



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106959680 A

(43)申请公布日 2017.07.18

(21)申请号 201710280352.0

(22)申请日 2017.04.26

(71)申请人 北京五特自动化工程有限公司

地址 100053 北京市西城区西便门内大街
85号

(72)发明人 张明 郑建利 赵旭 郑海川
程康伟 张宇 张京 韩博 张威
王金波 王力涛 闫斌 潘葆

(74)专利代理机构 北京理工正阳知识产权代理
事务所(普通合伙) 11639

代理人 毛燕

(51)Int. Cl.

G05B 19/418(2006.01)

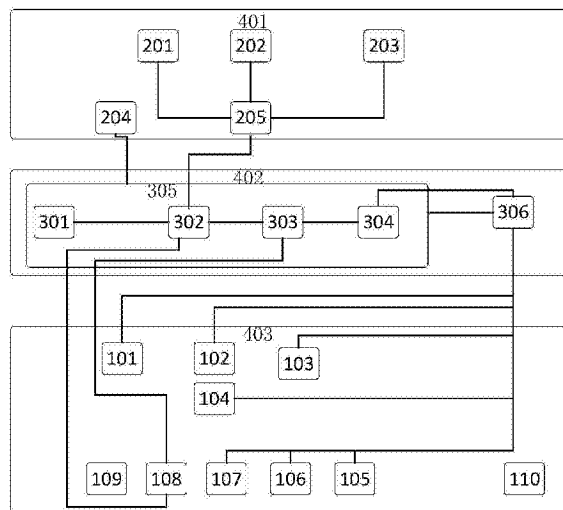
权利要求书4页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统

(57)摘要

本发明公开的一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统,属于固体推进剂装药工业自动化控制领域。本发明的系统包括放置于控制室的生产调度机、集中监控机、数据库服务器、总急停按钮、控制室交换机,所述的控制室交换机用于生产调度机、集中监控机分别与过程控制站之间的信息交换;还包括放置于配电室的过程控制站、用于控制现场各单机工艺设备的控制子站;还包括现场各单机工艺设备。还公开用上述系统的工作方法。要解决的技术问题为:实现物料加工的高质量要求,控制物料加工精度在指标要求范围内,实现自动化、连续化、批量化的生产模式,提高生产率,达到人机隔离、远程操作的目的,进而提高整个工序过程的安全性和可靠性。



1. 一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统,其特征在于:包括放置于控制室(401)的生产调度机(201),集中监控机(202),数据库服务器(203),总急停按钮(204),控制室交换机(205),所述的控制室交换机(205)用于生产调度机、集中监控机分别与过程控制站(305)之间的信息交换;还包括放置于配电室(402)的过程控制站(305)、用于控制现场各单机工艺设备的控制子站(306);还包括现场(403)各单机工艺设备(101-108);

生产调度机(201)用于接收过程控制站(305)发送来的现场(403)各单机工艺设备(101-108)运行状况,并根据现场(403)各单机工艺设备(101-108)运行状况数据进行分析判断生成生产调度指令,将生产调度指令通过过程控制站(305)发送给现场(403)各单机工艺设备(101-108)的控制子站(306),进而控制现场(403)各单机工艺设备(101-108)按生产调度指令运行;生产调度机(201)采用柔性调度算法,能实现调度指令的自动创建、下达、接收、执行并反馈的全流程闭环管理;生产调度机(201)会根据现场(403)各单机工艺设备(101-108)的实时状态进行综合分析,依据后工位优先和空位优先的原则,对所需调度的任务进行优先级排序,从而选出当前时刻最优的调度任务;而且当前工序完成而下一工序设备繁忙时,调度算法会选出空闲率最高的设备作为缓存位,能够有效解决生产瓶颈;

集中监控机(202)用于实时监测现场(403)各单机工艺设备(101-108)的加工动态信息及大长细比固体推进剂的加工状态,在运行过程中某一设备产生故障,集中监控机(202)画面上显示具体故障节点信息内容,控制室(401)操作工通过集中监控机(202)上显示的故障信息根据故障处理方法对现场(403)各单机工艺设备(101-108)进行相应的处理;

数据库服务器(203)用于存储生产过程中的数据,便于生产调度机(201)、集中监控机(202)进行查询及数据的溯源管理,此外数据库服务器(203)还提供数据备份功能,用于保障数据的安全性;

总急停按钮(204)用于在紧急情况下,按下总急停按钮(204)使所有设备(101-108)停止工作,以便设备停机后工作人员进行相关处理工作,总急停按钮(204)通过电缆连接过程控制站(305)与控制子站(306);过程控制站(305)包括主站可编程控制器(303)、触摸屏(301)、配电室交换机(302)、用于与现场(403)各单机工艺设备(101-108)进行信息交换的现场单机工艺设备交换机(304),所述的配电室交换机(302)与放置于控制室(401)的控制室交换机(205)组成第一组交换机,第一组交换机用于生产调度机(201)、集中监控机(202)与主站可编程控制器(303)的信息交换;

现场(403)各单机工艺设备(101-108)根据大长细比固体推进剂装药工艺所需单机工艺设备而定,包括自动化晾药时效装置(101)、在线检测装置(102)、组合式车药装置(103)、内孔涂覆装置(105)、端面包覆装置(106)、自动化快速固化装置(107)、自动标记装置(108)、成品水平台(109)、物料自动转运装置(104)、侧面喷码装置(110),通过生产调度机(201)下发的调度指令,依据后工位优先和空位优先的原则,最优化的控制物料自动转运装置(104)对大长细比固体推进剂进行抓取,在现场(403)各单机工艺设备(101-108)之间按照大长细比固体推进剂装药工艺进行流转加工;上述单机工艺设备(101-108)还需具备下述功能:分别将单机工艺设备(101-108)的加工运行信息传送到过程控制站(305)中的主站可编程控制器(303)中,为生成生产调度指令提供现场(403)各单机工艺设备(101-108)运行状况数据支撑;

所述现场(403)各单机工艺设备(101-108)的控制子站(306)用于提取与其连接的设备

的状态信息并发送给主站可编程控制器(303)以便生产调度机(201)进行加工情况的判断,接收生产调度机(201)通过主站可编程控制器(303)发来的控制指令并解析后向与其相连的设备发送其可识别的指令进行加工控制。

2.如权利要求1所述的一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统,其特征在于:还包括三维可视化视频监视装置,所述的三维可视化视频监视装置包括多台防爆摄像机(505)、三维可视化配电室交换机(504)、三维可视化控制室交换机(503)、硬盘录像机(502)和视频监视器(501),三维可视化视频监视装置借助于安装在现场的防爆摄像机(505)将现场情况如实反馈到控制室(401)的硬盘录像机(502)中,硬盘录像机(502)通过数据、图像传输将接收到的现场实际情况展现到控制室(401)的视频监视器(501)中,控制室(401)操作人员能够通过视频监视器(501)直观、清晰地观察到现场(403)的设备运行情况及大长细比固体推进剂的加工情况,作为操作人员在生产调度机(201)、集中监控机(202)上进行操作的参考,为安全生产提供双重保障。

3.如权利要求1所述的一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统,其特征在于:根据工作任务需要,所述的生产调度机(201)能够选择增加基础数据信息管理子模块、信息编码管理子模块、通讯信息管理子模块、人工调整管理子模块、物料跟踪管理子模块、报表打印管理子模块;

基础数据信息管理子模块用于记录大长细比固体推进剂、物料自动转运装置、在线检测装置的相应基础数据,为其他管理模块提供通用基础信息;基础数据信息管理子模块包括药柱基础数据信息管理单元、物料自动转运装置基础数据信息管理单元和在线检测装置基础数据信息管理单元;

信息编码管理子模块用于针对大长细比固体推进剂上的侧面喷码信息进行操作,将侧面喷码信息进行记录,做到每个大长细比固体推进剂都只对应一个唯一的侧面喷码信息,有利于大长细比固体推进剂信息的快速定位及产品追溯;

通讯信息管理子模块用于实现生产调度机与主站可编程控制器之间的相互通讯,在前述物理硬件连接条件具备的基础上,以生产调度机与主站可编程控制器彼此理解的通讯数据需求编写对应的软件驱动,确保生产调度指令与现场数据信息反馈通道的畅通;

人工调整管理子模块用于在出现故障的情况下,提供人机交互接口实现人工手动调整,指示物料自动转运装置将物料由一个装置搬运到另一个装置;

物料跟踪管理子模块用于实现对药柱的加工状态以及各加工设备的生产加工状态进行显示及溯源管理,溯源管理内容主要为记录每一根大长细比推进剂的行进轨迹;

报表打印管理子模块具有自动生成报表的功能,能够实现人机交互的报表打印功能及报表本地保存功能。

4.如权利要求1、2或3所述的一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统,其特征在于:

所述生产调度机(201)、集中监控机(202)、数据库服务器(203)与主站可编程控制器(303)之间通过第一组交换机采用光纤方式连接;

所述主站可编程控制器(303)与自动化晾药时效装置(101)和自动化快速固化装置(107)的控制子站(306)之间采用ProfibusDP方式相互连接;

所述主站可编程控制器(303)与各单机设备(101-108)的控制子站(306)之间采用

ProfiNet方式相互连接。

5. 如权利要求1、2或3所述的一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统,其特征为:根据故障处理方法对现场各单机工艺设备进行相应的处理,故障主要分为一般故障、重要故障、严重故障,具体故障处理方法如下:

1) 一般故障情况下在集中监控机(202)画面上显示报警信息,问题处理后生产继续运行;

2) 重要故障情况下在集中监控机(202)画面上显示报警信息,出现故障的单机工艺设备停机,待控制室操作工将问题处理完成后恢复生产;

3) 严重故障情况下在控制室(401)按下总急停按钮(204),待控制室(401)操作工将故障处理完后,确认各项情况均正常的情况下,重新恢复生产。

6. 用于权利要求1至5任意一项权利要求所述的一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统的工作方法,其特征为:包括如下步骤,

步骤一:生产启动之前的机械、电气检查,确保无故障,总急停按钮没有被按下,并且没有人员进行维修检查及其他会造成危险的工作;

步骤二:生产线启动,主站可编程控制器(303)通过现场(403)各单机工艺设备(101-108)的控制子站(306)采集各单机设备(101-108)的状态信息,传送到生产调度机(201)、集中监控机(202)中;

步骤三:生产调度机(201)根据收集到的现场(403)各单机工艺设备(101-108)的状态信息生成生产调度计划,向主站可编程控制器(303)发送调度指挥指令,集中监控机(202)根据收集到的现场(403)各单机工艺设备(101-108)的状态信息以状态指示的方法展现现场(403)各单机工艺设备(101-108)的运行情况,数据库服务器(203)接收来自主站可编程控制器(303)的数据,进行存储,同时为生产调度机(201)、集中监控机(202)提供历史数据查询的功能,三维可视化视频监视装置借助于安装在现场的防爆摄像机(505)将现场情况如实反馈到控制室(401)的硬盘录像机(502)中,硬盘录像机(502)通过数据、图像传输将接收到的现场实际情况展现到控制室(401)的视频监视器(501)中,控制室(401)操作人员通过视频监视器(501)直观、清晰地观察到现场(403)各单机工艺设备(101-108)运行情况及大长细比固体推进剂的加工情况,作为操作人员在生产调度机(201)、集中监控机(202)上进行操作的参考;当大长细比固体推进剂在装置(102)上进行参数检测时,通过生产调度机(201)中设定好的参数指标进行判断,合格品通过生产调度机(201)指挥装置(104)按照工艺加工顺序进行加工,不合格品由生产调度机指挥装置(104)放至不合格品平台上等待生产结束后进行人工处理;

步骤四:主站可编程控制器(303)将调度指挥指令发送到对应的现场(403)各单机工艺设备(101-108)的控制子站(306)中,现场(403)各单机工艺设备(101-108)的控制子站(306)根据接收的控制指令控制设备完成本设备工艺加工;

步骤五:主站可编程控制器(303)接收现场(403)各单机工艺设备(101-108)完成指令后的反馈信息,并将其传输到生产调度机(201)、集中监控机(202)中,然后生产调度机(201)根据接收到的反馈信息判断生产是否结束,若结束转到步骤六,若没结束,则动态调整生产调度机(201)中的生产调度计划,调整完成后向主站可编程控制器(303)发送调度指挥指令,转到步骤四;

步骤六：生产结束，各设备安全停机。

一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种集中控制及信息管理系统,具体涉及一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统,属于固体推进剂装药工业自动化控制技术领域。

背景技术

[0002] 从我国固体推进剂装药后加工单元现有生产工艺流程及生产线工艺布局看,现有生产工艺手工操作多,路线长而不畅。并且现有工艺流程复杂,中间工序多,主要采用手工制作,物料加工质量精度低,人工频繁搬运危险物品,劳动强度大,生产率低,危险性高。后加工工艺间断、手工操作已成为制约产品批量化生产和影响产品质量一致性的主要技术瓶颈,严重制约了某型号固体推进剂药柱整体技术的进步和企业的发展。目前,迫切需要一条针对该固体推进剂药柱的自动化生产线及相应的管理系统以实现自动化、连续化和批量化生产,提高生产率及安全性。

发明内容

[0003] 本发明公开的一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统,要解决的技术问题是:实现物料加工的高质量要求,控制物料加工精度在技术及质量指标要求的范围内,实现自动化、连续化、批量化的生产模式,提高生产率,达到人机隔离、远程操作的目的,进而提高整个工序过程的安全性和可靠性。

[0004] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的:

[0005] 本发明公开的一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统,包括放置于控制室的生产调度机、集中监控机、数据库服务器、总急停按钮、控制室交换机,所述的控制室交换机用于生产调度机、集中监控机分别与过程控制站之间的信息交换;还包括放置于配电室的过程控制站、用于控制现场各单机工艺设备的控制子站;还包括现场各单机工艺设备。

[0006] 生产调度机用于接收过程控制站发送来的现场各单机工艺设备运行状况,并根据现场各单机工艺设备运行状况数据进行分析判断生成生产调度指令,将生产调度指令通过过程控制站发送给现场各单机工艺设备的控制子站,进而控制现场各单机工艺设备按生产调度指令运行。生产调度机采用柔性调度算法,能实现调度指令的自动创建、下达、接收、执行并反馈的全流程闭环管理。生产调度机会根据现场各单机工艺设备的实时状态进行综合分析,依据后工位优先和空位优先的原则,对所需调度的任务进行优先级排序,从而选出当前时刻最优的调度任务;而且当前工序完成而下一工序设备繁忙时,调度算法会选出空闲率最高的设备作为缓存位,能够有效解决生产瓶颈。

[0007] 集中监控机用于实时监测现场各单机工艺设备的加工动态信息及大长细比固体推进剂的加工状态,在运行过程中某一设备产生故障,集中监控机画面上显示具体故障节点信息内容,控制室操作工通过集中监控机上显示的故障信息根据故障处理方法对现场各单机工艺设备进行相应的处理,具体故障处理方法如下:故障主要分为一般故障、重要故

障、严重故障：

[0008] 1) 一般故障情况下在集中监控机画面上显示报警信息，问题处理后生产继续运行；

[0009] 2) 重要故障情况下在集中监控机画面上显示报警信息，出血故障的单机工艺设备停机，待控制室操作工将问题处理完成后恢复生产；

[0010] 3) 严重故障情况下在控制室按下总急停按钮，待控制室操作工将故障处理完后，确认各项情况均正常的情况下，重新恢复生产。

[0011] 数据库服务器用于存储生产过程中的数据，便于生产调度机、集中监控机进行查询及数据的溯源管理，此外数据库服务器还提供数据备份功能，用于保障数据的安全性。

[0012] 总急停按钮用于在紧急情况下，按下总急停按钮使所有设备停止工作，以便设备停机后工作人员进行相关处理工作，总急停按钮通过电缆连接过程控制站与控制子站。

[0013] 其中：过程控制站包括主站可编程控制器、触摸屏、配电室交换机、用于与现场各单机工艺设备进行信息交换的现场单机工艺设备交换机，所述的配电室交换机与放置于控制室的控制室交换机组成第一组交换机，第一组交换机用于生产调度机、集中监控机与主站可编程控制器的信息交换。

[0014] 现场各单机工艺设备根据大长细比固体推进剂装药工艺所需单机工艺设备而定，包括自动化晾药时效装置、在线检测装置、组合式车药装置、内孔涂覆装置、端面包覆装置、自动化快速固化装置、自动标记装置、成品水平台、物料自动转运装置、侧面喷码装置，通过生产调度机下发的调度指令，依据后工位优先和空位优先的原则，最优化的控制物料自动转运装置对大长细比固体推进剂进行抓取，在现场各单机工艺设备之间按照大长细比固体推进剂装药工艺进行流转加工。上述单机工艺设备还需具备下述功能：分别将单机工艺设备的加工运行信息传送到过程控制站中的主站可编程控制器中，为生成生产调度指令提供现场各单机工艺设备运行状况数据支撑。

[0015] 所述现场各单机工艺设备的可编程控制器用于提取与其连接的设备的状态信息并发送给主站可编程控制器以便生产调度机进行加工情况的判断，接收生产调度机通过主站可编程控制器发来的控制指令并解析后向与其相连的设备发送其可识别的指令进行加工控制；

[0016] 作为优选的，本发明公开的一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统还包括三维可视化视频监视装置，所述的三维可视化视频监视装置包括多台防爆摄像机、硬盘录像机和视频监视器，三维可视化视频监视装置借助于安装在现场的防爆摄像机将现场情况如实反馈到控制室的硬盘录像机中，硬盘录像机通过数据、图像传输将接收到的现场实际情况展现到控制室的视频监视器中，控制室操作人员能够通过视频监视器直观、清晰地观察到现场的设备运行情况及大长细比固体推进剂的加工情况，作为操作人员在生产调度机、集中监控机上进行操作的参考，为安全生产提供双重保障。

[0017] 作为优选的，根据工作任务需要，所述的生产调度机能够选择增加基础数据信息管理子模块、信息编码管理子模块、通讯信息管理子模块、人工调整管理子模块、物料跟踪管理子模块、报表打印管理子模块。

[0018] 基础数据信息管理子模块主要记录大长细比固体推进剂、物料自动转运装置、在线检测装置的相应基础数据，为其他管理模块提供通用基础信息；基础数据信息管理子模

块包括药柱基础数据信息管理单元、物料自动转运装置基础数据信息管理单元和在线检测装置基础数据信息管理单元。

[0019] 信息编码管理子模块主要针对大长细比固体推进剂上的侧面喷码信息进行操作,将侧面喷码信息进行记录,做到每个大长细比固体推进剂都只对应一个唯一的侧面喷码信息,有利于大长细比固体推进剂信息的快速定位及产品追溯。

[0020] 通讯信息管理子模块主要实现生产调度机与主站可编程控制器之间的相互通讯,在前述物理硬件连接条件具备的基础上,以生产调度机与主站可编程控制器彼此理解的通讯数据需求编写对应的软件驱动,确保生产调度指令与现场数据信息反馈通道的畅通。

[0021] 人工调整管理子模块主要用于在出现故障的情况下,提供人机交互接口实现人工手动调整,指示物料自动转运装置将物料由一个装置搬运到另一个装置。

[0022] 物料跟踪管理子模块主要实现对药柱的加工状态以及各加工设备的生产加工状态进行显示及溯源管理,溯源管理内容主要为记录每一根大长细比推进剂的行进轨迹。

[0023] 报表打印管理子模块具有自动生成报表的功能,能够实现人机交互的报表打印功能及报表本地保存功能。

[0024] 作为优选,所述生产调度机、集中监控机、数据库服务器与主站可编程控制器之间通过交换机采用光纤方式连接。

[0025] 作为优选,所述主站可编程控制器与自动化晾药时效装置和自动化快速固化装置的可编程控制器之间采用ProfibusDP方式相互连接。

[0026] 作为优选,所述主站可编程控制器与各单机设备的可编程控制器之间采用Profinet方式相互连接。

[0027] 本发明公开的一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统的工作方法,包括如下步骤:

[0028] 步骤一:生产启动之前的机械、电气检查,确保无故障,总急停按钮没有被按下,并且没有人员进行维修检查及其他会造成危险的工作;

[0029] 步骤二:生产线启动,主站可编程控制器通过现场各单机工艺设备的控制子站采集各单机设备的状态信息,传送到生产调度机、集中监控机中;

[0030] 步骤三:生产调度机根据收集到的现场各单机工艺设备的状态信息生成生产调度计划,向主站可编程控制器发送调度指挥指令,集中监控机根据收集到的现场各单机工艺设备的状态信息以状态指示的方法展现现场各单机工艺设备的运行情况,数据库服务器接收来自主站可编程控制器的数据(即现场各单机工艺设备的状态信息),进行存储,同时可以为生产调度机、集中监控机提供历史数据查询的功能,三维可视化视频监控装置借助于安装在现场的防爆摄像机将现场情况如实反馈到控制室的硬盘录像机中,硬盘录像机通过数据、图像传输将接收到的现场实际情况展现到控制室的视频监视器中,控制室操作人员可以通过视频监视器直观、清晰地观察到现场各单机工艺设备运行情况及大长细比固体推进剂的加工情况,作为操作人员在生产调度机、集中监控机上进行操作的参考;当大长细比固体推进剂在装置上进行参数检测时,通过生产调度机中设定好的参数指标进行判断,合格品通过生产调度机指挥装置按照工艺加工顺序进行加工,不合格品由生产调度机指挥装置放至不合格品平台上等待生产结束后进行人工处理。

[0031] 步骤四:主站可编程控制器将调度指挥指令发送到对应的现场各单机工艺设备的

可编程控制器中,现场各单机工艺设备的可编程控制器根据接收的控制指令控制设备完成本设备工艺加工;

[0032] 步骤五:主站可编程控制器接收现场各单机工艺设备完成指令后的反馈信息,并将其传输到生产调度机、集中监控机中,然后生产调度机根据接收到的反馈信息判断生产是否结束,若结束转到步骤六,若没结束,则动态调整生产调度机中的生产调度计划,调整完成后向主站可编程控制器发送调度指挥指令,转到步骤四;

[0033] 步骤六:生产结束,各设备安全停机。

[0034] 有益效果:

[0035] 1、本发明公开的一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统,将原先的手工操作通过集中控制及信息管理系统进行集中管理起来,能够实现整个生产工序的自动化,大幅降低人工劳动在整个工序中的比例,提高效率;

[0036] 2、本发明公开的一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统,使各个工序中的取料、下料等工作能够连续进行,大幅提高各个单独工序的连续性。

[0037] 3、本发明公开的一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统,通过对装置的自动化程序控制,减少人工参与,提高了整个工序过程的安全性和可靠性。通过生产调度机下发的调度指令,依据后工位优先和空位优先的原则,最优化的控制物料自动转运装置对大长细比固体推进剂进行抓取,在现场各单机工艺设备之间按照大长细比固体推进剂装药工艺进行流转加工。

附图说明

[0038] 图1本发明集中控制及信息管理系统实施例的工艺实施流程示意图;

[0039] 图2本发明集中控制及信息管理系统实施例的工艺及系统布置示意图;

[0040] 图3本发明集中控制及信息管理系统的生产调度机中模块结构示意图;

[0041] 图4本发明集中控制及信息管理系统实施例的三维可视化视频监控装置结构示意图;

[0042] 图5本发明集中控制及信息管理系统整批量试制线全线调度数据管理模块程序结构示意图;

[0043] 其中:101—自动化晾药时效装置、102—在线检测装置(包括不合格品平台)、103—组合式车药装置、105—内孔涂覆装置、106—端面包覆装置、107—自动化快速固化装置、108—自动标记装置、109—成品水平台、104—物料自动转运装置、110—侧面喷码装置;

[0044] 201—生产调度机、202—集中监控机、203—数据库服务器、204—总急停按钮、205—控制室交换机;

[0045] 301—触摸屏、302—配电室交换机、303—主站可编程控制器、304—现场单机工艺设备交换机、305—过程控制站、306—控制子站;

[0046] 401—控制室、402—配电室、403—现场;

[0047] 501—视频监控器、502—硬盘录像机、503—三维可视化控制室交换机、504—三维可视化配电室交换机、505—防爆摄像机。

具体实施方式

[0048] 下面结合附图和实施例具体说明本发明的优选实施方式。

[0049] 实施例1

[0050] 以实现如图1所示的大长细比固体推进剂装药工艺流程为例。

[0051] 大长细比固体推进剂即物料首先进行侧面喷码标识110,标识好的物料开始晾干;晾干完成后,进行大长细比固体推进剂的参数侧面喷码标识的读取及参数测量工作,通过生产调度机201设定好的指标判断药柱是否合格;合格的大长细比固体推进剂下一步需要进行外形加工;加工完成后,进行大长细比固体推进剂的参数测量工作,通过生产调度机201设定好的指标判断药柱是否合格;合格的大长细比固体推进剂依次进行内涂、包覆、烘干、端面喷码标识的工作;工作完成后,大长细比固体推进剂放置于成品水平台109上等待包装作业。

[0052] 如图2所示为本发明集中控制及信息管理系统实施例的工艺及系统布置示意图,生产调度机201用于接收过程控制站305发送来的现场各单机工艺设备101-108运行状况,并根据现场各单机工艺设备101-108运行状况数据进行分析判断生成生产调度指令,将生产调度指令通过过程控制站305发送给现场各单机工艺设备的控制子站306,进而控制现场各单机工艺设备101-108按生产调度指令运行。生产调度机201采用柔性调度算法,能实现调度指令的自动创建、下达、接收、执行并反馈的全流程闭环管理。生产调度机201会根据现场各单机工艺设备的实时状态进行综合分析,依据后工位优先和空位优先的原则,对所需调度的任务进行优先级排序,从而选出当前时刻最优的调度任务;而且当前工序完成而下一工序设备繁忙时,调度算法会选出空闲率最高的设备作为缓存位,可以有效的解决生产瓶颈。

[0053] 图3记载了本发明生产调度机201的功能模块组成结构示意图,主要包括七大模块,各模块之间相互配合,完成工艺要求下的自动化生产过程;分别是:基础数据信息管理子模块、调度指令管理子模块、信息编码管理子模块、通讯信息管理子模块、人工调整管理子模块、物料跟踪管理子模块、报表打印管理子模块。

[0054] 基础数据信息管理子模块主要记录大长细比固体推进剂、物料自动转运装置、在线检测装置的相应基础数据,为其他管理模块提供通用基础信息;基础数据信息管理子模块包括药柱基础数据信息管理单元、物料自动转运装置基础数据信息管理单元和在线检测装置基础数据信息管理单元。

[0055] 调度指令管理子模块主要用于接收过程控制站发送来的现场各单机工艺设备运行状况,并根据现场各单机工艺设备运行状况数据进行分析判断生成生产调度指令,将生产调度指令通过过程控制站发送给现场各单机工艺设备的控制子站,进而控制现场各单机工艺设备按生产调度指令运行。生产调度机采用柔性调度算法,能实现调度指令的自动创建、下达、接收、执行并反馈的全流程闭环管理。生产调度机会根据现场各单机工艺设备的实时状态进行综合分析,依据后工位优先和空位优先的原则,对所需调度的任务进行优先级排序,从而选出当前时刻最优的调度任务;而且当前工序完成而下一工序设备繁忙时,调度算法会选出空闲率最高的设备作为缓存位,可以有效的解决生产瓶颈。

[0056] 信息编码管理子模块主要针对大长细比固体推进剂上的侧面喷码信息进行操作,将侧面喷码信息进行记录,做到每个大长细比固体推进剂都只对应一个唯一的侧面喷码信息,有利于药柱信息的快速定位及产品追溯。

[0057] 通讯信息管理子模块主要实现生产调度机与主站可编程控制器之间的相互通讯,在前述物理硬件连接条件具备的基础上,以生产调度机与主站可编程控制器彼此理解的通讯数据需求编写对应的软件驱动,确保生产调度指令与现场数据信息反馈通道的畅通。

[0058] 人工调整管理子模块主要用于在出现故障的情况下,提供人机交互接口实现人工手动调整,指示物料自动转运装置将物料由一个装置搬运到另一个装置。

[0059] 物料跟踪管理子模块主要实现对药柱的加工状态以及各加工设备的生产加工状态进行显示及溯源管理,溯源管理内容主要为记录每一根大长细比推进剂的行进轨迹。

[0060] 如图4所示,记载了本发明集中控制及信息管理系统实施例的三维可视化视频监控装置结构示意图,包括视频监视器501、硬盘录像机502、三维可视化控制室交换机503、三维可视化配电室交换机504、防爆摄像机505,各设备间通过以太网及光纤方式进行连接,三维可视化视频监控装置借助于安装在现场的四台防爆摄像机505将现场情况如实反馈到控制室401的硬盘录像机502中,硬盘录像机502通过数据、图像传输将接收到的现场403实际情况展现到控制室401的视频监视器501中,控制室401操作人员可以通过视频监视器501直观、清晰地观察到现场403各单机工艺设备101-108运行情况及大长细比固体推进剂的加工情况,作为操作人员在生产调度机201、集中监控机202上进行操作的参考。

[0061] 如图5所示记载了本发明生产调度机201调度数据管理模块的程序结构示意图,记述了生产调度机201、主站可编程控制器303一次整批量试制过程中,各组成部分以及现场403各单机工艺设备101-108之间相互配合协调的过程。具体过程如下:

[0062] 在远程自动条件下,生产调度机201指示物料自动转运装置104将大长细比固体推进剂从自动化晾药时效装置101抓取到在线检测装置102,在在线检测装置102上具有读码装置,利用读码装置读取大长细比固体推进剂侧面上的条形码,得到该大长细比固体推进剂的信息,会出现两种情况:(1)大长细比固体推进剂的条形码信息被读码装置读出;(2)大长细比推进剂的条形码信息未被读码装置读出。第一种情况下在线检测装置102进行该大长细比固体推进剂的参数测量工作,第二种情况下会在控制室的生产调度机201上提示操作人员,该大长细比固体推进剂的条形码出现问题,需要操作员在生产调度机201上手动输入该大长细比固体推进剂的信息,并确认,随后在线检测装置102进行该大长细比固体推进剂的参数测量工作。大长细比固体推进剂经过在线检测装置102测量后,在控制室403的生产调度机201上会自动核对参数指标,与参数指标不符时会自动判断为不合格,生产调度机201指挥物料自动转运装置104将不合格的大长细比固体推进剂抓取到旁边的不合格品平台,如果与参数指标符合,则生产调度机指挥物料自动转运装置104抓取大长细比固体推进剂到组合式车药装置103进行下一步工作,工作完成,生产调度机201指挥物料自动转运装置104抓取大长细比固体推进剂返回在线检测装置102进行参数的检测,和上述参数检测过程类似。检测完成后,生产调度机指挥物料自动转运装置104抓取大长细比固体推进剂到内孔涂覆装置105进行涂覆,工作完成后,继续抓取大长细比固体推进剂到端面包覆装置106进行下一步工作,工作完成之后继续抓取大长细比固体推进剂到自动化快速固化装置107进行固化操作,完成之后抓取大长细比固体推进剂到在线检测装置102进行参数的检测,和上述参数检测过程类似。检测完成后,生产调度机指挥物料自动转运装置104抓取大长细比固体推进剂到达自动标记装置108进行自动标记工作,标记完成抓取大长细比固体推进剂到成品水平台109。同样在每一根大长细比固体推进剂的加工过程中,生产调度机201会根

据现场403各单机工艺设备101-108的加工状态即是否有空位可以接收新的一根大长细比固体推进剂来动态调度物料自动转运装置104抓取大长细比固体推进剂在现场403各单机工艺设备101-108上进行流转,完成大长细比固体推进剂的加工要求。

[0063] 本发明公开的一种用于大长细比固体推进剂的集中控制及信息管理系统的工作方法为:

[0064] 步骤一:生产启动之前的机械、电气检查,确保无故障,总急停按钮没有被按下,并且没有人员进行维修检查及其他会造成危险的工作;

[0065] 步骤二:生产线启动,主站可编程控制器303通过现场403各单机工艺设备101-108的控制子站306采集各单机设备101-108的状态信息,传送到生产调度机201、集中监控机202中;

[0066] 步骤三:生产调度机201根据收集到的现场403各单机工艺设备101-108的状态信息生成生产调度计划,向主站可编程控制器303发送调度指挥指令,集中监控机202根据收集到的现场403各单机工艺设备101-108的状态信息以状态指示的方法展现现场403各单机工艺设备101-108的运行情况,数据库服务器203接收来自主站可编程控制器303的数据,进行存储,同时为生产调度机201、集中监控机202提供历史数据查询的功能,三维可视化视频监视装置借助于安装在现场的防爆摄像机505将现场情况如实反馈到控制室401的硬盘录像机502中,硬盘录像机502通过数据、图像传输将接收到的现场实际情况展现到控制室401的视频监视器501中,控制室401操作人员通过视频监视器501直观、清晰地观察到现场403各单机工艺设备101-108运行情况及大长细比固体推进剂的加工情况,作为操作人员在生产调度机201、集中监控机202上进行操作的参考;当大长细比固体推进剂在装置102上进行参数检测时,通过生产调度机201中设定好的参数指标进行判断,合格品通过生产调度机201指挥装置104按照工艺加工顺序进行加工,不合格品由生产调度机指挥装置104放至不合格品平台上等待生产结束后进行人工处理;

[0067] 步骤四:主站可编程控制器303将调度指挥指令发送到对应的现场403各单机工艺设备101-108的控制子站306中,现场403各单机工艺设备101-108的控制子站306根据接收的控制指令控制设备完成本设备工艺加工;

[0068] 步骤五:主站可编程控制器303接收现场403各单机工艺设备101-108完成指令后的反馈信息,并将其传输到生产调度机201、集中监控机202中,然后生产调度机201根据接收到的反馈信息判断生产是否结束,若结束转到步骤六,若没结束,则动态调整生产调度机201中的生产调度计划,调整完成后向主站可编程控制器303发送调度指挥指令,转到步骤四;

[0069] 步骤六:生产结束,各设备安全停机。

[0070] 以上结合具体实施例对本发明的技术方案和具体实施方式作了说明,但这些说明不能被理解为限制了本发明的范围,这些仅是举例说明,可以对这些实施方式做出多种变更或修改,而不背离本发明的原理和实质。本发明的保护范围由随附的权利要求书限定,任何在本发明权利要求基础上的改动都是本发明的保护范围。

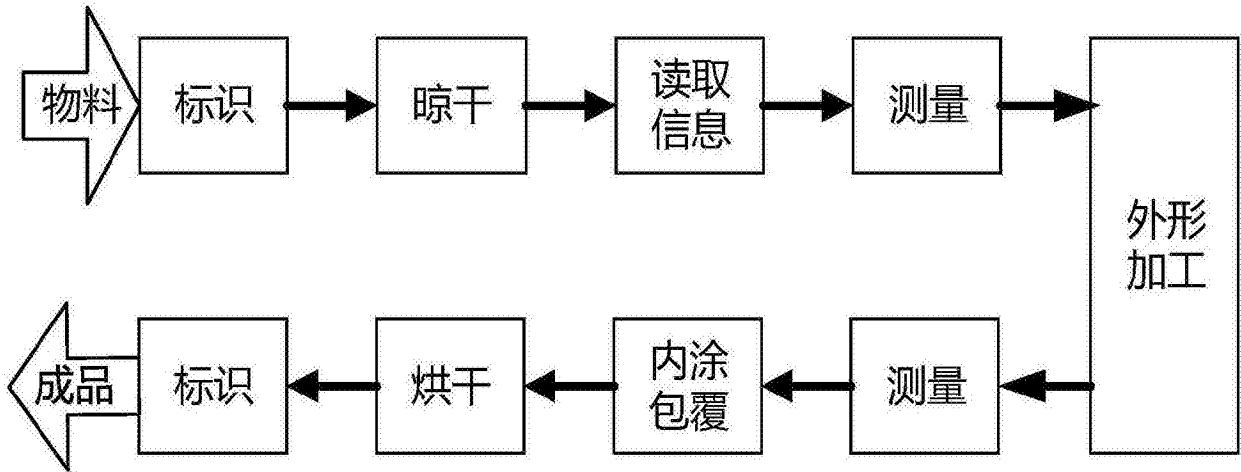


图1

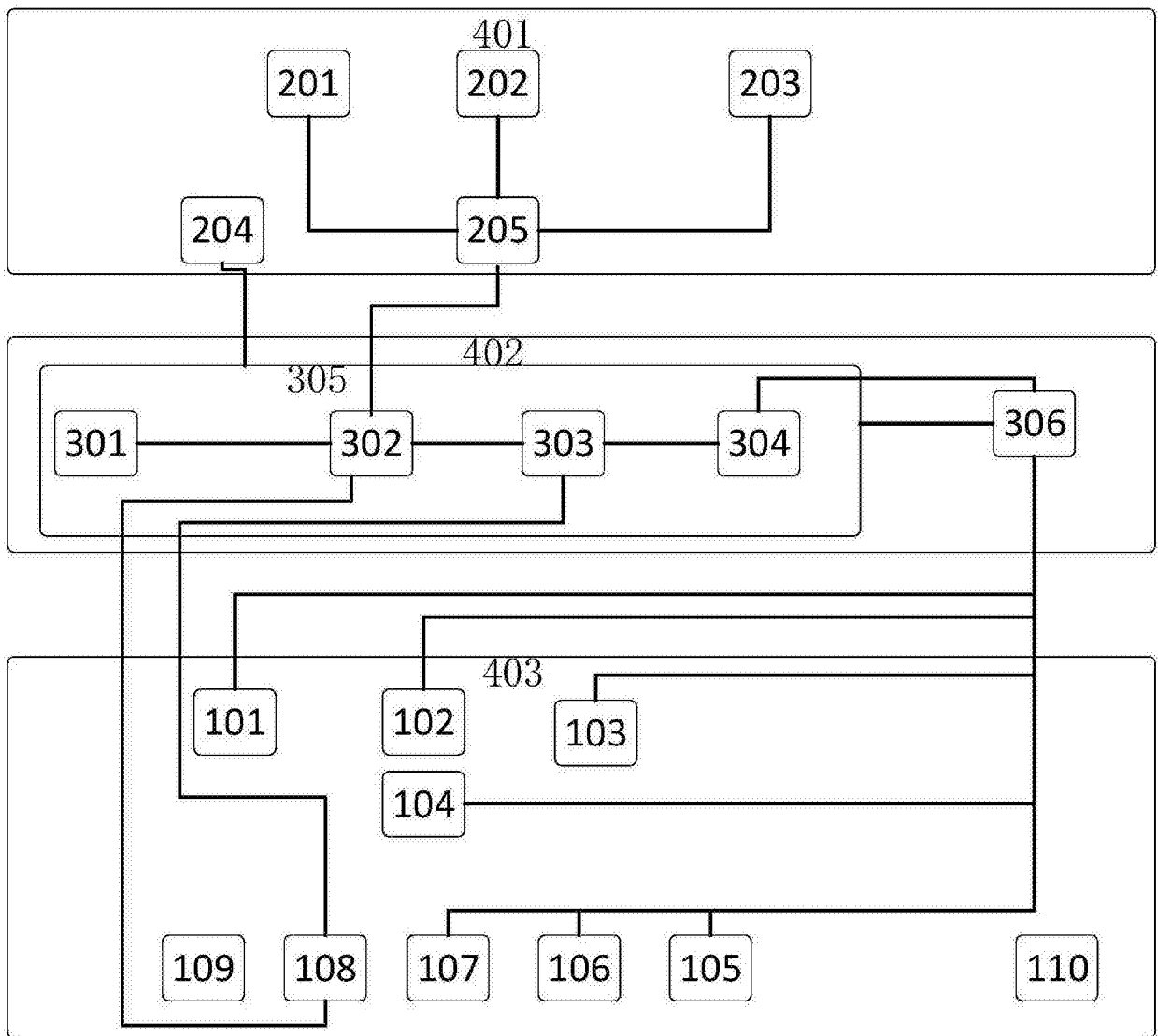


图2

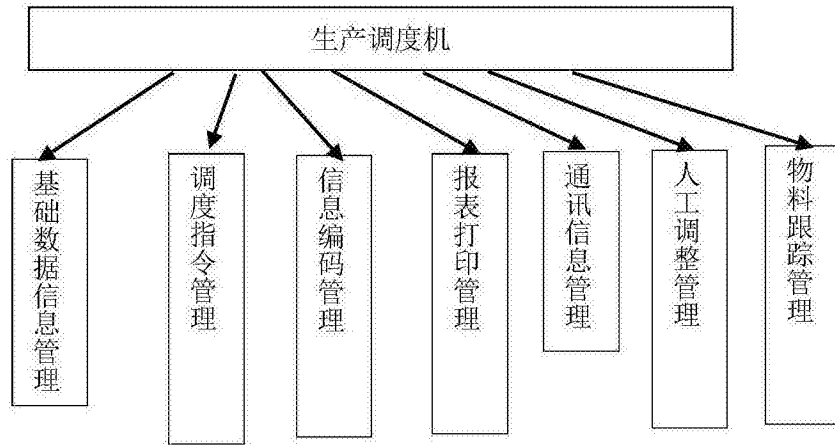


图3

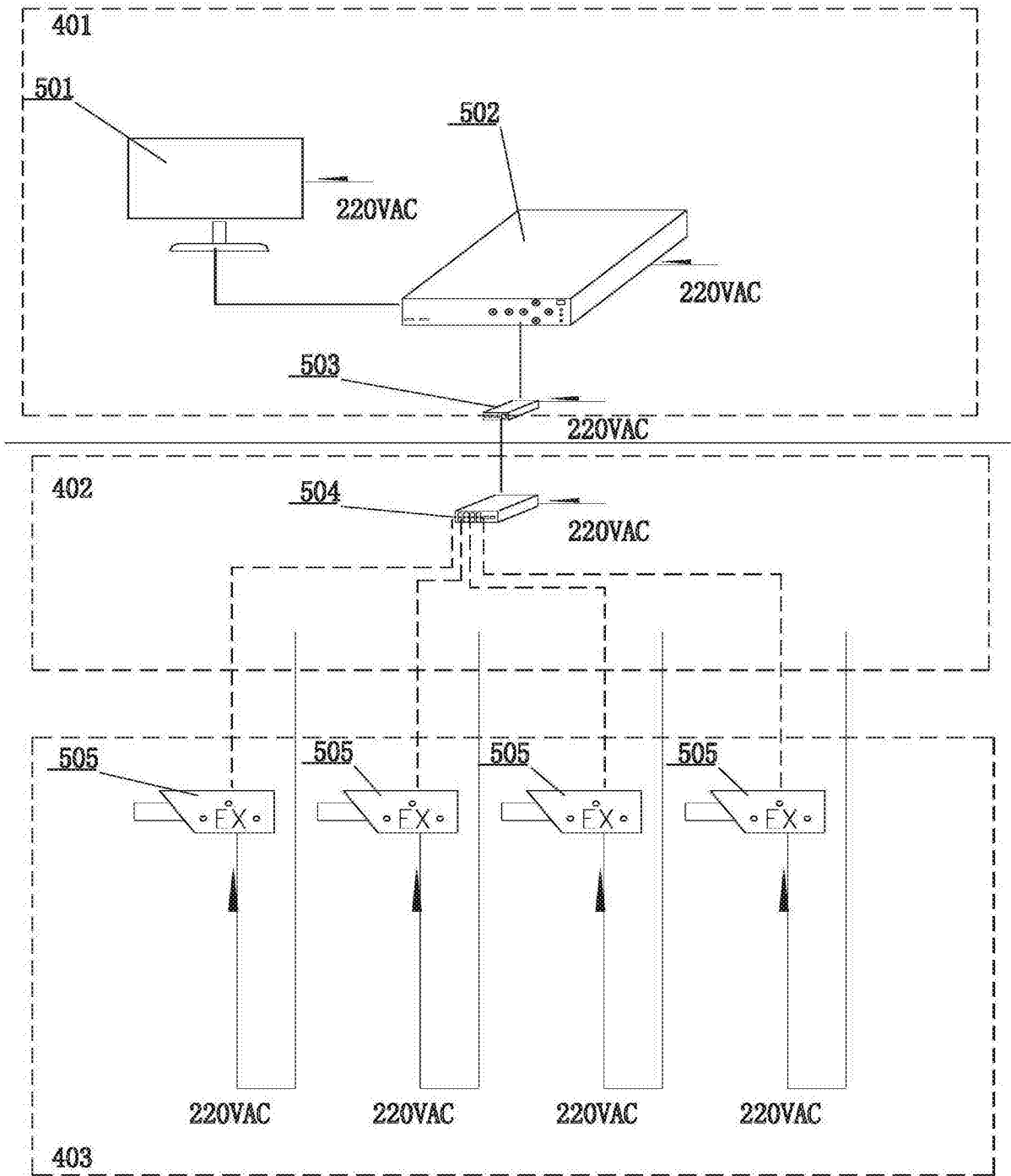


图4

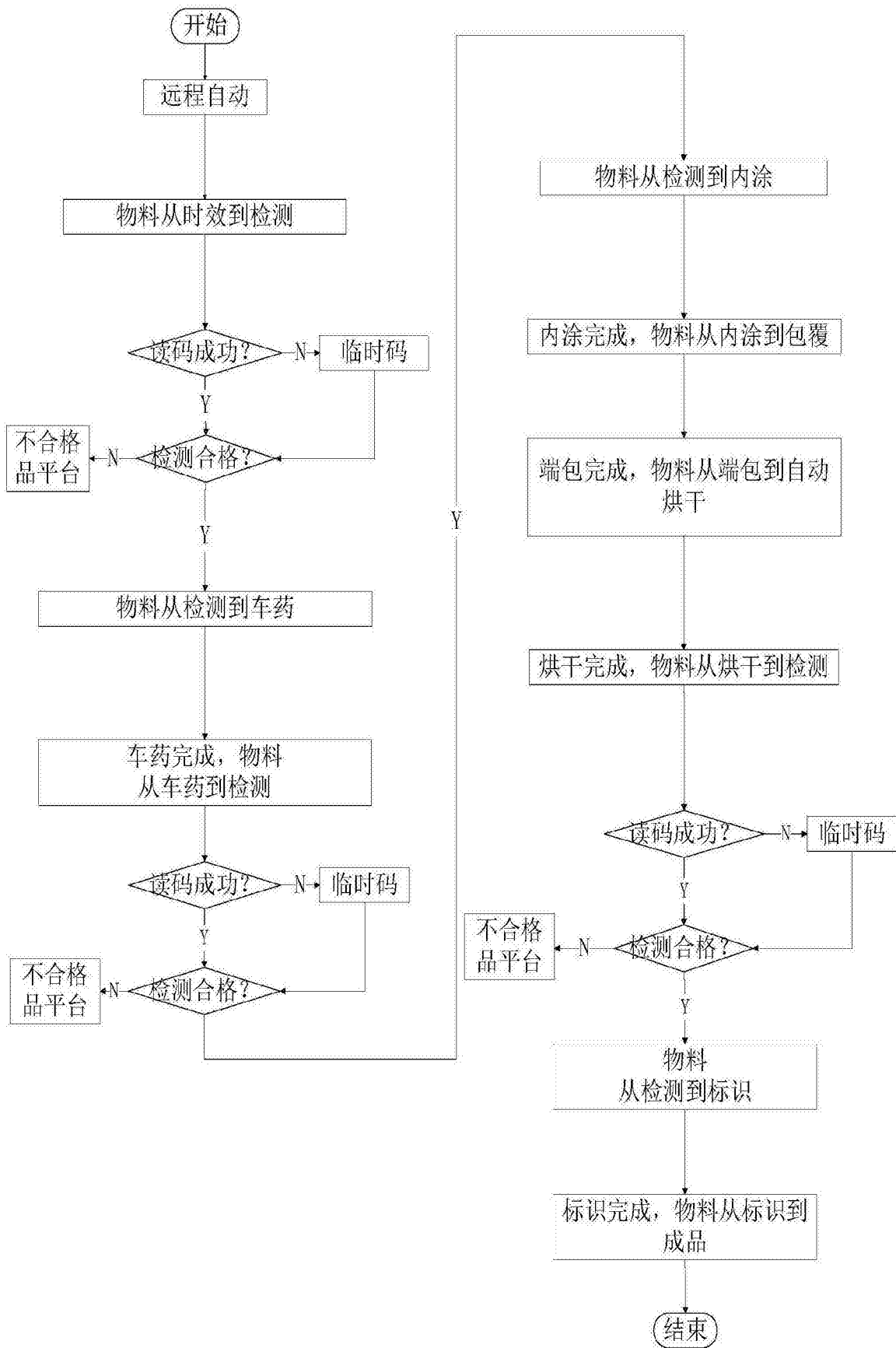


图5