

# 电焊机控制电器的安全使用与维护

● 河南天宏焦化集团公司 王水成 秦振虎

## 0 引言

电焊机主要有工频交流弧焊电源(又称为弧焊变压器)、弧焊整流器、逆变式弧焊电源、脉冲弧焊电源等品种,而电焊机(本文以最常用的弧焊变压器和弧焊整流器为讨论对象)的控制电器是向电焊机供给电能,并提供多种保护的配电功能,它对电焊设备及操作人员的安全具有重要的保障作用。

## 1 概述

为满足对电焊机供电、控制和保护的需求,通常利用通用低压电器和专用保护电器组合成适当的控制装置,如电焊机控制盘、电焊机控制箱等,这些控制盘或控制箱通常均称为电焊机控制电器。常用的电焊机专用型保护电器有抗涌流的剩余电流动作保护器(RCD)、电焊机空载自动断电保护装置等。

## 2 使用与维护安全要领

由于配电电器种类、规格、参数以及工作场所的不同,日常使用和维护应当重视和注意以下若干方面。

(1)配电箱(盘)应置于干燥、通风、无大量扬尘、无腐蚀性气体、无强烈振动,且便于操作的地方,配电箱(盘)的周围应留有通道。露天使用时,应具有遮蔽雨雪的防护措施。配电箱(盘)还应有可靠的接地(PE)或接PEN的措施,其接地电阻不得大于 $4\Omega$ 。

(2)对配电电器应当经常进行检查,清除灰尘、驱除潮气,结有露珠或积水时,必须彻底清理干净;闸刀开关、空气断路器、交流接触器等电器不得无盖使用,盖子残缺时必须及时更换;发现配电导线有变色、糊焦现象,往往是接线处接触不良所致,应清除氧化物质,将导线压接牢固,并加强其绝缘。

(3)要合理选用保险丝规格。电焊机供电电源总回路保险丝额定电流 $I_{\text{sc}}$ 应略大于电焊机输入电流(一次电流) $I_{\text{in}}$ ,一般取 $I_{\text{sc}}=1.1I_{\text{in}}$ 。由于普通保险丝的熔断时间较长,对半导体整流元件起不到应有的保护作用,因此对于弧焊整流器整流元件的过载保护,宜选用专门的快速熔断器,并按整流元件额定电流的1.57倍来选取熔断管的电流规格。

(4)每台电焊机都应由足够大容量的电源开关进行独立控制,用于电焊机的电源开关主要有封闭式负荷开关、胶盖瓷底闸刀开关、空气断路器、交流接触器等,无论何种开关电器,均不得将多台电焊机并接在一个电源开关上。使用空气断

路器时,其动作电流应根据电焊机的技术参数和具体使用工况而合理整定。

(5)装配有剩余电流动作保护器(RCD)时,必须经常检验其保护动作的灵敏度与可靠性,平时应当定期进行动作试验,当按动试验按钮后,剩余电流动作保护器应能可靠动作。对于固定场所使用的焊接电源,当使用条件和环境较好时,每周应当试验1次,较差时应每天试验1次;对于移动式或临时场所使用的焊接电源,每变动1次工作地点,就应当进行1次动作试验。

需要引起注意的是,即使配备了剩余电流动作保护器,其保护作用及范围仍然是有限的。因为剩余电流动作保护器只对电焊机的一次回路进行保护,对于二次回路(即焊接回路)其实是无能为力的,所以在焊接作业时仍然不可掉以轻心。

(6)应定期检测空载自动断电保护装置在空载断电时电焊机二次侧的输出电压,其值必须符合安全电压值要求,并测试其最短断电延时时间,一般为 $1s\pm 0.3s$ 。

(7)作业中的电焊机需要切断电源时,必须首先停止焊接,不得带负荷(即电焊过程中)拉闸,防止大电感性负荷自感电动势的电弧危害。

(8)无论是合闸还是拉闸,都必须实施有效的安全防护措施,如穿绝缘鞋、戴干燥的皮手套等,操作者应当站在电源开关的一侧且相距半米之外,宜用右手操作,将面部转向背离电源开关的一侧,以避免电源开关和其他电器意外情况的发生。

(9)当焊接操作完成或下班离开工作岗位时,都必须切切断电焊机电源的总开关,把焊钳搁在同焊件等回线部分相绝缘的地方。

(10)电焊机电源线路的装接与拆卸、控制电器的检查修理和保养维护工作,均应由专业电工负责,电焊工及其他人员原则上不得擅自动手。

## 3 结束语

电焊机控制电器因电焊机结构和容量的不同、控制要求的不同以及电器选配的不同而具有多种多样的型式,但其操作使用与维护的安全要求却是基本相同的。大量的事故教训和生产实践经验证明,正确地操作使用与维护电焊机的控制电器,是安全地进行焊接作业的重要环节,忽视了这一点,就等于忽视了安全、忽视了健康,甚至忽视了生命。