

基于产业信息分析的标准流发展态势数值研究

魏 凤^{1,2}, 钟永恒^{1,2}, 周 洪^{1,2}, 赵 德^{1,2}

(1.中国科学院 武汉文献情报中心, 湖北 武汉 430071;

2.中国科学院国家科学图书馆 武汉分馆, 湖北 武汉 430071)

摘要: 针对产业应用及其发展变化的定量问题, 对标准信息的特点进行深入分析, 提出了基于产业发展分析的标准信息及数量随时间变化发展的计算方法, 同时以中国、美国、欧盟的太阳能产业为例, 进行案例分析。结果表明: 与太阳能光热标准应用相比, 美国和欧盟更为重视太阳能光伏技术及标准的应用, 而中国的光热和光伏的标准制定则处于相当水平, 但是中国在两个技术领域的产品标准均高于美国和欧盟; 从时间发展来看, 2005年以后, 该产业的中国国家标准和美国行业标准的发展势头较好。这种分析方法能较好反映标准技术及相关产业的布局和发展态势。

关键词: 产业分析; 标准信息; 计量计算; 发展态势

中图分类号: G250.2 文献标识码: A 文章编号: 1007-7634(2015)05-119-05

DOI: 10.13833/j.cnki.is.2015.05.023

Calculation about the Developing Trends of Standard Information Flow Based on the Industrial Analysis

WEI Feng^{1,2}, ZHONG Yong-heng^{1,2}, ZHOU Hong^{1,2}, ZHAO De^{1,2}

(1. Wuhan Library and Intelligence Centre of the Chinese Academy of Sciences, Wuhan 430071, China;

2. Wuhan Branch of the National Science Library, CAS, Wuhan 430071, China)

Abstract: In order to solve the quantification problem about the application and development of the standards in the industry, the unified requirements and features of standard information are analyzed in depth and then the studies of scientometrics about the amount, classification, application, development of standard information are carried on. Furthermore, the calculation method that the amounts of developing standards are changing with the time is presented. Finally, the method is demonstrated through the standard information of the solar industry in China, European and American. The results show that American and Europe are more emphasizing on application of solar photovoltaic technologies compared with solar thermal application, and solar thermal and photovoltaic standard develop of China are at a considerable level while the product standards of china for these fields are more than that of American and Europe. After 2005, the solar industrial developments of china and American have been developing more quickly. So the analysis method can better reflect the layout and development trend of standardization technologies and related industries.

Key words: industrial analysis; standard information; scientometrics and calculation; developing trends

根据国际标准化组织 ISO 的规定: 标准是指一种或一些具有强制性要求或指导性功能, 内容含有 细节性技术要求和有关技术方案的文件, 其目的是让相关产品和服务达到一定的安全标准或者进入

收稿日期: 2013-03-10

基金项目: 国家自然科学基金项目(71103178); 中国科学院文献情报领域择优资助项目(Y2KZ021001); 中国科学院国家科学图书馆青年人才项目(2010Y0NRC02)

作者简介: 魏 凤(1977—), 女, 湖北人, 研究员, 博士, 研究生导师, 主要从事产业标准情报、信息计量与知识管理研究。

市场的要求^[1-2]。因此,标准既是市场准入的最低门槛,也是维护产业良好发展的主要技术规范,换言之,标准也是伴随产业发展壮大的重要技术规范^[3-5]。

通常,根据制定机构的级别和适用范围,标准被分为国际标准、区域标准、国家标准、行业标准和企业标准等^[6]。不同层级之间的标准并不矛盾,反而是一种互相补充和互相完善的关系,这些标准所构成的标准体系为企业和用户提供产品功能、质量参数、品质偏差、效率、安全等各个方面要求的信息,促使企业掌握并满足市场的需求,因此标准信息成为了庞大的产业技术发展互联信息的最大集成。对标准信息的分析,在一定程度上能够反映产业发展状况^[5-7]。

科学计量法作为一种量化的评估方法,由于其成本和效率方面的优越性,在定量研究中发挥着越来越重要作用^[8-9]。本文在对标准信息特征属性分析的基础上,最先将科学计量方法用于对标准信息的情报挖掘和目标信息的抽取分析中,由此建立标准随时间发展变化的数值计算公式,并以中国、美国和欧盟太阳能产业的国家、行业标准为例进行实证分析,希望能够了解和对比国内外相关产业的发展,为制定科学的产业发展规划提供建议参考。

1 标准信息特征参数及普适性分析

1.1 依据和普适性

标准作为一种具有法规性质的技术文件,为了便于统一的管理和使用,国内外标准化管理机构对其出版的标准文件的封面格式、内容编排,都有严格的规定,并赋予统一的标记符号和编号,使标准成为一种具有特定形式的技术文献。我国标准编写工作依据的是国家标准 GB/T 20001.1-4《标准编写规则》系列,也是开展标准特征参数分析的重要依据^[10-12]。

标准 GB/T 20001.1~4 是参照国际标准 ISO10241 制定的,具有国际通行惯例的特点,因此依据该标准提出的标准体系特征参数也具有国际通行的特点,它不仅对我们国家标准体系研究适用,同样适用于采用国际标准体系及参照国际标准编写规则的其他国家标准体系的研究。

1.2 标准特征参数与检索聚类方法

通过对标准编写规则概述部分的分析,结合标

准信息的分类和需求,确定标准信息特征参数,如图 1 所示。层级代码表示所研究的标准属于国际标准,还是国家标准或行业标准;应用主题词用于技术应用领域的关键词;当前年代号表示该项标准制定的年份;标准号代表标准的编号;分类表示对标准应用属性的划分,通常把标准分为管理、基础、产品、方法等类别;更新时间表示该项标准修订时间;国别代码表示各国或各地区编号,如中国国家标准代码为 GB,美国国家标准为 ANSI,欧盟标准为 EN。

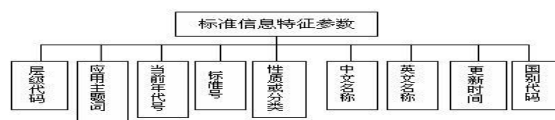


图 1 标准信息特征参数分析

检索聚类方法是情报研究分析中的一种重要办法和技术。在标准情报分析中,利用对标准信息不同特征参数的检索聚类,能够探明标准流的结构和技术体系,划定产业技术发展的应用方向,分析不同标准间的交叉、渗透和衍生趋势,有助于对产业发展状况和发展规律的研究剖析。

2 数据源的选取

研究选取的太阳能产业的标准信息来自中国标准服务网 CSSN 和国家科学图书馆的标准信息数据库。标准信息数据库是国家科学图书馆所发布的标准库,库中标准信息来源于 CSSN,但是披露的标准信息较 CSSN 更全面。因此,太阳能产业标准信息数据取自于 CSSN 和标准信息数据库的综合,即通过前者确定标准数量、通过后者确定所要研究的标准信息。本文采集数据的时间截止于 2012 年 4 月 30 日。

3 分析方法研究

3.1 计量分析方法

计量分析方法就是通过对标准的属性参数的检索聚类并进行定量化分析的方法。在本研究中,具体方法为:

(1)了解不同国家标准流的数量规模,对比不同国家太阳能产业国家和行业标准数量。依次对国别代码、层级和应用主题词等属性参数进行检索分析,其中“国别代码”设定为中国、欧盟、美国等

目标国,“层级”设定为国家和行业两种,“应用主题词”分别设定为太阳能、太阳能热利用、太阳能加热、光热、光伏或太阳能发电等。

(2)分析现行标准体系时间构成状况,有助于确定时间长的标准是否还适用。需要在(1)的基础上进行二次检索计量,主要是对标准的制定时间进行检索和定量分析。

(3)对不同标准类别的计量分析。在(1)计量的基础上,实施二次计量,即设定基础标准、产品标准、方法、管理、计量等标准类别的检索词。

3.2 标准发展态势计量计算方法

通常,我们通过检索计量的方法,会对现行标准信息在产业中大致应用状况进行了解和分析,但无法确切掌握在产业发展过程中标准的制定、应用及总量随时间变化发展的情况。为了深入分析标准体系在产业体系中的发展进程,本文在对标准信息计量分析的基础上,构建标准数量随时间变化发展的计算公式。

(1)各年度新制定标准数量 $N_{d,time}$ 的计算方法。由于所获知的信息均是与现行标准流直接相关,因此在对相关特征词检索计量的基础上,构建下列计算公式,对各年度标准制定数量的状况进行定量分析。

$$N_{d,time} = N_{0,time} + N_{re,time} \dots\dots\dots (1)$$

式中, $N_{d,time}$ 表示该年度 ($time$) 新制定标准的数量,其中 d 表示新标准制定, $time$ 表示新标准制定的年份(下同); $N_{0,time}$ 表示现行标准体系中当年初次制定的标准数量总和, 0 表示初次; $N_{re,time}$ 表示当年修订的标准数量总和, re 表示修订标准类。

(2)各年度标准总量 $\sum N_{time}$ 的计算方法。为了了解产业的发展态势,有必要掌握每年度标准总数变化状况,因此建立的标准总数的计算分析公式,如下所示:

$$\sum N_{time} = N_{d,time} + \sum N_{time-1} - N_{re,Prtime} \dots\dots\dots (2)$$

式中, $\sum N_{time}$ 、 $\sum N_{time-1}$ 表示该年度及上年度的标准总数; $N_{re,prtime}$ 表示在该年度之前经过两次及以上更新的标准项数总和。

4 计量计算结果及分析

通过上述对标准信息相关的计量方法和计算

化分析方法的研究,以太阳能产业为例,对中国、欧盟、美国的太阳能产业的国家标准和行业标准进行分析,揭示三国的太阳能产业标准发展态势。

(1)太阳能产业标准数量的对比分析。通过对“国别代码”、“应用主题词=太阳”等标准特征参数的检索,得出结果并结合专家分析,得出中国、欧盟和美国的太阳能产业的实际标准数量对比情况,如图2所示。

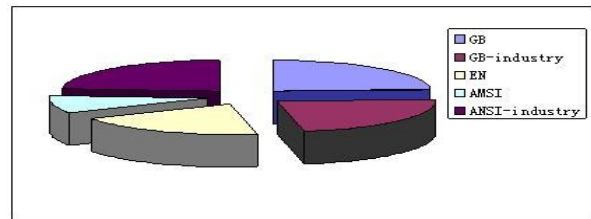


图2 中国、欧盟和美国的太阳能产业标准流数量的对比

从标准数量来看,中国太阳能产业的国家标准(GB)和行业标准(GB-industry)数量最多,分别达到56项和54项,美国太阳能行业标准(ANSI-industry)较多,达到55项,而美国国家标准(ANSI)则较少,仅为22项,欧洲太阳能标准(EN)为46项,这表明我国对太阳能标准制定和太阳能产业发展的重视,而美国从行业角度制定的太阳能行业标准较多,这可能与两国对产业发展的不同管理体制有关。

(2)标准的应用技术方向对比分析。太阳能产业是一个较为庞大的新能源技术应用行业,从技术应用方向来说,该产业主要包括两个方面:太阳能热利用和太阳能光伏发电。为了掌握不同国家对不同的太阳能技术的应用状况,在(1)的基础上,对“应用主题词=光伏(太阳电池、光伏电池等)或太阳能供热(光热、热水、太阳能供暖等)”、“性质或分类=计量或环境或管理”等标准特征参数进行二次检索计量,得出结果如图3所示。从图中来看,大部分国家是以太阳光伏(太阳电池)技术的产业应用为主,计量、环境和安全管理方面的标准所占比例极少,但是美国在光热技术上的行业标准较多、美国国家标准则在光伏领域较多,表明美国可能在两个技术应用领域发展形势相当;在太阳能光伏利用领域,中国行业标准最多,其次是欧洲标准;在光热利用标准方面,美国行业标准最多,其次为中国标准;在太阳能利用仪器仪表计量方面,仅中国和美国专门制定了相关标准;在环境方面,三国或地区都制定了相关标准,其中欧盟和中国制定的较多,表明对环境问题的注重;在管理方面,仅有中国制定相关行业标准。

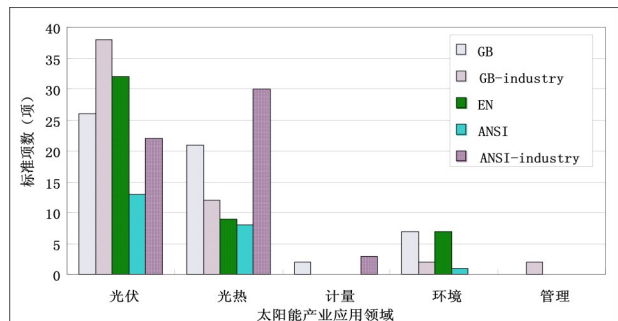


图3 中国、欧盟和美国太阳能技术标准应用领域的对比

(3)标准分类对比。在(2)计量分析的基础上,通过检索特征参数“标准分类=基础/方法/产品”,得到太阳能产业光伏和光热两个不同技术领域的标准分布,如图4和图5所示,这从一定程度上反映出不同国家产业技术应用现状。图4反映了太阳能热利用技术的标准分布状况,可看出中国在该领域的产品标准明显高于方法方准,而欧盟和美国的太阳能热利用产品标准相对较少,方法标准则较多,尤其是美国行业标准更多,反映了中国太阳能热利用产品种类繁多,相关产业技术产品创新较好。

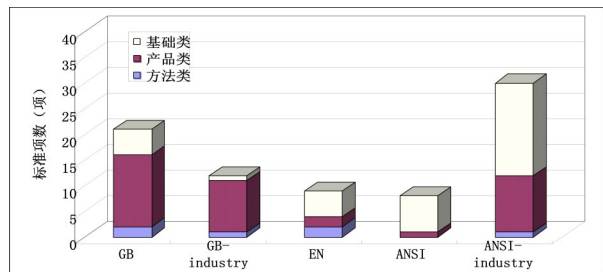


图4 中国、欧盟和美国太阳能热利用产业产品和方法标准的对比

图5表示各国的太阳能光伏利用领域的标准分类比较情况。从图中看出产品标准较多的依次为中国国家标准、中国行业标准、欧盟和美国行业标准,方法标准较多的依次为欧盟、中国行业标准、美国行业,但中国国家标准较少,反映出中国在太阳能光伏技术产品的研发和应用较多,而欧盟更为注重光伏技术方法的研究及标准制定上。

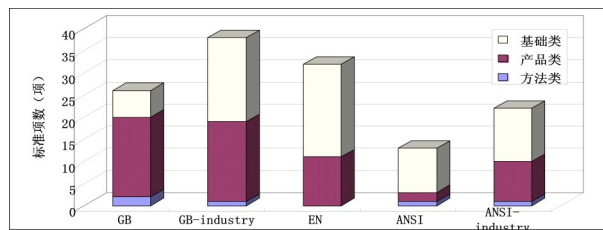


图5 中国、欧盟和美国太阳能光伏技术标准分类的对比

(4)不同国家太阳能产业标准的制定状况分析。对中国、欧盟和美国的太阳能技术标准的制定

情况进行计算分析,结果如图6所示。图6反映出各国制定太阳能标准的最早时间及之后制定标准的时间、时间间隔、制定数量等具体情况。

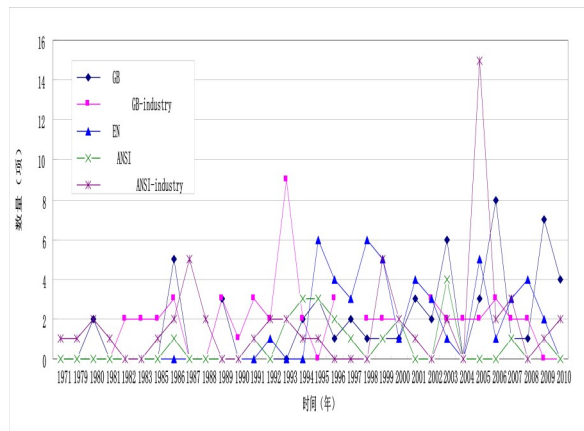


图6 中国、欧洲和美国太阳能产业标准制定情况计算结果

从各国太阳能标准最早制定时间来看,美国在三国中时间最早,表明美国太阳能产业萌发时间最早,中国最早为1980年,欧盟最早为1992,这与欧盟成立时间晚有关。图中可看出,在最初制定太阳能标准后,各国在最初标准制定时间间隔时间较长,标准制定频次较低,而在1995年后几乎每年都制定相关标准,标准制定频次较高,表明太阳能产业的逐渐发展壮大起来。从标准制定数量上看,在1995年以后标准制定的频次和数量都有极大提高,特别是在2005年美国行业标准制定数量达到15项,中国和欧盟标准年制定数量最高达到8项和5项,表明三国的太阳能产业保持较好的发展态势。

(5)太阳能产业标准流发展状况分析。从标准流每年数量发展变化的状况,反映出太阳能产业发展的急缓程度。

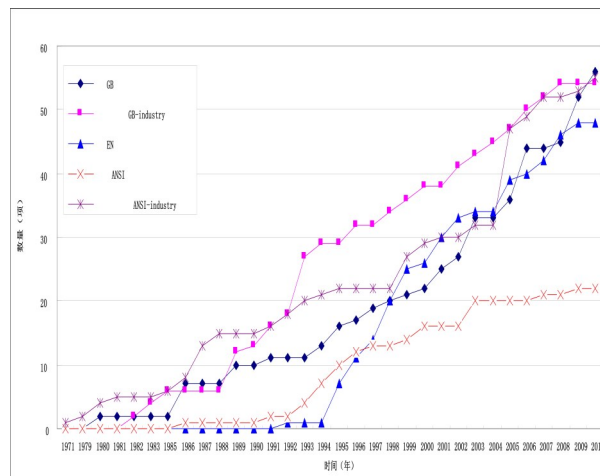


图7 中国、欧洲和美国太阳能产业标准数量发展状况

图7表示了在中国、欧盟和美国的太阳能产业

标准流随时间变化发展的趋势。图中显示出美国行业标准流发展时间最早,从1971年至今几乎呈线性发展趋势,和中国行业标准发展类似,但中国行业标准数量从1992~2006年间高于美国行业标准。欧盟标准的时间起步较晚,从1992年开始至今太阳能产业标准流发展曲线斜率较高,表明欧盟单一市场的太阳能产业发展虽然起步晚,但在发展态势非常迅速。

5 结 语

本文在分析和提出标准信息特征参数的基础上,建立了计量分析和数值计算相结合的方法,对中国、欧盟和美国太阳能产业的国家标准、行业标准为例进行综合分析,得出如下主要结论:

(1)本文提出的通过构建标准属性参数,将计量法用于对标准流的分析方法是一种从时间、技术发展及应用状况方面反映产业发展状况的有效方法;

(2)基于现行有效标准流而提出的标准制定和数量随时间变化的数值计算方法,较为客观地反映出标准流发展的概况;

(3)从太阳能产业标准来看,中国无论国家还是行业标准在数量上都较多,美国和欧盟分别紧随其后。从产业应用布局来看,三国(区域)的太阳能产业主要用于太阳能光热和太阳能光伏应用,其次为管理和计量方面,其中,中国和欧盟标准表现出对太阳能光伏应用更为关注,而美国的太阳能热利用标准多于光伏利用。

(4)从太阳能光伏和光热应用领域的分类看,中国太阳能光热和光伏产品国家标准均较多,其次为美国行业标准,欧盟的光伏利用产品标准高于光热利用;在方法标准上,美国光热应用行业标准数量较高,中国光伏利用领域较多,反映出中国较为注重太阳能光热利用和光伏利用产业的发展,美国在光伏标准上略好于光热利用,而欧盟更为注重光伏技术的应用和产业发展。

(5)从对标准流随时间变化的计算分析看,反映出各国制定标准的最早时间、制定时间及标准制定项数、整体变化情况,这对系统了解该产业的培育、发展、壮大和成熟提供了一定程度的参考依据。

参考文献

- 1 赵树宽. 从技术能力形成的角度看技术标准竞争及政策启示[J]. 情报科学, 2006, 24(6): 851-854.
- 2 王 方, 娄策群, 肖 毅. 基于信息产业集群技术标准的竞争力提升策略研究[J]. 情报科学, 2009, 27(2): 289-292.
- 3 ROBERT H ALLEN, RAM D SRIRAM. The Role of standard in innovation[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2000, 64(213): 171-181.
- 4 CLEMENTS M T. Inefficient Adoption of Technological Standard: Inertia and Momentum Revisited[J]. Economic Inquiry, 2005, 43(3): 507-518.
- 5 魏 凤, 钟永恒. 标准的市场效应及呈现特点研究[J]. 商业研究, 2012, 424(8): 25-282.
- 6 李春田. 标准化概论[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1995: 78.
- 7 Henry Line. Industry Standards—A Key factor for market Success How AMP Addresses the critical Element [J]. (ASTM) Standardization new, 2004, 21(12): 32-41.
- 8 Wei Feng, Zhong Yongheng, Zhang Jun, Huang Jian, Pan Yi. Studies on Strategy and layout of Standard System Based on Scientometrics Method——Taking Solar standards of China and Japan as examples[C]//2011 International Conference on Innovation and Information Management, Chengdu, China, 2011: 14-15.
- 9 董 琳, 刘 清. 国外学科评价及其文献计量评价指标研究[J]. 情报理论和实践, 2008, 31(1): 37-40.
- 10 中国标准研究中心. GB/T 20001. 1-2001 标准编写规则 第1部分: 术语[S]. 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 2001.
- 11 中国标准研究中心. GB/T 20001. 1-2001 标准编写规则 第2部分: 符号[S]. 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 2001.
- 12 中国标准研究中心. GB/T 20001. 1-2001 标准编写规则 第3部分: 信息分类编码[S]. 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 2001.

(责任编辑:赵红颖)