油田管道检测与修复技术的应用现状分析

商晓亮（胜利油田纯梁采油厂机采装备服务部，山东 滨州 256504）

摘要：油田管道检测与修复技术的应用尤其重要，通过合理的应用策略，油田管道运行的安全性更强，油田管道建设质量也更高。基于此，本文分析了油田管道检测与修复技术应用的重要性。另外，文章明确了油田管道检测与修复技术的应用现状，这其中，油田管道检测技术在应用过程中容易存在数字化技术匮乏，检测效率低下；检测精确度不足，检测质量不佳的问题，油田管道修复技术容易存在管道补强技术匮乏，修复质量低；管道修复技术单一，修复水平低的问题。针对这些问题，本文提出了相关的解决对策，依次提高油田管道检测与修复技术的应用质量。

关键词：油田管道；检测；修复；技术

0 引言

油田管道检测与修复技术需要相互融合，以此保障油田管道的高质量运行，在实际的工作过程中，通过管道检测和管道修复的多重作用，相关工作者能够快速明确油田管道容易出现的问题，并出台相关的解决对策。基于此，本文分析了油田管道检测与修复技术的应用现状，并提出相关解决对策。

1 油田管道检测与修复技术应用的重要性

油田管道检测与修复技术应用尤其重要，首先通过油田管道检测技术的支持，相关工作者能够明确油田管道的质量问题。对油田管道的工作状态进行实时监测、定期检查，以此起到预防作用。同时油田管道检测能够帮助生产单位明确油田管道的分布和走势，在后期出现管道事故时可以精准定位，保障后期安全生产工作。另外，定期对油田管道进行检测，能够合理掌握管道防腐层和保温层的腐蚀程度，明确油田管道的运行条件，同时提供精准的数据参数，保障后续油田管道的正常工作。其次，通过油田管道修复技术的支持，相关工作者能够及时对有缺陷的油田管道进行处理，保障后续的生产活动。在管道修复的过程中，相关工作者需要首先清除管道内防腐层，然后应用多维技术在管道内表面覆盖新的内防腐层，从而保障管道的正常运行，提高管道的防腐性。通过油田管道检测技术和修复技术的双重作用，油田管道能够合理运行，其自身的质量能够得到有效保障，同时油田管道的安全性也能够大幅提升。

2 油田管道检测与修复技术的应用现状

油田管道检测与修复技术在应用的过程中容易存在诸多问题，首先是油田管道检测技术，其在应用过程中容易存在数字化技术匮乏，检测效率低下；检测

精确度不足，检测质量不佳的问题，而油田管道修复技术则容易存在管道补强技术匮乏，修复质量低；管道修复技术单一，修复水平低的问题。针对这些层面的问题，下文将进行合理论述。

2.1 油田管道检测技术应用现状

2.1.1 数字化技术匮乏，检测效率低下

油田管道检测技术的应用存在数字化技术匮乏，检测效率低下的问题。在现阶段，油田管道检测仍然沿用传统的检测方式，其主要分为管体腐蚀直接检测技术、管体腐蚀内检测技术和管理腐蚀不开挖地面检测技术这三层面的内容，而这种传统的检测技术往往依托于一些较为陈旧的设备展开工作，这些设备使用的仍然是传统的技术手段，其自身的检测效率较为低下。另外，在油田管道检测中需要涉及到诸多检测数据，而传统的检测方式并不能够及时归纳整理数据内容，从而影响检测效率。综上所述，油田管道检测技术在应用的过程中缺乏数字化技术的支撑，其仍然沿用传统的检测方式，检测效率较为低下。

2.1.2 检测精确度不足，检测质量不佳

油田管道检测技术的应用存在检测精确度不足，检测质量不佳的问题。首先在实际的检测过程中，相关工作者并没有针对油田管道样本进行反复检测，同时也并没有抽取相对应的管道管壁区域进行随机检测，这使得整个检测过程精确度不高，其往往只检测少量的管道信息，容易存在以偏概全的问题。其次在实际的检测过程中，相关工作者所应用的油田管道检测技术容易出现漏检的问题，漏检操作容易使得后续油田管道出现一系列质量问题，例如会导致管道泄漏问题，影响后续的生产工作。综上所述，油田管道检测技术在应用时存在检测精确度不足，检测质量不佳

的问题。

2.2 油田管道修复技术应用现状

2.2.1 管道补强技术匮乏，修复质量低

在现阶段，油田管道修复技术较为匮乏，其往往采用管道补强技术来修复已经损坏的油田管道，管道补强技术主要是对检测出来的管道缺陷进行修补和补充加强，以此使得后续油田管道能够安全运行。在实际的工作过程中，管道补强技术所应用到的方法主要有三类，第一类即焊接类，其主要是在损坏的油田管道上焊接另一类强金属，以此使得这一类高密度的金属材料能够有效保护受损的管道，从而对管道起到修复作用，焊接类的修复方式会直接在油田管道上进行作业，容易出现焊穿的风险，同时在高强度材料的寻找上也存在诸多难度，焊接的高强度材料需要和管道的原有材料特性相合，如此一来才能够起到保护的作用，因此在实际的修复过程中，焊接类修复方式的工作难度较大。其次是夹具类管道补强方法，其主要应用夹具来恢复管道的工作强度，但是这种夹具类修复方法所涉及到的作业成本较高，对于相关专业技术人员的技术要求也较高，修复成本较大。最后是纤维复合材料类修复方式，其主要是对正在工作的管道外覆盖纤维复合材料，以此对有问题的油田管道进行修复。纤维复合材料类修复方式是现阶段最常用的一种修复模式，相较于焊接类和夹具类，其有成本低廉，风险性低的优势。但是在现阶段我国应用纤维复合材料类进行管道补强仍然存在诸多技术难题，技术专业度较为匮乏，修复质量较低。综上所述，在目前油田管道修复技术存在管道补强技术匮乏，修复质量低的问题。

2.2.2 管道修复技术单一，修复水平低

油田管道修复技术的应用存在管道修复技术单一，修复水平低的问题。在现阶段油田管道修复技术较为单一，工作者在应用相关的修复技术时，往往只应用到较为单一的修复方法，使得整体的修复水平较低。油田管道修复分为管道外防腐层修复和管道内防腐层修复这两层面的内容，而在管道外防腐层修复的过程中，相关工作者往往只采用人工机械法进行修复，这种单一的修复模式使得整体的修复质量较差。而在管道内防腐层修复的过程中，相关工作者往往也只应用一种或两种修复技术，而这些不同的修复技术都各有利弊，其往往不能够深度解决管道修复过程中所存在的所有问题，因此在出现突发情况时，这种单一的

修复技术往往不能够解决相关的管道质量问题，从而使得后续的管道修复质量较差，修复水平较低。综上所述，油田管道修复技术在应用的过程中存在管道修复技术单一，修复水平低的问题。

3 油田管道检测与修复技术的应用策略

针对上文中提到的油田管道检测与修复技术应用存在的问题，本文也提出了相关的解决对策。首先，油田管道检测技术需要引入数字化内容，展开高效检测过程，另外，也可以应用多频电流法实现多次检测，提高检测的精确度。其次，油田管道修复技术可以通过优化管道补强技术的方式，提高修复质量，同时也可以通过丰富管道修复技术，提高修复水平。基于上述论述，下文将对油田管道检测与修复技术的应用策略进行研究分析。

3.1 油田管道检测技术应用策略

3.1.1 引入数字化技术，高效检测

针对上文中提到的油田管道检测技术存在的数字化技术匮乏，检测效率低下的问题，本文提出了引入数字化技术，高效检测的解决对策。在实际的油田管道检测过程中，相关工作者需要将诸多数字化技术引入到检测过程中去，以此替代传统的检测方式，使得整个检测过程更为高效便捷。数字化技术能够及时将检测数据传送到云端，以此集中化对数据进行处理分析，明确油田管道的整体建设质量，保障后续油田管道使用的安全性。

在现阶段有诸多数字化技术可以应用到油田管道检测中去，这其中包括 5Hz 超窄带滤波技术、数据自动采集技术等多维内容，其中 5Hz 超窄带滤波技术主要探测油田管道的位置，保证整个检测过程能够在不开挖地面的基础上进行，而数据自动采集技术则能够有效检测并自主保存数据，并对这些数据进行分析，产出相对应的分析报告，以此有效优化检测质量。通过这些不同层面技术的支撑，地下管线探测防腐层检测已经能够实现数字化和自动化。

首先是 5Hz 超窄带滤波技术，其主要通过滤波机工作，其能够压制电磁干扰信号，提高目标管线磁场信号的信噪比，以此有效优化探测环境，增强管线仪对强电磁干扰环境的探测适应能力。5Hz 超窄带滤波技术能够有效定位油田管道，以此精准探测油田管道的位置，提高检测效率。其次，在现阶段相关工作者也可以应用数字化数据采集技术来检测油田管道。在检测的过程中，数字化数据采集技术能够有效检测并

自主存储油田管道的探测数据,其中接收机的内置存储器可以存储1000组测点数据,在后期这些数据可以直接录入到数据库,然后系统自动对这些数据进行分析研究,明确油田管道的安全性,产出相对应的检测报告,以此保障油田管道的整体质量。综上所述,在现阶段,油田管道检测技术可以引入数字化内容,通过数字化技术的支撑实现高效检测。

3.1.2 应用多频电流法,多次检测

针对上文中提到的油田管道检测技术在应用的过程中存在的检测精确度不足,检测质量不佳的问题,本文提出了应用多频电流法,多次检测的解决对策。

首先在实际的工作过程中,工作者需要针对油田管道实行多次检测策略,针对一些重点区域要反复检测,同时其需要对油田管道进行分段化处理,在某一区段内随机抽取管道管壁进行检测。在此过程中,其可以应用多频电流法,多频电流法可以有效检测油田管道防腐层的完整度,优化油田管道建设质量。多频电流法主要是通过发射机将一组特殊的电信号发射到油田管道上,然后接收机能够感应到这一电信号,并且由此检测出电流的强度和方向,以此明确油田管道的相关质量问题。在实际的工作过程中,工作者可以多频电流法反复检测油田管道,同时针对油田管道采取多次抽样检测策略,以此保证检测结果的准确性。其次,在实际的检测过程中工作者也可以引入智能监控技术,通过智能监控技术来自主监控油田管道的相关信息。如果油田管道内的某一区域存在质量问题,智能监控技术则可以通过主系统来向工作者发出警示,在后期工作者可以自主去到相关区域,对油田管道进行修复,这能够有效避免油田管道检测的过程中出现漏检的问题。通过智能监控技术的全方位监控,不同区域的油田管道质量都能够得到保障。

3.2 油田管道修复技术应用策略

3.2.1 优化管道补强技术,提高修复质量

针对上文中提到的油田管道修复技术应用存在的管道补强技术匮乏,修复质量低的问题,本文提出了优化管道补强技术,提高修复质量的解决对策。在应用管道补强技术对油田管道进行修复时,相关工作者需要对比分析焊接类、夹具类以及纤维复合材料类三种修复方法的特性,选择最优化的修复方案。而在这其中,纤维复合材料类管道补强方法往往被大范围地运用到管道修复中去。在实际的工作过程中,相关工作者需要针对纤维复合材料管道补强技术来出台相关

的技术优化策略,首先在材料的选择上,其需要选择厚度薄、质量轻的材料,明确纤维复合材料的相对密度。其次,在进行修复操作时,需要选择较为熟练的专业技术工作者,以此有效提高修复质量。最后,选择高强度的纤维材料,明确纤维材料的弹性模量和抗拉强度,以此有效提高修复质量,保障油田管道修复的高效性。

3.2.2 丰富管道修复技术,提高修复水平

针对上文中提到的油田管道修复技术单一,修复水平低的问题,本文提出了丰富管道修复技术,提高修复水平的解决对策。

首先在油田管道外防腐层修复的过程中,工作者需要应用到多维工作方法,这其中包括机械清除法、水力清除法和人工机械法这三层面的内容,同时在材料的选择上,管道外防腐层修复也多选择石油沥青、液态冷涂固化类材料等多种不同的材料类别,相关工作者需要根据油田管道的缺陷情况来选择合理的材料,应用不同类型的修复方法进行修复,以此一保证修复质量。其次,在进行管道内防腐层修复的过程中,相关工作者需要用到多种不同层面的修复技术。在实际的工作过程中,根据不同管道的损坏情况来合理选择最优化的修复方案,这其中包括翻转内衬法、塑料管穿插法、管内涂布固化法、挤涂修复法等多维内容,通过这几个不同维度的修复方法的选择,相关工作者能够根据油田管道的整体损坏情况选择合理的修复方案,以此提高修复水平,保障油田管道修复质量。

4 结语

油田管道检测与修复技术在后期需要不断优化,本文分析了我国油田管道检测与修复技术存在的问题,并提出解决对策,相信在未来我国能够培养出更多高素质专业人才,以此优化后期的油田管道检测与修复工作,研发出更多高效便捷的油田管道检测与修复技术,应用到实际的工作过程中,提高工作质量,同时也能够保障我国油田管道的整体建设质量,提高建设水平。

参考文献:

- [1] 王萍,靳勇,肖娟,等.管道不同内检测数据对齐算法研究及完整性评价[J].石油管材与仪器,2023,9(3):52-57.
- [2] 石广智.原油外输管道的修补焊接与防腐工艺研究[J].工程技术与管理,2023,7(19):122-124.