

零件轧制近净成形: 一种兼具理论与实用价值的先进成形技术

束学道

(宁波大学 机械工程与力学学院, 浙江 宁波 315211)

中图分类号: TG3

文献标志码: C

文章编号: 1001-5132 (2018) 01-0001-01

零件轧制近净成形, 是指用轧制方法生产机器零件的技术, 特点是直接轧制成零件的最终形状, 且清洁生产, 为高效近净绿色成形。该技术是冶金轧制技术与机械加工技术的交叉、延伸与发展, 是一种高效近净的零件成形新方法、新技术, 适应于当今资源节约型社会需求。

与去除成形, 金属流线被破坏, 降低零件机械性能的切削方法相比, 轧制成形方法是塑性成形, 即金属流动转移, 为等材制造, 节约材料。零件轧制成形在国内外得到较广泛的应用, 其类型有楔横轧、斜轧、旋压、环轧、辊锻与摆辗, 研究零件轧制成形技术具有重要的工程意义与理论价值。

目前国内外学者应用理论与实验相结合的研究方法, 从不同角度对零件轧制成形机理、微观组织演变规律、成形质量及缺陷控制等关键技术进行研究, 使得零件轧制理论得到进一步完善, 技术得到一定的推广应用。但随着工业技术的不断进步和零件种类的不断扩大, 对零件轧制成形要求也越来越高, 如轴类零件轧制成形主要采用楔横轧工艺, 传统楔横轧轧制时表层与心部金属的不同步流动, 需预留端部料头, 材料利用率只能达到85%, 造成年约 4.5×10^5 t的废料, 经济损失近19亿元。由于我国零件轧制技术水平距离世界发达国家仍然存在一定的差距, 主要表现为零件成形质量控制技术、精确成形与设备的自动化程度等。因此, 为提高我国零件轧制技术水平, 减少与发达国家技术差距, 实现零件的精确近净成形, 开展零件的精确近净成形技术研究势在必行。

本期推出的“零件先进成形技术”专栏在轧机设计方面打破了传统以轧机强度和刚度为主的静

态设计理论, 考虑了机构在工作中的弹性变形、热变形和运动副间隙等为尺度行为的影响, 创新了轧机微尺度设计理论, 为现代化轧机设计、零件精确成形提供设备保障。在楔横轧技术研究方面, 为了解决处于高温高压等恶劣服役环境, 轴类零件容易发生轴的磨损、断裂等给设备带来安全隐患问题, 创新地将轴设置为复合轴结构, 并对楔横轧42CrMo/Q235 复合材料层合轴界面最大剪切应变的影响因素进行研究, 结果既降低成本又保障了轴的使用性能要求; 传统楔横轧主要材料为黑色金属实心棒料, 为将楔横轧技术应用于空心件和有色金属, 进行了空心坯料楔横轧内孔缩孔变化的影响规律与楔横轧多楔成形铝合金轴心部质量的影响规律研究。三篇楔横轧领域论文的发表为扩大楔横轧技术的应用领域提供了新思路。而“轧机微尺度理论的发展与展望”一文则对轧机微尺度理论研究历程中的主要工作进行了综述, 结合行业技术发展形势对轧机微尺度理论的应用前景进行了展望, 揭示了轧机微尺度理论的发展潜力。

另一方面, 随着航空航天事业的发展, 以航空发动机钣金机匣、罩壳等为代表的零件, 研究其旋压工艺生产航空航天领域薄壁锥形件变得日益迫切。专栏的另两篇文章从研究罩壳的剪切与拉深旋压组合工艺、工艺参数对5CrNiMo18 变截面锥形薄壁回转件强力旋压成形壁厚均匀性影响的角度, 阐明其影响规律, 为确定最优工艺参数而获得良好的零件形状提供理论基础。

相信“零件先进成形技术”专栏将对进一步促进我国零件先进成形技术的发展发挥积极的作用。

(责任编辑 韩超)