

(12) 实用新型专利

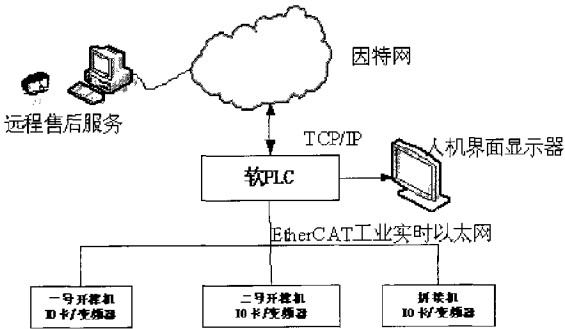
(10) 授权公告号 CN 202351663 U
(45) 授权公告日 2012. 07. 25

(21) 申请号 201120367095. 2
(22) 申请日 2011. 09. 30
(73) 专利权人 佛山市顺德工业与信息技术研究中心有限公司
地址 528300 广东省佛山市顺德区大良德胜东路 3 号研发大楼六层 601-645 号
(72) 发明人 陈冰冰 翁仕鸿
(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务所 (普通合伙) 11350
代理人 汤东风
(51) Int. Cl.
G05B 19/418 (2006. 01)

权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 6 页

(54) 实用新型名称
可实现网络控制的木材加工柔性化生产设备
(57) 摘要

本实用新型涉及木材加工技术领域,尤其是一种可实现网络控制的木材加工柔性化生产设备。所述的生产设备以具有实时软 PLC 操作功能和工艺规划功能模块的嵌入式 PC 为控制器;所述的控制设有可通过工业实时以太网与其他控制器连接的工业实时以太网卡;所述的嵌入式 PC 的控制器与生产设备的开关、压力表、电机、气缸、传感器各部分连接。本实用新型有效解决了木材加工的柔性化网络互连问题;可广泛应用于木材加工中。



1. 可实现网络控制的木材加工柔性化生产设备,其特征在于:所述的生产设备以具有实时软PLC操作功能和工艺规划功能模块的嵌入式PC为控制器;所述的控制器设有可通过工业实时以太网与其他控制器连接的工业实时以太网卡;所述的嵌入式PC的控制器与生产设备的开关、压力表、电机、气缸、传感器各部分连接。

2. 根据权利要求1所述的木材加工柔性化生产设备,其特征在于:所述的生产设备可为木料开榫机、分料输送机、涂胶机、预紧输送机、翻料输送机、梳齿榫对接机。

可实现网络控制的木材加工柔性化生产设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及木材加工技术领域,尤其是一种可实现网络控制的木材加工柔性化生产设备。

背景技术

[0002] 木材加工生产线主要由木料开榫机、分料输送机、涂胶机、预紧输送机、翻料输送机、梳齿榫对接机、液压气动系统以及电控柜、人机操作板等设备组成的自动化生产线,用于木料开榫、涂胶拼长,使得短料接长,改善木材材质,提高成材的使用等级,达到劣材优用的目的,有效提高木材的使用率,广泛用于家具、木制品、建筑及车船行业。目前,国内大多数的木工机械产品还处于单机化、低精度、低效率、低附加值,操作性差的中低端木工机械水平,而木工机械产品向数控化、智能化、网络化、柔性化发展已经是木工机械产业提升的必然趋势。

[0003] 在木工成材生产设备选型方面,传统的木工机械厂采用单机分别进行加工生产,如通过梳齿榫开榫机、梳齿榫对接机、双面刨床、单面涂胶机、高频拼板机等机器设备分别进行加工,未形成采用总线控制的成材生产单元模块成套的自动生产线,而且单机已配有专用的控制系统,不能进行多套单机设备的简单组合,造成加工生产的柔性化比较差、产品质量不稳定。

发明内容

[0004] 本实用新型解决的技术问题在于可有效地与木材加工的其他设备组合在一起的可实现网络控制的木材加工柔性化生产设备;可提高木工生产线的加工效率和增强产品的竞争力。

[0005] 本实用新型上述技术问题的技术方案是:

[0006] 所述的生产设备以具有实时软 PLC 操作功能和工艺规划功能模块的嵌入式 PC 为控制器;所述的控制器设有可通过工业实时以太网与其他控制器连接的工业实时以太网卡;所述的嵌入式 PC 的控制器与生产设备的开关、压力表、电机、气缸、传感器各部分连接。

[0007] 所述的生产设备可为木料开榫机、分料输送机、涂胶机、预紧输送机、翻料输送机、梳齿榫对接机。

[0008] 本实用新型基于嵌入式 PC 的控制方式是在控制器操作系统中安装实时控制软件,把控制器操作系统配置成为具备实时处理能力的控制器,使控制器直接取代 PLC 和 NC/CNC 等控制设备。这种控制器的实现可以通过一个硬件平台同时完成实时控制、可视化、通信和网络等多种功能,其开放性好、速度快、运算能力强,具有传统的 PLC 系统无法比拟的强大功能。

[0009] 本实用新型组建的柔性化生产线,通过重新对生产线各个主要单台套的机器设备进行电器重新布线和分配,使其适合本实用新型的网络化控制系统,实现单台套木材加工机器设备的快速组建柔性化生产线,各单机之间仅用一根网线互连。

[0010] 本实用新型采用工业实时以太网是基于以太网的现场总线,它克服了普通以太网不可靠、通信不确定、实时性差的缺点,采用专用材质,在环境适应性、可靠性、安全性和安装使用方面均能满足工业现场的需要,并具有带宽高、资源丰富、成本低廉、易接入互联网从而形成物联网等特点。

[0011] 因此,本实用新型可有效提高木工加工生产线的工作效率和产品的核心竞争力,减少电器布线的长度和重量,提高信息化、柔性化水平,方便用户远程监控。

附图说明

[0012] 下面结合附图对本实用新型进一步说明:

[0013] 图 1 是本实用新型的生产线网络化系统简图;

[0014] 图 2 是本实用新型的生产线的机械结构分布图;

[0015] 图 3 是本实用新型的终端软硬件体系结构图;

[0016] 图 4 是本实用新型的生产线联网管理系统;

[0017] 图 5 是本实用新型的整机软件流程图;

[0018] 图 6 是本实用新型的一号开榫机软件控制流程图;

[0019] 图 7 是本实用新型的二号开榫机软件控制流程图;

[0020] 图 8 是本实用新型的三号机器软件控制流程图。

具体实施方式

[0021] 如附图 1 所示,木材加工生产线的主要四个部分植入 I0 终端,单机终端使用网线互连,通过 EtherCAT 与嵌入式 PC 通信,嵌入式 PC 再通过网线与个人 PC 通信。

[0022] 图 2 为生产线的机械结构分布图,短木通过两台开榫机分别对短木两端开榫,而且一端在一号开榫机涂胶,通过两个移动的工作台,输送到分料机,经过翻转和预紧,进入对接机进行接木,完成短木接长。

[0023] 图 3 为终端软硬件体系结构,包括嵌入式实时多任务操作系统 (RTOS)、接口驱动软件、系统管理、故障诊断、网络通信中间件、硬件在环仿真 (HIL) 中间件。

[0024] 图 4 为生产线联网管理系统,生产线的各个单机套机器设备通过工业实时以太网连接到嵌入式 PC 上,嵌入式 PC 再通过 TCP/IP 接入工厂的信息中心数据库 (服务器),工厂的车间实时监控终端以及在线排单报表终端可以通过工厂局域网对信息中心数据库进行访问,另外,工厂的服务器可以接上因特网,工程师就可以通过因特网对售后的生产线进行全球远程车间实时监控及在线排单。

[0025] 图 5 是本实用新型的整机软件流程图,生产线由一号开榫机、二号开榫机、三号机 (分料机、翻转机、预紧送料机和对接机构成),系统上电后进行自检,上位机显示各台机器及有关开关、压力表、电机、气缸等的状态,异常状况报警提示,机器处于正常运转情况下,操作人员将原材料放入一号开榫机的固定台后,控制系统自动完成开榫、涂胶、翻转、拼接等操作,输出为拼接好的木条,上位机能够通过网络实时访问下位终端控制器,并实现对生产线整个生产流程的监控。对发生或者发现的故障能够自动报警并采取应急措施,通过互联网,可以对控制器内核和应用程序进行远程升级和更新。

[0026] 图 6 是本实用新型的一号开榫机软件控制流程图,主要实现的功能为接收从进料

输送台进入的木料,对符合要求的木料开榫并传输到二号开榫机;对有缺陷的木料,能够检测出来,人工替换;在整机或单机运行中出现故障如防护拦门打开等,应立即关闭本机。

[0027] 图 7 是本实用新型的二号开榫机软件控制流程图,主要实现的功能为接收从一号开榫机传递过来的木料,对木料未开榫的一头进行开榫、涂胶并传输到分料机;在整机或单机运行中出现故障如防护拦门打开等,应立即关闭本机。

[0028] 图 8 是本实用新型的三号机器软件控制流程图,主要实现的功能为接收从二号开榫机传递过来的木料,将木料依次传输到翻转机;在整机或单机运行中出现故障如防护拦门打开,应立即关闭本机,将分料机传送过来的每个木料进行翻转,并传送到预紧送料机;在整机或单机运行中出现故障如防护拦门打开,应立即关闭本机,对翻转机传送过来的木料进行预紧,并传送到对接机;在整机或单机运行中出现故障如防护拦门打开,应立即关闭本机。

[0029] 本实用新型首先通过重新对生产线各个主要的单台套机器设备进行重新布线和分配,使其适合本实用新型的终端要求,其中刀具、传感器,电机、气阀等基本不改变。在嵌入式 PC 上安装具有实时软 PLC 操作功能的等软件以及实时以太网卡,结合配套工艺规划软件,在嵌入式 PC 和各个单机终端之间使用网线互连实现工业实时以太网通讯,同时嵌入式 PC 通过 TCP/IP 接入工厂的服务器,用户可以通过因特网远程连接工厂服务器,实时监视嵌入式 PC 和各个单机套终端的工作状态,包括刀具安装状态、传感器信号、油压、电机工作状态、气阀状况、故障报警以及急停保护等。从而判断生产线是否正常工作,另外,为了能够通过扫描硬件判断生产线是否拥有合法的使用权限,出厂时对配套的各个单机套终端以及嵌入式 PC 的序列号记录在嵌入式 PC。

[0030] 系统上电时,对各终端硬件进行扫描实现自检,检测刀具是否安装正确、传感器信号是否为预定状态、气压油压是否达到预定值、故障报警以及急停保护是否能正常使用。通过上位机能够对现场的生产线进行参数设置,如气压油压大小、传感器信号等。

[0031] 对单台套的木材加工生产线的一号机、二号机、三号机具体实施方式如下表所示:

[0032] 附表:

[0033]

一号开榫机		
功能描述	接收从进料输送台进入的木料,对符合要求的木料开榫并传输到二号开榫机;对有缺陷的木料,能够检测出来,人工替换;在整机或单机运行中出现故障如防护拦门打开等,应立即关闭本机。	
信号	控制	备注
进料输送台开关	送料台传输电机工作	见图 6
移动台到位	挡板下降	见图 6
进料检测	一号移动台传输电机进料正转;延时挡板上升;一号台左靠板后退,延时前推对木料齐头	见图 6
一号台左靠板复位	一号传输电机停止,下压、侧压	见图 6
气压、过位、上画线高度检测	检测合格,一号移动台变频电机工作;反之,移动台不动	见图 6
料不齐检测	检测合格,一号开榫电	见图 6

[0034]

	机、画线电机工作；反之，退回原位，进行二次检测，仍不合格，需人工复位	
台退减速开关	一号变频电机减速	见图 6
右限位开关	一号变频电机停止	见图 6
二号开榫机		
功能描述	接收从一号开榫机传递过来的木料，对木料未开榫的一头进行开榫、涂胶并传输到分料机；在整机或单机运行中出现故障如防护拦门打开等，应立即关闭本机。	
信号	控制	备注
一号和二号右限位开关	一号右靠板推料，一号传输电机出料反转，二号传输电机进料正转	见图 7
进料检测	一号传输电机停止，一号变频电机退回；二号右靠板后退，延时前推将木料齐头。	见图 7
二号台左靠板复位	二号传输电机停止，下压、侧压	见图 7
气压、过位、上画线	检测合格，二号移动台	见图 7

[0035]

高度检测	变频电机工作；反之，移动台不动	
料不齐检测	检测合格，二号开榫电机、画线电机工作；反之，退回原位，进行二次检测，仍不合格，需人工复位	见图 7
接近开关	吸胶、挤胶、涂胶	见图 7
台退减速开关	二号变频电机减速	见图 7
左限位开关	二号变频电机停止，二号左靠板推料，二号传输电机反转出料，前滚柱电机工作	见图 7
分料机		
功能描述	接收从二号开榫机传递过来的木料，将木料依次传输到翻转机；在整机或单机运行中出现故障如防护拦门打开，应立即关闭本机。	
信号	控制	备注
前段进料检测	挡板下降，二号变频电机退回，后滚柱电机工作	见图 8
后段料到检测	挡板上升，前、后滚柱	见图 8

[0036]

	电机停止，侧送料电机工作	
翻转机		
功能描述	将分料机传送过来的每个木料进行翻转，并传送到预紧送料机；在整机或单机运行中出现故障如防护拦门打开，应立即关闭本机。	
信号	控制	备注
出料检测	推料气缸工作，料翻转电机、预紧送料电机工作	见图 8
预紧送料机		
功能描述	对翻转机传送过来的木料进行预紧，并传送到对接机；在整机或单机运行中出现故障如防护拦门打开，应立即关闭本机。	
信号	控制	备注
进料检测	预紧送料电机工作	见图 8
满料检测	停止送料	见图 8
料不足检测	压料气缸工作，等待料补充	见图 8
对接机		
功能描述	接收从预紧送料机传送过来的木料，根据所需木材长度进行拼接，锯掉多余木料，将拼接好	

[0037]

	的木料推到外部工作台；在整机或单机运行中 出现故障如防护拦门打开，应立即关闭本机。	
信号	控制	备注
一段、二段、末端到 位检测	对接机送料辊停止，锯 切压料气缸下压、锯切 升降气缸升起锯料	见图 8
锯切升降气缸磁感应 开关	锯切压料松开、送料压 料气缸松开、送料侧压 气缸松开、分段挡板打 开，送料辊运转	见图 8
锯片复位信号	一推气缸动作，二推气 缸动作，短二推气缸动 作	见图 8
短料推料气缸磁感应 开关	上压、侧压、纵向挤压， 推出木料	见图 8

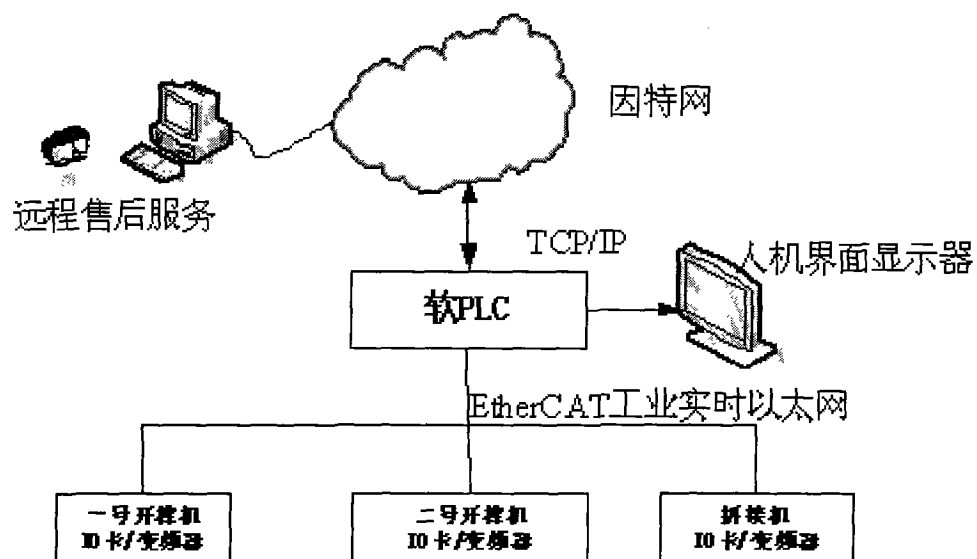


图 1

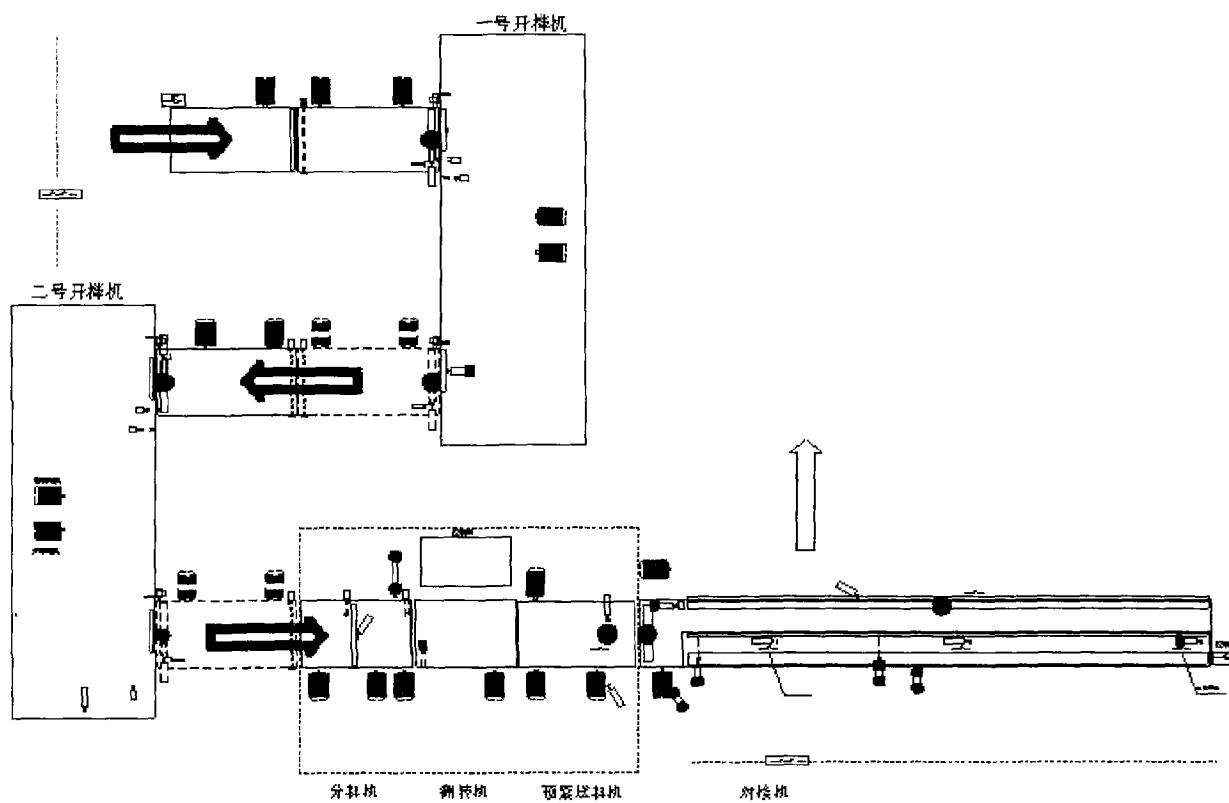


图 2

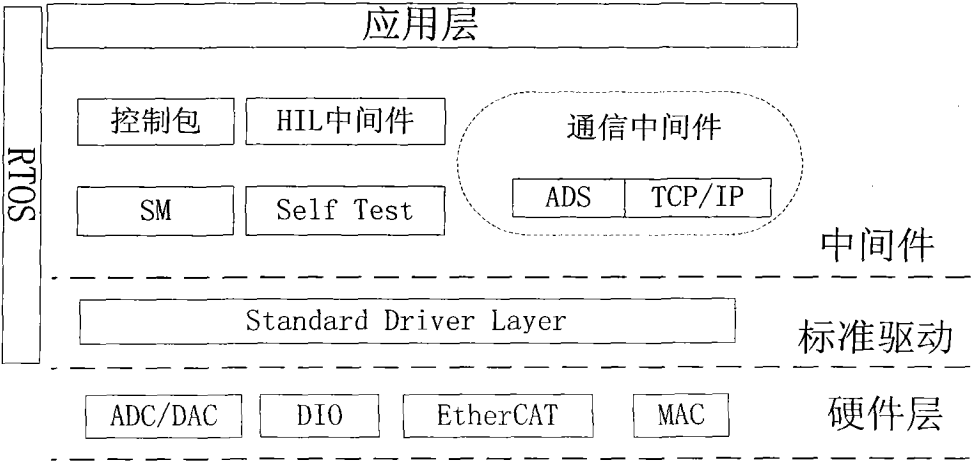


图 3

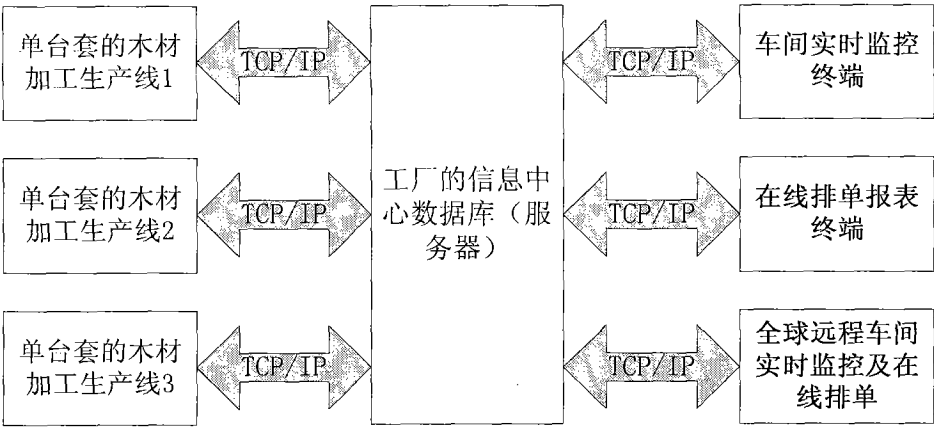


图 4

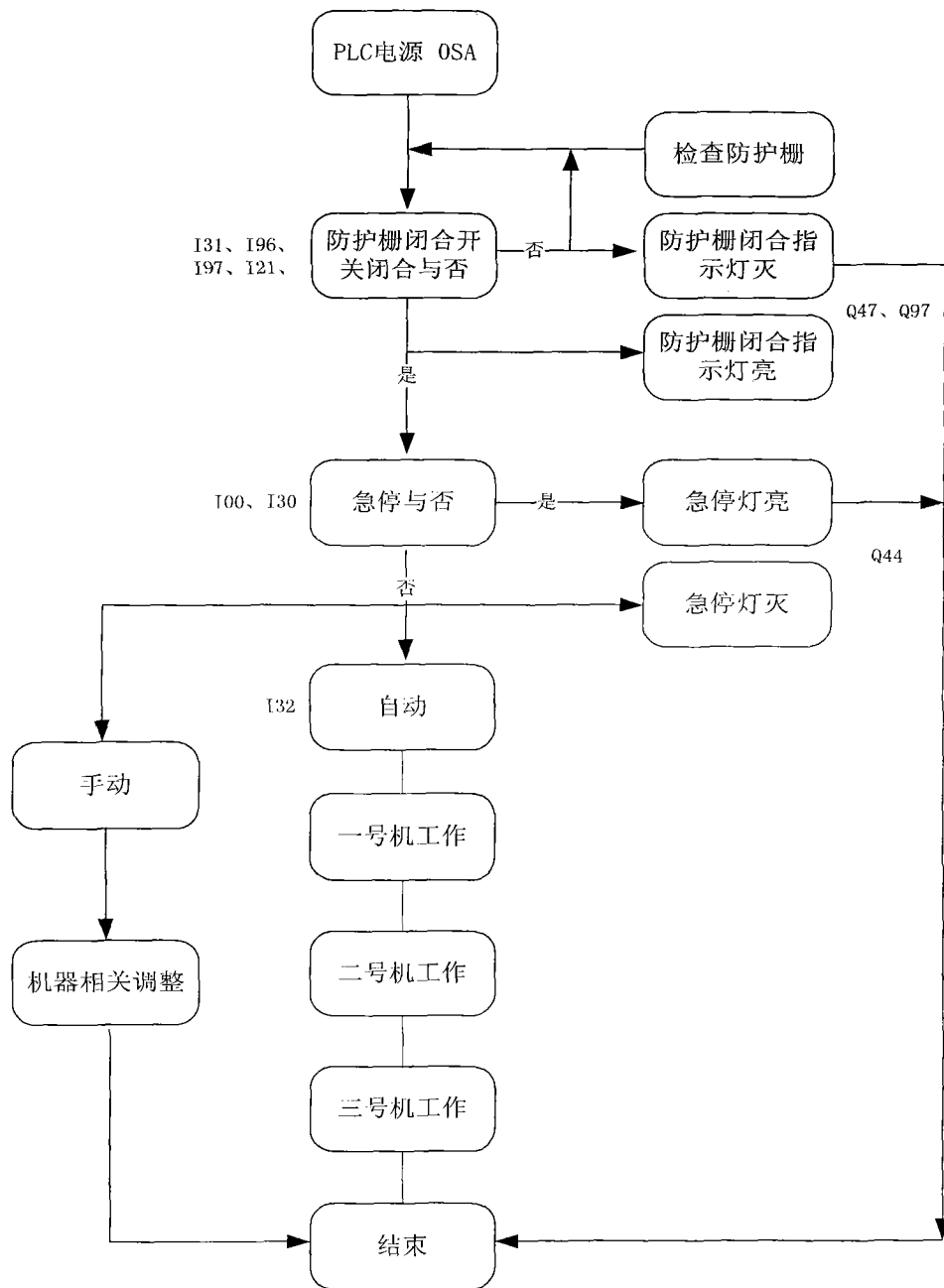


图 5

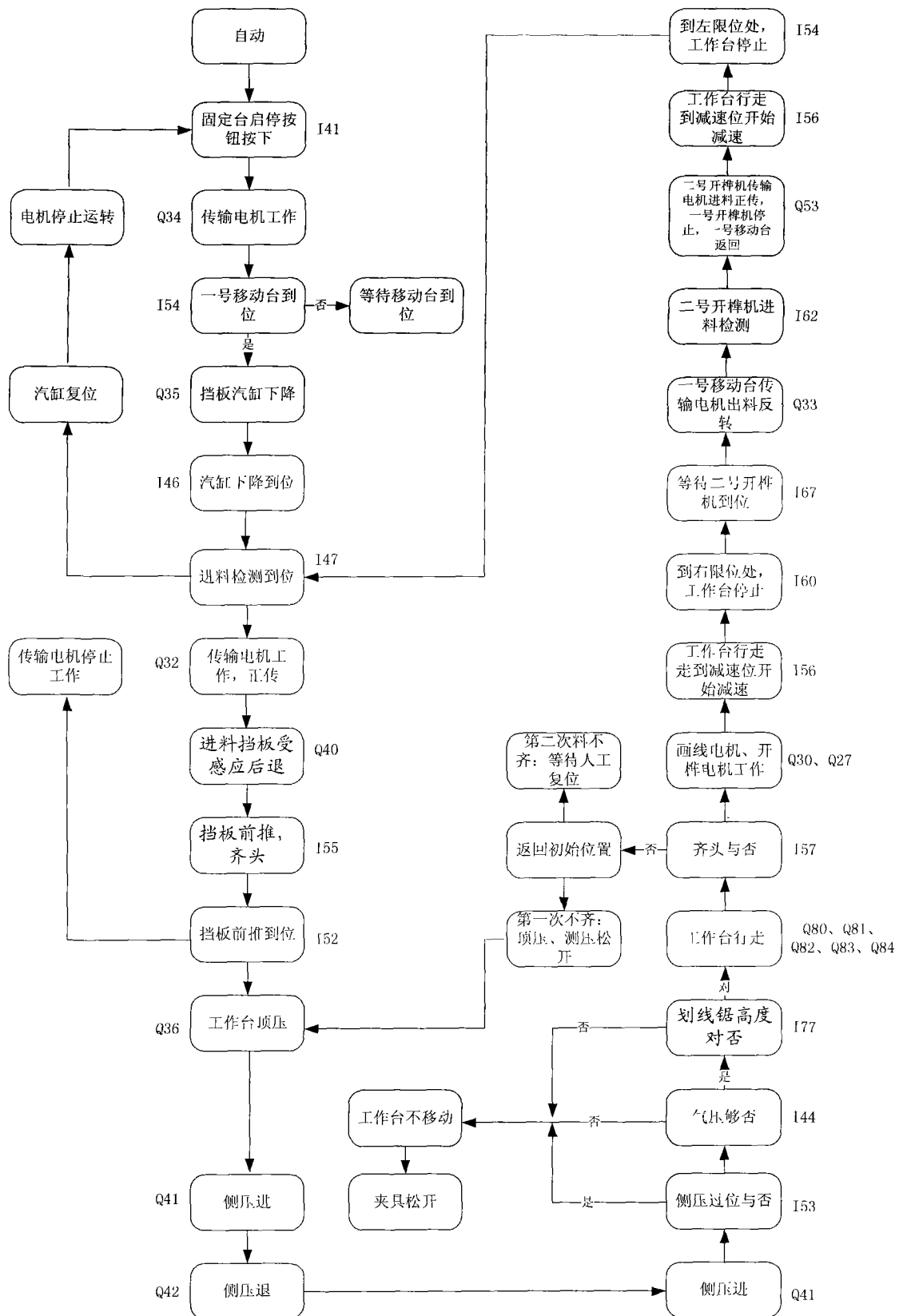


图 6

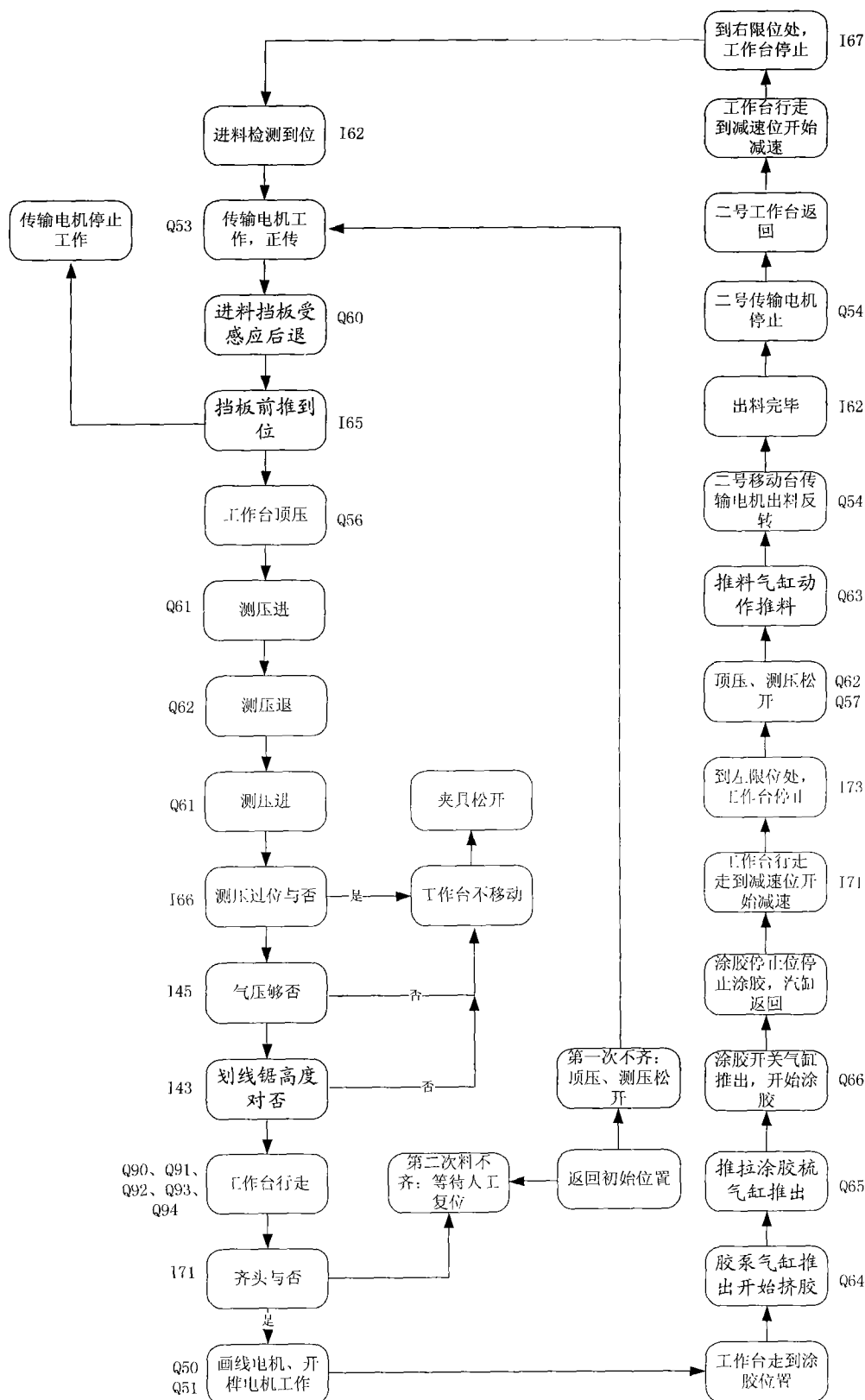


图 7

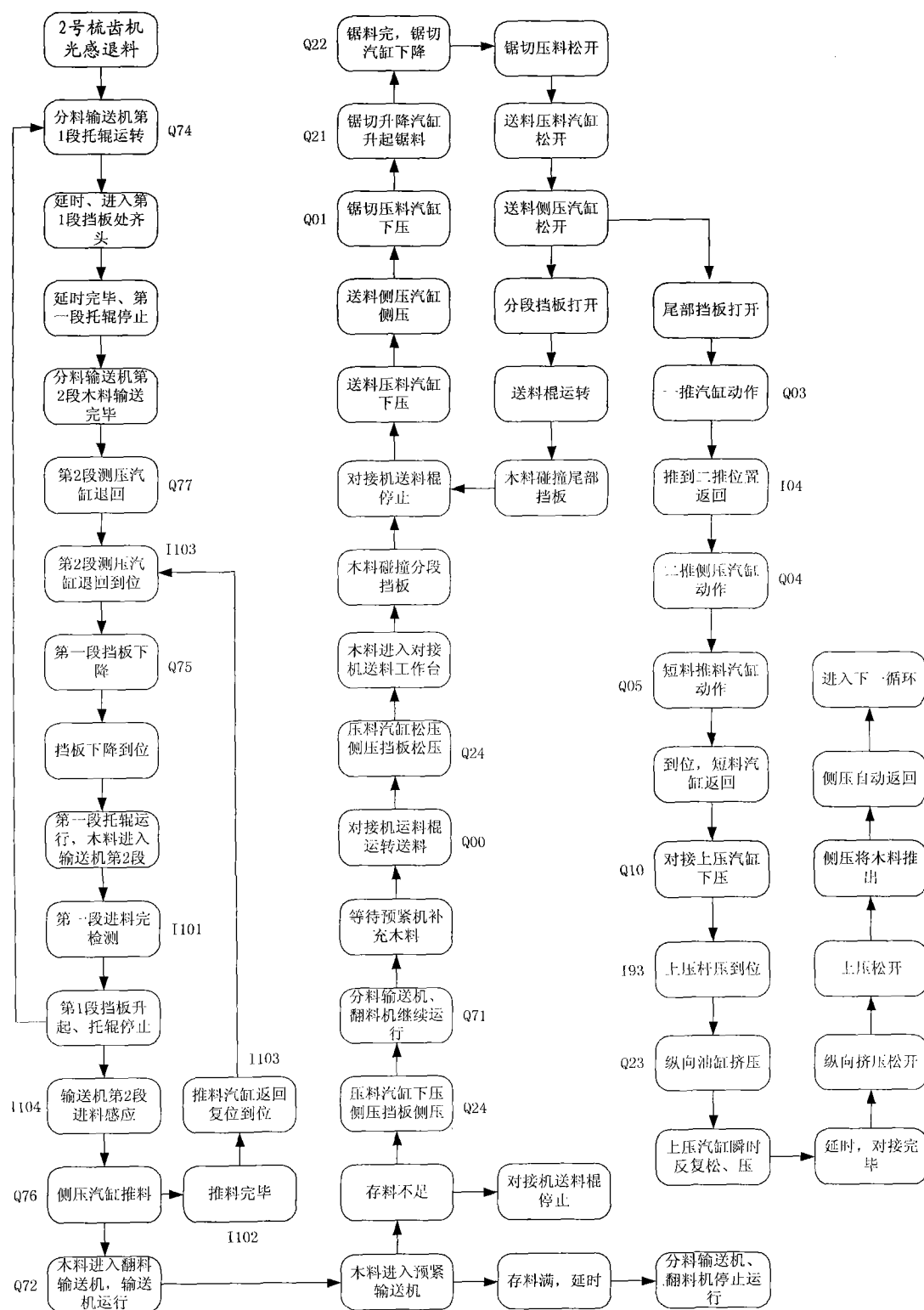


图 8