

我国信息通信技术领域专利战略分析

官建成¹, 戴珊珊²

(1. 复旦大学 管理学院, 上海 200433; 2. 北京航空航天大学 经济管理学院, 北京 100083)

摘要:对我国信息通信技术(ICT)领域在 1985—2006 年期间的发明专利申请情况进行了分析,重点研究了在华知名跨国公司与国内企业在 15 个最主要的 ICT 子领域的发明专利申请情况,计算了主要 ICT 子领域对各企业的技术重要性、各企业在 ICT 子领域及整体领域的技术竞争指数、各企业在 ICT 子领域的技术比较优势指数等。研究结果揭示了我国 ICT 的重要技术创新和竞争子领域;在我国整体 ICT 领域的竞争指数最大的公司依次为三星、华为、松下等,而国内其他公司的竞争指数都较低;在各 ICT 子领域最具技术竞争力的公司几乎都是发明专利申请量最多的公司。研究进一步表明,并非所有公司都能在对其最具技术重要性的领域保持技术竞争优势。本土 ICT 企业要缩小与跨国公司的技术差距,必须重视对重要技术领域选择并加大创新投入,实施专利战略,以保持自身在这些领域的相对技术比较优势。

关键词:信息通信技术领域;发明专利;指标分析

中图分类号:G306 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2008)02-0001-11

专利申请量可作为评价技术创新能力的代理指标;因为专利申请量不仅清楚地反映了发明机构开发新技术的举措,而且还包含了大量的有用信息。在使用专利数据测度研发能力的研究中,Griliches^[1]提出,尽管在专利数据的利用上存在各种问题,但它依然是分析技术创新能力的惟一资源。Griliches^[1]描述了专利数据的主要特点,并重点将专利数据作为技术创新能力的衡量指标进行研究。而其他指标如“产业地位”、“国际竞争力”、“优先编号”等,则很难保证类似的数据量,也不易获得,更无法充分体现行业潜力、组织和技术潜能。Griliches 在研究中不仅使用交叉组合及时间序列等方法研究了专利与 R & D 投入之间的关系,而且分别评估了专利价值及专利权价值的分布情况。

Narin 等^[2]提出在竞争者评价、兼并/获取分析、投资决策以及公司规划和管理等过程中,除了需要分析公司的财务数据和经济数据外,还需要将用以描述该公司技术强度的定量指标也作为重要的参考指标。他们研究了公司的专利数据和专利引文数据之间的联系以及与公司绩效相关的其他指标。通过对 17 家知名的美国制药公司的财务数据、R & D 数据以及专家意见等进行分析和研究,他们发现对这些制药企业来说,专利数据是描述整个公司技术

强度的良好指标。

Ernst^[3]提出分析专利数据中的信息有助于战略规划制定,并提出了一系列概念框架对专利信息在技术管理核心领域的使用进行描述。他从“如何将专利信息运用于竞争者监视、技术评价、R & D 分配组合管理、辨别和评价通过兼并和获得等方式获取外部技术知识的潜在资源、人力资源管理等方面”出发进行研究,并针对该目标描述了一系列专利战略指标和各种组合概念。

Banerjee 等^[4]和 Basant 等^[5]提出了一组基于专利数据而构造的指标,并采用这些指标对公司和国家的研究能力进行了描述和比较,而 Ramani 等^[6]则对这些指标的有效性及其实际应用性提出了质疑,并对相关问题进行了检查,明确了建立描述公司和国家的能力和竞争力的指标及基于数据库执行这些指标的后续实施过程中所产生的此类问题的性质。他们在文章中对“语言渠道”、“产业地位”、“国际竞争力”、“优先编号”等指标的实用性提出了质疑,并分析了产生疑惑的原因。

Ramani 等^[7,8]证实了国家创新系统(NSI)方法的基本假设,即使具有相似宏观经济特征的国家,也可能表现出截然不同的国家技术特征,并通过专利申请信息,研究了法国、德国和英国在生物技术

收稿日期:2007-11-01

基金项目:国家自然科学基金资助项目(70573009)

作者简介:官建成(1955—),男,江西余江人,复旦大学 学院教授,博士生导师,研究方向:技术创新管理、科学计量学。

领域的新技术创新的国家特点。此外, Ramani 等还将众多文献提出的一系列指标进行汇总, 基于专利申请数据对每个国家的 NSI 绩效进行了评价, 并引入了科学计量学中用于研究多维系统或多维变量的 Co-word 分析法, 创建了组成技术网络结构的指标并加以解释, 以帮助专利执行者了解创新系统。

1 指标选取说明

在研读了大量有关将专利数据作为研究企业或国家技术创新能力及技术竞争力的定量指标的文献后, 本文进一步对现有指标进行了有效改造, 以期将原本针对公司或国家的专利指标改造为适用于本文所收集数据的指标, 进而运用于本文并得出相关的结论。

根据研究目的, 本文选择各公司的专利申请数量而非已授权数量作为检索对象。笔者认为, 专利授权量不仅取决于企业单方面的专利活动, 还取决于很多申请者的不可控因素, 如专利授权过程中非人为因素导致的滞后性等, 因此专利申请量更能体现企业的专利申请活动及频度, 显著反映各公司技术发展的侧重点。具体到本文所选取的专利指标, 其计算都基于发明专利申请量。之所以这样选取指标主要因为尽管本文所研究的跨国公司的发明专利比例很高, 但国内企业的发明专利比例却相对较低, 而发明专利最能反映企业的技术创新能力, 故笔者认为发明专利申请量能更真实地反映各公司的创新能力差异。由于专利的类型有三种, 即发明专利、实用新型专利、外观设计专利, 其中最能够反映申请人技术创新能力的是发明专利, 因此以它作为指标计算的数据更能体现各公司间技术创新能力的差异。

在 Ramani 等^[7,8]研究的基础上, 本文采用以下 4 个指标对我国信息通讯技术领域的专利战略进行分析:

(1) 技术领域 F 对公司 i 的相对重要性 RI_{iF}

$RI_{iF} = (\text{公司 } i \text{ 在 } F \text{ 领域的发明专利申请量} / \text{公司 } i \text{ 申请的发明专利总数}) \times 100\%$

$= (PA_{iF} / \sum_F PA_{iF}) \times 100\% (F = ICT)$, 该指标反映了公司 i 在 F 领域的发明专利申请量占其总发明专利申请量的比例。通过比较公司 i 在各领域的 RI_{iF} , 可以对公司 i 的重点创新领域进行排序, 某技术领域的该指标越高, 则表示该领域对公司 i 的技术创新活动越重要。

(2) 公司 i 在整个 ICT 领域的竞争指数 C_{rICT}

$C_{rICT} = (\text{公司 } i \text{ 在整个 ICT 领域的发明专利申请总量} / \text{整个 ICT 领域的发明专利申请总量}) \times 100\%$

$= (PA_{iF} / \sum_i PA_{iF}) \times 100\% (F = ICT)$, 该指标反映了公司 i 在整个 ICT 领域的发明专利申请量占 ICT 领域总发明专利申请量的比例。通过比较各公司的 C_{rICT} , 可对各公司在整个 ICT 领域的技术创新竞争地位进行排序, 某公司的该指标越高, 则说明该公司在 ICT 领域的技术创新能力越强, 其竞争地位越高。

(3) 公司 i 在技术领域 F 的竞争指数 C_{rF}

$C_{rF} = (\text{公司 } i \text{ 在 } F \text{ 领域的发明专利申请量} / F \text{ 领域的发明专利申请总量}) \times 100\%$

$= (PA_{iF} / \sum_i PA_{iF}) \times 100\%$, 该指标反映了公司 i 在 F 领域的发明专利申请量占所有公司在该领域的总发明专利申请量的比例。通过比较各公司的 C_{rF} , 可对各公司在整个 ICT 不同子领域的竞争地位进行排序, 某公司的该指标越高, 则说明该公司在 F 领域的技术创新能力越强, 其竞争地位越高。

(4) 公司 i 在技术领域 F 的比较优势指数 CA_{iF}

$CA_{iF} = (\text{公司 } i \text{ 在技术领域 } F \text{ 的竞争指数} / \text{公司 } i \text{ 在整个 ICT 领域的竞争指数}) \times 100\%$

$$= \frac{C_{rF}}{C_{rICT}} \times 100\% = \left[\frac{PA_{iF} / \sum_i PA_{iF}}{PA_{iF} / \sum_F PA_{iF}} \right] \times 100\%$$

$$= \left[\frac{PA_{iF} / \sum_i PA_{iF}}{PA_{iF} / \sum_F PA_{iF}} \right] \times 100\%。$$

依据竞争指数可对公司在各个领域的技术优势进行排序。根据经典微观经济学理论, 在整体领域中作为领头羊的公司, 并不是在所有子领域上都领先, 而是可能只在其中的某几个领域具有比较优势。因此, 我们可以用比较优势指数 CA_{iF} 来表示 F 领域的相关技术强度。如果某公司的 CA_{iF} 指数大于 1, 则表示该公司在该领域具有比较优势; 反之, 若 CA_{iF} 小于 1, 则其不具有比较优势。

上述指标有助于各公司的专利战略制定者明确掌握该公司在其最重要的技术领域是否具有比较优势, 或者该公司在其非重点技术领域是否不具有比较优势, 从而制定相应的技术发展政策, 以促进技术创新的发展。

2 数据选取说明

参照 2005 年的 OECD 有关信息通信领域的专利划分标准、《国际专利分类表》(IPC) 第七版以及其他相关文献的信息通信技术 (Information Com-

munication Technology, ICT) 分类, 本文选择了 34 个领域 (领域细分到 IPC 三位) 作为研究范围。另外, 由于《国际专利分类表》中 G06 各子领域均隶属于信息技术领域, 故选取其 IPC 二位作为检索对象, 如表 1 所示。

表 1 选定的技术领域及其 IPC 代码

技术领域		IPC 代码
ICT 领域	电子通讯	G01S; G08C; H01P; H01Q; H01S; H03B; H03C; H03D; H03H; H03M; H04B; H04J; H04K; H04L; H04M; H04Q
	消费电子	G11B; H03F; H03G; H03J; H04H; H04N; H04R; H04S
	计算机与办公设备	B07C; B41J; B41K; G05F; G06; G09G; G10L; G11C; H03K; H03L

注: IPC 代码含义见附录。

在 2006 年世界五百强企业中, 有 62 家企业属于信息技术领域。本文通过中国国家知识产权网的检索平台 (<http://www.sipo.gov.cn/sipo/zljs/>) 获得检索结果, 从中选取了 20 家在 ICT 领域申请专利最多的在华跨国公司作为研究对象。这 20 家跨国公司在本文选择的 34 个 ICT 子领域中所申请的专利数量达到了我国在 ICT 领域申请专利总量的三分之一, 且其申请的发明专利数比例达到 99.83%, 说明它们在技术创新方面具有竞争能力和技术优势。对这些在华跨国公司的专利申请情况进行研究, 有助于分析跨国公司的专利战略趋势, 明确其在华信息技术领域的技术发展重点, 进而对国内企业制定专利战略提供一些参考建议。由于信息技术领域的国内企业相对于跨国公司而言, 其所申请的专利数量尤其是发明专利申请量较少 (通过检索可知, 在“中国电子信息百强企业”中只有华为等 5 家国内企业的专利申请量达到可与跨国公司相比较的程度), 此外, 由于只能在中国国家知识产权网上逐条下载专利数据, 工作量巨大, 故本文仅选取了专利申请状况排名前列的 5 家国内企业与上述 20 家跨国公司共同作为有效样本, 所有数据的时间跨度为 1985—2006 年。

为了进一步分析 20 家跨国公司在华主要信息技术领域的专利分布情况, 本文还在 34 个 ICT 子领域的基础上, 从中选取了 15 个主要的 TCT 子领域进行重点分析。这 15 个子领域中的每个领域的专利申请量在整个 ICT 领域 (如表 1 所述, 共包含 34 个 ICT 领域) 的专利申请总量中所占份额均超过 1%; 同时, 这 15 个主要子领域的专利申请量不仅在 34 个 ICT 子领域中占据了 90% 以上的份额, 而且其发明专利申请量在总专利申请量中的比例也较高, 达到了 81.36% (如表 2 所示)。因此, 这 15 个主要的 ICT 领域基本能够代表总体情况。

表 2 15 个主要 ICT 子领域的专利申请量在整个 ICT 领域专利申请总量中所占比例情况

序号	主分类号	专利申请总量	发明专利申请量	在整个 ICT 领域中所占份额 (%)		
				发明专利在专利申请总量中的份额 (%)	专利申请总量	发明专利申请量
1	G06	62 680	48 090	76.72	27.68	26.16
2	H04L	23 829	22 988	96.47	10.52	12.51
3	H04N	23 420	19 754	84.35	10.34	10.75
4	G11B	19 997	17 146	85.74	8.83	9.33
5	H04Q	16 689	15 478	92.74	7.37	8.42
6	H04B	14 066	11 759	83.60	6.21	6.40
7	H04M	12 957	8 090	62.44	5.72	4.40
8	G09G	5 948	5 559	93.46	2.63	3.02
9	B41J	5 905	4 772	80.81	2.61	2.60
10	H04R	4 767	2 073	43.49	2.10	1.13
11	H01Q	4 259	2 522	59.22	1.88	1.37
12	G11C	3 871	3 701	95.61	1.71	2.01
13	H04J	3 862	3 748	97.05	1.71	2.04
14	H03K	3 560	1 899	53.34	1.57	1.03
15	H01S	2 525	1 921	76.08	1.11	1.05
	总计	208 335	169 500	81.36	91.99	92.21

3 计算结果及结论说明

3.1 各 ICT 子领域对样本公司的相对技术重要性

表 3 是根据公式 $RI_{iF} = (PA_{iF} / PA_{iF}) \times 100\%$ 所获得的有关各 ICT 子领域对各公司的技术创新重要性指标, 其中灰色标识部分为各公司最重要的 ICT 子领域, 如表 3 所示。

通过对表 3 进行数据分析可看出: 25 家样本公司在 15 个主要 ICT 子领域中申请的发明专利数量几乎都达到了各自在 34 个 ICT 子领域总发明专利申请量的 90% 以上; 在这 25 家公司中, 除了佳能公司将 B41J 作为其最重要的技术领域外, 其他公司的重要技术创新领域都集中在 G06、H04L、H04N、G11B、H04Q 等 5 个子领域, 这 5 个子领域也是 34 个 ICT 子领域中专利申请量和发明专利申请量最

多的子领域;有 8 家公司将 G06 作为其最重要的发明专利申请领域,该领域对于微软的技术重要性更是达到 67.65%以上,而对于其他在该领域申请的发明专利不是最多的公司而言,该领域对其技术重

要性也同样很高,这足以说明 G06 子领域对于信息通讯技术领域的技术创新与技术发展活动意义重大,同时也说明这一领域是形成 ICT 核心竞争力的重要领域。

表 3 15 个主要 ICT 子领域对 25 家样本公司的技术重要性 (%)

子领域排名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	合计 (%)
主分类号	G06	H04L	H04N	G11B	H04Q	H04B	H04M	G09G	B41J	H04R	H01Q	H11C	H04J	H03K	H01S	(%)
华为	7.33	43.53	2.54	0.07	24.01	6.10	7.61	0.03	0.00	0.05	0.03	0.28	6.25	0.23	0.03	98.10
中兴	9.13	33.08	2.17	0.00	23.48	10.66	6.96	0.00	0.00	0.04	0.25	0.21	11.72	0.34	0.00	98.05
联想	63.64	19.57	4.42	1.14	3.41	1.77	3.91	0.38	0.13	0.13	0.00	0.13	0.00	0.25	0.00	98.86
海信	13.22	15.52	41.95	0.57	10.34	4.02	8.05	0.00	0.00	0.57	0.00	0.57	2.30	0.00	0.00	97.13
海尔	24.29	7.14	30.00	0.00	11.43	2.86	14.29	0.00	1.43	1.43	0.00	0.00	0.00	4.29	0.00	97.14
三星	11.05	10.29	17.21	18.06	8.21	6.70	3.50	7.54	3.30	0.40	0.76	3.53	3.08	0.67	0.61	94.90
松下	14.67	8.09	18.04	21.56	4.62	7.08	2.47	3.40	0.95	1.59	1.65	1.81	2.70	0.95	0.99	90.57
索尼	17.92	7.09	21.13	30.69	2.24	3.44	1.57	2.48	1.69	1.47	1.14	0.95	0.98	0.33	0.62	93.75
飞利浦	20.15	9.85	21.25	15.70	3.72	4.88	1.51	5.36	0.05	1.07	1.10	1.18	0.43	1.35	0.08	87.67
IBM	61.03	15.52	1.83	9.86	1.58	1.63	1.45	0.99	0.30	0.00	0.28	2.34	0.13	0.53	0.08	97.54
NEC	14.11	10.99	4.04	1.89	22.27	13.26	8.27	2.23	1.20	0.34	1.77	4.70	4.78	1.89	0.86	92.61
诺基亚	11.20	17.74	3.83	0.07	36.38	13.58	5.82	0.47	0.00	0.07	1.08	0.04	1.91	0.25	0.00	92.45
西门子	18.64	20.60	1.84	0.15	21.67	10.87	8.99	0.29	0.15	1.62	0.96	2.54	2.21	1.47	0.41	92.41
日立	22.07	9.41	8.06	30.71	4.63	4.67	1.50	8.53	0.93	0.12	1.23	2.31	1.08	0.62	0.42	96.30
东芝	27.55	7.46	11.23	22.71	3.53	4.18	1.56	3.20	1.52	0.45	0.74	7.34	1.15	1.35	0.82	94.79
佳能	27.96	5.69	24.60	2.28	0.39	0.60	0.43	2.37	34.12	0.04	0.00	0.22	0.09	0.04	0.26	99.10
摩托罗拉	13.35	10.90	3.09	0.14	23.51	19.91	5.13	1.99	0.00	0.42	2.68	1.15	4.76	0.46	0.18	87.67
富士通	28.88	9.81	3.12	16.84	4.56	5.77	2.51	5.81	1.72	0.37	0.60	5.86	2.74	1.53	0.09	90.23
微软	67.65	17.71	5.47	0.67	0.73	0.67	1.06	1.17	0.00	0.00	0.11	0.06	0.06	0.00	0.00	95.36
三菱	17.65	9.90	10.61	7.39	6.74	10.91	2.56	3.40	0.78	0.36	0.00	12.28	4.71	2.98	0.36	90.64
NTT	12.86	21.13	3.82	0.07	25.30	17.37	3.20	0.00	0.07	0.14	0.90	0.00	8.41	0.42	0.49	94.16
夏普	20.59	3.15	18.51	10.08	2.50	5.79	2.22	13.80	3.50	0.36	1.22	3.57	0.36	1.64	6.58	93.85
三洋	7.49	4.43	20.13	21.66	4.83	7.97	3.78	10.23	0.81	0.97	0.48	2.74	0.48	2.82	2.58	91.38
阿尔卡特	3.54	50.12	2.95	0.00	15.57	8.96	5.19	0.00	0.00	0.12	0.83	0.24	7.19	0.12	0.35	95.17
惠普	38.33	4.12	5.12	9.74	1.87	0.37	1.25	1.75	21.97	0.12	0.00	12.48	0.00	0.62	0.50	98.25

另外,分别有 3 家公司将 H04L、H04N 子领域作为其最重要的专利申请领域;将 G11B 和 H04Q 作为最重要的专利申请领域的公司分别有 5 家;对于佳能公司来说,B41J 是其最重要的专利申请领域,其技术重要性指标达到 34.12%。

对表 3 中的计算结果进行横向分析,可以对各子领域在各公司的技术重要性有清楚的认识,同时也可对各公司在 ICT 各子领域的发明专利申请分布情况有所掌握。从表 3 中可看出,有的公司在技术领域的分布比较集中。例如华为公司将 H04L (数字信息传输)和 H04Q (数字信号选择)作为其最重要的两个专利申请领域,这两个领域的技术重要性指标分别达到 43.53%和 24.01%;华为公司在这两个领域的发明专利申请量约占其发明专利申请总量的 70%,这说明华为公司大多数的发明专利都来自该子领域的数字信息传输及信号选择等技术领域;而 B41J 等领域对华为的技术重要性指数很小,

这些领域对于华为公司来说,并不是其发挥技术创新能力的重点领域。相比而言,虽然所有的公司在技术领域的分布都有所偏重,但有的公司则体现出在多个技术领域较广泛地分布的状况,例如夏普公司的专利申请虽然主要集中在 G06、H04N、G09G 这 3 个子领域,但相比于华为公司来说,其他子领域对其技术重要性分布均匀、偏差较小,这说明夏普公司技术创新性分布在多个领域中,技术发展宽度较大。

总体来看,5 家国内企业的重点技术发展领域分布较为集中,其重点和非重点技术领域的技术重要性差距较大;而国外跨国公司虽然也有技术集中趋势,但非主要技术发展领域对跨国公司的技术重要性相对于国内企业而言较高;这说明国内企业的发明专利申请领域比较集中,在技术发展的宽度上不及跨国公司。因此,国内企业必须加大技术发展宽度,力求在多个技术领域取得高质量的发明专利,

以期打破跨国公司的垄断势力。

3.2 样本公司在整个 ICT 领域的竞争指数

通过检索可知,在 1985—2006 年期间,我国在 34 个 ICT 子领域共申请发明专利 183815 项,其中作为本文分析样本的 25 家公司的发明专利申请量达到 76162 项,约占总体的 41.43%。表 4 显示了 25 家样本公司的 ICT 发明专利申请量及各公司在整个 ICT 领域的竞争指数。

表 4 25 家样本公司在整个 ICT 领域的竞争指数 (%)

公司	ICT 发明专利申请量	在整个 ICT 领域的竞争指数	公司	ICT 发明专利申请量	在整个 ICT 领域的竞争指数
华为	8 662	4.71	日立	2 592	1.41
中兴	2 355	1.28	东芝	2 439	1.33
联想	792	0.43	佳能	2 321	1.26
海信	174	0.09	摩托罗拉	2 165	1.18
海尔	70	0.04	富士通	2 150	1.17
三星	9 241	5.03	微软	1 790	0.97
松下	7 882	4.29	三菱	1 677	0.91
索尼	6 925	3.77	NTT	1 439	0.78
飞利浦	6 287	3.42	夏普	1 399	0.76
IBM	3 936	2.14	三洋	1 242	0.68
NEC	3 493	1.90	阿尔卡特	848	0.46
诺基亚	2 768	1.51	惠普	801	0.44
西门子	2 714	1.48	总计	76 162	41.43

从表 4 中可看出,排名第一的三星公司在我国整个 ICT 领域的竞争指数达到 5.03%,排名第一,华为公司紧随其后,竞争指数达到 4.71%,松下公司以 4.29% 的竞争指数位居第三。可见,这 3 家公司在本文所研究的 ICT 领域中最具技术竞争力。

通过对发明专利数据进行分析可以发现,华为公司作为唯一一家在我国 ICT 领域竞争指数排名中位居前列的国内企业,其在 1988 年正式成立后,直到 1995 年才开始在 ICT 领域申请了 5 项发明专利;2000 年后,华为公司的发明专利申请量才出现飞速提高。相比之下,三星公司早在 1988 年就已经开始在华申请发明专利,而松下公司更是在 1985 年就在华申请了 17 项发明专利,且其发明专利申请量呈逐年递增趋势。这说明,我国国内企业与国外跨国公司相比,申请发明专利的意识较弱,起步时间较晚、速度较慢。

而另一方面,从华为公司的发明专利申请量排名来看,其后来居上的发展趋势足以证明国内企业只要提高专利意识,找准适合自己发展的技术领域,进而充分发挥自己的技术创新能力,在相关领域取得发明专利,就可在技术发展道路上与跨国公司齐头并进。通过对发明专利申请情况进行分析可发现,华为公司的大部分发明专利都集中在 H04L、H04Q、H04M 等领域,它在代表电子通信技术的

H04 领域的发明专利申请数量占其发明专利申请总量的 87.54%,而电子通信技术领域同时也是信息技术产业中发明专利申请量相对集中的子领域,华为在整个 ICT 领域具有较高的技术竞争力与其选择将 H04 领域作为其重点创新领域密切相关。

表 4 显示,在本文所研究的 25 家企业中,联想、海信、海尔这 3 家国内企业在整个 ICT 领域的竞争指数排名居最后三位,尤其是海信和海尔,其发明专利申请量偏低,在 ICT 领域还不具有竞争优势。本文所选择的 5 家国内企业都是在“中国电子信息百强企业排名”中排名居前且 ICT 专利申请量最多的公司,相对于国内其他企业来说,这 5 家公司的技术创新能力及专利申请量都很高。但是,作为国内企业突出代表的联想、海信及海尔这 3 家公司的发明专利申请量与在华跨国公司的情况相比却如此悬殊,可见国内信息通讯产业中除华为公司外,在专利及技术创新方面均难与跨国公司抗衡,从发明专利角度来看,它们在各 ICT 子领域均不具有技术竞争力。

综上,与国外跨国公司相比,我国大部分国内企业在整个信息通信技术领域尚不具有技术竞争力,国内企业要想在技术创新方面与国外公司分庭抗礼,尚需加大技术创新投入,充分发挥技术创新能力,以取得大量专利尤其是高质量的发明专利。此外,从华为公司成功的技术发展道路来看,国内企业需要认清自身优势,要选择适合自己技术发展并能充分体现自身技术创新能力的领域作为重点创新领域,集中精力在重点技术领域赶超国外跨国公司,最终提高在整个 ICT 领域的技术竞争力。

3.3 样本公司在各 ICT 子领域的竞争指数

根据公式 $C_{FF} = (PA_{if} / PA_{if}) \times 100\%$ 计算得出的样本公司在各 ICT 子领域的竞争指数,体现了各公司在各 ICT 子领域的发明专利份额,该指数值越大,说明对应公司在该领域越具有竞争力。本文所选取的 25 家样本公司在 15 个主要 ICT 子领域的竞争指数如表 5 所示。

表 5 中的最后一行表示的是 25 家样本公司总体在 15 个 ICT 子领域的技术竞争指数,即它们在相应领域的发明专利占有率。其中,H04L、G11B、H04Q、H04J 领域的总体技术竞争指数均超过 50%,即 25 家公司在这些领域的发明专利申请量占据了该领域发明专利申请总量的 50% 以上的份额,这充分反映了本文所选择的 25 家样本公司在这些

领域的技术竞争优势,同时也体现了这些领域在信息通讯技术领域技术创新过程中的重要地位。进一步分析可以获得令人欣慰的发现:作为国内企业代表的华为公司在 H04L、G11B、H04Q、H04J 这 4 个

最重要的技术创新领域中的 3 个领域中占据了最重要的技术竞争地位,这充分反映了我国本土技术创新能力已有显著提高,跨国公司垄断我国技术领域的格局正逐渐被打破。

表 5 25 家样本公司在 15 个主要 ICT 子领域的竞争指数 (%)

子领域排名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
主分类号	G06	H04L	H04N	G11B	H04Q	H04B	H04M	G09G	B41J	H04R	H01Q	H11C	H04J	H03K	H01S
华为	1.32	16.40	1.11	0.03	13.44	4.49	8.15	0.05	0.00	0.19	0.12	0.65	14.43	1.05	0.16
中兴	0.45	3.39	0.26	0.00	3.57	2.13	2.03	0.00	0.00	0.05	0.24	0.14	7.36	0.42	0.00
联想	1.05	0.67	0.18	0.05	0.17	0.12	0.38	0.05	0.02	0.05	0.00	0.03	0.00	0.11	0.00
海信	0.05	0.12	0.37	0.01	0.12	0.06	0.17	0.00	0.00	0.05	0.00	0.03	0.11	0.00	0.00
海尔	0.04	0.02	0.11	0.00	0.05	0.02	0.12	0.00	0.02	0.05	0.00	0.00	0.00	0.16	0.00
三星	2.12	4.14	8.05	9.73	4.90	5.26	3.99	12.54	6.39	1.78	2.78	8.81	7.60	3.26	2.92
松下	2.40	2.78	7.20	9.91	2.35	4.75	2.41	4.82	1.57	6.03	5.15	3.86	5.68	3.95	4.06
索尼	2.58	2.14	7.41	12.39	1.00	2.02	1.35	3.09	2.45	4.92	3.13	1.78	1.81	1.21	2.24
飞利浦	2.63	2.69	6.76	5.76	1.51	2.61	1.17	6.06	0.06	3.23	2.74	2.00	0.72	4.48	0.26
IBM	4.99	2.66	0.36	2.26	0.40	0.54	0.70	0.70	0.25	0.00	0.44	2.49	0.13	1.11	0.16
NEC	1.03	1.67	0.71	0.38	5.03	3.94	3.57	1.40	0.88	0.58	2.46	4.43	4.46	3.48	1.56
诺基亚	0.64	2.14	0.54	0.01	6.51	3.20	1.99	0.23	0.00	0.10	1.19	0.03	1.41	0.37	0.00
西门子	1.05	2.43	0.25	0.02	3.80	2.51	3.02	0.14	0.08	2.12	1.03	1.86	1.60	2.11	0.57
日立	1.19	1.06	1.06	4.64	0.78	1.03	0.48	3.98	0.50	0.14	1.27	1.62	0.75	0.84	0.57
东芝	1.40	0.79	1.39	3.23	0.56	0.87	0.47	1.40	0.78	0.53	0.71	4.84	0.75	1.74	1.04
佳能	1.35	0.57	2.89	0.31	0.06	0.12	0.12	0.99	16.60	0.05	0.00	0.14	0.05	0.05	0.31
摩托罗拉	0.60	1.03	0.34	0.02	3.29	3.67	1.37	0.77	0.00	0.43	2.30	0.68	2.75	0.53	0.21
富士通	1.29	0.92	0.34	2.11	0.63	1.05	0.67	2.25	0.78	0.39	0.52	3.40	1.57	1.74	0.10
微软	2.52	1.38	0.50	0.07	0.08	0.10	0.23	0.38	0.00	0.00	0.08	0.03	0.03	0.00	0.00
三菱	0.62	0.72	0.90	0.72	0.73	1.56	0.53	1.03	0.27	0.29	0.00	5.57	2.11	2.63	0.31
NTT	0.38	1.32	0.28	0.01	2.35	2.13	0.57	0.00	0.02	0.10	0.52	0.00	3.23	0.32	0.36
夏普	0.60	0.19	1.31	0.82	0.23	0.69	0.38	3.47	1.03	0.24	0.67	1.35	0.13	1.21	4.79
三洋	0.19	0.24	1.27	1.57	0.39	0.84	0.58	2.28	0.21	0.58	0.24	0.92	0.16	1.84	1.67
阿尔卡特	0.06	1.85	0.13	0.00	0.85	0.65	0.54	0.00	0.00	0.05	0.28	0.05	1.63	0.05	0.16
惠普	0.64	0.14	0.21	0.45	0.10	0.03	0.12	0.25	3.69	0.05	0.00	2.70	0.00	0.26	0.21
合计(%)	31.20	51.46	43.91	54.53	52.89	44.37	35.14	45.91	35.60	22.00	25.85	47.39	58.48	32.91	21.66

表 5 中用灰色标识部分的值是在各 ICT 子领域中竞争指数最大的值,该值反映了在该领域申请了最多的发明专利,最具有技术竞争力的公司的情况。从表 5 中可看出:华为公司在 H04L、H04Q、H04M 及 H04J 这 4 个子领域中都具有最高的竞争指数;三星公司主要在 H04N、H04B、G09G 及 H11C 这 4 个领域中具有最高的竞争指数;松下公司在 H04R 和 H01Q 这两个领域中具有最高的技术竞争指数;索尼、飞利浦、IBM 这 3 家公司分别在 G11B、H03K、G06 领域具有最高的技术竞争指数。可见,在本文所研究的 15 个主要 ICT 子领域中最具技术竞争力的公司几乎都是发明专利申请量最多的几家公司,排名相对靠后的佳能公司和夏普公司分别在 B41J、H01S 领域具有最高的技术竞争指数,而其他公司均未在任何子领域取得最强技术竞争力。

正如前面所分析的,华为公司的大部分发明专利都集中在 H04 领域:从表 5 可见,华为公司在 H04L、H04Q、H04M 及 H04J 领域的技术竞争指数均领先于其他公司;此外,它还在 H04B 领域具有 4.49% 的较高技术竞争指数;而在其他子领域,华为公司的竞争指数都很低。结合前面的分析结果可

知,H04L 领域对华为公司最具有技术重要性,而华为公司在该领域也最具有技术竞争力。这进一步体现了华为公司在发明专利申请方面的集中战略,即将技术创新能力聚集在发展潜力巨大而跨国公司尚未取得垄断地位的领域,从而在这些领域形成最强的技术竞争力,而在不具优势的领域则避其锋芒。与之相似的还有 IBM 公司。通过前面的分析可知,G06 领域对 IBM 的技术重要性达到了 61.03%,而其在该领域的竞争指数也达到了最大值 4.99%,远远高于其他公司,这说明 IBM 公司很好地在其重要的创新领域发挥了创新能力并控制了该领域的重要新技术。

统观三星、松下、索尼、飞利浦等发明专利申请量较大的几家公司的竞争指数,可发现它们在各主要 ICT 子领域的竞争指数都较高,分布相对均匀,除了在其最具技术竞争力的领域外,在其他子领域的竞争指数也同样位居前列。另外,它们的发明专利具有相似的领域分布特点,基本上在同类领域相互竞争。此外,结合根据表 3 所得的分析结果,可发现 G11B 和 H04N 这两个领域对上述 4 家公司最具有技术重要性,而它们在这两个领域的竞争指数也

相对都很高,这说明它们具备在对其最具技术重要性的领域充分发挥技术创新能力的实力,也说明它们有能力在这些领域实行技术垄断以进一步维护其技术领导地位。

佳能公司虽然整体发明专利申请量相对较少,但是它在 B41J 领域的竞争指数达到了 16.60%,其发明专利几乎是其他 24 家公司在该领域的总和,而它在其他领域的竞争指数都很低,几乎都不具有技术竞争力。B41J 领域主要涉及打字机技术,从表 5 可看出,只有佳能、三星及惠普这 3 家公司在该领域的竞争指数较高,其他公司几乎都不将该领域作为技术创新重点。通过对表 3 进行分析可得知,该领域对佳能公司具有很高的技术重要性,而佳能公司在该领域也最具有技术竞争力,可以推断,佳能公司在该领域取得了较高的垄断地位。另外,在 H01S 领域最具有技术竞争力的夏普公司(竞争指数达到 4.79%)除了在 G09G 领域具有 3.47% 的技术竞争指数外,在其他领域的竞争指数都较低,这表现出夏普公司在华明显的技术创新战略倾向。

表 5 还显示,在国内企业中,中兴公司与华为公司很相似,即中兴公司也将技术重点集中在 H04 领域,但中兴公司的各项竞争指数都远不及华为公司,

故没有表现出明显的领域技术竞争力。但中兴公司在 H04 领域的竞争指数比较高,能够与大部分国外跨国公司抗衡,而中兴公司在其他非重点技术领域则体现出相对的技术弱势。相比之下,其他 3 家国内公司则在各领域的技术竞争指数都较低,没有在任何技术领域表现出较高的技术竞争力,即使是在对海信、海尔两家公司最具创新重要性的 H04N 领域,它们也未能取得相应的技术竞争地位。

综上所述:在各 ICT 子领域中最具技术竞争力的公司几乎都是发明专利申请量最多的公司;华为公司在 H04 领域具有很高的技术竞争指数,但在其他领域表现得相对疲软;三星等专利申请量较多的跨国公司不仅在自己最具技术竞争力的领域独占鳌头,在其他领域的技术竞争指数也相对较高,在 15 个主要 ICT 子领域中都较有竞争力;最重要的是,它们通常能在对自己最具有技术重要性的领域取得较高的技术竞争指数,进而垄断该领域的技术;另外,作为国内企业代表的中兴公司只在 H04 领域表现出一定的技术竞争力,而联想、海信、海尔这 3 家国内企业则没有在任何领域表现出明显的技术竞争力,因此国内企业必须进一步提高技术竞争力,在重点领域取得技术领先地位。

表 6 25 家样本公司在 15 个主要 ICT 子领域的比较优势指数

子领域排名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
主分类号	G06	H04L	H04N	G11B	H04Q	H04B	H04M	G09G	B41J	H04R	H01Q	H11C	H04J	H03K	H01S
华为	0.28	3.48	0.24	0.01	2.85	0.95	1.73	0.01	0.00	0.04	0.03	0.14	3.06	0.22	0.03
中兴	0.35	2.65	0.20	0.00	2.79	1.67	1.58	0.00	0.00	0.04	0.19	0.11	5.75	0.33	0.00
联想	2.43	1.56	0.41	0.12	0.40	0.28	0.89	0.13	0.05	0.11	0.00	0.06	0.00	0.24	0.00
海信	0.51	1.24	3.90	0.06	1.23	0.63	1.83	0.00	0.00	0.51	0.00	0.29	1.13	0.00	0.00
海尔	0.93	0.57	2.79	0.00	1.36	0.45	3.25	0.00	0.55	1.27	0.00	0.00	0.00	4.15	0.00
三星	0.42	0.82	1.60	1.94	0.98	1.05	0.79	2.49	1.27	0.36	0.55	1.75	1.51	0.65	0.58
松下	0.56	0.65	1.68	2.31	0.55	1.11	0.56	1.12	0.37	1.41	1.20	0.90	1.33	0.92	0.95
索尼	0.68	0.57	1.97	3.29	0.27	0.54	0.36	0.82	0.65	1.31	0.83	0.47	0.48	0.32	0.59
飞利浦	0.77	0.79	1.98	1.68	0.44	0.76	0.34	1.77	0.02	0.94	0.80	0.58	0.21	1.31	0.08
IBM	2.33	1.24	0.17	1.06	0.19	0.25	0.33	0.33	0.12	0.00	0.20	1.16	0.06	0.52	0.07
NEC	0.54	0.88	0.38	0.20	2.65	2.07	1.88	0.74	0.46	0.30	1.29	2.33	2.34	1.83	0.82
诺基亚	0.43	1.42	0.36	0.01	4.32	2.12	1.32	0.16	0.00	0.06	0.79	0.02	0.94	0.24	0.00
西门子	0.71	1.65	0.17	0.02	2.57	1.70	2.04	0.10	0.06	1.44	0.70	1.26	1.08	1.43	0.39
日立	0.84	0.75	0.75	3.29	0.55	0.73	0.34	2.82	0.36	0.10	0.90	1.15	0.53	0.60	0.41
东芝	1.05	0.60	1.05	2.44	0.42	0.65	0.35	1.06	0.58	0.40	0.54	3.65	0.56	1.31	0.78
佳能	1.07	0.45	2.29	0.24	0.05	0.09	0.10	0.78	13.14	0.04	0.00	0.11	0.04	0.04	0.25
摩托罗拉	0.51	0.87	0.29	0.01	2.79	3.11	1.16	0.66	0.00	0.37	1.95	0.57	2.33	0.45	0.18
富士通	1.10	0.78	0.29	1.81	0.54	0.90	0.57	1.92	0.66	0.33	0.44	2.91	1.35	1.49	0.09
微软	2.59	1.42	0.51	0.07	0.09	0.10	0.24	0.39	0.00	0.00	0.08	0.03	0.03	0.00	0.00
三菱	0.67	0.79	0.99	0.79	0.80	1.71	0.58	1.12	0.30	0.32	0.00	6.10	2.31	2.89	0.34
NTT	0.49	1.69	0.36	0.01	3.00	2.72	0.73	0.00	0.03	0.12	0.66	0.00	4.12	0.40	0.47
夏普	0.79	0.25	1.72	1.08	0.30	0.91	0.50	4.56	1.35	0.32	0.89	1.78	0.18	1.59	6.29
三洋	0.29	0.35	1.87	2.32	0.57	1.25	0.86	3.38	0.31	0.86	0.35	1.36	0.24	2.73	2.47
阿尔卡特	0.14	4.01	0.27	0.00	1.87	1.40	1.18	0.00	0.00	0.10	0.60	0.12	3.53	0.11	0.34
惠普	1.46	0.33	0.48	1.04	0.22	0.06	0.28	0.58	8.46	0.11	0.00	6.20	0.00	0.60	0.48
平均指数	0.88	1.19	1.07	0.95	1.27	1.09	0.95	1.00	1.15	0.43	0.52	1.32	1.32	0.97	0.62

3.4 样本公司在各 ICT 子领域的比较优势指数

表 6 是根据表 4 与表 5 的计算结果并通过公式

$$CA_{iF} = \frac{C_{iF}}{C_{iICT}}$$

计算的各样本公司在 15 个主要 ICT 子领域的技术比较优势指数。

从表 6 可看出,华为、中兴两家公司在 H04L、H04Q、H04M、H04J 这 4 个子领域具有技术比较优势。其中,华为在 H04L 领域的比较优势指数最高,达到 3.48,而在其他领域尚不具有技术比较优势;与华为公司相比,中兴公司除了在上述 4 个子领域中具有相对技术比较优势之外,还在 H04B 领域具有技术比较优势,其中在 H04J 领域的技术比较优势指数最高,达到 5.75;联想、海信和海尔这 3 家公司都在相应的一些技术领域具有一定的比较优势,但总体来看,比较优势指数都不高。

所研究的跨国公司大多在多个领域具有技术比较优势:西门子在 8 个领域具有技术比较优势;三星、松下、NEC、夏普和三洋分别在 7 个子领域具有技术比较优势;东芝和富士通分别在 6 个子领域具有技术比较优势;摩托罗拉、三菱及阿尔卡特分别在 5 个领域具有技术比较优势;飞利浦、IBM、诺基亚、NTT 及惠普公司分别在 4 个领域具有技术比较优势;索尼、日立及佳能分别在 3 个领域具有技术比较优势;微软只在 G06、H04L 这两个领域具有技术比较优势。

通过表 6 中的平均指数可以看出,在有的领域中,有多家公司具有技术比较优势,从而使该领域的平均比较优势指数较高,如有 12 家公司在 H04J 领域具有技术比较优势,11 家公司在 H11C、H04B 及 G11B 领域具有技术比较优势,10 家公司在 H04L、H04Q 领域具有技术比较优势。除 G11B 领域外,这些领域的平均比较优势指数都超过了 1。另外, B41J 领域虽然只有 4 家公司具有技术比较优势,但佳能公司在该领域的比较优势指数达到了 13.14,从而将该领域的平均指数提高到 1.15。此外,由于只有 2 家公司在 H01S 领域具有技术比较优势,且指数并不高,从而导致该领域的平均指数只有 0.62。

尽管在所研究的 ICT 主要领域中, G06 和 H04L 领域具有最多的发明专利申请量,但三星、松下、索尼、飞利浦等发明专利申请量最多的几家公司在这些领域都不具有技术比较优势,而国内的华为、中兴、联想、海信却在 H04L 领域具有比较优势,发明专利申请量不高的联想公司还在 G06 领域具有

2.43 的比较优势指数。大多数国外跨国公司在 H04N、G11B 领域具有比较优势,这两个领域也是发明专利申请量最多的三星等 4 家公司共同具有技术比较优势的领域;但华为、中兴和联想在这两个领域中相对不具有比较优势,而海信和海尔则在 H04N 领域具有很高的比较优势,比较优势指数分别达到 3.9 和 2.79。

另外,结合表 3 的数据以及前面分析得出的有关各子领域对各样本公司的技术重要性的结果,我们可进一步发现,大多数公司在其最重要的技术创新领域都具有比较优势,如三星、松下、索尼等公司在对其非常重要的 H04N、G11B 领域的比较优势指数都较高,但也有的公司在对其最重要的技术领域并不具有比较优势,如三菱公司,虽然它在对其最重要的技术创新领域 G06 的技术重要性指标高达 17.65%,但三菱公司在该领域的比较优势指标只有 0.67,远没有形成技术优势。

通过以上分析,我们可以发现部分公司之间的技术比较优势指数似乎存在某些相关性。为了进一步研究各样本公司在 ICT 主要领域的技术比较优势之间的相关关系,我们使用 SPSS 软件对表 6 中的比较优势指数进行了相关性分析,结论如表 7 所示。其中,“**”表示显著性水平为 0.01 时的相关系数,“*”表示显著性水平为 0.05 时的相关系数。

从表 7 的数据可以看出:华为与阿尔卡特具有最大的相关系数 0.947,说明二者的技术比较优势指数具有十分明显的正相关关系;华为与中兴的相关系数达到 0.892,证明二者的正相关关系很显著,这与前文分析的结果相一致;中兴与 NTT 的相关系数最大,达到 0.927,与华为的相关系数达到 0.892,与阿尔卡特的相关系数达到 0.891,这表明阿尔卡特与华为、中兴的技术比较优势具有显著的正相关关系;联想与微软的相关系数高达 0.952,说明二者显著正相关,同时与 IBM 也表现出相关系数为 0.787 的较高正相关关系;此外,海信和海尔两家公司未表现出与其他公司有任何显著的相关关系。

三星在显著性水平为 0.01 时与日立具有 0.735 的相关系数,在显著性水平为 0.05 时与富士通具有 0.623 的相关系数,即三星与这两家公司存在不同程度的显著正相关关系;在显著性水平为 0.01 时,松下与索尼的相关系数为 0.853,二者具有显著的正相关关系;微软除了与联想具有高达 0.952 的相关系数之外,还与 IBM 具有 0.819 的相关系数,二者之间的显著性相关关系与它们在华的

竞争关系相一致;此外,东芝与富士通的相关系数为 0.826,富士通与三菱的相关系数为 0.794,摩托罗拉与 NTT 的相关系数为 0.843,NTT 与阿尔卡特

的相关系数为 0.843,均表现出二者之间的显著性相关关系。

表 7 25 家样本公司的比较优势指数相关性分析

	华为	中兴	联想	海信	海尔	三星	松下	索尼	飞利浦	IBM	NEC	诺基亚	西门子	日立	东芝	佳能	摩托罗拉	富士通	微软	三菱	NTT	夏普	三洋	阿尔卡特	惠普
华为	1																								
中兴	0.892**	1																							
联想	0.279	0.075	1																						
海信	0.341	0.266	0.208	1																					
海尔	0.019	-0.082	0.170	0.461	1																				
三星	-0.090	0.006	-0.364	0.070	-0.304	1																			
松下	-0.294	-0.125	-0.405	0.116	-0.157	0.402	1																		
索尼	-0.367	-0.344	-0.149	0.144	-0.124	0.374	0.853**	1																	
飞利浦	-0.347	-0.362	-0.010	0.257	0.230	0.449	0.643**	0.634*	1																
IBM	-0.014	-0.143	0.787**	-0.129	-0.098	-0.063	-0.137	0.094	0.130	1															
NEC	0.514	0.589*	-0.173	0.016	0.114	-0.025	-0.339	-0.627*	-0.416	-0.174	1														
诺基亚	0.686**	0.550*	0.139	0.255	0.090	-0.168	-0.330	-0.359	-0.251	-0.142	0.617*	1													
西门子	0.642**	0.493	0.191	0.154	0.344	-0.435	-0.433	-0.552*	-0.360	-0.054	0.718**	0.752**	1												
日立	-0.277	-0.267	-0.119	-0.261	-0.363	0.735**	0.563*	0.622*	0.627*	0.271	-0.293	-0.242	-0.493	1											
东芝	-0.366	-0.341	-0.146	-0.204	-0.194	0.487	0.320	0.330	0.278	0.443	0.052	0.388	-0.245	0.511	1										
佳能	-0.225	-0.220	-0.097	-0.075	-0.057	0.115	-0.326	-0.014	-0.261	-0.141	-0.342	-0.230	-0.416	-0.154	-0.134	1									
摩托罗拉	0.565*	0.659**	-0.079	0.097	-0.130	-0.106	-0.148	-0.419	-0.287	-0.269	0.734**	0.797**	0.615*	-0.227	-0.365	-0.335	1								
富士通	-0.135	-0.043	-0.096	-0.347	-0.228	0.623*	0.157	0.070	0.241	0.424	0.253	-0.264	-0.114	0.582*	0.826**	-0.153	-0.126	1							
微软	0.144	-0.002	0.952**	0.147	-0.006	-0.240	-0.293	-0.060	0.099	0.819**	-0.309	-0.011	-0.043	0.006	-0.074	-0.059	-0.155	-0.026	1						
三菱	-0.018	0.082	-0.191	-0.088	0.000	0.340	-0.011	-0.224	0.001	0.210	0.544*	-0.128	0.177	0.064	0.757**	-0.208	0.027	0.794**	-0.182	1					
NTT	0.803**	0.927**	0.009	0.213	-0.132	-0.069	-0.116	-0.367	-0.376	-0.214	0.651**	0.709**	0.540*	-0.395	-0.251	0.843**	-0.142	-0.056	0.034	1					
夏普	-0.466	-0.439	-0.295	-0.270	-0.222	0.241	0.034	-0.023	0.073	-0.183	-0.248	-0.397	-0.505	0.248	0.138	0.005	-0.381	0.028	-0.165	-0.016	-0.389	1			
三洋	-0.492	-0.470	-0.363	-0.154	0.144	0.469	0.408	0.303	0.600*	-0.138	-0.203	-0.373	-0.388	0.565*	0.356	-0.222	-0.390	0.318	-0.286	0.168	-0.439	0.715**	1		
阿尔卡特	0.947**	0.891**	0.228	0.273	-0.132	-0.095	-0.190	-0.330	-0.334	-0.027	0.422	0.527*	0.499	-0.264	-0.365	-0.228	0.551*	-0.138	0.146	-0.018	0.805**	-0.411	-0.494	1	
惠普	-0.313	-0.311	-0.136	-0.262	-0.200	0.239	-0.339	-0.092	-0.320	0.134	-0.078	-0.330	-0.297	-0.039	0.431	0.772**	-0.391	0.351	-0.098	0.358	-0.373	0.035	-0.160	-0.332	1

此外,当显著性水平为 0.05 时,索尼还表现出与 NEC 和西门子的显著性负相关关系,其中索尼与 NEC 的负相关系数为 -0.627,索尼与西门子的负相关系数为 -0.552。这两对负相关关系也是表 7 中仅有的两个显著性负相关结果。

鉴于表 7 所显示的相关性分析结果可能还由其他一些因素所导致,不能完全反映公司专利申请情况的相关关系,所以并不能据此就完全断定各公司之间在技术创新战略方面的相关关系。但通过各公司的比较优势指数的相关性分析,可以发现主营业务相似的公司之间往往具有较大的相关系数,如华为和中兴、微软和 IBM、摩托罗拉与诺基亚、NEC 与诺基亚、西门子、摩托罗拉等,它们彼此在相同的领域竞争,从而导致在相关领域的技术比较优势具有相关关系。此外,相关系数较大的公司之间可能存在技术路线模仿关系,即相关系数在某种程度上反映了某些公司的技术跟进战略。

4 结论

通过分析各技术领域对各样本公司的技术重要性,可以了解各公司在华信息通信技术领域所选择的不同重点创新领域。尽管本文所选择的 25 家公司都是在华信息技术领域申请发明专利较多的典型公司,但各 ICT 子领域对各公司的技术重要性却有所不同。结果表明, G06、H04L、H04N、G11B、H04Q 等领域是对大多数公司来说具有技术创新重要性的领域,而佳能公司则将 B41J 领域作为其最重要的技术领域。

通过分析各样本公司在整个 ICT 领域的竞争指数,可以看出各公司在我国整体信息技术领域的技术竞争地位,各公司在整个 ICT 领域的发明专利申请量在该领域总发明专利申请总量中所占的份额代表了各公司在 ICT 领域的技术份额:发明专利申请量排名第一的三星公司在整个 ICT 领域的竞争指数达到 5.03%,华为公司的竞争指数达到

4.71%,松下公司以 4.29% 的竞争指数位居第三,而国内企业除华为外,其他几家公司的竞争指数都较低。

通过分析各公司在各子领域的技术比较优势指数,可以发现:在某个子领域具有最多发明专利的公司并不一定在该领域最具有比较优势,而对某家公司来说最重要的创新领域,也并不一定是该公司最具技术比较优势的领域;25 家公司在 H04L、G11B、H04Q、H04J 领域的总计技术竞争指数均超过 50%,体现了这些领域在信息通讯技术领域技术创新过程中的重要地位;在各 ICT 子领域中最具技术竞争力的公司几乎都是发明专利申请量最多的公司;华为和中兴在 H04 领域具有很高的技术竞争指数,而其他 3 家国内企业均不具有明显的技术竞争力。

各样本公司的技术比较优势指数的相关性分析揭示了部分公司之间的技术相关性。一般来说,具有显著性相关关系的公司大都是技术创新领域比较相近的公司,它们一般是在相似的业务领域进行竞争的伙伴关系,或者存在技术跟进关系。

研究表明,并不是所有的公司都能在对其最具技术重要性的领域保持技术竞争优势,本土企业要缩小与跨国公司的技术差距,必须选择重要技术领域加大创新投入,保持自身在这些领域的技术比较优势。例如,H04 领域对华为公司具有高度的技术重要性,而华为公司也在该领域具备了较高的技术比较优势,发挥了强大的技术创新能力并占据了重要的技术地位。国内企业要想在跨国公司已占据我

国信息技术领域中的大部分技术领域的今天获得发展,首先必须加强专利意识,并努力寻求最有利于自身发展且最适合发挥自身技术创新能力的领域集中技术力量进行投入,在自己的重点领域掌握核心技术,在跨国公司尚未完全垄断的技术领域寻求发展契机,最终在整个 ICT 领域占有一席之地。

参考文献

- [1] GRILICHES Z. Patent statistics as economic indicators: a survey[J]. *Journal of Economic Literature*, 1990, 27:1661-1707.
- [2] NARIN F, NOMA E, PERRY R. Patents as indicators of corporate technological strength [J]. *Research Policy*, 1987, 16:143-155.
- [3] ERNST H. Patent information for strategic technology management[J]. *World Patent Information*, 2003, 25:233-243.
- [4] BANERJEE P, GUPTA B M, GARG K C. Patent statistics as indicators of competition: an analysis of patenting in biotechnology[J]. *Scientometrics*, 2000, 47:95-116.
- [5] BASANT R, FIKKERT B. The effects of R&D, foreign technology purchase, and domestic and international spillovers on productivity in Indian firms[J]. *Review of Economics and Statistics*, 1996, 26:187-199.
- [6] RAMANI S V, DE LOOZE M-A. A note on using patent statistics to obtain competition indicators[J]. *Scientometrics*, 2000, 49:547-551.
- [7] RAMANI S V, DE LOOZE M-A. Country-specific characteristics of patent applications in France, Germany and the U K in the biotechnology sectors[J]. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2002, 14(4):457-480.
- [8] RAMANI S V, DE LOOZE M-A. Using patent statistics as knowledge base indicators in the biotechnology sectors: an application to France, Germany and the U K[J]. *Scientometrics*, 2002, 54(3):319-346.

Analysis on Patent Strategies in Information Communication Technology Field of China

Guan Jiancheng¹, Dai Shanshan²

(1. School of Management, Fudan University, Shanghai 200433, China;

2. School of Economics and Management, Beijing University of Aeronautics Astronautics, Beijing 100083, China)

Abstract: This study analyzes current status and development trend in invention patent applications for typical multinational corporations (MNC) and domestic firms in information communication technology (ICT) sub-fields from 1985 to 2006. Particularly, the emphasis is focused in 15 major ICT sub-fields. Some indices are studied, such as different ICT sub-fields' relative technology importance to different corporations, every corporation's technology competition indices in ICT sub-fields and the whole ICT field, as well as every corporation's technological comparative advantage indices in ICT sub-fields and their relationships. The findings reveal the most important technological innovation and competitive fields in China. Samsun, Huawei and Panasonic have achieved the highest competitive indices in the whole ICT fields, while most domestic corporations' competitive indices are much lower. Almost all the most competitive companies in every sub-field are those have applied most invention patents. Finally, some politic advices are put forward to help domestic enterprises in ICT sector of China with technology innovation and patent strategy in future development and competition with MNCs. Since not all corporations can keep technological competitive advantage in those technology fields which are very important to them, domestic corporations who want to shorten the technology gap with MNCs must pick out the most important technology fields and increase innovation investment in these fields to keep their relative technological comparative advantage in these fields.

Key words: information communication technology field; invention patent; indices analysis

附录 国际专利分类码(IPC) 的含义说明

国际专利分类码(IPC)	含义
G01S	无线电定向;无线电导航;采用无线电波测距或测速;采用无线电波的反射或再辐射的定位或存在检测;采用其他波的类似装置
G08C	测量值,控制信号或类似信号的传输系统
H01P	波导;谐振器,传输线或其他波导型器件
H01Q	天线
H01S	利用受激发射的器件
H03B	使用工作于非开关状态的有源元件电路,直接或经频率变换产生振荡;由这样的电路产生噪声
H03C	调制
H03D	由一个载频到另一载频对调制进行解调或变换
H03H	阻抗网络,例如谐振电路;谐振器
H03M	编码,译码或代码转换
H04B	传输
H04J	多路复用通信
H04K	保密通信;对通信的干扰
H04L	数字信息的传输,如电报通信
H04M	电话通信
H04Q	数字信息选择
G11B	基于记录载体和换能器之间的相对运动而实现的信息存贮
H03F	放大器
H03G	放大的控制
H03J	谐振电路的调谐;谐振电路的选择
H04H	广播通信
H04N	图像通信,如电视
H04R	扬声器,传声器,唱机拾音器或其他声—机电传感器;助听器;扩音系统
H04S	立体声系统
B07C	邮件分拣;单件物品的分选,或适于一件一件地分选的散装材料的分选,如拣选
B41J	打字机;选择性印刷机构,即不用印刷的印刷机构;排版错误的修正
B41K	模印机;模印或印号码设备或装置
G05F	调节电变量或磁变量的系统
G06	计算;推算;计数
G09G	对用静态方法显示可变信息的指示装置进行控制的装置或电路
G10L	语言分析或合成;语言识别
G11C	静态存贮器
H03K	脉冲技术
H03L	电子振荡器或脉冲发生器的自动控制,起振,同步,或稳定