

青岛科技大学第十二届大学生化工原理创新设计竞赛
暨第七届山东省“设计院所-设计精英”大学生化工过程实验技能竞赛



山东省大学生化工过程实验技能竞赛组委会
二零一八年十月



青岛科技大学第十二届大学生化工原理创新设计竞赛 暨第七届山东省“设计院网-欧倍尔杯”大学生化工过程实验技能竞赛题目

答题须知：

参赛小组应认真阅读题目，注意查取相关文献，讨论解题思路，进行合理分工，互相协作，完成试题后将结果整理成word文档进行提交。进入复赛的小组，将结果重新整理成PPT文件进行答辩。

甲乙酮（MEK），又称 2-丁酮，是一类重要的有机溶剂和化工原料，是石化行业内 C4 综合利用的一个重要项目。但是在其生产过程中，由于原料不纯和副反应的存在，会产生一种生化性很差且浓度很高的有机物质——叔丁醇(TBA)。叔丁醇大量排入污水处理厂会对其生物处理单元造成很大冲击，影响污水处理厂的正常运行。因此废水中叔丁醇的处理是困扰炼化企业污水处理厂运行的一大难题。现有某厂的废水中含水为 88 wt%，乙醇为 8wt%，叔丁醇为 4wt%。试设计合理的精馏分离工艺，回收该废水中的乙醇、叔丁醇。

设计条件：

- (1) 常温常压下废水流量为18t/h；
- (2) 现有热公用工程为0.5MPa(表压强)的蒸汽；
- (3) 冷公用工程为循环水（30℃）。

要求：

- (1) 连续操作；
- (2) 处理后的水中乙醇含量小于50ppm，叔丁醇的含量小于50ppm；
- (3) 要求回收的乙醇浓度 $\geq 98\text{wt}\%$ ，回收的叔丁醇浓度 $\geq 97\text{wt}\%$ ；
- (4) 操作成本尽可能要小；
- (5) 阐述工艺选择的依据，给出详细的模拟计算结果，绘制带控制点的工艺流程图，绘制主要设备的设计条件图，编写岗位操作法。