

# HYDRAULIC SERVO SYSTEM SOLUTION

## 液压伺服系统解决方案

节能 · 快速响应 · 节省空间

Energy Efficiency · Fast Response · Space Saving



## 企业简介

宁波菲仕技术股份有限公司（简称：菲仕技术）成立于 2001 年，由民营控股、先进制造产业投资基金和宁波通商集团等战略投资人参股，公司致力于以“高效节能、精准控制”电驱动技术为核心的创新及产业化，为运动控制和能量转换领域提供系统产品和综合解决方案，经过多年品牌沉淀，菲仕已成为一家集研发、生产、销售为一体，拥有国内外多家控股子公司的集团化创新型高科技企业。

2001<sup>年</sup>

菲仕成立

## 全球布局

立足全国 放眼全球

总部“永动谷”落户中国宁波北仑，在国内产业链完善的宁波、株洲、天津、赣州建立大型生产基地。建立国内外分子公司 17 家，合作伙伴百余家，形成覆盖全国、面向全球市场的营销服务网络，逐步落地国际化战略。

470<sup>+</sup>

专利与软著

## 荣誉资质

政府、行业、客户等各类奖项 100<sup>+</sup> 项

1300<sup>+</sup>

员工人数

40<sup>+</sup>

销售国家  
和地区

◆ 国家专精特新“小巨人”

◆ 国家火炬计划产业化示范项

◆ 国家知识产权优势企业

◆ 浙江省隐形冠军企业

◆ 浙江省博士后工作站

◆ 高新技术企业

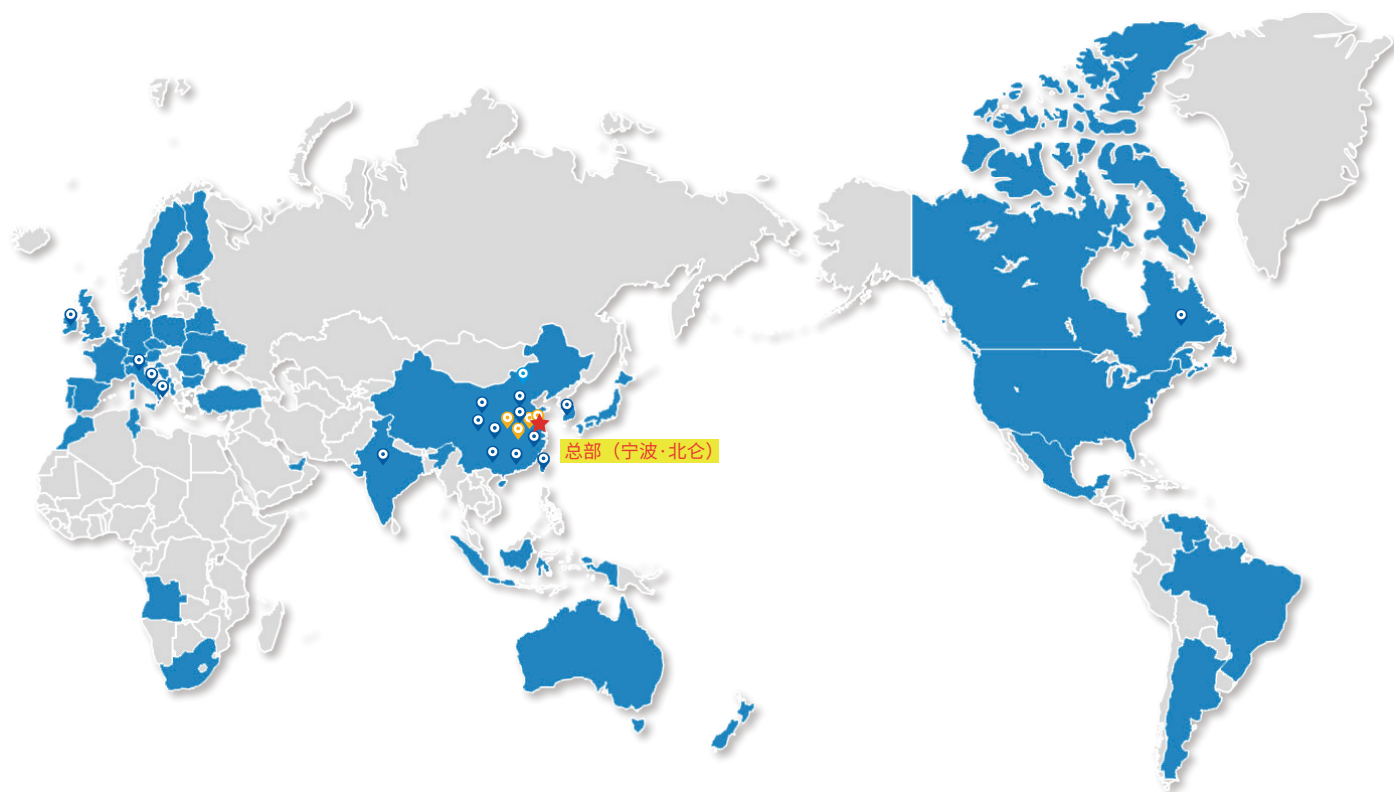
◆ 宁波市市长质量奖

◆ 国家与行业标准参编

◆ 中国产学研合作促进会科技创新奖一等奖

◆ 浙江省科技小巨人企业





★ 总部

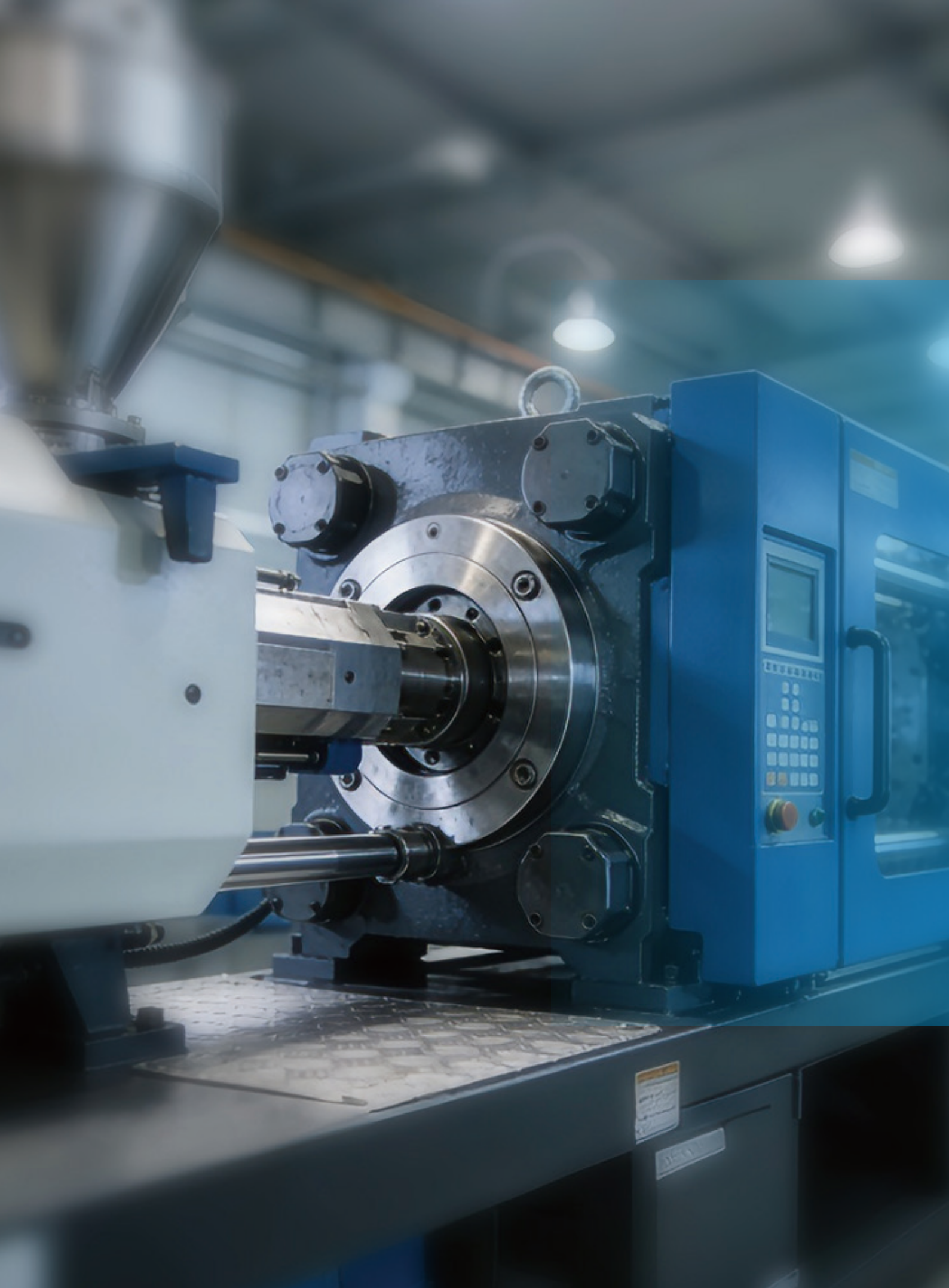
📍 5 大生产基地

📍 2 大研发中心

📍 17 个海内外分支机构

■ 销售产品及服务国家







## 行业背景

- 政策驱动：**响应节能环保政策的刚性要求，成为行业技术迭代的重要导向
- 市场诉求：**匹配下游产业高端化升级需求，为技术创新提供核心市场动力
- 行业痛点：**传统液压注塑机在保压、冷却等低流量工况下能耗过高，亟待技术突破
- 成本需求：**破解制造企业成本优化痛点，直击注塑加工中电费这一核心成本项
- 技术演进：**从高端精密场景（侧重控制精度与节能效率）起步，随核心部件成本下降、控制技术成熟，逐步向中端主流市场渗透
- 当前定位：**电液伺服系统已成为国产注塑机高端化转型的核心标配，新一代主流机型普遍搭载
- 技术价值：**既实现显著节能效果，又提升整机运行稳定性与制品成型精度，提供兼具经济性与可靠性的解决方案
- 未来方向：**聚焦智能化与精密化，推进数字孪生技术落地，构建虚拟调试与工艺优化体系，缩短生产周期、释放效率与品质潜力

## 行业突破



### 控制精度

通过精确控制伺服电机转速与转矩，实时调节液压油流量和压力，实现对注塑工艺需求的快速、准确响应



### 核心技术

采用磁场定向控制（矢量控制）技术，模拟直流电机控制特性，达成流量与压力的独立精确控制



### 节能机制

摒弃传统定量泵高压节流的能耗浪费模式，根据实际工况动态调整输出，从源头避免能量损耗



### 节能效果

相比传统机型综合节能率可达 **30%-70%**，部分案例节能表现更优，大幅降低注塑加工能耗成本

## 通用注塑机



30% ~ 70%  
节能可达

$\pm 1$  bar  
压力波动

### 控制难点

- 高响应、高精度、稳定性
- 高节能，低能耗
- 低噪音、扭矩脉动小
- 低成本、回报快

### 方案特点

- 节能最高可达 70%
- 降低噪音
- 极高动态特性
- 压力波动  $\pm 1.0$  bar
- 支持多泵并联控制
- 各控制环阶跃响应快
- 压力、流量的双闭环控制，使注射更精密和稳定





# 全电动注塑机



0.1Mpa  
压力控制精度

0.01mm  
位置控制精度

0.1mm/s  
速度精确

50%~70%  
节能

## 控制难点

- 高响应、高速度、高精度、高性能
- 节能，能量利用率高
- 低噪音
- 低成本



操作面板



主机

EtherCAT



## 方案特点

- 高精度全闭环系统控制，压力控制精度 0.1Mpa，位置控制精度 0.01mm，速度精确到 0.1mm/s，重复定位精度高；
- 整机响应速度快，多功能同步运行，缩短制品生产周期，生产效率大大提高；
- 取消传统的液压机构，辅以高效的传动机构和能量回馈单元，可降低设备能耗，实现节能 50%~70%；
- 完善的系统监控和保护机制，使设备运行更加稳定可靠。



开合模



溶胶



注射



顶针



## 两板式注塑机

20%  
功率密度提升

$\pm 0.2\text{mm}$   
重复精控

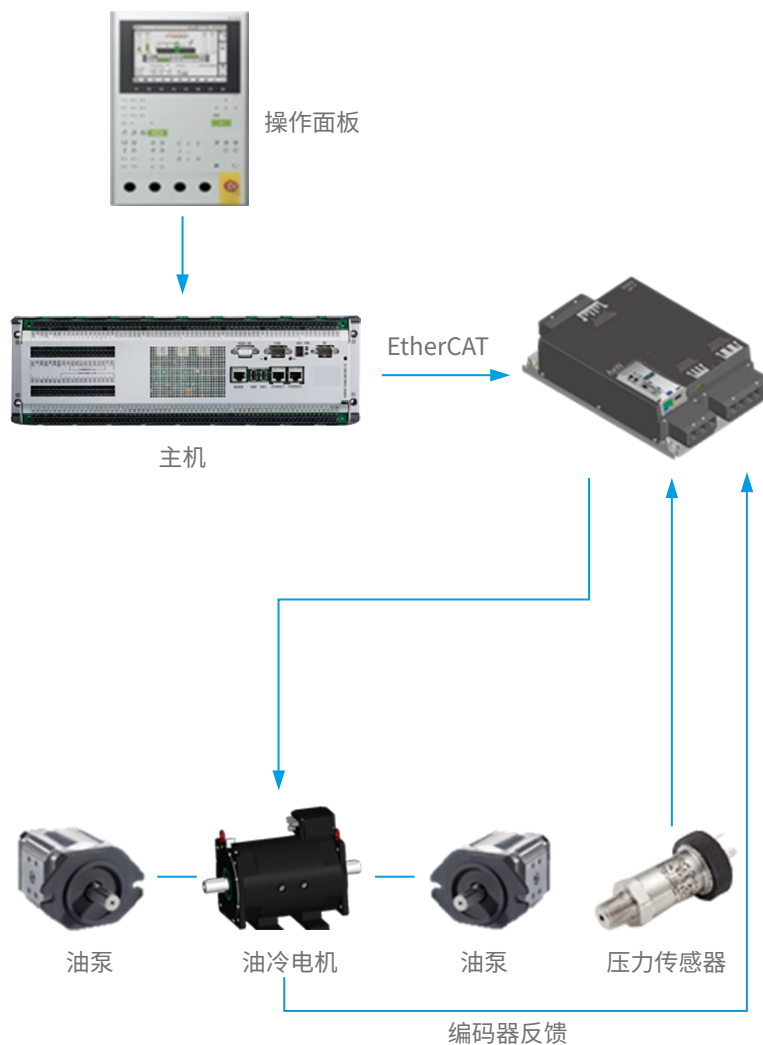
55%  
开合膜效率提升

### 控制难点

- 动模板结构设计要求高
- 液压系统复杂
- 位置控制精度要求高

### 方案特点

- 双出轴设计，可同时拖动 2 个油泵，保证双泵的同步
- 采用真空环氧塑封工艺，电机的功率密度提升 20%
- 驱动器散热翅片和散热底板一体化设计，提升散热效率
- 特殊设计的冷却回路，流量可达 140L/min，压损小于 1bar
- 消除因工作环境导致运行稳定性变化影响，降低油路能耗
- 让油路响应更快，动作效率更高
- 开模终点位置重复精控到  $\pm 0.2\text{mm}$
- 开合模动作效率提升约 55%





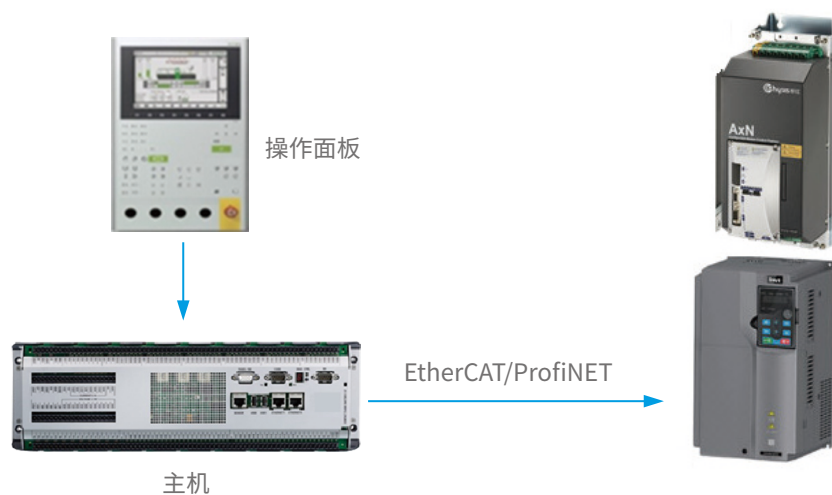
## 三板式注塑机

0.5 mm  
开模重复精度

2%  
占地空间节省

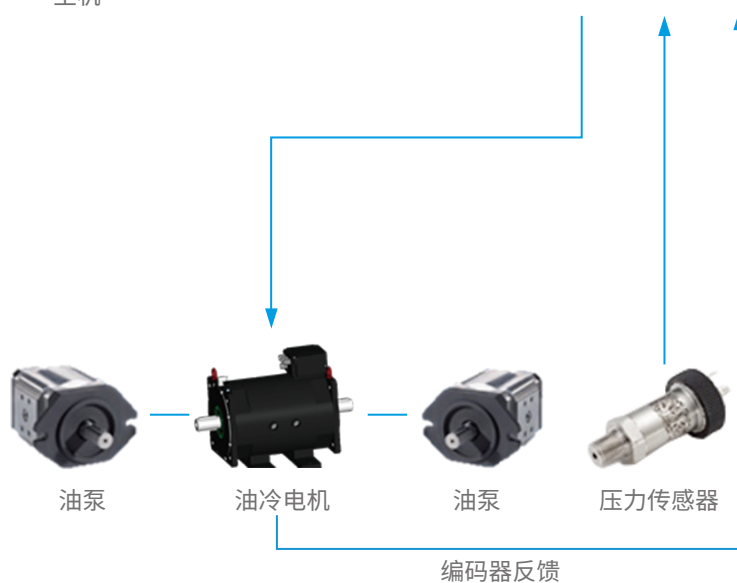
### 控制难点

- 精密性、稳定性
- 高响应、低噪音
- 重复精度



### 方案特点

- 采用总线通讯方式, 高速高效的数据传输, 实时性好, 灵活的拓扑结构等优点
- 开合模位置控制精准, 开模重复精度达  $\pm 0.5\text{mm}$
- 开合模速度更快, 有效缩短运行周期
- 低噪音, 更节能





## 高速式注塑机



20%  
峰值扭矩提升

20%  
额定电流下降

36s  
快速响应

$\pm 1.2$  bar  
压力波动

> 20%  
起惯量下降幅度

### 控制难点

- 薄壁塑料制品开发
- 高射速 (1000mm/s), 电机可超速到 2300~2400rpm
- 低惯量, 低电流, 高速高扭矩特性好
- 针对薄壁产品设计的高刚性模板



操作面板



主机

EtherCAT



### 方案特点

- 电机峰值扭矩输出同比 U3 系列电机提升 20%，额定电流下降 20%
- 电机具有良好的超速特性，可以满足客户要求
- 电机加速响应时间快 (0~2200rpm 可以实现 36ms)
- E0 系列电机可直接替换原 U3 系列电机，与原 U3 电机相比起惯量下降幅度高于 20%
- 压力波动可稳定在  $\pm 1.2$  bar 以内



油泵



油冷电机



油泵



压力传感器

编码器反馈



# 注塑机——电预塑



减速箱电预塑系统方案  
(执行单元)

(直驱单元)

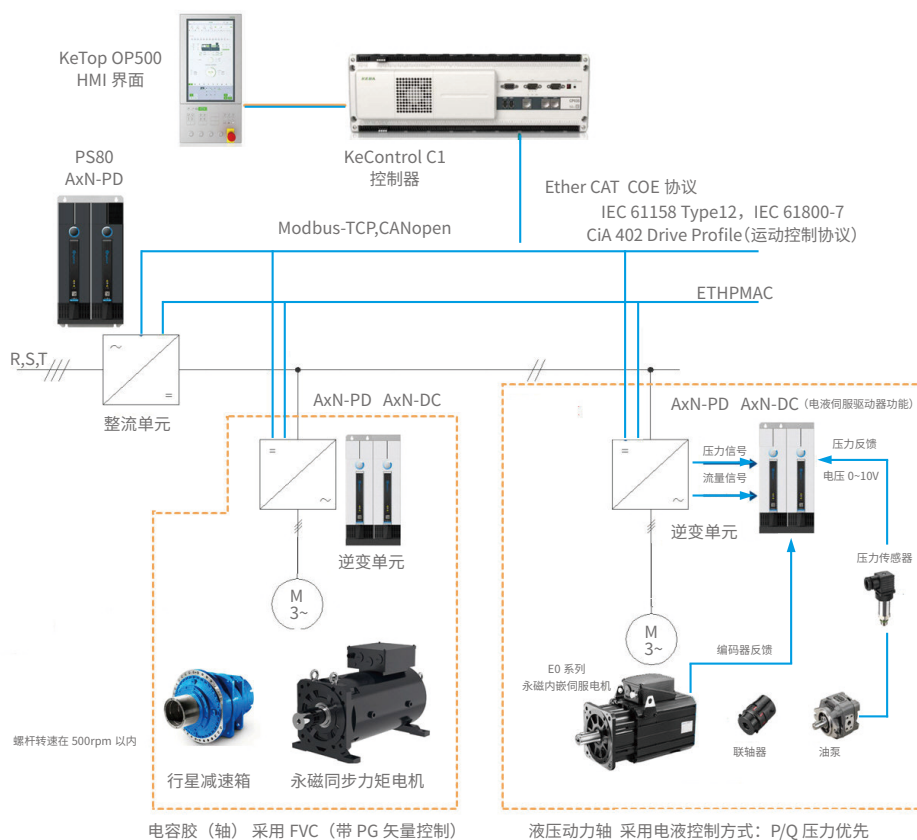


## 控制难点

- 速度提升快
- 速度精度高
- 节能率高
- 同步溶胶，生产效率高

## 方案特点

- 通过速度闭环实现良好的控制精度和低启动电流
- 速度控制更加稳定，产品良品率高
- 更加节能，高效
- 结构灵活，适用性强
- 产品性价比更高
- 可以实现很高的控制精度
- 速度控制稳定，产品良品率高
- 高速度响应
- 节能高效，低噪音
- 寿命长，无需更换润滑油，维护方便





## 高速包装注塑机



300 mm/s  
高射速

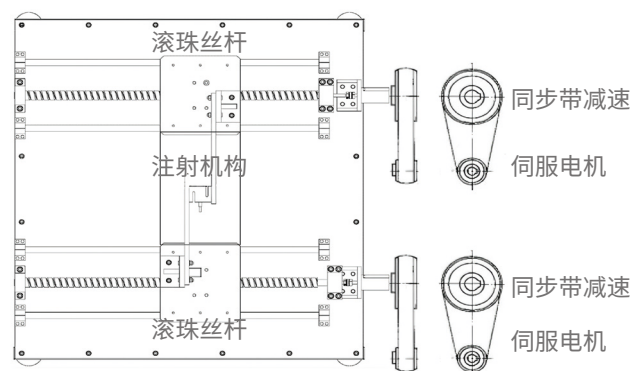
40 ms  
高响应

930 KN  
最大射胶力

0.3° 左右  
主从轴同步位置差

### 控制难点

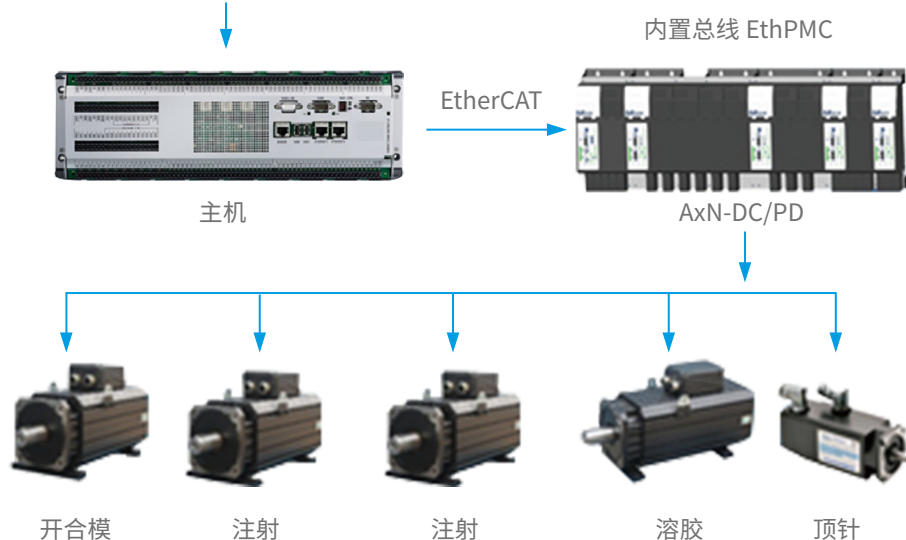
- 双丝杆同步要求高
- 节能，待机功耗要求低
- 直驱响应快



操作面板

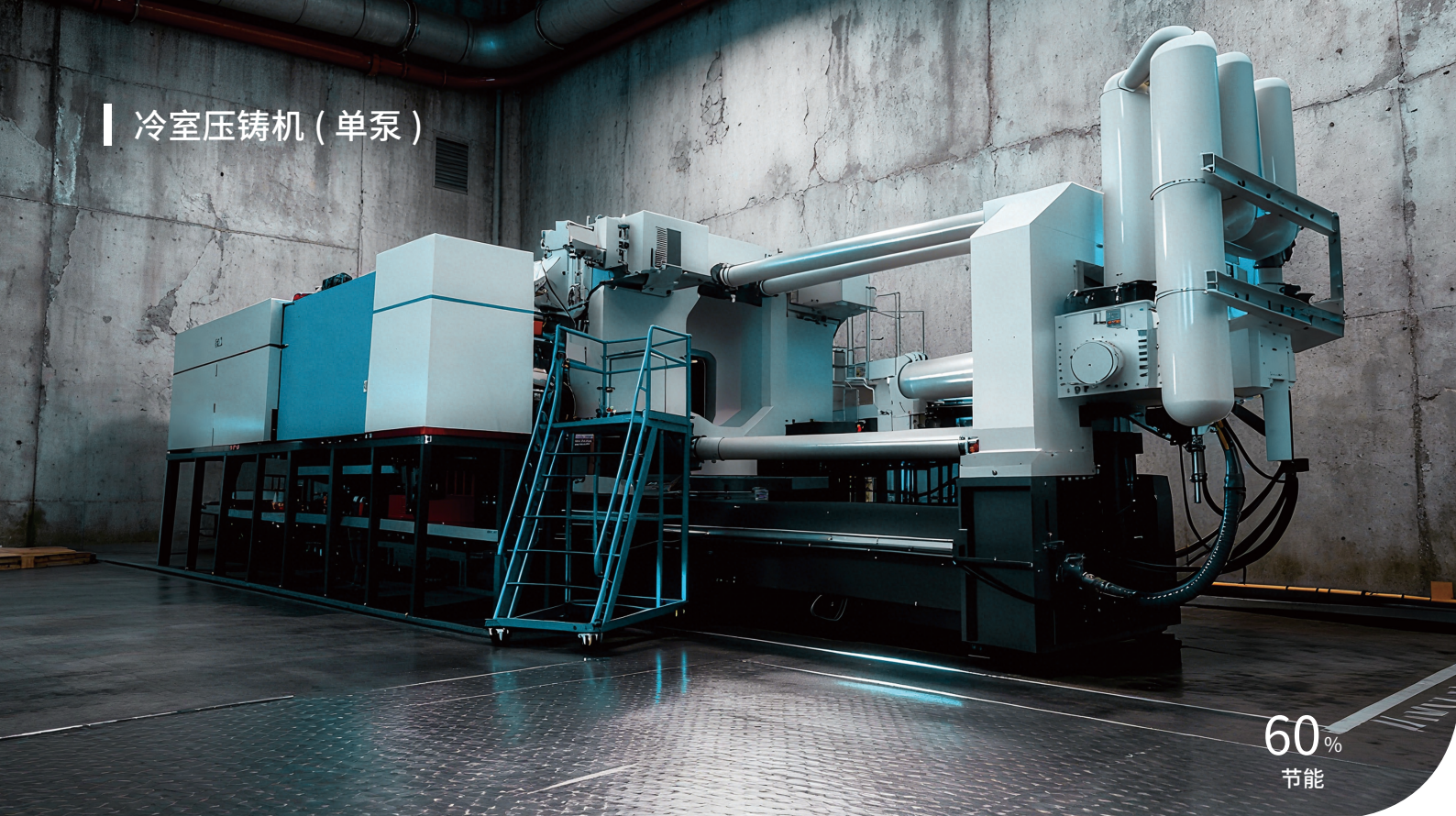
### 方案特点

- 高射速高响应，射速达 300mm/s, 响应时间 40ms, 满足薄壁多腔模具制品快速稳定成型
- 射胶轴双丝杆同步，最大射胶力达 930KN, 保证产品稳定成型
- 借助 DC/PD 内置总线 EthPMC 的实时性。确保主 / 从轴的同步位置精度控制在 0.4°以内 (0.02mm)
- 完善的系统监控和保护机制，断电、急停等特殊情况下主从轴同步可控，使设备运行更加稳定可靠





## 冷室压铸机（单泵）



60%  
节能

### 控制难点

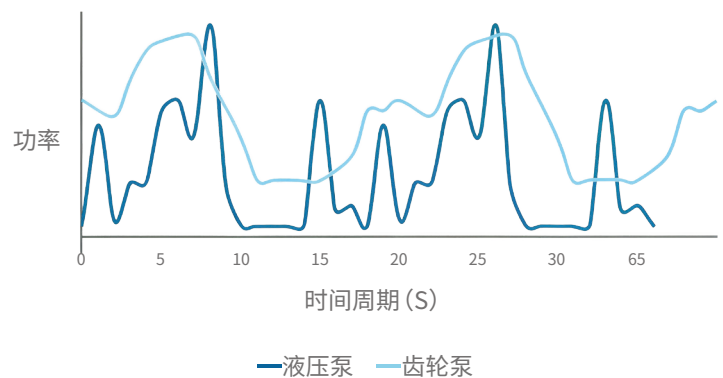
- 高响应 高动态
- 油压 / 流量控制精度高
- 过载系数大 高扭矩输出
- 运行噪音低 温升稳定

项目	普通压铸机	液压伺服方案	节约能耗	节能比例
每模耗能	0.19kWh	0.07kWh	0.12kWh	63.16%
每小时耗能	14.34kWh	5.74kWh	8.6kWh	59.97%

### 方案特点

- 节约电能，根据实际工艺需要，自动调整系统压力和转速，降低节流、溢流和内漏损耗，节能率可达 60%
- 电机启动平稳，无瞬间大电流，对电网冲击小
- 因系统压力和流量是根据实际需要自动调整，工作噪音明显减小，系统油温大幅降低，也降低油冷系统的损耗，同时也延长设备的使用寿命
- 电脑和驱动器对系统和电机有多重保护功能，如：欠压保护，过压保护，过流保护，过温保护等，可有效避免由此引发的故障，并能及时提供故障信息

消耗功率比较





## 热室压铸机（多泵）

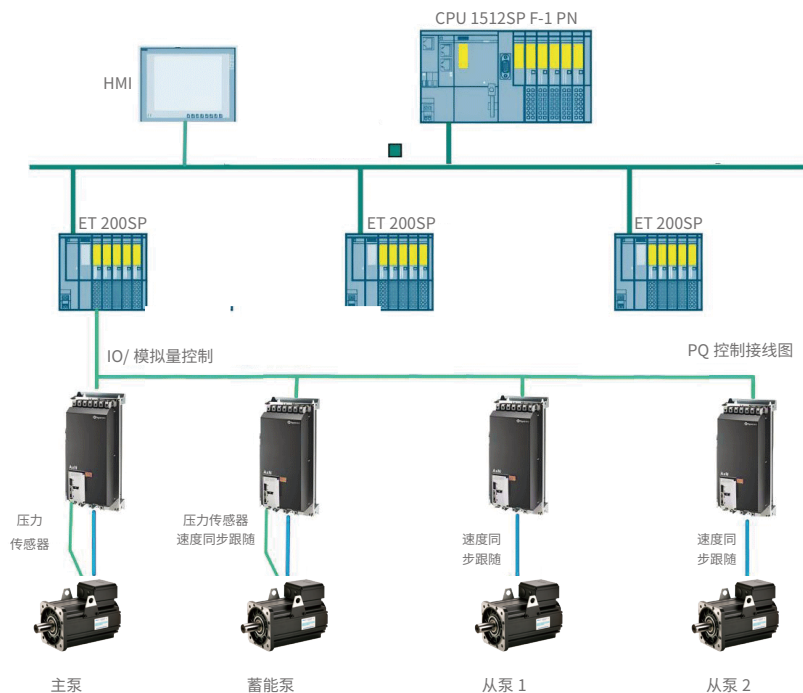
<110<sub>mm</sub>  
压力响应时间

<50<sub>mm</sub>  
速度响应时间

故障安全 SIMATIC Safety 自动化系统和 ET 200SP 分布式 I/O 系统（组态示例）

### 控制难点

- 高响应 高动态
- 油压 / 流量控制精度高
- 过载系数大 高扭矩输出
- 运行噪音低 温升稳定

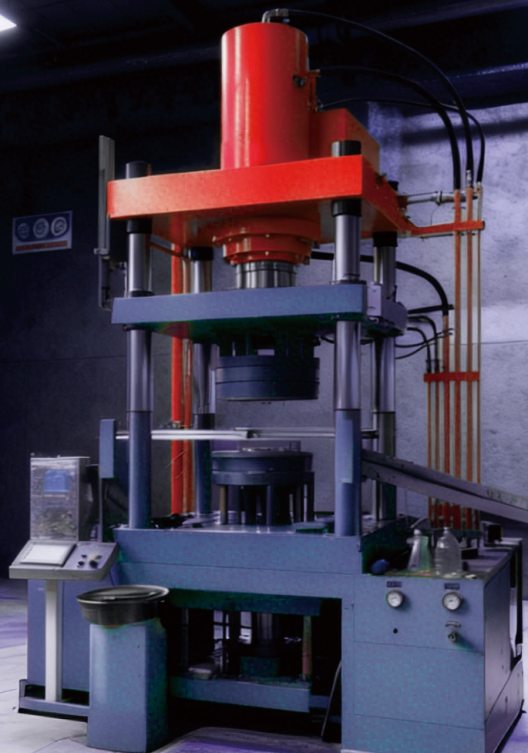


### 方案特点

- 采用闭环控制，压力 / 流量可调 / 可控；系统的稳定性和控制精度高
- 压力响应时间 <110ms, 速度响应时间 <50ms
- 零速 (或堵转) 功能，保持大扭矩输出
- 高效能传动，能耗较低
- 适用于需要快速、准确、稳定的运动控制的场合
- PLC 和驱动器对系统提供多重安全保护功能如：欠压保护 / 过压保护 / 过流保护 / 过温保护等，可及时触发故障，并能及时提供故障信息



## 四柱压力机



<85 分贝  
低噪音

$\pm 0.2$  mpa  
压力控制精度

$\pm 0.01$  mm  
重复控制精度

### 控制难点

- 减少系统改动
- 重复定位精度
- 工作周期短
- 提高节能效率
- 降低噪音



### 方案特点

- 节能率可达 10~30%
- 系统重复定位精度可达  $\pm 0.01$ mm( 结合高精度电子尺 )
- 电机采用软启动的方式，无瞬间大电流冲击，减少干扰
- 电脑和驱动器对系统和电机有多重保护功能，如：欠压保护，过压保护，过流保护，过温保护等



微信公众号



[www.pysis.com.cn](http://www.pysis.com.cn)



+0086- (0) 574-23459197



[sales@pysis.com.cn](mailto:sales@pysis.com.cn)



浙江省宁波市北仑区小港安居路 308 号

PHSC2512-V01