

压力管道安装检验中射线检测质量控制分析

严守奎

临沂市特种设备检验研究院 山东 临沂 276000

【摘要】：随着我国经济建设的不断增强，我国的综合实力也越来越强大，因此在新技术发展方面有了更大的进步，帮助我国在压力管道检验方面有更全新的应用。操作人员进行高难度安装工作时，会经常出现安装疏忽的情况，导致整个安装压力管道质量无法达标。对此问题，射线检验作为一种常见的缺陷检测方法，在我国压力管道安装规定中是有明确要求。由于射线检测极易出现管控监督不严格的情况给实际检测带来困难，为保障压力管道检测这一关口有条不紊地进行，确保质量关，本文提出提高射线检测方法以供参考。

【关键词】：压力管道；射线检测；解决方法

Analysis of Radiographic Inspection Quality Control in Pressure Pipeline Installation and Inspection

Shoukui Yan

Linyi City Special Equipment Inspection and Research Institute Shandong Linyi 276000

Abstract: With the continuous enhancement of my country's economic construction, our country's comprehensive strength has become stronger and stronger, so there has been greater progress in the development of new technologies, helping our country to have newer applications in pressure pipeline inspection. When operators are carrying out difficult installation work, they will often have negligence in installation, resulting in the failure of the quality of the entire installation pressure pipeline to meet the standard. In this regard, radiographic inspection, as a common defect detection method, has clear requirements in our country's pressure pipeline installation regulations. Since the radiographic inspection is prone to lack of strict control and supervision, which brings difficulties to the actual inspection, in order to ensure that the inspection of pressure pipelines is carried out in an orderly manner and to ensure the quality, this paper proposes to improve the radiographic inspection method for reference.

Keywords: Pressure pipeline; Radiographic detection; Solution

压力管道很多领域中都发挥着重要的作用，实际上，压力管道在其安装的过程中是具有一定的难度的，在实际的安装中很容易出现各种问题，从而导致压力管道的安装不合理、质量存在问题等等，因此，为了避免此类问题的出现，在其安装时必须采用相应的检测技术，从而提高安装的质量。目前，在压力管道安装的过程中最常用的就是射线检测技术，但是这种检测技术在实际的应用过程中很容易受到各种条件因素的影响，从而导致检测的结果不准确、检测质量不合格等问题，为了解决该问题，本篇文章对射线技术在压力管道安装的过程中存在问题的主要原因进行了研究与分析，并提出了有效的解决措施，从而促进该技术更好的应用。

1 压力管道安装过程中射线检测技术的质量控制的重要性

对于射线检测技术来说，主要就是在压力管道内利用光、电磁波以及声音等来对使用的各种机械设备以及各个配件等进行质量的检测。在该技术的实际应用过程中，通常情况下都不会都所检测的对象造成一定的损害，同时在实际检测的过程中能够在性能方面以及结构方面都进行检测，能够检测出被检测物体在这两项内容中的损坏问题，因此，射线检测技术被广

泛地应用。一般情况下，按照不同的特点来分，能够将压力管道分为工业、油气以及公共这几种类型，每种管道在实际应用的过程中都具有一定的差异，比如承重不同，通过压力管道的应用，能够为人们的生活提供便利。压力管道的性能条件在我国的各项工业产业中都发挥着非常重要的作用，因此，为了保证其正常使用，充分发挥效用，就必须要对压力管道的质量进行严格的把控。通过射线检测技术的应用能够快速找出压力管道存在的问题，同时还能够对压力管道在应用的过程中存在的风险问题进行预估，从而能够有效地提高压力管道的质量，保证其性能良好。

2 提高检测标准，加强单位设备的精密度以及检测人员资质

压力管道在工业生产中发挥的作用越来越大，其用量也在逐渐增加。同时，暴露在压力管道中的安全隐患问题逐渐增多。随着近年来压力管道事故发生频率的不断增加，必须要加强对压力管道的安装检验才能降低这种事故的发生几率。压力管道因为长期使用导致自身被介质腐蚀，管道壁逐渐变薄，这就大大降低了管道的韧性，严重危害作业人员生命和装置系统的安全。由于压力管道安装工程施工多为室外露天作业，环境条

件多变,影响工程的质量。因其具有一次性的特点,进行质量管理和质量控制比较困难,所以国家对压力管道安装这方面的监督检验也越来越重视。检测人员通过技术手段对压力管道无损进行测试,在检测过程中为确保检测结果的准确性,需要对压力管道安装检验的结果分析核查,射线检测处理方案显示了射线检测过程中所需要的检测方法和检测数据。为了保证检测方法的准确运行和检测数据的准确性及有效性,需要对过程进行严格的控制,以保证整个射线检测的顺利进行。射线检测结果是射线底片呈现的,检测人员通过观片灯进行射线检测结果判定。检测标准 NB/T47013.2-2015。

3 影响射线检测技术的主要因素

3.1 检测单位使用的设备以及检测的环境条件

在实际的检测过程中所使用的设备以及检测的环境等条件对检测造成一定的影响,如果环境以及设备的质量较差,那么就会导致检测的结果不够准确。因此,为了提高检测的质量,在检测开展中,相关的工作人员必须要加强对设备以及检测工作的环境条件等进行检查,避免造成影响。通常情况下,在压力管道的安装过程中都会对其进行检测工作,一般都会选用灵敏程度较好的检测技术。对于检测工作的相关单位来说,必须要具备一定的检测资格。在采用 x 射线的检测工作时,其曝光的曲线很大程度地对检测的结果造成影响。因此,在实际的检测过程中,必须要关注曲线的曝光问题。其次,在采用 γ 射线来进行检测时,同样也会受到曝光条件的影响,因此,相关单位在检测的过程中必须要综合考虑该问题。其次,在压力管道安装的检测工作中,黑度计起着非常重要的作用,能够检测出胶片的黑度情况,因此,黑度计的质量能够直接影响到检测的结果,因此,在黑度计使用之前必须要对其进行检查与调整,从而保证检测结果更加准确。

3.2 对检测人员的资质以及能力进行检测

在压力管道的检测工作中工作人员发挥着重要的作用,能够直接影响到检测结果的准确性。在检测工作开展的过程中,需要先对工作人员进行检查,同时为了保证工作人员操作的规范性,必须要加强对工作人员的检查,保证所有的工作人员都能有相应的证书,并且需要对证书进行检查,保证证书在合理的有效期限内,如果证书失效则不可以采用该工作人员。

4 射线检测工艺方案

检测工艺卡的编制要按照 NB/T47013-2015 进行。首先,要保证整个检测过程数据的准确性和可靠性,其次,为了实现对整个检测过程的控制,操作人员主要控制射线检测过程的稳定性。压力管道安装中射线检测,当现场条件不能满足 AB 级射线检测技术的要求时,可采用有效补偿措施(比如选用更高类别的胶片)后采用 A 级技术进行射线检测,但应同时采用其他无损检测方法进行补充检测。

4.1 检测专用工艺卡的抽查

检查人员将应首先对压力管道进行检查,射线照相检查方法是否符合要求,施工质量是否达标,射线透射条件和暴露参数是否符合标准参数,以及配套设施安放是否正确。对于检测专用工艺卡的抽查,重要的是检查二级或三级人员的评估工作,超过一般工艺规范范围的工艺卡为三级人员,或按照有关要求实施工艺卡片审批政策,单位的质量管理体系(通常由负责无损检测的人员批准)工艺卡制作完成后,测试人员根据工艺卡中的技术要求,在工艺卡中明确施工计划,测量方法和透射条件,能够是在对不同型号的管道进行测量时满足其实际需求,并注意检查结果是否与工艺卡结果要求一致。

4.2 保证数据的准确性

根据 TSGD7006-2020,压力管道安装监督检验中,监检人员应对安装单位焊接质量程序控制进行审查,抽查焊口应为检测单位已进行检测以及未进行检测。

在进行射线作业时应对管道安装质量的把控,检查员应检查射线操作方法是否符合标准规范,进行暗室处理后的胶片质量是否达标,同时检查员应对射线照射后的质量进行严格的把控,一些检查时的规范步骤检查员必须严格遵守。在暗室处理胶片时,应控制对其品质的控制,必须特别注意控制显影,上色和蒸干水分的时间和温度,在这个过程中,红灯的照明角度和光照的分布也会影响胶片表面温度和水分蒸干速度,在对于胶片的品质进行检验时,值得注意的是,应首先评估的是放射线胶片照射时所对应的无线电等级(一般为无线电等级 II 和更高)是否相对应。评估胶片时,评估室的环境所对应光照强度应该能使得图像正常显示。

根据管道焊接结果和焊接质量的验收标准进行评价,评价内容包括记录管道数目、焊缝号、焊工号、部件号,以及负片安放位置是否恰当,在对这些结果进行统一的数据信息处理后,由另一指定人员进行审查(必须持有 II 类的资格证书)。评估人员在审查过后应对底片的数据进行再次记录,以保证数据的真实无误性,并对校对的数据的差异性结果进行复核。最后审稿做出最后的结论与评估者讨论后,提出相对应的解决办法或者做好相关的补救措施,如果不能修改则应考虑对是否重新进行评估。射线或者是超声波检验是管道内部焊接检测常用的技术,一般是对裂缝以及未焊接密实的部位进行检测。要求检测必须要在相关规范下严格执行,在条件允许的情况下,加大抽查检验力度。

4.3 检对于检测现场检测工艺卡的执行

通过对压力管道进行射线检测可以有效了解到管道内部存在的问题,及时发现缺陷,从而保证在生产建设中应用的管道质量合格,保证压力管道安全运行。在对整个射线检测过程进行监控,操作人员需要对射线处理专用工艺对整个检测过程进行

控制, 以实现射线检测实验的精确控制。根据工艺卡的记录进行实际压力管道检测和现场一一对应的验证, 保证检测结果的可靠性和有效性。射线检测前应编制射线检测工艺卡, 并且相关人员应签字批准, 检测现场严格按照工艺卡进行射线检测。对于工作人员来说, 在检测工作开展的过程中需要对压力管道进行仔细的检查, 并且保证检查的方法能够完全符合规定的要求, 保证施工的质量能够满足实际的要求, 同时还应当保证射线的情况与曝光的条件等都能够符合要求, 其次, 还需要保证使用的设备等都安装在合理的位置。其次应当对工艺卡进行严格的检查, 根据实际的标准与制度, 在工艺卡制造结束后, 工作人员需要对工艺卡中的内容进行了解, 明确工作的内容以及检测的方法等等。

4.4 对射线检测技术中的胶片进行复评

工作人员在对射线检测技术中的胶片进行复评时, 要注意以下几点问题: (1) 要严格的对检测的缺陷等进行检测, 如果不符合实际要求, 需要返工; (2) 工作人员需要评判出实际的射线检测是否与实际的规定与要求相符, 在检测工作中, 相关的工作人员需要对底片进行抽查, 如果发现问题, 必须根据实际情况来扩大抽查的范围, 如果还是存在问题, 就必须要对所有的底片都进行复评; (3) 如果在检测的过程中出现了焊接口不符合实际要求的问题, 必须要对焊接口进行抽查并进行扩探, 判断是否能够符合实际的要求; (4) 在监管监测的过程中, 必须要对检测的委托单、焊接的检查表、焊口的相关统计表等各种资料进行检查, 同时在一些温度较低的管道上如果出现咬边的问题, 就必须要在评片的时候来根据实际情况对咬边情况进行评定。

5 射线透照的几何方式选定

焊接材料直接影响着焊接质量。焊接单位在原材料的选用过程中, 需要加强对原材料的质量控制, 严格执行材料入场检

查制度, 针对入库的成品、半成品、原材料、部件等进行质量检查。在可以实施的情况下应优先选用单壁透照方式, 在单壁透照不能实施时才允许采用双壁透照方式。安放式和插入式管座角焊缝应优先选择源在外透照方式。插入式管座角焊缝源在内透照方式时, 应优先选择射线源放置在支管轴线上的透照布置。根据不同的射线检查结果, 可采用特殊工艺卡对射线检查进行监督检查, 实现对射线检查全过程的控制。使用射线检查专用工艺卡对放射学实验所得数据的结果进行检查, 并仔细检查每张记录卡上记录的各种压力管道检查方法的等级和数值。要对比参数数值有效执行对比率。一般情况下, 首选单壁透照, 但如果单壁透照在实际操作中不能提供准确可靠的检测结果, 则使用双壁透照进行实验。采用双壁透照进行压力管道安装检查时, 应根据压力管道的实际管道厚度进行净化, 并选择成像原理和方法。一般来说, 当管材厚度小于 8mm, 焊缝宽度小于 $D0/4$ 时, 椭圆成像是主要选择。需要结合 $t/d0$ 选择特定数量的透明数据。

6 结语

管道施工单位应认识到管道安装检验的重要性, 提高自身的管道安装技术, 保证管道焊接的质量, 提升管道安装的水平, 从而保证压力管道在各个行业中的安全使用。在施工过程中, 为确保压力管道安装过程中的安装质量以及焊接位置的严密性, 操作人员要对所施工压力管道的质量进行检测。射线检测因其具有良好的操控性, 极易用于常规的企业数据检测, 按照相关规定为保证射线检测的数据结构准确性, 企业相关人员负责培训好检测人员对仪器的使用及专业的职业素养, 定期对设备进行保养及隐患排查, 减少故障的发生提升检测数据的准确率。相关人员本着实事求是的原则, 合理记录、多次对比、严格谨慎、有效检测, 一定要做到实验结果与检测数据相符。根据压力管道的实际状况, 保障每一步操作规范准确, 运用新技术、新手段使压力管道质量检测迈入新台阶。

参考文献:

- [1] 刘昕.浅析压力管道安装监检中射线检测质量控制[J].化工管理,2019(35):154-155.
- [2] 马志强.浅析压力管道安装监检中射线检测质量控制[J].科技风,2017(17):256.
- [3] 马天恒.在用压力管道全面检验研究[J].化工管理,2016(30):170-171.
- [4] 陈阳文.无损检测技术在承压类特种设备检验中的应用探究[J].中国设备工程,2020(23).
- [5] 杨林.刘博强,罗成.承压设备基于风险检验的无损检测探讨[J].中国设备工程,2021(10).