

# Problems and Countermeasures of Water-saving and Emission Reduction in Petrochemical Enterprises

Minghua Wang

Sinopec Energy Saving Technology Service Co., Ltd., Beijing, 100029, China

## Abstract

With the deepening development of social economy, water shortage problem increasingly highlighted, and in the process of petrochemical production and need a lot of water resources, but due to the lack of water resources to the petrochemical industry development caused great obstacles, at the same time also greatly affected the cost of petrochemical enterprise production and development. On this basis, the author first analyzes the theory and technology of water saving and emission reduction in petrochemical enterprises, and then analyzes the existing problems of water saving and emission reduction at the present stage, and puts forward the corresponding application strategies for reference.

## Keywords

water saving and emission reduction; technology; problem; cycle; strategy

## 石油化工企业节水减排存在的问题及对策

王明华

中石化节能技术服务有限公司, 中国·北京 100029

## 摘 要

随着社会经济的不断深入发展,水资源紧缺问题日益凸显出来,而在石油化工生产过程中又需要大量的水资源,但因水资源日益匮乏而给中国石化工业发展造成了较大的阻碍,与此同时也极大地影响了石油化工企业生产和发展的成本。在此基础上,笔者先对石油化工企业节水减排理论及技术展开了剖析,进而对现阶段节水减排存在的问题展开了分析,并提出了相应的应用策略,以供借鉴。

## 关键词

节水减排; 技术; 问题; 循环; 策略

## 1 石油化工企业节水减排理论及技术分析

### 1.1 数学优化理论方法

自中国开展对水资源优化分配研究至今,这一技术经过长期发展与更新也取得了较好的成绩,尤其是在数学优化理论方法的研究上取得突破性进展。数学优化理论方法其实是经过工程师对水流量做非线性规则定义来进行的,首先需要构建结构模型;其次将相关约束条件查找出来,进而使其形成数学模型;最后再利用数学优化软件设定用水系统并加以完善<sup>[1]</sup>。运用该方法实现节水减排可以很好地处理好杂质多、特殊模型等有关用水系统问题。

### 1.2 水量平衡测试理论

随着中国石油化工企业的快速发展,企业水资源逐渐呈现出紧张状态,因此水量平衡测试节水减排方法在石油化工企业中也得到了较多的应用,进而极大地降低了石油化工

企业用水量和排水量。在水量平衡测试理论下还进一步提出了开发查漏技术,进而使漏水现象能够得到及时有效地发现和解决处理,从而有效避免因在设备运行阶段出现漏水问题而造成较大的水资源浪费。另外,对水资源的使用情况进行科学合理的研究与分析,并以此为依据制定科学完善的节水减排措施及制度等加以约束,但在实际应用中,该理论只在单元节水上起到良好的应用效果,而在整体节水系统优化上还有待优化<sup>[2]</sup>。

### 1.3 水夹点技术

该技术主要是对其构造深度曲线进行研究并从中找出夹点,进而取水消耗最小水流量和污水排放最小水流量进行有效分析。结合石油化工企业生产对于水质和水量的实际需要合理反复利用部分过程性水资源,以实现一水多用、串联使用和循环利用的节水减排目标。另外,还需对水流量和水流向进行改造和设计,从而使石油化工企业生产过程中的取水量和排水量得到合理有效控制,并最终实现水资源循环利用。该技术在石化工业中的应用取得了良好的应用节约减

【作者简介】王明华(1984-),男,中国山东招远人,本科,工程师,从事节能环保研究。

排效果。

#### 1.4 由单一技术转成集成技术

近几年,随着石油化工产业链的进一步延伸与完善,石油化工企业产品结合实现了多元化发展,其生产流程也越来越复杂,随之在生产过程中的耗水工序、节点及设备等的用量也在不断增大。在这种情况下,单项节水技术是难以满足石油化工企业的实际生产需求,这就需要进一步加大对水资源的管理,努力实现节水降耗,也因此集成节水技术获得了极大的发展空间,也因此越来越多节水减排技术得到了石油化工企业的喜爱。

## 2 石油化工企业节水减排工作中存在的问题

### 2.1 用水系统规划不统一

就目前来看,中国不少石油化工企业在废水处理上大多采取末端处理的方式来进行。换句话说,就是把所有工业生产装置所排放出来的污水废水只是做统一的混合处理,并没能严格落实清污分流和污污分流等措施,只是简单地将所有产出废水和污水进行统一回收和利用,没能采取用水结构优化配置,并最终致使企业节水减排达不到预期效果。尽管部分企业在废水集中处理上做了相应的改进和优化,同时也取得了一定的成绩,水资源的回收利用也有所提升,但想要实现全用水系统优化还需继续努力。

### 2.2 装置规模小、工艺技术落后

就现阶段而言,中国还有不少小型石油化工企业,这些企业往往规模比较小,且在生产装置上也比较落后,特别在生产工艺、技术及流程上存在不规范的问题,从而致使装置用水资源难以实现循环利用,污水排放量不断增加,同时也难以实现二次处理。另外,这些小型企业所使用的装置设备质量还存在不合格的问题,进而致使装置在实际运行过程中极易发生损坏,一旦发生设备损坏而引发泄漏问题,必定会造成大量水资源浪费,而且还会致使污水排放量大幅度增多。现阶段,中国各个石油化工企业在污水处理设施及有关工艺上参差不齐,污水处理水平和水资源循环利用能力各不相同,在这种环境形势下就会致使不少企业仅仅依靠新鲜水来维系石油化工企业生产,这样一来就会出现严重的水资源浪费和水污染问题。

### 2.3 废水处理系统问题

#### 2.3.1 清污分流、污污分治处理问题

现如今,不少石油化工企业在处理污水时并没能实现清污分流,出现废水和清水发生混合的问题,进而致使废水处理效果不高,废水量大幅增加。还有部分企业也没能实现污污分治工作,也就是说,不少企业在进行污水处理时没能将污水进行分类处理,而是将各种类型的污水全部混合起来,这就给废水处理装置带来极大的压力和负担。而如果清污分流得不到有效落实就会给污水处理厂的处理工作增加一定困难,致使污水处理费用大幅度提高;同样,污污分治

如果得不到合理有效落实,也会致使污水水质难以达到合格排放标准,进而对污水循环利用和回用受到影响。例如,将高低盐污水混合进行处理就会致使污水处理系统作业难度加大,就算处理合格后也会因为盐的含量过高而不能将其投入循环水系统中再次利用,而只能将这部分水向外排放,这样一来就会造成严重的水资源浪费,同时也会对外排水水质造成不良影响。

#### 2.3.2 预处理得不到有效落实

众所周知,石油化工企业在生产过程中会产生大量污水和废水,且这些废水污水中所含污染物种类较多,含量也多。因此,不可以将这些废水污水直接投入污水处理设备中进行处理,所以这就需要先将这些废水污水投入到预处理设备中进行处理,以免给废水处理设备造成过大的负担而导致处理效果不佳,或是所处理后水质达不到循环利用标准等问题出现。但实际上,许多石油化工企业在废水污水处理问题上并没能事先做好预处理工作,而是直接将废水污水引入污水处理设备中进行处理,这样所处理效果并不理想<sup>[1]</sup>。

## 3 石油化工企业节水减排问题的应对策略

### 3.1 合理运用清洁生产和节水技术

在石油化工企业生产过程中往往需要使用到许多不同的产出蒸汽设备与蒸汽使用设备。而蒸汽冷凝水的性质与来源各不相同,凝结水的回收通常需要以分质、分级来实现热量的充分有效利用的。就目前的凝结水回收来讲,已达高达95%以上,由于工艺凝结水在水温和水质上存在较大差异,这就难以有效地将凝结水中杂质有效清除干净,特别是一些油性杂质更是难以达到预期处理效果,因此其在处理后的水质也难以达到回收利用的标准和要求。

### 3.2 对排水系统进行优化

就现阶段来看,中国石油化工企业仍然以末端集中处理的方式实施废水污水处理,并没能实现对企业总体排水系统的优化设计与处理,从而致使水资源综合利用率得不到有效提升,出现局部用水过剩的情况,并最终给污水处理系统增加处理难度和压力。想要实现排水系统的优化处理,就需要增加回流水水量和污水物深度,最大限度地降低新鲜水的用水量,真正实现石油化工企业水系统优化。水夹点技术的应用需要对企业排水水质和水量展开系统性的研究和分析,并加心以综合平衡将前一工序排水作为某一工序进水加以利用,从而实现排水变用水的循环使用,真正实现节水减排目标。

### 3.3 废水资源化

就目前来看,石油化工企业废水污水处理效果与预定处理目标还有着很长的路要走,尽管如此,但随着废水污水处理技术的不断更新与进步,其废水污水处理还存在很大的发展空间。笔者就几种提升废水污水处理能力的有效措施做以下分析,努力实现石油化工企业水资源的循环利用。

### 3.3.1 严格落实清污分流措施

对于石油化工企业来讲,在进行废水污水处理时务必要采取清污分流的方式进行处理,切实将清水和污水分离处理。循环水系统中所排出清水与后期雨水、测试系统清水等均需与石油化工装置生产所产出的废水污水进行有效分离出来,如将清水直接引入循环系统中加以利用,而废水污水则需要经过必要处理后可以进入循环系统中加以利用,坚决清水和废水污水混合问题的出现,最大限度地降低废水污水处理系统的压力和处理难度。

### 3.3.2 严格落实污污分治措施

对于石油化工企业废水和处理来讲,应当严格按照废水的类型进行区分,切实将不同污染物的废水一一分离出来,后再结合废水的性质采取与之相适宜的方法和措施予以处理,严禁将不同类型的废水混合起来的问题出现。另外,对于部分高浓度废水的处理务必要做严格的预处理工作,待预处理工作完成后方可将其引入废水处理系统中做进一步的处理,从而保证处理效果,确保这部分废水处理完成后能够达到水资源回用的标准和要求,并最终实现水资源的循环利用<sup>[4]</sup>。

### 3.3.3 强化循环水处理能力,降低排污水量和新鲜水的用量

现如今,随着中国石油化工技术的快速发展和进步,石油化工企业可以通过运用与企业自身相匹配的工艺、技术实现生产和处理,积极采取现代先进循环水处理技术不断提升循环水浓缩位数,切实从根本上提升循环水处理能力,有效降低污水排放量和新鲜水的使用量,真正实现节水减排目标。

### 3.3.4 深度处理废水

石油化工企业还应当不断加大对废水的处理,最大限度地处理后的水回收应用到化工生产系统中去,切实从根本上提升水资源的利用率。现如今,越来越多石油化工企业主动应用现代新型废水处理技术展开废水处理,同时对符合

标准的废水水质做进一步过滤和杀菌处理,不断提升废水的总体处理质量,随后再将处理后的水回收引入到循环水系统中以实现循环使用,极大地减少了水资源浪费问题。

### 3.4 开发并实施废水回用技术

众所周知,石油化工企业在生产过程中会产生大量废水。现阶段,中国许多大型石油化工企业均已建立有废水深度处理和回收利用装置,从而在一定程度上提高了水资源利用率,大大减少新鲜水的用水量,同时也有效降低了废水排放量,这不仅给企业带来了良好的环保效益和经济效益,还带动了极大的社会效益。但总体来讲,在工艺结构、管理模式及技术水平等多方面仍然落后于国际上先进水平。可见,废水的回用开发和实施还具有极大的发展空间,因此我们还需要进一步加强在废水回用技术的开发和利用,切实从根本上提高石油化工企业废水回用率,真正从根本上缓解水资源紧张的问题。

## 4 结语

综上所述,石油化工企业实施节水减排技术,可以很好地改善环境状况和经济发展现状,有效提高环保、经济和社会等效益。因此,石油化工企业在运营发展过程中应当对节水减排工作予以足够的重视,积极学习现代先进的节水减排技术并加强经验总结归纳,努力实现水资源的循环利用,不断提升水资源的利用率,最大限度地降低水资源浪费,促进企业实现健康、持续与稳定发展。

### 参考文献

- [1] 王伯瑜.炼化企业节水减排潜力与途径[J].石油炼制与化工,2020,51(5):85-89.
- [2] 佚名.全国化工节能(减排)中心[J].化工安全与环境,2020,33(47):2.
- [3] 宋伟刚.化工企业循环水系统节水节能技术改造分析[J].化工设计通讯,2021,47(8):153-154+158.
- [4] 王德海.大型煤化工项目节水探讨[J].化工管理,2017(25):118-121.