(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116027728 A
(43)申请公布日 2023.04.28

(21)申请号 202310038757.9

(22)申请日 2023.01.13

(71)申请人 长沙长泰机器人有限公司
地址 410000 湖南省长沙市雨花经济开发区新兴路268号

(72)发明人 陈吉兵 朱栗波 黄蒙蒙 贺友鹏

(74)专利代理机构 长沙思创联合知识产权代理事务所(普通合伙) 43215
专利代理师 肖文祥

(51)Int.Cl.
G05B 19/05(2006.01)

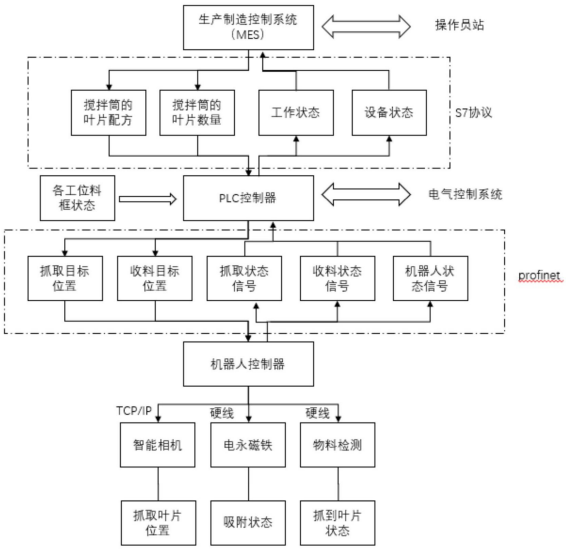
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种智能分拣控制方法

(57)摘要

本发明涉及一种智能分拣控制方法，PLC系统中按设备的原料工位数量对每一个原料工位编写目标程序，按设备的收料工位数量对每一个收料工位编写目标程序，按机器人的原点工位，编写原点工位目标程序以及配方完成程序；机器人系统中按原料工位数量、收料工位数量设计外部程序号，且外部程序号与PLC系统的外部控制程序号对应。本发明的控制方法只与现场设备配制有关，与配方和数量无关，控制系统适应很强，原料工位和收料工位的数量可以无限放大，抓取的数量也可无限放大，应用场景广；在PLC系统上可以执行任可一种配方和数量，都不需要二次编程和示教，实现了控制方法灵活度高，达到了智能化、数字化、无人化，减少了人工干预。



CN 116027728 A

1.一种智能分拣控制方法,其特征在于,包括如下步骤:

(1)原料料框停放在原料工位,将物料根据不同的型号分别放置到不同的原料料框中,且收料料框为空,停靠在收料工位;

(2)PLC系统自动检测各种料框状态是否正常,并等待下发配方和数量;

(3)PLC系统接收到配方和数量后,自动计算程序顺序,外部自动启动机器人从目标原料料框抓取物料;

(4)机器人系统接收到外部启动信号和目标信号,控制机器人行走到目标位置,视觉识别系统获取物料坐标并传递给机器人系统,机器人系统控制机器人开始抓取物料;

(5)当机器人抓取物料完成后,发送抓取完成信号至PLC系统,PLC系统接收到完成状态后,控制机器移动至目标收料料框,将抓取的物料放置在收料料框,完成后发送放置完成信号至PLC系统;

(6)PLC系统接收到放置完成信号时,重复步骤(3)～(5),等到物料配方和数量都完成后,控制机器人回到原点,发出整体完成信号给上位系统,等待新的任务;

其中,PLC系统中按设备的原料工位数量对每一个原料工位编写目标程序,按设备的收料工位数量对每一个收料工位编写目标程序,按机器人的原点工位,编写原点工位目标程序以及配方完成程序;机器人系统中按原料工位数量、收料工位数量设计外部程序号,且外部程序号与PLC系统的外部控制程序号对应。

2.根据权利要求1所述的智能分拣控制方法,其特征在于,所述视觉识别系统为智能相机,所述智能相机包括两机位组成的工业3D相机和图像处理工控机,用于根据控制需求快速计算出叶片三维坐标,所述视觉识别系统与机器人系统通过TCP/IP协议直接通讯,所述机器人系统控制并触发智能相机工作。

3.根据权利要求2所述的智能分拣控制方法,其特征在于,每个料框工位均设有用于检测料框有无的第一传感器,所述机器人夹具设有用于检测叶片是否掉落的第二传感器,所述第一传感器和第二传感器与所述PLC系统通讯连接。

4.根据权利要求3所述的智能分拣控制方法,其特征在于,所述PLC系统采用高性能且扩展了Profinet通讯功能的工业PLC作为计算、控制、存储等功能的处理器,所述PLC系统与生产制造控制系统采用以太网通讯,与所述机器人系统采用Profinet现场总线通讯,与第一传感器检测通过硬接线直接采集。

5.根据权利要求3所述的智能分拣控制方法,其特征在于,所述机器人为六轴工业机器人,所述六轴工业机器人扩展了第七轴做为地轨行走轴,所述机器人系统配制了Profinet通讯卡与PLC系统通讯,并配制了TCP/IP通讯卡与所述智能相机通讯,另配制了机器人的I/O模块做为抓手相关控制和状态检测。

6.根据权利要求3所述的智能分拣控制方法,其特征在于,所述机器人设有电永磁铁抓手,所述电永磁铁抓手设有永磁头,所述永磁头控制由专用控制器来控制并能实现快速充磁与消磁。

7.根据权利要求2～6任意一项所述的智能分拣控制方法,其特征在于,所述PLC系统的控制过程包括如下步骤:

S1:接受生产制造控制系统的配方和数量的指令,采用上位系统直接写入存储块中,采用握手信号模式确认是最新信息,再转存相关内容,保证数据不被改变;或选择本地数据

时,通过人工录入数据的范式接收本地数据;

S2:根据获取的最新的配方和数量,分解配方内容和保存数量,其中包括每种叶片的数量和顺序,并判断当前抓取的叶片类型和数量;

S3:分解原料工位、收料工位、机器人原点工位的目标和状态,按原料工位总数和收料工位总数,分别分为相应的分支程序来处理目标和状态逻辑,并按机器人原点工位处理配方完成的逻辑;

S4:保存收料完成状态信息、物料型号信息、设备状态,并展示和上传给上层控制系统。

8.根据权利要求7所述的智能分拣控制方法,其特征在于,所述机器人控制系统的控制过程包括如下步骤:

S1:配制机器人TCP/IP通讯、profinet通讯、第七轴和I/O模块,并测试是否正常;

S2:按原料工位数量、收料工位数量设计外部程序号,外部程序号与PLC系统的外部控制程序号对应;

S3:在每一个外部程序号下面,按原料工位、收料工位、原点工位示教位置,其中,原点工位不需要外部程序号;

S4:在每一个外部程序号下面,编写包括智能相机、电永磁铁、夹具检测在内的逻辑控制信号;

S5:在每一个外部程序号下面,处理包括相机坐标、电永磁铁状态、夹具检测状态在内的返馈信号;

S6:原点位置传配方完成信号给PLC系统。

一种智能分拣控制方法

技术领域

[0001] 本发明属于自动化技术领域，尤其涉及一种智能分拣控制方法。

背景技术

[0002] 机器人自动分拣应用场景广泛，分拣物品种类多，而大多数厂家只能根据条码阅读器或智能相机，来识别物体进行定位收集或分类，实现了一定范围的自动化、柔性化，但不能做到计划变更时，实时自动识别和变更抓取物体和收集位置，无法达到集中化、柔性化管理设备。

[0003] 现阶段企业都在依托优势生产线，紧扣关键工序智能化、关键岗位机器人替代、生产过程智能优化控制、全流程数字化管理，建设重点环节智能工厂或数字化车间。对垂直控制系统需求越来越突出，为了减少编程次数，提高控制灵活度，降低人员参与度，提出了更高的要求。

[0004] 现有技术的分拣设备，一般常规控制方法分为两种实现：PLC程序预设方法和机器人程序预设方法。

[0005] PLC程序预设方法：根据设备位置，将原料框区划分为多个取料位，收料框区也划分为多个放料位，假设将原料框区分为15个，收料框区分为5个。根据现有的工艺要求，把原料产品按类别放入不同原料框1-15中，不同的原料产品对应的原料框是相对固定的，原料产品没有后，操作人员可以自由更换或添加。根据搅拌筒型号的配方和数量，提前把程序流程写入PLC控制器中，并且示教机器人抓料的15个工位路径和放料的5个工位路径，对每一个抓取工位和放料工位进行机器人程序编写，分别设计为不同的程序号，再由PLC控制器根据预设程序自动控制机器人的动作。

[0006] 机器人程序预设方法：机器人程序预设方法的硬件条件与PLC程序预设方法一样，不再阐述了。根据搅拌筒型号的配方和数量，提前把程序流程写入机器人程序中，对每一种配方和数量的程序编上程序号，并且示教机器人抓料的15个工位路径和放料的5个工位路径，再由PLC控制器根据搅拌筒型号调用机器人的程序控制动作。

[0007] 这两种方式都是把需要的配方内容和相关数量提前编写到PLC或机器人中，在接受到MES系统(或其它上位系统)的型号配方和数量后，再匹配预设的程序来执行，存在如下技术问题：

[0008] 1、预设程序的过程复杂，重复内容过多，容易出错，并且造成程序冗余，执行时间周期长，影响程序执行的响应。

[0009] 2、只能执行已预设好的配方和数量内容，上位系统下发的内容必需匹配。

[0010] 3、新增或变更工艺需求时，必需由专业人员重新编写PLC程序或机器人程序。

[0011] 4、对维护人员的技术要求比较高，普通操作人员无法完成。

[0012] 5、现有控制方法灵活度不高，智能化、数字化、无人化等不完美，部分需要人工干预。

[0013] 综上所述，亟需提供一种可对配方和数量没有限制，满足叶片分拣智能化、数字

化，可提升上层系统对现场设备调度的准确性和灵活性，实现生产调度的高效性的智能分拣控制方法。

发明内容

[0014] 本发明的目的是提供一种可对配方和数量没有限制，满足叶片分拣智能化、数字化，可提升上层系统对现场设备调度的准确性和灵活性，实现生产调度的高效性的智能分拣控制方法。

[0015] 上述目的是通过如下技术方案实现：一种智能分拣控制方法，包括如下步骤：

[0016] (1)原料料框停放在原料工位，将物料根据不同的型号分别放置到不同的原料料框中，且收料料框为空，停靠在收料工位；

[0017] (2)PLC系统自动检测各种料框状态是否正常，并等待下发配方和数量；

[0018] (3)PLC系统接收到配方和数量后，自动计算程序顺序，外部自动启动机器人从目标原料料框抓取物料；

[0019] (4)机器人系统接收到外部启动信号和目标信号，控制机器人行走到目标位置，视觉识别系统获取物料坐标并传递给机器人系统，机器人系统控制机器人开始抓取物料；

[0020] (5)当机器人抓取物料完成后，发送抓取完成信号至PLC系统，PLC系统接收到完成状态后，控制机器移动至目标收料料框，将抓取的物料放置在收料料框，完成后发送放置完成信号至PLC系统；

[0021] (6)PLC系统接收到放置完成信号时，重复步骤(3)～(5)，等到物料配方和数量都完成后，控制机器人回到原点，发出整体完成信号给上位系统，等待新的任务；

[0022] 其中，PLC系统中按设备的原料工位数量对每一个原料工位编写目标程序，按设备的收料工位数量对每一个收料工位编写目标程序，按机器人的原点工位，编写原点工位目标程序以及配方完成程序；机器人系统中按原料工位数量、收料工位数量设计外部程序号，且外部程序号与PLC系统的外部控制程序号对应。

[0023] 本发明的生产制造控制系统(MES)由整个产线提供，本发明不提供硬件，主要负责本系统的配方和数量的下发，以及设备状态数据的采集，根据设备状态信息来展示和调度整个产线的物流。

[0024] 本控制系统设计本着安全、先进、可靠、稳定及实用的原则。通过生产制造控制系统(MES)、机器人控制系统、电气控制系统的结合，实现对混凝土搅拌车搅拌筒的叶片智能分拣的柔性化、智能化管理。

[0025] 本发明的控制方法只与现场设备配制有关，与配方和数量无关。此发明按设备的原料工位数量，对每一个原料工位编写目标程序；按设备的收料工位数量，对每一个收料工位编写目标程序；按机器人的原点工位，写出原点工位目标程序，如此控制系统适应很强，原料工位和收料工位的数量可以无限放大，抓取的数量也可以无限放大，应用场景广。在PLC系统上可以执行任可一种配方和数量，都不需要二次编程和示教，普通操作人员都能完成。实现了控制方法灵活度高，达到了智能化、数字化、无人化，减少了人工干预。

[0026] 进一步的技术方案是，所述视觉识别系统为智能相机，所述智能相机包括两机位组成的工业3D相机和图像处理工控机，用于根据控制需求快速计算出叶片三维坐标，所述视觉识别系统与机器人系统通过TCP/IP协议直接通讯，所述机器人系统控制并触发智能相

机工作。

[0027] 进一步的技术方案是，每个料框工位均设有用于检测料框有无的第一传感器，所述机器人夹具设有用于检测叶片是否掉落的第二传感器，所述第一传感器和第二传感器与所述PLC系统通讯连接。如此，包括第一传感器和第二传感器在内的检测传感器用来检测设备的状态与位置。如原料框、收料框的检测传感器是为检测位置是否有框；机器人夹具的检测传感器是为检测叶片是否掉落。如此实时检测设备工作信息，为设备自动运行提供安全保证。

[0028] 进一步的技术方案是，所述PLC系统采用高性能且扩展了Profinet通讯功能的工业PLC作为计算、控制、存储等功能的处理器，所述PLC系统与生产制造控制系统采用以太网通讯，与所述机器人系统采用Profinet现场总线通讯，与第一传感器检测通过硬接线直接采集。本发明的整过PLC控制器网络按两个独立网络拓扑设计，外部网络与设备控制网络隔离，保证设备控制的安全性、可靠性、稳定性。

[0029] 进一步的技术方案是，所述机器人为六轴工业机器人，所述六轴工业机器人扩展了第七轴做为地轨行走轴，所述机器人系统配制了Profinet通讯卡与PLC系统通讯，并配制了TCP/IP通讯卡与所述智能相机通讯，另配制了机器人的I/O模块做为抓手相关控制和状态检测。

[0030] 进一步的技术方案是，所述机器人设有电永磁铁抓手，所述电永磁铁抓手设有永磁头，所述永磁头控制由专用控制器来控制并能实现快速充磁与消磁。电永磁铁抓手断电保持当前状态，作为夹具吸附设备，稳定、安全、可靠很重要，保证设备动作是叶片不会掉落。

[0031] 进一步的技术方案是，所述PLC系统的控制过程包括如下步骤：

[0032] S1：接受生产制造控制系统的配方和数量的指令，采用上位系统直接写入存储块中，采用握手信号模式确认是最新信息，再转存相关内容，保证数据不被改变；或选择本地数据时，通过人工录入数据的范式接收本地数据；

[0033] S2：根据获取的最新的配方和数量，分解配方内容和保存数量，其中包括每种叶片的数量和顺序，并判断当前抓取的叶片类型和数量；

[0034] S3：分解原料工位、收料工位、机器人原点工位的目标和状态，按原料工位总数和收料工位总数，分别分为相应的分支程序来处理目标和状态逻辑，并按机器人原点工位处理配方完成的逻辑；

[0035] S4：保存收料完成状态信息、物料型号信息、设备状态，并展示和上传给上层控制系统。

[0036] 为实现步骤S3，PLC系统按设备的原料工位数量，对每一个原料工位编写目标程序；按设备的收料工位数量，对每一个收料工位编写目标程序；按机器人的原点工位，写出原点工位目标程序，以及配方完成程序。

[0037] 进一步的技术方案是，所述机器人控制系统的控制过程包括如下步骤：

[0038] S1：配制机器人TCP/IP通讯、profinet通讯、第七轴和I/O模块，并测试是否正常；

[0039] S2：按原料工位数量、收料工位数量设计外部程序号，外部程序号与PLC系统的外部控制程序号对应；

[0040] S3：在每一个外部程序号下面，按原料工位、收料工位、原点工位示教位置，其中，

原点工位不需要外部程序号；

[0041] S4：在每一个外部程序号下面，编写包括智能相机、电永磁铁、夹具检测在内的逻辑控制信号；

[0042] S5：在每一个外部程序号下面，处理包括相机坐标、电永磁铁状态、夹具检测状态在内的返馈信号；

[0043] S6：原点位置传配方完成信号给PLC系统。

[0044] 相比于现有技术，本发明应用了PLC技术、智能相机技术、数据库技术、智能生产制造系统、先进传感检测技术、电永磁铁技术，实现任意配方和数量通过远程系统控制叶片的分拣收集，以及配方型号信息跟踪的柔性化、智能化管理，满足搅拌筒对叶片的分拣、排序、转运等功能，解决搅拌筒生产线对当前产品配件的真实需求，同时也解决了新产品研发试生产时，对设备参数的不匹配的矛盾，提升设备的适应、准确性和灵活性，实现生产调度的高效性。具备如下优势：PLC控制程序与配方和数量无关，原料工位与收料工位可以无限放大，此发明控制系统可以接受上层系统的任意配方和数量，机器人程序与配方和数量无关。

附图说明

[0045] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。

[0046] 图1为本发明一种实施方式所涉及的智能分拣控制方法的原理示意图；

[0047] 图2为本发明一种实施方式所涉及的PLC系统控制原理示意图；

[0048] 图3为本发明一种实施方式所涉及的机器人系统控制原理示意图。

具体实施方式

[0049] 下面结合附图对本发明进行详细描述，本部分的描述仅是示范性和解释性，不应对本发明的保护范围有任何的限制作用。此外，本领域技术人员根据本文件的描述，可以对本文件中实施例中以及不同实施例中的特征进行相应组合。

[0050] 本发明实施例如下，参照图1～3，一种智能分拣控制方法，包括如下步骤：

[0051] (1)原料料框停放在原料工位，将物料根据不同的型号分别放置到不同的原料料框中，且收料料框为空，停靠在收料工位；

[0052] (2)PLC系统自动检测各种料框状态是否正常，并等待下发配方和数量；

[0053] (3)PLC系统接收到配方和数量后，自动计算程序顺序，外部自动启动机器人从目标原料料框抓取物料；

[0054] (4)机器人系统接收到外部启动信号和目标信号，控制机器人行走到目标位置，视觉识别系统获取物料坐标并传递给机器人系统，机器人系统控制机器人开始抓取物料；

[0055] (5)当机器人抓取物料完成后，发送抓取完成信号至PLC系统，PLC系统接收到完成状态后，控制机器移动至目标收料料框，将抓取的物料放置在收料料框，完成后发送放置完成信号至PLC系统；

[0056] (6)PLC系统接收到放置完成信号时，重复步骤(3)～(5)，等到物料配方和数量都完成后，控制机器人回到原点，发出整体完成信号给上位系统，等待新的任务；

[0057] 其中，PLC系统中按设备的原料工位数量对每一个原料工位编写目标程序，按设备

的收料工位数量对每一个收料工位编写目标程序，按机器人的原点工位，编写原点工位目标程序以及配方完成程序；机器人系统中按原料工位数量、收料工位数量设计外部程序号，且外部程序号与PLC系统的外部控制程序号对应。

[0058] 本发明的生产制造控制系统(MES)由整个产线提供，本发明不提供硬件，主要负责本系统的配方和数量的下发，以及设备状态数据的采集，根据设备状态信息来展示和调度整个产线的物流。

[0059] 本控制系统设计本着安全、先进、可靠、稳定及实用的原则。通过生产制造控制系统(MES)、机器人控制系统、电气控制系统的结合，实现对混凝土搅拌车搅拌筒的叶片智能分拣的柔性化、智能化管理。

[0060] 本发明的控制方法只与现场设备配制有关，与配方和数量无关。此发明按设备的原料工位数量，对每一个原料工位编写目标程序；按设备的收料工位数量，对每一个收料工位编写目标程序；按机器人的原点工位，写出原点工位目标程序，如此控制系统适应很强，原料工位和收料工位的数量可以无限放大，抓取的数量也可以无限放大，应用场景广。在PLC系统上可以执行任可一种配方和数量，都不需要二次编程和示教，普通操作人员都能完成。实现了控制方法灵活度高，达到了智能化、数字化、无人化，减少了人工干预。

[0061] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，如图2，所述视觉识别系统为智能相机，所述智能相机包括两机位组成的工业3D相机和图像处理工控机，用于根据控制需求快速计算出叶片三维坐标，所述视觉识别系统与机器人系统通过TCP/IP协议直接通讯，所述机器人系统控制并触发智能相机工作。

[0062] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，每个料框工位均设有用于检测料框有无的第一传感器，所述机器人夹具设有用于检测叶片是否掉落的第二传感器，所述第一传感器和第二传感器与所述PLC系统通讯连接。如此，包括第一传感器和第二传感器在内的检测传感器用来检测设备的状态与位置。如原料框、收料框的检测传感器是为检测位置是否有框；机器人夹具的检测传感器是为检测叶片是否掉落。如此实时检测设备工作信息，为设备自动运行提供安全保证。

[0063] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述PLC系统采用高性能且扩展了Profinet通讯功能的工业PLC作为计算、控制、存储等功能的处理器，所述PLC系统与生产制造控制系统采用以太网通讯，与所述机器人系统采用Profinet现场总线通讯，与第一传感器检测通过硬接线直接采集。本发明的整过PLC控制器网络按两个独立网络拓扑设计，外部网络与设备控制网络隔离，保证设备控制的安全性、可靠性、稳定性。

[0064] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，所述机器人为六轴工业机器人，所述六轴工业机器人扩展了第七轴做为地轨行走轴，所述机器人系统配制了Profinet通讯卡与PLC系统通讯，并配制了TCP/IP通讯卡与所述智能相机通讯，另配制了机器人的I/O模块做为抓手相关控制和状态检测。

[0065] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，如图1，所述机器人设有电永磁铁抓手，所述电永磁铁抓手设有永磁头，所述永磁头控制由专用控制器来控制并能实现快速充磁与消磁。电永磁铁抓手断电保持当前状态，作为夹具吸附设备，稳定、安全、可靠很重要，保证设备动作是叶片不会掉落。

[0066] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，如图2，所述PLC系统的控制过程包

括如下步骤：

[0067] S1：接受生产制造控制系统的配方和数量的指令，采用上位系统直接写入存储块中，采用握手信号模式确认是最新信息，再转存相关内容，保证数据不被改变；或选择本地数据时，通过人工录入数据的范式接收本地数据；

[0068] S2：根据获取的最新的配方和数量，分解配方内容和保存数量，其中包括每种叶片的数量和顺序，并判断当前抓取的叶片类型和数量；

[0069] S3：分解原料工位、收料工位、机器人原点工位的目标和状态，按原料工位总数和收料工位总数，分别分为相应的分支程序来处理目标和状态逻辑，并按机器人原点工位处理配方完成的逻辑；

[0070] S4：保存收料完成状态信息、物料型号信息、设备状态，并展示和上传给上层控制系统。

[0071] 为实现步骤S3，PLC系统按设备的原料工位数量，对每一个原料工位编写目标程序；按设备的收料工位数量，对每一个收料工位编写目标程序；按机器人的原点工位，写出原点工位目标程序，以及配方完成程序。

[0072] 在上述实施例的基础上，本发明另一实施例中，如图3，所述机器人控制系统的控制过程包括如下步骤：

[0073] S1：配制机器人TCP/IP通讯、profinet通讯、第七轴和I/O模块，并测试是否正常；

[0074] S2：按原料工位数量、收料工位数量设计外部程序号，外部程序号与PLC系统的外部控制程序号对应；

[0075] S3：在每一个外部程序号下面，按原料工位、收料工位、原点工位示教位置，其中，原点工位不需要外部程序号；

[0076] S4：在每一个外部程序号下面，编写包括智能相机、电永磁铁、夹具检测在内的逻辑控制信号；

[0077] S5：在每一个外部程序号下面，处理包括相机坐标、电永磁铁状态、夹具检测状态在内的返馈信号；

[0078] S6：原点位置传配方完成信号给PLC系统。

[0079] 以上所述仅是本发明的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

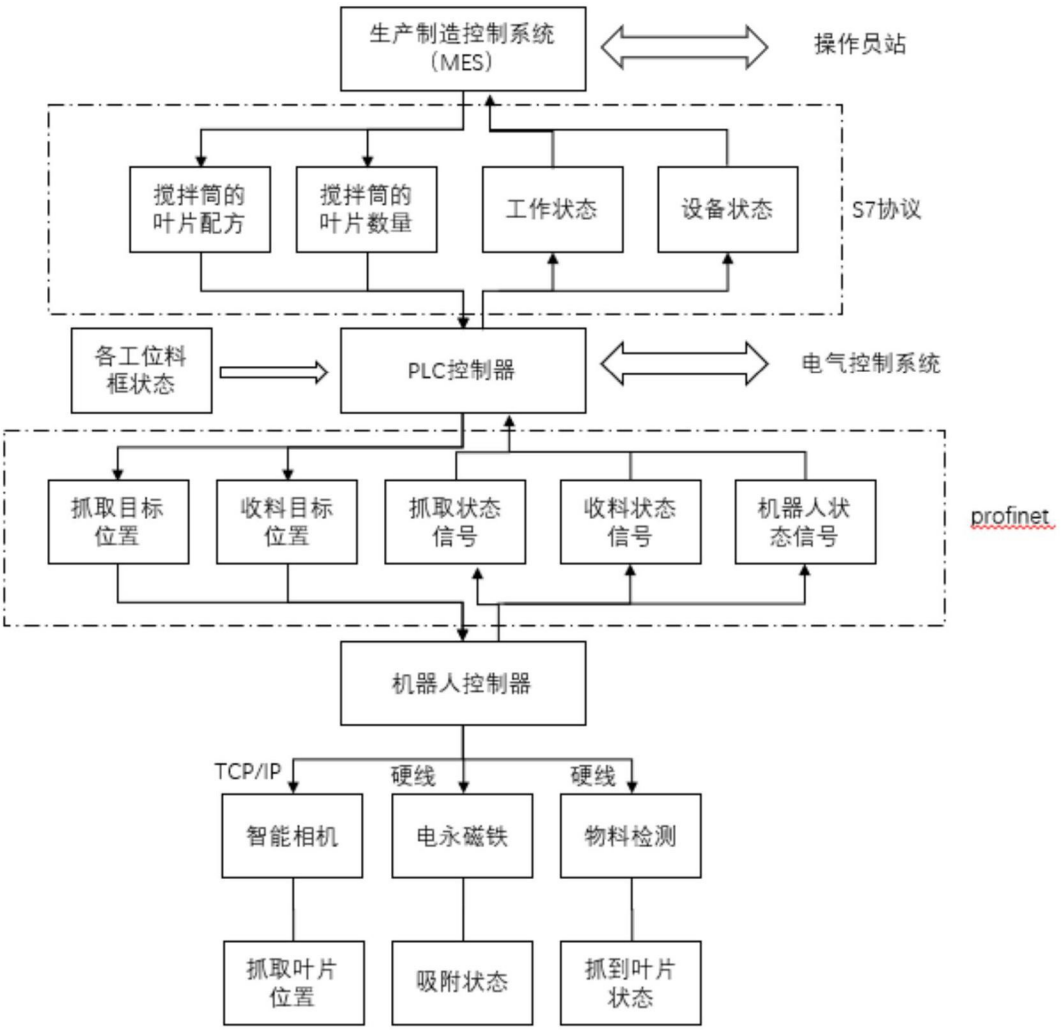

生产制造控制系统
(MES)
操作员站
搅拌筒的
叶片配方
搅拌筒的
叶片数量
工作状态
设备状态
S7协议
各工位料
框状态
PLC控制器
电气控制系统
抓取目标
位置
收料目标
位置
抓取状态
信号
收料状态
信号
机器人状
态信号
profinet
机器人控制器
TCP/IP
硬线
硬线
智能相机
电永磁铁
物料检测
抓取叶片
位置
吸附状态
抓到叶片
状态

图1

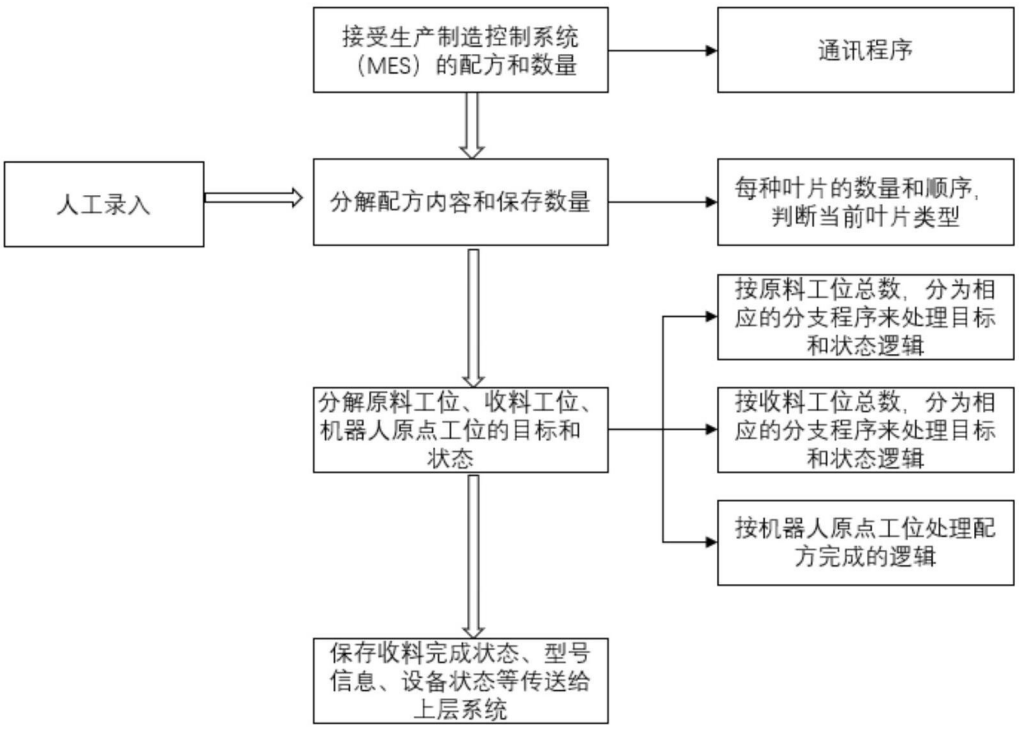

接受生产制造控制系统（MES）的配方和数量
通讯程序
人工录入
分解配方内容和保存数量
每种叶片的数量和顺序，判断当前叶片类型
按原料工位总数，分为相应的分支程序来处理目标和状态逻辑
分解原料工位、收料工位、机器人原点工位的目标和状态
按收料工位总数，分为相应的分支程序来处理目标和状态逻辑
按机器人原点工位处理配方完成的逻辑
保存收料完成状态、型号信息、设备状态等传送给上层系统

图2

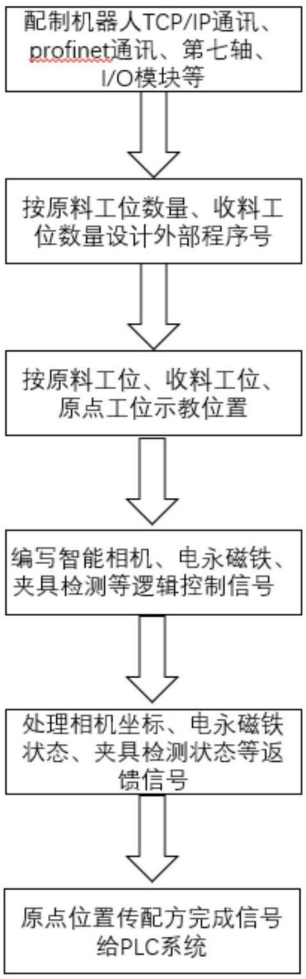

配制机器人TCP/IP通讯、profinet通讯、第七轴、I/O模块等
按原料工位数量、收料工位数量设计外部程序号
按原料工位、收料工位、原点工位示教位置
编写智能相机、电永磁铁、夹具检测等逻辑控制信号
处理相机坐标、电永磁铁状态、夹具检测状态等返馈信号
原点位置传配方完成信号给PLC系统

图3