

施工中电焊机安全使用探讨

黄加明

(湖北工程职业学院, 湖北 黄石 435003)

摘要: 本文从电焊机自身的电气特点及建筑施工工地的工作环境入手, 探讨了电焊机安全技术的实施方法, 介绍了在施工中使用电焊机的安全措施。

关键词: 电焊机; 使用; 接地保护; 安装; 安全措施

中图分类号: TG434 **文献标志码:** B

0 前言

如今, 电焊机由于体积小、移动方便、价格低廉, 在施工现场的使用率极高, 它在提高工作效率、加快施工进度方面起着很大作用。然而, 如果在施工过程中对电焊机安装或者操作不当, 就会引发很多生产事故, 不仅对操作工人的生命安全有极大威胁, 也使施工无法正常有序进行。在此, 笔者结合电焊机工作原理和具体施工情况, 对电焊机在使用过程中应采取的安全措施做简要阐述, 以期与同行共同交流。

1 电焊机工作原理及工作环境

电焊机是利用正负两极在瞬间短路时产生的高温电弧来熔化焊条的药皮、焊芯以及被焊材料, 以达到同种或异种母材连接的目的。电焊机的结构十分简单, 实际上就是一个大功率的变压器, 将 220 V 交流电变为低电压、大电流的电源, 可以是直流的, 也可以是交流的。

电焊机的自身特点就是具有电压急剧下降的外特性, 引弧电压在 60~75 V 之间, 最大电压不能超过 80 V。在引弧后电压下降, 电焊机的工作电压的调节, 除了一次侧的 220/380 电压变换, 二次侧线圈也有抽头变换电压, 同时还采用铁芯来调节焊接电

流的大小。

与其他行业相比较, 建筑工地的电焊机主机相对固定, 但工作地点变换频繁, 有时在潮湿的地下室, 有时在金属容器内, 还有时在钢筋网片上, 并且在空间位置上也移动频繁, 给电焊机的安全使用带来一定的隐患。

2 电焊机安全隐患及安全事故的分类

(1) 由于电焊机自身特点造成的安全隐患及安全事故, 主要是人身触电事故, 包括电焊机的正常工作由于空载电压结合人体素质个性区别及特殊环境造成的触电事故, 以及由于高压 (一次侧) 窜入低压 (二次侧) 造成的触电事故。

(2) 由于人的行为因素造成的安全隐患及安全事故, 主要包括使用钢筋网片和金属管道、金属钢结构和金属容器做工件接线 (电缆线) 造成的安全隐患, 以及由于长期转移工作地点而导致的相线外皮破损漏电带来的安全隐患及焊钳电缆代用带来的安全隐患。

(3) 由于非致命触电引起的高空坠落二次安全事故。

(4) 由于电焊机火花引起的火灾。

3 电焊机在使用过程中产生危险的原因

3.1 电焊机安装或操作失误产生的危险

(1) 在焊接过程中, 操作人员常接触带电的设

备或者器件,在更换焊条、调节焊接电流时都要直接接触电极、极板。如果电器安装不符合规范、电器装置运行出现故障或者操作人员没有按照规范作业,都有可能导致触电。

(2) 如果施工现场带电的接线头、接线柱、连接板或者破损的电缆等外面没有有效的防护措施或者直接裸露在外,人体的某部位接触后就会导致触电。

(3) 小容量的电焊机如果长期过载使用,其内变压器一次侧及二次侧绕组绝缘击穿后与机壳人体接触,也会导致触电。

(4) 电焊机在水泡、雨淋或受潮等情况下,会导致变压器绕组的绝缘等级降低,如果此时电焊机的外壳没有进行接零或者接地保护,人体接触到外壳后就会触电。

3.2 现场管理混乱产生的危险

很多工程的施工现场物品堆放混乱,不能做到及时清理。随意丢弃的金属一端与电焊机的带电部位接触,另一端与电焊机外壳或其他金属(如母材)接触,这种情况时有发生。此时如果操作人员触碰到电焊机外壳或者母材,很容易触电。

3.3 电焊机工作过程中产生的附加危害

(1) 在电焊机工作过程中,高温容易导致焊条、母材和药皮蒸发、凝结气化,产生大量烟尘,对人体呼吸道和肺部伤害较大,同时,弧光强烈辐射作用还会在施工者周围的空气中产生臭氧、氮氧化物等有毒气体。

(2) 在焊接过程中电火花飞溅,如果没有对易燃易爆物品及时清理,容易引发火灾。

(3) 焊工在弧光直接辐射下,如果不按规定使用防护面具,就容易使眼睛被灼伤。

4 电焊机在安装过程中的安全措施

在很多工程管理中,人们只重视电焊机在作业期间的操作规范,对于电焊机的安装过程中的监督和指导力度不够,导致电焊机在投入使用时出现很多生产事故。关于电焊机的安装,应该严格遵照操

作规范,指派专业人员来进行,这是确保电焊机安全使用的基础和前提。

(1) 电焊机的安装必须由专业人员亲自操作或者在专业人员的指导下进行。安装之前,要确保线路连接正确无误。如果电焊机露天放置,应该采取防雨措施。

(2) 在电焊机的开关箱内,必须装设二次空载降压保护器,在对导线绝缘性能进行确认后由专业人员负责接线安装。同时,由于电焊机的额定容量较大,在选择开关的时候,应该选择通断电源迅速的自动开关,而不能选择手动开关。

(3) 必须确保在电焊机的变压器一次侧和二次侧都同时加设防触电装置,排除触电隐患。

(4) 应该严格控制一次侧和二次侧电源线的长度。防止电源线过长被金属割划造成工作人员触电。同时,要确保线路和电焊机接线柱连接牢固,并在接线柱上部安有防护罩,防止漏电。

(5) 电焊机的外壳应该按照施工现场临时用电规范要求,做接零或者接地保护。

(6) 焊机中的变压器二次侧应接零或接地,以防止高压绕组绝缘材料损坏时高压窜入低压,造成要身伤害。

(7) 在焊机经常移动、无法采用固定接地装置的情况下,必须安装漏电保护器,并确保其容量及控制开关容量与电焊机容量相匹配。同时,熔丝保险也应按规定装设,以确保一旦出现短路、漏电时能及时切断电源。

(8) 在同一地点同时使用多台交流焊机时,接线时应注意将不同的焊机分别接入三相电网中,尽量保持三相电源基本平衡,切不可将所有焊机的接线都并入到两相电源线上。

5 电焊机在实际作业过程中的安全措施

2010年11月15日,上海市静安区余姚路胶州路728弄1号的28层教师公寓大楼发生重大火灾,58人遇难。经查,这起重大人身伤亡事故的原因就是由于平时不重视电焊机的安全使用——电焊工无

证作业、施工现场管理混乱、安全措施不落实、安全监管不力、现场违规使用大量的尼龙网、聚氨酯泡沫等易燃可燃材料,而且严重违规操作,从而引发这起重大的安全事故。血的教训警示焊接施工管理人员及操作人员在实际工作中一定要重视如下电焊机安全措施的落实。

(1) 在焊机投入使用前,应对焊工实行培训和考核机制,提高焊工的安全防范意识和操作技能,防止意外伤害事故发生。

(2) 焊接作业前对工作现场进行详细勘察,对易燃易爆物品等及时清理,并在施工现场配发灭火器材,防止发生火灾。排除一切安全隐患,保证施工安全有序进行。

(3) 要求焊工将防护用品穿戴齐全,防护服、绝缘鞋、电焊手套、防护面罩和护目镜缺一不可。这些防护用品除了有绝缘性能外,还能防止烧伤和射线伤害。

(4) 高空作业的焊工,应站在安全作业平台上,并挂系好安全带,防止高空坠落。

(5) 确保焊钳的绝缘性良好,并能牢固地夹紧焊条。与此同时,为防止焊钳异常发热,应将焊钳与电缆线紧密连接。

(6) 在施工现场,尽量使电缆架空,如果受施工条件的限制而不能架空电缆的,要按照电压和回路将电缆分类后采取加护套穿管等保护措施,严禁将不同电压和回路的导线放在同一保护套管内。

(7) 严禁利用任何金属物代替导线使用,防止施工人员触电或引发火灾。

(8) 操作人员严禁对电焊机实施超载作业,操作中要严格按照电焊机额定的“暂载率”和“焊接电流”进行操作,防止电焊机在违规操作中损坏而导致操作人员触电。

(9) 如果是待焊接的工件与大地处于紧密连接的状态,在焊接过程中,需要将被焊工件上的接地线或者接零线拆掉,在焊接作业结束后,一定要及时将线路恢复。

(10) 严禁在以下状态下进行焊接工作:

①当焊接工作区域有易燃易爆气体或者液体扩散时;

②在承压状态的压力容器或管道内;

③在带电设备上;

④在装有易燃易爆物品的容器内;

⑤在受力构件上;

⑥在喷涂过油漆和塑料的容器内。

(11) 在雨天或者潮湿环境中进行焊接施工时,切不可对用电麻痹大意。在使用焊机前,要先确认绝缘材料的绝缘值符合施工安全要求后方可进行焊接作业。同时,在工作过程中焊工和配合人员应保持站在干燥绝缘的物体上作业,并随时检查绝缘物体的绝缘状况,做到及时更换。

6 结论

总之,在施工过程中,安全问题是要关注的首要问题。在施工过程中只有采取安全措施,杜绝安全事故,才能确保工程正常有序进行、减少劳务纠纷和工伤赔偿,从而提高施工质量和生产效率、缩短施工周期、降低施工成本,进而提高施工企业的经济效益。关于电焊机使用过程中的安全措施,我们需要注意的还有很多,希望通过本文起到抛砖引玉的作用,引起广大同行对安全生产的高度重视和深入研究。

参考文献:

- [1] 石 玦,吴明亮,康 龙.手工电弧焊用电安全问题的探讨(二)——电焊机导致触电的机理分析[J].电焊机,2006:36(8):24-26.
- [2] 张荣军,张春善.电焊机二次线触电成因及预防[J].现代职业安全,2004(1):68-70.
- [3] 王 兵.实用焊工技术手册[M].北京:化学工业出版社,2014:595-604.

作者简介:黄加明(1967—),男,湖北黄石人,副教授,电气工程师,主要从事电气自动化专业教学。