



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510027339.1

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100554957C

[22] 申请日 2005.6.30

[21] 申请号 200510027339.1

[73] 专利权人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

[72] 发明人 王 豪

[56] 参考文献

CN1032033A 1989.3.29

US4312635A 1982.1.26

US4345463A 1982.8.24

CN1101545C 2003.2.12

审查员 郑 瑜

[74] 专利代理机构 上海交达专利事务所

代理人 王锡麟 王桂忠

权利要求书 1 页 说明书 3 页

[54] 发明名称

聚乙烯醇原液浓度的在线连续检测方法

[57] 摘要

一种用于工业参数检测技术领域的聚乙烯醇原液浓度的在线连续检测方法，步骤如下：1) 在 PVA 原液配制釜的上部设置一个气相压力测点，在该处安装压力变送器，该变送器的量程根据 PVA 原液配制釜内的最大压力来确定；2) 在 PVA 原液配制釜的下部设置一个液相 PVA 原液温度变送器，根据物料温度的变化范围，选用适当量程的温度变送器；3) 由上述压力变送器测得 PVA 原液配制釜中的气相压力，温度变送器测得 PVA 原液沸腾温度，将以上两个信号接入集散控制系统或智能仪表，根据运算模型即求得 PVA 原液的浓度。本发明采用常规仪表即可在线得到 PVA 原液浓度，方法简单，实现容易。

1、一种聚乙烯醇原液浓度的在线连续检测方法，其特征在于，步骤如下：

- 1) 在聚乙烯醇原液配制釜的上部设置一个气相压力测点，在该处安装压力变送器，该变送器的量程根据聚乙烯醇原液配制釜内的最大压力来确定，所述的压力变送器在原液液面之上；
- 2) 在聚乙烯醇原液配制釜的下部安装一个液相聚乙烯醇原液温度变送器，该温度变送器的量程根据物料温度的变化范围确定，所述的温度变送器在原液液面之下；
- 3) 由上述压力变送器测得聚乙烯醇原液配制釜中的气相压力，温度变送器测得聚乙烯醇原液沸腾温度，将以上两个信号接入集散控制系统或智能仪表，根据下面的运算模型即求得聚乙烯醇原液的浓度 con：

$$\text{con} = c1*T + c2*P + c3$$

其中，式中的 T 为聚乙烯醇原液配制釜中聚乙烯醇原液沸腾温度，P 为聚乙烯醇原液配制釜中的气相压力，c1：在气相压力一定的情况下，聚乙烯醇原液沸腾温度变化一个单位所对应的浓度变化值，c1 为正值；c2：在原液沸腾温度一定的情况下，压力变化一个单位所对应的浓度变化值，c2 为负值；c3：仪表调节、修正系数。

2、根据权利要求 1 所述的聚乙烯醇原液浓度的在线连续检测方法，其特征是，采用精度为 0.075 级的压力变送器，其量程为 0.15MPa。

3、根据权利要求 1 所述的聚乙烯醇原液浓度的在线连续检测方法，其特征是，选用量程为 90℃到 125℃的温度变送器，其误差在 0.2℃内，或者直接采用铂电阻 Pt100。

聚乙烯醇原液浓度的在线连续检测方法

技术领域

本发明涉及的是一种用于检测技术领域的在线检测的方法，具体地说，是一种聚乙烯醇原液浓度的在线连续检测方法。

背景技术

维纶工业是生产维纶纤维等的纺织原料生产行业，其产品广泛用于纺织、造纸、建材等部门。其中，聚乙烯醇(PVA)的水溶液作为纺丝的原液，纺丝工艺对其浓度变化范围有严格的要求，通常绝对误差要求在±0.2%。聚乙烯醇原液的配制过程为：根据工艺对PVA原液的浓度要求，计算出所需的溶剂水量和PVA量(通常PVA中含有20%至50%的水份不等)，将水加热到90度左右后加入原液配制釜中，再将PVA物料加入原液配制釜中，并进行搅拌；用蒸汽通入夹套进行加热，由于PVA不易溶于水中，通常需要将PVA水溶液加热到沸腾状态，以便PVA的溶解。当PVA原液的浓度正好在要求的范围内，则原液配制即告结束，原液送后续纺丝工序使用。如PVA原液浓度低于要求，则需添加适当的PVA物料；而当PVA原液浓度高于要求时，则通过继续加热蒸发其中的溶剂水以提高原液的浓度，直至达到工艺对原液浓度的要求为止。目前尚没有合适的检测手段对PVA原液浓度进行在线检测，只能由化验室采样分析得到。这样做存在的问题是：人工分析的人为因素是不可避免的；取样分析一般需要30到45分钟时间，这样大的时间滞后，对过程的指导意义不大。

经对现有技术文献的检索发现，发明专利号：01113259.0，发明名称：液体介质浓度密度的在线连续检测方法。该发明专利检测液体介质浓度的前提条件是：不同的浓度其密度也不同。这个前提条件对相当很大一部分液体介质来说是成立的。但遗憾的是，PVA原液不满足该条件：即在浓度相差较大的情况下，其密度变化很小，现有检测手段不能检测到该变化。因此，必须采用其它合适的方法对PVA原液浓度进行在线连续检测。

发明内容

本发明的目的在于克服现有技术中的不足和局限，提供一种聚乙烯醇原液浓度的在线连续检测方法，使其采用常规仪表即可在线获得聚乙烯醇原液浓度信息，方法简单，实现容易，适用的范围广。

本发明是通过以下技术方案来实现的，具体步骤如下：

1) 在 PVA 原液配制釜的上部设置一个气相压力测点，在该处安装压力变送器，该变送器的量程根据聚乙烯醇原液配制釜内的最大压力来确定；

2) 在 PVA 原液配制釜的下部安装一个液相聚乙烯醇原液温度变送器，该温度变送器的量程根据物料温度的变化范围确定；

3) 由上述压力变送器测得 PVA 原液配制釜中的气相压力，温度变送器测得 PVA 原液沸腾温度，将以上两个信号接入集散控制系统或智能仪表，根据下面的运算模型即可求得 PVA 原液的浓度 (con)：

$$con=c1*T+c2*P+c3$$

其中，式中的 T 为 PVA 原液配制釜中 PVA 原液的温度； P 为 PVA 原液配制釜中的气相压力。

c1, c2, c3 是几个重要参数，它们的意义及作用如下：c1：在其它条件不变（主要是指气相压力不变）的情况下，PVA 原液沸腾温度变化一个单位所对应的浓度变化值，c1 通常为正值；c2：在其它条件不变（主要是原液沸腾温度不变）的情况下，压力变化一个单位所对应的浓度变化值，c2 通常为负值；c3：仪表调节、修正系数，其作用是使测量系统的调校方便易行，对具体的某个测量系统来说，它是唯一的调节参数。

本发明采用精度为 0.075 级的压力变送器，其量程为 0.15MPa。

本发明选用量程为 90℃ 到 125℃ 的温度变送器，其误差在 0.2℃ 内，或者直接采用铂电阻 Pt100 即可达到要求。

在 PVA 原液配制过程中，PVA 原液的沸点温度和压力、PVA 原液浓度具有确定的对应关系，本发明利用高精度的压力变送器对 PVA 原液配制釜中的气相压力和液相温度进行在线连续检测，根据模型公式，在线计算 PVA 原液浓度。

本发明的工作原理是：随着 PVA 原液配制釜中原液配制过程的进行，PVA 原液的浓度也发生变化，从而可能导致气相压力和 PVA 原液沸腾温度的相应变化，

因此在步骤 1 中用高精度压力变送器对气相压力进行检测；在步骤 2 中用温度变送器对 PVA 原液沸腾温度进行检测；综合考虑上述信号对测量结果的影响，在步骤 4 中利用模型计算就可以获得 PVA 原液的浓度。

本发明的有益效果是：1、系统利用 PVA 原液浓度与所测信号间的模型关系，易于实现。2、采用常规仪表，性能稳定可靠，响应时间快（滞后时间小）。3、价格低，维护方便，使用寿命长。4、本发明的测量系统具有较高的精度，典型的绝对误差值在±0.2%以内，可以满足工艺要求。

具体实施方式

结合本发明的内容提供实施例：

在 PVA 原液配制釜的上部设置一个气相压力测点，气相压力测点在 PVA 原液的液面之上，压力变送器的量程为 0.15MPa，在 PVA 原液配制釜的中部设置 PVA 原液温度测点一个，PVA 原液温度测点在 PVA 原液的液面之下。

工艺参数及其它参数为：PVA 原液浓度的变化范围为 12% 到 19%；物料温度变化范围为 100℃ 到 115℃；压力变化范围为 0.02MPa 到 0.09MPa。

将压力变送器、PVA 原液温度检测器测得的压力和温度两个信号送入 DCS 集散控制系统，通过下面的模型运算即可得到 PVA 原液的浓度 (con)：

$$con=0.07*T-16.66*P+6.31$$

式中 T 为 PVA 原液沸腾温度，0.07 为 PVA 原液沸腾温度变化一度时，其对应的浓度变化值 (0.07%)；P 为压力变送器测得的压力信号 (表压)，-16.66 为压力变化一个 MPa 时，其对应的浓度变化值；6.31 为该系统经过调校后所得的调节参数值。

本发明实施例的系统两年半的投运结果表明，由本发明测得的 PVA 原液浓度误差绝对值在±0.2%以内，可以满足工艺的要求。