

广西有色金属产业技术创新能力研究 ——基于专利信息分析的视角

柯 涛¹, 姜京浩², 黄日昆³

(1. 广西大学 物理科学与工程技术学院, 南宁 530004; 2. 广西大学 电气工程学院, 南宁 530004;
3. 广西大学 图书馆, 南宁 530004)

摘 要: 本文从专利信息分析的角度, 对广西有色金属产业的技术创新能力进行分析。揭示了广西有色金属产业专利申请量少、技术含量不高、失效专利较多, 企业技术创新能力较低等问题。结合广西“千亿元产业重大科技攻关工程”实施方案, 从知识产权战略的角度, 提出了增强广西有色金属产业技术创新能力的若干对策。

关键词: 有色金属产业; 广西; 专利信息分析; 技术创新

中图分类号: F062 9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002- 980X(2010)07- 0020- 06

2008 年下半年的全球金融危机, 使得我国有色金属产业受到严重冲击, 有色金属价格大幅下跌、行业全面亏损、流动资金紧张、国内消费疲软、生产能力下降。为此, 党中央、国务院于 2009 年 5 月 11 日出台了《有色金属产业调整和振兴规划》。规划提出了有色金属产业调整振兴的 5 条原则, 即坚持应对危机与产业振兴相结合, 坚持控制总量与优化布局相结合, 坚持自主创新与技术改造相结合, 坚持企业重组与体制创新相结合, 坚持资源开发与节约利用相结合^[1]。有色金属产业作为广西的支柱产业, 在国内有色金属行业中占有重要地位。所以, 围绕我国有色金属的振兴规划研究广西有色金属产业的技术创新能力很有必要。

1 广西有色金属产业的概况

广西是我国著名的有色金属之乡。全世界已探明的可利用矿产资源有 160 种, 广西就有 114 种, 其中属大型矿床的有 107 种, 锑、锡、锰、钨、砷等 14 种矿的储量居全国首位, 锌、铝、重晶石等居全国第 2 位至第 6 位。从产量来看, 锡、锑位居全国首位。锡、锌、锑出口在全国占有重要位置^[2]。通过半个多世纪的建设, 广西基本上形成了一个比较完整的有色金属采、选、冶、加工体系, 已成为我国重要的有色金属生产基地。

1999—2008 年广西 10 种有色金属(铜、铅、锌、锡、

铝、锑、镍、汞、镁、钛)的产量从 52 3087 万吨增长到 100 2467 万吨, 十年之内总产量接近翻了一番。1999—2006 年(除 2002 年), 广西 10 种有色金属采选和压延业利润基本保持随产量增加而稳步增长的趋势, 如图 1 所示。2007—2008 年受全球经济危机的影响, 采选和压延业在高产量的情况下, 利润大跌。说明广西的有色金属产品依然处于国际市场中低端, 技术含量不高, 缺乏自主创新, 受经济危机冲击较大。

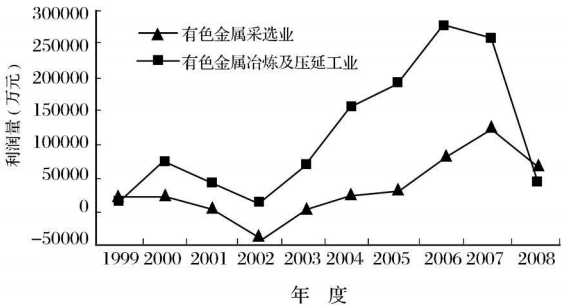


图 1 1999—2008 年广西 10 种有色金属采选及压延产业利润情况

数据来源:《广西统计年鉴》(2000—2009 年)。

广西壮族自治区政府在 2007 年颁布的《广西工业重点产业发展“十一五”规划》中已将有色金属产业确定为“做大做强重点产业”之一。在 2009 年确立的广西“千亿元产业重大科技攻关工程”实施方案中, 又把有色金属等矿产资源高效采选冶炼及精深

收稿日期: 2010- 04- 27

基金项目: 广西科技计划软科学研究项目(桂科软 0896003- 3)

作者简介: 柯涛(1942—), 男, 浙江黄岩人, 广西大学物理科学与工程学院技术经济教研室主任, 教授, 广西区人民政府发展研究中心特聘研究员, 研究方向: 知识产权管理; 姜京浩(1983—), 男, 山东乳山人, 广西大学电气工程学院管理科学与工程专业硕士研究生, 研究方向: 技术创新与知识产权, 中国技术经济研究会会员 登记号: I03010163A; 黄日昆(1962—), 男, 广西南宁人, 广西大学图书馆副研究馆员, 研究方向: 专利信息检索与分析。

加工、新材料研究及应用, 作为主要科技攻关项目。规划中强调, 到 2020 年, 将广西建设成为我国乃至亚洲重要的铝工业基地和有国际竞争力的有色金属深加工基地^[3]。为实现这一目标, 提高广西有色金属产业的技术创新能力以及拥有自主知识产权就显得极其重要。

2 广西有色金属技术创新能力分析

2.1 从专利信息的角度分析产业技术创新能力的必要性
产业的技术创新能力是一种整体功能, 评价产业技术创新能力的方法也各不相同。常用的主要评价方法有: 层次分析法、灰色评价法、物元分析法、模糊综合评价法、DEA (data envelopment analysis) 法、Delphi 法及综合指数法等^[4]。上述各种方法在实际操作过程中会涉及到许多评价指标, 如 R&D 能力、生产能力、组织管理能力等, 大部分是较难获得直观数据的定性指标, 从而导致对产业技术创新能力的评价不够准确。

因此, 我们提出从专利信息分析的角度对产业的技术创新能力进行评价。专利信息从本质上讲属于一种技术经济信息, 它的内容主要是人们从事科技活动而取得的智力成果。根据世界知识产权组织的统计, 专利文献中包含了世界上 90% ~ 95% 的研发成果, 有效地利用专利情报, 不仅可以缩短 60% 的研发时间, 而且可以节省 40% 的研发费用^[5]。此外, 由于近年来企业对专利重视程度的越发加强, 因此以专利信息体现企业的技术创新能力变得更有说服力。本文将主要从专利信息分析的角度来分析广西有色金属产业的技术创新能力。

2.2 广西与国内其他省份在 10 种有色金属中专利申请量的比较

本文通过国家知识产权局专利信息检索系统, 检索了 1999—2008 年广西 10 种有色金属专利申请量的国内排名情况, 详见图 2。

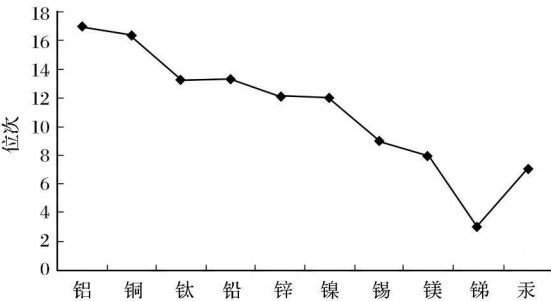


图 2 1999—2008 年广西 10 种有色金属专利申请量全国排名情况

数据来源: 利用“专利信息服务平台试验系统”检索后统计分析得出。

从图 2 可以看出, 处于广西有色金属产业核心地位的铝、锌、锡 3 种有色金属冶炼加工业中, 仅锡相关专利申请量排在全国前 10 位。而在产量最高的铝产业中, 专利申请量仅排在全国第 17 位。

2008 年, 广西铝产量为 49. 8048 万吨, 约占广西 10 种有色金属总产量的 50%。所以, 我们以铝工业为代表, 分析广西有色金属产业与其他省份相比专利的申请情况。

1999—2008 年, 在我国境内申请的涉铝专利总量 15726 件, 其中发明公开 7402 件, 外观设计 3684 件, 实用新型 4640 件, 分别占申请总量的 46. 96%, 23. 37% 和 29. 44%。表 1 列出了我国部分地区专利申请统计情况。可以看出广西在涉铝专利申请量上与全国其他地区存在较大差距。

表 1 1999—2008 年部分地区涉铝专利申请量统计 件

地区	发明	外观设计	实用新型	总量
广西	55	54	75	184
北京	1118	72	275	1465
江苏	596	509	464	1569
广东	420	757	554	1731
辽宁	514	109	364	987
上海	586	153	276	1015
浙江	316	424	444	1184
山东	334	508	387	1229
河南	257	53	187	497
贵州	162	33	194	389

数据来源: 利用“专利信息服务平台试验系统”检索后统计分析得出。

2.3 广西有色金属产业专利申请情况具体分析

2.3.1 广西有色金属产业专利基本情况分析

检索发现, 1985—2001 年广西有色金属产业专利申请量及授权量均在 10 件以内, 2002 年以后专利申请量有了较快增长, 如图 3 所示。1985—2008 年广西共申请与有色金属相关的专利 211 件(外观设计专利除外), 授权 118 件, 授权比例达 55. 9%, 但其中因未缴年费而终止的专利 41 件, 占授权专利的 34. 5%, 占总申请量的 19. 4%。我们发现, 广西有色金属行业专利授权比例相对较高, 但因未缴年费而失效的专利比例也很高。为了进一步找出失效专利产生的原因, 我们从专利权利人角度进行分析, 如图 4 所示。

从图 3 中可以观察到个人申请量(非职务申请)仍占较大比重, 占总申请量的 42. 9%。通常来说, 技术含量较高、获得转化实施可能性较高的专利大部分是职务申请, 个人由于资金和技术实力的局限, 因此专利的技术含量相对较低, 实施的可能性也不高。这可以说是造成广西有色金属产业专利质量较低的一个主要原因^[6]。

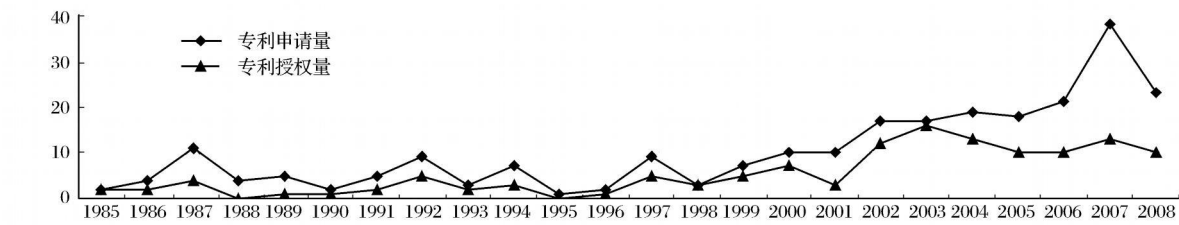


图 3 1985—2008 年广西有色金属产业专利申请量与授权量趋势图

数据来源：利用“专利信息服务平台试验系统”检索后统计分析得出。

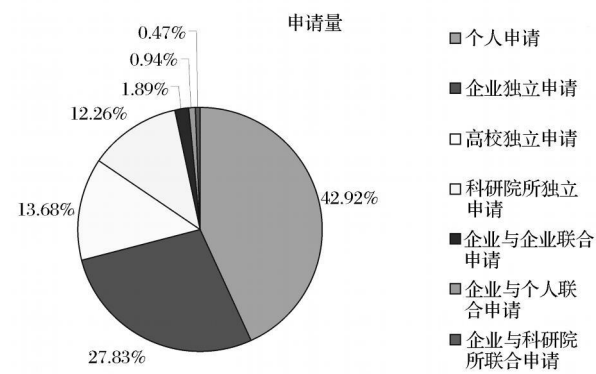


图 4 1985—2008 年广西有色金属产业专利权利人分布图

数据来源：利用“专利信息服务平台试验系统”检索后统计分析得出。

2 3 2 广西有色金属产业专利技术构成情况分析

结合有色金属的生产流程(采矿—选矿—冶炼—加工),运用 IPC(international patent classification)分类法对广西现有的有色金属专利技术构成情况进行分析,了解广西目前创新能力较强的技术领域。通过对已有专利分析发现,广西有色金属专利主要集中在 B(作业/运输)、C(化学/冶金)、E(固定建筑物)、F(机械工程/照明/加热/武器/爆破)4 大部类。分析发现广西在 C 部类(化学/冶金)专利申请量较多,说明近年来广西在有色金属冶炼方面技术创新能力相对较强。为了更加详细地说明广西目前的状况,对其 IPC 进一步细分,如图 5 所示。

从图 4 的 IPC 分类情况来看,目前广西有色金属产业专利技术领域主要集中在以下方面:

①金属的生产或精炼,原材料的预处理(C22B)。

②电解法生产、回收或精炼金属的工艺,其所用的设备(C25C)。

这说明广西在有色金属生产工艺中,冶炼、精炼技术能力相对其他环节比较雄厚,而在矿产的分离以及有色金属产品的深加工方面则比较薄弱。

2 3 3 广西有色金属企业的专利保护情况分析

企业始终是技术创新的主体,专利战略的实施

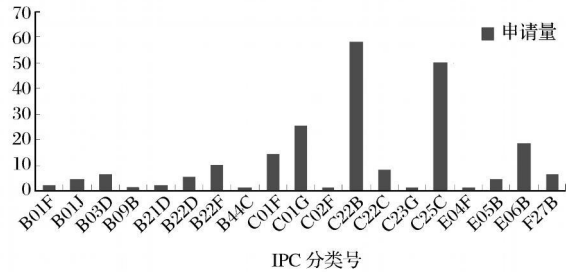


图 5 1985—2008 年广西有色金属产业专利 IPC 分类按小组细分情况

数据来源：利用“专利信息服务平台试验系统”检索后统计分析得。

同样要依靠企业。现以广西有色金属企业作为专利申请主体进行专利信息分析,研究广西有色金属企业在技术创新过程中发挥的作用。截至 2008 年 12 月,广西有色金属企业中有 26 家公司申请了专利,共计申请数量 95 件,其中发明专利 38 件,实用新型专利 20 件,外观设计专利 37 件,具体参见表 3。

由表 3 可看出,广西有色金属企业中申请专利最多的是南南铝业有限公司,其申请的专利多为外观设计专利。申请发明专利最多的是柳州华锡集团。到目前为止,华锡集团共申请发明专利 9 件,已经授权 6 件,其余 3 件为近期申请,正在审查中。此外,中国铝业广西分公司共申请发明专利及实用新型专利 7 件,已全部授权。从专利申请数量及质量上来看,在广西有色金属产业中,华锡集团和中国铝业广西分公司(即平果铝)拥有较强的技术创新能力。除此之外,其余有色金属企业专利申请量极少,没有发挥出企业在技术创新中的主导作用。经调查研究发现,失效专利过多最主要的原因还是因为虽然是职务申请,专利权归企业,但在实际操作过程中,企业没有专利管理机构和管理人员,专利的申请、费用缴纳以及维护推广等事务均由发明人自行解决,所得收益也归个人,专利权随着主要发明人的个人原因如退休、病逝或未缴年费而失效,或没有追踪导致被视为自动撤回^[7]。

表 3 1985—2008 年广西有色金属企业专利授权与申请统计表

企业名称	发明专利 授权量/ 申请量	获权比率 (%)	实用新型 授权量/ 申请量	获权比率 (%)	外观设计 授权量/ 申请量	获权比率 (%)
南南铝业有限公司	1/ 1	100	16/ 16	100	37/ 37	100
柳州华锡集团	6/ 9	66. 7	0/ 0	0	0	0
中国铝业广西分公司	5/ 5	100	2/ 2	100	0	0
柳州市环东金属材料厂	0/ 4	0	0/ 0	0	0	0
柳州有色冶炼股份有限公司	0/ 2	0	0/ 1	0	0	0
大厂矿务局来宾冶炼厂	0/ 3	0	0	0	0	0
广西电力线路器材厂	0	0	0/ 2	0	0	0
南丹县龙泉矿冶总厂	0/ 2	0	0	0	0	0
梧州三和新材料科技有限公司	0/ 2	0	0/ 0	0	0	0

数据来源: 利用“专利信息服务平台试验系统”检索后统计分析得到。

3 广西有色金属产业的发展策略

2009 年广西提出了十四大千亿元产业发展的“350 重大科技攻关计划”。其中, 有色金属等矿产资源高效采选冶炼及精深加工、新材料研究与应用也列为重大攻关项目。

现以计划中有色金属攻关项目中的锑为例, 通过专利信息检索的方式了解目前国内关于锑冶炼及废物处理的工艺, 为广西锑冶炼工艺的发展及废物处理技术选择提供参考及决策依据, 锑专利申请情况分布见图 6。

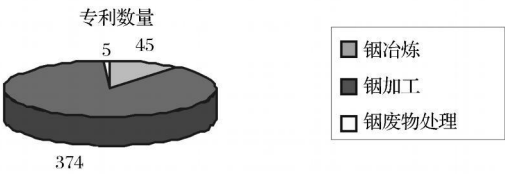


图 6 1985 年至今全国锑专利申请情况分布图

数据来源: 利用“专利信息服务平台试验系统”检索后统计分析得出。

从图 6 中可看出, 1985 年至今全国共申请关于锑的专利 424 项, 其中锑冶炼专利 45 项, 锑产品加工专利 374 项, 锑冶炼废物处理专利 5 项。由于广西要重点发展锑冶炼工艺及废物处理工艺, 因此本文对这两项专利技术进行详细分析。

从 IPC 分类的方式来分析锑的冶炼提取工艺, 如图 7 所示。通过分析发现, 锑的冶炼工艺多集中在 C22B3 部类, 即湿法冶金工艺。也就说明了目前国内锑的冶炼工艺多为湿法冶金工艺。我们将所查专利信息按申请人申请量整理排名, 如表 4 所示。

从表 4 中可以看到高校及科研院所申请的专利较多, 且授权比例也较高, 说明在锑冶炼这个领域中, 研发能力较强的是高校及科研院所。从表 4 中还可以观察到, 此类专利申请量最多的是樊红杰, 其申请时间均在 2008 年至 2009 年, 目前其申请的专利法律状态均为公开, 还未确定是否授权, 其申请的

专利 IPC 大都在 C22B58/ 00, 即镓或铟的提取。所以, 如果涉及到镓和铟提取的相关工艺可以多留意其专利的法律状态, 了解其在该领域的技术实力, 进而考虑是否与之合作。

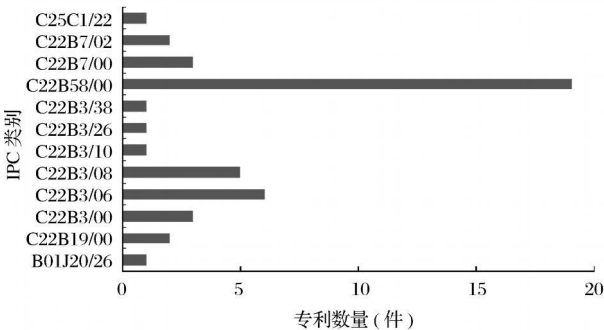


图 7 1985 年至今全国锑冶炼工艺专利 IPC 分布情况

数据来源: 利用“专利信息服务平台试验系统”检索后统计分析得出。

表 4 1985 年至今锑冶炼工艺专利申请情况表

申请人	申请量	目前授权量
樊红杰	7	0
冶金工业部长沙矿冶研究院	4	2
昆明理工大学	3	1
株洲冶炼集团股份有限公司	3	0
云南冶金集团总公司	2	2
华南师范大学	2	0
中南大学	2	1
深圳市中金岭南有色金属股份有限公司韶关冶炼厂	2	1
沈奕林	2	2
王树楷	2	0
广西大学	1	1
广西冶金研究院	1	0

数据来源: 利用“专利信息服务平台试验系统”检索后统计分析得出。

表 5 列出了 1985 年至今全国有关炼锑废弃物处理工艺的专利情况。可以看出该技术领域专利申请量较少, 且均为 2004 年以后申请, 说明了该领域技术正处于发展期, 有很大发展空间。

从表 4 和表 5 中我们可以看到目前国内锑冶炼及废弃物处理工艺主要集中的技术领域, 以及相关专

表 5 1985 年至今全国有关炼钢废弃物处理工艺的专利情况表

申请号	名称	主分类号	申请(专利权)人
CN200510031638 2	炼钢废液回收处理后用作粘土增塑剂技术	B09B3/ 00	李志都
CN 200610036729 X	提取镓、铟、锗酸性废水综合处理新技术	C02F1/ 58(2006 01)	奚长生
CN200710035777. 1	一种钢生产废水的处理方法	C02F9/ 04(2006 01)	锡矿山闪星锡业有限责任公司;
CN200810058577. 2	一种钢锡烟尘原料的处理方法	C22B7/ 02(2006 01)	云南锡业集团(控股) 有限责任公司
CN200410102938 0	含锑铅锑冶炼水淬渣综合处理新工艺	C22B7/ 04	沈奕林

数据来源: 利用“专利信息服务平台试验系统”检索后统计分析得出。

利的分布情况, 从而为广西冶炼及三废处理领域专利技术的引进及合作开发伙伴的选择提供依据。

4 问题与对策

4.1 广西有色金属产业技术创新能力发展中存在的问题
通过上述对广西有色金属产业的专利信息的检索与技术含量的分析, 目前广西有色金属产业技术创新能力存在的主要问题是:

- 1) 专利技术含量较低。广西有色金属产品大多还停留在初级产品阶段, 产品生产技术要求不高, 技术开发投入低、研发能力弱。
- 2) 企业专利申请量少。广西有色金属产业专利个人申请量大大超过了企业申请量。而有发明专利申请的企业中, 平均每个企业申请量还不足 1. 5 件。可见, 广西有色金属产业中企业技术研发方面较为落后。
- 3) 失效专利较多。在广西的授权发明专利中, 共有 41 件因未缴年费而终止, 占发明专利授权量的 34. 5%, 说明整个广西有色金属产业专利的管理机制比较薄弱, 专利技术的运用能力和市场转化能力落后。
- 4) 专利数量与矿藏储量不匹配。从有色金属专利按元素分类的情况来看。铝、锌、锡、锑专利申请量相对较多, 与广西这些有色金属品种蕴含量丰富相匹配。但锆、钨、铟、镉、稀土、钽、银、铜和铅储量丰富但专利数量稀少。

5) 企业与高校、科研院所缺乏有效的合作机制。在所查询到的所有专利中, 企业与高校合作申请的专利只有一项, 即柳州华锡集团与中南大学联合申请了一项专利。说明合作开发专利的机制在广西还未形成。

6) 缺乏有效的技术创新管理机制。主要体现在科技管理制度的不完善, 机构设置的不合理, 专业管理人才的缺乏以及专利意识的淡薄等方面。

4.2 广西有色金属产业技术创新能力发展对策

- 1) 加大研发资金的投入, 提高有色金属产品的科技含量。由科技含量较低有色金属初加工领域, 转向科技含较高的有色金属深加工领域。
- 2) 提高企业的专利意识和合作研发意识, 组织企业的研发团队, 引导创新主体由个人向企业转变。

3) 加强企业及科研院所的专利管理机制。科技管理部门中增设知识产权管理职能, 配备相应的专职管理人员。加强企业对外部专利信息的搜集和分析能力, 以及对企业自身专利的管理能力。

4) 发展已有优势产业, 如铝的冶炼及铝产品的加工, 加大对其他储量丰富矿产研发资金的投入, 实现广西有色金属产业的均衡协调发展。

5) 建立和完善高校、科研院所与企业的合作机制, 加强高校、科研院所与企业的交流与合作, 促进整个产业的技术创新、产业结构调整以及经济增长方式的转变。

6) 加强创新的过程管理, 提高企业技术创新的效率^[8]。

目前, 正值“国家有色金属振兴规划”及广西“350 重大科技攻关计划”期间, 国家投入大量资金发展广西的“十四大产业”, 有色金属产业位列第 3 位。这无疑为广西有色金属产业带来前所未有发展的契机。广西有色金属企业要牢牢把握这个机会, 科学规划, 充分合理地利用政策优势和国家资金, 制定好企业的专利战略, 加大研发投入, 促进广西有色金属产业产品结构的调整, 实现跨越式发展, 为整个广西经济的发展做出应有贡献。

参考文献

[1] 国务院办公厅. 有色金属调整振兴规划. [EB/OL]. [2009- 05- 11]. http://www.gov.cn/zw/gk/2009- 05/11/content_1310436.htm.

[2] 庾晋, 白杉. 广西有色金属产业综述[J]. 有色矿山, 2003, 31(3): 48-49

[3] 广西壮族自治区人民政府. 广西工业重点产业发展“十一五”规划[EB/OL]. [2007- 05- 21]. <http://www.qinzhongov.cn/www/tzpd/fzgh/117971201&5671.html>

[4] 方曙. 基于专利信息分析的技术创新能力研究[D]. 四川: 西南交通大学, 2007.

[5] 陈燕, 黄迎燕, 方建国. 专利信息采集与分析[M]. 北京: 清华大学出版社, 2006: 2-30

[6] 柯涛, 肖文, 黄日昆. 基于专利信息分析的广西制糖产业技术创新能力的探讨[J]. 技术经济, 2009, 28(6): 35-40

[7] 贾冰. 广西蔗糖业技术创新中专利战略研究[D]. 广西: 广西大学, 2008

[8] 陈劲, 陈钰芬, 王鹏飞. 国家创新能力的测度与比较研究[J]. 技术经济, 2009, 28(8): 1-5

Analysis on Technological Innovation Capability of GuangXi Nonferrous Metal Industry: From the Perspective of Patent Information

Ke Tao¹, Jiang Jinghao², Huang Rikun³

(1. School of Physical Science and Engineering Technology, Guangxi University, Nanning 530004, China;

2. School of Electrical Engineering, Guangxi University, Nanning 530004, China; 3. Library, Guangxi University, Nanning 530004, China)

Abstract: This paper tries to analyze the technological innovation capability of nonferrous metal industry in Guangxi from the perspective of the patent analysis. Revealed the problems that patents are less in number, low in quality, more invalid and the technological innovation capability of nonferrous metal industry in Guangxi is weak. Finally, combining with the problems above, it puts forward some countermeasures to enhance the technological innovation capability of nonferrous metal industry in Guangxi.

Key words: nonferrous metal industry; Guangxi; patent information analysis; technological innovation capability

(上接第9页)

综上所述,建立确保人才和资金投入的保障机制,是企业成功进行技术创新的必要前提。我们应逐步建立起“企业主动、政府推动、科技服务体系联动”的技术创新组织结构进行调整,使之有机化、网络化;落实国家有关促进企业科技进步的优惠政策和措施,建立和完善“财政引导、企业主体、金融支持、社会各界参与”的多形式、多层次的技术创新投入机制;理顺银企关系,建立风险投资机制,大力发展证券市场,充分发挥资本市场巨大的融资功能,多渠道增加技术创新投入。通过企业并购和控股的形式快速发展,筹集企业发展和技术创新所需要的资金支持,为企业营造良好的创新环境。

参考文献

[1] 王宗军. 自主创新与知识产权管理研究平台子课题研究报告[Z]. 985项目报告资料, 2008

[2] TIDD J. From Knowledge Management to Strategic Competence: Measuring Technological, Market and Organizational Innovation[M]. London: Imperial College Press, 2000: 220-224

[3] BESSANT J, CAFFYN S. High involvement innovation through continuous improvement[J]. International Journal of Technology Management, 1997, 14(1): 7-28

[4] WANG M J, SHARIT J, DRURY C G. Fuzzy set evaluation of inspection performance [J]. International Journal of Man-machine Studies, 1991, 35(4): 587-596

[5] SAATY T L. The Analytic Hierarchy Process [M]. New York: McGraw-Hill, 1980: 155-161

[6] 刘豹. 层次分析法——规划决策的工具[J]. 系统工程, 1982, 2(2): 23-30

[7] SAATY T L. 领导者: 面临挑战与选择——层次分析法在决策中的应用[M]. 北京: 中国经济出版社, 1993: 89-94

[8] SANIDAS E. Technology, technical and organizational innovations, economic and societal growth[J]. Technology in Society, 2004, 26(1): 67-84

[9] 谢季坚, 刘承平. 模糊数学方法及其应用[M]. 武汉: 华中理工大学出版社, 1999: 205-211

Independent Innovation Capability Construction of Chinese Enterprises and Empirical Study

Wang Zongjun, Zhang Jing, Zhao Dan, Mao Lei

(School of Management, Huazhong University of Science & Technology, Wuhan 430074, China)

Abstract: This paper explores the elements of independent innovation capability, establishes evaluation index system of enterprises' independent innovation capability and Fuzzy-AHP evaluation model. Taking machine manufacturing industry as an example, existing statuses of independent innovation capacity construction of 16 firms in China are examined empirically, and according to such common issues as low R&D investment intensity, weak anti-risk ability emerged for these 16 companies, some policy recommendations and countermeasures are proposed to improve the construction in independent innovation capability of Chinese enterprises.

Key words: machine manufacturing; independent innovation; Fuzzy-AHP analysis