

2022 年 CIMC “西门子杯” 中国智能制造挑战赛

智能制造工程设计与应用类赛项：流程行业自动化方向

赛前练习对象说明-示例工况

依据样题中的反应器工艺描述，我们需要关注：

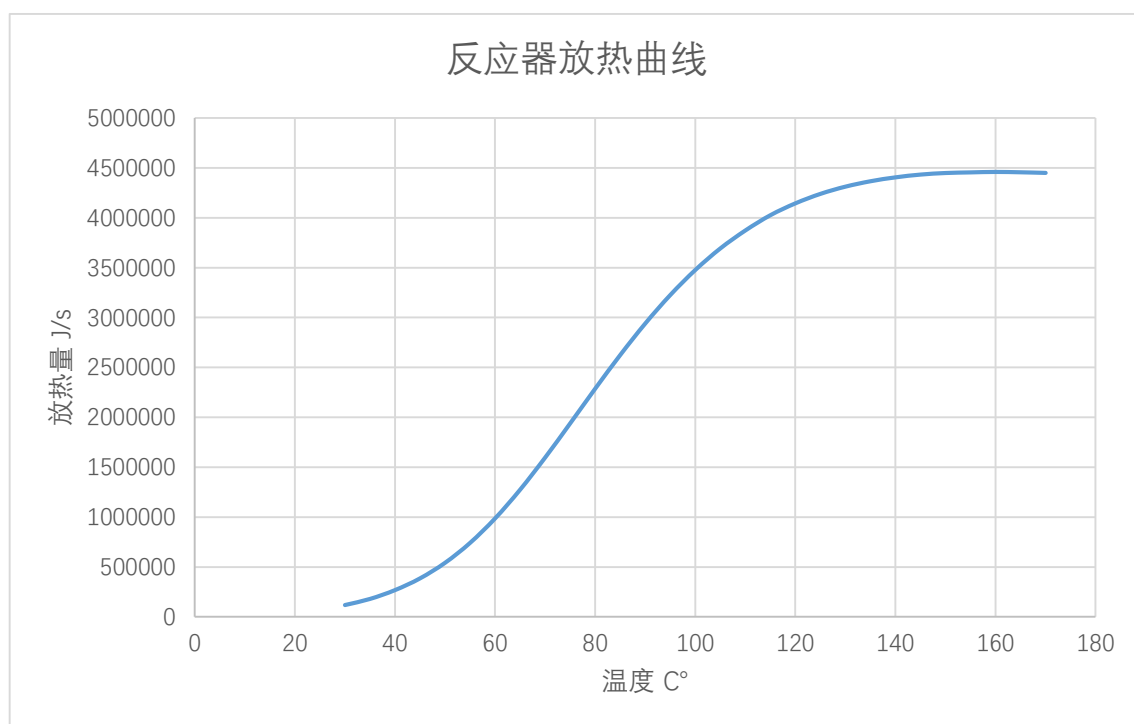
- 1) 如何优化反应器的进料量、进料配比、反应温度、反应器液位，使反应器出口物料中组分 D 的质量分数达标，且越高越好。
- 2) 保证反应器安全稳定生产。物料初始温度是 20°C ，需要进加热蒸汽使物料尽快到达合适的反应温度。同时，反应器内的化学反应是强放热反应，需及时关闭加热蒸汽，并调控冷却水进水流量，使反应器内温度稳定，避免由于温度过高导致物料汽化，发生反应器爆炸事故。
- 3) 此外，开车阶段需注意控制反应器内轻组分（组分 A）的含量，否则有可能在尚未达到设定的反应温度时，就出现物料汽化的现象，

为了更高效地解决以上问题，下面给出一种示例工况下的反应器放热曲线、反应速率曲线、反应器出口处组分 D 质量分数-温度曲线、反应器移热曲线，以供参考。

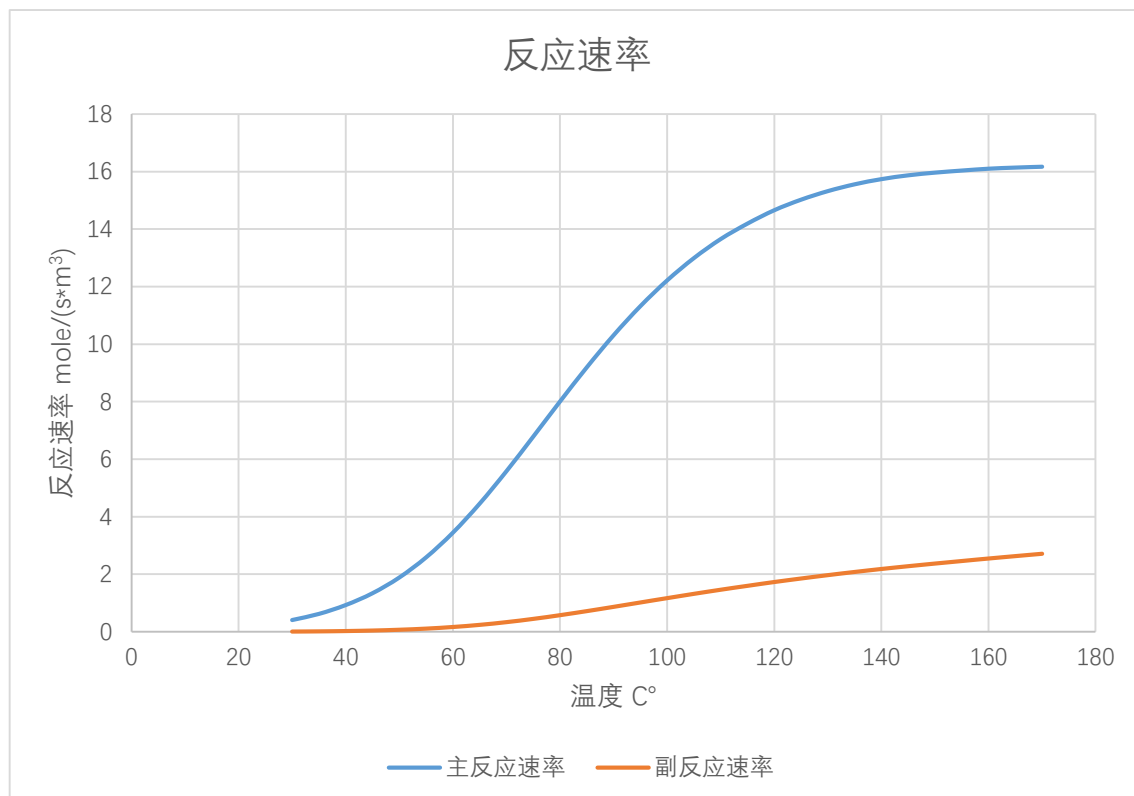
在不同配比、不同液位、不同进料流量下的曲线对比，将于 7 月 20 日发布。

示例工况：液位控制在 50%，A、B 物料流量之比为 1:1，A+B 与 C 的比例为 13:1（ $F_A=4.000\text{kg/s}$ ， $F_B=4.000\text{kg/s}$ ， $F_C=0.615\text{kg/s}$ ）。

(1) **反应器放热曲线**（横轴-温度/ $^{\circ}\text{C}$ ，纵轴-放热量/ $\text{J}\cdot\text{s}^{-1}$ ，横轴是将反应温度控制在该数据点维持不变，纵轴对应数值即是等到反应进行到稳态时，记录的该反应温度下的放热量。）



(2) **反应速率曲线**（横轴-温度/ $^{\circ}\text{C}$ ，纵轴-反应速率 $\text{mole}/(\text{s}\cdot\text{m}^3)$ ，横轴是将反应温度控制在该数据点维持不变，纵轴对应数值即是等到反应进行到稳态时，记录的该反应温度下的主、副反应的反应速率。)



(3) **反应器出口处（不是闪蒸）的组分 D 质量分数-温度曲线**（横轴-温度/ $^{\circ}\text{C}$ ，纵轴-组分 D 质量分数）

