聚焦

汽车与轨道交通高效、绿色焊接

科技的进步促进了生产效率的提升，作为焊接高技术含量之一的汽车与轨道交通制造业，随着市场经济的增速放缓，企业将会不断地寻找高效、绿色焊接制造的有效工艺和方法。本期邀请几位从事焊接工艺研究工程师共同讨论汽车与轨道交通制造高效、绿色的焊接技术。另外邀请相关焊接设备、环保设备生产企业介绍最新研发产品等，提供相关焊接工程师以借鉴。

①

②

③

④

⑤

①江淮汽车股份有限公司焊接工程师　吴青云

②柳州五菱汽车工业有限公司车桥厂主任工程师　陆建聚

③南车长江公司技术专家　李加良

④南车四方机车车辆股份有限公司主管焊接工艺师　金昌海

⑤南京南车浦镇车辆有限公司主管工艺师　金文涛

策划人：张维官

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。