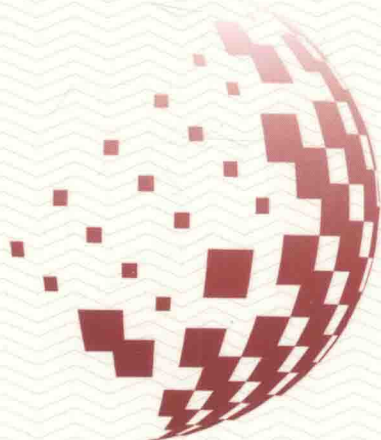


创新资源配置管理理论方法研究

——区域、平台、联盟与企业 多层面视角

Innovation Resources Management Theory and Method Research
- from the Perspective of Government, Platform,
Alliance and Enterprise

王雪原 著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

创新资源配置管理理论方法研究

——区域、平台、联盟与企业多层面视角

王雪原 著

资助项目：

国家自然科学基金—国家青年科学基金项目（71403070）

Seventh Framework Programme of the European Union through Marie Curie Actions IRSES Grant

No. PIRSES – GA – 2011 – 295130

黑龙江省高等学校哲学社会科学创新团队建设计划（TD201203）

教育部人文社会科学青年项目（10YJC630256）



机械工业出版社

本书以创新资源配置管理理论方法为研究对象,由宏观转向微观,从区域政府、创新平台、R&D 联盟以及企业创新四个层面,构建了一套完善的创新资源管理理论方法体系,以有效贯彻与落实我国创新驱动战略。

本书涉及政府科技计划管理部门、区域创新平台管理部门、R&D 联盟与企业四个主体的创新管理;在研究方法上,涉及统计分析、模型博弈、问卷调查、案例分析等多种方法;在研究内容上,涉及管理学、经济学等多学科的多种理论,实现了不同主体的有效融合、理论与实践、多理论与多方法的有效融合。

本书可作为科技计划管理、平台管理、R&D 联盟与企业创新等相关领域研究者的科研参考用书,也可作为研究生与本科生管理理论与方法实践应用参考用书,也可为政府科技管理部门以及企事业单位的科技管理人员、研发管理人员等提供有关的参考与方法。

图书在版编目(CIP)数据

创新资源配置管理理论方法研究:区域、平台、联盟与企业多层面
视角 / 王雪原著. —北京:机械工业出版社, 2015. 6

ISBN 978 - 7 - 111 - 50348 - 4

I. ①创… II. ①王… III. ①创新管理-研究-中国 IV. ①F124.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 115408 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:裴 泱

责任编辑:裴 泱 任正一

版式设计:赵颖喆

责任校对:孙丽萍

封面设计:张 静

责任印制:刘 岚

北京富生印刷厂印刷

2015 年 7 月第 1 版 第 1 次印刷

169mm × 239mm · 17.5 印张 · 334 千字

标准书号:ISBN 978 - 7 - 111 - 50348 - 4

定价:38.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

服务咨询热线:010 - 88379833

机工官网:www.cmpbook.com

读者购书热线:010 - 88379649

机工官博:weibo.com/cmp1952

教育服务网:www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网:www.golden-book.com

前 言

知识经济时代，创新已成为实现企业与国家竞争力提升的根本动力。创新活动以创新资源为基础，需要通过创新资源的投入、整合与产出，实现资源的增值。因此，创新资源的管理就成为当前各类主体实现创新、提升竞争力的战略选择。

为了在全国范围内实现创新资源的整合与有效利用，需要明确对创新资源利用产生显著影响的主体，从宏观到微观涉及的主体主要包含政府科技管理部门、创新平台服务管理部门、R&D 联盟、企业等。

政府科技管理部门掌握一定的科技创新资源，对引导区域科技资源投向、技术攻关以及前瞻性、带动性技术探索等具有引导与支撑作用。因此本书设计了区域科技创新资源主体、客体优化方法以及综合优化与效果评价模型等理论方法为其管理提供支撑。

在网络技术迅猛发展的时代，创新平台的资源汇集、整合与满足创新需求服务功能，对实现区域创新资源在不同主体间实现转移与对接具有重要意义。因此本书提出平台识别标准、基于机理分析的平台优化管理框架、平台布局优化方法以及运行管理与效果评价方法等，为创新平台资源管理提供有效参考。

经济一体化与开放创新背景下，R&D 联盟使企业能够通过与上游供应商、下游客户、研发合作伙伴等，通过资源交互，实现 $1 + 1 > 2$ 的协同创新效果。因此，本书设计了基于资源观的伙伴选择模型、持续约束模型以及 R&D 联盟创新资源管理效果与产出分配模型，为 R&D 联盟创新资源管理提供了有效的理论和方法支持。

企业对创新资源的管理重点在于挖掘优势创新资源，并围绕优势资源解决各种矛盾，由此提升企业的创新能力与竞争实力。因此本书设计了企业创新资源优化管理框架，提出资源管理矛盾识别与矛盾问题处理方法，给出企业创新资源管理效果评价方法，可为企业创新管理提供有效的参考。

本书在国家自然科学基金—国家青年科学基金项目(71403070), Seventh Framework Programme of the European Union through Marie Curie Actions IRSES (Grant No. PIRSES – GA – 2011 – 295130), 教育部人文社会科学青年项目(10YJC630256)以及黑龙江省高等学校哲学社会科学创新团队建设计划(TD201203)资助下,根据涉及的创新管理主体,从宏观到微观,将内容分为区域政府、创新平台、R&D联盟与企业创新四篇,各部分相对独立,但又统一在创新资源管理理论和方法的框架内。本书由王雪原负责全书的设计与撰写;本书在撰写过程中得到课题组成员的帮助,提出了许多宝贵的意见和见解,在此表示感谢。

创新资源管理是一项复杂的系统工程,受作者能力限制,书中难免存在一些疏漏和不足之处,敬请广大读者批评与指正,以便进一步提升与完善相关研究。

王雪原

目 录

前 言

第 1 篇 区域政府篇

第 1 章	区域科技创新资源配置系统分析	2
1.1	区域科技创新资源内涵	2
1.2	配置系统分析	2
1.3	科技计划优化资源配置的功能及实现过程	6
1.4	基于科技计划的配置系统结构优化理论框架	8
1.5	配置系统结构优化管理模型	9
1.6	本章小结	10
第 2 章	配置系统主体结构分析及配置模式确定	11
2.1	配置系统主体结构分析方法选择	11
2.2	区域科技创新资源配置系统的结构	12
2.3	配置系统结构方程潜变量指标及数据处理	13
2.4	结构方程模型的拟合及效果分析	15
2.5	配置模式	21
2.6	本章小结	23
第 3 章	基于科技计划的客体配置结构优化方法	24
3.1	科技计划优先支持领域的确定	24
3.2	科技计划优先支持地区的确定	28
3.3	政府科技经费优化分配的方法	30
3.4	科技经费项目优化配置模型构建	51
3.5	本章小结	55
第 4 章	配置系统综合优化与效果评价模型	56
4.1	构建配置系统动力学模型	56

4.2	配置系统运行效果评价模型	71
4.3	本章小结	79

第2篇 创新平台篇

第5章	区域创新平台结构优化与运行管理系统分析	82
5.1	区域创新平台的内涵	82
5.2	区域创新平台的识别标准	83
5.3	区域创新平台促进企业创新的作用机理	86
5.4	基于网络资源观的区域创新平台管理框架	96
5.5	本章小结	97
第6章	区域创新平台的布局	98
6.1	区域创新平台布局确定的方法设计	98
6.2	基于创新环节服务需求的区域创新平台功能布局	103
6.3	创新平台在不同布局结构下的发展导向与作用	111
6.4	本章小结	113
第7章	区域创新平台的运行管理	114
7.1	区域创新平台运行模式设计	114
7.2	基于创新平台整体布局的协同发展方式设计	122
7.3	区域创新平台运行中资源交互路径与规则设计	126
7.4	平台等级判定	133
7.5	本章小结	137
第8章	区域创新平台管理效果评价	138
8.1	区域创新平台管理效果评价方法的选择	138
8.2	面向不同对象的指标体系设计	140
8.3	本章小结	146

第3篇 R&D 联盟篇

第9章	R&D 联盟创新资源状态变化与管理框架	148
9.1	R&D 联盟创新资源状态变化过程	148
9.2	R&D 联盟创新资源优化管理框架设计	150

9.3 本章小结	150
第 10 章 R&D 联盟创新资源优化管理方法设计	151
10.1 基于资源观的合作伙伴选择模型与评价方法设计	151
10.2 R&D 联盟优势资源的识别与管理重点的确定	170
10.3 联盟持续约束模型设计	179
10.4 R&D 联盟系统优化的协同模型构建	190
10.5 本章小结	198
第 11 章 R&D 联盟创新资源管理效果评价及产出分配	199
11.1 R&D 联盟创新资源管理效果评价	199
11.2 R&D 联盟产出资源的分配	206
11.3 本章小结	215
 第 4 篇 企业创新篇	
第 12 章 企业创新资源配置矛盾管理系统分析	218
12.1 创新资源对企业创新的影响与作用机理	218
12.2 TRIZ 理论方法对企业创新的作用	223
12.3 基于 TRIZ 理论的企业创新资源配置管理理论框架	227
12.4 本章小结	229
第 13 章 企业创新资源矛盾问题分析与解决方法	230
13.1 企业创新阶段划分与对应资源管理内容	230
13.2 基于创新过程的创新资源管理矛盾问题分析	232
13.3 创新资源管理矛盾问题解决思路	236
13.4 企业创新管理矛盾问题解决模型——以研发环节为例 ...	239
13.5 企业创新资源配置矛盾问题解决的效果评价	252
13.6 本章小结	259
结 论	260
参考文献	263

Chapter

1

第1篇 区域政府篇

- 第1章 区域科技创新资源配置系统分析
- 第2章 配置系统主体结构分析及配置模式确定
- 第3章 基于科技计划的客体配置结构优化方法
- 第4章 配置系统综合优化与效果评价模型

第1章

区域科技创新资源配置系统分析

1.1 区域科技创新资源内涵

科技创新资源主要是指能用于科技创新活动、能为科技创新提供保障的各种有形资源和无形资源的总称。区域一词本身具有一定的广泛性，小至一个乡镇、一个行政区或者一个基本自然单元，大至一个国家、一个洲，乃至全球，都可称为一个区域。结合我国国情，将省级行政区视为区域研究范围，在制定区域科技政策上拥有一定的自主权，同时又受到国家级科技政策的影响，在区域内部还有许多地、市级行政区需要协调，是科技计划管理与科技创新资源配置较为复杂的层面。区域科技创新资源是指可为某一区域所控制的，能为区域科技创新所用，利于促进区域科技进步和经济发展的各种有形资源和无形资源的总称。区域科技创新资源既具有科技创新资源的战略性、稀缺性、衰退性等特征，同时也具有一定的区域性特征。

1.2 配置系统分析

区域科技创新资源配置系统（以下简称配置系统）是由政府、企业、高校与科研院所等配置主体，科技人力资源、财力资源、物力资源及信息资源等配置客体以及主体与客体之间的相互作用与影响构成的，具有开放性、动态性、宏观与微观层次性的一个复杂的系统。

1.2.1 配置系统要素

1. 配置主体

配置主体是能够对客体进行配置的能动体，可按照自身意志对配置系统施加影响；配置主体包括宏观管理层面拥有可控资源的政府和微观层面的企业、高校与科研院所。配置主体在资源配置中关注的重点和作用的方式见表 1-1。

表 1-1 宏观和微观配置主体参与资源配置的特点

内容	宏观配置主体	微观配置主体	
	政府	企业	高校和科研院所
关注重点	区域科技创新资源配置总体优化	充分利用企业内外科技术创新资源	科技项目，科技经费，团队建设
目的	提高区域科技创新资源利用率	提高创新效率，实现经济目标	科技创新成果，服务社会
作用	整体规划，宏观指导	技术创新，市场价值实现	知识创新，人才培养
地位	顶层管理	创新体，且是创新主体	创新体
行为方式	科技政策制定，科技计划管理	高新技术及产品开发，市场开拓	科技项目研究，提供技术、人才、信息支持
资源条件	科技经费，政策、需求信息	产品开发基础，研发队伍，研发经费，市场信息	优势学科、创新团队、专利及成果，科技平台及信息
关系	向微观主体配置科技经费，引导其参与科技计划	接受政府科技计划任务，匹配科技资源，完成科技项目，反馈需求信息	

2. 配置客体

配置客体是配置主体行为的接受者，主体行为通过对客体的作用，影响区域科技创新资源配置的效果，配置客体主要包含科技人力资源、科技财力资源、科技物力资源与科技信息资源等。



1.2.2 配置系统结构与功能及其作用机理

1. 配置系统结构

所谓结构是指系统内部各组成要素间相互联系、相互作用的方式,即各要素之间在时间或空间上排列和组合的具体形式。配置系统结构是配置系统主体与客体的空间分布,主体间及主体与客体间内在联系与作用方式,包括三种:

(1) 宏观主体与微观主体的联系与作用方式 政府作为配置系统宏观主体通过制定优惠科技政策与科技发展战略规划,实施科技计划管理及完善创新环境等方式影响微观主体的科技创新活动;微观主体是宏观主体配置行为的接受者,同时其创新效果会直接影响宏观主体行为。

(2) 微观主体间的联系与作用方式 企业、高校与科研院所之间通过技术与项目联合研究、技术转让、人才培养、科技交流等多种方式实现相互之间科技创新资源的流动与整合;并在创新过程中,通过知识学习和交流与合作,提高其知识水平与技术创新能力;同时,通过微观主体间的科技项目、科技人才、科技信息以及市场等方面的竞争,促使其更加注重科技创新资源的有效利用与自主创新能力的提高。这种“竞合博弈”的过程,体现了微观主体间的相互作用关系。

(3) 主体与客体的联系与作用方式 政府、企业、高校与科研院所等配置主体作为配置系统的决策者,分别采用科技计划和科技创新活动作用于科技人力资源、财力资源等配置客体,使其按照符合主体意志与目标的方向改变分布结构;主体的意志能够有效影响客体的配置结构,最终使客体的配置方向更加符合配置主体的要求。配置客体的演化规律、结构与属性影响和制约着主体的决策,使主体决策更加科学合理、更加符合客观规律。

2. 配置系统功能

系统功能是指系统与外部环境相互联系和相互作用的秩序和能力,反映的是系统的外部状态和作用。区域科技创新资源配置系统通过资源流动、共享与整合,可提高科技创新资源的利用效率、提升区域科技创新能力,带动区域经济发展,如图1-1所示。



图 1-1 区域科技创新资源配置系统功能

(1) 提高科技创新资源的利用效率 配置系统通过主体间的相互作用，实现了优势科技创新资源的互补和稀缺科技创新资源的共享，通过对外交流与合作，有效的利用外部科技创新资源，可提高科技创新资源的利用效率。

(2) 提升区域科技创新能力 配置系统主体的自主创新活动，是通过对外技术与知识学习和交流，以及客体间的重组和整合，激发了主体创新思维、拓宽了主体创新的内容与范围、完善了主体创新的各种资源保障，进而提升整个区域科技创新能力。

(3) 带动区域经济发展 配置系统通过优化资源配置，支持各微观主体开展技术创新活动，开发出大量的高新技术及其产品，有利于发展新兴产业，改造传统产业，优化产业结构，从而促进区域经济发展。

3. 配置系统结构与功能的作用机理

系统功能既受环境变化制约，又受内部结构制约和影响，这体现了功能对结构的相对独立性和绝对依赖性的双重关系。

(1) 配置系统功能要求影响配置系统结构发展变化 在配置系统构建中，首先应根据配置系统目标设定系统功能，而不同的系统功能，又要求一定的系统结构与之相适应。因此随着区域科技发展的变化，配置系统目标的功能也要随之调整，从而要求配置系统结构需要不断优化，以确保最大限度地发挥配置系统功能，更好地服务于区域科技与经济的发展。由于配置系统结构设计、优化和再造的主要依据源于配置系统功能要求，所以配置系统功能要求影响系统结构的发展变化。

(2) 配置系统结构决定系统功能 根据配置系统的基本属性，配置系统结构决定其功能，当配置系统结构确定后，配置系统的功能也就随之确定。现实的区域科技创新资源配置系统结构是一定阶段的产物，是区域科技创新资源常年数量积累和区域科技创新实践结果的反映，决定系统可实现的功能。当配置系统结构调整与优化时，系统功能将随之提升，只有科学合理地选择优化方向



及演进路径,使结构优化方向与功能提升方向一致,才能获得最佳效果。由此可见,系统结构决定了系统的功能,而结构的优化将有助于系统功能的提升。

上述分析表明配置系统的结构与系统功能之间存在相互促进、相互约束的互动关系,配置系统功能要求为系统结构提供了设计依据和方向,而已形成的配置系统结构决定着系统现有的功能;系统现有功能和结构又为配置系统功能要求调整提供了依据,配置系统目标及功能要求的发展变化引起了新一轮系统结构的优化。

1.3 科技计划优化资源配置的功能及实现过程

1.3.1 科技计划优化资源配置的功能

1. 保障在不同创新环节间实现科技创新资源优化配置

由于基础研究领域的研究与创新活动,缺乏目的性,市场价值与经济效益不明显,研究成果具有很强的外部性与公共性,容易产生“搭便车”的现象,所以私人领域缺乏开展相应研究的积极性与主动性。但是该类研究是利用科技创新资源产生技术创新成果和直接经济效益的源泉与保障,对区域科技与经济的可持续发展具有重要意义,为此需要政府出资进行大力支持。科技计划对基础研究的支持,保障了科技创新资源在基础研究、应用研究及产业化等不同创新环节分配结构的科学化与合理化,为实现区域科技创新资源的优化配置提供了保障。

2. 保障科技创新资源配置的科学性与前瞻性

通常在制定科技计划前,科技管理部门会组织专家或通过立项等方式,对科技发展方向与趋势、国际发展前沿与动态开展系列研究,以适应科技与经济发展的国际化要求。由此可见,科技计划是在科学预测基础上,结合当前或未来发展需要,经专家论证才确定的科技发展行动方案,在其引导下进行科技创新资源优化配置,可以保障配置方向的科学性。

3. 保障科技创新资源的配置符合区域发展的要求

区域科技计划在辅助国家完成国家科技战略目标的同时,更重要的任务在于根据区域需要,开展具有区域特色的研发与创新活动,服务于区域经济发展。对区域内部各产业领域技术专家、管理专家以及区域内不同类型企业(包

含中介机构)、高校与科研院所相关人员咨询意见的有效整合,保障了科技计划可以很好地反映区域科技发展的需要,并在其引导下,科技创新资源的配置将会有效促进区域科技与经济的发展。

4. 保障科技创新资源的有效流动与整合

科技计划可以依靠政府力量,促进工程技术研究中心、科技企业孵化器、大学科技园以及工业园区的建设与完善,这为不同企业之间、企业与高校及科研院所之间的合作提供了有效的支持平台;另外,科技计划还可以通过直接的立项政策,鼓励产学研合作与对外科技合作等,从而促进区域科技创新资源在不同配置主体间的流动与整合,同时也起到积极利用外部科技创新资源支持区域科技创新与发展的作用。

5. 保障对重点领域提供科技创新资源支持

区域科技创新资源由于受到时间、空间、财力等多方面的限制,很难同时满足区域各方科技发展的需求,必须采取“有所为,有所不为”的原则,发挥科技计划引导与带动作用,集中区域科技创新资源,实现共性、关键、核心技术的突破。科技计划的引导作用,保障对重点领域发展的有效支持,是实现区域科技“以点带线,以线带面”发展的重要保障。

1.3.2 基于科技计划的资源优化配置过程

政府科技管理部门利用科技计划对科技创新资源进行优化配置的主要过程涉及:前期战略研究与预测,制定科技计划项目指南,立项评审确定科技创新资源的配置对象,过程管理,知识产权管理以及后评估等,过程管理即在科技计划项目执行过程中实施监督、检察、评估与控制等职能,如图1-2所示。

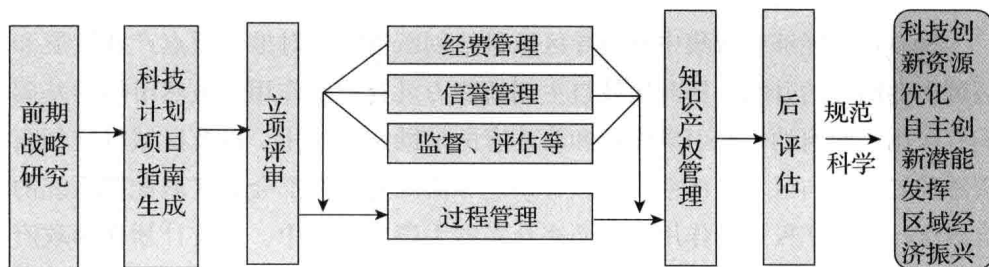


图 1-2 基于区域科技计划促进资源优化配置的相关环节



1.4 基于科技计划的配置系统结构优化理论框架

1. 配置系统优化的核心是系统结构的优化

区域科技创新资源配置系统优化的目的是提高系统功能和配置效率。而根据系统结构决定系统功能的系统原理,配置系统结构优化能够有效地提高配置系统功能,是实现配置系统整体优化的有效路径和手段,因此配置系统优化的核心是系统结构的优化。

2. 主体结构是确定配置系统优化模式的依据

主体是配置系统内部的能动体,可以按照自身行为与意志对客体施加影响,进而影响配置系统的功能与配置效果,其采取的行为方式是否科学,将直接决定系统配置效果。在分析配置系统外部环境的基础上,深入了解与掌握系统主体结构,确定不同主体在配置系统内的地位、作用、功能及相互间的影响程度,将有助于提高系统配置模式确定的科学性。

3. 主体对客体配置结构的优化是系统结构优化的关键

主体间的作用实质上是通过客体来实现的,主体总要通过通过对客体作用实现自身的意志。为此,主体对客体作用的优化有利于改善主体行为、作用方式及主体间的相互关系。另外,主体对客体配置结构的优化,标志着配置系统客体结构利于系统功能的提升。由此可见,主体对客体配置结构的影响是主体关系和客体结构分布的最终决定力量,是配置系统结构优化的关键。

4. 科技计划是促进配置系统结构优化的有效手段

科技计划能够有效集中和引导区域科技创新资源,对推动重点产业发展和区域产业结构的升级、提升区域自主创新能力具有重要作用。虽然市场的基础配置作用、政府的宏观引导作用和非政府的辅助配置作用,以及区域科技创新资源配置系统与区域经济系统、教育系统等协调发展等都会对区域配置系统的有效运行起到积极促进作用,然而在众多的手段与途径中,科技计划作为政府引导与调整区域科技创新资源配置的宏观战略手段,是优化配置系统结构的最有效途径。

1.5 配置系统结构优化管理模型

基于科技计划的配置系统结构优化是促进区域科技创新资源科学配置与科技创新资源高效利用的有效方式，其系统结构优化主要步骤与内容如下：

1. 配置系统结构分析

对配置系统结构的分析，有利于掌握区域配置系统整体情况，其主要分析内容有：主体间的作用结构与影响程度、不同主体与配置系统运行效果的作用关系及影响程度、客体的配置结构以及确定配置模式等。

2. 客体配置结构优化设计

政府作为配置系统中的宏观配置主体和科技计划的实施者，科学地确定其所控制资源配置的领域结构、地区结构、创新体结构、创新环节结构以及科技计划项目结构，对提升科技创新资源的利用效率，实现科技创新资源配置系统的整体优化具有重要意义。因此，应依据区域各产业、各地区当前科技发展现状，结合区域发展战略，科学、客观地确定客体的配置方向，以保障科技创新资源配置结构的调整与“区域科技创新资源配置系统功能与效率演进”方向一致。另外，配置结构优化应以数量分析为客观依据，虽然数量化方法不能取代人为的定性思考，但是却可以为决策者提供更加有效的参考依据，是决策者做出科学判断与规划的基础和必要保障。

3. 配置系统综合优化与评价

系统内包含主体行为和主体与客体作用行为，为了实现系统整体优化，应从系统战略高度，全面考虑主体行为与主客体作用关系，对系统进行综合优化。综合优化的主要内容包含：揭示系统因果关系、分析系统演化规律与预测演化强度、确定系统敏感因素。科技计划管理部门可以此确定关键控制点和科技经费支持强度。此外，配置系统运行效果评价可为科技政策和科技计划的制定提供科学的依据。

4. 配置系统结构优化方案实施与控制

制定配置方案的目的是要真正实现科技创新资源优化配置，因此配置系统结构优化方案实施是科技计划管理的重要内容。由于经济与科技不断发展变