



开放科学  
(资源服务)  
标识码  
(OSID)

# 面向科技监督的智能化平台建设研究

江俊鹏 周山 邢福元

中国科学技术信息研究所 北京 100038

**摘要:** [目的/意义] 科技监督是国家科技创新和科技体制改革工作的重要内容, 一直以来备受科技界关注, 开展科技监督智能化平台研究, 对深化静默化监督、支撑全过程监督具有重要意义。[方法/过程] 通过分析国内外科技监督管理问题研究现状、平台建设与应用现状等内容, 在梳理国内科技监督管理要求的基础上, 提出了面向科技监督的智能化平台建设方案, 并对平台发展方向和可能面临的挑战进行了探讨。[结果/结论] 探讨建设科技监督智能化平台, 提高科技监督的科学性、专业性、智能性, 希望能够支撑科技监督相关信息化建设, 有效提升科技监督工作效率。

**关键词:** 科技监督; 诚信管理; 智能化平台

**中图分类号:** G35; TP311

## Research on the Construction of the Intelligent Platform for S&T Supervision

JIANG Junpeng ZHOU Shan XING Fuyuan

Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038, China

**Abstract:** [Objective/ Significance] S&T supervision has been always attracted much attention from the S&T community, which is an important part of national S&T innovation and the reform of the S&T system. It is of great significance to study the intelligent platform of S&T supervision to deepen silent supervision and support the whole process of supervision. [Methods/ Processes] This article analyzes the current status of domestic and foreign scientific and technological supervision and management issues, platform construction and application status. Based on the requirements of domestic technology supervision and management, it proposes an intelligent platform construction plan for technology supervision, and explores the development direction and potential challenges of the platform. [Results /Conclusions] To explore the construction of the intelligent platform for S&T supervision, and improve the scientificity, professionalism and intelligence of S&T supervision. It is hoped that this study can support the scientific and technological supervision related information construction and effectively improve the efficiency of scientific and technological supervision.

**Keywords:** S&T Supervision; Integrity Management; Intelligent Platform

**基金项目** 中信所青年项目“项目评审专家离线抽取方法研究与实践论证”(QNQ2023-12)。

**作者简介** 江俊鹏(1992-), 硕士, 助理研究员, 研究方向为信息资源管理、科技政策研究, E-mail: jiangjp@istic.ac.cn; 周山(1996-), 硕士, 研究实习员, 研究方向为计算机应用、信息系统建设; 邢福元(1993-), 硕士, 助理研究员, 研究方向为信息资源管理、科技政策研究。

**引用格式** 江俊鹏, 周山, 邢福元. 面向科技监督的智能化平台建设研究[J]. 情报工程, 2023, 9(6): 69-77.

## 引言

科学共同体作为科学活动的主体,近年来越来越关注科技监督相关工作内容,对科研诚信管理、科技伦理治理等方面问题的研究也越发深入。另一方面,国家在科技治理工作中也高度重视科技监督工作,将监督评价体系建设、科研诚信管理、科技伦理治理等作为其中的关键环节,开展静默化监督、全过程监督等成为管理工作的一项巨大挑战。在当前时代背景下,紧跟信息化时代潮流,推动科技监督与现代信息技术深度融合,充分运用智能化平台服务科技监督工作,对深化静默化监督、支撑全过程监督具有重要意义。本文从科技监督实际需求出发,研究提出面向科技监督的智能化平台建设方案,期望能够为提升科技监管效率提供一些参考。

## 1 相关研究与实践现状

### 1.1 科技监督有关研究现状

近年来,科技创新对经济社会发展的战略支撑作用日益强化,其中,科技监督作为科技创新治理体系的重要组成部分,是有效配置创新资源、防范和化解科技领域重大风险的有效手段<sup>[1]</sup>,已成为管理界和科技界备受关注的內容之一。在国内,从中央到地方均十分重视科技监督体系的建设,发布了一系列制度政策文件,建立统一的评估监管体系,加强事中、事后的监督检查和责任倒查<sup>[2]</sup>。在学术界,国内也高度重视科技监督相关研究工作,面向科技监督中有关管理问题,多位学者开展研究并取

得了一定研究成果。在科技监督工作范畴方面,靳彤等<sup>[3]</sup>表示科研诚信是科技创新的基石,以高校诚信管理入手,提出要夯实科研诚信管理基础、完善政策。黄国彬等<sup>[4]</sup>从社会伦理入手,提出人工智能与伦理规范两者间的融合路径和实施机制。在科技监督工作机制研究方面,张义芳<sup>[5]</sup>提出建立宏观管理监督与项目执行监管并行的监督体系,形成多形式有机结合的评估体系。王新钰等<sup>[6]</sup>围绕“放管服”背景下我国科技计划项目监督现状,提出从健全法律制度、打造监督评估体系等5个方面完善科技计划监督评估机制。在科技监督相关要素及其关系方面,潘昕昕<sup>[7]</sup>指出科技监督是指对科技活动的监视、督促和管理,包括对科技计划、项目、科技人员、科研机构、专家、管理部门等的监督。廖苏亮等<sup>[1]</sup>构建以政府、项目管理者、项目执行者、社会监督者为主体的系统动力学模型,分析影响监督系统运行的关键要素及要素之间的反馈关系。

### 1.2 监督平台应用现状

随着信息技术的飞速发展,技术赋能管理职能的效果日益凸显,国内外相关科技管理部门均运用信息平台辅助科技管理、科技监督工作。特别是国外发达国家高度重视监督类平台建设,通过平台信息化、一体化特点,在面向科技监督工作方面有着广泛的应用。例如,在信用数据整合方面,美国建设科研不端记录系统,充分记录当事人个人信息、不端行为类型、不端行为调查报告及处罚措施等,实现科研诚信信息统一管理,在美国科研不端的管理实践中发挥了重要作用<sup>[8]</sup>。在数据智能化挖掘分析

方面,日本建立府省共用研究开发管理系统,在支持对科研项目集中、高效管理的基础上<sup>[9]</sup>,利用大数据分析等方法,对科研不端行为出现的风险实施可视化管理,针对性地对高风险领域或人员强化管理,有助于科研单位提前把控风险,对科研不端行为进行早期防范和查处<sup>[10]</sup>。在科技公众监督方面,英国的 Research Gateway 平台面向社会公开公共科研资金资助情况和科研成果信息,实现所有科技计划项目立项信息的公开监督,构建了有力的公开电子监管体系<sup>[11]</sup>。此外,德国联邦部门通过建立统一、集中的管理系统来掌握科技计划进展、经费流动情况以及监督项目管理机构的工作<sup>[12]</sup>。

在国内科技管理、科技监督方面,孙晶等<sup>[13]</sup>针对广东省科研信息管理体系建设,提出利用信息化手段创新监督方式,构建覆盖监督检查、信用管理、信息共享、信息应用和风险预警机制等全维度的科研信用信息系统。曾建勋等<sup>[14]</sup>提出构建面向计划管理、项目实施、监督检查、评审评估等科技计划实施全过程的知识管理平台,支撑决策管理和监督检查。潘昕昕<sup>[7]</sup>提出完善多要素信息系统,实行强制性信息披露制度和真实性责任追究制度,动态、全面地收集和传递专项监督评估所需信息。刘晓晨等<sup>[15]</sup>提出建设科技管理数据集成平台,对科技管理信息系统中存在的海量、多源、异构数据进行集成,能够支撑项目监督、执行审计和重点环节把控。如沈阳建成辽宁省首个大数据科技监督平台,对项目管理5大类110余项填报数据进行收集,实现了科研失信及行政决策中的异常情况和涉嫌违纪违法线索的实时发现和提前预警<sup>[16]</sup>。

### 1.3 小结

从上述国内外研究现状调研可以发现,科技监督已经成为科技管理的重要任务内容,也是一项工作内涵丰富、涉及利益主体众多的工作。从业务属性来说,科技监督可划分为3个部分,一是科技计划监督<sup>[6]</sup>,涉及科技项目受理、评审、立项、过程管理和综合绩效评价的全过程监督,对于推动项目管理、提高资金使用效率具有重要意义。二是科研诚信建设<sup>[17]</sup>,涉及科研主体失信、学风建设,如科研学术不端、学术造假等,积极营造良好科研生态、净化科研环境。三是科技伦理治理<sup>[18]</sup>,指科研活动中的价值准则,涉及伦理事项审查、备案,以及科研活动预警、监测等,约束科研行为、引导科技活动向“善”。从涉及主体属性来说,科技监督涉及政府部门、管理机构(项目管理机构、伦理委员会等)、科研单位、科技人员等主体。

目前,我国科技监督信息化工作已经取得了一定的成果和进展,国内科技管理部门建设的相关集成性服务平台或专用监督平台初步满足日常科技监督类业务工作,但相较于美国等科技发达国家仍存在一些局限和不足<sup>[6]</sup>,主要体现在数据互联互通大格局尚未实现,人工智能、大数据等技术应用不足,科技监督应用体系和工具体系存在欠缺等问题。随着科技体制改革的持续深入,科技监督工作仍是科技创新工作、科技管理工作的重要组成部分和基础性工作,特别是常态化实时监督、全流程闭环监督、精准化系统监督、静默化无感监督等管理要求<sup>[19]</sup>,给智能化监督平台建设提出了明确需

求。为适应新时代科技监督新要求，紧跟信息化时代潮流，建设科技监督智能化平台，推动科技监督与现代信息技术深度融合，实现科技监督工作提质增效显得十分必要。

## 2 科技监督智能化平台构建

科技监督智能化平台是面向管理需求实际的应用平台。围绕智能化平台构建，本文提出系统、数据、用户“三位一体”的建设思路，即做到系统功能完备、数据贯通一体、用户广泛参与。具体来说，一是平台要系统功能完备，能够支撑科技监督常态化业务工作，服务科技监督业务场景，支撑构建前后连贯、纵深联动的监督网络。二是平台要实现数据的充分集成和贯通一体，支撑数据互联汇交和共享应用，实现全国层面监督数据资源一体化建设，能够为科技监督“调查取证”、静默监督提供服务。三是平台要满足多主体参与科技监督工作，实现管理层级分明、上下联动、监督有力，面向

管理主体、科研主体提供一体化监督应用和服务。

### 2.1 面向创新治理的科技监督平台构建路径

针对监督平台“三位一体”的建设思路，本文以数据为中心、以需求为导向、以平台为载体、以系统互联为手段，研究构建面向创新治理的科技监督平台，形成功能设计图，如图1所示。通过构建科研诚信管理、科技计划监督、科研伦理治理等模块，以及要素完整、规范统一、系统集成的监督工具体系，形成系统的监督功能模块和应用组合，增强数据实时收集、关键信息披露、风险动态预警、预警核查处置等智能化监管功能，面向管理主体、科研主体提升科学化、精准化科技监督管理水平。其中，科技监督数据治理模块作为平台的核心内容，一方面推动科技监督类数据、科研活动类数据的互联汇交和共享应用，另一方面针对特定科技监督环节或需求，强化利用技术手段进行数据挖掘治理，服务科技监督业务场景。

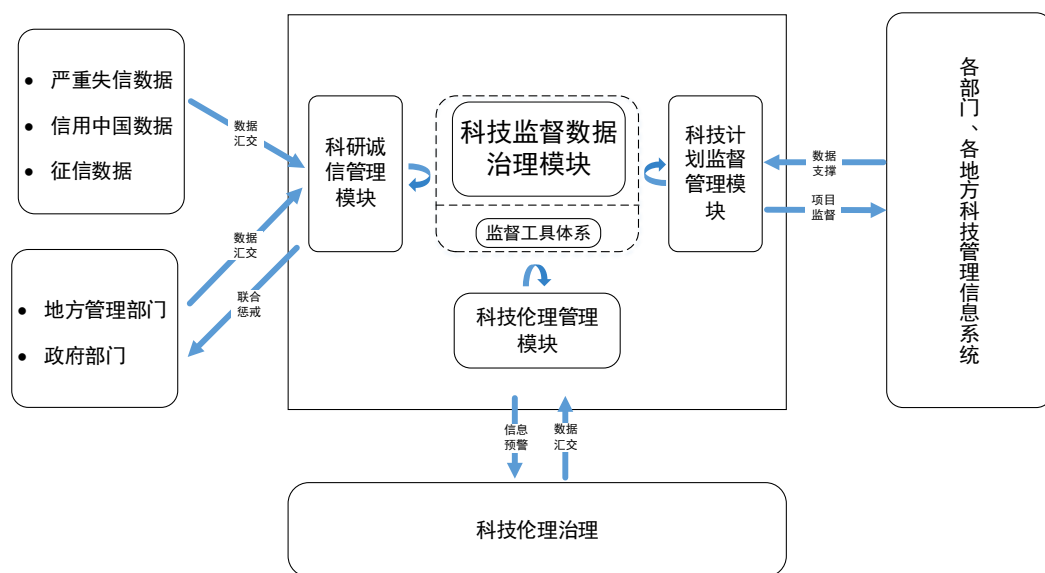


图1 科技监督平台功能设计图

## 2.2 数据集成与数据治理

数据集成是基础，用于构建支撑科技监督工作的数据资源池。面向智能化监督平台建设和应用需求，本文将相关数据分为科技监督类数据和科研活动类数据，打造全国统一的科技监督领域数据资源体系，实现跨部门、跨地区的严重失信信息互通共享。其中，科技监督类数据包括科研人员或科研单位严重失信数据，

个人的信贷交易信息、非信贷交易信息、公共信息等征信数据，从信用中国获取的相关诚信数据，从政府机关等获取的科研行为不端数据、科技伦理数据等，形成以失信数据为主、其他征信数据为辅的一体化监督类数据。科研活动类数据包括科研项目数据、科研管理数据、科研行为数据、科研成果数据等。相关数据情况如图2所示。

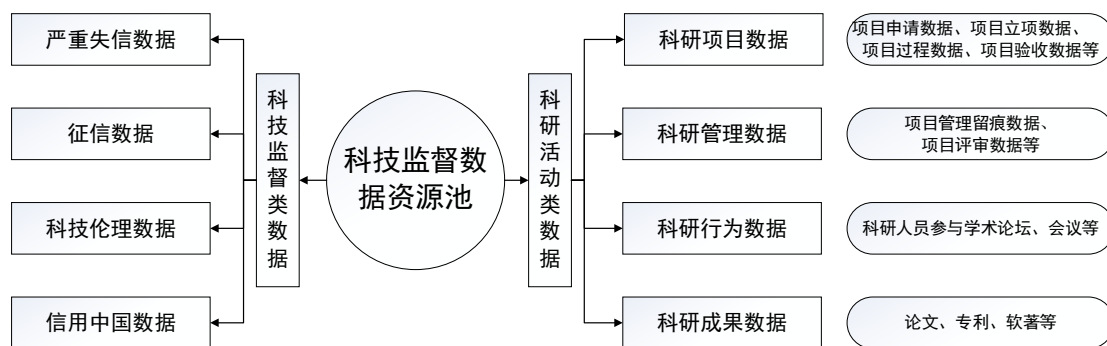


图2 科技监督数据体系

建立科研数据汇交和治理的规范化流程，支持多源异构数据的清洗加工工作。一是科研实体抽取与归一。针对科技监督、科研活动的多源异构数据来源，运用实体抽取技术识别科研人员、单位等实体，建立科研实体库，设置唯一用户标识（UserID）、机构标识（CorpID），开展科研人员姓名消歧、科研信息特征抽取等工作。二是实体行为关联与标引。依托统一的UserID和CorpID，将科技监督类数据、科研活动类数据与科研实体（科研人员、科研单位、管理人员等）进行关联与标引，构建支持科技监督的数据网络体系，实现与科研诚信数据库深度联动。三是建立科研人员、科研单位等失信行为事实数据库，并与科研活动数据深度联动，全面提供科研人员、科研机构的基本信息、

失信数据。

## 2.3 智能监督场景研究

依托科技监督和科研活动数据，面向科技监督实际管理场景，利用异构化科研数据治理成效，将科研项目、科技论文、成果奖励、学术活动等数据转化为科技监督工作的佐证，支持对科研活动中的异常情况进行发现和报告。从实际管理需求来说，智能化监督场景包括以下3个部分，如图3所示。

（1）面向计划管理，加强对项目管理全过程动态监管，强化主动监督、前置监督。在科技项目全过程管理过程中，挖掘全量项目、成果等数据，通过对项目领域、成果领域分析，发现成果冲抵、成果重复报送等现象；识别同

批次、同方向申报项目的“陪跑”“多头申报”等不端行为；及时预警科研人员年度研究时间远超12个月等现象。

(2) 面向诚信建设，加强多维度、多来源数据的关联识别。针对科技项目内容分析，精准发现申报内容抄袭、剽窃等违背科研诚信要求的行为；挖掘专家评审过程数据，辅助识别专家评审行为异常、专家评议结论异

常等现象；分析项目成果和过程材料，识别伪造、篡改研究数据、研究结论等学术造假的科研不端行为。

(3) 面向伦理管理，完善科技伦理风险监测预警机制。跟踪新兴科技发展前沿动态，加强对科研活动的分析研判，加强对科技伦理的监管和识别，及时预警有违“公序良俗”的创新活动。

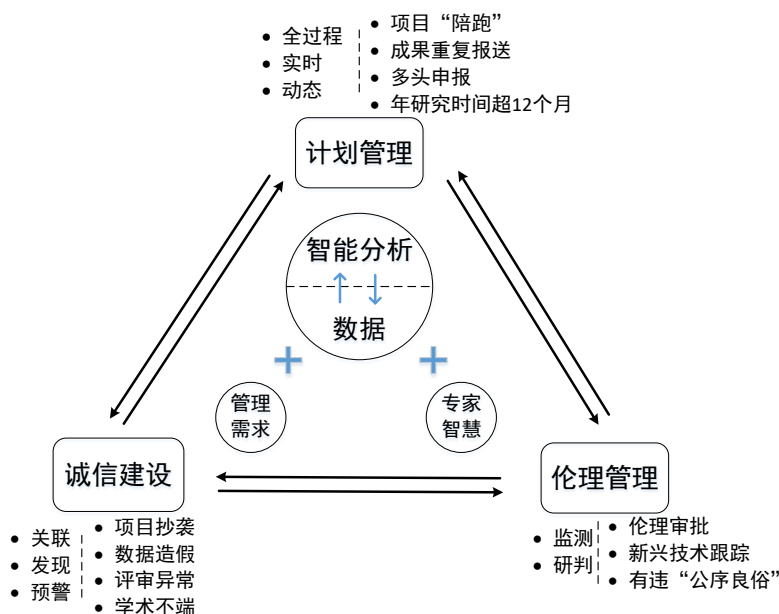


图3 科技监督智能化应用场景

面向上述科技监督智能化应用场景，需要依托知识工程方法和数据治理技术开展资源深度建设，面向科技监督智能化应用需求，研究构建科技监督大数据分析模型，定义科技监督评估评价指标体系，挖掘科研数据潜能内容，实现科研主体的违规、失信行为的发现与刻画，辅助开展科研诚信和科技监督工作。

### 3 平台应用效果分析

基于上述“科技监督数据集+数据深度计算+监督管理需求+专家智慧”科技监督服务

模式，建设科技监督智能化平台。在充分运用信息化智能化手段的基础上，运用平台辅助科技监督、伦理治理工作，形成前后连贯、纵深联动的监督服务体系，能够面向政府部门、管理机构、科研单位、科技人员等提供服务，支撑构建一体化科技大监督格局，提升科技治理体系和治理能力现代化水平。

#### 3.1 通过统一集成检索,实现科研实体诚信管理

依托科技监督智能化平台构建科研诚信管

理信息模块，建设严重失信数据库，支撑科技管理机构汇交和共享严重失信数据，打造惩处一体化的科研诚信治理体系。依托科研诚信管理信息功能，建立健全科研领域失信联合惩戒机制，明确联合惩戒规范，对全国、地方科技计划项目申报单位、科研人员等主体开展科研诚信审核，对严重违背科研诚信要求的相关主体，实行“一票否决”。在科技计划全流程执行过程中，实现科研诚信与管理全流程相融，实现对相关责任主体科研诚信履责情况的经常性检查。通过智能平台实现科研诚信信息跨部门跨区域共享共用，支撑全国性的科研诚信联合惩戒，在科技活动中限制科研诚信严重失信行为记录名单中的相关责任主体，有力构筑诚实守信的科技创新环境，推动构建学风清正的科研环境，支撑科研诚信管理“一盘棋”。

### 3.2 通过智能关联分析,强化科研活动监督 监管

服务科技项目全过程管理监督、动态监督和静默化监督，形成科技管理自主化监督和服务的工作机制。严格把关各个科研活动环节，充分运用科研项目数据和严重失信数据，将科研监督工作贯穿于科技计划指南编制、立项评审、过程管理、结题验收和监督评估等科技计划管理全过程，挖掘内部风险点，实现对廉政风险、科研诚信问题的及时预警和监督处置。面向科技创新新型举国体制，支撑对各部门、各地方各类科技项目管理与实施全过程开展技术监督。进一步扩展科技监督自发性和能动性，将项目数据深度挖掘结果与项目管理全周期深度融合，实现“小节点、大监督”，确保管理

全周期各环节不留空白区、不设“豁免区”，能够及时、精准地了解到监督对象的问题，尤其是苗头性倾向性问题，对涉及项目责任人进行追责。支撑科研活动与科研失信行为联动惩戒，对于科研诚信系统发现的违规人员，支撑管理人员撤销其相关学术奖励、荣誉称号、职务职称。

### 3.3 支撑利益相关者协同工作,服务科技伦理治理需求

打造科技伦理治理模块，依托系列科技伦理治理信息化管理和服务功能，实现全国科技伦理委员会成员和工作单位的有序接洽，满足相关单位数据查询、事项审核等管理需求，服务科技伦理宣传教育，传播科技伦理知识。依据科技伦理治理管理需求，构建科研伦理治理服务体系，参照科技伦理规范对科研活动进行全过程跟踪和监管，充分运用科研伦理信息平台数据，对科研项目伦理相关内容进行有效监督。支撑对新兴技术和产业的常态化监管，对科技创新可能带来的规则冲突、社会风险、伦理挑战进行研判、预警，推动伦理相关领域的发展，实现科技发展与伦理治理相互促进、动态调适。

## 4 未来的应用与挑战

本文在开展科技监督智能化平台建设过程中，主要面临以下5个方面的挑战。

(1) 多源数据处理复杂。科技监督智能化平台建设需要对多来源数据进行清洗和挖掘。这些存储方式不一、数据标准不一的数据通常以不同的结构和语义表示，难以直接集成和共

享,给数据融合、管理和分析带来很大挑战,需要不断强化多源异构数据处理能力,建立标准化的数据处理流程,形成相关工作规范。

(2) 监督管理需求多变。科技监督智能化平台主要面向科技管理部门提供各类监督服务。在实际管理服务中,由于科技管理政策、管理要求的不确定性,平台需要根据科技管理部门最新需求做出相应优化调整,且这种调整任务一般要求突发、时效性高,给平台的组织管理和建设运维带来很大挑战。

(3) 应用场景复杂多样。随着科研诚信数据的汇总和科技监督智能化研究的深入,系统平台的应用场景逐渐从碎片化过渡到深度融合的一体化,从单点应用场景转换为多元化的应用场景,这对科技监督智能化平台提出了更高的要求。建设单位需要实时把握科技监督需求,跟进落实,设计科技监督专用功能为管理部门提供相关支撑。

(4) 数据语义理解困难。科技管理数据、科技监督数据存在大量文本数据,如何运用自然语言处理、语义识别等技术挖掘文本数据语义、识别数据间深层次关联,并辅助开展科技监督工作,将是平台实际建设服务中的重点任务之一。

(5) 管理统筹难度大。科技监督工作敏感而又复杂,涉及数据类型多、资源广,如何更好地汇聚国内相关科研诚信类数据,对数据进行挖掘和分析;如何制定实施数据安全策略、不断优化改进数据防护网络体系,做好数据脱敏和保密管理工作,均对平台建设中的管理统筹工作提出了更高要求。

本文从科技监督类实际管理需求出发,结

合国内外当前科技监督研究工作和信息化建设进程以及科技监督管理需求,提出了一种面向科技监督的智能化平台建设方案。依托智能化监督平台建设思路和技术路径,建立科技监督数据、科研活动数据的归集与共享通道,逐步建立符合实际需要的跨地域、跨领域、跨部门的数据资源共享机制,实现资源统筹、互通共享。同时,充分发挥监督数字化、智能化的优势,注重强化科技监督类数据挖掘分析能力,通过对各项监督数据深度挖掘、智能研判,辅助开展科技监督工作,不断提高科技监督工作服务能力和水平。总的来说,探讨建设科技监督智能化平台,提高科技监督的科学性、专业性、智能性,对支撑构建全国性一体化科技大监督格局,推动新时代监督工作高质量发展,增强监督治理效能具有重要意义。

## 参考文献

- [1] 廖苏亮, 吴国栋, 段依竺, 等. 科技计划项目创新绩效的系统动力学分析——基于科技监督的视角[J]. 科技管理研究, 2022, 42(20): 163-172.
- [2] 国务院. 关于深化中央财政科技计划(专项、基金等)管理改革方案的通知(国发[2014]64号)[EB/OL]. (2015-01-12) [2023-07-31]. [https://www.gov.cn/zhengce/content/2015-01/12/content\\_9383.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/2015-01/12/content_9383.htm).
- [3] 靳彤, 赵勇. 国内高校科研诚信管理工作进展研究——基于2019年软科中国最好大学排名前50高校的分析[J]. 情报工程, 2021, 7(5): 87-99.
- [4] 黄国彬, 黄恋, 陈丽. IEEE人工智能社会伦理规范实施机制研究[J]. 情报工程, 2021, 7(4): 105-116.
- [5] 张义芳. 国家重大科技计划和专项监督评估实践的探讨[J]. 科技管理研究, 2015(8): 17-20.
- [6] 王新钰, 郭海轩. “放管服”背景下科技计划项目监督与评估研究[J]. 青海科技, 2022, 29(3): 174-179.



- [7] 潘昕昕. 美国科技项目监督体系 -- 以科技计划管理专业机构 NIH 为例 [J]. 科技管理研究, 2016(8): 179-182.
- [8] 胡金富, 史玉民. 美国科研不端记录系统的制度内涵 [J]. 中国科学基金, 2017, 31(2): 205-208.
- [9] 王玲. 日本科技管理信息系统浅析及启示 [J]. 全球科技经济瞭望, 2016, 31(4): 30-36.
- [10] 徐斌. 日本科技监管体系及主要做法 [J]. 全球科技经济瞭望, 2021, 36(1): 31-38.
- [11] 王静. 英国科研监督与评估措施概述 [J]. 全球科技经济瞭望, 2018, 33(8): 30-37.
- [12] 葛春雷, 裴瑞敏. 德国科技计划管理机制与组织模式研究 [J]. 科研管理, 2015, 36(6): 128-136.
- [13] 孙晶, 高燕, 杨尔璞, 等. 广东省科研信用管理体系建设现状、问题及对策建议 [J]. 科技管理研究, 2022, 42(20): 197-203.
- [14] 曾建勋. 基于国家科技管理平台的科技情报事业发展思考 [J]. 情报学报, 2019, 38(3): 227-238.
- [15] 刘晓晨, 王卓昊. 基于大数据环境的科技管理数据集成平台研究 [J]. 情报学报, 2021, 40(9): 953-961.
- [16] 辽宁省科技厅. 沈阳建成辽宁省首个大数据科技监督平台 [EB/OL]. (2019-09-26)[2023-07-31]. [https://www.most.gov.cn/dfkj/lm/zxdt/201909/t20190926\\_148981.html](https://www.most.gov.cn/dfkj/lm/zxdt/201909/t20190926_148981.html).
- [17] 李霞玲, 陈炜, 管锦绣. 科研诚信“自律”与“他律”协同建设的内在逻辑及现实路径研究 [J]. 科技进步与对策, 2022, 39(13): 124-131.
- [18] 廖欢, 刘伟. 法制化视域下完善科技伦理治理机制研究 [J]. 科技管理研究, 2023, 43(12): 250-258.
- [19] 张斌. 以有力监督助推科技自立自强走在前 [EB/OL]. (2023-06-08) [2023-07-31]. [https://www.ccdi.gov.cn/yaowenn/202306/t20230608\\_268545.html](https://www.ccdi.gov.cn/yaowenn/202306/t20230608_268545.html)