

引进大功率电力机车牵引齿轮对于热处理工艺与装备的要求

北京南口轨道交通机械有限公司 武德全



法国阿尔斯通大功率交流传动货运电力机车HXD2为铁道部技术引进机车项目。HXD2牵引主、从动齿轮使用寿命要求不得低于100万km。

我厂承担着该型机车牵引齿轮的国产化工作，

齿轮热处理主要采用渗碳淬火工艺。牵引齿轮是电力机车牵引传动装置中的重要部件，它传递牵引电机所产生的扭矩，并承受来自线路的冲击和自身轴系的振动所产生的动载荷，随着机车运行速度的提高，动载荷增大，对齿轮的弯曲疲劳强度、接触疲劳强度以及抗胶合和磨损的能力有更高的要求。

因此，这对于我厂的热处理工艺和装备提出了很高的要求。要获得质量良好的渗碳淬火齿轮，必须控制渗碳质量及热处理变形两个主要问题。关于热处理变形，我厂对HXD2牵引从动齿轮通过在爱协林大型井式可控气氛渗碳炉生产线的反复试验，从齿坯的预处理、

工装夹具、装炉方式、热处理参数及淬火介质搅拌速度等方法的有效控制，渗碳齿轮的锥度、翘曲、椭圆度变形基本控制在0.3mm左右，效果良好。

渗碳质量包括渗碳淬硬层质量及齿轮心部强度两个方面。法国ALSTOM只要求渗碳层的碳化物呈弥散状，不接受半断续状及断续状碳化物、表面非马氏体组织 $\leq 20\mu\text{m}$ 、残余奥氏体含量 $\leq 25\%$ ，执行标准ISO6336-5，有效硬化层深 $\geq 1.4\text{mm}$ ，表面硬度58~64HRC，非硬化区硬度为330~470HBW。要求齿轮首件检验（FAI）时对实物解剖，其轴向、径向、周向性能不低于材料的性能，为此，我们对渗层的马氏体片长、碳化物颗粒及心部组织作了严格的内控，保证了产品的质量。

装备是工艺的载体。我厂现有爱协林大型井式可控气氛渗碳炉生产线和易普森箱式可控气氛多用渗碳炉生产线，这些先进的设备对于保证产品质量起到了关键作用。

此外，我们在钢材的选择、质量的控制以及喷丸强化处理等方面做了大量的工作，取得了较大的成效。目前，有些问题仍然需要做大量细致的研究工作。热

铁路重载提速对货车铸造大部件的影响

北京二七车辆厂 牛建利



2007年4月18日，中国铁路第六次大提速正式实施。第六次大提速与以往有一个重大的变化就是客货混编提速。铁路货车在重载条件下的提速，对摇枕、侧架、钩体、钩尾框及缓冲器箱体等关键铸造

大部件的质量和制造技术提出了更新、更严和更高的要求，主要体现在工艺、材质、检测和实物质量等几个方面。

一、工艺上水平

铁路货车铸造大部件因为质量隐患还时刻威胁着货车的安全，尤其是摇枕、侧架的断裂将造成颠覆性事故。为适应铁路运输的新发展，必须对大部件的制造工艺进行更

高层次的革新。为减少摇枕、侧架因劈缝应力集中而发生裂纹，我们采用整体或部分整体芯工艺，并规范组芯、下芯操作，实现铸件内腔关键部位平顺无有害披缝、台阶；采用钢包吹氩、喂丝等钢液精炼工艺，有效控制化学成分的稳定，进一步降低磷、硫含量，提高冶炼质量；钩体采用电加热连续式热处理工艺，热处理炉采用计算机自动控制，提高保温的稳定性和精度；16型、17型钩尾框由铸造工艺改为锻造工艺，加强结构强度，提高寿命。

二、材质上等级

以往货车铸件包括摇枕、侧架材质大部分都采用ZG230-450，其性能已无法满足重载提速对货车大部件的要求。近几年，铁路货车不断研究优化新材质，B级钢、C级钢、E级钢等性能优良的材质不断运用到大部件，其力学性能与ZG230-450相比都有非常大的提