

金属材料焊接成型中的主要缺陷及控制措施

梅卫平

江铃汽车股份有限公司 江西南昌 330000

摘要: 随着经济的发展以及化工行业的发展,对于金属材料的需求量呈现上升的趋势,金属的需求增加也导致金属材料的焊接环节的工作增加。焊接作为常用的生产手段,其焊接质量也将直接影响到产品成型质量。想要保证金属材料的焊接质量需要先了解产生质量问题的原因,根据问题,拟定相应的处理对策,不仅可以提高焊接效果,而且能够提升金属产品质量,推动行业经济的可持续发展。基于此,本文就探究金属材料的焊接成型环节中出现的为题,并结合当前的问题提出优化的策略以提升金属材料的焊接成型质量。

关键词: 金属材料;焊接成型;问题;措施

引言:金属材料的焊接成型关乎后期的投入使用的效果,因为金属材料的焊接成型会参与到工业生产环节,所以,焊接成型的质量也会影响后续的工而已生产,就需要关注好金属材料焊接成型的质量。加强生产环节的把控能有效的从源头降低质量问题,所以本文探索在焊接中优化金属材料的焊接成型问题。

1. 影响金属材料焊接成型的因素

1.1 氧化物因素

基于以往应用经验可以得知,在金属材料焊接过程中,其焊接时的温度在800-1400℃,在此高温作用下,会出现氧化反应,金属材料表面产生氧化反应在后续的工艺中不能很好的实现母表材料的湿润,这样在氧化物凝固之后,也会造成结合处非常脆弱,强度只有常规状态下的60%-80%,从而增加金属产品裂缝问题的发生概率。尤其是镁、铬、钛等活性较大的金属材料,在800℃-1400℃的焊接温度下产生的氧化物数量众多,会影响到最终焊接的效果。所以焊接工作需要偶环境的要求,一般都会在保护气或真空环境下进行焊接,或者使用助焊剂来参与焊接,从而提高焊接质量的可靠性,达到既定的焊接要求。

1.2 蒸汽压因素

结合以往实践资料可以得知,超过90%的金属材料在应用中,均不会产生较高的饱和蒸汽压,但是有些金属材料在应用中,则会产生较高的饱和蒸汽压,如镉和锌,在焊接温度超过400℃时,其饱和蒸气压也会增加,此时便会损坏填充料中的相关元素,导致20%-40%的成分缺失,无法达到预期的生产要求,从而影响到金属成品的生产质量。基于此,需要合理筛选合金材料,期间

也需要考虑蒸汽压因素带来的影响,以此来避免填充料质量较差时,带来金属焊接质量不足的问题。

1.3 热环境因素

从实际应用情况来看,在金属材料焊接过程中,热环境因素也会带来较大的负面影响。在对金属进行焊接时,如果焊接时的温度超过材料再结晶温度(一般会超过1000℃),那么此时也会造成加工硬化的问题,使得焊接后金属材料的强度下降10%-15%,而且晶粒也会在此温度下变粗3%-10%,从而影响到结构的焊接质量。基于此,在实际应用中也需做好加热温度、加温时间的控制工作,以此来确保焊接节点的均衡性,减少结构变形问题的发生概率。

2. 金属材料焊接成型中的主要缺陷

2.1 焊缝折断缺陷

结合信息技术统计结果显示,金属材料的焊接成型会出现5%-10%的焊接缺陷,从而影响到焊缝区域的整体性。而此类问题的出现,会在受到70%-80%预期压力时,引起焊接的金属材料出现折断或者突变的问题,直接影响焊接产品的最终质量。导致此类缺陷出现的具体原因如下:(1)在焊接过程中,其操作过程的规范性较差,从而导致无法充分焊透或者无法充分融合的情况,进而影响到焊接区域的施工质量。(2)在焊接时其角度不满足要求,在角度偏差超过5°后,也将导致焊接结果较差的情况,影响到最终的成品质量。(3)在对焊条进行选择时,其质量无法满足相关焊接要求,或者在焊缝处理时没有及时进行清洁,从而造成结构未焊透的情况,影响到最终的焊接质量。

2.2 夹渣缺陷

进行金属材料焊接处理时, 也容易出现夹渣缺陷, 此类问题所带来的危害性较大。具体体现在焊缝中有熔渣混入, 降低3%-7%的结构整体性, 结构强度也会因此下降15%-25%。导致此类问题出现的主要原因如下: (1) 焊缝区域在切割处理时, 存在不合理的问题, 这样也导致结构焊接时遗留了数量较多的残渣, 从而增加12%-15%的夹渣缺陷。(2) 在对焊条进行选择时, 其合理性相对较差, 无法满足相应的焊接要求, 从而导致了夹渣缺陷。(3) 在焊接过程中其操作电流较小, 使得焊接结果较差, 从而造成夹渣问题, 影响金属材料的焊接质量。

2.3 气孔缺陷

按要求进行金属材料焊接处理时, 也存在气孔缺陷问题, 其带来的危害性也非常突出。此类缺陷主要是指, 在焊接区域的表面、内部、边缘等位置, 出现较为明显的气孔问题, 从而影响到金属材料整体的焊接质量。导致此类问题的出现原因如下: 在焊接区域的处理中, 相关人员没有按要求进行清洁, 这也使得焊接区域造成油污或水分问题, 导致大量气体问题, 从而形成气孔问题。而且这些产生的气泡也会在焊缝周围进行滞留, 这样也使得焊接整体质量出现问题, 降低了焊接结果的可靠性。

2.4 工序质量

焊接控制技术在应用中有着一套严格的标准, 在金属材料、半成品加工期间, 需要按照标准开展工作, 从而可以在最大程度上保证生产出的产品满足规定要求, 按照产品生产要求进行材料焊接与成型的质量控制工作, 清楚生产操作行为对材料加工效果造成的影响, 确定工序生产要求, 严格按照材料加工要求完成操作任务。工序质量管理在材料焊接成型方面意义重大, 应该将工序质量管理与焊接和成型质量联系在一起, 进行科学的控制。然而, 经过调研发现材料在工序流程管理方面存在一定的问题, 很多企业没有围绕材料生产工作设置对应的质量检测流程, 对各道工序进行质量测试工作。由于工艺生产品质控制不到位, 因此没有办法从源头确保成品的性能与质量。在焊接流程工序无法满足工作标准的情形下, 难以约束工作行为, 在实际操作中便会因为工序错误而直接降低工作的质量。

2.5 未焊透

未焊透问题的出现会降低焊接缝隙的作用效果, 同时难以保证接头达到设定要求, 还会降低材料的抗疲劳性

能。未焊透问题的存在, 会使材料在加工方面受到应力的影响, 损害焊接缝隙, 同时还使材料外表面出现裂纹。

3. 金属材料焊接成型缺陷的控制措施

3.1 合理选择焊接方式

(1) 对于待焊接时的材料性质进行梳理, 以此来选择相匹配的加工方式, 同时参考金属材料的焊接标准, 来合理筛选焊接方式, 借此来确保焊接质量的合规性。(2) 在对金属材料焊接时, 也需要梳理相应的焊接要求, 并且也需要整理金属材料的焊接流程, 从而提高焊接结果的规范性。此过程中也会使用到仿真技术, 以此来讨论所选焊接方式是否满足要求, 从而提高所选焊接方式的合理性与可靠性。(3) 做好相应的预防工作, 针对焊接过程中存在缺陷也需采取措施进行处理, 以确保金属材料焊接工作的有序展开。

3.2 合理控制焊接参数

通过合理控制焊接参数, 能够提高焊接过程的有序性, 以提高金属材料焊接成型效果。在具体实践中, 也需要注意以下内容: (1) 根据所选焊接材料的特征与性质, 筛选恰当的焊接参数, 涉及焊接方式、焊接时通过电流、焊接机械规格等, 从而确保所拟定参数的合理性, 满足相应的施工要求。(2) 在焊接过程中, 也需要做好焊接弧度、焊接角度等参数的控制工作, 保证在施工中能符合材料的生产要求。(3) 金属材料的焊接部位如果有比较大的钝边, 就需要格外的注意保证好焊接时材料被100%焊透了, 从而提高金属材料的成型质量, 将焊接结果的合格率提高到95%以上。

3.3 搭建良好的焊接环境

(1) 在金属材料焊接工作开始前, 也需要做好周围环境的审查工作, 及时采取全方位监测来了解外部环境的变化情况, 内容涉及湿度、风荷载等, 以此来为人员搭建有利于焊接工作顺利进行的环境, 从而降低焊接缺陷问题的发生概率。(2) 在焊接工作开展过程中, 也需要加强焊缝检查与监督工作, 以此来减少焊接时的问题, 并且在焊接工作结束后, 也需要及时清洁焊缝表面, 从而为后续工序的顺利推进奠定基础, 将焊接问题发生概率下调到5%以内。

3.4 做好焊接过程控制

做好焊接过程控制, 能够及时发现焊接时存在问题, 才能有效的控制焊接的质量。从实际应用情况来看, 应做好全过程监控管理工作, 这样也可以对焊接过程中存

在问题进行实时监督,以减少焊接质量问题。例如,在预防焊接气孔缺陷问题时,需要先进行坡口,保证焊接的部位没有油污或者是水分,这样才能提高金属材料的洁净度。期间也会使用烘烤的方式降低焊接材料的表面水分,保证焊机的金属材料干燥符合焊接的要求,在焊接时控制好焊条的电弧长度从而减少焊接缺陷,将金属材料焊接合格率提升到97%以上。

3.5 及时修复焊接缺陷

通过及时修复焊接缺陷,可以进一步提升金属质量,提高资源利用效率。从实际应用情况来看,在对其进行重新焊接处理时,不能在带压或背水状态下进行补焊,同时在焊接时的温度也需要控制在0℃以上,如果外界达不到此条件,也需要提前进行预热,以营造良好的焊接环境。而且在补焊的过程中,也会使用到小电流、多层多道法进行焊接,期间需要确保整个过程的连续性,焊接时的温度也不能低于100℃。另外,在焊接工作结束后,也需利用超声波探伤仪、磁力探伤等手段进行金属材料焊接成型的质量检测,保证符合生产的标准在进行后续的生产工艺。

3.6 预防焊接缺陷

(1) 预防气孔缺陷。在焊接过程中需要清楚工作要点,同时为预防气孔缺陷的出现,应该清楚气孔缺陷主要是受到速度、电流等因素干扰而出现的。控制好焊接的环节焊接速度、电流、压力等因素,能一定程度上预防气孔问题的出现。另外,应该及时清除材料表面的杂质、油渍与水分,不能忽视材料边缘部位的清洁工作。需要掌握金属材料特性,在焊接金属材料前妥善保管材料,防止焊接时材料被腐蚀。应该在焊接工作中加大对焊接速度的控制力度,将焊接速度控制在合理区间,由此可以防止气孔的出现。(2) 预防裂纹缺陷。在焊接过程中,为了防止材料出现焊接裂纹,必须提前预防,在焊接工作前便需要处理材料,打磨、清洗材料的两端;同时将材料两端设计为同一斜口坡度,由此可以使后期焊接工作良好地进行。在焊接过程中需要确保焊接口大小与焊接使用的焊条相匹配,由此可以在焊接过程中预防纤维小电流产生隐形裂纹的隐患。在焊接工作结束后,需要关注部分重要位置,灵活选择测试方法,可以通过超声波等探伤方法掌握材料情况,如果发现材料存在问题或达不到规定的条件,需要打开焊接部位进行打磨并重新探伤,直至该部位达到要求为止。(3) 预防夹渣缺

陷。层层递进地完成焊接工作,在确保上一层焊接不存在问题后,再进行下层焊接工作。在完成焊接工作后需要打磨材料,完成后期清理工作。在整个过程中需要仔细观察,防止因焊接操作不当,在材料表面出现颗粒。一旦发现焊渣颗粒应该快速处理,将颗粒打磨后才可以继续后续的工作。(4) 预防未焊透现象。气孔的出现主要是应力集中后产生的,为了消除气孔,提高焊接工作的整体质量,需要在清理焊接材料表面之前,做好工作环境的控制工作,保证环境整洁,在无尘的情况下进行操作。另外,在焊接前还需要调整保护气体纯度、电弧长度与焊条干燥程度,尽可能降低外在因素对焊接工作造成的影响。在焊接阶段提高焊接速度的控制力度,灵活选择控制方法,从而提高工作的执行效果,防止金属的理化性质发生变化。

3.7 超声无损检测技术

在应用超声无损检测技术前,需结合焊接设备情况、焊接人员具体水平、双梁门式起重机检测部位、焊接现场环境开展综合分析,以此围绕双梁门式起重机的典型角焊缝和对接焊缝进行分析,科学编制超声无损检测工艺,工件、探头参数、要求技术、验收标准、探头位置、焊接方法、试块种类、检测灵敏度、检测比例、坡口形式、检测时机等信息均需要明确。以主梁腹板对接焊缝为例,作为关键的门架结构组成部分,其直接影响双梁门式起重机的安全性和稳定性。对于由3节组成的主梁来说,存在15-20m的每节长度,受标尺钢板长度不足影响,需要进行拼接施工,主梁的腹板、上下盖板允许拼焊,而结合规范标准要求,为保证焊缝无缺陷,需依托超声无损检测技术开展针对性检测,保证焊缝质量满足1级要求,应在板材拼接焊接完成后进行检测,采用锯齿形、斜平行的扫查方式,仪器型号、探头型号应分别选择PXUT-350C、2.5P13×13K2,以机油为耦合剂,按照深度1:1进行扫描线调节,需围绕清除焊接飞溅的露出金属光泽表面进行检测。在翻转挂钩面板对接焊缝的超声无损检测过程中,翻转挂钩的长度为8m,且属于关键零部件,对于其允许拼焊的面板,为保证焊缝质量满足1级要求,可采用与主梁腹板对接焊缝相同方法进行检测;在双梁门式起重机角焊缝的检测过程中,需关注纵向角焊缝,如主梁上下盖板与腹板间的焊缝,一般存在8mm的焊缝高度,为保证其无缺陷且满足1级要求,应基于上述设置适当调整探头类型和检测位置,以此保证超声

无损检测技术的有效应用。

4. 结语

综上所述,对焊接的方式进行有效的把控可以减少焊接时的缺陷问题,合理控制焊接参数;能够提高焊接过程的有序性,搭建良好的焊接环境;可以加快焊接活动的推进速度,做好焊接过程控制;能够及时发现焊接时存在问题,及时修复焊接缺陷;可以进一步提升金属质量。通过采取恰当措施来提高金属质量,对于促进行业经济可持续发展有着积极的意义。

参考文献:

[1]王晓静.刍议金属材料焊接成型中的主要缺陷

及控制措施[J].科技风,2020(26):131-132.DOI:10.19392/j.cnki.1671-7341.202026066.

[2]纪银东,高超,范喜磊.金属材料焊接成型中的主要缺陷及控制措施[J].冶金与材料,2020,40(04):108-109.

[3]王海成.金属材料焊接成型中存在的缺陷及其控制措施[J].化工设计通讯,2020,46(07):183-184.

[4]孟玲丽.金属材料焊接成型中的主要缺陷及控制措施探讨[J].世界有色金属,2019(22):267-268.

[5]赵渊博.探析金属材料焊接成型中主要缺陷及控制策略[J].世界有色金属,2019(21):263-264.