(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 116619712 B
(45)授权公告日 2023.10.17

(21)申请号 202310869574.1

(22)申请日 2023.07.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 116619712 A

(43)申请公布日 2023.08.22

(73)专利权人 广东伊之密高速包装系统有限公司
地址 528000 广东省佛山市顺德区大良街道办事处五沙居委会顺昌路9号之一

(72)发明人 李弘臻 赖广龙 李斌礼 方忠宝

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司 11332
专利代理师 陈浩

(51)Int.Cl.
*B29C 45/76*(2006.01)

(56)对比文件
CN 113414955 A,2021.09.21
CN 201313387 Y,2009.09.23
CN 212498839 U,2021.02.09
US 5028365 A,1991.07.02

审查员 金媛媛

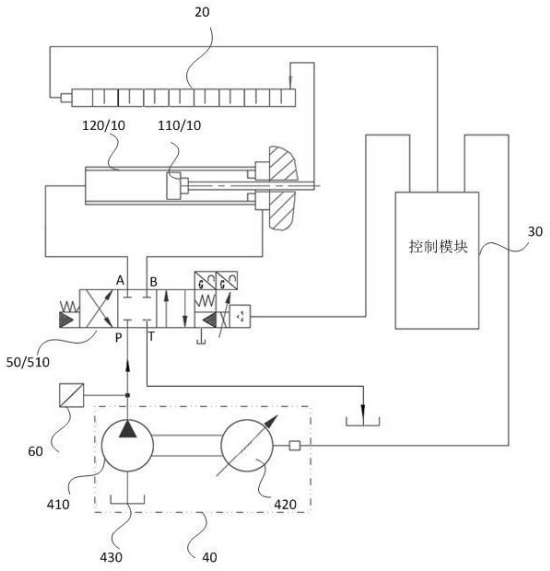
权利要求书3页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

一种注塑机的轴定位系统及其控制方法

(57)摘要

本发明涉及液压轴技术领域，公开一种注塑机的轴定位系统及其控制方法，轴定位系统中控制模块用于根据注塑机的当前重量信息生成第一预设系数关系和第二预设系数关系，根据第一预设系数关系和第一定位控制函数确定第二定位控制函数，根据第二预设系数关系和第一定位控制函数确定第三定位控制函数，并根据第二定位控制函数和第三定位控制函数分别输出第一控制信号和第二控制信号，通过第一控制信号和第二控制信号控制驱动轴沿中空结构的延伸方向运动进行轴定位，如此通过注塑机的当前重量信息确定与其对应的函数关系，通过第二定位控制函数和第三定位控制函数输出控制信号对驱动轴进行定位，使得现场调试过程简单方便，提高了定位效率及定位精度。




CN 116619712 B

1.一种注塑机的轴定位系统,其特征在于,包括驱动轴模块、位移检测模块、控制模块、驱动模块和驱动方向控制模块;

所述驱动轴模块包括驱动轴和中空结构,所述位移检测模块与所述驱动轴连接,用于检测所述驱动轴的当前位置;所述控制模块与所述位移检测模块连接,用于根据所述当前位置和目标位置确定位移偏移量;

所述控制模块用于根据所述注塑机的当前重量信息生成第一预设系数关系和第二预设系数关系,根据第一定位控制函数和所述第一预设系数关系确定第二定位控制函数,根据所述第一定位控制函数和所述第二预设系数关系确定第三定位控制函数,并根据所述第二定位控制函数和所述位移偏移量输出第一控制信号,以及根据所述第三定位控制函数和所述位移偏移量输出第二控制信号,其中,所述第一定位控制函数包括所述位移偏移量的曲线关系;

所述驱动模块与所述控制模块连接,用于根据所述第一控制信号输出流量以为所述驱动轴模块提供驱动力;

所述驱动方向控制模块与所述控制模块连接,且分别与所述驱动模块和所述驱动轴模块连通;用于根据所述第二控制信号,调节所述驱动方向控制模块的开口大小和方向,以使所述驱动力通过所述驱动方向控制模块传输至所述驱动轴模块,以控制所述驱动轴沿所述中空结构的延伸方向运动进行轴定位;

所述第一定位控制函数为:

$S(x) = A + Be^{C*x*D}$其中,S(x)表示所述第一定位控制函数输出的控制信号,A、B、C和D表示所述第一定位控制函数的系数;

所述控制模块用于通过所述当前重量信息调节A、B、C和D的大小,得到与所述当前重量信息对应的第一预设系数关系和第二预设系数关系;x为所述驱动轴的位移偏移量。

2.根据权利要求1所述的轴定位系统,其特征在于,

所述控制模块还用于在所述第一定位控制函数输出的控制信号大于预设最大信号时,输出预设最大信号;在所述第一定位控制函数输出的控制信号小于预设最小信号时,输出预设最小信号。

3.根据权利要求1所述的轴定位系统,其特征在于,所述控制模块还用于在所述轴定位系统根据所述第二定位控制函数和所述第三定位控制函数调节后,根据第四定位控制函数输出第三控制信号,以对所述驱动模块进行调节;并且根据第五定位控制函数输出第四控制信号,以对所述驱动方向控制模块进行调节。

4.根据权利要求3所述的轴定位系统,其特征在于,所述第四定位控制函数为:

$f(x) = E * V$其中,f(x)为所述第四定位控制函数输出的控制信号,E为所述第四定位控制函数的权重系数,V为所述驱动模块的预设流量的信号输出值;

所述第五定位控制函数为:

$g(x) = P * Q$其中,g(x)为所述第五定位控制函数输出的控制信号,P为所述第五定位控制函数的权重系数,Q为所述驱动方向控制模块的开口预设信号输出值;所述第五定位控制函数的权重系数和所述第四定位控制函数的权重系数之和等于1。

5.根据权利要求1所述的轴定位系统，其特征在于，所述驱动方向控制模块包括比例方向阀；所述比例方向阀的控制端与所述控制模块连接，所述比例方向阀的第一端与驱动模块连通，所述比例方向阀的第二端与所述中空结构的第一侧连通，所述比例方向阀的第三端与所述中空结构的第二侧连通，所述比例方向阀的第四端与油箱连通；所述比例方向阀用于根据所述第二控制信号，控制所述比例方向阀的开口大小以及控制所述比例方向阀的第一端与所述比例方向阀的第二端导通，或者控制所述比例方向阀的第一端与所述比例方向阀的第三端导通。

6.根据权利要求1所述的轴定位系统，其特征在于，所述轴定位系统还包括压力检测模块，所述驱动模块包括油泵、伺服电机和油箱，所述油泵与所述伺服电机电连接，所述油泵的第一端与所述油箱连通，所述油泵的第二端与所述驱动方向控制模块连通；

所述压力检测模块设置在所述油泵上，用于检测所述油泵的当前流量信号，所述控制模块与所述压力检测模块电连接，用于将所述当前流量信号与所述第一控制信号进行比较，生成第五控制信号，并输出第五控制信号至驱动模块，以使所述驱动模块根据第所述五控制信号控制所述油泵的输出流量。

7.一种轴定位系统的控制方法，应用于权利要求1-6任一项所述的注塑机的轴定位系统，其特征在于，所述控制方法包括：

获取注塑机的当前重量信息，根据所述当前重量信息确定第一预设系数关系和第二预设系数关系，并根据第一定位控制函数和第一预设系数关系确定第二定位控制函数，根据第一定位控制函数和第二预设系数关系确定第三定位控制函数；

获取驱动轴的当前位置，根据所述当前位置与目标位置的差值，得到位移偏移量；

根据所述第二定位控制函数和所述位移偏移量，输出第一控制信号至驱动模块，以使所述驱动模块根据所述第一控制信号输出流量以为所述驱动轴模块提供驱动力；根据所述第三定位控制函数和所述位移偏移量，输出第二控制信号至驱动方向控制模块，以使驱动方向控制模块根据所述第二控制信号调节所述驱动方向控制模块的开口大小和方向，以使所述驱动力通过所述驱动方向控制模块传输至所述驱动轴模块，控制所述驱动轴沿所述中空结构的延伸方向运动进行轴定位。

8.根据权利要求7所述的控制方法，其特征在于，所述轴定位系统还包括压力检测模块，所述驱动模块包括油泵、伺服电机和油箱，所述油泵与所述伺服电机电连接，所述油泵的第一端与所述油箱连通，所述油泵的第二端与所述驱动方向控制模块连通；

所述根据所述第二定位控制函数和所述位移偏移量，输出第一控制信号至驱动模块，以使所述驱动模块根据所述第一控制信号输出流量以为所述驱动轴模块提供驱动力，包括：获取油泵的当前流量信号；

将所述当前流量信号与所述第一控制信号进行比较，输出第五控制信号至驱动模块，以使所述驱动模块根据所述第五控制信号输出流量。

9.根据权利要求7所述的控制方法，其特征在于，在根据所述第二定位控制函数和所述位移偏移量，输出第一控制信号至驱动模块，以使所述驱动模块根据所述第一控制信号输出流量以为所述驱动轴模块提供驱动力；根据所述第三定位控制函数和所述位移偏移量，输出第二控制信号至驱动方向控制模块，以使驱动方向控制模块根据所述第二控制信号调节所述驱动方向控制模块的开口大小和方向，以使所述驱动力通过所述驱动方向控制模块

传输至所述驱动轴模块，控制所述驱动轴沿所述中空结构的延伸方向运动进行轴定位之后，还包括：

根据第四定位控制函数，输出第三控制信号至所述驱动模块，以使所述驱动模块根据所述第三控制信号控制所述驱动模块的流量输出；

根据第五定位控制函数，输出第四控制信号至所述驱动方向控制模块，以使所述驱动方向控制模块根据所述第四控制信号调节所述驱动方向控制模块的开口大小和方向。

10.根据权利要求9所述的控制方法，其特征在于，所述驱动方向控制模块包括比例方向阀；

在所述根据第四定位控制函数，输出第三控制信号至所述驱动模块，以使所述驱动模块根据所述第三控制信号控制所述驱动模块的流量输出；根据第五定位控制函数，输出第四控制信号至所述驱动方向控制模块，以使所述驱动方向控制模块根据所述第四控制信号调节所述驱动方向控制模块的开口大小和方向之前，还包括：

根据第五定位控制函数的精度需求，对所述比例方向阀进行调整。

# 一种注塑机的轴定位系统及其控制方法

## 技术领域

[0001] 本发明涉及液压轴技术领域，尤其涉及一种注塑机的轴定位系统及轴定位系统的控制方法。

## 背景技术

[0002] 现有的技术中，在对注塑机的液压轴进行定位的过程中，一方面需要调试液压轴的运动控制算法，但液压轴的运动控制算法较为复杂，调试方法掌握门槛较高，一般技术人员难以运用，很难发挥出系统性能，且不同重量信息的注塑机在进行定位过程中，所采用的运动控制算法也有差别，进一步提升了液压轴定位的调试难度，另一方面，液压轴的定位精度要求较高时，配置基本普遍采用高性能比例阀/伺服阀和专用运动控制器实现轴的运动控制，以实现定位精度及循环周期时间的要求，但高精度比例阀/伺服阀和专用运动控制器往往需要更大的投入成本，降低设备的竞争力。

## 发明内容

[0003] 本发明实施例提供了一种注塑机的轴定位系统及其控制方法，通过与当前重量信息对应的第二定位控制函数和第三定位控制函数，依据位移偏移量进行驱动轴定位，调试过程简单方便，提高了定位效率及定位精度。

[0004] 第一方面，本发明实施例提供了一种注塑机的轴定位系统，包括驱动轴模块、位移检测模块、控制模块、驱动模块和驱动方向控制模块；

[0005] 所述驱动轴模块包括驱动轴和中空结构，所述位移检测模块与所述驱动轴连接，用于检测所述驱动轴的当前位置；所述控制模块与所述位移检测模块连接，用于根据所述当前位置和目标位置确定位移偏移量；

[0006] 所述控制模块用于根据所述注塑机的当前重量信息生成第一预设系数关系和第二预设系数关系，根据第一定位控制函数和所述第一预设系数关系确定第二定位控制函数，根据所述第一定位控制函数和所述第二预设系数关系确定第三定位控制函数，并根据所述第二定位控制函数和所述位移偏移量输出第一控制信号，以及根据所述第三定位控制函数和所述位移偏移量输出第二控制信号；

[0007] 所述驱动模块与所述控制模块连接，用于根据所述第一控制信号输出流量以为所述驱动轴模块提供驱动力；

[0008] 所述驱动方向控制模块与所述控制模块连接，且分别与所述驱动模块和所述驱动轴模块连通；用于根据所述第二控制信号，调节所述驱动方向控制模块的开口大小和方向，以使所述驱动力通过所述驱动方向控制模块传输至所述驱动轴模块，以控制所述驱动轴沿所述中空结构的延伸方向运动进行轴定位。

[0009] 可选的，所述第一定位控制函数为：

[0010] $$S(x) = A + Be^{C*x*D}$$

[0011] 其中，S(x)表示所述第一定位控制函数输出的控制信号，A、B、C和D表示所述第一

定位控制函数的系数；

[0012] 所述控制模块用于通过所述当前重量信息调节A、B、C和D的大小，得到与所述当前重量信息对应的第一预设系数关系和第二预设系数关系；x为所述驱动轴的位移偏移量；

[0013] 并且，所述控制模块还用于在所述第一定位控制函数输出的控制信号大于预设最大信号时，输出预设最大信号；在所述第一定位控制函数输出的控制信号小于预设最小信号时，输出预设最小信号。

[0014] 可选的，所述控制模块还用于在所述轴定位系统根据所述第二定位控制函数和所述第三定位控制函数调节后，根据第四定位控制函数输出第三控制信号，以对所述驱动模块进行调节；并且根据第五定位控制函数输出第四控制信号，以对所述驱动方向控制模块进行调节。

[0015] 可选的，所述第四定位控制函数为：

[0016] $$f(x) = E * V$$

[0017] 其中，f(x)为所述第四定位控制函数输出的控制信号，E为所述第四定位控制函数的权重系数，V为所述驱动模块的预设流量的信号输出值；

[0018] 所述第五定位控制函数为：

[0019] $$g(x) = P * Q$$

[0020] 其中，g(x)为所述第五定位控制函数输出的控制信号，P为所述第五定位控制函数的权重系数，Q为所述驱动方向控制模块的开口预设信号输出值；所述第五定位控制函数的权重系数和所述第四定位控制函数的权重系数之和等于1。

[0021] 可选的，所述驱动方向控制模块包括比例方向阀；所述比例方向阀的控制端与所述控制模块连接，所述比例方向阀的第一端与驱动模块连通，所述比例方向阀的第二端与所述中空结构的第一侧连通，所述比例方向阀的第三端与所述中空结构的第二侧连通，所述比例方向阀的第四端与油箱连通；所述比例方向阀用于根据所述第二控制信号，控制所述比例方向阀的开口大小以及控制所述比例方向阀的第一端与所述比例方向阀的第二端导通，或者控制所述比例方向阀的第一端与所述比例方向阀的第三端导通。

[0022] 可选的，所述轴定位系统还包括压力检测模块，所述驱动模块包括油泵、伺服电机和油箱，所述油泵与所述伺服电机电连接，所述油泵的第一端与所述油箱连通，所述油泵的第二端与所述驱动方向控制模块连通；

[0023] 所述压力检测模块设置在所述油泵上，用于检测所述油泵的当前流量信号，所述控制模块与所述压力检测模块电连接，用于将所述当前流量信号与所述第一控制信号进行比较，生成第五控制信号，并输出第五控制信号至驱动模块，以使所述驱动模块根据第所述五控制信号控制所述油泵的输出流量。

[0024] 第二方面，本发明实施例还提供了一种轴定位系统的控制方法，应用于上述任意所述的注塑机的轴定位系统，所述控制方法包括：

[0025] 获取注塑机的当前重量信息，根据所述当前重量信息确定第一预设系数关系和第二预设系数关系，并根据第一定位控制函数和第一预设系数关系确定第二定位控制函数，根据第一定位控制函数和第二预设系数关系确定第三定位控制函数；

[0026] 获取驱动轴的当前位置，根据所述当前位置与目标位置的差值，得到位移偏移量；

[0027] 根据所述第二定位控制函数和所述位移偏移量，输出第一控制信号至驱动模块，以使所述驱动模块根据所述第一控制信号输出流量以为所述驱动轴模块提供驱动力；根据所述第三定位控制函数和所述位移偏移量输出第二控制信号至驱动方向控制模块，以使驱动方向控制模块根据所述第二控制信号调节所述驱动方向控制模块的开口大小和方向，以使所述驱动力通过所述驱动方向控制模块传输至所述驱动轴模块，控制所述驱动轴沿所述中空结构的延伸方向运动进行轴定位。

[0028] 可选的，所述轴定位系统还包括压力检测模块，所述驱动模块包括油泵、伺服电机和油箱，所述油泵与所述伺服电机电连接，所述油泵的第一端与所述油箱连通，所述油泵的第二端与所述驱动方向控制模块连通；

[0029] 所述根据所述第二定位控制函数和所述位移偏移量，输出第一控制信号至驱动模块，以使所述驱动模块根据所述第一控制信号输出流量以为所述驱动轴模块提供驱动力，包括：获取油泵的当前流量信号；

[0030] 将所述当前流量信号与所述第一控制信号进行比较，输出第五控制信号至驱动模块，以使所述驱动模块根据所述第五控制信号输出流量。

[0031] 可选的，在根据所述第二定位控制函数和所述位移偏移量，输出第一控制信号至驱动模块，以使所述驱动模块根据所述第一控制信号输出流量以为所述驱动轴模块提供驱动力；根据所述第三定位控制函数和所述位移偏移量输出第二控制信号至驱动方向控制模块，以使驱动方向控制模块根据所述第二控制信号调节所述驱动方向控制模块的开口大小和方向，以使所述驱动力通过所述驱动方向控制模块传输至所述驱动轴模块，控制所述驱动轴沿所述中空结构的延伸方向运动进行轴定位之后，还包括：

[0032] 根据第四定位控制函数，输出第三控制信号至所述驱动模块，以使所述驱动模块根据所述第三控制信号控制所述驱动模块的流量输出；

[0033] 根据第五定位控制函数，输出第四控制信号至所述驱动方向控制模块，以使所述驱动方向控制模块根据所述第四控制信号调节所述驱动方向控制模块的开口大小和方向。

[0034] 可选的，所述驱动方向控制模块包括比例方向阀；

[0035] 在所述根据第四定位控制函数，输出第三控制信号至所述驱动模块，以使所述驱动模块根据所述第三控制信号控制所述驱动模块的流量输出；根据第五定位控制函数，输出第四控制信号至所述驱动方向控制模块，以使所述驱动方向控制模块根据所述第四控制信号调节所述驱动方向控制模块的开口大小和方向之前，还包括：

[0036] 根据第五定位控制函数的精度需求，对所述比例方向阀进行调整。

[0037] 本发明中的注塑机的轴定位系统包括驱动轴模块、位移检测模块、控制模块、驱动模块和驱动方向控制模块。驱动轴模块包括驱动轴和中空结构，位移检测模块与驱动轴连接，用于检测驱动轴的当前位置，控制模块与位移检测模块连接，用于根据当前位置和目标位置确定位移偏移量。控制模块用于根据注塑机的当前重量信息生成第一预设系数关系和第二预设系数关系，根据第一定位控制函数和第一预设系数关系确定第二定位控制函数，根据第一定位控制函数和第二预设系数关系确定第三定位控制函数，并根据第二定位控制函数和位移偏移量输出第一控制信号，以及根据第三定位控制函数和位移偏移量输出第二控制信号。驱动模块与控制模块连接，用于根据第一控制信号输出流量以为驱动轴模块提供驱动力。驱动方向控制模块与控制模块连接，且分别与驱动模块和驱动轴模块连通，用于

根据第二控制信号，调节驱动方向控制模块的开口大小和方向，以使驱动力通过驱动方向控制模块传输至驱动轴模块，以控制驱动轴沿中空结构的延伸方向运动进行轴定位。如此，在调试不同的注塑机时，仅需要根据注塑机的当前重量信息和控制模块内预设的第一定位控制函数，得到与当前重量信息对应的第二定位控制函数和第三定位控制函数，控制模块根据第二定位控制函数和位移偏移量输出的第一控制信号以及第三定位控制函数和位移偏移量输出的第二控制信号进行轴定位，使得调试过程简单方便，提高了轴定位系统的定位效率和定位精度，并降低了成本。

## 附图说明

[0038] 图1是本发明实施例提供的一种注塑机的轴定位系统的结构简图；

[0039] 图2是本发明实施例提供的一种输出信号的曲线图；

[0040] 图3是本发明实施例提供的一种轴定位系统的控制方法的流程图；

[0041] 图4是本发明实施例提供的另一种轴定位系统的控制方法的流程图；

[0042] 图5是本发明实施例提供的一种比例方向阀的阀芯流量曲线图。

## 具体实施方式

[0043] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，以下将结合本发明实施例中的附图，通过具体实施方式，完整地描述本发明的技术方案。显然，所描述的实施例是本发明的一部分实施例，而不是全部的实施例，基于本发明的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下获得的所有其他实施例，均落入本发明的保护范围之内。

[0044] 需要说明的是，本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0045] 图1是本发明实施例提供的一种注塑机的轴定位系统的结构简图，图2是本发明实施例提供的一种输出信号的曲线图，如图1和图2所示，该轴定位系统包括驱动轴模块10、位移检测模块20、控制模块30、驱动模块40和驱动方向控制模块50。驱动轴模块10包括驱动轴110和中空结构120，位移检测模块20与驱动轴110连接，用于检测驱动轴110的当前位置，控制模块30与位移检测模块20连接，用于根据当前位置和目标位置确定位移偏移量。控制模块30用于根据注塑机的当前重量信息生成第一预设系数关系和第二预设系数关系，根据第一定位控制函数和第一预设系数关系确定第二定位控制函数，根据第一定位控制函数和第二预设系数关系确定第三定位控制函数，并根据第二定位控制函数和位移偏移量输出第一控制信号，以及根据第三定位控制函数和位移偏移量输出第二控制信号其中，第一定位控制函数包括位移偏移量的曲线关系。驱动模块40与控制模块30连接，用于根据第一控制信号输出流量以为驱动轴模块10提供驱动力。驱动方向控制模块50与控制模块30连接，且分别与驱动模块40和驱动轴模块10连通，用于根据第二控制信号，调节驱动方向控制模块50

的开口大小和方向，以使驱动力通过驱动方向控制模块50传输至驱动轴模块10，以控制驱动轴110沿中空结构120的延伸方向运动进行轴定位。

[0046] 具体的，如图1所示，位移检测模块20与驱动轴模块10中的驱动轴110连接，当驱动轴110在中空结构120中，沿中空结构120的延伸方向运动时，驱动轴110位置的变化可以通过位移检测模块20检测，得到驱动轴110的当前位置。控制模块30中设置有轴定位系统进行轴定位时的目标位置，控制模块30与位移检测模块20电连接，进而控制模块30在检测到驱动轴110的当前位置后，将当前位置与目标位置进行对比，目标位置与当前位置的差值，即为轴定位系统的位移偏移量。

[0047] 控制模块30中设置有当前重量信息与多组第一预设系数关系和第二预设系数关系的对应关系，当确认注塑机的当前重量信息后，便可得到与当前重量信息对应的第一预设系数关系和第二预设系数关系。此外，控制模块30中还内置有第一定位控制函数，第一定位控制函数包括位移偏移量的曲线关系，第一定位控制函数的系数是不确定的，进而在根据当前重量信息得到对应的第一预设系数关系和第二预设系数关系后，将第一预设系数关系代入第一定位控制函数得到第二定位控制函数，第二定位控制函数用于对驱动模块40进行控制，第二定位控制函数中包括与驱动轴110位移偏移量的曲线关系；同样的将第二预设系数关系代入第一定位控制函数得到第三定位控制函数，第三定位控制函数用于对驱动方向控制模块50进行控制，第三定位控制函数中包括与驱动轴110位移偏移量的曲线关系。

[0048] 具体的，当前重量信息可以为注塑机的吨位信息，不同吨位的注塑机在进行轴定位时，所对应的第二定位控制函数和第三定位控制函数不同，根据注塑机的吨位信息，确定与该吨位信息对应的第一预设系数关系和第二预设系数关系，将第一预设系数关系和第二预设系数关系分别代入第一定位控制函数，得到与该吨位信息对应的第二定位控制函数和第三定位控制函数。此外，在其他实施例中，注塑机的当前重量信息还可以为注塑机的型号信息，不同型号的注塑机在进行轴定位时，所对应的第二定位控制函数和第三定位控制函数也不同，根据注塑机的型号信息确定与该型号信息对应的第一预设系数关系和第二预设系数关系，将第一预设系数关系和第二预设系数关系分别代入第一定位控制函数，得到与该型号信息对应的第二定位控制函数和第三定位控制函数。进而控制模块30在根据注塑机的当前重量信息和第一定位控制函数确定第二定位控制函数和第三定位控制函数后，根据驱动轴110的位移偏移量和第二定位控制函数，输出第一控制信号，以及根据驱动轴110的位移偏移量和第三定位控制函数输出第二控制信号。由于在轴定位的过程中，驱动轴的位置是在实时变化的，因此，驱动轴110的位移偏移量也是在实时变化的，进而控制模块30根据驱动轴110的位移偏移量、第二定位控制函数和第三定位控制函数输出多组第一控制信号和第二控制信号，根据多组第一控制信号和第二控制信号来实时控制。如图2所示，在A点之前控制信号为最大功率输出(100%)，在A点时开始通过第二定位控制函数输出第一控制信号对驱动模块40进行控制，在B点时开始通过第三定位控制函数输出第二控制信号对驱动方向控制模块50进行控制。

[0049] 需要说明的是，图2中实线代表在通过第二定位控制函数和第三定位控制函数输出第一控制信号和第二控制信号进行控制之前，通过正常控制信号进行控制。

[0050] 控制模块30还与驱动模块40电连接，进而控制模块30将根据驱动轴110的位移偏移量和第二定位控制函数输出的第一控制信号，传输至驱动模块40，驱动模块40根据第一

控制信号输出流量，通过输出的流量来为驱动轴模块10中驱动轴110的运动提供驱动力。

[0051] 驱动方向控制模块50连通驱动模块40和驱动轴模块10。此外，驱动方向控制模块50还与控制模块30电连接，进而控制模块30将根据驱动轴110的位移偏移量和第三定位控制函数输出的第二控制信号，传输至驱动方向控制模块50，驱动方向控制模块50根据第二控制信号，控制其开口的大小和导通方向，以使驱动模块40提供的驱动力通过驱动方向控制模块50传输到中空结构120的其中一侧，进而控制中空结构120内的驱动轴110沿中空结构120的延伸方向往左前进，或者往右后退，来控制驱动轴110逐渐到达目标位置，进行轴定位。如此，针对不同的注塑机不需要分别设置复杂的控制算法来分别调试，只需要根据对应的第二定位控制函数和第三定位控制函数，便可进行轴定位，降低了调试难度，使得调试过程简单方便，提高了轴定位系统的定位效率和定位精度，并且由于不需要采用高精度比例阀/伺服阀和专用运动控制器，因此降低了轴定位系统的成本。

[0052] 综上，本发明中的注塑机的轴定位系统包括驱动轴模块、位移检测模块、控制模块、驱动模块和驱动方向控制模块。驱动轴模块包括驱动轴和中空结构，位移检测模块与驱动轴连接，用于检测驱动轴的当前位置，控制模块与位移检测模块连接，用于根据当前位置和目标位置确定位移偏移量。控制模块用于根据注塑机的当前重量信息生成第一预设系数关系和第二预设系数关系，根据第一定位控制函数和第一预设系数关系确定第二定位控制函数，根据第一定位控制函数和第二预设系数关系确定第三定位控制函数，并根据第二定位控制函数和位移偏移量输出第一控制信号，以及根据第三定位控制函数和位移偏移量输出第二控制信号。驱动模块与控制模块连接，用于根据第一控制信号输出流量以为驱动轴模块提供驱动力。驱动方向控制模块与控制模块连接，且分别与驱动模块和驱动轴模块连通，用于根据第二控制信号，调节驱动方向控制模块的开口大小和方向，以使驱动力通过驱动方向控制模块传输至驱动轴模块，以控制驱动轴沿中空结构的延伸方向运动进行轴定位。如此，在调试不同的注塑机时，仅需要根据注塑机的当前重量信息和控制模块内预设的第一控制函数，得到与当前重量信息对应的第二定位控制函数和第三定位控制函数，控制模块根据第二定位控制函数和位移偏移量输出的第一控制信号以及第三定位控制函数和位移偏移量输出的第二控制信号进行轴定位，使得调试过程简单方便，提高了轴定位系统的定位效率和定位精度，并降低了成本。

[0053] 可选的，在上述实施例的基础上，继续参见图1，第一定位控制函数为：

[0054] $$S(x) = A + Be^{C*x*D}$$

[0055] 其中，S(x)表示第一定位控制函数输出的控制信号，A、B、C和D表示第一定位控制函数的系数。控制模块30用于通过当前重量信息调节A、B、C和D的大小，得到与当前重量信息对应的第一预设系数关系和第二预设系数关系。x为驱动轴110的位移偏移量。并且，控制模块还用于在第一定位控制函数输出的控制信号大于预设最大信号时，输出预设最大信号；在第一定位控制函数输出的控制信号小于预设最小信号时，输出预设最小信号。

[0056] 具体的，控制模块30中预设有多组当前重量信息与多组A、B、C和D的数值的一一对应关系(即多组第一预设系数关系和第二预设系数关系)，当控制模块30确定注塑机的当前重量信息后，得到与其对应的第一预设系数关系(一组A、B、C和D的数值)和第二预设系数关系(另一组A、B、C和D的数值)，第一预设系数关系和第二预设系数关系不同，将第一预设系

数关系代入第一定位控制函数中，得到用于控制驱动模块40的第二定位控制函数，即通过调节A、B、C和D的数值大小，来对第一定位控制函数进行缩放和平移，得到第二定位控制函数，第二定位控制函数是关于驱动轴110的位移偏移量x的曲线关系。同样的，将第二预设系数关系代入第一定位控制函数中，得到用于控制驱动方向控制模块50的第三定位控制函数进而根据驱动轴110的位移偏移量、第二定位控制函数和第三定位控制函数，输出第一控制信号和第二控制信号，以使驱动模块40根据第一控制信号进行调节其输出流量，驱动方向控制模块50根据第二控制信号调节其开口的大小和导通方向，以使驱动轴110逐渐运动到目标位置，完成轴定位。

[0057] 需要说明的是，由于第二定位控制函数和第三定位控制函数是关于驱动轴110的位移偏移量x的曲线关系，即其输出的控制信号的数值范围较大，但轴定位系统本身的控制信号输出是有上下限的，进而当第二定位控制函数和第三定位控制函数输出的控制信号大于预设最大信号时，传输到驱动模块40和驱动方向控制模块50的最终控制信号为预设最大信号；同样的，当第二定位控制函数和第三定位控制函数输出的控制信号小于预设最小信号时，传输到驱动模块40和驱动方向控制模块50的最终控制信号为预设最小信号；当第二定位控制函数和第三定位控制函数输出的控制信号在预设最大信号和预设最小信号之间时，传输到驱动模块40和驱动方向控制模块50的控制信号，为第二定位控制函数和第三定位控制函数输出的控制信号。可以理解的是，由于第二定位控制函数和第三定位控制函数是由第一定位控制函数代入不同的系数得到的，进而第一定位控制函数、第二定位控制函数和第三定位控制函数的限制相同。

[0058] 可选的，上述实施例虽然可以对驱动轴110进行较为精确地定位，可以适用于大部分情况，但往往因为注塑机摩擦力及信号等因素的干扰使得定位存在一定的偏差，因此对应高精度定位的场合，还需要通过精细定位来进行调节。

[0059] 在一实施例中，继续参见图1，控制模块30还用于在轴定位系统根据第二定位控制函数和第三定位控制函数调节后，根据第四定位控制函数输出第三控制信号，以对驱动模块40进行调节；并且根据第五定位控制函数输出第四控制信号，以对驱动方向控制模块50进行调节。

[0060] 具体的，如图1所示，控制模块30内还设置有第四定位控制函数和第五定位控制函数，轴定位系统在经过第二定位控制函数和第三定位控制函数对相应当前重量信息的注塑机进行大致调节后，还可以通过内设的第四定位控制函数输出第三控制信号，并将第三控制信号输出至驱动模块40中，以使驱动模块40根据第三控制信号控制输出流量，从而调节控制驱动轴110运动的驱动力的大小，来对驱动模块进行精细调节；此外，控制模块30还可以通过内设的第五定位控制函数输出第四控制信号，并将第四控制信号输出至驱动方向控制模块50中，以使驱动方向控制模块50根据第四控制信号调节其开口的大小和导通方向，以对驱动轴110的位置进行精细调节。如此，控制模块根据第二定位控制函数和第三定位控制函数输出的第一控制信号和第二控制信号对驱动轴进行大致调节，之后控制模块根据第三定位控制函数输出第三控制信号，驱动模块接收到第三控制信号后，对输出流量进行高精度控制，此外控制模块30根据第四定位控制函数输出第四控制信号，驱动方向控制模块根据第四控制信号对驱动方向控制模块的开口大小和开口方向进行高精度控制，最后完成驱动轴的精细定位，避免了摩擦力及信号等因素对定位的干扰，实现了高精度定位。

[0061] 在上述实施例的基础上，继续参见图1，第四定位控制函数为：

[0062] $$f(x) = E * V$$

[0063] 其中，f(x)为第四定位控制函数输出的控制信号，E为第四定位控制函数的权重系数，V为驱动模块40的预设流量的信号输出值。

[0064] 第五定位控制函数为：

[0065] $$g(x) = P * Q$$

[0066] 其中，g(x)为第五定位控制函数输出的控制信号，P为第五定位控制函数的权重系数，Q为驱动方向控制模块50的开口预设信号输出值，第五定位控制函数的权重系数和第四定位控制函数的权重系数之和等于1。

[0067] 其中，第四定位控制函数和第五定位控制函数均为高精度定位的控制函数，两者的输出特征是基于控制模块对位置数据样本的学习。具体的，在计算第四定位控制函数的权重系数E之前，先采集N次驱动轴110的位置数据X1、X2、X3……XN，获取N个位置数据中位置的最大值Xmax和位置的最小值Xmin，根据权重确定公式

$$E = (Xmax - X（n）)/(Xmax - Xmin)$$，得到第四定位控制函数的权重系数E。其中，X(n)为通过第一控制信号和第二控制信号进行调节后的驱动轴110的位置信息。V为驱动模块40的预设流量的信号输出值，或者可以理解为进行高精度定位时，驱动模块40输出预设流量时的信号输出值，进而控制模块30根据第四定位控制函数的权重系数和驱动模块40的预设流量的信号输出值，来输出第四控制信号至驱动模块40，以对驱动模块40进行精细调节。由于第五定位控制函数的权重系数和第四定位控制函数的权重系数之和等于1，进而在得到第四定位控制函数的权重系数E后，计算得出第五定位控制函数的权重系数P，控制模块30根据第五定位控制函数的权重系数和驱动方向控制模块50的开口预设信号输出值输出第四控制信号至驱动方向控制模块50，以对驱动方向控制模块50进行精细调节，如此避免了注塑机摩擦力及信号等因素对定位的干扰，实现了高精度定位。

[0068] 可选的，在上述实施例的基础上，继续参见图1，驱动方向控制模块50包括比例方向阀510，比例方向阀510的控制端与控制模块30连接，比例方向阀510的第一端P与驱动模块40连通，比例方向阀510的第二端A与中空结构120的第一侧连通，比例方向阀510的第三端B与中空结构120的第二侧连通，比例方向阀510的第四端T与油箱连通。比例方向阀510用于根据第二控制信号，控制比例方向阀510的开口大小以及控制比例方向阀510的第一端P与比例方向阀510的第二端A导通，或者控制比例方向阀510的第一端P与比例方向阀510的第三端B导通。

[0069] 具体的，驱动方向控制模块50包括比例方向阀510，比例方向阀510的控制端与控制模块30电连接，控制模块30输出第二控制信号或者第四控制信号至比例方向阀510，比例方向阀510根据第二控制信号或者第四控制信号控制比例方向阀510的阀芯的开口大小，以及根据第二控制信号或者第四控制信号控制比例方向阀510的第一端P和比例方向阀510的第二端A导通，以使驱动模块40提供的驱动力通过比例方向阀510到中空结构120的第一侧，进而在驱动力的作用下，驱动轴110沿中空结构120的延伸方向往右运动，控制驱动轴110后退；或者根据第二控制信号或者第四控制信号控制比例方向阀510的第一端P和比例方向阀

510的第三端B导通，以使驱动模块40提供的驱动力通过比例方向阀510到中空结构120的第二侧，进而在驱动力的作用下，驱动轴110沿中空结构120的延伸方向往左运动，控制驱动轴110前进，如此在比例方向阀510和驱动模块40的共同作用下，控制驱动轴110运动。

[0070] 在又一实施例中，继续参见图1，轴定位系统还包括压力检测模块60，驱动模块40包括油泵410、伺服电机420和油箱430，油泵410与伺服电机420电连接，油泵410的第一端与油箱430连通，油泵410的第二端与驱动方向控制模块50连通。压力检测模块60设置在油泵410上，用于检测油泵410的当前流量信号，控制模块30与压力检测模块60电连接，用于将当前流量信号与第一控制信号进行比较，生成第五控制信号，并输出第五控制信号至驱动模块40，以使驱动模块40根据第五控制信号控制油泵410的输出流量。

[0071] 具体的，由于油泵410本身具有一定的压力值(输出流量)，若直接采用第一控制信号去控制油泵410的输出流量，可能会导致最终控制结果出现偏差，进而将压力检测模块60设置在油泵410上，用于检测油泵410的当前流量信号，控制模块30根据当前流量信号和第一控制信号，输出第五控制信号，进而伺服电机420根据第五控制信号控制油泵410在其当前输出流量的基础上，增大输出流量或者减小输出流量，保证能够精确控制驱动模块40的输出流量。

[0072] 基于同上的发明构思，本发明实施例还提供了一种轴定位系统的控制方法，应用于上述的轴定位系统。图3是本发明实施例提供的一种轴定位系统的控制方法的流程图，如图3所示，该控制方法包括：

[0073] S110、获取注塑机的当前重量信息，根据当前重量信息确定第一预设系数关系和第二预设系数关系，并根据第一定位控制函数和第一预设系数关系确定第二定位控制函数，根据第一定位控制函数和第二预设系数关系确定第三定位控制函数。

[0074] 具体的，控制模块中设置有当前重量信息与多组第一预设系数关系和第二预设系数关系的对应关系，当确认注塑机的当前重量信息后，便可得到与当前重量信息对应的第一预设系数关系和第二预设系数关系。此外，控制模块中还内置有第一定位控制函数，第一定位控制函数的系数是不确定的，进而在根据当前重量信息得到对应的第一预设系数关系和第二预设系数关系后，将第一预设系数关系代入第一定位控制函数得到第二定位控制函数，第二定位控制函数用于对驱动模块进行控制，第二定位控制函数中包括与驱动轴位移偏移量的曲线关系；同样的将第二预设系数关系代入第一定位控制函数得到第三定位控制函数，第三定位控制函数用于对驱动方向控制模块进行控制，第三定位控制函数中包括与驱动轴位移偏移量的曲线关系。具体的，当前重量信息可以为注塑机的吨位信息，不同吨位的注塑机在进行轴定位时，所对应的第二定位控制函数和第三定位控制函数不同，根据注塑机的吨位信息，确定与该吨位信息对应的第一预设系数关系和第二预设系数关系，将第一预设系数关系和第二预设系数关系分别代入第一定位控制函数，得到与该吨位信息对应的第二定位控制函数和第三定位控制函数。此外，在其他实施例中，注塑机的当前重量信息还可以为注塑机的型号信息，不同型号的注塑机在进行轴定位时，所对应的第二定位控制函数和第三定位控制函数也不同，根据注塑机的型号信息确定与该型号信息对应的第一预设系数关系和第二预设系数关系，将第一预设系数关系和第二预设系数关系分别代入第一定位控制函数，得到与该型号信息对应的第二定位控制函数和第三定位控制函数。

[0075] S120、获取驱动轴的当前位置，根据当前位置与目标位置的差值，得到位移偏移

量。

[0076] 位移检测模块与驱动轴模块中的驱动轴连接，当驱动轴在中空结构中，沿中空结构的延伸方向运动时，驱动轴位置的变化可以通过位移检测模块检测，得到驱动轴的当前位置。控制模块中设置有轴定位系统进行轴定位时的目标位置，控制模块与位移检测模块电连接，进而控制模块在检测到驱动轴的当前位置后，将当前位置与目标位置进行对比，目标位置与当前位置的差值，即为轴定位系统的位移偏移量。

[0077] S130、根据第二定位控制函数和位移偏移量，输出第一控制信号至驱动模块，以使驱动模块根据第一控制信号输出流量以为驱动轴模块提供驱动力；根据第三定位控制函数和位移偏移量，输出第二控制信号至驱动方向控制模块，以使驱动方向控制模块根据第二控制信号调节驱动方向控制模块的开口大小和方向，以使驱动力通过驱动方向控制模块传输至驱动轴模块，控制驱动轴沿中空结构的延伸方向运动进行轴定位。

[0078] 控制模块在根据注塑机的当前重量信息确定第一预设系数关系和第二预设系数关系，并根据第一预设系数关系、第二预设系数关系和第一定位控制函数确定第二定位控制函数和第三定位控制函数，之后根据驱动轴的位移偏移量和第二定位控制函数，输出第一控制信号，以及根据驱动轴的位移偏移量和第三定位控制函数输出第二控制信号。

[0079] 控制模块与驱动模块电连接，进而控制模块将根据驱动轴的位移偏移量和第二定位控制函数输出的第一控制信号，传输至驱动模块，驱动模块根据第一控制信号输出流量，通过输出的流量来为驱动轴模块中驱动轴的运动提供驱动力。

[0080] 驱动方向控制模块连通驱动模块和驱动轴模块。此外，驱动方向控制模块还与控制模块电连接，进而控制模块将根据驱动轴的位移偏移量和第三定位控制函数输出的第二控制信号，传输至驱动方向控制模块，驱动方向控制模块根据第二控制信号，控制其开口的大小和导通方向，以使驱动模块提供的驱动力通过驱动方向控制模块传输到中空结构的其中一侧，进而控制中空结构内的驱动轴沿中空结构的延伸方向往左前进，或者往右后退，来控制驱动轴逐渐到达目标位置，进行轴定位。如此，针对不同的注塑机不需要分别设置复杂的控制算法来分别调试，只需要根据对应的第二定位控制函数和第三定位控制函数，便可进行轴定位，降低了调试难度，使得调试过程简单方便，提高了轴定位系统的定位效率和定位精度，并且由于不需要采用高精度比例阀/伺服阀和专用运动控制器，因此降低了轴定位系统的成本。

[0081] 综上，本发明实施例通过获取注塑机的当前重量信息，根据当前重量信息确定第一预设系数关系和第二预设系数关系，并根据第一定位控制函数和第一预设系数关系确定第二定位控制函数，根据第一定位控制函数和第二预设系数关系确定第三定位控制函数，获取驱动轴的当前位置，根据当前位置与目标位置的差值，得到位移偏移量，以及根据第二定位控制函数和位移偏移量，输出第一控制信号至驱动模块，以使驱动模块根据第一控制信号输出流量以为驱动轴模块提供驱动力；根据第三定位控制函数和位移偏移量输出第二控制信号至驱动方向控制模块，以使驱动方向控制模块根据第二控制信号调节驱动方向控制模块的开口大小和方向，以使驱动力通过驱动方向控制模块传输至驱动轴模块，控制驱动轴沿中空结构的延伸方向运动进行轴定位。如此在调试不同的注塑机时，仅需要根据注塑机的当前重量信息和控制模块内预设的第一控制函数，得到与当前重量信息对应的第二定位控制函数和第三定位控制函数，控制模块根据第二定位控制函数、第三定位控制函数

和位移偏移量输出控制信号进行轴定位，使得调试过程简单方便，提高了轴定位系统的定位效率和定位精度，并降低了成本。

[0082] 进一步的，图4是本发明实施例提供的另一种轴定位系统的控制方法的流程图，如图4所示，该控制方法包括：

[0083] S210、获取注塑机的当前重量信息，根据所述当前重量信息确定第一预设系数关系和第二预设系数关系，并根据第一定位控制函数和第一预设系数关系确定第二定位控制函数，根据第一定位控制函数和第二预设系数关系确定第三定位控制函数。

[0084] S220、获取驱动轴的当前位置，根据所述当前位置与目标位置的差值，得到位移偏移量。

[0085] S230、根据第二定位控制函数和所述位移偏移量，输出第一控制信号至驱动模块；获取油泵的当前流量信号；将当前流量信号与第一控制信号进行比较，输出第五控制信号至驱动模块，以使驱动模块根据第五控制信号输出流量；根据第三定位控制函数和位移偏移量，输出第二控制信号至驱动方向控制模块，以使驱动方向控制模块根据第二控制信号调节驱动方向控制模块的开口大小和方向，以使驱动力通过驱动方向控制模块传输至驱动轴模块，控制驱动轴沿中空结构的延伸方向运动进行轴定位。

[0086] 具体的，由于油泵本身具有一定的压力值(输出流量)，若直接采用第一控制信号去控制油泵的输出流量，可能会导致最终控制结果出现偏差，进而将压力检测模块设置在油泵上，用于检测油泵的当前流量信号，控制模块根据当前流量信号和第一控制信号，输出第五控制信号，进而伺服电机根据第五控制信号控制油泵在其当前输出流量的基础上，增大输出流量或者减小输出流量，保证能够精确控制驱动模块的输出流量。

[0087] S240、根据第五定位控制函数的精度需求，对比例方向阀进行调整。

[0088] 图5是本发明实施例提供的一种比例方向阀的阀芯流量曲线图，如图5所示，在通过第二定位控制函数和第三定位控制函数对驱动轴进行调节后，还可以通过第四定位控制函数和第五定位控制函数对驱动轴进行高精度调节。而在通过第五定位控制函数对比例方向阀进行高精度调节之前，还需要通过设置比例方向阀的阀芯特征进行调节，以满足第五定位控制函数的精度要求，具体的，通过设置比例方向阀在额定流量下的第一导通开口P-A和第二导通开口P-B的流量特性均采用大斜率，即第一导通开口P-A的斜率大于A-T的斜率，第二导通开口P-B的斜率大于B-T的斜率，来使比例方向阀的阀芯特征满足大流量压差下损失小，进而减小不必要的能量损失。此外，在定位区间还可以设置阀芯高分辨率适应注塑机高精度定位，以满足第五定位控制函数的精度需求。

[0089] S250、根据第四定位控制函数，输出第三控制信号至驱动模块，以使驱动模块根据第三控制信号控制驱动模块的流量输出；根据第五定位控制函数，输出第四控制信号至驱动方向控制模块，以使驱动方向控制模块根据第四控制信号调节驱动方向控制模块的开口大小和方向。

[0090] 具体的，控制模块内还设置有第四定位控制函数和第五定位控制函数，轴定位系统在经过第二定位控制函数和第三定位控制函数对相应当前重量信息的驱动机构进行大致调节后，还可以通过内设的第四定位控制函数输出第三控制信号，并将第三控制信号输出至驱动模块中，以使驱动模块根据第三控制信号控制输出流量，从而调节控制驱动轴运动的驱动力的大小，来对驱动模块进行精细调节；此外，控制模块还可以通过内设的第五定

位控制函数输出第四控制信号，并将第四控制信号输出至驱动方向控制模块中，以使驱动方向控制模块根据第四控制信号调节其开口的大小和导通方向，以对驱动轴的位置进行精细调节。

[0091] 综上，本发明实施例在第二定位控制函数和第三定位控制函数对驱动轴进行调节后，还可以根据第四定位控制函数，输出第三控制信号至驱动模块，以使驱动模块根据第三控制信号控制驱动模块的流量输出；根据第五定位控制函数，输出第四控制信号至驱动方向控制模块，以使驱动方向控制模块根据第四控制信号调节驱动方向控制模块的开口大小和方向，如此，在第二定位控制函数和第三定位控制函数对驱动轴进行调节后，还可以根据第四定位控制函数和第五定位控制函数对驱动轴进行精细调节，可以避免注塑机摩擦力及信号等因素对定位的干扰，实现了高精度定位。

[0092] 注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

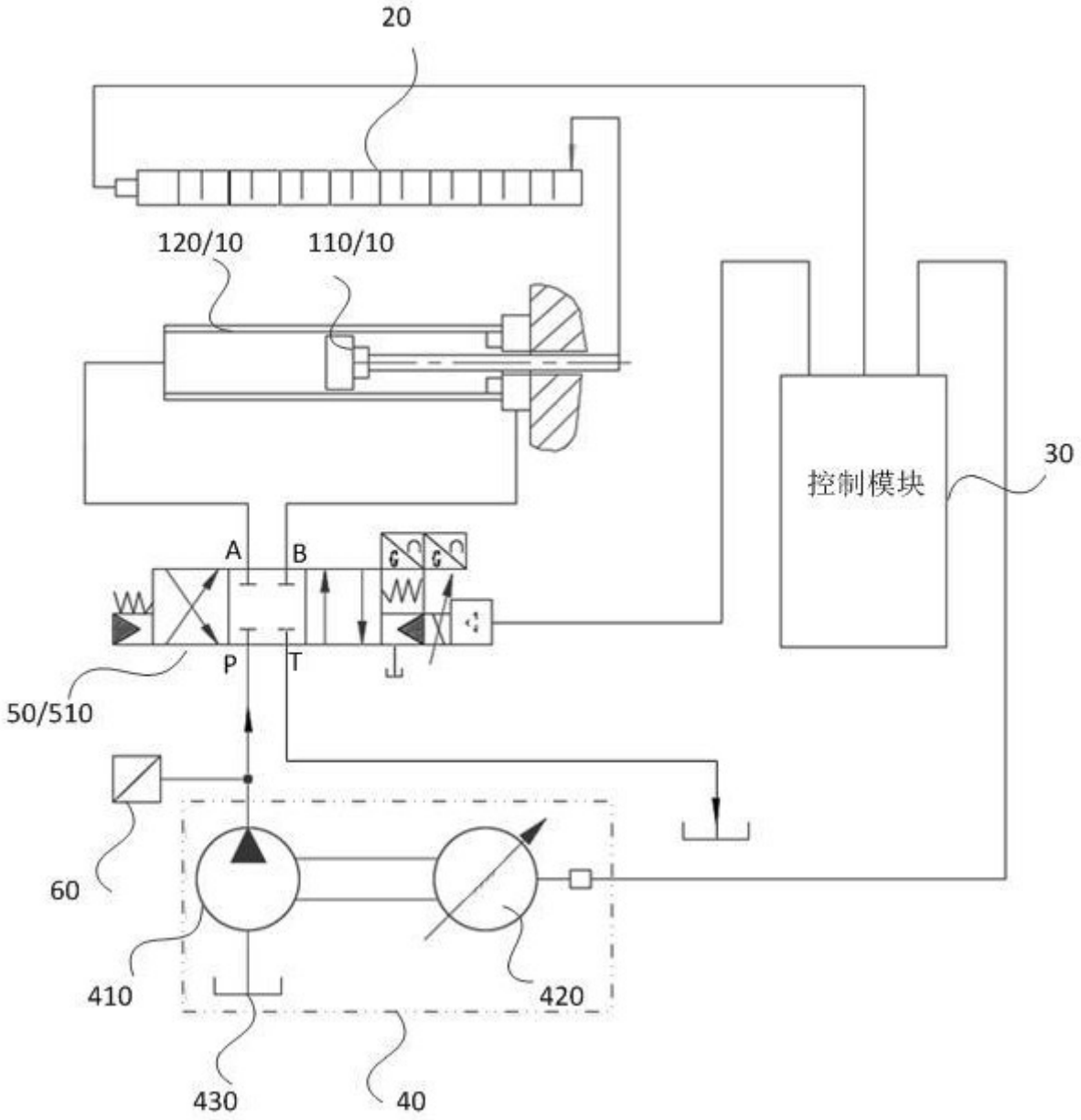



图 1

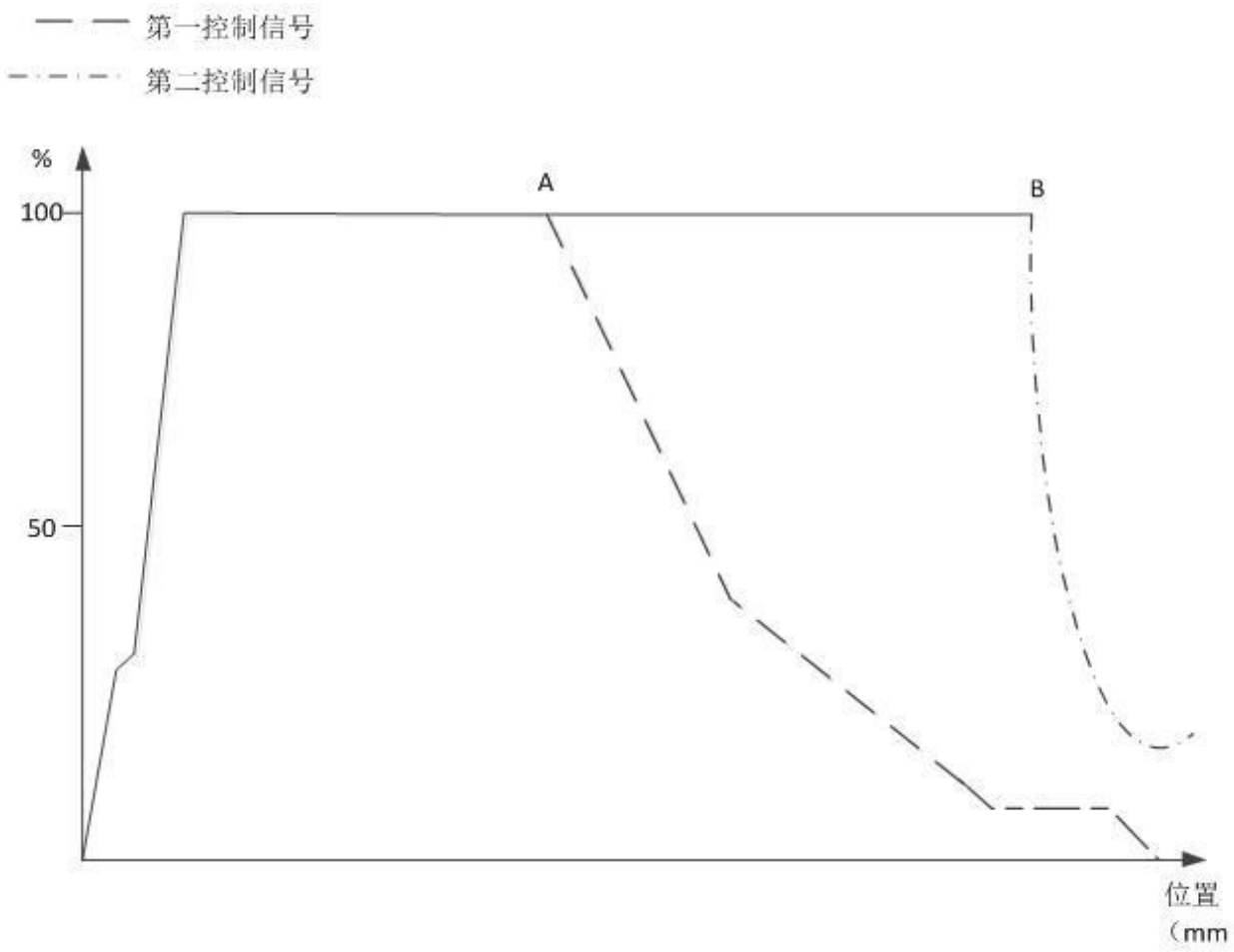



图 2

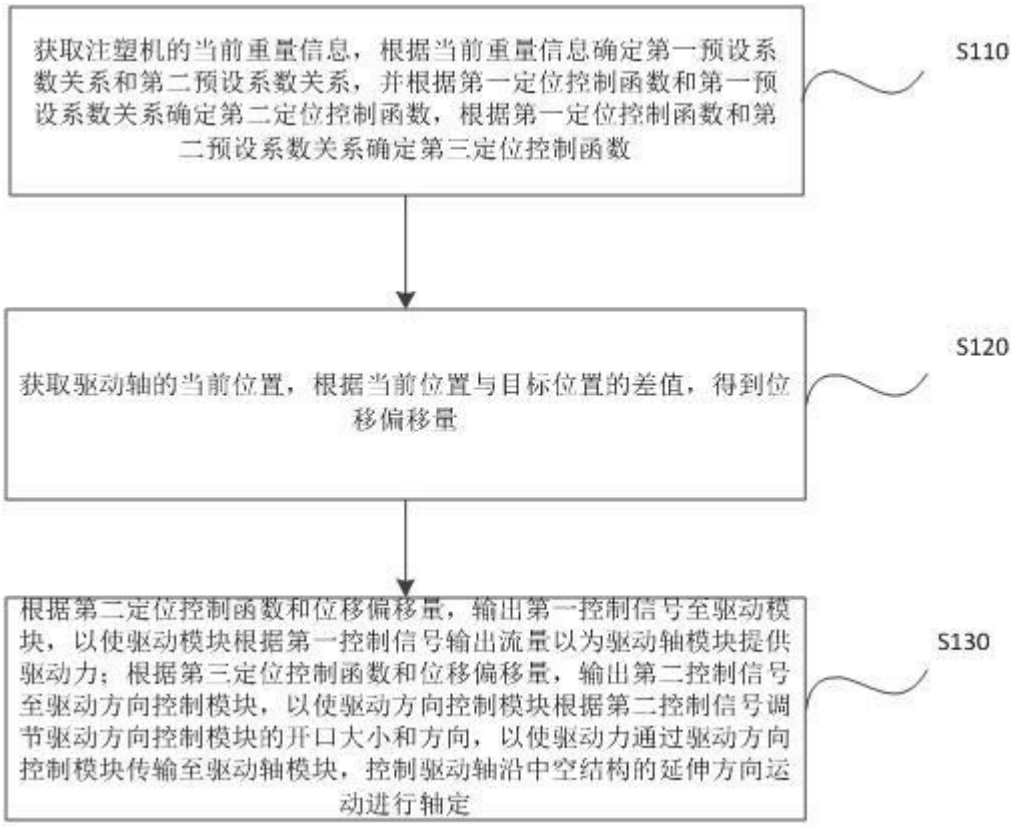

获取注塑机的当前重量信息，根据当前重量信息确定第一预设系数关系和第二预设系数关系，并根据第一定位控制函数和第一预设系数关系确定第二定位控制函数，根据第一定位控制函数和第二预设系数关系确定第三定位控制函数
S110
获取驱动轴的当前位置，根据当前位置与目标位置的差值，得到位移偏移量
S120
根据第二定位控制函数和位移偏移量，输出第一控制信号至驱动模块，以使驱动模块根据第一控制信号输出流量以为驱动轴模块提供驱动力；根据第三定位控制函数和位移偏移量，输出第二控制信号至驱动方向控制模块，以使驱动方向控制模块根据第二控制信号调节驱动方向控制模块的开口大小和方向，以使驱动力通过驱动方向控制模块传输至驱动轴模块，控制驱动轴沿中空结构的延伸方向运动进行轴定
S130

图 3

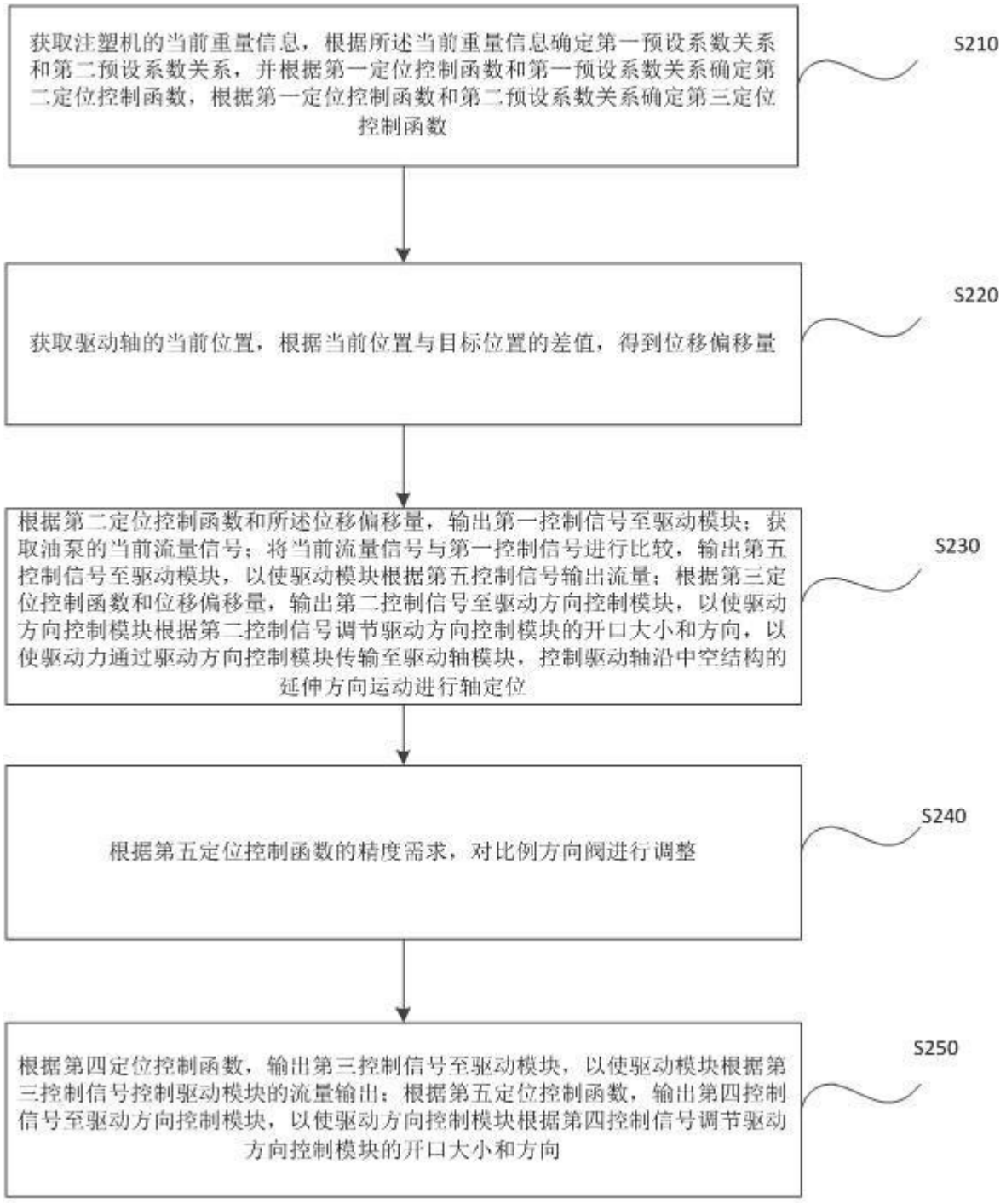

获取注塑机的当前重量信息，根据所述当前重量信息确定第一预设系数关系和第二预设系数关系，并根据第一定位控制函数和第一预设系数关系确定第二定位控制函数，根据第一定位控制函数和第二预设系数关系确定第三定位控制函数
S210
获取驱动轴的当前位置，根据当前位置与目标位置的差值，得到位移偏移量
S220
根据第二定位控制函数和所述位移偏移量，输出第一控制信号至驱动模块；获取油泵的当前流量信号；将当前流量信号与第一控制信号进行比较，输出第五控制信号至驱动模块，以使驱动模块根据第五控制信号输出流量；根据第三定位控制函数和位移偏移量，输出第二控制信号至驱动方向控制模块，以使驱动方向控制模块根据第二控制信号调节驱动方向控制模块的开口大小和方向，以使驱动力通过驱动方向控制模块传输至驱动轴模块，控制驱动轴沿中空结构的延伸方向运动进行轴定位
S230
根据第五定位控制函数的精度需求，对比例方向阀进行调整
S240
根据第四定位控制函数，输出第三控制信号至驱动模块，以使驱动模块根据第三控制信号控制驱动模块的流量输出；根据第五定位控制函数，输出第四控制信号至驱动方向控制模块，以使驱动方向控制模块根据第四控制信号调节驱动方向控制模块的开口大小和方向
S250

图 4

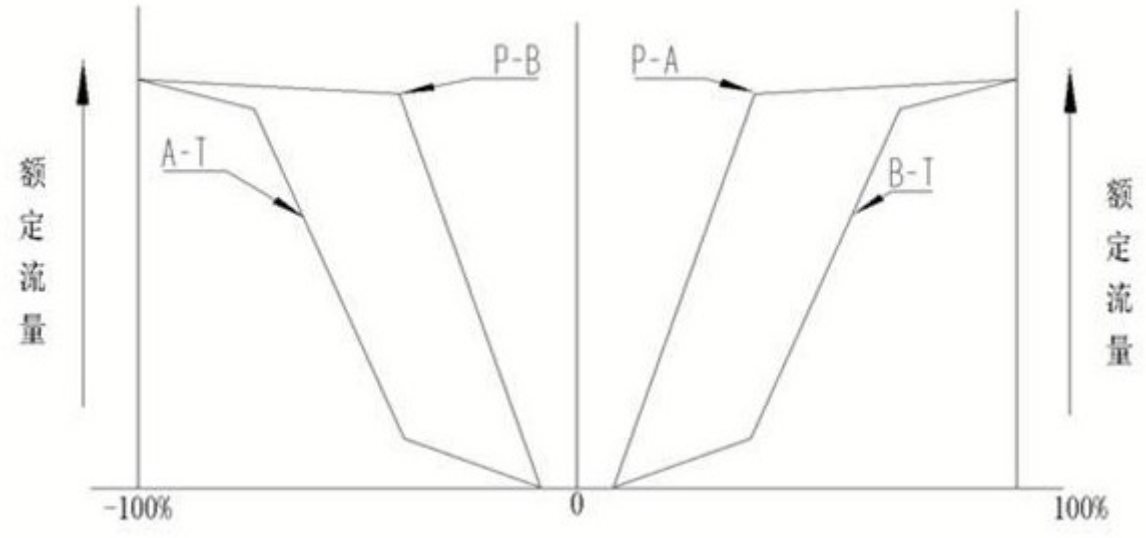



图 5