

先进节能技术在合成氨工艺中的应用

张吉楼

河南心连心化学工业集团股份有限公司 河南新乡市 453000

摘要:近年来,随着我国社会的不断发展,先进节能技术在工业生产中得到了广泛应用,利用先进节能技术,不仅能够保证合成氨工艺水平得到显著提升,还能够为化工企业节省更多的能源,进而保证我国化工企业能够实现资源节约型的转变。同时利用先进的节能技术,能够使化工企业的生产效益增加,所以化工企业中的管理人员必须要明确先进节能技术的应用优势。基于此,本文通过分析合成氨工艺流程,探究先进节能技术在合成氨工艺中的具体应用。

关键词:先进节能技术;合成氨工艺;化工领域;环保

Application of advanced energy saving technology in ammonia synthesis process

Jilou Zhang

Xinjiang Heart-to-Heart Energy and Chemical Co., LTD. Changji Hui Autonomous Prefecture, Xinjiang Uygur Autonomous Region 832200

Abstract: In recent years, with the continuous development of our society, advanced energy-saving technology has been widely used in industrial production. Using advanced energy-saving technology not only can guarantee that the process level of synthetic ammonia has been improved significantly but also can save more energy for the chemical enterprise, thus guaranteeing that the chemical enterprise of our country can realize the resource-saving transformation. At the same time, the use of advanced energy-saving technology can increase the production efficiency of chemical enterprises, so the management personnel in chemical enterprises must be clear about the application advantages of advanced energy-saving technology. Based on this, by analyzing the process flow of synthetic ammonia, this paper explores the specific application of advanced energy-saving technology in the synthetic ammonia process.

Keywords: advanced energy saving technology; synthetic ammonia process; chemical industry; environmental protection

引言:

由于合成氨是化工产品以及化肥材料的主要原材料之一,所以在人们的生产生活过程中,对于合成氨的需求量相对较大,但是由于目前在化工企业生产的过程中合成氨物质的生产环节需要消耗大量的能源,因此,导致其生产成本急剧增加。为了降低合成氨物质的生产成

本,使合成氨生产企业的经济效益得到显著提升,必须要不断降低其相应的能源消耗量,所以应该使用先进节能技术,在响应国家节能环保要求的前提下,降低合成氨生产工艺中的耗能。

1. 合成氨工艺相关概述

当前在合成氨生产的过程中,其所使用的工艺流程主要有以下几种,第1种是使用煤作为相应的原材料,进行合成氨物质的生产。通过调查研究分析发现煤作为生产原材料,其生产能力相对较低,并且在实际生产过程中还会消耗掉大量的不可再生能源,因此一般合成氨生产企业不会选择煤作为相应的生产原材料。第2种生产工艺是使用天然气作为相应的生产原材料,进行大型

通讯作者简介:张吉楼,出生年月:1972年7月1日,民族:汉族,性别:男,籍贯:河南省新乡县,单位:新疆心连心能源化工有限公司,职位:能源处处长,职称:助理工程师,学历:本科,邮编:832200,研究方向:合成氨生产工艺过程节能减排及二氧化碳中和。

合成氨的生产过程,在此生产过程中,需要对生产模式进行合理的选择和控制,常见的生产模式有蒸汽转化生产模式以及热法净化生产模式,利用天然气作为生产原材料及生产能力相对较大,并且在实际生产过程中能源消耗量较低,能量的使用率相对较高,所以在合成氨企业中得到了广泛的应用。第3种生产工艺是使用重油作为相应的生产原材料,一般应用于较大型的合成氨生产环节中,在使用重油作为原材料进行生产时,其主要的生产模式包含氧化生产方式以及冷法净化生产方式,两种生产方式的能源使用效率均相对较高,因此在合成氨生产工厂中均得到了广泛的应用。

在明确了合成氨生产工艺流程以后,需要对各种不同生产过程产生的能耗问题进行分析,在实际生产过程中其产生的能耗数量与合成氨生产原材料的种类、生产模式以及生产水平等具有较大的关系,所以在保证外部条件不变的前提下,需要根据其不同的生产流程明确其能耗量。通过调查研究分析发现,在使用天然气作为原材料进行合成氨生产的过程中,其能源消耗量要明显低于重油原材料生产模式以及煤原材料生产模式,在进行加压气化生产的过程中,其生产效率要明显高于常压气化生产,同时在压力不断增高的过程中,所消耗的原材料数量以及其他能源也在逐渐降低。然后从生产规模方面进行分析发现,大规模生产环节消耗的平均能源量要明显低于小规模生产环节消耗的能源量。在实际生产过程中,理论能耗和实际能耗之间会存在一定的差别,一般在能源消耗量计算时,均以理论能耗进行相应的数据分析,并且要保证在理论状态下计算出最小能耗。在大部分合成氨生产企业中使用先进节能技术均取得了良好的应用效果,同时还要配备使用先进的节能设备,进而使合成氨生产企业的经济效益得到显著提升,并且满足国家对企业节能环保生产过程的相关需求。

2. 合成氨工艺中先进节能技术的应用分析

2.1 气体膜分离技术应用分析

当前气体膜分离技术在合成氨生产环节中得到了广泛的应用,由于在合成氨的实际生产过程中,会释放相应的气体,其中的气体包含氨气物质和氢气物质,所以必须要针对释放的气体采取合理的处理措施,进而降低对环境的污染程度,同时通过对释放的气体进行回收利用和处理,提高气体产生的经济价值,进而增加合成氨生产环节的经济效益。实现资源的回收利用,不仅能够保护我国自然环境,还能够增加企业的经营效益,因此为了避免出现资源浪费问题,必须要采取合理的节能技

术。气体膜分离技术目前在气体回收利用过程中得到了广泛的应用,其主要工作原理是通过对混合气体进行相应的分离,利用其在不同压力及温度下的不同状态,进而实现气体的分离操作,在针对气体进行分离的过程中,应该明确需要收集的气体种类,并且按照气体的相关参数对膜渗透率进行设定,进而提高气体的分离效果和回收率,利用气体膜分离技术不仅保证能够实现自然环境的保护功能,还能够在降低生产能耗以及生产成本的前提下,满足国家对化工企业的生产要求。

2.2 透平机拖动及汽轮机驱动技术的应用分析

在针对合成氨生产环节进行分析的过程中,必须要明确其制氧装置和合成装置的使用效果,并且要保证在蒸汽和冷凝液释放的过程中具有更高的品质。当前由于我国技术水平相对落后,在针对制氧和合成装置释放物质进行生产和分析的过程中,可能会导致能量的浪费,所以必须要使用透平机拖动技术,进而增加能量的回收效率。在各类化工企业生产过程中,不仅会释放出相应的化学物质,还可能会释放出相应的能量,因此必须要通过能量回收装置,避免能量出现浪费问题。通过先进技术的应用,还能够将合成氨生产环节进行能量的循环使用,进而保证降低其他能源的消耗量。目前汽轮机驱动技术在合成氨生产环节中也得到了广泛的应用,并且逐渐取代了电力驱动。与电力驱动相比,汽轮机驱动技术能够降低对电能的消耗量。同时,汽轮机驱动技术还可以对剩余的驱动力进行回收和利用,进而从整体上降低了不可再生能源的浪费率,达到节能环保的效果,汽轮机驱动技术和透屏机拖动技术,目前在合成氨生产环节中的应用较为广泛,并且通过对能量的收集和循环利用,使整个生产环节更好的实现了节能环保的目的。

2.3 混燃锅炉技术应用分析

在生产环节中同样使用了混燃锅炉技术,由于在实际生产过程中可能会产生煤气沉淀物质以及炉渣物质,影响整体的生产环境,所以必须要对其进行相应的处理。可以在生成的物质中加入粉煤,并且要将混合后的物质放入到锅炉中进行再燃烧操作,通过此操作可以保证锅炉中产生的烟气温度达到较高的水平,利用高温回收的方式使蒸汽装置的耗能量降低。同时利用混燃锅炉技术,还能够对水的液位进行合理的控制,并且通过自动控制装置提高水液位控制的合理性及稳定性。由于氢气特殊的物理性质及化学性质,因此在针对氢气物质进行回收的过程中,极易出现爆炸问题。而利用混燃锅炉技术能够有效避免氢气出现爆炸,进而保证氢气在回收的过

程中具有更高的安全性。在进行混燃锅炉技术应用时,需要安装相应的节能设备,并且要保证煤机能够在合理的倾斜范围内,使整个安装流程更加顺利,同时还要保证燃煤能够全部放入到炉床内进行燃烧,进而降低对煤机造成的磨损问题,达到节能环保的目的。

2.4 蒸发冷凝节能节水技术应用分析

目前蒸发式冷凝器在我国化工领域中得到了广泛的应用,但是由于传统的蒸发式冷凝器在应用的过程中占地面积相对较大,并且其安装过程较为复杂,所以增加了化工领域生产环节的工作量。同时传统的蒸发式冷凝器在应用的过程中,其能源消耗量也相对较大,所以应该在传统的冷凝器结构上进行相应的创新,目前我国已经研发出了高效蒸发冷凝器装置,通过将其和交叉式冷却塔进行组合利用,不仅能够避免传统蒸发式冷凝器能耗大的缺点,还能够提升整体的冷凝效果并且增加换热的效率,进而降低水资源的消耗量以及能量的消耗量。通过调查研究分析发现,与传统的蒸发等凝装置相比,新型的高效蒸发冷凝器在应用以后不仅具有节能节水的作用,还能够应用于多个不同的生产环节中,进而使其节能效果达到了最大化。

2.5 固定床气化集成技术应用分析

随着我国科学技术水平的不断提升,当前已经制造出了新型的固定床气化集成工艺,与传统的工艺流程相比其生产环节复杂程度较高,但是能源消耗量相对较低。由于新型固定床气化集成技术是在传统集成技术的基础上进行创新和改造而来,所以其组成功能更加齐全,并且具有更好的节能增效作用。其主要的改造项目是首先对传统固定床气化集成工艺中的除尘器进行改造,进而增加了煤气的除尘效率。同时还设置了增氧装置,通过增加氧气含量提高各项原材料的燃烧效率。并且对炉体进行了相应的改造,保证炉体在使用的过程中能够实现自动加煤操作,并且对生成的煤灰物质也能够完成自动清除。

除了以上生产工艺流程以外,在合成氨生产的过程中还使用溴化锂智能技术,利用溴化锂物质可以吸收余

热,以及冷凝液中的相关能量,进而满足低温冷水制造的需求,利用低温冷水可以为合成氨的生产环节提供冷却需要的能量,进而降低了中间冷却环节的能源消耗量。

目前联合节能装置在合成氨生产工艺中也得到了广泛的应用,由于合成氨的主要应用方向为尿素的生产,因此可以将合成氨生产工艺和尿素的生产团结进行相应的联合,进而保证在实际生产过程中减少能源的消耗量。同时还可以将两个不同的工艺进行有效的结合,减少在中间环节出现的能源消耗问题,进而实现节能环保的效果。将合成氨生产工艺流程与甲醇的生产环节进行联合,能够保证将甲醇在生产完成以后,产生的氢物质进行循环利用,并且当做合成氨的生产原料,降低其他原料的使用量。在合成氨生产完成以后,会产生一定量的二氧化碳物质,将其提供给甲醇生产过程中,可以降低甲醇在生产完成以后出现的排气量,进而保证各项能源均得到了最大化的利用。

3. 结束语

综上所述,现阶段在针对合成氨工艺进行分析的过程中,创造出了很多先进的节能技术,并且将其应用在合成氨生产环节中,这为合成氨生产企业效益的提升奠定了良好的基础。

参考文献:

- [1]隋志旺.节能型合成氨工艺与节能技术探讨[J].化工设计通讯,2018,44(11):4-5.
- [2]许向权.先进节能技术在合成氨工艺中的应用[J].化工设计通讯,2018,44(09):6.
- [3]赵新明,王燕.合成氨工艺分析及节能改造措施[J].科学中国人,2017(24):68.
- [4]郭启星.合成氨工艺与技术节能探讨[J].中国石油和化工标准与质量,2013,33(16):26.
- [5]张艳.先进节能技术在合成氨工艺中的应用[J].化工管理,2013(14):220.
- [6]于荣庆.浅析合成氨节能技术的运用[J].能源与节能,2013(02):56-57.