

patSnap 智慧芽

中国研发指数

CIRD

中国研发活跃度风向标

中国研发指数CIRD 2022年7月月报



智慧芽创新研究中心

2022年8月

目录

一. 智慧芽中国研发指数 CIRD 是什么?	02
二. 2022 年 7 月中国研发指数 CIRD 反映什么趋势?	04
2.1 当月表现: 2022 年 7 月中国研发指数 CIRD 录得 120.8, 活跃程度较上月显著回升	05
2.2 走势概览: 经历三年疫情转轨, 2022 年以来中国研发活动处于相对稳健增长周期	06
2.3 影响分析: 近年来中国研发活动增长始终快于经济增长	07
2.4 表现解读: 2022 年以来指数增长有赖于研发投入的稳健增长和发明专利的持续产出	08
2.5 未来前瞻: 预计 2022 年下半年中国研发指数 CIRD 将持续维持在较稳健区间	12
2.6 行业聚焦: 五个焦点科技领域研发指数高于全行业, 从年初低位快速回归 120-130 区间	13
2.7 区域观察: 31 个省区市均正增长, 华北华中活跃, 华东稳健	16
2.8 区域观察: 三大“国际科技创新中心”全面回暖, 在七大焦点科技领域上各有引领	17
三. 智慧芽中国研发指数 CIRD 是如何构建的?	20
3.1 智慧芽为什么发布中国研发指数 CIRD ?	21
3.2 智慧芽中国研发指数 CIRD 有什么特色?	23
3.3 智慧芽中国研发指数 CIRD 是如何构建的?	25
致谢	29
版权声明	29
免责声明	29

01

智慧芽

中国研发指数 CIRD 是什么？

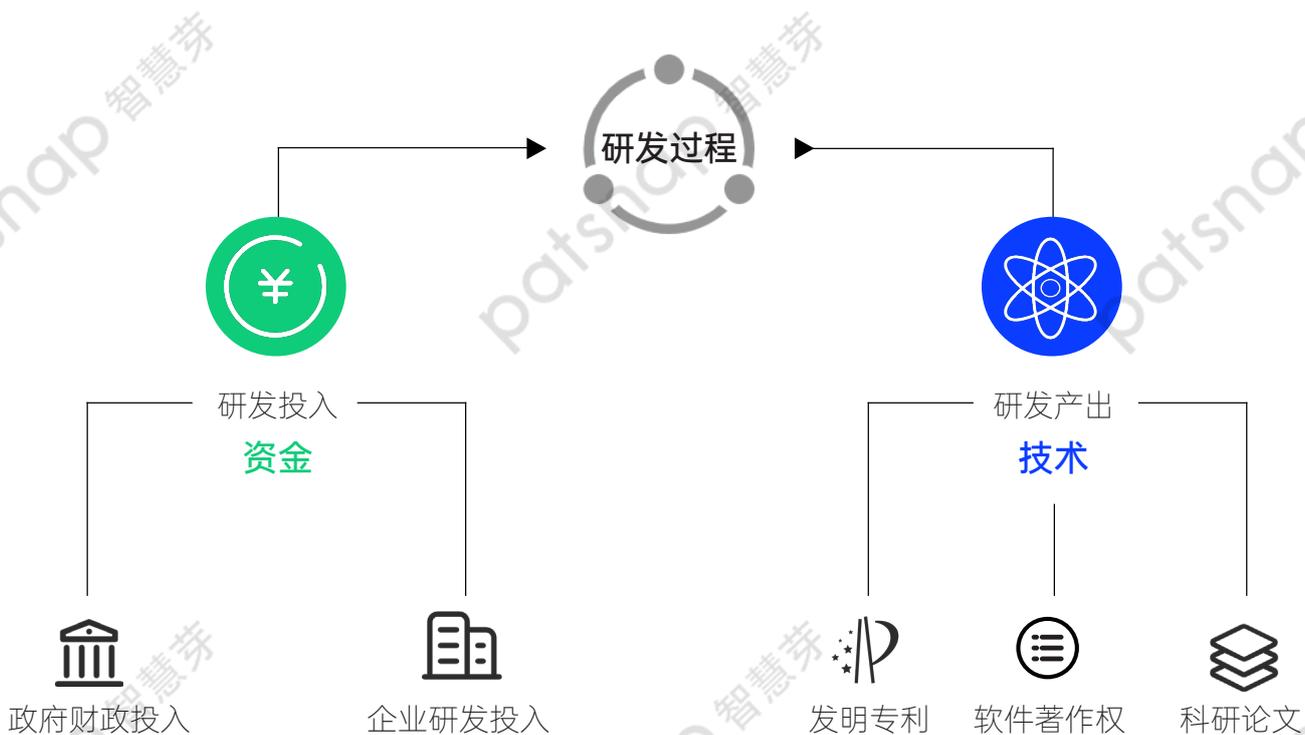
中国研发指数 CIRD 是一个多维度衡量中国科技研发活动活跃程度的宏观指数。智慧芽基于自身研发数据沉淀和人工智能能力推出“中国研发指数 CIRD”（China Index of Research and Development）研究产品，反映中国的研发创新活动在全社会、焦点科技领域和重点科技区域中的活跃程度，从而传递中国研发风向，捕捉中国创新脉搏，致力于成为中国研发活跃度的风向标。

中国研发指数 CIRD 采用月度同比方法，以 100 为基数反映研发活动的增长情况，可与各类宏观社会经济指标拉通对比。中国研发指数 CIRD 通过月度同比的方式形成标准化指数，反映每个周期内研发活动的增长情况和活跃程度，作为一种景气指数，可与经济发展指数、生产指数等宏观指数以及一系列社会经济指标的增速进行拉通对比。

中国研发指数 CIRD 构建了一整套方法论和指标体系，并全面整合研发相关数据，力图实现对“研发活动”进程的完整刻画。视角上，采用“研发投入+研发产出”的主流研究视角，选取政府科技投入、企业研发投入、发明专利、软件著作权、科研论文五个指标维度，运用智慧芽的多维研发数据，对“研发活动”进行完整刻画。内涵上，同时涵盖各个子维度的“子指数”、焦点科技领域的“产业分项指数”、重点科技区域“区域分项指数”。

从 2022 年 7 月起，智慧芽创新研究中心将以月度为单位更新和发布中国研发指数 CIRD 的全国及分区域、分行业数据，持续推出“中国研发指数 CIRD 月报”，并在全年回顾和总结基础上发布年度报告，敬请关注。

智慧芽中国研发指数 CIRD 的研究框架



02

2022年7月中国研发指数 CIRD 反映什么趋势？

2.1 当月表现：2022 年 7 月中国研发指数 CIRD 录得 120.8，活跃程度较上月显著回升

2022 年 7 月中国研发指数 CIRD 录得 120.8：即当月中国研发创新活动的整体体量相比去年 7 月同期达到 120.8%，同比增长 20.8 个百分点；相比 2022 年 6 月中国研发指数 CIRD 为 107.2，7 月活跃程度提升 12.4 个百分点。

中国研发指数 CIRD

120.8

2022 年 7 月

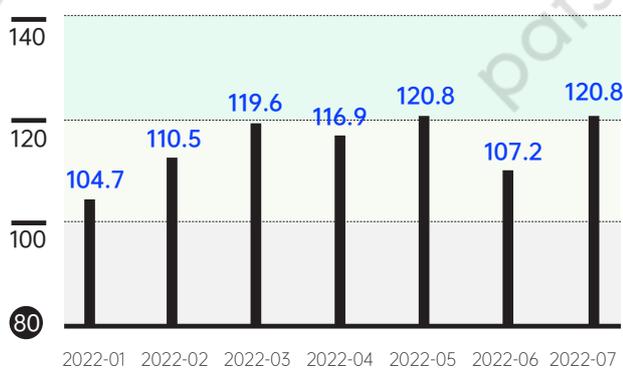
2.2 走势概览：经历三年疫情转轨，2022 年以来中国研发活动处于相对稳健增长周期

2022 年以来，研发活动经历 6 月短暂下降后快速回升至较稳健状态：2022 年以来，中国 CIRD 研发指数从 104.7 攀升至 120 左右，6 月指数受新冠肺炎疫情影响有明显下降，但 7 月迅速反弹，回升至 120 区间，处于良好增长状态。

经历疫情转轨，从活跃增长阶段进入相对稳健增长周期：回溯过去 5 年的研发指数 CIRD 变化，中国研发活动在 2017-2018 年处于高度活跃状态，指数在 120-130 区间震荡，2019 年开始进入下行周期，至 2020 年上半年，受新冠肺炎疫情影响跌至 100 以下，研发活动多年来首次出现负增长。

但自 2020 年 6 月以来，指数逐步回升，至 2021 年 5 月起进入稳定的 110-120 区间。对比 2020 年新冠肺炎疫情，2022 年多地陆续爆发的新一轮奥密克戎新冠肺炎疫情未造成显著负面影响。总体来看，2022 年以来的研发活动表现低于疫情前 2017-2018 年活跃水平，但与 2021 年接近，保持稳健增长态势。

2022 年 1-7 月中国研发指数 CIRD 变化情况



资料来源：智慧芽

注：中国研发指数综合投入端和产出端各类研发活动数据计算较去年同期的同比，以 100 为基数，代表当月研发活动的增长情况与景气程度

2018-2022 年中国研发指数 CIRD 变化情况



资料来源：智慧芽

注：中国研发指数综合投入端和产出端各类研发活动数据计算较去年同期的同比，以 100 为基数，代表当月研发活动的增长情况与景气程度

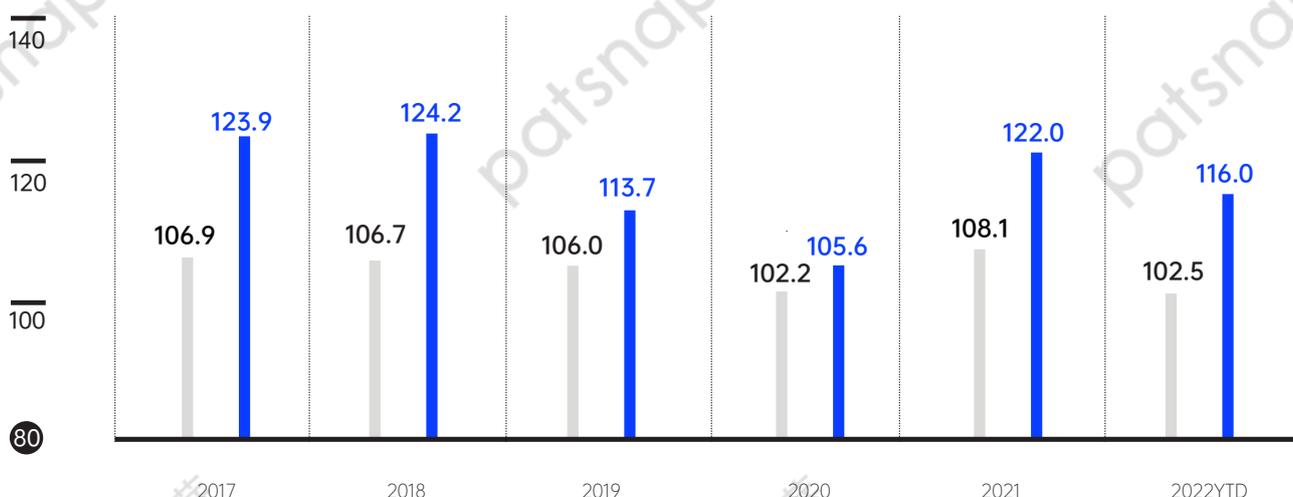
2.3 影响分析：近年来中国研发活动增长始终快于经济增长

创新拉动增长，研发指数始终高于 GDP 指数 10 个点以上：近年来中国研发活动增长始终引领社会经济增长，2017-2021 年间研发活动增速维持在 20% 上下，仅 2020 年疫情影响下处于 5.6% 增速水平，但整体均显著高于 GDP 同比增长情况。2022 年 1 至 7 月中国研发指数 CIRI 的累计同比也达到 116.0，16% 的增长幅度也显著高于上半年的 GDP 同比增速 2.5%。

将今年 1-7 月的表现与 2020 年做对比，今年以来的研发活动表现出更强的韧性：从 GDP 指数来看，两轮疫情影响下 GDP 增长整体相当，均处于 2-3% 的较低增速区间，而从研发指数 CIRI 来看，今年以来的研发活动累计同比增速在 16%，显著高于 2020 年的 5.6%。

2017-2022 年中国研发指数 CIRI 和 GDP 指数对比（截至 2022 年 7 月底）

● 中国研发指数 ● 中国 GDP 指数（去年同期为 100）



资料来源：国家统计局；智慧芽

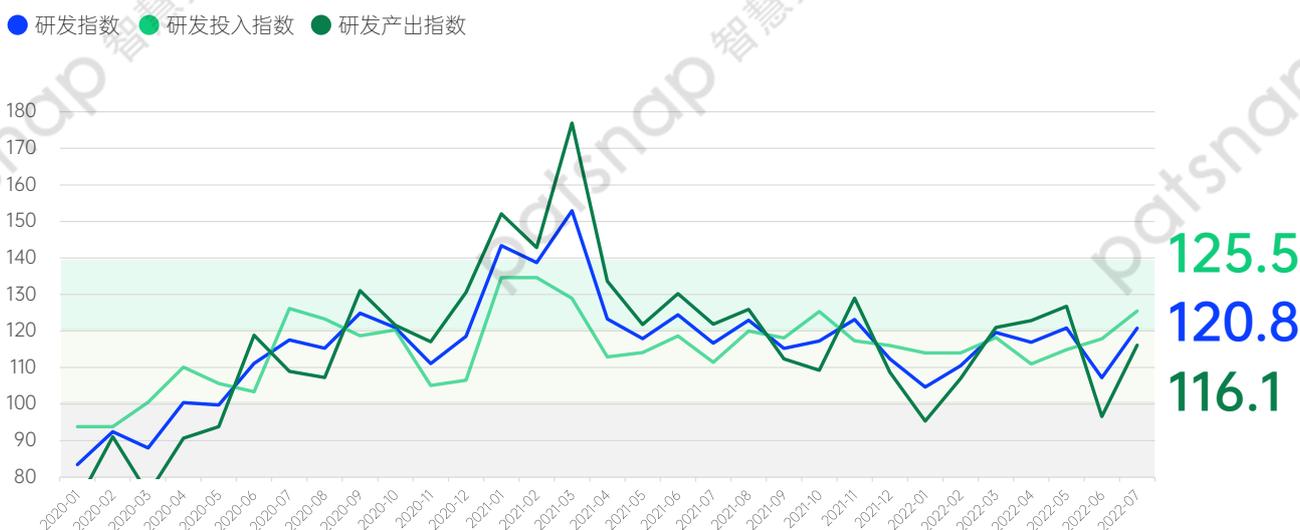
注：中国研发指数综合投入端和产出端各类研发活动数据计算较去年同期的同比，以 100 为基数，代表当月研发活动的增长情况与景气程度；2022 年 GDP 指数为 1-6 月数据

2.4 表现解读：2022 年以来指数增长有赖于研发投入的稳健增长和发明专利的持续产出

2022 年 7 月，中国研发指数 CIRD 的投入端分项指数高于产出端分项指数：研发投入指数为 125.5，高于研发产出指数 116.1，两者均较 6 月分项指数有所提升，研发产出指数回升更快。

2020 年疫情以来，研发投入稳健增长，研发产出波动较大：2020 年新冠肺炎疫情以来，研发活动在投入端相对稳健，大多保持在 10% 以上的增长水平，研发投入分项指数自 2021 年起维持在 110 以上，研发产出则波动更大，2021 年上半年高速增长，2020 年初和 2022 年上半年则短暂下行趋势显著。

2020 年以来中国研发指数 CIRD 及投入端和产出端分项指数的变化情况



资料来源：智慧芽

注：中国研发指数综合投入端和产出端各类研发活动数据计算较去年同期的同比，以 100 为基数，代表当月研发活动的增长情况与景气程度

对照 2020 年疫情，疫情对研发活动的冲击主要作用于财政投入和发明专利申请活动：对比 2020 年研发活动的主要关键板块，企业研发支出维持在 10% 以上的增速未见显著影响，授权发明专利的增长也保持在 19.4% 的高位，而来自政府财政的科学技术支出十年间首次下降到 -4.8% 的增速，发明专利的申请活动则降至 -23.8% 的历史最低，研发活动在机构的技术成果产出上明显收到冲击。

反观 2022 年最新一轮疫情，财政投入和发明专利申请受到的冲击均更为缓和：其中，政府财政投入在 4 月受到疫情较大牵制，同比增速降至 0.1%，发明专利申请则在 6 月同比下降高达 25.7%。但 7 月以来，这两项活动均已快速回升至两位数活跃水平，尤其财政投入同比增速高达 48%。

过去 10 年中国研发活动主要关键指标的年度增速

● 财政科学技术支出 ● 企业研发支出 ● 发明专利申请 ● 发明专利授权



资料来源：国家统计局；WIND；智慧芽

注：专利申请按公开日统计，为最接近最新申请情况的维度

2020 年新冠肺炎疫情影响

2022 年以来中国研发活动主要关键指标的月度同比增速

● 财政科学技术支出 ● 企业研发支出 ● 发明专利申请 ● 发明专利授权



资料来源：国家统计局；WIND；智慧芽

注：专利申请按公开日统计，为最接近最新申请情况的维度

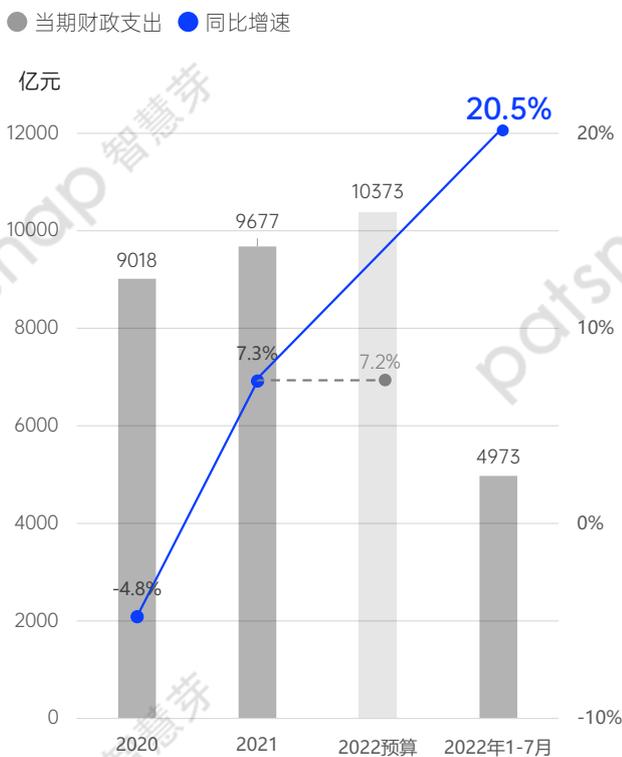
2022 年新一轮新冠肺炎疫情影响
因专利申请公开滞后于实际
申请 2-3 个月

财政投入不遗余力是支撑研发创新的重要因素之一：近年来中国对科技创新的财政投入持续重点倾斜，2022 年新一轮疫情下，国家和地方层面财政科学技术支出在疫情财政压力下不降反升，力保科技创新持续攻坚。全国整体看，2022 年国家财政一般公共预算支出预算为 1.04 万亿元，增速为 7.2%，与 2021 年实际决算增长持平，但截至 2022 年 7 月，上半年累计的科学技术支出增速已达 20.5%，超过任何其它财政支出类目。

地方层面，浙江、广东、山东、江苏多个省市公布的上半年或第一季度的财政科学技术支出都达到两位数增长，部分甚至高达 30-40%，高于全年预算增速。

疫情以来中国的“科学技术”财政支出增速

按财政一般公共预算支出中的“科学技术”项



资料来源：国家财政部；智慧芽

部分省份 2022YTD“科学技术”财政支出增速

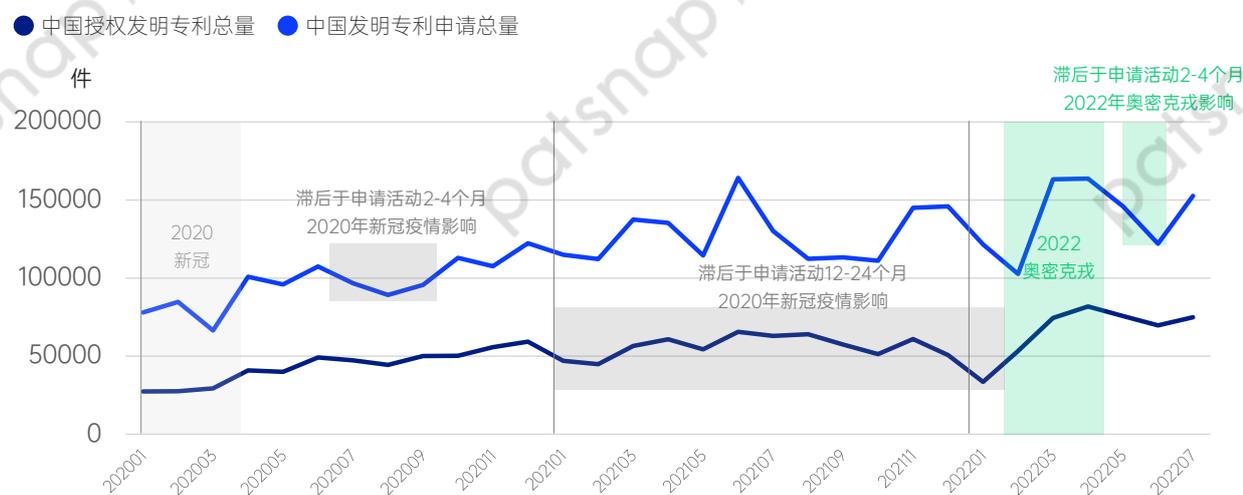
省份	2022年度预算支出增速	实际支出同比增速	统计周期
北京	8.7%	3.5%	H1
浙江	11.7%	45.5%	H1
广东	3.0%	38.2%	H1
安徽	/	28.5%	H1
河南	/	38.2%	H1
湖南	/	29.7%	H1
山东	10%	20-30%	Q1
江苏	/	14.8%	Q1
甘肃	/	14.8%	Q1

资料来源：各省市财政厅；智慧芽

专利产出在本轮疫情中受影响程度小于 2020 年，支撑研发指数稳健回升：当前我国发明专利的申请公开和授权公开分别约有 2-4 个月和 12-24 个月的时间周期，研发产出活动的表现因此存在滞后性。对照 2020 年新冠肺炎疫情，自 1 月至 3 月的疫情开始，按公开日计的发明专利申请量在 6-8 月间有持续下降。

按授权公告日计的发明专利授权量在 2021 年全年都处于一个罕见的低增长乃至下降周期。而对于 2022 年在北京、香港、深圳、长春、北京、上海等科技研发重镇陆续爆发，造成中国研发指数 CIRD 在 2-4 个月后的 6 月骤减，但 7 月开始随即迅速反弹，回暖速度快于 2020 年情景，对研发指数的走高有重要支撑作用。

2020 年以来中国月度发明专利产出情况



资料来源：国家统计局；WIND；智慧芽

注：专利申请按公开日统计，为最接近最新申请情况的维度

2.5 未来前瞻：预计 2022 年下半年中国研发指数 CIRD 将持续维持在较稳健区间

综合近期中国研发指数 CIRD 的各板块走势，考虑全球政治经济格局和新冠肺炎疫情的影响，理想情况下，预计 2022 年下半年中国研发指数 CIRD 将维持基本平稳区间。

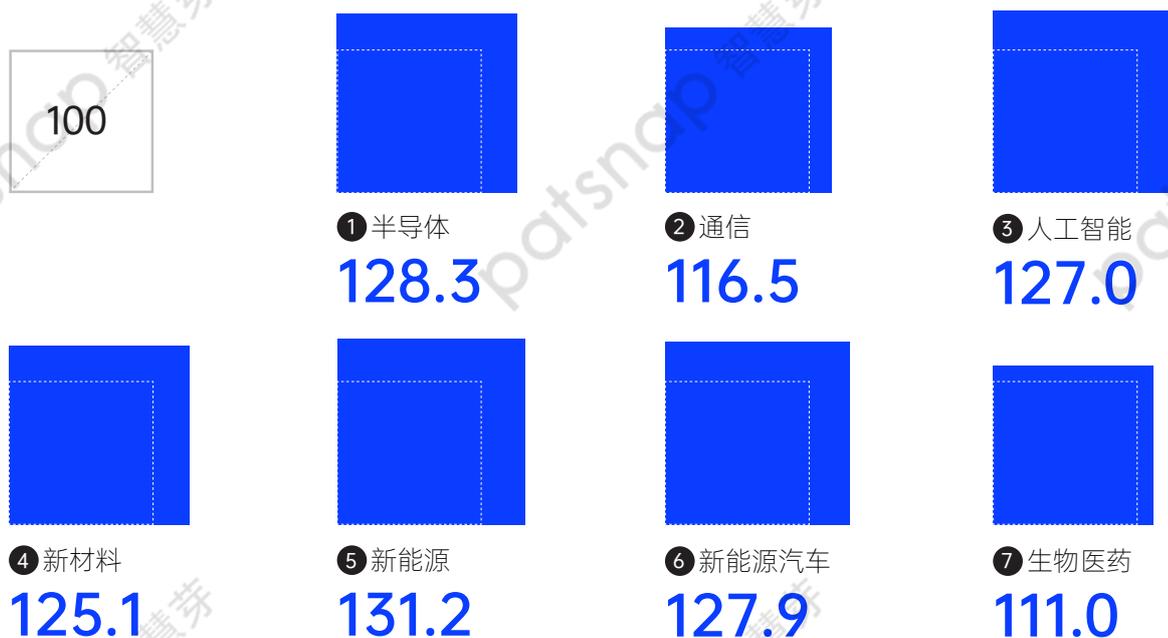
一方面，由于 2022 年上半年的新一轮奥密克戎新冠肺炎疫情，发明专利授权活动在 1-2 年内持续产生一定影响：考虑到研发过程以年计算，当前我国发明专利的申请公开和授权公开分别约有 2-4 个月和 12-24 个月的时间周期。从数据来看，2022 年上半年各地陆续爆发新一轮奥密克戎新冠肺炎疫情并采取封控举措使得研发活动受阻，预计还将在未来一至两年内在发明专利授权层面造成技术的商业应用时机延后，并持续影响指数走势。但参考近期发明专利申请活动的受影响幅度，预计未来在专利授权层面的影响程度将较为缓和。

另一方面，考虑国家财政对科技创新的支持，财政科学技术支出下半年可能有所放缓：2022 年国家财政部对科学技术的全年财政支出预算增幅为 7.3%，而 1-7 月财政科学技术支出累计同比增速高达 20.5%，已有大量超前支出，考虑年内实际财政收入不足预算预期，下半年财政对研发活动的支撑作用可能下降。

2.6 行业聚焦：五个焦点科技领域研发指数高于全行业，从年初低位快速回归 120-130 区间

新材料、新能源、新能源汽车、半导体、人工智能的研发指数领先全行业表现：2022 年 7 月，对智慧芽重点监测的 7 类焦点科技领域来说，通信和生物医药领域略低于全行业平均研发指数，而半导体、人工智能、新材料、新能源、新能源汽车指数高于全行业的中国研发指数 CIRD，在 125-130 区间，对全社会研发活动起到较强拉动作用，其中新能源领域研发增长尤其突出，研发指数高达 131.2。通信领域和生物医药领域研发活动增长相对缓慢，研发指数分别为 116.5 和 111.0。

2022 年 7 月焦点科技领域的研发指数



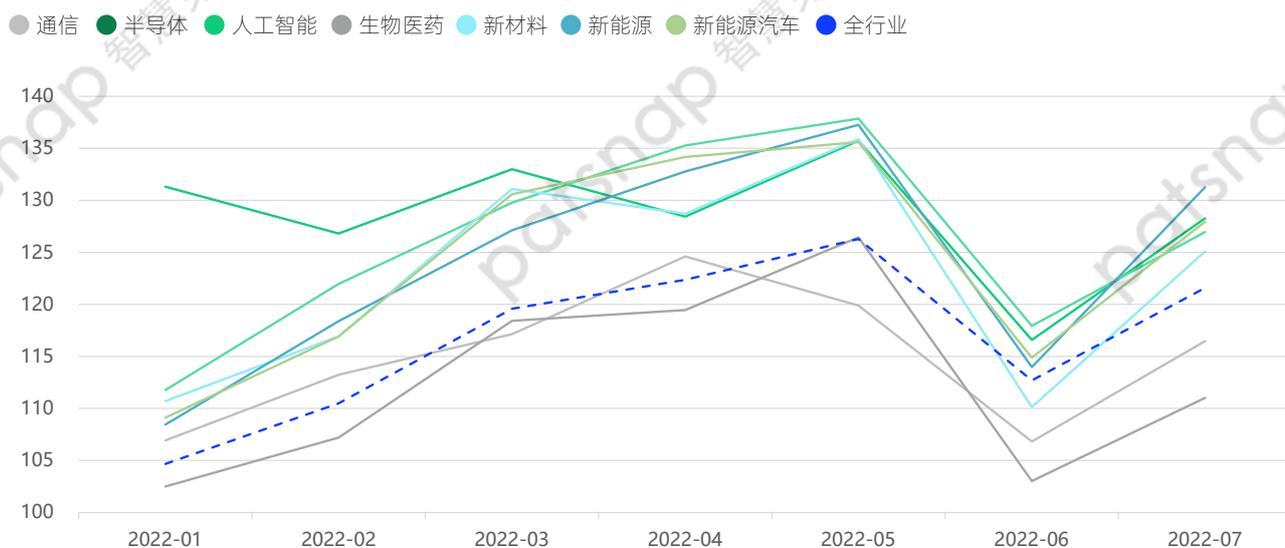
资料来源：智慧芽

注：中国研发指数综合投入端和产出端各类研发活动数据计算较去年同期的同比，以 100 为基数，代表当月研发活动的增长情况与景气程度

快速回暖，带动全领域研发加速：2022 年以来，七类焦点科技领域的研发指数走势整体呈上行趋势，在 6 月短暂下行后于 7 月显著反弹。

其中，通信、半导体、人工智能、新能源汽车、新能源的研发指数始终领先全行业，新材料领域则在 6 月有大幅下降后回升明显，而通信领域逐步落后于全行业的研发增长，生物医药则整体略低于全行业研发指数。

2022 年以来焦点科技领域的研发指数变动

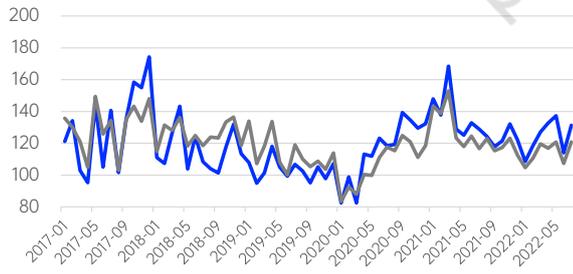


资料来源：智慧芽

注：中国研发指数综合投入端和产出端各类研发活动数据计算较去年同期的同比，以 100 为基数，代表当月研发活动的增长情况与景气程度

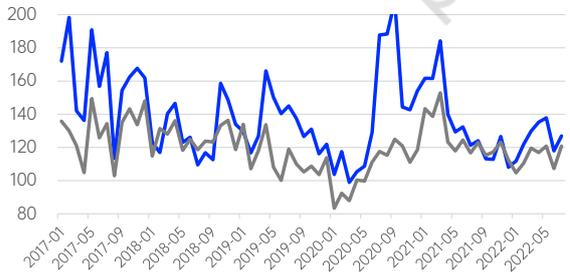
新能源

● 新能源研发指数 ● 全行业



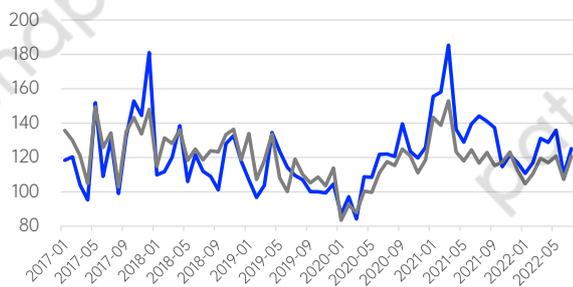
人工智能

● 人工智能研发指数 ● 全行业



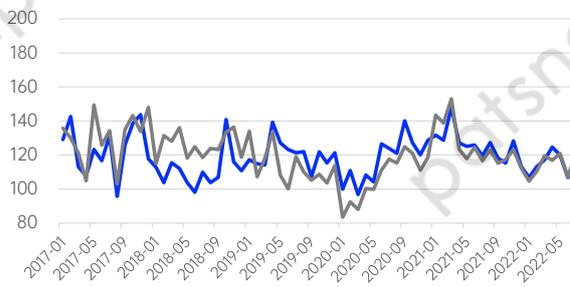
新材料

● 新材料研发指数 ● 全行业



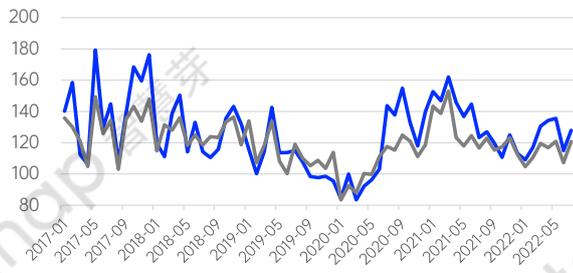
通信

● 通信研发指数 ● 全行业



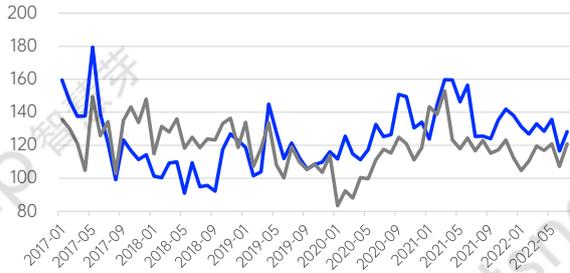
新能源汽车

● 新能源汽车研发指数 ● 全行业



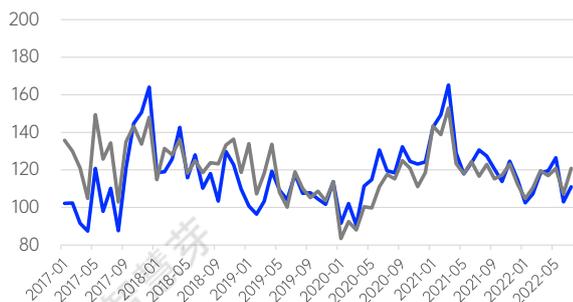
半导体

● 半导体研发指数 ● 全行业



生物医药

● 生物医药研发指数 ● 全行业



资料来源：智慧芽

注：中国研发指数综合投入端和产出端各类研发活动数据计算较去年同期的同比，以 100 为基数，代表当月研发活动的增长情况与景气程度

2.7 区域观察：31 个省区市均正增长，华北华中活跃，华东稳健

对比 7 大区域 31 个省区市，整体表现呈全面回升态势：31 个省区市的 2022 年 7 月研发指数均高于 100，其中 26 个对比上月有所提升，整体呈现全面提升态势。其中，华北区域省市基本均在全行业指数 120.8 之上，华东区域则以江苏、山东、福建引领增长，华中区域的河南及湖北均活跃程度良好。

2022 年 7 月 31 个省区市研发指数

	2022年7月 研发指数	2022年1-6月 GDP指数 (同比)		2022年7月 研发指数	2022年1-6月 GDP指数 (同比)		2022年7月 研发指数	2022年1-6月 GDP指数 (同比)			
华北	北京	123.5	100.7	华东	上海	112.2	94.3	西北	陕西	113.9	104.2
	天津	126.5	100.4		江苏	124.8	101.6		甘肃	106.7	104.2
	河北	123.5	103.4		浙江	116.6	102.5		青海	168.5	102.5
	山西	126.0	105.2		安徽	118.1	103.0		宁夏	138.4	105.3
	内蒙古	109.5	104.3		福建	120.7	104.6		新疆	121.4	104.9
东北	辽宁	112.1	101.5	江西	117.2	104.9	西南	重庆	126.5	104.0	
	吉林	114.1	94.0	山东	122.5	103.6		四川	112.2	102.8	
	黑龙江	109.0	102.8	华中	河南	140.7		103.1	贵州	138.5	104.5
华南	广东	117.1	102.0		湖北	121.1		104.5	云南	117.6	103.5
	广西	108.0	102.7		湖南	117.6		104.3	西藏	125.1	104.8
	海南	114.2	101.6								

资料来源：智慧芽

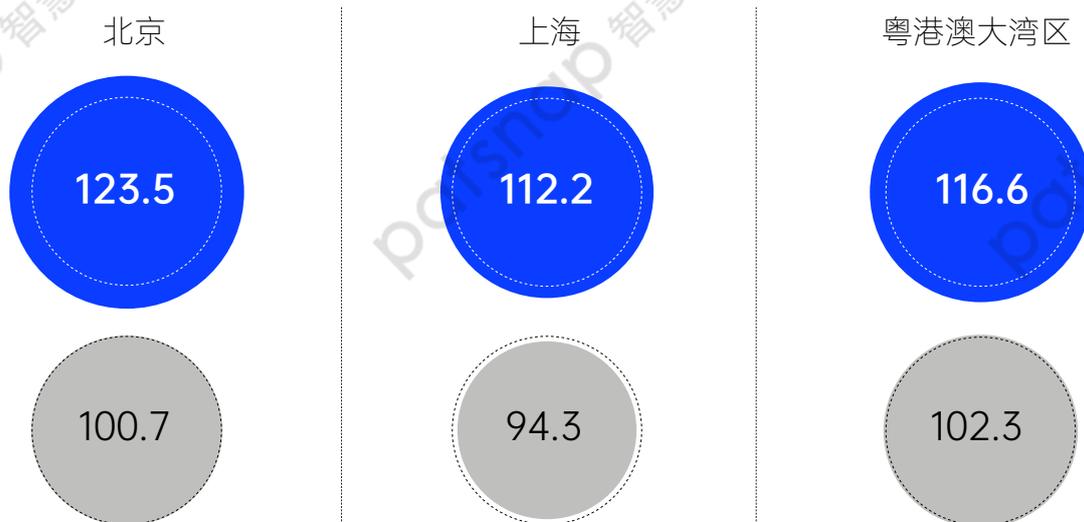
注：中国研发指数综合投入端和产出端各类研发活动数据计算较去年同期的同比，以 100 为基数，代表当月研发活动的增长情况与景气程度

2.8 区域观察：三大“国际科技创新中心”全面回暖，在七大焦点科技领域上各有引领

中国规划中的三大“国际科技创新中心”7月整体回暖，北京回升最显著：在中国科技创新版图中，北京、上海和粤港澳大湾区是作为“十四五”乃至远景规划中的“国际科技创新中心”，是未来引领中国科技突破、参与全球科技竞争的关键创新极核。2022年7月，北京、上海、粤港澳大湾区的研发指数分别为123.5、112.2、116.6，对比上半年GDP增长情况看，北京的研发活动增长尤其突出。

三大“国际科技创新中心”2022年7月研发指数

● 2022年7月研发指数 ● 2022年1-6月GDP指数（同比）

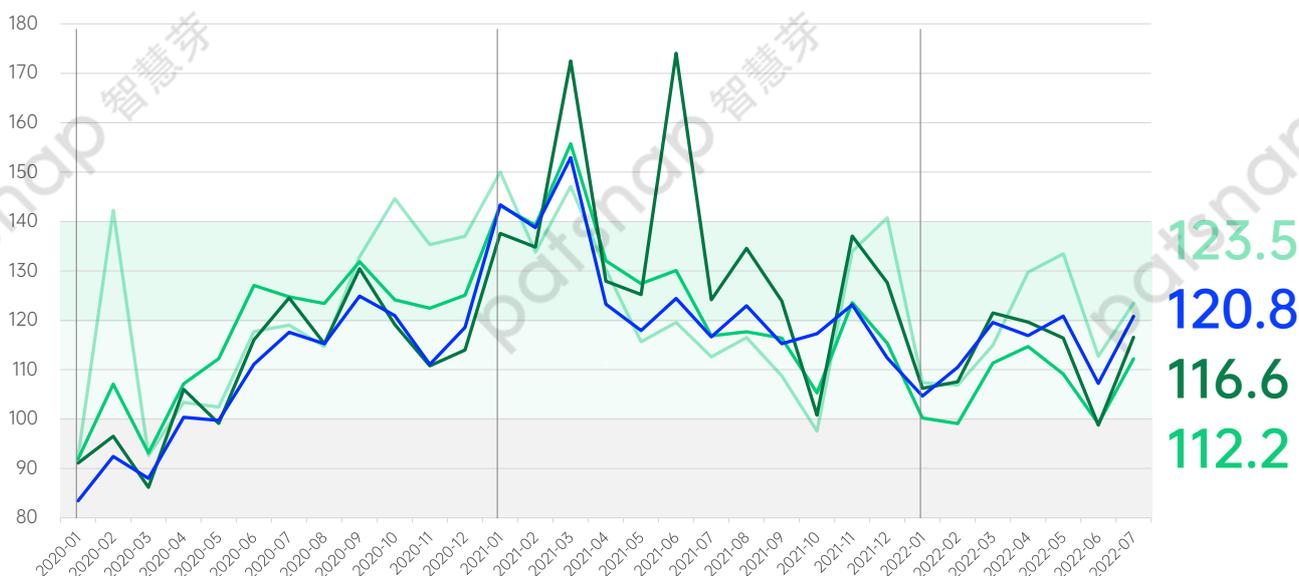


资料来源：智慧芽

2022 年以来，这三个区域均受到新一轮奥密戎疫情不同程度的冲击。因发明专利申请 2-4 个月公开的时间滞后影响，这三个区域的区域研发指数在 6 月均呈现明显下行，但在 7 月快速回升。其中，北京最早爆发也最早结束疫情，整体指数表现最好，7 月研发指数为 123.5，增长稍快于全国；粤港澳大湾区尤其是港深地区 2-3 月经历疫情，至 7 月研发指数在 116.6，回升最为迅速；上海受疫情影响最为严重，3-5 月间经历封控时期，至 2022 年 7 月研发指数已有回升但仍在 112.2 低位，仍须一段时间回复至活跃常态。

2020 年以来三大“国际科技创新中心”研发指数变化情况

● 北京 ● 上海 ● 粤港澳大湾区 ● 中国



资料来源：智慧芽

注：中国研发指数综合投入端和产出端五类研发活动数据计算较去年同期的同比，以 100 为基数，代表当月研发活动的增长情况与景气程度

三大中心在七大焦点科技领域上各有引领：从三个区域在各焦点科技领域上的同比增速来看，大湾区在半导体、新材料、新能源汽车领域研发成果增长突出，北京在半导体、生物医药、新材料和新能源汽车的专利产出上均有较快增长，而上海受疫情影响多个领域的研发产出低位徘徊，但新能源汽车的发明专利同比增速达到 47.3%。

三大“国际科技创新中心” 2022 年 7 月在焦点科技领域上的发明专利同比增速

	半导体	通信	人工智能	生物医药	新材料	新能源	新能源汽车
北京	54.2%	42.6%	23.1%	40.1%	41.4%	43.2%	3.6%
上海	-5.7%	26.8%	12.6%	21.2%	11.2%	14.0%	47.3%
粤港澳 大湾区	56.8%	14.8%	17.6%	2.3%	50.7%	27.9%	48.6%

资料来源：智慧芽

注：中国研发指数综合投入端和产出端五类研发活动数据计算较去年同期的同比，以 100 为基数，代表当月研发活动的增长情况与景气程度

03

智慧芽

中国研发指数 CIRD

是如何构建的？

3.1 智慧芽为什么发布中国研发指数 CIRD ?

1. 为什么要做：响应市场需求，填补市场空白

智慧芽推出中国研发指数，致力于在当前我国创新驱动发展的战略发展方向中，助力科技企业、政府部门以及科研、传媒、金融等机构及时、全面和多维度地捕捉科技研发活动的趋势动向和格局变化。在全球科技竞赛升级、中国创新驱动突破的新发展格局中，研发活动作为科技创新的关键环节，无疑承载着越来越重要的内涵和影响。企业和机构通过研发活动，形成技术成果并持续转化为新生产力、新产品、新商业模式，是经济风向的前哨和指引。理解研发活动的趋势走向，可以成为理解未来经济发展和变革的重要依据。因此，在全社会各个层面，都真实存在理解研发创新走向和格局的需求。智慧芽中国研发指数 CIRD 的推出，致力于帮助科技企业更好开展研发决策，有助于学术科研、智库、媒体及金融、咨询等各类机构精确掌握研发动态信息，帮助国家、区域、城市政府以及产业园区合理制定产业发展策略和科技创新扶持政策，也帮助社会公众全面了解科技创新活动的最新动态。

智慧芽推出中国研发指数 CIRD，致力于填补研发活动景气程度的数据缺失。当前市面上有较多反映经济趋势走向的景气指数，但针对研发活动，则尚没有一个数据全面、更新及时的宏观指数。市面上的宏观景气指数大多以刻画经济活动走向为主。代表性宏观景气指数包括官方调查和统计的采购经理人指数、消费者信心指数、中国企业经营状况指数，以及财新联合数据科技公司 BBD 发布新经济指数 NEI、中金研究院发布的月度宏观景气指数 CMI 等，均旨在反映消费、生产、流通、产业升级等不同维度经济活动的景气程度，而尚无直接刻画研发活动的宏观指数。

2. 为什么能做：有数据，有洞察，有生态

智慧芽中国研发指数 CIRD 是智慧芽深耕研发、服务研发的一项重要突破，依托智慧芽强大的数据能力、洞察能力和生态网络，得以系统性构建中国研发指数的研究产品。

有数据：智慧芽长期深耕专利与科技创新领域，研发相关数据是智慧芽的核心资产之一，数据的全面性、准确性、更新及时性和内涵丰富性行业领先。全面性上，历经 15 年沉淀，数据涵盖全球 158 个国家，累计 3 亿+ 条数据；及时性上，数据以周为频率动态更新，快速反映数据变动。内涵丰富性上，智慧芽研发数据通过人工智能机器学习实现自动标引和加工，对专利和科技创新数据形成行业、技术主题、时间、所在区域等数十个数据标签，极大丰富了研发数据背后的维度和分析可能性。

有洞察：智慧芽深入洞察研发创新需求，通过长期服务全球 50 多个国家超 1.2 万家客户，对企业研发的特征、趋势、需求积累了深度认知。客户全面涵盖了高校、生物医药、化学、汽车、新能源、通信、电子等 50 多个高科技行业，国内客户包括清华大学、北京大学、中科院、中国石化、海尔、美的、小米、宁德时代、太疆、药明康德、商汤科技等。

有生态：智慧芽与研发创新生态通力合作，与多个高端智库、综合媒体、数据服务企业、专利服务机构等建立战略合作，形成丰富的外部数据资源和专家团队，具备综合的数据能力和研究能力。

3.2 智慧芽中国研发指数 CIRD 有什么特色？

智慧芽发布中国研发指数 CIRD，致力于运用大数据和人工智能能力，全面衡量中国科技研发活动的活跃程度，具有体系科学、内涵丰富、时效性高的特色。

1. 体系科学

智慧芽大量参考并针对性优化研发及科技创新的研究框架，将研发活动的衡量拆解为研发投入和研发产出两个维度，并筛选形成五个指标的指标体系，较科学地构建了全面刻画研发活动的方法。研发活动是一个基于社会经济主体的资源投入产出各类技术成果的系统 and 过程，对照各类对研发及科技创新的研究和统计，指涉活跃 / 景气程度的指标大多数包含研发投入和研发产出两方面。其中研发投入是研发活动的入口，表达研发活动的体量，主要来源是政府的科学技术财政投入和企业的研发投入两个方面。而研发产出则是研发活动的出口，表达研发活动形成的技术成果，集中体现为发明专利、著作权和科研论文这三种类型。智慧芽“中国研发指数”通过综合研发投入和研发产出两方面表现，均衡刻画一段时间内的研发活动的整体走向。

参考对科技创新活动的系列研究，其中涉及研发活动的部分大多按研发投入和研发产出两方面设计指标。例如，由中国科技开发院制定的中国科技创新景气指数是首个衡量科技创新的景气程度的季度更新指数，采用投入和产出两方面衡量科技创新活动；国家统计局的年度中国创新指数从创新环境、创新投入、创新产出和创新成效四个方面衡量创新能力；彭博的年度创新指数从研发支出、制造业附加值、生产力、高科技公司密度、高等教育比例、研发人才以及专利产出七个指标评估经济体的创新情况。

2. 内涵丰富

中国研发指数 CIRD 在展示总体指数的同时，提供分维度、分区域和分行业的分项指数，可用来追踪更复杂、更深层的研发趋势，相较于其他宏观指数来说内涵有较大拓展和创新。

大部分宏观指数仅体现为一个整体指数值，而中国研发指数 CIRD 可以做到行业与区域的多维对比。在区域分项指数上，覆盖 31 个省区市，同时重点聚焦三个重点科技区域，即三大“国际科技创新中心”北京、上海及粤港澳大湾区。在行业分项指数上，采用国家通行的战略性新兴产业的行业分类，全面覆盖国家层面的战略性新兴产业，并重点聚焦半导体、生物医药、新能源等焦点科技领域。这些底层数据均基于智慧芽的人工智能能力和大数据沉淀进行统计。

3. 时效性高

中国研发指数 CIRD 以月度为周期更新，相比于其他研发或科技创新的季度和年度数据时效性更强，及时帮助各类主体开展趋势预测和决策判断。其中，在发明专利、软著和科研论文这三类研发产出数据上，智慧芽以周为单位高频更新底层数据，在企业研发投入数据上，依据上市公司财报频率进行季度更新，在政府研发投入数据上，依照各地信息披露程度，以周或季或年更新。中国研发指数 CIRD 基于以上数据来源，以月度周期刻画研发活动的最新趋势，对政府、企业、机构等各类主体提供更具时效性的决策参考依据。

3.3 智慧芽中国研发指数 CIRD 是如何构建的？

1. 指标体系设计

中国研发指数 CIRD 力图对中国研发活动进行全面刻画，构建了 2 个维度、5 个指标的研发活动模型。

在投入端，衡量政府科技投入和企业研发投入两方面投入。从内容上看，研发投入可以体现为人员、工具、设备、知识等，但背后能统一以资金投入衡量；从主体上看，研发投入可以体现为企业、科研机构、高校以及各类机构单位，但背后统一的资金来源是政府财政资金和企业资金、因此，政府科技投入和企业研发投入这两个指标可以实现全面涵盖。

在产出端，则用发明专利、著作权和科研论文这三类最主要技术成果来代表。研发产出的直接成果表现为科技，在大部分行业领域，发明专利都是对于科技的较好拟合，少数如互联网软件行业，软著也越来越成为重要的知识产权载体，此外，在一些前沿领域，企业和机构也倾向于以论文发表形式呈现研发成果。因此，采用发明专利、著作权和科研论文三个指标来全面衡量研发产出。

2. 指标数据选取

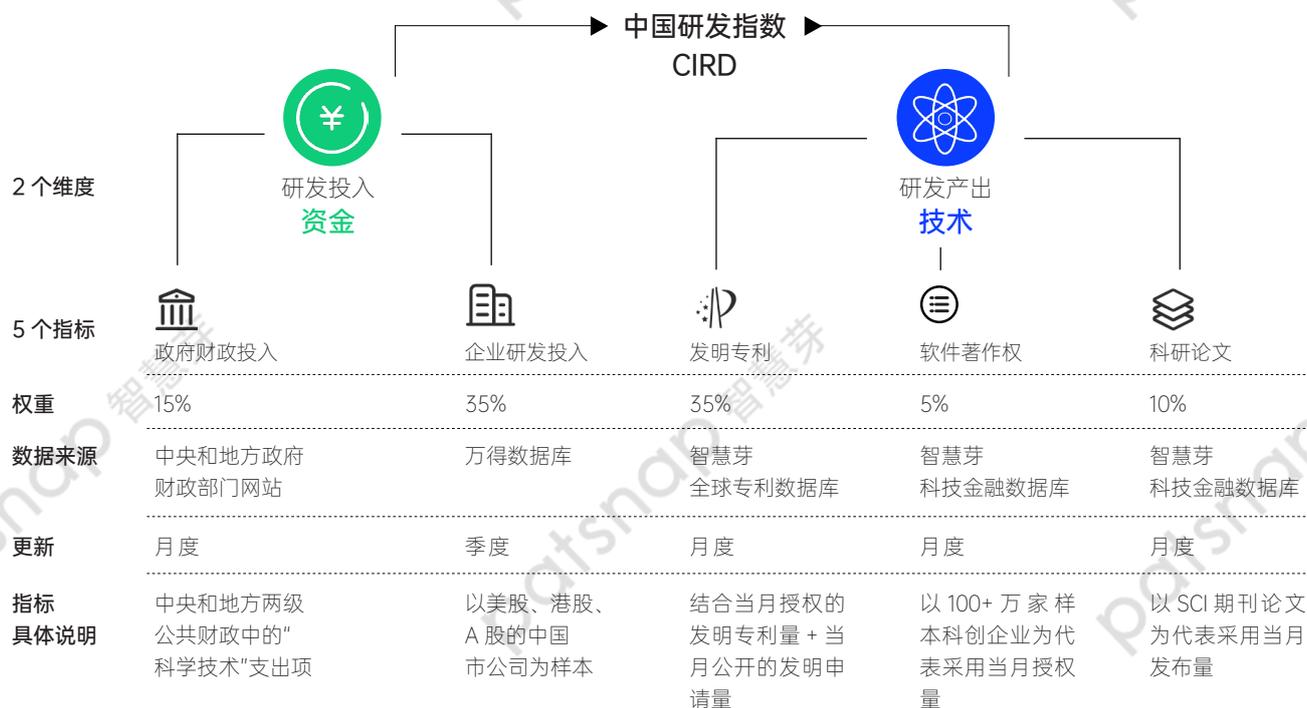
在具体指标的选取和设计上，平衡兼顾强解释力、高时效性、广覆盖率三个原则：

(1) 强解释力，强调逻辑完整，并以少数指标全面涵盖研发活动的主要特征，每个指标能针对性反应研发的某个侧面；(2) 高时效性，数据以月度或季度的高频次及时更新，便于快速形成统计，及时表达趋势；(3) 广覆盖率，指标面向全社会样本或代表性样本框，如上市公司、SCI 科学引文数据库等，从而确保对全行业、全区域有充分解释和良好表征。

政府科技投入指标采用政府财政一般公共预算支出中的科学技术支出，考察政府层面对推动科技研发的投入。中央和地方政府通过对科技重大专项、国家实验室、科技创新中心等财政支持，推动高校、科研机构以及企业对重点领域、核心技术开展攻关，对全社会研发和科技发展具有引领和激励作用。部分城市和区域不披露月度科学技术财政支出数据，则采用最近的季度财政支出作为拟合。

企业研发投入指标采用上市公司的季度研发支出作为表征，考察企业层面对研发的直接投入。企业是科技研发的最重要主体，上市公司的研发投入强度略高于全社会均值，具有较好代表性。样本上，选取在美股、A 股、港股上市且有完整季度研发支出披露的中国企业，共计 2603 家，月度指标中采用最近的季度财政支出作为拟合。

智慧芽中国研发指数 CIRD 的研究框架



资料来源：智慧芽

发明专利指标采用当月授权发明专利量和当月公开发明专利申请量的加权平均。发明专利是专利中最重要的技术成果，在所有专利中剔出不须实质审查的实用新型专利和非技术层面的外观专利，对研发产出更有解释力。目前，中国的发明专利自申请起有平均 2-4 个月左右的公开周期，自公开后启动实质审查，到实质获得授权还须经历平均 18.5 个月之久（根据 2021 年国家知识产权局统计）。因此，当月公开的发明专利申请量相较于实际研发成果产出 2-4 个月的滞后周期，而当月授权的发明专利量则有更长达 12-24 个月的滞后性，但相比于产品转化、进入市场，仍有一定领先性，这两个指标可以分别代表特定首次进入公众视野的技术和首次发挥商业作用的技术，作为研发活动产出活跃度的近似拟合，在计算中按 50%:50% 加权平均形成综合的发明专利专项指标。

软件著作权指标采用约 100 万家代表性科创企业的当月登记量。软件著作权采用无审查、无时滞的登记制，其高效的转化节奏符合信息通信尤其是互联网、软件领域的研发特点，正逐步成为这些领域的重要研发成果形式之一，但目前软著体系尚不完备，登记规模大但缺乏完善的质量管控，因此在研发产出中作为一个小权重指标。在模型中，这一指标采用智慧芽长期追踪约 100 万家科创企业（并动态更新这一科创企业名录）的软著数据，对全社会软著情况有较好代表性。

科研论文采用 SCI 期刊的当月论文发表数量。尤其在量子科学、人工智能、生物医药等基础研究和前沿领域，研发成果经常体现为论文形式。当前这类科技领域的论文成果在英文文献中较多，因此采用 SCI 期刊样本表征科研论文产出。

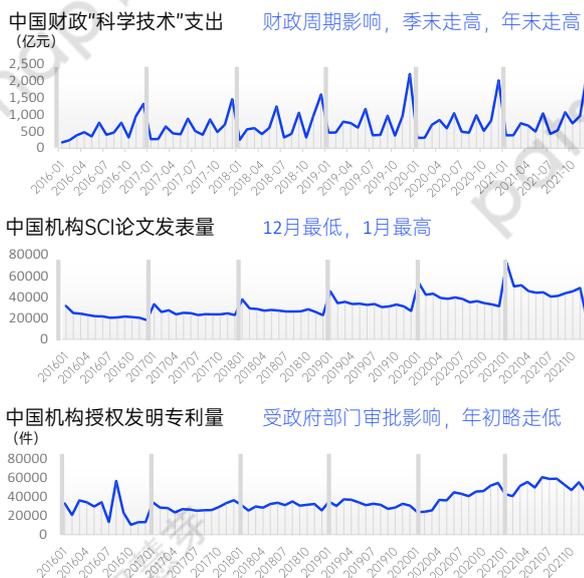
3. 数据统计处理

中国研发指数 CIRD 的每项指标采用当月同比的方式进行归一化处理，表达增速概念，便于进行跨指标对比。增速形式能与年度宏观数据的增速进行拉通比较，当月同比则能有效规避研发活动的年度周期性，排除节庆、财年等周期性的多因素扰动，反映研发活动真实增长。

中国研发指数 CIRD 总指数通过对 2 个维度 5 个指标加权平均得到最终指数值，结合综合研究经验和数据分析赋予合理权重：

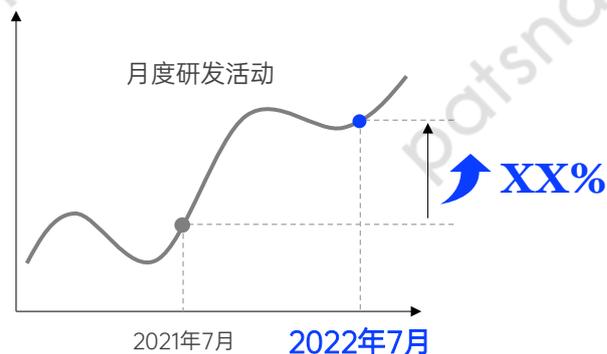
- (1) 在投入和产出两端，整体按照 50% 和 50% 赋予平均权重；
- (2) 在投入端，参考 2021 年中国全社会研发投入中政府投入和企业投入占比约为 1:4，考虑到财政投入的杠杆作用和引导示范效应，按照 15%:35% 分配权重；
- (3) 在产出端，参考 2021 年中国发明专利申请量 68 万件，软著登记量 200 余万件，SCI 论文 55 万篇，综合考虑发明专利、软著及学术论文在表征研发产出上的重要性和体系性，按照 35%:5%:10% 分配权重。基于这一数据标准化方法，最终形成的中国研发指数 CIRD 以 100 为基数，表达月度研发活动的同比变化情况，可以与各类宏观增速数据拉通对比。

研发活动各类板块的年度波动表现



资料来源：智慧芽

中国研发指数 CIRD 的“同比增长”算法示意



4. 分项指数设计

中国研发指数 CIRD 在区域分项指数上，覆盖 31 个省区市，同时重点聚焦三个重点科技区域，即三大“国际科技创新中心”北京、上海及粤港澳大湾区。北京、上海及粤港澳大湾区在中国科技创新版图中是作为“十四五”乃至远景规划中的“国际科技创新中心”，是未来引领中国科技突破、参与全球科技竞争的最关键创新极核，在全面比较 31 个省区市全域的基础上，聚焦研发活动的关键增长极，可以更精准捕捉最前沿科技创新脉搏。

在行业分项指数上，采用战略性新兴产业的行业分类，全面覆盖各个战略性新兴产业，并重点聚焦若干焦点科技领域。首批包括 7 个焦点科技领域：半导体、通信、人工智能、生物医药、新材料、新能源、新能源汽车，分别对应国家统计局发布的《战略性新兴产业分类（2018）》中的若干一、二、三级分类（其中半导体对应“下一代信息技术”下的三级产业“集成电路”，通信对应“新一代信息技术”下的二级产业“下一代信息网络”）。在底层数据中，通过智慧芽人工智能机器学习训练模型，实现对企业数据和研发数据的精准行业分类。

在各个分项研发指数的计算中，基于数据颗粒度对模型的指标和权重进行针对性细节调整。

分行业指数精简为投入端企业研发投入、产出端发明专利和软著这三个指标。其中，软件著作权指标主要适用于通信和人工智能这两个信息技术领域，其他四个领域在产出端聚焦发明专利，不把软著作为主要研发产出。分行业研发指数的指标体系权重据此相应调整。

致谢

中国研发指数 CIRD 的研究、设计和推出历时半年，不止归功于智慧芽自身的数据沉淀，也有赖于指导单位的指导和把关，在此特别鸣谢上海人工智能实验室数字经济研究团队、上海国创科技产业创新发展中心及未尽研究。

【版权声明】

本报告版权归智慧芽所有，并受法律保护。其他媒体、网站或个人以转载、摘编或其他方式使用本报告内容的，必须注明“来源：智慧芽”字样，否则不得进行商业性的原原本转载，也不得歪曲和篡改本报告所发布的内容。违反上述声明者，我们将依法追究其相关法律责任。

【报告免责声明】

本报告版权归智慧芽所有，报告观点产出及调研数据分析基于撰写者通过调研获取客观数据的理解，本文不受任何第三方授意或影响。报告参考信息来源于已公开的资料、论文文献、智慧芽全球数据库及智慧芽生物医药免费数据库，智慧芽对此类信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的追求但不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测判断仅反映智慧芽于发布报告当日之前的判断。在不同时期，智慧芽可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。智慧芽不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，智慧芽对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者可自行关注相应更新或修改。本报告未经智慧芽事先书面同意，禁止对内容进行再版或重新发布。



扫码关注公众号

patsnap 智慧芽

为创新者赋能,共创美好世界

Jeffrey | 智慧芽创始人兼CEO

关于智慧芽

智慧芽 (PatSnap) 是一家科技创新情报 SaaS 服务商, 聚焦科技创新情报和知识产权信息化服务两大板块。通过机器学习、计算机视觉、自然语言处理 (NLP) 等人工智能技术, 智慧芽为全球领先的科技公司、高校和科研机构、金融机构等提供大数据情报服务。

智慧芽围绕科技创新与知识产权已经构建产品矩阵, 旗下产品包括 PatSnap 全球专利数据库、Innosnap 知识产权管理系统、Insights 英策专利分析系统、Discovery 创新情报系统等。智慧芽已经服务全球 50 多个国家超 1 万家客户, 涵盖了高校和科研院所、生物医药、化学、汽车、新能源、通信、电子等 50 多个高科技行业。国内客户包括清华大学、北京大学、中科院、中国石化、海尔、美的、小米、宁德时代、小鹏汽车、大疆、药明康德、商汤科技、华大等; 国际客户包括麻省理工学院、牛津大学、陶氏化学、戴森、Spotify 等。

关于智慧芽创新研究中心

智慧芽创新研究中心是智慧芽旗下的研究机构, 基于智慧芽的专利、科创、投融资等强大的科技创新全生命周期数据资源, 并利用科创力坐标和研发指数等独家模型产品, 围绕科技创新及各个垂直科技领域开展独立研究, 形成报告、简报、榜单等多元化研究成果, 致力于以独特视角传递对中国和世界科技创新的持续洞察, 为科技创新赋能。

patSnap 智慧芽