

崭露头角的 振动时效新工艺

米文权

武钢五号高炉, 3200m³, 系国内第2大高炉, 投产1年即达到设计能力。而炉壳风口带经过时间的考验却完好无恙。这不能不归功于振动消除应力新工艺。

两年前, 在制作风口带炉壳时, 因退火失效而遇到了拦路虎。风口带板厚为85mm, 沿圆周上等距离开32个风口, 风口直径为1346mm, 并焊上厚为145mm铸钢件风口法兰。由于板厚材质不同, 焊接时热胀冷缩, 残余应力特别大, 如不消除内应力, 高炉冶炼时风口带一旦变形或产生裂纹, 就会使整座高炉下陷或铁水穿孔, 后果不堪设想。按设计要求, 风口带分4块制作出厂, 每块长12m, 重12.5t, 厂技术人员到市内各个大厂求援退火处理, 因超重超长, 无一厂家能够接受。后来好不容易找到九江一家大型船机厂, 他们接受整体退火, 但提出要对原厂加热炉进行扩容改造, 需费用约30万

元, 加上来回倒运构件需搬运费约10万元, 总共要花费40万元左右, 时间约3个月。而武钢公司要求包括制作工期在内仅50天, 费用大、时间长, 无法保证工期, 厂领导十分着急。

振动可以消除应力。但对这么大的构件是否有效还存有疑虑。通过模拟试验考察, 工程技术人员决定大胆采用振动消除应力新工艺。

黑龙江省海伦失效设备厂连夜派人带设备来厂。在他们的指导下, 首先将庞大的焊接构件搁在支撑胎架上, 选择合理的激振点, 将激振设备放在构件上, 通过调整频率使工件产生共振, 结果只花了2万元, 用了1周时间即消除残余应力50%, 完全满足设计要求。为什么振动消除应力会产生这么大的神奇效果呢?

原来振动消除应力, 就是利用机械激振器的激振力, 使铸件和焊

接构件产生共振, 在振动过程中内部晶粒重新排列, 从而使应力得以释放, 达到消除的目的。

美国、德国的工程师最先开始研究利用共振原理制造消除应力设备, 并申请专利, 对国外保密。黑龙江省海伦设备厂根据到国外考察所取得的点滴资料进行反求工程, 终于研制出第3代微电脑控制振动失效设备。其激振器就是在电机轴端上安装一个偏心轮, 通过改变偏心轮的偏心距来调节激振力, 并同时通过微电脑来控制激振力和频率的大小, 并直接检测消除应力的效果。

两年前武钢人对振动消除应力应用于钢结构件曾有过怀疑。高炉生产运行两年多来, 风口带安然无恙的事实, 完全证实了振动消除应力新工艺运用于大型焊接件是成功的。它比炉内加热退火降低了成本, 提高了劳动生产率, 在国内也是一大创举。



据统计, 全国每天有2000多列旅客列车在5万公里铁道线上奔驰, 但仍适应不了旅客运输增长速度的需要, 超员率相当严重。为了解决旅客乘车难的问题, 延长客车使用寿命, 科研人员开始用耐候钢制造客车。

用普通碳素结构钢制造的客车, 在运行过程易受到大气环境的严重腐蚀, 虽经人们不断探索, 采取各种防锈措施, 防锈层最终会脱落, 锈蚀又会发生。为了攻克这一难题, 科学工作者研究在钢中加入合金元素的方法, 取得了很好的效果。实践证明, 在普通碳素钢中加入少量的铜、磷、钛、铬、镍等, 可大大延缓锈蚀速度, 具有较好的耐大气腐蚀性能, 它的配方和使用不同于不锈钢, 所以被人们称之为“耐候钢”。耐候钢中的铜和磷, 在自身被腐蚀的过程中, 表面会发生铜的“富集”现象, 改变其化学性能。在腐蚀层和铜富集层间形成紧密的薄氧化铜中间层, 减缓腐蚀介质向钢板内腐

耐候钢

旅客列车的福音

孙福

蚀。铬在大气中使钢表面形成一层致密的氧化膜而起保护作用。经试验表明, 它在恶劣环境中的耐腐蚀性相当于普碳钢的3倍。

目前我国已采用耐候钢制造客车, 而且用量还在不断增加。普通碳素钢材在大气中极易腐蚀, 经济损失十分严重。如双型硬座客车使用寿命为20~24年。采用耐候钢制造之后, 同一种类型的客车使用期可达35年, 且自重减轻20%, 成本降低30%。

耐候钢客车的异军突起, 给旅客列车的运输和修理带来了福音, 倍受青睐。