

# 二氧化碳气提工艺生产尿素的节能降耗控制方法

张国锋

河南心连心化学工业集团股份有限公司 河南 新乡 453700

**[摘要]**现代社会经济稳步增长和科技的快速进步下,市场需求不断增长,作为重要肥料组成部分之一的尿素生产技术也在不断更新,在尿素的生产当中,较为先进的制取方法为氨萃取法和二氧化碳气体萃取法。事实上,二氧化碳气体工艺有着较好的节能降耗水平,相关技术人员需要注重对二氧化碳气体工艺生产尿素的节能降耗控制,充分发挥出其技术优势。为此,本篇文章针对二氧化碳气体工艺生产尿素节能降耗控制方法做出仔细研究,首先介绍二氧化碳气体工艺的定义和生产原理,再阐述二氧化碳气体工艺生产尿素过程及节能降耗控制方法,以期能够为提高二氧化碳气体工艺生产尿素节能降耗水平提供一点参考。

**[关键词]**二氧化碳气提工艺;尿素生产;节能降耗

**【DOI】**10.12252/j.issn.2096-6261.2021.09.1576

现代社会发展和市场需求不断增长下,人们逐渐认识到二氧化碳气体工艺,在生产尿素过程当中所具有的应用价值,同时,也开始关注二氧化碳气体工艺生产尿素当中节能降耗的有效控制,并投入大量的精力针对其生产工艺和具体控制方法进行仔细研究,这也需要相关技术人员能够全面了解二氧化碳气体工艺的生产原理,如此,才能够提高二氧化碳气体工艺生产尿素时的节能降耗效果。

## 一、关于二氧化碳气体工艺及其生产原理

二氧化碳气体工艺主要是指其在一定压力环境作用下,运用二氧化碳对甲氨溶液进行气体分解。在实际的操作过程当中,会逐渐分解出二氧化碳与氨气,气体受压力作用影响会发生冷凝,冷凝时热源提供一段蒸发加热,二段分解使用。也能够作为蒸汽喷射器,动力使整个系统保温容量。就结构而言,二氧化碳气体工艺主要流程是由合成塔、气体塔、池式、冷凝器、高压洗涤器、高压喷射器等共同构成。在尿素的生产过程当中,其主要工序为进行二氧化碳压缩,在经液氨加压高压合成<sup>[1]</sup>。二氧化碳气体回收和低压分解以及循环回收,二氧化碳溶解度相对较低,能够作为气体高蛋回收相对难度较小,相比传统水溶液法有着较高的应用优势。例如,其整体操作较为简便,气体温度相对较低,能够有效提高防腐水平。尿素生产合成过程当中,氨与二氧化碳会首先产生反应,反应后尿素塔中再次发生反应,此时会产生少量在进入合成塔,以实现物料利用。重力作用下自行循环的设备主要包括气体塔、合成塔、高压甲氨冷凝器,整体过程有着较高的稳定性,但也必须要重视其中几个环节的有效控制。例如,需要注重三个设备的高度差,如此,方能够实现流量的满足,而从能量利用层面而言,二氧化碳气体工艺无需消耗大量蒸汽和冷却水,同时二氧化碳气体工艺生产尿素当中,为降低物料对设备的腐蚀影响,需在空气中加入二氧化碳气体,所以其在节能降耗方面有着较好的优势<sup>[2]</sup>。

就生产原理而言,二氧化碳气体工艺进行尿素生产时,其气体过程主要是二氧化碳进入气体塔,合成塔当中合成液在塔底,液体分布器,与各管承业摹状瘤。在进入低压分解塔,此时与二氧化碳逆流接触后逐渐分解,二氧化碳由塔顶流出,进入高压甲氨冷凝器,降低氨分压情况的出现,以加快甲胺分解,最终形成尿素。

## 二、二氧化碳气体工艺生产尿素节能降耗控制方法

首先,可运用电机变频调速装置进行节能降耗控制。

为确保能够保证二氧化碳气体工艺生产尿素过程中节能降耗水平的有效控制,相关技术人员可采用电机变频调速装置的引入和应用,来提高其节能降耗控制水平,将其嵌入到高压甲氨泵与高压液氨泵当中,可有效降低吨尿素电耗量。从而产生节能效果,电机变频调速装置合成压力可达14MPa,相比于水溶液循环中,尿素生产工艺合成压力较低,能够有效降低二氧化碳压缩机与高压甲氨泵、高压液氨泵电能消耗

量。

其次,加装两台吸收塔。

在进行二氧化碳气体工艺生产尿素的设计过程中,可搭配常压吸收塔和低压塔,在高压洗涤器当中所产生高压系统尾气无法直接放空,需要通过0.4mpa洗手塔进行气体内部二氧化碳、氨气的持续吸收<sup>[3]</sup>。吸收之后,通过工艺介质进入高压吸收塔,再次进行回收的鸭肠,氨气中的二氧化碳与氨气在这个过程当中可达到无需消耗大量原料的效果,从而有效降低有害气体排放量,从而起到节能降耗的作用。

再次,针对压缩机调速与防喘振控制系统的改进。

二氧化碳气体工艺生产尿素当中,当前所应用的调速和防喘振控制系统的二回一防喘振法,需要长时间预留一定程度的开度,其压缩机中的低压缸内循环量较低,这会造成压缩机运行过程中能源消耗过去的情况,且会影响其运行效率,所以相关技术人员可以通过对系统的升级改造,有效解决传统机械调速中所产生的问题,从而提高调速的平稳性和精确性<sup>[4]</sup>。如此,就能够有效降低二氧化碳、压缩机对能源的消耗和回流。

最后,进行二氧化碳压缩机透平蒸汽喷嘴的改进。

在进行尿素生产过程中,其设备运行前期低压蒸汽品质相对较低,容易造成二氧化碳压缩机透平蒸汽喷嘴及气缸表面发生坑蚀问题,而进行喷嘴蒸汽喷嘴的调整,透平叶片内部则无法获得有序且平滑的蒸汽流程,这就会导致蒸汽消耗量不断提升,影响实际运行效率,所以需要进行压缩机透平蒸汽喷嘴的更新与改进,从而降低工艺生产能量消耗指标。达到节能降耗的效果。

## 结束语

结合上述文章内容所述,在二氧化碳气提工艺生产尿素当中,需注重多个环节的有效控制个工艺改进,相关技术人员要能够前面掌握二氧化碳气提工艺的相关理论与工艺原理,并结合各个生产环节及设备性能进行节能降耗控制,加强对个部件和工艺的更新调整,如加强对物流工艺高温、循环是温度的有效利用和改进,依据实际情况引入电机变频调速装置和常压、低压吸收塔,针对压缩机调速与防喘振系统以及透平蒸汽喷嘴进行改进优化,从而提高其节能降耗水平。

## 参考文献

- [1]赵旭升.二氧化碳气提工艺生产尿素的节能降耗分析[J].云南化工,2020,47(11):143-145.
- [2]袁志斌.二氧化碳气提法尿素生产工艺控制[J].建筑技术与设计,2020,15(33):3727.
- [3]石正国,王涛玉.二氧化碳气提法尿素合成工艺的安全因素剖析[J].山东化工,2020,49(20):121-122.
- [4]张志云.二氧化碳汽提工艺生产尿素的节能降耗[J].石油石化物资采购,2021,9(18):121-122.