



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101712883 B

(45) 授权公告日 2014. 11. 19

(21) 申请号 200910177502. 0

EP 0073552 A1, 1983. 03. 09, 说明书全文.

(22) 申请日 2009. 09. 14

JP H06287001 A, 1994. 10. 11, 说明书全文.

(73) 专利权人 国科瑞德(北京)能源科技发展有限公司

WO 2008123337 A1, 2008. 10. 16, 说明书全

地址 102209 北京市昌平区科技园区富康路
18号

审查员 袁凡

(72) 发明人 马延春

(51) Int. Cl.

C10G 3/00 (2006. 01)

C01B 3/32 (2006. 01)

C01B 31/20 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101362973 A, 2009. 02. 11, 摘要, 说明书
第2页第4段至第3页第8段.

WO 2009033542 A1, 2009. 03. 19, 说明书第4
页第1-22行, 第7页第5-32行.

WO 2009017054 A1, 2009. 02. 05, 说明书全
文.

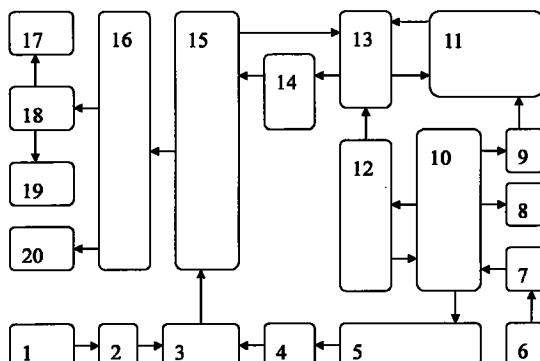
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

甲醇脱水制烃与重整制氢和二氧化碳的联产
装置

(57) 摘要

本专利甲醇脱水制烃与重整制氢和二氧化碳的联产装置是以甲醇为原料联产汽油、液化气、氢气、二氧化碳。其特征在甲醇脱水制烃所产生的热量被用于甲醇重整过程；甲醇脱水制烃所产生的水被用于甲醇重整过程；重整所生产氢气可用于热电装置等用途，产生的二氧化碳回收利用；可用于生产食品级二氧化碳等产品。原料甲醇来源丰富。汽油液化气产品满足清洁燃料标准，产品市场需求大。甲醇重整装置所产生的氢气作为燃料可实现热电生产过程二氧化碳近零排放。



1. 一种以甲醇为原料的联产装置，其特征在于，该联产装置包含有甲醇脱水制烃装置、甲醇水蒸气重整制氢装置和二氧化碳回收装置；所述的甲醇脱水制烃装置所产生的热量被用于甲醇重整过程；

所述的甲醇脱水制烃装置所产生的水被用于甲醇重整过程；

该联产装置包含利用甲醇脱水制烃所产生的燃气和甲醇重整制氢所生产的氢气为燃料的热电装置。

甲醇脱水制烃与重整制氢和二氧化碳的联产装置

所属技术领域

[0001] 本发明涉及甲醇脱水制烃、甲醇重整制氢与二氧化碳回收利用技术。

背景技术

[0002] 美国 Mobile 公司于 1976 年发表了甲醇制汽油技术，其流程是：首先以煤或天然气作原料生产合成气，用合成气合成粗甲醇，最后以粗甲醇脱水生产清洁汽油。1984 年在德国建立了固定床示范装置。1985 年，在新西兰建立了以天然气为原料的甲醇制汽油工业化装置。中国科学院山西煤化所提出了一步法甲醇制汽油的专利技术，将甲醇脱水制烃反应在一个反应器内一步完成，以使工艺流程简单紧凑。甲醇脱水制烃是放热反应，放热量超过甲醇热值的 15%，依照现有的甲醇脱水制烃的技术设计思路，过多的脱水反应热是不利因素，应设法采用冷却手段尽快移走。合成甲醇本身是放热反应，甲醇脱水反应制烃的再次放热使得煤炭或天然气经合成气合成甲醇再由甲醇制烃的制油路线的热效率进一步降低，并使得设备投资增大，运行费用增加。甲醇脱水制烃工艺约排放 5% 的干气，干气的成分主要是甲烷、乙烷、乙烯等。现有工艺是将干气排放或送回造气工段造合成气。在现有技术条件下，每生产 1 吨汽油和液化气，约需 2.5 吨甲醇。甲醇价格的波动，将会对装置的经济效益产生较大影响，当甲醇价格低时，会有效益，而甲醇价格高时，亏损的可能性较大，因此，甲醇制烃既有巨大效益，又有很大风险，尽管甲醇脱水制烃技术早已发明，但未能推广。

[0003] 氢气具有广泛的用途。与其它制氢技术相比，甲醇重整制氢技术具有投资小、氢气质量高，节能、耗电低等特点。甲醇重整制氢是吸热反应，现有的加热方法有电加热、燃烧煤炭、柴油、甲醇等方法加热，这使得甲醇重整制氢成本有所增加，现有甲醇重整制氢技术适合于较小规模，一般不适合于回收二氧化碳。

[0004] 二氧化碳用途广泛，现有的商用二氧化碳产品是以石灰窑气、发酵气、二氧化碳矿等含有二氧化碳的气体为原料，以专用设备生产满足食品饮料业、消防、石油开采业等不同用途所需要的二氧化碳产品。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于通过循环利用的方法，降低现有甲醇重整制氢和甲醇脱水制烃的成本。

[0006] 本发明是这样实现的，将甲醇脱水制烃的反应热用于甲醇重整，使中低品位的脱水反应热转化为氢气的高品位化学能，提高了系统的热效率。并且降低甲醇脱水反应的冷却费用和甲醇重整过程的加热费用。将甲醇脱水过程所生成的水用于甲醇重整过程，有利于降低脱水过程水处理的费用，也可降低重整过程所需水的费用。将重整过程所产生的二氧化碳回收利用，可以提高装置的经济效益，甲醇重整所得氢气的热值高于甲醇，可使装置的热效率增加。本发明用联产的方法以克服价格了甲醇脱水制烃热效率低成本高的问题。回收利用甲醇脱水反应热和重整过程的二氧化碳，可以使制氢成本降低，可以实现大规模高效制氢，大量的廉价氢气可以代替柴油、液化气等用于热力装置，可大幅度降低热力电力

装置的二氧化碳排放量。甲醇脱水制烃过程所产生的部分干气可以代替液化气或与氢气混合用于热电装置。甲醇可以在煤炭产地高效率生产，利用本联产装置在靠近用户端高效低污染地转化为市场急需的清洁氢气、二氧化碳、汽油、液化气、冷热电产品，因此本发明对于煤炭资源的清洁高效利用、替代石油资源、二氧化碳减排均有重要意义。本装置适合于开发区、各类城镇、各类工厂、尤其适合于饮料厂、食品厂、油田等既需要热电，也需要二氧化碳的场合。以下结合附图进行说明。

附图说明

[0007] 附图是甲醇脱水制烃与重整制氢和二氧化碳的联产装置流程图。

[0008] 如附图所示，重整甲醇储罐1中的甲醇被甲醇泵2所加压至混合器3与自水罐5经水泵3所加压的水混合进入换热系统15冷却甲醇重整气并使自身被加热。然后进入换热系统13冷却甲醇脱水产物并使自身被加热至重整温度进入重整反应器14吸热重整，重整气进入换热系统15换热冷却后进入分离系统16分离为氢气二氧化碳等。氢气进入氢气分离系统18，依据需要进入热电装置17生产热电，或进入其它氢气用户19。换热系统13确保甲醇重整所需的热量，并控制脱水系统的温度。脱水甲醇自甲醇罐6被泵7加压后进入换热系统10冷却脱水产物自身被预热温度进入脱水制烃反应系统12进行脱水制油反应，反应热通过换热系统13输出。反应产物进入分离换热系统10被冷却分离为液化气进入液化气处理系统9，汽油进入汽油处理系统8，水分进入水处理系统5。换热调控系统11是可以使用多种燃料的锅炉系统，在系统启动时，可以甲醇或液化气为燃料，提供系统启动所需的热量；当脱水系统热量不足时，可以干气和液化气为燃料，提供重整所需的热量，当热量多余时，向外输出热量。换热系统可依据操作条件进行切换。甲醇重整系统和甲醇脱水制烃系统所需的催化剂技术均为成熟技术，可向有关厂家定购。

具体实施方式：

[0009] 实施例1：脱水制烃系统年产1万吨汽油和液化气，消耗2.5万吨甲醇。约可配套年消耗2.5万吨甲醇的重整系统生产3.4万吨食品级二氧化碳，其余为氢气，超过5000吨，用于生产热电等用途。适合建于于小城镇或为饮料食品企业配套。

[0010] 实施例2：脱水制烃系统年产10万吨清洁汽油和液化气，消耗25万吨甲醇。约可配套年消耗25万吨甲醇的重整系统生产34万吨二氧化碳，部分用于生产食品级二氧化碳等各种规格用途的二氧化碳产品，部分可运回甲醇厂循环生产甲醇。氢气超过5万吨，可用于生产热电，也可精制后用于其它用途。适合于为中心城市、开发区配套服务。

