



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103712416 A

(43) 申请公布日 2014. 04. 09

(21) 申请号 201310743394. 5

(22) 申请日 2013. 12. 27

(71) 申请人 上海启元空分技术发展股份有限公司

地址 201800 上海市嘉定区和裕路 150 号

(72) 发明人 陈云凯 俞建

(74) 专利代理机构 上海申新律师事务所 31272
代理人 竺路玲

(51) Int. Cl.

F25J 3/02 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

控制粗氮氩浓缩塔再沸器功率的方法

(57) 摘要

本发明公开了一种控制粗氮氩浓缩塔再沸器功率的方法,应用于精馏塔塔组中,包括下列步骤:S1. 测得精馏塔塔组所有温度测点均为 T1,以手动调节再沸器功率的方式迅速蒸发精馏塔底部的液氧;S2. 当精馏塔塔组中下部温度渐渐升高至 T2 左右时逐步减小再沸器功率的输出,不断调节功率输出,使温度趋于稳定;S3. 当温度在 T3~T4 间徘徊记录此时的再沸器功率值,作为功率基值的参数,将再沸器的功率控制改为自动调节,对精馏塔塔组控制点温度进行温度控制,同时根据功率及温度值的变化修改调节系数,使温度进一步稳定。本发明方法达到液氧无残留、氮氩不逃逸、再沸器运行工况稳定的目的。



1. 一种控制粗氮氙浓缩塔再沸器功率的方法,应用于精馏塔塔组中,其特征在于,包括下列步骤:

S1. 测得精馏塔塔组所有温度测点均为 T1,以手动调节再沸器功率的方式迅速蒸发精馏塔底部的液氧;

S2. 当精馏塔塔组中下部温度渐渐升高至 T2 左右时逐步减小再沸器功率的输出,不断调节功率输出,使温度趋于稳定;

S3. 当温度在 T3 ~ T4 间徘徊记录此时的再沸器功率值,作为功率基值的参数,将再沸器的功率控制改为自动调节,对精馏塔塔组控制点温度进行温度控制,同时根据功率及温度值的变化修改调节系数,使温度进一步稳定。

2. 根据权利要求 1 所述控制粗氮氙浓缩塔再沸器功率的方法,其特征在于,所述再沸器功率的计算方法执行下列公式:

$$P=P1+K*(0.5-P0);$$

其中 P 表示再沸器功率,P1 表示功率基值,以限定再沸器功率变化的基础;K 表示调节系数,以限定再沸器功率变化的步长;P0 表示自动调节功率。

3. 根据权利要求 1 所述控制粗氮氙浓缩塔再沸器功率的方法,其特征在于,所述功率基值 P1 和所述调节系数 K 均为手动设置。

4. 根据权利要求 1 所述粗氮氙浓缩塔再沸器功率的方法,其特征在于,所述自动调节功率 P0 采用 PID 调节方式。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任意一项所述粗氮氙浓缩塔再沸器功率的方法,其特征在于,所述 T1 为 -165℃,T2 为 -133℃,T3 为 -132℃,T4 为 -135℃。

控制粗氦氙浓缩塔再沸器功率的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及深冷法技术,尤其涉及一种控制粗氦氙浓缩塔再沸器功率的方法。

背景技术

[0002] 深冷法在液氧中浓缩氦氙混合物时,通过对精馏塔底部的再沸器对液氧进行加热使液氧蒸发可得到浓缩后的氦氙混合液($Kr+Xe \geq 99.99\%$)。既要保证液氧完全蒸发,同时留下氦氙混合液,保证氦氙不从精馏塔顶逃逸,因此塔底再沸器的功率变化对浓缩效果影响巨大。功率如果太大,氦氙混合物会随着液氧一起气化,上升至精馏塔顶部,最终逃逸出精馏塔,造成高纯氦、高纯氙提取率下降;反过来,若是功率太小,则液氧蒸发不完全,同氦氙浓缩物一起进入后续精馏塔,导致最终产品纯度无法达标。在实际操作时,若由操作人员手动控制,则需要频繁干预再沸器的功率输出,过于耗费操作人员的精力,而且人为控制若有时精馏塔温度突然变化却未及时发现、响应,作出调整,则会导致功率、温度变化波动范围很大、对精馏塔的运行稳定造成不便,甚至破坏精馏塔的整体工况。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的目的是提供一种控制粗氦氙浓缩塔再沸器功率的方法,针对氦氙浓缩塔的某点温度进行特殊控制,达到液氧无残留、氦氙不逃逸、再沸器运行工况稳定的目的。

[0004] 为了达到上述目的,本发明的目的是通过下述技术方案实现的:

[0005] 一种控制粗氦氙浓缩塔再沸器功率的方法,应用于精馏塔塔组中,其中,包括下列步骤:

[0006] S1. 测得精馏塔塔组所有温度测点均为 T_1 ,以手动调节再沸器功率的方式迅速蒸发精馏塔底部的液氧;

[0007] S2. 当精馏塔塔组中下部温度渐渐升高至 T_2 左右时逐步减小再沸器功率的输出,不断调节功率输出,使温度趋于稳定;

[0008] S3. 当温度在 $T_3 \sim T_4$ 间徘徊记录此时的再沸器功率值,作为功率基值的参数,将再沸器的功率控制改为自动调节,对精馏塔塔组控制点温度进行温度控制,同时根据功率及温度值的变化修改调节系数,使温度进一步稳定。

[0009] 上述粗氦氙浓缩塔再沸器功率的方法,其中,所述再沸器功率的计算方法执行下列公式:

[0010] $P=P_1+K*(0.5-P_0)$;

[0011] 其中 P 表示再沸器功率, P_1 表示功率基值,以限定再沸器功率变化的基础; K 表示调节系数,以限定再沸器功率变化的步长; P_0 表示自动调节功率。

[0012] 上述粗氦氙浓缩塔再沸器功率的方法,其中,所述功率基值 P_1 和所述调节系数 K 均为手动设置。

[0013] 上述粗氦氙浓缩塔再沸器功率的方法,其中,所述自动调节功率 P_0 采用 PID 调节

方式。

[0014] 上述粗氮氙浓缩塔再沸器功率的方法,其中,所述 T1 为 -165°C , T2 为 -133°C , T3 为 -132°C , T4 为 -135°C 。

[0015] 与已有技术相比,本发明的有益效果在于:

[0016] 液氧无残留,氮氙不逃逸,再沸器运行工况稳定。

附图说明

[0017] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0018] 图 1 是本发明粗氮氙浓缩塔再沸器功率的方法的流程示意图;

[0019] 图 2 是本发明粗氮氙浓缩塔再沸器功率的方法中精馏塔塔组的结构示意图;

[0020] 图 3 是本发明粗氮氙浓缩塔再沸器功率的方法中再沸器功率计算方法的公式示意图。

具体实施方式

[0021] 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作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。

[0022] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0023] 本发明实施例提供一种控制粗氮氙浓缩塔再沸器功率的方法,应用于精馏塔塔组中。

[0024] 本控制方法分为手动干预和自动调节两部分,参看图 1 和图 3,控制公式如下:

[0025] 再沸器输出功率 $P = \text{功率基值 } P1 + \text{调节系数 } K (0.5 - \text{自动调节功率 } P0)$,其中 P 表示再沸器功率, P1 表示功率基值,以限定再沸器功率变化的基础; K 表示调节系数,以限定再沸器功率变化的步长; P0 表示自动调节功率。

[0026] 功率基值 P1 及调节系数 K 均为手动设置,可视不同工况进行更改。

[0027] 自动调节功率 P0 为 PID 调节器的调节输出,调节器控制的参数选取精馏塔上某一温度测点的温度。

[0028] 功率基值 P1 限定了再沸器功率变化的基础,即当进行温控调节时,再沸器的输出功率均以 P1 的数值为基准。

[0029] 调节系数 K 限定了再沸器功率变化的步长,即每次温控调节的步幅为 $X\% * K$ 。

[0030] 自动调节功率 P0 为调功信号的输出,对精馏塔中下部某点温度进行 PID 调节,调节方式为正特性,而 $(0.5 - P0)$ 则将再沸器功率的变化范围限定在了功率基值 $P1 \pm 0.5K$ 的范围内。

[0031] 在本发明的优选实施例中,依照下述步骤进行:

[0032] 继续参看图 1 至图 3,调节初期,精馏塔塔组所有温度测点均为 -165°C (T1),此时以手动调节 P 的方式迅速蒸发精馏塔底部的液氧,当精馏塔塔组中下部温度渐渐升高

至 -133°C (T2) 左右时逐步减小 P 的输出, 此时温度上升趋势减缓, 不断调节功率输出, 使温度趋于稳定, 当温度在 -132°C (T3) \sim -135°C (T4) 间徘徊记录此时的再沸器功率 P 值, 作为功率基值 P1 的参数。此时将再沸器的功率控制改为自动调节, 对精馏塔塔组控制点温度进行温度控制, 同时根据功率及温度值的变化, 修改调节系数 K, 使温度进一步稳定。此时, P1 和 K 的值即为运行的最佳设定参数, 并可保持长期稳定的运行。

[0033] 以上对本发明的具体实施例进行了详细描述, 但本发明并不限制于以上描述的具体实施例, 其只是作为范例。对于本领域技术人员而言, 任何等同修改和替代也都在本发明的范畴之中。因此, 在不脱离本发明的精神和范围下所作出的均等变换和修改, 都应涵盖在本发明的范围内。

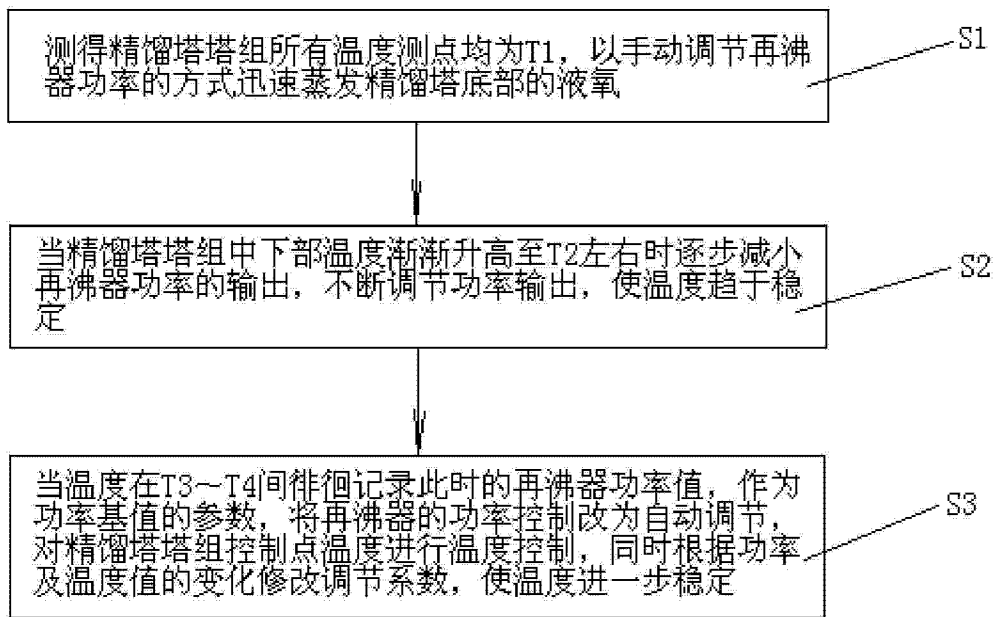


图 1

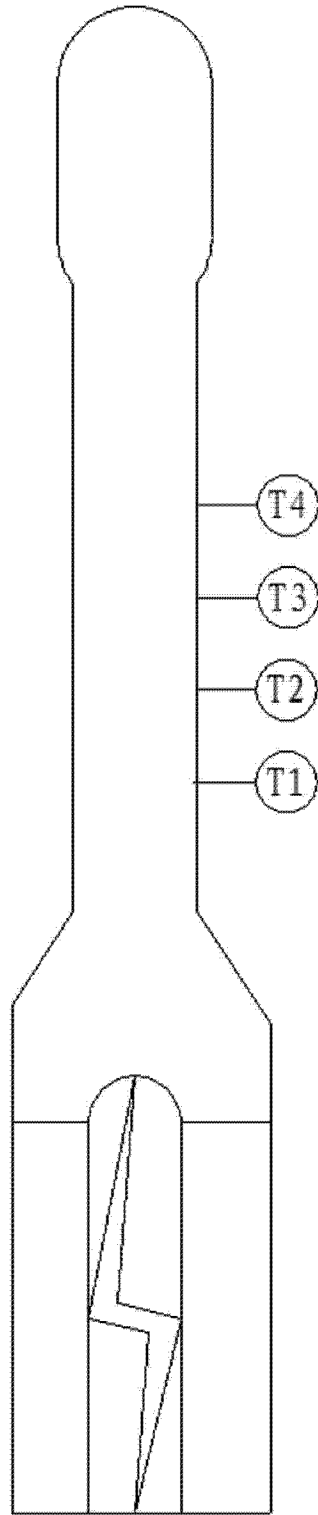


图 2

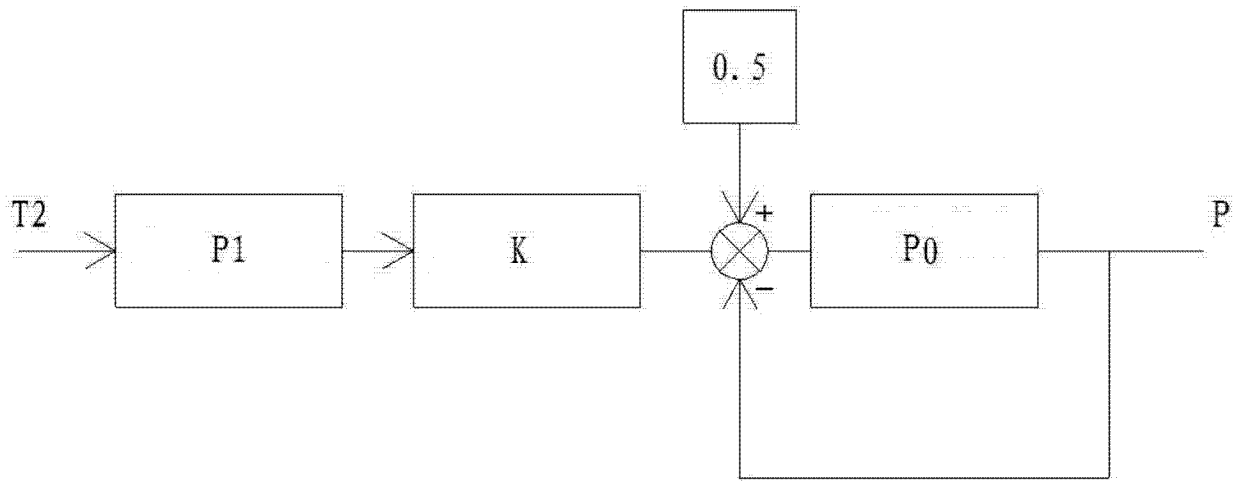


图 3