

# 中国科技论文统计报告

Statistical Data of Chinese S&T Papers

( 4 )

2022

科研机构创新发展报告

中国科学技术信息研究所

2022 年 12 月 29 日



# 目录

|                      |        |
|----------------------|--------|
| 一、中国高校产学研共创排行榜       | - 2 -  |
| 二、中国高校学科发展矩阵分析报告——论文 | - 5 -  |
| 三、中国高校学科发展矩阵分析报告——专利 | - 11 - |
| 四、中国高校学科融合指数         | - 16 - |
| 五、中国高校国际合作地图         | - 17 - |
| 六、中国高校科教协同融合指数       | - 19 - |
| 七、中国医疗机构医工结合排行榜      | - 22 - |
| 八、中国医疗机构科教协同融合指数     | - 24 - |
| 九、中国高校国际创新资源利用指数     | - 27 - |
| 十、基于代表作评价的高校学科实力评估   | - 28 - |



《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出，强化国家战略科技力量。制定科技强国行动纲要，健全社会主义市场经济条件下新型举国体制，打好关键核心技术攻坚战，提高创新链整体效能。加强基础研究、注重原始创新，优化学科布局和研发布局，推进学科交叉融合，完善共性基础技术供给体系。制定实施战略性科学计划和科学工程，推进科研院所、高校、企业科研力量优化配置和资源共享。推进国家实验室建设，重组国家重点实验室体系。布局建设综合性国家科学中心和区域性创新高地。

科研机构作为科学研究的重要阵地，是国家创新体系的重要组成部分，增强自主创新能力，对于我国加速科技创新，建设创新型国家具有重要意义。为了进一步推动科研机构的创新能力和学科发展，提高其科研水平，中国科学技术信息研究所分别以高校、医疗机构作为研究对象，以其发表的论文和发明的专利数据为基础，从科研成果转化、学科发展布局、学科交叉融合、国际合作、医工结合到科教协同融合等多个维度进行深入分析、全景扫描和国际对比，以期对中国科研机构提升创新能力起到推动和引导作用。

全部十个评价研究报告，都以模块的形式集合到中国科学技术信息研究所的 ISTIC 科学评价之门平台上，旨在为科研管理部门提供评价方法和参考工具，也欢迎大家参与研究，丰富理论方法，同时提供更多的实践案例。

## 一、中国高校产学研共创排行榜

高校科研活动与产业需求的密切联系，有利于促进创新主体将科研成果转化为实际应用的产品与服务，创造丰富的社会经济价值。从 2015 年开始，中国科学技术信息研究所开始评价和发布“中国高校产学研共创排行榜”。“中国高校产学研共创排行榜”评价关注高校与企业科研活动协作的全流程，设置指标表征高校和企业合作创新过程中三个阶段的表现：从基础研究阶段开始，经过企业需求导向的应用研究阶段，再到成果转化形成产品阶段。

“中国高校产学研共创排行榜”评价采用十项指标：

- (1) 校企合作发表论文数量。基于 2019–2021 年中国科技论文与引文数据库收录的中国高校论文统计高校和企业共同合作发表的论文数量；
- (2) 校企合作发表论文占比。基于 2019–2021 年中国科技论文与引文数据库收录的中国高校论文统计高校和企业共同合作发表的论文数量与高校发表总论文数量的比值；
- (3) 校企合作发表论文总被引频次。基于 2019–2021 年中国科技论文与引文数据库收录的中国高校论文统计高校和企业共同合作发表的论文被引总频次；
- (4) 企业资助项目产出的高校论文数量。基于 2019–2021 年中国科技论文与引文数据库统计高校论文中获得企业资助的论文数量；
- (5) 高校与国内上市公司企业关联强度。基于 2019–2021 年中国上市公司年报数据库统计，从上市公司年报中所报道的人员任职、重大项目、重要事项等内容中，利用文本分析方法测度高校与企业联系的范围和强度；

- (6) 校企合作发明专利数量。基于 2019–2021 年德温特世界专利索引和专利引文索引收录的中国高校专利，统计高校和企业合作发明的专利数量；
- (7) 校企合作专利占比。基于 2019–2021 年德温特世界专利索引和专利引文索引收录的中国高校专利，统计高校和企业合作发明专利数量与高校发明专利总量的比值；
- (8) 有海外同族的合作专利数量。基于 2019–2021 年德温特世界专利索引和专利引文索引收录的中国高校专利，统计高校和企业合作发明的专利内容同时在海外申请的专利数量；
- (9) 校企合作专利施引专利数量。基于 2019–2021 年德温特世界专利索引和专利引文索引收录的中国高校专利，统计高校和企业合作发明专利的施引专利数量；
- (10) 校企合作专利总被引频次。基于 2019–2021 年德温特世界专利索引和专利引文索引收录的中国高校专利，统计高校和企业合作发明专利的总被引频次，用于测度专利学术传播能力。

统计各个高校上述十项指标，经过标准化转换后计算得出了十维坐标的矢量长度数值，用于测度各个高校的产学研共创水平。下表所示为根据上述指标统计出的 2021 年中国高校产学研共创排行榜。

中国高校产学研共创排行榜

| 排序 | 高校名称   | 计分     |
|----|--------|--------|
| 1  | 清华大学   | 243.46 |
| 2  | 华北电力大学 | 194.99 |
| 3  | 中国石油大学 | 163.19 |
| 4  | 浙江大学   | 110.45 |
| 5  | 西南石油大学 | 100.88 |

|    |          |       |
|----|----------|-------|
| 6  | 西南交通大学   | 83.72 |
| 7  | 西安交通大学   | 79.01 |
| 8  | 上海交通大学   | 77.31 |
| 9  | 中国地质大学   | 76.67 |
| 10 | 北京大学     | 76.00 |
| 11 | 中国矿业大学   | 69.28 |
| 12 | 东南大学     | 67.05 |
| 13 | 北京交通大学   | 62.48 |
| 14 | 武汉大学     | 61.26 |
| 15 | 天津大学     | 59.34 |
| 16 | 北京航空航天大学 | 58.57 |
| 17 | 哈尔滨工业大学  | 58.33 |
| 18 | 重庆大学     | 57.10 |
| 19 | 北京科技大学   | 56.43 |
| 20 | 华中科技大学   | 56.28 |

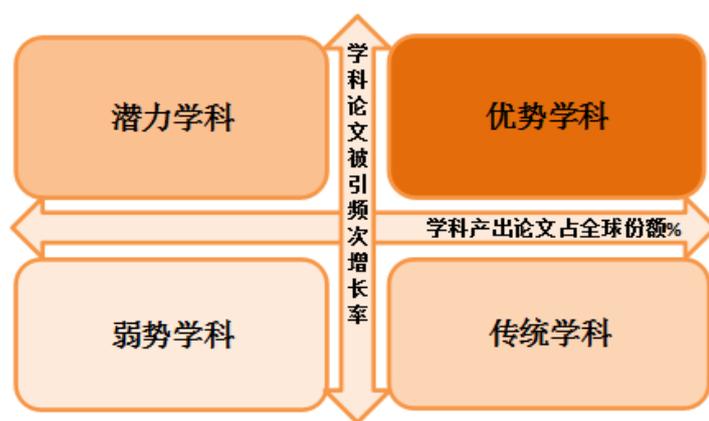
---

## 二、中国高校学科发展矩阵分析报告——论文

高校的论文发表和引用情况是测度高校科研水平和影响力的重要指标。从 2016 年开始，中国科学技术研究所依据高校论文发表和引用情况对高校不同学科发展布局情况进行分析和评价。以中国主要大学为研究对象，采用各大学在 2017–2021 年期间发表论文数量和 2012–2016、2017–2021 年期间引文总量作为源数据，根据波士顿矩阵方法，分析各个大学学科发展布局情况，构建学科发展矩阵。

按照波士顿矩阵方法的思路，我们以 2017–2021 年各个大学在某一学科论文产出占全球论文的份额作为科研成果产出占比的测度指标；以各个大学从 2012–2016 年到 2017–2021 年在某一学科领域论文被引用总量的增长率作为科研影响增长的测度指标。

根据高校各个学科的占比和增长情况，我们以占比 0.5% 和增长 200% 作为分界线，划分了 4 个学科发展矩阵空间，如下图所示：



中国高校论文产出矩阵

第一区：优势学科（高占比高增长）：该区学科论文份额及引文增长率都处于较高水平，可明确产业发展引导的路径；

第二区：传统学科（高占比低增长）：该区学科论文所占份额较高，引文增长率较低，可完善管理机制以引导发展。

第三区：潜力学科（低占比高增长）：该区学科论文所占份额较低，引文增长率较高，可采用加大科研投入的方式进行引导。

第四区：弱势学科（低占比低增长）：该区学科论文占份额及引文增长率都处较低水平，可考虑加强基础研究。

下表统计了我国双一流建设高校论文产出的学科发展矩阵，即学科发展布局情况，按高校名称拼音排序。

我国双一流建设高校学科发展布局情况

| 机构名称     | 优势学科数 | 传统学科数 | 潜力学科数 | 弱势学科数 |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| 安徽大学     | 1     | 0     | 87    | 35    |
| 北京大学     | 36    | 46    | 53    | 41    |
| 北京工业大学   | 10    | 0     | 86    | 41    |
| 北京航空航天大学 | 37    | 5     | 72    | 32    |
| 北京化工大学   | 6     | 1     | 72    | 44    |
| 北京交通大学   | 11    | 0     | 68    | 43    |
| 北京科技大学   | 12    | 3     | 79    | 24    |
| 北京理工大学   | 31    | 1     | 69    | 35    |
| 北京林业大学   | 6     | 3     | 71    | 42    |
| 北京师范大学   | 8     | 7     | 65    | 76    |
| 北京体育大学   | 0     | 0     | 21    | 16    |
| 北京外国语大学  | 0     | 0     | 11    | 6     |
| 北京协和医学院  | 28    | 10    | 60    | 45    |
| 北京邮电大学   | 5     | 3     | 52    | 22    |
| 北京中医药大学  | 1     | 0     | 57    | 48    |
| 长安大学     | 10    | 0     | 82    | 14    |
| 成都理工大学   | 7     | 0     | 68    | 27    |
| 成都中医药大学  | 1     | 0     | 62    | 21    |

|          |    |    |     |    |
|----------|----|----|-----|----|
| 重庆大学     | 35 | 0  | 77  | 44 |
| 大连海事大学   | 5  | 0  | 77  | 19 |
| 大连理工大学   | 39 | 2  | 60  | 51 |
| 电子科技大学   | 26 | 2  | 84  | 31 |
| 东北大学     | 24 | 1  | 81  | 22 |
| 东北林业大学   | 2  | 1  | 84  | 37 |
| 东北农业大学   | 5  | 0  | 85  | 22 |
| 东北师范大学   | 1  | 0  | 68  | 64 |
| 东华大学     | 5  | 0  | 74  | 43 |
| 东南大学     | 30 | 3  | 80  | 50 |
| 对外经济贸易大学 | 0  | 0  | 40  | 17 |
| 福州大学     | 1  | 2  | 99  | 32 |
| 复旦大学     | 28 | 28 | 67  | 49 |
| 广西大学     | 3  | 0  | 103 | 32 |
| 广州医科大学   | 7  | 1  | 81  | 26 |
| 广州中医药大学  | 2  | 0  | 79  | 25 |
| 贵州大学     | 3  | 0  | 96  | 19 |
| 国防科技大学   | 12 | 4  | 44  | 54 |
| 哈尔滨工程大学  | 9  | 1  | 71  | 23 |
| 哈尔滨工业大学  | 44 | 9  | 52  | 38 |
| 海军军医大学   | 2  | 4  | 45  | 71 |
| 海南大学     | 0  | 0  | 95  | 25 |
| 合肥工业大学   | 2  | 1  | 105 | 25 |
| 河北工业大学   | 1  | 0  | 88  | 15 |
| 河海大学     | 15 | 0  | 87  | 20 |
| 河南大学     | 1  | 0  | 114 | 27 |
| 湖南大学     | 19 | 3  | 73  | 32 |
| 湖南师范大学   | 2  | 0  | 108 | 33 |
| 华北电力大学   | 5  | 0  | 70  | 28 |
| 华东理工大学   | 5  | 3  | 64  | 68 |
| 华东师范大学   | 2  | 2  | 100 | 57 |
| 华南理工大学   | 39 | 3  | 80  | 43 |
| 华南农业大学   | 11 | 0  | 85  | 29 |
| 华南师范大学   | 1  | 1  | 102 | 42 |
| 华中科技大学   | 60 | 8  | 62  | 40 |
| 华中农业大学   | 12 | 4  | 83  | 35 |

|          |    |    |     |    |
|----------|----|----|-----|----|
| 华中师范大学   | 1  | 2  | 56  | 65 |
| 吉林大学     | 29 | 13 | 92  | 35 |
| 暨南大学     | 5  | 2  | 121 | 40 |
| 江南大学     | 7  | 2  | 102 | 44 |
| 空军军医大学   | 0  | 1  | 40  | 84 |
| 兰州大学     | 3  | 6  | 90  | 65 |
| 辽宁大学     | 1  | 0  | 68  | 30 |
| 南昌大学     | 4  | 0  | 118 | 41 |
| 南方科技大学   | 2  | 0  | 105 | 1  |
| 南京大学     | 18 | 19 | 66  | 70 |
| 南京航空航天大学 | 24 | 0  | 55  | 32 |
| 南京理工大学   | 13 | 0  | 79  | 32 |
| 南京林业大学   | 5  | 0  | 100 | 8  |
| 南京农业大学   | 9  | 9  | 71  | 37 |
| 南京师范大学   | 5  | 0  | 90  | 51 |
| 南京信息工程大学 | 9  | 0  | 78  | 28 |
| 南京医科大学   | 17 | 9  | 69  | 33 |
| 南京邮电大学   | 6  | 0  | 64  | 21 |
| 南京中医药大学  | 1  | 2  | 69  | 43 |
| 南开大学     | 6  | 6  | 82  | 65 |
| 内蒙古大学    | 1  | 0  | 76  | 35 |
| 宁波大学     | 3  | 0  | 120 | 35 |
| 宁夏大学     | 1  | 0  | 71  | 27 |
| 青海大学     | 0  | 0  | 92  | 25 |
| 清华大学     | 45 | 25 | 63  | 36 |
| 厦门大学     | 3  | 5  | 93  | 67 |
| 山东大学     | 31 | 17 | 73  | 54 |
| 山西大学     | 2  | 2  | 87  | 40 |
| 陕西师范大学   | 1  | 0  | 98  | 50 |
| 上海财经大学   | 0  | 0  | 35  | 29 |
| 上海大学     | 8  | 1  | 91  | 52 |
| 上海海洋大学   | 4  | 0  | 75  | 38 |
| 上海交通大学   | 67 | 43 | 37  | 27 |
| 上海科技大学   | 0  | 0  | 81  | 4  |
| 上海体育学院   | 0  | 0  | 31  | 20 |
| 上海外国语大学  | 0  | 0  | 16  | 7  |

|          |    |    |     |    |
|----------|----|----|-----|----|
| 上海中医药大学  | 2  | 0  | 59  | 37 |
| 石河子大学    | 1  | 0  | 77  | 53 |
| 首都师范大学   | 1  | 1  | 67  | 60 |
| 四川大学     | 35 | 16 | 84  | 37 |
| 四川农业大学   | 4  | 2  | 80  | 26 |
| 苏州大学     | 0  | 0  | 22  | 22 |
| 太原理工大学   | 2  | 0  | 84  | 32 |
| 天津大学     | 46 | 3  | 76  | 30 |
| 天津医科大学   | 5  | 1  | 61  | 64 |
| 天津中医药大学  | 1  | 0  | 47  | 44 |
| 同济大学     | 35 | 5  | 73  | 57 |
| 外交学院     | 0  | 0  | 0   | 1  |
| 武汉大学     | 36 | 3  | 91  | 44 |
| 武汉理工大学   | 16 | 0  | 83  | 24 |
| 西安电子科技大学 | 16 | 2  | 62  | 34 |
| 西安交通大学   | 40 | 9  | 87  | 35 |
| 西北大学     | 3  | 2  | 87  | 50 |
| 西北工业大学   | 36 | 1  | 73  | 20 |
| 西北农林科技大学 | 13 | 5  | 71  | 49 |
| 西藏大学     | 0  | 0  | 48  | 43 |
| 西南财经大学   | 0  | 0  | 42  | 16 |
| 西南大学     | 7  | 1  | 100 | 44 |
| 西南交通大学   | 10 | 0  | 82  | 33 |
| 西南石油大学   | 4  | 0  | 71  | 17 |
| 湘潭大学     | 1  | 0  | 64  | 31 |
| 新疆大学     | 1  | 0  | 81  | 35 |
| 延边大学     | 1  | 0  | 65  | 50 |
| 云南大学     | 1  | 1  | 88  | 47 |
| 浙江大学     | 74 | 38 | 35  | 29 |
| 郑州大学     | 21 | 1  | 116 | 25 |
| 中国传媒大学   | 0  | 0  | 19  | 15 |
| 中国地质大学   | 15 | 4  | 77  | 28 |
| 中国海洋大学   | 7  | 2  | 77  | 51 |
| 中国科学院大学  | 93 | 12 | 56  | 7  |
| 中国矿业大学   | 24 | 0  | 75  | 24 |
| 中国美术学院   | 0  | 0  | 0   | 7  |

|          |    |    |    |    |
|----------|----|----|----|----|
| 中国农业大学   | 15 | 5  | 74 | 49 |
| 中国人民大学   | 1  | 0  | 65 | 64 |
| 中国人民公安大学 | 0  | 0  | 20 | 17 |
| 中国石油大学   | 18 | 0  | 64 | 31 |
| 中国药科大学   | 1  | 4  | 63 | 48 |
| 中国音乐学院   | 0  | 0  | 0  | 1  |
| 中国政法大学   | 0  | 0  | 18 | 9  |
| 中南财经政法大学 | 0  | 0  | 40 | 13 |
| 中南大学     | 56 | 5  | 83 | 28 |
| 中山大学     | 52 | 26 | 66 | 31 |
| 中央财经大学   | 0  | 0  | 37 | 32 |
| 中央民族大学   | 0  | 0  | 49 | 51 |

我们参照哈佛大学和麻省理工学院等国际一流大学的学科分布情况，并结合我国主要高校的学科发展分布状态，为我国高校设定了 4 类学科发展目标：

1、世界一流大学：优势学科与传统学科数量之和在 50 个以上，整体呈现繁荣状态。以世界一流大学为发展目标，“夯实科技基础，在重要科技领域跻身世界领先行列。”目前浙江大学、上海交通大学与中国科学院大学优势学科与传统学科数量之和达 105 以上，位居各高校之首；北京大学、中山大学、清华大学、华中科技大学、中南大学与复旦大学继续稳定保持；哈尔滨工业大学和四川大学首次显露端倪。

2、中国领先大学：优势学科与传统学科数量之和在 25 个以上，潜力学科在 50 个以上。以中国领先大学为目标，致力专业发展，跟上甚至引领世界科技发展新方向。

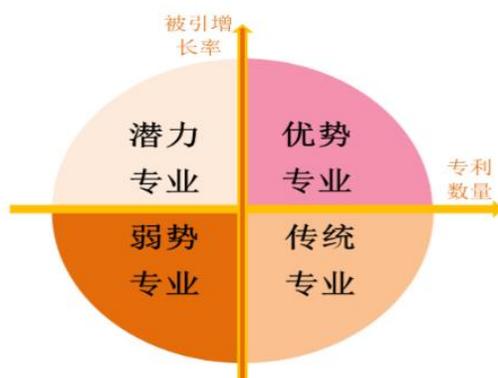
3、区域核心大学：以区域核心高校为目标，以基础研究为主，力争在基础科技领域作出大的创新、在关键核心技术领域取得大的突破。

4、学科特色大学：该类大学的传统学科和潜力学科都集中在该校的特有专业中。该类大学可加大科研投入，发展潜力学科，形成专业特色。

### 三、中国高校学科发展矩阵分析报告——专利

发明专利情况是测度高校知识创新与发展的一项重要指标。对高校专利发明情况的分析可以有效地帮助高校了解其在各领域的创新能力和发展,针对不同情况作出不同的发展决策。中国科学技术信息研究所从 2016 年开始依据高校专利发明和引用情况对高校不同专业发展布局情况进行分析和评价。采用各高校近五年在 21 个德温特分类的发表专利数量和前后五年期间的专利引用总量作为源数据构建中国高校专利产出矩阵。

同样按照波士顿矩阵方法的思路,我们以 2017-2021 年各个大学在某一分类的专利产出数量作为科研成果产出的测度指标,以各个大学从 2012-2016 年到 2017-2021 年在某一分类专利被引用总量的增长率作为科研影响增长的测度指标。并以专利数量 1000 和增长率 100% 作为分界点,将坐标图划分为四个象限,依次是“优势专业”、“传统专业”、“潜力专业”、“弱势专业”。



中国高校专利产出矩阵

下表列出了我国双一流建设高校专利发明和引用的德温特学科类别发展布局情况,高校名称按拼音排序。

我国双一流建设高校在德温特 21 个学科类别的发展布局情况

| 机构       | 优势专业数 | 传统专业数 | 潜力专业数 | 弱势专业数 |
|----------|-------|-------|-------|-------|
| 安徽大学     | 5     | 0     | 15    | 1     |
| 北京大学     | 13    | 0     | 8     | 0     |
| 北京工业大学   | 10    | 0     | 11    | 0     |
| 北京航空航天大学 | 11    | 0     | 10    | 0     |
| 北京化工大学   | 9     | 0     | 12    | 0     |
| 北京交通大学   | 5     | 0     | 15    | 1     |
| 北京科技大学   | 10    | 0     | 11    | 0     |
| 北京理工大学   | 12    | 0     | 9     | 0     |
| 北京林业大学   | 5     | 0     | 16    | 0     |
| 北京师范大学   | 3     | 0     | 18    | 0     |
| 北京体育大学   | 0     | 0     | 9     | 13    |
| 北京外国语大学  | 0     | 0     | 0     | 21    |
| 北京协和医学院  | 7     | 0     | 13    | 1     |
| 北京邮电大学   | 2     | 0     | 18    | 1     |
| 北京中医药大学  | 13    | 0     | 8     | 0     |
| 长安大学     | 8     | 0     | 13    | 0     |
| 成都理工大学   | 6     | 0     | 15    | 0     |
| 成都中医药大学  | 2     | 0     | 15    | 4     |
| 重庆大学     | 13    | 0     | 8     | 0     |
| 大连海事大学   | 3     | 0     | 18    | 0     |
| 大连理工大学   | 15    | 0     | 6     | 1     |
| 电子科技大学   | 11    | 0     | 10    | 0     |
| 东北大学     | 7     | 0     | 14    | 0     |
| 东北林业大学   | 7     | 0     | 14    | 0     |
| 东北农业大学   | 5     | 0     | 16    | 0     |
| 东北师范大学   | 0     | 0     | 21    | 0     |
| 东华大学     | 8     | 0     | 13    | 0     |
| 东南大学     | 15    | 0     | 6     | 0     |
| 福州大学     | 14    | 0     | 7     | 0     |
| 复旦大学     | 14    | 0     | 7     | 0     |
| 广西大学     | 5     | 0     | 16    | 0     |
| 广州医科大学   | 2     | 0     | 14    | 5     |
| 广州中医药大学  | 1     | 0     | 14    | 6     |
| 贵州大学     | 11    | 0     | 10    | 0     |

|          |    |   |    |   |
|----------|----|---|----|---|
| 国防科技大学   | 6  | 0 | 15 | 0 |
| 哈尔滨工程大学  | 9  | 0 | 12 | 1 |
| 哈尔滨工业大学  | 15 | 0 | 6  | 0 |
| 海军军医大学   | 2  | 0 | 18 | 1 |
| 海南大学     | 7  | 0 | 14 | 0 |
| 合肥工业大学   | 13 | 0 | 8  | 0 |
| 河北工业大学   | 11 | 0 | 10 | 0 |
| 河海大学     | 9  | 0 | 12 | 0 |
| 河南大学     | 5  | 0 | 15 | 1 |
| 湖南大学     | 10 | 0 | 11 | 0 |
| 湖南师范大学   | 1  | 0 | 19 | 1 |
| 华北电力大学   | 8  | 0 | 13 | 0 |
| 华东理工大学   | 8  | 0 | 13 | 1 |
| 华东师范大学   | 6  | 0 | 15 | 0 |
| 华南理工大学   | 19 | 0 | 2  | 1 |
| 华南农业大学   | 7  | 0 | 14 | 0 |
| 华南师范大学   | 7  | 0 | 13 | 1 |
| 华中科技大学   | 15 | 0 | 6  | 0 |
| 华中农业大学   | 6  | 0 | 15 | 0 |
| 华中师范大学   | 1  | 0 | 20 | 0 |
| 吉林大学     | 16 | 0 | 5  | 0 |
| 暨南大学     | 6  | 0 | 15 | 0 |
| 江南大学     | 14 | 0 | 7  | 0 |
| 空军军医大学   | 2  | 0 | 18 | 1 |
| 兰州大学     | 8  | 0 | 13 | 0 |
| 辽宁大学     | 3  | 0 | 18 | 0 |
| 南昌大学     | 11 | 0 | 10 | 0 |
| 南方科技大学   | 5  | 0 | 16 | 0 |
| 南京大学     | 11 | 0 | 10 | 0 |
| 南京航空航天大学 | 10 | 0 | 11 | 0 |
| 南京理工大学   | 12 | 0 | 9  | 0 |
| 南京林业大学   | 13 | 0 | 8  | 0 |
| 南京农业大学   | 6  | 0 | 14 | 1 |
| 南京师范大学   | 4  | 0 | 17 | 0 |
| 南京信息工程大学 | 8  | 0 | 13 | 0 |
| 南京医科大学   | 5  | 0 | 15 | 2 |

|          |    |    |    |    |
|----------|----|----|----|----|
| 南京邮电大学   | 11 | 0  | 10 | 0  |
| 南京中医药大学  | 1  | 0  | 16 | 4  |
| 南开大学     | 7  | 0  | 14 | 0  |
| 内蒙古大学    | 0  | 0  | 21 | 0  |
| 宁波大学     | 9  | 0  | 12 | 0  |
| 宁夏大学     | 2  | 0  | 19 | 0  |
| 青海大学     | 0  | 0  | 21 | 0  |
| 清华大学     | 17 | 0  | 4  | 0  |
| 厦门大学     | 14 | 0  | 7  | 0  |
| 山东大学     | 16 | 0  | 5  | 0  |
| 山西大学     | 7  | 0  | 14 | 0  |
| 陕西师范大学   | 4  | 0  | 17 | 0  |
| 上海财经大学   | 0  | 0  | 4  | 17 |
| 上海大学     | 11 | 0  | 10 | 0  |
| 上海海洋大学   | 6  | 0  | 15 | 0  |
| 上海交通大学   | 16 | 0  | 5  | 0  |
| 上海科技大学   | 1  | 0  | 18 | 2  |
| 上海体育学院   | 0  | 0  | 6  | 15 |
| 上海音乐学院   | 0  | 0  | 4  | 17 |
| 上海中医药大学  | 1  | 0  | 10 | 10 |
| 石河子大学    | 4  | 0  | 17 | 0  |
| 首都师范大学   | 1  | 0  | 19 | 1  |
| 四川大学     | 0  | 16 | 0  | 6  |
| 四川农业大学   | 7  | 0  | 14 | 0  |
| 苏州大学     | 17 | 0  | 4  | 0  |
| 太原理工大学   | 0  | 13 | 0  | 9  |
| 天津大学     | 16 | 0  | 5  | 0  |
| 天津工业大学   | 5  | 0  | 16 | 0  |
| 天津医科大学   | 1  | 0  | 17 | 3  |
| 天津中医药大学  | 1  | 0  | 12 | 8  |
| 同济大学     | 13 | 0  | 8  | 0  |
| 武汉大学     | 13 | 0  | 8  | 0  |
| 武汉理工大学   | 4  | 0  | 17 | 0  |
| 西安电子科技大学 | 5  | 0  | 16 | 0  |
| 西安交通大学   | 15 | 0  | 6  | 0  |
| 西北大学     | 0  | 1  | 20 | 0  |

|          |    |   |    |    |
|----------|----|---|----|----|
| 西北工业大学   | 12 | 0 | 9  | 0  |
| 西北农林科技大学 | 8  | 0 | 13 | 0  |
| 西藏大学     | 0  | 0 | 12 | 9  |
| 西南大学     | 6  | 0 | 15 | 0  |
| 西南交通大学   | 10 | 0 | 11 | 0  |
| 西南石油大学   | 9  | 0 | 12 | 0  |
| 湘潭大学     | 9  | 0 | 12 | 0  |
| 新疆大学     | 1  | 0 | 19 | 1  |
| 延边大学     | 0  | 0 | 20 | 1  |
| 云南大学     | 2  | 0 | 19 | 0  |
| 浙江大学     | 17 | 0 | 4  | 0  |
| 郑州大学     | 15 | 0 | 6  | 0  |
| 中国传媒大学   | 0  | 0 | 11 | 10 |
| 中国地质大学   | 9  | 0 | 12 | 0  |
| 中国海洋大学   | 7  | 0 | 14 | 0  |
| 中国科学技术大学 | 11 | 0 | 10 | 0  |
| 中国科学院大学  | 2  | 0 | 19 | 0  |
| 中国矿业大学   | 12 | 0 | 9  | 0  |
| 中国农业大学   | 7  | 0 | 13 | 1  |
| 中国人民大学   | 0  | 0 | 21 | 0  |
| 中国人民公安大学 | 0  | 0 | 9  | 12 |
| 中国石油大学   | 12 | 0 | 9  | 0  |
| 中国药科大学   | 3  | 0 | 18 | 0  |
| 中国政法大学   | 0  | 0 | 7  | 14 |
| 中南财经政法大学 | 0  | 0 | 6  | 15 |
| 中南大学     | 14 | 0 | 7  | 0  |
| 中山大学     | 14 | 0 | 7  | 0  |
| 中央财经大学   | 0  | 0 | 3  | 18 |
| 中央美术学院   | 0  | 0 | 0  | 21 |
| 中央民族大学   | 0  | 0 | 17 | 4  |
| 中央戏剧学院   | 0  | 0 | 1  | 20 |

#### 四、中国高校学科融合指数

多学科交叉融合是高校学科发展的必然趋势，也是产生创新性成果的重要途径。据统计，学科前沿的重大突破和重大创新成果，大多是学科交叉、融合的结果。高校作为知识创新的重要阵地，多学科交叉融合是提高学科建设水平，提升高校创新能力的有力支撑。对高校学科交叉融合的分析可以帮助高校结合实际调整学科结构，促进多学科交叉融合。中国科学技术信息研究所从 2016 年开始评价和发布中国高校学科融合指数，并从跨学科论文占比，热门学科组合两个方面进行分析。

我们根据 Scopus 数据中论文的学科分类体系，重新构建了一个高度  $h=6$  的学科树。学科树中每个节点代表一个学科，任意两个节点间的距离表示其代表的两个学科研究内容的相关性。距离越大表示学科相关性越弱，学科跨越程度越大。对一篇论文，根据其所属不同学科，在学科树中可以找到对应的节点并计算出该论文的学科跨越距离。统计各高校统计年度所有论文的学科跨越距离之和，定义为各高校的学科融合指数。

## 五、中国高校国际合作地图

科学研究的国际合作是国家科技发展战略中的重要组成部分。通过加强国际合作，可以达到有效整合创新资源、提高创新效率的作用。因此国际合作在建设世界一流高校和一流学科中具有非常重要的积极作用。对高校国际合作情况的分析从一定程度上可以反映出高校理论研究的能力、科研合作的管理能力和吸引外部合作的主导能力。从 2017 年开始，中国科学技术信息研究所开始发布“中国高校国际合作地图”。

“中国高校国际合作地图”以中国高校与国外机构合作的论文数量作为合作强度的评价指标。同时，评价方法强调合作关系中的主导作用。中国高校主导的国际合作论文的判断标准为(1)国际合作论文的作者中第一作者的第一单位所属国家为中国；(2)论文完成单位至少有一个国外单位。某高校主导的国际合作论文数越高，说明该高校科研创新能力，以及国际合作强度越高。

“中国高校国际合作地图”基于 2021 年 SCI 收录的论文数据，从学科领域的角度展示以中国高校为主导的论文国际合作情况。分别选取了中国的综合类院校北京大学、浙江大学、中山大学，工科类院校清华大学、上海交通大学、哈尔滨工业大学，以及农科类院校中国农业大学、西北农林科技大学来进行对比分析。

下表分别列出了各高校国际合作论文数排名前三的学科领域以及在相应学科领域中国际合作排名前三的国家。

基于学科领域的中国高校国际合作情况

| 学校       | 排序 | 国际合作论文篇数排名前三的学科领域 | 在相应学科领域国际合作论文篇数排名前三的国家         |
|----------|----|-------------------|--------------------------------|
| 北京大学     | 1  | 临床医学(419 篇)       | 美国(190)篇, 英国(44)篇, 澳大利亚(29)篇   |
|          | 2  | 生物学(246 篇)        | 美国(101)篇, 英国(24)篇, 德国(16)篇     |
|          | 3  | 天文学(214 篇)        | 美国(50)篇, 德国(38)篇, 日本(16)篇      |
| 浙江大学     | 1  | 生物学(426 篇)        | 美国(159)篇, 英国(35)篇, 澳大利亚(25)篇   |
|          | 2  | 临床医学(302 篇)       | 美国(143)篇, 英国(28)篇, 加拿大(23)篇    |
|          | 3  | 环境科学(264 篇)       | 美国(91)篇, 澳大利亚(25)篇, 巴基斯坦(24)篇  |
| 中山大学     | 1  | 临床医学(389 篇)       | 美国(159)篇, 澳大利亚(42)篇, 英国(40)篇   |
|          | 2  | 生物学(279 篇)        | 美国(102)篇, 英国(20)篇, 加拿大(18)篇    |
|          | 3  | 地学(205 篇)         | 美国(57)篇, 澳大利亚(26)篇, 德国(17)篇    |
| 清华大学     | 1  | 电子、通信与自动控制(239 篇) | 美国(92)篇, 英国(39)篇, 加拿大(17)篇     |
|          | 2  | 化学(204 篇)         | 美国(74)篇, 德国(22)篇, 英国(15)篇      |
|          | 3  | 环境科学(195 篇)       | 美国(73)篇, 澳大利亚(14)篇, 英国(14)篇    |
| 上海交通大学   | 1  | 临床医学(564 篇)       | 美国(209)篇, 澳大利亚(43)篇, 加拿大(30)篇  |
|          | 2  | 生物学(255 篇)        | 美国(113)篇, 澳大利亚(19)篇, 巴基斯坦(18)篇 |
|          | 3  | 材料科学(240 篇)       | 美国(64)篇, 澳大利亚(27)篇, 英国(26)篇    |
| 哈尔滨工业大学  | 1  | 电子、通信与自动控制(200 篇) | 加拿大(30)篇, 美国(26)篇, 英国(19)篇     |
|          | 2  | 计算技术(137 篇)       | 美国(36)篇, 澳大利亚(9)篇, 英国(8)篇      |
|          | 3  | 材料科学(126 篇)       | 美国(33)篇, 德国(14)篇, 英国(13)篇      |
| 中国农业大学   | 1  | 生物学(229 篇)        | 美国(86)篇, 加拿大(13)篇, 德国(11)篇     |
|          | 2  | 农学(172 篇)         | 美国(60)篇, 德国(16)篇, 英国(15)篇      |
|          | 3  | 环境科学(134 篇)       | 美国(28)篇, 德国(23)篇, 澳大利亚(13)篇    |
| 西北农林科技大学 | 1  | 生物学(236 篇)        | 美国(71)篇, 巴基斯坦(24)篇, 加拿大(21)篇   |
|          | 2  | 农学(181 篇)         | 美国(43)篇, 澳大利亚(32)篇, 加拿大(22)篇   |
|          | 3  | 环境科学(142 篇)       | 美国(28)篇, 巴基斯坦(15)篇, 澳大利亚(14)篇  |

## 六、中国高校科教协同融合指数

2018年6月11日，科技部、教育部召开科教协同工作会议，研究推动高校科技创新工作，加强新时代科教协同融合。中国高校作为科学研究和人才培养的重要阵地，是国家创新体系的重要组成部分。构建科学合理的高校科技创新能力评价体系是新时代科教协同融合的“指挥棒”，对提高高校科技创新能力，提升高校科研水平具有重要的推动和引导作用。从2018年开始，中国科学技术信息研究所开始评价和发布“中国高校科教协同融合指数”。“中国高校科教协同融合指数”在中国高校科技创新能力评价体系中融入科学研究和人才培养的要素，从学科领域层面基于创新投入、创新产出、学术影响力和人才培养四个方面设置十项指标。其中，创新投入用获批项目数和获批项目经费来表征，创新产出用发表论文数、发明专利数和获得国家自然科学奖及技术发明奖折合数来表征，学术影响力用论文被引频次和专利被引频次来表征，人才培养用活跃R&D人员数、国际合作强度和国际合作广度来表征。具体指标说明如下：

- (1) 获批项目数。基于2021年度国家自然科学基金项目数据统计中国高校获批的项目数量，包括：面上项目、重点项目、重大项目、重大研究计划项目、国际（地区）合作与交流项目、青年科学基金项目、优秀青年科学基金项目、杰出青年科学基金项目、创新研究群体项目、地区科学基金项目、联合基金项目、国家重大科研仪器研制项目、专项基金项目、数学天元基金项目；
- (2) 获批项目经费。基于2021年度国家自然科学基金项目数据统计中国高校获批项目总经费；
- (3) 发表论文数。基于2021年SCI收录的论文数据，统计中国高校发表的论文数量；

- (4) 发明专利数。基于 2021 年德温特世界专利索引和专利引文索引收录的中国高校专利，统计高校发明的专利数量；
- (5) 获得国家自然科学奖及技术发明奖折合数。基于 2021 年举行的国家科学技术奖励大会公布的最新国家自然科学奖及技术发明奖数据，统计中国高校获得的不同层次奖项折合数。
- (6) 论文被引频次。基于 2021 年 SCI 收录的论文数据，统计中国高校发表的论文被引用的总频次；
- (7) 专利被引频次。基于 2021 年德温特世界专利索引和专利引文索引收录的中国高校专利，统计高校发明专利的总被引频次，用于测度专利学术传播能力；
- (8) 活跃 R&D 人员数。基于 2021 年 SCI 收录的论文数据，统计中国高校发表 SCI 论文的作者数量；
- (9) 国际合作强度。基于 2021 年 SCI 收录的论文数据，统计中国高校主导的国际合作论文篇数；
- (10) 国际合作广度。基于 2021 年 SCI 收录的论文数据，统计中国高校主导的国际合作涉及的国家数量。

统计各个高校上述十项指标，经过标准化转换后计算得出高校在创新投入、创新产出、学术影响力和人才培养四个方面的得分，求和得到各个高校的科教协同融合指数。下表所示为根据上述指标统计出的 2021 年中国高校科教协同融合指数排行榜。

高校科教协同融合指数排行榜

| 排序 | 高校名称    | 科教协同总分 |
|----|---------|--------|
| 1  | 浙江大学    | 95.29  |
| 2  | 上海交通大学  | 86.01  |
| 3  | 华中科技大学  | 70.14  |
| 4  | 北京大学    | 67.03  |
| 5  | 清华大学    | 62.25  |
| 6  | 四川大学    | 62.14  |
| 7  | 中山大学    | 61.11  |
| 8  | 天津大学    | 59.20  |
| 9  | 哈尔滨工业大学 | 58.91  |
| 10 | 中南大学    | 57.80  |
| 11 | 西安交通大学  | 56.27  |
| 12 | 复旦大学    | 52.45  |
| 13 | 山东大学    | 51.35  |
| 14 | 武汉大学    | 45.89  |
| 15 | 东南大学    | 44.00  |
| 16 | 吉林大学    | 42.92  |
| 17 | 同济大学    | 42.49  |
| 18 | 电子科技大学  | 41.68  |
| 19 | 北京理工大学  | 39.45  |
| 20 | 华南理工大学  | 39.39  |

## 七、中国医疗机构医工结合排行榜

医学与工程学科交叉是现代医学发展的必然趋势。“医工结合”倡导学科间打破壁垒，围绕医学实际需求交叉融合、协同创新。医工结合不仅强调医学与医学以外的理工科的学科交叉，也包括医工与产业界的融合。从 2017 年开始，中国科学技术信息研究所开始评价和发布“中国医疗机构医工结合排行榜”。“中国医疗机构医工结合排行榜”设置五项指标表征“医工结合”创新过程中三个阶段的表现：从基础研究阶段开始，经过企业需求导向的应用研究阶段，再到成果转化形成产品阶段。五项指标如下：

- (1) 发表 Ei 论文数。基于 2019–2021 年 EI 收录的医疗机构论文数；
- (2) 发表工程技术类论文数。基于 2019–2021 年中国科技论文与引文数据库收录的医疗机构发表工程技术类的论文数；
- (3) 企业资助项目产出的论文数。基于 2019–2021 年中国科技论文与引文数据库统计医疗机构论文中获得企业资助的论文数量；
- (4) 发明专利数。基于 2019–2021 年德温特世界专利索引和专利引文索引收录的医疗机构专利数；
- (5) 与上市公司关联强度。基于 2019–2021 年中国上市公司年报数据库统计，从上市公司年报中所报道的人员任职、重大项目、重要事项等内容中，利用文本分析方法测度医疗机构与企业联系的范围和强度。

统计各医疗机构上述五项指标，经过标准化转换后计算得出了五维坐标的矢量长度数值，用于测度各医疗机构的医工结合水平。下表所示为根据上述指标统计出的 2021 年医疗机构医工结合排行榜。

医疗机构医工结合排行榜

| 排序 | 医疗机构名称            | 计分     |
|----|-------------------|--------|
| 1  | 四川大学华西医院          | 171.18 |
| 2  | 解放军总医院            | 123.54 |
| 3  | 北京协和医院            | 118.90 |
| 4  | 青岛大学附属医院          | 110.35 |
| 5  | 华中科技大学同济医学院附属同济医院 | 109.58 |
| 6  | 中国医学科学院肿瘤医院       | 100.31 |
| 7  | 南方医院              | 95.19  |
| 8  | 上海交通大学医学院附属第九人民医院 | 64.34  |
| 9  | 吉林大学白求恩第一医院       | 58.66  |
| 10 | 上海交通大学医学院附属瑞金医院   | 55.88  |
| 11 | 华中科技大学同济医学院附属协和医院 | 54.35  |
| 12 | 郑州大学第一附属医院        | 51.36  |
| 13 | 中南大学湘雅医院          | 51.25  |
| 14 | 西安交通大学医学院第一附属医院   | 49.19  |
| 15 | 上海市第六人民医院         | 46.65  |
| 16 | 复旦大学附属中山医院        | 45.95  |
| 17 | 四川大学华西口腔医院        | 42.18  |
| 18 | 武汉大学人民医院          | 41.95  |
| 19 | 南京鼓楼医院            | 41.74  |
| 20 | 浙江大学医学院附属第二医院     | 38.76  |

## 八、中国医疗机构科教协同融合指数

医院的可持续发展需要人才的培养与技术创新，创建研究型医院是中国医院可持续发展的成功模式，也是提高医院核心竞争力的重要途径，更是建设国际一流医院的必由之路。从2018年开始，中国科学技术信息研究所开始评价和发布“中国医疗机构科教协同融合指数”。

“中国医疗机构科教协同融合指数”在科技创新能力评价体系中融入科学研究和人才培养的要素，从学科领域层面基于创新投入、创新产出、学术影响力和人才培养四个方面设置十项指标。其中，创新投入用获批项目数和获批项目经费来表征，创新产出用发表论文数、发明专利数和获得国家自然科学奖及技术发明奖折合数来表征，学术影响力用论文被引频次和专利被引频次来表征，人才培养用活跃 R&D 人员数、国际合作强度和国际合作广度来表征。具体指标说明如下：

- (1) 获批项目数。基于2021年度国家自然科学基金项目数据统计中国医疗机构获批的项目数量，包括：面上项目、重点项目、重大项目、重大研究计划项目、国际（地区）合作与交流项目、青年科学基金项目、优秀青年科学基金项目、杰出青年科学基金项目、创新研究群体项目、地区科学基金项目、联合基金项目、国家重大科研仪器研制项目、专项基金项目、数学天元基金项目；
- (2) 获批项目经费。基于2021年度国家自然科学基金项目数据统计中国医疗机构获批的项目总经费。
- (3) 发表论文数。基于2021年SCI收录的论文数据，统计中国医疗机构发表的论文数量；
- (4) 发明专利数。基于2021年德温特世界专利索引和专利引文索引收录的中国医疗机

构专利，统计机构发明的专利数量；

- (5) 获得国家自然科学奖及技术发明奖折合数。基于 2021 年举行的国家科学技术奖励大会公布的最新国家自然科学奖及技术发明奖数据，统计中国医疗机构获得的不同层次奖项折合数。
- (6) 论文被引频次。基于 2021 年 SCI 收录的论文数据，统计中国医疗机构发表的论文被引用的总频次；
- (7) 专利被引频次。基于 2021 年德温特世界专利索引和专利引文索引收录的中国医疗机构专利，统计医疗机构发明专利的总被引频次，用于测度专利学术传播能力；
- (8) 活跃 R&D 人员数。基于 2021 年 SCI 收录的论文数据，统计中国医疗机构发表 SCI 论文的作者数量；
- (9) 国际合作强度。基于 2021 年 SCI 收录的论文数据，统计中国医疗机构主导的国际合作论文篇数；
- (10) 国际合作广度。基于 2021 年 SCI 收录的论文数据，统计中国医疗机构主导的国际合作涉及的国家数量。

统计各个医疗机构上述十项指标，经过标准化转换后计算得出医疗机构在创新投入、创新产出、学术影响力和人才培养四个方面的得分，求和得到各个医疗机构的科教协同融合指数。下表所示为根据上述指标统计出的 2021 年中国医疗机构科教协同融合指数排行榜。

医疗机构科教协同融合指数排行榜

| 排序 | 医疗机构名称            | 科教协同总分 |
|----|-------------------|--------|
| 1  | 四川大学华西医院          | 75.00  |
| 2  | 解放军总医院            | 53.65  |
| 3  | 青岛大学附属医院          | 35.48  |
| 4  | 郑州大学第一附属医院        | 29.16  |
| 5  | 华中科技大学同济医学院附属同济医院 | 29.03  |
| 6  | 中南大学湘雅医院          | 28.92  |
| 7  | 华中科技大学同济医学院附属协和医院 | 25.13  |
| 8  | 上海交通大学医学院附属第九人民医院 | 24.03  |
| 9  | 浙江大学附属第一医院        | 23.98  |
| 10 | 上海交通大学医学院附属瑞金医院   | 23.90  |
| 11 | 广东省人民医院           | 23.89  |
| 12 | 中南大学湘雅二医院         | 22.20  |
| 13 | 北京大学第一医院          | 20.33  |
| 14 | 浙江大学医学院附属第二医院     | 20.30  |
| 15 | 西安交通大学医学院第一附属医院   | 19.39  |
| 16 | 复旦大学附属中山医院        | 18.86  |
| 17 | 吉林大学白求恩第一医院       | 18.23  |
| 18 | 中山大学附属第一医院        | 17.76  |
| 19 | 武汉大学人民医院          | 17.22  |
| 20 | 重庆医科大学附属第一医院      | 16.89  |

## 九、中国高校国际创新资源利用指数

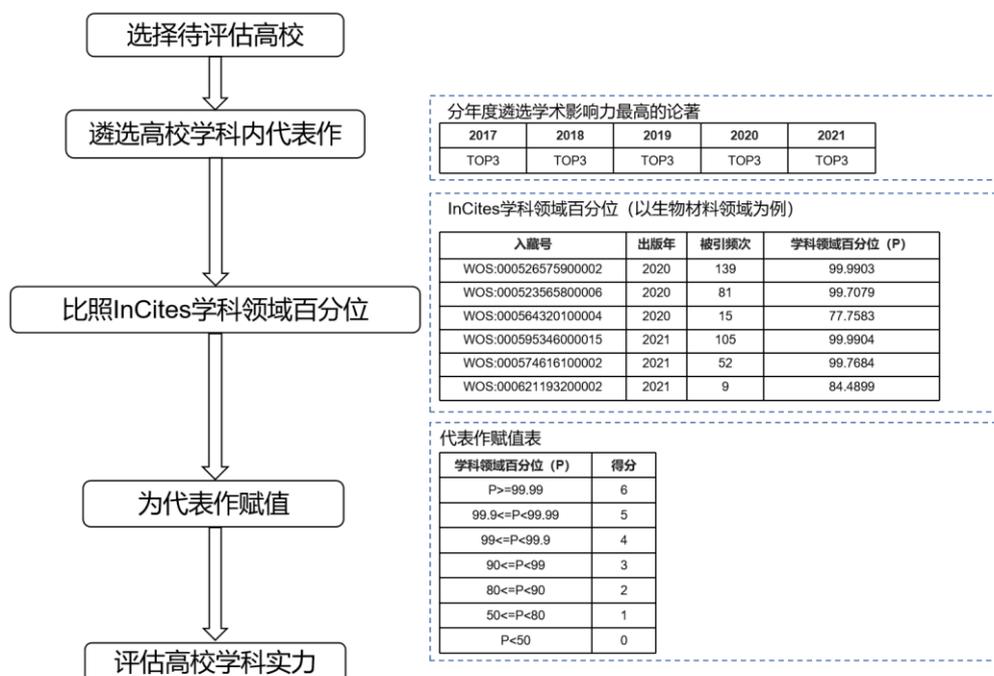
随着科学技术的不断进步，科学研究的范围逐渐扩展，科学研究的难度逐渐加大。高校的国际科技合作对于充分利用全球科技资源，提高自主创新能力有积极的作用。高校在探索 and 开展科技合作工作时会面临两个重要问题：（1）如何选择最理想的合作资源？（2）现有的合作资源是不是最好的？从 2019 年开始，中国科学技术信息研究所开始评价和发布“中国高校国际创新资源利用指数”，反映高校对国际创新资源的布局和利用能力，引导高校积极精准开展国际科技合作，提高科技创新效率和创新水平。

高校的国际创新资源利用指数用高校已开展国际合作的科研机构和学科领域内高校理想国际合作机构交集个数标准化后的数值来表示。其中，高校理想国际合作机构通过对全球科研机构的研究水平和合作可能性两个维度进行测度和筛选而得出。科研机构的研究水平用该机构在 2017–2021 年五年内发表的高被引论文总数来表征，科研机构的合作可能性用该机构在 2017–2021 年与中国合著发表论文数来表征。指数的数值越高，说明高校在该学科领域对国际创新资源的利用能力越高。

## 十、基于代表作评价的高校学科实力评估

为贯彻落实中共中央办公厅、国务院办公厅《关于深化项目评审、人才评价、机构评估改革的意见》《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》要求，改进科技评价体系，破除科技评价中过度看重论文数量多少、影响因子高低，忽视标志性成果的质量、贡献和影响等不良导向，中国科学技术信息研究所从 2020 年起开展“基于代表作评价的高校学科实力评估”。

评估过程分为三个步骤。首先，在学科领域内遴选高校代表作。遴选方式为：在某高校作为第一单位发表的论著（Article）集合中，分年度选择被引频次最高的三篇论著，作为该校标志性成果。然后参照 InCites 学科领域百分位作为标尺对代表作赋予得分。最后，对高校各年度遴选的代表作得分进行求和，作为评价高校学科实力的指数。下图以生物材料科学领域为例，列出高校在生物材料科学领域的实力评估流程。



下表列出了在材料科学学科领域中，学科实力表现前三位的高校。

| 学科领域       | 学科实力排名第一 | 学科实力排名第二 | 学科实力排名第三 |
|------------|----------|----------|----------|
| 生物材料科学     | 西安交通大学   | 中国科学院大学  | 苏州大学     |
| 陶瓷材料科学     | 西北工业大学   | 中国科学院大学  | 华中科技大学   |
| 材料科学，表征与试验 | 中国矿业大学   | 上海交通大学   | 重庆大学     |
| 材料科学，涂料与薄膜 | 武汉理工大学   | 重庆大学     | 大连理工大学   |
| 材料科学，复合材料  | 西北工业大学   | 浙江大学     | 上海交通大学   |
| 材料科学，多学科   | 中国科学院大学  | 武汉理工大学   | 清华大学     |
| 材料科学，纸张与木材 | 南京林业大学   | 华南理工大学   | 东华大学     |
| 材料科学，纺织品   | 南京林业大学   | 华南理工大学   | 东华大学     |