

# 全国大学生化工设计竞赛

## “设计文档质量”专项评审 评分实施细则

### 一、可行性报告（8分）

参照的编制办法是中国石油和化学工业联合会发布的《化工投资项目可行性研究报告编制办法》（2012年修订版）（中石化联产发[2012]115号）（以下简称“编制办法”）。格式参考任务书要求，字数控制在4万字以内（包含附录）。在规定字数范围内，+0.1分。

#### 1. 建设规模及产品方案（0.9分）

参考《编制办法》第3章。

##### 1.1 产业政策等符合性分析（0.3分）

###### 1.1.1 产业政策符合性分析，+0.1分

标准写法是：“本项目符合《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的鼓励类第x项\*\*\*\*第x条“\*\*\*\*\*”或者“本项目未列入《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的限制类或淘汰类”。此判断必须有，没有则不得分。

参考的判据是《产业结构调整指导目录（2024年本）》或者《鼓励外商投资产业目录（2022年版）》等。

###### 1.1.2 行业准入符合性分析，+0.1分

如果没有相应的行业准入政策，需说明，否则不得分。

###### 1.1.3 所在地或园区发展规划符合性分析，+0.1分

如果没有相应的发展规划，需说明，否则不得分。

##### 1.2 建设规模和产品方案的选择和比较（0.6分）

###### 1.2.1 列出了建设规模，+0.2分

###### 1.2.2 列出了主要产品，+0.1分

###### 1.2.3 列出了主要副产品，+0.1分。如果没有副产品需说明，否则不得分。

###### 1.2.4 进行了建设规模（或产品方案）多方案（至少两个）比选，+0.2分，没有进行比选的则不得分。

#### 2. 工艺技术方案论证（2分）

参考《编制办法》第4.1章节。

##### 2.1 列出常用的工艺技术方案，+0.5分

##### 2.2 不同工艺技术方案物耗、能耗、本质环保、本质安全、流程繁简等方面的文

# 全国大学生化工设计竞赛

字说明，1分。每条说明+0.2分，五条及以上得满分。

2.3 根据上述各项指标的优劣，综合分析比较提出推荐的工艺技术方案，并简述推荐的理由，+0.5分。

### 3. 原料需求清单及来源（1分）

参考《编制办法》第5.1章节。

3.1 列出了主要原料，+0.2分，及其用量，+0.1分

3.2 列出了辅助原料，+0.1分，及其用量，+0.1分

3.3 列出了主要原料来源，+0.2分。需要进行分析，没有分析的，-0.1分。

3.4 列出了辅助原料来源，+0.1分

3.5 列出了原料的运输方式，+0.2分

如果仅列出了《编制办法》中的表5.1-1，则可以得0.9分。表中的“包装要求”不要求。

表 5.1-1 主要原材料、辅助材料、燃料来源表

项目	名称	数量 (t/a)	来源	包装要求	运输方式	备注
原料						
辅助材料						
燃料						

### 4. 公用工程需求表（1分）

参考《编制办法》第5.4章节，参见表5.4-1。

4.1 列出了主要公用工程名称，+0.3分

4.2 列出了主要公用工程消耗量，+0.3分

4.3 说明了是连续使用还是间断使用，+0.2分

4.4 列出了主要公用工程来源，+0.2分。外供需要有供应协议和方案，自供的需要说明供应方案，没有分析的，-0.1分。

### 5. 三废排放量表（1分）

参考《编制办法》第13.3章节。列表说明各装置（单元）及设施的废液、废气和废固等污染物的排放情况，包括排放源、排放量、污染物名称、浓度、排放特征、处理方法和排放去向等。

5.1 列出：废液名称,+0.1分，废液量和组成,+0.1分，处理方法和去向,+0.1分

5.2 列出：废气名称,+0.1分，废气量和组成,+0.1分，处理方法和去向,+0.1分

5.3 列出：废固名称,+0.1分，废固量和成分,+0.1分，处理方法和去向,+0.1分

如果仅列出了《编制办法》中的表13-3-1~3，无说明，则得0.9分。

### 6. 投资估算表（1分）

# 全国大学生化工设计竞赛

参考《编制办法》第 19 章节，进行以下各项的估算。

- 6.1 建设投资估算，+0.2 分，及建设投资估算表，+0.1 分
- 6.2 建设期利息估算，+0.2 分，及建设期利息估算表，+0.1 分
- 6.3 流动资金估算，+0.1 分，及流动资金估算表，+0.2 分
- 6.4 总投资估算及总投资估算表，+0.1 分

## 7. 经济效益分析表（1 分）

参考《编制办法》第 21 章节。

- 7.1 成本和费用估算，及成本和费用估算表，+0.1 分
- 7.2 销售收入和税金估算，及产品销售收入及税金计算表，+0.1 分
- 7.3 税后利润估算，及利润与利润分配表，+0.1 分
- 7.4 投资回收期分析，+0.1 分
- 7.5 项目财务内部收益率分析，及项目财务现金流量表，+0.1 分
- 7.6 财务净现值估算，+0.1 分
- 7.7 权益投资内部收益率估算，及权益投资财务现金流量表，+0.1 分
- 7.8 借款偿还期分析，+0.1 分
- 7.9 敏感性分析，+0.1 分
- 7.10 盈亏平衡分析，+0.1 分

## 二、初步设计说明书（8 分）

参照《化工工厂初步设计文件内容深度规定》HG/T 20688-2000（以下简称“深度规定”）进行编制。

### 1. 内容和格式符合要求（1 分）

- 1.1 格式参考任务书要求，字数控制在 15 万字以内（包含附录）。在规定字数范围内，+0.1 分。
- 1.2 主要章节满足 HG/T 20688-2000 标准的要求，必须包含有：总论、总图运输、化工工艺与系统、布置与配管、自动控制及仪表、供配电、给排水、消防、概算，+0.9 分。每个章节缺失扣 0.1 分，对每个章节的深度在此不作要求。

### 2. 工艺技术方案说明（3 分）

参考《深度规定》第 4 章节。

#### 2.1 生产流程简述（1 分）

- 2.1.1 按生产工序叙述物料所流经工艺设备的顺序和去向，+0.2 分

# 全国大学生化工设计竞赛

2.1.2 写出主反应和副反应的反应方程式, +0.2 分

2.1.3 列出主要操作控制指标, +0.2 分

2.1.4 说明产品及原料的储存、运输方式及有关安全措施和注意事项, +0.2 分

2.1.5 有工艺流程示意框图, +0.2 分

## 2.2 主要设备的选定说明 (1 分)

说明对装置有决定性影响的设备(包括反应设备、传质设备、传热设备、输送设备、存储设备等)的型式、能力、备用情况, 论述其技术可靠性和经济合理性。每类说明+0.2 分, 五条及以上得满分。

## 2.3 工艺技术方案先进性说明 (1 分)

从资源化利用、反应技术、分离技术、节能降耗、环境保护、过程设备、安全生产等方面进行阐述。每条说明+0.2 分, 五条及以上得满分。

## 3. 过程节能及能耗计算 (1 分)

参考《深度规定》第 24 章节。

3.1 有项目综合能耗表, +0.1 分, 及计算说明, +0.2 分

3.2 有每吨产品的能耗, +0.1 分, 及计算说明, +0.1 分

3.3 有每吨产品能耗比较表(表 24.0.1)及说明, +0.2 分

3.4 有万元产值综合能耗及计算说明, +0.1 分

3.5 有能源选择合理性分析, +0.1 分

3.6 有节能措施, +0.1 分

## 4. 环境保护 (1 分)

参考《深度规定》第 22 章节及环评报告。

4.1 执行的法规和标准, +0.1 分

4.2 废气排放表, +0.15, 及处理方案, +0.15 分

4.3 废液排放表, +0.15, 及处理方案, +0.15 分

4.4 废固排放表, +0.15, 及处理方案, +0.15 分

## 5. 总图布置遵循正确的标准及安全距离 (1 分)

参考《深度规定》第 3 章节。

5.1 采用的规范, +0.1 分, 及理由, +0.1 分

5.2 装置的火灾危险类别划分, +0.1 分, 及建筑物耐火等级划分, +0.1 分

参照的标准是《建筑防火通用规范》GB55037-2022、《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018 年版)和《石油化工企业设计防火标准》GB50160-2008(2018 年版)。

# 全国大学生化工设计竞赛

**5.3 根据采用的规范，列表说明界区内装置间设计距离，+0.1分，说明符合规范的条文号，+0.1分，及符合性，+0.1分。**

参见下表示例：

表 xxxx 厂房及设施间距表（示例）

本项目设施	相邻设施	设计距离	规范要求	规范及条文号	符合性
电解整流二次盐水等（甲类二级）	东：空地	-	-	-	符合
	厂内次要道路	5.65m	5m	3.4.3	符合
	南：一次盐水精制（戊类二级） 螯合树脂塔（戊类）	21.5m 21.5m	10m 12m	3.4.6 3.4.6	符合
	西：一期电解等（甲类二级）（新厂房西墙为防火墙）	5.02m	4m	3.4.1	符合
螯合树脂塔（戊类露天设备）	北：110kV 开关所（丙类二级）	21.49m	12m	3.4.1	符合
	东：空地	-	-	-	符合
	南：冷冻及氯压缩（乙类二级）	41m	10m	3.4.6	符合
	西：一次盐水精制（戊类二级）	11.75m	10m	3.4.6	符合
冷冻及氯压缩（乙类二级）	北：电解整流二次盐水等（甲类二级）	21.5m	12m	3.4.6	符合
	东：305 变电所（戊类二级）	17.05m	10m	3.4.1	符合
	南：氢处理及盐酸（甲类二级）	23.3m	12m	3.4.1	符合
	西：一期氯气处理（乙类二级）	11.61m	10m	3.4.1	符合
	北：一次盐水精制（戊类二级）	27.9m	10m	3.4.6	符合

**5.4 根据采用的规范，列表说明本项目与周边的设计距离，+0.1分，说明符合规范的条文号，+0.1分，及符合性，+0.1分。**

表 XXXX 建设项目与厂区周边环境间距一览表（示例）

序号	周边单位名称		本项目装置设施名称	设计距离(m)	规范间距(m)	规范及条文号	符合性
	方位	名称					
1	东	XX 公司办公楼(民用建筑, 二级)	XXXX 装置(甲类、二级)	62	25	3.4.1	符合
		XXXX 起重搬运有限公司戊类厂房	装卸鹤管(甲类)	15	14	4.2.8	符合
		配电房(戊类)	XX 仓库(甲类, 二级)	16.7	15	3.5.1	符合
		XX 村	XX 仓库(甲类, 二级)	585	30	3.5.1	符合
2	南	农田/预留空地	XX 仓库(甲类, 二级)	8.6	--	--	符合
		XX 村		1300	30	3.5.1	符合
		10kV 电力线(杆高 10m)		15.1	15	11.2.1	符合
		10kV 电力线(杆高 10m)	XX 圆形池(甲类)	16.2	15	11.2.1	符合

# 全国大学生化工设计竞赛

## 6. 重大危险源分析及相应安全措施（1分）

参照的标准是《危险化学品重大危险源辨识》GB18218-2018。

### 6.1 重大危险源物质分析，+0.2分

### 6.2 重大危险源分析，+0.3分

### 6.3 HAZOP分析，+0.2分

### 6.4 采取的安全措施，+0.3分

## 三、设备设计文档（4分）

设备设计条件和参数应源于计算机辅助设备设计和反应器设计模型，否则不计分。格式参考任务书要求，字数控制在5万字以内（包含附录）。在规定字数范围内，+0.1分。

### 1. 塔设备计算说明书（1分）

**1.1 给出设计条件：**根据工艺计算结果给出工艺优化参数，如设计压力、设计温度、介质名称、组成和流量、塔板数（填料高度）、加料板位置等，+0.2分。

**1.2 结构参数设计：**设备结构的详细设计，如塔的尺寸、内件的结构与尺寸、开孔方位及尺寸等，+0.2分，并根据选定的塔设备材质计算设备筒体壁厚、封头壁厚、裙座（或支耳）厚度、地脚螺栓大小及个数，+0.2分。

**1.3 强度核算：**风载荷计算、地震载荷计算，耐压试验校核，+0.2分。

**1.4 设备条件图，+0.2分**

### 2. 换热器设计结果表（1分）

#### 2.1 管壳式换热器

**2.1.1 给出设计条件：**给出工艺参数，如管程及壳程的设计压力、设计温度、介质名称、组成和流量、换热面积、选用材质、污垢热阻等，+0.2分。

**2.1.2 结构参数设计：**选型或设计，给出校核后的结果，如换热器结构形式、折流板形式和间距、壳程直径、换热管直径及计算长度、接管尺寸及方位等，+0.3分。

**2.1.3 强度计算：**设备筒体壁厚、封头壁厚、管板厚度、设备法兰复核，+0.3分。

**2.1.4 设备条件图，+0.2分**

#### 2.2 板式换热器

**2.2.1 给出设计条件：**给出工艺参数，如热侧及冷侧的设计压力、设计温度、介质名称、组成和流量、换热面积、选用材质、污垢热阻等，+0.2分。

**2.2.2 计算结果：**总传热面积、总板数、板尺寸、板间距、热侧及冷侧的程数

# 全国大学生化工设计竞赛

---

及通道数、接管尺寸及方位，+0.3分。

**2.2.3 计算示例，+0.3分**

**2.2.4 设备条件图，+0.2分**

## 3. 反应器设计说明书（1分）

反应分离集成设备均归为反应器类。反应器设计需给出外形尺寸、内件结构及参数。所有类型的反应器都要给出接管尺寸。

**3.1 给出设计条件：**给出工艺参数，如设备内筒及夹套（或盘管等）的设计压力、设计温度、进出口物料的介质名称、组成和流量，停留时间或空速等，+0.2分。

**3.2 结构参数设计：**反应器外形尺寸如直径及长度的设计计算、内件结构及参数的设计，+0.3分。

**3.3 计算示例：**如果是搅拌釜反应器，应计算给出搅拌功率；如反应器内有催化剂床层，则核算流动阻力降；如果是塔式反应器，则给出反应塔段的持液量和气液相停留时间；+0.3分。

**3.4 设备条件图，+0.2分**

## 4. 工艺设备一览表（0.9分）

**4.1 正确区分定型设备和非标设备，+0.1分**

**4.2 列出主要设备位号，+0.1分**

**4.3 列出主要设备技术规格，+0.2分**

**4.4 列出主要设备型号或图号，+0.2分**

**4.5 列出主要设备材质，+0.1分**

**4.6 列出主要设备数量，+0.1分**

**4.7 文档所列设备与 PFD 图纸一致，+0.1分**