Drive Your Solution

固高伺创——专注与发展

固高伺创驱动技术（深圳）有限公司
李泽源

1

公司及产品介绍

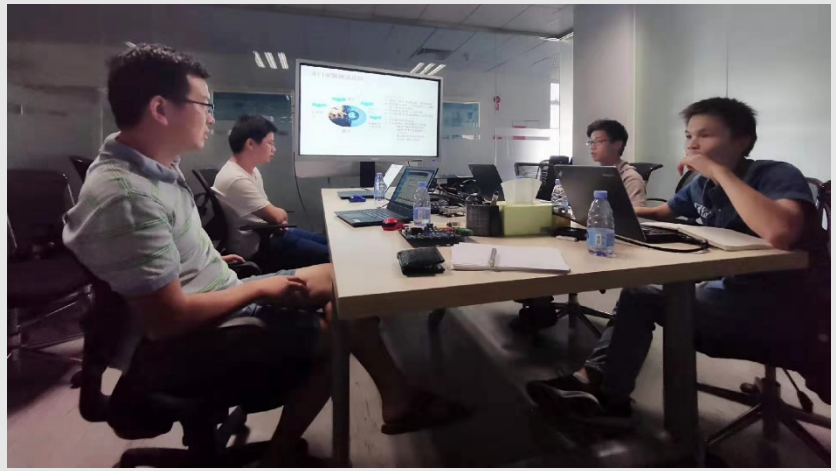
Introduction

固高伺创 —— Googol Servo

- 固高伺创—专注于**高端伺服驱动**产品的研发、生产、销售的创新型高科技企业，致力为中国乃至全球的工业装备自动化用户提供完整的解决方案。

- 产品已成功应用在工业机器人、半导体、激光、锂电、纺织印刷、包装、风电设备以及数控机床、伺服压机等工业自动化领域，展示出优越的性能。驱动器系列产品市场应用**10万台**以上;

- 伺创母公司具备**20年**控制领域先进经验，国内最大基于PC的运动控制系统平台，在控制领域处于领先地位，具有重要影响地位。伺创驱动器与固高运控产品磨合期超过**8年**，实现无缝对接;



固高伺创 —— Googol Servo

- ◆ 获得发明专利5项，授权软件著作权3项，参与制定国家标准1项，通过ISO9001，CE及Rohs认证
- ◆ 申请发明专利3项，软件著作权5项

环通认证中心有限公司

质量管理体系认证证书

编号：02419Q31011265R0S

兹证明

固高伺创驱动技术（深圳）有限公司

（统一社会信用代码：914403005967663729）

（注册地址：深圳市南山区粤海街道高新区社区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼五层514-2　邮编：518057）

（通讯/经营地址：广东省东莞市松山湖园区工业东路6号2栋701室　邮编：523808）

（其它场所请见证书附件）

质量管理体系符合标准：

GB/T19001-2016/ISO9001:2015

质量管理体系覆盖范围：

见附件

发证日期：2019年11月06日　证书有效期至：2022年11月05日

（本证书有效期内每年需进行监督审核，证书是否继续有效以是否加贴监督合格标志为准。）

机构印章：　签发（主任）：

第一次监督合格标志加贴处　第二次监督合格标志加贴处　第三次监督合格标志加贴处

ISO 9001 UCC　IAF　CNAS　中国认可国际互认管理体系 MANAGEMENT SYSTEM CNAS C024-M

中华人民共和国国家版权局

计算机软件著作权登记证书

证书号：软著登字第452774号

软件名称：DriverStudio驱动调试软件 [简称：DriverStudio] V1.0

著作权人：固高伺创驱动技术（深圳）有限公司

开发完成日期：2019年07月15日

首次发表日期：2019年08月05日

权利取得方式：原始取得

权利范围：全部权利

登记号：2019SR1106989

根据《计算机软件保护条例》和《计算机软件著作权登记办法》的规定，经中国版权保护中心审核，对以上事项予以登记。

中华人民共和国国家版权局 计算机软件著作权登记专用章

No. 04670241　2019年10月31日

国家知识产权局

510623

广州市天河区珠江东路6号4501房(部位：自编01-03和08-12单元)（仅限办公用途）

广州华进联合专利商标代理有限公司　何平(0755-82998999)

发文日：2018年11月22日

申请号或专利号：201811398871.8　发文序号：2018112201660690

专利申请受理通知书

根据专利法第28条及其实施细则第38条、第39条的规定，申请人提出的专利申请已由国家知识产权局受理。现将确定的申请号、申请日、申请人和发明创造名称通知如下：

申请号：201811398871.8

申请日：2018年11月22日

申请人：固高伺创驱动技术（深圳）有限公司

发明创造名称：多轴伺服驱动器

经核实，国家知识产权局确认收到文件如下：

说明书 每份页数:10页 文件份数:1份

说明书附图 每份页数:2页 文件份数:1份

发明专利请求书 每份页数:4页 文件份数:1份

权利要求书 每份页数:3页 文件份数:1份 权利要求项数：10项

专利代理委托书 每份页数:2页 文件份数:1份

说明书摘要 每份页数:1页 文件份数:1份

实质审查请求书 每份页数:1页 文件份数:1份

提示：

1. 申请人收到专利申请受理通知书之后，认为其记载的内容与申请人所提交的相应内容不一致时，可以向国家知识产权局请求更正。

2. 申请人收到专利申请受理通知书之后，再向国家知识产权局办理各种手续时，均应当准确、清晰地写明申请号。

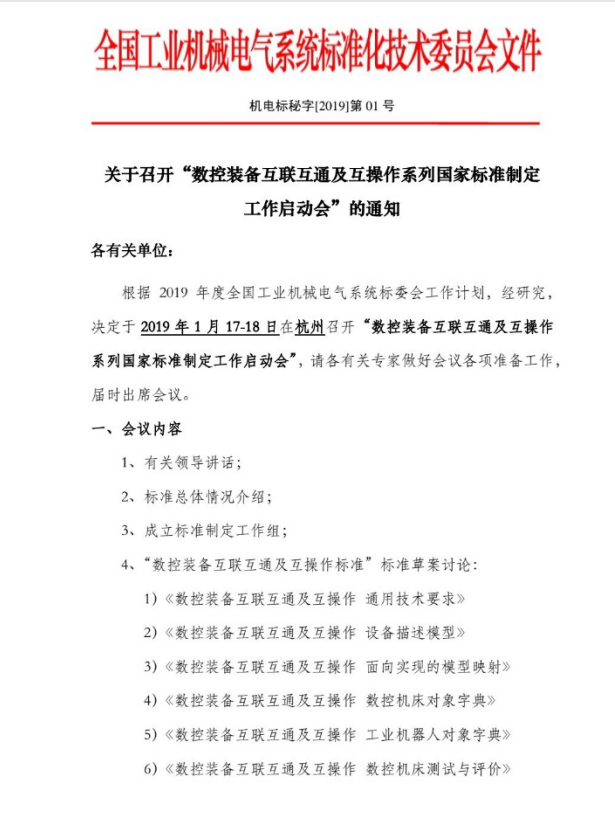
3. 国家知识产权局收到向外国申请专利保密审查请求书后，依据专利法实施细则第9条予以审查。

审查员：自动受理　审查部门：专利局初审及流程管理部

200101 2018.10　纸件申请，回函请寄：100088 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号　国家知识产权局受理处收

电子申请，应当通过电子专利申请系统以电子文件形式提交相关文件，不向其他单位、互联网等其他形式提交的文件视为未提交。

1/1



全国工业机械电气系统标准化技术委员会文件

机电标秘字[2019]第01号

关于召开“数控装备互联互通及互操作系列国家标准制定工作启动会”的通知

各有关单位：

根据2019年度全国工业机械电气系统标委会工作计划，经研究，决定于2019年1月17-18日在杭州召开“数控装备互联互通及互操作系列国家标准制定工作启动会”，请各有关专家做好会议各项准备工作，届时出席会议。

一、会议内容

1、有关领导讲话；

2、标准总体情况介绍；

3、成立标准制定工作组；

4、“数控装备互联互通及互操作标准”标准草案讨论：

1)《数控装备互联互通及互操作 通用技术要求》

2)《数控装备互联互通及互操作 设备描述模型》

3)《数控装备互联互通及互操作 面向实现的模型映射》

4)《数控装备互联互通及互操作 数控机床对象字典》

5)《数控装备互联互通及互操作 工业机器人对象字典》

6)《数控装备互联互通及互操作 数控机床测试与评价》

东莞松山湖生产基地

- 生产车间总实用面积543平方米，计划设定5条生产线，驱动器的年产值可达按**十万台**以上；
- 整体工厂内部物流采用“U”字形布局，工厂内部物流非常顺畅，无任何迂回，倒流，同时也满足了物流搬运距离最近的原则；
- 生产车间采用看板供料系统，由计划下单至仓库，提前3天将物料备至物料超市，再由水蜘蛛按PC排产及生产车间各生产线的产能，时时配料至产线各工位;
- 生产线采用一个流的CELL线生产方式，减少产品落地次数，使生产效率最大化、同时也可使异常能够即时暴露、即时停止、即时切换，便于追溯，防止批量质量事故的发生;
- 三个45度恒温老化房，所有产品实施负载模似连续8—36小时不间断老化（成熟产品8H,新产品36H),确保质量的可靠性及稳定性;
- 获得**国家ISO9001质量认证体系**证书。

公司愿景及价值观

企业使命

让全世界用上中国工业自动化产品

企业愿景

服务全球自动化产业，成为世界一流的自动化技术与产品创新企业

为公司全体员工创造物质与精神幸福

价值观

客户第一 员工优先

努力工作 享受生活

永远追求更高的目标

通用伺服产品

GTHD系列中以技术融合伺服驱动器

GTDD系列双轴伺服驱动器

GSHD系列全新高性能伺服驱动器

- 中压驱动器支持200w至7300w电机
- 高压支持至15kw电机

通讯类型支持：RS232\USB\CAN Open\EtherCat\gLink-II

HV 3A/6A/12A/20A/24A/30A

MV 3A/4.5A/6A/8A/10A/13A/20A/24A

驱控一体产品

多轴驱控一体产品，集成工控，驱动，电源及安全模块等外设。

集成度高，可靠性好。

GTSD1X

GTSD4X

GTSD6X

GSHD系列全新高性能伺服驱动器

通讯类型支持：gLink-II/方向脉冲/模拟量

中压 3A/4.5A/6A/8A/10A/13A/20A/24A

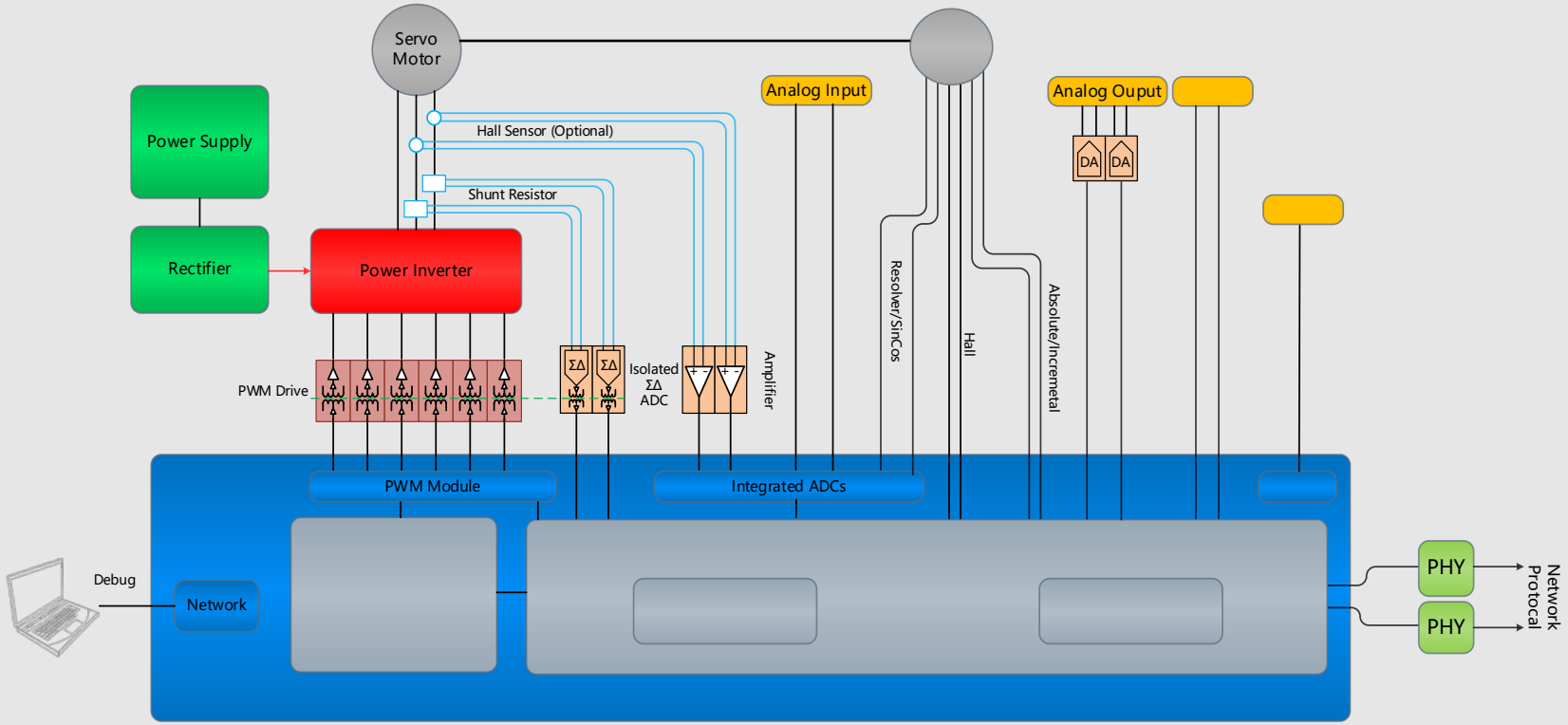
高压 6A/12A

GSHD 系列gLink-II伺服驱动器

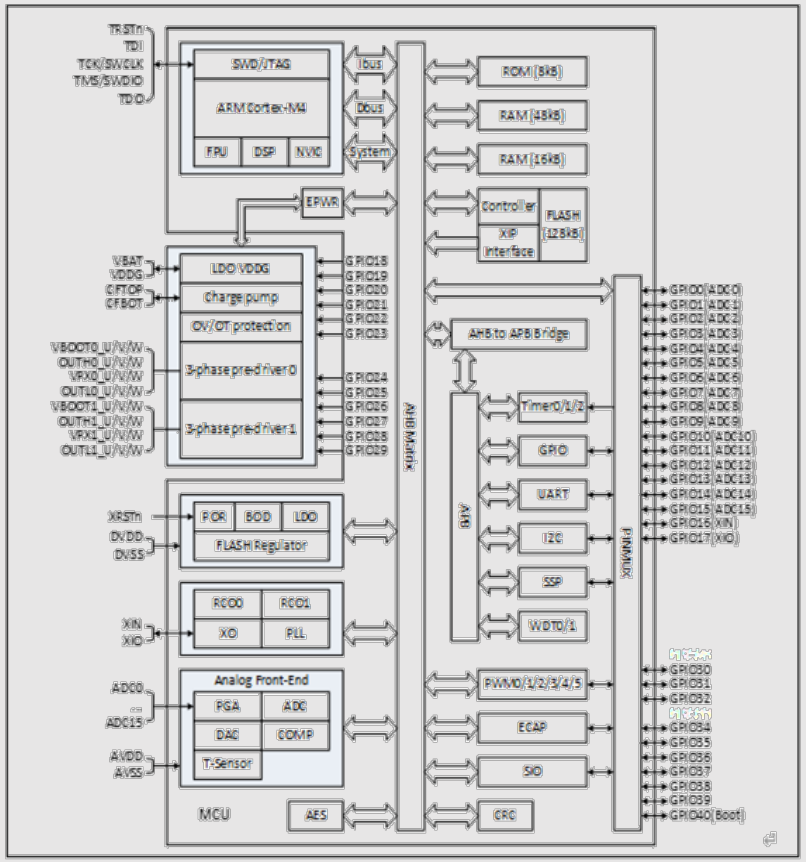
- 吸收以色列、日本先进伺服驱动器技术，搭建全新软件算法架构，性能强劲；
- 硬件部分重新设计，采用全新的芯片架构，性价比高，可靠性强（**预计2021年实现所有器件国产化**）；
- 推出业内领先的gLink-II千兆以太网络通讯，速度快，支持多主从通信，冗余可靠

新型高性能等环网伺服驱动器GSHD

- 非线性控制，3倍过载能力，全指令接口；
- gLink-II千兆以太网协议，调试与指令通信，同步周期可达250uS/125uS；
- 先进的电流环控制算法：另位置误差最小，系统调整时间缩至最短；
- 二自由度控制器，鲁棒控制等高级算法；



可媲美日系，以色列及欧美伺服性能



GSHD 系列gLink-II伺服驱动器优势

- 工业三级标准设计，可靠性强，优化单端脉冲输入接口，让调试不再痛苦；
- 正余弦细分倍数高，编码器带预估功能，可以在EMI恶劣情况下使用；
- 实际运行带宽高，电流环5Khz以内，过载倍数强；
- 先进的FFD算法和非线性算法，基于时域自整定的辨识方法速度快，效率高；
- 千兆等环网实时总线，安全冗余，速度极快，分析数据系统联调不再困难；

GSHD 系列gLinkII伺服驱动器

◆ 可驱动多种电机

旋转、直线、DDR、无刷式 电机

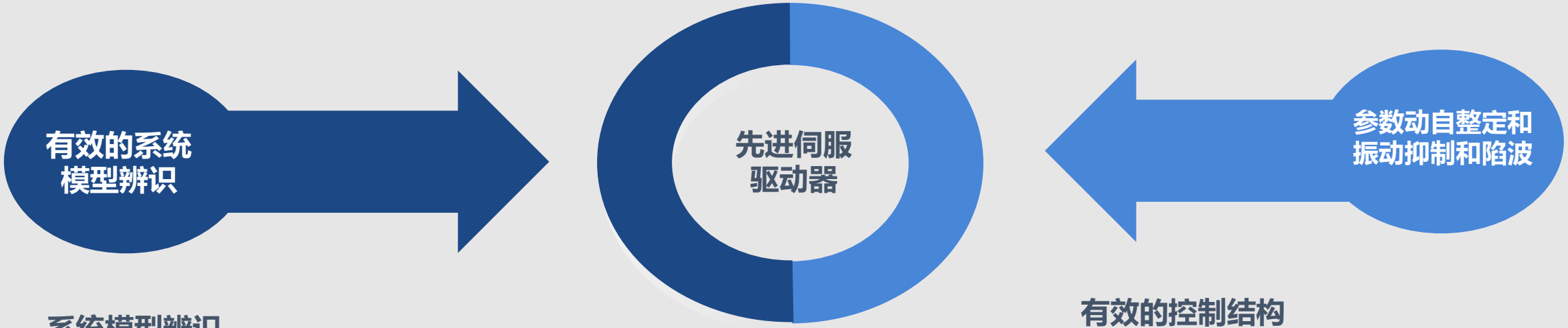
◆ 兼容编码器类型

光电编码器，霍尔传感器，旋转变压器，正弦编码器，SSI编码器等电机反馈

◆ 用户既可成套购买电机和驱动，亦可自由选择第三方电机

GSHD算法

- 参数免调试，陷波及抑制，模型自动辨识
- 网络及在线诊断



系统模型辨识

通过模型辨识方法获得系统的传递函数或状态空间方程，指导参数设计

有效的控制结构

基于环路整形等方法，实现参数自整定，减少调节时间，减少工程师工作量和维护量

自动振动抑制和陷波，解决现场复杂问题

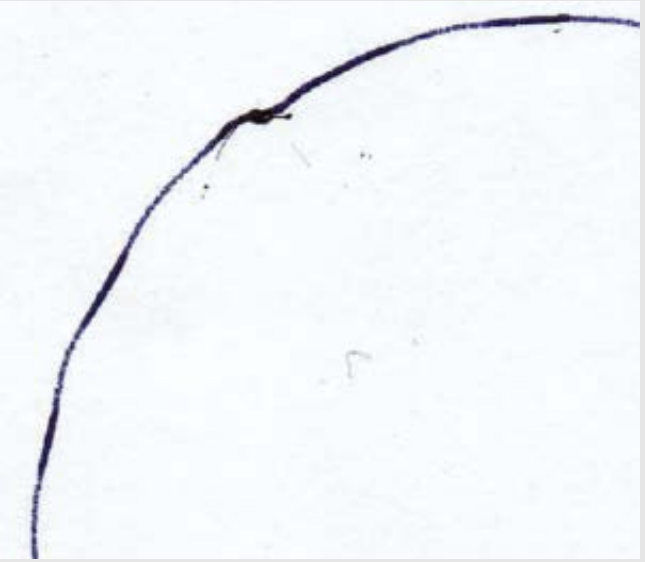
振动抑制
1Hz～200Hz

参数自整定
设计过程只需1分钟

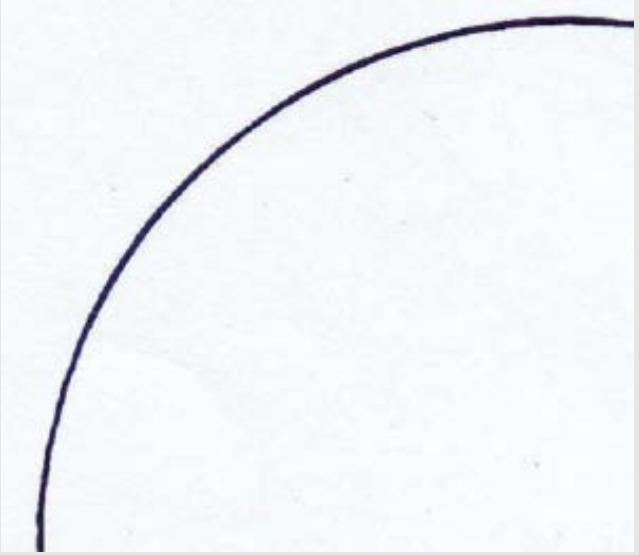
陷波器
200Hz～2Khz

机器人末端振动抑制

机器人末端在一定位姿一定速度下发生抖动
降低抖动速度段增益，提高系统阻尼
变结构振动抑制

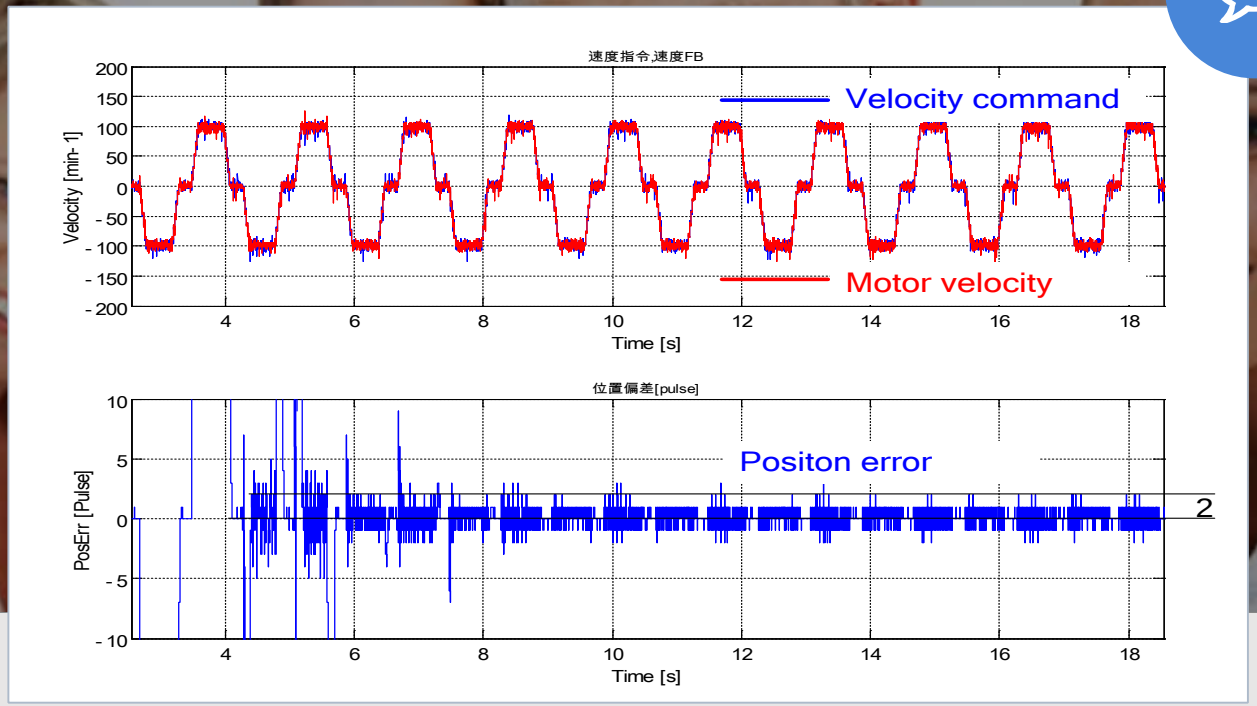


不采用振动抑制



采用振动抑制
（分段参数）

重复控制精密定位



新型重复控制器

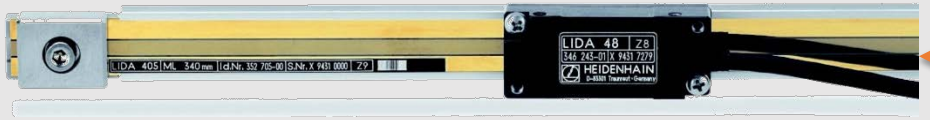
高精度
重复定位精度可达1nm

设计简便
设计过程只需10分钟

可靠稳定
系统可在全工况保持稳定

全闭环控制功能*

位置环光栅尺　支持正余弦/增量式



速度环编码器　支持增量式/绝对值/旋变/正余弦*

GSN

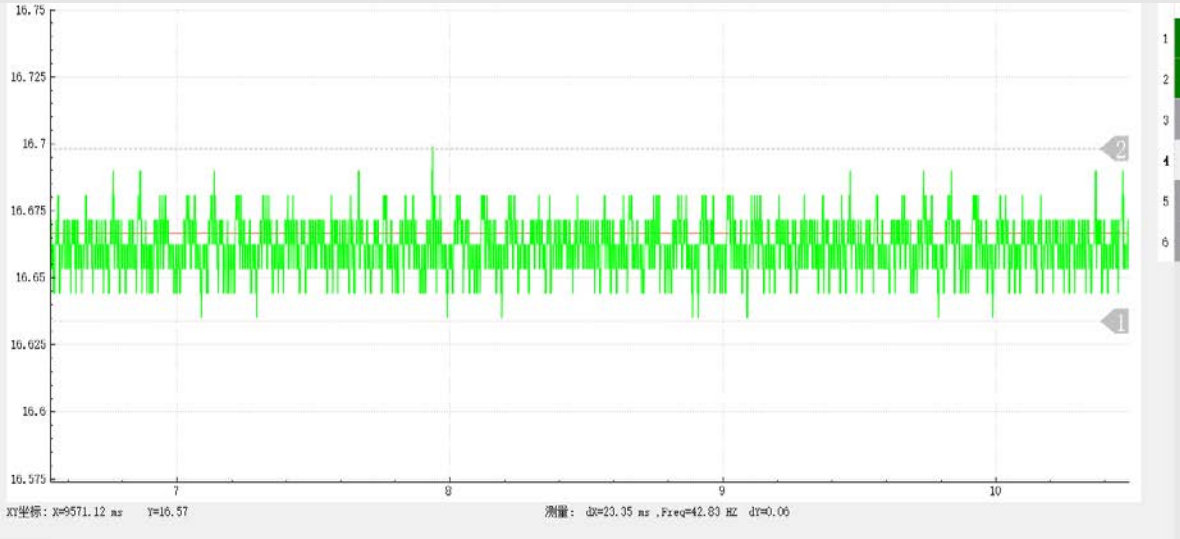
C3/C4

- 全闭环控制，支持多种编码器、
- 可选择旋转编码器或直线编码器回零
- 采样精度高，实时性强
- 定位精度可达±1 Pulse，动态特性好

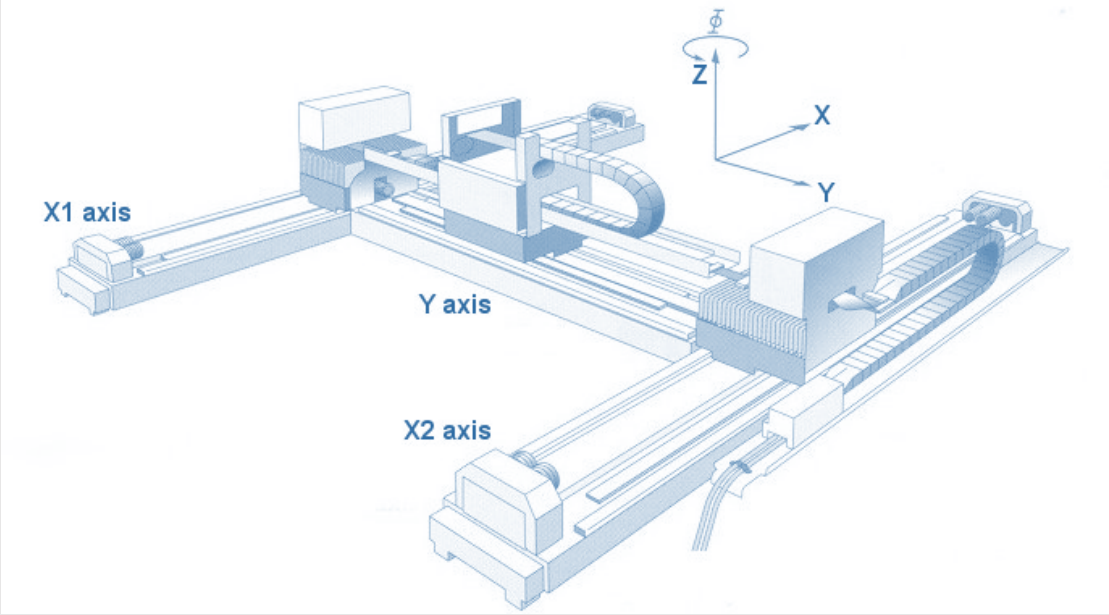
*当位置编码器为正余弦时，主编只支持增量/绝对式

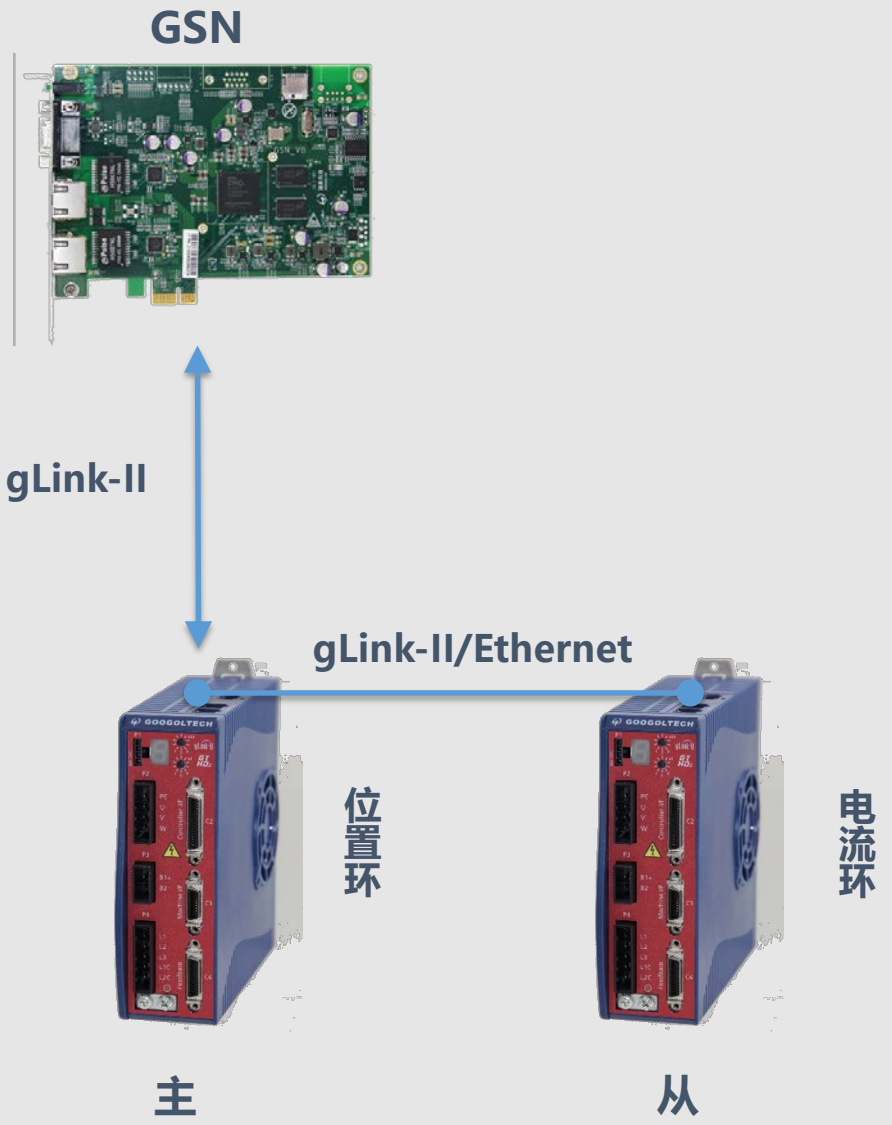
正余弦细分功能*

- 正余弦细分4096倍，分辨率可达32位
- 转速波动千分之三以内
- 最大转速可达60000rpm



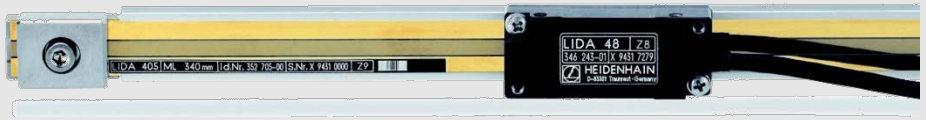
真·龙门双驱功能*

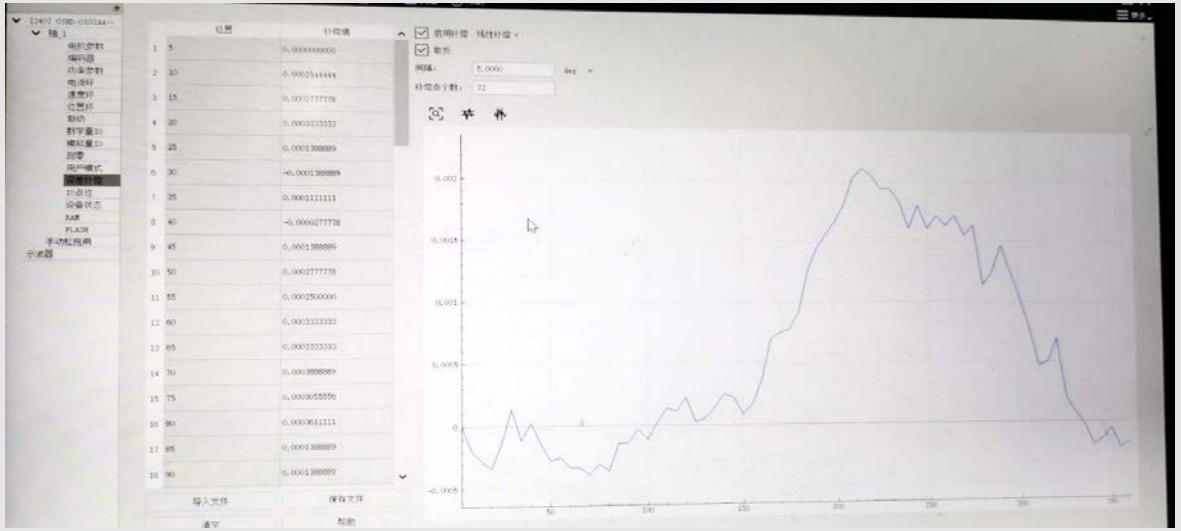




- 双轴耦合控制，两个轴平均值代表系统质心，差值代表龙门偏差
- 一个通道指令输入，从轴跟随，精度高，响应快
- 调试简单，配置迅速
- 回零，自动对齐，保护等高级功能

产品新功能——光栅尺DD马达补偿功能



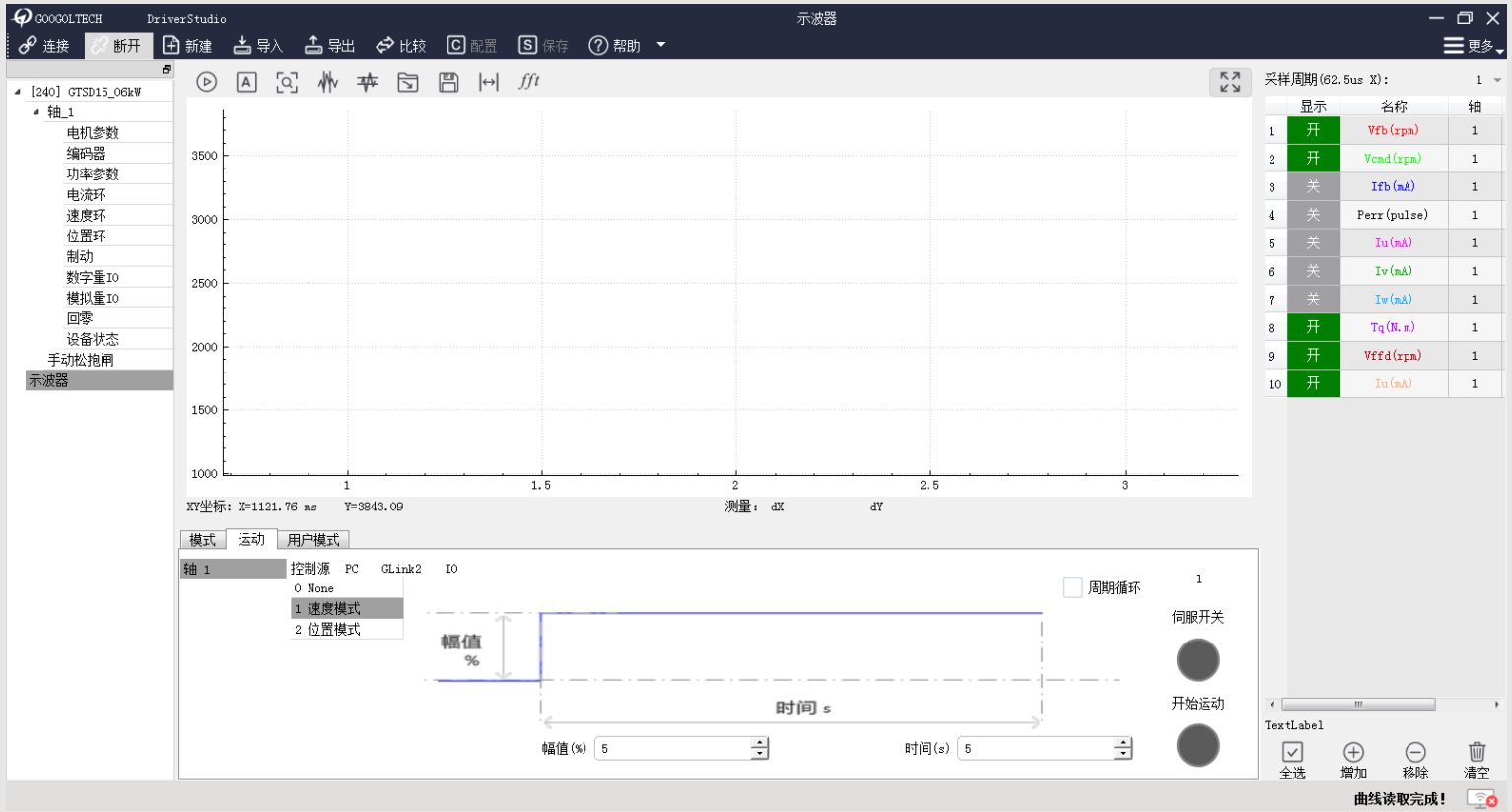


- 光栅尺精度补偿，可到万分之一度和1um以内
- 一键操作，补偿范围自由设置
- 可视化补偿结果

产品新功能——全时Dynamic Brake功能

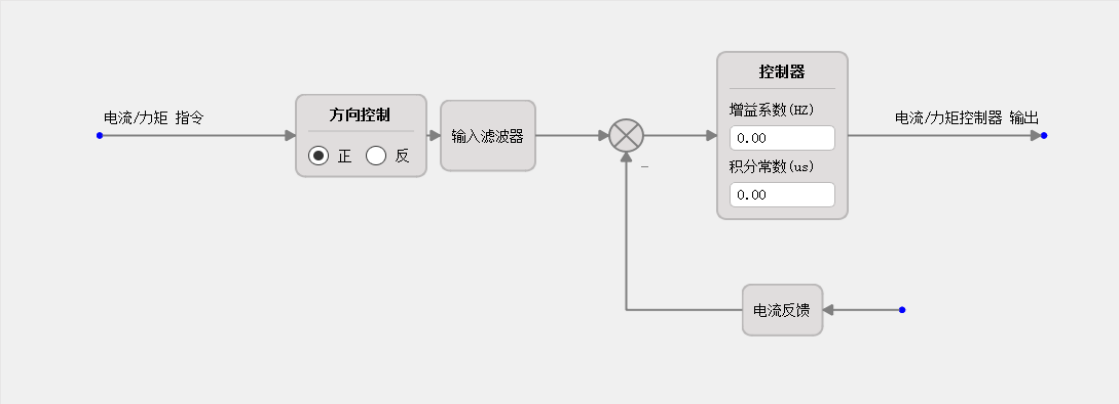
- 掉电主动阻尼和下伺服阻尼功能，实现全时DB，让高速直线电机更运动安全

GSHD 系列gLinkII伺服驱动器

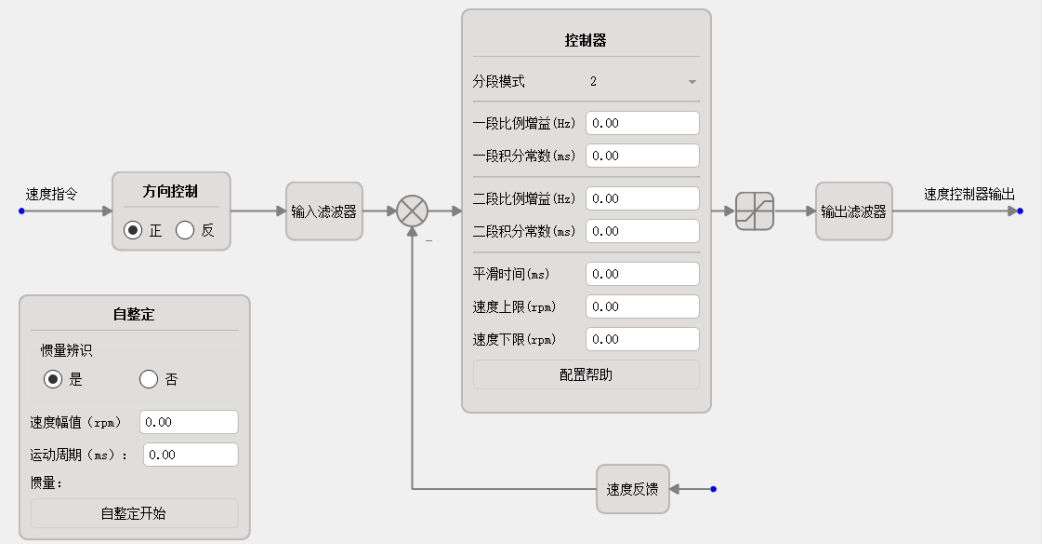


- 千兆以太网协议，62.5us采样周期，上位机软件实时显示16条曲线，海量采样数据；
- 多个驱动器同时连接，同屏曲线，最多可255轴同时在线调试；
- 集成FFT分析，频谱响应等分析功能；
- 支持多种预设运动模式及简单PLC功能，使用简单

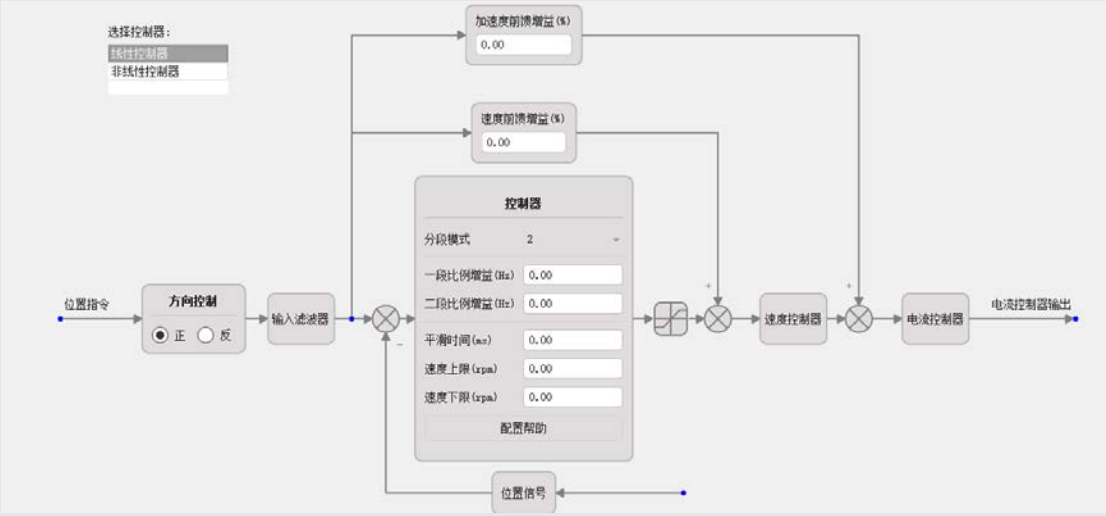
GSHD 系列调试软件



电流环



速度环



位置环

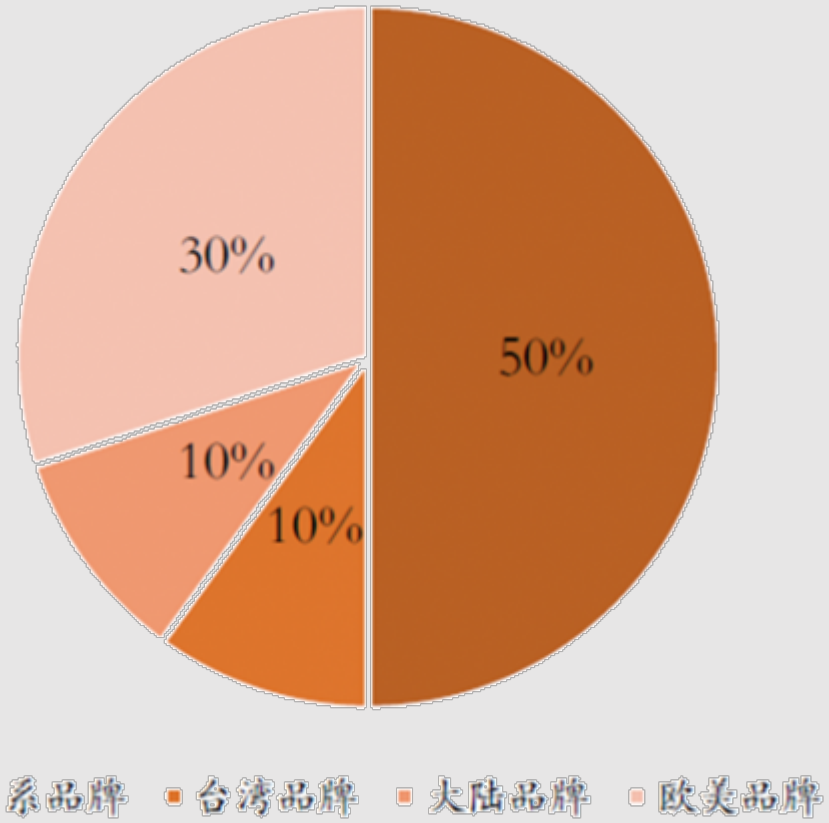
- SDT调试软件界面内置环路原理图，三环调试更加便捷、直观
- 可自行设定电流折返参数，提高驱动器和电机的安全等级
- 电机及负载惯量自整定及变结构控制器

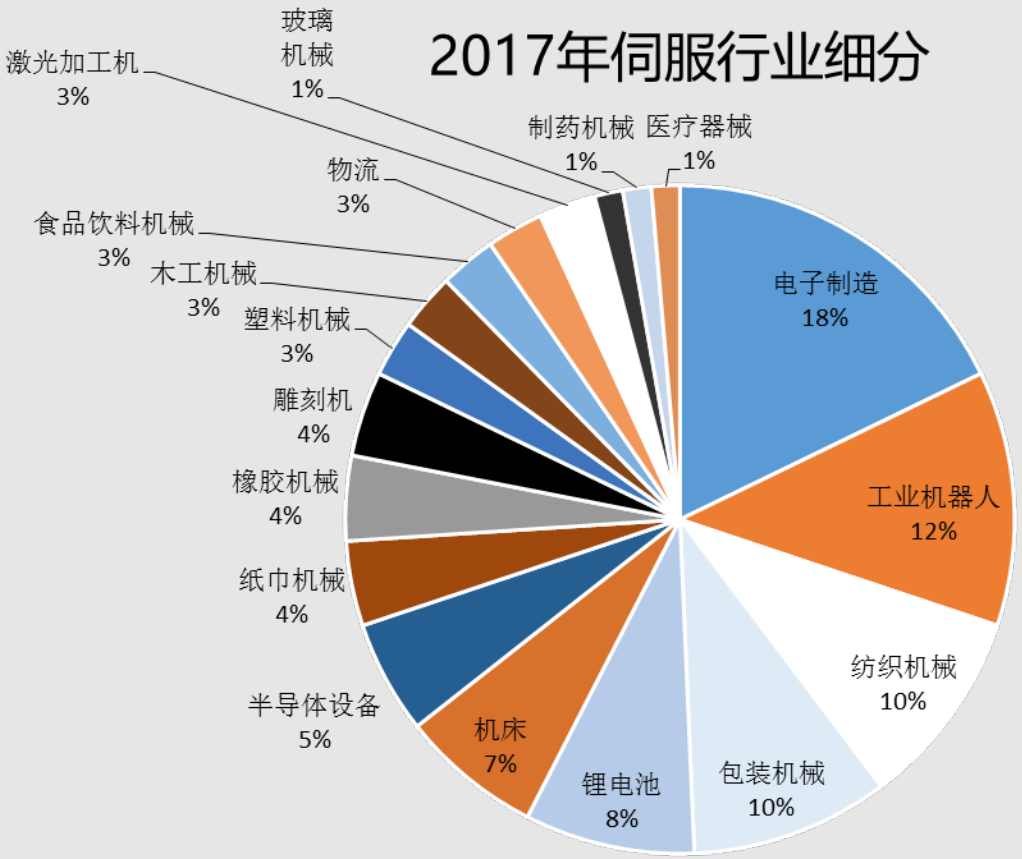
2

市场定位与成功案例

Market Share

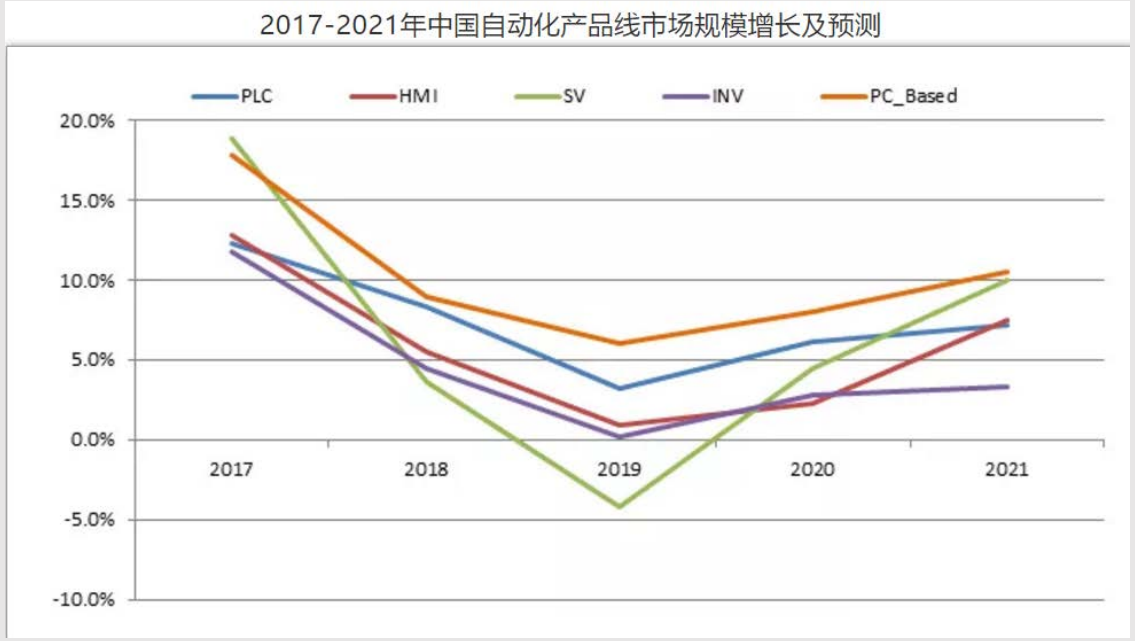
市场分析





市场格局还远远没有形成，日资和欧美品牌的市场占有率会退到20%到30%

市场规模



伺服及控制市场

伺服控制是一个整体的系统和解决方案，核心部件包括控制器、伺服电机及驱动器等。系统集成商根据客户需求进行设计编程、辅件组装、安装调试等工作，业务量通常是核心部件的 2～2.5 倍。当前伺服控制的产品+系统集成市场约 650 亿元，到 2020 年有望翻一倍达到超 1300 亿元的规模

分类	功率范围	市场占比	主要应用领域
小型伺服	<1KW	45%	小型机械：电子制造、机器人、小型机床、小型包装机械、印刷机、雕刻机等
中型伺服	1KW～7.5KW	37%	中型机械：铣床、电液注塑机、包装机、钻孔机
大型伺服	>7.5KW	18%	大型机械：大型数控机床、全电注塑机，风力发电机

发展方向

锂电池、工业机器人、半导体、纸巾机械、电商物流、电子、OLED、激光加工机等行业迅猛发展；

自动化产品在这些行业呈现爆发式增长，是年自动化产品市场表现良好的主要因素之一。

工业市场伺服

专注部分

上料自动化

加工设备

下料自动化

- **上料4-30个驱动器**

  性能要求低，精度差，附加值低
  容易被闭环步进取代

- **加工设备2-10个驱动器**

  性能要求高um到nm级别，
  响应快，附加值高

- **下料4-30个驱动器**

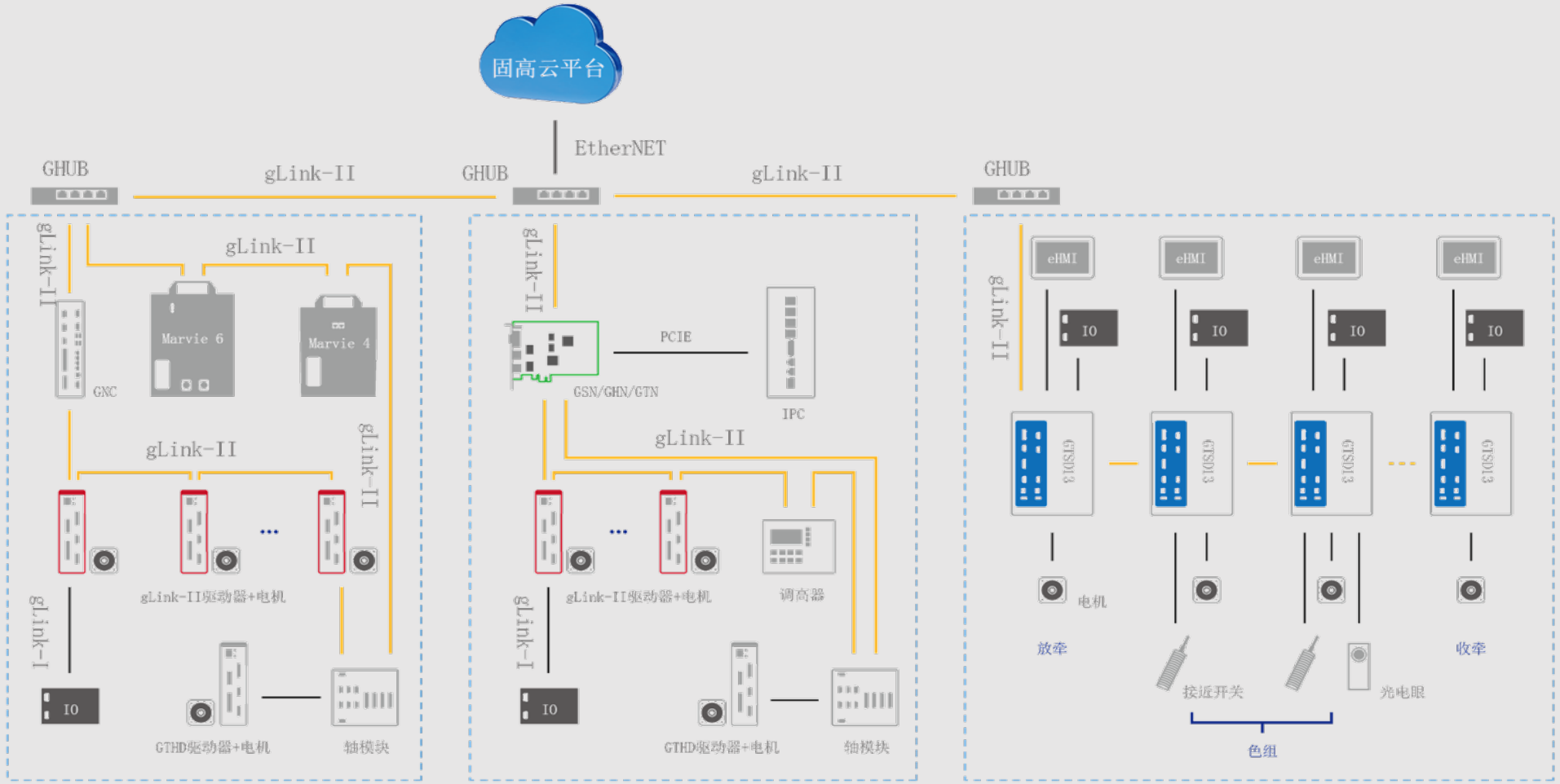
  性能要求低，精度差，附加值低
  容易被闭环步进取代

伺创市场方案

伺创在集团公司的定位

Become the world’s leading supplier of integrated automation solutions for industrial equipment

成为全球领先的工业装备自动化综合解决方案供应商



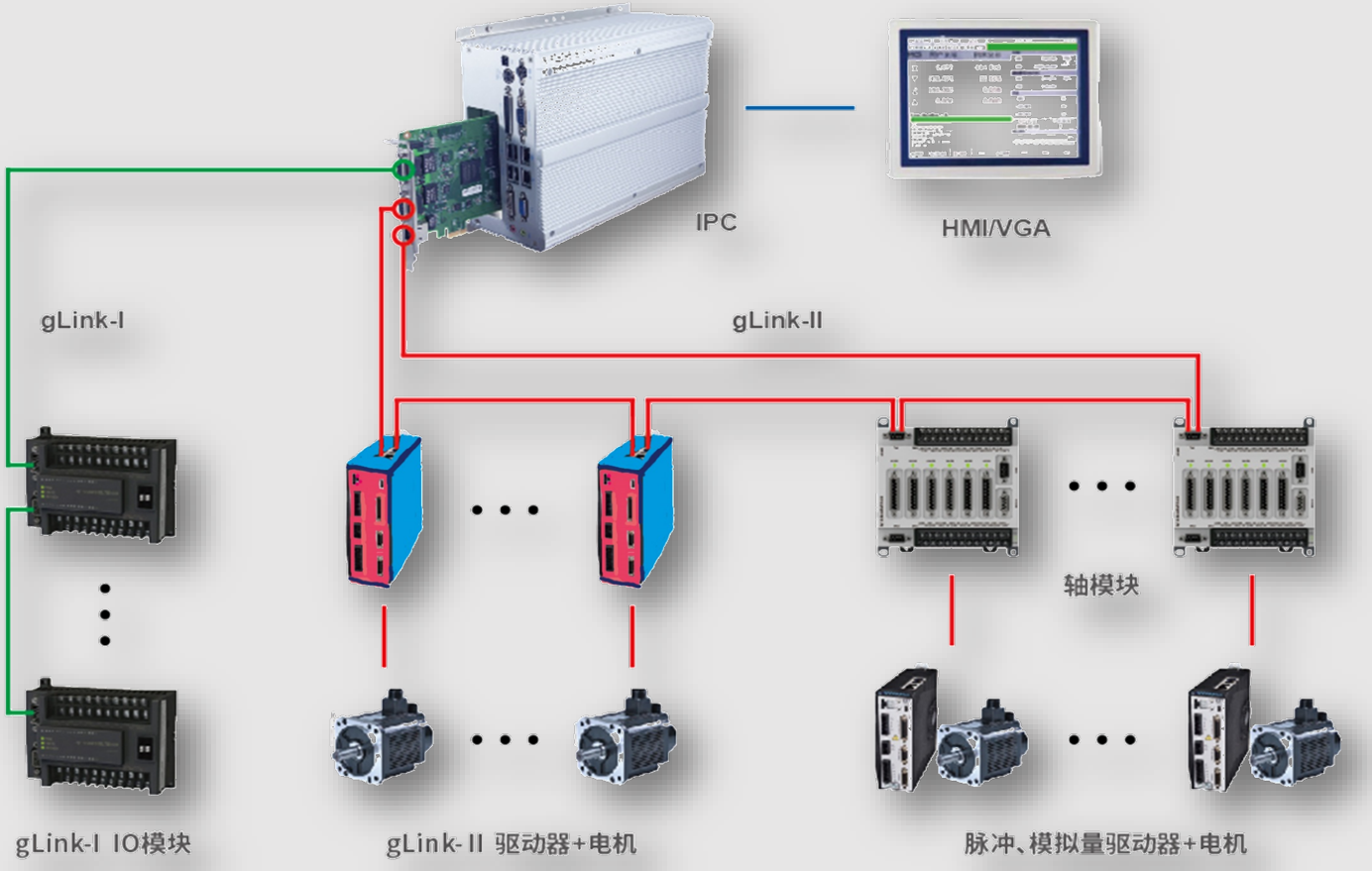
CNC+机器人上下料

激光设备、半导体设备

印刷设备

伺创在集团公司的定位

全互联网络运动控制技术与产品，伺服驱动是生态链中不可缺少的部分



固高科技年出货控制器10万台以上，配备驱动器60万轴以上

伺创优势

现有GTHD及替代产品，
公司日常运行情况良好

公司盈利情况良好

固高投资，
用于新产品的开发和团队建设

固高公司100%股权，持续不断的产品输出
固高客户资源丰富

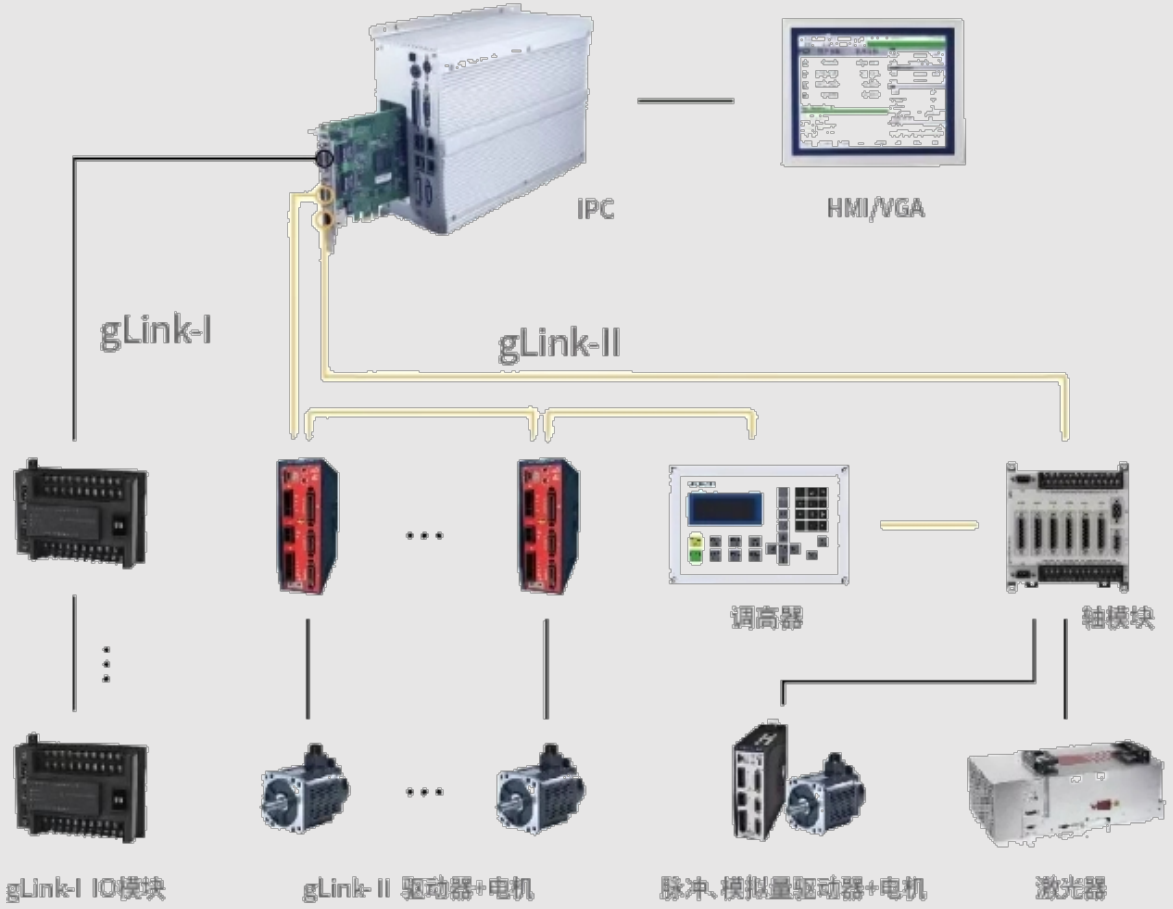
市场和团队积累

拥有成熟的生产体系和市场体系，各团队小而精，专业有效

国际合作

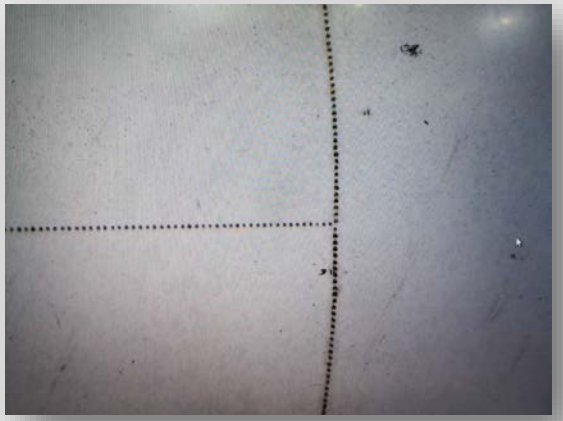
与首尔大学、香港科技大合作
外部与格力凯邦电机合作

成功案例——激光精密控制系统



成功案例——激光精密控制系统

PSO间距2μm



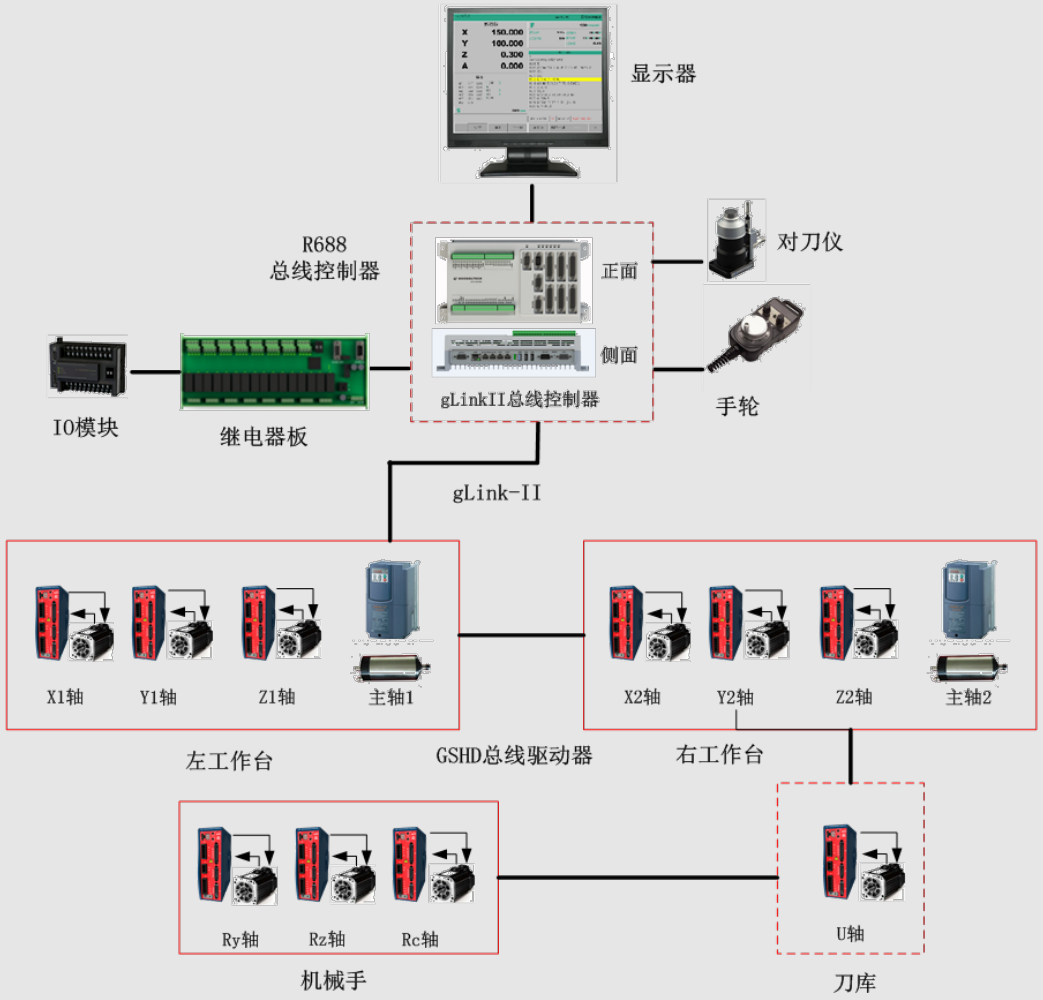
轨迹误差 < 2μm

超越以色列ACS驱控一体性能，替代AeroTech

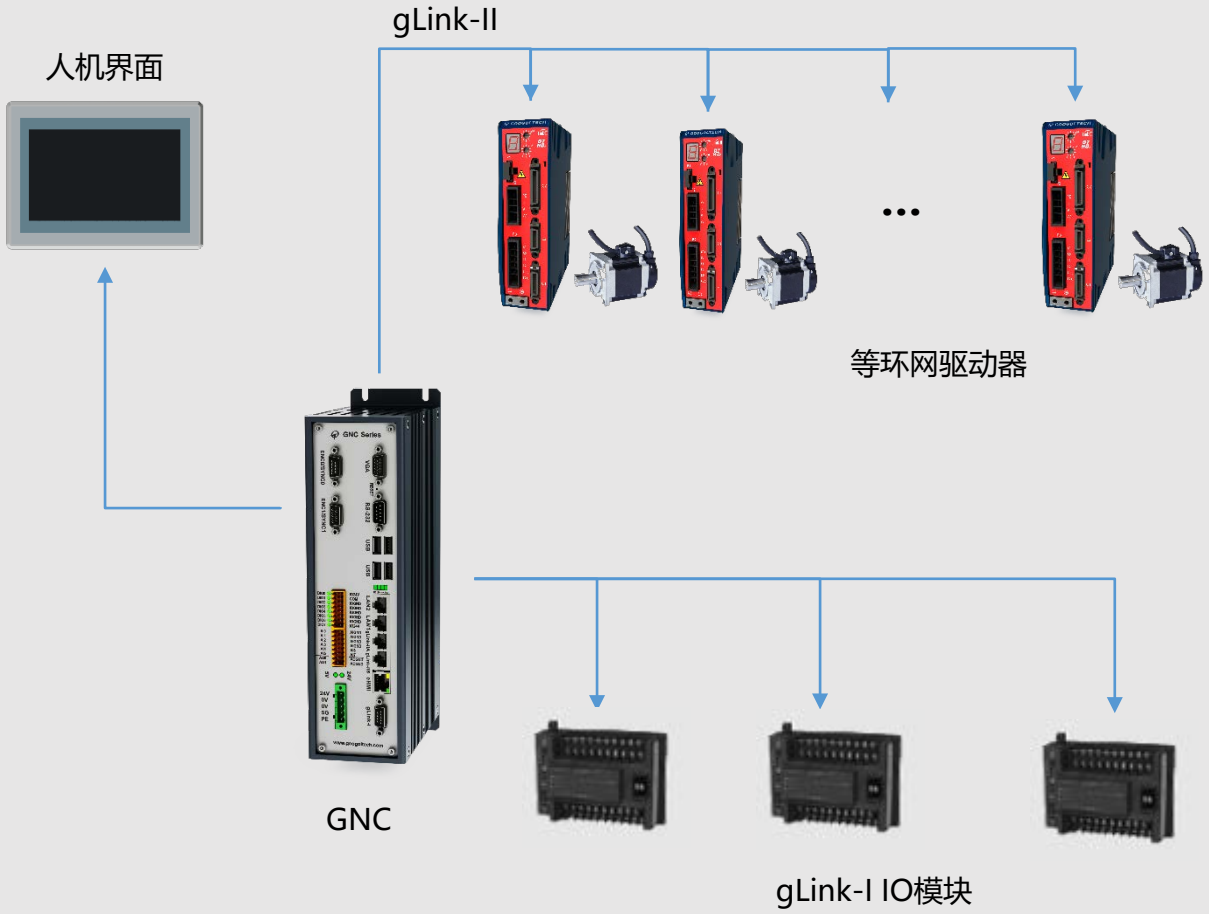
成功案例——高速高精度CNC方案

金属加工效果超越安川系统

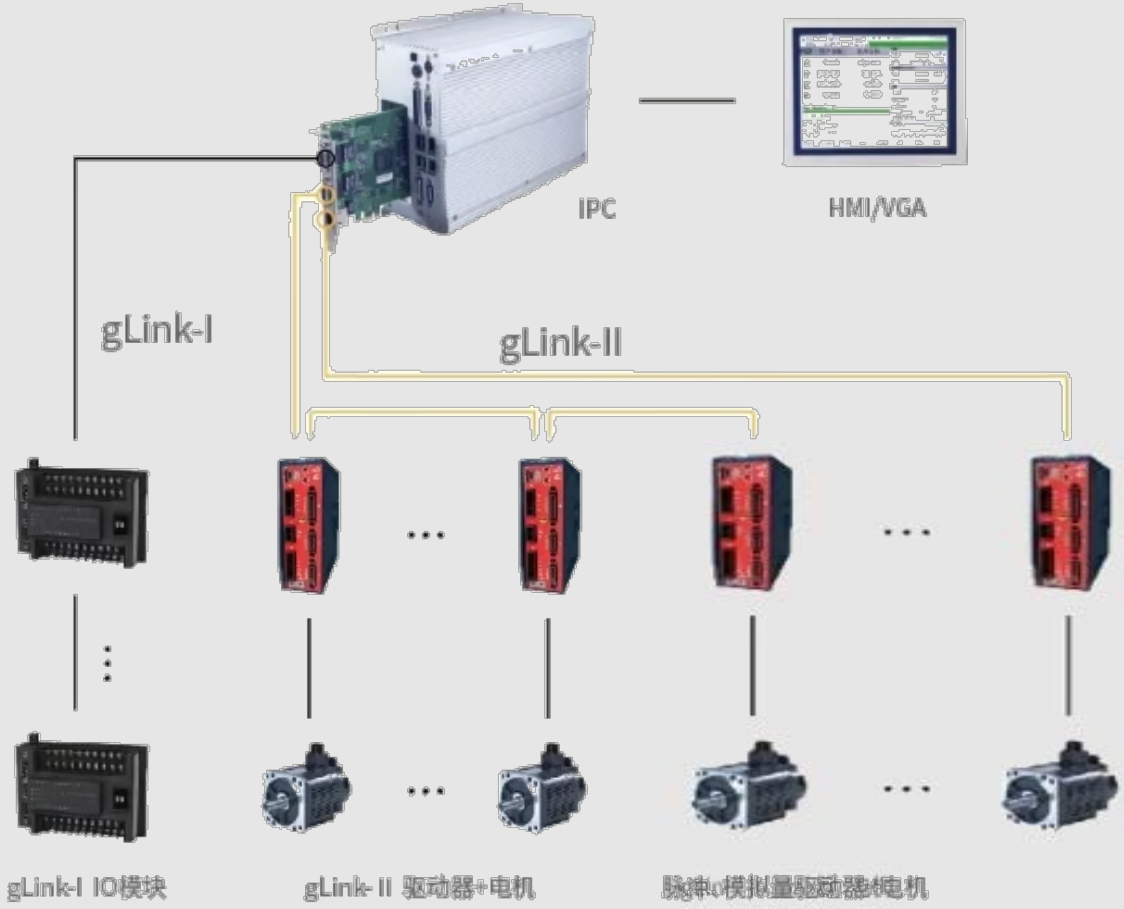
成功案例——新型玻璃机方案



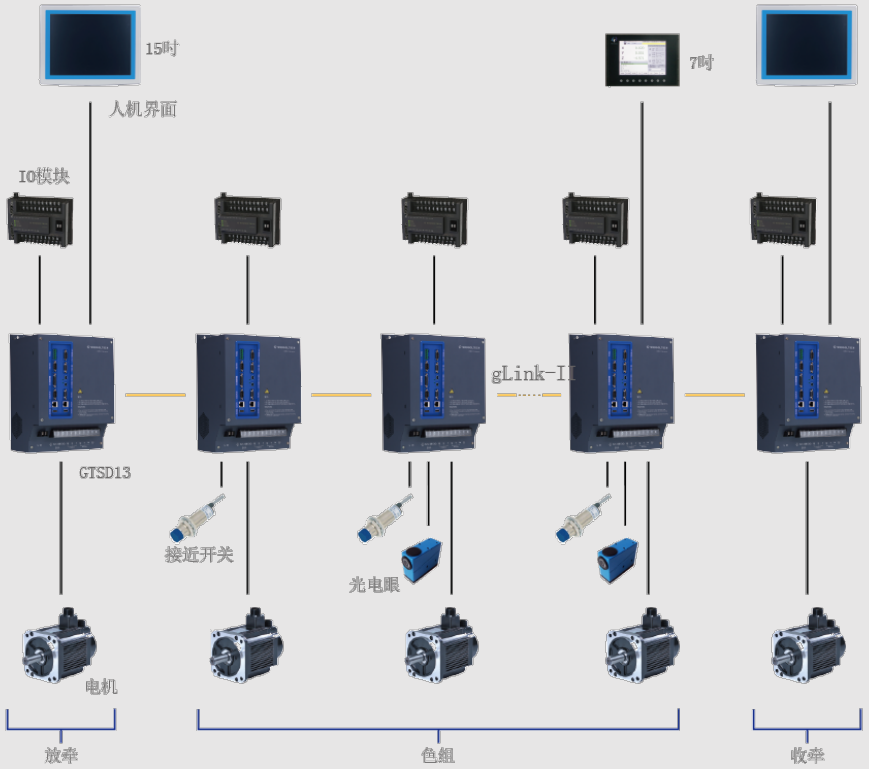
成功案例——自动化产线



成功案例——PCB钻孔机方案

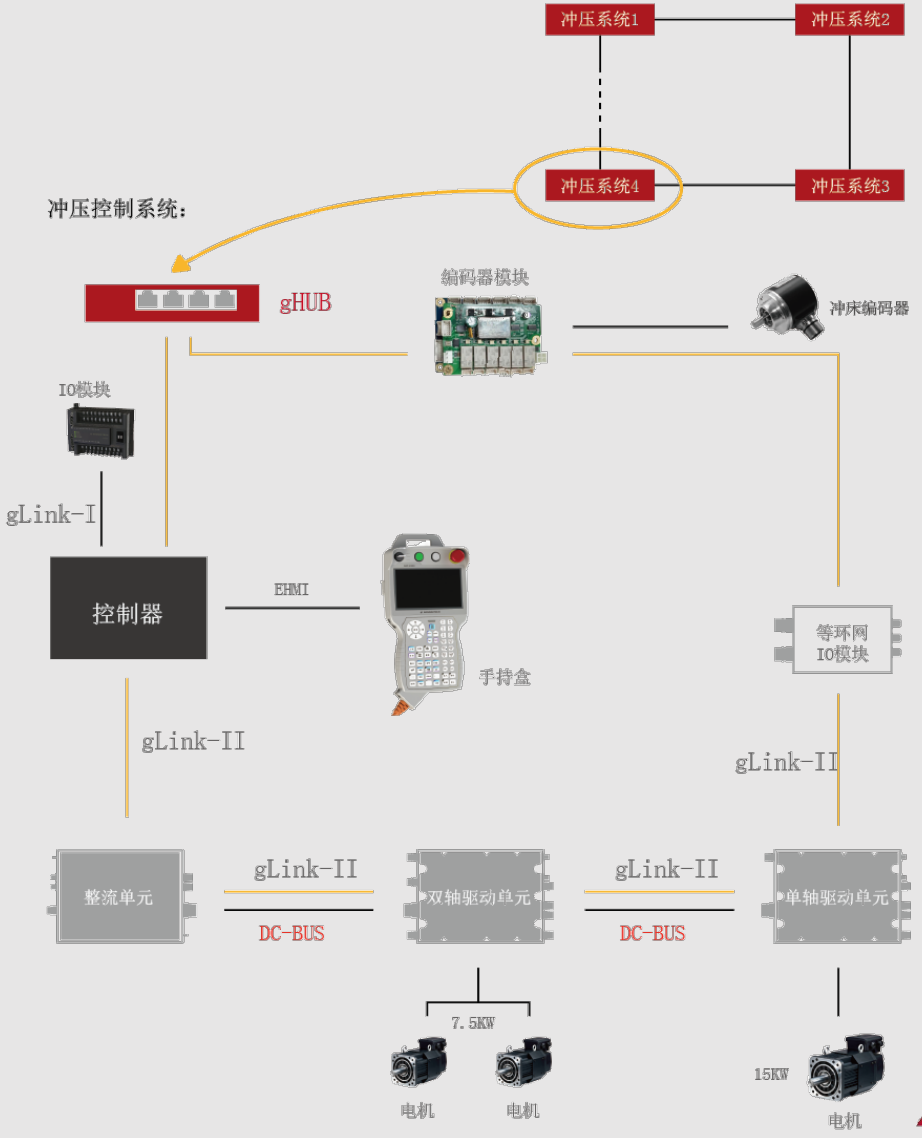


成功案例——套色印刷系统集成

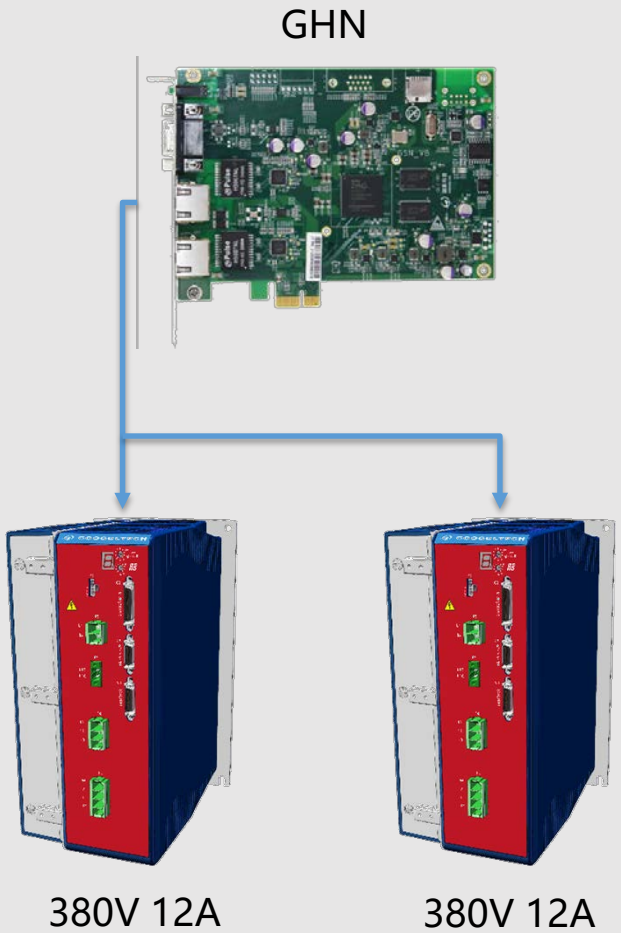


获机械工业科技进步一等奖

成功应用——桁架机械手方案



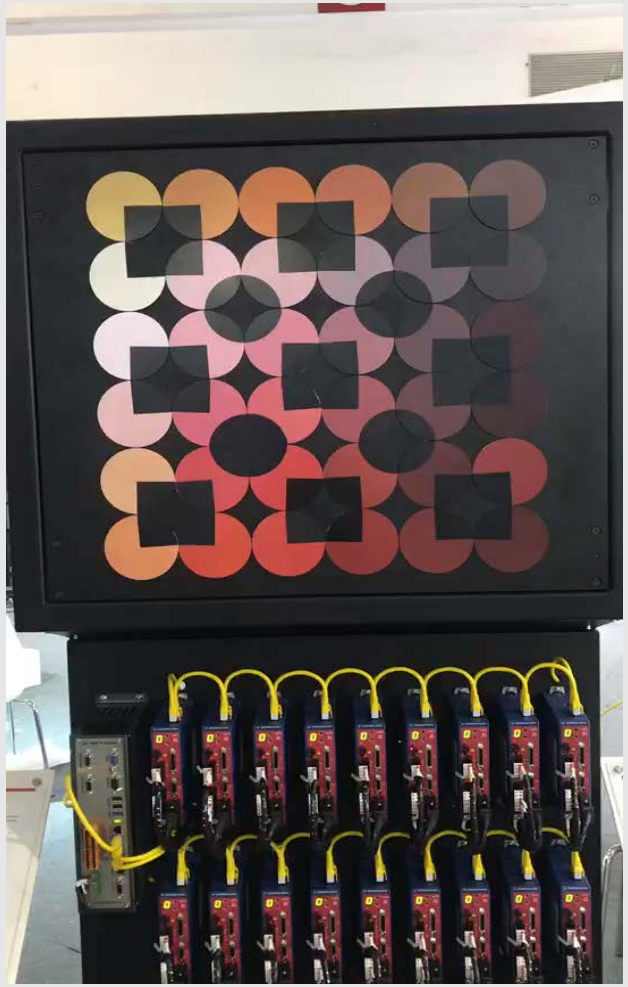
成功应用——超高速焊线机



其他成功应用

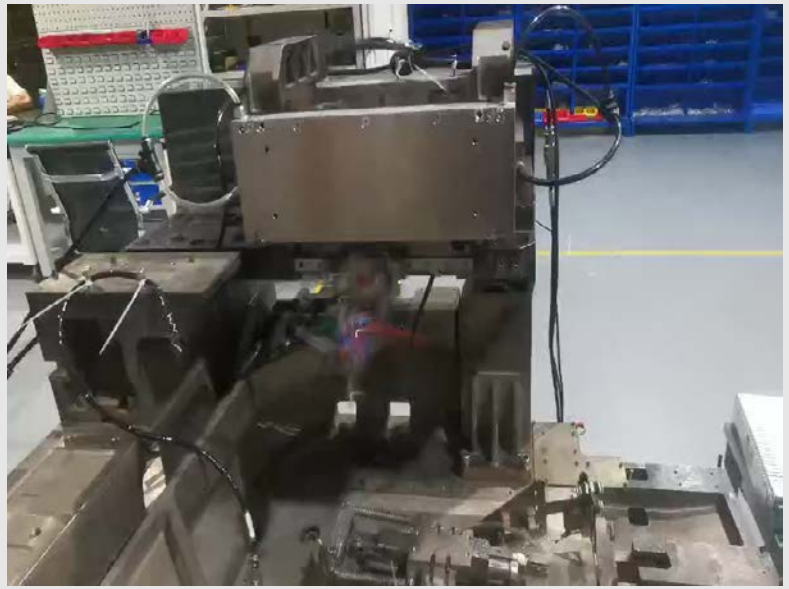
桁架机械手
GUS+GSHD 13A 脉冲型

过载能力强



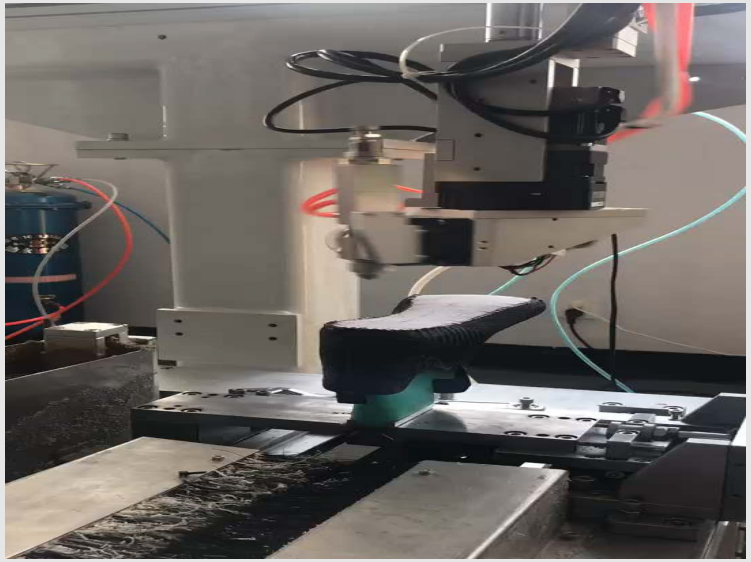
教学设备
GNC-S+GSHD 3A 总线型

李泽源 2020 固高伺创



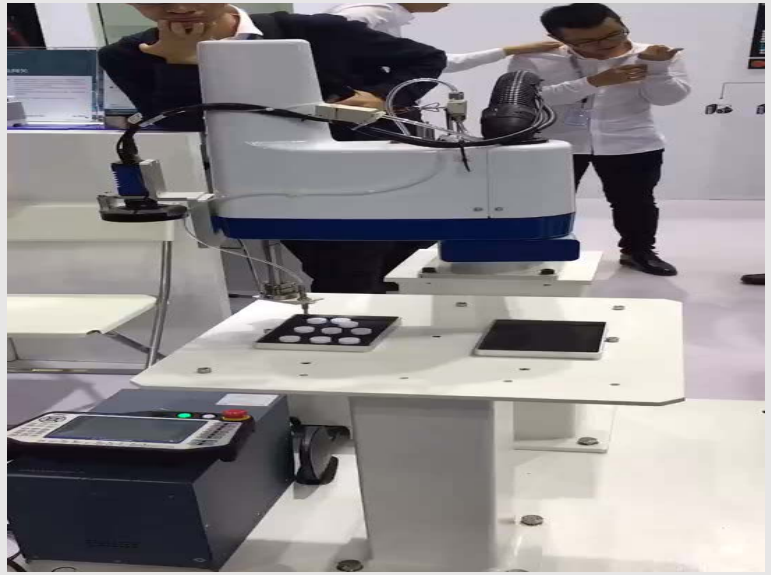
标准固晶机
GTS+轴模块+GSHD 6A 脉冲型
20g 10um

其他成功应用



鞋底涂胶

六轴机器人



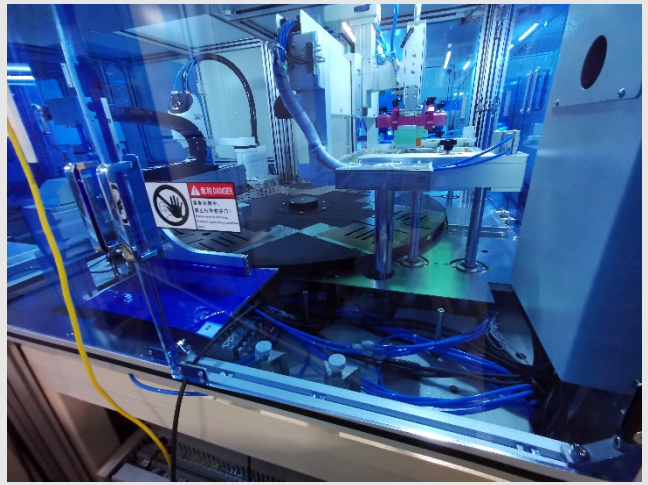
四轴机器人

其他成功应用

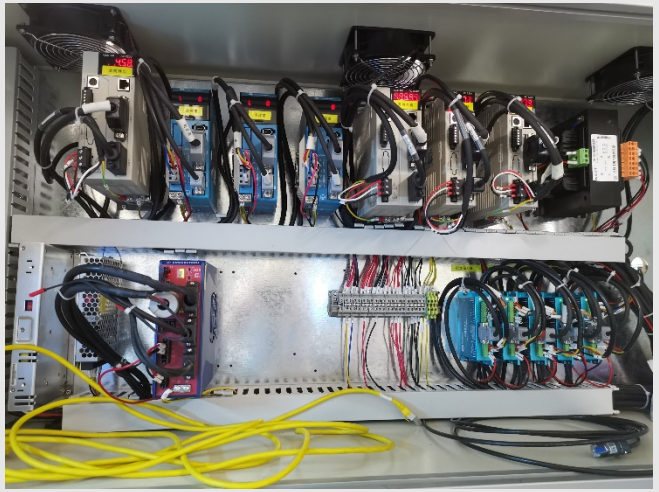
口罩机

多级协作

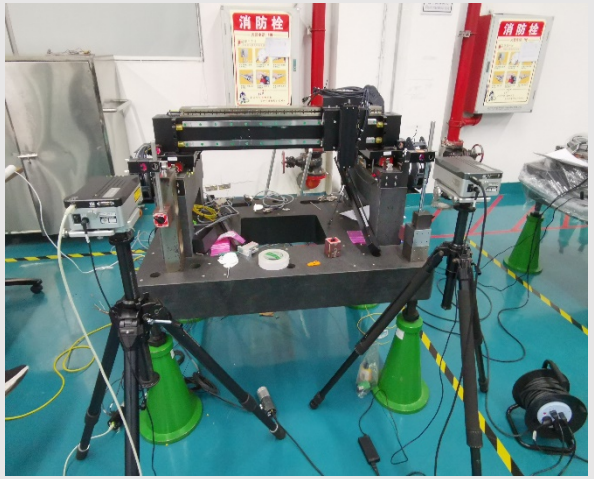
非标



丝网印刷

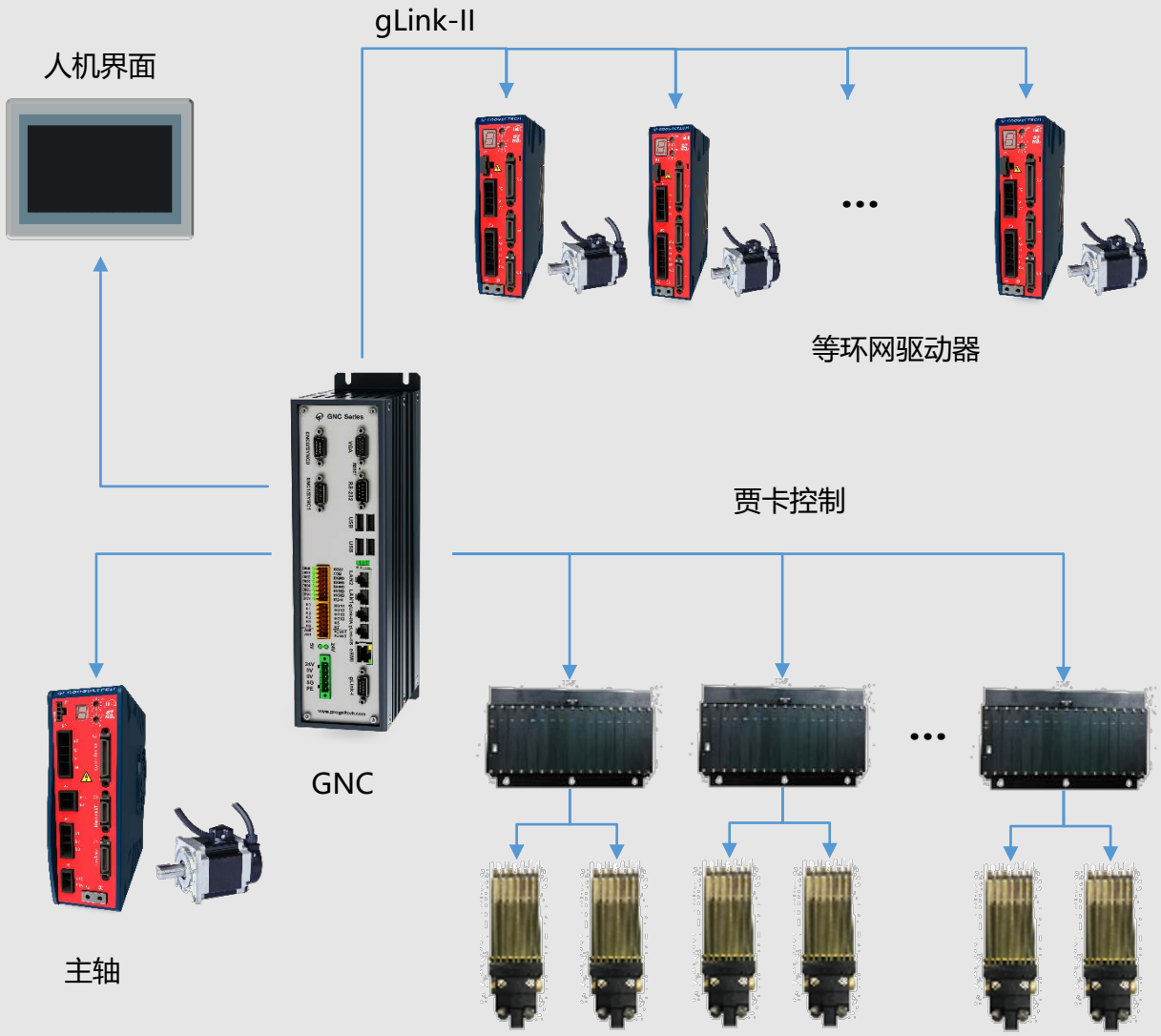


李泽源 2020 固高伺创

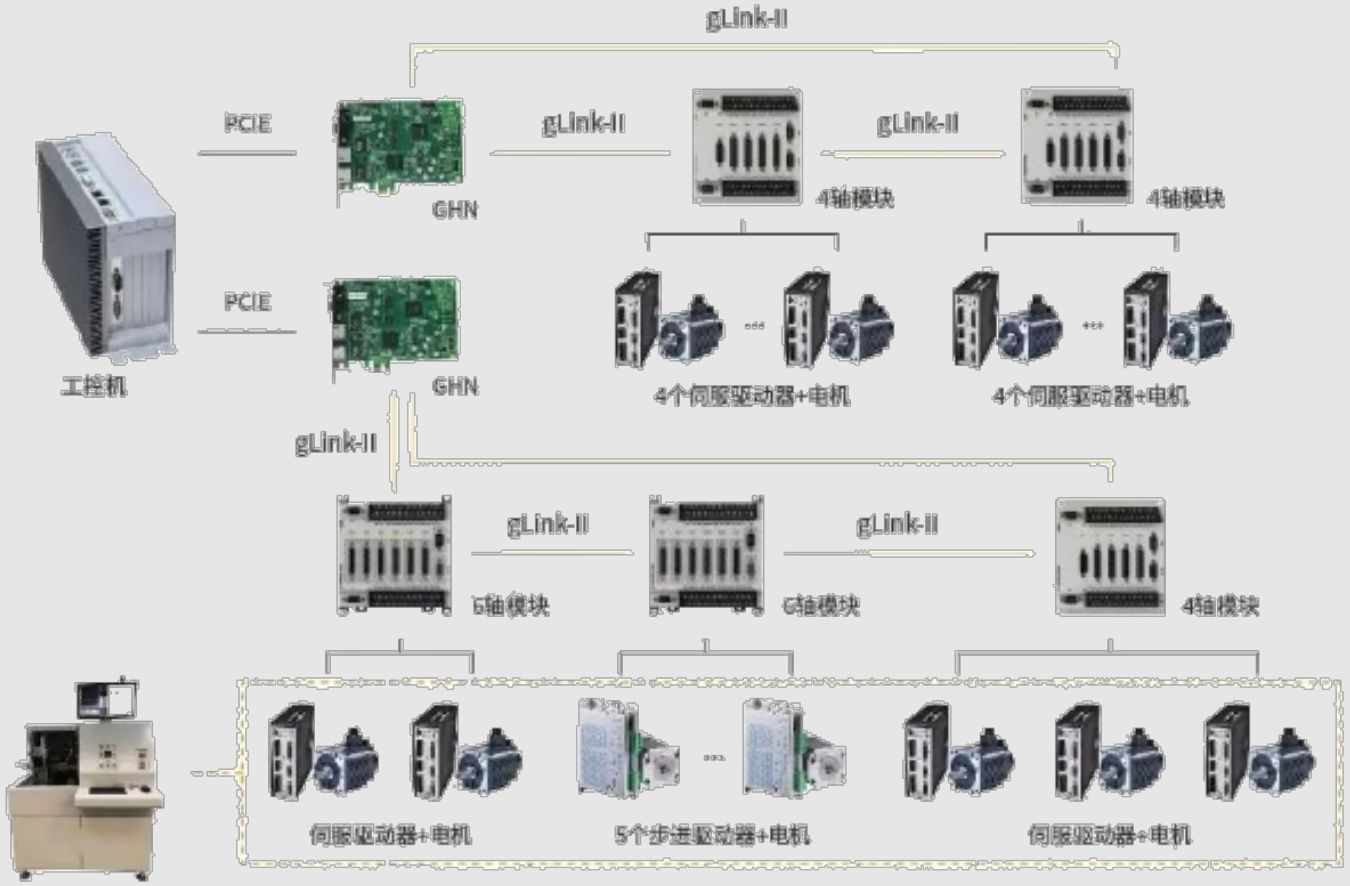


丝网印刷

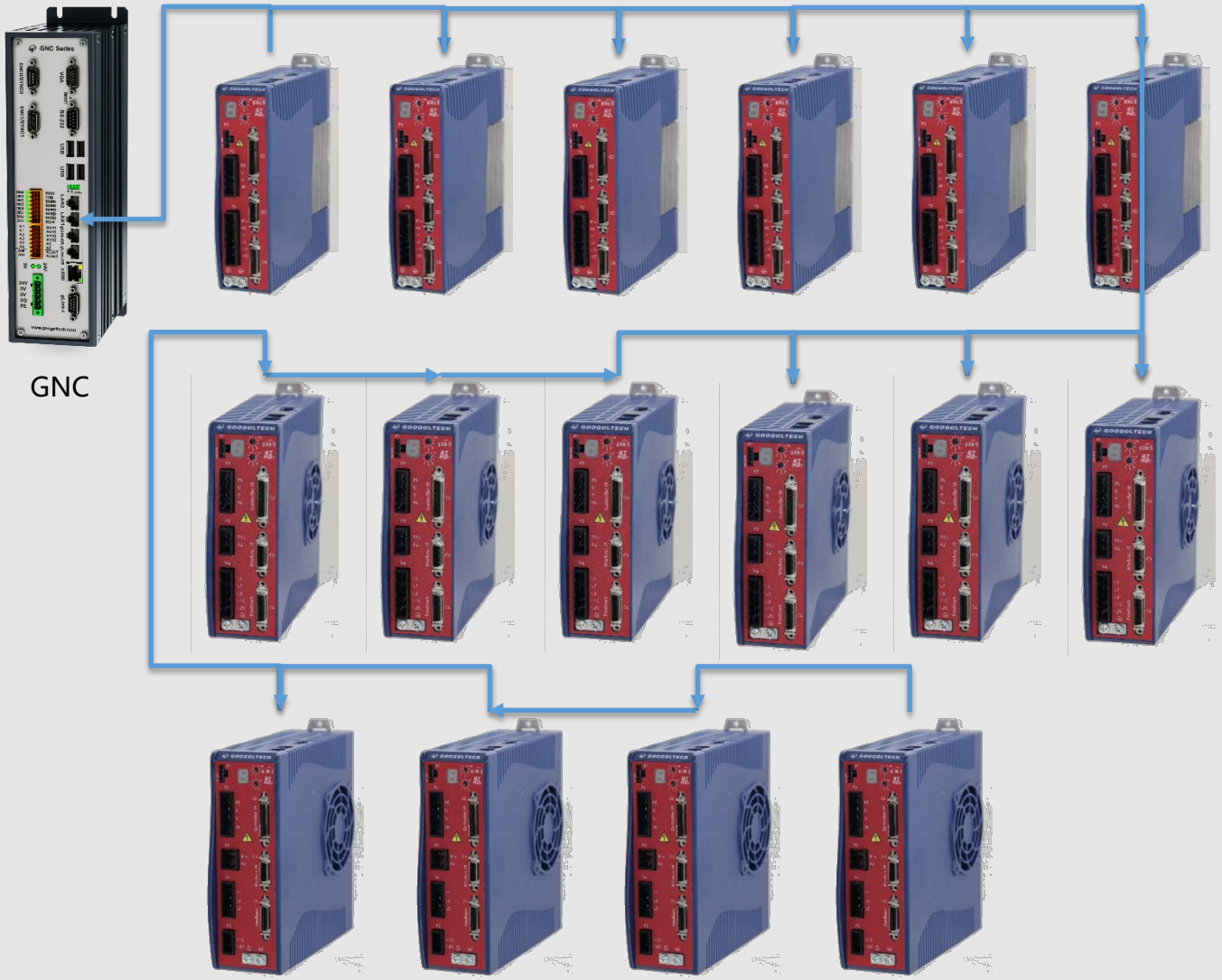
主推方向——全成型编制



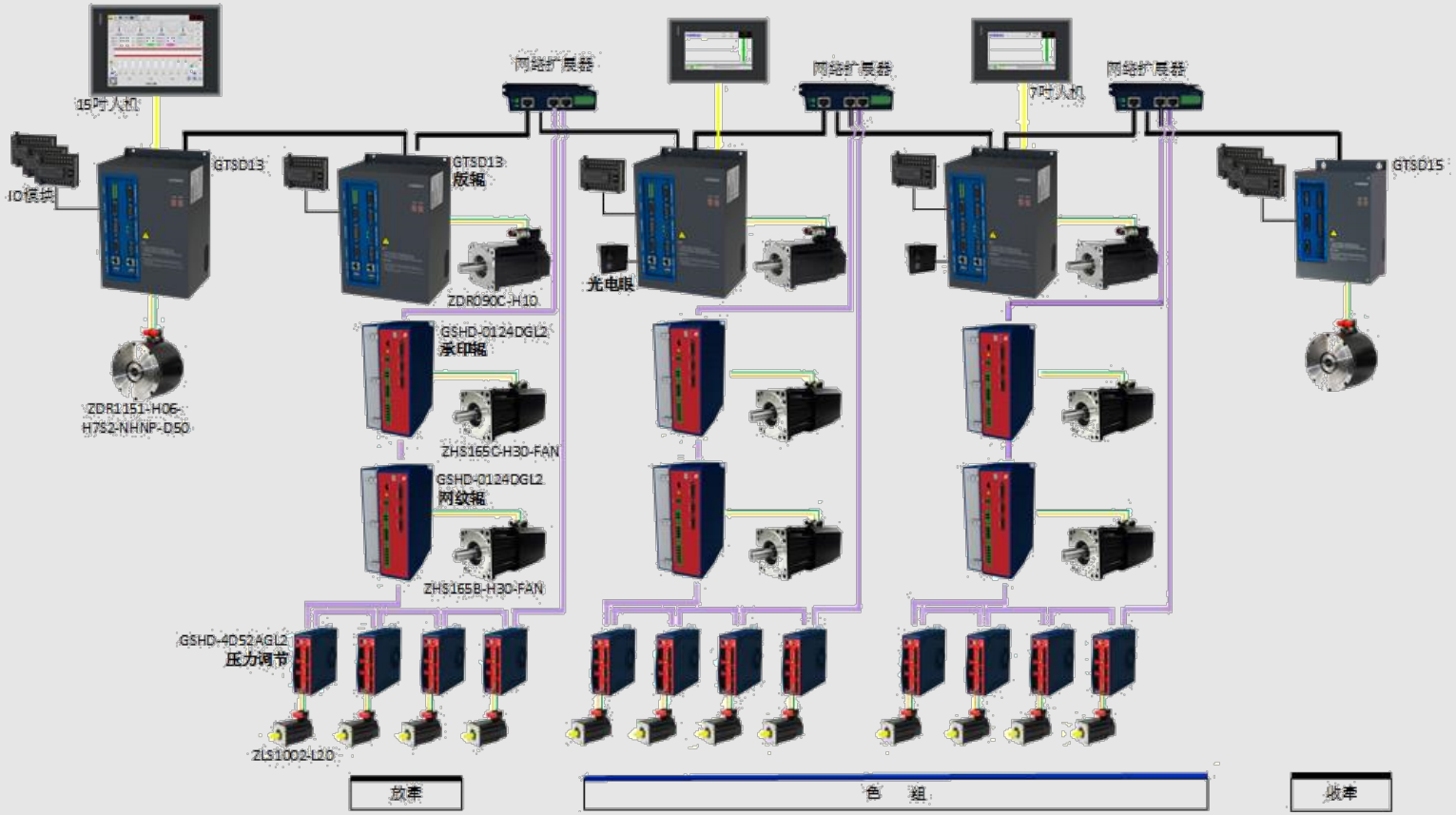
主推方向——高速半导体方案



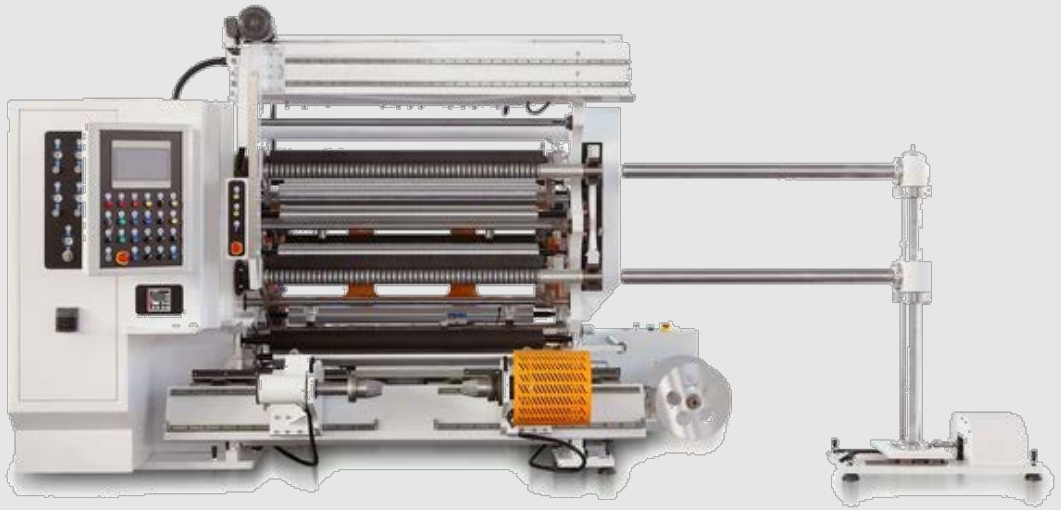
主推方向——锂电高速切片机

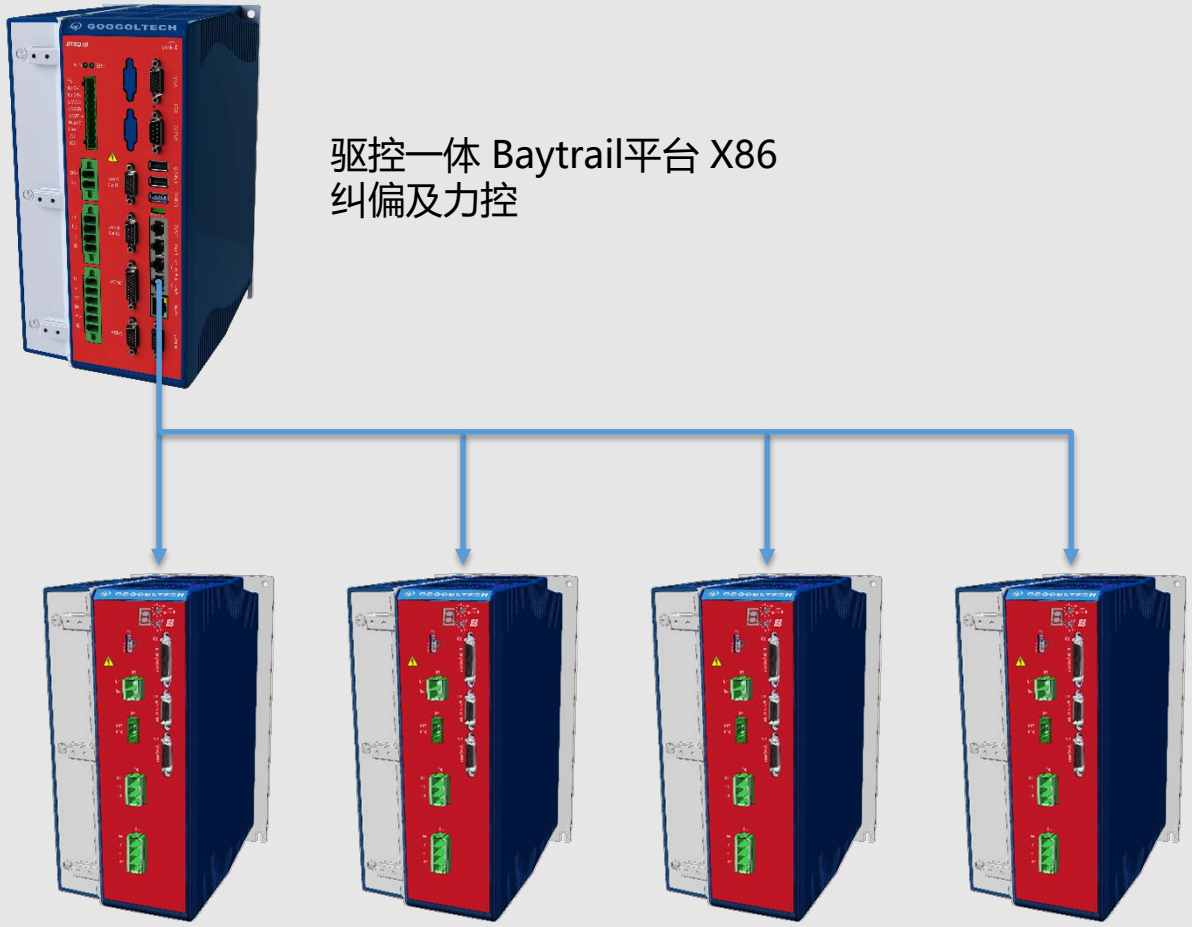


主推方向——高速柔板印刷


15吋人机
网络扩展器
网络扩展器
7吋人机
网络扩展器
IO模块
GTSD13
GTSD13
版辊
GTSD15
光电眼
ZDR090C-H10
ZDR1151-H06-
H7S2-NHNP-D50
GSHD-0124DGL2
承印辊
ZHS165C-H30-FAN
GSHD-0124DGL2
网纹辊
ZHS165B-H30-FAN
GSHD-4D52AGL2
压力调节
ZLS1002-L20
放卷
色 组
收卷

主推方向——印刷高速分切机





非标定制

- 在物流仓储、3C非标设备、移动机器人等行业提供定制化平台
- 客户： 顺丰、亿嘉和和富士康等

固高伺创合作客户

Goertek

ZYNP

GREE 格力

HAN'S PEM 大族光电
半导体自动化封装设备权威供应商

B&P

固高科技
GOOGOLTECH

DG SMARTWIN
智赢智能装备

EFORT 埃夫特智能装备股份有限公司

STRONG LASER
盛雄激光

金石机器人
STON robotics

3S
仨联自动化

中国·科赛
www.wnks.com.cn

3

固高伺创未来发展

Furture Prospect

固高伺创伺服驱动器产品路线图

Become the world’s leading supplier of integrated automation solutions for industrial equipment

成为全球领先的工业装备自动化综合解决方案供应商

GOOGOL SERVO

Smart + Accuracy + Network

2018

GTHD

- TI C2000 300Mhz
- Servotronix Firmware
- ECT + CAN+ ANA+ PUL/DIR
- 3A / 4.5A / 6A / 8A / 13A
- AC 220V input

GTDD2

- TI C2000 300Mhz*2
- Servotronix Firmware
- Rotary + Linear Motor
- AC 220V input
- 6A*2/8A*2

2019

GSHD-GL

- ADI ARM-M4 240Mhz
- gLink-II + ANA + PUL/DIR
- Linear motor + Gantry
- 3A / 4.5A / 6A / 8A / 13A
- AC 220V input / DC 48V Input

New

GSHD-HV

- ADI ARM-M4 240Mhz
- gLink-II + ANA + PUL/DIR
- Rotary + Linear Motor
- 6A / 12A
- AC 380V input

New

2020

GSCD

- Efinix
- gLink-II +ECT +ANA +PUL/DIR
- AC 380V input & 220V input
- 3A / 4.5A / 6A / 8A / 13A
- 6A*2/ 8A*2 / 13*2A

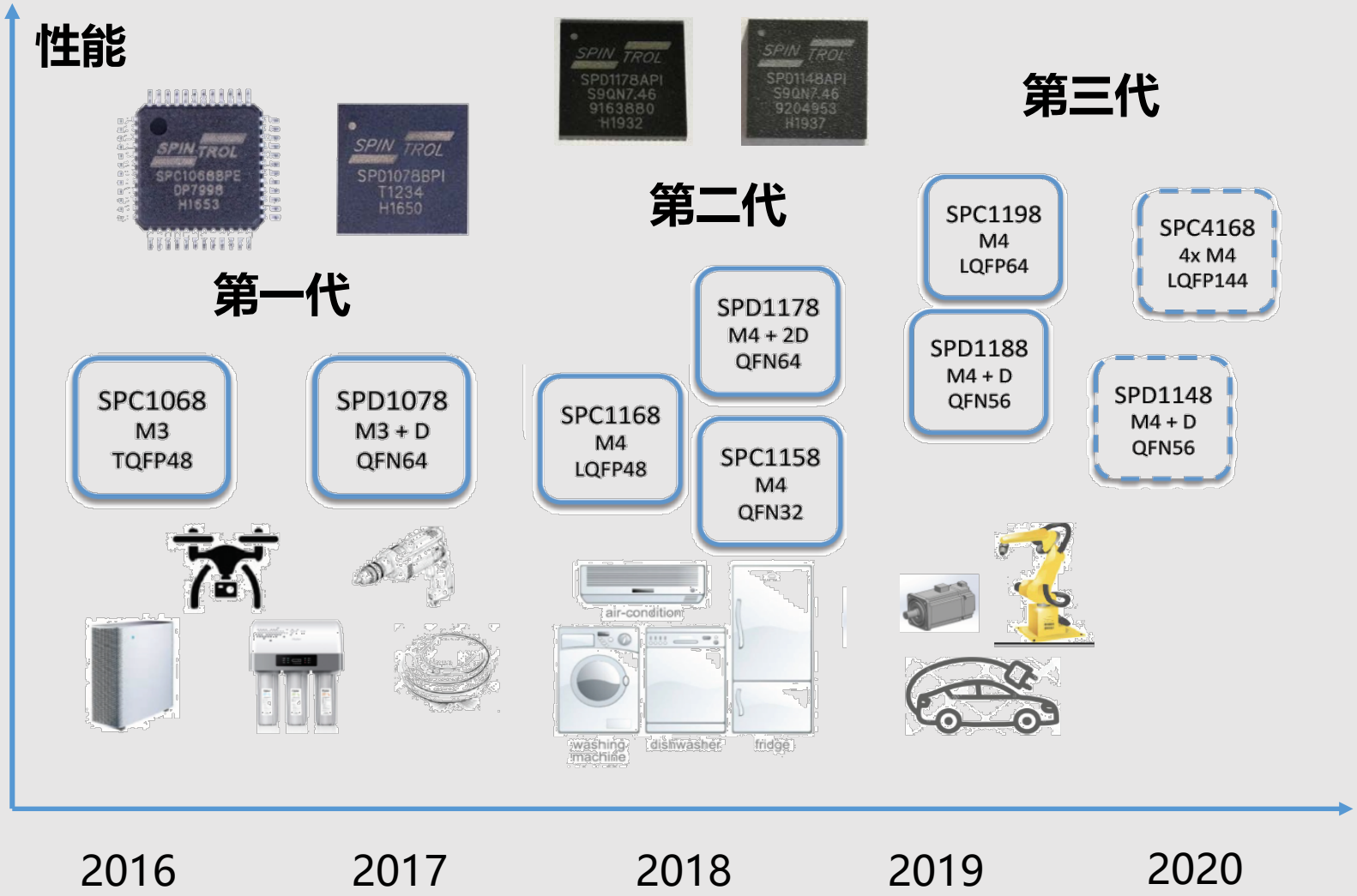
GSED

- Spintrol RiscV or Renesas RZT1
- Robustness Control + Nonlinear Control
- Smart PLC inside
- Online Diagnosis

GSHD-EC

- ADI Renesas RZT1
- EtherCAT + ANA + PUL/DIR
- Linear motor + Gantry
- 3A / 4.5A / 6A / 8A / 13A
- AC 220V input / DC 48V Input

通用变频及伺服驱动芯片(投资)



核心指标

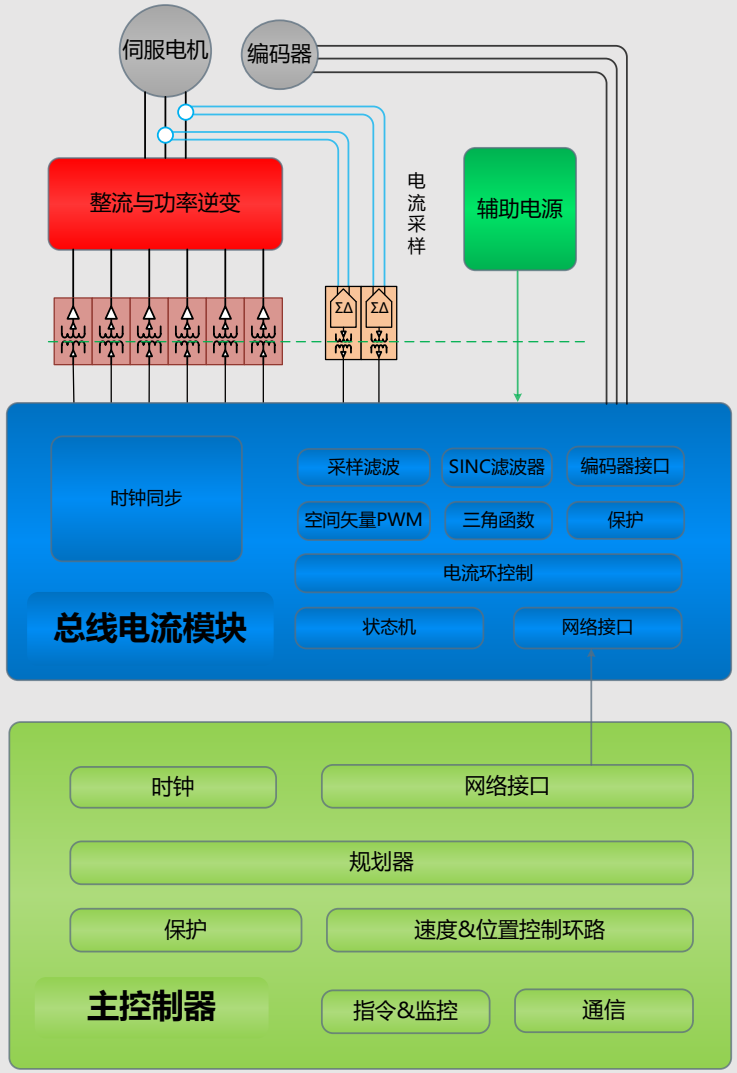
- CPU M4 @ 240M 单双核
- 300K以上RAM / 2M FLASH
- PWM 15个通道，12个电机控制PWM，3个预留PMW脉冲输出，nano PWM
- 四路SINC滤波器14bit
- 双核2Mhz采样率ADC，支持双通道同步采样
- 3路SPI，3路Uart
- 1路百兆 Ethernet
- gLink-II千兆网络总线协议栈
- -40到+125°C结温范围

附加功能

- 芯片加密
- Cordic加速
- 引导固件

总线电流伺服驱动器(授权专利)

- 基于国产单FPGA单芯片方案，35klUT，EtherCat和gLink-II自主网络总线
- 自主IGBT，IPM（晶圆+封装）等功率方案小型化、模块化、插卡式



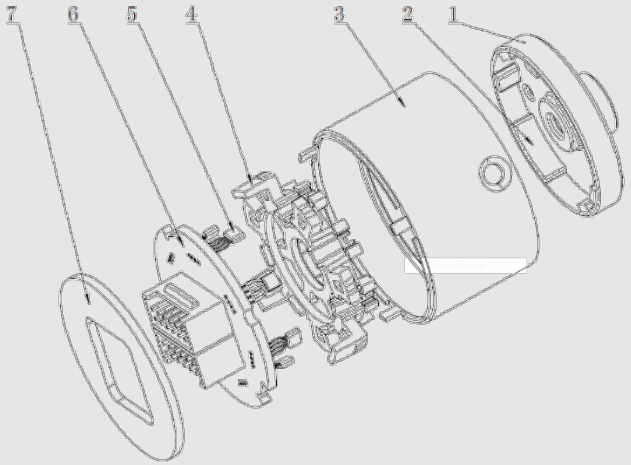
通用编码器芯片(自主研发)

核心指标

- 双 ARM Cortex-M4内核 @200MHz
- 512kB闪存, 80kB RAM, ECC保护
- 多区域代码保护
- 20通道14位 ADC, 三路同时采样转换, 140ns转换时间
- 6个差分PGA, 增益最大可配置为64
- 8个带iDAC的比较器
- 16个 ePWM
- 最多61个IO。可配置为UART、I2C、SPI、CAN、LIN、QEP等接口
- 2个片上32MHz时钟，精度1%
- 片上温度传感器
- 3.3V单电源供电
- LQFP80封装
- -40到+125°C结温范围

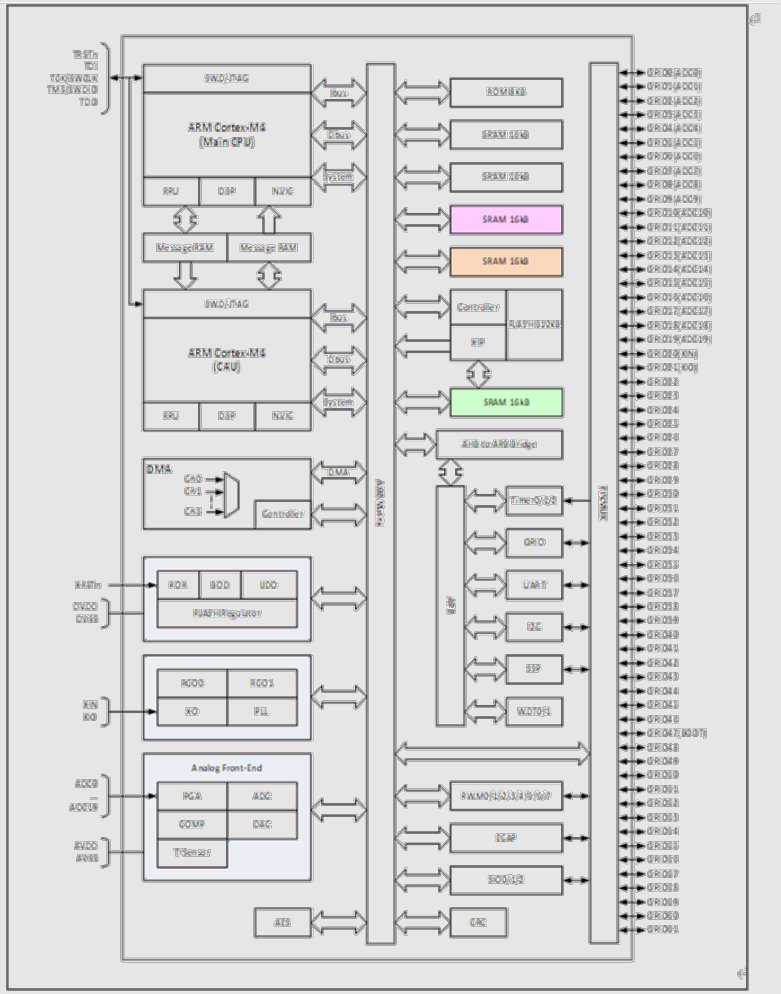
新型高性能磁编码器(授权专利)

- 高精度，高有效分辨率；
- 低传输延迟，可直接输出速度及角度；
- 多级霍尔，多磁极编码技术；
- 结构简单，高抗震，高速高可靠性



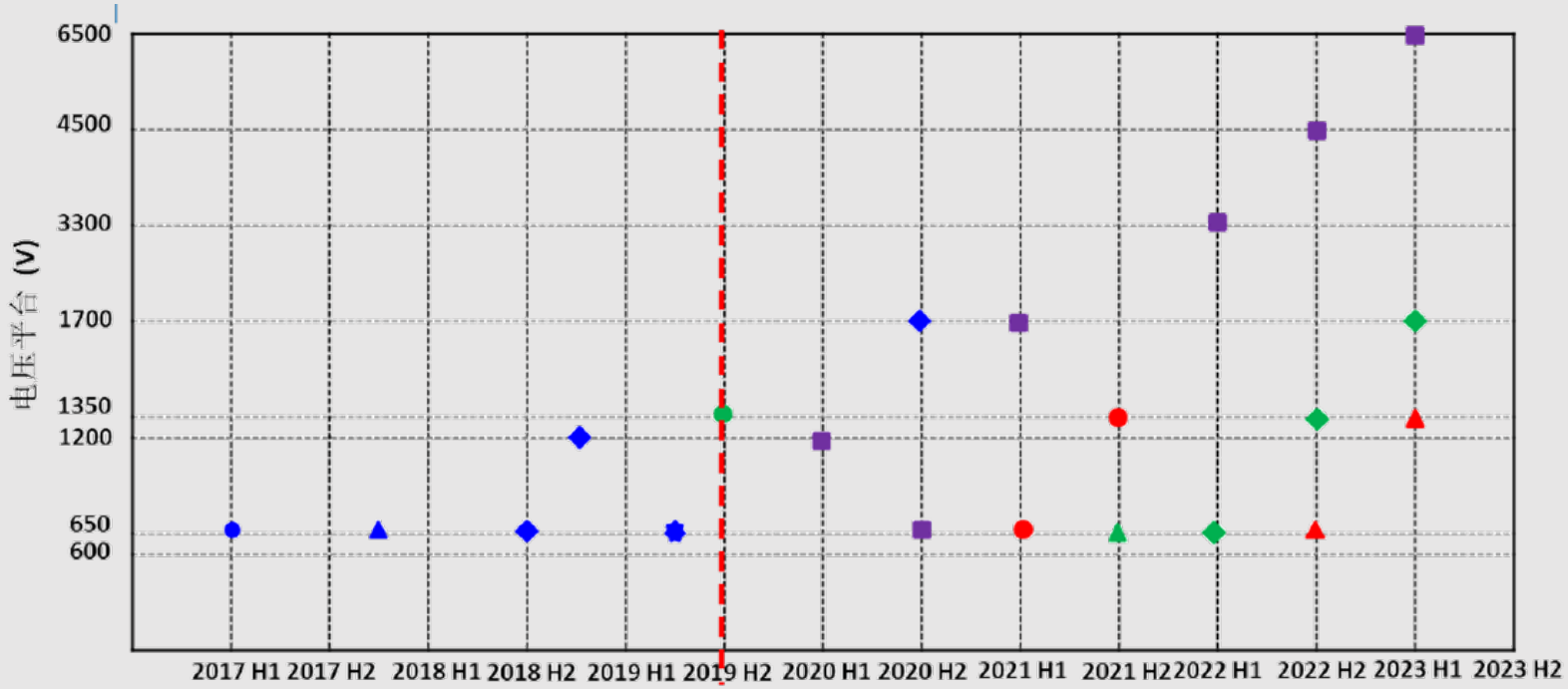
兼具传统磁编码器和光编码器优点

项目	性能*
分辨率	20bit
有效分辨率	18bit
最大速度	12000rpm
额定最大角加速度	100,000 rad/s2
协议	RS485 (Tamagawa)
有效精度	+-80 arc-sec



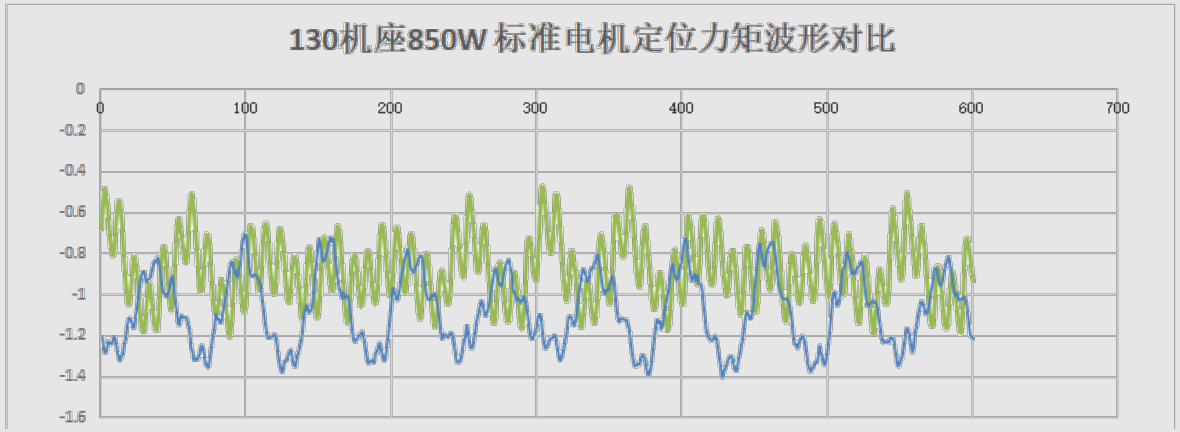
功率器件IGBT&SGT Mosfet (投资)

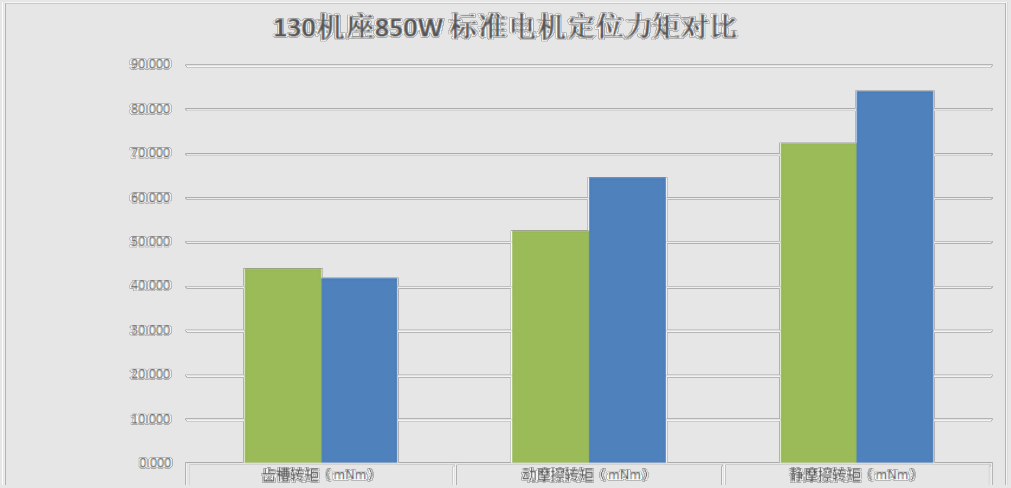
- IGBT 650V 15/20A，1200V 15A/25A/40A
- Mosfet 25V/30V/40V/60V全系列，80V/85V技术平台

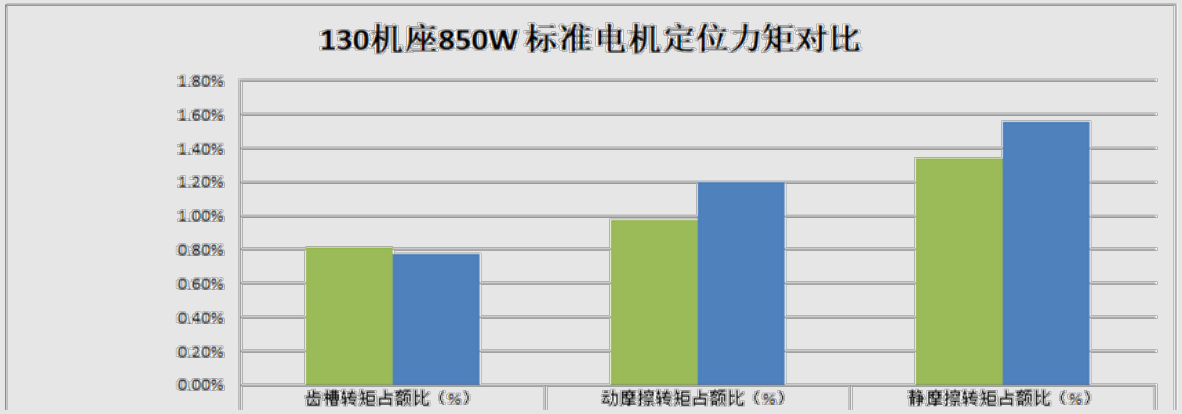


- 第 I 代: 高可靠性，低导通压降，应用于工业级及消费级的马达驱动等
- 第 II 代: 新型元胞结构，芯片面积大幅减小至第 I 代的67%
- 第II.2代: 新型沟槽结构，优化栅电容以提升产品对一般应用的兼容性
- 第III代: 新型终端耐压结构，进一步减小芯片面积
- 第 IV 代：大电流（≥50A）大功率模块，应用于工业电机、新能源、电网等
- 第 I 代逆导型：应用于软开关应用，如电磁加热等
- 第 II 代逆导型: 独特的内置二极管结构，应用于硬开关应用
- 第 III 代逆导型：新型缓冲层工艺及进一步改进内置二极管设计
- 第 I 代汽车级芯片：高功率高可靠性电动汽车模块
- 第 II 代汽车级芯片：采用逆导型 IGBT 的电动汽车模块

伺服电机合作开发


130机座850W 标准电机定位力矩波形对比
0
-0.2
-0.4
-0.6
-0.8
-1
-1.2
-1.4
-1.6
0
100
200
300
400
500
600
700


130机座850W 标准电机定位力矩对比
90,000
80,000
70,000
60,000
50,000
40,000
30,000
20,000
10,000
0,000
齿槽转矩（mNm）
动摩擦转矩（mNm）
静摩擦转矩（mNm）


130机座850W 标准电机定位力矩对比
1.80%
1.60%
1.40%
1.20%
1.00%
0.80%
0.60%
0.40%
0.20%
0.00%
齿槽转矩占额比（%）
动摩擦转矩占额比（%）
静摩擦转矩占额比（%）

130机座电机转矩波动对比
2.008
2.006
2.004
2.002
2
1.998
1.996
1.994
1.992
1
11
21
31
41
51
61
71
81
91
101
111
121
131
141
151
161
171
181
191
201
211
221
231
241
251
261
271
281
291
301