

# 青岛地区科技资源整合系统的设计与开发

于升峰<sup>1,2</sup> 王德强<sup>2</sup> 崔晓蓓<sup>2</sup> 吕波<sup>2</sup> 周晓明<sup>1</sup> 于海博<sup>1</sup>

(1. 青岛生产力促进中心, 山东青岛 266003; 2. 青岛市科技研发服务中心, 山东青岛 266003)

**摘要:** 针对青岛地区科技资源现状, 在用户需求调查的基础上, 对系统的总体设计思路进行阐述, 并详述青岛地区科技资源整合系统的开发实践, 对科技资源系统中存在的问题进行了说明。

**关键词:** 科技资源整合; 科技资源共享; 信息系统; 科技服务; 科技管理; 青岛

中图分类号: G203

文献标识码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2013.02.020

## Design and Development of System of Science and Technology Resource Integration in Qingdao Region

Yu Shengfeng<sup>1,2</sup>, Wang Deqiang<sup>2</sup>, Cui Xiaobei<sup>2</sup>, Lv Bo<sup>2</sup>, Zhou Xiaoming<sup>1</sup>, Yu Haibo<sup>1</sup>

(1. Qingdao Productivity Promotion Center; 2. Qingdao Scientific-Technical R&D Service Center)

**Abstract:** The integration of regional sci-tech resource plays an important role in the promotion of utilization efficiency of the resources and the construction of the innovation system about regional sci-tech resource. Besides, it also helps us to enhance the technological competitiveness. We have carried out a solid and effective work to integrate the sci-tech resource in Qingdao. This article expounds the design and implementation of the integrated system of sci-tech resource in Qingdao. It bases on the research of technology resource status and a clear idea of the overall design in Qingdao. Furthermore, this article explores the next step of the resource's integration.

**Keywords:** integration of science and technology resource, sharing of sci-tech resource, information system, science and technology service, management of science and technology, Qingdao region

科技资源整合系统就是利用计算机科学以及网络通讯等技术, 把分散在各业务系统、各职能部门的数据资源整合集成, 建立关联关系, 构建可挖掘、可统计、可分析的数据仓库, 同时实现数据的清洗、维护、查询、统计、辅助分析等功能<sup>[1]</sup>。科技信息资源分散在各个业务支撑体系, 相互之间形成信息孤岛, 致使一些可以公共利用的资源重复建设, 从而造成了浪费, 同时也不利于科技管理的宏观管理。科技资源整合系统的设计和建设, 正是为了较好地解决这一问题, 为政府的科技决策提供数据依据, 更好地为企业和大众进行个性化的服务。

### 1 科技资源分布现况

青岛市一贯重视科技信息化的建设, 历年来积累了大量的科技信息资源, 但是这些资源却分散于各个业务系统中, 彼此互不关联, 独立运行。青岛市大科技资源主要集中于三大类: 科技人才资源、科技投入资源(科技项目)、科技基础条件设施资源。这些资源相互交叉, 如人才资源有可能依附于某个科技项目或依附于某个研发机构(科技基础条件设施)。总的来说, 青岛地区科技资源分属8类业务、10个系统(表1), 基本覆盖了青岛地区的科技型企业 and 科研资源。

第一作者简介: 于升峰(1969—), 男, 山东青岛人, 青岛生产力促进中心、青岛市科技研发服务中心主任, 中国海洋大学硕士生导师, 研究方向: 科技创新管理、信息管理与信息系统。

收稿日期: 2012年10月26日。

各业务系统独立运行,虽然有利于设计开发和维护,但是对科技工作间的相互借鉴,对科技统计工作均造成了一定的困难,对科技政策执行的整体性难以把握。

## 2 整合系统框架设计

青岛地区科技资源整合系统遵循安全性、稳定性、实用性、先进性的原则,在统一领导、统一目标的前提下,进行系统建设,完善信息资源建设、管理、服务等多方面内容。总体构架如图1所示。

资源层为信息的来源,包括科技计划项目申报系统、高新技术企业申报系统、创新基金申报系统、技术合同登记系统、成果报奖系统,以及仪器共享业务系统等科技业务系统中的有价值数据。

接口层应提供多种数据交换方式,以兼容不同数据环境、部署环境下的业务系统。同时考虑长期数据交换的需要,设定不同的交换原则。

数据层将资源层的数据初步清洗、分类,形成10类数据库:企业及科研单位信息库、科技项目信息库、技术合同登记信息库、科技成果奖励信息库、高水平专家信息库、成果评价信息库、大型科学仪器信息库、专利数据库、科技文献原文资源数据库、海洋科研数据库<sup>[3]</sup>。各数据库之间互相关联,保障业务数据的互联互通,方便上层系统调用。

整合层的功能包括信息规划、信息采集、信息加工、信息转换、信息迁移、信息集成及信息发布等应用服务的技术支撑,实现对非结构化数据管理、全文检索、跨库检索、知识挖掘、行为统计分析等核心服务支撑。

服务层依托数据层和整合层,向用户提供网络化、集成化、个性化的定制信息服务。包括信息搜索、信息推送等通用信息服务功能;各种业务服务功能,如科技查新、科研诚信管理、科技专家信息管理、科技政策投入产出分析等。具备良好的信息导航、用户管理和信息服务等功能。同时提供交互性强、表现形式多样、简捷方便的用户检索界面。检索简单,操作方便,满足用户个性化、自助性服务要求,为用户提供各类科技信息服务,并可作为政府科技决策的数据依据<sup>[4]</sup>。

## 3 用户需求分析

青岛地区科技资源整合系统服务对象包括政府部门、科技型企业和个人用户,为其提供4大类27小类科技服务。服务内容包括提供科技政策制定与评估所需要的数据依据,发挥信息在政府决策中的作用;提供区域性、行业性科技指标,为企业和科研单位提供个性化服务;提供科技信息检索服务,包括科技项目、科技成果、科技专家、大型科学仪器设备等科技基础资源;提供国内文献数据库、海洋资源库等基础资源检索服务;提供知识挖掘和知识管理功能,为机构和个人提供智能化的专项情报服务,如:企业竞争情报、行业发展统计分析、机构个人科研诚信查证等<sup>[5-6]</sup>。功能框架如图2所示:

### 3.1 政府管理部门

政府管理部门对服务内容的需求有以下几个方面<sup>[7]</sup>。

(1)科技政策实施效果分析。政府、行业部门为了对发布实施的各项政策进行评估,通过报纸、

表1 资源类别及信息来源表

所属业务	信息系统	业务数据			
		企业信息	项目信息	专家信息	资源信息
科技奖励	科技奖励评审系统	/	奖励信息	奖励评审专家	/
科技计划	科技计划管理系统	申报企业信息	科技项目信息	计划评审专家	/
	科技型中小企业创新基金	申报企业信息	科技项目信息	/	/
高新技术企业	高新技术企业评审系统	高新技术企业信息	/	高新技术企业评审专家	/
	高新技术企业统计系统	高新技术企业经营情况	/	/	/
仪器共享	大型仪器共享平台	加盟单位信息	/	仪器专家	仪器信息
技术交易	技术合同登记系统	交易企业信息	技术交易信息	/	/
科技文献	科技文献查询系统	/	/	/	科技文献
海洋数据	海洋数据查询系统	/	/	/	海洋数据
专利数据	专利查询系统	/	/	/	专利数据

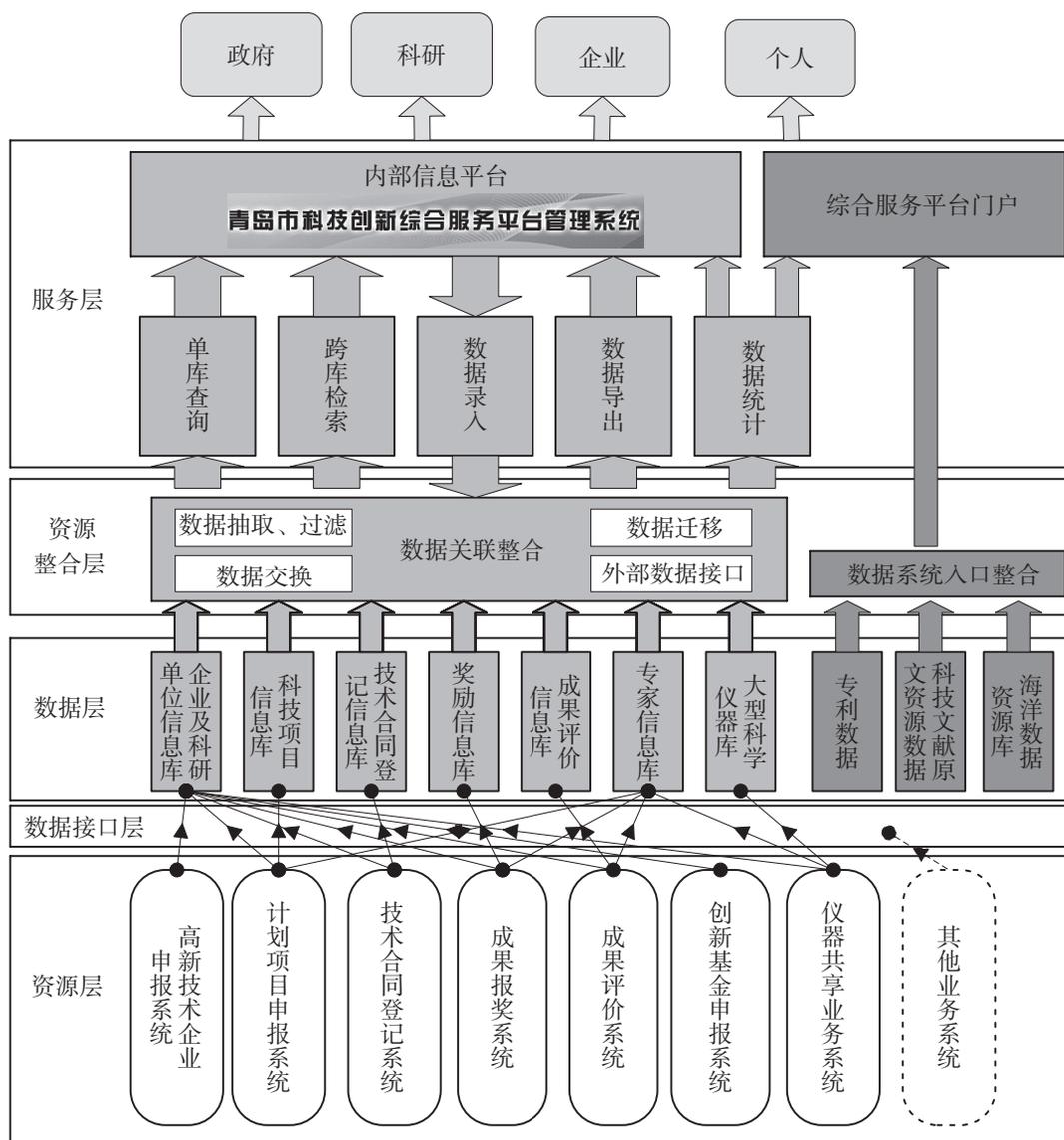


图1 科技资源整合系统架构图

期刊、网络等媒体的调查、研究和综合，形成完整的政策绩效评估报告，并及时根据需要进行调整。通过分析政府制定的科技政策实施前后的科研成果、应用状况及其创造的科研价值和生产效益等诸多因素，给出政府制定的相关科技政策是否符合本市科研之需要、是否对本市科研工作起到促进作用、相关科技政策是否存在需要改进之缺陷等一系列的分析结果，为政府更加科学地制定相关科技政策提供决策支持。

(2) 科技投入产出分析。通过文献计量和知识管理相关技术和方法，广泛收集来自于科技文献、科技成果、专利、互联网的信息资源，进行全面统计和分析挖掘，得出本地区科技投入在科技成果、专利、文献方面的产出，全面评价在经济效益、社

会效益和促进就业方面的作用。

(3) 重大科研项目评价与跟踪。重大项目对于区域经济、技术、科研产生重大影响，及时跟踪、研究、评估国内外重要课题和科研项目，协助政府决策部门及时调整本地区的科技经济产业对策，避免重复投资、过度竞争，调整产业布局，为政府决策部门提供信息资源服务。

(4) 科技专家人才资源管理。通过整合现有各业务系统的专家信息，统计本区域的人才储备和专业人才优势、技术优势，建立本地区科技专家人才库，分析各领域人才需求趋势，为人才培养、专家引进提供依据。

(5) 科研团体诚信管理。将申报中或验收的科技计划项目相关材料进行智能分析检测，判断科研

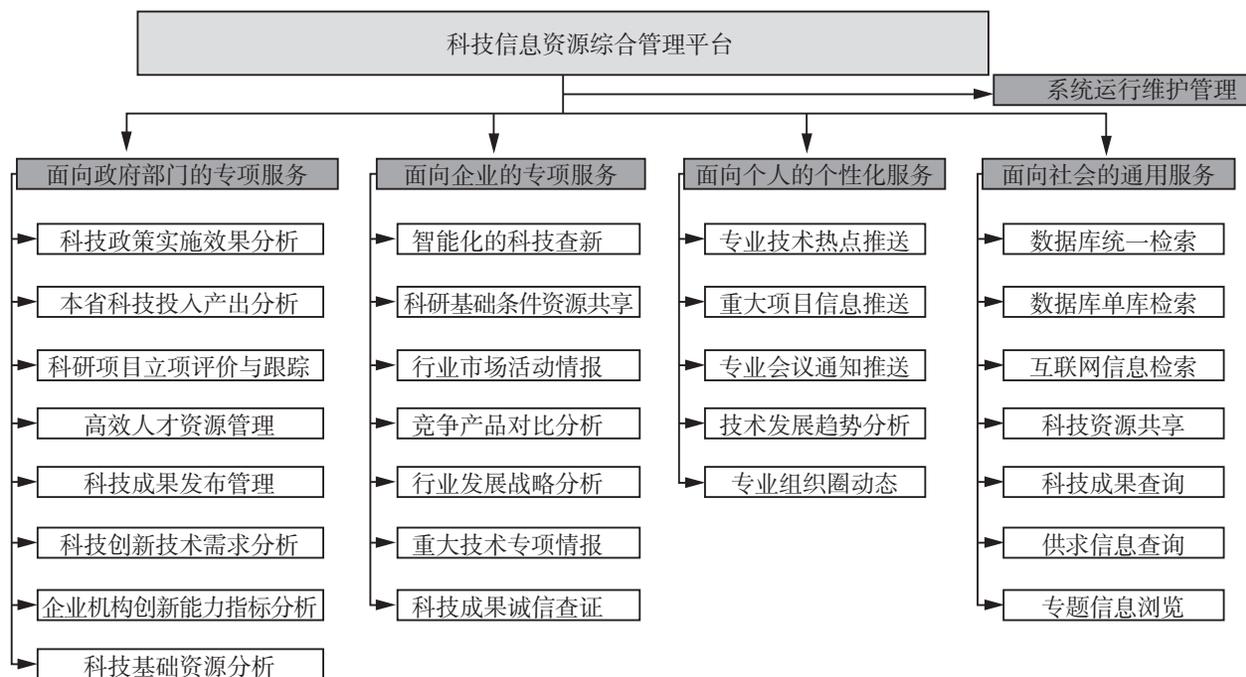


图2 科技信息资源综合管理平台

成果、科研立项的创新性、新颖性和真实性，可用于科技计划项目立项之前的查重，项目登记、验收时的创新性判断等科研管理活动中，为科研项目管理提供依据。

(6) 科技成果发布管理。对科研成果按级别、按类型等多种属性进行分类登记发布管理，使之有序化，便于对科技成果的汇交、检索和应用，展示青岛地区的科技成果水平。

(7) 科技创新技术需求分析。通过对本区域内政府、企业、科研单位等各类单位、个人用户访问本系统的使用行为日志进行挖掘分析，收集整理、提炼抽取出具有一定关注度或代表性的技术市场需求，为相关政府主管部门、科研管理部门及服务平台提供前瞻性的决策支持服务。

(8) 企业机构创新能力指标分析。可对特定院所、企业的研发能力、成果、基础资源情况进行整体查询分析，通过制定合理的评价体系，从资源库中对企业进行筛选、分析，为企业诚信评价、投融资安全评价等提供指标化评估支持。

(9) 科技创新资源数据统计与分析。通过综合查询、分析青岛地区各类科技基础条件资源的分布情况，可使政府决策部门、科技服务机构掌握青岛地区的科技资源构成、发展水平、需优先支持领域等情况。

### 3.2 企事业单位

为企事业单位可提供以下几方面的服务。

(1) 智能科技查新。科技查新功能利用学术不端检测系统功能，自动提取查新项目要点，挖掘创新点，快速地从系统学术资源库中进行智能化的综合对比分析，自动生成新颖性评价报告。可实现系统用户对自身科研成果、待研项目自助化、网络化的预查新，提高正式查新时的命中率。同时，通过本系统的建设，可将服务平台查新窗口的工作纳入大平台管理的体系中，提高平台服务、管理的整体化水平。

(2) 企业科研能力展示功能。建设青岛地区科技型企业展示宣传窗口，为本市科技型企业提供一个企业形象展示，产品供需信息发布平台，以达到企业宣传推广的目的。本功能要求各企业实名制注册，提供企业信息登记、科研能力发布、广告发布、产品信息发布、供需信息发布、企业诚信管理等功能。通过本功能，可使企业借助综合服务平台对发布信息真实性的权威认证及评级标准，帮助科技企业获取互联网用户对其的信任，从而帮助青岛地区科技企业提升自身诚信形象<sup>[8]</sup>。

(3) 行业市场情报。通过对互联网行业情报的定向采集，可以定制、跟踪、监控竞争对手产品信息、市场活动、技术动态等情报，为企业快速掌握情报、对市场做出及时反应提供了高效的技术手

段，可大幅度提升企业竞争力。

(4) 竞争产品对比分析。来自专业期刊的产品调研、相关技术研究，来自网络的产品信息、产品评测、产品对比、用户评价、来自专利的产品信息一起构成了完整的产品情报库。它的主要功能是对同行业同类产品进行比较，对发展趋势进行评估，并跟踪正在出现的不连续性变化，把握竞争产品的发展状况，及时分析现有和潜在竞争产品的优势和发展动向，从而协助企业产品更新换代，保持和发展可持续性的竞争优势。

(5) 行业发展战略分析。收集期刊、报纸、行业统计年鉴等出版物中的行业市场规模、发展前景、供给与需求状况、销售情况、从业企业以及国家相关产业政策、市场的现状以及行业竞争格局等信息，详解行业知名品牌营销模式，并对行业的发展趋势进行分析研判，为生产企业、科研单位、经销企业等单位准确了解行业发展动态，把握企业定位和发展战略提供决策资料。

(6) 重大技术专项情报。通过对服务平台的信息资源进行综合性的挖掘分析，获取相关重大技术专项立项的通知和指示精神，分析并归纳出行业重大技术专项的相关情报，以便及时引导本企业产品的研发方向，保持产品的技术优势和市场竞争力。

(7) 科技成果诚信查证。为维护知识产权，保护相关专利技术，科技成果诚信查证功能应运而生。通过对各种知识产权数据库和专利技术数据库的检索、对比，判断科研成果的创新性，为科研成果的评价提供情报支持。

### 3.3 个人用户

为个人用户可以提供以下几方面的服务。

(1) 专业技术热点推送。资源平台根据用户本人定制的学科领域，自动按“研究热度”排序推送相关的研究方向和课题，为科研人员了解本领域内的热点研究问题，选择确定研究方向提供参考。

(2) 重大项目信息推送。资源平台可根据科研人员需要，自动推送关注的重大科研项目，及时提供关注项目的研究人员数、发表研究成果情况等，并可查看该课题项目的详细介绍。

(3) 专业会议通知推送。科研人员可选择本人关注的国际国内学术会议，系统自动推送学术会议的主办单位、会议时间、会议征文、会议论文集等一系列相关信息。

(4) 技术发展趋势分析。资源平台将自动列出

用户关注的科研学科领域内的有关热点学术概念，并链接至对该词的解释及其发展趋势图示，也可以直接输入关注的关键词，点击“趋势搜索”，得到该领域的学术趋势。

### 3.4 社会公众

服务平台同时也针对普通大众，提供信息服务功能。在满足安全需求和保密控制的基础上，普通公众在本服务平台上能得到的服务有以下几个方面。

(1) 数据库单库检索。在单一数据库内对可以面向普通大众公开的信息进行检索、下载。

(2) 数据库统一检索。对在整合系统内的所有数据库资源实现对可公开信息的统一跨库检索、下载。

(3) 互联网信息搜索。利用“网络蜘蛛”等网络情报采集系统将互联网上关于青岛地区主导产业或热点领域（如装备制造、海洋、家电电子、生物技术等）信息资源进行采集、过滤、分析建成本地资源库。系统管理用户可根据自己需求随时增加热点专题。系统访问用户可对以上专题库进行查询。

(4) 科技资源共享。整合现有资源共享工作系统，对大型科学仪器、科技文献、发明专利、海洋数据等资源进行预约使用或查询。

(5) 专题信息浏览。资源平台定期制作、发布专题数据资源信息，供平台用户浏览查询。

## 4 关键技术

青岛地区科技资源整合系统涉及10个科技服务系统。这些系统从物理分布到开发模式都存在较大差异，数据提取难度较大。数据提取到系统中后，彼此之间并未关联，如何建立数据间的关联，是资源整合系统的关键。同时，开放注册的业务系统本身就存在较多冗余数据，而不同业务之间也存在数据重复。因为，数据清洗而不丢失有效数据，也是系统设计的关键问题之一。

青岛市科技资源整合系统首先根据不同业务特点整理出有价值的数据库，然后逐项分析数据提取方式：对于现有的科技服务系统，采用直接提取数据库字段的方式；对于无法直接提取数据库的业务系统，采用文本文件导入的方式；对于无法提供有效文本文件的数据，采用人工录入的方式实现基本数据提取。

数据整合部分，根据业务数据的实际情况，

以部分字段作为数据整合引擎自动比对的标识,例如,企业组织机构代码、个人身份证号等。重复的数据进行归并,标识相同的数据进行关联,这样80%以上的数据通过整合引擎自动对应,剩下的多为冗余数据、不规范数据等,通过数据清洗步骤即可对应关联。

数据挖掘提供分类整合的数据查询、检索的接口。采用BI技术深入挖掘整合后的各类业务数据之间的关联关系,综合分析出当前科技形式、科技状态、科技资源分布、科技扶持实效等支持政府决策的结果。

## 5 资源整合成效

科技资源整合系统通过对信息的清洗、加工、统计、分析,构建了一个信息资源整合、服务平台,并在设计开发中心建立了一支专业信息维护队伍,形成了一套完善的信息资源管理模式。

### 5.1 信息资源整合

资源整合系统建设涵盖了信息资源建设、信息管理维护、知识管理、知识服务以及安全保障体系、运营维护体系等多方面内容,为用户提供各种信息服务和数据支持。资源整合系统与各业务系统通过数据接口松散耦合,不干预各业务系统独立运行,仅通过文本导入、人工录入、数据接口等方式从各个业务支撑系统中获取数据,各业务支撑系统可根据自身业务需求,从本系统中查询获取需要的数据信息,并不向业务支撑系统写入数据,降低了各系统间的耦合度,提高了系统稳定性和数据安全。

### 5.2 专职的数据维护人员

数据维护人员的主要工作内容是收集、维护科技信息资源,周期性更新数据,并对进入系统的各类数据进行校验、对应、纠正、剔除等工作,保证信息数据的准确性与时效性,同时配置信息访问权限并对系统数据信息安全负责。数据维护人员还需要响应系统用户需求,向各数据需求方提供符合要求的数据源、数据包、统计分析结果。

### 5.3 完善的信息资源管理模式

完善的信息资源管理制度是数据信息真实、有效的有力保障。该管理模式中既需要规定数据提供各方的职责,也需要建立数据资源管理、资源相关部门的协作、数据信息访问与发布权限、数据信息

保密等方面的管理规定和办法,从而在制度层面约束资源整合各相关方的关系,保障系统中数据来源的可靠性<sup>[9]</sup>。

## 6 结语

青岛市科技资源整合系统可以有效地集成现有的科技资源,消除信息孤岛,形成信息的集群效应,结合自身优势,充分发挥资源整合1+1>2的集群效应,打造独具地方特色的科技公共数据服务品牌。但是,科技资源整合系统还存在以下不足:一是非科技主管部门的科技资源尚待纳入整合范畴,如发改部门、经信部门的科技项目资源,科技基础条件资源,人力资源与社会保障部门的科技人才资源等<sup>[7]</sup>;二是地区范围内的科技资源整合,尚需政府有关部门从政策方面进行扶持,条件许可情况下,可建立地方性法规,对科技资源整合进行支持;三是科技资源整合系统的建设主体、数据来源等尚需多元化,政府有关部门、科技中介、研发主体等都需要参与进来,只有这样,才能体现出科技资源系统的生命力<sup>[10]</sup>。

## 参考文献

- [1] 胡昌平,等.面向用户的信息资源整合与服务[M].武汉,武汉大学出版社,2007:158-178.
- [2] 钟荣丙.地方科技资源整合的目标定位和模式研究:以株洲市为例[J].科技成果管理与研究,2011(8):28-32.
- [3] 张春野,赵强.沈阳市科技资源整合存在问题与对策研究[J].现代经济信息,2011(3):263-264.
- [4] 李纪珍,邓衢文,褚文博.资源开放共享的“北京模式”[J].中国科技资源导刊,2012(1):17-23.
- [5] 吕艳华,郭文秀,何小峰.区域科技资源共享管理机制建设的思考[J].医学信息学杂志,2011(9):59-64.
- [6] 耿燕,苏莉娜.科技资源平台建设研究[J].广东科技,2012(15):9-10.
- [7] 葛慧丽.科技资源共享活动中的政府作用研究[J].科技管理研究,2010(24):14-16.
- [8] 李峰,张贵,李洪敏.京津冀科技资源共享的现状、问题及对策[J].科技进步与对策,2011(10):48-51.
- [9] 吴家喜.近十年国内科技资源共享研究进展与述评[J].科技与经济,2012(4):1-5.
- [10] 石蕾,袁伟.建立科技计划资源汇交长效机制的思考[J].中国科技资源导刊,2012(4):2-5.