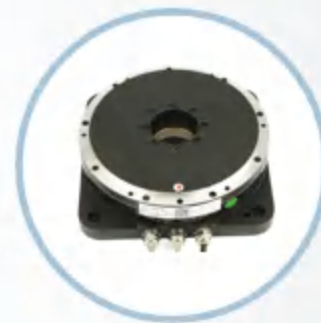
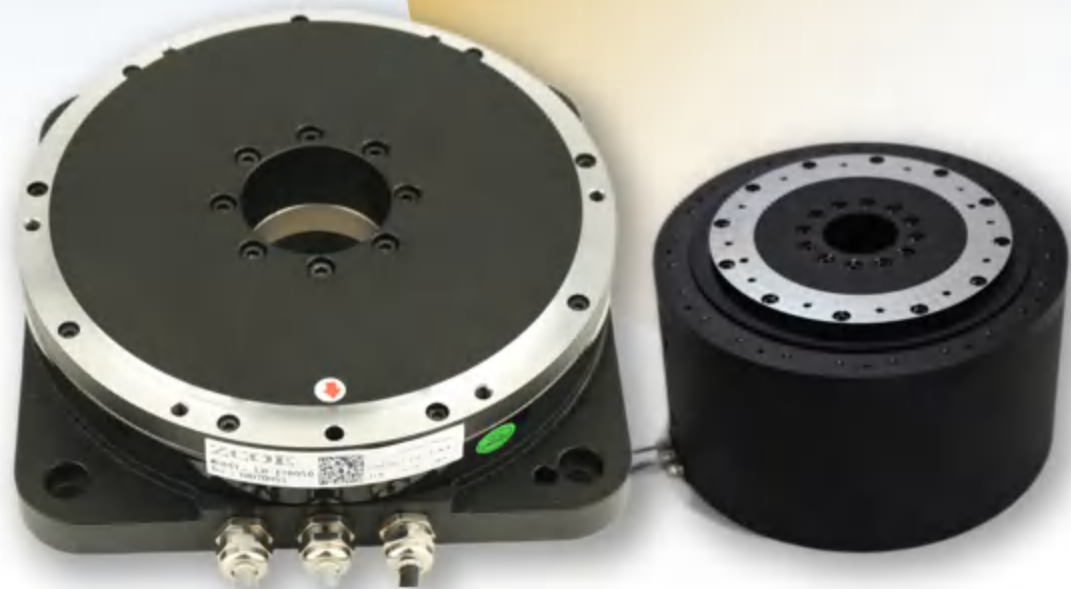


WISDOM AND PRECISION

青岛智和精密科技有限公司



目录 CONTENTS

01 DD马达基本介绍

02 青岛智和精密科技
有限公司介绍

03 品质保证

04 主要研发设备

05 应用案例

DD MOTOR BASIC INTRODUCTION

DD马达基本介绍

01

DD马达的基本原理

02

DD马达的结构特点

03

DD马达控制原理图

什么是DD?

- Direct Drive = 直接驱动,
- 输出力矩大, 因此也将称为力矩电机。
- 与伺服电机不同, 该电机的大力矩可以直接与运动装置连接, 省去如减速器, 齿轮箱, 皮带轮等连接机构, 因此才会称其为直驱动电机。
- 配置了高解析度的编码器(部分高端品牌使用绝对值型编码器), 因此使该产品可以达到比普通伺服高一个等级的精度。并且采用直接连接方式, 减少了由于机械结构产生的定位误差, 使得工艺精度得以保证
- 减少由于机械结构摩擦而产生尺寸的误差和使用时的噪音等降低了很多。

使用DD马达给客户带来的好处

- 机械组装清晰 -

- 减少了部件数量
- 降低了安装时间

- 提高伺服性能 -

- 提高精度可达50倍
- 增强伺服刚性获得更高带宽
- 不再惯量匹配需要(负载惯量比可达800倍以上)免维护

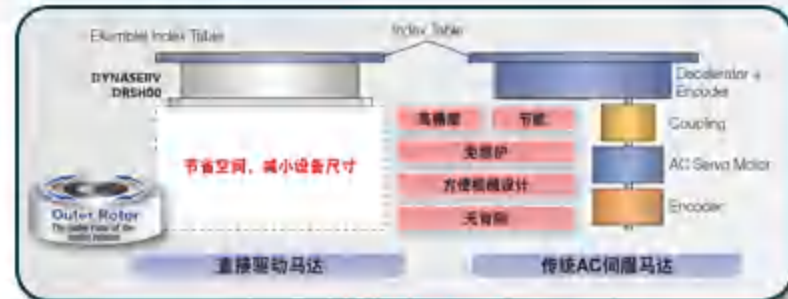
- 免维护 -

- 没有皮带需要调整
- 没有齿轮要润滑

- 减少机器故障时间 -

- 没有机械传动部件损坏
- 电机采用中空轴结构
- 运行更安静, 降噪20dB

直驱旋转DDR



直驱直线DDL



直驱大转矩马达优

- 不使用减速机，直接连接负载的方式进行驱动，无背隙、无精度损失；实现高精度的位置控制。
- 并采用高精度高刚性带润滑脂的轴承，实现长期免维护。

定位精度

无背隙，高精度定位

伺服+减速机+连轴器



间隙+同轴心差

定位时间

超快定位，减少加减速时间

惯量+加减速时间+S时间



定位时间长

精度变化

结构件紧密，刚性高，精度保持好

伺服+皮带+减速机寿命



连接多，磨损大

维护保养

高刚性，免维护

连轴器+皮带损耗



连接多，磨损大

结构紧凑

结构件少，体积小

联轴器+皮带轮+轴承

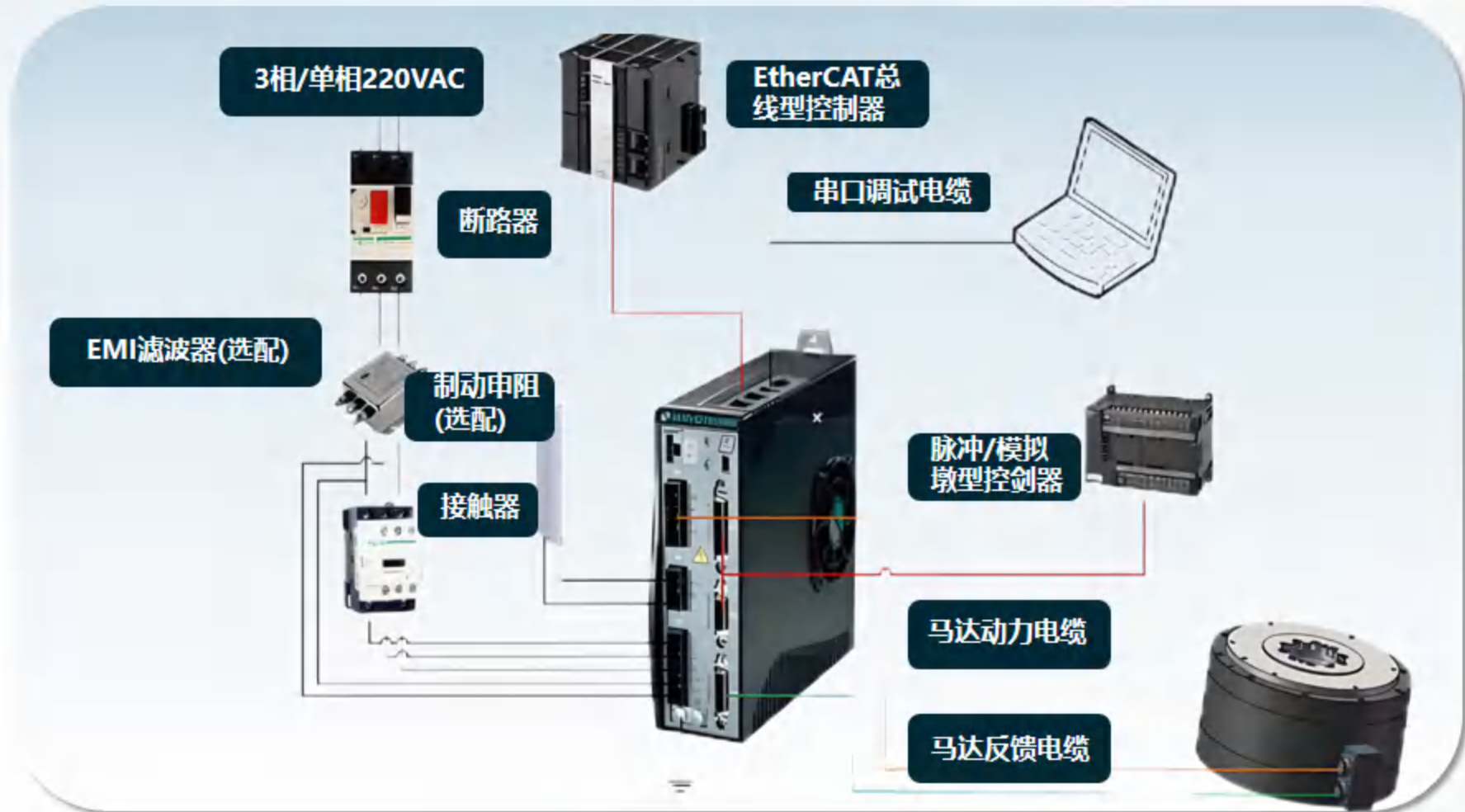


部件多且体积大

DD马达驱动与传统驱动方案对比

类型	机械分度盘	DD马达	伺服马达
特点	重复固定动作	根据程序动作, 柔性高	配套减速机
分度数	1-16分度, 固定	任意	任意
分度时间	0.05s, 根据凸轮决定分割角度	最快可达22.5°, 20ms	0.3S-任意
停止时间	连续旋转0.02S	任意	0.01S-任意
旋转方向	固定	自由	自由
凸轮曲线	MS,MT,MC选一	自由	S字曲线
分度精度	60°(+/-30)	可达+1" 以内	减速机决定
分辨率	--	圆光栅最高可达67,108,864	20bit
保持刚性	●	●	机构决定
耐负荷	扭矩保护器	过载保护	过载保护
负荷变动	●	▲	▲
空间	▲	●	▲
易用性	●	▲	▲
长期运行稳定性	△ (精度随时间下降)	●	▲ (传动部件精度随时间下降)
价格	●	△	▲

DD马达经典 电气控制 原理图



QINGDAO ZHIHE PRECISION
TECHNOLOGY CO., LTD

青岛智和精密科技 有限公司介绍

01

公司简介

02

公司发展历程

03

CE认证

04

研发优势

05

智和DD马达
特点解析



01 公司简介

智和精密科技有限公司是一家专注于DD马达、力矩电机、直线电机、特种电机及运动控制系统研发、设计、生产、销售及服务的的高新技术企业。

公司位于青岛，在深圳、苏州设立分公司，为广大客户提供最佳的产品和高质量标准的同时提供最优质的服务。

智和科技与多家高校及科研院所建立并保持长期战略合作，不断在技术和创新方面自我突破，致力于为客户提供质量可靠，性能稳定，技术领先的直驱产品。

工厂车间
占地面积 2500m²

研发生
产人员 70人

02 工厂规模

最高
产能

特种电机	200台/天
标准直驱电机	150台/周
2021年出厂 超过	25000轴



2008年

自主开发生
产直线电机



2010年

自主开发DD马达
在纺机行业应用



2015年

成立青岛智和，开发对标
进口品牌的DD马达直线电
机，特种电机等产品，并
开始大批量生产销售



2018年

全系列产品
通过CE认证

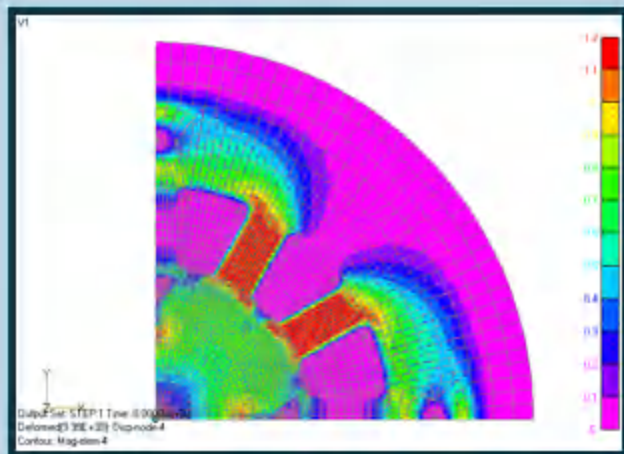


2020年

设计开发的特种电机
获得12项国家专利







精密的**电磁仿真设计** 保证**最佳的磁极比**；合理的**硅钢片齿形**

智和与**中国科学院材料所**团队合作，设计的电机**推力密度**比市场同类产品高**30%~40%**，使客户提高产能同时降低成本

目前开发的DD马达超过**100个**规格

转子类型 **内转子，外转子**

直 径 **60mm---708mm**

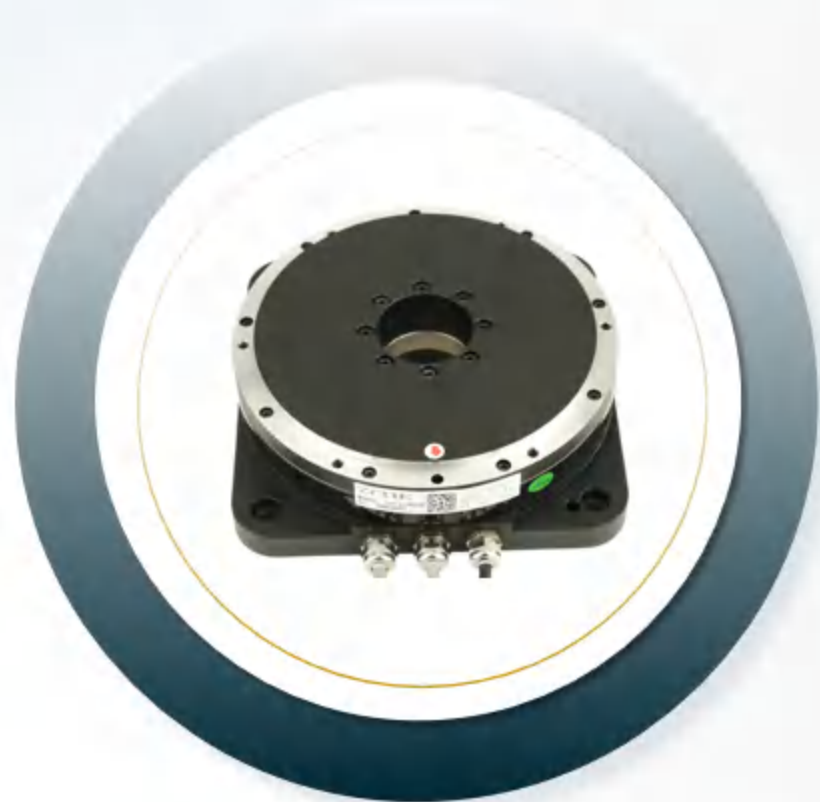
扭 矩 **1Nm---3000Nm**



同尺寸电机扭矩比较

• ZCOE

品牌	智和	CKD	安川	汇川	HIWIN	雅科贝思
型号	LD-170050	AX4009	SGM7D-05G	ISMT1-160F12AB-A332X	TMN71E C	AXD160-55
电机尺寸mm 直径-高度	170-50	168-50	160-65	168-50	179-50	160-55
额定扭矩Nm	8	3	5	4	3.7	6
峰值扭矩Nm	24	9	6	12	11.1	18

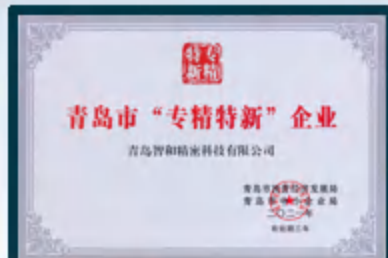




高新企业



质量管理体系



高新企业



部分专利



外转子型

LD112系列

LD140系列

LD170系列

LD224系列

LD263系列



内转子型

LDI060系列 LDI224系列

LDI080系列 LDI360系列

LDI140系列 LDI380系列

LDI170系列 LDI408系列

LDI180系列 LDI220系列

LDI-670系列



无框型

142系列

160系列

170系列

175系列

200系列



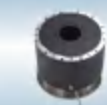
LD-112065



LD1-224042



LD-263095



LD-263188



LD1-408077



LD1-380230



- DD马达搭配的反馈全系列使用雷尼绍的圆光栅，信号输出更稳定。比其它反馈实现更高的反馈精度。
- DD马达配备霍尔传感器，上电无需寻相，使用更便利
- 圆光栅内置零位信号，控制回零更便利

01



多种无框电机解决方案

02



丰富的产品型号，可实现高效的定制化

03



多年驱动器调试经验，可对应高响应应用

QUALITY ASSURANCE

品质保证

01

核心部件供应商

02

出货检测

03

生产工艺流程

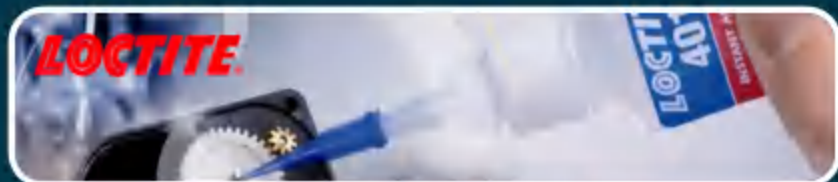
04

合作伙伴

器件名称	功能作用	厂家	说明
编码器	信号反馈	雷尼绍	圆光栅成本占整个DDR电机成本大部分，也是精度的以及稳定性的保证。
轴承	支撑、旋转	IKO	轴承选择非常重要，影响电机旋转精度、振动、噪音，是决定寿命的重要部件。
漆包线	电场源	台一铜线、金田铜线	漆包线好坏影响电机性能，电机可靠性和使用寿命。通常使用高温F.H级以上自粘漆包线。
定子铁芯	导磁体	宝钢、武钢、新日铁、川崎	定子铁芯是电机主磁路导磁体，片叠压式铁芯。打样用线切划，小批量开模降低成本。
机加件	旋转支撑、安装	天伟利、高益达	电机精度主要由机加精度保证，转轴机械强度、刚度保证;机加台阶小，减少材料加工费用;机加尺寸精度以及公差小，保证电机轴向径向跳动要求
磁钢	磁场源	宁波金鸡、宁波招宝、深圳杉磁	磁钢是永磁电机关键原件，磁场产生源泉，很大程度上决定电机性能好坏，磁钢采用烧结钕铁硼磁钢，在设计磁钢尺寸考虑永磁体工作点去磁能力

检测项目	功能作用	功能
磁铁检测		保证磁铁磁通量一致性
线圈检测		确认线圈匝数，保证线圈质量
绝缘耐压检测		避免运行中发热，短路
电阻电感检测		保证电机参数一致性

美国乐泰胶水保证磁铁粘接强度



磁铁粘接力测试



压力机测试
磁铁粘接力



大部分应用DD马达的线缆需要经过拖链，因此配线必须选用高柔线耐磨缆。目前出货使用的IGUS高柔拖链线。



- 马达主要是螺纹连接，在装配中，我们会根据被连接部件的形状和螺栓的分布情况，合理地确定各螺栓的紧固顺序，并保证锁紧力的均匀，保证被连接件不会发生形变，已保证产品的装配精度。
- 对于重要的螺纹连接，我们不仅保证均匀的拧紧力，同时规定扭力矩的大小。

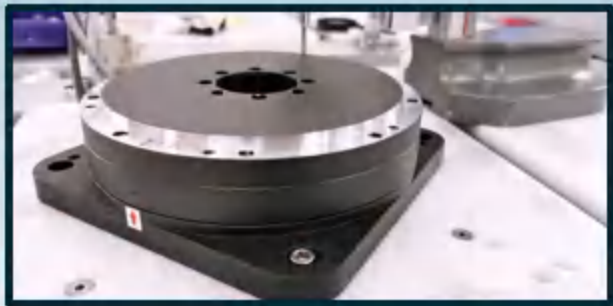


环氧树脂灌封电机绕组

固化后的环氧树脂具有良好的物理、化学性能，它对金属和非金属材料的表面具有优异的粘接强度，介电性能良好，变形收缩率小，制品尺寸稳定性好，硬度高，柔韧性较好，对碱及大部分溶剂稳定。

关键技术指标

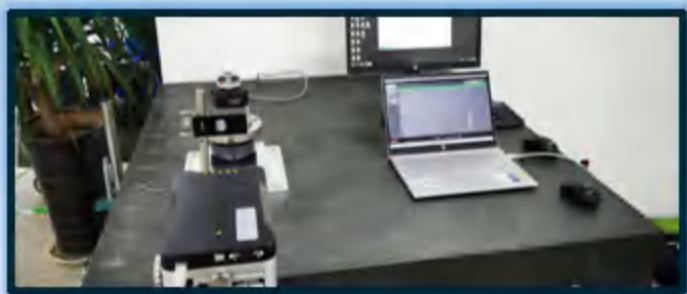
• ZCOE



万分表测量负载安装轴向面跳动小于 $2\mu\text{m}$



千分表测量负载安装径向面跳动小于 $1\mu\text{m}$



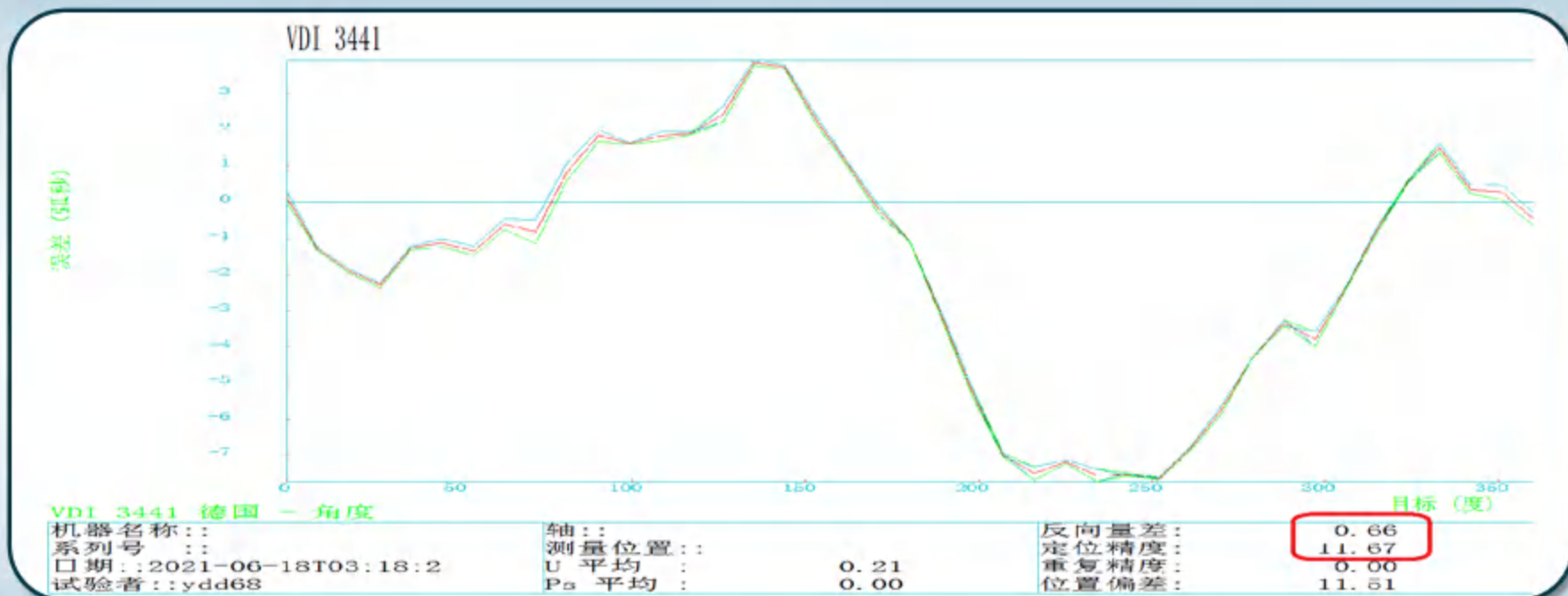
激光干涉仪测量电机旋转精度，数据统计使用ISO方法

重复精度 $<+1.5 \text{ arc-sec}$ 绝对精度 $<\pm 15 \text{ arc-sec}$



千分表测量负载安装平面度小于 $5\mu\text{m}$

SPECIALIZING IN DIRECT DRIVE MOTOR MANUFACTURING



上图测试结果

重复
精度

± 0.33 arc-sec

绝对
精度

± 5.85 arc-sec

主要研发设备介绍

• ZCOE



雷尼绍激光干涉仪+旋转测头1套



数控车床4台



二次元检测仪1台



数控加工中心3台



数控雕铣机2台



背光模组组装机

人工将BLU放置在8工位转盘的模具上，8工位转盘自动旋转，完成BLU清洁、扩散膜1叠合、增光膜1叠合、增光膜2叠合、扩散膜2叠合、遮光膜叠合、遮光膜压合、下料等工序，扩散膜、增光膜、遮光膜通过送料部件实现自动撕膜、定位，叠合过程通过转载部件的精确运动来实现。



OCA全贴合

LCM手动/自动上料→自动撕膜→OCA料盒上料→OCA自动撕膜→TP人工清洁流水线入料→拍照对位→软对硬滚轮贴合→自动撕OCA重膜→TP/LCM真空贴合→自动下料到流水线高精度DD马达用来对位以及固定工位旋转



COG FOG 视觉对位

coG(chip on Glass)对位技术,指的是运用一种包含金属颗粒的粘性膜(异方向性导电膜ACF),通过预压将Ic芯片绑定在LcD玻璃板上,使Ic与LcD玻璃板之间的线路连通。Ic芯片面积小,但I/O端数量多。要想使Ic与LcD玻璃板之间的线路很好的连通,就需要对Ic和LCD进行非常精确的定位,保证足够的定位精度。



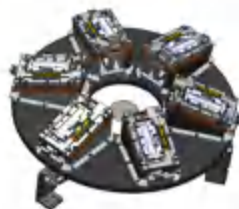
背光板点亮检测

通过人工撕掉背光源上的PT膜之后把背光源放在圆盘上机器自动点亮背光源,再通过相机拍取产品图片,视觉检测系统接收并分析图片信息,根据设定值的数据来达到判别良品与不良品市DD马达驱动器转盘做高精度固定位置定位。



玻璃切割机

玻璃自动切割机是根据TFT-LCD、CSTN-LCD等液晶产品的工艺要求设计的自动玻璃切割机。玻璃自动切割机主要针对最大尺寸为950-850的单层玻璃进行直线和曲线的组合切割，可一次切割任意多块相同或不相同的玻璃。通过读入CAD图形文件获取切割数据并可自动优化切割路径。采用视觉系统自动对位，实现高效率、高精度切割。



多工位激光焊接机

焊接工作台主要由机架，焊接平台，多工位旋转工作台，工件专用治具，专用治具可以通过PLC控制多个气缸完成工件的快速装夹和定位,对客户的产品实现高速有效，稳定地装夹和焊接，旋转工位上下料，焊接过程能一次自动完成。焊接完成后旋转治具退出，如此旋转循环完成几个工位的焊接;其中一工位在焊接过程中，另外一个工位正在上下料。



DD马达驱动台面实现高精度定位,印刷

形式

4工位全自动丝网印刷机

适用规格

4~7寸 (55*120mm~120*200mm)

装盘

料盘尺寸 500*350*25

节拍

3.5s/2pcs

产能

2000~2400pcs/h

定位方式

机械定位+CCD定位

印刷精度

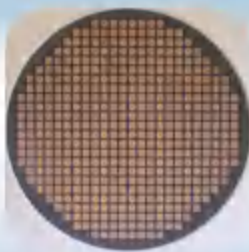
0.01mm

扩展

双色或多色生产线

晶圆划片机

晶圆划片, 属后道工序, 指将做好芯片的整片晶圆按芯片大小分割成单一的芯片(晶粒)。现在普遍采用的是利用高速旋转的金刚砂轮刀片, 将晶圆切割成晶粒, 典型代表设备为日本DISCO公司生产的DAD321切割机型。



THANK YOU FOR YOUR PATIENCE

感谢您耐心观看

ZCOE

