

轴类零件轧制技术的现状与展望

胡正寰

1、轴类零件轧制技术简介

1.1 轴类零件轧制技术的主要类型

楔横轧：两个带楔形模具的轧辊，以相同方向旋转，带动圆形轧件反向旋转，轧件在楔形孔型的作用下，轧制成台阶轴。它的主要变形是径向压缩轴向延伸。楔横轧主要应用于汽车、拖拉机、摩托车、内燃机等轴类零件毛坯的生产。

斜轧：两个带螺旋孔型的轧辊，其轴心线相互交叉，以相同的方向旋转，带动圆形轧件既旋转又前进，轧件在螺旋孔型的作用下，轧制成回转体零件毛坯。它的主要变形是径向压缩轴向延伸。斜轧主要用于球磨钢球、轴承钢球与滚子、以及螺旋体零件等毛坯的生产。

1.2 轴类零件轧制技术的主要特点

与传统的轴类零件生产方法--锻造、切削比较，主要优点为：1) 生产效率高4~10倍；2) 节材率20%~35%；3) 模具寿命平均高10倍；4) 无冲击少噪音，操作容易实现自动化；5) 生产成本平均下降30%等。缺点是：模具大而复杂，技术难度大，只能轧制圆截面的零件等。所以该技术适合于批量大的轴类零件的生产。

1.3 轴类零件轧制技术推广的意义

据不完全统计，我国“九五”期间需要各种轴类零件约900多万吨（汽车180万吨、拖拉机与农用车80万吨、摩托车40万吨、球磨与轴承滚动体400万吨，火车轴80万吨，其它180万吨）。按推广应用复盖面30%计，为270万吨。产值175亿，利税率按15%算，达26亿。节材率

按25%算，达67万吨。由于经济效益比较显著，原国家计委、科委与教委都将该技术列为重点推广项目，北京科技大学为技术依据单位并批准为《国家高效零件轧制研究与推广中心》。

2、轴类零件轧制技术的开发与应用

北京科技大学《轴类零件轧制研究与推广中心》所做的工作如下。

2.1 开发并投产的零件200多种

斜轧零件：包括： $\Phi 20\sim 45\text{mm}$ 轴承钢球、 $\Phi 3\sim 6\text{mm}$ 自行车钢珠、 $\Phi 5\sim 20\text{mm}$ 铝球、 $\Phi 25\sim 125\text{mm}$ 的球磨钢球、 $\Phi 10\sim 40\text{mm}$ 的圆柱及圆锥轴承滚子、内燃机摇臂毛坯、丝杠与锚杆等50多个品种。

楔横轧零件：包括：汽车的变速箱一轴、二轴、中间轴、后桥主动轴、双联与四联齿轮轴、转向拉杆与球销、吊耳轴以及半轴坯等；拖拉机的变速箱I、II、III、IV轴和半轴等；发动机1~6缸凸轮轴及启动轴和油泵2~6缸凸轮轴及齿轮轴等；摩托车及自行车的齿轮轴、传动主轴、花键轴、起轴等；五金工具的钢丝钳、尖咀钳、木凿、卸扣等，其它零件如电机轴、纺织锭杆、截齿刀体、电磁铁角等，共170多个品种。使我国成为世界上轴类零件轧制品种最多的国家之一。

2.2 在22个省市建成轴类零件轧制生产线70多条，专业化工厂10多家

在全国22个省市建成斜轧与楔横轧生产线70多条，累计生产100多万吨轴类零件，直接经

济效益4亿多元。并向外国出口4条斜轧生产线全部设备及技术。在北京、四川、湖北、山东等省市建成零件轧制专业化工厂10多家。由于专业厂能充分发展零件轧制效率高、节材显著、新品种开发能力强等特点，所以经济效益与社会效益都比较显著。

2.3 轴类零件轧机系列化并定点制造

在多年实验与生产基础上，设计出系列斜轧机：Φ20、Φ30、Φ60、Φ80、Φ100mm和系列楔横轧制机：H630、H800、H1000、H1200mm，已列为国家专业标准。中小型设备定点首钢冶金机械厂、大中型设备定点陕西压延设备厂制造，已制造并销售国内外达80多台。

2.4 初步建成轴类零件轧制研究与推广中心

在北京科技大学初步建成轴类零件轧制研究与推广中心。中心已有一支稳定的老中青结合、研究人员、工程人员、技术工人以及博士硕士生组成的专门从事这方面研究人员队伍。该中心除开展研究、开发与推广外，重点放在复杂模具的CAD、CAM上，并建成模具加工制造车间，每年为使用厂提供各种模具约100付。

3 轴类零件轧制技术的展望

3.1 轴类零件轧制技术在我国将有一个较大的发展

据不完全统计，我国每年需要这种轴类零件约200万吨，目前用轧制方法生产的大构件只有

10多万吨，不到10%。因而推广这项技术仍是当前一项主要任务，特别是一些形状复杂、精度高的零件。如中高档小轿车的轴类零件等。

3.2 轧制与锻造结合生产某些零件

轴类零件轧制的局限性是只能成形圆形截面的零件（阶梯轴），而锻造方法可以成形各种形状的零件，若将它结合并一火成形生产某些零件，这就扩大它的应用范围。例如我国已经用它生产出内燃机摇臂、汽车半轴与连杆、喷油器壳体等零件，均收到良好的效果。

3.3 轧制火车上的零件

火车上有一些零件是可以轧制的，例如火车车轴、内燃机上的凸轮轴与连杆等。它的量虽不如汽车多，但单件重量大，节材效果十分显著，但需要将大型的专用轧机，是今后需要重点突破的领域。

3.4 全面实施模具的CAD/CAPP/CAM

轴类零件轧制用的模具具有尺寸大、形状非常复杂，但使用寿命很长的特点，故适合于集中设计与制造。集中制造采用计算机辅助设计（CAD），计算机辅助工艺编程（CAPP），到计算机辅助制造（CAM），是今后发展方向，北京科技大学正在完善这项工作。

作者简介

胡正襄：中国工程院院士、北京科技大学教授

我厂被列为第一批全国企事业专利工作试点单位

日前，国家知识产权局和国家经贸委下发的《关于确定第一批全国企事业专利工作试点单位的通知》（国知发管字2001第111号文），公布了全国首批专利工作试点单位名单，我厂榜上有名，目前，广西仅有我厂一家成为试点单位。

这次公布的名单中共有40家企业、10所科

研院所和10所大学，均是根据全国各地、各行业推荐，并严格按国家知识产权局、国家经贸委《关于开展全国企(事)业专利试点工作的通知》要求确定的。这些单位将在国家知识产权局、国家经贸委全国企事业专利工作试点指导委员会的统一组织和指导下，开展试点工作。（杨金秀）