

# 电焊机空载电压触电事故的分析及预防

② 王 敏

电焊机是一种特殊结构的降压变压器,其一次引入线接 380 V 或 220 V 的交流电源,二次输出线为供焊接使用的较低电压的电源。电焊就是将该电源的电能转化成热能作为热源来加热金属实现焊接。由于电焊作业中操作者每时每刻都要同电打交道,故危险因素较多,触电伤亡事故屡见不鲜。

## 一、空载电压造成触电事故的原因

我国目前生产的手电弧焊机的空载电压一般为 55-99 V,工作电压为 25-40 V。显而易见,空载电压值已远远超过了安全电压范围,对于人的安全而言存在较大的威胁。一方面由于该电压不像相电压(220 V)和线电压(380 V)那样高,易被人忽视;另一方面,电焊工及有关操作人员与焊接回路中的焊钳、焊条、焊件、工作台、焊接电缆等器材的接触比较频繁。当操作人员的个人防护用品保持齐全良好状态时,如果触及到焊条的焊芯、焊钳的焊口、破损的焊接电缆等焊接回路带电体时,通过人体的事故电流大约在 10 mA 左右,仅会造成手臂酸、麻和疼痛感,触电者一般能迅速脱离带电体,不会造成严重的后果。当操作人员的个人防护用品存在缺陷、环境湿度较大、身体出汗、皮肤上带有导电性粉尘、身处导电性地面或碰触到其他接地的导电物体,触电者的触电部位(如手部)将发生痉挛,甚至昏迷而不能摆脱带电体,触电时间稍长就会有生命危险,若事故电流一旦超过 50 mA,在较短的时间内就可能造成死亡事故。

## 二、预防空载电压触电的措施

1、加强个人防护。焊工个人防护用品包括完好的工作服、绝缘鞋、绝缘手套(长度不得短于 0.3 米)等,作业时必须按使用规定穿戴整齐。

2、焊接作业前,要求先检查工作场所的焊件、工具等放置应合理有序,检查各电气设备的摆放和连接应正确可靠,焊接工作点附近不得有易燃易爆物品。

3、在潮湿地方焊接时,操作台附近地面上应铺设绝缘物(如橡胶绝缘垫),或站在垫起的干燥木板上。

4、电焊机至焊钳、电焊机至焊件的二次回路连接电缆(统称焊接电缆)必须选用电焊专用电缆,如 YHH 型或 YHHR 型等,其截面要求根据电焊机额定输出电流选用,其长度一般以 20-30 米为宜。

5、焊钳必须具有良好的绝缘性能和隔热能力,各绝缘部位不得有残缺现象。

6、焊钳与焊接电缆之间的连接要求坚固可靠、接触良好,电缆的橡胶包皮应深入到焊钳手柄内部,以防电缆芯线外露。

7、无论是焊把线(电焊机至焊钳的电缆)还是回线(电焊机至焊件的电缆),最好使用整根的,如果确需中途接头时,每根的接头不宜超过两个,接头处必须连接牢固,保证极低的接触电阻,并做好绝缘处理。

8、无论在高处、斜坡处或沟道等复杂环境还是在常规环境焊接时。均不得把焊接电缆缠在腰里或腿

上、系在金属物体上。也不要把过长的电缆盘成卷。

9、在金属结构及金属容器(如气柜、锅炉气鼓、管道等)内及其他狭小工作场所焊接时,由于触电的危险性增加,故必须采取专门的防护措施,如在容器外面设有可看见和可听见焊工工作的监护人,以便随时注意焊工的安全动态。

10、在焊接工作场所,要注意对焊接电缆的保护,防止击砸、碾压、烘烤和磨损等,如远离高温的电弧和炽热的焊缝金属体;电缆穿越马路或通道时,应采取保护措施;使用中

发现电缆外皮损伤时必须修复,并保证绝缘电阻不小于  $1\text{M}\Omega$ 。

11、当工作场所气温较高或者在潮湿、空气湿度较大等不利情况下作业时,操作人员不得靠在操作台、焊件等与二次回路相连接的金属物体上。

12、为避免电焊二次回路中电击事故的发生,应当安装电焊机空载自动断电保护装置,使更换焊条、整理焊件等正常操作和许多意外的行为均在安全的电压下进行,减小触电的危险性,同时还可节省电力消耗。④