

论大数据背景下我国高校科研项目 过程管理动态跟踪模式的构建*

吴定会 翟艳杰 纪志成

【提要】大数据时代的兴起,将包括人力、物力、财力在内的所有科研资源重新调配,以数据的形式,通过深入分析以实现资源的有效整合。体现在我国高校科研项目管理中,就是构建并完善大数据处理系统,通过全新的知识服务模式,提供大数据科研服务平台,实现科研项目管理的全流程的科学服务。不仅可以实现对高校科研项目的全过程监管,更可以降低成本,将科研成果向社会公众推广,实现无缝对接。

【关键词】高校科研项目 过程管理 动态跟踪模式 大数据

〔中图分类号〕G40-011.8 **〔文献标识码〕**A **〔文章编号〕**1000-2952(2015)04-0125-07

一、引言

世界经济、社会的发展对于科技创新的需求日趋增长。而高校具有学科门类齐全、装备先进、人才聚集、综合性强的特点,使其不仅是教学活动的中心,更成为科研项目研究的中心。^①因此,高校科研项目的独特之处就在于既要围绕教学搞科研,又要搞好科研促教学,教学科研互促、科研反哺教学成为高校科研项目研究的重要特点,这也更进一步彰显了高校科研项目管理的重要性和不确定性。

在我国经济社会转型任务加重,高校管理体制不断深入的情况下,大数据时代的推进,显然为我国高校科研项目过程管理所面临的问题提供了崭新的思路和解决方法,长期累积的我国高校科研项目的历史格局必将发生质的改变。如何结合大数据技术,为高校科研的决策提供智能支持,获取、共享、分析处

理与展示海量的高校科研活动数据,实现对科研投入、科研活动过程直至科研成果产出全程的有效分析与监管,提高决策判断的客观性,这些都是新的挑战。因此,基于大数据背景和现有的高校科研项目管理状况,应将高校科研经费、仪器和人员,以集成协作的方式组织并灵活运用,形成具有我国国情特色的高校科研项目过程管理的动态跟踪模式,并考虑在充分了解并借鉴国外高校科研项目管理经验基础上,实现与我国高校科研项目管理的充分融合。

* 基金项目:教育部人文社会科学研究规划基金项目(13YJAZH096)资助。

① 朱育红、周健、叶肇敏等:《高校化工实验室安全与环保管理措施》,《实验技术与管理》2009年第6期。

二、我国高校科研项目过程管理的现状调查

本文的研究在2013年7月—8月间展开,分别选取浙江省、山东省、湖南省和江苏省各一所教育部直属的综合型高校展开调研。之所以选择这四个省域,正是考虑自2004年起,在我国高校人文、社会科学研究与发展课题情况中,这四个省域高校的课题数基本都处于全国前十名。^①而另一方面,尹伟华和袁卫对我国教育部直属高校科研效率的研究显示,本文所选择的四所调查高校的科研纯技术效率均匀分布在全国均值范围内,^②且郭峻和熊世权的研究结论也显示,浙江省、山东省、湖南省和江苏省的高校科研状况与我国高校科研的总体态势基本吻合。^③

调研结果显示,这四所高校科研项目管理虽然已经逐步向制度化、规范化和科学化的方向发展,但制度不完善、效率不高、管理不规范的状况仍然普遍存在。尤其针对科研项目的过程管理,四所高校都没有建立校级层面完整的科研项目过程管理模式,只是在各类科研项目管理的规范中,零星地涉及项目过程管理流程。至于对科研项目过程管理的具体实施均由各个项目课题组自行安排,且科研项目完成后,由课题组负责人通过学院科研管理部门向申请单位提出结题或验收申请报告。因此,总体而言,从制度安排到管理措施,这四所高校科研项目并没有在完整的科研项目过程管理模式下,对项目实行全生命周期的动态跟踪管理。尤其对于科研项目实施过程、结题直至成果鉴定均缺乏足够的监督。存在的主要问题体现在以下几个方面:

(一) 忽视科研项目“中期”过程管理

调研发现,虽然四所高校都有科研项目管理制,但对于科研项目的申报立项、实施和结题验收等过程管理的具体要求都零星分布在各项制度规范中,并没有完整的项目过程管理的规章制度。直接导致项目管理部门只重视项目的申报和立项,而没有完整、系统地执行高

校科研项目过程管理的动态跟踪与评估,高校科研项目“中期”过程管理的监督体系明显缺失,不能对项目进行定期或不定期监督、检查与控制,对项目研究水平、进展程度和经费使用情况也不能及时掌握。而这也间接造成从高校科研管理部门到各科研项目负责人均重立项轻结题的心态,影响科研成果转化。

(二) 缺少科学规范的科研项目过程管理的评估体系

调研还发现,由于没有完整的科研项目过程管理模式,这四所高校都没有建立科学、规范的项目过程管理的评估体系,普遍存在着科研管理经费提取可能超规定比例、科研人员经费支出比例过大的现实状况。而同时导致项目验收过程普遍采用书面汇报形式检查已完成的工作量,根本无法准确考证项目成果的真实性。科研项目的验收过程存在明显不规范,验收方式单一的现象。

(三) 重数量轻质量的科研项目成果转化机制

调研结果显示,四所高校科研项目的过程管理只重视项目立项数量,而普遍忽视成果的应用与转化过程的质量管理。具体表现为,高校在进行科研项目评价时更重视投入经费和承担课题数量,而对于科研成果转化,以及可能取得的社会与经济效益往往并不重视。直接造成我国高校科研项目管理中资源的无效利用和浪费。

显然,如何针对我国具体国情,结合大数据时代对高校科研管理的新要求和新路径,利用国外高校科研管理的经验,探索性地构建适合我国国情的高校科研项目过程管理的动态跟踪模式,以期通过加强对高校科研项目过程管理的控制,提高过程管理的效率,无疑应成为

① 教育部社会科学司编:《2011年全国高校社科统计资料汇编》,高等教育出版社2012年版,第125页。

② 尹伟华、袁卫:《基于Bootstrap-DEA方法的中国教育部直属高校科研效率评价》,《统计与信息论坛》2013年第6期。

③ 郭峻、熊世权:《中国31个省市高校科研绩效实证评价》,《情报杂志》2010年第9期。

最佳选择。

三、国外高校的经验与启示

(一) 美国等高校科研项目过程管理

美国高校的科研项目计划实行课题制管理，且大多为校、院（系）二级管理模式，由项目管理办公室的科研管理人员定向负责项目的过程管理。^①尤其在科研项目立项阶段，实现了政府和高校在科研项目过程管理职责上的互补，其关键就是项目立项阶段的经费预算和项目执行阶段的严格性。美国高校内部项目管理通常是由资助项目办公室负责管理，经费由财务办公室管理，各院、系也相应承担对科研项目的学术审查责任。而其大数据的运用与分析则由资助项目办公室牵头，通过基础数据的录入，由科研专家实现知识共享。

这与包括英国在内的欧洲各国高校强调政府全力支持高校科研项目，由政府出台参与高校科研项目过程管理尚有一定区别。英国高校是从国家层面建立科研评价体系，其中涉及的政府部门包括英格兰高等教育基金委员会、苏格兰高等教育基金委员会、威尔士高等教育基金委员会、北爱尔兰高等教育和继续教育、职业和劳工部等。由这些政府部门共同牵头，交叉配合，保证其高等教育拨款机构能够以质量为基础，以数据分析为原则，有选择地分配科研经费，推动科研项目的科学管理。实际上，英国高校科研项目过程管理采用的方式就是由不同学术背景的科研专家组成科研评价系统的智库系统，保证交叉学科充分融合的同时，充分运用相关数据，要求专家针对其自身条件，选择最相关学科的科研项目评价单元，精确地对科研项目过程展开深入分析，并最终实现评价系统的数据共享。

另外，除了从国家层面的高度重视，其他欧洲国家，如荷兰，其高校协会虽然属于代表荷兰多所大学利益的非官方组织，但其目标是协助政府部门对高校进行全面科研管理，为科学研究人员提高专业水平服务。其针对科研项目过程管理的评价，不同于英国高校的多学科

共同展开，而是先区分学科，再细分科研项目（最小的科研管理单位），其管理范围涉及被研究委员会和其他外部来源资助的所有科研项目。而由具有研究和管理经验的5名专家组成的评价委员会中，大部分为熟悉情况的国外专家，以保证高校科研项目过程管理评价的公正性和客观性。还要强调的是，荷兰高校协会对高校科研项目过程管理的评价非常重视科研成果评价的大数据运用，利用文献计量分析，补充其科研管理平台中基础的书面和口头的信息。

而与美国、欧洲等高校科研项目过程管理有所差异的是，日本高校则更强调自主按照项目生命周期实行预先评价、中间评价和跟踪评价三个阶段，针对不同评价对象制定相应的评价内容和研究目标，而不同项目则分别采取差异化的评价标准和管理办法。^②

(二) 澳大利亚高校科研项目过程管理——以悉尼大学为例

与其他发达国家有所不同，澳大利亚对高校科研项目开展有效管理的同时，也因其独特的高等教育历史和教育体制改革，针对高校科研项目的过程管理更针对其自身国情特征。Currie曾经利用澳大利亚大学科研人员的调研数据发现，正是由于政府的支持力度较大，59%的澳大利亚高校科研人员认为高校科研项目管理的决策过程已经非常官僚和企业化。^③而Butler也认为，20世纪80年代后澳大利亚高校根据科研成果的出版数量分配科研经费的政策刺激了科研成果出版数量的大幅增加，但也因此反而忽视了科研成果的质量。^④这无疑与

① 刘波：《基于课题制的大学科研经费管理》，《科研管理》2003年第4期。

② 吴琦：《多渠道筹措科研经费与一流大学的科学研究》，《研究与发展管理》2001年第1期。

③ Currie J., Globalization Practices and the Professoriate in Anglo-Pacific and North American Universities, Comparative Education Review, 1998, vol. 42, no. 1, pp. 15-29.

④ Butler L., Explaining Australia's Increased Share of ISI Publications—the Effects of a Funding Formula Based on Publication Counts, Research Policy, 2003, vol. 32, no. 1, pp. 143-155.

我国高校科研项目管理重数量轻质量的现状不谋而合。

澳大利亚目前有39所高校（国立37所、私立2所），其中，以悉尼大学为代表的高校多是把“澳大利亚排名第一的研究型大学”作为战略规划的目标，确保高校的科研管理按照科学、规范的标准运行。依据政府积极推行的科研项目绩效考核，包括悉尼大学在内，澳大利亚高校科研项目绩效考评主要包括适当性评价、效率性评价和有效性评价三个方面内容。而评价重点根据项目目标和项目生命所处的发展阶段所决定，并贯穿于立项、实施、结题的科研项目过程管理全程。

1. 悉尼大学科研项目管理概况

悉尼大学的科研组织机构由科研副校长牵头，下设科研校长助理、科研执行主管、科研项目与合同管理部门主管。其中科研项目与合同管理部门主要职责是规划与支持校内所有科研项目活动，该部门必须与研究发展部门、商业化发展与工业合作部门、科研规范与伦理管理部门、科研成果管理、科研政策与分析部门实现紧密合作，帮助科研人员获取政府类与非商业类基金项目，以及对立项后项目开展相关合同的管理。而悉尼大学科研组织中所有部门的科研管理都必须通过科研数据分析系统（Research Analysis of Data and System, RADS），以提供科学准确的科研绩效汇报、科研数据的获取与分析等。

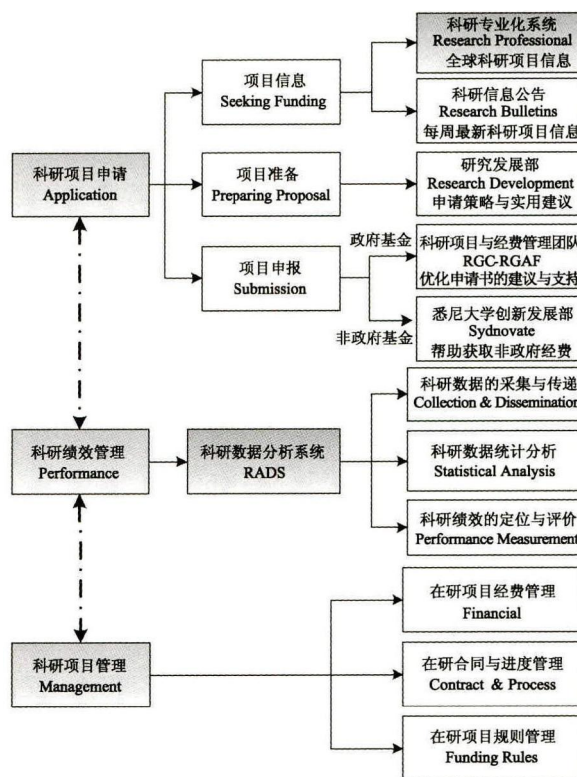
图1为基于RADS的悉尼大学科研项目管理的具体操作流程。可见，在科研项目申报的组织与管理方面，通过完善的数据分析获得的科研绩效管理可以为悉尼大学的科研人员提供及时、到位的支持，从帮助科研人员寻找科研经费来源到项目申报策略、研究计划的方向、申报书的审阅与优化、项目立项后的管理等方面均有所涉及。不仅为研究人员创造了完善的科研氛围与支撑，也针对科研成果转化专门成立相应的部门进行项目成果的对接。最终在各类课题申报和招标过程中，充分重视社会需求，以提高成果转化的经济效益和社会效益，有效增强了科研成果转化率。

128

2. 悉尼大学的经验启示

目前悉尼大学基于RADS的科研组织架构与项目管理流程主要强调在数据分析的背景下为科研项目创造完善的研究环境，也从项目申报、实施到结题的项目全程为科研项目过程管理提供完善的支持，而科研项目申请、科研绩效管理和科研项目管理三方面内容的相互配合与衔接不但切实提高了项目申报成功率，增强了科研人员申报项目、从事（应用）基础研究和申报项目的积极性，更为我国高校提升科研项目过程管理效率提供了丰富的启示。

图1 基于RADS的悉尼大学科研项目管理流程



事实上，对欧美、日本等发达国家高校科研项目过程管理的分析可以看出，目前的总体趋势是，越来越多的国家对高校科研项目的过程管理投入了较大精力，从国家层面推动高校科研项目管理的进程，并多角度地评估科研成果转化的成效，俨然已成为新常态。

四、构建中国特色的高校科研项目过程管理动态跟踪模式

实际上，针对高校科研的不同学科，运用科学方法，收集、整理、加工和分析相关的科技信息、科学知识和科研成果，包括课题项目材料的编纂整理、科研产出报告的分析撰写等等，都可以准确及时地为不同学科背景的高校科研项目管理服务，而将服务需求贯穿于包括课题申请、实施、科研成果评估的各个环节，按照科研项目实施的相对固定的周期，结合科学项目的管理流程，有针对性地实现学科化服务。分阶段、分对象地发掘高校科研项目过程中不同时期的管理需求，利用大数据分析，实现动态跟踪科研项目全程无疑最为关键。

（一）总体变革方向

通过借鉴国外高校科研项目的管理经验和了解我国高校科研项目现状，可以认为，构建科学合理、职责明确的我国高校科研项目过程管理动态跟踪模式，必须基于大数据的背景，从管理理念和模式上对原有的传统管理方法进行彻底地变革。首先，逐步改变我国高校的科研经费管理的现状，以政府拨款为主，并要制定严格的管理制度；其次，可以考虑将高校科研经费管理作为促进社会进步的一项工作进行管理，而不能仅仅将其作为高校的事情，同时各高校应根据自身的特点对科研项目及经费进行管理；再次，不能将科研数量作为衡量高校或个人的科研能力和水平的标准，而应以其所创造的社会价值进行衡量，只有这样才能促使高校进行有实用价值的科学研究活动；最后，逐步将高校的科研活动与科研人员的经济利益脱钩，充分与成果转化相结合，逐步改变现有单一的科研人员从其所研究的科研项目中得到酬劳的现状。具体可表现为：

1. 理念变革——由目标管理转向过程管理

我国高校科研项目的理念通常是传统的目标管理，管理重点是结果而不是项目的执行过程。目标管理的模式虽然可以一定程度调

动科研人员的积极性，但从未来的发展趋势而言，已经越来越难以满足高校科研重大项目对成果质量的要求。而强调以数据分析为背景，构建高校科研项目过程管理体系，无疑可以通过不同层次的项目管理活动实现相互联系、相互制约和相互影响。将项目各个过程的活动与资源进行有机结合，把最终目标分解成项目中各个过程目标，进行动态监测和控制，在过程管理的反馈中不断调整和纠正。彻底扭转目前的高校科研项目完全依靠课题组内部的管理模式，转变为面向科研项目的自检、互检、质检的全过程管理。而利用大数据分析，对项目全过程的控制和持续改进，完全可以实现科研成果的质量控制，以过程的最优保证结果的最优，从根本上提升科研成果的转化率。

2. 体制变革——由垂直化管理转向扁平化服务

长期以来，我国高校针对科研项目的管理普遍采用的是等级管理制度。从校长到科研项目管理部门，再到各院系所的研究人员。基层科研人员申报项目需要经过层层审批，项目研究周期人为拉长。而针对科研项目的申报、立项、过程、结题等生命周期的过程管理，既包括项目组内部的管理，也涉及相关科研项目管理部门对项目组的外部管理。再加上高校科研项目的研究过程通常具有较强的探索性和风险性，因此，目前垂直化的项目管理体制无疑不能提供科研人员满意的研究氛围和舒适度。为提升高校科研人员的积极性和满意度，为降低科研项目的风险性，扁平化的项目管理模式无疑更有助于确保项目研究工作的顺利实施和完成。

3. 方法变革——由单一控制转向动态可追溯

目前我国高校科研项目过程管理通常只要求提供项目可行性论证、鉴定或验收成果研究报告等，而对项目全生命周期并没有明确的记录和检验要求，即使要求项目全过程管理也最终由于没有相应的数据资料而无法真正实现。因此，要推动高校科研项目的全过程管理，就必须充分利用数据平台，搜集与分析科研管理过程

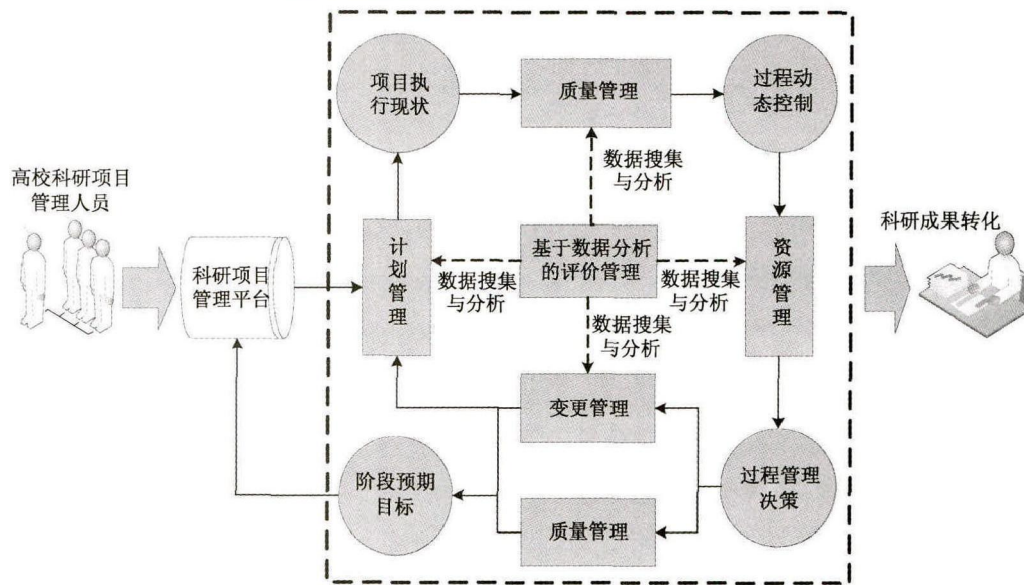
中的所有相关数据，实现科研项目管理、科研过程管理和科研绩效管理的全盘控制。确定科研项目过程中的各个控制检测点，形成对每个过程阶段的检验、操作方式规范管理，实现科研项目管理的动态可追溯，彻底由目前的科研项目单一控制转向动态可追溯的管理。

(二) 基于大数据的我国高校科研项目过程管理动态跟踪模式

在管理框架方面，借鉴悉尼大学的管理模式。基于我国高校科研管理的现实状况，利用

科研项目管理平台，在大数据背景下，将科研项目由目标管理转为过程管理，依赖于科研项目管理平台的扁平化服务途径，实现项目管理的动态可追溯。本研究将项目过程管理的内容进一步细化为计划管理、质量管理、资源管理、变更管理和基于数据分析的评价管理等方面（见图2）。在这其中，基于科研项目管理平台，通过数据搜集与分析，分别达成设定阶段预期目标，了解项目执行状况，推动过程动态控制，实现过程管理决策的动态可追溯过程管理模式。

图2 基于大数据的我国高校科研项目过程管理框架



需要强调的是，在科研项目管理平台的网状结构中，实现高校科研项目用户之间的互动，并将其嵌入科研项目管理的主要环节，无疑会形成固定的信息流和相应的知识使用习惯，初步构建高校科研项目过程管理的知识管理架构，实现对信息发布、知识组织、资源共享、信息存储、同行交流、集成服务的一体化过程管理等方面基础性的作用。

由于高校科研项目管理包括项目立项、项目实施、项目结题、项目成果转化等环节，本研究调研中所发现的我国高校忽视科研项目“中期”过程管理、缺少科学规范的科研项目过程管理的评估体系，以及重数量轻质量的科研项目成果转化机制的现状，贯穿于项目立项、实施和验收、成果转化等几个阶段中，而只有

实现项目过程管理的紧密联系，通过制定明确的进度计划，形成项目“中期”过程管理的有机整体，方才最大程度地消除目前项目各个阶段相互联系的障碍。这也对利用大数据背景下的数据搜集与分析，基于样本与总体等同的基础理念提出框架。只有充分利用对所有过程管理目标数据的收集和处理，并灵活运用大数据分析可能带来的科学研究更高的准确性，通过揭示更多的科研项目过程细节，方能实现过程管理的动态跟踪与评估体系的有机融合。而基于大数据的科研项目管理平台无疑为不断通过政策反馈，精确修正科研项目各个阶段的偏向，利用科学控制为科研项目的成功转化提供了坚实基础。

五、我国高校科研项目过程管理动态跟踪模式的变革和建议

高校科研项目过程管理的变革与创新固然有其自身的内在动力，但也是外界推力的综合体现。事实上，高校科学研究的成果不仅推动了大数据时代的加速到来，大数据更为高校科研活动提供了新的研究方向，催生了新的科研工具和科学研究的范式。将大数据视为生产力，以数据红利的形式为更大程度地将高校科研项目过程管理向动态化、多样化、科学化迈进成为可能。总体而言，建立我国高校科研项目过程管理动态跟踪模式的框架还需要在以下几个方面进一步改进：

（一）推动高校科研管理人员的观念更新

建立科学规范的过程管理还可以培养高校科研人员严谨、实事求是的工作作风，推动扁平化的服务变革对实现我国高校科研项目过程管理的动态跟踪将大有裨益。目前，各高校科研人员和科研管理人员的管理观念比较陈旧，认为项目管理只是程序性的上传下达的收发式的管理。应加强宣传教育，帮助高校科研项目管理人员摒弃传统的管理观念，将项目管理模式逐渐从以单位为核心转变到以项目为核心。

（二）基于大数据切实建立高校科研项目过程项目动态评估机制

目前我国高校现有的学术评价手段单一，逐步将高校科研项目过程管理考核引入项目考核评价的过程中，还应进一步考虑充分利用大数据的搜集与分析，实现项目“中期”考核的动态评价机制，通过将各个项目、课题组的研究进展与成果状况及时发布，形成更为注重项目过程评价的动态评估机制。

（三）注重高校科研管理人员的梯队储备

构建我国高校的科研管理的动态跟踪模式，离不开高校科研项目管理人员的全方位服务。目前我国高校亟需吸收国外高校先进科研管理经验，逐渐从“管理”阶段过渡到“支撑与服务”阶段。只有注重高校科研项目管理人员的梯队建设，为高校提供和创造完备的科研氛围和研究环境，才能真正实现我国高校科研管理的成长、成熟、飞跃，推动高校科研实力的可持续增长。

本文作者：吴定会是工学博士、江南大学物联网工程学院副教授、硕士生导师；
翟艳杰是江南大学硕士研究生；纪志成是江南大学教授、博士生导师
责任编辑：马光

On Building the Dynamic Monitoring Scheme of China's University Research Project Process Management at the Time of Big Data

Wu Dinghui Zhai Yanjie Ji Zhicheng

Abstract: Through the survey on four universities directly under the Ministry of Education, we review the overall status of Chinese university research project process management and identify the major problems. By the analysis of foreign universities which was represented by Sydney University, we got the transformation of idea, system and method, and proposed dynamic tracking mode of Chinese universities research project process management with our country's domestic characteristics. Some appropriate transforming recommendations are further put forward.

Keywords: university research projects; process management; dynamic tracking mode; big data