



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211570499 U

(45)授权公告日 2020.09.25

(21)申请号 202020132148.1

(22)申请日 2020.01.19

(73)专利权人 中国石油化工股份有限公司

地址 100027 北京市朝阳区朝阳门北大街
22号

(72)发明人 尹佳伟 李迎春 丁向荣 娄芳
夏爱进 谢新春

(74)专利代理机构 南京天翼专利代理有限责任
公司 32112

代理人 崔立青

(51)Int.Cl.

C07C 5/03(2006.01)

C07C 7/163(2006.01)

C07C 9/12(2006.01)

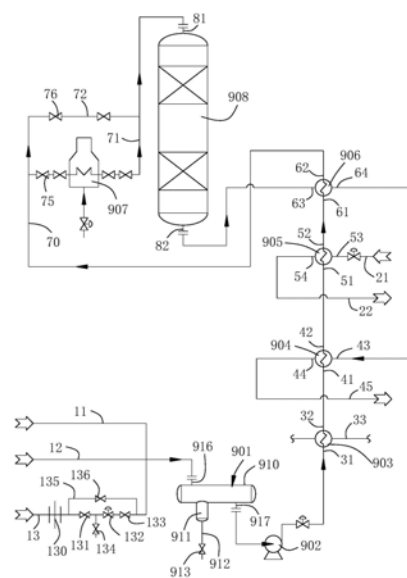
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种异丁烷生产装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种异丁烷生产装置,其包括加氢反应器、加热炉、第一换热器、第二换热器、原料缓冲罐和原料泵,在该原料缓冲罐的进料口上连接有饱和碳四原料管、烷烃原料管以及醚后碳四原料管;该原料缓冲罐的出料口连通原料泵的进口,该原料泵的出口依次经第一换热器和第二换热器的冷媒通道后连通加热炉的原料进口,该加热炉的原料出口连通加氢反应器的顶部的进气口,该加氢反应器的底部的排气口连通第二换热器的第二热媒进口;该异丁烷生产装置还设置有加热炉副线管,该加热炉副线管的两端分别连通第二换热器的第二冷媒出口和加氢反应器的顶部的进气口。利用该装置可以有效地提高异丁烷的生产平稳性。



1. 一种异丁烷生产装置,其特征在于,包括加氢反应器、加热炉、第一换热器、第二换热器、原料缓冲罐和原料泵,在该原料缓冲罐的进料口上连接有三路支管,其中第一路支管为饱和碳四原料管,第二路支管为烷烃原料管,第三路支管为醚后碳四原料管;

该饱和碳四原料管用于将饱和碳四注入到原料缓冲罐内,烷烃原料管用于将萃取单元来的烷烃注入到原料缓冲罐内,醚后碳四原料管用于将醚后碳四注入到原料缓冲罐内;

该原料缓冲罐的出料口连通原料泵的进口,该原料泵的出口连通第一换热器的第一冷媒进口,该第一换热器的第一冷媒出口连通第二换热器的第二冷媒进口,该第二换热器的第二冷媒出口连通加热炉的原料进口,该加热炉的原料出口连通加氢反应器的顶部的进气口,该加氢反应器的底部的排气口连通第二换热器的第二热媒进口;

该第一换热器为一蒸汽加热器;

该异丁烷生产装置还设置有加热炉副线管,该加热炉副线管的两端分别连通第二换热器的第二冷媒出口和加氢反应器的顶部的进气口。

2. 根据权利要求1所述的异丁烷生产装置,其特征在于,在醚后碳四原料管上设置有流量计和控制阀组。

3. 根据权利要求1所述的异丁烷生产装置,其特征在于,还包括第三换热器,原料泵的出口经该第三换热器的冷媒管道后连通第一换热器的第一冷媒进口;该第二换热器的第二热媒出口连通该第三换热器的第三热媒进口。

4. 根据权利要求3所述的异丁烷生产装置,其特征在于,还包括第四换热器,原料泵的出口经该第四换热器的冷媒管道后连通第三换热器的冷媒管道。

5. 根据权利要求1所述的异丁烷生产装置,其特征在于,该原料缓冲罐包括一卧式罐体,在该卧式罐体的下部设置有脱水包,在该脱水包的底部设置有排水管,并在该排水管上安装有一排水阀。

一种异丁烷生产装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种异丁烷生产装置。

背景技术

[0002] 部分异丁烷装置中的加氢反应器采用固定床反应器,通过高温气相将碳四全部饱和及深度脱硫、脱氮。加氢反应器入口温度是控制加氢反应效果的重要参数。目前控制加氢反应器入口温度的方法一般有以下几种:1、通过加热炉对原料进行加热。2、利用蒸汽加热器对原料进行加热。3、利用换热器将原料与加氢反应器的排出反应物进行换热。4、对萃取单元来的烷烃原料管中的烯烃含量进行调整。但这些方法均具有一定的局限性,而且由于萃取单元中醚后碳四原料组分变换较为频繁,且萃取系统滞后性较大,萃取单元来的烷烃原料管中的烯烃含量通过调整,需要4h左右才能有所反应,操作难度较大。另外,使用加热炉和蒸汽加热,会增加装置瓦斯和蒸汽能耗;同时,由于无加热炉尾气回收设施,加热炉只在开工初期使用,正常工况下长期使用不利于环保,由于上述原因,导致生产的平稳性较差。

实用新型内容

[0003] 为提高异丁烷正常生产时的平稳性,本实用新型提出了一种生产装置,利用该装置可以有效地提高异丁烷的生产平稳性,具体的技术方案为:

[0004] 一种异丁烷生产装置,其包括加氢反应器、加热炉、第一换热器、第二换热器、原料缓冲罐和原料泵,在该原料缓冲罐的进料口上连接有三路支管,其中第一路支管为饱和碳四原料管,第二路支管为烷烃原料管,第三路支管为醚后碳四原料管;

[0005] 该饱和碳四原料管用于将饱和碳四注入到原料缓冲罐内,烷烃原料管用于将萃取单元来的烷烃注入到原料缓冲罐内,醚后碳四原料管用于将醚后碳四注入到原料缓冲罐内;

[0006] 该原料缓冲罐的出料口连通原料泵的进口,该原料泵的出口连通第一换热器的第一冷媒进口,该第一换热器的第一冷媒出口连通第二换热器的第二冷媒进口,该第二换热器的第二冷媒出口连通加热炉的原料进口,该加热炉的原料出口连通加氢反应器的顶部的进气口,该加氢反应器的底部的排气口连通第二换热器的第二热媒进口;

[0007] 该第一换热器为一蒸汽加热器;

[0008] 该异丁烷生产装置还设置有加热炉副线管,该加热炉副线管的两端分别连通第二换热器的第二冷媒出口和加氢反应器的顶部的进气口。

[0009] 本申请中,在保留原有的饱和碳四原料管和烷烃原料管的基础上,增加一路醚后碳四原料管,该醚后碳四原料管用于将醚后碳四引入到原料缓冲罐内,以调整加氢进料中烯烃的含量,从而使加氢进料中烯烃的含量保持稳定。烯烃的饱和加氢过程是一个放热反应,加氢进料中,烯烃含量过高,会导致催化剂床层温度过高,甚至造成飞温状况,烯烃含量过低,反应放热无法维持正常的反应温度,需要补充一定的蒸汽量,如果加氢反应器的入口

温度过低,会造成加氢不完全,进而影响成品质量,以及严重影响加氢反应的平稳性,对催化剂活性和产品质量有较大的影响。利用本申请,即可根据饱和碳四和烷烃中的烯烃含量,来相应地调整由醚后碳四原料管进入到原料缓冲罐内的醚后碳四的总量,依次使加氢进料中烯烃的含量稳定在一合理的水平上。

[0010] 由于利用本申请将加氢原料中的烯烃含量稳定在一合理的水平上,在加氢过程中,利用反应热即可使反应温度维持在设定温度上,因此加热炉只需要在开工时使用,当加氢反应器内的反应达到正常状态后,即可关闭加热炉,加氢进料可由加热炉副线管直接进入到加氢反应器内,避免了由于加氢进料中烯烃含量的大幅波动而需要频繁启动加热炉的弊端,也减少了由于使用加热炉而产生的尾气排放,以及减少由于加热炉工作而导致的作为燃料的瓦斯的消耗。同时,当加氢反应器内的反应达到正常状态后,可以减少甚至关闭蒸汽加热器的低压蒸汽,减少因蒸汽加热器使用时导致蒸汽的消耗。

[0011] 利用本申请,可以有效地保证加氢反应器入口温度的稳定,而且节能降耗,减少了对环境的危害。

[0012] 为便于对进入到原料缓冲罐内的醚后碳四原料进行监控和调整,在醚后碳四原料管上设置有流量计和控制阀组。

[0013] 为充分利用从加氢反应器排出的物料的余热,提高热能回收率,该异丁烷生产装置还包括第三换热器,原料泵的出口经该第三换热器的冷媒管道后连通第一换热器的第一冷媒进口;该第二换热器的第二热媒出口连通该第三换热器的第三热媒进口。增加第三换热器后,从加氢反应器排出的物料分两次与原料进行换热,可有效地提高热能的回收率。

[0014] 进一步,该异丁烷生产装置还包括第四换热器,原料泵的出口经该第四换热器的冷媒管道后连通第三换热器的冷媒管道。

[0015] 具体地,该原料缓冲罐包括一卧式罐体,在该卧式罐体的下部设置有脱水包,在该脱水包的底部设置有排水管,并在该排水管上安装有一排水阀。设置脱水包后,原料中析出的水分会汇集到该脱水包内,避免析出的水分再次进入到原料中,由此可减少原料的含水量。定期将脱水包中的水分排出。

附图说明

[0016] 图1是本实用新型的一种实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0017] 参阅图1,一种异丁烷生产装置,其包括加氢反应器908、加热炉907、第一换热器905、第二换热器906、第三换热器904、第四换热器903、原料缓冲罐901和原料泵902。

[0018] 该原料缓冲罐901包括一卧式罐体910,在该卧式罐体910的下部设置有脱水包911,在该脱水包911的底部设置有排水管912,并在该排水管912上安装有一排水阀913。在该卧式罐体910的下侧设置有一进料口916,在卧式罐体910的上侧设置有一出料口917。

[0019] 在该原料缓冲罐的进料口916上连接有三路支管,其中第一路支管为饱和碳四原料管11,第二路支管为烷烃原料管12,第三路支管为醚后碳四原料管13。该饱和碳四原料管11用于将饱和碳四注入到原料缓冲罐901内,烷烃原料管12用于将萃取单元来的烷烃注入到原料缓冲罐901内,醚后碳四原料管13用于将醚后碳四注入到原料缓冲罐901内。

[0020] 在醚后碳四原料管13上设置有流量计130和控制阀组。本实施例中,该流量计130采用孔板流量计。控制阀组包括串联该醚后碳四原料管13上的第一切断阀131、调节阀132和第二切断阀133,该调节阀132为一电动控制阀。在第一切断阀131和调节阀132之间的醚后碳四原料管13上连接有一排空管,并在该排空管上安装有排空阀134。一短接管135的两端跨越第一切断阀131、调节阀132和第二切断阀133后连接到醚后碳四原料管13上,并在该短接管135上安装有启闭阀136,该短接管135用于检修调节阀132时,临时作为醚后碳四的过流通道。

[0021] 该原料缓冲罐901的出料口917连通原料泵902的进口,该原料泵902的出口连通经第四换热器903的第四冷媒进口31,该第四换热器903的第四冷媒出口32连通第三换热器904的第三冷媒进口41,即原料泵902的出口经该第四换热器的冷媒管道后连通第三换热器的冷媒管道。

[0022] 该第四换热器903为一管壳式换热器,萃取单元的循环溶剂经溶剂管33流经该第四换热器的热媒管道,降低萃取单元的循环溶剂温度,并进一步提高从原料泵出口的物料中的温度。

[0023] 第三换热器904的第三冷媒出口42连通第一换热器905的第一冷媒进口51,该第一换热器905的第一冷媒出口52连通第二换热器906的第二冷媒进口61。该第二换热器906的第二冷媒出口62连接有一进塔管70,该进塔管70分成两路支管,其中一路支管为加热管71,另一路支管为直通管72。

[0024] 加热炉907串接在该加热管71上,即该第二换热器的第二冷媒出口连通加热炉的原料进口,该加热炉的原料出口连通加氢反应器的顶部的进气口81。在加热炉两侧的加热管上均安装有加热炉控制阀75。在直通管72上安装有旁通阀76。

[0025] 该加氢反应器的底部的排气口82连通第二换热器906的第二热媒进口63,该第二换热器906的第二热媒出口64连通第三换热器904的第三热媒进口43,第三换热器904的第三热媒出口44连通出料管45,物料经该出料管进入下一工序。

[0026] 在本申请中第一换热器905为一蒸汽加热器。蒸汽管21连通第一换热器的第一热媒进口53,冷凝水管22连通第一换热器的第一热媒出口54。

[0027] 根据不同的需要,可以将第四换热器取消,使原料泵的出口直接经该第三换热器的冷媒管道后连通第一换热器的第一冷媒进口。

[0028] 或者将第三换热器和第四换热器均取消,使原料泵的出口直接连通第一换热器的第一冷媒进口。

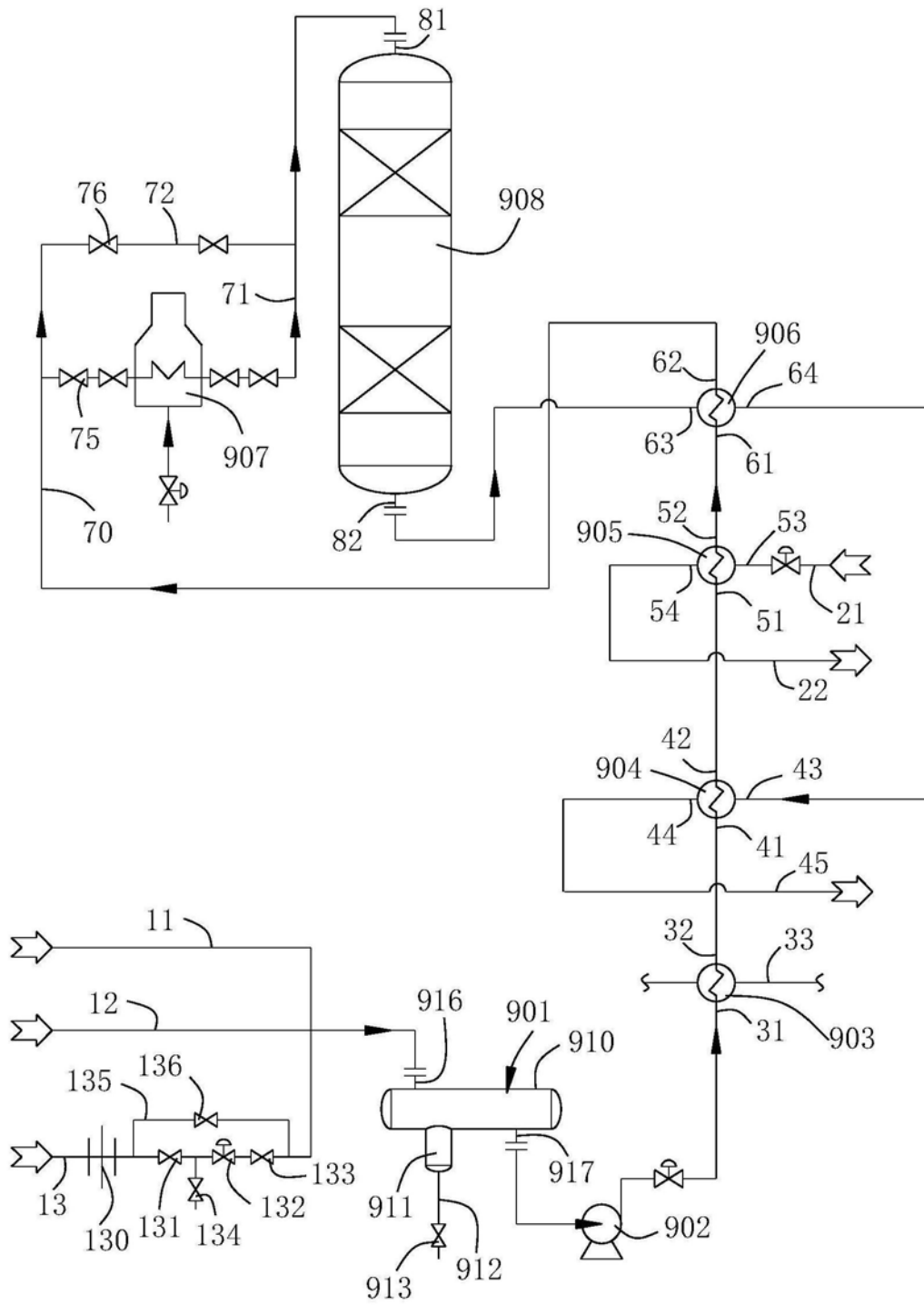


图1