

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.



扫一扫，了解更多期刊资讯

石油规划设计

PETROLEUM PLANNING AND DESIGN

2020年

03期

第2卷 (总第8期)



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，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

主编 Editor-in-Chief:

贺秀华 新加坡前沿科学出版社

编委成员 Editors (排名不分先后):

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

社内编辑:

屈杉杉 罗 燕 杨 慧 李鹏程

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
新加坡万仕出版社
新加坡前沿科学出版社
北京春城教育出版物研究中心
美国恩柏出版社
马来西亚唐博科学研究院
中国《城市建设》杂志社
北京万象兴荣科技文化发展有限公司
澳大利亚百图出版社
新加坡亿科出版社

<http://cn.usp-pl.com/index.php/syghsj>

Address:73 upper Paya Lebar road #07-02B-03 centro
bianco Singapore 534818

目 录

| | |
|---------------------------------|------------------|
| 石油公路运输的安全管理措施探析 | 黄秋 1 |
| 石油工程中钻井技术的问题及发展 | 高顺 4 |
| 石油工程井下作业修井技术及工艺探讨 | 田玲 7 |
| 石油污染土壤修复技术分析 | 宋研 10 |
| 石油化工建设施工质量控制方法探讨 | 冯卿 13 |
| 石油天然气管道在施工中的常见问题与对策分析 | 刘英吉 16 |
| 浅谈 SPI 软件 Query 及 EDE 在实际项目中的应用 | 朱云峰 19 |
| 联合站腐蚀与防腐技术分析 | 苏勇 龙飘 肖志清 王莉芳 21 |

石油公路运输的安全管理措施探析

黄秋

欧瑞石油科技有限公司 安徽宣城 242000

【摘要】伴随我国交通运输业的快速发展,公路运输属于高风险行业,尤其是石油行业的运输,依据产品自身的特殊性质,其事故的发生率较高,而要降低和规避石油运输行业的人员伤亡风险,就应对目前中国石油公路运输存在的问题进行分析,并提出可行性对策建议。

【关键词】石油;公路运输;安全管理

引言

随着石油开采的技术增长,新的科技被引进石油的勘探、开采等环节,使得原油产量保持正持续增长,固然对石油运输要求也逐渐提高。石油运输方式主要包括四种:铁路、管道、航空和公路运输。而我国石油运输主要是以汽车公路运输为载体,通过它的轻便、运输灵敏的特点,在石油业中被广泛使用。结合统计资料分析,公路运输占四种运输比约为60%。因此,本文着重从石油公路运输方面展开进行分析。

一、石油公路运输的现状

目前国内成品油公路配送,在国内500多城市设立配送车队,构成覆盖中石油36家成品油销售企业的配送网络。在市场份额变大的情况下,石油公路运输面临新的管理问题。

(一) 交通周边环境多变

石油公路运输更多的是为加油站服务,而加油站主要集中在城市内人口密集区,人流、车流多变,环境的复杂,使得道路运输风险无形增加。

(二) 危险品安全风险突显

公路运输车辆承载的液体为危化品,较易发生事故。在危化品中,由易燃品导致的事故比例已然超过50%。各地车辆管理部门根据车型公告标准为车辆登记核定载重量,但当前大多数车辆罐体容积几乎均超出容罐荷载总质量。因为车辆不满载,势必车辆运输有安全隐患存在。由于成品油在运输过程中的晃动将聚集静电,大的产生油气混合物,因而会导致车辆运行中的爆炸或起火的一系列安全问题。

(三) 公路交通不可控因素多

因公路的状况、车辆运输押运员的技术、驾驶员自身素质、环境因素和天气因素等的外界干扰,加之农村、

城市单车道、双车道、多车道和高速公路的限行等一系列影响,事故发生的频次和概率也会增大。

二、石油公路运输的特点

(一) 运输速度快、灵活方便。公路运输具有灵活和运输方便等特点,不仅成为接运其他运输渠道的主要手段,也是自成体系的运输方式,运送比较灵活。

(二) 可以达到“点对点”服务,因为公路运输不需路途中转,汽车所耗原材料较易解决,能够直达式送到目的地,更能节省时间和减少其他运输渠道中途中转带来的无形损耗。

(三) 公路建设投资少、周期短。目前我国公路技术比较成熟,原材料低于其他运输渠道的修建。虽然高速公路造价高,但建成的公路经济效益也是斐然的,因此相对来说,公路运输成本较为经济。

(四) 适应外界条件强。公路运输能适应各种艰难运输条件,对相对偏僻山区或者边远贫困地区也能够以公路运输方式送达当地,并能以此发展地区经济。

三、石油公路运输存在的问题

(一) 公路运输能力偏低。一般载重运输汽车每次运输为8吨左右,拖挂车和牵引车等载重量较大的汽车,每次运输也只有几十吨左右,相较于铁路、海运和航空运输来说,效率比较低。

(二) 运输损耗大。因为汽车运输能力偏低,而汽车的能源消耗又颇高,是铁路损耗的近11倍,海运的112倍,只是比民航运输成本低,不到民航损耗的7%。

(三) 运输成本高。随着长途运输的能耗损耗的增加,也使得公路运输成本不断增大。是铁路运输的12倍,海运的28倍,但比民航运输低很多,仅仅为6%。

(四) 公路运输的危险系数大。根据石油本身特性可知,它的易燃、易爆及较高的腐蚀性,使其运输管理

的难度加强,因为一旦出现泄漏或爆炸,会对公众的生命及财产造成严重危害,固然石油运输的安全务必引起高度重视。

四、公路运输管理安全问题的对策性建议

我国是危险化学品、爆炸物品、放射性物品等危险物品的生产和使用大国,也是危险货物道路运输大国。近年来,我国危险货物道路运输行业管理不断规范、发展形势持续向好,但危险货物道路运输事故依然时有发生,暴露出危险货物道路运输管理中还存在一些漏洞。众所周知,道路交通运输行业具有一定风险,危险货物道路运输途中发生交通事故后,可能会产生物料泄漏、火灾爆炸、环境污染或人员中毒等次生灾害,后果十分严重。

(一) 信息输送

各运输部门负责整理和收集相关信息,及时将相关信息和应急措施传达给全部司机和输送人员。

(二) 安全意识培养

定时举行驾驶人员的安全例会,组织相关安全活动,加强对驾驶员交通法规和驾驶技能的效益强化驾驶员的安全意识和技术水平。同时,建立健全车辆检验制度,防车辆带病行驶。定期组织驾驶人员进行路况的运输安全各因素的分析,使驾驶员能够辨识各种隐患制定预防措施,消除风险。

(三) 应急响应

发生下述情况时应及时报警:交通肇事、槽罐泄漏、火灾爆炸、中毒事故。报警内容主要包括事故类型、内容、发生地点等。根据发生情况,驾驶员应及时采取应急措施:如出现人员伤亡,应请求其他车辆运送伤员至附近医疗点或直接向医疗机构说明情况,发生事故具体位置、伤员数量及情况、出现次生危害和人员中毒情况;如车辆因起火,立即使用灭火器灭火;槽罐泄露时应做好防护措施,使用工具进行堵漏,使用围堰等措施防止化学品流入河流等,如果无法有效控制泄露应及时将人员、车辆及时转移到上风方向位。

(四) 实地考察

实地考察主要指评价小组实地对运输路线进行考察。在行驶过程中分工进行,对现场路况、路貌详细记录,了解风险点处于何种地理环境,了解道路平坦程度及交警部门的指示要求。在中途休息时,评价小组应认真分析路段风险等级,制定好控制措施。

(五) 驾驶员

影响交通安全的最主要因素便是人为因素。驾驶员的生理、心理及行为都可能对道路运输的安全产生直接影响。石油运输行业在数十年的发展形成了一个较为

完善的驾驶员风险管理控制体系。该体系主要具有内部准驾证和准驾证定期审核制度除此之外还有对驾驶员定期开展考核,对驾驶员的综合素质及安全行为进行详细评估工作。在车辆GPS监控系统的辅助下可以强化车辆管理调控工作,并且能够实现对行车过程的实时监控,从监控中能够及时发现驾驶员的不安全行为,如疲劳驾驶等;管理人员对驾驶员安排工作时应考虑驾驶员的具体情况,采取多种对策有效监督驾驶员的驾驶行为;在驾驶过程中组织工作人员进行观察,对不安全行为及时纠正,建设安全和谐的团队。

(六) 车辆

车辆是道路交通运输的工具。是交通运输中安全要素最主要的组成部分。车辆对于道路交通运输的影响表现在诸多方面,如车辆零件损坏、性能下滑,如没有及时或定期对车辆进行维护保养都可能会导致道路交通事故的出现。石油行业中对于运输车辆的管理主要包括:

1. 日常维护和保养。运输车都配有相应的驾驶员,驾驶员需严格执行属地管理原则,对车辆进行日常维护和保养工作。在出车前、行车过程中、收车后要及时对车辆进行检查,如发现车辆出现故障应及时上报并修理,避免驾驶故障车辆。

2. 强制维护工作。实现日常保养工作和强制维护工作应有有机统一。工作人员对运输车辆进行强制维护时应与车辆使用情况等相结合,根据安全说明书对车辆进行强制维护在特殊时期,集中全部车辆做好强制维护工作,确保每一运输车辆性能良好。

3. 回场检测。同其他车辆回场检测相比,石油行业更为严格,该工作必须由专门人员执行,每次运输车辆完成运输后,或进行运输工作前,都需要对其进行全面、专业的检测,如检测不合格将不能继续出行,直至全部指标检测合格后方可出行。其他车辆管理方法有定期随机抽检、及时上报无法使用车辆等。通过以上方法,石油行业运输单位可以有效防止因车辆而导致的道路运输安全事故。

(七) 源头管理

加强托运、承运、装卸环节管理。使用符合标准且与危险货物相匹配的车辆、设备运输,及时收货,并按照操作规程进行卸货。加强危险货物运输装备的安全管理。车辆应取得认证证书;常压罐车罐体生产企业应当取得生产许可证。罐车罐体、可移动罐柜、罐式集装箱需经具有专业资质的检验机构检验合格。危险货物包装容器属于移动式压力容器或者气瓶的,应当满足特种设备相关要求。规范危险货物运输车辆运行管控措施。明确押运员、警示标志、防护用品、应急救援器材、安全卡等人员和安全设施的配备要求,以及承运人对车

辆、驾驶人的监控管理要求。严格限制危险货物运输车辆行驶速度高速公路及其他道路分别不超过 80km/h 和 60km/h。

结论

综上所述,石油业公路运输风险虽然较大,但风险也不是必然发生,可以通过借力外力减少风险的存在。而为了有效规避石油业公路运输风险,提升石油公路运输能力,则需石油业构建石油相关运输管理体系,并对其进行完善和更新。凭借现代科技力量结合石油公路运输管理机制进行管控,有效规避风险。其次,石油的需求量随生活需求的提升而加大,并对石油公路运输的安全及高效提出了要求。为了减少企业损失,务必及时准确检查石油公路运输车辆存在问题,并及时解决,以保

证石油业在公众心中的形象及公众对石油业的信心。因此,石油业应将对安全事故的排查早日提上日程,并连同地方政府建立起完善的石油安全运输系统,共同建立以人为本的生态文明与和谐社会。

【参考文献】

- [1] 白洁,庄江鸿,高冬梅.浅谈石油化工管道输油泵节能技术[J].化工管理,2020(20):40-41.
- [2] 鄂秋月.石油化工工艺管道安装工程施工管理中的常见问题及处理[J].天津化工,2020,34(03):74-75.
- [3] 陆倩.美国能源运输公司要求将管道转为石油储存[J].石油石化节能,2020,10(05):39.
- [4] 王天娇,李强,朱雾虹.黑天鹅纷至,国际油服公司苦苦支撑[J].中国石化,2020(05):83-85.

石油工程中钻井技术的问题及发展

高顺

天瑞石油科技有限公司 湖北武汉 430000

【摘要】石油工程中,开采技术不断更新。钻井技术是石油开发中非常重要的技术手段,经过几十年的不断发展,钻井技术已经取得了非常明显的进步,但钻井作业中依然存在一些技术问题。文章对当下国内钻井技术的实际发展情况展开分析,并对钻井技术的未来发展提出一些见解。

【关键词】石油工程; 钻井技术; 问题及发展

引言

石油作为重要的能源,社会需求量不断提升,对相关产业也是不断提升要求,在这种情况下提升石油生产的能力,成为客观的需求。国内钻井技术不断进步,为石油的开采以及提炼奠定基础。但是当下钻井技术的实际发展中,很多问题是不可忽视的,在技术方面一些问题需要得到重视。

1 我国石油工程钻井技术的现状

1.1 取得的进步

现阶段国内的石油资源需求量不断增加,在石油开采以及研发方面提出一定的要求,同时国内的石油开采水平以及开发能力也在提高,借助相关部门的资金支持以及人力支持。国内的能源开采已经在国际上处于比较领先的水平。在这个背景下,国内的钻井技术也是在迅速发展,很多的技术手段比以往取得非常明显的进步,比如高效钻井、油层保护以及井下测量,这些技术手段的更新是非常明显的。另外是开采领域的扩大,深海开采在近年来也在不断发展。钻井技术有了显著的提升,但是很多的油藏地形是非常复杂的,开采的难度也要更高,对钻井技术提出更加严格的要求。

1.2 钻井技术存在的主要问题

1.2.1 钻井速度缓慢

在石油钻井的实际开展中,因为开采的难度比较大,钻井中使用的钻头多数是PDG型号,从国际上的开采水平看,这种钻头的型号已经是濒临淘汰。主要是因为这种型号的钻头,速度是比较慢的,已经无法达到高效开采的要求。另外很多地形的复杂性,也不是这种钻头可以解决的。这一问题影响了国内钻井技术的整体发展,在实际的钻井工作中,工作效率无法提升,因此需要相关的人员不断研发以及改进钻井技术,提升相关设备的

先进性以及高效性,满足实际生产需求。

1.2.2 特殊工艺的技术发展水平低

当下石油开采的实际情况是非常复杂的,因此对工艺技术也是有着更加复杂的要求。从当下钻井技术以及实际生产的情况看,一些特殊的工艺技术,国内的发展情况并不是非常乐观。比如侧钻技术的开发能力不足导致了在石油开采中,难以提升石油开采的整体水平,对钻井技术造成一定程度的制约。另外也影响到石油开采的未来方向以及深度。

1.2.3 石油储藏保护不足

从当下石油开采的实际情况看,谷内在石油开采中,对储层的保护并不够重视,因为相关的研究比较匮乏,对油藏的保护并不完善很多时候对石油开采技术非常重视,但是对石油的储藏并未采取有效的保护措施。这样的发展情况,直接对石油开采以及石油储备造成影响。

1.2.4 钻井人员的综合素质有待提升

在石油开采的实际开展中,人才的积累是不断提升技术水平的重要保障,但是现阶段在钻井施工中的主要人员,素质并不是非常符合行业的发展需求,也不利于石油开采技术的长期发展。这就需要国内的一些机构加强相关人才的培养,尤其是一些专业化人才的培养,在开采技术方面加强研发以及应用,提升钻井施工的实际水平。

1.3 钻井技术种类

1.3.1 欠平衡钻井技术

对欠平衡钻井展开应用,可以解决在平衡钻井中出现的能耗严重问题,合理对欠平衡钻井展开使用,可以让井筒欠平衡的条件得到良好地保持,并在欠平衡钻井的实际发展中,减少了钻井液等方面的资本投入。但是在欠平衡钻井的实际开展中要注重对井控的严格管理需要避免在欠平衡钻井中出现安全事故保证欠平衡钻井的各类施工环节可以顺利完成。在欠平衡钻井的实际施工

中,空气钻井以及氮气钻井是比较常用的技术手段,并借助其他的一些技术手段,保证欠平衡钻井的作业效率。

1.3.2 欠平衡钻井技术

对欠平衡钻井展开应用,可以解决在平衡钻井中出现的能耗严重问题,合理对欠平衡钻井展开使用,可以让井筒欠平衡的条件得到良好的保持,并在欠平衡钻井的实际发展中,减少了钻井液等方面的资本投入。但是在欠平衡钻井的实际开展中要注重对井控的严格管理需要避免在欠平衡钻井中出现安全事故保证欠平衡钻井的各类施工环节可以顺利完成。在欠平衡钻井的实际施工中,空气钻井以及氮气钻井是比较常用的技术手段,并借助其他的一些技术手段,保证欠平衡钻井的作业效率。

1.3.3 深井和超深井钻井技术

深井钻井以及超深井的钻井方面,国内的石油产业也不断积累了一些经验,借助深井钻井的先进技术,不断开发深井钻井的一些优良的机械设备,避免了深井钻井中的事故,让深井钻井可以实现顺利开展。经过对井眼轨迹的严格控制,保证了深井钻井的井眼是符合相关要求的,也为后续的井筒运行提供良好的基础。现阶段国内的深井钻井以及超深井钻井发展是非常迅速的,在很多的油田中得到应用,为石油的开采提供了强力的支持。

1.3.4 大位移井钻井技术

大位移井钻井需要借助非常先进的钻井设备和技术,解决大位移井钻井中的一些障碍,需要选择高效的机械设备提升大位移井钻井的实际作业质量,保证可以钻穿设计的储层将剩余油尽量开采出来,从而让采收率达到更加理想的程度。

1.3.5 综合配套钻井技术措施

油田不断进入到后期开采的环节,很多的加密井施工开始影响到施工的精度,这个时候就需要采用综合配套钻井手段,也就是将不同的技术进行配套使用,为石油钻井提供支持,提升石油钻井的整体效率,让采收率更加理想。

2 提升石油钻井的质量和效率的措施

2.1 加大宣传力度

在现阶段石油钻井的实际生产中,一定要重视产业发展的地位,在国内的经济体系中,石油产业占据着非常重要的地位,直接关系到能源的供应,因此是经济发展的依托,因此要保证石油供应的有效性以及稳定性,这是保证经济进步的重要基础。在石油钻井的相关实践中,不断清除员工的一些思想障碍,管理人员需要关注石油钻井的研发工作以及技术应用,不断提升石油钻井的实际技术水平让石油钻井可以实现全面高速发展。

2.2 提升石油钻井开采工作的重视程度

在石油钻井的现实发展中,一些领导部门需要对石油钻井有足够的重视,加强对技术的开发以及应用,要不断为技术的更新提供人力物力以及资金方面的支持。另外是石油钻井的实际生产中,鼓励工作人员不断加强对技术的研发提供良好的奖励制度,让石油钻井的技术不断得到改进以及优化,让石油钻井的生产效率以及工作水平不断提升,满足实际发展的需求。

2.3 完善相关的管理制度

在石油钻井的生产以及技术开发中,管理机制以及手段是非常重要的影响因此,有效采取一些管理手段,可以让钻井技术得到有效开发,并为石油开采提供良好的技术手段。在钻井技术的实际开发中,要对相关制度进行完善对工作人员起到引导以及规范的作用,让技术人员以及开发人员不断结合石油钻井的实际情况,对技术进行不断创新以及改良,让国内的石油钻井,可以不断注入新的发展活力,获得长期创新的动力,从而让石油产业可以不断发展和进步。

2.4 加强员工培训

当下时代为了提升石油钻井的整体技术水平,要提升石油钻井的人员队伍,不断引入高素质人员,并对现有的技术人员以及生产人员展开技术培训,让员工可以掌握更多的专业知识,提升对石油钻井的熟悉程度,加强对各类技术的掌握和应用能力需要让员工具备终身学习的思想,在石油钻井方面提升自身的素养。

3 我国石油钻井技术的发展趋势

3.1 信息化水平的不断提升

信息化的发展,让各国的信息交流变得频繁。在石油钻井的实际发展中,要注重对信息的合理应用。一些钻井工程中使用了互联网监控的手段,借助网络通讯的应用,让信息的传递以及共享更加方便,及时对石油钻井中出现的各类问题进行监督,然后及时发现和解决问题。比如一些设备的运行情况,在短时间内建立各部分的监控点,并提升监控的水平,避免在石油钻井中出现意外事故,并让监督成本得到了节约,对石油钻井现场的各方面进行掌握,提升了生产的安全性,降低事故的概率。

3.2 自动化发展

现阶段技术不断进步,自动化以及智能化成为了石油钻井的另一个发展方向,诸多的新技术不断在石油钻井中得到应用,让现有的设备和生产环节得到了改进,自动化生产已经成为了重要的趋势。比如交流变频调速技术的应用,可以让设备对各类的环境有着更强的适应力,提升了石油钻井设备的灵活性以及安全性,并且可

以满足各类条件下的开采需求,让石油钻井的实际效率以及质量得到了提升。未来在石油钻井的实际发展中,自动化以及智能化的水平会不断得到提升,从而让石油钻井更加高效。

3.3 信息化和智能化发展趋势

在互联网时代背景下,信息化技术逐渐深入到社会生产和生活领域,石油钻井技术开发作业也不例外。相比传统的模式而言,信息化监督管控技术更智能,其勘测数据传输效率也更加优化,所以推动钻井技术监控信息化发展非常重要。例如,在钻井技术应用中,利用信息化技术手段,可以实时监测钻井过程和钻井设备状况,一旦发现钻井工程问题,会及时通知监督管理人员。在这样的模式下,不仅提升了钻井工程监督管理质量,确保作业效率和品质,还可以降低人力监控成本,提升钻井技术的经济效益。此外,在信息化监控模式下,安全管理人员可以有效掌控石油现场状况,确保钻井工程的安全性,又能实现远程操控和网络监察,有利于促进石油产业的进步。

结论

总之,石油是当下社会发展中非常重要的能源,对国家发展也是有着非常直接的影响,在石油生产中石油钻井是非常重要的环节,现有的钻井技术在很多方面有一定的不足之处需要不断加强对钻井技术的研发以及应用,提升石油钻井的整体水平。

【参考文献】

- [1] 陈友生. 石油钻井工程全员成本目标管理的应用研究 [J]. 化工管理, 2020(22):4-5.
- [2] 李刚. 海洋石油钻井平台设备安全管理 [J]. 内燃机与配件, 2020(14):162-163.
- [3] 刘占麇. 深水海洋石油钻井装备发展现状 [J]. 石化技术, 2020,27(07):48+50.
- [4] 刘红升. 石油钻井中安全影响因素及管理对策探讨 [J]. 石化技术, 2020,27(07):249+253.

石油工程井下作业修井技术及工艺探讨

田玲

天喜石油勘探有限公司 陕西延安 716000

【摘要】由于石油开采的工作环境比较恶劣，对先进开采方法的应用率较低，所以要依靠先进设施和技术的支持。就目前石油开采的实际情况看，石油项目井底操作存在很高的危险性，在修井作业环节，要探究修井技术及方法，并探讨管理策略，减少石油相关操作的危险性，避免工业生产过程出现事故。基于此，本文主要探究了石油项目井底作业修井工艺，然后介绍了石油项目井下作业相关修井方法的现状，最后详细阐述了完善石油项目井底作业修井技术与工艺的策略。

【关键词】石油项目；井下作业；修井技术

引言

近年来，随着我国经济的日益发展，国家对石油及天然气资源的需求量不断增多。油井的开采条件与修井工艺的技术水平对整个石油工程的效率及生产率产生较大影响。另外，技术现代化能够有效增加石油含量，更好地满足我国巨大的石油需要。换言之，若石油项目井下作业环节修井工艺未得到明显改进，整个石油工程将出现重大问题，甚至会影响整个石油项目的开展进程。所以，推动石油项目井下操作修井工艺与推进工艺完善显得十分关键。

1 石油项目井底作业修井工艺介绍

1.1 压裂方法

以往的压裂方法最主要的形式就是单层压裂，常常用来修复局域。目前，伴随着工艺技术的革新，压裂方法逐渐从单层变为多层压裂方法。在选取压裂液时，由于科技的进步，研制出了大量新的压裂液减少压裂液造成的生态污染，而且在实际操作中，可以减少石油井底污染，并在修井作业过程中尽量获取石油资源，推动石油项目更好地发展。

1.2 石油测试方法

在石油修井过程中，使用石油测试非常普遍，在具体使用时要持续优化，从新的测试模式着手，改进测试方法，利用高压含硫测试手段进行石油测试。同时，在测试方法优化过程中，要对设备进行配套更新，保障设备质量与先进性，为提升测试方法质量提供一定条件，为开展石油项目井底测试工作奠定坚实的基础。

1.3 井控新方法

石油项目井底修复中，井控方法的滞后问题突出，尤其是检泵、清砂等层面，可以更好地保证井下操作的

安全性。在这一过程中，要持续完善工具和设备，对油气层进行科学控制，将井下操作污染度保持在最低。在井控过程中，要注重新工艺革新，及时更新压井工作，不断推动井控工艺技术革新。

2 石油项目井下作业相关修井方法的现状

2.1 修井设施的维护与管理

要想完善石油项目井下操作的修井工艺，就需要维护与管理修井设施。在具体的石油开采环节，设施的完好状态在一定程度上影响石油开采效果与效率，唯有确保设施的完整性，方可保障石油项目作业正常开展。再加上我国地域广阔，石油资源地理分布不均，为了满足每个地方的经济发展需求，国家只能把石油资源由丰富的地方运送至匮乏的地方。从这一角度看，石油对国家的发展具有十分显著的作用，因此，需要提高修井设施的质量，保证其顺利运行。同时，工作人员需要加大对修井设施的修护控制力度，保障修井设施顺利运行。一般情况下，修井作业环节需要的设备很多，且需要按照修井作业种类的不同选取相应的修井设施。从开启至旋转环节均由各自专业的设施展开作业。其中，在开启时通常需要给修井作业带来动能及各种设备。修井机一般分成履带式 and 轮胎式两种，其中轮胎式因为修井机安全系数高，所以在具体修井作业中的使用频率很高。

2.2 作业故障现象

在修井作业环节，很容易发生作业事故。由于井下作业的环境比较特殊若在修井时操作不当或因为其他自然因素，极易造成井下作业事故出现，进而严重威胁井下作业者的人身财产安全。一般情况下，修井作业环节的事故原因包括两类：第一，井下的地质架构因为石油

开采破坏导致事故发生；第二，因为人为作业环节产生操作失误导致事故发生。

2.3 井下打捞情况

修井作业环节还涉及井下打捞任务。在石油项目井下作业期间，出现最多的事故即落物与卡钻，而这两类事故均需要通过打捞环节，避免给石油项目井下作业带来严重干扰。打捞工作一般以裸眼、套管和油管等打捞形式为主，且展开井下事故的有关修理任务。在打捞时，修井作业队伍应积极合作，尽可能减少因为操作不当造成的各种井喷问题。打捞设施还包括内捞与外捞两种形式，这两类打捞形式的打捞水平与国际上的修井打捞操作水平存在明显差别，国内打捞工艺技术较落后，导致井下作业修井工艺的效率及质量严重落后。

3 石油项目井底作业修井技术与工艺完善策略

近年来，伴随科学技术的进步，石油项目井下作业修井方法的总体水平不断提高，但是依旧存在许多现实问题未处理，因此石油公司需要积极探索新的、更先进的技术工艺和改进办法。

3.1 提升技术人员操作能力

石油企业要为相关人开展定期培训活动，保证参加的设计人员可以持续更新自己的知识面，提高专业能力，迅速找出问题并采用纠正措施来处理，减少维修过程中出现的安全风险。同时，石油项目安全部门还要制定“人民责任”管理制度，为特殊部门和个人开展特殊设备的管理活动，便于所有人承担相关安全责任，保证所有员工均能负责管理井底的安全工作，减少人为因素故障带来的风险。一旦出现安全事件，石油企业要及时安排恰当的维护，人员迅速找出安全事件的主因，节约处理安全问题的时间。此外，石油企业要通过专业培训提高维修技术者的能力，只有如此，才能全面认识到维修安全与专业知识的重要性，让技术人员更仔细对待任务，并承担相应的责任，减少事故发生。

3.2 完善技术再次设计

(1) 注重修井工艺的融合，促使审查操作方面信息系统的科学应用，提升审查工作的效率，并改善该技术，总结大量经验，研究目前工作中的不足，科学优化工具与设施，尽量提升应用效率。同时，提高节能技术水平，尽量减少能耗，保证工作效果。(2) 改善井下作业环境，由于井下作业面积小，且分布着大量设备，留给员工的空间较小。此外，修井工作存在一定的风险，直接影响修井者的生命安全。

3.3 完善程序

在完善井底修井工艺环节，需要完善工艺程序，这是保证井底修井效果的前提条件。在实际操作环节，首

先，要制定相关优化目标，这是完善井底修井工艺的重要内容。其次，做好相关数据采集工作，优化相关对象资料采集的环境，积极研究它们之间的联系以及作用，按照施工的具体要求，充分使用这些信息，并选取合适的施工工艺方案。再次，推广与完善计划，并研究产品构成，这是完善程序的重点。由此，在明确方案后，需要积极推行该方案，评价其在任意环节的可操作性并在操作中迅速调整方案提升方案的可行性。最后将测试程序与相关实现结果和优化目标相比较，若实现了目标，那么表示解决方案是可行的，而且能够进一步应用。若结果和实际预期值存在明显差别，员工将会对计划展开深度探究，并优化与改进存在的不足，完善修井工艺及程序。

3.4 完善设备

3.4.1 改进打捞工具

想要不断提升井下修井效果，必须注重修井设施创新，其中最关键的设备就是打捞工具，而在修井过程中为更好地保障工作效率，必须改进打捞工具。这一环节，要尽量保证打捞工具的一体化。其中，一体化重点是打磨碎片，并做好相关修井任务。一般情况下，最常见的是母锥打捞，如果母锥和落物套住，就能采取施压方法转动刀具，并向上提高，利用弹簧刀完成内捞处理借助震击器和内割刀，取得一体化打捞成效。

3.4.2 完善动力系统

在石油项目井下维护过程，动力系统直接影响井底修井效果，因此，要完善动力系统。动力系统以柴油机为重要组成部分，在完善时要升级柴油机机组部分，并添加一些辅助部件，像降速箱、降矩箱。在柴油机工作过程中，要把链条和齿轮、主筒直接衔接，保障降速箱和驱动转盘之间可以形成较大的动力，以顺利完成井底修井工作。

3.5 做好设备的管理

石油井下作业需要使用大量的专业设备，主要包括泵、燃料罐、钻机、井口工具和井口防喷器等。这些设备质量的好坏与否，与井下作业效率和质量存在密切的关联，为此，石油企业应加强井下作业设备的管理力度，避免设备出现质量方面的问题，具体表现在以下方面：

(1) 加强检查力度，通过定期巡查的方式，把握设备的质量；

(2) 在检查过程中如果发现设备存在故障，应及时予以维修和养护，延长其使用年限，确保其在使用过程中，不会出现问题；

(3) 如果在维修后，设备故障依然存在，应及时更换。在信息化时代下，建议石油企业将信息化技术应用用于井下作业管理之中，并在此基础上，构建石油井下

作业管理信息系统,以推动管理效率和管理水平的提升。

结论

相关石油项目能够为我国市场经济发展做出贡献。因此,在石油工程井下作业过程中,需要强化对审查设施及设备安全的管理,让员工可以及时找到相关问题,并采取准确、科学的办法处理。石油项目背景下,需要不断提升修井工艺水平,以提升石油工程质量。工艺创新能够有效提升井下石油产量,为市场经济发展带来一定的能源基础。但是在井下作业时,关于修井技术应用还存在很多问题未被发现与处理,因此,相关企业需要

探究新的工艺流程,不断改进修井方法。

【参考文献】

- [1] 王宝鑫. 石油井下作业安全事故分析及对策探讨 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020,40(06):7-8.
- [2] 刘喆. 井下作业试油测试技术方案分析 [J]. 化学工程与装备, 2020(03):233-234.
- [3] 秦继明, 秦继磊. 石油开采井下作业堵水技术的应用 [J]. 化工设计通讯, 2020,46(02):253-254.
- [4] 贾世雄. 石油工程井下作业修井技术现状及工艺优化研究 [J]. 石化技术, 2020,27(02):281-282.

石油污染土壤修复技术分析

宋研

广饶石油科技有限公司 山东广饶 257300

【摘要】近年来随着我国石油开采的不断扩大,在很大程度上造成了土壤的污染,从而威胁了我国石油钻采区的生态环境与人们的身体健康。对此,要做好应对措施,进一步减少污染的产生,以及完善现有污染的处理。从多个角度出发,分析具体的可行性方法。

【关键词】石油污染;土壤修复技术;应用分析

引言

从我国目前展开的石油作业污染土壤修复工作实际情形来看,仍存在一些问题。主要体现在部分技术起步晚、发展缓慢、缺少先进技术的指导以及人员素质有待提高等方面。因此,本文针对这些问题,探讨石油污染土壤修复技术。

1 石油污染土壤修复工作中的主要技术手段

1.1 石油污染土壤修复技术中的物理修复技术

在石油污染土壤的修复工作中,物理修复技术是比较常见的一种手段。

1.1.1 热脱附法

热脱附法工作原理主要体现在,通过对土壤进行热能使用,促使土壤中的有害物质以及污染物质气化。并通过空气污染处理设备,对气化的污染物进行统一处理。其中,涉及如粉尘、有害气体等物质,会被单独进行分离,进行统一的安全处理。而其他的干净土壤则会在处理后,被送回到原地。同时,随着热脱附法的不断发展,微波技术等新技术也投入使用。微波技术的最大优势在于能够更进一步穿透土壤,并提高土壤中污染物质变成气体后的排除效率,使土壤修复工作的展开更具质量。

1.1.2 电动修复法

电动修复法的工作原理主要体现在通过向污染土壤中插入电极来形成电场。并在电动效应的导向下,促使污染土壤中的水离子与颗粒物质向着电场方向转移,进而带动污染物的移动。

1.1.3 淋洗法

淋洗法工作原理主要体现在,通过化学生物溶剂的重力作用,以及水头的压力作用,将淋洗液注入污染土壤当中。并促使土壤中污染物质的溶解与迁移。之后,再通过技术手段,将含有污染物的溶液分离出来。就目

前常见的淋洗液来看,主要分为生物表面活性剂、环糊精以及人工合成的表面活性剂。工作人员的实际工作开展,要根据不同的土壤污染,以及不同的土壤条件进行选择,从而达到更好的效果。

1.2 石油污染土壤修复技术中的化学修复技术

在石油污染土壤的修复工作中,化学修复技术也是比较常见的一种手段。而目前对该项技术的细分,主要有化学氧化及热处理法、淋洗萃取法以及光催化降解法。

1.2.1 化学氧化及热处理法

化学氧化及热处理法的工作原理主要体现在,通过对土壤煅烧,来进行污染物的清除。但是,在该方法的实际使用中,也需要进行化学物质的添加。促使土壤中水分的分离。那么,在很大程度上便会造成土壤结构的破坏,不利于土壤质量工作的持续发展。

1.2.2 淋洗萃取法

淋洗萃取法的工作原理主要体现在“相似相溶”上。通过对适宜有机溶剂的选择,来对土壤中的石油组分进行分离。之后再借助蒸馏工艺,对石油组分进行萃取。那么,从该项技术的实际使用来看,萃取剂的价格本身比较高。并且在进行操作时,也会产生一定的损失。因此,在工作人员进行技术使用时,仍要做好萃取剂的回收与利用。

1.2.3 光催化降解法

光催化降解法的工作原理主要体现在对光照的利用,促使土壤中的污染物发生氧化反应。而目前的光催化降解法的光来源比较单一,主要是太阳光与紫外线。同时,受限于pH、土壤组成部分等因素,也会对光催化降解法的使用产生一定的影响。但是从化学修复技术的实际使用来看,虽然该项技术的使用比较早,相关技术也已经比较成熟。然而,仍无法避免其产生的负面影响,很容易给土壤造成二次污染。并且在进行投入使用

时,所消耗的成本也比较高。在以上因素的共同作用下,都使得化学修复技术无法得到更为广泛的使用。

1.3 石油污染土壤修复技术中的生物修复技术

从目前主要的石油污染土壤修复技术来看,生物修复技术属于整体效益比较好的一种。其工作原理主要体现在通过特定的生物,如微生物、原生动物以及植物等来对土壤中的有机污染物进行吸收与转化。从而达到环境净化与生态保护的目的。石油污染土壤生物修复技术,最早可以追溯到20世纪70年代。并且在20世纪80年代投入使用。一些欧美发达国家在该项技术上已经比较成熟。

1.3.1 微生物修复法

微生物修复法的工作原理主要体现在通过菌类的新陈代谢来完成土壤中有有机污染物的降解与转化。而在菌类选择上,大都是土壤本身的土菌,或是人为添加的外来菌。那么,从微生物修复法的优势有着成本更低、修复更安全等特点。

1.3.2 植物修复法

植物修复法的工作原理主要体现在,通过天然植物的生物性质、化学性质以及物理性质来对土壤中的污染物进行移除与降解。同时,植物修复法也有着成本低、使用便捷等特点。并且,在植物修复法使用后,还能够对环境起到其他方面的改善作用,以及具备美观价值。但是,在实际的植物修复法中,仍然要对植物以及土壤进行合理选择。通过植物与土壤的合理选择来降低污染土壤的修复周期。

在某些污染场地中,由于土质和污染物的特殊性质,单纯种植植物进行修复往往难以达到理想效果,因此可以在污染场地中添加有强化修复效果作用的药剂,从而提高植物对污染物的去除率。例如表面活性剂的加入可以促进PHC与土壤颗粒的解吸,从而提高植物对PHC的生物利用度。但是表面活性剂的添加也存在一定的风险,添加的剂量较多会对植物的生长不利,同时残留的表面活性剂会对场地造成二次污染,因此有必要选用可生物降解且对植物友好的表面活性剂。另外,某些修复植物对土壤酸碱性有特殊要求,酸碱调节剂的添加不仅可以调节土壤pH,同时可以提高某些污染物的生物可利用度。

尿素、营养液等肥料改良剂在某些情况下能促进植物生长,同时促进根际微生物的繁殖,从而提高PHC的去除率。Panagiotis G等进行了实验室规模和田间规模的污染土壤的植物修复实验,研究表明添加肥料后PHC的生物降解率会更高。张井等研究发现种植碱蓬开添加肥料的植物修复体系,石油烃的降解率为对照体系的24倍。但在有些情况下会通过沉淀、吸附或络合作用降低

根际土壤中污染物的浓度,从而导致植物吸收较差。还有学者发现,在植物修复场地中添加活性炭,不仅可以为植物和根基微生物提供碳源,同时还可以促进污染物与土壤颗粒的解吸,Ahn S等研究发现土壤中添加2%活性炭颗粒增加了植物的生长速度。

植物与根际微生物的共生体系是污染去除的重要协同修复机制。研究表明,PHC污染土壤修复植物与根际真菌等微生物的联合修复作用可以在一定程度上提高污染物的去除效率。为了促成植物-微生物协同修复体系的产生,可以人工培育开筛选特效菌群制成高效生物菌剂,开接种于植物根部与根际环境相结合能够促进根基微生物与植物根系的共生体系的建立,提高真菌浸染的成功率和植物修复效率。

2 石油污染土壤修复技术的发展

2.1 提高科学的投入力度进一步促使修复技术的发展

从各类技术的对比来看,生物修复技术是综合效益最好的。但是,我国目前的生物修复技术仍不够完善。相对于发达国家的先进水平,仍存在不小差距。对此,为推动石油污染土壤的修复效果,还要进一步加速科学技术的投入。要对国家上的先进理念与先进经验进行借鉴,提高我国修复技术发展起点。同时,也要做好国内的科研工作,实现技术手段的进步。此外,在国家与政府层面,也要进行有效的资金投入。资金要为政策与科研工作的展开做好保障。并在过程中,鼓励民生企业进入到土壤修复工作中。通过政策扶持等方式,给予市场的介入,带动我国土壤修复工作的良性发展与可持续发展。

2.2 重视人才培养,提高修复人才的专业素质

21世纪是人才的世纪,任何行业的发展都离不开人才的投入。尤其是在市场经济的导向下,人才的引入与培养已然成为企业间比拼的核心竞争力。对此,在污染土壤的修复工作中,也要做好人才的培养。从土壤修复工作的性质来看,仍会受到多方因素的影响,具有极高的复杂性与技术性。那么,人员素质的落后,必然会对工作展开的效率和质量产生负面影响。对此,相关部门更要制定合理的人才培养政策。首先对现有人才开展定期培训,完善新知识、新技术的导入,提高人员的专业水平。其次,要加强国际上先进理念与先进经验的借鉴。通过专家座谈会、海外深造等方式,为我国的土壤修复工作培养更优秀的人才。最后,还要提高工作人员的工作重视程度。目前很多从事土壤修复工作的人员,并没有认识到自身工作的重要性。在工作展开中,也只是敷衍了事。对此,要不断对工作人员进行提高工作意识方面的培训。要让工作人员认识到土壤修复的意义,以及

环境保护的意义。认真落实自身职责,树立工作责任心。同时,还要建立有效的人力资源管理制度,以及奖罚制度,进一步规范人员工作行为,并调动人员的工作积极性,促使工作展开效率与质量的提高。

结论

综上所述,从我国目前的石油污染土壤修复技术的应用来看,主要分为以下几个方面。即物理修复技术、化学修复技术以及生物修复技术。对此,为进一步推动土壤修复的效率和质量,有关部门与有关人员可通过提高科学的投入力度,进一步促使修复技术的发展以及重视人才培养,提高修复人才的专业素质等手段来对其进行完善,意在从多个角度出发,实现我国土壤修复工作的更好发展。

【参考文献】

- [1] 罗慧,冯程程,赵境怡,岳中辉.石油污染土壤多酚氧化酶的动力学及热力学特征[J/OL].环境科学研究:1-11[2020-08-19].
- [2] 王娣,马闯,高欢,刘恒,徐会宁,吴蔓莉.微生物强化对石油污染土壤的修复特性研究[J/OL].农业环境科学学报:1-10[2020-08-19].
- [3] 王晓伟,叶茜.油污地变“净土”——河南省地质矿产勘查开发局第一地质环境调查院助力土壤污染治理[J].资源导刊,2020(07):42.
- [4] 刘庆梅,Asmaa Hussein Ali,刘丹.氧气条件对矿化垃圾修复石油污染土壤的影响[J/OL].环境科学学报:1-11[2020-08-19].

石油化工建设施工质量控制方法探讨

冯卿

湖北金石炼化建设有限公司 湖北荆门 448000

【摘要】随着现代社会经济的快速发展，汽车成为人们出行的重要工具，且汽车市场的快速发展使得我国汽车销售数量也不断增长，带动了相关产业的发展，尤其是石油化工行业。石油化工建设是石油化工企业发展的重要物质基础，但是由于该工程建设具有较高的难度，因此施工质量控制也存在多种问题，还需要积极探索有效的解决措施，从而确保石油化工建设质量。文章主要针对石油化工建设施工质量控制方法展开分析。

【关键词】石油化工建设；施工质量控制；施工管理

石油化工企业的可持续发展依赖于各种基础设施的有效建设，但是由于石油化工建设施工环境复杂且条件苛刻，导致施工过程中经常发生一些问题而影响施工质量，石油化工建设施工难度较高，因此导致工程整体的质量也受到影响^[1]。石油化工建设施工质量关系着生产安全，对石油化工企业的经济效益与社会效益都造成了较大的影响。因此需要进一步探究如何提高石油化工建设施工质量相关策略，推动石油化工企业的可持续发展。

1 石油化工建设过程中的施工质量控制特点与关键点分析

1.1 石油化工建设过程中的施工质量控制特点分析

由于现代石油化工建设规模与过去相比明显扩大，且施工过程中使用的技术也更加现代化、智能化、自动化，这使得石油化工建设过程中涉及的相关因素也不断增多，施工质量控制的复杂性和难度也不断升高^[2]。从实际施工来分析，石油化工建设过程中涉及的相关因素可以分为主观与客观两种因素，前者主要是包括工程建设过程中各参与单位的协调与配合情况、施工团队的专业水平等；后者则主要包括工程材料质量、施工现场水文条件、施工政策等。这些因素对于石油化工建设施工质量控制有着不同程度的影响，需要控制的重点也各不相同^[3]。因此只有加强石油化工建设过程中各个环节的控制与管理，才能够进一步提高石油化工建设质量，确保石油化工企业的可持续发展。

1.2 石油化工建设过程中的施工质量控制关键点分析

石油化工建设过程中的施工质量控制关键点主要集中在以下几点：

(1) 施工技术：在石油化工建设期间，施工技术水平对于施工质量有着直接影响，且施工技术也是施工

过程中常出现问题的环节。施工人员的技术水平、施工设备工作状态、施工材料质量对于施工技术的应用效果有着直接的影响^[4]。一旦施工技术应用中由于施工条件不理想或者是存在问题都会对施工质量造成直接影响，或者是引起工程安全隐患。因此，施工过程中需要重视施工技术以及施工条件。(2) 施工现场管理：现场管理是石油化工建设施工管理的重要环节，由于石油化工工程规模相对较大，工程施工涉及到的因素相对较多，需要做好现场管理，才能够确保施工的有序开展，这就要求管理人员需要制定规范化的管理标准，对施工人员的施工步骤、方法进行有效规范，这样才能够确保施工过程中各项任务都能够高质量完成^[5]。(3) 施工人员：石油化工建设任务主要是由施工人员实现，而施工人员的专业素养对于石油化工工程最终建设质量有着直接影响。因此，为了确保石油化工建设质量，需要不断提高施工人员的专业水平。

2 石油化工建设项目中施工质量控制的相关问题分析

2.1 相互推卸责任

由于石油化工项目建设过程中参与单位较多，且各单位之间由于利益不一致因此导致沟通协调比较困难，在出现质量问题之后容易发生相互推卸责任的情况^[6]。大型石油化工建设项目中涉及的承办单位少则有十几家，多则可能有上百家，整个管理流程长且很难协调各部门的工作，容易出现上传下达不到位而导致执行不当的情况，在发生问题之后很难明确各部门的责任。

2.2 人力资源配置不当

由于国内环境以及石油建筑施工单位改制，目前多数石油化工建设采取分包制度，而改制后的单位由于资

金压力、竞争压力等因素的影响, 人员培训以及质量管理方面受到影响, 技术人员流失严重, 加上管理体制不够完善, 导致施工环节容易发生质量问题, 从而出现安全隐患^[7]。

2.3 技术质量管理人员不足

由于石油化工建设存在高复杂性与高风险性的特点, 涉及很多复杂学科与专业, 例如土建、结构、管道、防腐保温、电气以及仪表等方面, 因此施工单位需要培养更多的技术人员, 开展相应的培训班, 提高技术人员的专业水平, 并举办一些座谈会, 从而能够提高技术人员的技术水平, 从而能有助于该项目的合理开展, 了解施工过程中可能遇到的问题, 从而能够在问题发生之后快速处理。

2.4 缺乏对设计、采购环节的监管

目前石油化工建设施工中的监督部门、监理以及承包商都对施工环节进行有序监管, 但是当施工进入中后期之后, 装置使用前往往暴露各种设计问题以及材料质量问题, 且经常没有得到妥善处理, 容易导致施工成本以及施工周期的正价, 且随着后期物料的使用会带来新的问题^[8]。

2.5 质量管理与安全管理衔接不够紧密

由于很多石油化工建设工程将质量管理和安全管理归于不同的部门进行管理, 出现各自为政, 没有统一协调与调度, 无法提高质量控制效率的问题。同时部分部门由于监督与管理工作不足没有重视相关培训工作的开展, 导致各种问题频发。

3 石油化工建设施工质量控制方法

3.1 明确质量控制原则

石油化工建设过程中需要按照《建筑法》《建设工程质量管理条例》等相关法律法规, 需要坚持“预防为主、全面控制”的质量管理原则, 从而确保石油化工建设做到事前、事中、事后全过程的控制与管理。从源头上抓质量控制, 重视各参建单位的选择, 并严格执行采购、材料验收与保管质量管理, 制定严格的质量管理标准, 对施工方、监督方的行为进行监控, 严格按照石油化工建设的基本程序, 并采用科学、规范、系统的管理方法对石油化工建设质量进行控制。

3.2 加强监督与管理

根据《建筑法》的相关规定, 石油化工建设项目需要向政府认可的工程质量监督机构申报并办理质量监督手续。质量监督机构则需要按照国家法律法规对石油化工建设项目建设的全过程进行监控, 审核勘察工程设计、总包、监理等各单位的资质以及业务范围, 尤其是项目中的专业分包、劳务分包是否符合相关规定, 检查石油

化工建设过程中有无套用资质、超资质承包以及违法分包的情况。质量监督机构需要不定期对工程建设情况进行质量检查, 并出具工程监督质量证书, 对参建单位进行动态管理, 确保石油化工建设的有序开展。此外, 还要监督业主的交接、竣工验收规范, 检查相关资料是否真实有效, 工程整体质量以及验收程序是否符合国家标准。

3.3 提高工程设计质量

设计部门负责石油化工工程设计、技术方案以及技术标准, 并审核、批准设计变更。为了进一步提高设计质量, 石油化工企业需要选择具有相应资质、能力的设计单位, 且设计单位需要按照石油化工企业的质量管理体系与要求, 对设计质量进行有效控制。设立方案中需要明确施工技术标准、规范及相关要求, 严格遵循国家相关法律法规, 进一步确保石油化工建设的可操作性与安全性。设计过程中技术代表需要对设计部门的设计方案进行检验, 具体检验内容为: 设计图纸以及工艺是否符合规范、设计是否合理、废气废液排放处理是否环保、装置余热能否有效利用、预算是否超出设计概算、是否能够满足使用及质量; 设计有误漏洞、矛盾地方; 消防、防雷、防火性设计是否符合要求; 选用的设备和材料是否理想等方面。需要尽可能减少施工开始后的设计变更, 在正式施工之前还需要做好设计交底工作。

3.4 采购质量控制

物质采购需要坚持质量第一的原则, 加强设备材料质量管理, 采购之前需要选择有相关资格证书的供货商, 并比较产品性能与性价比之后选择相应的供货商, 在签订合同之后需要对采购物质的交货情况进行有效控制, 做好运输质量管理, 大件物资的開箱检验需要由质量部门、监理部门、设备部门、供货商共同参与, 对于開箱检验发现的问题需要由供货商负责处理。采购物资进场之前需要进行相应的检验, 主要采取平行检验或抽样检验的方式。现场设备以及原材料需要对方在相应的库房, 并挂放标识, 避免混放、错放。

3.5 加强施工质量控制

参与石油化工建设的各单位需要在开工前相互协调共同组成施工质量管理体系, 并确保体系能够覆盖整个施工缓解。需要以预先控制为前提, 加强施工控制, 对于不合格的材料及设备绝对不能在工程中使用, 若上道工序不合格或未验收的情况严禁开展下一个工序, 检查质量控制体系的运行状况, 严格按照质量控制措施开展管理, 对石油化工建设过程中的人、机、料等因素进行有效控制。落实责任制度, 并按照 ISO9001 质量管理体系的相关标准, 对工作标准、从做程序、工作内容以及使用器具制定相应的质量控制措施。在项目实施过程中

需要跟踪观察质量管理的实施情况,根据质量计划对具体施工提出建议并总结。施工人员需要持证上岗,根据工序的重要程度进行分级管理,不同工序需要配置相应的质检员,为了掌握施工质量情况,需要定期进行阶段性或专题性大检,对发现的质量问题进行整改,责任单位需要在规定时间内整改并上报。

4 结束语

石油工程建设质量对于石油化工企业发展具有重要的影响,因此石油化工企业需要重视石油工程建设质量控制,建立健全施工质量控制体系,优化资源配置并明确各部门的责任,强化质量监督与管理。

【参考文献】

- [1] 于瑞钢. 石油化工行业低压配电技术在电气施工质量控制中的运用[J]. 中国化工贸易, 2018,10(18):148.
- [2] 翟文涛. 大型石油化工设备在工程建设中的吊装施工探讨[J]. 中国化工贸易, 2019,11(11):161.
- [3] 芦敏. 探讨石油化工工程项目建设的质量控制及安全管理[J]. 化工管理, 2018,2(15):104.
- [4] 谢亚星. 石油化工工程项目建设质量控制及安全管理标准探析[J]. 化工管理, 2017,3(35):274.
- [5] 常城. 石油化工工程项目建设质量控制及安全管理标准探析[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2017,37(13):7-8.
- [6] 周磊. 浅析设备监理在石油化工工程建设中的系统管理作用[J]. 建筑工程技术与设计, 2017,4(12):4435-4435.
- [7] 米新海. 石油工程建设施工项目质量管理存在的问题及改进措施[J]. 石化技术, 2019,26(3):260.
- [8] 程芳文. 大型化工石油项目建设质量管理探讨——中化泉州炼油项目工程质量管理探讨与实践[J]. 石油工程建设, 2017,39(2):20-25.

石油天然气管道在施工中的常见问题与对策分析

刘英吉

中油国际管道有限公司中缅油气管道项目 北京 100029

【摘要】近年来,我国石油天然气管道施工受到了越来越多的关注,由于其与人们的生活息息相关,但是目前还是存在一些质量问题导致工程难以完全达标,进而导致我国石油天然气运输工作受到影响。文章以石油天然气管道施工特点及施工管理的重要性为基础,对其在施工中的常见问题进行分析,提出相应的对策优化石油天然气管道施工管理效果。

【关键词】石油天然气;管道施工;对策分析

石油天然气作为人们生活中不可缺少的一项能源,会给人们的生活带来一定的影响,还会促使我国社会经济的发展发生改变。近年来,石油天然气管道施工遇到的问题逐渐增多,一方面,是其运输难度增大,另一方面,是石油天然气管道施工环境愈发复杂,促使整体施工受到阻碍。要确保石油天然气的稳定输送,就需要解决其中存在的施工问题,提高石油天然气的利用率,为人们的生活提供保障。

1 石油天然气管道施工特点

石油天然气管道施工会受到较多因素的影响,其不仅会由于自然环境的变化产生较多的施工难题,还会受到人文因素的影响降低建设施工质量。特别是近年来,我国建筑工程项目逐渐增多,很多石油天然气管道在埋设的过程中会受到房屋建筑布局的影响,导致管道施工质量长期得不到提升。在开展石油天然气管道建设施工时,经常会产生不符合实际施工情况与要求的现象,在现场施工中存在一定的波动性,影响整体建设施工质量。在整个工程项目建设施工中,存在较多隐蔽工程,部分施工人员产生了疏忽,没有进一步确保施工安全。对于石油天然气管道施工来说,安全检测工作的开展尤为重要,但是很多技术人员自认为其工作经验丰富能够依靠自己解决安全问题。而在实际工作当中,安全监测难度较大,经常会产生检测结果不精确或者检测不到位的情况,也会在较大程度上影响工程项目建设施工质量。

2 石油天然气管道施工管理的重要性

石油天然气管道施工管理最需要注意的就是安全管理,在开展管道施工的过程中容易产生安全事故,损害施工人员的人身安全,因此,需要加大对施工安全管理

的重视程度。做好石油天然气管道施工管理工作能够对施工人员的操作进行规范,使其在实施有关技术的过程中提高准确性,避免产生安全事故。施工管理中的安全管理不仅是为了保障施工人员的个人安全,同时也是保障其家庭和谐、幸福,避免因产生管道施工安全问题而影响其家庭状况。在当代社会发展的过程中,石油天然气管道施工单位之间的竞争愈发激烈,企业就需要以良好的施工管理作为基础保障,提高企业的综合能力,使其在行业竞争当中占据优势地位,石油天然气管道施工现场的环境比较复杂,施工人员在实施相关技术形式时,就可以在有效的施工管理之下有条不紊地开展相关操作,还可以维持现场秩序,避免在施工中产生意外事故。

3 石油天然气管道在施工中的常见问题

3.1 管理问题

在石油天然气管道施工管理当中,部分施工单位没有认清施工管理的重要性,其在开展相关工作时重视程度不足,因此在实际管理时存在松散的现象,整体施工管理缺乏条理性,影响石油天然气管道施工效果。管理问题的产生最根本的问题在于管理人员的工作理念比较陈旧,其没有按照我国石油天然气管道建设施工的根本要求开展相关工作,在新时期建设发展的当下,仍然采用陈旧的管理理念,在管理手段方法上得不到进步,阻碍施工管理作用的体现。施工单位没有针对石油天然气管道施工建立完善的监督管理机制,导致部分施工人员在行为上比较随意,存在敷衍了事的现象。管理人员也没有完全按照规定体现自身的职能,在产生管道施工问题时没有及时发现,最终引发石油天然气管道质量问题。

3.2 技术问题

施工技术的合理利用对于石油天然气管道施工管理

至关重要,部分施工单位在技术管理方面缺乏创新思想,忽略了管道施工技术的有序应用,导致最终的施工效果达不到工作要求。部分施工单位的石油天然气管道施工质量问题频发,与技术管理存在较大的关联。施工人员对于管道施工技术的掌握程度不足,对于实际工作中产生的特殊情况难以及时处理,影响了施工质量,还会拖延施工进度,导致最终的工作难以在规定时间内完成。

3.3 人员问题

人员问题的产生与施工人员操作的准确性有直接关联,参与石油天然气管道施工的工作人员素质参差不齐,在专业能力上也达不到统一,少部分技术人员存在专业技能不达标的情况。施工人员在操作当中没有完全按照我国相关要求完成工作任务,管理人员对于技术人员产生的操作失误等问题没有及时发现并处理,导致管道施工效果不佳。长期在复杂的工作环境当中开展相同的操作,容易让施工人员感到厌烦,导致其积极性下降,工作效率降低,给管道施工带来不利影响。很多管理人员对于施工人员产生的问题视而不见,其在工作当中也会产生懈怠心理,存在形式主义,没有将石油天然气管道施工管理落到实处。

3.4 安全问题

安全问题在石油天然气管道施工中比较显著,对工程整体项目建设施工质量会产生非常严重的影响。虽然我国针对石油天然气管道施工提出了具体的规范,要求相关人员注意安全施工管理操作,但是还是有部分施工人员的安全意识淡薄,没有针对管道施工建立安全管理规范。基层人员在工作当中对于石油天然气管道施工的安全认知比较淡薄,其没有足够的安全意识开展安全施工,管理人员也没有对其进行充分指导,导致管道施工安全问题频繁产生。施工单位缺乏相关的安全施工制度,现有的管理制度当中关于安全施工管理的内容较少,导致工作人员在操作当中缺乏可以遵循的规章制度。在这种情况下,石油天然气管道施工人员的个人安全会受到威胁,增大了安全事故的发生几率。

4 石油天然气管道施工对策分析

4.1 落实监督制度

监督制度的落实可以对石油天然气管道施工人员进行的工作行为进行监管,让管理人员有法可依,让施工人员遵循相关规章制度,减少施工问题的产生。管理人员需要创新管理理念,其不仅需要改变传统的管理理念,还要在现有的基础上进行创新,根据管道施工的实际情况及需求引进新的管理方法。施工单位要重新制定针对石油天然气管道施工的管理制度,落实制度内容,确保管

道施工顺利开展。管理人员要在工作当中加大监督力度,其不仅需要以安全事故的预防为主,还要结合质量管理的治理方法落实监督制度内容,让工作人员意识到石油天然气管道施工质量控制的重要性。这种预防与治理相结合的方式可以有效减少石油天然气管道施工中产生的问题,还能够后期建设施工中确保管道施工质量符合标准。

4.2 提高员工素养

员工素养的提升可以减少人为因素的影响,加强石油天然气管道施工管理实效性。石油天然气管道施工的密集度较高,施工人员在过程当中会相互影响。因此,要提高员工素养,使其相互之间产生积极的影响,更加认真地投入到石油天然气管道施工当中。施工单位要对基层施工人员进行专项教育培训,让其掌握更多专业知识并且运用到实际建设施工当中。政府部门也需要参与到人才培养当中,为施工单位提供人才优惠政策,让其大力引进优秀人才,促进石油天然气产业的发展。管理人员在对技术人员进行组织管理时,要让其明确管道施工质量控制及安全管理的重要性,使其在工作当中发挥自己的力量,不断学习新的施工方法,从而打造一支强有力的的高素质队伍。

4.3 注重技术考核

技术考核的目的是让管理人员明确施工人员的能力基础,在掌握基本的工作情况之后对其进行针对性管理。部分石油天然气管道施工单位缺乏对技术人员的考核,在不了解技术人员的能力时直接让其到岗工作,难以确保管道施工效用。在优化管道施工管理工作时,就要注重技术考核工作的开展。施工单位要意识到技术创新对于石油天然气管道施工的重要性,在技术人员到岗之前对其基础能力进行考察,在符合要求的情况下才可以录用。在日常工作当中,管理人员也需要对技术人员进行日常考核,通过对技术人员完成工作任务情况的分析,对其技术形式的具体应用效果进行考核,加强技术人员的综合能力,体现技术考核的作用。

4.4 强化安全管理

石油天然气管道施工管理最重要的就是安全管理,一旦在这个方面稍有不慎,就很可能发生安全事故,损害施工人员人身安全,还会给企业及单位造成无法挽回的损失。大多数安全事故都是由人为因素引发的,在开展安全管理工作时,管理人员要让工作人员明确自身的职责,让其对石油天然气管道的安全性进行分析,在产生问题时需要第一时间找到责任人。施工单位需要采取有效的措施防范安全事故,对技术人员进行安全教育,提高其安全意识,促使工作人员多加注意。在开展石油天然气管道施工操作时,单位要配备齐全的安全保障措

施,让工作人员时刻做好安全防护工作。在管道试运行的过程中,施工人员要预防管道质量问题的产生,防止产生安全事故。

4.5 把好管道质量关

管道质量保障能够在较大程度上强化综合管理效用,在对管道的质量进行优化时,管理人员要注重设计环节及施工环节作业的开展。在设计环节当中,施工单位要让具有丰富的工作经验的人开展石油天然气管道设计工作,在完成初步的设计工作之后还需要交由专业的单位进行审核,通过之后才能够按照设计方案开展施工。在施工当中,则需要检查需要利用的管材、阀门等材料的质量,禁止劣质材料进入到施工现场造成不良影响。建设单位在选择施工单位时要调查其项目运行情况,选择经验丰富的施工单位承包管道施工。管理人员要在施工现场做好监督管理工作,对管道存在的腐蚀、泄露等问题进行控制,在运输管道的途中也要做好相应的管

理工作,从各个方面减少施工管理问题。

5 结语

石油天然气管道施工对于石油天然气的输送会产生直接影响,在实施管道施工作业时,管理人员要予以科学的探索及指导,改进施工管理方法,确保管道施工质量及安全性得以提升,为我国天然气事业的发展做贡献。

【参考文献】

- [1] 左孝思.石油天然气管道在施工中的常见问题与对策分析[J].中国石油和化工标准与质量,2014(04):240.
- [2] 韩建军.石油天然气管道施工质量管理研究[J].化工设计通讯,2018(12):24-25.
- [3] 高翔.浅析石油天然气管道建设施工安全[J].城市建设理论研究(电子版),2016(07):46-48.

浅谈 SPI 软件 Query 及 EDE 在实际项目中的应用

朱云峰

南京扬子石油化工设计工程有限责任公司 江苏南京 210048

【摘要】介绍了 SPI 软件 2016 版新增的 Query 和 Engineering Data Editor (EDE) 的基本功能, 简述了其在实际项目中的应用, 同时做了简要的总结。

【关键词】SPI; Query; EDE

Abstract: Introduces the basic functions of Query and Engineering Data Editor (EDE), which are newly added to SPI software of 2016, and briefly describes its application in projects..

Keywords: SPI ;Query ;EDE

1 前言

Smart Plant Instrumentation (SPI) 是鹰图 PP&M 推出的在工程业内较为先进的仪表设计软件, SPI 2016 版新增了 Query 和 Engineering Data Editor (EDE) 两个功能。Query 是一种查找数据的方式, 而 EDE 则是基于 Query, 实现快速的数据编辑、数据排序、分组等功能。

2 功能介绍

2.1 Query

2.1.1 Query 的创建

该功能主要是用来数据查询, 是一种强大的查询方式, 可以庞大的数据库中方便快捷地查询需要的数据。创建查询前, 首先要明确 Item Types (查询项类型)、Attributes (属性)、Relationship (关系) and Method (方法), 这是能否快速查询出需要得到结果的关键。

Item Types (查询项类型) 是多样的, 涉及仪表及信号多方面内容; Attributes (属性) 是基于 Item Types (查询项类型), 每一种 Item Types (查询项类型) 均对应一个或多个 Attributes (属性); Relationship (关系), 是需要查询两个对象彼此间的关系, 这种关系可以是一对一的, 也可以是多重的。Method (方法), 主要是需要查询的两个对象彼此间的从属情况。

基本的 query 创建步骤如下:

- (1) 在 Reference Explorer 中, 创建或打开一个现有的查询。
- (2) 从 Item Type Explorer 中, 将 Item type (查询项类型) 拖放到定义窗口中。
- (3) 定义所选 Item type 之间的关系和方法。
- (4) 从 Attributes Explorer 中选择每个查询项类型

的属性。

- (5) 在查询属性选项卡中编辑查询属性。
- (6) 在“查询预览”选项卡中预览查询结果。
- (7) 保存 query。

2.1.2 Query 的复用

Query 查询是可以复用的, 例如前期有项目设定健全的 query, 现项目考虑利用, 可以通过导出复用, 基本步骤如下:

- (1) 在 Query 文件夹中, 找到要导出的 Query。
- (2) 右键单击 Query, 并从快捷菜单中选择 Actions -Export to QBF。
- (3) 在另存为对话框中, 输入 Query 名称。
- (4) 然后单击 save。

Query 导出后, 可以导入到新的 Query 文件夹中, 基本步骤如下:

- (1) 在 Reference Explorer 中, 右键单击 Query 文件夹, 选择 New-Import QBF。
- (2) 在“选择要导入的文件”对话框中, 导航到要导入的文件, 然后单击“打开”。
- (3) 在查询定义中进行所需的更改, 然后单击工具栏中的 Save Query。

2.2 Engineering Data Editor (EDE)

2.2.1 生成 EDE

EDE 的视图是由 Query 生成得到的, 可以对基于 Query 查询出的数据进行编辑处理, 类似于 Browser 模块的功能。

通过 Query 生成 EDE 的基本步骤如下:

- (1) 在 Reference Explorer 中, 展开 query 文件夹。
- (2) 右键单击要从中生成 EDE 视图的查询, 并在

快捷菜单上单击 Actions- Generate EDE View。

(3) 在“视图属性 (新建)”对话框中, 为 EDE 视图创建名称。

(4) 如果需要, 选择“Suppress Repeating Values”复选框。

2.2.2 通过 EDE 生成报表

生成 EDE View 之后, 在 EDE Actions 选项卡上, 单击 Print Report, 在“操作”菜单中, 单击“打印”, 即可完成生成报表。

3 项目应用

3.1 查询

实际项目中, 需要查询某个仪表相关数据, 例如管线、规格书、回路。首先在 Reference explorer 中的 query 文件夹下新建一个 query, 创建 Relationship (关系), 确定查询 Method (方法), 其中 Query 逻辑见图 1。此处需要说明的是在选择 Method (方法) 时, 如果选择第一个选项, 就将没有工艺参数的仪表过滤了, 因此如果想得到更多的基础关系的内容, 建议选择第二个选项, 即 Display all。同时 Query 还通过 export 和 import 实现复用的功能。

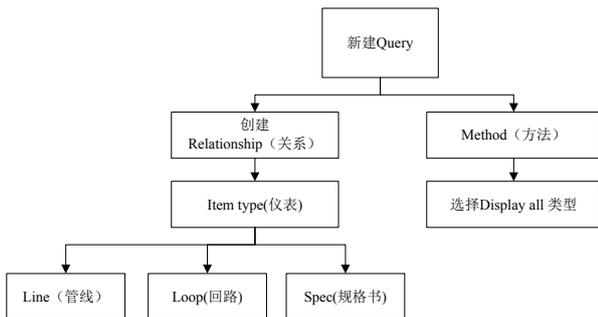


图 1 新建 Query 逻辑

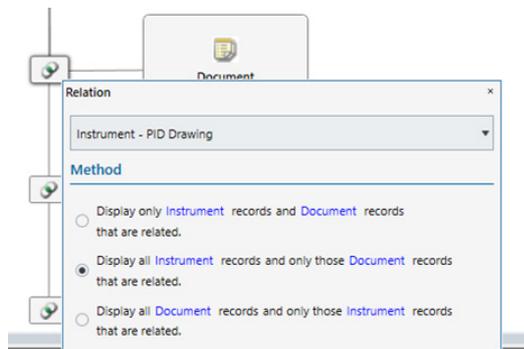


图 2 Method (方法) 选择

创建 Relationship 时, 可以点击 Instrument, 在 Attribute Explorer 中选择查找需要查询的仪表关系属性,

快速查询需要的内容。

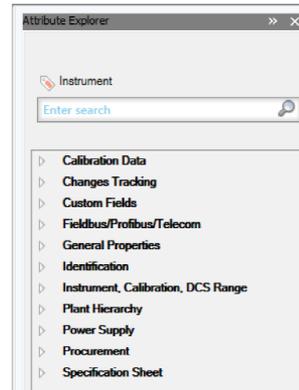


图 3 查询关系

3.2 数据排序及编辑

类似于 Browser 模块, 在 EDE 模块中, 查询出数据后, 可以对相关数据进行编辑, 例如: 数据排序、筛选、复制、粘贴等数据编辑。其中数据排序可以在 Query 中, 点击 表, 先进行升序或降序; 在生成的 EDE 视图中, 点击 , 进行数据筛选, 同时也可以进行数据排序和分组; 点击 , 进行数据的快速编辑。

| Grouped by: Loop Name | | | |
|-----------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|
| Loop Name | Instrument Name | Instrument Service | Line Number (Name) |
| - STF11231 | | | |
| STF11231 | STF11231_Q | P1120A/B OUTLET LINE FLOW | |
| STF11231 | STF11231_J | P1120A/B OUTLET LINE FLOW | |
| STF11231 | STF11231_Ai | P1120A/B OUTLET LINE FLOW | |
| STF11231 | STF11231_T | P1120A/B OUTLET LINE FLOW | 1123.053.1 |
| - STF11241 | | | |
| STF11241 | STF11241_Q | LPG VAPOR TO JETFFY | |
| STF11241 | STF11241_Ai | LPG VAPOR TO JETFFY | |
| STF11241 | STF11241_J | LPG VAPOR TO JETFFY | |
| STF11241 | STF11241_T | LPG VAPOR TO JETFFY | 1124.005.1 |

图 4 EDE 视图

4 小结

随着 SPI 辅助设计软件被广大业主和设计单位不断地重视和认可, 其应用设计项目也越来越多, 应用前景也越来越广。新版本、新功能的熟悉和探索, 需要在实践中不断发现和完成, 充分熟悉了解后, 才能应用得更加得心应手, 才能真正地体现出 SPI 在自控辅助设计中的效率和帮助。

【参考文献】

- [1] Intergraph.Smart Plant Instrumentation Basic Engineering User's Guide [Z].Version 2016 SPI(11.00.01).
- [2] Intergraph.Smart Plant Instrumentation Tutorial [Z].Version 2016 SPI(11.00.01).
- [3] 孟岩, 相立超 .SPI 辅助软件在自控工程设计中的应用 [J]. 仪器仪表用户 ,2018,025(004):40-44,82.

联合站腐蚀与防腐技术分析

苏勇 龙飘 肖志清 王莉芳

长庆油田第十一采油厂 甘肃庆阳 745000

【摘要】联合站作为处理采出液的场所,普遍存在一定程度的腐蚀现象,既对处理设备带来了损害,影响到设备的使用年限,也存在潜在的安全隐患。文章以联合站管道和水系统腐蚀为例,对腐蚀原因、腐蚀规律进行了分析,并提出了防腐对策,希望起到联合站管道、设备降低腐蚀速率、提高使用年限的效果。

【关键词】联合站; 腐蚀; 防腐

1 联合站管道腐蚀规律分析

联合站管道的腐蚀规律经过大量研究,认为存在以下几个方面的特点^[1]:

1.1 受含水量影响显著

联合站管道埋地后,如果土壤含水量较高,可以加速土壤中各类可溶性盐类的溶解,降低土壤中的电阻,相应增加腐蚀产生的电流。如果含水量保持较高水平,土壤还会膨胀,使土壤中的孔隙度降低,影响到氧气的吸附,降低了土壤去极化作用,起到减缓腐蚀的效果。

1.2 矿化度的影响

如果土壤中矿化度较高,和腐蚀行为有关的离子含量较高,会对管道腐蚀产生明显影响。不仅如此,土壤的含氧量、酸碱程度、卫生问题数量都会对管道腐蚀产生影响。

2 联合站管道腐蚀机理探讨

管道埋于地下,具有较为复杂的腐蚀行为和腐蚀机理。之所以复杂,首先在于腐蚀介质的复杂,土壤是成分复杂、分布不均的多相体系,除了土粒、土壤介质、带电溶胶,还包括一定的土壤微生物,可以说,土壤腐蚀的影响因素较多并且较为复杂。另一方面,土壤中金属腐蚀具有较为复杂的类型,既有微电池腐蚀和宏电池腐蚀,也有土壤对管道材质的腐蚀,还有微生物对管道的腐蚀,除此之外,还包括杂散电流产生的腐蚀情况^[2]。

管道在土壤中的腐蚀行为类似于在电解液中的腐蚀行为,都属于电化学腐蚀范畴。由于管道各个位置处具有不同的理化性质,加上接触电解质的不平衡性,导致电化学腐蚀行为经常发生。根据研究成果,土壤中的宏电池腐蚀类型主要包括氧浓度差电池腐蚀行为、盐浓度差电池腐蚀行为、温度差电池腐蚀行为、应力腐蚀行为等。

氧浓度差电池腐蚀:这一类型的腐蚀是造成管道局

部严重腐蚀的重要因素,属于较为常见的腐蚀宏电池。其作用机理可以解释为:当土壤潮湿程度不同时,土壤中的氧浓度存在差异,在和金属表面接触时,在接触面的不同位置会形成不同的氧电极电位。氧气浓度低的位置电位较低,氧气浓度高的地区电位较高,两个不同位置之间便形成了腐蚀宏电池。氧气浓度越低,腐蚀速率越快。管道埋地时,由于埋地深度存在差异,在不同深度之间会形成氧浓差电池腐蚀。埋深越深,氧气越难以到达,形成电池的阳极,对管道产生腐蚀。还有些管道穿越线路较长,穿越区域被不同的土壤层覆盖,如前面属于卵石层或者疏松的碎石层,后面为胶结致密的勃土地带,由于后者更缺氧,属于贫氧区,电位较低,前面碎石区属于富氧区,电位较高,因此,后面致密突然覆盖的管道更容易产生腐蚀。

盐浓差电池:埋地管道不同位置接触的土壤含有不同的矿化度和含盐量,在不同位置盐量浓度不同,构成了盐浓差电池。盐浓度越高的管道表面电极电位越低,越容易形成电池的阳极,进而产生腐蚀行为。

酸浓差电池:埋地管道所处的土壤位置具有不同PH值,土壤酸度和总酸度之间存在差值,进而形成腐蚀电池,这种类型的腐蚀叫做酸浓度差电池。酸度越低,管道表面容易形成阴极,酸度越高,管道表面容易形成阳极,因此,酸度越高的管道表面越容易产生腐蚀。

温差电池:这种类型腐蚀行为发生的动因为埋地管道不同位置所处土壤的温度不同,温度越高,越容易形成阳极,温度越低,越容易形成阴极,进而形成腐蚀宏电池,并且温度高的位置更容易产生腐蚀^[3]。

应力腐蚀电池:埋地的金属管道,由于材质特性不同,在冷弯变形幅度最大位置产生的腐蚀最为严重,这种在应力作用下形成的腐蚀电池,称作应力腐蚀电池,在高应力区域遭受的腐蚀更加严重。

杂散电流在土壤中普遍存在,从正常电路漏失流入其他位置的电流大小和方向均具有不确定性,如从上覆地层穿过的铁路、有轨电车、无轨电车、埋地电缆漏电形成的电流等,都属于杂散电流范围。埋地管道在没有杂散电流的情况下,腐蚀电池两极电位差仅仅为几百毫伏,当存在杂散电流时,管道上的接地电位可以达到8-9V,通过其中的电流则可以达到500A。杂散电流的影响范围较广,甚至可以远至几十公里之外。杂散电流集中存在,能够形成高度腐蚀性以及严重破坏性。据实验,在杂散电流作用下,9mm的钢管不足5个月时间就会产生腐蚀穿孔行为,并且,离供电系统越近,杂散电流的腐蚀作用越明显。

土壤中含有一定水分,如果土壤接近中性,同时包含大量可溶性有机物和无机物,为微生物的生存提供了条件。除了硫酸盐还原菌,土壤中还有其他类型和金属有关微生物的繁殖与生存。如果土壤中含有足够的氧含量,则嗜氧类细菌例如硫化菌可以繁殖,这种细菌可以使厌氧硫酸盐还原菌发生氧化反应,产生硫酸,将管道表面的钝化膜破坏掉,进而使金属发生腐蚀反应。当土壤中含有两类细菌产生腐蚀时,在细菌作用下,土壤的理化性质会发生变化,能够形成氧浓差电池和酸浓差电池腐蚀。

3 联合站水系统腐蚀因素分析

3.1 温度条件

按照腐蚀机理,大多数电化学反应速率与介质温度具有正相关关系,腐蚀速率也随着温度的升高而变快,并且增长速度具有线性关系,温度每升高10℃,水系统腐蚀速率提高30%,可见,应该科学管控污水系统控制温度,以降低腐蚀反应速率。

3.2 硫化氢产生的腐蚀

联合站污水处理系统中通常含有一定量的硫酸盐还原菌,这种菌类的存在会加快硫酸根的分解,最终形成硫化氢。污水中硫化氢的含量和所处温度息息相关,在恰当温度条件下,硫化氢会和水中的介质产生电离反应,并逐步释放出去极化的氢离子。在金属断的阴极会吸收电子,加快了阳极处铁离子的溶解速度,使系统产生腐蚀。腐蚀反应会产生许多氢离子,这些氢离子会持续在管道内部渗透,进而产生氢脆现象,这种情况下,只需要使用较小的应力就能够将钢铁破坏掉,具有强烈的腐蚀性。腐蚀速率和硫化氢的含量呈现一定关系,在一定条件下,当硫化氢含量增加时,腐蚀速率上升较快,当硫化氢含量上升到一定程度,管道腐蚀速率保持稳定^[4]。

3.3 溶解氧

联合站污水成分较为复杂,如果存在溶解氧,不可

避免的会产生腐蚀作用。一般情况下,溶解氧的浓度越低,局部腐蚀程度越高。常见的腐蚀类型为氧浓度差腐蚀,腐蚀产物为腐蚀产生的垢。这种类型的腐蚀危害性要高于均匀腐蚀类型。

3.4 矿化度

污水系统中都含有一定数量由可溶性盐构成的矿化度,例如硫酸盐和硫酸镁等盐类,这些可溶性物质在水系统中会对金属产生强烈的腐蚀作用。矿化度越高,污水系统的导电性越强,和钢制材料相距较远的正负离子都能够互相吸引,不利于在金属表面形成致密保护层,有些情况下还会使金属表面的氧化膜被破坏,加快钢制材料的腐蚀速率。腐蚀速率和矿化度在一定范围内具有正相关关系,当矿化度增加时,腐蚀速率也随之加快,超过一定范围时,腐蚀速率趋于稳定甚至会下降。污水系统中普遍存在氯根,以该离子类型为例阐述矿化度和腐蚀速率的关系。溶液中的氯离子首先会在金属表面进行吸附,尤其当金属表面保护膜被破坏或者金属表面保护膜薄弱时,更容易破坏掉上面的氧化层^[5]。这样就形成了以强极性、作用半径小、穿透性强为特征的局部腐蚀,同时对金属还会产生应力破坏,形成金属点状腐蚀。从大量研究成果可以看出,溶液中氯离子含量越高,溶液的腐蚀速率越快,点状腐蚀特征越显著。氯根与污水系统中的铁离子反应会生产可溶性盐,这种盐在溶液中不稳定,会发生电离反应,在反应过程中PH值会下降,使溶液呈现酸性特征。同时还会加快氢离子去极化反应速度,增加了金属表面的腐蚀速率,甚至会引起管线穿孔。

3.5 细菌

联合站处理液成分复杂,体系中存在许多类型的细菌,常见的如硫酸盐还原菌、铁细菌以及腐生菌等,其中,硫酸盐还原菌对系统的腐蚀最为明显。在厌氧的情况下,硫酸盐还原菌会将硫酸盐类物质还原成为硫化氢,形成硫化铁,并对管线产生腐蚀。

3.6 水流速度

污水处理系统中水流的速度对系统腐蚀速率会产生直接影响,成为管线腐蚀的重要因素。在联合站污水系统中,含有大量的油泥、固体悬浮物颗粒,随着水流速度加快,对管线表面会产生强烈的冲击力,严重者会产生水流冲刷腐蚀。腐蚀的介质在管线内流动时,会和管道壁相互接触,随着流速变大,覆于管道表面的保护膜会被冲刷走。当流速进一步增加时,腐蚀介质会向管道内部进行扩散和渗透,腐蚀面积也会增加,都会促进腐蚀速率的加快。

3.7 PH值

污水处理系统管道上的金属保护膜稳定性能与PH

值关系密切, PH 值发生变化时, 这种动态平衡也会被打破, 一旦上面的保护膜被破坏, 系统的腐蚀就会加速。在 PH 低于 5 时, 阴极反应速率明显加快。一旦管道壁上的金属膜完全被破坏掉, 在酸性介质下, 金属会发生阴极还原反应, 显著增加腐蚀速率。

4 联合站防腐治理对策

4.1 选择科学合理的防腐涂层

在选择防腐材料时, 应该在不同部位设置科学合理的涂层进行腐蚀防护, 将污水处理系统中的管线、管壁防腐等级由一般防腐等级进行升级, 升级为加强级别, 在刷漆防腐时, 底漆由之前的一遍喷涂增加为两遍防腐喷涂, 面漆也相应增加喷涂次数。如果处理液量增加, 应该进一步提升防腐等级, 将底漆和面漆多次喷涂。对腐蚀较为严重的部位, 可以考虑用环氧富锌作为底漆取代环氧树脂作底漆。

4.2 推广阴极保护措施

在联合站污水处理系统进行投运前, 应该在恰当位置如罐体底部和内部采取相应的阴极保护措施, 并使用内防腐涂层配合腐蚀防护技术, 并且还要开展系统性的防腐手段^[6]。

4.3 通过投加缓蚀剂减缓腐蚀

在油田采出液处理过程中通常使用缓蚀剂开展腐蚀防护, 缓蚀剂的作用主要是对系统起到延缓甚至阻止腐

蚀的效果。值得一提的是, 在缓蚀剂选择时, 需要考虑联合站的污水特征、污水处理工艺、其他药剂是否兼容, 确保缓蚀剂起到缓释效果。

4.4 定期开展腐蚀检测

联合站应该定期对污水处理设备和管道进行腐蚀检测, 根据腐蚀情况开展相应的防腐措施。并通过对腐蚀速率、腐蚀产物的分析, 寻找到最优的腐蚀方法。因此, 采取分节点管理、定期评估、定期检测的方法加强系统防腐。

【参考文献】

- [1] 叶帆, 刘强. 牙克拉气田集输管线的腐蚀及其防治 [J]. 腐蚀与防护, 2018(11).
- [2] 潘俊宏. 浅析耐腐蚀技术在油田管道上的应用 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2017(8).
- [3] 李强, 赵永峰. 油气田缓蚀技术研究进展 [J]. 石油化工腐蚀与防护, 2018(3).
- [4] 罗晓璇. 埋地油气集输管道腐蚀影响因素及防腐途径探讨 [J]. 石化技术, 2018, 23(5): 255-256.
- [5] 吴双成. 硼酸的酸性问题探讨 [J]. 电镀与环保, 2017, 32(11): 52-53.
- [6] 宋立姝, 周晓鸥. 水溶液中硼酸的酸式离解及其强化问题 [J]. 安庆师范学院学报, 2019, 7(2): 80-82.