



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106940331 A

(43)申请公布日 2017.07.11

(21)申请号 201710170613.3

(22)申请日 2017.03.21

(71)申请人 山东京博石油化工有限公司

地址 256500 山东省滨州市博兴经济开发  
区

(72)发明人 崔宪峰 马丙建 王涛 栾波  
王耀伟

(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 赵青朵

(51)Int.Cl.

G01N 25/48(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图1页

### (54)发明名称

间歇液相本体法制备聚丙烯的聚合转化率的  
测量方法

### (57)摘要

本申请提供了一种间歇液相本体法制备聚丙烯的聚合转化率的测量方法,本发明监测提取循环水系统的入口水温 $T_1$ 、出口水温 $T_2$ 、入口至出口的水流量 $S$ 以及相应的水流时间 $t$ ,并按照特定的计算模型获得丙烯聚合过程中的放热量;同时,按照一定的计算模型获得聚丙烯生产过程中的理论放热量,根据二者的比值获得聚丙烯生产过程中的聚合转化率。本发明的方法不仅能够实时反馈聚合转化率信息,而且具有较高的准确度,与实际转化率偏差较小。

1. 一种间歇液相本体法制备聚丙烯的聚合转化率的测量方法,其特征在于,包括:

a) 在生产聚丙烯的聚合反应釜外围设置循环水系统,分别监测循环水系统的入口水温 $T_1$ 和出口水温 $T_2$ ,并监测入口至出口的水流量 $S$ 以及相应的水流时间 $t$ ;按照公式1,获得生产聚丙烯过程中的聚合放热量 $Q$ :

$$Q = (T_2 - T_1) \times S \times t \quad \text{公式1};$$

b) 按照公式2或者公式3,获得生产聚丙烯过程中的理论总放热量 $Q_L$ :

$$Q_L = n \times Q_0 \quad \text{公式2};$$

其中, $n$ 为生产聚丙烯过程中所投入丙烯原料的物质的量,单位为mol;

$Q_0$ 为每摩尔丙烯转化为聚丙烯的理论放热量,为83KJ/mol;

$$Q_L = m \times Q_0' \quad \text{公式3};$$

其中, $m$ 为生产聚丙烯过程中所投入丙烯原料的质量,单位为g;

$Q_0'$ 为单位质量的丙烯转化为聚丙烯的理论放热量,具体为83KJ/Mg丙烯;其中, $M$ 为丙烯的摩尔质量;

c) 按照公式4,获得生产聚丙烯过程中的聚合转化率 $W$ :

$$W = Q / Q_L \times 100\% \quad \text{公式4}。$$

2. 根据权利要求1所述的测量方法,其特征在于,所述聚合放热量 $Q$ 为: $Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$ ;

所述 $Q_1$ 为生产聚丙烯过程中第1单位时间段的聚合放热量: $Q_1 = (T_{21} - T_{11}) \times S_1 \times t_1$ ;

其中, $T_{11}$ 为第一单位时间段循环水系统的入口水温; $T_{21}$ 为第一单位时间段循环水系统的出口水温; $S_1$ 为第一单位时间段内的循环水流量; $t_1$ 为第一单位时间段的水流时长;

所述 $Q_2$ 为生产聚丙烯过程中第2单位时间段的聚合放热量: $Q_2 = (T_{22} - T_{12}) \times S_2 \times t_2$ ;

其中, $T_{12}$ 为第二单位时间段循环水系统的入口水温; $T_{22}$ 为第二单位时间段循环水系统的出口水温; $S_2$ 为第二单位时间段内的循环水流量; $t_2$ 为第二单位时间段的水流时长;

所述 $Q_n$ 为生产聚丙烯过程中第 $n$ 单位时间段的聚合放热量: $Q_n = (T_{2n} - T_{1n}) \times S_n \times t_n$ ;

其中, $T_{1n}$ 为第 $n$ 单位时间段循环水系统的入口水温; $T_{2n}$ 为第 $n$ 单位时间段循环水系统的出口水温; $S_n$ 为第 $n$ 单位时间段内的循环水流量; $t_n$ 为第 $n$ 单位时间段的水流时长。

3. 根据权利要求1或2所述的测量方法,其特征在于,所述入口水温 $T_1$ 、出口水温 $T_2$ 、水流量 $S$ 和水流时间 $t$ 通过以下方式获得:

在循环水系统的入口和出口处分别设置入口温度计1和出口温度计2,并在循环水系统的出口处设置流量计,通过所述入口温度计1、出口温度计2和流量计分别实时监测循环水系统的入口水温 $T_1$ 、出口水温 $T_2$ 和水流量 $S$ ;提供计时器,通过计时器实时监测水流时间 $t$ 。

4. 根据权利要求3所述的测量方法,其特征在于,所述聚合转化率 $W$ 通过以下方式获得:

将所述入口温度计1、出口温度计2、流量计和计时器监测的数据实时输送到计算机系统,通过计算机系统内的预设计算公式1得出生产聚丙烯过程中的聚合放热量 $Q$ ;

将生产聚丙烯过程中投入的丙烯原料的物质的量 $n$ 和每摩尔丙烯转化为聚丙烯的理论放热量 $Q_0$ 的数据输送到计算机系统,通过计算机系统内的预设计算公式2得出生产聚丙烯过程中的理论总放热量 $Q_L$ ;或者将生产聚丙烯过程中投入的丙烯原料质量 $m$ 和单位质量的丙烯转化为聚丙烯的理论放热量 $Q_0'$ 的数据输送到计算机系统,通过计算机系统内的预设计算公式3得出生产聚丙烯过程中的理论总放热量 $Q_L$ ;

利用所得聚合放热量 $Q$ 和理论总放热量 $Q_L$ ,并通过计算机系统内的预设计算公式4得出并实时显示生产聚丙烯过程中的聚合转化率 $W$ 。

5.根据权利要求4所述的测量方法,其特征在于,所述入口温度计1、出口温度计2、流量计和计时器监测的数据实时输送到计算机系统,并通过计算机系统实时显示。

6.根据权利要求5所述的测量方法,其特征在于,计算机系统得出聚合放热量 $Q$ 和理论总放热量 $Q_L$ 后,并实时显示聚合放热量 $Q$ 和理论总放热量 $Q_L$ 。

7.根据权利要求1所述的测量方法,其特征在于,所述水流量 $S$ 的单位为 $Kg/s$ ;所述水流时间 $t$ 的单位为 $s$ 。

## 间歇液相本体法制备聚丙烯的聚合转化率的测量方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及有机聚合技术领域,特别涉及一种间歇液相本体法制备聚丙烯的聚合转化率的测量方法。

### 背景技术

[0002] 间歇式液相本体法聚丙烯生产工艺是我国自行研发的聚丙烯生产方法,其工艺流程如下:将丙烯、氢气、活化剂、催化剂和第三组分加入反应釜内,对反应釜升温升压并搅拌原料混合物,使单体原料发生聚合反应生成聚丙烯。该生产工艺具有投资小、见效快和能耗低等特点,此外,还具有生产成本低、经济效益好、“三废”少、安全性能高等优势,因此,间歇式液相本体法生产聚丙烯在我国炼油等领域中得到快速推广和应用。

[0003] 间歇液相本体法制备聚丙烯中,单体原料的聚合转化率是该生产工艺的一个重要技术指标,也是考核其工业生产力的一个主要指标,因此,聚合转化率的测定通常是聚丙烯生产工艺中重要的分析考察环节。现有技术中,测定间歇液相本体法聚丙烯的聚合转化率时,通常是在聚合反应完全结束后得到全部产品后,通过产品产量与原始投料量来获得聚合转化率。然而,在工业生产中,聚丙烯往往会作为中间体投入其它生产工艺,在这种连续作业的生产工艺中,制备聚丙烯的同时便要将获得的聚丙烯直接输送到下一生产环节继续进行生产反应,无法将聚丙烯单独提取出来去测试聚合转化率。

[0004] 针对于此,现有技术中提出了一种测试方式,根据聚合釜搅拌电流值的大小来估算聚合转化率,从而实现在聚丙烯生产过程中实时反馈聚合转化率。然而,该测量手段偏差较大,与实际转化率的偏差大于30%,不能较好的反映聚丙烯生产过程中的聚合转化率信息。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供了一种间歇液相本体法制备聚丙烯的聚合转化率的测量方法,本发明的测量方法具有较高的准确度,与实际转化率偏差较小。

[0006] 本发明提供了一种间歇液相本体法制备聚丙烯的聚合转化率的测量方法,包括:

[0007] a) 在生产聚丙烯的聚合反应釜外围设置循环水系统,分别监测循环水系统的入口水温 $T_1$ 和出口水温 $T_2$ ,并监测入口至出口的水流量 $S$ 以及相应的水流时间 $t$ ;按照公式1,获得生产聚丙烯过程中的聚合放热量 $Q$ :

[0008]  $Q = (T_2 - T_1) \times S \times t$  公式1;

[0009] b) 按照公式2或者公式3,获得生产聚丙烯过程中的理论总放热量 $Q_L$ :

[0010]  $Q_L = n \times Q_0$  公式2;

[0011] 其中, $n$ 为生产聚丙烯过程中所投入丙烯原料的物质的量,单位为mol;

[0012]  $Q_0$ 为每摩尔丙烯转化为聚丙烯的理论放热量,为83KJ/mol;

[0013]  $Q_L = m \times Q_0'$  公式3;

[0014] 其中, $m$ 为生产聚丙烯过程中所投入丙烯原料的质量,单位为g;

[0015]  $Q_0'$  为单位质量的丙烯转化为聚丙烯的理论放热量, 具体为 83KJ/Mg 丙烯; 其中,  $M$  为丙烯的摩尔质量;

[0016] c) 按照公式 4, 获得生产聚丙烯过程中的聚合转化率  $W$ :

[0017]  $W = Q/Q_L \times 100\%$  公式 4。

[0018] 优选的, 所述聚合放热量  $Q$  为:  $Q = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$ ;

[0019] 所述  $Q_1$  为生产聚丙烯过程中第 1 单位时间段的聚合放热量:  $Q_1 = (T_{21} - T_{11}) \times S_1 \times t_1$ ;

[0020] 其中,  $T_{11}$  为第一单位时间段循环水系统的入口水温;  $T_{21}$  为第一单位时间段循环水系统的出口水温;  $S_1$  为第一单位时间段内的循环水流量;  $t_1$  为第一单位时间段的水流时长;

[0021] 所述  $Q_2$  为生产聚丙烯过程中第 2 单位时间段的聚合放热量:  $Q_2 = (T_{22} - T_{12}) \times S_2 \times t_2$ ;

[0022] 其中,  $T_{12}$  为第二单位时间段循环水系统的入口水温;  $T_{22}$  为第二单位时间段循环水系统的出口水温;  $S_2$  为第二单位时间段内的循环水流量;  $t_2$  为第二单位时间段的水流时长;

[0023] 所述  $Q_n$  为生产聚丙烯过程中第  $n$  单位时间段的聚合放热量:  $Q_n = (T_{2n} - T_{1n}) \times S_n \times t_n$ ;

[0024] 其中,  $T_{1n}$  为第  $n$  单位时间段循环水系统的入口水温;  $T_{2n}$  为第  $n$  单位时间段循环水系统的出口水温;  $S_n$  为第  $n$  单位时间段内的循环水流量;  $t_n$  为第  $n$  单位时间段的水流时长。

[0025] 优选的, 所述入口水温  $T_1$ 、出口水温  $T_2$ 、水流量  $S$  和水流时间  $t$  通过以下方式获得:

[0026] 在循环水系统的入口和出口处分别设置入口温度计 1 和出口温度计 2, 并在循环水系统的出口处设置流量计, 通过所述入口温度计 1、出口温度计 2 和流量计分别实时监测循环水系统的入口水温  $T_1$ 、出口水温  $T_2$  和水流量  $S$ ; 提供计时器, 通过计时器实时监测水流时间  $t$ 。

[0027] 优选的, 所述聚合转化率  $W$  通过以下方式获得:

[0028] 将所述入口温度计 1、出口温度计 2、流量计和计时器监测的数据实时输送到计算机系统, 通过计算机系统内的预设计算公式 1 得出生产聚丙烯过程中的聚合放热量  $Q$ ;

[0029] 将生产聚丙烯过程中投入的丙烯原料的物质的量  $n$  和每摩尔丙烯转化为聚丙烯的理论放热量  $Q_0$  的数据输送到计算机系统, 通过计算机系统内的预设计算公式 2 得出生产聚丙烯过程中的理论总放热量  $Q_L$ ; 或者将生产聚丙烯过程中投入的丙烯原料质量  $m$  和单位质量的丙烯转化为聚丙烯的理论放热量  $Q_0'$  的数据输送到计算机系统, 通过计算机系统内的预设计算公式 3 得出生产聚丙烯过程中的理论总放热量  $Q_L$ ;

[0030] 利用所得聚合放热量  $Q$  和理论总放热量  $Q_L$ , 并通过计算机系统内的预设计算公式 4 得出并实时显示生产聚丙烯过程中的聚合转化率  $W$ 。

[0031] 优选的, 所述入口温度计 1、出口温度计 2、流量计和计时器监测的数据实时输送到计算机系统, 并通过计算机系统实时显示。

[0032] 优选的, 计算机系统得出聚合放热量  $Q$  和理论总放热量  $Q_L$  后, 并实时显示聚合放热量  $Q$  和理论总放热量  $Q_L$ 。

[0033] 优选的, 所述水流量  $S$  的单位为 Kg/s; 所述水流时间  $t$  的单位为 s。

[0034] 本发明提供了一种间歇液相本体法制备聚丙烯的聚合转化率的测量方法, 本发明监测提取循环水系统的入口水温  $T_1$ 、出口水温  $T_2$ 、入口至出口的水流量  $S$  以及相应的水流时

间 $t$ ,并按照特定的计算模型获得丙烯聚合过程中的放热量;同时,按照一定的计算模型获得聚丙烯生产过程中的理论放热量,根据二者的比值获得聚丙烯生产过程中的聚合转化率。与现有技术相比,本发明的方法不仅能够实时反馈聚合转化率信息,而且具有较高的准确度,与实际转化率偏差较小。

## 附图说明

[0035] 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,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0036] 图1为本发明的一个实施例提供的生产聚丙烯的反应釜结构示意图。

## 具体实施方式

[0037] 本发明提供了一种间歇液相本体法制备聚丙烯的聚合转化率的测量方法,包括:

[0038] a) 在生产聚丙烯的聚合反应釜外围设置循环水系统,分别监测循环水系统的入口水温 $T_1$ 和出口水温 $T_2$ ,并监测入口至出口的水流量 $S$ 以及相应的水流时间 $t$ ;按照公式1,获得生产聚丙烯过程中的聚合放热量 $Q$ :

[0039]  $Q = (T_2 - T_1) \times S \times t$  公式1;

[0040] b) 按照公式2或者公式3,获得生产聚丙烯过程中的理论总放热量 $Q_L$ :

[0041]  $Q_L = n \times Q_0$  公式2;

[0042] 其中, $n$ 为生产聚丙烯过程中所投入丙烯原料的物质的量,单位为mol;

[0043]  $Q_0$ 为每摩尔丙烯转化为聚丙烯的理论放热量,为83KJ/mol;

[0044]  $Q_L = m \times Q_0'$  公式3;

[0045] 其中, $m$ 为生产聚丙烯过程中所投入丙烯原料的质量,单位为g;

[0046]  $Q_0'$ 为单位质量的丙烯转化为聚丙烯的理论放热量,具体为83KJ/Mg丙烯;其中, $M$ 为丙烯的摩尔质量;

[0047] c) 按照公式4,获得生产聚丙烯过程中的聚合转化率 $W$ :

[0048]  $W = Q/Q_L \times 100\%$  公式4。

[0049] 按照本发明,在生产聚丙烯的聚合反应釜外围设置循环水系统,分别监测循环水系统的入口水温 $T_1$ 和出口水温 $T_2$ ,并监测入口至出口的水流量 $S$ 以及相应的水流时间 $t$ ;按照公式1,获得生产聚丙烯过程中的聚合放热量 $Q$ :

[0050]  $Q = (T_2 - T_1) \times S \times t$  公式1;

[0051] 本发明中,在生产聚丙烯的聚合反应釜外围设置循环水系统,利用聚合反应放热升温循环水,并监测循环水系统的入口水温 $T_1$ 和出口水温 $T_2$ ,以及入口至出口的水流量 $S$ 和相应的水流时间 $t$ ,再按照上述公式1获得生产聚丙烯过程中的聚合放热量 $Q$ 。

[0052] 本发明中,优选通过以下方式获得入口水温 $T_1$ 、出口水温 $T_2$ 、水流量 $S$ 和水流时间 $t$ :在循环水系统的入口和出口处分别设置入口温度计1和出口温度计2,并在循环水系统的出口处设置流量计,通过所述入口温度计1、出口温度计2和流量计分别实时监测循环水系统的入口水温 $T_1$ 、出口水温 $T_2$ 和水流量 $S$ ;提供计时器,通过计时器实时监测水流时间 $t$ 。具体可

参见图1,图1本发明的一个实施例提供的生产聚丙烯的反应釜结构示意图,其中,1为反应釜,2为包围在反应釜外围的循环水系统的循环水夹套,3为设置在循环水系统入水口处的入口温度计,4为设置在循环水系统出水口处的出口温度计,3为设置在循环水系统的出水口处的流量计;同时设置计时器。通过各计量器实时监测记录上述各项参数。

[0053] 本发明中,作为优选,水流量S的单位为Kg/s;所述水流时间t的单位为s;以秒为单位计算聚合放热量Q,能够有效实时反映聚合放热量信息。

[0054] 本发明中,优选将单位时间内的聚合放热量累积计算,从而获得某时间短内的总聚合放热量;具体的,聚合放热量Q可为: $Q=Q_1+Q_2+\cdots+Q_n$ ;

[0055] 所述 $Q_1$ 为生产聚丙烯过程中第1单位时间段的聚合放热量: $Q_1=(T_{21}-T_{11})\times S_1\times t_1$ ;其中, $T_{11}$ 为第一单位时间段循环水系统的入口水温; $T_{21}$ 为第一单位时间段循环水系统的出口水温; $S_1$ 为第一单位时间段内的循环水流量; $t_1$ 为第一单位时间段的水流时长;

[0056] 所述 $Q_2$ 为生产聚丙烯过程中第2单位时间段的聚合放热量: $Q_2=(T_{22}-T_{12})\times S_2\times t_2$ ;其中, $T_{12}$ 为第二单位时间段循环水系统的入口水温; $T_{22}$ 为第二单位时间段循环水系统的出口水温; $S_2$ 为第二单位时间段内的循环水流量; $t_2$ 为第二单位时间段的水流时长;

[0057] 所述 $Q_n$ 为生产聚丙烯过程中第n单位时间段的聚合放热量: $Q_n=(T_{2n}-T_{1n})\times S_n\times t_n$ ;其中, $T_{1n}$ 为第n单位时间段循环水系统的入口水温; $T_{2n}$ 为第n单位时间段循环水系统的出口水温; $S_n$ 为第n单位时间段内的循环水流量; $t_n$ 为第n单位时间段的水流时长。

[0058] 例如,以秒为计时单位,则 $Q_1$ 为第1秒的聚合放热量, $Q_2$ 为第2秒的聚合放热量, $\cdots Q_n$ 为第n秒的聚合放热量,实际聚合放热量Q则为计时段内每单位时间放热量的累积总和。

[0059] 按照本发明,还包括获得生产聚丙烯过程中的理论总放热量 $Q_L$ 。本发明中,优选按照公式2或公式3,获得生产聚丙烯过程中的理论总放热量 $Q_L$ :

[0060]  $Q_L=n\times Q_0$  公式2;

[0061] 其中,n为生产聚丙烯过程中所投入丙烯原料的物质的量,单位为mol;

[0062]  $Q_0$ 为每摩尔丙烯转化为聚丙烯的理论放热量,为83KJ/mol;

[0063]  $Q_L=m\times Q_0'$  公式3;

[0064] 其中,m为生产聚丙烯过程中所投入丙烯原料的质量,单位为g;

[0065]  $Q_0'$ 为单位质量的丙烯转化为聚丙烯的理论放热量,具体为83KJ/Mg丙烯;其中,M为丙烯的摩尔质量。

[0066] 本发明对获得生产聚丙烯过程中的聚合放热量Q和获得生产聚丙烯过程中的理论总放热量 $Q_L$ 的顺序没有特殊限制,可为同时获得或先后获得。

[0067] 按照本发明,在得到生产聚丙烯过程中的聚合放热量Q和理论总放热量 $Q_L$ 后,按照公式4,获得生产聚丙烯过程中的聚合转化率W:

[0068]  $W=Q/Q_L\times 100\%$  公式4。

[0069] 本发明按照特定的计算模型分别获得生产聚丙烯过程中的聚合放热量Q和理论总放热量 $Q_L$ ,并根据二者的比值获得聚丙烯生产过程中的聚合转化率。与现有技术相比,本发明的方法能够不仅能够实时反馈聚合转化率信息,而且具有较高的准确度,与实际转化率偏差较小。

[0070] 本发明中,所述聚合转化率W可通过人工计算方式获得,也可通过计算机智能控制系统计算获得;作为优选,本发明通过计算机监测反应釜外的入口温度计1、出口温度计2、

流量计和计时器,且计算机内预设有公式1、公式2和公式3模型,所监测数据实时反馈到计算机系统中,并通过计算机的控制自动代入各计算模型,从而获得聚合转化率 $W$ ,通过计算机智能控制能够更为便捷有效的获得聚合转化率 $W$ ;具体的,可通过以下方式获得聚合转化率 $W$ :

[0071] 将所述入口温度计1、出口温度计2、流量计和计时器监测的数据实时输送到计算机系统,通过计算机系统内的预设计算公式1得出生产聚丙烯过程中的聚合放热量 $Q$ ;

[0072] 将生产聚丙烯过程中投入的丙烯原料的物质的量 $n$ 和每摩尔丙烯转化为聚丙烯的理论放热量 $Q_0$ 的数据输送到计算机系统,通过计算机系统内的预设计算公式2得出生产聚丙烯过程中的理论总放热量 $Q_L$ ;或者将生产聚丙烯过程中投入的丙烯原料质量 $m$ 和单位质量的丙烯转化为聚丙烯的理论放热量 $Q_0'$ 的数据输送到计算机系统,通过计算机系统内的预设计算公式3得出生产聚丙烯过程中的理论总放热量 $Q_L$ ;

[0073] 利用所得聚合放热量 $Q$ 和理论总放热量 $Q_L$ ,并通过计算机系统内的预设计算公式4得出并实时显示生产聚丙烯过程中的聚合转化率 $W$ 。

[0074] 本发明中,作为优选,入口温度计1、出口温度计2、流量计和计时器监测的数据实时输送到计算机系统,并通过计算机系统实时显示。其中,计时器可以为独立于计算机系统之外的单独计时器,受计算机系统监测,也可以为计算机系统本身自带的计时单元。本发明中,作为优选,计算机系统得出聚合放热量 $Q$ 和理论总放热量 $Q_L$ 后,并实时显示聚合放热量 $Q$ 和理论总放热量 $Q_L$ 。即本发明不仅能够实时显示最终聚合转化率 $W$ 数据,优选还实时显示监测过程中的各项数据,便于技术人员全面掌握各项参数信息。

[0075] 为了进一步理解本发明,下面结合实施例对本发明优选实施方案进行描述,但是应当理解,这些描述只是为进一步说明本发明的特征和优点,而不是对本发明权利要求的限制。

#### [0076] 实施例1

[0077] 向反应釜中通入氢气890g,并向反应釜中加入85g四氯化钛催化剂和3000Kg丙烯,在丙烯进料量为1500Kg时加入500mL第三组分二氨基二苯砷(DDS),在丙烯进料量为2500Kg时加入500mL三乙基铝活化剂,待全部原料投加完毕后,关闭反应釜的进料阀门。反应釜外的循环水系统设置有入口温度计1、出口温度计2和流量计,并受计算机系统监测,计算机设有计时单元,并预设有上述计算公式1,公式2和公式3。

[0078] 投料完成后,搅拌原料混合物10分钟,观察反应釜电流、电压和温度变化情况,若无明显浮动,则开始升温至70℃,当压力达到1.6MPa后,通过循环水量控制升压速率 $\leq 6.5\text{KPa}/5\text{s}$ ,当压力达到2.8MPa时降低升压速率至 $2.0\text{KPa}/5\text{s}$ ,使聚合釜压力维持在3.0MPa。反应过程中,计算机实时监测上述各项参数并代入预设公式进行计算,实时显示反应过程中的聚合转化率 $W$ 数值,当转化率达到70%时开始回收产品,包装称重,实际出料量为 $25\text{Kg} \times 83$ 袋,结合投料量得出实际转化率为68.3%。

[0079] 由以上实施例可知,按照本发明的测量方法所获得的聚合转化率 $W$ 较为准确,与实际转化率仅相差1.7%,偏差极小;相比于现有技术利用搅拌电流估算转化率的方式(与实际转化率偏差大于30%),大大提高了准确度,降低了偏差。

[0080] 以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。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。

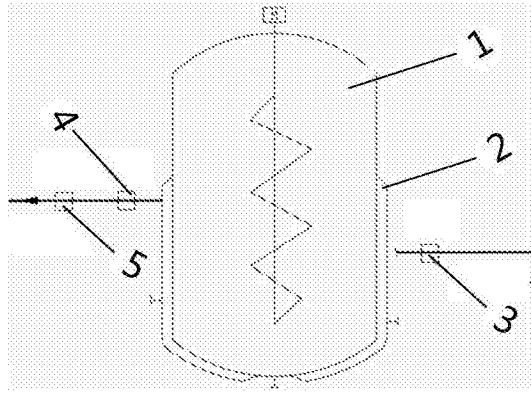


图1