(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109356005 A
(43)申请公布日 2019.02.19

(21)申请号 201811492818.4

(22)申请日 2018.12.07

(71)申请人 石家庄辰启科技有限公司
地址 050081 河北省石家庄市桥西区新华路396号锦地商务B座0410室

(72)发明人 张军 张会杰

(74)专利代理机构 石家庄轻拓知识产权代理事务所(普通合伙) 13128
代理人 秦燕

(51)Int.Cl.
E01C 19/48(2006.01)
E01C 23/00(2006.01)

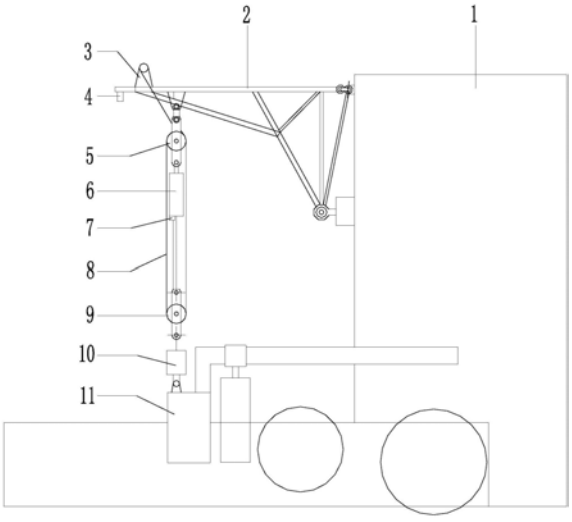
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

摊铺机熨平板平衡测控系统及摊铺机

(57)摘要

本发明适用于摊铺机技术领域,提供了一种摊铺机熨平板平衡测控系统,系统中的第一距离监测单元用于采集第一距离监测单元和地面之间的高度距离值,第二距离监测单元用于采集拉升单元的拉升距离值,拉力监测单元用于采集拉升单元对熨平板的拉力值,处理器分别将高度距离值和第一阈值范围比较、拉升距离值和第二阈值范围比较、拉力值和第三阈值范围比较,处理器控制拉升单元动作,使高度距离值维持在第一阈值范围内、拉升距离维持在第二阈值范围内、拉力值维持在第三阈值范围内,控制熨平板对路面的压力维持在一个设定的压力范围内,达到铺设的路面厚度一致,路面平整的效果。



CN 109356005 A

1.一种摊铺机熨平板平衡测控系统，其特征在于，包括固定安装在摊铺机上的支撑架、拉升单元、第一距离监测单元、第二距离监测单元、拉力监测单元和处理器，所述拉升单元一端连接所述支撑架，所述拉升单元的另一端连接所述拉力监测单元的一端，所述拉力监测单元的另一端连接摊铺机上的熨平板，所述第一距离监测单元安装在所述支撑架上，所述第二距离监测单元安装在所述拉升单元上；

所述拉升单元、所述第一距离监测单元、所述第二距离监测单元和所述拉力监测单元均连接所述处理器，所述第一距离监测单元用于采集所述第一距离监测单元和地面之间的高度距离值，所述第二距离监测单元用于采集所述拉升单元的拉升距离值，所述拉力监测单元用于采集所述拉升单元对熨平板的拉力值，所述处理器根据所述高度距离值、所述拉升距离值和所述拉力值控制所述拉升单元动作。

2.根据权利要求1所述的摊铺机熨平板平衡测控系统，其特征在于，所述拉升单元包括定滑轮组、动滑轮组、阻尼器、绳索和卷绳器，所述卷绳器安装在所述支撑架上，所述定滑轮组的第一固定端和所述支撑架连接，所述定滑轮组的第二固定端和所述阻尼器的一端固定连接，所述阻尼器的另一端和所述绳索的一端固定连接，所述绳索的另一端和所述卷绳器固定连接，所述绳索有序缠绕在所述定滑轮组和动滑轮组上，所述定滑轮组的固定端和所述拉力监测单元的一端连接，所述卷绳器和所述处理器连接。

3.根据权利要求2所述的摊铺机熨平板平衡测控系统，其特征在于，所述卷绳器包括固定安装在所述支撑架上的电机和减速器，所述电机的轴和所述减速机的输入端连接，所述减速机的输出端设有卷线盘，所述绳索的另一端和所述卷线盘连接，所述电机连接所述处理器。

4.根据权利要求2所述的摊铺机熨平板平衡测控系统，其特征在于，所述第二距离监测单元包括拉绳位移传感器，所述拉绳位移传感器的本体固定安装在所述阻尼器上，所述拉绳位移传感器的拉绳端固定在所述动滑轮组的固定端，所述拉绳位移传感器连接所述处理器。

5.根据权利要求2所述的摊铺机熨平板平衡测控系统，其特征在于，所述定滑轮组的轴线、所述动滑轮组的轴线和所述阻尼器的轴线位于同一条与熨平板平面垂直的直线上。

6.根据权利要求1所述的摊铺机熨平板平衡测控系统，其特征在于，所述拉力监测单元包括拉力传感器，所述拉力传感器的一端连接所述拉升单元的另一端，所述拉力传感器的另一端连接摊铺机的熨平板，所述拉力传感器连接所述处理器。

7.根据权利要求1所述的摊铺机熨平板平衡测控系统，其特征在于，所述第一距离监测单元包括激光测距传感器，所述激光测距传感器安装在所述支撑架的边缘处，所述激光测距传感器连接所述处理器。

8.一种信号处理电路，其特征在于，包括第一放大电路、第二放大电路、选控电路和数字模拟转换电路，拉力监测单元的输出端连接所述第一放大电路的输入端，所述第二距离监测单元的输出端连接所述第二放大电路的输入端，所述第一放大电路的输出端连接所述选控电路的第一输入端，所述第二放大电路的输出端连接所述选控电路的第二输入端，所述选控电路的输出端连接所述数字模拟转换电路的输入端，所述数字模拟转换电路的输入端连接处理器的输入端。

9.根据权利要求8所述的信号处理电路，其特征在于，所述第一放大电路和所述第二放

大电路均以OP07放大芯片搭建,所述选控电路采用芯片CD4052搭建,所述数字模拟转换电路采用芯片ICL7135搭建。

10.一种摊铺机,其特征在于,包括权利要求1至7中任一项所述的摊铺机熨平板平衡测控系统。

摊铺机熨平板平衡测控系统及摊铺机

技术领域

[0001] 本发明属于摊铺机技术领域，尤其涉及一种摊铺机熨平板平衡测控系统及摊铺机。

背景技术

[0002] 路面平整度是评价路面使用性能的一个重要指标，它直接影响着车辆在路面上行驶质量和高速公路基本功能的充分发挥，是体现路面使用品质与行车舒适性的最直接的指标。熨平板是摊铺机的工作装置，配置在摊铺机的后部，负责完成混合料的初压实和熨平任务，摊铺机的作业功能和作业质量都是靠熨平板装置最终实现的。

[0003] 现有的摊铺机对熨平板控制不够精确，由于熨平板的质量非常大，容易造成摊铺机对熨平板的支撑力不足，熨平板对路面压力过大，造成铺的路面偏薄，最终造成铺的路面不平整。

发明内容

[0004] 有鉴于此，本发明实施例提供了一种摊铺机熨平板平衡测控系统及摊铺机，以解决现有技术中熨平板控制不精确造成铺设的路面不平整的问题。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明的第一实施例提供了一种摊铺机熨平板平衡测控系统，包括固定安装在摊铺机上的支撑架、拉升单元、第一距离监测单元、第二距离监测单元、拉力监测单元和处理器，所述拉升单元一端连接所述支撑架，所述拉升单元的另一端连接所述拉力监测单元的一端，所述拉力监测单元的另一端连接摊铺机上的熨平板，所述第一距离监测单元安装在所述支撑架上，所述第二距离监测单元安装在所述拉升单元上；

[0006] 所述拉升单元、所述第一距离监测单元、所述第二距离监测单元和所述拉力监测单元均连接所述处理器，所述第一距离监测单元用于采集所述第一距离监测单元和地面之间的高度距离值，所述第二距离监测单元用于采集所述拉升单元的拉升距离值，所述拉力监测单元用于采集所述拉升单元对熨平板的拉力值，所述处理器根据所述高度距离值、所述拉升距离值和所述拉力值控制所述拉升单元动作。

[0007] 进一步地，所述拉升单元包括定滑轮组、动滑轮组、阻尼器、绳索和卷绳器，所述卷绳器安装在所述支撑架上，所述定滑轮组的第一固定端和所述支撑架连接，所述定滑轮组的第二固定端和所述阻尼器的一端固定连接，所述阻尼器的另一端和所述绳索的一端固定连接，所述绳索的另一端和所述卷绳器固定连接，所述绳索有序缠绕在所述定滑轮组和动滑轮组上，所述定滑轮组的固定端和所述拉力监测单元的一端连接，所述卷绳器和所述处理器连接。

[0008] 进一步地，所述卷绳器包括固定安装在所述支撑架上的电机和减速器，所述电机的轴和所述减速机的输入端连接，所述减速机的输出端设有卷线盘，所述绳索的另一端和所述卷线盘连接，所述电机连接所述处理器。

[0009] 进一步地，所述第二距离监测单元包括拉绳位移传感器，所述拉绳位移传感器的

本体固定安装在所述阻尼器上，所述拉绳位移传感器的拉绳端固定在所述动滑轮组的固定端，所述拉绳位移传感器连接所述处理器。

[0010] 进一步地，所述定滑轮组的轴线、所述动滑轮组的轴线和所述阻尼器的轴线位于同一条与熨平板平面垂直的直线上。

[0011] 进一步地，所述拉力监测单元包括拉力传感器，所述拉力传感器的一端连接所述拉升单元的另一端，所述拉力传感器的另一端连接摊铺机的熨平板，所述拉力传感器连接所述处理器。

[0012] 进一步地，所述第一距离监测单元包括激光测距传感器，所述激光测距传感器安装在所述支撑架的边缘处，所述激光测距传感器连接所述处理器。

[0013] 本发明的第二实施例提供了一种信号处理电路，包括第一放大电路、第二放大电路、选控电路和数字模拟转换电路，拉力监测单元的输出端连接所述第一放大电路的输入端，所述第二距离监测单元的输出端连接所述第二放大电路的输入端，所述第一放大电路的输出端连接所述选控电路的第一输入端，所述第二放大电路的输出端连接所述选控电路的第二输入端，所述选控电路的输出端连接所述数字模拟转换电路的输入端，所述数字模拟转换电路的输入端连接处理器的输入端。

[0014] 进一步地，所述第一放大电路和所述第二放大电路均以OP07放大芯片搭建，所述选控电路采用芯片CD4052搭建，所述数字模拟转换电路采用芯片ICL7135搭建。

[0015] 本发明的第三实施例提供了一种摊铺机，包括上述所述的摊铺机熨平板平衡测控系统。

[0016] 采用上述技术方案所产生的有益效果在于：本发明设计了一种摊铺机熨平板平衡测控系统，系统中的第一距离监测单元用于采集第一距离监测单元和地面之间的高度距离值，第二距离监测单元用于采集拉升单元的拉升距离值，拉力监测单元用于采集拉升单元对熨平板的拉力值，处理器分别将高度距离值和第一阈值范围比较、拉升距离值和第二阈值范围比较、拉力值和第三阈值范围比较，处理器控制拉升单元动作，使高度距离值维持在第一阈值范围内、拉升距离维持在第二阈值范围内、拉力值维持在第三阈值范围内，控制熨平板对路面的压力维持在一个设定的压力范围内，达到铺设的路面厚度一致，路面平整的效果。

附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1是本发明实施例提供的摊铺机熨平板平衡测控系统的结构示意图；

[0019] 图2是本发明实施例提供的摊铺机熨平板平衡测控系统的原理框图；

[0020] 图3是本发明实施例提供的摊铺机熨平板辅助控制方法流程图；

[0021] 图4是本发明实施例提供的第一放大电路的电路图；

[0022] 图5是本发明实施例提供的第二放大电路的电路图；

[0023] 图6是本发明实施例提供的选控电路的电路图；

[0024] 图7是本发明实施例提供的数字模拟转换电路的电路图。

[0025] 图中：1、摊铺机；2、支撑架；3、电机；4、第一距离监测单元；5、定滑轮组；6、阻尼器；7、第二距离监测单元；8、绳索；9、动滑轮组；10、拉力监测单元；11、熨平板。

具体实施方式

[0026] 以下描述中，为了说明而不是为了限定，提出了诸如特定系统结构、技术之类的具体细节，以便透彻理解本发明实施例。然而，本领域的技术人员应当清楚，在没有这些具体细节的其它实施例中也可以实现本发明。在其它情况中，省略对众所周知的系统、装置、电路以及方法的详细说明，以免不必要的细节妨碍本发明的描述。

[0027] 为了说明本发明所述的技术方案，下面通过具体实施例来进行说明。

[0028] 如图1和图2所示，摊铺机熨平板平衡测控系统包括固定安装在摊铺机1上的支撑架2、拉升单元、第一距离监测单元4、第二距离监测单元7、拉力监测单元10和处理器，拉升单元一端连接支撑架2，拉升单元的另一端连接拉力监测单元10的一端，拉力监测单元10的另一端连接摊铺机1上的熨平板11，第一距离监测单元4安装在支撑架2上，第二距离监测单元7安装在拉升单元上；拉升单元、第一距离监测单元4、第二距离监测单元7和拉力监测单元10均连接处理器，第一距离监测单元4用于采集第一距离监测单元4和地面之间的高度距离值，第二距离监测单元7用于采集拉升单元的拉升距离值，拉力监测单元10用于采集拉升单元对熨平板11的拉力值，处理器根据高度距离值、拉升距离值和拉力值控制拉升单元动作。

[0029] 系统中的第一距离监测单元4用于采集第一距离监测单元4和地面之间的高度距离值，第二距离监测单元7用于采集拉升单元的拉升距离值，拉力监测单元10用于采集拉升单元对熨平板11的拉力值，处理器分别将高度距离值和第一阈值范围比较、拉升距离值和第二阈值范围比较、拉力值和第三阈值范围比较，处理器控制拉升单元动作，使高度距离值维持在第一阈值范围内、拉升距离维持在第二阈值范围内、拉力值维持在第三阈值范围内，控制熨平板11对路面的压力维持在一个设定的压力范围内，达到铺设的路面厚度一致，路面平整的效果。

[0030] 本发明的一个实施例中，拉升单元包括定滑轮组5、动滑轮组9、阻尼器6、绳索8和卷绳器，卷绳器安装在支撑架2上，定滑轮组5的第一固定端和支撑架2连接，定滑轮组5的第二固定端和阻尼器6的一端固定连接，阻尼器6的另一端和绳索8的一端固定连接，绳索8的另一端和卷绳器固定连接，绳索8有序缠绕在定滑轮组5和动滑轮组9上，定滑轮组5的固定端和拉力监测单元10的一端连接，卷绳器和处理器连接。

[0031] 处理器控制卷绳器对绳索8收紧，通过定滑轮组5、动滑轮组9、阻尼器6和拉力监测单元10的配合，达到向上拉紧熨平板11的作用，增大对熨平板11的拉力；处理器控制卷绳器对绳索8松开，通过定滑轮组5、动滑轮组9、阻尼器6和拉力监测单元10的配合，达到向下放松熨平板11的作用，减小对熨平板11的拉力。通过以上的设计达到对熨平板11的辅助作用，当熨平板11对路面压力过大时，处理器控制卷绳器收紧绳索8、向上拉紧熨平板11，向下放松熨平板11对路面的压力；当熨平板11对路面压力过小时，处理器控制卷绳器松开、向下放松熨平板11，增大熨平板11对路面的压力。以此保证熨平板11对路面的压力保持在一定范围内，使铺设的路面平整。

[0032] 拉升单元中阻尼器6的作用是在向上拉紧或向下放松熨平板11过程中使整体装置的动作更加稳定。

[0033] 本发明的一个实施例中，卷绳器包括固定安装在支撑架2上的电机3和减速器，电机3的轴和减速机的输入端连接，减速机的输出端设有卷线盘，绳索8的另一端和卷线盘连接，电机3连接处理器。处理器通过控制电机3的正转或反转控制卷线盘收紧或放松绳索8，达到向上拉紧或向下放松熨平板11的效果。

[0034] 本发明的一个实施例中，第二距离监测单元7包括拉绳位移传感器，拉绳位移传感器的本体固定安装在阻尼器6上，拉绳位移传感器的拉绳端固定在动滑轮组9的固定端，拉绳位移传感器连接处理器。

[0035] 在熨平板11向上拉紧或向下放松过程中，阻尼器6和动滑轮组9之间的距离发生变化，拉绳位移传感器可以通过采集阻尼器6和动滑轮组9之间的拉升距离值，处理器通过控制拉升单元使拉升距离值维持在第二阈值范围内，保证熨平板11对路面压力维持稳定，保证铺设路面的平整。

[0036] 本发明的一个实施例中，定滑轮组5包括两个滑轮，动滑轮组9包括两个滑轮。定滑轮组5和动滑轮组9均包括两个滑轮，绳索8可以多次缠绕，保证在对熨平板11向上拉紧或向下放松过程中装置的稳定。

[0037] 本发明的一个实施例中，定滑轮组5的轴线、动滑轮组9的轴线和阻尼器6的轴线位于同一条与熨平板11平面垂直的直线上。保证在对熨平板11向上拉紧或向下放松过程中装置的稳定。

[0038] 本发明的一个实施例中，拉力监测单元10包括拉力传感器，拉力传感器的一端连接拉升单元的另一端，拉力传感器的另一端连接摊铺机1的熨平板11，拉力传感器连接处理器。拉力传感器能够采集对熨平板11的拉力值，并将采集的拉力值传送至处理器，处理器控制拉升单元使拉力值维持在第三阈值范围内，保证熨平板11对路面的压力维持在阈值内，达到使铺设路面平整的效果。

[0039] 本发明的一个实施例中，第一距离监测单元4包括激光测距传感器，激光测距传感器安装在支撑架2的边缘处，激光测距传感器连接处理器。激光测距传感器能够监测支撑架2边缘处和路面的距离，通过高度距离值可以反映铺设路面是否平整，处理器控制拉升单元做出相应动作，对熨平板11进行向上拉紧或向下放松，保证铺设路面的平整性。

[0040] 本发明的一个实施例中，还包括设置在驾驶室内的显示单元，显示单元连接处理器。显示单元能够对高度距离值、拉升距离值和拉力值进行显示，工作人员通过显示单元能够了解摊铺机1的工作状态，便于对路面铺设过程中的控制。

[0041] 本发明的一个实施例中还提供了一种摊铺机，包括上述的摊铺机熨平板平衡测控系统。此种摊铺机1能够对熨平板11进行辅助控制，使熨平板11对铺设路面的压力保持一致，使铺设的路面厚度一致，路面平整。

[0042] 如图3所示，本发明还提供了一种摊铺机熨平板辅助控制方法，包括：

[0043] 步骤S301，拉力监测单元10采集拉力值，第二距离监测单元7采集拉升距离值，第一距离监测单元4采集高度距离值。

[0044] 步骤S302，判断拉力值是否在第三阈值范围内。

[0045] 步骤S303，拉力值不在第三阈值范围内；其中，当拉力值大于第三阈值范围的上限

值时，控制拉升单元向下放松熨平板11，执行步骤S301；当拉力值小于第三阈值范围的下限值时，控制拉升单元向上拉紧熨平板11，执行步骤S301。

[0046] 步骤S304，拉力值在第三阈值范围内时，判断高度距离值是否在第一阈值范围内。

[0047] 步骤S305，高度距离值不在第一阈值范围内；其中，当高度距离值大于第一阈值范围的上限值时，控制拉升单元向下放松熨平板11，执行步骤S301；当高度距离值小于第一阈值范围的下限值时，控制拉升单元向上拉紧熨平板11，执行步骤S301。

[0048] 步骤S306，高度距离值在第一阈值范围内时，判断拉升距离值是否在第二阈值范围内。

[0049] 步骤S307，拉升距离值不在第二阈值范围内；其中，当拉升距离值大于第二阈值范围的上限值时，控制拉升单元向下放松熨平板11，执行步骤S301；当拉升距离值小于第二阈值范围的下限值时，控制拉升单元向上拉紧熨平板11，执行步骤S301。

[0050] 拉升距离值在第二阈值范围内；拉升距离值在第二阈值范围内，执行步骤S301。

[0051] 如图4-7所示，本发明还提供了一种信号处理电路，包括第一放大电路、第二放大电路、选控电路和数字模拟转换电路，拉力监测单元的输出端连接第一放大电路的输入端，第二距离监测单元的输出端连接第二放大电路的输入端，第一放大电路的输出端连接选控电路的第一输入端，第二放大电路的输出端连接选控电路的第二输入端，选控电路的输出端连接数字模拟转换电路的输入端，数字模拟转换电路的输入端连接处理器的输入端，第一放大电路和第二放大电路均以OP07放大芯片搭建，选控电路采用芯片CD4052搭建，数字模拟转换电路采用芯片ICL7135搭建。

[0052] 拉力监测单元采集的信号经过第一放大电路进行放大，经过放大后的信号进入选控电路的第一输入端；第二距离监测单元采集的信号经过第二放大电路进行放大，经过放大后的信号进入选控电路的第二输入端；选控电路的控制端连接处理器，处理器控制选控电路每次输出放大后拉力监测单元采集的信号或者第二距离监测单元采集的信号，输出的信号进入数字模拟转换电路后进行模数转换，转换完成后的信号经过数字模拟转换电路的输出端传送至处理器。通过此种方法能够对现场采集的信号进行处理，得到纯净的信号，提高信号的准确性，提高装置整体的防干扰能力。

[0053] 下面以拉力监测单元为拉力传感器，第二距离监测单元为拉绳位移传感器为例进行说明。

[0054] 第一放大电路是对拉力传感器信号的放大，该信号输出的是0-24mv的电压信号。第二放大电路是拉绳位移传感器传递来的信号，该传感器输出0-5v的电压信号。第一放大电路和第二放大电路都采用OP07放大器进行信号放大。OP07芯片是一种低噪声，非斩波稳零的双极性运算放大器集成电路，具有非常低的输入失调电压(最大失调电压为25μv)，同时还具有输入偏置电流低和开环增益高(300v/mv)的特点，特别适用于高增益的测量设备和放大传感器的微弱信号。

[0055] 第一放大电路中采用了放大120倍的放大倍数，其中输入端电阻采用了1k的高精度电阻，反馈电阻采用120k的高精度电阻。之所以采用120倍的放大，是考虑到拉力传感器的输入信号较微弱，拉力传感器的量程为5T，采用12v电压供电，传感器的灵敏度是2mv/V，所以在满载5T的拉力情况下，输出为24mv的信号，而且在使用传感器的拉力范围一般在几百kg到1T多之间，即输出信号在2mv～10mv之间，所以放大倍数不宜低于100倍，在此采取

120倍放大。

[0056] 第二放大电路采用了转换电路，首先对输入信号进行取样，即取该电压信号的1/52作为输入信号，再将该信号通过OP07放大电路进行20倍的放大，经过这样的转换后信号就可和AD转换芯片相连进行AD转换变为数字信号。

[0057] 数字模拟转换电路采用了ICL7135转换芯片，考虑到现场的工作环境比较复杂，属于在露天作业，周围的电磁干扰比较复杂，因此宜选用抗电磁干扰好的AD转换芯片，ICL7135是一种双积分式转换芯片，积分式转换方式对电磁干扰具有很强的抑制作用，它可以转换输出±20000个数字量。具有转换精度高(相当于14位AD转换)，价格低的优点。其转换速度为8次/S。因此在要求转换速度不是特别高，但转换精度要求高，而且要有很强的抗干扰能力的场合，具有其他转换方式不可替代的作用。ICL7135转换芯片的转换原理：转换周期均有：自校准(调零)，正向积分(被测模拟电压积分)，反向积分(基准电压积分)和过零检测四个阶段，其中自校准时间为10001个脉冲，正向积分时间为10000个脉冲，反向积分直至电压到零为止(最大不超过20001个脉冲)。设计采用了从正向积分开始计数脉冲个数，到反向积分为零时停止计数。从计数的脉冲个数个数减10000，即得到对应的模拟量。ICL7135转换芯片与处理器的数据传输控制电路中，采用了ICL7135的以下引脚与处理器的相应引脚相连接：21引脚(BUSY)，在双积分阶段，BUSY为高电平，其余时为低电平，因此可以利用BUSY功能，实现AD转换结果与处理器的传送。而BUSY引脚与处理器的RB0引脚相连，RB0引脚具有外部中断功能，利用处理器的中断特性可以准确计算出ICL7135转换芯片的脉冲个数；引脚25(R/H)，当R/H＝1时，ICL7135处于连续转换阶段，每40002个时钟周期完成一次AD转换。若R/H由1变为0，则ICL7135在完成本次AD转换后进入保持状态，此时输出为最后一次转换结果，不受输入电压变化的影响。该引脚与处理器的相应引脚相连，处理器利用该引脚就能控制每一次转换的开始；27引脚(OVER)过量程标志信号输出，可用于自动量程转换的控制信号。

[0058] 以上所述实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围，均应包含在本发明的保护范围之内。

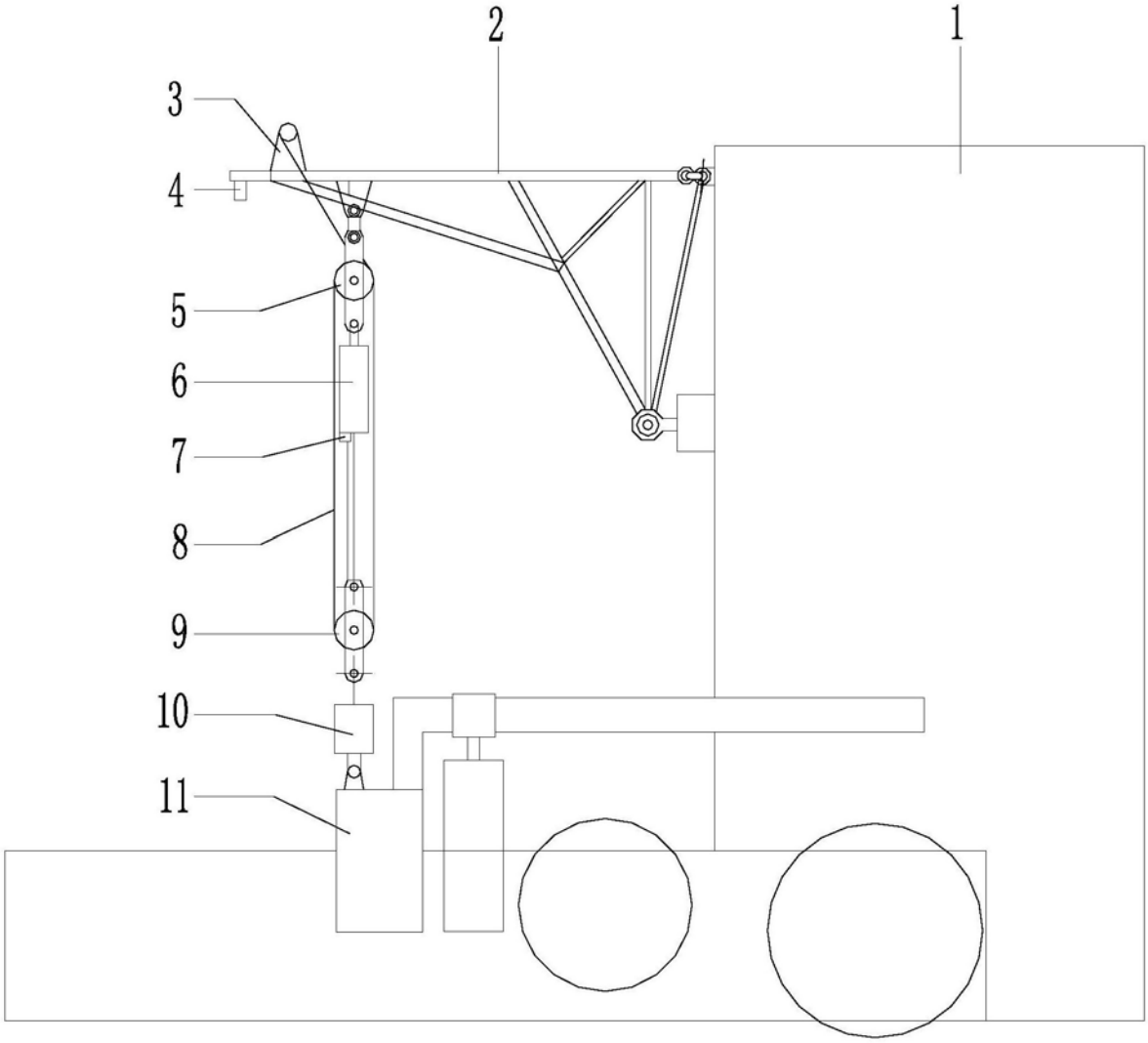


图1

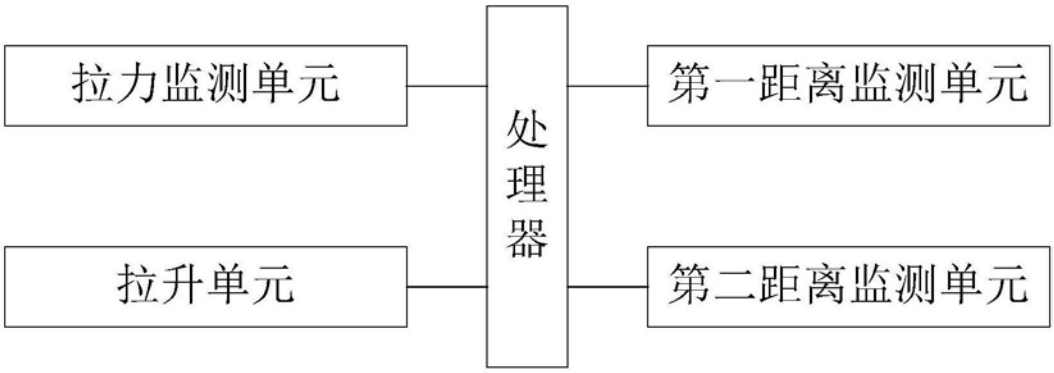


图2

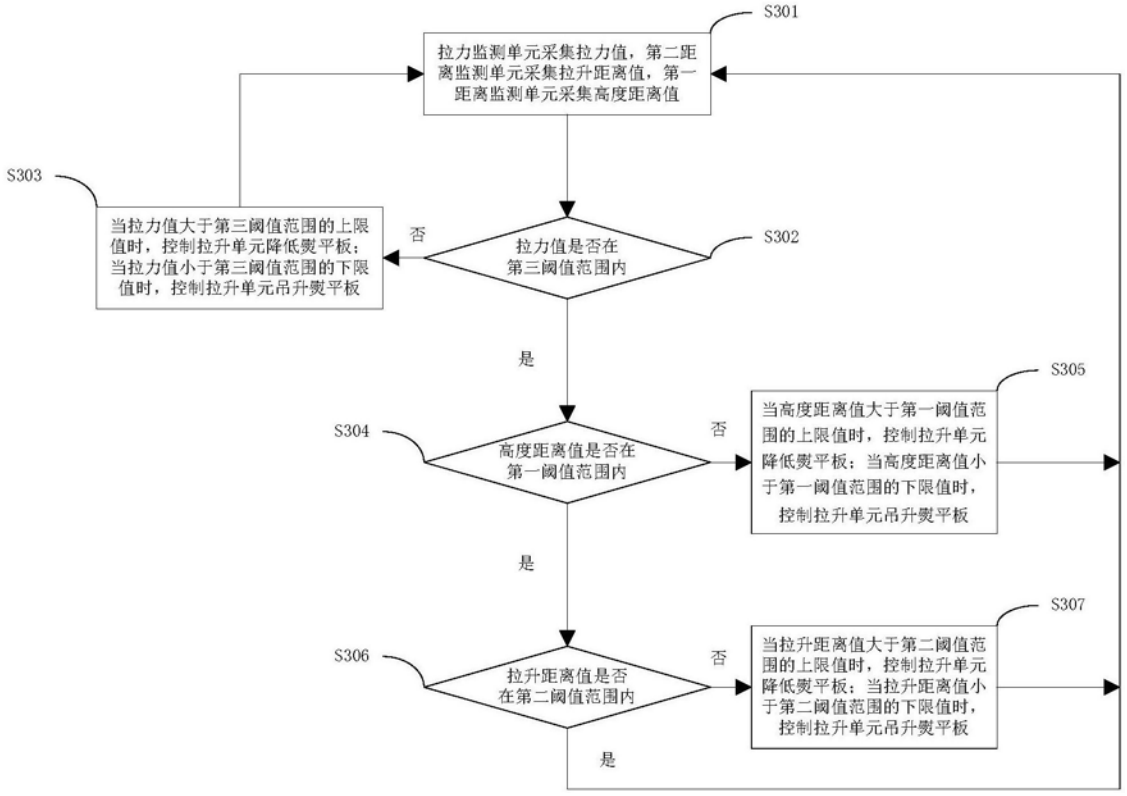

S301
拉力监测单元采集拉力值，第二距离监测单元采集拉升距离值，第一距离监测单元采集高度距离值
S302
拉力值是否在第三阈值范围内
否
S303
当拉力值大于第三阈值范围的上限值时，控制拉升单元降低熨平板；当拉力值小于第三阈值范围的下限值时，控制拉升单元吊升熨平板
是
S304
高度距离值是否在第一阈值范围内
否
S305
当高度距离值大于第一阈值范围的上限值时，控制拉升单元降低熨平板；当高度距离值小于第一阈值范围的下限值时，控制拉升单元吊升熨平板
是
S306
拉升距离值是否在第二阈值范围内
否
S307
当拉升距离值大于第二阈值范围的上限值时，控制拉升单元降低熨平板；当拉升距离值小于第二阈值范围的下限值时，控制拉升单元吊升熨平板
是

图3

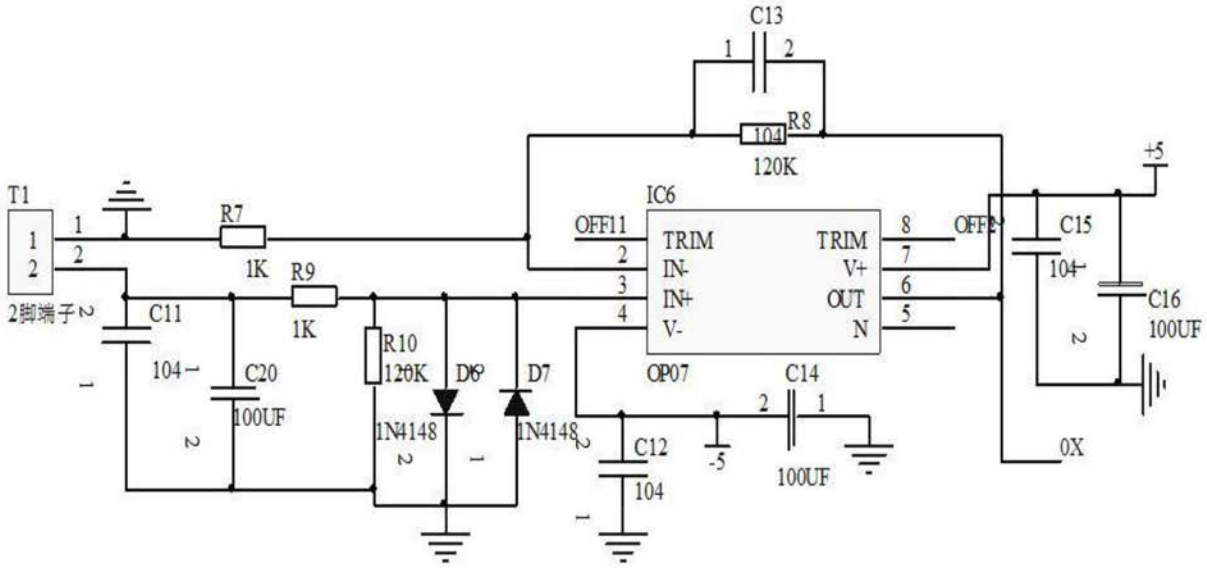

C13
R8
104
120K
T1
2脚端子
R7
1K
R9
1K
C11
104
C20
100UF
R10
120K
D6
D7
1N4148
1N4148
IC6
OP07
OFF1
TRIM
IN-
IN+
V-
TRIM
V+
OUT
N
OFF2
C15
104
C16
100UF
+5
C14
100UF
C12
104
-5
0X

图4

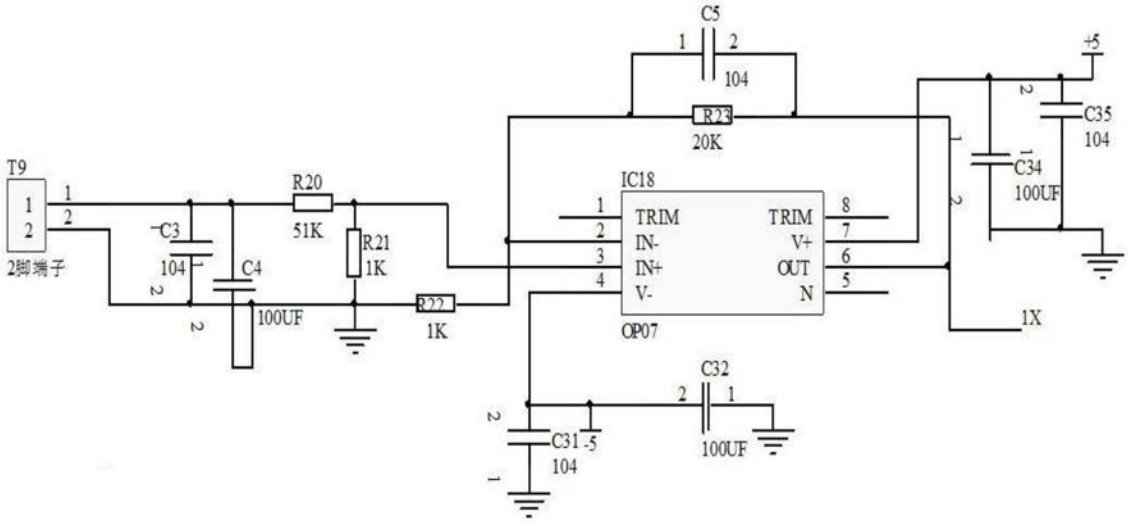

C5
104
R23
20K
+5
C35
104
C34
100UF
T9
2脚端子
R20
51K
C3
104
C4
100UF
R21
1K
R22
1K
IC18
TRIM
IN-
IN+
V-
TRIM
V+
OUT
N
OP07
1X
C32
100UF
C31
104

图5

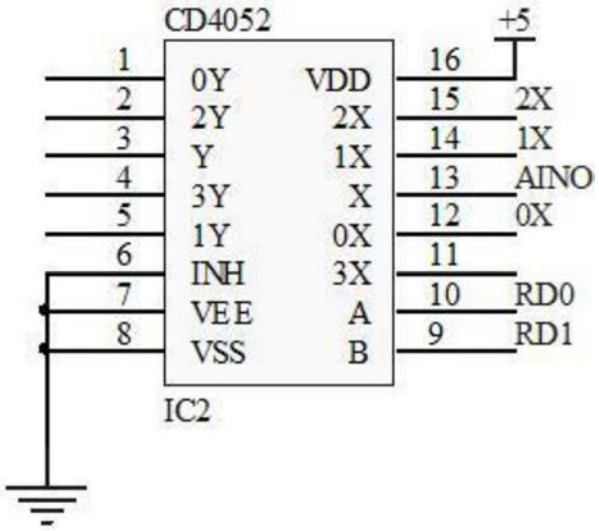

CD4052
+5
0Y
2Y
Y
3Y
1Y
INH
VEE
VSS
VDD
2X
1X
X
0X
3X
A
B
2X
1X
AINO
0X
RD0
RD1
IC2

图6

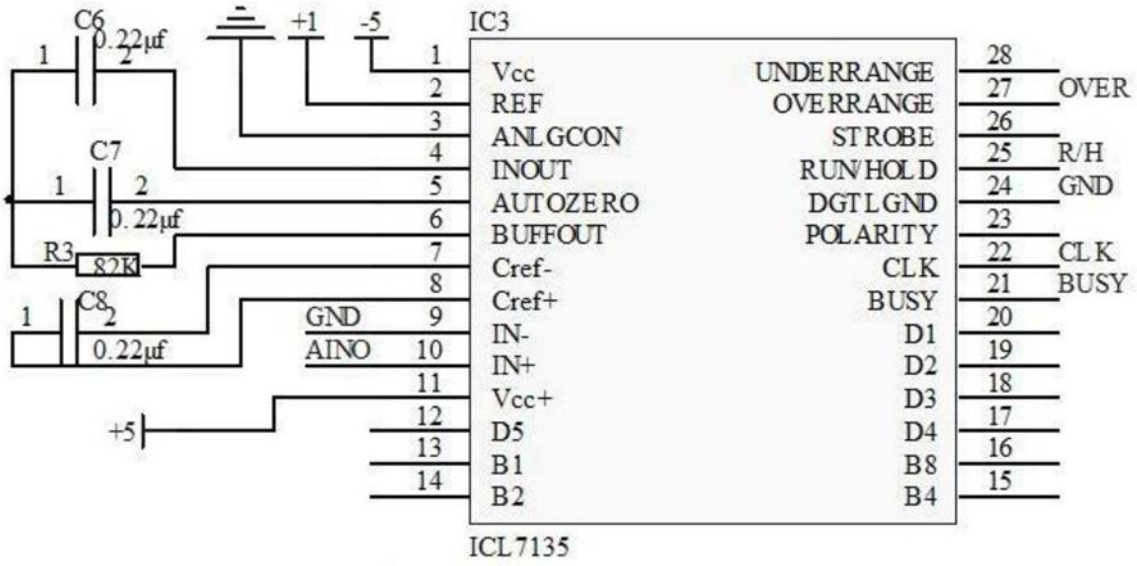

C6
0.22μf
C7
0.22μf
R3
82K
C8
0.22μf
+1
-5
+5
GND
AINO
IC3
Vcc
REF
ANLGCON
INOUT
AUTOZERO
BUFFOUT
Cref-
Cref+
IN-
IN+
Vcc+
D5
B1
B2
UNDERRANGE
OVERRANGE
STROBE
RUN/HOLD
DGTLGND
POLARITY
CLK
BUSY
D1
D2
D3
D4
B8
B4
OVER
R/H
GND
CLK
BUSY
ICL7135

图7