

丙酮和水连续精馏浮阀塔 设计说明书

一、设计任务

1.1 设计题目

丙酮-水连续精馏浮阀塔的设计

1.2 原始数据

- 1、塔顶产品(丙酮): 3.0 t/hr, $x_D = 0.98$ (质量分率)
 - 2、塔顶丙酮回收率: $\eta = 0.99$ (质量分率)
 - 3、原料中丙酮含量: 质量分率 = $(4.5 + 1 \times \text{学号})\% = 48.5\%$
 - 4、原料处理量: 依据 1、2、3 返算进料 F 、 x_F 、 x_W
 - 5、精馏方式: 学号单号直接蒸汽加热、双号间接蒸汽, 44 号为间接蒸汽加热
- $M_{\text{丙酮}} = 58\text{g/mol}$ $M_{\text{水}} = 18\text{g/mol}$

1.3 设计任务

- 1、确定全套精馏装置的流程, 绘出流程图, 说明所需的设备、管线及有关观测或掌握所需的仪表和装置。
- 2、精馏塔的工艺设计及构造设计: 选定板型, 确定塔径、塔高及进料板位置; 选择塔板的构造型式、确定塔的构造尺寸; 进展塔板流体力学计算〔包括塔板压降, 淹塔校核及雾沫夹带量校核等〕。
- 3、作出塔的操作性能图, 计算塔的操作弹性。
- 4、确定与塔身相连的各种管路的直径。
- 5、计算全塔装置所用的, 确定每个换热器的面积并进展初步选型, 因承受直接蒸汽加热, 还需确定蒸汽鼓泡管的形式和尺寸。

二、设计方案的选择及流程说明

2.1 流程说明

丙酮-水溶液经预热至泡点后, 用泵送入精馏塔。塔顶上升蒸气承受全冷凝后, 局部回流, 其余作为塔顶产品经冷却器冷却后送至贮槽。塔釜承受直接蒸汽

供热，塔底产品经冷却后送入贮槽。

精馏装置有精馏塔、原料预热器、冷凝器、釜液冷却器和产品冷却器等设备。热量自塔釜输入，物料在塔内经屡次局部气化与局部冷凝进展精馏分别，由冷凝器和冷却器中的冷却介质将余热带走。

丙酮—水混合液原料经预热器加热到泡点温度后送入精馏塔进料板，在进料板上与自塔上部下降的的回流液体集合后，逐板溢流，最终流入塔底。在每层板上，回流液体与上升蒸汽相互接触，进展热和质的传递过程。

2.2 设计方案

2.2.1 操作压力

丙酮-水混合体系在常压下为液态，且丙酮在常压下的沸点为 56.48°C ，水在常压下的沸点为 100°C ，两者沸点相差较大简洁分别，但丙酮与水会形成共沸物，因此常规精馏塔不能得到无水丙酮，依据设计任务可知，产品要求低于丙酮水共沸物的浓度，故可以在常压就实现精馏，高压或真空操作都会引起操作上的其他问题以及设备费用的增加。因此，本设计选用常压操作。

2.2.2 进料状况

进料状况分为低于泡点的冷液体进料、泡点进料、气液混合物进料、饱和蒸汽进料和过热蒸汽进料五种方式。其中，泡点进料时操作比较简洁掌握且不受季节气温的影响，此外，泡点进料时精馏段和提馏段的塔径一样，设计和制造比较便利。故本设计的进料方式选用泡点进料。

2.2.3 塔板选型

几种有代表性的溢流式塔板为泡罩塔板、筛板、浮阀塔板。浮阀塔兼有泡罩塔板和筛板的特点，其具有的优点为：生产力量大，操作弹性大，塔板效率高，气体压强以及液面落差较小，塔的造价比较低〔浮阀塔的造价一般为泡罩塔的60~80%，而为筛板塔的120~130%〕。

本设计选用 F1 型浮阀塔板〔重阀〕。F1 型浮阀塔板的构造简洁，制造便利，节约材料，性能良好，且重阀承受厚度 2mm 的薄板冲制，每阀质量约为 33g。

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/378073103025006101>