

脑科学产业专利分析专报

——脑认知和诊疗领域

深圳市力道知识产权代理事务所

2024 年 11 月

目录

第一章 脑认知和诊疗领域技术现状	1
1.1 脑认知技术的发展	1
1.2 诊疗技术进展	1
1.3 技术挑战与未来方向	1
1.4 政策与研究支持	2
第二章 脑认知和诊疗领域专利申请概况分析	3
2.1 专利总体趋势分析	3
2.2 专利类型构成及趋势分析	5
2.3 专利保护情况	9
2.4 专利申请人类型及排名分析	12
2.5 专利热点技术构成分析	16
第三章 小结	18

第一章 脑认知和诊疗领域技术现状

1.1 脑认知技术的发展

在脑认知领域，研究者正致力于通过多种技术手段深入理解大脑的结构与功能。例如，神经影像技术（如 fMRI、PET、MEG 等）能够提供大脑活动的实时图像，帮助研究者观察大脑的活动模式和神经递质分布。此外，基因编辑技术（如 CRISPR-Cas9）和光遗传学技术的发展，为研究神经元活动和神经环路提供了新的视角。这些技术的进步推动了对大脑认知机制的深入理解。

1.2 诊疗技术进展

在脑诊疗领域，脑机接口（BCI）和虚拟现实（VR）技术的结合为认知障碍的诊断和治疗提供了新的解决方案。BCI 技术通过分析脑电信号（EEG）来实现大脑与外部设备的信息交换，而 VR 技术则提供沉浸式的认知训练环境，有助于改善认知功能，如记忆力、注意力和执行功能。这些技术在认知障碍、阿尔茨海默病、轻度认知障碍等疾病的早期诊断和康复中展现出潜力。

1.3 技术挑战与未来方向

尽管脑认知和诊疗技术取得了显著进展，但仍面临一些挑战。例如，传统诊断方法（如神经认知测试）存在准确性低、主观性强等问题，且药物治疗效果有限。此外，BCI 和 VR 技术在设备复杂性、个性化设计和临床转化方面仍需进一步优化。未来，随着技术的进一步发展，如多模态 BCI 系统、小型化设备和跨学科合作的加强，有望推动脑认知和诊疗技术的进一步突破。

1.4 政策与研究支持

脑科学作为世界主要经济体科技竞争的重要领域，受到各国政府和科研机构的高度重视。例如，美国的“BRAIN Initiative”、欧洲的“Human Brain Project”以及中国的“中国脑计划”等项目，均致力于推动脑科学的研究和应用。这些项目的实施不仅促进了脑科学基础研究的发展，也为脑疾病诊疗和脑机接口技术的创新提供了支持。

第二章 脑认知和诊疗领域专利申请概况分析

2.1 专利总体趋势分析

本节主要对脑认知和诊疗领域在全球、全球、中国及深圳市的整体情况进行了统计分析，让读者更直观地了解到此领域的专利申请的现状和发展趋势，以期更主动地把握此技术领域大体的研发数量特点及发展趋势。



图 1 脑认知和诊疗领域全球、中国及深圳专利总体趋势

截至 2024 年，脑认知和诊疗领域的全球专利申请总量达到 85254 件，从历年申请量数据来看，整体呈现持续增长的态势，其中 2024 年由于数据公开的完整性问题，申请量相对较低。

从全球范围的专利申请趋势分析，自 1975 年至今，该领域年平均申请量为 1697 件。结合不同阶段的发展特征，可大致划分为三个阶段：

初始探索期（1975 年～1999 年）：此阶段专利申请数量整体处于较低水平，且年度之间波动明显。在这 25 年期间，累计申请量为 6,232 件，其中年度最高申请量为 1999 年的 482 件，最低为 1975 年

的 47 件，年均申请量约 198 件。由此推测在该时期，脑认知和诊疗领域尚处于起步阶段，研发力量投入有限，技术方向处于广泛探索阶段，尚未形成明确的研发路径与重点突破方向，整体研发关注度较低。

稳步增长期（2000 年～2014 年）：随着科研投入的增加以及相关基础学科的发展，业界对脑认知和诊疗领域的研发重视程度逐步提升，专利申请量呈现稳步上升的趋势。从 2000 年的 619 件增长至 2014 年的 2435 件，15 年间累计申请量为 19810 件，年均申请量达到约 1321 件，是上一阶段的约 6.7 倍，此阶段年平均增长率约为 9.6%。虽然各年度申请量存在一定起伏，但整体保持向上的增长态势，因此推测该技术领域开始受到广泛关注，研发工作进入有序推进阶段，技术的系统性研究逐步开展，成果产出也日益稳定。

高速爆发期（2015 年～2024 年）：这一阶段脑认知和诊疗领域的研发热度急剧上升，专利申请量实现大幅度增长。2015 年申请量为 2745 件，随后逐年攀升至 2021 年的 8573 件，尽管 2024 年有所下降，但整体申请量依然维持在较高水平。2015-2023 年期间累计申请量为 54591 件，年均申请量高达约 6066 件，是上一阶段的约 4.6 倍；以 2015 年为初期值、2023 年为末期值计算，年平均增长率约为 12.9%。因此猜测全球范围内对脑认知和诊疗领域的研发投入力度空前加大，技术创新活跃度达到新高度，大量的创新成果涌现，技术已进入快速迭代发展的关键时期，产业应用前景也日益广阔。

从中国的专利申请情况来看，中国在脑认知和诊疗领域的累计专利申请量为 39004 件，发展历程呈现出后发追赶的态势：1975 年～1989 年期间申请量极少，15 年间仅有 50 件；1990 年～2002 年申请量虽有所增加，但整体水平依然较低，13 年间累计申请量为 256 件，年均申请量约 20 件。2003 年之后，申请量开始显著增长，从 2003

年的 52 件增长至 2023 年的 6595 件,21 年间累计申请量为 33653 件,年均申请量提升至约 1603 件。这些数据反映出中国在该领域的研发投入不断加大,科研实力与创新能力逐步提升,在全球脑认知和诊疗领域研发格局中的地位日益重要。

进一步聚焦深圳市的专利申请情况,深圳市在脑认知和诊疗领域的累计专利申请量为 2659 件,其技术布局起步相对较晚:2000 年之前无相关专利申请,2001 年~2010 年期间,年均申请量仅为 2.6 件,整体布局力度较小。2011 年之后,申请量呈现明显的增长趋势,从 2012 年的 50 件增长至 2023 年的 459 件,年均申请量提升至 183 件(2011-2023 年)。尽管与全球和中国整体水平相比,深圳市的专利申请规模仍有较大提升空间,但近年来的快速增长态势显示出其在该领域具有较强的发展潜力,随着研发投入的持续增加和创新环境的不断优化,有望在未来取得更大的突破。

总体而言,脑认知和诊疗领域的研发历经超过 50 年,全球范围内呈现出从初始探索逐步迈向稳步增长,进而进入高速爆发的发展态势,技术成熟度不断提升,应用领域也不断拓展。中国凭借后发优势,在该领域的研发投入与创新能力增长显著,逐渐缩小与发达国家的差距。深圳市作为国内创新活力较强的城市,虽然进入该领域时间较晚,但近年来专利申请量增长迅速,展现出良好的发展前景,未来有望在脑认知和诊疗领域产业发展中发挥更重要的作用。

2.2 专利类型构成及趋势分析

本节对全球、中国及深圳市申请的脑认知和诊疗的专利类型进行了分析,力求让读者从专利类型构成层面了解脑认知和诊疗的专利稳定性、技术创新力度等及其变化情况。

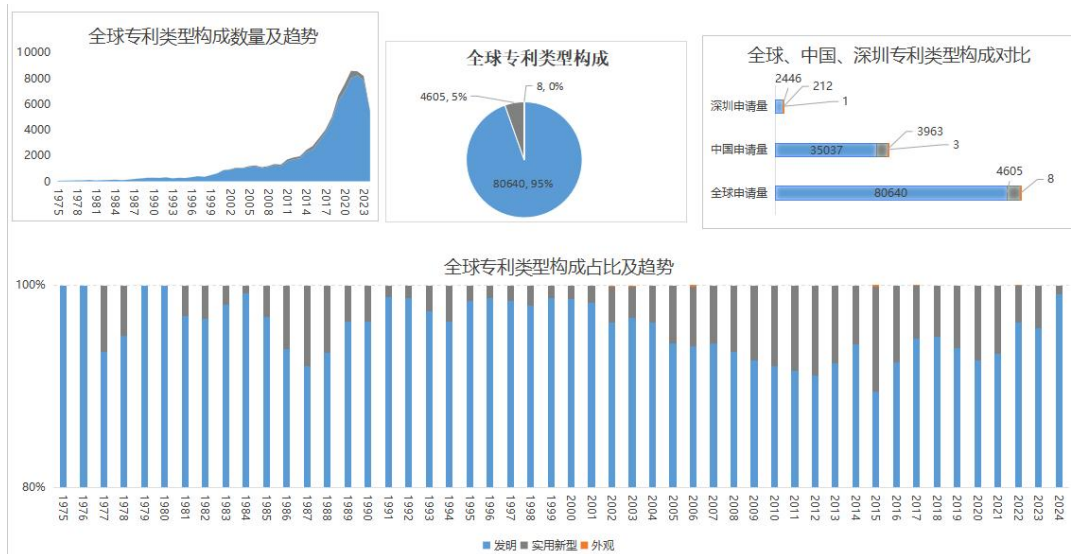


图2 脑认知和诊疗领域全球专利类型构成及趋势

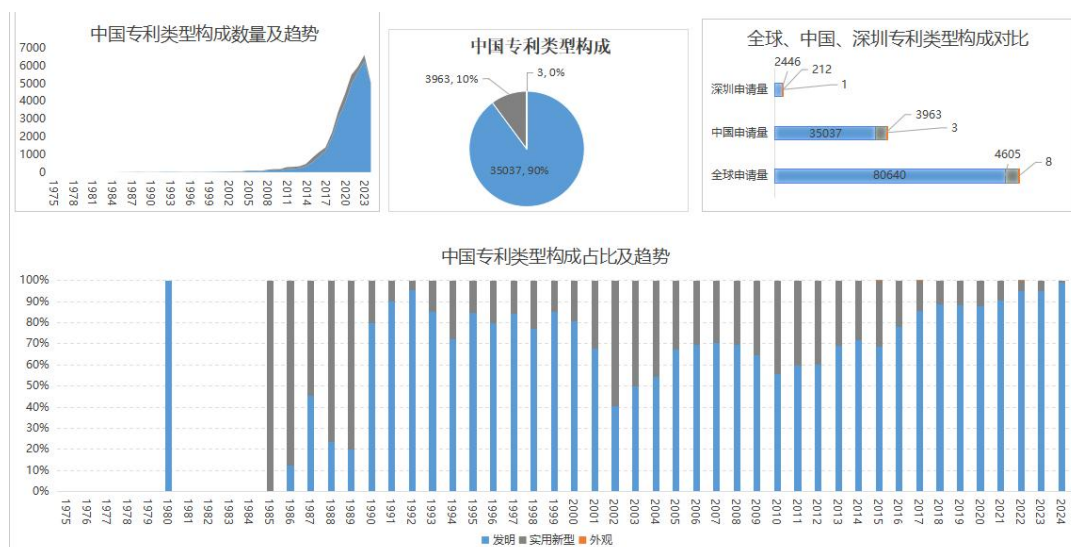


图3 脑认知和诊疗领域中国专利类型构成及趋势

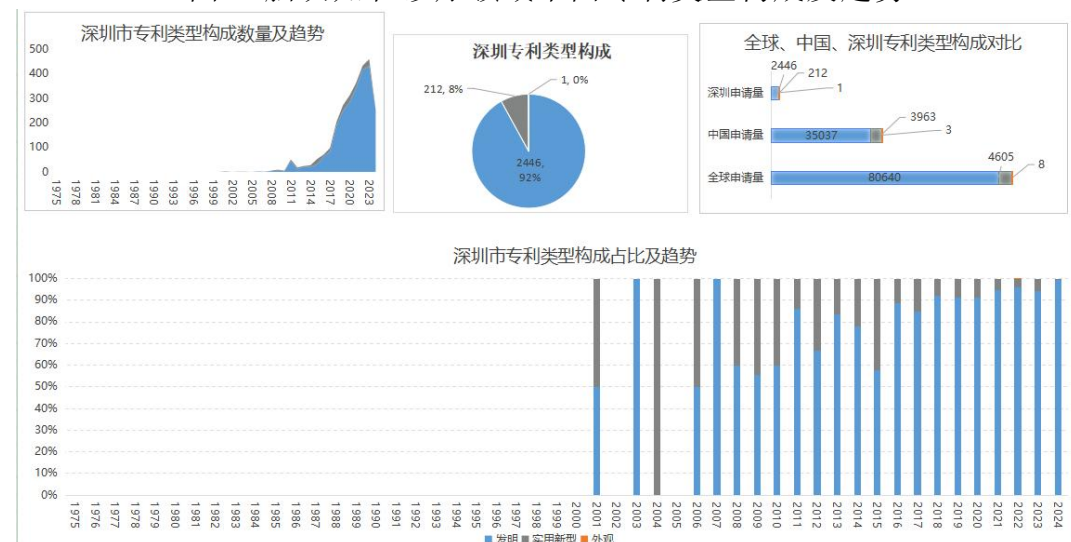


图4 脑认知和诊疗领域深圳市专利类型构成及趋势

在脑认知和诊疗领域，全球范围内的专利类型包含发明、实用新型和外观设计三种。其中，发明专利占据主导地位，发明专利需经过实质审查，稳定性更高，更能体现技术的核心创新与先进性。猜测由于脑认知和诊疗作为涉及脑功能研究与疾病诊治的前沿领域，对技术的精准性、创新性和可靠性要求极高，因此发明专利成为该领域的核心保护形式。从数据来看，全球发明专利申请量达 80640 件，占比高达 94.59%；实用新型专利申请量为 4605 件，占比 5.40%；外观设计专利申请量仅 8 件，占比 0.01%。这一构成表明该领域技术创新以核心技术突破为核心，实用新型和外观设计仅作为补充，专利整体稳定性较高。

从全球各专利类型的历年申请趋势来看，发明专利自 1975 年以来始终占据主导地位，且申请量持续增长，从 1975 年的 47 件增长至 2021 年的 7993 件（2023 年至 2024 年有所下降，推测主要受数据公开时间影响），充分体现出全球对脑认知和诊疗核心技术的持续投入和创新活力。实用新型专利早期申请量较少（1975-2004 年均值约 8 件），2015 年后呈现明显增长趋势，2015 年达 285 件，2020 年增至 560 件，反映出相关配套技术及设备结构的改进需求逐步凸显。外观设计专利申请量始终处于极低水平，仅在部分年份有零星布局（如 2002 年 1 件、2003 年 1 件、2022 年 1 件），说明该领域创新聚焦于技术功能本身，对产品外观的创新需求较弱。

进一步考察中国区域的专利类型构成，同样包含发明、实用新型和外观设计三种。其中，发明专利申请量为 35037 件，占比 89.83%，虽低于全球占比，但仍是主导类型，体现出中国在脑认知和诊疗核心

技术领域具备较强的创新能力；实用新型专利申请量为 3963 件，占比 10.16%，显著高于全球占比，推测这与国内在脑认知和诊疗技术应用层面的设备结构改进、技术方案实用化探索密切相关；外观设计专利申请量 3 件，占比 0.01%，与全球趋势一致，占比极低。从中国专利类型的历年趋势来看，发明专利早期（1986-2004 年）申请量较少（年均约 13 件），1985 年之前无相关专利申请，2005 年后快速增长，2023 年达 6260 件，由此推测中国在脑认知和诊疗核心技术领域的研发投入持续加大；实用新型专利在 2010 年前申请量较低（最高为 2010 年的 72 件），2012 年后增长明显，2020 年达到巅峰值 538 件，体现出国内对技术实用化、设备结构化改进的重视；外观设计专利自 2015 年首次出现（1 件）后，仅在 2017 年、2022 年有零星布局，进一步印证该领域对外观创新的需求有限。

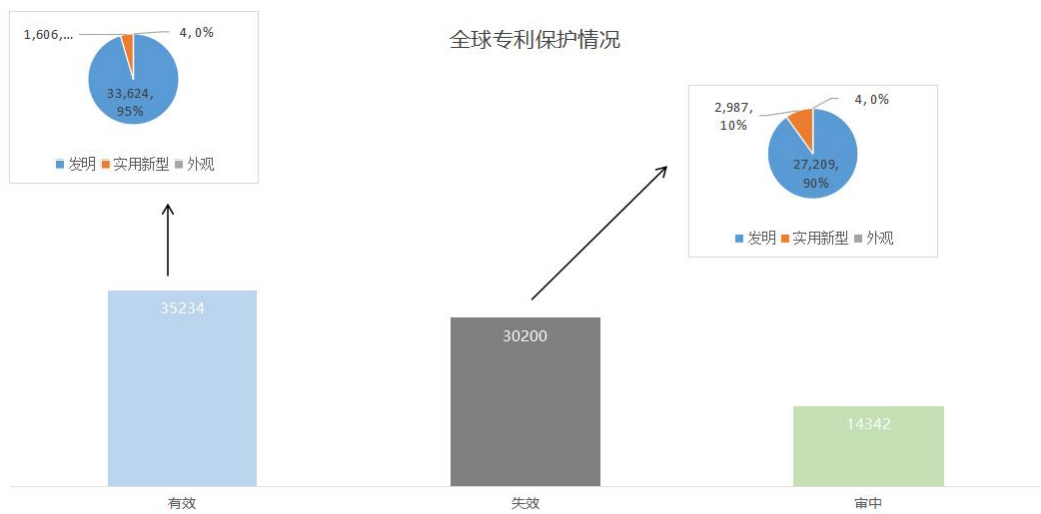
进一步聚焦深圳市的专利类型构成，其专利类型包含发明、实用新型和外观设计三种，且以发明专利为主。深圳市发明专利申请量为 2446 件，占比 91.99%；实用新型专利申请量 212 件，占比 7.97%；外观设计专利申请量 1 件，占比 0.04%。与全球和中国相比，深圳市实用新型专利占比低于中国平均水平，高于全球平均水平，猜测这与深圳作为科技创新高地，在注重核心技术研发的同时，也重视技术成果的快速转化和实用化探索有关。从深圳市专利类型的历年趋势来看，2001 年首次出现专利申请（1 件发明专利、1 件实用新型专利），2010 年前申请量较少；2011 年后，发明专利和实用新型专利均呈现增长态势，发明专利从 2012 年的 12 件增长至 2023 年的 432 件，实用新

型专利从 2012 年的 6 件增长至 2023 年的 27 件，推测深圳在脑认知和诊疗技术领域的研发从起步阶段逐步走向核心技术与实用化技术并行发展；外观设计专利仅在 2022 年有 1 件布局，与全球和中国趋势一致。

总体来看，脑认知和诊疗领域的专利类型以发明专利为主，体现出该领域对核心技术创新的高度依赖；实用新型专利作为实用化技术探索的补充，在中国的占比相对较高，反映出区域技术创新更注重应用转化；外观设计专利占比极低，猜测该领域创新聚焦于技术功能而非产品外观。全球、中国及深圳市的专利类型趋势均显示，发明专利持续增长，实用新型专利稳步提升，整体呈现核心技术与实用化技术协同发展的态势，专利稳定性相对较高。

2.3 专利保护情况

本节对全球、中国及深圳市内的脑认知和诊疗领域中国专利法律状态构成、有效及失效状态下的专利类型等情况进行分析，了解全球、中国及深圳市的专利法律状态状况，对读者规避专利风险有一定的参考意义。



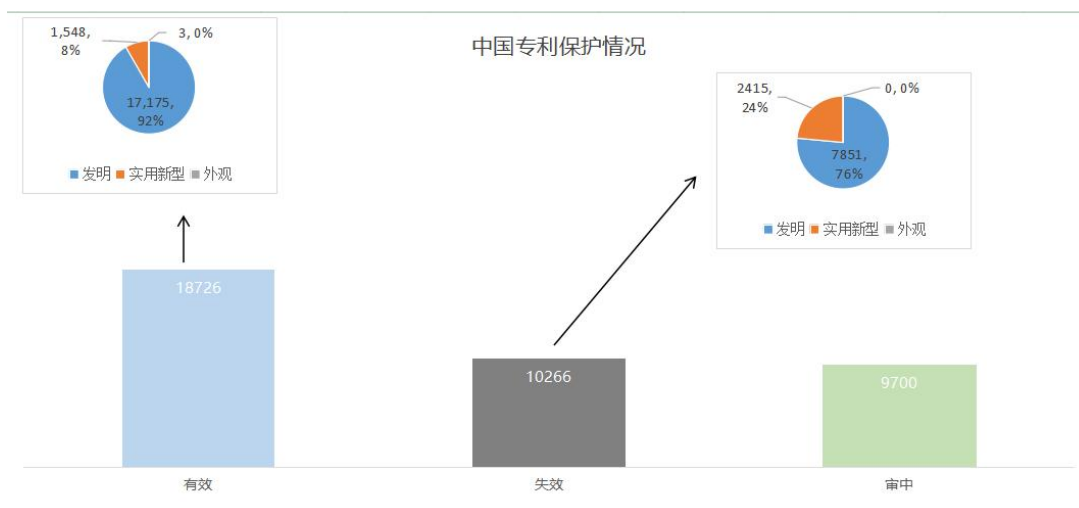


图 6 脑认知和诊疗领域中国专利保护情况

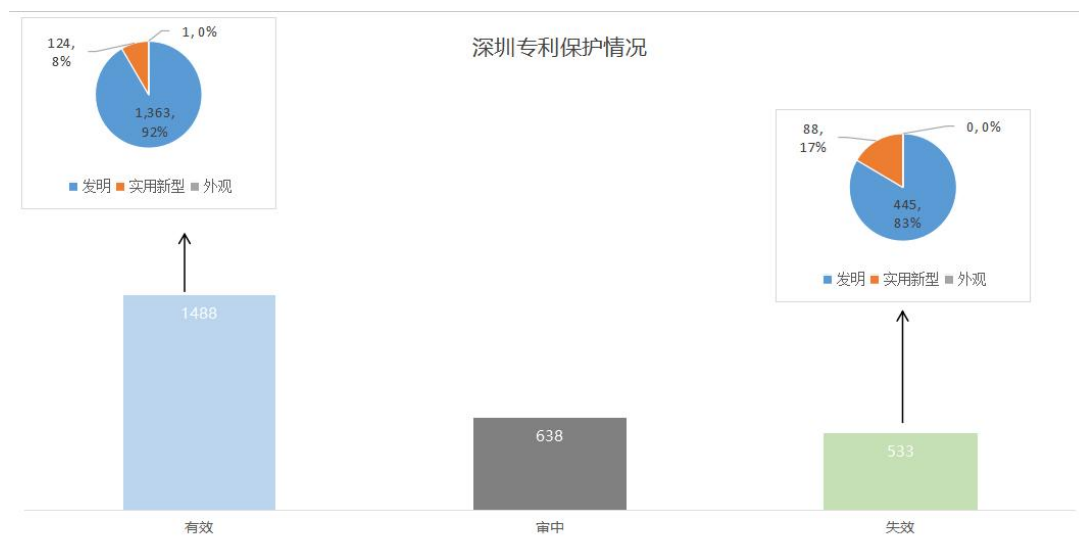


图 7 脑认知和诊疗领域深圳市专利保护情况

失效专利是指因专利权的保护期届满而终止或者因其他原因（如未缴纳专利年费等）而提前终止的专利（或专利申请），这意味着这些专利所包含的技术已进入公开领域，任何人都可自由利用且不会产生后续法律风险。在研发过程中，可利用该领域的失效专利，既能有效指导自身技术研发，又能在其基础上继续研发，形成更具创新性的产品或工艺。

从脑认知和诊疗技术全球专利法律状态来看，失效专利数量较多，失效专利中发明专利占比达 90.10%，实用新型占比 9.89%，外观设计

占比 0.01%，可见失效专利以发明专利为主。有效专利中发明专利占比 95.43%，实用新型占比 4.56%，外观设计占比 0.01%，同样以发明专利为核心。此外，审中专利中发明专利审中 14,340 件，实用新型审中 2 件，外观设计审中 0 件，审中专利也以发明专利为主。

进一步从中国区域的脑认知和诊疗技术专利保护情况来看，有效专利中发明专利占比最高，达 91.72%，实用新型占比 8.27%，外观设计占比 0.02%，而发明专利在中国经过实质审查，表明中国在该领域的专利保护稳定性相对较强。失效专利中发明专利占比 76.48%，实用新型占比 23.52%，外观设计占比 0.00%。审中专利仅有发明专利 9,700 件，实用新型和外观设计审中数量为 0，显示中国在该领域的新申请专利聚焦于发明专利。整体而言，中国有效专利占比相对合理，反映出该领域技术保护具有一定基础。

具体到深圳市的脑认知和诊疗技术专利保护情况来看，有效专利数量较为突出，总量为 1,488 件。从占比来看，有效专利中发明专利占比 91.60%，实用新型占比 8.33%，外观设计占比 0.07%；失效专利总量为 533 件，全部为发明专利，占比 100.00%；审中专利总量为 638 件，其中发明专利占比 83.49%，实用新型占比 16.51%，外观设计占比 0.00%。体现出深圳市专利保护以有效专利为主，且发明专利在有效、失效和审中专利中均占主导，反映出当地在该领域的技术保护力度和稳定性相对较好。

总体来看，脑认知和诊疗技术领域全球及中国、深圳市的专利保护均以发明专利为核心，失效专利中发明专利占比高，为技术研发提供了丰富的公开资源；有效专利数量可观，表明该领域仍有较多技术处于保护期内，技术创新成果得到一定维护；审中专利以发明专利为主，显示各区域对核心技术的持续研发和专利布局。

2.4 专利申请人类类型及排名分析

此节对脑认知和诊疗所涉及的主要申请人的类型和专利数量进行了统计和分析，使读者更清晰地把握此领域研发主体的构成特点，以便为读者参与技术竞争和交流、拓展研发空间提供一定的参考价值。

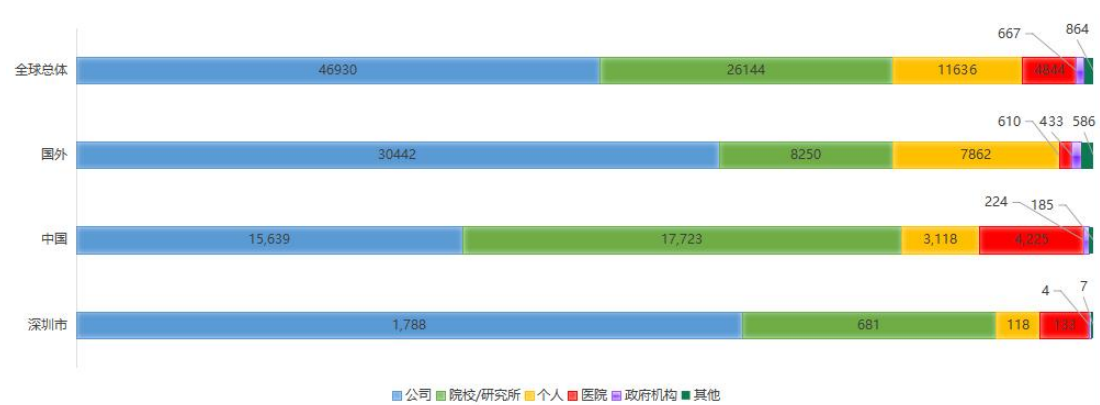


图 8 脑认知和诊疗领域专利申请人类类型构成

从脑认知和诊疗技术专利申请人类类型构成来看，全球、中国、国外及深圳市的申请人类型呈现出一定共性与差异，其中公司、院校/研究所是核心主体。

全球层面，公司和院校/研究所为主要申请力量，申请量分别为 46930 件、26144 件，合计占比达 85.7%（公司 55.0%+院校/研究所 30.7%），反映出全球脑认知和诊疗技术研发中，企业的技术转化与院校/研究所的基础研究形成协同；个人占比较高为 13.6%，反映出脑认知和诊疗技术领域在全球个人创新积极度较高；医院具有一定占比为 5.7%，体现出脑认知和诊疗领域在医疗方向上具有一定研发热度；政府机构等其他类型申请人占比相对较低，合计占比 1.8%（政府机构 0.8%+其他 1.0%），因此推测脑认知和诊疗技术领域研发以机构主导为主。

中国层面，中国区域的申请人类型构成中，院校/研究所申请量 17723 件，公司申请量 15639 件，合计占比 85.5%（院校/研究所 45.4%+公司 40.1%），是中国脑认知和诊疗技术研发的核心力量，体现出高校与科研机构在基础研究、企业在技术转化中的主导作用；医院申请量 4225 件，占比 10.8%，反映出脑认知和诊疗技术在临床应用领域的研发活跃度相对较高；个人占比较高为 9.0%，反映出脑认知和诊疗技术领域在中国个人创新积极度较高；政府机构等其他类型申请人占比 1.1%（政府机构 0.6%+其他 0.5%，此处因四舍五入存在微小误差），影响较小。中国整体趋势与全球趋势一致。

国外层面，国外申请人中，公司申请量 30442 件，占比 65.8%，占据绝对主导地位，显示国外企业在脑认知和诊疗技术研发与专利布局中的核心作用；院校/研究所申请量 8250 件，占比 17.8%，为重要补充；医院占比较低为 1.3%，反映出脑认知和诊疗技术在临床应用领域的研发活跃度相对较低；个人占比较高为 17.0%，反映出脑认知和诊疗技术领域在国外个人创新积极度极高；其他类型申请人占比 2.2%（政府机构 0.9%+其他 1.3%），整体影响有限，与全球趋势存在一定差异，个人申请尤为明显。

深圳市层面，深圳市的申请人构成中，公司申请量 1788 件，院校/研究所申请量 681 件，合计占比 92.9%（公司 67.2%+院校/研究所 25.6%），是本地研发的主要力量，其中企业占比 67.2%，体现出深圳作为科技创新城市，企业在技术转化中的突出地位；医院申请量 133 件，占比 5.0%，反映出脑认知和诊疗技术在临床应用领域具有一定的研发活跃度，个人及其他类型占比 4.9%（个人 4.4%+政府机构 0.2%+其他 0.3%，此处因四舍五入存在微小误差）。深圳市整体趋势与全球及中国趋势基本一致，主要区别是深圳市个人占比相对较低。

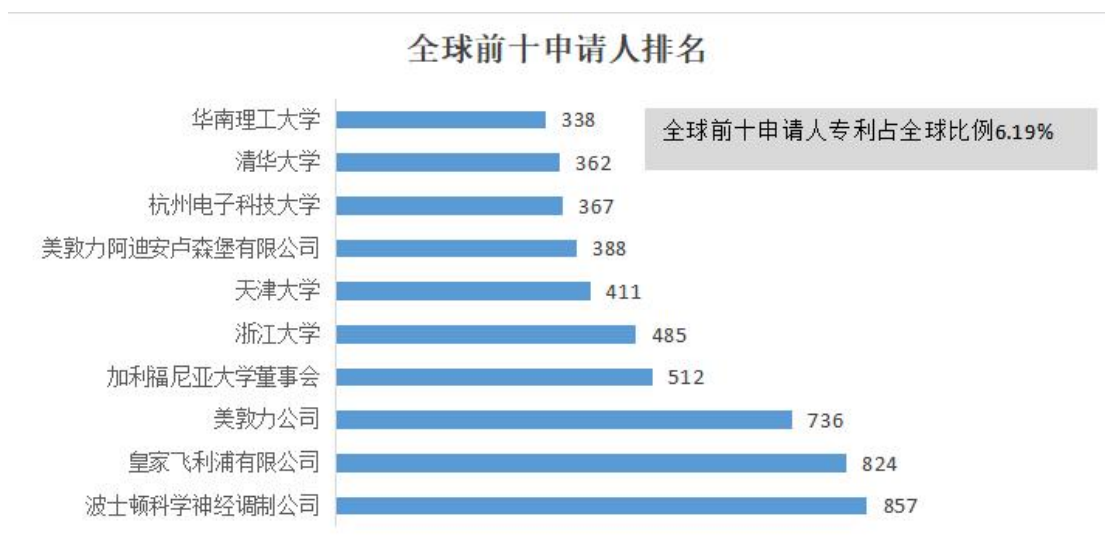


图 9 脑认知和诊疗领域全球申请主要专利申请人排名和专利集中程度

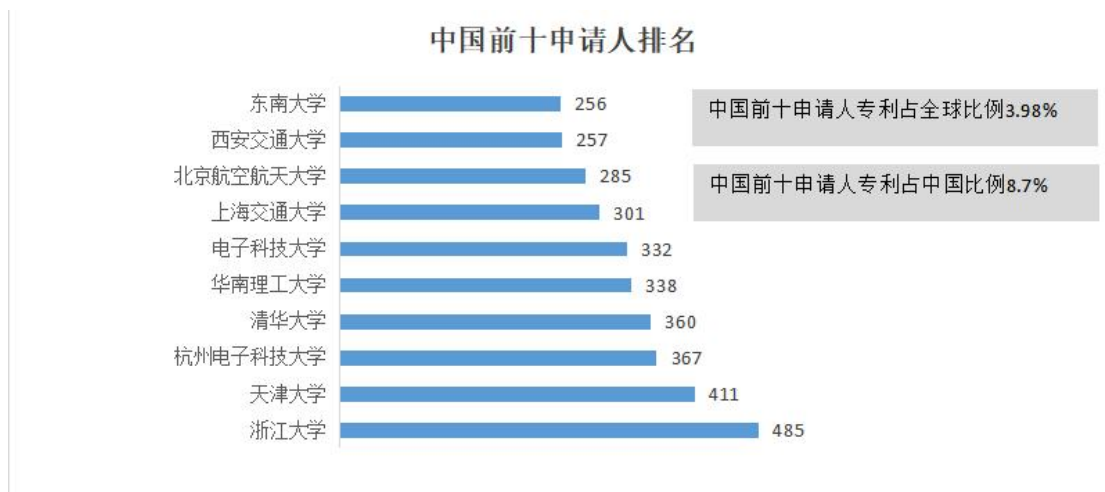


图 10 脑认知和诊疗领域中国申请主要专利申请人排名和专利集中程度

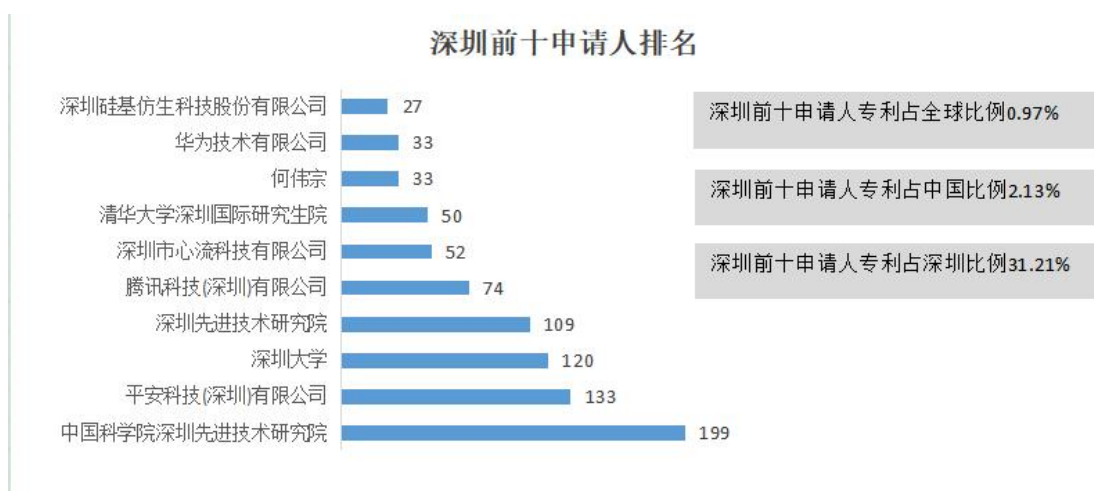


图 11 脑认知和诊疗领域深圳市申请主要专利申请人排名和专利集中程度

从专利申请人排名来看，全球、中国及深圳市的头部申请人呈现出不同的布局特点：

全球层面，全球前十申请人中，波士顿科学神经调制公司以 857 件专利位居第一，皇家飞利浦有限公司（824 件）、美敦力公司（736 件）等国际医疗科技企业占据主导，同时浙江大学（485 件）、天津大学（411 件）等中国机构进入前十，反映出全球脑认知和诊疗技术研发中，国际巨头与中国头部机构的共同参与。全球前十申请人专利合计占全球总量的 6.19%，占比相对较低，表明全球市场竞争分散，未形成垄断格局。

中国层面，中国前十申请人中，浙江大学（485 件）、天津大学（411 件）、杭州电子科技大学（367 件）位居前三，均为高校，体现出中国脑认知和诊疗技术研发中高校的核心地位。中国前十申请人专利占全球总量的 3.98%，占中国总量的 8.70%，表明国内头部机构在全球影响力有限，在国内市场集中度也较低。

深圳市层面，深圳市前十申请人中，中国科学院深圳先进技术研究院以 199 件位居第一，平安科技（深圳）有限公司（133 件）、深圳大学（120 件）紧随其后，科研机构、本地企业与高校构成头部力量。深圳前十申请人专利占全球总量的 0.97%，占中国总量的 2.13%，但占深圳总量的 31.21%，表明本地头部机构在区域内具有一定集中度，对深圳市场有一定影响力，但在国内及国际影响力相对较低。

总体来看，脑认知和诊疗技术专利申请人以公司和院校/研究所为主，全球及国外市场企业主导，中国及深圳则呈现高校、科研机构与企业协同发展的特点；头部申请人在全球、中国及深圳市场集中度均较低，竞争较为分散。中国科学院深圳先进技术研究院、浙江大学

等机构在相关领域具有重要布局，是需重点关注的核心研发主体。

2.5 专利热点技术构成分析

本节主要从脑认知和诊疗领域涉及的技术分类的构成方面进行分析，从而使读者了解此技术领域内各技术分类的专利布局情况。

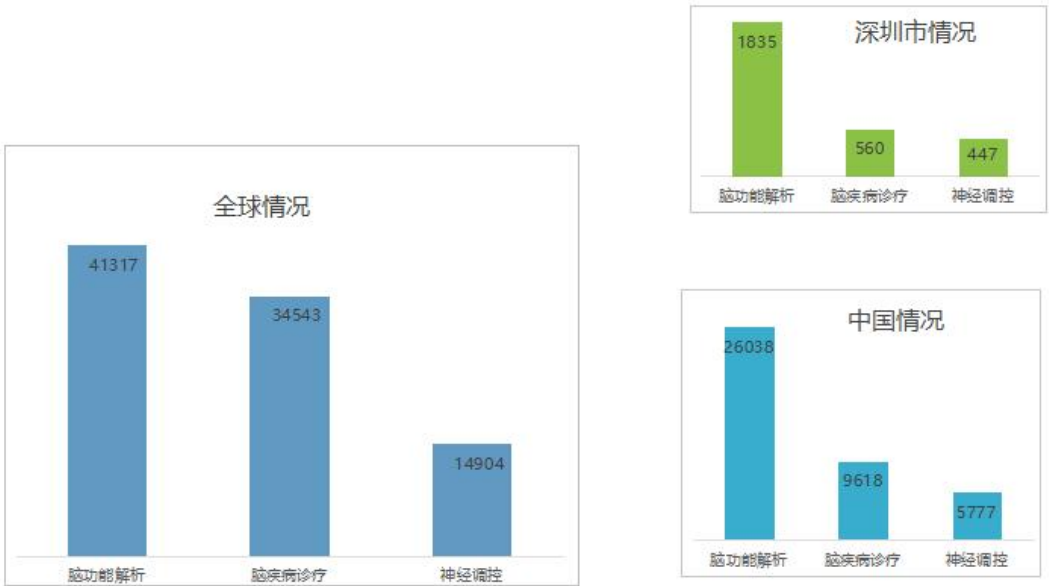


图 12 脑认知和诊疗领域全球、中国、深圳技术构成情况

上图为脑认知和诊疗领域全球、中国、深圳技术构成情况，在脑认知和诊疗领域共有 3 个下级技术分支，分别为：脑功能解析、脑疾病诊疗、神经调控。各分支在全球、中国及深圳市的专利申请量分布情况如下：

从全球范围来看，脑认知和诊疗领域的各技术分支中，脑功能解析的专利申请量最高，达到 41317 件；其次是脑疾病诊疗，专利申请量为 34543 件；神经调控的专利申请量相对较少，为 14904 件。可见，在全球脑认知和诊疗领域，脑功能解析和脑疾病诊疗是研发投入最为集中的技术方向。

从中国区域来看，脑认知和诊疗领域的各技术分支专利申请量分

布与全球态势基本一致。其中，脑功能解析的专利申请量为 26038 件，在国内该领域中占据主导地位；脑疾病诊疗的专利申请量为 9618 件；神经调控的专利申请量为 5777 件，相对较少。

进一步地从深圳市的情况来看，其脑认知和诊疗领域各技术分支的专利申请量分布态势与中国整体情况类似。脑功能解析的专利申请量最多，为 1835 件；其次是脑疾病诊疗，专利申请量为 560 件；神经调控的专利申请量为 447 件，数量相对最少。

可见，在脑认知和诊疗领域的各技术分支中，脑功能解析在全球、中国及深圳市的专利申请量均处于领先地位，脑疾病诊疗紧随其后，脑功能解析和脑疾病诊疗二者共同构成了脑认知和诊疗领域的重点技术研发方向，是脑认知和诊疗领域的核心热点技术。

第三章 小结

综合前面分析来看，全球、中国、深圳市脑认知和诊疗领域专利情况主要包括：

➤ 全球概况

脑认知和诊疗领域全球专利申请量截至 2024 年达 85254 件，整体持续增长，历经初始探索、稳步增长、高速爆发三个阶段。专利类型以发明专利为主，占比 94.59%，体现对核心技术创新依赖，实用新型和外观设计占比较小。

专利保护以发明专利为核心，失效专利中发明专利占比高，为研发提供资源，有效专利数量可观，审中专利也聚焦发明专利。

申请人以公司和院校/研究所为主，全球前十申请人中，国际医疗科技企业与中国头部机构共同参与，市场竞争分散。技术分支上，脑功能解析和脑疾病诊疗是重点方向，研发投入集中，神经调控相对较少。整体技术成熟度提升，应用拓展，创新活跃。

➤ 中国概况

中国在脑认知和诊疗领域累计专利申请量 39004 件，呈现后发追赶态势，2003 年后申请量显著增长。专利类型同样以发明专利为主导，占比 89.83%，实用新型占比 10.16%，高于全球，与国内技术实用化探索相关。

专利保护方面，有效专利中发明专利占比高，稳定性较强，审中专利聚焦发明专利。申请人以院校/研究所和公司为主，高校在技术研发中地位突出，头部机构全球影响力有限，国内市场集中度低。

技术分支上，脑功能解析和脑疾病诊疗是重点，与全球态势一致，反映出国内在该领域紧跟国际趋势，注重核心技术与临床应用研发。

➤ 深圳市概况

深圳市在脑认知和诊疗领域累计专利申请量 2659 件，起步较晚但近年增长迅速。专利类型以发明专利为主，占比 91.99%，实用新型占比 7.97%，高于全球平均水平，低于中国平均水平，体现注重核心与实用化技术并行发展。

专利保护以有效专利为主，发明专利在各状态均占主导，保护力度和稳定性较好。申请人以公司和院校/研究所为主，企业占比突出，头部机构在区域内有一定集中度。

技术分支上，脑功能解析和脑疾病诊疗是重点，与全球和中国整体情况类似。深圳市发展潜力大，有望在未来产业发展中发挥更重要作用。