



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104049624 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 17

(21) 申请号 201410320571. 3

(22) 申请日 2014. 07. 07

(71) 申请人 蓝星(北京)技术中心有限公司

地址 100029 北京市朝阳区北土城西路 10
号

(72) 发明人 苏岳龙 黄玲 梁桂花 马天明
庞力衡 王新

(74) 专利代理机构 北京彭丽芳知识产权代理有
限公司 11407

代理人 汪永生

(51) Int. Cl.

G05B 19/418 (2006. 01)

G01N 21/359 (2014. 01)

G06Q 50/04 (2012. 01)

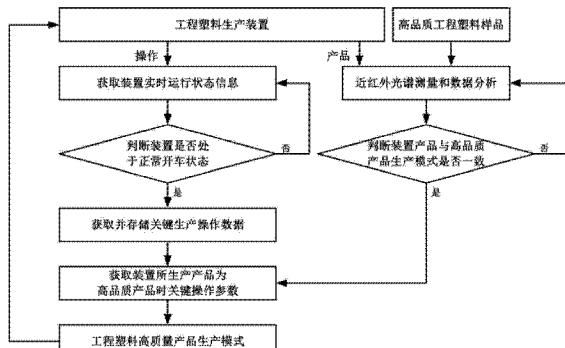
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

化工产品生产模式优化方法、装置和连续型
化工系统

(57) 摘要

本发明涉及一种化工产品生产模式优化方法、装置和连续型化工系统。该方法包括：步骤1，获取生产出的化工产品在线产品的第一近红外光谱与对照样品的第二近红外光谱；步骤2，判断第一近红外光谱与第二近红外光谱的对比分析结果是否一致；如果一致，则获取生产在线产品时的操作参数；步骤3，根据操作参数确定出符合样品的质量标准的生产模式。利用本发明可以克服现有技术中采用传统实验室化验设备分析化工产品质量时周期长、精度低、样本少、频率低的缺陷，将原来是信息孤岛的“过程操作数据”和“产品质检数据”进行有机结合后，能够快速优化化工产品高质量产品的生产模式。



1. 一种化工产品生产模式优化方法,其特征在于,包括:

步骤 1,获取在线产品的第一近红外光谱与对照样品的第二近红外光谱;

步骤 2,判断所述第一近红外光谱与所述第二近红外光谱的对比分析结果是否一致;如果一致,则获取生产所述在线产品时的操作参数;

步骤 3,根据所述操作参数确定出符合所述对照样品的质量标准的生产模式。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括步骤 4:将步骤 3 中确定的生产模式的相应值输送到各执行单元,执行该生产模式。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,获取生产所述在线产品时的操作参数包括:

基于近红外光谱分析结果确定生产所述在线产品时对应的操作时间段;

从实时数据库中获取与所述操作时间段对应的操作参数。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述化工产品是化工产品。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,在步骤 1 之前还包括:获取化工装置实时运行状态信息,并根据该信息判断化工装置是否处于正常开车状态,当处于正常开车状态时,执行步骤 1 及其后的步骤。

6. 一种化工产品生产模式优化装置,其特征在于,包括:

光谱获取模块,用于获取生产出的在线产品的第一近红外光谱与对照样品的第二近红外光谱;

处理模块,包括第一处理模块,用于判断所述第一近红外光谱与所述第二近红外光谱的对比分析结果是否一致;和第二处理模块,用于在所述对比分析结果一致时,获取生产所述化工产品产品时的操作参数;

生产模式确定模块,用于根据所述操作参数确定出符合所述样品的质量标准的生产模式。

7. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,所述第二处理模块包括:

操作时间获取模块,用于基于近红外光谱分析结果确定生产所述化工产品在线产品时对应的操作时间段;

操作参数获取模块,用于从实时数据库中获取与所述操作时间段对应的操作参数。

8. 根据权利要求 6 所述的装置,其特征在于,还包括:开车状态识别模块,其获取化工装置实时运行状态信息,并根据该信息判断化工装置是否处于正常开车状态,当处于正常开车状态时,指令所述光谱获取模块获取在线光谱数据。

9. 一种连续型化工系统,其特征在于,包括权利要求 6 至 8 任一项所述的装置。

化工产品生产模式优化方法、装置和连续型化工系统

技术领域

[0001] 本发明涉及化工领域,特别是涉及一种化工产品生产模式优化方法、装置和连续型化工系统。

背景技术

[0002] 在化工行业,尤其是高分子材料领域,特别是化工产品领域,由于影响产品质量的因素众多,例如物料的配比和投料速度、操作温度、操作压力、操作时间等,装置在生产产品时会出现质量波动,导致产品的质量参数很难精确地恒定在同一水平,难以满足下游客户越来越高的质量要求。

[0003] 图 1 示出了现有技术中采用传统实验室化验设备分析化工产品产品质量的流程图。该方法系人工操作,效率底下,且采集样本少,精确地找到最佳生产模式的可能性极低,而且过程操作数据和产品质检数据是存储在互不连通的数据库中,成为“信息孤岛”,分析结果具有滞后性。

[0004] 因此,现有技术需要一种更高效地确定化工产品生产条件的方法或者装置。

发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种可快速优化化工产品生产模式以保证生产装置稳定高质量运行的方法、装置和连续型化工系统。

[0006] 为解决上述技术问题,作为本发明的第一个方面,提供了一种化工产品生产模式优化方法,包括:步骤 1,获取生产出的化工产品的第一近红外光谱与样品的第二近红外光谱;步骤 2,判断第一近红外光谱与第二近红外光谱的对比分析结果是否一致;如果一致,则获取生产该化工产品时的操作参数;步骤 3,根据操作参数确定出符合样品的质量标准的生产模式。

[0007] 进一步地,在步骤 1 中,利用近红外光谱分析仪获取第一近红外光谱和第二近红外光谱。

[0008] 进一步地,判断第一近红外光谱与第二近红外光谱的对比分析结果是否一致包括:使用完整光谱多元分析方法和自动优化技术建立模型;利用模型实现多组分指标的同时分析,以判断在线产品与对照样品的光谱是否一致。

[0009] 进一步地,获取生产在线产品时的操作参数包括:基于近红外光谱分析结果确定生产在线产品时对应的操作时间段;从实时数据库中获取与操作时间段对应的操作参数。

[0010] 作为本发明的第二个方面,提供了一种化工产品生产模式优化装置,包括:光谱获取模块,用于获取生产出的化工产品的第一近红外光谱与样品的第二近红外光谱;处理模块,包括第一处理模块,用于判断第一近红外光谱与第二近红外光谱的对比分析结果是否一致;和第二处理模块,用于在对比分析结果一致时,获取生产化工产品时的操作参数;生产模式确定模块,用于根据操作参数确定出符合样品的质量标准的生产模式。

[0011] 进一步地,第一处理模块包括:模型建立模块,用于使用完整光谱多元分析方法和

自动优化技术建立模型；判断模块，用于利用模型实现多组分指标的同时分析，以判断在线产品与对照样品的光谱是否一致。

[0012] 进一步地，第二处理模块包括：操作时间获取模块，用于基于近红外光谱分析结果确定生产在线产品时对应的操作时间段；操作参数获取模块，用于从实时数据库中获取与操作时间段对应的操作参数。

[0013] 作为本发明的第三个方面，提供了一种连续型化工系统，包括上述的装置。

[0014] 利用本发明可以克服现有技术中采用传统实验室化验设备分析化工产品质量时周期长、精度低、样本少、频率低的缺陷，将原来是信息孤岛的“过程操作数据”和“产品质检数据”进行有机结合后，能够快速识别、优化化工产品高质量产品的生产模式。

附图说明

[0015] 图 1 示意性示出了现有技术中的工程塑料产品质量检测方法的示意图；

[0016] 图 2 示意性示出了本发明中的用于快速识别工程塑料高质量产品生产模式的流程图；

[0017] 图 3 示意性示出了本发明中的工程塑料生产模式识别装置的结构示意图。

具体实施方式

[0018] 近红外光谱 (NIR) 分析技术是分析化学领域迅猛发展的高新分析技术，其工作原理是，如果样品的组成相同，则其光谱也相同，反之亦然。如果我们建立了光谱与待测参数之间的对应关系（称为分析模型），那么，只要测得样品的光谱，通过光谱和上述对应关系，就能很快得到所需要的质量参数数据。与传统分析技术相比，近红外光谱分析技术具有诸多优点，它能在几分钟内，仅通过对被测样品完成一次近红外光谱的采集测量，即可完成其多项性能指标的测定（最多可达十余项指标）。光谱测量时不需要对分析样品进行前处理；分析过程中不消耗其它材料或破坏样品；分析重现性好、成本低。近红外光谱比对法尤其适合于高分子材料，例如工程塑料的生产。因为此类材料成分较为复杂，分子量分布占据一定范围，近红外光谱相当于它们的指纹信息，可以精准、全面地反应材料的内部特征。

[0019] 本发明基于连续型化工装置实时运行的工作状态信息，首先，判断化工装置是否处于正常开车状态下；第二，使用近红外光谱仪获取生产装置生产出的在线产品（下称在线产品）与对照样品的近红外光谱并进行对比分析，本发明中，对照样品是符合预定质量标准的产品，往往被实施者确定为高质量的产品；通过近红外光谱判断出在线产品与对照样品相一致时，从实时数据库中获取在线产品为高质量产品时的操作参数；最终确定装置生产出高质量产品的生产模式。从而对生产化工产品的装置的高质量稳定运行产生指导作用。

[0020] 请参考图 2，作为本发明的第一方面，提供了一种工程塑料生产模式识别方法，包括：

[0021] 步骤 1，获取在线产品的第一近红外光谱与对照样品的第二近红外光谱；

[0022] 步骤 2，判断第一近红外光谱与第二近红外光谱的对比分析结果是否一致；如果一致，则获取生产工程塑料产品时的操作参数；

[0023] 步骤 3，根据操作参数确定出符合样品的质量标准的生产模式。

[0024] 在优选的实施方式中,本发明的方法还包括步骤4,即存储该被确定的生产模式;以及步骤5,即将该生产模式的各操作参数输送到生产线的各执行单元,以持续执行该操作参数。

[0025] 这样,通过步骤2对第一和第二近红外光谱的对比分析,可以快速识高质量产品的操作参数,从而通过步骤3确定出该样品的生产模式。这样,便可利用该生产模式生产出符合样品品质的工程塑料产品。

[0026] 可见,利用本发明可以克服现有技术中采用传统实验室化验设备分析工程塑料产品质量时周期长、精度低、样本少、频率低的缺陷,将原来是信息孤岛的“过程操作数据”和“产品质检数据”进行有机结合后,能够快速识别工程塑料高质量产品的生产模式。

[0027] 在本发明中,利用近红外光谱分析仪获取第一近红外光谱和第二近红外光谱。利用仪器的自带软件,即可通过完整光谱多元分析方法和自动优化技术建立模型;利用模型实现多组分指标的同时分析,以判断化工产品与样品的光谱是否一致。例如,可通过近红外定量定性分析软件包建立上述模型,并进行相应的分析。当然,也可采用本领域已知的其他手段进行建模和分析。

[0028] 优选地,获取生产过程中的操作参数包括:基于近红外光谱分析结果确定生产在线产品时对应的操作时间段;从实时数据库中获取与操作时间段对应的操作参数。这样,可基于实时数据库技术将原本是信息孤岛的“过程操作数据”和“产品质检数据”进行关联,从而快速识别工程塑料高质量产品的生产模式。在这种方式中,首先同步存储在线产品的光谱数据和装置的操作参数,存储时间间隔可以设定,例如以分钟、秒或者更小的时间段为单位采集数据,建立时间-光谱数据库和时间-操作参数数据库。然后,以对照样品的光谱数据为模板,从时间-光谱数据库扫描出与之相同的光谱数据,并确定该相同光谱的时间段,进而以该时间段找出时间-操作参数数据库中的对应操作参数,以该操作参数所确定的生产模式即是高质量产品的生产模式。

[0029] 在一个优选的实施例中,在步骤1之前还包括:获取化工装置实时运行状态信息,并根据该信息判断化工装置是否处于正常开车状态,当处于正常开车状态时,执行步骤1及其后的步骤。

[0030] 请参考图3,作为本发明的第二方面,提供了一种工程塑料生产模式优化装置,其用于实施上述的方法,包括:光谱获取模块,用于获取生产出的在线产品的第一近红外光谱与对照样品的第二近红外光谱;处理模块,包括第一处理模块,用于判断第一近红外光谱与第二近红外光谱的对比分析结果是否一致;和第二处理模块,用于在对比分析结果一致时,获取生产工程塑料产品时的操作参数;生产模式确定模块,用于根据操作参数确定出符合样品的质量标准的生产模式。

[0031] 优选地,第一处理模块包括:模型建立模块,用于使用完整光谱多元分析方法和自动优化技术建立模型;判断模块,用于利用模型实现多组分指标的同时分析,以判断工程塑料产品与样品的光谱是否一致。

[0032] 优选地,第二处理模块包括:操作时间获取模块,用于基于近红外光谱分析结果确定生产工程塑料产品时对应的操作时间段;操作参数获取模块,用于从实时数据库中获取与操作时间段对应的操作参数。

[0033] 本领域技术人员还将明白的是,结合这里的公开所描述的各种示例性逻辑块、单

元、电路和算法步骤可以被实现为电子硬件、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件和软件的这种可互换性，已经就各种示意性组件、方块、单元、电路和步骤的功能对其进行了一般性的描述。这种功能是被实现为软件还是被实现为硬件取决于具体应用以及施加给整个系统的设计约束。本领域技术人员可以针对每种具体应用以各种方式来实现所述的功能，但是这种实现决定不应被解释为导致脱离本发明的范围。

[0034] 例如，本发明可在实时数据库系统中，通过其与 DCS 接口实现计算所述化工装置相关数据的获取与存储，通过实时数据库系统查询单元获取装置所生产产品为高品质产品时的操作参数。从而确定生产出高质量化工产品时的生产模式。

[0035] 作为本发明的第三方面，提供了一种连续型化工系统，其特征在于，包括上述的装置。

[0036] 本发明可以克服现有技术中采用传统实验室化验设备分析化工产品质量时周期长、精度低、样本少、频率低的缺陷，基于实时数据库技术将原本是信息孤岛的“过程操作数据”和“产品质检数据”进行有机结合后，能够快速优化产品的生产模式。

[0037] 近红外光谱技术在许多领域（农业和食品等）检测中已作为官方认证的检测技术，同时在纺织、聚合物、药物、石油化工、生化和环保等领域也得到了广泛的应用。它的魅力在于其可以在很短的时间内无需复杂的样品制备过程即可完成物质成份多组分的同步快速定量分析，并且可以给出很高的分析精度，不产生任何化学污染且分析成本很低，易于在实验室尤其是工业现场或在线分析领域得到推广使用。本发明基于近红外光谱技术，发明了一种用于快速优化高质量化工产品生产模式的方法、装置，能够快速优化化工产品的生产模式，使近红外光谱在在线分析领域得到了很好的应用，并取得良好的社会效益和经济效益。

[0038] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

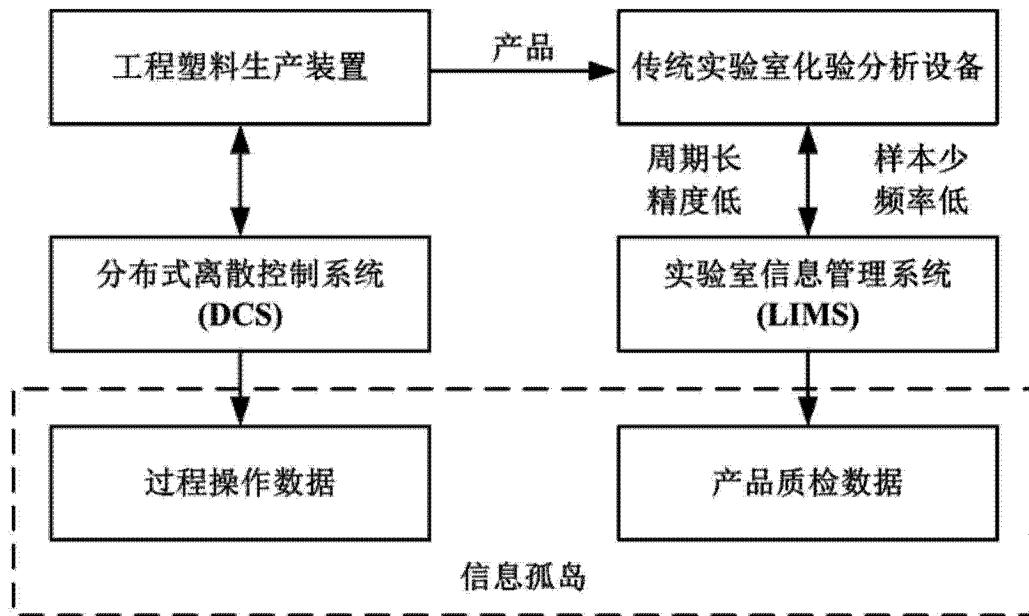


图 1

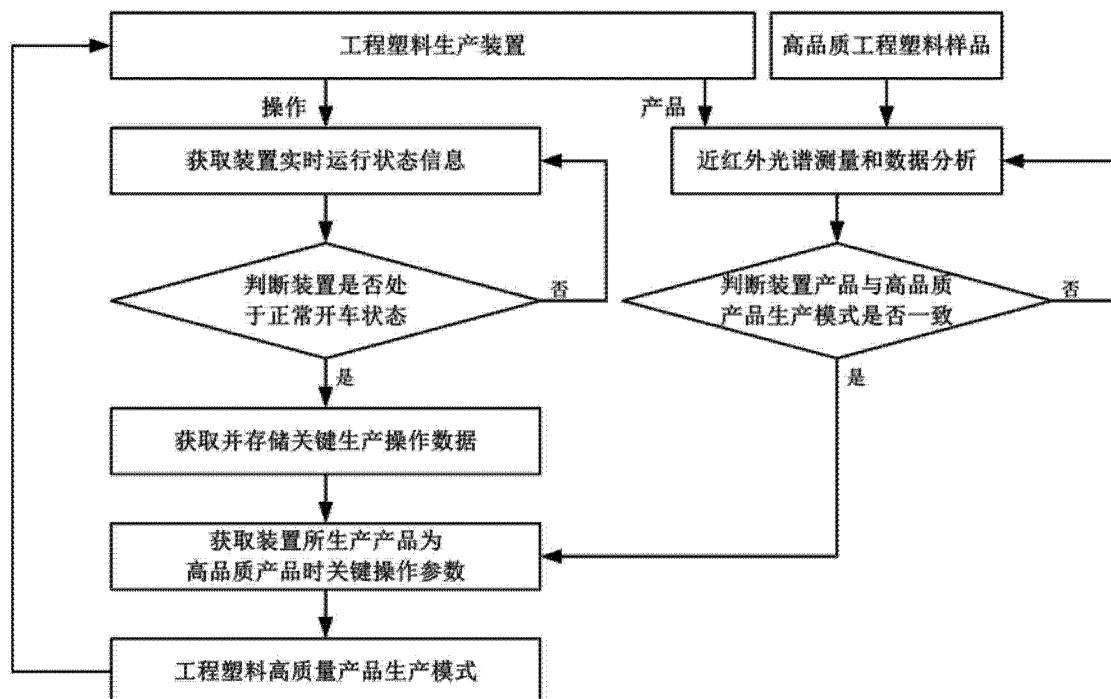


图 2

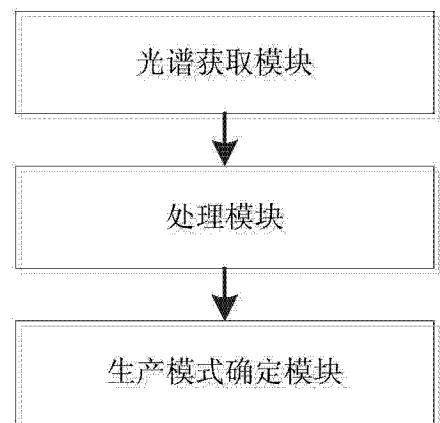


图 3