

# MULTI-WIRE EDM CONTROL SYSTEM SOLUTION

## 多线切割控制系统解决方案

通用性强·高速切割·精准把控

Strong Versatility · High-Speed Cutting · Precise Control



  
**2001年**  
菲仕成立

  
**6大**  
生产基地

  
**2大**  
研发中心

  
**19个**  
海内外分支机构

  
**500+**  
专利与软著

  
**40+**  
远销国家和地区

## 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。

## 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、赣州、济南、宜宾建立大型生产基地。建立国内外分子公司19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。



## 荣誉资质 政府、行业、客户等各类奖项 100+ 项

🏆 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

🏆 浙江省首批省级“智能工厂”

🏆 高新技术企业

🏆 国家与行业标准参编

🏆 ISO9001 质量管理体系

🏆 ISO14001 环境管理体系

🏆 ISO45001 职业健康安全管理体系

🏆 企业知识产权合规管理体系

🏆 IATF16949 汽车质量管理体系

🏆 CNAS 实验室认证

🏆 道路车辆功能安全

## 行业背景

### 技术定位

现代精密制造关键工艺，核心是将硅棒、蓝宝石等硬脆材料高速高精度切片，是光伏、半导体、LED 等战略新兴产业的核心生产环节

### 需求驱动

下游行业对产品性能、生产效率的要求持续提升，倒逼切割设备在精度、效率、稳定性、成本控制上达到更高标准

### 核心痛点

精度与表面质量难兼顾（高速切割易出现裂纹、线痕等缺陷）

生产效率遇瓶颈（提速则稳性差，稳速则产能低）

能耗与运营成本高（制动能量浪费，设备占地成本高）

设备可靠性低、维护成本高（恶劣工况易故障，电机寿命短）

技术迭代与定制化响应慢（封闭控制系统制约创新）

## 行业突破



运行速度

2400m/min 及以上



加速度

$\geq 10\text{m/s}^2$



最小张力精度

0.01Nm



摆杆最大角度

加减速阶段  $\leq 0.5^\circ$

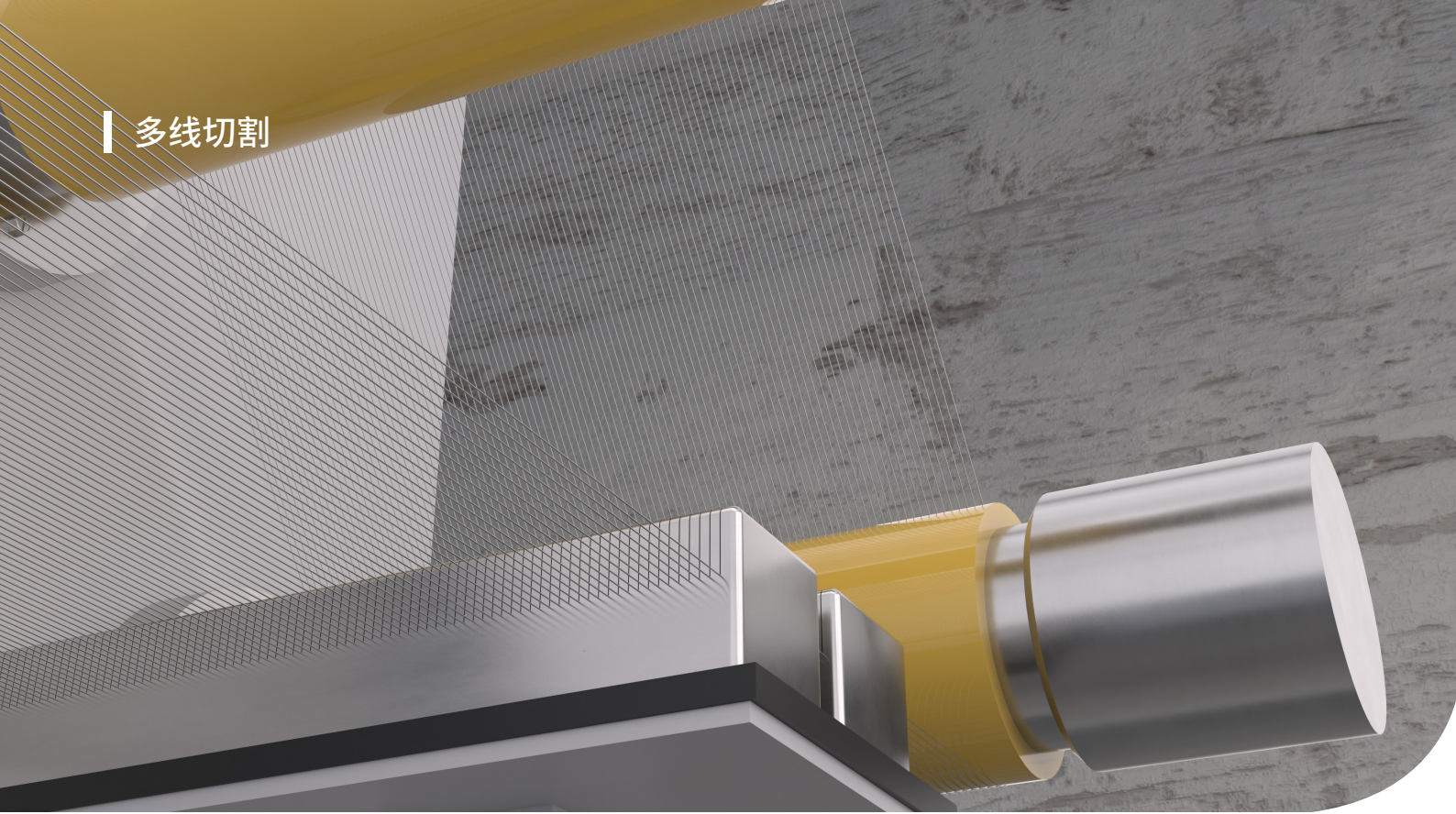
匀速阶段  $\leq 0.1^\circ$



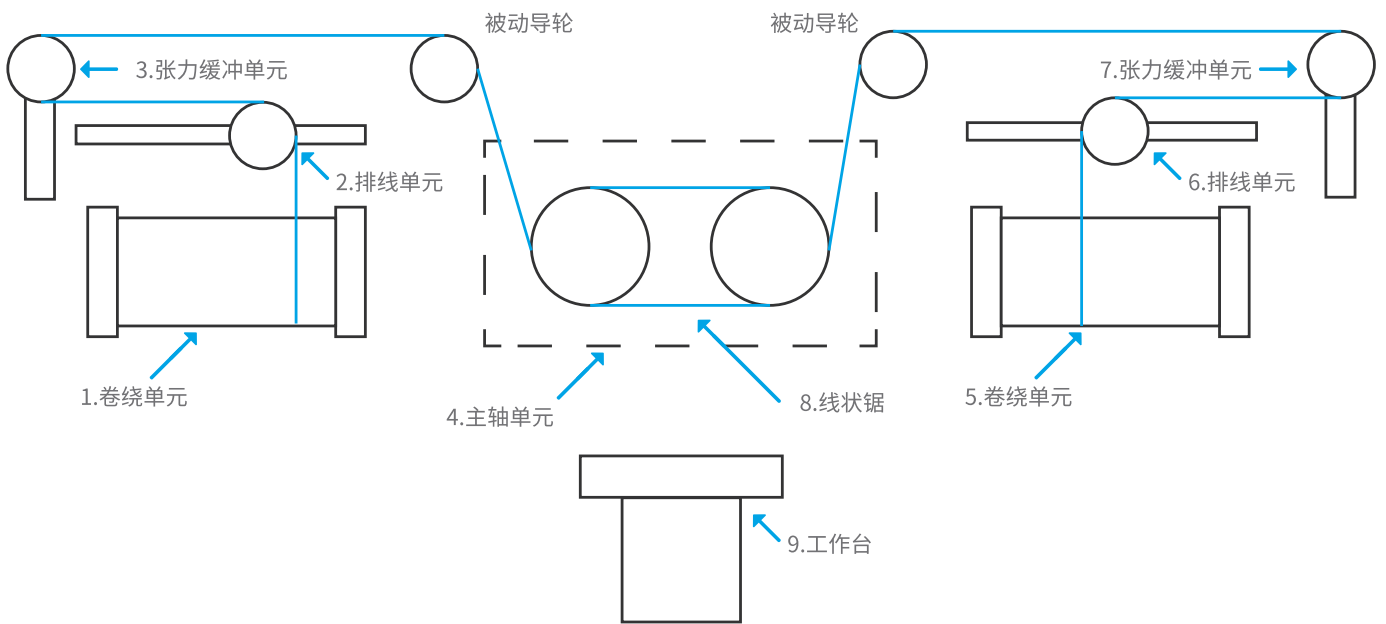
主轴速度波动

$\leq 2\text{rpm}$

# 多线切割



## 工艺图解



## 方案特点

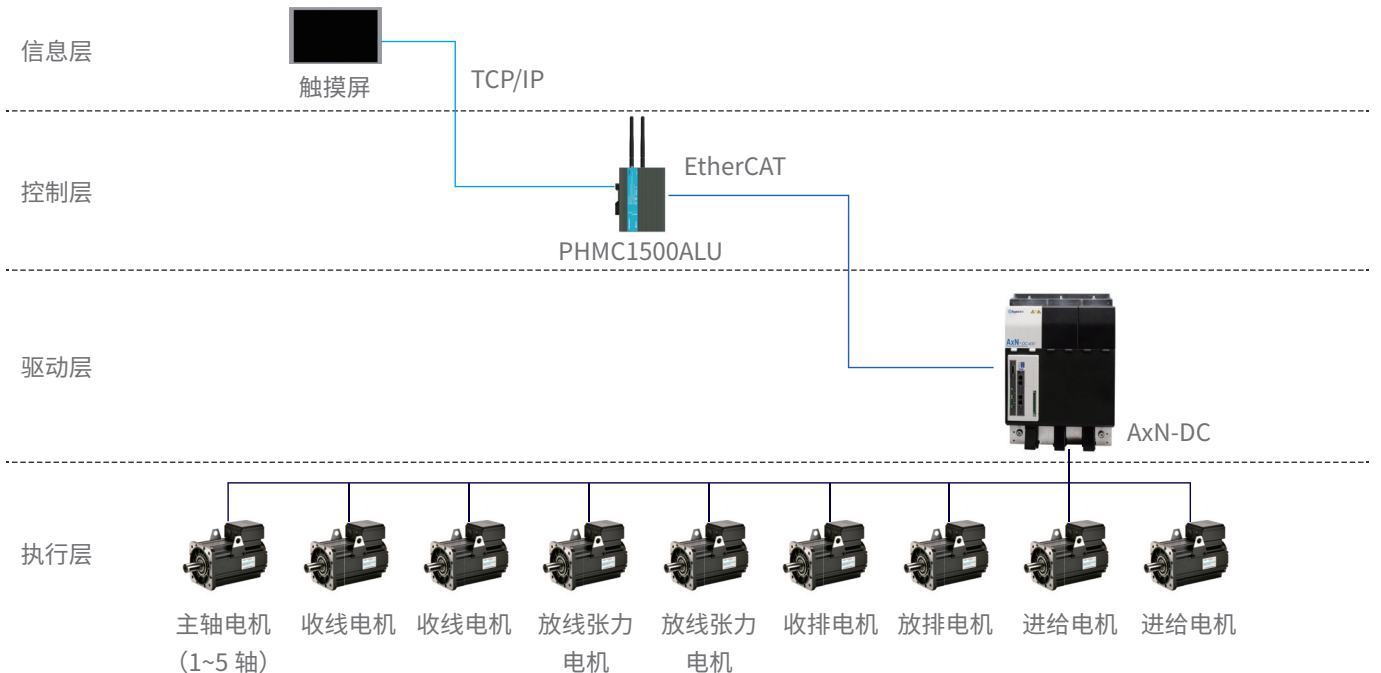
### 通用、高速、精准

- PHMC 运控采用 Codesys 开发平台，学习成本低通用性强；独特的控制算法，实现无延时转矩同步控制，以及精准的卷径计算和张力控制
- AxNDC 支持共直流母线与电网回馈技术（全回馈），实现断电不断线
- AxNDC 驱动采用 8Khz/16Khz 载波频率，使电机速度与扭矩波动更小、电磁噪音更低、控制精度更高、电机温度更低
- AxNDC 驱动采用 0.125ms 内置 PLC 与 0.125ms 内部总线，定制化能力强，程序防窥能力强
- U/E 电机功率密度更高，体积更小，过载能力更强
- TK 电机借鉴新能源车电机技术，低成本，支持 10000 转以上需求

### 好方案 护生产

- 主轴扭矩同步无延时，转速波动极小，线网断线率低
- 卷径精度高，多轴同步好，张力一致性好
- 共直流母线技术，节能、节约柜台空间
- 电机防护等级高，能够对抗现场恶劣的工作环境

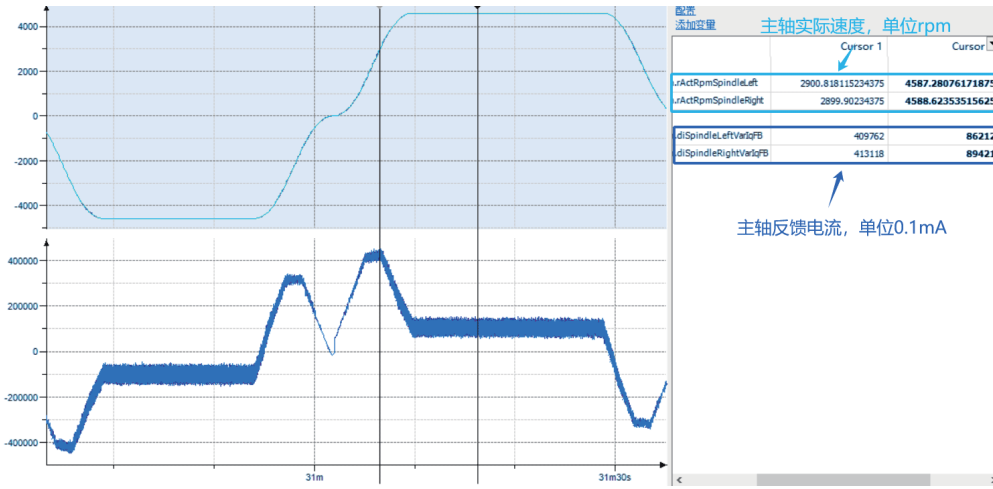
传统方案下设备摆杆角度大，主轴速度与扭矩波动大，菲仕多线切割方案可将摆杆角度控制在 0.5° 以内，主轴速度波动控制在 2 转以内



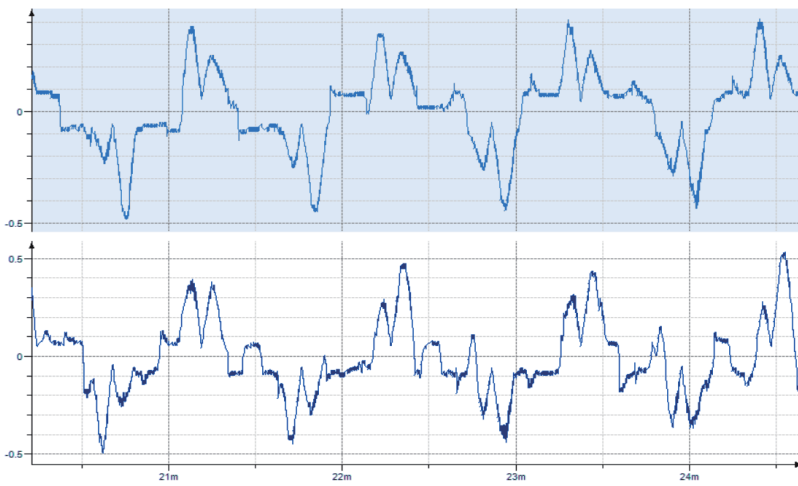
系统配置PHMC+AxNDC+U/E/TK

运行速度	2400m/min及以上
加速度	$\geq 10\text{m/s}^2$
张力最大波动 (35N张力情况下)	$\leq 1\text{N}$
摆杆最大角度	加减速阶段 $\leq 0.5^\circ$ ，匀速阶段 $\leq 0.1^\circ$
主轴速度波动	$\leq 2\text{rpm}$

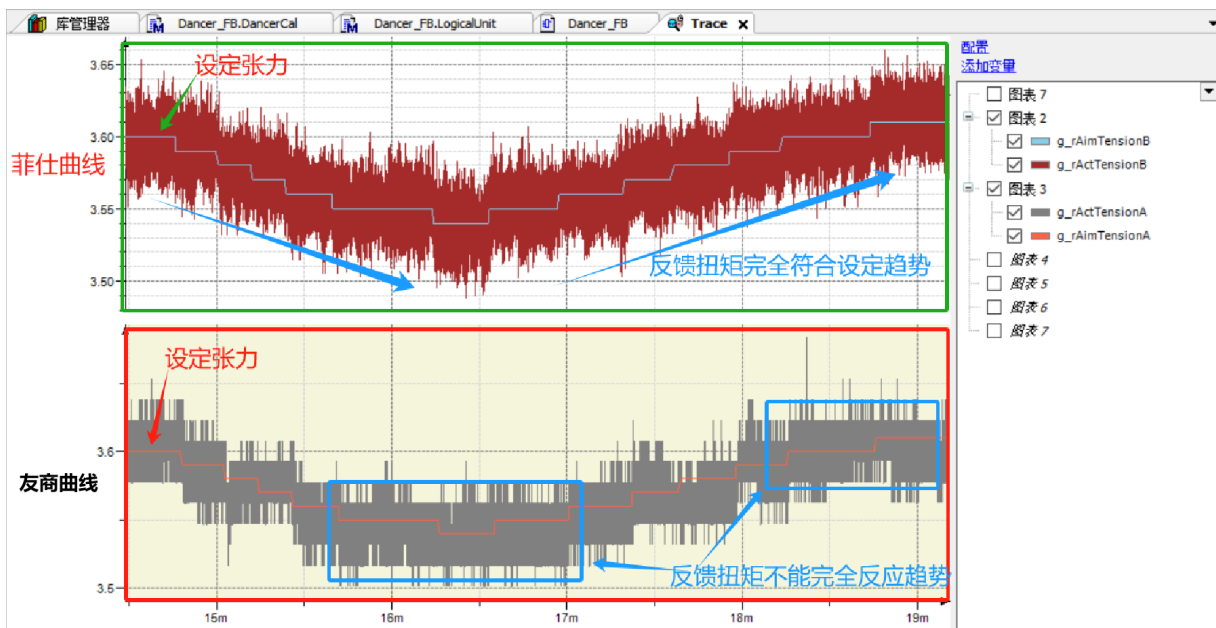
主轴速度与电流曲线：转速波动 $\leq 2$ 转



摆杆角度曲线： $\geq 2400$  线速时包含加减速段与新线段的左右摆杆摆动角度 $\leq 0.5^\circ$



张力精度曲线：同等条件下 0.01N 间隔张力调节时驱动器电流响应情况





微信公众号

🌐 [www.physis.com.cn](http://www.physis.com.cn)  
☎ +0086- (0) 574-23459197  
✉ [sales@physis.com.cn](mailto:sales@physis.com.cn)  
📍 浙江省宁波市北仑区小港安居路 308 号

PHSB2606-V01