

第 5 章 专利分析高级模块

5.1 核心专利分析

核心专利分析主要应用于确定技术领域中的基础专利或核心专利,是指在分析样本中,对相关数据进行加工、处理和分析归纳,再通过专利引证率分析、技术关联分析、同族专利规模分析、布拉德福文献离散定律等多种信息分析方法,综合研判相关技术领域的基础专利或核心专利。其中对相关数据进行加工和处理通常要借助专业的分析工具进行。核心专利分析包括专利引证分析、同族专利规模分析、技术关联与聚类分析和布拉德福文献离散定律的应用等。

5.1.1 专利引证分析

专利的引证信息可以识别孤立的专利(这些专利很少被其他的专利引用)和活跃的专利,如果一项专利被在其之后申请的大量的专利引证,则表明它们是影响力较大的专利,或是具有更高的价值。换言之,在相同技术领域中,专利被引用次数越多,越表明对其后发明者的思想越重要,这使得它们更有价值,也反映出该专利技术的重要程度。

专利引证分析是指在分析样本中,通过对专利引证率的统计和排序分析,或者在引证率的统计和排序的基础上绘制专利引证树来研判相关技术领域的核心技术或基础专利。

【实例】 以电动汽车为技术主题,在美国专利数据库中提取 1976—2004 年公开的专利文献。截至 2004 年 9 月底,有关电动汽车技术的专利共 2660 项,去除部分数据项缺损的数据,参加统计分析的专利数为 2480 项。按专利被引证的次数排名,取前 22 位,结果如表 5-1 所示。

表 5-1 专利引证频次排名

排名	专利号	被引证次数	排名	专利号	被引证次数
1	5343970	140	12	4407132	49
2	4335429	112	13	4532418	48
3	4533011	90	14	4962969	47
4	4351405	69	15	5341083	46
5	5157319	66	16	5216402	43
6	4800328	64	17	4496896	42
7	4042056	59	18	4306156	41
8	4347472	54	18	4187436	41
9	3952239	53	18	4216839	41
10	4313080	50	18	4951769	41
11	5049802	50	22	3470828	40

表 5-1 中前 22 项专利被引证次数均超过 40 次,表明这些专利具有较高的价值,其技术内容是该技术领域的重点技术。同时 5343970、4335429 和 4533011 等专利被引用次数均在 90 次以上,而且比其他排名靠前的专利高出 30~50 次,说明这 3 项专利所代表的技术内容是电动汽车领域中的核心技术。

【实例】 在所采集的国外专利数据中,按专利引证率进行统计排序,并选择排名靠前的专利。例如,对 EP601788-A 做进一步引证分析,以此研究该领域重点专利以及技术的发展过程,如图 5-1 和图 5-2 所示。

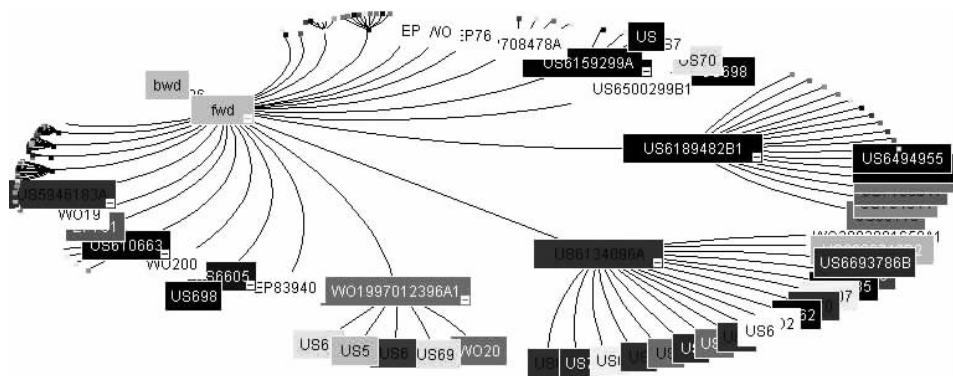


图 5-1 EP601788-A 向前引证树情况(以专利号显示)

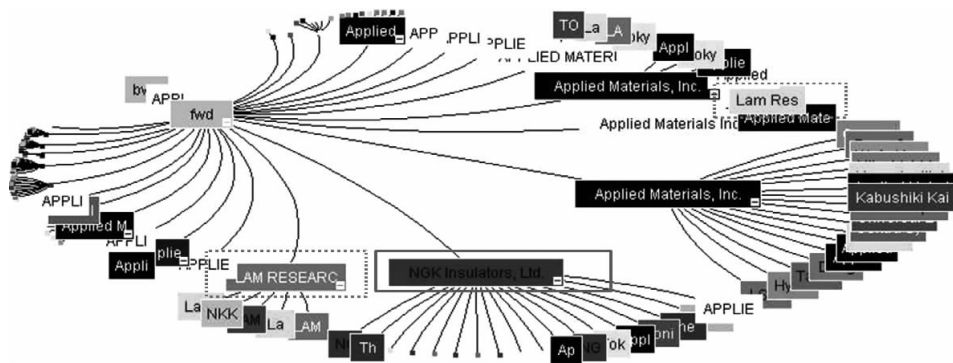


图 5-2 EP601788-A 向前引证树情况(以专利权人显示)

EP601788-A 是应用材料公司关于静电吸盘方面的专利。如图 5-1 和图 5-2 所示,该专利被大量其他专利引证,表明该专利是相关技术领域的基础专利。

图 5-1、图 5-2 都是 EP601788-A 专利被其他专利引用的引证树,图 5-1 显示的是施引专利的专利号,图 5-2 显示的是施引专利的公司名称。从图中可以看出应用材料这件关于静电吸盘的专利自引率很高(即施引专利中有大量的专利是应用材料自身的),表明应用材料围绕 EP601788-A 申请了大量相关专利,同时围绕着该专利形成了较好的专利技术保护网络,例如 US6159299A、US6500299B1、US6189482B1、US6494955 等。可以说应用材料在静电吸盘技术领域技术实力雄厚。此外,兰姆研究(图中虚线框圈出的部分)、日本疑子株式会社(NGK INSULATORS. LTD,实线框圈出的部分)等公司在该技术领域从事相似的技术研究,它们在引证 EP601788-A 专利的基础上申请了大量相关专利,并形成了新的重点技

术,例如 WO1997012396A1、US134096A、US5946183A 等,这些专利又被许多其后的专利所引用,有关企业应对重要结点的专利进一步深入研究,寻找技术突破口。

5.1.2 同族专利规模分析

同族专利规模分析是指在分析样本中,按照同族中每项专利涉及的国家数量进行统计和排序,判断重点专利。通常,专利申请人或权利人会将具有重要有价值专利在多个国家申请专利,可以说一件专利的同族专利数量越多,其专利的重要性越大。G02 模块有时还可以应用到竞争对手技术实力的研究当中。

【实例】 在牙膏专利的分析样本中,按照每件专利的同族专利数量进行统计排序,排名靠前的专利为重要专利,如表 5-2 所示。

表 5-2 牙膏专利产生同族专利排名情况

单位: 项

优先权专利号	数量	优先权专利号	数量
US 1988-291712	14	US 1989-399669	10
US 1987-8901	11	US 1989-398605	9
US 1989-398592	11	US 1985-775851	8
US 1989-398606	11	US 1984-685167	7
US 1989-398566	10	US 1985-813842	7

【实例】 在牙膏技术分析样本中,研究排名前两位的权利人(LION 公司和 COLGATE PALMOLIVE CO 公司)的同族专利涉及的国家情况如表 5-3 所示。从表中可以看出,LION 公司拥有的专利数量是排名第二位的 COLGATE PALMOLIVE CO(高露洁)公司的 2 倍,但是同族专利国家的分布远远不及高露洁公司广泛,并且 LION 公司的同族专利主要在日本,而高露洁公司在日本、美国、欧洲等国都有较大量的分布,表明牙膏技术领域高露洁公司的市场控制能力强于 LION 公司。

表 5-3 牙膏专利重点公司同族专利分布

单位: 项

同族专利国家	公 司 名	
	LION CORP(476)	COLGATE PALMOLIVE CO(205)
JP	474	69
US	20	191
EP	7	104
AU	5	142
WO	5	89
DE	14	80
BR		102

同族专利国家	公 司 名	
	LION CORP(476)	COLGATE PALMOLIVE CO(205)
CA	2	68
CN	6	54
ZA		81
MX		71
ES	4	44
KR	4	14
NO		44
HU		20
NZ		25
PH		28
FI		28
PT		38
CZ		14

5.1.3 技术关联与聚类分析

技术关联与聚类分析是指在分析样本中,借助 VantagePoint 分析软件、TDA 专利分析工具或其他知识挖掘工具等专业分析工具,利用关联分析或聚类分析方法对相关技术主题进行研究,寻找核心技术。

关联分析的实质是寻找在同一个事件中出现的不同数据项的相关性,找出分析样本中隐藏的网络关系,获得一个数据项和其他数据项之间依赖或关联的知识。聚类分析首先要将事件分类,使同一类群内的事物都具有相同的特性,不同类群之间具有显著的差别,最后研究不同类群之间内在的关联程度。关联分析与聚类分析的结果常用可视化图形方式显示。

【实例】 在德温特世界专利索引数据库中检索有关锂电池的专利,按照技术主题进行关联分析,如图 5-3 所示。图 5-3 中每个点代表出现相关主题词的专利文献多少,连线代表这些专利技术内容之间的联系程度,线越粗联系越紧密。从图中可以看出,电极技术特别是电极的材料技术、电解液技术和隔膜技术是锂电池技术领域的三大主题。其中涉及电极的活性材料专利最多,例如正极活性材料涉及钴、镍、铜、硅、铝、锰等金属离子。负极活性材料主要涉及碳基石墨电极。关于电解液的专利主要涉及有机溶剂和溶解的盐,其他电池的安装和隔膜也是发明涉及比较多的内容。

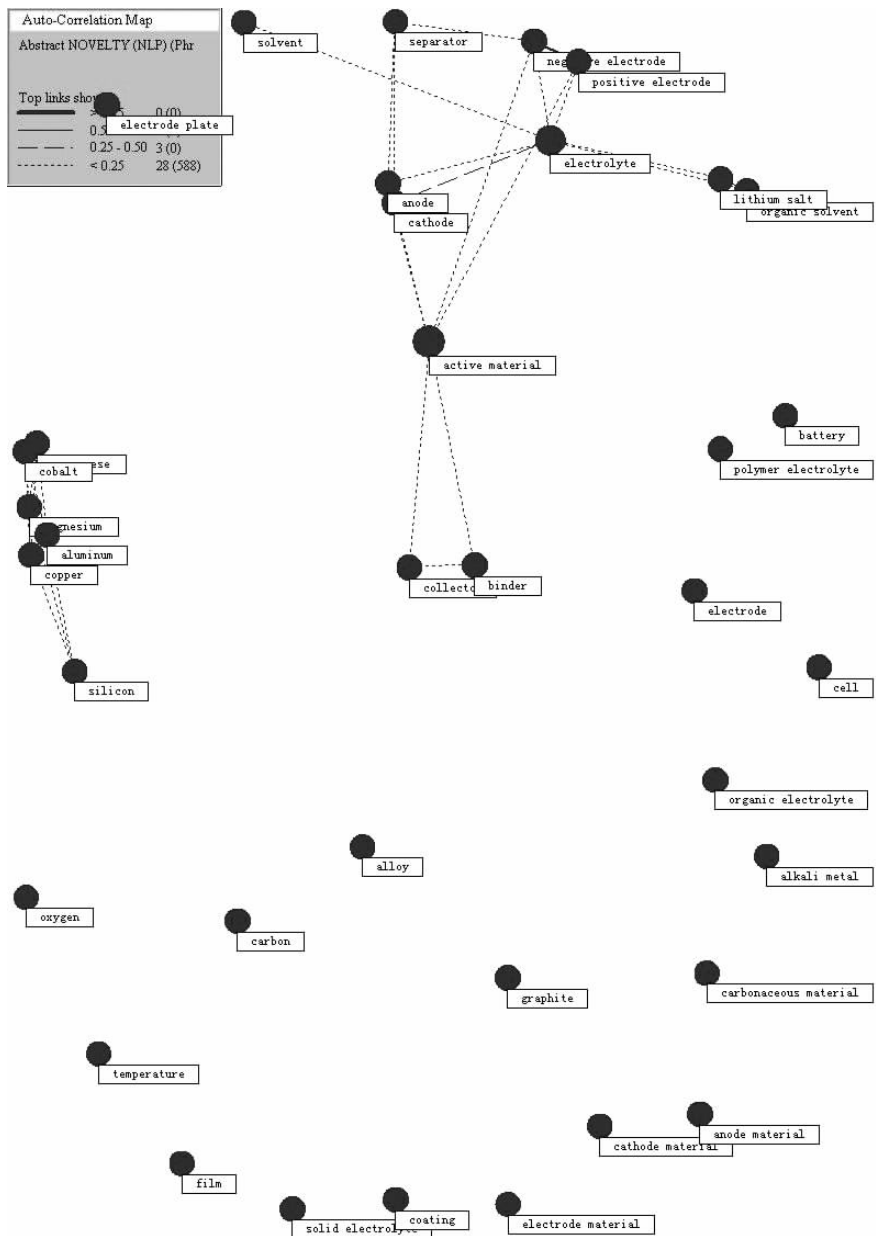


图 5-3 锂电池专利技术主题关系图

5.1.4 布拉德福文献离散定律的应用

在分析样本中利用布拉福德定律^①按专利分类号进行区域划分,可以较科学、准确地确

① 1934 年英国文献学家 S. C. 布拉福德(Bradford)明确指出,对某一主题而言,将科学期刊按刊载相关论文减少的顺序排列时,可以划分为对该主题最有贡献的核心区,以及含有与该区域论文数量相同的几个区域。每个区域里的期刊数量成 $1 : n : n^2 \dots$,这就是为后人所称道的布拉福德文献离散定律。

定某技术领域中专利文献的核心分类,从而寻找技术领域中的核心技术区域。

通常,为了确定某一技术领域的核心专利分类,将布拉德福定律应用到专利文献的分类统计时,可以把采集的专利数据按专利分类分为 3 个区域:

第一区域为本领域核心技术分类,该领域的专利文献相对集中于少量的核心分类上;

第二区域为本领域的一般性分类,该区域的分类号较多,但是每个分类号下集中的专利文献并不多;

第三区域为与本领域相关分类,该区域的分类是那些主题与本领域技术内容有关联的类别。

【实例】 在中国专利数据库中采集 2002 年通信技术领域的专利文献(截至 2004 年 3 月公开的中国专利),共 2007 项。应用布拉福德定律,对其做统计研究,如表 5-4 所示。数据表明,2002 年通信技术领域的专利申请按每项专利文献的主分类统计,其中,集中在 H04N、H04Q、H04M、H04L、H04B、H04J 等 9 个分类号中的专利数达 1810 项,集中在 H04R、G02B、G06F、G02F、G11B、H04S、H04H 和 G03B 等 26 个分类号中的专利数仅有 175 项,而其他若干分类号中的专利数只有 22 项。表中清楚地反映出通信技术领域专利文献的核心、一般和相关三个分类区域。

表 5-4 2002 年通信技术领域核心技术分类研究

分 类 区 域	分 类 号	专利申请量/项
第一区域 本领域核心分类区	H04N、H04Q、H04M、H04L、H04B、H04J、H04R、G02B 和 G06F	1810
第二区域 本领域一般性分类区	G02F、G11B、H04S、H04H、G03B、G01S、H01L、H01Q、H04K、G03G、H01J、H05K、G06T、H02M、H03M 等 26 个分类号	175
第三区域 本领域相关分类区	G01B、G01C、G01M、G01R、G04B、G05B、G06K、G07F、G08G、G09B、B60P、B66B、F24F 等若干分类号	22
总 量		2007

实际操作中首先要对采集的数据做一定的研究,还要选择合理的时间跨度,在划分区域时要设定不同区域其专利数量占相关技术领域专利总量的比例。需要注意的是,不同技术领域,应该有不同的划分标准。

5.2 重点技术发展线路分析

重点技术发展线路分析是指在分析样本中,通过专利引证率分析或技术内容变化研究,并以此为基础绘制专利引证树或技术发展时间序列图等,最后通过它们研究相关技术领域重点技术发展线路。重点技术发展线路分析包括专利引证树线路图分析、技术发展时间序列图和技术应用领域变化分析。

5.2.1 专利引证树线路图分析

专利引证树线路图分析是在样本中通过专利引证分析(专利引证或被引证次数、专利引证率等)确定各阶段重点专利,然后对重点专利构建专利引证树,专利引证树中的重要结点

反映了专利技术的发展线路,如图 5-4 所示。

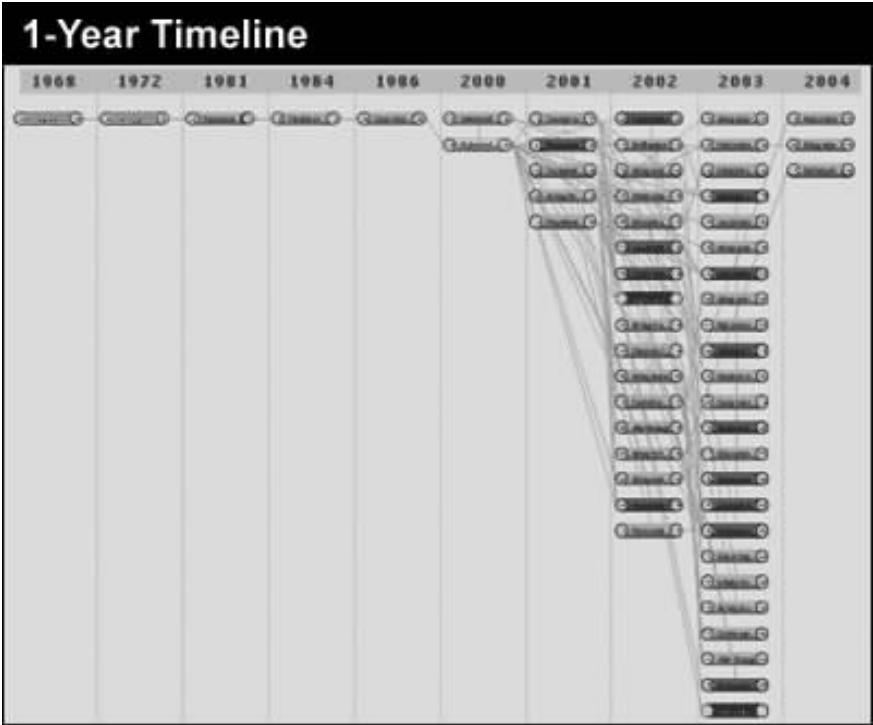


图 5-4 专利引证树状图

5.2.2 技术发展时间序列图

技术发展时间序列图是在分析样本中,首先通过专利引证分析(专利引证或被引证次数、专利引证率等)确定各阶段重点专利,然后对重点专利构建技术发展时间序列图(雷达图、树行图等)来反映专利技术发展线路。

【实例】^① 根据产业技术发展的过程和重要专利的筛选标准,分别绘制了锂离子电池正极材料重点专利发展路线图以及锂离子电池正极材料——富锂复合氧化物材料重点专利发展路线图,如图 5-5 和图 5-6 所示。在图中给出了相关专利的技术特点、公开号、优先权日等信息,带有虚线边框的专利代表该专利进入中国进行布局。数据截至 2011 年 12 月 31 号全球范围的专利。

图 5-5 中体现了锂离子电池正极材料在 20 世纪的大致发展脉络,可以看出,在 20 世纪 70 年代就出现了保护氧化钴锂材料、氧化镍锂材料,以及尖晶石结构的氧化锰锂材料、硫及含硫化合物材料的专利,其中,GOODENOUGH 等于 1979 年提出了 $\text{Li}_x\text{Co}(\text{Ni})_y\text{O}_2$ 结构,THACKERAY 和 HUNTER 等均提出了尖晶石的锰酸锂结构,而日本三洋于 1979 年提出了 $\text{Cu}_x\text{Fe}_y\text{S}_z$ 的结构,20 世纪 70 年代是锂离子电池正极材料刚刚出现的萌芽时期,这段时

^① 国家知识产权局. 锂离子电池关键材料专利分析和预警项目研究报告[R]. [S. l]:[S. n.],2012: 150.

• 172 •

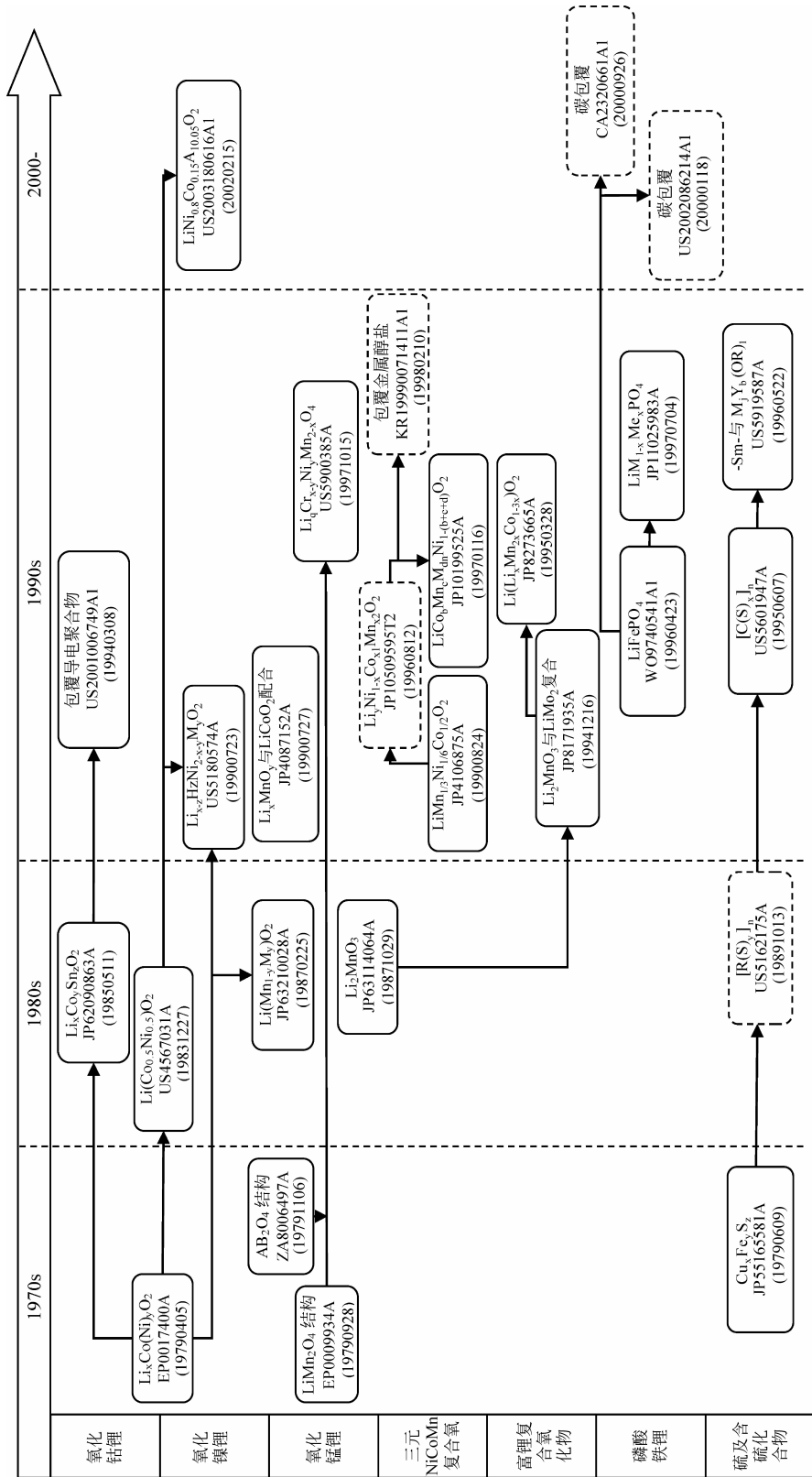


图 5-5 锂离子电池正极材料重点专利专利发展路线图

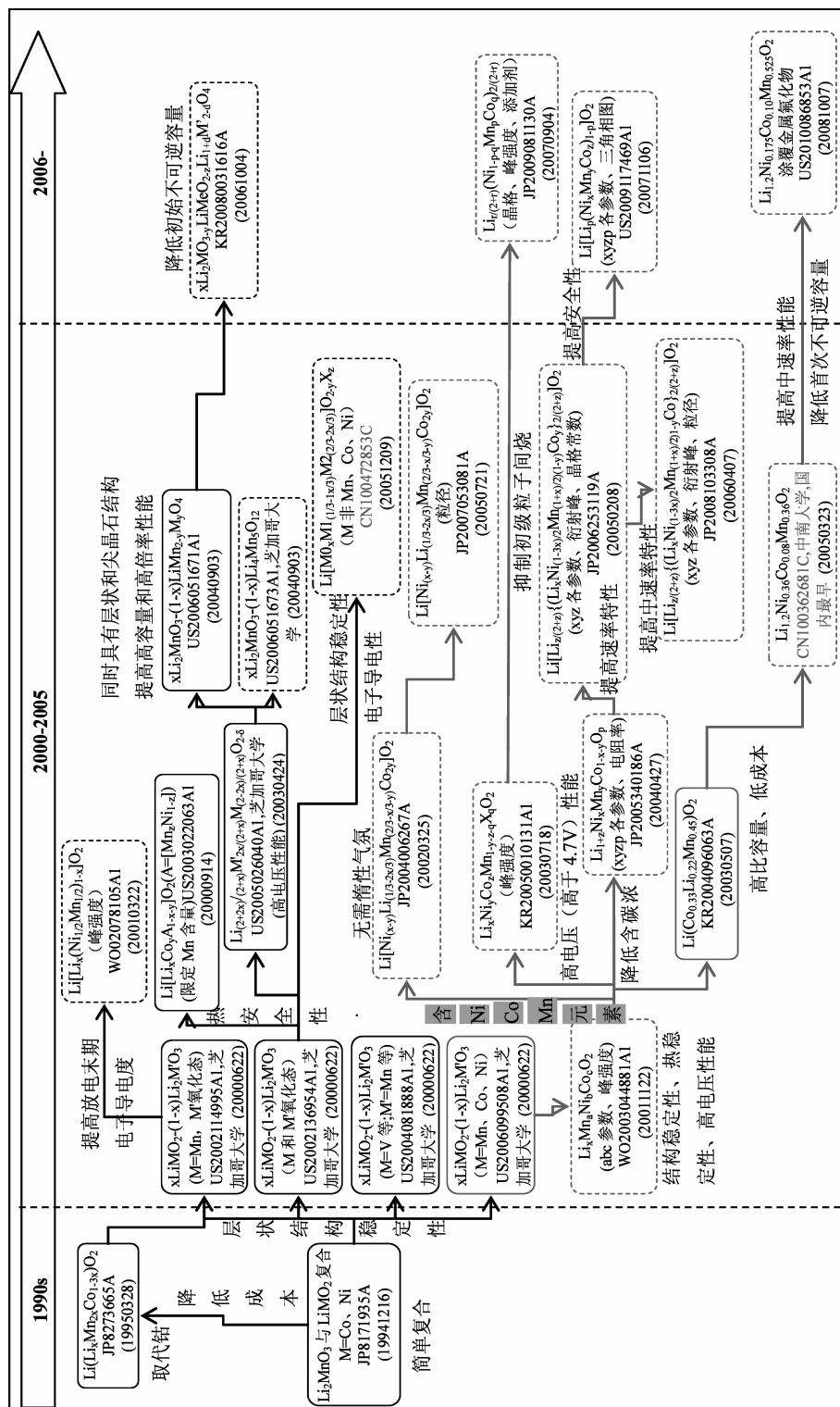


图 5-6 锂离子动力电池正极材料——富锂复合氧化物材料重点专利发展路线图

间提出的材料结构奠定了锂离子电池正极材料发展的基础。

进入 20 世纪 80 年代,美国燃烧工程有限公司、日本旭化成、日本日立等企业开始纷纷针对氧化钴锂、氧化镍锂和氧化锰锂材料进行研究,开始出现了金属位掺杂改性的专利申请,硫及含硫化合物材料也开始向有机多硫化物方向发展,可见,这一时期的申请主要集中在对上述材料进行简单的改进,以提高其性能,使其能进一步应用在电池上。

进入 20 世纪 90 年代,锂离子电池开始出现了商业化,这促进锂离子电池相关材料的快速发展。此时关于锂离子电池正极材料的申请出现多元化发展,不仅有针对上述传统材料的掺杂等改性方式,还开始出现对上述材料包覆改性的专利,同时新的材料体系三元 NiCoMn 复合氧化物、磷酸铁锂材料、富锂复合氧化物材料都开始出现。比如加拿大能源科技公司提出了氧化镍锂材料;日本三洋公司提出了氧化锰锂和氧化钴锂配合使用的概念;而日本本田公司则提出了三元 NiCoMn 复合氧化物 $\text{LiMn}_{1/3}\text{Ni}_{1/6}\text{Co}_{1/2}\text{O}_2$,进一步地,多家日本企业日本本田、日本富士、日本户田工业以及美国 3M 等企业纷纷对三元 NiCoMn 复合氧化物材料进行改进。

而且这一时期,日本三洋公司、日本三井公司分别首次提出 Li_2MnO_3 与 LiMO_2 复合的体系,以及 $\text{Li}(\text{Li}_x\text{Mn}_{2x}\text{Co}_{1-3x})\text{O}_2$ 材料结构,也即是近年来研发热度较高的富锂复合氧化物材料。同期,得克萨斯大学、ARMAND、GOODENOUGH、加拿大魁北克水电等学者和企业提出了磷酸铁锂材料体系,并且,日本电池进一步地对磷酸铁锂材料的掺杂改性申请了专利。

进入 2000 年以后,芝加哥大学—阿贡实验室在氧化镍锂材料的基础上进一步发展了 $\text{LiNi}_{0.8}\text{Co}_{0.15}\text{Al}_{0.05}\text{O}_2$ 结构的材料体系;美国威伦斯、CNRS 公司、蒙特利尔联合公司、加拿大魁北克水电等企业纷纷对磷酸铁锂材料的包覆改性进行了一系列的申请,而且这些申请也纷纷进入中国,给我国磷酸铁锂材料的研发和应用带来一定的影响。

可以看出,日本三洋公司从 1994 年就开始提出了 Li_2MnO_3 与 LiMO_2 复合的概念,此为富锂复合氧化物材料的雏形,随后日本三井公司在 1995 年就提出了 $\text{Li}(\text{Li}_x\text{Mn}_{2x}\text{Co}_{1-3x})\text{O}_2$ 的构想;上述这些专利都只在日本本国进行了申请。直到 2000 年,芝加哥大学—阿贡实验室完善了富锂复合氧化物材料的概念,用 $x\text{LiMO}_{2-(1-x)}\text{Li}_2\text{M}'\text{O}_3$ 的形式申请了系列专利,但这些专利只在美国进行了申请,没有进入其他国家。在这之后,日本松下公司、日本杰士汤浅公司、日本住友公司、日本三菱公司、芝加哥大学等申请人针对富锂复合氧化物材料进行了一系列的申请,并开始进入美国、日本、欧洲、韩国、中国等多个国家,开始在各海外市场进行布局。

最早进入中国的专利是 2001 年日本松下、公立大学法人大阪市立大学申请的 WO02078105A1,涉及 $\text{Li}[\text{Li}_x(\text{Ni}_{1/2}\text{Mn}_{1/2})_{1-x}]\text{O}_2$ (峰强度),以及日本杰士汤浅申请的 WO2003044881A1,涉及 $\text{Li}_x\text{Mn}_a\text{Ni}_b\text{Co}_c\text{O}_2$ (abc 参数、峰强度)。在 2000 年以后,富锂复合氧化物材料的申请主要集中在金属元素的选择(特别是针对含有 Ni、Co、Mn 元素的选择上),以及化学计量比例的选择、晶格常数的选择上,中国申请人在国外申请人的层层布局下,针对富锂复合氧化物材料的金属元素的选择上具有一定的自主申请。

5.3 技术空白点和技术热点分析

5.3.1 技术空白点分析

技术空白点分析是指对分析样本中专利数据进行专利技术功效矩阵分析,即对专利反