

特种设备压力容器焊接方法的选择

贵彦斌 (甘肃省特种设备检验检测研究院, 甘肃 兰州 730000)

摘要: 本文分析了焊接技术对压力容器的质量影响和焊接工程中的常见问题, 然后总结目前的常用焊接技术, 并对如何做好焊接工作的管理进行研究。帮助工厂选择正确的焊接方法, 提升压力容器的生产质量。

关键词: 特种设备; 压力容器; 焊接方法

压力设备是具有特殊性质的承压设备, 由于其在生产中的特殊作用, 所以必须保证压力容器的焊接质量, 才能保证生产中的安全。目前, 特种压力容器生产中有很多不同的焊接方法, 必须做好对方法的选择, 才能保证焊接的总体质量。

1 焊接技术对压力容器的影响

压力容器是一种能够承载一定压力的密闭式设备, 可以承装气体或者液体, 并且承受流体带来的巨大压力, 因此压力容器是有一定危险性的特种设备。制造压力容器时, 必须进行精密的控制, 确保压力容器的强度, 满足对压力容器的质量要求。目前在制造的过程中会大量使用焊接技术, 而且针对压力容器的不同位置, 将会使用同种或者异种材料, 因此必须保证焊接质量才能确保压力容器的密闭性。目前, 焊接工作已经占据了压力容器制造的40%, 而对焊接厚板压力容器, 将会对焊接技术有更为频繁使用, 几乎制造过程中超过一半的工序都是焊接。因此焊接工作的质量将会直接影响压力容器的制造质量, 以及影响压力容器在未来使用中的安全性, 所以制造过程中, 应该根据材料、位置选择焊接技术和工艺, 选择最为合理的焊接方法, 满足压力容器的使用需求。

2 压力容器焊接的常见问题

2.1 焊缝布置

焊缝是压力容器最脆弱的位置, 为了确保压力容器未来使用中的安全性, 必须做好对焊缝的布置。在焊接工作中, 可能出现焊缝重叠、交叉、距离过近或者焊层过薄的情况, 导致容器不具备最初设计的抗压能力。因此, 技术人员必须具备极高的焊接水平, 确保焊缝的抗压性。

2.2 焊缝存在余高过量或者未填满的问题

完成焊接后, 如果焊接的缝隙高于母材, 就出现了余高过量的情况, 由于容器的表面凹凸不平, 会影响容器承压时内部的压力分布, 降低容器的抗压性。出现余高过高的原因主要在于焊接工人进行操作时可能存在焊接手法不灵活, 或者焊条的移动速度过慢等问题, 也可能由于焊接时机器没有稳定的电流, 或者焊接的方法存在错误, 所以焊接层数过多导致焊缝余高过高。而焊缝为填满则是指焊接位置有连续的而凹槽出现, 出现这种情况同样和技术有关, 比如工人并没有选择合适的焊接参数, 以及在焊缝的位置材料不足, 或者焊条不够粗, 以及焊接时技术不足, 焊接速度过快影响了焊接的效果。

2.3 未熔合或者未焊透

焊缝未熔合是金属焊材和抗压容器并没有充分熔化在一起, 焊缝位置的金属结构不够紧密, 造成金属结构脆弱的情况, 会给日后压力容器的使用带来巨大的安全风险。

出现未熔合主要来自于工人在焊接之前没有对容器的表面进行仔细检查, 而且在焊接过程中存在焊条移动速度过快、手臂摆动幅度过大、焊接时间短的问题, 最后影响了焊缝的熔合。

容器未焊透是因为工人在焊接工作中过快地移动焊条, 造成焊缝的根部与容器并没有完全结合, 导致焊缝并不完整。这种情况下必然会导致焊缝的抗压能力下降, 如果抗压容器进行高强度作业, 就会出现焊缝破裂的问题, 导致巨大的安全隐患。

3 压力容器的焊接方法和应用

3.1 弯管内壁堆焊技术

在压力容器使用了较长时间之后, 由于会受到腐蚀等作用, 必然会导致压力容器受到比较严重的损坏, 压力容器也会逐渐达到使用寿命。为了能延长压力容器使用寿命, 避免其过快地受到腐蚀, 还要对压力容器的不锈钢涂层进行堆焊。对于直管的堆焊比较简单, 工人可以较快地完成, 但是对弯管的堆焊则有非常高的技术要求, 并且在弯曲程度不一样的情况下, 堆焊的难度也有所不同。弯管的堆焊主要分成两种, 包括 30° 的堆焊和 90° 堆焊, 30° 堆焊难度相对较低, 90° 堆焊相对难度较高。

30° 堆焊一般使用圆周环向的方式自动堆焊, 目前的焊接设备已经实现了五轴协同, 因此焊接时可以根据管壁的情况设计数学模型, 完成对焊道的自动焊接工作。合理的参数设置可以保证设备能通过不同的曲率内径的弯管, 而且目前设备也能自动跟踪弧度下降的情况, 确保焊接工作有足够的稳定性和整体性。

在对 90° 弯管内壁进行堆焊的时候, 需要沿母线的纵进行自动堆焊, 因此堆焊的过程中必须使用惰性气体保护焊接。安装二维变位机时, 要保证工件处在旋转状态下, 工件翻转运动的过程中, 还要确保焊道处始终保持水平。为了能保证焊枪可以准确地完成位置的变换, 需要在焊枪上安装三维导航。

随着目前弯管内部堆焊技术的发展, 对弯管内壁的焊接工作也比过去更加稳定, 可以在施工过程中控制成本, 而且可以避免焊接工作中出现对材料和能源的浪费。目前对内部堆焊技术的应用已经比较广泛, 并且在实际工作中的效果也比较好, 所以对弯管内壁的焊接, 使用内壁堆焊依然有非常好的效果。

3.2 窄间隙埋弧焊接

有很多壁厚超过 100mm 的压力容器, 如果依然使用传统的 U 型破口技术进行焊接, 是难以达到焊接效果的, 在焊接的过程中, 不仅会造成人力和时间的浪费, 也会增加对材料的损耗, 不利于确保压力容器的质 (下转第 168 页)

其材质,避免选择具有燃烧特性的材料,否则会给燃气管道安装造成安全影响。燃气管道和法兰互通安装技术的实施需要确保管道与法兰之间保持良性互通,才能够有效降低实际工作中产生的问题。首先,技术人员要控制法兰安装质量,其需要根据钢管材料确定法兰的材料,还要采取合理的焊接方式确保法兰口能够与钢管口相符合。其次,要控制封闭性法兰的安装效果,检验法兰封闭垫片,同时做好封闭性检验工作。最后,将法兰垫片设置在中心位置,提高其紧固性,确保其材质与燃气管道的材质相同。

3.3 阀门安装技术

阀门是城市住宅燃气管道安装的重要部分,技术人员在开展相关操作的过程中需要合理利用阀门安装技术提高燃气管道安装实效性。首先,施工人员要对阀门的质地、型号及承受能力等进行检验,确保其能够满足涉及要求。其次,技术人员要对施工图纸进行细致的查验,尤其需要对阀门的口径、厚薄程度等进行分析。然后,控制阀门的实际高度,确定燃气管道当中阀门的安装位置,为后续维修工作的开展提供有效的保障。最后,施工人员要综合控制阀门设置的技术要点,尤其是在焊接的过程中要加强相通处理,确保阀门处于打开状态,并且将法兰与钢管保持互通状态,提高阀门安装的安全性。

基于以上城市住宅燃气管道安装技术的实施,管理人员还需要针对安装管理技术的落实加大管理力度,加强燃

气管道焊接施工效果,按照工程项目建设施工管理制度提高各项施工技术应用的实际效果。施工单位还要提高整体队伍的技术水平,让工作人员掌握城市住宅燃气管道安装施工管理技术的要点,保证每一项工作都能够达到标准。最后,管理人员还要监督施工人员在燃气管道的外层做好防腐处理,提高管道综合质量和性能,防止其在使用当中产生故障。

4 结语

城市燃气管道安装管理技术的实施需要以工程实际特点为主,结合不同的技术形式提高城市燃气管道建设施工安全性,为人们的生活提供稳定的资源保障,加快城市区域的经济的发展速度。

参考文献:

- [1] 何建坚.城市燃气管道安装技术和施工管理剖析[J].住宅与房地产,2020(07):166.
- [2] 彭彦理.城市住宅燃气管道工程的施工安装技术[J].建材与装饰,2019(08):217-218.
- [3] 费春明.城市住宅燃气管道工程的施工安装技术[J].城市建设理论研究(电子版),2019(06):129-130.
- [4] 喻明明.城市住宅燃气管道工程的施工安装技术[J].智能城市,2019(11):79-80.
- [5] 徐金凯.城市住宅燃气管道工程的施工安装技术研究[J].现代物业(中旬刊),2020(03):146-147.

(上接第166页)量。所以,目前研发除了窄间隙弧焊接技术,该技术以传统技术作为基础,但是通过引入特殊的焊丝以及保护气体,并且利用了更为科学的导入技术和焊缝自动跟踪技术来完成焊接工作。使用该技术之后,在对厚度较高的压力容器焊接可以保证焊接质量和焊接速度,在焊接工作中,前焊道可以作为后续工作的基础,可以保证接头位置的总体性能,确保焊接工作的总体质量。并且随着技术的提升,该技术也开始朝着自动化发展,进一步满足了工作效率的需求,并且不会影响到母料。使用这种方法时,必须保证焊接的稳定性,防止焊接的问题。

4 特种设备压力容器焊接质量管理方法

4.1 加强对焊工的管理

为提升焊工的总体素质,在招聘焊工人员之前,应该检查焊工的资格证书,确保前来应聘的焊工符合能力和资质的要求,满足焊接质量控制的需要。企业需要对焊工进行考核,检查专业知识的掌握情况,并且要确保其能在焊接的工作中严格遵守设计要求,并且对不同类型的焊接容器要求也有准确的掌握。在焊接工作中,需要做好对焊工工作的监督,企业也要开展定期审核,检查焊工的焊接技艺。

4.2 焊接材料选择

焊接材料会影响焊缝的强度,以及和母材之间结合度,是保证抗压强度的重要影响因素。压力容器对焊头的要求很高,并且在焊接过程中温度、介质、化学环境也会影响焊接材料作用的发挥。所以,要做好对焊接材料的选择工作,也要根据压力容器的工作情况选择焊接材料,例如一些压力容器可能要有抗腐蚀性,那么也需要选择具有抗

腐蚀性的材料。

4.3 焊接材料的验收

企业在进行仓库保管时,应该提高员工对焊接材料的保护意识,并且明确对各种焊接材料的保护要求,避免焊接材料在储存过程中出现损坏的问题。比如,需要控制储藏室内的物温度在5℃以上,控制空气湿度在60%以下。管理人对焊接材料的收发也要做好记录,确保焊接材料的库存在合理的范围内。

5 结束语

压力容器有着非常高的制作精度要求,必须做好焊接工艺的控制,保证未来压力容器应用的安全。所以,在焊接过程中应该做好对焊接工艺的选择和使用,使用并且做好对人员和技术应用的管理,确保焊接质量,提升压力容器的安全性。

参考文献:

- [1] 韩磊.特种设备压力容器焊接方法的选择[J].化工管理,2019(36):156.
- [2] 王毅.特种设备压力容器焊接方法的选择分析[J].工程技术研究,2019,4(03):117-118.
- [3] 张东阁,柴成军,尹继超.压力容器焊接自动化技术与具体应用分析[J].中国战略新兴产业,2017(28):88.
- [4] 杜玉玲.浅析特种设备压力容器焊接方法的选择[J].国防制造技术,2016(03):65-66.

作者简介:

贵彦斌(1991-),男,汉族,甘肃定西人,本科,助理工程师,研究方向:金属材料。