

创业管理

互联网基础资源领域创新主体自主创新项目体系建设实践

宁夏^{1,2}, 王艳峰^{1,2}, 刘郁林^{1,2}

(1. 中国互联网络信息中心, 北京 100070; 2. 互联网域名管理技术国家工程实验室, 北京 100070)

摘要: 新型工业化加速推进,对互联网基础资源的稳定性、可扩展性、安全性及智能化水平提出了更高的要求。为提升域名、IP地址以及AS号码等互联网基础资源技术创新能力,互联网基础资源领域创新主体一方面需要依托国家科研项目开展重大技术攻关和平台服务能力提升,另一方面需要建立自主创新项目体系,以加快技术创新、培育科技人才。为此,分析互联网基础资源创新需求,阐述分级分类自主创新项目体系建设路径,构建战略规划、政策理论、标准体系、关键技术、系统工具、平台方案6类项目覆盖的自主创新项目布局体系,探索“自上而下”和“自下而上”相结合的立项及管理机制,以期构建布局合理、管理科学、覆盖全面的自主创新项目体系,促进互联网基础资源领域科技创新的自立自强,助力加快推进新型工业化。

关键词: 互联网基础资源; 创新主体; 自主创新项目; 创新体系建设

中图分类号: C931.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2025)09-0359-06

近年来,党中央和国务院高度重视新型工业化。推进新型工业化的重点任务包括了全面提升产业科技创新能力、推进数字经济与实体经济深度融合。目前,工业互联网、大数据与人工智能应用对互联网的稳定性、可扩展性、安全性及智能化水平提出了更高的要求,互联网基础资源及其构建的服务系统作为互联网正常运行和创新发展的基石^[1],在保障网络安全、支持创新应用、推动经济发展等方面发挥着不可或缺的作用。2023年的中国互联网基础资源大会上,邬贺铨院士、吴建平院士分别从基础资源治理的新技术、基础资源的安全性等方面阐述了中国互联网基础资源的发展方向 and 重要作用^[2-3],阐明了互联网基础资源领域持续创新的重要性。

对于互联网基础资源领域创新主体来说,依托科技项目开展科技创新是互联网基础资源技术进步、产业发展的核心驱动力,承担国家重大科技项目能够支撑开展和实现互联网基础资源领域的重大技术攻关和平台服务能力提升,为产业创新提供了必要的技术基础和支持^[3]。目前中国互联网基础资源领域相关创新主体重点聚焦于互联网基础资

源领域的技术创新,但尚少见关于创新主体项目体系建设的公开资料。在党和国家高度重视新型工业化的大背景下,随着新技术发展和快速迭代,互联网基础资源领域创新主体需要具有快速高效的创新机制,全面系统的创新范畴,从而确保互联网基础资源领域全面、可持续的创新发展。

因此,开展互联网发展研究、面向公众提供互联网域名管理服务、保障域名系统安全,需要构建快速布局、快速实施、快速响应的自主创新项目体系,为国家重大战略任务和重大工程项目提供前期理论和技术积累,同时,释放源源不断的创新活力。

对于如何全面布局、科学管理、规范评价科研项目,科技工作者开展了系统研究。康井红等^[4]研究分析“揭榜挂帅”机制的内涵、实施现状及在激发科技创新动能方面的作用。陈颖姣等^[5]从项目申报立项、执行控制到结题验收3个阶段,讨论如何提升管理水平。杨静^[6]分析“放管服”改革背景下事业单位科研项目管理中的问题,从制度建设、经费使用、考核、科研财务助理机制等方面提出对策建议。曹希敬^[7]从系统论视角分析科研项目管理,提出预算

收稿日期: 2024-10-21

基金项目: 中国互联网络信息中心自立科研项目(Z24010501)

作者简介: 宁夏(1987—),女,辽宁丹东人,硕士,工程师,研究方向为科技管理、技术创新与知识产权;王艳峰(1973—),男,河北邯郸人,博士,正高级工程师,研究方向为互联网基础资源技术创新与科技管理;刘郁林(1971—),男,四川简阳人,博士,正高级工程师,研究方向为信息与通信产业规划及技术创新。

管理、过程管理和评估管理三要素提高管理效率和质量。郑金明等^[8]通过建立创新管理体系的原则和结构,提出促进科研项目管理的科学化和规范化。

上述创新体系的研究能够为互联网基础资源领域创新主体自主创新体系的建设提供一定参考。但互联网基础资源领域创新主体具有为保障国家安全和经济社会发展的特殊使命,具有战略规划、政策理论、标准体系、关键技术、系统研发和平台运行等方面开展全面创新的发展需求。结合科技创新项目管理相关的基础研究成果,本文以互联网基础资源领域创新主体为研究对象,开展自主创新项目体系建设需求研究,以期建立合理布局、科学管理、全面覆盖的自主创新项目体系。

1 互联网基础资源领域创新主体现状及发展方向

当前,中国互联网基础资源领域相关创新主体在互联网基础资源管理与维护、互联网基础资源体系结构、互联网基础资源安全体系等方面开展创新工作。根据业界领军专家的所阐述的观点^[2-3],当前新技术发展迅速,对于互联网基础资源领域的资源管理、资源优化处理、安全防护等方面产生了积极推动作用。但新技术发展和快速迭代,对互联网基础资源领域创新主体的创新工作提出了更高的要求,需要实现紧跟技术发展趋势的创新及应用转化。因此,现阶段互联网基础资源领域创新主体需要在依托国家科技项目开展重大突破性创新的基础上,构建自主创新项目体系,以支撑互联网基础资源领域新技术的快速引进、迭代与转化应用。

另一方面,互联网基础资源领域的需要从国家安全需要、国家经济和社会需要的高站位出发,开展全面、系统的创新工作。这就要求互联网基础资源领域创新主体不仅要在聚焦技术创新的核心任务上重点发力,还需要创新工作的领域范畴,从战略规划、政策理论、标准体系、关键技术、系统工具研发和基础平台运行等方面开展全面创新,从而确保互联网基础资源领域全面、可持续的创新发展。因此,互联网基础资源领域创新主体的自主创新,需要全面覆盖战略规划、政策理论、标准体系、关键技术、系统工具研发和基础平台运行等方面,建设具有领域特色的自主创新项目体系。

2 国家科技项目与创新主体自主创新项目的关系

针对互联网基础资源领域创新主体建设自主创新体系,实现新技术研发迭代、转化应用的需要。

本节对国家科技项目与创新主体自主创新项目的关系进行分析,研究互联网基础资源领域创新主体建设自主创新项目体系的实施路径,确保两者之间互为支撑、相互促进。

国家科技项目是国家创新体系中的重要组成部分,主要支持推动国民经济发展、科技及社会进步或国防建设的重大关键性研究项目,聚焦相关领域的重大技术装备研制、重大中间试验、重大工程建设等,依托长远规划及重大科技需求资助。国家科技项目体系在 2016 年改革后,将原 973、863、科技支撑、国际合作等项目整合为国家重点研发计划,目前主要包括国家科技重大专项/科技创新-2030 重大项目、国家重点研发计划、国家自然科学基金等,以竞争性申报方式进行立项实施。

自主创新项目则是由研究机构或企业等科技创新主体发起、设计并开展实施的研究项目,项目经费通常为自筹资金,而不依赖于政府财政拨款或外部资助。

构建自主创新项目具有重要意义,具体体现在以下几个方面:一是自主创新项目能够灵活响应前沿技术问题,尤其是对于互联网基础资源领域,技术快速演进,鼓励原创性研究。二是自主创新项目能够进一步激发科研人员积极性,使科研人员在项目设计、执行和成果产出方面拥有更多自主权,有助于激发创新思维。三是自主创新项目可以为承担国家重大项目做技术储备,往往能产生多样化的研究成果,包括理论创新、方法创新及应用创新等,可为国家重大战略任务和重大工程/项目提供前期理论和技术积累。四是实施自主创新项目有助于广泛培养人才,尤其是为培养青年科技创新人才独立思考、提升项目管理及团队协作能力提供平台,可为国家科技攻关项目和重点工程输送人才。

国家科技项目与创新主体自主创新项目的目标、实施方式、作用以及相互关系如图 1 所示。

自主创新项目不仅丰富了国家科技创新的内涵,还增强了科技创新体系的灵活性,是国家科研规划与资助体系的有益补充,对于推动科技自立自强、提升互联网资源技术创新能力、加快推进新型工业化具有不可忽视的价值。因此,互联网基础资源领域创新主体的科技创新需要建立自主创新项目体系,推动科技创新工作的高效开展。

3 互联网基础资源领域创新主体自主需求

针对互联网基础资源领域创新主体的自主创新需要全面系统支撑国家政策、产业发展和技术进

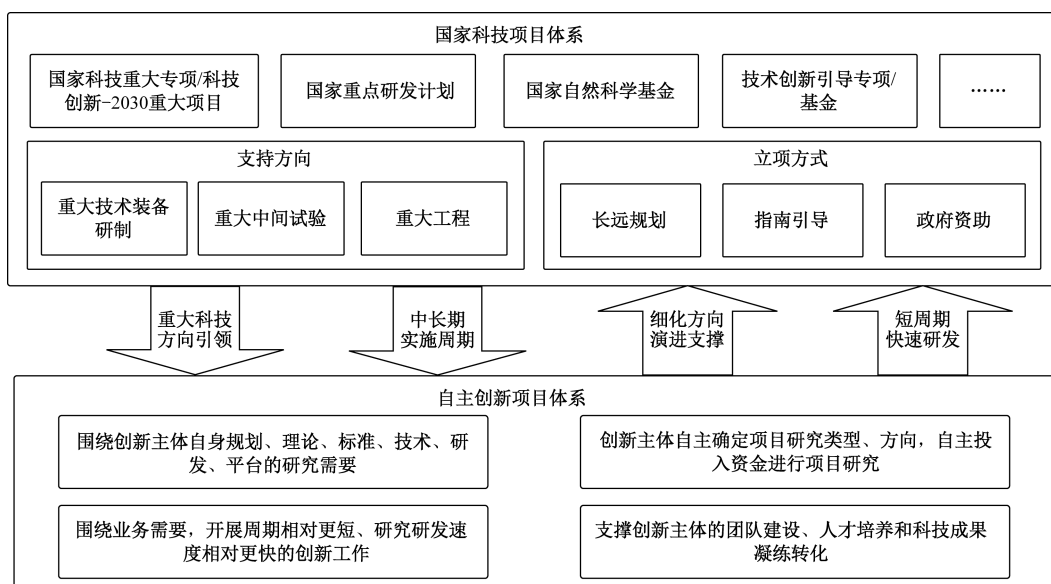


图1 国家科技项目与自主创新项目关系

步的目标。本节系统分析互联网基础资源领域创新主体发展方向,以确保自主创新项目体系有效支撑创新需要。

互联网基础资源是构成互联网核心功能和运行所必需的各种组件和技术,它们共同支持了数据的传输、寻址、命名解析、安全通信以及网络管理等功能,是互联网能够正常运行。提供服务的互联网基础设施,包括但不限于域名、IP地址、AS号码、根服务器、互联网协议、边界网关协议、网络安全协议、网络管理协议等。

互联网基础资源领域创新主体致力于研究、开发和优化构成互联网基础设施的关键技术和资源,近年来开展了相关国家重点研发计划项目的立项和实施,为加快推进新型工业化、建设制造强国和网络强国提供有力支撑。面对支撑互联网基础资源战略规划、政策理论、标准制定、技术研究、工具研发和平台优化的服务能力快速提升和迭代优化的需求,仍有科技创新工作需要进一步落实。互联网基础资源领域创新主体自主创新方向的需求如下。

(1)在战略规划方面,互联网产业迅速发展的新形势下,新问题、新业态层出不穷,通过互联网基础资源领域战略研究,有助于为国家、地区或互联网产业的长远发展提供科学依据和战略指导,研判互联网产业发展新形势,支持互联网基础资源产业发展,识别、评估未来发展中可能遇到的新问题,提出预防和应对措施。

(2)在政策理论方面,2024年1月,工业和信息化部等七部门围绕六大方向对未来产业发展做出前瞻性部署,下一代互联网作为典型领域被提出。

对于互联网基础资源领域创新主体来说,需要开展互联网基础设施建设、算力与数据基础设施建设、网络安全、数据安全与隐私保护、互联网产业发展与竞争等政策机制研究,为促进互联网资源的合理分配、提高网络安全、保障用户权益提供支撑,促进互联网产业的健康发展。

(3)在标准体系方面,互联网基础资源领域创新主体开展标准体系研究,促进在国际互联网组织中发挥更大作用,如IETF(互联网工程任务组)促进网络技术标准化,推动互联网技术发展;ICANN(互联网名称与数字地址分配机构)推动全球互联网治理规则的制定^[9]。同时,通过前瞻性的互联网基础资源标准研究,引导和推动技术发展,为新技术、新产品的研发应用提供标准化支持。

(4)在关键技术方面,当前互联网面临诸多挑战,如安全性、可扩展性、服务质量、能源效率和用户体验等,新型互联网架构、协议和技术研究的需求持续演进,开展高性能域名解析技术、内生防御机制、下一代互联网等关键技术研究均有迫切需求,通过持续不断技术创新为全面推进新型工业化提供网络基础^[9]。

(5)在系统工具方面,通过研发容器化工具、性能监控和分析工具、数据可视化工具等,不断优化域名系统、数据服务平台的服务和分析水平,简化和加速平台升级过程,支撑网络基础资源安全与运行情况的综合检测与分析,展示互联网的运行状况和发展趋势。

(6)在平台方案方面,研究设计域名安全解析解决方案,有效防范针对DNS(域名服务器)的攻击,兼

容 DNSSEC(域名系统安全扩展)等安全技术部署,提供安全、稳定、快速的递归服务。随着用户需求的变化而不断演进,开展平台方案设计与优化,有助于促进互联网基础资源生态系统的良性循环。

4 互联网基础资源领域创新主体自主创新项目体系

根据前文分析的自主创新的目标作用,结合互联网基础资源领域创新主体的科技创新需求,建立分级分类的互联网基础资源领域创新主体自主创新项目体系。该体系的构建应当充分考虑互联网基础资源行业和领域特点,聚焦互联网基础资源领域的新形势、新问题、新标准、新技术、新工具、新服务,支持的范围可以涵盖政策理论研究、战略规划研究、关键技术研究和攻关、标准体系研究、系统工具研发和平台建设方案设计等内容。

互联网基础资源领域创新主体自主创新项目体系如图 2 所示。

4.1 项目分级管理

项目分级方面,考虑项目目标、规模、重要程度等,可以将项目分为重点项目、一般项目、青年项目等类型,依据研究目标及研究内容进行考核评价。

4.1.1 重点项目

重点项目的申报,以互联网基础资源领域创新主体的领军专家和核心技术骨干为支持对象,旨在

形成支撑基础服务能力和关键技术研究的科技成果,推动创新主体相对重要的科技成果快速形成。

4.1.2 一般项目

一般项目的申报,以互联网基础资源领域创新主体的核心研发人员和骨干管理人员为支持对象,旨在快速形成细分技术方向的关键技术与算法、实用工具和平台服务能力优化方向的研发成果。

4.1.3 青年项目

青年项目的申报,则以互联网基础资源领域创新主体的青年科技人员培养目标,旨在通过项目实战提升青年科技人员的科研能力和科研素养,形成基础研究和细化技术算法方面的针对性成果。

4.2 项目分类设计

4.2.1 战略规划研究

战略规划研究类项目可通过深入研究,为政府和相关管理部门制定政策提供参考,为互联网产业发展提供系统性建议,探索发展模式。战略规划研究类项目成果可包括研究报告、管理方案、发展规划、预测模型等。

4.2.2 政策理论研究

政策理论研究类项目可通过广泛调研、对互联网基础资源领域上下游、经济、政治、文化等方面进行深入研究,揭示规律,为政策制定提供科学建议和参考。政策理论研究类项目成果可包括调研报

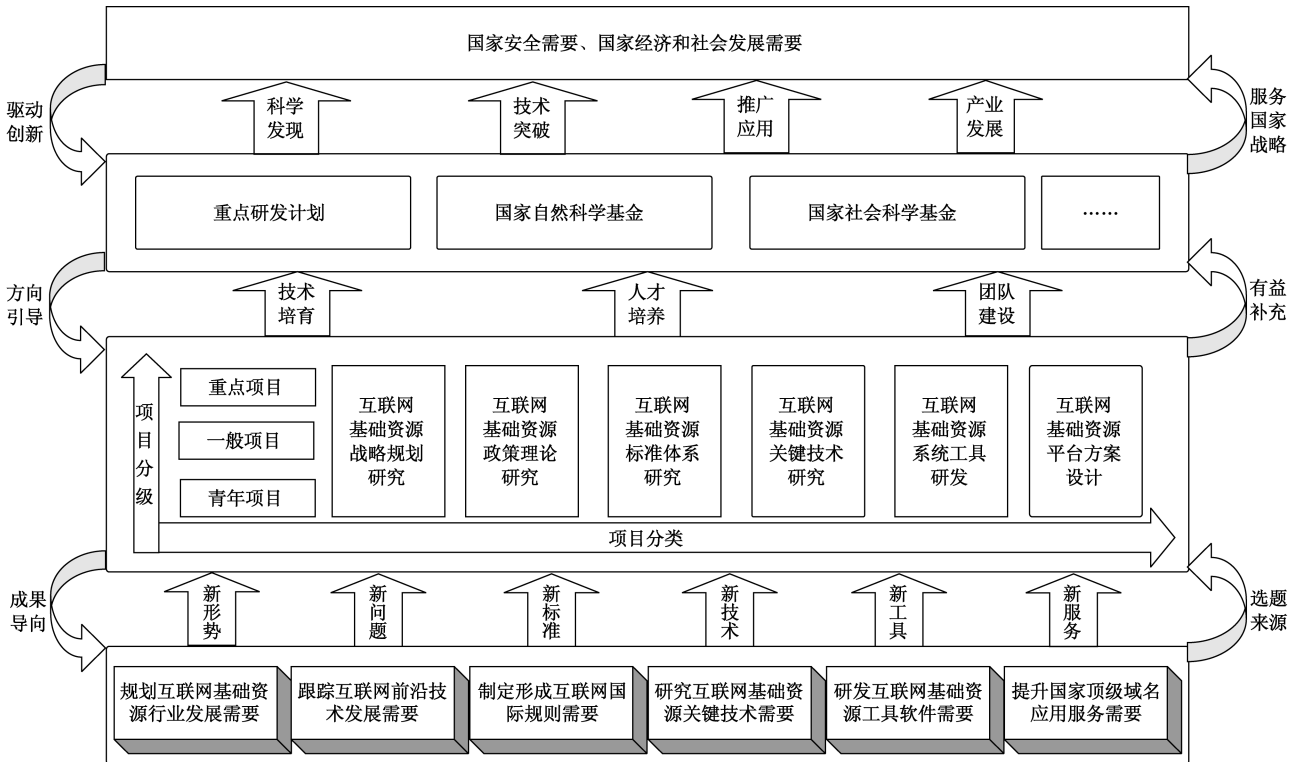


图 2 互联网基础资源领域创新主体自主创新项目体系

告、研究报告、分析报告等。

4.2.3 关键技术研究

关键技术研究类项目可为解决技术瓶颈问题，推动新技术、新产品的开发。关键技术研究类项目研究成果可包括技术报告、技术标准、技术规范、专利技术、软著成果等。

4.2.4 标准体系研究

标准体系研究类项目可为建立和完善互联网基础资源标准体系，以指导和规范产品和服务的生产过程。标准体系研究类项目的研究成果可包括标准、标准草案，与标准相关的技术规范、操作规程和实施指南，研究报告，支持标准实施的软件工具和数据库等。

4.2.5 系统工具研发

系统工具研发类项目可为域名管理和服务平台、态势感知平台、大数据分析平台等研究与开发，开发新的工具或系统以解决互联网基础资源领域中的实际问题，或者响应对产品服务的需求。系统工具研发类项目成果可包括软件产品，在研发过程中产生的发明专利、实用新型或外观设计，系统或工具的原型等。

4.2.6 平台方案设计

平台方案设计类项目可为开发和设计综合性的互联网基础资源技术或服务解决方案，整合不同技术，设计提出新的服务平台或系统解决方案，以解决复杂的系统问题。平台方案设计类项目成果可包括架构设计、需求分析、系统设计等技术文档、原型系统等。

4.3 项目立项及管理

互联网基础资源领域创新主体自主创新项目

立项及管理路线如图3所示。在管理流程上，自主创新项目可以分为策划阶段、立项阶段、实施阶段和验收阶段，在管理原则上，应当遵循“前瞻规划、系统布局、质量优先、闭环管理”等。

4.3.1 策划阶段

在策划阶段，由互联网基础资源创新主体的科研人员或团队自主选题，开展内部论证并进行选题征集筛选后，科研人员根据自身研究基础、专业特长及领域内的前沿技术，提出研究方向，这一过程鼓励原始创新、开放创新，一般在内部对提出的选题进行初步讨论和评估，验证其创新性和可行性。在征集科研人员的项目选题或提案后，通过专家评审或内部评审等机制，遴选具有潜力和有价值的项

4.3.2 立项阶段

目，纳入立项指南范围。在立项阶段，根据国家发展战略，广泛听取主管部门、行业专家的意见，结合科研人员自主提出的立项建议，确定自主创新项目指南或研究领域清单，并组织立项评审。在立项评审过程中，对研究目标明确、路线可行的项目予以立项，对研究目标未明确的项目不予立项，对具有研究价值、研究方案有待进一步梳理的项目可作为储备项目。

在策划和立项阶段，建立自上而下与自下而上相结合的科学技术问题的征集、筛选、凝练、分解机制。在立项管理中，可以设立年度立项和补充立项相结合的方式。年度立项方式有计划地组织立项申请及评审，补充立项方式实现应对最新变化，有一定机动性，是年度立项的补充。

4.3.3 实施阶段

在实施阶段，原则上各项目应按照研究目标、

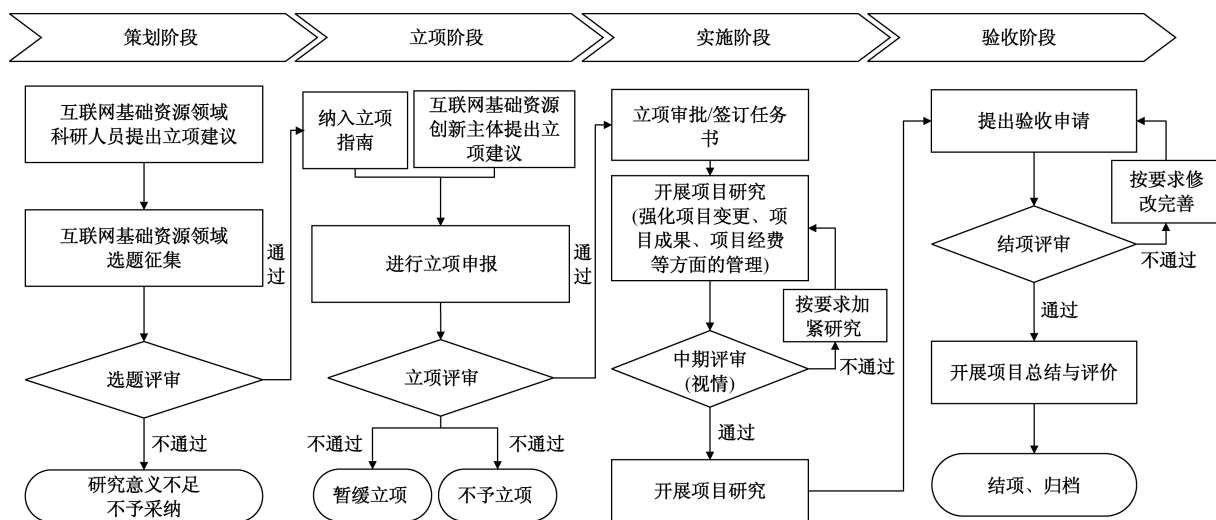


图3 互联网基础资源领域创新主体自主创新项目立项及管理路线

内容及进度实施项目,采用相对灵活的管理方式,给予科技创新人员充分的自主权,对项目采取跟踪管理,不进行节点考核,释放科技创新人员节点考核压力,针对项目中的调整,如项目研究内容、研究方案、研究成果等方面的调整进行重点跟踪和管理。

4.3.4 验收阶段

在验收阶段,为了确保项目成果的科学性、创新性、实用性和完整性,应当通过系统评估和检查,确认项目达到预期的研究目标和成果要求。项目验收后,形成的项目成果择优组织开展成果鉴定、科技成果评价等后评估工作,并开展科技成果转化,推动自主创新项目成果形成示范效应,支撑互联网基础资源创新主体科技业务发展和能力提升。

5 总结与建议

建立完善的科技创新项目体系是一个复杂的过程,涉及多个方面和层面。在党和国家高度重视新型工业化的大背景下,结合互联网基础资源领域新技术研发、应用、转化的需求,互联网基础资源领域创新主体需要建设自主创新项目体系,以实现高效、全面、系统的创新保障。通过分析国家科技项目和创新主体项目的关系,提出了互联网基础资源领域创新主体建设自主创新项目的必要性和实施路径,研究并实践了重点项目、一般项目、青年项目 3 层级,战略规划、政策理论、标准体系、关键技术、系统工具、平台方案 6 类型的自主创新项目体系,为互联网基础资源领域创新主体提供参考。

针对互联网基础资源领域创新主体建设自主创新项目体系提出如下建议:一是深入分析创新主体自身服务国家发展需求,谋划行业长远发展,立

足当前、布局未来,建设自主创新项目体系;二是全面系统分析业务与技术方向,充分挖掘研判技术发展趋势和技术应用需求,构建符合创新主体业务发展,有效构建人才梯队的分级分类项目体系;三是在自主创新项目各阶段的管理过程中,强化立项与验收管理,广泛征集立项需求,采用灵活的过程管理方式,注重项目的成果产出和评价。构建全覆盖的自主创新项目体系,发挥在国家科研项目引领下的支撑科技创新工具,为互联网基础资源领域创新主体的科技创新人员提供创新土壤,激发科技创新的内生动力,促进科技成果的转化和应用,以高水平科技创新赋能新型工业化。

参考文献

- [1] 中国互联网络信息中心. 以“CN”强基 引领我国互联网基础资源跨越式发展[N]. 人民邮电报, 2024-04-20.
- [2] 郭贺铨. AI 为互联网基础资源治理提供新手段[J]. 互联网天地, 2023(12): 2-3.
- [3] 吴建平. 基础资源的安全性是互联网的基石[J]. 互联网天地, 2023(12): 4-5.
- [4] 康井红, 张玮, 权赫, 等. “揭榜挂帅”科研项目管理机制的思考与探讨[J]. 国有资产管理, 2022(2): 66-69.
- [5] 陈颖姣, 何贤, 王忠, 等. 借鉴现代项目管理理论提升科研项目管理水平[J]. 科技管理研究, 2010(24): 208-210.
- [6] 杨静. 浅析“放管服”背景下事业单位科研项目管理体系统建设[J]. 经济师, 2023(5): 191-192.
- [7] 曹希敬. 系统论视角下的科研项目管理研究[J]. 科研管理, 2020(9): 278-283.
- [8] 郑金明, 耿燕, 杨德猛, 等. 科研项目创新管理体系建设探讨[J]. 科学管理研究, 2011(5): 35-39, 48.
- [9] 中国互联网络信息中心. 以“技”立本 不断强化我国互联网核心技术攻关能力[N]. 人民邮电报, 2024-05-04.

Practice of Independent Innovation Project System Construction of Innovation Institutions in the Field of Internet Basic Resources

NING Xia^{1,2}, WANG Yanfeng^{1,2}, LIU Yulin^{1,2}

(1. China Internet Network Information Center, Beijing 100070, China;

2. National Engineering Laboratory of Internet Domain Name Management Technology, Beijing 100070, China)

Abstract: New-type industrialization is accelerating, which puts forward higher requirements for the stability, scalability, security and intelligence of Internet basic resources. In order to improve the technological innovation capability of Internet basic resources such as domain names, IP addresses and AS numbers, innovation institutions in the field of Internet basic resources need to rely on national science and technology innovation projects to carry out major technological breakthroughs and improve platform service capabilities, they need to establish an independent innovation project system to accelerate technological innovation and cultivate scientific and technological talents. Therefore, the demand for innovation of Internet basic resources was analyzed. The construction path of hierarchical and classified independent innovation project system was introduced, a hierarchical layout system of independent innovation projects covered was built by six categories of projects, including strategic planning, policy theory, standard system, key technologies, system tools and platform solutions, and establishes a project approval mechanism that combines top-down and bottom-up approaches. It aims to build a system of independent innovation projects with reasonable layout, scientific management and comprehensive coverage, thus promoting self-reliance and self-improvement of scientific and technological innovation in the field of Internet basic resources, and helping to accelerate the promotion of new-type industrialization.

Keywords: internet basic resources; innovative institutions; independent innovation projects; innovation system construction