

专利侵权损害赔偿价值评估研究

吴赦赦

重庆理工大学经济金融学院, 重庆

收稿日期: 2026年4月13日; 录用日期: 2026年5月5日; 发布日期: 2026年5月15日

摘要

在全球化深入发展与国家创新驱动战略推动下, 专利密集型产业已成为国家战略竞争的关键领域与企业核心竞争力的重要源泉。创新活动高度活跃推动了专利数量迅猛增长, 伴随而来的是专利侵权纠纷频发, 我国司法实践面临赔偿数额偏低、法定赔偿适用泛化及权利人举证困难等困境。因此, 本文立足资产评估理论视角, 遵循收益法基本原理, 以权利人实际损失为计算基准, 首先运用神经网络算法, 以企业盈利水平相关指标为输入变量, 预测假设未侵权情境下企业的预期收益; 其次采用熵权法与灰色模糊综合评价相结合的方法量化专利贡献率, 确定侵权所致收益损失; 最后引入要素累加法量化惩罚性赔偿倍数。本文旨在为相关职能部门和研究人员开展专利侵权损害赔偿价值评估研究提供一定的借鉴。

关键词

专利侵权, 神经网络, 灰色模糊评价法, 要素累加法

Research on the Valuation of Damages for Patent Infringement

Sheshe Wu

School of Economics and Finance, Chongqing University of Technology, Chongqing

Received: April 13, 2026; accepted: May 5, 2026; published: May 15, 2026

Abstract

Amid deepening globalization and the national innovation-driven development strategy, patent-intensive industries have emerged as a strategic domain of national competition and a primary source of enterprise core competitiveness. While surging innovation activities have precipitated exponential growth in patent filings, they have concurrently engendered a proliferation of patent infringement disputes. The adjudication of patent infringement disputes in China is currently confronted with structural challenges, including inadequate compensation awards, over-reliance on statutory damages,

and evidentiary difficulties confronting rights holders. Grounded in asset evaluation theory and anchored in the income approach methodology, this study develops a quantitative model for determining actual damages. First, a neural network algorithm is employed with multi-dimensional indicators—including corporate profitability, operational efficiency, and innovation capacity—as input variables to forecast expected revenue under counterfactual non-infringement scenarios. Second, the entropy weight method is integrated with grey fuzzy comprehensive evaluation to determine the patent contribution rate, thereby quantifying the income loss attributable to infringement. Third, the element accumulation method is introduced to scientifically calibrate punitive damages multipliers. This research contributes to the theoretical framework of intellectual property infringement assessment and offers methodological support for judicial adjudication, particularly in alleviating evidentiary burdens and enhancing the rationality of damage awards.

Keywords

Patent Infringement, Neural Network, Grey-Fuzzy Evaluation Method, Element Accumulation Method

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着知识产权数量的增长以及专利权运营带来的可观收益，相关的纠纷案件也呈现上升趋势。2019~2025年，最高人民法院知识产权法庭累计受理民事二审实体案件13,918件，案件主要涉及专利侵权、专利权属争议等类型。我国司法判例中存在专利侵权“赔偿数额偏低”的问题，且法院有过度依赖“法定赔偿”标准进行判赔的倾向。吴凡文等(2024) [1]选取2015~2024年的200个典型商标侵权损害赔偿案例数据进行分析，指出司法判例中实际损失计算方式适用率低和赔偿额低的问题，其主要可归因于诉讼双方的博弈失衡，一方面，原告在过重的举证责任负担下，常陷入不愿举证、举证不能或证据存在瑕疵的困境，导致法院缺乏精确计算损失或获利的依据；另一方面，法院对证据的采信标准极为严苛，而被告作为侵权获益信息的持有者，基于自身利益考量，往往不提供完整且正确的相关账簿，客观上增加了事实查明的难度。此外，部分法官持有保守和求稳的心态，考虑到侵权案件中批量案件居多，而且“法定赔偿”可以大大减少质证、查证等工作负担，节约审理时间，致使大量案件最终适用法定赔偿，知识产权侵权损害赔偿数额也就普遍偏低。

为应对专利侵权赔偿偏低及法定赔偿滥用等现实问题，不少学者展开研究，其中吴汉东(2016) [2]认为在司法审判中应以知识产权的“合理价值”即“成本 + 收益”作为裁判基础，利用实际损失、侵权所得、合理许可费三种计算方法作为赔偿数额基准，进行知识产权的“填平”，加以惩罚性机制体现司法的惩戒和预防侵权行为功能。刘剑桥等(2022) [3]利用资产评估专业技术确定知识产权侵权损害赔偿数额，提出知识产权侵权损害赔偿应按照法律规定的计算顺序予以评估的思路，重点在于权利人因侵权行为而遭受的实际损失，初步提出通过资产收益或成本差异比较途径估算企业权利人因被侵权所受实际损失的设想。谭东丽等(2022) [4]基于司法部门不能在判决中较为准确得出专利侵权赔偿金额的这一缺陷，从资产评估学科的视角来思考专利侵权损害赔偿的价值评估，采用熵权法和多元线性回归模型来修正专利侵权损害赔偿价值评估模型。

基于上述的司法实践和相关学术研究，本文认为专利侵权赔偿金额的确定需多学科结合，仅凭法学

原理难以有效解决实际问题。因此，本文期望提升专利侵权损害赔偿价值评估的合理性，从资产评估理论结合司法计算方式出发，构建专利侵权损害赔偿估算模型，以期能对专利侵权损害赔偿价值评估研究提供一个新的视角和思路。

2. 专利侵权损害赔偿评估的基本事项和评估思路

2.1. 基本事项

评估的基本事项是评估专业人员进行后续评估实践的前提基础，主要有评估目的、评估对象、评估基准日等，专利侵权损害评估的基本事项不同于专利资产价值评估，具有独特性与创新性。在实际操作中，需要综合运用多学科理论与方法。

2.1.1. 评估目的

专利侵权损害赔偿价值评估作为专利资产价值评估的一个特定分支，其目的具有单一性。主要在于对专利权人因侵权行为而遭受的经济损失或非经济损失进行量化评估，旨在为司法部门在审理相关案件时提供客观合理的参考依据。通过这种评估，可以使权利人因侵权而遭受的损失得到合理的补偿，进而维护其合法权益，同时彰显司法的权威性与公正性。

2.1.2. 评估对象

专利侵权损害评估的对象是专利权人因遭受侵权行为而导致的收益变化数额，具体表现为权利人在遭受侵权与未遭受侵权两种状态下的实际收益差额。

2.1.3. 评估性质

传统的专利价值评估是自评估日起的专利未来一段期间的预期收益，具有前瞻性。专利权侵权损害赔偿评估应是计算从权利实际受到损害之日到侵权终止造成的损失赔偿，此类侵权事实已实际发生且通常处于过去时点，本文所采用的方法是基于假设未被侵权状态下的利益预测，因此该项评估具有前瞻性和追溯性双重属性。

2.2. 评估思路

评估实务中传统的三大评估方法分别为成本法、市场法和收益法。成本法用于专利资产价值评估，要考量被评估资产的现行价格及购置时的全部直接与间接费用，它适用于形成初期的专利权资产，此时专利盈利潜力尚未显现。通常专利被侵权时已到成熟阶段，历经市场筛选，盈利潜力巨大，收益远超构建成本，若采用成本法估算侵权赔偿，所得赔偿数额可能低于法定赔偿标准。市场法评估专利价值，主要看交易市场有无与被评估专利技术相似的资产，而市场上大多数专利资产复杂，难找到有利用价值的交易信息作估值基准，且我国尚未形成成熟的专利侵权损害赔偿数据库，缺乏历史案例和数据支撑，即便有相同或类似专利资产，也难以确定其是否被侵权及侵权具体情况，极大限制了市场法的应用。收益法本质上是通过估计被评估资产的预期未来收益能力来确定价值，专利侵权损害赔偿评估不仅包括因侵权行为导致的专利产品销售量下降所造成的经济损失，还涵盖因侵权对专利产品声誉的损害以及未来可能发生的其他损失。因此，相较于前两者，收益法更契合专利侵权赔偿评估的思路，其以侵权行为所致专利权人利益变动为评估重点，更真实地反映出专利资产的真实价值及潜在盈利能力。

司法实践中，专利侵权损失赔偿数额通常由以下三部分组成：侵权人应当向权利人支付以填平其损失的补偿性赔偿数额，权利人为制止侵权行为所支付的合理开支，侵权人因承担惩罚性赔偿责任应当支付的惩罚性赔偿数额。专利侵权赔偿的四种计算方式，理论上应按照顺序依次使用，但在实际操作中，方法的使用顺序常常出现倒置的情况，从理论角度看，符合司法中填平原则的计算方法是权利人实际损失法，中国资产评

估协会发布的《资产评估专家指引第 15 号——知识产权侵权损害评估》指出，对权利人实际损失进行评估应以侵权损害期间因被侵权遭受的损失收益总额确定侵权损害金额，即权利人侵权前后收益水平的差额，该指引与《专利法》所规定的实际损失计算方法思路相似，均强调了权利人的实际损失的重要性。

因此，本文引用资产评估理论知识应用于专利侵权赔偿价值评估中，以收益法为基础，运用神经网络模型，分析了专利所在公司在未受侵害情况下的运营情况，并预测了该公司在没有受到侵害的情况下的获利能力；然后，利用灰色模糊综合评价法，确定了专利贡献度，以企业实际获利与预期贡献之间的差额为基础，确立专利侵权损害赔偿的基准；最终根据侵权具体情况来确定惩罚性赔偿系数，得出侵权损害赔偿为目的专利价值评价结果。

3. 专利侵权赔偿价值评估模型的建立

根据前文的分析，可以提出本文对专利侵权赔偿价值评估的核心思路与实现方法。首先，假设专利未被侵权，利用神经网络对专利所在企业假定未被侵权时期的整体预期收益进行预测。神经网络凭借其强大的非线性映射能力和自适应学习能力，能够有效处理历史财务数据，学习并预测未来趋势，从而为评估提供基准。其次，采用熵权法和灰色模糊综合评价法，确定专利对整体收益的贡献比例。灰色模糊综合评价法结合了灰色系统理论和模糊数学理论，可以有效处理不确定性和模糊性信息，而熵权法则通过计算各评估指标的权重，减少主观因素的影响，提高评估结果的客观性和准确性。最后，通过要素累加法对惩罚性赔偿的量化倍数进行评估。要素累加法能够综合考量侵权行为的性质、后果及情节严重性等因素，合理确定惩罚性赔偿的倍数，实现对侵权行为的有效遏制和对权利人的充分补偿。这一核心思路综合运用多种评估技术和方法，以确保专利侵权赔偿评估的科学性、客观性和全面性。

$$\text{专利侵权赔偿额} = (\text{未侵权时预期收益} - \text{侵权后实际收益}) \times \text{专利贡献率} \times \text{惩罚性赔偿倍数} \quad (1)$$

3.1. 神经网络预测未被侵权时权利人收益

Table 1. Enterprise value assessment system
表 1. 企业价值评估体系

一级指标	二级指标	公式表达
盈利能力	营业收入	根据企业财报
营运能力	应收账款周转率	主营业务收入净额/平均应收账款总额
	非流动资产周转率	主营业务收入净额/平均非流动资产总额
发展能力	总资产增长率	本年总资产增长额/年初资产总额
偿债能力	营运资金	流动资产 - 流动负债
创新能力	研发费用率	研发费用/营业收入
	专利数	根据年报公布的专利拥有数
	研发人员数量占比	研发人员数量/总员工数
治理能力	员工密集度	员工数/营业收入
企业经济值	净利润	根据企业财报

本文采用神经网络方法，预测企业在假设未侵权情境下的盈利状况，以此评估专利侵权赔偿额。对于企业收益预测，不同行业的评估侧重点存在显著差异，如科技型企业看重科研创新能力以及成果转化

能力。高新技术企业因业务高度依赖专利技术，专利纠纷风险显著高于传统行业，既可能作为原告维权，也可能作为被告应诉。本文以高新技术企业为研究对象，分析影响企业价值的因素，构建表 1 所示的评估指标体系[5]；选取企业侵权前历史财务数据作为输入层，分析净利润与各类盈利驱动因素的关联；最后通过神经网络对样本数据训练仿真，构建价值评估的神经网络模型，进而预测侵权事件发生期间假设未侵权时的收益水平。

3.2. 灰色模糊综合评价法确定侵权专利贡献率

3.2.1. 侵权专利贡献率有关指标体系建立

确定被侵权专利对企业收益的贡献率，需首先构建科学的专利贡献率评估指标体系。鉴于专利价值与其对企业收益的贡献程度存在显著相关性，有必要构建一套综合评估指标体系以衡量专利贡献率。本文以专利对企业收益的影响为核心，遵循系统性、科学性与可操作性原则，在指标遴选过程中，本文梳理了知名学者的研究成果及文献资料，重点考察专利商业化程度、市场应用情况及其经济和社会效益等要素；同时查阅国家知识产权研究会发布的《专利价值评价指南》¹，最终确定专利贡献率的影响因素涵盖四个维度：技术价值、市场价值、法律价值及企业经营状况，具体指标体系详见表 2。在此基础上，本文采用德尔菲法征询专家意见。具体而言，通过向知识产权领域的专家发放结构化问卷，就指标重要性及分级标准进行两次打分，指标重要性的评分确定指标权重，分级标准的评分确定指标的评价分数，以确保指标体系的权威性与适用性。

Table 2. Patent contribution rate index system

表 2. 专利贡献率指标体系

目标层	准则层	指标层
专利贡献率	法律因素	专利类型
		专利保护范围
		法律剩余年限
		权属完整性
	技术因素	技术先进性
		替代性
		成熟度
		技术保密性
	市场因素	获利状况
		实施条件
		市场竞争
		市场风险
	企业经营情况	宏观政策适应性
		企业主营产品与专利的融合程度
		企业发展能力

¹中国知识产权研究会. T/CIPS 011-2024 专利价值评价指南[EB/OL]. <http://cnips.org.cn/a19228.html>, 2024-12-06.

3.2.2. 熵权法确定指标权重

在确定专利收益贡献率时，由于影响因素复杂多样，国内外学者在传统单一指标评估基础上发展了多种综合评估方法。其中，层次分析法等主观赋权法虽计算简便、可操作性强，但权重确定过程易受人为主观因素干扰，准确性存疑。相比之下，熵权法能够基于数据本身的离散程度进行客观赋权，可在一定程度上降低主观性，对数据进行二次挖掘。因此，本文基于专家对指标重要性打分的数据，采用熵权法确定影响收益贡献率的各因素权重[6]。

(1) 构建初始矩阵

假设初始矩阵有 m 个评价指标， n 个评价对象，则可以将初始矩阵表示为：

$$X = (x_{ij})_{m \times n} = \begin{pmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ x_{21} & \cdots & x_{2n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{pmatrix} \quad (2)$$

(2) 标准化指标数据

标准化公式根据指标的正负向性而不同。对于正向指标(即数值越大越优的指标)：

$$p_{ij} = \frac{x_{ij} - \min_j(x_{ij})}{\max_j(x_{ij}) - \min_j(x_{ij})} \quad (3)$$

对于负向指标(即数值越小越优的指标)：

$$p_{ij} = \frac{\max_j(x_{ij}) - x_{ij}}{\max_j(x_{ij}) - \min_j(x_{ij})} \quad (4)$$

处理后应形成矩阵 $P = (p_{ij})_{m \times n}$ ，其中 $p_{ij} (0 \leq p_{ij} \leq 1)$ 为第 j 个评价对象在第 i 个指标的标准值。

(3) 计算评估指标的熵值 e_i

第 i 个指标的熵值计算如下：

$$e_i = -\frac{1}{\ln n} \sum_{j=1}^n z_{ij} \ln z_{ij} \quad (1 \leq i \leq m) \quad (5)$$

其中， $z_{ij} = \frac{p_{ij}}{\sum_{j=1}^n p_{ij}}$ ， $k = \frac{1}{\ln n}$ 。

(4) 计算评估指标的熵权 w_i

第 i 个指标的熵权计算如下：

$$w_i^n = \frac{1 - e_i}{\sum_{i=1}^m (1 - e_i)} = \frac{1 - e_i}{m - \sum_{i=1}^m e_i} \quad (6)$$

其中 $0 \leq w_i^n \leq 1$ ， $\sum_{i=1}^m w_i^n = 1$ ， $1 - e_i$ 为第 i 项指标的差异系数。

3.2.3. 确定灰色模糊评价矩阵

(1) 确定评价灰类及灰色可能度函数

在构建好评价指标体系后，邀请专家二次打分并汇总评分。通过灰色综合评价法进行评价，需要设

定灰类，也就是评估级别，以“优秀”、“良好”、“合格”、“较差”和“很差”为序，用 $e=1,2,3,4,5$ 表示构建的各具体指标在五个灰类方面对应的灰色可能度函数。

$$f_e = \begin{cases} d_{ij}/d_1 & d_{ij} \in [0, d_1] \\ (2d_1 - d_{ij})/d_1 & d_{ij} \in [d_1, 2d_1] \\ 0 & d_{ij} \notin [0, 2d_1] \end{cases} \quad (7)$$

(2) 确定指标灰色评价系数及隶属矩阵

将收集到的数据代入灰色可能度函数，求得的灰色可能度函数值，即可得到每个指标所对应的灰色评价系数 C_{ije} ，进行加总即可计算出该指标总的灰色评价系数 C_{ij} ，具体如下。

$$C_{ije} = \sum_{j=1}^n f_e(d_{ij}) \quad (8)$$

$$C_{ij} = \sum_{e=1}^5 C_{ije} \quad (9)$$

求得灰色评价权 $r_{ije} = C_{ije}/C_{ij}$ ，得到 5 个等级的灰色评价权向量，进而即可求得灰色评价权矩阵，之后将准则层各指标的灰色评价向量计算出来，就可以得到准则层各指标的隶属矩阵 S_i ，公式表示如下：

$$S_i = \begin{pmatrix} r_{i1} \\ r_{i2} \\ \vdots \\ r_{ij} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r_{i11} & r_{i12} & r_{i13} & r_{i14} & r_{i15} \\ r_{i21} & r_{i22} & r_{i23} & r_{i24} & r_{i25} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ r_{ij1} & r_{ij2} & r_{ij3} & r_{ij4} & r_{ij5} \end{pmatrix} \quad (10)$$

3.2.4. 贡献率确定

(1) 对各指标进行灰色模糊综合评价

通过将熵权法确定出的指标权重向量与灰色可能度函数确定的隶属矩阵相乘，即可求得方案层各指标的灰色模糊综合评价向量 U_i ，则 U_i 计算公式如下：

$$U_i = W_i \times S_i \quad (11)$$

然后将准则层各指标的权重向量 A 与模糊综合评价向量 U_i 相乘进而求得灰色模糊综合评价的结果 V 向量，计算公式如下：

$$V = A \times U_i \quad (12)$$

(2) 计算贡献率的修正系数

为了便于计算，本文将灰色模糊综合评价结果转化为一个具体的数值，因此本文将灰色模糊综合评价结果与评价系数 $W^T = (9, 7, 5, 3, 1)$ ，相乘即可得到贡献率修正系数 Q ，其计算公式如下：

$$Q = V \times W^T \quad (13)$$

3.3. 要素累加法量化惩罚性赔偿倍数

为遏制故意侵权行为，对于专利侵权损害事件有必要适用惩罚性赔偿机制，通过对侵权行为实施加重赔偿责任来惩戒侵权者，迫使其因畏惧加重赔偿责任而放弃侵权，以此达到保护权利人权益的目的。

本文采用司法实践中的要素累加法[7]，将影响赔偿的主客观因素共拆分为九个因素，每个因素的初始值为 0.5 倍，随着考虑因素的严重程度递增 0.5 倍，考虑因素对应的倍数累加起来即为最终的判赔倍数，具体见表 3。

Table 3. Factors influencing punitive damages multiplier**表 3.** 惩罚性赔偿影响因素倍数表

因素类别	具体指标	倍数
恶意因素	专利知名度(省内有影响/全国有影响/国际有影响)	0.5/1.0/1.5 倍
	行为人明知权利人的专利(存在特定关系/收到警告后继续侵权/收到禁令或一审判决后继续侵权)	0.5/1.0/1.5 倍
	行为人重复侵权(受处罚或判决后再次侵权/掩盖侵权或毁灭证据/以侵权为业)	1.0/1.0/1.0 倍
情节严重因素	侵权时间(1~2 年/2~3 年/3 年以上)	0.5/1.0/1.5 倍
	侵权范围(限于国内/国内外)	0.5/1.0 倍
	损失或侵权获利(100~500 万元/500~1000 万元/1000 万元以上)	0.5/1.0/1.5 倍
	侵权后果(商誉受损/具有社会危害性)	0.5/0.5 倍

3.4. 模型的应用

前文完成了模型的构建。在模型应用阶段, 首先可对关键参数, 如神经网络设置的参数、惩罚性赔偿倍数等进行敏感性分析, 检验参数微小变动对最终赔偿结果的影响程度, 从而评估模型的稳健性。其次, 对于具体的专利权损害赔偿评估案例, 模型应用需满足以下前提条件: 第一, 侵权事实已经司法认定, 且权利人能够提供侵权前后完整的财务数据; 第二, 涉案专利与企业主营业务具有明确关联, 专利贡献可分离测算; 第三, 侵权前历史财务数据覆盖至少一个完整会计年度, 以满足神经网络对样本时间跨度的要求。满足以上条件后, 即可按照本文理论部分进行操作, 从权利人实际损失角度计算专利侵权赔偿金额, 并将计算结果与《专利法》第 71 条规定的其他三种计算方法(即侵权人获利法、合理许可费法、法定赔偿法)进行横向对比, 以验证本文模型的合理性。

4. 结论

本文聚焦专利权侵权损害赔偿数额的科学认定问题, 重点探索侵权人举证不能情境下的损害评估解决方案。首先, 研究融合资产评估领域的收益法原理与权利人实际损失计算方法, 契合司法实践对举证减负与赔偿合理性的双重诉求, 为专利侵权赔偿提供合理的评估思路。其次, 构建了神经网络与灰色模糊综合评价法的评估模型, 通过企业财务数据与专家评估数据, 降低对侵权人举证依赖, 进而有望缩短审理周期, 提升判决效率。由于专利侵权损害赔偿评估的固有复杂性, 本文存在局限。一是模型适用性受限, 基于权利人实际损失引入神经网络预测损失额度, 模型尚处初步探索阶段, 受样本规模、特征变量选择及案例情境差异制约, 后续需结合更多真实判例数据, 针对性调整验证模型结构; 二是指标体系系统性尚待增强, 尤其价值指标选取方面仍需完善, 且部分参数设定难以完全避免主观性。本文希望以其粗浅的思考, 为相关职能部门及后续研究者开展专利侵权损害赔偿价值评估研究提供新的视角与思路。

基金项目

重庆理工大学研究生创新项目资助、重庆理工大学研究生教育高质量发展行动计划资助成果“基于 BP 神经网络与灰色模糊综合评判的专利侵权赔偿价值评估模型构建及应用研究”(项目编号: gzlcx20253593)。

参考文献

- [1] 吴凡文, 吕松. 商标侵权损害赔偿实际损失计算方式的适用[J]. 中华商标, 2024(8): 64-67.
- [2] 吴汉东. 知识产权损害赔偿的市场价值基础与司法裁判规则[J]. 中外法学, 2016, 28(6): 1480-1494.

-
- [3] 刘剑桥, 赵林, 张懿. 知识产权侵权损害评估研究[J]. 中国资产评估, 2022(10): 55-61.
 - [4] 谭东丽, 孟昱君, 曾令超. 基于熵权法与多元线性回归模型的专利侵权损害赔偿价值评估思考[J]. 中国资产评估, 2022(4): 41-46.
 - [5] 骆正清, 李梦可. 基于 BP 神经网络法的科创板企业价值评估[J]. 会计之友, 2023(13): 19-26.
 - [6] 李娟, 李保安, 方晗, 余见山. 基于 AHP-熵权法的发明专利价值评估——以丰田开放专利为例[J]. 情报杂志, 2020, 39(5): 59-63.
 - [7] 商建刚, 徐威娜. 知识产权惩罚性赔偿倍数标准定量研究[J]. 科技与法律(中英文), 2024(3): 68-76.