

文章编号:1000-2995(2013)07-007-0071

# 技术标准创立中的专利引用网络研究

冯永琴,张米尔,纪 勇

(大连理工大学工商管理学院,辽宁 大连 116023)

**摘要:**随着技术构成的复杂化,技术标准涉及的必要专利迅速膨胀,形成了重叠交织的专利群。以 WCDMA 标准及其必要专利为研究样本,采用 Ucinet6.0 软件,以中心度为测度指标,分析技术标准涉及的专利权人的专利引用网络。研究表明,专利权人之间存在紧密连接、高凝聚力的专利引用网络,少数专利权人对网络内专利引用关系具有控制作用,高被引专利权人是专利引用网络形成的基础,在技术标准创立过程中发挥着重要作用。

**关键词:**技术标准;技术专利;专利引用;社会网络

中图分类号:G307

文献标识码:A

## 1 引言

近年来,随着技术进步的加速,为及时满足电子信息、通信技术等产业对标准的需求,技术标准逐步突破技术规范范畴,向吸纳一定专利技术的方向发展;标准化组织在制定技术标准时,正越来越多的引用技术专利。与此同时,企业被嵌入日益复杂的技术环境,减小了单个企业完全控制新技术的机会;持有技术标准相关必要专利的企业迅速增加,深刻改变着国际标准化领域的竞争格局,亟待开展深入研究。

国外学者的研究主要聚焦于技术标准创立中的专利引用研究。Bekkers 和 Martinelli 以 1G 到 3G 技术的演变与标准化为例,通过分析专利引用网络的演进指出,在网络外部性强烈的信息通信以及类似产业,主导标准决定了技术变更的频率和方向<sup>[1]</sup>;Graevenitz 和 Wagner 等提出基于专利引用构建专利网络,进而测度专利丛林密度的方法,并识

别了专利丛林中的障碍专利<sup>[2]</sup>;Clarkson 提出了基于网络分析的专利丛林识别方法,通过比较专利丛林与专利丛林周边专利空间的密度确认专利池<sup>[3]</sup>。

技术标准创立过程中各主体之间的网络关系引起了国内学者的关注。谭劲松和林润辉对 TD-SCDMA 标准创立期间各主体合作网络的研究表明,TD-SCDMA、CDMA2000 和 WCDMA 标准的产业主体在中国的合作呈现三足鼎立格局<sup>[4]</sup>;詹爱岚和李峰通过对行动者在标准化行动网络中的定位及行动策略的分析提出,在实施标准化战略时要重视联盟的作用、标准的技术路线要兼顾性能与兼容性<sup>[5]</sup>;任声策和宣国良通过研究 GSM 标准主要专利权人的专利引用关系指出,后发企业可以通过专利收购等措施,突破技术标准进入壁垒<sup>[6]</sup>。

在技术专利与技术标准日益融合的背景下,处于技术领先地位的企业围绕专利结成标准联盟,共同确立技术标准,成为标准化领域出现的新趋势,技术专利对标准创立中各主体间的合作网络产生着更深刻的影响。然而,已有研究分别针对标准创立过

收稿日期:2011-07-11;修回日期:2012-03-15.

基金项目:国家自然科学基金资助项目(71172138),2012.1-2015.12;国家自然科学基金资助项目(70872015),2009.1-2011.12;新世纪优秀人才支持计划资助(NCET-08-0084),2009.1-2011.12。

作者简介:冯永琴(1981-),女(汉),山西太谷人,博士研究生,研究方向为技术管理、知识产权。

张米尔(1970-),男(汉),江苏盐城人,教授、博士生导师,研究方向为技术管理、知识管理。

纪 勇(1974-),男(汉),吉林长春人,博士研究生,研究方向为技术管理。

程中的专利引用以及参与标准创立各主体之间的合作网络展开,对专利权人形成的专利引用网络的相关研究还很薄弱。为此,有必要基于专利引用关系绘制并分析测度专利权人形成的引用网络,从而厘清技术标准相关专利权人之间的复杂关系。

## 2 研究方法 with 样本选择

### 2.1 研究方法选择

技术标准相关必要专利在申请过程中,引用了大量的专利文献。专利引用一方面反映了专利之间的技术联系<sup>[7]</sup>;另一方面反映了专利权人构成的社会网络关系<sup>[8]</sup>。Gelsing 研究指出,社会网络分析法是一种重要的网络分析工具,网络内节点代表的行动者可以是任何一种离散的个人或实体,节点之间的连线代表行动者之间的联系,适用于分析关系数据。为此,选择社会网络分析方法研究专利权人构成的专利引用网络,有助于厘清技术标准相关必要专利权人之间的复杂关系。

从社会网络的角度看,由于专利权人之间存在关系,可以影响其它专利权人,这使专利权人具有了“权力”(Power)。社会网络学主要采用中心度指标和中心势指数指标对权力进行量化研究,其中,中心度是个体权力的量化分析,中心势是对图总体一致性的分析。研究旨在厘清专利权人之间的专利引用关系,侧重于对社会网络内节点的个体研究,为此,选择中心度为分析指标,具体包括点的度数中心度(Degree Centrality)、点的中间中心度(Betweenness Centrality)和点的接近中心度(Closeness Centrality)三个指标。

社会网络分析软件主要包括 UCINET、Multi-Net、NetMiner、Pajek、StOCNET 和 STRUCTURE 等,其中,由 Analytic Technologies 公司开发的 UCINET 在社会网络数据分析中最知名且最常用。本研究采用 Ucinet 6.0 版本,它不仅包括用于一维与二维数据分析的 NetDraw,同时集成了 Pajek 用于大型网络分析的 Free 应用软件程序,具有强大的数据管理与分析功能。通过导入矩阵形式的关系数据,利用 Ucinet 6.0 内嵌的网络分析程序,可计算社会网络分析指标值,并生成社会网络分析图。

### 2.2 研究样本选择

在专利基础上创立技术标准是标准化领域的

新趋势,在电子信息、网络通讯等网络外部性强烈的高技术领域表现尤为突出。WCDMA 标准是第三代移动通信网络技术标准的典型,据 GSA (Global Mobile Suppliers Association,全球移动设备供应商协会)统计,WCDMA 标准在全球 3G 市场处于领先地位,注册用户 6.5 亿<sup>[10]</sup>。WCDMA 标准的创立是一个专利与标准密切结合的过程,经历了从筹备到最终在全球实施的标准创立全过程,为深入分析技术标准创立过程中的专利引用网络提供了宝贵样本。

WCDMA 标准由 ETSI (European Telecommunications Standards Institute,欧洲电信标准化协会)和 ARIB (Association of Radio Industries and Businesses,无线工业及商贸联合会)等共同创立的 3GPP (Third-Generation Partnership Project,第三代合作伙伴计划)制定。2000 年 3 月,3GPP 颁布第一个标准版本,称为 3GPP 99 版本或 3GPP R99。同年 5 月 ITU (国际电信联盟)将 WCDMA、CDMA2000、TD-SCDMA 以及 WiMAX 确定为四大主流无线接口标准。2001 年 10 月,日本开始部署 3GPP R99 标准商用网络;随后,主要的西欧国家在 2003 ~ 2004 年间、美国在 2007 年开始部署 WCDMA 网络。

ETSI 作为 WCDMA 标准的主要制定者,建有专门数据库对 WCDMA 标准涉及的必要专利进行更新与披露;并明确界定了必要专利的认定条件,即在不侵犯该专利的情况下,从技术角度而言,无法在制造、销售、租赁,以及维修、使用或操作设备、获得方法时满足标准要求;并通过知识产权持有人(IPR Holder)向 ETSI 提交的《IPR Licensing Declaration Forms》采集数据<sup>[11]</sup>。这为获取 WCDMA 标准涉及的必要专利提供了数据来源。

### 2.3 数据来源与清理

以 ETSI 发布的《Intellectual Property Rights (IPRs); Essential, or Potentially Essential, IPRs Notified to ETSI in Respect of ETSI Standards》为数据来源<sup>[12]</sup>,采集到 WCDMA 标准涉及到的必要专利 6281 条。在满足分析语言要求前提下,选取具有专利引用信息的世界知识产权组织、欧洲专利局和美国商标专利局的专利为研究样本,得到 3388 条专利。

由于专利具有地域性,企业往往将同一项技术在不同国家申请专利,从而产生了专利族(Pa-

tent Family)。专利族指至少有一个优先权相同的、在不同国家或国际专利组织多次申请、多次公布或批准的内容相同或基本相同的同族专利<sup>[9]</sup>。同族专利只涉及一项发明技术,为了提高专利分析的有效性,需要对专利进行去重,使每个专利族仅保留一条专利。

Aureka 在线专利分析和管理平台是由 Thomson Reuters 科技集团研发的专利分析软件,提供对专利族的去重功能,为研究工作的开展提供了保证。利用 Aureka 在线专利分析和管理平台对 3388 条样本专利进行去重,每个专利族仅保留一条专利,得到 786 条专利。786 条必要专利主要涉及 Ericsson、Qualcomm 和 Nokia 等 20 个专利权人,这 20 个专利权人间存在复杂的专利引用关系。

### 3 专利引用网络的绘制与测度

#### 3.1 专利引用网络的绘制

在技术标准创立过程中,相关专利权人之间构成的专利引用网络,主要基于专利权人间的引用关系构建,为厘清专利权人之间的复杂关系,将

专利权人之间的引用关系分为“存在引用关系”与“不存在引用关系”两种。以此为依据对专利权人之间的引用关系进行统计,获得二分类网络数据,满足社会网络分析方法对数据的要求。

根据对 WCDMA 标准涉及的 20 个专利权人专利引用关系的统计,建立专利权人的专利引用关系矩阵  $E_{20 \times 20}$  (见表 1)。矩阵中的行与列代表专利引用网络中的“行动者”,即专利权人  $E_i$ ;行与列对应的值  $e_{ij}$  代表行动者之间的关系,即专利权人  $E_i$  是否引用了专利权人  $E_j$  的专利,如果存在引用关系,取值为 1,如果不存在引用关系,取值为 0。

在建立专利引用关系矩阵过程中,为方便矩阵表达,将专利权人按照英文字母顺序设置代码,各专利权人的代码如下: E1 (Airtouch)、E2 (Alcatel)、E3 (ASUSTeK)、E4 (Ericsson)、E5 (Evolium)、E6 (France tele)、E7 (Fujitsu)、E8 (Huawei)、E9 (InterDigital)、E10 (Mitsubishi)、E11 (Motorola)、E12 (NEC)、E13 (Nokia)、E14 (Nortel)、E15 (Philips)、E16 (Qualcomm)、E17 (Salbu)、E18 (Siemens)、E19 (Tantivy)、E20 (Texas)。

表 1 专利权人的专利引用关系矩阵  
Tab. 1 Patent Citation Matrix of Assignees

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20
E1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
E2	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0
E3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E4	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0
E5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E6	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0
E7	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
E8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E9	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1
E10	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0
E11	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
E12	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0
E13	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
E14	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0
E15	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0
E16	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
E18	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0
E19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
E20	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1

将专利引用关系矩阵导入 Ucinet 6.0, 利用 Ucinet 6.0 内嵌的 NetDraw 绘图, 生成专利权人的专利引用网络图。图中节点代表专利权人, 节点之间的连线代表专利权人之间的专利引用关系, 箭头由被引专利权人指向引用专利权人。在专利引用网络中, Qualcomm、Ericsson、Nokia、Motorola、Philips、NEC、Alcatel、Siemens、Fujitsu、Mitsubishi、InterDigital、Nortel 位于网络的中心; Texas、France tele、Airtouch、Tantivy、ASUSTeK、Huawei、Salbu、Evolium 位于网络的边缘(见图 1)。

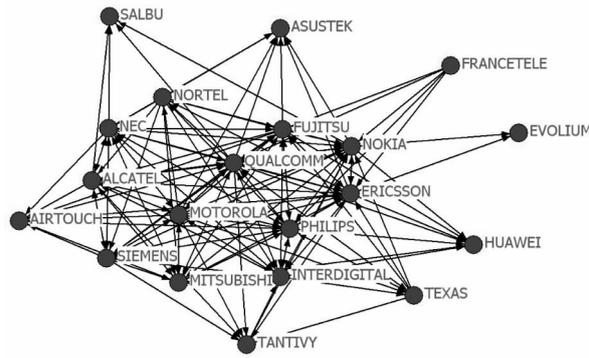


图 1 专利权人的专利引用网络图

Fig. 1 Patent Citation Network of Assignees

以 Ucinet 6.0 计算引用网络的密度为 0.4500, 网络中关系的标准差为 0.2975; 与此同时, 计算得出各点之间的平均距离为 1.4120, 建立在“距离”基础上的凝聚力指数为 0.6050。这表明 WCDMA 标准涉及的 20 个专利权人形成了一个密集的、具有高凝聚力的专利引用网络, 网络内各专利权人之间关系紧密。

### 3.2 专利引用网络的测度指标

点的度数中心度 (Degree Centrality) 是指与点直接相连的其它点的个数; 在有向图中, 点的度数分为点入度 (In-degree) 和点出度 (Out-degree), 点入度是指直接指向该点的点数总和, 点出度是该点所直接指向的其它点的总和<sup>[13]</sup>。点的度数越高, 与其它点发生关系的能力越强。在专利引用网络中, 点入度表示专利权人引用专利所属其它专利权人的个数; 点出度表示引用专利权人专利的其它专利权人的个数。

点的中间中心度 (Betweenness Centrality) 指点在多大程度上位于图中其它点的“中间”, 测度

的是该点在多大程度上控制他人之间的交往<sup>[14]</sup>。如果点的中间中心度为 0, 表明该点不能控制任何行动者; 点的中间中心度越高, 表明该点控制其它行动者的能力越强。在专利引用网络中, 点的中间中心度表示专利权人控制其它专利权人专利引用关系的能力。

点的接近中心度 (Closeness Centrality) 指该点与图中所有其它点的捷径距离之和, 测度的是对信息、资源等的控制能力<sup>[14]</sup>。在有向图中, 接近中心度分为内接近性 (In-closeness) 和外接近性 (Out-closeness)。接近中心度越小, 表明该点在信息资源、权力、声望及影响方面越强。在专利引用网络中, 接近中心度反映专利权人对网络内引用与被引专利的控制情况, 内接近性反映对引用专利的控制情况, 外接近性反映对被引专利的控制情况。

### 3.3 专利引用网络的测度结果

利用 Ucinet 6.0 软件“Analysis”模块下“Centrality Measures”的计算功能, 分别选取 Degree、Betweenness、Closeness 为分析对象, 并选择“Directed Versions”选项, 计算专利引用网络各节点的点度中心度、中间中心度与接近中心度。

表 2 专利权人的点入度与点出度

Tab. 2 In-degree and Out-degree of Assignees

专利权人	点入度	点出度	专利权人	点入度	点出度
Airtouch	9	2	Motorola	10	15
Alcatel	11	12	NEC	11	13
ASUSTeK	7	0	Nokia	14	15
Ericsson	14	16	Nortel	5	10
Evolium	2	0	Philips	13	13
France Tele	0	5	Qualcomm	13	17
Fujitsu	12	11	Salbu	4	0
Huawei	7	0	Siemens	8	12
InterDigital	13	10	Tantivy	6	2
Mitsubishi	9	11	Texas	3	7

如表 2 所示, Airtouch、Alcatel 等 16 个专利权人的点出度都大于 0, 表明这些专利权人都有专利被其它专利权人引用; 其中, Qualcomm、Ericsson、Motorola、Nokia、Philips、NEC、Alcatel、Siemens、Fujitsu、Mitsubishi 等专利权人的点出度之

和占总点出度的 78.95%,是高被引专利权人。除 France tele 外专利权人的点入度都大于 0,表明除 France tele 外,专利权人在申请必要专利时,都引用了其它专利权人的专利。

表 3 专利权人的中间中心度  
Tab. 3 Betweenness of Assignees

专利权人	中间中心度	专利权人	中间中心度
Airtouch	0.000	Motorola	7.214
Alcatel	5.175	NEC	4.496
ASUSTeK	0.000	Nokia	27.165
Ericsson	24.174	Nortel	0.143
Evolium	0.000	Philips	7.198
France Tele	0.000	Qualcomm	24.726
Fujitsu	4.649	Salbu	0.000
Huawei	0.000	Siemens	1.583
InterDigital	10.866	Tantivy	0.000
Mitsubishi	1.412	Texas	0.200

如表 3 所示,Nokia、Qualcomm 和 Ericsson 等 3 个专利权人的中间中心度高达 27.165、24.726 和 24.174,遥遥领先于其它专利权人,表明它们控制着专利引用网络内专利权人之间的专利引用关系,在专利引用网络中居于主导地位;而 Airtouch、ASUSTeK、Evolium、France tele、Huawei、Tantivy、Salbu 等 7 个专利权人的中间中心度为 0,表明它们对专利权人之间的引用关系不具有控制力。

表 4 专利权人的内接近性与外接近性

Tab. 4 In-closeness and Out-closeness of Assignees

专利权人	内接近性	外接近性	专利权人	内接近性	外接近性
Airtouch	94	74	Motorola	81	61
Alcatel	84	64	NEC	83	63
ASUSTeK	420	400	Nokia	81	61
Ericsson	80	60	Nortel	86	66
Evolium	420	400	Philips	83	63
France Tele	73	53	Qualcomm	79	59
Fujitsu	85	65	Salbu	420	400
Huawei	420	400	Siemens	84	64
InterDigital	86	66	Tantivy	95	75
Mitsubishi	85	65	Texas	89	69

如表 4 所示,外接近性与内接近性表明了专利权人对网络内引用与被引专利的控制情况,其中,Qualcomm、Ericsson、France tele、Motorola、Nokia、Philips、NEC、Alcatel、Siemens 和 Fujitsu 等为专利引用网络的核心节点,拥有专利引用网络内专利权人引用和被引的主要专利。而 ASUSTeK、Evolium、Huawei 和 Salbu 的内接近性和外接近性并列最大且远远大于其它专利权人,表明这 4 个专利权人所掌握的引用与被引专利最少。

## 4 研究结论

### 4.1 专利权人之间存在紧密连接的专利引用网络

在 WCDMA 标准相关必要专利的后向引用专利中,20 个专利权人之间存在着专利引用关系。表 2 中点入度与点出度表明,专利权人在申请必要专利时,广泛引用了多个其它专利权人的专利;专利权人之间存在着复杂交错的专利引用关系。基于专利引用关系,专利权人之间构成了一个相互连接的专利引用网络。从网络密度(0.4500)和凝聚力指数(0.6050)看,专利引用网络结构紧密,凝聚力强。

技术标准创立过程中专利引用网络的形成,有着深刻的技术经济背景。伴随技术的加速发展,专利数量不断增长与技术构成日益复杂化,使高技术领域出现了多个专利重叠交织形成的专利群,类似生长茂盛、相互纠缠的灌木丛,被称为“专利丛林”<sup>[15]</sup>。Heller 和 Eisenberg 指出,专利丛林成为新入企业产品开发的隐性障碍<sup>[16]</sup>;在研发新技术或推出新产品时,企业必须获得诸多“互补性专利”和“牵制性专利”的授权<sup>[17]</sup>。由于研发很难绕开专利丛林的羁绊,企业往往结成战略联盟以降低交易成本,提高交易效率<sup>[18]</sup>。

### 4.2 少数专利权人对专利引用关系具有控制作用

如表 3 中的中间中心度所示,Nokia、Qualcomm 和 Ericsson 的中间中心度远远高于其它专利权人,这表明多个专利权人的专利引用都要经过这 3 个专利权人,使它们在专利权人间的专利引用中扮演沟通桥梁的作用,从而在影响专利权人引用关系中具有更大优势,控制着专利权人之间的专利引用关系,在专利引用网络中的中心性位置突出。

在标准创立过程中,技术提案发起者如 Nokia、Ericsson 以及先入者如 Qualcomm 掌握着实现技术标准的核心技术,标准创立的后发者如 Huawei、ASUSTeK 等只掌握着实现技术标准的外围技术。Bourdieu 研究指出,资源强化了各个成员对网络的依赖<sup>[19]</sup>。企业能够利用资源优势与其它实体建立联系,加强对它们的控制能力<sup>[20]</sup>。因此,标准核心技术持有者凭借资源优势,对专利引用网络内专利引用关系具有强控制力。

### 4.3 高被引专利权人是专利引用网络形成的基础

表 4 所示内接近性与外接近性表明了专利权人对专利引用网络内引用与被引专利的控制情况,其中,Qualcomm、Ericsson、France tele、Motorola、Nokia、Philips、NEC、Alcatel、Siemens 和 Fujitsu 等为专利引用网络的核心节点。结合表 2 看,除 France tele 外,其余为专利引用网络的高被引专利权人。这表明,无论从专利引用还是从专利被引角度,高被引专利权人都控制着专利引用网络内的主要专利。

在技术创新过程中,在先专利为在后专利提供了技术上的实现路径<sup>[21]</sup>。这使得标准基础技术的相关专利权人成为主要的专利被引对象,如 Qualcomm 和 Ericsson 的点出度分别达到 17 和 16。另一方面,高被引专利权人具有雄厚的技术基础,在开展技术创新过程中具有明显优势,是重要的专利引用对象。因此,高被引专利权人成为专利引用网络内的核心节点,是专利引用网络形成的基础,在技术标准的创立过程中发挥着重要作用。

在技术专利的基础上创立技术标准正成为标准化领域的重要趋势,本研究采用社会网络分析方法,测度了参与标准创立的专利权人之间形成的专利引用网络,揭示了专利引用网络的特征。本研究考虑了专利权人之间是否存在专利引用关系,尚未涉及专利引用关系强度,后续研究拟引入专利引用关系强度指标,进一步探究专利权人间的引用关系强度特征及其对技术标准创立的影响。

### 参考文献:

[1] Bekkers R, Martinelli A. The Interplay between Standardization and Technological Change: A Study on Wireless Technol-

ogies, Technological Trajectories, and Essential Patent Claims [C]. Proceedings of 2010 on Opening Up Innovation: Strategy, Organization and Technology, 2010. 7.

[2] Graevenitz G, Wagner S, Harhoff D. How to Measure Patent Thickets – A Novel Approach[J]. Economics Letters, 2009, 111(1):6 – 9.

[3] Clarkson G. Patent Informatics for Patent Thicket Detection: A Network Analytic Approach for Measuring the Density of Patent Space[J]. Academy of Management, 2005, 4: 1 – 32.

[4] 詹爱岚,李峰.基于行动者网络理论的通信标准化战略研究——以 TD – SCDMA 标准为实证[J]. 科学学研究, 2011, 1(29):56 – 63.

Zhan Ailan, Li Feng. Empirical Study on the Strategies of China’s Telecommunications Standardization Based on the Actor Network Theory—the Case of TD – SCDMA[J]. Studies in Science of Science, 2011, 1(29):56 – 63.

[5] 谭劲松,林润辉. TD – SCDMA 与电信行业标准竞争的战略选择[J]. 管理世界, 2006(6):71 – 84.

Tan Jinsong, Lin Runhui. TD – SCDMA and the Strategic Selection in the Competition of Standards of Telecommunication Industry[J]. Management World, 2006(6):71 – 84.

[6] 任声策,宣国良. 专利联盟中的组织学习与技术能力提升——以 Nokia 为例[J]. 科学学与科学技术管理, 2006(9):96 – 102.

Ren Shengce, Xuan Guoliang. Organization Learning and Technical Capabilities Enhancing of Firms among Patent Pool—A Case of Nokia[J]. Science of Science and Management of S. &T., 2006, 9:96 – 102.

[7] Freeman L C. Centrality in Social Networks; Conceptual Clarification[J]. Social Networks, 1979, 1:215 – 239.

[8] 杨中楷,梁永霞,刘倩楠. 专利引用过程中的知识活动探析[J]. 科研管理, 2010, 31(2):171 – 177.

Yang Zhongkai, Liang Yongxia, Liu Qiannan. The Exploration of Knowledge Activities in Patent Citation[J]. Science Research Management, 2010, 31(2):171 – 177.

[9] 李建蓉. 专利文献与信息[M]. 北京:知识产权出版社, 2006.

Li Jianrong. Patent Documentation and Information[M]. Beijing: Intellectual Property Publishing House, 2006.

[10] GSA. GSA Confirms 800 Million GSM/WCDMA/HSDPA Subscribers in HSDPA – enabled Networks; New HSDPA Operators and Devices Surveys Published [N]. [http://www.gsacom.com/news/gsa\\_225.php4](http://www.gsacom.com/news/gsa_225.php4), 2010 – 12 – 16.

[11] ETSI. ETSI IPR Policy [EB/OL]. [http://www.etsi.org/WebSite/document/Legal/ETSI\\_IPR – Policy. PDF](http://www.etsi.org/WebSite/document/Legal/ETSI_IPR – Policy. PDF), 2010 – 12 – 16.

[12] ETSI. ETSI Special Report 000314 [EB/OL]. <http://www.etsi.org/WebSite/AboutETSI/Legal Aspects/iprdb.aspx>, 2010 – 12 – 16.

[13] 约翰·斯科特著,刘军译. 社会网络分析法(第二版)

- [M]. 重庆:重庆大学出版社,2009.
- John Scott. Liu Jun Translation. Social Network Analysis (Second Edition) [M]. Chongqing: Chongqing University Press, 2009.
- [14] 刘军编著. 整体网分析讲义:UCINET 软件实用指南[M]. 上海:上海人民出版社,2009.
- Liu Jun. Lecture Notes for Overall Network Analysis: UCINET Software Guide[M]. Shanghai: Shanghai People's Publishing House, 2009.
- [15] 张米尔,姜福红. 创立标准的结盟行为及对自主标准的作用研究[J]. 科学学研究,2009, 27(4): 529-534.
- Zhang Mier, Jiang Fuhong. The Rising of Allying Behavior and Its Effect on the Foundation of Homegrown Standards[J]. Studies in Science of Science, 2009, 27(4):529-534.
- [16] Heller M A, Eisenberg R S. Can Patents Deter Innovations? The Anticommons in Biomedical Research [J]. Science, 1998, 280(1):698-701.
- [17] 刘林青,谭力文,赵浩兴. 专利丛林、专利组合和专利联盟——从专利战略到专利群战略[J]. 研究与发展管理, 2006, 18(4):83-89.
- Liu Linqing, Tan Liwen, Zhao Haoxing. Patent Thicket, Patent Portfolios and Patent Alliance —from Patent Strategy to Patent Cluster Strategy [J]. R&D Management, 2006, 18(4):83-89.
- [18] 张米尔,冯永琴. 标准联盟的兴起及诱发技术垄断的机制研究[J]. 科学学研究,2010, 28(5): 690-696.
- Zhang Mier, Feng Yongqin. The Rising of Standard Alliances and Mechanisms of Technical Monopoly Induced by Standard Alliances[J]. Studies in Science of science, 2010, 28(5): 690-696.
- [19] Bourdieu P. Distinction: A Social Critique of the Judgement of Taste[M]. Harvard University Press, 1984.
- [20] Burt R S. Structural Holes: The Social Structure of Competition[M]. Harvard University Press, 1992.
- [21] Trajtenberg M. A Penny for Your Quotes: Patent Citations and the Value of Innovations[J]. Rand Journal of Economics, 1990, 21(1):172-188.

## The patent citation network in the standard setting process

Feng Yongqin, Zhang Mier, Ji Yong

(School of Business Management, Dalian University of Technology, Dalian 116023, China)

**Abstract:** With the increasing complexity of technology, essential patents involving technical standards are growing rapidly, forming overlapping patent clusters. Taking WCDMA standard and its essential patents as the research sample, the patent citation network of assignees related to technical standards is measured with centrality index by using the software of Ucinet 6.0. The results show that there is a closely connected network with high cohesion among the assignees related to technical standards. A small number of assignees have the control over the citation relationship. Highly cited assignees are the formation basis of the citation network and play important roles in the standard setting process.

**Key words:** technical standard; technical patent; patent citation; social network