

关于氯乙烯脱水工艺的探讨

沙建成

天津渤化化工发展有限公司 天津市 300280

摘要: 在我国现代化工行业高速发展的背景下, 化工生产技术水平全面提升, 有效促进各项化工产品质量提高。在化工生产过程中, 氯乙烯是一项重要的有机化合物, 又名乙烯基氯, 为高分子化工的重要单体, 氯乙烯生产对于技术水平要求较高, 尤其是在脱水工艺方面, 所以需要加强对氯乙烯脱水技术的优化, 从而提升氯乙烯生产质量。因此, 本文将对氯乙烯脱水工艺方面进行深入地研究与分析, 并结合实践经验总结一些措施, 希望对相关人员有所帮助。

关键词: 氯乙烯; 脱水工艺; 变温吸附; 工艺要点;

Discussion on the dehydration technology of vinyl chloride

Shajiancheng

Tianjin Bohua Chemical Development Co., LTD., Tianjin 300280, China

Abstract: Under the background of the rapid development of modern chemical industry in our country, the chemical production technology level has been comprehensively promoted, and the quality of various chemical products has been effectively promoted. In the process of chemical production, vinyl chloride is an important organic compound, also known as vinyl chloride, which is an important monomer of polymer chemical industry. The production of vinyl chloride requires high technical level, especially in the dehydration process, so it is necessary to strengthen the optimization of the dehydration technology of vinyl chloride, so as to improve the production quality of vinyl chloride. Therefore, this paper will conduct in-depth research and analysis on the dehydration process of vinyl chloride, and summarize some measures based on practical experience, hoping to be helpful to relevant personnel.

Keywords: vinyl chloride; Dehydration process; Variable temperature adsorption; Key points of process;

氯乙烯主要用于制造聚氯乙烯的均聚物与共聚物, 还可以与乙酸乙烯酯、丁二烯等共聚, 用于多种聚合物的共聚单体, 是塑料工业生产中的重要原料, 还可以应用于制作冷冻剂、香料萃取剂等, 整体应用较为广泛, 但是聚乙烯具有毒性, 容易对环境与人体健康产生影响。在氯乙烯生产期间, 脱水工艺是重要组成部分, 为了确保聚乙烯生产质量与效率, 需要采用科学的脱水工艺, 但是当前所采用的脱水工艺还存在着一定的问题, 技术缺乏创新, 所以需要明确各项脱水工艺的基本要点, 从而对其进行优化创新。

1 聚乙烯中水分的影响分析

聚乙烯是一种广泛应用于塑料制品、建筑材料、电缆和管道等领域的热塑性合成材料。然而, 在生产和储存过程中, 聚乙烯常常会受到水分的影响, 导致其性能和质量发生变化, 水分对于聚乙烯的影响主要包括如下几项: (1) 机械性能影响。聚乙烯的机械性能是其最重要的性能之一, 通常用于衡量其强度和韧性。当聚乙烯吸收水分时, 其分子链结构发生变化, 导致材料变得更脆弱和易碎。同时, 水分的存在也会削弱材料的抗张强度和抗冲击性能, 所以在制造聚乙烯制品时, 需要严格控制水分含量, 确保其机械性能不受影响^[1]。

(2) 热稳定性影响。聚乙烯的热稳定性是指其抗热性能,

当聚乙烯吸收水分时, 其分子链结构的变化也会影响其热稳定性, 水分的存在使聚乙烯更容易分解和氧化, 从而导致其热稳定性降低, 所以在生产和储存过程中, 需要严格控制温度和湿度, 保持聚乙烯的热稳定性。(3) 电气性能影响。聚乙烯的电气性能是指其导电性和介电常数等性能, 当聚乙烯吸收水分时, 其电气性能也会发生变化, 水分的存在使聚乙烯的导电性增加, 同时降低其介电常数, 从而影响其电绝缘性能, 因此在使用聚乙烯作为电缆等电气设备材料时, 需要严格控制水分含量, 保证其电气性能。(4) 化学稳定性影响。聚乙烯的化学稳定性是指其抗化学腐蚀性能。当聚乙烯吸收水分时, 其化学稳定性也会受到影响。水分的存在使聚乙烯更容易被化学物质侵蚀和溶解, 从而影响其使用寿命和性能, 所以为了提升产品质量, 必须做好水含量控制, 确保脱水效果良好。

2 固碱干燥剂脱水工艺分析

2.1 工艺原理

固碱干燥剂是一种强力脱水剂, 可以吸附空气中的水分。在聚乙烯脱水过程中, 将固碱干燥剂与聚乙烯混合, 在加热的条件下, 水分会从聚乙烯中蒸发出来, 并被固碱干燥剂吸附, 主要是利用热力学原理, 加热后物质中的水分子活动性

增强,从而水分子向外扩散,直至达到热力学平衡;固碱干燥剂可以吸附空气中的水分,主要是由于其表面具有亲水性。在脱水过程中,固碱干燥剂与聚乙烯混合,水分子会先被聚乙烯吸附,然后再被固碱干燥剂吸附,因此即使聚乙烯中的水分被蒸发出来,也不会再次吸附到聚乙烯中^[2]。

2.2 工艺流程

聚乙烯脱水中固碱干燥剂的脱水工艺流程主要包括以下几个步骤:(1)材料预处理。首先需要对聚乙烯进行预处理,去除其中的杂质和污染物,减少后续处理步骤的影响。

(2)固碱干燥剂的添加。将适量的固碱干燥剂添加到聚乙烯中,使其充分接触,并使固碱干燥剂与水分发生反应。(3)搅拌混合。将聚乙烯和固碱干燥剂进行充分混合,并进行适当的搅拌,促进反应的进行和水分的充分吸附。(4)干燥处理。将混合物进行干燥处理,去除其中的水分。干燥过程中需要注意控制温度和湿度等条件,确保产品质量和干燥效率。

(5)产品收集。将干燥后的聚乙烯收集,并进行后续的加工和制备。

2.3 工艺优势与缺点分析

固碱干燥剂脱水工艺具有脱水速度快的优势,一般只需要数小时即可将聚乙烯脱水至所需水分含量,与传统的自然晾干或热风干燥相比,能够大幅度缩短脱水时间,提高生产效率;固碱干燥剂脱水工艺不需要额外的加热设备,只需要将固碱干燥剂均匀撒在聚乙烯表面,使其吸收水分后形成水化物,之后采用常规的空气通风即可完成脱水过程;相比传统的热风干燥方法,固碱干燥剂脱水工艺不需要大量的燃料和电能,具有较低的能耗;固碱干燥剂脱水工艺不会产生废气和废水,对环境没有污染,符合现代化的绿色环保理念。

但是固碱干燥剂脱水工艺对温度、湿度等环境条件要求比较严格,一些特殊的聚乙烯品种可能需要更加精确的工艺控制,对生产厂家的技术水平和设备条件提出了较高的要求;固碱干燥剂脱水工艺操作较为复杂,需要生产工人具备专业的技能和经验,操作不当可能会导致脱水效果受到影响,在控制方面存在着一定的难点问题。

3 聚结器脱水技术分析

3.1 技术原理

聚结器脱水技术是利用聚合物在特定条件下的熔融特性,将水分从聚合物中蒸发出来的一种脱水方法。在聚结器脱水技术中,采用的聚结器通常为转鼓式或刮板式,具有相应的加热和混合功能。在聚结器中,将加入的聚乙烯均匀地分布在转鼓或刮板上,并在一定温度下进行加热和混合,当

聚乙烯被加热到一定温度时,其中的水分开始蒸发出来。水分的蒸发是由于聚合物分子链之间的间隙被水分所占据,使聚合物链的运动受到阻碍。当加热到一定温度时,聚乙烯的分子链就能够移动,间隙被占据的水分就会逐渐蒸发出来。同时,在聚结器的作用下,聚乙烯的运动和混合有助于将水分带出聚合物中,经过一定时间的加热和混合,聚乙烯中的水分被蒸发出来,完成了脱水过程^[3]。

3.2 工艺流程

首先,在聚乙烯脱水前,需要进行一系列的准备工作。对聚乙烯进行预处理,去除表面污垢和杂质;需要将聚乙烯切成小块,以利于后续的操作。最后,需要准备好聚结器脱水设备和所需的脱水溶液。其次,将聚乙烯块放入脱水设备中,加入适量的聚结器脱水溶液,在加入脱水溶液的过程中,需要保证聚乙烯块完全浸泡在溶液中,确保脱水效果。第三,对聚乙烯块进行搅拌,以促进脱水溶液充分渗透到聚乙烯内部,加快脱水速度;在搅拌的过程中,需要注意搅拌速度和控制时间的控制,以避免聚乙烯块的破碎和损坏。第四,经过一定时间的搅拌后,聚乙烯中的水分开始被脱水溶液所取代,被吸附到聚结器表面,形成一个水化层。随着脱水的进行,该水化层逐渐向内扩散,直到将聚乙烯中的水分全部脱除为止。最后,完成脱水后,需要将聚乙烯块从脱水溶液中取出,进行清洗和干燥;在清洗过程中,需要尽量避免聚乙烯块与水接触,以免重新吸附水分;在干燥过程中,需要采用合适的干燥温度和时间,确保聚乙烯块完全干燥。

3.3 工艺特点分析

聚结器脱水技术可以在较短的时间内快速脱水聚乙烯,能够大幅度提高生产效率,该技术脱水速度比其他脱水方法更快;聚结器脱水技术适用于各种型号的聚乙烯,可以根据不同型号的聚乙烯进行调整,达到最佳的脱水效果;聚结器脱水技术的操作相对简单,只需要将聚乙烯和脱水剂混合后放入聚结器中进行脱水处理即可,不需要过多的人力和设备投入;聚结器脱水技术使用的脱水剂可以回收利用,减少了对环境的影响,并且降低了生产成本。聚结器脱水技术可以实现高度自动化的操作,从而减少了人力资源的使用,在脱水过程中只需进行简单的操作,就能够自动地完成脱水过程,自动化程度的提高,不仅可以减少企业的生产成本,还能够提高生产效率^[4]。聚结器脱水技术能够在一定程度上保持聚乙烯的稳定性,该技术可以控制脱水的速度和温度,从而避免聚乙烯发生变形或其他损坏。这种稳定性能够确保生产出的聚乙烯产品具有一致的质量和性能。

但是,相比于其他脱水方法,该脱水技术的应用会受到

环境因素影响,这是由于聚结器脱水需要一定时间来形成水凝胶,而水凝胶的形成速度取决于聚乙烯中的水分含量和温度等因素,所以在环境较为复杂的情况,聚结器脱水技术并不适用;聚结器脱水技术虽然操作简单、成本低廉,但由于其脱水效果有限、脱水速度慢,因此脱水后的质量不易保证,特别是当需要脱水的聚乙烯含水量较高时,脱水效果并不理想,脱水后的聚乙烯仍然可能存在一定的水分,这对聚乙烯的品质造成一定的影响。

4 变温吸附脱水技术分析

4.1 技术原理

变温吸附脱水技术是基于聚乙烯分子在不同温度下与吸附剂的吸附性能不同而实现,在该工艺应用过程中,聚乙烯材料首先在常温下经过预处理,使其中的水分和杂质得到初步去除,之后将处理后的聚乙烯材料放置于吸附剂中,利用吸附剂对水分的亲和力,将聚乙烯中的水分吸附到吸附剂中。随着温度的升高,吸附剂对水分的吸附能力降低,从而实现了将水分从聚乙烯中除去的目的。变温吸附脱水技术的化学原理与物理原理密切相关,吸附剂通常是一种具有高分子量的聚合物,其分子中含有亲水性官能团。当聚乙烯与吸附剂接触时,吸附剂中的亲水性官能团能够与聚乙烯中的水分发生相互作用,形成化学键或氢键等化学吸附作用,从而将水分吸附到吸附剂中。随着温度升高,吸附剂中的分子热运动加剧,化学吸附作用受到影响,从而导致吸附剂对水分的吸附能力降低,最终实现将水分从聚乙烯中除去^[5]。

4.2 工艺流程

变温吸附脱水技术的主要流程为:(1)模拟吸附。将聚乙烯粉末在常温条件下与固定相接触,使其吸附饱和,达到预定吸附量。(2)升温脱附。将吸附饱和的聚乙烯样品放置在加热炉中进行升温脱附处理,升温速率和最终脱附温度根据样品的不同而异。(3)冷却收集。将脱附后的聚乙烯样品放置在恒温器中冷却至室温,之后进行称量,得到净脱附量和脱附率。(4)再生固相。将吸附固定相置于恒温器中进行脱附,直至吸附性能恢复到最初状态。根据需要该过程可重复进行多次。

4.3 工艺特点

变温吸附脱水技术在聚乙烯脱水方面具有高效、节能环保、可重复使用等优势,高效性是其最大的优势之一,该脱水技术能够在较短的时间内将聚乙烯中的水分去除,从而提高生产效率。相比传统的热风脱水技术,变温吸附脱水技术的脱水速度更快,同时还可以保证脱水质量。变温吸附脱水技术不需要外加热源,只需要利用吸附剂的吸附和脱附过程释放热量进行脱水,因此能够有效节约能源,同时也减少污染物的排放,环保性较好。变温吸附脱水技术的吸附剂可以重复使用,不会产生大量废弃物,减少了资源的浪费。

但是变温吸附脱水技术需要使用高质量的吸附剂,其成本较传统的热风脱水技术更高,需要配备更加先进的设备,增加投资成本。变温吸附脱水技术对吸附剂的要求较高,需要使用高质量的吸附剂才能达到良好的脱水效果,如果吸附剂质量存在问题,会影响脱水效果。变温吸附脱水技术的脱水效果受环境影响较大,比如温度、湿度、气流速度等因素会影响脱水速度和脱水质量,所以需要严格控制环境因素。

结束语

综上所述,本文简要阐述了水分对于聚乙烯的影响,并总结了多种聚乙烯脱水工艺技术的基本原理、工艺流程以及优势与缺点,希望对化工生产领域起到一定的借鉴与帮助作用,不断提升化工生产技术水平,促进聚乙烯脱水工艺创新发展。

参考文献

- [1]罗元纯,梁多奇,石玉英,等. 氯乙烯变温变压吸附脱水工艺的应用[J]. 聚氯乙烯, 2021(12):4-5.
- [2]江颖. 氯乙烯单体干燥装置新吸附剂钝化的方法探讨[J]. 中国盐业, 2022(18):3-4.
- [3]郭良程. 氯乙烯生产工艺技术的优化[J]. 化工管理, 2021(6):2-2.
- [4]吕冰,李荟冰. 氯乙烯变温吸附装置的研究[J]. 聚氯乙烯, 2021, 49(3):2-3.
- [5]薛莉,和虎. 氯乙烯脱水工艺的选择[J]. 中国氯碱, 2022(008):1-1.