

滚动转子式压缩机 技术发展趋势及研究重点

上海海立电器有限公司

CTO 周易

2021.04.07



- ◆ 海立技术创新发展历程
- ◆ 滚动转子式压缩机开发技术演进
- ◆ 趋势及展望

公司简介

公司地址：浦东金桥开发区

创建日期：1993. 1. 30

公司总资产：90亿元

投资总额：57, 380万美元

注册资本：27, 304万美元

员工人数：7000人

生产能力：3000万台/年

出资比例：上海海立（集团）股份有限公司

75%

Johnson Controls-Hitachi Air Conditioning

Trading (Hong Kong) Limited

25%

下设子公司：南昌海立电器有限公司

海立电器（印度）有限公司

绵阳海立电器有限公司

南昌海立冷暖技术有限公司



“双驱动” 创新研发构架

“市场+技术” 双轮驱动、“基础研究、产品开发、客户定制” 三个层次



海立技术创新发展之路

引进
技术

1993-1996

1个
国家企业
技术中心

2个
省级认定
技术中心

消化
吸收

1997-1999

- 成立技术中心
(98年被认定为国家级)

1个
国家认可
实验室

1个
博士后
工作站

联合
开发

2000-2003

- 建立基础要素研究室、
分析中心

2个
国际学术
联盟

1000+项
技术专利

自主
开发

2004-2008

- 专利激励机制
- 加入国际技术联盟
(ACRC、CCEE等)

自主
创新

2008-

- 制定技术路线图
- 双驱动模式

全球首创

变频喷气增焓热泵专
用压缩机

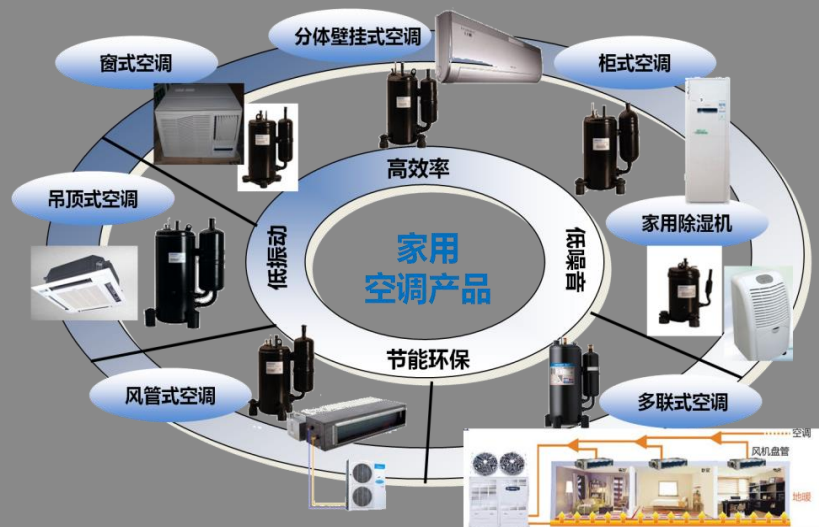
机架一体化
微型压缩机

16HP双支撑滚动转子式直
流变频压缩机

SSLC
双蒸发温度压缩机

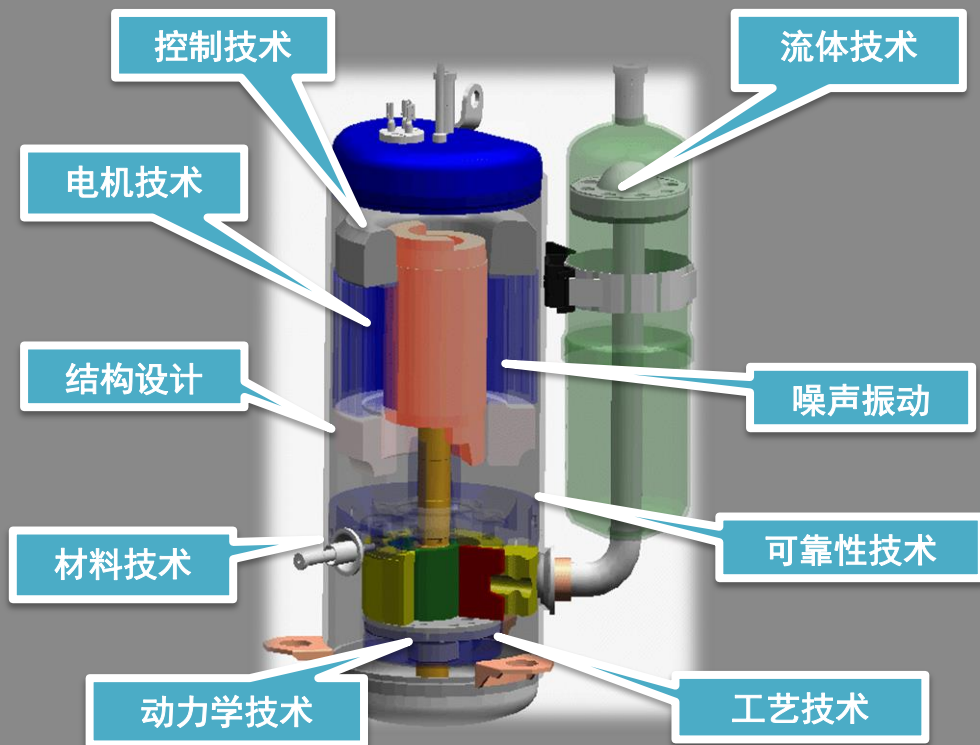
产品应用领域

一方面不断在滚动转子式压缩机领域积极探索核心技术的进一步突破以更好地实现节能、节材、环保的目标，另一方面探索在新领域新场景压缩机技术的运用。

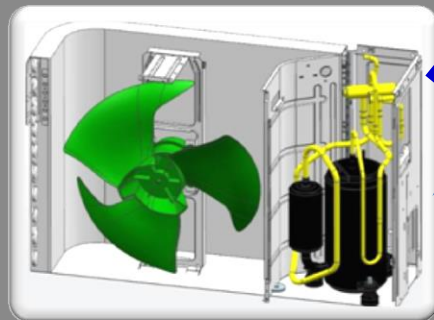
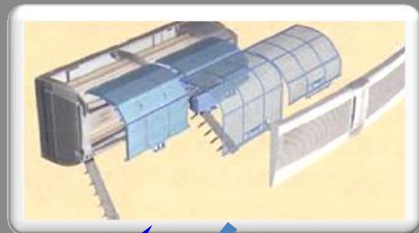
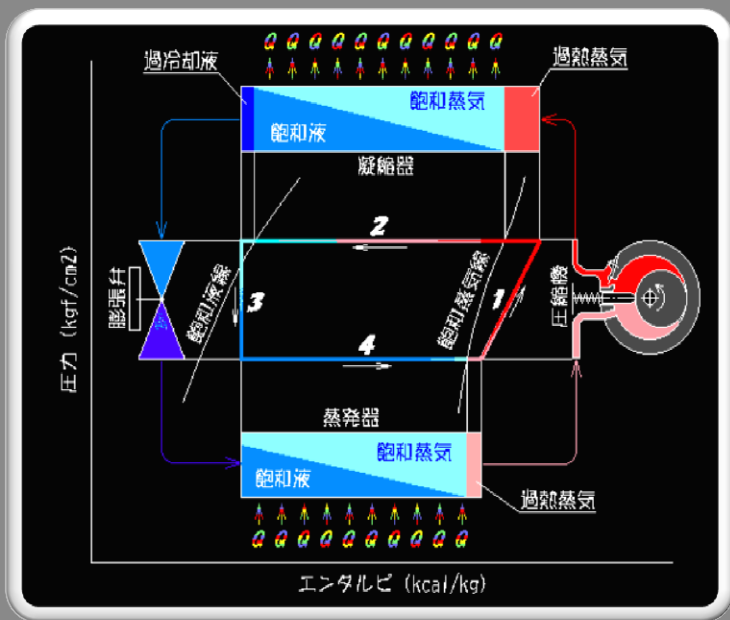


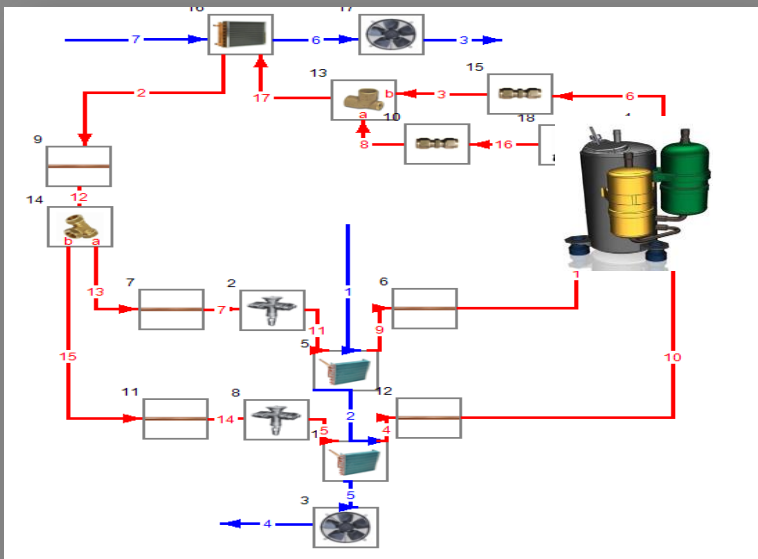
- ◆ 海立技术创新发展历程
- ◆ 滚动转子式压缩机开发技术演进
- ◆ 趋势及展望

多学科耦合

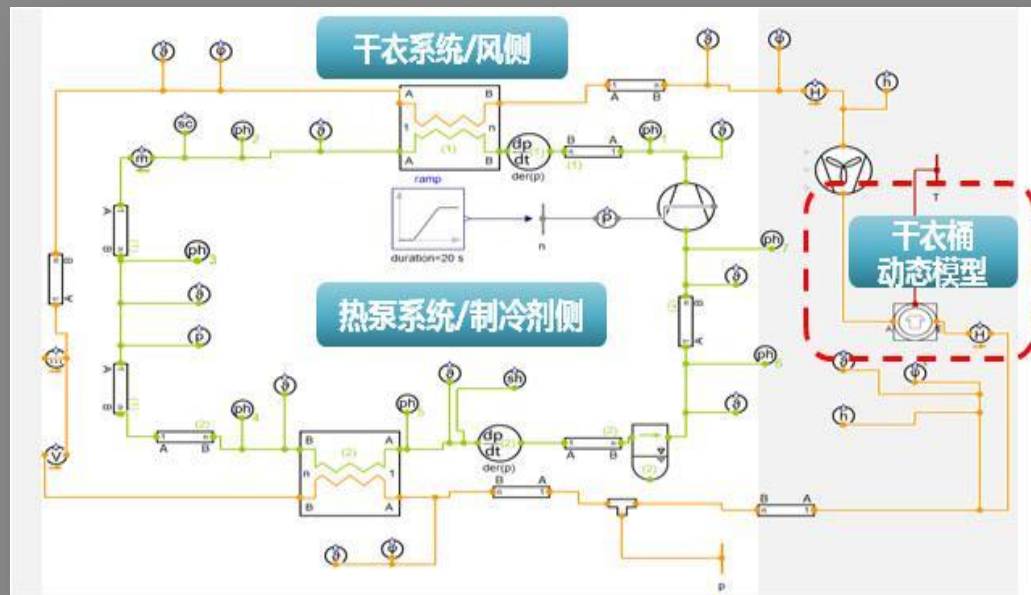


空调系统匹配及仿真技术

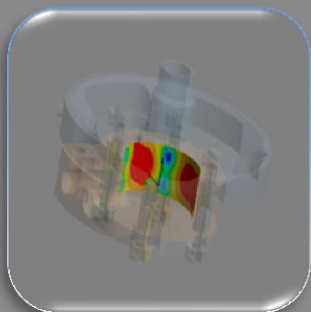




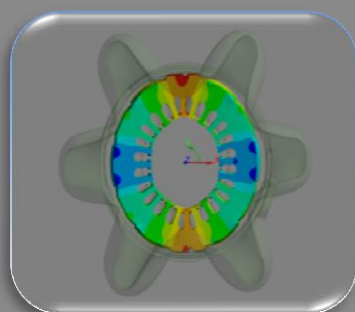
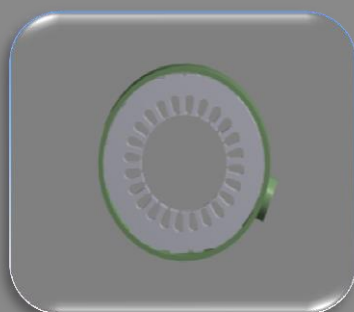
双蒸发空调系统



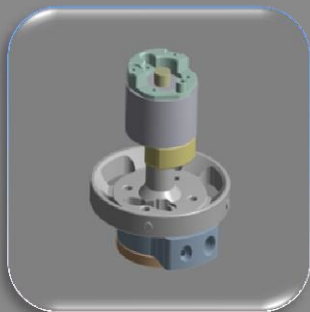
热泵干衣机系统仿真



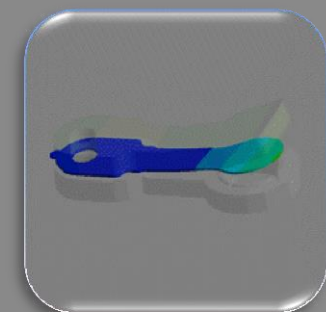
螺栓预紧



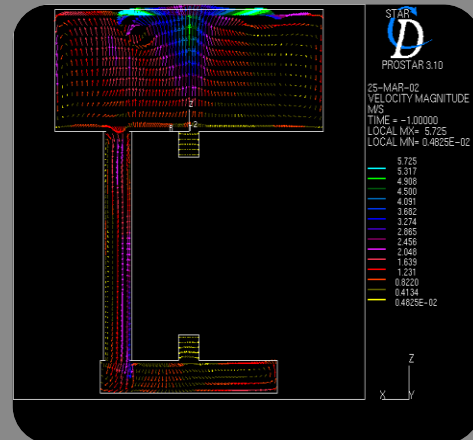
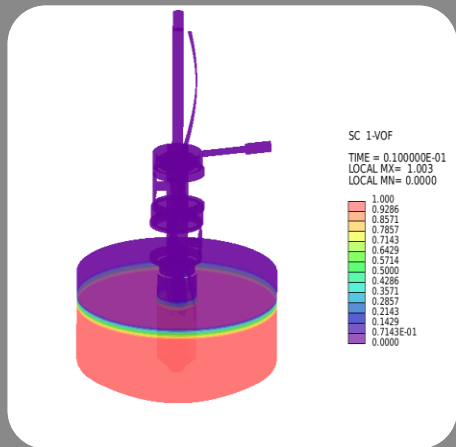
过盈

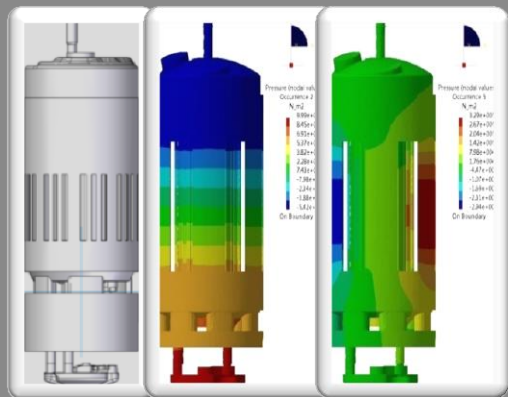


泵体模态

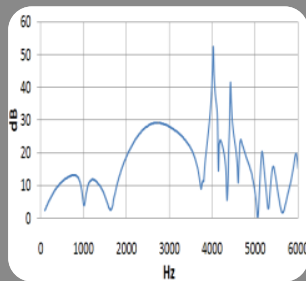
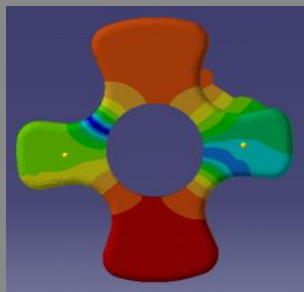


阀片开闭

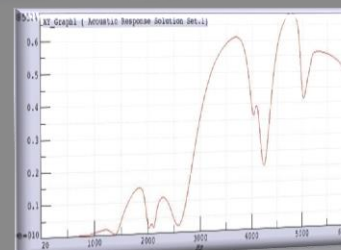
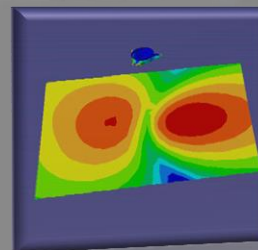
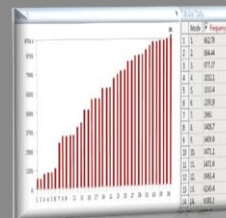
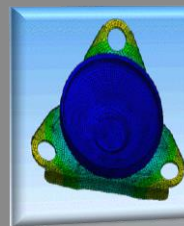




声学模式



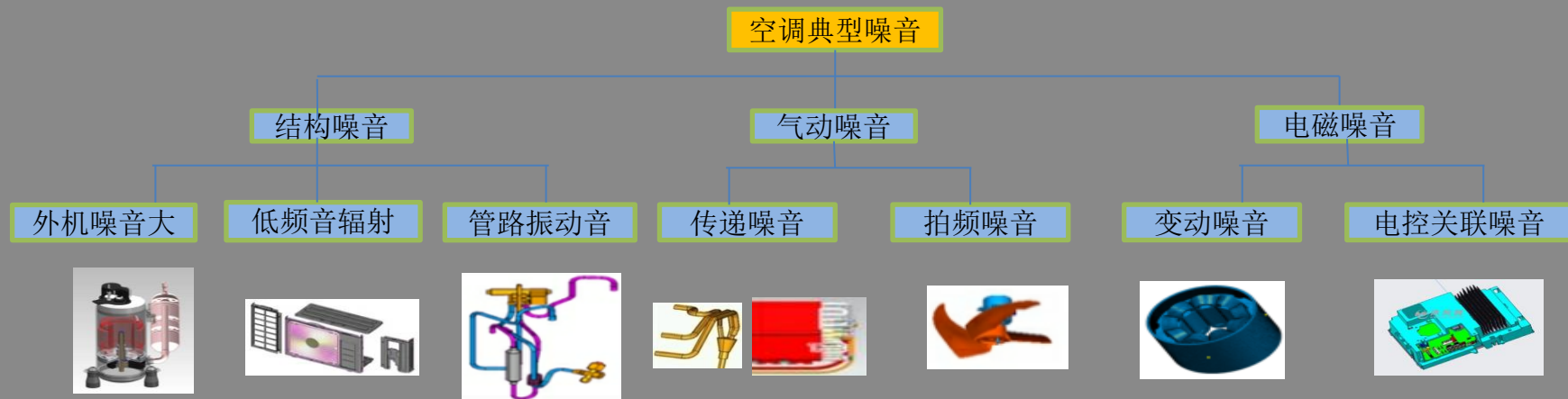
传递损失



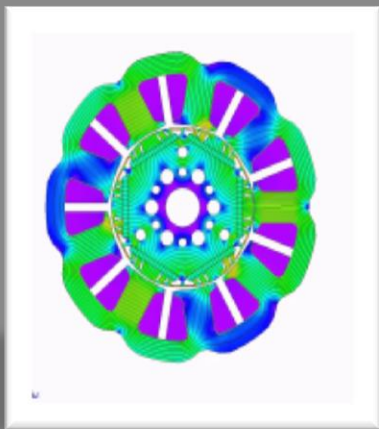
声辐射

典型空调噪音问题

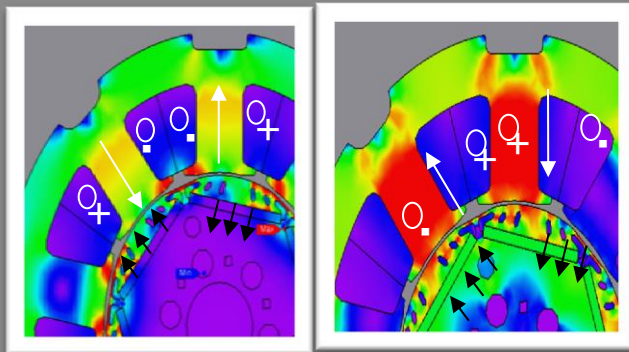
伴随空调变频化、系统小型化及压缩机小型化高效化，在噪音振动方面带来诸多挑战：



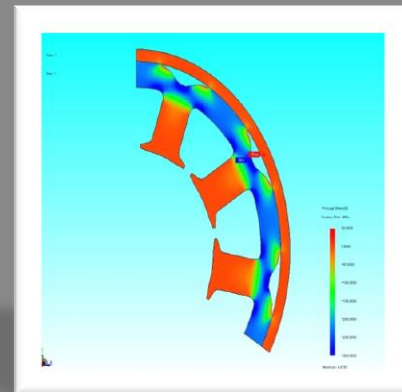
以上典型问题多数与系统特性关联，单独进行压缩机改善效果不佳，在系统无法调整时容易成为瓶颈问题。



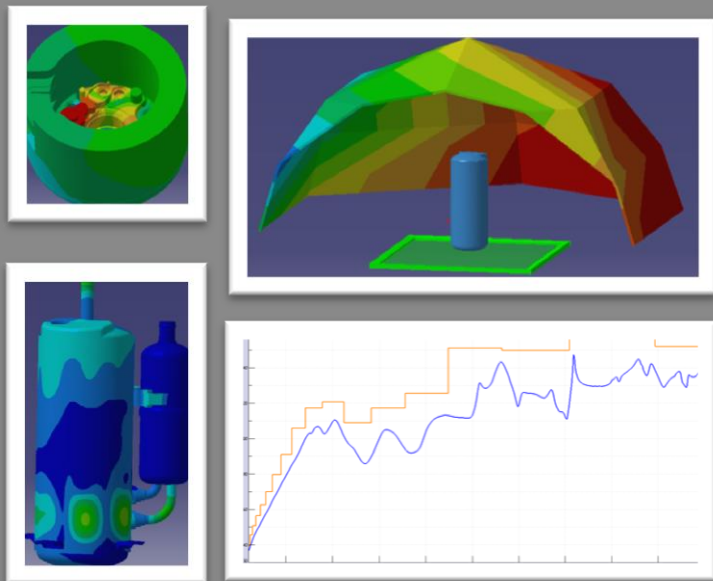
磁场分布



通过减磁电流时的磁密云图



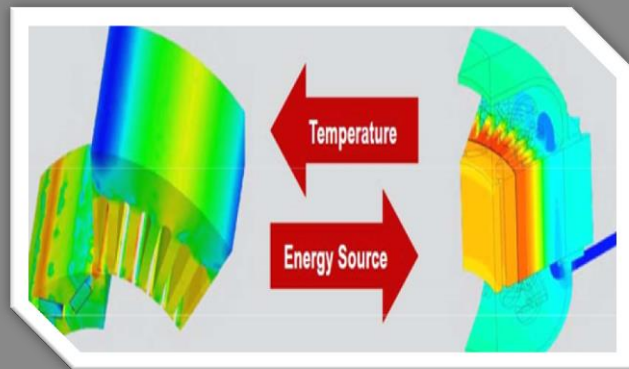
压应力铁损



基于声固液耦合的声辐射

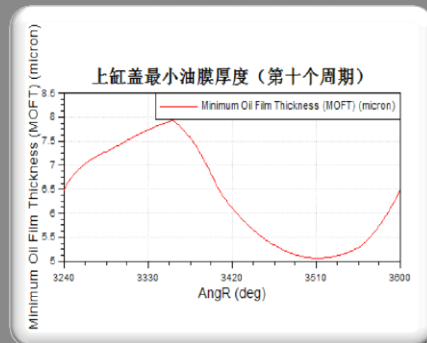
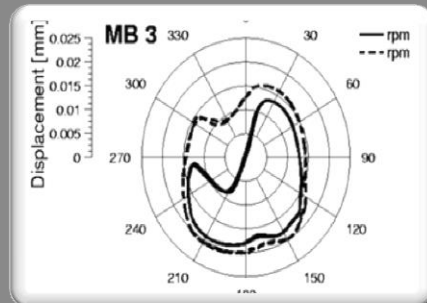
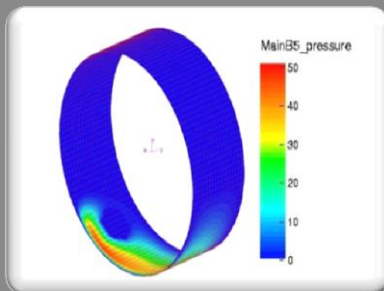
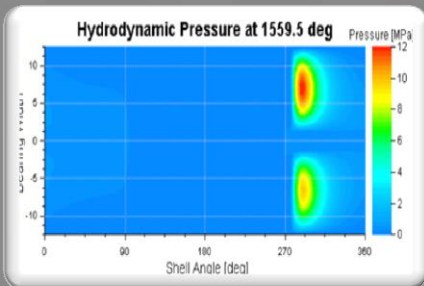
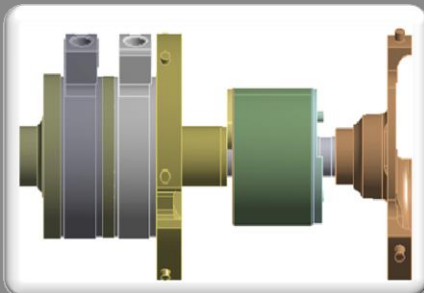
电机发热

电机冷却

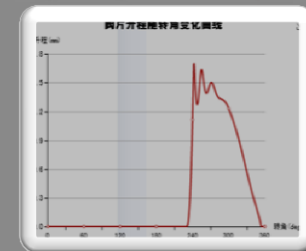
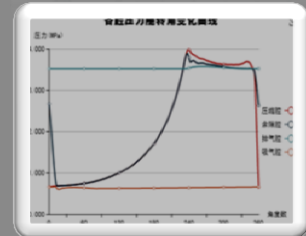


电机气固耦合换热

油膜润滑多体仿真



网络版、数据库



数字化、智能化、网络化设计开发平台

基础计算

1

≡ 物性计算网络版



≡ RCS online



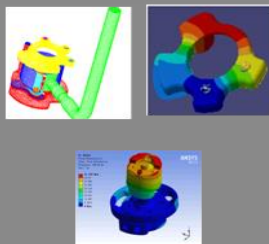
详细设计

2

≡ 压缩机设计网络平台



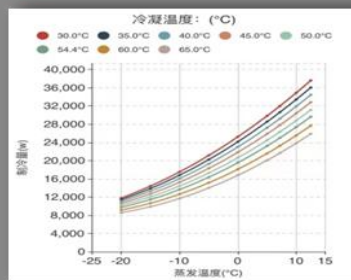
≡ 物理仿真



数字样机

3

≡ 性能样机



≡ 几何样机



匹配推广

4

≡ APF计算网络版



≡ 压缩机选型软件



≡ 网络化配管



目 录

- ◆ 海立技术创新发展历程
- ◆ 滚动转子式压缩机开发技术演进
- ◆ 趋势及展望

仿真发展历程

● RCS自主软件开发

● RCS online

仿真数据管理

基于模型的仿真

多物理场仿真

单学科CAE仿真

数值计算

引进技术

消化吸收

联合开发

自主开发

自主创新

1994

1997

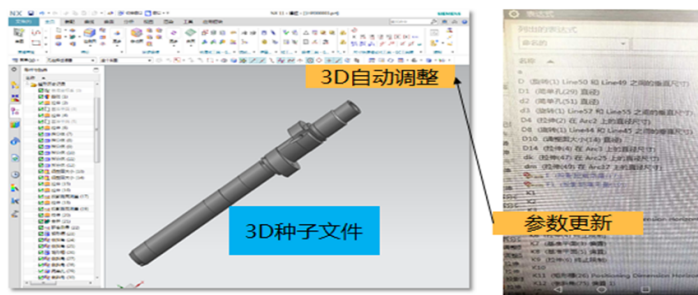
2000

2004

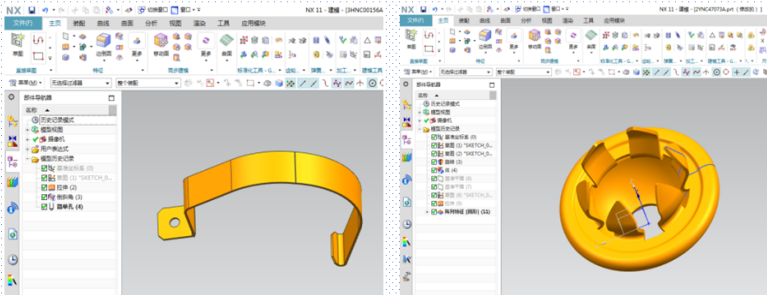
2009

MBPD 参数化三维建模

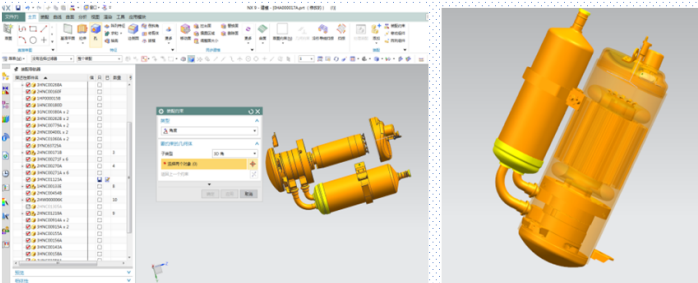
1.基于零部件二维图纸的参数化驱动的三维模型建立



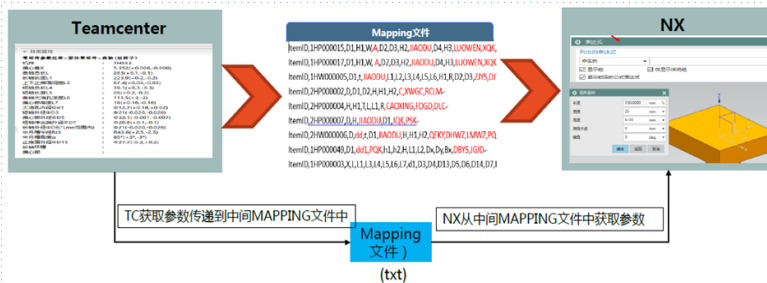
2.基于零部件二维图纸的非参数化三维模型建立



3.MBPD压缩机整机三维建模



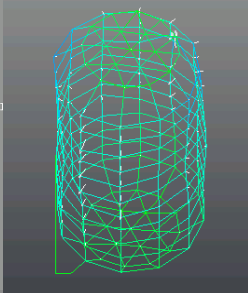
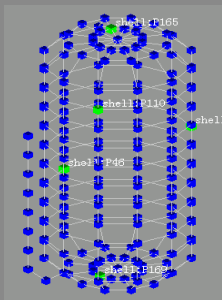
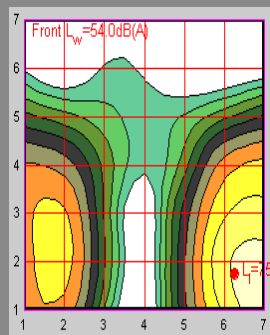
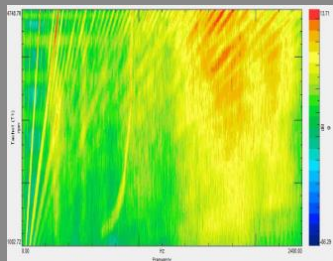
4.MBPD与TC集成



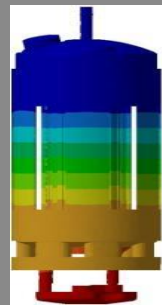
设计人员通过参数化建模，快速设计产品模型，并与PLM系统集成。

压缩机噪声溯源与正向设计

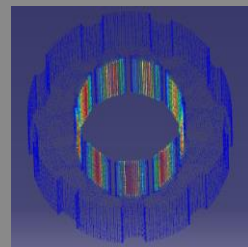
声源定位



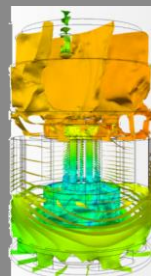
噪音特征



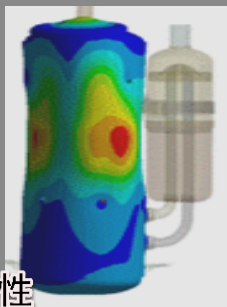
声腔响应



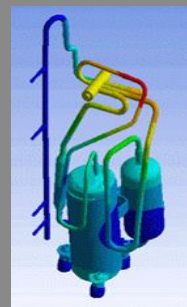
电磁噪音



气动噪音



结构动特性



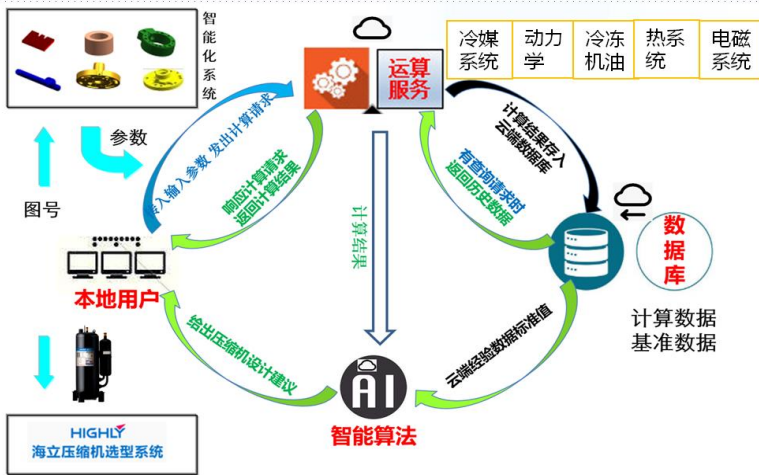
管路特征

RCS仿真系统

RCS仿真门户平台

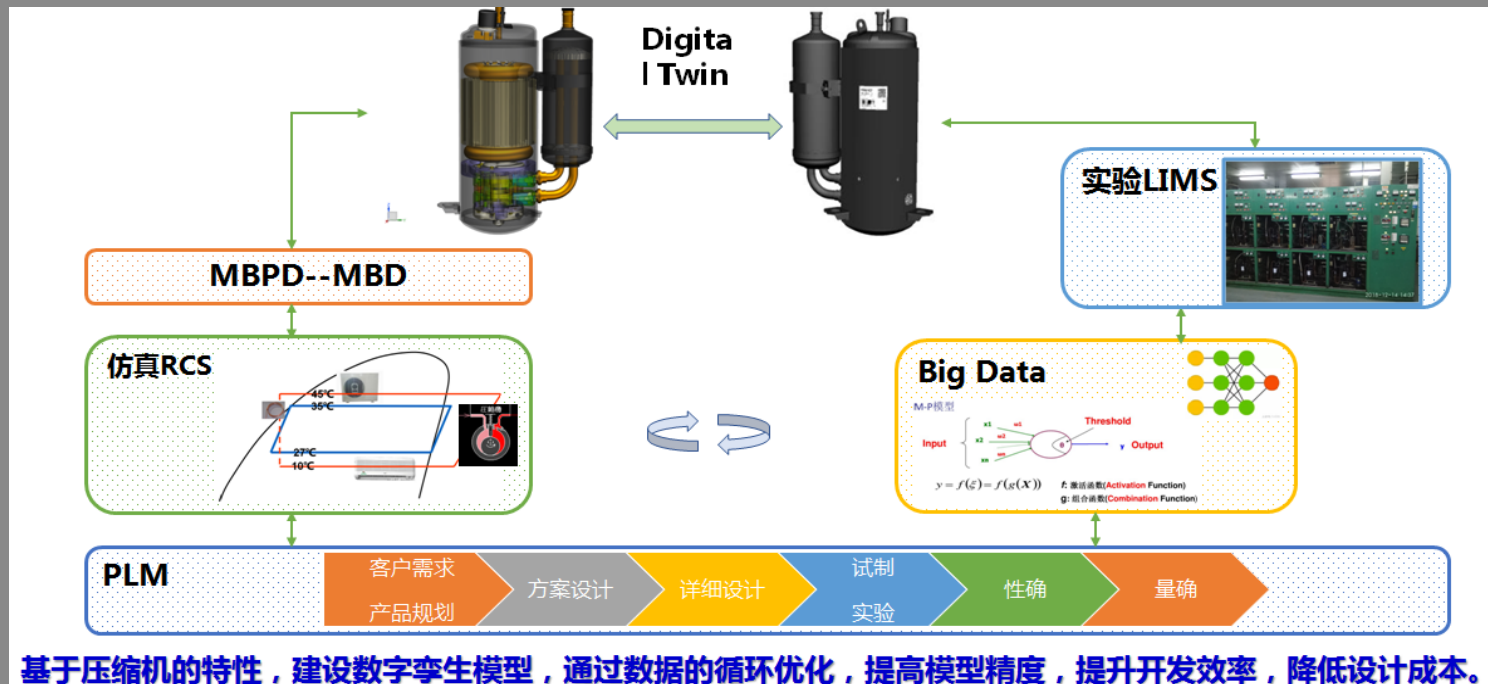


RCS仿真智能化系统



设计人员在企业门户网站进入仿真平台。目前仿真平台正在进行智能化建设，优化提升仿真精度和效率。

基于产品开发的数据孪生



HIGHLY
海立

智能
制造

科技
创新

多元
应用

领先，不止步
Keep Leading



海立·冷暖世界