风电齿轮箱内齿圈的强化途径

内齿圈是风电齿轮箱的核心重要部件，目前多采用渗碳淬火进行内齿强化，然而内齿圈的渗碳淬火畸变严重影响产品质量和生产进度。虽然进行了工艺优选、工装内圈定型淬火等防止变形的措施，取得了一定效果，但对于内齿直径1500MM以上的大型内齿圈的热处理畸变仍很严重，定型工装的制作和后期的磨齿成本仍然很高，同时也严重影响生产周期。有的制造厂采用内齿感应淬火，或内齿氮化处理等齿面强化手段，虽然基本可以解决热处理畸变问题，但同时也存在一些相应不足之处。如感应淬火需要专用淬火机床，一次性投入成本较高，并且工艺的稳定性差，人为影响因素较大，真正做到仿齿形淬火等方面还不是很成熟。同样，离子氮化处理也需要专用设备，大型氮化炉设备的可靠性也存在一定问题，并且氮化渗层也较浅，氮化温度的控制，零件打弧等等，这些都使得工艺的稳定性难以得到保证。所以，虽然这几年做了大量工作，但是，对具有高风险的风电行业，特别是对风电齿轮箱的核心重要部件内齿圈而言，仍难以得到普遍认同。

随着我国风电建设的高速发展，风电设备制造业的投资热情空前高涨，特别是大容量的兆瓦级大型风力发电机组，更是获得了市场的热烈追捧。随着而来的是风机内齿圈越做越大，而可采用的热处理强化手段却越来越匮乏。仁者见仁，智者见智。近期获悉，有的公司提出采用激光淬火的方法进行齿面强化。最近，我公司在激光淬火方面也做了一些工艺及性能方面的试验，在某些重要产品的小模数齿轮和轴类零件上也得以很好的应用，解决了常规热处理所不能解决的技术难题。铝板点焊机

激光淬火也是近年来迅速发展起来的极具潜力的零件表面强化手段，是目前国家大力支持的节能环保型产业。从仅有的试验情况看，激光淬火的工艺稳定性较渗碳差，但比感应淬火要好，特别是能较好地解决齿根圆的强化问题，并且零件淬火后的变形程度也大大优于感应淬火，激光淬火与感应淬火的抗冲击能力接近，数据的离散性也较感应淬火的小。虽然激光淬火的硬化层深度也较浅，但比氮化的渗层要深一些。当然，激光淬火也需要专用设备，工艺及操作人员的培养也较其他常规热处理的难度更大。工艺规范性也没有其他常规热处理成熟。在具有高风险风机的大模数齿圈上同样存在一定风险，必须经过大量的试验，获取必要的试验数据。否则不应冒然采用。尽管如此，根据目前试验情况看，激光淬火仍不失为解决风机齿圈强化的一条有效方法。

在国家大力发展清洁能源政策的扶持下，如今的风电产业得以迅猛发展，市场竞争也更加激烈。可谓群雄四起，万马奔腾。八仙过海，各显神通。在合作中求发展，竞争中求生存。不求最好，但求适用。惟有科技创新，走科学发展之路，才是冲出重围的重要途径

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/14503.html