



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108285809 B

(45)授权公告日 2020.02.21

(21)申请号 201810017456.7

(22)申请日 2018.01.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108285809 A

(43)申请公布日 2018.07.17

(73)专利权人 内蒙古伊泰煤基新材料研究院有
限公司

地址 017000 内蒙古自治区鄂尔多斯市高
新技术开发区

专利权人 内蒙古伊泰化工有限责任公司

(72)发明人 马国清 陈学亮

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责
任公司 11021

代理人 喻颖

(51)Int.Cl.

C10G 2/00(2006.01)

(56)对比文件

CN 102863982 A,2013.01.09,

CN 106350095 A,2017.01.25,

CN 101687832 A,2010.03.31,

WO 02096834 A2,2002.12.05,

CN 103007835 A,2013.04.03,

审查员 卢嫦凤

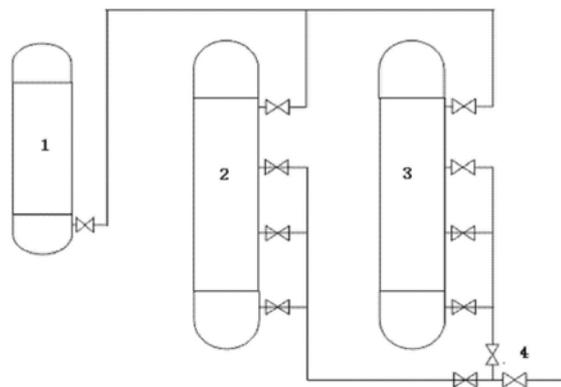
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

双系列费托反应装置的开车方法

(57)摘要

一种双系列费托反应装置的开车方法,该方法包括以下步骤:向单台合成反应器加入重柴油,待还原系统制备的铁基催化剂达到一定量以后加入到该合成反应器,双系列费托反应装置逐步开车,当该反应器满负荷运行时,将该合成反应器内的混合物料的一半压入另一台合成反应器内,使两台合成反应器都达到50%及以上负荷,再通过还原反应器向两台合成反应器分别补充催化剂至两台催化剂都到达满负荷运行。本发明通过改变双系列费托合成装置原始开车方案,节约了原始开车原料,缩短了费托反应器低负荷运行时间,缩短整体开车时间,使两套费托反应系统在短时间内达到50%负荷以上,并平稳运行,既节约了开车成本,又快速的创造了经济效益。



1. 一种双系列费托反应装置的开车方法,所述双系列费托反应装置包括:
两合成反应器,以互串方式连接;
气化炉,与两台合成反应器连接,为反应提供原料气;以及
一还原反应器,与两台合成反应器连接,为反应提供催化剂;
所述开车方法包括以下步骤:
 - (1) 向第一合成反应器中加入重柴油;
 - (2) 加料完成后,第一合成反应器升压至1.5~2.0MPa,利用重柴补料泵补充重柴油,维持所述第一合成反应器液位在55~65%;
 - (3) 当气化炉的产气达到 $20 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 以上后,将第一合成反应器升温至230~250℃,还原反应器向第一合成反应器压入催化剂;
 - (4) 当第一合成反应器达到100%负荷后,将第一合成反应器中的混合物料分一半至第二合成反应器,此时气化炉的产气向第一合成反应器和第二合成反应器各进一半;
 - (5) 两个合成反应器从50%负荷逐步提高至100%负荷。
2. 根据权利要求1所述的双系列费托反应装置的开车方法,其特征在于,在步骤(1)之前对双系列费托反应装进行气密性检查。
3. 根据权利要求1所述的双系列费托反应装置的开车方法,其特征在于,步骤(2)中,所述第一合成反应器的升压速率 $\leq 0.5 \text{MPa/h}$ 。
4. 根据权利要求1所述的双系列费托反应装置的开车方法,其特征在于,步骤(3)中,所述第一合成反应器的升温速率 $\leq 5 \text{℃/h}$ 。
5. 根据权利要求1所述的双系列费托反应装置的开车方法,其特征在于,所述催化剂为铁基催化剂。

双系列费托反应装置的开车方法

技术领域

[0001] 本发明属于化工设备领域,具体涉及一种双系列费托反应装置的开车方法。

背景技术

[0002] 国内费托合成工业化装置2009年相继建成投产,分别有内蒙古伊泰煤制油有限责任公司和山西潞安煤基合成油有限公司等企业,规模为16-18万吨/年,均为单台/套反应系统。百万吨级费托合成装置2016年底至2017年相继建成开车,分别为神华宁煤400万吨/年煤制油、内蒙古伊泰化工有限责任公司120万吨/年精细化学品示范项目,潞安集团的百万吨级项目即将开车。百万吨级费托合成装置均为双系列或多系列费托合成反应系统,与单系列费托合成装置开车不同。使装置快速开车并达到满负荷,并节约开车成本,是各企业需研究解决的课题。

[0003] 百万吨级费托反应系统浆态床反应器设计产能为单台50万吨/年,内蒙古伊泰化工有限责任公司120万吨/年精细化学品示范项目为两套费托反应系统。常规双系列费托合成反应器开车方案为,费托合成反应器加入一定量的开车油,在一定温度和压力下,等待还原好的铁基催化剂加入合成反应系统,两台反应器依次开车,由于两台合成反应器配置一台还原反应器,且按照还原反应器的设计规模计算,还原反应器最高负荷运行,最少需要还原3~4次,单台合成反应器负荷才可以达到满负荷所需的催化剂用量。而且两台反应器顺序开车,两台反应器各出现一次50%以下负荷运行,费托浆态床反应器低负荷运行对系统非常不利,容易造成产品不能连续外送,系统堵塞等一系列弊端。

发明内容

[0004] 针对现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种双系列费托反应装置的开车方法,以便解决上述问题的至少之一。

[0005] 本发明是通过如下技术方案实现的:

[0006] 本发明提供一种双系列费托反应装置的开车方法,所述双系列费托反应装置包括:

[0007] 两合成反应器,以互串方式连接;

[0008] 气化炉,与两台合成反应器连接,为反应提供原料气;以及

[0009] 一还原反应器,与两台合成反应器连接,为反应提供催化剂。

[0010] 所述开车方法包括以下步骤:

[0011] (1) 向第一合成反应器中加入重柴油;

[0012] (2) 加料完成后,第一合成反应器升压至1.5~2.0MPa,利用重柴补料泵补充重柴油,维持所述第一合成反应器液位在55~65%;

[0013] (3) 当气化炉的产气达到 $20 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 以上后,将第一合成反应器升温至230~250℃,还原反应器向第一合成反应器压入催化剂;

[0014] (4) 当第一合成反应器达到100%负荷后,将第一合成反应器中的混合物料分一半

至第二合成反应器,此时气化炉的产气向第一合成反应器和第二合成反应器各进一半;

[0015] (5) 两个合成反应器从50%负荷逐步提高至100%负荷。

[0016] 优选地,在步骤(1)之前对双系列费托反应装置进行气密性检查。

[0017] 优选地,步骤(2)中,所述第一合成反应器的升压速率 $\leq 0.5\text{MPa/h}$ 。

[0018] 优选地,步骤(3)中,所述第一合成反应器的升温速率 $\leq 5^\circ\text{C/h}$ 。

[0019] 优选地,所述催化剂为铁基催化剂。

[0020] 从上述技术方案可以看出,本发明的双系列费托反应装置的开车方法具有以下有益效果:

[0021] (1) 本发明节约了开车重柴油的用量,节约了开车成本。

[0022] (2) 本发明使费托合成反应器低负荷运行时间降到了最低,降低了费托合成反应器低负荷操作困难的难度,为操作工操作降低了难度,减轻了低负荷运行对系统造成的影响。

[0023] (3) 本发明确保了两台反应器内部催化剂含量、活性的一致性,为后期催化剂在线更换提供了便利,减小了难度,确保了两个反应器产品的一致性,保证了产品质量。

附图说明

[0024] 图1为本发明实施例中双系列费托反应装置的示意图;

[0025] 【附图标记说明】

[0026] 1-还原反应器; 2-第一合成反应器;

[0027] 3-第二合成反应器; 4-去蜡过滤单元。

具体实施方式

[0028] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明作进一步的详细说明。

[0029] 一种双系列费托反应装置的开车方法,该方法包括以下步骤:向单台合成反应器加入重柴油,待还原系统制备的铁基催化剂达到一定量以后加入到该合成反应器,双系列费托反应装置逐步开车,当该反应器满负荷运行时,将该合成反应器内的混合物料的一半压入另一台合成反应器内,使两台合成反应器都达到50%及以上负荷,再通过还原反应器向两台合成反应器分别补充催化剂至两台催化剂都到达满负荷运行。本发明通过改变双系列费托合成装置原始开车方案,节约了原始开车原料,缩短了费托反应器低负荷运行时间,缩短整体开车时间,使两套费托反应系统在短时间内达到50%负荷以上,并平稳运行,既节约了开车成本,又快速的创造了经济效益。

[0030] 具体地,本发明提供一种双系列费托反应装置的开车方法,所述双系列费托反应装置包括:两合成反应器,以互串方式连接;气化炉,与两台合成反应器连接,为反应提供原料气;以及一还原反应器,与两台合成反应器连接,为反应提供催化剂。

[0031] 所述开车方法包括以下步骤:

[0032] (1) 向第一合成反应器中加入重柴油;

[0033] (2) 加料完成后,第一合成反应器升压至 $1.5\text{--}2.0\text{MPa}$,利用重柴补料泵补充重柴油,维持所述第一合成反应器液位在55~65%;

[0034] (3) 当气化炉的产气达到 $20 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 以上后,将第一合成反应器升温至 $230 \sim 250^\circ\text{C}$,还原反应器向第一合成反应器压入催化剂;

[0035] (4) 当第一合成反应器达到100%负荷后,将第一合成反应器中的混合物料分一半至第二合成反应器,此时气化炉的产气向第一合成反应器和第二合成反应器各进一半;

[0036] (5) 两个合成反应器从50%负荷逐步提高至100%负荷。

[0037] 在步骤(1)之前对双系列费托反应装进行气密性检查。

[0038] 步骤(2)中,所述第一合成反应器的升压速率 $\leq 0.5 \text{MPa}/\text{h}$ 。

[0039] 步骤(3)中,所述第一合成反应器的升温速率 $\leq 5^\circ\text{C}/\text{h}$ 。

[0040] 所述催化剂为铁基催化剂。

[0041] 以下结合具体实施例和附图,对本发明提供的双系列费托反应装置的开车方法进行进一步的详细说明。

[0042] 实施例

[0043] 一种双系列费托反应装置的开车方法。图1为本发明实施例中双系列费托反应装置的示意图。如图1所示,包括还原反应器1、第一合成反应器2、第二合成反应器3以及去蜡过滤单元4。其中,两合成反应器,以互串方式连接;气化炉,与两台合成反应器连接,为反应提供原料气;还原反应器,与两台合成反应器连接,为反应提供催化剂。

[0044] 该双系列费托反应装置的开车方法包括以下步骤:

[0045] (1) 对双系列费托反应装置通入氮气,进行气密性检验。

[0046] (2) 降压至 0.5MPa ,启用循环气压缩机。

[0047] (3) 开启汽包加热系统。

[0048] (4) 将合成反应装置升温至 $245 \sim 255^\circ\text{C}$,升压至 2.0MPa 。升温速率 $\leq 5^\circ\text{C}/\text{h}$,升压速率 $\leq 0.5 \text{MPa}/\text{h}$ 。待系统压力稳定在 $1.8 \sim 2.2 \text{MPa}$ 时,进行反吹系统和出蜡系统调试,并打通出反应器出蜡系统至汽提塔流程,同时建立尾气脱碳单元液相循环。

[0049] (5) 合成反应装置升温至 $245 \sim 255^\circ\text{C}$ 后恒温24小时,检查反应器热膨胀情况、管线及支吊架情况,系统查漏,保证合成循环气压缩机热氮循环连续运行满足72小时。

[0050] (6) 合成反应装置降压至 $0.35 \sim 0.5 \text{MPa}$,进行系统热紧。

[0051] (7) 合成反应装置降温至 $115 \sim 125^\circ\text{C}$,降温速率 $\leq 5^\circ\text{C}/\text{h}$,准备进开工重柴油。

[0052] (8) 引开工重柴前,油水分离器、汽提塔具备投用条件。通过中间罐区至还原重柴管线引约250~270吨重柴至合成反应器待温度升至 150°C ,继续加入开工重柴油约590~610吨。

[0053] (9) 开工反应器压料完成后、系统开始升压。升压至 $1.8 \sim 2.2 \text{MPa}$,系统开始升温,升温速率 $\leq 5^\circ\text{C}/\text{h}$ 。升温至循环换热分离器、轻质油分离器建立液位,进行系统油联运、仪表调试。反应器出蜡系统热氮联运时已经调试,此时无需调试。利用重柴补料泵补充重柴,维持反应器液位在60%左右。当系统压力稳定在 $1.8 \sim 2.2 \text{MPa}$ 时,尾气脱碳单元建立液相循环。

[0054] (10) 进行合成气等压置换,合成气置换过程中控制合成气总硫含量 $\leq 0.05 \text{ppm}$ 。在置换过程中,调整合成气 H_2/CO 比在 $1.62 \sim 1.68$;合成气置换合格后,合成反应装置升压至 $2.72 \sim 2.78 \text{MPa}$,升压速率 $0.5 \text{MPa}/\text{h}$;利用重柴补料泵补充重柴,维持反应器液位在60%左右。

[0055] (11) 当气化投料产气后,同时合成气满足 $20 \times 10^4 \text{Nm}^3/\text{h}$ 以上的要求,合成反应装置升温至 $230 \sim 250^\circ\text{C}$,还原系统向合成系统压催化剂,费托合成反应装置开车。

[0056] (12) 当开工系列达到100% (或120%) 负荷后,将开工系列的催化剂浆料通过3号卸料线分一半至备用开车系列,此时两个系列将气化产的净化气各进一半。

[0057] (13) 两个系列从50% (或60%) 负荷逐步提高至100% 负荷以上。

[0058] 综上所述,本发明通过改变双系列费托合成装置原始开车方案,节约了原始开车原料,缩短了费托反应器低负荷运行时间,缩短整体开车时间,使两套费托反应系统在短时间内达到50% 负荷以上,并平稳运行,既节约了开车成本,又快速的创造了经济效益。。

[0059] 以上所述的具体实施例,对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,应理解的是,以上所述仅为本发明的具体实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

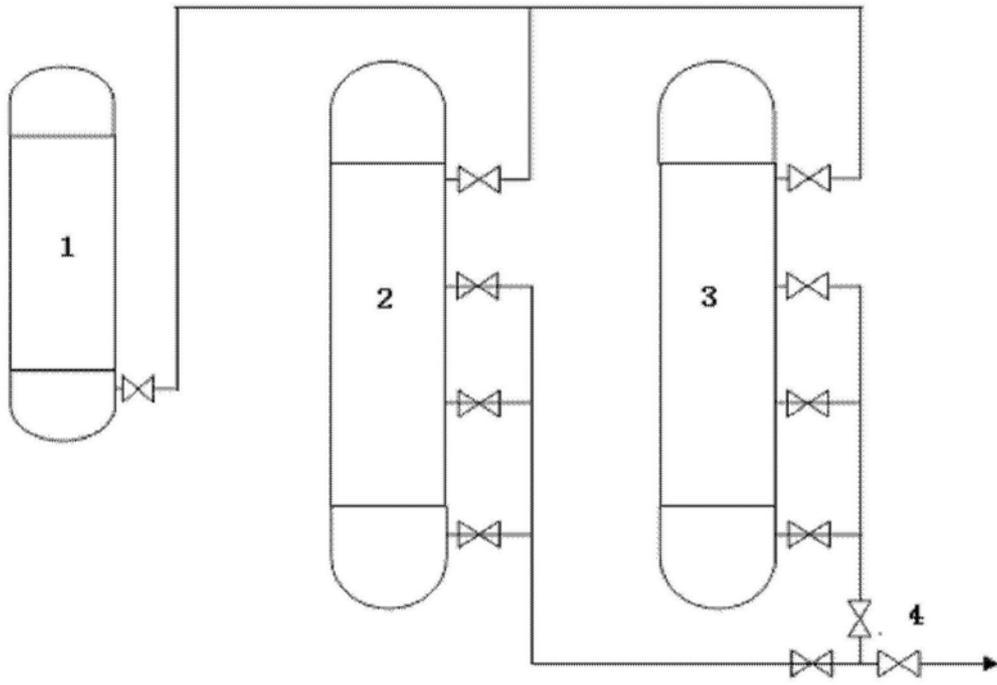


图1