



# 浙江大学温州研究院 产学融合分享

金志江 常务副院长

2023年7月11日

# 建设背景

- 浙江大学温州研究院是**温州市人民政府、瓯海区人民政府与浙江大学**共建的新型研发机构
- 地方政府5年投入**5亿元、3万平方米**场地，主要用于研究院运营、创新创业中心建设等
- **浙江大学校长、温州市市长**出任市校战略合作领导小组**组长**

2019年7月

研究院**正式挂牌**，启动建设



2021年3月

以**叶志镇院士**领衔的新任领导班子到任，研究院建设快速推进





# 三大委员会

## 学术委员会



10位中外院士领衔，汇集各领域顶尖专家

## 咨询委员会



汇集专家和各地温州商会会长

## 新材料产业专家委员会



汇聚新材料领域科研及产业专家

# 建设定位

## 一峰两翼，打造温州市“新材料+”高地

### 新材料创新创业中心

新材料+储能产业  
新材料+光电产业  
新材料+环境产业  
新材料+双碳产业

- 在温州错位发展光电材料、能源材料、环保材料、纳米材料,与杭州宁波等地差异化竞争、特色化发展。

### 数字技术创新创业中心

新材料+智能制造

- 数字技术赋能泵阀、汽摩配、电气、包装、锁具等温州传统优势产业。
- 助力温州培育智能装备、人工智能、物联网等数字技术领域新兴产业。

### 生命健康创新创业中心

新材料+生命健康

- 围绕温州市高水平老年友好城市建设，打造可复制、可推广的智慧医养整体解决方案。



# 创新创业五大方针

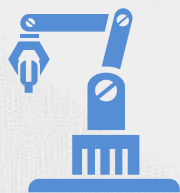
引进

大团队



建设

大平台



承担

大项目



培育

大企业



补强

大产业



# 高层次人才引进

截止2023年6月，累计汇聚**303人**的研发和产业化队伍

**1人**A类

**6人**B类

**7人**C类

**42人**D-E类

## A类



**叶志镇**  
中国科学院院士

## B类



**杨辉**  
省特级专家



**范晓雷**  
国千专家



**吴健**  
长江学者



**金一政**  
国万专家



**王江伟**  
国千专家



**陆盈盈**  
国万专家

## C类



**金志江**  
省科技进步一等奖



**谢新宇**  
钱江学者



**叶志前**  
省青年科技奖获得者 国家自然科学二等奖



**朱丽萍**



**何海平**  
省自然科学一等奖 教育部新世纪优秀人才 省151人才第一层次



**彭新生**



**黄靖云**



# 创新平台建设

国家级平台**2个**

省级平台**2个**

市级平台**2个**

重大创新  
载体

国家级

硅及半导体材料  
全国重点实验室(温州)  
(拟挂牌)

国家级博士后工作站

省级

浙江省级新型研发机构

浙江省工程研究中心  
(氧化物半导体材料环境与光电应用)

市级

温州市重点实验室  
(光电及纳米新材料)

中国仪器仪表学会  
温州服务站

内设研发  
平台

12个研发中心

7个联合研发中心

7个博士后课题组

# 承担重大项目

## 纵向科技项目

12项省部级项目

12项市级项目

7679.5万元科研经费

## 研究院内设项目

18项建设经费支持项目

17项科技专项项目

13282万元项目经费

## 科学发现

- 累计发表论文**123篇**，SCI一区论文**56篇**，其中国际顶尖期刊Nature/Science子刊**6篇**



## 技术发明

- 累计申请专利**139件**，其中发明专利**120件**（美国发明专利**2件**，授权发明专利**23件**）



## 奖励荣誉

- 首创的全固态钙钛矿发光量子点成果入选**浙江省重大科技成果（浙里好成果）**，并收录于《**科技创新专报**》
- 研发产品入选**浙江省创新馆重点展品**（全省仅35个）、获**浙江省技术发明二等奖、浙江机械工业科学技术奖一等奖**等奖项

### 科技创新专报

第19期

浙江省科学技术厅 2023年6月9日  
专报：易炼红书记、王浩省长、徐文光常务副省长、卢山副省长

- 良渚实验室解种鱼油受体信号转导分子机制登上《科学》封面
- 宁波大学等研制超高频超极电容器应用于国防和轨道交通装备
- 环芯微电子高温制冷红外探测器获全国颠覆性技术创新大赛最高奖
- 浙大邵逸夫医院构建基于转分化肝细胞的临床级生物人工肝
- 浙大温州研究院建立全球首套全固态钙钛矿发光量子点生产线



# 企业孵化培育

累计引进和孵化产业化公司**26家**，其中3家**融资9800万元**、**估值达6.32亿元**

## 锌芯钛晶

- 产品已实现**量产**和初步**销售**，进入扩散板**厂商试用**
- 公司获首轮融资**3600万元**，估值**3亿元**



量子点光学板将普通液晶显示  
NTSC色域进一步提升到131%

## 锌时代

- 成功研制**国际领先、国内最大**液流电池电堆
- 获首轮融资**4500万元**，公司估值**3亿元**



锌溴电堆中试产线  
自主研发设计、国际先进水平

## 锌芯友好

- 建造**首台**无臭型厨余垃圾装置，**一年完成三次产品迭代**
- 2023年上半年产值**已超3000万元**



厨余垃圾处理系列产品  
日处理量：0.5吨/天/套

## 风涌智能

- 面向阀门、水泵、电机等行业，提供**智能工厂**的**整体解决方案的设计与实施**



实现通用软密封球阀  
2台/分钟装配效率

2023年计划新增**规上企业4家**，入驻企业产值目标超**2亿元**

# 地方产业服务

与龙头企业共建  
院企联合研发中心

7个

与企事业单位开展  
横向合作项目

36项

累计签订  
四技服务合同额

4030  
万元





# 产学研融合模式

## 一、自有科技成果产业化

浙大等高校项目团队到研究院成立**研发中心和产业化公司**

### 双组合模式

**研发中心**

技术攻关和小试  
打造**科创高地**

+

**产业化公司**

中试量产和市场推广  
培育为**行业领军企业**

**科学家**

+

**企业家**

针对科学家在创业方面的**知识结构不全、市场经验欠缺**等问题，研究院鼓励**温商**加盟到团队共同创业，实现**科学家与企业家团队组合配置**，补齐创业团队结构。

**注入基因**

### 基因优势

**浙江大学  
科技创新**

+

**温州  
市场创新**

# 产学研融合模式

## 成立三个小组支撑成果转化

“投前+投后+产出” 创新创业全生命周期的陪伴式发展

### 投前

01

#### 项目招引小组

##### 招引渠道体系

01

立足研究院三大创新创业中心的势能，构建全方位的项目招引渠道体系

- 开展项目**招引渠道**深度对接：温商渠道、校友渠道、行业渠道、政府招商渠道
- 探索建立项目**尽调体系**，确保项目优质可靠
- 整合建立线上线下协同的**项目库**，实时更新进度、实现项目招引全流程管理

### 投后

02

#### 产业化推进小组

##### 支持服务体系

02

发挥研究院的教育能力，构建全生命周期的企业**支持服务体系**

- 启动**创业实训营**计划，协助科学家向企业家转型。
- 整合**项目培育资源**，组建创业导师团队，开展企业经营、营销、财务、质量、法律等培训辅导
- 定期开展入驻企业**诊断咨询**

### 产出

03

#### 标志性成果推进小组

##### 产出管理体系

03

协调研究院的资源，构建一对一的标志性成果**产出管理体系**

- 持续构建**平台、项目、奖项**等申报体系
- 主动对接**各级政府部门、学校**争取支持
- 积极联动**龙头企业、高校院所、行业顶尖专家**开展合作、推进标志性成果产出



# 产学研融合模式

## 二、服务地方产业发展

围绕温州“5+5+N”产业布局，聚焦“赋能传统产业升级”和“培育战略新兴产业”

赋能  
传统产业升级

培育  
战略新兴产业

泵阀、仪器仪表、包装机械、锁具

新材料、数字经济、智能装备、生命健康

服务产业

- 中国**仪器仪表**学会温州服务站
- **苍南县**“希望之光”人才帮扶团
- **永嘉县**科技特派团
- **智能锁具**协同创新中心

服务企业

- 研究院-**石化阀门**联合研发中心
- 研究院-**浩达智能**联合研发中心
- **柔性包装机械**联合研发中心

培育产业

- 中国（温州）**新材谷**

服务企业

- 研究院-**佳博科技**联合研发中心
- 研究院-**恒安储能**-**锌时代**能源联合研发中心
- 研究院-**宏丰电工合金**联合研发中心
- 研究院-**帝杰曼**联合研发中心



**谢谢！**





# 恒丰泰精密机械股份有限公司

Hengfengtai Precision Machinery Co.,Ltd

股票代码839755

[www.cnhtr.com](http://www.cnhtr.com)

# 目录

## CONTENTS

1

公司概况  
About us

2

产教融合  
Integration of industry and education



The slide features several decorative blue elements: a small solid circle in the top-left, a large solid circle in the bottom-left, and a large arc in the top-right. On the right side, there is a large graphic consisting of two concentric blue arcs with a gap, forming a partial circle around the number 01.

# 公司概况

| About us

01

# 公司概况 Company overview

## 1.1 公司资质 Company Qualification



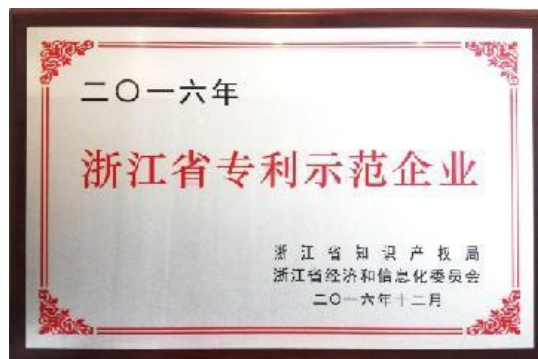
国家工信部小巨人企业培育单位



浙江省重点企业研究院



国家高新技术企业



浙江省专利示范企业



浙江省企业技术中心



浙江省创新型试点企业



# 公司概况 Company overview

## 1.2 公司概况 Company overview



员工人数 Number of employees • 400人

工厂面积 Factory area • 60000m<sup>2</sup>

# 公司概况 Company overview

## 1.3 产品结构 product mix



传统产品 专用设备减速机技术

中端产品 高精度减速器技术

高端产品 精密减速器技术



# 公司概况 Company overview

## 1.3 产品结构 About product

以精密传动技术为核心，延伸出五大产品应用板块。

With precision transmission technology as the core, five product application segments are extended.



搅拌设备应用

Stirring Equipment



浓密技术应用

Thickening Technology



工业机器人

Industrial Robot



太阳能发电应用

Solar Power

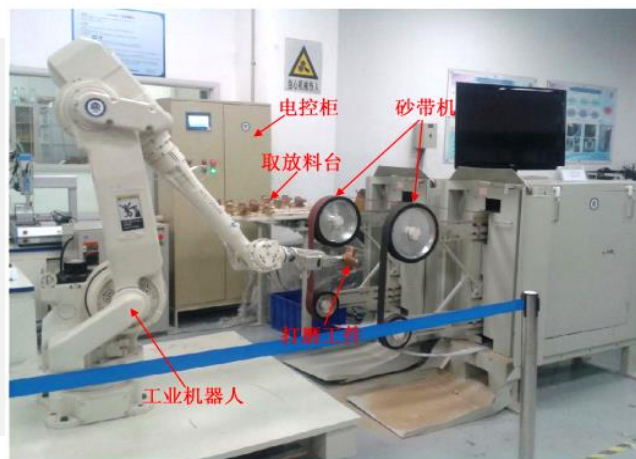


电铝解设备应用

Electrolytic Aluminum

# 公司概况 Company overview

## 1.3.1 精密减速器 Precision reducer



- 2006开发CORT精密减速机
- 2011年成为国家863计划重大项目主承担单位
- 2015年获优秀机器人减速机供应商“恰佩克”奖
- 2016年成为中国机器人核心零部件十大竞争力品牌
- 在国内外工业机器人、智能装备等行业中得到应用



# 公司概况 Company overview

## 1.3.2 太阳能发电跟踪系统 Solar power generation tracking system

### 光伏发电 Photovoltaic

★★★★ A ★★★★★



### 光热发电 Photothermal

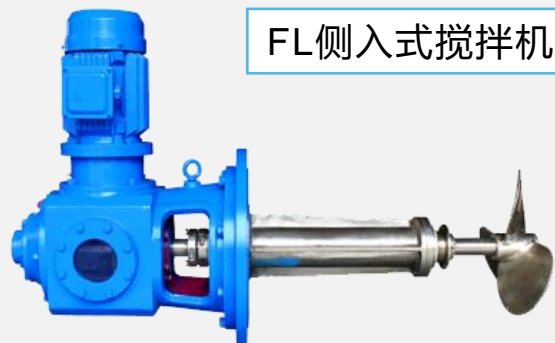
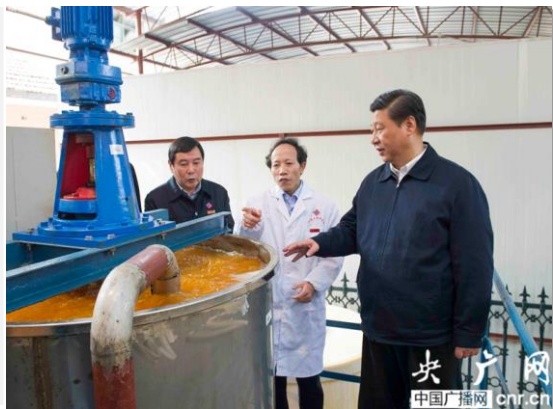
★★★★ B ★★★★★





# 公司概况 Company overview

## 1.3.3 搅拌设备应用 Application of mixing equipment



FL侧入式搅拌机



DFL底入式搅拌机



搅拌装置



# 公司概况 Company overview

## 1.3.4 浓密技术系列产品 Dense technology series products



1

2001年开发浓密设备

2

2005年开发了国内第一台  
高效沉降技术（国家发明专利）

3

2015年开发介入式无絮  
凝剂浓密技术（国家发明专利）

4

2007年列为国家火炬计划

5

2007年浙江省列入首台  
套产品



# 公司概况 Company overview

## 1.3.5 电解铝技术系列产品 Electrolytic aluminum technology series products



- 1997年开发60KA
- 2000年开发100KA
- 2003年开发300KA(八吊顶)
- 列入国家重点新产品计划
- 获浙江省科技二等奖
- 2013年开发500KA
- 2015年开发国内最大的660KA
- 2015年开发全自动母线液压提升框架
- 2016年开发全自动母线气动提升框架



# 公司概况 Company overview

## 1.4 技术实力 Technology Strength

### 精密机械研究院

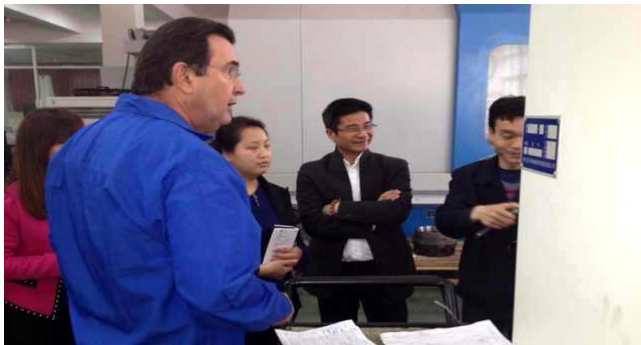
- 列入浙江省重点企业研究院
- 浙江省博士后工作站
- 浙江省专利示范单位
- 浙江省创新示范企业
- “浙江省企业重点创新团队”
- 与多家科研院所建立产学研合作



# 公司概况 Company overview

## 1.4.1 研发团队 Research and Development Group

由65名博士、硕士等高级研发团队组成的研发队伍  
The R&D team consists of 65 doctoral, master and other senior R&D teams



海外特聘专家、温州市580人才  
伊曼纽尔（美国）



浙江省“千人计划”特聘专家  
孔向东女士



高级工程师组成的研发团队

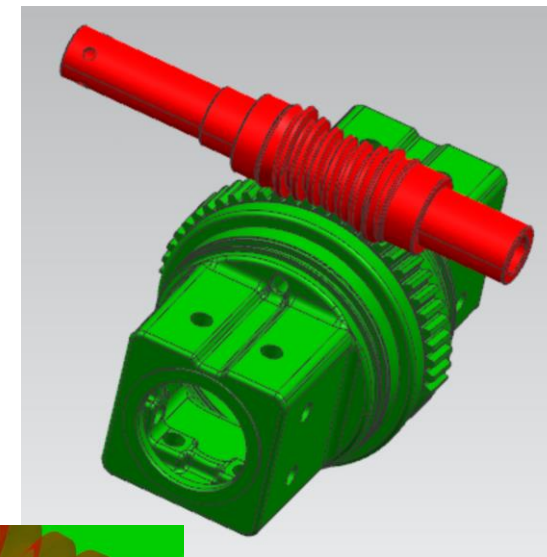
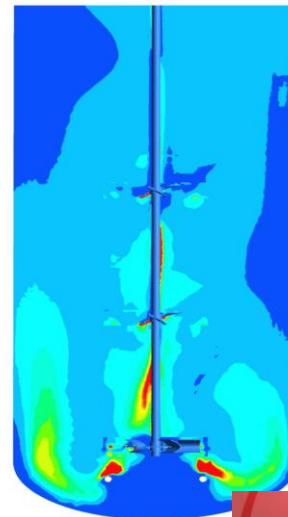
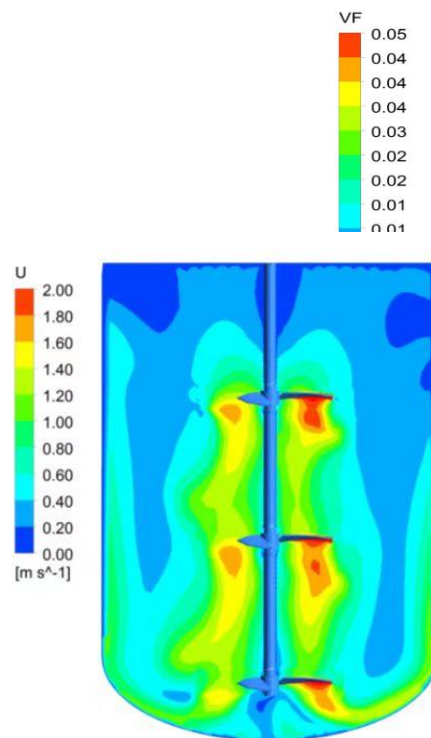
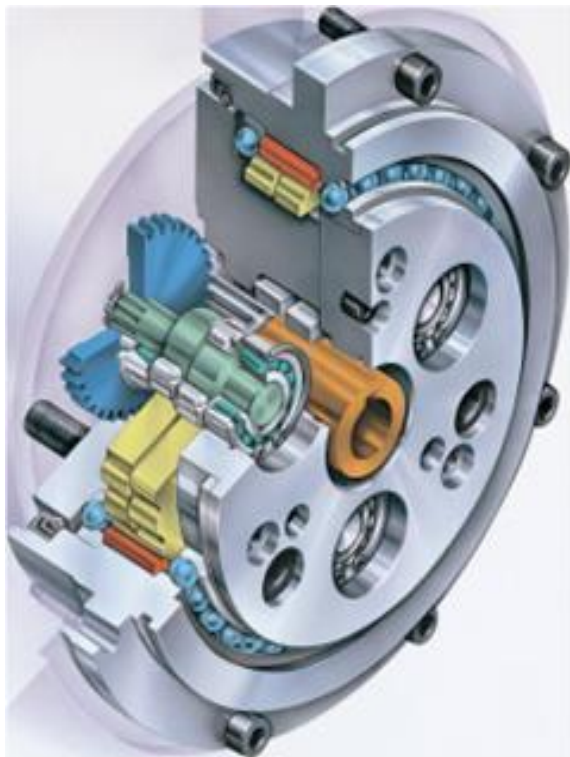
## 恒丰泰一年一度的人才激励大会Annual Talent Awards





# 公司概况 Company overview

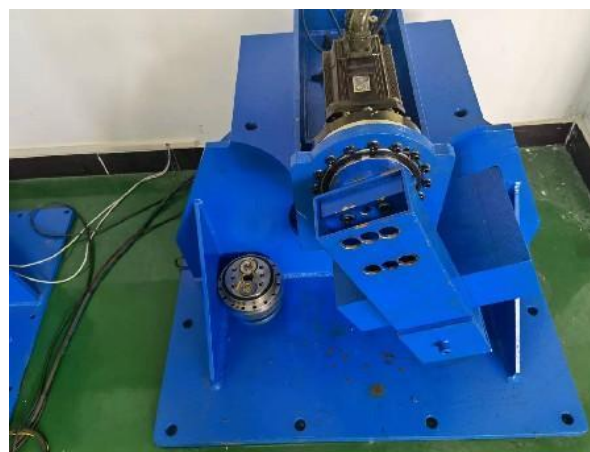
## 1.4.2 先进设计技术 Advanced Design Technique





# 公司概况 Company overview

## 1.4.3 完善的研发试验设备 Perfect research and development test equipment



# 公司概况 Company overview

## 1.4.3 完善的研发试验设备 Perfect research and development test equipment

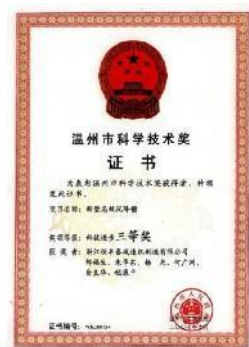




# 公司概况 Company overview

## 1.4.4 技术创新成果 Achievements of technological innovation

- 主承担国家863重大计划项目
- 获国家重点新产品
- 获国家火炬计划重点企业
- 承担国家大仪专项
- 获国家重点高新技术企业
- 浙江省科技进步二等奖（两项）
- 浙江省装备制造重点领域首台





# 公司概况 Company overview

## 1.4.4 技术创新成果 Achievements of technological innovation

拥有专利128项  
Has 128 patents

发明专利18项  
18 invention patents

国际发明专利3项  
3 international invention patents

著作权9项  
9 Copyrights



# 公司概况 Company overview

## 1.4 技术实力 Technology Strength

2013年11月4日，国家主席习近平到中南大学调研科技创新工作，恒丰泰制造的关键搅拌设备在重金属废水生物制剂深度净化和回用技术中发挥重要作用。

2019年4月16日，全国人大常委会陈竺副委员长一行莅临考察恒丰泰，陈竺委员长对恒丰泰坚持创新，以“振兴民族工业为己任”的高度责任感给予充分肯定，恒丰泰已经成为“大国重器”的担当者，鼓励我们要坚持成为民营企业健康发展的新标杆。

2019年5月28日，浙江省省长袁家军一行莅临恒丰泰公司调研，袁家军省长对恒丰泰重科技、爱创新的企业精神和文化给予充分肯定，鼓励公司再接再厉、再攀高峰。





# 公司概况 Company overview

## 1.5 合作品牌 Distribution of domestic and foreign buyers

始终以质量为核心、信誉至上的经营方针来满足国内外客户的要求。

恒丰泰系列产品已被近8000多家客户应用，分布于中国30多个省市及40多个国家和地区。

Always adhere to the quality as the core, credibility first business policy to meet the requirements of domestic and foreign customers.  
Hengfengtai series products have been applied by nearly more than 8000 customers, which are distributed in more than 30 provinces and cities in China and more than 40 countries and regions.





# 公司概况 Company overview

## 1.6 合作品牌 Cooperative Brand



# 产教融合

| Integration of industry and education

02

# 产学研合作 University-Industry Cooperation

## 与40多家科研院所建立产学研合作

- 中国科学院电工研究所
- 浙江大学
- 贵阳铝镁设计研究院
- 上海交通大学
- 沈阳铝镁设计研究院
- 浙江工业大学
- 重庆大学
- 温州大学





# 产学研合作 University-Industry Cooperation

## 2.1 联合项目开发 Joint project development

### 恒丰泰—重庆大学

建立了联合技术开发中心

### 恒丰泰—温州大学

建立了科研项目联合研发中心

### 恒丰泰—浙江工业大学

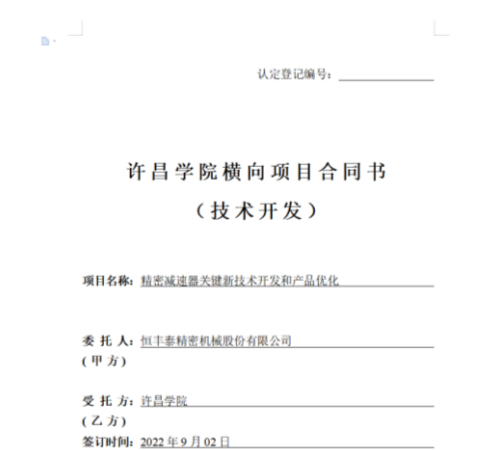
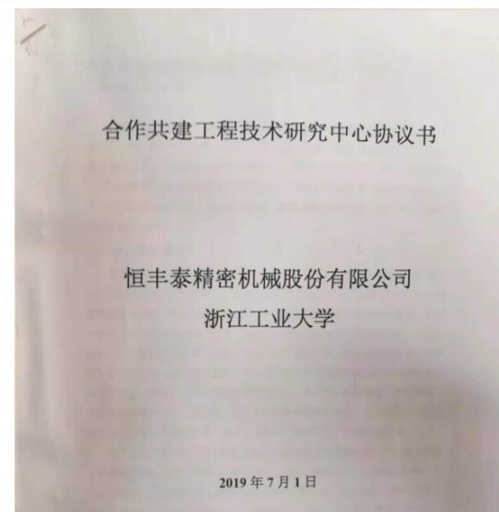
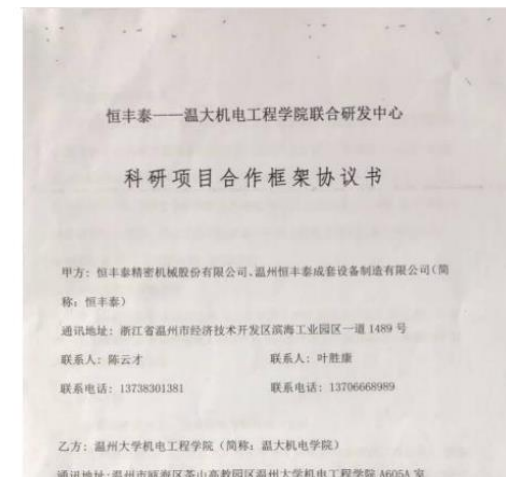
共同成立了工程技术研究中心

### 恒丰泰—许昌大学

建立了校企项目合作机制

### 恒丰泰—上海交大

共建自动化设计软件开发机制



# 产学研合作 University-Industry Cooperation

## 2.2 人才联合培养机制 Joint talent training mechanism

### 恒丰泰—重庆大学

由重庆大学派驻博士、硕士团队驻厂共同开发项目，由恒丰泰提供实践项目。

### 恒丰泰—温州大学

建立了科研项目联合研发中心，共建工程教育中心大学生校外实践教育基地

### 恒丰泰—浙江工业大学

建立了博士后研究人员联合培养机制。

### 恒丰泰—浙江东方职业技术学院

共建“恒丰泰学院”开班订单班；共建“东方恒丰泰”校外生产实训基地

## 人才联合培养

Joint talent training mechanism



# 产学研合作 University-Industry Cooperation

## 2.2 人才联合培养机制 Joint talent training mechanism

序号	入职日期	姓名	性别	学历	部门	岗位	毕业院校	所学专业
1	2010/3/8	宋光达	男	大专	制造三厂	生产	浙江东方职业技术学院	电气自动化
2	2010/9/30	王学罚	男	大专	制造三厂	生产	浙江东方职业技术学院	电气自动化
3	2011/2/25	李为明	男	大专	制造一厂	生产	浙江东方职业技术学院	电气自动化
4	2011/3/4	岳雷	男	大专	制造三厂	生产	浙江东方职业技术学院	电气自动化
5	2017/5/18	孟圣友	男	大专	制造三厂	生产	浙江东方职业技术学院	电气自动化
6	2017/12/4	高大娟	女	大专	制造二厂	生产	浙江东方职业技术学院	会计
7	2018/9/3	胡剑	男	大专	制造二厂	生产	浙江东方职业技术学院	电气自动化
8	2019/8/13	柯金连	女	大专	制造二厂	生产	浙江东方职业技术学院	会计
9	2021/7/17	侯少伦	男	大专	品质部	行政	浙江东方职业技术学院	电气自动化
10	2021/7/13	王约路	男	大专	制造三厂	行政	浙江东方职业技术学院	电气自动化
11	2021/7/13	陈栋	男	大专	制造三厂	行政	浙江东方职业技术学院	电气自动化

恒丰泰与浙江东方职业技术学院共建“恒丰泰学院”，设有工业设计技术、电气自动化技术、工业工程技术、智能制造装备技术等4个专业,开展订单班，累计接收高校学生100人以上。



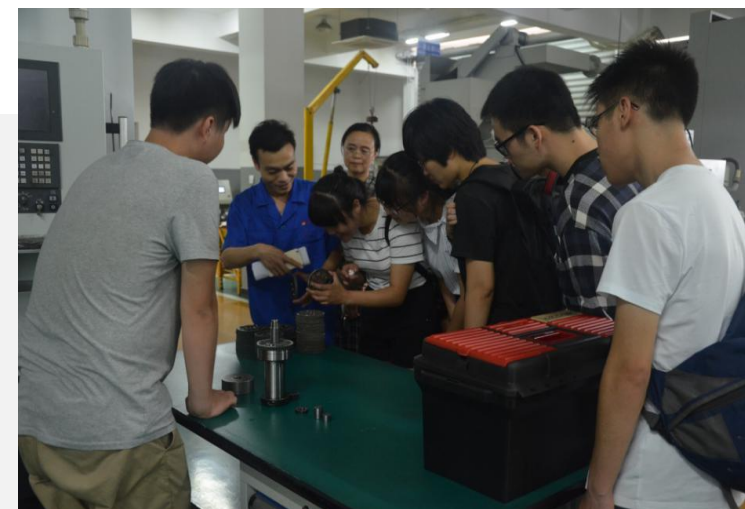
恒丰泰与温州商学院联合培养企业管理干部，开设CEO高级管理研修班，把课堂“搬进”企业。



# 产学研合作 University-Industry Cooperation

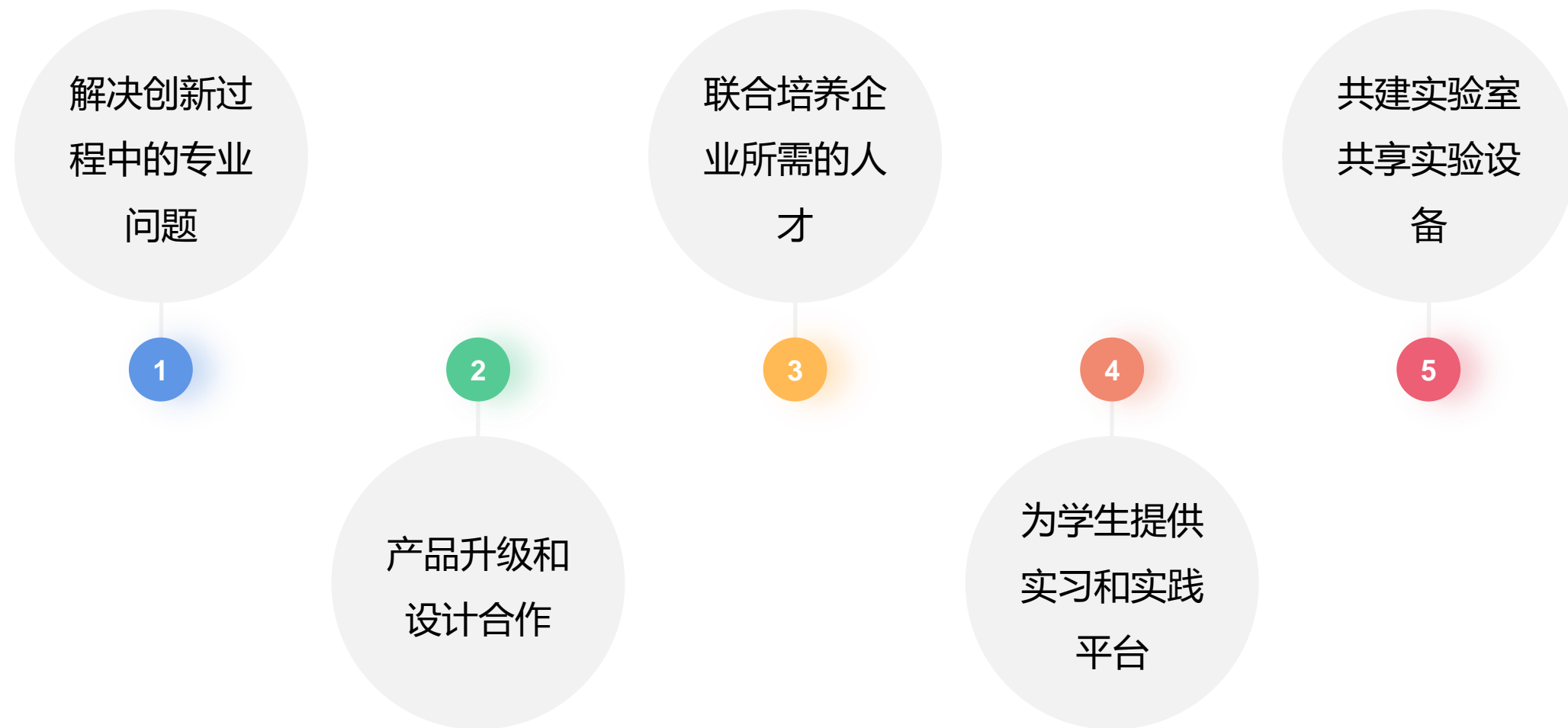
## 2.2 人才联合培养机制 Joint talent training mechanism

- 2015年被评为浙江省大学生校外实训基地
- 2014年与温州大学瓯江学院  
共建工程教育中心大学生校外实践教育基地
- 2019年与浙江东方职业技术学院
  - 共建“东方恒丰泰”校外生产实训基地，由恒丰泰提供标准车间、实训设备



# 产学研合作 University-Industry Cooperation

## 2.3 产学研合作的作用 The role of cooperation





# 产学研合作 University-Industry Cooperation

## 2.3 产学研成果 Cooperation achievements



- 国家863计划项目

参与单位：温州大学

- 国家重大科研仪器设备研制专项

参与单位：浙江大学



- 浙江省“尖兵”计划项目主

参与单位：温州大学  
浙江大学  
温州市工业科学研究院

# 产学研合作 University-Industry Cooperation

## 2.3 产学研成果 Cooperation achievements

通过产学研合作，取得发明专利3项，实用新型专利7项，著作权9项。





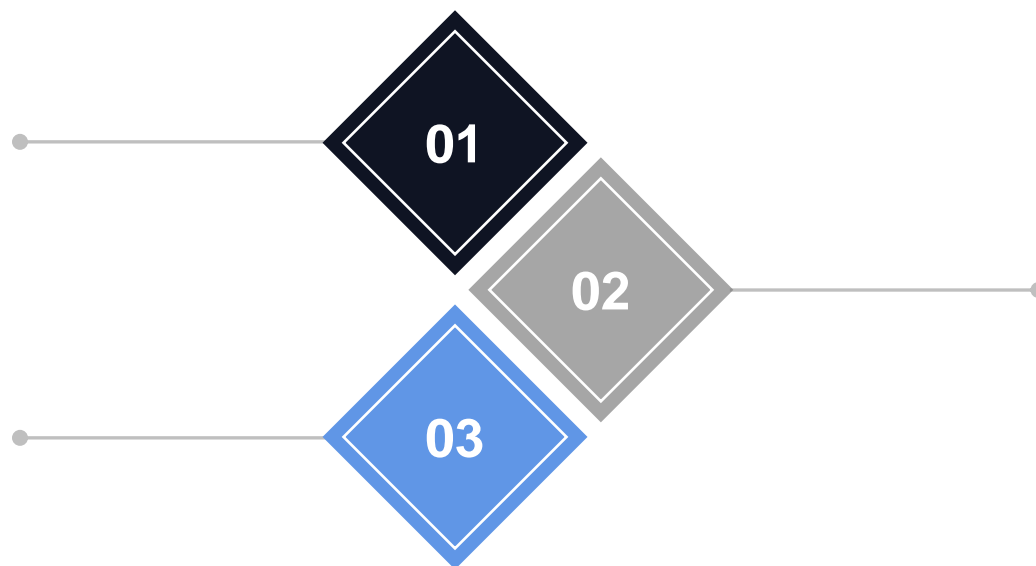


# 产学研合作 University-Industry Cooperation

## 2.3 下一步措施 Next steps

加大产学研技术开发投入，引领行业技术发展

继续推进产学研共建实验室，实现院、校、企设备资源共享



探索多样化校企人才联合培养机制，为企业和社会输送理论与实践兼备的复合型人才

# 感谢您的聆听

THANK YOU FOR LISTENING

---

恒丰泰精密机械股份有限公司

地址：温州经济技术开发区滨海一道1489号

电话：400 6988 999

恒丰泰将为您提供永久的技术支持和售后保障



# 兴机电器产学研情况汇报

汇报人：马宗雄



# 目录

## Contents

0  
1

### 公司概况

Company introduction

0  
2

### 智能制造介绍

Intelligent Manufacturing

0  
3

### 产品介绍

Product Introduction

0  
4

### 产学研情况介绍

Production University and  
Research

# Chapter I

## 第一章

CHANGING THE WORLD

DREAMING FUTURE

# 公司概况

Company profile

## 一、公司概况



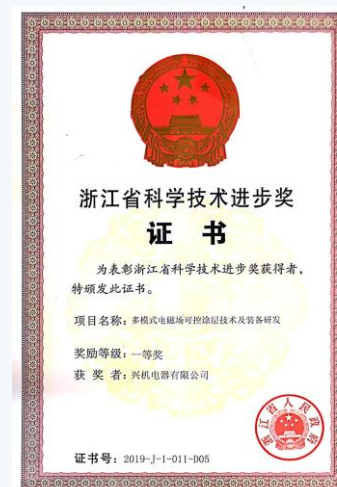
兴机电器是一家专业从事智能电网设备关键控制部件的研发、生产、销售的高新技术企业和国家级专精特新“小巨人”企业。

公司与世界500强ABB、GE、施耐德、西门子、伊顿等跨国公司建立了忠诚合作伙伴关系，已成为国内外知名品牌。



主营产品操动机构、底盘车的工艺技术水平国内领先，已连续三年国内市场占有率排名第一，自主开发的智能直流手车等产品首次用于磁悬浮列车。

荣获国家级专精特新小巨人企业、省级科技一等奖、省级智能工厂、省级企业研究院、省级上云标杆企业、省级服务性制造示范企业、省级知识产权示范企业等荣誉称号。







- 有效知识产权累计193件、**发明授权29件**（审中29件）、**实用新型139件**、外观5项、软著6项。  
(近3年： 2021： 2件，2022:1件2023年2件)
- **2022年度申请19项，发明授权1项**（实质审查5项）**实用新型14项。**
- **2022年省级工业新产品2项、 1项发明专利产业化。**

# Chapter 2

## 第二章

CHANGING THE WORLD

DREAMING FUTURE

# 研发试验和智能设备



Smart devices and  
processing capabilities

## CNAS认证-国际互认



### 中国合格评定国家认可委员会 实验室认可证书

(注册号: CNAS L13104)

兹证明:

**兴机电器有限公司实验室**

(法人: 兴机电器有限公司)

**浙江省温州市瓯海区娄桥工业园集贤路 58 号, 325021**

符合 ISO/IEC 17025: 2017《检测和校准实验室能力的通用要求》  
(CNAS-CL01《检测和校准实验室能力认可准则》)的要求, 具备承担本  
证书附件所列服务能力, 予以认可。

获认可的能力范围见标有相同认可注册号的证书附件, 证书附件是  
本证书组成部分。

生效日期: 2020-02-12

截止日期: 2026-02-11

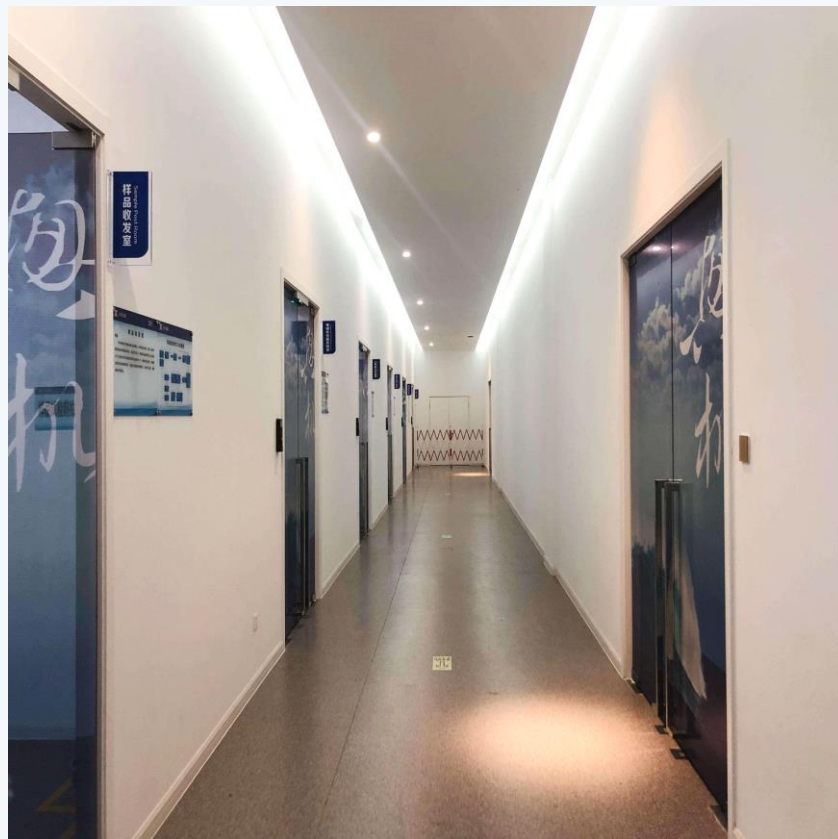


中国合格评定国家认可委员会授权人

朱华

中国合格评定国家认可委员会 (CNAS) 经国家认证认可监督管理委员会 (CNCA) 授权, 负责实施合格评定国家认可制度。  
CNAS 是国际实验室认可合作组织 (ILAC) 和亚太认可合作组织 (APAC) 的互认协议成员。  
本证书的有效性可登陆 [www.cnas.org.cn](http://www.cnas.org.cn) 获认可的机构名录查询。





2楼-材料仿真实验室



1楼-高压电器实验室



400kV/20kJ雷电冲击设备



工频耐压+局放设备



2000A温升设备



失效方面检测设备：力学性能、材料成分、金相组织、镀层厚度成分



德国 ZEISS蔡司金相显微镜  
Axio Scope.A1



德国 斯派克直读光谱仪  
SPECTRO CHECK



德国 菲希尔镀层元素测厚仪  
Fischer X-RAY XULM240





高低温设备



盐雾腐蚀设备



振动设备

### 新技术、新工艺应用产业化示范线







新产品关键件加工试制设备：关键零部件效率和质量同步提升



关键件：半轴 机器人工作站



关键件：丝杆 机器人工作站



# Chapter 3

## 第三章

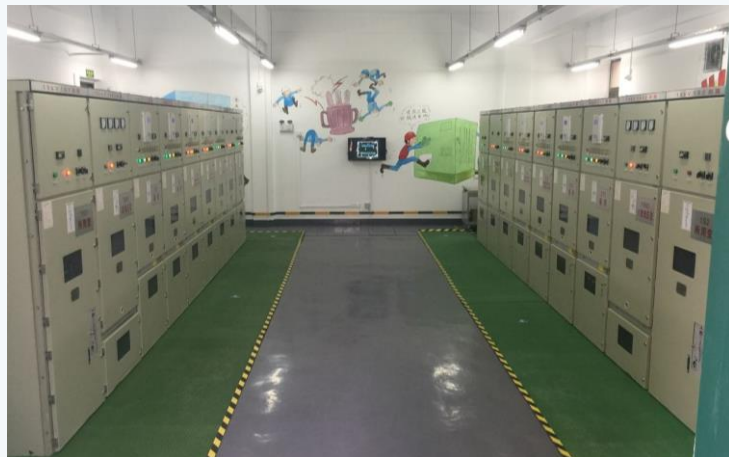
CHANGING THE WORLD

DREAMING FUTURE

# 产品介绍



## Product Introduction



室内配电房



户外配电箱





# AN INTELLIGENT SOLUTION

## 智慧解决方案

世界就是我们的研发中心  
RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER

## 环网柜智能解决方案

Intelligent solution of ring network cabinet

- 压力监测  
pressure monitoring
- 气体密度监测  
Gas density monitoring
- 操动机构储能电机状态  
Operating mechanism energy storage motor status
- 操动机构合/分闸线圈状态  
Closing / opening coil status of operating mechanism
- 合/分闸时间计算  
Closing / opening Time calculation
- 合/分闸行程特性  
Closing / opening Stroke characteristics
- 合/分闸速度分析  
Closing / opening speed analysis
- 操动机构储能弹簧能量分析  
Energy analysis of energy storage spring of operating mechanism
- 传动部件状态分析  
State analysis of transmission components
- 机械寿命分析  
Mechanical life analysis
- 机构室湿度监控  
Humidity monitoring of mechanism room

温度监测  
Temperature monitoring

局放监测  
Partial discharge monitoring

湿度监控  
Humidity monitoring

气箱  
Air box

操动机构室  
Operating mechanism room

电缆头  
Cable head

电缆室  
Cable room



# Chapter 4

## 第四章

CHANGING THE WORLD

DREAMING FUTURE

# 产学研情况介绍

Production University and Research

## 产学研合作高校

第二十九条 本合同经双方签字盖章后生效。

**温州大学**

甲方：\_\_\_\_兴机电器有限公司\_\_\_\_（盖章）  
法定代表人/委托代理人：\_\_\_\_（签名）  
项目负责人：\_\_\_\_（签名）  
2020年8月7日

乙方：\_\_\_\_温州大学\_\_\_\_（盖章）  
委托代理人（项目负责人）：\_\_\_\_（签名）

**温州大学**

**杭电温州研究院**（委托）合同

项目名称：\_\_\_\_开关设备在线监测工业互联网平台开发\_\_\_\_

委托方（甲方）：\_\_\_\_兴机电器有限公司\_\_\_\_

受托方（乙方）：\_\_\_\_杭州电子科技大学温州研究院有限公司\_\_\_\_

受托方（丙方）：\_\_\_\_杭州轨物科技有限公司\_\_\_\_

**浙江大学**

2020年7月12日

\_\_\_\_（盖章）

2020年7月12日（盖章）

\_\_\_\_（盖章）

2020年6月5日（盖章）

**温州职业技术学院**

经双方签字盖章后并由甲方支付专利受让费用后生效。

11.2 本合同未尽事宜，双方应另行协商并签订补充协议。

甲方：\_\_\_\_兴机电器有限公司\_\_\_\_（盖章）

乙方：\_\_\_\_温州职业技术学院\_\_\_\_（盖章）

法定代表人（或委托代理人）：\_\_\_\_委托代理人：\_\_\_\_

第二十九条 本合同经双方签字盖章后生效。

**浙江工贸职业技术学院**

甲方：\_\_\_\_兴机电器有限公司\_\_\_\_（盖章）

法定代表人/委托代理人：\_\_\_\_（签名）

年

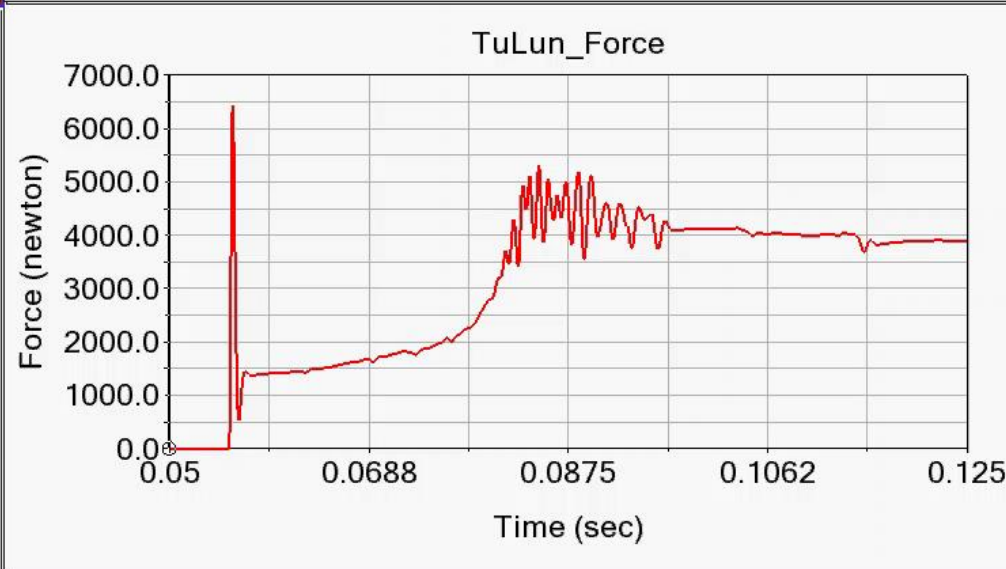
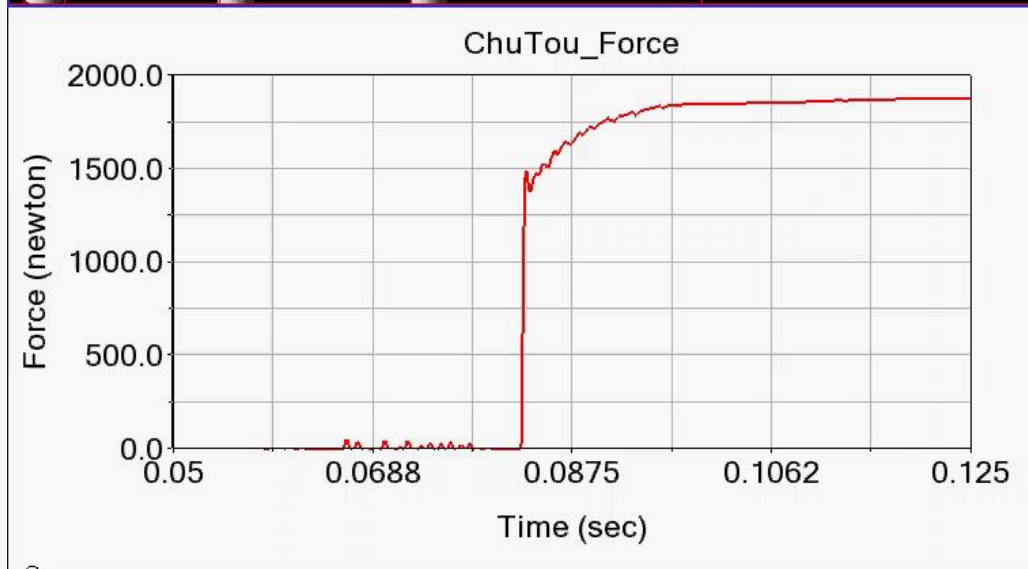
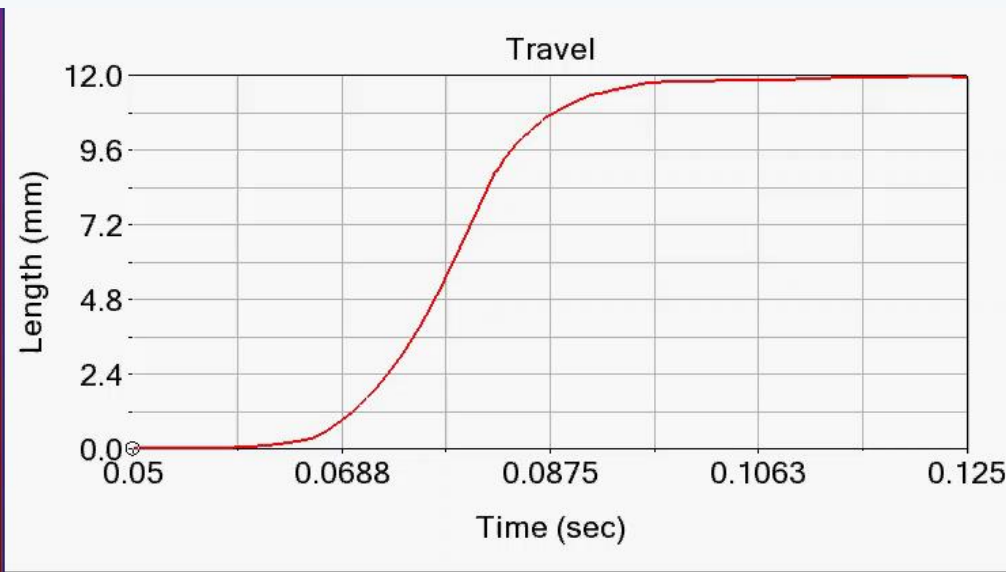
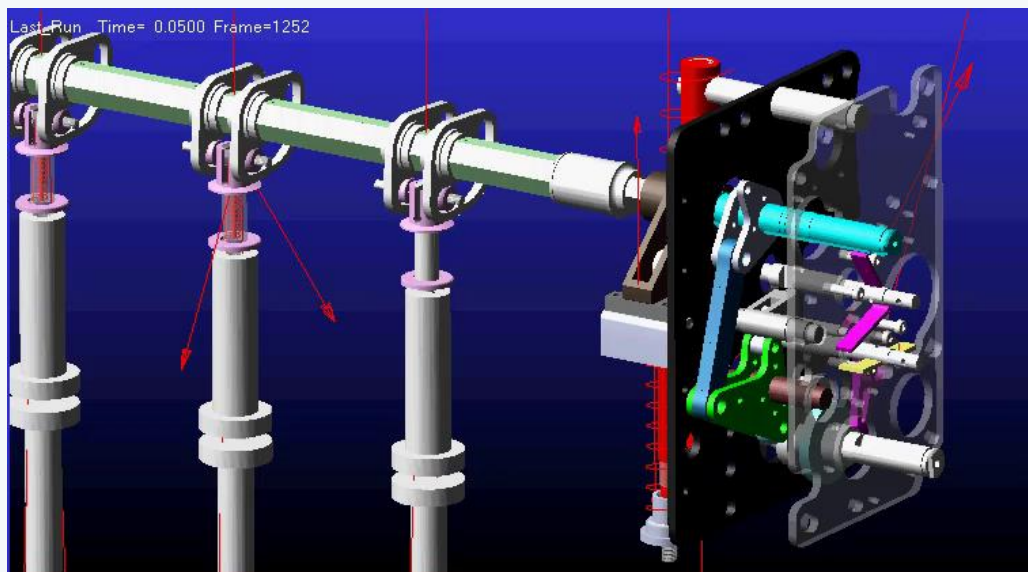
乙方：\_\_\_\_浙江工贸职业技术学院\_\_\_\_（盖章）

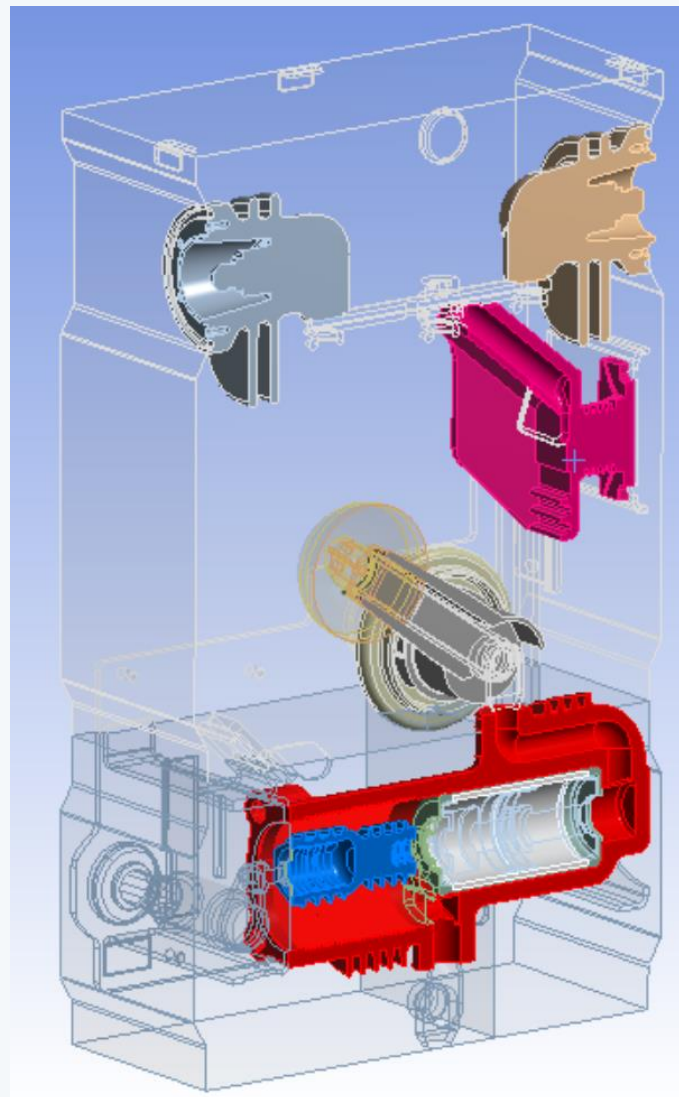
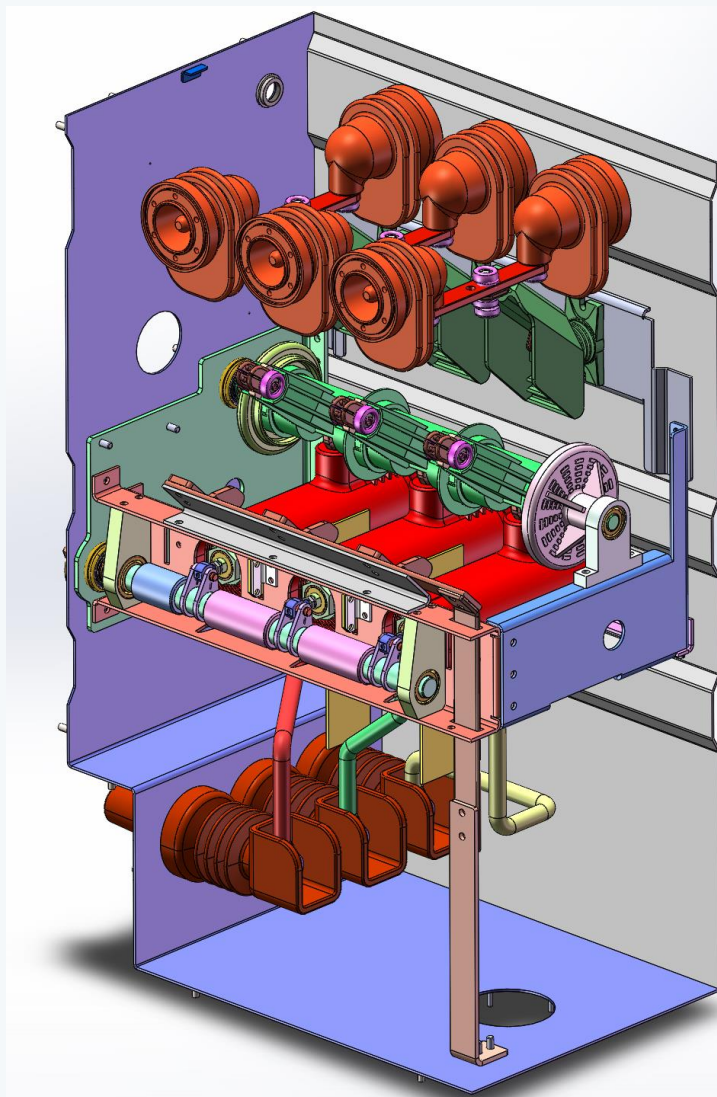
法定代表人/委托代理人：\_\_\_\_（签名）

年

**研发投入  
2000万/年+**

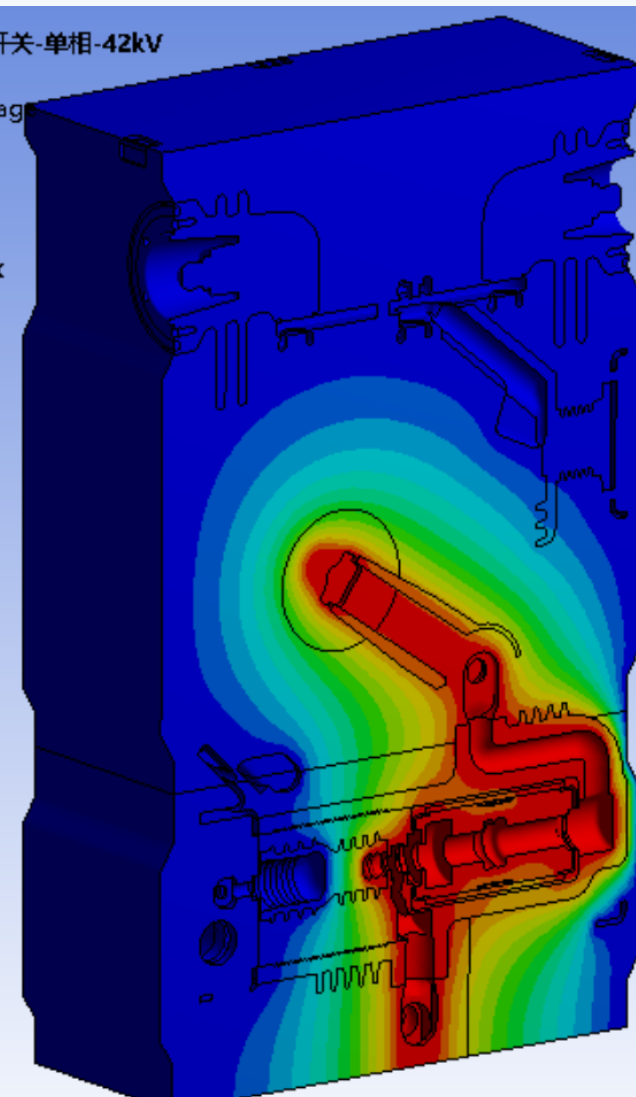
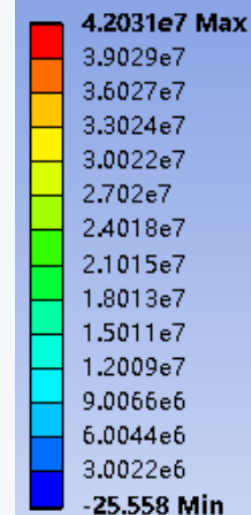




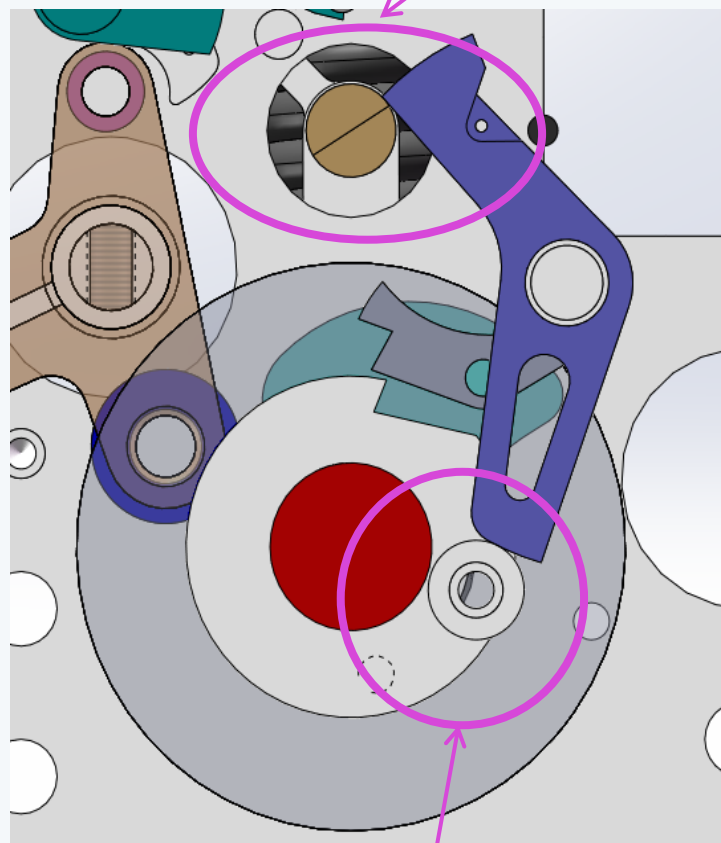


C: 固封极柱式环保开关-单相-42kV

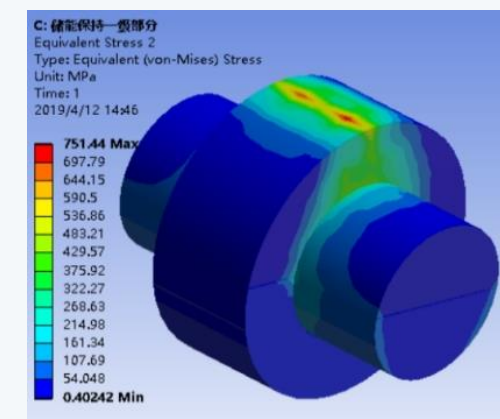
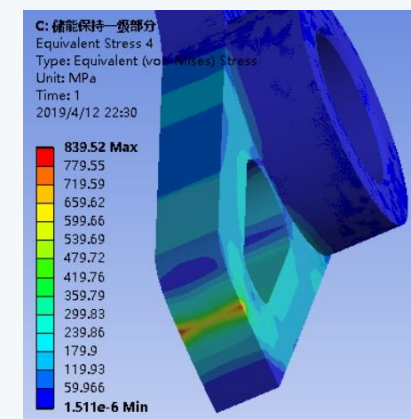
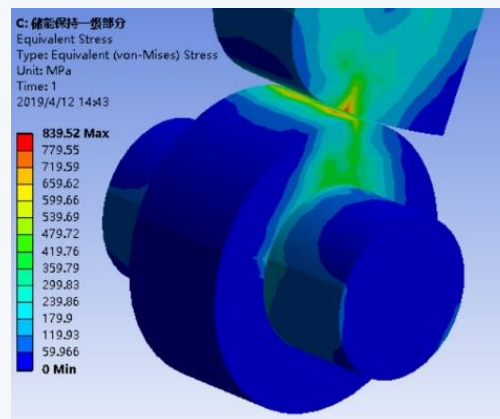
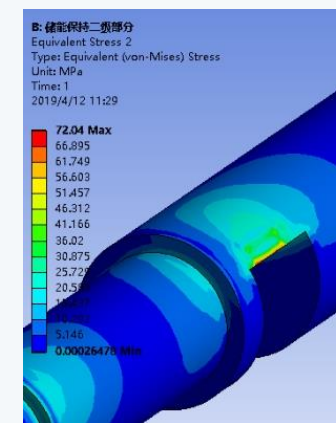
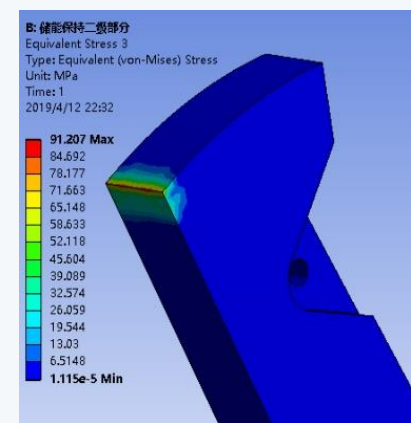
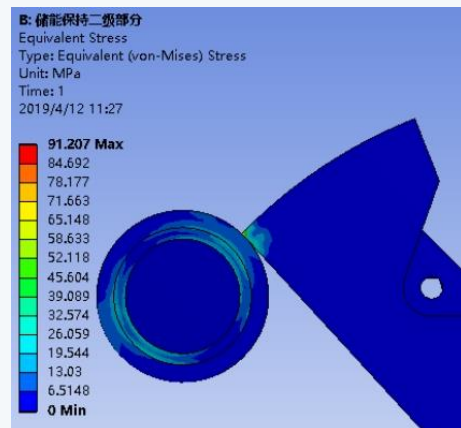
Electric Voltage  
Type: Electric Voltage  
Unit: mV  
Time: 1  
2022/5/18 18:47



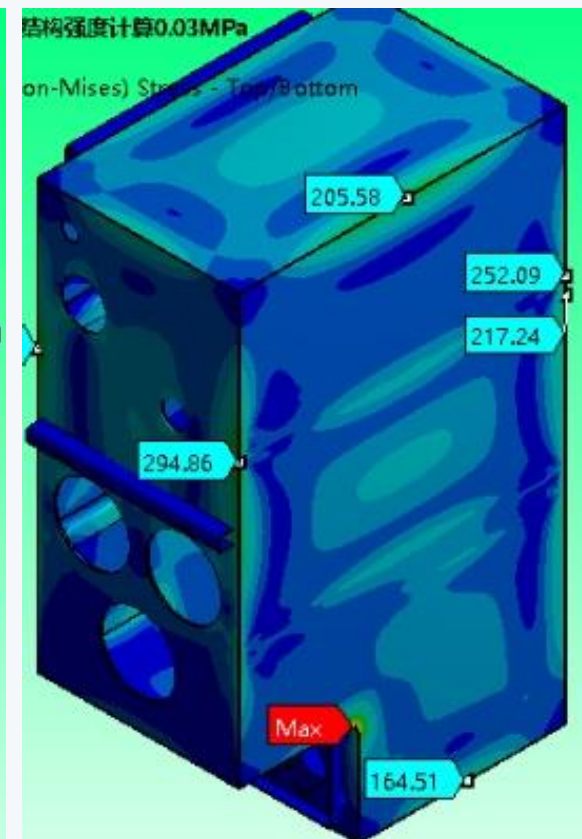
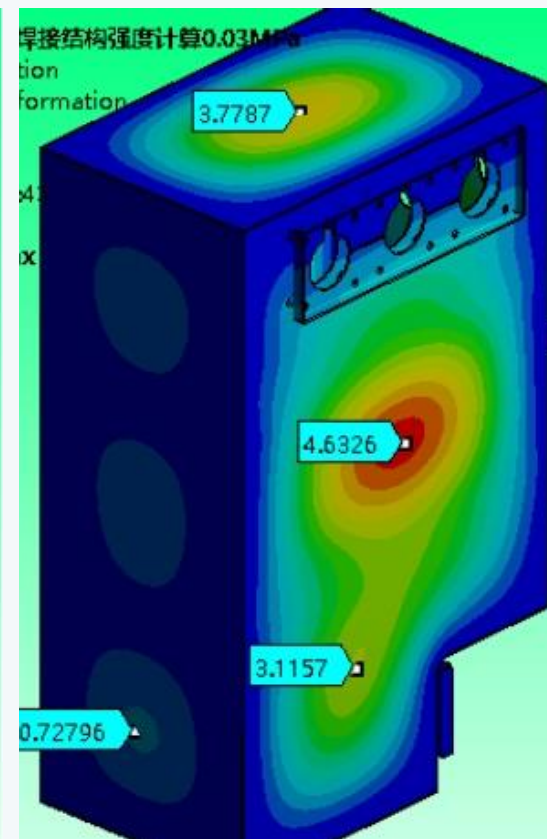
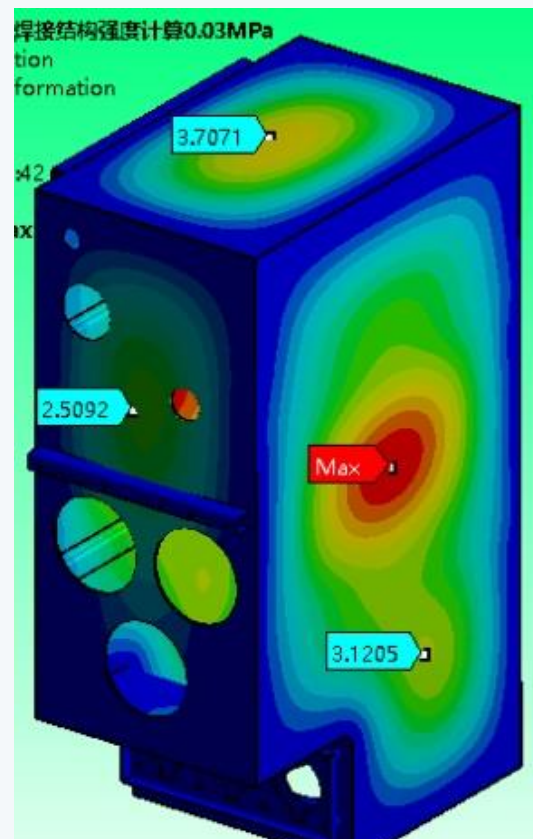
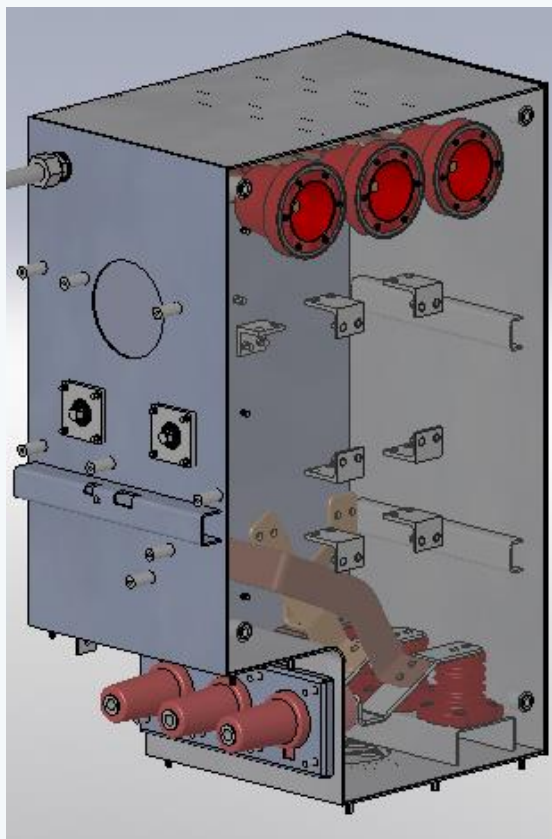
储能保持二级部分

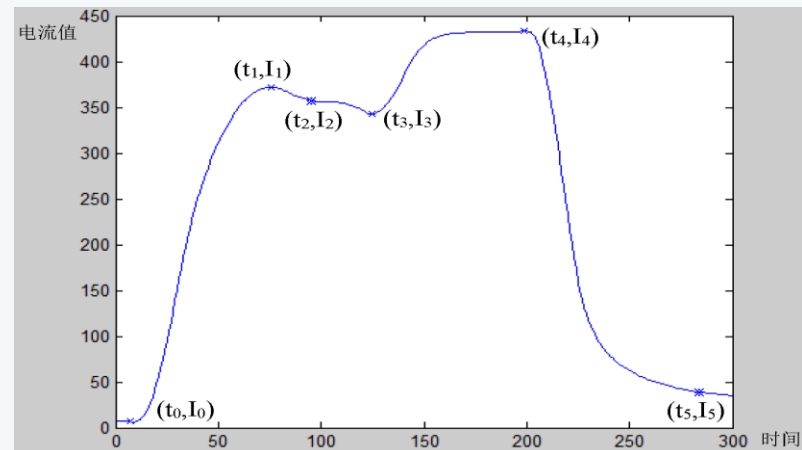


储能保持一级部分

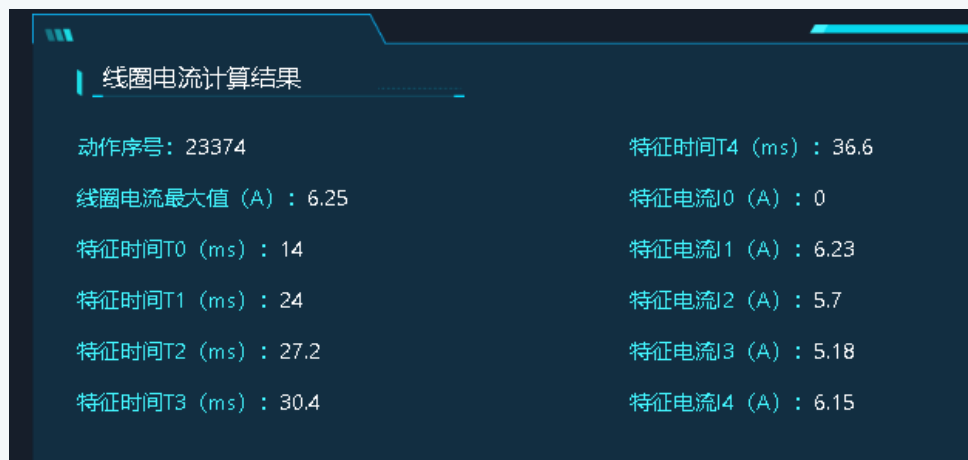




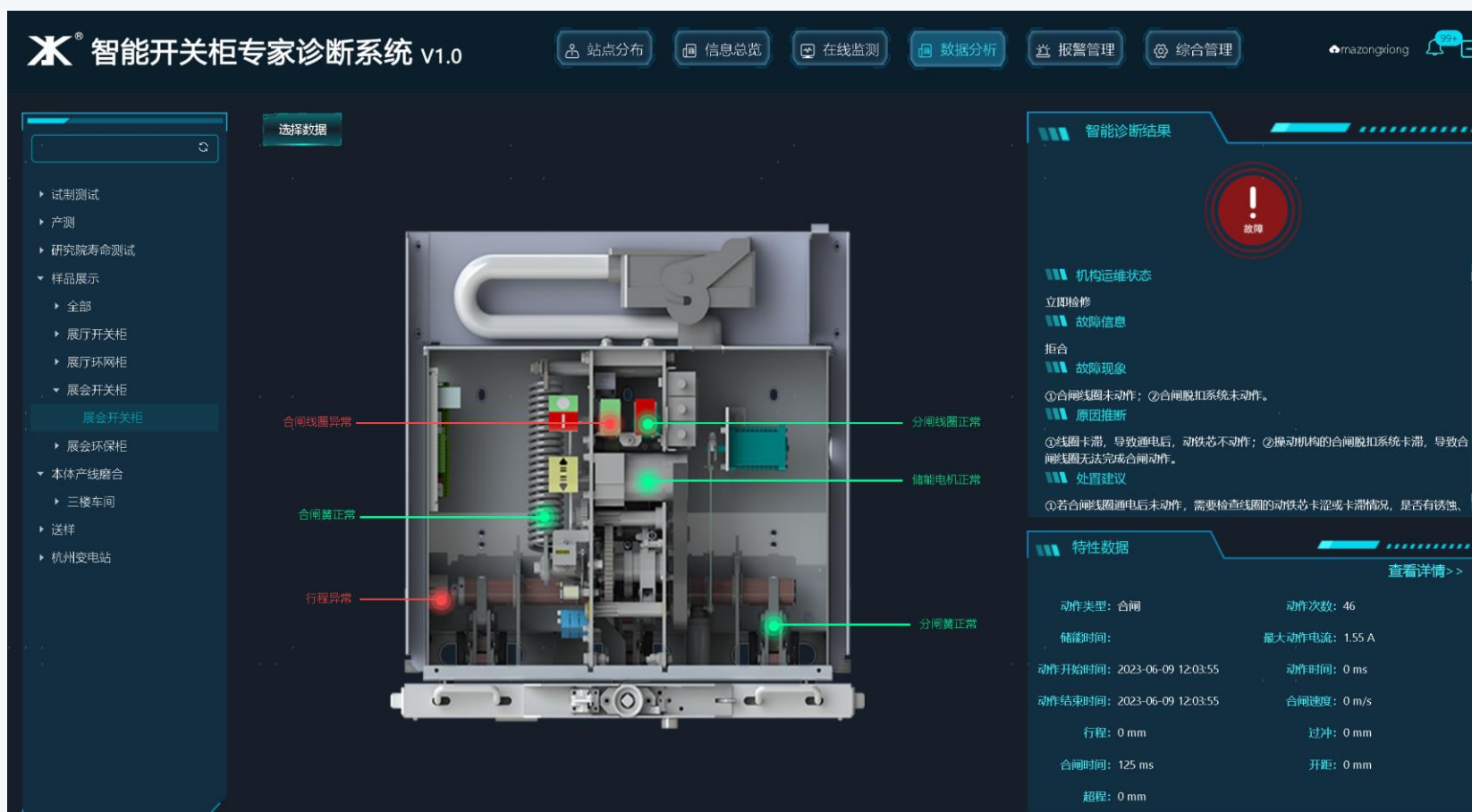




- 断路器合闸电流曲线如下左图所示，此曲线可分为5个时间段，每个时间段都对应着相应的机械动作过程选取电流参数 $\{I_0, I_1, I_2, I_3, I_4\}$ 以及时间参数 $\{t_0, t_1, t_2, t_3, t_4\}$ 共10个参数作为故障诊断的特征量。
- 根据以上特征量可以对分合闸线圈的多种故障进行判别。

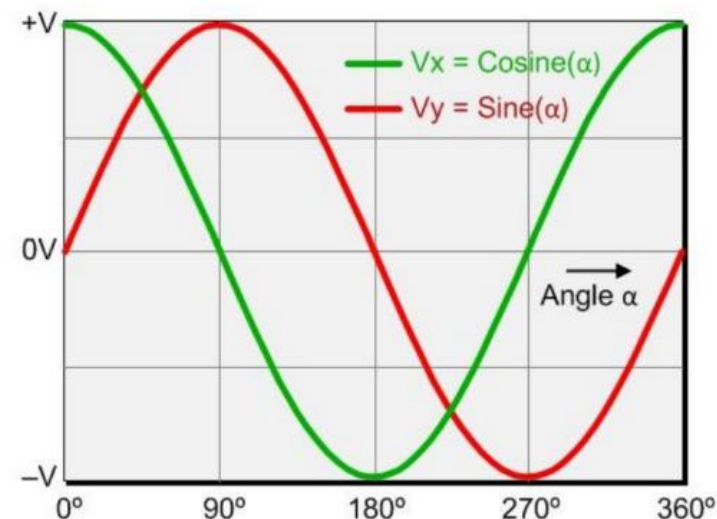
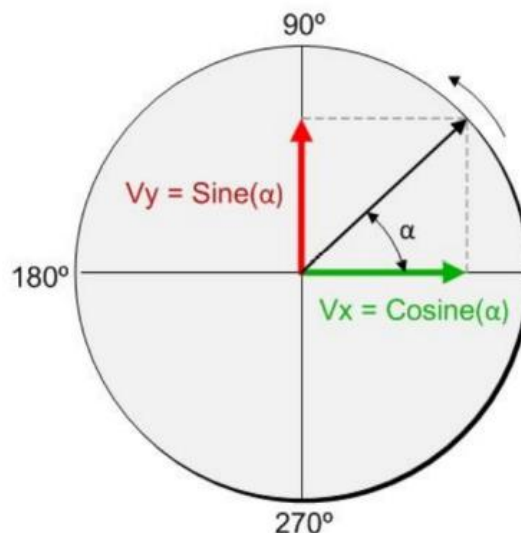
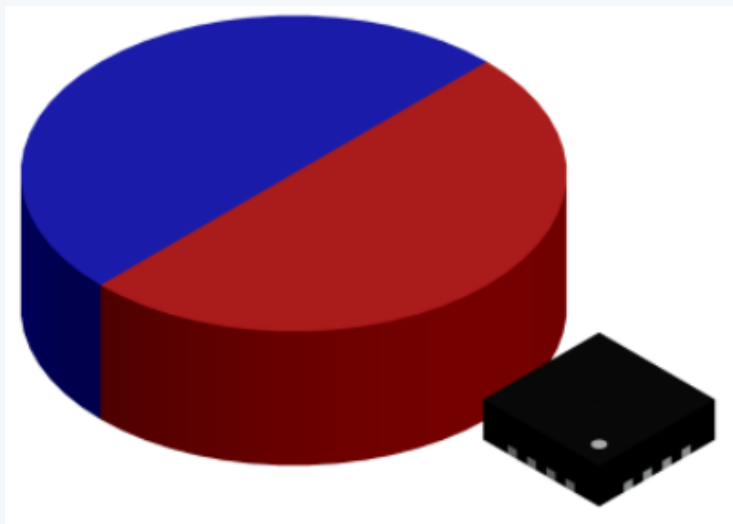


- 系统集成了关于操作机构的多传感信息：动触头行程信号、分合闸线圈电流信、储能电机电流信号、A相电流信息、B相电流信息、C相电流信息、各机械触点温度信号等。
- 研究基于多传感信息的算法分析，实现对产品运行数据进行诊断，分析产品故障。

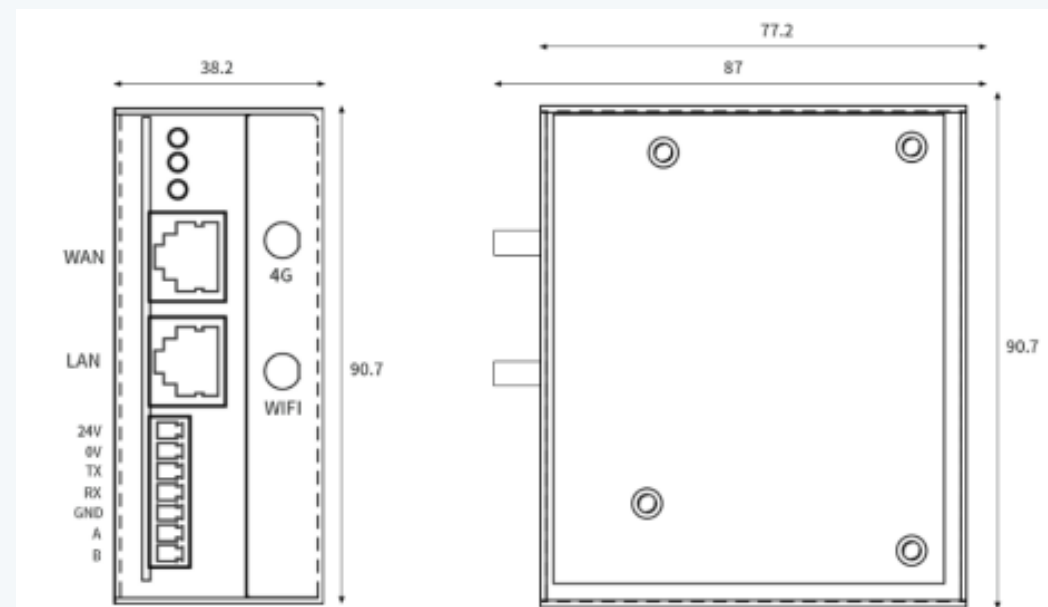




- 采用低成本，小型化模块化的巨磁组效应传感器，在操动机构转轴端安装一块强磁铁作为磁发生器，将巨磁阻机械特性传感器做成一个有缺口的圆柱体，嵌在磁发生器上，通过这种安装方式使得巨磁阻传感器固定在操动机构转轴上，无需对操动机构进行拆卸，且能够确保磁发生器正对巨磁阻传感器
- 对于侧轴配置，有几个附加误差因素存在，它们无法通过芯片的BCT功能予以矫正。这些误差因素包括：1、位置偏差：不理想的磁环形状尺寸或安装位置以及由系统机械公差导致的传感器位置偏差；2、磁铁偏差：磁环的不理想磁化。由于这些误差因素的存在，也是后续算法集中需要修正的改进点，无疑也提高了该传感器的设计门槛。



- 机械特性智能终端是一款以“智能化测控+物联网”为技术核心，集有线/无线通讯、多功能采集、边缘计算、智能操控、智能识别等技术为一体的综合测控终端。
- 产品采用工业级元件模块，持硬件看门狗，多重防护隔离设计，支持MODBUS、MQTT等多种协议





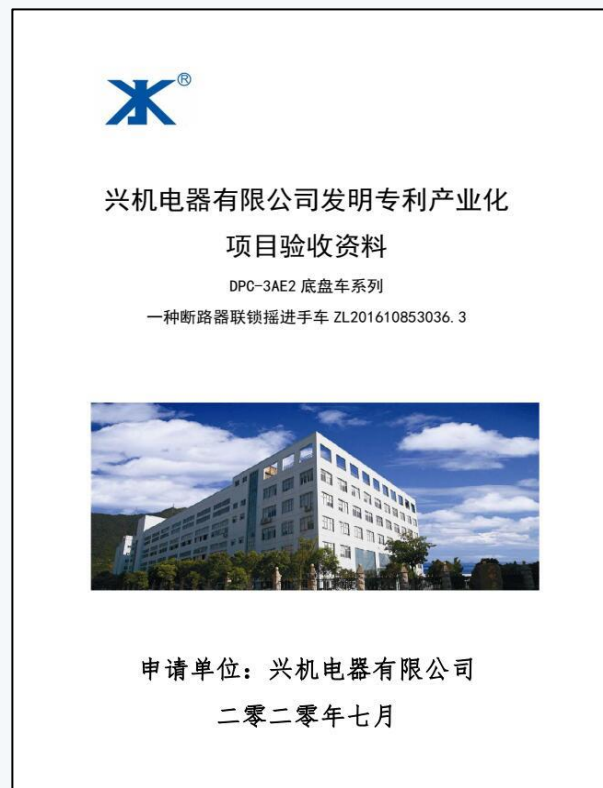
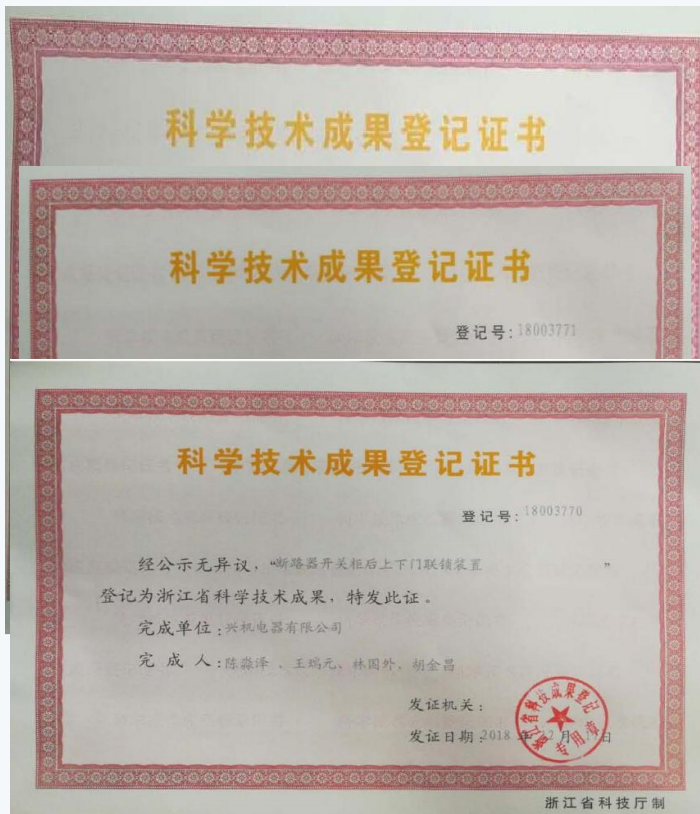
温职院与兴机共建培训基地授牌



温职院—兴机合作成果



成果转化12项。（6项科技成果登记，6项发明专利产业化）



谢谢 Thank You

---



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

# 电力装备智能运维与健康管理产学融合

向玲

华北电力大学

“科创中国” 2023全国装备智能运维与健康管理产学融合会议

浙江·温州  
2023/07/11



**01**

**华北电力大学简介**

**02**

**智慧电厂**

**03**

**风电机组智能运维**

**04**

**电力设备状态感知与智能化**

**05**

**新型电力绝缘涂层材料**

# 1. 华北电力大学



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

**华北电力大学**是教育部直属全国重点大学，是国家“211工程”和“985工程优势学科创新平台”重点建设大学。2017年，学校进入国家“双一流”建设高校行列，重点建设能源电力科学与工程学科群，全面开启了建设世界一流学科和高水平研究型大学的新征程。



**学校1958年创建于北京**，原名北京电力学院。学校长期隶属于国家电力部门管理。2003年，学校划转教育部管理，现由国家电网有限公司、中国南方电网有限公司、中国华能集团有限公司、中国大唐集团有限公司、中国华电集团有限公司、国家能源投资集团有限责任公司、国家电力投资集团有限公司、中国长江三峡集团有限公司、中国广核集团有限公司、中国电力建设集团有限公司、中国能源建设集团有限公司、广东省能源集团有限公司等12家特大型电力集团和中国电力企业联合会组成的理事会与教育部共建。学校校部设在北京，分设保定校区，两地实行一体化管理。



# 1. 华北电力大学



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

学校设有电气与工程学院、能源动力与机械工程学院、控制与计算机工程学院、经济与管理学院、新能源学院、核科学与工程学院、环境科学与工程学院、水利与水电工程学院、数理学院、人文与社会科学学院、外国语学院、马克思主义学院、能源互联网学院、人工智能学院等学院，67个本科专业。拥有6个博士后科研流动站、7个博士学位一级学科授权点、23个硕士学位一级学科授权点和能源动力硕士、电子信息硕士、工程管理硕士、工商管理硕士等13个专业学位授权类别，形成了培养本科、硕士、博士的完整教育体系。

学校积极参与国家创新体系建设，在新能源、特高压、智能电网、清洁煤电、核电等重要领域都取得了显著成果，现建有3个国家级科技创新平台、1个国家级国际科技合作基地，6个高等学校学科创新引智基地，以及29个省部级科技平台及研究基地，学校入选国家创新人才培养示范基地。学校依托大学理事会平台，不断深化产学研合作，与国内外100余家大型能源电力企业达成战略合作关系，共建“智能电网协同创新中心”“智能发电协同创新中心”“能源互联网学院”等一批重点校企合作平台，共同承担重大研发项目，加快科技成果开发与产业化；学校多方位构建政产学研合作平台，与20余家地方政府签署战略合作协议，围绕战略性新兴产业领域，深化交流与合作，在促进区域科技创新、推动地方经济发展上取得显著成效；学校积极推进校际合作，作为主要发起单位参与组建北京高科大学联盟，实现高校之间的优势资源共享互补，促进校际协同创新。





02

## 智慧电厂

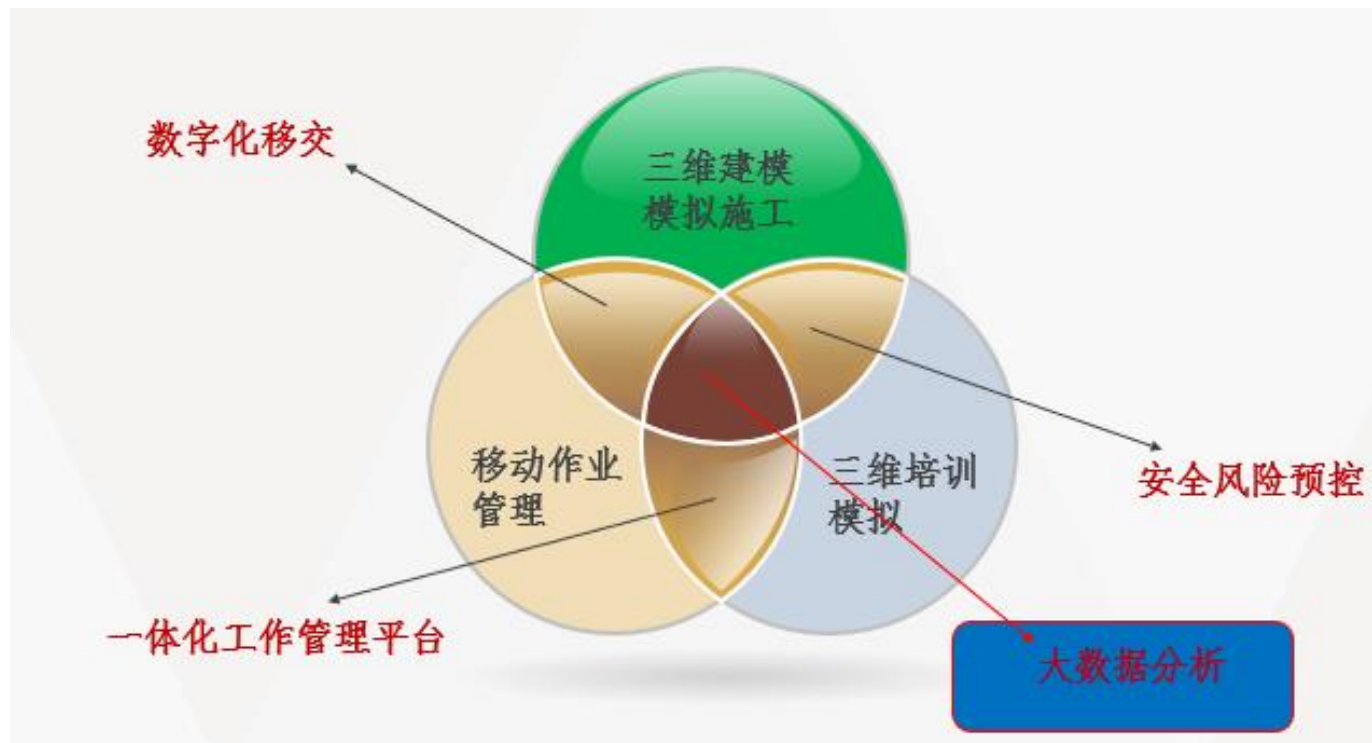
## 2 智慧电厂



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

北京京能高安屯燃气热电有限责任公司由北京能源集团有限公司投资组建，机组装机容量845MW，供热能力596MW。建立集团的**智慧示范电厂**：项目建设过程中全面采用现场总线及总线设备管理，实施三维建模模拟施工辅助基建管理，同步实现机组APS（一键启停）。

### 京能集团示范智慧电厂技术路线



## 2 智慧电厂



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

### 三维建模辅助工程管理





## 2 智慧电厂

### 工程数据移交及信息关联

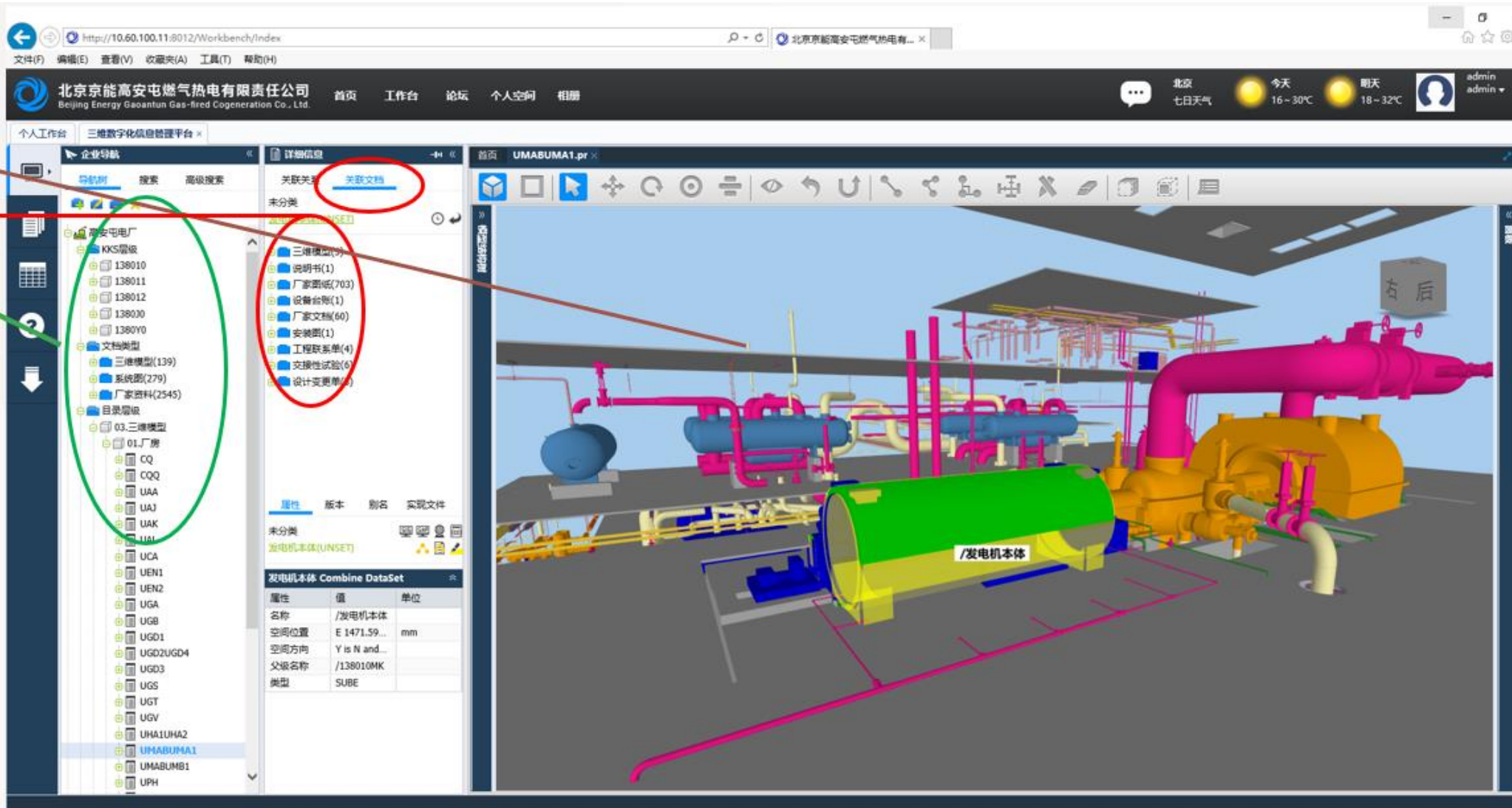


华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

三维模型

过程文档

图纸资料

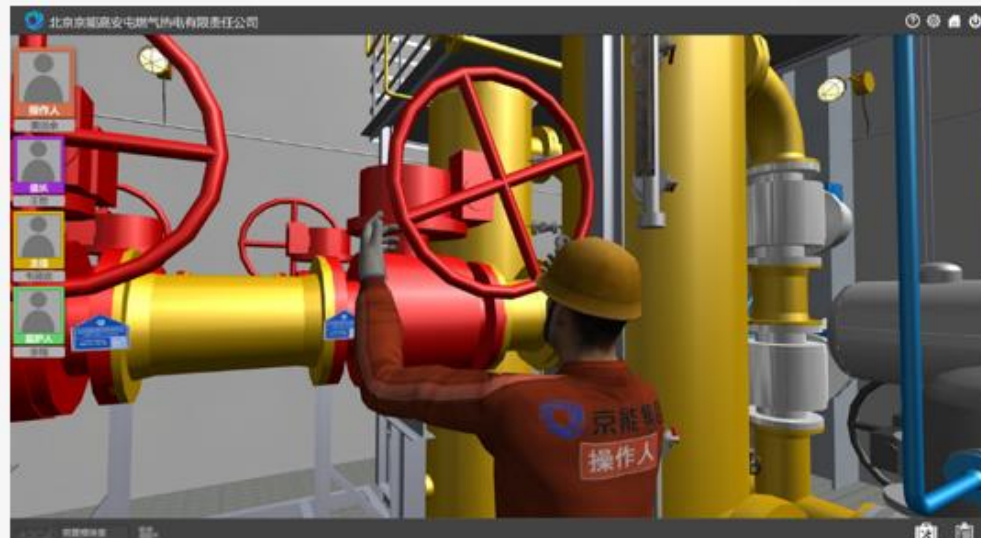


## 2 智慧电厂

### 三维模拟与仿真



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

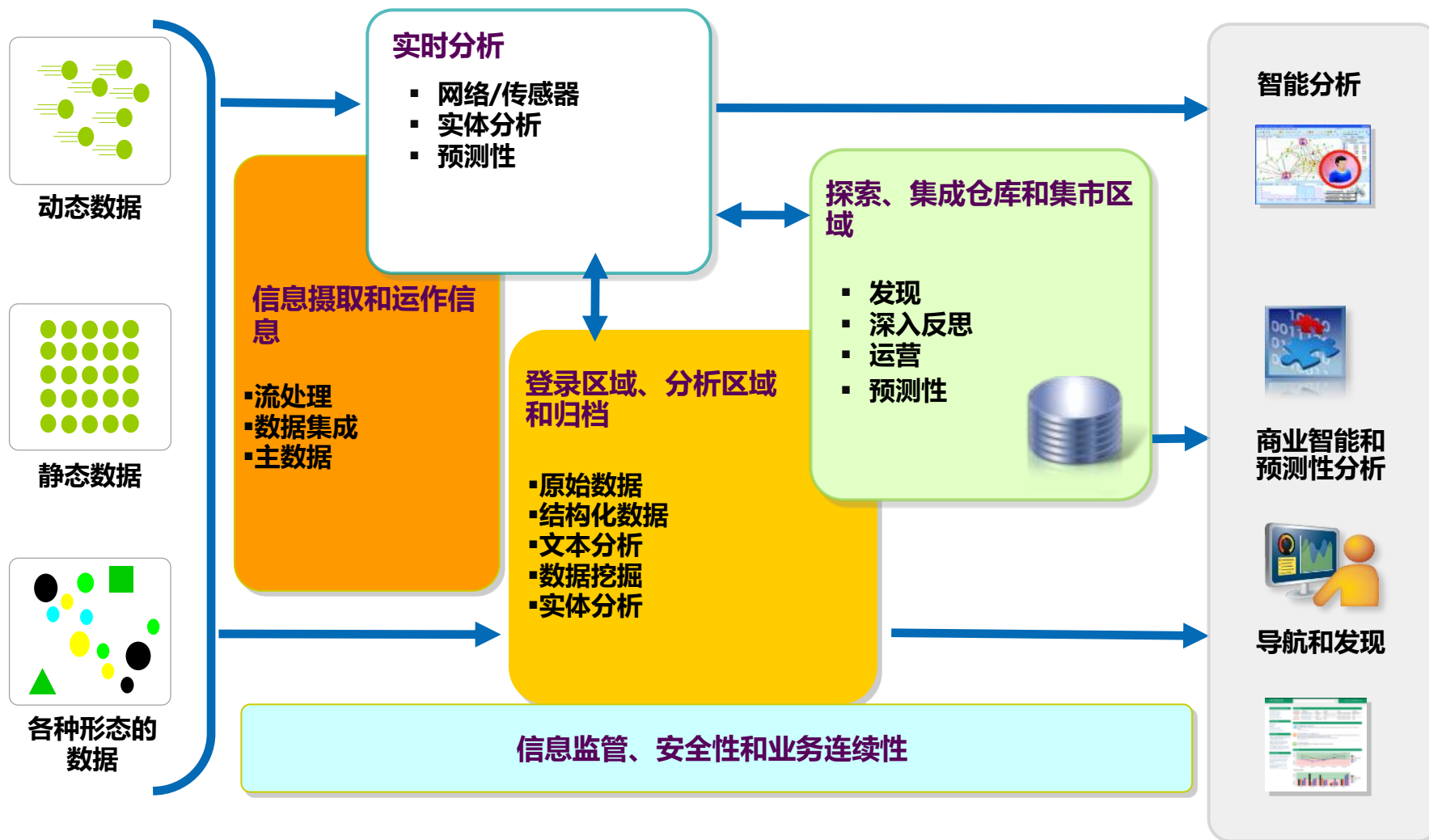




## 2 智慧电厂



智慧电厂在大数据处理平台现场实测，海量数据进入大数据平台后可实现秒级实时报警，引入机器学习的各种算法进行分析。同时，实现了大数据平台与虚拟仿真平台的数据接口，使实时数据和分析结果能够在各个系统中使用。





# 2 智慧电厂 汽轮机轴系振动预警



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY



## 2 智慧电厂

### · 风机状态评估

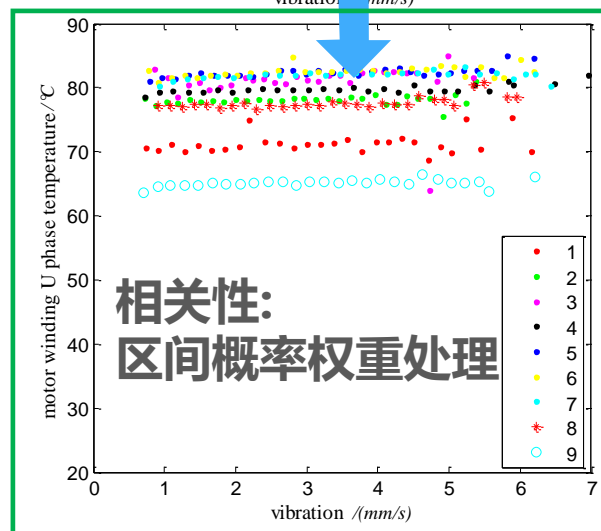
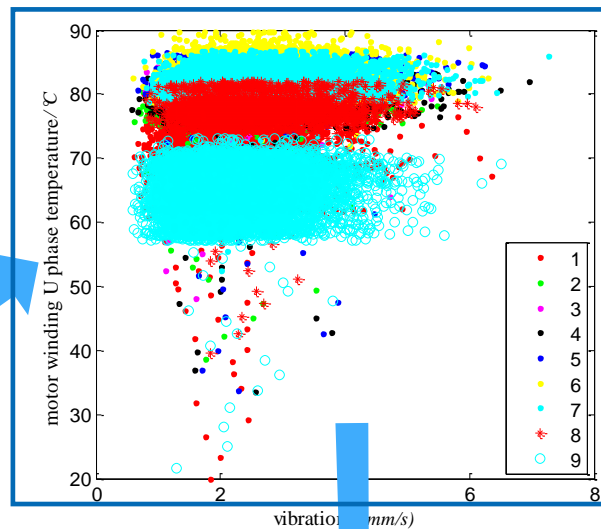


华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

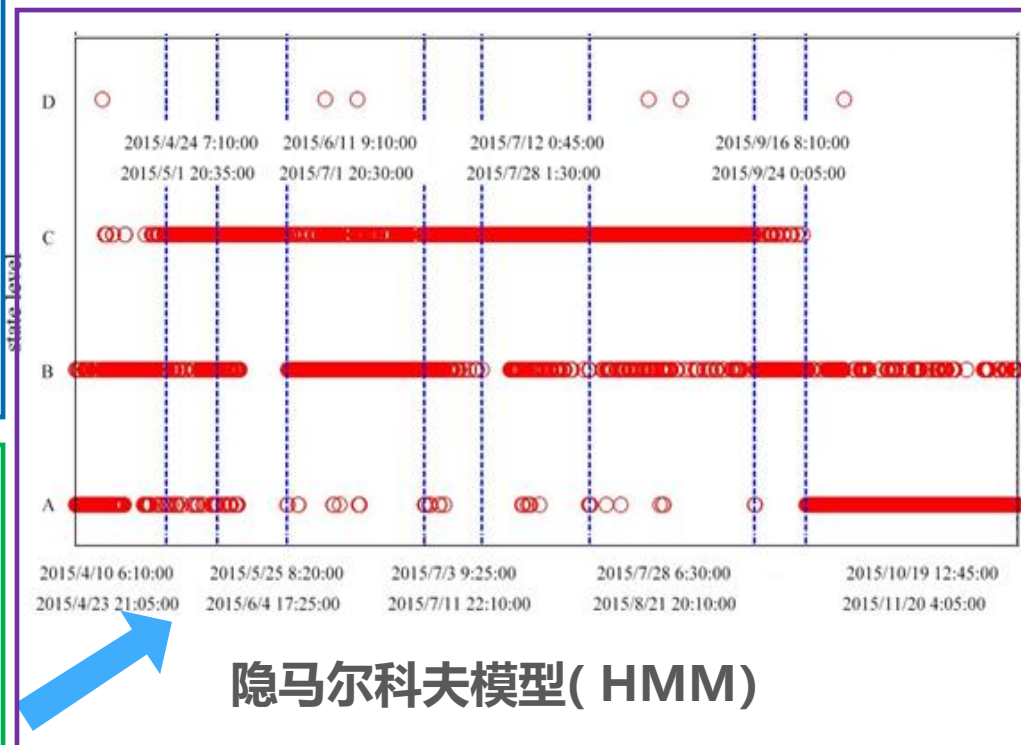


220Kw机力塔风机

DCS参数 (5min间隔) : 电机电流、绕组温度、轴承温度、润滑油温、液位、振动



相关性:  
区间概率权重处理



隐马尔科夫模型(HMM)

考虑振动、负载、环境变化等综合因素实现设备状态评价



03

## 风电机组智能运维

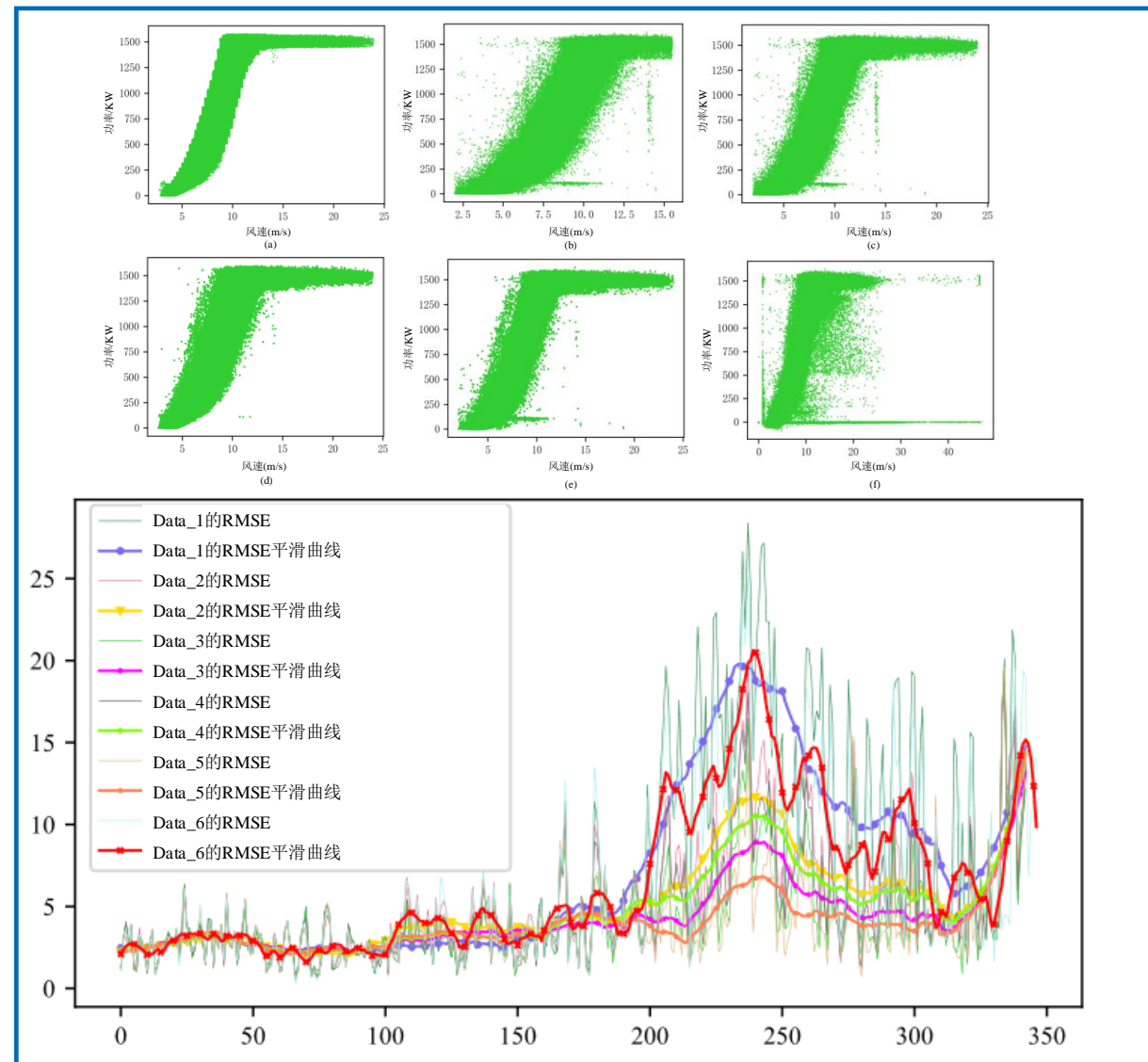
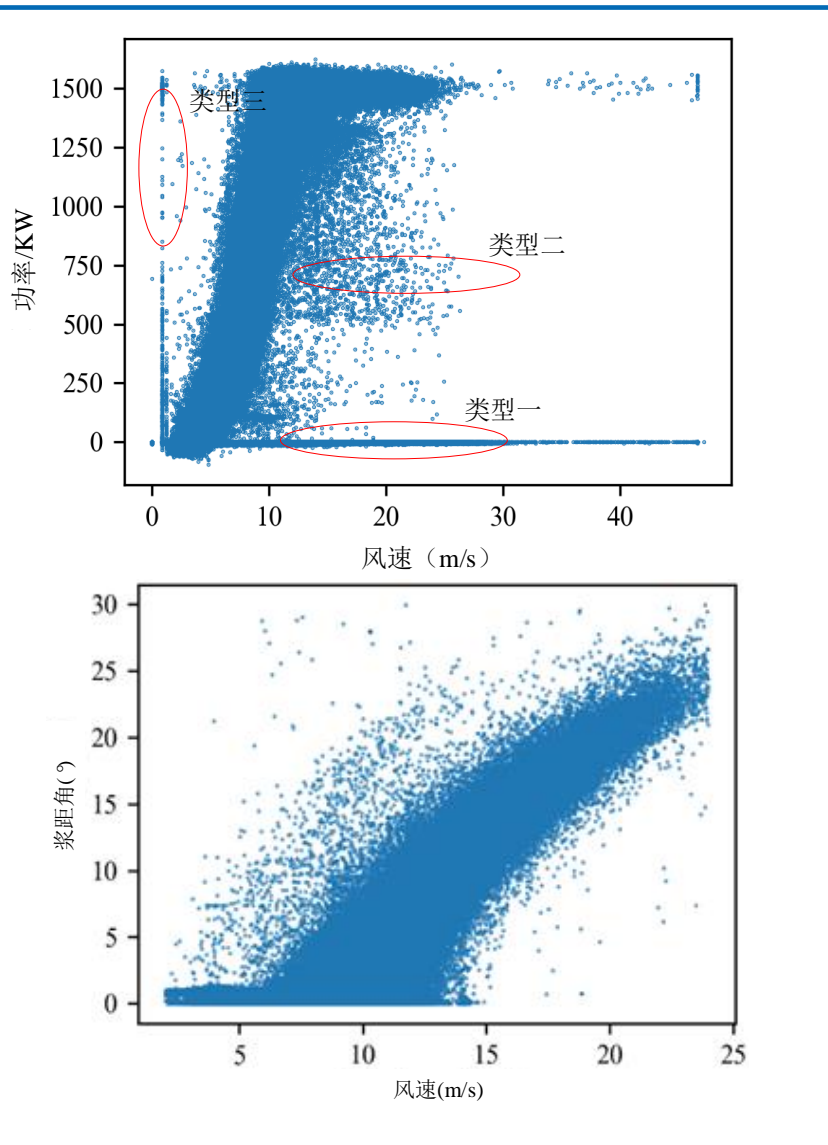


# 2 风电机组智能运维

- 基于SCADA数据的风电机组深度网络异常检测



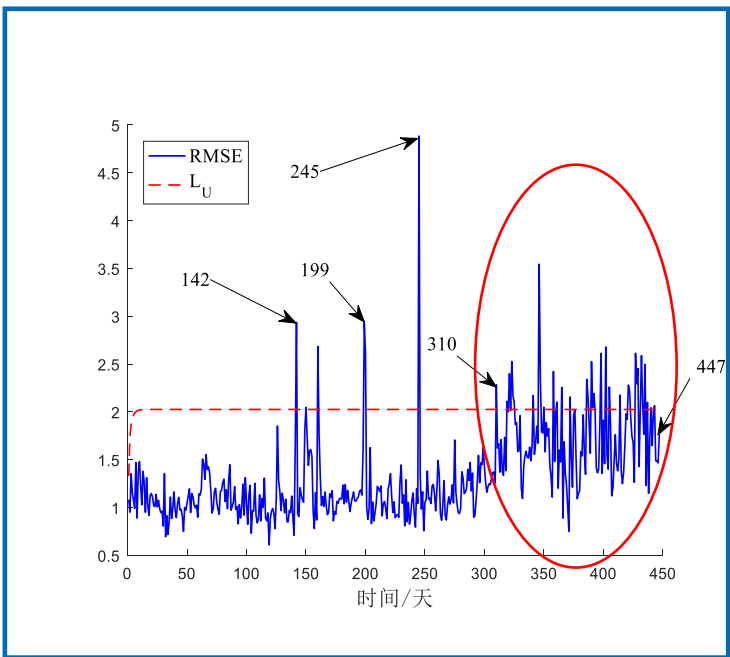
SCADA数据清洗  
(根据运行状态清洗)



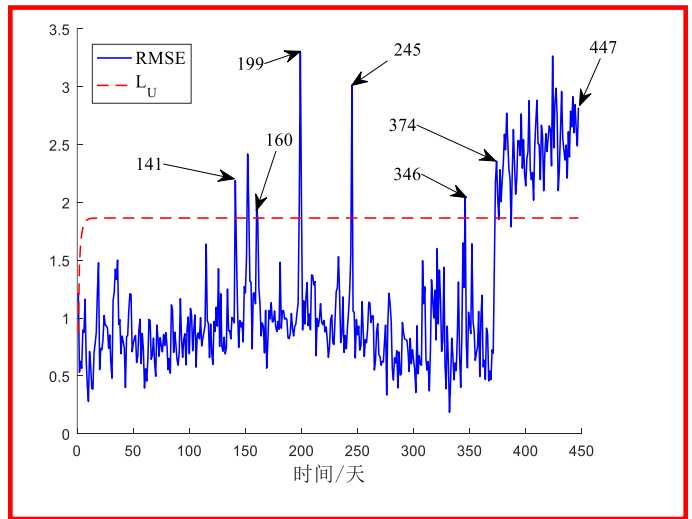
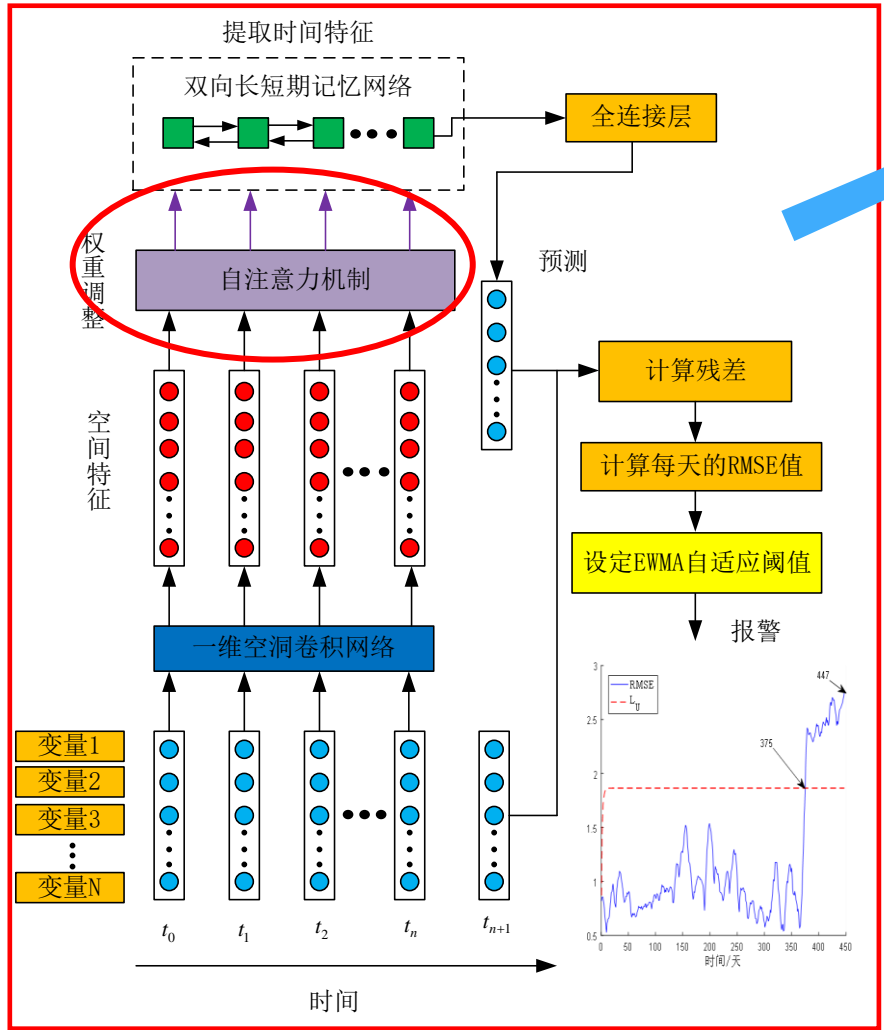
# 2 风电机组智能运维

## • 基于SCADA数据的风电机组深度网络异常检测

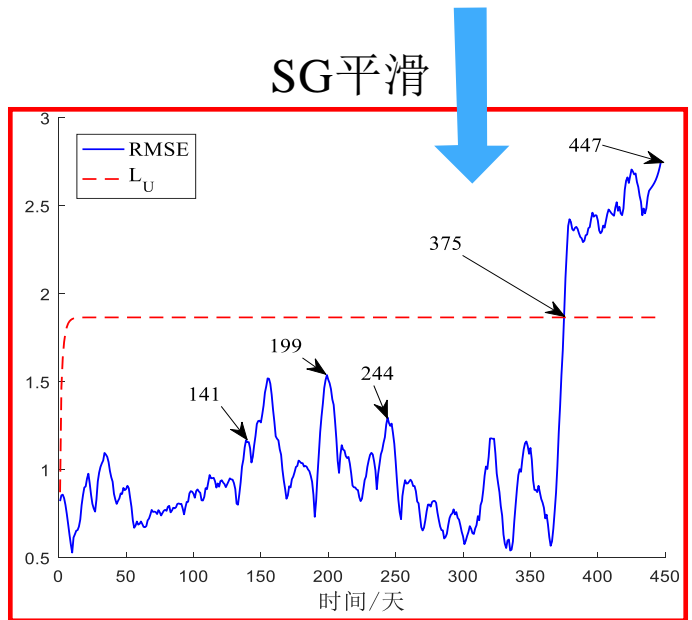
实际案例：  
发电机转子绕组绝缘击穿  
数据间隔：10min



ACNN+Bi-LSTM



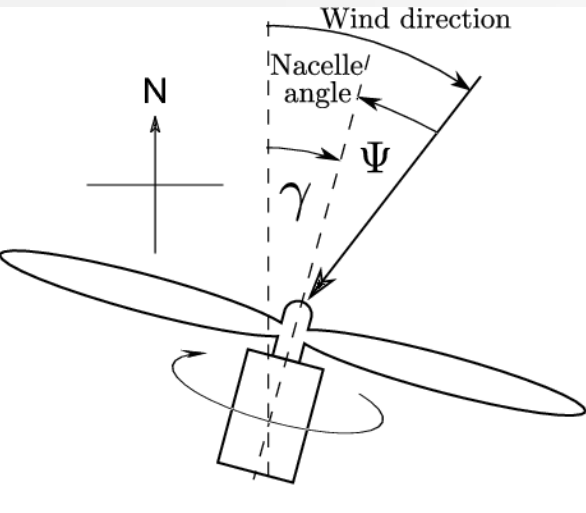
ACNN+SM+Bi-LSTM



SG平滑

# 2 风电机组智能运维

## 风电机组测风



风向

安装方位角  
风机尾流  
机舱与轮毂边界层  
...



风速风向仪



$$P = \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot A \cdot C_p \cdot (v \cdot \cos \psi)^3$$

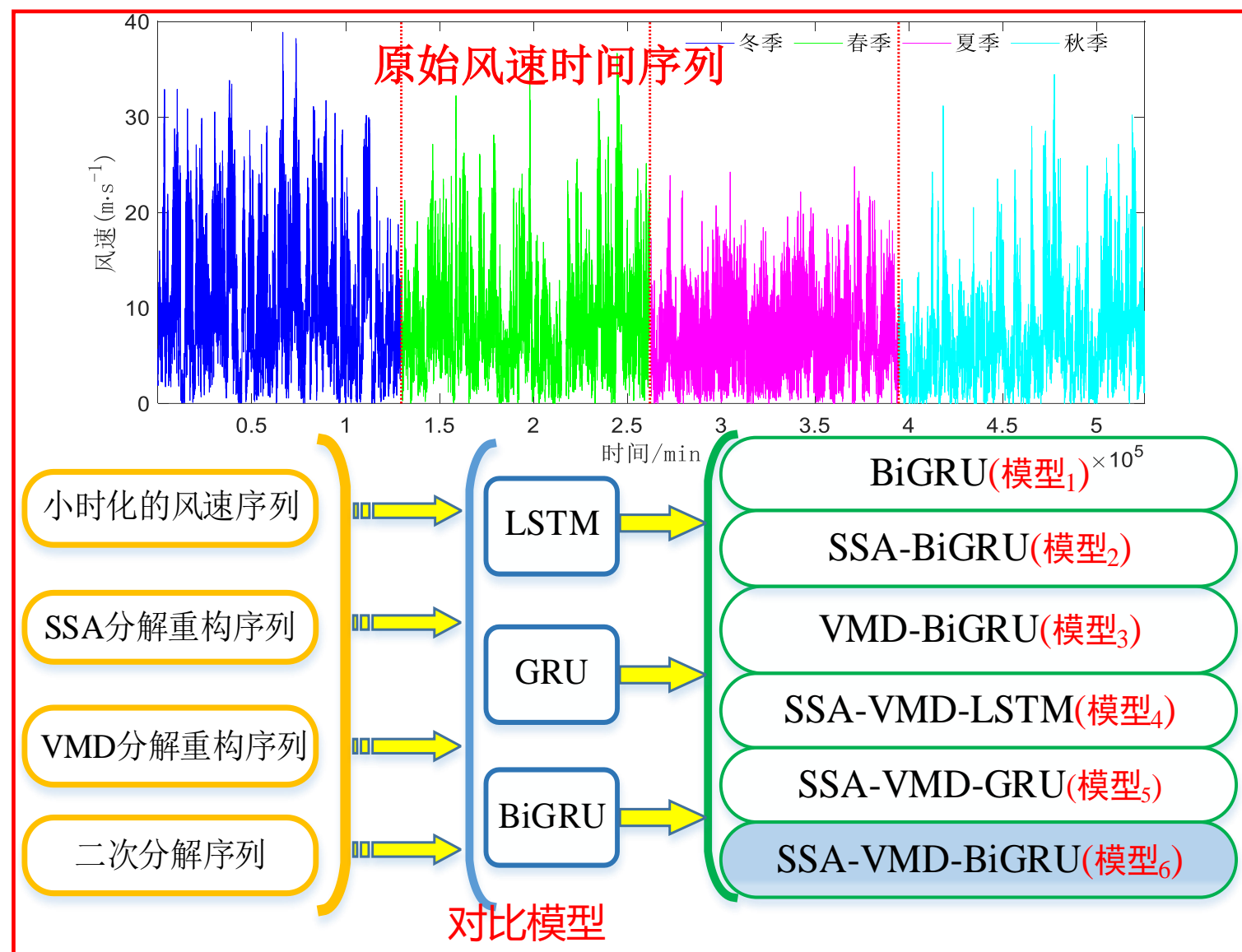
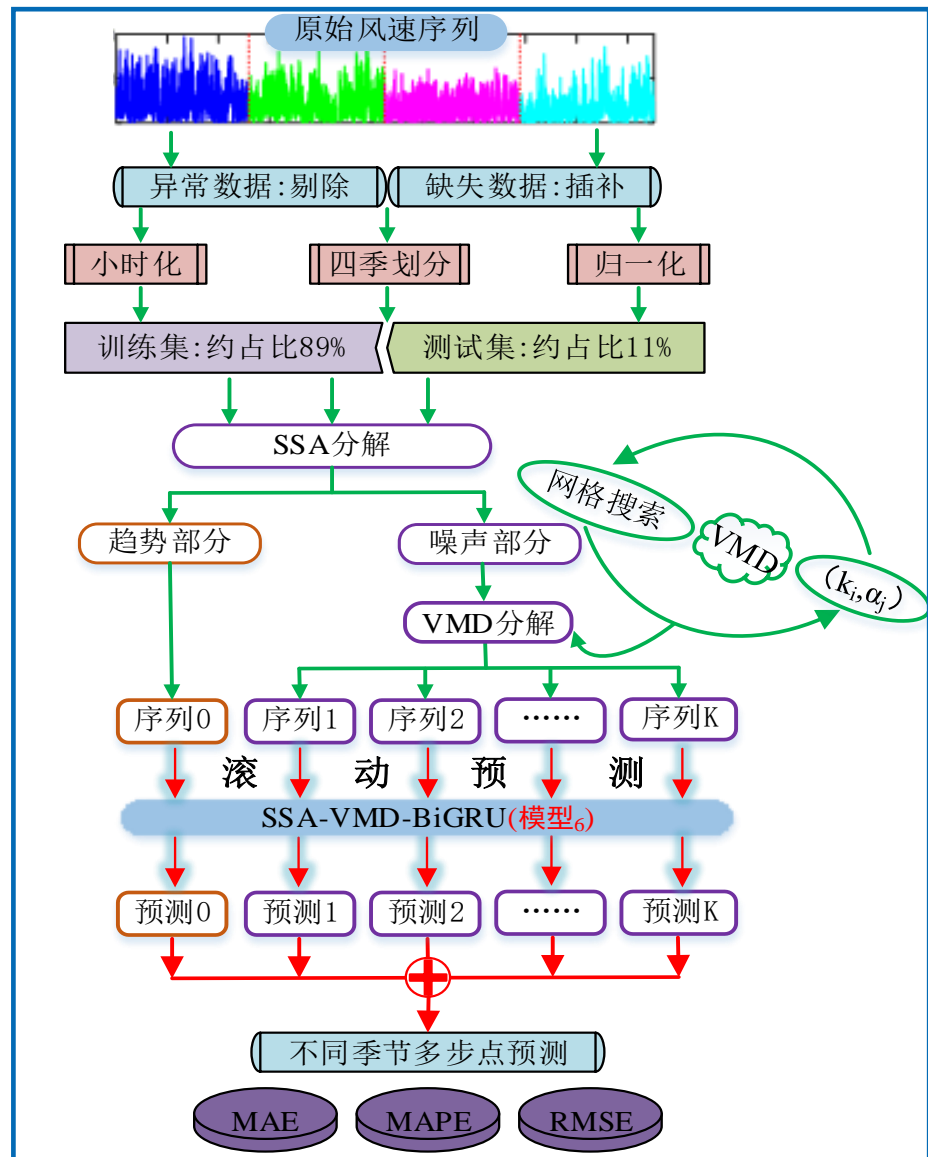
对风误差为0°是取得最大功率



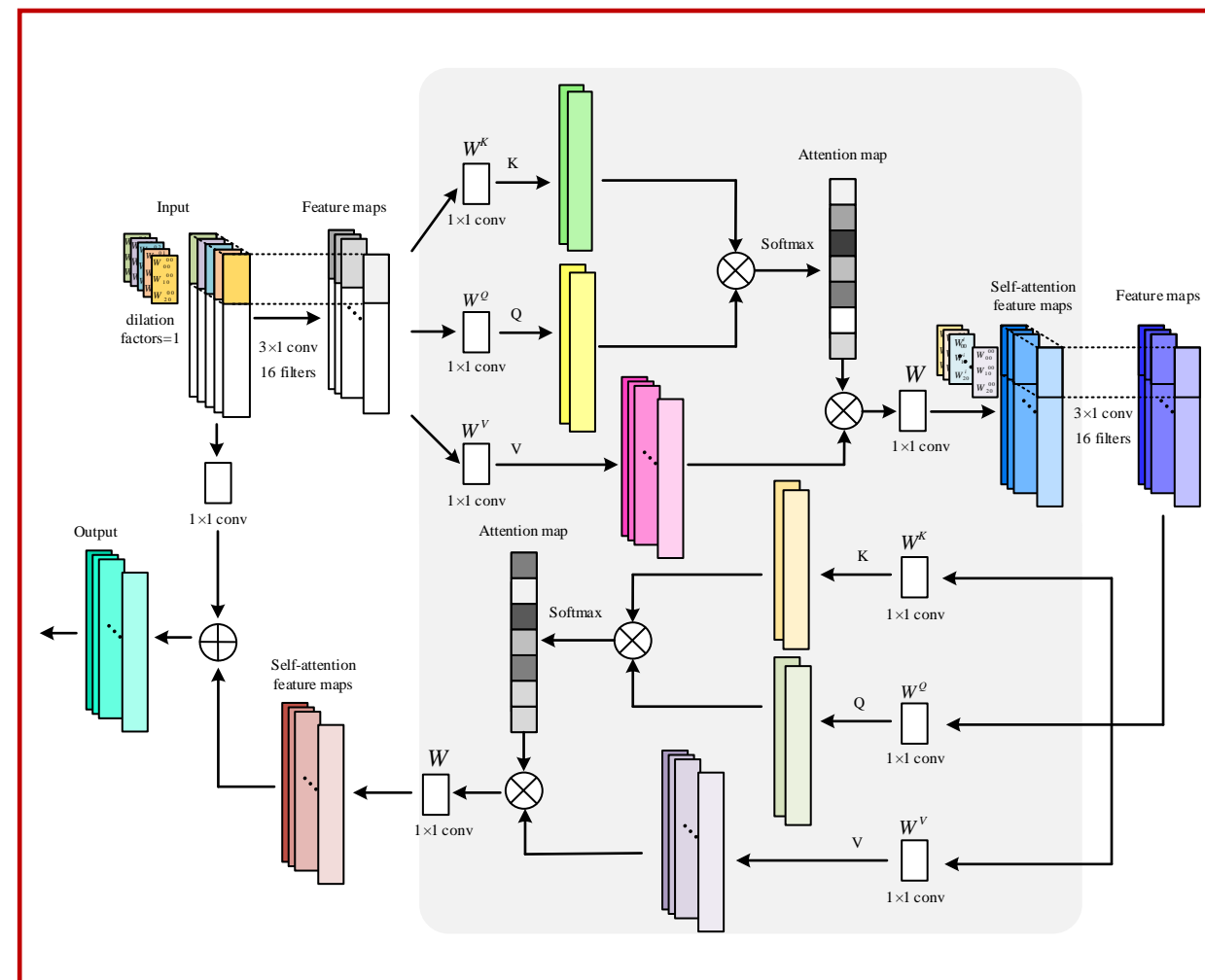
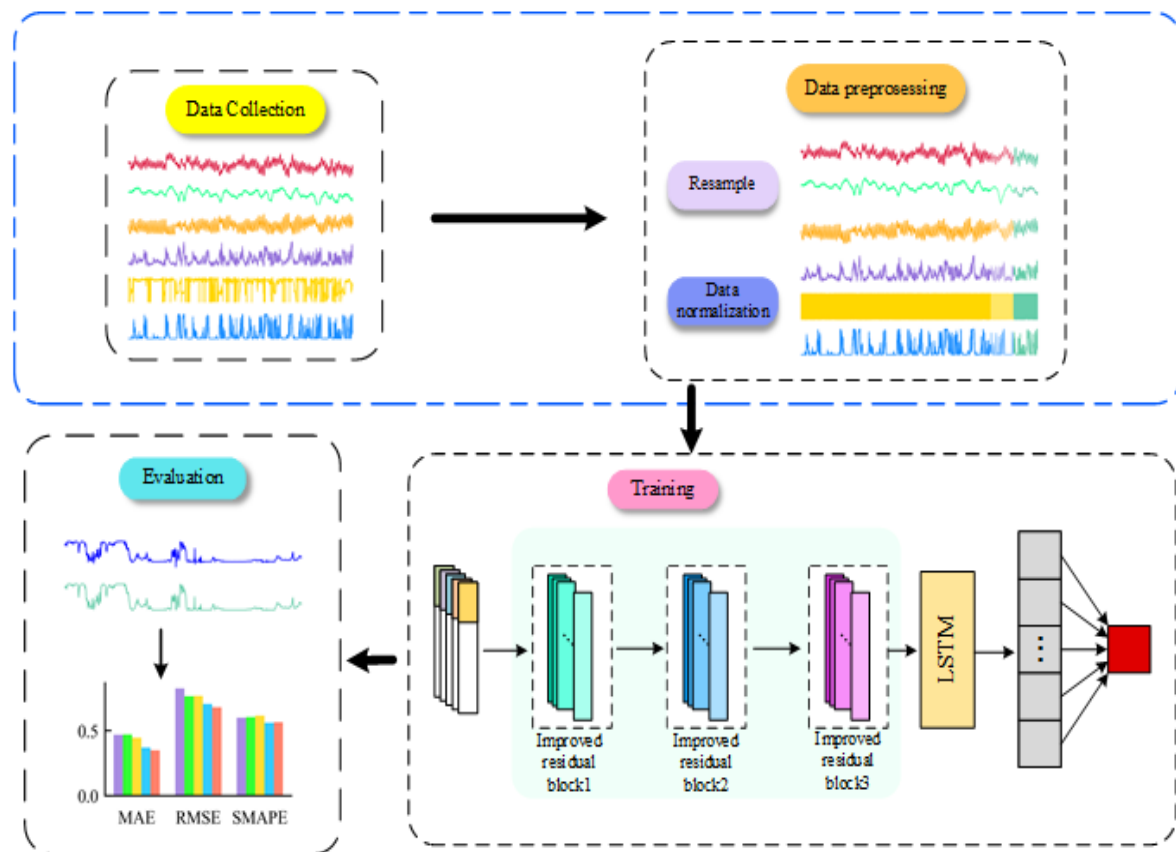
# 2 风电机组智能运维

## 风速与风功率预测:

### 基于门控循环单元的风速多步预测



## 基于SATCN-LSTM的风功率预测



# 2 风电机组智能运维

## 偏航优化技术



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY



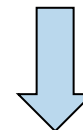
倾角传感器  
振动传感器



数据采集



监测系统



偏航优化  
功率分析  
倾斜监测  
晃动监测

工作内容：  
总体方案设计、硬件选型、软件流程、算法程序

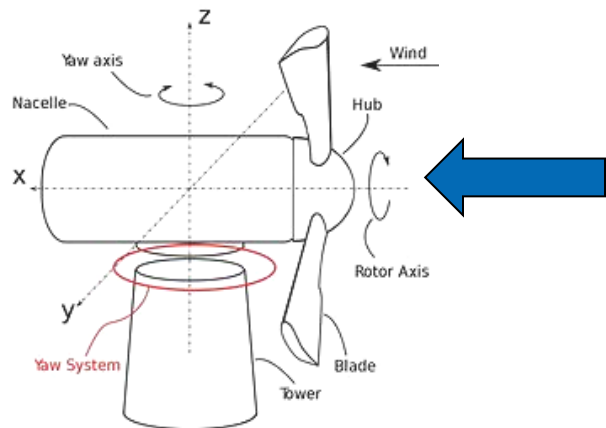




## 2 风电机组智能运维

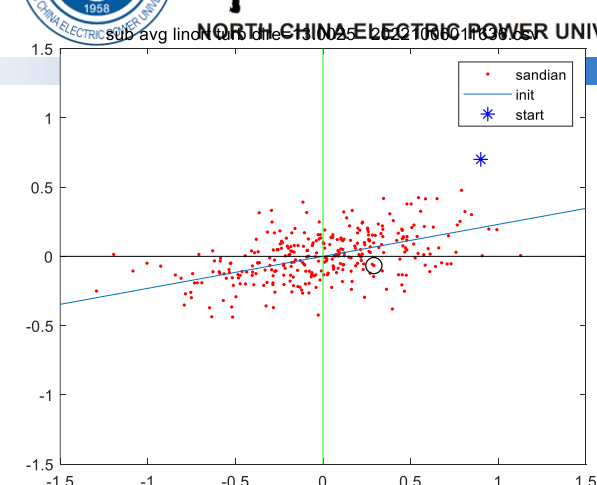
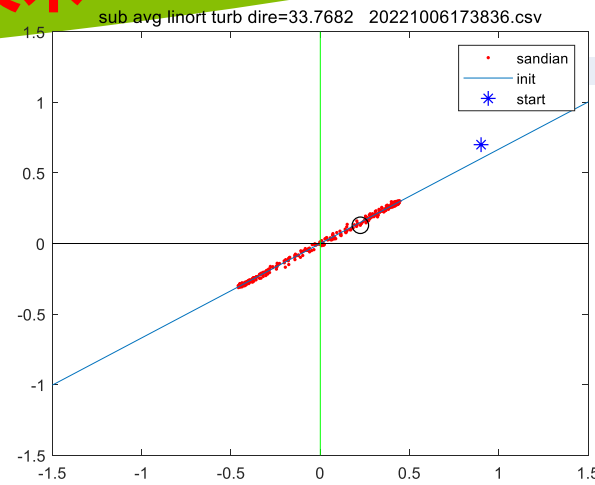
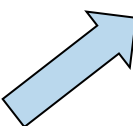
### 偏航优化技术

动态倾角数据实现受力方向（风向）识别  
偏航优化与塔筒安全监测协同

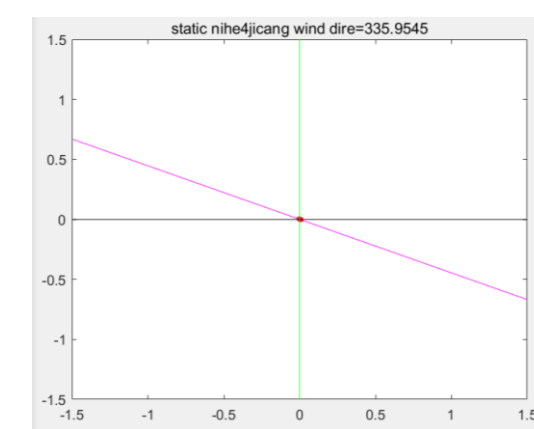
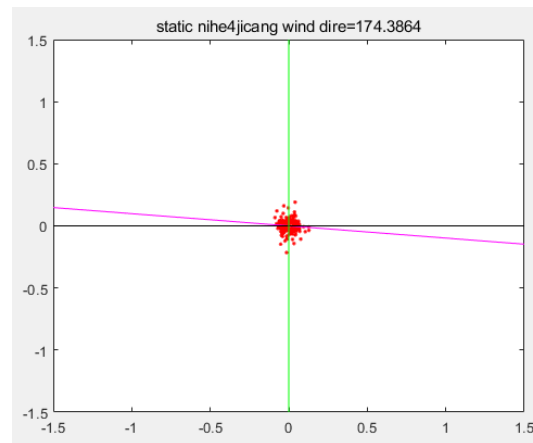


风的平均作用力  
方向与塔筒晃动  
方向相对应

倾角、振动常用用于机组沉降、倾斜、晃动监测



动态过程、椭圆散点与风向之间有明确的对应关系

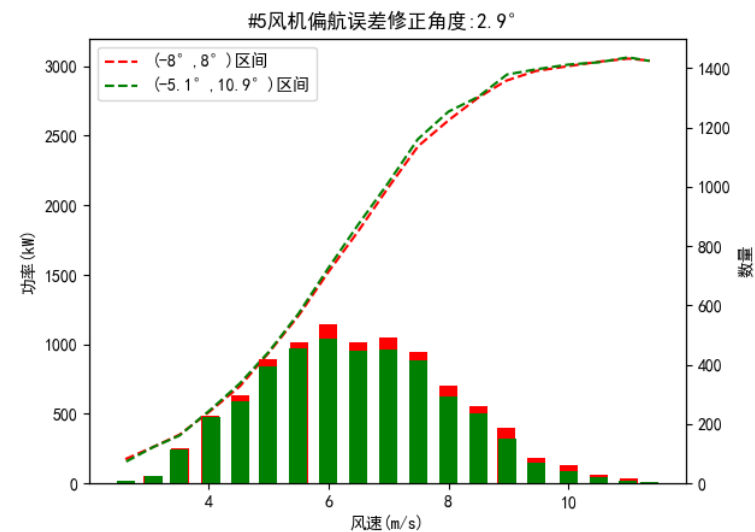
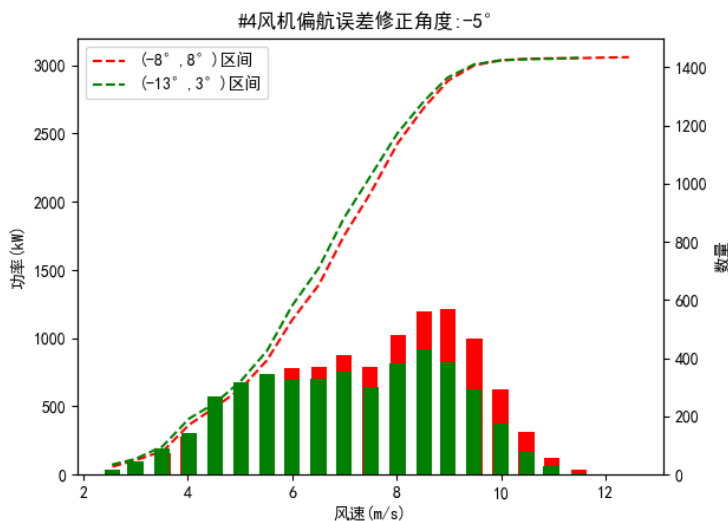
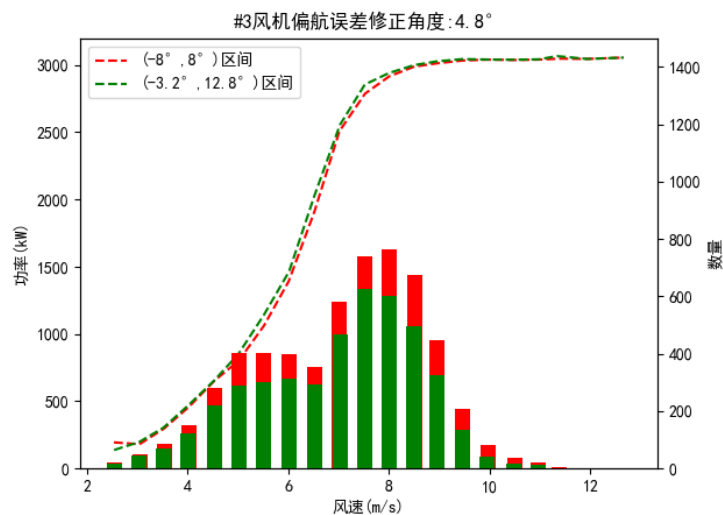
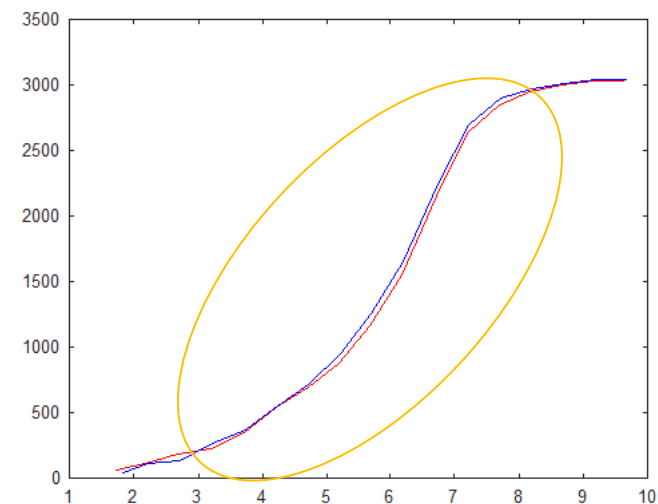
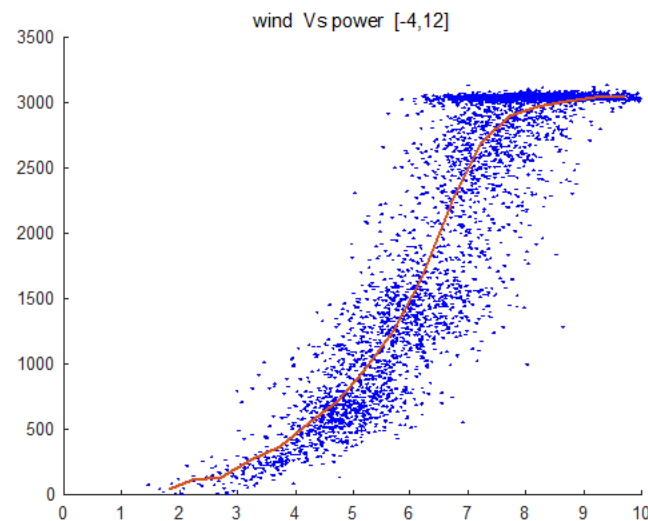
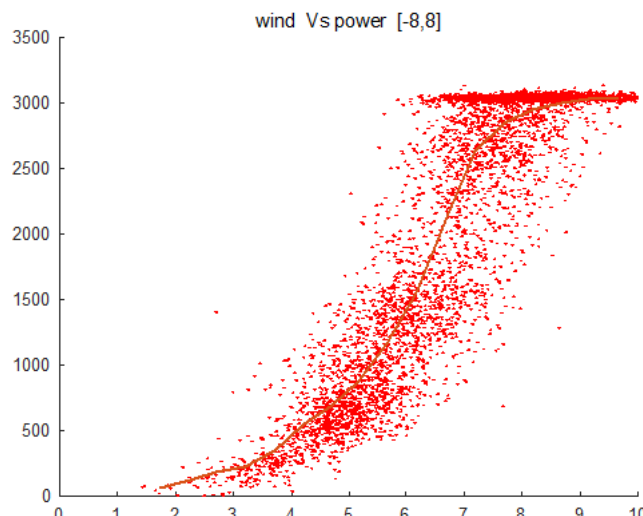


存在无方向、晃动微小的状态

影响因素：传感器安装精度要求高（塔筒内指南针失效）、监测系统与风力机监控系统时基匹配

## 各机组偏航误差

机位号	#03	#04	#05	#06	#08
偏航误差	4.8	1	2.9	4.6	5.0



项目完成了偏航优化系统方案设计，基于数据挖掘、多传感器融合方法完成了倾角运行数据分析，基于最优功率的对风偏差，基于最优功率的偏航角预测模型，基于最优功率拟合的偏航角纠偏等研究内容，协助甲方完成了马山风电场风力发电机偏航优化监测系统调试，已投入运行。项目成果达到预期技术目标。

偏航优化监测系统在完成偏航优化的同时，集成了塔筒倾斜、晃动监测功能。







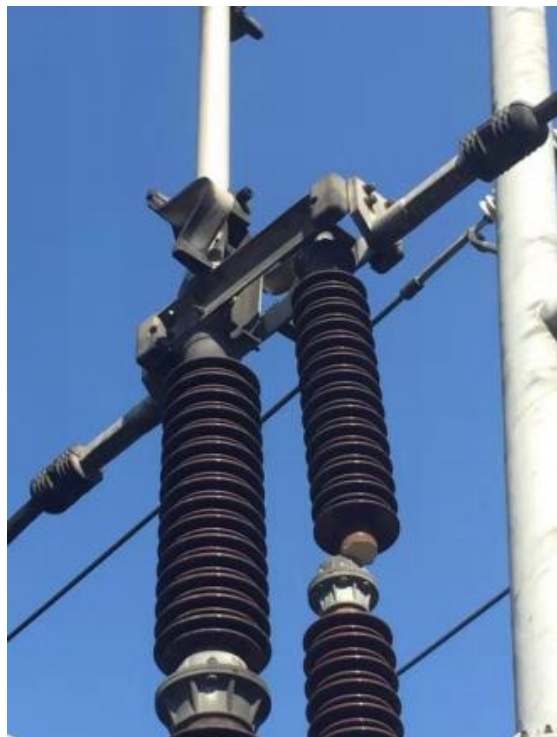
# 04

## 电力设备状态感知与故障诊断

# 案例1：基于振动特性的变电站支柱绝缘子带电检测方法



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY



闸刀操作绝缘子



现有超声波检测方法

- a) 部分绝缘子安装位置特殊，超声波探头无法深入；
- b) 检测效果受到绝缘子体积影响，造成耦合效果差；
- c) 需检测人员攀爬到绝缘子安装位置，检测效率低，必须停电检测；



# 案例1：基于振动特性的变电站支柱绝缘子带电检测方法



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY



优点：具有检测时间短，可在“不停电”条件下开展“快速测试”，适合对其机械强度开展普测，且不会受到绝缘子顶部晕电压影响的优点，对上下法兰附近的裂纹都可以准确检测到。

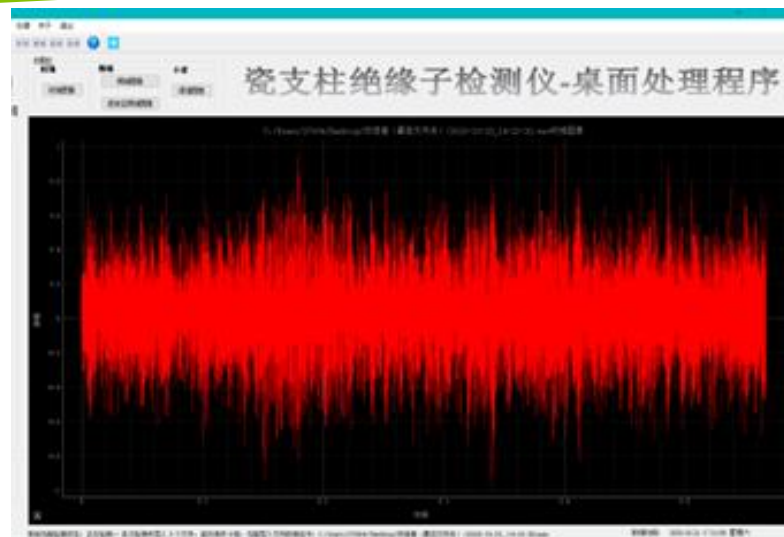
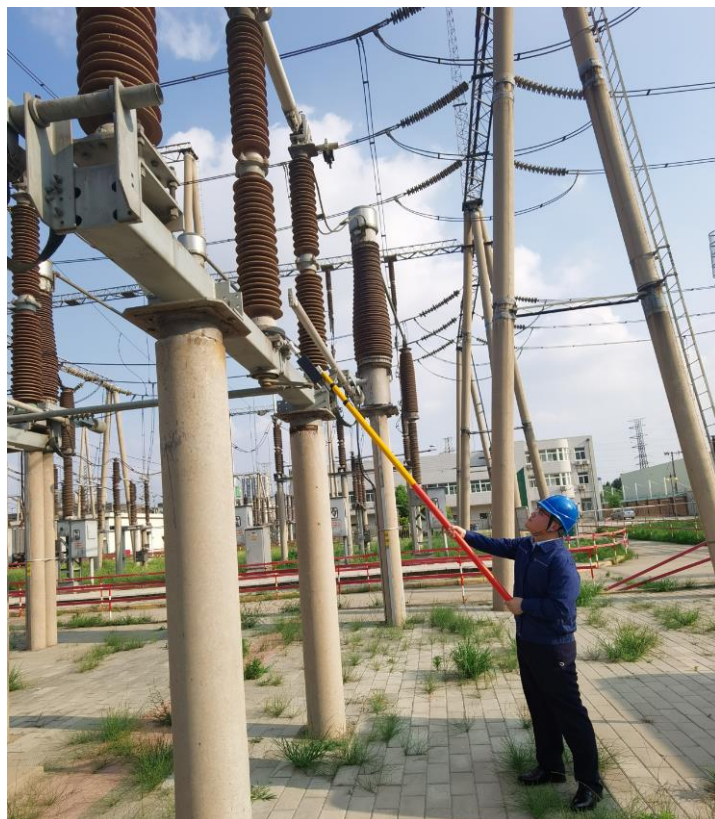
基于振动特性的变电站支柱绝缘子带电检测方法



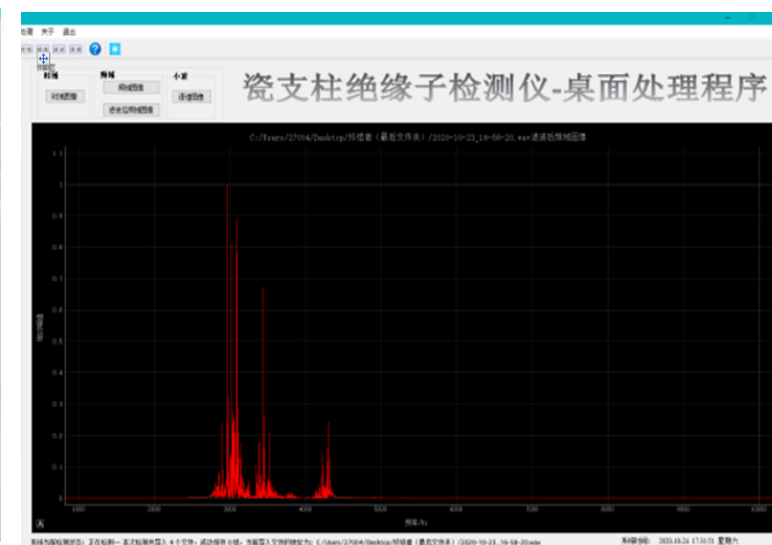
# 案例1：基于振动特性的变电站支柱绝缘子带电检测方法



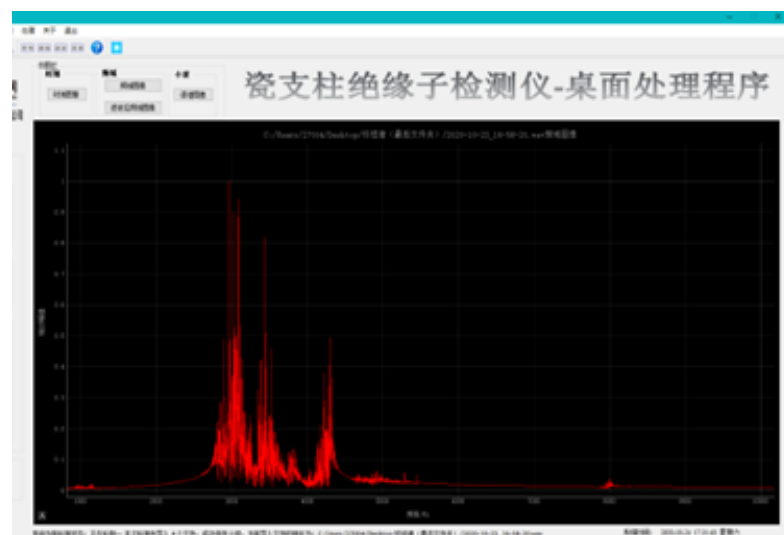
华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY



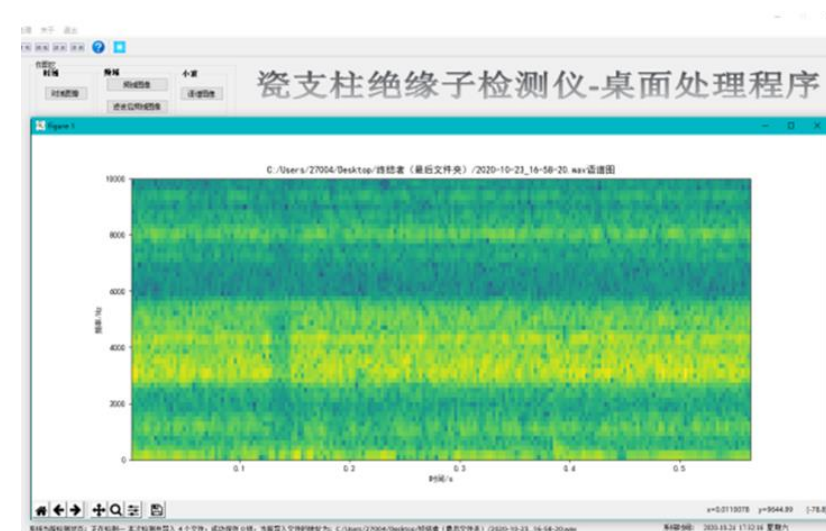
时域图像



滤波频域图像



频域图像

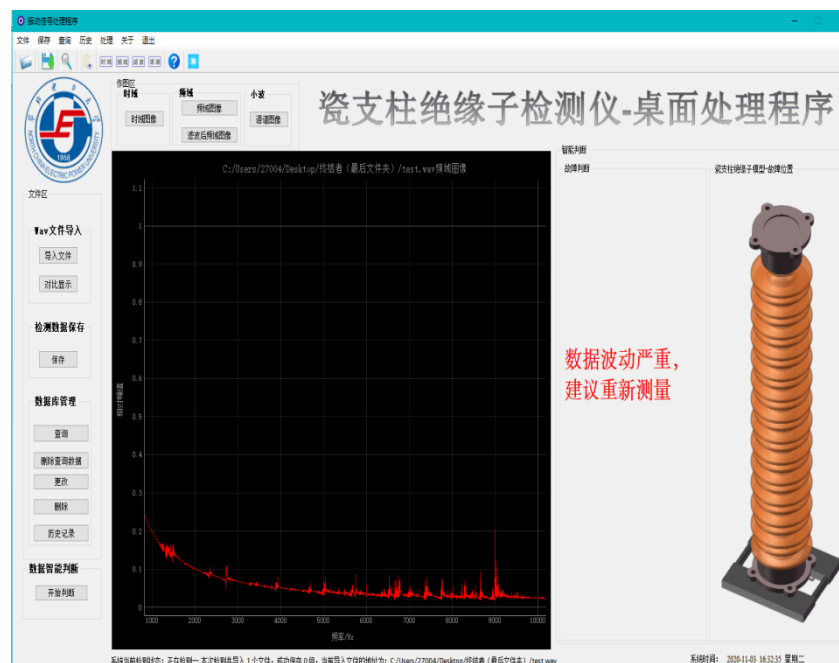
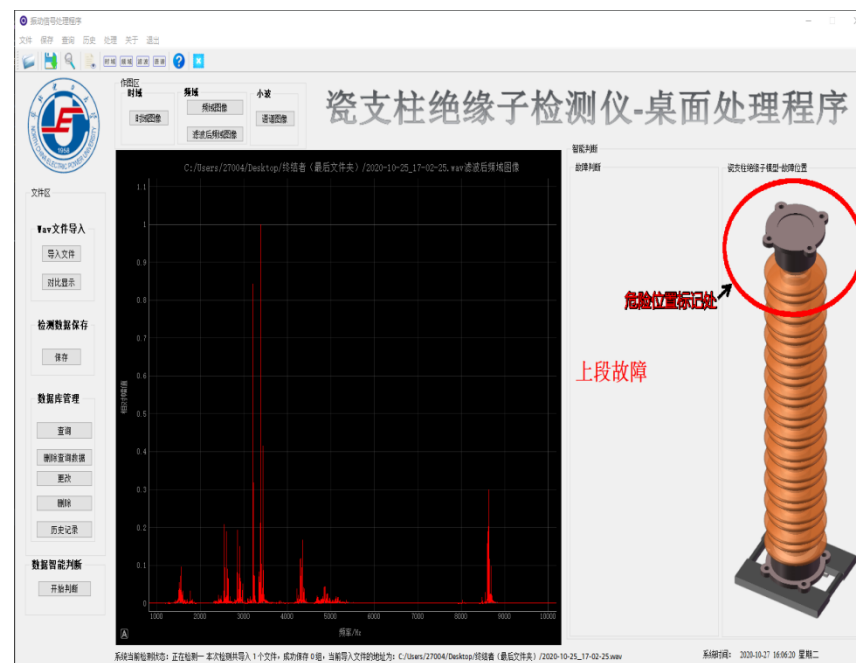
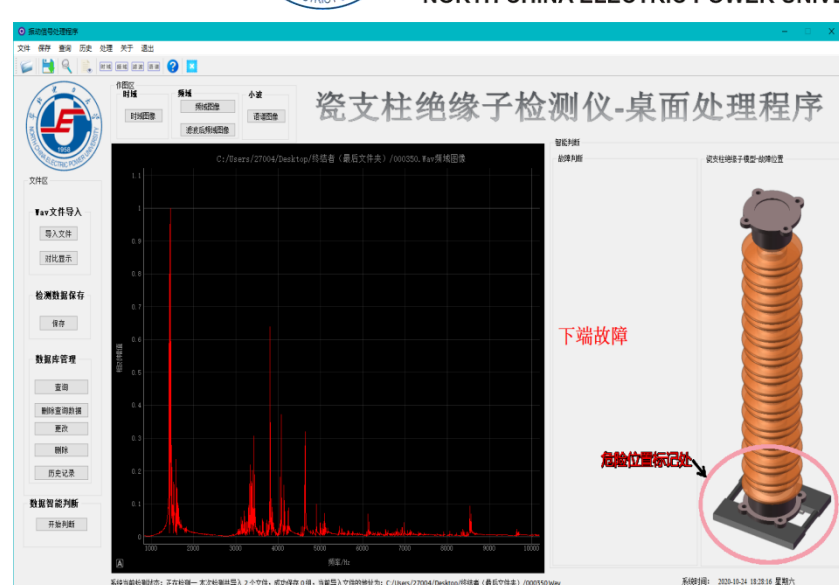
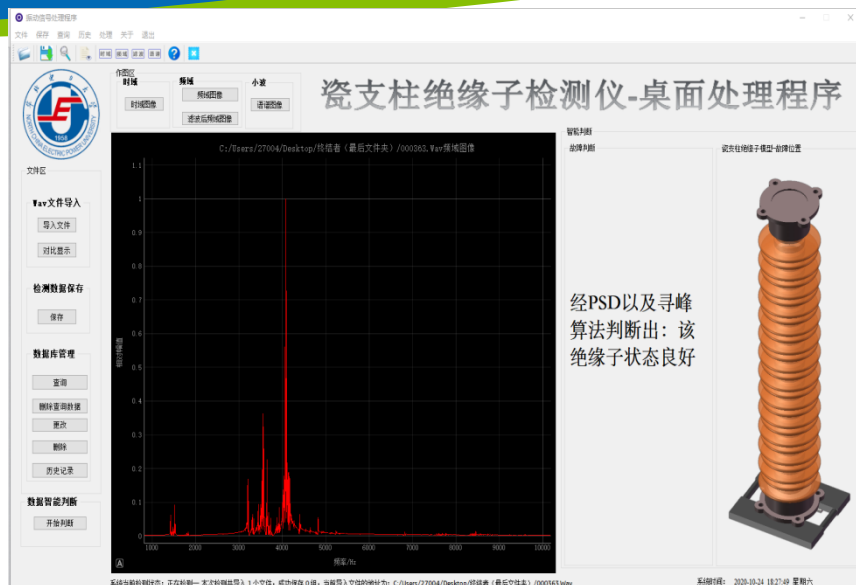
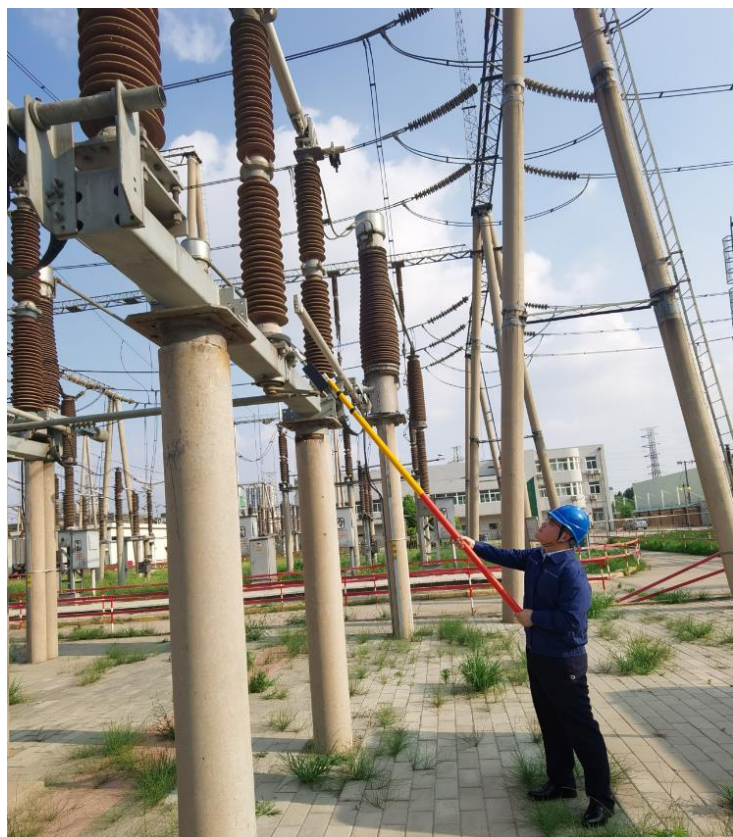


小波图像

# 案例1：基于振动特性的变电站支柱绝缘子带电检测方法



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY





# 案例2：基于机械动态特性的高压断路器状态感知与故障诊断



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY



图片来源于 和平论坛  
FORUM.CHINA.COM.CN

2018年浙江省变电站断路器事故

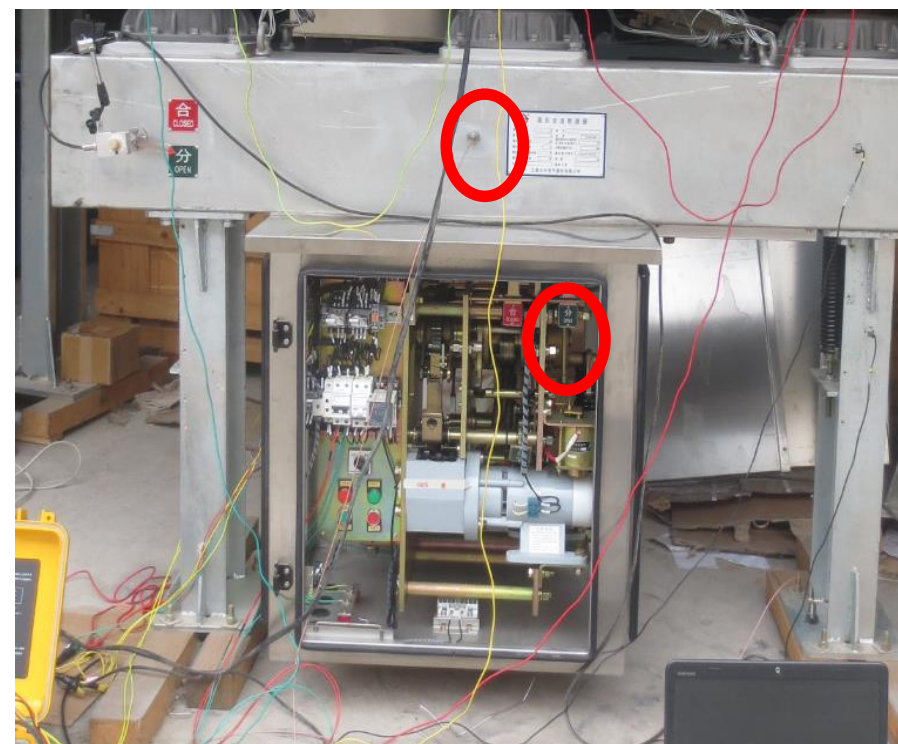
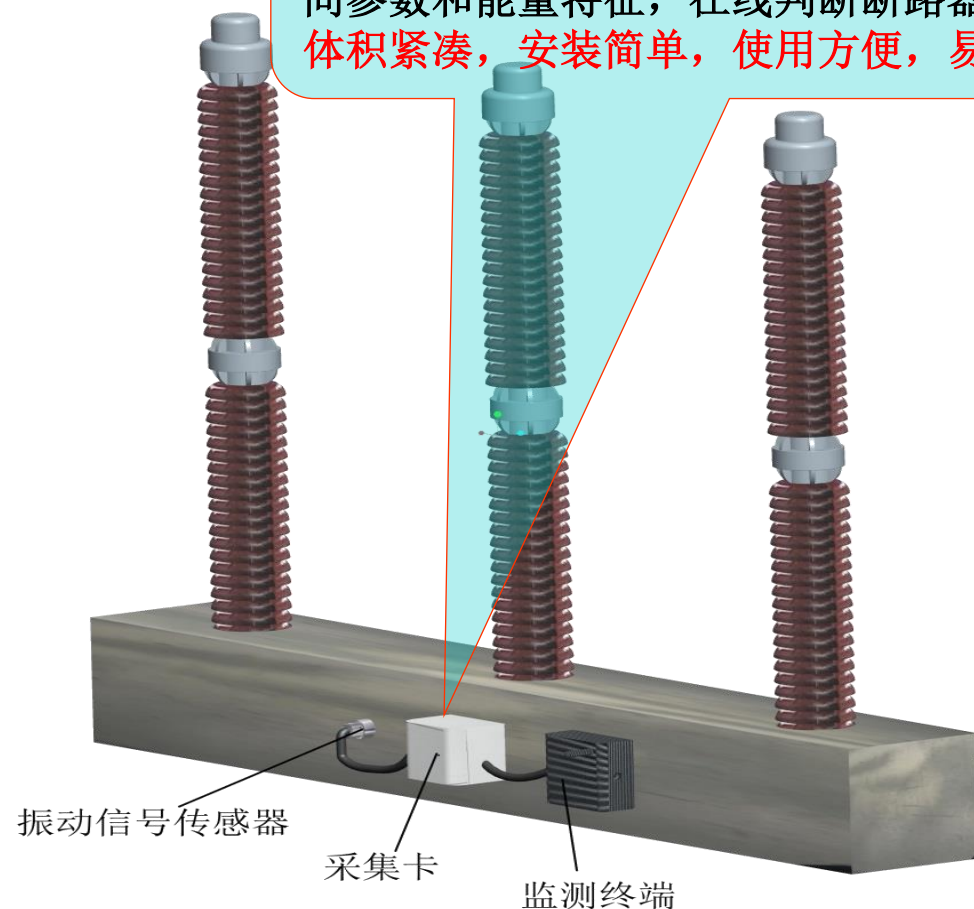


# 案例2：基于机械动态特性的高压断路器状态感知与故障诊断



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

利用线圈电流触发采集（装置自带信号存储、分析、故障报警及数据传输功能），自动提取信号中所包含的时间参数和能量特征，在线判断断路器状态。该诊断装置体积紧凑，安装简单，使用方便，易于推广应用。



# 案例2：基于机械动态特性的高压断路器状态感知与故障诊断

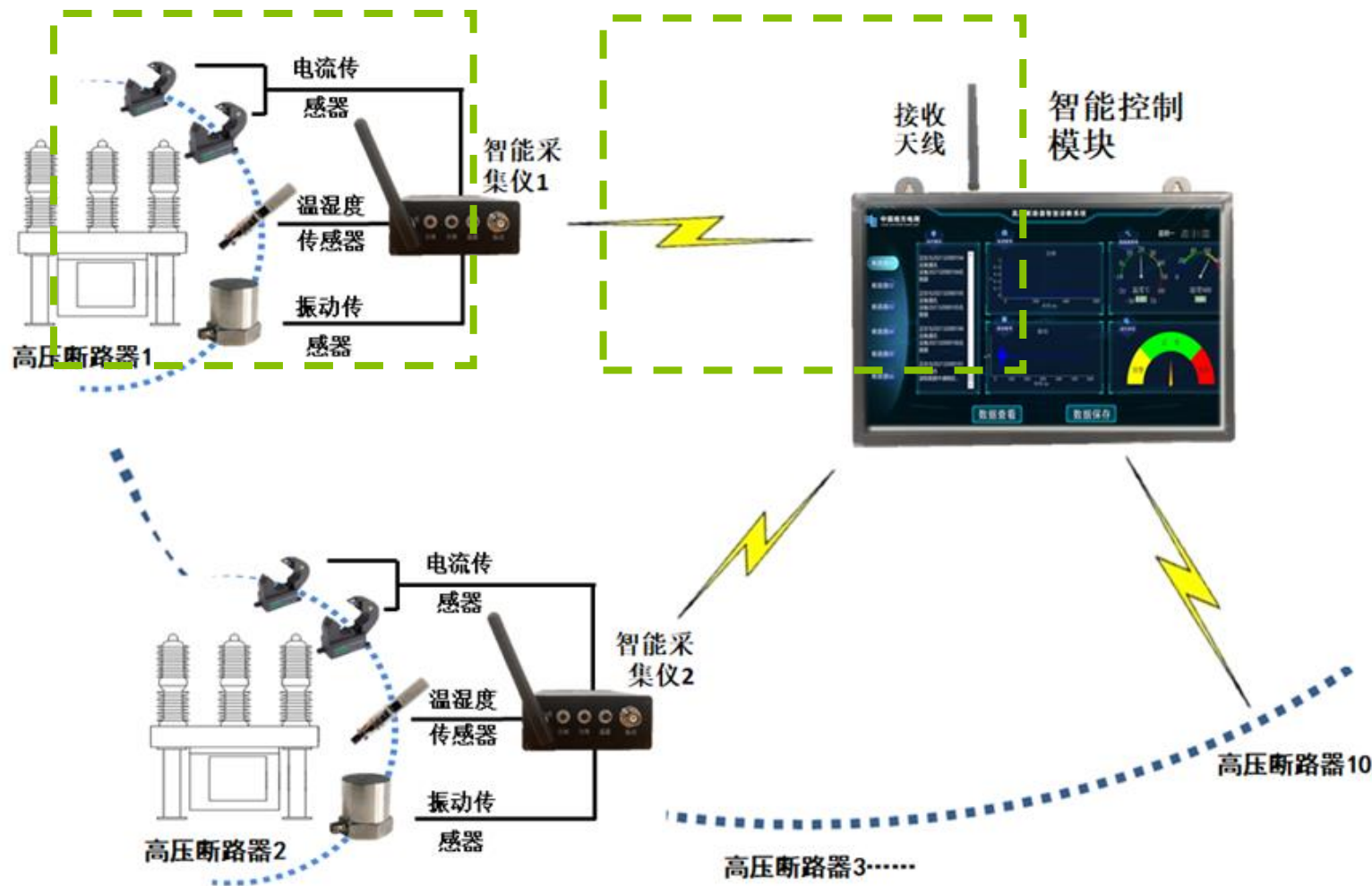


华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

信号采集系统

信号诊断系统

总体设计



# 案例2：基于机械动态特性的高压断路器状态感知与故障诊断

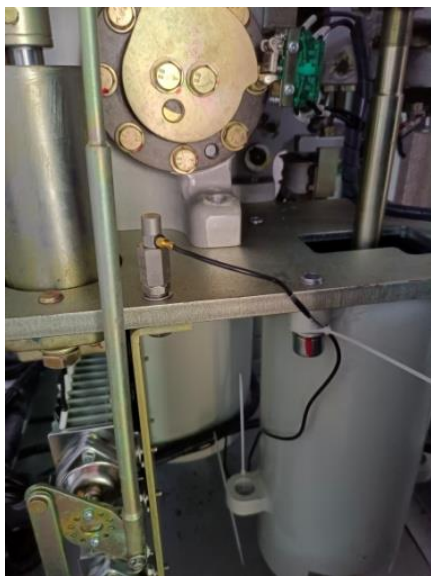


华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

电流传感器



振动传感器



温湿度传感器



信号采集



信号采集终端

本项目所开发出来的基于振动特性的高压断路器状态感知装置已在**农垦变电站**和**永庄变电站**共计**12台高压断路器**实际安装应用。



# 案例3：变电站自动巡检机器人

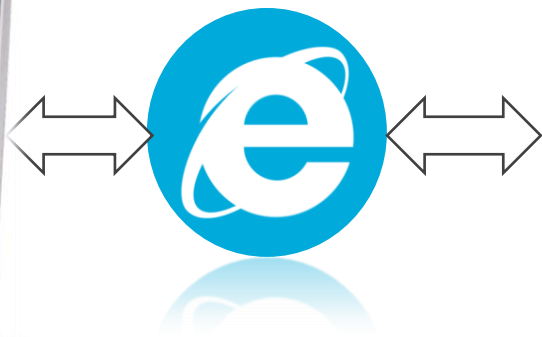


华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

监控软件安装于供电公司



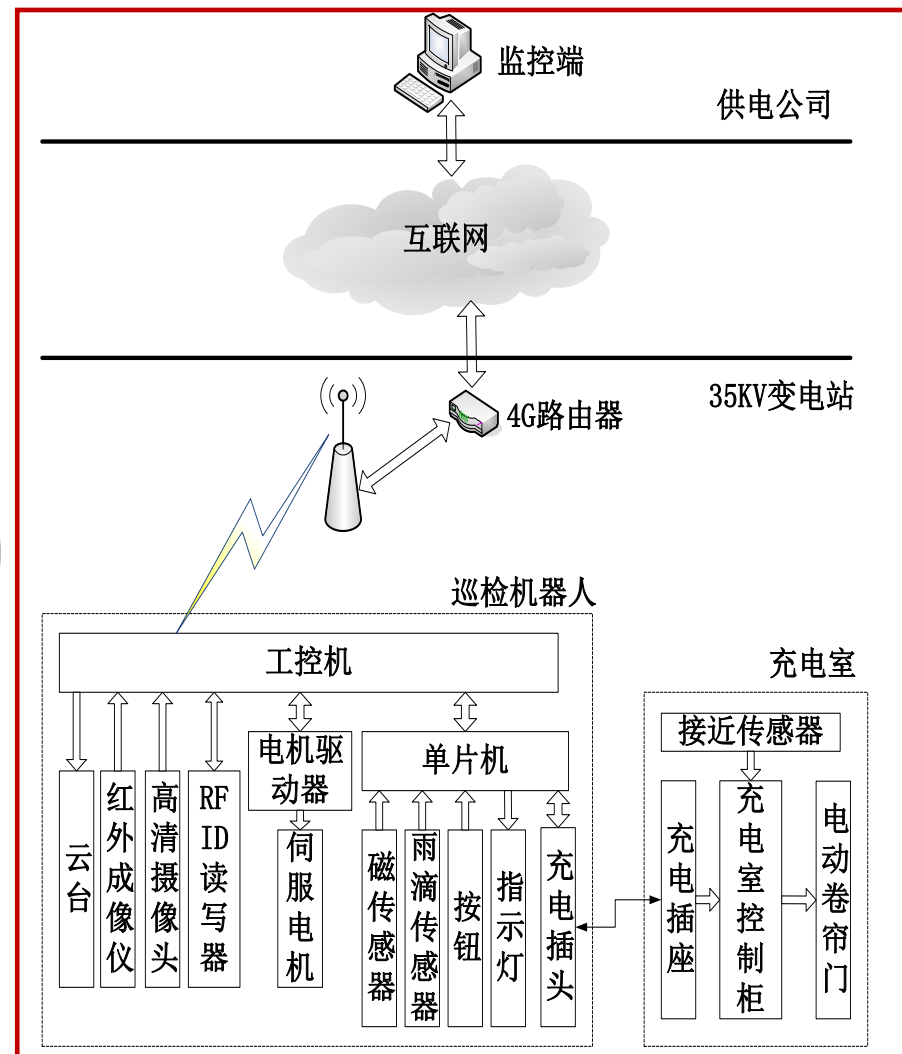
Internet



巡检机器人在无人值守变电站



- ◆ 搭载摄像机和红外成像仪；
- ◆ 磁轨导航；
- ◆ 自动充电；



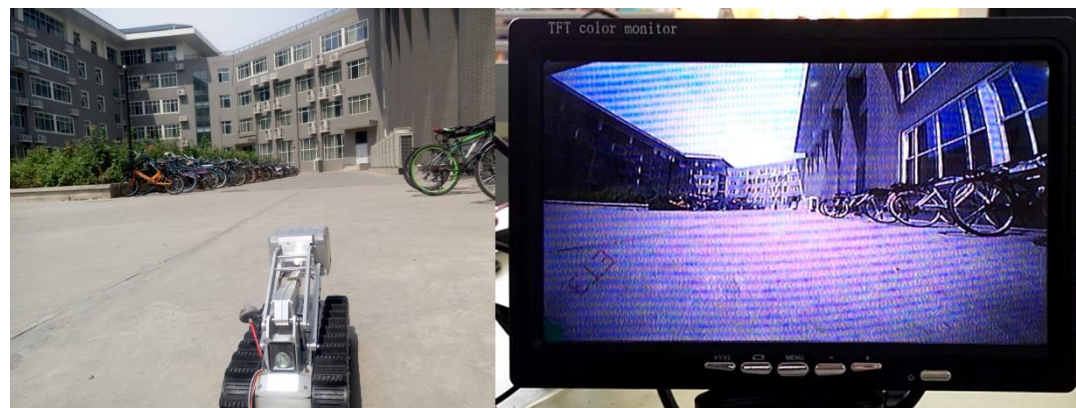
- ◆ 实时监控巡检机器人的运动；
- ◆ 实时显示变电站设备的可见光图像和红外图像；
- ◆ 外观异常报警和温度过高报警。

# 案例3：变电站自动巡检机器人



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

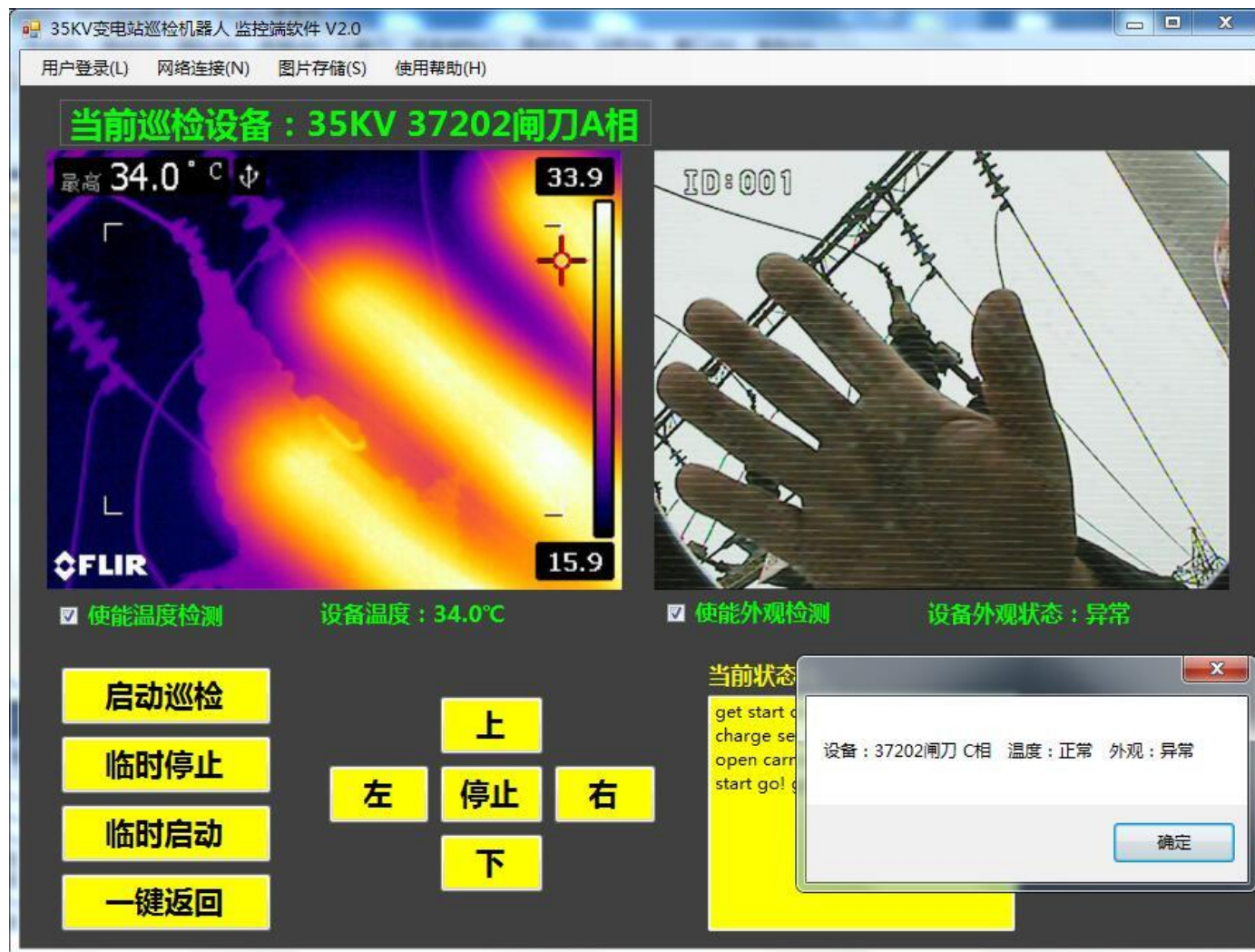
- 1、不同电压等级的电力变电站
- 2、矿区巡检、隧道巡检（底部轮可替换为履带走行部件，已有样机）
- 3、小区安防、基站巡检
- 4、高新物联网领域，“数据邮递员”



# 案例3：变电站自动巡检机器人



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY



目前已形成较成熟产品，产品成功应用于安徽淮南供电局35kV变电站，应用效果良好。团队目前已研制出二代机器人，完成了模块化功能组合，技术成熟，可快速推广应用于矿山、基站、小区等多个场合的巡检任务。





05

## 新型电力绝缘涂层材料

# 案例1 太阳能板新型涂层



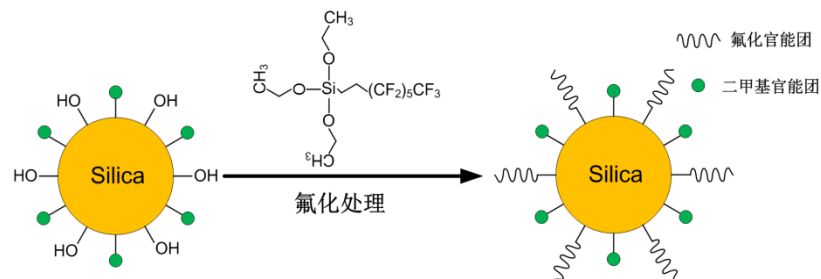
华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

## 瓶颈问题

太阳能板用防冰涂层不耐油污、透明和稳定性差

## 技术内容

- ① 含氟官能团在纳米颗粒的表面嫁接
- ② 表面含氟官能团的类型及性质调控
- ③ 氟化纳米颗粒的嵌入及其嵌入度调控



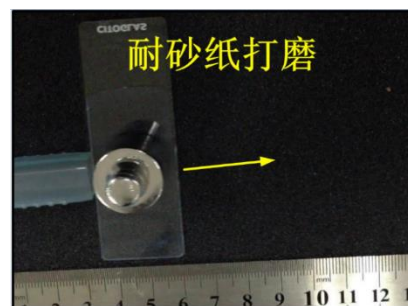
表面改性

## 发明点

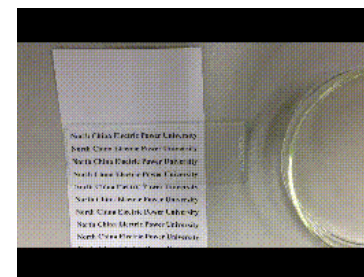
- 研发了氟化官能团嫁接技术
- 发明了纳米颗粒的嵌入度调控技术

突破  
瓶颈

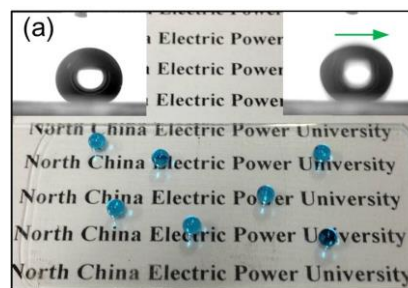
实现了超疏水性、高透明度、耐磨耐酸碱性和低覆冰粘附力的兼顾。



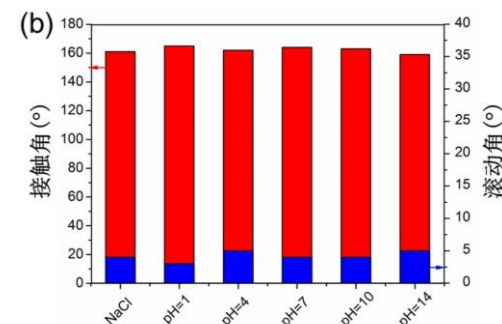
优异的耐磨性



在大气及油污混合环境下自清洁能力



涂层的高透明度效果图



在不同pH溶液中浸泡72h后的润湿性

# 案例2 输电线路新型涂层



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

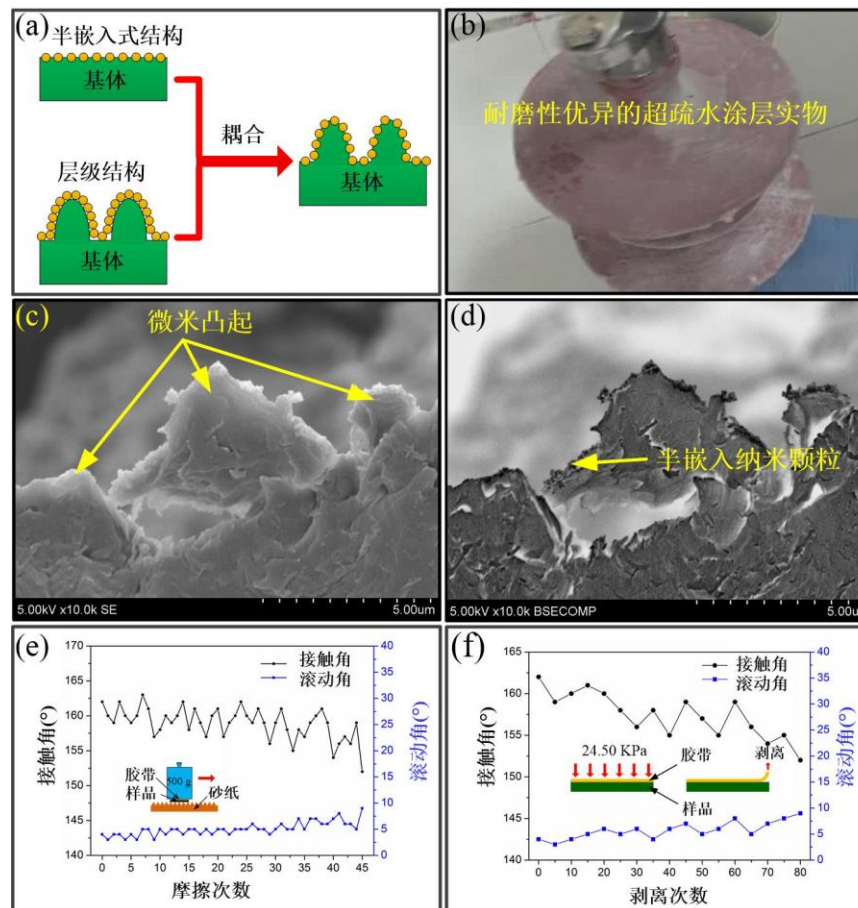
输电线路、风机叶片等防覆冰涂层耐磨性能差、附着力小

## 发明点

- 开发了微纳层级结构构筑工艺
- 发明了微纳复合层级与半嵌入式结构耦合调控技术

## 技术内容

- ① 溶胶-凝胶法制备并调控疏水性纳米颗粒粒径
- ② 纳米颗粒分散到可溶解涂层基底材料的溶剂
- ③ 调控基底材料的溶解度，构筑纳米颗粒半嵌入的微米级凸起



微纳复合层级与半嵌入式结构耦合示意图



# 案例3 新型防冰涂层

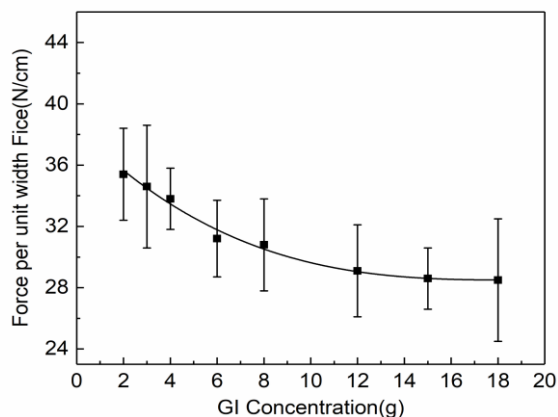


## 瓶颈问题

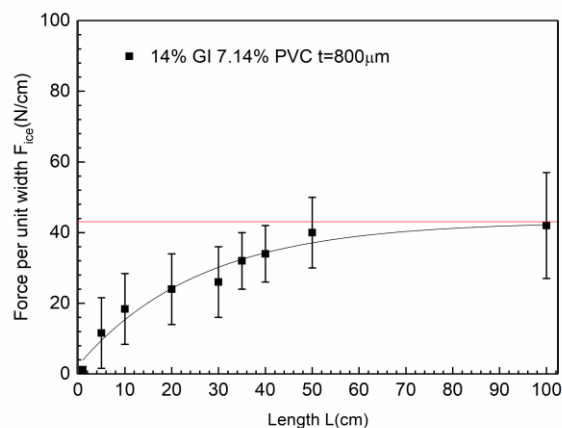
传统防冰涂层的覆冰粘附力随覆冰长度增长而增长。

## 发明点

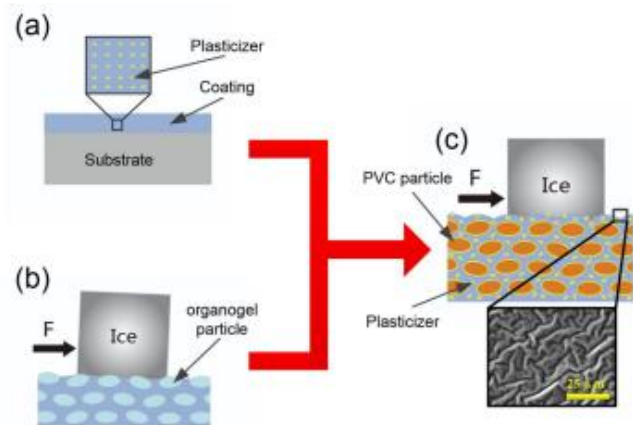
- 发明了软硬复合表面褶皱调控技术；
- 引入丙三醇长效降低涂层界面韧性。



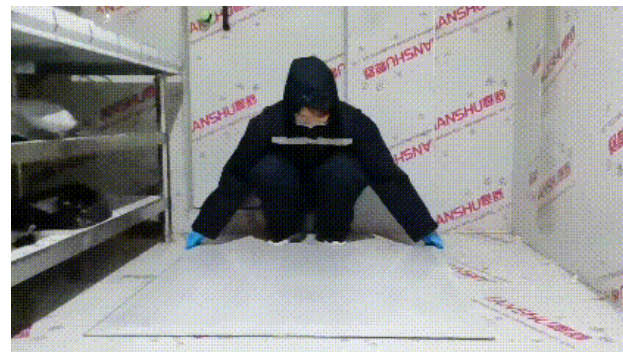
甘油的加入可以有效地降低冰的粘附性



当冰的长度较大时，聚氯乙烯开始发挥作用，除冰粘附力趋于极限



软硅基体和刚性聚氯乙烯颗粒复合材料脱冰



大面积脱冰演示

# 案例3 新型防冰涂层



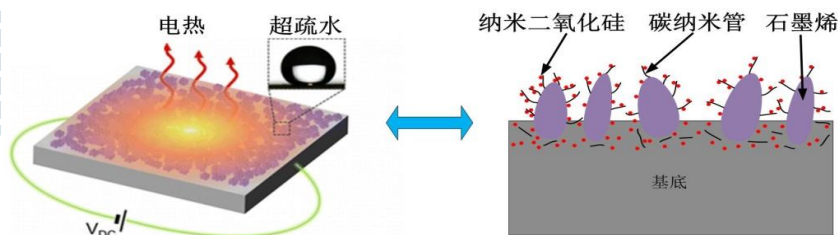
超疏水涂层只能延缓但无法抑制覆冰

## 发明点

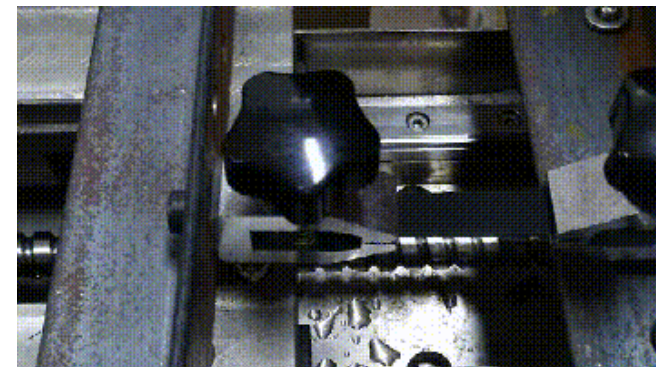
- 发明了多重氟化技术
- 研发了低维碳材料超疏水/电热协同作用防覆冰技术

## 技术内容

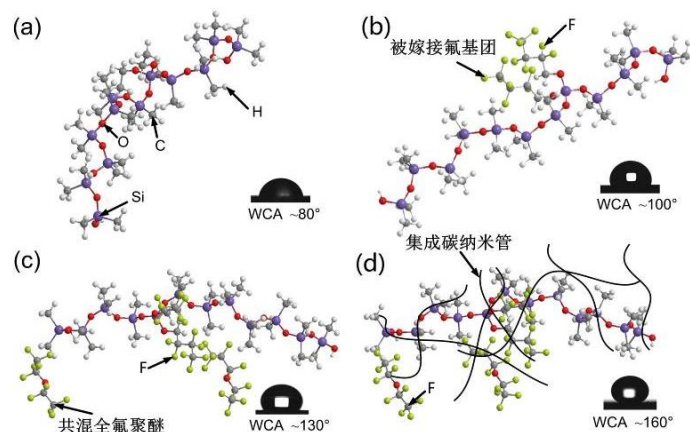
- ① 多重氟化策略增强涂层柔性
- ② 插层-剥离法制备低维碳材料并调控疏水性
- ③ 掺杂纳米二氧化硅调控涂层电导率



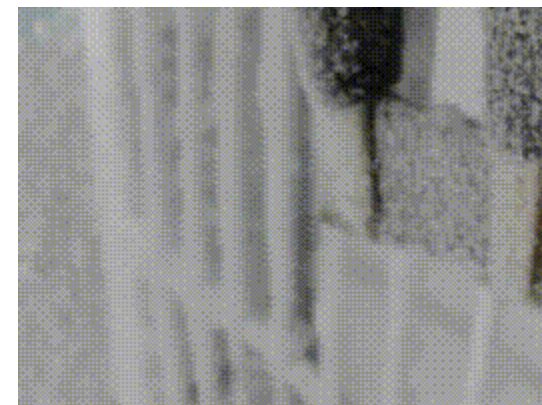
结构示意图



柔性测试：1万次拉伸收缩无性能下降



多重氟化策略



50V电压下可70s快速除去3 mm厚覆冰



华北电力大学  
NORTH CHINA ELECTRIC POWER UNIVERSITY

**Thank You!**

**敬请批评指正!**

**欢迎合作共赢!**



浙江长江汽车电子有限公司产学研融合



# 汽车电子零部件热仿真

浙江长江汽车电子有限公司

电子研发                  第二事业部 郑施 总监  
域控制器项目团队          空调控制项目团队

汇报人：韩增殖    总监助理    技术管理部

温州大学机电学院

- 域控制器热仿真 2022-2023

韩 磊    博士                  王铁成    研究生

- 空调控制系统热仿真 2023-今

周建锡    副教授                  张 健    研究生



# CAEA领先的汽车电子技术公司 A leading automotive electronic technology company

## 行业领先 INDUSTRY LEADER

专注汽车电子**40+**年 40+ years  
年产**9,000+**万只 90+million units  
年销售额**37亿**元 3.7 billions (2022)

## 每3辆车有1辆搭载CAEA技术

1 IN 3 VEHICLES equipped with  
CAEA technology  
整车开关 Switches: **31%**  
座舱电子 Cockpit Electronics: **23%**  
ADAS: **5%**

## 可信赖的合作伙伴 A TRUSTED PARTNER

服务于全球**60+**主机厂 service for 60+ OEMs  
**400+**车型 400+ car models

## 分布全球6个国家 6 COUNTRIES

中国, 美国, 德国, 英国, 韩国, 巴西  
China, US, Germany, UK, Korea, Brazil

**6,500+**名员工, **2,000+**名工程师

分布全球**7**个据点

6,500+ employees, 2,000+ engineers in 7 sites

# 浙江长江汽车电子有限公司

Zhejiang Changjiang Automotive Electronic Co., Ltd.

中国·浙江 Zhejiang, China 2023/7

# 发展历程 Main Milestones





# 全球布局 Global Layout

研发R&D

市场Sales

制造Manufacturing



美国 | US  
Warren

英国 | UK  
Gaton



韩国 | Korea  
Bupyeong



德国 | Germany  
Ingolstadt



中国 | China  
上海 Shanghai

6 国家  
Countries

2 制造基地  
Manufacturing

6 研发基地  
R&D

47 售后驻点  
After Sales Office



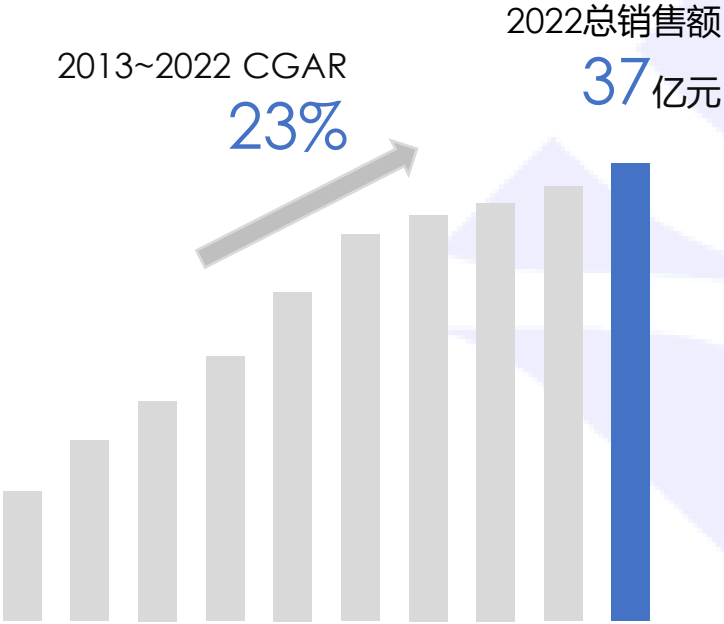
巴西 | Brazil  
Pindamonhangaba  
占地面积Land Plot 27,167 m<sup>2</sup>



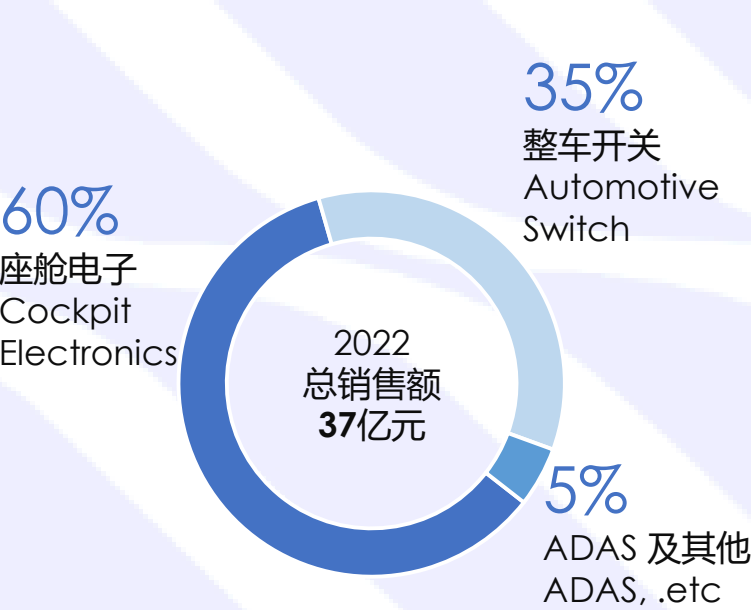
中国 | China  
温州 Wenzhou  
总部 Headquarter  
3地块总占地面积 3 Land Plots 174,000 m<sup>2</sup>

# 2022业绩数据 Sales Revenue

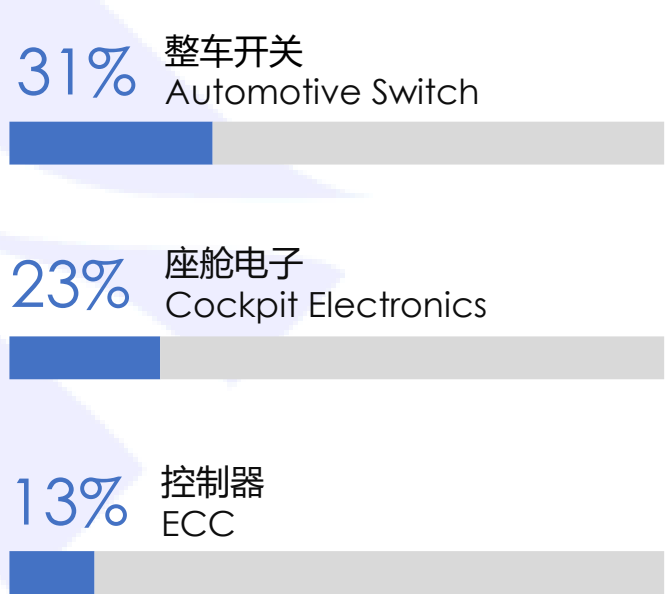
## 销售额 Sales Revenue



## 销售占比 Sales Share by Product



## 国内市场份额 Market Share



# 主要客户 Main Customers

## 全球客户

Global OEMs



## 合资品牌客户

JV OEMs



## 国产品牌客户

Local OEMs



## 新势力造车

New Force



服务全球60+个主机厂, 400+个车型 Service 60+ OEMs, 400+ car models





## 整车开关 Automotive Switch

方向盘开关	后视镜开关
电动窗开关	警报灯开关
大灯开关	灯光调节开关
一键启动开关	尾门开关
EPB开关	语音交互灯
座椅调节开关	中通道开关组
组合开关	全地形选择开关
顶棚开关	座椅记忆开关
中控锁开关	驾驶模式切换开关



## 座舱电子 Cockpit Electronics

### 显示屏

仪表屏 扶手屏  
中控屏 空调控制屏  
副驾屏 吸顶屏

### 车内环境

冷热杯托  
氛围灯  
香氛系统  
热管理控制器 (TMS)  
空调控制器 (ECC)

### 车联网

Tbox  
5G&V2X box

### 中央控制面板

#### 车身域控

液晶仪表  
座舱域控制器  
多模交互

#### 车身控制

UWB  
隐藏式门把手控制器  
电控差速锁ECU  
HALL制动灯  
智能配电盒  
区域控制器

### 电子外后视镜



## ADAS

### 行车

1V1R前视摄像头  
1V3R控制器  
1V5R控制器

### 摄像头

1M 环视摄像头  
2M 环视摄像头  
5M DMS摄像头  
8M前视摄像头

### 泊车

360环视系统  
融合自动泊车系统  
RPA遥控泊车  
AVP自动代客泊车

### 行泊域控

5R5V控制器  
5R10V控制器  
5R13V控制器

## 整车开关事业部 Automotive Switch BU



- 行业领先
- 全球车型开发
- 强大的结构电子研发实力
- 丰富的配套经验

**50+** 研发专家  
Experts

## 座舱电子事业部 Cockpit Electronics BU



- 显示屏行业领先
- 智能座舱产品加速拓展升级
- 全球车型开发
- 强劲的软硬件开发能力

**2,000+** 工程师  
Engineers

## ADAS事业部 ADAS BU



- 硬件、软件、算法全栈开发能力
- 传感器、控制器系统解决方案
- 路试数据闭环应用管理
- 远程测试系统管理

**600+** 5年以上经验  
5+ Years Experience

## CAEA拥有完整的开关、座舱电子和ADAS完整的研发能力

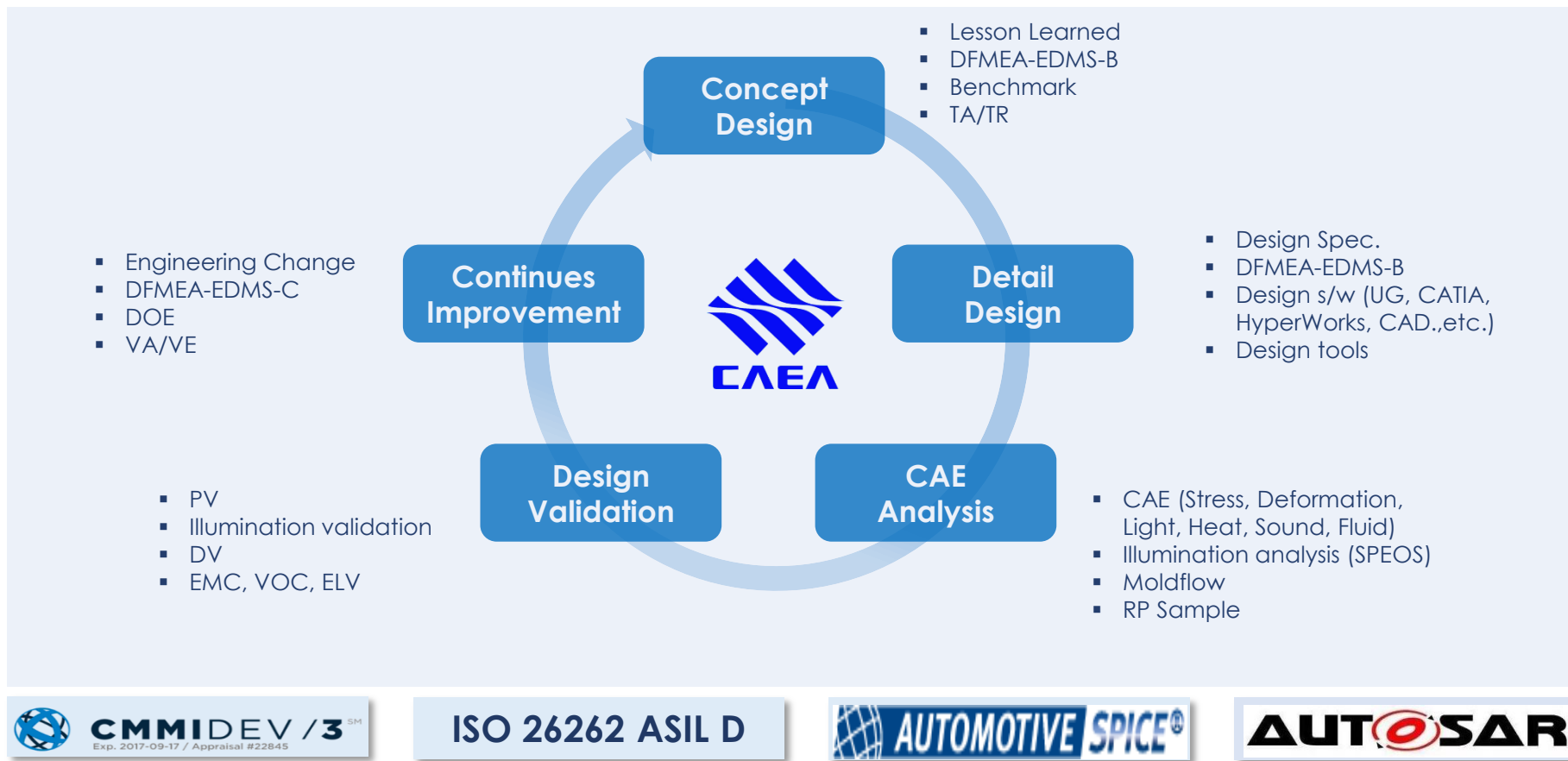
CAEA has a complete automotive switch , cockpit electronics and ADAS R&D capabilities

### 硬件 Hardware

结构设计 Structural design  
CAN/LIN-BUS  
电路设计 Circuit design  
PCB仿真 PCB simulation  
EMC/EMI

### 软件 Software

Linux/Android  
HMI/UCD  
AUTOSAR  
空调算法 A/C algorithm  
触摸软件 Touch s/w  
TFT屏软件 TFT display s/w  
震动软件 Vibration s/w  
PEPS软件 PEPS s/w





# 试验能力 Test Capability

100+ 设备  
Equipments

环境性能试验  
Environmental performance test

可靠性试验  
Endurance test

机械性能试验  
Mechanical performance test

电气性能试验  
Electrical performance test

颜色/光学性能试验  
Color/Optical performance test

ESD和气味性能试验  
ESD and odor performance test



获得大众、通用、上汽、奇瑞、吉利、江淮、长安、长城、蔚来等车企的试验能力认证

Obtained OEMs' test capability certification, e.g., VW, GM, SAIC, Chery, Geely, JAC, Changan, GWM, NIO

# 生产制造 Production Capacity

年生产能力  
Annual Production Capacity

9,000 万件

整车开关  
9.0m Switches

750 万件

座舱电子  
7.5m Cockpit  
Electronics

160 万件

ADAS产品  
ADAS products





## CAEA拥有完善的质量保证体系和开发流程，确保产品符合要求

CAEA has consummation quality assurance system and R&D process, which could ensure the products meet the requirements



**ISO45001**  
(2019 1<sup>st</sup> certification)



**ISO14001**  
(2010 1<sup>st</sup> certification)



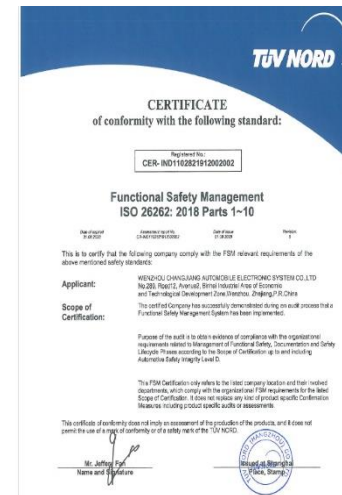
**IATF16949**  
(2005 1<sup>st</sup> certification)



**CMMI L3**  
(2014 1<sup>st</sup> certification)

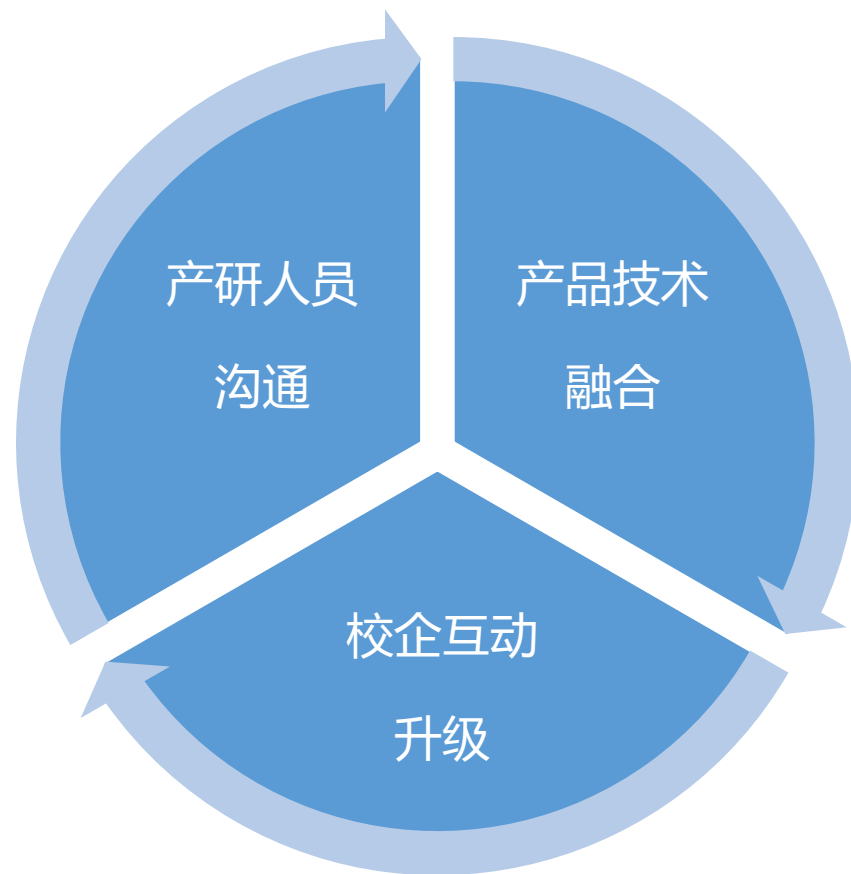


**ASPICE L3**  
(2021 1<sup>st</sup> certification)



**ISO26262 ASIL D**  
(2020 1<sup>st</sup> certification)

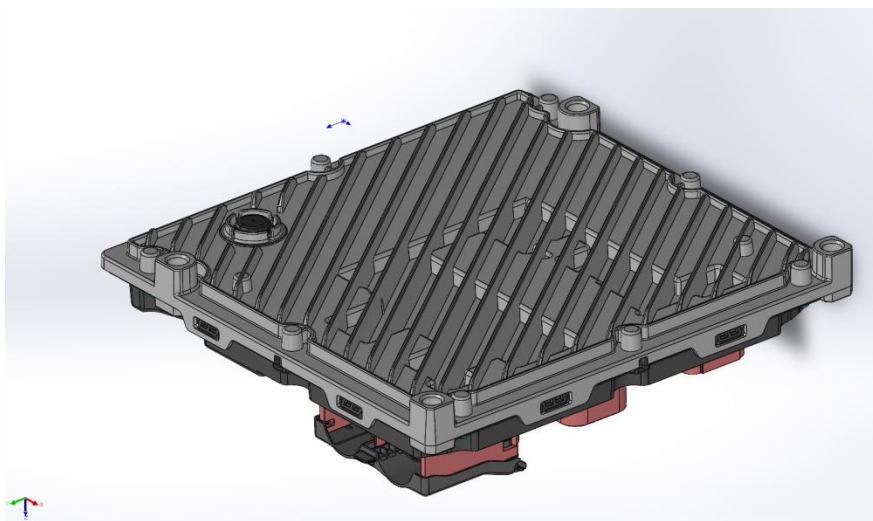




## 域控制器热仿真

2022-2023

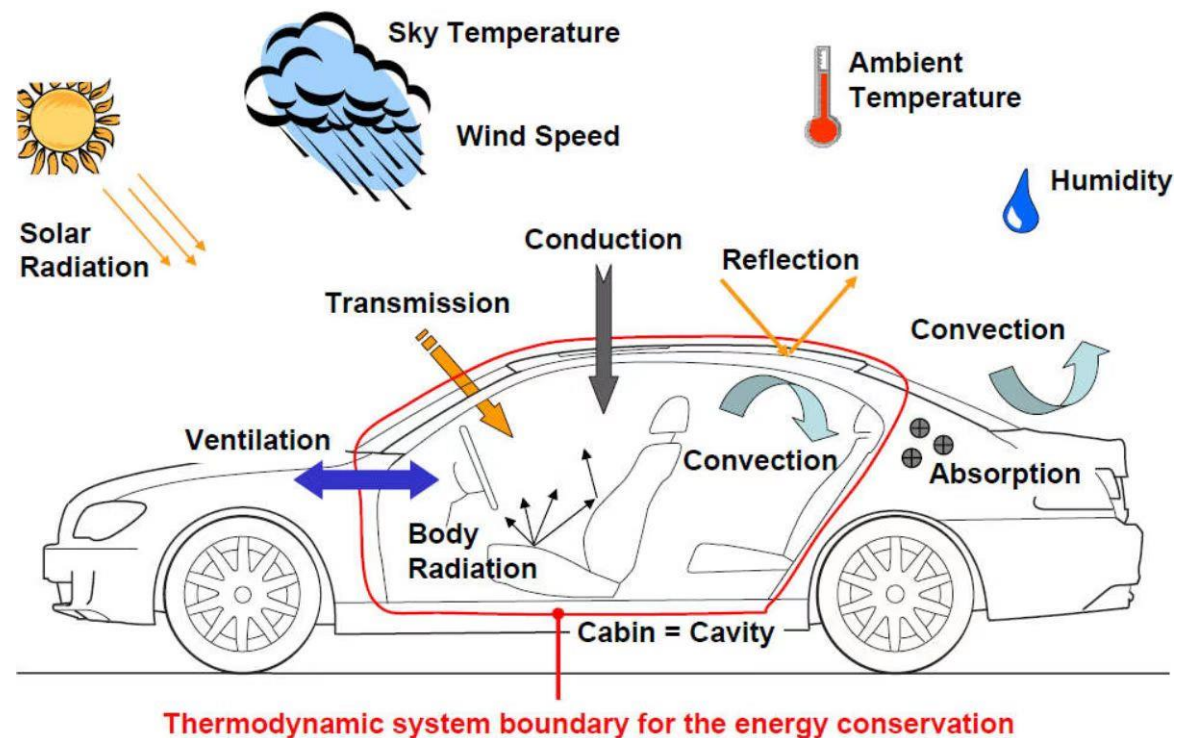
温州大学 机电学院 韩磊博士 研究人员：王铁成



## 空调控制系统仿真

2023-今

温州大学 机电学院 周建锡副教授 研究人员：张健



## 域控制器热仿真

### 域控制器主要功能

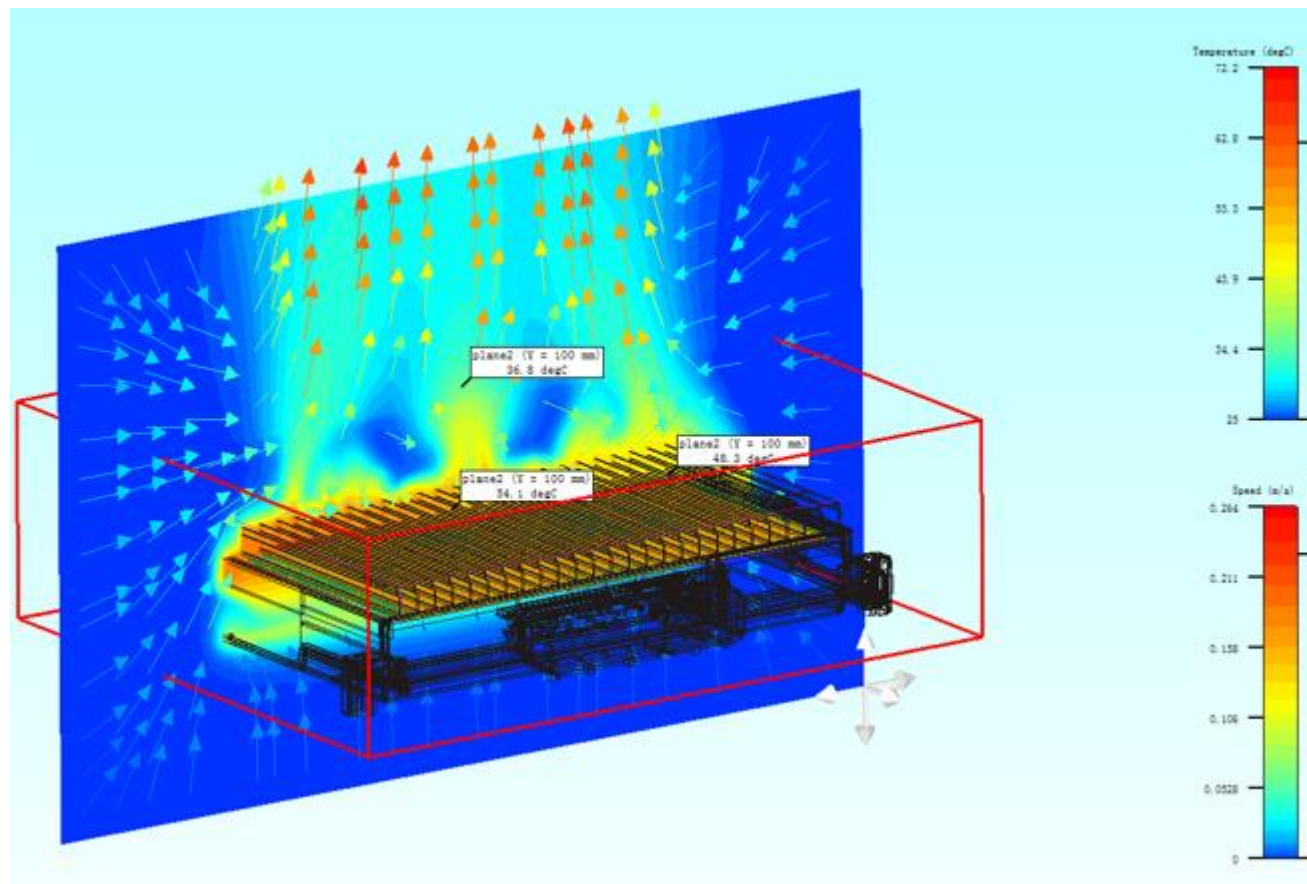
- 1、超十路LIN、三路CAN、以太网通信;
- 2、空调系统控制及负载驱动;
- 3、电池热管理控制;
- 4、变速器冷却控制;
- 5、车身功能、门、灯控制;
- 6、雷达传感器、警告音、泵控制。

最大工作电流 408 A

额定工作电流 281 A

尺寸 210 mm X 200 mm X 50 mm

工作环境温度 -40 °C ~ 85 °C





## 域控制器热仿真

### 域控制器主要难点

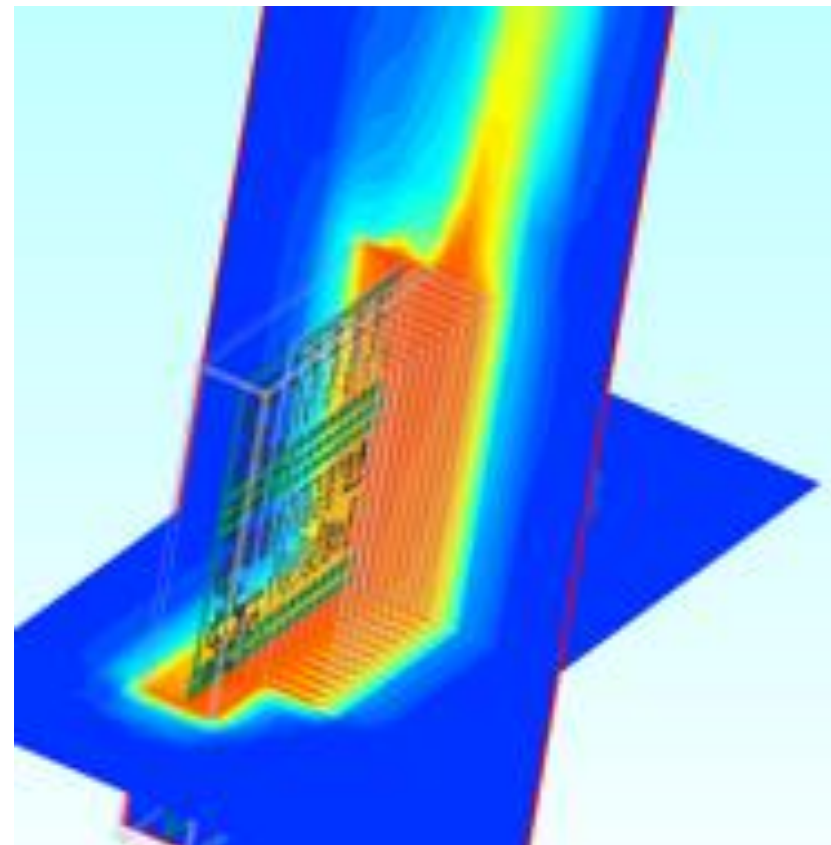
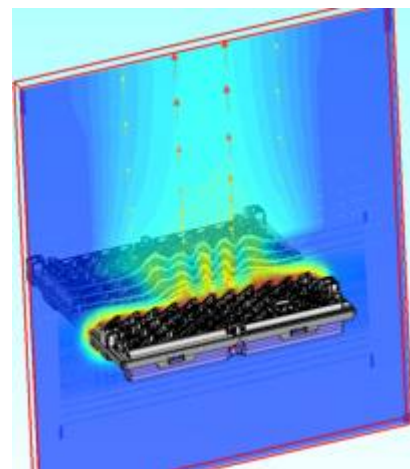
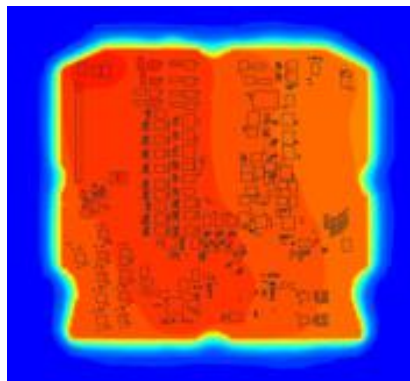
- 1、热失效对长期稳定工作构成重大风险;
- 2、局部热平衡分布影响电路设计;
- 3、短路等过载热情况决定软件策略;
- 4、温度范围影响器件成本;
- 5、散热外形设计的热学依据。

### 提出研究方向

- 1、板级热平衡分布避免局部过温失效;
- 2、较优产品散热效果保障长期可靠工作。

### 目标:

温升不超过最高环境温度30 度 ( $<115\text{ }^{\circ}\text{C}$ )。



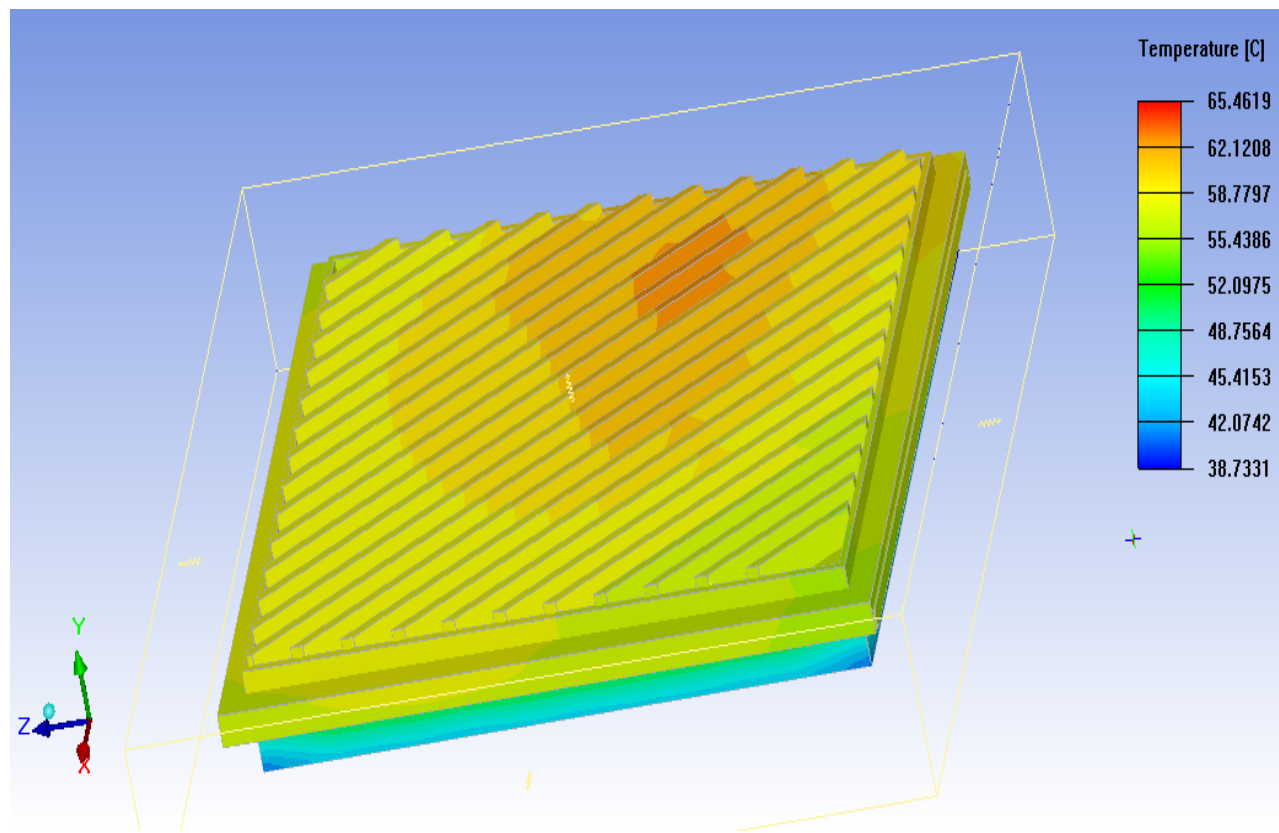
## 域控制器热仿真

### 域控制器热仿真研究过程及作用

- 1、对热源识别、建模；
- 2、构建产品的热仿真模型；
- 3、执行各工况的仿真；
- 4、测试实际数据校正模型；
- 5、根据校正模型分析改进设计。

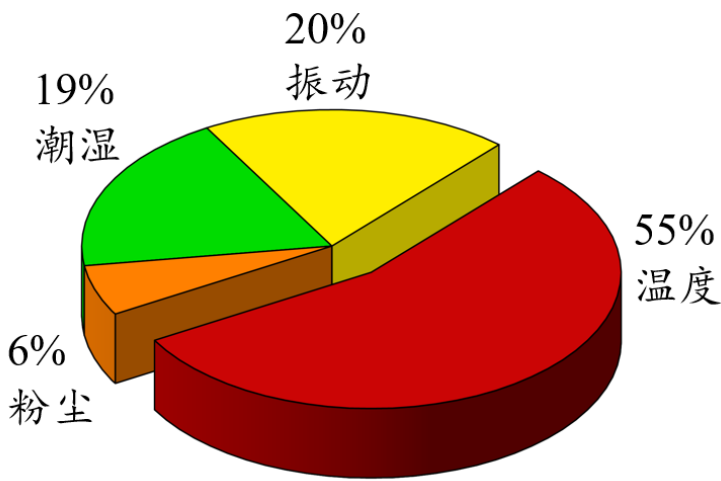
### 仿真模型作用

- 1、同步建模设计中对PCB设计提供优化；
- 2、对外壳设计提供造型改进意见；
- 3、减少了环境验证时间及次数；
- 4、对整车布置方式提供更好建议。



域控制器热仿真

在汽车行业新四化（电动化、智能化、网联化、共享化）的趋势下，集成式汽车电子电气架构（Electronic and Electrical Architecture，EEA）中区域控制器内部集成的芯片数量大幅增加，因此对**高热流密度集成区域控制器进行散热设计与优化十分有必要。**



电子设备故障原因示意图

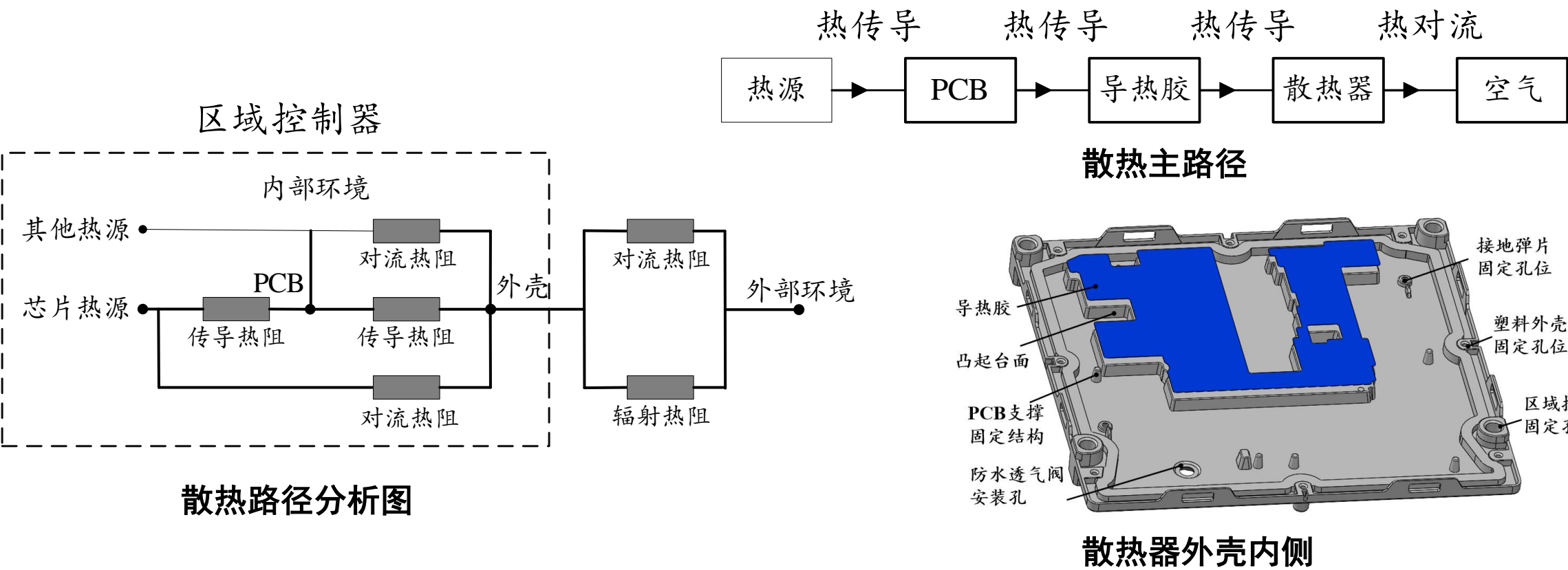
电子元件失效与温度的关系

元器件名称	基本失效率		$\Delta t/^{\circ}\text{C}$	低温失效率
	高温	低温		
晶体管	160℃时0.064	40℃时0.008	120	8： 1
玻璃和陶瓷电容	125℃时0.029	40℃时0.0009	85	32： 1
变压器和线圈	85℃时0.0267	40℃时0.001	45	27： 1
碳膜电阻	90℃时0.0063	40℃时0.0002	50	31： 1
集成电路芯片	90℃时0.51	40℃时0.0068	50	75： 1



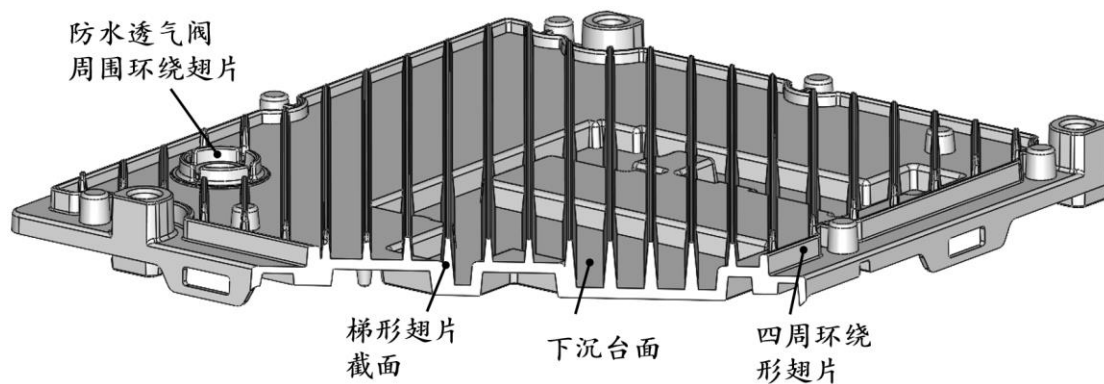
域控制器热仿真

研究内容： 1、散热方式研究：散热路径设计； 2、外壳设计：散热器外壳设计；

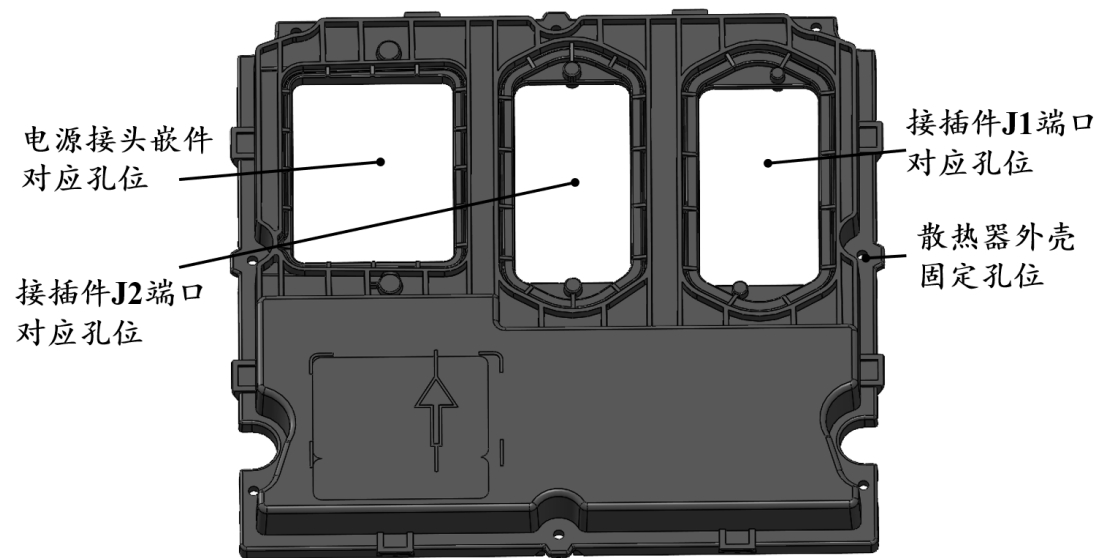


## 域控制器热仿真

研究内容： 1、散热方式研究：散热路径设计； 2、外壳设计：散热器外壳设计；



散热器外壳



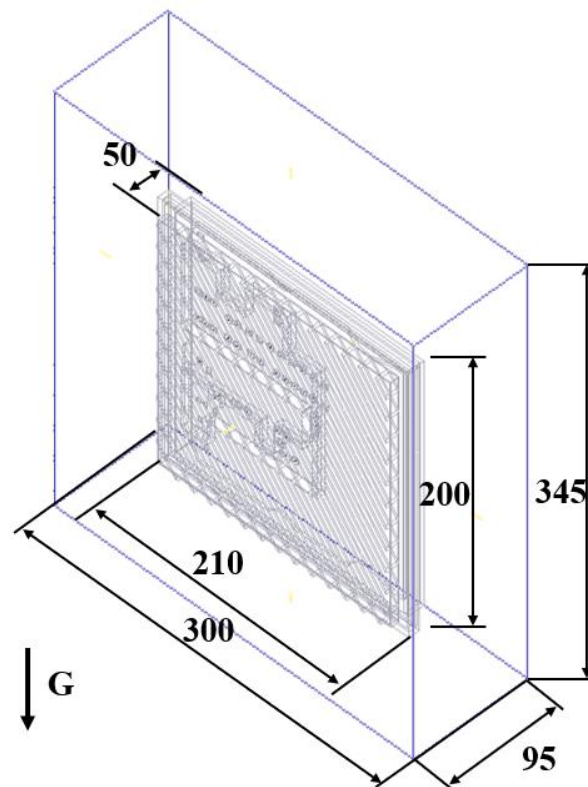
塑料壳体

## 域控制器热仿真

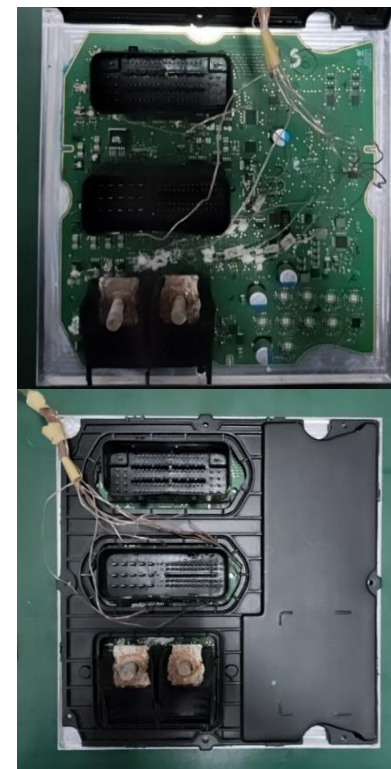
研究内容：3、热测试实验与仿真；



热测试实验平台



仿真求解计算空间区域与重力方向



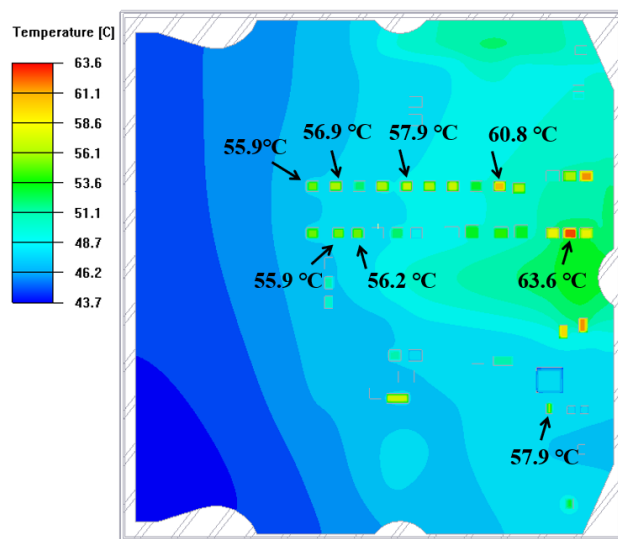
布置测温探头



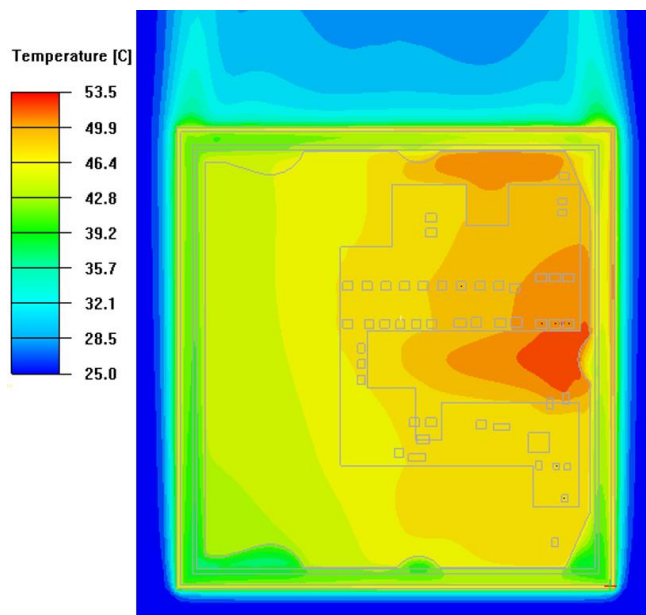
## 域控制器热仿真

研究内容：3、仿真结果：

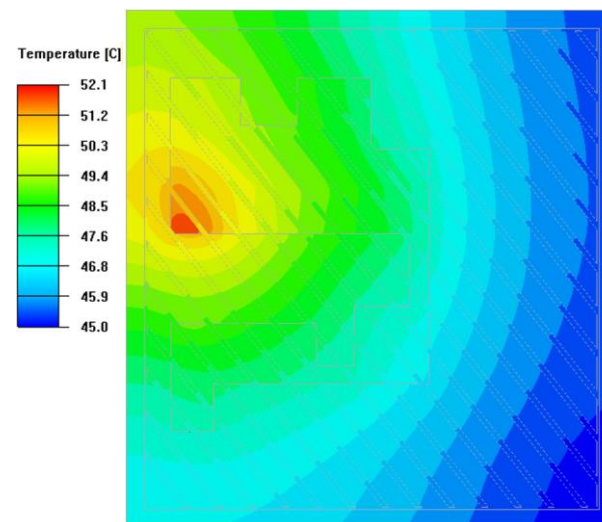
在25℃环境中进行热仿真，电子元器件中温度最高的元件位号为Q8010，温度为63.6℃，最高温升达38.6℃。



PCB和元件的温度云图



PCB截面温度云图



散热器的温度云图

域控制器热仿真

研究内容：3、热仿真与热测试结果对比;  
**误差在3%以内**，温度最高的元件均为Q8010，结果具有一致性，说明该热仿真模型和边界条件设置具有可靠性。但温升比设计温度高，需改进。

热仿真与热测试结果对比

监测点	CH01	CH02	CH03	CH04	CH05	CH06	CH07	CH08	平均值
元件位号	U6024	U6027	U6021	U6023	Q8010	U6020	U6025	U6001	
实验	61.0	57.9	56.9	55.6	63.5	55.3	54.6	58.7	57.9
仿真	60.8	57.9	56.9	55.9	63.6	56.2	55.9	57.9	58.1
绝对差值	0.2	0	0	0.3	0.1	0.9	1.3	0.8	0.2
相差率	0.3%	0%	0%	0.5%	0.2%	1.6%	2.4%	1.4%	0.3%

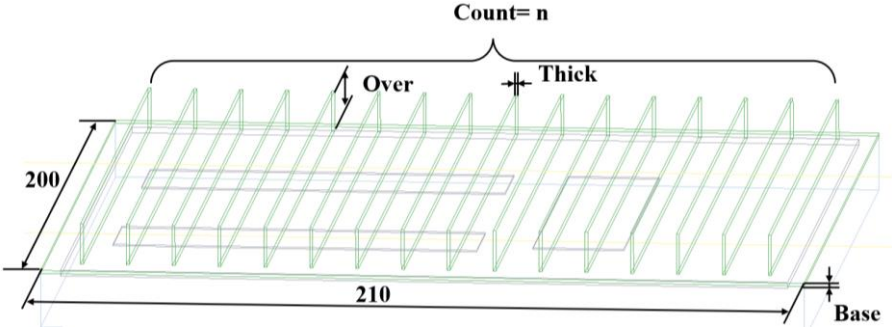


域控制器热仿真

研究内容：4、散热器优化设计和实验验证：  
将散热器的四个参数作为变量进行不同组合，优化目标是得到一组使散热器质量减少、散热器散热效果加强的组合参数。

散热器参数取值范围表

参数名称	散热翅片数量 (Count)	散热翅片的厚度 (Thick)	散热翅片高度 (Over)	热沉厚度 (Base)
最小值	16	0.8	12	0.8
最大值	28	1.4	16	2.4
参数间隔	3	0.2	2	0.4
数据组数	5	4	3	5



区域控制器多参数优化模型

多目标权重优化的公式

$$F(X) = 7 \times MaxTemp \div 66.9 + 1 \times Mass \div 1.66$$

Trial	MaxTemp /°C	Mass /kg	Base /mm	Count	Over /mm	Thick /mm	F(X)
Trial045	59.0	0.77	0.8	25	16	0.8	6.62
Trial033	59.4	0.69	0.8	22	16	0.8	6.63
Trial034	58.9	0.79	0.8	22	16	1	6.64
Trial021	60.0	0.63	0.8	19	16	0.8	6.66
Trial105	58.7	0.87	1.2	25	16	0.8	6.67
Trial093	59.1	0.82	1.2	22	16	0.8	6.67
Trial046	58.9	0.86	0.8	25	16	1	6.68

结果排列由小到大数据可知：Trial 045的参数组合最优。（数据较多其它未展示）

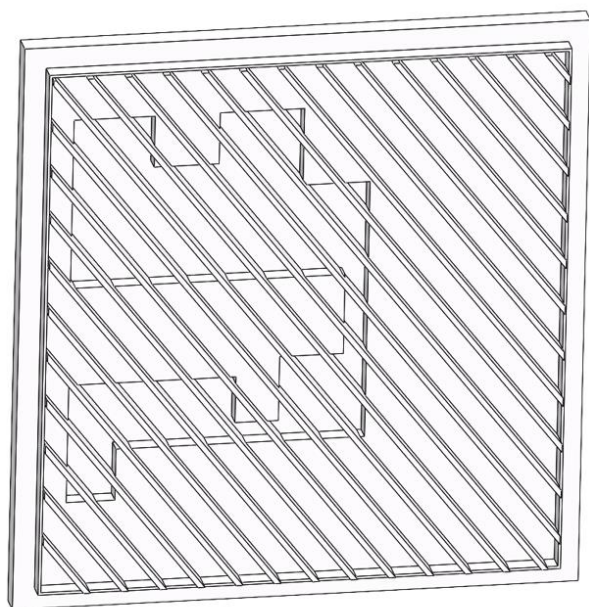




## 域控制器热仿真

研究内容：4、散热器优化设计和实验验证；

经过优化的散热器质量从为565.5g降低为521.9g，减轻了43.6g，可**节省**压铸铝合金原材料7.71%。

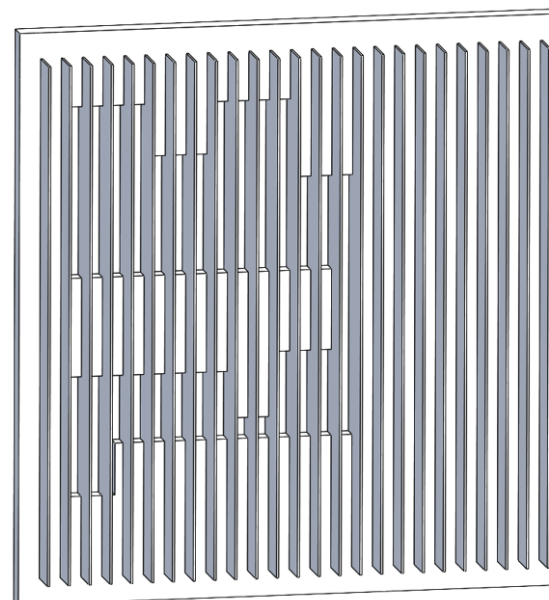


体积：209.4cm<sup>3</sup> 质量：565.5g

优化前



优化后

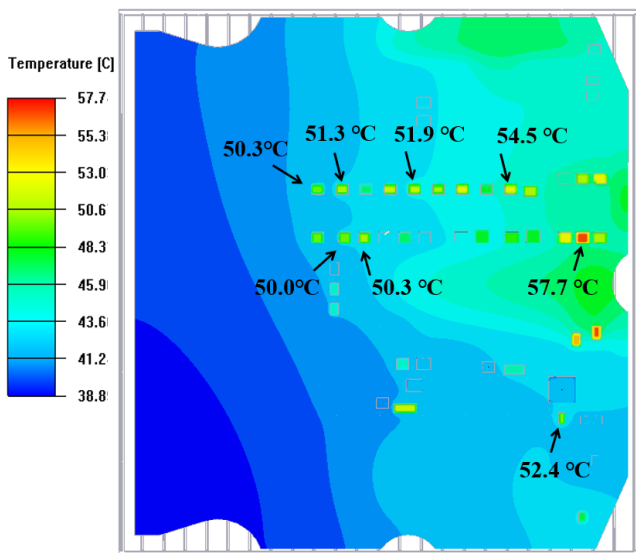


体积：193.3 cm<sup>3</sup> 质量：521.9g

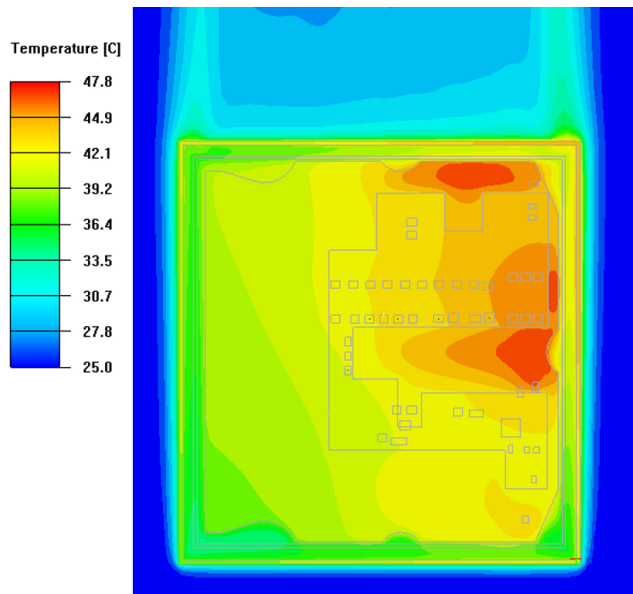
## 域控制器热仿真

研究内容：4、散热器优化设计和实验验证；

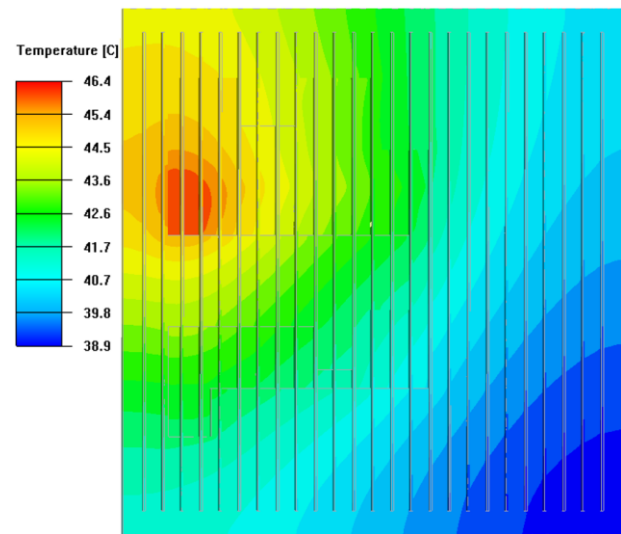
通过仿真，优化散热器使元器件**最高温度由63.6℃降低为57.7℃**，降幅9.3%。元器件平均温度由58.1℃降低为52.3℃，降幅10.0%。有较好的温度优化效果。



PCB和元件的温度云图



PCB截面温度云图



散热器的温度云图

域控制器热仿真

研究内容：4、散热器优化设计和实验验证；  
通过仿真，优化散热器使元器件**最高温度由63.6℃降低为57.7℃**，降幅9.3%。元器件平均温度由58.1℃降低为52.3℃，降幅10.0%。有较好的温度优化效果。

优化前后8个温度监测点仿真温度结果对比

监测点	CH01	CH02	CH03	CH04	CH05	CH06	CH07	CH08	平均值
元件位号	U6024	U6027	U6021	U6023	Q8010	U6020	U6025	U6001	
仿真优化前	60.8	57.5	56.9	55.9	63.6	56.2	55.9	57.9	58.1
仿真优化后	54.5	51.9	51.3	50.3	57.7	50.3	50.0	52.4	52.3
差值	6.3	5.6	5.6	5.6	5.9	5.9	5.9	5.5	5.8
降低比率	10.4%	9.7%	9.8%	10.0%	9.3%	10.5%	10.6%	9.5%	10.0%



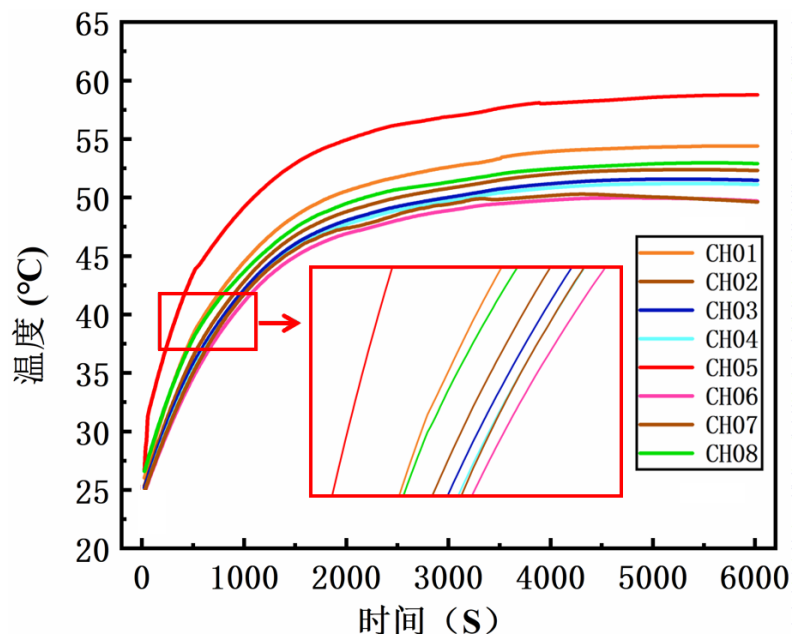
## 域控制器热仿真

研究内容：4、散热器优化设计和实验验证；

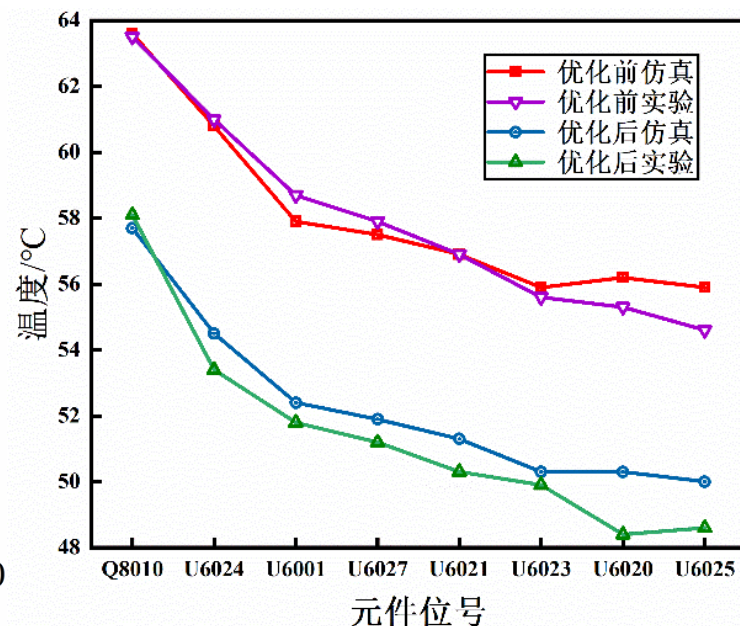
通过实验测试读取多路测温仪的显示结果：监测点CH01~CH08温度值监测结果分别为：53.4℃、51.2℃、50.3℃、49.9℃、58.1℃、48.4℃、48.6℃、51.8℃。平均温度降低11.1%



优化后稳态温度测试结果



优化后监测点温度变化曲线



优化前与优化后的温度下降对比

## 域控制器热仿真

研究成果：

- 1、散热器的铝材减轻了43.6g，下降7.7%，节约了产品成本；
- 2、通过构建的热仿真模型改进了散热器的结构设计，最高温度由63.5 °C降为58.1 °C，下降9.2%；
- 3、改进后的散热结构设计使平均温度下降11%，温升小于30度，满足器件的温度工作范围；
- 4、通过热仿真模型的分析，减少了实验次数，节约了时间与实验成本；
- 5、形成了研究毕业论文，使研究人员了解企业的产品开发过程；
- 6、提供了产品因过温的评估分析依据，确定了产品可以长期可靠工作的基本温度条件；
- 7、为元器件的温度选型使用确定了依据避免了过多的设计选型余量。

### 空调控制系统仿真

#### 空调控制系统主要功能

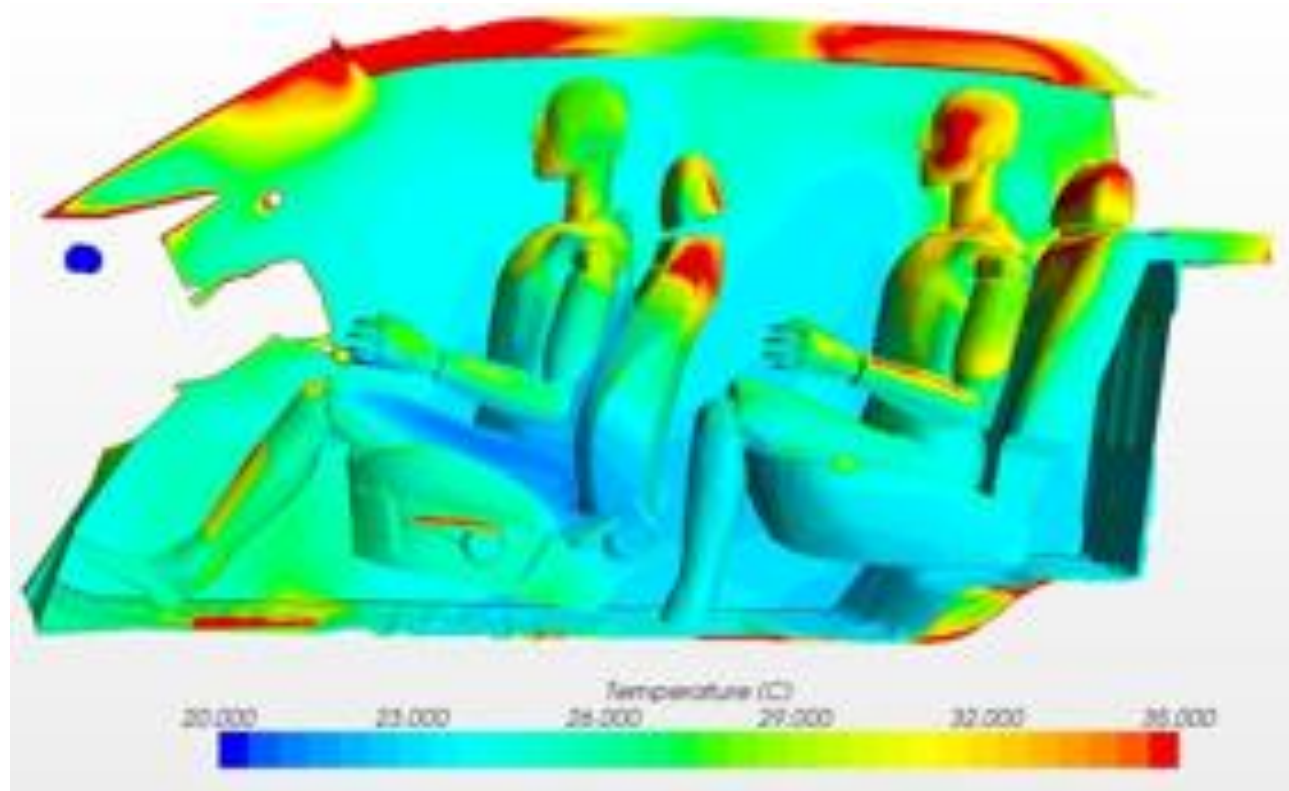
- 1、检测车内当前温度、车外温度;
- 2、检测阳光强度、用户设置;
- 3、控制鼓风机工作及风量大小;
- 4、控制压缩机、加热器工作;
- 5、控制冷热风门、内外循环、模式;
- 6、检测电池温度及控制电池环境温。

最大工作电流 40 A

额定工作电流 6 A

控制温度精度 0.5 °C

工作环境温度 -40 °C ~ 85 °C





空调控制系统仿真

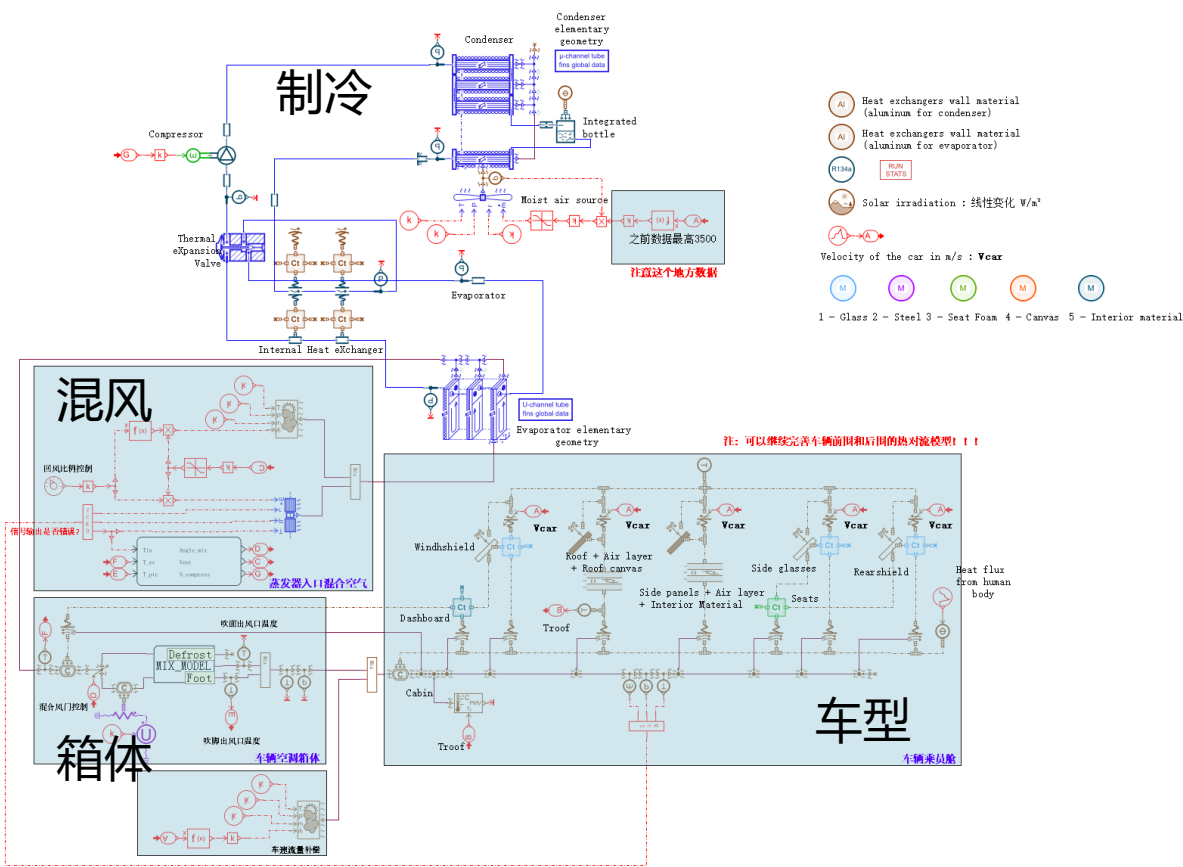
空调控制系统主要难点

- 1、控制输入输出因素多种实时关联；
- 2、受温度、光照、人员进出影响明显；
- 3、多温区设置时需要分区控制；
- 4、头、手、脚舒适性感感受具有主观性；
- 5、整车空调温度标定周期经历冬夏；
- 6、不同的车型、车速对温度的控制有差异。

提出研究方向

- 1、构建适应车型差异下空调控制系统模型；
- 2、减少冬夏标定及高速标定节约时间成本。

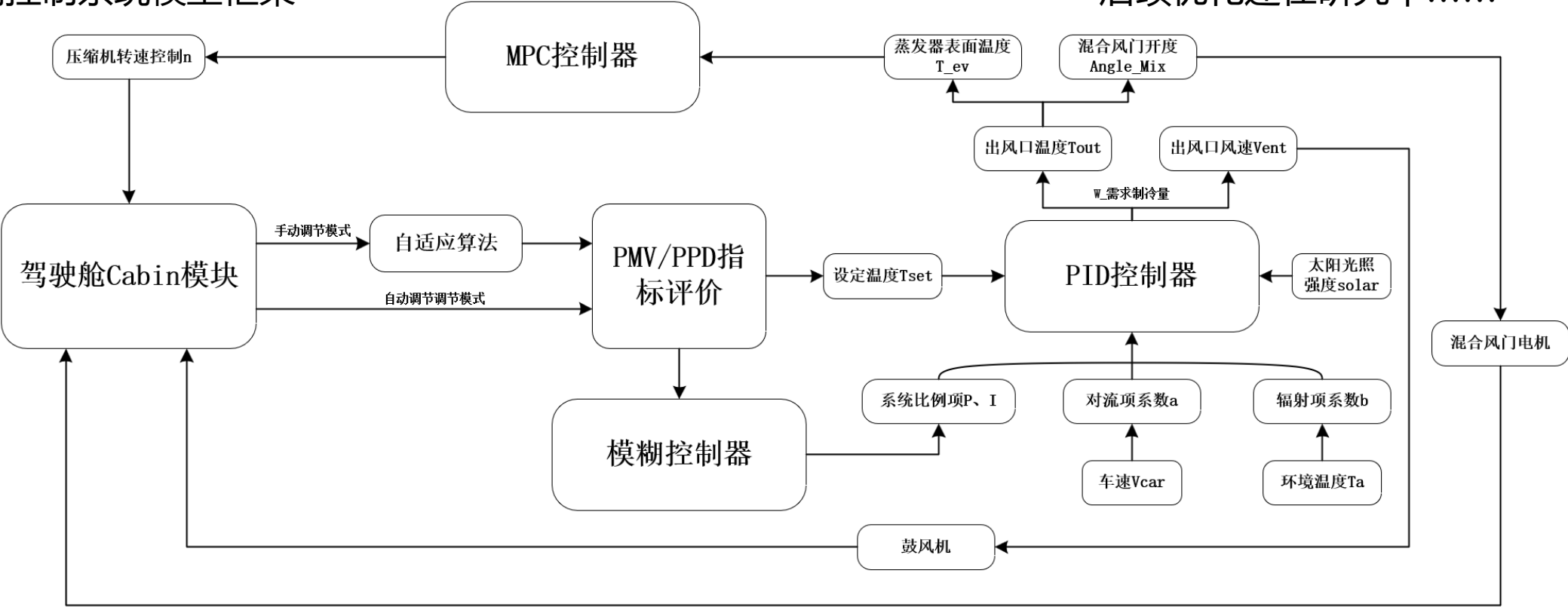
目标：  
构建偏差10%以内的空调控制系统模型。



空调控制系统仿真

空调控制系统模型框架

后续优化还在研究中.....





谢谢  
Thank you







RISESUN

**晨泰科技**

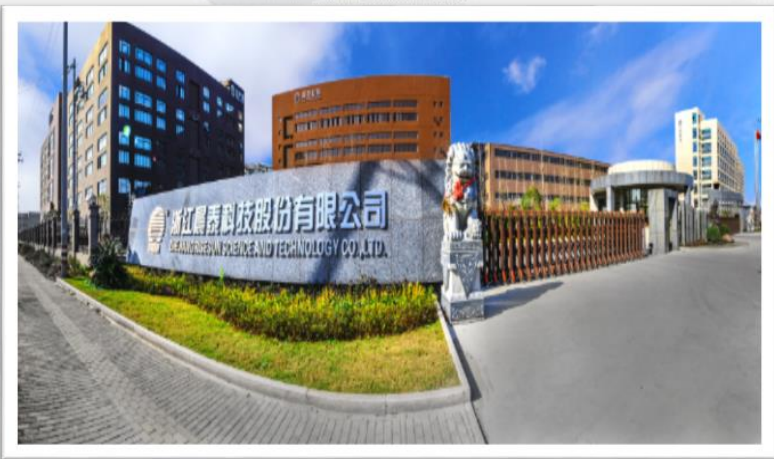
企业产学融合概况

证券代码：834948



**PART 01**

# 公司简介

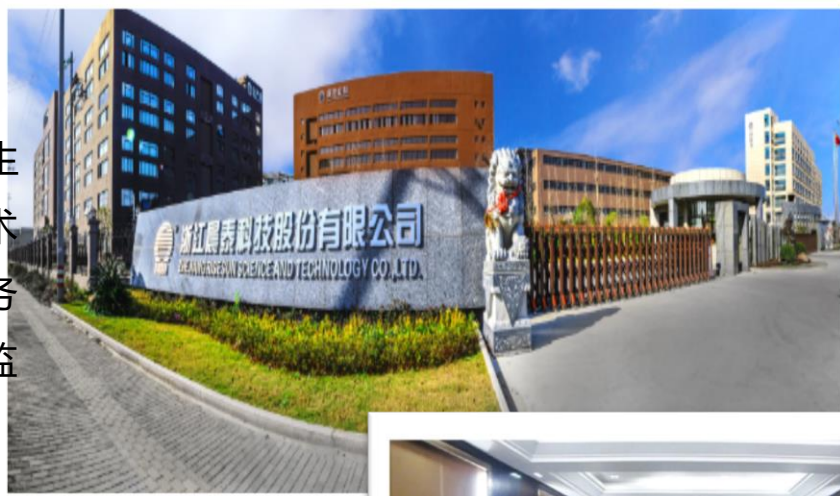




## 1.1 公司概况

● 公司名称：浙江晨泰科技股份有限公司

- 创办于2010年，专业从事智能电力设备的研发、生产和销售，基于在智能化领域积累的电能计量技术和物联网技术，形成了智能电网和新能源两大业务板块，产品包括智能电表、计量配套设备、用电监测、新能源充电桩等
- 2015年登陆新三板。公司业务拓展至新能源汽车充电桩、能效解决方案、智能充电解决方案等，逐步形成光储充一体化新能源智慧电力系统。
- 2022年12月已申报创业板。





## 1.2 公司简介 - 企业荣誉(部分)

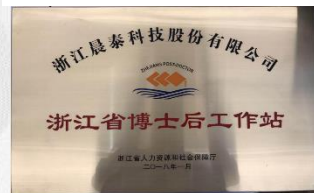
公司先后荣获国家级专精特新“小巨人”企业、国家高新技术企业、中国仪器仪表行业协会理事单位、全国电工仪器仪表标准化技术委员会国家标准修订组成员。公司拥有浙江省高新技术企业研究开发中心、省级工业设计中心、省级重点企业研究院、省级企业技术中心、浙江省博士后工作站及中国合格评定国家认可委员会（CNAS）认可的实验室。

“低功耗智能电表多重防窃电关键技术的研发及产业化项目”获评“2019年度浙江省科学技术进步奖三等奖”、新型低功耗智能电表被浙江省经济和信息化厅认定为技术水平国内领先，“智慧用电安全动态监测平台”项目入选工信部“2019-2020年度物联网关键技术与平台创新类、集成创新与融合应用类示范项目”，“晨泰节能与新能源汽车充电工业互联网平台”入选“2022年省级重点工业互联网平台项目”、“电动汽车多能互补智能微电网网格控制系统”入选了“2022年度浙江省制造业首台（套）产品工程化攻关项目”。

附件

### 2021 年度“浙江制造精品”名单

序号	产品名称及型号、规格	企业名称	属地
1	管式冷凝节水及多污染物 脱除技术与装备	浙江森达环保科技有限公司	省属集团
	特大跨输电铁塔塔柱立 专用设备	浙江省建设工程机械集团有 限公司	省属集团
	100 型基于物联网技术的 汽车顶灯全自动高端智能 装配性生产装备	宁波中亿自动化装备有限公司	宁波市
	HF140FF 紧凑型高负载交 直流型继电器	宁波金海电子有限公司	宁波市
	新型低功耗智能电表	浙江晨泰科技股份有限公司	温州市
	三元锂离子电池 174Ah	瑞浦能源有限公司	温州市
	一次性使用无菌注射针	浙江康海医疗器械股份有限 公司	温州市





# 1.3 专利及技术证书

截至2022年12月31日，公司拥有19项发明专利，85项实用新型专利，65项软件著作权，先后参与了38项国家标准的制定。

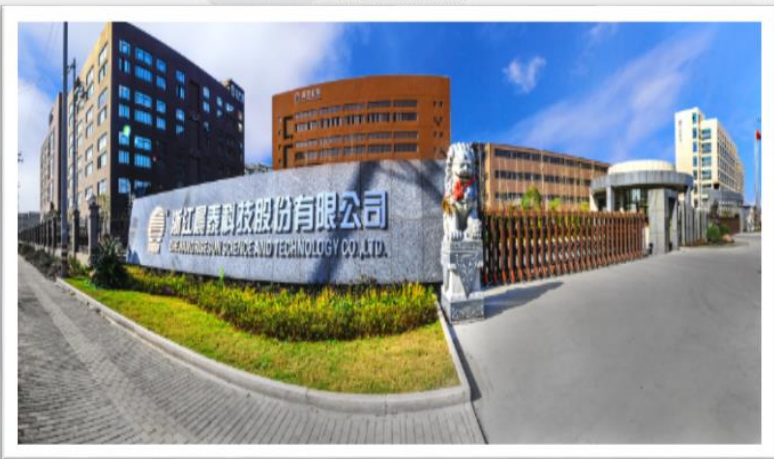






## PART 02

# 产品介绍







智能电能表

01

02

用电信息采  
集系统

计量箱

03

04

充电桩及  
光储充系统



# 核心产品/2.1 智能电表与采集设备



## 智能电表与采集设备

### 新技术

- 已完成新一代多芯模组化物联表的研发并送检合格
- 引入新一代ARM-CORTEX平台
- 应用5G、微功率无线、双模等最新通信技术

### 运行优势

- 国网所有26个网省公司全覆盖，对各种不同的运行环境均具有丰富的工程经验
- 工艺水平行业内领先，自动化程度高





## 核心产品/2.2 南网费控表



南网费控表

### 技术领先

- 产品全覆盖：公司已经通过所有系列费控表的检测，在所有80余家送检的公司中仅有10多个厂家做到这一点







# 核心产品/2.3 外贸表及AMI系统



## 外贸表及AMI系统

### 产品优势

- 具有符合IEC、MODBUS、DLMS等标准和协议的多款系列产品。
- 产品涵盖键盘表、导轨表、多功能表、字轮表等从高端到普通的全部国际主流表型。
- 自主研发的AMI系统，为用户提供从主站到数据采集的整套方案。

### 认证齐全

- 已获得所有国际通用产品认证、如KEMA、CE等。





# 核心产品/2.4计量箱



计量箱

## 技术优势

- 具有自主知识产权，且经大批量运行认可
- 全面的产品线，包括PC+ABS、金属、玻璃钢等多种材质的箱体
- 国内最早一批进入新材料计量箱市场的公司之一

## 资质齐全

- 所有产品均按照国家电网和南方电网最新技术标准设计，并已经取得合格检测报告
- 国家电网和南方电网的合格供应商，已在国网和南网的多个省公司中标。





# 核心产品/2.5 充电桩



充电桩

## 产品线

- 已开发完成第三代交流桩和直流桩
- 交流桩：便携式、壁挂式、落地式，多用于电动汽车配套和小区。
- 直流桩：一体式、分体式，多用于电网公司和铁塔公司的充电站。

## 竞争优势

- **充电桩方面：**公司长期从事电能表和终端的开发，在计量、通信、钱包数据安全等方面具备优势
- **管理系统方面：**公司在主站管理系统方面具备先进技术，熟悉前置机、加密机、数据库等技术







# 核心产品/2.6 光储充系统



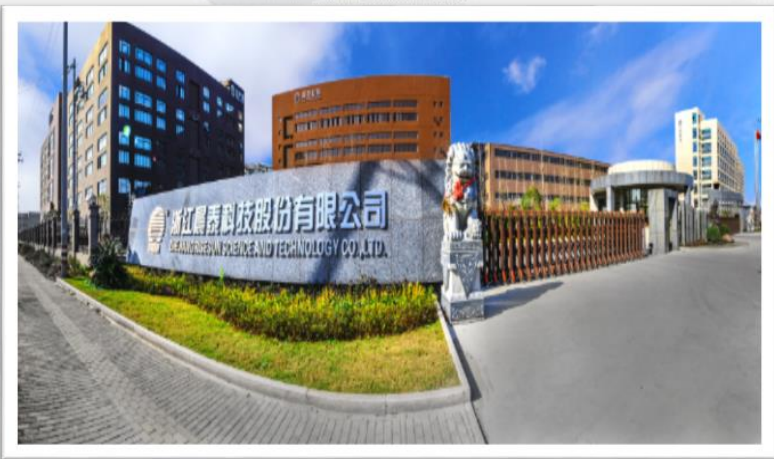
光储充云平台





## PART 02

# 产学融合案例





# 产学研融合/3.1 温州市重大科技专项“卡脖子”项目

## 一、项目名称

电动汽车多能互补智能供电服务一体化充电桩成套装备研发及产业化

## 二、项目研究内容

- 1、开发大功率充电设备，实现快速、高效率、系统损耗最小的智能化充电；
- 2、用户充电行为习惯与充电参数等的大数据获取和分析；
- 3、充电站多能互补的最优匹配策略；
- 4、研发充电管理中央控制器及智能充电管理策略；
- 5、研发智能车载终端设备T-Box，与车辆平台进行互联，获取车辆运行状况、数据，把握充电需求实况；
- 6、项目产业化示范工程建设。构建通过大数据智能管理充电，全面协调电网运行的示范系统。



## 三、项目取得的成果

### 1、经济效益

该项目研发成果主要用于充电桩，目标产品为交流充电桩、直流充电桩或电瓶车充电桩，产品于2020年1月开始进入市场发生销售。2020年1月至2022年5月实现销售收入11092.26万元，实现利润2093.99万元，实现税收652.22万元。

### 2、用户服务满意度提升

通过大功率充电设备的研制及基于 IGBT 的共直流母线充电技术开发，实现电动汽车的快速充电，满足终端用户的差异化用能需求，显著提升服务满意度。

### 3、人才培养进一步完善

培养中级职称以上4人：

胡东方：2020年12月晋升为高级工程师

孙广富：2020年8月获得测量控制与仪器仪表专业高级工程师资格认证

赵威：2020年8月测量控制与仪器仪表专业高级工程师资格认证

雷鸣：2020年12月晋升为工程师

### 4、推广应用前景

通过基于多能互补的电动汽车运营服务网格系统的研发与应用，可以有效克服汽车充电桩建设和效益不成正比、用户充电服务满意度不高问题，从而为电动汽车市场解决用户体验低的瓶颈，推动整个电动汽车的可持续发展。







### 一、转化方式

通过独占许可的技术转让方式引入2项发明

### 二、解决问题

缩短研发周期，通过消化吸收再创新方式，提高产品在高温条件下的测量准确度，进一步提升企业自主创新能力。

合同编号: \_\_\_\_\_

技术转让（专利实施许可）合同

项目名称: 温州大学 2 项专利许可

受让方（甲方）: 浙江晨泰科技股份有限公司

让与方（乙方）: 温州大学

签订时间: 2021 年 10 月 15 日

签订地点: 温州大学

有效期限: 2021 年 10 月 15 日-2026 年 10 月 14 日

中华人民共和国科学技术部印制



RISESUN

**谢谢观看**



# 正泰集团产学融合情况简介

CHINT PRACTICE OF DIGITAL INTELLIGENCE AND CARBON NEUTRALIZATION SOLUTIONS





## 1

## 正泰集团创新发展

## 2

## 正泰集团产学研融合情况



# 正泰集团创新发展

1

# 40年 历史沉淀

聚精会神干实业，  
一门心思创品牌

1984年~2005年

**坚守实业，整合发展**

初创 | 正泰电器成立 | 输配电

2006年~2015年

**绿色能源，智能制造**

光伏 | 自动化 | 上市 | 智能制造

2016年~至今

**构建平台，赋能创新**

科创园 | 研究院 | 一云两网



1237 亿元

营业收入

1405 亿元

总资产

100<sup>+</sup> 亿元

利税总额

45000<sup>+</sup> 名

全球员工

50万 人

带动产业链就业

140 多个

业务遍及的国家和地区

500强

连续21年上榜  
中国企业500强

50 强

旗下正泰电器系  
亚洲上市公司

数据截至2022年12月

## 集团荣誉

第一

2021年中国民营企业社会责任100强排名

全球第一

户用光伏用户数

唯一民营企业

蝉联“低压电器六星级”企业

产销量第一 市占率第一

低压电器连续十年全国

首批示范项目

数字化车间为工信部智能制造试点

首批示范企业

入选工信部智能光伏

# 正泰集团创新发展

CHINT 正泰

让电尽其所能

## 正泰集团全球研发整体简介

正泰坚持实业发展、创新驱动理念不动摇，拥有以正泰集团研究院为核心的**24个研究院**，已形成多元化、开放式研发体系，年均研发投入占销售额**4%-12%**。截至目前，累计授权**专利8000余项**，参加**90多个**标准化相关组织，累计主导及参与国际、国家及行业等标准制修订**400余项**。先后被认定为国家认定企业技术中心、国家级工业设计中心，荣获国家技术创新示范企业、国家知识产权示范企业、中国产学研合作创新奖等称号。

24个研究院

累计专利获批8000余件

连续八次通过国家企业技术中心认定及评价

领衔参与制定行业及国际标准400多项

年均研发投入占销售额4-12%

自主研发的LW43-252高压六氟化硫断路器荣列“国家重点新产品”

浙江海宁“互联网+透明”工厂

中德智能制造示范基地

智能光伏试点示范企业

中国智能制造十大科技进展

工信部智能制造首批试点示范项目

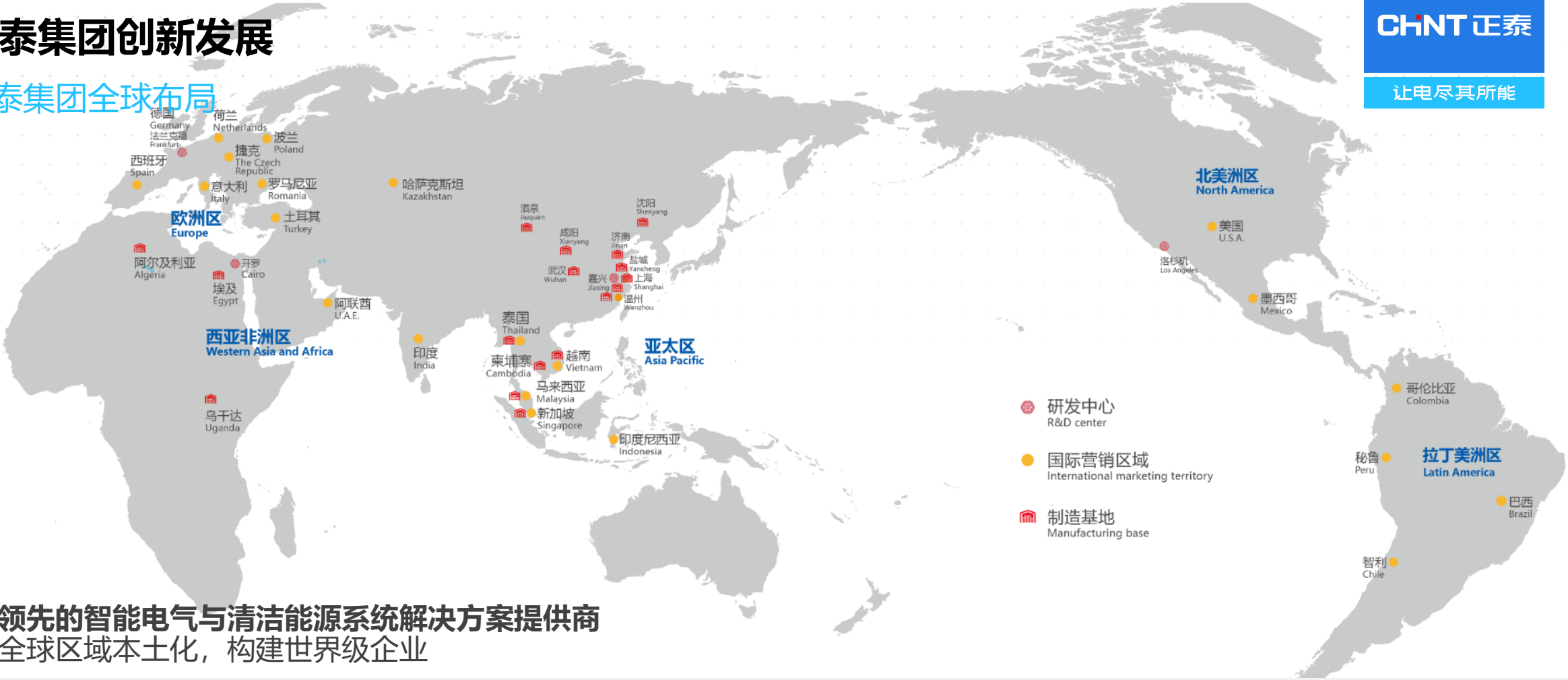
工信部制造业单项冠军示范企业

浙江省首批“未来工厂”名单



# 正泰集团创新发展

## 正泰集团全球布局



海外领先的智能电气与清洁能源系统解决方案提供商  
深耕全球区域本土化，构建世界级企业



服务全球  
140多个国家和地区



6大  
国际营销区域



20+个  
国际物流中心




17个  
全球制造基地




20+家  
国际子公司



2300+  
家销售公司



4大  
全球研发中心



覆盖“一带一路”  
沿线80%的国家和地区



# 正泰集团创新发展

## 构筑“3+2”产业发展新动能

CHNT 正泰

让电尽其所能

持续推进落实“产业化、科技化、国际化、数字化、平台化”战略部署，形成了“绿色能源、智能电气、智慧低碳”三大板块和“正泰国际、科创孵化”两大平台。



绿色能源产业板块



智能电气产业板块



智慧低碳产业板块

### 正泰国际平台

### 科创孵化平台

构建“发电、储电、输电、变电、配电、售电、用电”全产业链一体化发展新生态



晶硅制造



户用光伏



电源



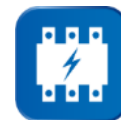
输配电



电线电缆



集成配电



低压电器



仪器仪表



建筑电器



# 正泰集团产学研融合情况简介

2

# 正泰集团产学研融合情况简介

## 开放的创新生态系统

CHINT 正泰

让电尽其所能

- 正泰正不遗余力地整合各类创新资源，打造开放的创新生态系统，携手清华大学、浙江大学、上海交通大学、西安交通大学、同济大学等大学，推动建立企业研发创新和人才培养机制，共同发展面向未来的创新，实现多方共赢。
- 瞄准世界科技前沿，引领科技发展方向，在电力电子、智能电网、新能源、大数据、人工智能、智能制造、新材料等正泰产业相关技术领域的新技术开发能力，研发试验能力，行业领先。

### 高校、科研院所



- 联合技术攻关
- 技术成果孵化
- 联合创新中心、实验室
- 人才培养

CHINT  
正泰

### 战略大客户、合作伙伴





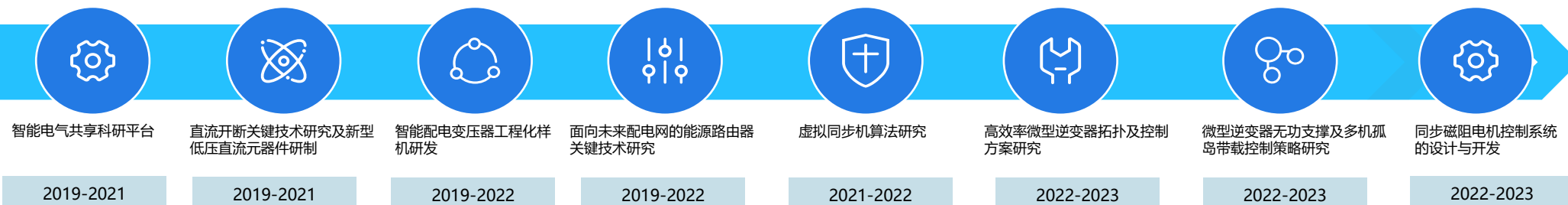
# 正泰集团产学研融合情况简介

## 正泰集团-西安交大联合创新中心

- 正泰集团与西安交大签订合作协议，建设正泰集团-西安交大联合创新中心，采用“共建科研平台”+“校企合作项目”的模式，实现平台共建和共享，突破关键技术和核心技术，打造产学研用的全链条科研创新体系。
- 中心于2021年4月正式启动，**现常驻中心人员：正泰员工25人，合作项目学生8人，中心面积600余平方米，办公家具和设备仪器100余套。**
- **已合作项目8项，投入科研经费2200余万元。**研究方向涉及平台建设、智能电气、电力电子、新能源和储能等多个领域。

CHNT 正泰

让电尽其所能



# 正泰集团产学研融合情况简介

## 与浙江大学合作情况

- 与浙江大学签订战略合作协议，在产学研全面合作、重大项目合作、专家智库合作等领建立多维度长期战略合作，实现互利共赢，携手发展。
- 与浙江大学共同承担浙江省科技厅“尖兵”“领雁”项目。

### 浙江大学 合作项目

基于智能电表的非侵入式居民负荷辨识关键技术研究

微电网能量管理系统关键技术研究

红外图像热斑异常检测算法研究及演示软件研制

并网逆变器关键技术应用研究

基于人工智能的无人机多源图像协同光伏电站组件异常检测技术研究

CHINT 正泰

让电尽其所能

### 浙江省科技计划项目

#### 合 同 书

项 目 编 号：2023C01129

项 目 名 称：光伏电站智能运维关键技术研究及应用示范

计 划 类 别：工业领域

项目委托单位(甲方)：浙江省科学技术厅

项目承担单位(乙方)：正泰新能科技有限公司

起 止 年 月：2023-01-01 至 2025-12-31

浙 江 省 科 学 技 术 厅

2022 年 制

2023-01-06 16:25:04 74670



# 正泰集团产学研融合情况简介

## 成果转化

- 与西安交通大学院士团队合作，一期投入2000万元，落地可控冲击波高端装备产业化项目。通过装备产品化，形成规模化应用，实现油气储层分层解堵增渗，提高油田开发效果，助力油气清洁增产，推动能源产业清洁化高端化发展。
- 已完成长庆采油九厂的三口油井增产和两口压前预处理的作业。3口油井初期平均单井日增液1吨，日增油0.4吨，实施6个月已累积增油234.9吨。两口压前预处理井作业后，破裂压力降低了20%，达到了项目指标，实际增油效果待正式投产后继续跟踪。



### 采油九厂可控冲击波解堵试验增油显著

2021/11/25 0:15

采油九厂以提高单井产量为目标，开展可控冲击波解堵技术试验，增油效果显著，为外围油田近井地带解堵塞提供了新途径。

采油九厂部分油井的产液量与初期投产时相比明显下降，但从储层物性来看，砂岩厚度及有效厚度均较大、储层物性条件较好，初步判断为近井地带堵塞导致。对此，该厂经过调研论证分析，开展了可控冲击波解堵技术探索试验。此项技术是通过储能装置储存能量后，驱动增强材料瞬间释放达30千焦的能量，汽化通道中的水，产生高强度的冲击波，作用于地层后产生微裂隙以解除地层堵塞，扩大泄流范围，提高单井产量。

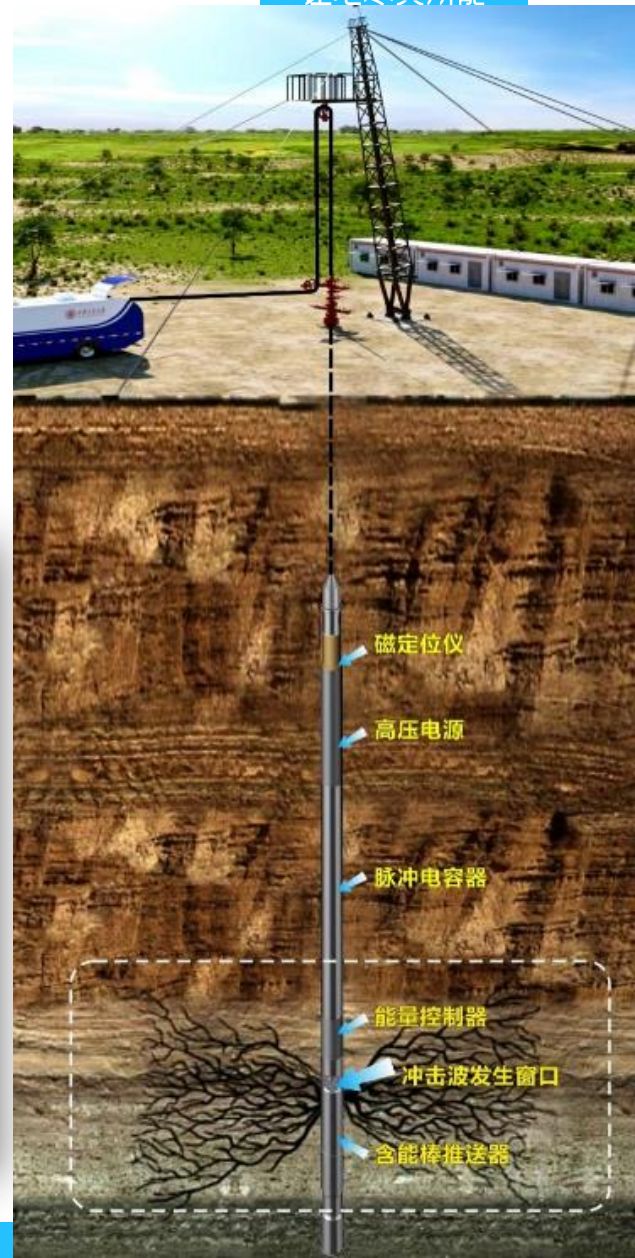
据了解，该厂已在茂15-1区块3口油井进行了现场试验，技术人员针对每口井的砂岩厚度及有效厚度设计合理作业点位及作业次数，取得了较好的效果。初期平均单井日增液1吨，日增油0.4吨。实施6个月以来，已累积增油234.9吨，目前仍在有效期内。下一步，该厂将继续跟踪分析效果，对于油井增产及水井增注进一步评价论证工艺适应性，明确措施潜力。

来源：大庆油田报

(本条新闻访问次数：00000032次)

CHINT 正泰

让电尽其所能





# 正泰集团产学研融合情况简介

## 联合承担国家重点科研项目

2019年6月联合上海交通大学、上海自动化研究院、华润智慧能源、哈尔滨理工大学等8家单位联合申报工信部工业互联网测试床建设项目，合同总金额10744万元，获中央财政支持3000万元，于2021年11月完成并高分通过验收。

2022年7月联合北京科技大学、北京石墨烯研究院、国网智研院等8家单位联合申报工信部石墨烯铜复合材料项目，合同总金额10585万元，获中央财政支持3100万元，项目正在按计划执行中。计划2024年12月完成并申请验收。



项目验收现场



评测证书



项目启动会现场



# 感谢观看

THANKS FOR WATCHING





# 产学研融合赋能德力西高质量发展

**DELIXI**

德力西集团有限公司

**2023年8月27日**



# 目录 | Contents

**DELIXI**



01

企业  
介绍



02

科技创  
新介绍



03

产学融  
合介绍

# 1

## 企业基本情况介绍

# 01 德力西企业基本情况介绍

第1页



德力西集团创办于1984年，注册资本15亿元。是一家集产业运营、品牌运营、资本运营为一体的大型企业集团，连续21年荣登中国企业500强，现有员工2万余人。

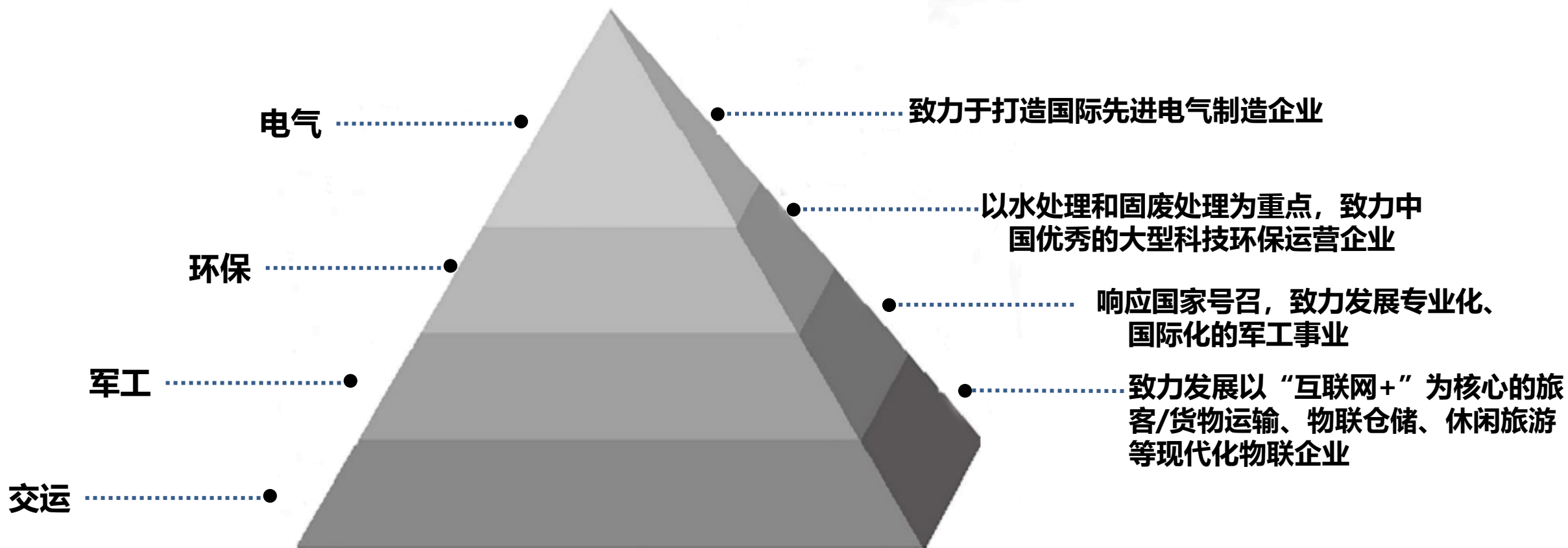
作为中国电气行业的龙头企业，德力西现有五大生产基地，电气产品在中国境内遍布60000多家销售门店，产品和服务支持网络覆盖60多个国家和地区。

在聚焦智能电气主业的同时，德力西也积极布局军工、交运物联（新能源）、环保等战略新兴产业，致力推动经济增长与生态友好、美好生活及国家建设的和谐共生。



## 01 德力西企业基本情况介绍（四大产业）

第2页



**一个核心，三个新兴**

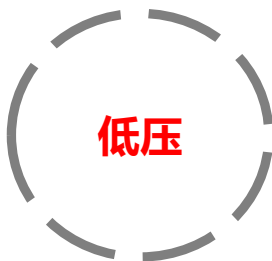
# 01 德力西企业基本情况介绍（五大生产基地）

第3页



## 01 德力西企业基本情况介绍（电气产业）

第4页



### 德力西电气有限公司

与**世界500强**施耐德合资，成立德力西电气有限公司，是中国低压电器行业规模最大的合资企业，包括**7+大种类**，**633+**个电气产品。旗下大型生产基地主要包括：芜湖综合电气生产基地、温州低压输配电和工业自动化控制电气、杭州自动化仪器仪表和家居电气生产基地。



### 上海德力西集团有限公司

德力西（上海）输配电设备制造基地，专业提供输变配电气设备及解决方案。主要产品包括变压器、高中低成套电气设备、箱式变电站、高压元件、电线电缆、电力自动化控制电气等，形成了系统的高中压输变配电气产业链。



## 01 德力西企业基本情况介绍（环保产业）

第5页

2003年起，德力西进军环保领域，始终秉持技术创新理念，以资本为纽带，形成以水处理、固废处理两大业务为重点的环保产业，成为德力西战略发展的重要组成部分。德力西环保产业为改善地球生态、创建宜居环境的目标不断努力，致力打造成为中国优秀的大型环保投资运营商，跻身中国环保行业企业前列。



### 甘化科工【000576】

江门甘蔗化工厂（集团）股份有限公司创立于1992年，1994在深圳证券交易所挂牌上市，**2011年9月**由德力西集团有限公司控股，依托德力西集团的雄厚实力和品牌、资源优势，公司近年来大力推动**转型升级**，在现有产业基础上，围绕**军工、新材料、高端制造**等更具发展潜力和空间的领域，快速实施转型布局，谋求高质量发展和可持续发展的融合共进，力求把公司打造为综合实力强劲、核心技术领先、投资价值突出的集团企业



## 01 德力西企业基本情况介绍（交运产业）

第7页

响应国家西部大开发号召，德力西从2001年起进军新疆。

2003年，与新疆自治区国有资产投资经营有限公司共同发起成立了德力西新新疆交通运输集团股份有限公司，这是目前新疆最大的旅客运输公司。

2017年，德新交运在A股挂牌上市

2022年转型新能源，同年11月更名为德新科技

### 德新科技【603132】



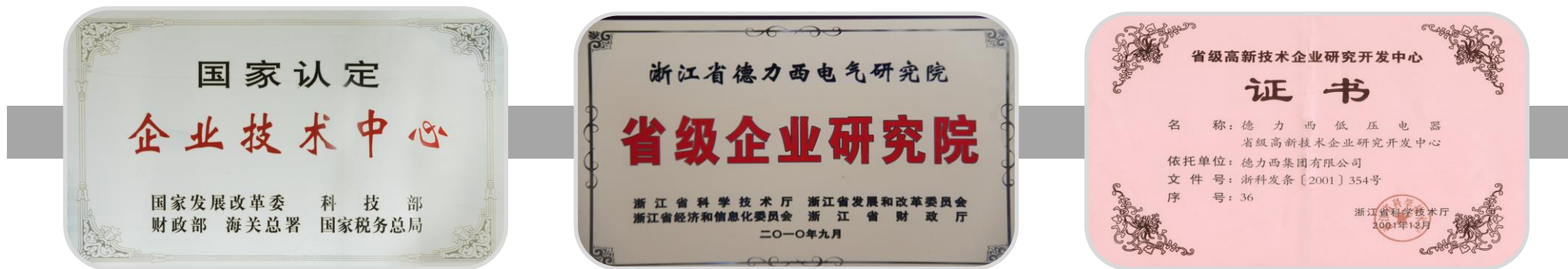


# 2

## 科技创新情况介绍

## 02 德力西科技创新情况介绍（研发机构）

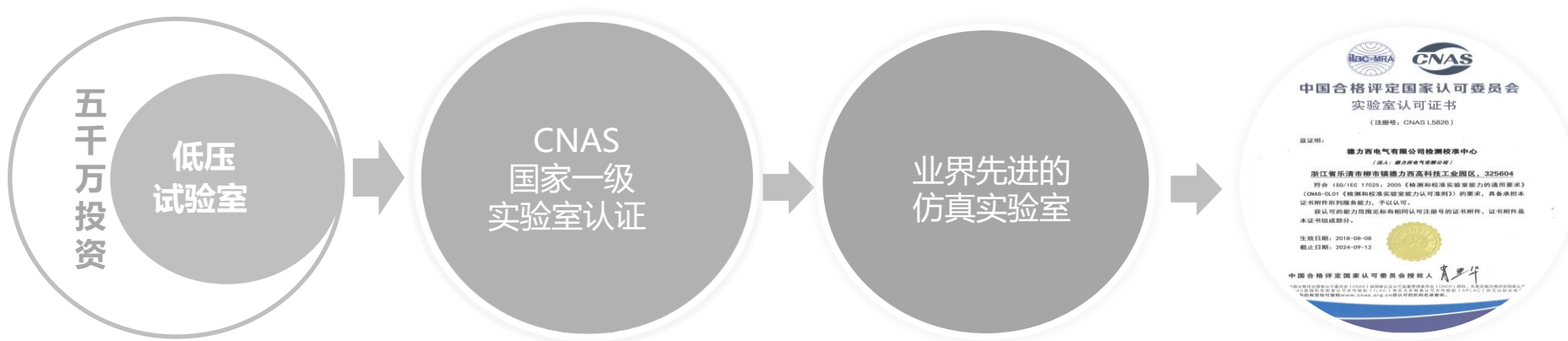
第8页



- ▶ 1个国家级企业技术中心、2个省级高新技术企业研究开发中心、1个省级企业研究院
- ▶ 近三年企业研发经费支出10亿以上
- ▶ 拥有研发人员854人，其中博士9人、硕士48人、本科273人，中高级职称人员200人。
- ▶ 承担国家火炬计划7项、国家重点新产品5项、省级新产品150项、企业科技成果转化年均85项
- ▶ 拥有自主研发专利2300+、软件著作权400+
- ▶ 主导或参与国家、行业标准制修订100+

## 02 德力西科技创新情况介绍（国家级试验室）

第9页



- ▶ 拥有业内先进的低压试验室，设备投资超过五千万：尺寸试验室、尺寸精密测量室、材料分析试验室、ROSH试验室、电气试验室、环境试验室、EMC试验室、系统试验室、样机试制及先进的3D打印设备等
- ▶ 行业率先通过CNAS国家一级实验室认证，范围包括：电气、材料理化、校准。
- ▶ 拥有业界先进的仿真实验室以及规模巨大的实时仿真设备。



# 3

## 产学研融合情况介绍



德力西集团有限公司

博士创新站

中共温州市人才工作领导小组办公室  
温州市科学技术协会  
二〇二二年十二月

- ▶ 2000年4月经国家人事部批准成立，温州市首家民营企业国家级博士后科研工作站
- ▶ 合作院校：河北工业大学、西安交通大学、上海交通大学、福州大学、温州大学等
- ▶ 截止目前与合作院校联合培养博士后9人
- ▶ 获得3项国家科技进步奖二等奖、2项浙江省科技进步奖二等奖、1项河北省科技进步奖一等将

### 03 德力西产学融合情况介绍（河北工业大学）

第11页

通过博士后科研工作站平台，2001年9月始，与河工大联合培养博士后5人，合作项目5项

序号	博士后	进站时间	合作项目	取得荣誉及成果
1	李 奎	2001年9月	漏电保护器可靠性技术研究与应用	1项省级新产品、1项河北省科技进步奖一等奖、论文5篇、实用新型专利1项、全国优秀博士后
2	崔芮华	2001年11月	交流接触器CAD智能化设计	4篇论文、1项省级新产品、1项浙江省机械工业三等奖
3	赵靖英	2005年4月	过载保护继电器的可靠性技术	起草制订1项行业标准，发表论文7篇
4	刘帼巾	2005年4月	接触器式继电器可靠性技术	起草制订1项行业标准，发表论文7篇
5	舒 亮	2014年12月	交流接触器动态过程分析研究	发表论文6篇、3项发明专利、专著1项、中国博士后基金项目1项、浙江省科技厅公益技术研究工业项目1项、浙江省优秀博士后



### 03 德力西产学融合情况介绍（西安交通大学）

通过博士后科研工作站平台，与西交大联合培养博士后2人，合作项目2项

序号	博士后	进站时间	合作项目	取得荣誉及成果
1	吴 翊	2009年12月	较高电压等级低压断路器开断特性及数字化设计平台的研究	发表论文10篇、2项发明专利、2项实用新型专利、2项软件著作权
2	仝昂鑫	2023年4月	基于人工智能技术的交流接触器可视化技术研究及应用	目前在站研究

### 03 德力西产学融合情况介绍（上海交通大学）

第13页

通过博士后科研工作站平台，与上交大联合培养博士后1人，合作项目1项

序号	博士后	进站时间	合作项目	取得荣誉及成果
1	李晓航	2019年2月	基于区间观测器的无线充电桩容错控制研究	6篇SCI论文、中国博士后基金1项、浙江省择优资助1项

### 03 德力西产学融合情况介绍（福州大学）

第14页

通过博士后科研工作站平台，与福大联合培养博士后1人，合作项目1项

序号	博士后	进站时间	合作项目	取得荣誉及成果
1	汤龙飞	2021年8月	永磁操动机构闭环控制技术的研究	目前在站，已发表论文5篇、发明专利2项



### 03 德力西产学融合情况介绍（取得的成果）

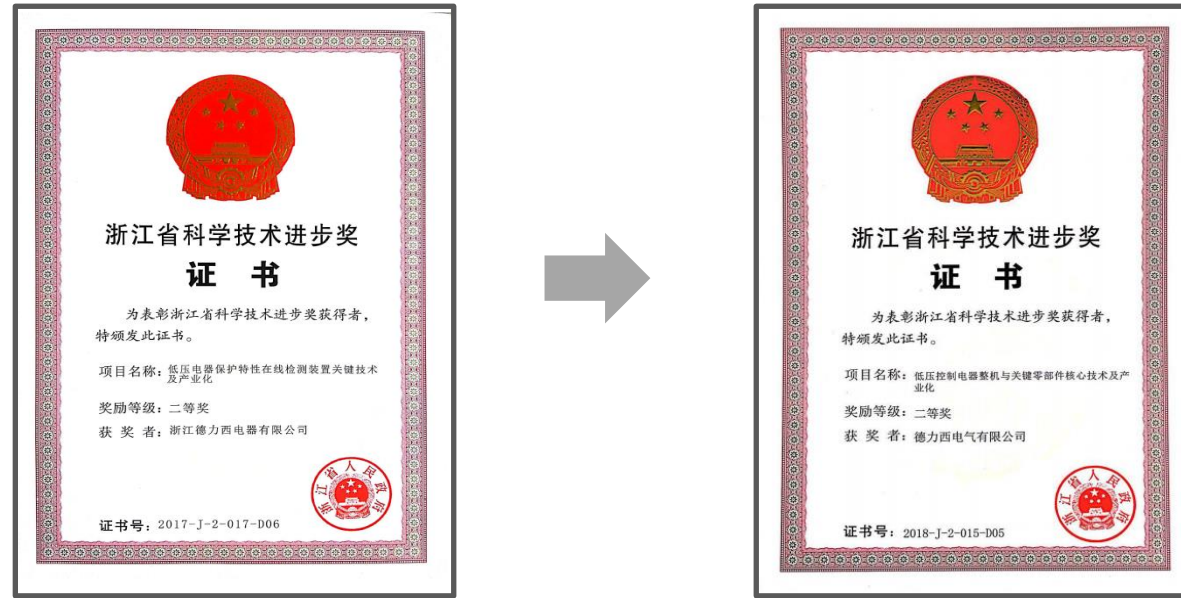
第15页



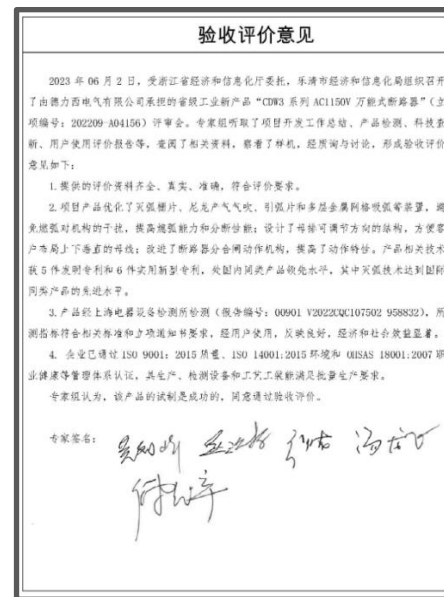
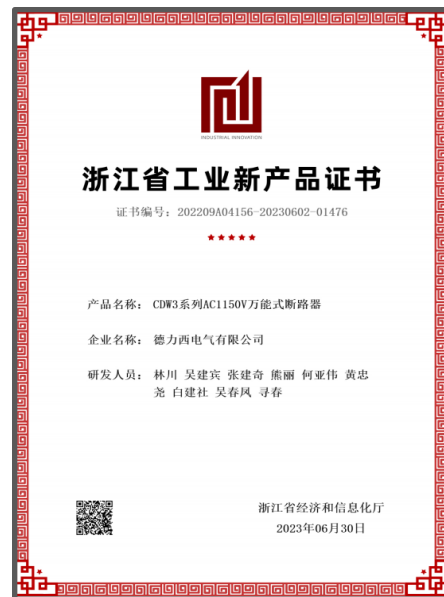
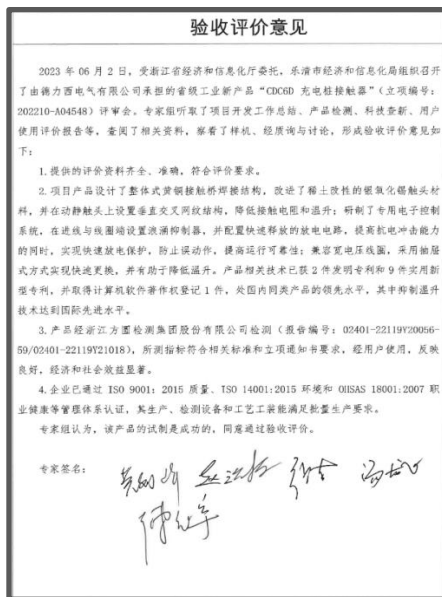
- ▶ 公司一直以来重视产学融合的创新合作模式，坚持与国内名校开展项目合作，取得了多项成果
- ▶ 2004年与西交大合作的“空气介质电弧的测试、仿真、调控的关键技术及其应用”获国家科技进步奖二等奖
- ▶ 2008年与西交大合作的“智能电器理论、关键技术及系列产品开发”获国家科技进步奖二等奖
- ▶ 2009年与西交大合作的“过电压保护的雷电流测试关键技术及其系列测试设备”获国家科技进步奖二等奖

### 03 德力西产学融合情况介绍（取得的成果）

第16页



- ▶ 2017年与温州大学合作的“低压电器保护特性在线检测装置关键技术及产业化”获浙江省科技进步奖二等奖
- ▶ 2018年与温州大学合作的“低压控制电器整机与关键零部件核心技术与产业化”获浙江省科技进步奖二等奖



- ▶ 产学研融合加快了企业科技创新的步伐，通过与高校的合作，实施了多项前端科研项目成果转化，企业实现了生产技术转型，并走在行业前端，经济效益、社会效益显著。
- ▶ 产学研融合促使企业科技人员不断研究创新，企业近几年来研发的新产品技术水平达到国内领先、部分新产品技术水平达到国际先进，企业整体技术水平不断向前迈步。



**DELIXI德力西**

[www.delixi.com](http://www.delixi.com)

# 兰州理工大学温州泵阀工程研究院 产学研融合经验分享

2023年7月11日

/ CONTENTS

# 目录

01

基本概况

02

产研结合

03

产学研融合



# 基本概况

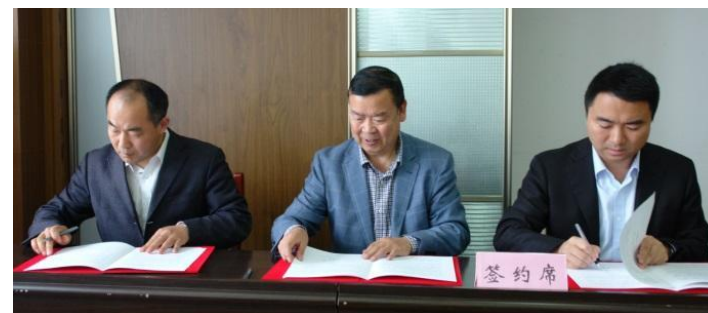
PART. 01

# 兰州理工大学历史沿革



- 2019年，兰州理工大学建校100周年
- 2017年，甘肃省人民政府、教育部、国防科工局“省、部、局”共建
- 2003年，经教育部和甘肃省人民政府批准，更名为兰州理工大学
- 2013年，获准建设甘肃省属高校第一个国家重点实验室——省部共建有色金属先进加工与再利用国家重点实验室
- 1998年，实行中央与地方共建、以地方管理为主
- 1965年，划归国家第一机械工业部，东北重型机械学院水力机械、化工机械、石油矿场机械和北京机械学院焊接工艺及设备专业成建制全部迁入，抽调湖南大学、合肥工业大学部分教师来校工作
- 学校“材料学”、“工程学”、“化学”学科ESI排名全球前1%
- 1958年，在组建兰州工学院基础上并入甘肃交通大学，正式定名为甘肃工业大学
- 1919年，甘肃省立工艺学校创办

# 兰州理工大学温州泵阀工程研究院发展历程





# 温州泵阀工程研究院

## ▲ 研究院成立背景

温州永嘉——“中国泵阀之乡”

温州龙湾——“中国阀门城”

兰州理工大学——“特色优势学科”

2006年9月，温州市人民政府、永嘉县人民政府、兰州理工大学三方本着“互信、共赢、深化”的原则，建立了兰州理工大学温州泵阀工程研究院。



在2006年9月温州泵阀工程研究院正式挂牌成立

——专业技术人员30~50人，柔性院士1人，享受国务院特殊津贴专家2人，高级职称13人，博士6人，硕士18人。

▲ 服务成效 搭建起了兰州理工大学服务区域经济建设和社会发展的重要平台和窗口，加快了学校人才、技术和科研成果在温州的落地转化，强有力的促进了地方产业的发展，也为学校学科建设和探索新的人才培养模式提供新的途径。学校与研究院长期合作关系专家有100余人。累计服务企业1500余家；承担各类技术研发项目300余项；为企业技术开发、技术转让、成果转化等服务200余项；为泵阀企业4000余人次专业培训服务。

# 温州研究生联合培养基地

## ▲ 成立背景

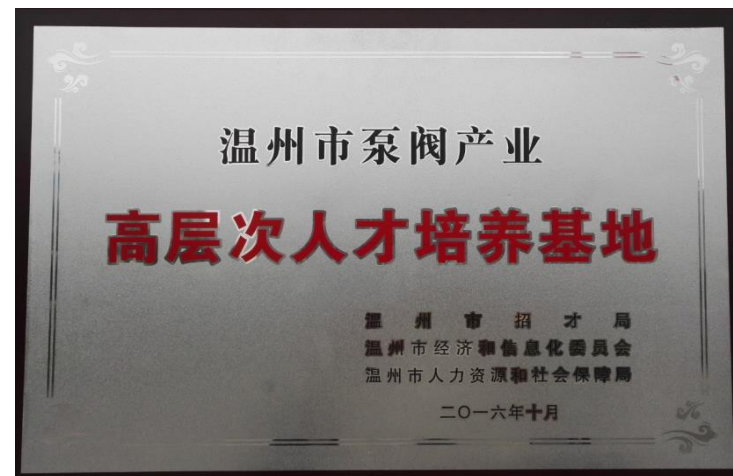
为进一步深化合作，培育温州本土高层次创新人才，提升温州泵阀产业的创新能力和科技竞争力，加快科技成果转化，三方共建**兰州理工大学温州研究生分院**，**2013年9月16日正式成立**，2022年12月，正式**更名为**“**兰州理工大学温州研究生联合培养基地**”。**150人/年**。

温州研究生联合培养基地根据温州地方产业，结合兰州理工大学的特色优势学科，以研究生创新实践为纽带，搭建起了学校、研究院与企业互通的桥梁，及时有效地反馈企业存在的技术难题，为行业和企业提供准确服务。

- ◆ 2016年10月份，荣获温州市招才局、温州市经济和信息化委员会、温州市人力资源和社会保障局授予的“**温州市泵阀产业高层次人才培养基地**”称号。



2013年9月16日，正式揭牌成立





# 兰州理工大学温州科技园

## ▲ 成立背景

- 为提高泵阀及相关科技成果转化率，提升产业层次，加快打造国家级泵阀产业基地及技术转移中心的步伐，进一步提升温州支柱产业的创新能力和科技竞争力。

**2014年7月，兰州理工大学、温州市人民政府、温州市龙湾区人民政府三方签订了《关于合作共建兰州理工大学温州科技园协议》（因国家政策原因停建）。**

- 占地**62.2亩**；
- 总造价为**2.68亿元**；
- 温州泵阀工程研究院和温州研究生分院为科技园提供内涵支撑。

温州科技园效果图





# 新一轮共建落地



## 共建协议

**2023年3月20日**，兰州理工大学、温州市人民政府、永嘉县人民政府签订《**兰州理工大学温州泵阀工程研究院新一轮合作共建协议书**》。



## 共建场地

《**新一轮共建场地建设方案**》和《**新一轮共建场地建设项目概算方案**》。

永嘉县政府按研究院内涵建设要求**进行场地改造建设**，改建完成后**两院整体搬迁入驻免费使用**。

# 产研结合

PART. 02

01

**聚焦科创平台创建建设**

02

**构建全方位人才引育体系**

03

**打造全链条创新服务模式**

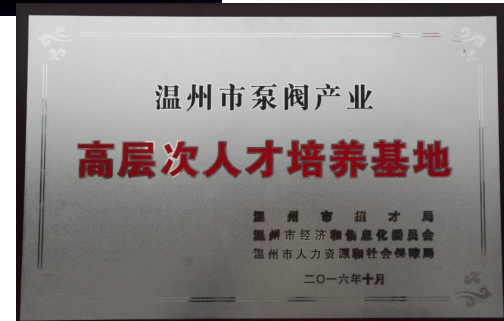
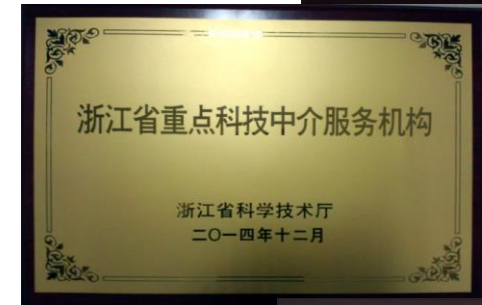


# 一、聚焦科创平台创建建设

▲根据地方产业特色，依托兰州理工大学优势学科和丰富的科技资源，研究院积极搭建特色服务平台，助力地方产业高质量发展。

## 平台建设

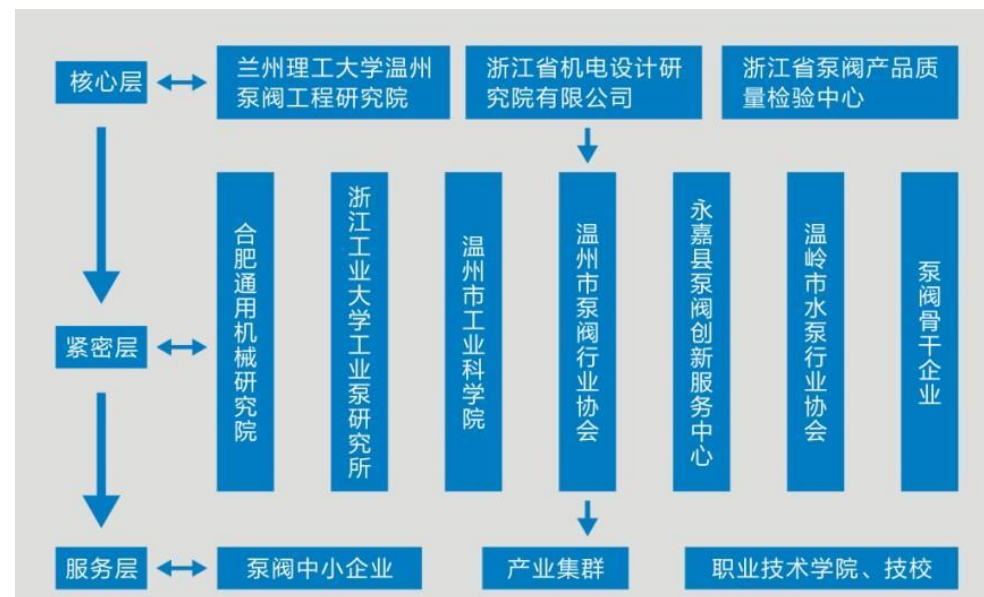
- 浙江省温州泵阀科技创新服务平台（2012年），温州市重点科技服务中介机构（2012年）；
- 科技部“面向泵阀行业中小企业公共技术服务平台”（2013年）；
- 获得浙江省重点科技中介服务机构（2014年）、浙江省中小企业公共服务示范平台（2014）；
- 浙江省优秀技术市场中介服务机构（2015）；
- 温州市泵阀高层次人才培养基地（2016年）；
- 温州市制造业创新中心（2018年）；
- 建院士工作站（2021年）；
- 中央引导地方科技发展资金—系统流程装备产业新型研发机构建设项目（2021年）。



# 浙江省温州泵阀科技创新服务平台



平台结合浙江省泵阀行业现状，开发了创新资源的整合功能、创新项目的主动设计和组织实施功能、前沿技术研发功能、科技成果转化功能、全程技术和信息服务功能、泵阀产品试验和性能测试功能、专业人才培养功能。建立泵阀平台交流论坛，供泵阀行业技术人员交流，**会员达到5万多人。**



# 温州市泵阀制造业创新中心

以兰州理工大学温州泵阀工程研究院为依托单位，于**2018年11月30日**正式成立。

立足泵阀领域，整合泵阀产业创新资源，以突破关键共性技术为主要目标，开展技术服务、成果转化、人才培养等服务，有效地推动产业技术创新，发挥较强的产业带动作用，助力产业转型升级。

2020年，**青科会期间**签约落地系统流程装备新材料技术应用实验室、兰州理工大学（平阳）材料工程创新中心。





## ➤ 提供资源支撑，助推行业平台建设



### 系统流程装备产业新型研发机构（中央引导资金）

聚集高能级平台，联合泵阀龙头企业，开展包括建立系统流程装备产业创新联合体，解决卡脖子难题



### 国家阀门质量监督检验中心

研究院通过整合资源，人才共享，协助浙江省泵阀产品质量检验中心完成“国家阀门质量监督检验中心”的建设



### 浙江省永嘉系统流程装备产业创新服务综合体

引进学校5个科研平台、60余个专家团队、100多项泵阀科技成果等优质资源，服务温州泵阀产业



### 浙江省装备制造业流程控制装备（泵阀）产业技术联盟

泵阀产业技术联盟由浙江石化阀门、研究院等温州泵阀骨干联合组建，获得2015年浙江省重点产业技术联盟认定。



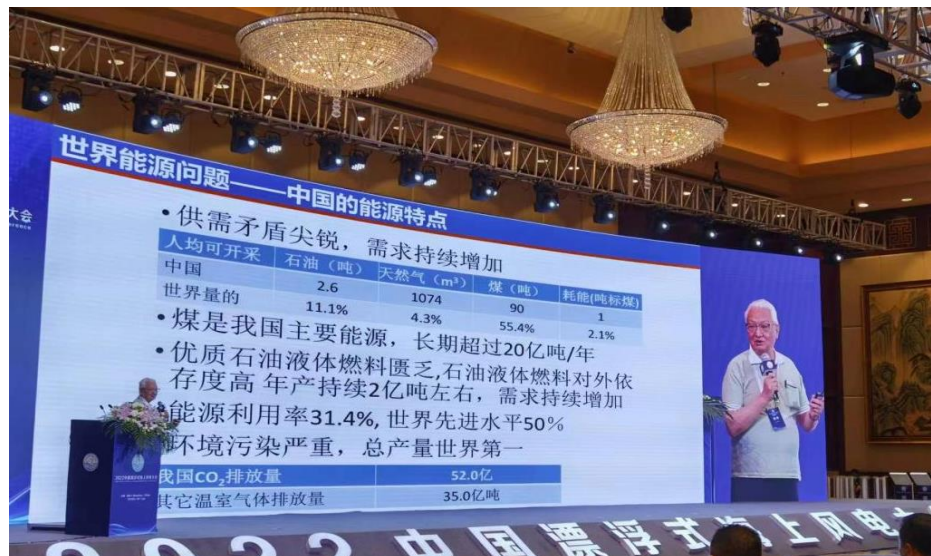
## 二、构建全方位人才引育体系

### ➤ 推进“五站一池”建设



## ➤ 院士工作站

研究院与胡文瑞院士及其团队于2021年10月签约落地院士工作站，并认定为温州市院士专家工作站。院士工作站发挥院士高端智力的行业引领作用，实现院士作用由院士工作站的“点”辐射带动到产业和区域发展的“面”，主要开展海上风电技术、风电制氢、海洋储能等新能源（**太阳能、风能、氢能**）领域相关的**核心技术及装备**。



2022中国漂浮式海上风电大会胡文瑞院士作大会主旨演讲



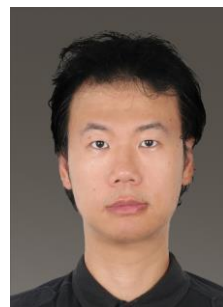
胡文瑞  
中国科学院院士  
著名流体物理学家



吴有生 中国工程院院士  
水弹性力学与船舶力学专家



陈十一 中国科学院院士  
力学专家



李晔 国家千人计划上  
海交通大学教授



王同光  
南京航空航天大学教授



李仁年  
兰州理工大学教授



## ➤ 培养泵阀产业本土技术人才

01



全国性论坛**10**场  
学术研讨会**50**余场

02



技术专题培训**100**余场

03



培训专业人才**4000**人次

## ➤ 推进高层次行业人才引进培育



温州“510计划”兰州站招聘会



江苏阀门工业协会兰理工招聘专场



学校导师团队与温州企业座谈交流

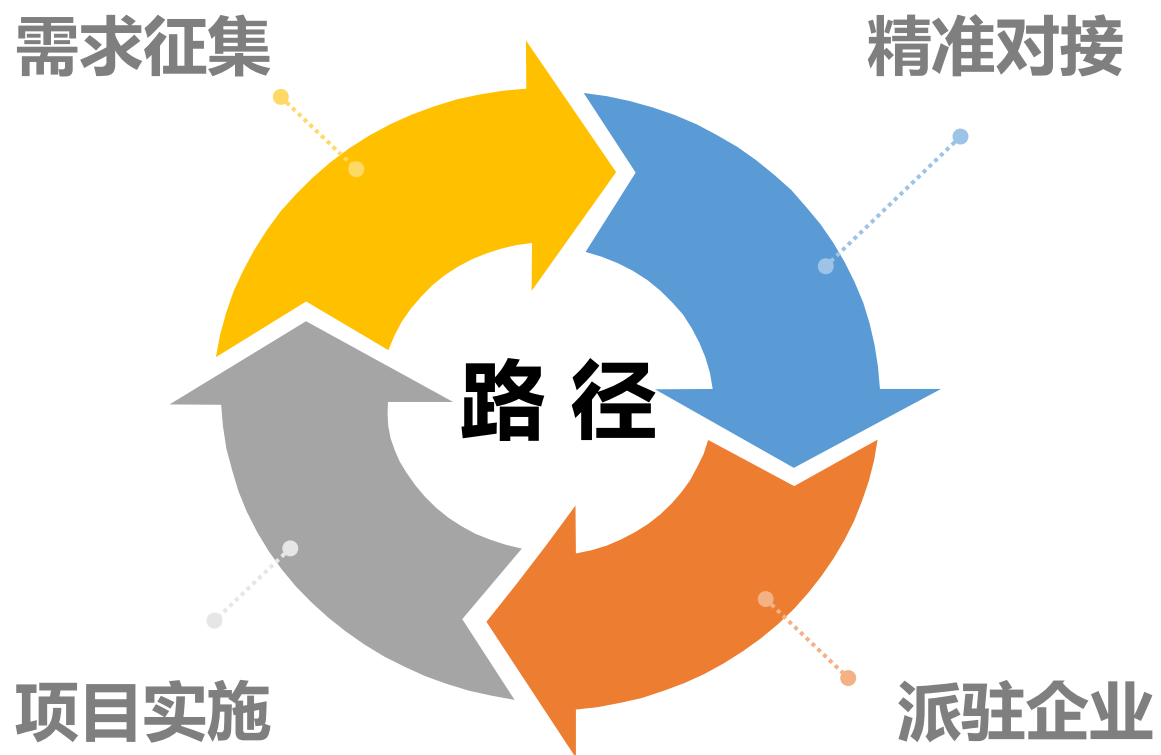
每年组织行业协会、温州重点企业前往兰州开展招才引才活动，近万名学生参加招聘活动。由兰州理工大学毕业，在温从事技术和管理的骨干人员**400**余人，部分人员成为企业总工及中高层管理人员。

累计引进近**500**人团队服务当地产业，累计聘用全职专业技术人员**60**余人，柔性引进或双聘学校导师专家**110**余人。



### 三、打造全链条创新服务模式

#### ➤ 需求导向，研发行业关键共性技术





# ➤ 需求导向，研发行业关键共性技术

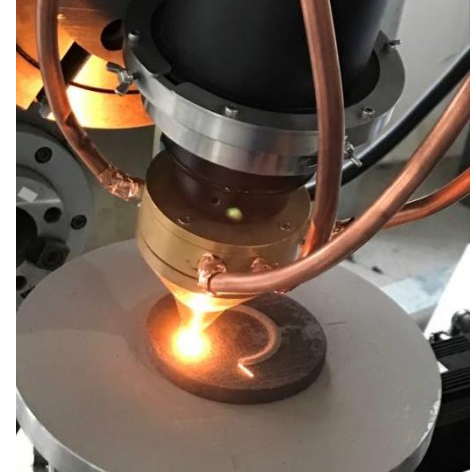
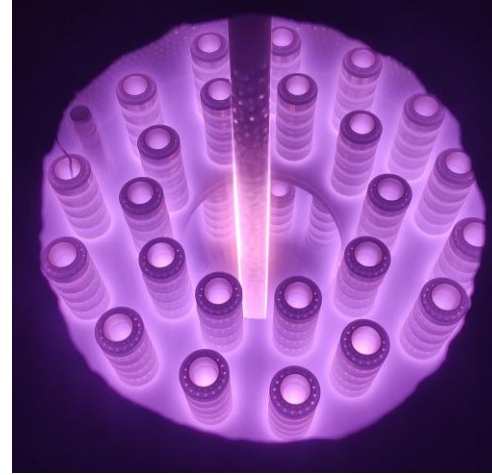
## 材料表面 工程技术 实验室

奥氏体不锈钢耐  
蚀强化

激光-电弧复合  
熔覆

物理气相沉积  
PVD

钛合金深层硬化



## ➤ 需求导向，研发行业关键共性技术

### 材料表面工程技术实验室取得的成果

- 在泵阀材料表层改性技术领域获得国家和市县科技项目共**8项**。
  - 1、**石化装备用奥氏体不锈钢关键零部件耐蚀强化专用装置研发**，已形成了一套自动化的加工流程，为超达、伯特利、凯喜姆、恒华、苏州纽威、中核苏阀等温州重点阀门企业和国内知名阀门企业提供批量化加工服务。
  - 2、**激光与TIG复合技术与机器人装置应用研发平台**，激光与TIG电弧复合熔覆技术形成稳定的应用工艺，熔覆层硬度可达到HRC65~70，泵阀制造中激光与TIG电弧复合技术机器人装置相对于手工效率提升1倍。
  - 3、**超硬耐蚀涂层在球阀球体上的应用及装置**，获2016年度温州市科技进步**三等奖**。该成果已为**60余家企业**提供**100余次**服务。

## ➤ 需求导向，研发行业关键共性技术



通用渗氮炉



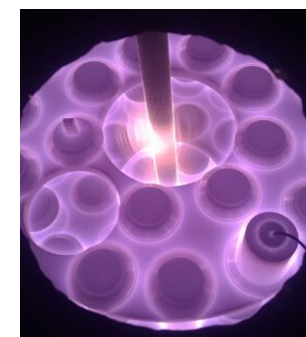
耐蚀强化专用离子渗扩炉

### 石化装备零部件耐蚀强化技术专用设备研发

触摸屏计算机控制带电阻辅助加热高频逆变脉冲电源辉光离子渗扩炉，和传统离子渗扩炉相比，该设备具有**高频电源、辅助加热、多点测温**和**液压升降**等功能，在降低“打弧”频率、提高温度均匀性和自动化程度上明显改善。



为企业批量化  
处理阀杆



为企业批量化  
处理阀座



## ➤ 需求导向，研发行业关键共性技术



渗氮硬化处理与耐蚀  
强化处理球体和阀杆



低温等离子体渗扩研发团队——杨瑞成教授



熔覆专机研发团队——胡赤兵教授



激光与电弧复合熔覆试样



球体熔覆现场



# ➤ 需求导向，研发行业关键共性技术



超硬耐蚀涂层在球阀球体上的应用及装置

## 应用案例



塑料挤出机磨盘



核电站用球阀球芯



半球球芯



液压柱塞

## ➤ 需求导向，研发行业关键共性技术



### 阀门流量系数特性实验室取得的成果

- 阀门调节特性及流量系数测试装置能够在**流体**通过阀门达到稳流时，测定调节阀、闸阀、截止阀、球阀、蝶阀、旋塞阀、隔膜阀、止回阀、底阀等压差、流量、流量系数、流阻系数、调节特性等
- 可测试的阀门范围：DN25、DN32、DN40、DN50、DN65、DN80、DN100、DN125、DN150、DN200、DN250、扩展至DN300共11种各类通用阀门和调节阀的**流体特性测试**





# 需求导向，研发行业关键共性技术

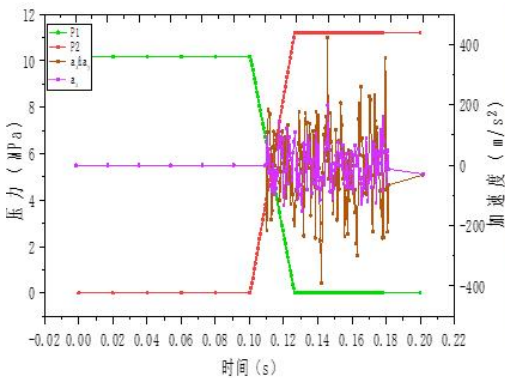
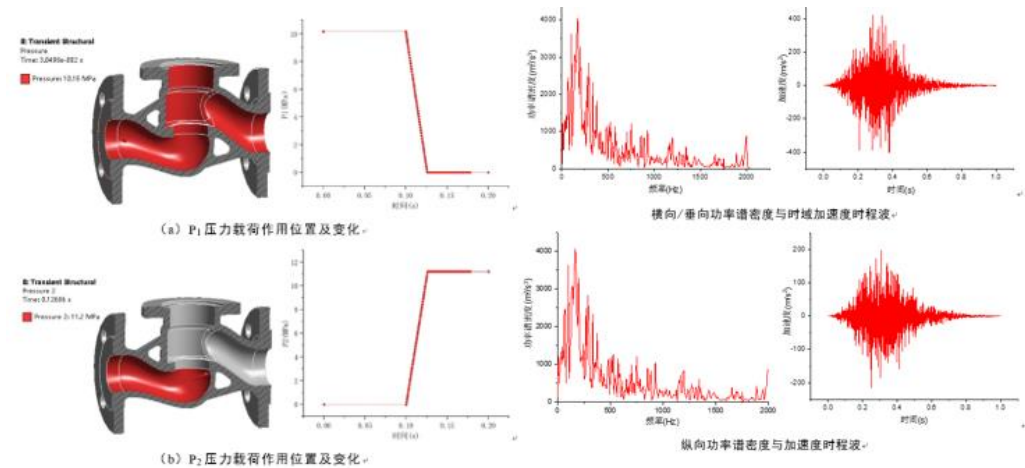
## 阀门流量系数特性实验室取得的成果

开展严酷工况下服役阀门可靠性分析、结构优化设计及评估评价分析

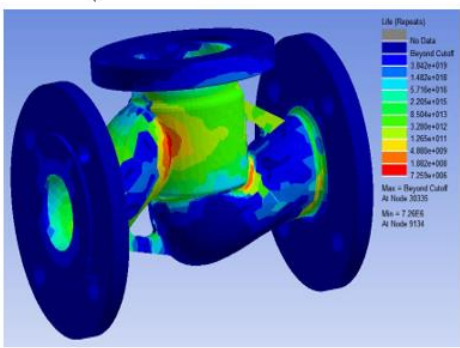
□ 舰艇阀门疲劳寿命分析

□ 核电阀门可靠度分析

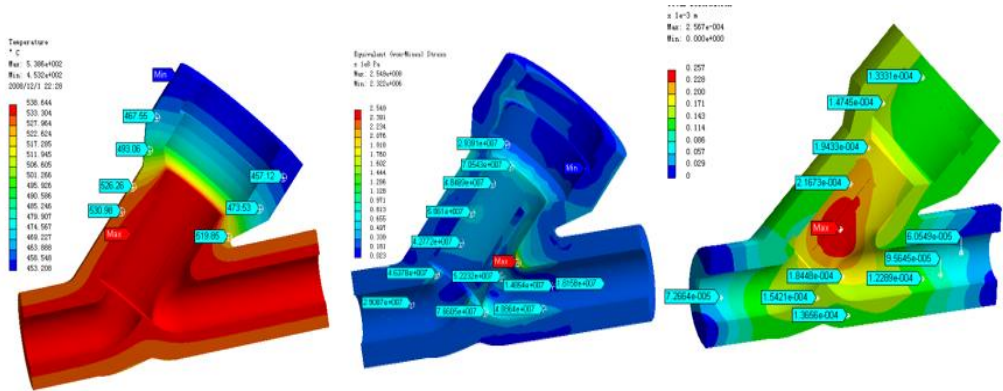
□ 高压加氢阀门结构优化设计



载荷叠加图



截止阀寿命分布

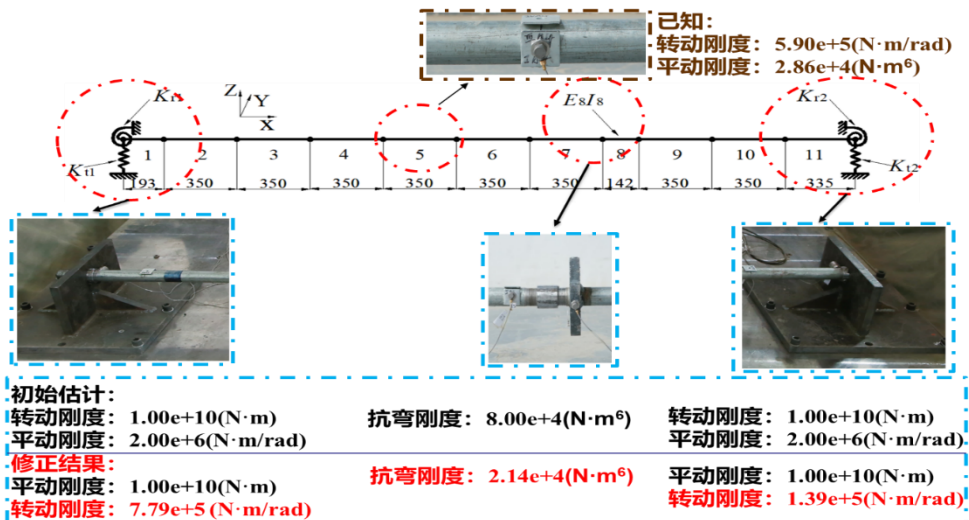


阀体内腔温度分布

阀体等效应力分布

阀体内壁变形

# 需求导向，研发行业关键共性技术



## 阀门流量系数特性实验室取得的成果

### 开展核电阀门管道系统结构抗震动态行为研究

- 核电阀门管道系统的有限元模型修正
- 核电阀门管道系统地震期间真实动态行为研究
- 高频地震激励对阀门危害性分析



实验室厂房

高速摄像系统



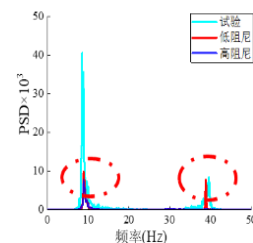
位移、加速度测量计及安装



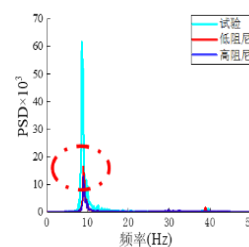
电液伺服地震模拟振动台



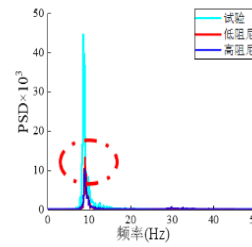
控制、测量系统



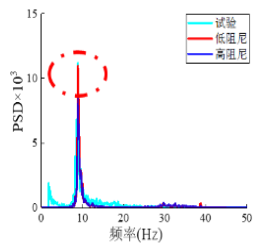
A5(长管件中部)



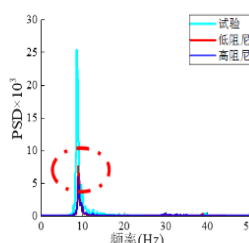
A7(工况10响应最大位置)



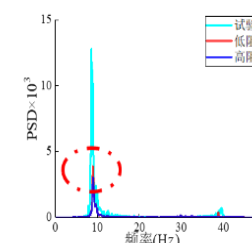
A8(阀门与管道连接左端)



A11(阀门顶端)



A12(阀门与管道连接右端)



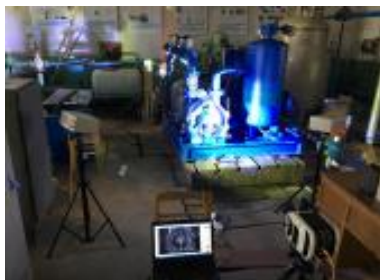
A13(短管件中部)

# ➤ 需求导向，研发行业关键共性技术

## 泵的设计与研发实验室

泵综合测试  
液压元件及流控系统  
低速大扭矩液压马达

液压高压阀 液压容积调速  
液压伺服阀  
气动综合  
水液压传动技术  
气液两相流  
固液两相流  
离心泵综合  
风洞实验台  
高速摄像机  
自动变焦三维表面测量仪  
PIV、PDA  
热线热膜测速仪



液环泵内流动特性实验台



离心泵空化研究试验台



红外热像仪



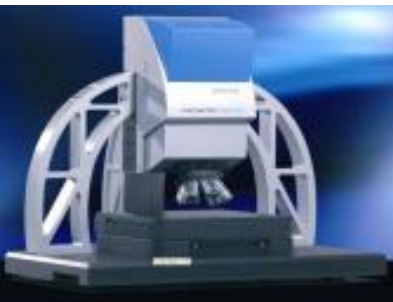
变桨距电液负载模拟



液压阀芯振动可视化



气相色谱仪



三维表面形貌仪



高速摄像机



多通道同步数据采集



# ➤ 需求导向，研发行业关键共性技术



核主泵试验台



核主泵装配现场

## 泵设计与研发方向的成果

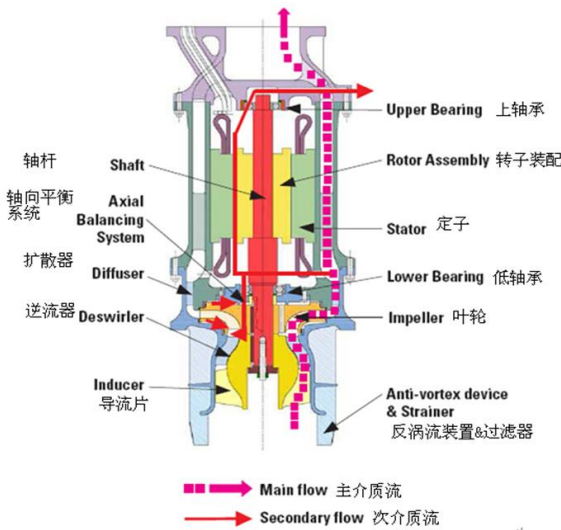
- 核动力装置用泵
- 石化用泵关键技术研究
- 低温泵



石化系统液力透平机组



大型输油管线泵



LNG泵测试样机



# 精准服务，深入开展校企产研合作

## ■ 共建研发中心

研究院专家、工程技术人员多次深入企业，挖掘企业共性技术难题，与企业共建技术研发中心，将研究院的科研、人才资源与企业资源充分融合，实现优势互补，开展关键共性技术攻关。

共建研发中心**18**家。

兰州理工大学温州泵阀工程研究院  
中国·保一集团有限公司

阀门技术研发中心  
协议书

工业陶瓷阀门研究开发中心合作协议

甲方：温州市中力阀门有限公司  
乙方：兰州理工大学温州泵阀工程研究院

为了进一步加强产学研结合，强化科技成果向生产力转化的中间环节，提高企业的技术创新能力，为企业和行业的科技进步提供技术支持，本着优势互补，互利互惠和产学研相结合的原则，为充分发挥双方在陶瓷阀门产品技术项目的研发、生产和人才培养等方面的优势，经双方认真讨论和协商，达成以下协议：

一、研发中心的主要任务

1. 研究、开发特种陶瓷阀门的新产品、新技术，主要从事有市场前景的新产品开发，以及使科技成果转化为商品的中间试验，以产品为龙头带动相关技术、工艺、装备和材料的研究开发。

2. 推广、应用新技术、新工艺、新材料，研发中心为企业当前产品开发和工艺改进提供服务，积极组织学习和引入成熟的共性技术。

浙江省科学技术厅关于下达 2011 年省级高新技术企业研究开发中心建设计划的通知

发布机构：浙江省科技厅    发布时间：2011-12-14

浙科发条〔2011〕245号

各市科技局、有关单位：

现将 2011 年省级高新技术企业研究开发中心建设计划下达给你们，请按照《浙江省高新技术企业研究开发中心管理办法》的有关规定，落实建设任务，开展各项工作，加强对省级高新技术企业研究开发中心建设的支持、考核与督促，确保顺利完成各项目标。

附件：2011 年省级高新技术企业研究开发中心建设名单

二〇一一年十二月九日

温州市科学技术局文件

温市科管〔2013〕20号

关于批准认定温州市第九批企业技术研究开发中心的通知

各县（市、区）科技局，经开区科技局：

根据《温州市企业技术研究开发中心建设管理办法》（温政办〔2003〕103号）文件的规定，我局对符合认定条件的企业研究开发机构进行审查、评估后，同意认定“温州市企业技术研究开发中心”等 80 家企业研究开发机构为第九批温州市企业技术研究开发中心（名单见附件）。

获得温州市企业技术研究开发中心称号的单位应继续加强技术创新和体制创新，加大研发中心的经费投入，对照温州市企业技术研究开发中心建设管理办法，切实抓好“五落实”，即落实专职研发人员、落实研发场所、落实研发经费、落实专用仪器设备、落实研发绩效评估，为企业和行业的科技进步提供强有力的技术支持。

— 1 —

## ➤ 精准服务，深入开展校企产研合作

### ■ 科技项目驱动高质量发展

- 累计服务重点企业**1000**余家
- 与温州企业开展技术合作**300**余项，其中技术开发、技术转让、成果转化等服务**200**余项。企业产生经济效益**5**亿元以上。
- 多家科技型企业获得“隐形冠军”“专精特新小巨人”等称号，在温州制造业高质量发展大会受到表彰。

### 研究院与企业开展技术对接





# 产学融合

PART. 03

## ➤ 开展全日制研究生校企联合培养

研究生联合培养基地贯彻落实产教融合政策，专注于本土化人才的培养与提升，开展**专业硕士、工程管理硕士、MBA、函授专升本**等多层次学历教育，有效提升行业技术人员学历水平和综合素质。每年分派研究生进入本土企业，搭建校企创新发展的桥梁，深度挖掘企业技术需求，落地**项目导向、人才导向、专职团队**三种校企合作模式，提升了企业创新和持续发展能力。

- ◆ 现与**30多家**温州重点骨干企业签订了研究生联合培养基地合作协议，聘任了**80余位企业导师和兼职导师**。目前共培养**9届399名**研究生，在职工程硕士**20余人**，企业学历提升人员**745名**。

研究生开学典礼合影



欢迎兰州理工大学温州研究生分院2021级新同学

2022.10



兰州理工大学温州研究生分院2020年研究生开学典礼合影留念



# ➤ 超达阀门集团股份有限公司



- 每年向超达阀门派驻**2-5**名研究生，累计与超达阀门联合培养研究生**30**余名，开展苛刻工况用复合涂层、流量及流场特性分析、智能阀门定位器、流场仿真优化等方向项目**10**余项，为**省级重点企业研究院的创新建设注入了动力**，并切实有效的解决了企业产品制造开发中遇到的难题





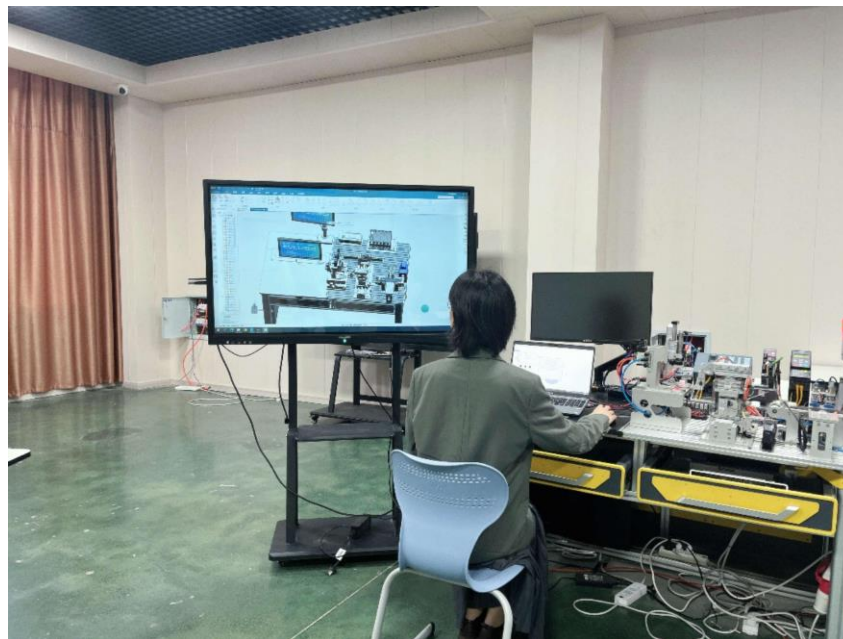


- **苛刻工况用复合涂层阀门**相关项目承担了浙江省科技重大项目，并获得**浙江省科学技术进步奖二等奖**
- **产研融合典型案例：**研究院多年与超达阀门合作开发表面改性技术的**科技成果**



和企业导师共同指导和把关  
研究生开题，保障研究生联合培养质量

- 累计派驻学生**20**余名，开展酸解车间供料槽泵、酸解车间压滤机进料泵、酸解车间打泥泵、爆炸喷涂、高硅奥氏体不锈钢、**超强耐腐蚀液下泵**等方向的方向的研究



## 永嘉县科技计划项目 申请书

项目编号: XM2021053016

项目名称: 超强耐腐蚀液下泵关键技术研发与应用

申请单位(盖章):

申请日期: 2021年05月30日

永嘉县科学技术局  
二〇一四年制



- 参与开发的超强耐腐蚀液下泵产品，通过新产品的验收，并鉴定为国际领先，**实现了耐强酸腐蚀泵的国产化**，为企业创造巨大经济价值



# ➤ 亚龙智能装备集团股份有限公司



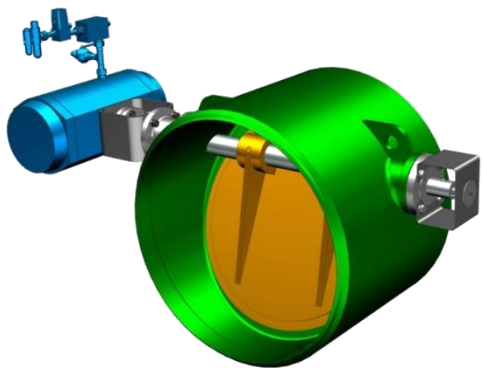
- 研究院根据企业的个性化需求，设立“**亚龙班**”模式，累计派驻企业研究生**50**余名，专业涉及机电学院、材料学院、石化学院、能动学院、计通学院、设计学院等**6**个学院。



- 为企业**数控机床**、**工业机器人**实训装备、**过程控制**实训装备、**MES制造系统**等多个方向提供技术开发和服务，相关成果科技拍卖**2**项。

“亚龙班” 合影

# ➤ 江南阀门有限公司



采用三维仿真优化



增加阀门定期小范围动作装置



用于可靠性建模的多源多层次状态数据离散采集

- 国内在役**核电厂用汽轮机旁路阀、抽汽逆止阀**、疏水阀、热力系统调节阀均为国外进口设备，国内制造企业鲜有供货，这已成为制约我国核电机组配套阀门国产化的技术“瓶颈”之一。

项目重点研发核电站常规岛抽汽系统的关键零部件——**逆止阀**，研发的逆止阀具有高参数、大口径的特点，能实现阀门开闭的智能控制。

# ➤ 江南阀门有限公司



● 阀门应用于“华龙一号”、“一带一路”国字号项目。

一带一路项目——巴基斯坦恰西玛核电厂

一带一路项目——巴基斯坦卡拉奇核电厂

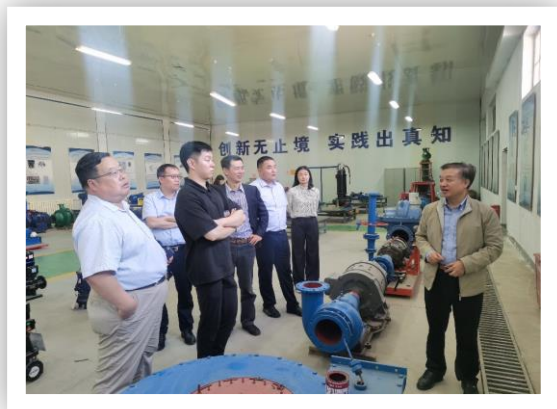
华龙一号——福清核电厂



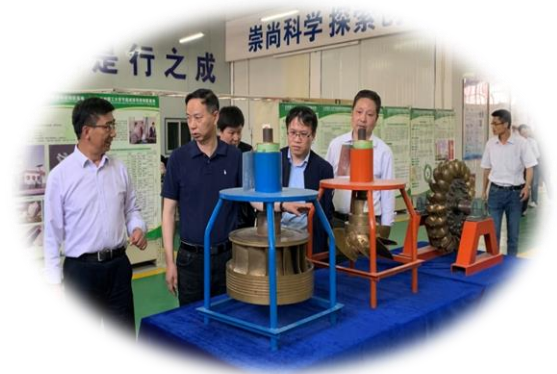




# 凯泉集团有限公司

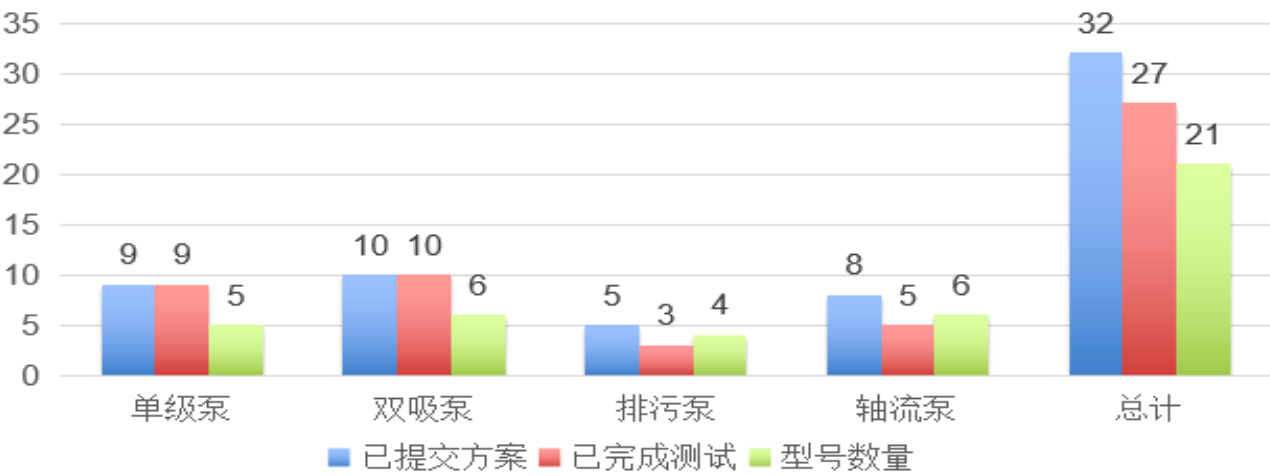


- 凯泉集团有限公司在兰州设立**兰州技术中心**，现有研发工程师20余名，均为兰州理工大学流体机械专业教授及专家。



- 兰州技术中心主要**承担**水力性能优化设计、对接产品线技术任务、西北及周边地区的技术支持等工作

合作交流



技术开发（委托）合同

技术开发（委托）合同

项目名称：\_\_\_\_\_

委托方（甲方）：\_\_\_\_\_ 项目名称：轴流泵水力模型

受托方（乙方）：\_\_\_\_\_ 委托方（甲方）：凯泉集团

签订时间：\_\_\_\_\_ 签订地点：\_\_\_\_\_ 受托方（乙方）：兰州理工大学

签订时间：2018 年 12 月 19 日

签订地点：甘肃 兰州

有效期限：2018 年 12 月 19 日-2020 年 12 月 19 日

中华人民共和国

中华人民共和国科学技术部印制



——与凯泉集团合作项目：水力模型开发

序号	方案代号	负责人	实际进度	
			方案提交	测试情况
1	KQL80/315-37/2-19LZD1	张人会	2020.1.1	已测试
2	KQSN350-M6-20LZD1		2020.7.7	已测试
3	KQL300/315-90/4-19LZA1	程效锐	2019.11.22	已测试
	KQL300/315-90/4-19LZA2		2020.9.14	已测试
	KQL300/315-90/4-19LZA3		2020.9.15	已测试
4	KQL250/400S-90/4-19LZA1		2019.4.10	已测试
	KQL250/400S-90/4-19LZA2		2019.10.25	已测试
	KQL250/400S-90/4-19LZA3		2020.9.12	已测试
5	KQSN200-M4-19LZA1	赵伟国	2019.11.22	已测试
	KQSN200-M4-20LZA2		2020.9.14	已测试
	KQSN200-M4-20LZA3		2020.9.30	已测试
6	KQL250/200-30/4-20LZF1		2020.12.14	已测试
7	KQL150/400-45/4-20LZF1		2020.7.06	已测试
8	KQSN700-M27-19LZF1		2019.9.20	已测试
9	KQSN300-M9W/503-19LZB1	王秀勇	2019.4.28	已测试
	KQSN300-M9W/503-19LZB2		2019.12.19	已测试
	KQSN300-M9W/503-22LZB3		2022.3.02	已测试
10	KQSN600-M27/485-20LZC1	杨军虎	2020.10.21	已测试
	KQSN600-M27/485-21LZC2		2021.9.13	已测试
11	350ZQ-70-19LZE1	赵万勇	2019.11.26	已测试
	350ZQ-70-22LZE2		2022.01.19	已测试
12	350ZQ-100-19LZE1		2019.7.10	已测试
13	350ZQ-125-19LZE1		2019.7.10	已测试
	350ZQ-125-22LZE2		2022.01.19	
	350ZQ-125-22LZE3		2022.01.19	
14	KQZLB-125-22LZE1	黎义斌	2022.01.19	已测试
15	WQ2290-4118-300-19LZG1		2019.12.18	已测试
16	WQ2520-6126-400-20LZG1		2020.9.10	已测试
17	WQ2260-2124-100-22LZH1	杨从新	2022.5.07	已测试
18	WQ2290-4118-300-22LZH1		2022.6.15	
	WQ2290-4118-300-23LZH2		2023.3.10	
19	350ZQ-100-21LZH1	申正精	2020.12.07	初步测试
20	KQZLB-100-23LZJ1		2023.2.09	
21	KQSN350-M27-23LZJ1			

# ➤ 浙江石化阀门有限公司

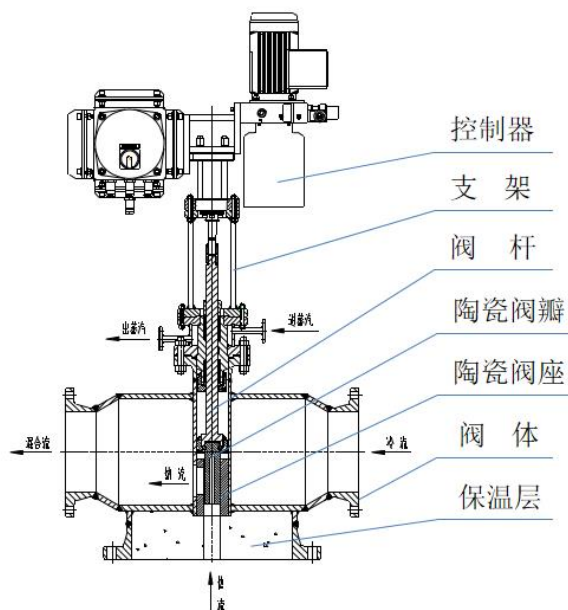
- 与浙江石化阀门有限公司的长期**产学研**合作，通过双导师培养学生的同时，研发出不同苛刻环境下**高参数**阀门，解决企业在产品研发上的难题。为企业创造巨大经济效益。



高温高压耐磨球阀



大型石化装置用节能环保智能控制**柱塞式高温掺合阀**



高压三偏心双向硬密封蝶阀



# ➤ 浙江石化阀门有限公司-高温高压耐磨球阀



冲蚀损坏



磨损损坏



表面结焦

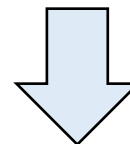


两侧磨损

针对**渣油、煤浆等多相流苛刻工况介质**，现在用的金属硬密封球阀常发生球体结焦、涂层脱落、阀杆磨损和阀门抱死等故障，造成装置停运。团队成功研制**“高温高压耐磨球阀”**系列产品



半成品

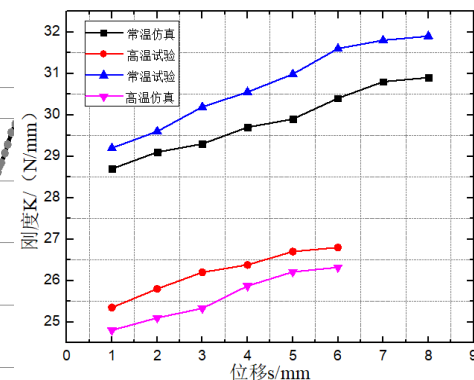
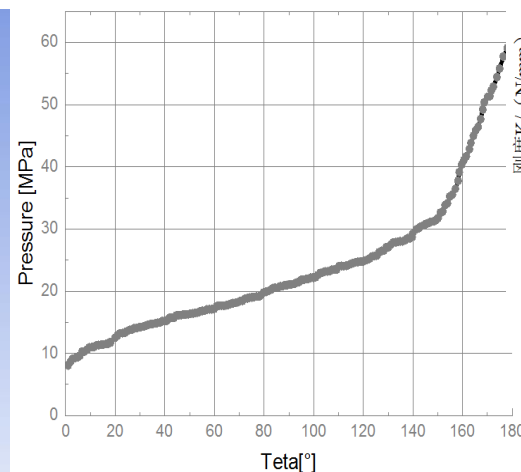
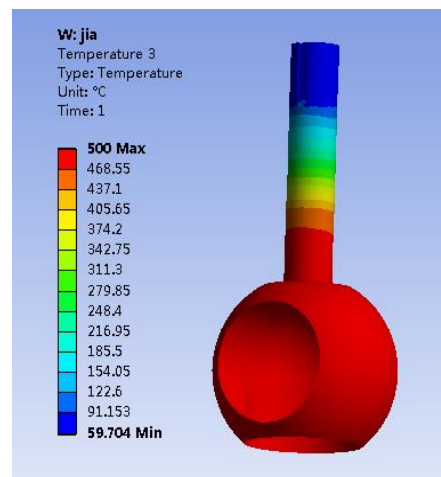
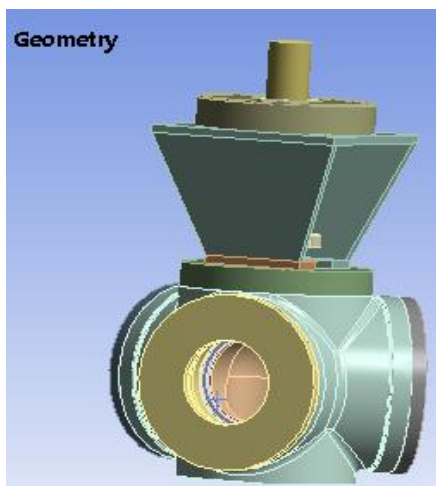
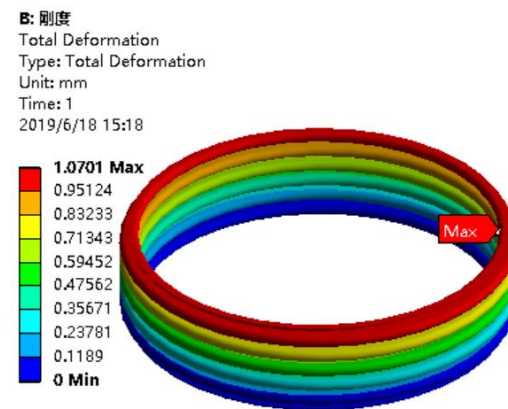
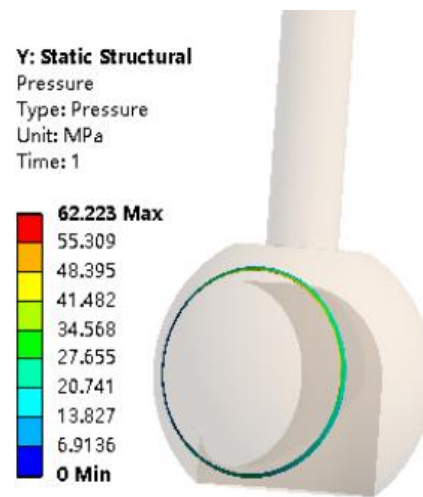
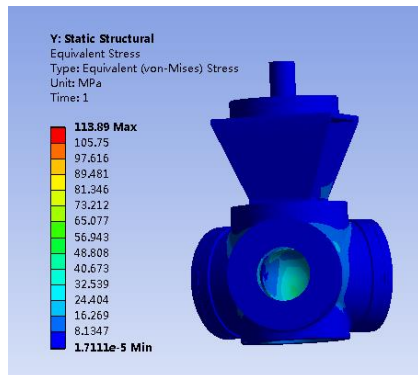
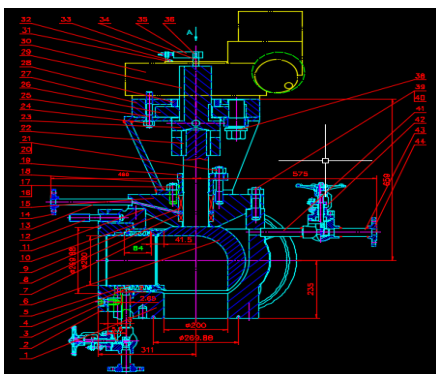


成品



# 浙江石化阀门有限公司-8"OTWQ946Y-600LbI12 金属密封波纹管四通结构

## 分析与温度场耦合后主要受力零件 在工作温度和工作压力下的应力



常温高温刚度对比

球体密封面平均直径处比压曲线分布图



## 研究院研发的关键共性技术 实现落地转化

奥氏体不锈钢耐蚀强化技术、参加  
2019“智汇温州”全球精英创新创业大赛，获  
得**温州市二等奖**，目前已孵化为**科技公司**。



国家企业信用信息公示系统网址:  
<http://www.gsxt.gov.cn>

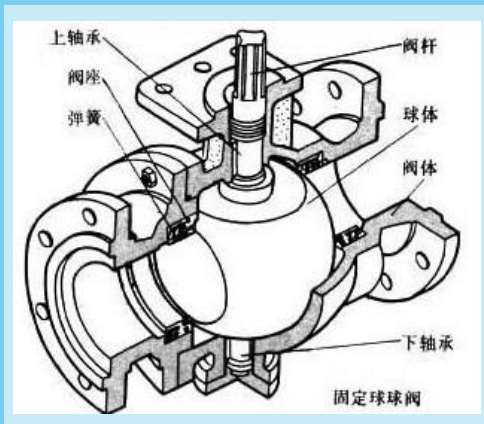
国家市场监督管理总局监制





# ➤ 奥氏体不锈钢耐蚀强化技术

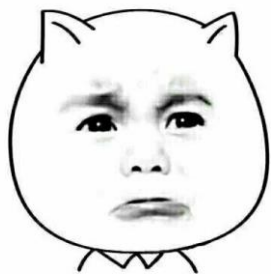
## 奥氏体不锈钢缺点为阀门行业带来的困扰



阀杆划伤、扭曲变形



超低温软密封球阀球体擦伤

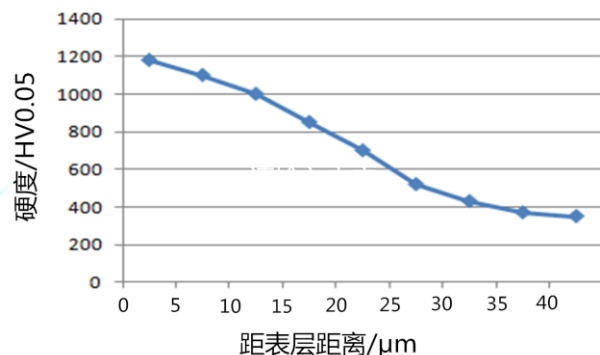


**喷涂、喷焊成本高昂，后续加工繁琐**  
**常规渗氮难以兼顾耐蚀性和耐磨性**  
**电镀/化学镀污染大，镀层易剥落**

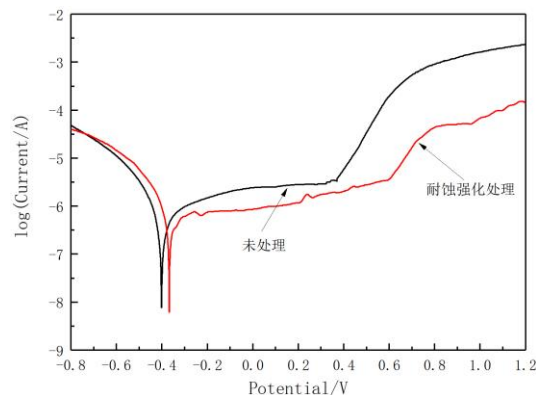
# 奥氏体不锈钢耐蚀强化技术

## LTPP技术处理后 达到的技术指标

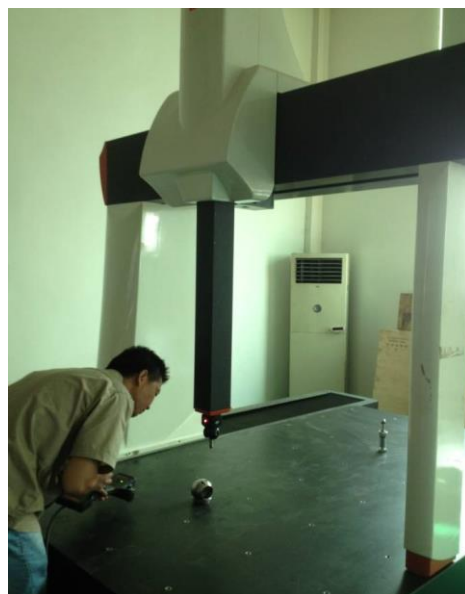
- 硬度可达**1000HV**
- 渗层深度**30~40 $\mu\text{m}$**
- 耐铜加速乙酸盐雾试验时间 **$\geq 72\text{h}$**
- 硬化层与基体呈**冶金结合**
- 处理过程环保**无污染**
- 无须二次加工



表层截面显微硬度



阳极极化曲线



三坐标检测

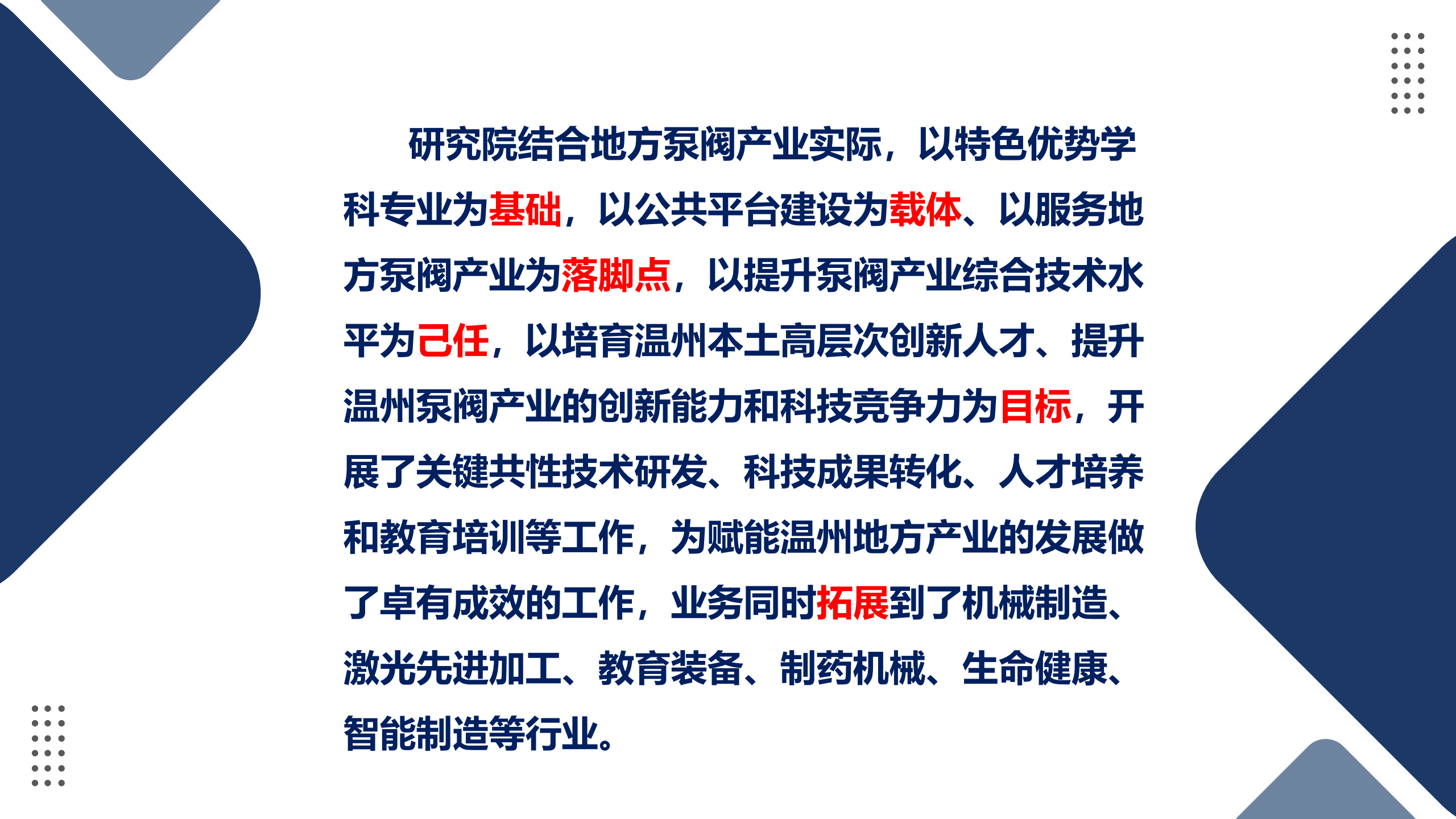
渗层的  
耐蚀性  
盐雾试验:  
**96h**



阀杆的工况模拟测试



阀门实际工况启闭测试，开关10000次后未处理阀杆（左）与耐蚀强化处理后阀杆（右）磨损对比



研究院结合地方泵阀产业实际，以特色优势学科专业为**基础**，以公共平台建设为**载体**、以服务地方泵阀产业为**落脚点**，以提升泵阀产业综合技术水平为**己任**，以培育温州本土高层次创新人才、提升温州泵阀产业的创新能力和科技竞争力为**目标**，开展了关键共性技术研发、科技成果转化、人才培养和教育培训等工作，为赋能温州地方产业的发展做了卓有成效的工作，业务同时**拓展**到了机械制造、激光先进加工、教育装备、制药机械、生命健康、智能制造等行业。



# THANKS





温州大学

立足平阳 依托高校 创新智造 领创未来

# 平阳智能制造研究院 产学研融合工作介绍



# 研究院简介

温州大学平阳智能制造研究院是温州大学、平阳县人民政府和浙江欧利特科技股份有限公司签约共同建设的实体型公共科技创新服务平台，是浙江省印包装备产业创新服务综合体建设运营的责任机构。位于万全镇郑二社区原温州师范学校旧址。拥有标准厂房、办公楼、会议培训楼、仓储用房等建筑；另有食堂、宿舍楼为园区提供配套服务。

园区占地

**24亩**

建筑面积

**6000+ m<sup>2</sup>**





# 发展历程

2017年12月

三方签订共建协议  
成立研究院



2019年12月

成功创建省级  
综合体

2018年

成功创建市级  
综合体

2019年3月

建立“温州市院  
士专家工作站”

2020年11月

入选“温州市新型智  
能装备创新中心”

2022年5月

省级博士后  
工作站

## 平台建设

PLATE 13M  
建立各类平台13个

温州大学研究生联合培养基地

四方共建国际联合实验室

浙江省大学生校外实践教育基地

温州市新型研发机构

海外精英人才工作室

温州市B类专家工作站

温州市院士专家工作站

浙江省博士后工作站

温州市智能化技改咨询（培训）服务机构

温州市制造业创新中心

浙江省研究生联合培养基地

温州市众创空间

浙南智能装备动态测试专业学会服务站



## 学院创新团队情况

# 先进制造技术与材料加工团队

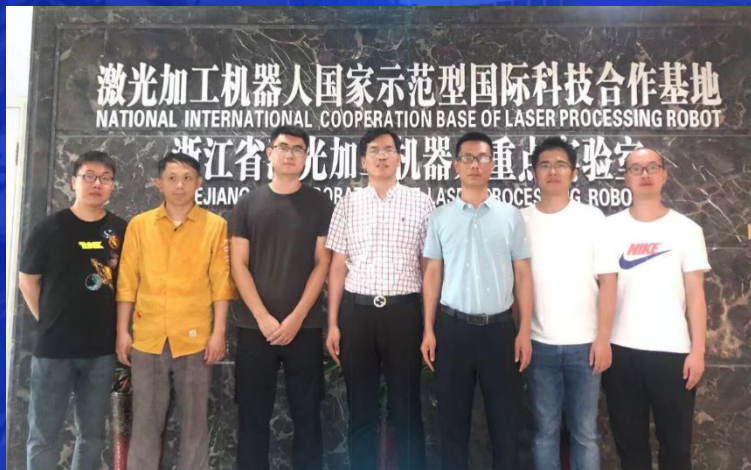
团队带头人：张 健

创新方向：

先进制造及其自动化、金属材料  
与3D打印

成果应用：

- 1.航空发动机叶片表面形态控制技术及延寿
- 2.新型激光光源精密微刻蚀电力取向硅钢





学院创新团队情况

# 激光智能制造创新团队

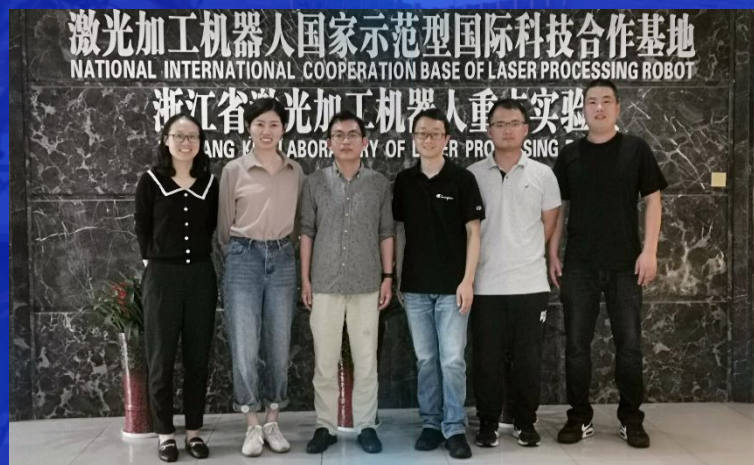
团队带头人：曹宇

创新方向：

基于光机电一体化的激光加工与智能制造技术

成果应用：

- 1.激光除漆系统，飞机蒙皮除漆和表面修复
- 2.万瓦级半导体宽带激光熔覆装备





学院创新团队情况

# 机电系统综合创新团队



**团队带头人：**申允德

**创新方向：**

高性能机电液控制元件关键技术及  
流体机械流动分析与控制技术

**成果应用：**

- 1.电液伺服阀用耐高压双向线性力马达
- 2.韩国密阳水力发电站高性能水轮机





# 流体、传热与噪声创新团队



团队带头人：周建锡

创新方向：

机械产品的流体、传热与噪声研究，  
汽摩配零部件设计与仿真

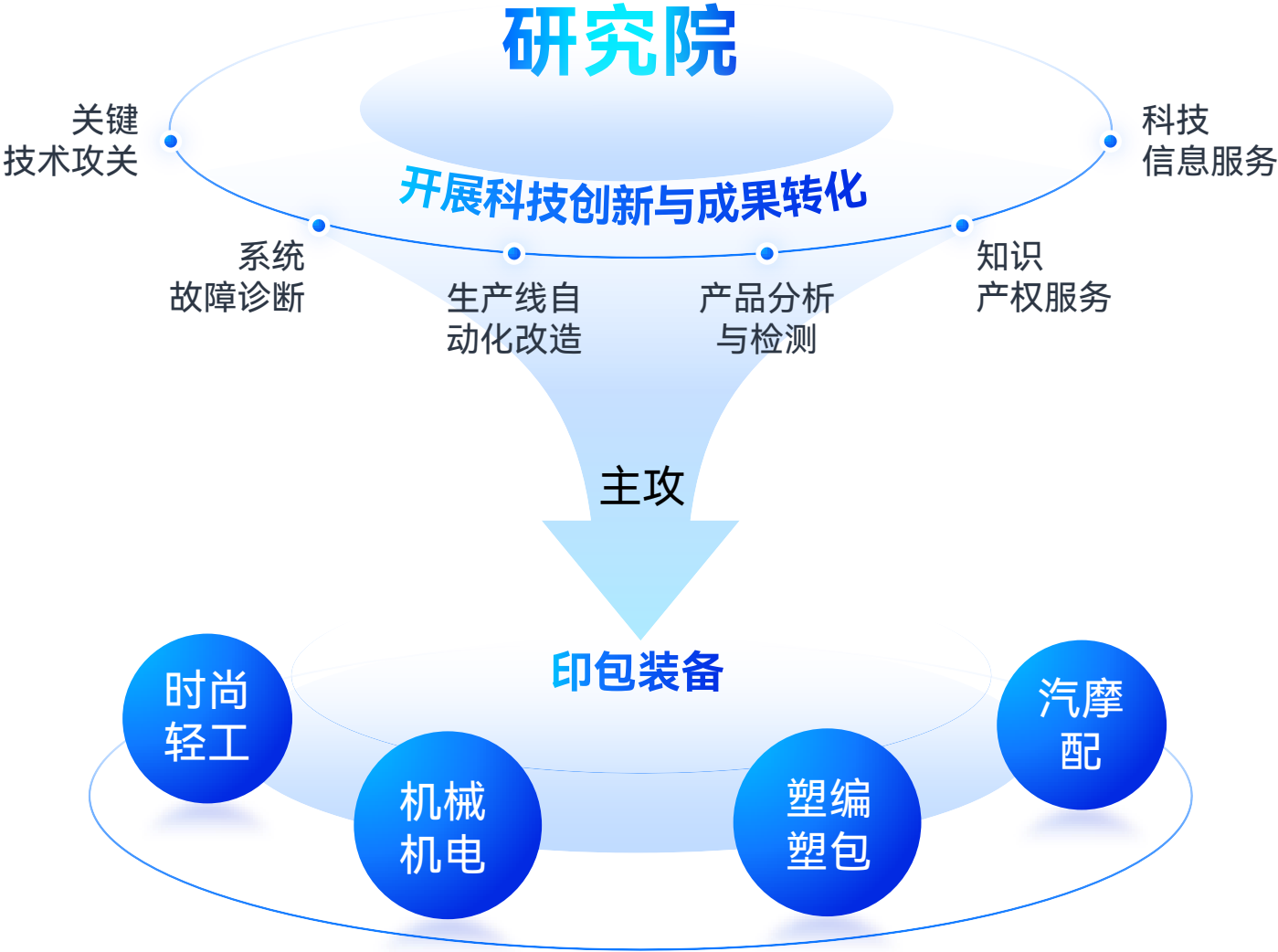
成果应用：

- 1.汽车用电子水泵
- 2.商用车冷却系统

序号	姓名	性别	职称	主要研究方向
1	周建锡	男	教授	汽车用电子水泵
2	陈建	男	副教授	商用车冷却系统
3	张强	男	讲师	汽车用电子水泵
4	李伟	男	讲师	商用车冷却系统
5	王磊	男	讲师	汽车用电子水泵
6	赵明	男	讲师	商用车冷却系统
7	孙浩	男	讲师	汽车用电子水泵



# 平阳产业特点

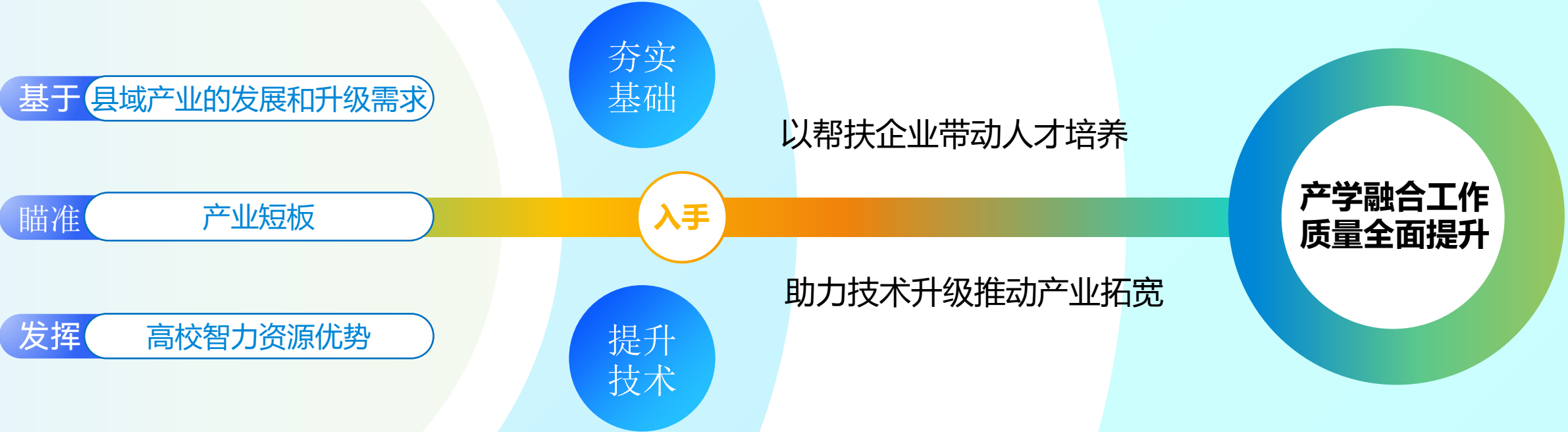


**依托温州大学**  
高校人才与科创资源优势



**服务平阳企业**  
为地方产业转型升级  
更好地发挥支持与推动作用

# 工作思考的出发点



# 产学研融合成效-成果显著

2  
省级企业研究院  
家

2  
温州市博士创新站  
家

2  
温州市创新联合体  
家

1  
温州市  
高水平创新团队  
家

欧利特

智能印包设备企业研究院

中科

高端纸盒智能制造装备企业研究院

温州智荣健康科技有限公司

浙江新德宝机械有限公司

温州中科包装机械有限公司

浙江力邦合信智能制动系统

浙江炜冈科技股份有限公司-  
2022年温州市高水平创新团队



# 产学研融合成效-成果显著

2 项  
省级科技  
研发项目

4 项  
市级科技  
研发项目

100 余项  
服务企业横向

12 项  
县级科技  
计划项目

项目名称	项目级别	入选时间	合作企业名称
技术研究			限公司
车牌自助制牌机	平阳县科技计划项目	2021	浙江航泽智能科 技有限公司
智能优质节能双刀卷筒分切 机	平阳县科技计划项目	2021	浙江国威智能设 备有限公司
全自动间歇卧式药品装盒机 设计与开发	平阳县科技计划项目	2021	浙江佳德包装机 械有限公司
全自动间歇卧式药品装盒机 设计与开发	平阳县科技计划项目	2021	温州乐翔汽摩配 件有限公司
冲切机联七轴机械臂纸杯机 智能供料系统	平阳县科技计划项目	2021	浙江新德宝机械 有限公司
基于导流强化传热的车用新 型高端管片式油冷器研发	平阳县科技计划项目	2021	浙江新德宝机械 有限公司
智能驾驶汽车伺服制动系统 研发与推广	浙江省重点研发项目	2019	浙江三星机电股 份有限公司
无人物流车及小型电动车电 子驻车制动系统研发及应用	浙江省“尖兵”“领雁” 研发攻关计划项目	2022	浙江力邦合信智 能制动系统股份 有限公司
面向无人车间生产的智能模 拟关键技术研发	温州市重大科技创新 项目	2020年	浙江欧利特科技 股份有限公司

# 产学研融合成效-成果显著

分别由**12名**副教授博士带领团队，参与项目开发

培养人才

**2**人  
博士后

**6**人  
硕士生

知识产权

**10**余篇  
发表论文

**20**余项  
申请专利

企业人才

**9**人  
结对培养企业工程师

## 产学研融合成效-案例

# 智能薄膜料卷自动搬运设备

### 一代设备



### 设备简介：

料卷自动测量，自动进料装置，实现全面自动化。并预留智能仓储接口，实现无人仓储转运车间。

### 应用企业：

中国启明新材料集团

### 二代设备





## 产教融合成效-案例

# 纸杯机智能无人化供料系统



### 设备简介：

通过机器视觉识别料库内纸杯片类型，结合六轴机器人的应用实现自动上料。可代替人工上料，有限降低人工成本。

### 应用企业：

浙江新德宝机械有限公司

# 产学研融合成效-创新成果

研究院积极推进产学研合作，持续助力地方产业

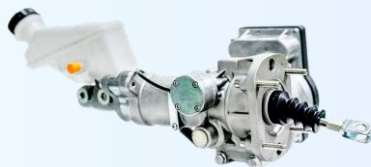
## 关键技术攻关

6 项



## 新产品研发

6 项



## 产线升级自动化改造

5 项



## 共性技术攻关

2 项



## 交付整机设备

10 余套



## 高精度硬脆材料超快 激光切割设备



## 基于机器视觉与激光测量的 智能检测装备研发与应用



## 智能薄膜料卷自动搬运 设备研制



## 基于数字化与信息化的汽摩 配件智能化生产车间改造



## 产教融合成效-其他

与企业  
开展双师结对

300 余次

参加“品字标浙江制造”团体标准制定

10 项

为企业  
提供检测服务  
余次

3000

全面助企



# 经验总结

## 1、根植在学校

依托学校的资源，高智力人才集中的优势要发挥，离开这个，难以取得大成果，大突破，产出标志性成果，只有点的提升，没有面的突破

---

## 2、落脚在产业

作为政校企合作的地方研究院，不能建空中楼阁，要结合地方产业的特点和实际情况

---

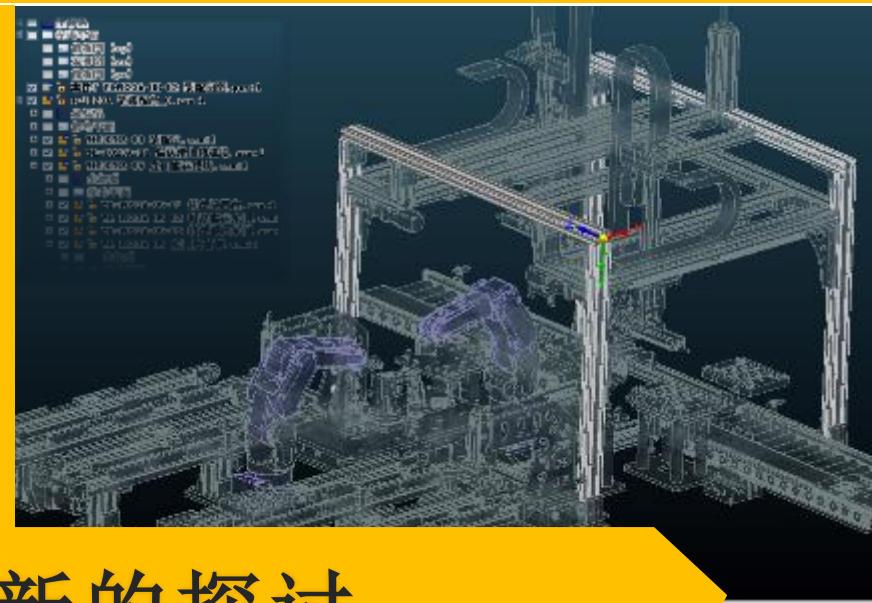
## 3、行动在实处

要有大胆的突破和引领，引导一批高水平人才走出校园，走出舒适区，勇敢的向工程问题、应用问题发起挑战，解决实际问题，反向对自身学术水平的提高起推动作用。

---

敬请批评指正，谢谢

THANK  
YOU



## 亚龙智能装备产学研技术创新的探讨

汇报人：陈继权 高级工程师 高级经济师

亚龙智能装备集团股份有限公司董事长

人工智能产教融合国际联盟理事长

全国机械职业教育教学委员会委员

全国博士后创新创业大赛新一代信息技术评审专家

地方高校新工科研究与实践项目评审专家

浙江大学工程师学院硕导

浙江师范大学硕导

电子科技大学温州校友会会长

手机：13738391116；电子邮箱：13738391116@163.com







# 目录

Contents

**一、亚龙集团介绍**

**二、产学研技术创新的实践**

# 一、亚龙集团简介

亚龙集团是一家全球化的企业，是致力于工业软件、智能装备和教育装备、科研装备、教学资源、产教融合等服务的国家高科技企业，现有20家全资和控股子公司、研究院、培训学院，并拥有院士科学家团队、国家级博士后科研工作站、国家级技能大师工作室，是教育部全国职业教育教师实践基地、产学研合作协同育人合作企业、远程职业教育资源开发基地、智能制造领域中外人文交流人才培养基地，是工信部智能制造整体解决方案供应商，是中央国家机关CAD软件供应商，是人社部门第三方评价和新八级试点单位，是产教融合型企业 and 双创示范基地，拥有智能制造领域700多项知识产权、承担国家重点研发计划、荣获浙江省科技进步一等奖等荣誉。

为各类院校智能制造领域人才培养整体解决方案服务；  
为行业企业工业软件、智能化改造、数字化升级服务。





# 亚龙集团三大业务板块

## 教育板块

教育装备

科研装备

教学资源

## 工业板块

智能工厂

工业软件

培训装备

## 培训板块

院校培训

企业培训

社会培训

# 院士科学家团队

## 中国工程院院士、新加坡工程院院士、俄罗斯国际科学院院士

### 院士工作站

目前院士工作站团队拥有人员54人，其中院士1人、博士学士4人、硕士7人、本科学历的技术人员23人，梯队结构合理。

#### 谭建荣院士工作站



谭建荣

著名机械设计与研究专家，工学硕士、理学博士，浙江大学求是特聘教授、博士生导师，现为浙江大学CAD&CG国家重点实验室副主任，浙江大学工程与计算机图形学研究所所长，浙江大学工程图学国家工科基础课程教学基地负责人，中国矿业大学机电工程学院院长、教授、博士生导师，兼任中国工程图学学会副理事长，教育部工程图学教学指导委员会主任。2007年当选为中国工程院院院士。

中国机械工程学会副理事长、中国工程院院院士

#### 人才联合培养提升情况：

院士工作为亚龙公司培养一批中青年技术骨干和带头人，储备一批具有思维创新力和国际视野的后备技术人才。

◆引进陈锡爱、许振伟、李立志3位博士后；朱志亮、沈雁2位博士；袁思远、曹婷婷、吴迪、张建4位硕士。

◆工作站制定人才培养制度情况，以传帮带及产学研结合模式建立人才培养制度，同时制定人才奖励制度，吸引优秀、高端的人才，补充研发实力。

◆建设期间，陈东红获温州市拔尖人才、温州市特殊津贴；陈昌安获温州市首席技师称号；李波、徐鑫奇、叶明闯获温州市名师名家称号。

### 罗安院士工作站情况



中国工程院院士，湖南大学教授，博士生导师，国家电能变换与控制工程技术研究中心主任，湖南大学电气与信息工程学院副院长，IEEE高级会员。兼任湖南省科学技术协会第十届全省委员会副主席 [1]，中国电机工程学会理事，湖南省电机工程学会副理事长，长沙发明协会会长等学术团体职务。国务院政府特殊津贴专家，2015年何梁何利科技进步奖获得者，湖南省新世纪121人才工程第一层次入选者。湖南省政府首届院士专家咨询委员会专家，湖南省第二批“科技领军人物”。兼任湖南省制造业信息化专家组副组长，《计算机技术与自动化》杂志主编。

主要从事的学科专业领域包括电气工程、控制科学与工程，要从事柔性交流输电配电系统、现代电力电子技术和应用、工业自动化技术及装置等方向的研究工作。研制出混合型大功率有源电力滤波装置（HAPF）的谐波治理技术与装备、配电网静止无功发生器（DSTATCOM）、静止无功补偿器（SVC）和户内外智能无功补偿器（IVC）的高低压先进无功补偿系列装备以及基于多层数据库体系和智能化参数展现及数据交换的企业电气节能智能化监控系统。



中国工程院谭建荣院士、杨华勇院士、薛禹胜院士、罗安院士、新加坡工程院洪明辉院士、俄罗斯国际科学院瓦积姆院士

# 亚龙集团创新发展模式

双创孵化：以科学家、企业家、教育家、金融家深度合作，打造智能制造领域的创新创业孵化平台，形成集团智能制造领域科技产业孵化发展模式。

现有恒锐、汉越、弘德、智龙、引路、显扬、常弘等20家产业和科技服务子公司

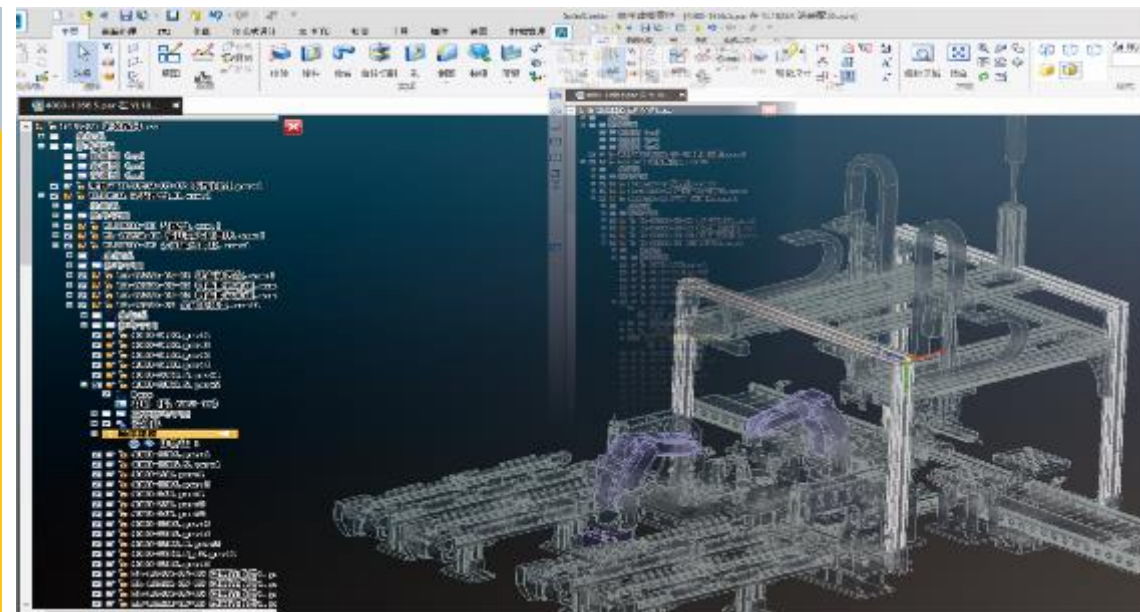


# 工业软件 >> 为企业智能研发、数字化升级

## solidcenter三维工业设计软件



solidcenter三维工业设计软件是亚龙自主品牌的一款面向工业和教育的虚实一体化集成的三维设计软件。基于Windows平台，既有传统三维软件的建模等功能，同时也突出在自动化集成领域三维设计功能，软件具有特征建模和协同建模两大建模方式，同时兼容市面上常见的三维软件格式，支持自顶向下和由底往上的设计思想。



## 云MES——工业互联网管理系统



为客户提供完整的MES解决方案，为企业提供包括制造数据管理、计划排产管理、生产调度管理、库存管理、质量管理、工作中心/设备管理、工具工装管理、采购管理、成本管理、生产过程控制、底层数据集成分析、上层数据集成分解等管理模块，为企业打造一个扎实、可靠、全面、可行的制造协同管理平台。

## 发密科软件



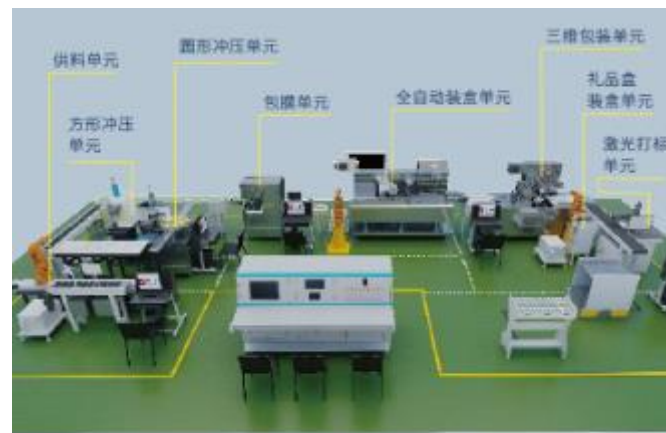
发密科是一个覆盖所有项目、机器技术的唯一设计与仿真解决方案，这些技术包括液压、气动、电气、控制、人机界面、和可以贯穿整个产品生命周期的沟通，使用者很容易把各种技术结合起来以设计、创建文档和仿真整个系统。无论您是否涉及设计、培训、销售、生产或维护，可以提高质量、加快工作流程和增强生产力，同时降低成本等。



## 智能装备 >> 为企业离散型、机加工型、流程型智能制造服务



多功能智能制造加工系统



柔性智能制“皂”生产线



医废智能无人化上料系统



工业机器人焊接系统



自动上下料加工系统

## 为智能工厂整体解决方案服务

智能装备  
智能单元  
智能产线  
智能车间  
智能工厂



7.1

可视化报告



7.2

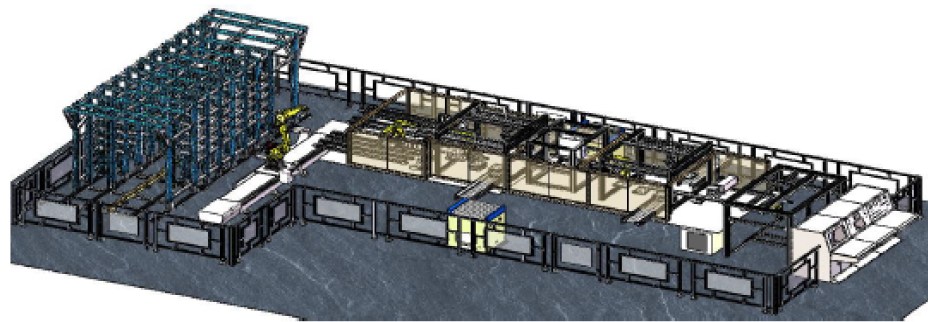
透明管理



7.3

工厂虚拟调试

监控  
管理



整机测试



6.1

测试验证

总装装配



5.1

装配执行

检测和分析



4.1

手工检测和分析 自动检测和分析



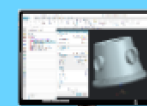
3.1

生产计划排程



3.2

数控加工



3.3

增材制造

生产  
控制  
和  
执行



## 工业应用案例 >> 为企业机加工型智能制造改造升级服务



自动上下料加工系统



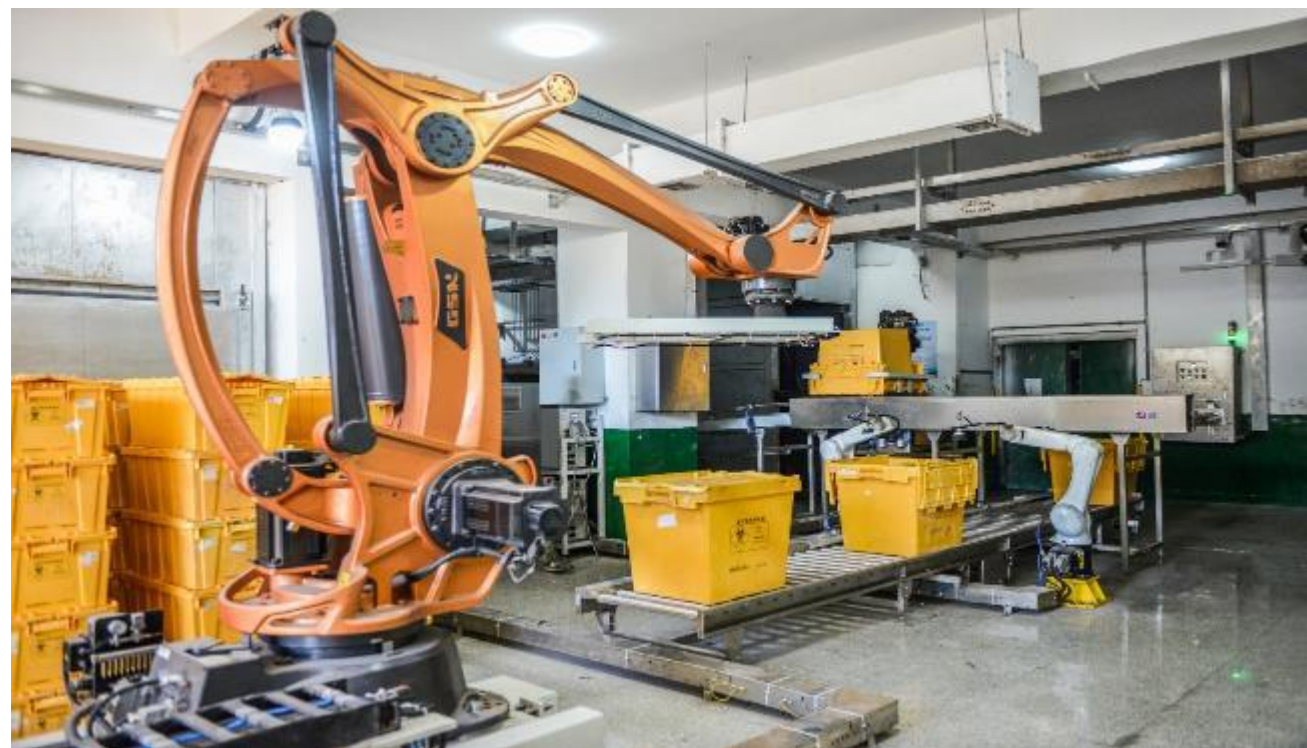
工业机器人焊接系统



## 工业应用案例 >> 为医疗废弃企业智能化改造升级服务



医废智能无人化上料系统



## 亚龙集团 教育行业板块



YALONG  
EDUCATION

亚龙教育

亚龙智能  
技术技能



教育装备



科研装备



教学资源



# 现有情况

- 院士工作站
- 国家级博士后科研工作站
- 国家级技能大师工作室
- 国家级高新技术企业
- 国家知识产权优势企业
- 国家重点研发计划“智能机器人”重点专项实施单位
- 教育部远程职业教育资源开发基地
- 教育部产学研合作协同育人项目合作伙伴
- 教育部中外人文交流中心智能制造领域中外人文交流人才培养基地
- 职业院校国家级青年教师企业实践培训基地
- 高等职业学校专业骨干教师国家级培训项目基地
- 电气数字化设计技术国家地方联合工程实验室亚龙科研基地
- 浙江省教育装备工程技术研究中心
- 财政部产业化重点支持企业
- 科技部创新基金重点支持企业
- ... ..
- 国家级新产品和国家火炬计划支持产品;
- 国家创新基金项目和省部级科研与攻关项目;
- 拥有多个国家863项目和国家重点研发计划;
- 中国专利优质企业;
- 人力资源和社会保障部科技成果二等奖;
- 浙江省科技进步一等奖;
- 浙江省首台套产品
- 亚龙系列产品被国务院选定为国礼产品;
- 公司拥有 800 多项知识产权;
- 起草 7 项国家行业技术标准;
- ... ..



- 中央国家机关CAD软件协议中标企业
- 工信部智能制造整体解决方案供应商
- 浙江省新智造公共服务应用第一批入库供应商
- 浙江省智能化改造工程服务单位
- 温州市智能化技改诊断咨询服务机构
- ... ..

## << 荣誉资质



# 亚龙集团全球服务网络



查看/修改安装记录

序号: 337	联系人: 杨老师
设备编号: 80000001389	联系人电话: 13977780740
设备名称: 亚龙YL-3818型plc	安装人员工号: 2017000918
设备型号: YL-3818	安装日期: 2019-09-19 15:18
制造商: 亚龙智能装备集团	设备图片: 15688775090001.jpg
所属单位: 北部湾职业技术学校	合影图片: 15688775120002.jpg
安装地址: 钦州市钦南区南湾大	<input checked="" type="checkbox"/> 显示安装图片
进度描述: 完成	

确定 取消

× 安装设备

浙江亚龙教育装备股份有限公司

设备安装进度

中国计量大学

浙江省杭州市江干区学源街258号

王大强

13888888888

2017000002

提交

查看近期安装记录

点击此处即可查看近期安装的信息

亚龙在全国设有:

- **30多个**分公司、办事处
- **10多个**售后工程服务站
- **30多个**师资培训基地
- 远销东南亚、非洲、美洲、欧洲和中东等国家及地区





# 亚龙与万所院校合作

## Partner institutions

浙江工贸职业技术学院

江苏省常熟中等专业学校



## 二、产学研技术创新的实践

# 十四五规划和2035远景目标

大力推进产业链现代化，加快构建现代产业体系

做大做强企业主体

打造数字经济升级版

大力发展先进制造业

做强做大现代服务业

形成一批万亿规模的先进制造业集群

打造一批千亿级“新星”产业群

推动制造业全链条数字化、网络化、智能化

打造一批“智慧车间、智慧园区、灯塔工厂”

搭建高能级创新平台

提升产业创新能力

高质量参与一带一路建设等。

## 数智治理解决学生个性化培养核心目标

以场景为载体

以智能为手段

以应用为目的

数智治理校园

以数据为基础

以学生为中心

以人文为关怀



# 数字化转型融入智能装备类专业的4个标准



专业人才培养标准

专业课程教材标准

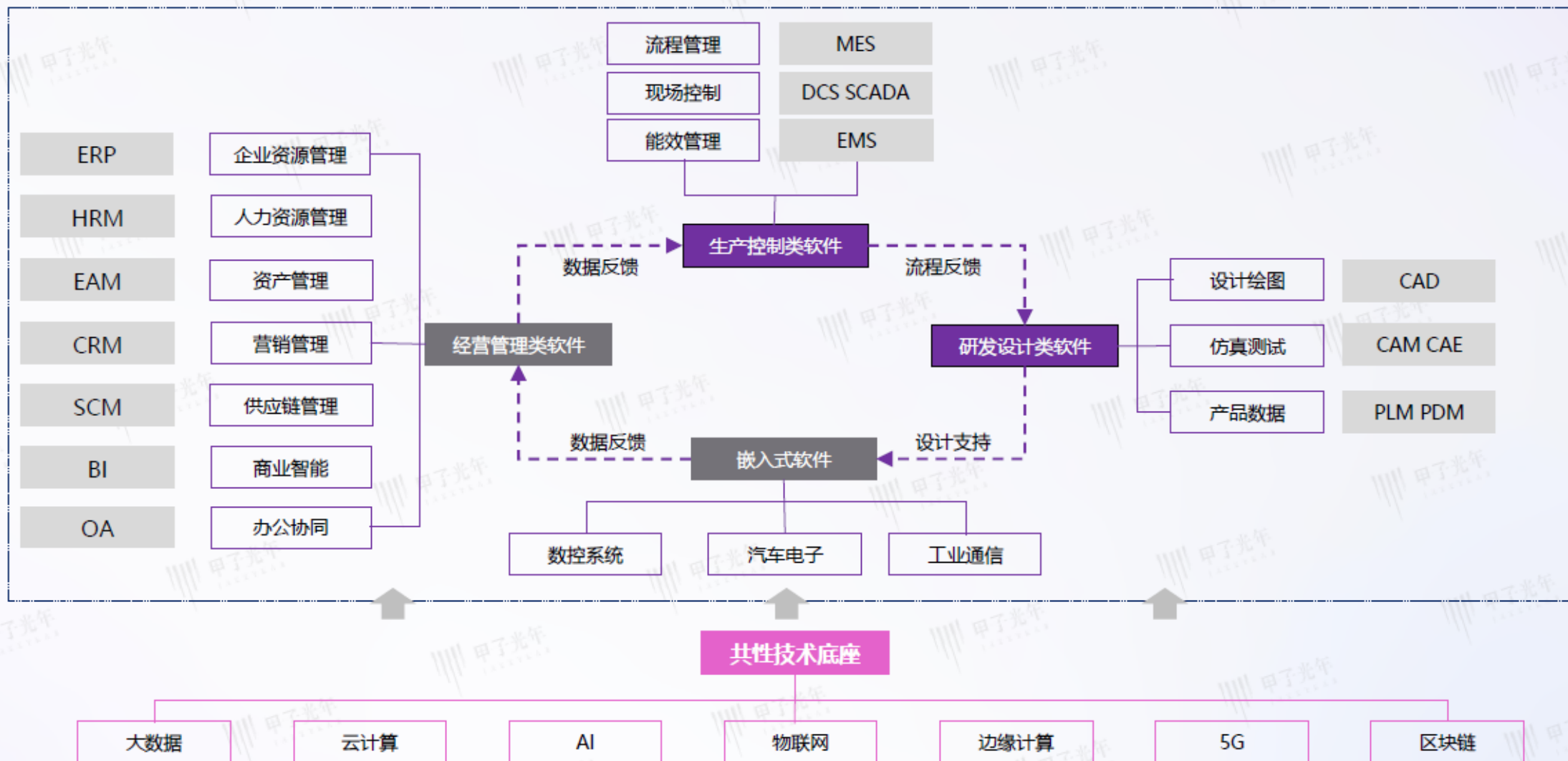
专业条件装备标准

专业评价认证标准

## 应用型本科

- 机械设计及其自动化
- 人工智能
- 智能制造工程
- 电气工程及其自动化
- 机器人工程
- 智能科学与技术
- 电子信息工程
- 机电一体化
- 等等

## 基于数字化共性技术，四类工业软件相互协作



# 一般数字化工厂的建设架构

数据孪生化

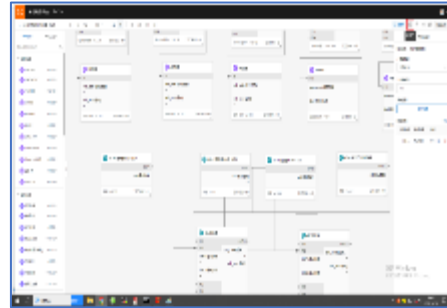
数据智能化

数据可视化

数据监控化

数据管理化

数据展示和智能层

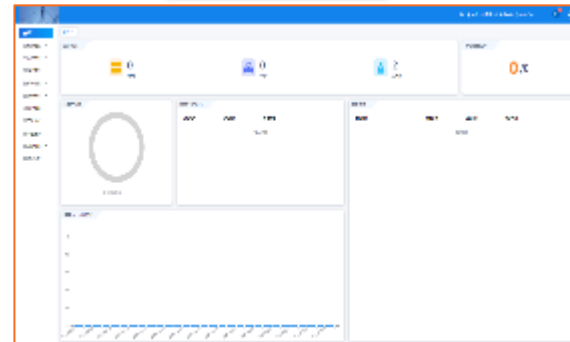


数据中台

物联网中台

业务系统中台/低代码平台

制造过程管理层



云边一体的智能制造管理系统

采集软件

机器设备/自动化产线

数据采集和硬件层





提质

增效

降本

机

与 (或)

电

综合集成



岗位细分



机

和

电

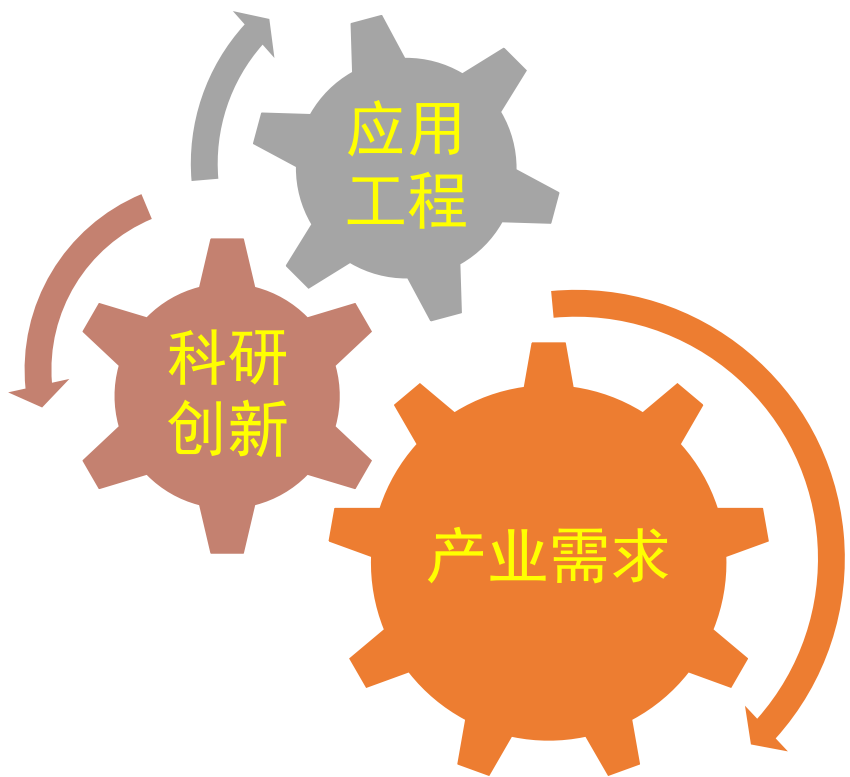
和

智能

模型驱动

数据驱动

工业软件



三个统一：

素质、能力、知识协调统一

四个能力：

毕业生具备智能制造方面**设计、开发、研究、管理**的能力。

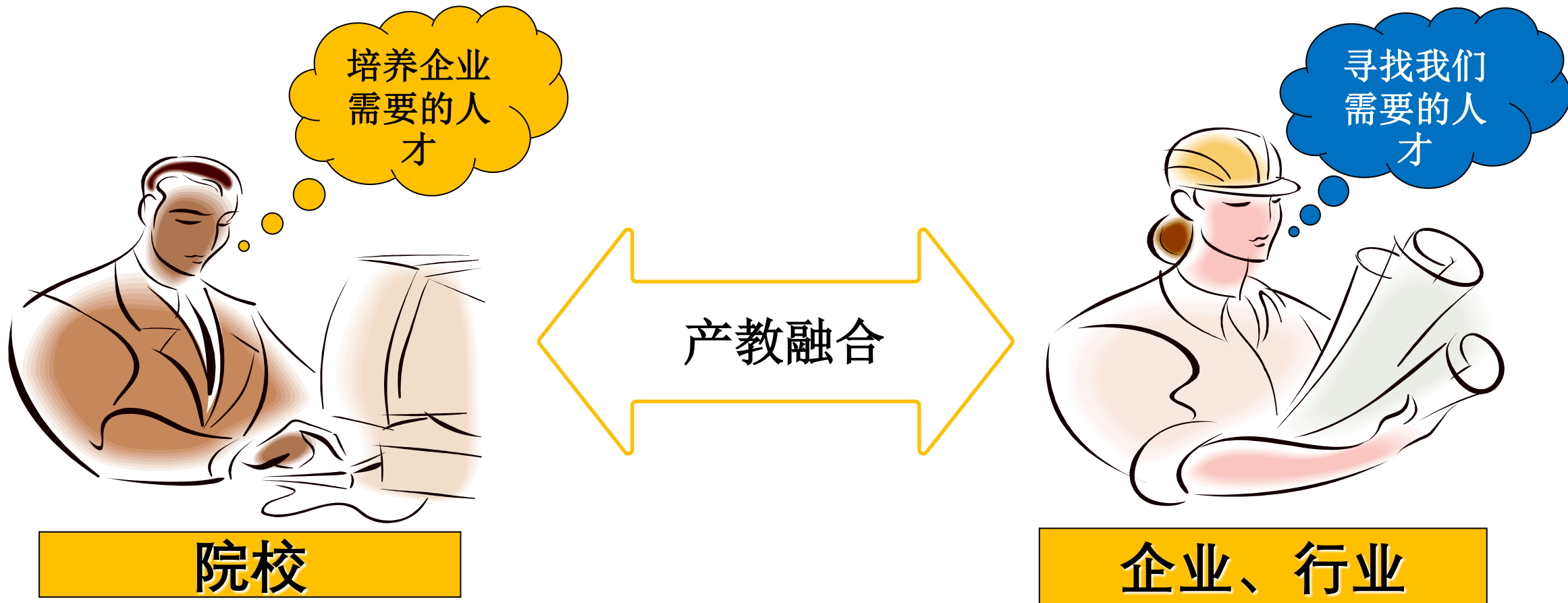
应用工程型人才

+

系统工程创新型人才

## 搭建产教融合平台，助力人才培养变革

技术驱动产业变革，新技术在企业应用，院校主动对接产业企业，通过深度产教融合方式，与企业融合，培养高端应用技术技能、研发创新人才。





# 产教融合的理论基础：三螺旋模型 Triple Helix



官产学融合的“三螺旋模型”（Triple Helix）在1993年由亨瑞·埃茨科威兹（Henry Etzkowitz）提出。该理论认为，一个知识社会潜在的创新和经济发展更显著的依赖于各种知识在学校的交融，产业和政府创造各种工业的或社会的途径、以支持知识的产生、转移和应用；这是创新动态发展的本质，而创新持续上升来源于学校、产业和政府的支持以及这三者的良性互动。

国内对三螺旋理论的研究也已有些进展。  
用于为校办产业、大学科技园、孵化器等混合组织的建设提供理论依据。



# 亚龙集团智能制造领域产教融合各种案例





# 亚龙产教融合特色



## 岗课赛证融通

- 结合岗位设置课程，课程与职业资格证书融合
- 举行各类技能竞赛以赛促教，以赛促学，提升学生的动手能力和实战能力



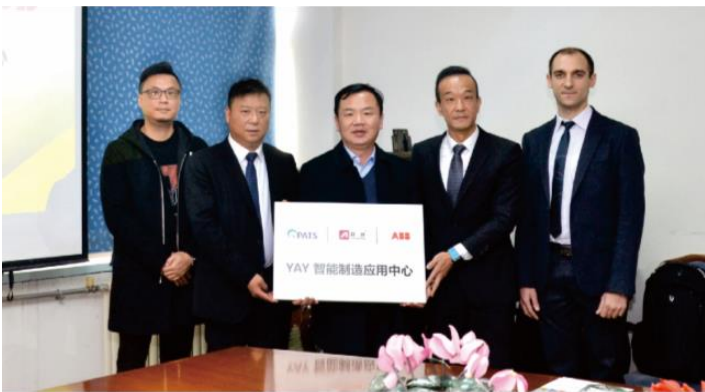
## 教育部中外人文交流中心 智能制造领域中外人文交流人才培养基地

- 打造校企合作“走出去”办学样板，形成具有示范引领作用的中外人文交流品牌项目



## 丝路学院（鲁班工坊）

- 走出去办学，培养德技兼修，具有工匠精神的高素质创新型、应用型、高端技术技能人才，服务“一带一路”国际合作和构建人类命运共同体



## YXY产教融合基地

- XYX校企合作亚龙联合国内外企业以及院校三方进行的一个校企合作，有培训师资、资源共建、项目共创、论坛交流、基地授牌、名企实习等几大特点



## 博士后科研工作站

- 依托博士后工作站创新平台，以人才、技术、效益为结合点，加强服务体系建设，为博士人才提供了良好的科研保障条件和成长路径



## 国家级技能大师工作室

- 设立国家技能大师工作室分室，共享工作室技术创新团队等资源，与其它工作室开展技术交流，对其他企业开展技术服务



# 教育部中外人文交流中心 智能制造领域中外人文交流人才培养基地

2019年开始，教育部中外人文交流中心、亚龙智能与各院校合作实施，共建“智能制造领域中外人文交流人才培养基地”，以“技术创新+人文交流”的人才培养模式，打造精品、示范、引领的基地。

第一、二、三批现有206所院校入选：已建和在建其中本科院校44所，高职院校138所，中职、技工院校24所。

## 教育部中外人文交流中心

人文中心函〔2019〕80号

### 关于实施智能制造领域中外人文交流人才培养基地项目的通知

有关省、自治区、直辖市教育厅（教委）/有关院校：

为贯彻落实全国教育大会精神和《关于加强和改进中外人文交流工作的若干意见》，根据《国家职业教育改革实施方案》《关于深化产教融合的若干意见》等文件要求，秉持“技术创新+人文交流”协调发展理念，发挥院校、企业界优势和积极性，推动产教融合，推动培养智能制造领域具有良好人文素养和人文交流能力的高端技术技能人才，服务“一带一路”国际合作和人类命运共同体构建，教育部中外人文交流中心（下称“中心”）拟与亚龙智能装备集团股份有限公司（下称“亚龙智能”）合作实施“智能制造领域中外人文交流人才培养基地”项目（下称“基地项目”），与院校共同孵化建设“亚龙智能国际学院”、“亚龙智能国际技术创新中心”、“亚龙丝路学院”等。现将有关事项通知如下：

#### 一、项目目标

根据办好新时代职业教育、新工科教育和卓越工程师培养，服务“一带一路”国际合作新要求，通过中心、学校和企业合作建设智能制造领域中外人文交流人才培养基地，打

联系人：王鸿凯，010-64491850

相关电子表格可以从以下网址获取：

中心：[www.ccipe.edu.cn](http://www.ccipe.edu.cn)，中外人文交流中心/通知公告

亚龙智能：[www.yalong.cn](http://www.yalong.cn)，通知公告

- 附件：1. 智能制造领域中外人文交流人才培养基地建设内容备选方案  
2. 智能制造领域中外人文交流人才培养基地项目申报书  
3. 教育部中外人文交流中心简介  
4. 亚龙智能装备集团股份有限公司简介

教育部中外人文交流中心

2019年10月16日

## 教育部中外人文交流中心

人文中心函〔2021〕175号

### 关于实施新一轮智能制造领域中外人文交流人才培养基地项目建设的通知

有关省（区、市）教育厅（教委）、新疆生产建设兵团教育局/有关院校：

为贯彻落实《关于加强和改进中外人文交流工作的若干意见》《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》《关于加快和扩大新时代教育对外开放的意见》等文件要求，秉持“技术创新+人文交流”协调发展理念，深化产教融合校企合作，推动智能制造领域人才培养改革，在总结上一轮项目实施经验的基础上，促进培养具有较强人文交流能力的高素质技术技能人才，服务“一带一路”建设和人类命运共同体构建，教育部中外人文交流中心（下称中心）拟继续与亚龙智能装备集团股份有限公司（下称亚龙公司）合作实施新一轮智能制造领域中外人文交流人才培养基地项目（下称项目）建设，现将申报工作事项通知如下：

#### 一、项目目标

项目将智能制造领域科学技术创新和深化中外人文交流相结合，围绕服务落实立德树人根本任务，坚持产教融合和校企合作、发挥交流育人功能，立足人文素养与技术技能融合统一、科学研究与技术创新融合统一、双语双师双能教

相关电子表格可以从以下网址获取：

中心网站：[www.ccipe.edu.cn](http://www.ccipe.edu.cn)

亚龙公司网站：[www.yalong.cn](http://www.yalong.cn)

- 附件：1. 智能制造领域中外人文交流人才培养基地项目申报书  
2. 智能制造领域中外人文交流人才培养基地智能制造学习工场装备配置方案  
3. 教育部中外人文交流中心简介  
4. 亚龙智能装备集团股份有限公司简介

教育部中外人文交流中心

2021年12月2日

# 教育部智能制造领域中外人文交流人才培养基地

技术创新+人文交流

中文+技能



校园云	中外人文交流和 职业素养平台	工业软件课程 资源共享系统	实训信息化 管理系统
智能制造公共 技术赋能中心	信息化管控技术中心	数字化设计技术中心	
	智能控制中心	工业机器人技术中心	
	CNC控制中心	工业物联网技术中心	
	大数据应用技术中心	人工智能技术应用中心	
	智能能耗技术中心	智能化生产技术中心	
智能制造应用 方向能力中心	新能源技术中心	轨道交通技术中心	
	机械制造技术中心	供配电技术中心	
	.....中心		

# 虚拟仿真设计中心 (设备配置)



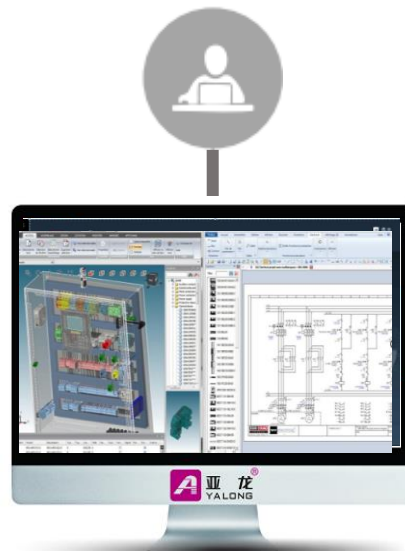
亚龙Automation Studio  
工业集成技术系统



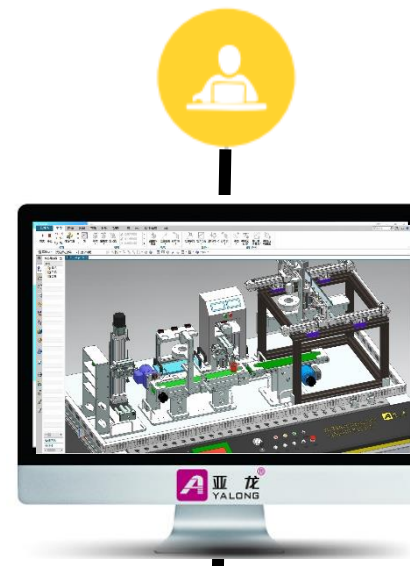
亚龙solidcenter  
三维机械设计系统



亚龙H6型多品牌工业  
机器人虚实融合实验  
平台



亚龙SEE Electrical  
电气设计系统



亚龙数字孪生双胞胎系统

工业集成  
设计技术

三维机械  
设计技术

电气设计  
技术

智能ERP  
技术

虚拟仿真  
技术



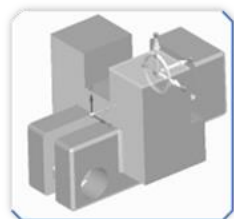
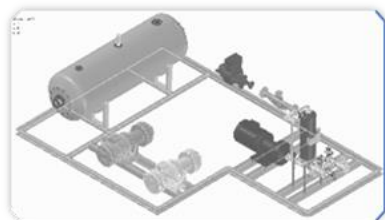
## 亚龙YL-H6型多品牌工业机器人虚实融合实验台 (1+X职业技能等级标准——工业机器人应用编程) (国家重点研发计划——智能机器人重点专项 (编号: 2019YFB1312600))

业内唯一只需配备一个示教器便可同时兼容多种主流工业机器人示教系统、示教界面、编程语言，兼具实用性和独特性，在招投标层面易于锁标，在用户层面接受度更高。



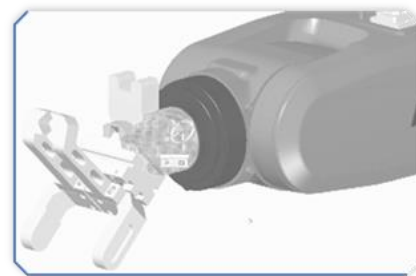
# Solid Center三维工业设计软件

## 中央国家机关2021年CAD软件 已应用于各行业企业和多项全国大赛



电气原理图设计

自由参数化建模技术，多功能诠释产品设计



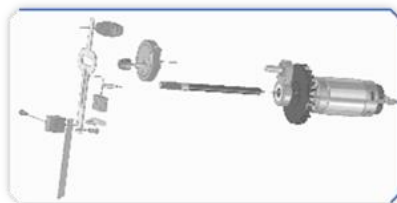
大型装配体流畅显示



跨软件协同

运动仿真

爆炸和动画编辑器



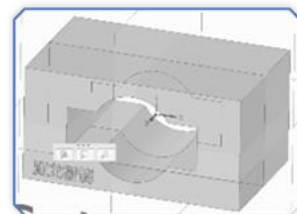
强大的数据协同管理功能，实现企业规范化管理，降本增效



软硬结合



有限元分析优化，助力智能制造



虚拟设备

设计模型

工艺模型

运行实况模型

诊断维护模型

设计仿真数据

制造优化数据

工艺仿真数据

诊断分析数据

设计数据

制造数据

运行数据

维修维护数据

设计需求数据

制造要求数据

工艺实时数据

检修数据

真实设备

设备原型

设备部件

设备运行

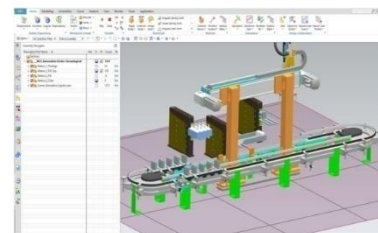
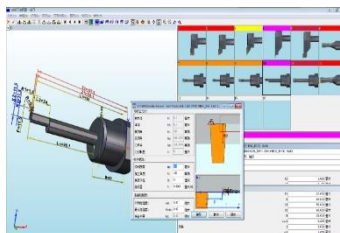
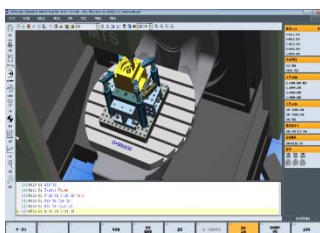
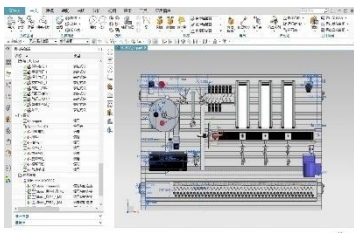
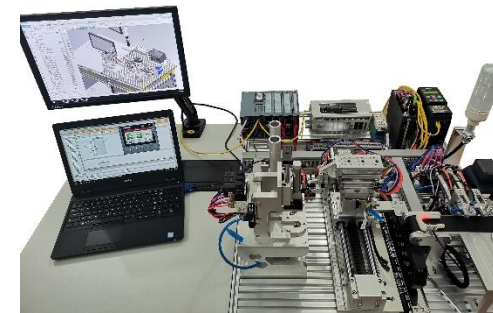
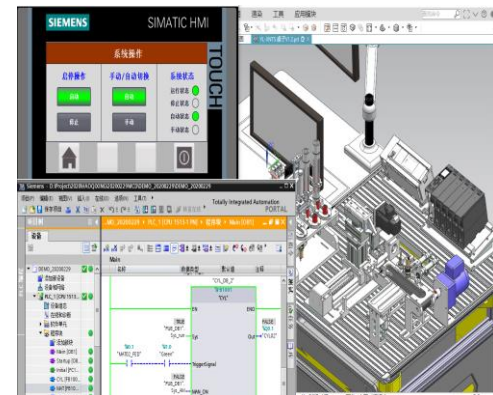
待修设备

设计双胞胎

制造双胞胎

工艺双胞胎

维保双胞胎





# 竞赛培训中心 (设备配置)

## 亚龙YL-569型0i MF数控机床装调与技术改造实训装备



电气控制单元



电气设计模块



数控加工中心单元



智能仓储与工业机器人  
实训设备



主轴测试台单元



多场景运用样  
件套装单元



智能制造虚拟  
仿真单元

# 认证和培训中心 (设备配置)

亚龙YL-36型系列可编程控制器系统应用设备



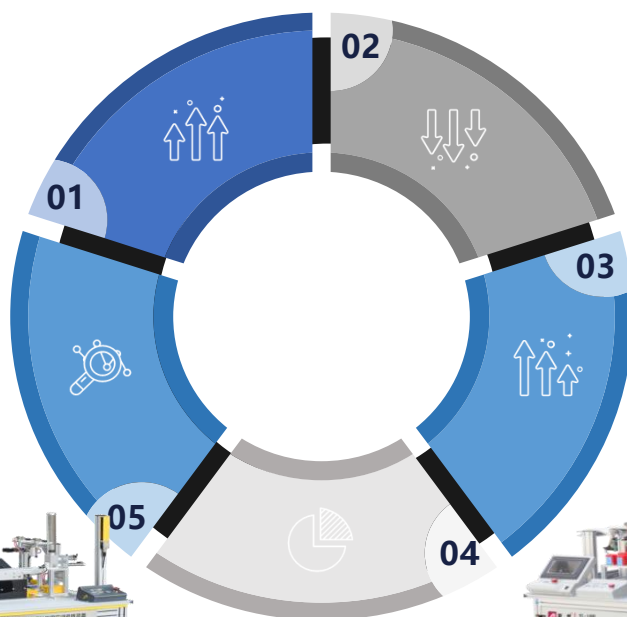
亚龙YL-17型系列型工业机器人运维（装调）与应用实训考核装置



亚龙YL-59A数控设备维护与维修创新考核装置



亚龙YL-18型系列工业机器人（系统操作）应用编程实训考核装置



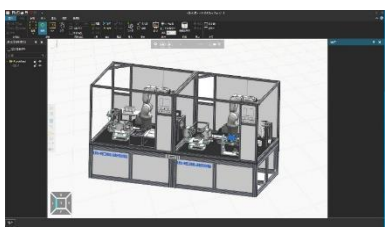
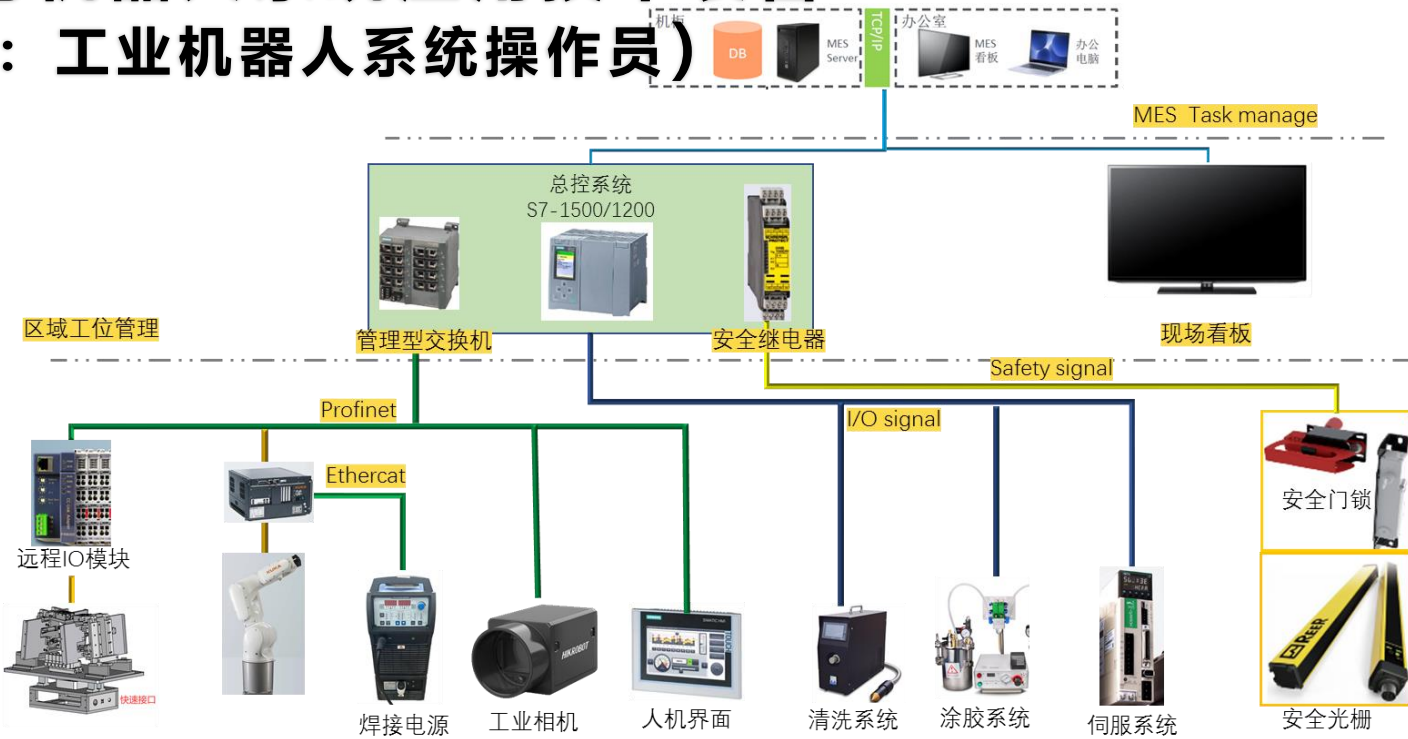
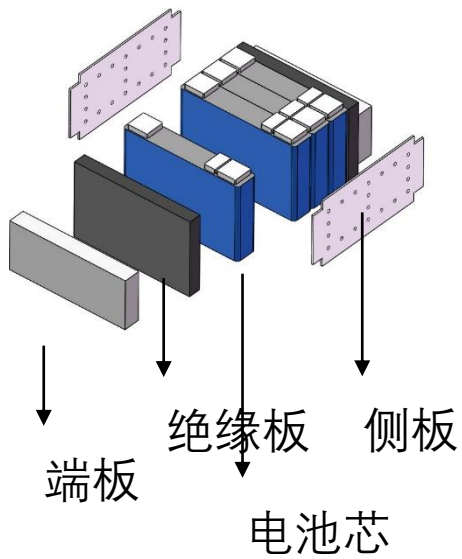
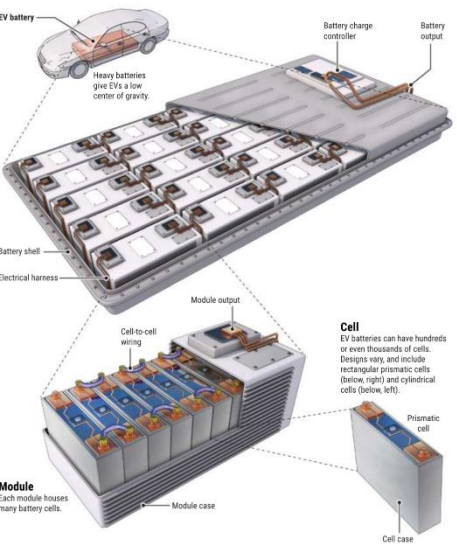
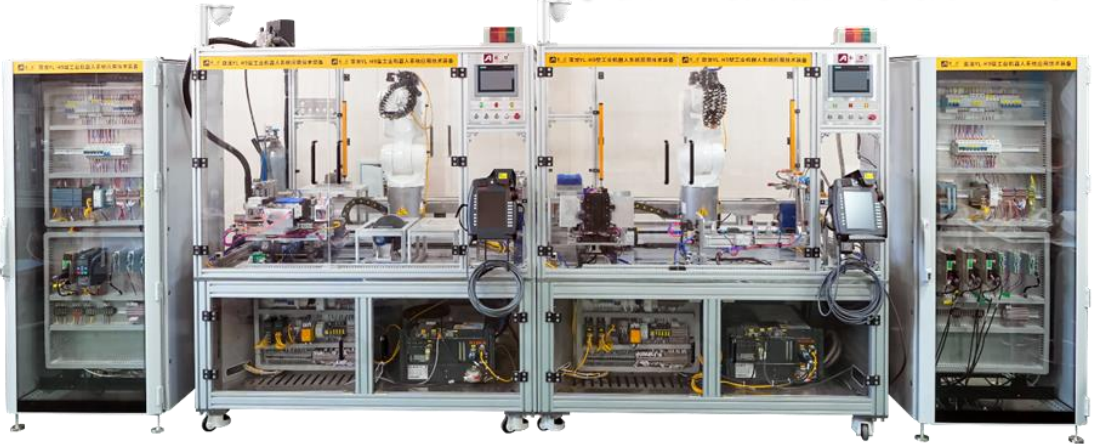
## 数控与工业机器人相关职业技能等级证书





# 亚龙H9型智能产线与机器人系统应用技术装备

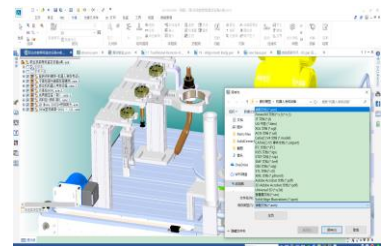
## (职业技能评价证书：工业机器人系统操作员)



KUKA SimPro软件



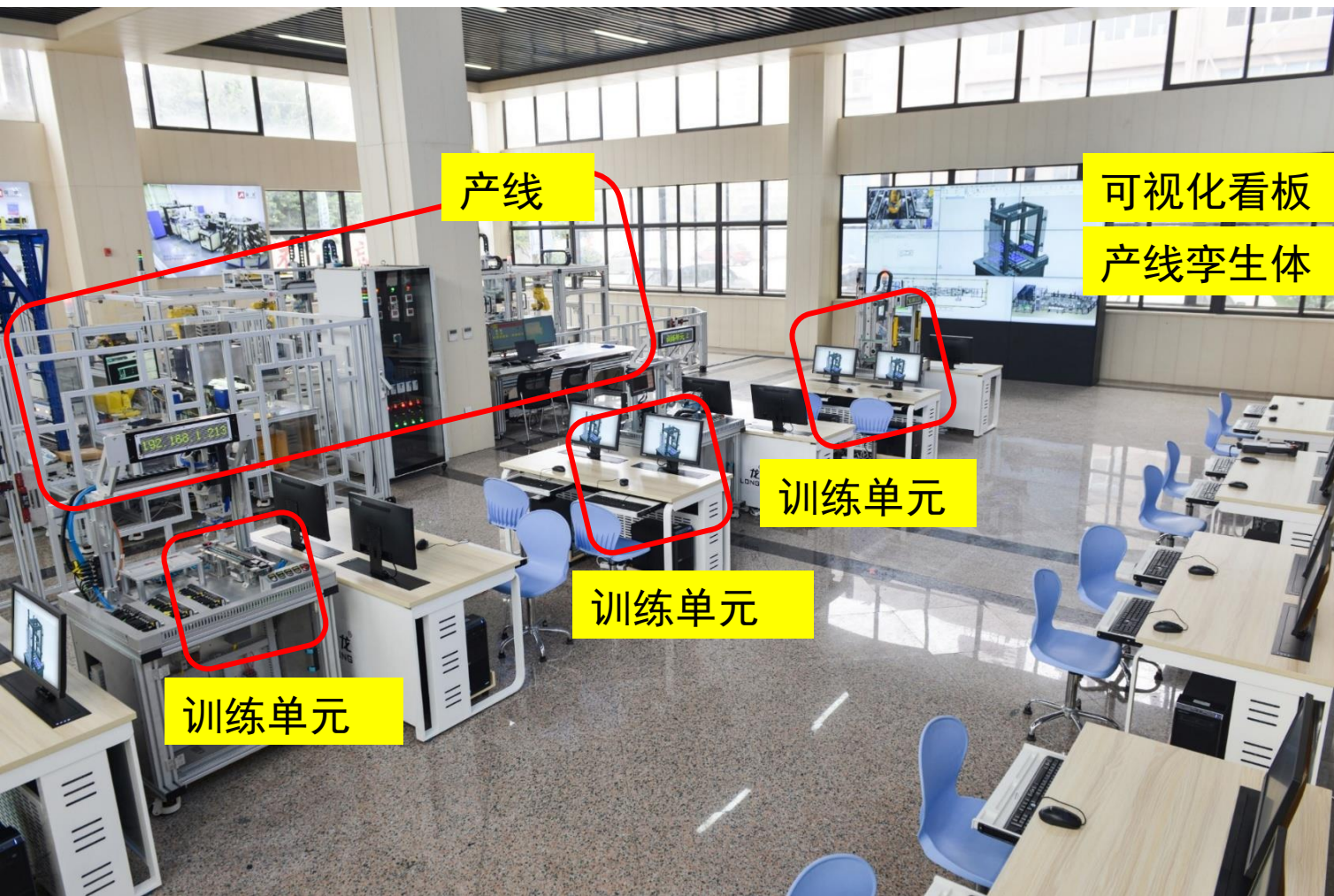
NX MCD软件



Solid Center三维设计软件



## 亚龙YL-1828A型数字化工厂实践创新中心



# 亚龙CMS做学教一体化数字化课程资源平台

课程一体机；学习终端；编码器工具组件；数字化构型标识组件；机器人功能组件；数控功能组件等。

用户管理模块

课程管理模块

课程学习模块

课程输出模块

信息分析模块

资源管理模块

内容检索模块

科研实践数据模块







智能制造学习工场



学生创新室（一）



文化长廊



电机控制实践创新室



工业设计与数控制造  
虚拟仿真中心



培训中心



学生创新室（三）



工业安全与机器人视觉实践创新室



工业机器人与数控机床  
智能制造单元实践创新室







亚龙9A型智能制造集成学习系统（教育智能机器人，国家重点研发计划之一）



# 教育部中外人文交流中心 智能制造领域中外人文交流人才培养基地

## 亚龙集团与温州职业技术学院中柬合作项目



### 成立柬埔寨温州职业技术学院亚龙丝路学院

WZPT jointly established Cambodia-Wenzhou Polytechnic-Yalong Silk Road College with National Technicl Training Institute (NTTI) and Yalong Intelligent Equipment Group Co., Ltd.

### 成立中柬语言文化交流中心

Establishment of Chinese-Cambodian Language and Cultural Exchange Center



## Deeply Involved in China-Cambodia Cooperation

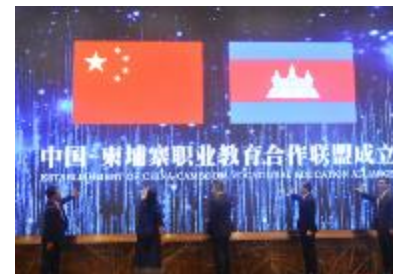
## 深耕柬埔寨

01

02

03

04



### 牵头成立中国-柬埔寨职业教育合作联盟

WZPT and NTTI jointly launched the establishment of China-Cambodia Vocational Education Alliance (CCVEA).

### 成立柬埔寨研究中心

Establishment of Cambodian Studies Institute





## 浙江大学机器人研究中心



## 清华大学（亚龙YL-1802A型智能制造生产线实训系统）



- ◆ 构建控制系统的能力
- ◆ 总线控制技术
- ◆ 机器人与通讯技术
- ◆ 自动线编程能力
- ◆ 灵活改变工艺流程能力
- ◆ 机器人与MAC通讯技术
- ◆ 机器人与ERP通讯技术
- ◆ 视觉与机器人技术

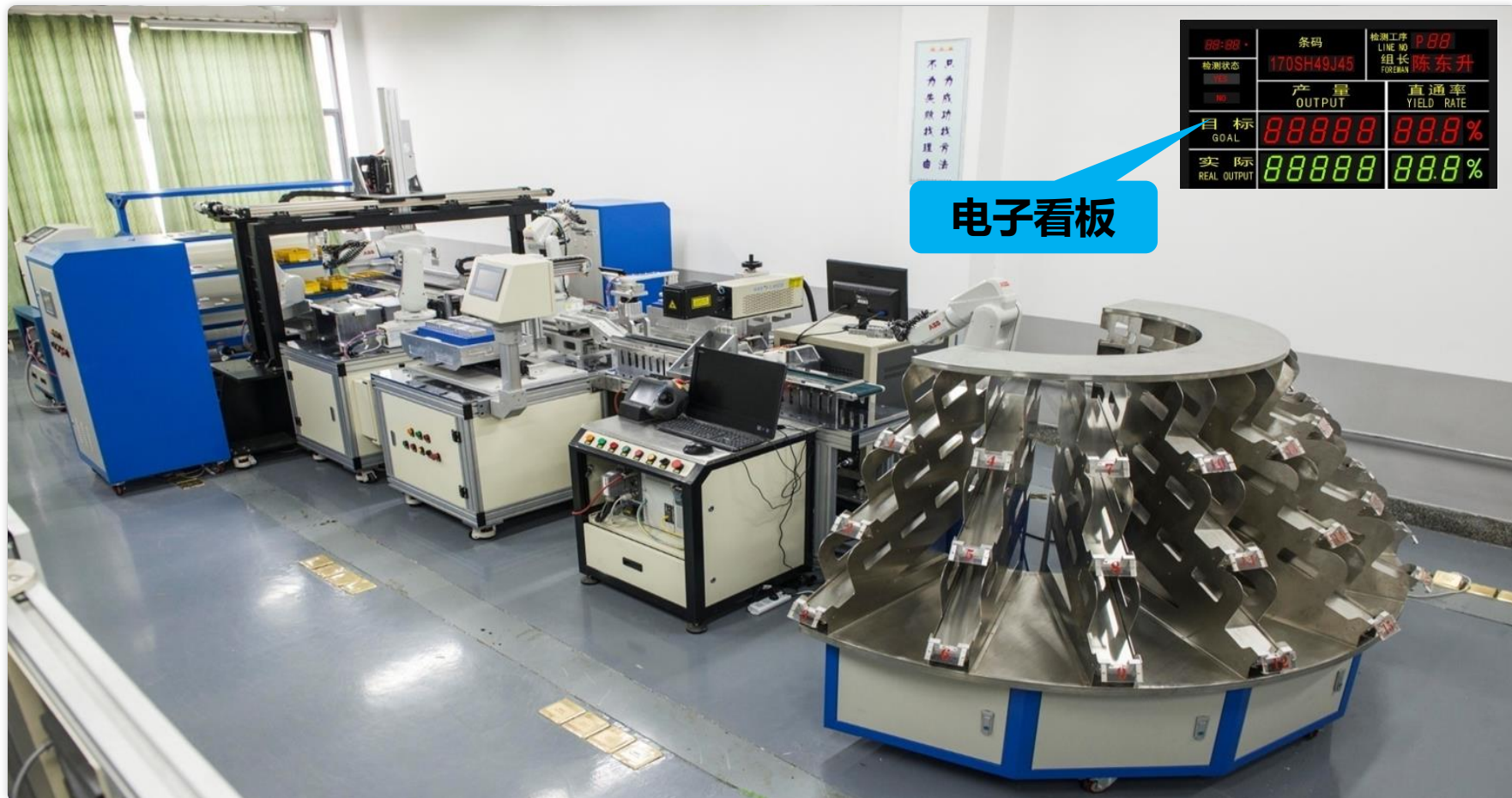


## 江南大学智能制造中心





## 案例一、离散型数字化制造（智能电器产线）



采用在线设计、工艺虚拟仿真、装备数字匹配等数字化技术，实现了大批量和定制化兼顾的新制造模式，加快了产品升级迭代周期，满足了客户的个性化需求。通过数字化技术改造，实现原有产线生产单一产品到现在能生产20多种产品的升级。

## 案例二、机加工型数字化制造产线（轴类零件）



采用机加工工艺仿真、有限元分析，生产节拍仿真、数控系统参数优化、刀具损耗自动补偿、工业机器人轨迹优化、工业人工智能技术等数字化技术，实现了物料中转最快、刀具损耗最小、工艺智能匹配管理等功能，该产线经过数字化改造后，效率提升了37%，质量稳定性提高了25%以上。

### 案例三、流程型数字化制造产线（液体软包产线）



采用液体配方工艺数据库、包装个性化设计、线上线下体验数据闭环采集等技术，满足了快销品行业客户定制化包装、配料的个性化定制的需求。该产线可以实现500多种配方的液体软包产品制造。



# 好奇星平台(为企业和学生技术技能培训平台)



线上课程定制

线下实训操作

## 亚龙集团与院校进行校企合作（产教融合、科教融汇、产业学院）的五种模式：

1. 培训合作：1+X证书、技能评价、技能大赛、师资培训、学生培训、企业培训、社会培训、退役军人培训、新居民培训、农村劳动力培训等。
2. 岗课赛证合作：围绕智能制造领域相关专业“岗课赛证”综合育人，中高职一体化课程开发、教材开发、教学资源、评价认证等服务。
3. 科技服务合作：为行业企业科技服务，科技研发服务，为当地企业智能化改造数字化升级服务，为院校学生创新创业人才培养服务。
4. 国际化合作：为“一带一路”产能合作人才培养服务，在海外建设“丝路学院”、“鲁班工坊”服务。
5. 托管合作：新建职业院校或新专业交给亚龙集团来管理运营，为职业院校高质量发展人才培养服务，为职业院校打造职业教育一体化、科技一体化、产业一体化。

# TELEPHONE

## 联系方式



www.yalong.cn



www.haoqixing.com



yalongcn.taobao.com



地址：温州市永嘉经济开发区亚龙智能制造科创园



海外销售热线/International Sales: **0577-67315312**

国内销售热线/Domestic Sales: **0577-67312678**

售后热线/Aftersales: **0577-67318011**

渠道合作热线/Channel Cooperation: **0577-67318002**

培训热线/Training Hotline: **0577-67987606**

竞赛热线/Competition Hotline : **0577-67987606**

软件试用授权热线/Software Trial Authorization Hotline : **18105777093**



E-mail: [yalong@yalong.cn](mailto:yalong@yalong.cn)



http: / / [www.yalong.cn/](http://www.yalong.cn/)





谢谢大家！  
欢迎大家莅临温州指导！

亚龙智能装备集团股份有限公司



陈继权



TEL : 13738391116



E-mail : 13738391116@163.com