

逆变器柜体螺柱焊工艺试验研究

株洲联诚集团有限责任公司 (湖南 412001) 陈长江 彪 伟 李丽红

【摘要】对 M4 的螺柱进行了螺柱焊工艺试验研究, 结果表明按工艺评定所选参数进行产品焊接, 能够获得优质焊接质量。

螺柱焊以其焊接工序和装配工序简单的特点, 得到越来越广泛的应用, 使用螺柱焊接, 省去了钻孔、攻丝工序, 尤其是在薄板方面更是体现了其独特的优越性, 现已被广泛用于锅炉、汽车配件、铁路车辆、安装工程等领域, 对环境的适应能力强, 焊接效率高, 质量好, 设备性能稳定。我公司制造的逆变器柜体全部采用薄板结构设计, 柜体上设计了很多焊接螺柱, 以方便安装各种电子元器件。柜体尺寸为 1900mm × 1650mm × 520mm, 柜体结构大致为骨架、面板和柜门, 整个柜体采用螺柱焊的螺柱有 77 个, 其中 M4 螺柱有 68 个, M5 螺柱有 9 个。

1. 焊接性分析

M4、M5 螺柱材质均为 A2—50, 相当于国内的 06Cr19Ni10 (原 0Cr18Ni9), 母材为 2mm 钢板 09CuPCrNi—A。对于 09CuPCrNi—A 耐候钢板, 其中 $w_{Cu} = 0.46\%$, 没有达到影响焊接性 0.55% 的指标; P 元素的存在与钢中的 C 含量有关, 当 $w_{C+P} > 0.25\%$ 时则会出现冷脆倾向, 而 09CuPCrNi—A 材质的 $w_{C+P} = 0.166\%$, 故母材和螺柱均具有良好的焊接性。螺柱、母材的化学成分及力学性能如表 1、表 2 所示。

表 1 A2—50 化学成分 (质量分数) (%)

化学成分	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	N
实测值	0.02	0.45	1.21	0.005	0.027	18.4	8.01	0.03

表 2 09CuPCrNi—A 化学成分

化学成分	C	Si	Mn	S	P	Cr	Ni	Cu
实测值	0.08	0.38	0.42	0.007	0.086	0.34	0.25	0.46

2. 螺柱焊设备

螺柱焊设备采用德国 KOSTER 公司的 ELOTOP 螺柱焊机, 将螺柱定位后通过强大电流短路并同时螺柱提升进行引弧, 电弧扩展后进行稳定燃烧形成熔池, 此时螺柱下落并结束通电, 在焊接气体保护下熔池结晶, 形成接头。

3. 焊接工艺评定

(1) 焊接工艺评定材料 焊接工艺评定用试板材质采用与产品相同材质的钢板, 规格为 2mm × 80mm × 80mm, 数量 22 件, 焊接螺柱为 M4, 材质为 A2—50 (不锈钢), 焊接示意如图 1 所示。

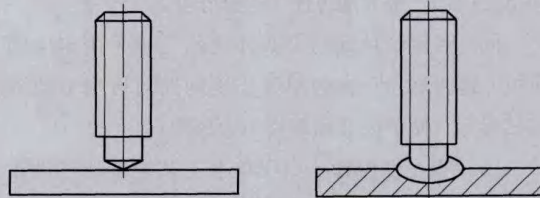


图 1

(2) 焊接准备 将所有母材焊接区域约 $\phi 30\text{mm}$ 内的油污、锈蚀物或氧化物等用砂轮片打磨干净, 露出金属光泽, 以避免焊接时产生气孔、夹渣等焊接缺陷。

将焊枪电缆和接地电缆尽量摊开摆放, 注意各条电缆不能交叉, 两根接地电缆的接地夹分别夹持在母材的两边, 呈对称状态, 为保证焊接操作稳定, 接地夹应将母材与焊接平台一起夹住, 同时保证焊接区域能容纳焊枪嘴部。

调节焊机面板上的焊接方式开关, 将开关置于

保护气体档位,按焊接参数表调节好焊接电流、焊接时间、气体流量。在焊枪尾部用一字起子调节螺栓的提升高度,对于螺栓的伸出长度,调节好后应该尽量拧紧固定用的内六角头螺栓,以免操作时发生松动影响焊接质量。焊接参数如表3所示。

表3 焊接参数

焊接电流 /A	焊接时间 /ms	提升高度 /mm	气体流量 /L·min ⁻¹	伸出长度 /mm
600	90~95	1	8~12	1~2

(3) 评定结果 试板焊接后,根据 ISO14555 标准进行如下试验:①对所有试件进行外观检测。②弯曲试验 10 件,弯曲角度 60°。③宏观金相检测两件。

经检测,焊缝外观成形美观,未发现任何焊接缺陷,焊缝外观合格,如图2所示。弯曲试验的弯曲角度 60°时未开裂,弯曲试验合格,如图3所示。宏观金相检测,焊缝熔合良好,母材、热影响区均无异常,试件宏观合格,如图4所示。



图 2

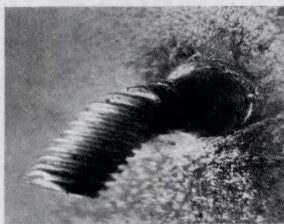


图 3

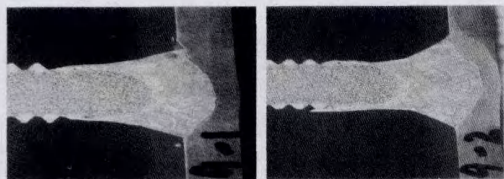


图 4

4. 产品焊接

根据评定合格的焊接工艺,编制焊接工艺规程(WPS),产品焊接前仍要求对 M4 的螺栓进行简易工

作试件的焊接,焊接后对试件进行外观检查和弯曲试验,经检测均符合要求,然后采用规定的 WPS 参数对产品进行焊接。

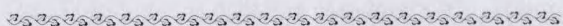
5. 结语

(1) 通过工艺评定和生产验证,对 M4 螺栓的焊接电流应达到 600A,焊接时间为 90ms。焊接电流过低会导致母材与螺栓接触面未熔合,影响螺栓的连接强度,而电流过大则会造成焊缝咬边、母材焊穿,甚至螺栓烧断,从而导致焊枪上 M4 夹头烧损报废。

(2) 焊枪提升高度定为 1mm 比较合适,最大为 1.5mm,提升高度过高会造成焊缝金属不够,导致焊缝细而长,影响螺栓强度和焊缝美观。提升高度过低会造成焊缝飞溅,成形不美观。

(3) 焊接一次电缆应直接接在手柄开关的一端接线柱上,而不能接在漏电保护开关的接线端上,以避免瞬时功率过大烧毁开关触点而影响焊接质量。

MW (20120516)



英研究说焊接工人应接种疫苗 以降低职业病伤害

英国一项最新研究说,从事金属焊接工作的人员因职业关系患肺炎的风险会较高,雇主应帮助这些工人接种一种名为 PPV23 的疫苗,以降低他们的肺炎风险。

英国南安普顿大学等机构研究人员在新一期《职业病医学》杂志上报告说,焊接金属时产生的烟雾进入焊接工人肺部容易导致患肺炎的风险升高,但如果接种 PPV23 疫苗,就可以降低这种风险,并可能因此拯救生命。在英国,接种这种疫苗的价格为 30 英镑(约合人民币 300 元)。

研究人员基斯·帕尔默说,虽然英国卫生部已有这方面的官方建议,但仍有不少雇主和焊接工人不清楚焊接金属时产生的烟雾所导致的健康风险,他认为雇主应该帮助所有从事焊接工作的人员接种这种疫苗。

帕尔默还说,由于职业上已经有了一定的肺炎风险,焊接工人最好不要再吸烟,以避免增加额外的肺炎风险。

(新华网)