

基于专利计量的企业技术竞争力研究^{*}

——以国外船舶柴油机领域为例

赵蓉英^{1,2,3} 李新来^{1,2} 李丹阳^{1,2}

(1. 武汉大学中国科学评价研究中心, 武汉 430072; 2. 武汉大学信息管理学院, 武汉 430072;
3. 武汉大学信息资源研究中心, 武汉 430072)

摘要: 通过对相关专利数据的分析,可以客观地评价企业的技术竞争力,比较和分析同一领域内各个企业的研发重点、技术优势和劣势,有助于判断企业间的专利战略、创新能力和创新水平,具有十分重要的实践意义。本文以国外船舶柴油机推进系统领域为例,借助德温特的专利权人代码,绘制船舶柴油机推进系统领域的技术实力分布,利用波士顿矩阵图的思想衡量船舶柴油机系统领域具有竞争优势的企业,采用社会网络分析法对各企业的核心技术进行挖掘,基于S曲线对技术生命周期进行划分,并分析各个时段的企业集中度,从而预测未来的发展趋势。通过分析可以发现: MAUG-C拥有专利数量最多,之后依次为CSHI-C、MITO-C和SIEI-C等企业;借助专利数量和专利质量两个衡量标准,可以划分出该领域的优势企业、高产企业和高质量企业;柴油机及其相关的核心技术目前处于成熟期,未来几年相关技术专利将会逐步减少,优势企业逐渐在该行业占据垄断地位。

关键词: 专利分析; 企业竞争力; 技术竞争力; 船舶柴油机

中图分类号: G306; G273.1

DOI: 10.3772/j.issn.1673-2286.2020.02.007

科技进步对社会发展及经济增长的贡献率越来越高,“十三五”时期,我国科技进步对经济增长的贡献率达到60%,科技创新对经济和社会进步起到决定性作用^[1]。2010年5月17日,国务院总理温家宝在与企业座谈时指出“竞争力就是知识产权,是专利,是标准”^[2]。专利技术作为创新主体自主创新成果的重要载体,与学术论文、技术报告等其他类型的科技成果相比,更具有启发性,更接近商业应用,更能较为准确地反映知识和技术生产主体发明和创造的能力和水平^[3]。因此,通过对相关专利数据的分析,可以客观地评价企业的技术竞争力,比较和分析同一领域内各个企业的研发重点、技术优势和劣势,有助于判断企业间的专利战略、创新能力和水平,具有十分重要的实践意义。

目前,基于专利分析对企业竞争力进行研究的文献较多,目前主要集中在以下3个方面:基于专利计量对某个企业的竞争力进行分析,如奇瑞汽车^[4]、华为公

司^[5]、联想集团^[6]等;基于专利的企业技术竞争力评价方法,包括单一指标^[7]、多指标^[8]、专利组合方法^[9]、加权指标^[10]等;基于专利计量对企业专利战略进行分析,并提出改进建议等。本文基于专利情报分析,通过对专利权人专利数量的统计挖掘主要技术力量,然后通过专利技术组合方法分析企业技术竞争力,最后基于生命发展周期分布对企业集中度进行测度,从而判断各个企业的技术发展水平和发展趋势。

本文以国外船舶柴油机推进系统领域^[11]为例,通过对国外船舶柴油机专利技术的分析,了解技术发展进程,分析国外企业技术竞争力和发展趋势,以期为我国研究人员的下一步技术分析方法提供参考和借鉴。

1 数据来源与研究方法

本文的数据来源为德温特专利数据库(Derwent

^{*}本研究得到国家社会科学基金重大项目“构建中国话语权的评价科学理论、方法与应用体系研究”(编号:18ZDA325)资助。

Innovations Index, DII), 以船舶柴油机相关的英文单词为关键词进行精确检索, 采用穷尽的检索策略, 并根据数据库的检索特点进行调整, 利用截词符号提高检索结果的全面性。其中, 英文检索关键词共有3类, 分别是: A类船舶相关关键词2个, A1 “ship” 和 A2 “marine”; B类与柴油机联合推进系统相关的关键词17个; C类与系统管理相关关键词9个。共检索到313条有效记录, 检索时间为2019年4月12日, 以上述数据为数据源进行深层次分析。

本文采用专利计量分析方法, 并且以可视化方式展现研究结果。专利计量作为专利分析的一种重要方法, 能够定量地描述和展示出技术创新的规律与特点, 帮助决策者更好地把握和预测技术创新领域的发展规律与趋势^[12], 还包括波士顿矩阵模型法、社会网络分析方法和生命周期法。波士顿矩阵是由美国大型商业咨询公司波士顿咨询集团首创的一种规划企业产品组合的方法, 本研究利用波士顿矩阵图的思想衡量综合电力系统领域具有竞争优势的专利权人; 社会网络分析法基于对象的共现矩阵, 可以描绘对象的共现关系网络, 从而探索网络关系的成熟度、结构与规模, 本文利用社会网络方法对专利分类号进行共现分析来分析企业的核心技术; 技术生命周期S曲线被定义为技术系统的某些参数或性能在发展时遵循了S型曲线规律, 本文基于S曲线对技术生命周期进行划分, 并分析各个时段的企业集中度, 从而预测未来的发展趋势。

2 领域内技术实力分布

一个企业的专利数量可以在一定程度上反映该企业的技术创新力和技术实力。一般来讲, 一个企业的专利申请数量或者拥有的专利数量越多, 说明该企业的技术竞争力越强, 因此可以通过专利数据的比较来确定竞争对手、合作伙伴等。

DII数据库提供了专利权人代码, 该代码是DII数据库为所收录的每份专利文献的每个专利权人制定的4个字母代码, 有标准代码(Standard codes)和非标准代码(Non-standard codes), 通常以专利权人名称为基础确定, 代表同一专利权人。本文借助德温特的专利权人代码, 绘制去重数据的技术实力分布。除特殊情况外, 本文默认一个专利代码为一个专利权人。本文共统计到208个专利权人代码, 并按照标准代码、非标准代码和个人代码进行区分, 由于本文主要是研究企业

的技术竞争力, 非标准代码一般由多个机构组成, 并不是同一个机构, 因此主要以机构代码为单位进行统计, 详见表1。

表1 企业专利数量统计表(排名前10)

专利机构代码 (标准)	专利数/项	专利机构代码 (非标准)	专利数/项
MAUG-C	31	BEIJ-Non-standard	16
CSHI-C	25	JIAN-Non-standard	15
MITO-C	16	SHAN-Non-standard	12
SIEI-C	14	HANG-Non-standard	9
BLVO-C	7	FLEN-Non-standard	7
DOKR-C	6	EXCE-Non-standard	6
MOTU-C	6	GUAN-Non-standard	6
SULZ-C	6	HACK-Non-standard	5
DEWO-C	5	KONG-Non-standard	5
DAIK-C	4	SHIS-Non-standard	5

根据统计, 船舶柴油机领域有149个专利权人机构代码, 由表1可知, MAUG-C代表的曼恩商用车公司(MAN Truck & Bus AG)拥有专利数量最多(有31项), 而中国船舶重工集团公司(CSHI-C)、三菱重工(MITO-C)、德国弗兰德集团(SIEI-C)专利权人代码拥有的专利数量都大于10, 而其他专利权人机构代码拥有数量普遍较少。从数量上看, 这些专利权人代码所代表的机构可能在船舶柴油推进系统相关技术高。除上述机构外, 进入排名前10的机构还有: Blohm+Voss公司(BLVO-C)、戴姆勒—奔驰集团属下公司MTU(MOTU-C)、日本产业技术综合研究所(DOKR-C)、瑞士苏尔寿有限公司(SULZ-C)、大宇造船海洋工程有限公司(DEWO-C)、大金工业株式会社(DAIK-C)等企业。

非标准代码并不是一个机构的统称, 而是将专利权机构的前4位字母相同的专利权人合并为同一个代码, 因此需要根据专利权人全称具体分析。但是从表1可以看出专利权数量最多的非标准机构代码为BEIJ-Non-standard, 有16项船舶柴油机联合推进系统相关的专利, 通过前4位字母可以推测其中主要是一些北京的研究机构或科技公司。

3 专利技术组合分析

专利组合概念由Ernst于1998年首次提出, 指在企

业、技术领域两个不同层面围绕研发形成的专利权集合。专利通常被视为表征企业技术实力的一项重要指标,专利技术组合是引导与组织专利技术发展的动态决策过程及其所产生的结果。

从专利权人相互之间的专利组合行为研究,选定竞争优势较高的专利权人,通过已有的专利分类体系——国际专利分类号(IPC),利用社会网络分析方法,实现综合电力系统技术领域主题挖掘和主题关联分析。在该方法中,利用NERDRW软件进行可视化,节点代表IPC分类号,节点的大小可代表该专利号在该领域的重要程度。若两个分类号在同一专利中出现,则两个分类号间有联系,且线段的粗细可以代表分类号间关系的密切程度。在社会网络分析中常用度中心性刻画节点的核心程度,一个节点的节点度越大代表该节点在网络中就越重要。在企业的核心研究领域计算各IPC的中心度,可以发现企业的核心技术。

3.1 企业技术优势衡量

本研究利用波士顿矩阵图的思想衡量综合电力系统领域具有竞争优势的专利权人(企业),见图1。研究认为专利数量和专利质量是衡量竞争优势的两个因素,专利数量是指企业作为专利权人所持有的专利个数,专利质量是企业作为专利权人所持有的专利个数的总被引数。

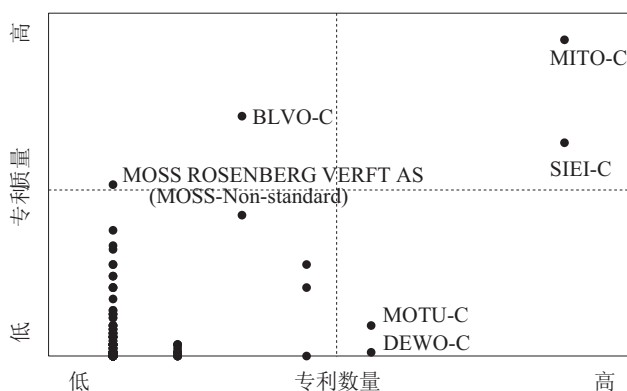


图1 机构层面专利总数及被引总数散点图

将上述两个因素进行组合可形成4种企业类型: ①优势机构,既有较高的专利数量也有较高的专利质量,有MITO-C和SIEI-C; ②高产机构,专利数量较高,但专利质量较低,有DEWO-C和MOTU-C; ③高质量机构,专利质量较高,但专利数量较低,有BLVO-C和MOSS-Non-

standard; ④劣势机构,专利数量且专利质量低。

本研究分别针对优势机构、高产机构的企业进行研究,通过主题分析发现各机构的核心技术领域。

3.2 优势机构核心专利技术

3.2.1 MITO-C

MITO-C是三菱重工的代码,其专利共涉及13个3级IPC分类号技术领域。一个专利可同时有多个IPC分类号,根据社会网络理论,绘制如图2所示的IPC共现图。节点大小代表IPC的中心度,线段粗细代表IPC间联系的密切性(下同)。根据GIRVEN-NERMAN聚类的类别,可将共现图中内容分为3类。

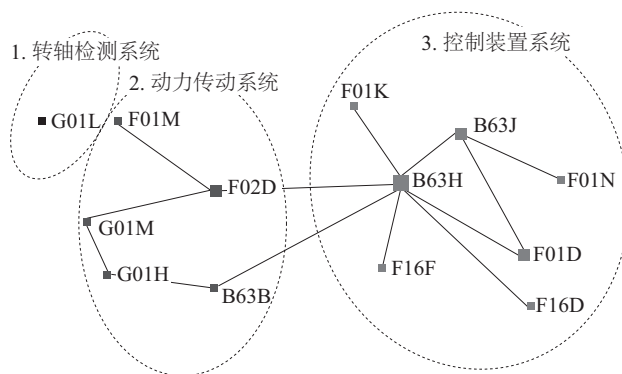


图2 MITO-C专利技术组合共现网络图

(1) 转轴检测系统。应变片固定于径向连接结构,提高了旋转轴的推力和转矩的测量精度。

(2) 动力传动系统。其包括计算衰减系数确定发动机轴的扭转振动,内、外驱动轴与单发动机驱动螺旋桨连接,增加与第二螺旋桨轴和螺旋桨相驱动的蒸汽涡轮机,根据主发动机的转速设置可变螺距螺旋桨的叶片角度。

(3) 控制装置系统。B63H和B63J是中心度最高的两个ICP,是三菱企业的核心研究领域,代表船舶推进系统及相关辅助设备的设计。控制装置设置优先操作模式,根据每个汽轮机的转速进行装配、拆卸,汽轮机侧自动装配、分离离合器和燃气轮机侧自动装配、分离离合器不需要同步两个涡轮的转速控制。

3.2.2 SIEI-C

SIEI-C是西门子股份公司的代码,其专利共涉及8

个3级IPC分类号技术领域。一个专利可同时有多个IPC分类号,根据社会网络理论,绘制如图3所示的IPC共现图,并将共现图中内容分为3类。

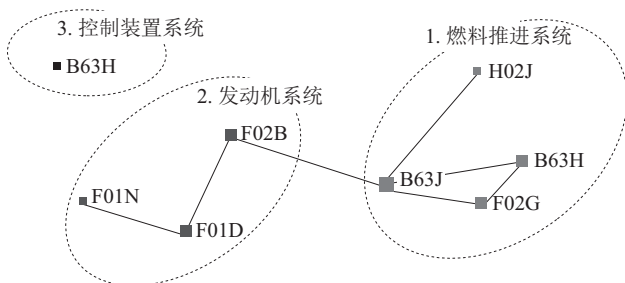


图3 SIEI-C专利技术组合共现网络图

(1) 燃料推进系统,涉及该机构中的4项专利。将船舶集装箱内的汽轮机汽化介质能量转换为机械能,进而转化为电能;将内燃发动机(如燃气轮机或柴油发动机)与波轴耦合,从而提高驱动船舶的能量生产;浮船动力系统中的电能存储装置在预定的时间内为各动力系统的推进器驱动供电,减少燃料和维护的成本。

(2) 发动机系统,涉及该机构的1项专利。将涡轮增压器不需要的废气输送到废气涡轮,并通过机械传动将涡轮动力传递到与螺旋桨轴相连的发电机,从而产生高电能。

(3) 控制装置系统,涉及该机构的3项专利。利用混合动力船舶推进系统,减少燃料消耗和船舶建造时船舶船体和驱动系统的成本。

3.3 高产机构核心专利技术

如图1所示,分析所有机构的专利总数及被引总数,专利数更多的有MOTU-C和DEWO-C两家机构,对其专利技术组合进行分析后,发现MOTU-C的专利中不存在专利组合的迹象,所以下文只分析DEWO-C的专利技术组合情况。

DEWO-C是大宇造船海洋工程有限公司的代码,其专利共涉及9个3级IPC分类号技术领域。一个专利可同时有多个IPC分类号,根据社会网络理论,绘制如图4所示的IPC共现图,可将共现图中内容分为4类。

(1) 船体驱动系统,涉及该机构的2项专利。推进器的舱口部分布置在左右发动机壳体和中心发动机壳体之间的空间中,以便在动态位置维护和钻井成本期间容易调整船体的下部长。该技术也应用于发电厂,将主发动机布置在滚转船中,设置齿轮和螺旋桨轴连

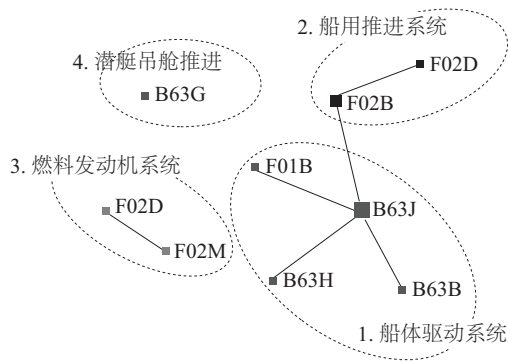


图4 DEWO-C专利技术组合共现网络图

接到主机。发电厂将发电机连接到滚船的手部,从而降低发电站的建造成本,防止电力短缺或避免供电短路事故发生,从而能够以连续的方式提供电力。

(2) 船用推进系统,涉及该机构的1项专利。该系统有一个容纳二甲醚化合物的储罐和一个没有储存二甲醚化合物燃料的储罐,发动机连接到前者和后者的储存罐发电,螺旋桨将发动机的动力传递给船。该系统成本低且减少燃料的损耗。

(3) 燃料发动机系统,涉及该机构的1项专利。高压泵压缩燃料气体,并装在燃气供应管路上,旁通阀将通过高压泵的燃料气体输送至旁通管路,从而降低了设备的成本。

(4) 潜艇吊舱推进系统,涉及该机构的1项专利。将吊舱安装在船体外部,与柴油发动机联锁,潜向前运动和水平旋转的动力通过另一轴而获得推进力。

3.4 高质量机构核心专利技术

如图1所示,分析所有机构的专利总数及被引总数,被引数最多的有BLVO-C和MOSS-Non-standard两家机构,对它们的专利信息进行分析,可以观测它们的技术核心所在。

3.4.1 BLVO-C

BLVO-C是BLOHM&VOSS的专利权代码,在本部分的强相关数据中,共计3项专利来源于BLOHM&VOSS,合计被引63次,是高质量类别的专利权人。该企业的3项专利的研究方向分别为:①电力系统,共计被引4次,涉及电力发动系统、电能储蓄装置、发电机连接方式和交流电流发动机装置;②辅助驱动系统,共计被引51

次,是该公司的核心技术领域,包括车辆控制、推动系统,船用动力传动系统、混合动力推动系统、水车动力推进系统、船舶燃料处理仓、能量系统控制、船舶转矩传动装置、运输船的推进装置设置、船舶的机械推进装置、渔船辅助驱动系统和船舶枢轴板控制等领域;③动力传动系统,共计被引8次,涉及军用船舶推动装置、船舶动力传动系统、船舶充电方式及发电机与内燃机分离。

3.4.2 MOSS-Non-standard

MOSS-Non-standard是Moss Verft的代码。在本文研究数据中,共有1项专利来源于MOSS,合计被引45次,是高质量类别的专利权人。该专利是有关燃气轮机动力的研究。天然气的自然蒸发减少了相当大的能量消耗和重新液化。燃气轮机使用蒸发的天然气来驱动发电机,并且使用排气热来辅助第二蒸汽轮机的蒸汽提升,大幅减少了能源的损耗。

4 基于生命发展周期企业技术集中度

4.1 生命发展周期分布

技术的发展过程中都会符合S曲线的规律,通过拟合S成长曲线,可以计算出国外柴油机系统的生命周期值,并准确判断当前国外该技术的成长阶段,并做出技术预测。在此,本文运用Loglet Lab 4软件和Logistic模型方程式,通过专利累积量与专利最早申请年份的数值特征,绘制国外柴油机系统领域的技术发展生命周期,以判断该领域所处的生命周期发展阶段。

图5中的空气气泡分布是专利累积数量与年份的散点图,曲线是logistic曲线,最终达到了基本一致。图片上方3个数据为软件分析出的饱和点、转折点和生长时间。将这3个数据代入公式,分别计算出时间拐点: $t_1=1\ 969$, $t_2=1\ 989$, $t_3=2\ 010$, $t_4=2\ 030$ 。由于在德温特数据库中检索到该专利的最早时间为1975年,因此可以得出:①1975—1989年为缓慢成长期,在此阶段,柴油机受到各方越来越多的关注,专利数量开始缓慢增加,参与主体变多,但数量增长不是特别明显,多处于试探阶段;②1990—2010年为快速成长期,柴油机可能成为船舶方向的研究热点,专利数量增长快,上升趋势明显,目前该专利研究可能处于快速成长期的初期;③预

测2011—2030年为技术成熟期,该技术开始成熟,社会认可度较高,专利累积量增长开始缓慢,技术创新变得困难,技术核心已经开始集中在部分专利权人手中,企业已经不宜进入该领域。2030年专利累积数量预测将达到181个,达到巅峰值,之后技术将进入衰退时期。

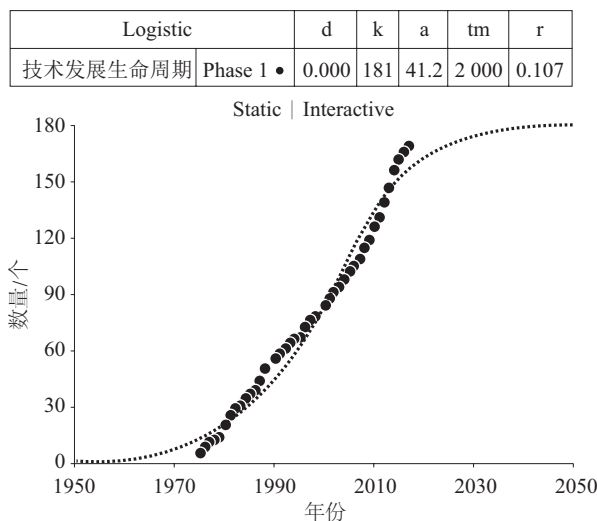


图5 技术发展生命周期拟合图

4.2 企业技术集中度

对专利技术的缓慢成长期(1975—1989年)、快速成长期(1990—2010年)、成熟期(2011—2018年)三个阶段的专利权人进行整理,本文计算了每个阶段前6个专利权人的集中度,见图6。

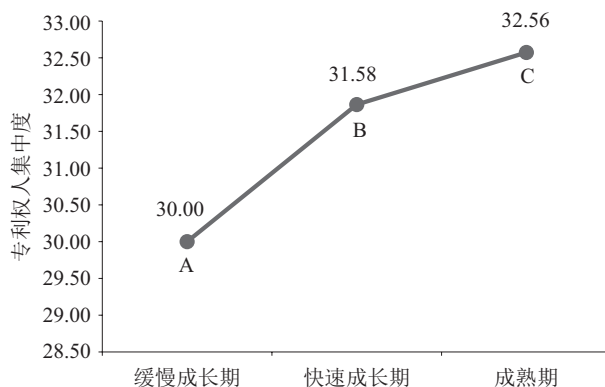


图6 各阶段企业集中度分析

如图6所示,点A表示缓慢成长期的专利权人集中度为30.00%,点B表示快速成长期的专利权人集中度为31.58%,点C表示成熟期的专利权人集中度为32.56%。点A到点B再到点C,整体趋于直线上升,说明

从缓慢成长期到快速成长期,再到现阶段的成熟期,专利权人集中度越来越高,由此可见,在柴油推进系统的专利技术上,垄断趋势越来越明显。

(1) 缓慢成长期企业集中度分析。经整理,缓慢成长期50项申请专利有48个专利权人,前6个专利权人共拥有专利15项,专利权人集中度为30.00%。这6个专利权人按频次高低排序,依次是SULZ-C(4项)、MOTU-C(3项)、RENK-Non-standard(2项)、GROB-Individual(2项)、GALL-Individual(2项)、BERD-Individual(2项)。此时柴油推进系统的发展已具有一定的基础,人们对此也有了一定的关注,专利申请数量比较多,但专利权所属较分散。

(2) 快速成长期企业集中度分析。经整理,快速成长期76项申请专利有68个专利权人,前6个专利权人共拥有专利24项,专利权人集中度为31.58%。这6个专利权人按频次高低排序,依次是SIEI-C(6项)、MITO-C(4项)、KOKH-Individual(4项)、DOKR-C(4项)、MAUG-C(3项)、BLVO-C(3项)。在此阶段,专利申请数量骤然增多,专利权人数量也有较大增长,专利权人集中度加大。到了快速成长期,柴油推进系统行业发展繁荣,加入了更多的研发者,申请了大量的专利技术。

(3) 成熟期企业集中度分析。经整理,成熟期43项申请专利有50个专利权人,前6个专利权人共拥有专利14项,专利权人集中度为32.56%。前5个专利权人按频次高低排序,依次是DEWO-C(4项)、MITO-C(3项)、SIEI-C(2项)、NISH-Non-standard(2项)、HITA-Non-standard(2项),其后是YANM-C等其他申请专利数均为1项的专利权人。在此阶段,专利申请数量明显减少,专利权人数量较上一阶段也有所减少,但专利权人集中度仍保持增长趋势。这是因为到了成熟期,技术上已经成熟,新产品和产品的新技术开发更加困难,在此领域的专利权人经过前期的发展积累,逐步建立了自己的专利优势和垄断地位。分析前5个专利权人也可发现,西门子股份公司(SIEI-C)、三菱重工(MITO-C)依然榜上有名。

5 结论与展望

本文以DII数据库中船舶柴油机相关专利数据为基础进行分析,关于该领域企业技术竞争力可以得到以下结论。

借助德温特的专利权人代码,绘制船舶柴油机推进系统领域的技术实力分布,其中MAUG-C拥有专利数量最多,之后依次为CSHI-C、MITO-C和SIEI-C等代码所代表的机构拥有专利数量大于10的机构。

借助专利数量和专利质量两个衡量标准,可以划分出该领域的优势企业、高产企业和高质量企业。其中,优势企业的专利数量多、质量高,代表有三菱重工和西门子股份公司,其核心领域分别为控制装置系统和燃料推进系统;高产企业的专利数量多,代表有大宇造船海洋工程有限公司,核心领域是船体驱动系统;高质量企业的专利质量高,代表有BLOHM&VOSS和Moss Verft,前者在辅助驱动系统上具有一定建树,后者研究利用天然蒸发的天然气来减少燃气轮机的能耗。

柴油机及其相关的核心技术目前处于成熟期,未来几年相关技术专利将会逐步减少,优势企业逐渐在该行业占据垄断地位。从1975—2018年可大致分为三个发展阶段,缓慢成长期(1977—1989年)、快速成长期(1990—2010年)和成熟期(2011—2018年)。技术领域在逐步确立和不断拓展的同时,企业的优势也在此消彼长。从整个发展趋势来看,韩国的大宇造船海洋工程有限公司和日本的三菱重工厚积薄发,在成熟期确立了自己的专利优势;而欧美企业,如西门子股份公司和MTU公司,虽在成长期已建立优势,但在成熟期不及东亚地区的企业。

总体来说,国外船舶柴油机技术领域竞争较激烈,技术也趋于饱和,从船体和船舶柴油机推进系统的设计,再到柴油机等内燃机的设计,涵盖面较全。而德国、日本和韩国等企业在此领域具有很强的竞争力,在该技术领域确立了技术优势。对此,我国在船舶柴油机推进系统领域的发展,一方面,可以开拓新的研究方向,或更加细致研究优势企业的专利技术,尽力避免重复研究,浪费资源;另一方面,可以研究缓慢成长期和快速成长期欧美优势企业的专利技术,收购具有发展潜力的专利,充分利用他们的技术底蕴来充实自己,同时也避免与日韩两国的技术竞争。

参考文献

- [1] 周绍森,胡德龙. 科技进步对经济增长贡献率研究[J]. 中国软科学, 2010(2): 34-39.
- [2] 国家知识产权战略网. 温家宝指出竞争力就是知识产权,是专利,是标准[EB/OL]. [2019-09-02]. <http://www.nipso.cn/>

- onews.asp?id=317.
- [3] 王淼, 马捷, 冀小强, 等. 国际专利分类与生物医药产业对照表的构建及应用[J]. 中国医药生物技术, 2011, 6(5): 392-394.
- [4] 史晓峰, 王慧岩. 自主创新是企业竞争力的核心——奇瑞汽车有限公司专利分析[J]. 工业技术经济, 2008(10): 59-61.
- [5] 贡小妹, 黄帅, 敦帅, 等. 专利视角下科技型企业竞争力提升路径探究——以华为公司发展的动态过程为例[J]. 科技管理研究, 2018, 38(4): 155-160.
- [6] 闫雪, 彭爱东, 朱小聪, 等. 专利引文分析在企业竞争力研究中的应用——以联想集团为例[J]. 情报理论与实践, 2009, 32(1): 76-78, 89.
- [7] CANTWELL J, FAI F. Firms as the source of innovation and growth: the evolution of technological competence[J]. Journal of Evolutionary Economics, 1999, 9(3): 331-366.
- [8] NARIN F, NOMA E, PERRY R, et al. Patents as indicators of corporate technological strength[J]. Research Policy, 1987, 16(2): 89-101.
- [9] 李姝影, 方曙. 公司层面的专利组合分析方法研究及实证分析[J]. 情报杂志, 2014, 33(3): 39-43.
- [10] 刘洋, 瞿卫军, 黄庆, 等. 专利评价指标体系(三)——运用专利评价指标体系进行的地区评价[J]. 知识产权, 2004, 14(5): 35-38.
- [11] 方峰. 船用柴油机的生产现状与发展[J]. 江苏船舶, 2008, 25(5): 17-20.
- [12] 乔杨. 专利计量方法在技术预见中的应用——以国内冶金领域为例[J]. 情报杂志, 2013, 32(4): 27, 34-37.

作者简介

赵蓉英, 女, 1961年生, 博士, 教授, 研究方向: 信息计量与科学评价。

李新来, 女, 1993年生, 博士研究生, 通信作者, 研究方向: 信息计量与科学评价, E-mail: lixinlai_whu@163.com。

李丹阳, 女, 1992年生, 博士研究生, 研究方向: 信息计量与科学评价。

Technological Competitiveness Research of Enterprises Based on Patent Analysis: Taking Foreign Marine Diesel Engine as An Example

ZHAO RongYing^{1,2,3} LI XinLai^{1,2} LI DanYang^{1,2}

(1. Research Center for Chinese Science Evaluation, Wuhan University, Wuhan 430072, China; 2. School of Information Management, Wuhan University, Wuhan 430072, China; 3. Center for the Studies of Information Resources, Wuhan University, Wuhan 430072, China)

Abstract: Through the analysis of relevant patent data, the technological competitiveness of enterprises can be objectively evaluated, technological advantages and disadvantages of each enterprise in the same field can be compared and analyzed, which is helpful to judge the patent strategy, innovation ability. Based on the area of marine diesel engine propulsion system abroad, enterprises' technology power distribution of marine diesel engine propulsion system can be mapped by means of the DII patent assignee code; The idea of Boston matrix chart is used to measure the enterprises with competitive advantages in the field of Marine diesel systems; The social network analysis method is used to dig out the core technology of each enterprise; The technology life cycle is divided based on the S curve, and the enterprise concentration degree of each period is analyzed, so as to predict the future development trend. Analysis shows that: MAUG-C has the largest number of patents, followed by companies such as CSHI-C, MITO-C and SIEL-C; By virtue of the two measures of patent quantity and patent quality, the dominant enterprise, high-yield enterprise and high-quality enterprise in this field can be divided; the diesel engine and its related core technologies are currently in the mature period. In the next few years, the related technology patents will gradually reduce, and the dominant enterprises will gradually occupy the monopoly position in the industry. Finally, some Suggestions on the development of marine diesel engine technology in China are put forward.

Keywords: Patent Analysis; Enterprise Competitiveness; Technical Competitiveness; Marine Diesel Engine

(收稿日期: 2020-01-07)