

第一部分 设计概述

1 设计题目：丙酮-水连续精馏塔的设计

2 工艺条件

- (1) 生产能力：17000 吨/年（料液）
- (2) 工作日：300 天，每天 24 小时连续运行
- (3) 原料组成：50%丙酮，50%水（质量分率，下同）
- (4) 产品组成：馏出液 99.5%的丙酮溶液，塔底废水中丙酮含量 0.05%
- (5) 进料温度：泡点
- (6) 加热方式：直接蒸汽加热
- (7) 塔顶压力：常压
- (8) 进料热状态：泡点
- (9) 回流比：自选
- (10) 加热蒸气压力：0.5MPa（表压）
- (11) 单板压降 $\leq 0.7\text{kPa}$ 。

3 设计内容

- 1) 精馏塔的物料衡算；
- 2) 塔板数的确定；
- 3) 精馏塔的工艺条件及有关物性数据的计算；
- 4) 精馏塔的塔体工艺尺寸计算；
- 5) 塔板主要工艺尺寸的计算；
- 6) 塔板的流体力学验算；
- 7) 塔板负荷性能图；
- 8) 精馏塔接管尺寸计算；
- 9) 对设计过程的评述和有关问题的讨论。

第二部分 塔的工艺计算

1 查阅文献，整理有关物性数据

1.1 水和丙酮的性质

表 1.水和丙酮的粘度

温度	50	60	70	80	90	100
水粘度 mpa	0.592	0.469	0.40	0.33	0.318	0.248
丙酮粘度 mpa	0.26	0.231	0.209	0.199	0.179	0.160

表 2.水和丙酮表面张力

温度	50	60	70	80	90	100
水表面张力	67.7	66.0	64.3	62.7	60.1	58.4
丙酮表面张力	19.5	18.8	17.7	16.3	15.2	14.3

表 3.水和丙酮密度

温度	50	60	70	80	90	100
相对密度	0.760	0.750	0.735	0.721	0.710	0.699
水	998.1	983.2	977.8	971.8	965.3	958.4
丙酮	758.56	737.4	718.68	700.67	685.36	669.92

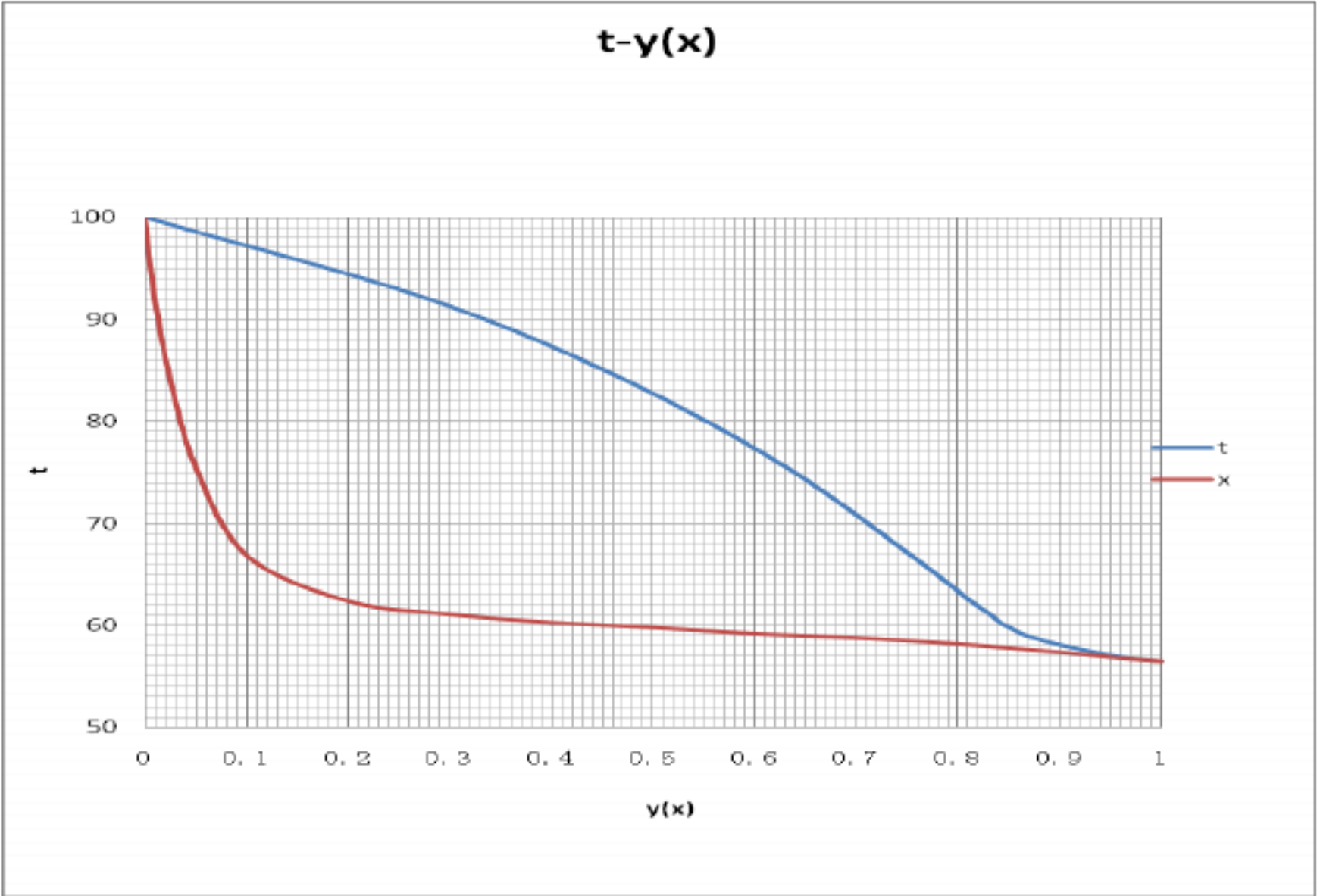
表 4.水和丙酮的物理性质

	分子量	沸点	临界温度 K	临界压强 kpa
水	18.02	100	647.45	22050
丙酮	58.08	56.2	508.1	4701.50

表 5. 丙酮—水系统 t—x—y 数据

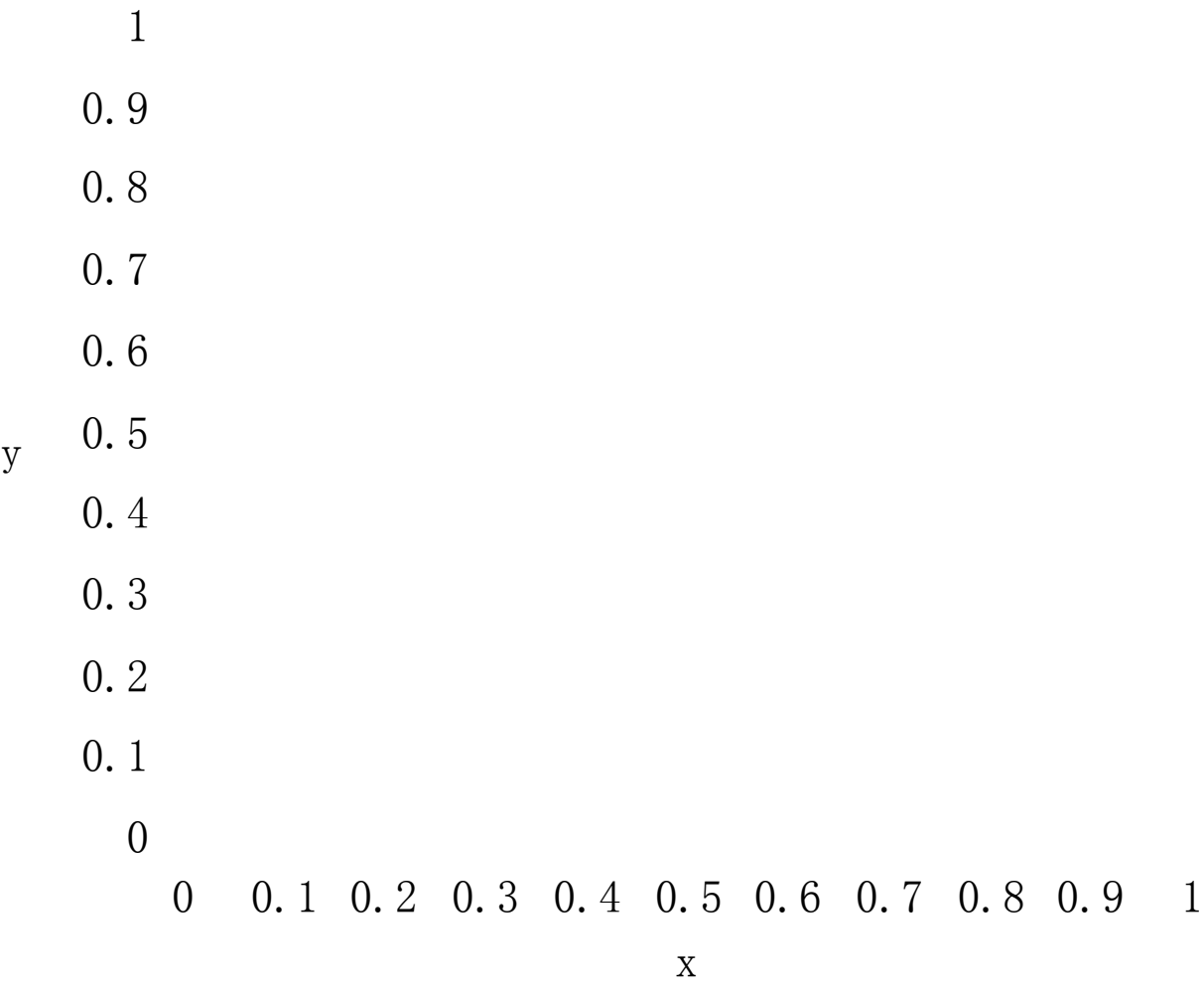
沸点 t/℃	丙酮摩尔数	
	x	y
100	0	0
92	0. 01	0.279
84.2	0.025	0.47
75.6	0.05	0.63
66.9	0.1	0.754
62.4	0.2	0.813
61.1	0.3	0.832
60.3	0.4	0.842
59.8	0.5	0.851
59.2	0.6	0.863
58.8	0.7	0.875
58.2	0.8	0.897
57.4	0.9	0.935
56.9	0.95	0.962
56.7	0.975	0.979
56.5	1	1

由以上数据可作出 t-y (x) 图如下（图—1）



由以上数据作出相平衡 $y-x$ 线图

相平衡线 $x-y$ 图



图一2

2 精馏塔的物料衡算

2.1 进料液及塔顶、塔底产品的摩尔分数

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/278005022141006063>