

文章编号:1674-8190(2018)04-560-06

基于项目集识别过程的航空领域重大 基础研究项目发现

黄柯鑫^{1,3}, 郭宁生², 黄淮杰¹

(1. 西北工业大学 管理学院, 西安 710072)

(2. 西北工业大学 科技管理部, 西安 710072)

(3. 中航工业陕西飞机工业(集团)有限公司 工程技术部, 汉中 723215)

摘要: 航空领域专项计划的实施需要发现大量重大基础研究项目进行支撑,而目前航空科研管理部门在项目发现过程中以被动管理为主,未能充分发挥其作用。通过分析自上而下航空领域重大基础研究项目内涵及现状基础上,借鉴项目集识别过程及其项目识别特点,构建自上而下的航空领域重大基础研究项目发现过程及机制,分析重大基础研究项目发现所涉及的航空领域专项计划主管部门、航空科研管理部门以及科研人员间的相互关系和功能,并结合某航空科研管理部门进行实例应用。表明基于项目集识别过程梳理和完善了航空领域重大基础研究项目发现过程及机制,强化了航空科研管理部门作用,提升了项目发现有效性。

关键词: 项目集识别过程;自上而下;航空领域;重大基础研究;项目发现

中图分类号: G311

文献标识码: A

DOI: 10.16615/j.cnki.1674-8190.2018.04.014

Major Basic Research Project Discovery Based on Program Identification Process in Aeronautical Field

Huang Kexin^{1,3}, Guo Ningsheng², Huang Huaijie¹

(1. School of Management, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, China)

(2. Science and Technology Management, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, China)

(3. Department of Engineering and Technology, China Aviation Industry Shaanxi

Aircraft Industry(Group) Co., Ltd., Hanzhong 723215, China)

Abstract: The implementation of aviation special plan needs a lot of significant basic research projects to support. At present, aeronautical research management department mainly focuses on passive management in the process of project discovery, and fails to give full play to its role. A top-down process and mechanism on the major basic research projects is built to identify the major basic research projects to support the implementation of the national special plan effectively as well as taking project identify process with features into account. The relationships and functions are analyzed among the special planning departments in aeronautical field, the aeronautical scientific research management departments and the scientific research personnel involved in the identification of major basic research projects as well. And an aviation scientific research management department is used for example. The results show that based on the process of project identification, the discovery process and mechanism of major basic research projects in aviation field are completed and improved, and the role of aviation research management department is strengthened, and the effectiveness of project discovery is enhanced.

Key words: program identification process; top-down; aeronautical field; major basic research; project discovery

收稿日期:2018-01-06; 修回日期:2018-04-07

基金项目:陕西重大基础研究项目发现策略研究(2017KRM009)

通信作者:黄柯鑫, huangkexin2008@nwpu.edu.cn

0 引言

为了提升原始创新能力,强化源头创新,2015

年3月,中国提出加快实施创新驱动发展战略的若干意见^[1]。2017年7月,科技部、财政部联合下发《国家重点研发计划管理暂行办法》^[2],指出需根据“自上而下”的原则发现重大科学问题或要突破的共性关键技术等,以支撑国家重大战略需求和规划部署所形成的具有战略性、前瞻性、全局性和带动性的专项计划^[3],其内涵是以专项计划目标为导向,形成一组目标相互关联的重大项目。

航空技术属于国家主导的战略性高技术领域,是保持大国地位及工业强国核心的象征,例如航空发动机作为国家重大科技专项,要实现航空涉及的关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术的突破,需要发现大量的重大基础研究项目进行支撑。目前国内关于自上而下航空领域重大基础研究项目发现较少,多数集中在基础研究项目立项后实施过程的管理和转化研究。从项目管理体系方面,以美国纽约州建立的科技项目管理方法体系为参考,提出了科技管理体系的内容完善和功能导向的启示^[4];并提出了政府是我国基础研究的主要投入渠道^[5]。从项目管理过程方面,从前期管理、中期管理、经费管理和后期管理多个角度论述了重大基础研究项目的过程管理方法^[6]。从项目管理机制方面,构建政府投资科技项目治理体系对策^[7],并关注基础研究科研项目产出成果绩效的量化分析^[8];基于协同学原理,描述了协同管理主要运行机制^[9]。

航空企业新品研发项目战略规划不足,资源配置和利用不足^[10],要实现航空领域的技术创新必须加强航空领域项目管理的创新,重视项目发现^[11],并提出了基于知识发现过程的自下而上的重大基础研究项目发现策略^[12]。从实践中看,航空领域重大基础研究项目作为实现原始创新和实施专项计划载体;航空科研院所作为知识密集单位,是发现航空领域重大基础研究项目的主力军,但目前航空科研管理部门在项目发现中存在过程不规范、机制不健全、对资源的管理不强等,未能充分发挥航空科研管理部门的作用,总体上呈现出一种自上而下的被动式管控模式,导致发现的项目对专项计划目标支撑不够,影响了重大原创性成果输出,投入产出与发达国家相比相对较低^[13]。

本文围绕重大基础研究项目发现内涵研究自上而下的航空领域重大基础研究项目发现过程模

型和管理机制,并对其进行应用与探索,以期对航空领域重大基础研究项目发现提供支撑。

1 自上而下的航空领域重大基础研究项目发现内涵

基础研究是指认识自然现象、揭示自然规律,获取新知识、新原理、新方法的研究活动,对基础科学数据、资料和相关信息系统地采集、鉴定、分析、综合等科学研究基础性工作^[14],重大基础研究项目是科学研究中关于工业、社会发展领域中制约发展问题的高度概括,是为人类社会提供的原始创新,是对人类知识总量的新贡献,具有涉及行业广、参与人员多、执行周期长、国投经费占比较高,以及试错性、风险性与不可预测性都比较高特点^[15],对实现原始创新,提升国际的竞争力有着至关重要的作用。自上而下的航空领域重大基础研究项目发现是围绕航空领域专项计划目标分解成一组重大基础研究项目的过程,服务于专项计划目标。由于航空领域专项计划是长期的、战略性的,构成专项计划的项目具有目标关联性,且专项计划目标是渐进明晰、抽象的战略目标,因此自上而下的航空领域重大基础研究项目的发现是动态的、持续性的过程,随着专项计划的深入而发现新项目,与一般基础研究项目发现相比具有高度动态性、高创新性、高度复杂性、持续性等特征。

2 基于项目集识别过程的重大基础研究项目发现过程分析

美国项目管理协会(Project Management Institute,简称 PMI)把项目集(Program)定义为经过协调管理以便获取单独管理这些项目时无法取得的收益和控制的一组相互联系的项目,也称为重大计划、大型计划。而专项计划就是由若干个相互关联的重大项目组成,且这些相互关联的项目都具有明确的希望交付的预期收益(目标)的定义和形式,其就形成项目集。项目集管理(Program Management)就是对项目集的有效管理,包括识别、计划、执行和结束四个过程^[16]。其中识别是通过对战略目标进行分解,经过机会研究、方案策划和可行性研究后,进行项目评估与选择并形成任务书(项目)的一个过程,如图1所示^[15]。

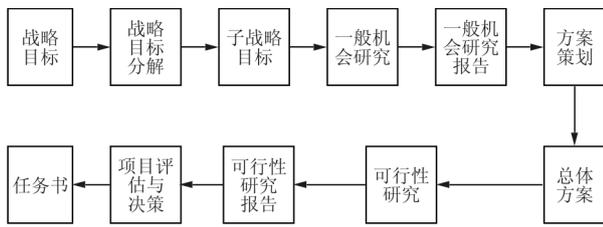


图 1 项目集识别的一般过程

Fig. 1 Program identification process

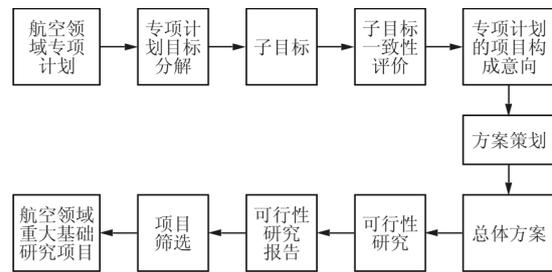


图 2 基于项目集识别过程的航空领域重大基础研究项目发现过程模型

Fig. 2 Aviation field major basic research project discovery process model about program identification process

自上而下的重大基础研究项目发现过程实质上是基于专项计划目标,通过目标分解、子目标的一致性审核、方案策划、项目论证及筛选等过程而形成一组相互联系的重大基础研究项目,即识别项目的过程。在项目集识别过程中,通过机会研究分析项目实施的内外环境及其对项目实施的约束,从而形成机会研究报告;而在重大基础研究项目的发现过程中,这一环节被转化为通过子目标的一致性评价,从而形成可供选择的专项计划的项目构成意向。研究基于项目集识别过程构建自上而下的航空领域重大基础研究项目发现过程模型,如图 2 所示。

3 自上而下的重大基础研究项目发现机制

根据自上而下的航空领域重大基础研究项目发现过程模型,以及重大基础研究项目发现涉及的专项计划主管部门、航空科研管理部门和科研人员主体,构建自上而下的航空领域重大基础研究项目发现机制模型,该模型包括三个层次,如图 3 所示。

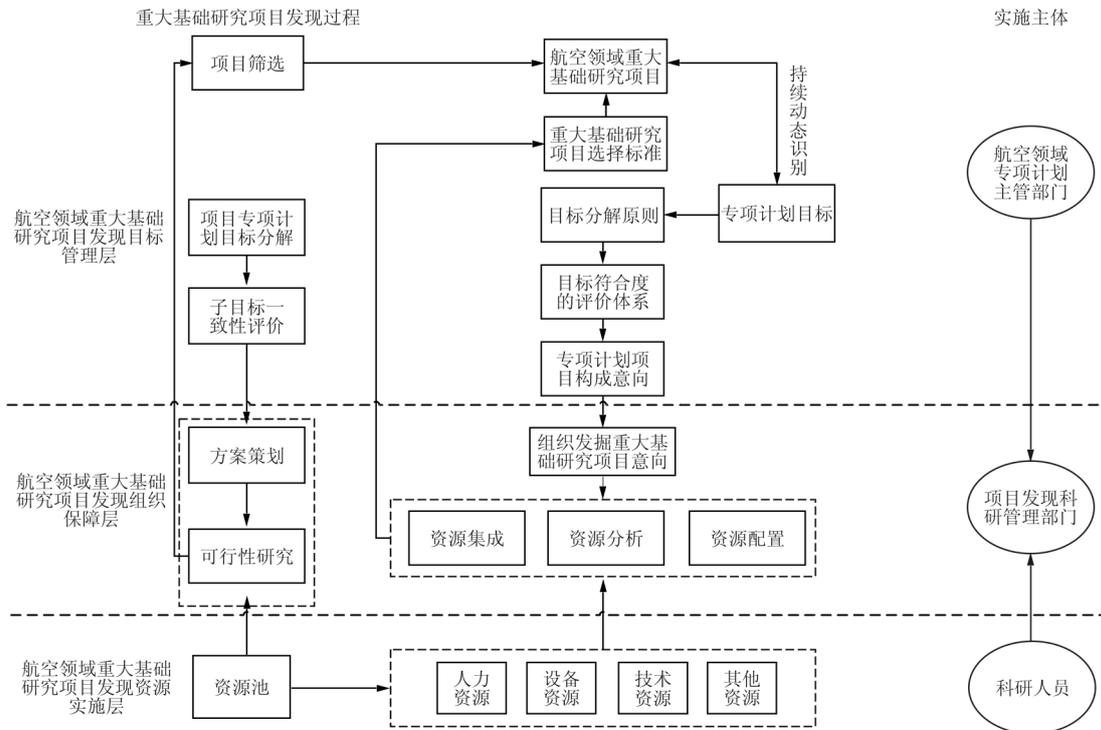


图 3 自上而下的航空领域重大基础研究项目发现机制

Fig. 3 Top-down aviation field major basic research project discovery mechanism

自上而下的航空领域重大基础研究项目发现机制主要以基于项目集识别过程的自上而下的重大基础研究项目发现过程模型为基础,明确航空领域专项计划主管部门、项目发现科研管理部门及科研人员等三个主体在项目发现过程中的主要关系和功能,形成系统的、完整的、相互协作的自上而下的航空领域重大基础研究项目发现运行系统,以保障自上而下的航空领域重大基础研究项目的有效发掘,具体如下:

(1) 航空领域重大基础研究项目发现目标管理层的实施主体是专项计划主管部门,是重大基础研究项目发现的决策主体。主要围绕专项计划目标进行分解,形成一组对应于各子目标且相互联系的项目,这些项目包括重大基础研究项目、工程研制项目等,并且制定科学的目标符合度评价体系,使各项目目标与专项计划目标保持一致性,以此形成专项计划项目构成意向。同时在项目集管理过程中,由于战略的调整以及需求的变更,需要管理者在管理过程中对项目进行动态识别以满足战略需求。同理,在重大基础研究项目的识别过程中,由于国家战略的调整,项目内外部环境的变化以及技术水平的提升,需要不断调整完善目标符合度的评价体系,采用项目集管理方法在专项计划实施过程中动态持续的识别新的重大基础研究项目。

(2) 航空领域重大基础研究项目发现组织保障层的实施主体是项目发现科研管理部门,是重大基础研究项目发现的保障主体。主要结合科研院所、高校所拥有的资源所形成的资源池,从已形成的专项计划项目构成意向中选择适合自身能力和发展需求的基础研究项目,围绕形成的重大基础研究项目意向进行资源集成、资源分析和资源配置,根据资源集成、分析和配置的结果对重大基础研究项目的发现组织开展方案策划、可行性研究等工作,并将最终结果以文档的形式上呈至目标管理层以供其进行项目筛选并最终确定重大基础研究项目。

(3) 航空领域重大基础研究项目发现资源实施层的实施主体是科研人员,是开展重大基础研究项目发现的具体论证工作的实施主体,在项目发现科研管理部门的组织下结合人力资源、设备资源、技术资源及其他资源状况完成重大基础研究项目意向的方案策划与可行性研究,对项目发现科研管

理部门提供支撑。

4 自上而下的航空领域重大基础研究项目发现的应用与探索

航空领域重大基础研究项目发现需各主体间相互配合,协调一致发挥各自的作用才能形成针对性强、创新性高的重大基础研究项目意向。目前“两机专项”作为国家重大专项计划,为了保障其顺利实施,某航空企业科研管理部门针对专项计划的需要,基于项目集识别过程开展相应的航空动力重大基础研究项目发现工作,具体如下:

(1) 建立持续动态的航空动力重大基础研究项目识别机制

某航空企业科研管理部门效仿我国载人航天工程建立持续动态的航空动力重大基础研究项目识别机制。例如载人航天工程是一个专项计划(项目集),而神舟一号、二号、三号等系列型号则是构成该专项计划各个子项目,同时我国载人航天工程三步走的总体目标是明确的,对每一型号目标有初步的定义,但是后续型号的目标则是根据已完成型号的状态和其他要求及环境的变化而进行动态的、持续的识别,从而调整后续型号的目标并动态的发起或中止某些型号,以保障与载人航天工程总目标一致。因此航空动力重大基础研究项目识别机制建立了“企业决策一部门保障一科研人员实施”的三层联动机制,由企业项目进行项目筛选,并根据已有项目执行情况和内外部环境的变化,不断调整和明确后续子项目目标,不断地发起新的重大基础研究项目或终止与专项计划目标不符的重大基础研究项目;由部门征集航空动力重大基础研究项目意向,并构建包括重大基础研究项目可行性、项目创新性、项目的风险性、项目资源保障、项目预期效果等航空动力重大基础研究项目选择标准及方法,做好相应的保障条件;科研人员负责航空动力重大基础研究项目具体论证和意向提出工作,从而使得三个层面在航空动力重大基础研究项目发现过程中形成互动,不断发起新符合专项计划目标的重大基础研究项目。

(2) 建立自上而下航空动力重大基础研究项目发现信息化平台

某航空企业科研管理部门初步搭建航空动力

重大基础研究项目发现信息化平台,重点建立资源信息集成标准与规范、资源分析和资源配置等信息系统。在资源信息集成标准与规范方面,某航空企业科研管理部门制定资源收集标准和规范,加强资源收集和整理工作及过程管理,包括收集科研人员的自己的研究方向、已有的成果、未来研究可能突破的技术及亟待解决的问题等相关信息,以及可以利用的其他技术资源、设备资源等。在资源分析和资源配置工作方面,围绕航空动力重大基础研究项目意向,建立重大基础研究项目论证所需的资源选择规则和资源配置规则,结合目标约束和资源约束条件,将聚类分析和关联分析的方法应用到资源的分析过程中,对资源信息进行分析和配置,强化对资源的分类管理和处理,并组织相关科研人员开展方案策划及可行性研究工作。

(3) 建立航空动力重大基础研究项目发现企业层面的智库

为了保障航空领域重大基础研究项目论证的有效性,某航空企业科研管理部门联合高校及其他航空研制单位构建航空动力重大基础研究项目论证智库,例如成立企业层面的咨评委和重点专项专家委员会等对航空动力重大研发计划项目发现的决策提供支持,以及对重大基础研究项目方案论证与可行性研究进行指导与把关,保障论证工作与专项计划目标保持一致。

5 结 论

通过构建航空科研管理部门重大基础研究项目发现过程及机制,强化了航空科研管理部门在重大基础研究项目发现过程中的主动性和承上启下的作用,并在某航空科研管理部门对建立的“企业决策一部门保障一科研人员实施”的三层联动机制等进行了应用及探索,但目前还处于初步实施阶段,将随着“两机专项”的深入开展还需进一步检验并完善重大基础研究项目发现措施,可为提升航空领域重大基础研究项目发现的能力提供借鉴和支持。

参考文献

- [1] 中共中央办公厅秘书局. 中共中央国务院关于深化体制机制改革加快实施创新驱动发展战略的若干意见[EB/OL]. (2015-03-13)[2018-01-06]. http://www.gov.cn/xinwen/2015-03/23/content_2837629.htm.
- [2] 科技部, 财政部. 国家重点研发计划管理暂行办法[EB/OL]. (2017-07-03)[2018-01-06]. http://www.most.gov.cn/mostinfo/xinxifenlei/fgzc/gfxwj/gfxwj2017/201706/t20170628_133796.htm. (in Chinese)
- [3] 朱崇开, 杨书卷. 国家重点基础研究发展计划(973计划)[J]. 科技导报, 2010, 28(9): 125.
- [4] 王彦伟, 赵青, 王绪贵. 面向过程和复用的科技项目管理体系[J]. 科技进步与对策, 2014, 19(10): 115-119.
- [5] 施嵘. 关于“基础研究”的探讨[J]. 中国高校科技, 2017(8): 18-20.
- [6] 刘旭, 刘庆, 崔卫芳. 论高校重大科研项目过程管理[J]. 科技资讯, 2013(22): 198.
- [7] 丁荣贵, 邹祖焯, 刘兴智. 政府投资科技项目治理中的关键问题及对策[J]. 中国软科学, 2012(1): 90-99.
- [8] 孙凯, 钱昊. 基础研究项目产出绩效的量化评价体系研究——以浙江省自然科学基金为例[J]. 科技管理研究, 2016, 36(6): 58-62.

- ence and Technology Management Research, 2016, 36(6): 58-62. (in Chinese)
- [9] 王春青, 贾小漫, 段倩倩. 重大科技项目组织界面协同管理研究[J]. 科技和产业, 2013, 13(3): 1-4.
Wang Chunqing, Jia Xiaoman, Duan Qianqian. A study on collaborative management of major scientific and technology projects organization interfaces[J]. Science Technology and Industry, 2013, 13(3): 1-4. (in Chinese)
- [10] 胡琪波, 蔡建峰, 高智. 航空制造企业新品研发多项目管理研究[J]. 航空制造技术, 2014(11): 68-72.
Hu Qibo, Cai Jianfeng, Gao Zhi. Product research and development project management study aviation manufacturing enterprises[J]. Aeronautical Manufacturing Technology, 2014(11): 68-72. (in Chinese)
- [11] 曾军. 加快我国航空项目管理创新的必要性论析[J]. 新经济, 2016(6): 77.
Zeng Jun. To speed up the necessity of China's aviation project management innovation[J]. New Economy, 2016(6): 77. (in Chinese)
- [12] 郭宁生, 黄柯鑫, 王楠楠. 基于知识发现过程的重大基础研究项目发现策略[J]. 中国高校科技, 2018(1/2): 16-19.
Guo Ningsheng, Huang Kexin, Wang Nannan. The countermeasures in major basic research project discovery based KDD process[J]. Chinese University Science & Technology, 2018(1/2): 16-19. (in Chinese)
- [13] 安培浚. 近十年主要国家科技投入与科技绩效评价分析[J]. 世界科技研究与发展, 2017, 39(1): 68-74.
An Peijun. Analysis on R&D input and scientific & technological output performance in several main countries during last 10 year[J]. World Sci-Tech R&D, 2017, 39(1): 68-74. (in Chinese)
- [14] 科技部. 国家“十一五”基础研究发展规划[EB/OL]. (2006-10-30) [2018-01-06]. http://www.most.gov.cn/kjgh/kjzgh/200708/t20070824_52690.htm.
Ministry of Science and Technology the People's Republic of China. National "11th Five-Year" basic research development plan[EB/OL]. (2006-10-30) [2018-01-06]. http://www.most.gov.cn/kjgh/kjzgh/200708/t20070824_52690.htm. (in Chinese)
- [15] 赵炳娜. 主动适应科技创新规划新要求(面对面)—专访西北工业大学党委书记张炜[N]. 人民日报, 2016-08-25(17).
Zhao Bingna. Actively adapting to the new requirements of scientific and technological innovation planning (face-to-face)[N]. People's Daily, 2016-08-25(17). (in Chinese)
- [16] 中国项目管理研究委员会. 中国项目管理知识体系[M]. 北京: 电子工业出版社, 2006: 332.
PMRC. Chinese project management body of knowledge [M]. Beijing: Electronic Industry Press, 2006: 332. (in Chinese)

作者简介:

- 黄柯鑫(1981—),男,博士,讲师。主要研究方向:项目管理。
郭宁生(1973—),男,博士,副研究员。主要研究方向:科研项目
管理。
黄淮杰(1995—),男,硕士研究生。主要研究方向:项目管理。

(编辑:赵毓梅)

(上接第 559 页)

- [M]. U. K.: Pergamon Press, Inc., 2005.
- [15] Shivasankaran N, Kumar P S, Raja K V. Hybrid sorting immune simulated annealing algorithm for flexible job shop scheduling[J]. International Journal of Computational Intelligence Systems, 2015, 8(3): 455-466.
- [16] Fang J, Xi Y. A rolling horizon job shop rescheduling strategy in the dynamic environment[J]. International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 1997, 13(3): 227-232.
- [17] Shen X N, Yao X. Mathematical modeling and multi-objective evolutionary algorithms applied to dynamic flexible job shop scheduling problems[J]. Information Sciences, 2015,

298: 198-224. (in Chinese)

作者简介:

- 王晋(1985—),男,硕士,讲师。主要研究方向:智能制造系统与生产调度。
王鹏(1983—),男,硕士,讲师。主要研究方向:机械设计与智能制造。
郭丰赫(1997—),男,本科生。主要研究方向:机械电子工程。

(编辑:马文静)