

# 跟踪热处理前沿技术 提供适合国情的新装备



南京新光英炉业有限公司

吴光英 总经理

随着改革开放的深入,我国的材料热处理及其工艺装备同其他各行各业一样,得到了欣欣向荣的发展。这些年来,热处理加工由大企业扩展的小企业,由国有企业扩展到民营企业,由服务于本企业扩展到服务于其他企业,有特色的专业热处理厂在各工业区兴起,方兴未艾。从技术层面上说,由普通热处理技术发展到精密热处理的广泛应用,由简单的个人操作到机械化、自动化机组的采用,由一般的温度仪表控制到电脑温度控制仪表及其他先进仪表的大量采用,以及向群控技术的发展。这些都标志着我国的材料热处理走过了一条跨越式发展的道路。

我公司是以材料热处理为主线,兼顾其他热加工(锻造、铸造、熔炼和烘干等),设计、制造各种工业炉的专业公司。多年来,遵循"依靠现代信息技术和高新科技的发展,产品以节能、环保、实用和可靠为中心,以用户的需要和帮助用户提高市场竞争能力为己任"的宗旨,自主创新、开拓前进,每年都有3~6个新产品推向市场。

科研成果的转化、先进工艺技术的实施,都必须要有相应的配套装备来保证。新装备又是依赖先进的工艺技术的实施而诞生,并得到逐步完善。在热处理方面,跟踪前沿技术,了解有关信息,拿出一部分资金,先进行工艺模拟试验,与用户或科研单位(人员)合作,共同开发适应我国市场需求的新产品或提升主导产品的功能,是我公司取得发展的途径之一。

气体渗氮和氮碳共渗是一项年代比较久远的表面化学热处理技术,早期在我国一直发展较慢。自从20世纪70年代英国学者T.Bell提出“氮势”概念以来,它的发展速度显著加快。我们也立即采取措施跟踪此项新技术,80年代初,在与有关科研单位的共同努力下,用计算机自动控制氮势的国内第一台井式可控氮化炉研制成功。随后不久,一种工艺调节灵活、操作简便、通用性好的新型渗氮炉问世。它既可以渗氮,又可以选用气体或液体法等多种供碳剂、供氮剂进行氮碳共渗,还可以进行多元共渗。这种炉型的上市,使热处理工作者能够发挥自己的才能,为本单位自主创新提供了一个宽阔的平台和良好的机会。20世纪末,脉冲真空渗氮炉的研发,使

这两项技术又突破了对小孔、不通孔和窄缝部位难以渗氮(或氮碳共渗)的难题,用于油田的油管( $\phi 73\text{ mm} \times 9000\text{ mm}$ )抗蚀氮化处理,整根管子的外表和内壁的渗层都达到了技术要求。此外,在塑料挤压机的螺筒、米筛网片、轴承保持架、碎纸机刀片和某些带孔的模具上也得到了成功的应用。气体铁素体氮碳共渗的白亮层的相结构通常由脆性较大的 $\epsilon + \gamma$ 组成,能够获得由韧性较好的 $\epsilon$ 单相组织又是一项先进技术,目前只有少数西方国家可以实现,设备相当复杂,进口价格昂贵。我公司在这方面的研究已初步取得可喜的成果,相应的设备比进口设备还便宜得多。

等温淬火球铁(ADI)的研究始于20世纪60年代,到80年代才逐步用于机械产品的一种新材料。它以其很高的性价比而得到迅速发展,取代原球铁、铸钢等制造的各种结构件。目前ADI在我国的汽车、火车、及其他工程机械上的应用范围正在迅速扩大。

特定成分的奥氏体在等温淬火过程中组织转变的新发现和理论上的突破是20世纪材料科学最重要



中国热处理行业学会 樊东黎 荣誉理事长

# 设备更新

## 热处理技术改造的既定方针

中国热处理行业的“十五”、“十一五”规划都把生产技术改造和设备更新作为行业发展的主要方向。这是因为我国的热处理生产技术仍相对落后，落后的技术不会生产出优异和稳定品质的产品，不会有高效率的生产，也不会有能源的低消耗，不会有与环境友好的效果，更不会有低成本的良性循环，而先进设备就是高新技术的载体，是优质、高效、节能、低成本和清洁生产的基本条件。因此，设备更新是企业技术改造不容置疑的最有效途径。

设备更新的主要出发点是清

洁、节能、少无氧化、少无质量分散、高效、可靠运行和性价比合理。这些都是行业同仁多次生产技术研讨会上形成的共识。

采用清洁、不污染环境的设备是热处理行业贯彻科学发展观的主要内涵之一。所谓清洁的热处理设备是指所采用的是对环境无污染的工艺和材料。其中包括真空、气氛、感应、流态床、激光、等离子、微波加热、真空清洗、超临界态介质清洁、水、无机盐溶液淬火剂和聚合物溶液淬火剂等。当然，在难免会形成有害的“三废”情况下，设备上也必须附带有效的无害化处理和回收设施。采用清洁工艺和材料是预防，三废治理是事后处理。应遵循的方针和医学原则一样：预防为主，治理为辅。

热处理是耗能大户，节约燃料和电能是热处理发展一贯坚持的主要方向。设备节能潜力巨大。所谓节能的设备是指能源利用率高，加热效率高，热量损失小，热能可重复利用性高，废热可储存和再生。尽可能采用一次能源的合理燃烧和可以高温预热空气的设备。在美国热处理技术发展路线图，2020年的目标之一是热处理能源消耗要降低80%。

少无氧化、少无脱碳加热是保证钢件表面质量和性能、减少精加工工

的进展之一。当前，我国ADI产业化的瓶颈之一是缺乏大批量生产的机械化，自动化程度较高，并能稳定热处理质量的等温淬火炉机组和某些零件（例如齿轮等）的等温淬火专用炉型和配套装置。我公司从2002年开始对此进行跟踪研究，相继开发了推送式等温淬火炉自动化

机组（并申请了专利）、通用零件等温淬火炉和曲轴专用立式等温淬火炉成套装备。今年公司将用所研制的炉型建立一个车间，承接ADI零件的热处理任务，在实用中对炉型进行考验和改进。

实践证明，企业要想保持健康的发展，就要充分利用现代信息技术，从实际需要出发，跟踪热加工的前沿技术，同行业相关科研单位开展合作，共同开发出适合于我国国情的新的或者更高级的热加工工艺装备。只有这样，企业在激烈的市场竞争中才能立于不败之地。 