

2016 年 “ZEDC 杯”

第十届浙江省大学生化工设计竞赛

设计任务书

2016 年 3 月

设计任务书

随着国际社会对环境保护高度关注和新能源技术的发展,对轻质饱和烃资源的利用模式也提出了新的思路:从传统的能源化利用转向更为清洁环保高效的资源化利用。丙烷是源自石油资源的重要轻质饱和烃品种,以丙烷作为原料制取更高价值的化工产品是石油化工界近年的热点之一。我国的石油化工资源尚不能自足,丙烷的资源化利用技术的发展是一项具有重要现实意义的任务。

一、设计题目

为某一大型综合化工企业设计一座以丙烷为原料且与企业的产品体系有效融合的丙烷资源化利用分厂。

二、设计基础条件

1、原料

丙烷来源及原料规格由参赛队根据资源调研结果自行确定。

2、产品

产品结构及其技术规格由参赛队根据本队的市场规划自行拟订。

3、生产规模

生产规模由参赛队根据本队的资源规划和市场规划以及国家的有关政策自行确定。

4、安全要求

在设计中坚决贯彻安全第一的指导思想,从提高装置的本质安全性的出发,尽量采用新的安全技术和安全设计方法。

5、环境要求

第十届浙江省大学生化工设计竞赛任务书

尽量采取可行的清洁生产技术，从本质上减少对环境的不利影响，并对可能造成环境污染的副产物提出合理的处理方案。

6、公用工程

由总厂提供。

三、工作内容及要求

1、项目可行性论证

- 1) 建设意义
- 2) 建设规模
- 3) 技术方案
- 4) 与总厂的系统集成方案
- 5) 厂址选择
- 6) 与社会及环境的和谐发展
- 7) 经济效益分析

2、工艺流程设计

- 1) 工艺方案选择及论证
- 2) 安全生产的保障措施
- 3) 清洁生产技术的应用
- 4) 能量集成与节能技术的应用
- 5) 工艺流程计算机仿真设计
- 6) 绘制物料流程图和带控制点工艺流程图
- 7) 编制物料及热量平衡计算书

3、设备选型及典型设备设计

- 1) 典型非标设备——反应器/塔器的工艺设计，编制计算说明书。
- 2) 典型标准设备——换热器的选型设计，编制计算说明书。
- 3) 其他重要设备的设计及选型说明。
- 4) 编制设备一览表。

4、车间设备布置设计

第十届浙江省大学生化工设计竞赛任务书

选择至少一个主要工艺车间，进行车间布置设计

- 1) 车间布置设计;
- 2) 主要工艺管道配管设计;
- 3) 绘制车间平面布置图;
- 4) 绘制车间立面布置图。

鼓励运用三维设计工具软件进行车间布置和配管设计。

5、工厂总体布置设计

- 1) 对主要工艺车间、辅助车间、原料及产品储罐区、中心控制室、分析化验室、行政管理及生活等辅助用房、设备检修区、三废处理区、安全生产设施、工厂内部道路等进行合理的布置，并对方案进行必要的说明;
- 2) 工厂布置设计;
- 3) 绘制工厂平面布置总图。

鼓励运用三维设计工具软件进行工厂布置设计。

6、经济分析与评价基础数据

根据调研获得的经济数据(可以参考以下价格数据)对设计方案进行经济分析与评价:

- 1) 304 不锈钢设备: 15000 元/吨
- 2) 中低压 ($\leq 4\text{MPa}$) 碳钢设备: 6000 元/吨
- 3) 高压碳钢设备价格: 9000 元/吨
- 4) 其它特殊不锈钢按实际定价
- 5) 低压蒸汽(0.8MPa): 150 元/吨
- 6) 中压蒸汽 (4MPa): 175 元/吨
- 7) 电: 0.65 元/千瓦时
- 8) 工艺软水: 10 元/吨
- 9) 冷却水: 1.0 元/吨
- 10) 污水处理费: 5.0 元/吨 ($\text{COD}<500$)
- 11) 人工成本: 8000 元/月·人, (包括五险一金)

第十届浙江省大学生化工设计竞赛任务书

7、参赛作品应提交的材料

7.1 必须提交的基本材料

- 1) 项目可行性报告;
- 2) 初步设计说明书 (包括设备一览表、物料平衡表等各种相关表格);
- 3) 典型设备 (标准设备和非标设备) 设计计算说明书 (若采用相关专业软件进行设备计算和分析, 则提供计算结果和源程序);
- 4) PFD 和 PID 图 (可以分多张图绘制);
- 5) 车间设备平立面布置图;
- 6) 分厂平面布置总图;
- 7) 主要设备工艺条件图;
- 8) 工艺流程的模拟及流程优化计算结果。

7.2 计入作品评分的材料

- 1) 若进行危险性和可操作性 (HAZOP) 分析, 请提供相关的文档 (若采用专业软件实施, 请能在该软件平台上打开的设计源文件);
- 2) 若进行能量集成与节能技术运用, 则提供相关的结果 (若采用专业软件计算, 请能在该软件平台上打开的设计源文件);
- 3) 若采用专业软件进行过程成本的估算和经济分析评价, 请提供能在该软件平台上打开的设计源文件;
- 4) 若采用专业软件进行车间、设备、管道的三维设计, 请提供能在该软件平台上打开的设计源文件。

注:

- 1、设计说明书均要求用 MS-Word 编辑, 保存为 DOC 和 PDF 格式; 图纸用 AutoCAD 绘制, 保存为 AutoCAD 2004 格式和 PDF 格式, 计算机模拟和计算结果需提供可打开运行的相应软件存档文件。
- 2、如提交的基本材料缺项, 则不能取得成功参赛资格。
- 3、凡是用专业软件完成的设计内容, 都需提供相应专业软件的有关资料, 并保证能在本队的便携计算机上正常运行, 以便专项评委现场评审。