

探究连续催化重整技术

杨宏涛 (中国石油大学, 北京 100000)

摘要: 在现代石油炼制的工作中, 催化重整技术较为重要, 在石油行业中国, 连续催化重整技术提供了比较重要且低成本的能源——氢源, 经济效益非常高。本文首先介绍了连续重整技术的现状, 继而对中国内外的连续重整技术发展进行了深入地研究, 旨在促使人们重视催化重整技术。

关键词: 连续催化; 重整技术; 再生

重整催化剂依照具体的生产方式可以分之为循环重整、半再生重整与连续重整。在其中, 连续重整催化剂技术有着产液量高、氢质量高等优势, 因此在汽油炼制等方面广受青睐, 也是学者专家一直研究的重点内容。

1 连续重整生产现状

与半再生、循环再生重整不同的是, 连续重整的催化剂是在反应器间连续移动的, 与此同时, 还有一套催化剂连续再生的系统, 能够确保重整反应始终在催化剂活性的最佳条件之下发生。连续重整能够充分适应不一样的原料, 且重整油的产量也相对较高, 并且操作起来十分稳定, 运转的周期较长, 这一工艺技术对扩大再生产, 汽油结构的调整以及汽油质量的提升等等意义重大。随着时代的进步与发展, 连续重整催化剂技术的实际生产状况要愈发的严苛, 像是生产压力不断降低, 温度升高以及组分比降低等状况, 此类反应条件都会对催化的活性造成一定程度的影响, 导致出现催化剂失活的现象, 导致催化剂的积碳率增加。要有效地改善这一状况, 促使催化剂的活性可以有效地满足相关要求, 就要适当的增加催化剂的生产周期, 加快其再生速率, 尽可能的将生产条件变化所带来的影响控制在最合理的范围之内。但是单纯的增加催化剂的实际生产速率, 一定会难免对生产载体的结构、晶粒烧结等产生极大地影响, 继而导致催化剂的性能造成一定的影响。基于此, 如何在保证催化剂性能的前提下, 寻找催化剂的再生速率以及生产条件的平衡点, 就成为了需要注意与研究的重点内容。

2 国内外连续重整催化剂发展状况

2.1 国际

在国际上, 有关连续重整催化剂技术的研究, 主要聚焦在双金属组分催化剂方面, 也就是铂-锡两种组元。国际上比较著名的双金属组分催化剂的生产公司, 具体包含有恩格尔哈德公司、法国的 IFP 公司等等, 通过对这些公司的具体连续重整催化剂生产经历进行分析, 能够充分窥视到国际之上有关连续催化剂生产的实际生产发展以及技术的进步。以环球油品公司为例, 相关的催化剂产品发展阶段分为了 4 代, 依照分类标准的不同代表着不同时期的不同特征。具体来说, 第 1 代的产品在热稳定性、催化剂选择上都较差, 其使用的金属组元主要是 Pt-Re; 第 2 代催化剂产品, 与第一代产品相比, 在热稳定性以及选择性方面的改进都十分显著; 第 3 代产品又得到了极大地提升, 甚至逐渐的消除了催化剂的有关稳定性差的问题。第 4 代产品可以有效地解决连续重整催化生产过程中积碳率方面的问题, 促使催化剂的选择性得到进一步的提升。从公司

在这一方面所做出的努力可以发现, 所有的产品, 都是在上一代的发展基础之上, 逐步变得更加完善, 并且公司的催化剂产品也渐渐地成为了一系列, 不一样的生产状况都有相对应的催化剂的系列产品和其相互对应。

2.2 国内

在发展连续重整催化剂技术领域, 我国开始逐渐的与国际的技术相接轨, 并且由部分技术也已经具备了十分显著的优势之处。当前时期, 我国使用到的金属催化剂都是将铂-锡作为组元的, 其中以石油化工科学研究院这一类的催化剂的研究更加的突出。通过不断地研究突破, 此类技术措施的具体试验都极大地提升了催化剂的稳定性、选择性以及活性。随着各类科研机构的进一步研究, 我国在重整催化剂方面也逐渐的朝向自主国产化的方向发展。本文重点介绍了如下三代催化剂产品。

2.2.1 第 2 代催化剂产品

这一代产品的载体是将氧化铝球形式作为主要载体的, 有着十分显著的高稳定性, 使用起来的周期也相对较长。利用改进催化剂组分助剂吸附的方式, 逐渐将双金属组元催化剂中分布达到最大的均布, 可以十分有效地降低贵金属的实际用量, 与国外的技术相比也有着十分显著的优势之处, 催化剂的活性与选择性会得到一定程度提升。另外, 要提升生产的安全性, 需要充分发挥催化剂原本的对应还原方式, 将其充分利用到重整催化剂的装置生产中。

2.2.2 第 3 代催化剂产品

这一产品与上一代产品相比, 由于加入了一些全新的助剂, 因此致使催化剂的载体酸度获得了灵活的调整, 逐步的优化了酸度与金属组分间的平衡点, 不断提升催化剂的实际性能与寿命。随着新助剂的加入, 催化剂生产过程中的积碳率不断地降低。通过全新的吸附性工艺, 导致助剂与催化剂载体和金属组分的分布与结合变得更加合理, 促使催化的活性不断提升, 这对于保证助剂对催化剂的调节作用也十分有利, 可以在降低积碳率的同时, 不断提升催化剂的实际选择性。

2.2.3 第 4 代催化剂产品

催化剂产品的发展, 逐步的降低了催化剂的积碳率, 并且积碳率与催化剂酸度之间存在着很大的变化。在国际上, 要实现催化剂积碳率上所使用的方式是逐步的降低催化剂的初始比表面积。但是单纯的控制表面积, 对催化剂的使用寿命以及携氯性能都会或多或少的产生一定影响。基于此, 要有效地解决这一问题, 有专家学者指出, 需要在金属组元中, 合理的加入一种相对比较全新的复合助

剂, 搭配一种新型的工艺, 将金属组元与复合助剂充分的结合到一起, 在催化剂活性得到保证的条件下, 促使催化剂的积碳率得到最大程度降低, 除此之外, 还可以通过改变复合助剂中成分占比的方式, 对催化剂进行灵活与合理的调整。

2.2.4 连续重整催化剂再生技术

在具体使用之际, 有关重整催化剂的活性处于一种逐步降低的状态, 发展连续重整工艺的重点也包含有催化剂的再生, 不少的公司所生产的催化剂再生系统都是通过一些单元设施之间的组合而形成的。再生催化剂也是逐渐从反应器底部流露出来的, 进入到催化剂的集合器中, 之后将催化剂进一步的提升到再生器顶部的脱气料斗里, 等到催化剂脱气以后下落到再生器的顶部部位。有企业利用的是一些细粉收集器, 收集器中包含着有关过滤的相关介质, 对于细粉捕集十分有利。

3 催化重整的原料来源现状

在催化重整装置中, 其主要使用到的原材料是直馏石脑油, 但在我国, 这一原料的具体使用效率总体来说相对较低, 并且该原料的短缺性问题, 甚至已经逐步的发展成为了对我国催化重整发展造成极大影响的关键性因素。基于此, 拓宽以及优化有关催化重整装置原料已经逐渐的发展成为了对催化重整发展造成制约影响的重要因素之一。加氢裂化重石脑油环烷烃的质量分数大多都被合理的控制在 40-50% 的范围内, 这种重整原料比较的优质。焦化汽油中氮与硫的含量相对比较高, 安定性也相对较差, 将其作为重整原料, 不少的企业的重整装置都涉及到了有关焦

化汽油的掺炼, 同时也获得了比较好的效果。另外, 合理的原油选择, 可以有效地解决我国原料油不足的问题, 因此, 需要依照原油的实际特征, 积极生产油品、乙烯以及芳烃等, 促使原料的利用率不断提升。

4 结语

综上所述, 就连续重整技术具体的发展状况而言, 我国的连续重整催化剂的开发和深入的研制技术, 已经日益接近国外的先进水平, 有关催化剂的综合性能能够极大地满足连续重整的具体需求, 但是却仍需要对其进行进一步的改善, 尽可能的消除各种制约因素, 合理的调整产品的结构, 促使装置原料的规模进行不断拓宽以及优化催化, 尽可能满足市场的实际发展需求。

参考文献:

- [1] 孙秋荣. 连续催化重整装置催化剂再生技术特点与运行[J]. 石油炼制与化工, 2020, 51(01): 19-23.
- [2] 杨永佳, 李金. 国内连续重整催化剂专利现状 [A]. 全国工业催化信息站、工业催化杂志社. 第十二届全国工业催化技术及应用年会论文集 [C]. 全国工业催化信息站、工业催化杂志社: 工业催化杂志社, 2015: 7.
- [3] 杨敏. 连续催化重整工艺技术进展 [J]. 化工管理, 2015(07): 199-201.
- [4] 丁思家, 张伟. 连续催化重整技术的研究 [J]. 广州化工, 2011, 39(21): 18-20.

作者简介:

杨宏涛, 性别: 男, 学历: 本科, 助理工程师, 研究方向: 化学工程与工艺。

(上接第 92 页) 行有效利用的同时, 空压机润滑油温度也得以明显降低, 从而在一定程度上降低润滑油出现的碳化显现, 不仅提升润滑油使用性能而且还降低空压机设备运行故障风险。

现场对职工洗浴涌水温度进行测定, 淋浴用水温度可达到 60℃ 以上, 可满足使用需要。

3.2 经济效益

空压机余热利用装置投入运行后, 可代替原有的 3 台空气能热水器 (单台功率 18.5kW), 同时提供的热水完全可以满足职工洗浴涌水需要。以往空气能热水器 24h 不间断运行, 预计每年可节省职工洗浴用水电能消耗约 35 万元。

通过采用余热利用装置后, 空压机原有的风冷装置正常情况下无需运行即可满足空压机冷却需要, 年可降低装置电费接近 2 万元。综合上述分析, 通过空压机余热利用系统的运行, 可降低矿井生产投入约 37 万元。具有显著的经济效益。

4 总结

空压机煤矿地面主要机电设备, 同时也是主要的能耗设备。由于煤矿井下 24h 不间断生产, 井下有较多的高压风需求点, 导致空压机往往 24h 不间断运行。空压机运行以及压缩空气过程中均会产生大量的热量, 通过合理方式对空压机余热进行利用, 不仅可增加空压机利用效率而且可提高空压机冷却效果。

提出通过回收空压机余热来加热职工洗浴用水, 从而

达到降低空压机温度以及余热高效利用目的。同时文中对空压机余热利用系统的结构、工作原理等进行详细阐述。现场应用后, 空压机主机较使用前降低 15℃, 同时加热的热水温度达到 60℃ 以上, 可满足职工洗浴需要。通过余热利用装置年可节约矿井生产投入约 37 万元, 具有显著的经济效益。

参考文献:

- [1] 翟博士. 矿井地面空压机余热回收利用研究 [J]. 自动化应用, 2020(11): 165-167.
- [2] 刘权, 马旭, 宋印东, 郭斌. 空压站余热回收系统设计 [J]. 中国设备工程, 2020(20): 138-141.
- [3] 黄明杰, 孙永茂. 张庄矿空压机余热回收利用技术实践 [J]. 现代矿业, 2020, 36(10): 232-234+239.
- [4] 刘明军, 苏盈贺, 姜金, 曲丰远, 黄明硕. 一种空压机余热深度回收利用系统的研究 [J]. 机电信息, 2020(22): 102-106.
- [5] 孙守孝, 卢进南. 空压机余热回收利用系统设计 [J]. 上海节能, 2020(06): 614-618.
- [6] 张瑞峰, 卢进南. 空压机余热回收利用系统设计和控制算法研究 [J]. 节能, 2020, 39(05): 64-67.

作者简介:

李志芳 (1987-), 女, 山西临县人, 2013 年 7 月毕业于中国矿业大学, 机械电子工程专业, 本科学历, 现为助理工程师。