



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105623720 B

(45)授权公告日 2017.04.26

(21)申请号 201410601630.4

(22)申请日 2014.10.31

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105623720 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(73)专利权人 中国石油化工股份有限公司

地址 100728 北京市朝阳区朝阳门北大街
22号

专利权人 中国石油化工股份有限公司石油
化工科学研究院

(72)发明人 阎龙 申海平 王子军 刘自宾

范启明

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限

公司 11283

代理人 刘国平 顾映芬

(51)Int.Cl.

C10G 55/04(2006.01)

(56)对比文件

CN 1289819 A, 2001.04.04,

CN 101724421 A, 2010.06.09,

US 2011280274 A1, 2011.11.17,

审查员 李健

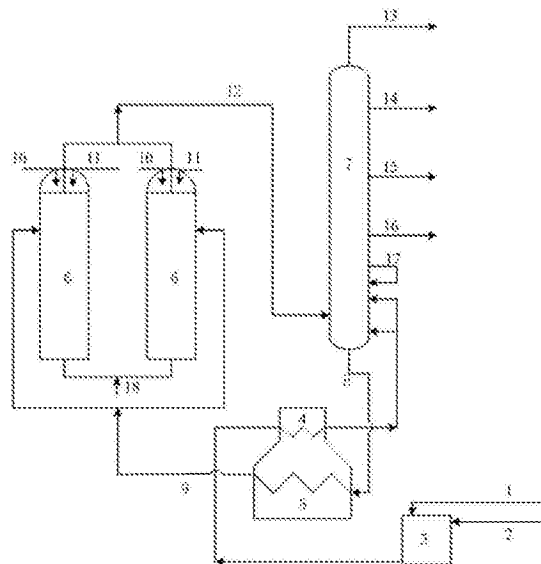
权利要求书1页 说明书9页 附图1页

(54)发明名称

一种制备针状焦原料的方法

(57)摘要

本发明公开了一种制备针状焦原料的方法,该方法包括将经过加热炉辐射段加热的混合原料注入焦炭塔中进行延迟焦化反应,并将延迟焦化反应产生的油气进行分馏,得到蜡油组分;其中,所述混合原料含有催化裂化油浆和延迟焦化原料,在延迟焦化反应过程中,在所述焦炭塔顶部通过管线注入冷却油和/或冷却水,在焦炭塔底部注入蒸汽,注入冷却油和/或冷却水的管线伸入焦炭塔中,且所述冷却油和/或冷却水中含有脱硫、脱氮催化剂。通过本发明的方法能够制备优质的针状焦原料,并且能够扩展针状焦的原料来源。



1. 一种制备针状焦原料的方法,其特征在于,该方法包括将经过加热炉辐射段加热的混合原料注入焦炭塔中进行延迟焦化反应,并将延迟焦化反应产生的油气进行分馏,得到蜡油组分;其中,所述混合原料含有催化裂化油浆和延迟焦化原料,在延迟焦化反应过程中,在所述焦炭塔顶部通过管线注入冷却油和/或冷却水,在焦炭塔底部注入蒸汽,注入冷却油和/或冷却水的管线伸入焦炭塔中,且所述冷却油和/或冷却水中含有脱硫、脱氮催化剂。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,当焦炭塔顶使用球形封头时,伸入焦炭塔内的注入冷却油和/或冷却水的管线长度为焦炭塔直径的1-45%。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,当焦炭塔顶使用椭圆形封头时,注入冷却油和/或冷却水的管线长度为焦炭塔直径的1-22%。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述混合原料中,所述催化裂化油浆与焦化原料的重量比为0.1:99.9~99.9:0.1。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述混合原料在焦炭塔进料位置距离筒体下端的长度占整个筒体长度的5/10~7/10。

6. 根据权利要求1-5中任意一项所述的方法,其中,注入冷却油和/或冷却水的管线的开口直径为10-50毫米。

7. 根据权利要求1所述的方法,其中,在所述焦炭塔的顶部通过管线注入冷却油和冷却水,且所述冷却油与所述冷却水的重量比为0.01-1:1。

8. 根据权利要求1或7所述的方法,其中,所述冷却油和所述冷却水的总用量与所述混合原料的用量的重量比为0.01-0.25:1。

9. 根据权利要求1所述的方法,其中,以所述混合原料的用量为基准,所述脱硫、脱氮催化剂的用量为100-10000重量ppm。

10. 根据权利要求1或7所述的方法,其中,所述冷却油为馏程为100-450℃的石油馏分。

11. 根据权利要求1或7所述的方法,其中,所述冷却水为除盐水和/或除氧水。

12. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述混合原料在注入所述焦炭塔之前被加热至490-515℃。

13. 根据权利要求1所述的方法,其中,焦炭塔底部注入的蒸汽与混合原料用量的重量比为0.01-0.05:1。

14. 根据权利要求1、4和12中任意一项所述的方法,其中,所述延迟焦化原料为常压渣油、减压渣油、减粘裂化渣油、重脱沥青油、稠油、拔头原油、页岩油和煤液化油中的一种或多种。

15. 根据权利要求1-7和12中任意一项所述的方法,其中,所述延迟焦化反应的条件包括:焦炭塔压力为0.05-0.25MPa,焦化周期18-36h。

一种制备针状焦原料的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种制备针状焦原料的方法。

背景技术

[0002] 针状焦是生产高功率、超高功率石墨电极的主要原材料。优质针状焦价格较高,可作为电炉炼钢用超高功率石墨电极、电动汽车用超级电容器、通讯电池用锂离子电极而被广泛应用。在针状焦生产中最关键的影响因素是原料性质,原料性质越好得到的针状焦产品等级越高。一般要求生产针状焦的原料中芳烃含量达到30%-50%,胶质、沥青质低于1%、灰分低于100ug/g、硫含量低于0.5%。催化裂化油浆富含的大量芳烃组分是生产针状焦的理想组分。由于原料的限制目前多数催化裂化油浆的性质不能满足上述要求,属于劣质油浆,杂质多、胶质与沥青质含量高,这些组分及杂质会严重影响针状焦的制备过程,使生产的针状焦质量下降甚至不会生成针状焦。如果将上述组分及杂质分离,劣质的催化裂化油浆则是理想的针状焦原料。目前,占催化裂化油浆产量大多数的劣质油浆主要用于调合燃料油或掺入减渣作为延迟焦化的原料,在上述过程中大量的芳烃组分成为燃料油组分与普通焦炭,这无疑是极大的浪费。如何利用现有工艺,使劣质催化裂化油浆满足针状焦原料的要求是亟待解决的问题。

[0003] CN101724420B公开了一种利用延迟焦化工艺处理催化裂化油浆和常规焦化原料生产针状焦原料的方法。在该方法中油浆从焦炭塔中上部进料,常规焦化原料从焦炭塔底进料,在焦炭塔内油浆与高温油气相接触,除去不利于针状焦生产的组分,通过焦化分馏塔的侧线获得焦化蜡油作为针状焦原料。在该方法中由于油浆不经过加热炉辐射段,温度较低且油浆全部从中上部进料,停留时间较短,这使得部分胶质、沥青质不能充分反应,就会被油气携带到焦化蜡油中;另一方面若原料油浆中的硫含量较高,焦化蜡油中的硫含量很难满足要求,因此该方法的应用受到相当的限制。此外,延迟焦化的主要反应器是焦炭塔,在焦炭塔内原料转化为油气与焦炭,传统延迟焦化工艺中大量芳烃组分来不及从焦炭塔离开就转化为焦炭,降低了针焦原料的产量。

[0004] CN1872963A公开了一种生产针状焦的原料预处理方法,原料油先经减压蒸馏脱除其中非理想组分,剩余的理想组分与氢气、加氢催化剂接触,加氢反应物流经分离得到生产针状焦的原料。该方法需要单独的过滤、减压蒸馏装置,投资较大,并且通过该方法得到的针状焦原料中仍然含有一定量的胶质,会影响针状焦的质量生产高等级的针状焦产品较为困难。

发明内容

[0005] 本发明目的在于提供一种新的制备针状焦原料的方法,通过本发明的方法能够制备优质的针状焦原料,并且能够扩展针状焦的原料来源。

[0006] 本发明提供一种制备针状焦原料的方法,该方法包括将经过加热炉辐射段加热的混合原料注入焦炭塔中进行延迟焦化反应,并将延迟焦化反应产生的油气进行分馏,得到

蜡油组分；其中，所述混合原料含有催化裂化油浆和延迟焦化原料，在延迟焦化反应过程中，在所述焦炭塔顶部通过管线注入冷却油和/或冷却水，在焦炭塔底部注入蒸汽，注入冷却油和/或冷却水的管线伸入焦炭塔中，且所述冷却油和/或冷却水中含有脱硫、脱氮催化剂。

[0007] 在本发明的所述制备方法中，在所述焦炭塔的顶部通过管线注入冷却油和/或冷却水，并适当控制伸入焦炭塔内的注入冷却油和/或冷却水的管线长度，可以降低焦炭塔上部温度有利于减少利于生产针状焦的芳烃组分在焦炭塔内的反应。

[0008] 在所述焦炭塔的顶部通过管线注入冷却油和/或冷却水，可以降低焦炭塔上部温度，从而有利于减少利于生产针状焦的芳烃组分在焦炭塔内的反应。

[0009] 在本发明的所述制备方法中，冷却油和/或冷却水是通过管线以水柱的形式注入的，使得冷却油和/或冷却水不会以微小液滴的形式直接携带到大油气管线中。

[0010] 在本发明的所述制备方法中，通过在焦炭塔底部注入蒸汽，能够有效地保持生焦孔道及降低易发生二次反应组分的停留时间。

[0011] 在本发明的所述制备方法中，焦化原料与催化裂化油浆中的胶质、沥青质通过一系列的裂化及缩合反应，以生成馏分油与焦炭的形式得到脱除，金属杂质也作为焦炭的组分得到脱除，硫、氮因为在脱硫、脱氮催化剂存在条件下得到降低。

[0012] 另外，在本发明的所述制备方法中，由于沥青质、胶质与金属能够在焦炭塔已经进行了脱除，且硫、氮也能够得到降低。因此，本发明的制备方法特别适用于性质较差的催化裂化油浆（例如：沥青质大于4重量%（优选为4-15重量%、灰分大于0.2重量%（优选为0.2-1重量%）、硫含量大于0.8重量%（优选为0.8-3重量%））。此外，由于本发明的制备方法能够适用于性质较差的催化裂化油浆，由此能够扩展针状焦的原料来源。

[0013] 本发明的其他特征和优点将在随后的具体实施方式部分予以详细说明。

附图说明

[0014] 附图是用来提供对本发明的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与下面的具体实施方式一起用于解释本发明，但并不构成对本发明的限制。在附图中：

[0015] 图1是用于实施本发明提供的所述制备针状焦原料的方法的设备的示意图。

具体实施方式

[0016] 以下对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明，并不用于限制本发明。

[0017] 根据本发明的制备针状焦原料的方法，其该方法包括将经过加热炉辐射段加热的混合原料注入焦炭塔中进行延迟焦化反应，并将延迟焦化反应产生的油气进行分馏，得到蜡油组分；其中，所述混合原料含有催化裂化油浆和延迟焦化原料，在延迟焦化反应过程中，在所述焦炭塔顶部通过管线注入冷却油和/或冷却水，在焦炭塔底部注入蒸汽，注入冷却油和/或冷却水的管线伸入焦炭塔中，且所述冷却油和/或冷却水中含有脱硫、脱氮催化剂。

[0018] 优选地，注入冷却油和/或冷却水的管线垂直伸入焦炭塔中。

[0019] 优选地，所述混合原料在焦炭塔进料位置距离筒体下端的长度占整个筒体长度的

5/10~7/10。在此,所述筒体的长度是指筒体与焦炭塔上封头连接部和筒体与下部锥体连接部之间的垂直距离;所述混合原料在焦炭塔进料位置距离筒体下端的长度是指进料位置到筒体与下部锥体连接部的垂直距离。

[0020] 焦炭塔顶可以采用常规的封头,例如可以为球形封头或椭圆形封头。当焦炭塔顶使用球形封头时,伸入焦炭塔内的注入冷却油和/或冷却水的管线长度为焦炭塔直径的1-45%,优选为20-35%。当焦炭塔顶使用椭圆形封头时,注入冷却油和/或冷却水的管线长度为焦炭塔直径的1-22%,优选为12-20%。

[0021] 在本发明中,为了保证通过管线注入的冷却油和/或冷却水不会直接携带到大油气管线中,注入冷却油和/或冷却水的管线的开口直径优选为10-50毫米,进一步优选为20-30毫米。

[0022] 在本发明中,为了进一步保留有利于生产针状焦的芳烃组分,优选在所述焦炭塔的顶部通过管线注入冷却油和冷却水。在这种情况下,冷却油和冷却水可以分别通过管线注入,也可以通过同一根管线以混合物的形式注入,优选二者分别通过管线注入。

[0023] 当在所述焦炭塔的顶部通过管线注入冷却油和冷却水时,所述冷却油与所述冷却水的注入量的重量比可以为0.01-1:1,优选为0.1-0.3:1。

[0024] 所述冷却油和所述冷却水的总用量与所述混合原料的用量的重量比可以为0.01-0.25:1,优选为0.01-0.10:1。对于所述冷却油和所述冷却水的总用量,如果只注入所述冷却油而不注入所述冷却水,则所述总用量单指所述冷却油的注入量;如果只注入所述冷却水而不注入所述冷却油,则所述总用量单指所述冷却水的注入量;如果同时注入所述冷却油和所述冷却水,则所述总用量是指二者的注入量之和。

[0025] 在本发明中,对所述脱硫、脱氮催化剂的种类和用量没有特别的限定,可以以常规用量使用本领域常规的脱硫、脱氮催化剂。作为这样的催化剂例如可以为以镍-钼、钼-钴、镍-钴、镍-钼-钴等为活性组分的催化剂。

[0026] 优选地,以所述混合原料的用量为基准,所述脱硫、脱氮催化剂的用量为100-10000ppm(更优选为500-2000ppm)。也就是说,在本发明中,以所述混合原料的注入量(即重量)为基准,所述脱硫、脱氮催化剂的注入量优选为100-10000ppm(更优选为500-2000ppm)。

[0027] 在本发明中,所述冷却油可以为本领域常规使用的各种急冷油。在优选情况下,所述冷却油为馏程为100-450℃的石油馏分,进一步优选为馏程为250-380℃的石油馏分。

[0028] 在本发明中,所述冷却水可以为新鲜水、软化水、除盐水、除氧水和凝结水中的至少一种,优选为除盐水。

[0029] 在本发明中,所述混合原料在注入所述焦炭塔之前可以被加热至490-515℃,优选492-500℃。

[0030] 在本发明中,为了保持生焦孔道及降低易发生二次反应组分的停留时间,本方法选择在焦炭塔底部注入蒸汽,同时为了降低蒸汽注入后对催化剂的影响,蒸汽的注入量需要进行控制。蒸汽与混合原料的用量的重量比可以为0.01-0.05:1,优选为0.01-0.02:1。

[0031] 在焦炭塔底部注入蒸汽可以通过管线进行,所述管线的开口直径没有特别的限定,例如可以为10-50毫米,优选为20-30毫米。

[0032] 由于本发明对催化裂化油浆性质的要求不高,因此从催化裂化分馏塔塔底得到的催化裂化油浆可直接进行使用,而无需在使用之前进行其它的处理。作为从催化裂化分馏

塔塔底得到的催化裂化油浆,其芳香分含量通常高于50重量%。

[0033] 所述延迟焦化原料可以为本领域常规使用的各种常用的延迟焦化原料,例如可以为减压渣油、常压渣油、减粘裂化渣油、重脱沥青油、稠油、拔头原油、页岩油和煤液化油中的至少一种。所述稠油是指沥青质和胶质含量较高且粘度较大的原油。

[0034] 为了使所述混合原料在注入所述焦炭塔之前可以被加热至上述温度范围内,优选所述加热炉辐射段的出口温度为490-515℃;更优选为492-500℃

[0035] 在本发明中,所述延迟焦化反应的条件包括:焦炭塔压力为0.05-0.25MPa,焦化周期为18-36h;优选焦炭塔压力为0.12-0.17MPa,焦化周期为24-36h。在本发明中,压力是指绝对压力。

[0036] 在本发明中,所述催化裂化油浆和所述延迟焦化原料的进料重量比的范围可以在宽的范围内变动。优选所述催化裂化油浆与所述延迟焦化原料的进料重量比为0.1:99.9~99.9:0.1,更优选为20:80~50:50。

[0037] 此外,在本发明中,所述焦炭塔没有特别的限定,可以为本领域常规使用的各种焦炭塔。

[0038] 在本发明中,通过将延迟焦化反应产生的焦炭塔塔顶油气进行分馏,得到蜡油组分。所述分馏可以在分馏塔中进行,所述分馏的条件包括:分馏塔塔顶温度100~145℃,分馏塔塔顶压力0.13~0.17MPa,分馏塔塔底温度310~360℃。

[0039] 在本发明中,所述蜡油组分是指馏程在350-450℃左右的馏分油。

[0040] 在一种实施方式中,本发明的所述组合工艺在如图1所示的设备中实施,具体地,所述设备主要包括:混合器3、延迟焦化加热炉、延迟焦化分馏塔7和延迟焦化焦炭塔6。延迟焦化原料油1与催化裂化油浆2在混合器3中混合,然后被抽出后选择性地与焦化柴油、焦化蜡油、焦化重蜡油换热后(图1中未标出)进入加热炉对流段4,经对流段加热后分成两股进料(即上进料和下进料)进入焦化分馏塔7的下部,在分馏塔下部来自焦炭塔6的高温油气12与原料油上进料和焦化重蜡油17换热后形成的液相物流在分馏塔底部与原料油下进料混合形成分馏塔底油8,分馏塔底油8抽出后送往加热炉辐射段5,经加热炉辐射段加热至目标温度后通过管线9注入焦炭塔6进行生焦反应,同时通过管线18注入蒸汽;焦炭塔6的顶部设置有冷却油供给管线10和/或冷却水供给管线11,在生焦的过程中通过冷却油供给管线10和/或冷却水供给管线11注入冷却油和/或冷却水,其中,所述冷却油和/或冷却水中含有脱硫、脱氮催化剂;生成的焦炭留在焦炭塔6内,产生的高温油气通过管线12输送到分馏塔7中进行分离,得到焦化富气13、焦化汽油14、焦化柴油15和焦化蜡油16;焦化蜡油16即为针状焦原料。在上述实施方式中,循环比(分馏塔底油重量与分馏塔下部上下进料重量之和的差值再与分馏塔下部上下进料重量之和的比值)可以为0.05-0.8:1,优选为0.1-0.3:1。在本发明中,焦化蜡油(即所述蜡油组分)是指馏程在350-450℃左右的馏分油;焦化重蜡油是指初馏点高于430℃的重质蜡油。

[0041] 以下通过实施例对本发明作进一步说明。

[0042] 实施例1

[0043] 本实施例用于说明本发明提供的所述针状焦原料的制备方法。

[0044] 本实施例采用图1所示的流程。焦化原料减压渣油1(相关参数如表1所示)与催化裂化油浆2(相关参数如表1所示)在混合器3中按75:25的比例进行混合,抽出后与焦化柴

油、焦化中段油、焦化蜡油、焦化重蜡油依次换热后(图中未标出换热)进入加热炉对流段4预热,然后分成上下两股进料进入分馏塔7下部,在分馏塔下部来自焦炭塔6的高温油气12与原料油上进料、焦化重蜡油17换热后形成的液相物流在分馏塔底部与原料油下进料混合形成分馏塔底油8,分馏塔底油8抽出后送往加热炉辐射段5,循环比为0.2:1,经加热炉辐射段5加热到495℃后通过管线9进入塔顶为球形封头的焦炭塔6并在0.15MPa下进行反应,同时在焦炭塔底通过管线18注入蒸汽;焦炭塔进料位置距离筒体下端的长度占整个筒体长度的1/2,同时,塔顶通过管线10注入作为冷却油的焦化中段油(源自分馏塔7,馏程为250~380℃)和通过管线11注入作为冷却水的除盐水(温度为30℃),同时在管线10的冷却油中添加催化剂,管线10和管线11伸入到焦炭塔内,管线10与管线11的开口直径为20mm,管线10和管线11伸入焦炭塔内的长度各自为焦炭塔直径的30%,冷却油与除盐水的重量比为0.1:1,冷却油和除盐水的注入总量与混合进料注入量的重量比为0.05:1,并且,冷却油中含有脱硫、脱氮催化剂(含有镍-钼-钴活性成分的催化剂),以混合进料的注入量为基准,随冷却油注入的催化剂的注入量为500ppm;焦炭塔底蒸汽通过管线18(开口直径为20mm注入),蒸汽的注入量与混合进料注入量的重量比为0.02:1;焦炭塔生焦周期24h,生成的焦炭留在焦炭塔内,生成的高温油气进入分馏塔7中进行分离(分离条件为分馏塔塔顶压力0.15MPa,分馏塔塔底温度332℃,分馏塔塔顶温度126℃),得到焦化富气13、焦化汽油14、焦化柴油15和焦化蜡油16,焦化蜡油16即为针状焦原料。最后得到的产品分布以及所得的针状焦原料的性质如表2所示。

[0045] 对比例1

[0046] 按照实施例1的方法进行,不同的是不向所述焦炭塔4中注入冷却油和冷却水,最后得到的产品分布以及所得的针状焦原料的性质如表2所示。

[0047] 对比例2

[0048] 按照实施例1的方法进行,不同的是不向所述焦炭塔4中注入蒸汽,最后得到的产品分布以及所得的针状焦原料的性质如表2所示。

[0049] 实施例2

[0050] 本实施例用于说明本发明提供的所述针状焦原料的制备方法。

[0051] 采用实施例1的方法进行,不同的是:减压渣油与催化裂化油浆在混合器中按照70:30的比例进行混合;加热炉出口温度为496℃;焦炭塔压力为0.16MPa;循环比为0.25:1;焦炭塔进料位置距离筒体下端的长度占整个筒体长度的3/5;用相同量的所述冷却水代替所述冷却油(该相同量的冷却水中含有与所述冷却油相同量的脱硫、脱氮催化剂),且所述冷却水的注入量与实施例1中所述冷却水和所述冷却油的注入总量相同;焦炭塔底蒸汽通过管线18(开口直径为30mm注入),蒸汽的注入量与混合进料注入量的重量比为0.01:1。最后得到的产品分布以及所得的针状焦原料的性质如表2所示。

[0052] 实施例3

[0053] 本实施例用于说明本发明提供的所述针状焦原料的制备方法。

[0054] 采用与实施例1的方法进行,不同的是:减压渣油与催化裂化油浆在混合器中按照65:35的比例进行混合;加热炉出口温度为497℃;焦炭塔压力为0.17MPa;循环比为0.3:1;焦炭塔进料位置距离筒体下端的长度占整个筒体长度的7/10;用相同量的所述冷却油代替所述冷却水,所述冷却油的注入量与实施例1中所述冷却水和所述冷却油的注入总量相同,

且以混合进料的注入量为基准,随冷却油注入的催化剂的注入量为2000ppm。最后得到的产品分布以及所得的针状焦原料的性质如表2所示。

[0055] 实施例4

[0056] 本实施例用于说明本发明提供的所述针状焦原料的制备方法。

[0057] 按照实施例1的方法进行,不同的是:加热炉出口温度为498℃;焦炭塔压力为0.17MPa;循环比为0.15:1。最后得到的产品分布以及所得的针状焦原料的性质如表2所示。

[0058] 实施例5

[0059] 本实施例用于说明本发明提供的所述针状焦原料的制备方法。

[0060] 按照实施例3的方法进行,不同的是:加热炉出口温度为498℃;循环比为0.2:1。最后得到的产品分布以及所得的针状焦原料的性质如表2所示。

[0061] 实施例6

[0062] 本实施例用于说明本发明提供的所述针状焦原料的制备方法。

[0063] 按照实施例3的方法进行,不同的是管线10和管线11伸入焦炭塔内长度各自为焦炭塔直径的20%。最后得到的产品分布以及所得的针状焦原料的性质如表3所示。

[0064] 实施例7

[0065] 本实施例用于说明本发明提供的所述针状焦原料的制备方法。

[0066] 按照实施例3的方法进行,不同的是焦炭塔顶使用椭圆形封头,且管线10和管线11伸入焦炭塔内长度各自为焦炭塔直径的12%。最后得到的产品分布以及所得的针状焦原料的性质如表3所示。

[0067] 实施例8

[0068] 本实施例用于说明本发明提供的所述针状焦原料的制备方法。

[0069] 按照实施例3的方法进行,不同的是,焦炭塔顶使用椭圆形封头,且管线10和管线11伸入焦炭塔内长度各自为焦炭塔直径的20%。最后得到的产品分布以及所得的针状焦原料的性质如表3所示。

[0070] 实施例9

[0071] 按照实施例3的方法进行,不同的是管线10和管线11伸入焦炭塔内长度各自为焦炭塔直径的5%。最后得到的产品分布以及所得的针状焦原料的性质如表3所示。

[0072] 实施例10

[0073] 按照实施例1的方法进行,不同的是:冷却油与除盐水的重量比为0.3:1,冷却油和除盐水的注入总量与混合进料注入量的重量比为0.1:1;焦炭塔底蒸汽的注入量与混合进料注入量的重量比为0.01:1。最后得到的产品分布以及所得的针状焦原料的性质如表3所示。

[0074] 表1

[0075]

原料	催化裂化油浆	常规焦化原料油
密度 (20℃) / (kg/m ³)	1.0065	1.002
残炭, 重量%	7.5	14.1
粘度 (100℃) / (mm ² /s)	9.00	1000
灰分, 重量%	0.361	0.05
S, 重量%	0.92	0.8
N/ (ug/g)	7842	8805
四组分, 重量%		
饱和分	17.6	18.0
芳香分	63.2	35.3
胶质	10.2	40.5
沥青质	9.0	6.2
金属组成/ (ug/g)		
Fe	123.1	—
Ca	75.3	—
Ni	110.3	46.09
V	6.212	1.76
Na	98.65	3.33

[0076] 表2

[0077]

	实施例 1	对比例 1	对比例 2	实施例 2	实施例 3	实施例 4	实施例 5
针状焦原料的性质							
密度 (20℃) /(kg/cm ³)	0.9947	0.9884	0.9887	0.9959	0.9964	0.9979	0.9984
残炭, 重量%	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
灰分, 重量%	0.0033	0.0034	0.0034	0.0035	0.0036	0.0036	0.0037
S, 重量%	0.32	0.32	0.32	0.31	0.25	0.31	0.25
N/(ug/g)	1083	1082	1084	1085	673	1081	679
四组分, 重量%							
饱和分	22.51	27.04	26.88	21.63	21.48	21.34	21.18
芳香分	77.49	72.96	73.12	78.37	78.52	78.66	78.82
胶质	0	0	0	0	0	0	0
沥青质	0	0	0	0	0	0	0
金属组成/(ug/g)							
Fe	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Ca	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Ni	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
V	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Na	0	0	0	0	0	0	0
最后得到的产品分布, 重量%							
富气	7.55	8.45	8.5	8.07	8.13	7.45	7.83
汽油	16.03	17.16	17.26	16.12	16.33	15.93	15.69
柴油	29.56	31.14	31.09	29.47	29.85	29.15	29.15
蜡油	24.17	19.12	19.03	23.52	22.71	25.43	24.97
焦炭	22.69	24.13	24.12	22.82	22.98	22.04	22.36

[0078] 表3

[0079]

	实施例 6	实施例 7	实施例 8	实施例 9	实施例 10
针状焦原料的性质					
密度 (20℃) /(kg/cm ³)	0.9958	0.9955	0.9958	0.9952	0.9962
残炭, 重量%	0.005	0.005	0.005	0.006	0.005
灰分, 重量%	0.0036	0.0037	0.0036	0.0037	0.0034
S, 重量%	0.24	0.25	0.25	0.25	0.31
N/ (ug/g)	679	682	679	683	1082
四组分, 重量%					
饱和分	21.57	21.72	21.57	22.26	21.52
芳香分	78.43	78.28	78.43	77.74	78.48
胶质	0	0	0	0	0
沥青质	0	0	0	0	0
金属组成/ (ug/g)					
Fe	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Ca	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Ni	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
V	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
Na	0	0	0	0	0
最后得到的产品分布, 重量%					
富气	8.13	8.18	8.15	8.26	7.54
汽油	16.36	16.46	16.37	16.51	15.92
柴油	29.91	30.02	29.91	30.13	29.64
蜡油	22.26	21.86	22.25	21.54	24.4
焦炭	23.34	23.48	23.32	23.56	22.5

[0080] 以上详细描述了本发明的优选实施方式,但是,本发明并不限于上述实施方式中的具体细节,在本发明的技术构思范围内,可以对本发明的技术方案进行多种简单变型,这些简单变型均属于本发明的保护范围。

[0081] 另外需要说明的是,在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征,在不矛盾的情况下,可以通过任何合适的方式进行组合,为了避免不必要的重复,本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0082] 此外,本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合,只要其不违背本发明的思想,其同样应当视为本发明所公开的内容。

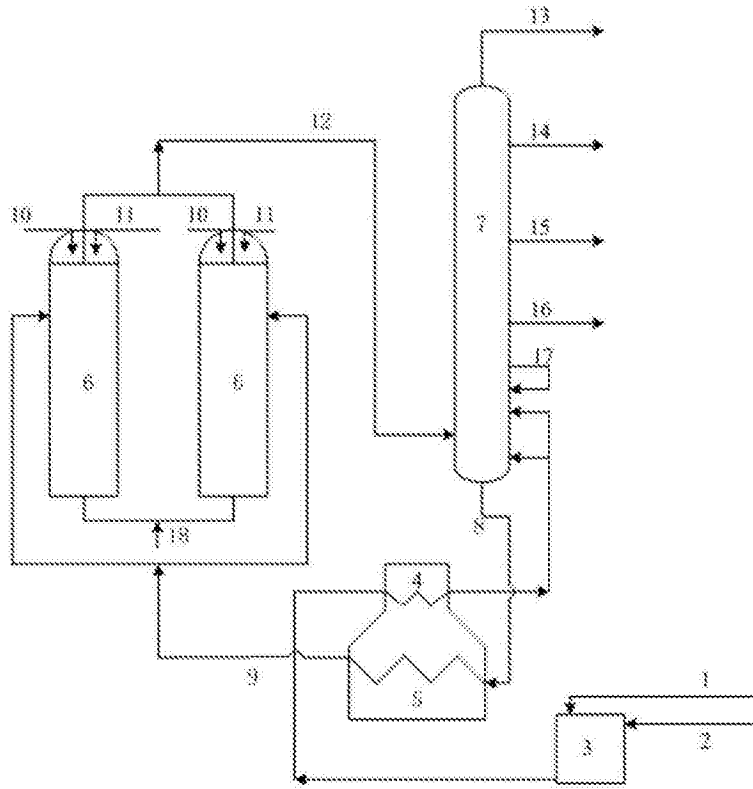


图1