(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103173245 B
(45)授权公告日 2015.12.09

(21)申请号 201310105243.7

(22)申请日 2013.03.28

(73)专利权人 神华集团有限责任公司
地址 100011 北京市东城区安定门西滨河路22号神华大厦
专利权人 中国神华煤制油化工有限公司
中国神华煤制油化工有限公司包头煤化工分公司

(72)发明人 刘新伟 张清海 李雪冰 邢宇 张朝格 赵玉勇 贾瑞宝 孙高攀

(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司 11240
代理人 吴贵明 张永明

(51)Int.Cl.
C10G 73/36(2006.01)

(56)对比文件
CN 203128500 U,2013.08.14,
CN 102899089 A,2013.01.30,
CN 86103188 A,1987.11.18,
CN 101717163 A,2010.06.02,
何向杰．甲醇精馏残液的治理．《化工生产与技术》．2001，第8卷（第5期），
宁萍等．甲醇精馏残液的处理方法．《甲醇精馏残液的处理方法》．1999，第19卷（第4期），
马熙．国内甲醇精馏残液回收技术方案．《现代化工》．1996，（第3期），

审查员 王亭亭

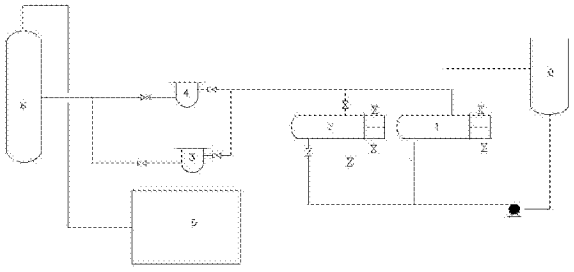
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

甲醇精馏残液的处理系统及处理方法

(57)摘要

本发明提供了一种甲醇精馏残液的处理系统及处理方法。甲醇精馏残液的处理系统包括：冷却器，冷却器的残液进口用于接收精馏塔的甲醇精馏残液；过滤器，过滤器的残液进口与冷却器的残液出口连通；油水分离器，油水分离器的残液进口与过滤器的残液出口连通。根据本发明的甲醇精馏残液的处理系统及处理方法，可以提高甲醇精馏残液中石蜡的回收效率。



CN 103173245 B

1. 一种甲醇精馏残液的处理系统，其特征在于，所述处理系统包括：

冷却器，所述冷却器的残液进口用于接收精馏塔的甲醇精馏残液；

过滤器，所述过滤器的残液进口与所述冷却器的残液出口连通；

油水分离器，所述油水分离器的残液进口与所述过滤器的残液出口连通；

其中，所述过滤器包括具有底部开口的壳体、设置于所述壳体内部的滤芯和设置在所述壳体底部用于封堵所述底部开口的下部法兰，所述下部法兰打开后的所述底部开口形成排放石蜡的石蜡排放口，所述过滤器还包括用于清扫所述滤芯上附着的石蜡的蒸汽吹扫装置。

2. 根据权利要求 1 所述的处理系统，其特征在于，所述处理系统还包括设置在所述过滤器下方的用于收集所述过滤器过滤出的石蜡的收集槽。

3. 根据权利要求 2 所述的处理系统，其特征在于，所述过滤器悬空设置，所述收集槽设置在地面上方。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的处理系统，其特征在于，所述过滤器的残液进口处和残液出口处分别设置有压力表。

5. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的处理系统，其特征在于，所述处理系统包括所述油水分离器的旁路系统。

6. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的处理系统，其特征在于，所述处理系统包括并联设置的两组以上所述冷却器。

7. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的处理系统，其特征在于，所述处理系统包括并联设置的两组以上所述过滤器。

8. 一种甲醇精馏残液的处理方法，其特征在于，所述处理方法包括以下步骤：

对精馏塔的甲醇精馏残液进行冷却；

对冷却后的甲醇精馏残液进行过滤；

对过滤后的甲醇精馏残液进行油水分离；

通过过滤器对甲醇精馏残液进行过滤，所述过滤器包括石蜡排放口；所述处理方法还包括以下步骤：打开所述石蜡排放口使所述过滤器排放石蜡；

在打开所述石蜡排放口使所述过滤器排放石蜡的步骤中，还包括用所述过滤器的蒸汽吹扫装置清扫所述过滤器的滤芯上附着的石蜡。

9. 根据权利要求 8 所述的处理方法，其特征在于，在打开所述石蜡排放口使所述过滤器排放石蜡的步骤中，还包括用设置于所述过滤器下方的收集槽收集所述石蜡。

10. 根据权利要求 8 所述的处理方法，其特征在于，在对冷却后的甲醇精馏残液进行过滤的步骤中，还包括通过所述过滤器的残液进口处和残液出口处分别设置的压力表的压力变化判断所述过滤器的滤芯是否堵塞，如果判断所述滤芯堵塞，则执行过滤器排放石蜡的步骤。

甲醇精馏残液的处理系统及处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及化工领域，具体而言，涉及一种甲醇精馏残液的处理系统及处理方法。

背景技术

[0002] 煤基合成甲醇过程中，生成的石蜡均为高碳链脂肪饱和醇类。甲醇精馏残液是甲醇精馏过程中的精馏塔塔底废水，而石蜡在甲醇精馏残液中属于重组份，在甲醇精馏过程中无法实现分离。

[0003] 中国专利(申请号 200910075625)公开了甲醇精馏残液的处理方法，精馏过程是利用水、甲醇、乙醇、杂醇油和高碳链蜡油等组分的沸点不同，在相同温度下挥发度不同的原理，用蒸馏的方法把甲醇、乙醇、杂醇油分离出来；甲醇精馏残液的处理方法是利用水与石蜡油不能互溶，密度差异较大的特性，把石蜡油分离出来；利用砂过滤的方法把不溶性固体悬浮物过滤掉；最后得到的回收液用作合成驰放气洗涤塔用水或者精馏萃取用水。上述方法是针对三塔精馏工艺而设置的，甲醇精馏残液先通过油水分离器进行分离，再经过砂过滤器将不溶性的固体悬浮物过滤掉。由于精馏塔塔底废水为连续流动，且石蜡与水会有部分的混合溶解，单纯通过简单分离器无法实现石蜡与水的完全分离。同时经过废水冷却器冷却后固体颗粒会大量的悬浮在油水分离器的表面，无法提取石蜡固体悬浮颗粒。并且没有固定地点回收与存放石蜡，既不环保也不利于人身安全。

[0004] 现有技术中三塔精馏回收精馏塔塔底甲醇精馏残液的流程不合理、石蜡容易堵塞油水分离器及过滤器从而增加检修频次，不适于连续精馏生产操作。

[0005] 两塔精馏生产中精馏塔塔底废水直接排放至污水处理系统或者作为精馏的萃取水使用，石蜡没有合理回收，易于堵塞设备，造成石蜡的浪费以及外排废水 COD（chemical oxygen demand 化学需氧量）超标、污染环境。

发明内容

[0006] 本发明旨在提供一种甲醇精馏残液的处理系统及处理方法，以实现甲醇精馏残液中石蜡的高效回收。

[0007] 为了实现上述目的，根据本发明的一个方面，提供了一种甲醇精馏残液的处理系统，处理系统包括：冷却器，冷却器的残液进口用于接收精馏塔的甲醇精馏残液；过滤器，过滤器的残液进口与冷却器的残液出口连通；油水分离器，油水分离器的残液进口与过滤器的残液出口连通。

[0008] 进一步地，处理系统还包括设置在过滤器下方的用于收集过滤器过滤出的石蜡的收集槽。

[0009] 进一步地，过滤器悬空设置，收集槽设置在地面上方。

[0010] 进一步地，过滤器包括具有底部开口的壳体、设置于壳体内部的滤芯和设置在壳体底部用于封堵底部开口的下部法兰，下部法兰打开后的底部开口形成排放石蜡的石蜡排放口。

[0011] 进一步地，过滤器的残液进口处和残液出口处分别设置有压力表。

[0012] 进一步地，过滤器还包括用于清扫所述滤芯上附着的石蜡的蒸汽吹扫装置。

[0013] 进一步地，处理系统包括油水分离器的旁路系统。

[0014] 进一步地，处理系统包括并联设置的两组以上冷却器。

[0015] 进一步地，处理系统包括并联设置的两组以上过滤器。

[0016] 根据本发明的另一个方面，提供了一种甲醇精馏残液的处理方法，处理方法包括以下步骤：对精馏塔的甲醇精馏残液进行冷却；对冷却后的甲醇精馏残液进行过滤；对过滤后的甲醇精馏残液进行油水分离。

[0017] 进一步地，通过过滤器对甲醇精馏残液进行过滤，过滤器包括石蜡排放口；处理方法还包括以下步骤：打开石蜡排放口使过滤器排放石蜡。

[0018] 进一步地，在打开石蜡排放口使过滤器排放石蜡的步骤中，还包括用设置于过滤器下方的收集槽收集所述石蜡。

[0019] 进一步地，在打开石蜡排放口使过滤器排放石蜡的步骤中，还包括用过滤器的蒸汽吹扫装置清扫过滤器的滤芯上附着的石蜡。

[0020] 进一步地，在对冷却后的甲醇精馏残液进行过滤的步骤中，还包括通过过滤器的残液进口处和残液出口处分别设置的压力表的压力变化判断过滤器的滤芯是否堵塞，如果判断所述滤芯堵塞，则执行过滤器排放石蜡的步骤。

[0021] 应用本发明的技术方案，由于甲醇精馏残液的处理系统设置有冷却器、过滤器及油水分离器，并且冷却后的甲醇精馏残液先经过滤器过滤后再进入油水分离器进行分离，因此可以提高甲醇精馏残液中石蜡的回收效率。

附图说明

[0022] 构成本申请的一部分的说明书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：

[0023] 图 1 示出了根据本发明的实施例的甲醇精馏残液的处理系统的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0025] 如图 1 所示，本实施例的甲醇精馏残液的处理系统包括：冷却器，冷却器的残液进口用于接收精馏塔 0 的甲醇精馏残液；过滤器，过滤器的残液进口与冷却器的残液出口连通；油水分离器 6，油水分离器 6 的残液进口与过滤器的残液出口连通。

[0026] 以上处理系统还包括设置在过滤器下方的用于收集过滤器过滤出的石蜡的收集槽 5。收集槽 5 可以实现收集和储存石蜡的功能，以便于安全清理及运输石蜡。

[0027] 如图 1 所示，本实施例的甲醇精馏残液的处理系统包括并联设置的两组冷却器。本实施例中，两组冷却器具体地为第一冷却器 1 和第二冷却器 2，以在一组冷却器换热效果变差或者堵塞的情况下离线对该冷却器进行除蜡，同时启用另一组冷却器对甲醇精馏残液进行冷却。

[0028] 如图 1 所示，甲醇精馏残液的处理系统还包括并联设置的两组过滤器，以上过滤

器用于将参杂石蜡固体的甲醇精馏残液中的石蜡分离出来。本实施例中，两组过滤器具体地为第一过滤器 3 和第二过滤器 4。其中，第一过滤器 3 和第二过滤器 4 均为高精度过滤器。每组过滤器包括具有底部开口的壳体、设置于壳体内部的滤芯、设置在壳体上部用于固定滤芯的上部法兰和设置在壳体底部用于封堵底部开口的下部法兰，下部法兰打开后的底部开口形成排放石蜡的石蜡排放口。本实施例中，过滤器的滤芯设置为底部抽出式。收集槽 5 具体地为不锈钢材质，设置为上方开口式容器。其中，过滤器悬空布置。优选地，过滤器距地面高度 1.5m。收集槽 5 设置在过滤器下方及地面以上，用于收集过滤器过滤出的石蜡固体。

[0029] 本实施例中，过滤器的残液进口处和残液出口处分别设置有压力表。通过上述压力表的压力变化来判断过滤器是否发生堵塞。

[0030] 本实施例中，过滤器还包括用于清扫滤芯上附着的石蜡的蒸汽吹扫装置。蒸汽吹扫装置包括低压蒸汽吹扫口和低压蒸汽阀门。蒸汽吹扫装置用于实现将滤芯上的附着石蜡完全清除的目的。

[0031] 本实施例中，当设置在运行过程中的过滤器的残液进口处和残液出口处的压力表的压差变大时进行过滤器切换操作，启用另外一组过滤器对冷却后的甲醇精馏残液进行过滤，打开已经堵塞的过滤器的下部法兰，凝固的石蜡自动泄出排入收集槽 5 内，在固体石蜡排出后，打开设置在该过滤器上的低压蒸汽阀门利用低压蒸汽将滤芯上的附着蜡质完全吹除，无需抽出滤芯及直接接触石蜡，从而实现清除石蜡的目的。清除的石蜡也储存在收集槽 5 内。收集槽 5 四周设置有吊耳，待收集槽 5 内收集的石蜡满时，可以将收集槽 5 通过吊车直接吊出，无需人工操作，同时不会造成石蜡的浪费。

[0032] 经过过滤器分离后的精馏塔塔底废水中仍然会含有少量的石蜡及重组分醇类，通过设置高效率的油水分离器 6 可以实现石蜡、重组份醇类及精馏塔塔底废水的完全分离，少量的石蜡、重组份醇类也可以实现回收，精馏塔塔底废水外排指标也可实现达标排放，并且作为精馏萃取水的精馏塔塔底废水不会再回到精馏系统，从而保证精馏系统的安全稳定生产及精甲醇产品的质量。

[0033] 本发明以上实施例的甲醇精馏残液的处理方法包括以下步骤：

[0034] （1）对精馏塔 0 的甲醇精馏残液进行冷却；

[0035] （2）对冷却后的甲醇精馏残液进行过滤；

[0036] （3）对过滤后的甲醇精馏残液进行油水分离。

[0037] 通过过滤器对冷却后的甲醇精馏残液进行过滤，过滤器包括石蜡排放口；本发明以上实施例的甲醇精馏残液的处理方法还包括以下步骤：打开石蜡排放口使过滤器排放石蜡。

[0038] 在打开石蜡排放口使过滤器排放石蜡的步骤中，还包括用设置于过滤器下方的收集槽收集石蜡。

[0039] 在打开石蜡排放口使过滤器排放石蜡的步骤中，还包括用过滤器的蒸汽吹扫装置清扫过滤器的滤芯上附着的石蜡。

[0040] 在对冷却后的甲醇精馏残液进行过滤的步骤中，还包括通过过滤器的残液进口处和残液出口处分别设置的压力表的压力变化判断过滤器的滤芯是否堵塞，如果判断滤芯堵塞，则执行过滤器排放石蜡的步骤。

[0041] 在本实施例中，冷却器的残液进口和残液出口分别设置有手动切断阀门。冷却器的循环水阀门采用闸阀，以保证离线对一组冷却器去除石蜡期间循环水阀门能全部关闭且不会出现水量漏入。优选地，本实施例中冷却器废水侧低点导淋为 2 寸以上，上述设置用于确保除蜡期间石蜡能顺利排出，以免堵塞导淋。冷却后的甲醇精馏残液排入一组过滤器进行过滤，同时用收集槽 5 收集石蜡。

[0042] 过滤后的甲醇精馏残液排入油水分离器分离蜡油，油水分离器设置有旁路系统，上述设置可以降低油水分离器的清洗频次。本实施例选用的油水分离器内设置粗粒化材料，由于石蜡和水对粗粒化材料微表面润湿角和表面张力不同，进而使得溶解在水中的部分石蜡解析出来，达到分离石蜡的目的。本实施例中，油水分离器还设有热水接口，若油水分离器的内件发生堵塞现象可以直接通过位于油水分离器上的热水接口将水流通入油水分离器内，以便将石蜡等杂质溶解后排掉。

[0043] 煤基甲醇合成反应过程中，石蜡的生成是不可避免的，生成的石蜡会溶解于甲醇中而带入精馏系统。甲醇合成反应中生成的石蜡均为高碳链脂肪饱和醇类，由于水、甲醇、乙醇、杂醇油和高碳链蜡油等组分的沸点不同，在相同温度下其挥发度不同，通过精馏的方法可以实现甲醇、乙醇、杂醇油等的分离；而水与石蜡会积于精馏塔塔底无法分离。本发明以上实施例对甲醇精馏残液处理系统的流程进行了优化。由于经过冷却器冷却后的甲醇精馏残液中含有较多的固体颗粒，该颗粒长周期运行会对油水分离器的材料产生影响，且固体颗粒会吸附在油水分离器的表面进而影响其运行性能，所以本发明的实施例将过滤器设在油水分离器的前面。石蜡与水密度差异较大、互溶性差，经冷却器冷却后会有大量的石蜡悬浮物固体颗粒生成，由于过滤器的目数较大，悬浮于废水中的悬浮物固体会完全被过滤掉，由于过滤器存在部分节流效应固体悬浮物会在滤芯表面累积固化，待积累至一定程度后过滤器无法正常工作时，打开过滤器底部的下部法兰通过石蜡自身重力作用可以将石蜡直接泄出；经过过滤器过滤后的废水中仍含有少量的石蜡，由于精馏塔塔底废水连续流动的特性，无法实现石蜡与水的完全静置分层分离，通过使用油水分离器，利用油水分离器内件材料对石蜡及水的表面润湿角和表面张力的不同，可以实现石蜡与水的高效分离，最终得到指标排放合格的废水。

[0044] 从以上的描述可以看出，本发明的实施例实现了以下技术效果：通过设置一开一备的冷却器，可以在甲醇精馏残液冷却器换热效果变差或者堵塞的情况下离线对其中一组冷却器进行除蜡；甲醇精馏残液先送入过滤器（一开一备）后会将固体颗粒状的石蜡分离出来，不会堵塞油水分离器，通过过滤器的底部开口排放石蜡并利用低压蒸汽装置清除附着在滤芯上的石蜡，减少人工操作难度；设置在过滤器下方的石蜡收集槽可以将石蜡完全回收，不会造成乱排乱放的现象；高效率的油水分离器可以实现石蜡、重组份醇类的回收，甲醇精馏残液外排指标也可实现达标排放。

[0045] 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。

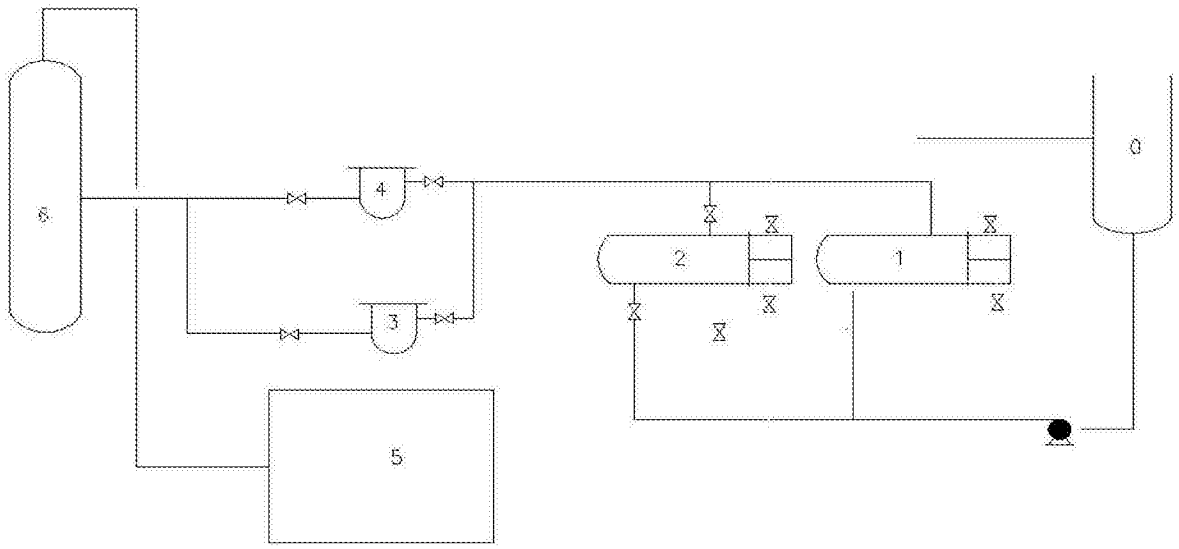


图 1