

$$\text{股利支付率} = (\text{每股股利} / \text{每股盈余}) \times 100\%$$

股利支付率反映普通股股东从每股的全部盈余中可获得的利润水平，对于普通股投资者，这一指标较之每股盈余更能直接体现当前利益，与个人联系更为紧密。股利支付率决定于企业的股利支付方针，企业以经营方针及市场变化等状况决定支付股利的比例。

6. 每股帐面价值

每股帐面价值。指股东权益总额减去优先股权益后的余额与发行在外的普通股股数的比值。其计算公式为：

$$\text{每股帐面价值} = (\text{股东权益总额} - \text{优先股权益}) / \text{发行在外的普通股股数}$$

每股帐面价值反映发行在外的每股普通股所代表的帐面上的股东权益额。投资者可通过每股帐面价值了解每股的权益并进行投资分析。

附件 7

多方案经济比较方法

项目可行性研究的各个方面都应从技术和经济相结合的角度进行多方案分析论证, 比选优化。在进行建设规模与产品方案、技术方案、工程方案、场址选择方案、环境保护治理方案、融资方案等都应选择若干个方案, 通过经济计算论证其经济效益的大小, 以判别方案的优劣。常用的多方案经济比选方法有以下几种:

一、效益比选方法

(一) 净现值比较法

比较各方案的净现值, 以净现值大的方案为优。

(二) 净年值比较法

分别计算各方案的净效益等额年值 (简称净年值 AW) 并进行比较, 以净年值大的方案为优。净年值的计算公式为:

$$AW = \left[\sum_{t=1}^n (S - I - C' + S_v + W)_t (P/F, i_c, t) \right] (A/P, i_c, n)$$

或 $AW = NPV (A/P, i_c, n)$

式中 S ——年销售收入;
 I ——年全部投资;
 C' ——年运营费用;
 S_v ——计算期末回收的固定资产余值;
 W ——计算期末回收的流动资金价值;
 $(P/F, i_c, t)$ ——现值系数;
 $(A/P, i_c, n)$ ——资金回收系数;
 i_c ——设定的折现率;
 n ——计算期。

(三) 净现值率比较法

净现值率 ($NPVR$) 是净现值与投资现值之比, 净现值率较大的方案为优。计算公式为:

$$NPVR = NPV / I_p$$

$$I_p = \sum_{t=1}^m I_t (P/F, i_c, t)$$

式中 I_p ——投资现值；
 I_t —— t 年投资额；
 m ——建设期年数。

(四) 差额投资财务内部收益率法

差额投资财务内部收益率 ($\Delta FIRR$) 是两个方案各年净现金流量差额的现值之和等于零时的折现率，其表达式为：

$$\sum_{t=1}^n [(CI - CO)_2 - (CI - CO)_1]_t (1 + \Delta FIRR)^{-t} = 0$$

式中 $(CI - CO)_2$ ——投资大的方案年净现金流量；
 $(CI - CO)_1$ ——投资小的方案年净现金流量；
 $\Delta FIRR$ ——差额投资财务内部收益率。

按上述公式计算差额投资财务内部收益率并与设定的财务基准收益率 (i_c) 进行对比，当 $\Delta FIRR$ 大于或等于 i_c 时，以投资大的方案为优，反之，投资小的方案为优。在进行多方案比较时，要先按投资大小，由小到大排序，再依次就相邻方案两两比较，从中选出最优方案。

二、费用比选方法

(一) 费用现值比较法

计算各比较方案的总费用现值并进行对比，以费用现值 (PC) 较低的方案为优。计算公式为：

$$PC = \sum_{t=1}^n (I + C' - S_v - W)_t (P/F, i_c, t)$$

式中 PC ——费用现值。

(二) 等额年费用比较法

计算各方案的等额年费用 (AC) 并对比，以年费用较低的方案为优。计算公式为：

$$AC = \left[\sum_{t=1}^n (I + C' - S_v - W)_t (P/F, i_c, t) \right] (A/P, i_c, n)$$

或 $AC = PC(A/P, i_c, n)$

式中 $(A/P, i_c, n)$ ——资金回收系数。

三、方案经济比选指标的选择

方案经济比选应注意以下问题。

(1) 方案经济比选可按各方案所含的全部因素计算的效益与费用进行全面对比，也可就选定的因素计算相应的效益和费用进行局部对比，应遵循效益与费用计算口径对应一致的原则，注意各方案的可比性。

(2) 在项目不受资金约束的情况下，一般采用差额内部收益率法、净现值法和年值法。当有明显资金限制时，一般宜采用净现值率法。

(3) 对计算期不同的方案进行比选时，宜采用年值法和年费用法。如果采用差额内部收益率、净现值率等方法进行比较时，则应对各方案的计算期进行适当处理。

(4) 对效益相同或效益基本相同但难以具体估算的方案进行比较时，可采用最小费用法，包括费用现值比较法和年费用比较法。

附件 8

风险概率分析方法

概率分析是借助现代技术,运用概率论和数理统计,对风险因素的概率分布进行定量计算的分析方法。在项目可行性研究中,风险分析是研究分析产品(服务)的销售量、销售价格、产品成本、投资、建设工期等风险变量可能出现的各种状态及概率分布,计算项目评价指标内部收益率(IRR)、净现值(NPV)等的概率分布,以确定项目偏离预期指标的程度和发生偏离的概率,判定项目的风险程度,从而为项目投资决策提供依据。

一、确定风险变量概率分布

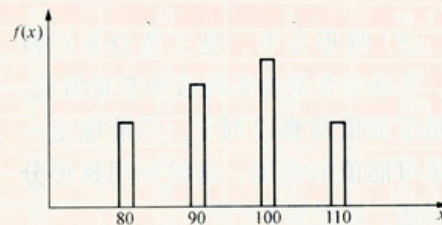
(一) 主观概率和客观概率

主观概率是根据人们的经验凭主观推断而获得的概率,可通过对有经验的专家调查获得或由评价人员的经验获得。客观概率是在基本条件不变的前提下,对类似事件进行多次观察和试验,统计每次观察和实验的结果和各种结果发生的概率。

(二) 常用的概率分布类型

1. 离散概率分布

当输入变量可能值为有限个数,这种随机变量称为离散随机变量,其概率分布则为离散分布。如产品市场需求可能出现低于预期值 20%、低于预期值 10%、等于预期值和高于预期值 10% 等四种状态,即认为市场需求是离散型随机变量。各种状态的概率取值之和等于 1,适用于取值个数不多的变量。如附图 8-1 所示。

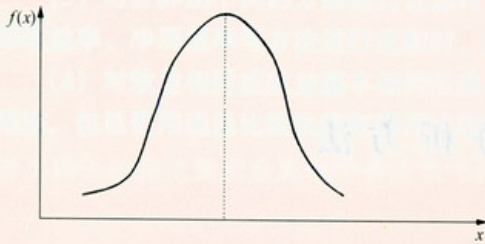


附图 8-1 离散分布

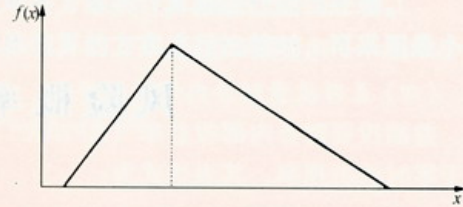
2. 连续概率分布

当一个变量的取值范围为一个区间,无法按一定次序一一列举出来时,这种变量称连续变量。如市场需求量在某一数量范围内,假定在预期值的上下 10% 内变化,市场需求量就是一个连续变量,它的概率分布用概率密度函数表示。常用的连续概率分布有:

(1) 正态分布,这是一种最常用的概率分布,特点是其密度函数以均值为中心对称分布。其均值为 \bar{x} , 方差为 σ^2 , 用 $N(\bar{x}, \sigma)$ 表示, 当 $\bar{x} = 0, \sigma = 1$ 时称这种分布为标准正态分布, 用 $N(0, 1)$ 表示, 适用于描述一般经济变量的概率分布, 如销售量、售价、产品成本等, 如附图 8-2 所示。

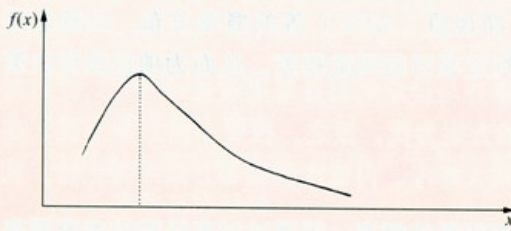


附图 8-2 正态分布



附图 8-3 三角分布

(2) 三角分布，特点是密度函数是由悲观值、最可能值和乐观值构成的对称的或不对称的三角型。它适用于描述工期，投资等不对称分布的输入变量，也可用于描述产量、成本等对称分布的输入变量，如附图 8-3 所示。

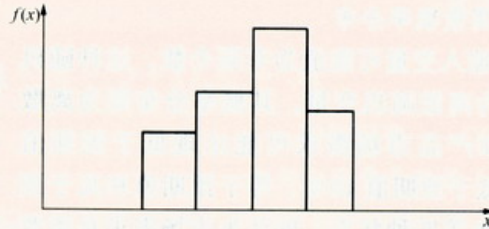


附图 8-4 β 分布

(3) β 分布，特点是其密度函数在最大值两边呈不对称分布，适用于描述工期等不对称分布的输入变量，如附图 8-4 所示。

示。

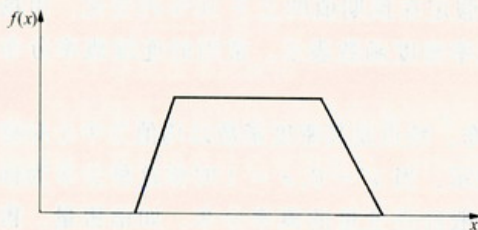
(4) 阶梯分布，在不同的数值范围内，变量具有不同的概率，但在变量的变化界限内，变量为连续分布，如附图 8-5 所示。



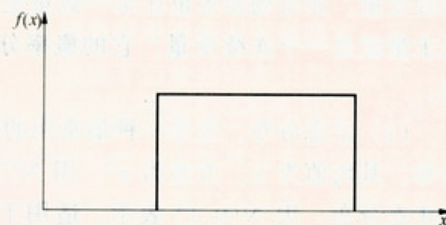
附图 8-5 阶梯分布

(5) 梯形分布，是三角分布的特例，在确定变量的乐观值和悲观值后，对最可能值却难以判定，只能确定一个最可能值的范围，这时可用梯形分布描述，如附图 8-6 所示。

(6) 直线分布，可视为阶梯分布的特例，当只能了解变量变化范围，但不能判定在变量每一区间分布的概率时，可用直线分布描述，如附图 8-7 所示。



附图 8-6 梯形分布



附图 8-7 直线分布

(三) 变量概率的确定方法

在项目可行性研究中通常采用历史数据推定法或专家调查法确定变量的概率分布。专家调查法很多，一般采用特尔菲法。

1. 特尔菲法

特尔菲法是通过专家组独立填写变量可能的状态和概率分布，统计专家意见和意见分歧，并反馈给专家，然后由专家独立填写意见，如此重复几轮进行，直至专家意见集中到满足要求为止。

2. 历史数据推定法

通过调查收集历史数据或类似项目数据，并进行统计分析，最终归纳出变量可能出现的状态及概率分布。

(四) 概率确定案例

1. 专家调查法

【例 1】 阶梯分布变量。某项目的产品销售量预测为 100 吨，请 15 位专家对该产品销售量可能出现的状态及其概率进行预测，专家们的书面意见整理见附表 8-1。

附表 8-1 产品销售量概率分布专家调查意见汇总表

概率 (%) \ 销量 (t)	80	90	100	110	120	期望值
专家 1	10	15	50	15	10	100
2	15	25	40	15	5	97
3	10	15	60	10	5	98.5
4	5	12.5	65	12.5	5	100
5	10	15	55	15	5	99
6	10	15	50	15	10	100
7	5	15	55	15	10	101
8	5	10	60	15	10	101.5
9	5	15	50	20	10	101.5
10		15	70	15		100
11	10	15	75			96.5
12	10	25	60	5		96
13	10	20	60	10		97
14		10	60	20	10	103
15	5	20	60	15		98.5
平均值	7.3	16.2	58	13.2	5.3	99.3
方差						3.93
标准差						1.98
离散系数						1.99

注：1. 平均值 $\bar{Y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n Y_i$

2. 方差 $\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n+1} (Y_i - \bar{Y})^2$

3. 标准差 (均方差) $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

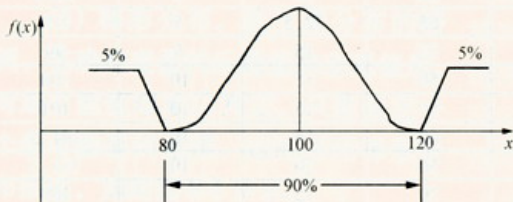
4. 离散系数 = $\sigma / \text{期望平均值}$

从附表 8-1 可以看出,销售量 (t) 为 80、90、100、110、120 的概率平均值分别为 7.3%、16.2%、58%、13.2% 和 5.3%,期望平均值为 99.30t,标准差为 1.98。专家意见离散系数为 1.99%,表明专家意见比较集中。若专家意见离散系数在 10% 以上,需进行第二轮甚至第三轮讨论。

【例 2】 正态分布变量。若某项目产品售价服从正态分布,邀请 10 位专家对价格的范围及概率分布进行估计。由专家对价格的期望值、分布范围及在该范围内的概率进行估计。根据专家的估计,计算正态分布的参数(期望值和方差),并进行检验。调查和计算结果见附表 8-2。

附表 8-2 产品价格概率分布专家调查意见汇总表(第一轮)

专家	期望值(元)	范围(元)	范围内概率(%)	标准差 σ (元)
1	100	80~120	90	12.2
2	100	80~120	95	10.2
3	100	80~120	85	13.9
4	95	75~115	90	12.2
5	95	75~115	95	10.2
6	95	75~115	85	13.9
7	105	85~125	90	12.2
8	105	85~125	95	10.2
9	105	85~125	85	13.9
10	100	80~120	80	15.6
平均值	100			12.45
方差	15			3.16



附图 8-8

具体计算方法:

第 1 位专家认为价格应在 80~120 元范围内的概率为 90%,即在 80~120 元范围外的概率为 10%,小于 80 元或大于 120 元的概率分别为 5%,如附图 8-8 所示。

查标准正态分布概率表,比期望值减少 20 元的概率为 5%,相当于 -1.64σ ,于是 $\sigma = 20/1.64 = 12.20$ 元。专家 2 认为比期望值减少 20 元的概率为 2.5%,相当于 -1.96σ ,则 $\sigma = 20/1.96 = 10.2$ 元。专家 3 认为比期望值减少 20 元的概率为 7.5%,相当于 -1.44σ ,则 $\sigma = 20/1.44 = 13.9$ 元;依此类推,计算 10 位专家对产品价格的期望值与标准差的估计值。

同样可以估计专家们对期望值估计的离散系数为 $\frac{\sqrt{15}}{100} = 3.87\%$ 与标准差估计的离散系数为 $\frac{\sqrt{3.16}}{12.45} = 14\%$,对价格标准差的估计离散系数大于 10%,从调查资料可知,主要是第 3、6、9 和 10 位专家对落在范围内的概率估计过低。经第二轮调查,若 10 位专家对落在范围内的概率估计见附表 8-3,则 σ 的均值为 11.60,其方差为 0.84。

附表 8-3 产品价格概率分布专家调查意见汇总表 (第二轮)

专家	期望值 (元)	范围 (元)	范围内概率 (%)	标准差 σ (元)
1	100	80~120	90	12.2
2	100	80~120	95	10.2
3	100	80~120	90	12.2
4	95	75~115	90	12.2
5	95	75~115	95	10.2
6	95	75~115	90	12.2
7	105	85~125	90	12.2
8	105	85~125	95	10.2
9	105	85~125	90	12.2
10	100	80~100	90	12.2
平均值	100			11.6
方差	15			0.84

专家意见离散系数为 $\frac{\sqrt{0.84}}{11.6} = 7.9\%$, 满足要求, 故产品价格的概率分布服从 $N(100, 11.6)$ 的概率分布。

【例 3】 三角分布变量。若项目投资服从三角形分布, 邀请 10 位专家对投资额进行预测, 对投资额的最乐观值、最大可能值、最悲观值进行估计, 结果见附表 8-4。

附表 8-4 项目投资概率分布专家调查意见汇总表 单位: 万元

专家	最乐观值	最大可能值	最悲观值
1	950	1000	1150
2	950	1000	1160
3	1000	1050	1180
4	1000	1050	1000
5	1050	1100	1230
6	1050	1100	1230
7	1100	1150	1250
8	1100	1150	1250
9	950	1000	1180
10	950	1000	1180
平均值	1010	1060	1181
标准差	58.31	58.31	69.63
离散系数	5.77%	5.50%	5.9%

最乐观值、最大可能值、最悲观值的离散系数均满足专家调查一致性要求, 不再进行下一轮调查。于是, 项目投资平均值服从最乐观估计值 1010 万元, 最大可能值 1060 万元, 最悲观值 1181 万元的三角形分布。

2. 历史数据推定法

【例】 某种产品价格服从正态分布, 有关历史数据见附表 8-5, 要求计算正态分布的参数。

附表 8-5

价格历史数据统计表

单位: 元

257	188	202	218	194	224
178	186	243	198	210	252
214	234	284	256	246	305
280	154	289	264	168	274
229	182	240	190	240	288
平均值	229.57				
方差	1579.05				
标准差	39.74				

通过计算, 该产品价格服从平均值为 229.57 元/t, 均方差为 39.74 元/t 的正态分布。

二、概率树分析

概率树分析是在构造概率树的基础上, 计算项目净现值的期望值和净现值大于或等于零的概率。

(一) 构造概率树

理论上概率树分析适用于所有状态有限的离散变量, 根据每个输入变量状态的组合计算项目评价指标。

若输入变量有 A 、 B 、 C 、 \dots 、 N , 每个输入变量有状态 $A_1, A_2, \dots, A_{m_1}; B_1, B_2, \dots, B_{m_2}; \dots; N_1, N_2, \dots, N_{m_n}$ 个各种状态发生的概率为 $P(A_i)$ 、 $P(B_i)$ 、 $P(C_i)$ 、 \dots 、 $P(N_i)$ 。

$$\sum_{i=1}^{n_1} P\{A_i\} = P\{A_1\} + P\{A_2\} + \dots + P\{A_{n_1}\} = 1$$

$$\sum_{i=1}^{n_2} P\{B_i\} = 1$$

$$\sum_{i=1}^{n_N} P\{N_i\} = 1$$

状态组合共有 $m_1 m_2 m_3 \dots m_n$ 个, 相应的各种状态组合的联合概率为 $P\{A_i\} P\{B_i\} \dots P\{N_i\}$ 。

将所有风险变量的各种状态组合起来, 分别计算在每种组合状态下的评价指标及相应的概率, 得到评价指标的概率分布。然后统计出评价指标低于或高于基准值的累计概率, 并绘制以评价指标为横轴, 累计概率为纵轴的累计概率曲线。计算评价指标的期望值、方差、标准差和离散系数 (σ/\bar{x})。

由于计算量随输入变量或状态的增加呈几何级增长, 在实际中一般限制输入变量数不超过 3 个, 每个变量状态数不超过 3 个, 这样组合状态被限制在 27 个内, 从而减少了计算量。

【例】 概率树分析案例。某项目的主要风险变量有建设投资、年销售收入和年经营成本, 他们的估算值分别为 85082 万元、35360 万元和 17643 万元。经调查认为每个变量有 3 种状态, 其概率分布见附表 8-6 所示。据此计算项目净现值的期望值。

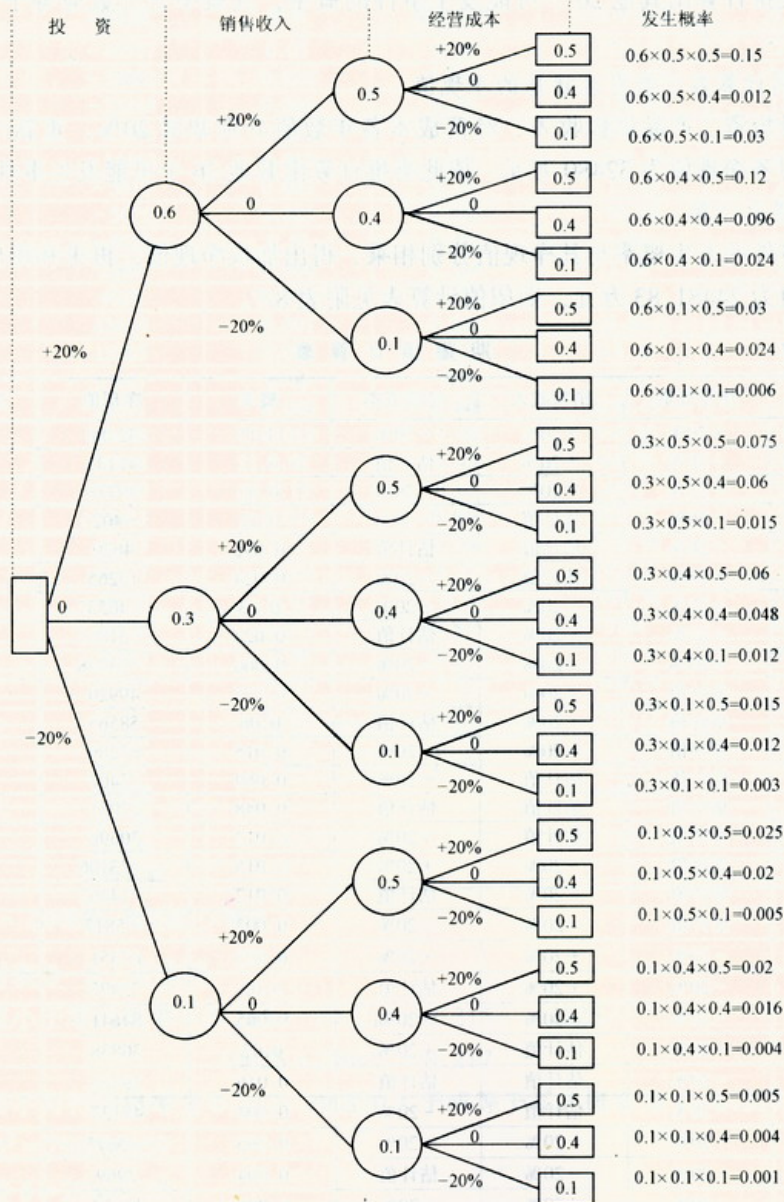
附件8 风险概率分析方法

163

附表 8-6 变量概率分布

概率 不确定性因素	变化值	+ 20 %	计算值	- 20 %
建设投资		60 %	30 %	10 %
销售收入		50 %	40 %	10 %
经营成本		50 %	40 %	10 %

于是，共组成 27 个组合，如附图 8-9 所示的 27 个分支，圆圈内的数字表示输出变



附图 8-9 概率树

量各种状态发生的概率，如图上第一个分支表示建设投资、销售收入、经营成本同时增加 20% 的情况，称为第一事件。

(二) 计算净现值的期望值

1. 分别计算各种可能发生事件的概率

如第一事件发生的概率 = P_1 (建设投资增加 20%) $\times P_2$ (销售收入增加 20%) $\times P_3$ (经营成本增加 20%) = $0.6 \times 0.5 \times 0.5 = 0.15$

依此类推计算出其他 26 个可能发生事件的概率，其概率合计数应等于 1，如附图 8-9 所示。

2. 分别计算各可能发生状态的净现值

将建设投资、产品销售收入、经营成本各年数值分别调增 20%，重新计算财务净现值，得财务净现值为 32480 万元，依此类推计算出其他 26 个可能发生事件的净现值。

3. 期望值计算

将各事件的发生概率与其净现值分别相乘，得出加权净现值，再求和得出财务净现值的期望值为 24481.83 万元，期望值计算表见附表 8-7。

附表 8-7 期望值计算表

事件	建设投资	销售收入	经营成本	概率	净现值	加权净现值
1	+20%	+20%	+20%	0.15	32480	4872
2	+20%	+20%	估计值	0.12	41133	4935.96
3	+20%	+20%	-20%	0.03	49778	1493.34
4	+20%	估计值	+20%	0.12	-4025	-483
5	+20%	估计值	估计值	0.096	4620	443.52
6	+20%	估计值	-20%	0.024	13265	318.36
7	+20%	-20%	+20%	0.03	-40537	-1216.11
8	+20%	-20%	估计值	0.024	-31893	-765.43
9	+20%	-20%	-20%	0.006	-23248	-139.49
10	估计值	+20%	+20%	0.075	49920	3744
11	估计值	+20%	估计值	0.06	58565	3513.9
12	估计值	+20%	-20%	0.015	67209	1008.14
13	估计值	估计值	+20%	0.060	13407	804.42
14	估计值	估计值	估计值	0.048	22051	1058.45
15	估计值	估计值	-20%	0.012	30696	368.35
16	估计值	-20%	+20%	0.015	-23106	-346.59
17	估计值	-20%	估计值	0.012	-14462	-173.54
18	估计值	-20%	-20%	0.003	-5817	17.45
19	-20%	+20%	+20%	0.025	67351	1683.78
20	-20%	+20%	估计值	0.02	75996	1519.92
21	-20%	+20%	-20%	0.005	84641	423.21
22	-20%	估计值	+20%	0.02	30838	616.76
23	-20%	估计值	估计值	0.016	39483	631.73
24	-20%	估计值	-20%	0.004	48127	192.51
25	-20%	-20%	+20%	0.005	-5675	-28.38
26	-20%	-20%	估计值	0.004	2969	11.88
27	-20%	-20%	-20%	0.001	11614	11.61
			合计	1.000		24481.83

(三) 净现值大于或等于零的概率计算

概率分析应求出净现值大于或等于零的概率，从该概率值的大小可以估计项目承受风险的程度，概率值越接近 1，说明项目的风险越小，反之，项目的风险越大。

计算步骤为：将计算出的各可能发生事件的财务净现值按数值从小到大的排列，并将各可能发生事件发生的概率按同样的顺序累加，求得累计概率，见附表 8-8。

附表 8-8 净现值大于或等于零的概率计算

事 件	净现值	概率	累计概率	加权净现值	方差 (注)
7	-40537	0.03	0.03	-1216.11	126823452
8	-31893	0.024	0.054	-765.43	76274918
9	-23248	0.006	0.06	-139.49	13668821
16	-23106	0.015	0.075	-346.59	33969025
17	-14462	0.012	0.087	-173.54	18199464
18	-5817	0.003	0.09	-17.45	2754057
25	-5675	0.005	0.095	-28.38	4547172
4	-4025	0.12	0.215	-483	97516730
26	2969	0.004	0.219	11.88	1851208
5	4620	0.096	0.315	443.52	37871264
27	11614	0.001	0.316	11.61	165581
6	13265	0.024	0.34	318.36	3019615
13	13407	0.06	0.4	804.42	7359113
14	22051	0.048	0.448	1058.45	283629
15	30696	0.012	0.46	368.35	463391
22	30838	0.02	0.48	616.76	808018
1	32480	0.15	0.63	4872	9595606
23	39483	0.016	0.646	631.73	3600561
2	41133	0.12	0.766	4935.96	33271371
24	48127	0.004	0.77	192.51	2236376
3	49778	0.03	0.8	1493.34	19196885
10	49920	0.075	0.875	3744	48532533
11	58565	0.06	0.935	3513.9	69699745
12	67209	0.015	0.95	1008.14	27384165
19	67351	0.025	0.975	1683.78	45944141
20	75996	0.02	0.995	1519.92	53074192
21	84641	0.005	1.000	423.21	18095628
	期望值			24481.83	
	方差				756206659
	标准差				27499.21
	离散系数				11232

注：方差 = (净现值 - 期望值)² × 概率

根据附表 8-8，可求得

$$\text{净现值小于零的概率} = 0.215 + (0.219 - 0.215) \times 4025 / (4025 + 2969) = 0.217$$

即项目不可行的概率为 0.217，净现值大于或等于零的概率为 $1 - 0.217 = 0.783$ 。

$$\text{方差 } \sigma^2 = 756206659$$

$$\text{标准差 } \sigma = 27499.21$$

离散系数 $\sigma / \bar{X} = 27499.21 / 24481.83 = 1.1232$ ，项目有较大风险。

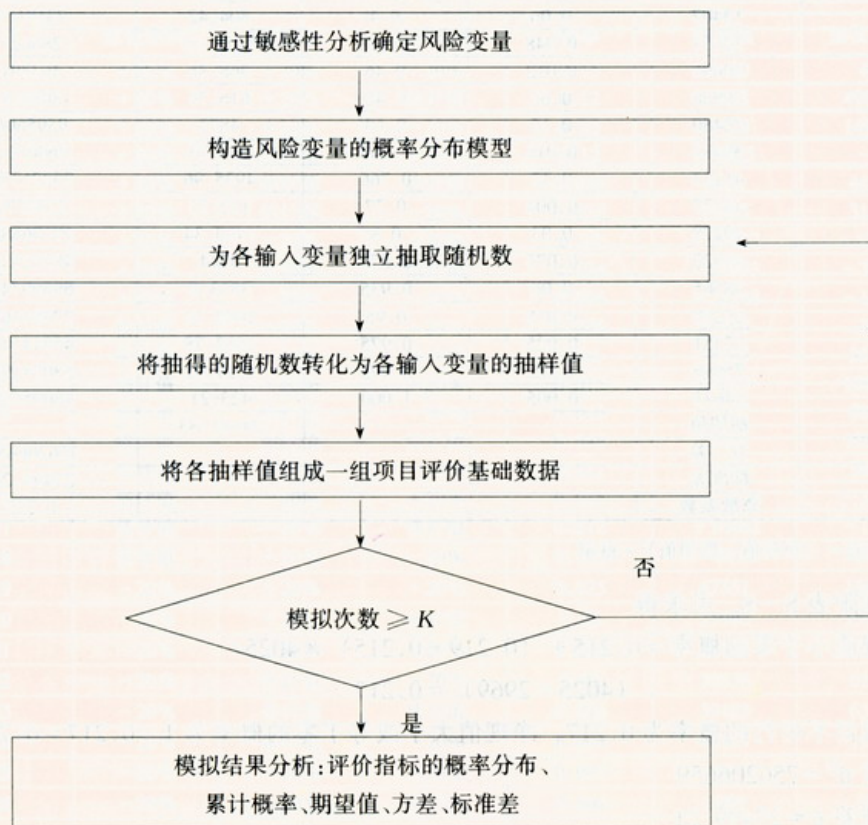
三、蒙特卡洛模拟法

蒙特卡洛模拟技术，是用随机抽样的方法抽取一组满足输入变量的概率分布特征的数值，输入这组变量计算项目评价指标，通过多次抽样计算可获得评价指标的概率分布及累计概率分布、期望值、方差、标准差，计算项目可行或不可行的概率，从而估计项目投资所承担的风险。

蒙特卡洛模拟的步骤为：

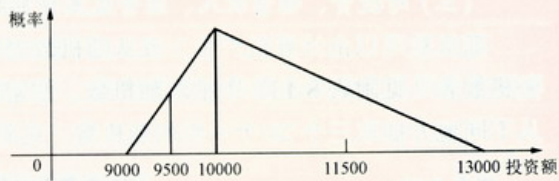
- (1) 通过敏感性分析，确定风险变量。
- (2) 构造风险变量的概率分布模型。
- (3) 为各输入风险变量抽取随机数。
- (4) 将抽得的随机数转化为各输入变量的抽样值。
- (5) 将抽样值组成一组项目评价基础数据。
- (6) 根据基础数据计算出评价指标值。
- (7) 整理模拟结果所得评价指标的期望值、方差、标准差和它的概率分布及累积概率，绘制累计概率图，计算项目可行或不可行的概率。

蒙特卡洛模拟步骤如附图 8-10 所示：



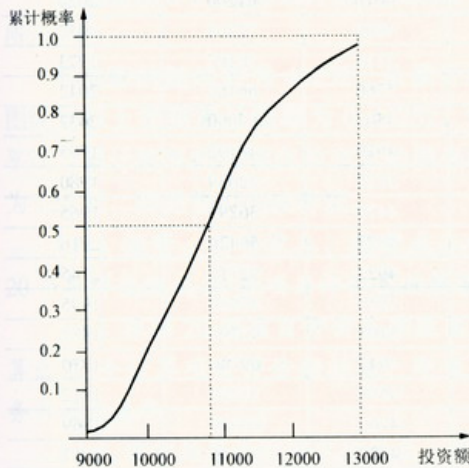
附图 8-10 蒙特卡洛模拟程序图

【例】 某项目建设投资为 10000 万元，流动资金 1000 万元，项目两年建成，第三年投产，当年达产。不含增值税年销售收入为 5000 万元，经营成本 2000 万元，附加税及营业外支出年 50 万元，项目计算期 12 年。项目要求达到的项目财务内部收益率为 15%，求内部收益率低于 15% 的概率。



附图 8-11 投资三角形分布图

由于蒙特卡洛模拟的计算量非常大，必须借助计算机来进行。本案例通过手工计算，模拟 20 次，主要是演示模拟过程。



附图 8-12 投资的累计概率分布图

(一) 确定风险变量

通过敏感性分析，得知建设投资、产品销售收入、经营成本为主要风险变量。流动资金需要量与经营成本线性相关，不作为独立的输入变量。

(二) 构造概率分布模型

建设投资变化概率服从三角形分布，其悲观值为 13000 万元、最大可能值为 10000 万元、乐观值为 9000 万元；如附图 8-11 所示。年销售收入服从期望值为 5000 万元、标准差为 300 万元的正态分布。年经营成本服从期望值为 2000 万元、标准差为 100 万元的正态分布。

建设投资变化的三角形分布的累计概率，见附表 8-9 及附图 8-12 所示

附表 8-9 投资额三角形分布累计概率表

投资额	< 预定投资额的面积	累计概率
三角形面积 = $4000H \times 0.5 = 2000H$		
9000	0	0
9250	$250 \times 0.25H \times 0.5$	0.0156
9500	$500 \times 0.5H \times 0.5$	0.0625
9750	$750 \times 0.75H \times 0.5$	0.1406
10000	$1000 \times H \times 0.5$	0.25
10300	$1000 \times 0.5H + 300 \times (H + 0.9H) / 2$	0.3925
10600	$500H + 600 \times (H + 0.8H) / 2$	0.52
10900	$500H + 900 \times (H + 0.7H) / 2$	0.6325
11200	$500H + 1200 \times (H + 0.6H) / 2$	0.73
11500	$500H + 1500 \times (H + 0.5H) / 2$	0.8125
11800	$500H + 1800 \times (H + 0.4H) / 2$	0.88
12100	$500H + 2100 \times (H + 0.3H) / 2$	0.9325
12400	$500H + 2400 \times (H + 0.2H) / 2$	0.97
12700	$500H + 2700 \times (H + 0.1H) / 2$	0.9925
13000	$500H + 3000 \times H / 2$	1.000

(三) 对投资、销售收入、经营成本分别抽取随机数

随机数可以由计算机产生，或从随机数表中任意确定起始数后，顺序抽取。本例从随机数表（见附表 8-13）中抽取随机数。假定模拟次数定为 $k=20$ ，从随机数表中任意从不同地方抽取三个 20 个一组的随机数，见附表 8-10。

附表 8-10 输入变量随机抽样取值

模拟顺序	投 资		销售收入		经营成本	
	随机数	投资取值	随机数	收入取值	随机数	成本取值
1	48867	10526	06242	4540	66903	2043
2	32267	10153	84601	5306	31484	1952
3	27345	10049	51345	5010	61290	2029
4	55753	10700	09115	4600	72534	2057
5	93124	12093	65079	5116	39507	1973
6	98658	12621	88493	5360	66162	2042
7	68216	11053	04903	4503	63090	2033
8	17901	9838	26015	4910	48192	1995
9	88124	11807	65799	5122	42039	1980
10	83464	11598	04090	4478	36293	1965
11	91310	11989	27684	4822	56420	2016
12	32739	10162	39791	4922	92710	2145
13	07751	9548	79836	5251	47929	1995
14	55228	10686	63448	5103	43793	1982
15	89013	11858	43011	4947	09746	1870
16	51828	10596	09063	4599	18988	1912
17	59783	10808	21433	4762	09549	1869
18	80267	11464	04407	4489	56646	2017
19	82919	11574	38960	4916	17226	1905
20	77017	11346	19619	4744	68855	2049

(四) 将抽得的随机数转化为各随机变量的抽样值

这里以第 1 组模拟随机变量产生作说明。

1. 服从三角形分布的随机变量产生方法

根据随机数在累计概率表（见附表 8-9）或累计概率图（如附图 8-12 所示）中查取。投资的第 1 个随机数为 48867，查找累计概率 0.48867 所对应的投资额，从附表 8-9 中查得投资额在 10300 与 10600 之间，通过线性插值，第 1 个投资抽样值为 $10300 + 300 \times (48867 - 39250) / (52000 - 39250) = 10526$ 万元。

2. 服从正态分布的随机变量产生方法

从标准正态分布表（见附表 8-14）中查找累计概率与随机数相等的数值。例如销售收入第 1 个随机数为 0.6242，查标准正态分布表得销售收入的随机离差在 -1.53 与 -1.54 之间，经线性插值得 -1.5348。

第 1 个销售收入抽样值为 $5000 - 1.5348 \times 300 \approx 4540$ 万元。

同样，经营成本第一个随机数 66903 相应的随机变量离差为 0.4328，第一个经营

成本的抽样值为 $2000 + 100 \times 0.4328 = 2043$ 万元。

3. 服从离散型分布的随机变量的抽样方法

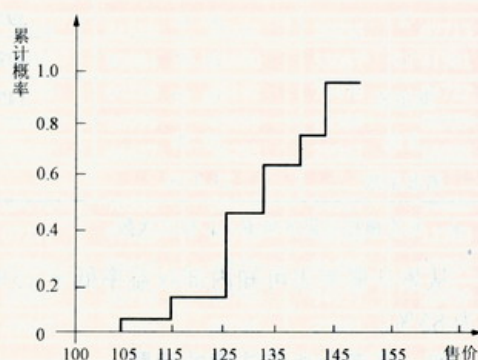
本例中没有离散型随机变量。另举例如下，据专家调查获得的某种产品售价的概率分布见附表 8-11。

附表 8-11 某产品售价的概率分布

售价	105 元	115 元	125 元	135 元	145 元	155 元	平均	130.5
概率	0.05	0.15	0.25	0.35	0.15	0.05	合计	1.00
累计概率	0.05	0.2	0.45	0.80	0.95	1.00		

根据附表 8-11 绘制累计概率如附图 8-13 所示。

若抽取的随机数为 43252，从累计概率图纵坐标上找到累计概率为 0.43252，划一平线与累计概率折线相交的交点的横坐标值为 125 元，即是售价的抽样值。



附图 8-13 售价累计概率曲线

(五) 投资、销售收入、经营成本的各 20 个抽样值组成 20 组项目评价基础数据

(六) 根据 20 组项目评价基础数据，计算出 20 个计算项目评价指标值，即项目财务内部收益率

(七) 模拟结果达到预定次数后，整理模拟结果按内部收益率从小到大排列并计算累计概率（见附表 8-12）

附表 8-12 蒙特卡洛模拟法累计概率计算表

模拟顺序	模拟结果		概率 *	累计概率
	内部收益率 (%)	净现值 (15%)		
18	13.9	-487.46	5%	5%
10	14.05	-423.37	5%	10%
7	14.60	-173.12	5%	15%
11	15.78	364.58	5%	20%
1	15.83	346.23	5%	25%
4	15.89	377.41	5%	30%
20	15.99	443.56	5%	35%
16	17.48	1048.10	5%	40%
19	18.25	1502.52	5%	45%
15	18.26	1537.80	5%	50%
5	18.26	1572.00	5%	55%
9	18.56	1797.47	5%	60%

续表

模拟顺序	模拟结果		概率*	累计概率
	内部收益率 (%)	净现值 (15%)		
6	18.78	1793.74	5%	65%
17	18.84	1673.41	5%	70%
12	19.00	1667.60	5%	75%
14	21.00	2632.16	5%	80%
8	21.09	2491.37	5%	85%
3	21.14	2564.63	5%	90%
2	34.11	3919.66	5%	95%
13	24.81	4022.47	5%	100%
期望值	19.37	1433.54		
方差	20.38			
离散系数	23.43%			

* 每次模拟结果的概率=1/模拟次数。

从累计概率表可知内部收益率低于15%的概率为15%，内部收益率高于15%的概率为85%。

四、概率分析应注意的问题

(一) 输入变量应该是相互独立的

一般而言，变量分解得越细，输入变量个数就越多，模拟结果的可靠性就越高。变量分解程度低，变量个数少，模拟可靠性降低，但能较快获得模拟结果。对一个具体项目，确定输入变量分解程度时，与输入变量之间的相关性有关。变量分解过细将造成变量之间有相关性，例如产品销售收入与销售数量、销售价格有关，而销售数量与销售售价存在相关性。如果输入变量本来是相关的，模拟中视为独立的进行抽样，就可能导致错误的结论。在模拟过程中若能确定一个变量与另一变量存在线性相关关系，那么就不再对这个变量进行随机抽样，而直接由与之相关的抽样值产生。但很多情况下难于获得变量之间的相关关系，可采用以下办法处理。

(1) 限制输入变量的分解程度。例如不同产品虽有不同价格，如果产品结构不变可采用平均价格。如果销售量与销售价之间存在相关性，则可合并销量与价格两个变量，以销售收入作为一个变量。

(2) 限制不确定变量个数。模拟中只选取对评价指标有重大影响的关键变量。

(3) 进一步搜集有关信息，确定变量之间的相关性。

(二) 蒙特卡洛法的模拟次数

理论上模拟次数越多越好，但实际上模拟次数过多不仅计算整理费时，且输入变量分布也不十分精确，模拟次数过多也无必要；但模拟次数过少，随机数的分布不均匀，会影响模拟结果的可靠性，一般应在200~500次之间为宜。

附件 8 风险概率分析方法

171

附表 8-13

随机数值表

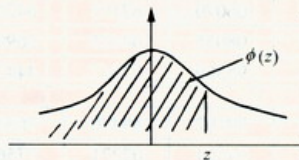
48867	33971	29678	13151	56644	49193	93469	43252	14006	47173
32267	69764	00113	51336	36551	56310	85793	53453	09744	64336
27345	03196	33877	35032	98054	48358	21788	98862	67491	42221
55753	05256	51557	90419	40716	64589	90398	37070	78318	02918
93124	50675	04507	44001	06365	77897	84566	99600	67985	49133
98658	86583	97433	10733	80495	62709	61357	66903	76730	79355
68216	94830	41248	50712	46878	87317	80545	31484	03195	14755
17901	30815	78360	78260	67866	42304	07293	61290	61301	04815
88124	21868	14942	25893	72695	56231	18918	72534	86737	77792
83464	36749	22336	50443	83576	19238	91730	39507	22717	94719
91310	99003	25704	55581	00729	22024	61319	66162	20933	67713
32739	38352	91256	77744	75080	01492	90984	63090	53087	41301
07751	66724	03290	56386	06070	67105	64219	48192	70478	84722
55228	64156	90480	97774	08055	04435	26999	42039	16589	06757
89013	51781	81116	24383	95569	97247	44437	36293	29967	16088
51828	81819	81038	89146	39192	89470	76331	56420	14527	34828
59783	85454	93327	06078	64924	07271	77563	92710	42183	12380
80267	47103	90556	16128	41490	07996	78454	47929	81586	67024
82919	44210	61607	93001	26314	26865	26714	43793	94937	28439
77019	77417	19466	14967	75521	49967	74065	09746	27881	01070
66225	61832	06242	40093	40800	76849	29929	18988	10888	40344
98534	12777	84601	56336	00034	85939	32438	09549	01855	40550
63175	70789	51345	43723	06995	11186	38615	56646	54320	39632
92362	73011	09115	78303	38901	58107	95366	17226	74626	78208
61831	44794	65079	97130	94289	73502	04857	68855	47045	06309
42502	01646	88493	48207	01283	16474	08864	68322	92454	19287
89733	86230	04903	55015	11811	98185	32014	84761	80926	14509
01336	66633	26015	66768	24846	00321	73118	15802	13549	41335
72623	56033	65799	88934	87274	19417	84897	70877	76472	32145
74004	68388	04090	35239	49379	04456	07642	68642	01026	43810
09388	54633	27684	47117	67583	42496	20703	68579	65883	10729
51771	92019	36791	60400	08585	60680	28841	09921	00520	73135
69796	30304	79836	20631	10743	00246	24979	35707	75283	39211
98417	33403	63448	90462	91645	24919	73609	28663	09380	30515
56150	18324	43011	02660	86574	86097	49399	21249	90380	94375
76199	75692	09063	72999	94072	69128	37046	15379	98450	19159
74978	98693	21433	34676	97603	48534	59205	66265	03561	33075
85769	92530	04407	53725	96963	19395	16193	51018	70333	12094
63819	65669	38960	74631	39650	39419	93707	61365	46302	26134
18892	43143	19619	43200	49613	50904	73502	19519	11667	33294
32855	17190	61587	80411	22827	38852	51952	47785	34952	93574
29435	96277	53583	92804	05027	19736	54918	66396	96547	06351

续表

36211	67263	82064	41624	49826	17566	02476	79368	28831	02805
73514	00176	41638	01420	31850	41380	11643	06787	09011	88924
90895	93099	27850	29423	98693	71762	39928	35268	59359	20674
69719	90656	62186	50435	77015	29661	94698	66057	64388	33381
94982	81453	87162	28248	37921	21143	62673	81224	33972	92988
84136	04221	72790	04719	34914	95609	88695	60180	58790	12202
58515	80581	88442	65727	72121	40481	06001	13159	55324	93591
20681	59164	75797	08928	68381	12616	97437	84863	92467	88847

附表 8-14

标准正态分布表



Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-3.0	0.0013	0.0010	0.0007	0.0005	0.0003	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000
-2.9	0.0019	0.0018	0.0017	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0126	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0238	0.0233
-1.8	0.0359	0.0352	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0300	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0570	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0722	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0913	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2297	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148

附件 8 风险概率分析方法

173

续表

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3150	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3930	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7703	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9278	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9430	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9472	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9648	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9700	0.9606
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9762	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9874	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9990	0.9993	0.9995	0.9997	0.9998	0.9998	0.9999	0.9999	0.1000

附件 9

项目建设征用土地审批及补偿办法

为便于项目建设征用土地和做好补偿安置工作，本文从国家颁布的《土地管理法》、《土地管理法实施细则》和《建设用地审查报批管理办法》摘录了有关建设用地审批权限、审批管理、补偿安置标准，供可行性研究工作人员在实际工作中使用。

一、建设用地征用审批权限

(一) 征用下列土地的，由国务院批准：

- (1) 基本农田。
- (2) 基本农田以外的耕地超过 35 公顷的。
- (3) 其他土地超过 70 公顷的。

征用上述规定以外的土地，由省、自治区、直辖市人民政府批准，并报国务院备案。

(二) 省、自治区、直辖市人民政府批准的道路、管线工程和大型基础设施项目，国务院批准的建设项目占用土地涉及到省用地转为建设用地的，由国务院批准。

(三) 在土地利用总体规划确定的城市、村庄、集镇建设用地规模范围内，为实施该规划而将农用地转为建设用地的，按照土地利用年度计划分批次由原批准土地利用总体规划的机关批准。在已批准的农用地转用范围内，具体建设项目用地可以由市、县人民政府批准。

(四) 以上第(二)、(三)两项规定以外的建设项目占用土地，涉及农用地转为建设用地的，由省、自治区、直辖市人民政府批准。

(五) 具体建设项目需要占用土地利用总体规划确定的国有未利用地的，按照省、自治区、直辖市的规定办理；但是，国家重点建设项目、军事设施和跨省、自治区、直辖市行政区域的建设项目以及国务院规定的其他建设项目用地，应报国务院批准。

二、建设用地征用的审批管理

(一) 建设项目可行性研究论证时，土地行政主管部门可以根据土地利用总体规划、土地利用年度计划和建设用地标准，对建设用地有关事项进行审查并提出意见。

(二) 具体建设项目需要使用土地的，建设单位应当根据建设项目的总体设计一次申请，办理建设用地审批手续；分期建设的项目，可以根据可行性研究报告确定的方案，分期申请建设用地，分期办理建设用地有关审批手续。

(三) 具体建设项目需要占用土地利用总体规划确定的城市建设用地范围内的国有建设用地，按以下规定办理：

- (1) 建设项目可行性研究论证时，建设单位应向建设用地批准机关的同级土地行政

主管部门提出建设用地预申请。受理预申请的土地行政主管部门，应当根据土地利用总体规划和国家土地供应政策，对建设项目的有关事项进行预审，出具建设项目用地预审报告。可行性研究报告报批时，必须附有土地行政主管部门出具的建设项目用地预审报告。

(2) 在土地利用总体规划确定的城市建设用地范围外单独选址的建设项目用地，建设单位应向土地所在地的市、县人民政府土地行政主管部门提出用地申请。建设单位提出用地申请时，应填写《建设用地申请表》，并附下列材料：

- 1) 建设单位有关资质证明。
- 2) 项目可行性研究报告批复或者其他有关批准文件。
- 3) 土地行政主管部门出具的建设项目用地预审报告。
- 4) 初步设计或者其他有关批准文件。
- 5) 建设项目总平面布置图。
- 6) 占用耕地的，必须提出补充耕地方案。
- 7) 建设项目位于地质灾害易发区的，应提供地质灾害危险性评估报告。

(四) 市、县人民政府土地行政主管部门对材料齐全、符合条件的建设用地申请，应当受理，并在收到申请之日起30日内拟订农用地转用方案、补充耕地方案、征用土地方案和供地方案，编制建设用地呈报说明书，经同级人民政府审核同意后，报上一级土地行政主管部门审查。

(五) 建设只占用农用地的，市、县人民政府土地行政主管部门只需拟订征用土地方案、补充耕地方案和供地方案。

建设只占用农民集体所有建设用地的，市、县人民政府土地行政主管部门只需拟订征用土地方案和供地方案。

建设只占用国有未利用地，规定应由国务院批准的，市、县人民政府土地行政主管部门只需拟订供地方案；其他建设项目使用国有未利用地的，按省、自治区、直辖市的规定办理。

(六) 建设项目用地呈报说明书应包括项目用地安排情况、拟使用土地情况等，并附下列材料：

- (1) 经批准的市、县土地利用总体规划图和分幅土地利用现状图。占用基本农田的，还应提供乡级土地总体规划图。
- (2) 由建设单位提交的、有资格的单位出具的勘测定界图及勘测定界技术报告书。
- (3) 资料或者其他土地权属证明材料。
- (4) 以有偿方式供地的，还应提供草签的土地有偿使用合同及说明和有关文件。

(七) 农用地转用方案，应包括占用农用地的种类、位置、面积、质量等。
征用土地方案，应包括征用土地的范围、种类、面积、权属、土地补偿费和安置补助费标准，需要安置人员的安置途径等。

补充耕地方案，应包括补充耕地或补划基本农田的位置、面积、质量、补充的期

限、资金落实情况等，并附相应的图件。

供地方案，应包括供地方式、面积、用途、土地有偿使用费标准、数额等。

(八) 有关土地行政主管部门收到建设项目呈报说明书和有关方案后，对材料齐全、符合条件的，应在5日内报经同级人民政府审核。同级人民政府审核后，逐级上报有批准权的人民政府，并将审查所需的材料及时送该级土地行政主管部门审查。

对依法应由国务院批准的建设项目呈报说明书和有关方案，省、自治区、直辖市人民政府须提出明确的审查意见，并对报送材料的真实性、合法性负责。

(九) 农用地转用方案和补充耕地方案符合下列条件的，土地行政主管部门方可报人民政府批准：

- (1) 符合土地利用总体规划。
- (2) 确属必须占用农用地且符合土地利用年度计划确定的控制指标。
- (3) 占用耕地的，补充耕地方案符合土地整理、开发专项规划，且面积、质量符合规定要求。

(4) 单独办理农用地转用的，必须符合单独选址条件。

(十) 征用土地方案符合下列条件的，土地行政主管部门方可报人民政府批准：

- (1) 征用土地界址、地类、面积清楚，权属无争议。
- (2) 被征用土地的补偿标准符合法律、法规规定。
- (3) 被征用土地上需要安置人员的安置途径切实可行。

建设项目施工和地质勘查需要临时使用农民集体所有土地的，依法签订临时使用土地合同并支付临时使用土地补偿费，不得办理土地征用。

(十一) 供地方案符合下列条件的，土地行政主管部门方可报人民政府批准：

- (1) 符合国家的土地供应政策。
- (2) 申请用地面积符合建设用地标准和集约用地的要求。
- (3) 划拨方式供地的，符合法定的划拨用地条件。
- (4) 以有偿使用方式供地的，供地方式、年限、有偿使用费用的标准、数额符合规定。
- (5) 只占用国有未利用土地的，必须符合规划、界址清楚、面积准确。

三、征用建设用地的补偿和安置

(一) 国家征用土地的，依照法定程序批准后，由县级以上地方政府予以公告并组织实施。被征用土地的所有权人、使用权人应当在公告期限内，持土地权属证书到当地人民政府土地行政主管部门办理征地补偿登记。

(二) 征用土地的，按照被征用土地的原用途给予补偿。征用耕地的补偿费用包括土地补偿费、安置补助费以及地上附着物和青苗的补偿费。征用耕地的土地补偿费，为该耕地被征用前三年平均产值的6~10倍。征用耕地的安置补助费，按照需要安置的农业人口数计算。需要安置的农业人口数，按被征用的耕地数量除以征地前被征用单位平均每人占有耕地的数量计算。每一个需要安置的农业人口的安置补助费标准，为该耕地

被征用前三年平均年产值的4~6倍。但是，每公顷被征用耕地的安置补助费，最高不得超过被征用前三年平均年产值的15倍。

(三) 征用其他土地的土地补偿费和安置补助费标准，由省、自治区、直辖市参照征用耕地的土地补偿费和安置补助费标准规定。

(四) 被征用土地的附着物和青苗的补偿标准，由省、自治区、直辖市规定。

(五) 征用城市郊区的菜地，用地单位应当按照国家有关规定缴纳新菜地开发建设基金。

(六) 依照上述规定支付土地补助费和安置补助费，尚不能使需要安置的农民保持原有生活水平的，经省、自治区、直辖市人民政府批准，可以增加安置补助费。但是，土地补偿费和安置补助费的总和不得超过土地被征用前三年平均产值的30倍。

(七) 大中型水利、水电工程建设征用地的补偿标准和移民安置办法，由国务院另行规定。

(八) 征用土地的各项费用应自征地补偿费、安置方案批准之日起3个月内全额支付。

(九) 土地补偿费归集体经济组织所有；地上附着物及青苗补偿费用归地上附着物及青苗的所有者所有。

征用土地的安置补助费必须专款专用，不得挪作他用。需要安置的人员由农村集体经济组织安置的，安置补助费付给农村集体经济组织管理和使用；由其他单位安置的，安置补助费支付给安置单位；不需要统一安置的，安置补助费发放给被安置人员个人或者征得被安置人员个人同意后用于支付被安置人员的保险费用。

市、县和乡（镇）人民政府应当加强对安置补助费使用情况的监督。

四、建设用地的划拨与出让

(一) 建设单位使用国有土地，应当以出让等有偿使用方式取得。但是，下列建设用地，县及县级以上人民政府依法批准，可以划拨方式取得：

- (1) 国家机关用地和军事用地。
- (2) 城市基础设施用地和公益事业用地。
- (3) 国家重点扶持的能源、交通、水利等基础设施用地。
- (4) 法律、行政法规规定的其他用地。

(二) 以出让等有偿使用方式取得国有土地使用权的建设单位，按照国务院规定的标准和办法，缴纳土地使用权出让金等土地有偿使用费和其他费用后，方可使用土地。

(三) 新增建设用地的土地有偿使用费，30%上缴中央财政，70%留给有关地方人民政府，都专项用于耕地开发。

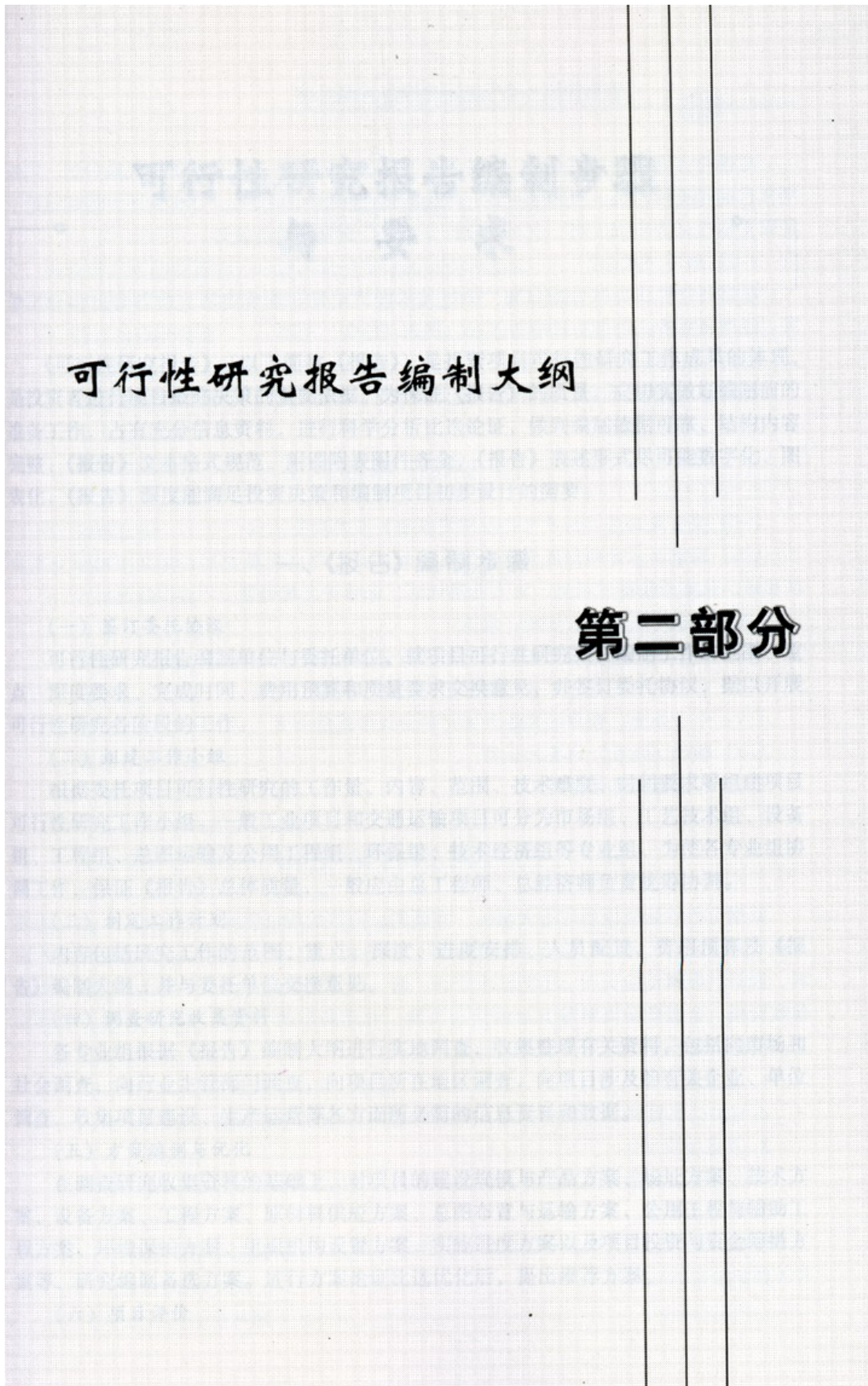
(四) 建设单位使用国有土地的，应按照土地使用出让等有偿使用合同的约定或土地使用权划拨批准文件的规定使用土地；确需改变该幅土地建设用途的，应经有关人民政府土地行政主管部门同意，报原批准的人民政府批准，其中，在城市规划区内改变土地用途的，在报批前，应先经有关城市规划行政主管部门同意。

(五) 建设项目施工和地质勘查需要临时使用国有土地或者农民集体所有的土地，由县级以上人民政府土地行政主管部门批准。其中在城市规划区内的临时用地，在报批前，应先经有关城市规划行政主管部门同意。土地使用者应根据土地权属与有关土地行政主管部门或农村集体经济组织、村民委员会签订临时使用土地合同，并按合同的规定支付临时使用土地补偿费。

(六) 临时使用土地的使用者，应按临时使用土地合同约定的用途使用土地，并不得修建永久性建筑物。临时使用土地期限一般不超过二年。

(七) 以有偿使用方式提供国有土地使用权的，由市、县人民政府土地行政主管部门与土地使用者签订土地有偿使用合同，并向建设单位颁发《建设用地批准书》。土地使用者交纳有偿使用费后，依照规定办理土地登记。

以划拨方式提供国有土地使用权的，由市、县人民政府土地行政主管部门向建设单位颁发《国有土地划拨决定书》和《建设用地批准书》，依照规定办理土地登记。《国有土地划拨决定书》应包括划拨土地面积、土地用处、土地使用条件等内容。



可行性研究报告编制步骤 与 要 求

《可行性研究报告》（以下简称《报告》）是投资项目可行性研究工作成果的体现，是投资者进行项目最终决策的重要依据。为保证《报告》的质量，应切实做好编制前的准备工作，占有充分信息资料，进行科学分析比选论证，做到编制依据可靠、结构内容完整、《报告》文本格式规范、附图附表附件齐全，《报告》表述形式尽可能数字化、图表化，《报告》深度能满足投资决策和编制项目初步设计的需要。

一、《报告》编制步骤

（一）签订委托协议

可行性研究报告编制单位与委托单位，就项目可行性研究报告编制工作的范围、重点、深度要求、完成时间、费用预算和质量要求交换意见，并签订委托协议，据以开展可行性研究各阶段的工作。

（二）组建工作小组

根据委托项目可行性研究的工作量、内容、范围、技术难度、时间要求等组建项目可行性研究工作小组。一般工业项目和交通运输项目可分为市场组、工艺技术组、设备组、工程组、总图运输及公用工程组、环保组、技术经济组等专业组。为使各专业组协调工作，保证《报告》总体质量，一般应由总工程师、总经济师负责统筹协调。

（三）制定工作计划

内容包括研究工作的范围、重点、深度、进度安排、人员配置、费用预算及《报告》编制大纲，并与委托单位交换意见。

（四）调查研究收集资料

各专业组根据《报告》编制大纲进行实地调查，收集整理有关资料，包括向市场和社会调查，向行业主管部门调查，向项目所在地区调查，向项目涉及的有关企业、单位调查，收集项目建设、生产运营等各方面所必需的信息资料和数据。

（五）方案编制与优化

在调查研究收集资料的基础上，对项目的建设规模与产品方案、场址方案、技术方案、设备方案、工程方案、原材料供应方案、总图布置与运输方案、公用工程与辅助工程方案、环境保护方案、组织机构设置方案、实施进度方案以及项目投资与资金筹措方案等，研究编制备选方案。进行方案论证比选优化后，提出推荐方案。

（六）项目评价

对推荐方案进行环境评价、财务评价、国民经济评价、社会评价及风险分析，以判别项目的环境可行性、经济可行性、社会可行性和抗风险能力。当有关评价指标结论不足以支持项目方案成立时，应对原设计方案进行调整或重新设计。

(七) 编写《报告》

项目可行性研究各专业方案，经过技术经济论证和优化之后，由各专业组分工编写。经项目负责人衔接协调综合汇总，提出《报告》初稿。

(八) 与委托单位交换意见

《报告》初稿形成后，与委托单位交换意见，修改完善，形成正式《报告》。

二、《报告》编制依据

(一) 项目建议书(初步可行性研究报告)及其批复文件

(二) 国家和地方的经济和社会发展规划；行业部门发展规划，如江河流域开发治理规划、铁路公路路网规划、电力电网规划、森林开发规划等

(三) 国家有关法律、法规、政策

(四) 国家矿产储量委员会批准的矿产储量报告及矿产勘探最终报告

(五) 有关机构发布的工程建设方面的标准、规范、定额

(六) 中外合资、合作项目各方签订的协议书或意向书

(七) 编制《报告》的委托合同

(八) 其他有关依据资料

三、信息资料采集与应用

编制可行性研究报告应有大量的、准确的、可用的信息资料作为支持。一般工业项目在可行性研究工作中，应逐步收集积累整理分析：市场分析资料、自然资源条件资料、原材料燃料供应资料、工艺技术资料、场(厂)址条件资料、环境条件资料、财政税收资料、金融贸易资料等方面的信息资料，并用科学的方法对占有资料进行整理加工。信息资料收集与应用一般应达到如下要求：

1. 充足性要求

占有的信息资料的广度和数量，应能满足各方案设计比选论证的需要。

2. 可靠性要求

对占有的信息资料的来源和真伪进行辨识，以保证可行性研究报告准确可靠。

3. 时效性要求

应对占有的信息资料发布的时间、时段进行辨识，以保证可行性研究报告，特别是有关预测结论的时效性。

四、《报告》结构和内容

项目可行性研究报告，一般应按以下结构和内容编写：

(一) 总论

1. 项目提出的背景
2. 项目概况
3. 问题与建议

(二) 市场预测

1. 市场现状调查
2. 产品供需预测
3. 价格预测
4. 竞争力分析
5. 市场风险分析

(三) 资源条件评价

1. 资源可利用量
2. 资源品质情况
3. 资源赋存条件
4. 资源开发价值

(四) 建设规模与产品方案

1. 建设规模与产品方案构成
2. 建设规模与产品方案的比选
3. 推荐的建设规模与产品方案
4. 技术改造项目与原有设施利用情况

(五) 场址选择

1. 场址现状
2. 场址方案比选
3. 推荐的场址方案
4. 技术改造项目现有场址的利用情况

(六) 技术方案、设备方案和工程方案

1. 技术方案选择
2. 主要设备方案选择
3. 工程方案选择
4. 技术改造项目改造前后的比较

(七) 原材料燃料供应

1. 主要原材料供应方案

2. 燃料供应方案

(八) 总图运输与公用辅助工程

1. 总图布置方案

2. 场内外运输方案

3. 公用工程与辅助工程方案

4. 技术改造项目现有公用辅助设施利用情况

(九) 节能措施

1. 节能措施

2. 能耗指标分析

(十) 节水措施

1. 节水措施

2. 水耗指标分析

(十一) 环境影响评价

1. 环境条件调查

2. 影响环境因素分析

3. 环境保护措施

(十二) 劳动安全卫生与消防

1. 危险因素和危害程度分析

2. 安全防范措施

3. 卫生保健措施

4. 消防设施

(十三) 组织机构与人力资源配置

1. 组织机构设置及其适应性分析

2. 人力资源配置

3. 员工培训

(十四) 项目实施进度

1. 建设工期

2. 实施进度安排

3. 技术改造项目建设与生产的衔接

(十五) 投资估算

1. 建设投资估算

2. 流动资金估算

3. 投资估算表

(十六) 融资方案

1. 融资组织形式

2. 资本金筹措

3. 债务资金筹措
4. 融资方案分析
- (十七) 财务评价
 1. 财务评价基础数据与参数选取
 2. 销售收入与成本费用估算
 3. 财务评价报表
 4. 盈利能力分析
 5. 偿债能力分析
 6. 不确定性分析
 7. 财务评价结论
- (十八) 国民经济评价
 1. 影子价格及评价参数选取
 2. 效益费用范围与数值调整
 3. 国民经济评价报表
 4. 国民经济评价指标
 5. 国民经济评价结论
- (十九) 社会评价
 1. 项目对社会影响分析
 2. 项目与所在地互适性分析
 3. 社会风险分析
 4. 社会评价结论
- (二十) 风险分析
 1. 项目主要风险识别
 2. 风险程度分析
 3. 防范风险对策
- (二十一) 研究结论与建议
 1. 推荐方案总体描述
 2. 推荐方案优缺点描述
 3. 主要对比方案
 4. 结论与建议

五、《报告》深度要求

(1) 《报告》应能充分反映项目可行性研究工作的成果，内容齐全，结论明确，数据准确，论据充分，满足决策者定方案定项目要求。

(2) 《报告》选用主要设备的规格、参数应能满足预订货的要求。引进技术设备的

资料应能满足合同谈判的要求。

- (3) 《报告》中的重大技术、经济方案，应有两个以上方案的比选。
- (4) 《报告》中确定的主要工程技术数据，应能满足项目初步设计的要求。
- (5) 《报告》构造的融资方案，应能满足银行等金融部门信贷决策的需要。
- (6) 《报告》中应反映在可行性研究过程中出现的某些方案的重大分歧及未被采纳的理由，以供委托单位与投资者权衡利弊进行决策。
- (7) 《报告》应附有评估、决策（审批）所必需的合同、协议、意向书、政府批件等。

六、《报告》编制单位及人员资质要求

可行性研究报告的质量取决于编制单位的资质和编写人员的素质。承担可行性研究报告编写单位和人员，应符合下列要求：

- (1) 《报告》编制单位应具有经国家有关部门审批登记的资质等级证明。
- (2) 编制单位应具有承担编制可行性研究报告的能力和 experience。
- (3) 可行性研究人员应具有所从事专业的中级以上专业职称，并具有相关的知识、技能和工作经历。
- (4) 《报告》编制单位及人员，应坚持独立、公正、科学、可靠的原则，实事求是，对提供的可行性研究报告质量负完全责任。

七、《报告》文本格式

（一）《报告》文本排序

- (1) 封面。项目名称、研究阶段、编制单位、出版年月、并加盖编制单位印章。
- (2) 封一。编制单位资格证书。如工程咨询资质证书、工程设计证书。
- (3) 封二。编制单位的项目负责人、技术管理负责人、法人代表名单。
- (4) 封三。编制人、校核人、审核人、审定人名单。
- (5) 目录。
- (6) 正文。
- (7) 附图、附表、附件。

（二）《报告》文本的外形尺寸统一为 A4 (210×297mm)

一般工业项目可行性研究报告 编制大纲

一、总 论

(一) 项目背景

1. 项目名称
2. 承办单位概况（新建项目指筹建单位情况，技术改造项目指原企业情况，合资项目指合资各方情况）
3. 可行性研究报告编制依据
4. 项目提出的理由与过程

(二) 项目概况

1. 拟建地点
2. 建设规模与目标
3. 主要建设条件
4. 项目投入总资金及效益情况
5. 主要技术经济指标

(三) 问题与建议

二、市场 预 测

(一) 产品市场供应预测

1. 国内外市场供应现状
2. 国内外市场供应预测

(二) 产品市场需求预测

1. 国内外市场需求现状
2. 国内外市场需求预测

(三) 产品目标市场分析

1. 目标市场确定
2. 市场占有率分析

(四) 价格现状与预测

1. 产品国内市场销售价格
2. 产品国际市场销售价格

(五) 市场竞争力分析

1. 主要竞争对手情况
2. 产品市场竞争力优势、劣势
3. 营销策略

(六) 市场风险

三、资源条件评价（指资源开发项目）

(一) 资源可利用量

矿产地质储量、可采储量，水利水能资源蕴藏量，森林蓄积量等。

(二) 资源品质情况

矿产品位、物理性能、化学组分，煤炭热值、灰分、硫分等。

(三) 资源赋存条件

矿体结构、埋藏深度、岩体性质，含油气地质构造等。

(四) 资源开发价值

资源开发利用的技术经济指标。

四、建设规模与产品方案

(一) 建设规模

1. 建设规模方案比选
2. 推荐方案及其理由

(二) 产品方案

1. 产品方案构成
2. 产品方案比选
3. 推荐方案及其理由

五、场址选择

(一) 场址所在位置现状

1. 地点与地理位置
2. 场址土地权属类别及占地面积
3. 土地利用现状
4. 技术改造项目现有场地利用情况

(二) 场址建设条件

1. 地形、地貌、地震情况

2. 工程地质与水文地质
3. 气候条件
4. 城镇规划及社会环境条件
5. 交通运输条件
6. 公用设施社会依托条件（水、电、汽、生活福利）
7. 防洪、防潮、排涝设施条件
8. 环境保护条件
9. 法律支持条件
10. 征地、拆迁、移民安置条件
11. 施工条件
- (三) 场址条件比选
 1. 建设条件比选
 2. 建设投资比选
 3. 运营费用比选
 4. 推荐场址方案
 5. 场址地理位置图

六、技术方案、设备方案和工程方案

(一) 技术方案

1. 生产方法（包括原料路线）
2. 工艺流程
3. 工艺技术来源（需引进国外技术的，应说明理由）
4. 推荐方案的主要工艺（生产装置）流程图、物料平衡图，物料消耗定额表

(二) 主要设备方案

1. 主要设备选型
2. 主要设备来源（进口设备应提出供应方式）
3. 推荐方案的主要设备清单

(三) 工程方案

1. 主要建、构筑物的建筑特征、结构及面积方案
2. 矿建工程方案
3. 特殊基础工程方案
4. 建筑安装工程量及“三材”用量估算
5. 技术改造项目原有建、构筑物利用情况
6. 主要建、构筑物工程一览表

七、主要原材料、燃料供应

(一) 主要原材料供应

1. 主要原材料品种、质量与年需要量
2. 主要辅助材料品种、质量与年需要量
3. 原材料、辅助材料来源与运输方式

(二) 燃料供应

1. 燃料品种、质量与年需要量
2. 燃料供应来源与运输方式

(三) 主要原材料、燃料价格

1. 价格现状
2. 主要原材料、燃料价格预测

(四) 编制主要原材料、燃料年需要量表

八、总图运输与公用辅助工程

(一) 总图布置

1. 平面布置。列出项目主要单项工程的名称、生产能力、占地面积、外形尺寸、流程顺序和布置方案
2. 竖向布置
 - (1) 场区地形条件
 - (2) 竖向布置方案
 - (3) 场地标高及土石方工程量
3. 技术改造项目原有建、构筑物利用情况
4. 总平面布置图(技术改造项目应标明新建和原有以及拆除的建、构筑物的位置)
5. 总平面布置主要指标表

(二) 场内外运输

1. 场外运输量及运输方式
2. 场内运输量及运输方式
3. 场内运输设施及设备

(三) 公用辅助工程

1. 给排水工程
 - (1) 给水工程。用水负荷、水质要求、给水方案
 - (2) 排水工程。排水总量、排水水质、排放方式和泵站管网设施
2. 供电工程

- (1) 供电负荷 (年用电量、最大用电负荷)
- (2) 供电回路及电压等级的确定
- (3) 电源选择
- (4) 场内供电输变电方式及设备设施
- 3. 通信设施
 - (1) 通信方式
 - (2) 通信线路及设施
- 4. 供热设施
- 5. 空分、空压及制冷设施
- 6. 维修设施
- 7. 仓储设施

九、节能措施

- (一) 节能措施
- (二) 能耗指标分析

十、节水措施

- (一) 节水措施
- (二) 水耗指标分析

十一、环境影响评价

- (一) 场址环境条件
- (二) 项目建设和生产对环境的影响
 - 1. 项目建设对环境的影响
 - 2. 项目生产过程产生的污染物对环境的影响
- (三) 环境保护措施方案
- (四) 环境保护投资
- (五) 环境影响评价

十二、劳动安全卫生与消防

- (一) 危害因素和危害程度
 - 1. 有毒有害物品的危害

2. 危险性作业的危害

(二) 安全措施方案

1. 采用安全生产和无危害的工艺和设备

2. 对危害部位和危险作业的保护措施

3. 危险场所的防护措施

4. 职业病防护和卫生保健措施

(三) 消防设施

1. 火灾隐患分析

2. 防火等级

3. 消防设施

十三、组织机构与人力资源配置

(一) 组织机构

1. 项目法人组建方案

2. 管理机构组织方案和体系图

3. 机构适应性分析

(二) 人力资源配置

1. 生产作业班次

2. 劳动定员数量及技能素质要求

3. 职工工资福利

4. 劳动生产率水平分析

5. 员工来源及招聘方案

6. 员工培训计划

十四、项目实施进度

(一) 建设工期

(二) 项目实施进度安排

(三) 项目实施进度表(横线图)

十五、投资估算

(一) 投资估算依据

(二) 建设投资估算

1. 建筑工程费

2. 设备及工器具购置费
3. 安装工程费
4. 工程建设其他费用
5. 基本预备费
6. 涨价预备费
7. 建设期利息
- (三) 流动资金估算
- (四) 投资估算表
 1. 项目投入总资金估算汇总表
 2. 单项工程投资估算表
 3. 分年投资计划表
 4. 流动资金估算表

十六、融资方案

- (一) 资本金筹措
 1. 新设项目法人项目资本金筹措
 2. 既有项目法人项目资本金筹措
- (二) 债务资金筹措
- (三) 融资方案分析

十七、财务评价

- (一) 新设项目法人项目财务评价
 1. 财务评价基础数据与参数选取
 - (1) 财务价格
 - (2) 计算期与生产负荷
 - (3) 财务基准收益率设定
 - (4) 其他计算参数
 2. 销售收入估算 (编制销售收入估算表)
 3. 成本费用估算 (编制总成本费用估算表和分项成本估算表)
 4. 财务评价报表
 - (1) 财务现金流量表
 - (2) 损益和利润分配表
 - (3) 资金来源与运用表
 - (4) 借款偿还计划表