

# 前 言

管理科学与工程学科是研究管理活动规律及其应用理论和方法的学科，侧重管理科学的基础理论与发展前沿，研究成果为专业人员从事管理活动的学术研究或实践人员从事实践活动提供科学的理论、方法与技术支持。管理科学与工程学科的发展，对管理科学其他分支学科的发展起重要的引领和推动作用。

近年来，我国管理科学与工程学科发展迅速，有的研究成果已经跻身国际学术前沿，在国际顶级期刊上发表；有的成果立足我国管理实践，对国民经济和社会发展产生了重要的影响与作用。国家自然科学基金委员会根据国家五年发展规划要求，积极开展了“十一五”、“十二五”和“十三五”战略规划的研究工作。本书介绍的管理科学与工程学科“十三五”发展战略规划研究，是国家自然科学基金委员会管理科学部组织的“十三五”战略发展规划研究的课题之一。在管理科学部领导下，在其他学科发展规划研究课题组的支持下，在众多同行专家的协助下，本课题组继承“十一五”和“十二五”发展战略规划的研究成果，对我国管理科学与工程学科的发展态势重新进行总结和分析，系统深入地研究管理科学与工程学科的国内外研究现状和研究热点，预测未来五年的发展形势，圆满完成了该学科“十三五”发展战略规划的研究工作。主要成果已被纳入国家自然科学基金委员会管理科学部的“十三五”发展战略规划总报告。

为了高质量完成研究工作，管理科学部成立了专家咨询组。研究课题于2014年4月启动，研究进展和阶段成果多次在管理科学部组织的研讨会上汇报，并接受与会专家的改进建议。研究过程中，参考国家中长期科学技术发展规划纲要、国家科学技术部的科技发展规划、美国科学基金发展规划等重要文件和材料。同时，延续管理科学与工程学科

“十一五”发展战略规划研究中使用的方法，即文献计量分析、专家问卷分析、学科资助历史分析、递进式综合研讨等，对该学科的研究热点和未来发展趋势进行研究及预测。特别是，对学科交叉研究领域，如基于IT的医疗及健康管理、大数据（big data）背景下的商业模式创新、绿色智能制造模式创新、基于数据驱动的复杂金融经济系统研究等，进行系统分析与论述。同时对国际合作发表学术论文的情况进行调查，分析管理科学与工程学科不同领域开展中外合作研究的基础和障碍。与“十一五”“十二五”战略规划研究不同的是，这次还邀请了40多位专家对他们认为应该和值得优先发展的领域撰写了专题报告，这些报告作为附录收录在本书中，供广大读者参考。需要申明的是，这些专题报告不构成战略规划研究成果的正文。

《管理科学与工程学科“十三五”发展战略与优先资助领域研究报告》得到了许多专家的大力支持，在此对他们的无私奉献表示衷心感谢！感谢专家们积极参与网络问卷填写！感谢专家们的真知灼见和宝贵建议！特别感谢撰写专题报告的专家！为保证未来资助工作的公平性，本书不公开他们的名字和单位。由于时间紧迫，以及学科发展战略规划的难度和管理科学与工程学科发展的迅速，研究还有不少内容尚未周密考虑。本书内容虽然经过多次讨论和修改，可能还存在不少欠缺与遗漏，敬请大家批评指正。

管理科学与工程学科“十三五”发展战略与优先资助领域研究报告课题组  
2016年9月

# 目 录

第 1 章 管理科学与工程学科发展战略	1
1.1 管理科学与工程学科的战略地位	1
1.2 管理科学与工程学科的发展规律和发展态势	5
1.3 管理科学与工程学科的发展现状和发展布局	9
1.4 管理科学与工程学科发展目标实现途径	22
第 2 章 管理科学与工程学科“十三五”优先发展领域	31
2.1 管理科学与工程学科优先发展领域	31
2.2 管理科学内部学科交叉的优先发展领域	40
第 3 章 管理科学与工程学科和其他科学部交叉的优先发展领域	62
3.1 国家自然科学基金委员会各学部交叉优先发展领域遴选	62
3.2 管理科学与自然科学、社会科学交叉的优先发展领域	80
第 4 章 管理科学与工程学科的国际合作和交流	82
第 5 章 实现管理科学与工程学科“十三五”发展战略的政策措施	93
5.1 “十二五”期间存在的问题	93
5.2 实现“十三五”管理科学与工程学科战略的政策措施	96
参考文献	101
附录 1 专家建议优先发展领域	106
附录 2 学术期刊分类	226
附录 3 专家问卷调查表（网络版）	230



# 第 1 章 管理科学与工程学科发展战略

## 1.1 管理科学与工程学科的战略地位

### 1.1.1 管理科学与工程学的定义

根据维基百科全书的定义，科学体系（academic discipline）是指大学层次的教学与研究的知识分支，学科由发表研究成果的学术期刊、学术团体和大学中各院系的从业者认可与定义。研究领域通常有几个分支领域或子学科，而这些领域或子学科的区别通常是主观和模糊的。学科可以从学术视角和教学视角进行划分，从学术视角看，学科是指一定科学领域或一门科学的分支，学科是与知识相联系的一个学术概念，是自然科学、社会科学两大知识系统内知识子系统的集合概念，学科是分化的科学领域，是自然科学、社会科学概念的下位概念；从教学视角看，学科是指高校教学、科研等的功能单位，是对高校人才培养、教师教学和科研业务隶属范围的相对界定。高校学科建设中“学科”的含义侧重于后者，而国家自然科学基金委员会的学科建设侧重于前者。管理科学与工程已经得到我国高等院校和科学研究机构的认可，与其他学科相比，其涉及的学科范围有了明确的界限；而管理科学与工程学科内部的研究领域却存在多学科交叉的分支学科或分支领域，相关的学术期刊和学术团体都已建立，而且专业设置健全。自从 1998 年教育部发布的《普通高等学校本科专业目录》将管理科学与工程作为一个一级学科设置以来，管理科学与工程专业在我国高等院校获得长足的发展。2012 年教育部修订后的《普通高等学校本科专业目录（2012 年）》中，管理科学与工程

学科包括 5 个二级学科，即管理科学、信息管理与信息系统、工程管理、房地产开发与管理与工程造价。国家标准 GB/T 13745-2009 依据学科研究对象、研究特征、研究方法、学科的派生来源，以及研究目的、目标五个方面对学科进行分类，分成 A 自然科学、B 农业科学、C 医药科学、D 工程与技术科学、E 人文与社会科学五个门类，下设一、二、三级学科，共有 62 个一级学科。其中管理科学与工程学科为 D 工程与技术科学类中编号为 630 的一级学科管理学下的子学科。大英百科全书关于管理科学的定义如下：管理科学是任何研究管理的应用学科。它源于运筹学的同义词，管理科学一词（通常用复数）现在有明确的领域。而运筹学致力于分析数据、统计学和方法论提高管理系统的效率，管理科学应用这些工具解决数据挖掘、工程、经济预测和物流领域的问题。管理科学初始包括任何研究管理的应用学科或管理过程本身，这样它包含了运筹学、系统分析和信息管理系统的研究。

依据国家自然科学基金委员会管理科学部对管理科学的定义，即管理科学以人类社会组织管理活动客观规律及其应用为研究对象，是一门跨自然科学、工程科学和社会科学的综合性交叉科学。管理科学与工程是为了实现管理目标，应用数学、工程技术科学、经济学、行为科学等学科的知识，将人力资源、物资设备、技术能力、能源和信息等组织起来，对各种管理问题进行设计、评价、决策、改进、实施和控制的学科。管理科学与工程学科作为管理科学的一个基础性分支，涉及的研究领域主要有管理中的运筹与优化、信息技术与管理、对策理论及应用、知识管理、供应链管理、决策理论与技术、金融工程、工业工程、管理系统工程、管理复杂性研究、预测理论与技术、管理科学思想与管理理论、风险管理、评估理论与方法、基于行为的管理理论、数量经济理论与方法、组织理论、服务管理、应急管理理论与方法、技术创新与管理、交通管理理论和电子商务等。《辞海》把“学术”定义为，“较为专门、有系统的学问”。因此，在学术上，管理科学与工程学科已经形成了具有特定研究对象、较为系统的学科体系；在研究对象上，管理科学与工程学科强调基础研究，探索人类对管理世界的未知问题和解决方法；在研究方法上，管理科学与工程学科强调以数学、统计学为基础的应用定

量分析和行为分析相结合的方法对问题的分析与洞察,已经逐步形成了符合国际研究范式的方法体系;在技术手段上,管理科学与工程学科采用以数学、统计学中的理论推导为主,以计算机模拟实验为辅的定量分析过程为主要技术手段。在国家自然科学基金委员会管理科学部“十五”计划、“十一五”规划和“十二五”规划期间的资助下,管理科学与工程学科的学术思想体系获得了重要发展和提升,并且获得了大量学术成果。这从我国学者发表在国际学术期刊的论文数量可以看出。此外,近30年来,随着社会、经济和科技的发展,管理科学与工程学科成为我国管理科学中最早也是基础最厚实的学科,并为管理科学的整体发展提供了坚实的科学理论基础。

### 1.1.2 管理科学与工程的特点

管理学科的共同特点是跨学科和综合性兼具,涉及自然科学、工程技术科学和社会科学等所属的多个子学科。管理科学与工程学科除具备管理科学的一般特点外,还具有如下具体特点。第一,在管理科学与工程学科的各个分支领域,既有横向的跨学科和综合性,又有纵向的独立性。例如,信息技术与管理的研究内容涉及管理学、计算机科学、数学、社会科学、人体工效学和伦理学等综合性特征,而在信息技术与管理内部,数据集成领域、数据挖掘领域、知识管理领域、电子商务领域和人工智能领域都有自己非常纵深的研究内容。第二,强调管理中的基础理论与方法论,研究的问题具有超前性,与具体的实践应用有一定距离。管理科学与工程学科所研究的问题多数源于实践,这些问题强调使用以定量分析为主的规范的科学方法进行研究,而对这些问题给出的研究结论是洞察问题背后的内在因果联系,为管理实践者指出需要注意的决策参考。例如,生产管理中的库存问题是一个来源于管理实践的重要问题,在管理科学与工程研究范畴内,通过对库存管理问题的研究所总结出的客观规律具有广泛的普适性,即资源问题实际是一个库存问题,研

究战略资源储备优化决策实际上是库存优化决策问题，银行现金流的优化问题也是一个库存优化问题；民航客票定价优化问题实际上是客舱座位的库存优化问题；排队论研究中等待服务的客户实际上是一个库存队列；提供服务的服务器是一个服务库存队列；而企业生产能力优化配置问题抽象化也是库存优化问题。因此，管理科学与工程既有基础理论问题的研究，又有方法论问题的研究，还有应用问题的研究，是一门理论、方法和应用研究相结合的学科。第三，管理科学与工程学科的成果主要是在国内外刊物上发表文章或出版专著，鼓励瞄准世界先进水平的研究项目，获得创新性成果，争取成为国际一流的管理科学家。第四，管理科学与工程学科已经成为我国管理科学的带头学科。带头学科是指在一定时期内担当主导的学科，在发展水平和发展速度上，走在其他学科前头，并对其他整个学科发展产生重大影响的学科。管理科学与工程学科是管理科学中其他两个子学科的基础学科，为工商管理和宏观政策管理提供必要的基础理论与方法。例如，许多工商管理问题的解决方案，都需要借助现代信息技术管理的研究成果来实现。微信作为一种社交网络平台用于市场营销策略制定时，需要用数据分析技术来支持。宏观政策问题，如系统工程在宏观管理中的应用。管理科学与工程学科所研究的问题多数源于实践，这些问题强调使用以定量分析为主的规范的科学方法进行研究，而对这些问题研究的结论是洞察问题背后的内在因果联系，为实践管理者指出需要注意的决策参考。第五，把握学科增长点和管理科学与工程学科进行创新性研究的关键。学科增长点具有先进性、综合性、关键性和可变性。先进性：学科增长点往往发生在学科的前沿，因而研究方法先进、理论性强、学术层次高、学术产出水平高、数量大，是每个学术研究人员重点关注的对象。综合性：由于学科增长点的先进性，常常产生综合交叉学科，采用不同学科的研发方法进行综合研究。关键性：学科增长点处于学科知识体系发展的关键环节和关键部位。学科发展中的各个增长点之间存在必然的联系，反映历史和逻辑的统一。可变性：在科学发展过程中，学科关键点是会变化的。

### 1.1.3 管理科学与工程学科的资助范围

管理科学与工程学科主要资助管理科学的基础理论、管理方法、工具与技术等领域的研究；其研究方法强调定量的科学分析与综合，更多地运用数学语言；该学科在中国管理科学各分支学科领域发展得最早，基础也相对要好，研究方向基本上与国际前沿保持一致，主要目标是在国际核心期刊上发表论文，争取在国际管理学界有一席之地。管理科学与工程学科是管理理论与管理实践紧密结合的学科，侧重于研究同现代生产、经营、科技、经济和社会等发展相适应的管理理论、方法与工具。根据国家自然科学基金委员会管理科学部的资助代码和国际文献计量分析及专家问卷分析，“十三五”期间的资助范围和发展方向如下：运筹与管理、信息系统与信息管理、金融工程、管理系统工程、电子商务、管理对策理论与模型、决策理论与技术、工业工程、交通运输管理理论、风险管理、服务管理、供应链管理、行为管理理论、基于大数据的管理理论与方法、电子健康理论与方法、突发事件应急管理研究、预测理论与技术、评估理论与方法。

## 1.2 管理科学与工程学科的发展规律和发展态势

管理科学与工程学科是综合运用系统科学、管理科学与数学、经济学和行为科学及工程方法，结合信息技术，研究并解决社会、经济和工程等方面的管理问题的一门学科。从管理科学与工程学科的特征和概念可知，管理科学与工程学科是一门融合多门知识的学科，是管理科学门类其他学科的重要理论基础，并且指导包括工程、经济等管理科学之外的其他学科领域的管理实践，因此，学科的内涵和外延非常丰富，呈现多学科交叉与渗透，学科研究的领域和范畴较广，以及理论研究与实践应用紧密结合等特征。这些特征也赋予了管理科学与

工程学科旺盛的生命力，并呈现出其有别于其他学科的发展规律。从管理科学与工程学科几十年的发展来看，其发展规律和发展态势主要体现在以下几个方面。

### 1.2.1 学科交叉性特征越来越突出

管理科学与工程学科的交叉性主要包括三个方面：一是学科内部各领域的交叉性；二是学科与管理类其他学科（包括工商管理、公共管理、经济管理等）的交叉性；三是管理科学与工程和管理学之外的其他学科的交叉性。

管理科学与工程学科的研究领域主要有管理中的运筹与优化、信息技术与管理、对策理论及应用、知识管理、供应链管理、决策理论与技术、金融工程、工业工程、管理系统工程、管理复杂性研究、预测理论与技术、管理科学思想与管理理论、风险管理、评估理论与方法、基于行为的管理理论、数量经济理论与方法、组织理论、服务管理、应急管理理论与方法、技术创新与管理、交通管理理论、电子商务和电子健康等。这些研究领域的界限难以明确界定，相互之间存在复杂的交叉关系，起到相互支撑的作用。例如，决策理论与技术的优劣，需要基于评估理论与方法进行评价，而供应链管理、交通管理、应急管理等均需要决策理论、对策理论等理论与方法的支持。

管理科学与工程和管理学的其他学科（包括工商管理、公共管理、经济管理、政策管理等）的交叉性也日益增强。与管理学的其他学科相比，管理科学与工程学科更加侧重于管理学基础理论和方法的研究，相应的研究成果对管理学其他学科的发展起到了有力的支撑作用；另外，管理学其他学科的发展也为管理科学与工程的研究和应用提供了丰富的素材，对管理科学与工程学科的发展起到了有力的推动作用。

除了与管理学的其他学科存在广泛的交叉以外，管理科学与工程学科和管理学外的其他学科也存在较多的交叉性。这种交叉一方面体现在

管理科学与工程学科自身的发展需要其他科学的支持。例如，在当今信息技术快速发展的时代，管理科学与工程各个领域的分析和决策与信息技术紧密相关。又如，非常规突发事件的应急管理，除了需要管理学的学科包括管理科学与工程的理论和方法以外，信息理论、心理学研究方法都必不可少。另一方面体现在其他学科的发展也需要管理科学与工程学科理论和方法的支持。例如，水资源和生态环境保护，需要管理科学与工程的预测理论和方法，对有效保护策略下的水资源质量进行分析和预测。又如，安全工程理论与方法，也需要管理科学的决策理论与技术，对安全设施的建设和管理给出决策建议。

### 1.2.2 学科的内涵和外延越来越丰富，学科之间的界限明晰度降低

管理科学与工程学科的内涵和外延比较丰富，这与学科具有广泛交叉性的特征是紧密相关的。学科的广泛交叉性特征为学科的发展注入了丰富的内涵并拓展了学科的外延，同时，这种交叉也使学科的发展充满活力。通过本次战略规划问卷调查和文献分析可以看出，与“十二五”规划时期获得的数据相比，管理科学与工程学科分支(领域)增多，出现了电子健康、大数据分析和物联网等新的领域，此外，传统领域(如工业工程、运筹与管理)的研究方向也增多。例如，工业工程与心理行为的结合，供应链管理出现数据及商业分析驱动的供应链运营管理研究和循环经济下的逆向供应链管理，等等。进一步地，也正是由于学科多方位的交叉性，学科之间的界限明晰度降低。例如，本次问卷调查和文献分析表明，专家建议的资助领域，不仅融合了心理、行为、信息和决策等，而且与健康医学、生态环境和能源等学科领域紧密结合。

### 1.2.3 学科的理论研究与实践结合日趋紧密

管理科学与工程是一门来源于实践的学科，具有问题导向的特点。同时，管理科学与工程的理论和方法对实践具有很强的指导作用，取得了相应的社会和经济效益。这不仅彰显了管理科学与工程学科的巨大价值，而且在实践中提炼出的新的管理科学理论、方法、发现的新的研究问题又进一步地丰富了学科的内涵和外延。例如，系统工程理论与方法在中国航天事业的发展中发挥了巨大的作用，并推动了项目管理、可靠性方法、风险管理和质量管理等领域的研究进展。

以往的管理科学与工程具有明显的应用数学的特征，所考虑的问题情境、所提出的研究方法和实现路径与实际有较大的脱节，目前，在生产实践对管理科学与工程方法存在巨大需求的情形下，这种现象已经得到改变。从文献调研可以看出，在管理科学与工程领域的《科学引文索引》(Science Citation Index, SCI)源期刊中，基于案例研究的文章数量逐渐增多，而采用实证研究方法揭示社会现象并给出管理决策建议的研究也成为学科一个发展较快的方向，并得到较多的关注和应用。例如，*Journal of Operational Management* 是以实证研究为主的学术期刊，其影响因子在本学科期刊中处于领先地位。

### 1.2.4 学科的研究队伍不断扩大，研究的理论和方法体系日趋成熟与完善

管理科学与工程学科的发展和社会及经济的发展紧密相关，并且与技术的进步具有较强的互动作用。进入 21 世纪以来，社会和经济环境发生了较大的变化，信息通信等技术迅猛发展，从而对管理科学与工程产生了巨大需求，同时，这也为学科带来了良好的发展机遇，一大批从事管理科学与工程研究的机构、部门、学者纷纷涌现，管理科学与工程学

科的研究队伍不断扩大,学者的国际化研究视野增强、学科体系日趋完整。这些变化均可以从我国学者在管理科学与工程学科期刊发表的论文篇数、覆盖的学科领域等指标中予以体现。从遴选出的145种管理科学与工程重要期刊列表上发表的文章的统计分析结果可以看出,2004~2013年,我国学者发表的论文数量从161篇增长到931篇;我国大陆学者近年来在管理科学与工程期刊上发表的文章,不仅数量增长速度很快,而且占世界论文比例也呈现快速增长趋势。2004年仅占世界论文总数的1.78%,2013年已经增加到7.24%。与世界其他国家相比,我国管理科学与工程近十年的发文总量排世界第6位,仅次于美国、加拿大、英国、荷兰和德国。

总之,管理科学与工程学科由于学科本身自有的属性,在发展规律和发展态势上呈现出以下特点:学科的交叉性特征越来越突出,学科的内涵和外延越来越丰富,学科之间的界限明晰度降低,学科的理论研究与实践结合日趋紧密,学科的研究队伍不断扩大,研究的理论和方法体系日趋成熟与完善,等等。伴随着社会、经济和技术的不断发展与进步,这些发展规律和发展态势将以不同的速率继续呈现。

### 1.3 管理科学与工程学科的发展现状和发展布局

管理科学与工程学科是一门以突出管理科学理论和方法为特色,并且系统性很强、兼具理论和实践的学科。管理科学与工程学科综合运用系统科学、管理科学、数学、经济和行为科学及工程方法,结合信息技术,研究解决社会、经济和工程等方面的管理问题,是管理学的重要组成部分,也是国家自然科学基金委员会设立最早和研究成果最为突出的学科。

然而随着近五年学科的发展,形势发生了一定的变化,“十二五”期间的学科发展布局已经不能完全适应发展的需求,主要表现在部分领域需要进行调整和缩小,同时涌现出了新的领域。针对这些变化,新形势

势下的管理科学与工程学科应该与时俱进，对固有问题进行调整，同时积极引进“十二五”期间涌现的基于大数据的管理理论与方法、电子健康管理和突发事件应急管理研究等新的领域。

### 1.3.1 管理科学与工程学科的国际现状和发展趋势

国际上管理科学与工程发展的势头良好，研究问题受到各国研究者的普遍重视，学术活动和学术成果稳步发展。信息技术与管理、运筹与优化方法仍然是管理科学与工程的核心研究领域。各研究领域相互渗透、交叉，促进了管理科学与工程的内部发展，带来了研究方法与应用领域的创新。

此外，基于大数据的管理理论与方法、电子健康管理和突发事件应急管理研究等领域正在逐步发展，体现了管理科学与工程学科新的研究方向，得到了广大学者的广泛关注。

#### 1. 重要领域的研究现状

从国际文献的角度分析当前管理科学与工程的国际研究现状。以国内公认的科学引文索引扩展版（SCI expanded, SCIE）（网络版）数据库为检索源，对学科年度收录论文总量、分领域收录总量和分领域发展速度进行分析。从 SCIE 收录的管理科学与工程学科的论文年度总量分析，管理科学与工程类学术论文的发表数量基本上每年都有稳定增长。其中 2006~2014 年稳定增长，但是 2007 年有一个短暂的低谷，之后 2008~2014 年论文的数量明显增长。这说明，管理科学与工程研究的问题受到各国研究者的普遍重视，学术活动和学术成果稳步发展。

由于通过全库 SCIE 收录论文进行分析容易受到低水平期刊的影响，而这会在一定程度上对最终分析结果产生偏差。因此将分析的对象从“SCIE 收录的管理科学与工程学科的论文”限定到“指定 SCIE 收录的管理科学与工程学科的论文”。为了保证结果的权威性，选择了