

氯乙烯生产工艺技术改进

刘顺磊 曲高强 祁文红 (青海盐湖元品化工有限责任公司, 青海 格尔木 816099)

摘要: 电石乙炔是现阶段氯乙烯生产方法中最为常用的一种,但是在氯乙烯生产的过程中所需要使用的材料较多,但是生产设备和成本投入要求较低。本文对氯乙烯生产现状进行分析,提出氯乙烯实际的生产步骤,详细介绍生产工序改进优化对策,希望能对今后氯乙烯的生产提供一定的参考。

关键词: 氯乙烯; 生产工艺; 技术改进

氯乙烯是一种无色的液化物质,极为容易聚合相关气体,因此氯乙烯被广泛的应用在合成行业中,尤其是在塑料制造的过程中,氯乙烯材料的使用更为频繁,如今氯乙烯的在塑料制造的过程中有着较高的地位。氯乙烯现阶段随着科学技术的不断发展,生产工序和制造技术也在不断进行创新和完善。氯乙烯技术在近几年来不断更新换代,生产规模也在逐渐扩大,市场竞争更为激烈,为了能够提升企业在市场中的竞争优势,就必须要对生产工序进行改进,降低实际的生产成本,全方位的提升生产质量和生产效率。

1 氯乙烯生产现状分析

从现阶段实际生产过程进行分析可以看出,氯乙烯生产技术主要是将氯化、电石乙炔、乙烯氯化等作为主要的生产材料。其中最长使用的生产方式就是电石乙炔生产技术,随着近几年来科学技术的不断发展,电石乙炔生产技术已经有着全面的优化和完善,并且生产效益和生产安全等方面都有着较为显著的进步^[1]。

现阶段电石乙炔生产需要将乙炔以及氯化氢气体进行干燥处理,然后按照科学的比例将两种材料进行充分全面地混合,最后在反应容器内进行化学反应,从而得到氯乙烯物质。在这样生产的过程中,会有大量的热能产生,因此为了能够更好地确保生产的质量、效率 and 安全性,需要利用冷剂气体技术进行完善和优化。与传统的电石乙炔生产技术进行对比可一发现,现阶段的电石乙炔生产反应容器可以针对专业技术进行处理,有效地加强反应程度,更好的控制生产成本的投入。同时,电石乙炔生产过慎重还有庚烷冷气技术的应用,使用该技术将潜热气化,确保实际反应温度的控制,降低生产过程中对能源和资源的损耗,与传统生产技术和工艺相比,实际的生产技术稳定性更强,实际的反应效果更加明显,还能够避免相关设备在生产过程中出现的腐蚀问题。

除此之外,现阶段的电石乙炔生产流程包括对气体的净化、压缩、冷凝等,在生产中出现的废气可以利用变压吸附技术进行充分处理,全面降低生产过程中对能源和资源的损耗,控制生产技术对周边环境造成的污染。但是在电石乙炔生产的实际过程中,依旧存在着一定的技术限制,无法有效地对化学物质等进行控制,还需要相关工作人员加强氯乙烯生产技术的创新和优化,

不断提升电石乙炔生产技术^[2]。

2 电石乙炔生产的具体流程

电石乙炔生产的过程中,氯化氢和乙炔是不可或缺的重要生产材料,技术人员需要将乙炔以及氯化氢进行合理的配置和优化,最终形成氯乙烯气体。本文在此针对氯乙烯电石乙炔生产步骤进行以下几个方面的分解,希望为后续的技术优化和改进提供参考。

2.1 乙炔的合成步骤

乙炔的合成需要经过粉碎处理,将处理过后的电石粉末放入到指定的容器当中,当电石与容器中的水分发生化学反应后,逐渐会形成乙炔材料。为了能够从根本提升氯乙烯生产的实际效率,在对乙炔进行合成的过程中,需要将反应容器内部的温度以及湿度进行全面的控制,确保温度和湿度都在合理的范围之内,保证各项参数均能符合实际的生产标准^[3]。

2.2 氯化氢的合成步骤

在氯化氢合成的操作中,需要经过电解装置来生成氢气,再将生成的氢气输送到合成炉内,确保氢气与炉内的相关物质充分混合后出现燃烧反应,最终形成氯化氢气体。在这个生产过程中,工作人员需要格外注重的一点是,氯化氢气体内部的氢气与氯气的比例需要严格地进行控制,避免出现气体混合后的爆炸反应,降低安全事故发生的概率。

2.3 氯乙烯单体的合成步骤

石墨冷能设备内,将氯化氢以及乙炔气体按照科学合理的比例进行混合,在这个操作过程中需要确保两种材料能够全面充分地进行混合,然后用冷盐水对混合后的气体进行加工处理,确保气体能够平稳地通过酸雾捕集器内,将生产出的盐酸放入到贮酸槽之中。因为混合后的气体性质较为干燥,在气体输送到预热装备后,需要及时的使用流量计来对气体的流速进行控制,并且需要保证气体是从上方进入到容器当中。气管内列管以及活性炭为主要的催化材料,为混合气体的化学反应提供催化剂,最终形成氯乙烯单体。在合成氯乙烯单体的生产步骤中,相关人员需要时刻注重自身的操作规范,保证氯乙烯单体的纯度能够符合生产的实际标准和要求。

2.4 氯乙烯精制的生产步骤

如果氯乙烯的精度不满足实际的标准要求,就需要

对合成加工后的氯乙烯进行精制的处理。一般的情况来说,氯乙烯精制主要是利用蒸馏的方式,将内部含有的杂质进行提出,同时氯乙烯精制的生产过程还需要对周边的温度、湿度进行严格的控制,确保实际的生产流程具有较高的规范性,能够按照顺序进行,更好的确保生产的效率、效果和质量,为安全生产奠定良好的基础^[4]。

3 氯乙烯生产技术的改进对策

3.1 对乙炔生产工序进行改进

对乙炔生产工序进行优化,能够全面地提升乙炔生产的实际效率,一般的情况下,为了能够更好地提升实际的生产效率,需要建立 PFC-PID 串级控制系统,采取 PID 控制系统进行内循环,采取预测函数的模型控制系统进行外循环,从而实现对乙炔反应器内的温度和湿度进行自动化的控制。PFC-PID 串级控制系统主要是对变量为冷却塔的出口压力进行控制,确保系统运行的稳定性,保证压力始终保持在平稳的状态下,系统内还需要对反应器内部的反应温度进行控制,确保在统一的压力下,系统内部的问题能够保持在稳定的状态下,以此来提升乙炔生产的实际效率。PFC-PID 串级控制系统的建设能够有效的替代传统气柜设备,对气柜较高的安全隐患和维修成本进行控制,从而确保氯乙烯生产过程中的安全性和稳定性。

3.2 氯乙烯合成技术的优化

加强对氯乙烯合成技术进行优化,不断提升系统的安全性、生产率以及生产质量,对生产成本进行有效地控制。主要的优化手段就是针对氢气和氯气的配比进行优化,在合成的过程中对氢气和氯气的实际流量进行控制。采取单向封闭循环的控制系统,对传统的进出口方式进行转变,以氯气为主要的流量,氢气作为辅助的模式进行合成,从而实现有效地控制和补偿,对反应器内部的温度和压力进行控制,有效地避免外界温度、湿度和压力的变化,对反应器内气体浓度造成影响,更好的提升实际合成的效率和质量。

3.3 氯乙烯转化技术的优化

对氯乙烯转化工序进行全面的优化,从而不断提升氯乙烯生产效率和物体纯度,主要的优化措施就是通过对转化器夹套水流量和转换器温度之间的控制,利用单向闭路循环的控制系统,将传统的进出口方式转变成以氯化氢气体为主,乙炔为辅助的流量方式,对变量进行设计,从而增加生产工序中的监测点。这样的优化方式,能够更好地确定氯化氢和乙炔最佳的配比方式,同时利用温压补偿的计算方式,对氯化氢和乙炔气体进行详细的计算,从而更好地对化学反应过程进行控制,提升氯乙烯物质的精度,实现自动化控制的生产流程。

3.4 氯乙烯精制工序的优化

对氯乙烯精制工序进行优化,从而提升产品的实际质量,降低能源的损耗和资源的消耗,精准的对各项参

数进行控制,确保精制系统的控制程度。由于精制的过程中,需要有多项参数进行支持,这些参数较为复杂,并且稍有不慎可能会出现不同的化学反应,各项参数之间也会存在相互影响和约束的效果。因此,必须要对投入量、投入温度和压力进行全面地掌控,进一步对压力、温度和流量等参数进行确定,实现更加优质的参数控制,全面提升氯乙烯生产的实际质量和效率,更好地促进氯乙烯生产制造加工企业的长久稳定发展。

3.5 故障诊断系统的优化

在传统的故障诊断过程中多数都是以人力资源为主要的控制形式,但是人力资源很难全面地针对设备故障进行诊断,经常会因为人为因素导致故障发生或者即将发生时,无法及时进行诊断。氯乙烯生产设备故障诊断的滞后性,也无法实现对故障的事先预防,但是现阶段随着信息技术的不断发展,在故障诊断的过程中有效地加入专家系统,根据氯乙烯生产的实际特点和原理,精准的对生产过程进行控制,并且针对设备中可能会存在的故障进行全面的检测。在任何一个生产环节出现故障或者问题的时候,系统都能够及时进行预警,并根据大数据分析对比的模式给出相关的修复建议,从而提升生产的安全系数,为技术人员的生命安全提供有效地保障。

4 结束语

氯乙烯生产技术较为复杂,不仅包含着化学反应、化学知识和动力学知识,还对自动控制系统有着一定的涉猎。在氯乙烯生产的过程中,电石乙炔技术的应用较为广泛,在生产的过程中需要不断对乙炔和氯化氢进行配比试验,减少反应过程中废气的产生,确保相关气体的排放都能够符合实际的标准要求。并且对相关装置和工序进行优化,实现自动化的控制和调整,更好地实现节能减排的根本目标,提升氯化氢的利用率,降低生产中成本的投入。在整个生产的过程中,相关技术人员还需要对生产的特殊性有着一定掌握,采取有效的防护措施,确保生产过程的稳定性和安全性,避免安全事故的发生造成企业重大的经济损失。

参考文献:

- [1] 于东雪,董军,刘艳超,等.EVO(乳化油)-Mg(OH)₂ 双功能缓释剂强化修复三氯乙烯污染地下水[J].环境工程学报,2019,013(004):885-893.
- [2] 韩剑鹏,包永忠.氯乙烯 SET-DT 悬浮聚合动力学和成粒过程的相互关系[J].化工学报,2020,071(002):854-863.
- [3] 代玉莹,张澄,陈双平,etal.IL-33 和 IFN- γ 在聚肌胞苷酸加重三氯乙烯致敏小鼠肝损伤中的表达[J].安徽医科大学学报,2019,054(011):1780-1785.
- [4] 缪周伟.Fe²⁺ 过碳酸盐催化氧化修复四氯乙烯污染地下水的机理及应用[J].净水技术,2019,038(0z1):222-229.