

智控锁付·柔性集成——机器人+工艺+数据，定义精密锁螺丝新标准！



SS-450-650系列

一体式复合锁螺丝机器人



扫码查看公众号



扫码查看视频号

本文件归嘉孚朗机器人设备（苏州）有限公司所有，翻版必究。



智能锁螺丝机器人

专为锁螺钉应用开发的机器人

智

高智能

产能数据采集
良率数据分析
锁付数据追溯
实时监控报警

速

高效率

高效拧紧工艺
高效锁钉节拍
高效即用即装
高效快捷调试

准

高精度

新型扭矩算法
高精度传感器
精准扭矩反馈
智能角度控制

易

易上手

工艺简单易懂
操作简单便捷
人机交互优越
编程可视显示

专

高专业

专注螺丝拧紧
专业技术咨询
专业工艺对接
专职研发团队

应用场景：小家电、军工、汽车电子、医疗、新能源、通讯、3C等行业

01

应用形式

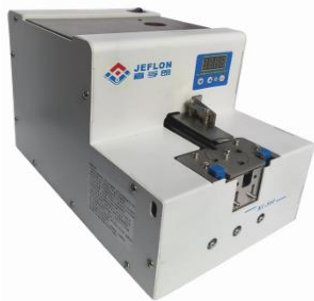
气吹式供料器

层级推料方式上料至直线轨道，推料机构动力采用气缸，节能降噪；超大料仓容量，有效容积可达3L-4L，可放置螺丝例M3*10）近1000-6700颗。



气吸式供料器

适用 M1.0-M6.0 螺丝
有卡料反转和故障报警功能。
有信号输出配合自动机使用，重复定位精度 $\pm 0.02\text{mm}$ 。



工控电脑

运行上位机系统
采集存储螺丝拧紧
数据和对接MES

智能扭力测试仪

人工预先编好校准
扭矩程序，按启动
可进行扭矩校验。



支持选配视觉相机

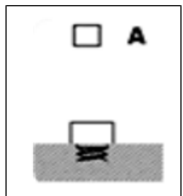
支持Socket通讯
坐标数据交互



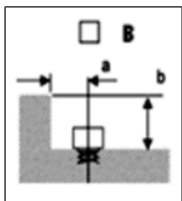
读码器/扫码枪

读取产品一维码或
者二维码

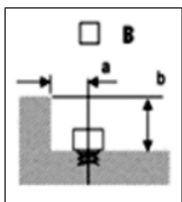
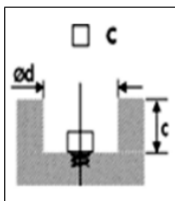
02 螺丝供料形式



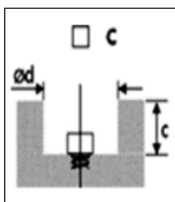
螺丝无沉孔、螺孔周边无干涉



沉孔螺丝、螺孔周边干涉



沉孔螺丝、螺孔周边干涉



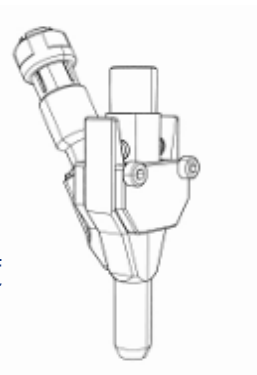
吹气式供螺丝

适用无干涉螺孔

节拍：约1.5秒/颗（全过程）

螺丝长径比满足：1:1.3（帽头/全长）

适用螺钉：M2-M6*20mm及以下长度



吸取式供螺丝

适用深孔螺丝、螺孔周边干涉

节拍：约3秒/颗（全过程）

兼容螺丝帽头最大直径:8mm

适用螺钉：M1-M5*20mm及以下长度



吹加吸式供螺丝

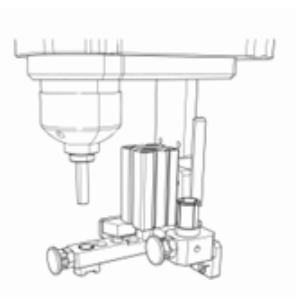
适用深孔螺丝、螺孔周边干涉

节拍：约2.5秒/颗（全过程）

兼容螺丝帽头最大直径:8mm

螺丝长径比满足：1:1.3（帽头/全长）

适用螺钉：M2-M6*20mm及以下长度



备注：加长，加粗，非常规类型的螺丝，需提供20颗螺丝和产品实物评估

**人机交互：**

运行，暂停，急停，待机，弹出式交互信息
视觉拍照引导定位，数据交互
耗材寿命预警提示

**硬件配置：**

汇川Ethercat总线伺服高速电机
台湾上银谐波减速机，丝杠，导轨，亚德客气动部件
自研开发专用16轴控制系统

**报错信息：**

供料器螺丝缺料，螺丝中途抛料，取料失败等
螺丝拧紧结果：OK，滑牙，浮高，认牙失败
其他：真空异常，螺丝刀异常，X/Y/Z轴报错等

**设备自检：**

上电检查各轴伺服电机状态
传感器状态
机械手姿态，位置区域，复位状态

**便捷维护：**

模块化设计，便于升级更换
丰富的线上视频教程
专业技术人员远程支持

**安全防护：**

机器人：安全电子围栏，底座围栏，关节角度限值
防护IO端口：光栅，门磁，急停，暂停，停止

SS

单独机器人

450/650

机器人臂展编
号

X/C/XC

送钉方式：
X：气吸式
C：气吹式
CX：吹加吸式

09

扭力范围

产品型号	送钉方式	臂展	扭力范围
SS-650X-09	气吸式	600	1-9kgf.cm
SS-650X-18	气吸式	600	3-18kgf.cm
SS-650X-30	气吸式	600	4-30kgf.cm
SS-650C-09	气吹式	600	1-9kgf.cm
SS-650C-18	气吹式	600	3-18kgf.cm
SS-650C-30	气吹式	600	4-30kgf.cm

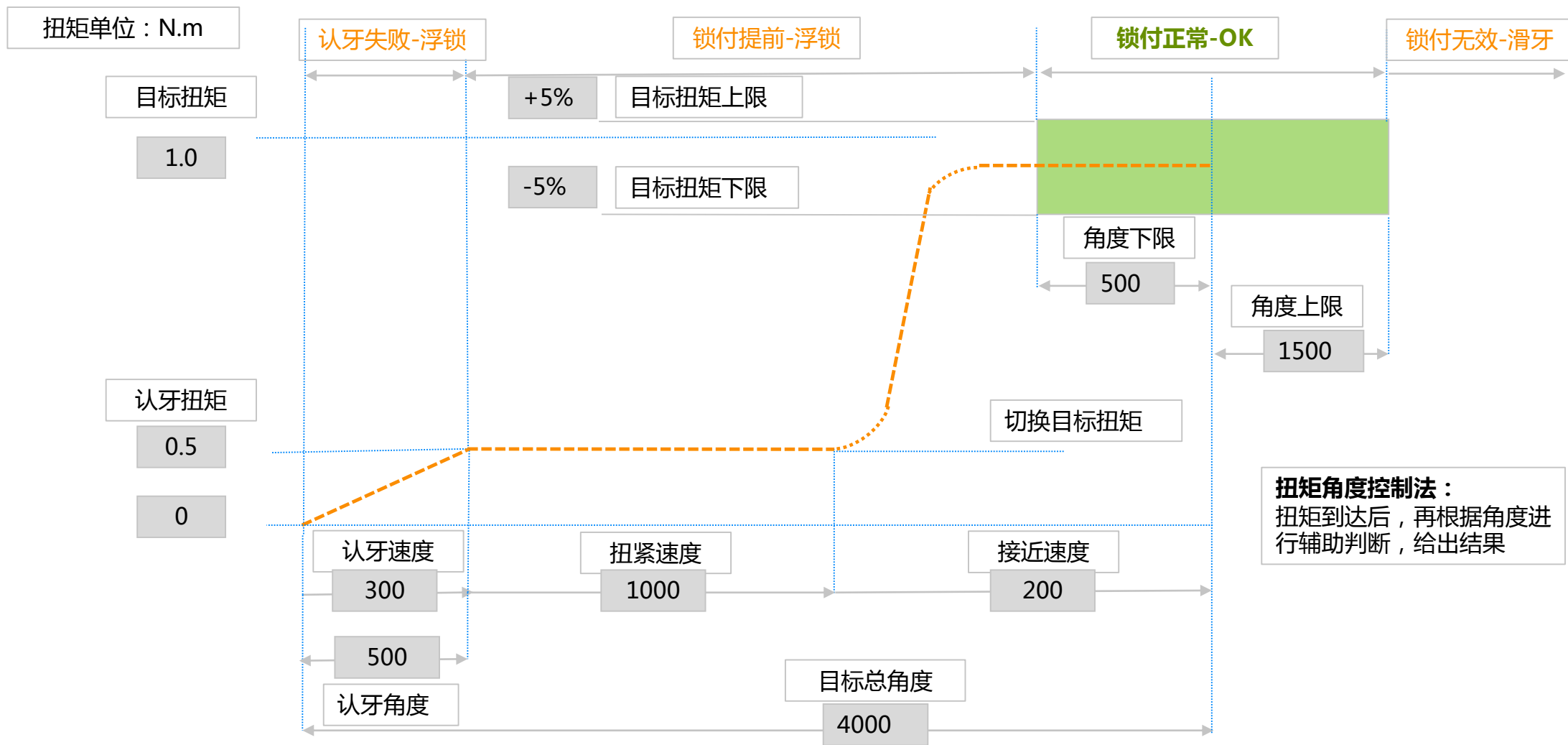
05 技术参数及功能

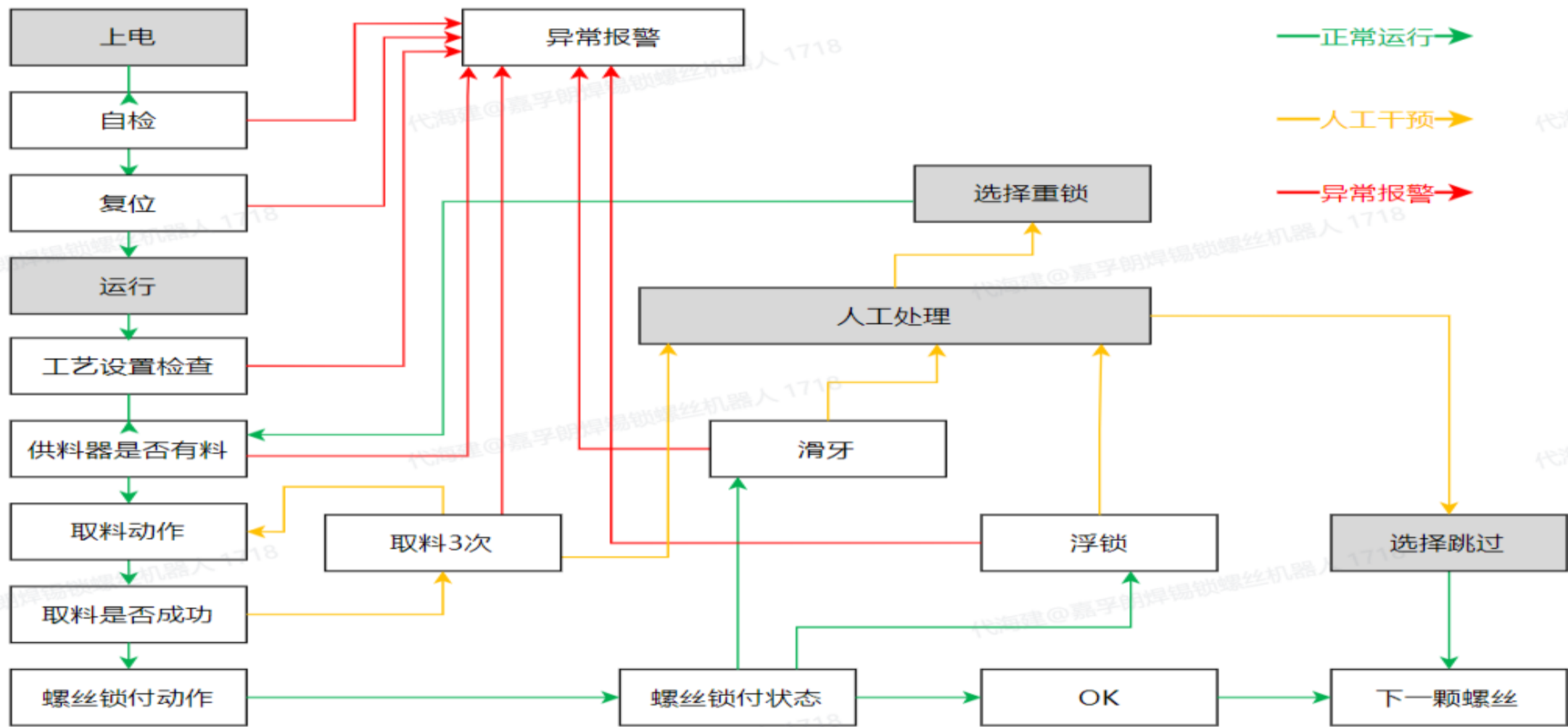
功能：	产品型号：	SS-450-650X/C/CX	臂展：	450/600mm	
✧ SCARA机械手运动控制软件，支持点，直线运动 ✧ 预置锁螺钉工艺包，兼容气吸式/气吹式/吹加吸式锁付工艺 ✧ 支持复锁，废料点，停机点，路径点，跟随锁付 ✧ 智能伺服拧紧螺丝刀，支持多扭矩锁付，扭矩一键校准 ✧ 工艺设置，支持浮锁，滑牙，OK智能判断， ✧ 水平多关节机械手机构，轻松驾驭各种空间 ✧ 兼容气吸/气吹式螺钉供料器 ✧ 支持IO输入、输出、等待、逻辑控制功能; ✧ 支持与上位机通讯，传递生产数据(数据和方式详询) ✧ 安全防护接口(急停，光栅，门磁，暂停) ✧ 支持相机引导定位(详见第14项) ✧ RJ45网口1：支持Ethercat扩展 ✧ RJ45网口2：支持Modbus-RTU(主机)/RS-485 ✧ RJ45网口3：支持EthernetTCP ✧ 串口：输入25Pin，输出15Pin;(IO数量见IO表) ✧ USB接口：U盘	工作气压：	4-8kg/cm²	最大速度：	轴1/2：350°/S、Z轴：500mm/s	
	设备总功率：	2000W			
	工作电压：	AC 210~230V	锁付效率：	1.2~4.5秒/颗*1	
	示教方式：	使用编程器示教	文件容量：	可预存1000组程序*2	
	工作范围：	轴 1：	±135°	Z 轴行程：	120mm
		轴 2：	±135°	重复精度：	± 0.02mm
	伺服螺丝刀参数:	转 速：	1-3000/rpm		
		扭力范围：	1-60kgf.cm （需更换伺服螺丝刀）扭矩精度：±5%		
	适用螺钉：	供螺钉方式：	X 气吸式 / C 气吹式 / CX 吹加吸式		
		适用螺钉规格：	M0.8-M6.0（需更换螺钉供料器）		
	设备重量：	≈35kg，不含电控箱，电控箱重量≈19kg			

备注：*1 不同螺钉会有差异 *2 每组程序可编辑2000颗螺钉点位

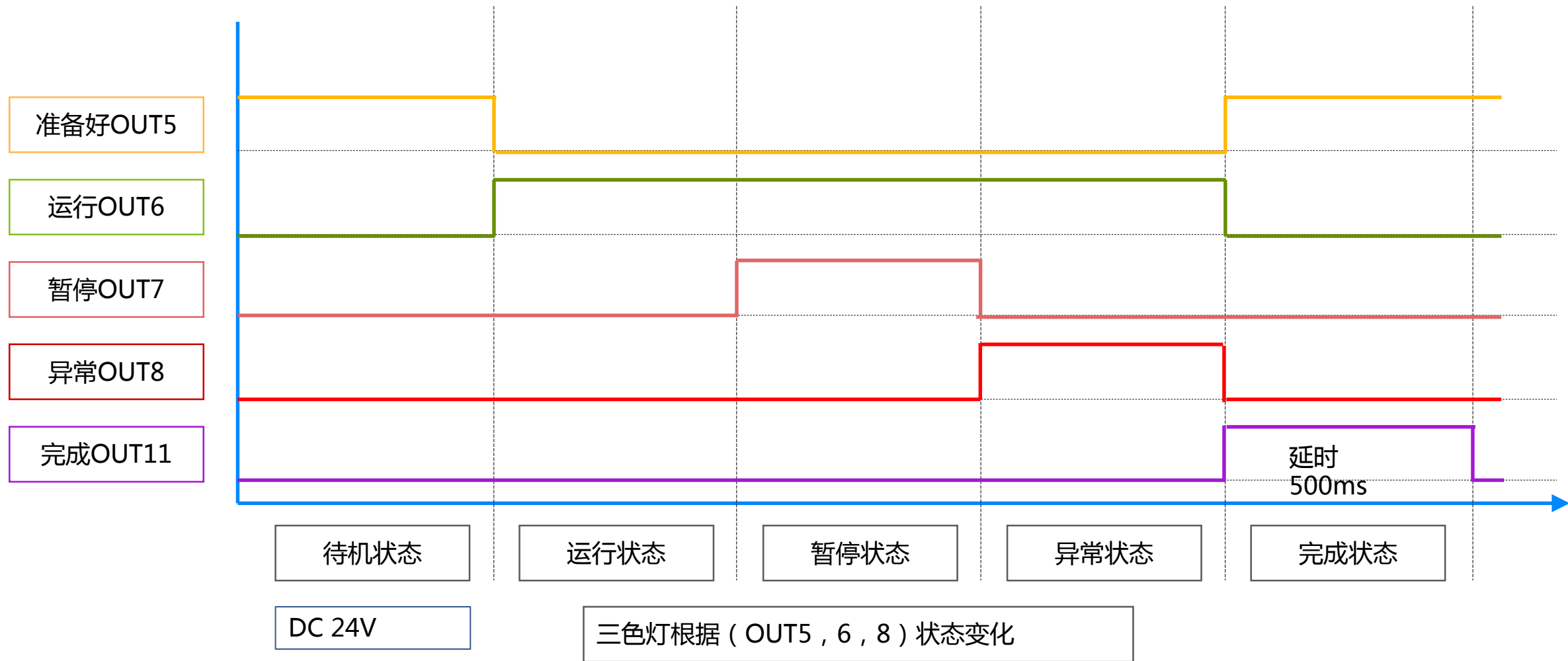
06

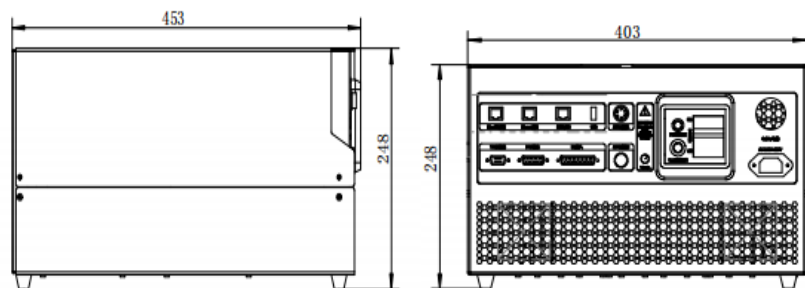
扭矩分段控制图





08 信号交互逻辑





外形尺寸：W403XH248XD453mm

电控箱接口说明

序号	名称	订货号	数量	图片
1	连接主电缆 3M	BZ230612004	1套	
2	25Pin线缆 2M	HC3210716	1根	
3	15Pin线缆 2M	HC3210715	1根	
4	电源线1.5M	DL3070960	1根	
5	示教器及连接线	BZ2210517	1根	
6	供料器信号线2M		1根	

标配线束清单

序号	名称	订货号	数量	图片
1	连接主电缆 3M	BZ230612004	1套	
2	25Pin线缆 2M	HC3210716	1根	
3	15Pin线缆 2M	HC3210715	1根	
4	电源线1.5M	DL3070960	1根	
5	示教器及连接线	BZ2210517	1根	
6	供料器信号线2M		1根	

说明：机箱电缆接口端最大直径为：40mm，设备电缆过孔建议开孔直径 > 45mm

螺丝机IO端口线功能定义说明																							
DB25输入接口/线缆定义(NPN型,共地有效)										DB15输出接口/线缆定义(NPN型,共地有效)													
引脚/线色		IO功能		引脚/线色		IO功能		引脚/线色		IO功能		引脚/线色		IO功能									
1黑(IN1)		自定义		14棕白(IN14)		自定义		1黑(OUT5)		Ready		14浅绿		COM(GND)必接									
2棕(IN2)		自定义		15 红白(IN15)		自定义		2棕(OUT6)		Running		15浅蓝		内置24V+									
3红(IN3)		自定义		16橙白(IN16)		默认光栅		3红(OUT7)		Paused		航插接口(GX16-5)											
4橙(IN4)		自定义		17绿白(IN17)		默认跳过		4橙(OUT8)		错误输出		1	GND			吸式供料器							
5黄(IN5)		自定义		18蓝白(IN18)		默认重锁		5黄(OUT9)		信息组合1		2	有料信号输入										
6绿(IN6)		自定义		19紫白(IN22)		启动(固定)		6绿(OUT10)		信息组合2		3	GND			吹式供料器							
7蓝(IN7)		自定义		20红黑(IN23)		暂停(固定)		7蓝(OUT11)		信息组合3		4	吹料信号输出										
8紫(IN8)		自定义		21橙黑(IN19)		复位(固定)		8紫(OUT12)		信息组合4		5	内置 +24V										
9灰(IN9)		自定义		22黄黑(IN24)		紧急停止_1		9灰(OUT13)		自定义		485网口(RJ45)											
10白(IN10)		自定义		23绿黑(IN24)		紧急停止_2		10白(OUT14)		自定义		1				5	485_B						
11粉红(IN11)		自定义		24灰黑		COM(GND)必接		11黑白(OUT15)		自定义		2				6							
12浅绿(IN12)		自定义		25粉红黑		内置24V+		12棕白(OUT16)		自定义		3	GND			7							
13黑白(IN13)		自定义						13粉红		悬空		4	485_A			8							
DB15输出默认信息组合(二进制)定义：0表示OFF,1表示ON																							
引脚编号		8	7	6	5	引脚编号		8	7	6	5	引脚编号		8	7	6	5	8	7	6	5		
工作完成		0	0	0	1	X轴报错		0	1	0	1	电批报错		1	0	0	1	真空异常		1	1	0	1
螺钉浮锁		0	0	1	0	Y轴报错		0	1	1	0	数据异常		1	0	1	0	自定义		1	1	1	0
气缸原点		0	0	1	1	Z轴报错		0	1	1	1	工艺异常		1	0	1	1	自定义		1	1	1	1
螺钉OK		0	1	0	0	螺钉滑牙		1	0	0	0	供料异常		1	1	0	0	自定义		0	0	0	0

示教器IO信号功能定义

IO名称	锁付定义	端口(引脚)	IO名称	锁付定义	端口(引脚)	IO名称	锁付定义	端口(引脚)
IN1	自定义	25PIN(1)	IN19	复位	25PIN(21)	OUT1	吸气	内部使用
IN2	自定义	25PIN(2)	IN20	光敏信号	内部使用	OUT2	吹料	航插1(4)
IN3	自定义	25PIN(3)	IN21		内部使用	OUT3	气缸下压	内部使用
IN4	自定义	25PIN(4)	IN22	启动	25PIN(19)	OUT4	摆料气缸	内部使用
IN5	自定义	25PIN(5)	IN23	暂停	25PIN(20)	OUT5	Ready	15PIN(1)
IN6	自定义	25PIN(6)	IN24	急停	25PIN(22-23)	OUT6	Running	15PIN(2)
IN7	自定义	25PIN(7)	IN25(原点1)	螺丝有料	航插1(2)	OUT7	Paused	15PIN(3)
IN8	自定义	25PIN(8)	IN26(原点2)	气缸原点	内部使用	OUT8	报警	15PIN(4)
IN9	自定义	25PIN(9)	IN27(原点3)	真空信号	内部使用	OUT9	信息组合1	15PIN(5)
IN10	自定义	25PIN(10)	IN28(原点4)		内部使用	OUT10	信息组合2	15PIN(6)
IN11	自定义	25PIN(11)	IN29(原点5)		内部使用	OUT11	信息组合3	15PIN(7)
IN12	自定义	25PIN(12)	IN30(原点6)		内部使用	OUT12	信息组合4	15PIN(8)
IN13	自定义	25PIN(13)	IN31(原点7)		内部使用	OUT13	自定义	15PIN(9)
IN14	自定义	25PIN(14)	IN32(原点8)		内部使用	OUT14	自定义	15PIN(10)
IN15	自定义	25PIN(15)	IN33(原点9)		内部使用	OUT15	自定义	15PIN(11)
IN16	光栅	25PIN(16)	IN34(原点10)		内部使用	OUT16	自定义	15PIN(12)
IN17	跳过	25PIN(17)	IN35(原点11)		内部使用			
IN18	重锁	25PIN(18)	IN36(原点12)		内部使用			

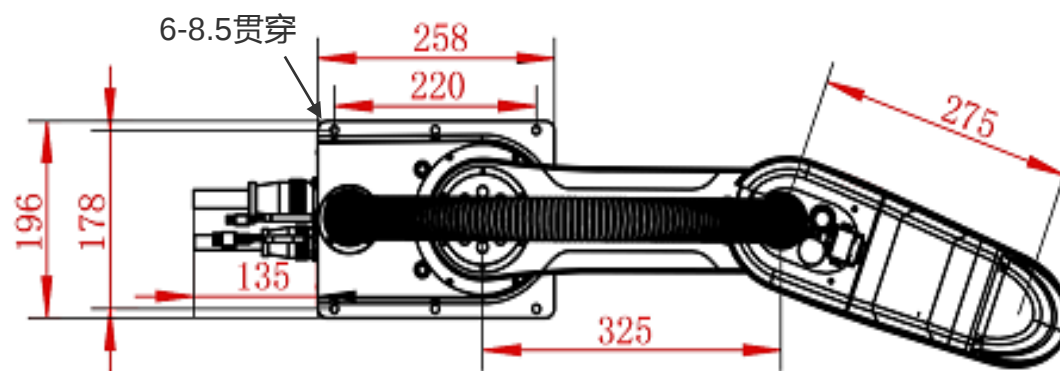
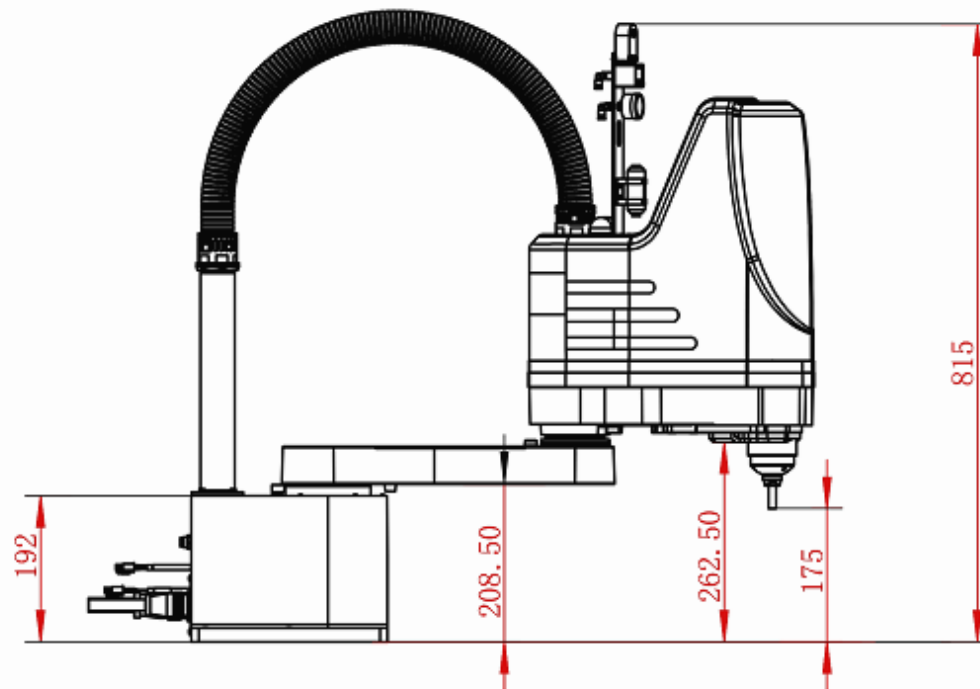
12 外形及尺寸



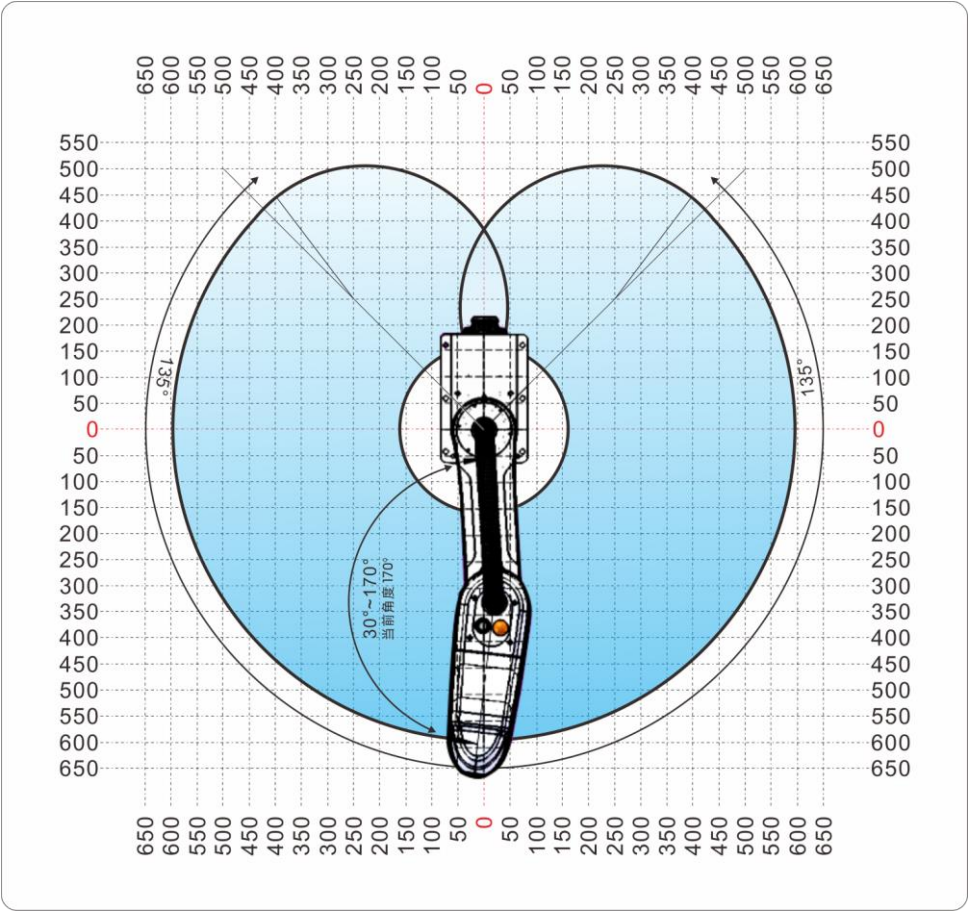
气吸式锁螺丝机器人



气吹式锁螺丝机器人



600mm行程机器人外形图，450mm/600mm行程机器人安装底座共用



600mm臂展行程图
具体行程覆盖范围可提供3D图实际模拟

600mm臂展工作区域对应表		
长 (mm)	宽 (mm)	高 (mm)
1000	160	0~120
950	199	
900	230	
850	255	
800	280	
750	300	
700	320	
650	338	
600	352	
550	366	
500	379	
450	390	
400	400	
350	408	

450mm臂展工作区域对应表		
长 (mm)	宽 (mm)	高 (mm)
700	50	0~120
650	130	
600	150	
550	165	
500	185	
450	205	
400	220	
350	230	
300	240	
250	245	
200	260	
150	265	
100	270	

14 信息交互--外部相机

基本流程：

- 1、相机软件与机器人进行标定
- 2、相机软件为服务端，机械手为客户端，通过IP,端口，建立Socket连接
- 3、机械手运动到拍照点后、延时、发送拍照指令
- 4、接收数据，检验数据合法性，并处理数据

例：数据交互

发送数据：2,1,3

接收数据：2,1,1,200,230,2,0,220,230,3,0,240,230.....,3

第一位：2 开始标识符.

第二位：1为第一颗螺丝位置序号，

第三位：1视觉识别成功，0视觉识别失败，（0时，可以跳过，可以选择原坐标继续，根据实际情况而定）

第四位：X坐标

第五位：Y坐标

第六位：2为第二颗螺丝位置序号，
以此类推最后一位：3为结尾标识符

例：拍照形式

模式1：产品整体拍照，然后识别产品螺丝孔位

模式2：一次拍一个螺丝孔，或多个螺丝孔

模式3：拍对角螺孔或对角两个Mark点

PC—交互

支持Socket通讯
坐标数据交互



满足以下条件，可根据实际需求决定是否使用相机引导：

① 载具或产品偏差在此表内

② 对于锁付要求不高产品 [扭矩偏差允许 $\pm 6\%$]

	机牙螺钉规格	允许定位偏差	自攻牙螺钉规格	允许定位偏差
	M1 - M1.9	$\pm 0.1\text{mm}$	ST1 - ST1.9	$\pm 0.2\text{mm}$
	M2 - M2.5	$\pm 0.2\text{mm}$	ST2 - ST2.5	$\pm 0.3\text{mm}$
	M3	$\pm 0.3\text{mm}$	ST3	$\pm 0.5\text{mm}$
	M4	$\pm 0.4\text{mm}$	ST4	$\pm 0.6\text{mm}$
	M5	$\pm 0.6\text{mm}$	ST5	$\pm 0.8\text{mm}$
	M6	$\pm 0.8\text{mm}$	ST6	$\pm 1.0\text{mm}$

MES对接

锁螺丝机器人数据存储功能:

数据记录:

程序在运行的过程中,如果有条码,则按照条码为文件名存储每颗螺丝的锁付记录内容包括日期及时间、条码、螺丝序号、扭矩、数、结果,当前作业员;例如123456789.csv。

如果没有条码,则按照设备开始启动的时间为文件名存储每颗螺丝的锁付记录,内容包括日期及时间、条码、螺丝序号、扭矩、圈数、结果、当前作业员。例如:20240606132359.csv。

存储格式:csv

存储位置: (**数据存储需要电脑和对应软件支持**)

自定义路径+系统年月日自动生成的文件夹

MES 交互方式:

不主动上传,需要 MES 过来抓取。

抓取的一般方式:

1 通过有线网络或者无线网络让 MES 系统与本设备的电脑组成局域网。

2 MES 根据本设备电脑数据文档存储的路径,获取锁付数据。

数据发送方式:

- 1) 上位机为服务端,机械手为客户端
- 2) 通过IP,端口,建立Socket连接。
- 3) 发送数据,发送执行结果记录。

上传数据的形式:

- 1) 锁付一颗螺丝,上传一颗螺丝的数据,
- 2) 全部锁付完成后,一次上传多颗螺丝的数据
(受Socket传送字节的限制 建议在10颗数据以内)

PC—交互

支持Socket通讯
螺丝数据上传
程序切换
启动,复位
暂停,急停



例:发送数据:

2,NO-1,1,OK,200,230,15,3600,1.5,3

第一位:2为标识符,

第二位:NO-1为设备编号

第三位:1为螺丝位置序号,

第四位:OK/NG 螺丝的锁付状态

第五位:X坐标

第六位:Y坐标

第七位:螺丝扭矩(精度是拧紧枪配置而定)/kg

第八位:螺丝角度(精度是拧紧枪配置而定)

第九位:单颗螺丝锁付时长/s

最后位:3结尾标识符

根据实际需求,可以自定义发送数据,需要二次开发

PLC—交互

支持IO握手信号的处理
信号方式:NPN
电压:DC 24V
Modbus-RTU(主机模式)
IO程序切换
启动,复位
暂停,急停



- 人工预先编好校准扭矩程序，选择扭矩校准程序按启动，可进行自动扭矩校验。校验后，工作人员可依据精准数据快速调整扭矩设置参数，确保生产作业精度。
- 如果通过 485 通讯连接扭力测试仪，上位机上实时呈现扭矩锁付数据曲线与详细记录，便于直观监测与分析，为高效、精准的螺丝锁付作业保驾护航。



扭力测试仪



手持式示教器

高分辨彩屏、全中文操作界面，易学易用

手持式编程示教器，示教轻松，便捷

专业的工艺指令，应对各种锁螺丝需求

多种指令应对，阵列，复制，平移，批量

单步执行，全自动及循环运行

I/O输入输出，条件判断，逻辑

产量设定，锁付数据实时显示

脱机，独立运行

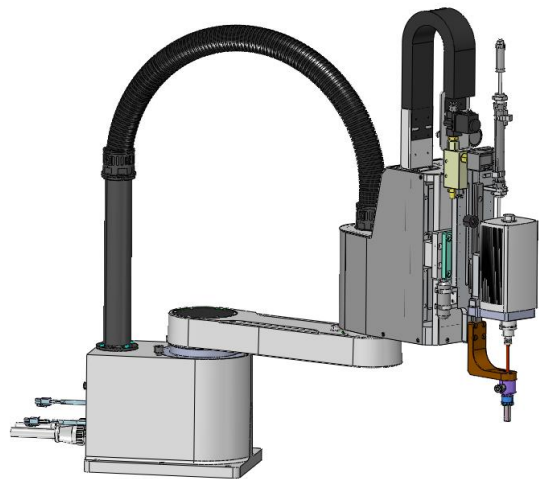
大容量储存100个加工文件

18 上位机软件



上位机软件管理

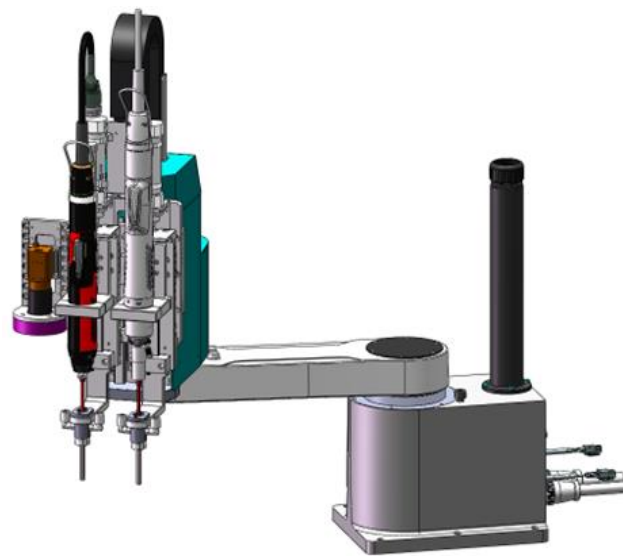
扭力曲线
点位分布图
生产报表
锁付数据
实时数据监控



挂版式单头



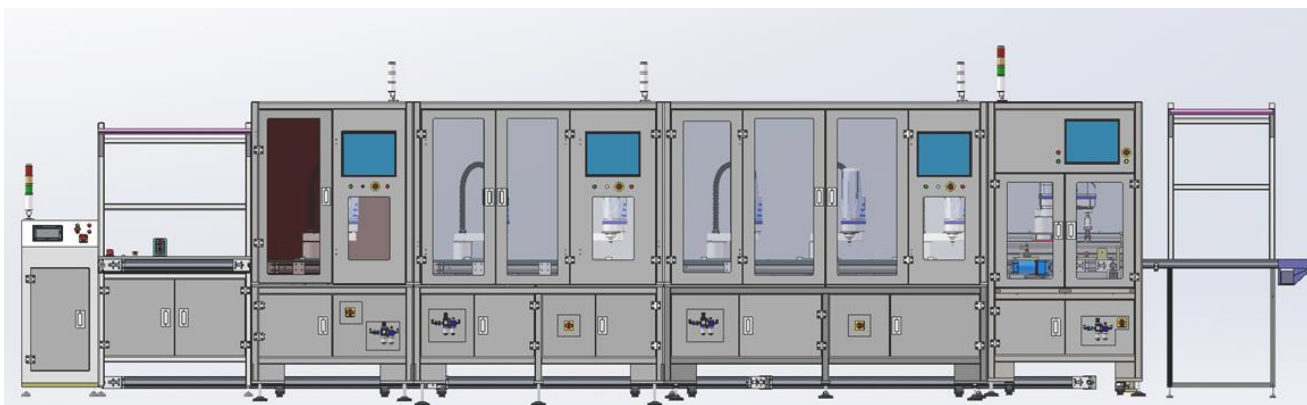
吸式锁螺丝机器人



挂版式双头



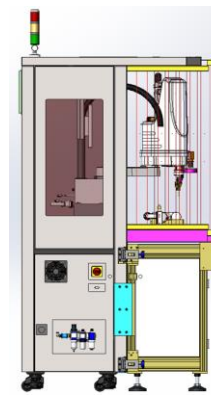
吹式锁螺丝机器人



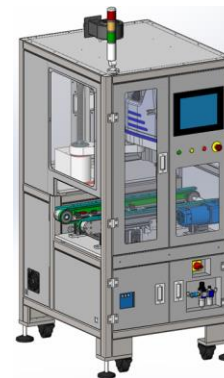
组线式



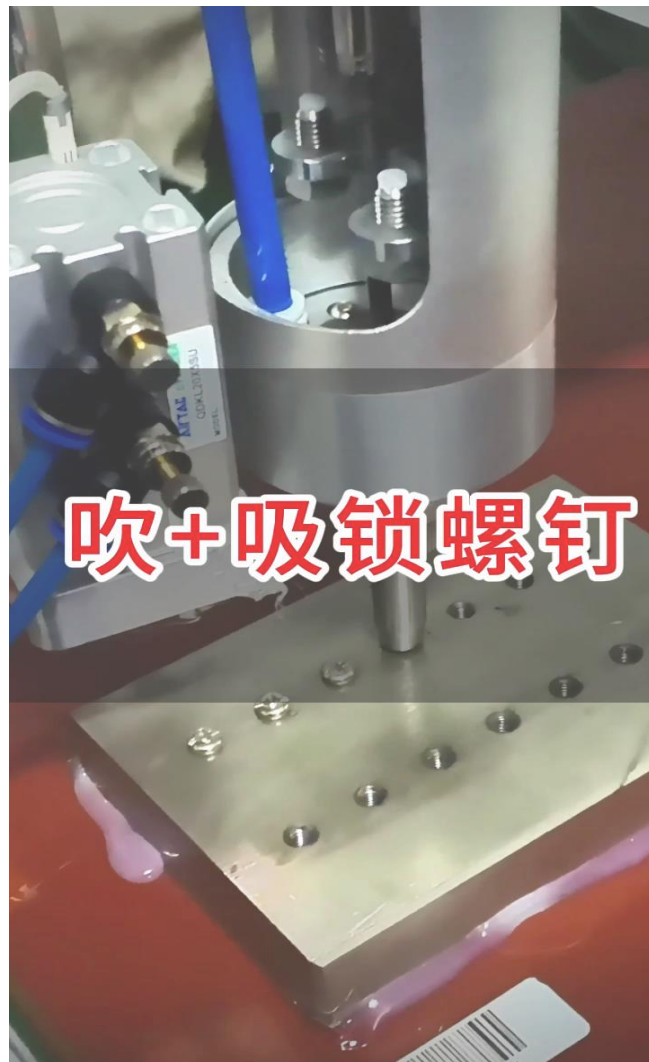
组合在线式

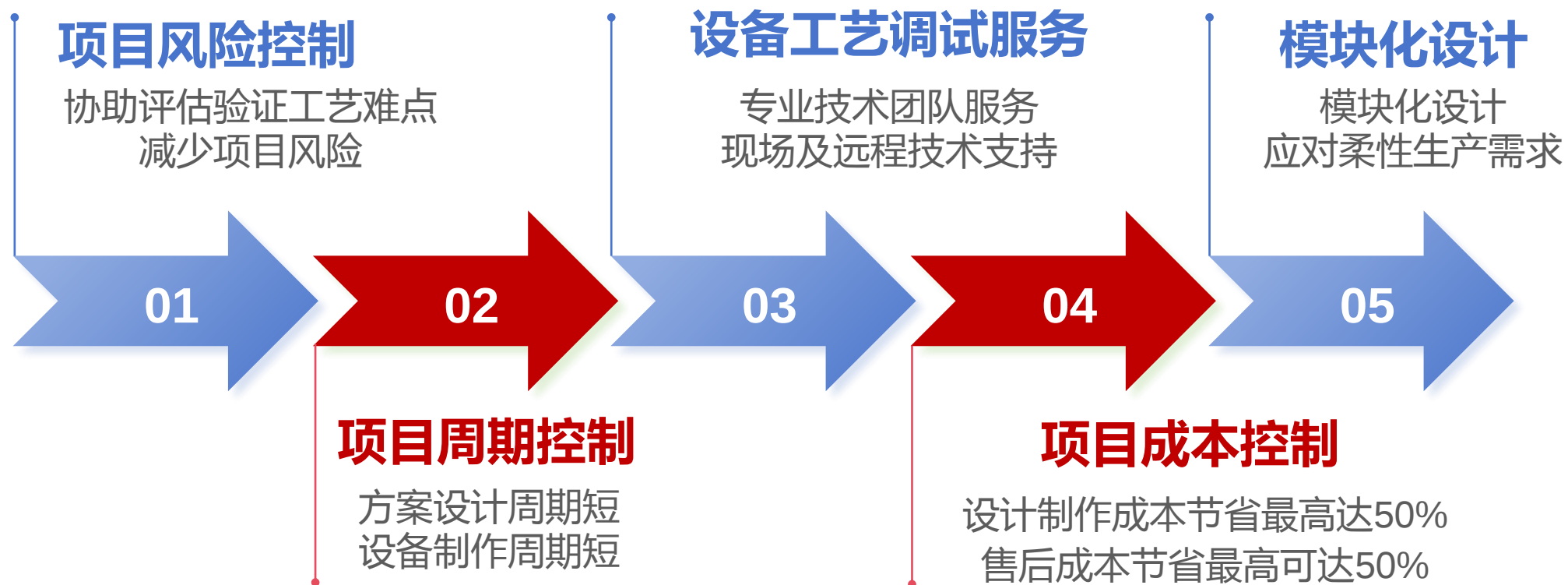


立式线边



立式在线









国家专利技术34项



质量管理体系认证

软件著作权



感谢支持

Thanks for the support



嘉孚朗机器人设备（苏州）有限公司
中国·苏州·高新区枫桥工业园前桥路165号 西厂房
网址：www.jeflon.com 电话：13913157898