

炼油化工装置加工工艺流程解析

陈 阳 仇 智 (中海油惠州石化有限公司, 广东 惠州 516083)

摘 要: 炼油化工装置是现代石油化工生产中重要的设备资源, 其应用质量是否稳定直接关系到后续的产品质量与可靠性, 同时也是企业获得良好经济效益的前提条件。本文首先介绍了炼油化工装置的技术背景与主要特征, 其次分别从常减压蒸馏、催化裂化工艺、催化重整、加氢精制等多个工艺流程进行了解析, 并且着重探讨了各个领域的技术流程特质, 希望可以为实现全线路的技术优化升级提供新的思路, 为行业的稳定快速发展创造良好的条件。

关键词: 炼油化工装置; 加工工艺; 技术解析

0 引言

炼油化工装置是催化裂化技术的实现主体, 同时也是现代炼油化工生产必不可少的装置类型。早在上个世纪的50年代末期, 我国就引入了第一批炼油化工装置, 经过数十年的发展, 我国的炼油化工装置整体技术水平实现了跨越式的发展, 不但满足了不同类型的催化技术与生产规模要求, 同时也在技术规划、生产扩大以及产品性质等多个方面有了突破与发展。从整体流程确定的过程上来看, 原材料的性质, 产品要求等都可以通过炼油化工装置技术升级来达到相应的目的。为了进一步探讨炼油化工装置工艺流程过程, 现结合设备的技术背景、特征分析如下。

1 炼油化工装置概述

1.1 技术背景

炼油化工装置在日常使用中需要考虑到原材料的性质与特征。在常规状态下, 渣油加工的线路包括有残碳、重金属等杂质类型, 如果处理不善会严重影响到生产的过程。在加氢线路设计中, 为了尽可能避免焦化装置的问题, 需要进一步改善轻油收率, 以此来为油品质量的提升奠定坚实的基础。在推荐方案的设计规划中, 应该着重添加渣油加氢与加氢裂化的流程, 通过减压渣油以及部分渣油作为装置原材料, 实现加氢脱硫与脱金属生产, 提升催化的效率与经济性。

1.2 装置特征

炼油化工装置的应用特征往往与原材料、产品的需要密不可分。在炼油化工装置应用时, 催化汽油的性质要得到兼顾, 不同类型的技术方案中, 汽油芳烃的含量与辛烷值水平各不相同, 硫的比重也需要纳入到考察的范围内。另外, 催化柴油的性质也需要考量清晰, 催化柴油的品质较差时, 原材料的含量也较低, 所以不同类型的方案选择还是需要考虑实际需要后进行调整。

2 常减压蒸馏的工艺流程解析

2.1 原油脱盐脱水

原油脱盐脱水工艺主要目的是去除掉原材料当中过量的水, 这部分水不但含有水分子, 同时也包括一定的矿物质盐类杂质。当原材料当中的水分含量不高时, 需要做好蒸馏塔的稳定管理, 避免对蒸馏塔造成损坏。除此之外, 还需要进一步做好水分的管理, 延迟加热的时间, 避免热量过度吸收导致原材料的成本增加。另外, 水分当中的矿物质在遭遇到蒸馏影响后会出现腐蚀性盐垢, 这些盐垢会附着在管道的附近导致原油的流动阻力增加, 进一步降低流动的速度, 增加燃料的需求负担, 是导致经济效益下降

的重要原因。

2.2 初馏工艺

初馏工艺环节的工艺流程排序在脱水后, 该环节原材料经过换热后整体温度有了明显的变化, 此时将其纳入到初馏塔装置当中。由于原材料当中的剩余水分、腐蚀性气体都相继排出, 在一定程度上减轻了塔的负担, 也维持了塔的形态, 对产品质量的提升起到了积极的效果, 也成为原油回收的重要条件。

2.3 常压蒸馏

常压蒸馏主要目的是解决拔顶油的循环问题。经过输送泵加热处理后, 产品进入到常压塔当中, 经过油气分离处理后, 再经过冷凝系统实现能量交换, 此时就可以分别获得不同的产品类型, 各自进行管理和提纯操作。

2.4 减压蒸馏

减压蒸馏主要装置类型是减压塔, 减压塔作为常压塔中的重油类型, 借助于减压的方式能够实现二次加工, 满足深加工的控制要求, 提升了蒸馏的效果。

3 催化裂化主要工艺流程解析

3.1 反应-再生系统

催化裂化工艺中, 反应再生系统是一个十分重要的系统, 该构造的稳定性直接决定了催化裂化效率与生产可靠性。在该系统当中, 上述流程中的重质油会被重新加热到合适的温度, 从而满足气化反应的要求, 随后与轻质油合并后进行催化剂处理, 最终达到理想的产品生产质量。在提升器当中, 水蒸气的提升效果会被强化, 催化反应整个过程都会在该系统当中发生, 尽管过程很短, 但是控制的质量也会决定后期的产品质量。

3.2 分馏系统

分馏系统经过油气分离后开始使用, 该生产环节中分馏塔的作用会得到体现, 催化裂化的富气、粗汽油以及回炼油等生产中间产品全部来源于这个部分。主要的催化裂化富气则会通过吸收稳定系统来进入到下一个工序当中。

3.3 吸收-稳定系统

吸收稳定系统的主要功能是借助于气压机的升压与冷缺来达到凝缩目的, 凝缩油可以通过泵送的方式来进入到塔的底部。粗汽油则可以通过吸收液的形式来进入到顶部, 借由碳分子来获得复吸收油。整个系统内部混合后, 借助于泵送系统进入顶部, 随后再进入到稳定塔当中用来解决液化气与稳定汽油分离的问题。

4 催化重整的工艺流程解析

催化重整的主要流程主要包括预分馏加氢、重整反应

以及后加氢处理等环节,分别就工艺流程介绍如下。

4.1 预分馏预加氢工艺

预分馏工艺的主要任务是去除掉分馏塔当中多余的轻馏分物质。而预加氢工艺的主要目的是解决催化剂活性的有毒有害影响,同时烯烃的饱和度也可以通过表面碳沉积的优化来调整,以此来提升催化剂的整体活性。根据这一工艺模式,不但能够有效降低催化剂的失活风险,也有助于延长催化剂的寿命,取得良好的经济效益。

4.2 重整反应工艺

在预分馏、预加氢工艺结束后,产物与循环的氢气会混合在一起,经过重整反应器的加热调整与换热调整,随即进入到温度调试环节。在整个反应当中,最为主要的就是强吸热反应,一般会根据重整反应的类型划分为几个不同的阶段,主要的目的就是为了避免温度下降过快带来的一系列问题。在整个反应当中,通过隔段分配,不但确保了反应温度,同样也提升了系统的稳定性,满足了复杂反应的控制需要。

4.3 后加氢处理与催化剂再生

后加氢处理主要用于解决系统不饱和条件下提取困难的问题,通过后加氢处理后,这些不饱和的烯烃饱和度会提升,这时再进行提取就可以达到事半功倍的效果。一般来说后加氢处理时要考虑到催化剂的寿命,避免出现催化剂表面积碳过多导致催化剂失活。如果出现催化剂失活,则需要采取再生工艺对其进行再生,降低催化剂购置的成本,提升工艺的经济性。

5 加氢精制的工艺流程解析

加氢精制工艺的流程调整要考虑到流程设计的全程需要,主要包括如下方面。

5.1 加热反应

加热反应主要目的是实现原材料与氢气的混合,经过反

复的加热处理后,反应器的内部催化剂反应层会得到优化,从而起到良好的催化效果,提升产品的产量与质量水平。

5.2 油气分离

实施油分离要求将产物在分离器当中进行油气分离操作,此时分离出的气体均为循环氢气、硫化氢气体。根据分离器的设置情况,对另外的产物也需要添加必要的后续工艺予以处理,包括分馏塔当中继续进行操作等,直到油气分离的目的达到,获得汽油、柴油等最终产物为止。

6 总结

综上所述,炼油化工装置作为现代炼油生产中最关键的设备,其应用效果与流程的科学性也直接决定了企业的效益与生产水平。通过对炼油化工装置流程进行规划设计,一方面能够满足现代化的发展需要,另外一方面也可以借助于工艺流程的升级,实现良好的技术目标,降低能源消耗的比例,从而取得良好的经济效益,提升企业的综合竞争力。针对炼油化工装置的使用工艺流程进行规划,对各个环节的流程差异进行分解,能够更好的满足工艺需要,提升技术的针对性,为行业的稳定高速发展创造良好的条件。

参考文献:

- [1] 李传坤,李鹏,杨哲,周建华,王春利,徐伟.大型炼油化工企业工艺平稳性管理研究[J].安全、健康和环境,2020,20(12):43-49.
- [2] 金昊.浅谈炼油化工企业工程项目安全管理[J].现代职业安全,2020(04):68-70.
- [3] 张宇.炼油化工加氢设备的安全管理措施[J].化工设计通讯,2019,45(06):32-33.

作者简介:

陈阳(1993-),男,初级职称,目前从事炼油一次加工常减压装置一线生产。

(上接第69页)具体施工开展过程中应该强化各个部门的协调意识,重视沟通、协调与配合。首先应该开展技术交底工作,人力资源的管理应该按照定员编制要求合理配置,核实不同部门人员与设备的配置情况;而且不同部门的负责人需要加强部门推广工作的开展,强调推广质量、监督管理,协调解决其中存在的不同的问题,保证量化工作能顺利进行。最后,在实际生产运行过程中,强化生产运行职能分配,做好数据统计工作,以任务指标为前提,以及及时反馈完成进度。具体施工之前给工作人员讲述施工党智勇的风险、工序,规避施工可能存在的隐患。

3.4 强化设备管理、完善考核

资源开产过程中要想实现提速,就需要做好对设备的管理。部门要严格按照动力设备部门的台账、设备档案登记情况以及本部门设备的具体情况,做好设备性能的统计,分析在本单位使用的具体情况,实现对设备的具体管理,保证设备使用效果、具体性能最优。同时设备的养护与维修也非常重要,合理的维护保养,保证设备性能与寿命,为钻井工作的顺利开展打下基础^[3]。

按照量化考核,资金按劳分配,将劳动收入与工资挂钩,多劳多得。同时还要保证考核能严格兑现,保证公平

与公开。通过专业人员的监督与管理来实现考核。水平井钻井工作的开展需要重视环保理念的使用,结合当地实际情况,做好工业垃圾处理、排除污染的工作;做好现场设备、人员的管理,采油队伍必须要向作业队伍说明生产的具体情况、注水情况,以及作业过程中可能存在的风险。

4 结语

水平井钻井提速技术的使用能够扩大行业的社会效益、经济效益,而且能够对油田的生产起到积极的促进作用。为保证施工安全和降低工程成本,缩短施工工期,合理的提速技术意义重大。在油田当中的运用也可以保证石油开采的稳定健康发展。

参考文献:

- [1] 张继宏.提高水平井钻井提速技术措施[J].化工设计通讯,2020,v.46;No.211(01):260-261.
- [2] 张永清.东胜气田水平井钻井提速技术及展望[J].西部探矿工程,2020,v.32;No.289(05):42-45.
- [3] 张福祥,郑新权,李志斌,et al.钻井优化系统在国内非常规油气资源开发中的实践[J].中国石油勘探,2020,25(2):96-109.