

股票代码：002979



雷赛智能  
Leadshine

稳定可靠的运动控制专家

# 光伏行业 电池片解决方案介绍

HMI | 运动控制PLC | 远程IO模块 | 交流伺服 | 步进

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



## 公司简介

### 雷赛智能(SZ.002979)是世界运动控制行业的领先企业和知名品牌

深圳市雷赛智能控制股份有限公司是智能装备运动控制领域的全球知名品牌和行业领军企业。自1997年成立以来，雷赛智能一直以“聚焦客户关注的挑战和压力、提供有竞争力的运动控制产品与服务、持续为客户创造最大价值”为企业使命、以“成就客户、共创共赢”为企业经营理念、聚焦于伺服电机驱动系统、步进电机驱动系统、运动控制卡、运动控制PLC等系列精品的研发、生产、销售和服务，并通过锲而不舍、点点滴滴的持续努力来成就客户梦想和实现共同成长。

经过二十多年如一日的产品创新、市场开拓和应用服务，雷赛已成为全球产销规模领先的运动控制产品和解决方案提供商。由于雷赛产品兼具稳定可靠和性能优越的双重优势，在电子、半导体、物流、新能源、机器人、机床、医疗等行业获得上万家优秀设备厂家的长期使用，且远销美国、德国、印度等60多个国家。

1 中国首批专业运动控制企业

20+ 年专注运动控制行业

200+ 全球经销伙伴

20000+ 家优秀设备客户

2000万+ 轴各行各业的成熟应用

实现「稳定可靠」的品牌承诺

**20000+**  
优秀设备厂家

**2000万+**  
轴伺服与步进系统

# 赋能光伏智造，共建绿色未来

能源是人类生存和发展的重要物质基础，也是人类社会经济发展的重要保障。从最早的钻木取火，到后来的煤炭、石油、天然气等，然而，随着能源的发展与利用，环境污染、气候变化、不可再生能源枯竭等问题接踵而至，调整能源结构、发展绿色环保可再生的新能源，成为 21 世纪产业发展的重中之重。

雷赛针对新能源光伏行业推出“控制 + 伺服 + 步进”的整体解决方案，大大减少人力投入，降低开发难度，提高整机运行效率，为太阳能光伏装备企业的智能化升级，提供强有力的技术支撑。

使光伏行业加速向自动化、数字化、智能化升级转型。

目录

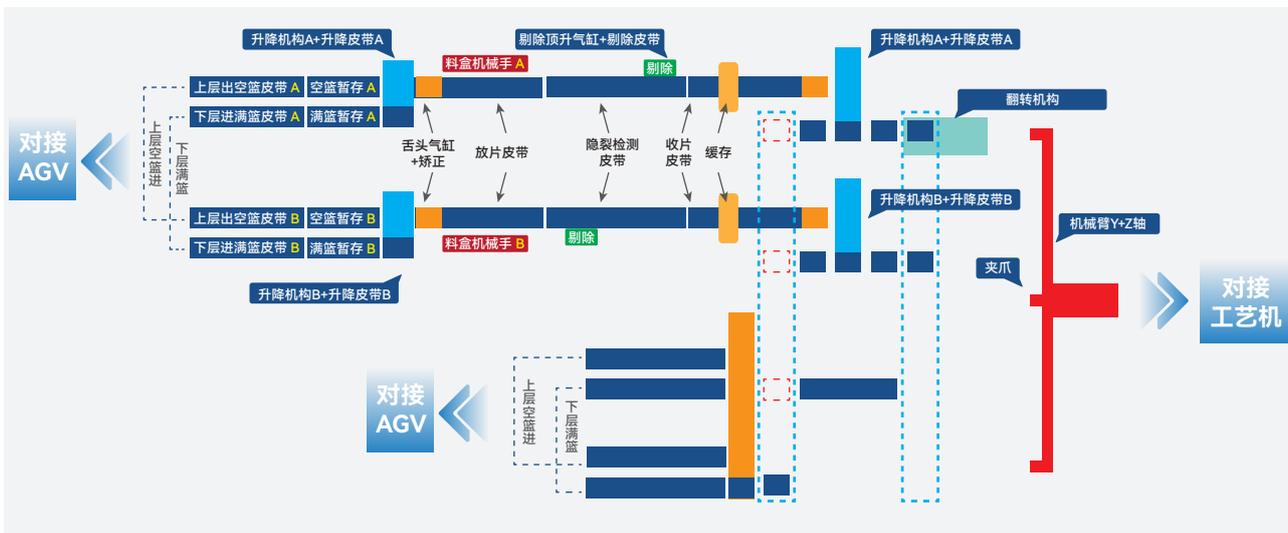
Contents

- 电池片导片机
- 刻蚀
- ALD 上下料
- 丝网印刷机
- 分选机
- 核心工位 - 电池片传输
- 核心工位 - 花篮升降
- 核心工位 - 对夹规整
- HJT-PVD&RPD 上下料

# 电池片导片机解决方案

## 工艺流程 Process

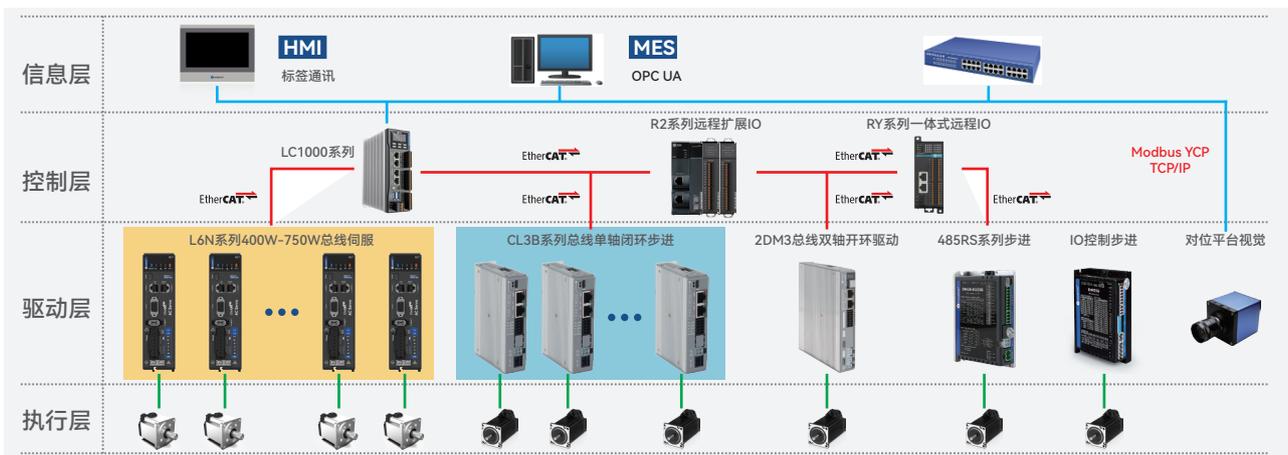
通过机械设备完成从花篮或堆叠盒往花篮和堆叠工装进行导片、插片、叠片等多功能。



## 行业痛点 Pain Points

- MES 开发调试周期长;
- 轴数多, 驱动参数调试复杂;
- 倒花篮、进出片位置误差导致碎片率高;

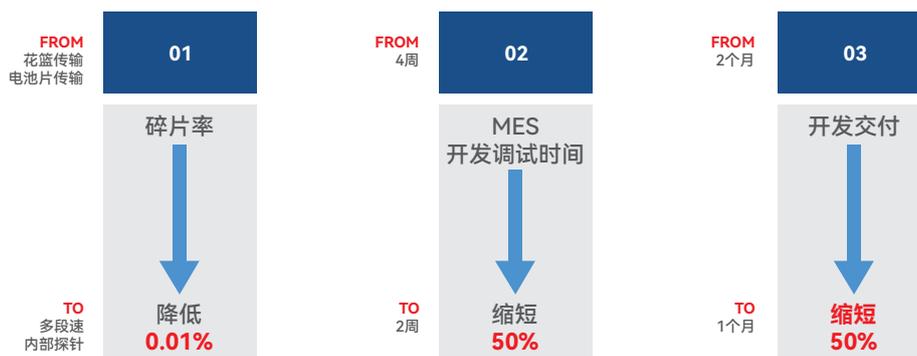
## 方案架构 Architecture



## 方案配置 Configuration

产品	型号	数量	品牌
PLC	LC1032	1	雷赛
耦合器	R3EC	1	雷赛
输入节点	R3-3200	2	雷赛
输出接点	R3-0032-N	2	雷赛
独立式输入模块	RY-3200	1	雷赛
独立式输出模块	RYEC-0032-N	1	雷赛
伺服驱动	L5N-400	16	雷赛
	L5N-750	3	雷赛
步进驱动	4DM3-EC556S	15	雷赛

## 方案价值 Value



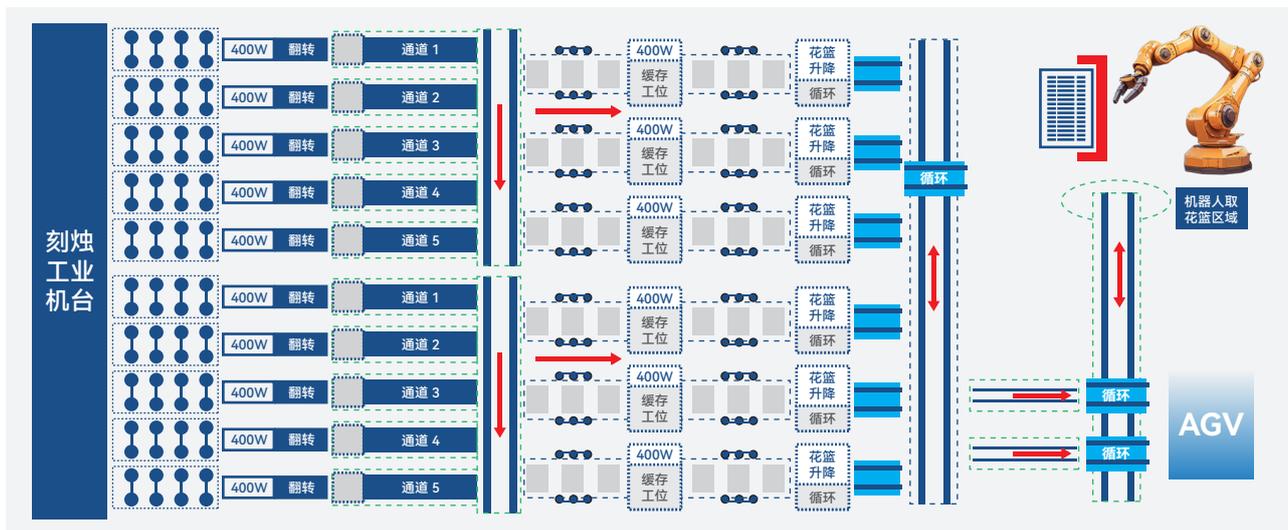
## 方案优势 Advantages

	核心需求指标	雷赛
方案 / 产品层	UPS 与 PLC 单独布置, 掉电时系统间的滞后性, 丢数据风险	√
	原生 codesys IDE 界面不友好, bug 修改慢	√
	不同系列 PLC 开发平台不统一	√
	应对智能化工厂, MES, AGV 多设备通讯的及时性和稳定性	良好
	不同厂家替换兼容性	√
	调试便利性, EtherCAT 组网通讯参数批量下载	√
	异常问题追溯 - 黑匣子功能	√
	多合一产品减少设备安装空间	√
设备层	产能 / 碎片率	8000PCS/ ≤ 0.02%
	定位精度	±1mm

# 刻蚀 (去 PSG/BSG) 整套解决方案

## 工艺流程 Process

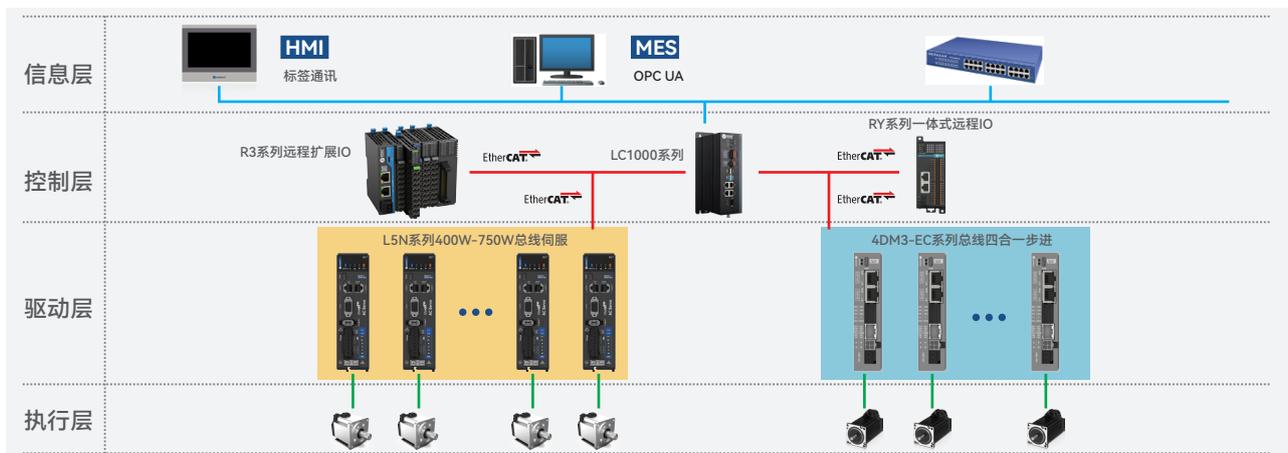
将花篮里的硅片自动提取到上料载具上，对空花篮进行回收。通过传送带将整板硅片送至刻蚀工艺设备，下层收取工艺片后产品继续输送至下料，对完成刻蚀工艺的硅片进行装花篮动作。



## 行业痛点 Pain Points

- 产能要求不断提升 18000，降低碎片率到 0.01%;
- 成本压力;
- 设备空间拥挤，压缩驱动安装空间;
- 设备与 AGV、机械手通讯兼容性;

## 方案架构 Architecture



## 方案配置 Configuration

产品	型号	数量	品牌
PLC	LC1064	1	雷赛
耦合器	R3EC	4	雷赛
输入模块	R3-0016-N	26	雷赛
输出模块	R3-0016-N	13	雷赛
伺服驱动	L5N-400	18	雷赛
	L5N-400	4	雷赛
步进驱动	4CL3-EC507	8	雷赛
	DM1-556-IO	20	雷赛
	MA860C-IO	5	雷赛

## 方案价值 Value

- ① 核心单元解决方案保证碎片率降低 **0.01%**
- ② 雷赛控制系统支持多种通讯方式保证通讯兼容性
- ③ 系统稳定, 设备 MTBF 提升 **10%**
- ④ 多合一总线产品使安装空间节省 **50%**, 降本 **40%**

## 方案优势 Advantages

	核心需求指标	雷赛
方案 / 产品层	UPS 与 PLC 单独布置, 掉电时系统间的滞后性, 丢数据风险	√
	原生 codesys IDE 界面不友好, bug 修改慢	√
	不同系列 PLC 开发平台不统一	√
	应对智能化工厂, MES, AGV 多设备通讯的及时性和稳定性	良好
	不同厂家替换兼容性	√
	调试便利性, EtherCAT 组网通讯参数批量下载	√
	PLC 程序在线下载功能, 满足设备正常生产	良好
设备层	产能 / 碎片率	18000PCS/ ≤ 0.02%
	定位精度	±1mm
	整机成本	降低 25%

# ALD 上下料 - 整套解决方案

## 工艺流程 Process

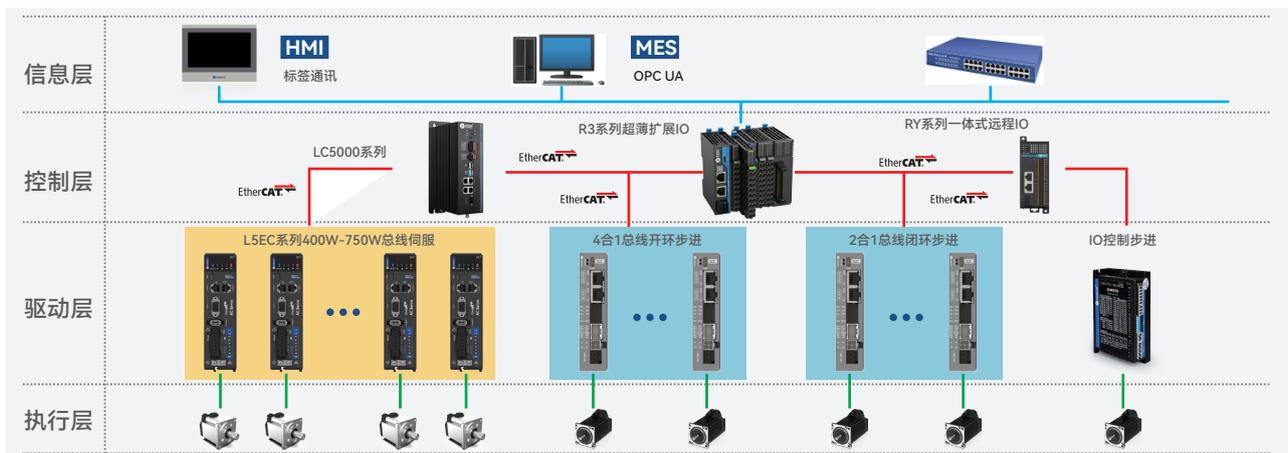
将花篮里的硅片提取到版式载具上，对空花篮进行回收。通过传送带将整版硅片送至后站 ALD 设备，下层收取后站产品回流，对完成 ALD 的硅片进行装花篮动作。



## 行业痛点 Pain Points

- 轴数多、系统复杂，设备对稳定性要求高；
- 降本迫切、国产化替代；
- 电池片定位精度要求高、搭片、碎片问题；

## 方案架构 Architecture



## 方案配置 Configuration

产品	型号	数量	品牌
PLC	LC5256P	1	雷赛
耦合器	R2EC	6	雷赛
输入节点	R2EC-3200	26	雷赛
输出接点	R2EC-0032N	11	雷赛
伺服驱动	L6N-400W	34	雷赛
	L6N-750W	29	雷赛
	L6N-1500W	2	雷赛
步进驱动	DM2C-RS556	70	雷赛

## 方案价值 Value

- ① 通用 CODESYS 平台确保设备 MTBF 提高 **20%**
- ② 整套解决方案保证客户库存管理效率提升 **30%**
- ③ PLC 定制通讯地址映射功能、功能块方案,降低开发调试周期 **30%**
- ④ 电池片传输定位精准,碎片率降低 **0.01%**,设备产能达到 **21000PCS/H**

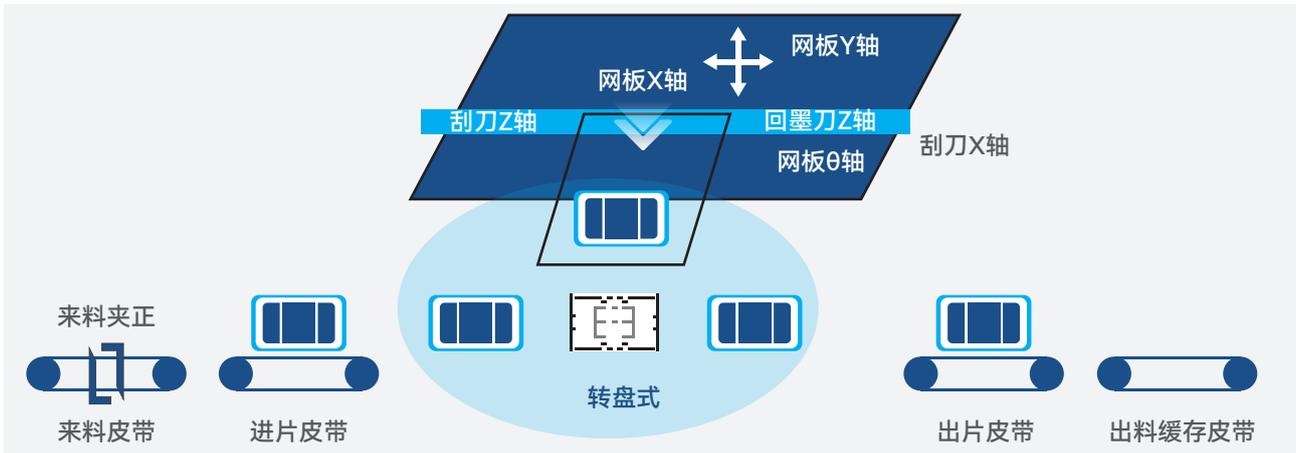
## 方案优势 Advantages

	核心需求指标	雷赛
方案 / 产品层	UPS 与 PLC 单独布置,掉电时系统间的滞后性,丢数据风险	√
	原生 codesys IDE 界面不友好,bug 修改慢	√
	不同系列 PLC 开发平台不统一	√
	应对智能化工厂, MES, AGV 多设备通讯的及时性和稳定性	良好
	不同厂家替换兼容性	√
	Modbus 通讯时 PLC 地址偏移映射	√
	多合一产品减少设备安装空间	√
设备层	产能 / 碎片率	21000PCS/ ≤ 0.02%
	定位精度	±0.5mm
	设备与 MES、AGV、主机信号对接稳定性	稳定

# 丝网印刷机 - 解决方案

## 工艺流程 Process

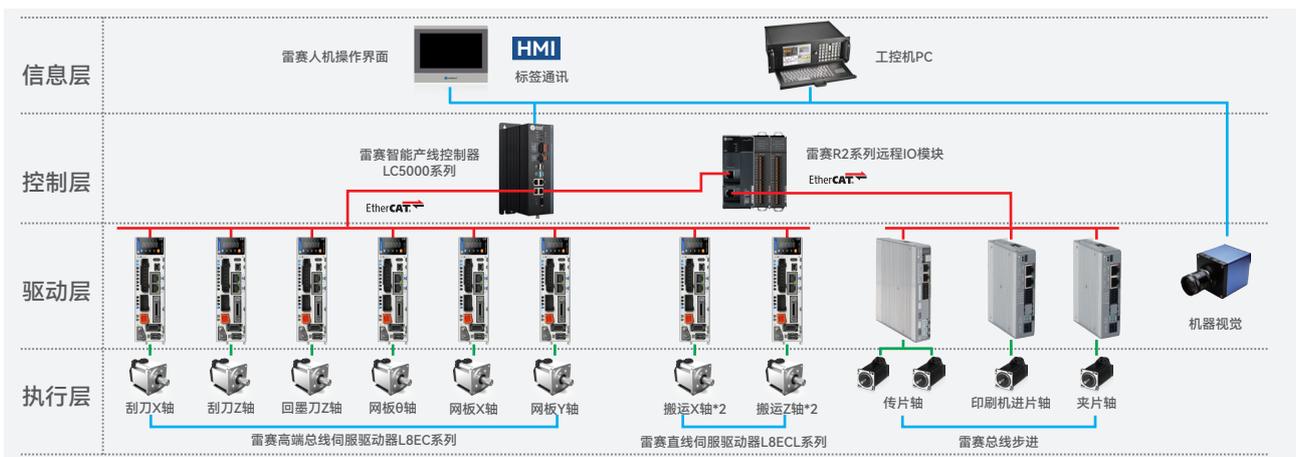
丝网印刷主要应用于电池的电极成形，利用丝网图形部分网孔透浆料，非图文部分网孔不透浆料的基本原理进行印刷。



## 行业痛点 Pain Points

- 印刷主机速度提升;
- 300 多轴 / 线, 安装调试便利性需求;
- 主机伺服;
- 分选速度提升;

## 方案架构 Architecture



## 方案价值 Value

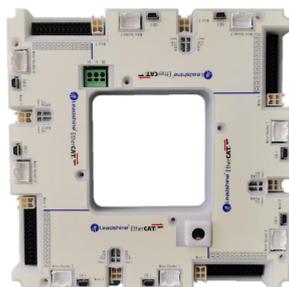
① 雷赛整套方案电控成本较进口品牌以上可节约 **50%** 以上

② 卷纸轴低压伺服、分选机核心工艺新方案降本增效

# 丝网印刷卷纸轴低压伺服电机方案

## 工艺流程 Process

丝印主机传片采用卷纸进行传输,进纸时,内轴收卷,外轴放卷,将硅片传送至印刷平台上,出纸时,外轴收卷,内轴放卷,将硅片传送到后段工位,整个传输过程需要保证卷纸处于张紧状态。



## 行业痛点 Pain Points

- 整机空间方案温度较高,最高 39 度,正常恒温车间在 35 度左右,客户要求 30 度以下;
- 停车精度问题,以及 CT 时间问题,精度最低为 2mm,CT 时间 350ms;

## 方案价值 Value

①

卷纸工艺收放轴采用双伺服架构,运行平稳,直流绝对值伺服电机,更小的电机体积,减轻转台重量。

②

新增探针功能,提升进纸定位精度,由 +2mm 提升到 +0.5mm

③

直驱背光源以及真空信号采集等,省去远程模块的使用,节省成本 10%,一体化设计,接线整洁,人工效率提升 60%

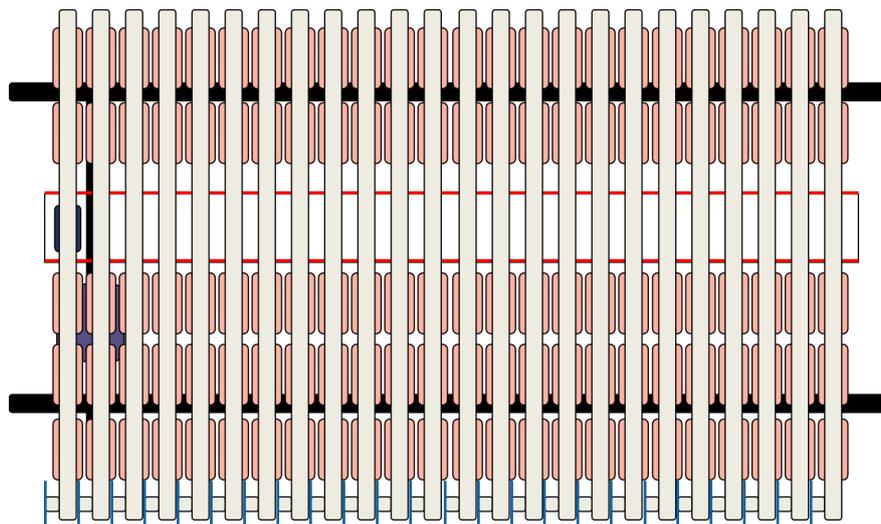
## 方案优势 Advantages

	核心需求指标	雷赛
方案 / 产品层	驱动器自带控制光源、真空电磁阀功能	√
	多合一产品满足不同转台卷纸轴工艺	√
	自带多路输入、输出、探针功能信号提高定位精度	√
	减轻台面质量,降低电机体积	√
	提高定位精度,保证印刷质量和设备 CT	√
设备层	CT 时间	0.7
	定位精度	±0.5mm
	成本	降低 20% 以上

# 分选机 - 整套解决方案

## 工艺流程 Process

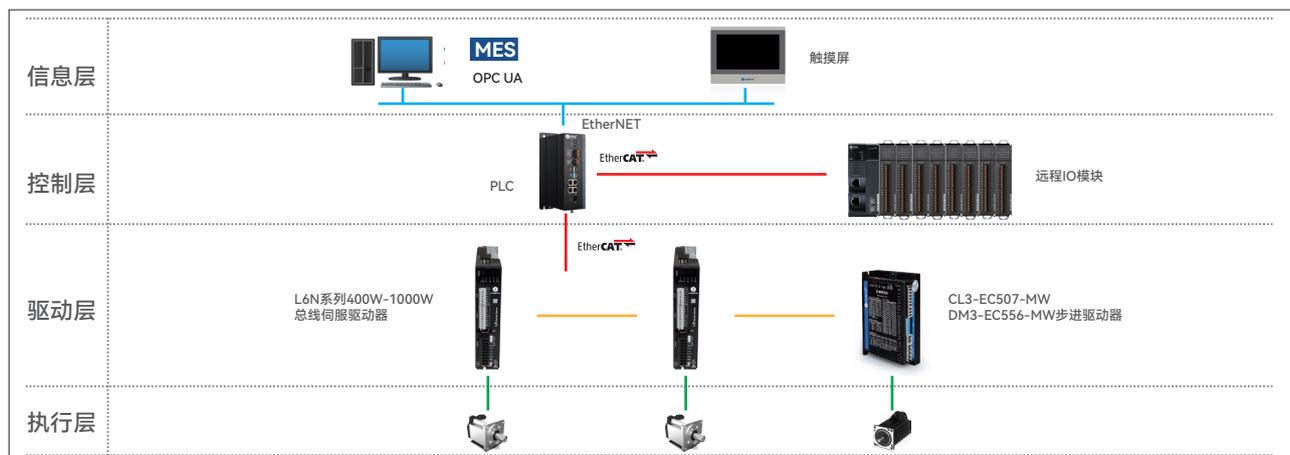
丝网印刷线印刷加工完之后的硅片经过电流、AOI 检测后将数据与硅片分档，分选机按档位号将硅片移至指定行数，由机械臂抓取放置指定列数料盒中。



## 行业痛点 Pain Points

- 轴数多、系统复杂，设备对稳定性要求高；
- 降本迫切、国产化替代；
- 电池片定位精度要求高、搭片、碎片问题；

## 方案架构 Architecture



## 方案配置 Configuration

产品	型号	数量	品牌
PLC	LC2128	1	
耦合器	R2EC	2	主机 1 个、辅机 1 个
16 路输入模块	R2-3200	4+2	主机 4 个、辅机 2 个
16 路输出模块	R2-0032-N	2+1	主机 2 个、辅机 1 个
1000W 伺服驱动器	L6N-1000	24	
1000W 伺服电机	ACM1H-0810	24	主机机械臂轴
750W 伺服驱动器	L6N-750	1	
750W 伺服电机	ACM1H-0808B	1	辅机升降 Z 轴
400W 伺服驱动器	L6N-400	2	
400W 伺服电机	ACM1H-0604	2	主机平台小车 XY 轴
闭环步进驱动器	CL3-EC507-MW	12	
闭环步进电机	57CME13-MW	8	8 个主机 CV
闭环步进电机	D57CME31X-110-MW1	2	2 个辅机升降 CV
闭环步进电机	42CME06-MW	2	2 个主机夹片
开环步进驱动器	DM3-EC556-MW	4	
开环步进驱动器	D57CM31X-MW	4	4 个辅机空料满料 CV
闭环步进驱动器	S5DC-EC-MW02	2	
闭环步进电机	AM17SS4DGB-N	2	主机平台小车 CV、升降轴

## 方案价值 Value

①

分选机机行走臂采用低惯量高转矩定制电机,提升行走臂工位运行效率 15%,850mm 行程运行时间缩短至 250ms,不断提高设备 CT。

②

多合一步进探针功能 + 中断定长方案传片定位误差降低至 **0.5mm**

③

多机管理软件雷赛伺服 + 步进参数一键导入,整机调试效率提高 **100%**

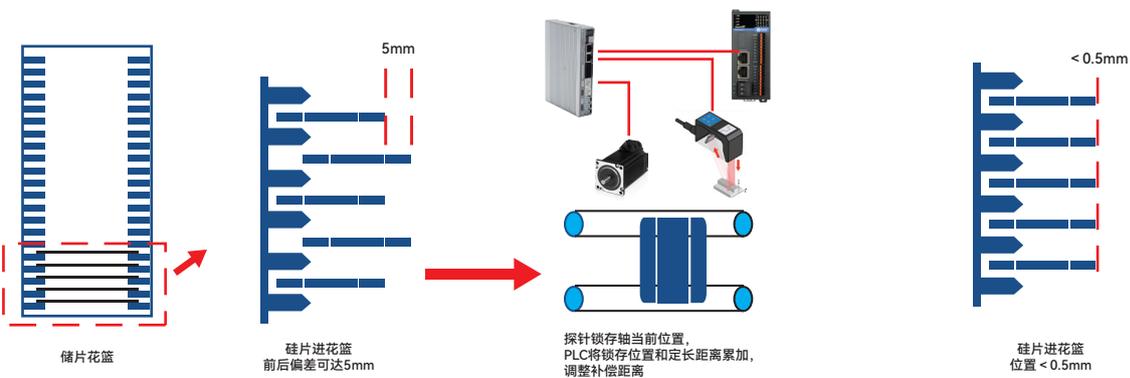
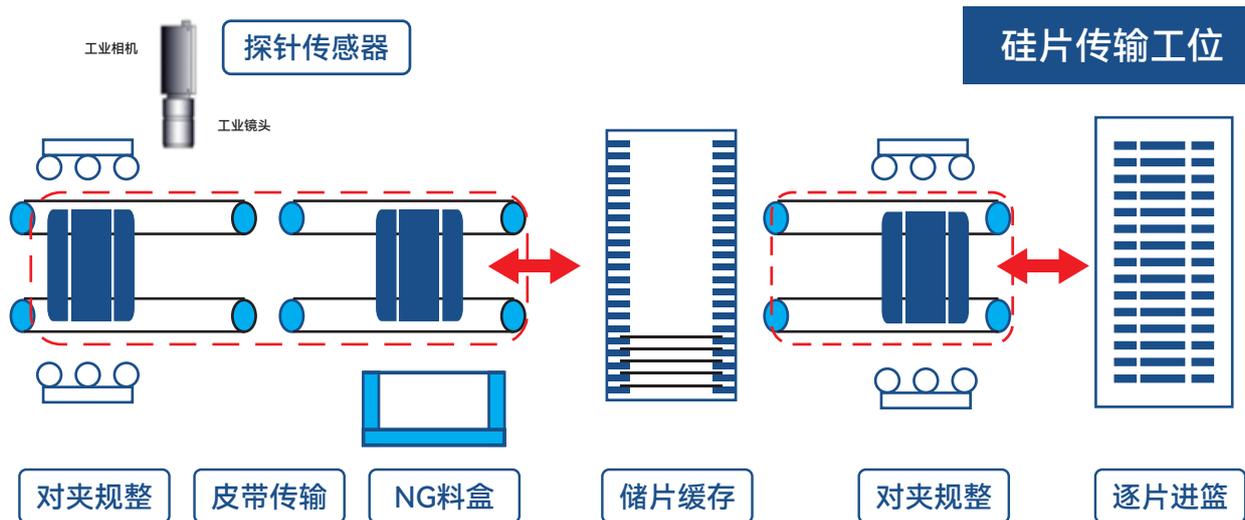
## 方案优势 Advantages

	核心需求指标	雷赛
方案 / 产品层	UPS 与 PLC 单独布置,掉电时系统间的滞后性,丢数据风险	√
	原生 codesys IDE 界面不友好,bug 修改慢	√
	PLC 支持多种通讯方式,满足现场多种数据交互 (EtherCAT、Ethernet/IP、OPC-UA、ModbusTCP)	√
	针对欧姆龙、倍福等国外品牌程序开发及翻译高效	良好
	不同厂家替换兼容性	√
	伺服参数调试简单,可复制性强,满足多轴参数批量导入	√
	多合一产品减少设备安装空间	√
设备层	行走臂单行程 CT	250ms

# 核心工位 - 电池片传输解决方案

工艺流程 Process

电机带动皮带走定长，将硅片稳定传输到储片花篮和下料花篮。



皮带打滑时

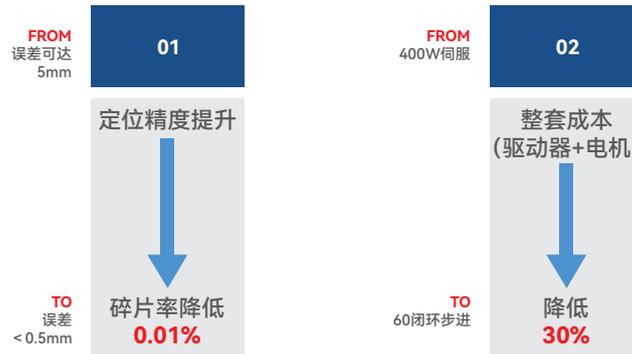
误差修正

修正后传输效果

行业痛点 Pain Points

- 皮带打滑可能导致硅片位置偏差；
- 成本压力；
- 位置偏差影响碎片率、产能；

## 方案价值 Value



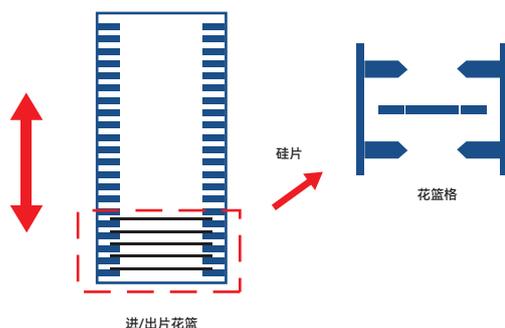
## 方案优势 Advantages

用途	工位	速度	加减速	负载	雷赛驱动器	雷赛闭环电机
硅片传输	出片伸缩皮带	600-700rpm	200-300ms	0.015kg	2CL3-EC507T	60CME30X-I14
	缓存皮带				2CL3-EC507T	60CME30X-I14
	纵向传输皮带				2CL3-EC507T	60CME30X-I14
	进篮伸缩皮带				2CL3-EC507T	60CME30X-I14

# 核心工位 - 花篮升降解决方案

## 工艺流程 Process

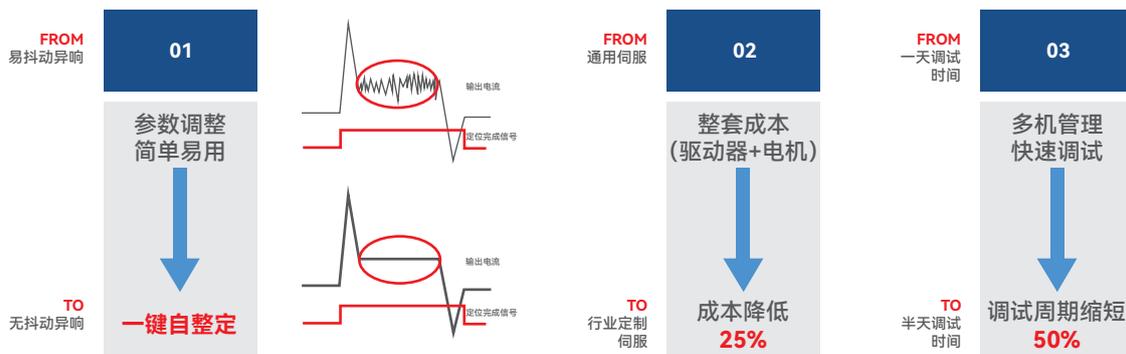
花篮被运输至载篮提升机构后经过防反和对射到位检测，开始逐片下料，伺服电机走相对定位。



## 行业痛点 Pain Points

- 花篮升降轴下片提速易抖动异响;
- 成本压力;

## 方案价值 Value



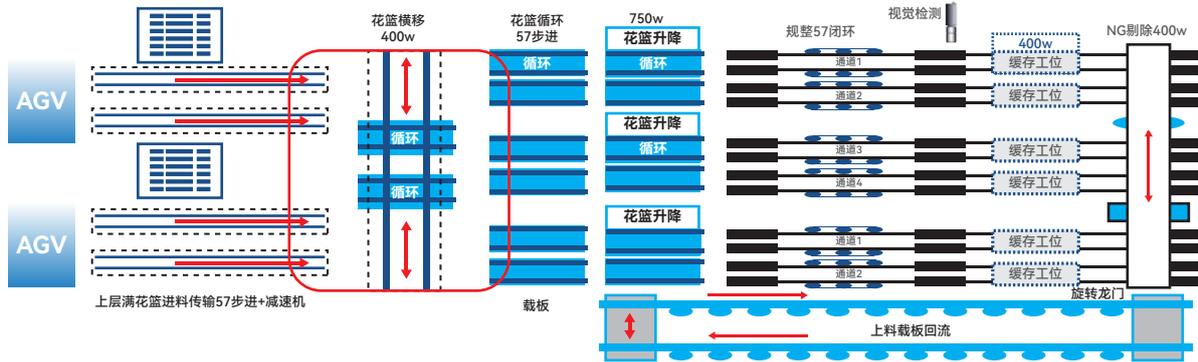
## 方案优势 Advantages

用途	工位	花篮格间距	满料提升			逐片下料				负载	功率	驱动器	伺服电机	备注
			提升速度	提升行程	提升 CT	下片 CT	停顿时间	下片速度	加减速					
花篮下片	花篮升降	4.76mm	600mm/s	800mm	2s	130ms	350ms	400mm/s	0.15s	20kg	750W	L5N-750	ACM0H-0808B	17 位磁编, 带抱闸
花篮储片	储片缓存	4.76mm	-	-	-	130ms	350ms	400mm/s	0.15s	-	400W	L5N-400	ACM0H-0604B	17 位磁编, 带抱闸

# 核心工位 - 花篮传输解决方案

## 工艺流程 Process

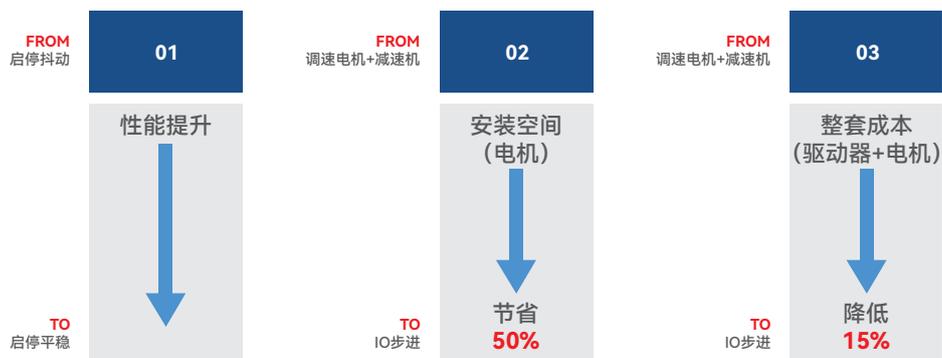
通过人工或 AGV 小车将装满硅片的花篮（每个花篮最多装载 100 片硅片）运输至轨道内，每条轨道内最多可容纳 6 个花篮。



## 行业痛点 Pain Points

- 负载较重，花篮启停易抖动，对转动惯量和力矩需求大；
- 硅片薄而脆，极易碎裂，需要更精准的定位精度和运行平稳性；
- 负产线布局紧凑、需要省空间；
- 成本压力；

## 方案价值 Value



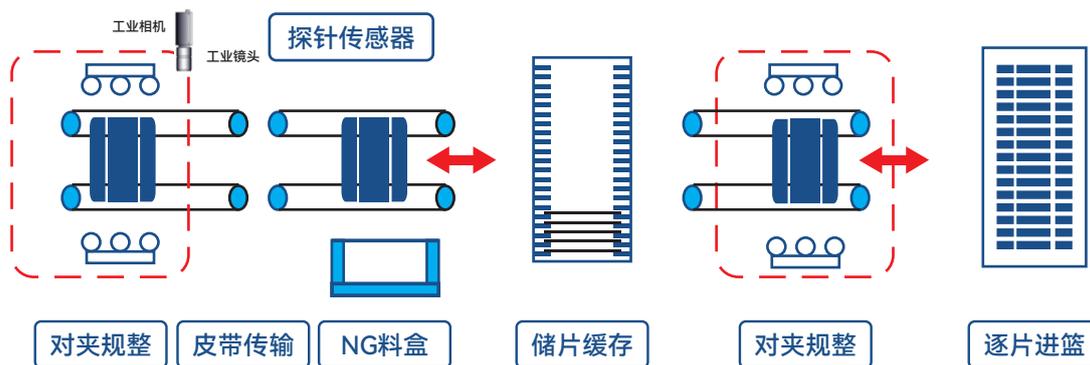
## 方案优势 Advantages

用途	工位	速度	加减速	负载	驱动器	步进电机	备注
花篮传输	长皮带花篮传输	125rpm	300ms	60-70kg (6 花篮)	4DM3-EC556-GF	86CM85-0-I14	10 比减速机
	短皮带花篮传输	125rpm	300ms	12kg	4DM3-EC556-GF	D57CM31X	不带减速机

# 核心工位 - 对夹规整解决方案

## 工艺流程 Process

在电池片进储片缓存、逐片花篮工位前，电机带动皮带控制对夹工位对电池片进行位置规整，保证电池片进花篮不会卡片。



## 行业痛点 Pain Points

- 对夹规整工位电机运行速度要求较高，不能影响整机 CT 时间；
- 在对夹规整工位高速运行过程中要保证定位精度，否则会出现夹碎电池片情况；

## 方案价值 Value

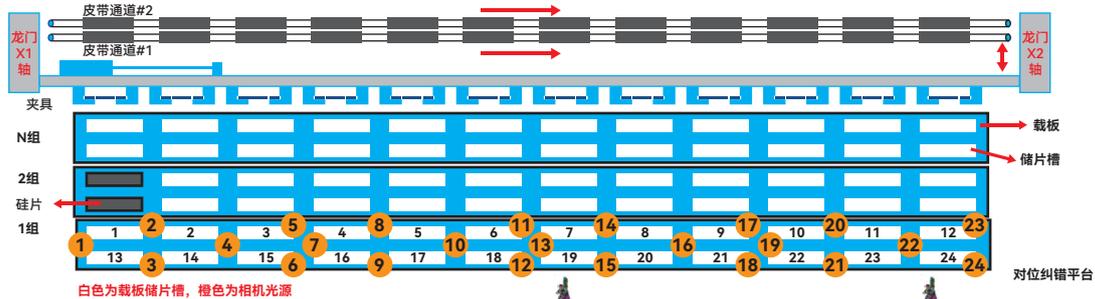


## 方案优势 Advantages

用途	工位	速度	加减速	负载	驱动器	闭环步进电机
电池片规整	对夹规整	600rpm	200-300ms	0.008kg	2CL3-EC403T	57CME13

# HJT-PVD&RPD 上下料解决方案

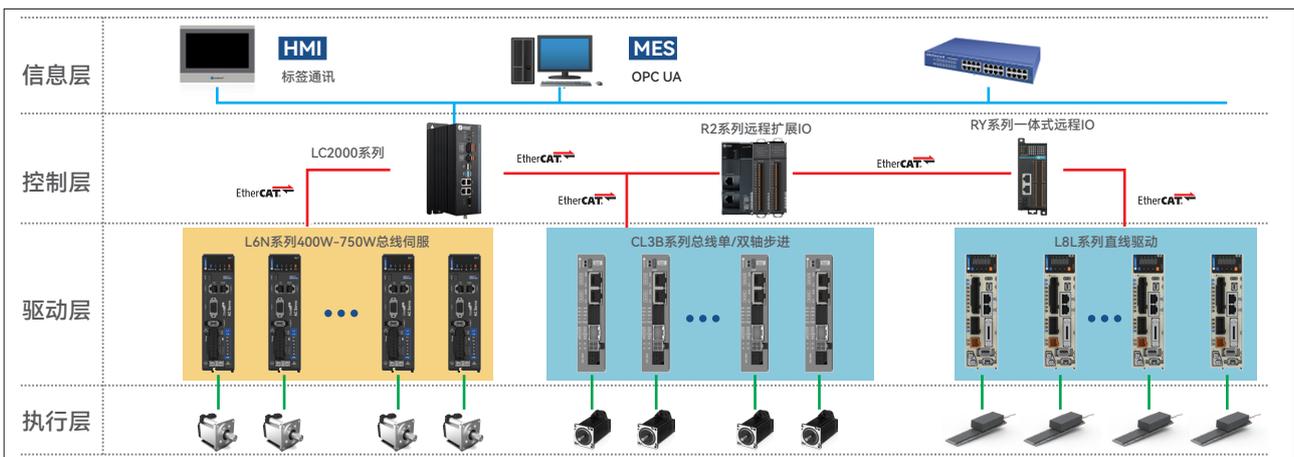
## 工艺流程 Process



## 行业痛点 Pain Points

- 设备体积大，轴数多，调试复杂；
- 电池片搬运跨度大易抖动、易憋轴；
- 定位精度不够导致硅片不能精准放入载板；
- 纠偏工艺复杂，视觉通讯繁琐；

## 方案架构 Architecture

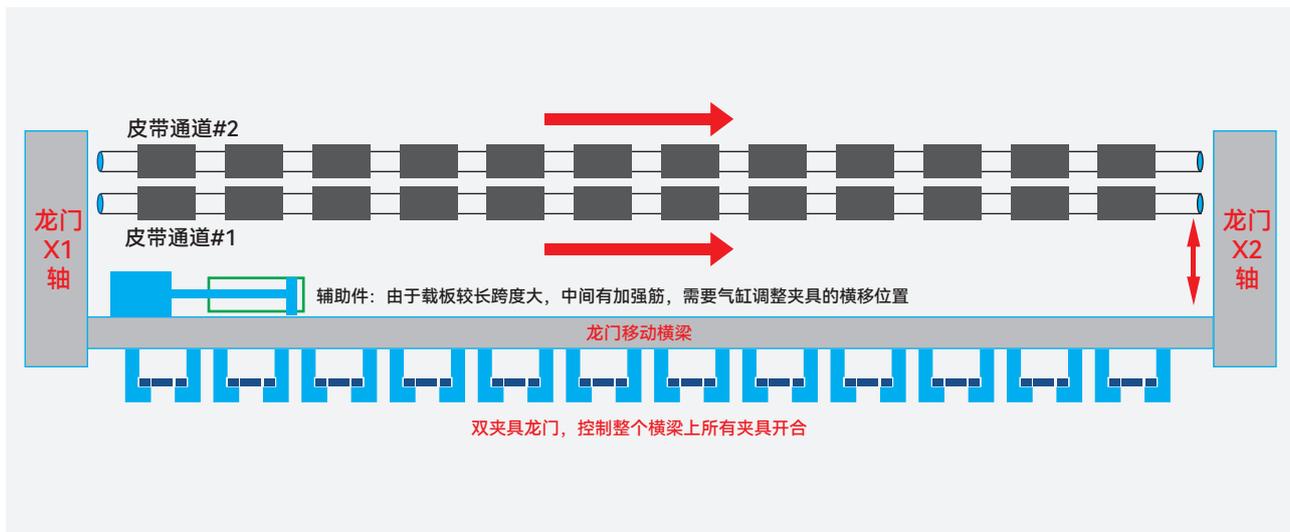


## 方案价值 Value

- ① 多合一对位平台提升纠偏 CT 时间至 **0.7s**, 载板与硅片间隙 **< ±0.15mm**
- ② 采用内部龙门功能保证长跨度电池片搬运安全稳定
- ③ 定制 **128 轴** 控制卡方案降本增效
- ④ 解决设备空间紧凑接线繁琐问题, 人工成本节省 **50%** 以上

# HJT-PVD&RPD 上下料龙门直驱解决方案

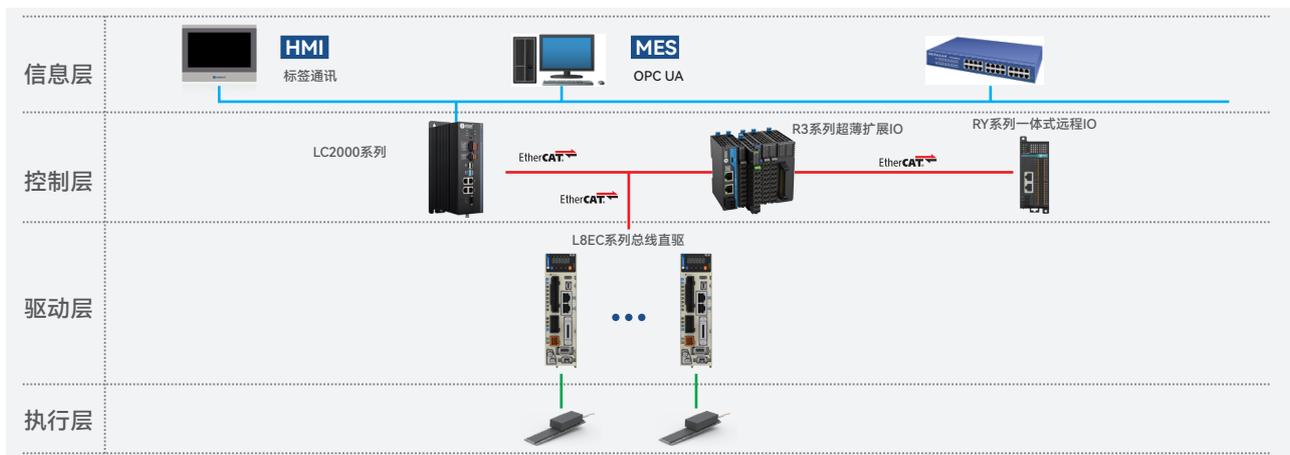
## 工艺流程 Process



## 行业痛点 Pain Points

- 调试复杂, 参数不可复制;
- 上位机电齿控制安全性不足;
- 内部龙门无法在线解除;
- 降本需求迫切;

## 方案架构 Architecture



## 方案价值 Value

- ① 新的设备采用 L8 龙门直线驱动, 降本 **40%**
- ② 内部龙门功能主动纠偏不憋轴提高设备**安全性**
- ③ 龙门功能在线解除功能提高调试效率
- ④ 保证原有直驱产品无缝替换

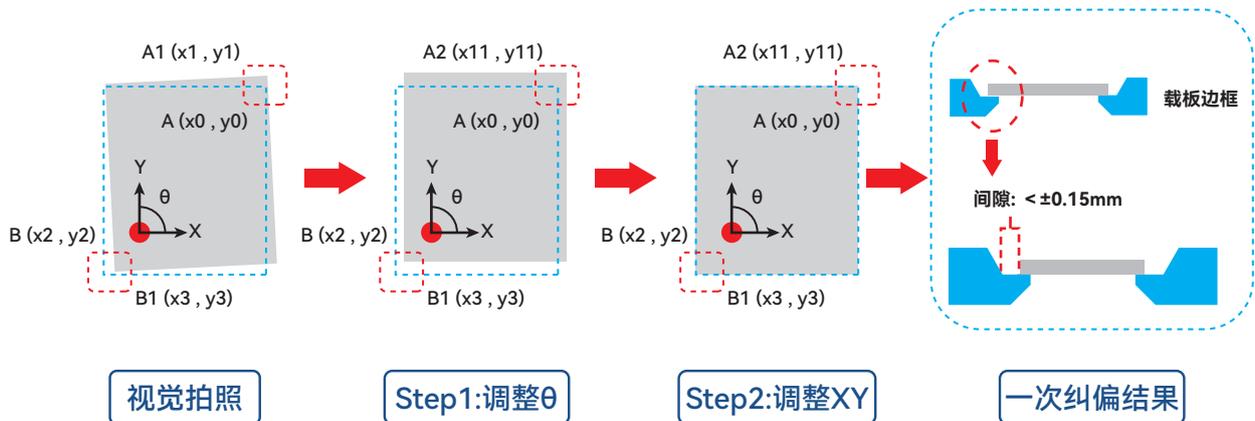
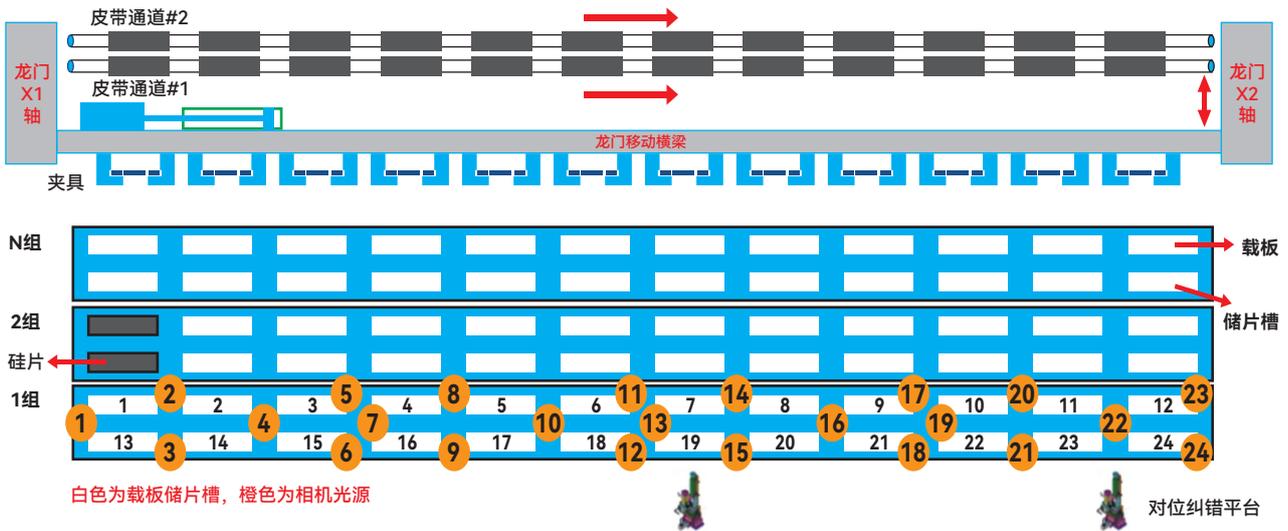
## 方案优势 Advantages

	核心需求指标	雷赛
方案 / 产品层	接口兼容, 方便设备安装调试, 降低人工成本	√
	满足内部龙门功能的同时可进行在线解耦, 提高调试效率	√
	参数调试简单, 可复制性强	√
	直驱驱动搭配不同品牌直线电机适应性强, 运行稳定, 无震动、噪音小	√
设备层	主从轴平均位置误差	0.014mm
	相对国外品牌成本	降低 40%
	速度 1.5m/s, 0.5G 加减速运行效果	高低速运行稳定 无震动、无异响

# HJT-PVD&RPD 上下料对位平台解决方案

## 工艺流程 Process

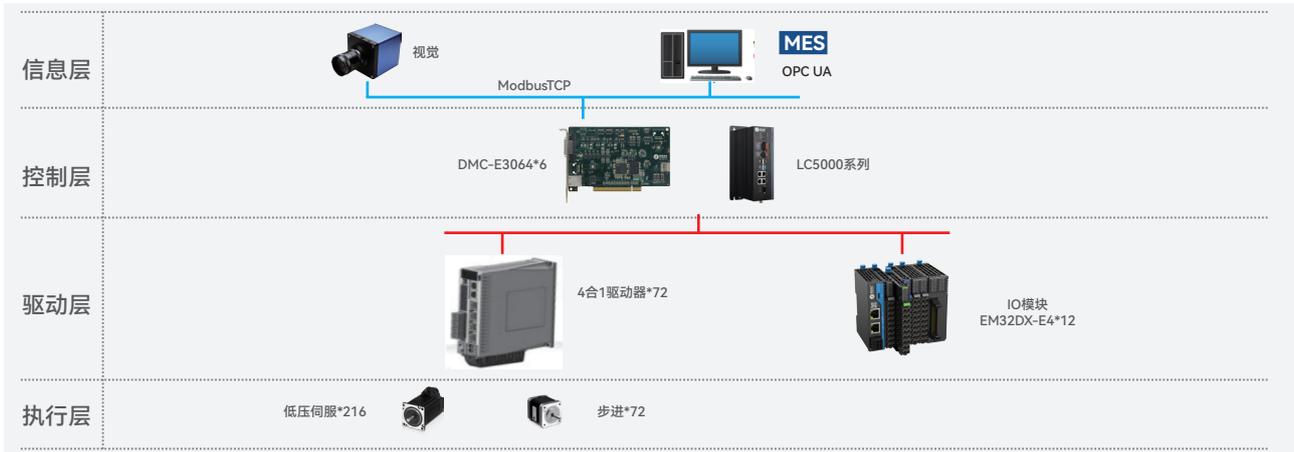
由于皮带打滑或其它因素会导致传输硅片过程中存在位置差异，导致硅片不能精准放入载板储片槽内，需要对硅片进行对位纠偏处理。



## 行业痛点 Pain Points

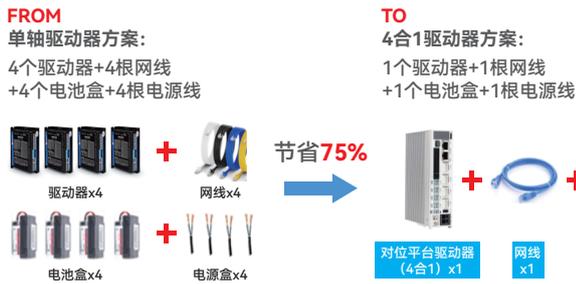
- 纠偏 CT 难以提升，调试周期长；
- 整套成本高；
- 安装空间紧凑，接线繁琐，焊线难，排查故障难产能；

方案架构 Architecture

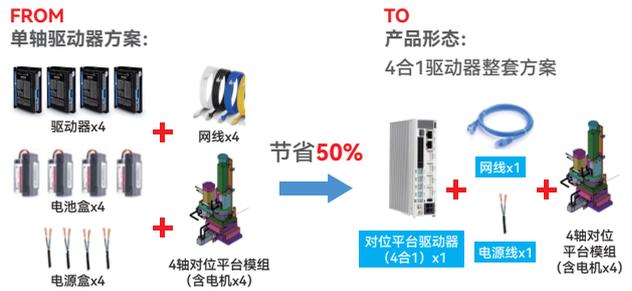


方案价值 Value

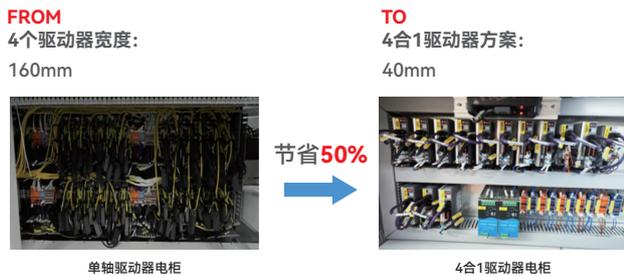
01 综合成本节省75%



02 整套方案更高效



03 安装空间节省50%以上



04 主控带轴能力更强





客户咨询中心

目录索取·技术咨询·产品解惑

400-885-5521 销售热线

400-885-5501 技术热线

更多最新的雷赛资讯, 请扫码关注!



公众号



视频号

成就客户 共创共赢

---

**深圳市雷赛智能控制股份有限公司**  
**China Leadshine Technology Co., Ltd.**

深圳市南山区沙河西路3157号南山智谷产业园B栋15-20层

邮编: 518052

电话: 400-885-5521

网址: www.leisai.com E-Mail: marketing@leisai.com

---

※本产品目录中所刊载的产品性能和规格, 如因产品改进等原因发生变更时, 恕不另行通知, 敬请谅解。

(版权所有, 翻版必究)

2025年09月版