

反动式和冲击式蒸汽轮机 性能提高与升级

优势

- ■ ■ 提高生产率
- □ □ 更高的效率
- □ □ 符合环保法规
- ■ ■ 可用率和可靠性
- ■ ■ 更长的使用周期

GE油气集团的蒸汽轮机产品线包括冲击式和反动式技术以及面向地热应用的蒸汽轮机。所有产品都基于模块化涡轮设计，确保了产品的可靠性和高性能。

我们同时还在蒸汽轮机的升级方面积累了丰富的经验。

客户通过实施最新的设计改进，并在改装设备之前利用我们新机器方面的技术经验，能够从中获益。

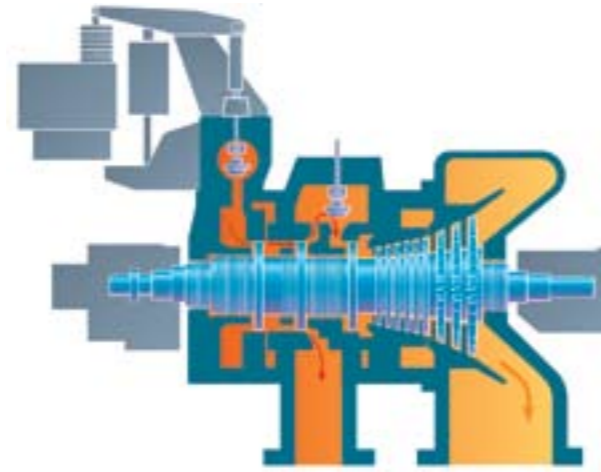
升级提供了大量优势，其中包括：

- 通过提高工厂生产率，增加收益
- 提高工厂的产能
- 提高效率
- 增加可靠性
- 提高工厂效率，从而降低运营成本
- 延长运行寿命
- 重新使用和优化现有资产
- 重新使用先前已用过的备件



产品描述

采用新的内部组件和新转子来升级蒸汽轮机，可以提高蒸汽轮机的性能，主要是提高效率 and 流量。效率和蒸汽流量通常能够得到极大的提高（效率提高5%；进气口质量流量增加20%-30%）。新定子叶片持环和新转子的设计能够优化新工作点。



高压和低压区配备控制级的抽汽-凝汽式汽轮机的典型断面图

工作原理

内部组件的选择

我们凭借丰富的经验来选择蒸汽轮机叶片装置，从预先设计并经过验证的标准化系列中选择转子叶片和定子叶片。

我们的组件均符合我们的内部标准，同时也符合API标准和规范。

设计标准

目前尚未受相应的规范约束的组件用于满足工程方面的最高标准。组件的设计通过应用FEA（有限元分析）和CFD（计算流体动力学）以及用于NPI（新产品引入）项目的模型测试法来加以验证。

下文列出了升级改造研究中包含的标准行为：

配套选择

- 识别机壳内的轴向和径向间距
- 选择转子叶片和定子叶片，以优化性能和可靠性
- 机械设计检查

蒸汽流速检查

- 进口喷嘴
- 出口喷嘴
- 抽气/注气喷嘴

辅机检查

- 润滑油系统
- 润滑油系统控制
- 主要冷凝器和冷凝系统

空气动力学/转子动力学检查

- Goodman图和Campbell图
- 横向振动分析/扭矩分析

材料选择

- 确定最适合新任务的材料

我们在反动式蒸汽轮机改造项目方面拥有非常成功的经验：

尿素合成：

压缩机组：

ST+2MCL607+2BCL306/A

- 设计流量：27,000 NMC/H
- 升级后流量：34,000 NMC/H
- 流量增加：通过提高压缩机的效率以及可用的原动机功率，可增加25%的流量——无需对原动机进行改造

合成氨：

压缩机组：

ST+2BCL508+BCL407/A+2BCL406/B

- 设计流量（补充/循环）：135,000/585,000 NMC/H
- 升级后流量（补充/循环）：185,000/730,000 NMC/H
- 流量增加（补充/循环）：通过提高压缩机的效率以及可用的原动机功率，可增加35%/25%的流量——无需对原动机进行改造

工作原理

我们在反动式蒸汽轮机重构项目方面拥有非常成功的经验：

发电：

ST 机组：ST + 齿轮减速器+发电机

- 适应新的进气压力：18 bar abs-10.5 bar abs

发电：

ST 机组：ST + 齿轮减速器+发电机

- 设计功率：13.1 MW-16.5 MW
- 升级功率：26%

丁二烯机组：

压缩机组：ST+ 非GE离心压缩机

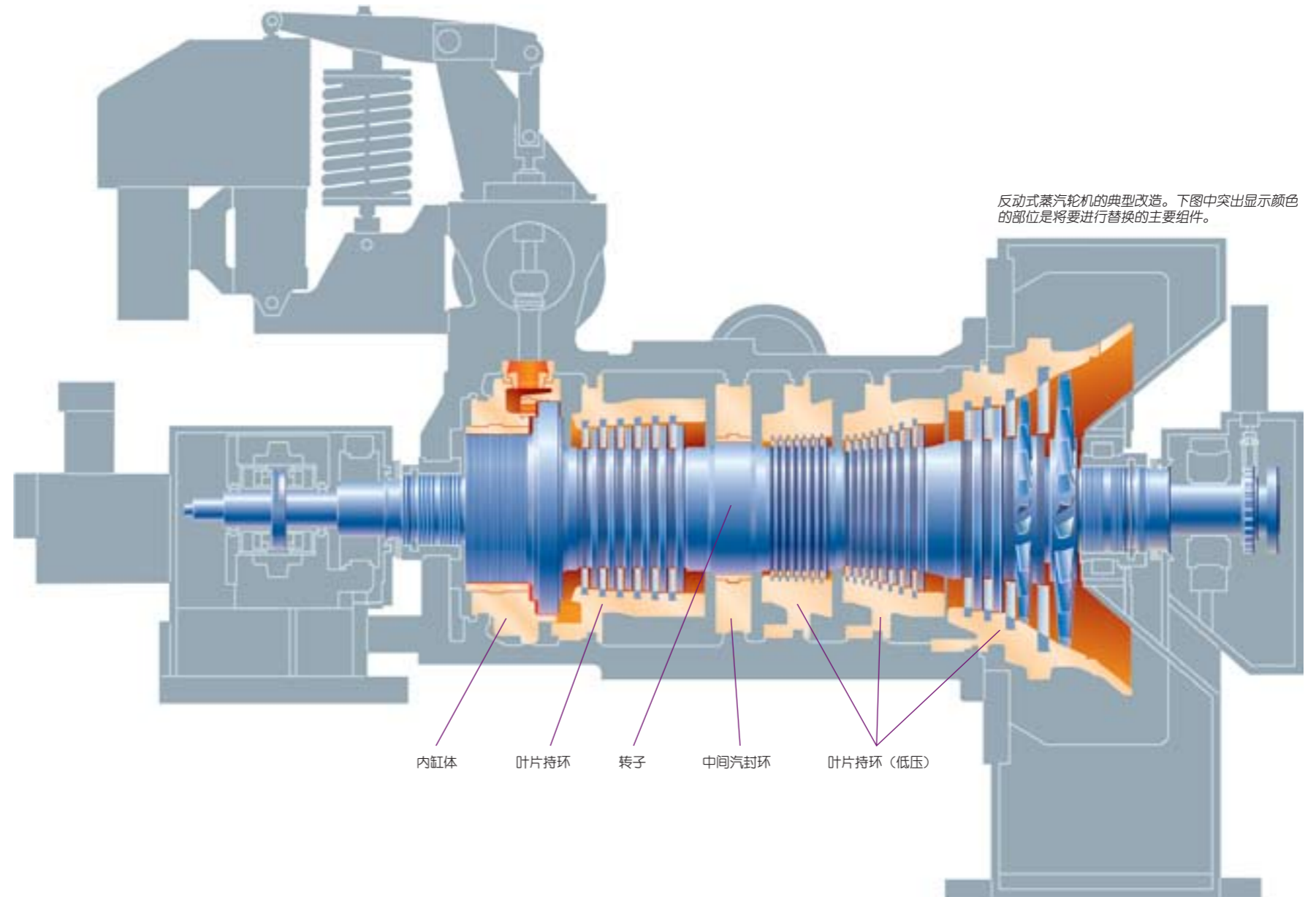
- 设计功率：9.3 MW-11MW
- 升级功率：18%

标准蒸汽轮机改造项目工作范围：

本工作范围确定用于安装的主要步骤。

假定涡轮的拆卸只用于安装目的。

- 新的完整叶片持环或隔板系列
- 新的带冷凝套管的拉比令密封系列
- 新的可倾瓦轴颈和推力轴承系列
- 新的带缓冲器腔的油密封系列



反动式蒸汽轮机的典型改造。下图中突出显示颜色的部位是即将进行替换的主要组件。