

# 特大型零件成形制造技术基础研究

## Technology Fundamental Research of Huge Parts Forming Manufacture

杜凤山 教授

Professor Du Fengshan

Http://mec.yzu.edu.cn

E-mail:fsdu@ysu.edu.cn

Tel:0335-8057040

### 特大型零件高温成形工艺系统开发

特大型零件包括特大型轧辊、发电机转子等。考虑多学科交叉与融合，建立了大型轧辊内部孔洞缺陷高温锻合条件、疏松缺陷致密压实数值分析模型、表面裂纹多准则判据、材料组织性能演变和淬硬层深度数值预测模型等数学模型，解决了大锻件内部质量控制核心技术问题。该课题获得国家自然科学基金重点项目和企业的资助。

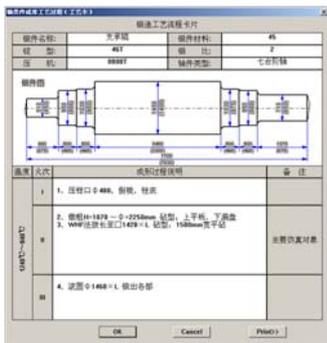


图1 大锻件工艺卡

#### 工艺原理:

根据大锻件工艺卡要求，建立锻造数值仿真模型和内部质量控制模型，评估现工艺的合理性，建立大锻件新工艺制度。

#### 主要特点:

1. 内部质量控制核心技术：建立了孔洞锻合/焊合条件、裂纹等判据，开发了铸造缺陷遗传算法，实现了铸锻一体化数值模拟。
2. 材料利用率：提出了曲面型砧高效锻造方法，建立了微观组织预测模型，实现了热-力-微观组织强耦合。
3. 轧辊使用寿命：提出了非均质轧辊辊间接触力学模型，进行了淬硬层深度预测，建立了大型轧辊热处理模型。
4. 软件成果：大型轧辊高温成形工艺集成仿真平台软件。

#### 性能指标:

1. 大锻件坯重50~500t
2. 材料利用率可提高5~10%
3. 变形预测精度满足工业需求
4. 系统集成满足大锻件工艺要求

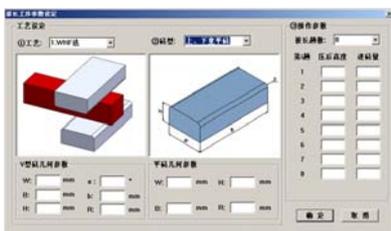


图2 各种砧型选择

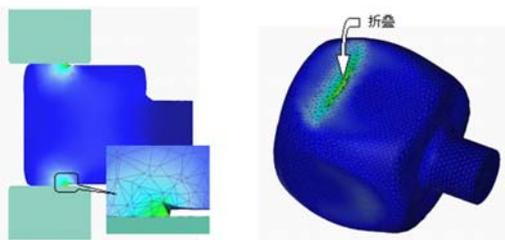


图3 表面折叠预测

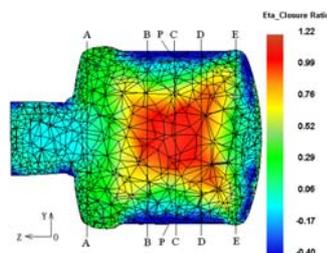


图4 心部缺陷闭合度预测

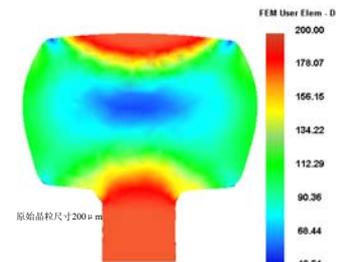


图5 动态再结晶晶粒尺寸分布