



湖南石油化工职业技术学院

Hunan Petrochemical Vocational Technology College

毕业设计方案

设计题目： 年产 9000 吨超细硫酸钡粉末的工艺设计

专业名称： 应用化工技术

班级名称： 应化 3171 班

学生姓名： 王智杰

指导教师： 隗小山

责任领导： 刘芬

二零一九年十月

湖南石油化工职业技术学院学生毕业设计论文

一、选题背景与意义

硫酸钡是重要的无机化工产品，由于价格低、无毒性、原料广等特性，而被广泛地用作涂料、橡胶、纸张、塑料、牙膏等的填料。全世界每年在纸张中硫酸钡的用量约一千一百万吨，占填料总量的百分之六十以上，用于塑料的约一百五十万吨以上。近来科学家发现，超细硫酸钡具有补强作用，可用作汽车底盘防石击的涂料。美国、英国和日本在超细硫酸钡的研制、生产、应用方面处于国际领先地位。中国从上世纪八十年代开始进行超细硫酸钡的研究，与世界先进水平还有很大差距。根据近几年的资料显示，由于超细重钙工业用途极为广泛，市场的需求量也不断增长，鉴于各行业的技术发展，对硫酸钡生产提出了更高的要求，相继出现了微细、超微细、活性及高纯的轻质硫酸钡等新品种。特别是由于造纸行业以年率百分之八左右的速度增长，使轻质硫酸钡的需求量每年以百分之十五的速度增加。

二、设计内容

超细硫酸钡粉末的生产工艺是通过很多种不同生产方式的比较之后得出的，本设计选择了液-液反应沉淀。根据反应条件及控制的不同，制备方法有如下几种：用油包水型微乳液法制备超细硫酸钡颗粒、利用烧碱副产盐泥生产超细硫酸钡、机械粉碎法制备超细硫酸钡粉末、反应沉淀法制备超细硫酸钡等。用油包水型微乳液法制备超细硫酸钡颗粒，此种方法适合实验室做实验，仪器设备价格昂贵，不适合工业生产；利用烧碱副产盐泥生产超细硫酸钡，此方法适合副产品加工处理，可知并不适合本次工艺设计；机械粉碎法制备超细硫酸钡粉末，此方法容易导致粘壁，堵塞，加入分散剂又导致产量降低，可知不合适；反应沉淀法制备超细硫酸钡，此方法生产的超细硫酸钡粉末颗粒较均匀，且原料经济实惠，来源广泛，所以本次设计采用此种工艺设计。

基于上述情势，预计世界硫酸钡市场的需求将继续增长，低档产品销售顺畅，高档产品需求殷切，国际市场价格将保持在目前的价位上，如果中国生产厂家能够自律，防止大量低价竞销低附加值的低档产品，预计，由于能源价格和运输费用的提高，世界硫酸钡市场价格应有进一步的改善。

三、设计方案

1. 运用在外实习所学到的化工通用知识,结合生产工艺的学习方法,了解学习超细硫酸钡粉末生产方法和工艺流程

2. 重点通过查阅图书资料、应用互联网查找关于超细硫酸钡粉末的相关信息,了解化工生产的原料、基本工艺及近年来比较成熟的生产工艺,并作对比分析;

3. 深入化工装置了解生产实际,并结合查阅资料,确定设计流程及方法,掌握化工生产过程的物料、热量衡算及主要化工设备的设计原则和方法,进一步加强了解整个工艺;

4. 与课题小组成员分工协作,提出问题,并讨论解决问题,确定生产的工艺流程,认真设计并绘制带控点的物料工艺流程图;

5. 积极主动与同一毕业设计课题小组的其他交流探讨,共同完成毕业设计方

案,形成作品(产品)、并撰写成果报告书。

四、参考文献

[1] 涂料工艺. 涂料工艺(第四版) [M] 化学工业出版社: 2010:11

[2] 杨秀琴、赵扬. 化工设计概论(第二版). 化学工业出版社: 2019.1

[3] 中石化上海工程有限公司. 化工工艺设计手册(第五版) [S]. 化学工业出版社. 2018. 8

[4] 陈英君. 反应沉淀法制备超细硫酸钡的研究[J]. 河北化工, 2002, 第五期:15~16

[5] 任者福. 超细硫酸钡在工业中的运用[J]. 青岛化工, 1994, 第一期:40~41

[6] 陈声宗. 化工设计(第二版) [M]. 北京: 化学工业出版社: 2008:66

[7] 胡英顺, 尹秋响等. 结晶及沉淀过程中粒子聚结与团聚的研究进展[J]. 化学工业工程. 2005

[8] 王敏, 王玉君, 郭霖, 朱慎林. 用油包水型微乳制备超细硫酸钡颗粒[J]. 清华大学化学工程系, 2001, 第42卷第12期:1594~1597.

五、指导老师评语

选题内容贴近生产实际，为典型化工工艺、选题目的明确可行，设计方案合理，难易程度适中，参阅文献较新且有代表性，可较好地巩固提高所学的专业知识和技能。

指导教师签字：阮小山

2019年10月8日

六、专业带头（负责）人审核意见

设计方案合理，考核内容重点突出，难度适中，符合本专业培养目标，学生能够在预定时间内完成该课题的设计。

专业带头（负责）人签字：王伟

2019年10月9日

七、二级学院审批意见

同意此方案，按计划开展下一步设计工作。

二级学院负责人签字（公章）



2019年10月10日