

基于专利分析的电子天平相关计量技术发展态势研究

□杜晓曼

(北京市西城区计量检测所, 北京 100055)

【摘要】随着衡量仪器的不断更新完善, 电子天平因为具有准确、快速、方便的特点, 已经逐渐取代机械天平, 广泛应用于科研试验、商业贸易、工业生产、医疗保障及其他领域。本文旨在从发展趋势、专利涉及技术领域、创新主体等维度, 对我国电子天平相关计量技术领域的专利文献进行分析研究, 从而使计量工作者可以更好地了解电子天平相关计量技术在中国的专利分布态势, 进而引导科技创新、促进相互合作, 并启发相关单位更好地做好自主知识产权的保护。

【关键词】电子天平; 计量; 专利

文献标识码: B 文章编号: 1003-1870 (2024) 04-0011-04

引言

计量是实现单位统一、量值准确可靠的活动, 是一项关乎国民经济与社会发展的基础技术。质量计量作为计量工作的重要组成部分, 是工业生产中的重要环节, 对于保证产品质量, 提高生产效率具有重要意义。

习近平总书记强调: “创新是引领发展的第一动力, 保护知识产权就是保护创新。” 在这样的新形势下, 实现科技创新, 拓展计量领域市场空间, 提升产品竞争力, 实现产业化发展成为了计量行业的转型、奋斗的目标。专利信息是集技术、商业和法律信息于一体的独特信息源, 能反映最新的科技发明、创造和设计, 其所包含的科技信息中有80%未被其他媒体公开^[1], 是重要的科技情报信息源。通过对专利文献的深入分析, 可以对特定技术领域发展做出趋势预测, 对竞争对手做跟踪研究等^[2]。

通过从专利的角度研究分析电子天平相关计量技术发展的态势, 可以更好地助力从业者进一步了

解行业技术发展情况, 推动科技创新。本文通过对大数据态势统计分析和关键技术定性分析相结合的方法, 从发展趋势、专利涉及技术领域、创新主体等维度, 对我国电子天平相关计量技术领域的专利文献进行分析研究。

1 专利检索策略及结果

本文涉及的专利分析数据来源于中国国家知识产权局专利数据库, 本文研究的电子天平相关计量技术聚焦在与检定和校准技术领域, 因此专利文献的检索策略是“名称= 电子天平 and 摘要= (检定 or 校准)”, 检索截至日期为2023年10月31日, 检索出专利69件。

2 从专利数据分析电子天平相关计量技术发展态势

为了解电子天平相关计量技术在我国专利申请量变化趋势, 将专利申请数量按申请年份进行统计, 结果如图1所示。

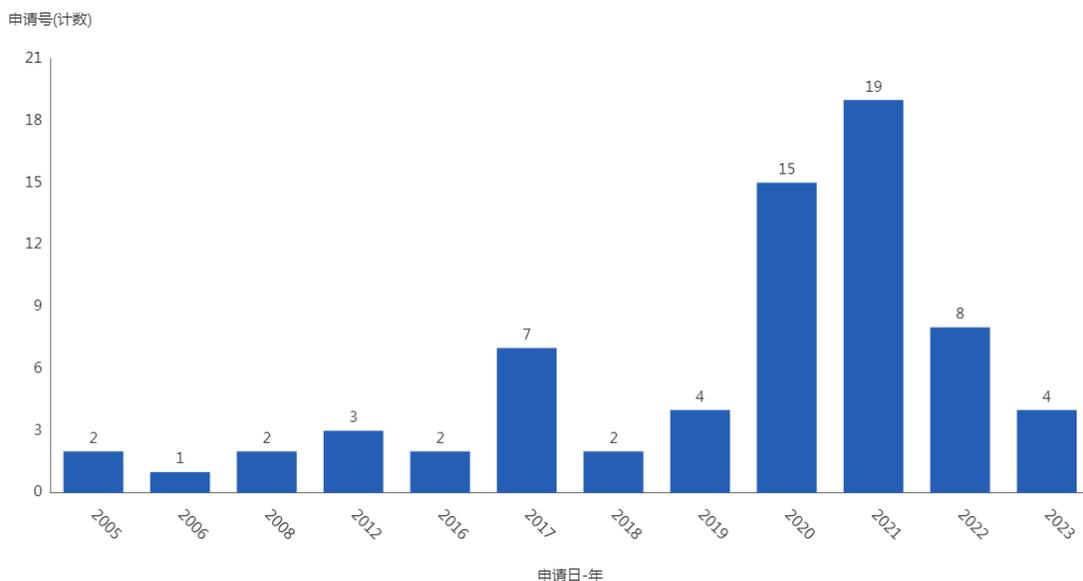


图1 专利申请数量随年代变化示意图

从图1中可以看出：在我国，电子天平相关计量技术领域的年度专利申请量随年代的发展而快速增长。特别是在2019年以来的近5年，新申请的50件专利占到总量的72.5%。需要说明的是，根据专利申请的审查程序，2022年及之后的专利申请会有滞后公开的情况，导致大量的专利申请因尚未公开而无法检索到，因此，实际在2022年以来的专利申请量会比检索得到的结果多。专利申请快速发展背后的原因主要是电子天平技术在不断优化，以及相关的产、学、研、用单位都越来越重视知识产权保护，正在逐渐将技术成果以专利的形式合理保护起来，带动了电子天平相关计量技术领域专利申请的快速增长。

随着中共中央、国务院于2021年印发《知识产权强国建设纲要（2021—2035年）》，提出“知识产权作为国家发展战略性资源和国际竞争力核心要素的作用更加凸显”的重要论述及一系列重点任务的部署，可以预见的是，在今后的相当长时间内，我国的电子天平相关计量技术领域专利会越来越多，对政府、市场、企业等不同主体高质量发展的支撑作用也会越来越突出。

进一步分析相关专利技术的创造性和保护水平，涉及技术方案的专利包括发明和实用新型两种

类型，根据我国《专利法》，发明专利的新颖性和创造性比实用新型要高，发明专利保护期限是20年，需经过实质性审查后才能获得授权，其技术方案创造性水平更高，更能体现技术的创新，权利稳定性更强，整体保护力度更大。实用新型专利保护期限是10年，不需经过实质性审查就能获得授权，其技术方案创造性水平低于发明专利，权利稳定性和整体保护力度也相对发明专利较弱，但可以更快地得到授权和保护。在电子天平相关计量领域的69件相关专利中，只有22件是发明专利，研判其原因，主要是在电子天平基本原理和主要构造没有大的实质性突破的情况下，很多创新主体聚焦结构优化和方法改进来申请专利进行保护，因此出现了较多涉及结构优化类的实用新型专利。

3 专利主要涉及的电子天平相关计量技术领域分析

针对上述69件电子天平相关计量技术的专利，本文从专利文献技术方案记载的技术问题和技术效果角度出发，将其划分为天平结构、辅助装置和校准方法三个细分技术领域进行分析，如图2所示。

其中，辅助装置技术领域的相关专利数量最多，共有41件，主要是围绕电子天平如何更好地快速记录、校准、检定、定位等辅助功能进行的创

新设计。比如其中一件专利的技术方案属于一种记录仪，通过绑带、转杆、发条和固定轴的设置，将带有数据输入和处理模块的装置固定在用户的手臂上，实现了在不影响用户进行检定工作的同时，方便用户进行数据的记录，在数据记录完成之后，可以直接通过数据处理模块将数据传输到电脑上，从而可以避免用户进行二次录入，继而可以节省时间，提高检定工作的效率。另一件专利的技术方案属于一种用于辅助电子天平检定的检定平台，通过设置短程伸缩杆结合转动驱动机构支撑转盘并驱动转盘转动和升降，以使短程伸缩杆加上转盘整体的纵向高度符合常规的电子天平的玻璃外罩空间，仅使转盘的横向距离符合电子天平的秤盘规格，以能够在转动下结合抓取砝码的开合式夹紧机构，来抓取砝码并反复改变砝码放置在秤盘上的位置，进而脱离人工操作，更好地提升电子天平检定的便捷性。

天平结构技术领域的专利有20件，其中既有创新传感器以提升测量精度的技术，也有方便砝码取

用以提高易维修性的技术，以及有改进操作平台以提升检定效率的技术。比如，某专利基于磁致伸缩传感器共振频率随其承受质量变化而改变的原理，设计了一种基于磁致伸缩传感器的电子天平，以利用磁致伸缩传感器，检测托盘内物体质量。另一件专利的技术方案中，通过对电子天平中砝码取出结构的优化，利用伸缩杆伸长，推动托盘沿着滑轨移动，并在转轴和轴承的作用下，向外翻转封板，从而便于将托盘推出，进而便于取出砝码。

校准方法相关专利有7件，全部是发明专利，涉及的技术方案，既有针对量程漂移问题进行的优化，也有针对测量过程的校准方法进行的改进。比如，某专利的技术方案中，首先通过统计电子天平上电初期的量程漂移特性曲线，然后选取量程漂移速率最大的时间区间，以及量程漂移绝对值最大的时间区间，最后，使电子天平在量程漂移速率最大的时间区间和量程漂移最大的时间区间，适当安排提示，等待操作与量程校准操作，从而减小量程漂移误差。

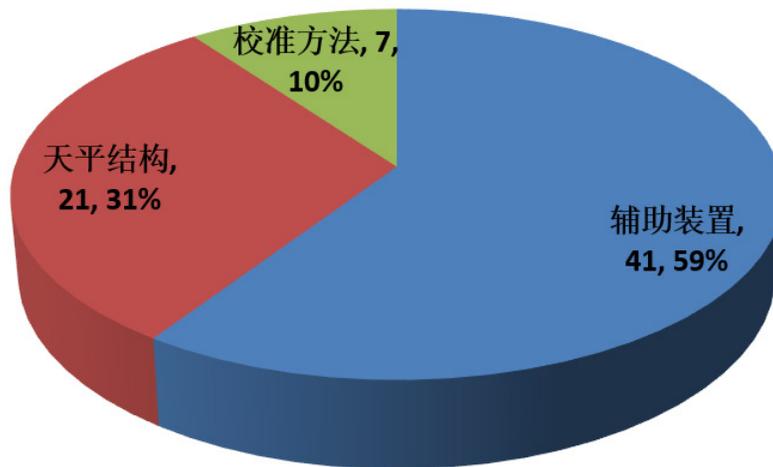


图2 各细分技术领域专利数量及占比示意图

4 主要创新主体及其专利布局特点分析

对专利文献的申请人进行分析，可以通过其申请专利的数量，直观地展示不同类型的创新主体的技术实力和知识产权保护的力度。通过分析可知，电子天平相关计量技术领域内69件专利中，有43件是由企业申请的，占总量的62%，计量检测机构和个人各有13件专利申请。一方面体现了在电子天平相

关计量技术领域依然是以企业作为科技创新和知识产权保护的主体，与国家鼓励企业在各个方面做科技创新的“出题人”“阅卷人”的政策导向一致。另一方面体现出，以各地区计量院和计量所为代表的计量检测机构，正在越来越重视对相关技术的知识产权保护，如图3所示。

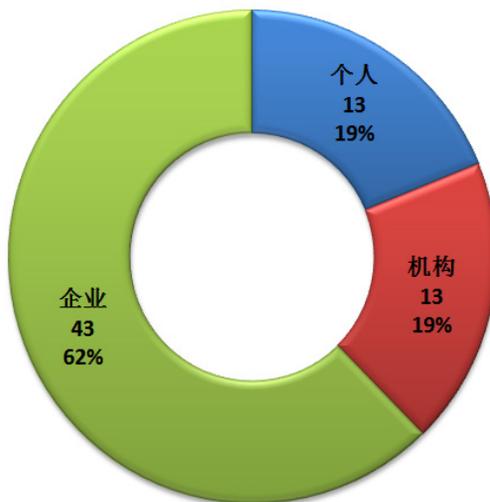


图3 创新主体类型示意图

2023年9月，随着国家市场监管总局印发《关于计量促进仪器仪表产业高质量发展的指导意见》明确指出，要发挥企业计量测试技术自主创新的主体作用，探索构建市场化和政府投入协作并举的创新体制，联合产、学、研、用各方，协同开展核心技术攻关。鼓励采用具有自主知识产权的计量基准和计量标准，加强对测量关键技术、验证方法、核心算法以及实验数据资源的知识产权保护等一系列具体要求，为电子天平计量检、学、研、用相关单位进一步重视专利保护提供了指引。

5 结语

习近平总书记强调，关键核心技术是要不来、买不来、讨不来的，必须坚定不移走自主创新道路。我国的计量工作者要确实认识计量工作面临的新形势，在电子天平计量领域，特别是要加强精密测量仪器装备研发创新，开展仪器仪表核心零部件、核心控制技术研究，培育具有核心技术和核心竞争力的仪器仪表品牌产品^[3]。我国的电子天平计量工作者，应高度重视技术与专利的融合联动，加强对专利文献的分析利用能力，加强对科技创新的知识产权保护，建立起以企业为主体、市场为导向、检学研用相结合的科技创新和产业发展体系，筑牢我国电子天平计量技术和产业持续稳定发展的基石。

参考文献

- [1] 陈燕，黄迎燕，方建国. 专利信息采集与分析[M]. 北京：清华大学出版社，2007.
- [2] 程兴华. 专利情报分析在企业研发中的应用研究[J]. 科技情报开发与经济，2007，17(4):107.
- [3] 程晓英. 在新形势下推进计量工作改革创新思考[J]. 中国计量，2021，(11):3.

作者简介

杜晓曼，女（1986—），工学学士，工程师。研究方向为，质量计量检定。