

[美] R.J. 库尔 等 著 计晋仁 等 译

冶金工厂 可行性研究讲座

冶金工业出版社

7.337

冶金工厂可行性研究讲座

〔美〕R.J.库尔 等著

计晋仁 等译

*

冶金工业出版社出版

(北京灯市口74号)

新华书店北京发行所发行

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

850×1168 1/32 印张 6 1/4 字数161千字

1982年2月第一版 1982年2月第一次印刷

印数 00,001~2,100 册

统一书号: 15062·3758 定价0.81元

译 者 的 话

本书是1972年美国采矿、冶金、石油工程师协会(AIME)为冶金工作者举办的“技术经济短期讲习班”的讲义。其主要内容包括:

- 一、经济分析的方法;
- 二、可行性研究的诸因素及研究方法(之一);
- 三、应用“生产流程分析法”评价金属生产;
- 四、宽板轧机的经济评价;
- 五、可行性研究的诸因素及研究方法(之二)。

书中介绍的可行性研究和经济分析的方法,目前在美国企业界仍然广泛采用。这些方法可供冶金工业的规划、设计、生产、基建和科研人员参考。当然,鉴于社会经济制度的不同,必须结合我国的实际情况灵活地运用,不可生搬硬套。

由于水平所限,书中如有不妥之处,请读者予以指正。

一九八一年三月

目 录

第一篇 经济分析的方法	1
一、利息和货币的时间价值.....	2
二、折旧.....	28
三、折耗.....	33
四、税金.....	34
五、现金流量.....	35
六、收益率的评价.....	39
七、盈亏平衡点分析.....	43
第二篇 可行性研究诸因素及研究方法 (之一)	46
一、引言.....	46
二、一般性概念.....	55
三、市场研究.....	58
四、工艺流程选择.....	60
五、设备选择.....	62
六、建设费用估算.....	72
七、生产成本估算.....	78
八、财务分析.....	85
九、两个例子.....	97
第三篇 应用“生产流程分析法”评价金属生产	121
一、评价过程.....	123
二、对几个问题的讨论提纲.....	131
第四篇 宽板轧机的经济评价	137
一、投资收益率分析.....	138
二、两个宽板轧机方案的比较.....	142
三、敏感性分析.....	147
四、风险分析.....	148
第五篇 可行性研究诸因素及研究方法(之二)	

——补充说明和一个例题·····	152
一、再谈估算的质量·····	152
二、再谈“决策树”·····	153
三、再谈系统模拟·····	159
四、再谈折旧·····	166
五、一个例题·····	174

第一篇

经济分析的方法

伊里诺斯大学冶金系教授 G.H.盖格尔博士 著

冶金工业部规划院 苏南海 译

一个经济数学模型，简单地说就是一个或者几个代数方程式，或者是一个用来进行若干指标评价的专门程序。这些指标与管理人员设定的条件密切相关，如节约额、利润等。图 1-1 说明了一个生产经济模型设计的诸因素。管理科学家利用数学模型找出一个能达到预期效果的“最佳方针”需要哪些条件。最后的一个步骤是，决定在用数学分析方法导出的诸解决方案之中，应该执行哪一个方案。为了避免计算公式过于复杂，在设计数学模型时，需要对许多实际问题进行简化。所以，利用数学模型求出的充其量不过是现实状况的一个近似值。但这种简化如不影响解决问题，也就无损于其实用价值。

在工程经济分析中，大多数计算的目的，是决定投资的收益率。其方法是：首先，研究某项工程的资金需要量；其次，计算

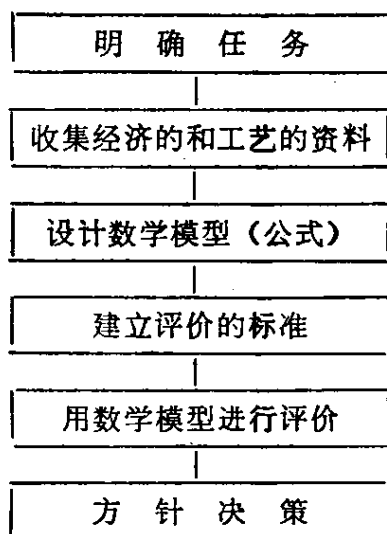


图 1-1 一个生产经济模型的设计和应用

它的经营费用，包括投资回收的费用。本讲座第一篇提供了对一个项目做出最终经济评价时所需要的基本概念和分析方法。

一、利息和货币的时间价值

(一) 基本概念

因为所有的公司不但都在整个的经济结构中进行生产经营，而且都必须衡量投资所得收益的大小，或借款所需费用的高低，所以，这种衡量方法应该把货币的时间价值考虑在内，也就是把为了利用资金所要支付的利息计算在内。

利率是根据以下一些因素决定的：

- (1) 所冒的风险有多大；
- (2) 得到资金的可能性如何；
- (3) 贷款的多少；
- (4) 贷款的期限。

关于“贷款”，不仅要考虑到通常意义上的与银行等外部机构商定的贷款，而且也包括公司以贷款形式给某一特定工程项目的资金，该项目必须与公司内部需要资金的所有其他项目进行竞争，在这个意义上来说，还要与公司向外部投资可能获得收益的项目进行竞争。

用于经济评价的公式，一般以不连续利息为计算基础，即按利息期计算利息收入。利息期就是用以计算利息的那个时间期限，一般是以年、半年、季或月作为期限，但也可以任何需要的时间间隔作为期限。除了债券是半年期的以外，如不加说明，贷款多半是以年利计算的。在应用公式时，必须按规定的时间期限来计算利息。

在讨论公式以前，应该搞清楚“现值”的概念。未来支出或收入的“现值”，或者未来支出或收入系列的“现值”，就是当投资利率为 i 时，为了保证未来的支付或获得未来的收入，当前所需要的货币数。

(二) 计算公式

本文列出了按不连续利息计算的经济评价常用的八个公式，式中符号列于表1-1，公式及其应用列于表1-2。下面对这些公式依次进行讨论。

表 1-1 符 号 表

名 称	指 标
i	每期的利率
n	期限（一般为年）
P	货币的现值
S	n 期以后的本利和
R	为获得 P，在等额支付系列中，每期期末的支付额
L	某未来时间固定资产的残余价值

表 1-2 公式及其应用

公 式	应 用
(1) $S = P(1 + i)^n = PF_{ci}$	求第 n 期期末一次支付的本利和
(2) $P = S(1 + i)^{-n} = SF_{pw}$	设第 n 期期末收入为 S，求 S 的现值
(3) $P = R \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n} = RF_{rp}$	设年等额支付 R，求 R 的系列和的现值
(4) $R = P \frac{i(1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1} = PF_{pr}$	求为在 n 年内偿还最初投资 P(包括利息)所需的年等额支付额
(5) $S = R \frac{(1 + i)^n - 1}{i} = RF_{rs}$	设年度等额支付额为 R，求 R 的系列和的未来值
(6) $R = S \frac{i}{(1 + i)^n - 1} = SF_{sr}$	要在 n 年内提供本利和 S，求所需的年等额支付额
(7) $R = (P - L)F_{pr} + Li$	包括残值 L 时，求偿还最初投资 P 的年度等额支付额
(8) $n = \frac{-\lg\left(1 - \frac{iP}{R}\right)}{\lg(1 + i)}$	设每年年末支付 R，求偿还最初投资 P 所需的期（年）数

公式（1）： $S = P (1 + i)^n$
 $= PF_{ci}$

设 P 是现在投入的资金，经过 n 次复利，所得到的一笔资金总和为 S。S 也叫做 P 的未来值，而 P 值常常称为 S 的贴现值。表1-3

所列是系列的总和，即本利和。

表 1-3 本 利 和

n 年年末	存入资金	获 利	本 利 和
0	P	0	P
1	0	i P	P (1 + i)
2	0	i[P(1 + i)]	P (1 + i) ²
3	0	i[P(1 + i) ²]	P (1 + i) ³
⋮	⋮	⋮	⋮
n	0	i[P(1 + i) ⁿ⁻¹]	P (1 + i) ⁿ

因子 $(1 + i)^n$ 称为复利系数，以 F_{ci} 表示，表 1-4 至表 1-13 中的第二栏列出了 F_{ci} 值。

公式 (2) : $P = S(1 + i)^{-n}$
 $= SF_{pw}$

是公式 (1) 的反方程，给出第 n 期期末支付或收入的现值。因子 $(1 + i)^{-n}$ 称为现值系数或贴现系数，可用符号 F_{pw} 表示。表 1-4 至表 1-13 中的第三栏列出了 F_{pw} 值。

公式 (3) : $P = R \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n}$
 $= RF_{rp}$

给出了每个期末的年度支付额为 R 时的系列和的现值。该式由系列的总和导出：

$$P = R \left[\frac{1}{1 + i} + \frac{1}{(1 + i)^2} + \cdots + \frac{1}{(1 + i)^n} \right]$$

括号中各项的和称为“年金现值系数”，用 F_{rp} 表示，经推导得出：

$$F_{rp} = \frac{(1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n}$$

表 1-4 至表 1-13 中第七栏给出了 F_{rp} 值。这一公式是用于决定每年年末等额提供年金 R 时，现在所需要的投资数额。

表 1-4 6%复利率的各种系数

期限	一次支付的各种系数		分期等额支付的各种系数			
n	F_{cl}	F_{pw}	F_{sr}	F_{pr}	F_{rs}	F_{rp}
	$(1+i)^n$	$\frac{1}{(1+i)^n}$	$\frac{i}{(1+i)^n - 1}$	$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$	$\frac{(1+i)^n - 1}{i}$	$\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$
1	1.0600	0.9434	1.00000	1.0600	1.000	0.943
2	1.1236	0.8900	0.48544	0.54544	2.060	1.833
3	1.1910	0.8396	0.31411	0.37411	3.184	2.673
4	1.2625	0.7921	0.22859	0.28859	4.375	3.465
5	1.3382	0.7473	0.17740	0.23740	5.637	4.212
6	1.4185	0.7050	0.14336	0.20336	6.975	4.917
7	1.5036	0.6651	0.11914	0.17914	8.394	5.582
8	1.5938	0.6274	0.10104	0.16104	9.898	6.210
9	1.6895	0.5919	0.08702	0.14702	11.491	6.802
10	1.7908	0.5584	0.07587	0.13587	13.181	7.360
11	1.8983	0.5268	0.06679	0.12679	14.972	7.887
12	2.0122	0.4970	0.05928	0.11928	16.870	8.384
13	2.1329	0.4688	0.05296	0.11296	18.882	8.853
14	2.2609	0.4423	0.04758	0.10758	21.015	9.295
15	2.3966	0.4173	0.04296	0.10296	23.276	9.712
16	2.5404	0.3937	0.03895	0.09895	25.673	10.106
17	2.6928	0.3714	0.03545	0.09545	28.213	10.477
18	2.8543	0.3503	0.03236	0.09236	30.906	10.828
19	3.0256	0.3305	0.02962	0.08962	33.760	11.158
20	3.2071	0.3118	0.02719	0.08719	36.786	11.470
21	3.3996	0.2942	0.02500	0.08500	39.993	11.764
22	3.6035	0.2775	0.02305	0.08305	43.392	12.042
23	3.8197	0.2618	0.02128	0.08128	46.996	12.303
24	4.0489	0.2470	0.01968	0.07968	50.816	12.550
25	4.2919	0.2330	0.01823	0.07823	54.865	12.783

续表 1-4

期限	一次支付的各种系数		分期等额支付的各种系数			
n	F_{ci}	F_{pw}	F_{sr}	F_{pr}	F_{rs}	F_{rp}
	$(1+i)^n$	$\frac{1}{(1+i)^n}$	$\frac{i}{(1+i)^n-1}$	$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1}$	$\frac{(1+i)^n-1}{i}$	$\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$
26	4.5494	0.2198	0.01690	0.07690	59.156	13.003
27	4.8223	0.2074	0.01570	0.07570	63.706	13.211
28	5.1117	0.1956	0.01459	0.07459	68.528	13.406
29	5.4184	0.1846	0.01358	0.07358	73.640	13.591
30	5.735	0.1741	0.01265	0.07265	79.058	13.765
31	6.0881	0.1643	0.01179	0.07179	84.802	13.929
32	6.4534	0.1550	0.01100	0.07100	90.890	14.084
33	6.8406	0.1462	0.01027	0.07027	97.343	14.230
34	7.2510	0.1379	0.00960	0.06960	104.184	14.368
35	7.6861	0.1301	0.00897	0.06897	111.435	14.498
40	10.2857	0.0972	0.00646	0.06646	154.762	15.046
45	13.7646	0.0727	0.00470	0.06470	212.744	15.456
50	18.4202	0.0543	0.00344	0.06344	290.336	15.762
55	24.6503	0.0406	0.00254	0.06254	394.172	15.991
60	32.9877	0.0303	0.00188	0.06188	533.128	16.161
65	44.1450	0.0227	0.00139	0.06139	719.083	16.289
70	59.0759	0.0169	0.00103	0.06103	967.932	16.385
75	79.0569	0.0127	0.00077	0.06077	1300.949	16.456
80	105.7960	0.0095	0.00057	0.06057	1746.600	16.509
85	141.5789	0.0071	0.00043	0.06043	2342.982	16.549
90	189.4645	0.0053	0.00032	0.06032	3141.075	16.579
95	253.5463	0.0039	0.00024	0.06024	4209.105	16.601

表 1-5 7%复利率的各种系数

期限	一次支付的各种系数		分期等额支付的各种系数			
n	F_{ci}	F_{pw}	F_{sr}	F_{pr}	F_{rs}	F_{rp}
	$(1+i)^n$	$\frac{1}{(1+i)^n}$	$\frac{i}{(1+i)^n - 1}$	$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$	$\frac{(1+i)^n - 1}{i}$	$\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$
1	1.0700	0.9346	1.00000	1.07000	1.000	0.935
2	1.1449	0.8734	0.48309	0.55309	2.070	1.808
3	1.2250	0.8163	0.31105	0.38105	3.215	2.624
4	1.3108	0.7629	0.22523	0.29523	4.440	3.387
5	1.4026	0.7130	0.17389	0.24389	5.751	4.100
6	1.5007	0.6663	0.13980	0.20980	7.153	4.767
7	1.6058	0.6227	0.11555	0.18555	8.654	5.389
8	1.7182	0.5820	0.09747	0.16747	10.260	5.971
9	1.8385	0.5439	0.08349	0.15349	11.978	6.515
10	1.9672	0.5083	0.07238	0.14238	13.816	7.024
11	2.1049	0.4751	0.06336	0.13336	15.784	7.499
12	2.2522	0.4440	0.05590	0.12590	17.888	7.943
13	2.4098	0.4150	0.04965	0.11965	20.141	8.358
14	2.5785	0.3878	0.04434	0.11434	22.550	8.746
15	2.7590	0.3624	0.03979	0.10979	25.129	9.108
16	2.9522	0.3387	0.03586	0.10586	27.888	9.447
17	3.1588	0.3166	0.03243	0.10243	30.840	9.763
18	3.3799	0.2959	0.02941	0.09941	33.999	10.059
19	3.6165	0.2765	0.02675	0.09675	37.379	10.336
20	3.8697	0.2584	0.02439	0.09439	40.995	10.594
21	4.1406	0.2415	0.02229	0.09229	44.865	10.836
22	4.4304	0.2257	0.02041	0.09041	49.006	11.061
23	4.7405	0.2109	0.01871	0.08871	53.436	11.272
24	5.0724	0.1971	0.01719	0.08719	58.177	11.469
25	5.4274	0.1842	0.01581	0.08581	63.249	11.654

续表 1-5

期限	一次支付的各种系数		分期等额支付的各种系数			
n	F_{ci}	F_{pw}	F_{sr}	F_{pr}	F_{rs}	F_{rp}
	$(1+i)^n$	$\frac{1}{(1+i)^n}$	$\frac{i}{(1+i)^n-1}$	$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1}$	$\frac{(1+i)^n-1}{i}$	$\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$
26	5.8074	0.1722	0.01456	0.08456	63.676	11.826
27	6.2139	0.1609	0.01343	0.08343	74.484	11.987
28	6.6488	0.1504	0.01239	0.08239	80.698	12.137
29	7.1143	0.1406	0.01145	0.08145	87.347	12.278
30	7.6123	0.1314	0.01059	0.08059	94.461	12.409
31	8.1451	0.1228	0.00980	0.07980	102.073	12.532
32	8.7153	0.1147	0.00907	0.07907	110.218	12.647
33	9.3253	0.1072	0.00841	0.07841	118.933	12.754
34	9.9781	0.1002	0.00780	0.07780	128.259	12.854
35	10.6766	0.0937	0.00723	0.07723	138.237	12.948
40	14.9745	0.0668	0.00501	0.07501	199.635	13.332
45	21.0025	0.0476	0.00350	0.07350	285.749	13.605
50	29.4570	0.0339	0.00246	0.07246	406.629	13.801
55	41.3150	0.0242	0.00174	0.07174	575.929	13.940
60	57.9464	0.0173	0.00123	0.07123	813.520	14.039
65	81.2729	0.0123	0.00087	0.07087	1146.755	14.110
70	113.9894	0.0088	0.00062	0.07062	1614.134	14.160
75	159.8760	0.0063	0.00044	0.07044	2269.657	14.196
80	224.2344	0.0045	0.00031	0.07031	3189.063	14.222
85	314.5003	0.0032	0.00022	0.07022	4478.576	14.240
90	441.1030	0.0023	0.00016	0.07016	6287.185	14.263
95	618.6697	0.0016	0.00011	0.07011	8823.854	14.269

表 1-6 8%复利率的各种系数

期限	一次支付的各种系数		分期等额支付的各种系数			
n	F_{ci}	F_{pw}	F_{sr}	F_{pr}	F_{rs}	F_{rp}
	$(1+i)^n$	$\frac{1}{(1+i)^n}$	$\frac{i}{(1+i)^n-1}$	$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1}$	$\frac{(1+i)^n-1}{i}$	$\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$
1	1.0800	0.9259	1.00000	1.08000	1.000	0.926
2	1.1664	0.8573	0.48077	0.56077	2.080	1.783
3	1.2597	0.7938	0.30803	0.38803	3.246	2.577
4	1.3605	0.7350	0.22192	0.30192	4.506	3.312
5	1.4693	0.6806	0.17046	0.25046	5.867	3.993
6	1.5869	0.6302	0.13632	0.21632	7.336	4.623
7	1.7138	0.5835	0.11207	0.19207	8.923	5.206
8	1.8509	0.5403	0.09401	0.17401	10.637	5.747
9	1.9990	0.5002	0.08008	0.16008	12.488	6.247
10	2.1589	0.4632	0.06903	0.14903	14.487	6.710
11	2.3316	0.4289	0.06008	0.14008	16.645	7.139
12	2.5182	0.3971	0.05270	0.13270	18.977	7.536
13	2.7196	0.3697	0.04652	0.12652	21.495	7.904
14	2.9372	0.3405	0.04130	0.12130	24.215	8.244
15	3.1722	0.3152	0.03683	0.11683	27.152	8.559
16	3.4259	0.2919	0.03298	0.11298	30.324	8.851
17	3.7000	0.2703	0.02963	0.10963	33.750	9.122
18	3.9960	0.2502	0.02670	0.10670	37.450	9.372
19	4.3157	0.2317	0.02413	0.10413	41.446	9.604
20	4.6610	0.2145	0.02185	0.10185	45.762	9.818
21	5.0338	0.1987	0.01983	0.09983	50.423	10.017
22	5.4365	0.1839	0.01803	0.09803	55.457	10.201
23	5.8715	0.1703	0.01642	0.09642	60.893	10.371
24	6.3412	0.1577	0.01498	0.09498	66.765	10.529
25	6.8185	0.1460	0.01368	0.09368	73.106	10.675

续表 1-6

期限	一次支付的各种系数		分期等额支付的各种系数			
n	F_{ci}	F_{pw}	F_{sr}	F_{pr}	F_{rs}	F_{rp}
	$(1+i)^n$	$\frac{1}{(1+i)^n}$	$\frac{i}{(1+i)^n - 1}$	$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$	$\frac{(1+i)^n - 1}{i}$	$\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$
26	7.3961	0.1352	0.01251	0.09251	79.954	10.810
27	7.9881	0.1252	0.01145	0.09145	87.351	10.935
28	8.6271	0.1159	0.01049	0.09049	95.339	11.051
29	9.3173	0.1073	0.00962	0.08962	103.966	11.158
30	10.0627	0.0994	0.00883	0.08883	113.283	11.258
31	10.8677	0.0920	0.00811	0.08811	123.346	11.350
32	11.7371	0.0852	0.00745	0.08745	134.214	11.435
33	12.6760	0.0789	0.00685	0.08685	145.951	11.514
34	13.6901	0.0730	0.00630	0.08630	158.627	11.587
35	14.7853	0.0676	0.00580	0.08580	172.317	11.655
40	21.7245	0.0460	0.00386	0.08386	259.057	11.925
45	31.9201	0.0313	0.00259	0.08259	386.506	12.108
50	46.9016	0.0213	0.00174	0.08174	573.770	12.233
55	68.9139	0.0145	0.00118	0.08118	848.923	12.319
60	101.2571	0.0099	0.00080	0.08080	1253.213	12.377
65	148.7798	0.0067	0.00054	0.08054	1847.248	12.416
70	218.6064	0.0046	0.00037	0.08037	2720.080	12.443
75	321.2045	0.0031	0.00025	0.08025	4002.557	12.461
80	471.9548	0.0021	0.00017	0.08017	5886.935	12.474
85	693.4565	0.0014	0.00012	0.08012	8655.706	12.482
90	1018.9151	0.0010	0.00008	0.08008	12723.939	12.488
95	1497.1205	0.0007	0.00005	0.08005	18701.507	12.492

表 1-7 10%复利率的各种系数

期限	一次支付的各种系数		分期等额支付的各种系数			
n	F_{ci}	F_{pw}	F_{sr}	F_{pr}	F_{rs}	F_{rp}
	$(1+i)^n$	$\frac{1}{(1+i)^n}$	$\frac{i}{(1+i)^n - 1}$	$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$	$\frac{(1+i)^n - 1}{i}$	$\frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$
1	1.1000	0.9091	1.00000	1.10000	1.000	0.909
2	1.2100	0.8264	0.47619	0.57619	2.100	1.736
3	1.3310	0.7513	0.30211	0.40211	3.310	2.487
4	1.4641	0.6830	0.21547	0.31547	4.641	3.170
5	1.6105	0.6209	0.16380	0.26380	6.105	3.791
6	1.7716	0.5645	0.12961	0.22961	7.716	4.355
7	1.9487	0.5132	0.10541	0.20541	9.487	4.868
8	2.1436	0.4665	0.08744	0.18744	11.436	5.335
9	2.3579	0.4241	0.07364	0.17364	13.579	5.759
10	2.5937	0.3855	0.06275	0.16275	15.937	6.144
11	2.8531	0.3505	0.05396	0.15396	18.531	6.495
12	3.1384	0.3186	0.04676	0.14676	21.384	6.814
13	3.4523	0.2897	0.04078	0.14078	24.523	7.103
14	3.7975	0.2633	0.03575	0.13575	27.975	7.367
15	4.1772	0.2394	0.03147	0.13147	31.772	7.606
16	4.5950	0.2176	0.02782	0.12782	35.950	7.824
17	5.0545	0.1978	0.02466	0.12466	40.545	8.022
18	5.5599	0.1799	0.02193	0.12193	45.599	8.201
19	6.1159	0.1635	0.01955	0.11955	51.159	8.365
20	6.7275	0.1486	0.01746	0.11746	57.275	8.514
21	7.4002	0.1351	0.01562	0.11562	64.002	8.649
22	8.1403	0.1228	0.01401	0.11401	71.403	8.772
23	8.9543	0.1117	0.01257	0.11257	79.543	8.883
24	9.8497	0.1015	0.01130	0.11130	88.497	8.985
25	10.8347	0.0923	0.01017	0.11017	98.347	9.077

续表 1-7

期限	一次支付的各种系数		分期等额支付的各种系数			
n	F_{ci}	F_{pw}	F_{sr}	F_{pr}	F_{rs}	F_{rp}
	$(1+i)^n$	$\frac{1}{(1+i)^n}$	$\frac{i}{(1+i)^n-1}$	$\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n-1}$	$\frac{(1+i)^n-1}{i}$	$\frac{(1+i)^n-1}{i(1+i)^n}$
26	11.9182	0.0839	0.00916	0.10916	109.182	9.161
27	13.1100	0.0763	0.00826	0.10826	121.100	9.237
28	14.4210	0.0693	0.00745	0.10745	134.210	9.307
29	15.8631	0.0630	0.00673	0.10673	148.631	9.370
30	17.4494	0.0573	0.00608	0.10608	164.494	9.427
31	19.1943	0.0521	0.00550	0.10550	181.943	9.479
32	21.1138	0.0474	0.00497	0.10497	201.138	9.526
33	23.2252	0.0431	0.00450	0.10450	222.252	9.569
34	25.5477	0.0391	0.00407	0.10407	245.477	9.609
35	28.1024	0.0356	0.00369	0.10369	271.024	9.644
40	45.2593	0.0221	0.00226	0.10226	442.593	9.779
45	72.8905	0.0137	0.00139	0.10139	718.905	9.863
50	117.3909	0.0085	0.00086	0.10086	1163.909	9.915
55	189.0591	0.0053	0.00053	0.10053	1880.591	9.947
60	301.4816	0.0033	0.00033	0.10033	3034.816	9.967
65	490.3707	0.0020	0.00020	0.10020	4893.707	9.980
70	789.7470	0.0013	0.00013	0.10013	7887.470	9.987
75	1271.8952	0.0008	0.00008	0.10008	12708.954	9.992
80	2048.4002	0.0005	0.00005	0.10005	20474.002	9.995
85	3298.9690	0.0003	0.00003	0.10003	32979.690	9.997
90	5313.0226	0.0002	0.00002	0.10002	53120.226	9.998
95	8556.6760	0.0001	0.00001	0.10001	85556.760	9.999