



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106970602 A

(43)申请公布日 2017.07.21

(21)申请号 201710272442.5

(22)申请日 2017.04.24

(71)申请人 湖北工业大学

地址 430068 湖北省武汉市武昌区南湖李家墩1村1号

(72)发明人 蔡华锋

(74)专利代理机构 武汉科皓知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 42222

代理人 赵丽影

(51)Int.Cl.

G05B 19/418(2006.01)

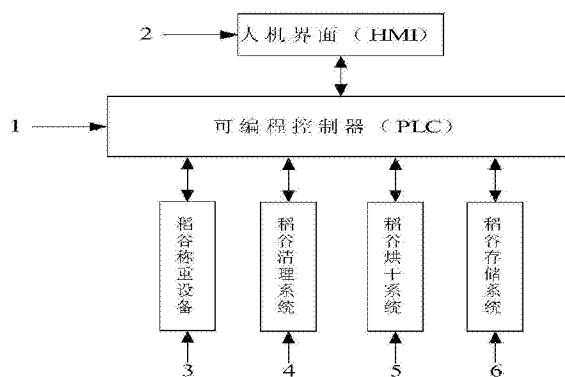
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种稻谷除杂烘干存储一体化控制系统及控制方法

(57)摘要

本发明涉及稻谷除杂烘干存储技术领域,提供一种稻谷除杂烘干存储一体化控制系统,包括可编程控制器(PLC)以及分别与其连接的人机界面(HMI)、稻谷称重设备、稻谷初清系统、稻谷烘干系统和稻谷存储系统;同时提供了一种基于上述系统的控制方法;本发明的有益效果为:可编程控制器(PLC)根据不同品种稻谷存储路径设置,将稻谷清理、稻谷烘干和稻谷存储系统中的设备进行联合协同控制,根据工艺要求自动完成各系统运行、停机过程,并自动进行故障处理、数据统计,减少人员劳动强度,保证系统工作效率,提高了稻谷存储自动化水平和生产效率。



1. 一种稻谷除杂烘干存储一体化控制系统,其特征在于:包含人机界面(HMI)、可编程控制器(PLC)、稻谷称重设备、稻谷清理系统、稻谷烘干系统、稻谷存储系统;可编程控制器(PLC)分别与人机界面(HMI)、稻谷称重设备、稻谷清理系统、稻谷烘干系统、稻谷存储系统连接;

所述稻谷清理系统包含清理提升机、初清筛、旋振筛、清理风机和关风器、清理皮带、清理缓冲仓;

设备连接顺序为下粮口→称重设备→清理提升机→初清筛→清理缓冲仓→旋振筛→清理皮带,清理风机和关风器构成风网吸尘系统;

所述稻谷烘干系统包含烘干皮带、烘干提升机、烘干机、烘干绞龙;

设备连接顺序为烘干提升机→烘干绞龙→烘干机→称重设备→烘干皮带。

2. 如权利要求1所述的稻谷除杂烘干存储一体化控制系统,其特征在于:所述稻谷存储系统包含存储传输带、三通、存储提升机、存储缓冲仓;

设备连接顺序为存储提升机→三通→存储缓冲仓→存储传输带。

3. 如权利要求2所述的稻谷除杂烘干存储一体化控制系统,其特征在于:所述稻谷称重设备有两套,其中一套安装在进粮口,用于称量毛谷的重量,该称重设备出料口接入清理提升机;另一套安装在烘干机出料口用于称量干谷重量,该称重设备出料口接入存储提升机,两称重设备中的传感器与PLC的A/D端口连接。

4. 一种基于权利要求3所述系统的的稻谷除杂烘干存储一体化控制方法,其特征在于,包括:

可编程控制器(PLC)根据人机界面(HMI)给出的操作指令先后启动系统中的对象,以及根据三通流向确定稻谷进仓;

当系统启动后,对象启动先后顺序分烘干前和烘干后,烘前设备启动顺序为关风器→风机→烘干绞龙→烘干提升机→清理皮带→旋振筛→初清筛→清理提升机→称重设备,所有设备正常启动后稻谷方能从下粮口放粮;

当烘干机中料满后,烘前对象将按顺序停止,烘干机启动烘干操作;烘干机工作完成后,自动启动烘干后对象,启动顺序为存储传输带→存储提升机→烘干皮带→干谷称重设备。

5. 如权利要求4所述的稻谷除杂烘干存储一体化控制方法,其特征在于:所述缓冲仓上均安装有料位计,用来检测缓冲仓是否满料,检测时采用延时10s去抖,即PLC当检测到物料传感器信号后,延时10s再次判断该信号是否存在,如果存在就认为该仓物料的确满了,否则不理睬。

6. 如权利要求5所述的稻谷除杂烘干存储一体化控制方法,其特征在于:所述稻谷清理系统中清理缓冲仓满后立即停止下粮口后的称重设备,其它设备正常工作,当该缓冲仓放空后称重设备自动运行;稻谷存储系统中缓冲仓与烘干机后的称重设备之间关系也按上述方法运行。

7. 如权利要求6所述的稻谷除杂烘干存储一体化控制方法,其特征在于:所述稻谷烘干系统中烘干机自身带有控制器,能完成稻谷的烘干控制,其与可编程控制器(PLC)之间通过I/O信号完成联动工作,烘干机输出给可编程控制器(PLC)的开关量信号有:料位满信号、烘干完成信号、运行中信号、故障信号;可编程控制器(PLC)输出给烘干机的开关量信号有:系

统启停信号。

8. 如权利要求7所述的稻谷除杂烘干存储一体化的控制方法,其特征在于:各设备故障检测方法是,当设备控制信号输出后延时2s,检测运行反馈信号是否存在,如果存在则设备处于正常运行状态,否则设备故障;设备故障包括主电路断路器未合上、接触器故障、设备机械故障和电机故障。

9. 如权利要求8所述的稻谷除杂烘干存储一体化控制方法,其特征在于,各设备故障判断方法如下:

主电路断路器未合上使用其辅助触点接入PLC输入侧来判断,接触器故障使用其辅助触点接入PLC输入侧来判断,设备机械故障根据运行速度检测非信号和接触器反馈综合运算判断,电机故障根据设备控制输出信号和接触器触点信号判断。

一种稻谷除杂烘干存储一体化控制系统及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及粮食存储领域,特别涉及一种稻谷除杂烘干存储一体化控制系统及控制方法。

背景技术

[0002] 稻谷收割完需要进行干燥后才能进行生产加工和存储,一般情况下只有少量通过暴晒实现干燥处理,大部分则需要进行烘干处理后存储起来实现粮食的持续供应,存储时间长达几年,短的也有几个月。

[0003] 收割起来的稻谷除杂、烘干、存储一体化控制系统能高效、节能、方便的完成大量稻谷的处理。为此,设计了一种稻谷除杂烘干存储一体化控制系统及控制方法,减少人员劳动强度,保证系统工作效率,提高了稻谷存储自动化水平和生产效率。

发明内容

[0004] 针对背景技术存在的问题,本发明提供一种稻谷除杂烘干存储一体化控制系统,包含人机界面(HMI)、可编程控制器(PLC)、稻谷称重设备、稻谷清理系统、稻谷烘干系统、稻谷存储系统;可编程控制器(PLC)分别与人机界面(HMI)、稻谷称重设备、稻谷清理系统、稻谷烘干系统、稻谷存储系统连接。

[0005] 进一步的,所述稻谷称重设备有两套,1#称重设备安装在进粮口,用于称量毛谷的重量,1#称重设备出料口接入清理提升机;2#称重设备安装在烘干机出料口用于称量干谷重量,2#称重设备出料口接入存储提升机,两称重设备中的传感器与可编程控制器(PLC)的A/D端口连接。

[0006] 进一步的,所述稻谷清理系统包含清理提升机、磁选器、初清筛、旋振筛、风机和关风器、清理皮带、1#缓冲仓;

设备连接顺序为下粮口->1#称重设备->清理提升机->磁选器->初清筛->1#缓冲仓->旋振筛->清理皮带,清理风机和关风器构成风网吸尘系统;PLC控制1#称重设备的电源,PLC控制清理提升机、初清筛、旋振筛、风机、关风器、清理皮带这些设备的启停,并检测它们的运行状态、故障状态,检测1#缓冲仓的料位;

进一步的,所述稻谷烘干系统包含烘干传输带、烘干提升机、烘干机、烘干绞龙;设备连接顺序为烘干提升机->烘干绞龙->烘干机->2#称重设备->烘干皮带;PLC控制2#称重设备的电源,PLC控制烘干提升机、烘干绞龙、烘干机、烘干传输带这些设备的启停,并检测它们的运行状态、故障状态;

进一步的,所述稻谷存储系统包含存储传输带、三通、存储提升机、存储缓冲仓;PLC控制存储提升机、三通、存储传输带这些设备的启停,并检测它们的运行状态、故障状态,检测存储缓冲仓的料位;

所述稻谷存储系统设备连接顺序为存储提升机->三通->存储缓冲仓->存储传输带。

[0007] 本发明还提供了一种基于上述的稻谷除杂烘干存储一体化控制系统的控制方法,

包括：

可编程控制器(PLC)根据人机界面(HMI)给出的操作指令先后启动系统中的对象,以及根据三通流向确定稻谷进仓；

当系统启动后,对象启动先后顺序分烘干前和烘干后,烘前设备启动顺序为关风器→风机→烘干绞龙→烘干提升机→清理皮带→旋振筛→初清筛→清理提升机→1#称重设备,所有设备正常启动后稻谷方能从下粮口放粮；

当烘干机中料满后,烘前对象将按顺序停止,烘干机启动烘干操作。烘干机工作完成后,自动启动烘干后对象,启动顺序为存储传输带→存储提升机→烘干传输带→2#称重设备。

[0008] 进一步的,系统中缓冲仓上均安装有料位计,用来检测缓冲仓是否满料,检测时采用延时10s去抖,即当PLC检测到物料传感器信号后,延时10s再次判断该信号是否存在,如果存在就认为该仓物料的确满了,否则不理睬。

[0009] 进一步的,稻谷清理系统中缓冲仓满后立即停止下粮口后的称重设备,其它设备正常工作,当该缓冲仓放空后称重设备自动运行;稻谷存储系统中缓冲仓与烘干机后的称重设备之间关系也按上述方法运行。

[0010] 进一步的,稻谷烘干系统中烘干机自身带有控制器,能完成稻谷的烘干控制,其与可编程控制器(PLC)之间通过I/O信号完成联动工作,烘干机输出给可编程控制器(PLC)的开关量信号有:料位满信号、烘干完成信号、运行中信号、故障信号;可编程控制器(PLC)输出给烘干机的开关量信号有:系统启停信号。

[0011] 各设备故障检测方法是,当设备控制信号输出后延时2s,检测运行反馈信号是否存在,如果存在则设备处于正常运行状态,否则设备故障;设备故障分为主电路断路器未合上、接触器故障、设备机械故障和电机故障。

[0012] 进一步的,各设备故障判断方法如下:

主电路断路器未合上使用其辅助触点接入PLC输入侧,接触器故障使用其辅助触点接入PLC输入侧,设备机械故障可根据运行速度检测非信号和接触器反馈综合运算,电机故障根据设备控制输出信号和接触器触点信号判断。

[0013] 本发明的有益效果为:可编程控制器(PLC)根据不同品种稻谷存储路径设置,将稻谷清理系统、稻谷烘干系统和稻谷存储系统中的设备进行联合协同控制,根据工艺要求自动完成各系统运行、停机过程,并自动进行故障处理、数据统计,减少人员劳动强度,保证系统工作效率,提高了稻谷存储自动化水平和生产效率。

附图说明

[0014] 图1所示为本发明实施例一种稻谷除杂烘干存储一体化控制系统结构示意图。

[0015] 图2所示为本发明实施例控制对象工艺流程图。

[0016] 图3所示为本发明实施例控制方法中烘干前和烘干后设备控制流程图。

[0017] 图中:1-可编程控制器(PLC)、2-人机界面(HMI)、3-稻谷称重设备、4-稻谷清理系统、5-稻谷烘干系统、6-稻谷存储系统、7-1#称重设备、8-清理提升机、9-风机、10-关风器、11-磁选器、12-初清筛、13-1#缓冲仓、14-旋振筛、15-清理皮带、16-烘干提升机、17-烘干绞龙、18-烘干机、19-2#称重设备、20-烘干皮带、21-存储提升机、22-三通、23-2#缓冲仓、24-

3#缓冲仓、25-1#存储皮带、26-2#存储皮带。

具体实施方式

[0018] 下文将结合具体附图详细描述本发明的具体实施例。应当注意的是,下述实施例中描述的技术特征或者技术特征的组合不应当被认为是孤立的,它们可以被相互组合从而达到更好的技术效果。在下述实施例的附图中,各附图所出现的相同标号代表相同的特征或者部件,可应用于不同的实施例中。

[0019] 如图1所示,本发明实施例一种稻谷除杂烘干存储一体化控制系统,包含可编程控制器(PLC)1、人机界面(HMI)2、稻谷称重设备3、稻谷清理系统4、稻谷烘干系统5、稻谷存储系统6。

[0020] 优选的,所述稻谷称重设备有两套,1#称重设备7安装在进粮口,用于称量毛谷的重量,1#称重设备7的出料口接入清理提升机8;2#称重设备19安装在烘干机18出料口用于称量干谷重量,2#称重设备19的出料口接入存储提升机21,两称重设备中的传感器与可编程控制器(PLC)1的A/D端口连接。

[0021] 优选的,所述稻谷清理系统4包含1#称重设备7、清理提升机8、风机9和关风器10、磁选器11、初清筛12、1#缓冲仓13、旋振筛14、清理皮带15等设备。

[0022] 优选的,所述稻谷清理系统4设备连接顺序为下粮口→1#称重设备7→清理提升机8→磁选器11→初清筛12→1#缓冲仓13→旋振筛14→清理皮带15,风网吸尘系统中安装了风机9和关风器10。

[0023] 优选的,所述稻谷烘干系统5包含烘干提升机16、烘干绞龙17、烘干机18、2#称重设备7、烘干皮带20等设备。

[0024] 优选的,所述稻谷烘干系统5设备连接顺序为烘干提升机16→烘干绞龙17→烘干机18→2#称重设备19→烘干皮带20。

[0025] 优选的,所述稻谷存储系统6包含1#存储传输带25、2#存储皮带26、三通22、存储提升机21、2#缓冲仓23、3#缓冲仓24等设备。

[0026] 优选的,所述稻谷存储系统6设备连接顺序为存储提升机21→三通22→2#缓冲仓23(或3#缓冲仓24)→1#存储皮带25(或2#存储皮带25)。

[0027] 本发明实施例一种使用上述的稻谷除杂烘干存储一体化控制系统的控制方法,包括:

可编程控制器(PLC)1根据人机界面(HMI)2给出的操作指令先后启动系统中的对象,以及根据三通22流向确定稻谷进仓。

[0028] 当系统启动后,对象启动先后顺序分烘干前和烘干后,烘前设备启动顺序为关风器10→风机9→烘干绞龙17→烘干提升机16→清理皮带15→旋振筛14→初清筛12→清理提升机8→1#称重设备7,所有设备正常启动后稻谷方能从下粮口放粮。

[0029] 当烘干机18中料满后,烘前对象将按启动反序停止,烘干机18启动烘干操作。烘干机18工作完成后,自动启动烘干后对象,启动顺序为1#存储皮带25(或2#存储皮带26)→存储提升机21→烘干皮带20→2#称重设备19。

[0030] 优选的,系统中所有缓冲仓上均安装有料位器,用来检测缓冲仓是否满料,检测时采用延时10s去抖,即当检测到物料传感器信号后,延时10s再次判断该信号是否存在,如果

存在就认为该仓物料的确满了,否则不理睬。

[0031] 优选的,稻谷清理系统4中1#缓冲仓13满后立即停止下粮口后的1#称重设备7,其它设备正常工作;当1#缓冲仓13放空后1#称重设备自动运行。稻谷存储系统6中2#缓冲仓(或者3#缓冲仓)与烘干机18后的2#称重设备19之间关系也是如此。

[0032] 优选的,稻谷烘干系统5中烘干机18自身带有控制器,它与可编程控制器(PLC)1之间信号有:烘干机18输出料位信号、烘干完成信号、运行信号、故障信号,烘干机18输入可编程控制器(PLC)1送给的启停信号。

[0033] 优选的,控制系统中设备故障检测方法是,当设备控制信号输出后延时2s,检测运行反馈信号是否存在,如果存在则设备处于正常运行状态,否则设备故障;设备故障分为主电路断路器未合上、接触器故障、设备机械故障和电机故障。

[0034] 优选的,设备各故障判断方法为主电路断路器未合上使用其辅助触点接入可编程控制器(PLC)1输入侧,接触器故障使用其辅助触点接入可编程控制器(PLC)1输入侧,设备机械故障可根据运行速度检测非信号和接触器反馈综合运算,电机故障根据设备控制输出信号和接触器触点信号判断。

[0035] 本发明的有益效果为:可编程控制器(PLC)1根据不同品种稻谷存储路径设置,将稻谷清理系统4、稻谷烘干系统5和稻谷存储系统6中的设备进行联合协同控制,根据工艺要求自动完成各系统运行、停机过程,并自动进行故障处理、数据统计,减少人员劳动强度,保证系统工作效率,提高了稻谷存储自动化水平和生产效率。

[0036] 本文虽然已给出了本发明的几个实施例,但是本领域的技术人员应当能理解,在不脱离本发明精神的情况下,可以对本文的实施例进行改变。上述实施例只是示例性的,不应以本文的实施例作为本发明权利范围的限定。

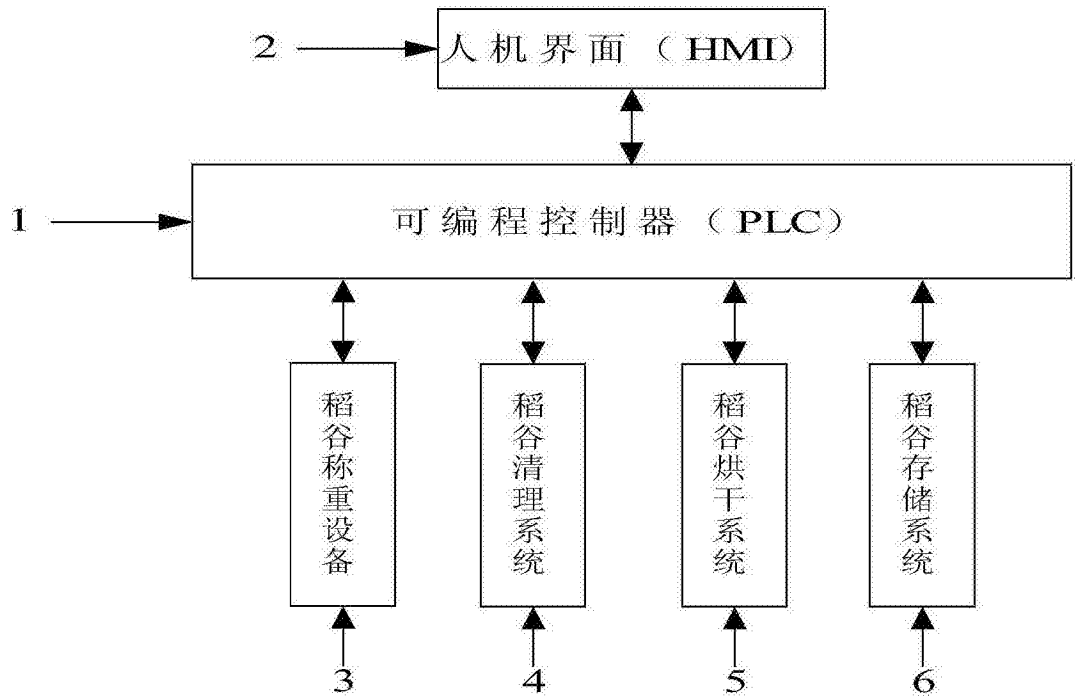


图1

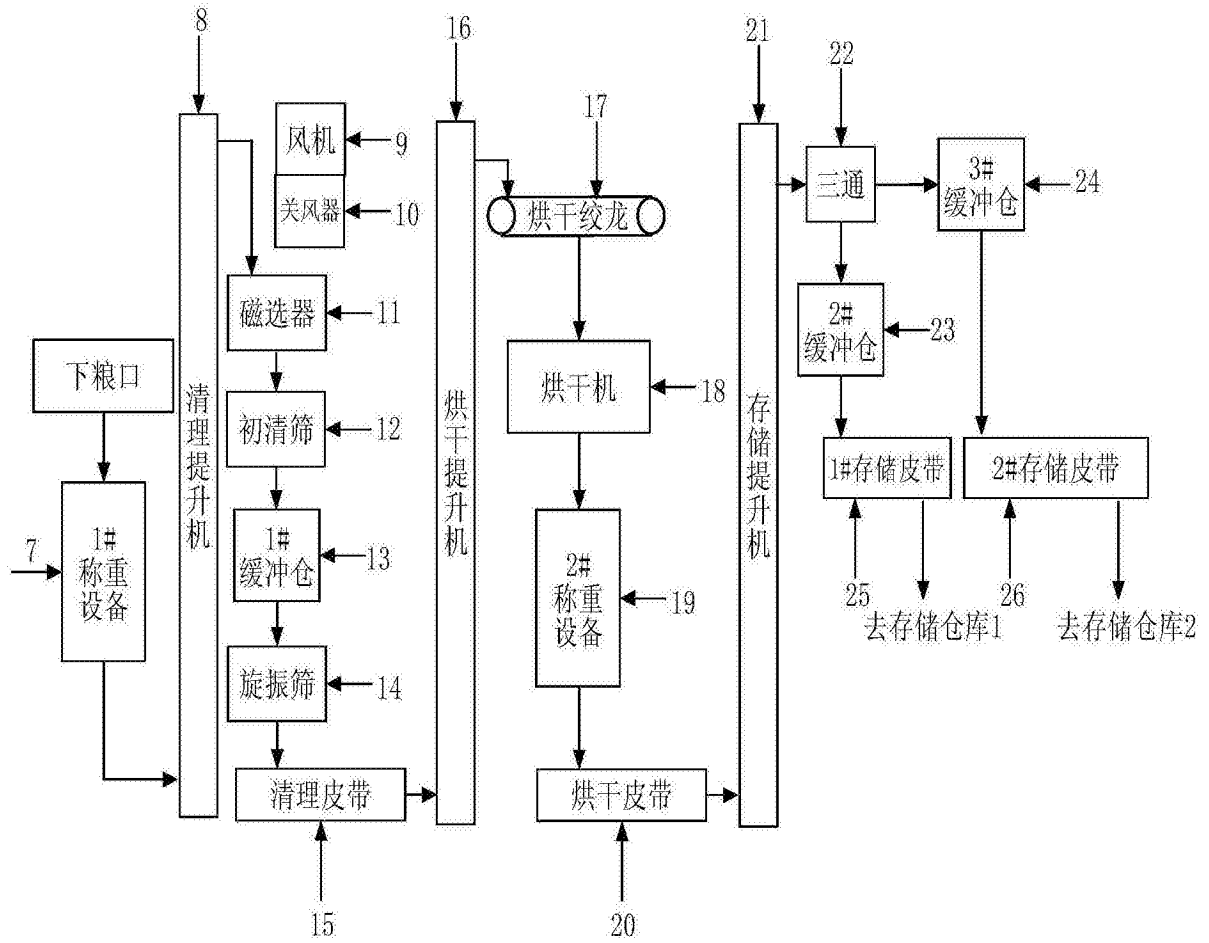


图2

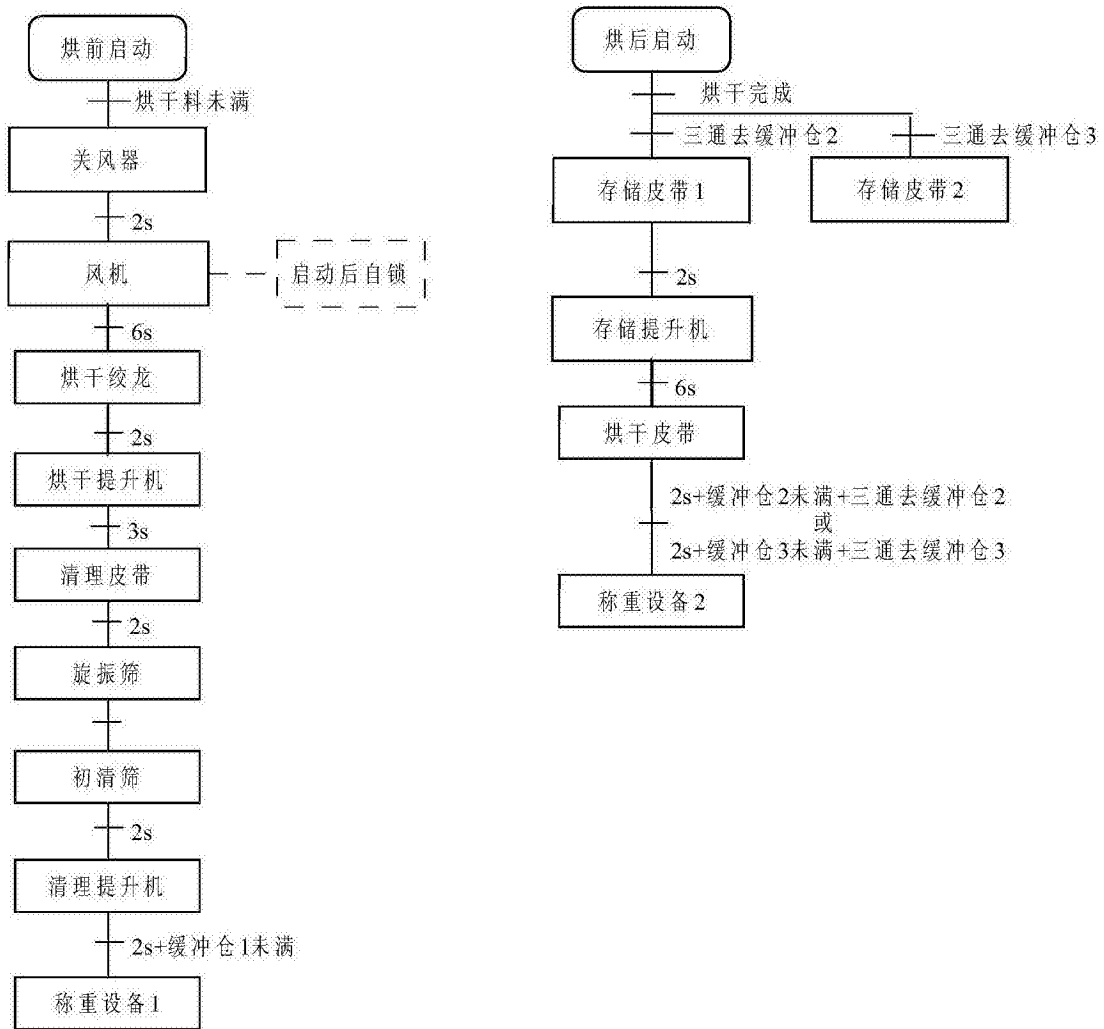


图3