

• 管理工程 •

中国高等院校专利申请实证研究

葛中全, 杨 剑

(电子科技大学管理学院 成都 610054)

【摘要】高等院校作为我国科技创新的源头,对推进我国自主知识产权战略的实施具有重要作用。从专利申请的角度,运用实证研究方法,探讨了我国高等院校专利申请总量、构成随时间变化的相关关系,并对未来几年我国高等院校专利申请变化进行了科学预测。

关键词 专利申请; 实证研究; 相关关系; 高等院校; 预测
中图分类号 N18 **文献标识码** A

The Experimental Study on the Patent Application of Universities and Colleges in China

GE Zhong-quan, YANG Jian

(School of Management Science, UEST of China Chengdu 610054)

Abstract As a source of innovation in our country, university and college in China plays a very important role in enforcement of self intellectual property rights. From the perspective of patent application, the paper by using explores the relationship between the total volume of patent application of university and college in China and time experimental research methods, A forecasting about variation of patent application of university and college in China in coming few years is given.

Key words patent application; experimental research; relationship; university and college

根据国家知识产权局《专利统计月报和年报汇编(2003)》,1985-2003年,国内外发明专利、实用新型专利和外观设计专利在中国累计申请1 931 118件,其中申请发明专利575 565件,占申请累计的29.8%。发明专利申请权重明显偏低(见表1),严重地制约了我国自主知识产权的形成和发展。令人担忧的是,1985-2003年,国内外三种专利授权累计中,国外发明专利申请累计量已经超过了我国国内发明专利申请累计量,极大地导致我国高端产品市场受制于人^[1]。面对外国在我国“跑马圈地”似的专利战略^[2],我国专利事业目前面临着“内忧外患”的局面,如何发展具有自主知识产权的民族工业,是我国国人面前十分紧迫的任务。

高等院校作为我国科技创新的源头,是我国实施自主知识产权战略的一支重要力量。本文结合我国高等院校专利发展实际情况,根据国家知识产权局《专利统计年报(1985-2004年)》和中国知识产权局网的数据,从专利申请角度,运用实证研究方法研究我国高等院校专利申请量随时间变化的依存关系,探讨高等院校专利授权量随时间变化的基本规律,以期为制定我国自主知识产权战略发展规划提供参考。

表1 1985-2003年国内外3种专利申请累计情况

	合 计		发明专利		实用新型专利		外观设计专利	
	数量	权重/(%)	合计	权重/(%)	合计	权重/(%)	合计	权重/(%)
	1 931 118	100.0	575 565	29.8	876 110	45.4	479 443	24.8
国内	1 595 415	82.6	283 558	17.8	870 898	54.6	440 959	27.6
国外	335 703	17.4	292 007	87.0	5 212	1.6	38 484	11.5

收稿日期: 2004-04-29

基金项目: 教育部优秀青年教师资助计划项目(成人司[2003]355号)

作者简介: 葛中全(1964-),男,博士,副教授,主要从事知识产权管理方面的研究。

1 模型选择与检验

根据国家知识产权局《专利统计年报(1985-2004)》，表2给出了1985-2004年历年我国高等院校专利申请情况统计。

1.1 模型判断

运用Matlab软件，根据表2提供的数据，可绘制高等院校专利申请量(观测值)随时间(年份)变化的曲线，为本文的模型判断、选择提供参考^[3]。

1.2 模型选择

假定有一平行于二维坐标系中横轴的直线与观测值变化曲线相交，可观察到该直线与该曲线最多能有几个交点，如有 k 个，则可建立以时间(年) X_t 为自变量、专利申请量 Y_t 为应变变量的一元 k 次超定方程，即：

$$Y_t = a_1 X_t^k + a_2 X_t^{k-1} + \dots + a_{n-1} X_t^2 + a_n X_t + a_{n+1} \quad (1)$$

式中 $k > 1$; a_1, a_2, \dots, a_{n+1} 均为常数。

1.3 方程求解

根据表2提供的数据，运用MATLAB软件，可求解超定方程即式(1)的最小二乘解，得出方程(1)的最优系数解，从而得到以专利申请量 Y_t 随时间变化的函数关系式^[4]。

1.4 检验方法

采用F-检验法对拟合方程(即一元 k 次方程)在 $\alpha = 0.01$ 水平上进行显著性检验。

表2 历年高等院校专利申请情况

单位: 件

年份	专利申请总量	发明专利	实用新型专利	外观设计专利
1985	1 538	—	—	—
1986	1 058	564	490	4
1987	1 360	553	798	9
1988	1 513	648	848	17
1989	1 220	562	649	9
1990	1 333	509	811	13
1991	1 704	718	975	11
1992	1 823	825	976	22
1993	1 765	774	926	65
1994	1 520	654	849	17
1995	1 365	576	771	18
1996	1 320	604	711	5
1997	1 293	635	649	9
1998	1 445	794	619	32
1999	1 769	988	747	34
2000	2 924	1 942	965	17
2001	3 810	2 636	1 137	37
2002	5 981	4 282	1 658	41
2003	10 252	7 704	2 375	173
2004	12 997	9 683	2 844	470

F-检验法的步骤如下：

(1) 计算残差平方和 $Q_E = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$ ；(2) 计算回归离差平方和 $Q_R = \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - \bar{Y})^2$ ；(3) 然后再计算统计

检验值 $F = \frac{Q_R / k}{Q_E / (n - k - 1)}$ ，其中 k 为最高次幂数， n 为样本数，观察 F 是否大于给定显著水平 α (本文给定

$\alpha=0.01$ 下的 $F_{\alpha}(k, n-k-1)$, 若 $F > F_{\alpha}(k, n-k-1)$, 则拟合方程通过F-检验法检验。

2 研究结果

2.1 关于申请总量

依据表2提供的1985-2004年间历年的专利申请总量, 运用MATLAB软件可绘制高等院校专利申请总量随时间(年)变化的曲线, 如图1所示。

由选定的模型, 假定有一直线与专利申请总量观测值曲线相交, 至多有5个交点。因此, 根据式(1), 设高等院校专利申请总量为 Y_1 , 时间为 X_t , 则高等院校专利申请总量 Y_1 随时间 X_t 变化的一元 k 次超定方程如下:

$$Y_1 = a_1 X_t^5 + a_2 X_t^4 + a_3 X_t^3 + a_4 X_t^2 + a_5 X_t + a_6 \quad (2)$$

根据表2提供的发明专利申请数据, 运用MATLAB软件计算求解式(2), 可得 $a_1 = -0.0098$, $a_2 = 1.2785$, $a_3 = -33.277$, $a_4 = 314.27$, $a_5 = -1074.5$, $a_6 = 2340.4$, 得到高等院校专利申请总量随时间(年)变化的函数关系为:

$$Y_1 = -0.0098 X_t^5 + 1.2785 X_t^4 - 33.277 X_t^3 + 314.27 X_t^2 - 1074.5 X_t + 2340.4 \quad (3)$$

根据式(3), 运用MATLAB软件绘制高等院校专利申请量随时间(年)变化的仿真曲线, 并与高等院校专利申请总量的观测值曲线进行比较, 观测二者仿真的程度, 发现二者拟合得很好, 如图2所示。

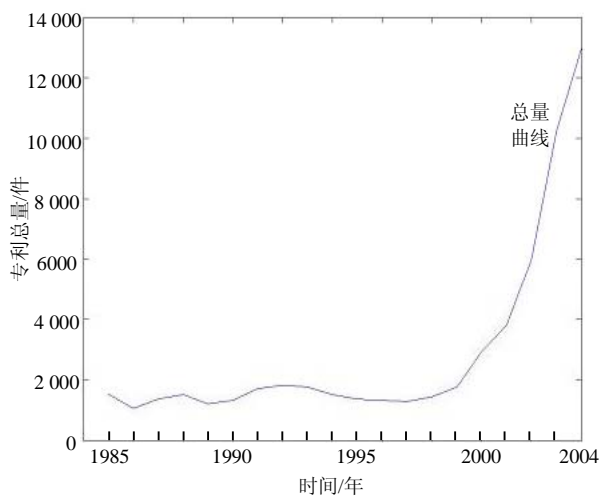


图1 高等院校专利申请总量观测值曲线

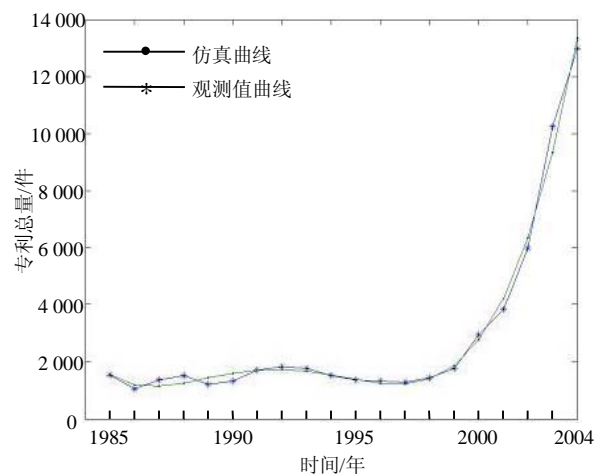


图2 高等院校专利申请总量变化仿真曲线与观测值曲线比较图

为了进一步检验二者的拟合或仿真程度, 本文用F-检验法对式(2)进行显著性检验, 其结果为 $F = 353.04$ 和 $F_{0.01}(5, 14) = 4.69$, 因 $F > F_{0.01}(5, 14)$, 超定方程式(3)达到显著水平, 也证明拟合得很好。

根据式(3), 将2005年、2006年、2007年和2008年作为时间变量 X_t , 对 X_t 分别取值21、22、23和24, 代入式(3), 可得到对应的专利申请量 Y_1 分别为18 588件、25 185件、33 345件和43 259件, 即2005-2008年历年高等院校专利申请总量预测值分别为18 588件、25 185件、33 345件和43 259件, 预期的年增长率分别为43.0%、35.4%、32.4%和29.7%。

2.2 关于专利申请总量构成

根据表2提供的发明专利、实用新型专利和外观设计专利申请数据, 运用与上述同样的方法, 假设高等院校发明专利、实用新型专利和外观设计专利申请量为分别为 Y_2 , Y_3 , Y_4 , 自变量时间仍与前述的相同, 对高等院校发明专利、实用新型专利、外观设计专利申请量随时间(年)变化相关关系进行研究, 可得到如下结果:

(1) 高等院校发明专利申请量随时间(年)变化的函数关系为:

$$Y_2 = 0.5742 X_t^4 - 15.656 X_t^3 + 136.92 X_t^2 - 407.73 X_t + 893.94 \quad (4)$$

2005-2008年间历年我国高等院校的发明专利申请量预测结果分别是14 144件、19 410件、26 017件和34 168件, 年增长率分别为46.0%、37.2%、34.0%和31.3%。

(2) 高等院校的实用新型专利申请量随时间(年)变化的函数关系为:

$$Y_3 = -0.0116X_t^5 + 0.6840X_t^4 - 12.251X_t^3 + 77.262X_t^2 - 101.9X_t + 622.74 \quad (5)$$

2005-2008年间历年我国实用新型专利申请量的预测值分别为3 742件、4 673件、5 680件和6 723件, 年增长率分别为31.6%、24.9%、21.5%和18.4%。

(3) 高等院校外观设计专利申请量随时间(年)变化的函数关系为:

$$Y_4 = 0.0637X_t^4 - 2.1452X_t^3 + 23.192X_t^2 - 86.883X_t + 94.14 \quad (6)$$

2005-2008年间历年我国外观设计专利申请量的预测值分别为674件, 1 032件, 1 503件和2 108件, 年增长率分别为43.4%、53.1%、45.6%和40.3%。

3 结 论

我国高等院校无论是专利申请总量, 还是三种专利申请量与时间(年)变化是有规律可循的, 二者之间的数量依存关系能用一个一元 K 次方程进行描述; 未来几年内, 我国高等院校无论是专利申请总量, 还是三种专利的申请量都继续保持高速增长态势, 但增长速度较往年相比, 略微有所下降。本文分别从专利申请总量的角度和专利构成的角度, 对2005-2008年的专利申请总量和专利构成(发明专利、实用新型专利和外观设计专利)申请量进行了预测, 结果显示, 从两个角度对某年的预测值几乎相等, 二者之间的误差仅在1/1 000~6/1 000范围内, 说明本文的预测方法与模型是科学的。

参 考 文 献

- [1] Ge Zhongquan, Zhang Bin, Jin Tao. An empirical study on the relationship between input of R&D and patent in China[A]. Proceedings of 2004 International Conference on Management Science and Engineering[C]// Orient Academic Forum Beijing-Sidney, Beijing, 2004, 15-25.
- [2] Ge Zhongquan, Xie Wei, Jin Tao. The time series analysis of patent in China[A]. Proceedings of 2004 International Conference on Management Science and Engineering [C]// Orient Academic Forum Beijing-Sidney, Beijing, 2004, 15-25.
- [3] 苏奎峰, 苏永芝, 吕 强, 等. 基于Matlab的快速原型仿真系统[J]. 系统仿真学报, 2004, 1(16):12.

编 辑 熊思亮

· 科研成果简介 ·

嵌入式实时操作系统系列软件

该成果是一种强实时多任务嵌入式多机操作系统。CRTOS软件由实时内核和实时网络组件两部分组成。

主要技术特点:

- (1) 基于优先级的抢占式任务调度及确定的响应时间, 实时性强;
- (2) 采用微内核和软组件分层式体系结构, 伸缩性好, 内存开销小;
- (3) 支持用C语言编写应用程序, 应用代码可移植, 调试方便;
- (4) 提供运行时查错和自动恢复功能, 软件可靠性高;
- (5) 支持嵌入式多机实时计算机系统, 可适配第三方交叉开发环境。

主要技术指标:

- (1) 目标处理器Intel 80x86实模式和段保护模式, TMS320c3x DSP;
- (2) 内核结构分为微内核、软组件分层式两种;
- (3) 响应时间快速、确定, 中断延迟14 μ s, 上下文切换83 μ s (Intel 386Ex/rm 25MHz);
- (4) 最大任务数255个、最大事件数255x8个、最大信号量255个、内核代码量8K;
- (5) 实时网络协议为TCP/IP、1553B、BITBUS和Ethernet;
- (6) 适配开发环境为Mictotec XRAY等。

· 自 科 ·