多途径提高绿色焊接

南车四方机车车辆股份有限公司主管焊接工艺师　金昌海

由焊接引起的有害因素有烟尘、有害气体、电弧辐射、热辐射、高频电磁场、射线及噪声等。这些有害因素导致焊工得尘肺、慢性中毒、血液疾病、皮肤疾病及电光性眼炎等疾病。实际生产中，要克服这些有害因素，要达到绿色焊接实属不易，但通过一定途径可以最大限度地降低这些有害因素，为绿色焊接打下坚实基础。

第一，尽可能设计易实现自动化的焊接结构，提高焊接机械化、自动化程度。比如采用焊接机器人，焊工只是用来装卸工件，远离了焊接弧光、烟雾和飞溅等。工人无需搬运笨重的手工焊钳，使工人从大强度的体力劳动中解脱出来，且稳定和提高焊接质量。

第二，尽可能采用压焊、水切割等对环境污染较小，且焊接、切割质量好的工艺。铝合金搅拌摩擦焊作为一种固相焊接方法，焊接前及焊接过程中对环境的污染小。焊前工件无需严格的表面清理准备要求，焊接过程中的摩擦和搅拌可以去除焊件表面的氧化膜，也无烟尘和飞溅，同时噪声低，是非常绿色的焊接工艺。切割方面，从火焰切割到等离子切割、水下等离子切割以及激光切割，都无法避免有害气体的排放。水切割作为冷切割，无污染，不产生有毒气体及粉尘，非常环保，且高质量的、多功能的、高效率的冷切割加工，为绿色焊接提供很好的方法。

第三，焊接材料方面，尽可能采用低尘、低毒的焊条或焊丝。应限制使用焊接材料里引起有毒气体的成分。

第四，通风措施方面，以全面机械通风为主局部通风为辅，是防止焊接烟尘和有害气体的最重要措施。

第五，个人防护措施方面，作业人员必须佩带工作服、工作帽、电焊面罩（或送风头盔）、护目镜、电焊手套、口罩、防毒面具等个人防护用品。按目前的设计、工艺、设备的基础上，佩戴好这些劳保用品是最基本的防护措施。

机车车辆绿色焊接工艺应用

南京南车浦镇车辆有限公司主管工艺师　金文涛

随着环保理念在焊接行业的深入，绿色焊接被推向了一个新的高度。推行绿色焊接，主要从焊接源头、过程防护、末端治理几个方面进行改进，以提高资源的利用率，减少废排，降低对环境和人员的危害。

作为焊接源头，绿色焊材和节能焊接设备及无弧光、粉尘污染的焊接方法，是实现绿色焊接的重要因素。焊接材料中的微量元素，如Pb、Cr等，焊接过程中蒸发，在空气中被氧化成氧化物，进入大气，被人吸入，从而对人体造成危害，故研究无毒焊材意义重大。

焊接方法方面，在目前轨道车辆铝合金车体制造过程中，搅拌摩擦焊（FSW）是一种纯热-力锻造的固相连接方法。待焊工件被刚性固定在垫板上，带有搅拌针的搅拌头高速旋转，缓慢插入被焊工件的接合线部位，利用轴肩、搅拌针与工件间的摩擦热使接合面处的金属塑性软化；焊接平动后，热塑化的金属在搅拌头和轴肩的共同牵引、搅动作用下向后转移、填充形成锻造的固相焊缝。与传统的熔化焊相比，焊接过程不消耗焊丝和保护气，无烟雾、无弧光、无飞溅、无辐射，不失为一种绿色环保的新型焊接工艺，符合绿色焊接的理念。