

内部资料 不得外传

2000 年的中国研究资料

第 11 集

沈阳工业企业产值翻两番 宏观技术水平预测和对策

沈阳市科学技术协会

中国科协 2000 年的中国研究办公室

一九八四年六月

N
G303
5:11

第 11 集

沈阳工业企业产值翻两番
宏观技术水平预测和对策

沈阳市科学技术协会

中国科协2000年的中国研究办公室

1984.6.

41373

目 录

一、宏观技术水平意义.....	(1)
二、预测目的.....	(1)
三、计算方法和手段.....	(1)
四、摸水平, 找差距.....	(2)
五、沈阳市工业企业历年技术水平.....	(4)
六、市情.....	(6)
七、技术进步讨论方案.....	(8)
附录	
附录 I	(11)
附录 II	(15)

为了配合“全国翻两番，沈阳怎么办”的大讨论和制订中长期发展规划工作，根据美国柯布—道格拉斯数学模型和市统计局提供的数据，我们对我市全民、集体和全市工业企业的技术水平进行了预测，并提出1982—1990年和1982—2000年的理论最佳方案和1982—2000年的讨论方案，供有关部门和领导参考。

一、宏观技术水平意义

宏观技术不是指狭义的传统观念中的某种操作技巧，而是指广义技术而言，其结构包括生产技术水平、管理技术水平和服务技术水平。它不仅反映某地区、某系统、某年的智力资源、自然资源、装备设施、环境条件、社会风尚等诸因素彼此协调、有效开发利用的程度，而且全面反映某系统某年的生产、管理和服务总的效率、效果和价值。

二、预测目的

在充分研究本地区、本系统的先进技术水平与国际先进技术水平、国内先进技术水平差距的基础上，对未来作出预测，为制定决策提供重要信息，为2000年沈阳翻两番提供对策。

三、计算方法和手段

1. 计算所论系统某年技术水平表达式

$$A(t) = \left(\frac{y}{L} \right)^{1 - \frac{K}{y}} \left(\frac{K}{y} \right)^{-\frac{K}{y}} \quad (1)$$

式中： $A(t)$ ——某年的技术水平；

y ——总产值（亿元或万元）；

L ——年末职工人数（万人或人）；

K ——固定资产定值（亿元或万元）；

$\frac{y}{L}$ ——表示劳动生产率；

$\frac{K}{y}$ ——表示单位产值占用资金。

由(1)式可知：在劳动生产率低，单位产值占用资金多时，技术水平低，数值小；在劳动生产率高，单位产值占用资金少时，技术水平高，数值大。这就是实用的广义技术水平测度模式所揭示的投入和产出客观规律的定性结论。

2. 计算所论系统某段时间技术水平发展速度表达式

$$\gamma = \frac{\ln \frac{A(t_n)}{A(t_0)}}{t_n - t_0} \quad (2)$$

式中: γ ——技术水平发展速度 (或变化率);

$\ln$ ——自然对数;

$A(t_0)$ —— t_0 年的技术水平;

$A(t_n)$ —— t_n 年的技术水平;

$t_n - t_0$ 为时间变化量 Δt (年)。

同理得到:

总产值发展速度 (或变化率) λ

资产变化率 α

劳动变化率 β

3. 计算技术水平对产出增长的贡献

$$P_A = \frac{\gamma}{\lambda} \quad (3)$$

4. 计算劳动力增长对产出的贡献

$$P_L = (1 - P_A) \frac{\beta}{\alpha + \beta} \quad (4)$$

5. 计算资产增加对产出的贡献

$$P_K = (1 - P_A) \frac{\alpha}{\alpha + \beta} \quad (5)$$

计算手段: 用带有自然对数、指数函数的微型计算器进行计算是非常简便的。

四、摸水平、找差距

1. 技术水平差距 (以1980年为例) (见图1)

(1) 我国大庆为 5.1;

(2) 上海全民企业为 3.1097;

(3) 沈阳全民企业为 1.6524;

(4) 沈阳集体企业为 0.7950;

(5) 沈阳市 (全民、集体) 工业企业为 1.3837。

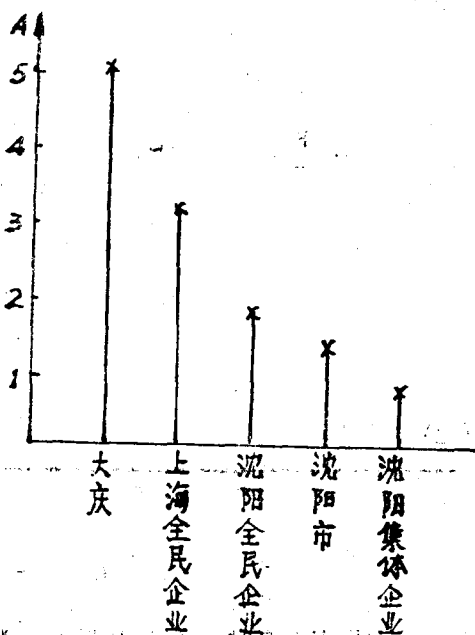


图1 1980年大庆、上海和沈阳的技术水平

2、劳动生产率差距（以1980年为例）（见图2）

- (1) 上海全民企业为2.7895;
- (2) 沈阳全民企业为1.2684;
- (3) 沈阳集体企业为0.4317;
- (4) 沈阳市为0.9329。

3、单位产值占用资金差距（以1980年为例）（见图3）

- (1) 上海全民企业为0.2187;
- (2) 沈阳全民企业为0.4200;
- (3) 沈阳集体企业为0.2976;
- (4) 沈阳市为0.3876。

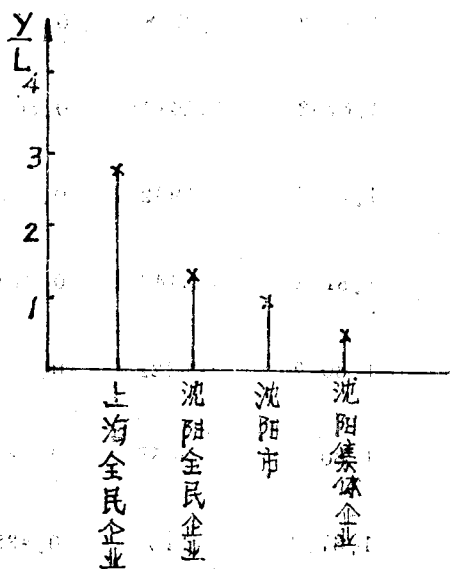


图2 1980年上海和沈阳劳动生产率

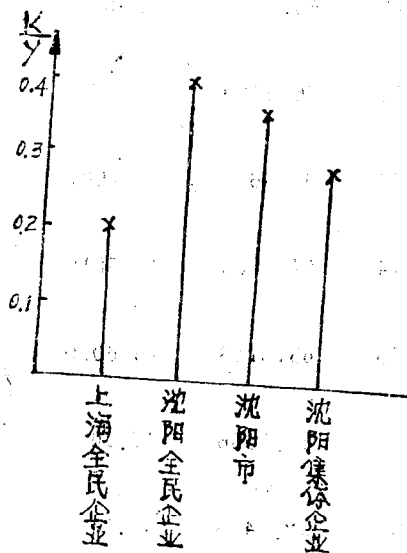


图3 1980年上海和沈阳单位产值占用资金

五、沈阳市工业企业历年技术水平

1. 全民工业企业 1970—1982 年技术水平 (见表 1)

表 1 全民工业企业 1970—1982 年技术水平

年 份	总 产 值 (亿元)	年末人数 (万人)	固 定 资产净值 (亿元)	技术 水平 A	$\frac{y}{L}$	$\frac{K}{y}$
1970	53.6968	41.7602	19.46	1.6956	1.2858	0.3624
1971	59.3791	45.0587	20.70	1.7282	1.3178	0.3486
1972	56.9509	45.0437	20.96	1.6753	1.2643	0.3680
1973	61.5689	44.1907	23.24	1.7757	1.3932	0.3774
1974	64.3900	44.5810	24.44	1.8144	1.4443	0.3795
1975	65.3123	45.6020	25.12	1.8012	1.4322	0.3846
1976	68.1086	47.1085	26.57	1.8075	1.4457	0.3901
1977	62.2458	47.5	27.3	1.6706	1.3104	0.4385
1978	70.7740	50.7	28.8	1.7570	1.3959	0.4039
1979	76.1654	57.3	30.2	1.7130	1.3292	0.3965
1980	73.3511	60.1902	32.07	1.6524	1.2684	0.4200
1981	71.9503	66.5	33.5	1.4887	1.0819	0.4655
1982	76.1981	67.2631	36.66	1.5169	1.1328	0.4811

2. 集体工业企业 1975—1982 年技术水平 (见表 2)

表 2 集体工业企业 1975—1982 年技术水平

年 份	总 产 值 (亿元)	年末人数 (万人)	固 定 资产净值 (亿元)	技术水平 A	$\frac{y}{L}$	$\frac{K}{y}$
1975	14.2986	27.6586	3.34	0.8468	0.5169	0.2335
1976	16.3060	31.5348	3.86	0.8499	0.5170	0.2367
1977	16.2515	32.0278	4.25	0.8604	0.5074	0.2615
1978	16.5201	32.6227	4.72	0.8795	0.5063	0.2857
1979	17.1964	38.2876	5.19	0.8208	0.4491	0.3018
1980	20.0209	46.3753	5.96	0.7950	0.4317	0.2976
1981	20.7792	45.6452	6.64	0.8427	0.4552	0.3195
1982	23.1141	46.5664	7.17	0.8866	0.4960	0.3102

3. 全部工业企业 1975—1982 年 (包括全民、市集体、城镇集体) 技术水平

表 3 全部工业企业 1975—1982 年技术水平

年 份	总 产 值 (亿元)	年末人数 (万人)	固 定 资产净值 (亿元)	技术水平 A	$\frac{y}{L}$	$\frac{K}{y}$
1975	79.3485	73.2606	28.46	1.5201	1.0830	0.3586
1976	84.1816	28.6433	30.43	1.5086	1.0704	0.3614
1977	78.3367	79.5328	31.52	1.4292	0.9849	0.4023
1978	87.0367	83.3549	33.55	1.4827	1.0441	0.3854
1979	93.0243	95.5602	35.37	1.4203	0.9734	0.3802
1980	99.4210	106.5655	38.54	1.3837	0.9329	0.3876
1981	95.7053	112.1390	41.20	1.3132	0.8534	0.4304
1982	102.5968	113.8295	44.48	1.3545	0.9013	0.4335

4. 全民企业技术水平 1970—1982 年变化图 (见图4)

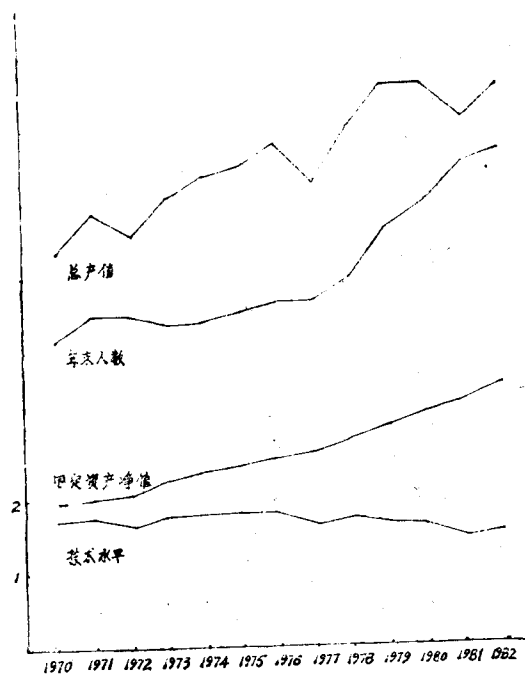


图4 沈阳全民企业技术水平变化图

5. 各类企业1975—1982年技术水平比较图(见图5)

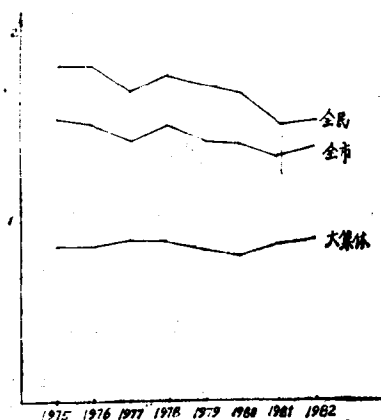


图5 沈阳各类企业技术水平比较图

六、市 情

1、就业困难，至2000年待业人口累计将为95万人（根据沈阳长远规划设想），人口就业问题是本市社会问题。工业企业就业人口安排多少，则应根据全市就业人口流向比例，加以考虑。

2、资金来源困难，三十一年来国家对沈阳投资为41.7亿元（根据沈阳长远规划设想）每年平均投资1.34亿元，显然投资过少，不利于设备更新和技术改造，因而导致经济发展速度下降，如果延续下去，必然影响完成翻两番的任务。

3、技术水平低，由96个大、中型工业企业技术水平（见附录1）可看出1980年技术水平：

在3以上的，有9个，占9%；

为1.5—3的，有26个，占27%；

为0.5—1.5的，有56个，占58%；

在0.5以下的，有5个，占5%。

接近和超过上海水平的只占9%，达到沈阳全民水平的占27%，相当市大集体水平的占58%，有5%是属于落后的。大部分企业水平偏低。

沈阳全民企业技术水平为1.6524；

沈阳市集体企业技术水平为0.7950；

沈阳市全市企业技术水平为1.3837。

从全民企业技术水平变化图得知，1970—1982年技术水平曲线不但没有上升，反而下降。

从我市工业企业技术水平发展史来看，总产值的增长基本上是靠增加职工和投入资金的途径来达到的，而技术水平并没有显著的变化。用下式说明：

产值增加，职工也按比例增加：

$$\frac{y}{L} = \frac{4}{2} = \frac{8}{4} = \frac{16}{8} = 2, \text{ 其值不变。}$$

产值增加，资金也按比例增加：

$$\frac{K}{y} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8} = \frac{8}{16} = 0.5, \text{ 其值不变。}$$

当 $\frac{y}{L} = \frac{4}{2}$ ， $\frac{K}{y} = \frac{2}{4}$ 时，代入（1）式计算，得

$$A = \left(\frac{4}{2} \right)^{1 - \frac{2}{4}} \left(\frac{2}{4} \right)^{-\frac{2}{4}} = 1.9999$$

当 $\frac{y}{L} = \frac{16}{8}$ ， $\frac{K}{y} = \frac{8}{16}$ 时，代入（1）式计算，得

$$A = \left(\frac{16}{8} \right)^{1 - \frac{8}{16}} \left(\frac{8}{16} \right)^{-\frac{8}{16}} = 1.9999$$

由此可看出，生产技术、管理技术、服务技术等诸水平没有什么提高，技术水平也就没有提高。这并不是说不要增加职工和资金，而更重要的是提高技术水平。由计算得知，翻两番50%以上要依靠技术进步，另50%才是靠增加劳力和资金。

沈阳欲想在 2000 年达到上海 1980 年全民企业的技术水平（简称上海水平），正确选择方案和分配指标是极为重要的，因为方案关系到“七五”计划和长远规划的制订，若指标太低，与上海差距将越来越大，指标太高，难以实现。

七、技术进步讨论方案

技术进步讨论方案见表 4（第 9 页）。

表 4 为全部工业企业由 1982 年至 2000 年技术进步讨论方案（共八种），供决策者参考。当其中某一方案被选中后，再参照附录 II 之二和三，分配职工名额和资金投入指标，以便拟订 1990 年和 2000 年实施计划，贯彻执行。

方案 1：是理论最佳方案。

优点是指标先进，如能按期实现，可全面达到上海水平。

缺点是就业人口 33 万人，显然太少，与市情差距太大。关键是技术水平的平均年递增率太高，为 0.0464，超过历史最大平均年递增率，如无妥善措施，将难以实现。

方案 2、3、4

优点是技术水平指标接近上海水平，就业人口为 45 万人，有明显增加。

缺点是 $\frac{Y}{L}$ ， $\frac{K}{Y}$ 均比上海水平低，投资太少（1 亿元—2 亿元）不利于设备更新

和技术改造，设备负荷比上海重得多。技术水平若以历史最大速度 γ_s 递增，需要 21 年（2003 年）才能分别完成 A 值任务，因此翻两番不易实现。

方案 5 和 6

优点是技术水平指标接近上海水平， $\frac{K}{Y}$ 有很大改善（投资 2.5 亿）。方案 6 就业人口增加至 54 万，技术水平平均年递增率 γ_1 为 0.0402，略高于 γ_s ，因此方案 6 可以争取实现。

缺点是由于就业人口偏多，劳动生产率偏低。

方案 7

优点是就业人口显著增加，达 63 万人，技术水平平均年递增率只要 $\gamma_s \geq 0.0367$ 就可翻两番，因 γ_s 接近于 γ_1 ，所以此方案比较容易实现。技术水平用 γ_s 速度，即可翻两番。

方案 8 是 1980—1982 年经验方案，这是我市实际应用过的。

优点是就业人口最多，达 65 万人。投资近 3 亿元，设备负荷减轻。技术水平递增速度 γ_1 小于 γ_s 。此方案，翻两番稳妥、可靠，容易实现。

缺点是技术水平和劳动生产率明显偏低，与上海水平的差距越来越大。就业人口过多，工厂企业负担过重，如安排不当，就会产生劳力过剩，人浮于事。管理水平，生产技术和服务水平虽有所改善，但与上海水平差距仍很大。

本文是根据美国柯布—道格拉斯数学模型，市统计局刘顺良同志提供的数据、参照湖北省科委辛真同志和于宏义同志有关资料编写的，有错误地方请批评指正。

表4 全部工业企业1982—2000年技术进步讨论方案

方案	Y (亿元)	L (万人)	K (亿元)	A	年均 递增率 (P1)	用P1速 度达上海 1980年 A的时间 (年)	用P2速 度达A项 值的时间 (年)	用P3速 度达A项 值的时间 (年)	用P4速 度达A项 值的时间 (年)	$\frac{Y}{L}$	$\frac{K}{Y}$	备 注
1	410	年增1.8万人 L=33+113=146万人	年增2.5亿元 K=45+44=89亿元	3.1267	0.0464	18	18	22	27	2.8082	0.2170	理论最佳方案, 见图一。 难以实现。
2	410	年增2.5万人 L=45+113=158万人	年增1亿元 K=18+44=62亿元	2.9756	0.0437	19	16	21	25	2.5813	0.1523	不易实现。
3	410	年增2.5万人 L=158万人	年增1.5亿元 K=27+44=71亿元	2.9668	0.0435	19	16	21	25	2.5813	0.1743	不易实现。
4	410	年增2.5万人 L=158万人	年增2亿元 K=36+44=80亿元	2.9498	0.0432	19	16	21	25	2.5813	0.1962	不易实现。
5	410	年增2.5万人 L=158万人	年增2.5亿元 K=45+44=89亿元	2.9257	0.0427	19	16	20	24	2.5813	0.2170	有必要措施, 可力争。
6	410	年增3万人 L=54+113=167万人	年增2.5亿元 K=89亿元	2.8021	0.0402	20	15	19	23	2.4429	0.2170	可积极争取实现。
7	410	年增3.5万人 L=63+113=176万人	年增2.5亿元 K=89亿元	2.6902	0.0381	21	14	18	22	2.3186	0.2170	比较容易实现。
8	410	年增3.6320万人 L=85.376+113.8295 =199.2055万人	年增2.97亿元 K=53.46+44.48 =97.94亿元	2.5727	0.0356	23	13	17	20	2.2167	0.2465	是1980—1982年综 验方案。可靠, 容易 实现。

注: P1——根据我市2000年和1982年的技术水平, 按公式(2)算出的;

P2——根据上海1980年全民技术水平和我市1982年的技术水平, 按公式(2)算出的;

P3——根据我市1975—1982年技术水平最大年均递增率选择的(1977—1978年);

P4——根据我市1975—1982年技术水平中等年均递增率选择的(1981—1982年)。

附录 I 表 5

沈阳市 96 个大、中型工业企业技术水平一览表

序号	厂 名	A	$\frac{y}{L}$	$\frac{K}{y}$
1	冶炼厂	8.0760	7.9086	0.1032
2	建筑机械厂	1.0636	0.9595	0.9332
3	标准件厂	1.2282	0.7696	0.3814
4	机车车辆厂	1.1805	0.7143	0.6427
5	电工机械厂	1.0013	0.3060	1.4080
6	鼓风机厂	0.0159	0.5037	4.354
7	砂山机器厂	1.0697	0.5669	0.5196
8	重型机器厂	1.1675	1.0126	0.8323
9	冶金机械厂	0.4272	0.5719	2.02
10	沈阳化工厂	2.8785	2.9571	0.3640
11	橡 四	1.6076	1.3426	0.5303
12	橡胶机械厂	1.1553	0.7519	0.75
13	东药总厂	2.7134	2.4498	0.2852
14	一机床	1.1427	0.6577	0.6488
15	中捷友谊厂	1.0700	0.5737	0.7983
16	三机床	1.0820	0.5632	0.6677
17	一砂轮	1.4874	1.1549	0.5436
18	沈风动工具厂	0.8020	0.5900	0.7986
19	高中压阀门厂	1.0686	0.6526	0.8681
20	水泵厂	1.3721	1.0806	0.6353
21	空压机厂	1.0862	0.7641	0.8756
22	铸造厂	0.9560	0.5137	1.1152
23	变压器厂	2.6175	2.3602	0.3001
24	电缆厂	4.3108	3.9880	0.1484

续 表

序号	厂 名	A	$\frac{y}{L}$	$\frac{K}{y}$
25	高压开关厂	1.5781	1.1378	0.3438
26	低压开关厂	1.3347	0.8870	0.3459
27	电机厂	1.6138	1.3105	0.5053
28	纺织机械厂	1.1412	0.6466	0.5989
29	自来水公司	0.1840	0.4771	2.9081
30	第三毛纺厂	1.8081	1.3906	0.2333
31	玻璃厂	1.2404	0.8336	0.6521
32	陶瓷厂	0.8941	0.7298	1.1480
33	水泥机械厂	1.3131	1.0035	0.6649
34	煤气公司	1.2206	0.9597	0.7590
35	发电厂	0.5626	2.1488	1.3022
36	电力修造厂	1.2074	0.7624	0.6377
37	信号厂	1.1329	0.7419	0.7871
38	桥梁厂	0.8269	0.5621	1.3310
39	615 厂	2.7648	2.3945	0.2111
40	教学仪器厂	0.7979	0.3360	1.8776
41	省煤建机修	0.7937	0.4242	1.5893
42	农药厂	1.7514	1.3992	0.4171
43	轴承厂	1.0216	0.4763	0.8940
44	省建二公司加工厂	1.0453	0.8322	0.9437
45	新华印刷厂	0.7320	0.3600	1.9190
46	新生化工厂	2.0864	1.6100	0.2908
47	有色金属加工厂	2.2079	2.2397	0.4605
48	冶金选矿制剂厂	1.8206	1.5744	0.4645

续 表

序号	厂 名	A	$\frac{Y}{L}$	$\frac{K}{y}$
49	冶金工矿配件厂	0.9129	0.5364	1.1953
50	市一钢厂	0.9893	0.5124	1.0308
51	市钢铁工业公司	0.4702	0.3037	1.6065
52	东六制药厂	2.5056	2.1417	0.2478
53	市胶管厂	1.8682	1.4874	0.3513
54	第一制药厂	3.9462	3.5618	0.1162
55	市新城化工总厂	2.0596	1.6514	0.2516
56	油漆厂	4.1905	3.8043	0.0964
57	蓄电池厂	2.3259	1.9411	0.2535
58	起重运输机械厂	1.3160	0.8981	0.2690
59	市风机厂	1.0454	0.6939	0.9255
60	市链条厂	1.0694	0.5488	0.6063
61	空压机配件厂	0.8896	0.8411	0.3242
62	市第一锻造厂	0.8248	0.5532	1.3432
63	汽轮机厂	0.8253	0.3142	1.9293
64	市锻压机床厂	1.1136	0.6092	0.6293
65	市电线厂	3.7860	3.4008	0.1221
66	拖拉机制造厂	1.3365	1.2193	0.7222
67	第二拖拉机厂	1.7955	1.3765	0.2400
68	市柴油机厂	1.5852	1.1667	0.2441
69	市第二柴油机厂	1.0283	0.6257	0.9443
70	市小拖	2.3655	2.0274	0.2894
71	齿轮厂	0.8759	0.5758	0.9121
72	汽车制造厂	1.7225	1.3296	0.1838

续 表

序号	厂 名	A	$\frac{y}{L}$	$\frac{K}{y}$
73	汽车齿轮厂	0.8328	0.7411	1.1341
74	市农机齿轮	0.8767	0.7950	1.1557
75	辽精仪器厂	1.5534	0.1280	1.5326
76	无线电一厂	1.0302	0.4746	0.7743
77	市自行车厂	1.2715	2.4036	0.3117
78	市缝纫机厂	1.5981	1.1909	0.4093
79	市卷烟厂	4.0929	5.6366	0.0738
80	市油脂化工厂	2.8274	2.4966	0.2367
81	市味精厂	3.1346	2.9053	0.2557
82	灯泡厂	1.0984	0.8647	0.7159
83	啤酒厂	1.8326	1.4319	0.3321
84	华光灯泡厂	0.5569	0.6791	0.4268
85	造纸厂	1.9013	1.4870	0.2754
86	纸板厂	1.7638	1.3612	0.3513
87	市皮革综合厂	1.2423	0.8812	0.1951
88	市塑料厂	4.2121	3.8263	0.0998
89	纺织厂	2.2927	1.8929	0.1632
90	第一印染厂	8.7130	8.4887	0.0874
91	纺织机械厂	1.1959	0.7155	0.5366
92	纺织器材厂	1.3922	1.3358	0.7059
93	第一红砖厂	0.9602	0.4331	1.1672
94	医疗器械厂	1.0296	0.4913	0.8663
95	食品公司冷冻厂	0.3529	1.0243	1.7777
96	化工机械厂	0.4702	0.3037	1.6065

附录 II 各类工业企业1982~2000年技术进步理论最佳方案计算

本附录的方案是以上海1980年水平为参考,按照道格拉斯数学模型推算得出的。

一、全部工业企业1982~2000年技术进步理论最佳方案计算

1. $y = 102.5968 \times 4 = 410.3872$ 亿元,比1982年增加308亿元,每年平均增加17亿元,平均年递增率为7.7%。

2. L : $\because$ 上海1980年全民劳动生产率 $\frac{y}{L} = 2.7895$, 则沈阳 $L = \frac{410}{2.7895} = 146.9797$ 万人,比1982年的113万人增加33万人,平均每年增加1.8万人,平均年递增率为1.42%。

3. K : $\because$ 上海1980年全民单位产值占用资金 $\frac{K}{y} = 0.2187$, 则沈阳 $K = 410 \times 0.2187 = 89.667$ 亿元,比1982年的44亿元增加45亿元,平均每年增加2.5亿元,平均年递增率为3.91%。

4. A : 上海1980年全民技术水平 $A = 3.1097$, 沈阳 $A_{2000} = \left(\frac{410}{146}\right)^{\frac{1}{89}} = 3.1267$, 平均年递增率为4.64%。

5. $\frac{y}{L} = 2.8082$, 年均递增率 $= \frac{L_n - \frac{2.8082}{0.9013}}{18} = 0.0631$

6. $\frac{K}{y} = 0.2170$, 年均递增率 $= -0.0384$

7. $\lambda = 7.7\%$

8. $\gamma = 4.64\%$

9. $\alpha = 3.91\%$ $\beta = 1.42\%$

10. $P_A = \frac{\gamma}{\lambda} = 0.6025$ $P_L = (1 - P_A) \frac{\beta}{\alpha + \beta} = 0.1050$
 $P_K = 0.2915$

若不依赖技术进步,只靠扩大外延——增加职工和资金:

沈阳1982年, $\frac{y}{L} = 0.9013$, 则2000年职工人数应为 $\frac{410}{0.9013} = 454.898$ 万人,净增341.0685万人。

沈阳1982年, $\frac{K}{y} = 0.4335$, 则2000年投资应为 $K = 410 \times 0.4335 = 177.735$ 亿元,净增133.255亿元,技术水平 A 仍维持在1982年1.3545的水平,总产值也可以翻两番。