



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113126552 B

(45) 授权公告日 2022.04.12

(21) 申请号 202110499402.0

E02F 5/30 (2006.01)

(22) 申请日 2021.05.08

审查员 赵佩敏

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113126552 A

(43) 申请公布日 2021.07.16

(73) 专利权人 雷沃工程机械集团有限公司

地址 266500 山东省青岛市黄岛区黄河东路75号

(72) 发明人 李冰 李建代 刘虹 邹梓玲

袁淑芬 高宇霞

(74) 专利代理机构 北京睿博行远知识产权代理

有限公司 11297

代理人 赵洁

(51) Int. Cl.

G05B 19/042 (2006.01)

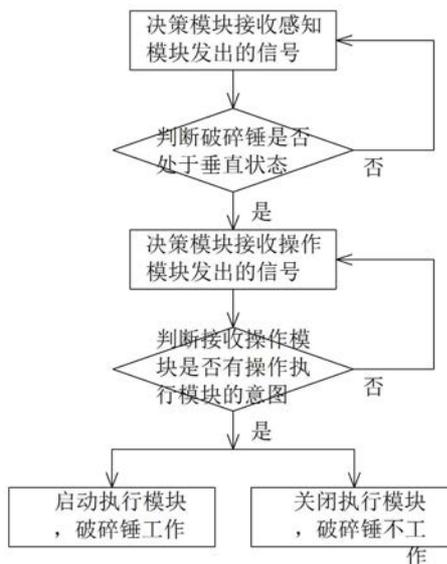
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种智能破碎控制方法及挖掘机

(57) 摘要

本发明公开了一种智能破碎控制方法,包括以下步骤:S1、决策模块接收感知模块发出的信号,并判断破碎锤是否处于垂直状态;S2、如果破碎锤处于垂直状态,决策模块接收操作模块发出的信号,并判断接收操作模块是否有操作执行模块的意图;S3、如果操作模块有操作执行模块的意图,则启动执行模块,破碎锤工作;如果操作模块有停止操作执行模块的意图,则关闭执行模块,破碎锤停止工作。使用时,机手只要做出微小的操作,即可控制执行模块工作或停止,避免长时间的连续操作,能够大大降低对机手的需求,减轻了机手手动破碎的劳动强度,节约时间,既节省了人力成本,也提高了施工效率。



1. 一种智能破碎控制方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、决策模块接收感知模块发出的信号,并判断破碎锤(6)是否处于垂直状态;

S2、如果破碎锤(6)处于垂直状态,决策模块接收操作模块发出的信号,并判断接收操作模块是否有操作执行模块的意图;

S3、如果操作模块有操作执行模块的意图,则启动执行模块,破碎锤(6)工作;如果操作模块有停止操作执行模块的意图,则关闭执行模块,破碎锤(6)停止工作;

感知模块包括至少两件摄像头(2),第一件摄像头(2)、破碎锤(6)及第二件摄像头(2)所构成的夹角为85-95度,步骤S1,包括以下步骤:

A1、两件摄像头(2)对破碎锤(6)进行图像采集;

A2、对比两件摄像头(2)所采集的图像中破碎锤(6)的中轴线与铅垂线,获得两者之间的夹角,当两件摄像头(2)所述采集的图像中对应的夹角均小于设定值时,认为破碎锤(6)处于垂直状态;

操作模块包括动臂先导阀及主泵,步骤S2,包括以下步骤:

C1、压力传感器采集动臂先导阀及主泵的压力值;

C2、当动臂先导阀的下降先导压力及主泵压力均大于设定值时,认为操作模块有操作执行模块的意图;当动臂先导阀的上升先导压力及主泵压力均大于设定值时,认为操作模块有操作停止执行模块的意图。

2. 如权利要求1所述的智能破碎控制方法,其特征在于,破碎锤(6)的中轴线与铅垂线两者之间的夹角设定值为3-5度。

3. 如权利要求1所述的智能破碎控制方法,其特征在于,动臂先导阀的下降先导压力的设定值为8-10bar;动臂先导阀的上升先导压力的设定值为8-10bar;主泵压力的设定值为30 bar以上。

4. 如权利要求1所述的智能破碎控制方法,其特征在于,执行模块包括破碎电磁阀。

5. 如权利要求4所述的智能破碎控制方法,其特征在于,破碎电磁阀的工作电流为750毫安。

6. 一种应用如权利要求1到5任一项所述智能破碎控制方法的挖掘机,包括机身(1),所述机身(1)上连接有动臂(3),所述动臂(3)上铰接有斗杆(4),所述斗杆(4)下端安装有破碎锤(6),所述斗杆(4)上端与破碎锤(6)之间设有连杆(5)。

一种智能破碎控制方法及挖掘机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能破碎控制方法及挖掘机。

背景技术

[0002] 挖掘机是工程建设中常用的工程机械装备,随着工业水平的提高以及生产力的发展,破碎锤作为挖掘机中最常见的附件之一,被广泛运用到矿山、市政等工作场合中。

[0003] 现有的挖掘机破碎普遍采用传统方式进行,需要驾驶员根据工况进行判断,当工况符合破碎条件时,由驾驶员自主性的控制破碎脚踏,进而进行破碎工作。长时间手动控制劳动强度较大,消耗驾驶员大量的精力和体力,对驾驶员的操作水平要求较高,依赖于人力的参与控制,无法实现智能化控制。

发明内容

[0004] 本发明的目的是针对以上问题提供一种智能破碎控制方法及挖掘机,减轻机手手动破碎的劳动强度。

[0005] 为达到上述目的,本发明公开了一种智能破碎控制方法,包括以下步骤:

[0006] S1、决策模块接收感知模块发出的信号,并判断破碎锤是否处于垂直状态;

[0007] S2、如果破碎锤处于垂直状态,决策模块接收操作模块发出的信号,并判断接收操作模块是否有操作执行模块的意图;

[0008] S3、如果操作模块有操作执行模块的意图,则启动执行模块,破碎锤工作;如果操作模块有停止操作执行模块的意图,则关闭执行模块,破碎锤停止工作。

[0009] 使用时,机手只要做出微小的操作,即可控制执行模块工作或停止,避免长时间的连续操作,能够大大降低对机手的需求,减轻了机手手动破碎的劳动强度,节约时间,节省了人力成本,提高了施工效率。

[0010] 选优的,感知模块包括至少两件摄像头,第一件摄像头、破碎锤及第二件摄像头所构成的夹角为85-95度,步骤S1,包括以下步骤:

[0011] A1、两件摄像头对破碎锤进行图像采集;

[0012] A2、对比两件摄像头所采集的图像中破碎锤的中轴线与铅垂线,获得两者之间的夹角,当两件摄像头所述采集的图像中对应的夹角均小于设定值时,认为破碎锤处于垂直状态。

[0013] 使用时,获得破碎锤两个方向的图像中中轴线与铅垂线之间的夹角,可以计算出破碎锤中轴线与铅垂线之间实际的夹角的范围,以此范围来判断破碎锤是否处于垂直状态,方便快捷。

[0014] 选优的,破碎锤的中轴线与铅垂线两者之间的夹角设定值为3-5度。

[0015] 使用时,当图像中中轴线与铅垂线之间的夹角处于设定值以内时,破碎锤中轴线与铅垂线之间实际的夹角的范围较小,保证破碎锤的工作效果。

[0016] 选优的,感知模块包括安转在破碎锤上的倾角传感器,步骤S1,包括以下步骤:

- [0017] B1、倾角传感器采集破碎锤的倾斜角度；
- [0018] B2、当破碎锤的倾斜角度小于设定值时，认为破碎锤处于垂直状态。
- [0019] 使用时，倾角传感器能够直接测量出破碎锤的实际倾斜角度，以此来判断破碎锤是否处于垂直状态，方便快捷。
- [0020] 选优的，破碎锤的倾斜角度设定值为3-5度。
- [0021] 使用时，当破碎锤的倾斜角度小于设定值时，破碎锤的倾斜角度较小，保证破碎锤的工作效果。
- [0022] 选优的，操作模块包括动臂先导阀及主泵，步骤S2，包括以下步骤：
- [0023] C1、压力传感器采集动臂先导阀及主泵的压力值；
- [0024] C2、当动臂先导阀的下降先导压力及主泵压力均大于设定值时，认为操作模块有操作执行模块的意图；当动臂先导阀的上升先导压力及主泵压力均大于设定值时，认为操作模块有操作停止执行模块的意图。
- [0025] 使用时，当机手想要进行破碎作业时，需要开启主泵，并操作动臂下降，会造成下降先导压力增大，因此，当主泵压力大于设定值、且动臂先导阀的下降先导压力大于设定值时，认为操作模块有操作执行模块的意图；当机手想要停止破碎作业时，需要操作动臂上升，会造成上升先导压力增大，因此，当主泵压力大于设定值、且动臂先导阀的上升先导压力大于设定值时，认为操作模块有操作停止执行模块的意图。
- [0026] 选优的，动臂先导阀的下降先导压力的设定值为8-10bar；动臂先导阀的上升先导压力的设定值为8-10bar；主泵压力的设定值为30 bar以上。使用时，上述各设定值较为合理，既避免设定值过低导致误操作引起的下降先导压力或上升先导压力升高激活决策模块，又避免设定值过高导致机手操作时间太长无法激活决策模块，安全性及响应时间平衡性好。
- [0027] 选优的，执行模块包括破碎电磁阀。开启破碎电磁阀，破碎锤工作。
- [0028] 选优的，破碎电磁阀的工作电流为750毫安。使用方便。
- [0029] 一种应用如上所述智能破碎控制方法的挖掘机，包括机身，所述机身上连接有动臂，所述动臂上铰接有斗杆，所述斗杆下端安装有破碎锤，所述斗杆上端与破碎锤之间设有连杆，还包括如上所述的决策模块、感知模块、操作模块及执行模块。使用时，当机手想要进行破碎作业时，需要开启主泵，并操作动臂下降，会造成下降先导压力增大，因此，当主泵压力大于设定值、且动臂先导阀的下降先导压力大于设定值时，认为操作模块有操作执行模块的意图；当机手想要停止破碎作业时，需要操作动臂上升，会造成上升先导压力增大，因此，当主泵压力大于设定值、且动臂先导阀的上升先导压力大于设定值时，认为操作模块有操作停止执行模块的意图。
- [0030] 综上所述，本发明的有益效果在于：使用时，机手只要做出微小的操作，即可控制执行模块工作或停止，避免长时间的连续操作，能够大大降低对机手的需求，减轻了机手手动破碎的劳动强度，节约时间，节省了人力成本，提高了施工效率。

附图说明

- [0031] 图1是本发明一种挖掘机的结构示意图；
- [0032] 图2是本发明一种智能破碎控制方法的流程示意图。

[0033] 图中:1、机身;2、摄像头;3、动臂;4、斗杆;5、连杆;6、破碎锤;7、倾角传感器。

具体实施方式

[0034] 以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0035] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步说明:

[0036] 实施例1:如图1所示,一种挖掘机,包括机身1,机身1上连接有动臂3,动臂3上铰接有斗杆4,斗杆4下端安装有破碎锤6,所述斗杆4上端与破碎锤6之间设有连杆5,还包括决策模块、感知模块、操作模块及执行模块。

[0037] 实施例2:一种智能破碎控制方法,包括以下步骤:

[0038] S1、决策模块接收感知模块发出的信号,并判断破碎锤6是否处于垂直状态。

[0039] 具体的,决策模块包括整车控制器MCU;感知模块包括至少两件摄像头2,第一件摄像头2、破碎锤6及第二件摄像头2所构成的夹角为85-95度,选优的,第一件摄像头2、破碎锤6及第二件摄像头2所构成的夹角为85度、90度或95度。一件摄像头2安装在机身1上、即第一件摄像头2位于破碎锤6的后方,使用时,第二件摄像头2位于破碎锤6的左方或右方,两件摄像头2同时拍摄破碎锤6,获得破碎锤6两个方向的图像,方便判断破碎锤6对侧倾斜角度。

[0040] 步骤S1,具体包括以下步骤:

[0041] A1、两件摄像头2对破碎锤6进行图像采集,整车控制器MCU接收摄像头2发出的图像信号;

[0042] A2、对比两件摄像头2所采集的图像中破碎锤6的中轴线与铅垂线,获得两者之间的夹角,当两件摄像头2所述采集的图像中对应的夹角均小于设定值时,认为破碎锤6处于垂直状态。

[0043] 使用时,获得破碎锤6两个方向的图像中中轴线与铅垂线之间的夹角,可以计算出破碎锤6中轴线与铅垂线之间实际的夹角的范围,以此范围来判断破碎锤6是否处于垂直状态,方便快捷。

[0044] 具体的,图像中破碎锤6的中轴线与铅垂线两者之间的夹角设定值为3-5度,选优的,可以选择3度、4度或5度。使用时,当图像中中轴线与铅垂线之间的夹角处于设定值以内时,破碎锤6中轴线与铅垂线之间实际的夹角的范围较小,保证破碎锤6的工作效果。

[0045] S2、如果破碎锤6处于垂直状态,决策模块接收操作模块发出的信号,并判断接收操作模块是否有操作执行模块的意图;

[0046] 具体的,操作模块包括动臂先导阀及主泵,主泵为挖掘机系统提供油压,动臂先导阀的输出用于控制动臂3升降;执行模块包括破碎电磁阀,开启破碎电磁阀,破碎锤6工作。

[0047] 步骤S2,具体包括以下步骤:

[0048] C1、压力传感器采集动臂先导阀及主泵的压力值,整车控制器MCU接收压力传感器发出的压力信号;

[0049] C2、当动臂先导阀的下降先导压力及主泵压力均大于设定值时,认为操作模块有操作执行模块的意图;当动臂先导阀的上升先导压力及主泵压力均大于设定值时,认为操作模块有操作停止执行模块的意图。

[0050] 使用时,当机手想要进行破碎作业时,需要开启主泵,并操作动臂3下降,会造成下降先导压力增大,因此,当主泵压力大于设定值、且动臂先导阀的下降先导压力大于设定值

时,认为操作模块有操作执行模块的意图;当机手想要停止破碎作业时,需要操作动臂3上升,会造成上升先导压力增大,因此,当主泵压力大于设定值、且动臂先导阀的上升先导压力大于设定值时,认为操作模块有操作停止执行模块的意图。

[0051] 具体的,动臂先导阀的下降先导压力的设定值为8-10bar,选优的,可以选择8 bar、9 bar或10bar;动臂先导阀的上升先导压力的设定值为8-10bar,选优的,可以选择8 bar、9 bar或10bar;主泵压力的设定值为30 bar以上。

[0052] 使用时,上述各设定值较为合理,既避免设定值过低导致误操作引起的下降先导压力或上升先导压力升高激活决策模块,又避免设定值过高导致机手操作时间太长无法激活决策模块,安全性及响应时间平衡性好。

[0053] S3、如果操作模块有操作执行模块的意图,则决策模块输出电流指令,启动执行模块,破碎锤6工作;如果操作模块有停止操作执行模块的意图,则决策模块停止输出电流指令,关闭执行模块,破碎锤6停止工作。

[0054] 选优的,破碎电磁阀的工作电流为750毫安。使用方便。

[0055] 使用时,机手只要做出微小的操作,即可控制执行模块工作或停止,避免长时间的连续操作,能够大大降低对机手的需求,减轻了机手手动破碎的劳动强度,节约时间,既节省了人力成本,也提高了施工效率。

[0056] 实施例3:一种智能破碎控制方法,包括以下步骤:

[0057] S1、决策模块接收感知模块发出的信号,并判断破碎锤6是否处于垂直状态。

[0058] 具体的,决策模块包括整车控制器MCU;感知模块包括安转在破碎锤6上的倾角传感器7,倾角传感器7随破碎锤6倾斜,即可测量破碎锤6的倾斜角度。

[0059] 步骤S1,包括以下步骤:

[0060] B1、倾角传感器7采集破碎锤6的倾斜角度,整车控制器MCU接收倾角传感器7发出的信号;

[0061] B2、当破碎锤6的倾斜角度小于设定值时,认为破碎锤6处于垂直状态。

[0062] 使用时,倾角传感器7能够直接测量出破碎锤6的实际倾斜角度,以此来判断破碎锤6是否处于垂直状态,方便快捷。

[0063] 具体的,破碎锤6的倾斜角度设定值为3-5度,选优的,可以选择3度、4度或5度。

[0064] 使用时,当破碎锤6的倾斜角度小于设定值时,破碎锤6的倾斜角度较小,保证破碎锤6的工作效果。

[0065] S2、如果破碎锤6处于垂直状态,决策模块接收操作模块发出的信号,并判断接收操作模块是否有操作执行模块的意图;

[0066] 具体的,操作模块包括动臂先导阀及主泵,主泵为挖掘机系统提供油压,动臂先导阀的输出用于控制动臂3升降;执行模块包括破碎电磁阀,开启破碎电磁阀,破碎锤6工作。

[0067] 步骤S2,具体包括以下步骤:

[0068] C1、压力传感器采集动臂先导阀及主泵的压力值,整车控制器MCU接收压力传感器发出的压力信号;

[0069] C2、当动臂先导阀的下降先导压力及主泵压力均大于设定值时,认为操作模块有操作执行模块的意图;当动臂先导阀的上升先导压力及主泵压力均大于设定值时,认为操作模块有操作停止执行模块的意图。

[0070] 使用时,当机手想要进行破碎作业时,需要开启主泵,并操作动臂3下降,会造成下降先导压力增大,因此,当主泵压力大于设定值、且动臂先导阀的下降先导压力大于设定值时,认为操作模块有操作执行模块的意图;当机手想要停止破碎作业时,需要操作动臂3上升,会造成上升先导压力增大,因此,当主泵压力大于设定值、且动臂先导阀的上升先导压力大于设定值时,认为操作模块有操作停止执行模块的意图。

[0071] 具体的,动臂先导阀的下降先导压力的设定值为8-10bar,选优的,可以选择8 bar、9 bar或10bar;动臂先导阀的上升先导压力的设定值为8-10bar,选优的,可以选择8 bar、9 bar或10bar;主泵压力的设定值为30 bar以上。

[0072] 使用时,上述各设定值较为合理,既避免设定值过低导致误操作引起的下降先导压力或上升先导压力升高激活决策模块,又避免设定值过高导致机手操作时间太长无法激活决策模块,安全性及响应时间平衡性好。

[0073] S3、如果操作模块有操作执行模块的意图,则决策模块输出电流指令,启动执行模块,破碎锤6工作;如果操作模块有停止操作执行模块的意图,则决策模块停止输出电流指令,关闭执行模块,破碎锤6停止工作。

[0074] 选优的,破碎电磁阀的工作电流为750毫安。使用方便。

[0075] 使用时,机手只要做出微小的操作,即可控制执行模块工作或停止,避免长时间的连续操作,能够大大降低对机手的需求,减轻了机手手动破碎的劳动强度,节约时间,既节省了人力成本,也提高了施工效率。

[0076] 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,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

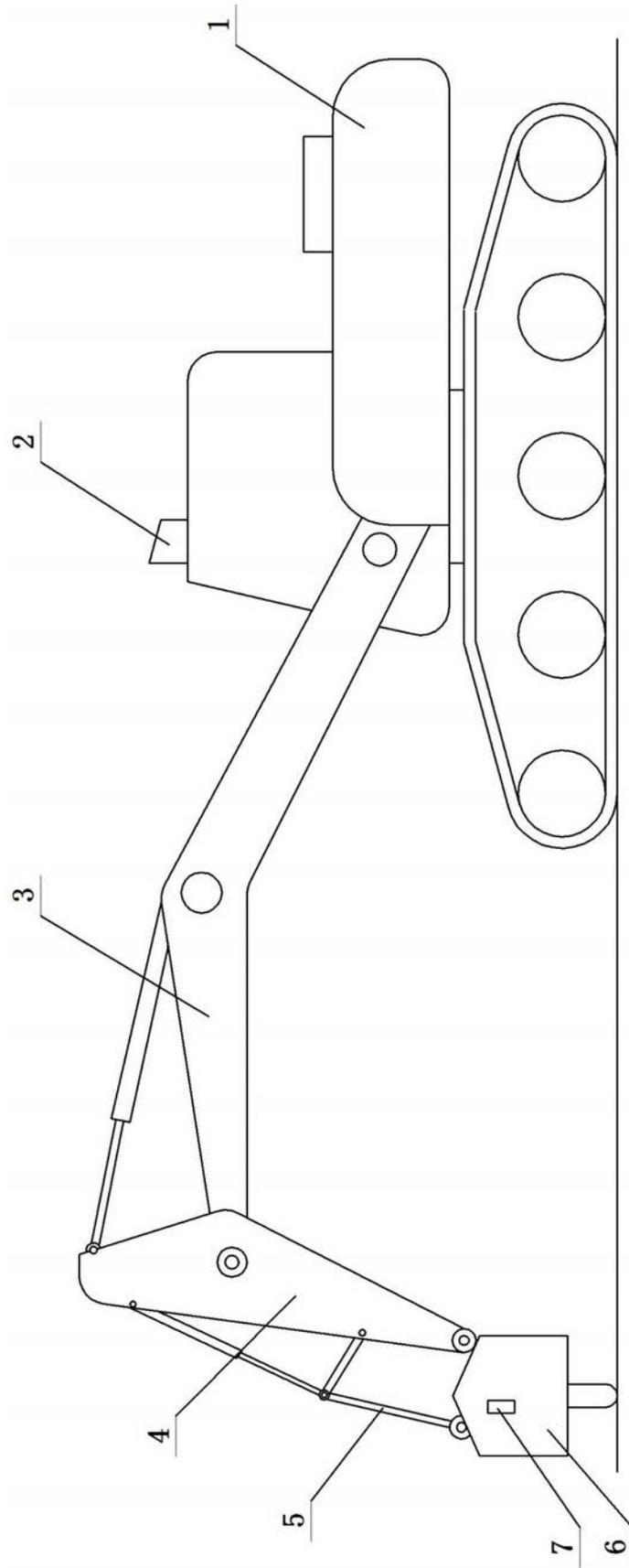


图1

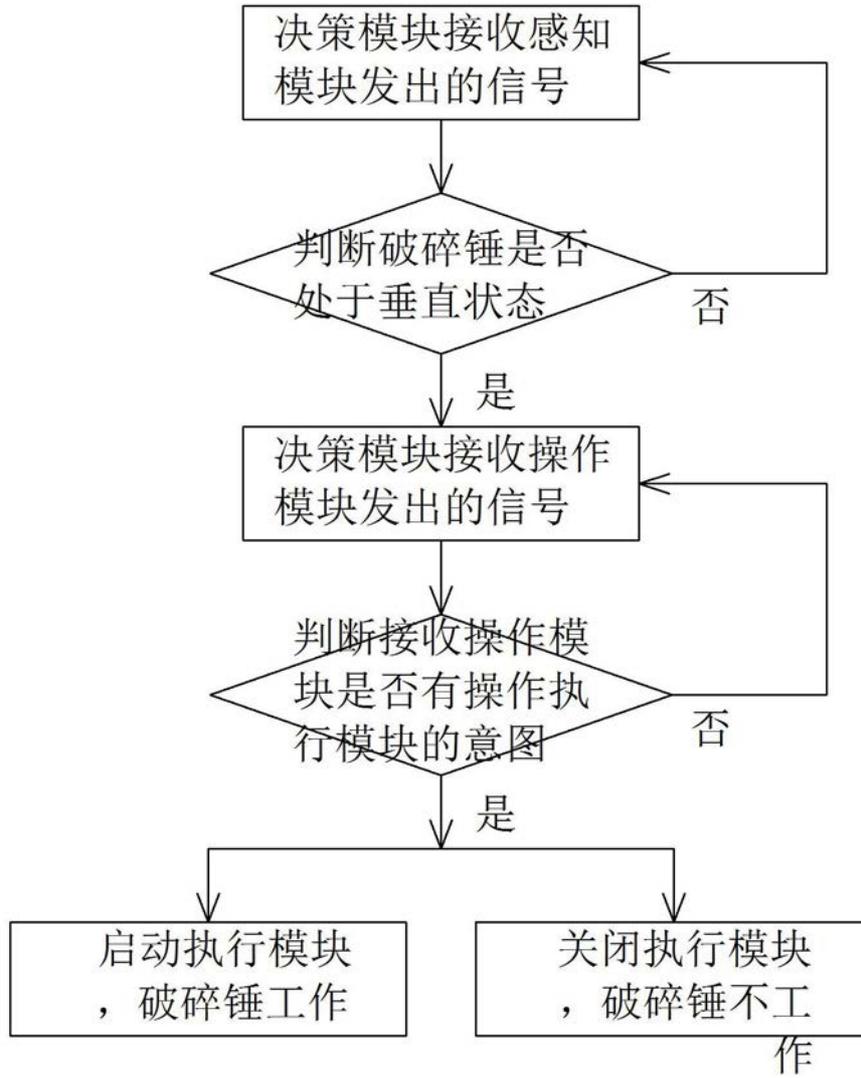


图2