

浅析铝合金管氩弧焊接技能培训技巧

陈丽刚

中国电建集团山东电力建设第一工程有限公司

摘要: 由于铝及铝合金的特性导致其在焊接时易产生氧化、气孔和未熔合等缺陷。特别是对于培训参加焊接技能竞赛铝合金管焊接项目而言,传统方法耗时长、效果差、成本高。本文通过培训实践,总结形成一套铝合金管氩弧焊接技能培训方法,并申请了国家发明专利。本培训方法已获得了较好的技能竞赛成绩效果,值得在参加该项目竞赛的集训和比赛中推广应用。

关键词: 铝合金管; 焊接; 技能竞赛; 培训

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.12.209

引言

在参赛选手培训过程,传统方法是按照竞赛技术文件要求,通过教练经验传授和选手的进行试件的焊接练习和个人摸索,才能长时间的总结适合于自己的一套焊接技艺,由于选手的水平差异导致培训所用时间长,材料和机械使用成本高,现场发挥时焊接质量不稳定。为此,拥有丰富参赛和培训经验的高技能焊接教练团队经过潜心研究多年的探索研究和总结验证形成,可用于指导参加有铝合金管焊接项目的技能竞赛选手的培训方法。

一、传统培训方法的缺点

1. 传统的试件坡口加工时角度一般为 30° ,对接后焊接角度偏下偏小,易造成根部未焊透等缺陷,同时采用锉刀或钢磨头打磨坡口,致使坡口边存在毛刺且容易损伤内坡口边,导致焊接时产生气孔、烧穿等缺陷;

2. 传统培训方法技能操作指导较为随意,没有模块化的技能培训,需要选手的自我摸索总结,焊接接头成型质量提升慢,教练和选手所花费的时间、精力较长,所消耗的材料、机械等成本较高,同时由于铝合金焊接时的强光、强紫外线辐射等,较长时间的训练对选手和教练的身心健康造成伤害;

3. 传统的培训方法的主要重视选手的技能培训,对选手的体能和心理素质方面的缺乏科学合理的训练和疏导,由于受到选手个人水平差异和赛场上发挥时的不确定因素的影响,导致选手发挥失常,焊接接头质量不稳定得分低,无法取得优异成绩。

二、培训前的准备

(一) 所需设备材料等

焊接设备: 交直流方波铝焊机

铝合金管规格: $\Phi 80 \times 5\text{mm}$, 材质: 5A06铝镁合金

铝焊丝规格: 2.4mm, 3.2mm, 型号: SA15356

焊接方法: 交流钨极氩弧焊

焊接位置: 垂直固定组对焊接

参训选手: 具有一定的GTAW操作技能基础

(二) 试件的制备

1. 首先对经过车床加工好的试件采用铝合金专用的超硬钨钢圆锯片对坡口打磨处理,通过焊缝检测尺检查确认使坡口角度为 35° 。该加工方式坡口处不会产生毛刺,可以减小焊接时气孔的产生。试件坡口两侧50mm范围内表面用钢磨头打磨干净,露出金属光泽,制备好的试件必须在2小时内进行焊接,否则重新进行打磨制备,这是因为铝易在空气中氧化产生致密的氧化膜,如不进行处理在焊接时会出现气孔缺陷。

2. 将试件在工位架上进行垂直组对检查,看是否存在间隙。如果存在间隙会造成烧穿缺陷,可用锉刀经内坡口边缘轻微用力锉平,打磨后出现的毛刺要清理干净,尽量不出现钝边,否则钝边过厚会对打底焊接造成影响,导致未焊透。

(三) 焊接材料和焊接环境

1. 所用焊丝用钢丝球打磨一遍,确保焊丝表面打磨干净,清理好的焊丝放入专用焊丝筒内,必须在8小时内用完,否则容易氧化需要重新处理。

2. 焊枪的钨棒选用钨棒,钨极打磨成圆锥型,不可太尖但要圆滑没有棱角。

3. 氩气纯度不得低于99.99%,且含水量不应大于50mg/

m^3 , 气体流量为15—20L/min。

4. 环境温度不低于 5°C ,否则应预热至100— 200°C 方可施焊。

三、焊接技能培训

(一) 组对点固

1. 将制备好的试件组对,组对时不留间隙,不得存在角变形。

2. 点固前预留好起弧点A,以A点为等边三角形顶点,确定另外两个顶点B、C,也就是需要点固的两点,点固电流不宜过大,不可焊透,点固牢靠,以防焊接时受力变形或拉开。

(二) 打底焊接

1. 打底焊接前,设置焊机电流为150—160A,焊接起弧处在A点,焊枪与试件成 90° 夹角,不可前后倾斜,钨极伸出长度约为3mm。加丝时要用焊丝轻轻去顶融化的熔池,要向熔池后面加丝,不要向熔池里面加丝,向熔池里面加丝容易造成根部夹丝。

2. 在起弧时可以上下轻微摆动焊枪,随后焊枪无需摆动,焊接时焊接速度不宜过慢。焊接时若发现加入焊丝后正面熔池过厚、过宽,这表明根部没有焊透,加入的焊丝都融化在了表面的熔池里。

3. 焊接过程中,点固的焊点要打磨掉,但不可要把坡口根部磨穿。若发现存在气孔等缺陷,立即停止施焊,进行修磨处理,并检查焊缝根部是否未熔合。

(三) 焊缝接头

1. 在打底焊缝接头前,要先用超硬钨钢圆锯片将前面的熄弧点打磨出斜坡,这样接头比较容易。

2. 起弧时要在斜坡的后面起弧,形成熔池后在加入焊丝进行焊接。

3. 最后收弧时要把第一个起弧点A打磨出斜坡,慢慢息弧,并留出一段“小尾巴”。

(四) 盖面焊接

1. 盖面焊接前,设置焊机电流为140—150A,打底焊接完成后,经目视检查确认无误后,用超硬钨钢圆锯片将打底层焊缝的接头和高点轻微打磨一下,使打底层焊缝平滑。

2. 盖面时焊枪与焊缝成 90° 夹角,焊丝可采用与焊缝圆的剪切线的角度加丝,焊枪采用圆型摆动法摆动。焊缝的接头同样用超硬钨钢圆锯片打磨一下,以保证接头的高低差,打磨时不要损伤的原始焊缝。

3. 最后的收弧时要把第一个起弧点打磨出斜坡,慢慢息弧,收出一个“小尾巴”。

(五) 焊缝检测和统计分析

焊接完成后依据竞赛规程文件评判标准进行外观评分和射线检测内部质量,建立选手培训过程数据库,将所焊的试件得分和出现问题情况输入数据库,对选手培训效果进行大数据分析,根据数据分析,不断调整优化焊接工艺参数,达到最佳焊接效果和最优成绩。

四、结论

通过技术参数的优化和选手身心的锻炼,使参赛选手易于学习掌握铝合金管的焊接技能,所申报的发明专利《铝合金管氩弧焊接过程优化方法》(登记号CN201710482058.8)已进入公开审查阶段,证焊接接头的外观质量和内部质量,能够在短时间内达到参赛水平,可降低教练和选手的训练时间,同时有效节约成本、安全高效,保证他们的身心健康等特点,提高选手的体能和心理素质,在赛场上稳定发挥,取得优异成绩,为企业争得荣誉创造价值。

参考文献

- [1] 武旭平,段临,范绍林. 铝合金管母线焊接工艺[J]. 金属加工(热加工), 2015(18)
- [2] 曾乐樵. 铝合金管道焊接气孔产生原因分析及克服措施[J]. 现代工业经济和信息化, 2014(13)