

基于标准必要专利组合的标准竞争态势探析

——以C-V2X技术为例

杨璐琦¹ 郑素丽¹ 刘云鹏^{2*}

(1.中国计量大学经济与管理学院; 2.浙江海康智联科技有限公司)

摘 要: 近年来标准与专利融合发展的趋势愈加明显, 标准必要专利成为反映企业技术标准战略的一个关键变量。为了全面、系统地分析企业的标准竞争态势, 本文将专利组合分析思想引入标准必要专利领域, 构建了一个包含战略、导向、布局 and 结果4个维度的标准必要专利组合分析框架, 以C-V2X技术为例对主导企业的技术标准竞争态势进行了实证分析。研究发现: 当前C-V2X领域的技术标准竞争异常激烈, 主要的信息通信企业都在该领域进行了标准必要专利布局, 但不同企业的标准竞争模式存在较大差异。本研究一方面拓展了专利组合分析的思路和研究领域, 另一方面对技术标准竞争战略的讨论更为系统和全面, 可以更为有效地指导新发展阶段中的企业标准竞争实践。

关键词: 标准竞争, 专利组合, 标准必要专利, C-V2X

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2023.02.002

Analysis of Standards Competition Situation Based on Standard Essential Patent Portfolio —A Case Study of C-V2X Technology

YANG Lu-qi¹ ZHENG Su-li¹ LIU Yun-peng^{2*}

(1. School of Economics and Management, China Jiliang University; 2. Zhejiang Hikallink Technology Co., Ltd.)

Abstract: In recent years, standards and patents has become more and more closely integrated. Standard essential patents have become a key variable reflecting the technology standard strategy of enterprises. In order to analyze enterprises' standards competition situation comprehensively and systematically, this paper introduces the patent portfolio analysis method to the field of standard essential patent research. A standard patent portfolio analysis framework with four dimensions is established, that is strategy, orientation, layout and results. After that, the paper conducts an empirical research into leading enterprise technology standards competition using the C-V2X technology as an example. It is found that the current competition of technical standards in the C-V2X field is extremely fierce, and the main information and communication enterprises have carried out the layout of standard necessary patents in this field, but the standards competition mode of different enterprises is quite different. On the one hand, this research expands the research

基金项目: 本文是国家社会科学基金资助项目“基于标准竞争战略的数字产业国际竞争力提升模式与路径研究”(项目编号: 21BGL004)的研究成果。

作者简介: 杨璐琦, 硕士研究生, 研究方向为技术创新与标准化。

郑素丽, 教授, 博士, 主要研究方向为技术创新与标准化。

刘云鹏, 通讯作者, 高级工程师, 主要研究方向为研发管理。

field of patent portfolio analysis; on the other hand, it makes the research on technical standards competition strategy more systematic and comprehensive, which can more effectively guide the practice of enterprise standards competition in the new development stage.

Keywords: standards competition, patent portfolio, standard essential patents, C-V2X

1 引言

近年来技术标准与知识产权协同发展的趋势日益明显,标准与专利相结合成为先进技术竞争和推广的最佳途径^[1-3]。标准必要专利是指在标准实施过程中,由于技术或经济的原因导致一项或多项权利要求一定会被使用到的专利^[4, 5]。一般而言,标准必要专利可以用来获取更高的专利授权收益、充当商业谈判的重要筹码^[4]甚至阻止竞争对手进入,从而帮助企业、国家构建直接的竞争优势。截至2022年8月,全球声明的标准必要专利族已超过8.3万项,有效全球专利族超过7.2万项,标准必要专利的多寡及其质量高低已然成为不同层面上标准竞争能力的最重要表现^[6]。因此,在技术标准竞争日趋激烈的背景下,基于标准必要专利视角探究标准竞争的现状、特点与挑战对明晰标准竞争态势、抢占标准竞争制高点具有重要意义。

专利组合是企业为了发挥单个专利很难甚至不能发挥的效应,将相互联系又存在显著区别的多个专利进行有效组合而形成的一个专利集合体^[7-9]。专利组合分析可以通过整体性的、多维度的专利信息描绘和揭示相关领域的技术动态和布局特点,被广泛应用在企业层面、技术层面和市场层面的技术竞争分析中,已经成为优化研发资源分配、提高战略有效性^[10-12]的一个基本分析工具^[10-12]。然而,现有的专利组合分析鲜少考虑与标准相关的专利问题,难以有效满足标准竞争时代中的战略管理需求。因此,本文尝试将专利组合分析思想引入标准必要专利领域,构建了一个包含战略、导向、布局 and 结果4个维度的标准必要专利组合分析框架,以期系统地描述和分析企业的标准竞争态势。在此基础上,以C-V2X技术为例对该领域内主导企业的标准竞争态势进行实证分析。本文一方面从标准化的视角拓展了专利组合的分析思路和应用领域,另一方面专利组合分析框架的引入也使得对标准竞争战略的讨论更为系

统,可以更为有效地指导新发展阶段中的企业标准竞争实践。

2 相关文献述评与研究缺口

2.1 专利组合分析研究进展

目前与专利组合相关的研究大致可分为3个领域:(1)专利组合理论与动因研究。如:以Hall和Wagner^[7]为代表的学者探索了在累积性创新背景下,专利组合出现的动因及其协同效应;Parchomovsky和Wagner^[8]则从法律的角度研究专利组合,认为公司专利活动的真正价值不仅在于单个专利的价值,更在于专利组合中单个专利的聚合价值。(2)专利组合分析方法、工具及其在关键产业领域的应用。Ernst^[10, 13-15]最早提出了由专利质量、专利活动和其他指标构成的专利组合指标体系,并结合不同产业对专利组合在企业研发、投资、经营决策中的作用进行了系统研究。此后,不少学者发展和改进了专利组合评价指标,并对云计算技术^[16]、信息通信技术^[17]等领域内的技术趋势和竞争现状进行了分析。(3)专利组合与企业绩效的关系研究。国内外学者通过研究均从绩效层面证明了专利组合对企业价值的影响,具体到不同维度上,大部分研究发现专利组合的规模和绩效呈正相关^[18, 19],而多样性则存在正相关、倒U型以及非单调递增关系等几种不同的结论^[20-23]。

尽管不少学者近年来持续对专利组合分析方法进行了补充完善,但当前的研究仍存在以下两个明显的不足:(1)目前的大多数研究缺少对专利异质性特征的关注。从性质来看专利包含发明、外观、实用新型等不同类别,从价值来看即使同一类别的专利其价值也存在巨大的差异,现有分析框架大多关注专利组合的规模和结构特征,对专利本身异质性的考虑是不够的。(2)在高新技术行业特别是信息通信行业中,标准与技术的协同使得这些行业具有

标准主导市场竞争的特点,部分领先企业并不一定拥有大量的专利,但却通过对标准必要专利的有效布局掌握了产业竞争的话语权。随着数字经济的推进,这一特点将向越来越多的产业扩散。在这种背景下,亟需将标准视角引入专利组合分析中,从而更为全面、准确地分析企业的技术竞争态势。

2.2 标准必要专利与标准竞争态势研究进展

在“专利标准化”与“标准专利化”趋势下,标准必要专利对产业技术发展和竞争格局产生了深远的影响^[24]。特别是在信息通信行业中,具有标准领先地位的企业往往比其他企业更具话语权和竞争力。标准必要专利对企业的作用主要体现在以下3个方面:(1)标准必要专利比其他专利具有更高的技术价值,标准必要专利的所有者在技术竞争中具有明显的先发优势,企业可以利用自己掌握的标准相关的核心专利,提前布局产品开发和市场推广。(2)标准必要专利可以给企业带来比其他专利更高的经济价值^[25],进而提高企业的市场绩效。由于所有企业在技术标准实施中都不能避开标准必要专利,通过许可和交叉许可等形式,标准必要专利可以给企业带来大量的许可收入。(3)标准必要专利已经成为技术竞争战略的重要组成部分,企业可以通过监测竞争对手的标准必要专利情况来评估其技术战略并做出有效应对。由上可见,标准与专利的结合可以造成企业竞争和产业利益分配格局的重大变革,标准必要专利已经成为衡量企业技术优势最重要的指标之一^[26]。

最近十年来,国内外学者围绕标准必要专利陆续展开了一系列研究,主要集中在以下两个方面:

(1)一些学者针对标准必要专利产生的原因、形成的过程以及近年来的“及时专利”现象^[27]等新趋势进行了细致的分析,代表性的研究包括:Bekkers等人^[4]研究了在W-CDMA领域影响专利成为标准必要专利的决定性因素;Berger等人^[28]、Akins^[29]研究了企业在标准制定过程中的专利申请行为。这些文献为我们准确理解标准必要专利奠定了良好的基础。

(2)还有一些研究则侧重于利用标准必要专利的数量来衡量企业技术竞争力^[30]、国家标准竞争地位^[2],或者利用特定领域的标准必要专利信息研究产业技术发展趋势^[31]和技术融合态势^[32]等问题。上述

研究将标准必要专利作为定量指标纳入分析,推进了对技术发展方向和标准竞争态势的理解。然而,上述研究主要依赖标准必要专利数量的多寡展开讨论,无法反映技术标准竞争的全貌。本文在Jeong等^[33]的研究基础上将企业专利指标和标准必要专利指标同时纳入分析模型,形成一个包含战略、导向、布局 and 结果的整体性标准必要专利组合分析框架,以期对企业的标准竞争态势进行全面、系统的分析。

3 模型构建与研究方法

3.1 模型构建

本文首先构建标准必要专利组合分析模型,以厘清企业自身以及竞争对手的技术标准竞争战略,助力企业核心竞争力提升。具体而言,对标准必要专利整体战略的关注是该模型的首要方面,考察的是企业整体技术专利的领先优势和对标准相关技术的重视程度。在战略统领之下,我们进一步从标准必要专利的导向、布局 and 结果3个方面进行分析和解构,形成图1所示的标准必要专利组合分析理论模型。其中,导向主要考察企业发展标准相关技术的倾向和动能,布局主要关注企业标准必要专利在不同技术领域的分布情况,结果则从技术、经济、时间和法律4个方面综合分析组合内必要专利的价值。后文将针对4个维度设计相应的测度指标(指标汇总见表1),并在此基础上详细讨论不同类型的专利组合战略特点。

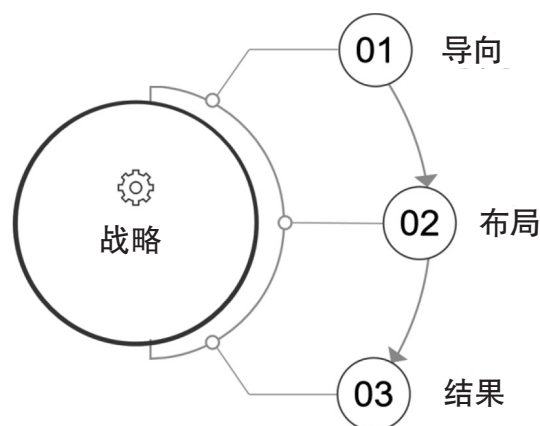


图1 标准必要专利组合分析理论模型

表1 标准必要专利组合分析指标汇总

专利组合	指标	测度方法
战略	技术领先程度	专利数量
	标准重视程度	标准必要专利数量
导向	技术标准化动能	$\frac{\text{近三年标准必要专利数量}}{\text{标准必要专利数量}}$
	技术标准化倾向	$\frac{\text{标准必要专利数量}}{\text{专利数量}}$
布局	技术领域	标准必要专利涉及的IPC子类的数量
	结构分布	$1 - \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i}{X} \right)^2$, 其中 X_i 为企业在第 i 类IPC子类的专利数量, X 为企业专利总数, n 为企业涉及的IPC子类数量
结果	技术价值	标准必要专利平均施引专利数量
	经济价值	标准必要专利平均专利家族规模
	时间价值	标准必要专利的平均预期寿命, 其中预期寿命=专利有效期-专利年龄
	法律价值	标准必要专利组合中有效专利的比率

3.2 指标设计

3.2.1 战略

企业的标准化战略存在明显的差异,标准必要专利组合的差异能够在一定程度上反映这种异质性。当企业试图在标准战争中获得并维持有利的市场地位时,强大的必要专利组合往往是非常重要的武器^[34]。同时,也有一些具有技术优势的企业并没有积极参与技术标准活动,他们更倾向于利用自身的技术优势和市场优势来获得产业竞争的主导权。因而,本文采用专利总量和标准必要专利数量来衡量企业在技术标准竞争中的战略行为,横坐标为企业标准必要专利的数量,代表企业对技术标准的重视程度,纵坐标为企业专利总量,代表企业整体的技术领先程度,由此形成的4个象限代表4种不同的技术标准战略类型。第一象限是“协同领导型”,企业既注重技术开发也重视标准相关的专利布局,在技术标准竞争中处于主导地位;第二象限是“技术领先型”,企业拥有大量的技术专利,是行业内的技术领导者,但在标准竞争中处于弱势地位;第三象限的企业技术能力不强,对标准化的重视也有待加强,是技术标准竞争的追随者;第四象限是“标准领

先型”,他们虽然整体实力不占优势但对技术标准的发展极为重视,拥有大量与标准相关的技术,试图通过标准的布局提升自身的竞争地位。

3.2.2 导向

技术标准化是一个持续不断的活动过程,对标准话语权的追求以及标准必要专利为企业带来的丰厚利润回报促使企业不断地进行相关的标准化活动,努力研究或者寻找更新的标准技术方案^[34]。比如:在信息通信领域,从2G到3G、4G、5G,大约十年左右就会经历一次标准的代际更替,而在每个代际内部相应标准也在不断的修订与完善过程中。因此,企业能否持续进行标准化投资和活动非常重要,本文用标准化导向进一步分析。标准化导向包括两个维度,横坐标为企业标准必要专利占有所有专利的比重,代表技术标准化的倾向,纵坐标为企业近三年的标准必要专利占有所有标准必要专利的比重,代表技术标准化的动能。由此形成的4个象限代表4类不同的专利导向:第一象限是“积极型”,企业高度重视技术标准化的发展,且标准化技术发展动能充足;第二象限是“提升型”,企业的总体技术标准比重虽然不高,但技术标准化的动力十足,具有较强的提升前景;第三象限处于静止的状态,在倾向和动能上都处于落后的位置;第四象限的企业对技术标准化的倾向性是非常高的,但近几年标准化发展动能偏弱,未来的标准竞争优势有削弱的趋势。

3.2.3 布局

为了形成有利的必要专利组合,企业会综合各种因素对必要专利的技术、地域、时间等维度进行组合布局^[35, 36]。在此,主要关注企业标准必要专利在不同技术领域的分布情况,用以解析企业标准布局战略的技术结构。企业可以聚焦在少数核心业务上创造其独特的核心竞争力,也可以进行“分布式”布局提高技术或产品的兼容性避免被锁定在特定技术轨道上^[37, 38],这代表了两种典型的布局策略。因而,本文构建了包含技术领域的数量(X轴)和技术结构分布特征(Y轴)的组合分析图,其中技术结构分布特征利用赫芬达尔指数来构建。由此形成的4个象限分别代表:第一象限中的企业涵盖众多技术领域且在不同领域中的分布较为均衡,因而是兼顾数量和多样性的“大专家”;第二象限的企业涉及的

技术领域不多,且在所涉猎的领域中力量分布比较均衡,尚未形成明显的优势领域;第三象限仅覆盖了少量领域的技术,且分布很不均衡,可以定义为“聚焦者”;第四象限的企业虽然技术涉猎较为广泛,但技术重点还是放在少数优势领域,试图以特定领域的优势获取产业的话语权。

3.2.4 结果

在结果方面,主要关注标准必要专利组合在价值方面的优势。当前国内外学者对于专利价值的概念尚未达成共识,多数学者从技术、经济、法律等维度对专利价值做出阐述和分析。为了全面衡量标准必要专利组合的战略结果,本文利用相关价值指标设计了两个分析矩阵,分别衡量标准必要专利的技术-经济价值和法律-时间价值。(1)技术和经济价值。专利引文信息可以用来说明专利的原创性、实用性、相关性,常常被用来衡量技术专利的影响力,是衡量技术价值的理想指标^[39, 40];在多个国家或区域申请和维持专利具有很高的成本,只有当该专利具有较高的经济预期时,企业才会选择维持较大的专利族,因而专利家族的规模是一个专利经济价值的直接反映^[41]。因此,本文用企业标准必要专利平均被引次数衡量其技术价值,用平均专利族规模衡量其经济价值。(2)法律和时间价值。专利权是根据法定程序在一定期限内授予发明人或设计人的一种排他性权利,专利权人对所拥有的专有权只在法定的时间内且按规定缴纳了年费才是有效的,因而专利组合的法律和时间价值是衡量其影响的重要方面^[42, 43]。在此,用企业标准必要专利的有效率来衡量专利组合的法律价值,用标准必要专利的预期寿命来衡量其时间价值。

3.3 样本选择

车联网(Vehicle-to-everything, V2X)技术可以实现车辆与周边环境和网络的全方位通信,为汽车驾驶和交通管理应用提供环境感知、信息交互与协同控制能力,是智慧交通和智能驾驶的关键使能技术^[44]。车联网技术的发展过程中主要形成了两大类技术标准:专用短程通信(DSRC)和蜂窝车联网

(C-V2X)。尽管DSRC起步较早,但由于技术和标准等多方面的原因其发展过程并不顺利,目前C-V2X标准在国际技术与产业竞争中已形成明显的超越态势^[45]。目前,围绕C-V2X的通信芯片、模组、终端、整车制造、测试验证、运营服务、高精度定位和地图服务等上下游厂商都在积极进行布局,希望抢占市场先机。因此,本文以C-V2X技术为研究对象,对该领域的标准、专利及主导企业标准必要专利信息进行系统收集,进而对C-V2X领域的标准竞争态势进行实证分析。

3.4 数据收集

本文使用的数据主要来源于IPlytics和INCOPAT两个专业数据库,其中标准必要专利相关数据从IPlytics获取,专利总数量、专利引用和专利家族信息来自于INCOPAT数据库。IPlytics是一家来自德国的专利数据库,该数据库整合了全球主要标准化组织的标准文档信息和声明的标准必要专利信息,具有全面、清晰的特点,可以较好地满足本文分析目的。为了完整获取C-V2X领域基于标准的专利组合信息,本文的数据检索按照如下步骤展开:(1)全面检索C-V2X标准必要专利数据集。通过文献调研与专家访谈的方法确定了关键词与IPC代码相结合的检索策略^①,在IPlytics中检索得到标准必要专利数据276条,这些专利归属于15家企业和一家协会组织。(2)同族专利归并。由于在标准必要专利声明中可能包含同一专利族的多个专利,本文对同族专利进行了归并,得到标准必要专利族141个。(3)样本企业专利数据收集。针对第一步中得到的企业和协会,对其专利数据、标准必要专利数据、专利引用、法律状态和年龄等信息进行收集,对于来自两个数据库的信息,本文利用专利的优先权号作为标识进行匹配和链接。(4)指标计算。依据表1的指标对这16家组织的专利组合进行计算与分析。

4 实证研究

4.1 C-V2X领域标准必要专利概况

注:①随着蜂窝移动通信系统从4G到5G的演进,C-V2X包括LTE-V2X和NR-V2X两代不同的标准,本文的分析包括这两代标准的必要专利,检索的时间跨度为2010-2021年。

本文从IPLytics数据库内检索得到C-V2X标准必要专利族共计141项(如图2所示)。爱立信于2017年披露首件LTE-V2X系统中按分组的资源池选择这一必要专利,之后随着C-V2X标准的成熟与升级,企业声明的标准必要专利数量呈现快速上升的趋势,2020年增长速度达到527%。

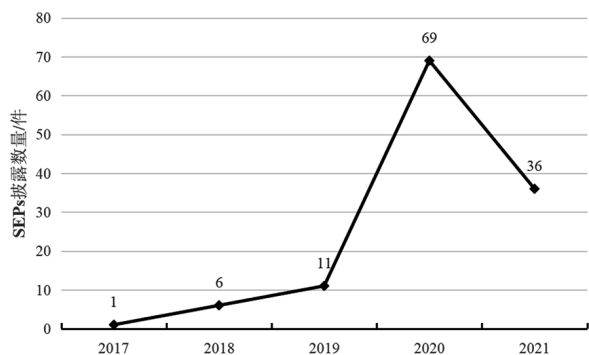


图2 C-V2X标准必要专利声明增长趋势图

为进一步探析C-V2X技术专利一标准的具体发展情况,本文将必要专利与标准的版本进行匹配和链接,得到表2所示信息。C-V2X技术标准的演化过程大致可分为3个阶段,第一阶段Release 14的研究始于2015年,以2017年该版本的正式冻结为结束,这一阶段仅有华为、高通、中兴和弗劳恩霍夫协会这4家机构声明了相关的标准必要专利,共计21件。然而,Release 14标准中标准必要专利的专利族规模最大,该阶段纳入标准的技术大多属于V2X技术的基础技术,在车辆通信中的使用场景较为广泛因而具有较高的专利价值。Release 15版本由大唐、华为、LG联合牵头规定了25种高级的V2X服务以增强对LTE-V2X技术的场景支持,在该阶段披露标准必要专利的企业数量上升至14家,标准必要专利数量迅速增长至122项,但是平均专利家族规模明显下降。在C-V2X标准化的第三阶段,技术标准更新升级的速度进一步加快,LTE-V2X技术向5G空口通信技术发展,但声明的专利总数和所涉及的企业数量增长趋势均趋于缓慢,技术竞争格局变得相对稳定。综

上可见,C-V2X标准化技术从快速增长阶段向稳定发展阶段过渡,基础的标准必要专利竞争格局已相对稳定,产业正在从基础标准竞争阶段向产业化阶段逐渐过渡。

表2 C-V2X技术声明的标准必要专利情况

技术标准版本	冻结日期	声明企业数量	标准必要专利数量 ^②	标准必要专利平均专利家族规模
Release 14	2017年	4	21	9
Release 15	2019年	14	122	5.34
Release 16	2020年	15	137	5.14

4.2 标准必要专利组合战略分析

图3为C-V2X领域标准必要专利组合战略分析结果,可以发现:华为、LG位于第一象限,其标准必要专利数量与专利总数均占据优势地位,属于技术、标准“协同领导型”企业;其中华为尤为引人注目,其标准必要专利持有量为76项,占有所有C-V2X标准必要专利的53.9%,因而是C-V2X技术领域的绝对主导者。三星、爱立信、中兴、高通、英特尔位于第二象限,主要通过获得整体技术专利提高竞争力,但对标准必要专利的布局稍显薄弱,属于典型的“技术领先型”战略。第三象限的是大唐、OPPO、InterDigital、小米、联发科、VIVO、联想,虽然它们在C-V2X领域有所布局但总体技术和标准的实力偏弱。第四象限的弗劳恩霍夫协会和创新技术实验室具有一些共性的特征,这两个机构均主要从事技术研究工作,并不涉及具体的产品开发和产业化运营,因而采用了不同的技术标准战略。总体而言,它们虽然在专利总量上没有优势,但在标准必要专利的布局上非常突出,因而属于“标准领先型”战略。整体来看,C-V2X领域的技术标准竞争具有以下特征:

(1) C-V2X领域的技术标准主要被信息通信企业所主导,传统的汽车企业缺少相关必要专利布局。(2) 在16家机构当中,中国大陆的企业占据了7个席位和63.8%的标准必要专利,已经在C-V2X领域构筑起明显的技术和标准优势。(3) 企业的整体技术实力与其标准战略并不完全一致,三星、爱立信、中兴等企

注: ② 一个专利可能同时用于几个不同的标准版本,如US11147112B2、US11050599B2等在Release 14、Release 15、Release 16均进行了声明,因此表2中3个版本的标准必要专利之和大于标准必要专利总数。

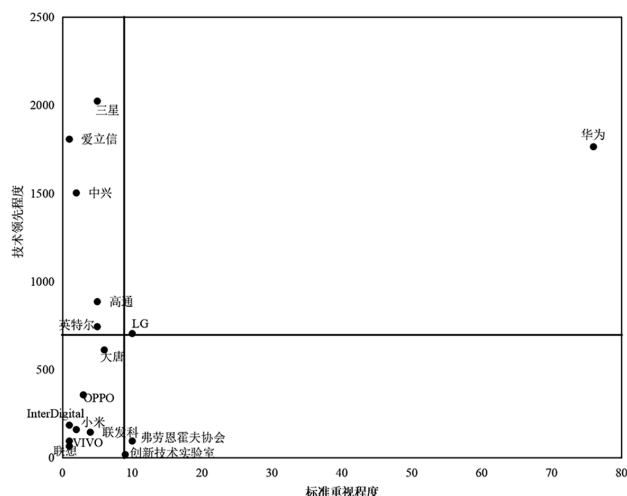


图3 C-V2X领域标准必要专利组合战略图

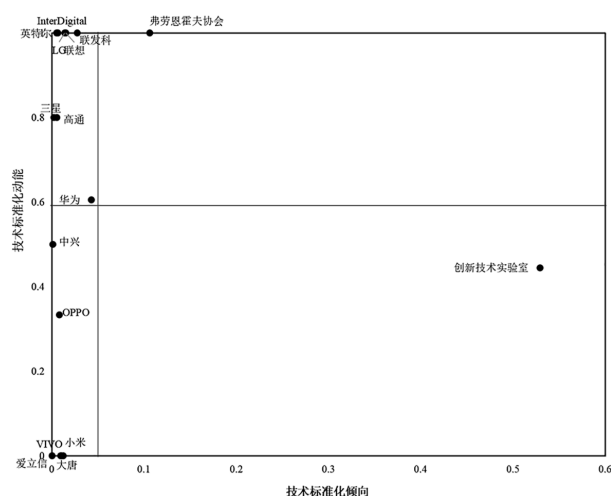


图4 C-V2X领域标准必要专利组合发展导向图

业更加重视整体专利布局,而弗劳恩霍夫协会、创新技术实验室则试图通过在标准领域的发力掌握产业话语权。

4.3 标准必要专利组合发展导向分析

图4展示了C-V2X领域企业技术标准化发展导向。第一象限的弗劳恩霍夫协会具有较高的技术标准化倾向与动能,对C-V2X技术标准采取主动进攻战略,近年来不断提高对C-V2X标准必要专利的重视程度,属于标准领域的“积极型”企业;第二象限的三星、高通、华为等企业整体标准化倾向处于0.05以下的水平,但近几年非常关注技术标准的发展情况,因而具有较高的发展动能,后续仍具有较大的提升潜力;第三象限的中兴、大唐、爱立信的标准必要专利比重不高,且其声明的专利均为早期布局的专利技术,其中爱立信只在2015年优先申请了标准必要专利,中兴、大唐也只在早期进行了标准化技术的开发。可见这几家企业在C-V2X领域的技术开发与标准制定的结合度并不高,目前处于相对静止的状态。第四象限的创新技术实验室虽然在标准化发展动能上仅处于中等水平,但是该公司近年来的标准化倾向始终处于高位态势,仍是标准竞争中值得关注的重要对象。总体来看,与其他领域相比C-V2X相关技术转化为标准必要专利的比率是较高的,大部分技术领先型企业均在标准必要专利领域有所布局,在基于技术实力基础之上寻求相应的标准话语权。其次,大部分企业在近三年都拥有较高的技术标准

化动能,但不同企业的标准化动能存在较大差异,特别值得关注的企业主要包括华为、LG、高通和三星,他们不仅拥有强大的专利储备也具有很高的标准化动能,未来可能对行业的标准竞争产生较大的影响,是技术标准话语权的有力争夺者。

4.4 标准必要专利组合布局分析

对企业的标准必要专利布局情况进行分析。由图5可知,16家机构集中分布在前三个象限中,第四象限目前没有企业出现。第一象限的机构主要采用标准技术多元化策略,在具体分布上呈地毯式布局的特点,主要包括华为、LG、高通、弗劳恩霍夫协会、创新技术实验室等技术、标准实力均较强的企业,是V2X领域内的“大专家”。如:华为开拓性地将用于跳频的码分多路复用系统技术(H04J13)、保密或安全通信装置技术(H04L9)、数据交换网络中数据包的路由或路由查找(H04L45)等技术引入V2X标准中,总共涉及到16个技术领域(IPC小类)。LG公司对NR V2X标准化技术采取地毯式布局,涵盖了侧链定位方法、功率、资源配置、传输装置、通信共存等主要的技术领域。第二象限的企业主要包括大唐、英特尔、三星、中兴和小米,这类企业主要在少数领域进行平行发力,形成一种集束式的标准技术布局格局;第三象限的企业专注于特定领域构建标准化优势,是V2X领域内的“聚焦者”,包括爱立信、InterDigital等企业,这些企业主要围绕C-V2X的基础技术进行研发。由此可知,目前V2X领域内的企业

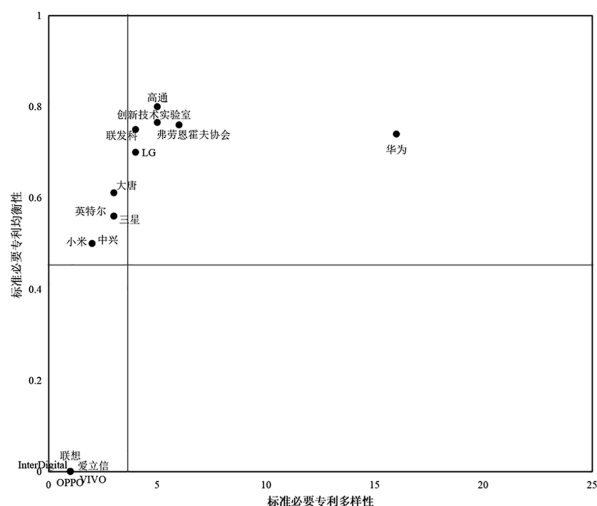


图5 C-V2X领域标准必要专利组合布局图

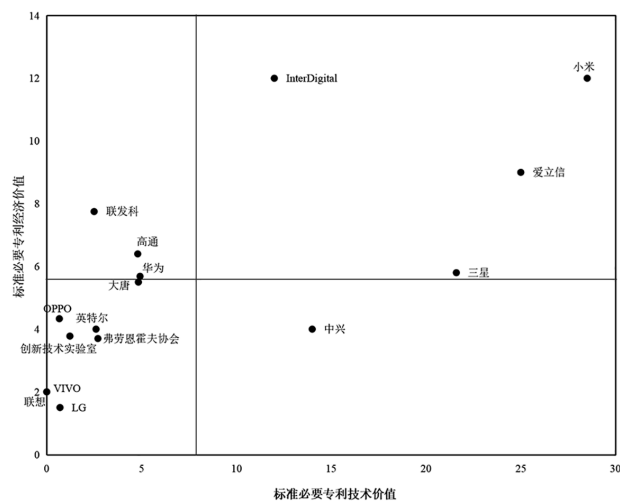


图6 C-V2X领域标准必要专利技术-经济价值图

标准技术布局战略大致可归结为两种类型：大部分技术领先型或标准领导型的企业其标准化技术均呈现分散布局、均衡发展的特点，还有一些企业目前仅拥有少数几项标准必要专利，因而指标上呈现高度集中化的特征。

4.5 标准必要专利组合结果分析

4.5.1 技术-经济价值

本节主要从专利价值角度分析标准必要专利布局的结果。由图6可知，在C-V2X领域标准必要专利的技术、经济价值均存在较大差距，因而不同企业在图中的分布非常分散。第一象限的小米、三星、爱立信等企业标准必要专利技术、经济价值都很高。其中，小米的“参考信号传输方法及装置、参考信号接收方法及装置、车载设备及终端”的标准化技术影响力较大。三星公司在2019年申请的“NR V2X资源选择方法及装置”在经济与技术方面的价值都较高。第二象限的华为、高通具有较高的经济价值，但在专利的平均技术价值上并不占优势。当然，这一结果部分是由于华为、高通专利组合的特点决定的，他们所拥有的庞大的专利组合一定程度上影响了企业专利的平均技术价值。如果聚焦单个专利，就会发现华为拥有不少高技术价值的必要专利，如：在2013年研发的“用于V2X分配网络资源的系统和方法”技术就具有非常高的经济价值，成为后期C-V2X技术发展的重要基础。而高通非常注重标准必要专利的全球布局，如：其持有的基于e NB隧道

的EV2X模式3操作技术专利共在10个专利局获得了相应的技术保护。第三象限主要包括大唐、英特尔、LG等企业，这些企业的标准化技术的经济、技术价值均较低。中兴位于第四象限，该公司申请的V2X业务处理方法、装置及系统技术为后续的C-V2X技术发展做出了较大的贡献，因而具有较高的技术价值，但其专利的地理分布较为有限。总体来看，不同企业所拥有的标准必要专利技术和经济价值差异明显，价值角度的判断结果与专利组合的规模数量没有明显的相关关系。中国的企业虽然在标准必要专利的持有数量中位于前列，但是在专利价值方面优势并不明显。

4.5.2 法律-时间价值

由图7可知，企业在法律-时间价值专利组合图中分布非常集中，说明大部分企业拥有的标准必要专利在法律价值和时间价值上比较接近。绝大多数企业（第一象限的企业）的标准必要专利中超过80%以上维持在有效状态，且时间价值均超过15年。这是因为C-V2X作为一个近几年兴起的技术，大多数专利的年龄都很短，而基于对标准必要专利的重视绝大多数专利都维持在有效状态。位于第二象限的高通、OPPO因其持有的标准必要专利尚未进入国家阶段或部分同族专利失效而导致法律价值较低。联想由于仅拥有1件与C-V2X相关的标准必要专利，且同族专利均处于审核中或未进入国家申请状态，在时间、法律价值中均为0。位于第四象限的是

爱立信, 由于爱立信进入C-V2X时间较早, 因而其标准必要专利的预存寿命在14年左右, 略低于平均水平。总体来看, 由于目前C-V2X领域仍属于新兴状态, 标准必要专利在时间、法律价值中均呈现很高的水平。此外, 目前很多声明的必要专利的同族专利仍处于PCT申请的国家阶段, 其经济价值和法律价值在未来仍面临较高的不确定性, 需要企业在未来予以跟踪和关注。

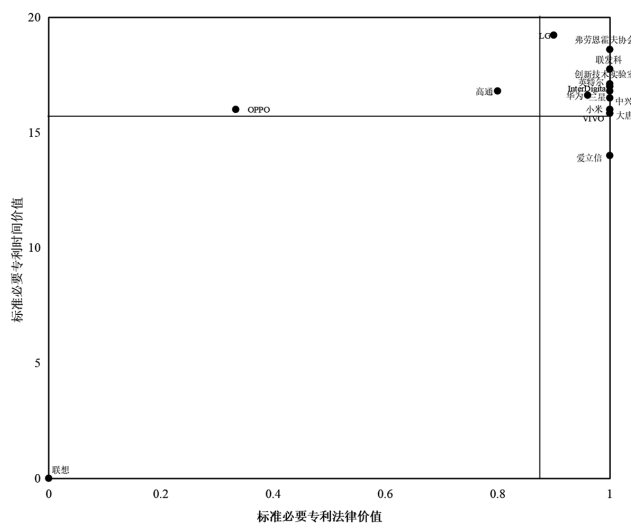


图7 C-V2X领域标准必要专利法律-时间价值图

5 结论与展望

5.1 研究结论与建议

随着标准与专利融合发展的趋势愈加明显,标准必要专利成为反映企业技术标准战略的一个关键变量。本文综合企业专利信息和标准必要专利信息,构建了一个标准必要专利组合分析模型,全面考量了C-V2X领域中领先企业的技术标准竞争现状,研究发现:C-V2X领域吸引了主要的信息通信企业参与竞争,包括华为、高通、爱立信、中兴、英特尔在内的企业均在这一领域布局了大量专利。以华为为代表的中国企业抓住了C-V2X标准制定的机会窗口,通过主导和参与相关标准形成了大量标准必要专利,已经占据较为明显的优势地位。整体而言,参与C-V2X标准竞争的企业在标准战略导向、布局和结果上存在较大的差异,领先企业都在依据各自的

优势和特点,通过对标准和专利的联合布局争取对自身最为有利的竞争地位。

上述结论对于我国车联网领域企业的标准必要专利布局、技术标准竞争以及车联网产业的整体发展具有较强的现实指导意义。根据以上分析,本文提出以下两条建议:(1) 尽管当前我国企业在C-V2X的标准竞争中占据了优势地位,但随着5G技术向5G Advanced技术持续演进,未来的标准必要专利竞争还存在很大的不确定性,需要进一步加强C-V2X标准必要专利的开发、运营、保护的协同管理,特别是对新业务、新场景中的标准必要专利的前瞻性布局。(2) 尽管C-V2X技术最终目的是应用于汽车产业,但当前该领域的标准必要专利均为信息通信企业和研究机构所持有。能否在标准必要专利持有者和必要专利被许可人之间找到一个兼顾各方利益的方案,对产业未来健康发展至关重要。因而,如何构建跨企业的标准必要专利联合授权机制,形成高效的标准必要专利授权方案是下一阶段车联网领域需要解决的一项核心任务。

5.2 贡献与展望

本文的贡献主要体现在以下3个方面：(1) 本文将专利组合分析应用到标准必要专利领域，弥补了技术竞争情报分析中单纯使用专利信息的不足，是对经典专利组合分析方法的扩展和补充。(2) 本文提出了以战略为统领，由导向、布局与结果共同组成的标准必要专利组合分析理论模型，并构建了相应的指标体系，较为全面、准确地刻画了企业的技术标准竞争战略。(3) 实证部分首次较为系统地分析了C-V2X领域技术标准竞争的现状和特点，识别了主导企业的标准专利组合布局模式。当然，作为一个初步的探索本文尚存在一定的局限性。(1) C-V2X技术作为一个新兴的技术领域，实证研究涉及的样本量不多，指标体系的普适性有待在更多的产业领域予以验证。(2) 除华为外，大部分企业的标准必要专利数量不多，在这样的情况下部分指标（如：平均价值指标）受个别专利影响较大，对整体分析结果的准确性造成一定的影响。因此，未来的研究可结合不同技术领域的样本对该分析框架进行进一步验证和优化。

参考文献

- [1] KIM D-H. Effects of catch-up and incumbent firms' SEP strategic manoeuvres [J]. *Research Policy*, 2022, 51(5): 104495.
- [2] KANG B, HUO D, MOTOHASHI K. Comparison of Chinese and Korean companies in ICT global standardization: essential patent analysis [J]. *Telecommunications Policy*, 2014, 38(10): 902-13.
- [3] 高艳炫,侯雪滢,谢园,等. 基于标准必要专利的标准运营研究与建议[J].*标准科学*,2022(S1):34-37.
- [4] BEKKERS R, BONGARD R, NUVOLARI A. An Empirical Study on the Determinants of Essential Patent Claims in Compatibility Standards [J]. *Social Science Electronic Publishing*, 2011, 40(7):1001-15.
- [5] BEKKERS R, MARTINELLI A, TAMAGNI F. The impact of including standards-related documentation in patent prior art: Evidence from an EPO policy change [J]. *Research Policy*, 2020, 49(7): 104007.
- [6] 翟东升,金苑苑,徐硕,等. 基于语义特征的潜在标准必要专利识别研究 [J]. *科研管理*, 2022, 43(03): 183-91.
- [7] HALL B, ZIEDONIS R. The patent paradox revisited: an empirical study of patenting in the U [J]. *The RAND Journal of Economics*, 2001, 32(1): 101-28.
- [8] PARCHOMOVSKY G, WAGNER R P. Patent portfolios [J]. *University of Pennsylvania Law Review*, 2005, 154(1-77).
- [9] 岳贤平. 国外企业专利组合策略模式及其启示 [J]. *情报科学*, 2014, 32(12): 6.
- [10] ERNST H. Patent portfolios for strategic R&D planning [J]. *Journal of engineering and technology management*, 1998, 15(4): 279-308.
- [11] BROCKHOFF K K. Instruments for patent data analyses in business firms [J]. *Technovation*, 1992, 12(1): 41-59.
- [12] 郑璇,冀瑜,邢禹,等. 浙江省专精特新“小巨人”企业专利及标准工作研究 [J]. *标准科学*, 2022, (S2): 186-92.
- [13] ERNST H, CONLEY J, OMLAND N. How to create commercial value from patents: the role of patent management [J]. *R&D Management*, 2016, 46(S2): 677-90.
- [14] ERNST H, SOLL J H. An integrated portfolio approach to support market-oriented R&D planning [J]. *International Journal of Technology Management*, 2003, 26:540-60.
- [15] FABRY B, ERNST H, LANGHOLZ J, et al. Patent portfolio analysis as a useful tool for identifying R&D and business opportunities—an empirical application in the nutrition and health industry [J]. *World Patent Information*, 2006, 28(3): 215-25.
- [16] HUANG J-Y J J O E. Patent portfolio analysis of the cloud computing industry [J]. *Journal of Engineering and Technology Management*, 2016, 39:45-64.
- [17] GUO L, ZHANG M, DODGSON M, et al. An integrated indicator system for patent portfolios: evidence from the telecommunication manufacturing industry [J]. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2017, 29(6): 600-13.
- [18] DIBIAGGIO L, NASIRIYAR M, NESTA L. Substitutability and complementarity of technological knowledge and the inventive performance of semiconductor companies [J]. *Research Policy*, 2014, 43(9): 1582-93.
- [19] ERNST H. Patent applications and subsequent changes of performance: evidence from time-series cross-section analyses on the firm level [J]. *Research Policy*, 2001, 30(1): 143-57.
- [20] CHEN J, JANG S-L, WEN S. Measuring technological diversification: identifying the effects of patent scale and patent scope [J]. *Scientometrics*, 2010, 84(1): 265-75.
- [21] CHEN Y-S, SHIH C-Y, CHANG C-H. The effects of related and unrelated technological diversification on innovation performance and corporate growth in the Taiwan's semiconductor industry [J]. *Scientometrics*, 2012, 92(1): 117-34.
- [22] LIN B-W, CHEN C-J, WU H-L. Patent portfolio diversity, technology strategy, and firm value [J]. *IEEE transactions on engineering management*, 2006, 53(1): 17-26.
- [23] 卞秀坤,汪悦. 专利组合与创新绩效实证研究——以信息通信技术企业为例 [J]. *科技管理研究*, 2020, 40(06): 210-215.
- [24] BEKKERS R, BONGARD R, NUVOLARI A. Essential patents in industry standards: The case of UMTS[C]// 6th international conference on Standardization and Innovation in Information Technology (SIIT 2009), 8-10 Sept. 2009, Tokyo, Japan. 2009.
- [25] LEMLEY M A. Intellectual Property Rights and Standard-Setting Organizations [J]. *California Law Review*, 2002, 90:1889.
- [26] JEONG S, YOON B. A systemic approach to exploring an essential patent linking standard and patent maps: Application of generative topographic mapping (GTM) [J]. *Engineering Management Journal*, 2013, 25(1): 48-57.
- [27] KANG B, BEKKERS R. Just-in-time patents and the

- development of standards [J]. Research Policy, 2015, 44(10): 1948–1961.
- [28] BERGER F, BLIND K, THUMM N. Filing behaviour regarding essential patents in industry standards [J]. Research Policy, 2012, 41(1): 216–25.
- [29] AKINS C M. Overdeclaration of Standard–Essential Patents [J]. Texas Law Review, 2020, 98(3): 579–99.
- [30] CHEN D–Z, LIN W–Y, HUANG M–H. Using Essential Patent Index and Essential Technological Strength to evaluate industrial technological innovation competitiveness [J]. Scientometrics, 2007, 71(1): 101–16.
- [31] CHANG S–H. Analyses of the Key Technologies and Development Trends of Optical Networks from the Perspective of Standard Essential Patents [J]. Applied Sciences, 2021, 11(4): 1583.
- [32] HAN E J, SOHN S Y. Technological convergence in standards for information and communication technologies [J]. Technological forecasting and social change, 2016, 106:1–10.
- [33] JEONG K, NOH H, SONG Y–K, et al. Essential patent portfolios to monitor technology standardization strategies: Case of LTE–A technologies [J]. Journal of Engineering and Technology Management, 2017, 45:18–36.
- [34] SHAPIRO C, VARIAN H R, CARL S. Information rules: A strategic guide to the network economy [M]. Harvard Business Press, 1998.
- [35] GRANSTRAND O. The economics and management of intellectual property [M]. Northampton:Edward Elgar Publishing, 1999.
- [36] 钟诚. 标准必要专利布局与企业标准化活动研究初探 [J]. 标准科学, 2018, (02): 34–39.
- [37] GRANSTRAND O, PATEL P, PAVITT K. Multi–technology corporations: why they have “distributed” rather than “distinctive core” competencies [J]. California management review, 1997, 39(4): 8–25.
- [38] JONES G R, HILL C W. Transaction cost analysis of strategy–structure choice [J]. Strategic management journal, 1988, 9(2): 159–172.
- [39] BLOCK J, MILLER D, JASKIEWICZ P, et al. Economic and technological importance of innovations in large family and founder firms: An analysis of patent data [J]. Family Business Review, 2013, 26(2): 180–199.
- [40] KIM D–H, LEE H, KWAK J. Standards as a driving force that influences emerging technological trajectories in the converging world of the Internet and things: An investigation of the M2M/IoT patent network [J]. Research Policy, 2017, 46(7): 1234–1254.
- [41] ERNST H. Patent information for strategic technology management [J]. World patent information, 2003, 25(3): 233–242.
- [42] PAKES A. Patents as options: Some estimates of the value of holding European patent stocks [R]: National Bureau of Economic Research, 1984.
- [43] SCHANKERMAN M, PAKES A, 0898–2937 [R]: National Bureau of Economic Research, 1985.
- [44] 陈山枝, 葛雨明, 时岩. 蜂窝车联网(C–V2X)技术发展、应用及展望 [J]. 电信科学, 2022, 38(1): 12.
- [45] 郑素丽, 杨璐琦, 黄群慧, 等. 标准驱动技术轨道演进的过程和机制研究——基于V2X技术的实证分析 [J]. 科学学研究, 2022, 40(10): 1798–1810. DOI:10.16192/j.cnki.1003–2053.20220124.007.