浅析压力容器管道焊接技术与质量控制

郭洁 刘震 刘通 (山东省特种设备检验研究院集团有限公司, 山东 济南 250101)

摘要: 不少化工企业在运行中会用到压力容器管道, 容器管道所使用的焊接技术将直接影响到化工生产的质量。合理利用压力容器管道能够节省制造成本, 但如果该环节出现错误, 那么就很容易导致生产成本增加, 甚至会造成安全事故。本文对压力容器管道焊接技术及其质量控制进行了一系列分析, 旨在据此掌握合理的焊接工艺, 为后续生产工作提供参考。

关键词: 压力容器管道; 焊接技术; 质量控制

如果压力容器在使用过程中出现问题, 便容易带来巨大的破坏性, 不仅对周围环境造成破坏, 也会危及到人们的生命健康安全。为了避免这一问题, 管理者需要制定合理的质量管控体系, 同时把控其中所使用的各种工艺技术, 保证操作规范性, 据此提高压力容器质量, 为后续建设奠定基础。工作人员同样要在材料、操作等方面多加控制, 以此保证施工安全性。

1 压力容器管道焊接技术的内容

压力容器管道焊接中对于施工工艺有着较高要求, 一旦出现质量问题, 便容易导致较大的损失。在了解到压力容器管道焊接技术内容之后, 便能够对各个环节加强把控, 提高焊接质量, 其具体内容如下:

1.1 焊接材料选择

根据压力容器管道的工作环境和要求, 选择合适的焊接材料, 如碳钢、不锈钢、合金钢等是较为重要的一个环节, 若是该环节出现问题, 便无法保证后续施工质量。

1.2 焊接方法选择

根据压力容器管道的结构和要求, 要选择合适的焊接方法, 如手工电弧焊、气体保护焊、埋弧焊等。相对来讲焊接材料、方法的确定都属于焊接前的准备工作, 另外也要做好对接准备、预热工作等等。

1.3 焊接质量控制

焊接质量的控制同样重要, 其中包括焊缝外观质量、焊缝尺寸、焊缝强度等, 在完成焊接之后还要对其状况进行监督验收。以保证其符合质量要求。总体来讲压力容器管道焊接技术的一般内容较多, 具体的焊接技术还需要根据具体的压力容器管道结构和要求进行详细设计和操作, 工作人员需要据此找到合理的焊接方式及质量控制方式, 为后续建设奠定基础。

2 压力容器焊接技术与质量控制的必要性

压力容器管道焊接技术与质量控制的必要性主要

体现在安全性、可靠性以及经济性三个方面。

2.1 安全性

压力容器和管道是承受高压和高温的设备, 焊接是其重要的连接方式。焊接质量的好坏直接关系到设备的安全性。通过合理的焊接工艺和严格的质量控制, 可以确保焊缝的强度和密封性, 防止泄漏和爆炸等事故的发生。

2.2 可靠性

压力容器和管道在工业生产中承担着重要的功能, 如储存和输送液体、气体等物质。焊接质量的好坏直接影响到设备的可靠性和使用寿命。通过优化焊接工艺和严格的质量控制, 可以提高焊缝的强度和耐久性, 确保设备长期稳定运行。

2.3 经济性

焊接是压力容器和管道制造中常用的连接方式, 焊接质量的好坏直接关系到设备的成本和维护费用。通过优化焊接工艺和严格的质量控制, 可以减少焊接缺陷和修补工作, 降低生产成本和维护费用。

3 压力容器焊接时常见质量问题分析

3.1 焊接内部质量问题

首先在内部焊接过程中容易出现气孔, 若是这些气孔没有被及时排出, 便容易导致内部有空穴现象。研究发现, 一般在焊接坡口处存在水、油污等, 便容易导致焊芯被侵蚀, 进而其外部会出现剥落现象, 引发气孔。另外若是焊接过程中焊渣黏度较高, 同样会导致气泡无法顺利排出, 最终导致大量气泡的产生。再者若是焊接过程中, 工作人员焊接速度过快也会导致气泡, 基于气泡状况, 还需利用各种方式加以预防, 以此保证焊接质量。例如在实际施工中, 可以做好焊接区域的清洁工作, 保证其清洁度能够达到要求。另外也需要做好铁水与熔渣的分离工作, 以此提高焊接质量, 保证整个操作的合理性。

此外夹渣也是较为常见的内部问题之一，在完成焊接之后，部分焊接区域会残留一些焊渣，这便是所谓的夹渣。夹渣这一现象较为常见，是较为重要的一个缺陷点。要做好其控制，便需要重视坡口的合理选择，尽量选择一些U形、V形等坡口。另外可以通过控制电流的方式对夹渣加以控制。最后未焊透这一缺陷要严格把控，未焊透指的是其根部焊接没有被完全融透，这容易导致焊接出现间断，继而影响到焊接质量，甚至会诱发裂纹。

3.2 焊接表面质量问题

首先焊接裂纹这一现象较为常见，一般来讲，焊接件长时间处于循环受热状态下时，该受热区域便容易出现淬硬组织，进而导致裂纹。另外焊接时会有扩散氢出现，容易导致淬集。其次焊瘤同样较为常见，焊接时若是焊条运动不均匀便容易导致已经融化完成的金属出现凝固状况，进而导致焊瘤。这些问题都会影响到后续建设质量，工作人员需要对其问题进行合理分析，并针对性地提高焊接质量。

4 压力容器管道焊接技术与质量控制

4.1 选用合理的原材料

压力容器管道焊接中进行原材料控制是非常重要的。原材料的质量直接影响到焊接接头的质量和性能。在进行原材料控制时，需要重视其选择、检验、存储、追溯等多个环节。首先在原材料的选择方面，要选择符合标准要求的焊接材料，如碳钢、不锈钢、合金钢等。根据压力容器管道的工作环境和要求，选择合适的材料。其次便需要做好原材料的检验，包括化学成分分析、力学性能测试、金相组织观察等。确保原材料符合相关标准和要求。只有保证原材料通过检验之后才能够将其送入到焊接现场进行使用。再者要对原材料进行妥善地存储和保护，防止受潮、受污染或腐蚀。只有这样才可以保持原材料的良好状态，让其发挥出重要作用。在实际工作中，管理者可以建立原材料的追溯体系，记录原材料的来源、批次等信息，以便在需要进行溯源和追查。总体来讲，通过进行原材料控制，可以确保焊接接头的质量和性能符合要求，提高焊接的可靠性和安全性。

4.2 加强焊接工艺控制

压力容器管道焊接中进行工艺控制是非常重要的。在进行工艺控制时，首先可以做好焊接参数的控制，包括焊接电流、电压、焊接速度等参数，良好的参数设置是提高后续施工质量的基础，以此能够确

保焊接过程中的热输入和热影响区控制在合适的范围内。其次焊接材料的预热和后热处理同样重要，对于某些特殊材料或关键部位，需要进行预热和后热处理，以提高焊接接头的强度和韧性。工作人员也需要根据具体情况选择合适的焊接工艺，如手工电弧焊、气体保护焊、等离子焊等，以确保焊接接头的质量和性能。若是这一过程中选用了不恰当的方式，便容易导致施工出现问题，不利于后续的操作。此外要加强对焊接过程的监控和检验，该过程中可以对焊接过程进行实时监控，包括焊缝形貌、焊缝尺寸、焊缝质量等的检验，以及对焊接接头进行必要的无损检测，确保焊接质量符合要求。这一状况下工作人员的行为将会受到约束，其积极性也会有所提高，有助于后续工作的开展。总体来讲工艺控制是焊接中的重要环节，只有做好工艺控制才可以真正保证施工的合理性，也才能够为后续工作奠定基础。

4.3 优化人员管理

焊接工作离不开人力的操控，操作人员本身的能力素养等将会直接影响到焊接质量。焊接工作人员必须具有熟练的专业操作能力以及良好的工作素养，才能够真正对焊接质量加以保证。尤其是焊接工作中不少工作依赖于人工，即便部分工作不需要工作人员亲自焊接，也需要对相应的机器参数进行调控。因此人员管理在压力容器管道焊接中的重要性不言而喻，企业需要重视这一人员管理与控制，为后续建设奠定基础。首先要做好人员培训工作，这一过程中确保参与焊接工作的人员具备必要的焊接技能和知识，了解焊接工艺和规范要求，能够正确操作焊接设备和工具。另外在实际培训中要同时帮助工作人员提高工作素养，能够认真仔细地对待工作。其次要做好人员资质认证，对参与焊接工作的人员进行资质认证，如焊工资格证书等，以确保其具备相应的技术水平和能力。再者人员配备是非常重要的，要将不同的工作人员配备到合适岗位上才能够充分发挥出其优势。实际工作中可以根据焊接工作的要求，合理配置人员数量和岗位职责，确保每个环节都有专业人员进行监督和管理。此外要对参与焊接工作的人员进行监督和管理，确保他们按照规范和要求进行操作，遵守安全操作规程，减少人为失误和事故的发生。日常工作中也需要做好人员交流与沟通，建立良好的团队合作氛围，促进人员之间的交流与沟通，及时解决问题和处理异常情况，确保焊接工作的顺利进行。最后可以制定责任制，以

此让工作人员都能够明确自己的责任所在,提高工作人员的认真态度,真正投入到工作中。良好的人员控制与管理,可以提高焊接质量,减少焊接缺陷和质量问题的发生,因此值得融入到实际工作中。

4.4 定期维护机械设备

焊接质量控制同样与机器设备有着密切的关系,机械设备的稳定性越好,越能够提高焊接质量。但是具体工作中,部分管理人员尚未意识到这一问题,便容易导致工作中出现混乱状况,不利于后续焊接工作的开展。基于此便需要做好机械设备维护工作。首先要保证可以定期检查和保养设备,在定期检查下可以及时发现老化或者是出现故障的设备,并对其进行维修管理,该方式下能够降低机械设备对焊接质量的不良影响,同时可以降低安全风险。其次要及时修理和更换损坏的设备部件,如果发现设备有损坏或故障的部件,应及时修理或更换,以确保设备的正常工作。再者设备若是出现油污或者是其他不良状况,也容易导致事故。基于此要保持设备和工作区域的清洁,防止杂物和污垢对设备造成损坏或影响焊接质量。此外实际工作中需要使用符合要求的工具和配件,确保其质量和适用性,避免因使用不合适的工具而导致设备损坏或操作不便。最后对于设备记录和维护记录要妥善保存,重点记录设备的使用情况、维护情况和维修情况,以便及时了解设备的状态和维护需求,同时为后续维护提供参考。总体来讲,良好的机械设备维护,可以确保焊接设备的正常运行和使用,提高焊接质量和效率,减少设备故障和停工的风险。

4.5 做好环境控制

环境因素也会影响到焊接质量,虽然环境这一因素不容易被控制,但依然需要防止各种因为环境而导致的焊接问题。大多状况下焊接过程对环境要求较高,因为焊接工作大多发生在室外,需要考虑到周围的水分、气温等。在实际施工中,工作人员需要根据不同天气状况做好预热、防尘、遮雨等工作,以此保证焊接工作的合理开展。首先在焊接区域温度和湿度控制中,工作人员要先分析测量空气中的温湿度,同时对其变化有所了解,以此选择合适的施工环境,保证焊接质量。其次在环境控制上,要防止火源和易燃物接触,因此可以在焊接区域周围设置防火设施,防止火源和易燃物接触,减少火灾和爆炸的风险。再者要确保焊接区域通风良好,焊接过程中会产生大量的烟尘和有害气体,应确保焊接区域通风良好,及时排除有

害气体和烟尘,保护焊工的健康。此外工作人员要重视防护设备的使用,焊工应佩戴适当的防护设备,如焊接面罩、防护眼镜、防护手套等,保护自己免受辐射和火花的伤害。环境因素是焊接工作中需要重视的重要问题,做好环境控制,能够提高焊接安全性,同时可以保证焊接质量,为后续焊接工作奠定基础。因此管理者可以重视这一工作的开展,实际工作中可以设置专门的环境分析环节,为后续施工奠定基础,减少事故和质量问题的发生。

综上所述,压力管道容器的焊接质量将直接影响到施工的安全性,若是其施工不合理,会导致各种安全问题。这些安全问题的存在不仅会降低企业效益,甚至会危及人们的生命健康。因此还需重视压力管道容器的焊接,在这一过程中,可以从原材料控制、工艺选择等多个方面进行分析,以此保证焊接的合理性。管理人员同样要做好施工管理工作,对各个工作环节进行监督,以便保证施工安全性及合理性,为后续使用奠定基础。

参考文献:

- [1] 张国银.压力管道工程焊接技术与质量控制[J].居舍,2020(27):82-83+6.
- [2] 赵朝贵.压力管道焊接技术与质量控制探究[J].居舍,2020(26):84-85+44.
- [3] 韩宁.压力管道焊接技术与质量控制探究[J].农业科技与信息,2020(13):117-118+121.
- [4] 李福栋.压力管道工程焊接技术与质量控制探讨[J].中国设备工程,2020(02):227-228.
- [5] 刘开分.浅析压力容器制造中的焊接技术与质量控制[J].城市建设理论研究(电子版),2019(01):88.
- [6] 滕明胜.压力容器的管道焊接技术应用以及质量控制方法分析[J].山东工业技术,2019(01):10.

作者简介:

郭洁(1988-),女,汉族,籍贯:四川省成都市,学历:本科,职称:工程师,研究方向:特种设备检验检测技术。

刘震(1987-),男,汉族,籍贯:山东省青岛市,学历:本科,职称:工程师,研究方向:特种设备检验检测技术。

刘通(1985-),男,汉族,籍贯:吉林省农安县,学历:本科,职称:工程师,研究方向:特种设备检验检测技术。