

合成氨催化剂活性降低原因分析与处理措施

把发元

(青海云天化国际化肥有限公司 青海 西宁 811600)

[摘要] 在最近几年以来, 由于我国的科学技术以及经济水平都在不断地提升。所以相关的部门以及企业对于合成氨的生产工艺都进行了不断的研究, 同时还加大了研究的力度。合成氨的生产过程中, 最后一道也是最为重要的工序, 就是利用催化剂加氢氮混合气进行有效的合成。然而在具体操作的过程中催化剂的活性很容易受到各方面的因素而造成一定的影响。这篇文章在实际研究的过程中主要是针对合成氨的催化剂活性降低的原因进行进一步的分析, 并且提出具有针对性的解决策略。这样才可以使得合成氨的操作水平和质量得到不断的提升。

[关键词] 合成氨; 催化剂; 活性降低; 原因分析; 处理措施

在实际进行工业和农业生产的过程中, 氨本身就是一种比较重要的化工原料, 而且这种原料本身就具有比较强的腐蚀性, 同时它还具有较强的挥发性, 随着我国现代化的农业和工业的不断发展, 我国对于氨的需求量在不断的增加, 同时对于液氨的需求也在不断的提升。这样就使得液氨的生产企业在操作的过程中需要不断的扩大生产的效率和质量, 然而合成氨得生产技术也能够得到不断的提升和进步, 但是合成氨在实际生产的过程中, 对于催化剂的活性要求也比较严格。

一、合成氨的主要方法分析

1.1 高压法

合成氨在实际操作的过程中采用高压法主要是指具体的操作工序需要保持较高的压强, 并且在操作的过程中其压力应该保持在较高的水平。而且反应的温度也比较高, 要求控制在500到600℃之内。在高压合成氨的反应中, 催化剂需要能够承受较高的反应温度。所以也催化剂就很容易受到温度的影响, 导致了活性不断的降低, 所以在高压法操作的过程中, 对于具体的操作工艺应该进行更加合理的催化剂选择。因为在高温的反应过程中, 催化剂很容易受到高温的影响, 导致了寿命不断的缩短, 由于高压法对于制造生产设备材料以及投资的要求都比较高, 所以高压阀在和承安的工业生产中采用的频率并不高。

1.2 中压法

合成氨在实际制造的过程中采用中压法, 主要是将压力控制在较低的范围。而且反应的温度也相对较低, 大概在400到500℃。而且在实际操作的过程中采用中压法中合成的压力就比较低, 所以生产的效率以及投资的成本再回报和对比的过程中都是比较合理和有效的, 所以工业合成氨在实际生产的过程中采用中压法的方法是比较广泛和普遍的。中压法的催化剂的活性会受到工艺的流程以及具体结构的布置情况而受到一定的影响, 为了能够不断地提高催化剂的活性水平, 我们必须要对催化剂的使用寿命进行不断的提高, 而且还要进一步的保证催化剂保护的水平和。所以这种合成法在未来以及目前的操作环节中都具有较大的发展前景。

1.3 低压法和其他方法

低压法在实际操作的过程中, 主要是指操作的压力在较低的范围, 并且合成氨的生产方法中, 他的各方面要求是比较低的。低压法中的要求反应温度控制在400到450℃之内, 低压法的设备要求也比较低, 而且操作都工艺也比较简单, 由于低压法中的压力要求比较低, 所以催化剂的活性一般都比较高, 但是低压法中的催化剂很容易出现一些中毒的现象, 所以使用寿命就难以得到有效的保障。在低压法中想要不断地提高催化剂的使用寿命, 以及不断的提高催化剂的活性, 最为关键的步骤就是要不断地提高原料气中的纯度以及制备的精度。同时我们还要对低压阀合成氨的气体纯度进行进一步的控制, 但是其控制是比较难的。这也就导致了用这种方法进行生产时生产的效率比较低, 所以在一般的工业生产中都是很少采用的。

二、合成氨催化剂活性降低的原因以及处理的方式

根据相关的内容进行进一步的研究, 我们发现我国的合成氨中应用最为广泛的的就是铁基的催化剂, 所以这篇文章在实际研究

的过程中, 以最为常用的催化剂作为主要的研究对象, 对于合成氨催化剂活性降低的原因进行进一步的分析, 并且提出具有针对性的解决策略。

3.1 合成氨催化剂活性降低的原因

合成氨在实际工业化生产的过程中, 所用到的铁基催化剂中是催化剂活性本身就比较高的物质, 再加之在进行合成氨反应的过程中所需要的反应温度和反应压强都比较大, 所以在工业生产中的催化剂很容易出现一些中毒的反应, 导致了催化剂失去了活性。而且合成氨在对气体进行进一步合成的过程中, 会对一些其他的化合物或者单质进行混合, 如果在反应的工艺中这些赌性的物质不能够进行有效的去除, 就会使得催化剂中毒的情况不能够得到有效的控制, 导致了催化剂不断的失去了反应的活性。而且一些质量分数比较大的单车对催化剂失去活性的影响一般都是永久性的, 但是这些化合物所引起的中毒可以通过相关的技术进行有效的恢复和处理, 所以在合成氨操作的工业中最为常见的催化剂毒物包括水, 一氧化碳, 二氧化碳等一系列的物质, 然而这些催化剂的毒性物质也是在进行合成氨工艺中必须要进行重点防治的对象。一般催化剂出现中毒的现象都是由于设备系统出现了一定的故障, 相关的有毒物质并没有进行彻底的清除所造成的。

3.2 合成氨催化剂活性降低的处理

我们在实际进行合成氨的过程中, 如果一旦发现了催化剂出现了一些永久性中毒的现象, 我们就必须要对催化剂进行有效地更换。并且还要积极地采取相应的措施, 对于为永久性中毒的催化剂采取活性恢复的措施。并且回复之后进行重新使用, 这样才能够进一步的提升催化剂循环利用的效率。在合成氨工业生产过程中, 最为常见的就是化合物中毒物质所造成的催化剂活性的不断降低, 一般来说一氧化碳和二氧化碳都是一些不合格的重度气体。并且在实际操作的过程中生成的甲烷气体也会存在一定的遗留, 这样的现象就导致了甲烷卤出现了一定的故障, 并且在实际操作的过程中还会出现一些失误的情况, 所以我们必须要对设备的维护以及生产进行有效的管理。然而在实际操作的过程中, 水的主要来源是比较多的, 催化剂中出现水中毒的原因主要是有两个方面, 第一个就是合成器中的水分超过了标准水平。造成这样的现象主要原因就是压缩机在实际操作时, 对于冷凝水的处理并不能够进行有效地排除, 第二个就是废的热锅炉和水冷气出现了泄露的情况, 然而泄露主要是发生在实际操作的间隔。所以我们必须要对日常生产和操作的规范进行进一步的管理, 并且对于设备运行的参数和控制进行进一步的管理和控制。

结束语

合成氨中的催化剂的活性受到多个方面的影响, 所以我们就需要对合成氨催化剂的活性进行不断地提升, 然而在目前操作的过程中合成氨催化剂的活性出现了不断的降低, 我们应该对具体的原因进行进一步的分析, 并且进行及时的处理和解决。

参考文献

- [1] 夏家信. 合成氨催化剂活性降低原因的处理[J]. 化工设计通讯, 2017, 43(02): 4.
- [2] 陈世通. 合成氨催化剂活性降低原因分析与处理措施[J]. 氮肥技术, 2014, 35(05): 26-28.