

智能拧紧工匠

用户手册

用户手册

智能拧紧工匠

设备代码: TM8-BH-060

版本 V1.0

日期 2022-11-11

东莞市李群自动化技术有限公司

QKM Technology (Dongguan) Co., Ltd.

前言

感谢您购买本公司的设备
本手册记录了正确使用本套设备所需的事项
在使用本套设备之前请仔细阅读本手册的内容
请妥善保管本手册,以便日后随时取阅

概述





本手册详细描述了本套设备的基本信息、原理说明、系统操作指导、常见故障处理、维护指导等内容;
方便用户能系统地了解和正确使用本套设备。

读者对象

本手册适用于:
客户工程师
维护工程师
操作调测工程师
技术支持工程师

图示含义

本文图示将明确说明执行此手册中描述的工作时,可能出现的所有危险、警告、注意、说明;
当手册中出现以下图示时请您务必留意。
本手册中出现的图示说明如下表所示:

图示	说明
 危险	表示会出现严重的危险情形,如不可避免将会造成人员死亡或严重的人员伤害等情况。
 警告	表示会出现潜在的危险情形,如不可避免会造成人员伤害、设备毁坏等情况。
 注意	表示会出现不可预知的情形,如不可避免会导致设备损坏、性能降低、数据丢失等情况。
 说明	表示关键信息阐述、操作技巧提示。

版权所有,保留所有权利

李群自动化技术有限公司（以下简称李群自动化）具有本产品及其软件的专利权、版权和其它知识产权,未经本公司书面授权,任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容;

不得直接或间接复制、制造、加工、使用本产品及其相关部分。

商标声明



为李群自动化技术有限公司商标,李群自动化技术有限公司拥有此商标的所有权。

免责声明

李群自动化技术有限公司不承担由于使用本手册或本产品不当,所造成直接的、间接的、特殊的、附带的或相应产生的损失或责任。

由于产品更新升级或其他原因,本文档内容会不定期进行版本更新,本公司保留在不事先通知的情况下,修改本手册中的产品和产品规格等文件的权力。

如您欲了解本公司最新产品资料,可通过本公司官网下载。

东莞市李群自动化技术有限公司（总部）

东莞市松山湖高新技术产业开发区新竹路 4 号总部壹号 17 栋 A 座

李群自动化技术（苏州）有限公司（华东分公司）

江苏省苏州市吴中区南溪江路商务中心 608 室

电话:+86 0769-27231381

传真:+86 0769-27231381-8053

邮编:523808

邮箱:service@qkmtech.com

网站:www.qkmtech.com

版本历史

版本历史记录每次文档版本更新的说明,最新版本的文档包含以前所有文档版本的更新内容。

文档版本	发布日期	修订内容
V1.0	2022-11-11	第一版

目录

前 言	I
版本历史	II
目录	IV
图目录	VIII
表目录	XI
术语说明	XII
第 1 章 安全注意事项	1
1.1 操作安全	1
1.2 维护安全	2
1.3 相关人员	3
1.4 安全区域	3
第 2 章 产品概述	4
2.1 设备尺寸	5
2.2 设备组成	7
2.3 动作流程	11
2.4 技术参数	12
第 3 章 主要部件介绍	13
3.1 锁附 Z 轴模组	13
3.2 吹吸一体拧紧挂件	14
3.3 HM8-0500 机器人	16
3.3.1 本体概述	16
3.3.2 运动轨迹	16
3.3.3 机器人坐标系	17
☒	3
3.4 HM8-0500 技术参数	17
3.4 电控模块	18
3.5 机器人标准底座	18

3.6 气吹式供料器.....	20
第 4 章 电气功能介绍.....	21
4.1 各工站通讯组网	21
4.2 电路框架.....	22
4.3 操作按钮.....	23
4.4 外部电气接口.....	24
4.4.1 接口面板.....	24
4.5 接口引脚定义.....	25
4.5.1 输入接口 (DI)	25
4.5.2 输出接口 (DO)	26
4.5.3 模拟量输入接口 (AI)	28
4.5.4 急停接口 (E-STOP2)	28
4.5.5 以太网接口 (LAN)	29
4.6 系统气路结构.....	30
第 5 章 GUI 界面操作说明	31
5.1 主界面	31
5.2 角色管理.....	32
5.3 装配自检.....	33
5.3.1 机器人点动.....	33
5.3.2 IO 校对.....	34
5.3.3 模块测试.....	34
5.4 系统设置.....	35
5.4.1 参数设置.....	35
5.4.2 日志查看.....	37
5.5 产品导入.....	38
5.5.1 视觉模块.....	38
5.5.1.1 视觉标定.....	38
5.5.1.2 工程编辑.....	41
5.5.2 锁缚编辑.....	42

5.5.3 锁缚编辑.....	45
5.5.4 自定义模块.....	45
5.6 产品切换.....	46
第 6 章 例行维护.....	47
6.1 日常保养.....	47
6.1.1 开机前保养.....	47
6.1.2 运行中保养.....	48
6.1.3 关机后保养.....	48
6.2 一级保养.....	48
6.2.1 设备清洁及检查机械零部件.....	48
6.2.2 检查电器及气动元件.....	49
6.3 点检表.....	49
6.3.1 每日检查项.....	49
6.3.2 半月检查项.....	50
6.3.3 季度检查项.....	50
6.4 常用工具表.....	50
6.5 消耗品.....	51
6.6 易损件维护.....	52
6.6.1 批头/套筒/轴套/O 型密封圈更换.....	53
6.6.2 更换鸟嘴爪片/弹簧.....	56
6.6.3 更换套筒缓冲弹簧.....	57
第 7 章 零部件检修指导.....	58
7.1 输入信号检修.....	58
7.2 输出信号检修.....	59
7.3 传感器的更换.....	60
7.4 三色灯的检修.....	60
7.5 易损件的更换.....	61
7.5.1 更换继电器.....	62
第 8 章 异常处理.....	64

附录 A	IO 分配表.....	67
附录 B	电路原理图	69
附录 C	气路原理图.....	84

图目录

图 2-1 智能拧紧工匠	4
图 2-2 设备尺寸	5
图 3-1 锁附 Z 轴模组	13
图 3-2 吹吸一体拧紧挂件	14
图 3-3 电批参数	15
图 3-4 HM 系列机器人整体结构	16
图 3-5 各轴运动轨迹	16
图 3-6 世界坐标系	17
图 3-7 HM8-0500 技术参数	17
图 3-8 电控模块	18
图 3-9 机器人底座	18
图 3-10 机器人底座预留安装孔位	19
图 3-11 气吹式供料器	20
图 4-1 系统通讯框图	21
图 4-2 供电系统	22
图 4-3 供电系统	24
图 4-4 输入电路图	26
图 4-5 输入电路图	27
图 4-6 E-STOP2 连线图	29
图 4-7 系统气路结构示意图	30
图 5-1 主界面 1	31
图 5-2 主界面 2	32
图 5-3 角色管理	32
图 5-4 主机器人点动	33
图 5-5 IO 校对	34
图 5-6 模块测试	34

图 5-7 运行配置	35
图 5-8 视觉配置	35
图 5-9 供料器配置.....	36
图 5-10 电批配置	36
图 5-11 机器人本体配置.....	37
图 5-12 日志查看	38
图 5-13 视觉模块菜单	38
图 5-14 标定向导 1	39
图 5-15 标定向导 2	39
图 5-16 标定向导 3	40
图 5-17 标定向导 4	40
图 5-18 标定向导 5	41
图 5-19 视觉工程编辑菜单	41
图 5-20 公共点位示教	42
图 5-21 锁缚点位示教	42
图 5-22 辅助功能	43
图 5-23 锁缚顺序调整	44
图 5-24 手动测试	44
图 5-25 点位视觉选择	45
图 5-26 自定义逻辑.....	46
图 5-27 产品切换菜单	46
图 6-1 批头套筒更换示意图一	53
图 6-2 批头套筒更换示意图二	53
图 6-3 批头套筒更换示意图三	54
图 6-4 批头套筒更换示意图四	54
图 6-5 批头套筒更换示意图五	55
图 6-6 批头套筒更换示意图六	55
图 6-7 批头套筒更换示意图七	56
图 6-8 鸟嘴爪片弹簧更换示意图	56

图 6-9 套筒缓冲弹簧更换示意图一	57
图 6-10 套筒缓冲弹簧更换示意图二	57
图 7-1 输入信号检查流程图	58
图 7-2 输出信号检查流程图 1	59
图 7-3 输出信号检查流程图 2	59
图 7-4 三色灯外观示意图	61
图 7-5 关闭设备电源开关	62
图 7-6 断路器断电	62
图 7-7 更换继电器线圈	63
图 B-1 主电路	70
图 B-2 输入输出 1 接线图	71
图 B-3 输入输出 2 接线图	72
图 B-4 输入输出 3 接线图	73
图 B-5 波纹管伺服接线图	74
图 B-6 波纹管 IO 接线图	75
图 B-7 三色报警灯	76
图 B-8 压力检测	77
图 B-9 电批接线图	78
图 B-10 光源控制器接线图	79
图 B-11 工控机接线图	81
图 B-12 供料机接线图	82
图 B-13 HM8 接线图	83
图 C-1 气路原理图	84

表目录

表 2-1 设备各模块信息.....	8
表 2-2 主要部件清单	10
表 2-3 设备技术参数	12
表 4-1 常用硬件按钮-功能说明.....	23
表 4-2 电控柜面板说明.....	24
表 4-3 输入接口引脚定义	25
表 4-4 输入接口引脚定义	26
表 4-5 模拟量输入接口引脚定义	28
表 4-6 急停接口引脚定义	28
表 4-7 Ethernet 接口引脚定义.....	29
表 6-1 每日点检表.....	49
表 6-2 半月点检表.....	50
表 6-3 季度点检表.....	50
表 6-4 常用工具列表	50
表 6-5 易损件备件列表.....	52
表 7-1 传感器接头说明.....	60
表 8-1 异常信息表.....	64
表 A-1 IO 分配表	67
表 B-1 电路原理图表.....	69

术语说明

本手册中出现的专用术语说明如下:

名词	名词解释
QKM	东莞市李群自动化技术有限公司 (Quotient Kinematics Machine)
TM8-BH-060	智能拧紧工匠设备项目编号
UPH	产能, 单位每小时(Unit Per Hour)
NG	检测结果为“不合格” (No Good)

第1章 安全注意事项

本章介绍了使用智能拧紧工匠应注意的安全事项,使用前请仔细阅读本手册,设备使用不当可能会给系统和操作人员带来伤害,甚至造成人员的伤亡,请严格按照本套设备的安全规则说明进行操作,违规使用造成的人身和设备损失,本公司概不负责。

使用本产品进行系统操作和维护的人员必须经过本公司或相应机构的培训或具有同等专业技能的人员。

1.1 操作安全



操作和维护人员应遵守当地的法规或规范,本手册中的安全注意事项仅作为安全规范的补充。

- 负责安装、操作、维护设备的人员必须先经过严格培训,了解各种安全注意事项,掌握正确的操作和维护方法之后,方可操作和维护设备。
- 本设备及其组件产品应在符合设计规格的环境下使用,否则可能造成设备故障。
- 操作和维护测试本设备之前,请熟知本设备的急停装置的具体位置,并确保在突发紧急情况下能迅速按下急停开关。
- 出现紧急情况时,请迅速拍下急停,并按照公司流程,请专业人员进行急救处理。
- 设备正常运行过程中,请勿随意拔插电源线缆及通信线缆或者随意按下急停装置。
- 电源开启、启动设备、通过触摸屏操控设备或清料处理异常时,请确保工作范围内无干扰转盘或链条运动的人或物体,防止意外事故。
- 设备运行时(三色灯绿灯亮起),禁止靠近转盘及其他运动部件,以免造成撞击伤害及手部夹伤等严重伤害。
- 设备运行时(三色灯绿灯亮起),禁止把手伸入输送带、气缸、导轨等运动部件,以免造成机械伤害。
- 设备运行时(三色灯绿灯亮起),禁止往设备里面投掷异物,异物会造成设备损坏或人员伤亡。

1.2 维护安全



智能拧紧工匠属于带电设备,维护人员不得随意更改线路,否则容易给设备或人身带来伤害。

- 只有正确理解设备操作安全事项和掌握使用方法、经过专门培训且熟知本设备、符合资格的指定人员才可操作、维护和修理此设备。
- 维护设备时严禁在手腕上配戴手表、手链、手镯、戒指等易导电的物品或易于引起缠绕的衣物配饰。
- 请勿随意更改设备硬件设施,否则容易给设备或者人身带来伤害。
- 请勿随意更改设备软件配置,否则容易造成设备故障。
- 操作员工应有一套专门针对本设备的维护工具,在操作、保养、维修时使用。
- 设备各模块需与工厂总地线保持良好接地,防止静电伤害;维护工具必须使用专用绝缘工具。
- 进行设备日常检查及定期维护之前请确认整个设备系统处于安全的环境状态。
- 对设备机械部件维护前,请确保设备处于停止状态(三色灯处于红色状态)或设备处于断电状态,请确保所有运动部件已经处于停止状态。
- 机台用电,请慎防触电、漏电,在发生触电情况下,必须停电检修。
- 故障处理时首先要确认安全,“暂停”操作适用于短暂故障处理;若短时间未能修复故障,则需要停止全站系统。
- 应时常培训和提醒这些操作人员关于工业安全及环保的意识,并包括操作细则及安全指示。
- 用户应按照手册及相关要求对设备进行日常检查和定期维护,及时更换故障部件,保障设备的安全运行和寿命。
- 若该产品报废,欲将其舍弃,请遵守相关法律正确处理工业废料,保护环境。

1.3 相关人员



智能拧紧工匠属于带电设备,只允许专业人员在电气装置和机械装置上执行作业以避免对操作人员造成伤害。

在使用和维护本设备之前,相关人员必须经过本公司或相应机构的培训或具有同等专业技能,熟知设备操作和维护方式,明确可能存在的危险。此外,需定期熟悉指导说明,以确保设备工作过程中的人员安全和设备安全。

用户需满足以下条件:

- 必须经过本公司的培训并良好掌握设备操作和维护方式。
- 具有设备相关方面的知识和经验,熟知规定的标准,并由此能对即将从事的工作做出正确判断、能够辨别潜在的危险。
- 设备上的电气和机械装置操作只允许具有专业资格的人员执行。

1.4 安全区域

设备在的使用过程中需要明确安全区域,用户使用过程中需要时刻注意,以免因忽视安全区域而造成意外事故。

- 工作区域

工作区域由机器人和机械装置的运动轨迹确定,通过防护装置确保工作区域的范围。

- 防护区域

防护区域需大于工作区域,且在防护区域内需放置防护装置用于警示,注意使用安全。常见的隔离防护装置有:防护栏;常见的提示防护装置有:警示牌和标语。

- 危险区域

危险区域包括机器人本体和机器人手臂运动轨迹中所能停留的任何位置,可通过隔离性的防护装置对该区域进行保护,避免人员或财产受到损失。

第2章 产品概述

智能拧紧工匠为标准工艺设备,本设备用于 3C 类电子产品的螺丝拧紧工艺;可实现在线串线作业,离线单机作业,占地空间小,可灵活快速导入产品线,代替人工实现拧紧工艺。

本机的主要功能模组包括锁附 Z 轴模组,吹吸一体拧紧挂件,相机模组, HM8-0500 机器人,电控模块,机器人底座,气吹式供料器, Z 轴外壳,人机交互触摸显示界面等。

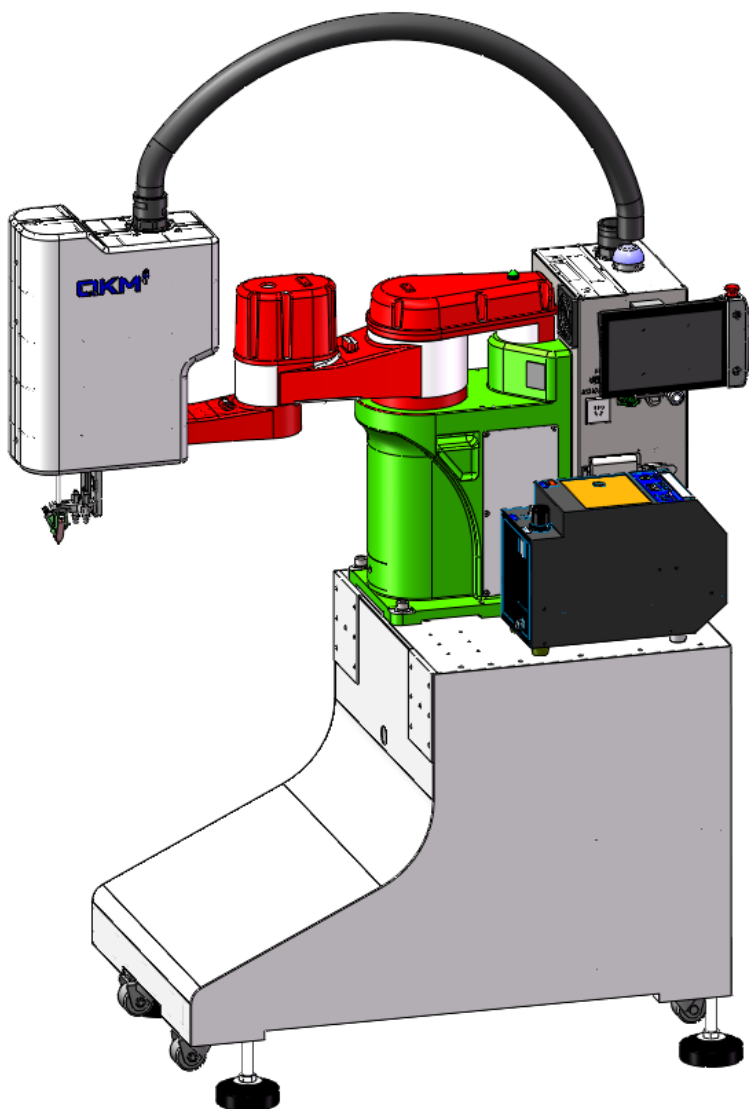


图 2-1 智能拧紧工匠

2.1 设备尺寸

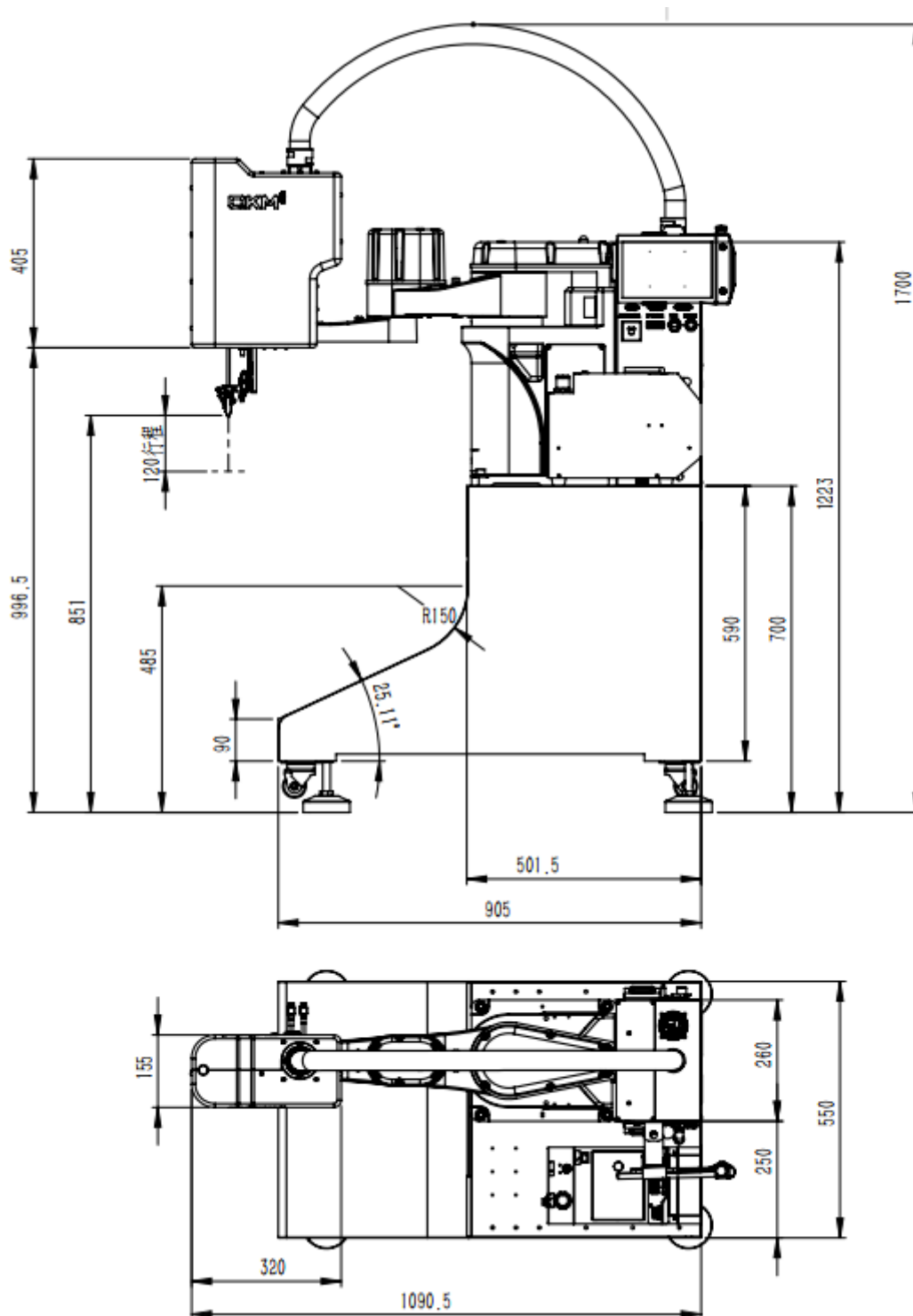


图 2-2 设备尺寸

注：此设备尺寸图为标准拧紧工匠外观尺寸图，底座为标准高度底座，不含加高底座，不含防护网尺寸。

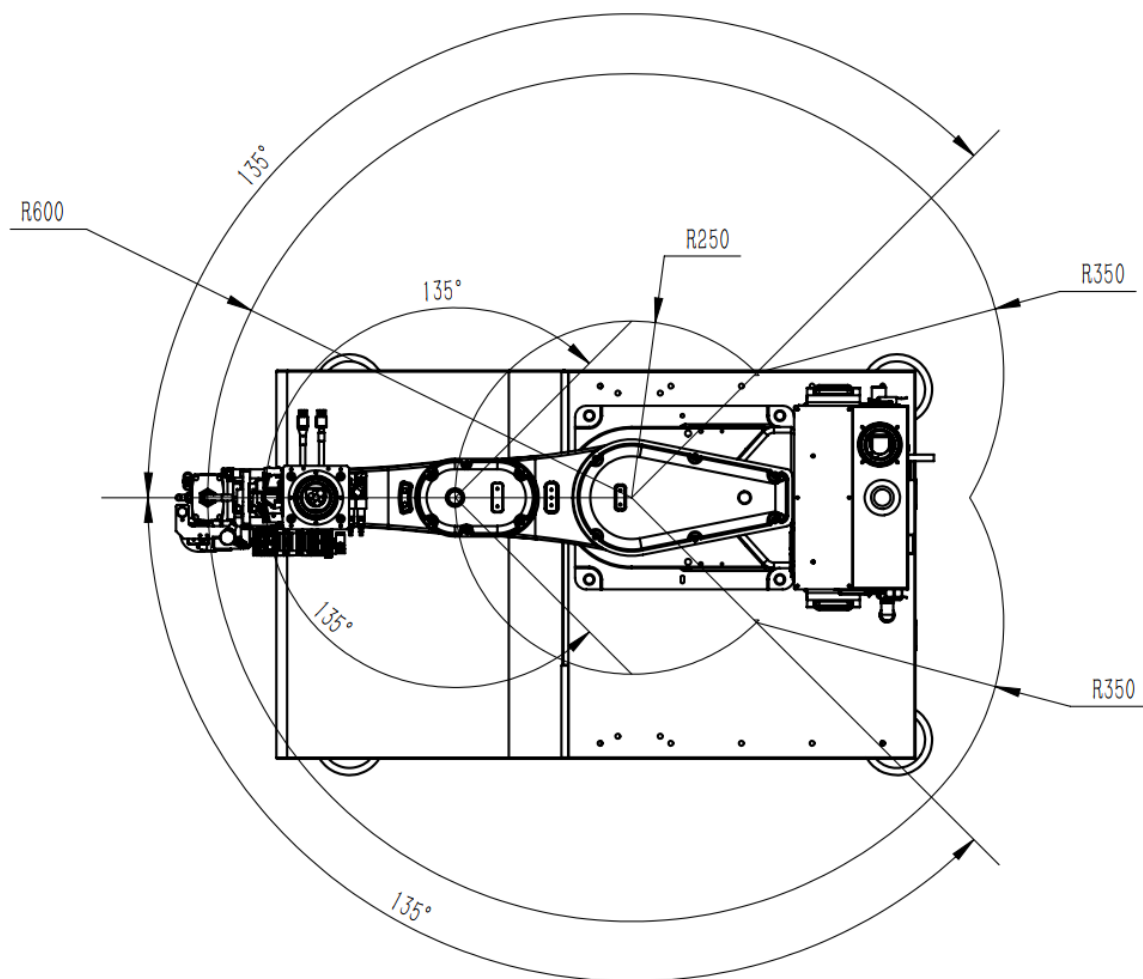


图 2-3 工作范围

2.2 设备组成

设备由锁附 Z 轴模组，吹吸一体拧紧挂件，相机模组，HM8-0500 机器人，电控模块，机器人底座，气吹式供料器，Z 轴外壳，人机交互触摸屏等部件组成。

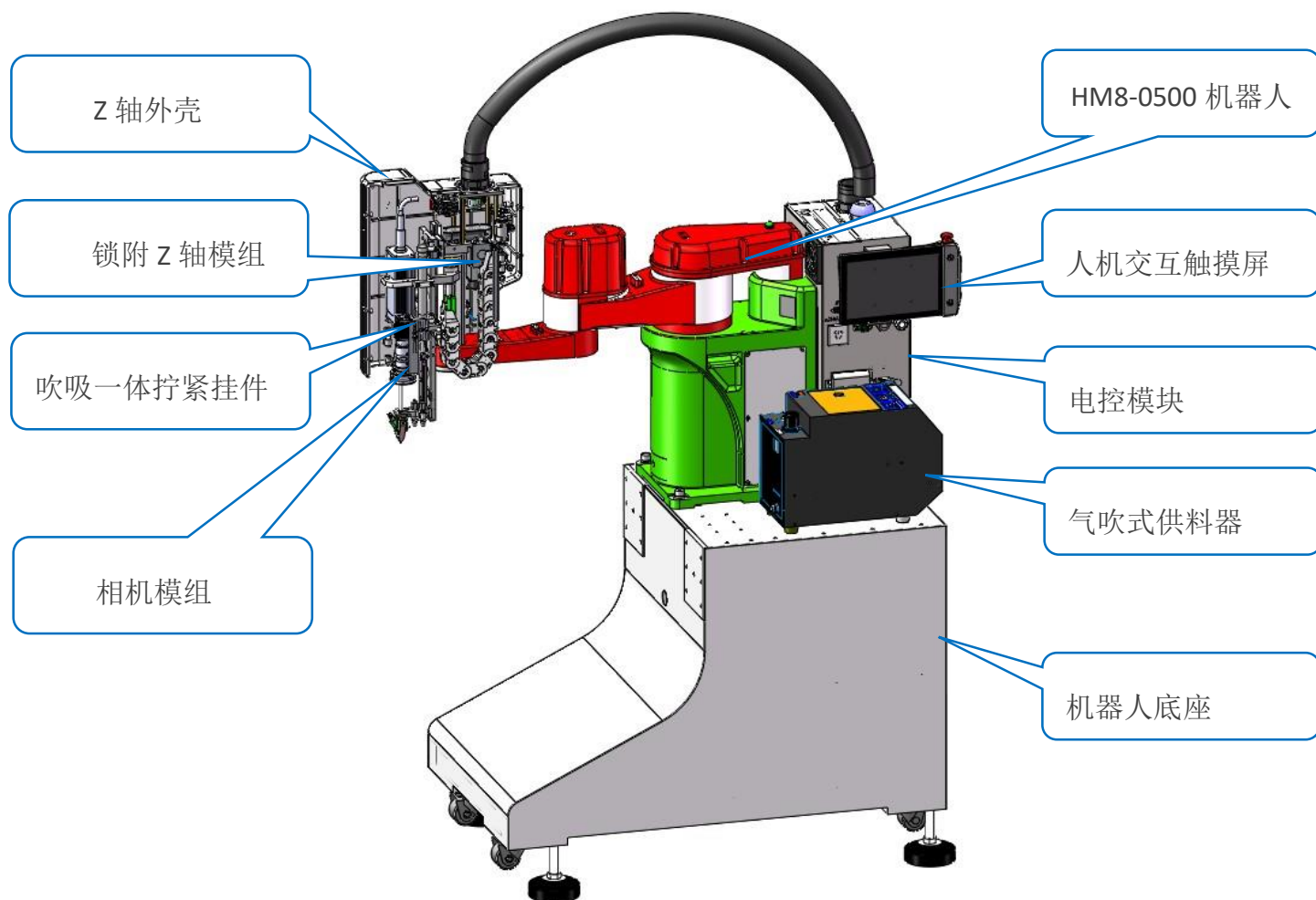


图 2-4 设备组成

表 2-1 设备各模块信息

序号	示意图	名称	备注
1		锁附Z轴模组	通用模块化结构，伺服电机由机器人本体控制器直接驱动，提升稳定性，减少通讯交互时间。
2		吹吸一体拧紧挂件	该结构配备智能伺服电机，扭矩精度可达±5%，支撑多段精细锁附，不同工艺段可切换不同转速，有浮高滑牙报警。
3		HM8-0500机器人	二轴scara机器人，工作范围500mm，最大负载8kg
4		电控模块	集成化、模块化控制，电控箱尺寸小，控制箱可随机器人和螺丝锁附模块一起搬运应用于其他设备集成
5		机器人底座	Q235焊接机架，可调高度±30MM

6		气吹式供料器	<ol style="list-style-type: none"> 1. 适用螺丝：M3.0-M6.0 2. 螺丝长度：≤35mm 3. 出料速度：50-90PCS/min 4. 料仓有效容量：900ml
7		Z轴外壳	锁附模块整体采用外壳包裹，提升机台整体外观
8		人机交互触摸屏	标准化的调试软件 扭力数据, 工艺参数实时反馈
9		相机模组	标配视觉检测，不受产品重复定位精度影响，智能识别，精准锁附

表 2-2 主要部件清单

序号	部件名称	品牌	数量	备注
1	锁附 Z 轴模组	QKM	1	标配
2	吹吸一体拧紧挂件	QKM	1	批头套筒鸟嘴选配定制
3	HM8-0500 机器人	QKM	1	标配
4	电控模块	QKM	1	标配
5	机器人底座	QKM	1	标配
6	气吹式供料器	QKM	1	根据螺丝选配定制
7	Z 轴外壳	QKM	1	标配
8	人机交互触摸屏	QKM	1	标配
9	相机模组	QKM	1	镜头光源选配

2.3 动作流程

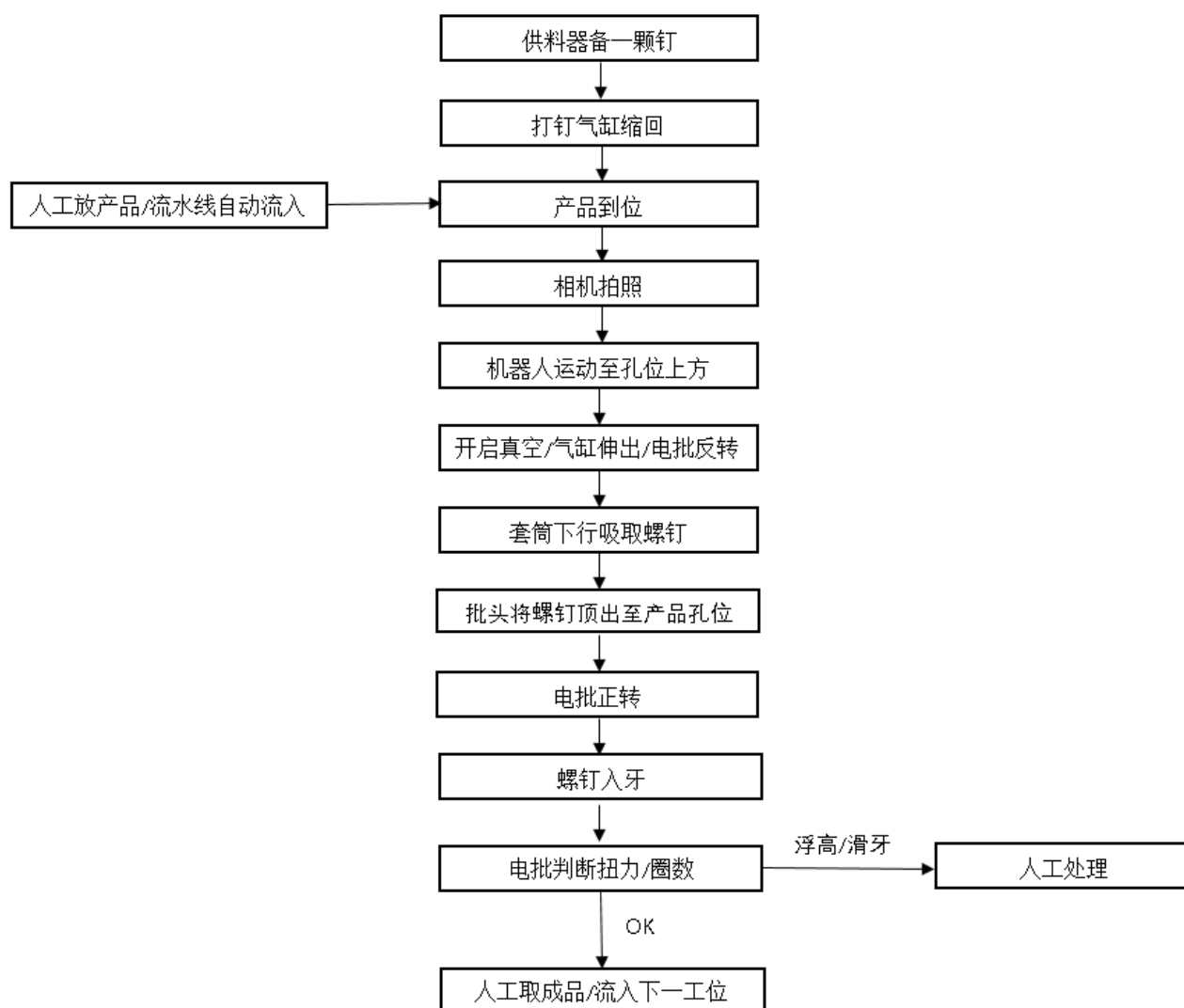


图 2-5 动作流程概述

2.4 技术参数

设备技术参数如表 2-3 所示。

表 2-3 设备技术参数

项目		智能拧紧工匠
设备型号		TM8-BH-060
功率(kw)		2.2
电源		AC230V、50/60HZ
气源(Mpa)		0.5~0.7
流量(m ³ /h)		≥7
机器尺寸(L*W*H)mm		1100*550*1700
锁附范围	机器人 A 轴 (°)	± 135
	机器人 B 轴 (°)	± 135
	锁付臂展 (mm)	600
	锁附 Z 轴 (mm)	120
适用螺钉规格 (自攻螺丝)		M2-M4 (螺钉需求扭力不超过电批扭力)
适用螺钉扭力(kgf.cm)		标配电批扭力(1-9) 定制电批扭力(10-36)
螺钉供料方式		气吹式供料机
兼容方式		随螺钉变化快速更换批头、鸟嘴、供料器模块
驱动方式		伺服电机驱动
锁附 Z 轴额定负载(kg)		5
锁附 Z 轴运行速度(mm/S)		最大 500
操作界面		触摸屏
整机重量(kg)		标机 300kg 以内 (不含防护网及周边模块)

第3章 主要部件介绍

本设备由锁附 Z 轴模组，吹吸一体拧紧挂件，HM8-0500 机器人，电控模块，机器人底座，气吹式供料器，Z 轴外壳等部件组成。

3.1 锁附 Z 轴模组

1. Z 轴模组采用伺服电机加滚珠丝杆驱动，伺服电机通过 HM8-500 机器人本体 CELL 控制器直接驱动，提高通讯稳定性，缩短通讯交互时间。
2. Z 轴行程：120mm。
3. 伺服电机功率 100W，丝杆导程 10mm，Z 轴最大运行速度 500mm/s。
4. 标定轴用于标定相机和批头与机器人法兰之间的相对坐标关系。

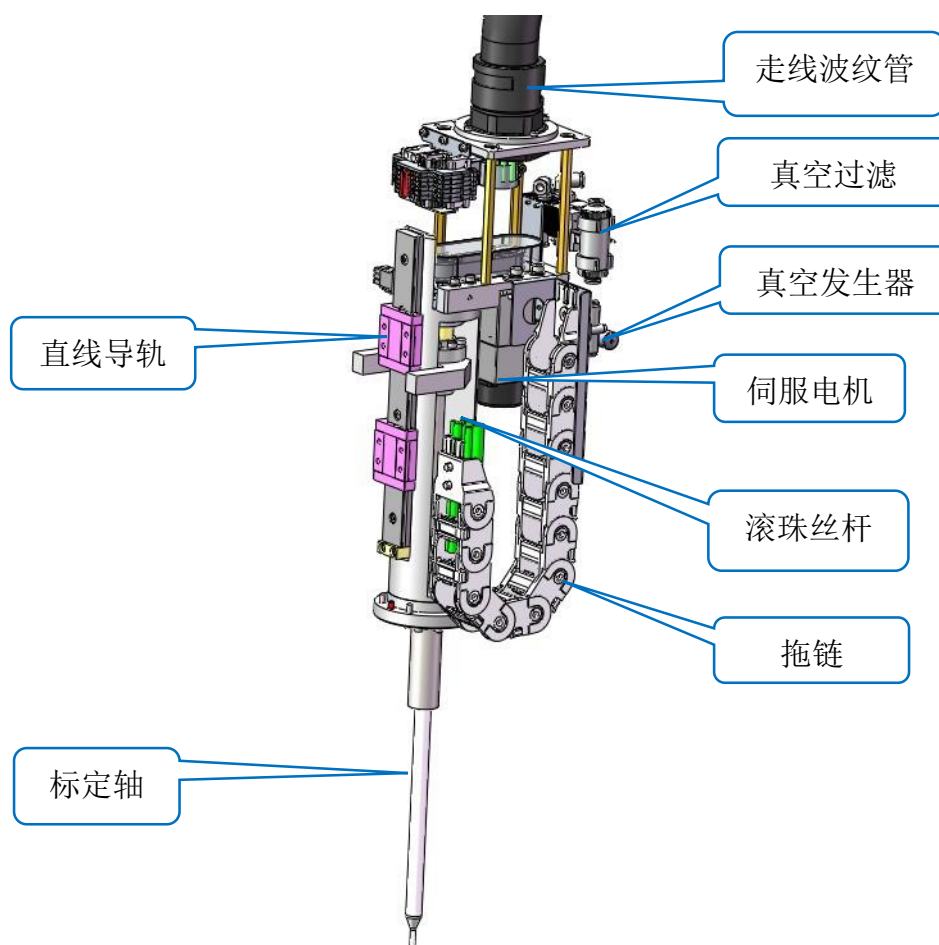


图 3-1 锁附 Z 轴模组

3.2 吹吸一体拧紧挂件

1. 该结构采用吹钉+吸钉+打钉的原理，螺钉通过供料器经气管吹钉到夹头中，真空吸气开启，气缸下降带动吸头套筒下行吸取待锁付螺钉，批头反转并与螺丝头咬合，继续下行，套筒撑开夹头，批头将螺丝顶出接触到待锁产品，电批正转，扭力圈数经电批反馈达到预设值，锁付完成。
2. 该结构配备智能伺服电批，扭矩精度可达 $\pm 5\%$ ，支撑多段精细锁附，不同工艺段可切换不同转速，有浮高滑牙报警。
3. 配备气缸调压阀，可防止调试或正锁付对产品造成损伤。
4. 采用集吹钉吸钉打钉为一体的通稳定性结构，可通用多种应用场景（深沉孔,台阶孔,平面孔）。

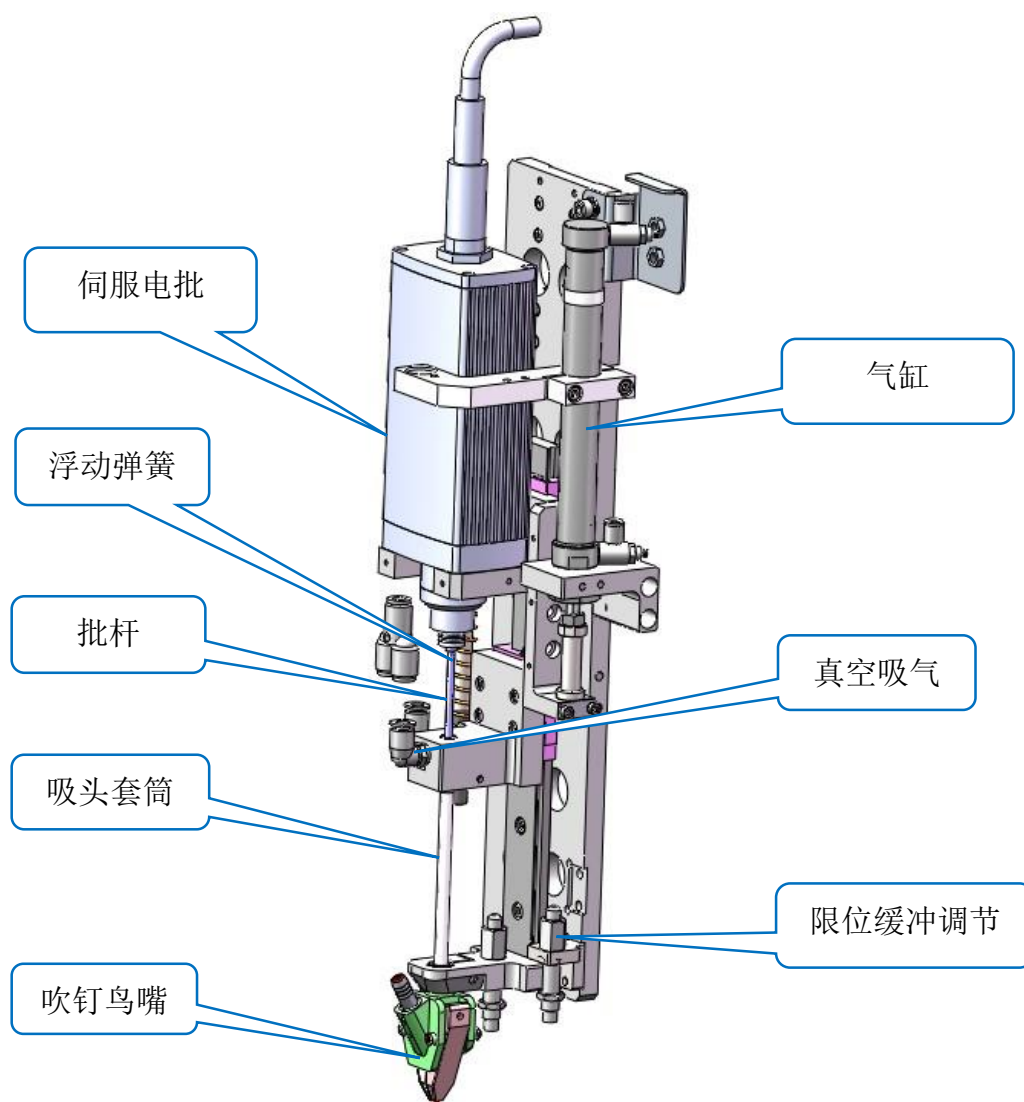


图 3-2 吹吸一体拧紧挂件

电批选型：标配伺服电批,DP-SDL-900（100W），适用扭力 1-9kgf.cm

产品功能特点

- 1、高精度：±3%~5%；
- 2、高速速度：30-3000rpm不等；
- 3、高寿命：3年；
- 4、高性价比：综合性能与价格合理；
- 5、支持主流控制系统：恒控、亚斌、云途、太控、帆程；
- 6、支持多段精细锁付：按不同工艺阶段切换不同的转速；
- 7、支持异常报警：有浮高、滑牙报警；
- 8、支持拧紧反馈：有数据记录和IO信号反馈。



产品参数选型表

机用式型号	适用扭力 (kgf.cm)	速度 (rpm)	减速比	扭力精度	电压 (v)
DP-SDL-500 (50W)	0.3-5.0	30-3000	无	±5%	DC: 48V 功率350W
DP-SDL-900 (100W)	1.0-9.0	30-3000	无	±5%	DC: 48V 功率350W
DP-SDL-1800 (200W)	3.0-18.0	30-2000	无	±5%	DC: 48V 功率600W
DP-SDL-3600 (400W)	10.0-36.0	30-2000	无	±5%	DC: 48V 功率600W AC: 220V 500W变压器+整流桥

图 3-3 电批参数

3.3 HM8-0500 机器人

3.3.1 本体概述

HM系列机器人本体部件包括：基座、第一机械臂，第二机械臂和末端法兰组其外观结构如图3-4所示

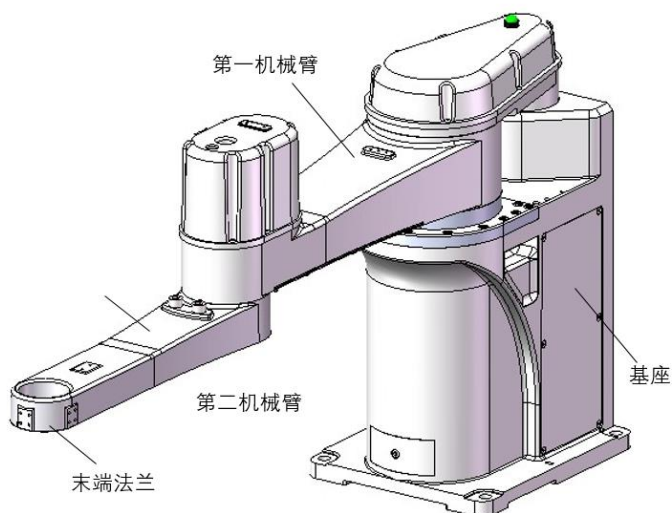


图 3-4 HM 系列机器人整体结构

3.3.2 运动轨迹

机器人控制系统关节坐标系：用每个轴的旋转角度来表示机器人的姿态。

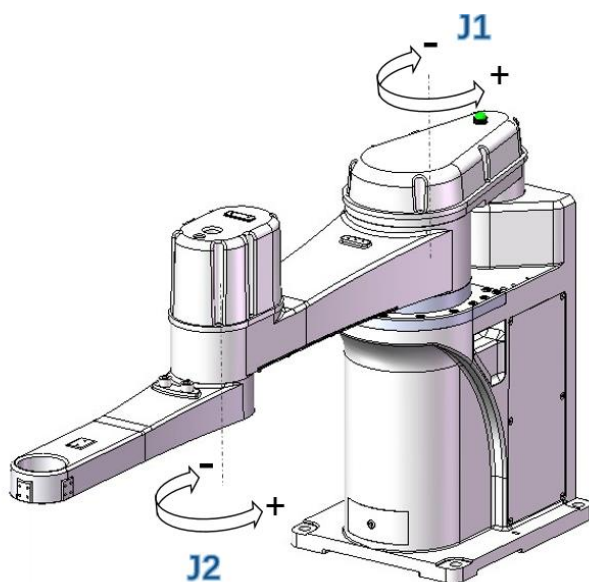


图 3-5 各轴运动轨迹

3.3.3 机器人坐标系

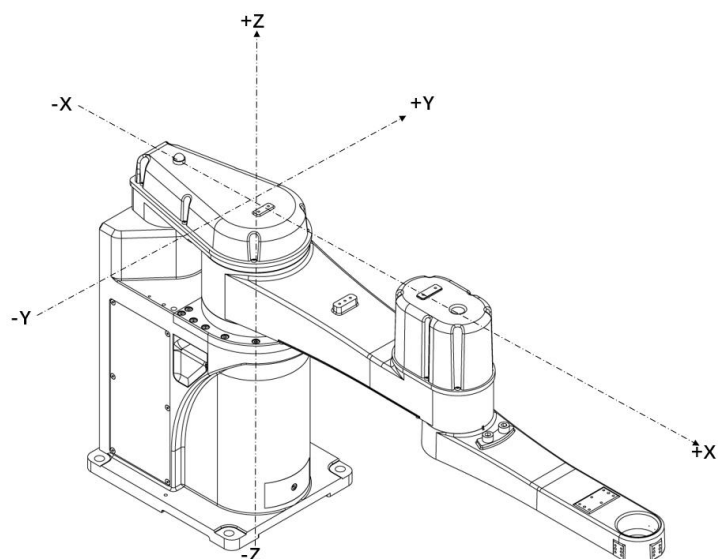


图 3-6 世界坐标系

3.3.4 HM8-0500 技术参数

■ 规格参数

		HM	
规格型号		HM3-0800-0652	HM8-0500-0652
轴数 ²		2	2
最大负载		3 kg	8 kg
臂长	J1+J2	800 mm	500 mm
	J1	425 mm	250 mm
	J2	375 mm	250 mm
最大运动范围	J1	± 132°	± 135°
	J2	± 135°	± 140°
标准节拍周期 ¹		0.17 s	0.19 s
最大运动速度	J1+J2	11000 mm/s	7000 mm/s
重复定位精度	J1+J2	±0.04 mm	±0.03 mm
安装方式		正装	正装
整机重量		36 kg	35 kg
I/O接口		基板面板:28路输入, 18路输出	
通讯接口		Ethernet,RS-232,RS-485	
气管接口		/	
额定电压		230 V a.c. 50/60 Hz	
额定功率		1kW	
工作环境		环境温度:0~40°C, 相对湿度:10%~90%(无凝结)	

*1:负载 1kg 下, 往返拱形运动(水平 305mm、垂直 25mm)的循环时间(最大速度最优行程坐标)。

*2: 李群提供地三轴和第四轴集成式选件, 可以拓展为4轴使用。所有接口和软件平台通用, 也支持客户自定义的Z轴+U轴选件, 具体技术规范咨询当地销售人员。

图 3-7 HM8-0500 技术参数

3.4 电控模块

1. 电控箱内集成工控机、电批控制器、开关电源、光源控制器、气源过滤器、气压表、气缸调压阀等，布局紧凑，集成度高，占地尺寸小。
2. 电控模块化设计，在没有底座的情况，电控箱可随机器人和螺丝锁附模块应用于其他集成设备中。

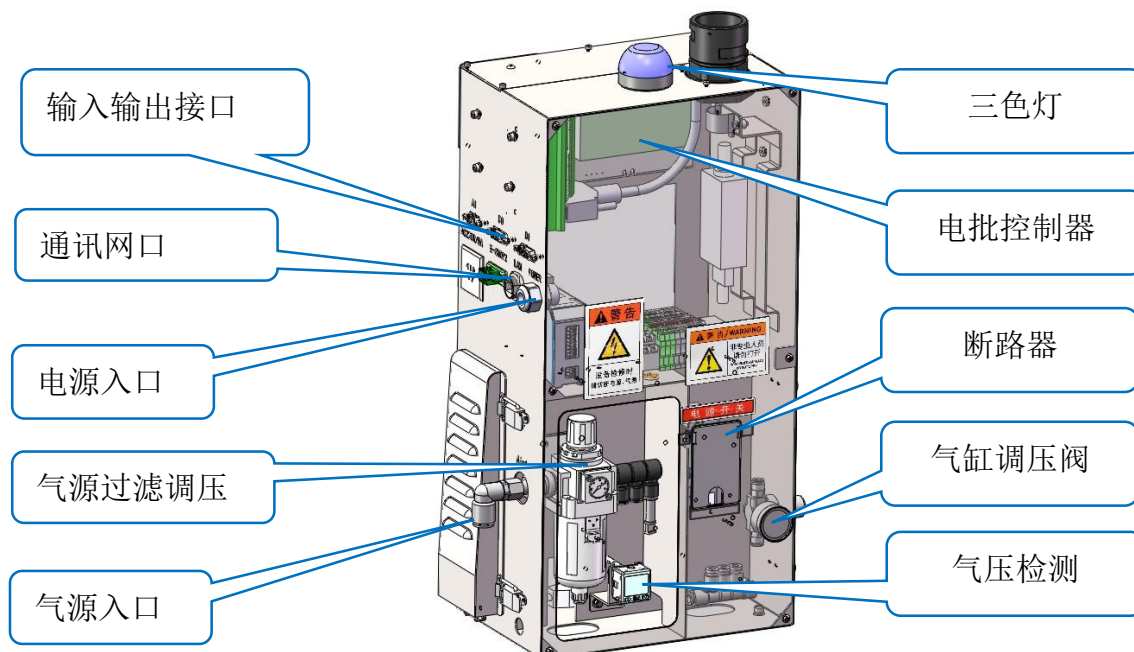


图 3-8 电控模块

3.5 机器人标准底座

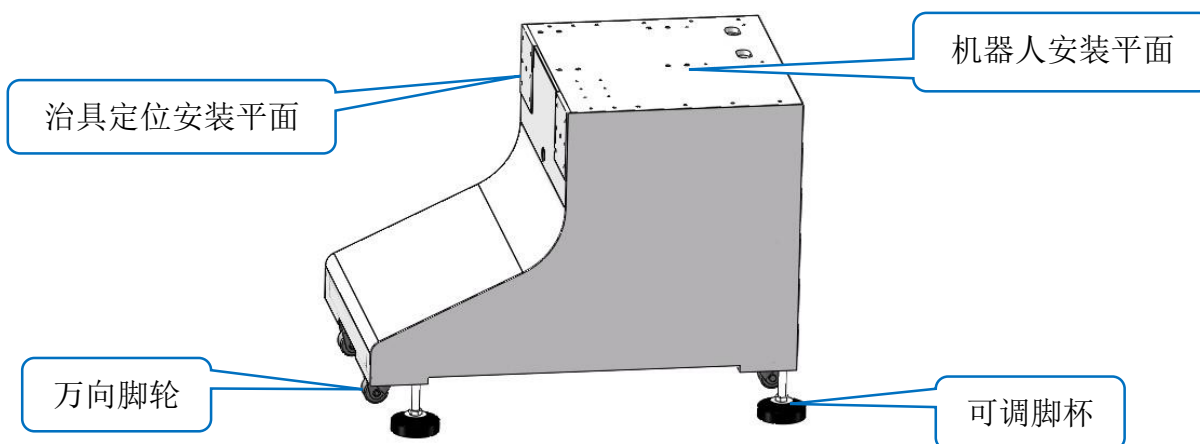


图 3-9 机器人底座

1. 机器人标准底座高度 700mm，对于在线式打钉场景，根据不同输送线产品工作高度，在机器人标准底座上选配垫高座，提高拧紧工匠作业高度。

2. 机器人底座前端预留安装孔位，用于产品治具定位平台安装。

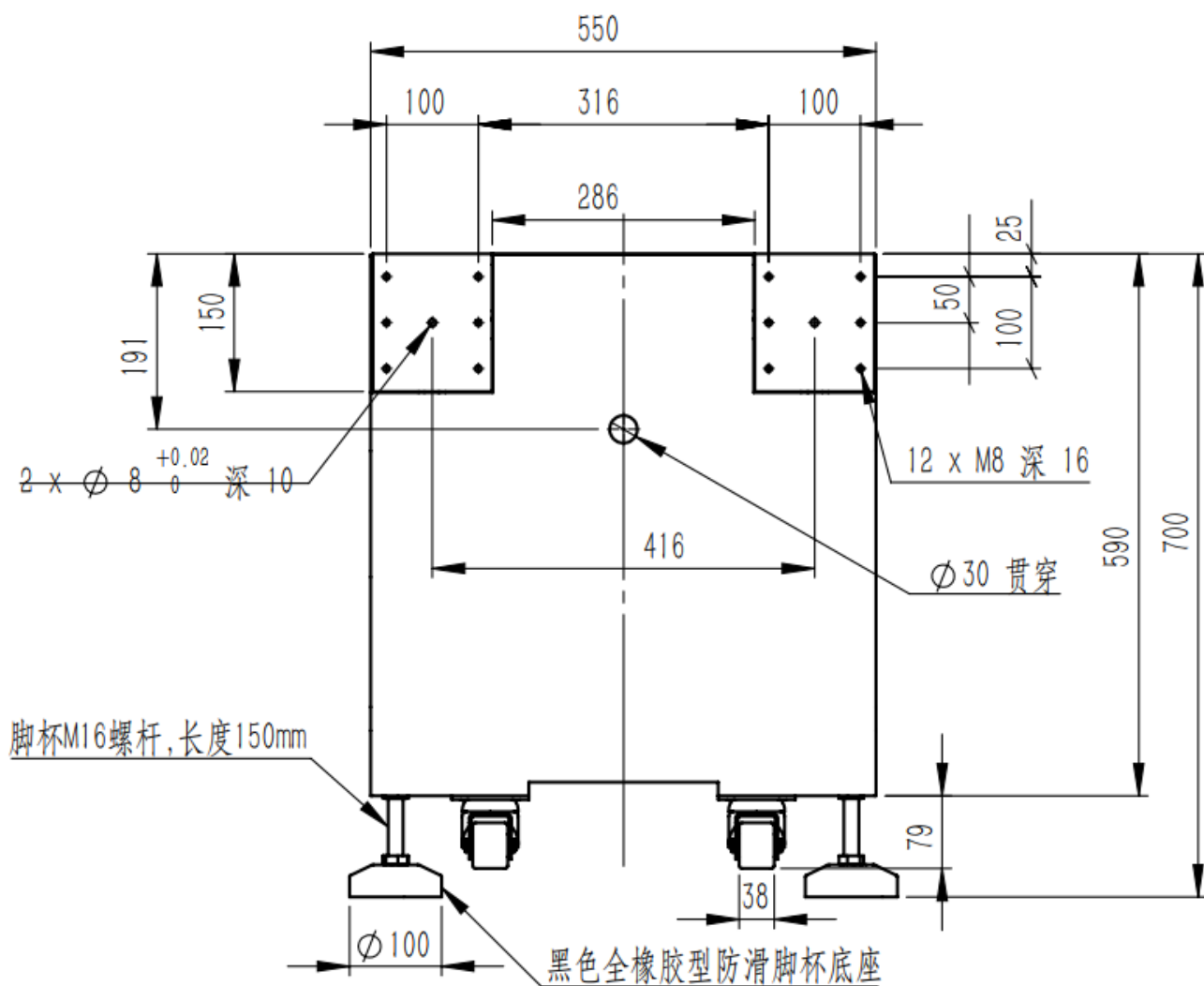


图 3-10 机器人底座预留安装孔位

3.6 气吹式供料器

产品参数

1. 适用螺丝：M3.0-M6.0（供料系统属于选配件，根据螺丝规格定制，螺帽直径大小，螺纹大小相近的螺丝可兼容，螺丝规格不一致需更换对应螺钉的供料器）
2. 螺丝长度：≤35mm
3. 出料速度：40-90PCS/min
4. 料仓有效容量：450ml 或 900ml 可选
5. 输入电压：AC220V
6. 不良率:万分之三
7. 上料方式：旋转式上料

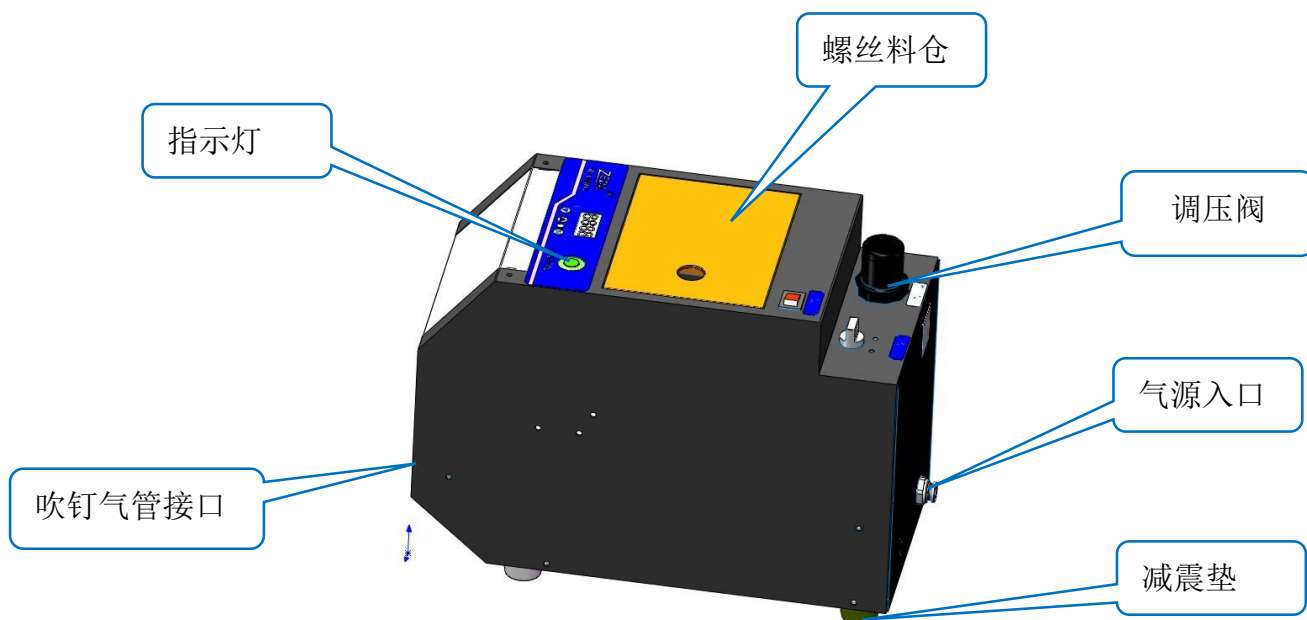


图 3-11 气吹式供料器

第4章 电气功能介绍

4.1 各工站通讯组网

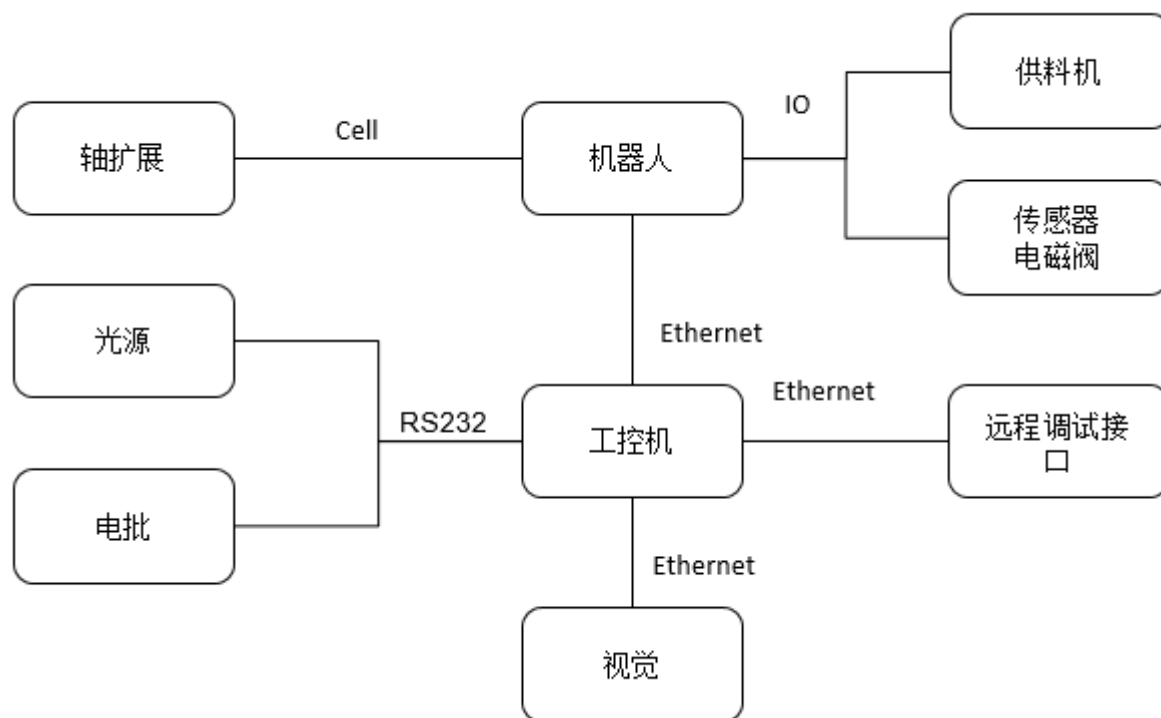


图 4-1 系统通讯框图

4.2 电路框架

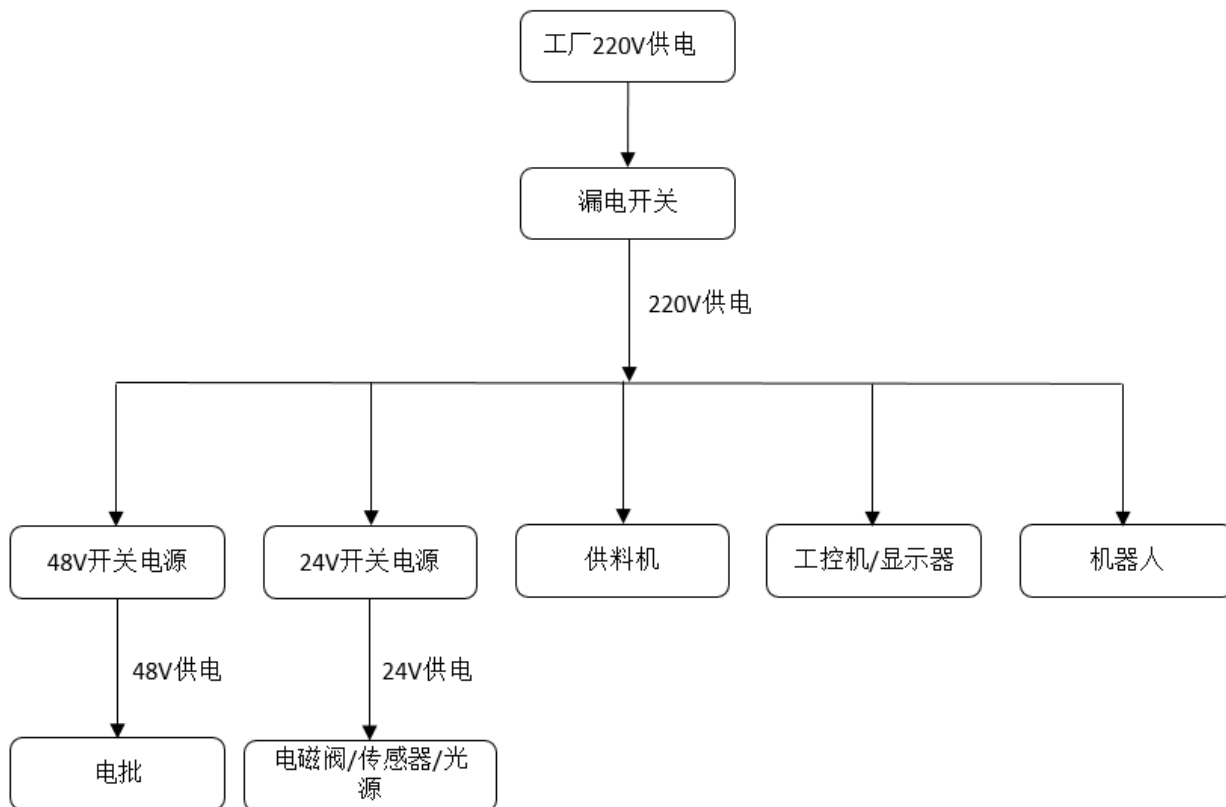


图 4-2 供电系统

4.3 操作按钮

表 4-1 常用硬件按钮-功能说明

图示	名称	作用	位置
	紧急停止按钮	当发生紧急情况时,可按下此按钮,机台即可停止运行; 顺时针旋转约45° 松开,即为“释放”	操作面板上
	机台电源开关	机台上电	

4.4 外部电气接口

4.4.1 接口面板

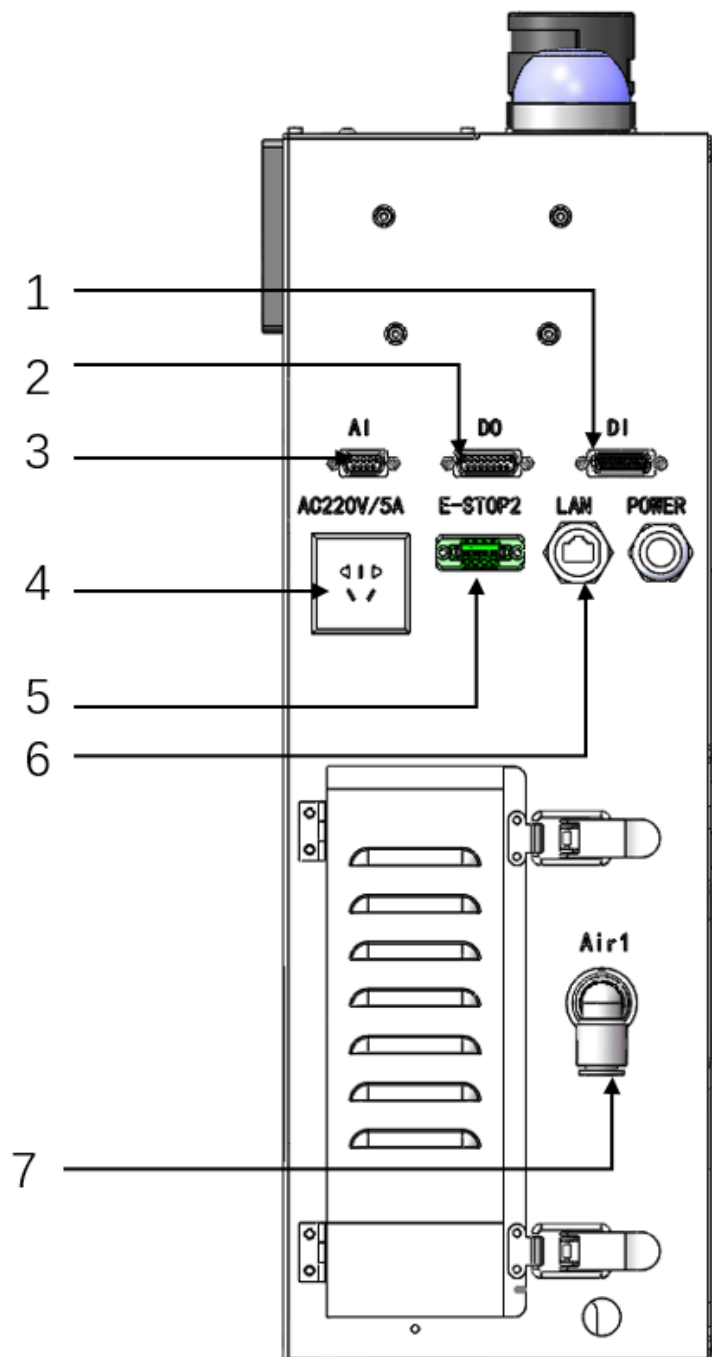


图 4-3 供电系统

表 4-2 电控柜面板说明

序号	名称	说明
1	DI	数字量输入接口

2	DO	数字量输出接口
3	AI	模拟量输入接口
4	220V 面板插座	AC220/5A
5	E-STOP2	急停组件接口
6	LAN	以太网接口
7	Air1	φ 12 气管

4.5 接口引脚定义

4.5.1 输入接口 (DI)

为了方便编程使用，输入接口每个引脚内部定义皆有对应的编号，下文将列出该接口每个引脚定义功能、其对应的信号编码以及该引脚的说明，如下表所示。

表 4-3 输入接口引脚定义

输入接口引脚定义			
 <p>26 芯正面孔座分布</p>			
引脚	功能	信号编码	说明
1	P24-21	/	24V 直流输出电源 (4W)
2	N24-22	/	公共端接地
3	E-DI7	10107	通用入 7
4	E-DI8	10108	通用入 8
5	E-DI9	10109	通用入 9
6	E-DI10	10110	通用入 10
7	E-DI11	10111	通用入 11
8	E-DI12	10112	通用入 12
9	E-DI13	10113	通用入 13
10	E-DI14	10114	通用入 14
11	E-DI15	10115	通用入 15
12	E-DI16	10116	通用入 16
13	E-DI17	10117	通用入 17
14	E-DI18	10118	通用入 18

15	E-DI19	10119	通用入 19
16	E-DI20	10120	通用入 20
17	E-HDI1	30101	高速输入 1
18	E-HDI2	30102	高速输入 2
19	E-HDI3	30103	高速输入 3
20	E-HDI4	30104	高速输入 4
21	N24-33	/	高速输入公共端
22	E-HDI5	30105	高速输入 5
23	E-HDI6	30106	高速输入 6
24	/	/	未使用
25	/	/	未使用
26	/	/	未使用

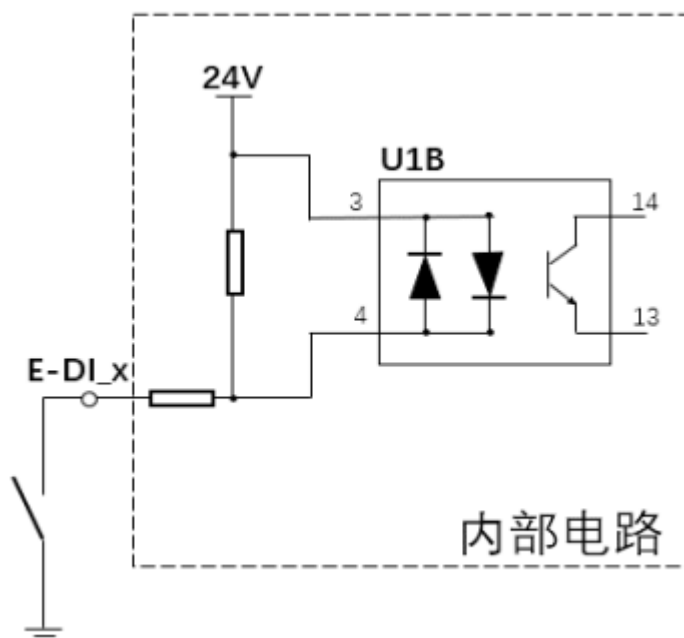


图 4-4 输入电路图

4.5.2 输出接口（DO）

为了方便编程使用，输出接口每个引脚内部定义皆有对应的编号，下文将列出该接口每个引脚定义功能、其对应的信号编码以及该引脚的说明，如下表所示。

表 4-4 输入接口引脚定义

输入接口引脚定义



15 芯正面孔座分布

引脚	功能	信号编码	说明
1	P24-27	/	24V 直流输出电源 (12W)
2	N24-28	/	公共端接地
3	E-DO6	20106	通用出 6
4	E-DO7	20107	通用出 7
5	E-DO8	20108	通用出 8
6	E-DO9	20109	通用出 9
7	E-DO10	20110	通用出 10
8	E-DO11	20111	通用出 11
9	E-DO12	20112	通用出 12
10	E-DO13	20113	通用出 13
11	E-DO14	20114	通用出 14
12	P24-21	/	24V 直流输出电源 (12W)
13	N24-22	/	公共端接地
14	/	/	未使用
15	/	/	未使用

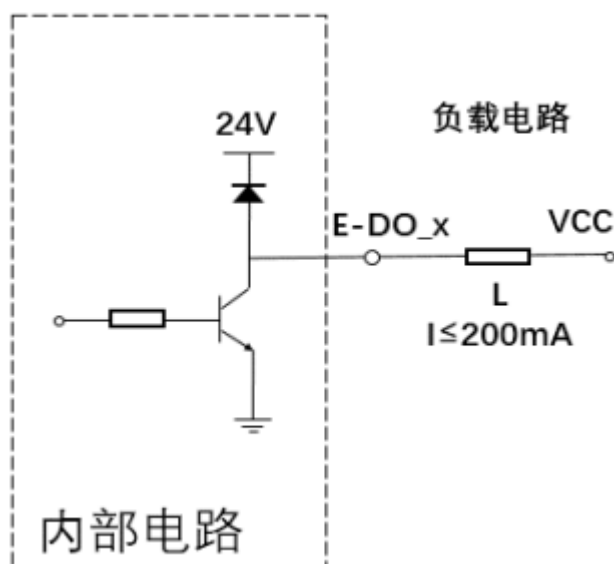


图 4-5 输入电路图

4.5.3 模拟量输入接口 (AI)

为了方便编程使用，输入接口每个引脚内部定义皆有对应的编号，下文将列出该接口每个引脚定义功能、其对应的信号编码以及该引脚的说明，如下表所示。

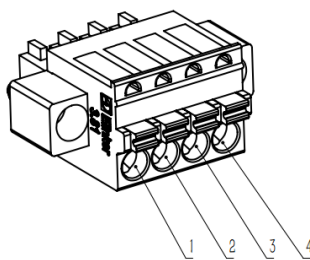
表 4-5 模拟量输入接口引脚定义

模拟量输入接口引脚定义			
 <p>9 芯正面孔座分布</p>			
引脚	功能	信号编码	说明
1	Ain1	60101	模拟量输入 1
2	AGND1	/	模拟量输入公共接地端 1
3	Ain2	60102	模拟量输入 2
4	AGND2	/	模拟量输入公共接地端 2
5	/	/	未使用
6	/	/	未使用
7	/	/	未使用
8	/	/	未使用
9	/	/	未使用

4.5.4 急停接口 (E-STOP2)

MCP 接口引脚定义如下，是外接急停情况下方可使用。

表 4-6 急停接口引脚定义

急停接口引脚定义			
 <p>4P 正面分布</p>			
引脚	功能	信号编码	说明
1	CH1-ESTOP	/	/

2	CH1-ESTOP	/	/
3	CH2-ESTOP	/	/
4	CH2-ESTOP	/	/

线标内容	颜色	引脚
CH1-ESTOP	棕	1
CH1-ESTOP	棕	2
CH2-ESTOP	黑	3
CH2-ESTOP	黑	4

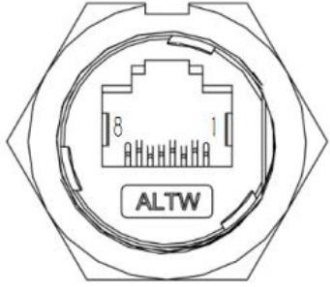


图 4-6 E-STOP2 连线图

4.5.5 以太网接口（LAN）

表 4-7 Ethernet 接口引脚定义

Ethernet 接口		
引脚	功能	说明
1	TX_D1+	发送数据+
2	TX_D1-	发送数据-
3	RX_D2+	接收数据+
4	/	/
5	/	/
6	RX_D2-	接收数据-
7	/	/
8	/	/



8 芯正向引脚分布

4.6 系统气路结构

气源进入工厂的过滤器进行初步过滤,成为设备气源(约 0.6MPa),设备气源进入设备过滤器进行油、水过滤后,进入设备各个模块的气动元件,使气动元件正常工作。若压强达不到正常工作气压时,气压检测传感器会报警示,提示气压未达到设备正常工作所需气压。

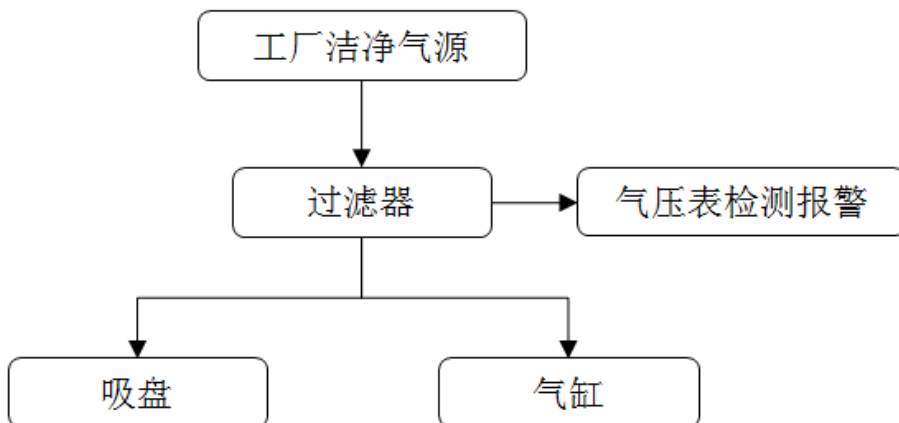


图 4-7 系统气路结构示意图

第5章 GUI 界面操作说明

5.1 主界面

展示智能拧紧工匠-螺丝机机台交互信息：

菜单栏：包含装配自检、系统设置、产品导入、产品切换、角色切换、帮助 6 类；

启停控制区域；

视觉定位显示画面；

产能统计信息；

实时扭力折线图；

提示信息显示框；



图 5-1 主界面 1



图 5-2 主界面 2

5.2 角色管理

设备出机后，角色包含“操作员”、“工程师”。操作员可以进行机台点动操作，设备开机生产操作；工程师可以进行菜单上所有操作，包含不限于优化产品参数、产品增删改查等。

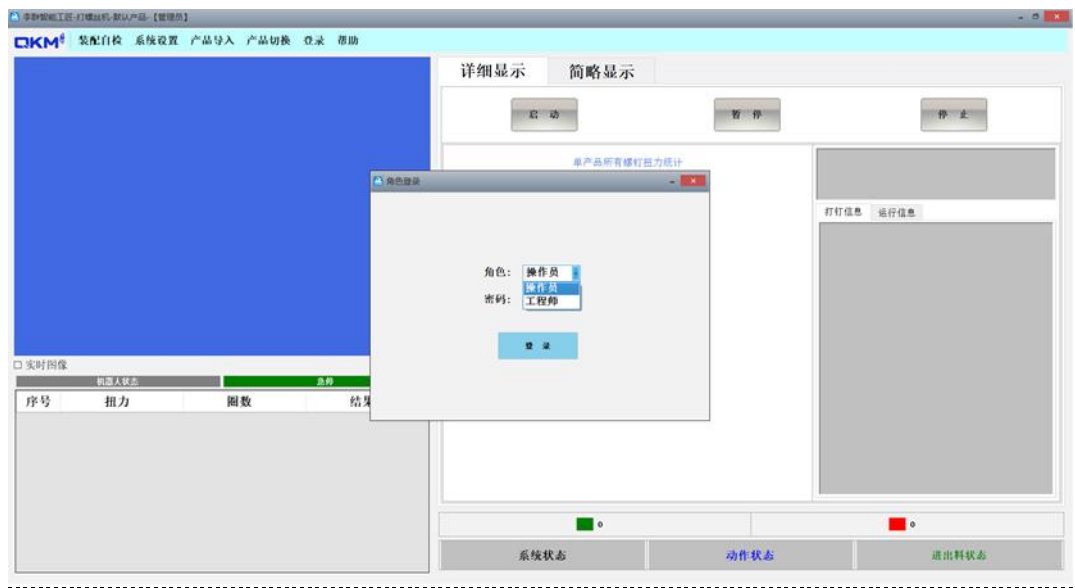


图 5-3 角色管理

5.3 装配自检

用于出厂前，QKM 生产部门测试是否达到出厂标准。包含 3 个方面：

5.3.1 机器人点动



图 5-4 主机器人点动

下电：显示下电，代表当前机器人已经上伺服

上电：显示上电，代表当前已下电，机器人可以手动推动

系统启动：启动机器人系统线程。当机器人运动失败，系统会暂停，主界面的信息显示框会提醒需要系统启动，也可能需要先点击系统停止再点击启动。

系统停止：停止机器人系统线程。

5.3.2 IO 校对



图 5-5 IO 校对

5.3.3 模块测试



图 5-6 模块测试

5.4 系统设置

5.4.1 参数设置

参数配置，包含运行配置、视觉配置、供料器配置、电批配置、机器人本体5方面，每个模块包含型号选择、信号设置、运行参数3个方面，以覆盖不用的项目需要。

a) 运行配置



图 5-7 运行配置

b) 视觉配置



图 5-8 视觉配置

c) 供料器配置



图 5-9 供料器配置

d) 电批配置



图 5-10 电批配置

e) 机器人本体



图 5-11 机器人本体配置

5.4.2 日志查看

此设备提供保存运行日志功能，在出现设备运行异常，或者需要会看运行数据的时候，需要为方便查看。

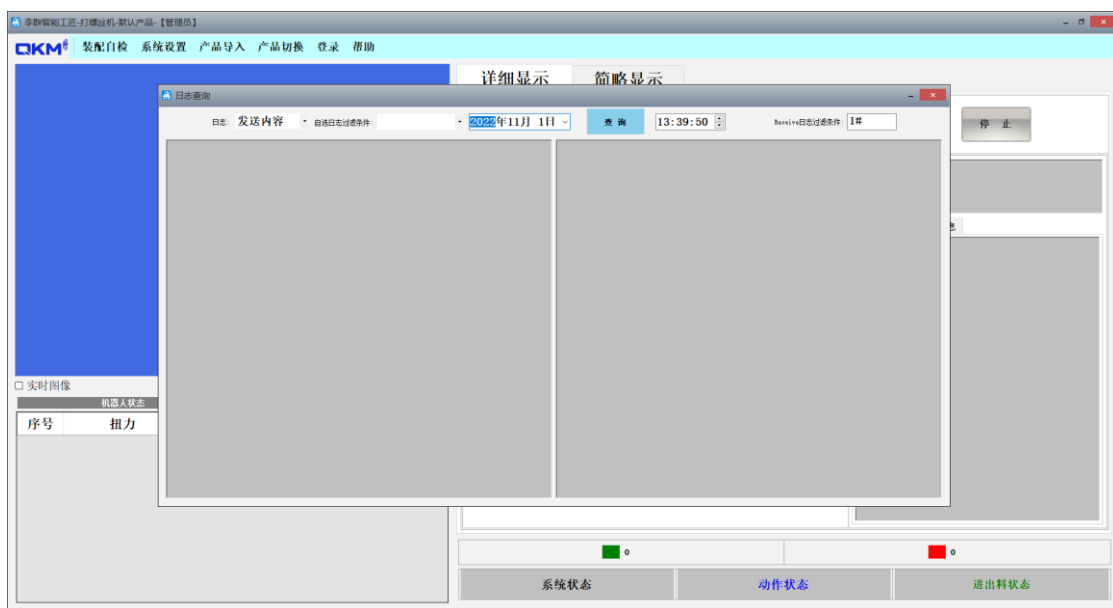


图 5-12 日志查看

查看的日志分类：机器人本体信息、系统弹框提示、锁缚结果、通讯发送、通讯接收等内容。

关键字过滤功能：两个信息显示框，对应不同的文件以及关键字过滤，方便做信息交叉对比。

5.5 产品导入

5.5.1 视觉模块

视觉模块，分为工程编辑、以及视觉标定。

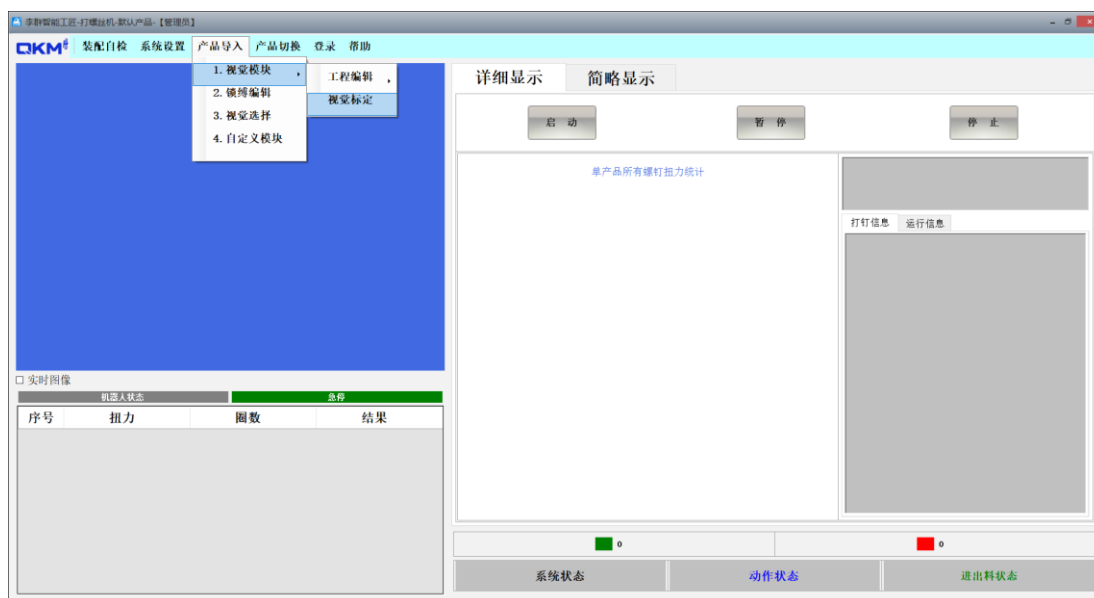


图 5-13 视觉模块菜单

5.5.1.1 视觉标定

目的是通过半自动的方式，计算关键硬件模块之间的关系。采用的是引导式界面，用户根据提示，完成 4 步操作即可。这一步操作，仅在视觉计算不准确，或批头末端或者相机发生过安装移位需要重新标定。



图 5-14 标定向导 1

第一步：机器人对中



图 5-15 标定向导 2

第二步：批头对中

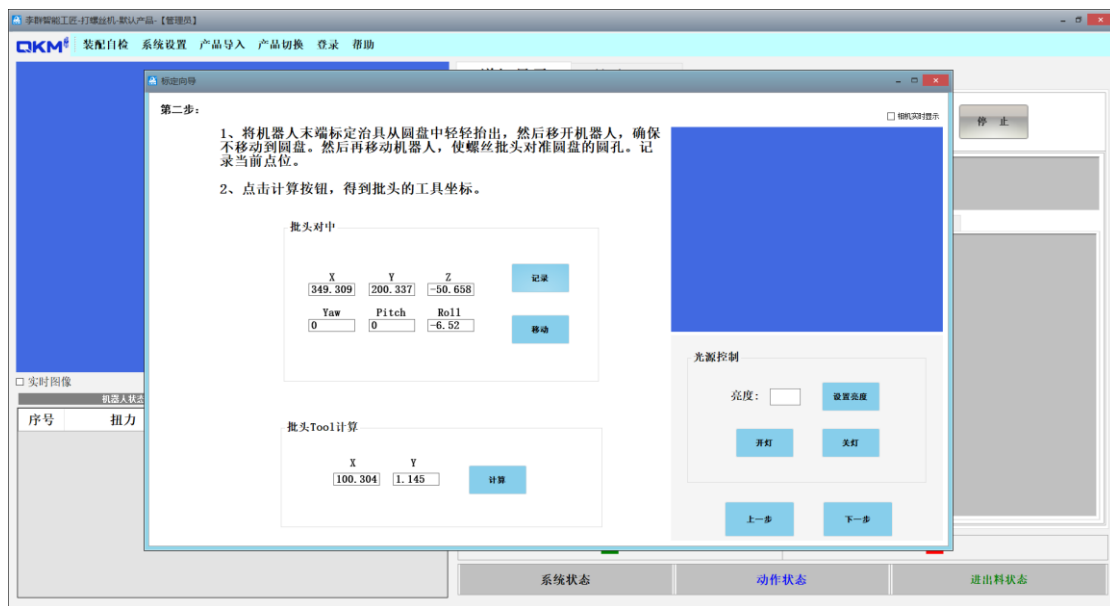


图 5-16 标定向导 3

第三步：相机对中



图 5-17 标定向导 4

第四步：关系标定



图 5-18 标定向导 5

5.5.1.2 工程编辑

标定工程、视觉定位工程，根据项目应用的不同，在此处制作需要识别定位的视觉工程完成视觉识别。编辑已有视觉，或者新建视觉（点击“新增视觉”可自定义名称，后会出现一个默认的视觉工程界面）。

在界面里面有开关光源、设置亮度等操作，制作完成之后保存工程即可。

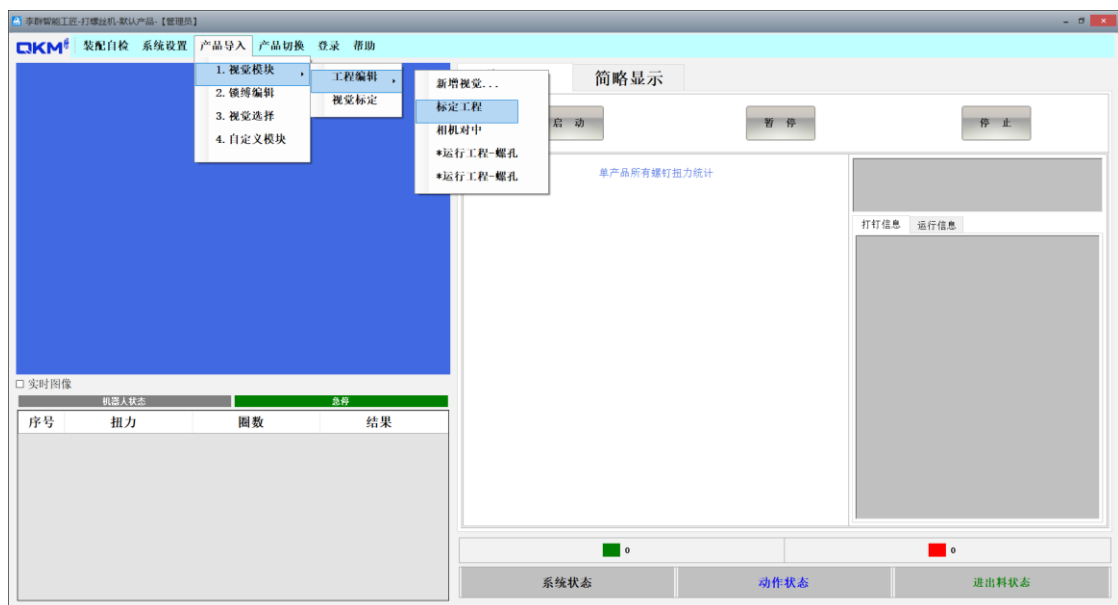


图 5-19 视觉工程编辑菜单

5.5.2 锁缚编辑

在此处分为 5 个功能模块，集成了锁缚点位需求的增删改查、顺序调整、点位选择、测试等功能，方便实现新产品导入或已有产品微调需求。

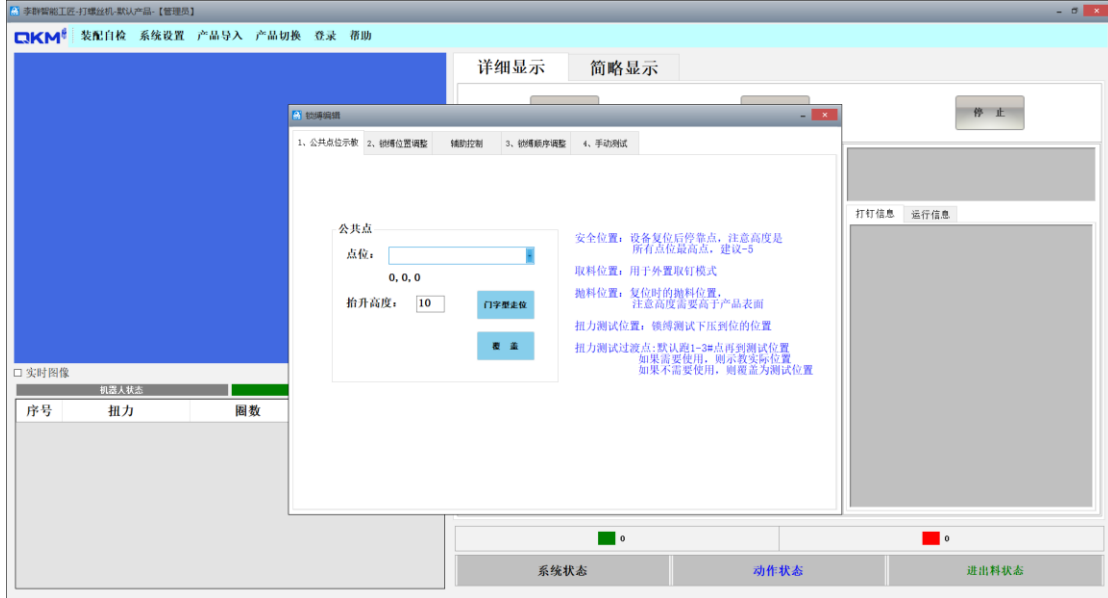


图 5-20 公共点位示教

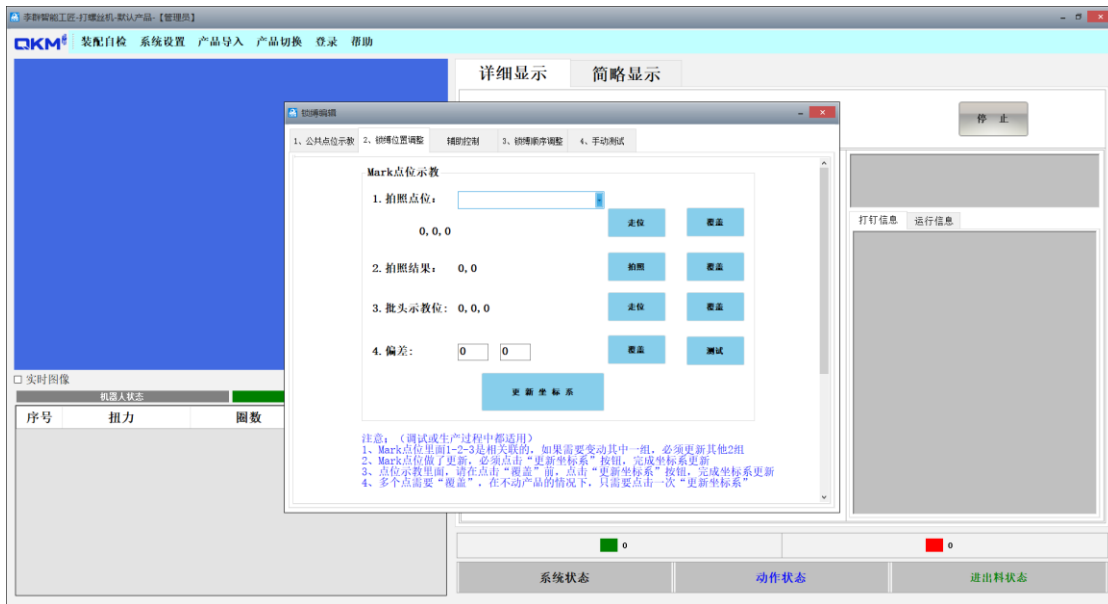


图 5-21 锁缚点位示教

按钮释义：

覆盖：当前位置覆盖本地记录的此点位拍照位置。

走位：驱动机器人，移动到上次记录的对应点位（如拍照位置、批头位置等）

拍照：根据“锁缚视觉选择”界面配置的视觉名称及光源，自动移动到拍照位置->设置光源亮度->开灯->拍照处理->关灯。

测试：根据“锁缚视觉选择”界面配置的视觉名称及光源，自动移动到拍照位置->设置光源亮度->开灯->拍照处理->关灯。批头末端移动到锁缚位置（注意这一步需要在完成拍照点位示教覆盖、视觉拍照覆盖、示教位置覆盖已经完成的情况下进行，不然可能会出现计算差异的问题）

- 拍照点位：移动机器人->右侧辅助控制设置光源开关及亮度->主界面图像显示框左下角选择实时显示。循环调整位置及光源，使需要定位的图像出现在视野中央。
- 拍照结果：记录拍照识别的视觉坐标。
- 示教位置（批头）：点动控制机器人，人工对准锁缚位置，记录
- 偏差：点击”测试”按钮，观察走位效果，如果有偏差，设置偏差并覆盖，再测试直到补偿到定位准确。



图 5-22 辅助功能



图 5-23 锁缚顺序调整

打螺丝顺序调整（可以根据工艺要求，对若干点位进行先后顺序调整，也可以进行点位的增、删、重命名、改点位、查询操作。注：由于3钉角定位模式的点位是计算出来得到，不支持点位顺序编辑功能）



图 5-24 手动测试

5.5.3 锁缚编辑

此软件支持，以每一个点位，都设置不同的视觉处理方案，在实际生产中，这是非常常见的需求，根据需要选择第一步制作的视觉工程。注意视觉名称右边的数字是光源的亮度，在制作视觉工程的时候，手动设置的光源亮度需要记录并填写在此处。（可以根据实际产品选定产品图）

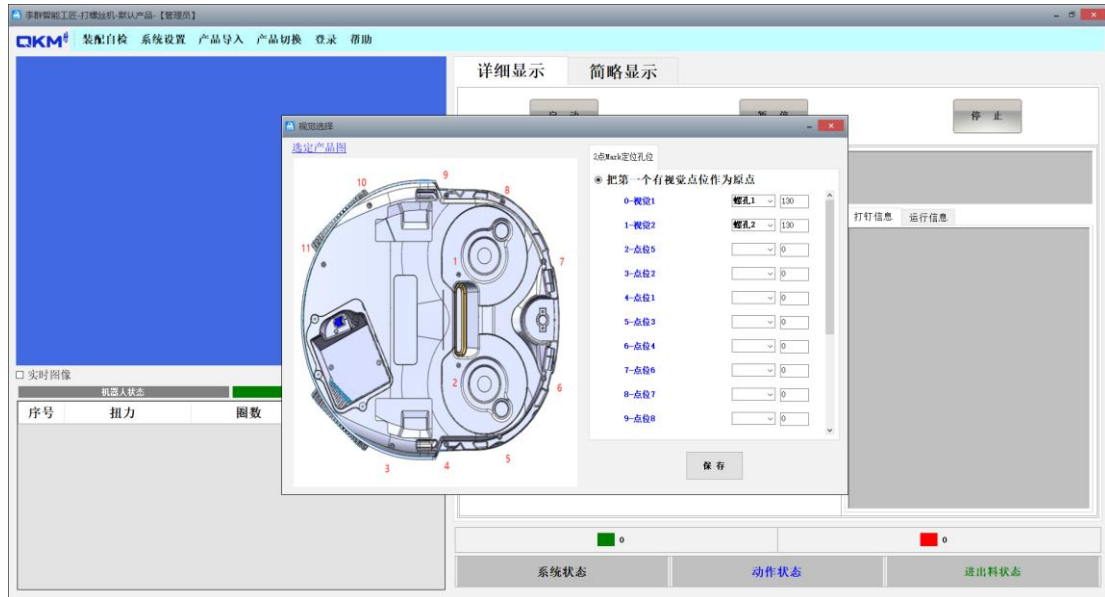


图 5-25 点位视觉选择

5.5.4 自定义模块

此机台设计，留有一部分数量的空余输入输出，将这部分 IO 设置为开放客户使用。在这个模块中，就可以动态编辑简单逻辑控制，目前开放用于复位、进料、出料、停止四个动作，这部分的逻辑会加进主逻辑。所以这个机台的逻辑顺序是：复位动作时执行：复位逻辑->进料逻辑->打螺钉->出料逻辑，用户选择停止设备后，执行停止逻辑。

功能列表：支持 7 种逻辑，根据需要选中某一个，点击添加按钮

添加：将选中逻辑，追加到右侧动作逻辑中（不支持插入，如果要插入只能删除后面的逻辑再添加）

移除：在右侧中选中某一个逻辑，删除

保存：将定义的逻辑保存到本地

测试：根据选中的复位环节、或进料环节、或出料环节，顺序执行逻辑（执行阻塞，执行过程中会卡住界面是正常现场）

限时：左侧的限时等待及不限时等待功能，限时指的是这个时间，默认3000ms，可以在“参数配置”->“机器人本体”->“开放IO”中设置

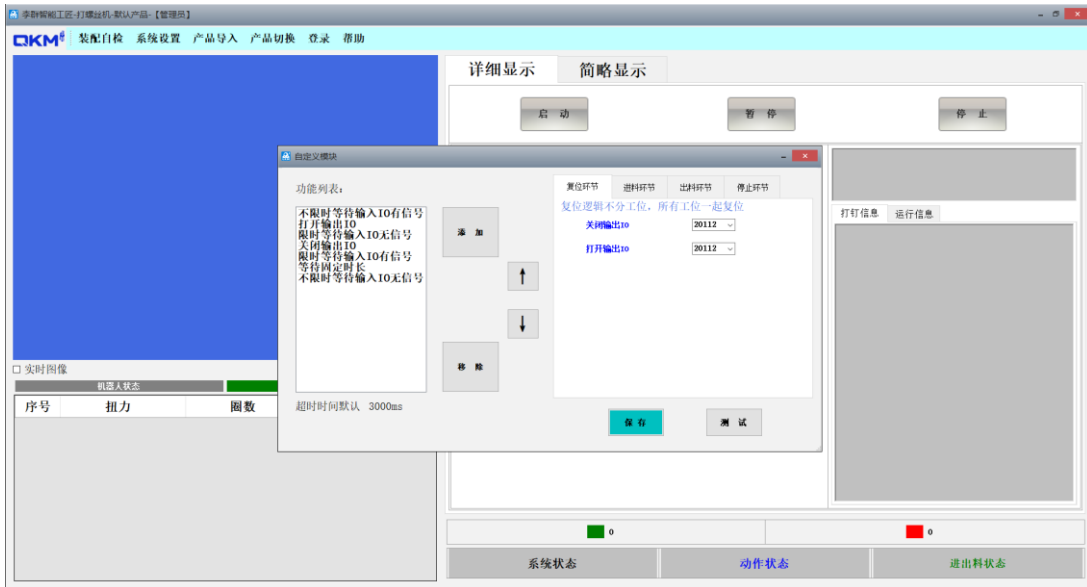


图 5-26 自定义逻辑

5.6 产品切换

机台设计的目的，就是能够兼容不同产品的锁缚需求，所以调试好的锁缚参数，可以保存下来，后续产线需要换产品，根据需要切换即可。

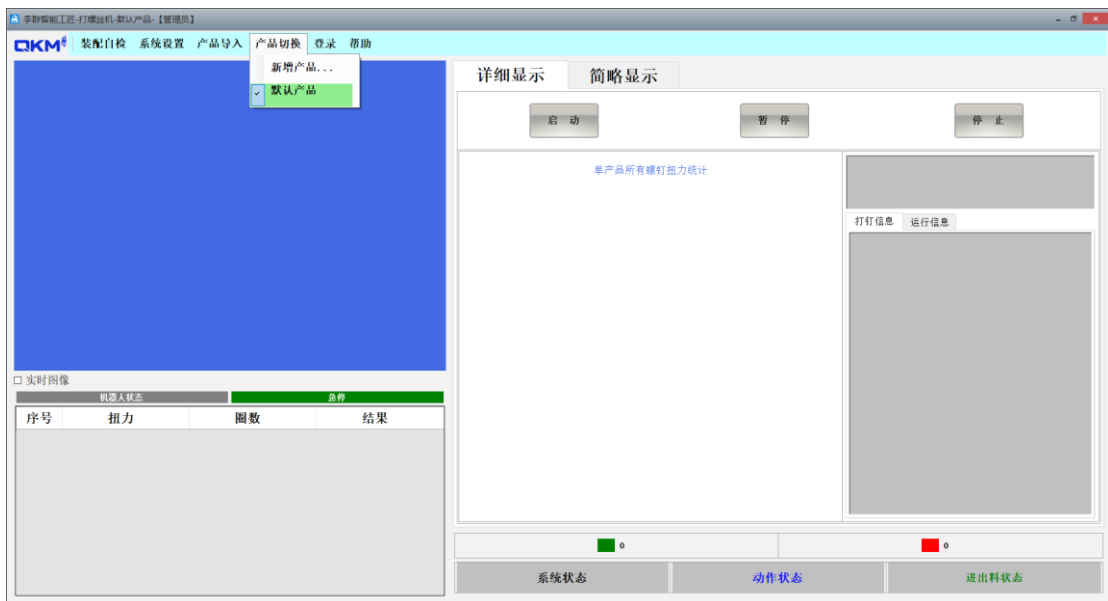


图 5-27 产品切换菜单

第6章 例行维护

例行维护是一种预防性的维护,指维护人员在设备的正常运行过程中,周期性开展检查和维护工作,及时发现并消除设备中的故障隐患,确保公司设备完好、满足生产要求,设备处于良好状态,保持整齐、清洁、润滑、安全。

本章介绍了例行维护的内容,包括日常保养、一级保养、点检表、常用工具、消耗品选用参考和易损件列表。请负责维护智能拧紧工匠设备的人员按照本手册内容,结合当地实际情况制定维护周期,并做好智能拧紧工匠设备的日常检查和维护,发现故障需及时处理。

6.1 日常保养

日常保养对设备不进行拆卸和分解,只要求勤检查,配合日点检表使用。操作者班前必须对设备进行日常检查与润滑;班中严格按操作规程进行操作,发现问题及时处理;下班后对设备进行清扫擦拭,并将设备异常情况做记录。在检查中发现的问题按以下途径解决:

- 一般简单调整,由操作工人自行解决。
- 难度较大的故障隐患及时报修,由维修人员负责解决。
- 设施维护需要单独做记录并定期组织检查。



注意

为保证设备正常运行,日常保养均要每日完成。

6.1.1 开机前保养

步骤1 用浓度低于 20%的酒精擦拭机台表面,保持整洁;

步骤2 观察各个工位、台面及治具,清除多余产品物料,保证设备运行无障碍;

步骤3 检查光电传感器的位置是否正确,并确保表面无灰尘;

步骤4 检查系统气压是否正常、气管有无漏气声音等。



注意

智能拧紧工匠设备正常使用时,工作气压为 0.5~0.65MPa。

6.1.2 运行中保养

- 步骤1** 严格遵守操作流程;
- 步骤2** 随时注意检查设备运转情况,发现问题及时处理,排查故障,明确设备正常运转;
- 步骤3** 检查气压表压力读数是否正常,确保读数于 0.5 MPa~0.65MPa 之间。

6.1.3 关机后保养

使用干净的无尘布湿润酒精后擦拭皮带,达到标准后再次使用干净的布湿润小于 20%的酒精后擦拭,直至无尘布没有明显污迹。



注意

擦拭传感器时,勿移动传感器的位置,避免接收信号出现误差。

6.2 一级保养

设备一级保养维护计划由安全装备部每月中旬发布,若与年度计划不符,需做书面说明。每周安全装备部和分厂共同协商确定设备一级保养,保养记录由维修组保养人员填写,分厂和安全装备部设备管理员签字确认。在保养中发现问题(如损坏或即将损坏零件),及时记录反馈。

一级保养对设备外观擦拭检查,对设备内部各部分传感器进行检查;检查零件磨损情况,检查电气元件以及气动元件是否正常工作,紧固设备螺钉。

一级保养是由长成开发自动化部门工程师配合进行,配合半月和季度点检表使用。

6.2.1 设备清洁及检查机械零部件



危险

智能拧紧工匠设备属于带电设备,维护人员不得随意更改线路,否则容易造成设备损坏设备或人身伤害。

设备清洁及检查机械零部件是否正常,包括以下内容:

1. 检查各组件部件的使用情况:确保每组限位无松动、各组件取放位置无变动、各滑动部件顺畅无阻碍、治具及插头干净无脏物;
2. 给各个活动气缸的滑动导杆部分添加润滑脂,使用 AFC 润滑脂,每次添加 3 ml;
3. 擦拭设备机架表面及死角,做到漆见本色,金属见光;

4. 检查各处传感器、设备机架的紧固件的紧固程度,是否有缺失或反松,确保齐全、安全可靠;

6.2.2 检查电器及气动元件



警告

- 本项操作只允许专业人员执行。
- 请勿随意更改设备硬件及软件配置,否则容易造成设备故障。

检查确保每一个模块的动作以及信号运行正常,包括以下内容:

- 步骤1** 所有组件的气缸运动是否正常,气缸上感应器到位信号均运行正常(观察传感器指示灯);
- 步骤2** 物料感应器及方向感应器检查是否正常;
- 步骤3** 相机检测等是否正常运转;
- 步骤4** 检查电气配件紧固是否牢固和安全。

6.3 点检表

6.3.1 每日检查项

表 6-1 每日点检表

序号	点 检 项 目	衡量标准
1	急停	功能是否正常
2	设备连接件	牢固、良好,无脱落现象
3	气压	气压为 0.5~0.65MPa,无漏气声音
4	气管	无破损,接头无断裂及漏气
5	各部件滑动	运行正常,无明显噪声,振动
6	相机镜头	运行前打开相机软件,各相机镜头无异物
7	工控机	运行前打开工控机电源
8	Z 轴拧紧模组各部件	无粉尘或脏污
9	传感器	感应检测正常

6.3.2 半月检查项

表 6-2 半月点检表

序号	点 检 项 目	衡量标准
1	直线导轨	润滑油脂充足
2	滚珠丝杆	润滑油脂充足,无卡顿、运行良好
3	螺丝出料鸟嘴	无严重磨损,零部件活动灵活
4	螺丝吸头套筒	无严重磨损,吸钉负压正常
5	螺丝批	批头无严重磨损
6	气缸限位	气缸停留位置正确,限位无松动
7	螺钉	紧固,机台各部位螺钉无松动
8	整机整洁	清洁,无明显灰尘

6.3.3 季度检查项

表 6-3 季度点检表

序号	点 检 项 目	衡量标准
1	三联件杯体内水量/油量	排水杯体内水量是否低于容积的 3/4 油雾器杯体内油量 () 是否低于 1/4
2	各部件轴承无卡死无生锈	加注润滑油
3	气缸	运行顺畅,无明显噪声、振动或卡滞
4	电磁阀	闭合正常工作
5	电控箱内各继电器	电控箱内各继电器正常工作,无松动
6	漏电保护开关	按动漏电保护功能检查按钮,确认漏电保护功能无异常。
7	机架螺钉	紧固无松动

6.4 常用工具表

表 6-4 常用工具列表

工具名称	用途备注
------	------

一字螺丝刀 (小号)	调节传感器位置,更换继电器、固态继电器
活动扳手 (小号)	调整限位螺母及机台上其他螺母
活动扳手 (大号)	微调机台高度
剥线钳	更换传感器接头
镊子	更换转接端子台保险丝
气管剪	剪切气管长度以及更换气管
水平仪	检测机台水平度
斜口钳	剪切电线
虎口钳	压紧接线端子
内六角扳手	锁紧各功能模块的螺丝松紧

6.5 消耗品

活动气缸的滑动导杆部分添加润滑脂,使用 AFC 润滑脂,每次添加 3 ml。



注意

请勿混合使用不同的润滑油脂。

6.6 易损件维护

表 6-5 易损件备件列表

TM-BH-0600 智能拧紧工匠基础版— 易损件清单									
序号	组件名称	名称	图号/规格	品牌	数量	寿命	图片	备注	备件数量
1	拧紧模块	批头	定制	QKM	1	/		根据螺丝定制	10
2	拧紧模块	螺丝吸头套筒	定制	QKM	1	6个月			1
3	拧紧模块	套筒用鸟嘴	定制	QKM	1	6个月			1
4	拧紧模块	套筒用鸟嘴镜像	定制	QKM	1	6个月			1
5	拧紧模块	密封轴套	定制	QKM	1	6个月			1
6	拧紧模块	O型密封圈	选配	怡合达	1	30万次			10
7	拧紧模块	弹簧	YUL-D6-L10	怡合达	2	100万次			8
8	拧紧模块	弹簧	LBFST12-95-A	仕瑞达	1	100万次			4
9	拧紧模块	真空过滤器	VFD-03-06	气立可	1	6个月			1

6.6.1 批头/套筒/轴套/O 型密封圈更换

步骤 1 左手往上抬电批弹性固定头，右手往下拽批头，取出批头

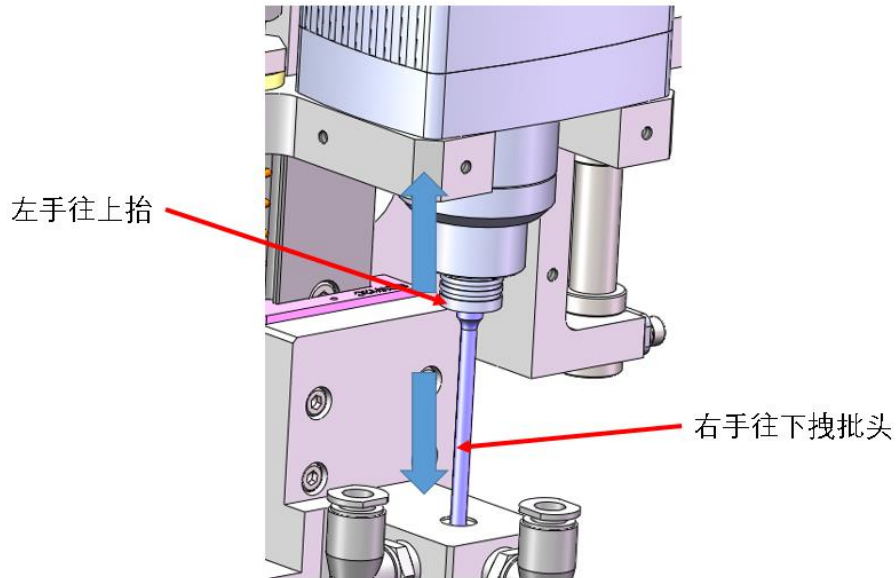


图 6-1 批头套筒更换示意图一

步骤 2 拧松套筒固定螺丝，拧松鸟嘴固定螺丝

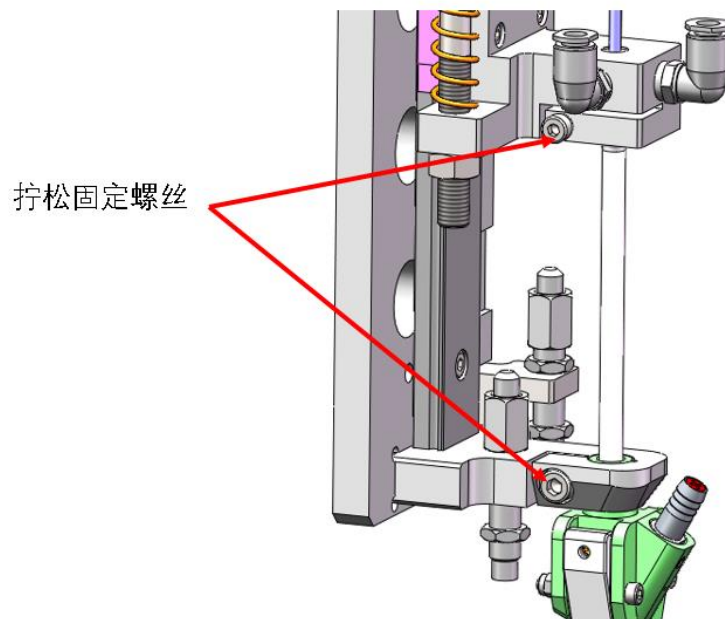


图 6-2 批头套筒更换示意图二

步骤 3 从上往下抽出批头和套筒

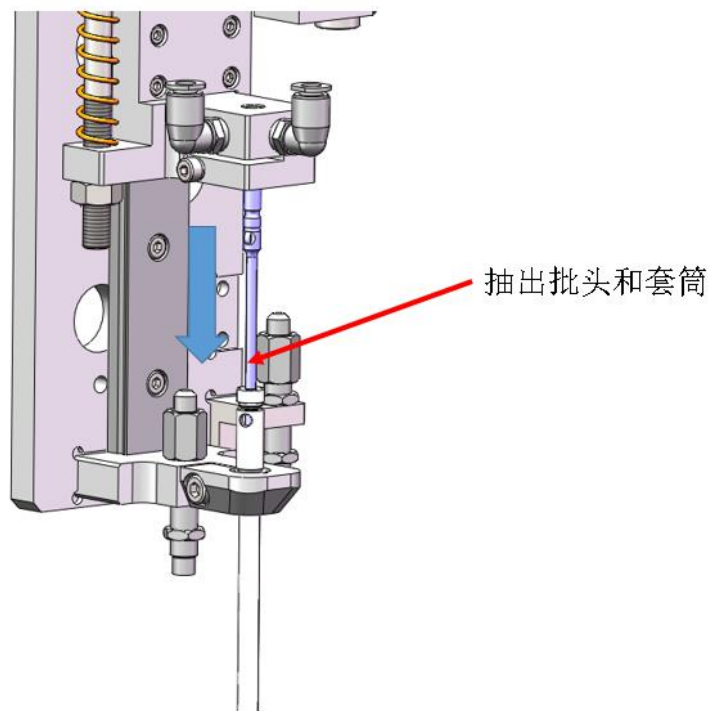


图 6-3 批头套筒更换示意图三

步骤 4 更换新的批头/套筒/轴套/O 型密封圈，按原有装配顺序依次装好

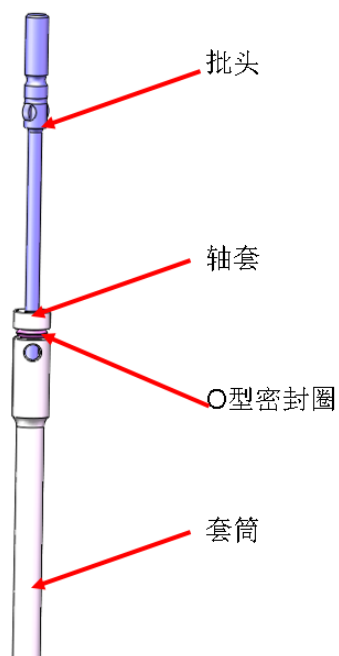


图 6-4 批头套筒更换示意图四

步骤 5 从下往上将套筒套进固定板孔中，注意务必用手从下往上给套筒施加预压力，使套筒压紧 O 型密封圈(防止真空漏气)，同时拧紧固定板螺丝，然后将批头装上

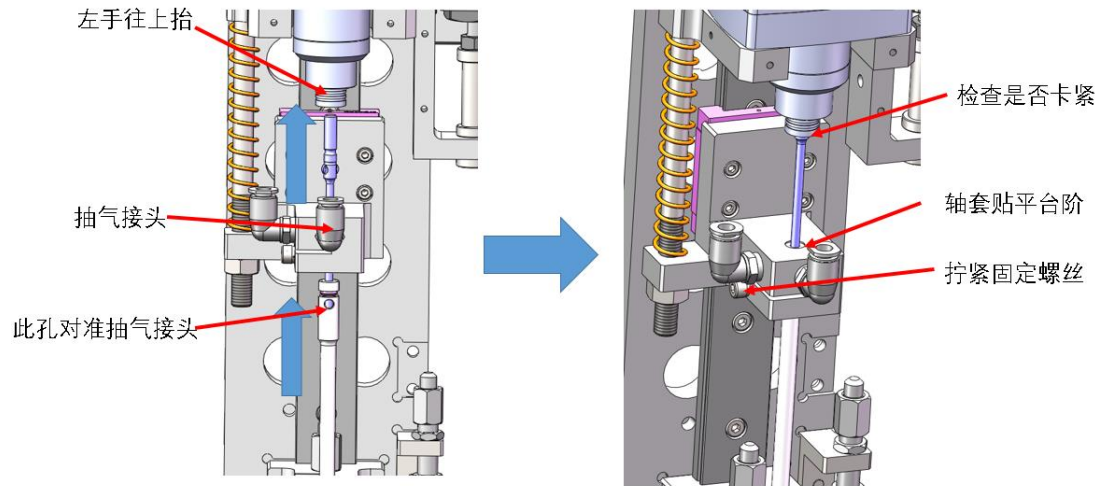


图 6-5 批头套筒更换示意图五

步骤 6 点击软件界面开启真空吸气，取一颗样品螺丝，使套筒吸住螺丝，观察真空压力表数值是否达到要求

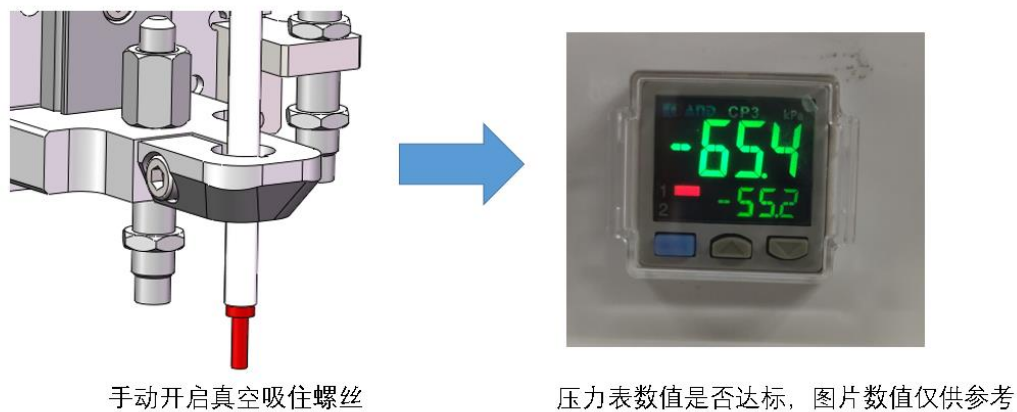


图 6-6 批头套筒更换示意图六

步骤 7 套上鸟嘴，拧紧固定螺丝，更换完成

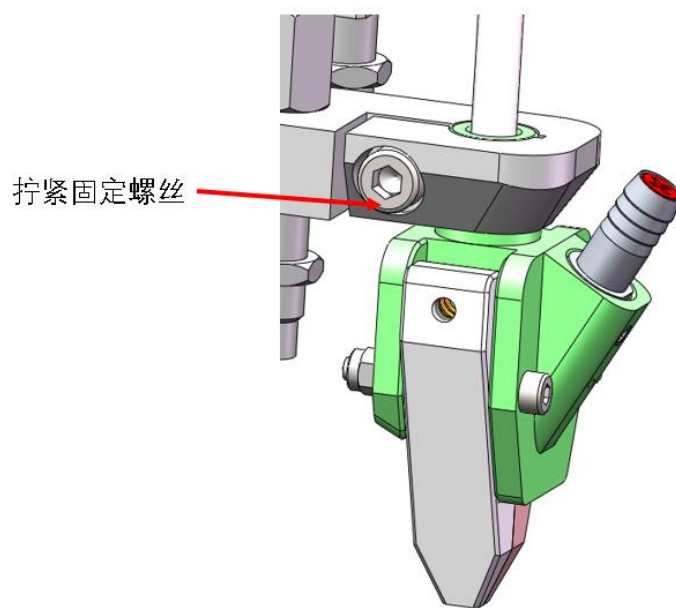


图 6-7 批头套筒更换示意图七

6.6.2 更换鸟嘴爪片/弹簧

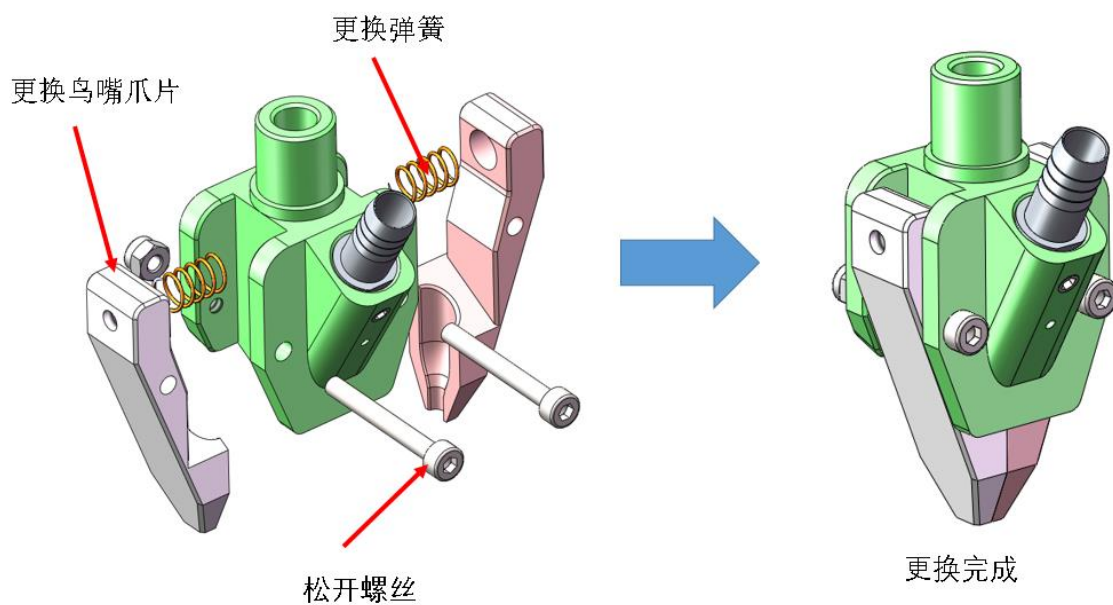


图 6-8 鸟嘴爪片弹簧更换示意图

6.6.3 更换套筒缓冲弹簧

步骤 1 先切断总气源，让拧紧模块自然下降露出待更换弹簧，然后使用活动扳手/开口扳手拧松螺母并旋出

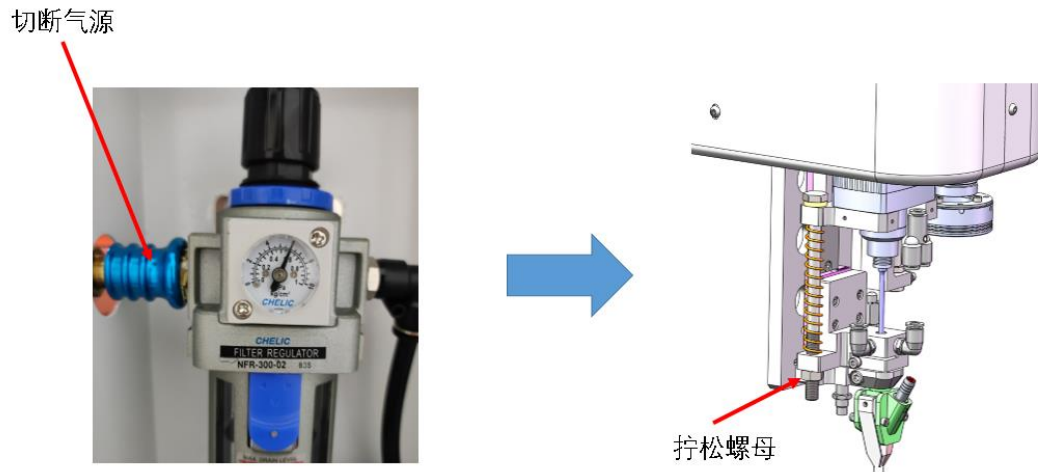


图 6-9 套筒缓冲弹簧更换示意图一

步骤 2 将螺杆旋松，取出旧弹簧，更换称新弹簧，将螺杆螺母拧紧，恢复成之前的安装位置

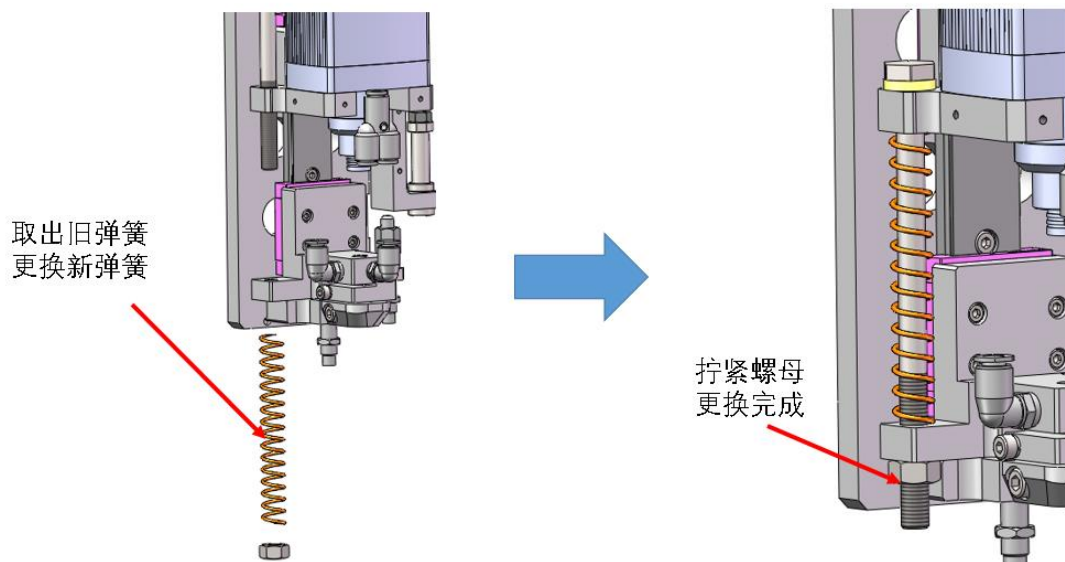


图 6-10 套筒缓冲弹簧更换示意图二

第7章 零部件检修指导

请严格遵守安全用电管理规范，维护机台电气人员需要必备电工操作证或者相关电工证明，拥有专业电气操作资格。



说明

在进行电气作业时请注意防静电操作，如佩戴防静电手环等措施以确保设备内部零部件不受损坏。

7.1 输入信号检修

输入信号检修时，可根据下面流程图，进行“转接端子台 → 接线端子 → 传感器”逐级进行检查。



图 7-1 输入信号检查流程图

电控柜安全操作指示：

在电控柜内用万用表检测输入信号的电压，将红表笔放在输入端，黑表笔放在 GND 端。正常情况下传感器在无信号输出时为 5 V，有信号输出时为 24 V，线未接好时，电压为 0 V。

1. 传感器指示灯亮时：

- a) 输出电压 5 V，检测传感器的输出信号线是否松动，有松动请更换端子，无松动请更换传感器；
- b) 输出电压 24 V，检测传感器的输出信号线是否松动，有松动请更换端子，无松动请更换传感器。
- c) 输出电压为 0 V，检测远程模块到测试点之间的电线。

2. 传感器指示灯不亮时：

- a) 移动传感器开关的位置直至传感器指示灯亮起；
- b) 若指示灯不亮，检查传感器线是否松动，有松动请更换端子，无松动请查看传感器有无 24 V 供电；
- c) 若电压为 24 V，请更换传感器，若更换传感器仍然无信号，则需要对气缸进行维修；
- d) 若无 24 V，检查连接电线。

3. 传感器指示灯常亮时:

- a) 若有障碍物, 在传感器前端, 清除障碍物;
- b) 若无障碍物, 更换传感器。



说明

- “传感器指示灯亮”是指物检测信号时为常灭, 检测到信号时灯亮;
- “传感器指示灯不亮”是指传感器异常;
- “传感器指示灯常亮”无检测信号时为常亮, 检测到信号时灯灭。

7.2 输出信号检修

输出信号检修时, 按照“端子台→接线端子→电磁阀”顺序逐级检查; 或按照“端子台→接线端子→继电器”的顺序逐级检查。



图 7-2 输出信号检查流程图 1



图 7-3 输出信号检查流程图 2

输出信号具体检修步骤如下:

- 步骤1** 用万用表检测输出信号的电压, 将黑表笔放在输出端, 红表笔放在 +24 V 端, 正常情况下有输出时为 24 V, 无输出时为 0 V;
- 步骤2** 检查时若为 24 V, 请检测继电器的常开触点是否闭合;
- 步骤3** 若常开触点闭合, 则请查看继电器到端子板、端子板到集线钣金盒、集线盒到电磁阀之间的电线是否老化, 电磁阀是否损坏, 电线老化更换电线, 电磁阀损坏则更换电磁阀;
- 步骤4** 若常开触点无闭合, 请更换继电器;

步骤5 电压为 0 V 时检测继电器 I/O 之间有无松动，按电路原理图逐级检查：检查开关电源是否有电压输出，无电压输出时，检测电源开关；

步骤6 电压为 18 V 时，则需要更换 I/O 拓展模块的输出口，将 I/O 拓展模块进行更换。

7.3 传感器的更换

传感器的接线定义，：

表 7-1 传感器接头说明

信号	功能	接线颜色
GND	电源地	蓝色
+24 V	24 V	棕色
信号 OUT	输出	黑色

7.4 三色灯的检修

步骤1 检查三色灯线路是否正常，参照输出信号检修进行逐级检查（可能原因：线路出现松动、短路、断路等情况）导致系统异常；

步骤2 检查若三色灯损坏，则更换三色灯。



图 7-4 三色灯外观示意图



说明

报警灯外观图示仅供参考，具体配置以实际三色报警灯外观为准。

7.5 易损件的更换



警告

- 非专业人士，禁止进行本项操作。
- 切记操作之前断电，断电操作为电源线拔掉。



图 7-5 关闭设备电源开关

7.5.1 更换继电器

步骤1 打开电控柜门，按图所示漏电开关断开；



图 7-6 断路器断电

步骤2 按照如图 7-7 所示更换继电器线圈；

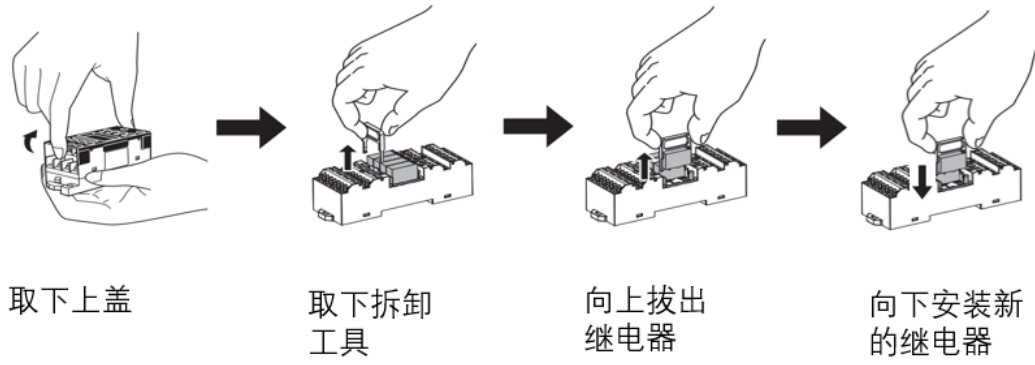


图 7-7 更换继电器线圈

第8章 异常处理

本章列出了设备常见异常的提示信息，以及故障出现的可能原因和相应处理方法，用户可通过故障描述快速在本章定位对应的可能原因及其故障处理方法。故障处理首先要确认安全，“暂停”操作适用于短暂故障处理；若短时间未能修复故障，则需要停止整机系统。若遇到复杂故障不能排查，请联系本公司专业技术人员。

机器出现异常,错误代码会显示在信息提示显示界面中,根据错误内容,可查找如异常信息出现的原因及处理方式。

表 8-1 异常信息表

异常信息	可能原因	异常处理方式
急停发生，程序停止	<ol style="list-style-type: none"> 1、急停按钮被按下。 2、急停按钮异常。 	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查系统有无出现碰撞或者损坏,如果出现碰撞则根据实际情形解除碰撞,若出现损坏,请关闭系统电源,按照手册更换相应的零部件; 2、若无碰撞或损坏,取出运行过程中所堵物料/插架,松开急停按钮,并重新初始化启动程序。
气源气压异常，系统已暂停	<ol style="list-style-type: none"> 1、气源气压低 2、气源气压输入信号接触不良 	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查气压,如果气压不稳,低于设定值。保障气压供应稳定，或者检查设定值是否过高；处理后点击”继续“，继续运行程序;
机器人 192.168.10.120 不在线，检查网线连接或网口选择是否正确	<ol style="list-style-type: none"> 1、机器人刚上电，系统未启动完成。 2、网线松动或连接机器人的网口未连接 	<ol style="list-style-type: none"> 1、打开电脑的网络适配器，检查网线是否连接 2、打开电控柜，检查对应套标的网线是否连接正确
相机 192.168.2.10 不在线，检查网线连接或网口选择是否正确	<ol style="list-style-type: none"> 1、网线松动或连接相机的网口未连接 	<ol style="list-style-type: none"> 1、打开电脑的网络适配器，检查网线是否连接 2、打开电控柜，检查对应套标的网线是否连接正确
机器人指令执行异常	<ol style="list-style-type: none"> 1、因为机器人系统层的错误，导致响应系统错误 	<ol style="list-style-type: none"> 1、公共点位示教界面，点击“系统停止”按钮，再点击“系统启动”按钮 2、查看日志，查看引发的原因是什么，是否因为程序的基础参数部分设置不正确，引发的指令参数错误

电批初始化失败	1、串口线松动。 2、串口配置错误	1、打开电脑的设备管理器，检查串口 2、联系售后人员，检查电批串口配置参数
安全门已打开，系统暂停	1、安全门打开 2、信号接触不良	
恢复机器人工具坐标异常	1、机器人运动失败引发系统错误 2、急停触发	1、公共点位示教界面，点击“系统停止”按钮，再点击“系统启动”按钮 2、设备点停止按钮，再点启动，复位动作会完成系统恢复
视觉识别失败	1、相机拍照后，图像处理失败	1、检查当前拍照位置是否能够清晰成像，产品是否超出视野 2、通过“视觉工程编辑”检查设置光源亮度是否合适，以及修改编辑视觉工程 3、通过“锁缚视觉选择”，检查此点位的视觉选择是否正确，光源亮度是否设置合适
选择‘是’出料再次进料，选择‘否’将终止运行	1、产品来料拍照识别失败 2、	
锁缚 Ng，是否继续	1、锁缚滑牙、浮高	1、可以在“系统设置->参数设置->运行配置->工艺设定->失败提示参数改为 false”，可以不弹框提示 2、可以在“系统设置->参数设置->运行配置->工艺设定->打钉补偿”等修改偏移量 3、可以在“工艺设定->再次拧紧”设置为 true，锁缚失败将反转再次补打
选择‘是’将继续下一颗钉，选择‘否’将出料	1、锁缚滑牙、浮高	
选择‘是’将重试供钉再打此位置，选择‘否’将出料	1、出钉动作不稳	1、真空感应阈值调整 2、气缸下戳速度调节
真空未检测到螺钉	1、出钉动作不稳	1、真空感应阈值调整 2、气缸下戳速度调节
供钉超时	1、供料器出钉异常 2、管道检测传感器异常	1、供料器按钮供钉，检查是否卡料 2、手动测试界面，循环供钉测试查看情况
备料失败，是否重试	3、供料器出钉异常 4、管道检测传感器异常	1、供料器按钮供钉，检查是否卡料 2、手动测试界面，循环供钉测试查看情况

点位高度补偿后>限位, 请重新示教或修改补偿	1、工艺设定参数, Z 高度补偿值过大, 导致超行程	1、修改合适的 Z 高度补偿值
------------------------	----------------------------	-----------------

附录A IO 分配表

表 A-1 IO 分配表

序号	输入编号	注释	备注	序号	输出编号	注释	备注
1	E-DI1	批头气缸上限位	磁性开关	1	E-DO-1	批头气缸下降	/
2	E-DI2	真空检测	压力表	2	E-DO-2	批头吸气	/
3	E-DI3	吹钉检测	/	3	E-DO-3	/	/
4	E-DI4	压力检测	压力表	4	E-DO-4	/	/
5	E-DI5	电批 OK 信号	/	5	E-DO-5	电批正转	/
6	E-DI6	电批 NG 信号	/	6	E-DO-6	电批反转	/
7	E-DI7	/	/	7	E-DO-7	供料机启动	/
8	E-DI8	/	/	8	E-DO-8	/	/
9	E-DI9	/	/	9	E-DO-9	/	/
10	E-DI10	/	/	10	E-DO-10	/	/
11	E-DI11	/	/	11	E-DO-11	/	/
12	E-DI12	/	/	12	E-DO-12	/	/
13	E-DI13	/	/	13	E-DO-13	/	/
14	E-DI14	/	/	14	E-DO-14	/	/
15	E-DI15	/	/	15	E-DO-15	红灯	/
16	E-DI16	/	/	16	E-DO-16	黄灯	/
17	E-DI17	/	/	17	E-DO-17	绿灯	/

18	E-DI18	/	/	18	E-DO-18	蜂鸣器	/
19	E-DI19	/	/	/	/	/	/
20	E-DI20	/	/	/	/	/	/
21	E-HDI1	/	/	/	/	/	/
22	E-HDI2	/	/	/	/	/	/
23	E-HDI3	/	/	/	/	/	/
24	E-HDI4	/	/	/	/	/	/
25	E-HDI5	/	/	/	/	/	/
26	E-HDI6	/	/	/	/	/	/

附录B 电路原理图

表 B-1 电路原理图表

序号	名称
1	主电路
2	输入输出 1 接线图
3	输入输出 2 接线图
4	输入输出 3 接线图
5	波纹管伺服接线图
6	波纹管 IO 接线图
7	三色报警灯
8	压力检测
9	电批接线图
10	光源控制器接线图
11	工控机接线图
12	供料机接线图
13	AH8-500 接线图
14	面板插座

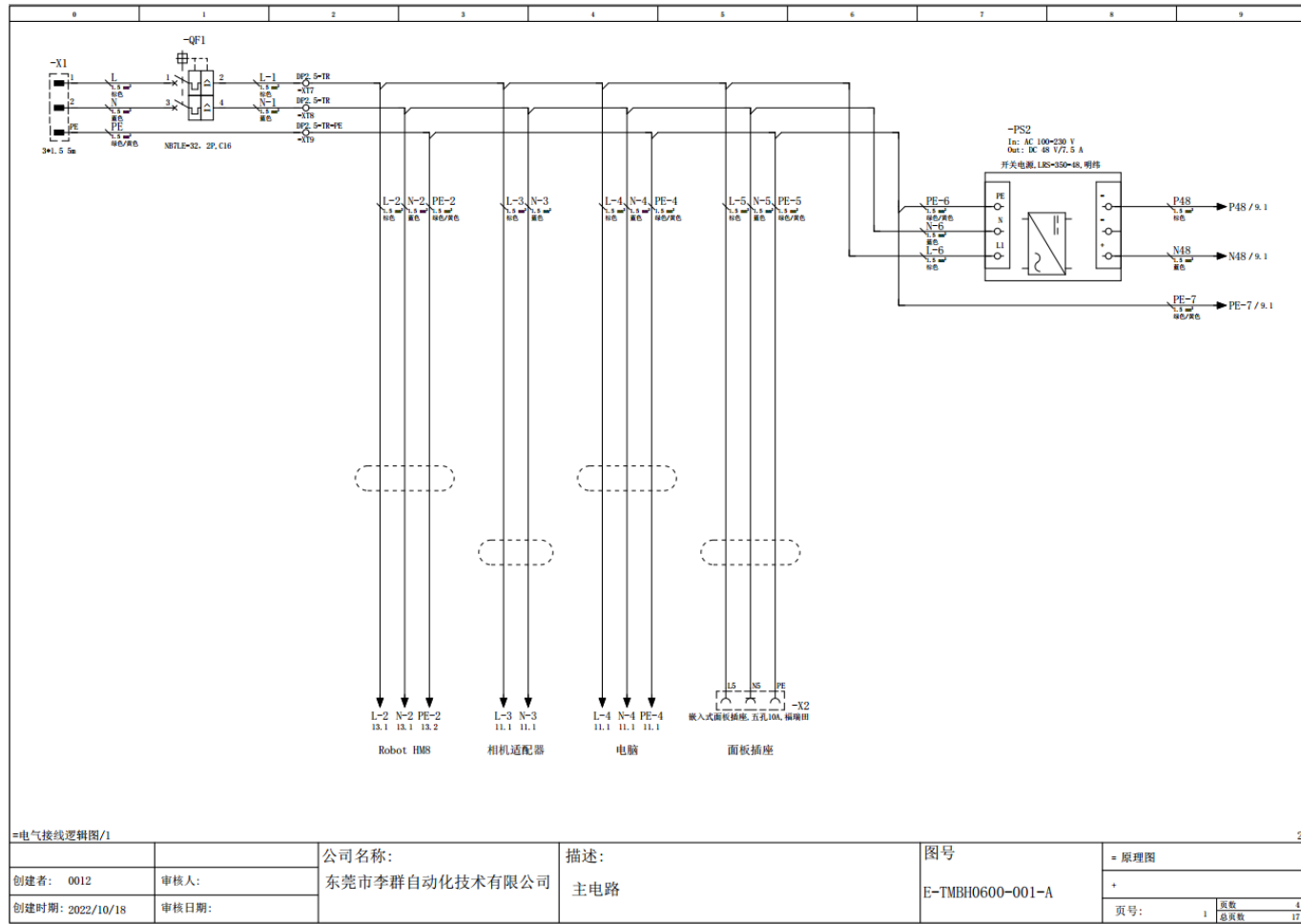


图 B-1 主电路

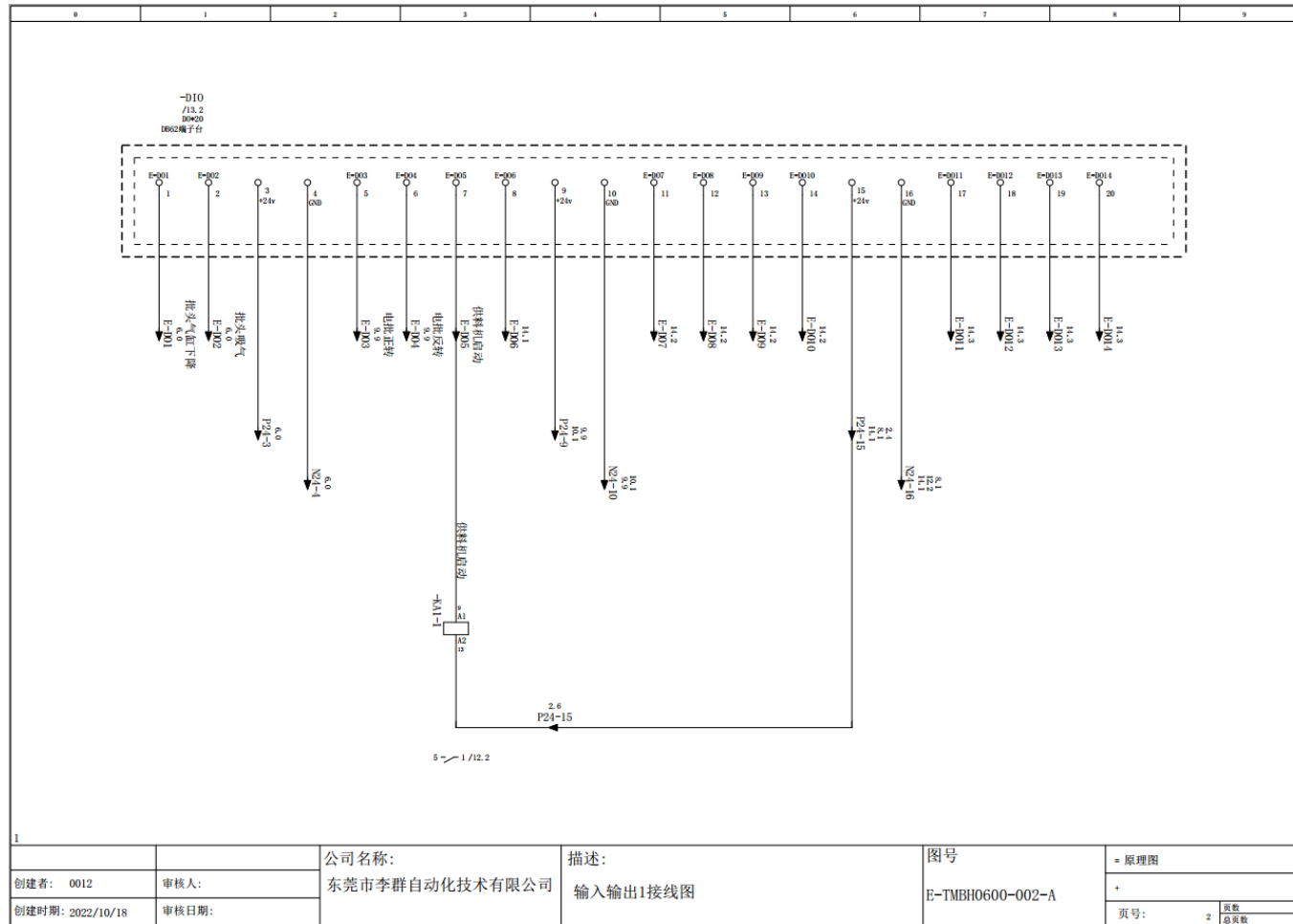


图 B-2 输入输出 1 接线图

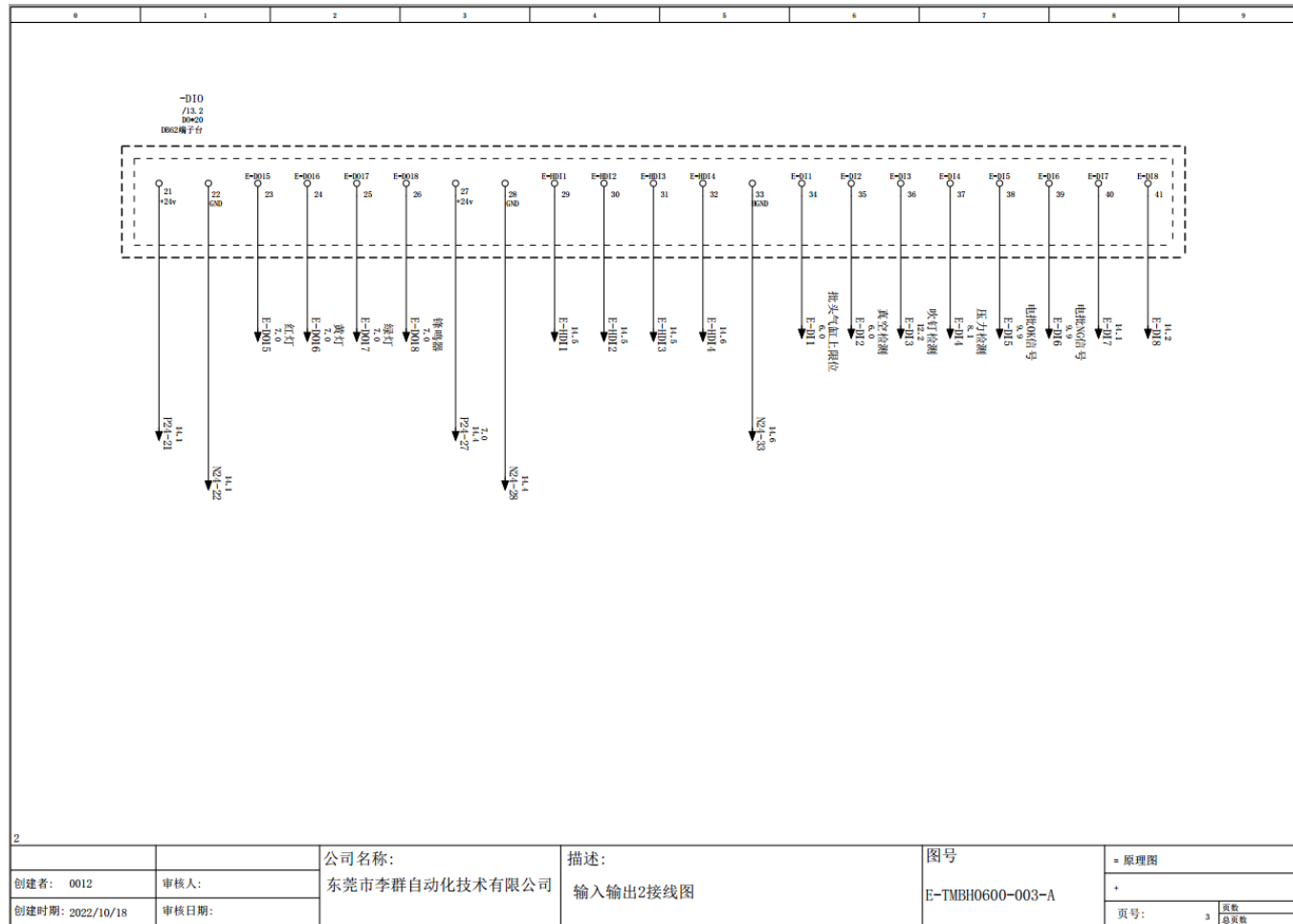


图 B-3 输入输出 2 接线图

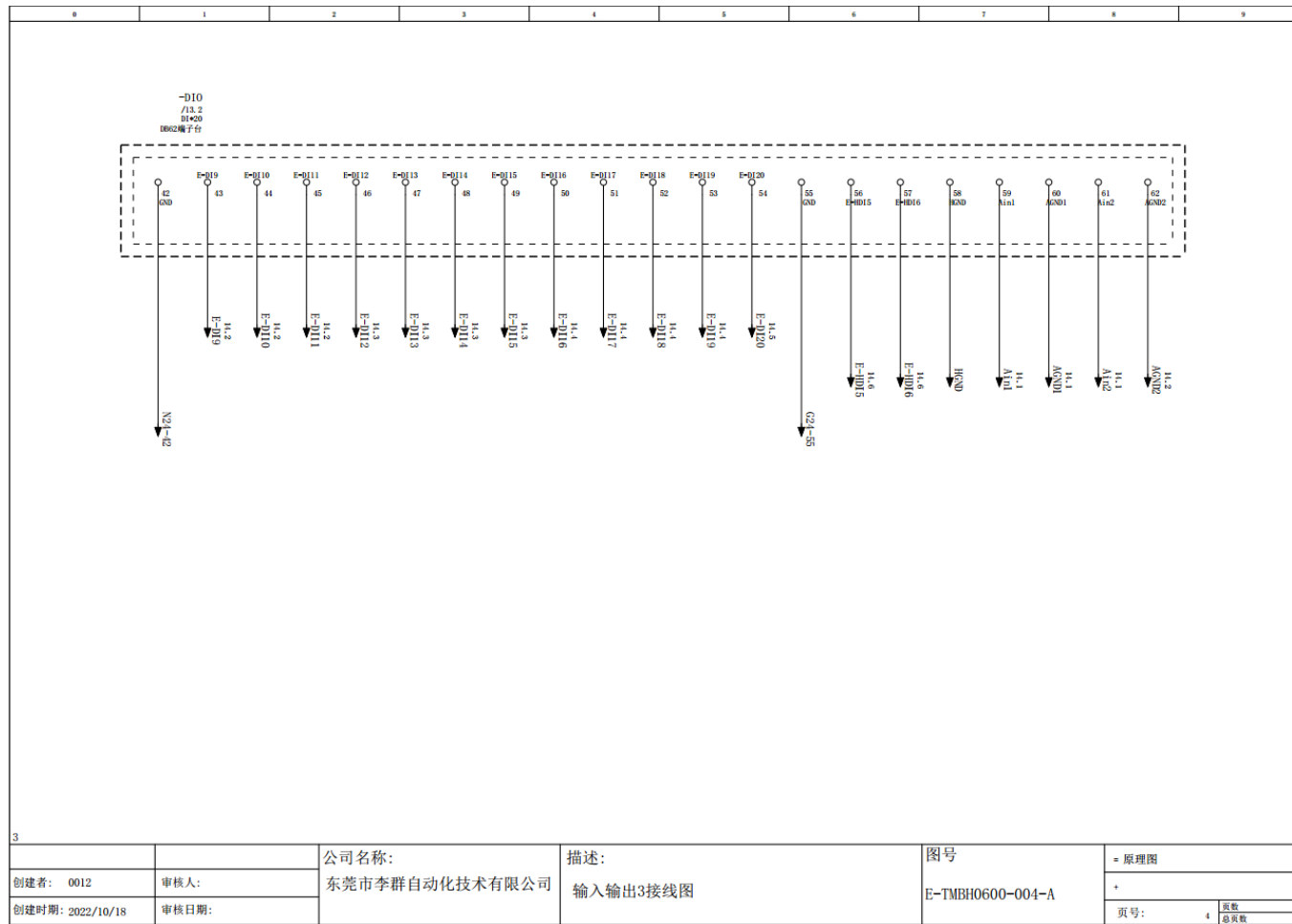


图 B-4 输入输出 3 接线图

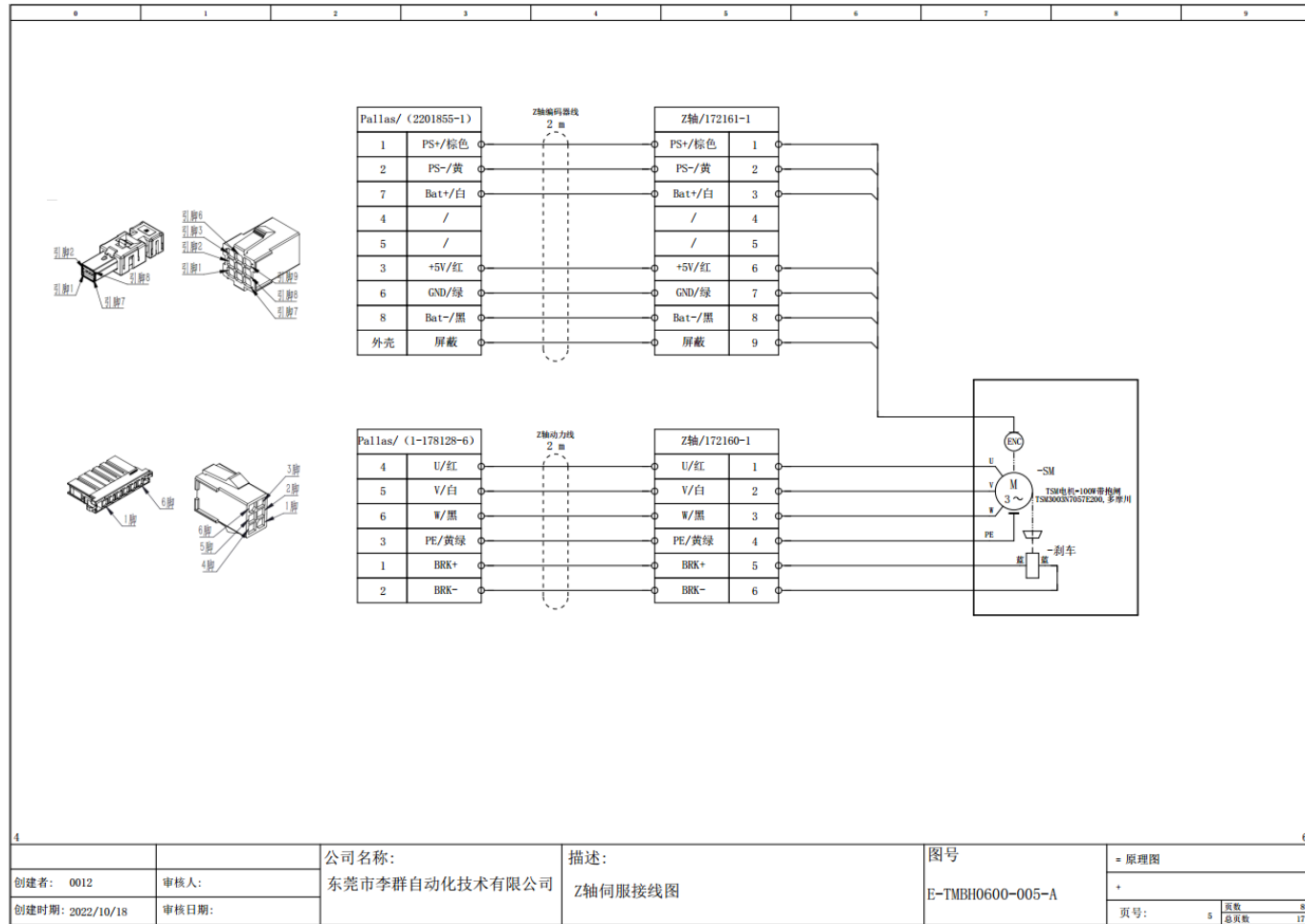


图 B-5 波纹管伺服接线图

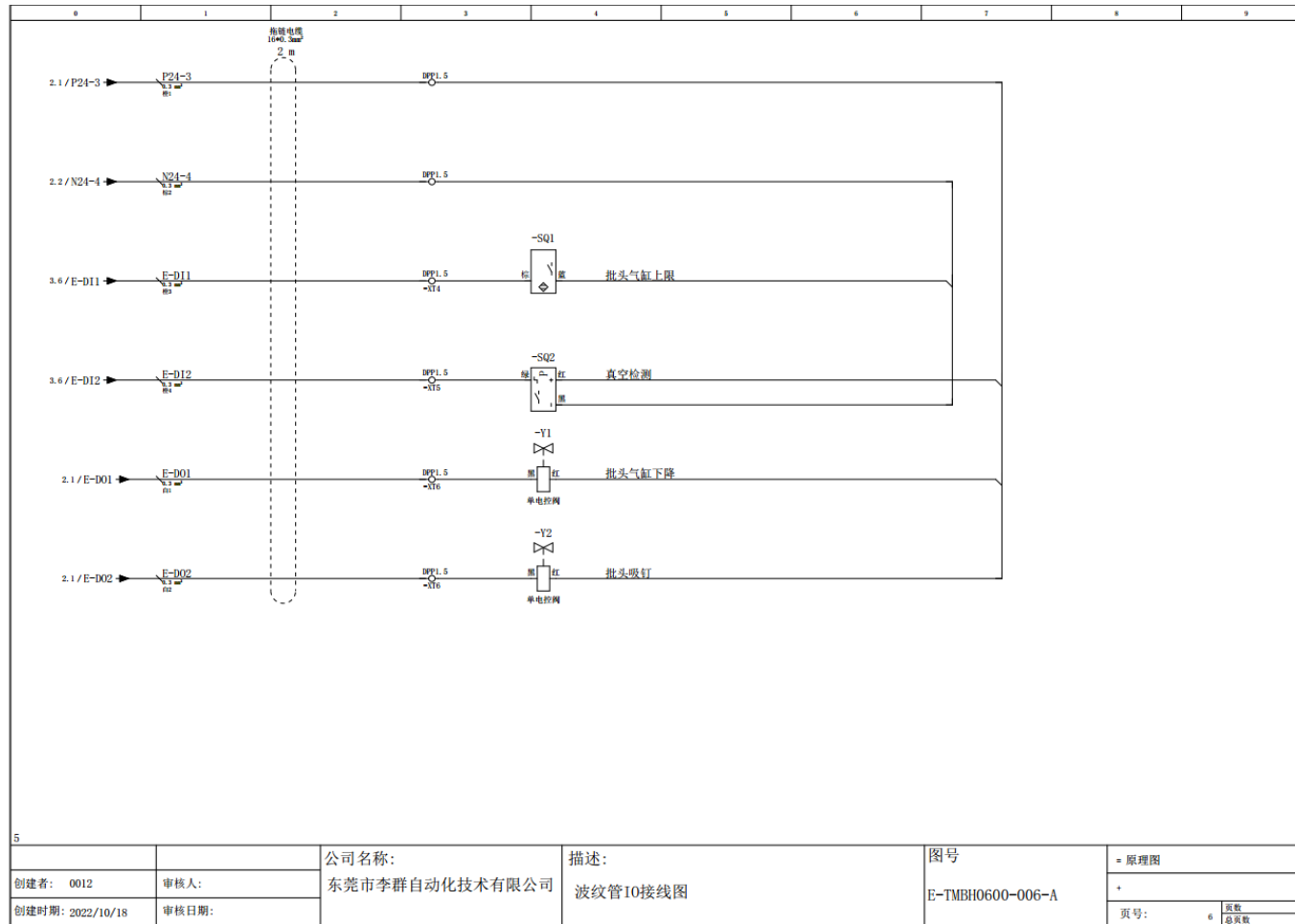


图 B-6 波纹管 IO 接线图

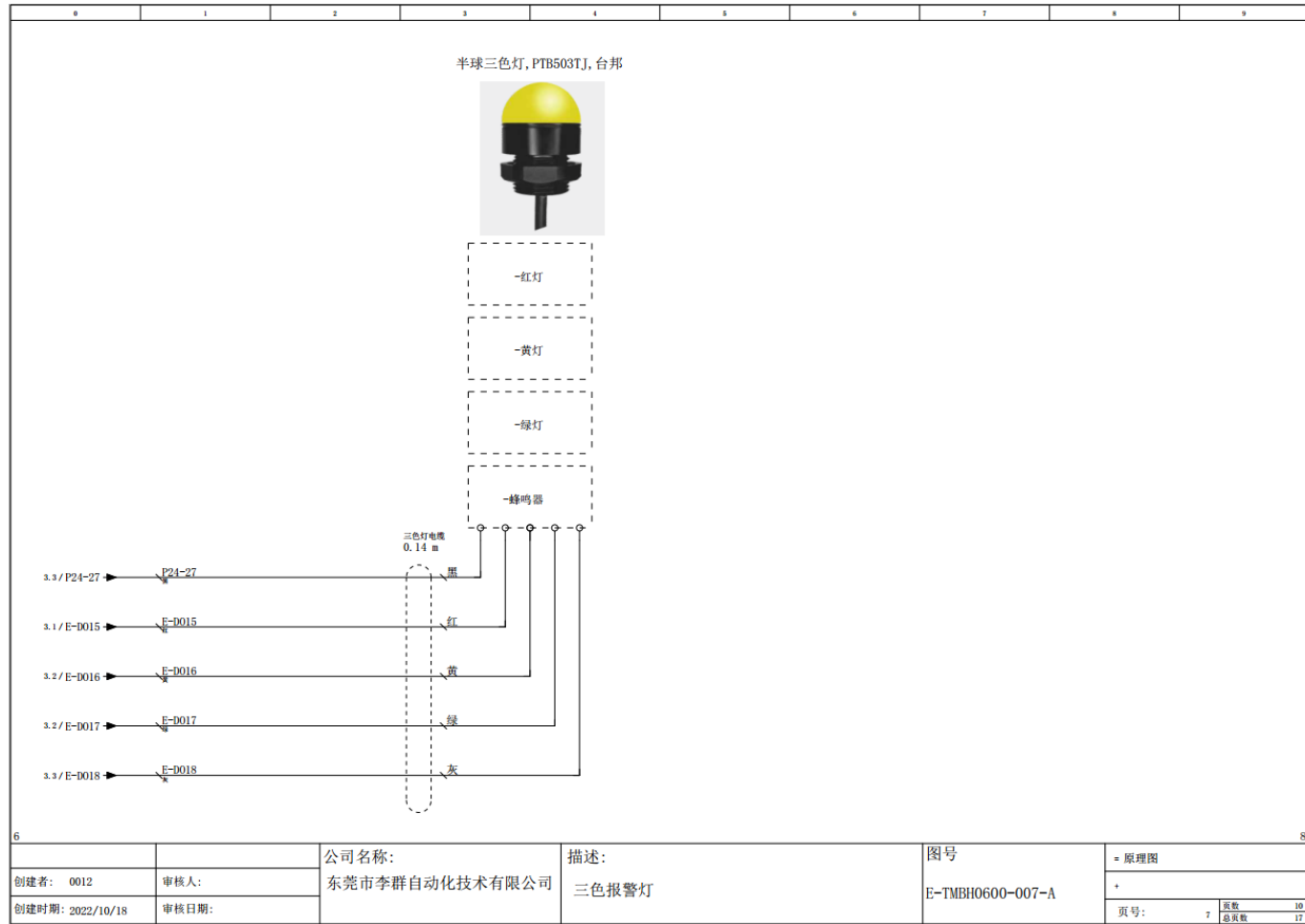


图 B-7 三色报警灯

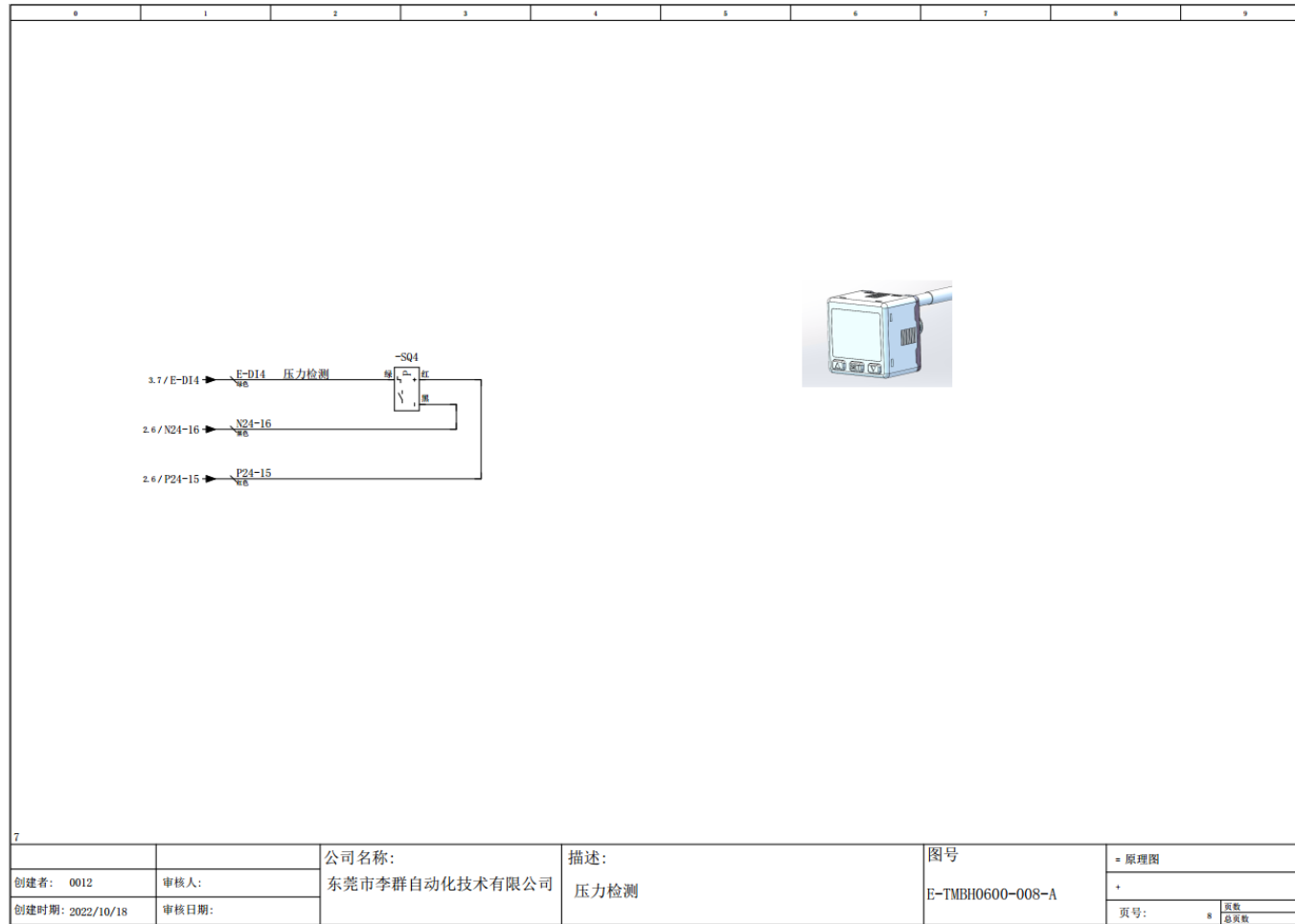


图 B-8 压力检测

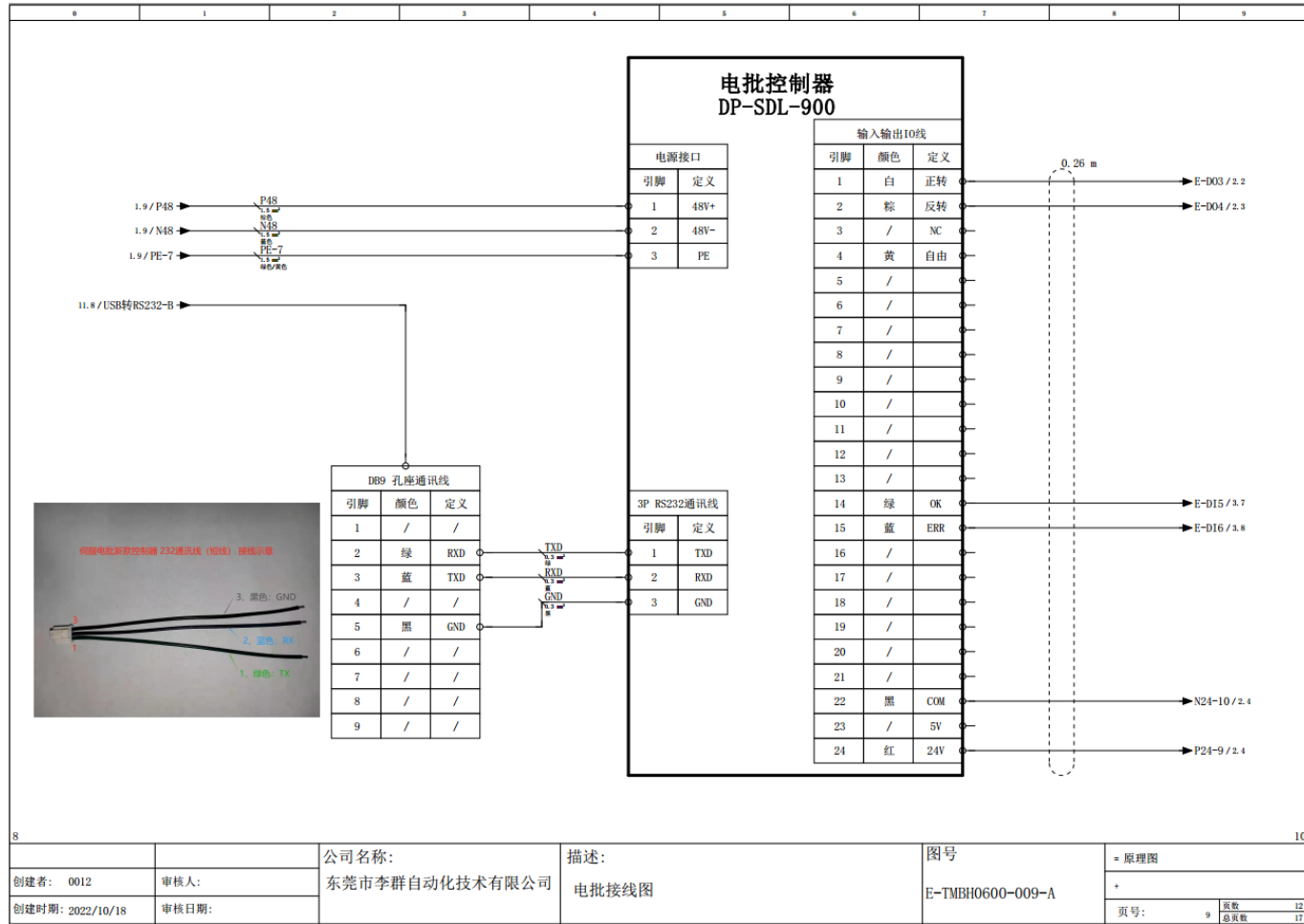


图 B-9 电批接线图

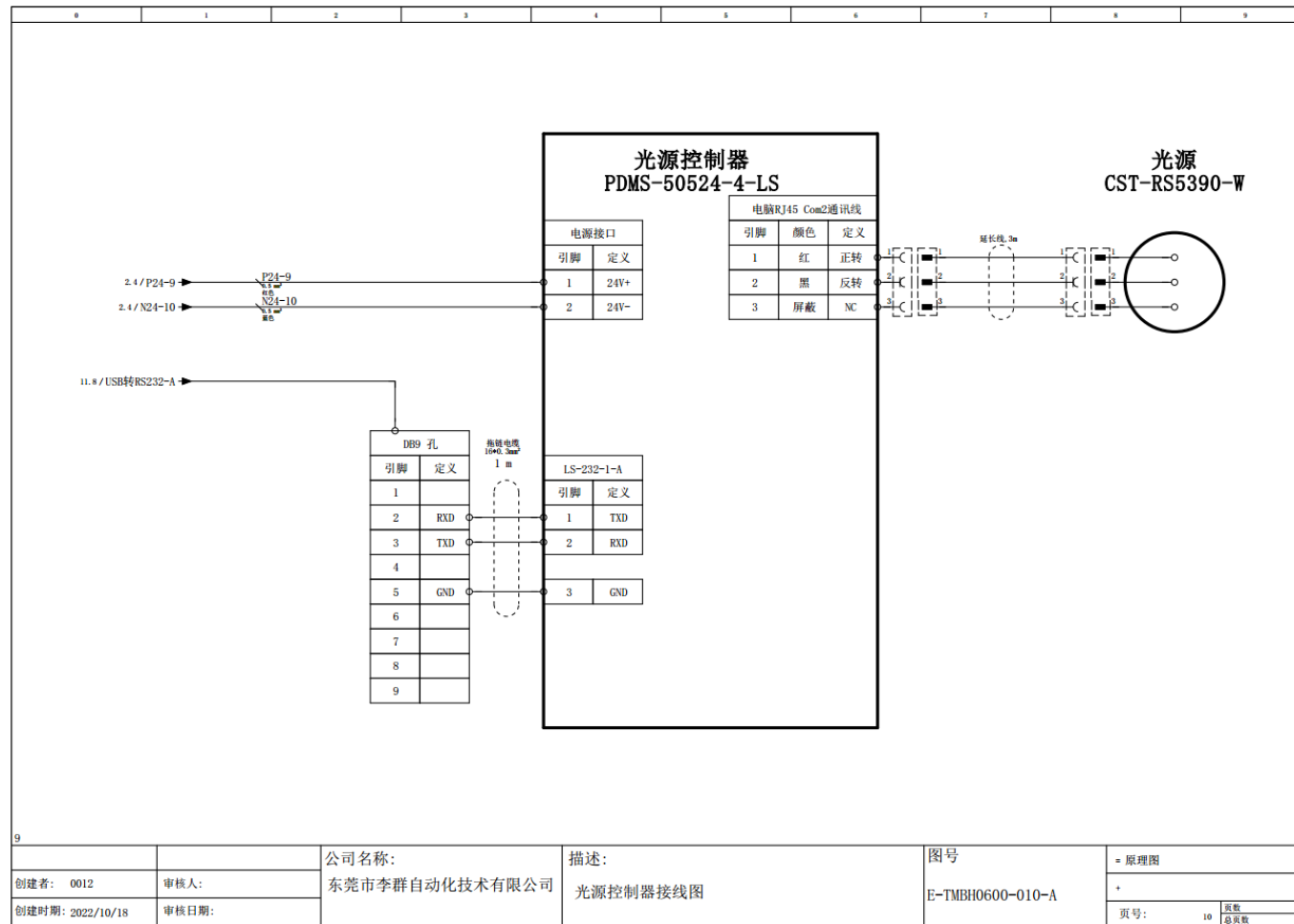
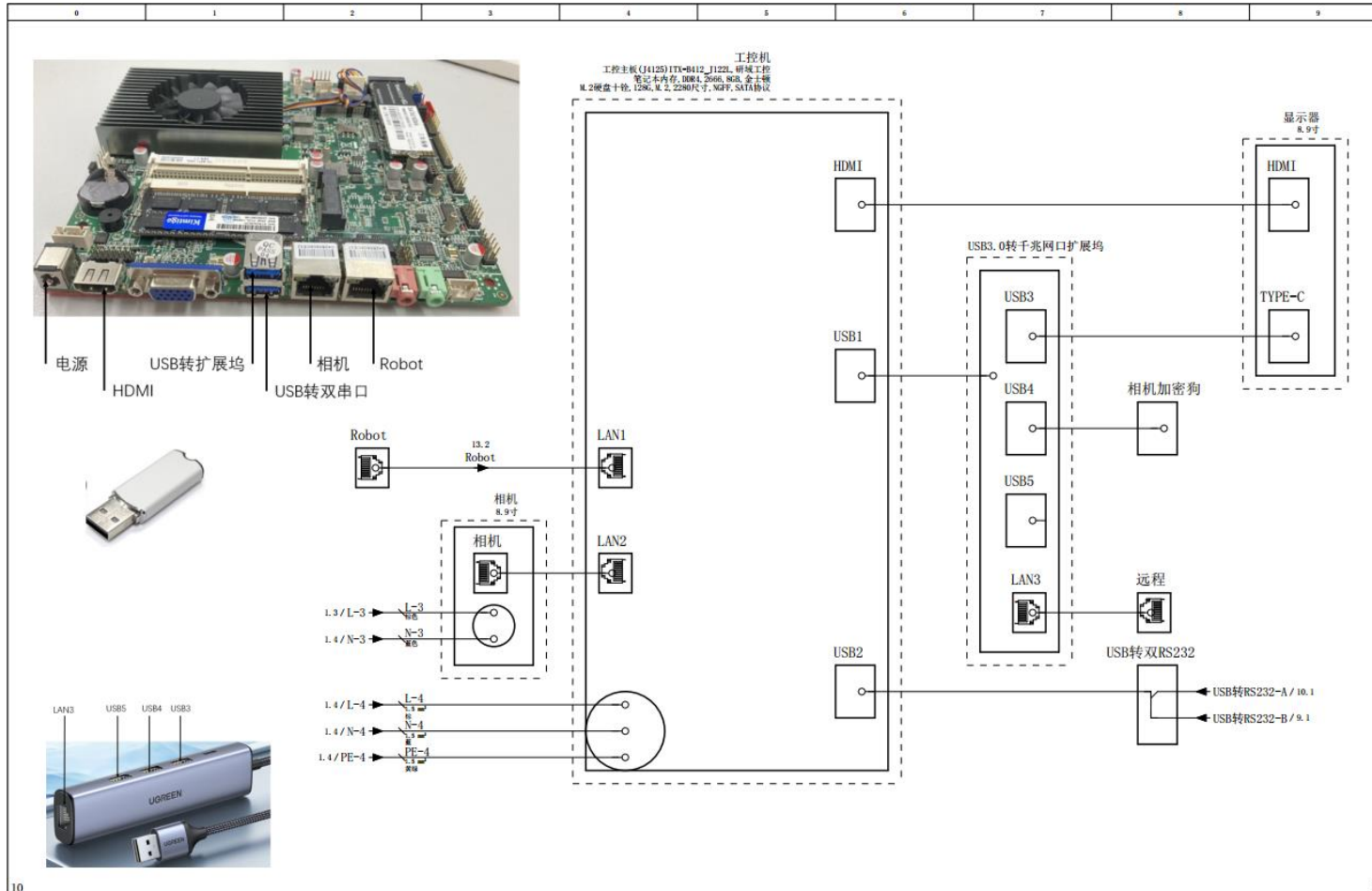


图 B-10 光源控制器接线图



10		12	
创建者: 0012	审核人:	公司名称: 东莞市李群自动化技术有限公司	描述: 工控机接线图
创建时期: 2022/10/18	审核日期:		图号 E-TMBH0600-011-A
		= 原理图	
		+	
		页号: 11 页数: 14 总页数: 17	

图 B-11 工控机接线图

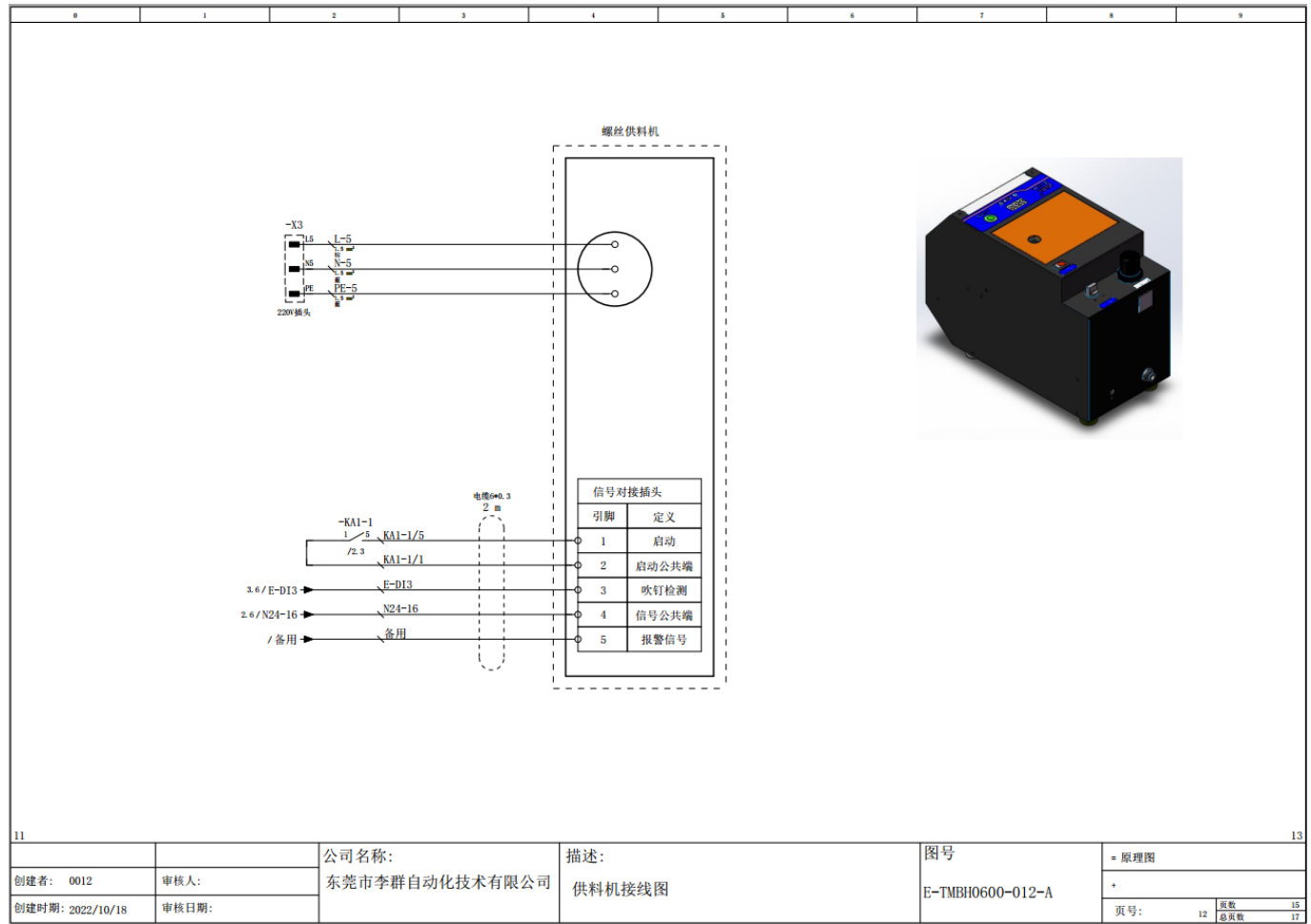


图 B-12 供料机接线图

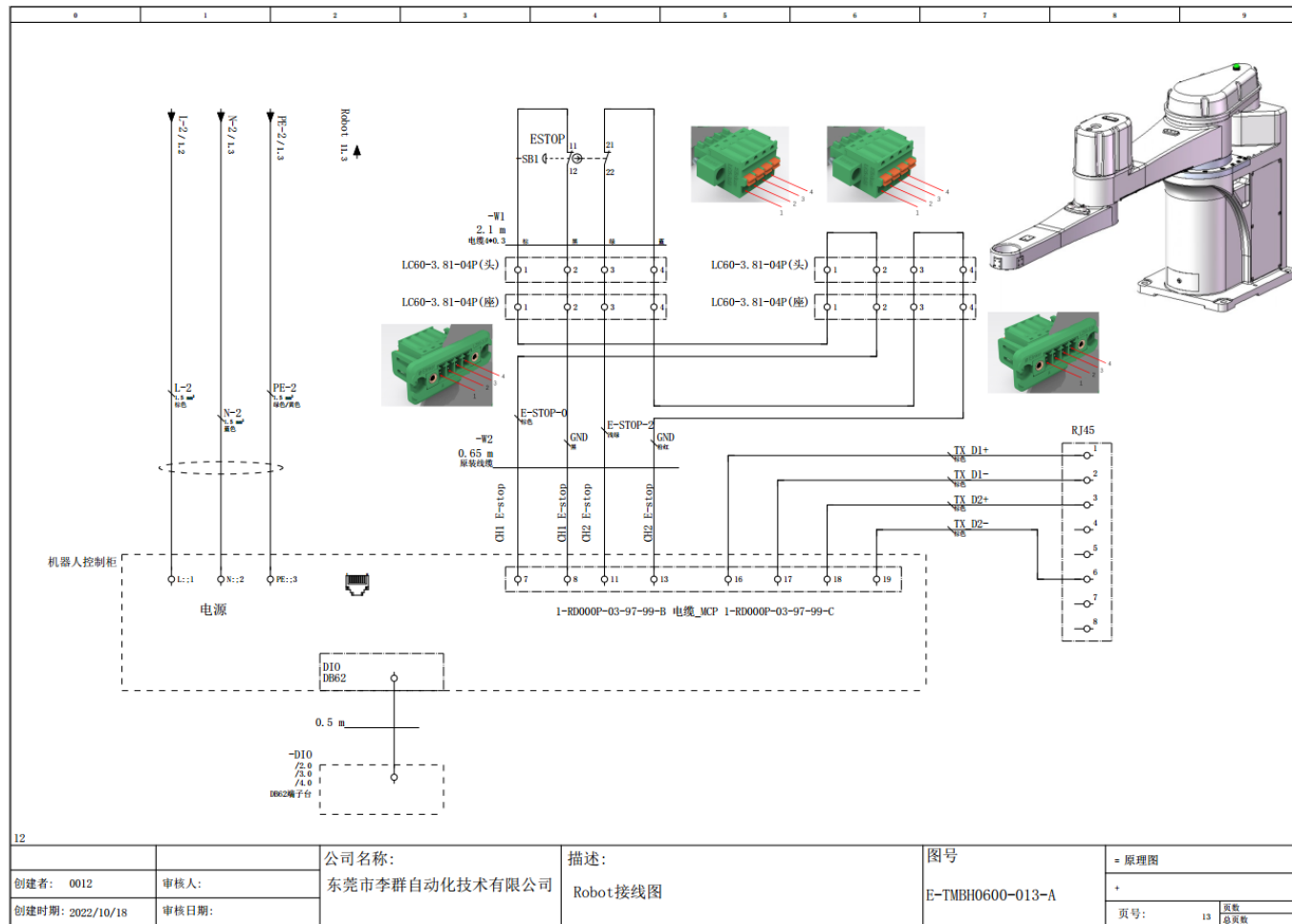


图 B-13 HM8 接线图

附录C 气路原理图

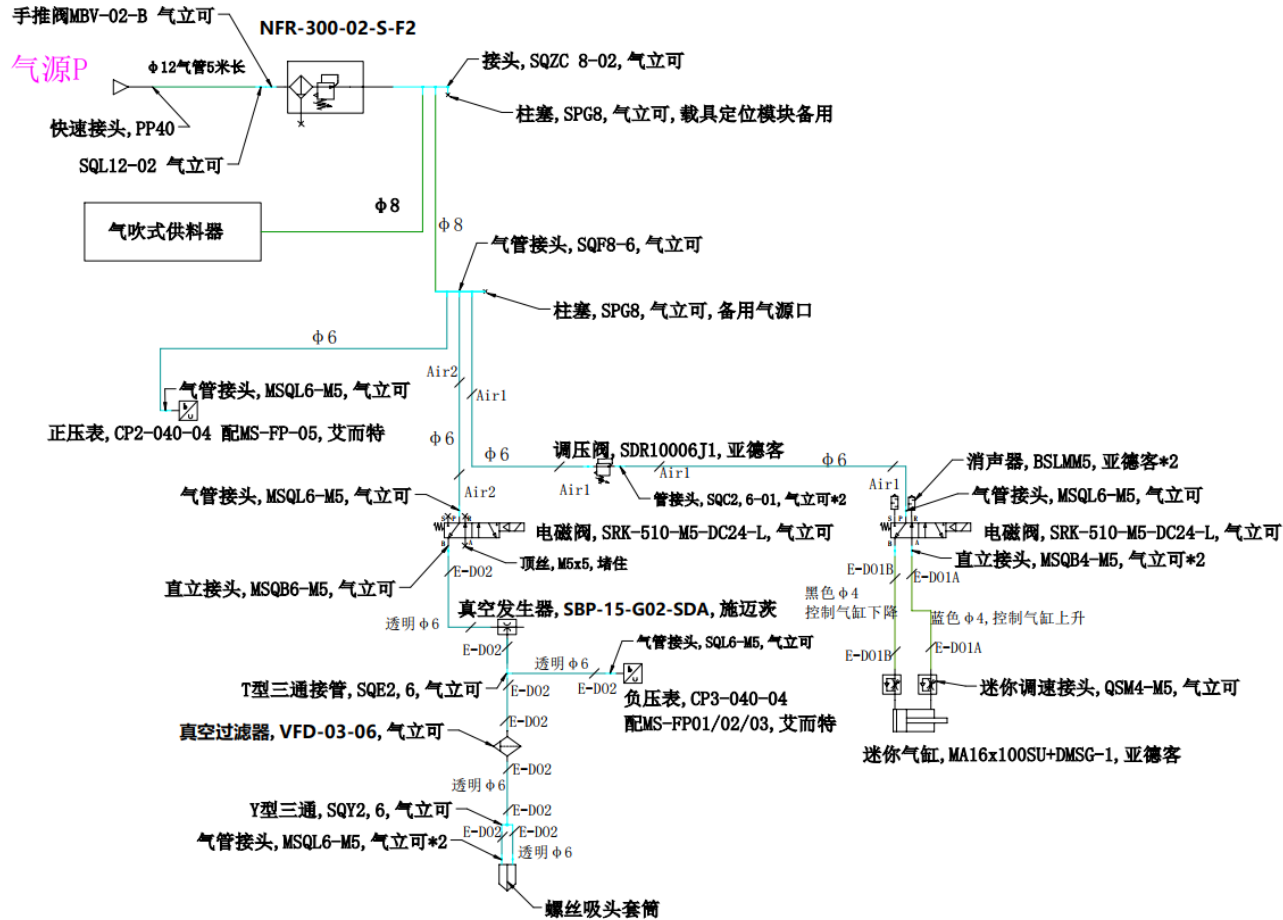


图 C-1 气路原理图



为全球制造企业提供卓越的机器人产品和服务

东莞市李群自动化技术有限公司（总部）
东莞市松山湖高新技术产业开发区新竹路4号总部壹号17栋A座

李群自动化技术（苏州）有限公司（华东分公司）
江苏省苏州市吴中区南溪江路商务中心608室

电话：+86 0769-27231381
传真：+86 0769-27231381-8053
邮编：523808
邮箱：service@qkmtech.com
网址：www.qkmtech.com



扫描微信二维码
关注李群自动化