

焊接技术在机电安装工程中的应用研究

洪青海

杭州布朗低温设备有限公司

摘要:近年来国家加大了对产业建设的投入,同时也加大了制造业的规模,这就需要更高的焊接工艺。机械装备的作业效能关系到国家产业的生产力,所以强化机械作业的作业品质可以提高作业的完成度。在国内,焊接工艺是一种非常重要的工艺,它可以高效地完成机械和电气装置的装配。所以,有关的行业公司应该加强对焊接技术的关注,持续地改进过程,改善焊接技术,确保机械和电气装置的完好性,以此来提升企业的生产力。

关键词:焊接技术;机电安装工程;运用

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2022.11.067

引言

焊接技术是一种综合了力学、电气电子、工程力学、材料学和计算机技术等多个领域,同时也是一个很好的应用领域。特别是在实践中,这种方法被广泛地使用,而且还需要视具体的条件而定,对这种方法的需求也很高,焊接的结果将会影响到生产或建设的成功。

一、相关技术概述

(一) 焊接技术要求

从焊接环境的观点来看,在焊接技术的使用过程中,要注意对作业区的气流不能超过 8m/s ,不能超过 2m/s ,这样才能保证焊接工作的顺利进行。同时,对焊区的空气湿度进行控制,使其达到 90% 以下。另外,在工作环境为 0°C 以下的情况下,需要相关技术人员在实际工作中,对构件焊合区各个方向超过 100mm 的区域进行加热,并在 20°C 以上时实施焊接,以避免出现品质差的情况。

从焊接工序的观点出发,在焊接公益活动的实施过程中,要重点控制好焊接前准备,下料,加工装配,焊接预热,开始焊接,焊接处理,焊接检查七个工序。在进行焊接检测时,需要对焊缝进行非破坏性检测,对焊缝的致密性、外观、裂纹等进行检测,并进行力学性能测试、组织测试、化学成分分析等测试,对焊接工艺进行有效地控制,以实现焊接工艺的最优使用。

(二) 机电安装工程焊接技术发展方向

机电装备焊接工艺的研究通常分为两部分,一部分是以整体工程为目标的外在硬件研究,另一部分是与之相对应的辅助技术研究,主要关注于焊接作业的各个环节,以确保其稳定运行。首先,对机电装备进行装配的主要任务之一,就是对其进行焊接,从而实现整体的装配。第二,无人作业,即机械自动化,是目前机械工业的一个主要发展趋势。而自动化的一项主要工作就是在没有人为介入的情况下,实现对焊机的自动校正,使

其在任何情况下都能自动排除错误。另外,在进行机电设备的设计时,还需要对系统的整体状态进行细致地分析,并结合工程的实际情况,做出针对性地设计。

(三) 相关技术的实际运用介绍

焊接工艺在工业生产中有非常广泛的用途。在实际工程中,为了保证体系的稳定性,需要采用先进的焊接工艺。而在对密封有较高需求的化工行业,如化工、石油等行业,由于其广泛应用于化工行业,因此,精确焊接工艺显得尤为必要。当装置因密封不当而发生泄漏时,会产生有害的毒气,从而危及工作人员的生命安全。这直接关系到化工企业整体的产能,造成企业整体产能不能达到用户要求。所以,只有不断地革新原有的工艺,并以之为核心的焊接工艺,才能促进整个工业的发展。在此基础上,不断地摸索,不断地摸索,不断完善,不断完善,为我国的产业发展创造良好的条件。

二、常见的焊接分类和焊接设备

1) 埋弧焊:是依靠自动送丝工艺,连续送丝的一种工艺。它的焊丝主要有两个功能,一是可以充当填料,二是可以充当电极。该工艺是利用熔融性的,整体呈颗粒状的焊剂层,通过对熔融性的熔敷层进行的。该工艺速度快,而且通过的电流和熔透都很大,能提高热效率,实现了焊接的自动控制,提高了生产效率。图1是一种用于埋弧焊的原理图。

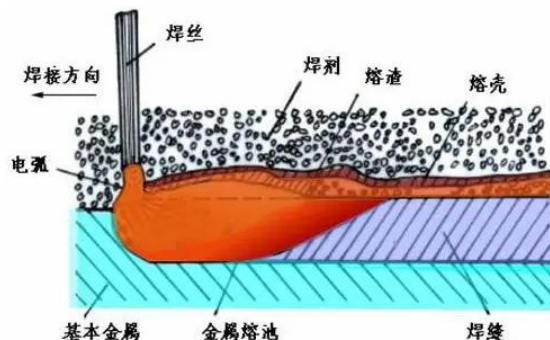


图1 埋弧焊示意图

这种工艺主要用于连接长焊缝和中板，可以用低合金钢，耐热钢，不锈钢，碳素钢等。因此，它被广泛地用于造船，锅炉，化学容器，结构件，桥梁等工程之中。

2) 手工电弧焊：此技术是依托于手工工艺而存在的。采用手工焊条作业，在国内的机械和电气设备的安装中，人工电极的使用越来越广泛。人工方式操作简便，对设备的需求也不高，可以在任何地方进行焊接，但它的工作量很大，而且对技术参数的要求也比较高，因为它是人工焊接，因此它的工作效率很低。

该工艺通常用于铝，不锈钢，碳素钢，铜等多种材料，但要小心，不宜使用活性比较强的材料。

3) 二氧化碳气体保护焊：以二氧化碳气体为保护介质，可以实现多种高熔点金属的焊接，利用其自身的热量对稀有材料和焊丝进行熔化，从而达到对高温材料进行焊接的目的。该焊接方式的优点是，CO₂气体的价格比较便宜，制造起来也比较容易，因为是部分焊接，因此会产生更多的热量，并且会发生很少的断裂，可以提高生产的效率。缺点就是在焊缝的时候，会产生大量的碎屑，安全性也会降低。图2是CO₂气体保护型焊接设备。



图2 二氧化碳气体保护焊机

该工艺适用于低碳钢和合金钢等非标准钢材构件，可任意选择焊接部位。灵活性强。

选择焊接方法：

1) 要根据基体的特性，结合焊材的类型和相应的结构特征，或者是在生产过程中所要求的情况，慎重地选用合适的焊接模式，这样才能保证焊接模式与材质的相互配合，提高产品的工艺和品质。

2) 根据建筑工地的特殊条件，尽可能采用耗能

少，劳动强度小的方法。

三、焊接技术在机电安装工程中的实际运用

(一) 工程概况

某机电安装工程中为减少焊接裂纹的产生，需要对工艺参数进行全方位的控制，在压力容器承压部件的焊接过程中，采用了以下方法来控制裂纹的产生，如图3所示。

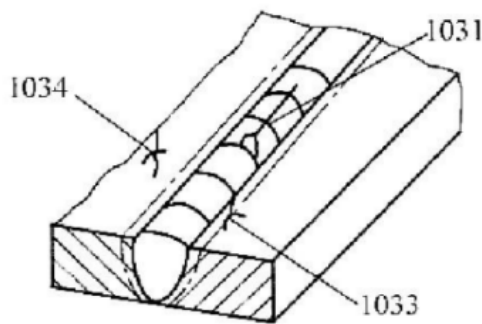


图3 热裂纹方向示意图

(二) 焊接工艺步骤

焊接过程中，每一步都要逐一执行。1) 集成和编写与焊接相关的相关文档；2) 在施工之前，要做好充分的前期工作；3) 原料和样品的制备；4) 对工艺和组装过程进行操作；5) 加热所述的焊接作业；6) 当焊接作业结束时，对其进行检查。

(三) 焊接工艺环境要求

由于各种焊接方式及设备不同，对施焊环境有较高的要求，以确保其良好的焊接品质。1) 第一，对焊接工作区域的风速进行了界定，其中，手工电弧焊的速度大于8米/秒，而气保护弧的核心焊丝电弧焊已经超过了2米/秒，则需要换成防风棚，或采用其他方法来抵御大风。如果在生产车间的焊接工作区域有穿堂风或鼓风机时，也要按照上述要求设置防风装置，不然就不能焊接了。2) 焊接工作区域的空气湿度不能超过90%。3) 焊接物品的脱湿作业可以通过加热来实现。4) 在焊接作业区的环境温度小于0摄氏度的情况下，仅在部件焊合区的各个方向上，所有超过钢板厚度两倍并且超过100毫米的母材，被加热至20℃或更高的温度，才可以继续进行焊接，并且在整个焊接工艺中，没有一个能够达到这个温度。5) 当焊接作业区域超过规定范围时，但一定要进行焊接，则应在焊区设立防护棚，并制定专门的施工计划。

(四) 焊接施工工艺

在进行通用的压力容器的焊接过程中，应该注意遵

循焊接步骤，并符合机电安装的需求。

打底焊：就是在“由下至上”的焊接思想指导下，采用氩弧焊的方法进行普通压力容器的焊接工序。但是，在氩弧焊时，需要在点焊起点、收尾处等处，用角磨机对其进行倒角加工，以避免出现裂纹。接着，对底部焊缝的均匀性进行检验，并对试板进行试验，最后再进行氩弧焊接，以达到焊接的要求。

中间焊：在完成底焊工作的基础上，有关人员要将中间施焊区内的熔渣、飞溅物等杂质清理干净，再将焊缝与下层焊缝错开10毫米，使用3.2号焊条，将焊缝的厚度控制在焊条直径的0.8~1.1倍，最后，在完全检验完成后，再进行焊接；

覆盖层：在普通的压力容器盖面焊接操作中，使用3.2焊条，然后将焊缝宽度控制在一个合适的范围内，让它能够覆盖坡口，高度设定为2.5毫米，这样的覆盖层可以获得很好的焊接效果。此外，在实际操作中，必须重视咬边的深度不超过0.5毫米，并通过一种行之有效的方式来检测压力容器的圆光滑性，从而有效地改善整个工程的品质。

焊后热处理：焊接残余应力对普通压力容器的焊接结果有很大的影响，要防止这一情况发生，在实践中必须主动做好焊后热处理工作，在作业中要针对焊接的特点，选用合适的处理方式，才能取得最好的焊接结果。

（五）焊接检验

焊接检查分为三个部分，一是焊接前的检查，二是焊接工艺的检查，三是焊接后的检查。

对焊缝进行预检测，是为了防止焊缝出现缺陷。焊接工艺检查的内容主要是检查焊接设备的运转情况，检查焊接的规范性，并查看其是否按照焊接规程进行编写及多层焊接的自检步骤。焊后检查工作包括两种形式。第一个方法是非破坏性的形式检查。主要内容包括三个部分：外观检查，焊缝致密度检查，非破坏性检查。第二个问题就是对产品的损坏程度进行测试。包含机械性能试验、化学成分分析和金相组织检验等三方面的检测工作。

其中主要利用无损检测技术进行焊缝检验：

1. 射线检测法

光线探测方法是根据物体内部光线的传输特性和光线在物体内部的衰减情况，来探测被加工物体内部的缺陷。X射线和 γ 射线是一种电磁辐射。在射线检测中应用的射线主要是X射线、 γ 射线和中子射线。

2. 超声检测法

超声波探测方法是指根据被探测对象本身或者缺陷本身的声音特征，对超声波的传输产生的作用，从而实现对被探测对象内部的缺陷或一些物性的探测。超声波检测法利用了介质的声学特性（如声速、衰减系数、声阻抗等）与某些待测的工业非声学量（如强度、弹性、硬度、密度、温度、黏度、浓度、流量、流速和厚度等）之间存在的某种函数关系或相关性，并探索这些量之间的关系，以便通过这些声学量来测定工业非声学量。

3. 磁粉检测法

磁粉探伤是一种利用磁粉在被测工件表面或近表层产生的漏磁场，对工件表面及近表层缺陷进行无损探伤。当被测物体或被测物体被磁化后，若待测物体表面或表面有裂纹、冷隔等缺陷，将产生一种漏磁场，使检测过程中产生的磁性颗粒被吸引并聚集起来，从而实现缺陷的显示。

4. 渗透检验法

渗透探伤是一种非破坏性的测量方法，可用于对金属材料的表层及近表层缺陷进行检测。使用黄绿色荧光渗透液或红色有色渗透液对窄缝具有较好的渗透能力，通过渗透清洗、显示处理后，显示被放大的缺陷显示痕迹，通过肉眼进行观察，可以对缺陷的本质和大小做出恰当的评估。

结语

总之，将焊接技术运用到机电安装工程中，可以有效地提升机电装置的工作效率，保证其工作的安全。因此，在进行机电安装工程的时候，要特别注意将热水锅炉焊接工艺、普通压力容器焊接工艺、球罐焊接工艺等焊接工作，并且在焊接工艺完成后，还要对焊接部件进行焊接后的检测，这样才能保证机电装置的焊接工作效率，避免出现裂缝等问题，从而提升机电装置的品质。

参考文献

- [1] 马韬. 焊接技术在机电安装工程中的运用研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2020(5): 222.
- [2] 孙利剑. 焊接技术在建筑机电安装工程中的应用[J]. 新材料·新装饰, 2020, 2(8): 68.
- [3] 尚颖. 焊接技术在机电安装工程中的运用分析[J]. 数字化用户, 2018(30): 41.
- [4] 王子硕. 焊接技术在机电安装工程中的应用[J]. 建筑工程技术与设计, 2018(14): 761.
- [5] 孔伟. 焊接技术在机电安装工程中的运用[J]. 现代职业教育, 2018(24): 20.