

一种抑制单杆跟踪零位漂移的有效方法

申请号：[201110449304.2](#)

申请日：2011-12-29

申请(专利权)人 [中国科学院长春光学精密机械与物理研究所](#)

地址 [130033 吉林省长春市东南湖大路3888号](#)

发明(设计)人 [张玉良 张淑梅 米阳 杜壁秀 林兆华](#)

主分类号 [G05D3/12\(2006.01\)I](#)

分类号 [G05D3/12\(2006.01\)I](#)

公开(公告)号 [102520735A](#)

公开(公告)日 [2012-06-27](#)

专利代理机构 [长春菁华专利商标代理事务所 22210](#)

代理人 [陶尊新](#)



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102520735 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201110449304. 2

(22) 申请日 2011. 12. 29

(73) 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路3888 号

(72) 发明人 张玉良 张淑梅 米阳 杜壁秀 林兆华

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 陶尊新

(51) Int. Cl.

G05D 3/12(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 2351810 Y, 1999. 12. 01, 全文.

CN 101413800 A, 2009. 04. 22, 全文.

CN 101872196 A, 2010. 10. 27, 全文.

CN 101968653 A, 2011. 02. 09, 全文.

蔡敬海. 机载光电稳定平台跟踪伺服系统研究. 《中国优秀硕士学位论文全文数据库(电子期刊)》. 2010, (第 02 期), 第 12-46 页.

审查员 李秀改

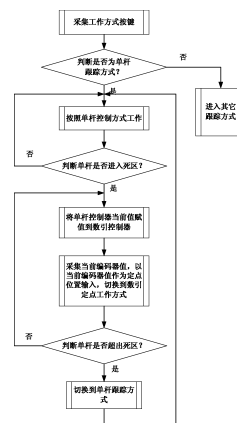
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

一种抑制单杆跟踪零位漂移的有效方法

(57) 摘要

一种抑制单杆跟踪零位漂移的有效方法, 涉及伺服控制系统领域, 它解决现有单杆跟踪控制过程中采用速度闭环、位置开环控制, 进而无法控制扰动力矩对漂移产生的影响问题, 本发明当单杆归零后单杆跟踪系统自动将切换到以当前编码器为零点的位置闭环系统, 在切换中将单杆控制器变量赋值给数引控制器, 从而平滑切换。以当前编码器位置做定点引导, 当单杆摆出死区范围瞬间, 系统将自动将位置定点引导回路放开, 切换到传统的单杆速度引导模式。由于单杆归零后有位置定点引导, 从而抑制住了由各种扰动力矩引起的漂移。本发明适用于转台单杆跟踪时的速度稳定跟踪和稳定定位, 特别是针对随动转台等因摩擦等扰动力矩而产生位置漂移的控制系统具有显著效果。



1. 一种抑制单杆跟踪零位漂移的有效方法,其特征是,单杆跟踪系统将单杆输入量加在速度环的输入端,引导转台做速度运动,当单杆归零后,单杆跟踪系统自动将切换到以当前编码器为零点的位置闭环系统,在切换中将单杆控制器变量赋值给数引控制器,实现平滑切换;

该方法由以下步骤实现:

步骤一、判断当前的工作方式是否为单杆跟踪方式,如果是,则执行步骤三,如果不是,则执行步骤二;

步骤二、进入其它的跟踪方式;

步骤三、执行单杆跟踪控制方式,判断单杆跟踪控制方式是否进入死区,如果是,则执行步骤四,如果不是,则继续执行步骤三;

步骤四、将单杆控制器当前值赋值至数引控制器,并采集当前编码器值,以当前编码器值作为定点位置输入,切换到数引定点工作方式;

步骤五、判断单杆跟踪控制方式是否超出死区,如果是,执行步骤六,如果不是,则返回步骤四;

步骤六、单杆跟踪系统将自动将位置定点引导回路放开,切换到单杆跟踪控制方式,返回执行步骤三。

一种抑制单杆跟踪零位漂移的有效方法

技术领域

[0001] 本发明涉及伺服控制系统领域，具体涉及抑制单杆跟踪零位漂移的有效方法。

背景技术

[0002] 近年来，随着经纬仪等测量设备和各种稳定平台的需求越来越多，使得单杆跟踪时产生的漂移问题也越来越受到关注。这种漂移产生的原因多是由于摩擦力矩、电机扰动力矩和外界干扰力矩等产生的，单杆跟踪漂移数据如图 1 所示。要想要彻底抑制这种漂移必须使这些外界扰动力矩得到有效控制。而传统的单杆控制是采用速度闭环、位置开环控制，很难有效控制住这些扰动力矩对漂移产生的影响。

发明内容

[0003] 本发明为解决现有单杆跟踪控制过程中采用速度闭环、位置开环控制，进而无法控制扰动力矩对漂移产生的影响问题，提供一种抑制单杆跟踪零位漂移的有效方法。

[0004] 一种抑制单杆跟踪零位漂移的有效方法，单杆跟踪系统将单杆输入量加在速度环的输入端，引导转台做速度运动，当单杆归零后，单杆跟踪系统自动将切换到以当前编码器为零点的位置闭环系统，在切换中将单杆控制器变量赋值给数引控制器，实现平滑切换；

[0005] 该方法由以下步骤实现：

[0006] 步骤一、判断当前的工作方式是否为单杆跟踪方式，如果是，则执行步骤三，如果否，则执行步骤二；

[0007] 步骤二、进入其它的跟踪方式；

[0008] 步骤三、执行单杆跟踪控制方式，判断单杆跟踪控制方式是否进入死区，如果是，则执行步骤四，如果否，则继续执行步骤三；

[0009] 步骤四、将单杆控制器当前值赋值至数引控制器，并采集当前编码器值，以当前编码器值作为定点位置输入，切换到数引定点工作方式；

[0010] 步骤五、判断单杆跟踪控制方式是否超出死区，如果是，执行步骤六，如果否，则返回步骤四；

[0011] 步骤六、单杆跟踪系统将自动将位置定点引导回路放开，切换到单杆跟踪控制方式，返回执行步骤三。

[0012] 本发明的工作原理：本发明中设计了一种基于位置、速度均闭环的单杆跟踪控制系统，这种控制系统和传统的单杆跟踪控制系统工作方式一致，只是多了单杆归零后的位置闭环定位控制。传统的单杆跟踪方式中单杆输入量是作为速度给定引导平台按照指定的速度作速度引导运动，不做定位处理。本发明的单杆跟踪系统也是将单杆输入量加在速度环的输入端，引导转台做速度运动，但是当单杆归零后（即进入单杆死区内）单杆跟踪系统自动将切换到以当前编码器为零点的位置闭环系统，在切换中将单杆控制器变量赋值给数引控制器，从而平滑切换。即以当前编码器位置做定点引导，当单杆摆出死区范围瞬间，系统将自动将位置定点引导回路放开，切换到传统的单杆速度引导模式。这样由于单杆归零

后有位置定点引导,从而设备抑制住了由各种扰动力矩引起的漂移。

[0013] 本发明的有益效果:本文中的发明方法在多种型号经纬仪上得到了应用,很好的抑制了单杆零位漂移的问题;本发明的目的是采用位置开环控制和闭环控制切换的方式抑制单杆的归零漂移,方法有效而简洁。

附图说明

[0014] 图 1 为传统单杆跟踪爬行曲线;

[0015] 图 2 为传统单杆跟踪原理框图;

[0016] 图 3 为本发明所述的一种抑制单杆跟踪零位漂移的有效方法的原理图;

[0017] 图 4 为本发明所述的一种抑制单杆跟踪零位漂移的有效方法中单杆归零后切换到定点引导不平滑曲线示意图;

[0018] 图 5 为本发明所述的一种抑制单杆跟踪零位漂移的有效方法中单杆归零后平滑切换到定点引导曲线示意图;

[0019] 图 6 为本发明所述的一种抑制单杆跟踪零位漂移的有效方法的流程图。

具体实施方式

[0020] 结合图 3 至图 6 说明本实施方式,一种抑制单杆跟踪零位漂移的有效方法,该方法由以下步骤实现:

[0021] 1. 采集工作方式;工作方式包括指数引跟踪方式、可见电视跟踪方式或者红外电视跟踪方式;

[0022] 2. 判断是否为单杆工作方式,如果不是则进入其他跟踪方式,如果是则进入单杆工作流程;

[0023] 3. 如果进入单杆工作流程,判断单杆是否进入死区范围;

[0024] 4. 如果没有进入单杆死区范围则继续按照单杆方式工作,如果进入单杆死区范围则采集当前编码器值,并且将单杆控制器值赋予数引控制器,将工作方式切换到数引定点工作方式;

[0025] 5. 在定点工作方式下判断单杆是否超出死区范围,如果没有超出死区范围则继续按照定点工作方式运行;否则如果超出死区范围则将工作方式切换到单杆工作方式,继续重复步骤 4 操作。

[0026] 本实施方式中所述的单杆归零后(即进入单杆死区内),单杆跟踪系统自动将切换到以当前编码器为零点的位置闭环系统,即做以当前编码器位置做定点引导,当单杆摆出死区范围瞬间,系统将自动将位置定点引导回路放开,切换到传统的单杆速度引导模式。

[0027] 当单杆跟踪方式瞬间切换到数引定点工作方式时,要将单杆控制器当前值赋给数引控制器。其中数引一阶控制器变量为数组 SYaOneTmp[2],其中 SYeOneTmp[1] 用于存储控制器的上一帧输入值,SYeOneTmp[0] 用于存储控制器的上一帧输出值。单杆一阶控制器变量为数组 DGeOneTmp[2],其中 DGeOneTmp[1] 用于存储控制器的上一帧输入值,DGeOneTmp[0] 用于存储控制器的上一帧输出值。为了保证切换平滑不起振,要进行切换前夫之操作如下:

[0028] SYaOneTmp[0]=DGeOneTmp[0];

[0029] SYeOneTmp[1]=DGeOneTmp[1]。

[0030] 数引跟踪到单杆跟踪过程切换,由于数引定点跟踪偏差不大所以控制器初始值不需要另行处理,仍按照初始赋值即可。

[0031] 结合图 4 和图 5 说明本实施方式,本实施方式设计的难点在于单杆归零后单杆跟踪到数引跟踪的切换过程,如果切换设计不好会引起切换抖动,造成单杆操作手感觉不平滑。要使单杆归零后平滑过渡到定点引导而不起振动,关键是控制器初始值的设定,当单杆进入死区后切换到数引时,如果数引控制器不设定初值或者初值设定为零时,会造成控制器的前几帧输出数据失真,即引起初始震荡,这种情况下需要将单杆跟踪控制器的当前值赋予数引控制器作为初始值,从而避免引起切换震荡。

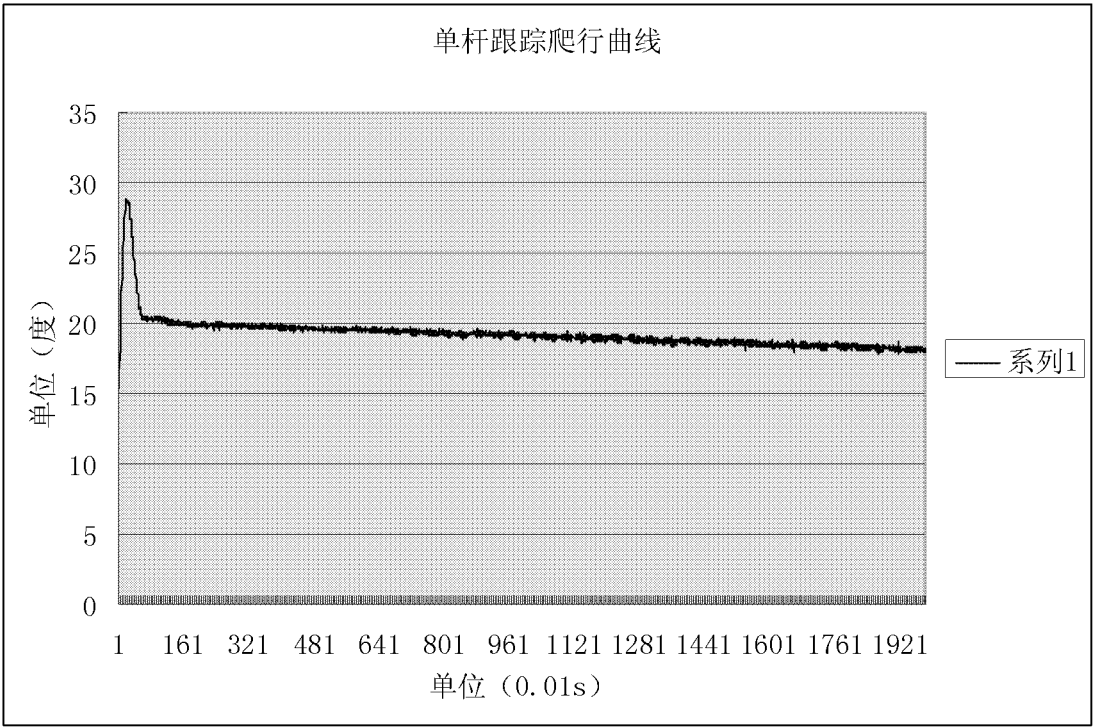


图 1

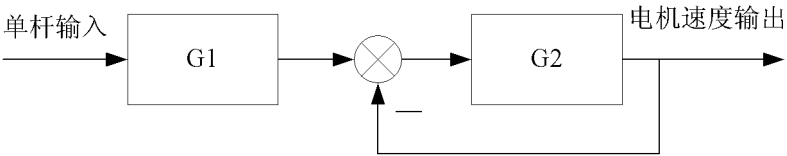


图 2

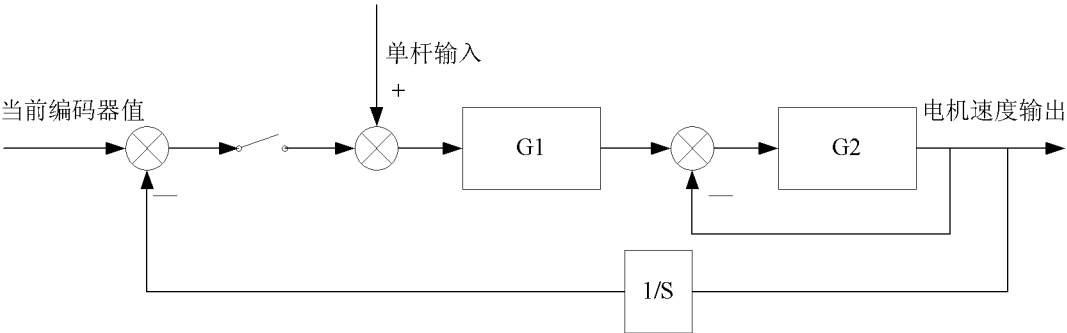


图 3

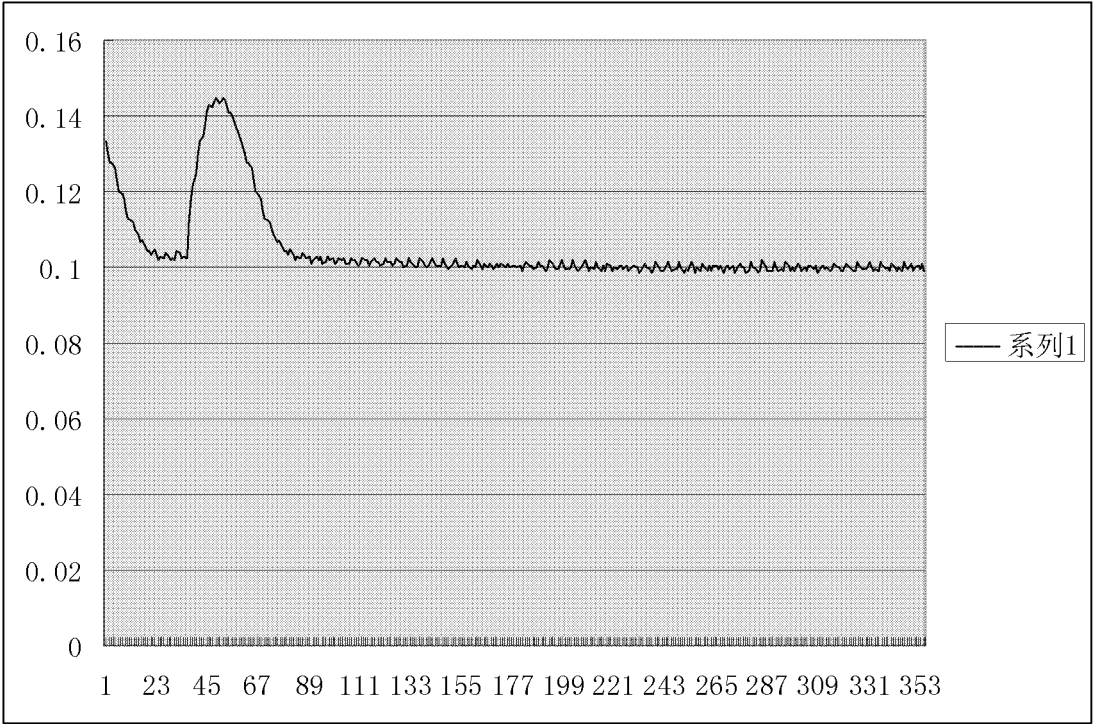


图 4

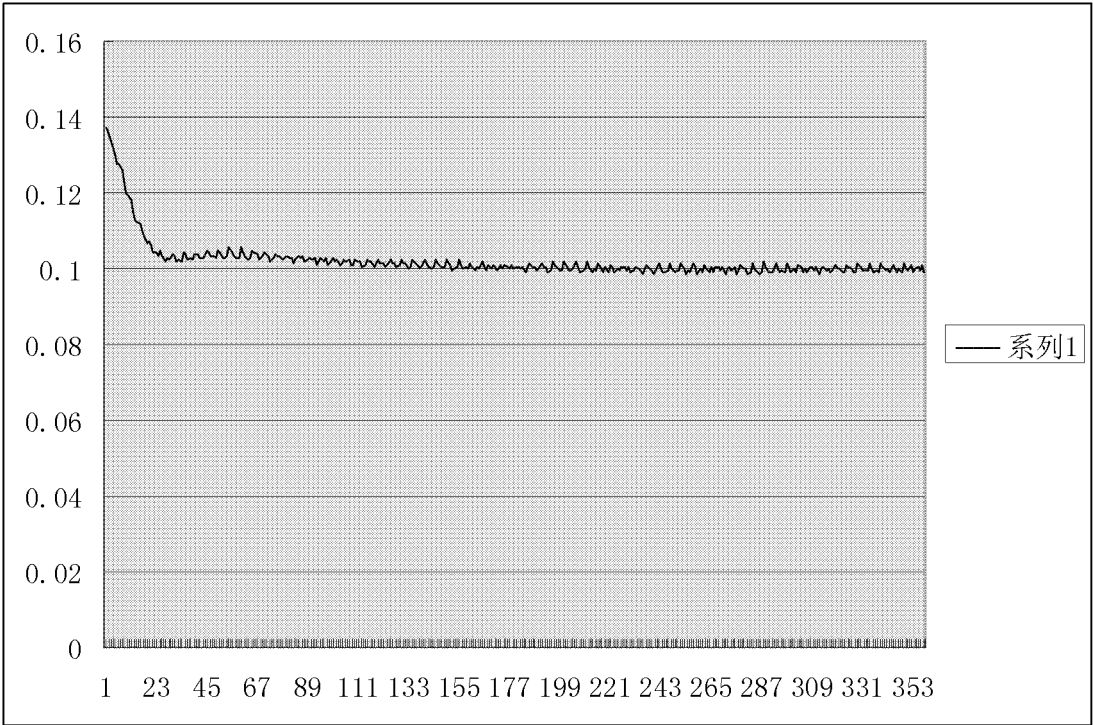


图 5

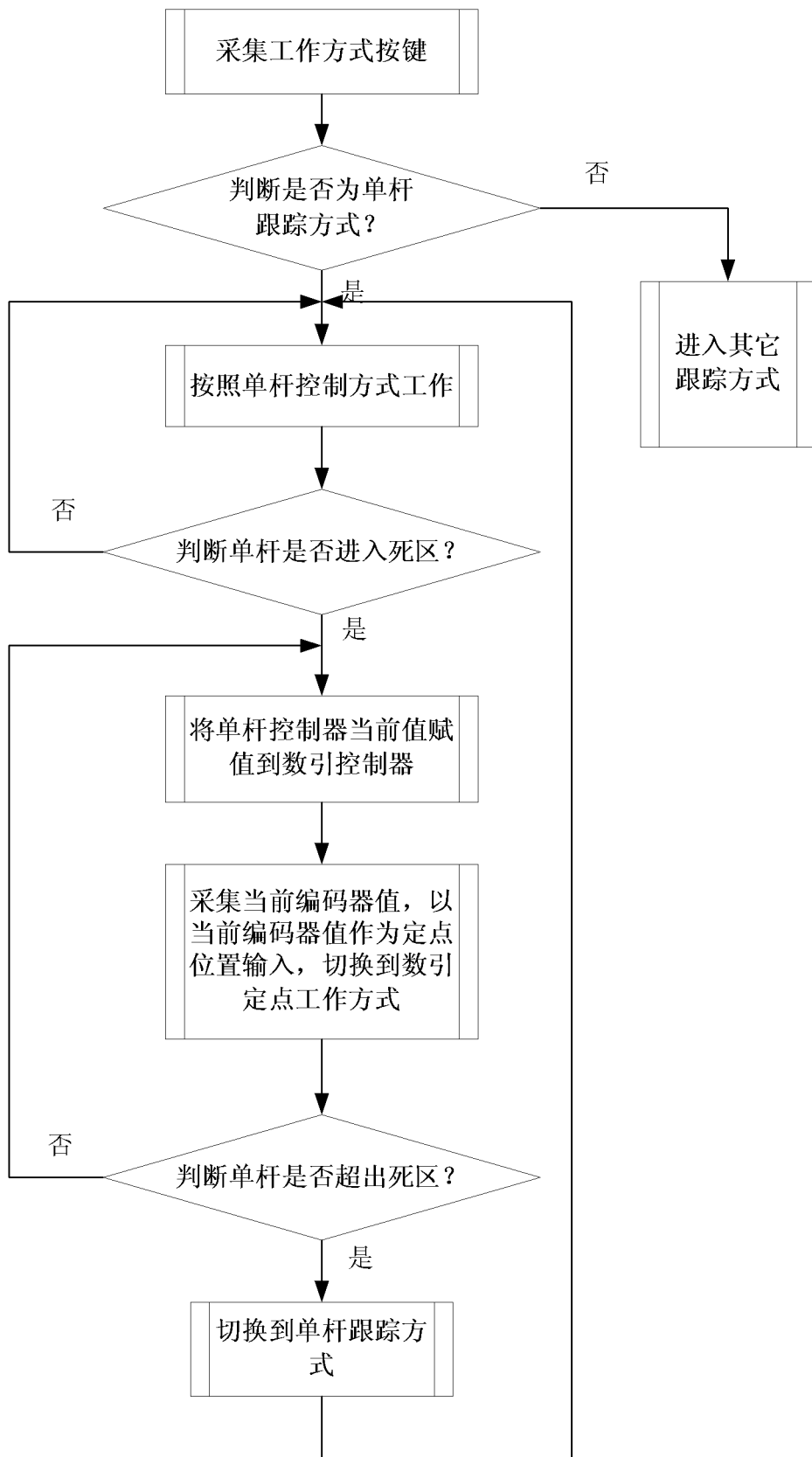


图 6