

# 水杨酸甲酯生产工艺的研究设计

## 目录

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 水杨酸甲酯生产工艺的研究设计 .....    | 1  |
| 1 总论.....               | 2  |
| 1.1 水杨酸甲酯的性质及用途 .....   | 2  |
| 1.2 设计依据 .....          | 2  |
| 1.3 厂区的选址 .....         | 3  |
| 1.4 设计目的与意义 .....       | 3  |
| 2 工艺设计及计算 .....         | 4  |
| 2.1 工艺原理 .....          | 4  |
| 2.2 影响因素 .....          | 4  |
| 2.3 工艺流程 .....          | 4  |
| 2.4 参数优化 .....          | 6  |
| 2.5 物料衡算 .....          | 7  |
| 2.6 热量衡算 .....          | 10 |
| 3 设备选型.....             | 13 |
| 3.1 丙烯酸分馏塔设计 .....      | 13 |
| 3.2 甲醇回收塔 .....         | 14 |
| 3.3 换热器 .....           | 19 |
| 3.1 换热器种类 .....         | 19 |
| 3.2 换热器参数汇总 .....       | 19 |
| 4 车间布置设计.....           | 20 |
| 4.1 车间概述 .....          | 20 |
| 4.2 车间布置 .....          | 20 |
| 5. 留有发展的余地。 .....       | 20 |
| 4.2.3 车间构造 .....        | 21 |
| 4.3 厂房布置 .....          | 21 |
| 4.3.1 车间设备布置原则 .....    | 21 |
| 4.3.2 车间设备平立面布置原则 ..... | 21 |
| 4.3.3 设备布置 .....        | 22 |
| 4.3.5 关于工厂的安全、卫生 .....  | 22 |
| 5. 自动控制.....            | 23 |
| 5.1 自动控制系统 .....        | 23 |
| 5.2 自控水平与控制点 .....      | 23 |
| 5.3 设备的控制方案 .....       | 23 |
| 5.4 泵的控制方案 .....        | 24 |
| 5.5 换热器的控制方案 .....      | 24 |
| 5.6 反应器的控制方案 .....      | 25 |
| 6 公用工程.....             | 25 |
| 6.1 设计原则 .....          | 25 |
| 6.2 给排水 .....           | 26 |
| 6.3 供电 .....            | 26 |

7 安全与环保.....27

7.1 安全方案 .....27

7.2 绿色化学应用的原则与范围 .....27

7.3 三废处理 .....28

参考文献.....28

1 总论

1.1 水杨酸甲酯的性质及用途

水杨酸甲酯是众多精细化工的原料之一，是有机合成反应中间体和合成高分子单体的重要原料。水杨酸甲酯可与和众多单体及其相关衍生物发生交换、共聚反应。用作数千种丙烯酸树脂产品的原料，其广泛应用于油漆、釉纤维改性塑料、纤维和织物加工、皮革、纸张和橡胶等。

|            |            |
|------------|------------|
| 中文名        | 水杨酸甲酯      |
| 外观         | 无色液体       |
| 相对密度（水为 1） | 0.95       |
| 熔点         | -76.5℃     |
| 相对分子量      | 86.        |
| 沸点         | 70℃        |
| 溶解性        | 易溶于甲醇等有机溶剂 |

1.1.1 水杨酸甲酯的储藏方法

- （1）容器空间用惰性气体置换；
- （2）在水杨酸甲酯中加入 0.05%的自由基阻聚剂例如苯二酚或者叔丁基邻苯二酚，搅拌摇匀，在惰性气体下存储于 4 度以下的冰箱中。

1.2 设计依据

1.2.1 设计任务书

- （1）处理规模：本文主要是合水杨酸甲酯，处理规模为 10 万吨/年，并以其中的甲醇和丙烯酸为原料合成水杨酸甲酯所进行的工艺流程设计。
  - （2）生产任务：根据相关文献,了解 水杨酸甲酯
- 合成分离的最佳方案以及工艺流程 ；确定合成工艺流程,进行物料和热量衡算；按照设备选型原则,选择适当的反应釜和精馏塔,并计算其尺寸；按照工厂车间设备安装原则,对设备进行布置。这在一定水平上揭露

---

按照所选生产工艺和设备以及设备布置依次绘制带控制点的工艺流程图、主要设备图以及设备布置图。

(3) 整个工程范围应能满足迫切的生产需要和长期发展的需要. 同时, 装置的设计原则应满足布局集成、开放式生产设施、新建筑、材料易用性、公用事业的要求, 国内设备材料生产。

(4) 认真学习总结国内外同类石化设施建设的经验教训, 为了能够设计先进的技术, 可靠地保证长时间的稳定运行和安全生产 (李文浩, 王佳琪, 2022)。

(5) 产品品种方案要灵活, 适应国内市场需求。

(6) 充分贯彻节能、环保、循环经济的原则, 实行煤化学与热相结合。

(7) 根据《环境保护条例》, 生产过程中产生的“三种废物”, 必须按照既定的排放标准处理。

(8) 充分利用项目国的自然资源。减少淡水消费和充分利用当地宝贵的水资源。

(9) 坚持贯彻以“安全第一、预防为主”的生产原则, 这在一定程度上暗示遵守现行的消防、卫生和职业安全标准, 保证设施投产后工厂安全稳定, 确保职业安全卫生的要求。

### 1.2.2 有关化工设计国家标准

1. 化工安全生产的法律规范。
2. 化工、环保等条件的相关国家标准。
3. 化工企业安全生产标准化基本规范<sup>[1]</sup>

### 1.3 厂区的选址

1. 工厂的社会环境和自然环境必须适宜. 社会条件是当地的风俗习惯、政府的心态等。

2. 促进工人家庭的就业和生存, 包括中层管理和远离技术人员的工作。

3. 交通方便, 原料成品进出方便。

4. 租金适合, 必须考虑可能出现的政府拆迁个案, 。

5. 考虑未来发展产生的影响。

6. 水杨酸甲酯是由丙烯为原料, 因此炼油厂周边选址较好(张怡辰, 刘俊杰, 2022)。

### 1.4 设计目的与意义

在完成设计过程中, 对课本中学到的知识进行巩固和再次总结, 增强我的实践能力培养我的设计能力, 并对之前所学习的内容进行深度的复习、学习, 融会

---

贯通增强自己的学习能力；并且在此次设计中我能够非常熟悉对水杨酸甲酯

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/746243034215011040>