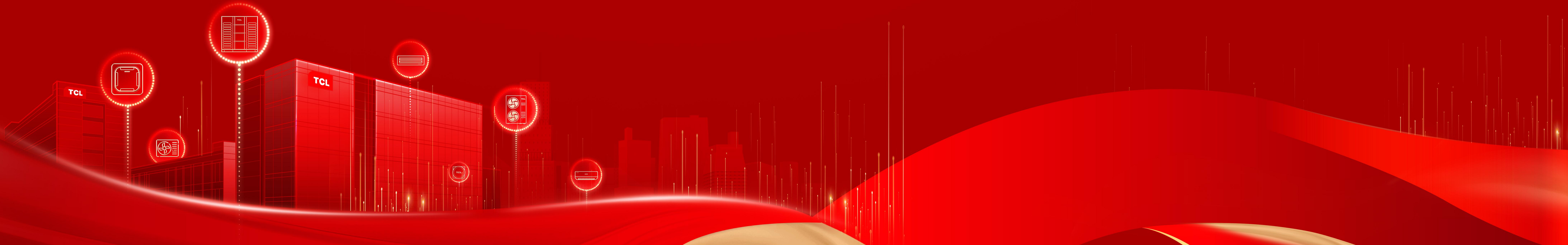


TCL 中央空调·热泵

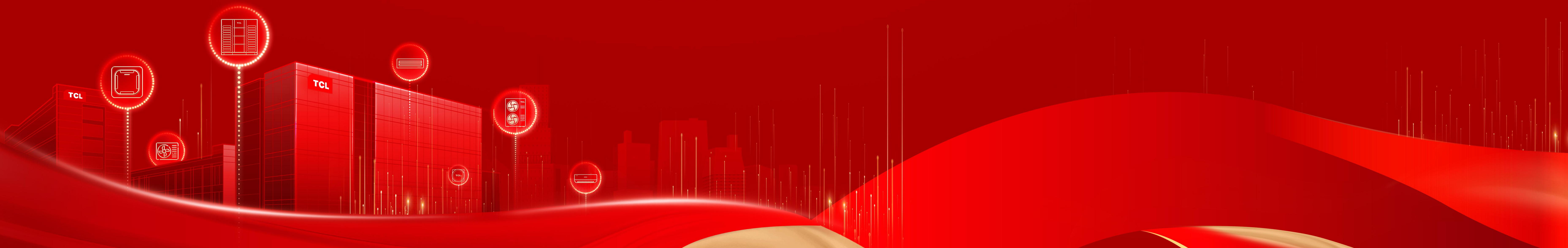
智创新局 敢为不凡

TCL 智能暖通华北区域战略客户大会

2023.02.13 天津



新征程——TCL全新智能制造工厂



目录

- 01 智造交付力介绍
- 02 品质保障力介绍
- 03 产品研发力介绍



01

智造交付力





新工厂简介

概况

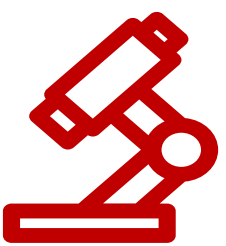


占地面积



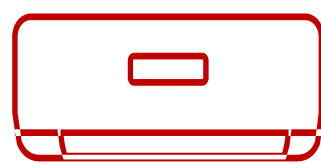
50亩

实验室



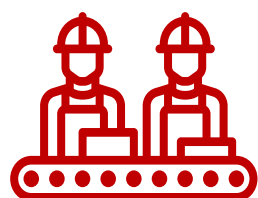
行业领先

年产能



200万套

国际一流自动化生产线



8条

产能布局

年产能

5.7万

单位:台

多联机

2条生产线



多联机生产线

年产能

150万

单位:台

室外机

3条生产线



室外机生产线

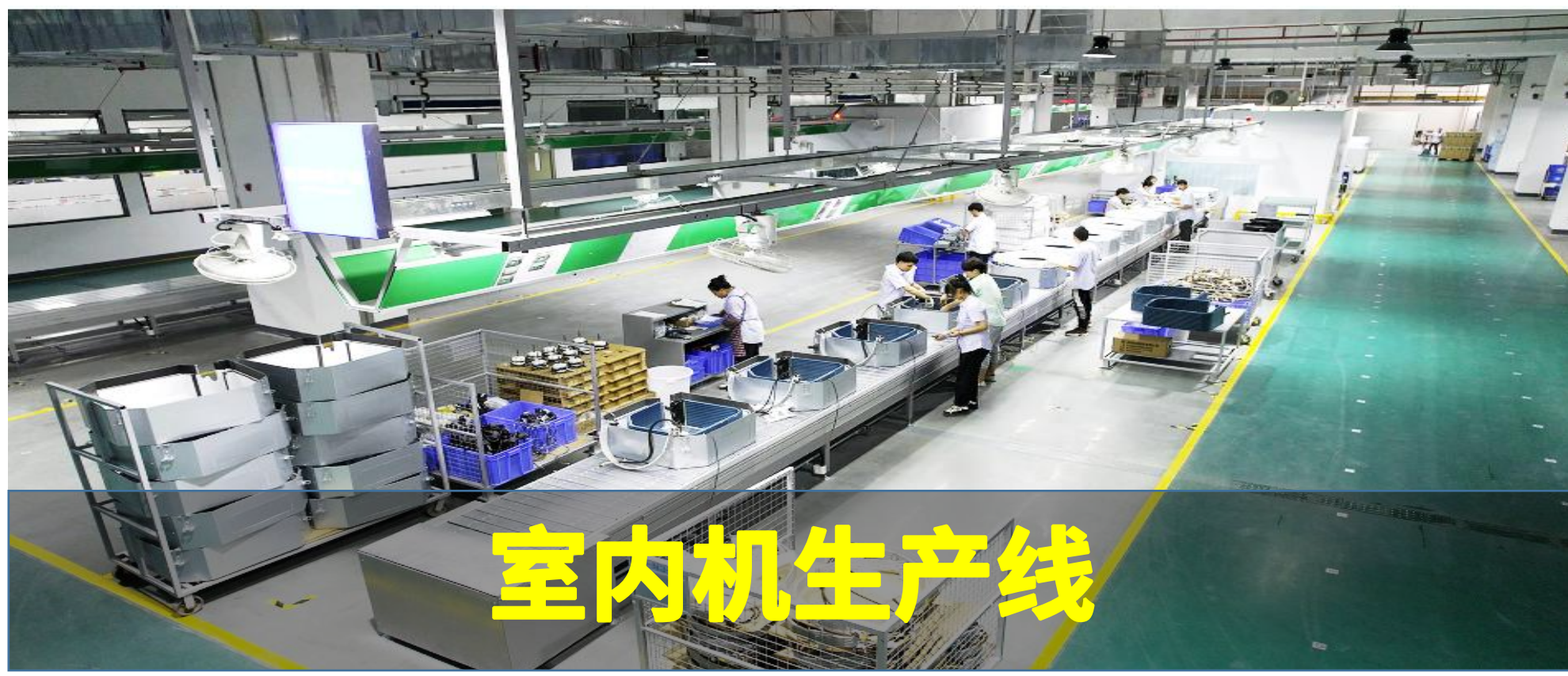
年产能

168万

单位:台

室内机

3条生产线



室内机生产线

自动化

自研自制能力实现 “0” → “1”

专家团队
19人

行业壁垒突破
3项

创新导入
10项

自动化
代人作业
11套

自动化
代人检验
5套



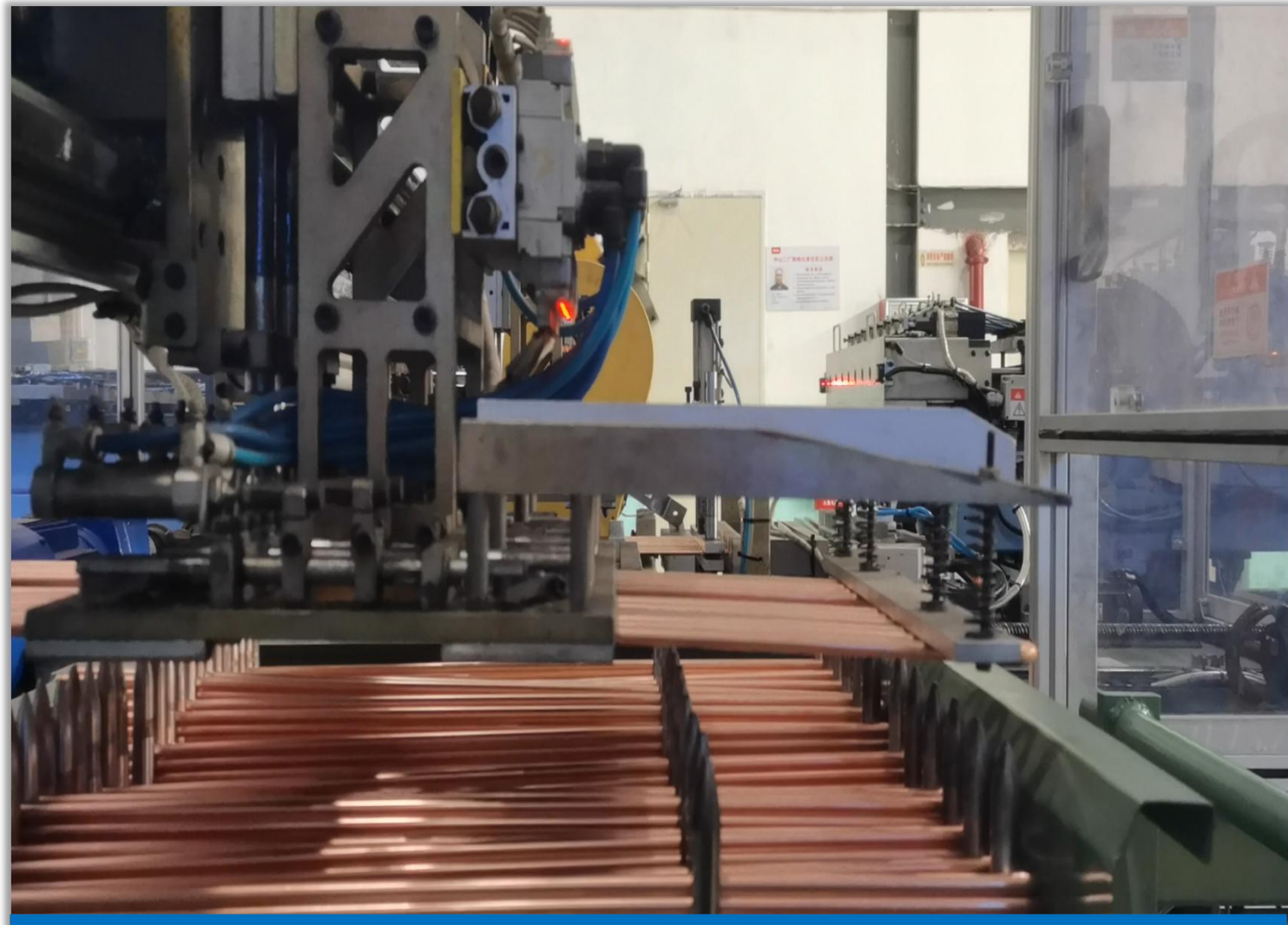
“黑灯”车间



自动装阀体



产品自动翻转



换热器自动穿管



自动装备轴承

数字信息化

实业将建立以自研为主的“6+1”产品体系，打造行业领先的数字化技术，实现五个在线，支撑业务战略。



大供应链：包括制造和供应链

数字信息化

策略：将数字化技术与计划到交付全流程紧密结合，通过生产过程自动化和智能化实现工厂极致运营

目的：提高生产效率，实现总体成本最佳，品质最优，交期最短



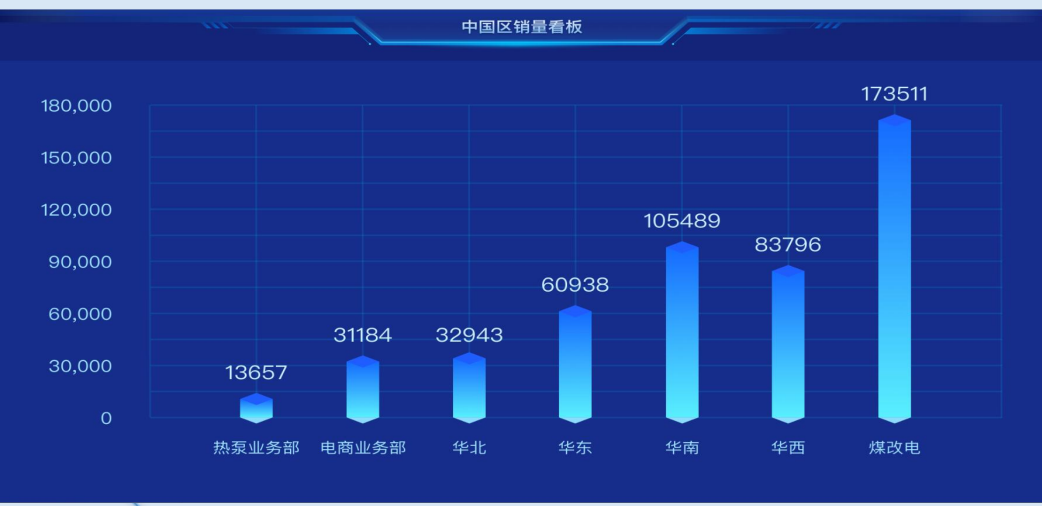
数字信息化

数字化协同，全价值链端到端可视

研发



销售



售后



制造



计划



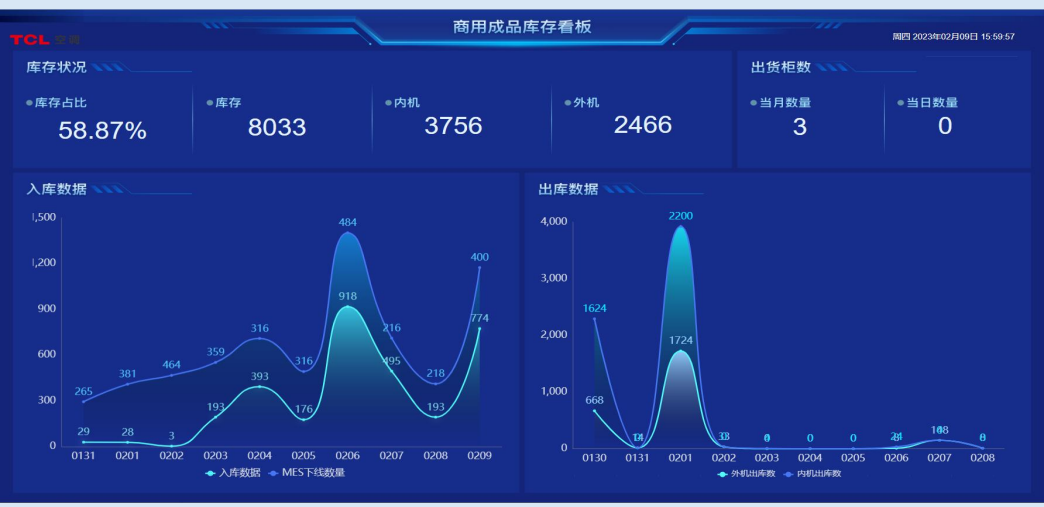
品质



供应链



物流



数字化运营

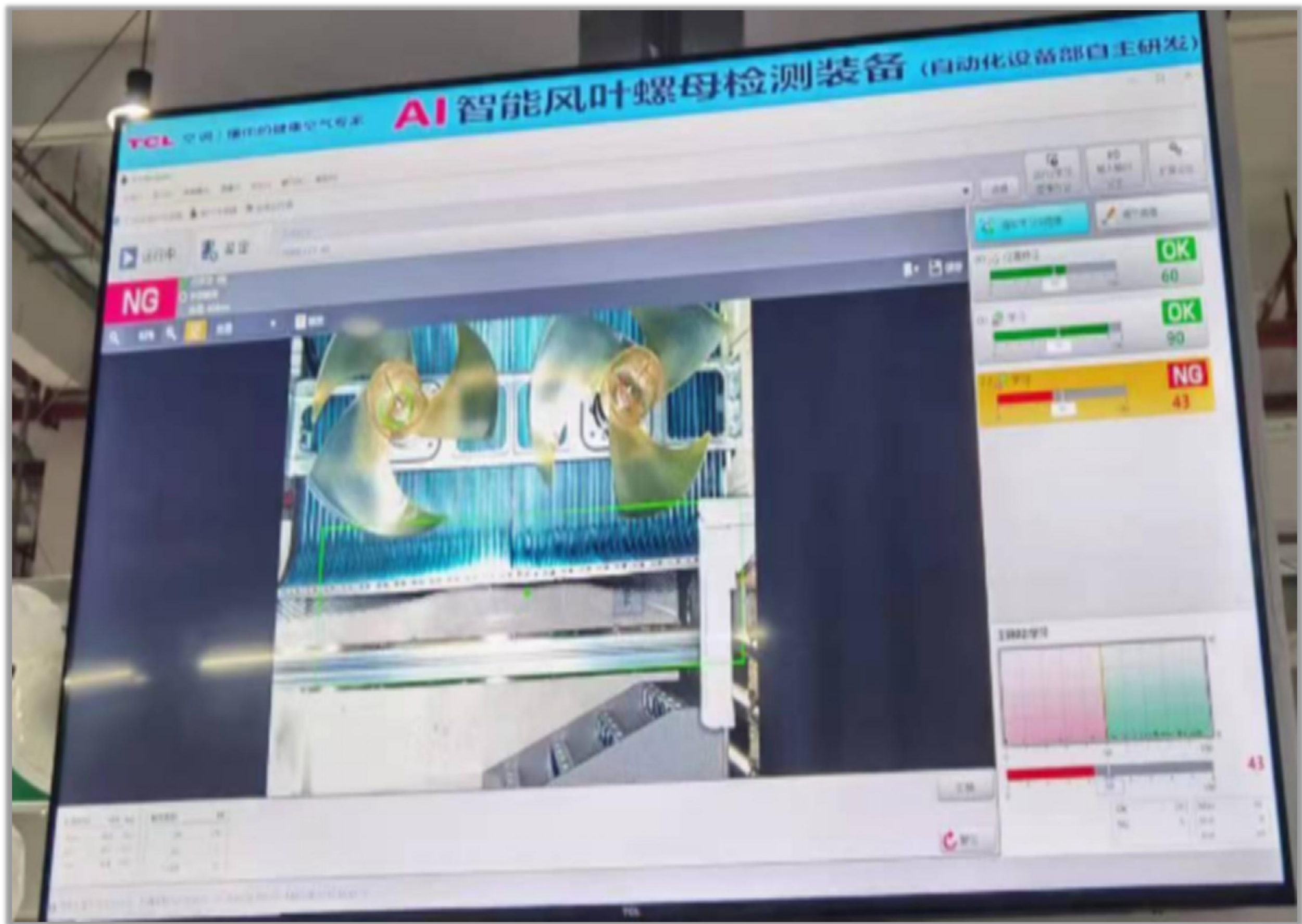
数字化助力产品质量上台阶

① 冷媒充注防呆系统



采用MES+IOT技术，扫码自动下发冷媒参数充注：
冷媒充注错误不良100%拦截

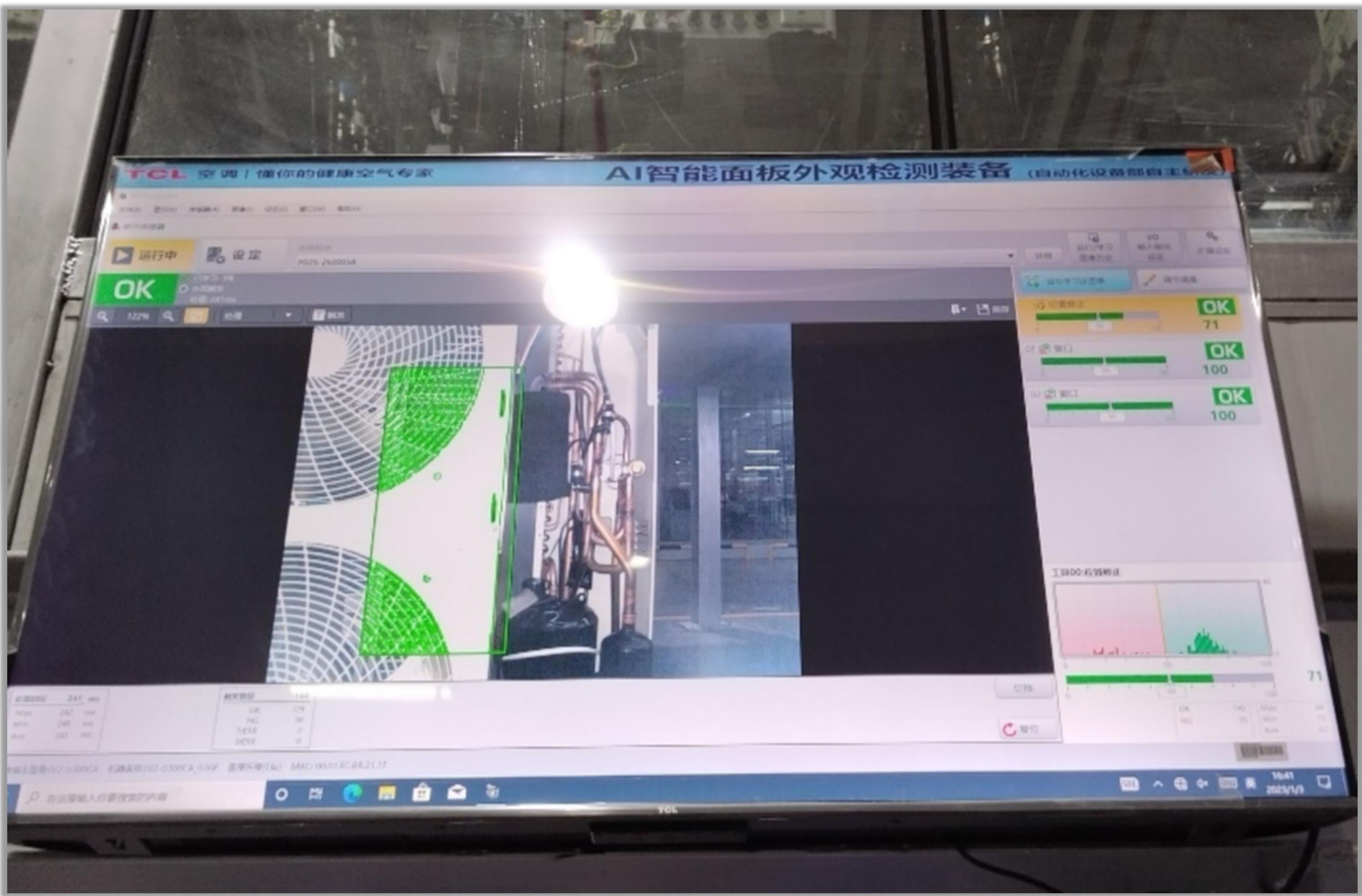
② 风叶螺母AI视觉防错检测系



自主研发AI质检系统，声光报警，
风叶螺母装配不良100%拦截

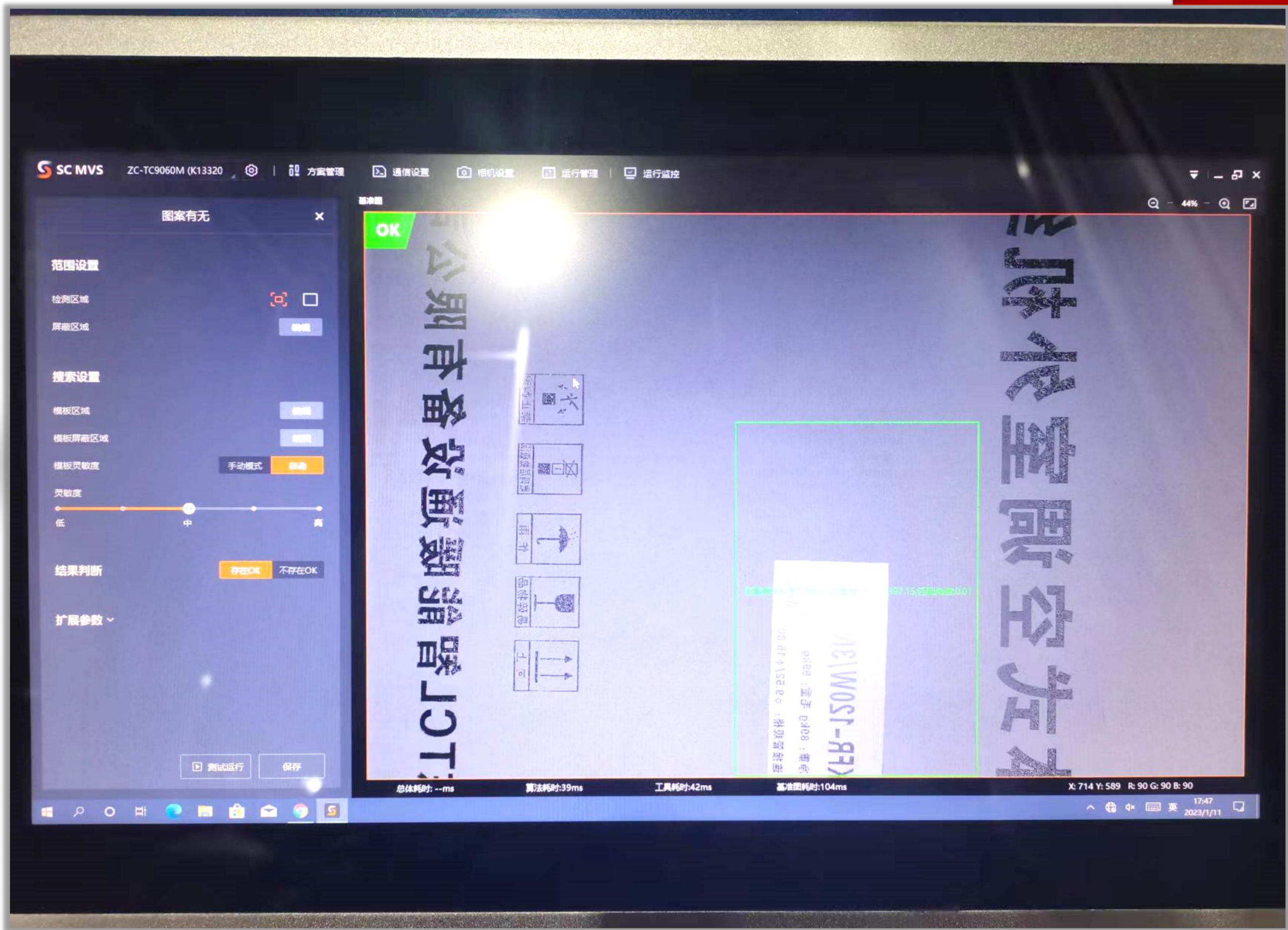
数字化助力产品质量上台阶

③ 外观AI视觉检测系统



自主研发AI质检系统，声光报警，
外观装配不良100%拦截

④ 标贴附件AI视觉检测系统



自主研发AI质检系统，声光报警，
附件标贴不良100%拦截

工艺装备保障能力

构建高效高质量的工艺控制能力



换热器高速冲床设备



换热器强制收缩胀管设备



换热器环保真空脱脂设备



换热器军工级氮检设备



空调防充错制冷剂设备



风叶/外观/附件AI检测设备



四合一自动系统安全检设备



集中智能机械手码垛设备

工艺装备保障能力

构建高效高质量核心零部件自制能力

控制器



控制器工厂



DIP线



SMT线



AI线

换热器&配管



CNC弯管机



高速冲床

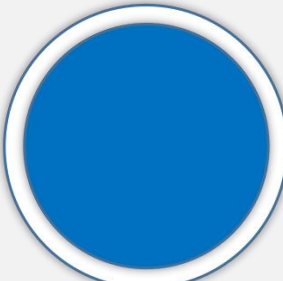


全自动胀管机



自动焊接机

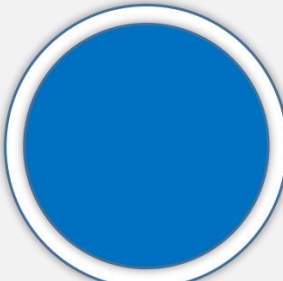
领先的系统焊接能力



配管



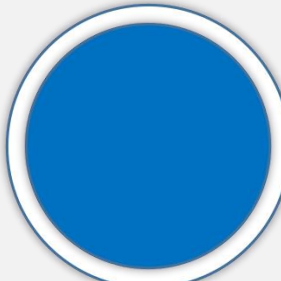
配管全自动焊接机；
专用焊接工装定位。



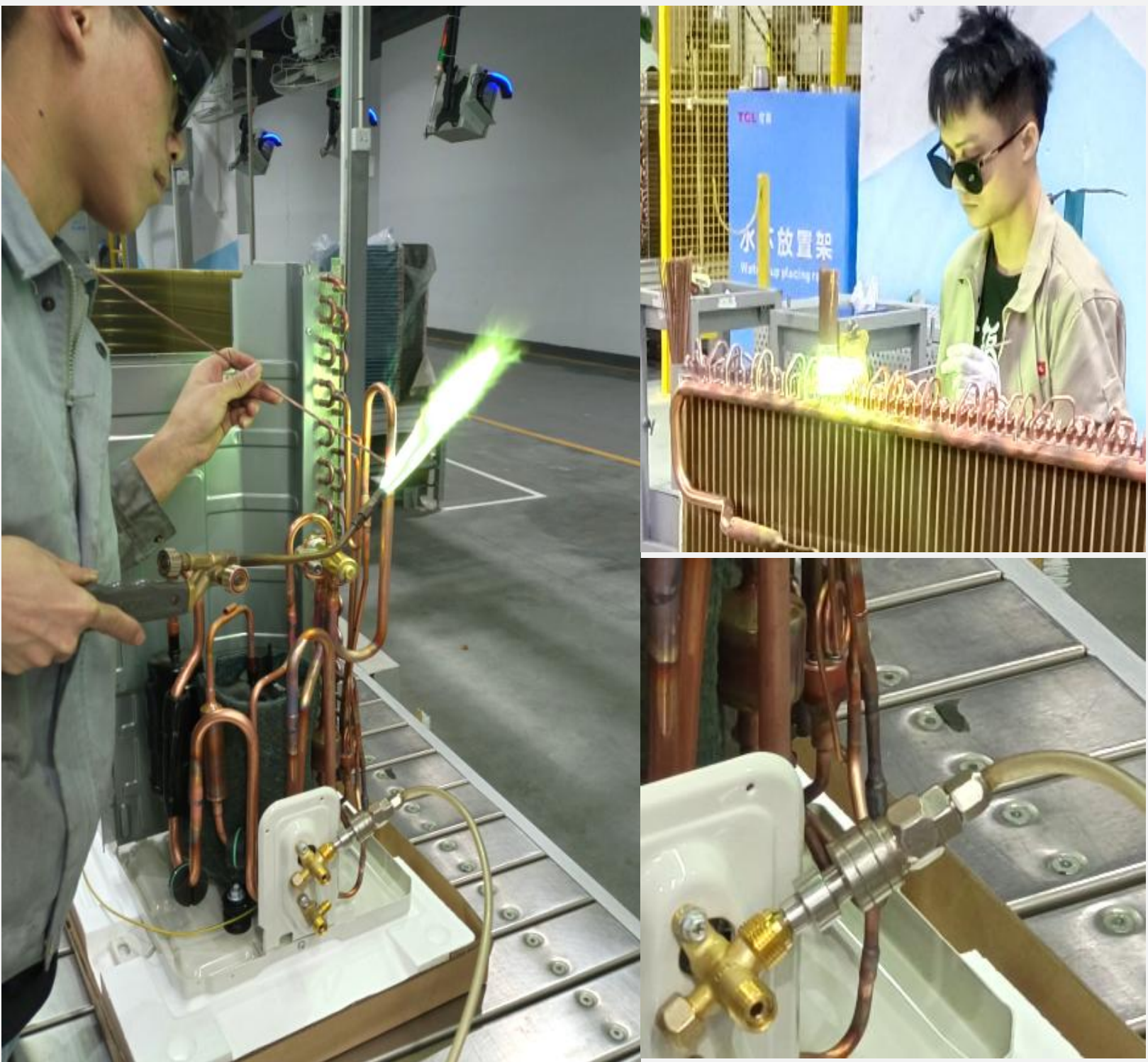
两器



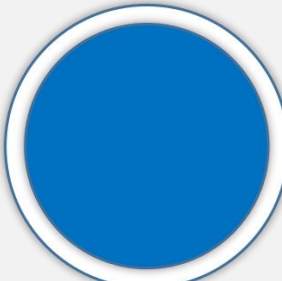
全新自动钎焊焊接线，
焊接质量稳定可靠。



总装



焊接工装充氮保护；
专业技师团队焊接。



培训



焊接知识培训学习园地，夯
实员工基础。

设计标准化，提升焊接和检验手段，以失效分析推动持续改善

管接头泄漏改善

焊接工艺



手工焊



高频焊

行业标杆：自动焊

检验工序



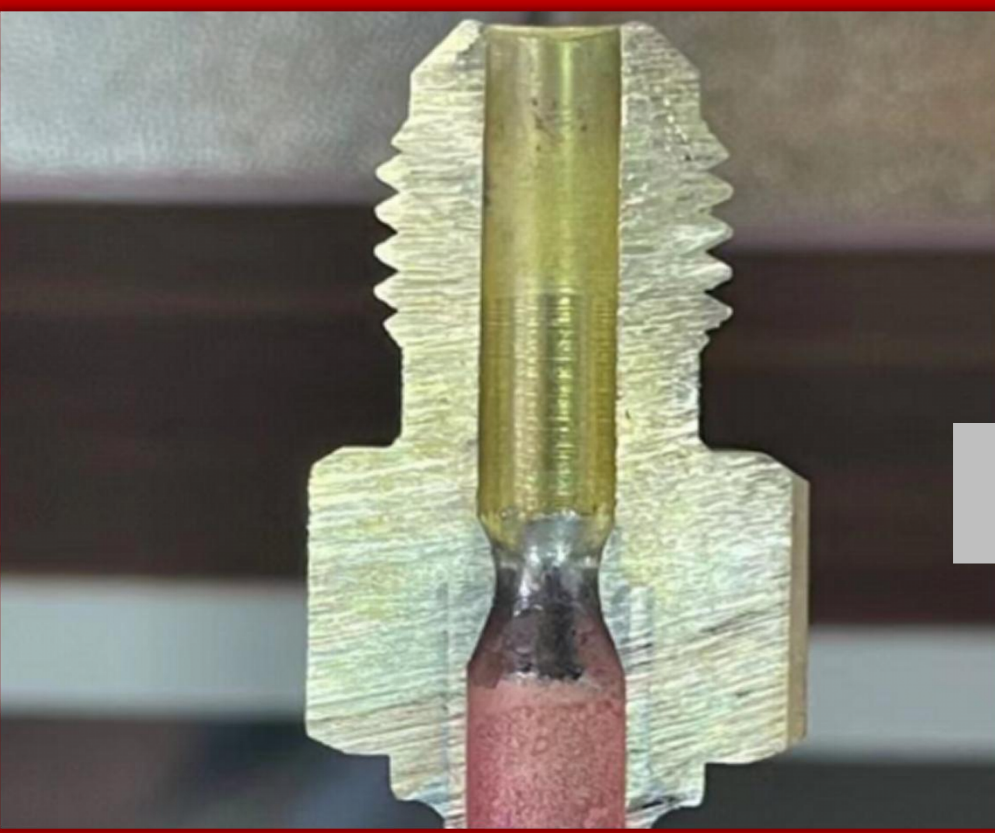
5道



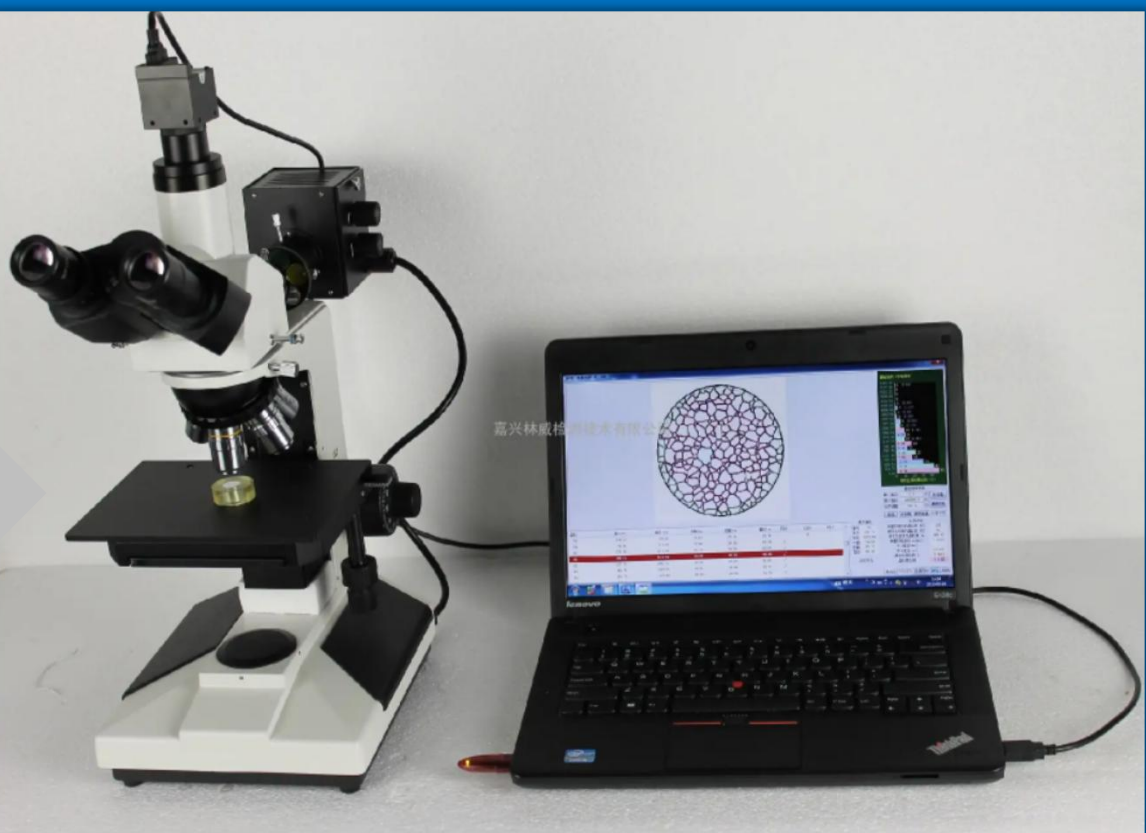
7道

行业标杆：6道

失效分析



解剖

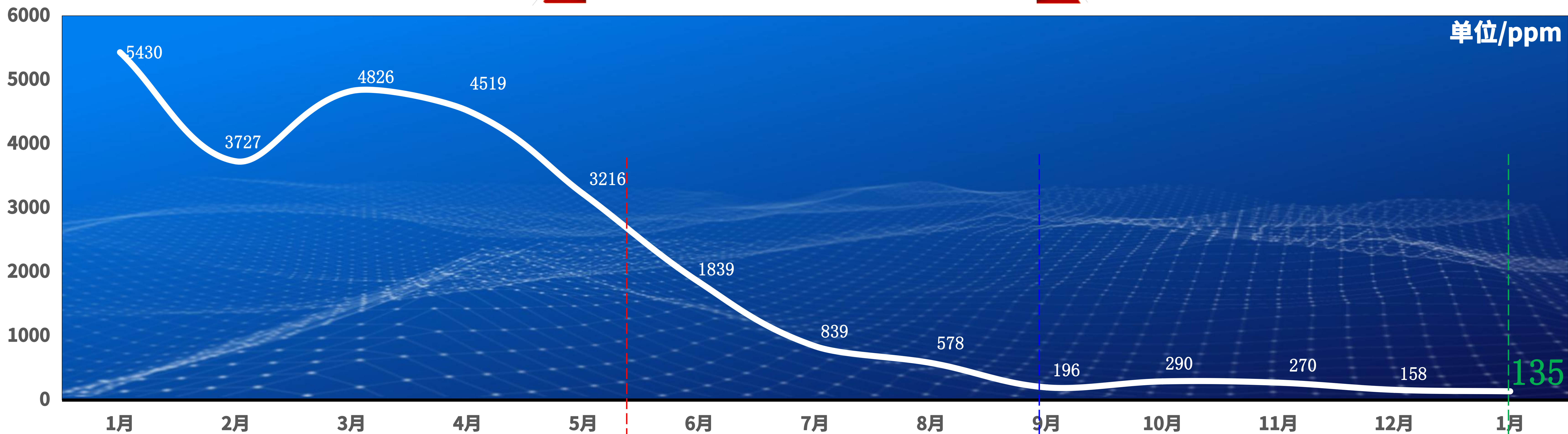


解剖+金相分析

行业标杆：解剖+金相分析

持续改善过程焊接质量

2022年度工厂焊漏率



改善前：平均焊漏率4341ppm

改善中：平均焊漏率1085ppm

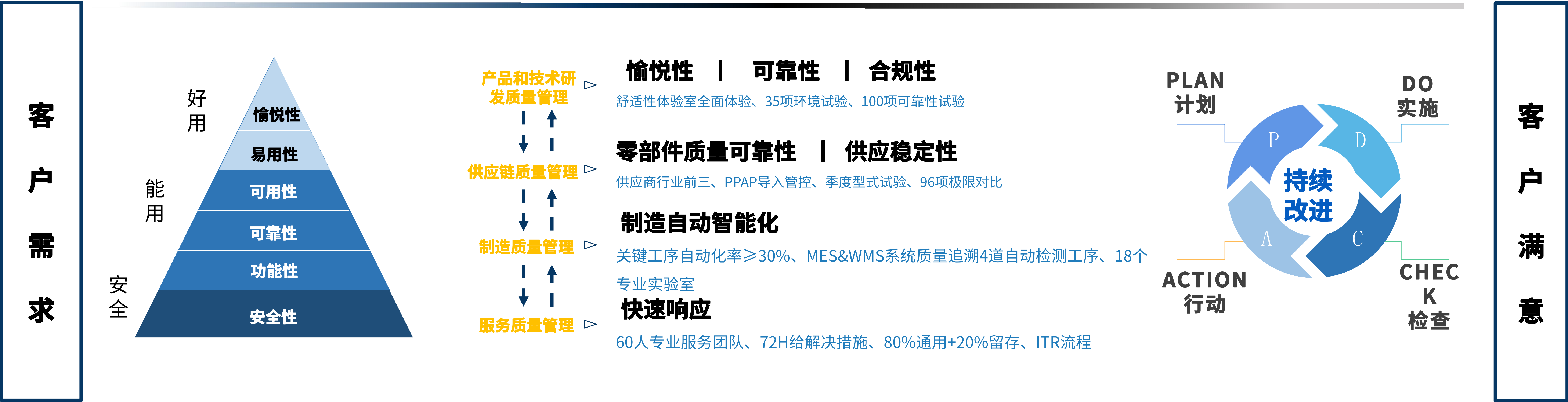
改善后：平均焊漏率209ppm

02

品质保障力



以用户为中心的大质量管理体系



ISO9001，基于LTC、IPD、ITR流程和CSS系统将质量要求和质量标准构筑在流程中的QMS

ISO9001，基于LTC、IPD、ITR流程和CSS系统将质量要求和质量标准构筑在流程中的QMS

刚性的品质文化



紧盯目标
使命必达



品质是基石
品质至上

LOREM IPSUM DOLOR



追根究底
塑高标准



谁动了品质
谁下课



四段品控

研发、来料、过程、成品

40条底线

严惩打击



全流程关键点
设底线



全员学习
全员承诺



严格执行
严肃处理

三大原则

专业的品质保证



全品质体系

质量管理体系 (ISO9001)
CRAA、十环、
节能产品认证
中国国家强制性产品认证(3C)

质量

电控专家组

负责电控专
项评审、整
改

泄漏专家组

负责系统泄
漏专项评审、
整改

噪音专家组

负责噪音专
项评审、整
改

零部件专家组

负责零部件
专项评审、
整改

压机专家组

负责压缩机
专项评审、
整改

装配专家组

负责可制造
性专项评审、
整改

安维专家组

负责安装专
项评审、整
改

客户

安全在心中 重在预防



职业健康安全管理体系
(ISO 45001)

安全



低碳环保 从我做起

环境管理体系
(ISO14001)
中国环境标志产品(十环)
中国节能产品认证 (CQC)

环保

金牌服务 满意到户



售后服务管理体系
(GB/T27922)

专业的品质保证

6大 部品实验室



恶劣环境、人居环境、电应力、物理性能、寿命等场景

18个 成品实验室



为产品研发的可靠性保驾护航

4项 自动化检验



实现质量检验100%拦截

3大 信息平台

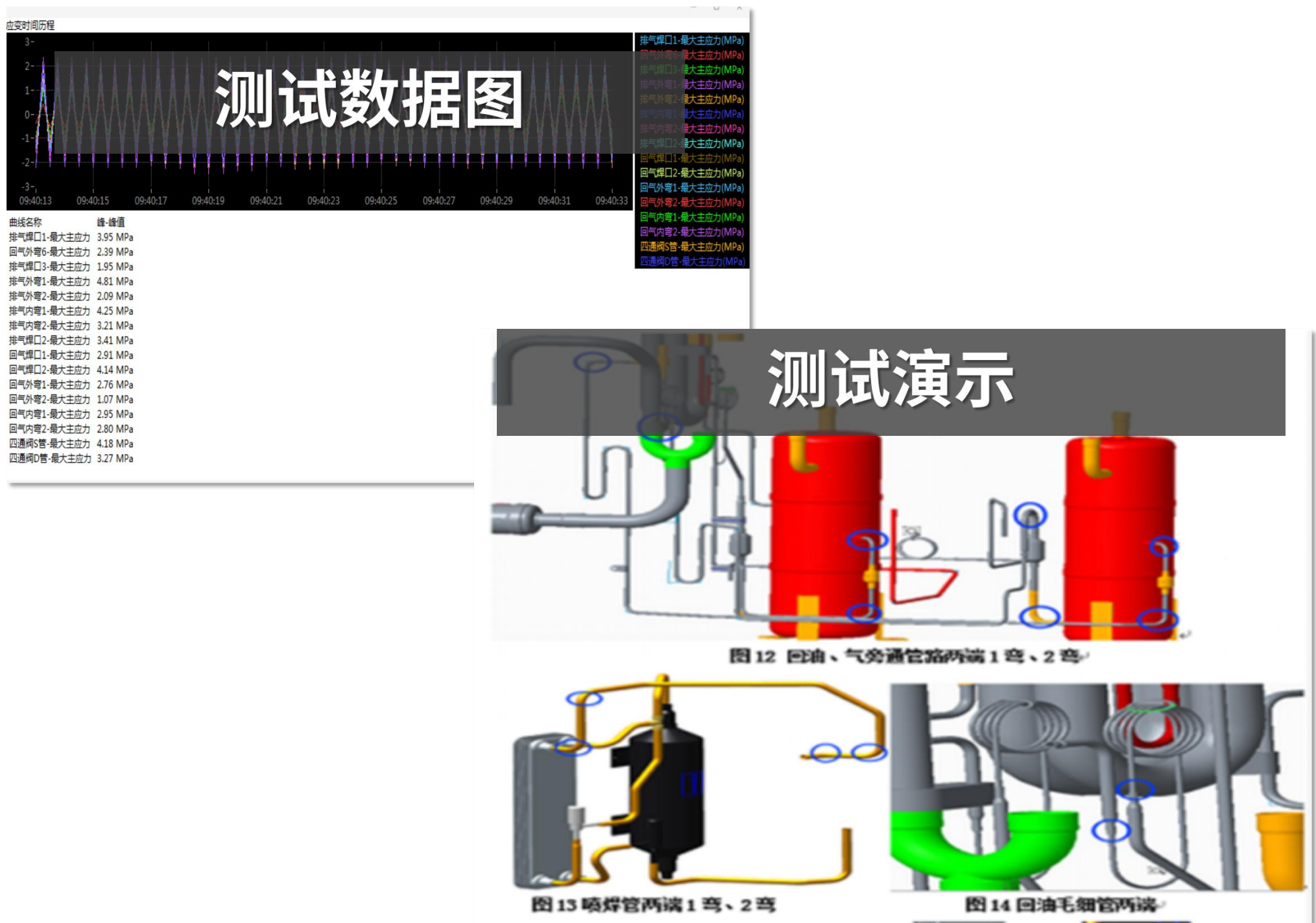


实现市场质量AI决策

专业的品质保证

标准

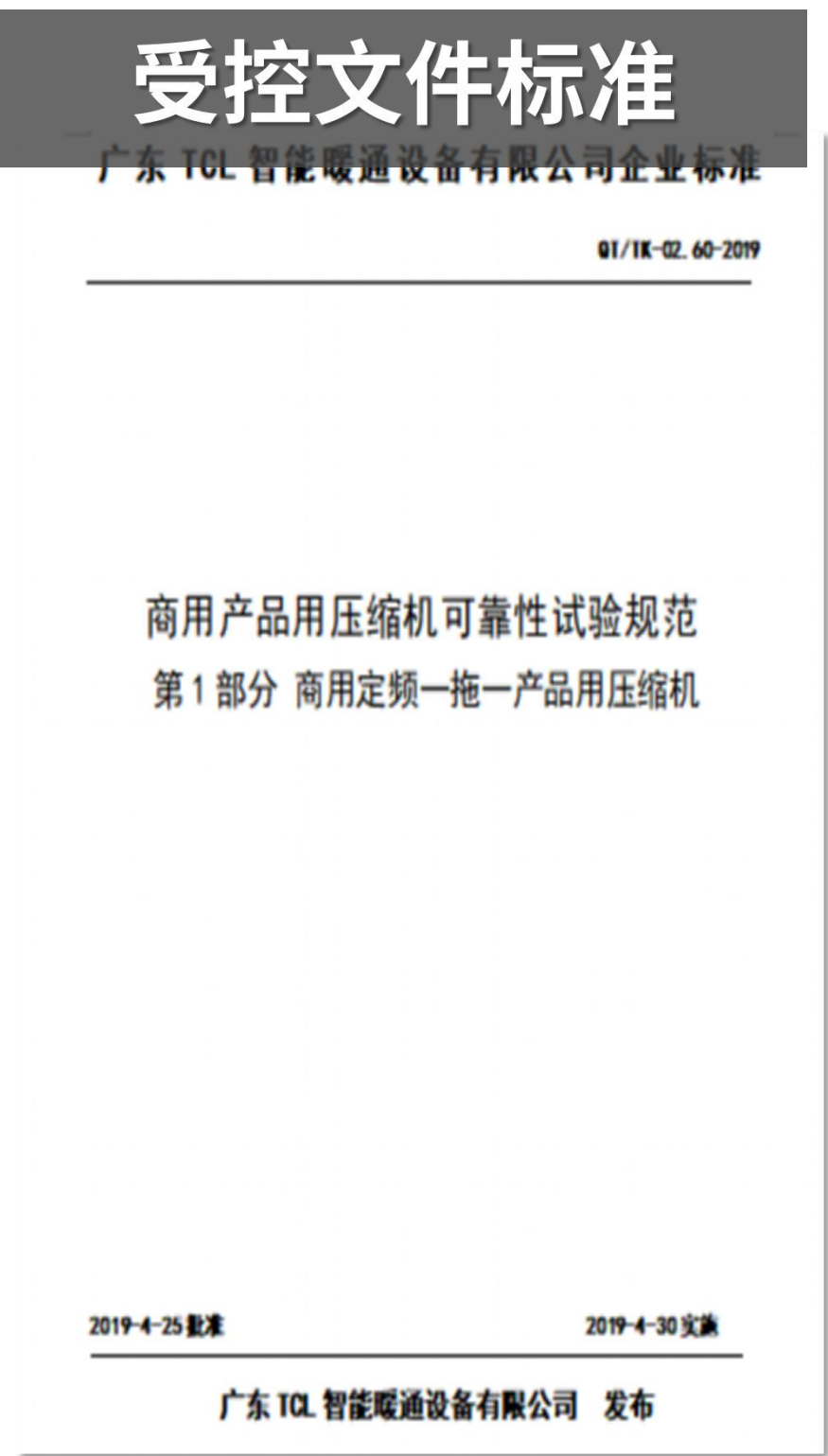
1 零部件标准



2 货车运输测试



3 压缩机可靠性



接触器寿命：2万次 → 10万次

控制板盐雾：24H → 72H

防振胶耐水：25°C/72H → 40 °C/168H

长途货车道路运输+厂内模拟运输测试，
双重保险保障产品结构可靠性

6项恶劣验证项目：回油、回液、堵两器、
极限高低温、低温积液启动等。
5项关键评价参数：油温过热度、吸气过热度、
排气过热度、压缩比等。

专业的品质保证

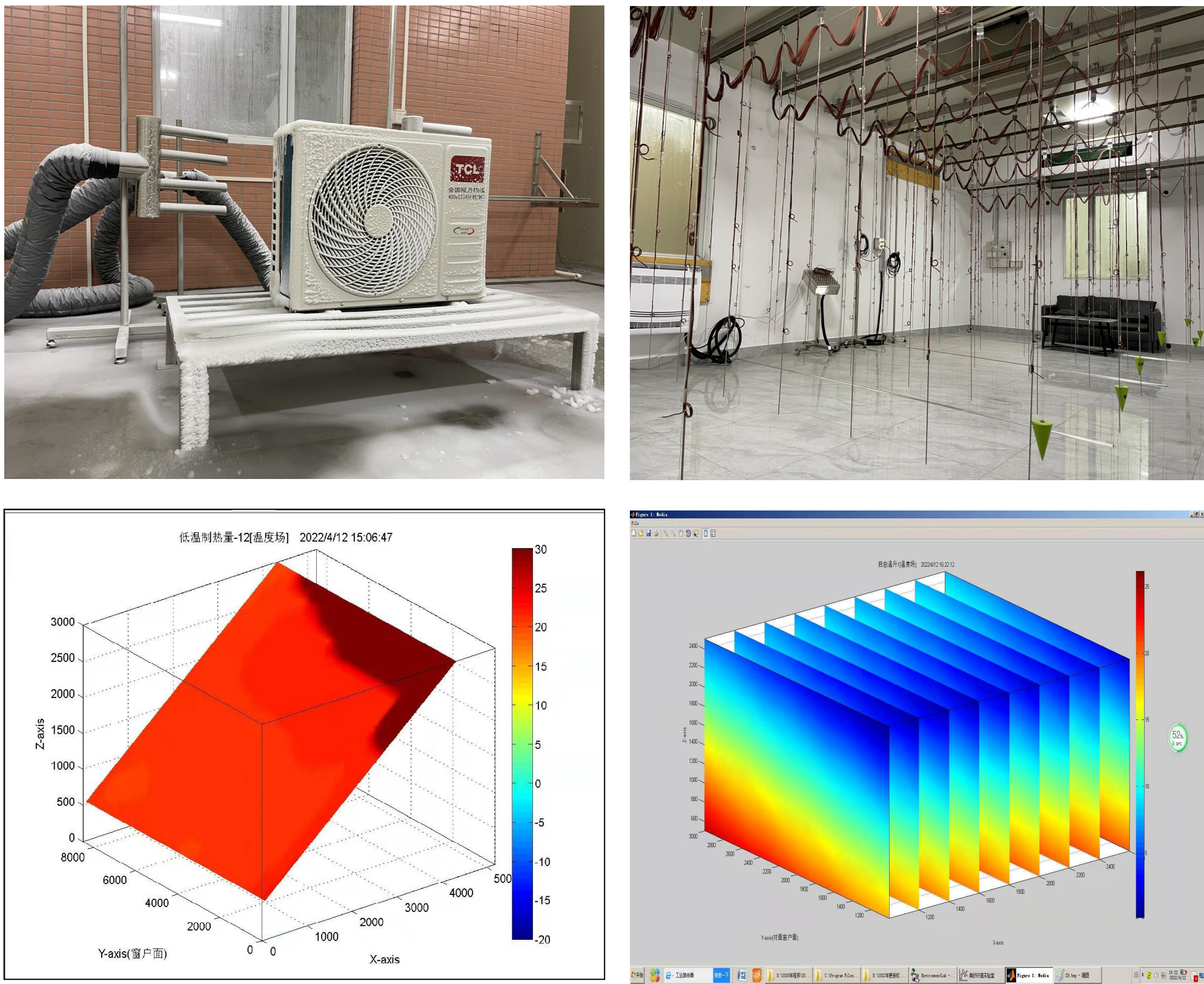
实验室

1 100匹实验室



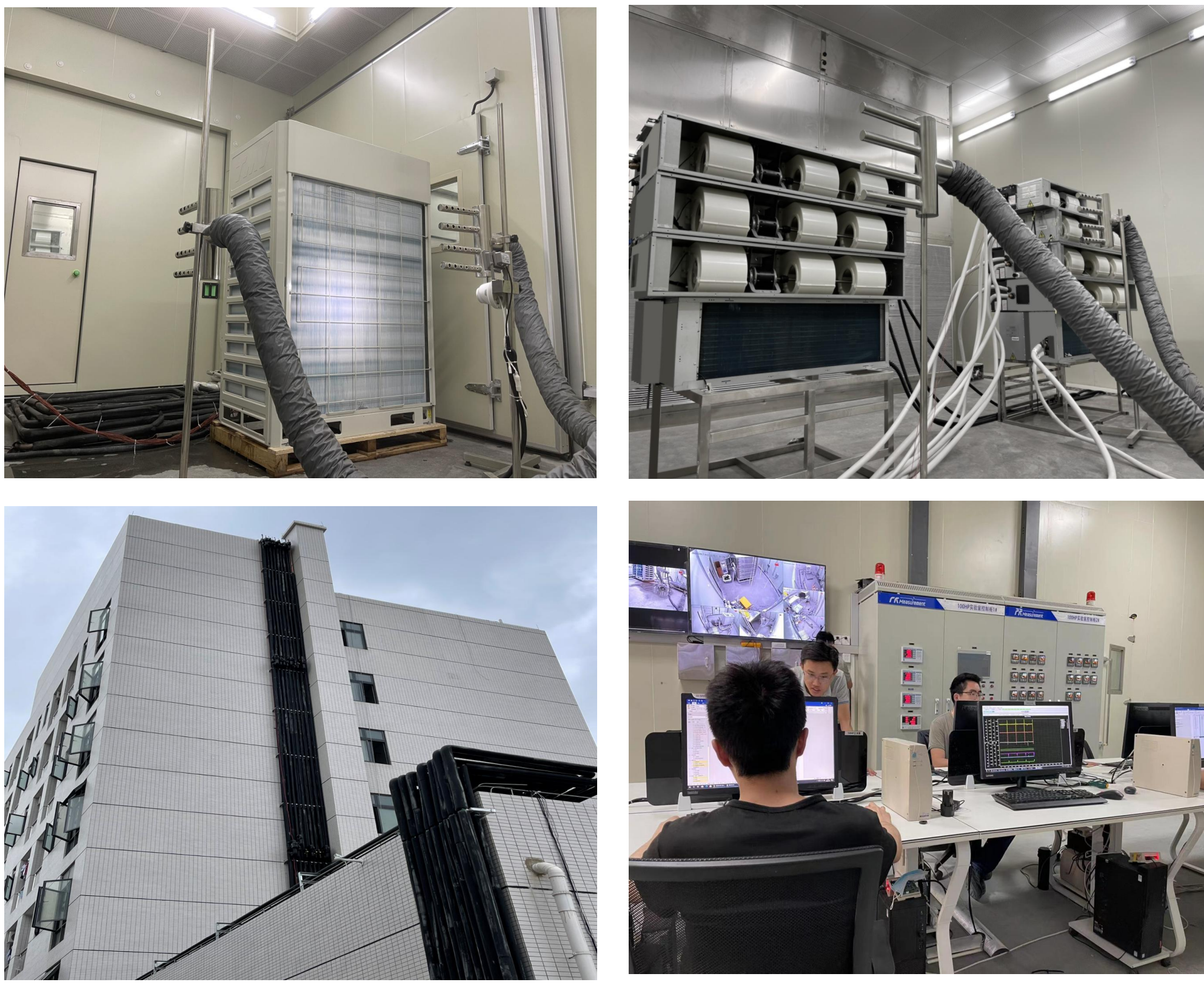
业内领先的100匹实验室，
带工况噪音实验室

2 舒适性实验室



专业的用户舒适性实验室
全温度场

3 高落差实验室



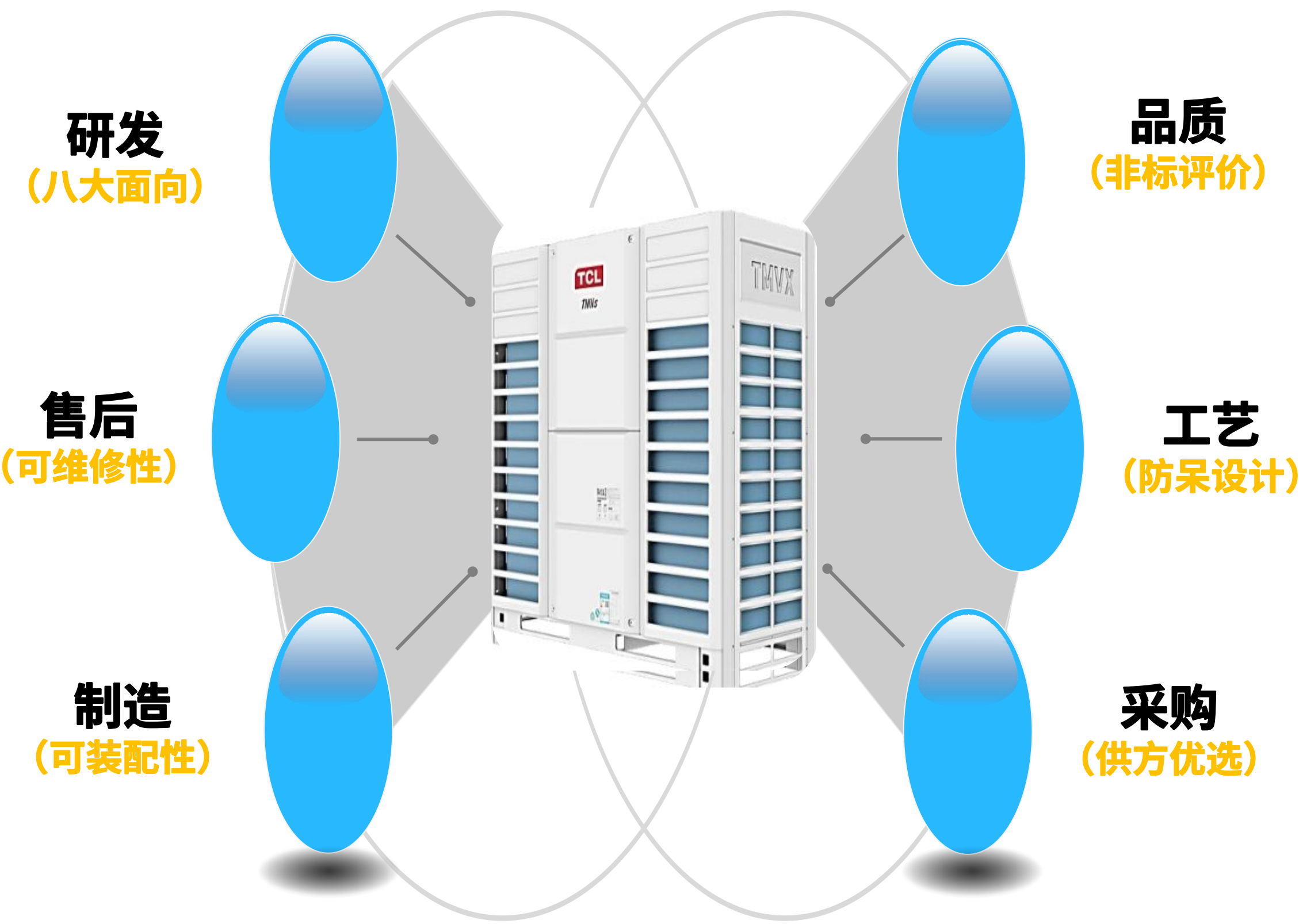
多联机150m配管/30m落差
行业领先

专业的品质保证

新品先行管控

1

全流程评审



2

标准领先



3

严苛测试



专业的品质保证

零部件管控



优质供方

全球200+优质
供方

先进管控

PPAP管控
4M1E管控

物料优选

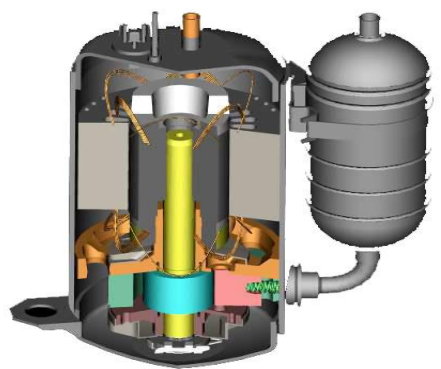
核心零部件
优选100%

系统性检验

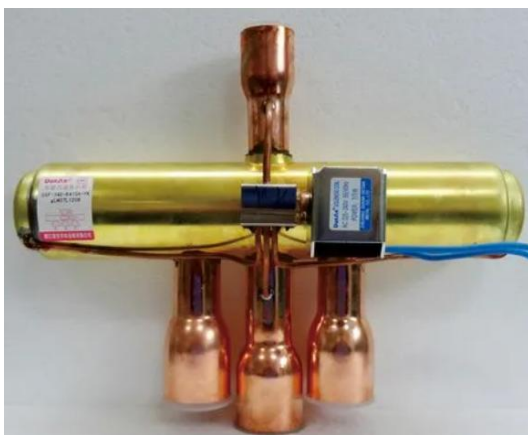
可靠性测试
全检筛选

零部件

品牌优选



压缩机



阀体



多级管控



电机-威灵



轴承-银球



钢材-宝钢

专业的品质保证

关键保障

1 电控-失效分析系统防御



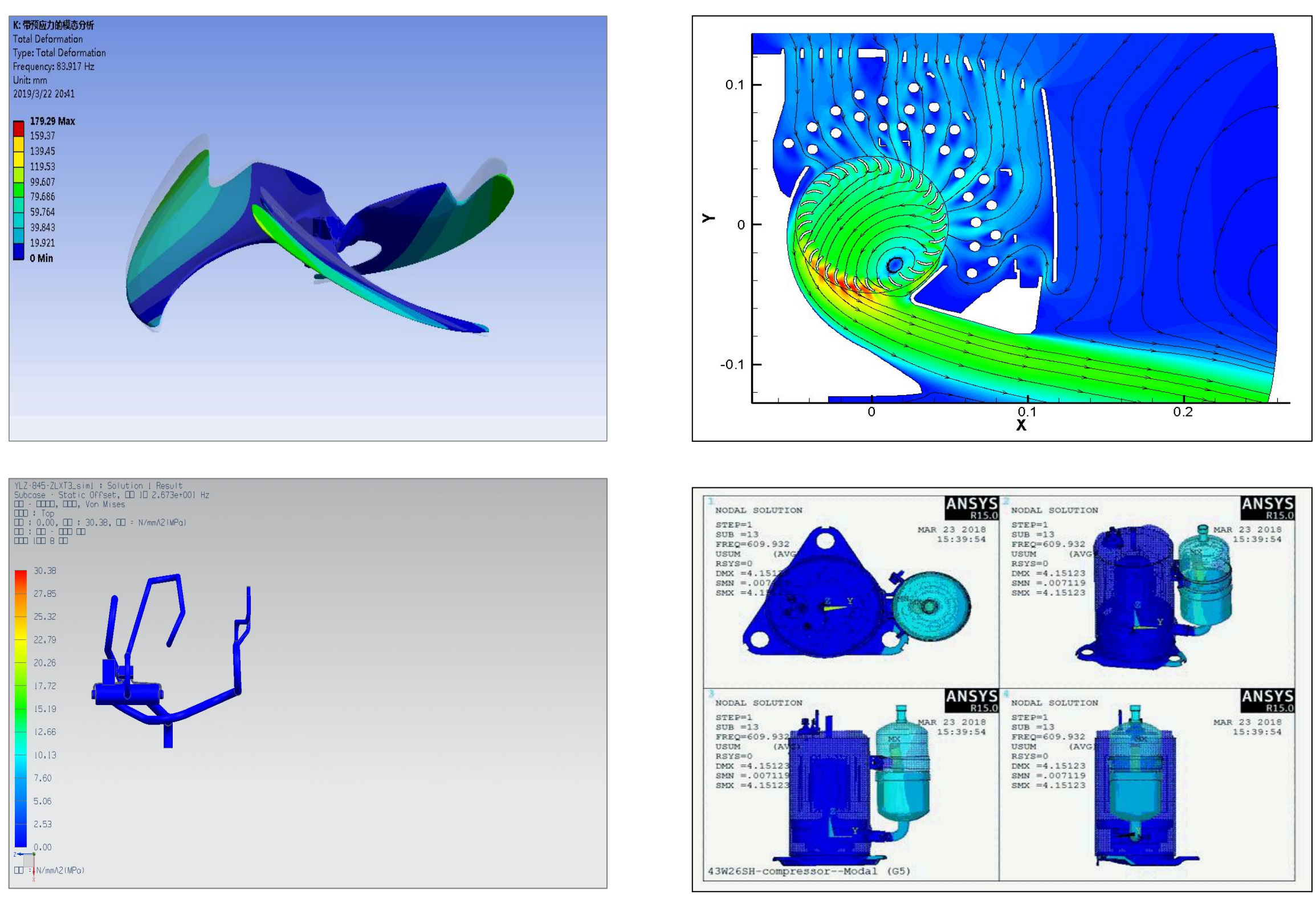
专家30+、EMC10+项、芯片开封

2 泄漏-焊接+检验自动化



自动化焊接、7道检漏工序

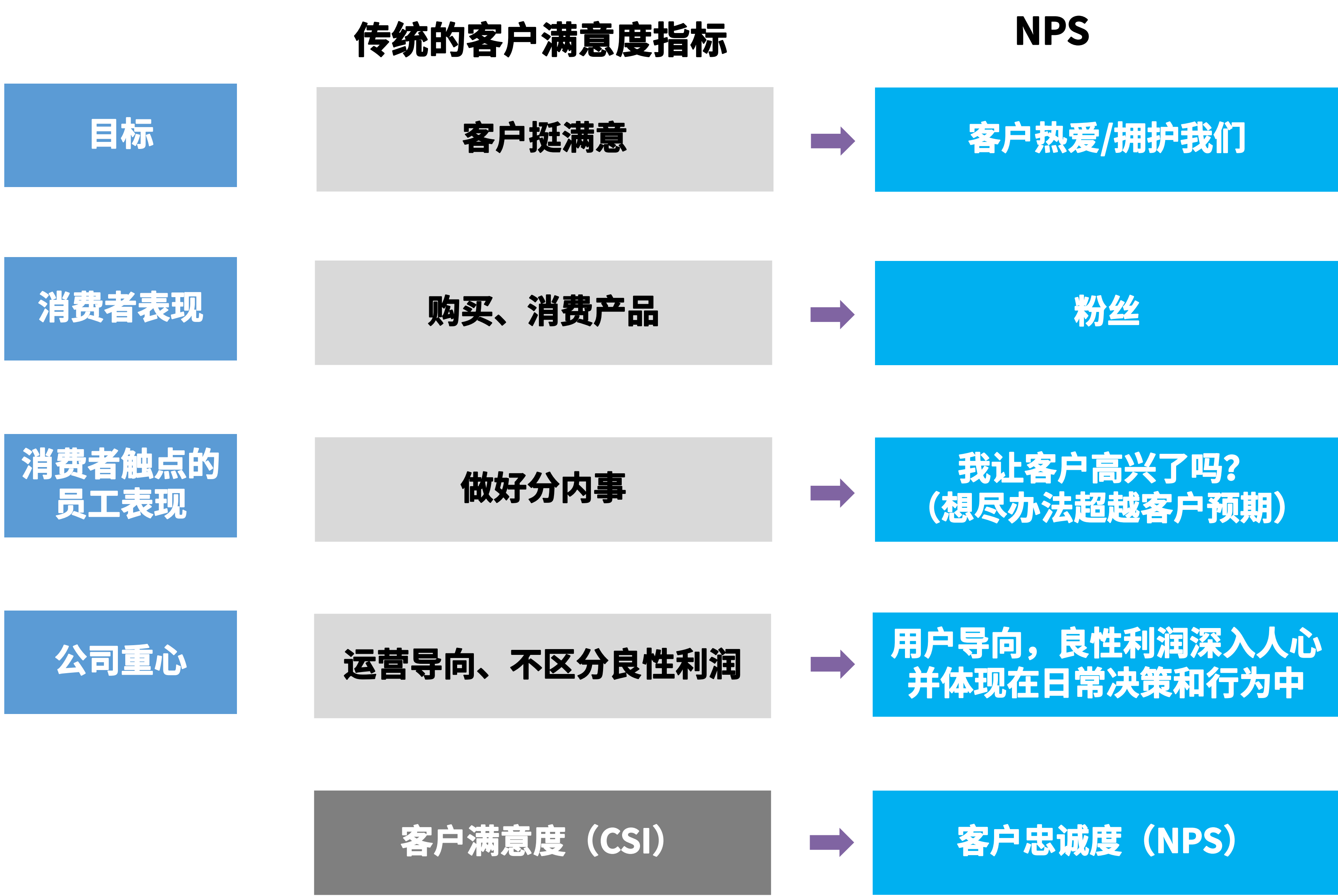
3 噪音-仿真技术前置管控



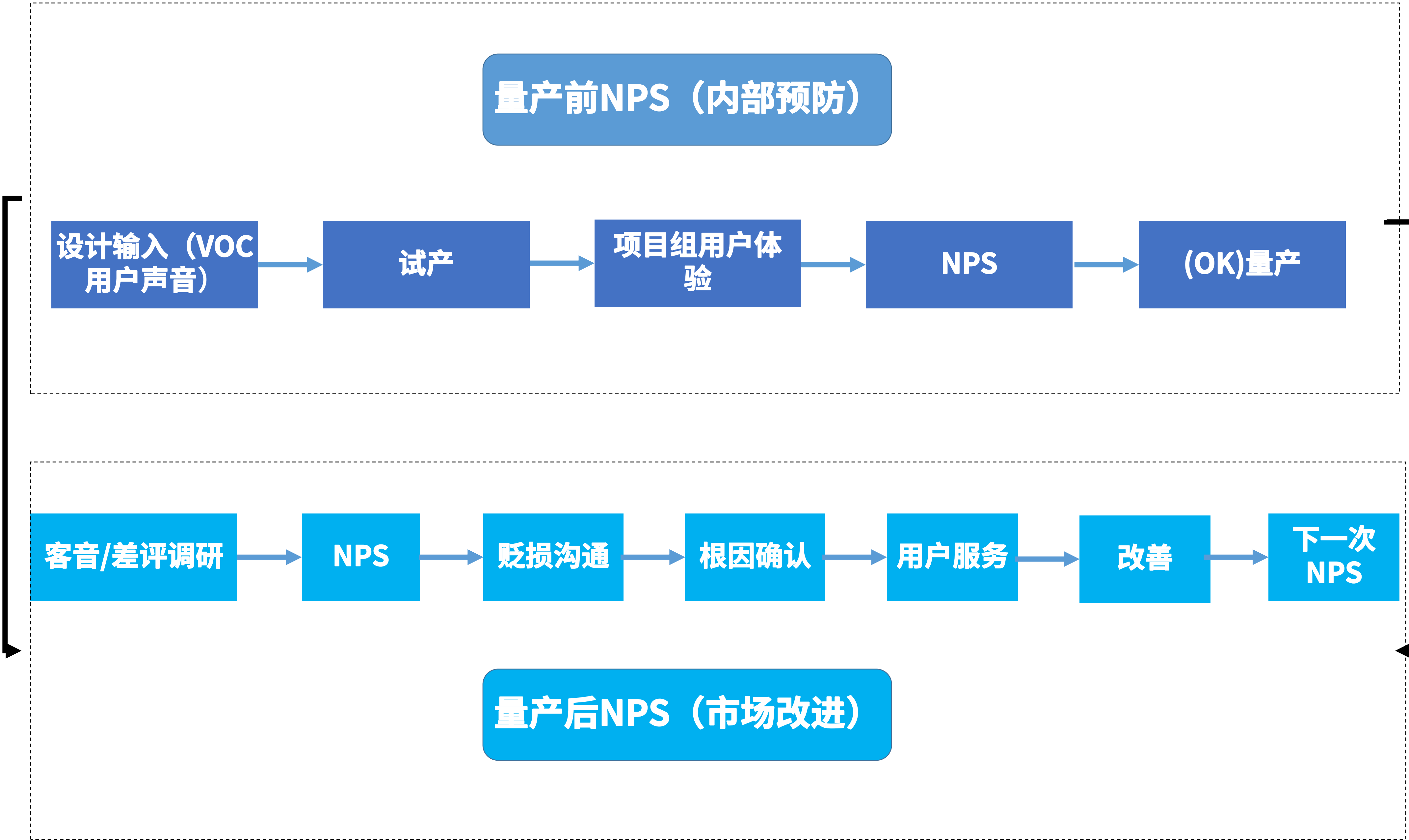
3大仿真平台优化产品噪音和舒适性

持续改进NPS

● 商用空调行业首家建立NPS（净推荐值）体系，并以此为抓手，建立端到端的持续质量改进体系

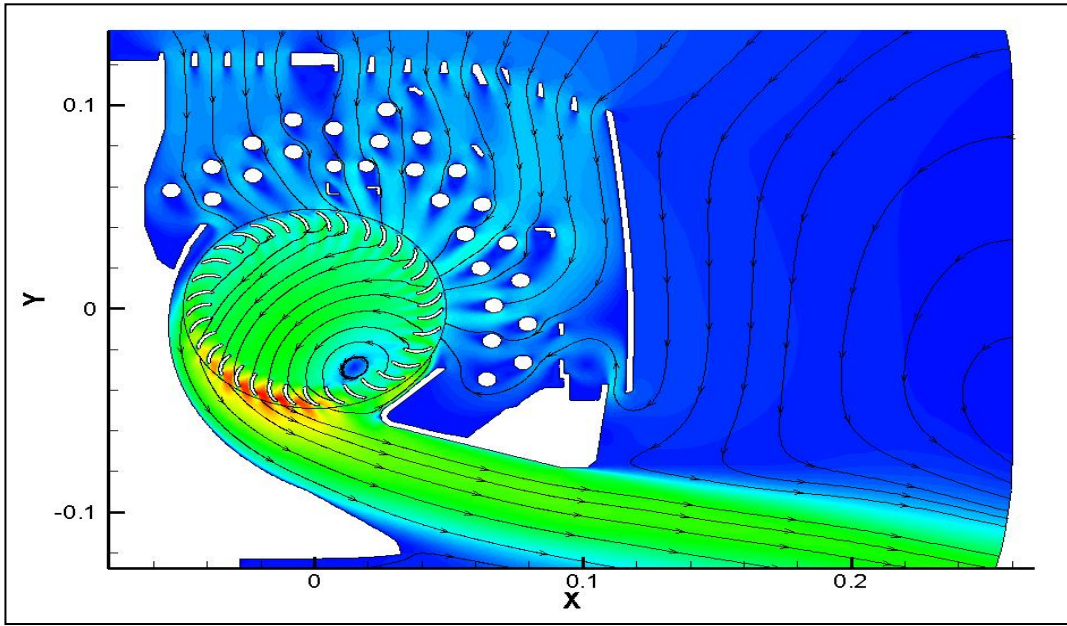
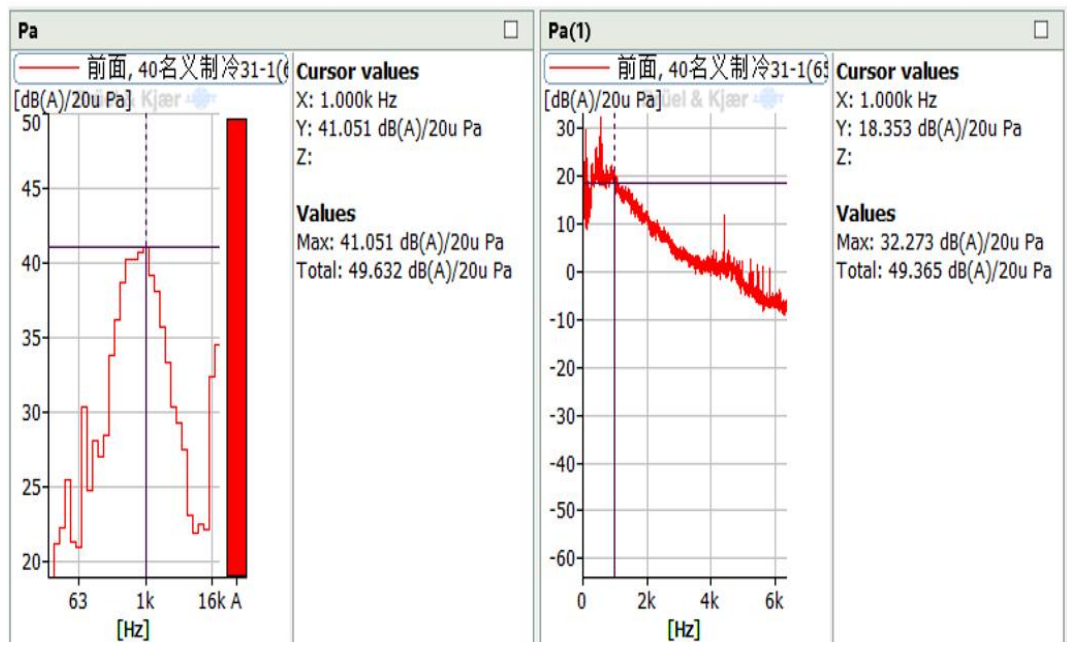
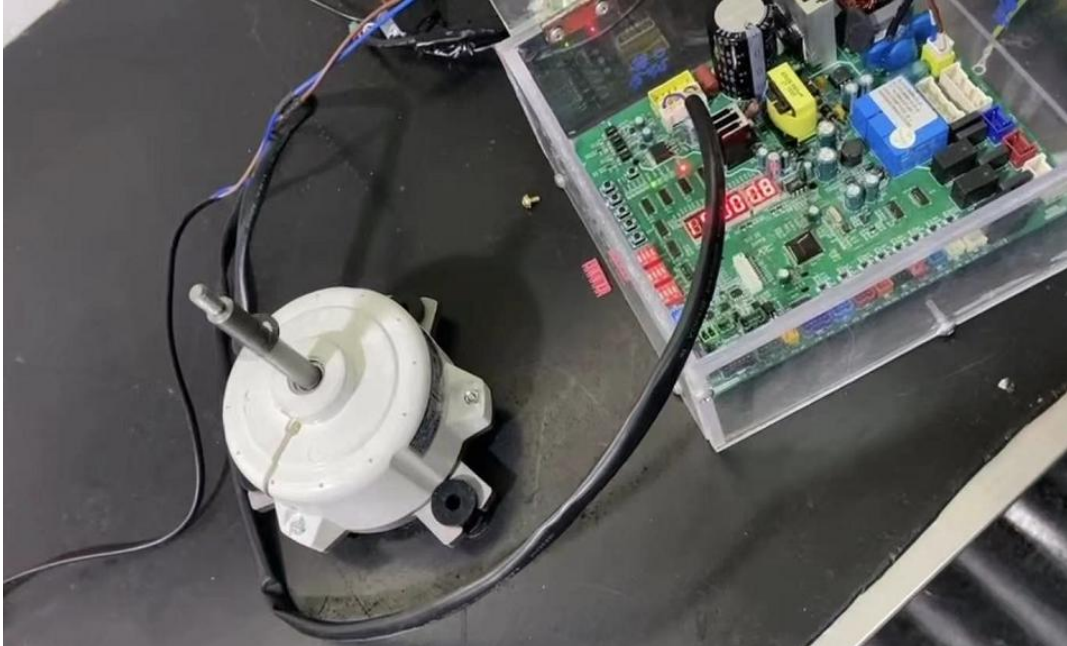
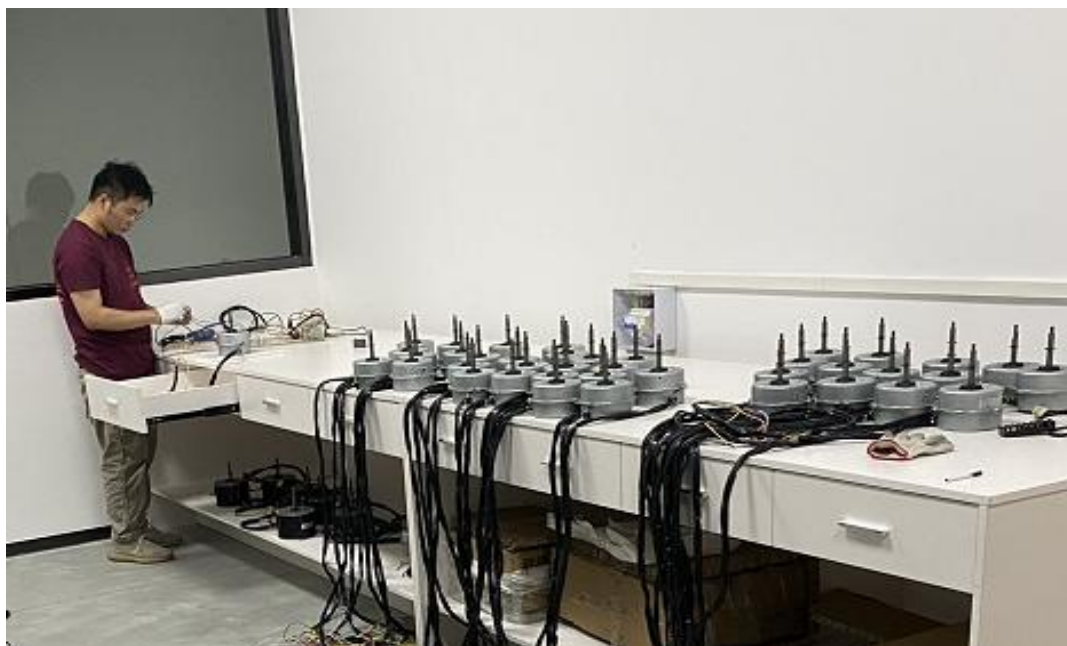


NPS 是考评用户忠诚度和口碑的指标



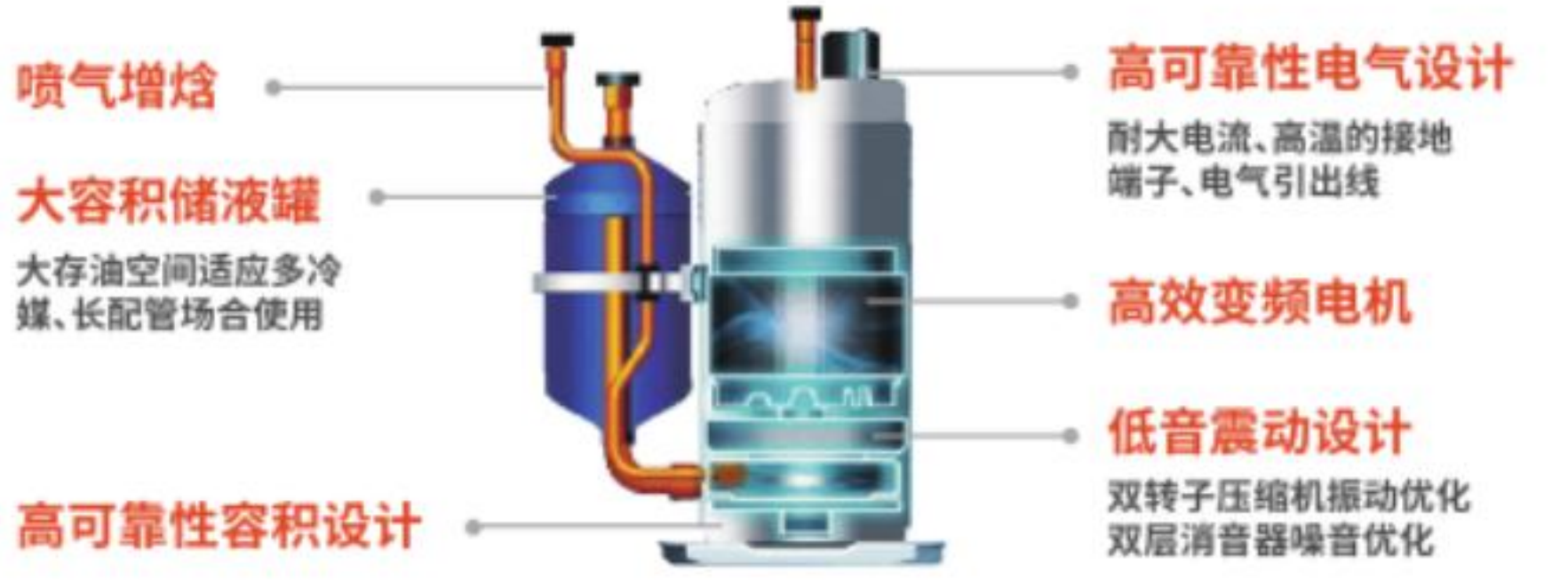
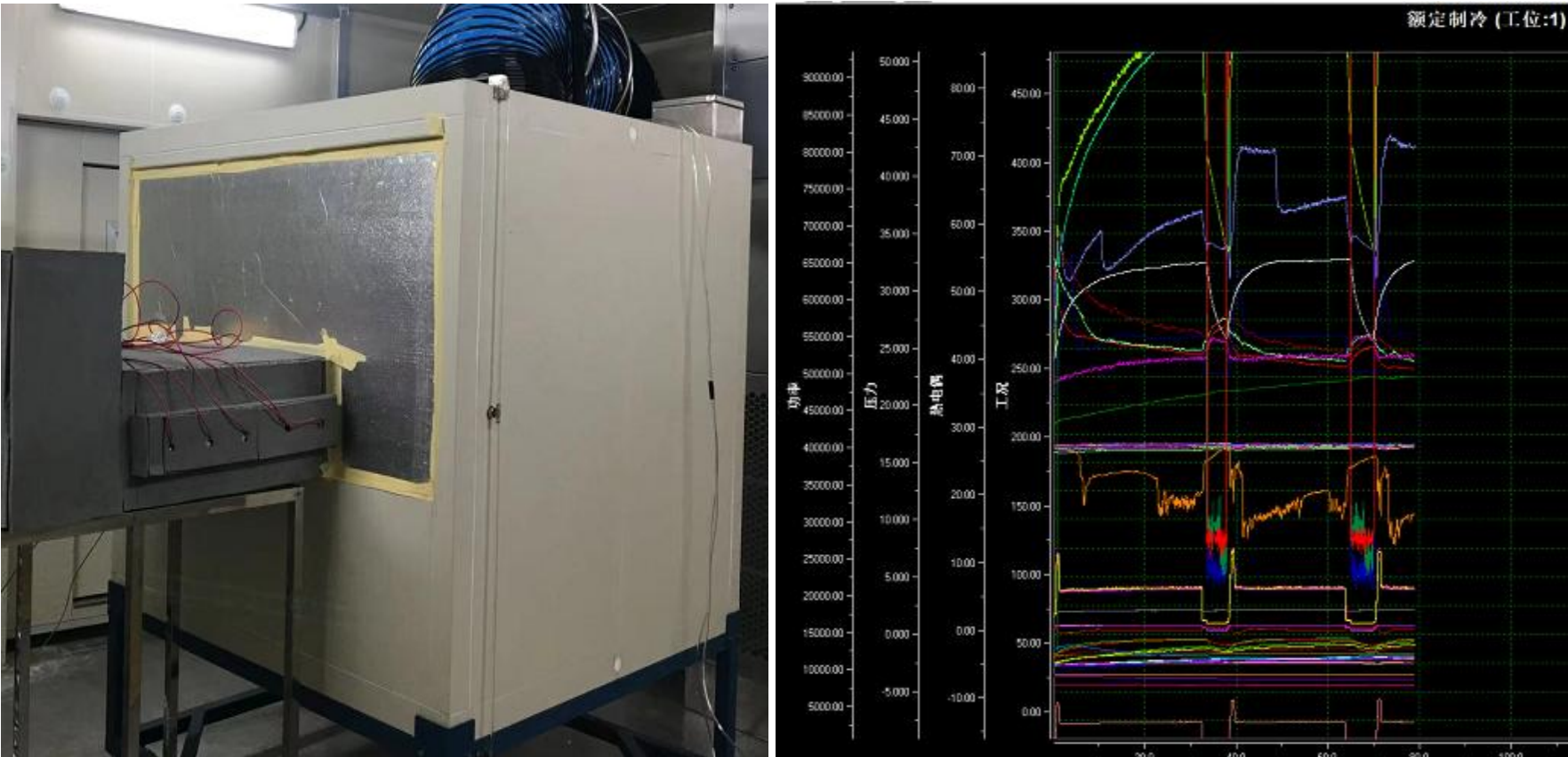
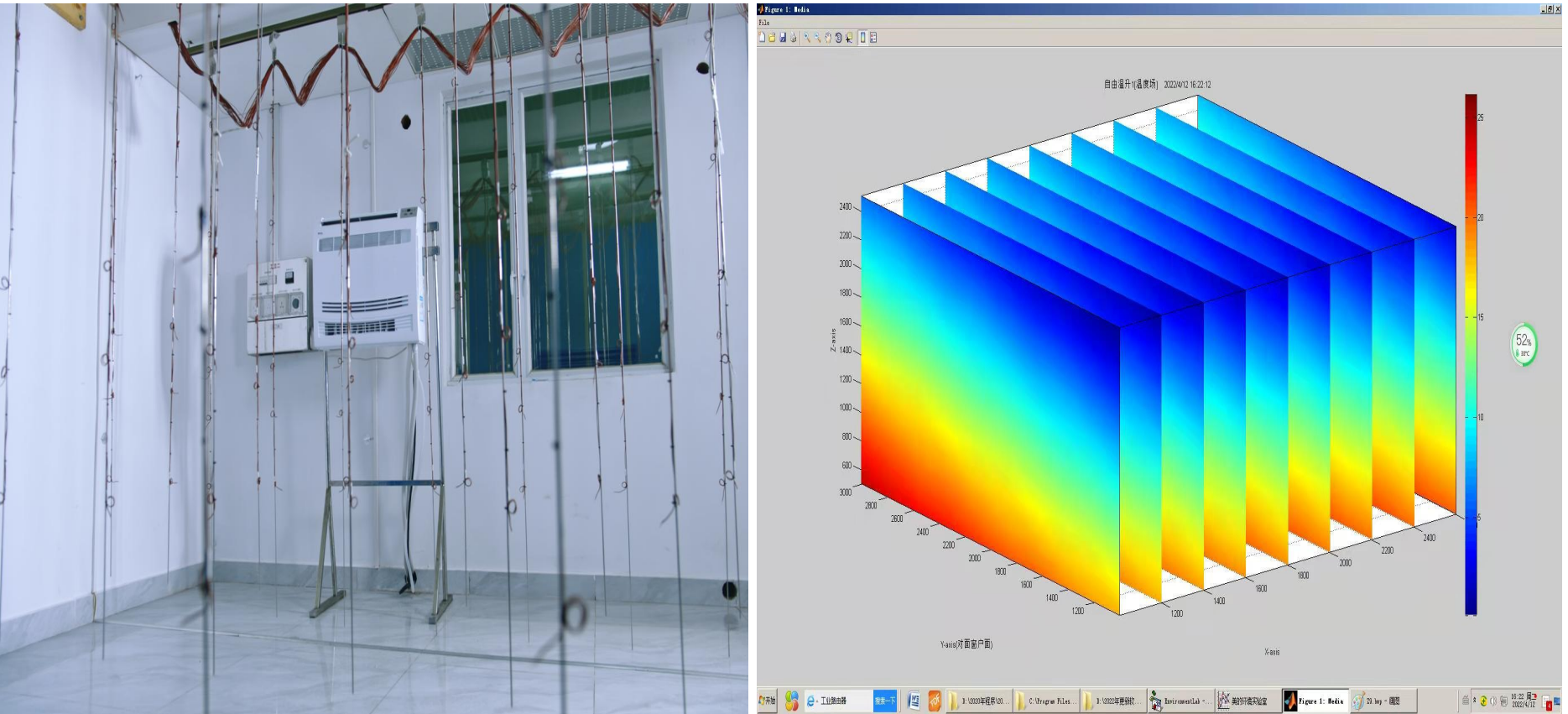
持续改进—噪音

■ 平台仿真前置，检测标准及手段升级把控

维度	改善前		改善后		标杆
设计	样机体验			仿真平台 样机体验	仿真平台 样机体验
测试	低温工况 手持噪音仪			带工况半消音 实验室 -15℃~56℃	带工况半消音 实验室
评审标准	音值大小			音值+音质	音值+音质
电机来料检验	抽检			全检筛选	全检筛选

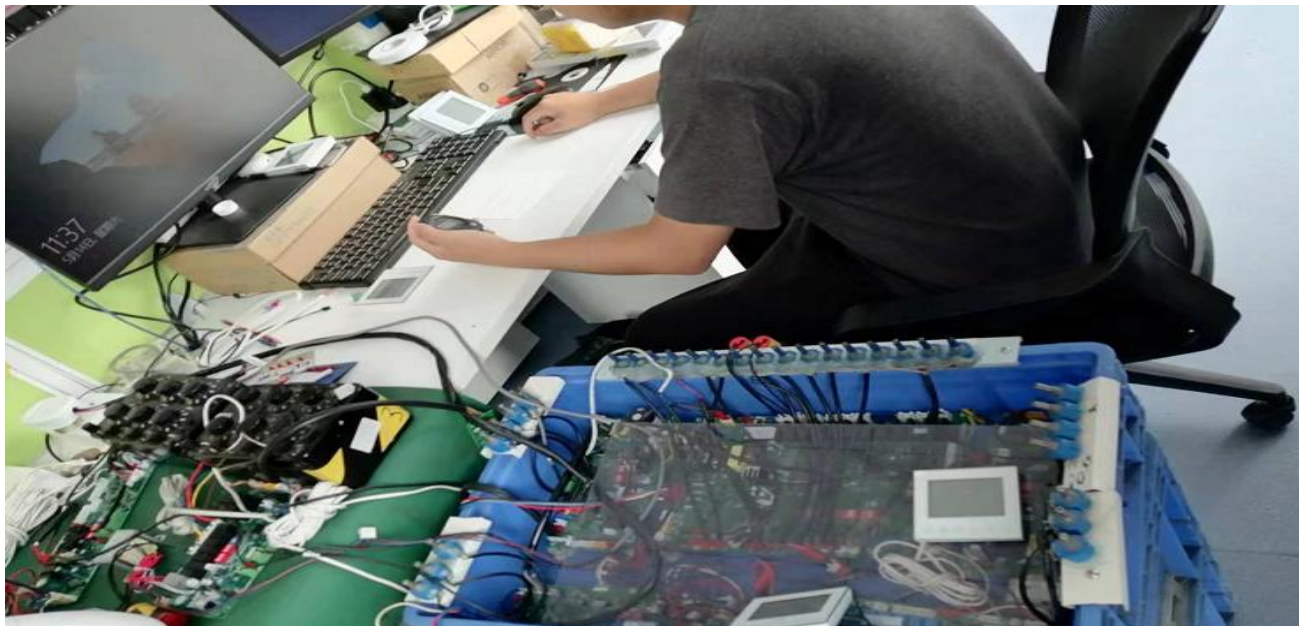
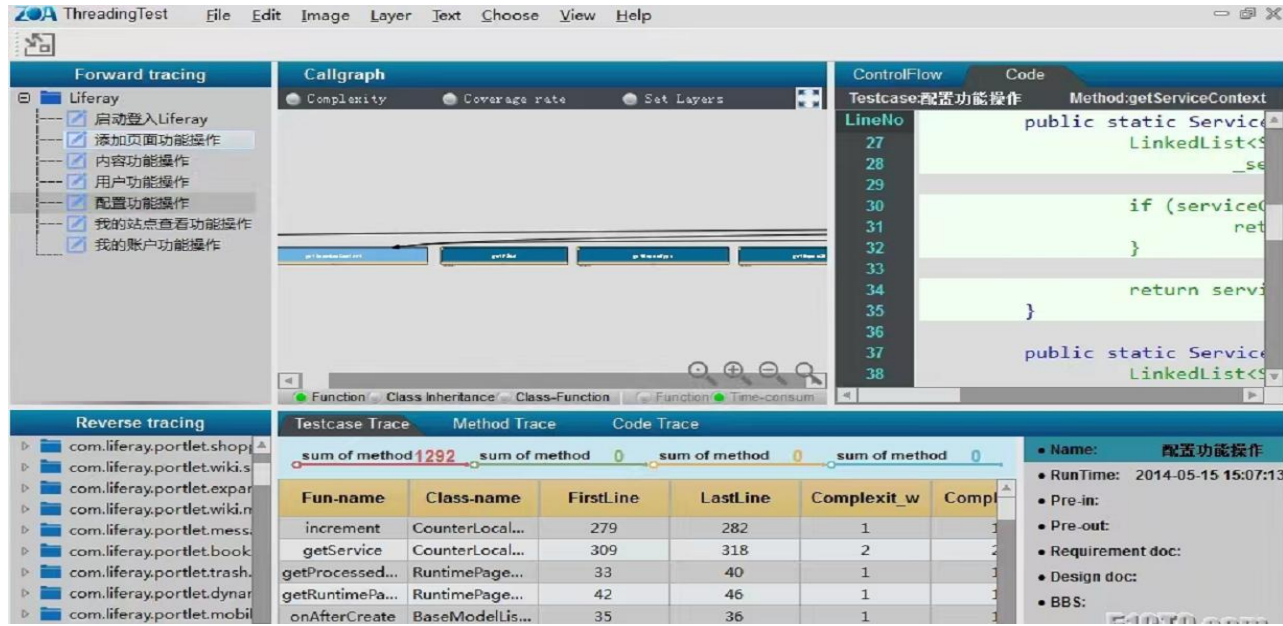
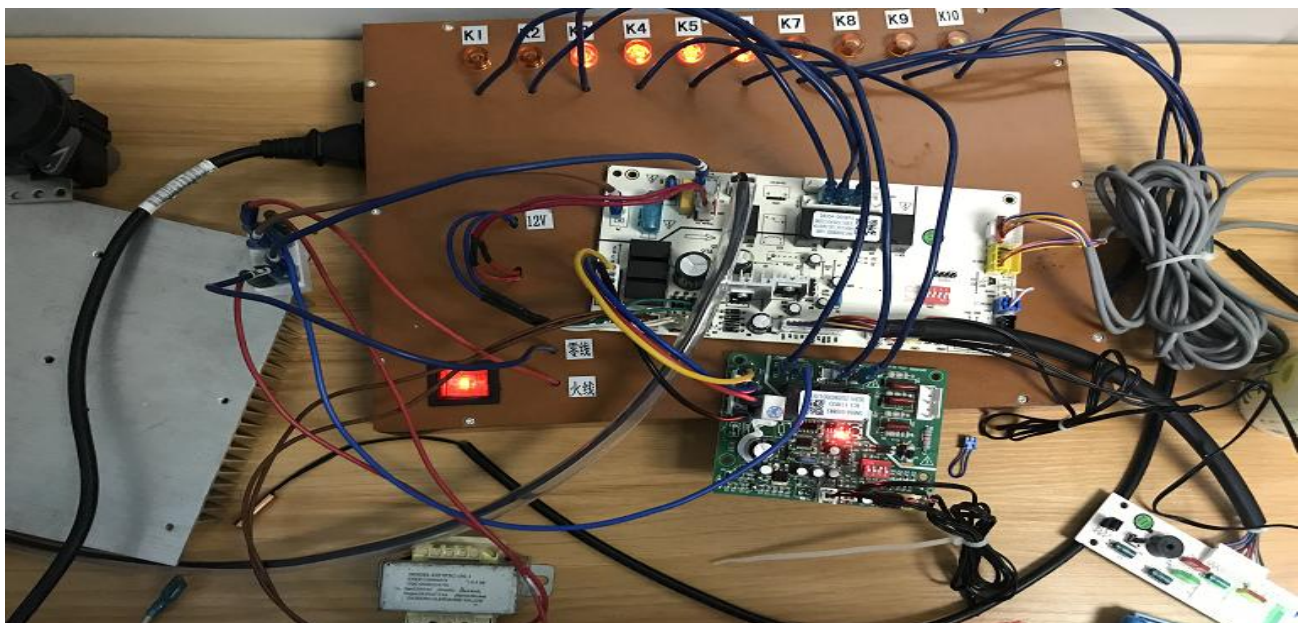
持续改进—制热效果

■ 产品设计升级，聚焦场景测试

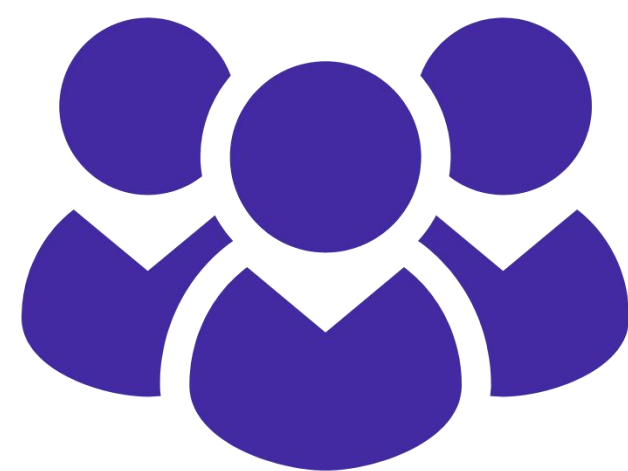
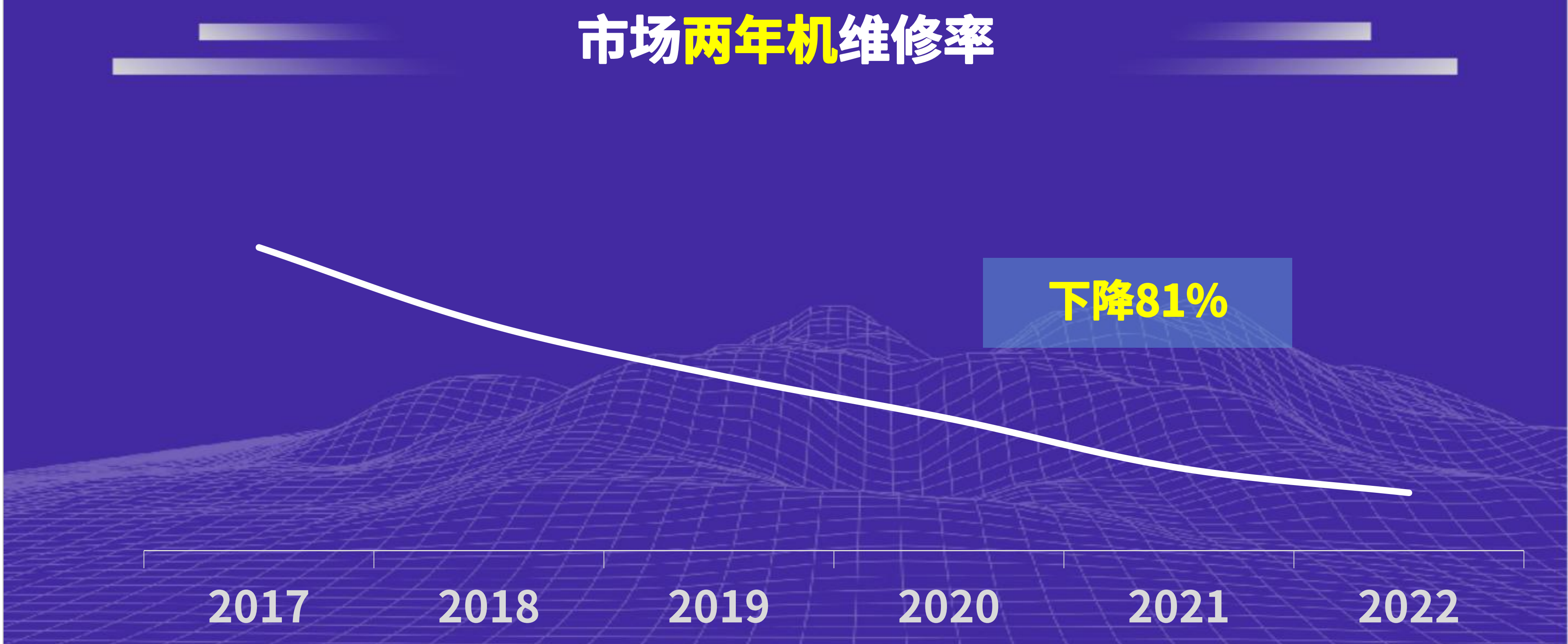
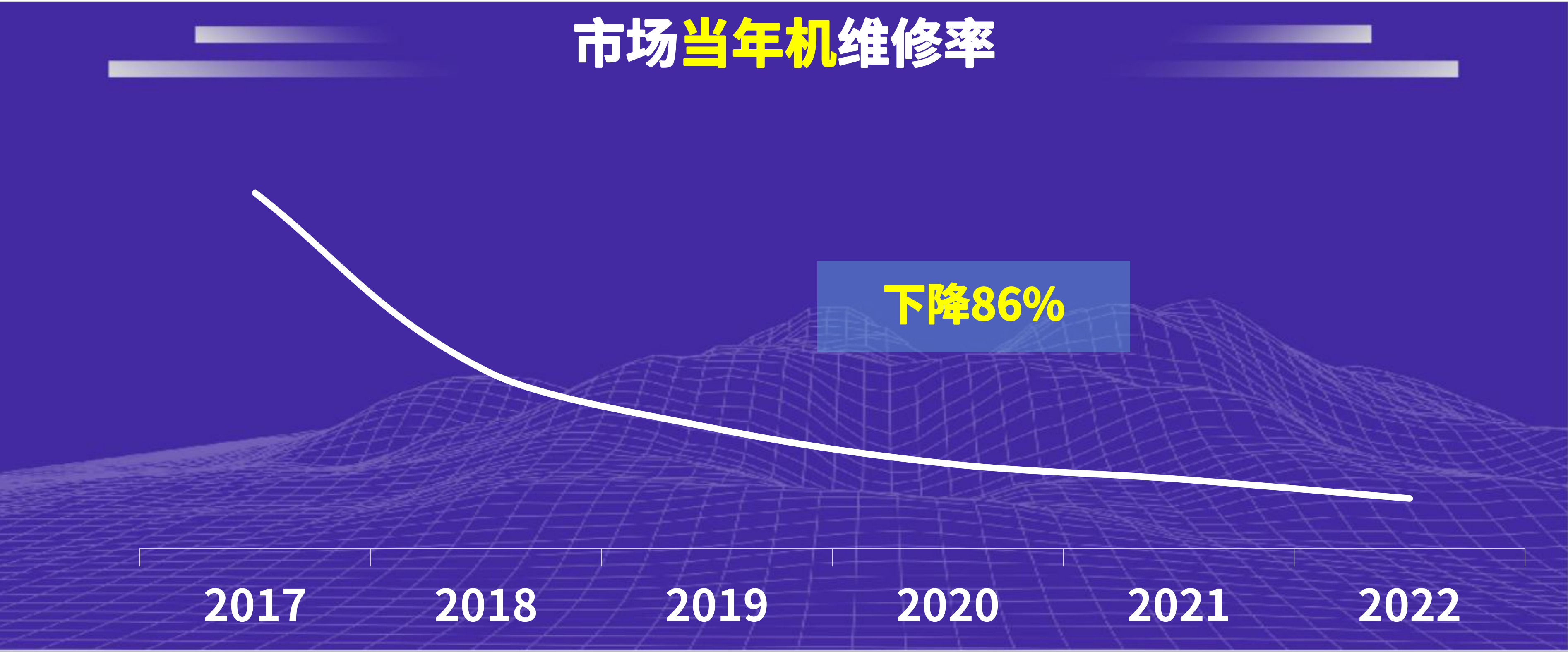
维度	改善前		改善后		标杆
设计	普通压缩机			喷焔压缩机	喷焔压缩机
测试	标准工况			低温恶况 舒适性实验室，模拟下雨、下雪	低温恶况
标准	制热量			温度场均匀性 1000个采集点 6个风速仪	温度场均匀性

持续改进—电控

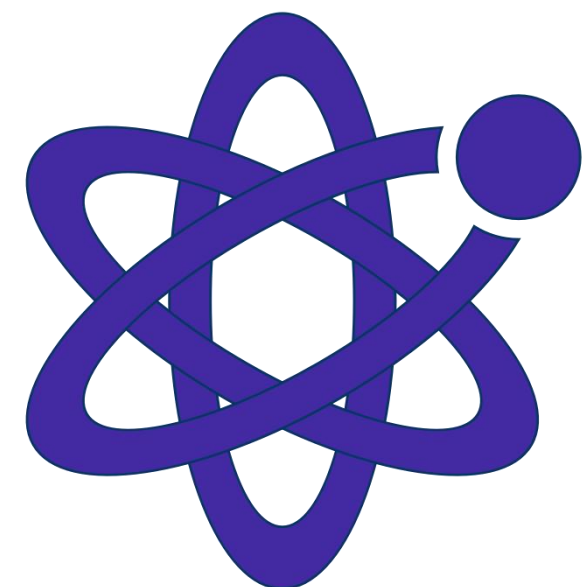
■ 设计选型优化，极限环境测试

维度	改善前		改善后		标杆
设计	选型	/		器件优选体系 9大维度评价 (关键工艺、故障率等)	器件优选体系
硬件测试	标准工况 常规测试	/		极限工况 (高温高湿等)	极限工况
软件测试	黑盒 (功能)			黑盒 (功能) 白盒 (代码)	黑盒 (功能) 白盒 (代码)
失效分析	通电简易复核			器件失效分析 芯片开封+	器件失效分析

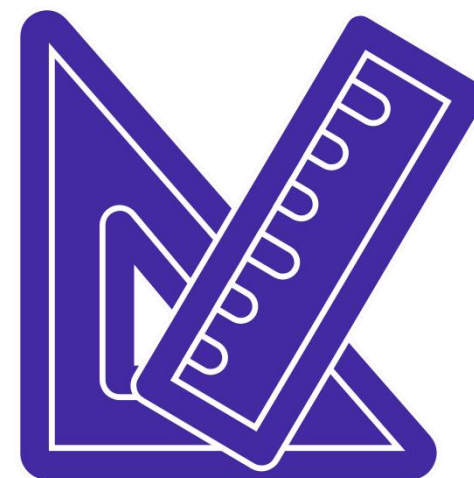
市场当年机维修率五年连续下降7倍，两年机维修率下降5倍，达行业领先水平



7大破题组



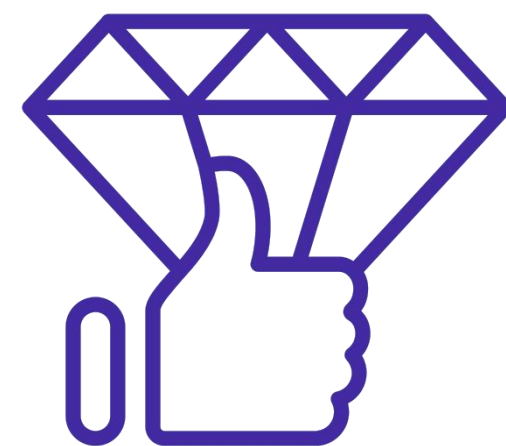
18成品实验室



6大部品实验室



专业安装



6年质保

03

产品研发力



核心技术

经营策略：做大多联机；做强内销热泵；做精海外热泵（三联供）及轻商

产品策略

多联机

大多联

- 常温GMV6:
- 低温GMV6+:

小多联

- 工装系列:
- 家装系列:

热风机+采暖机

热风机

采暖机

三联供、轻商组合

三联供

轻商

科技投入
年度投入力度超过4%

年份	2018年	2019年	2020年	2021年	2022年
投入金额 (万元)	2316	3136	4123	5170	6248
占收入比例	3.9%	4.1%	4.3%	4.3%	4.9%

研发人员

>125人
2020年占比>30%
2023年提升占比至50%
(50%人员来自标杆企业)

实验室投入

总共24套
新厂投入2500万
累计投入>5500万

模具投入

开发平台>25个
累计投入>6900万

多项专利

- ◆ 截至目前，专利总计达**4180**项
- ◆ 重要发明专利：
 - 《多联机空调系统控制方法、终端设备及可读存储介质》、《一种空调膨胀阀控制方法、空调以及存储介质》、《一种冷媒散热结构及制冷设备》、《轴流风叶和空调室外机》、《一种空调器回油控制方法及其系统、存储介质、空调器》、《一种空调室内机的扫风叶片、扫风叶片组件及空调室内机》等等

酸甜苦辣皆是**营养**

披荆斩棘**一路向前！**

TCL 中央空调·热泵

智创新局 敢为不凡

