

施托克：转动设备一揽子维修及改造服务

世界主要品牌的齿轮箱/工业及电站透平/压缩机/风机/发电机等

施托克“动力设备服务”子集团包括5家位于荷兰和德国的工厂和维修公司：

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| 1) Stork Turbo Machinery Services | 施托克透平机械服务公司（汽机/压缩机/燃机/控制系统） |
| 2) Stork Turbine Components | 施托克涡轮叶片制造公司（叶片和透平部件） |
| 3) Stork Gears & Service | 施托克齿轮箱服务公司（齿轮箱/齿轮/激光熔覆技术） |
| 4) Stork Electric Equipment Services | 施托克电气设备服务公司（发电机/电动机/电气设备） |
| 5) Stork Thermeq | 施托克热能技术公司（锅炉/燃烧器/内置式除氧器/余热利用） |

（一）工业及电站用蒸汽轮机：维修及改造典型案例

■ 壳牌荷兰项目：

- AEG工业蒸汽轮机+涡轮压缩机的大修、改进、叶片制造及更换

方案 & 执行：

- 拆卸、安装汽轮机和涡轮压缩机；检查汽轮机和涡轮压缩机；检查汽轮机转子。
- 汽轮机备用转子叶片的逆向设计，制造和安装。
- 汽轮机外缸及内部改进；改进控制阀门和保护。



■ 德国 Vattenfall 发电厂：

- 西门子 300MW 汽轮机的大修和翻新

实施及优势：

- 末级动叶（端部和后缘）和全部静叶片焊接翻新。
- 拆卸全部低压叶片。
- 低压缸轮毅槽道复原（裂纹）以及喷丸处理。
- 通过研磨消除因为叶根设计强度不够而导致的低压转子裂纹，并在修复后进行有限元强度计算；成功检修和修复低压转子。
- 克服所有不可预测的障碍。

获得合约的主要因素：

- 技术能力、实施时间短、高性价比。

■ 荷兰 AEB 项目：

- 低压19.4MW/高压19.5MW的MAN透平；
- Alstom 阿尔斯通发电机大修和叶片制造。

方案 & 执行：

- 检修前修理备用低压转子，包括制造重装第 11 级叶片。
- 拆卸，检查，维修和安装双缸汽轮机和发电机。
- 冷态和热态调试。



(二) 压缩机 / 风机 / 膨胀机 / 燃机

- 维修及改造典型案例 (工业领域, 多数主流品牌)
Compressors/Blowers/Expanders/Gas Turbine

■ 转动设备一揽子维修及改造服务:

- 透平/膨胀机/压缩机/齿轮箱/电动机, 西班牙Nitricomax S.L项目

方案 & 执行:

- 除检修汽轮机和齿轮箱之外, 还更换部分压缩机磨损部件。
- 客户要求提供全新的外壳, 施托克建议扫描所有部件, 用于压缩机壳体 and 部件的整体逆向工程设计。
- 所有部件被扫描和重新设计, 并制造部分部件。



■ 德国RWE项目: 涡轮压缩机维修服务包:

(MAN压缩机 + RENK齿轮箱 + ELIN电动机)

方案 & 执行:

- 大修3套涡轮压缩机, 包括压缩机、齿轮箱和电动机。
- 交钥匙工程, 施托克总包。
- 检修压缩机, 气密, 齿轮箱, 电动机, 阀门, 冷却器, 储罐, 油系统, 仪表, 开车试运。

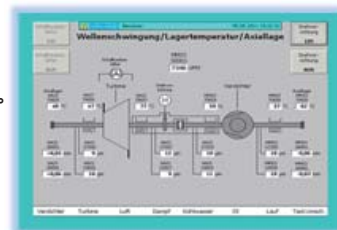


■ 透平和压缩机整体大修、改造和优化控制系统:

(德国Currenta Leverkusen项目)

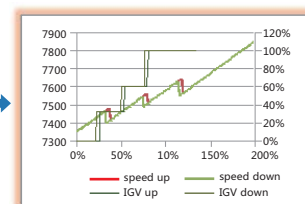
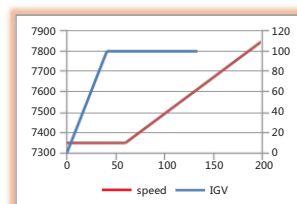
方案&执行:

- 维修设备, 重建油系统。
- 风险分析, 定义SIL级别。
- 完全集成失效保护控制系统。
- 机组全自动化改造。
- 全新的控制逻辑。
- 汽轮机跳闸自动化。
- 更换新的2oo3信号模块。



用户受益:

- 高精度和高稳定性控制; 优化压缩机特性曲线。
- 降低进口导叶的磨损; 提高系统自动化水平。
- 先进的安全性能; 全面的错误记录。



■ 德国Holborn炼厂: 涡轮压缩机转子改造

- GE 压缩机, 改造后提高了装置效率。
- GE (Nuovo Pignone) BCL 454 压缩机转子提效改造。



■ 严重损坏的涡轮压缩机维修和翻新:

(意大利Linde项目, 曼内斯曼-德马格压缩机)



- 叶轮维修和翻新。
- 提高效率。
- 延长使用寿命。

■ 涡轮压缩机的维修及转子更换, 提高机组性能:

(荷兰Air Products项目, 曼内斯曼-德马格压缩机)



■ 荷兰TATA: 涡轮鼓风机的大修 (GHH格哈哈鼓风机)

- 透平鼓风机 GHH G12/6 大修并 HVOF 涂层。
- 转子喷涂处理保护提高, 使用更持久。



(三) 齿轮箱维修、改造、定制制造：典型案例

- 欧洲最大的全品牌齿轮箱专业维修公司。
- 先进的激光熔覆修复和再制造技术。
- 除维修Stork自有品牌 (Kuypers, Rademakers, Brevo, JA/KE) 之外, 大多工作是对其他世界主要品牌齿轮箱的维修。
- 40多年齿轮箱设计、制造和维修的专业积淀。
- 船舶、海洋、石化、电厂、风电、钢铁、水泥、煤矿等工业领域。

■ 船舶推进齿轮箱的紧急维修和制造 (香港海运) :

(Renk Tacke伦克齿轮箱, 型号 HSN 710.1.C, 功率 3125 kW)

挑战:

- 在常规检修时发现双齿轮箱都发生故障。
- 由于货物贵重, 施托克需要在最短的时间内维修好。

解决方案:

- 优秀的技术能力, 快速分析出故障原因。
- 快速制造: 一部分零部件在荷兰以极快的速度制造, 另一部分在中国监督制造。
- 在维修期间, 我们的工程师设法使船继续单发动机运行。



■ 挖泥泵齿轮箱的定制设计和制造:

(荷兰 Boskalis 和荷兰 IHC 挖泥船, 特殊紧凑型, 双速双输入单输出)

项目挑战:

- 设计和制造一台布置受限的双速双输入, 单输出齿轮箱。
- 挖掘船和齿轮箱的交货期非常短。

方案 & 执行:

- 内部设计和计算。
- 所有零件在鹿特丹的工厂制造, 现场实施安装和调试。

施托克能在短时间内提供这些定制齿轮箱, 是因为:

- 拥有经验丰富的工程师, 能够设计这类特殊的紧凑型减速齿轮箱。
- 快速的生产设备和材料储存。
- 熟练的现场服务工程师。



■ 小燃机齿轮箱及轴的逆向设计和制造:

(爱尔兰电厂, Flender弗兰德齿轮箱, 转速3万rpm)

项目挑战:

- 雾化空气压缩机燃机齿轮箱轴的紧急逆向工程设计和制造。

方案&执行:

- 雾化空气压缩机轴、叶轮、驱动齿轮箱和中空轴被运往鹿特丹的工厂。
- 在拆解和检查后, 开始逆向工程设计和制造。

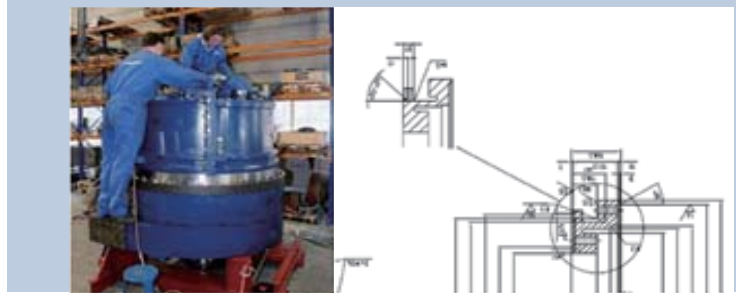
优势:

- 实现了客户要求的3周周转时间。
- 客户注重逆向工程设计的高级专业知识和高速动平衡工作。
- 满足所有其它要求。



■ 维斯塔斯 2MW 风机齿轮箱维修及改造:

(荷兰风电, 重新设计和改造 2.0MW 风力发电机齿轮箱)



■ 高速行星齿轮箱维修及内件制造 (转速 37,500rpm) :

- 齿轮箱内件制造:
齿轮座, 3 个行星齿轮和一个中心齿轮。
- 修理组装后的测试。
- 齿轮箱功率: 115kW。
- 输入转速: 3000rpm。
- 输出转速: 37500rpm。



■ 球磨机齿轮箱的逆向设计和升级改造:

(荷兰电厂)

项目挑战:

- 为客户提供一个与原齿轮箱同样占地面积但峰值功率更高的新齿轮箱。

方案&执行:

- 故障的齿轮箱被送往鹿特丹的工厂。
- 检测后, 对齿轮箱进行完全的逆向工程设计。

优势:

- OEM原制造商只能提供完全一样的齿轮箱而原齿轮箱不能适应装置的峰值负荷。
- 与周期较长的OEM制造商相比, 施托克的供货时间更短。



■ 船用透平泵和齿轮箱维修和内件制造:

(迪拜用户, MHI三菱齿轮箱)

- 检查和维修; 转子叶片制造; 精确焊接。
- 制造新的径向轴承, 迷宫密封和齿轮箱。
- 现场安装和调试。



(四) 叶片制造：汽轮机/燃机冷端/压缩机/膨胀机

- 荷兰 / 美国两个工厂
- 独立于OEM透平厂商的世界最大的叶片制造商

1、燃机压缩机叶片：

- 零部件逆向工程设计。
- 参考类型：所有主要 OEM 燃机厂家库存保留主要产品类型。
- 除大型燃机冷端叶片外，还可提供小型燃机的热端叶片。



Alstom GT10/GT11/GT13/GT24-26



GE MS7001B/E/EA/FA - GE MS9001E/FA



Siemens V64.3/V84.2/V94.2

2、蒸汽轮机叶片：

- 叶片最大长度 1500mm。
- 主要基于逆向工程设计。
- 所有主要的 OEM 厂家叶片经验。
- 核电叶片经验。



(五) 激光熔覆技术：零件翻新再制造典型案例

■ 修复汽轮机低压缸末级腐蚀的革新技术：

(芬兰 Fortum 项目)

- 低压汽轮机的常见问题是末级扩流道腐蚀的扩展，腐蚀的原因是运行期间高速水滴的冲击和磨损。
- 施托克开发了革新的方案，采用激光熔覆技术来防止损坏的扩展，以确保安全可靠地运行。
- 在壳体易损区域熔覆一层耐磨材料。
- 熔覆材料形成一个机械保护层，以阻止破坏的进一步发生。
- 不需要更换壳体，或采用 OEM 供应商的昂贵维修方案，检修成本低。现场实施维修，工厂停运时间降到最低。



■ 壳牌炼厂项目：泵轴维修

项目挑战：

- 在计划检修中，用户检查出几处长轴 (7600mm) 公差超标。
- 该泵是炼油厂重要的辅助系统，该部件需在短期内更换或修复。

方案 & 执行：

- 短短几天之内，该轴被检测、预加工、激光熔覆、车削，达到规定的尺寸。
- 施托克的工厂具备各种加工机械，所有步骤按序顺利进行。

优势：

- 比 OEM 制造商更具灵活性，修复成本比更换成本低 75%。
- 修复时间小于 1 周，远小于制造新部件的 12 周。
- 应用的材料特性好，延长了使用寿命。



(六) 发电机和电动机：维修及改造

■ 德国 RWE 核电厂：西门子1,530MVA发电机维修

- 世界上最大的发电机之一。
- 定子完全拆解，并将部件运往Lingen电厂。
- 在核电厂拆卸转子和定子；定子装运。
- 在洽谈阶段施托克的介入和竞争，显著地为客户节省了投资。
- 以往的工作都是由OEM厂商完成。
- 德国核电领域第一次非OEM原厂商获得合同。



■ 德国 820MVA 汽轮发电机组的改造：

方案 & 执行：

- 涡轮发电机大修，现场拆解和安装。
- 转子线圈在施托克 Regensburg 工厂绕制。
- 转子短路环改造。
- 发电机转子高速动平衡。

优势：

- 在竞争者中性价比最好。
- 施托克方案胜过 OEM 原厂商。
- 按时完工。

