

# Research on the Implementation Path of Energy Conservation and Environmental Protection in Refining Processes

Guanbin Zhou

China Petroleum and Chemical Corporation Jingmen Branch, Jingmen, Hubei, 448100, China

## Abstract

Although the oil refining industry has played a positive role in promoting energy production, its environmental pollution problem is becoming more and more obvious. In order to ensure the healthy environment of our country and to promote the social and economic development of our country, we need to conduct in-depth study on the characteristics of energy use in the refining process, and work out an optimization scheme for energy saving and environmental protection. With the help of efficient equipment, under the premise of ensuring refining efficiency, realize the effective recovery of energy, so as to promote the lasting and stable development of refining industry.

## Keywords

oil refining process; energy saving and environmental protection; realization path

## 炼油工艺节能环保的实现路径研究

周关斌

中国石油化工股份有限公司荆门分公司, 中国·湖北 荆门 448100

## 摘要

尽管炼油业对能源的生产起到了积极推动作用,但它带来的环境污染问题却越来越明显。为了确保中国的健康环境,同时也为了推动中国的社会经济发展,我们需要对炼油过程中的能源使用特性进行深入研究,并依此制订出节能和环保的优化方案。借助高效的设备,在确保炼油效率的前提下,实现能源的有效回收,从而推动炼油业的持久和稳定发展。

## 关键词

炼油工艺;节能环保;实现路径

## 1 引言

尽管我们的石油资源储量有限,并且开发困难,因此引入海外的石油对缓解这一问题具有一定的作用,但这并非持久的策略。通过优化炼油技术,我们不只有助于提高优质的石油生成,同时也有助于降低石油在加工过程中的消耗,从而优化炼油的效益。在炼油行业,由于各公司采取的氢源差异较大,因此出现了许多潜在的危险。依据过去的生产实践,我们发现油品质量差主要是由于炼油技术存在问题,这通常是由于机械制造设备过时或者制造技术不够成熟所引起。因此,石油公司需要积极改进和优化其炼油设备,增强其炼油技术和节能环保能力,从而显著减少能源消耗,以实现节能环保的目标。

## 2 中国炼油工业概述和炼油能耗现状

### 2.1 中国炼油工业概述

#### 2.1.1 中国炼油工业已具有相当规模

在半个多世纪的努力下,中国的炼油行业已经构筑起了一个庞大且全面的产业结构。中国的炼油行业始终秉承着深度处理的发展策略,并且开创出一套高级的重油转换技术。这些行业的飞速增长,极大地推动了石油化学行业的高速增长。

#### 2.1.2 中国炼油工艺技术科技化

中国已经成功研制出一系列的炼油创新方法,包括催化裂化(DCC)、馏分油的加氢裂化、常压和减压渣油的加氢处理、大规模的延迟焦化和多种清洁能源的制造方法等先进的工艺和技术。

#### 2.1.3 炼油企业向大型化规模发展

中国现已建立了数个千万吨级的重要炼油生产基地,并且在沿海区域具备了处理中东高硫石油的相对规模。

#### 2.1.4 油气管线的运输效率不断提高

中国的陆地油气管线的运输效率已经占据全国的90%,

【作者简介】周关斌(1971-),男,中国湖北钟祥人,本科,工程师,从事石油化工炼制研究。

并且在海洋方面,由南向北已经构筑了多个(10~20)×10<sup>4</sup>t的油气装卸码头,确保了油气的供给。中国石油与中国石化两大企业在国内石油产品的销售方面,无论是在总公司还是在各个省、市的子公司,都已经构建起一个覆盖全国的批发、零售网络,这使得他们在成品油的批发、零售方面具备了很大的市场影响力,进而增强了他们在国际大型石油公司中的竞争优势。中国的石化行业实力不断提升,这为未来的炼油行业的持续扩大打下了稳固的根基。

## 2.2 中国炼油工艺中的不足之处

### 2.2.1 石油资源供不应求

尽管中国拥有丰富的资源储量,但由于国民经济的快速增长,石油资源的供给量已经远远超出了需求,而且这些资源都是非可再生的,因此它们在国内经济发展中的比重正在迅速下降。目前来看,这些资源已经无法满足当前的需求。由于中国的原油供应量有限,使得国内进口量大幅增加,从而使得未来在全球经济竞争中处于劣势。

### 2.2.2 中国成品油的质量普遍较低

尽管中国的石油开发和销售符合国家的相关要求,但仍有许多不足之处,特别是那些拥有丰富资源和优良技术的北上广深等发展潜力的地区,更需要加倍努力,才有望获得更高的国家认证。因此,为了提升国家的整体竞争力,必须加快提升技术,加快产品重组,提升竞争力,使之更加完善。当今,尽管一些地方仍然有着高品质的原料,但是如果不符合国家规定的技术要求,就无法保证其安全性和有效性。另外,由于我们的原材料价格偏高,导致许多地方无法获得高品质的原材料,从而给当地的发展带来负面的影响,也拖累着当地的经济。

### 2.2.3 蒸气的使用效益不高

尽管炼油工厂经常把剩下的热量投入到制作蒸气上,然而,因为制作出的蒸气质量不佳,工厂本身并不能有效地使用,从而导致了蒸气资源的浪费。

## 3 提升炼油工艺的必要性

鉴于中国石油资源储备有限,开采困难,从国外进口石油可以暂时缓解一时的压力,但无法持久。因此,改进炼油工艺,不仅可以提高高品质的石油产量,还能有效降低石油的消耗,从而极大地提升炼油的效率。由于不同企业使用的氢来源存在差异,这就给炼油过程带来了诸多安全风险。因此,为了有效地消除这些安全隐患,必须对炼油工艺进行改进,完善其技术结构,以确保人员和生产安全。从过去的生产经验来看,油品质量的下降往往是由于机械生产设备落后或技术缺陷造成的。因此,炼油企业应该采取措施,加强对炼油装置的升级改造,提升技术水平,加强节能环保意识,大幅减少能源消耗,以实现节能环保的目标。

炼油技术的实际应用可以有效地利用能源。在炼油过程中,能量利用是非常重要的。为了确保炼油工艺的可行性,

必须采取各种措施来改善整个生产流程。这样,我们就不仅能够有效地降低设备的总体能耗,而且还能避免可能出现的安全隐患。通过调整炼油结构,可以显著改善炼油装置的整体生产效率和规模,不仅可以有效提升炼油的整体效率,而且还可以大大减少能耗,有效地节约资源。炼油能源消耗的原因千变万化,但最根本的原因仍然是炼油装置和设备的不足。要想有效地解决这一问题,就必须加强对这些设施的改造和升级。

## 4 国内炼油工艺存在的问题

①尽管中国拥有丰富的自然资源和人力,但由于其经济的高速增长,对于石油的需求也在持续上升。而且,由于石油属于无法回收的资源,其所占的比例正在逐步下降,这无法满足当前中国的经济和社会发展所需的石油。鉴于本土的生产能力存在短缺,所以中国的进口份额正在持续增长,这可能会变成未来的一种竞争弱点。

②中国的原油产品质量并未达到理想水平。尽管中国的原油开发与销售的水平应当遵循全球的规范,然而由于中国的原油开发技术状况及其所带来的约束,原油的整体质量通常并未达到理想水平。与全球知名的原油产品进行对比,无论从规格还是质量方面,中国的原油产品均有显著的落后。尤其是,北上广等经济发展水平高的地方的石油产出大多数,而那些未能达到国际规定的。所以,目前,中国的石油产品仅能满足一些地方的需求,而那些未能达到国际规定的石油,在应用过程中可能导致严重的环境问题,甚至可能引起安全风险。此外,由于中国的石油产品品质通常偏低,因此中国的石油产品在全球市场的销售额相对较小,这对中国的经济增长造成了一定的阻碍。

③炼油过程严重污染环境。在石油制作的流程里,炼油是一个无法避免的步骤,然而,它也带来了众多的污染,对自然环境构成了巨大的威胁。这种状况的出现主要源于炼油的方法和技术的缺乏,缺乏科学性。因此,我们需要持续地改革和提升炼油的方法,从而降低炼油过程中的污染。我们的生活依赖于环境,而对于炼油行业来说,污水的处理则是其关键的环保管理。在改进炼油技术的过程中,必须对污水的处理进行合适的规划,并且对其排放进行严格的监管。

## 5 炼油工艺节能环保的实现路径

### 5.1 确保成品油符合国际质量标准

首先是预处理原料。目前,国内的石油在经过催化裂化处理后,常常会混入大量的渣油等杂质。通过预精制技术,可以提升原料的精确度,减少其中的杂质,从而有效地提升汽油的品质。其次是新型烯烃降解技术。石油的挖掘、精炼与处理,都涉及许多步骤,只有经历一次又一次的精炼,我们才有可能制造出优质的柴油。一般情况下,与汽油比起,柴油的品质稍逊一筹,原因在于其焦化与分解的环节,各种环境下的处理方式会影响到柴油的性质及硫含量。所以,我

们必须实施循环脱硫的方法,以期制造出更优质的柴油,进一步满足市场对柴油的需求。

## 5.2 采用新工艺和先进技术

为确保石油行业能够持久地进步,石油制造的技术方法需要根据我国的具体环境,采取深层次的处理方式,以尽量增强石油的使用效益,同时把废弃的石油转变为高品质的轻质石油,要采用新工艺和先进技术来促进炼油工艺的节能环保。

在实行节能的炼油过程中,我们必须首先减少能源消耗,同时也需要优化这个过程。在处理过程中,我们需要使用最有效的方法。通过引入新型的能源催化剂以及创新的能源处理方法,我们能够参考到国际上的先进炼油方法,从而提升产出的油品质量。减少在炼油流程中的能源使用,是达成炼油工艺的节约与环保的关键途径。唯有深刻理解此点,我们才可以增强能源的效益。同时,也需要主动探索更高效的方法、催化剂及处理技巧,从而达成对炼油流程的最佳节约。当增强石化生产过程的节约和环境友好性的同时,这也有助于增加石化公司的财务收入。

## 5.3 优化能量回收装置

能量回收设备是实现炼油过程节能的核心步骤。通过对传统的能量一体化回收设备进行调整,我们能够实现部分设备的热交换,进一步降低热启动,从而实现能源消耗和节能。只有确保在整个炼油流程中,原材料的温度恒定,才能确保后续能源的节省。为了降低能量的浪费,我们需要在各个设备之间进行热联合操作,以此提升节能的效果。我们可以在这些设备之间添加一些新的设备,以确保能量转换设备的连接是稳定的,并且确保设备之间的能量转换能够达到高效的平衡状态。

## 5.4 炼油过程中的水节约

水在炼油行业的主要使用量就是水,因此在炼油过程中,水的使用效益的优化显得尤为关键。通过增强废水的循环使用,能够有效地提升水的使用效益。例如,设立酸性水汽抽取设备、进行蒸汽冷凝水的回收和再次使用,以及进行精确的数值分析和调整,都能确保水资源的有效使用。另一方面,我们也能够把一些炼油步骤的直接冷却方式转变成循环冷却,从而显著降低水的使用。通过对整个炼油行业的水资源进行优化,我们能够有效地应对如局部用水超标、水资源使用效率不高、排放量巨大等问题。终究,我们需要完善公司的供水体系,加强对节约用水任务的监督,尽可能地实现节约和减少用水。

## 5.5 炼油过程中排放物处理

目前,中国的石油生产行业存在着炼油技术的欠缺,这种情况下生成的石油污染物数量庞大,再加上对这些污染物的管控不力,给环境带来了巨大的破坏。石油生产的废水主要包括冷凝水、酸性废液、乳化废液以及含有硫的酸性废液等。我们需要更多地关注并管控炼油产生的废弃物,通过

使用活性炭来吸附,然后再将其经过过滤,当其符合规定的标准时,它将被转化成公司的二次供应水。如此一来,我们便成功地做到了节约资源、保护环境的目的。我们可以通过运用尖端的工艺手段,尽力减少废水的排放,提升炼油公司的生产条件。同时,还应用相关的整体污水处理技术和设备之间的循环水使用,这样就能有效地降低废水的排放。

## 5.6 剩余热量的利用

在炼油全流程的操作过程里,全套设备都会释放出众多的剩余能量,这些剩余能量虽然稳定,却会因为季节的转移而发生改变。因此,当我们开始重新利用和回收这些能量的时候,我们需要首先对全套设备进行详细的研究和确定剩余能量的存在地点;接下来,根据热水的流动情况,调整它的全部流动网络架构,保证它的热能和来源之间的均衡;在掌握该流动网络的温度之后,可以根据该流动网络,制造一个与之类似的流动网络系统。这样做是为了提高冷却负载的适当程度;接着,将所有的微型系统连接起来,这样可以提升整个供暖系统的和谐度,从而更好地进行余热的再次使用。

## 5.7 探索剩余渣油加工方式

在生产石油的过程中,除了生产出汽油、柴油等商业化产品之外,肯定会有一些废料。如何有效地把废料与石油区别,从而获得优质的石油,这对于我们的节约能源具有重大意义。我们可以通过添加某些无效的元素,实现对石油与废料的分离,使其转化为有价值的资源。然而,我们仍然需要采用更先进的科学技术方法去实现这个目标,这也是目前相关专业人士正在研究的重大问题。

# 6 炼油技术发展途径展望

## 6.1 高效利用蒸汽与低温热能

合理利用蒸汽作为有效的节能途径,在实际炼油生产中,可以提高蒸汽转化效率,减少供汽能耗。在此过程中,以分级供热为主要手段,实现蒸汽的逐级利用,解决传统蒸汽利用弊端,提高伴热蒸汽利用率,增加凝结水回收量,降低蒸汽压力,进而达到节能效果。而低温热能的利用同样会给炼油企业带来经济收益,合理控制低温热能的形成,平衡燃气系统与蒸汽动力系统,以提高能源利用率。

## 6.2 加大节能生产管理力度

为了促进炼油技术的可持续发展,以节能理念为指导思想,提高能源利用价值,以最小能耗进行炼油生产,节能减排,扩大炼油企业经济利润。从这一层面上看,炼油企业要加大节能生产管理力度,依据节能理念,进一步优化炼油生产结构和节能管理体系,将节能理念贯穿到实际生产中,构建层次化节能生产管理结构,形成逐级管理模式,加大节能监督力度,进而达到炼油节能生产的最佳效果。

## 6.3 走深度加工道路

为了提升原油的使用效率,我们必须注重渣油的应用,

使之转化为轻质油。对于硫含量较低的石蜡基原油渣油，我们可以采取重油催化裂化的手段进行进一步的精炼；而对于含硫原油渣油，需要通过加氢处理和延迟焦化的方法进行深度的处理。此外，我们也应该更加注重对原材料的预处理、催化裂化新技术以及产品的后期处理等环节。

#### 6.4 将环境保护工作落到实处

人类的居住环境与其个人的健康状况受到环境品质的直接影响，而炼油活动无法避免地带来了污染。因此，石油公司有责任对此问题进行妥善应对，持续提升并完善其炼油技术，力争减少污染物的释放，确保其排放水平符合我国规定的最高标准。

### 7 结语

综上所述，在中国的经济增长过程中，石油行业扮演着至关重要的角色。石油产品的品质直接影响到国家的未来发展。然而，随着对能源的需求不断上升，石油生产过程的能源消耗也在逐步提高，这对环境造成了一些损害。中国的炼油行业已经构筑起了一个庞大且全面的产业结构，但是在未来的发展过程中仍要保证其炼油工艺的质量；保证石油的可采用量；探索适宜的渣油处理方式；提升加氢裂化技术的进步速度；强化对整个炼油过程的节能设计；在炼油过程中实施环保优化。

### 参考文献

- [1] 刘鹏鹏.炼油化工企业节能降耗技术[J].清洗世界,2021,37(3):108-109.
- [2] 钱长双.探究工艺过程节能技术在国内炼油化工企业中的应用[J].石化技术,2020,27(8):37+46.
- [3] 娜日思.炼油工艺节能环保的实现路径研究[J].环境与发展,2020,32(2):81+83.
- [4] 孙振华.炼油工艺的节能环保措施分析[J].山东工业技术,2019(10):89.
- [5] 董鸿飞.炼油工艺节能环保长效应用分析[J].石化技术,2018,25(11):4.
- [6] 李永杰,李小芳.炼油工艺的节能环保策略探讨[J].中国高新区,2018(13):188.
- [7] 史建,迟红艳.提高炼油厂环保管理措施研究[J].化工管理,2018(3):64.
- [8] 陈红.探究炼油工艺实现节能环保的方式[J].山东工业技术,2017(23):64.
- [9] 徐焕,刘涛.炼油工艺节能环保的实现路径研究[J].化工设计通讯,2017,43(10):198-199.
- [10] 李小军.浅析炼油化工企业节能降耗技术[J].化工管理,2017(30):103.