

关于石油储运技术发展的现状及趋势的思考

渭 璟 (北京石油化工工程有限公司, 北京 100000)

摘 要: 基于社会经济稳步发展, 工业与化工等行业生产力全面提升, 使得石油需求量不断增加, 石油储运技术随之不断更新与升级, 为运输业的可持续发展带来有力推动, 但同时也遇到一些问题, 必须通过有效方式将问题解决, 避免影响石油储运工作在新时期下的进一步发展。基于此, 文章从石油储运情况入手, 分析石油储运技术发展中的问题, 探讨技术发展趋势, 力求将石油储运技术水平提升到一个新高度。

关键词: 石油储运; 储运技术; 发展现状; 发展趋势

0 引言

石油资源储运的安全性决定着石油资源整体利用率, 所以必须基于传统储运技术, 不断融入前沿理念与技术, 对其进行针对性改进与全面完善, 确保紧跟时代发展潮流, 使得石油储运与科学技术做到最为充分的融合, 将石油储运技术创新性有效提高, 依托技术支持实现安全与稳定的石油储运。因此, 对石油储运技术发展的现状及趋势的探讨十分必要, 具有一定现实意义。

1 石油储运情况

石油本身为一种组成性物质, 其具有易燃的特点, 也带有极强的易爆性, 也会释放出部分有毒气体, 导致储运难度大, 同时风险相对较多, 若储运过程中出现不规范搬运等问题, 将使石油严重摇晃, 当中化学气体快速流动, 有可能引发不同程度的火灾与爆炸等安全事故。此外若出现大范围泄漏, 有可以因扩散蒸发而给环境带来一定污染, 也使得经营成本大幅增加。

与此同时, 石油储运凸显出特殊性, 需要在满足规定条件后才能进行运输, 而管道是重要的传输媒介, 长时间与石油接触, 所以有可能出现各种腐蚀情况, 特别是在运输过程中会加温或者施压, 使得运输危险性提高, 对管道质量也提出更高要求。因此, 应根据运输情况对运输管道进行针对性的修缮与系统化的维护, 将石油泄漏问题做到极大程度地避免, 使安全环保事故发生率有效降低。

2 石油储运技术发展中的问题

2.1 特殊地区储运

石油资源分布具有一定分散性, 在特殊区域内的石油储运容易受温度与地理位置等诸多因素的影响, 所以储运难度增加, 需要不断对储运技术进行完善与更新。针对海洋石油资源的储运, 资源开发处于持续深入状态, 相关的海洋石油储运技术呈现出独立性与

创新性, 也获得宝贵的工程实践经验, 但海洋石油储运难度越来越大, 无法对先进技术进行有效利用。针对东北与西北等地区而言, 气候相对寒冷, 但在石油资源储运过程中可能会因地下冻土较多而影响储运效率、质量与安全, 特别是在持续低温环境下部分位置的管道可能出现冰胀、翘曲, 继而破裂, 从而给石油储运工作带来各种不利影响。

在特殊地区储运过程中, 如管道铺设缺少合理性与可行性, 遇到结构疏松的地质可能会出现不同程度的地基塌陷问题, 延误铺设工作, 也可能损坏管道, 阻碍储运工作进一步开展。因此, 需要解决地质条件预报与评价问题, 将管道地基所具有的稳定性增强, 还应对运输全过程的监测做到重视, 确保在第一时间获得准确的地温并掌握管道位移实际情况。

2.2 储运技术缺陷

储运技术决定着石油储运全过程的安全性, 是技术研究的重点所在。现阶段, 地下水封洞库与油气吸附技术得到大力推广与应用, 其中地下水封洞库技术可以满足喀斯特地貌地区的石油储运需要, 且具有成本低与绿色环保等特点, 其应用前景较为广阔, 但由于石油资源分布较分散, 大部分地区地形复杂, 所以无法将地下洞库技术应用优势充分发挥, 必须谨慎选择与不断创新。

在此前提下, 需要基于复杂地质条件的研究, 对大型地下洞库洞室布局技术进行探索, 还应加大水幕设计与灌浆防渗等技术的研究与运用力度。但由于技术应用过程中有可能产生较多热量, 势必将石油自燃的风险加大, 容易引发不同类型的火灾与爆炸等多种安全事故, 必须对热效应问题做到解决, 攻克技术难点。

2.3 水合物储运难

目前在石油储运过程中, 水化合物的储运工作难

度极大,因其挥发迅速,同时不易存储,需要通过深入研究将水合物制成的速度提高,将制作过程中的挥发性做到极大程度减少,还应考虑到石油天然气运输成本的降低,对技术研究力度不断加大,攻克水合物储运技术难题。

若问题解决不彻底,则会出现各种资源浪费问题,给石油储运技术安全带来不利影响。因此,水合物储运技术的问题集中表现为,生成速度待提升、储运成本待降低等主要方面,只有通过技术研发与创新等有效方式,才能将水合物储运难的问题做到真正解决,为石油储运技术发展带来一定的推动。

3 石油储运技术发展趋势

3.1 数字管道技术

在新时期下,科学技术飞速发展,可以借助数字化方式对管道技术进行大力创新,对互联网技术、计算机技术、人工智能等多种技术做到综合运用,通过网络连接的有效方式完成管道情况监控,打造数字管道运输模式。那么,在数字技术支持下,可以根据管道具体地理位置与管道铺设网络情况对各管道信息点的坐标进行精准呈现,使得工作人员能够对管道信息进行准确与全面了解,将人力与物力做到切实有效地降低。

在数字管道技术应用中,新建石油管道可以通过监控设备与传感器等设备的安装,获得管道运行数据,借助工业计算机对收集数据进行及时分析与整合,实现对石油管道的自动监控。在石油储运管道建设过程中,可以借助数字管道技术的应用完成调度控制中心的及时建立,对各地区石油储运管道运输具体情况做好全方位的实时监测,将数字信息化建设水平进一步提高,为数字管道全面发展带来足够支持。若发现管道突发各种故障,监控人员会及时收到提醒信息,同时数字化技术会主动根据所收集的数据对故障原因进行全面分析,使得监控人员根据故障原因制定针对性的应对措施,如,及时告知故障区域内工作人员,使其结合故障原因、故障位置与故障情况进行针对性的修缮与管道维护等工作,让故障在最短时间内快速与有效排除,将石油储运过程中可能出现的各种危险事故进一步减少。

3.2 管道抢修堵漏

在石油管道长时间使用过程中会出现各种腐蚀,也有可能因石油管道周围温度突然降低而出现冰冻问题,从而过早出现管道裂缝,必须及时对管道进行抢

修,才能确保石油资源整体利用率提高,不会因管道破裂而污染环境,实现安全与高效运输。以往对石油运输管道进行抢修时,一般是考虑使用补焊等环节,也会根据裂缝位置与大小,采用打卡子的方式进行抢修,同时对环氧树脂套管技术进行应用。在补焊完成后,需要采用管道焊缝开裂事故预防技术,采用先进内检测器,完成焊缝材料性能的合理评估,做好焊缝位置裂缝缺陷的检测,所以抢修技术会基于安全,重视腐蚀缺陷检测、焊缝评价技术的发展。

在技术不断更新与升级前提下,可以减少开挖作业,借助先进技术完成管道安装,也可以在不开挖方式下满足管道修复需要,做好受损管道的快速更换。例如,在管道抢修技术中,短套胀紧修复技术无需大范围开挖,只需要在有问题的管道位置开挖较小的进出口,再对堵漏工具灵活运用,使得材料能够通过堵漏工具进行待修复位置,随之通过胀大漏点的方式,完成管道的快速堵漏抢修。又比如,在抢修堵漏工作中使用插管法,将具有高密度特点的聚乙烯管成功导入至待修复的石油储运管道,依托聚乙烯管自身的耐腐蚀性与耐渗漏性特点,保证套管呈现出复合结构,实现石油储运管道的成功堵漏。

在石油储运技术发展下,针对高难度的堵漏,可以对微型机器人加以运用,借助先进爬行器技术完成管道腐蚀、泄露与损坏等问题的全面与细致检查,对泄露部位进行精细化的修补,如遇问题小且多的管道应考虑通过加固内衬的方式完成抢修与堵漏。若在不中断石油资源运输的前提下进行抢修与堵漏时,要考虑使用碳纤维完成修复及堵漏工作,若管道问题相对严重,而且多次发生泄露,应开挖大口进行大范围修复,若无修复价值则应及时对管道进行更换。在未来,管道抢修与堵漏技术会从高等级材料缺陷修复入手,对焊接技术装备进行研究,加大特殊地理环境抢修技术及装备的整体研究力度。

3.3 管道仿真技术

石油储运技术在新时期下不断发展,为石油管道开设带来一定的技术支持,因为石油管道的开设需要对周围温度、气候与地震等诸多因素进行最为充分的考虑,还应做好线路的合理设计,对复杂地形有效规避,为石油储运安全带来有力保障。因此,在未来,管道开设将与仿真技术进行更为紧密地结合,借助管道开设仿真技术为线路设计方案的制定与落实提供帮助,将自然地势环境带来的各种影响成功减少。那么,

需要打破传统管道开设技术,依托卫星遥感侦察与先进探测技术对石油储运管道开设路线周围的地势情况进行全方位的调查,根据勘察数据完成开设地形图及管道运输图的绘制,借助仿真展示方式保证石油运输线路的选择极具合理性与可行性。针对山地等特殊地形,要做好管道建设模块化技术研究,使得储运管理建设技术走入预制化,将石油储运效率与安全性做到最大限度地提高。

与此同时,在石油储运过程中,模拟仿真技术的应用可以及时完成石油管道各时间段运行数据的实时收集,对高峰期石油运输情况进行针对性调整,也能够满足低峰期运输的调节,使得石油运输更加高效与合理。在技术不断更新下,管道仿真技术将朝着多尺度、智能化、自动化等方向发展,不仅从微观与宏观尺度入手,还能够通过介观尺度来保证仿真结果精准,为石油储运技术的完善带来帮助。

此外,人工智能、物联网与大数据等现代化信息技术的融入,让管道开设仿真技术凸显出极强的智能化,那么管道开设仿真技术将具备智能优化与主动学习等多种能力,根据石油储运技术应用情况对仿真模型和参数进行自动调整,将石油储运管理运行仿真状态进行最为真实的展现。在石油储运技术发展过程中,还能够借助虚拟现实等先进技术打造出沉浸式的虚拟环境,对石油运输管道运行环境进行直观与立体展现,帮助工作人员对石油储运管理的行为及管道凸显出的特性做到全方位的分析。在仿真技术的持续发展下,石油储运管理开始对管道本体结构所具有可靠性进行深入探究,做好管道失效数据库技术的研发与运用,针对管网能耗控制,完成石油计量、冷能利用与石油品质检测等主要技术的攻关,让石油储运效率与安全性得以全面提高。

3.4 信息自动化技术

在石油储运全过程中,需要将石油储运技术与现代信息自动化技术有效结合,从储运前期准备工作入手,将技术应用优势进行最为充分地发挥,推动石油储运技术走入自动化与信息化发展。

一是重视油库管理,运用大数据技术对石油资源存储与运输过程中产生的数据进行及时收集,还应做好检修数据的整理,借助数据库技术对数据完成深入分析与对比,生成直观的统计图形,根据报表内的数据对石油储运具体情况做到全面了解,明确技术应用的要点。

二是做好气体监测,对可燃气体报警监测系统及时建立,借助监控设备与技术对具有可燃气体的浓度进行实时监测,同时依托模拟数据完成动态监测,若气体浓度大于规定值,系统将及时发出警报,记录气体浓度值变化情况,便于工作人员进行有效处理。

三是视频监控技术,将视频监控与多媒体平台做到无缝连接,对油库、管道进行全方位的监控,完成数据的远程传输与安全共享。四是基于工业互联网平台,构建油气流、信息流互通的管网,将物理与虚拟数字信息技术结合,打造“智慧大脑”,实现跨地区的石油储运管网管理。在智慧管网构建中,对管网全方位感知、数字挖掘、管网智能综合决策等较为关键性的技术瓶颈做到大力突破,使得石油储运技术走入可视化、数字化的发展,由传统的定性走入定量。

在技术发展过程中,运用核心计算引擎,对管道运行仿真进行大力研发,开展管体安全评估与预测,还应做好全面智能感知技术的攻关,对管道光纤综合智能感知技术进行探索,实现管线环境、管道本体情况的全方位感知,让石油储运技术进一步发展,满足石油资源的各种运输需求。

4 结束语

石油储运技术是保证石油资源安全、稳定与高效生产的关键所在。目前,我国工业与化工业等各行业的发展对石油资源的需求有较大变化,使得资源需求量逐年增加,从而推动石油储运技术进一步升级。但在升级与优化过程中出现一系列问题,所以相关部门对石油储运技术的研究与创新力度不断加大,融入先进技术与前沿理念对石油储运技术进行针对性创新与优化,切实解决技术创新所遇问题,为石油储运领域的稳健发展带来有力推动。

参考文献:

- [1] 关怀. 自动化技术在油气储运工程中的运用探究 [J]. 中国设备工程, 2023(07):201-203.
- [2] 岳晓德. 石油化工产品储运系统安全排放技术措施 [J]. 化纤与纺织技术, 2022,51(03):74-76.
- [3] 胥伟. 关于油气储运工程中应用的技术的分析与研究 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2021,41(11):184-185.
- [4] 任飞扬, 张一夫, 于鹏飞. 油气储运技术的当今现状与发展趋势 [J]. 广东化工, 2021,48(01):40+59.
- [5] 滕培焱. 石油储运工艺中的安全措施研究 [J]. 工程技术研究, 2020,5(11):279-280.