

安全技术

交流电焊机次级触电危害及预防

陆瑜和

(广西石油化工厅 南宁 530023)

1 前言

交流电焊机次级空载电压一般为60~80V, 工作电压16~35V, 电流调节范围50~450A。由于次级电压较低, 而且对于电焊工或配合焊接作业人员来说, 次级触电现象常有发生, 但在多数情况下没有造成人员伤

亡。因此, 对次级触电危害的严重性往往被人们所忽视, 甚至认为次级触电不会造成伤害而麻痹大意, 疏于防范。每当发生此类事故时, 往往误为受害者发生急病猝死, 而没有从触电危害去分析原因, 以致不能吸取应有的教训。

附表 1994年度优秀工程设计获奖项目

序号	设计单位	项目名称	获奖等级	主要设计人员	备注
1	南宁化工研究设计院 广西化工规划设计院	南宁化学工业集团公司1万t/a(50%)山梨醇技改扩建工程	一等	关文华、金昌宁、吴双、黄圩玖、黎官水、罗燕芳、谭勤信等	推荐参加化工部、自治区优秀工程设计奖评选
2	广西化工规划设计院	南宁第二化工厂1万t/a冰醋酸技改项目	一等	潘振海、潘京瑞、卢平安、何捷、孔水旺、何玉英、陆素珊等	推荐参加自治区优秀工程设计奖评选
3	南宁化工研究设计院	斯里兰卡7200t/a液体葡萄糖浆项目(对外项目)	一等	金树人、李瑛、刘极健、张世良、黄健军、霍俊元、陈克强等	推荐参加自治区优秀工程设计奖评选
4	南宁化学工业集团公司设计室	南宁化学工业集团公司5万t/a烧碱扩建工程	二等	何秉华、梧承生、陆恒嘉、乔南湘、詹惠芳、何海和、宁国新等	已获1990年度广西优秀工程设计三等奖
5	柳州化肥厂设计室	柳州化肥厂5万t/a多孔隙铵项目	二等	蔡奇嘉、张民英、梁桂萍、李天亮、粘芳川、梁明、黄兆祥、韦辛等	推荐参加自治区优秀工程设计奖评选
6	广西化工研究院设计室	桂平牲血素厂100t/a牲血素项目	二等 (工艺、设备)	黄若天、罗素娟、李廷国、黄焕生、李卫国、姜晓丹、李原、卢军等	
7	南宁化工研究设计院	都安葡萄糖厂1000t/a口服葡萄糖车间	二等	赖振威、李瑛、刘极健、陈烈民、林忠富、张世良、霍俊元等	
8	南宁化学工业集团公司设计室	南宁化学工业集团公司增塑剂车间含油污水处理工程	三等	何秉华、梧承生、郭振水、蔡继辉、谭忠等	

其实,交流电焊机次级触电伤亡事故时有发生。如:

1990 年 8 月 18 日,武鸣氮肥厂一电焊工晚上加班补焊碳化固定付塔气体进口管弯头时,因焊位靠近地面,地面有水,当天气温又高,该焊工的工作服、绝缘手套、皮鞋都已浸湿,加上夜间作业照明不足,在更换焊条时不慎碰到焊钳电缆绝缘破损处触电死亡。发生事故的电焊机次级空载电压 78V。

1994 年 6 月 4 日,桂林轮胎厂硫化分厂一电焊工在 4 号硫化罐罐底管沟内补焊水管,因管沟较窄(600mm×600mm×650mm)且暗并有积水,抽掉水后仍很湿,加上硫化罐外壁冷凝水下滴,致使该焊工全身潮湿,右手绝缘手套虎口处又开裂,在准备施焊时不慎触到焊钳弯臂绝缘破损处触电死亡。当时电焊机次级空载电压为 65V。

据笔者对事故资料统计,在 1962~1982 年间,全国化工系统共发生 19 起交流电焊机次级触电伤亡事故,造成 18 人死亡,1 人重伤。

分析以上 21 起事故,有以下几个特点:一是事故都发生在 5~8 月高温潮湿季节;二是除 3 起事故属初级线漏电使次级空载电压升高外,其余 18 起事故所使用的电焊机次级空载电压均在正常值;三是事故地点多属有水潮湿或在金属容器(结构)内。

为吸取教训,防止类似事故的发生,现对交流电焊机次级触电危害及预防简述如下。

2 交流电焊机次级触电的危害

触电伤害主要有电击和电伤两种类型。电击是电流通过人体内部,影响呼吸、心脏和神经系统,造成组织破坏及致死亡。

电伤是电流的热效应、化学效应或机械效应对人体的伤害,其中主要是电烧伤、电弧烧伤及熔化金属溅出烫伤,以及身体由于触

电产生不自觉动作造成高处坠落或与机器传动部位碰撞伤害。从触电后果看,电击通常为低压电(1000V 以下)触电所致,电伤属高压电触电所致。由于在生产、生活中,人们主要接触低压电,因此绝大多数触电伤害事故为电击伤害,而在电击伤害中又以电流引起心室颤颤造成的伤害为主要死因。

从对人体安全性来说,工频交流电比直流电更危险。这是因为工频交流会引起肌肉痉挛收缩,使受害者不能自主摆脱电源而一直受到电击,直流电则无此“粘附”效应,同时,人体对直流电击的忍耐力比工频交流电要大 3~5 倍。

为了确保人的安全,通常以 30 毫安工频交流电流作为最大不引起心室颤颤的安全电流。在普通环境和危险环境下的安全电压分别为 36V 和 12V。

3 预防措施

为了防止交流电焊机次级触电伤害事故的发生,在焊接作业时,应注意做好以下防范措施:

3.1 定期检查焊机、焊具的绝缘性能,对焊机外壳应有保护接地或保护接零,以防初级漏电触电。

3.2 为了防止焊工在更换焊条或移动焊位时接触次级回线带电体造成触电,可在焊机上装上焊机空载自动断电保护器。

3.3 焊钳及电缆的绝缘绝热性能应保持完好,连接要简便可靠。在作业时应防止电缆接触高温金属烧坏绝缘胶皮。

3.4 焊接作业人员在作业时应穿戴好防护用品。工作服、电焊手套、皮鞋等应保持干燥。

3.5 在潮湿环境或金属容器(结构)等特别危险环境下作业时,应采取有效的防护措施,如用干燥木板、绝缘胶板衬垫、装设防护栏等,同时应配备两人轮流作业并互相监护。