Haier

成长的拼图，从起点到现在

汇报人：王飞

海尔集团-青岛海尔空调器有限总公司

关键词

高考失意

18岁的成人礼

骨折未能考研

2005年大学毕业

张首席

-管理思想家

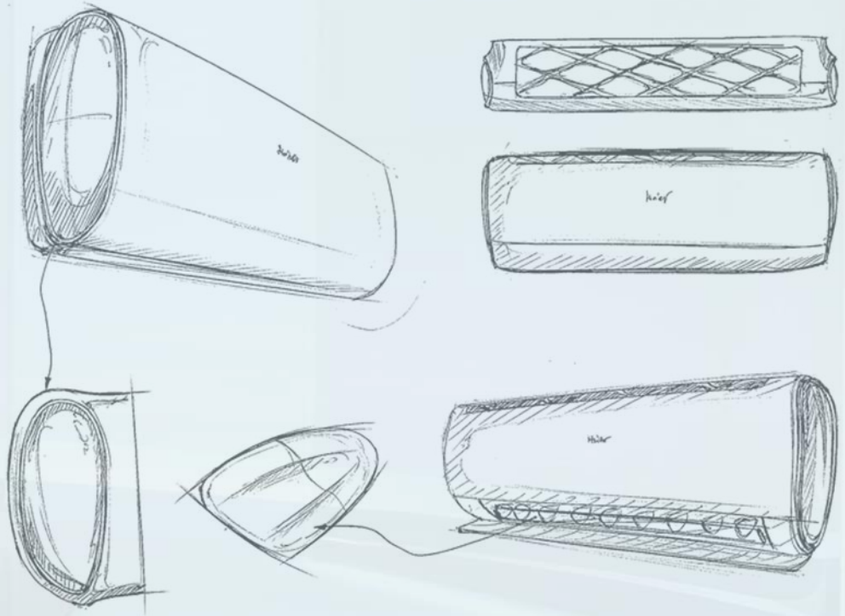
海尔智家 Haier smart home | 不被定义 自有不凡 Go first Do best

懵懂中入职了空调产业

我的幸运

一入对行

- 强需求
- 多场景
- 不可替代性



我的故事

跨专业

机械设计制造及其自动化
→ 传热学、工程热力学

不断学习

中国海洋大学 -本科
上海理工大学 -工程硕士
马里兰大学 -访问学者
西安交通大学 -工程博士（在读）

我的成长

- 从实践中锻炼，从试错中成长

成功的-

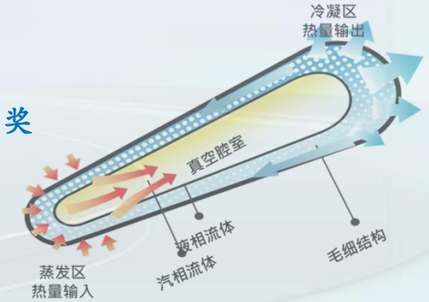
换热器自清洁 → 高温56℃除菌舱

- 全球首创，行业跟随
- 中国家电年度创新成果奖
- 中轻联科技进步一等奖

- 20年2月支援武汉疫情
- 20年3月支援意大利防疫
  -CCTV1新闻报道

凉芯桥

- 亚洲质量创新奖



我的成长

-从实践中锻炼，从试错中成长

成功的-

温湿双控 → 不降温除湿

空气侧和制冷剂侧能量平衡方程Qa=Qr

空气侧：Qa=Q显热+Q潜热 =c_p*q_m*ΔT_m+q_m/v(1+d_n)r Δd → 空气换热析湿模型

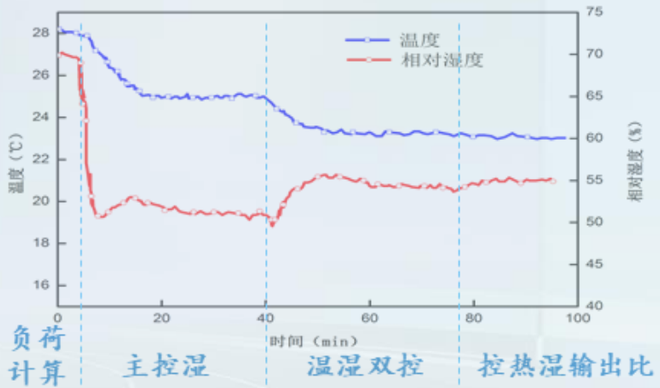
冷媒侧：Qr=f*V_dis*ρ*n_vol*（h_out-h_in）→ 管内沸腾换热模型

AHRI "十项式"：y=f（$x^1,x^2,x^3...x^{10}$）

$Rh = f(\Delta T\text{coil}, \Delta f, T\text{in})$

（当前相对湿度与换热器温度变化值、压缩机频率变化值、进风温度的关系式）

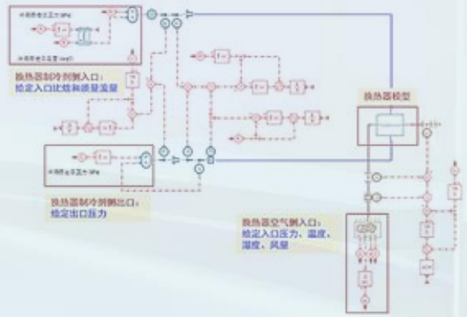
- 行业首次温度传感推算环境相对湿度值
- 中国专利优秀奖
- 中轻联科技进步一等奖



5mm换热器的大批量推广

- 齿形齿高的再设计
- 低负荷管内侧加速提效

$$\Delta P \propto \frac{G^2}{\rho \cdot d^5} \propto \left(\Delta h^2 \cdot \rho \cdot d^5\right)^{-1}$$

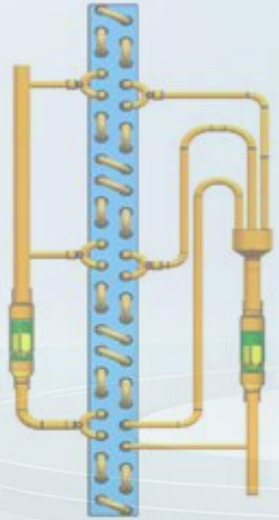


我的成长

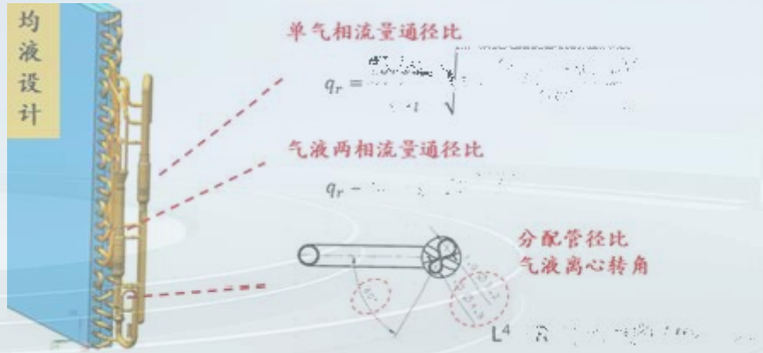
-从实践中锻炼，从试错中成长

成功的-

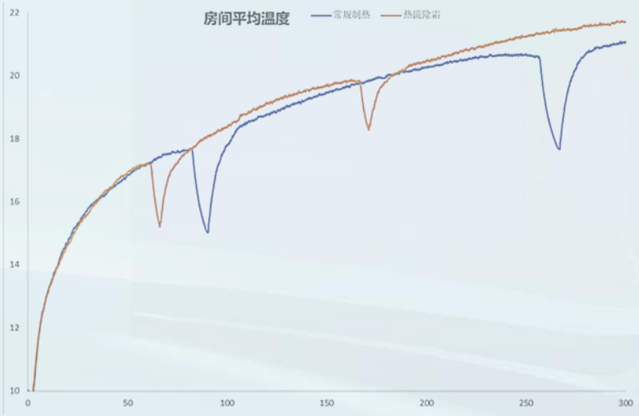
热泵换热器可变分流技术



- 中国轻工业联合会科技进步奖一等奖
- 中国节能协会节能减排科技进步奖一等奖
- 中国轻工业专利成果奖一等奖
- 中国专利保护协会2023年度绿色技术创新典型案例
- 中国家电年度创新成果奖



热流除霜



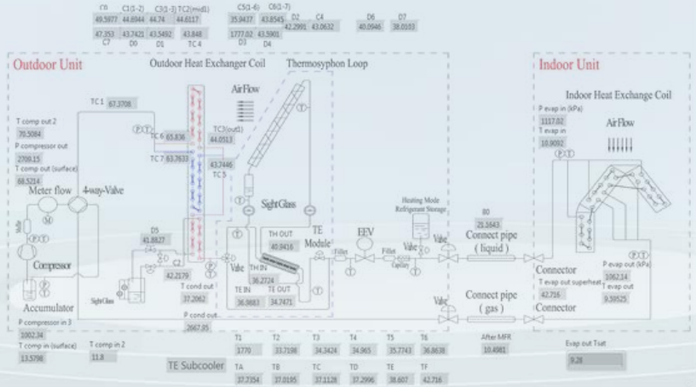
我的成长

-从实践中锻炼，从试错中成长

探索的-

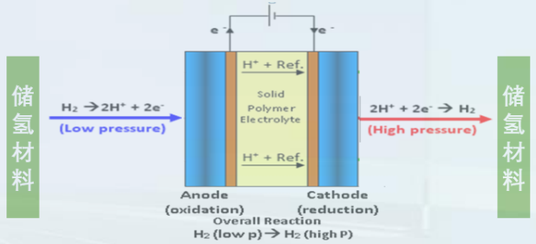
固态制冷在空调中的应用

- TE热电过冷装置冷却冷凝器出口液态冷媒温度，使用热管将TE热量散出

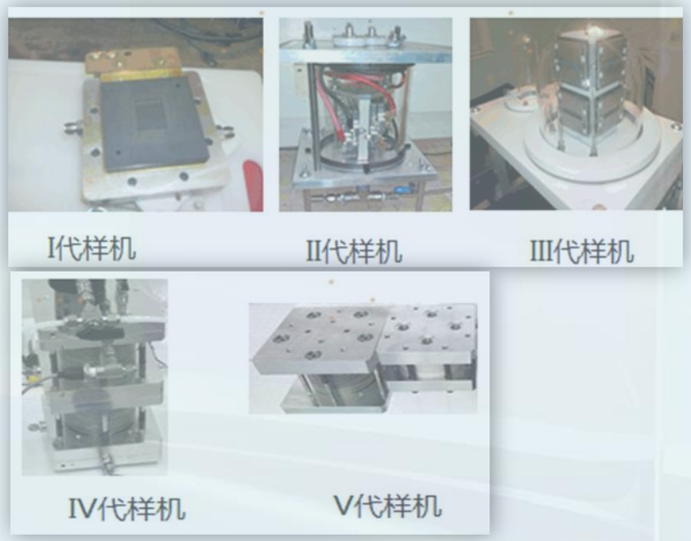


电化学制冷

- 通过质子交换膜实现H+定向运动，通过H与金属氢化物的吸放反应，实现制冷与制热，用外界电能进行不可逆补偿促进过程



$$MHx + \Delta H \underset{P2,T2}{\overset{P1,T1}{\rightleftharpoons}} M + n/2\ H_2$$



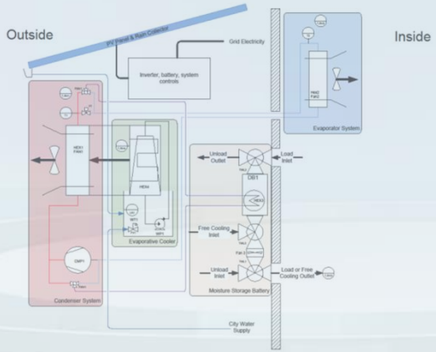
我的成长

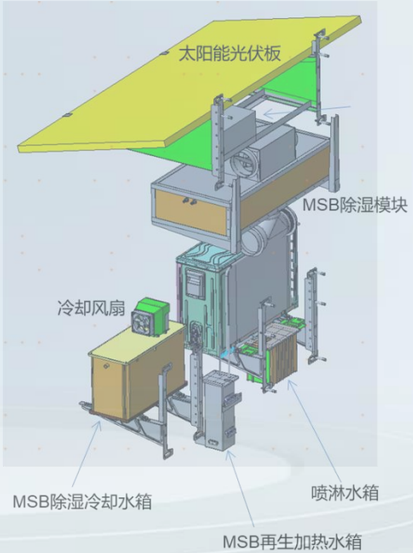
-从实践中锻炼，从试错中成长

探索的-

多源融合热湿分处系统

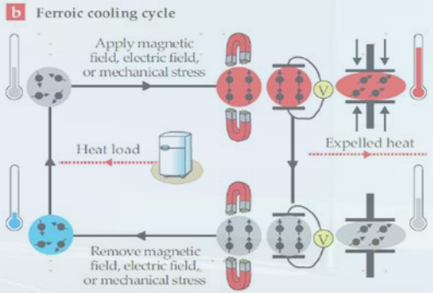
- 热湿负荷分别处理，复合再生能源利用，增设太阳能光伏、MSD湿处理、水蒸发冷却、蒸发压缩制冷四个子系统





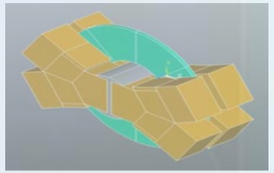
电卡制冷

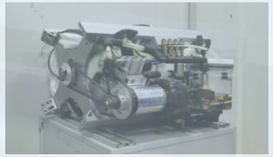
- 变化电场中凝聚态材料的相变，得到吸热/放热的循环制冷效果



磁热泵

- 磁工质加磁场时制热，去磁场磁工质材料制冷



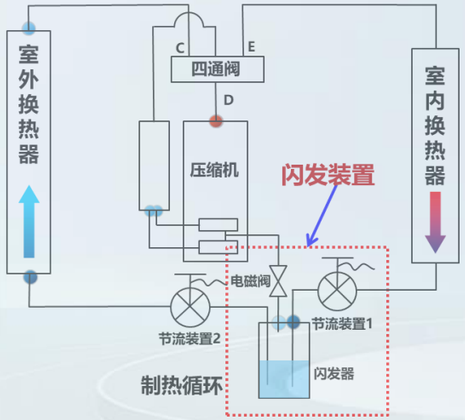


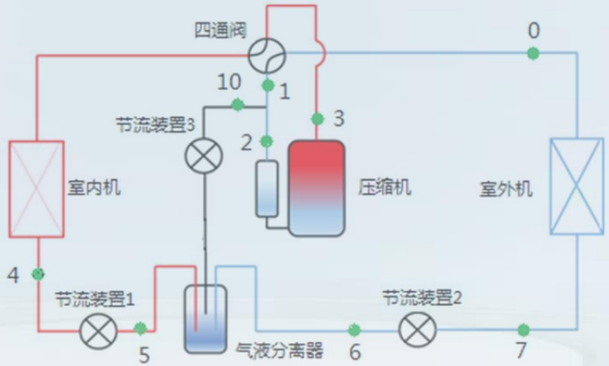
我的成长

-从实践中锻炼，从试错中成长

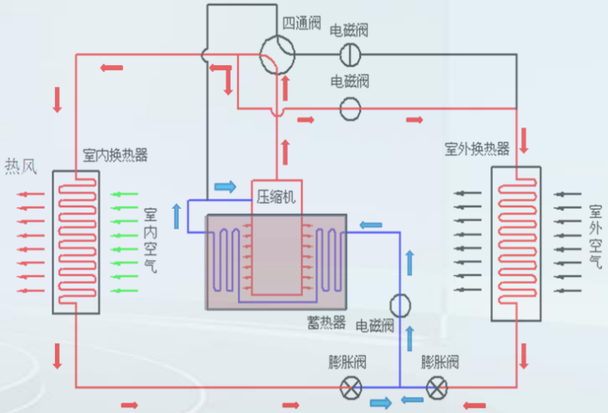
失败的-不是技术上的失败，而是应用上产品未上量

补气增焓

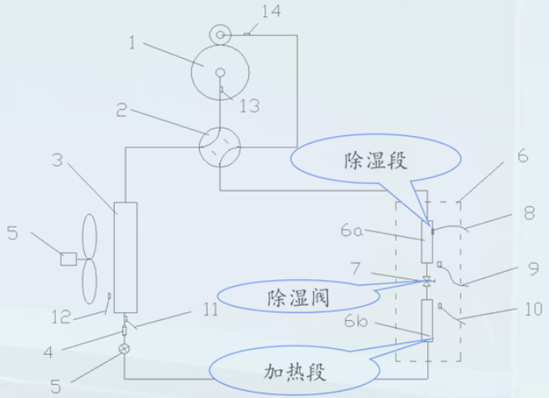




蓄热除霜



再热除湿



我的思考

企业-科技普惠

卖点深入人心

普适性强，广而告之

经济规模效应

工程师-技术引领

敢为天下先

大胆试错

自主自强，不破不立

我的思考

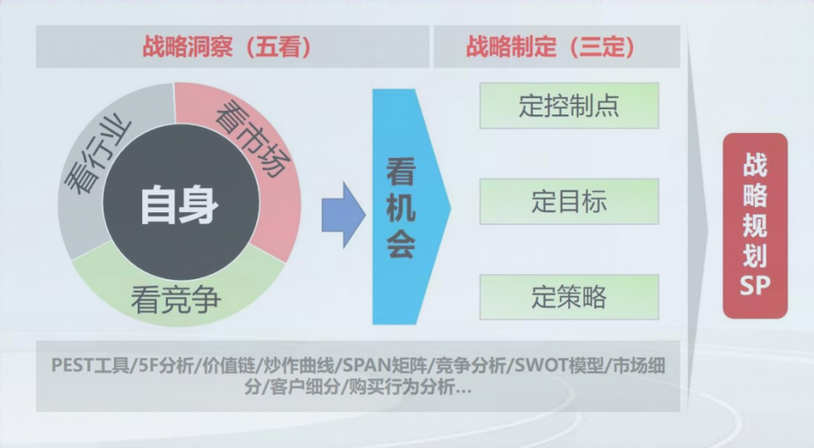
- **为什么**-场景、潜在需求
- **是什么**-技术方向、方案领先性
  - **效果如何**-用户兴奋度、性价比/高辨识
  - **是否可被替代**-技术方向和方案要重复论证
  - **瓶颈是否可突破**-识别风险、应对措施、经济性
- **怎么做**-量化参数、组件团队、排定节点

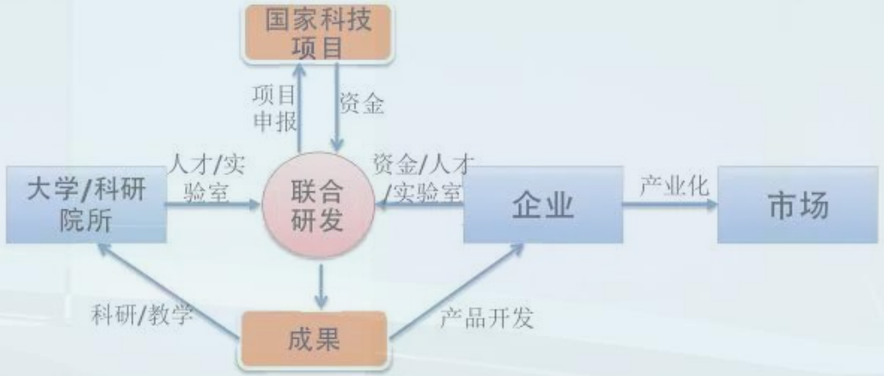
我的思考

以无界生态共创无限可能

产学研深度融合 → 新质生产力

技术洞察、研发方向 → 先知先觉、主动立题





我的感悟

21世纪将是科研人员的世纪

当代将是工程师的时代

辛苦大家，

感谢聆听！