形成有利于油井见效的注采系统, 实现再一次注水, 使地层能量快速得到补充, 以便提高地层压力, 减缓油井递减, 为实现高产、稳产创造条件, 真正实现“少投入, 多产出”的油田开发方针。

为了合理有效地开发本区油藏, 根据长 6 组油层注水的特点, 采用提配措施以补充能量, 实施同步注水保持压力的开发方式。

关键词: 井网方式; 注采比; 采收率

Brief discussion on engineering geology of Yaodian Oilfield Yao26 well area

Zhenqin Hu

Yanchang Oilfield Co., Ltd. Baota Oil Production Plant, Shaanxi Yan' an 716000

Abstract: Yao 26 well area relies on natural energy development, and the production of oil Wells declines seriously. Considering the geological conditions of the reservoir, the distribution of oil and water, and the type of drive, the favorable well area is selected within the oil-bearing range, with the oil well transfer well as the main one and the drilling of new water injection well as the auxiliary one. In this paper, the water injection method adapted to reservoir characteristics is adopted to form an effective injection production system. It can realize water injection again, so that the formation energy can be quickly supplemented, to increase formation pressure, reduce the decline of the well, achieve high and stable production to create conditions, and truly realize the “less input, more output” oilfield development policy. To develop the reservoir reasonably and effectively, according to the characteristics of water injection of the reservoir in the Chang 6 group, this paper adopts lifting measures to supplement energy and implements synchronous water injection to maintain pressure development mode.

Key words: Well pattern pattern; Injection production ratio; Oil recovery factor

一、开发层系划分

姚 26 井区油藏主力油层为长 6, 综合考虑到不论是叠合区还是非叠合区油层厚度、含油面积、储量丰度以及经济因素等原因, 因此姚 26 井区采用一套井网开发。

二、合理井网方式研究

2.1 菱形反九点法注采井网: 注水井和角井连线平行裂缝走向, 放大裂缝方向的注采井距, 既有利于提高高压裂规模、增加人工裂缝长度、提高单井产量及延长稳产期, 又减缓角井见水速度; 同时缩小排距, 提高侧向油井受效程度, 最大限度提高基质孔隙的波及体积; 注水井与角井连线平行沉积物源方向, 可提高注入水基质的侧向驱替, 提高油藏整体波及效率。

2.2 沉积物源方向分析: 注采井网注入水存在沿高渗透层高渗透层单层突进的现象, 并且在物源方向上渗透率较高, 属于高渗透层。因此, 物源方向对于注采井网的部署起着至关重要的作用。该油藏长 6 油层的沉积微相的物源方向为北东方向, 因此注采井网的长轴方向为

北东方向, 可提高注水波及面积, 提高水驱开发效果。

2.3 裂缝方向分析: 该井区延长组地面裂缝共发育 NE50、NW55、EW、SN 向四组天然垂直裂缝, 尤其是 EW、NS 两组裂缝最为发育, 裂缝面均直立, 裂缝密度大多为 2-3 条每米; 该区长 4+5、长 6 油层的裂缝方向大致为北东方向。注采井网长轴方向沿着 NE50-70° 方向为最佳。

三、合理井网密度及合理压力保持

3.1 井网形式的选择: 目前特低渗透油藏开发中, 针对储层物性、裂缝发育程度, 主要采用正方形反九点井网、菱形反九点井网和矩形井网。该井区已经形成 150 ~ 200 米井距正方形反九点、菱形反九点以及局部不规则的基础井网, 因此, 针对姚 26 井区地质特征, 结合油田目前基础井网, 提出以菱形反九点、正方形反九点结合不规则面积注水井网系统结合局部更新或加密的开发方式, 针对扩边区域以菱形反九点面积注采井网为主的注采方式来开发主力长 6 油藏。

3.2 合理井网密度及井距:经计算(结果见表 3-1),以目前井网条件,选择反九点井网比较适合后期局部加密,能达到注采平衡的目的。该井区合理井网密度为 33.73 口 /km²,合理井距为 167.16m 左右。目前

研究区井网密度为 34.03 口 /km²,井距平均为 158m,排距约为 145m 左右,因此目前研究区主要通过油井转注来实现注采井网的完善。

表 3-1 姚 26 井区合理井网密度和井距测算表

计算方法	采油速度分析法	注水能力分析法	谢尔卡乔夫分析法		综合取值	目前井网
			经济合理分析法	经济极限分析法		
合理井网密度 口 /km ²	33.15	33.84	34.19	166.67	33.73	34.03
合理井距 m	170.37	169.72	161.40	77.46	167.16	158

3.3 合理地层压力保持水平研究

综合论证静水柱压力法、低(特低)渗透性油藏确定法、原油粘度确定法以及物质平衡法得出,该井区油藏地层压力保持水平应为 1.32MPa 以上。

3.4 含水上升率限定

目前该区地层压力较低,压力保持水平在 18.16%,应进行注水开发以补充、维持地层能量。与此同时,过高、过快的保持地层压力会带来较高的含水率以及含水上升率,因此本次研究借鉴姚店南部经验,建议该区地层压力保持在原始地层压力的 70~85% 之间(即平均为 3.80MPa 左右)即可,尽量避免较高的含水上升率。

3.5 理论合理地层压力保持水平综合确定

根据上述合理地层压力保持水平研究,姚 26 井区油藏长 6 的合理地层压力保持水平综合取值分别为 3.40MPa。

四、合理单井产能分析

主要采取视粘度法、渗透率统计法、试油产量折算法进行论证。

4.1 新井产能

渗透率统计法

根据鄂尔多斯盆地低渗透油田 31 个区块的平均渗透率、有效厚度、日产油统计数据,建立了渗透率与每米日产油量的关系曲线图,根据采取视粘度法、渗透率统计法、试油产量折算法进行论证,该区油层的单井产能可达到 0.52t/d。

4.2 老井产能

老井在完善注采对应的情况下,油井产能平均能够恢复 20 ~ 50%,按照这个指标老井合理产能应为 0.11 ~ 0.14t/d。

五、合理采油、采液速度研究

5.1 合理采油速度测算

根据姚 26 井区油藏地质特征研究可知,该油藏平均渗透率为 $0.77 \times 10^{-3} \mu\text{m}^2$,平均有效厚度为 36.79m,地层原油粘度为 $6.9\text{mPa} \cdot \text{s}$ 。计算出姚 26 井区合理采油速度为 0.25%。

六、合理注采比研究

利用物质平衡方程方法,结合该区油藏目前开发实

际,以达到保持地层能量,控制年含水上升速度,水线均匀推进目的,考虑注水井控制油井数、油藏中部、边部影响。确定本区合理注采比为 1.023,但根据目前地层能量情况以及目前产量,目前不应局限本次所计算的合理注采比,因此,目前应该加大注采比,以恢复地层能量、提高单井产能为主,当地层压力恢复到合理值 2.94MPa 时,保持注采比为 1。

七、油藏采收率标定

根据该井区的油田的油藏性质和开发条件,采用经验公式确定其采收率。

经验公式 1: 1995 年中国石油天然气总公司研究院《新增可采储量标定方法的研究》推荐公式;经验公式 2: 俞启泰经验公式;经验公式 3: 特低渗透注水砂岩油藏采收率确定方法(袁自学等,石油勘探与开发,2014)经验公式 4: 陈元千经验公式

根据四个公式对姚 26 井区油层组进行了计算,得到姚 26 井区油层组采收率综合取值为 14.55%。

此外,借鉴姚店南部井区采收率资料,姚店南部井区方案部署总井数: 3053 口,储量面积内共有油水井 3053 口,储量面积 183.83km²,探明预测地质储量 $4412.06 \times 10^4\text{t}$,平均小层采收率标定为 11.41%,表明本次采收率标定较为可靠。

八、结束语

8.1 合理井网密度及合理井距

采油速度分析法、注水能力分析法、谢尔卡乔夫分析法和其它方法确定综合确定姚 26 井区合理井网密度 33.73 口 /km²,合理井距为 167.16 米左右,而目前井网密度为 34.03 口 /km²,井距为 158 米,因此研究区主要通过油井转注实现注采井网完善。

8.2 合理地层压力保持水平

利用静水柱压力法、低(特低)渗透性油藏确定法、物质平衡法综合确定姚 26 井区油藏合理地层压力分别保持在 3.40MPa。

8.3 油井合理流动压力界限研究

当含水率为 40% 左右时的最小合理流动压力为 1.84MPa。

8.4 合理采油速度为 0.25%

根据方案优化及对比,认为加密调整井网(老部署井网+更新+转注)开发效果较好,作为推荐方案。

参考文献:

[1] (张军连;姚志勇 2017)姚店油田姚 221-姚 226 井区开发特征分析及稳产对策.

[2] (付繁荣;米楠 2015)姚店油田姚 281 井区储层特征及其评价.

[3] (高雄飞 2014)姚店油田姚 229 井区注水开发方案研究.

[4] (李少卓;王崔 2021)姚店油田 Y026 井区长 6 储层砂体展布规律研究.

[5] (章爱成;杨兴利等 2016)姚店油田长 6 油藏精细注水综合治理研究与实施.

加油加气站站内建设充电设备安全距离分析

梁志刚

中国石化销售股份有限公司湖北石油分公司 湖北武汉 430000

摘要: 加油站加气站在新时代的发展背景下, 不仅需要保证各项基础设施建设的效果和质量, 还需要保证能够针对目前较为常见的, 电动汽车充电问题进行改善。在全新加油加气站建设中, 需要确保内部充电设备建设的全面性和完善性, 保证市场发展前景的基础上, 对电动汽车充电困难问题进行改善, 实现行业的稳定进步与发展, 为人们创造更加便捷的充电基础条件。本文主要针对目前在加油加气站站内建设的过程中, 充电设备与加油加气机建设的安全距离和相关要求进行分析, 希望能够为今后充电设备的建设效果提供参考。

关键词: 加油加气站; 站内建设; 充电设备; 安全距离; 距离分析

Safety distance analysis of charging equipment in refueling station

Zhigang Liang

Sinopec Sales Co., Ltd. Hubei Petroleum Branch Wuhan, Hubei Province 430000

Abstract: Under the development background of the new era, gas station filling stations not only need to ensure the effect and quality of various infrastructure construction but also need to ensure that they can improve the charging problems of electric vehicles, which are more common at present. In the construction of new refueling stations, it is necessary to ensure the comprehensiveness and perfection of internal charging equipment construction, and on the basis of ensuring market development prospects, improve the difficult problems of electric vehicle charging, achieve stable progress and development of the industry, and create more convenient charging basic conditions for people. This paper mainly analyzes the safety distance and related requirements between charging equipment and refueling machines during the construction of refueling and refueling stations, hoping to provide a reference for the construction effect of charging equipment in the future.

Key words: Refueling station; Station construction; Charging equipment; A safe distance; Analysis of distance

引言

根据本文的分析可以发现, 安全问题是加油加气站建设充电桩中, 需要快速改善的重点问题, 为了能够保证加油加气站的安全稳定运行, 在不考虑隔离带或者防火墙等特殊装置的情况下, 需要保证充电设施与加油机、加气机的安全距离, 从而更好地减少安全隐患问题的产生。

一、加油加气站内充电设备的安装发展前景

现阶段我国没有强制性要求加油加气站内部, 对配套充电设施进行建设, 但是多数地区对于加油加气站内部, 充电设备的安装管理标准和法律政策已经初步建立完成, 并且在加油加气站改造的过程中, 可以适量的对充电设备进行安装和建设, 如果没有安装和建设相对应的充电设备, 也必须要在新建加油加气站预留相应的建设用地, 以此来满足后期充电设备的建设需求, 不断完善和充分的保证加油加气站内充电设施的建设完善。在目前一线城市以及南方多个城市发展的阶段中, 需要按照电动汽车充电基础设施规划设计标准的相关内容, 结合加油加气站内充电设施的实际建设情况, 确保充电设

施建设的全面性和完善性, 或者保证独立充电站的建设效果。在南方多个地区政府对加油加气站改造的阶段中, 充分地利用高速公路服务区域以及加油站充电设备的建设情况, 加快城市加油加气站充电设备的全面建设, 更好地提升加油加气站充电设施建设的效果和质量。同时, 在新建加油加气站的过程中, 需要根据国家对城市规划与发展的相关内容, 在保证充电设施安全建设的前提下, 充分地对接气站、充电桩的发展情况进行考虑, 保证加气站和充电桩建设的用地充足性, 在保证安全的基础上, 实现充电设备的良好建设效果, 加强各项资源的有效利用。

同时, 对着政府部门对相关内容、资源转换结构的建设, 石油企业也有着较为良好的发展。在新时代经济建设的基础上, 加强我国各项资源企业的全新发展, 打造充电 + 加油的全新加油加气站模式, 确保各项资源的有效利用, 为国家企业的综合发展提供良好的基础与保障。并且, 在加油加气站内部充电设备建设的过程中, 需要加强各项战略合作协议的签订效果, 为充电业务的扩展提供良好的基础与保障。

二、加油加气站内充电设备安装规范

2.1 在加油加气站中加入电动汽车的充电设备, 首先就需要对安全问题进行有效的改善和处理, 减少安全问题对充电设备造成的影响和危害, 从而更好地保证电动汽车安全处理的效果和质量。因为加油加气站存储的各种资源和能源, 都属于易燃易爆的物质或者气体, 这些物质都属于爆炸和火灾产生的主要介质, 很有可能会形成爆炸的危险区域, 因此在加油站与充电间合并建设的过程中, 如果建设充电设备是保证新型加油站设备建设效果的重点内容。在加油加气站实际建设的阶段中, 相关工作人员需要加强对各种问题的处理和优化, 这样也能够从各种规范与设计中找到相对应的答案内容, 在设计中为充电设备的安装与设计提供必要的参考, 明确地对加油加气站增加电动汽车充电设施建设的相关内容。

在规范标准和规定的内容中进行分析, 电动汽车充电设施需要加强辅助服务区进行设置, 保证加油加气站的合理规划与布置, 保证各项加油加气站内充电设施以及各项基础设施的建设基本完善, 保证各种泵压设备的使用效果和质量。通常加油加气设备在建设的过程中, 需要在边界线外 3 米作为额位置, 如果设备为柴油设备, 需要在安全边界线户外的区域在增加 3 米的范围, 在这个范围之外对充电设备进行建设, 保证建设的整体效果和质量。异常件的加油站设备来讲, 在加油加气站内部对充电设备进行建设, 以加油机中心为标准, 以半径为 4.5 米的区域为重要的建设场地, 这样也能够保证加油加气站充电设施的安全建设效果和质量。在各项规定的建设面积的基础上, 以圆台形空间作为顶面基础, 在圆台上进行建设, 保证加油机所在区域以及充电设备所在区域建设的安全, 减少各种安全问题和隐患问题的产生。

此外, 在现阶段关于电动汽车充电设施建设规章制度的全新内容标准下, 在对电动汽车充电桩进行安装和防护的过程中, 需要提出更高的标准和要求, 在户外充电桩建设的过程中, 需要高于的平台 200 毫米, 更好的保证充电桩的建设效果和质量, 减少外在因素对充电桩建设造成的危害和影响。

2.2 在加油加气站充电设施建设的过程中, 主要存在四个方面的危害内容, 本文在此进行简要的分析和阐述, 希望能够对今后加油加气站充电设施的安装建设提供必要的保障。首先, 在充电桩操作的阶段中, 会出现较为明显的安全隐患, 如果在日常操作的过程中, 不能良好的对充电桩设施进行操作, 导致可燃物与火源接触, 很容易导致加油加气站出现爆炸、火灾等安全时故意。其次, 工作人员的行为习惯也会导致安全事故的产生, 如果在日常工作开展的阶段中, 经常回慈溪那拍打或者穿脱化纤纤维、尼龙衣物或者梳头等行为, 都会导致经典的产生, 在加油加气站内接打电话、吸烟、不熄火加油加气或者充电等, 都是引发安全事故的重要原因。最后,

交通事故、车辆电路短路或者漏电等问题, 也是引发加油加气站内部火灾安全事故的产生的主要因素。电气火灾、雷击等环境因素, 也会引发重大的安全事故。除此之外, 充电设施属于高压、大电流、大功率的电气设备, 多数都是为电动汽车进行充电使用, 在充电的过程中很容易产生电火花, 充电汽车多数为纯电或者油电混合动力, 电路结构较为复杂, 如果在充电的过程中出现起火的情况无法立即将火源进行扑灭, 导致更加严重的火灾、爆炸安全事故产生。

2.3 在加油加气站内对充电设施进行建设, 面临着多种安全考虑和事故内容, 因此对加油加气站内部充电设施的建设要求不断提升, 需要确保充电设施与加油机、加气机有着充足的安全距离, 减少事故的不断产生, 为实际工作的开展奠定良好的基础与保障。

三、加油加气站建设充电设施的安全距离分析

3.1 从现阶段加油加气站建设标准规划内容进行分析, 在相关设计与施工规范内容中, 保证相关条例要求的全面落实, 在电动汽车充电设施布局规划的阶段中, 需要确保充电桩能够在出辅助区域范围内进行建设, 在现场红线标准之外的范围内, 对重点装进行建设, 保证各项区域划分的效果和质量。在 LNG 泵、LPG 压缩机等设备区域内, 加强安全距离的有效掌控, 在确保电动汽车充电效果和质量的的基础上, 减少安全风险和隐患问题的产生。

3.2 从目前充电桩标准规范建设要求的相关内容来看, 在实际规定中要求充电站内部的充电区域和配电之建筑需要保证防火间距, 防火间距要满足国家所制定的标准规定。充电桩建筑结构会根据建设条件的不同进行规划和布局。在对配电变压器进行选择的时候, 可以选择油浸配电变压器, 在使用中需要根据充电桩的充电能效和供电电压进行调整, 这样也能够有效地提升充电桩的使用效果和质量, 减少各种安全风险和质量问题的产生。此外, 在确定充电桩建设安全距离的基础上, 加强充电桩的设计效果, 保证加油加气区域能够与充电区域进行良好的分割。

3.3 在加油加气站充电设备建设的阶段中, 除了要确保加油加气机与充电桩的安全距离, 还需要制定较为全面、完善的安全管理制度内容, 保证各项制度内容的全面落实, 减少人员行为因素、环境因素、操作因素等多种外在因素, 对加油加气站造成的安全风险和隐患问题, 为相关企业经济效益的全面提升奠定基础与保障。此外, 在日常管理工作开展的阶段中, 工作人员需要不断对自身的操作进行规范, 以此来减少后续安全风险和隐患问题的不断产生。

3.4 从现阶段加油加气站建设标准和要求来看, 充电桩和加油加气机之间需要保证最高 30 米的基础安全距离。市区内部的加油加气站, 一般来讲属于二级加油加气站, 这样的站点建设面积约在 1000 平方米, 而加

油加气机与充电桩的安全距离需要控制在 16 米以上。如果加油加气站的建设面积小于 1000 平方米,属于三级加油站,在三级加油站建设的阶段中,加油加气机与充电桩的安全距离,需要控制在 12 米左右。如果加油站的建设面积超过 1000 平方方面,属于一级加油站,而在一级加油站建设的阶段中,充电桩与加油加气机的安全建设距离为 30 最高 30 米的安全距离。在加油加气站建设的过程中,施工团队需要根据建设的实际标准,对加油加气站的等级进行划分,并且按照实际要求和标准,对充电桩的建设进行调整和改善,更好的保证加油加气的效果和质量,为城市居民提供更加便利的生活条件。

四、结束语

加油加气站内部建设充电设施,是目前加油加气站建设中,需要重点考虑的问题和内容,并且充电设施具有较为良好的发展前景,加强充电设施的建设,也能够为相关企业带来较为良好的经济效益。但是,充电桩设备的建设也具有较高的安全风险和隐患问题,在充电桩

设备建设的过程中,需要确保充电桩设备能够与加油加气机的安全距离,根据实际建设情况,及时对各项数据信息和标准内容进行计算,为今后行业的发展奠定基础保障。

参考文献:

[1] 杨志,陈文武.加油加气站内建设充电设施安全距离分析[J].质量与认证,2021(000-S01).

[2] 杨光远.试论加油加气站建设中常见问题的分析与解决[J].中国科技投资,2020.

[3] 袁成刚.城市内汽车加油加气站安全管理分析[J].化工中间体,2021(000-014).

[4] 薛顺勇.提升加油加气站防雷安全管理和雷电应急处置能力的措施[J].石油库与加油站,2021,30(2):5.

[5] 付迪,杨立伟.加油加气站建设中常见问题的分析与解决方法[J].中国石油和化工标准与质量,2022(042-001).

人工智能技术在石油钻井工程事故预警中的应用

李风伟

中石化中原石油工程有限公司钻井三公司 河南濮阳 457001

摘要: 石油钻井工程的事事故预警机制, 能够直接影响到施工作业现场环境的安全和稳定性。人工智能技术能够被广泛应用在工程技术领域之中, 其应用优势非常显著, 例如数据采集精度较高、实时信息处理效率较高等。相关企业 and 单位机构需要集中部署和应用系统化和安全稳定的事事故预警机制。本文将着重探析人工智能技术在石油钻井工程事故预警中的应用。

关键词: 石油钻井工程; 事故预警; 人工智能技术

Application of artificial intelligence technology in oil drilling engineering accident warning

Fengwei Li

No. 3 Drilling Company of Sinopec Zhongyuan Petroleum Engineering Co., Ltd, Puyang, Henan, 457001

Abstract: The accident warning mechanism of an oil drilling project can directly affect the safety and stability of the construction site environment. Artificial intelligence technology can be widely used in the field of engineering and technology, and its application advantages are very significant, such as high accuracy of data collection and high efficiency of real-time information processing. Relevant enterprises and institutions need to centrally deploy and apply systematic, safe, and stable accident early warning mechanisms. This paper will focus on the application of artificial intelligence technology in oil drilling engineering accident warnings.

Key words: Oil drilling engineering; Early warning of accidents; Artificial Intelligence Technology

引言

安全和质量事故问题, 轻则损坏生产设备, 重则产生人员和经济损失, 还会严重影响相关企业单位的社会影响力。人工智能技术能够被应用在非常复杂的施工现场之中, 其传感器设备的数据采集精度非常高, 还能够将易发安全质量事故问题录入到专家预警数据库之中, 着重预防各项重大安全责任事故等问题, 还需要定期更新和完善硬软件设施和版本。

一、石油钻井工程事故类型和原因

在石油钻井工程的施工作业现场中, 安全和质量层面上的事故和问题频发, 例如钻井井眼事故以及钻具事故等问题, 其原因主要在于地质环境和人为操作两个维度之中, 尤其对于石油钻井工程的钻具事故, 与卡钻以及钻头掉落等质量问题有关^[1]。不论是井眼事故还是钻具事故, 都会严重威胁现场人员和仪器设备的安全性和稳定性。传统的人为经验预警模式, 其普遍具有信息滞后性, 数据信息的通信传输周期比较长, 在非常复杂的地层结构以及地质环境中, 非常容易出现不稳定的安全责任事故问题。尤其在大功率钻头作业期间, 其地层结构和地下水系变化趋势更不稳定, 所产生的地质灾害和环境灾害问题不容小觑。石油钻井工程的施工现场环境比较复杂, 其地质和土层勘探作业环节和实施流程都有

一定限制, 因此部分工程技术人员的应急处理能力比较弱, 信息传递渠道也比较单一, 并不能及时向地面系统进行安全事故预警^[2]。石油钻井工程的安全和质量事故问题, 大部分依赖于工程施工环境, 还会被人为操作失误等原因所影响。

二、石油钻井工程事故预警技术

2.1 地质灾害事故预警技术

在石油钻井工程项目的施工作业现场中, 部分企业单位能够合理运用地质灾害事故预警技术, 并对石油钻井作业面中潜在的安全隐患和质量风险问题进行详细分类, 定期排查不同地质层次结构中普遍存在的不稳定性因素, 合理运用计算机软件和虚拟现实数据模型进行安全预警^[3]。施工企业单位还能够及时构建地质剖面时空模型, 对各类地质灾害问题和产生原因进行集中预警。在石油钻井工程施工现场中, 很多地质灾害问题能够直接造成人员损失和经济损失, 因此相关企业和管理部门需要合理运用地质灾害事故预警技术, 动态监测不同地表和地下层次结构普遍存在的安全隐患因素和质量风险问题, 还需要依照石油钻井作业范围, 快速界定地质灾害事故问题的产生概率, 在联机处理模式下逐步提升地质灾害问题的安全预警效率, 但是需要科学编制石油钻井工程的事事故预警以及应急处置方案^[4]。地质灾害事故

预警技术, 依赖于石油钻井工程施工现场的地质监测装置, 需要对地质灾害预警信息进行实时处理。

2.2 通信预警系统

在石油钻井工程的施工作业现场中, 通信预警系统的应用非常广泛, 并且不会受到地磁场和电磁场的双重作用, 但是需要集中设置通信频段, 确保石油钻井工程中相关技术人员和管理人员之间通信传输质量维持在稳定范围之内^[5]。在部署和应用通信预警系统装置的过程中, 现场施工技术人员和管理人员需要集中测试通信预警装置的最大通信传输距离, 还需要对电磁波以及无线信号的通信屏蔽几率进行重点测试。由于石油工程施工作业现场中的环境条件比较复杂, 很多地质灾害问题比较多发且不具有规律性, 因此在应用通信预警系统的过程中, 需要逐步提高井下作业人员的通信传输级别, 需要对通信信号的编码规则进行更新和完善, 避免影响到现场应急处置效率和救援效率。很多突发的石油钻井安全责任事故问题, 其影响范围较大, 因此需要合理运用预警系统装置, 对地下数据通信质量进行全面测试, 还需要将石油钻井工程的地面系统数据信号转送到控制中心服务器。

2.3 智能安全预警技术

在比较复杂的石油钻井工程施工场地中, 智能安全预警技术的应用非常广泛, 还能够在原有计算机硬软件设施的基础之上, 逐步提升现场数据通信质量, 是需要设定更加严格的通信网络传输标准, 避免影响到地面系统和地下钻井作业面之间的数据通信质量和效率。在应用智能安全预警技术资源的过程中, 现场施工技术人员和施工管理人员需要依照前期准备工作阶段内的地质勘察分析报告, 对比分析本区域内地质灾害事故分析模型中的关键数据指标, 同步构建时空演化模型, 将历史数据资料同步到安全预警装置之中, 避免由于数据加载时间过长延误救援进度。智能安全预警技术主要依赖于数据库管理系统以及人工智能系统, 还需要将物联网系统架构应用在数据建模环节之中, 对比分析不同传感器设备采集到的数据信息, 并在显示屏看板上集中预测分析安全事故演化模型中的关键时间节点。在石油钻井工程的施工现场中, 安全预警技术的信息传输效率普遍更高, 但是需要重点培训现场施工技术人员正确操作传感器设备和数据通信设备。

三、石油钻井工程事故预警机制中存在的不足

3.1 钻井作业存在的不足

石油钻井工程施工现场环境相对比较复杂, 但是很多施工单位以及质量监督机构并未构建非常完善的安全事故预警机制, 在实际钻井作业过程中, 普遍存在很多安全风险因素和质量通病问题, 还会严重影响到施工作业现场环境的安全性和稳定性。很多石油钻井安全责任事故问题, 与较多钻井作业参数有关, 钻井钻头部位普遍存在松动等问题, 钻井作业倾斜角超出可控的误差范

围, 非常容易出现钻头掉落等质量通病问题, 会对深层地质结构以及地下水分布形态产生负面影响。钻井作业过程存在的较多不足和问题, 都能够直接反映到安全预警机制之中, 还会严重危及人员身体健康, 对各类大功率机械设备的安全稳定运行状态造成负面影响。石油钻井工程施工单位在制定安全生产管理规范以及其他管理制度的过程中, 普遍忽略钻井作业过程中的细节问题 and 安全隐患因素, 因此最终作业质量大打折扣。

3.2 地质调查不充分不深入

在石油钻井工程项目的施工作业现场中, 地质调查工作必不可少, 但是很多地质人员并不能全面勘察钻井作业区内是否存在较多安全隐患因素和质量通病问题, 在井下作业期间很多地质灾害问题频发, 从而造成较多人员损失和经济损失。地质调查不充分以及不深入, 都会直接影响到地质勘察分析报告的精准性, 还会对石油钻井工程施工作业进度和井下环境安全性造成负面影响。尤其在石油钻井工程施工现场开展水文条件调查的过程中, 很多较为复杂的地层结构并未被精准探测出, 最终形成的数据分析报告并不严谨, 从而直接影响到后续钻井作业过程的连贯性和环境安全稳定性。在石油钻井工程的前期施工准备阶段, 地质调查工作和工程测量工作步调基本一致, 但是最终形成的工程文件资料普遍存在较多细节问题和缺失内容项, 因此会对后续施工技术方案的编制和执行效果产生负面影响。

3.3 安全事故预警方案不完善

石油钻井工程项目施工现场环境以及基础建设条件都比较复杂, 因此很多单位在编制安全事故预警方案的过程中, 普遍存在较多细节问题, 很多石油钻井工程项目的生产安全事故预警方案并不完善, 部分安全风险问题的识别和预警机制并不能与现场实际生产作业活动进行有效适配。在编制安全事故预警方案的过程中, 施工单位不仅需要详细阐述和说明各项安全预警技术和方法, 还需要对安全事故的现场处置和救援措施进行补充和完善。但是很多石油钻井作业现场环境非常复杂, 地质结构和环境建设条件并不理想, 因此在钻井作业面上普遍存在较多地质灾害问题, 如钻井中心部位的钻头等机械设备运行工况数据并未及时传送到地面系统之中, 还容易产生较多数据通信系统错误等问题。安全预警方案不完善, 与其相应的安全生产管理组织机构成员并未各负其责, 现场组织管理模式和沟通协调工作流程并不完善, 非常容易产生较多重大安全责任事故问题, 很多现场应急救援设施的实际应用质量堪忧。

四、人工智能技术在石油钻井工程事故预警中的应用要点

4.1 构建专家预警系统和数据库

在石油钻井工程项目的事故预警机制中, 信息科技部的相关技术人员需要快速构建专家预警系统和数据库系统, 并对石油钻井工程施工现场的实际情况进行全面

调研,对各项工程文件资料和数据信息进行分类归档处理。在构建专家预警系统的过程中,现场施工技术人员需要重点分享和交流石油钻井作业过程中各项安全风险因素的识别方法以及现场处置措施,专家预警系统中的判别标准需要依照人工经验和系统数据分析结果进行最终决策。在构建数据库系统的过程中,现场施工技术人员需要同步录入钻井作业工作面上各项地质传感器监测参数以及压力流量数据指标,施工管理人员和信息技术人员则需要依据地质勘察分析报告对相关工程数据指标进行校验。在构建专家预警系统和数据库系统的过程中,现场施工技术人员和管理人员需要重点监督检查工程数据信息的精准度,并对预警分析结果进行科学决策,以免延误现场救援进度。专家预警系统和数据库管理系统之间的数据通信和传输接口需要具备安全认证机制,避免影响到系统内部数据信息的安全性和分布式存储效率。

4.2 钻井工程参数异常变化识别

在石油钻井工程的事前预警机制中,现场信息技术人员需要重点采集钻井工程施工现场中产生的异常参数指标,对施工技术方案以及设计图纸中并不完善的参数信息进行重点核验。现场施工技术人员需要对常见的安全事故问题进行精准识别,例如坍塌事故、井下爆炸事故等情况,其对应的后续应急处理措施存在较大差异。对石油钻井工程的异常参数变化进行快速识别的过程中,现场通讯系统以及时空演化模型都需要快速处理通信数据信号,并在人工智能系统分析模块中进行快速决策和风险预测分析。根据石油钻井工程施工进度计划和现场安全生产监测装置,人工智能系统需要快速识别异常变化的参数信息和工程数据资料,并对其理想值和实际值之间的偏差进行对比分析,对超出可控阈值范围之外的传感器数据信息进行重点标记。钻井工程的参数异常变化识别操作流程非常简洁,因此能够大幅度减少现场救援延误时间。

4.3 传感器信号的预处理和初始化

在石油钻井工程的施工作业现场中,信息技术人员需要对不同传感器设备的信号进行预处理和初始化处理,并统一数据计量标准,才能够快速转换数据格式,逐步提升关系型数据库的数据存储管理效率和查询效率。但是传感器信号进行预处理的过程中,需要尽量选用低通滤波算法,避免影响到远程钻井作业活动的连贯性和环境安全稳定性。在初始化传感器信号的过程中,

现场信息技术人员还需要重点测试运维管理系统与井下作业支持平台之间的数字信号传输质量和丢包率,避免影响到人工智能系统内部数据采集和存储管理效率。人工智能系统与物联网传感器设备进行通信数据连接的过程中,现场信息技术人员还需要重点监督检查压力流量以及温度传感器设备是否处于正常的运行状态之中,并对状态量数据指标进行实时动态分析和时空演化分析。

4.4 智能动态诊断和井下模糊数据分析

根据石油钻井工程施工现场的施工进度,信息技术人员和施工技术管理人员需要定期开展井下模糊数据分析以及智能动态诊断等相关操作。尤其对于较为复杂的地层结构以及地质环境,石油钻井工程施工作业安全风险系数普遍更高,因此信息技术人员和施工管理人员需要重点监督检查模糊人工神经网络输出的数据分析结果,将其作为应急决策工作的主要依据。在科学编制各项应急处理预案之后,相关生产管理部门需要依照人工智能系统的智能动态诊断分析结果,对比分析人工作业经验,最大限度提升井下作业环境的安全性和稳定性,还需要对人系统中的模糊数据分析结果和模糊矩阵进行分布式存储,将历史数据加载到服务器设备之中进行时空演化模拟分析等相关操作。

五、结束语

综上所述,在石油钻井工程的施工现场中,人工智能技术的有效应用,能够显著提升现场应急处置效率和救援速度,但是需要合理应用人工智能系统进行事故预警和决策分析等相关工作,并对各项井下作业传感器信号进行实时动态分析和智能诊断,协助管理人员进行事故信息处理。

参考文献:

- [1] 任敏.石油钻井工程事故预警技术研究[J].西部探矿工程,2021,33(06):49-50+53.
- [2] 赵志明,邓慧静,刘斌.石油钻井工程事故预警研究进展[J].化工设计通讯,2021,47(04):180-181+184.
- [3] 陈佳文.钻井工程异常远程预警系统平台构建研究[J].中国管理信息化,2021,24(02):98-99.
- [4] 刘景男.试论石油钻井工程事故的预警技术[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(22):159-162+165.
- [5] 李苗.石油钻井工程事故预警技术分析[J].化工设计通讯,2019,45(03):234.

提高钻井井身轨迹质量技术探讨

李 凯 李枝禄 田纪鹏

延长油田股份有限公司志丹采油厂 陕西延安 717500

摘 要: 钻井井身是整个钻井工程的重要组成部分, 其轨迹质量决定着钻井和后续开采的顺畅性及延长油井免修期。从当前钻井作业来看, 井身轨迹的质量受到诸多因素影响, 为了有效提高钻井井身轨迹控制效果。本文从钻井井身轨迹的概念入手, 分析产生钻井井身轨迹质量问题的主要因素和产生井斜的危害, 分析提高井身轨迹质量的技术要点, 结合实际工程, 明确钻井施工要点, 保证钻井作业水平的全面提升。

关键词: 钻井作业; 井身轨迹控制; 质量

Discussion on improving the trajectory quality of Drilling Well

Kai Li , Zhilu Li , Jipeng Tian

Yanchang Oil Field Co., LTD., Zhidan Oil Production Plant, Shaanxi Yan'an 717500

Abstract: The drilling borehole is an important part of the whole drilling engineering, and its track quality determines the smoothness of drilling and subsequent production and the extension of the well maintenance period. In view of the current drilling operation, the quality of well trajectory is affected by many factors. In order to effectively improve the control effect of well trajectory. This paper starts with the concept of drilling well track, analyzes the main factors that cause drilling well track quality problems and the harm of well inclination, and analyzes the technical points of improving well track quality. This paper combines with the actual project and clearly drills construction points to ensure the overall improvement of the drilling operation level.

Key words: drilling operation; Well trajectory control; quality

引言

钻井井身轨迹的质量控制是整个钻井工程中的重要环节, 其直接关系着后续施工质量和钻井安全。随着我国现代油田开发项目的不断推进, 对钻井施工要求也越来越高, 因此, 为了提高钻井井身轨迹质量, 技术人员必须明确影响钻井井身质量的主要原因, 认识井眼弯曲容易造成的危害, 引入良好的防斜打直技术, 通过分析定向井的钻井原理, 有效控制钻井井身轨迹质量, 降低钻井作业难度, 以此提高钻井施工质量。

一、钻井井身轨迹质量相关概述

1.1 井身质量概念

对于钻井事业来说, 钻井井身的质量直接影响后续钻井作业效果, 而井身的质量实质上指的是钻井过程中井眼的形状效果, 钻井井身质量也是整个工程质量的核心部分, 对钻井勘探作业具有重要影响, 也关系着后续钻井作业的测井作业、固井作业和油田开采作业等环节, 影响着整个油田施工的质量与安全。

1.2 井身质量指标

(1) 井斜角(井斜)。指的是钻井过程中井眼位置的轴线上一点的切线和铅垂线形成的夹角;

(2) 方位角。指的是井眼位置的轴线切线水平方

向投影的方向和正北方向所形成的夹角。

(3) 全角变化率(井眼曲率、狗腿度)。指的是单位长度的井段内井眼轴线与三维平面所构成的角度变化情况;

(4) 水平位移。指的是钻井井眼位置的轨迹点到井口的垂直距离;

(5) 井径扩大率。指的是钻井的井眼位置直径比钻井直径增大比率;

(6) 定向井的靶。指的是某个对应深度的水平圆, 其中每一个井并非只能存在一个靶, 分析定向井是否中靶, 需要结合实际井眼的轨迹和垂直深度的水平面交点位置距离, 判断是否小于最大靶圆半径。

1.3 直井的井身质量与井斜的原因

直井主要为铅垂线的直井段, 地面井口到达钻进目标层的位置具有统一的坐标, 井眼由井口开始, 适中处于垂直向下的设计深度。直井段在实际钻井过程中, 一般无法达到绝对理想的垂直井钻进效果, 因此通常直井表达的为近乎垂直的井身形状。

发生井斜会引发诸多危害, 例如在地质勘探中, 容易出现地质资料失真现象, 错过油气层, 甚至给测井带来较大的困难, 在钻井开发作业中, 容易打乱钻井开发规划方案, 对下封隔器和座封都产生一定影响。对分层

开采、注水开采等作业造成严重的影响。加重油管和抽油杆之间的磨损,给电潜泵作业带来一定的难度。钻井工程中还容易出现下钻受阻、卡钻以及井壁坍塌等事故,给钻柱套管造成严重的磨损,容易产生钻柱疲劳破坏现象,钻杆接头产生龟裂损毁,下套管比较困难。引发井斜的原因也多种多样,其中包括地质因素、下井钻具弯曲对井斜的影响等。

二、影响钻井井身轨迹质量的关键要素

钻井作业中,井身的轨迹质量受到诸多因素影响,其中最主要的影响因素包括钻井器具的组合结构、仪表仪器作业的性能可靠性、钻井技术参数、井身的实际形状、钻头切削水平以及地层地貌特征。其中仪表仪器性能可靠性、地层地貌特征以及井身的形状属于不可控影响因素,其他因素则可以通过人为进行控制,能够决定井身的轨迹质量。

三、定向井井身轨迹质量控制技术

3.1 定向井直井段防斜打直技术

直井段作为定向井钻井的重要环节,如果直井段轨迹钻井质量不佳,必然会对造斜段的钻井带来严重的影响。因此,直井段钻井轨迹质量也是整体钻井质量控制的基础环节。在开展直井段的钻井作业中,必须保证钻井的实际轨迹要最大成度保证线路垂直,降低直井段的井斜角度,一般要求井斜角度为 500m 小于 1° , 1000m 小于 2° , 这样直井段的钻井就能够严格按照预先设计的技术手段对钻井轨迹进行有效控制,相比于打直径的要求更严格。因此,实际施工过程中施工人员也严格控制执行技术措施,技术人员可以通过大钻挺进的方式,选择钟摆钻具进行作业,在作业前合理选用钻头,设置适合的钻井参数,结合实际施工要求,对施工现场进行测斜,起到预防和纠正的作用,保证直井段钻井具有良好的防斜效果。

3.2 定向井造斜技术

定向井造斜段作为整个钻井施工的重要组成部分,属于增斜井段,这部分主要是从直井段开始倾斜的,当前的定向井造斜段的施工,不仅可以通过套管开窗侧钻施工,也可以通过变向器钻井器具,完成定向井造斜施工,保障钻井施工质量,在整个施工中通常选用动力钻来完成造斜施工。

(1) 确定初始方位角。在定向井造斜段钻井施工过程中,为了避免出现扭方位,定向时需要在靶心位置预留一定夹角。但是在实际作业中由于受到多重因素造成的影响,在进行初始角度方位确定过程中存在一定难度,对井眼漂移产生一定的影响,而影响的主要因素为地层产状,当实际钻井施工中,技术人员要充分考虑邻井情况,结合具体资料进行分析,倘若邻井地层造斜方位出现向右偏移趋势,需要将方为初始角确定在左靶与靶心中间,也可以设置在左靶边缘位置。如果向左偏移趋势,则将初始方位角确定在右靶到靶心之间;

(2) 造斜段井身轨迹控制。定向造斜段井身的钻进过程中普遍选择常规钻具组合作业,在钻井参数设计上也并未设置明显要求,都是采取常规参数设计。施工人员在定向井造斜段的钻进施工中,一般所使用的钻井组合为单弯螺杆和牙轮钻头的组合施工,这种钻井容易出现牙轮脱落的现象,定向速度比较缓慢,拳脚变化了无法得到有效控制,很难应对负荷钻进等问题。通过 PDC 钻头与单弯螺杆进行定向井造斜段施工,再加上随钻仪器进行检测,可以有效解决传统牙轮脱落的问题。这种全新的钻具组合方式可以有效延长钻头使用寿命,具有较高的转速,转动较为容易,能够通过滑动钻进与复合钻进方式来控制全角变化率,达到连续性控制的效果。

3.3 跟踪控制技术

跟踪控制技术通过动力钻与复合钻进方式有效结合,起到良好的跟踪控制效果。在降斜与稳斜过程中,通常采用转盘常规扶正器钻具进行施工。在使用动力钻具进行控制时要遵循以下两种要求:(1)使用转盘常规扶正器组合已难以完成的增斜与降斜要求,可以使用动力造斜进行增、降;(2)常规的转盘扶正器无法达到控制方位的情况下,钻进施工容易发生方位偏移现象,如果井眼位置偏差较大,容易出现脱靶,因此可以采用动力钻局完成扭方向。

所使用的钻井器具都满足实际要求基础上,还可以适当的选用高效能的钻头进行钻进施工,利用转盘动力钻具完成复合钻进施工,通过打钻压、大排量、高转速钻井技术,能够有效提升机械转速。此外,还能有效维持钻井自身的轨迹质量,保证钻井井身平滑线,提高造斜、增斜、降斜以及稳斜的施工效率,保证钻井井身质量。因此,通过对施工方案的有效优化,可以选择良好的动力钻具与钻头,有效提高钻井工程施工的成功率,提高作业钻速,降低钻井施工周期。

四、钻井井身多段制轨迹质量控制技术在实际中的应用

在以往的钻井施工中,大多数井身轨迹多以三段制为主,且在施工过程中只考核中靶率,对实际轨迹的考核并未纳入。导致后期固井质量差,采油树寿命短维修成本高。

结合以往施工中井身轨迹质量控制的不足;考虑后期其他施工质量及延长采油树寿命减少维修成本。2021 年我厂从井身轨迹设计、现场轨迹跟踪、井身轨迹考核;以多段制井身轨迹质量控制技术应用得到良好成效。

以志丹采油厂某井多段制井身轨迹质量控制为例,该井位于油田鄂尔多斯盆地伊陕斜坡中部,区域构造为东高西低、西倾的单斜形态,内部构造复杂。在 2020 年此区块水平井施工中井身轨迹设计以三段制及五段段制为主,水平段多以两个靶点一段制控制为主。

2021 年通过 2020 年钻井施工过程中,及后期其他

施工反映出的问题。2021 年在此区块进行了多段制井身轨迹质量控制实施。

本井设计垂直深度 2080.00m, 井底水平位移 1681.00m, 水平段长 1150.00m。该井利用多段制井身轨迹设计实施了轨迹质量控制: 进行轨迹多段制优化设计; 井身轨迹质量控制, 不是我通常概念理解的施工过程管理或监督, 它更重要的部分是井身轨迹的优化设计, 设计的优化是从源头上进行了井身质量的标准和合理化的井身轨迹管控。

本井开发油气层位置位于三叠系延长组长 7 段, 储层处于泻湖构造且储层上下为油页岩地层十分松软易塌; 鉴于以上油层构造特征, 在充分分析地质情况后, 根据地质情况及井身轨迹设计要求, 对本井进行了多段制井身轨迹设计。

(1) 0.00-1550.00m 为直井段, 设计井斜不超过 1.0 度。钻井参数设计: 钻压 20-40KN, 转盘钻速 45-60r/min, 排量 28-30L/s, 泵压 6-8MPa; 钻井液采复合盐体系: 密度 1.00 ~ 1.05g/cm³, 粘度 30 ~ 50s。

(2) 1550.00m 开始造斜, 层位侏罗系延安组底部。在上部地层安定组、直落组地层疏松易塌, 不适宜造斜。在稳定地层段设计造斜。1550.00-1860.00m 为第一造斜段, 平均造斜率 4.7 度 /30m, 狗腿度 5.0 度 /30m。钻井参数设计: 钻压 40-100KN, 转盘钻速 45-60r/min, 排量 28-30L/s, 泵压 8-10MPa; 钻井液采复合盐体系: 密度 1.05 ~ 1.08g/cm³, 粘度 30 ~ 50s。

(3) 1860.00-2121.00m 为第一稳斜段, 井斜为 51 度, 为后期泵挂位置, 设计目的泵挂水平设计, 减少摩阻, 提高泵效。钻井参数设计: 钻压 40-60KN, 转盘钻速 45-60r/min, 排量 28-30L/s, 泵压 8-10MPa; 钻井液采复合盐体系: 密度 1.05 ~ 1.08g/cm³, 粘度 30 ~ 50s。

(4) 2121.00-2430.00m 为第二造斜段, 平均造斜率 3.8 度 /30m, 狗腿度 6.0 度 /30m。且在钻穿油页岩易塌段井斜控制在 74 度, 井斜较小确保了易塌风险。钻井参数设计: 钻压 80-120KN, 转盘钻速 45-60r/min, 排量 28-30L/s, 泵压 10-12MPa; 钻井液采复合盐体系: 密度 1.08 ~ 1.15g/cm³, 粘度 40 ~ 50s。

(5) 2430-3618.00m 为水平段, 设计 7 个靶点控制, 即五段制控制; 取消了以往的两个靶点控制, 即一段制。根据油层倾角最大井斜为 91 度, 最小井斜为 89 度。水平段为稳-微增-稳-微降-稳五段制。保证了

井眼的有效控制, 防止了水平段大起大落的抛物线轨迹, 水平段狗腿度控制在 2.0 度 /30m。钻井参数设计: 钻压 40-60KN, 转盘钻速 45-60r/min, 排量 28-30L/s, 泵压 12-15MPa; 钻井液采复合盐体系: 密度 1.15 ~ 1.18g/cm³, 粘度 40 ~ 55s。

本井整体井眼轨迹设计为: 直-增-稳-增-稳-微增-稳-微降-稳; 施工中严格按照设计制轨迹实施及使用合理钻井参数有效的控制井眼轨迹平滑, 无键槽; 全角变化率小。保证了井身井眼轨迹的良好控制。

通过本井井身多段制轨迹质量控制技术应用, 较 2020 年实施本区块其他水平井, 井眼扩大率有所减小率 5%, 井眼通畅提高, 中途电测一次性到底; 钻井周期缩短 6 天; 固井质量较 2020 年提高 15%; 压裂座封承压提升了 10%; 采油树故障率降低 30%。

2021 年井身多段制轨迹质量控制技术应用, 施工证实井身多段制轨迹质量控制技术对钻井施工及后期采油树维修都有良好改善, 建议在以后采用井身多段制轨迹质量控制技术应用提高钻井井身质量及缩短钻井周期, 减少后期采油树维修成本。

五、结束语

综上所述, 钻井施工是我国现代资源开采中的重要环节, 为了提高钻井施工质量, 必须重视钻井井身轨迹质量的有效控制, 明确影响钻井井身轨迹质量的主要因素, 采取科学的质量控制方法, 对直井段采取科学的防斜打直技术, 避免出现水平偏移问题, 为后续开采作业奠定坚实的基础, 通过实际工程的开展, 选择适合的钻具组合方式和钻进技术, 加强钻井井身轨迹的有效控制, 提高钻进效率和钻井井身轨迹质量, 满足后续钻井作业需求。

参考文献:

- [1] 肖昊翔, 李小强. 现代钻探技术研发背景下提高垂直钻井轨迹垂直精度的纠斜控制新方法 [J]. 商品与质量, 2016,000(052):170.
- [2] 黄贵生, 李林, 罗朝东, 等. 中江气田致密砂岩气藏"井工厂"钻井井眼轨迹控制技术 [J]. 石油钻采工艺, 2017,039(006):697-701.
- [3] 卜凡琪. 先进技术支持下定向井钻井轨迹影响因素与控制探讨 [J]. 石油石化物资采购, 2019,000(030):P.12-12.

提高石油采收率 – 注水开发工艺技术的应用

苏琳淞

延长油田股份有限公司志丹采油厂 陕西延安 717500

摘要: 随着社会的发展对于石油能源的需求量也在不断的提升中, 但是如果没有节制的对石油能源进行开采很可能出现资源枯竭的问题。为了能够满足当前能源紧缺问题开始重视科学使用石油开发技术, 结合精细地质研究, 作出相应的注水开发调整方案, 提高石油采收率。注水开发工艺技术在采油的过程中是经常使用的技术, 如果在使用这一技术进行开采的过程中能够出现问题, 很可能对采油工程的实际效率和经济效益造成影响, 因此针对注水开发工艺技术使用中存在的问题进行分析, 并且提出相应的改进措施。

关键词: 石油采收率; 注水开发技术; 实际应用

Enhanced Oil Recovery - Application of water injection development technology

Linsong Su

Zhidan oil production plant of Yanchang Oilfield Co., Ltd., Yan' an 717500, Shaanxi

Abstract: With the development of society, the demand for oil energy is also increasing. However, if the exploitation of oil energy is not controlled, the problem of resource exhaustion may occur. In order to meet the current energy shortage problem, attention has been paid to the scientific use of petroleum development technology, combined with fine geological research, and the corresponding water injection development adjustment scheme to improve oil recovery. Water injection development technology is often used in oil recovery. If problems occur in the process of using this technology, it is likely to affect the actual efficiency and economic benefit of the oil recovery project. Therefore, the problems existing in the application of water injection development technology are analyzed, and the corresponding improvement measures are put forward.

Key words: oil recovery factor; water injection development technology; practical application

社会的发展和进步对于石油能源的依赖程度较高, 并且在传统的发展中并没有重视对能源的合理使用, 因此现在出现了比较严重的能源危机, 为了能够更好的保障石油能源的合理使用, 就需要重视在进行采油过程中能够对采油技术进行合理的使用, 同时还需结合实际的情况对使用的技术进行不断的升级和改革, 促进技术水平的提升^[1]。注水开发技术在采油工程中的使用是能够保障注水量和驱油效率得到有效提升的关键。与其他技术相比, 这一技术在实际运用过程中具有较多的优势, 但是也存在一些不足需要根据实际情况进行改进, 进而促进开发效益的提升。

一、注水开发工艺技术的优点

1.1 注水与采油同时进行, 采收率较高

通常来说, 低渗透油田自身具有着能量较小, 导压性能较为薄弱的缺点。这就需要能够将注水以及采油的工作进行同时的展开, 不仅能够有效的降低渗透率, 还能够降低损失浪费的程度, 且能够使地层压力完整控制于一个水平范围内。如若以一个区块内的油田开采井进行预估, 若使用同步注水或是提前注水的方式, 那么就

会导致油井在投产半年的时间后, 产量出现明显减少, 减少的效率通常为 28.9% ~ 31.4%, 且实际能够采油的强度, 仅仅为 0.65~ 不足 0.5t (d.m)。而滞后注水的方式在经过半年时间后, 油井的产量也会明显的减少, 减少的几率为 43.5% ~ 51.5%, 实际的采油强度·仅能达到 0.4~0.32t (d.m)。而当采用注水开发技术后, 通过初期实施高注采比注水的方式, 能够使地层压力渐渐恢复到常规的状态, 使油井的生产力能够得到明显的增加。

1.2 初期实行分层注水法, 提升采收率

低渗透的油田油层间的渗透性能通常也有着一定的不同, 从而导致吸水剖面的各层之间会存在着一定的矛盾。因此在低渗透油田开发的初期阶段, 通过使用分层注水的方式, 能够也有效地对含水率进行控制, 增强油田储量动用能力。分层注水发来展开对于低渗透油田的初期开发有着非常多的优势, 具体如下:

首先如若注水井套管内出现了一定程度的损坏, 那么就可以采用卡距少、体积小且承压能力较强的封隔器帮助提升密封的效率。其次, 通过分层注水方式的使用, 在采新投注井的过程中, 应当及时分层设计注采调转井, 这样能够有效降低低层间产生矛盾的几率。同时, 还要

充分考虑新投注井在初期阶段注水的强度以及砂岩的吸水性能,以砂体的实际联通情况以及发育的规模出发,展开有效的分层,以此来帮助油田提升采收率。最后,相关工作人员可以从老分层井层之间的矛盾出发,以此增强细分层的注水力度,这样能够进一步帮助差油层发挥效用。如若完成了对于油井的分层,就需要从附近动态特征出发,针对于厚度大、层段少以及吸水差异显著的油井展开细分注水,最大限度提升油田的采收率^[2]。

二、注水开发工艺技术应用过程中存在的问题

2.1 构造裂缝对油田注水效果的影响以及检测节点水质

在研发低渗透油气藏开采的过程当中,通常注入水渗流阻力是特别大的,如果存在其他的结构当中,那么对于高渗透层连接得部位就会出现比较严重的结构裂缝,如若在这一情况下,注水井所注入的流体,便会顺着渗透的阻力相对来说较小的裂缝进入到中渗透层甚至是高渗透层,这样便会导致所注入的水出现漏失的几率成倍的上升,而通过注水所取得的成效也会受到较为严重的影响,从而幅度降低,且还可能会形成相应的低效注水;如若注入的水出现了完成漏失的情况,那么最终就会造成注水的过程不会产生任何有效的成果。通常在采油的过程中,因为多种因素可能造成水井反吐的情况,而因为未能及时展开水处理装置,导致注水系统进油,整个管道网受到污染以及二次污染的不良情况。

2.2 套损对注水效果的影响

针对于低渗透油层来说,层间的渗透率往往存在着较大的差异,且对于渗透率的级别来说,能够达到有着几十倍甚至上百倍级别也并不罕见。对于不同层之间的非均质系数而言,可能会在很短的时间内,出现较大的变化。而城建不同的沉积微也会进行响应的掉价,砂层会呈现出十分明显的分散状况,层间的非均质性同样也会出现较为明显的变化。

2.3 结垢对注水效果的影响

在使用注水开发工艺技术进行采油过程中,经常会遇到结垢的问题,如果出现了严重的结垢现象,没有进行及时处理,会导致采油系统出现较大的故障问题,进而影响到整体的采油效率。除此之外,一旦结垢问题的出现不能被有效的处理,对于日常油压以及收集水量相关数据都会产生直接影响。所以在对相关数据和工作进行调配时会存在一定的难度,再加上有比较复杂的安装工序,也使得整体工作效率大大降低。所以在采用过程中必须要重视处理结垢,发现地下管网中出现了严重的结垢就要进行及时处理,否则会影响到整体结构的正常运行。并且结垢问题的出现,也可能会对地层原油造成污染,一般情况下,出现结垢主要是因为以下两个原因造成的。第一是因为出现化学反应,在采油过程中,地层中所含有的物质可能会与施工作业中含有的物质之间发生化学反应,这样就会导致管网出现结垢。并且这些

结垢有着较难清除的特点。第二,是因为油井的地下水环境出现变化而出现的化学反应会导致油管出现泄漏,进而致使原油泄漏,造成严重的污染^[3]。

三、针对注水开发工艺技术使用中存在问题的改进措施

3.1 维护水处理装置优化水质

想要有效的提升水质的达标率,就需要相关工作人员在管理的过程中,首先要摒弃传统落后的管理理念,应加强对于水处理系统维护工作的重视,以此来在根源上展开对于水质量的优化,且要将对于水质的基础管理力度展开进一步的提升,全面细化管理方案以及相关的制度,真正实现通过有效的管理,实现对于优化水质问题的处理。相关工作人员可以在开发油田的过程中,注重对于已有处理装置的维护,以此保证注入水水质全面符合达标效率。

3.2 对于套管破损提出的改善措施

对于套管破损进行解决时,主要是重视以下三方面的工作。第一,要根据套管破损的实际情况制定相应的应急办法,同时,还要提高施工人员的重视程度,能够在开采过程中更好的处理泥岩层,并且通过对水流压力进行有效控制,能够有效避免水流会对坚固的岩层进行侵蚀,并且要配合加固处理,能够保持良好的状态,避免再进行开采过程中出现套管破损的问题。第二,对于套管的材料要结合实际情况进行针对性的选择,优质的材料是能够有效避免在作业中出现破损问题的关键环节。所以在选择管材时要注意选择高级钢等新型材料,这类材料具有较强的抗压和防腐能力。因此在使用中也有着较好的抗腐蚀性和抗压能力,能够有效避免出现套管破损的问题^[4]。第三,要重视对水质进行严格的监控,因为水质中含有超标的物质,可能会对套管本身造成腐蚀,这些杂质出现大大的降低了管道的使用寿命,因此对水质进行监测,能够及时对杂质进行处理,能够有效的延长管道的使用寿命。

3.3 解决结垢问题

解决结垢问题主要是通过采取以下两个方面内容进行,第一是要重视对水质进行改善,在作业过程中,通过对地下水的水质进行改善,能够实现周边环境净化处理,能够有效避免出现结垢问题,同时也能促进地下水水质能够得到实质性的提升,还要加大保护力度,这样能够有效避免出现结垢的出现。第二,要进行及时清理。在出现水垢后,要重视对水垢进行及时清理,对于正在沉淀中的水垢,可以使用化学除垢或者物理除垢的方式,利用高压水设备,通过压力也能实现水垢的清除,同时,也可以采取随时出的方式,采用加压处理,在压力的作用下,水垢会受到水流的影响逐渐掉落,随着高压水流的冲击,结垢会逐渐减少和掉落。其中使用物理除垢的方式效果最明显,并且有着成本低的特点,这在作业过程中也得到了充分的使用。除此之外,化学除垢方式,

因为相对而言成本较高,并且进行处理时,需要先对水垢中的元素进行分析检验,结合化学反应原理调配相应的化学实际,在除垢过程中会结合实际问题,使用这种方式对于结垢的处理更具有针对性。

四、结束语

总之,在采油工程中使用注水开发工艺技术有非常重要的作用,对于注水开发工艺技术在使用过程中出现的问题进行及时的解决,并且制定相应的预防措施,能够有效避免问题出现对于采油工程的整体影响,所以在采油过程中要重时对产生问题的分析能够提高采油工程的整体安全性,同时也能提升柴油的质量和效率。

参考文献:

[1] 蒋立明,敬思伟,刘欢,蒙延冲,宋栋.水平井多

介质调剖技术及应用[J].化工管理,2021(14):84-85.

[2] 陈维余,刘凤霞,黄波,易飞,孟科全,朱立国.非均质油藏水平井调剖注入压力和注入量预测方法的建立与应用[J].现代化工,2020,40(06):208-211+217。

[3] 王英彪,李聪,景佳骏.一种非均质油藏油水界面的简便计算方法:以冀东油田南堡 1-1 区为例[J].中国矿业,2020,29(S2):394-397.

[4] 邓国成.测井-毛管压力法分析非均质油藏油水分布——以胜坨油田二区沙二段 8 砂层组油藏为例[J].科学技术与工程,2018,18(23):1-7.

作者简介:苏琳淞,男,汉族,出生于:1989年9月,籍贯:广西钦州,学历:本科,职称:工程师,毕业院校:中国石油大学(华东),研究方向:石油工程

钻井井控设备管理的应用分析

倪鹏程

中石化华东工程有限公司厄瓜多尔项目 江苏扬州 225200

摘要: 钻井井控设备在石油开采作用过程中发挥着重要作用。随着我国石油工程不断发展,石油开采作业规模不断增大,开采过程中可能发生的安全风险逐步增加,利用井控设备检测钻井情况,能够为开采作业人员提供更多真实和准确的钻井地质数据,作业人员可以结合这些数据判断钻井安全风险,制定科学的预防措施,降低井喷事故发生的概率,从而保障石油开采作业的安全性。基于此,本文研究了钻井井控设备管理工作存在的问题,提出了解决相关问题的措施,希望对我国石油工程行业发展起到促进作用。

关键词: 钻井井控设备;石油工程;设备管理

Application analysis of well control equipment management for drilling

Pengcheng Ni

Sinopec East China Engineering Co., Ltd. Ecuador Project Yangzhou City, Jiangsu Province 225200

Abstract: Well-control equipment plays an important role in oil production. With the continuous development of petroleum engineering in our country, the scale of petroleum exploitation operations has been increasing, and the possible safety risks in the process of exploitation have gradually increased. Using well control equipment to monitor drilling conditions provides operators with more realistic and accurate drilling geological data. These data can be used to determine drilling safety risks, develop scientific preventive measures, and reduce the probability of blowout accidents, thereby ensuring the safety of oil operations. Based on this, the paper studies the problems existing in the management of drilling well control equipment, and puts forward measures to solve the related problems, hoping to promote the development of the petroleum engineering industry in our country.

Key words: drilling well control equipment; petroleum engineering; equipment management

钻井井控设备是一种检测和控制钻井环境的重要设备,应用该设备能够对石油钻井环境进行动态追踪,为开采技术人员提供稳定和安全的作业环境^[1]。钻井井控设备管理工作效果直接影响着开采作业的安全性,目前我国石油开采企业在井控设备管理方面存在着诸多问题,这些问题带来的安全风险较大,如果钻井作业过程中相关问题升级和演化,可能带来不可估量的损失,使开采人员生命安全和开采单位财产安全受到威胁。针对井控设备管理工作中存在的问题,石油开采单位应进一步加强问题分析,找出相关问题形成的原因,制定有效的解决措施。

一、钻井井控设备管理工作中存在的问题

钻井井控设备是保障石油开采作业环境安全的重要设备,其运行效果直接关系到开采作业的安全性^[2]。目前我国石油开采单位在钻井井控设备管理工作中存在的主要问题有井控设备老化严重、维护保养工作缺失和系统故障问题频出等,这些问题都可能导致严重的安全事故发生,本章主要针对这些问题形成的原因和造成后果进行了分析和研究。

1.1 井控设备老化严重

井控设备老化问题是大部分石油开采单位都面对的问题,随着设备应用时间增加,机械零部件之间的磨损越来越严重,加之部分设备年久失修,因此出现老化现象。井控设备处于地下空间,如果地下空间环境复杂,存在着大量的微生物或腐蚀性的液体,设备的寿命会大大缩短^[3]。例如,井控设备管线处于酸性的土壤环境中,外绝缘层在酸性物质的作用下出现破损,如果破损问题严重可能导致内层导线结构遭到破坏,从而影响信号传输。许多开采单位应用的井控设备服役时间相对较长,开采单位为了节省资金并未投入资金更换相关设备,随着设备运行时间增加,其可能出现的安全风险概率也在增加。此外,一些开采单位并未对井控设备的服役时间和故障情况进行详细记录,一些服役时间超过了规定时间会故障频发的设备未得到及时的更换,地下环境发生变化或开采作业负荷增加都可能导致井控设备的安全性受到影响,从而带来开采安全风险。针对设备老化问题,开采单位应及时更换老化严重和故障频发的设备,进而有效地保障开采作业的安全。

1.2 维护保养工作缺失

井控设备长时间、不间断处于工作的状态,容易出现系统故障或机械故障,如果未得到及时的维护和检修,将会对开采作业造成影响。部分开采单位未制定严格的维护检修制度,对维护检修人员提出的要求相对较低,导致维护检修工作整体效果无法达到理想预期。虽然一些开采单位制定了完善的维护检修管理制度,但是在具体落实阶段存在着诸多问题,如维护检修责任划分并不明确,出现问题后维护检修人员互相推诿责任^[4]。与此同时,维护检修工作人员在工作过程中存在着玩忽职守的情况,未能按照维护检修标准流程和准则将这项工作做好,导致设备故障问题无法及时得到解决,增加了安全风险。此外,存在着少数开采单位对维护检修工作重视程度不高的问题,这项开采单位并未投入足够的资金用于设备维护检修工作,一些存在着故障的设备无法得到及时的检修,这些带着故障运行的设备无法保障钻井环境的安全。维护检修工作对于钻井作业的安全有着重要的意义,持续强化维护检修工作,建设完善的维护检修体系是保障钻井作业安全的关键。

1.3 系统故障问题频出

井控设备是一套综合性的检测和控制设备,设备运行时需要多系统协同工作,如果其中某个系统出现故障,将可能影响整个系统运行效果。目前我国石油开采单位应用的井控系统相对较为落后,大部分开采单位一是考虑到经济性原则所以并未采购先进的井控设备,二是在现有的钻井中更换新的井控设备较为复杂,对石油开采作业造成的影响较大,考虑到成本投入和安全性原则等原因开采单位并未更新井控系统。井控系统出现故障后可能带来的问题有很多,如地质环境数据误差变化较大,开采人员将这些信息用于地质环境控制作业中,导致实际控制效果与理想预期之间的差异增加,从而增加了井喷的风险。此外,一些系统故障问题可能是人为操作不当导致的,部分技术人员缺少工作经验,对相关系统操作方法了解程度较低,操作过程中出现错误操作,导致系统无法正常运行。从故障形成的根本原因来看,系统故障问题的出现多与系统算法缺陷和硬件结构故障有关,最为理想的解决方式是更换井控系统^[5]。

二、钻井井控设备管理方法优化与创新的措施

钻井井控设备对于石油开采作业有着重要意义,持续强化对井控设备管理方法的创新对于保障开采作业安全十分关键^[6]。针对井控设备管理工作常见的问题,开采单位应该从相关问题形成的原因入手,制定针对性的解决措施,最大限度确保管理工作的质量。加大井控设备更新资金、持续强化维护检修工作和优化井控系统程序算法等是提升井控设备运行稳定性和安全性的重要措施,本章主要结合这些内容进行了分析。

2.1 加大井控设备更新资金

智能化的井控设备能够有效提升钻井作业环境控制质量,开采单位应加大井控设备采购资金,更换更多先

进的井控设备。第一,对老化严重的设备进行更换,如老化严重的通讯线路或管道等,开采单位无需更换所有设备,按照设备运行安全等级有序做好更换工作即可,这样不仅可以缓解开采单位资金紧张问题,而且也能保障开采作业有序开展;第二,增加新设备采购资金投入,选择市场上口碑较好的井控设备,使用新设备取代旧有的设备,更换设备时无需将旧有设备拆除,等到新设备运行一段时间依然能够保持稳定性能后可以有序地将旧设备拆除;第三,建设新的石油钻井时全部采用先进的井控设备,尽可能减少落后井控设备应用,这样能够避免开采过程中老旧设备频繁出现故障问题,导致开采作业的安全受到影响。加大井控设备更新资金投入能够减少老旧设备故障发生频次,为钻井作业稳定和安全开展打下坚实基础,所以开采单位应该持续强化设备采购资金投入,从而有效地保障钻井环境安全^[7]。

2.2 持续强化维护检修工作

维护检修工作的优化与创新也很必要,这是确保井控设备稳定运行的关键。第一,建立完善的井控设备维护检修制度,详细地确定维护检修工作内容,为工作人员提供具体的工作参照,保障维护检修工作能够切实落实在具体的环节;第二,要求维护检修人员将具体的工作内容详细记录,在发生设备故障后可以结合维护检修记录分析故障原因,这种方法可以避免维护检修人员发生推卸责任的情况,从而使维护检修工作变得更加规范化;第三,加强监督管理工作,建立监督管理体系,对维护检修工作人员形成有效的约束,从而进一步保障维护检修工作的质量。此外,开采单位也应引入信息化的维护检修系统,将维护检修工作内容输入信息系统中,利用信息系统分析维护检修工作存在的问题,从而制定有效的解决措施。维护检修工作的优化与创新是减少维护检修工作不到位导致的安全风险问题的重要方法,针对现有维护检修体系的缺陷,石油开采单位应加强问题分析,通过更多针对性的方法解决现有的问题,最大限度保障维护检修工作的质量。

2.3 优化井控系统程序算法

井控设备系统运行稳定性关系到钻井工作的安全,因此必须最大限度保障井控系统运行稳定性。第一,加大系统研究经费投入,结合井控系统常见的故障进行深入分析,通过改进程序算法的方法实现对井控系统的合理控制,从而更好地提升井控系统运行稳定性;第二,与程序开发企业进行积极合作,将系统运行过程中常见的故障问题表现形式和相关数据提供给程序开发企业,使其能够有针对性地进行程序优化,从而实现程序优化目标;第三,引入智能化的控制系统,对子系统进行分级管理,子系统出现问题后智能化控制系统自动进行故障报错,避免错误信息被技术人员应用,而且技术人员也能及时地对钻井环境进行调整,防止安全事故发生。程序算法的优化能够有效提升管理工作质量,这也是解

决非人为性问题的关键。此外,加大人员技术培训也很关键,这是解决人为性问题的主要措施,石油开采单位应为技术人员提供更多学习的机会,不断提升技术人员的技术水准,从而减少技术人员因技术能力不到位或操作失误带来的问题,最大限度保障开采作业的稳定性的。

三、结束语

总而言之,石油开采过程中钻井井控设备安全和稳定运行非常关键,石油开采单位应持续加强对故障问题成因的研究,分析相关问题形成的原因,制定针对性的解决措施,从而进一步提升钻井环境的安全性。对井控设备管理工作方法的优化与创新需要建立在开采作业安全的基础上,所以在制定相关管理措施时也应深度考虑到安全性原则的重要性,通过更多合理的管理方法实现预期的管理目标。

参考文献:

- [1] 周欣. 钻井井控设备管理的应用分析 [J]. 化工设计通讯, 2022, 48(1): 37-39, 49.
- [2] 王宇. 关于钻井井控设备管理的研究与应用 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(23): 89-90.
- [3] 王海涛. 关于钻井井控设备管理的研究与应用 [J]. 石化技术, 2020, 27(1): 290-291.
- [4] 吕增烈, 张淑云. 做好钻井固控设备管理的措施探讨 [J]. 设备管理与维修, 2020(10): 21-23.
- [5] 吴昊. 钻井井控设备现状与改进策略 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021, 41(20): 109-110.
- [6] 乔军平, 王峰, 宋若愚, 等. 浅谈钻井井口井控设备无线远程监控云智能系统设计 [J]. 中国设备工程, 2021(23): 33-34.
- [7] 齐赋宁. 深水石油平台钻井设备自动化控制技术应用研究 [J]. 设备管理与维修, 2021(23): 119-121.