

魏远山|论人工智能算法专利的披露标准

魏远山：广东外语外贸大学法学院

摘要：近年来人工智能（AI）算法专利申请量迅速增长。但 AI 算法黑箱属性、算法技术领域可预测性低、专利申请人易隐藏技术有用信息，使现行专利披露标准难以较好平衡“充分公开对应的公共利益”和“垄断保护指向的私人利益”。为更好践行专利披露理论所要求的“公开换保护”理念，应提高 AI 算法专利披露标准，确保在授予专有权的同时充分披露技术信息。鉴于提高专利披露标准会导致 AI 算法技术多被作为商业秘密保护，可通过费用减免和优先审查等专利制度内的激励措施，来鼓励专利申请人披露算法源代码、训练数据等信息的积极性，更好实现专利制度促进知识溢出和技术发展的社会功能。

关键词：人工智能；算法专利；专利披露；披露标准；激励措施

On the Disclosure Criteria of Artificial Intelligence Algorithm Patent

Wei Yuanshan

(School of law, Guangdong University of Foreign Studies, Guangzhou 51006, China)

Abstract: In recent years, the number of AI algorithm patent applications has increased significantly. However, the black box attribute of AI algorithm, the low predictability of the algorithm technology field, and the patent applicant's ability to hide useful technical information make it difficult for the current patent disclosure standards to better balance the “full disclosure of corresponding public interests” and “private interests targeted by monopoly protection”. To better practice the concept of “publicity for protection” required by the patent disclosure theory, the AI algorithm patent disclosure criteria should be improved to ensure full disclosure of technical information while granting exclusive rights. Because improving the patent disclosure standard will lead to AI algorithm technology being protected as trade secret, incentive measures within the patent system such as fee reduction and priority examination can be taken to encourage patent applicants to disclose algorithm source code, training data and other information, to better realize the social function of the patent system to promote knowledge spillover and technology development.

Key words: Artificial Intelligence; Algorithm Patent; Patent Disclosure; Disclosure Criteria; Incentive Measures

引言

据《2021 年人工智能专利综合指数报告》显示，2018 年 1 月-2021 年 10 月

基金项目：国家社会科学基金重大项目“总体国家安全观下知识产权风险治理现代化研究”（21&ZD204）。

作者简介：魏远山（1994.4- ），男，法学博士，广东外语外贸大学法学院讲师，联系电话：18390219686，电子影响：wys_victory@163.com。

间全球人工智能（AI）专利申请数量最多的国家是中国、美国和日本，分别是44.5万件（占比68.5%）；7.3万件（11.2%）和3.9万件（6.0%）。^①机器学习算法作为AI技术最大的技术分支，相关专利申请量一直呈上升趋势。《2019年世界知识产权组织人工智能技术趋势》显示，2013-2016年间机器学习相关专利占到AI专利总数的89%，且算法相关专利申请量增长了28%，其中深度学习技术专利申请量实现了175%的增长。^②近年来，AI算法在知识产权学理研究中也引起广泛关注：一是算法生成物是否属于著作权法^③和专利法^④保护客体及其权利归属，学者们多认为其在满足作品或专利客体要件基础上可获得保护，但对权利归属仍存争议。二是算法法律保护路径主要集中在著作权法、商业秘密和专利法领域。^⑤2021年《专利审查指南》第二部分第9章第6节明确算法在满足特定要求下可获得专利法保护，使算法专利保护路径备受关注。但现有研究多聚焦算法专利化的正当性^⑥、可专利性^⑦、专利“三性”审查等^⑧，极少关注AI算法专利披露问题。^⑨公开和排他是专利制度的两个维度。在契约论视角下，“发明人将其

^① 参见智慧芽创新研究中心：《2021年人工智能专利综合指数报告》。

^② See WIPO, *WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence*, https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_1055.pdf.

^③ 参见梁志文、李忠诚：《论算法创作》，载《华东政法大学学报》2019年第6期，第47-49页；刘友华、魏远山：《机器学习的著作权侵权问题及其解决》，载《华东政法大学学报》2019年第2期，第73-74页；魏远山、刘友华：《人工智能生成物的权利归属及权利限度》，载《广东行政学院学报》2021年第2期，第63-64页。

^④ 参见刘友华、魏远山：《人工智能生成技术方案的可专利性及权利归属》，载《湘潭大学学报(哲学社会科学版)》2019年第4期，第85-88页。

^⑤ 参见孙建丽：《论算法的法律保护模式》，载《西北民族大学学报(哲学社会科学版)》2019年第5期，第148-153页；姚叶：《多维度解读与选择：人工智能算法知识产权保护路径探析》，载《科技与法律》2022年第1期，第57-59页；王德夫：《论人工智能算法的知识产权保护》，载《知识产权》2021年第11期，第65-69页；孙建丽：《试论算法的法律保护模式》，载《电子知识产权》2019年第6期，第45-46页；靳雨露、肖尤丹：《算法的知识产权保护路径选择》，载《中国科学院院刊》2022年第10期，第1515-1516页。

^⑥ 参见姚叶：《人工智能算法专利化的学理基础》，载《中国发明与专利》2022年第1期，第73-78页；张惠彬、谢捷阳：《算法的专利保护：何以可能？何以实现？》，载《电子知识产权》2021年第11期，第54-55页；张吉豫：《智能时代算法专利适格性的理论证成》，载《当代法学》2021年第3期，第89-90页。

^⑦ 参见邱福恩：《人工智能算法创新可专利性问题探讨》，载《人工智能》2020年第4期，第52-55页；刘强：《人工智能算法发明可专利性问题研究》，载《时代法学》2019年第4期，第20-24页；狄晓斐：《人工智能算法可专利性探析——从知识生产角度区分抽象概念与具体应用》，载《知识产权》2020年第6期，第83-90页；王翀：《人工智能算法可专利性研究》，载《政治与法律》2020年第11期，第131-134页。

^⑧ 参见牛晓佳：《人工智能领域算法相关专利申请的创造性分析策略》，载《中国发明与专利》2022年第6期，第59-61页；李凡：《人工智能算法发明的专利客体审查进路》，载《南海法学》2021年第6期，第111-112页。

^⑨ 截止目前，仅有一篇中文文献涉及到算法或AI发明的专利公开问题。胡光、王雨平：《人工智能生成发明专利公开问题研究——以DABUS案为例》，载《中国发明与专利》2021年第7期，第58-60页。

具有新颖性、创造性和实用性的技术方案向社会公开，作为对价，国家授予其在一定时间内的排他垄断权”。^①但因 AI 算法的黑箱属性，以现行专利披露标准要求 AI 算法专利申请人，恐无法充分实现专利制度促进技术公开的目标。因此，有必要在准确认识 AI 算法特性基础上，考察现行专利披露标准是否契合“公开换保护”的理念，并思考应否提高 AI 算法专利披露标准；若确需提高披露标准，又应公开哪些技术信息，以及如何消除披露标准提升的负面效益。

一、现行披露标准与 AI 算法专利错位

因均使用计算机作为媒介来执行特定任务，AI 算法专利通常与传统软件专利类比。^②因此，有必要审视其与传统软件专利的区别特征，进而考察现行专利披露标准是否适宜 AI 算法专利的披露需求。

（一）AI 算法专利与传统软件专利的区别

计算机软件由计算机程序和相关文档组成，相关文档属著作权法保护对象。本文仅关注计算机程序。计算机程序包括源程序和目标程序，通常被视为算法，大致经历了“反专利保护→著作权保护→著作权和专利权保护”的发展历程。^③即在早期，计算机软件因被视为“智力活动的规则和方法”而无法得到专利法的保护，只能被纳入著作权法保护客体。但随着人们逐渐认识到计算机软件具有的文字作品和技术工具双重属性，美国在“*In re Freeman* 案”^④等案件逐渐确立：尽管计算机软件是一种抽象思想，但将该算法用于具体实践并产生“有用的、具体的、有形的后果”，可成为专利法保护的客体。我国对“智力活动的规则和方法”作灵活解释后，计算机程序被视为“一种为得到某种效果而由计算机执行的代码化指令序列，是一种科学算法的表达形式的集合；它所体现的是一种‘智力活动规则和方法’，但是将这一程序输入计算机并使软件和硬件结合运行之后，就构成一种技术方案，能够实现某种技术目的、达到某种技术效果的，即属于可专利主题。”^⑤如《专利审查指南》第二部分第九章规定，“涉及计算机程序的发明是指为解决发明提出的问题，全部或部分以计算机程序处理流程为基础，通过计算机执行按上述流程编制的计算机程序，对计算机外部对象或者内部对象进行控制或处理的解决方案”。

在传统软件设计中，计算机程序作为解决问题的多步骤过程，算法是该过程

^① 李雨峰：《论专利公开与排他利益的动态平衡》，载《知识产权》2019年第9期，第4页。

^② See Andrei Iancu, *Request for Comments on Patenting Artificial Intelligence Inventions*, Federal Register, 2019-09-30: 51522.

^③ 吴汉东：《计算机软件专利保护问题研究》，载《当代法学》2022年第3期，第4页。

^④ See *In re Freeman*, 573 F.2d. 1237, 1245 (C. C. P. A. 1978).

^⑤ 吴汉东：《计算机软件专利保护问题研究》，载《当代法学》2022年第3期，第9页。

的核心环节并可使用各类编程语言以软件或代码的形式实现。软件开发基于其自身对某问题的理解和认知，根据预先确定的规则开发算法，将输入映射到所需的输出，进而将某类型问题的解决方案以指令序列的方式呈现。当软件具有技术特征或可解决技术问题时，可成为专利法保护的客体，进而获得专利法保护。但在 AI 时代，机器学习技术可使 AI 在训练数据中自主发现数据间的关系，以非确定的方式控制输入数据转化为输出结果，并可发现未被标注数据中隐含的联系，做出人脑可能无法完成的预测。与传统软件专利相比，AI 算法具有以下特征：

第一，AI 算法具有自主性。传统软件依赖编程者的认知而设计，只能作用于特定或极近似的场景，无法自动适应新场景的需求。但在机器学习技术的支持下算法已具有“自主性”，无需人为干预即可根据给定训练数据自动分析数据间关系来设计算法，或根据新数据实时调整和完善已有算法模型，并可在设置目标后基于机器学习技术作用于新领域，找到最优解决方案。

第二，AI 算法对数据的高依赖性。无论是监督学习还是无监督学习，AI 算法主要通过训练数据生成初步算法模型，然后以验证数据检验算法准确性，待达到要求后即可投入具体应用场景解决相关问题。“外部数据的持续供给以及供给质量的高低，将直接决定相关算法自主进化的水平，进而影响到整个人工智能系统的功能。”^①

第三，AI 算法可预测性较低。传统软件不具有自我优化功能，通常只可适用于目标领域或相近领域。但 AI 算法因机器学习技术的支撑，不仅可在既有领域中自我演变，甚至还可跨越不同应用场景。如 IBM 沃森横跨医疗、饮食、金融等多领域，应用场景十分广泛。在 AI 时代，或许“终极算法”能否实现犹未可知，^②但智能算法的应用场景与作用原理，因算法自主性和不透明性而具有较低的可预测性。

第四，AI 算法可解释性不高。传统软件专利的算法是编程者设计的，编程者对算法原理、逻辑和数据权重等核心要素有清晰认知。编程者对其设计的算法进行说明，基本可满足解释的需求。但因变量较多及其组合的多元性、算法的不透明性、机器学习的复杂性，导致解释 AI 算法学习和生成模型的内部过程变得非常困难。普通公众只能感知到算法将输入转化为输出，无法深刻洞察转换过程及具体细节；即使算法专业人员，也碍于机器学习的复杂性，难清楚解释算法的所有细节，使得 AI 算法难被人类所认知。^③并且，作为审查 AI 算法的源代码和

^① 王德夫：《论人工智能算法的知识产权保护》，载《知识产权》2021 年第 11 期，第 54 页。

^② 参见[美]佩德罗·多明戈斯：《终极算法：机器学习和人工智能如何重塑世界》，黄芳萍译，北京：中信出版社 2016 年版，第 58-65 页。

^③ 参见魏远山：《算法透明的迷失与回归：功能定位与实现路径》，载《北方法学》2021 年第 1 期，第 156 页。

训练数据多被作为商业秘密保管，算法解释难度再次被提高。

（二）既有专利披露理论及披露标准解读

“专利”一词兼具“公开”和“独占”双重含义。^①故“以公开换保护”成为专利制度的经典表述：专利申请人向社会公开一项技术方案以获得专利法保护。专利充分公开具有双重价值。一方面，可使社会公众及时知晓专利技术，并基于专利文件获得新的启示，促进技术应用与创新；^②另一方面，可限制专利申请人过早地提出专利申请，或提出过宽的权利要求。^③为此，各国专利法纷纷要求专利申请人应将拟申请专利的技术信息公开。如我国《专利法》第26条第3款要求“说明书应当对发明或者实用新型作出清楚、完整的说明，以所属技术领域的技术人员能够实现为准”。此款规定实则将专利披露分为“书面描述”和“能够实现”两个维度，前者是公开的方式，后者是公开的判定标准。

“书面描述”要求专利申请人通过原始申请文件的描述向社会公众证明其在申请专利时已完成并掌握了权利要求所界定的技术方案。书面描述不仅可防止申请人仅给出“期望的结果”来获得专利权，还可限制申请人对说明书和权利要求书进行修改，避免将申请日后的信息加入专利申请以获得时间利益。但书面描述是否达到专利公开的要求，取决于本领域普通技术人员具有的技能水平、要求保护技术方案的性质以及技术的复杂性和可预测性。如美国联邦巡回法院在Vasudevan案中认为，为了评估书面描述的充分性，必须考虑“申请人在专利申请中是否合理地向本领域技术人员披露了发明人在申请日拥有所要求保护的技术方案的信息”。^④但在某些技术领域，本领域普通技术人员的知识水平与专利申请书面描述水平存在“反向关联”。^⑤如就软件专利而言，软件底层代码的实现通常无需本领域普通技术人员进行过度实验即可完成。因此，软件功能的书面公开可能就已充分满足书面描述的要求。^⑥

“能够实现”要求本领域普通技术人员按照说明书中披露的信息，在不进行过度实验的情况下可实施该技术方案，解决相关技术问题并达到预期的技术效果。但“能够实现”并不要求专利申请公开所要求保护技术方案的每一种可能实

^① 参见吕炳斌：专利申请中的“充分披露”的判断基础》，载《大连理工大学学报(社会科学版)》2011年第1期，第100页。

^② 参见冯晓青：《知识产权法利益平衡原理》，长沙：湖南人民出版社2004年版，第61-63页。

^③ 参见崔国斌：《专利法：原理与案例（第二版）》，北京：北京大学出版社2016年版，第316页。

^④ See Vasudevan Software, Inc. v. MicroStrategy, Inc., 782 F.3d 671, 682 (Fed. Cir. 2015).

^⑤ See USPTO. § 2163-Guidelines for the Examination of Patent Applications Under the 35 U.S.C. 112(a) or Pre-AIA 35 U.S.C. 112, first paragraph, “Written Description” Requirement, <https://www.uspto.gov/web/offices/pac/mpep/s2163.html>.

^⑥ See Fonar Corp. v. Gen. Elec. Co., 107 F.3d 1543.

验情形，也无需公开本领域众所周知的内容，且可依赖本领域普通技术人员具有的能力来实施技术方案。因算法是传统软件专利的核心部分，为使本领域技术人员能够制作和使用拟申请发明的技术方案，在专利申请时应当公开算法。^①如在 *In re Sherwood* 案中，美国法院就认为“编写计算机程序可能是极需创造性才能的任务，也可能只需熟练运用文字技能就可完成。在这两个极端之间主要是创造一种数学方法，以弥合输入与输出之间的差距。如果这种数学方法已经被披露，似乎没有更强有力的理由要求披露从事这项技术的人业已知晓的不需技巧的工具”。^②基于此种认识，各国将软件发明的披露标准限制在方法和步骤上，以明确将输入映射到输出。因为在传统技术条件下，编程人员熟知计算机软件的底层代码，可以利用不同编程语言编写，就像翻译人员利用不同语言进行翻译一样，无需进行过度实验即可完成，也即申请人无需公开源代码。

就 AI 算法专利披露而言，应合理平衡算法技术的私权保护与专利制度追求的公共利益。一方面，应通过说明书清楚完整地描述 AI 算法专利的技术信息，确保社会公众可获得必要的技术信息，也避免仅基于技术设想就授予申请人专利权。另一方面，明确权利要求范围以避免专利保护范围过大，且使本领域技术人员能根据说明书的描述在无过度实验的情况下实施该技术。

（三）现行披露标准与 AI 算法专利不匹配

专利披露不仅旨在审核专利申请是否达到专利法保护的要求和避免申请人谋取不正当的利益，也在保证为社会增加技术溢出效应，通过技术信息的传播来促进技术发展。^③在传统软件开发过程中，软件编程者基于自身认知设计将某一输入转化为另一输出的关系规则，软件程序的解释性、可预测性和透明度，均可借助编程者的说明获得保障。但 AI 算法在无人为干预情况下，以非确定的方式控制输入数据中的关系转变规则，并通过分析示例和迭代将数据更高效地转化为输出，从而改进模型以产生更好的预测，使其比其他形式的软件更复杂。AI 算法不可解释性和不可预测性的处理方式对专利充分公开造成挑战。^④因此，需要结合 AI 算法特征考察现行披露标准是否契合专利制度目标。

我国《专利审查指南》第二部分第九章第 5 小节和第 6 小节，分别对传统软件专利和包含算法特征的专利的说明书应披露的事项作出规定（如表 1 所示）。由表 1 可知，现行专利披露标准并未回应 AI 算法与传统软件在透明度、可解释

^① See Pouroltani M, *Disclosing AI Inventions*, Texas Intellectual Property Law Journal, Vol. 29:1, p. 41-66 (2021).

^② See *In re Application of Sherwood*, 613 F.2d 809 (C.C.P.A. 1980).

^③ 参见李晨乐、叶静怡：《专利公开、技术溢出与专利私人价值》，载《中央财经大学学报》2016 年第 9 期，第 113 页。

^④ See Ebrahim T Y, *Artificial Intelligence Inventions & Patent Disclosure*, Penn State Law Review, Vol. 125:1, p. 147-221 (2020).

性和可预测性方面的差异，导致无法有效保证专利制度目标的实现。

表 1 我国《专利审查指南》涉算法专利披露要求

计算机程序软件专利	包含算法特征的专利
整体描述该发明技术方案	清楚完整地描述发明为解决其技术问题所采用的解决方案
清楚完整描述设计构思及其技术特征，以及达到技术效果的实施方式	所述解决方案在包含技术特征的基础上，可以进一步包含与技术特征功能上彼此相互支持、存在相互作用关系的算法特征
计算机程序流程图	应当写明技术特征和与其功能上彼此相互支持、存在相互作用关系的算法特征如何共同作用并且产生有益效果如包含算法特征时，应当将抽象的算法与具体的技术领域结合，至少一个输入参数及其相关输出结果的定义应当与技术领域中的具体数据对应关联起来
以所给出的计算机程序流程为基础，按照该流程的时间顺序，以自然语言对该计算机程序的各步骤进行描述	
在必要时可用惯用的标记性程序语言简短摘录某些关键部分的计算机源程序以供参考，但不需要提交全部计算机源程序	应当清楚、客观地写明发明与现有技术相比所具有的有益效果

第一，基于传统软件专利披露标准的审视。传统软件专利披露标准只需在说明书中披露专利技术方案、设计构思及其技术特征、技术效果实施方式、流程图及相应说明即可，并不需要披露全部源代码。这是因为传统软件并不具有机器学习算法的自主学习功能，无法根据新数据、新场景自行迭代以优化模型，且传统软件的使用场景亦具有较高的可预测性。但对 AI 算法专利而言，AI 算法并非均由编程者设计，尤其是在无监督学习普遍被应用的当下，不少算法是在无人干预下生成的。而且，即使是在人为干预下生成的 AI 算法，因算法本身的复杂性和不透明性，算法也难完全被解释清楚。这就意味着，按照传统软件专利的披露要求，难以满足 AI 专利充分公开的标准。更何况，传统软件专利披露存在质量低、现有技术披露不足、不披露源代码，以及措辞模糊等问题。^①

第二，基于包含算法特征专利的披露标准审视。当前包含算法特征的专利申请披露规则，只是在传统软件专利披露要求的基础上，进一步要求专利申请人披露算法特征、与现有技术相比具有的有益效果及其产生原理，同样不需要公开算法源代码等信息。也就意味着此披露标准并未关注到 AI 算法特征导致的披露问题，无法合理平衡 AI 算法专利信息披露与专利制度目标。

二、提高 AI 算法专利披露标准的正当性

既有专利披露标准并未充分回应 AI 算法的特征，难以在该技术领域较好实

^① See Hall B H, Macgarvie M, *The Private Value of Software Patents*, Research Policy, Vol. 39:7, p. 994-1009 (2010).

现专利制度的目标。因此有必要在明确现行披露标准不足导致问题的基础上,思考是否应调适 AI 算法专利的披露标准。

(一) AI 算法专利披露标准过低的弊端

AI 算法作为计算机程序除可获得著作权法保护外,也可得到专利和商业秘密制度的庇护。就商业秘密保护而言,算法持有人若保护得当就可无期限享有商业秘密利益,阻止社会公众及时获知商业秘密技术信息,只不过无法限制竞争对手,也无法禁止他人反向工程或自行研发相同的算法。就专利保护而言,专利申请人通过公开算法技术信息的方式换取一定时间内的强保护,并可限制他人使用或就相同技术再获得专利制度保护;公众可获得算法技术信息以避免重复研发,但在专利保护期限内使用专利技术需经权利人许可。专利和商业秘密保护并无绝对的优劣,二者的关键区别就在于是否公开技术信息。尽管看似商业秘密制度和专利制度是对立的保护路径,但现行专利披露标准同 AI 算法专利披露需求间的差距与算法黑箱属性,共同致使专利与商业秘密制度共存于一项算法技术方案,且有阻碍公共利益增进之嫌。^①

在 AI 算法专利审查中,按照现行专利披露标准,申请人只需清楚完整说明算法技术方案和技术特征,并详细说明该技术方案相较于现有技术产生了何种有益效果,以及有益效果的产生原理即可。但 AI 算法基于训练数据生产,以验证数据审查算法准确性,以新数据完善算法。训练数据集通常被作为商业机密保管,不会向公众披露;AI 算法的黑箱属性、难预测性和解释性特征,使人类难以洞悉机器学习算法的全部技术细节。而现有专利披露标准较低,实则碍专利制度通过赋予权利人专有权保护以换取技术信息公开之目标的实现。更有甚者,因现行披露标准并未充分考虑到算法特性,实际上在 AI 算法技术领域为商业秘密制度和专利制度的同时适用提供了空间。即算法专利申请人借助较低披露标准的便宜,将部分算法技术信息公开以获取专利法保护,同时又依靠商业秘密制度保护算法的部分信息和训练数据等。这不仅导致专利保护期届满后的技术促进效果得不到彰显,也使公众无法获得足够的技术信息造成重复研发或阻碍技术发展,甚至还会有碍算法治理与个人信息保护^②。

(二) 提高 AI 算法专利披露标准的理由

专利披露标准不仅可将专利保护范围限定在合理范围,还可保证在赋予专有权的同时实现技术增量,更能为商业秘密和专利制度划定相对合理的界限,以杜绝一项技术方案同时获得这两种制度的保护。鉴于 AI 算法的自主性、难解释性

^① See Anton J J, Greene H, Yao D A., *Policy Implications of Weak Patent Rights*, Innovation Policy and the Economy, Vol. 6, p. 1-26 (2006).

^② 参见靳雨露、肖尤丹:《算法的知识产权保护路径选择》,载《中国科学院院刊》2022 年第 10 期,第 1513 页。

和低预测性，为更好地实现上述目标，应提高 AI 算法专利的披露标准。

首先，专利制度逐渐脱离物理世界的历史渊源，^①使披露理论成为其正当性根基之一。在专利制度早期，专利授权对“物理主义”要求较高，申请者需在申请专利前将发明减少到在实践中可实施的技术方案。^②彼时，专利制度更倾向于激励理论，通过给予发明者专有权的方式促进发明创造和发明实施。19 世纪以来，随着社会分工日益精细化，从事发明工作的主体并非一定会从事相关技术的商业实践，且多数国家开始采用申请审查制而非登记制，^③使专利制度逐渐疏离“物理主义”。随后的专利理论更重视说明书披露的必要性和正当性，强调专利披露理论以使社会公众可尽早获取技术信息，促进社会技术发展。^④专利披露理论的兴起是专利法中一种更广泛的结构变化趋势，为本领域普通技术人员的假设提供了正当性基础。^⑤因此，在当下的专利审查中，专利技术的充分公开已成为专利授权的基础要件之一，即凡寻求专利法保护的技术方案，必须完整清楚地向社会公众披露技术信息。

其次，因信息技术的快速发展使专利申请人更容易隐藏其发明^⑥，故应提高该领域专利披露标准。一方面，信息技术的发展在一定程度上反映了其与专利披露之间的紧张关系。AI 算法作为信息技术的集大成者，正在通过复杂和非直观的方式从根本上改变可专利性。^⑦现行 AI 算法专利披露标准本就不高，再加上 AI 算法黑箱和不可理解的技术特征，进一步削弱了专利披露的教育功能和知识溢出益处。^⑧为避免专利申请人以模糊的方式隐藏发明的必要信息，或以宽泛的权利要求不当攫取公共利益，或以技术构想骗取专利权，应迫使 AI 算法发明人披露更多算法技术细节。^⑨另一方面，从专利大国迈向专利强国的伟大征程要求提高专利质量。AI 技术降低了发明时间成本，较大提升了发明效率。^⑩为了避免

^① See Cotropia C., *Physicalism and Patent Theory*, Vanderbilt Law Review, Vol. 69:6, p. 1543-1571 (2016).

^② See Oren Bracha, *The Commodification of Patents 1600-1836: How Patents Became Rights and Why We Should Care*, Loyola of Los Angeles Law Review, Vol. 38:1, p. 177-244 (2004).

^③ See Duffy J F., *Reviving the Paper Patent Doctrine Symposium: Law, Innovation, and Entrepreneurship*, Cornell Law Review, Vol. 98:6, p. 1359-1398 (2012).

^④ See Lee J A, Hilty R, Liu K C., *Artificial Intelligence and Intellectual Property*. Oxford: Oxford University Press, 2021: 136-138.

^⑤ See Adams S C., *Law and Economics of Software Patent Disclosure*, NY: Rochester, 2008: 38-39.

^⑥ See Hall B H, Macgarvie M, *The Private Value of Software Patents*, Research Policy, Vol. 39:7, p. 994-1009 (2010).

^⑦ See Price II W N, Rai A K., *Clearing Opacity through Machine Learning*, Iowa Law Review, Vol. 106:2, p. 775-812 (2020).

^⑧ See Hegde D, Herkenhoff K, Zhu C., *Patent Publication and Innovation*, NY: National Bureau of Economic Research, Inc., 2022: 2-5.

^⑨ See Yampolskiy R V., *Unexplainability and Incomprehensibility of Artificial Intelligence*, Journal of Artificial Intelligence and Consciousness, Vol. 7:2, p. 277-291 (2020).

^⑩ See Osborn L S, Pearce J M, Haselhuhn A., *A Case for Weakening Patent Rights*, St. John's

申请人提交大量微不足道的与 AI 相关的发明，也为进一步提升算法专利质量，应提高 AI 算法专利披露标准，服务于相关政策目标。

再次，专利制度存在较高披露标准的特殊技术领域，如生物技术领域。生物产品可在不受发明者干扰的情况下进化、改变和复制。当一个生物产品根据其特征和特性获得专利保护时，在无人为干预的情况下会自我演化。正因生物技术使用场景难以预测，世界各国均对生物专利有更高的披露要求。如我国《专利法》《专利法实施细则》及《专利审查指南》要求利用遗传物质完成的发明应当说明遗传资源的直接和原始来源；涉及公众无法获得的生物材料的发明应将生物材料送到指定机构保藏，在撰写相关申请文件时必须充分公开实验方法和数据，且当专利申请包含核苷酸或者氨基酸序列时应当提供序列表和机器可读形式的副本。^①同样，美国联邦巡回法院在 Lilly 案^②中认为生物技术发明应满足更高的披露标准，并要求对主张的 DNA 进行精确界定。在 Moba 案中，Rader 法官遵循 Lilly 案的判决思路，认为与 DNA 相关的发明需更高的披露标准，仅披露序列的功能是不够的。^③因为 DNA 是一个氨基酸序列，权利要求界定的 DNA “功能特性”不会因序列的某些部分被替换而改变。DNA 专利的这种更高披露标准“就传统软件发明而言，相当于要求逐个符号地披露整个软件源代码，包括不会改变软件功能的所有源代码排列”。^④AI 算法专利与生物技术专利类似，且与传统软件专利最核心的区别是，AI 算法专利权利要求界定的技术方案在本领域的可预测水平更低。^⑤如传统软件技术领域是高度可预测的，该领域的普通技术人员将能以较少努力辨别所要求保护发明的确切含义，并能将所要求保护的发明扩展到其他可预测的实施例。正因如此，生物技术领域的专利披露标准高于传统软件专利。与生物技术领域一样，AI 算法的不确定性和黑箱性质可能导致更高程度的不确定性与不可预测性，因此也就需高于传统软件专利的披露标准。

最后，提高专利披露标准是符合专利法原则的。^⑥一方面，在披露理论视角下，专利制度是通过给予权利人一定时间的专有权，以换取专利技术信息的充分公开。专利披露标准的理想状态是，申请人为满足专利充分公开的要求，在专利申请文件中公开技术信息后，无法再就该技术获得商业秘密保护。即发明人不应

Law Review, Vol. 89:4, p. 1185-1254 (2015).

^① 参见王谦：《生物技术如何“充分公开”》，载《中国发明与专利》2004 年第 2 期，第 77 页。

^② See Regents of the University of California v. Eli Lilly & Co., 119 F.3d 1559 (1997).

^③ See Moba, B.V. v. Diamond Automation, Inc., 325 F.3d 1306, 1325 (Fed. Cir. 2003).

^④ See Moba, B.V. v. Diamond Automation, Inc., 325 F.3d 1306, 1325 (Fed. Cir. 2003).

^⑤ See Pai A P., *The Low Written Description Bar for Software Inventions*, Virginia Law Review, Vol. 94:2, p. 457-493 (2008).

^⑥ See Ebrahim T Y., *Artificial Intelligence Inventions & Patent Disclosure*, Penn State Law Review, Vol. 125:1, p. 147-221 (2020).

在隐瞒发明有用信息的同时享有专利权。^①另一方面，专利披露更应注重那些看似是可行的，但却是虚构的或从未实施的专利申请。AI 算法极有可能是在难以解释的无监督学习下产生的，虽其可以也应当成为可专利的主题，但应秉持更谨慎的态度要求申请人披露相关技术信息。因此，若 AI 算法所有者欲通过专利法制度获得保护时，专利审查部门应加强此类专利的披露要求，切实保证该技术方案能够实现，且获得专利制度保护就不能再就该算法技术获得商业秘密利益，以平衡公共利益与私人利益并增进社会福利。^②

当然，虽然应提高 AI 算法专利披露标准，但也需将其限制在合理范围，避免错配披露标准导致专利制度在 AI 算法领域被束之高阁。专利披露标准与 AI 算法技术领域的匹配度有三种可能，如下图 1 所示。

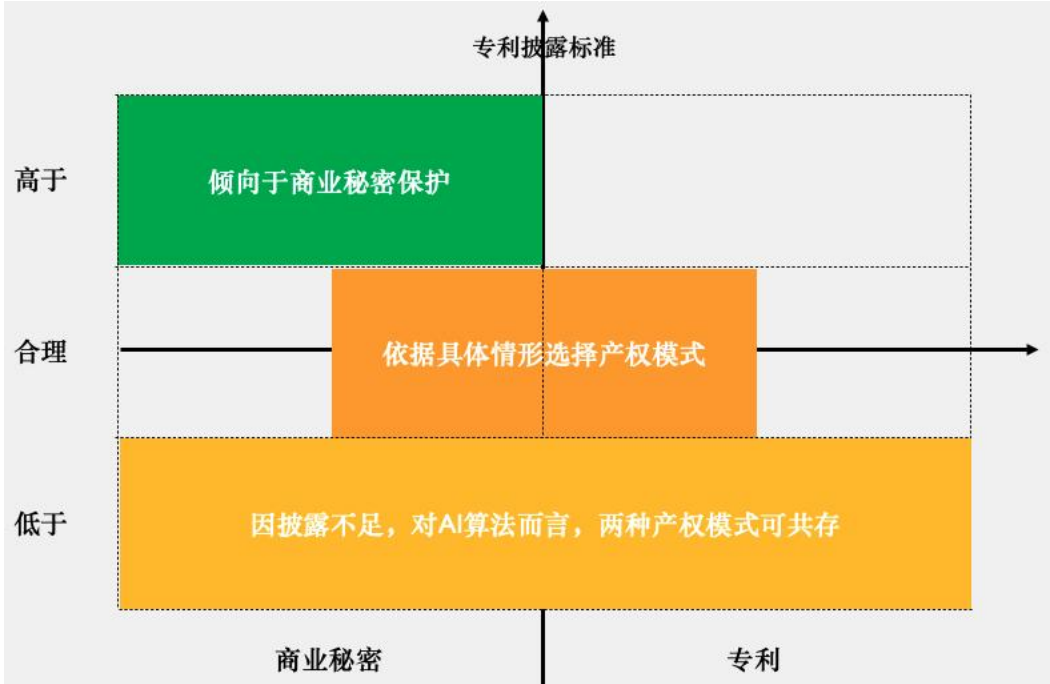


图 1 专利披露标准对 AI 算法技术产权模式选择的影响

第一种情况是专利披露标准低于 AI 算法技术领域公开需求，也正是当下 AI 算法专利审查情况，导致 AI 算法专利申请人可能就同一技术方案同时获得专利和商业秘密两种产权模式的保护。第二种情况是专利披露标准高于 AI 算法技术领域披露需求，专利申请人公开的技术信息超过了合理范围，致使 AI 算法技术被更多地作为商业秘密进行保护，也即商业秘密制度架空了专利制度，并抑制了专利制度的知识溢出效应。第三种情况是二者处于合理水平，同一 AI 算法技术要么只能获得专利法保护，要么只能作为商业秘密进行管理，至于具体产权模式的选择则由技术持有人自行决定。第三种情形是理想状态，即应当将提高后的专

^① See *In re Gay*, 309 F.2d 769, 772 (C.C.P.A. 1962).

^② See Miller J., *Enhancing Patent Disclosure for Faithful Claim Construction*, *Lewis & Clark Law Review*, Vol. 9:1, p. 177-230 (2005).

利披露标准控制与 AI 算法技术领域公开需求相当的水平。

（三）提高披露标准的潜在质疑及回应

但提高 AI 算法专利披露标准也可能导致成本增加等不利后果，因此需对潜在质疑作出回应，以进一步彰显提高披露标准的优势。

质疑一：提高 AI 算法专利披露标准，将导致专利申请和审查成本增加。^①就专利申请人而言，提高 AI 算法专利披露标准，申请人必定要花费更多的时间来准备专利申请文件，增加专利申请的时间和金钱成本。但专利权本就是一种法定权利，想要获得专利制度赋予的垄断性权利，就必须履行相应的义务，尤其是技术方案的充分披露。尽管专利披露看似是一种负担，但也是保证专利权稳定性的机制。当然，提高 AI 算法专利披露标准对申请人积极性的挫伤是客观的，因此应将披露标准设置在合理范畴，并借助激励措施降低或消除提高披露标准的负效益（详见后文）。

就专利审查员而言，近年来随着信息技术的发展，AI 相关专利申请量大幅增长，使专利审查员的审查工作量急剧增加。提高专利披露标准意味着专利申请文件的冗杂，会增加专利审查员审查时的工作量。但提高 AI 算法专利披露标准也会对审查工作带来积极影响。一方面可过滤那些不太成熟的专利申请，另一方面也降低审查员检索相关现有技术以审查专利“三性”的压力。相比之下，对专利审查员来说，提高 AI 算法披露标准的好处大于弊端，专利审查人员也就没有充分的理由拒绝提高披露标准。

质疑二：提高 AI 算法专利披露标准，将导致 AI 算法相关专利数量减少。要求公开 AI 算法专利更多技术细节，确实会使更多技术被作为商业保密保护，^②导致技术信息知识溢出减少，^③影响公众可获取的技术知识和信息总量。^④但在低专利披露标准下，AI 算法专利申请人以“充分公开”名义同时谋取专利与商业秘密的双重保护，不仅将专利相关有用信息隐藏，还造成“反公地悲剧”现象。提高披露标准不仅有利于在 AI 算法领域科学划定专利与商业秘密制度的界限，也可防止“反公地悲剧”现象的社会危害^⑤。更何况，在将 AI 算法专利披露标准控制在合理范围后，仍可通过激励措施消除专利披露标准变化对专利申请人积极性

^① See Ebrahim T Y., *Artificial Intelligence Inventions & Patent Disclosure*, Penn State Law Review, Vol. 125:1, p. 147-221 (2020).

^② See Lee P., *Toward a Distributive Agenda for U.S. Patent Law*, Houston Law Review, Vol. 55:2, p. 321-375 (2017).

^③ See Ouellette L L., *Do Patents Disclose Useful Information?*, Harvard Journal of Law & Technology, Vol. 25:2, p. 531-593 (2012).

^④ See Cohen W M., Goto A., Nagata A, et. al., *R&D Spillovers, Patents and the Incentives to Innovate in Japan and the United States*, Research Policy, Vol. 31:8, p. 1349-1367 (2002).

^⑤ See Heller M A, Eisenberg R S., *Can Patents Deter Innovation? The Anticommons in Biomedical Research*, Science, Vol. 280:5364, p. 698-701 (1998).

的影响，避免过多算法技术被作为商业秘密保护。

三、强化 AI 算法专利披露的具体路径

在确定需要提高 AI 算法专利披露标准后，应明确披露的具体信息内容，以及如何保证变化后的专利披露标准被普遍接受，而非导致 AI 算法技术持有人过多转向寻求商业秘密制度的庇护。

（一）明确 AI 算法专利应披露的具体内容

AI 算法产生于数据、于数据中检验，并处理数据输出结果。就一项 AI 算法技术而言，数据与算法模型是最重要的要素。训练数据是算法产生的基础，通常被作为商业秘密保管；算法虽表现为机器可读形式的指令序列，但包含了算法结构、决策逻辑、数据权重等多方面内容。算法的不确定性和黑箱性质、训练数据的保密性，会导致更高层次的不确定性与不可预测性。因此，AI 算法技术领域的发明人需要披露更多技术细节。具体来说，应在现有通行披露要求基础上，进一步披露以下信息：

第一，不少于 3 个实施例。由于算法的黑箱属性和不确定性特征，对算法相关权利要求的披露可能仅仅是对“期望结果”的披露，导致应披露的信息不足。申请人应披露不少于 3 个产生实质上相似结果的算法实施例，来证明权利要求所界定的算法能够实施，并可产生有益效果。

第二，披露算法源代码。AI 算法虽表现为机器可读的指令序列，但其源代码中包含着算法的最终结构、决策逻辑、数据权重和系数等信息。为充分公开 AI 算法技术信息，应当要求专利申请人在说明书中公开算法的源代码。毕竟对 AI 算法而言，源代码可能是解释或审查算法的最佳样本，在专利文献中公开源代码，是社会了解算法技术方案和进行算法治理的重要途径。^①

第三，披露算法训练方法。如以深度学习神经网络学习算法而言，算法可由结构、层和神经元的数量以及它们之间的内部联系来界定，或在算法运行阶段将算法描述为一个经过训练的具有所有已知和调整权重的模型。这意味着仅公开已知的算法代码并不能使本领域普通技术人员完全了解算法生成及工作原理。因此，申请人必须披露 AI 算法权重初始化方法、样本初始权重值等训练过程信息，使相关人员能依据披露的训练方法生成权利要求界定的算法。

第四，披露算法训练数据。因 AI 算法高度依赖于数据，甚至训练数据直接决定了算法的品质。为使本领域普通技术人员能获得或训练出权利要求所界定的算法，应当要求发明人将训练数据向有关部门披露，以使本领域普通技术人员能

^① 参见吴汉东：《计算机软件专利保护问题研究》，载《当代法学》2022 年第 3 期，第 15 页。

设计或使用权利要求所界定的 AI 算法。尤其是结合上述披露内容，披露训练数据还有助于证明发明人在专利申请日已掌握所要求保护发明的全部范围。如果发明人无法证明不同的公开训练数据集合将生成一个在实践中产生实质上相似结果的算法，则权利要求的范围将限于公开的训练数据集合。

（二）设置激励措施提高专利披露积极性

虽然专利制度能给予算法技术更高水平的保护，但提高 AI 算法专利披露标准，会造成专利申请文件的撰写难度加大、需要披露更多技术信息、难把握自行披露水平是否满足要求等弊端。尤其是在算法黑箱属性使反向工程难度增加^①的情形下，即使以商业秘密保护 AI 算法技术存在无法限制竞争对手的缺憾，但为避免因披露过多技术信息而丧失技术优势，或因专利申请被驳回导致失去获得商业秘密制度保护的可能，直接寻求商业秘密保护可能更保险。因此，有必要采取措施降低提高 AI 算法专利披露标准对专利申请人积极性的负面影响。

就“难把握自行披露水平是否满足要求”而言，更多是需要专利申请人和专利代理机构的合作，而非通过专利配套制度方案予以解决。至于“专利申请文件的撰写难度加大”“需要披露更多技术信息”虽是技术持有人为获得专利权必须尽到的义务，但为消除提高披露标准的负效益，防止算法技术过多地被作为商业秘密保护，减损公众可获取算法技术信息的体量，应通过激励措施来提高专利申请人的积极性。

可采取的激励措施可分为专利制度内和外两种。专利制度外的激励措施主要有政府拨款和资金扶持、税收减免等，此类措施无法仅凭国务院专利行政部门决定，需依赖与其他机构的协作，因此成本更高。但就诸如降低专利申请费、减免专利年费、优先审查等专利制度内的激励措施而言，国务院专利行政部门可自行决定，无需其他机构予以协助，操作成本相对较低。而且，优先审查将使专利申请人更快获得专利授权，以便专利权人更早地进行专利布局，以获得市场利益；同样，减免专利年费或申请费，是直接降低专利申请人的经济成本，激励效果较为显著。

因此，在洞察提高专利披露标准可能导致专利申请人增加的成本后，可考虑通过降低专利申请费、优先审查和降低专利年费等专利制度内激励措施，鼓励专利申请与技术披露来促进技术发展，以在专利政策间实现最佳平衡。^②

（三）建立算法训练数据的提存保管机制

提高 AI 算法专利披露标准的必然要求之一是，需专利申请人向专利审查部

^① See Ebrahim T Y., *Artificial Intelligence Inventions & Patent Disclosure*, Penn State Law Review, Vol. 125:1, p. 147-221 (2020).

^② See Sichelman T., *Patents, Prizes, and Property*, Harvard Journal of Law & Technology, Vol. 30(Special Symposium), p. 279-298 (2016).

门披露训练数据集。在数字经济时代，作为生产要素的数据价值日益凸显，不仅关系到发明实体商业模式的迭代，也是其维持竞争优势的重要工具。^①在构建激励措施提高专利申请人披露积极性外，也需保证训练数据的安全性和可被审查性。对此，可借鉴我国业已制定的《用于专利程序的生物材料保藏办法》来明确AI算法训练数据的保管制度。

首先，建立专门保管机构。为保藏生物材料，我国成立了中国微生物保藏中心和中国典型培养物保藏中心等机构。尽管生物材料保藏更多是基于保藏条件和安全等角度考虑，但此种专门机构保藏的理念仍可为算法训练数据的保存提供启示。考虑到算法训练数据在当代的价值和稀缺性，应成立专门的训练数据保管机构。一方面，通过固定训练数据的方式，排除那些尚不成熟的专利申请；另一方面，可为特定单位或个人获取上述训练数据提供渠道。

其次，专利申请人提交要求。应当要求AI算法专利申请人在提交专利申请时就向专门的数据保管机构提交权利要求界定的AI算法的训练数据集。申请人在提交训练数据时，须详细说明训练数据的属性，并写明申请人姓名（名称）、地址和联系方式。同时，应要求专利申请人出具书面承诺，确认在专利有效期内不得撤回数据。

再次，保管机构的审核职责。在保管机构接到专利申请人的训练数据保管申请时，应当由保管机构工作人员审查申请人提交的数据是否符合保管请求书上载明的数据属性。若审核发现所提交数据不符合相关声明，可要求申请人重新提交数据，或作出不予保管决定；若符合，则应当与申请人签订合同，并出具经保管机构盖章和负责人签字的书面保管证明。此外，在接收训练数据后，应当分门别类地将训练数据单独存储，并确保训练数据与其所属专利申请的一一对应关系。

复次，保管机构的保管义务。因训练数据本身就具有较高经济价值，且易被复制、传播和修改，因此需要明确保管机构的义务。第一，应要求保管机构本身具有较高的数据安全保护能力，并及时升级相应防护程序，确保数据安全。第二，严格限制数据获取权限，尤其是应建立数据处理留痕机制，详细记载访问、使用、复制、传输训练数据的记录，保证数据行为可查。第三，在数据保管期限届满后应按要求销毁数据，避免训练数据所包含的信息外泄，造成其他主体利益受损。

最后，提供训练数据的程序。为充分实现专利披露制度效能，在专利申请公布后任何单位或个人需要将该专利申请所涉及的训练数据用以实验目的的，均可向国务院专利行政部门提出申请，但应承诺不商业性使用或对外披露训练数据。因此，在训练数据保管期间内，应专利申请人或权利人或经其许可的单位或个人的

^① 参见魏远山：《我国数据权演进历程回顾与趋势展望》，载《图书馆论坛》2021年第1期，第119-120页。

请求，保管机构应当向请求人提供训练数据。在提供数据前，保管机构应审查请求人是否符合相关条件：（1）是否持有专利申请人或权利人出具的身份证明或授权证明；（2）请求人本人的身份证明及其他必要信息；（3）是否签署不得商用或披露训练数据的承诺书。此外，若专利申请权或者专利权发生转让，请求提供训练数据的权利以及允许他人获得训练数据的权利应一并转让，且受让人应当及时将相关信息通知训练数据保管机构。

结语

随着 AI 算法专利申请量的快速增长，算法的黑箱和不透明特征对专利披露制度提出挑战。虽然 AI 算法专利与传统软件专利类似，但现行专利披露标准与 AI 算法技术领域并不匹配，可能导致算法持有人就同一算法技术同时获得专利和商业秘密制度的保护。为保证专利披露制度在 AI 算法技术领域也可较好实现专利制度目标，应提高 AI 算法专利的披露标准，要求专利申请人在说明书中披露 AI 算法源代码、训练数据等信息，并通过优先审查、减免年费等激励措施消除提高披露标准对专利申请积极性的负面影响。