

电焊机的安全使用

王水成

(平顶山煤业集团天宏焦化公司, 河南 平顶山 467021)

摘 要: 简述电焊机的类型特点并介绍电焊机在使用过程中应注意的安全要求及相应的措施。

关键词: 电焊机; 安全; 电击; 绝缘; 电压

中图分类号: TG434 **文献标识码:** B

常用的电焊机有弧焊整流器、逆变式焊接电源、晶体管弧焊电源和弧焊变压器等类型, 前三种均采用电力电子技术, 具有节能高效的优点; 弧焊变压器具有廉价、耐用、易维修的特点, 因而是最常用的一种电焊机, 它是一种结构特殊的工频降压变压器, 可将电网380V或220V的电压变为空载电压60~90V及工作电压30V左右, 电流调节范围约50~500A。无论何种类型的电焊机, 其一次电压是危险的, 其二次电压也超过了安全电压范围, 故仍然不可掉以轻心。以下介绍电焊机的安全使用要求。

1. 保证电焊机在使用时的温、湿度条件。一般温度为

油断路器在频繁操作之后, 可能引起本体或操作机构变位, 使断路器合闸或跳闸速度过慢, 增加了燃弧时间, 使断路器的灭弧性能降低, 当线路发生近距离短路故障 (短路电流较大) 时, 由于大电流的冲击, 断路器在跳合闸时无法完全灭弧而导致油断路器发生爆炸。一般油断路器允许在规定的跳闸次数后再进行检修, 运行人员根据此规定来判定是否该检修换油。但实际中动静触头的磨损、动静触头距离的变动、压缩行程不足等造成油断路器在短期连续多次跳合闸的情况下, 绝缘油碳化严重, 使油断路器易于爆炸。另外绝缘降低 (如油断路器密封造成油箱体内部受潮) 也会使油断路器在动作时爆炸。再者, 油箱本身焊接工艺不良或断路器检修后连接处密封不严等原因会引起渗漏油, 使油断路器内部缺油无法灭弧, 如果运行人员未及时发现, 一旦油断路器动作必定引起爆炸。此外, 生产油断路器的厂家众多, 有的厂家在产品上以次充好, 使油断路器的开断容量、额定电流等主要技术指标达不到要求, 造成油断路器发生爆炸。另外, 如雷击、电网谐振过电压等也会造成油断路器爆炸。

-25~40℃ (环境温度在25℃时, 相对湿度<90%)。如果使用环境的气温和湿度比较特殊, 应选用符合环境要求的特殊性能的电焊机。

2. 电焊机必须平稳地安放于干燥且通风良好的场所, 对装有排风扇进行通风冷却的电焊机, 接线时要保证风扇的转向正确, 通风窗与外界物体的间距应>300mm, 以利于内部热量的顺利排出; 要避免各种粉尘和有害气体的侵蚀; 防止剧烈振动和碰撞; 安放于室外的电焊机要注意清洁、防潮并设有防雨雪装置。

3. 电焊机所有外露带电部分必须设有完善的隔离防护

预防措施: 对设备进行定期的预防性试验; 要求厂家对断路器进行异相接地试验, 并提供相应的试验数据; 变电所应装设电容器组自动投切装置; 制定大修计划, 包括试验仪器也要定期检验; 要注意技术参数的调整, 使之符合规程要求; 加强设备的巡视, 及时发现设备存在的问题, 把事故消灭在萌芽状态。

三、结语

解决变压器和断路器机构的渗漏油问题一直是变电检修工作的重点。应适时地安排变压器和断路器的检修, 如运行中的变压器、断路器出现大量渗漏油, 必须及时进行处理, 确保变电设备稳定运行。

参考文献:

- [1] 万千云等. 电力系统运行实用技术问答 [M]. 中国电力出版社, 2006.
- [2] 变电设备异常故障处理办法 [M]. 水利电力出版社, 1999.

收稿日期: 2008-01-24

装置,以防人员或其他导电物体与之相碰触。

4. 电焊机电源线截面应充足、绝缘性能要好,性能应符合现行国家标准GB5013的要求。一般选用耐压为交流500V的电缆,对单芯铜电线,选择电流密度为5~10A/mm²的导线截面;多芯电缆或长度较大(>30m)时,选择电流密度为3~6A/mm²的导线截面。电源线应沿墙或立柱用瓷瓶布设,严禁将线缆拖置于工作现场的地面或设备器材上。

5. 电焊机的金属外壳和二次绕组与焊件相接的一端必须共同接地或接零,若电源系统为三相四线制(TN-C系统),应接到PEN线上;若为三相五线制(TN-S系统),应接到PE线上;若为TN-C-S系统,则必须接到保护线PE上;对于不接地的三相制,则应接到专用的人工接地装置或自然接地体上,但要求接地电阻<4Ω。接地线宜选用整根的、截面积>6mm²的铜芯绝缘导线,不得使用铁质、铝质等线材或裸导线。

6. 每台电焊机均应由可见分断点的低压断路器、铁壳开关或刀闸开关单独进行控制,不得使用瓷插式熔断器代替电源开关,严禁把两台以上的电焊机并接在一个电源开关上。

7. 合理选用保险丝的规格,其额定电流 I_n 应略大于电焊机输入电流(一次电流) I_{ir} ,一般取 $I_n=1.1I_{ir}$ 。对于弧焊整流器等大功率整流器件的过载保护,宜选用专门的快速熔断器,并按照整流器件额定电流的1.57倍来选取保险丝。保险丝必须压接得牢固可靠,并清除压接固定面或压接螺钉产生的锈迹,若过于氧化或滑丝时,应予以更换。严禁使用铁丝、铝丝等金属体代替保险丝。

8. 为防止电焊机空载电压造成的电击事故,最好能安装空载自动断电保护装置(即熄弧断电装置),使电焊机空载状态下的输出电压被限定在安全电压的范围之内,给更换焊条、整理焊件等工作创造安全的条件。

9. 为进一步消除电焊机一次回路及故障时外壳与二次回路对人员造成的电击伤害,应在其电源端安装适合该电焊机的剩余电流动作保护器,其额定漏电动作电流应<15mA,额定漏电动作时间应<0.1s,还应对其定期进行动作试验,通常应每班试跳一次。

10. 电焊机的额定工作电压要与配电装置的供电电压相适应。

11. 启动电焊机时,焊钳与焊件之间不能短路,即使是在暂停焊接的间隙,也不能把焊钳放在焊件上或电焊机上。此外,也不得在电焊机上放置任何物件和工具。

12. 电焊机应在铭牌规定的电流调节范围和暂载率下使用,不能超负荷运行及超量使用粗大的焊条长时间施焊,以防因过载运行而损坏其绝缘、缩短使用寿命,甚至造成

烧毁。

13. 搬运电焊机或改接二次线路时,必须在切断电源之后方可进行。

14. 在使用中若发现电焊机的响声(如电磁噪声过大并伴有部件振动声)和温升异常,以及产生打火、冒烟、焦糊气味等现象,应断电停止工作,由专业电工对其进行检查修理。

15. 电焊机在安装或使用前必须检查其绝缘状况,各主要带电部分之间必须具有良好的绝缘性能。对于弧焊整流器、逆变式焊接电源和晶体管弧焊电源,其焊接回路、二次绕组对机壳的绝缘电阻应>2.5MΩ;整流器、一次绕组对机壳的绝缘电阻应>2.5MΩ;一次绕组和二次绕组之间的绝缘电阻应>5MΩ;与一次、二次回路不相连接的控制回路与机架或其他各回路之间的绝缘电阻应>2.5MΩ。对于弧焊变压器而言,通常要求供电电源回路对机壳的绝缘电阻最低应>1MΩ;焊接回路对机壳的绝缘电阻最低应>0.5MΩ;一次绕组和二次绕组之间的绝缘电阻最低应>1MΩ。如果工作现场的空气湿度较大,对于上述各部分的绝缘电阻值要求还应适当提高。测量电焊机的绝缘电阻时,应使用500V的兆欧表,测量前必须先将被测器件或大功率晶体管用导线短接,防止此类半导体器件因过电压而击穿。

16. 电焊机供电电源线路和焊接电缆的绝缘要求分别为>1MΩ和0.5MΩ(均采用500V兆欧表测量),如果是在对安全不利等环境条件较差的场所中使用,其绝缘要求还应适当提高。使用中若发现线缆的外皮绝缘层受到损伤,必须及时进行绝缘处理,严防触电等事故发生。

17. 电焊机除了日常检查外,还应定期检修和保养,通常每半年需进行一次例行检查保养,重点检测其绝缘状况及外接端子、隔电防护部件是否完好无损,外壳接地固定螺钉与接地(零)线的连接应牢固可靠,接地线及接地电阻值均应符合安全要求。

参考文献:

- [1] 张应立,张莉.焊接安全与卫生技术[M].北京:中国电力出版社,2003.
- [2] 山西省电力公司.焊接与高处安全作业[M].北京:中国电力出版社,2001.
- [3] 邓开豪.焊接电工[M].北京:化学工业出版社,2006.
- [4] 北京市市伤及职业危害预防中心.焊工[M].北京:机械工业出版社,2005.

收稿日期:2008-01-07