

云南省科技奖励成果贡献力分析

张汝斌¹ 邓 艺² 高跃东³ 吴 斌² 王宪文⁴ 卢云涛²

(1. 云南省科学技术院, 云南昆明 650228; 2. 云南省科学技术厅信息中心, 云南昆明 650051;
3. 中国科学院昆明动物研究所/中国科学院昆明生物多样性大型仪器区域中心, 云南昆明 650223;
4. 保山市质量技术监督综合检测中心, 云南保山 678000)

摘要: 科技成果奖励是国家科技奖励制度的重要组成部分, 是国家科技发展水平的重要体现, 其获奖项目的类别、等级、数量是衡量一个地区、单位、个人自主创新能力和成就的重要评价指标之一, 集中反映了科技创新领域的特点和方向。本文总结“十三五”期间云南科技成果奖励的成效及存在问题, 重点对影响获奖项目的科研单位与科技人员的贡献力进行多维度数据分析, 提出加强云南科技成果奖励制度管理, 培养科技创新人才、提升技术创新与协同创新能力、提升技术成果转化与技术产业规模化发展的相关对策。

关键词: 科技奖励; 贡献力; 成果与应用; 科技创新能力; 数据分析

中图分类号: G312

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2021.05.009

Analysis on the Contribution of Yunnan Science and Technology Award Achievements

ZHANG Rubin¹, DENG Yi², GAO Yuedong³, WU Bin², WANG Xianwen⁴, LU Yuntao²

(1. Yunnan Academy of Science and Technology, Kunming 650228; 2. Information Center of Yunnan Science and Technology Department, Kunming 650051; 3. Chinese Academy of Sciences Kunming Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences Kunming Biodiversity Large Instrument Regional Center, Kunming 650223; 4. Baoshan Integrated Testing Centre for Quality and technical supervision, Baoshan 678000)

Abstract: The award of scientific and technological achievements is an important part of the national scientific and technological award system, and an important manifestation of the level of national scientific and technological development. The category, level, and number of award-winning projects are one of the important evaluation indicators to measure the independent innovation ability and achievement of a region, unit, or individual. It concentratedly reflects the characteristics and direction of the field of scientific and technological innovation. This article summarizes the effectiveness and existing problems of Yunnan's scientific and technological achievements award during the 13th Five-Year Plan period, focusing on multi-dimensional

作者简介: 张汝斌 (1968—), 男, 云南省科学技术院正高级工程师, 研究方向为科技政策研究与项目管理; 邓艺 (1969—), 女, 云南省科技厅信息中心、云南省科学技术情报研究院研究员, 研究方向为科技信息系统建设与管理; 高跃东 (1976—), 男, 中国科学院昆明动物研究所、中国科学院昆明生物多样性大型仪器区域中心主任、高级工程师, 研究方向为科技条件平台管理及数据分析、软件工程集成; 吴斌 (1977—), 男, 云南省科技厅信息中心、云南省科学技术情报研究院正高级工程师, 研究方向为科技信息系统建设与管理 (通信作者); 王宪文 (1979—), 男, 保山市质量技术监督综合检测中心科研部部长, 高级工程师, 研究方向为质量管理及标准化、科技信息资源管理; 卢云涛 (1983—), 男, 云南省科技厅信息中心、云南省科学技术情报研究院工程师, 研究方向为计算机网络及应用。

基金项目: 公共科技服务平台专项“云南省科技管理信息系统建设”(2018DA006)。

收稿时间: 2020年11月17日。

data analysis on the contribution of scientific research units and scientific personnel that affect the award-winning projects. It proposes to strengthen the management of Yunnan's scientific and technological achievements award system, cultivate technological innovation talents, enhance technological innovation and collaborative innovation capabilities and improve the relevant countermeasures to increase the conversion rate of technological achievements and the large-scale development of technology industries.

Keywords: technology awards, contribution force, results and applications, technological innovation capability, data analysis

0 引言

国家科学技术奖是对科技工作者在技术创新研发活动给予的最高科学荣誉表彰，旨在充分调动科技工作者在创新活动中的积极性和创造性，促进科学技术事业快速发展，全面提升国家综合实力^[1]。其奖励设有国家最高科学技术奖、国家自然科学奖、国家技术发明奖、国家科学技术进步奖和中华人民共和国国际科学技术合作奖等5个奖项^[2]。根据1999年发布的《国家科学技术奖励条例》，云南省先后制定了《云南省科学技术奖励办法》《云南省科学技术奖励实施细则》和《年度云南省科学技术奖励推荐工作手册》，积极开展云南省科技奖励平台系统建设和组织申报评审工作，对从事科研活动取得自主知识产权、具有显著经济与社会效益的科研工作者和团体进行奖励，涌现出了一大批国内外领先的重大科技成果，科技创新促进产业发展的支撑作用日趋突显。“十三五”期间，云南省评选科技奖励成果共计845项。其中，获得科学技术杰出贡献奖的有4项，获得技术发明奖的有38项，获得科技进步奖的有667项，获得自然科学奖的有136项。奖励成果涵盖生物医药、农业、冶金新材料、轻工制造、环境保护、电子信息等近60个学科领域，形成2300多个研究主题、1100多个科研机构 and 上万名科技工作者参与的科技创新团体。但是，云南省仍然存在基础研究和原始创新能力不足、主导产业的技术支撑力量不强、产学研协同创新融合深度不够等问题^[3]。本文将针对云南省“十三五”期间科技奖励成果现状及问题进行实证分析，探讨云南省科技奖励成果的贡献

力，为提高云南科技创新能力和成果奖励管理水平、提升科技成果转化率和产业规模化发展提出对策建议。

1 基本现状

1.1 科技奖励成果产业趋向优势领域

在云南省，“十三五”期间，科技成果奖励一等奖主要集中在医学及医疗卫生（占35%）、冶金材料与工程（占21.4%）、农业（占20.4%）等学科领域，这与当前云南省大力打造生物医药与大健康产业、做大做强做优绿色食品产业、发展绿色生态经济的方向一致。其中，在技术发明一等奖成果中，冶金材料与工程数量占本学科领域数量的比例最高（占60%），医学及医疗卫生和机械轻工数量均占各自学科领域的33.3%，而这些学科领域正是云南省发明创新具有突出优势的重点领域方向；在科技进步一等奖成果中，冶金材料与工程（占29.4%）、环境保护与气象（占16.7%）、医学及医疗卫生（占13.8%）、水利土木建筑（占12.8%）等领域在各自领域内获一等奖比例较高，这些领域也是云南省产业化和创新程度较高的领域方向；在自然科学一等奖成果中，数理与天文（占75%）、冶金材料与工程（占45%）、农业（占23.8%）、医学及医疗卫生（占19.4%）等领域在各自领域内获一等奖数量最多，这些领域也正是云南省在自然基础和应用基础研究优势较为明显领域方向（表1）。

1.2 企业科技合作创新的主体地位明显

“十三五”期间，云南省科技奖励成果中第一完成单位是企业的有252家（占29.8%），是医疗机构的有207家（占24.5%），是科研院所的有

194家(占23%),是高等院校的有122家(占14.4%),是事业单位的有70家(占8.3%)。分析可知,这些优势企业在开展大众创业、万众创新的“双创”活动中,有效促进了新技术、新产品和产业结构优化升级,已逐步发展成为科技创新的主体,为提高技术创新能力、实现科技成果有效转化提供强有力的支撑(图1)。数据统计还显示,通过机构联盟合作完成的科技奖励成果共有440项,占有奖励成果的52.1%。其中,科研院所的联盟合作(合作承担项目数/承担项目总数)为64%、高校为65.3%、企业为56.2%、医疗机构为23.9%。可见,科研机构联盟合作创

新意识逐步增强,高校更倾向于联盟合作方式开展项目研究,而企业则倾向于独立承担项目研究的方式。这反映了企业具有较强的成果应用和产业化能力,能够独立承担科研成果从研发到应用的全过程,而高校院所则是通过产学研合作来实施成果的产业化(表2)。

1.3 传统支柱产业发展领域势头强劲

“十三五”期间,云南省科学技术杰出贡献奖共有4项。其中,1项与矿产业发展有关,3项涉及农业生产及推广应用。这些成果有效提升了云南省科技创新实力,成果应用与推广的经济效益十分显著,促进了云南省社会经济发展的深

表1 科技成果奖励类别与学科领域(2016—2019年)

类别	奖项							
	技术发明奖/项		科技进步奖/项		自然科学奖/项		一等奖合计/项	其他总计/项
	一等奖	其他	一等奖	其他	一等奖	其他		
医学及医疗卫生	2	6	27	195	7	36	36	237
农业	1	12	15	146	5	21	21	179
冶金材料与工程	3	5	10	34	9	20	22	59
环境保护与气象	0	0	6	36	1	15	7	51
水利土木建筑	0	0	5	39	0	2	5	41
机械轻工	2	6	0	32	0	6	2	44
交通运输	0	0	2	36	0	0	2	36
电子信息技术	0	0	1	24	0	12	1	36
动力与电气	1	2	1	27	1	3	3	32
数理与天文	0	0	1	11	3	4	4	15
决策咨询类项目	0	0	0	0	0	8	0	8
科普类项目	0	0	0	0	0	4	0	4

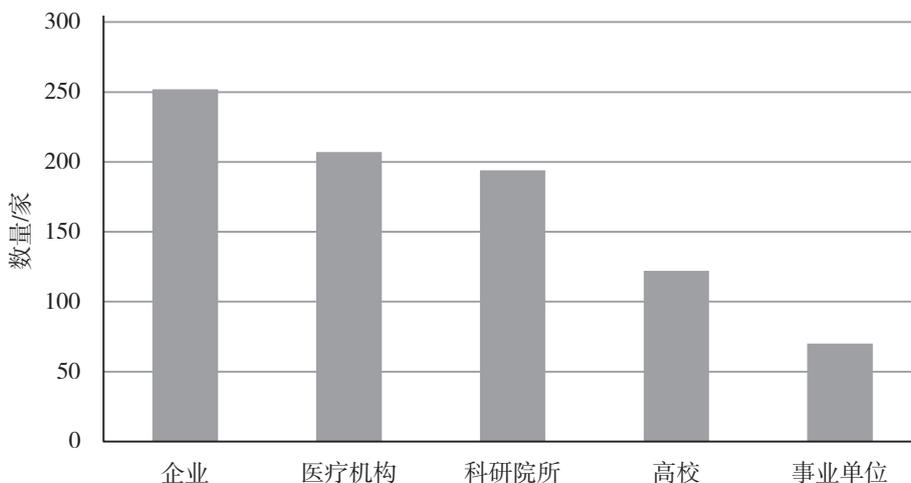


图1 科技成果奖励第一完成单位情况比较

表 2 各类机构承担科研合作获奖占比情况（2016—2019 年）

机构类型	合作承担奖项数/项					承担奖项总数/项					合作占比 /%
	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	合计	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	合计	
高校	22	11	12	34	79	36	16	19	50	121	65.3
企业	26	36	30	44	136	54	62	63	63	242	56.2
院所	21	30	36	34	121	50	48	47	44	189	64
医疗	6	17	12	15	50	37	48	51	73	209	23.9
其他	14	6	12	22	54	21	22	19	22	84	64.3
总计	89	100	102	149	440	198	196	199	252	845	52.1

度融合^[4]。如云南省地质调查局李文昌创新“西南三江”探矿理论，组织实施云南省 3 年地质找矿计划，实现了我国地质成矿理论和找矿的重大突破，找到潜在价值超过 5 万亿元的宝藏，仅在“三江”云南段发现的 12 个超大型矿床中，预估经济价值超过 4 000 亿元，具有较高的经济利用价值；云南大学张克勤开发自主知识产权的线虫生物农药——线虫必克，有效解决了粮经作物受害的世界性难题，防治率高达 80%，具有强力的科技产业利用与推广价值；云南农业大学盛军推广茶园面积超过 15 亿 m²，带动了 800 余万名茶农进行名优茶叶生产，全省茶产业总产值由 2008 年的 105 亿元提升到 2018 年的 840 多亿元，取得了显著的社会经济效益；云南省农科院番兴明育成国家和省级审定玉米品种 40 余个，累计推广应用优质高产玉米杂交种面积达 760 亿 m²，新增产值 137.5 亿元，显著提升了山区粮食产量，助力脱贫攻坚，技术成果应用显著。

1.4 研究向多学科和跨领域聚集发展

“十三五”期间，云南省科技奖励成果涵盖的 58 个学科领域中，医学及医疗卫生（有 273 项）、农业（有 200 项）和冶金材料与工程（有 81 项）3 个学科领域，科技奖励成果数量始终处于前三名，稳居第一梯队；环境保护与气象（有 58 项）、水利土木建筑（有 46 项）、机械轻工（有 46 项）和电子信息技术（有 37 项）4 个学科领域，科技奖励成果数量稳中有进。特别是，电子信息技术领域呈上升趋势明显，从 2016 年的 5 项增长到 2019 年的 17 项；而交通运输（有 38 项）、动力与电气（有 35 项）和数理与天文（有 19 项）3 个学科领域，年均科技奖励成果数量相对稳定；决策咨询（有 8 项）和科普（有 4 项）两个社科类项目科技奖励成果的数量相对较少，主要原因是决策咨询类项目只有在 2016 年进行了奖励评审，而在 2017 年未开展科普类项目的奖励评审（表 3）。

表 3 “十三五”期间云南省科学技术奖项分布情况（2016—2019 年）

类别	2016 年奖项	2017 年奖项	2018 年奖项	2019 年奖项	总计
医学及医疗卫生	55	62	66	90	273
农业	49	51	48	52	200
冶金材料与工程	17	20	18	26	81
环境保护与气象	14	13	14	17	58
水利土木建筑	10	11	10	15	46
机械轻工	13	11	12	10	46
交通运输	13	8	9	8	38
电子信息技术	5	6	9	17	37
动力与电气	11	8	8	8	35
数理与天文	3	6	3	7	19
决策咨询类项目	8	/	/	/	8
科普类项目	1	/	1	2	4

单位：项

2 贡献力的数据分析

本文选择云南省“十三五”期间的845个科学技术奖项目，以获奖项目的类别、等级、数量作为自主创新能力和成果的重要评价指标，通过数据清洗、指标关联和特征提取，运用权值平均模型（Weight average model）对“十三五”期间获科技成果奖的科研单位创新能力和科技人员贡献力进行公式计算分析。

2.1 获奖科研单位贡献力分析

运用单位创新能力权值平均模型，对“十三五”期间云南省的16个州市进行模型推演分析。研究数据表明：昆明（I-3397）、曲靖（I-119）、玉溪（I-109）三市的科研单位贡献力排名位居前三位（图2）。这些区域内的科技基础条件较好，科技发展较快，其高校、院所等科研单位人才集聚、研究实力强劲，科技成果数量多，故对产业化发展的贡献力较大（图2）。

单位年度创新能力计算模型如下：

$$I = \frac{\sum_{i=0}^3 \sum_{j=1}^3 \frac{W_j}{\log_2(i+2)} \cdot \frac{Cnt_j}{Sum_j}}{SUM_{year}}$$

其中：

$i=0, 1, 2, 3$ 表示项目所获奖励级别。0表示特等奖，1表示一等奖，2表示二等奖，3表示三等奖。

SUM_{year} 表示当前年度该行业获奖数量。

W_j 表示项目奖励类别权重。 W_1 表示自然科学奖5.18， W_2 表示技术发明奖3.53， W_3 表示科技进步奖1.29。此权重是根据10个年度3个奖励类别获奖数量比例的平均值进行计算所得。

Cnt_j 表示单位在某一行行业获此级别奖的项目数（当前年度）。

Sum_j 表示当前年度某一行行业获此级别奖的项目总数。

2.2 获奖科技人员贡献力分析

运用科技人员贡献力权值平均模型，对“十三五”期间云南省参与科研的技术人员进行模型推演分析。研究数据表明：农业领域亮点频现，反映了云南农业的科技优势。据统计，排名前50名的科技人员（图3）在农业种植、新产品研发等方面获得的科技成果数量较多，贡献力较强，这些具有影响力的科技成果奖励项目主要来自传统优势学科领域的科研人员，而从事基础研究的高尖端专业技术人才相对缺乏。

人员贡献率计算模型是：

$$k = \frac{\lg Cnt / j}{\log_2(2+i)}$$

其中：

Cnt 表示获奖项目组的人数。

j 表示人员在项目组中排名。

$i=0, 1, 2, 3$ 表示项目所获奖励级别。0表示特等奖，1表示一等奖，2表示二等奖，3表示三等奖。

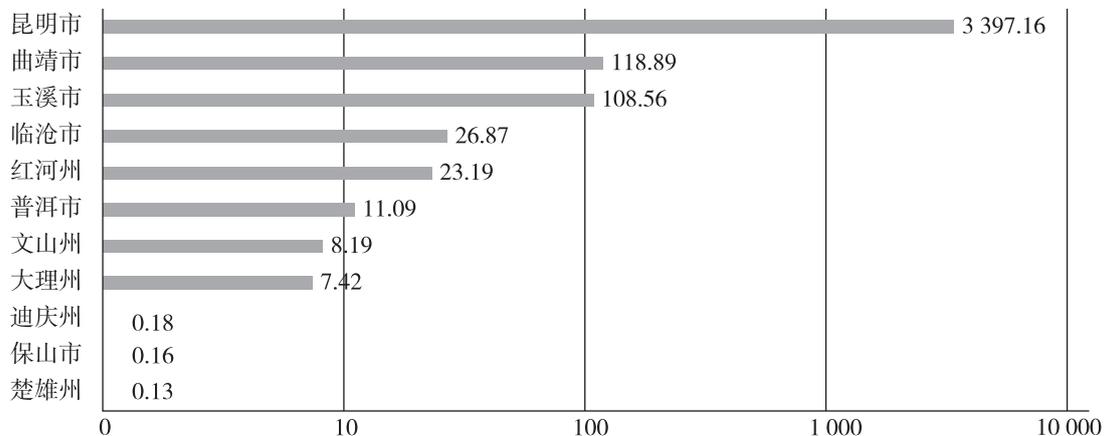


图2 科技成果奖励——科研单位贡献力行政区划排名

产出、轻科技奖励,重项目申报、轻成果转化”的现象普遍存在,导致产出的科技成果技术成熟度不高,面向市场和企业技术需求较少,科技成果推广应用难度大,动力不足;③云南省科技奖励侧重于对国内外前沿技术的项目经费支持,对科技奖励项目成果转化及推广应用重视不够,一些有市场潜力的科技奖励成果因得不到资金支持,成果推广市场规模小,产值低,见效慢,导致科技奖励成果转移实现市场化和产业化发展进程相对滞后。

4 对策建议

科技成果奖励与应用是一项系统工程,对成果的创新性、先进性、系统性以及应用情况等都有一定要求,科技成果只有进行有效技术转移并实现产业化应用才能产生经济效益^[8]。为此,对促进云南省科技奖励成果与推广应用提出以下建议。

4.1 创建产学研合作人才梯队,增强成果转化内生动力

产学研人才梯队是科技成果奖励及应用推广的关键因素^[9]。应逐步完善人才培养与激励机制,激发各类人才创新活力和潜力。一要创建产学研合作人才梯队。以提升基础研究能力、原始创新能力、产业技术攻关能力三大能力建设为重点,深化产学研合作,吸引国内外顶尖科学家、高层次科研人才和研究团队,大力营造人才辈出、人尽其才的环境,大幅提高科技奖励的质量和奖励对象的多元化。二要围绕云南医药、矿业、信息技术、智能制造行业等优势领域,强化专业人才培养队伍建设能力,增强成果转化内生动力,逐步实现科技项目研发与产业化发展的无缝衔接。

4.2 创建产学研协同创新中心,提高科技成果转化效率

为加快科研成果实现产业化发展,应依托云南科技成果转化中心等中介服务机构,联合高校、院所、企业的相关成果奖励单位,打造产学研产业协同创新中心,加速科技奖励成果推广应用。一要建立由云南农业大学牵头的云南高原特

色现代化农业协同创新中心、由昆明理工大学牵头的复杂有色金属资源综合利用协同创新中心、由云南大学牵头的西南生物资源可持续利用协同创新中心、由云南省贵金属集团牵头的云南省新材料制造业创新中心,形成各类重点产业技术创新战略联盟,促进科技成果与特色产业、新兴产业融合发展。二要以政府基金为引导,把产学研合作作为推动科技成果转化的重要引擎,搭建高校院所“研之能”与企业“产之需”的创新合作方式,共同打造科技成果从研发、中试到产业化的完整服务链,形成高校、院所、企业,产学研三协同的产业化发展新格局。

4.3 构建科技奖励成果转化体系,营造产业创新环境

科技成果转化是将先进的成熟技术进行多渠道、多个行业的渗透式应用,以技术作为驱动引领市场经济活动,激发创新潜能^[10]。为此,应以支持创新、鼓励创新、保护创新的新发展理念为引领,构建云南省科技奖励成果转化体系,全面提高科技奖励成果的技术转移、成果转化和推广应用能力;制定重大科技专项、重大科技项目奖励成果的转化与实施方案,立足全省重点难点产业发展,围绕产业链布局创新链,为科技产业发展构架有效的技术支撑体系;围绕大数据、人工智能、生命科学、大健康、新能源等前沿科技,从“十三五”期间云南省获得的科技奖励成果中选择优秀成果进行成果转移转化,并为其提供引进、试验、示范、推广、培训“五位一体”一条龙服务,形成产学研联合开展技术研发和项目合作的有机实体,为加速科技奖励成果转化,推动云南经济增长营造良好产业创新环境。

5 结语

本文运用大量详实数据解读了云南省“十三五”以来的科技奖励成果产出数量特征、产业结构特征、经费资助特征,重点分析了单位贡献力和人员贡献力。在此基础上,对促进科技奖励成果涌现并向现实生产力转化提出对策建议,为提高云南省科技创新能力和成果奖励管理

水平、提升科技成果转化率和产业规模化发展提供参考。

参考文献

[1] 张泉,温竞华.弘扬科学精神 激发创新热情:科技奖励制度为科技进步社会发展提供强大助力[EB/OL].[2020-01-09].https://www.dzwww.com/xinwen/jishixinwen/202001/t20200109_19567253.htm.

[2] 郭亮玺,史静娴,胡韵,等.从近三年省科技奖励情况分析我省科技成果特点及短板[EB/OL].[2019-12-27].<https://xw.qq.com/cmsid/20191227A0857Y00>.

[3] 薛韬.提高科研成果转化率的对策:部分科研单位的实践与思考[J].中国科技信息,2001(15):18-21.

[4] 云南省人民政府关于2019年度科学技术奖励的决定[EB/OL].[2020-09-06].<http://yn.yunnan.cn/system/2020/07/07/030773705.shtml>.

[5] 关成华.经济高质量发展亟待补齐四个短板[J].人民论坛,2019(8):79.

[6] 国家统计局社会科技和文化产业统计司,科学技术部战略规划司.中国科技统计年鉴(2019)[M].北京:中国统计出版社,2019.

[7] 中国科技评估与成果管理研究会,国家科技评估中心,中国科学技术信息研究所.中国科技成果转化报告(2019)[R].北京:科学技术文献出版社,2020.

[8] 耿燕,张业情,伍维维.创新系统视角下的科技成果转化产业化研究:以瑞典为案例[J].科技管理研究,2019,39(11):50-54.

[9] 陈巧云.政府科技奖励项目成果产业化问题分析及对策研究[J].消费导刊,2019(43):152-153.

[10] 汪芹,王长军.科技成果转化中三螺旋接口组织创新模式研究:以中科大先进技术研究院为例[J].科技进步与对策,2015,32(8):7-11.

欢迎订阅

中国科技资源导刊 双月刊

China Science & Technology Resources Review

《中国科技资源导刊》主要刊登科技资源(尤其是科技物力资源、科技信息资源和科技人力资源)管理领域的学术论文、研究报告、综述评论,宣传和探讨科技资源管理的战略政策,探索和揭示科技资源管理领域的基本原理和规律,展示科技资源建设与服务的实践经验等,促进我国科技资源管理领域的理论研究与实践管理水平的不断提升,为科技资源管理者和研究者提供高水平的学术交流平台。

关注热点

- 科技资源界定与分类
- 科技资源管理基本理论
- 科技资源开放服务模式 and 共享体系
- 科技资源成果转化
- 科技资源共享平台建设及运行管理
- 大仪设施开放共享
- 科学数据集成与共享
- 地方科技资源管理共享与利用经验

已被收录的数据库

- “万方数据—数字化期刊群”
- 中国核心期刊(遴选)数据库
- 中国科技核心期刊(中国科技论文统计源期刊)
- 《中国人文社会科学期刊评价报告(AMI)》引文数据库
- 中国学术期刊影响因子年报统计源期刊
- 中国学术期刊网络出版总库及中国知网系列数据库
- 维普网“中文科技期刊数据库”
- 超星期刊域出版平台及其系列产品

有关《中国科技资源导刊》的更多内容请关注网站<https://www.istic.ac.cn>。刊物每本定价30元(全年定价180元)。欲购者请联系编辑部。

联系地址:100045北京市西城区三里河路54号

投稿邮箱:zgkjzydk@istic.ac.cn

联系电话:010-68514086/68571416

投稿系统及网站:<https://www.istic.ac.cn>