

无缝钢管热轧工艺及性能控制

Technology and Properties of Hot-rolling Seamless Steel Pipe

于辉 教授

Professor YU Hui

Http://mec.yzu.edu.cn

E-mail:yuhui@yzu.edu.cn

Tel:0335-8057013

无缝钢管热轧工艺及性能控制

根据无缝钢管热轧工艺（包括穿孔、连轧和定减径）特点，开发了无缝钢管热轧工艺模型及过程仿真软件，可进行轧制工艺的在线模型设计和过程仿真的离线优化研究，对于解决内多边形、外青线和内折叠等质量问题，进一步提高产品尺寸精度和综合性能提供技术策略，研究成果可应用于无缝钢管连轧机组工业生产。



图1 斜轧穿孔机



图2 连轧管机组



图3 定减径机组

工艺技术:

1. 斜轧穿孔工艺模型。考虑温度制度、轧辊转速、辗轧角、顶伸量、顶杆刚度等因素，以出口轧件椭圆度、轧制力能参数为目标，优化穿孔工艺。
2. 连轧管工艺模型。考虑道次延伸率、孔型参数、宽展规律、轧辊转速、芯棒限位速度等因素，建立连轧管工艺模型，以出口壁厚为目标实现工艺优化。
3. 定减径工艺模型。根据产品径厚比，合理选择定减径机架数量、减径量分配方式、孔型设计、轧制速度等工艺参量，建立定减径工业生产工艺模型。
4. 无缝钢管热轧离线仿真平台。以通用数值仿真软件为平台，实现工艺过程离线仿真，研究金属流变问题。

性能指标:

1. 穿孔光管，壁厚不均度： $\leq \pm 10\%$
2. 连轧荒管，外径： $\pm 6\%$ ，壁厚： $\pm 10\%$
3. 定减径产品，外径： $\pm 4\%$ ，壁厚： $\pm 8\%$

主要特点:

1. 开发了具有自主知识产权的《无缝管热轧工艺模型》。
2. 开发了一套基于有限元软件的无缝钢管热轧过程离线仿真软件。
3. 建立了内多边形、外青线和内折叠等质量问题解决技术策略。
4. 通过目标优化工艺，建立了提高产品尺寸精度和综合性能的控制轧制方法。

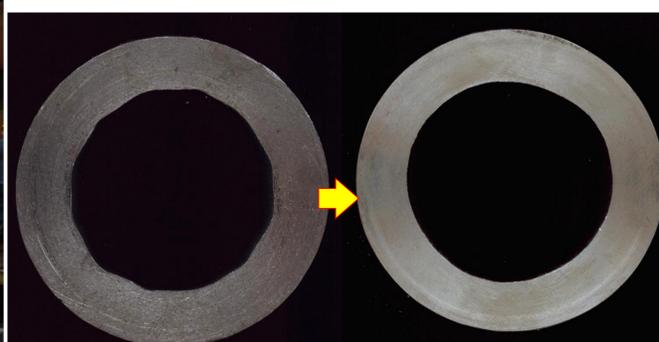


图4 工艺优化前后高压锅炉管管形比较

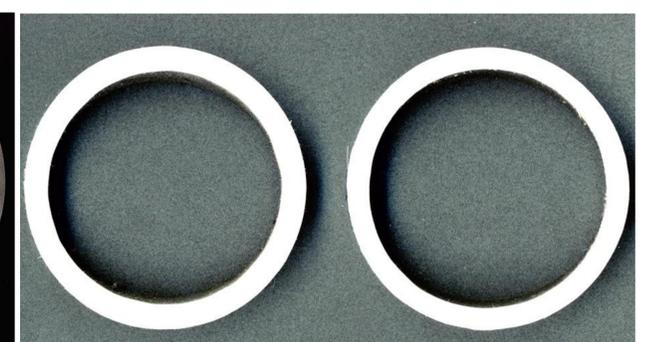


图5 薄壁管产品