

“东华科技-陕鼓杯”

第十二届全国大学生

化工设计竞赛

华晨化工年产11万吨MMA生产项目

经济分析报告

队长：陈 沛

队员：张倩倩 袁贝贝

王思梦 李红涛

指导老师：郭泉辉 李谦

张予东 柴云

李庆华



目录

概述.....	1
第一章 投资估算.....	2
1.1 投资估算编制依据	2
1.2 建设投资估算	3
1.2.1 估算方法.....	3
1.2.2 固定资产.....	3
1.2.3 无形资产.....	13
1.2.4 递延资产.....	14
1.2.5 预备费用.....	15
1.2.6 建设投资汇总.....	15
1.3 建设期利息	16
1.4 流动资金	16
1.5 项目总投资汇总	17
第二章 资金筹措.....	18
2.1 资金来源	18
2.2 银行贷款还款方式	18
2.3 资金使用计划	18
第三章 产品成本和费用估算.....	19
3.1 成本估算说明	19
3.1.1 概述.....	19
3.1.2 编制依据.....	19
3.1.3 估算依据和说明.....	20
3.2 产品总成本费用估算	20
3.2.1 概述.....	20
3.2.2 估算过程.....	20
3.2.3 产品成本汇总.....	24



第四章 销售收入和税金估算.....	26
4.1 销售收入估算.....	26
4.2 税金估算.....	26
第五章 财务分析.....	27
5.1 财务分析报表.....	27
5.1.1 利润分配表.....	27
5.1.2 财务损益表.....	27
5.1.3 现金流量表.....	28
5.2 盈利能力分析.....	30
5.2.1 静态指标.....	31
5.2.2 动态指标.....	31
5.3 不确定性分析.....	36
5.3.1 盈亏平衡分析.....	36
5.3.2 敏感性分析.....	37
第六章 技术经济指标.....	40
第七章 财务评价结论.....	42



概述

本项目是山东省利津县华晨化工 11 万吨/年 MMA 生产项目。

厂址位于山东省利津县，靠近国道，交通运输方便，靠近主要原料和各类催化剂产地，并且构成相应的产业链结构，产销有保证，水、电供应可靠。

本项目主要设施包括生产主车间，与工艺生产相适应的辅助生产设施、公用工程以及相关的生产管理等设施。

对本项目的经济分析通过具体的会计核算及经济指标分析所进行的内容。

本项目经济评价是在可行性研究完成市场需求预测、生产规模、工艺技术方案、原材料、燃料及动力的供应、建厂条件和厂址方案、公用工程和辅助设施、环境保护、工厂组织和劳动定员及项目实施规划诸方面进行研究论证和多方案比较后、确定了最佳方案的基础上进行的。经济分析的内容主要包括投资估算、资金规划、成本估算、销售收入、税利估算、获利能力评价和偿债能力评价等内容。



第一章 投资估算

本工程项目可研报告批准后，自初步设计开始计，建设周期规划为 24 个月。项目实施期间要积极筹措资金，统筹安排，合理安排设计、采购和施工的交叉作业。在可行性研究报告批准后，要尽快安排技术、设备和材料的询价、招标及合同谈判，按照设备制造周期的长短认真组织设备采购定货和非标设备的制作运输，招标确定施工安装队伍，进行施工和生产准备，确保各阶段进度按期实施，使装置早日投产发挥效益。

本项目初步规划建设期为 2 年，投产期 2 年，生产能力分别为全负荷的 70%和 90%，达产期为 11 年，项目寿命为 15 年。

本项目建设项目总投资包括以下方面：建设投资、建设期借款利息、流动资金。其中建设投资又包括固定资产、无形资产、递延资产、预备费用。而固定资产又包括工程费用、固定资产其他费用。

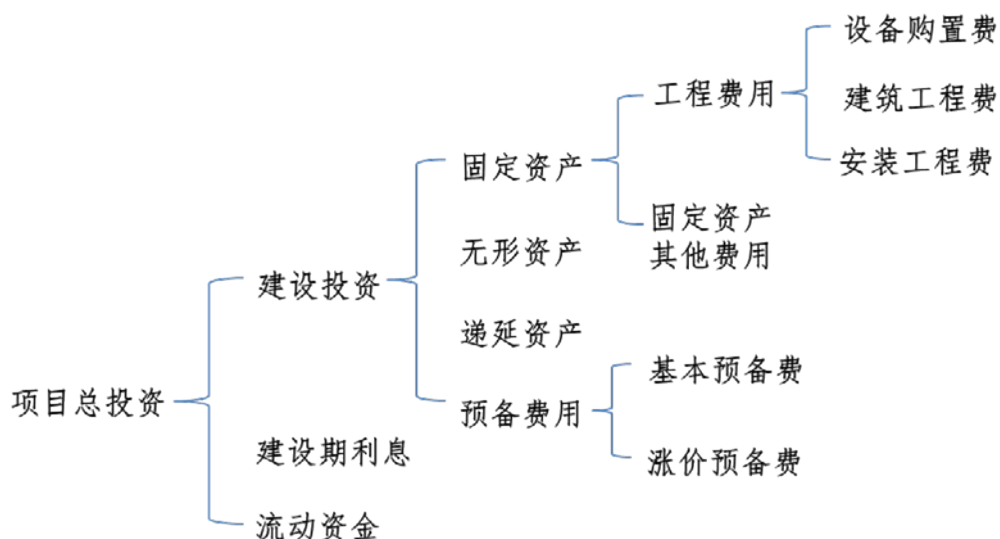


图 1-1 项目总投资构成图

1.1 投资估算编制依据

- (1) 《化工投资项目经济评价参数》，国石化规发（2000）412 号文件
- (2) 《建设项目经济评价方法与参数》，国家发展改革委建设部发布
- (3) 《化工投资项目可行性研究报告编制办法》，中石化联产发[2012]115 号
- (4) 《化工投资项目项目申请报告编制办法》，中石化协产发[2012]115 号



- (5) 《化工投资项目资金申请报告编制办法》，中石化协产发[2012]115 号
- (6) 《2012 年 3 月份非标准设备价格信息非标准设备价格信息使用说明》
- (7) 《2018 三井杯化工设计竞赛设计任务书》给出的基础数据
- (8) 国家、行业以及项目所在地政府有关部门的相关政策与规定
- (9) 价格和取费参考行业资料信息
- (10) 有关税金税目税率表
- (11) 《化工工艺设计手册》(第四版)
- (12) 《化工过程设计与经济》
- (13) 《企业会计准则（2016）》及其相关的解释、说明、补充文件。

1.2 建设投资估算

1.2.1 估算方法

建设投资估算依据中石化联产发第 115 号文《化工投资项目可行性研究报告编制办法》和其他有关规定，按固定资产、无形资产、递延资产、预备费进行编制；

无形资产投资按《编制办法》有关规定并结合当地及本项目具体情况进行估算，无形资产包括：技术转让费、土地使用权等；

对于标准设备：材料、标准设备价格采用市场询价；安装工程，建筑工程费用参考国内同类工程的投资，并结合建厂所在地区的物价水平进行估算，或者采用规模指数法进行各专业估算编制；其它费用根据收集的资料信息，按照国家有关可行性研究报告投资估算编制办法和规定进行估算。对于非标设备：按照我国主管部门对非标准设备的估价方式并结合市场信息，得到一个较合理的价格。

1.2.2 固定资产

固定资产费用主要由工程费用和固定资产其他费用组成。

1.2.2.1 设备购置费

对于标准设备，采用网上询价，查阅相关手册从而得到比较准确的价格。

对于非标准设备，材料价格参考《2016 年中国石化第 3、4 期非标设备价格信息》，同时考虑到设备的加工费用，所以采用下面公式计算设备费用：

设备价格=材料总价格+设备加工费用=2×材料价格×设备重量。



1.2.2.2 设备购置费分类计算

（一）反应器

本装置中包含的反应器价格表如表 1-1 所示。

表 1-1 反应器价格表

位号	设备名称	材料	质量（吨）	数量	价格（万元）
R0101	MTBE 裂解反应器	Q345R	60	1	126.0
R0201	MAL 合成反应器	Q345R	80	1	93.5
R0301	MMA 合成反应器	Q345R	20	1	82.0
总计					301.5

（二）塔设备

本装置中所有塔设备价格如表 1-2 所示。

表 1-2 塔设备价格表

位号	类型	空塔质量（吨）	材料	价格（万元）
T0101	板式塔	28.49	S22053	194.7
T0102	板式塔	8.75	S22053	71.47
T0103	板式塔	9.25	S22053	85.07
T0104	板式塔	45.99	S22053	262.55
T0105	板式塔	90.17	S22053	444.64
T0201	板式塔	60.45	S22053	313.96
T0202	板式塔	71.33	S22053	368.54
T0203	板式塔	19.36	S22053	139.85
T0301	板式塔	450.30	S22053	906.08
T0302	板式塔	412.18	S22053	876.71
T0303	板式塔	374.36	S22053	587.17
T0304	板式塔	451.69	316L	713.23
T0305	板式塔	1520.98	316L	597.92
总计				5561.69

（三）换热器



对于换热器的估价，主要是通过其换热面积以及其质量来估算其生产价格，同时还需要考虑换热器的作用。一般可用下式计算：换热器材料价格=机架价格+换热面积×单位换热面积价格。

单位换热面积价格根据换热管材料确定，机架价格大约为 5000 元，换热器材料价格再乘上 2 的系数，即换热器总价格。本装置换热器价格表如 1-3 所示。

表 1-3 换热器价格表

位号	类型	换热面积/m ²	材料	价格（万元）
E0101	BEM	31.2	316L	6.79
E0102	BEM	105.1	S22053	11.22
E0103	BES	48.8	316L	6.79
E0104	BEM	45.7	S22053	22.90
E0105	BEM	48.8	S22053	17.55
E0106	BJM	48.8	S22053	11.22
E0201	BJM	48.8	S22053	9.05
E0202	BEM	22.9	316L	6.79
E0203	BEM	61.3	316L	17.02
E0204	BEM	96.8	316L	161.43
E0205	BEM	61.3	316L	6.79
E0206	BJM	61.3	S22053	11.22
E0301	BJM	1156	S22053	15.18
E0302	BER	1358.4	316L	47.12
E0303	BJM	2480.8	316L	10.03
E0304	BEM	3749.3	S22053	6.79
E0305	BJM	265	S22053	11.22
E0306	BEM	61.3	316L	27.58
E0307	BEM	34.9	316L	6.79
E0308	BEM	34.9	316L	11.22



E0309	BEM	61.3	316L	6.79
E0310	BEM	22.9	316L	11.22
E0311	BJM	83.5	316L	39.33
E0312	BJM	22.9	316L	76.75
E0401	BEM	61.3	316L	6.79
E0402	BEM	34.6	316L	11.22
E0403	BEM	34.9	S22053	27.58
E0404	BJM	332.8	S22053	6.79
E0405	BEM	105.1	S22053	27.58
E0406	BEM	265	316L	10.03
E0407	BEM	112.9	316L	11.22
E0408	BJM	22.9	316L	9.05
E0409	BEM	22.9	316L	10.03
E0501	BEM	83.5	316L	6.79
E0502	BEM	4544.4	316L	11.22
E0503	BJM	4544.4	316L	9.05
E0504	BEM	1176	S22053	6.79
E0505	BJM	1176	316L	10.03
E0506	BEM	332.8	316L	11.22
E0507	BJM	1127.8	S22053	15.18
E0508	BEM	1127.8	S22053	27.58
E0509	BEM	105.1	316L	10.03
总计				786.97

（四）储罐/贮罐/气液分离器

本装置中所有容器设备价格如表 1-4 所示。

表 1-4 储罐/贮罐/气液分离器价格表

位号	名称	数量	材料	重量（吨）	价格（万元）
----	----	----	----	-------	--------



V0101	MTBE 精制回流罐	1	316L	0.816	3.26
V0102	气液分离器	6	S22053	6.48	11.64
V0103	产气缓冲罐	1	S22053	0.21	2.52
V0201	IB 脱重回流罐	1	Q345R	0.2	0.24
V0202	IB 脱轻回流罐	1	Q345R	0.935	1.12
V0301	甲醇精馏回流罐	4	S30408	1.13	4.07
V0302	DMC 高压精制回流罐	1	Q345R	0.565	0.68
V0401	合成 MAL 混合器	1	316L	0.62	2.24
V0404	MAL 精制回流罐	1	Q345R	0.565	1.23
V0405	分离器	1	S22053	6.48	1.86
V0501	MAL 甲醇混合器	1	S22053	0.2	2.24
V0502	合成 MMA 原料混合器	1	S22053	0.2	2.24
V0504	MMA 萃取回流罐	1	316L	0.565	0.24
V0505	MMA 精馏回流罐	1	316L	0.565	0.32
V0506	DMC 回收回流罐	1	316L	0.565	0.32
V0507	DMC 回收罐	1	Q345R	0.2	1.23
V0508	MMA 缓冲罐	1	Q345R	0.21	1.23
V0601	MTBE 储罐	1	Q345R	1.13	2.52
V0602	甲醇储罐	1	316L	1.13	4.6
V0603	MMA 储罐	1	Q345R	1.13	2.52
总计					46.29

（五）泵设备

本装置中所有泵设备价格如表 1-5 所示。

表 1-5 泵设备价格表

位号	型号	数量	单价（万元）	总价（万元）
P0101	IX165-50-110	2	0.35	0.70
P0102	IS65-50-160A	2	0.85	1.70



P0103	CK50/20L	2	0.85	1.70
P0201	IS80-50-200	2	0.40	0.80
P0202	IS65-40-200	2	0.40	0.80
P0203	CK125/26L	2	0.35	0.70
P0204	80D-12	2	0.40	0.80
P0301	XA65/20	2	0.35	0.70
P0302	IS150-125-250A	2	0.35	0.70
P0303	IL125-80-160	2	0.35	0.70
P0304	CK80/16HA	2	0.35	0.70
P0305	XA100/26	2	0.35	0.70
P0306	XA100/26	2	0.35	0.70
P0307	XA100/26	2	0.40	0.80
P0308	300S19A	2	0.40	0.80
P0309	300S19A	2	0.85	1.70
P0310	300S19A	2	0.85	1.70
P0401	IX132-25-160A	2	0.35	0.70
P0402	IS65-40-200B	2	0.35	0.70
P0403	IX165-50-100	2	0.35	0.70
P0404	IS65-50-125A	2	0.35	0.70
P0501	XA100/26	2	0.40	0.80
P0502	250S39A	2	0.40	0.80
P0503	100D-16	2	0.85	1.70
P0504	100D-16	2	0.85	1.70
P0505	CK100/20HB	2	0.35	0.70
P0506	100D-16	2	0.35	0.70
P0507	XA100/26	2	0.40	0.80



P0508	XA100/26	2	0.85	1.70
总计				27.40

（六）压缩机

本装置中包含的压缩机价格如表 1-6 所示。

表 1-6 压缩机价格表

位号	型号	数量	功率 (kW)	单价 (万元)	总价 (万元)
C0101	MCL408	1	2900	600	600
C0401	4M32-190/54	1	2500	450	450
C0501	4M32-190/54	1	2500	450	450
总计					1500

根据以上主要设备，得到主要设备价格如表 1-7 所示。

表 1-7 主要设备价格表

编号	设备名称	价格 (万元)
1	反应器	301.50
2	塔设备	5561.69
3	换热器	786.97
4	储罐/贮罐/气液分离器	46.29
5	泵	27.40
6	压缩机	1500
总计		8223.85

（七）设备内部填充物购置费

设备内部填充物设备内部填充物购置费，指的是化工原料和珠光砂、化学药剂、设备内填充物料、备用油品等首次填充物购置费。除反应器催化剂、氮气循环量等外，其余内部填充物购置费取设备费的 3% 计算。本项目设备内部填充物购置费见表 1-8：

表 1-8 内部填充物购置费

编号	名称	费率 (%)	价格 (万元)
1	设备内部填充费	3	246.72

（八）工艺管道及防腐保温工程、仪表自控系统费



工程费用估算，取工艺管道及防腐保温工程费用占主要设备费用的 36%，仪表自控系统费用占 14%。本项目工艺管道及防腐保温工程、仪表自控系统费用见表 1-9：

表 1-9 工艺管道及防腐保温工程、仪表自控系统费用

编号	名称	费率（%）	价格（万元）
1	工艺管道费	36	2960.58
2	仪表控制费	14	1151.34

（九）电气设备费用

包括电动、变电配电、电讯设备。本项目以主要设备费用为基准取 12%，本装置所需电气设备费用见表 1-10：

表 1-10 电气设备费用

编号	名称	费率（%）	价格（万元）
1	电动、变电配电、电讯设备	12	986.86

（十）生产工具、器具及生产家具配置费

指建设项目为保证初期正常生产所必须购置的第一套不够固定资产标准（5000 元以下）的设备、仪器、工卡模具、器具等的费用，一般可按固定资产费用中占工程设备费用的比例估算。新建项目可按设备费用的 1.2‰~2.5‰估列，本项目取费率 1.5‰。本项目中的生产工具费用如表 1-11 所示

表 1-11 生产工具费用

编号	名称	费率（%）	价格（万元）
1	生产工具费	0.15	12.33

（十一）备品备件购置费

备件购置费，指直接为生产设备配套的初期生产必须备用的用于更换机器设备备品中易损坏的重要零部件及其材料购置费。一般可以按设备价格的 5‰~8‰估算。这里取 0.5%，该项费用如表 1-12 所示。

表 1-12 备品备件费用

编号	名称	费率（%）	价格（万元）
1	备品备件购置费	0.5	41.12

（十二）设备运杂费



设备运杂费,指设备从制造厂交货地点或调拨地点到达施工工地仓库所发生的一切费用,其中包括运输费、包装费、装卸费、仓库保管费等。根据《建设单位管理费总额控制数费率表》,查得山东地区运杂费为 9%-10%。本项目取 9%,设备运杂费如表 1-13 所示。

表 1-13 设备运杂费

编号	名称	费率 (%)	价格 (万元)
1	设备运杂费	9	740.15

(十三) 其他设备购置费

其他设备购置费,包括公用工程设备购置费、车辆购置添加费。本项目中的其他设备购置费如表 1-14 所示。

表 1-14 其他设备购置费

编号	名称	费率 (%)	价格 (万元)
1	公用工程设备购置费	12	986.86
2	车辆购置添加费	10	822.38

1.2.2.3 设备购置费一览表

全装置设备购置费用如表 1-15 所示。

表 1-15 设备购置费一览表

编号	名称	价格 (万元)
1	工艺设备费	8223.85
2	设备内部填充	246.72
3	工艺管道及防腐保温工程	2960.58
4	仪表自控系统	1151.32
5	电气设备费用	986.86
6	生产器具费	12.33
7	备品备件购置费	41.12
8	设备运杂费	740.15
9	其他设备费	1809.24
	总计	16172.174

1.2.2.4 建筑工程费



（一）直接费用

包括建筑物工程、构筑物工程和大型土石方、场地、平整及厂区绿化等。

本项目中土建工程 包括生产装置的构筑物和建筑物以及车库、仓库、消防、通讯和维修费用，为 20%。

场地建设：包括场地清理和平整、道路、铁路、围墙、停车场和绿化等，为 15%。

本项目直接费用如表 1-16 所示。

表 1-16 直接费用一览表

编号	名称	费率（%）	设备总费用（万元）	价格（万元）
1	土建工程	20	16172.174	3234.43
2	场地建设	15	16172.174	2425.83
总计				5660.26

（二）间接费用

以直接费为基础，按一定的间接费率计算。本项目建于山东利津，间接费率取为 10%。
本项目间接费用如表 1-17 所示。

表 1-17 间接费用一览表

编号	名称	费率（%）	价格（万元）
1	间接费用	10	617.22

（三）税金

①营业税

以建筑工程直接费、间接费和为基，按照费率的 3%计征。本项目营业税 188.32 万元。

②城市维护建设税

纳税人所在地为市区税率为 7%，故城市维护建设税为 439.42 万元。

③教育附加税

按营业税的 3%计征。本项目的教育附加税为 5.65 万元。

本项目中的税金估算见表 1-18。

表 1-18 税金一览表

税金种类	价格（万元）
营业税	188.32



城市维护建设税	439.42
教育附加税	5.65
总计	633.39

1.2.2.5 安装工程费

包括主要生产、辅助生产、公用工程项目的工艺设备的安装、各种管道的安装、电动、便配电、电讯等电器设备安装 计量仪器，仪表等自控设备安装费用；设备内部填充、内衬、设备保温、防腐以及附属设备的平台、栏杆等工艺金属结构的材料及安装费用。

本项目中安装因子根据设备安装难易情况取不同的值，工艺设备、机械设备，按每台设备占得原价百分比估算，为简化计算，安装工程费可根据积累数据采用系数法估算。主要设备安装工程费用见表 1-19。

表 1-19 安装费用一览表

编号	设备名称	安装因子	价格（万元）
1	反应器	0.2	60.30
2	塔设备	0.4	2224.68
3	换热器	0.3	236.09
4	储罐	0.3	13.89
5	液体输送设备	0.1	2.74
6	气体压缩机	0.2	300
7	工艺管道	0.3	888.17
8	仪表及自控系统	0.2	230.26
9	其他设备	0.2	361.85
总计			4317.98

1.2.2.6 固定资产投资汇总

本项目固定投资费用汇总见表 1-20。

表 1-20 固定资产投资费用汇总一览表

编号	名称	价格（万元）
1	工程设备费	16172.174
2	建筑工程费	6910.87



3	安装工程费	4317.98
总计		27401.024

1.2.3 无形资产

无形资产主要由土地使用费和技术转让费构成。

①土地使用费: 本项目设计用地为 120 亩。设计厂区定于山东省利津县工业园区, 其基准地价 13.33 万元/亩, 因此, 土地使用费为 1599.6 万元;

②本项目 MAL 急冷吸收塔使用烟台万华聚氨酯股份有限公司《一种急冷吸收塔及利用其吸收甲基丙烯醛和甲基丙烯酸的方法》CN102847499 A 专利, 预估专利使用费为 700 万元。。

表 1-21 无形资产投资费用汇总一览表

编号	名称	价格 (万元)
1	土地使用费	1599.6
2	技术转让费	700
总计		2299.6

1.2.4 递延资产

递延资产主要由建设单位管理费、生产准备费、装置联合启动调试费构成。

(一) 建设单位管理费:

大于 80000 万元的建设项目规模, 以工程费用为基础, 费用率为 3.0%-3.4%, 本项目取工程费用的 3.0%估算, 为 485.16 万元。

(二) 生产准备费:

指新建企业或新增生产能力的企业, 为保证竣工交付使用进行必要的生产准备所发生的费用。其中包括人员入厂费、人员培训费、公司注册费、工程手续费和其他准备费用。生产准备费估算根据不同的建设规模, 进厂费按新增定员每人 5000 到 10000 估算; 培训费按新增定员每人 2000 到 6000 元估算。本项目为在原厂基础上建立的附加项目, 生产准备费为 200 万元。

(三) 装置联合启动调试费:



以工程费用为基础按 0.3~2.0%取作装置联合启动调试费，本项目中取 1.0%，装置联合启动调试费为 161.72 万元。

表 1-22 递延资产投资费用汇总一览表

编号	名称	价格（万元）
1	建设单位管理费	485.16
2	生产准备费	200
3	装置联合启动调试费	161.72
总计		846.88

1.2.5 预备费用

预备费主要由基本预备费和涨价预备费构成。

（一）基本预备费：

取固定资产、无形资产和递延资产的 9%-15%估算，本项目取 9%，共计 2686.28 万元。

（二）涨价预备费：

建设工期短，忽略涨价影响。

表 1-23 预备费用投资费用汇总一览表

编号	名称	价格（万元）
1	基本预备费	2686.28
2	涨价预备费	0
总计		2686.28

1.2.6 建设投资汇总

将上述固定资产、无形资产、递延资产和预备费用汇总如表 1-24 所示：

表 1-24 建设投资汇总表

编号	项目名称	费用（万元）
1	固定资产	27401.024
1.1	设备购置费	16172.174
1.2	建筑工程费	6910.87



1.3	安装工程费	4317.98
2	无形资产	1599.6
2.1	土地使用费	1599.6
2.2	技术转让费	0
3	递延资产	846.88
3.1	建设单位管理费	485.16
3.2	生产准备费	200
3.3	装置联合启动调试费	161.72
4	预备费用	2686.28
4.1	基本预备费	2686.28
4.2	涨价预备费	0
总计		32533.784

1.3 建设期利息

2018 年 7 月人民币贷款利率如表 1-25 所示：

表 1-25 2018 年 7 月中国银行贷款利率

项目	期限	年利率（%）
短期贷款	六个月（含）	4.35
	六个月至一年（含）	4.35
中长期贷款	一至三年（含）	4.75
	三至五年（含）	4.75
	五年以上	4.90

本项目建设期投资为 3.2 亿元，其中 2 亿元将向银行贷款，其余自筹获得。采用中长期贷款，贷款年限为 2 年，年利率为 4.75%。预计建设期为 2 年，则建设期利息为 1900 万元。建设期利息见表 1-26。

表 1-26 建设期利息估算表

贷款金额（亿元）	年利率（%）	贷款年限（年）	建设期利息（万元）
----------	--------	---------	-----------



2

4.75

2

1900

1.4 流动资金

流动资金是指企业全部的流动资产，包括现金、存货（材料、在制品、及成品）、应收帐款、有价证券、预付款等项目。为有效控制资金流动性，有必要对所需流动资金进行估算流动资金。参考《化工设计与经济》一书中的估算方法，按建设资金的 20%估算，得到流动资金总额为 6506.76 万元。

表 1-27 流动资金估算表

建设投资（万元）	流动资金比例（%）	流动资金（万元）
32533.784	20	6506.76

1.5 项目总投资汇总

项目总投资汇总如表 1-28 所示。

表 1-28 项目总投资汇总表

序号	项目	价格（万元）
1	建设投资	32533.784
1.1	工程费用	27401.024
1.2	无形资产	1599.6
1.3	递延资产	846.88
1.4	预备费用	2686.28
2	建设期利息	1900
3	流动资金	6506.76
总计		40940.544



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/788102025011007020>