

天然气长输管道焊接质量的无损检测技术分析

张 思

中石化工程质量监测有限公司郑州分公司 河南郑州 450000

摘 要: 无损检测技术是一种现代化的检测方式,其运作性质是最小化的降低检测对于待检工件的损伤,在需要一定质量保证的工件检测中被广泛应用。随着现今石油、天然气等需要运用长输管道的行业突飞猛进的发展,长输管道在生产实际中的应用范围日益扩大,提升无损检测的技术水平是确保长输管道焊接质量,减少长输管道输送损失的重要措施,因此,有必要对无损检测技术做进一步的深入研究。

关键词: 长输管道; 焊接质量; 焊缝缺陷; 无损检测; 工序

引言:

焊接质量是保证天然气管道能够正常和安全运行的重要前提,在对其焊接质量进行检测的过程中经常用到的方式就是无损检测。该检测方式最终检测结果的准确性完全取决于检测过程当中所有操作的合理性和完备性。提升其检测可信度最有效的方式就是将该检测方式划入质量管理体系之中,并严格依照相关规范与要求实施。

1 无损检测技术流程及常用方法

在天然气长输管道工程中,无损检测工程质量重点内容。在应用无损检测中,施工规范对此具有明确要求,对其工作流程也有规定,主要分为9个步骤:第一,准备检测标准,相关文件及检测人员资格验证。第二,准备无损检测设备及工艺文件,并根据实际要求制定操作指导书。第三,现场检测,在检测的过程中,应将检测数据及工作人员的操作记录下来,以便后续应用。第四,评价检测结果,判断是否符合无损技术要求以及标准。第五,反馈检测结果,生成检测报告。第六,检测报告存档。第七,对检测过程中存在问题进行归类,统计。第八,对存在超标问题进行返修或割口,避免出现焊接漏洞。第九,复检直至合格。

无损检测技术中,传统的检测方法主要有4种:射线检测、超声检查、磁粉检测、渗透检测等。首先,射线检测,就是利用射线对长输管道焊缝进行检测,通过射线穿过工件的强弱进行判断。其次,超声检测对长输

管道进行检测,检测其受超声波影响的程度,并对其进行检测判断。磁粉检测,该检测方法就是利用漏磁对物质表面是否连续性进行检测。最后,渗透检测,该方法是利用液体渗透作用,对工件表面缺陷处进行渗透,渗透之后,利用显象剂吸出来,以此进行检测。

2 无损检测技术的操作工序

无损检测技术在天然气管道输送的每一项环节中都有体现,其在管道焊接之前做好检测保障,焊接之后保证了管道的温度与防腐蚀性,实现了天然气输送管道的全流程检测^[1]。

运用无损检测进行检测时,其相关操作工序主要由以下步骤构成:(1)确定检测标准,对于有关的质量文件以及相关人员的工作资格进行审查;(2)校对设备,准备无损检测操作指导书;(3)实施检测操作,针对检测数据,进行现场记录,实施操作程序的全程记录;(4)分析检测结果的可行性,并依据相关要求与技术标准对其进行评价;(5)整合检测数据,形成检测报告,进行反馈工作;(6)对于形成的检测报告,进行分类存档,以便后续调取;(7)依据实际检测出的问题进行数据档案的归类与整理,并对此做好相应的统计;(8)根据分析得出的相应问题,投入力量进行重新焊接,并在返修工作中避免问题与漏洞的重复出现;(9)再次进行检测,以检测结果进一步完善。

3 检测流程和常用的方式

3.1 使用X射线检测

该方式主要能够穿透光不能穿透的物质,在检测其质量时使用该方式能够检查出来焊接头当中是否存在气孔、焊接不牢靠、裂纹、夹渣等情况,还能够检查出来其铸件当中是否存在气孔、夹渣以及缩孔等现象;以及检测出来缺陷处的平面位置和大小等要素,具体的穿越

作者简介: 张思,出生年月:1985年10月,籍贯:辽宁沈阳,民族:汉族,性别:男,学历:本科,职称:工程师,毕业院校:辽宁石油化工大学,研究方向:无损检测。

厚度要看射线的能量^[1]。但是该方式一般难以检测出管材当中存在的缺陷,焊接头当中一些比较细小的裂纹等等,还无法检测出来缺陷的深度等因素。

3.2 超声检测法

超声检测法,又被称作为脉冲反射法超声检测,其技术核心在于使用超声波在介质内部传播,当出现介质性质变化,其会进行全反射或部分反射。

超声检测法的常用场景:超声检测法可以有效确定焊接头内部的缺陷,对接触面性质缺陷发现率很高,可以确定缺陷的空间位置,穿透能力比X射线要强,在实际使用中,面对100mm以上的大厚度检测时,可以有效定位缺陷^[2]。

超声检测的局限性:当焊接头位置的材料为粗晶体时,超声法无法进行有效检测,同时,在进行检测过程中,对缺陷自身的形状很难确定,所获取到的有效数据较少,同时,对于缺陷自身的特征无法有效排查。

3.3 磁粉检测法

磁粉检测法的工作原理一般为:对待检工件进行磁化,磁力道在磁性结构体内部会由于不同的结构出现不同分布的情况,根据这种性质,并依靠不同数据的对比,得出检测结果。例如:在进行长输管道的检测时,通常借助漏磁手法来检测物体表面的连续性。磁粉检测法通常应用于铁磁材料表面开口处的问题检测,此外,其在铁磁性材料临近表面处的结构检测也具有一定的效果。但由于磁性材料的局限性,磁粉检测法一般不具备在非磁位置进行检测的能力^[3]。

3.4 渗透检测法

渗透检测法利用了毛细管这一物理现象,在应用时,会在对应的表面开口位置渗入指定的液体,当渗透完成后,需要对其进行清洗,除掉多余的液体,然后,利用毛细管现象与显像剂完成内部细小缺陷的检测。

渗透检测法的常用场景:结构体表面开口型缺陷,并可对缺陷内部存在的其他细小问题进行排查。渗透检测法的局限性:因其需要完成溶液渗透,所以多孔类材料无法使用渗透检测法。

4 无损检测质量控制

4.1 检测要素质量控制

首先,控制检测人员,对于参与无损检测的工作人员,需要具备检测人员资格,必须是符合国家规定的专业人员。检测人员在进行无损检测的过程中,需要在规定范围中进行,且应有一定工作经验,对工作标准、仪器使用有明确的想法。其次,设备控制,无损检测过程

中,需要使用国家规定的仪器,必须是正规厂家生产的产品。此外,检测设备的使用需要在规定的时间内使用,设备在使用过程中,应将现场检测记录记载下来。此外应利用工艺卡对此进行调试,调试记录也应记录下来,保障调试后符合相关要求。再次,检测工艺控制。为了保证检测技术的有效性,工作人员应制定不同检测方法,结合国家要求,设计检测方法,以此保证工作任务可以顺利完成。最后,控制检测过程。对检测过程中控制,就是对工艺卡要求。工作人员在工作的过程中,需要根据工艺卡的参数进行检测,并反应情况^[4]。

4.2 加强无损检测技术交底管理

无损检测技术交底应层层开展,确保各检测、监理单位对检测中关键环节有明确的认识。开工前,安排检测单位进行技术交底,明确检测技术要求及关键点,对检测过程中易出现争议的条款给出明确要求,避免评定时出现各方理解不一致。检测单位技术负责人应对设计文件无损检测章节内容重点学习,组织本单位相关人员培训考核,保证检测人员能力水平。监理单位应对设计文件无损检测章节内容、涉及的标准规范深入学习、理解,在日常管理中对检测单位执行情况进行严格监督检查^[5]。

4.3 检测程序中的质量控制

(1) 检测前。在实际检测前,要对于参与检测的元素进行合理的准备,以保证焊接质量中无损检测的有效性。一方面,人员要对监测的法律法规以及相关制度规范进行学习,进一步掌握相关检测知识,明确每名人员的工作职责,以保证人员对于检测的熟练度以及灵活性;另一方面,要对于人员的技术水平进行有效的培训,在设备操作、工艺卡使用、参数调整等方面做重点的培训建设,进一步提升人员技术的专业性以及操作的安全性。(2) 检测中。在检测的过程中,要保证操作的规范性,对于检测人员的行为规范要进行一定的规制,加强人员管理,避免由于人员的疏忽大意而引起的检测误差,以及操作安全问题。建立跟踪监督机制,使监督工作贯穿检测工作的整个工作程序中。并要落实人员责任,在提升检测人员岗位责任度的同时,完善追责机制建设,实现工作能力与工作责任的双落实。并对检测的重点内容进行着重的关注,例如:在对于数据的存储与备份环节,要保证资料的规范性以及储存方式的安全性。(3) 检测后。在检测之后,工作人员要对检测的数据进行整合分析,以此发现管道中存在的问题,就相关问题的形状、位置、严重程度等进行系统的分析。并依照数据进行反

复多次的检测, 以提升检测数据的严谨性^[6]。

4.4 加强检测环境管理

加强对检测区域的外观检查, 确保检测区域内无防腐涂层、飞溅、锈蚀、油污、表面压痕、椭圆度及螺纹焊缝余高超标等影响底片以及检测数据质量的因素, 避免造成不合格底片及检测数据^[7]。

5 结束语

总而言之, 天然气长输管道作为我国发展重要工程之一, 为了保证其稳定运行, 在实际工作中, 对焊接质量进行无损技术检测, 可以预防一些焊接缺陷问题出现, 是保证其安全运行的重要措施。因此在实际工作中, 应该重视无损技术的应用, 以此促进长输管道运行的安全、平稳。

参考文献:

[1]陈磊.长输天然气管道安全保护距离及管道自身

防护措施探析[J].中国石油和化工标准与质量, 2018, 38 (17): 93 - 94.

[2]李长啸.天然气长输管道安全防范与平稳运行的对策探讨[J].中国石油和化工标准与质量, 2018, 38 (12): 18 - 19.

[3]桑爱春.长输天然气管道焊接裂纹成因及其控制分析[J].低碳世界, 2017 (33): 63 - 64.

[4]刘保平, 周生来.长输管道焊缝无损检测监督要点[J].石油工程建设, 2013, 39 (2): 55~58.

[5]张宝川, 李海娥.油气长输管道无损检测监理及焊接质量控制[J].建设监理, 2015 (5): 74~76.

[6]张周平, 胡阿妮.关于长输管道焊缝无损检测方案的探讨[J].科技资讯, 2015, 13 (5): 54.

[7]雷凯元.天然气常熟管道焊接质量的无损检测技术研究[J].检测检测, 2020 (03): 54-55.