



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113665079 A

(43) 申请公布日 2021. 11. 19

(21) 申请号 202110976691.9

(22) 申请日 2021.08.24

(71) 申请人 武汉市衡德实业有限公司

地址 430120 湖北省武汉市蔡甸区常福工  
业示范园

(72) 发明人 王静衡

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限  
公司 11227

代理人 钱娜

(51) Int. Cl.

B29C 45/76 (2006.01)

B29C 45/77 (2006.01)

B29C 45/78 (2006.01)

B29C 45/80 (2006.01)

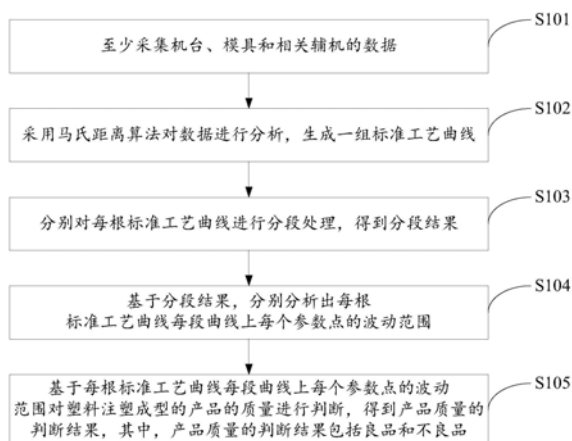
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

一种塑料注塑成型工艺控制方法及系统

(57) 摘要

本发明公开了一种塑料注塑成型工艺控制方法及系统,方法包括:至少采集机台、模具和相关辅机的数据;采用马氏距离算法对数据进行分析,生成一组标准工艺曲线;分别对每根标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果;基于分段结果,分别分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围;基于每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品质量进行判断,得到产品质量的判断结果,其中,产品质量的判断结果包括良品和不良品。本发明相对于现有的人为确定工艺参数的方式,能够对工艺参数进行采集和分析,能够更加有效的对塑料注塑成型工艺进行控制,进而降低了产品的报废率、提高了产品品质的稳定性。



1. 一种塑料注塑成型工艺控制方法,其特征在于,包括:  
至少采集机台、模具和相关辅机的数据;  
采用马氏距离算法对所述数据进行分析,生成一组标准工艺曲线;  
分别对每根标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果;  
基于所述分段结果,分别分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围;

基于每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到产品质量的判断结果,其中,所述产品质量的判断结果包括良品和不良品。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,还包括:  
获取品质人员对所述产品质量的判断结果的反馈结果;  
基于所述产品质量的判断结果和所述反馈结果调整对产品的质量进行判断的阈值。

3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,还包括:  
对所述产品质量的判断结果中的不良品对应的工艺曲线进行聚类,得到不良品对应的工艺曲线的类别;

获取工艺人员对所述不良品对应的工艺曲线的类别进行标识的标识内容,所述标识内容包括:不良内容和不良原因。

4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,还包括:  
基于调整后的对产品的质量进行判断的阈值对新生产的塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到新生产的产品质量的判断结果,其中,所述新生产的产品质量的判断结果包括良品和不良品;

将新生产的不良品对应的工艺曲线与所述不良品对应的工艺曲线的类别进行匹配,输出新生产的不良品的不良内容和不良原因。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述分别对每根标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果,包括:

分别将每根标准工艺曲线分为填充阶段、补缩阶段、保压阶段和冷却阶段。

6. 一种塑料注塑成型工艺控制系统,其特征在于,包括:  
数据采集模块,用于至少采集机台、模具和相关辅机的数据;  
第一分析模块,用于采用马氏距离算法对所述数据进行分析,生成一组标准工艺曲线;  
分段模块,用于分别对每根标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果;  
第二分析模块,用于基于所述分段结果,分别分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围;

第一判断模块,用于基于每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到产品质量的判断结果,其中,所述产品质量的判断结果包括良品和不良品。

7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,还包括:  
第一获取模块,用于获取品质人员对所述产品质量的判断结果的反馈结果;  
调整模块,用于基于所述产品质量的判断结果和所述反馈结果调整对产品的质量进行判断的阈值。

8. 根据权利要求7所述的系统,其特征在于,还包括:

聚类模块,用于对所述产品质量的判断结果中的不良品对应的工艺曲线进行聚类,得到不良品对应的工艺曲线的类别;

第二获取模块,用于获取工艺人员对所述不良品对应的工艺曲线的类别进行标识的标识内容,所述标识内容包括:不良内容和不良原因。

9. 根据权利要求8所述的系统,其特征在于,还包括:

第二判断模块,用于基于调整后的对产品的质量进行判断的阈值对新生产的塑料注塑成型的产品质量进行判断,得到新生产的产品质量的判断结果,其中,所述新生产的产品质量的判断结果包括良品和不良品;

匹配模块,用于将新生产的不良品对应的工艺曲线与所述不良品对应的工艺曲线的类别进行匹配,输出新生产的不良品的不良内容和不良原因。

10. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述分段模块具体用于:

分别将每根标准工艺曲线分为填充阶段、补缩阶段、保压阶段和冷却阶段。

## 一种塑料注塑成型工艺控制方法及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及塑料注塑成型技术领域,尤其涉及一种塑料注塑成型工艺控制方法及系统。

### 背景技术

[0002] 目前,在塑料注塑成型行业中,调机工艺员普遍文化程度不高,工艺技术大都来源于师徒传授和经验积累,每次开机生产时设定参数都是采用试错法,因此容易出现产品报废率高且品质不稳定的问题。

[0003] 因此,在塑料注塑成型时,如何对工艺参数进行采集和分析,以更加有效的方法对塑料注塑成型工艺进行控制,进而降低产品的报废率、提高产品品质的稳定性,是一项亟待解决的问题。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供了一种塑料注塑成型工艺控制方法,相对于现有的人为确定工艺参数的方式,能够对工艺参数进行采集和分析,能够更加有效的对塑料注塑成型工艺进行控制,进而降低了产品的报废率、提高了产品品质的稳定性。

[0005] 本发明提供了一种塑料注塑成型工艺控制方法,其特征在于,包括:

[0006] 至少采集机台、模具和相关辅机的数据;

[0007] 采用马氏距离算法对所述数据进行分析,生成一组标准工艺曲线;

[0008] 分别对每根标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果;

[0009] 基于所述分段结果,分别分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围;

[0010] 基于每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到产品质量的判断结果,其中,所述产品质量的判断结果包括良品和不良品。

[0011] 优选地,所述方法还包括:

[0012] 获取品质人员对所述产品质量的判断结果的反馈结果;

[0013] 基于所述产品质量的判断结果和所述反馈结果调整对产品的质量进行判断的阈值。

[0014] 优选地,所述方法还包括:

[0015] 对所述产品质量的判断结果中的不良品对应的工艺曲线进行聚类,得到不良品对应的工艺曲线的类别;

[0016] 获取工艺人员对所述不良品对应的工艺曲线的类别进行标识的标识内容,所述标识内容包括:不良内容和不良原因。

[0017] 优选地,所述方法还包括:

[0018] 基于调整后的对产品的质量进行判断的阈值对新生产的塑料注塑成型的产品的

质量进行判断,得到新生产的产品质量的判断结果,其中,所述新生产的产品质量的判断结果包括良品和不良品;

[0019] 将新生产的不良品对应的工艺曲线与所述不良品对应的工艺曲线的类别进行匹配,输出新生产的不良品的不良内容和不良原因。

[0020] 优选地,所述分别对每根标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果,包括:

[0021] 分别将每根标准工艺曲线分为填充阶段、补缩阶段、保压阶段和冷却阶段。

[0022] 一种塑料注塑成型工艺控制系统,包括:

[0023] 数据采集模块,用于至少采集机台、模具和相关辅机的数据;

[0024] 第一分析模块,用于采用马氏距离算法对所述数据进行分析,生成一组标准工艺曲线;

[0025] 分段模块,用于分别对每根标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果;

[0026] 第二分析模块,用于基于所述分段结果,分别分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围;

[0027] 第一判断模块,用于基于每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到产品质量的判断结果,其中,所述产品质量的判断结果包括良品和不良品。

[0028] 优选地,所述系统还包括:

[0029] 第一获取模块,用于获取品质人员对所述产品质量的判断结果的反馈结果;

[0030] 调整模块,用于基于所述产品质量的判断结果和所述反馈结果调整对产品的质量进行判断的阈值。

[0031] 优选地,所述系统还包括:

[0032] 聚类模块,用于对所述产品质量的判断结果中的不良品对应的工艺曲线进行聚类,得到不良品对应的工艺曲线的类别;

[0033] 第二获取模块,用于获取工艺人员对所述不良品对应的工艺曲线的类别进行标识的标识内容,所述标识内容包括:不良内容和不良原因。

[0034] 优选地,所述系统还包括:

[0035] 第二判断模块,用于基于调整后的对产品的质量进行判断的阈值对新生产的塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到新生产的产品质量的判断结果,其中,所述新生产的产品质量的判断结果包括良品和不良品;

[0036] 匹配模块,用于将新生产的不良品对应的工艺曲线与所述不良品对应的工艺曲线的类别进行匹配,输出新生产的不良品的不良内容和不良原因。

[0037] 优选地,所述分段模块具体用于:

[0038] 分别将每根标准工艺曲线分为填充阶段、补缩阶段、保压阶段和冷却阶段。

[0039] 综上所述,本发明公开了一种塑料注塑成型工艺控制方法,当需要对塑料注塑成型工艺进行控制时,首先至少采集机台、模具和相关辅机的数据,然后采用马氏距离算法对所述数据进行分析,生成一组标准工艺曲线,分别对每根标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果;然后基于分段结果,分别分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围;基于每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到产品质量的判断结果,其中,产品质量的判断结果包括良品和不良

品。本发明相对于现有的人为确定工艺参数的方式,能够对工艺参数进行采集和分析,能够更加有效的对塑料注塑成型工艺进行控制,进而降低了产品的报废率、提高了产品品质的稳定性。

### 附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0041] 图1为本发明公开的一种塑料注塑成型工艺参数的分析方法实施例1的方法流程图;

[0042] 图2为本发明公开的一种采用马氏距离算法对数据进行分析的实例示意图;

[0043] 图3为本发明公开的一种工艺参数的波动范围的示意图;

[0044] 图4为本发明公开的一种塑料注塑成型工艺参数的分析方法实施例2的方法流程图;

[0045] 图5为本发明公开的一种塑料注塑成型工艺参数的分析系统实施例1的结构示意图;

[0046] 图6为本发明公开的一种塑料注塑成型工艺参数的分析系统实施例2的结构示意图。

### 具体实施方式

[0047] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0048] 如图1所示,为本发明公开的一种塑料注塑成型工艺控制方法实施例1的流程图,所述方法可以包括以下步骤:

[0049] S101、至少采集机台、模具和相关辅机的数据;

[0050] 当需要更加有效的对塑料注塑成型工艺进行控制时,首先至少采集机台、模具和相关辅机的数据,也就是说,采集的数据包括但不限于机台、模具和相关辅机的数据。例如,在数据采集时,包括但不限于采集机台、模具和相关辅机的传感数据。其中,为了使塑料注塑成型工艺的控制更加有效,数据的采集可以至少在50模次以上。

[0051] 例如,可以通过压力传感器采集机台的压力数据,通过速度传感器采集机台的速度数据,通过温度传感器采集机台的温度数据;通过压力传感器采集模具的压力数据,通过速度传感器采集模具的速度数据,通过温度传感器采集模具的温度数据。

[0052] S102、采用马氏距离算法对数据进行分析,生成一组标准工艺曲线;

[0053] 在至少采集到机台、模具和相关辅机的数据后,进一步采用马氏距离算法,将变量按照主成分进行旋转,让维度间相互独立,然后进行标准化,让维度同分布,由主成分分析可知,由于主成分就是特征向量方向,每个方向的方差就是对应的特征值,所以只需要按照

特征向量的方向旋转,然后缩放特征值倍就可以了,例如,如图2所示,图中B点更有可能是这个样本中的点,而A点则更有可能是离群点,用这种方法分析出数据之间的内在的联系,再生成一组标准工艺曲线。

[0054] S103、分别对每根标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果;

[0055] 由于在塑料注塑成型不同的阶段各参数对产品品质的影响权重不同,因此在生成标准工艺曲线后,可以对标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果。

[0056] 具体的,根据塑料注塑成型工艺,可以将标准工艺曲线分为填充阶段、补缩阶段、保压阶段和冷却阶段。

[0057] S104、基于分段结果,分别分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围;

[0058] 在对标准工艺曲线进行分段处理后,进一步对每段曲线上的每个参数点进行分析,得到每个参数点的波动范围。例如,如图3所示,图中实线为标准工艺曲线,上下两条虚线为每个参数点允许波动的范围,由此可以看出,每个参数点允许波动的范围都不一样。

[0059] 其中,所述参数点包括但不限于:模具型腔压力、模具型腔温度、机台系统压力、螺杆位置、螺杆前进速度、模具冷却介质流速和出入口温度、烘料温度、料筒各段温度、环境温度等。

[0060] S105、基于每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到产品质量的判断结果,其中,产品质量的判断结果包括良品和不良品。

[0061] 在分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围后,在塑料注塑成型过程中,进一步根据每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到塑料注塑成型的产品的质量判断结果。例如,根据每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围判断出塑料注塑成型的产品为良品或者不良品。

[0062] 综上所述,在上述实施例中,当需要对塑料注塑成型工艺进行控制时,首先至少采集机台、模具和相关辅机的数据,然后采用马氏距离算法对所述数据进行分析,生成一组标准工艺曲线,分别对每根标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果;然后基于分段结果,分别分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围;基于每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到产品质量的判断结果,其中,产品质量的判断结果包括良品和不良品。相对于现有的人为确定工艺参数的方式,能够对工艺参数进行采集和分析,能够更加有效的对塑料注塑成型工艺进行控制,进而降低了产品的报废率、提高了产品品质的稳定性。

[0063] 如图4所示,为本发明公开的一种塑料注塑成型工艺控制方法实施例2的流程图,所述方法可以包括以下步骤:

[0064] S401、至少采集机台、模具和相关辅机的数据;

[0065] 当需要更加有效的对塑料注塑成型工艺进行控制时,首先至少采集机台、模具和相关辅机的数据,也就是说,采集的数据包括但不限于机台、模具和相关辅机的数据。例如,在数据采集时,包括但不限于采集机台、模具和相关辅机的传感数据。其中,为了使塑料注塑成型工艺的控制更加有效,数据的采集可以至少在50模次以上。

[0066] 例如,可以通过压力传感器采集机台的压力数据,通过速度传感器采集机台的速度数据,通过温度传感器采集机台的温度数据;通过压力传感器采集模具的压力数据,通过速度传感器采集模具的速度数据,通过温度传感器采集模具的温度数据。

[0067] S402、采用马氏距离算法对数据进行分析,生成一组标准工艺曲线;

[0068] 在至少采集到机台、模具和相关辅机的数据后,进一步采用马氏距离算法,将变量按照主成分进行旋转,让维度间相互独立,然后进行标准化,让维度同分布,由主成分分析可知,由于主成分就是特征向量方向,每个方向的方差就是对应的特征值,所以只需要按照特征向量的方向旋转,然后缩放特征值倍就可以了,例如,如图2所示,图中B点更有可能是这个样本中的点,而A点则更有可能是离群点,用这种方法分析出数据之间的内在的联系,再生成一组标准工艺曲线。

[0069] S403、分别对每根标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果;

[0070] 由于在塑料注塑成型不同的阶段各参数对产品品质的影响权重不同,因此在生成标准工艺曲线后,可以对标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果。

[0071] 具体的,根据塑料注塑成型工艺,可以将标准工艺曲线分为填充阶段、补缩阶段、保压阶段和冷却阶段。

[0072] S404、基于分段结果,分别分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围;

[0073] 在对标准工艺曲线进行分段处理后,进一步对每段曲线上的每个参数点进行分析,得到每个参数点的波动范围。例如,如图3所示,图中实线为标准工艺曲线,上下两条虚线为每个参数点允许波动的范围,由此可以看出,每个参数点允许波动的范围都不一样。

[0074] 其中,所述参数点包括但不限于:模具型腔压力、模具型腔温度、机台系统压力、螺杆位置、螺杆前进速度、模具冷却介质流速和出入口温度、烘料温度、料筒各段温度、环境温度等。

[0075] S405、基于每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到产品质量的判断结果,其中,产品质量的判断结果包括良品和不良品;

[0076] 在分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围后,在塑料注塑成型过程中,进一步根据每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到塑料注塑成型的产品的质量的判断结果。例如,根据每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围判断出塑料注塑成型的产品为良品或者不良品。

[0077] S406、获取品质人员对产品质量的判断结果的反馈结果;

[0078] 在得到根据每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断的结果后,还可以进一步通过品质人员对产品质量的判断结果进行正反馈或负反馈,得到品质人员对产品质量的判断结果的反馈结果。

[0079] S407、基于产品质量的判断结果和反馈结果调整对产品的质量进行判断的阈值;

[0080] 在得到品质人员对产品质量的判断结果的反馈结果后,可以进一步根据产品质量的判断结果和反馈结果对产品的质量进行判断的阈值进行调整,使得通过调整后的阈值能够提高产品质量判断的准确度。



[0081] 例如,可以根据正态分布的方差计算公式,计算出1000个正样本的标准差,再计算出测试样本处于正态分布的中值偏移位置,如程序初始设定阈值为偏移5个标准差之内为合格品,测试样本处于4.5个标准差,品质人员判定这个产品不合格,反馈给程序后,程序自动将阈值调为 $5 - (5 - 4.5) * 1.2 = 4.4$ 个标准差,同理品质人员判定处于5.5个标准差的产品为合格品,程序自动将阈值调整为 $5 + (5.5 - 5) * 0.8 = 5.4$ 个标准差,使程序判定结果更加符合产品品质需求。需要说明的是,上述方法只是调整阈值的诸多手段之一,阈值调整的方法包括但不限于这一种。

[0082] S408、对产品质量的判断结果中的不良品对应的工艺曲线进行聚类,得到不良品对应的工艺曲线的类别;

[0083] 在得到根据每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断的结果后,还可以进一步对不良品对应的工艺曲线进行聚类,得到不良品对应的工艺曲线的类别。

[0084] S409、获取工艺人员对不良品对应的工艺曲线的类别进行标识的标识内容,标识内容包括:不良内容和不良原因;

[0085] 在得到不良品对应的工艺曲线的类别后,还可以进一步通过工艺人员对不良品对应的工艺曲线的类别进行标识,标识出不良内容和不良原因。

[0086] S410、基于调整后的对产品的质量进行判断的阈值对新生产的塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到新生产的产品质量的判断结果,其中,新生产的产品质量的判断结果包括良品和不良品;

[0087] 在得到调整后的对产品的质量进行判断的阈值后,还可以在生生产塑料注塑成型的新产品时,根据调整后的对产品的质量进行判断的阈值对新产品的质量进行判断,得到新生产的产品质量的判断结果,其中,新生产的产品质量的判断结果包括良品和不良品。

[0088] S411、将新生产的不良品对应的工艺曲线与不良品对应的工艺曲线的类别进行匹配,输出新生产的不良品的不良内容和不良原因。

[0089] 在上述新生产的产品质量的判断结果中,进一步对将新生产的不良品对应的工艺曲线与不良品对应的工艺曲线的类别进行匹配,根据匹配结果输出新生产的不良品的不良内容和不良原因。使得在塑料注塑成型的工艺中,工艺人员能够直观的获取到不良品的不良内容和不良原因。

[0090] 如图5所示,为本发明公开的一种塑料注塑成型工艺控制系统实施例1的结构示意图,所述系统可以包括:

[0091] 数据采集模块501,用于至少采集机台、模具和相关辅机的数据;

[0092] 当需要更加有效的对塑料注塑成型工艺进行控制时,首先至少采集机台、模具和相关辅机的数据,也就是说,采集的数据包括但不限于机台、模具和相关辅机的数据。例如,在数据采集时,包括但不限于采集机台、模具和相关辅机的传感数据。其中,为了使塑料注塑成型工艺的控制更加有效,数据的采集可以至少在50模次以上。

[0093] 例如,可以通过压力传感器采集机台的压力数据,通过速度传感器采集机台的速度数据,通过温度传感器采集机台的温度数据;通过压力传感器采集模具的压力数据,通过速度传感器采集模具的速度数据,通过温度传感器采集模具的温度数据。

[0094] 第一分析模块502,用于采用马氏距离算法对数据进行分析,生成一组标准工艺曲

线;

[0095] 在至少采集到机台、模具和相关辅机的数据后,进一步采用马氏距离算法,将变量按照主成分进行旋转,让维度间相互独立,然后进行标准化,让维度同分布,由主成分分析可知,由于主成分就是特征向量方向,每个方向的方差就是对应的特征值,所以只需要按照特征向量的方向旋转,然后缩放特征值倍就可以了,例如,如图2所示,图中B点更有可能是这个样本中的点,而A点则更有可能是离群点,用这种方法分析出数据之间的内在的联系,再生成一组标准工艺曲线。

[0096] 分段模块503,用于分别对每根标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果;

[0097] 由于在塑料注塑成型不同的阶段各参数对产品品质的影响权重不同,因此在生成标准工艺曲线后,可以对标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果。

[0098] 具体的,根据塑料注塑成型工艺,可以将标准工艺曲线分为填充阶段、补缩阶段、保压阶段和冷却阶段。

[0099] 第二分析模块504,用于基于分段结果,分别分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围;

[0100] 在对标准工艺曲线进行分段处理后,进一步对每段曲线上的每个参数点进行分析,得到每个参数点的波动范围。例如,如图3所示,图中实线为标准工艺曲线,上下两条虚线为每个参数点允许波动的范围,由此可以看出,每个参数点允许波动的范围都不一样。

[0101] 其中,所述参数点包括但不限于:模具型腔压力、模具型腔温度、机台系统压力、螺杆位置、螺杆前进速度、模具冷却介质流速和出入口温度、烘料温度、料筒各段温度、环境温度等。

[0102] 第一判断模块505,用于基于每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到产品质量的判断结果,其中,产品质量的判断结果包括良品和不良品。

[0103] 在分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围后,在塑料注塑成型过程中,进一步根据每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到塑料注塑成型的产品的质量判断结果。例如,根据每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围判断出塑料注塑成型的产品为良品或者不良品。

[0104] 综上所述,在上述实施例中,当需要对塑料注塑成型工艺进行控制时,首先至少采集机台、模具和相关辅机的数据,然后采用马氏距离算法对所述数据进行分析,生成一组标准工艺曲线,分别对每根标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果;然后基于分段结果,分别分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围;基于每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到产品质量的判断结果,其中,产品质量的判断结果包括良品和不良品。相对于现有的人为确定工艺参数的方式,能够对工艺参数进行采集和分析,能够更加有效的对塑料注塑成型工艺进行控制,进而降低了产品的报废率、提高了产品品质的稳定性。

[0105] 如图6所示,为本发明公开的一种塑料注塑成型工艺控制系统实施例2的结构示意图,所述系统可以包括:

[0106] 数据采集模块601,用于至少采集机台、模具和相关辅机的数据;

[0107] 当需要更加有效的对塑料注塑成型工艺进行控制时,首先至少采集机台、模具和相关辅机的数据,也就是说,采集的数据包括但不限于机台、模具和相关辅机的数据。例如,在数据采集时,包括但不限于采集机台、模具和相关辅机的传感数据。其中,为了使塑料注塑成型工艺的控制更加有效,数据的采集可以至少在50模次以上。

[0108] 例如,可以通过压力传感器采集机台的压力数据,通过速度传感器采集机台的速度数据,通过温度传感器采集机台的温度数据;通过压力传感器采集模具的压力数据,通过速度传感器采集模具的速度数据,通过温度传感器采集模具的温度数据。

[0109] 第一分析模块602,用于采用马氏距离算法对数据进行分析,生成一组标准工艺曲线;

[0110] 在至少采集到机台、模具和相关辅机的数据后,进一步采用马氏距离算法,将变量按照主成分进行旋转,让维度间相互独立,然后进行标准化,让维度同分布,由主成分分析可知,由于主成分就是特征向量方向,每个方向的方差就是对应的特征值,所以只需要按照特征向量的方向旋转,然后缩放特征值倍就可以了,例如,如图2所示,图中B点更有可能是这个样本中的点,而A点则更有可能是离群点,用这种方法分析出数据之间的内在的联系,再生成一组标准工艺曲线。

[0111] 分段模块603,用于分别对每根标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果;

[0112] 由于在塑料注塑成型不同的阶段各参数对产品品质的影响权重不同,因此在生成标准工艺曲线后,可以对标准工艺曲线进行分段处理,得到分段结果。

[0113] 具体的,根据塑料注塑成型工艺,可以将标准工艺曲线分为填充阶段、补缩阶段、保压阶段和冷却阶段。

[0114] 第二分析模块604,用于基于分段结果,分别分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围;

[0115] 在对标准工艺曲线进行分段处理后,进一步对每段曲线上的每个参数点进行分析,得到每个参数点的波动范围。例如,如图3所示,图中实线为标准工艺曲线,上下两条虚线为每个参数点允许波动的范围,由此可以看出,每个参数点允许波动的范围都不一样。

[0116] 其中,所述参数点包括但不限于:模具型腔压力、模具型腔温度、机台系统压力、螺杆位置、螺杆前进速度、模具冷却介质流速和出入口温度、烘料温度、料筒各段温度、环境温度等。

[0117] 第一判断模块605,用于基于每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到产品质量的判断结果,其中,产品质量的判断结果包括良品和不良品;

[0118] 在分析出每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围后,在塑料注塑成型过程中,进一步根据每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到塑料注塑成型的产品的质量的判断结果。例如,根据每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围判断出塑料注塑成型的产品为良品或者不良品。

[0119] 第一获取模块606,用于获取品质人员对产品质量的判断结果的反馈结果;

[0120] 在得到根据每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断的结果后,还可以进一步通过品质人员对产品质量的判断结果进

行正反馈或负反馈,得到品质人员对产品质量的判断结果的反馈结果。

[0121] 调整模块607,用于基于产品质量的判断结果和反馈结果调整对产品的质量进行判断的阈值;

[0122] 在得到品质人员对产品质量的判断结果的反馈结果后,可以进一步根据产品质量的判断结果和反馈结果对产品的质量进行判断的阈值进行调整,使得通过调整后的阈值能够提高产品质量判断的准确度。

[0123] 例如,可以根据正态分布的方差计算公式,计算出1000个正样本的标准差,再计算出测试样本处于正态分布的中值偏移位置,如程序初始设定阈值为偏移5个标准差之内为合格品,测试样本处于4.5个标准差,品质人员判定这个产品不合格,反馈给程序后,程序自动将阈值调为 $5 - (5 - 4.5) * 1.2 = 4.4$ 个标准差,同理品质人员判定处于5.5个标准差的产品为合格品,程序自动将阈值调整为 $5 + (5.5 - 5) * 0.8 = 5.4$ 个标准差,使程序判定结果更加符合产品品质需求。需要说明的是,上述方法只是调整阈值的诸多手段之一,阈值调整的方法包括但不限于这一种。

[0124] 聚类模块608,用于对产品质量的判断结果中的不良品对应的工艺曲线进行聚类,得到不良品对应的工艺曲线的类别;

[0125] 在得到根据每根标准工艺曲线每段曲线上每个参数点的波动范围对塑料注塑成型的产品的质量进行判断的结果后,还可以进一步对不良品对应的工艺曲线进行聚类,得到不良品对应的工艺曲线的类别。

[0126] 第二获取模块609,用于获取工艺人员对不良品对应的工艺曲线的类别进行标识的标识内容,标识内容包括:不良内容和不良原因;

[0127] 在得到不良品对应的工艺曲线的类别后,还可以进一步通过工艺人员对不良品对应的工艺曲线的类别进行标识,标识出不良内容和不良原因。

[0128] 第二判断模块610,用于基于调整后的对产品的质量进行判断的阈值对新生产的塑料注塑成型的产品的质量进行判断,得到新生产的产品质量的判断结果,其中,新生产的产品质量的判断结果包括良品和不良品;

[0129] 在得到调整后的对产品的质量进行判断的阈值后,还可以在生产塑料注塑成型的新产品时,根据调整后的对产品的质量进行判断的阈值对新产品的质量进行判断,得到新生产的产品质量的判断结果,其中,新生产的产品质量的判断结果包括良品和不良品。

[0130] 匹配模块611,用于将新生产的不良品对应的工艺曲线与不良品对应的工艺曲线的类别进行匹配,输出新生产的不良品的不良内容和不良原因。

[0131] 在上述新生产的产品质量的判断结果中,进一步对将新生产的不良品对应的工艺曲线与不良品对应的工艺曲线的类别进行匹配,根据匹配结果输出新生产的不良品的不良内容和不良原因。使得在塑料注塑成型的工艺中,工艺人员能够直观的获取到不良品的不良内容和不良原因。

[0132] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言,由于其与实施例公开的方法相对应,所以描述的比较简单,相关之处参见方法部分说明即可。

[0133] 专业人员还可以进一步意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元

及算法步骤,能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现,为了清楚地说明硬件和软件的可互换性,在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0134] 结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块,或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器(RAM)、内存、只读存储器(ROM)、电可编程ROM、电可擦除可编程ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

[0135] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

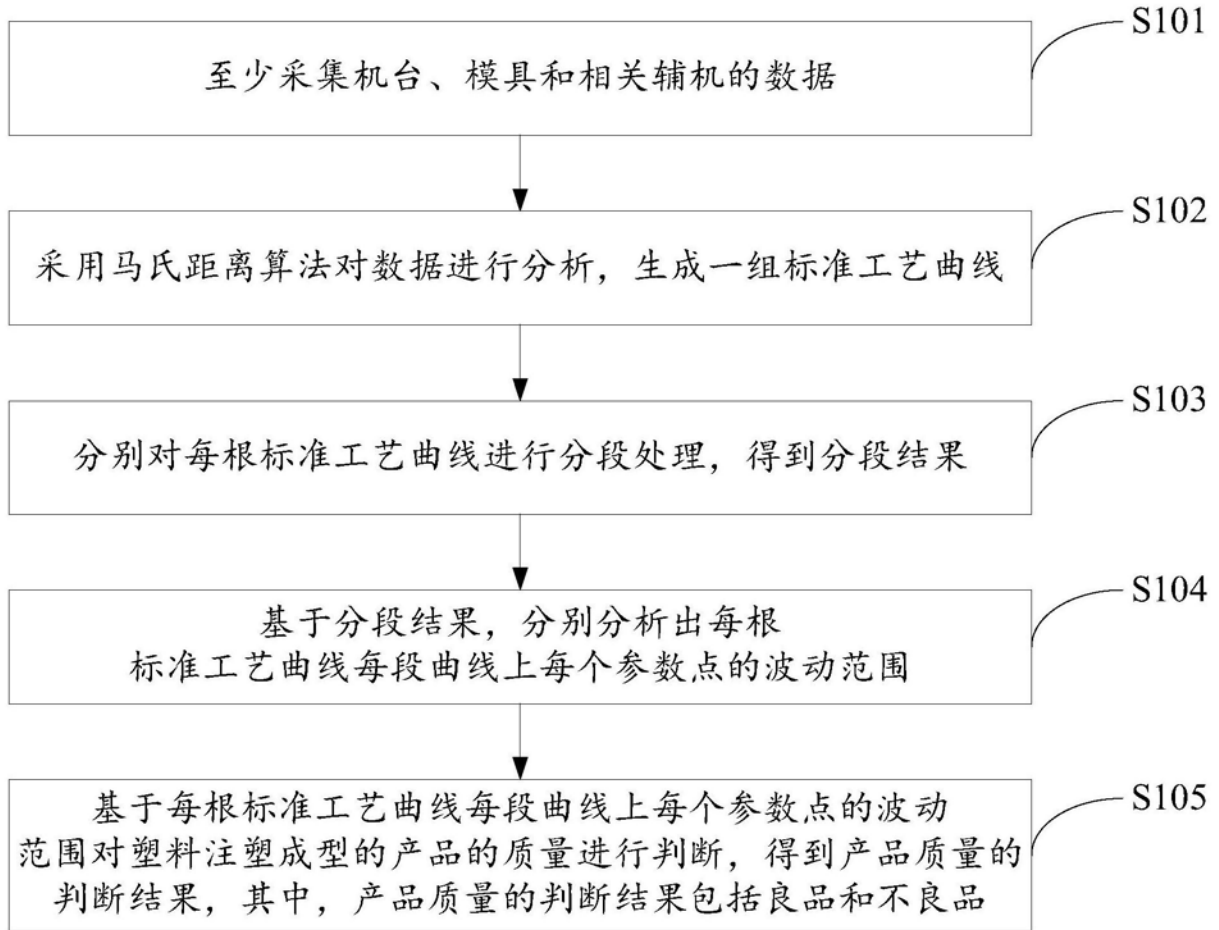


图1

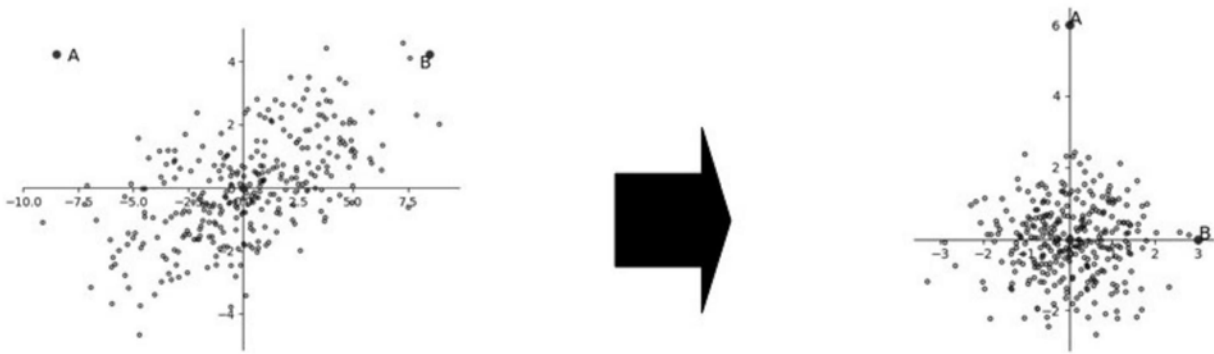


图2

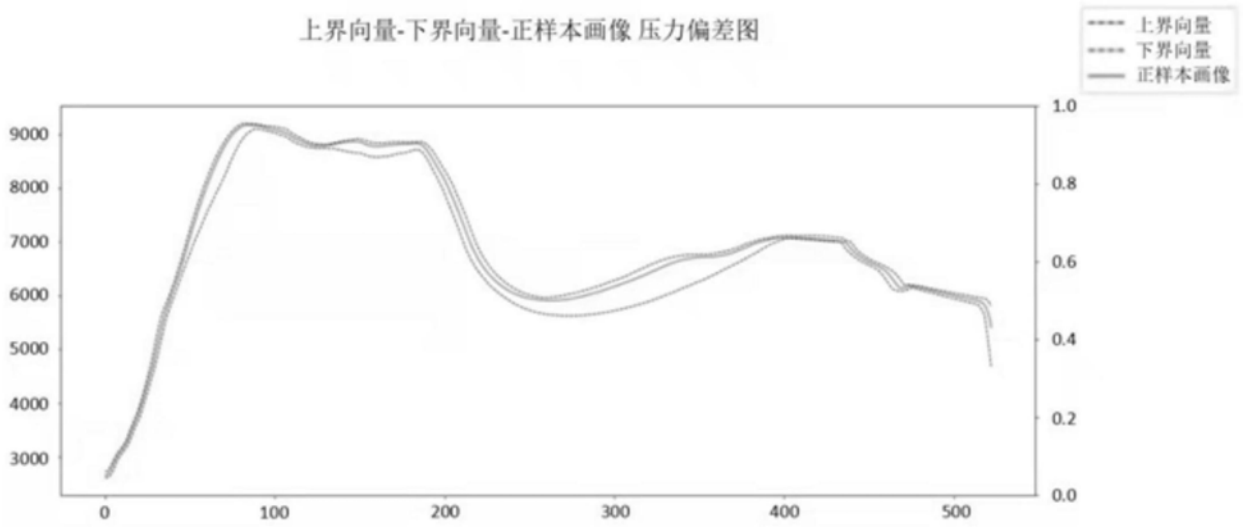


图3

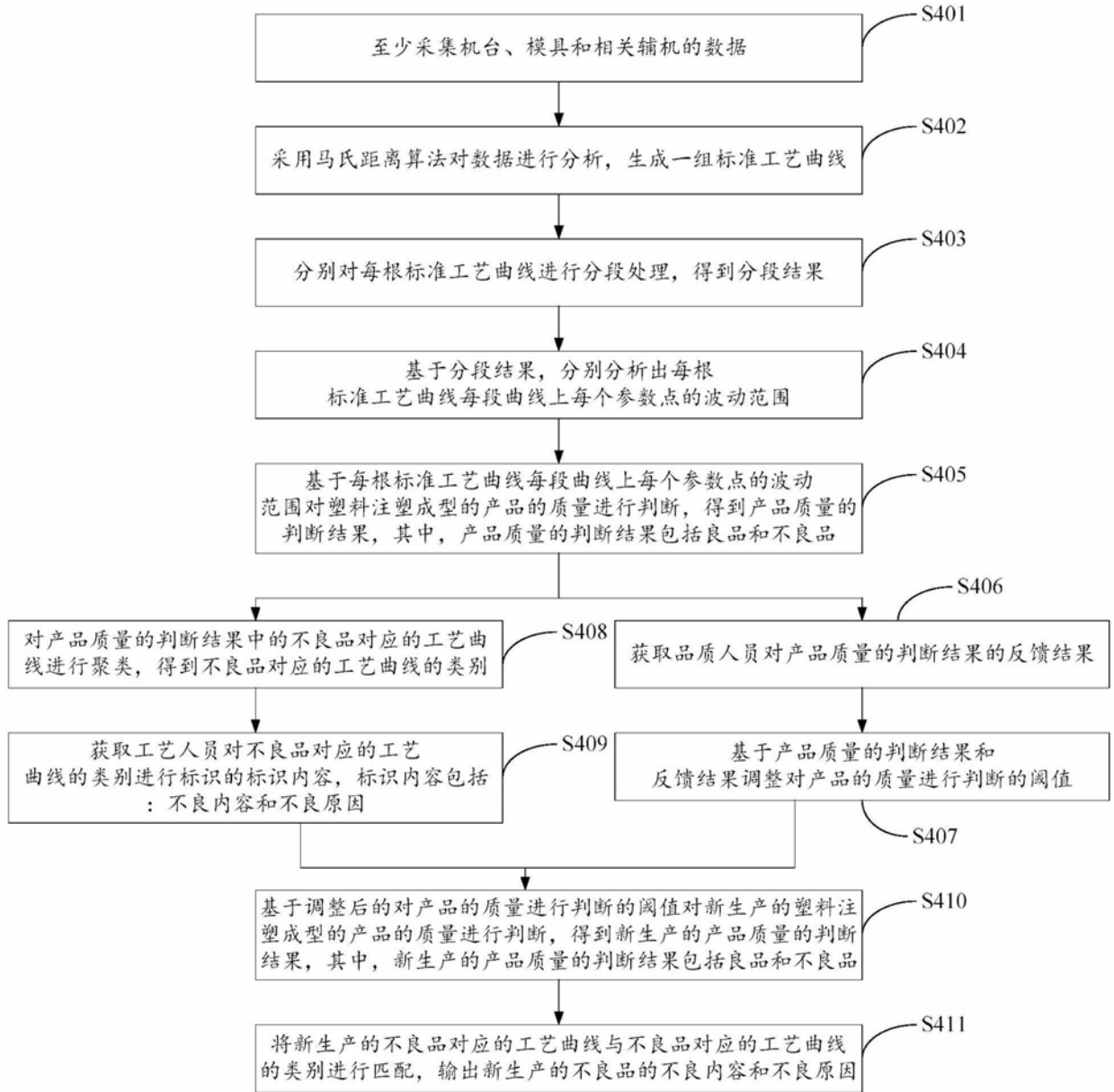


图4



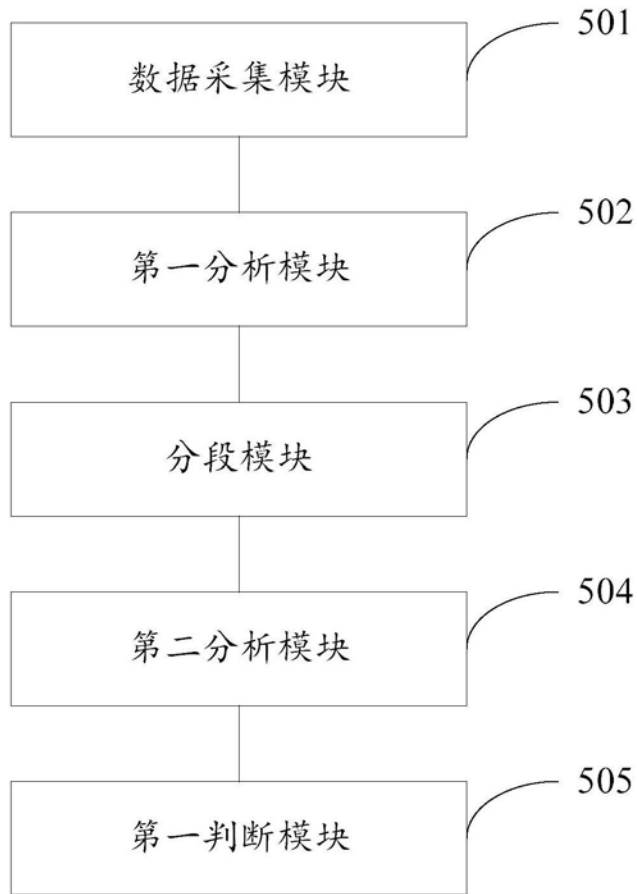


图5

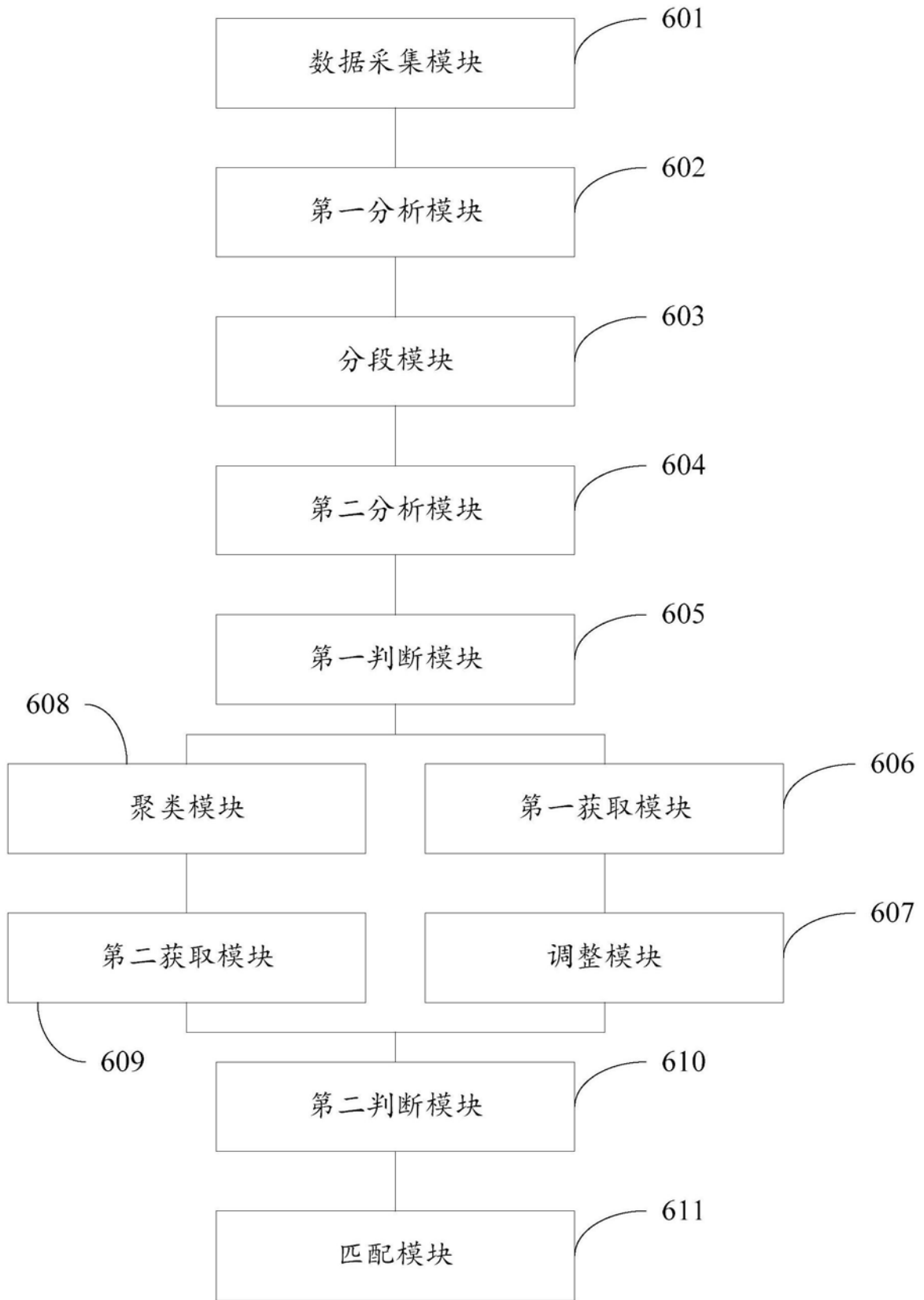


图6