

低温甲醇洗技术及其在煤化工中的应用

柳 春

陕西延长中煤榆林能源化工有限公司 陕西 榆林 718500

摘 要: 随着技术的不断发展,人们逐渐认识到经济发展与生态环境之间所存在的密切联系,为了准确应对环境恶化等方面的问题,应当着重处理环境污染与能源短缺之间的关系。在煤化工行业中,企业生产对应的产品会产生不同程度的杂质排放到大气以及生态环境中,会产生相应的破坏和污染,而目前众多科学家致力于解决此种污染问题的研究上,积极引入低温甲醇洗技术,从而保证产生的产品基本不带有相造成环境污染的杂质。

关键词: 低温甲醇洗技术;煤化工;应用

1 低温甲醇洗概述

我国富煤而石油与天然气相对匮乏,煤炭在中国一次能源中的比例占70%。特别是传统的煤炭开采及加工利用方法已经对经济发展与生态环境产生了严重影响,当今发展洁净能源及循环经济已经成为经济和社会可持续发展的重要保障,提高煤炭利用率减少温室气体排放和环境污染是现实的选择。低温甲醇洗工艺是一种高选择性、高净化度、低能耗的气体净化方法,以其独特的净化优势,在以煤、油渣为原料的大型化工装置中广泛应用,成为大型煤化工项目的首选净化工艺。低温甲醇洗剂技术主要是使用甲醇对二氧化碳、硫化氢等各种酸性气体的溶解度较高,而对一氧化碳、氢气等处分溶解度较低,因此可以对一些酸性杂质气体组分进行针对性分组吸收^[1]。低温甲醇洗技术对酸性气体有着较强的吸收性和选择性,加上其具备整体运行稳定等特点,在如今的石油化工、化肥工业、煤化工等领域,都应用了低温甲醇洗技术。特别在合成气COS、硫化氢和二氧化碳等酸性气体的脱除过程中,应用低温甲醇洗技术总能取得理想的效果,此外,对煤制成氨、粗煤气的净化和节能减排,低温甲醇洗技术也是目前最好的选择。

2 低温甲醇洗技术的原理

在煤化工企业进行作业时,容易产生一些杂质气体,为了去除其中所含的酸性气体,需要煤化工企业借助一定的净化装置。低温甲醇洗技术便是这一过程中被大多数煤化工企业采用的一种技术装备,因为这一技术可以通过物理性反应成为酸性气体的吸收剂,进而达到净化气体的目的。具体而言,低温甲醇洗技术在进行气体净化时主要会经历以下三个阶段:第一,需要确保低温甲醇洗技术的工作环境为-50℃左右,这是低温甲醇洗技术充分发挥作用的一大基础条件,能够使甲醇在这一环境下大量吸收并溶解二氧化碳、硫化羰以及硫化氢

等酸性气体。甲醇对酸性气体吸收的程度并非一成不变的,它可以在吸收的过程中通过对温度解压力进行调整来控制酸性气体吸收的程度;第二,通过减压闪蒸,氮气气提和热再生,能够帮助富甲醇实现再生,而富甲醇又能够进一步在反应的过程中提供更多的冷却条件,使气体净化的环境条件得以优化。另外,氮气等气体在进行完闪蒸之后,能够被循环压缩,进而能够进入洗涤再次循环,确保了低温甲醇洗技术的高效作业,同时也最大限度地降低了能耗损量;第三,甲醇在循环的过程中会经过脱水塔,这一步骤能够维持甲醇作业过程中的水平衡。

3 低温甲醇洗技术的特点和作用

3.1 低温甲醇洗技术的特点

低温甲醇洗涤技术具有许多优点,关键特点如下:第一,吸收各种酸性气体的能力非常强,并且具有很高的气体净化度,因此净化气体的应用更加有效^[2]。第二,具有良好的选择性,可以逐步选择性地对气体进行脱碳和脱硫。回收的二氧化碳纯度高,可以满足尿素生产的需要,也可以直接回收硫尾气。第三,溶液不吸气起泡,具有优异的热稳定性和化学稳定性,对稳定生产有重大影响。第四,甲醇溶液可以在低温环境下再生出丰富的甲醇,为制冷剂气体提供了物质基础,保持了溶剂循环,运行成本相对较低。第五,甲醇自身的酸度较低,在吸收酸性气体的同时,不腐蚀设备,节省设备投资成本。第六,购买甲醇溶液的途径很多,所以价格低廉。除了上述优点之外,低温甲醇洗涤技术还具有一些缺点。例如,低温甲醇洗涤技术具有更长和更复杂的工作过程,这些环节出现故障也会给维护工作带来问题。

3.2 低温甲醇洗技术的作用

在生产和开采煤炭的进程当中,很可能会出现一定的化学反应,地下的特殊工作环境中,当施加一定压力

且温度升高时,煤炭将被水和氧气的蒸汽氧化,然后将产生水的气体,该过程称为煤的气化。当前经常使用的方法是粉煤的气化,破碎煤的压力气化和其他技术。由于我们将在操作过程中使用不同的技术,因此产生的废气量也有所不同,差异最为明显。煤的气化反应和加压过程,首先它具有很高的转化率,因此废气中的有机物含量非常低,不会造成太多污染;其次,施工过程会因为对废水的污染而对水资源造成高强度污染,尤其废气中的有机体会严重影响水质。煤炭液化的过程主要依靠两种技术:间接煤炭液化或直接液化。这是一种煤产品反应过程,以煤炭为原料根据规格清洁煤转化石油产品。在煤的热解过程中,容易产生氨氮、苯酚等有机物,对自然环境影响很大。这也是液化煤过程中水污染的主要原因,因为废气中的有机物很复杂,它的生物转化率很低^[3]。

4 低温甲醇洗技术在煤化工中的应用

4.1 甲醇相关应用

低温甲醇洗技术可用于甲醇自身的制备,一般流程为:煤炭的气化、一氧化碳转化、低温甲醇处理、合成。在低温甲醇处理环节,要求将甲醇溶液的温度控制在零下50℃左右,借助动力设备,将气化、转化后的混合气体,置入甲醇溶液的底部,持续提供少许动力,使甲醇溶液可以与混合溶液充分反应,再利用煤气密度低的特点,使硫化氢、二氧化碳脱离后的洁净气体能够自然上浮,通过收集器进行气体收集即可。在此过程中,一算、丙烯、二甲醚等物质也可同步得到分离和制备。甲醇制备过程中,需要重视的因素包括溶液温度、动力水平等,一般溶液温度在零下50℃左右,动力水平不超过0.2MPa,以免气体快速溢出,无法得到收集。

4.2 煤制油工艺中的应用

采取油制取煤的方式,将煤液化然后制取油。水煤浆在加压加气的条件下制成比较粗糙的煤气,经过变化后,建立比较合适的碳氢比。甲醇经过低温的装置可以高效的除去气体中的酸性气体,再进入合成单元,合成油等产物。实现相关步骤可以使用低温甲醇洗工艺,合成煤制柴油,与传统的柴油和石油相比,煤制品属于清洁的能源,燃烧产物很清洁。

4.3 煤制合成氮中的应用

煤制合成氮主要是有多个物质在反应之后结合而成的,这个合成氮的主要制作程序为,对煤矿资源进行加工将其由固态形式变成气态形式,调节周围的环境温度,加入甲醇溶液释放掉原来的酸性物质,将所形成的物质放入另一个容器中,进行一系列的化学反应之后生

成一定的与氮元素有关的物质^[4]。在煤质合成氮的整个过程中可以发现,甲醇是必不可少的存在,而且这个工作最主要的优势就是可以调节温度,从而控制各项数据的变化。这项技术不仅能够更好地适应科技化的发展,还能够用来促进工作的进度,保障整个工作的安全进行,而且,对于煤质合成氮还必须对其做好储存工作,减少其变质的情况,从而节约资金。

4.4 煤制合成氨中的应用

由于我国是一个国土面积大国,所以我国的农业发展很迅速。在我国,农业生产是非常重要的,是不可缺少的,而对于生产过程来说,农药化肥也是不可缺少的。现如今,对于我国的农业生产来说,农药化肥的用量逐年增长,而作为合成氨来说,它更是一种肥料可以应用于农业生产。但是近年来,肥料合成氨的使用率却大大降低,这主要是因为煤炭在经过低温甲醇洗技术后可以将煤炭转化为合成氨,这种合成氨的使用率提高,能够促进农业的生产发展。

4.5 煤制天然气工艺中的应用

煤制天然气的研究工作是国家的重点工程,是国家煤化工的需要重点攻关的难题。煤制天然气会合成较高的数值,工艺简单同时制成工艺相对成熟,大力发展煤制天然气对全国能源的稳定具有非常积极的作用,同时可以在一定程度有效上缓解大气污染的问题。煤气化制造天然气的工艺的原料是煤炭,水煤浆经过加压气化后制成粗糙的煤气,低温条件下甲醇的制取装置将酸性气体去除,再进入合成单元合成天然气。在煤田中,采煤后直接合成天然气输送到最近的天然气管网,通过专业化处理将天然气运送至终端用户,这种方式可以高效使用天然气,可以将煤体变成清洁能源。

4.6 煤化工领域的其他方面

低温甲醇洗技术除了在上述领域的应用外,还在很多其他领域也得到了广泛应用,同时也发挥出了显著的作用。低温甲醇洗技术具有强大的对超强酸性气体的吸收能力,正因为如此使得低温甲醇洗技术具有非常广的应用范围。如采用低温甲醇洗技术可以制备煤制乙二醇草酸醋,可以为工业生产提供原料。此外,由于低温甲醇洗技术需要的原料容易取得、价格也较为廉价,这就降低了工业生产原料的成本,提高了企业的经济效益。

结语

目前,对现代煤化生产活动技术的要求越来越高,因此应用了低温甲醇洗技术,低温甲醇洗技术在工业领域得到广泛应用,尤其在煤化工工业中发挥了重要作用。近年来,我国低温甲醇洗技术的应用取得了重大进展。

一些设备已经实现了国产化,但我国的技术仅适用于中小型设备,这项技术在使用过程中仍然存在很多问题,在国外引进高级技术也需要大量资金,因此煤化工的持续发展成为开发大型低温甲醇洗技术的迫切问题。在煤化工应用低温甲醇洗技术的过程中,发现了该技术的完美和存在的问题,必须有效地处理这些问题,不断深入研究和改进,才能促进低温甲醇洗技术的持续发展。

参考文献

[1]李斌.低温甲醇洗技术及其在煤化工中的应用[J].山

西化工,2019,39(01):139-140+149.

[2]赵洋.低温甲醇洗技术及其在煤化工中的应用研究[J].化工管理,2016,000(020):219-219.

[3]郑攀文,彭晓芳.低温甲醇洗工艺及其在煤化工中的应用[J].煤炭加工与综合利用,2020(04):53-56+59.

[4]宋勇,胡瑜飞,江艳红.低温甲醇洗工艺技术的最新研究现状[J].中国井矿盐,2014,04:11-13+33.