

doi: 10.3969/j.issn.1007-7375.2019.03.011

支持规避设计的海量专利质量评价模型

伍绍青, 桂科, 刘江南

(湖南大学 汽车车身先进设计制造国家重点实验室, 湖南 长沙 410082)

摘要: 专利规避设计需从现有专利中遴选具有核心竞争力的目标专利, 以提升技术起点。针对设计领域的海量专利信息, 提出了专利质量多指标主客观综合评价模型。分析专利书目信息与专利质量存在的正相关关系, 甄选存活期、权利要求数、同族专利数、引证数和被引证数等书目信息指标, 构建了专利质量多指标综合评价指标体系, 提升了评价方法的科学性和可操作性; 提出将德尔菲法、层次分析法和均方差决策法相结合的主客观赋权法, 确定专利质量评价指标权重, 既保证了评价的权威性, 又减小了个人偏见与从众妥协等因素的影响; 建立了基于质量评价模型遴选目标专利的过程模型, 并通过应用实例验证了该模型对遴选具有核心竞争力专利的有效性。

关键词: 目标专利; 专利评价; 评价指标; 书目信息; 主客观赋权法

中图分类号: C82 **文献标志码:** A **文章编号:** 1007-7375(2019)03-0086-07

A Quality Evaluation Model for Massive Patents Supporting Patent Circumvention

WU Shaoqing, GUI Ke, LIU Jiangnan

(State Key Laboratory of Advanced Design and Manufacture for Vehicle Body, Hunan University, Changsha 410082, China)

Abstract: Sifting a target patent with core competitiveness through existing patents is the key step of patent circumvention to raise the starting point. For massive patents in design domain, a multi-index evaluation model was proposed, which effectively integrates subjective and objective weights. To improve the scientificity and operability of evaluation indicators, the positive correlations between patent bibliographic data and patent quality were analyzed. As a result, five bibliographical data, i.e. patent duration, claims number, family number, citing number and cited number, were selected as indexes to establish a comprehensive evaluation system of patent quality. By combining Delphi Method, Analytic Hierarchy Process and Mean Square Error Decision Method, the objective and subjective weighting approach was presented to ensure authority of the evaluation result and reduce effects of personal bias and compromises. A process model of selecting target patents based on the patent quality evaluation model was built and applied in a real case of patent circumvention. The results show that the model improves the overall efficiency of finding target patents with core competitiveness.

Key words: target patent; patent quality evaluation; evaluation index; bibliographical data; subjective and objective weighting method

专利规避设计是企业为了绕开竞争对手的专利壁垒而巧妙利用其核心技术的一种合法手段^[1]。规避对象的筛选, 成为其技术难点, 而专利分析对此起到举足轻重的作用。专利分析通过对大量离散、独立的专利进行定性和定量分析, 挖掘具有核心竞争力的目标专利、发现专利技术系统中存在的关键

问题, 为规避设计奠定基础。

目前, 专利分析研究主要集中在经济和法律等领域的专利质量评价和技术专业领域的技术系统分析两个方面。De Rassenfosse等^[2]研究了专利费对专利质量的影响, 并将其用于专利质量评价; Grimaldi等^[3]运用权利要求、引证数、市场覆盖率、战略相关

收稿日期: 2018-10-25

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(51375153); 湖南省自然科学基金资助项目(2018JJ2039)

作者简介: 伍绍青(1994-), 女, 湖南省人, 硕士研究生, 主要研究方向为产品创新设计方法。

通讯作者: 刘江南(1965-), 女, 湖南省人, 教授, 博士, 主要研究方向为产品开发创新设计、机构学、机械系统优化设计。

E-mail: liujianan@hnu.edu.cn

性和经济相关性等指标进行专利质量综合分析; Triest等^[4]将专利评估许可费、版税收入、专利产生的竞争优势和专利维护成本等市场价值标准用于专利的价值评估; 江屏等^[5]运用TRIZ预测技术成熟度划分创新等级来评价专利技术创新性的高低, 以确定目标专利, 并运用IPC聚类分析方法分析目标专利的技术特征以确定规避的方向; 穆秀秀等^[6]通过引证分析确定核心专利群, 进而挖掘目标专利; Li等^[7]将功能结构、功能模型与基本原理分析相结合, 以发现专利技术系统中存在的关键问题。

深入调研发现, 专利规避设计前端的专利分析研究主要集中在技术系统分析, 目的是挖掘技术研究热点和发现技术真空。目前专利规避的目标专利遴选, 很少进行专利质量评价, 即使有评价也仅以单一指标作为评价依据, 没有综合专利技术之外的指标体系, 而且尚缺乏对主观和客观多因素的综合考虑。

本文旨在通过对海量专利质量评价指标体系的研究, 构建综合主观和客观因素的专利质量评价模型, 并将其应用于专利规避设计前端的专利分析和评价, 以遴选具有核心竞争力的目标专利。

1 专利质量评价的指标体系构建

1.1 评价指标的甄选原则

专利质量评价指标的甄选和组合非常灵活, 不同指标的组合反映了其相应评价体系对技术、经济和法律价值的侧重有所不同。为了保证专利质量评价的科学性和可操作性, 遵循以下原则甄选评价指标。

1) 准确性原则。指标概念界定清楚、范围明确, 能够较为全面、客观、真实地反映评价对象的质量高低。

2) 相关性原则。指标与专利具有显著相关关系, 指标数据的变化可直接作为专利质量高低变化的判断标准。

3) 可比性原则。指标能够对不同时间、不同地域范围的单位或个人申请的专利进行统一比较和评价。

4) 可行性原则。指标的相关数据尽可能易于获取与统计, 便于分析和计算。

1.2 评价指标分析与指标体系构建

在专利文献库中, 包含诸如申请日期、申请人、发明人、权利项数、同族专利数、引证数等大量书

目信息^[8], 其中不少信息揭示了专利本身及其与外部联系的社会现象和情报数据, 适宜用于表征专利质量的高低。此外, 一些法律和经济相关的信息也能反映出专利的质量高低。

1) 存活期。专利维持时间越长, 所需缴纳年费越高。只有当预期收益大于维持成本时, 专利权人才愿意继续缴纳年费以维持专利权。专利存活期越长, 表明专利权人预期其收益越高, 其质量很可能越高。

2) 权利项数。较多的权利要求项可扩展专利保护范围, 但是也会增大专利遭遇诉讼的风险。通常发明人或专利权人只会对质量过硬、价值较高的专利技术申请相对较多的权利项。权利项数在很大程度上反映了专利的技术含量、技术覆盖范围以及发明人或专利权人对其专利技术的重视程度, 可表征专利价值的高低。

3) 同族专利数。同一发明内容在不同国家或地区申请的多个专利构成一个专利族, 同族专利数反映专利族获得授权保护的国家和地区个数^[9]。专利权人只会对竞争力强、市场潜力大的专利在多个国家或地区申请授权保护, 同族专利数越大, 表明专利涵盖地域越广、市场占有率越强、专利价值越高。

4) 引证数和被引证数。专利引证数反映专利引用其他专利和科学文献的数量, 专利被引证数反映其被后来专利所引用的总次数。专利的引证数越大, 表明其技术支撑越强、质量水平越高; 高被引证数专利为后来者反复参考, 表明其技术影响力强、创新价值高。

5) 其他信息。除上述信息外, 还有诉讼记录^[10]、转让价格^[11]、出口量^[12]等, 从不同侧面不同程度地表征专利质量的高低。诉讼记录反映了专利的法律效力, 只有创新程度高、新颖性强的专利才经得起法律诉讼, 但是如以诉讼记录为评价指标, 可能存在数据不完整和可操作性差等问题。专利转让价格直接反映了专利的估值水平, 但是除非拍卖, 否则一般仅有交易双方知晓其价格, 若以此为专利质量评价指标, 存在数据获取难度大及缺乏普遍性等问题, 故不符合可比性和可行性原则。出口量反映产品在境外市场的竞争力, 拥有高质量专利的产品具有较高竞争力、对出口有积极的影响, 即出口量与专利质量有关系, 但出口对象一般为较成熟的产品

而非某项专利技术,若采用出口量作为专利质量评价指标过于宏观、准确性不足,且同样存在相关数据获取难度大、可行性不高等问题,不符合准确性、可比性和可行性原则。

综合考虑评价指标甄选原则和以上分析发现,表征专利质量和价值高低的存活期、权利项数、同族专利数、引证数和被引证数等五项书目信息统计指标,不仅与专利质量存在较强的正相关关系,而且相关数据均被统计在专利库中易于获取,可操作性强。因此,选取这5项指标构建专利质量综合评价指标体系。

2 专利质量主客观综合评价模型建立

2.1 设计领域专利数据统计与处理

由于不同评价指标具有不同的量纲,且同一指标数据分布不均,直接采用指标数值进行专利质量评价会产生较大误差。因此,为了增强指标的可比性,对其统计数据去量纲化和等级化处理。

2.1.1 设计领域专利评价指标的数据统计

通过检索领域专利,统计各项专利的存活期 X_1 、权利项数 X_2 、同族专利数 X_3 、被引证数 X_4 、引证数 X_5 等5项指标的相关数据,如表1所示。

表1 领域专利数据统计表

Table 1 Statistics of specific-domain patents

编号	存活期 X_{1i}	权利项数 X_{2i}	同族专利数 X_{3i}	被引证数 X_{4i}	引证数 X_{5i}
1	X_{11}	X_{21}	X_{31}	X_{41}	X_{51}
2	X_{12}	X_{22}	X_{32}	X_{42}	X_{52}
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
m	X_{1m}	X_{2m}	X_{3m}	X_{4m}	X_{5m}

2.1.2 评价指标统计数据的归一化处理

以上5项指标具有不同的量纲,运用最大值归一化法对其相关数据进行处理,使数据值映射到0-1之间。转换函数为

$$X_{ki}^* = \frac{X_{ki}}{X_{k\max}} \quad (1)$$

式中, $k=1,2,\dots,5; i=1,2,\dots,m; X_{ki}$ 为评价指标的统计数据, $X_{k\max}$ 为样本数据的最大值, X_{ki}^* 为归一化处理后的样本数据值。

2.1.3 评价指标数据的等级化处理

指标数据分布不均会导致评价结果产生较大误

差,而四等分法是一种简单可行的等级化处理方法,可减小数据偏差造成的误差影响^[13]。运用四等分法对上述归一化结果进行等级评分:[0.75, 1],计4分; [0.5, 0.75),计3分; [0.25, 0.5),计2分; [0, 0.25),计1分。从而得出评价指标的等级评分 S ,如表2所示。

表2 专利质量评价指标评分统计表

Table 2 Statistics of patent quality evaluation indexes score

编号	存活期 S_{1i}	权利项数 S_{2i}	同族专利数 S_{3i}	被引证数 S_{4i}	引证数 S_{5i}
1	S_{11}	S_{21}	S_{31}	S_{41}	S_{51}
2	S_{12}	S_{22}	S_{32}	S_{42}	S_{52}
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
m	S_{1m}	S_{2m}	S_{3m}	S_{4m}	S_{5m}

表2中,各评价指标的等级评分 $S_{ki}=1,2,3,4; k=1,2,\dots,5; i=1,2,\dots,m$ 。

2.2 综合主客观决策的指标权重确定方法

评价指标的权重,表征其重要程度。评价指标体系确定后,权重分配是否合理直接关系到质量评估的合理性和准确性。客观赋权法以原始数据为依据、基于数学理论确定指标权重,可增强评价的客观性,但其数据来源方式通用性较低。主观赋权法充分借鉴个人经验进行判断和评价,这类方法对评价者要求较高,而且个人偏见和从众妥协等因素会对结果的客观性产生影响。

本文研究的专利质量评价指标来自于专利书目信息,其数据来源于客观的统计资料,有利于运用客观赋权法基于评价指标的等级化数据确定指标权重。为了给专利规避提供决策支持、对专利质量进行排序区分,采用均方差法,根据评价指标的差异化特征进行评判。但是,专利规避设计所涉及的领域不同,各领域已有专利总数的差异非常大。当设计领域专利总数有限时,采用客观赋权法可能因统计样本数较小而导致赋权结果的准确性不高。所以,有必要同时考虑主观赋权法。

专利领域的专家通常从新颖性、创新性和实用性角度分析评价专利,熟悉专利各书目信息的重要程度,对五项指标权重的评判具有权威性。德尔菲法^[14]是一种充分发挥专家会议优势同时避免权威人士影响他人意见的专家集体决策方法。由组织者通过函件就拟定的问题调查表分别向专家组成员进行征询,专家之间通过组织者的反馈材料匿名地交换

意见。通过几轮征询和反馈, 专家意见逐渐集中, 最后获得具有统计意义的专家集体评判结果。所以该法适合于广泛征求专利专家意见对评价指标进行赋权。

规避设计需要评价的专利属于某个特定设计领域, 该领域的专家对专利技术系统功能和性能等优势的评价更加准确, 所以对专利质量评价具有发言权。但是设计专家对专利质量评价五项指标的重要性评判可能与专利专家的观点存在差异。例如, 对于“被引证数”指标, 从设计专家角度看, 被引用越多, 说明专利的可利用价值越大, 对规避设计越有意义。而在专利专家看来, 被引证数大, 说明其新颖性已经不够突出了, 所以其赋权可能不如设计专家赋值高。

如果让设计专家与专利专家同样采用德尔菲法对评价指标进行赋权, 将存在难以达成一致意见的风险, 强行收敛则会出现从众妥协等问题, 降低结果的置信度。而且, 运用德尔菲法同时分析多个书目信息指标的重要性, 对设计专家而言一般比较困难。层次分析法是将复杂问题的各因素进行层次化划分、对两两因素进行相对重要程度比较和判断的评价方法。设计专家对专利质量评价两两指标的重要性对比相对容易把握, 所以层次分析法适合于广泛征求设计专家的经验对评价指标进行赋权。

综上, 专利质量评价恰当的赋权方法, 应该同时基于专家经验和指标数据之间的内在规律对评价指标进行赋权, 采用主客观综合赋权法, 既充分利用了专利专家和设计专家的丰富经验, 又依据评价指标的客观统计数据, 减小个人偏见和从众妥协等不利因素的影响。将德尔菲法、层次分析法为代表的主观赋权法和以均方差决策法为代表的客观赋权法相结合, 综合确定专利质量评价指标权重。

2.3 专利质量评价模型的建立

首先分别建立德尔菲法、层次分析法的主观赋权子评价模型和均方差决策法的客观赋权子评价模型, 再建立主客观赋权法的综合评价模型。

2.3.1 基于德尔菲法的子评价模型构建

以问卷形式咨询专利撰写和评估的专业人员, 进行各评价指标的相对重要性比较, 以确定其权重值。

根据本文指标体系和设计领域的复杂程度, 确定专利领域专家人数为10人, 采用如表3所示的调查表, 并附上本文专利指标体系中5个指标的背景

资料, 以问卷形式向所有专家咨询评价指标的重要性。各位专家根据自身经验及评价规则, 以匿名方式对5项评价指标采用Likert五点划分标度进行评分^[15]。其中, 权重评分 $O \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$ 。组织者将各专家评分结果及依据进行汇总并反馈给专家。各专家根据反馈修正其评分结果, 组织者逐轮进行评分结论收集及反馈, 直到各专家的评价意见趋向一致。

表3 指标权重问卷调查表

Table 3 Questionnaire based on Delphi method

评价指标	权重评分O					评分依据
	1	2	3	4	5	
存活期						
权利项数						
同族专利数						
被引证数						
引证数						

根据专家最后一轮评分计算均值, 确定指标权重, 如式(2)所示。式中, u_k 为指标权重; A_{ki} 为第*i*位专家对第*k*个评价指标的评分。

$$u_k = \frac{\sum_{i=1}^{10} O_{ki}}{\sum_{k=1}^5 \sum_{i=1}^{10} O_{ki}} \quad (2)$$

基于德尔菲法确定指标权重的专利质量子评价模型如式(3)所示, 式中 I'_i 为第*i*项专利的质量评分。

$$I'_i = \sum_{k=1}^5 u_k S_{ki} \quad (3)$$

2.3.2 基于层次分析法的子评价模型构建

通过问卷调查设计领域行业专家, 运用层次分析法, 采用如表4所示的1-9级判断标度, 对各评价指标进行两两重要性对比评判, 构造 5×5 判断矩阵 $A=[a_{ij}]$ 。当判断矩阵满足一致性要求时, 运用方根法求解判断矩阵的特征向量 W_k , 由特征向量 W_k 求解评价指标的权重 v_k , 如式(4)^[16]。

$$v_k = \frac{W_k}{\sum_{k=1}^5 W_k} \quad (4)$$

基于层次分析法确定指标权重的专利质量子评价模型, 如式(5)所示, 式中 I'_i 表示专利质量评分。

表4 判断矩阵标度及其释义

Table 4 Scales and interpretation of the judgment matrix

9级标度	释义(比较评价指标 a_i 与 a_j 的重要性)
1	评价指标 a_i 与 a_j 同等重要
3	评价指标 a_i 比 a_j 稍微重要
5	评价指标 a_i 比 a_j 明显重要
7	评价指标 a_i 比 a_j 强烈重要
9	评价指标 a_i 比 a_j 极度重要
2, 4, 6, 8	上述相邻标度的中间值
倒数	当评价指标 a_j 与 a_i 比较时, 其判断值 $C_{ji}=1/C_{ij}$, $C_{ii}=1$

$$I_i'' = \sum_{k=1}^5 v_k S_{ki} \quad (5)$$

2.3.3 基于均方差决策法的子评价模型构建

运用均方差决策法, 求解各评价指标等级评分的均方差 $\sigma(S_{ki})$, 计算单一指标与各指标均方差值之和的相对值, 即为指标权重 w_k ^[17]。

$$w_k = \frac{\sigma(S_{ki})}{\sum_{k=1}^5 \sigma(S_{ki})} \quad (6)$$

基于均方差决策法确定指标权重的专利质量子评价模型如式(7)所示, I_i''' 表示专利质量评分。

$$I_i''' = \sum_{k=1}^5 w_k S_{ki} \quad (7)$$

2.3.4 基于主客观赋权法的综合评价模型构建

以上德尔菲法和层次分析法评价模型充分发挥了专家的权威优势, 均方差决策法评价模型突显了原始数据的客观性。为了均衡主观和客观两方面的优势、弱化其劣势, 将3种子评价模型相结合, 基于德尔菲法确定各子评价模型的权重 ε_i , 如表5所示, 构建专利质量的主客观赋权法综合评价模型。

表5 基于德尔菲法的子评价模型赋权

Table 5 Weights of the sub-evaluation model based on Delphi method

子评价模型	德尔菲法 I_i'	层次分析法 I_i''	均方差决策法 I_i'''
权重 ε_i	ε_1	ε_2	ε_3

专利质量的主客观赋权法综合评价模型如式(8)所示, I_i 表示第 i 项专利的最终评分。

$$I_i = \varepsilon_1 I_i' + \varepsilon_2 I_i'' + \varepsilon_3 I_i''' \quad (8)$$

3 基于质量评价的目标专利遴选过程模型

基于上述海量专利质量评价方法, 建立支持专利规避的目标专利遴选过程模型, 如图1所示。该过程模型从特定技术领域的专利检索开始, 建立相关专利数据库; 运用专利书目信息多指标质量综合评价体系和主客观赋权法, 对专利质量进行评估和排序, 从而遴选出高质量、具有核心竞争力的目标专利。

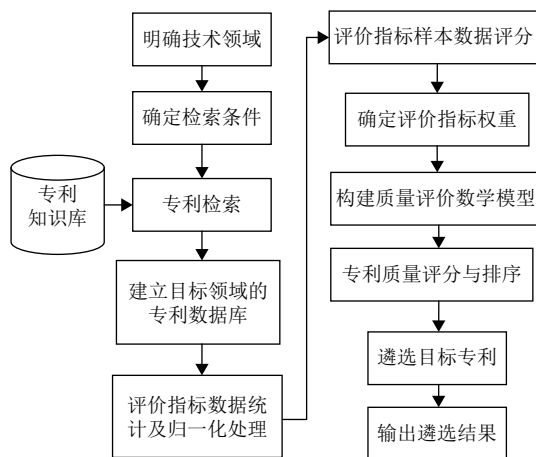


图1 基于质量评价的目标专利遴选过程模型

Figure 1 A process model of target patent selection based on the quality evaluation model

4 示例

以非机动车传动系统的机械结构类专利规避为例, 按照图1的过程模型, 遴选目标专利。

1) 专利检索与数据库建立。

基于互联网专利检索平台, 以关键词、IPC分类号、时间的布尔逻辑组合进行专利检索。筛选得到非机动车传动系统技术领域机械结构类专利231件, 建立其数据库。

2) 质量评价指标数据统计与归一化。

统计该231件专利的质量评价指标数据, 如表6所示。限于篇幅, 表中不便列出全部专利数据。在此, 分别列出样本数据中各评价指标统计数据的最大值。

对表6中评价指标统计数据进行归一化处理。存活期最大值为15, 权利项数最大值为39, 同族专利数最大值为20, 被引证数最大值为7, 引证数最

大值为31。基于以上数值, 对各评价指标相关数据进行归一化, 结果如表7所示。

表6 专利评价指标数据统计表

Table 6 Statistics of indexes score of specific-domain patents

编号	专利号	存活期	权利项数	同族专利数	被引证数	引证数
1	CN103770896A	6	5	2	0	12
2	CN102556272A	7	3	1	0	9
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
117	CN1502518A	15	9	2	0	6
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
231	CN102348597A	8	19	12	1	5

表7 评价指标数据归一化处理

Table 7 Normalization processing of evaluation indexes data

编号	专利号	存活期	权利项数	同族专利数	被引证数	引证数
1	CN103770896A	0.400	0.128	0.10	0	0.387
2	CN102556272A	0.467	0.077	0.05	0	0.290
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
117	CN1502518A	1.000	0.231	0.10	0	0.194
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
231	CN102348597A	0.533	0.487	0.60	0.143	0.161

3) 评价指标样本数据评分。

对表7中评价指标的归一化数据进行等级评分, 结果如表8所示。

表8 评价指标数据等级评分

Table 8 Score grades of evaluation indexes

编号	专利号	存活期	权利项数	同族专利数	被引证数	引证数
1	CN103770896A	2	1	1	1	2
2	CN102556272A	2	1	1	1	2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
117	CN1502518A	4	1	1	1	1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
231	CN102348597A	3	2	3	1	1

4) 评价指标权重确定。

运用德尔菲法确定权重, 经过3轮问卷调查, 专家对各指标权重评分达成基本一致, 如表9所示。

运用德尔菲法确定权重 u_k 之后, 再运用层次分析法确定权重 v_k , 运用均方差决策法确定权重 w_k 。3种赋权法确定的指标权重如表10所示。

基于三者相结合的主客观赋权法, 运用德尔菲法确定各子评价模型的权重 ε_i , $\varepsilon_1=0.3$, $\varepsilon_2=0.4$,

表9 德尔菲法第3轮权重评分表

Table 9 The third round score of evaluation indexes by Delphi method

专家编号	第三轮评分				
	存活期	权利项数	同族专利数	被引证数	引证数
1	3	1	2	4	2
2	3	1	4	5	2
3	3	2	4	5	2
4	3	1	4	5	2
5	2	2	3	4	2
6	4	2	3	5	2
7	2	2	4	4	3
8	3	1	4	3	3
9	3	1	5	4	2
10	3	1	4	5	2

表10 3种赋权法确定的指标权重

Table 10 Index weights determined by the three weighting methods

评价指标权重	存活期	权利项数	同族专利数	被引证数	引证数
u_k	0.200	0.100	0.250	0.300	0.150
v_k	0.167	0.071	0.260	0.394	0.108
w_k	0.294	0.208	0.144	0.133	0.221

$\varepsilon_3=0.3$ 。

5) 质量评价数学模型构建。

基于以上数据, 构建专利质量子评价模型与综合评价模型如下。

基于德尔菲法的子评价模型

$$I'_i = 0.200S_{1i} + 0.100S_{2i} + 0.250S_{3i} + 0.300S_{4i} + 0.150S_{5i}。$$

基于层次分析法的子评价模型

$$I''_i = 0.167S_{1i} + 0.071S_{2i} + 0.260S_{3i} + 0.394S_{4i} + 0.108S_{5i}。$$

基于均方差决策法的子评价模型

$$I'''_i = 0.294S_{1i} + 0.208S_{2i} + 0.144S_{3i} + 0.133S_{4i} + 0.221S_{5i}。$$

基于主客观赋权法的专利质量综合评价模型

$$I_i = 0.3I'_i + 0.4I''_i + 0.3I'''_i。$$

6) 专利质量评分与排序。

运用专利质量综合评价模型对检索得到的231件专利进行评分和排序, 得出的专利质量评分排名如表11所示。

7) 目标专利的确定。

从表11中获知, 排名第一的是专利号为CN102001412A的一种皮带传动系统, 排名第二的是专利号为

表11 专利质量评分排名

Table 11 Ranking of patent quality score

排名	专利号	专利质量评分
1	CN102001412A	2.61
2	CN102632961A	2.23
3	CN101668676A	2.17
4	CN102770338A	2.17
5	CN102190051A	2.07
⋮	⋮	⋮

CN102632961A的自跑车传动系统。评分居前的专利质量高、核心竞争力大，优先作为专利规避借鉴和规避的对象。

5 分析与讨论

上述示例中，5项书目信息指标体系综合表征了专利本身及其与外部联系的情报数据，比以往专利规避的单指标评价更加全面和科学；指标数据均来自于专利文献库，获取方便；规范化流程的评价过程比以往操作更加严谨。因此，保障了评价结果具有较高的置信度和遴选使用价值。

在该示例中，领域专利231件，样本数偏小。从表10的数据可见，3种单一的主观或客观赋权方法对各指标赋值的差异比较明显，结果存在不一致性。本文采用3种方法综合的主客观赋权法，综合了每种方法的优势，弥补了单一方法的不足。在缺乏更好的公认方法为规避设计提供质量评价的情况下，不失为一种有价值的选择。

6 结论

1) 建立的专利质量多指标评价体系，甄选专利存活期、权利项数、同族专利数、被引证数和引证数等5项指标进行综合评价，充分利用了专利书目信息与专利质量较强的正相关关系，综合考虑了质量评价的科学性和数据获取的可行性。

2) 构建的专利质量综合评价模型，运用主客观赋权法，将主观的德尔菲法、层次分析法和客观的均方差决策法相结合，确定质量评价指标权重，既保证评价的权威性，又减小了个人偏见和从众妥协的影响。

3) 构建的目标专利遴选过程模型，充分利用了专利质量多指标主客观综合评价方法，并通过非机

动车传动系统目标专利遴选应用示例，获得了按专利质量评价结果的专利序列，为遴选具有竞争力的目标专利提供了依据，验证了海量专利质量评价模型的有效性和目标专利遴选过程模型的可行性。

4) 目前的指标评价体系主要由书目信息构成，尚未考虑用户和设计者需求相关的指标，进一步的研究将对此进行拓展。目前的主客观评价法在实际应用中的优越性还需要进一步验证，尤其是面向样本数据大的专利群。

参考文献:

- [1] CHEN W C, CHEN J L. Innovative method by design-around concepts with integrating the algorithm for inventive problem solving[J]. *Journal of Mechanical Science & Technology*, 2014, 28(1): 201-211.
- [2] DE RASSENFOSSE G, JAFFE A B. Are patent fees effective at weeding out low - quality patents?[J]. *Journal of Economics & Management Strategy*, 2017, 27(1): 1-22.
- [3] GRIMALDI M, CRICELLI L, GIOVANNI M D, et al. The patent portfolio value analysis: a new framework to leverage patent information for strategic technology planning[J]. *Technological Forecasting & Social Change*, 2015, 94(1): 286-302.
- [4] VAN TRIEST S, VIS W. Valuing patents on cost-reducing technology: A case study[J]. *International Journal of Production Economics*, 2007, 105(1): 282-292.
- [5] 江屏, 王川, 孙建广, 等. IPC聚类分析与TRIZ相结合的专利群专利规避方法与应用[J]. *机械工程学报*, 2015, 51(7): 144-154. JIANG Ping, WANG Chuan, SUN Jianguang, et al. Method and application of patent design around by combination of IPC cluster analysis and TRIZ[J]. *Journal of Mechanical Engineering*, 2015, 51(7): 144-154.
- [6] 穆秀秀, 曹国忠, 魏丛格, 等. 核心专利群专利规避案例研究[J]. *工程设计学报*, 2015, 51(3): 201-210. MU Xiuxiu, CAO Guozhong, WEI Congge, et al. Case studies of design around the group of core patents[J]. *Chinese Journal of Engineering Design*, 2015, 51(3): 201-210.
- [7] LI M, MING X G, ZHENG M K, et al. A framework of product innovative design process based on TRIZ and patent circumvention[J]. *Journal of Engineering Design*, 2013, 24(12): 830-848.
- [8] KAPOOR R. Patent value indicators as proxy for commercial value of inventions[J]. *International Journal of Intellectual Property Management*, 2013, 6(3): 217-232.
- [9] DECHEZLEPRETRE A, MENIERE Y, MOHNEN M. International patent families: from application strategies to statistical indicators[J]. *Scientometrics*, 2017, 111(2): 793-828.
- [10] LIU Y, HSEUH P, LAWRENCE R, et al. Latent graphical models for quantifying and predicting patent quality[C]. *Proceedings of the 17th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining*. ACM, 2011: 1145-1153.

(下转第109页)