

项目附录、概述、计算表等可站内按相同项目名称查询下载



2019年“东华科技-恒逸石化杯” 第十三届全国大学生化工设计竞赛

内蒙古双欣能源化工有限公司分厂

年产16万吨醋酸乙烯酯项目

经济分析与评价



团队名称： 九江学院·永无酯境团队

指导老师： 刘祥丽 李国朝 杨涛 曾湘晖 乔波

团队成员： 周舟 刘世锋 卢摇 方钰 彭燕

完成时间： 2019年7月

项目附录、概述、计算表等可站内按相同项目名称查询下载

目 录

第一章 概论	1
第二章 项目总投资估算	3
2.1 建设投资估算编制依据.....	3
2.2 项目总投资过程估算方法.....	4
2.3 建设期资产投资估算.....	4
2.3.1 工程费用估算及依据.....	4
2.3.2 设备费用.....	5
2.3.3 管道、仪表自动控制系统费用.....	9
2.3.4 无形资产.....	9
2.3.5 延递资产.....	9
2.3.6 预备费用.....	10
2.3.7 建设期资产投资汇总.....	10
2.4 建设期利息.....	12
2.5 流动资金.....	12
2.6 总投资汇总.....	12
第三章 资金筹措	13
3.1 资金筹措.....	13
3.2 银行贷款还款方式.....	13
3.3 资金筹措计划.....	13
第四章 产品成本估算	14
4.1 产品成本估算内容.....	14
4.2 原料及辅助生产材料费用.....	14
4.3 公用工程费用.....	14
4.4 三废处理费用.....	15
4.5 职工薪酬.....	16
4.6 折旧及摊销费用.....	17

4.7 维修费用.....	17
4.8 销售费用.....	18
4.9 产品成本汇总.....	18
第五章 盈利能力分析.....	19
5.1 产品销售价格.....	19
5.2 产品销售收入.....	19
5.3 税金估算.....	19
5.4 现金流估算.....	22
5.5 静态效益指标估算.....	24
5.6 动态效益指标估算.....	27
第六章 不确定性分析.....	30
6.1 概述.....	30
6.2 盈亏平衡分析.....	30
6.3 敏感性分析.....	32

第一章 概论

建设项目的总投资是指建设一个工厂或建立一套生产装置投入生产并连续运行的全部资金。它主要由固定资产投资、建设投资、建设期借款利息和流动资金三部分。对有的项目，还应包括固定资产方向调节税。本项目的目标是为内蒙古双欣能源化工有限公司年产 16 万吨醋酸乙烯的分厂，分厂依托总厂丰富的原料资源，以及有利的公共设施条件，最大程度上节约资源，增加经济效益。

项目生产规模：本项目的目标是为内蒙古双欣能源化工有限公司设计一座年产 16 万吨醋酸乙烯的分厂。本装置综合利用总厂高纯乙炔和醋酸，经醋酸乙烯合成工段、醋酸乙烯富集工段工段、醋酸乙烯粗分工段工段、醋酸乙烯精制、醋酸回收工段、乙炔回收工段六个工段生产附加值较高的产品：纯度为 99.8% 的醋酸乙烯（VAM），设计 VAM 生产能力 160 kt/a。

该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、生活福利等设施。

该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。本章将通过这几块内容对本项目的技术经济情况进行核算。

项目总投资及其构成如下图所示。

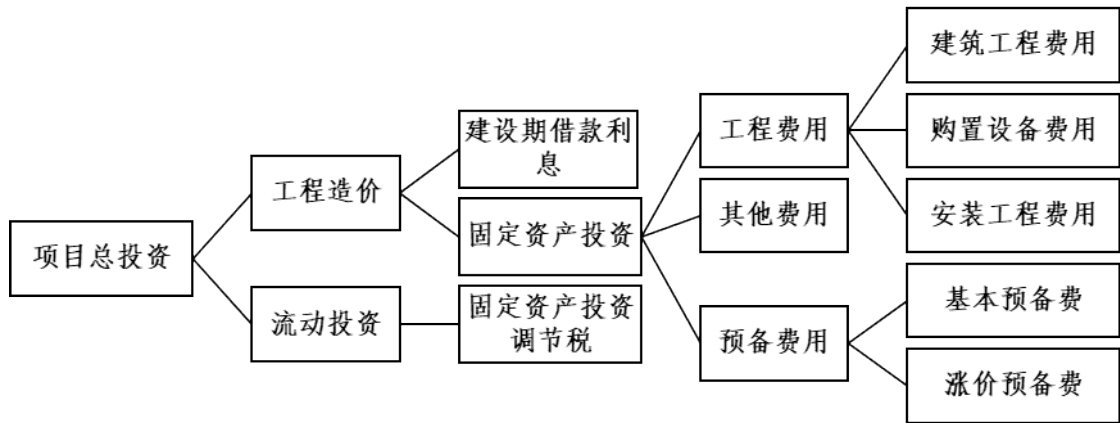


图 1-1 项目总投资及其构成图

第二章 项目总投资估算

建设项目总投资包括建设投资、固定资产投资方向调节税、建设期利息和铺底流动资金组成。报批建设项目总投资由建设投资、固定资产投资方向调节税、建设期利息和铺底流动资金组成（国家控制投资规模）。

在本初步设计投资分析中，总投资估算将对以上各部分进行分析。

2.1 建设投资估算编制依据

在本初步设计投资分析中，总投资估算将对以上各部分进行分析。所按照规范列于下方：

1. 建设投资估算依据文件：

- ① 《化工投资项目经济评价参数》，国石化规发（2000）412 号文件
- ② 《化工投资项目资金申请报告编制办法》（中石化协产发[2006] 76 号）
- ③ 《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
- ④ 《化工建设项目可行性研究投资估算编制办法》国石化规发(1999)195号
- ⑤ 《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
- 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 《中华人民共和国固定资产投资方向调节税暂行条例》
- ⑧ 《2019 年第十三届全国大学生化工设计竞赛设计任务书》给出的基础数据

根据以上数据对固定资产投资、建设期借款利息、固定资产投资方向调节税、流动资金进行核算；

2. 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；
3. 相关价格和取费参考的有关资料信息；
4. 引进费用估算依据；
5. 外汇折算说明和引进相关税费说明；
6. 并购项目目标企业的资产评估等资料；

2.2 项目总投资过程估算方法

项目估算的对象为整个 VAM 生产系统。对该系统以财务会计核算的方式核算本项目的费用与收入。汇总后的数据用于财务指标分析、报表编制、不确定性分析等后续分析过程。

2.3 建设期资产投资估算

2.3.1 工程费用估算及依据

1. 塔设备造价=塔重×（钢材价格+5000 元/吨）
2. 进行设备购置费用估算，反应器也可按照此公式进行计算；
3. 压缩机、泵、换热器等查取厂家报价；
4. 设备价格采用制造厂询价，不足部分参考同类设备价格进行估算，其他非标设备根据公式：

$$\text{设备重量} \times \text{材质价格} + \text{加工费} = \text{设备价格}$$

5. 除购置设备费以外的工程费用利用 Lang 因子法进行估算，各个费用的因子列于下表。

表 2-1 费用因子表

投资项目	估算因子
直接费用	
购置设备	1.00
购置设备安装	0.47
仪表和控制（安装完毕）	0.18
管道工程（安装完毕）	0.66
电气工程（安装完毕）	0.13
建设过程公用工程	0.12
备用备件	0.05
建筑物	0.50
环境保护及改善	0.10
辅助设施（安装完毕）	0.60
间接费用	
工程设计和监督	0.32
施工费用	0.40
承包商费用	0.19
不可预见费用	0.40
其他设施建设	
行政、生活设施	0.05
道路	0.20
车辆	0.10
办公设备	0.05
其他	0.10

6. 无形资产按照《编制办法》有关规定结合本设计具体情况进行估算。

7. 参考价格数据：

304 不锈钢设备：18000 元/吨

中低压（≤4 MPa）碳钢设备：5280 元/吨

高压碳钢设备价格：9000 元/吨

其它特殊不锈钢按实际定价

低压蒸汽（0.8 MPa）：200 元/吨

中压蒸汽（4 MPa）：240 元/吨

电：0.75 元/千瓦时

工艺软水：10 元/吨

冷却水：1.0 元/吨

污水处理费：5.0 元/吨（COD<500）

人工成本：每人 10000 元/月·人（包括五险一金）

2.3.2 设备费用

根据选型和设计结果，我们对于各类设备的价格进行了估算。

表 2-2 塔设备购置费用表

编号	设备位号	设备名称	材料	数量	总质量/吨	总费用/万元	备注
1	T0201	VAM 一级吸收塔	Q345R 衬 PTFE	1	7.42	7.63	定制
2	T0202	VAM 二级吸收塔	Q345R 衬 PTFE	1	3.43	3.53	定制
3	T0203	VAM 三级吸收塔	Q345R 衬 PTFE	1	5.13	5.27	定制
4	T0301	脱轻塔	Q345R 衬 PTFE	1	16.51	16.97	定制
5	T0302	脱重塔	Q345R 衬 PTFE	1	86.17	88.58	定制
6	T0401	醋酸乙烯精制塔	Q345R	1	17.74	18.24	定制
7	T0501	醋酸回收一塔	Q345R 衬 PTFE	1	16.14	16.59	定制
8	T0502	醋酸回收二塔	Q345R 衬 PTFE	1	81.23	83.5	定制
9	T0601	水洗塔	Q345R 衬 PTFE	1	14.6	15	定制
10	T0602	乙炔回收塔	Q345R	1	14.4	14.8	定制
11	T0603	醋酸回收塔	Q345R 衬 PTFE	1	82.36	84.67	定制
合计						354.78	

表 2-3 反应器购置费用表

编号	设备位号	设备名称	类别	数量	质量/吨	总费用/万元
1	R0101	VAM 固定床反应器	管式	1	260.19	617.81
合计						617.81

注：本项目所有反应器均为固定床管式反应器，列管材料均为 S31603 不锈钢，其他钢材材料为 Q345R，价格分别计算。

表 2-4 压缩机购置费用表

编号	设备位号	设备名称	型号规格	数量/台	电机功率/kW	价格/万元
1	C0501	塔顶压缩机	AV45-11	1	6124	100
2	C0502	塔顶压缩机	SRC-S1000	1	4000	80
3	C0601	尾气压缩机	AV45-11	1	6124	100
合计						220

表 2-5 储罐购置费用表

编号	设备位号	设备名称	数量	材料	总质量/吨	价格/万元
1		醋酸储罐	3	316L	230	414
2		醋酸乙烯储罐	2	304L	140	252
3		乙炔气柜	2	Q235B	843	396
4	V0101	乙炔缓冲罐	1	Q235B	49	23
5	V0102	乙炔混合罐	1	Q235B	12.4	5.89
6	V0103	醋酸缓冲罐	1	304L	0.845	1.52
7	V0104	醋酸混合罐	1	316L	1.54	3.24
8	V0505	循环醋酸混合罐	1	316L	2	4.2
9	V0401	分水器	1	316L	0.16	0.34
10	V0403	产品混合罐	1	304L	5.76	10.3
11	V0301	T0301 回流罐	1	304L	0.34	0.61
12	V0302	T0302 回流罐	1	316L	9.2	19.4
13	V0402	T0401 回流罐	1	304L	1.03	1.85
14	V0501	T0501 回流罐	1	316L	4.9	10.3
15	V0503	T0502 回流罐	1	316L	1.84	3.88
16	V0601	T0602 回流罐	1	304L	0.82	1.48
17	V0602	T0602 回流罐	1	304L	9.2	16.56
合计						1164.57

表 2-6 泵购置费用表

编号	设备位号	设备名称	型号规格	数量/台	电机功率/kW	单价/万元	总费用/万元
1	P0101	新鲜醋酸加料泵	IHF40-25-125	2	1.5	0.3	0.6
2	P0201	吸收液输送泵	IHF125-80-160	2	30	1.3	2.6
3	P0202	吸收液循环泵	IHF100-80-160	2	15	0.8	1.6
4	P0203	吸收液循环泵	IHF65-50-125	2	4	0.42	0.84
5	P0204	醋酸循环泵	IHF65-50-160	2	5.5	0.52	1.04
6	P0301	脱轻塔进料泵	IHF65-50-160	2	5.5	0.52	1.04
7	P0302	冷液体回流泵	IHF32-25-125A	2	1.5	0.29	0.58
8	P0303	脱重塔进料泵	IHF80-65-125	2	5.5	0.61	1.22
9	P0304	冷液体回流泵	IHF100-80-160	2	15	0.8	1.6
10	P0401	共沸精馏塔进料泵	IHF40-25-160	2	2.2	0.35	0.7
11	P0402	冷液体回流泵	IHF32-25-125	2	1.5	0.29	0.58
12	P0501	回收一塔进料泵	IHF65-50-125	2	4	0.58	1.16
13	P0502	回收二塔进料泵	IHF50-32-200	2	7.5	0.7	1.4
14	P0601	冷液体回流泵	IHF100-65-200	2	30	1.26	2.52
15	P0602	醋酸混合液输送泵	IHF32-20-160	2	2.2	0.35	0.7
16	P0603	冷液体回流泵	IHF32-25-125	2	1.5	0.29	0.58
合计							18.76

表 2-7 换热器购置费用表

编号	设备位号	性质	型号	个数/台	单价/万元	总费用/万元
1	E0101	乙炔一级加热器	BEM1500-0.1-168.7-3.05/25- I	1	68.2	68.2
2	E0102	乙炔二级加热器	BEM2000-0.11-115-2.44/25- I	1	86.65	86.65
3	E0103	乙炔三级加热器	BEM1500-4.4/0.11-66.1-2.44/25- I	1	96.74	96.74
4	E0104	反应物冷却器	BEM3000-0.3/0.11-186-4/25- I	1	163.56	163.56
5	E0105	醋酸蒸发器	BEM1500-0.1-1962.1-6/19- I	1	261.89	261.89
6	E0106	原料一级加热器	BEM2000-0.8-106.9-2.8/25- I	1	105.98	105.98
7	E0107	原料二级加热器	BEM1000-4.4/0.11-79.1-3.4/25- I	1	62.26	62.26
8	E0201	吸收液冷却器	BEM1000-0.9-71.2-3.65/25- I	1	37.96	37.96
9	E0202	循环醋酸冷却器	BEM2900-0.11/0.28-3532.7-6/25-I	1	360.23	360.23
10	E0402	产品冷却器	BEM2000-0.3/0.12-1844.2-6.3/25- I	1	223.17	223.17
11	E0403	VAM 冷却器	BEM580-0.11-22.26-1.2/25- I	1	35.34	35.34
12	E0501	冷热物流换热器	BEM1500-0.11-779.4-6/25- I	1	150.56	150.56
13	E0502	塔釜液冷却器	BEM600-0.11-53.5-3/19- I	1	28.63	28.63
14	E0503	塔顶冷却器	BEM1000-0.11-174.2-3/19- I	1	180.62	180.62
15	E0504	冷热物流换热器	BEM325-0.11-14.2-2/19- I	1	8.1	8.1
16	E0505	塔顶冷却器	BEM500-0.11-45.1-3/19- I	1	50.26	50.26
17	E0301	VAM 脱轻塔再沸器	BEM813-0.12/0.9-145.9-2.6/25- I	1	41.25	41.25
18	E0302	VAM 脱轻塔分凝器	BEM438-0.8/0.1-63.5-2.44/25-I	1	21.44	21.44
19	E0303	VAM 脱重塔再沸器	BEM1727-0.12/0.9-600.6-12.7/25-I	1	116.72	116.72
20	E0304	VAM 脱重塔分凝器	BEM1500-0.11-586.7-5/25-I	1	94.01	94.01
21	E0401	VAM 共沸精馏塔再沸器	BEM660-0.12/0.9-98.24-5.1/25-I	1	49.17	49.17
22	E0601	塔底再沸器	BEM713-0.12/0.8-140-2.8/25- I	1	70.88	70.88
23	E0602	塔顶冷凝器	BEM538-0.2/0.1-101-2.4/25- I	1	60.22	60.22
24	E0603	塔底再沸器	BEM1727-0.12/0.8-800-11.7/25- I	1	220.79	220.79
25	E0604	塔顶冷凝器	BEM1500-0.11-516-5/25-1 I	1	130.25	130.25
合计						933.1

表 2-8 气液分离购置费用表

编号	设备位号	设备名称	数量	材料	总质量/吨	价格/万元
1	V0504	气液分离器	1	Q345R	1.86	1.91
2	V0502	气液分离器	1	Q345R	1.06	1.09
合计						3

表 2-9 膨胀机购置费用

编号	设备位号	设备名称	型号规格	数量/台	电机功率/kW	单价/万元
1	C0101	循环乙炔膨胀机	TC400	1	4494.9	100

工艺设备费用汇总:

表 2-10 工艺设备费用一览表

编号	工艺设备	价格/万元
1	塔设备	354.78
2	反应器	617.81
3	压缩机	220
4	储罐	1164.57
5	泵	18.76
6	换热器	933.1
7	气液分离设备	3
8	膨胀机	100
合计		3412.02

2.3.3 管道、仪表自动控制系统费用

工程费用估算,取工艺管道费用占主要设备费用的 40%,仪表自控系统费用占 18%,电气装置费用占 13%。

表 2-11 管道仪表自动控制系统费用表

分类	计提比例	费用(万元)
工艺管道费用	40%	1364.808
仪表自控系统费用	18%	614.1636
电气装置费用	13%	443.5626
总计		2423

2.3.4 无形资产

无形资产是指不具有实物形态而能为企业提供某种权利或特权的各种资产,包括专利权、商标权、著作权、土地使用权、非专利技术、商誉等。

表 2-12 无形资产一览表

编号	费用项目	费用/万元
1	土地使用权	1662
2	其他费用	452
合计		2114

本项目无形资产为 2114 万元。

2.3.5 递延资产

递延资产主要由建筑单位管理费、生产准备费和装置联合启动调试费构成。

1. 建筑单位管理费:取设备费用的 3.2%估算;

2. 生产准备费: 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构成。分别为人员入厂费按 5000 元/人, 人员培训费按 4000 元/人, 公司注册费和工程手续费按 5 万元, 其他准备费按 18 万元估计;

3. 装置联合启动调试费: 以设备费用为基础按 0.3~2.0%, 本厂采用已有成熟装置, 费用会偏低, 取 0.3%。

表 2-13 递资产一览表

编号	费用项目	费用/万元
1	建设单位管理费	109.18
2	生产准备费	154.4
3	装置联合启动调试费	10.24
合计		273.82

2.3.6 预备费用

1. 基本预备费: 取其他固定投资和的 10%估算;

2. 涨价预备费: 指在建设期间由于工程的人工、材料、设备、施工机械的价格及费率、利率、汇率等浮动因素可能引起工程概算费用的上涨而预留的费用。涨价预备费以工程费用总值为基数, 按建设期分年度用款计划和各类价格年上涨系数逐年递增计算。

计算方法: 涨价预备费

$$PF = \sum_{t=1}^3 I_t \times [(1+f)^m (1+f)^{0.5} (1+f)^{t-1} - 1]$$

式中: I_t —工程费用总值 (包括建筑安装工程费和设备购置费);

f —年工程造价上涨系数, 取 5%;

m —概算文件编制年至建设项目开工年加上建设项目建设年限;

本项目计划建设期两年, 第一年投资占工程费用总值的 55%, 第二年的投资占工程费用总值的 45%。

2.3.7 建设期资产投资汇总

表 2-14 建设期资产投资汇总表

1. 工程费用					
直接费用	购置设备	具体项目	购置费用/ 万元	安装费用/ 万元	合计
		塔设备	354.78	166.75	5015.68
		反应器	617.81	290.37	
		压缩机	220	103.4	

		储罐	1164.57	547.35
		泵	18.76	8.82
		换热器	933.1	438.56
		气液分离设备	3	1.41
		膨胀机	100	47
	仪表和控制（安装完毕）	购置费用/万元		
		614.1636		
	管道工程（安装完毕）	购置费用/万元		
		2251.93		
	电气工程（安装完毕）	购置费用/万元		
		443.5626		
	建设过程公用工程	购置费用/万元		
		409.4424		
	备用备件	购置费用/万元		
		170.601		
	建筑物	购置费用/万元		
		1706.01		
	环境保护和安全措施	购置费用/万元		
		341.202		
	辅助设施（安装完毕）	购置费用/万元		
		2047.212		
间接费用	工程设计和监督	建筑工程费/万元	1091.8464	
	施工费用	建筑工程费/万元	1364.808	
	承包商费用	建筑工程费/万元	648.2838	
	不可预见费用	建筑工程费/万元	1364.808	
其他设施建设	行政、生活设施	建筑工程费/万元	170.601	
	道路	建筑工程费/万元	682.404	
	车辆	建筑工程费/万元	341.202	
	办公设备	建筑工程费/万元	170.601	
	其他	建筑工程费/万元	341.202	
费用总计/ 万元	19175.5598			
2. 无形资产				
	土地使用费/万元	1662		
	无形资产小计/万元	452		
	费用总计/万元	2114		
3. 递延资产				
	建筑单位管理费/万元	109.18		
	生产准备费/万元	154.4		
	装置联合启动调试费/万元	10.24		
	费用总计/万元	273.82		
4. 预备费				
	基本预备费/万元	2191.376		

价格变动费/万元	349.45
预备费小计/万元	2540.826

所有建设期资产投资费用汇总：24104.2058 万元。

2.4 建设期利息

2019 年央行尚未发布新的人民币存贷款基准利率，所以目前还是根据 2015 年调整的版本执行。

表 2-15 人民币贷款利率表

项目	年利率/%
一、短期贷款	
一年以内（含一年）	4.35
二、中长期贷款	
一至三年（含五年）	4.75
五年以上	4.9
三、个人住房公积金贷款	
五年（含）以下	2.75
五年以上	3.25

预计贷款 2.3 亿元，生产期开始后五年还清，按建设期两年计算，建设期利息为 2245 万元。

2.5 流动资金

流动资金分为储备资金、生产资金和成品资金三部分，流动资金估算，按扩大指标估算法进行估算，流动资金估算比率取 10%，即按固定资产的 10% 计算，即为 2410.4206 万元。

2.6 总投资汇总

总投资由固定资产、建设期贷款利息和流动资金构成。

表 2-16 总投资汇总表

序号	项目	费用（万元）
1	固定资产	24104.2058
2	建设期贷款利息	2254
3	流动资金	2410.4206
总投资合计		28768.6264

第三章 资金筹措

3.1 资金筹措

本项目总投资金额为 28768.6264 万元，贷款 2.3 亿元，贷款利率为 4.90%，其余资金由自有资金注入。

项目建设期设定为两年，项目计算期以 25 年计算，建设投资分年使用计划按第一年投入 55%，第二年投入剩余 45%的方式两年内全部投入。

3.2 银行贷款还款方式

本项目贷款金额为 2.3 亿元，贷款利率为 4.9%，贷款期限为 7 年，采用每年等额偿还本息的方法还款，分五年还清。

开始还款时，贷款总额为 2.13488 亿元，每年还款额计算公式如下，计算值为 3960.4 万元。

$$\text{年还款项} = \text{贷款总额} \times \left[\frac{\text{年利率} \times (1 + \text{年利率})^{\text{贷款期限}}}{(1 + \text{年利率})^{\text{贷款期限}} - 1} \right]$$

3.3 资金筹措计划

本项目总投资金额为 28768.6264 万元，贷款 2.3 亿元，贷款利率为 4.90%，其余资金由自有资金注入。其中，贷款部分通过抵押本厂部分的固定资产，获得贷款；其余部分由股东大会筹集或总厂划拨筹集，10 个月内资金全部到位。

开工计划为：

第一年，建设工厂，注入 55% 固定投资；

第二年，注入剩余资金，建设工厂并成功开车；

第三年，开工 8000 小时，基本保证正常运行，开工率达到 70% 以上；

第四年，开工 8000 小时，基本保证正常运行，开工率达到 90% 以上；

第五年，达到正常设计生产水平。

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/305322340011011344>

项目附录、概述、计算表等可站内按相同项目名称查询下载

项目附录、概述、计算表等可站内按相同项目名称查询下载