

第一章 科技活动与科技成果

第一节 科技活动

一、科技活动的概念及其国际规范

科学技术，是自然科学、社会科学和应用技术的合称。科学与技术均来源于人们的社会实践。在 18 世纪以前科学与技术往往出现分离的现象，但在 19 世纪后期，科学与技术的界限开始逐渐消失，在今天人们常常用科学技术的总称来表现它们之间不可分割的关系。联合国教科文组织（UNESCO）对科学技术活动所下的定义为：科学技术活动是各科学技术领域，即自然科学、工程与技术、医学、农业科学、社会科学和人文科学中与科技知识的产生、发展、传播和应用密切相关的全部有计划的活动。

对科技活动进行独立而系统的统计工作，开始于本世纪 60 年代。1963 年 6 月，经济合作与发展组织（OECD）的成员国，在意大利的弗拉斯卡蒂市召开统计专家会议，通过了《研究与发展调查推荐标准规范》。这是全世界第一个规范性的科学技术统计手册，人们称之为《弗拉斯卡蒂手册》。其后，在 1970 年出版第二版，1974 年出版第三版，1980 年出版第四版（1985 年我国出版了中译本）。《弗拉斯卡蒂手册》所建立的规范，是当代科技统计工作的基础。

联合国教科文组织于 1965 年开始搜集和公布科技统计资料，1978 年 11 月在联合国教科文组织第 20 届会议上通过了《科技统计国际标准化建议案》。该建议案可以适用于更多的成员国，考虑了发展中国家的特点，并于 1979~1980 年出版了《科学技术统计工作手册》，1984 年发布该手册的新版本。为解释《科技统计国际标准化建议案》，联合国教科文组织还修订出版了《科学技术统计

指南》。联合国教科文组织设立了该标准化的定期调查,已建立 80 多个国家的科技统计数据库,定期在《教科文组织统计年鉴》、《教科文组织统计文摘》、《联合国统计年鉴》上发表。截止到 1992 年底,我国尚未正式提交有关的科技统计数据。

丹麦、荷兰、冰岛、挪威和瑞典等国,组成了斯堪的纳维亚应用研究理事会(NORDFORSK),于 1974 年发表了《斯堪的纳维亚手册》,对《弗拉斯卡蒂手册》作了详细的补充。

从 1968 年开始,美国国家科学委员会每年向美国总统和国会递交一份年度报告。1973 年出版了第一个报告《1972 年美国科学指标》,以后美国国家科学委员会每两年出版一卷《美国科学指标》。日本科学技术厅出版的《科学技术白皮书》,是向社会公众提供的科学技术现状报告。

从国际规范分析,《弗拉斯卡蒂手册》起了开拓的作用。最初版本主要是确定 R&D (研究与发展)的投入,以后增加了产出指标和其它专项指标。联合国教科文组织的《科学技术统计手册》和《科学技术统计指南》,基本采用了《弗拉斯卡蒂手册》的规范,但统计范围扩展到 R&D 之外,并考虑了不同发展水平国家的特点;而且联合国教科文组织还定期公布各国的科技统计数据,交流科技统计信息,产生了积极的国际影响。

联合国教科文组织和经济合作与发展组织的国际规范,对 R&D 活动以后是否还存在有科技活动,其口径含糊不清,没有明确。在 R&D 活动之后,既未指出有独立的与 R&D 活动相区分的科技活动子系统,也不存在对此项子系统的定义。这两种国际规范只是直接在 R&D 活动与工业活动之间划分区分的界限,即联合国教科文组织与经济合作与发展组织两大国际规范,都认为 R&D 活动之后,就是工业活动,在 R&D 活动与工业活动之间,没有既与 R&D 活动相区分,也与工业活动相区分,而独立存在的可以严格定义的科技活动。

二、我国传统的科技活动分类

1. 按科研单位分类

1986 年实行科学事业费拨款制度改革，对科研单位实行科学事业费分类管理，按科研单位的科技活动特点，划分为四种类型：

(1) 主要从事技术开发工作和近期可望取得有实用价值的应用研究工作的单位；

(2) 主要从事基础研究和近期尚不能取得有实用价值的应用研究工作的单位；

(3) 从事医药卫生、劳动保护、计划生育、灾害防治、环境科学等社会公益事业的研究单位，从事情报、标准、计量、观测等技术基础工作的单位和农业科学研究单位；

(4) 从事多种类型研究工作的单位。

上述分类主要是按科学事业费项目管理，以科研单位为对象进行的分类。在制定分类准则时，依据科技活动性质，按经费、人员、课题三要素实行综合指标分类。

2. 按课题类别分类（按六分类法分类）

这是以课题为对象进行的分类：

(1) 基础研究：主要是为了认识客观现象和揭示所观察到的事实的本质，从而发现规律，提出新的理论，获得新的科学知识，近期没有特别或具体的应用目标所开展的纯属探索性的活动；

(2) 应用研究：主要是为了探寻达到具体应用目的或目标的方法、原理和途径，旨在获得新的科技知识所进行的独创性活动；

(3) 试验发展：运用现有的科学研究成果或实际经验知识，为提高生产技术水平作出实际的新的材料、产品、装置、工艺流程或系统以及对现有生产的（或建立的）上述各项作实质性的改进所进行的创造性活动；

(4) 设计与试制：利用现有知识和试验发展取得的成果，进行实际的新技术、新工艺过程的模拟试验和设计，是从实验室转移到生产所作的技术的、经济的可行性分析、论证和制作（造）活动；

(5) 推广示范与技术服务：结合具体条件，扩大开发应用成果规模，以提高生产技术水平和效益为直接目的而进行的实用性

试验和服务活动；

(6) 小批量单件常规生产。

3. 按课题类别分类 (按四分类法分类)

这也是以课题为对象进行的分类：

(1) 基础研究：以认识自然现象和探索自然规律为主要目的。实用意义暂不明显，对科学发展具有重要影响；

(2) 应用基础研究：围绕国家建设中提出的科学技术要求，进行理论研究和科学调查，为解决实际问题，提供科学依据和基本资料；

(3) 应用研究：直接解决国家建设中的实际科学技术问题，提供新产品、新品种、新技术、新方法、新工艺、新流程、新规范等；

(4) 推广研究：将实验室的已有研究成果，进一步进行中间试验，定型设计或小批量试生产等。

上述我国传统的科技活动分类，是对科研单位和科研课题进行的分类，这种分类的对象范围是局部性的，不是对全部科技活动领域进行的分类，没有覆盖科技活动的全部范围。

三、我国现行的科技活动分类

《关于我国科技投入统一口径和投资体系的研究》课题组根据我国国情，并参照国际规范的规定，认为在 R&D 活动之后，工业活动之前，还存在科技活动，并有独立的内涵可与其它科技活动相区别，可称之为 R&D 成果转化与应用。这个阶段的科技活动是很重要的，R&D 活动的重要性在于创造与创新，R&D 成果转化和应用活动的重要性在于将一切创造和创新的成果与生产和市场相联接，使 R&D 成果转化为现实的生产能力，也就是直接的生产力。发达国家利用它们的科技体制和市场机制，使科技发挥了生产力的作用。当前我国的 R&D 成果转化与应用活动，还处在急需鼓励与扶植的发育时期。我国每年有 4 万件重大科技成果与专利，而能转化为生产力的仅为 20% 左右。在一定意义上，R&D 成果转化与应用活动是我国科技活动的“瓶颈”所在，而恰恰在该阶段

严重缺乏科技经费投入的支持。在参照国际规范对科技活动的规定的同时,该课题组深入研究了 R&D 活动之后、工业生产之前的科技活动,给出了该阶段科技活动的定义,并提出了 R&D 成果向工业生产转化和应用的三个分阶段。提出了独立的 R&D 成果转化和应用活动,并规定了它们的内涵和界限,向国际规范提供了符合我国国情的新经验,这类研究工作也是具有开拓性的。该课题组推荐的我国科技活动分类为:

1. 科技活动

所有与各科学技术领域,即自然科学、工程和技术、医学、农业科学、社会科学及人文科学中科技知识的产生、发展、传播和应用密切相关的系统的活动。

我国科技活动由三部分构成: R&D (研究与发展); R&D 成果转化和应用; 科技服务。

2. R&D 活动

为增加知识的总量(包括人类、文化和社会方面的知识),以及运用这些知识去创造新的应用而进行的系统的、创造性的工作。

R&D 活动由基础研究、应用研究、试验发展三部分活动构成。

(1) 基础研究。是为获得关于现象和可观察事实的基本原理的新知识而进行的实验性或理论性工作。它不以任何专门或特定的应用或使用为目的。

(2) 应用研究。是为获得新的知识而进行的创造性的研究,主要针对某一特定的实际目的或目标。应用研究是为了发展基础研究的成果,以便实现实际应用,或者是为了决定新的方法或途径,以便达到某种专门的和预定的实际目标。

(3) 试验发展。利用从基础研究、应用研究和实际经验获得的现有知识,为生产新的材料、产品和装置,建立新的工艺、系统和服务,以及对已生产或建立的上述各项进行实质性的改进,而进行的系统性工作。

3. R&D 成果转化和应用活动

将 R&D 活动的成果,转化为现实的生产能力,而进行的系统

性的技术性活动。

R&D 成果转化和应用活动的目的,是使 R&D 成果转化为商品,将 R&D 活动产生的新产品、新装置、新工艺、新系统进行旨在适应于生产和应用的系统的技术性活动。

当 R&D 成果向工业生产转化和应用时,一般由设计与试制、小批量试制(中间试验)、工业适应性试验三部分活动构成。

(1) 设计与试制。为了将 R&D 活动在实验室取得的原理样机、样品、样件,从实验室转移到生产工厂或车间,按生产工况条件和实际使用环境及标准等要求,进行技术和经济论证,完成技术设计,制定技术工艺和试验制造,并提供工业化生产的初步样机、样品、样件。

(2) 小批量试制(中间试验)。将上述设计与试制的产品,进行小批量产品的设计参数验证性试验、优化参数再现性试验、产品质量稳定性试验、技术经济可行性和可靠性试验等。

(3) 工业适应性试验。对准备大规模工业化生产定型的产品,进行放大到一定规模的试验,证明该成果的技术和装备,在大规模的生产条件下的可行性及经济合理性;实现工艺和装置的标准化、系列化、通用化的技术试验;对生产、检测、维护、安全等技术操作实现规范化;对新旧生产系统进行技术协调适应性试验,直至工业化生产定型鉴定之前的科技活动。不包含工业化试验中的生产活动。

4. 科技服务活动

是与科学研究和试验发展有关的和有助于科技知识的产生、传播和应用的活动。

在我国科技服务活动既为 R&D 活动服务,也为 R&D 成果转化和应用活动服务。目前世界各国都未进行科技服务活动的统计,联合国教科文组织也未公布可供操作的有关科技服务活动的统计办法。根据我国国情,科技服务活动,应包括如下范围:

- (1) 图书馆、档案馆、情报文献中心提供的科学技术服务;
- (2) 科技博物馆、植物园、动物园、科技收藏馆提供的科学

技术服务；

- (3) 科技书籍和期刊的译编的系统性工作；
- (4) 地形、地质、土壤、水文考察，天文、气象和地震的日常观察，土壤、大气和水的检测，生物资源的调查；
- (5) 石油和矿产资源的勘探；
- (6) 统计；
- (7) 标准、计量、质量控制；
- (8) 科技普及和咨询；
- (9) 专利和许可证的系统性工作。

四、R&D 活动的特点

1. 创造性

创造性是 R&D 活动的本质和灵魂，是评价 R&D 活动的基本要求。R&D 活动的目的，就是要创造新的知识，包括新概念、新原理、新技术、新材料、新工艺和新方法。R&D 活动要有所发现，有所发明，要标新立异，而不是简单的再现和重复。

2. 探索性

R&D 活动的任务就是探索未知世界，发现和解决前人未发现和未解决的问题。探索包括开拓、创新、变动、失败和偶然机遇。开拓是创新的前提；创新是 R&D 活动的本质；变动是探索中不可避免的结果；失败属于 R&D 活动的正常现象，很可能由此走向成功之路。在 R&D 活动中往往出现偶然机遇，它超越预定的目标，呈现出新的科学苗头和生长点。要捕捉新的苗头，无止境的求索。

3. 促进知识的增加

探索新知识，丰富人类的知识宝库，是 R&D 活动的基本目的。知识是人类认识世界、改造世界的规律性总结，是对客观世界的本质及其运动规律的提示和反映。知识具有客观性、系统性和理论性的特点，具有认识功能、生产力功能以及提高人们精神文明和思维能力的功能。知识是人类的无价之宝，创造知识的劳动是最应当获得社会支持的劳动。

4. 采用科学的方法和手段

R&D 活动的广度和深度，远远超过生产活动。R&D 活动不仅需要紧缺的科学人才，也需要足够的资金，还需要采用科学的方法和手段。

第二节 科技成果分类

一、国内比较规范的科技成果分类

科技活动涉及的领域很广，由于科技活动的对象、任务和目的的不同，其所获得的科技成果的表现形式和特点各不相同。与科技活动分类相对应，可以把科技成果划分为基础性研究成果、应用性研究成果、发展性研究成果三大类，这是目前比较通行的一种分类方法。科技成果只有通过“推广”这一环节才能转化为现实生产力。为了鼓励“推广”，目前在科技成果的评价实践中，将科技推广的工作成果也列入了科技成果的管理和奖励范畴，此类成果可称之为“科技推广成果”。此外，近 10 年来，软科学研究工作发展迅速，其研究成果一旦被实施采用，效益十分显著。软科学研究成果有不同于常规成果（即基础性研究成果、应用性研究成果、发展性研究成果）的特殊性，应单独列为一类——软科学研究成果。基于以上分析，可将科技成果划分为以下五种类型：基础性研究成果、应用性研究成果、发展性研究成果、科技推广成果和软科学研究成果。

1. 基础性研究成果

基础性研究是以认识和提示自然现象、探索物质运动的普遍性规律并获得基本原理等新知识的科学研究活动。其成果的表现形式是发现新的自然现象、规律，创立新的或完善已有的定理、定律等学说，完成某项新的自然资源及数据资料的搜集整理和综合分析，创立新的研究和实验方法等。基础性研究成果创造和扩大了人类的知识，就其获得的新知识来说，具有广泛的意义和应用性质。当然，从本质上看，基础研究成果包括以下两种情况：一种是获得的知识纯粹是属于增加人们认识世界的知识，即所谓的“纯粹基础研究”或称“基础理论研究”；另一种是获得的知识有

一定的导向性，已具备了广泛的应用前景，但还未达到具体应用的程度，即所谓的“定向基础研究”或称“应用基础研究”。这两种情况不宜再作细分，即基础性研究包括基础理论研究和应用基础研究这两个部分。对于基础性研究成果一般不要求其具有明确的近期应用效果，对这类成果的评价，主要看其在科学上、学术上有无新的发现，是否提供了关于自然现象和自然规律的新认识、新资料及其应用意义的大小，以及提出的新概念、新假设、新理论等知识的深度和广度。

2. 应用性研究成果

应用性研究是为了某种特定的应用目的，运用基础性研究成果开辟新的科学技术途径和实际应用途径并取得有具体实际应用目标的“原理性新知识”和“应用技术新知识”的科学研究活动。通常是为了确定基础研究成果的可能用途，或者为了达到一些具体的、预定的目标确定应采用的新方法（新原理）。应用性研究成果是基础性研究成果在进一步转化为物质技术和方法技术研究过程中而取得的，它既具有基础性研究认识自然的一面，又具有应用技术研究改造自然的一面，起着十分重要的承上启下作用。这类研究成果的表现形式除了有的是科学论著外，一般是一种新的发明创造模型、原型、雏型或原理性样机。它在技术上往往还不够成熟和完善，多数还不能直接在生产上应用。这些还需直接或间接经过生产试验来验证，以证明其确有新的应用价值的应用技术研究成果属于应用性研究成果。对此类研究成果的评价，着重评价其获得应用技术性新知识的创新程度，技术上和应用上是否有创新，看其运用已有的理论知识开创的新的应用途径的应用价值、社会影响的大小以及是否对基础研究提出新的研究课题等。

3. 发展性研究成果

发展性研究是对应用性研究成果寻求明确、具体的技术开发途径的研究活动。它是一个过程，包括依靠应用性研究成果和市场需要而确定研究项目；该项目的试验室工作；运用试验室成果进行设计、试验（试制），直到经过生产技术准备工作将其投产为

止。应用已有的研究成果，为研究解决生产与建设中的技术问题、工艺问题而进行的研究工作中所取得的成果称为发展性成果，亦可称为技术开发成果。这类成果主要是依据生产条件解决实践问题并在关键技术中有改进提高。此类成果的表现形式一般是新产品、新工艺、新材料、新方法、新设计等的样机、样品。它在技术上已基本成熟，达到了可以生产或接近生产应用的程度，要求有更详细和完备的技术资料和更接近生产应用的实物、装备，可以大范围推广应用。有的科技成果分类中将“试验发展”、“设计与试制”分别各自单独列为一类，其实这两类成果从其实质和目的来说都应当归为发展性成果。对发展性成果的评价，应当着重看其在提高企业生产的技术水平上，或在提高生产效率以及改善生产工艺、产品质量等方面的作用，特别是要看其经济效益和社会效益的大小。

4. 科技推广成果

科技推广是把科技成果转化和应用的过程，是科技成果由潜在生产力转化为现实生产力的重要途径。科技推广成果是指运用国内外已取得的科技成果，通过推广机构和有关部门根据其应用范围，结合各使用部门的具体情况，经过各种技术工作、组织协调工作或技术转让、技术承包、技术指导等工作，进行扩大应用所取得的实际效果或成果（科技推广成果称为科技推广工作成果更准确）。严格来说，科技推广成果不应单独作为一类成果与其它类型的研究成果相平行或相提并论。但考虑到科学技术只有通过“推广”这一桥梁才能转化为现实生产力这一客观现实，为了更好地激励科技人员积极投身科技推广工作，从而加速科技成果的推广与转化，可将“科技推广成果”作为一类成果进行评价与奖励。对科技推广成果的评价，重点是效益问题和推广难度，以及在推动科技进步方面有无创新和能否提高人们的科技素质等。

5. 软科学研究成果

软科学是一门新兴的科学技术，是现代自然科学与社会社会科学交叉发展而逐渐形成的具有高度综合性的新兴学科。从软科学研

究的作用看，它促进决策科学化、民主化和现代化；从研究手段看，它运用了各种现代科学方法以及电子计算机等先进的科技手段；从研究内容看，它涉及到了社会、政治、经济、军事、文化、科技等各个领域从宏观到微观的管理与决策系统；从研究意义看，它不仅将科技成果直接运用于社会实践，而且能从深层次上推动整个社会科学技术自身的进步。软科学研究成果是指广泛运用自然科学与社会科学的理论和现代技术手段，进行高度综合研究而获得的有助于决策、为决策科学化服务的科研成果。软科学研究成果的使命是为各级各类的决策提供服务。其成果表现形式为：发展战略研究、区域规划、决策咨询、远景预测与评价、技术经济分析与可行性研究报告、数学模型与运行报告、计算机软件、经济和社会发展的建议与对策等。软科学研究成果是知识和信息形态的“软”技术成果，具有非实体的特点，即抽象性、多重性、灵活性和可操作性，而不像“硬”科技成果那样，具有唯一性和直观性。软科学研究成果具有较强的政策性，一旦被采纳就会对实践产生强烈的影响。软科学研究的科学性优化了实施项目的决策，优化的决策在实施过程中产生了高效益。软科学研究成果的高效益并非是研究活动的直接经济效益，而是经过一系列中间环节，克服了主客观条件的多方制约之后，最后才呈现出来的终极效益（即间接效益），往往具有综合性、多功能性、多效益性。对此类科技成果的评价主要应侧重其有效性、科学性、决策影响度及其所带来的间接经济效益。

对科技成果进行综合评价时涉及到的评价指标有学术水平、学术创新程度、技术水平、技术创新程度、成熟完备程度、公认程度、复杂程度、难易程度、科研速率、规模、边缘性、交叉性程度、研究起步基础、直接经济效益、间接经济效益、潜在经济效益、社会效益、生态效益、推广经济临界规模、科技投资收益率、科技推广投资收益率、决策影响程度、学术价值、实际应用价值、适用范围、应用程度、资源合理利用程度、对科学发展的作用和贡献程度、社会需要的迫切性、可操作性、推广覆盖率等。

对不同类型的科技成果进行综合评价时选用的评价指标及各评价指标权重均不相同。

二、煤炭科技成果分类

不同类别、不同形式的科技成果的表现形式是不同的，有的表现为公式、定律、技术文件，有的表现为新机器、新设备、新元器件等。它们应用于不同的领域，有的应用于科学领域，用来丰富知识本身，有的应用于物质生产领域，以提高经济效益为目的。它们产生的作用效果亦有很大差别，有的以科学功能为主，有的以社会效益为主，有的以经济效益为主，有的三者兼而有之。科技成果表现形式、应用领域及其在煤炭工业生产建设中应用所取得的实际效果的多样化，决定了很难确定一个固定的标准来统一划分科技成果的类型。为满足不同的需要，从不同角度来划分科技成果的类型具有更现实的意义。

1. 按拨款渠道划分

在科研计划管理工作中，除沿用科技三项费用（即科研、新产品、中间试验三类费用）划分科研项目类别外，近年来又按拨款渠道将科研项目划分为：

- (1) 国家攻关项目；
- (2) 煤炭工业重点项目；
- (3) 煤炭工业一般项目；
- (4) 科学基金项目（含国家自然科学基金、博士学科基金、煤炭科学基金及其他各部门、行业或地区提供的科学基金）；
- (5) 国家其他各部委及各省、市、自治区重点及一般项目；
- (6) 标准化项目；
- (7) 科研单位用科技发展基金自立项目；
- (8) 推广项目；
- (9) 企事业单位委托项目即横向项目（含技术咨询、技术服务、技术转让、技术开发等）。

2. 按隶属的专业类型划分

前面介绍的我国现行的科技活动分类虽然具有科学合理、覆

覆盖面较全、能较明确的反映出科技活动的阶段性和转化为现实生产力的程度等特点，但就煤炭工业实际而言这种分类脱离了煤田地质勘探、煤矿基本建设、采煤工艺和煤炭加工工艺等各个环节，不易反映出科技投入的方向和经费来源，而这些因素对开展管理工作又是十分重要的。在科研计划管理工作中应充分考虑煤炭生产建设及加工工艺特点和经费来源等因素，以便加强宏观管理。

煤炭科研计划管理工作中的科研项目分类除采用“科技活动分类法”及“经费来源分类法”外，还要考虑根据科研项目隶属的专业类型进行分类。根据科研项目隶属的专业类型可将煤炭工业科研项目划分为以下八种类型：

- (1) 矿山基本建设专业的科研项目；
- (2) 采煤及矿压支护专业的科研项目；
- (3) 煤矿机械专业的科研项目；
- (4) 矿山电气专业的科研项目；
- (5) 煤矿安全与劳动保护专业的科研项目；
- (6) 煤炭加工利用专业的科研项目；
- (7) 煤田地质与勘探专业的科研项目；
- (8) 计算机应用、经济与科学管理、矿山环保及其它专业的科研项目。

煤炭科研计划管理工作中按科研项目隶属的专业类型对科研项目进行分类不仅对搞好科研计划管理工作有利，而且与煤炭工业科技成果管理部门及煤炭工业科技成果奖励部门按专业类型的分类标准相一致。

3. 煤炭科技成果现行分类

煤炭工业科技成果管理部门及奖励管理部门对煤炭科技成果的分类，除考虑到根据科技成果隶属的专业类型进行分类外，还考虑了按科技成果产出效益的类型进行分类。结合近年来煤炭工业科技发展的实践，可对煤炭科技成果作如下分类：

- (1) 煤炭系统首次出现的科技新成果。包括：

- ①新技术、新工艺、新产品、新材料、新设计研究成果；

- ②标准化研究成果；
- ③理论研究成果；
- ④科技情报及档案管理研究成果；
- ⑤科学管理成果；
- ⑥软科学研究成果；
- ⑦其它科技新成果。

(2) 推广、应用已有的科技成果类科技成果。

(3) 在工程建设和企业技术改造中采用尚未普遍采用的国内外先进科技成果类科技成果。包括：

①矿井或矿区技术改造中应用先进科技成果，依靠技术进步，提高劳动生产率类科技成果。分为矿区（露天矿区及井工矿区）和矿井（露天矿及井工矿井）两大类；

②工程建设中应用先进科技成果，缩短建设工期、节约基建投资类科技成果。分为矿区建设、矿井建设和单位工程三大类；

③工厂（洗煤厂、矿山设备制造厂及水泥厂、矸石电厂、火药厂等其它附属工厂）技术改造中应用先进科技成果，提高经济效益类科技成果；

④以社会效益为主的技术改造类科技成果。

(4) 消化、吸收国外先进技术或设备类科技成果。包括：

①消化、吸收国外先进技术或设备类科技新成果；

②消化、吸收国外先进技术或设备并加以推广、应用类科技成果。

煤炭科技成果分类及其社会、经济效益评价指标体系参见图

1-1

第三节 科技成果经济效益

一、科技成果的功能分析

科技进步是科技活动最终效果的体现，是对科技成果社会、科学和经济功能的度量。科技进步是科技成果社会、科学和经济功能的综合体现。一项科技成果常常具备这三种效益功能，而这三

种性质截然不同的效益是很难用简单的办法进行综合计算的。

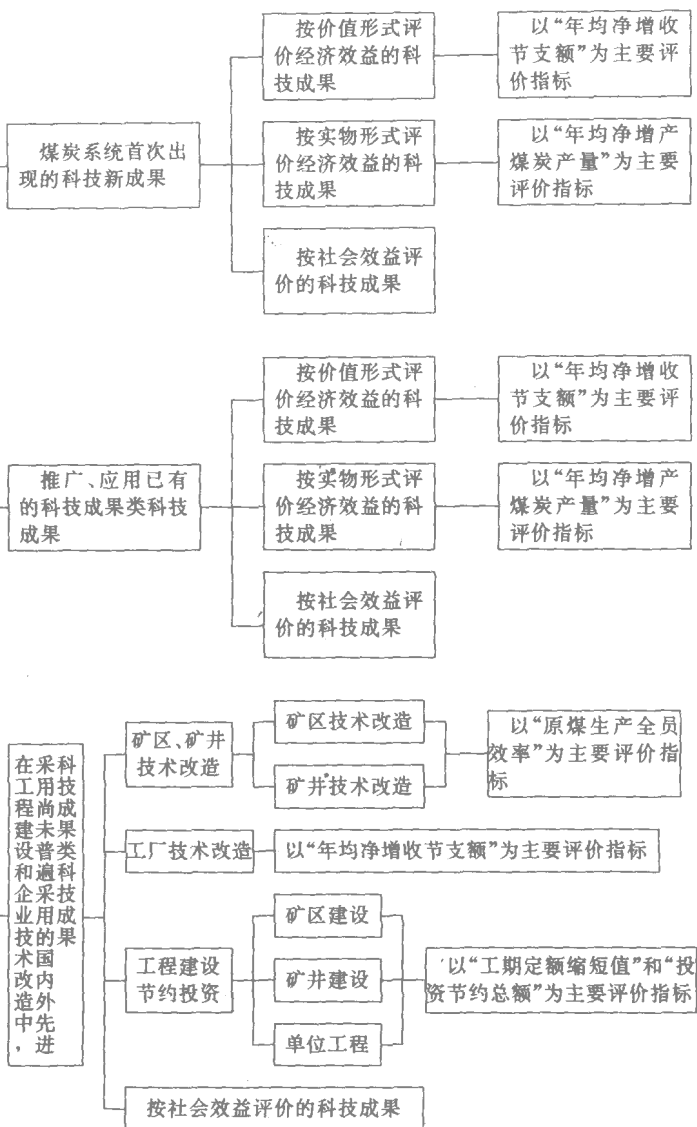
科技成果的社会效益功能反映在对环境、生活条件、劳动条件和解决社会、政治问题等的影响上，包括劳动条件的改善、劳动性质和内容的变化、自然环境条件的改善、生活条件的改善、国防能力的加强和国家威望的提高等诸多方面。不同类型的科技成果的社会效益功能的表现形式是不同的。

科技成果的科学功能，表现为科技成果所获得的新知识、新技术对科学技术活动本身发展的贡献。对科学技术自身内容的丰富、体系的完善是科技成果的基本功能之一。信息是科技成果的第一个和最直接的产物，它被引用和吸收的频度反映了科技成果科学功能的大小。在评价一项科技成果时，往往侧重介绍它的科学技术水平，一般包括以下几方面内容：当前国内外同类科技成果技术水平概况；该成果的主要技术内容，包括所采用的技术原理、关键技术及创造点等；该成果与国内外同类先进技术全面对比情况的综合评述。通常采用国际首创、国际领先、国际先进、接近国际先进、国内首创、国内领先、国内先进、行业领先及行业先进等层次来反映科技成果科学技术水平的高低。

科技成果的经济功能表现为科技成果应用于生产建设领域所取得的经济效益。包括由于使用新的科技成果，在一定时期内的成本降低、利税绝对量增加和资金、物资消耗的节约等方面，亦包括出口新技术成果及专利技术增加的外汇收入。

对于为各级各类决策科学化与管理现代化而进行的有关战略、政策、规划、评价、预测、科技立法及其它有关管理科学与政策科学的研究等软科学研究成果一般也具有以上三种效益功能，但其侧重点及表现形式有所不同。在评价软科学研究成果时一般侧重于以下几个方面：成果被主管部门采纳情况；成果被采用产生的综合社会经济效益情况，一般定量计算较困难；提出的研究报告的水平情况，包括数据资料的完整、可靠性，采用的分析方法的先进性及研究报告的完整性等；成果提出新的概念、新的方法、新的发展模式或提出被研究领域的发展方向等方面的情

煤炭科技成果



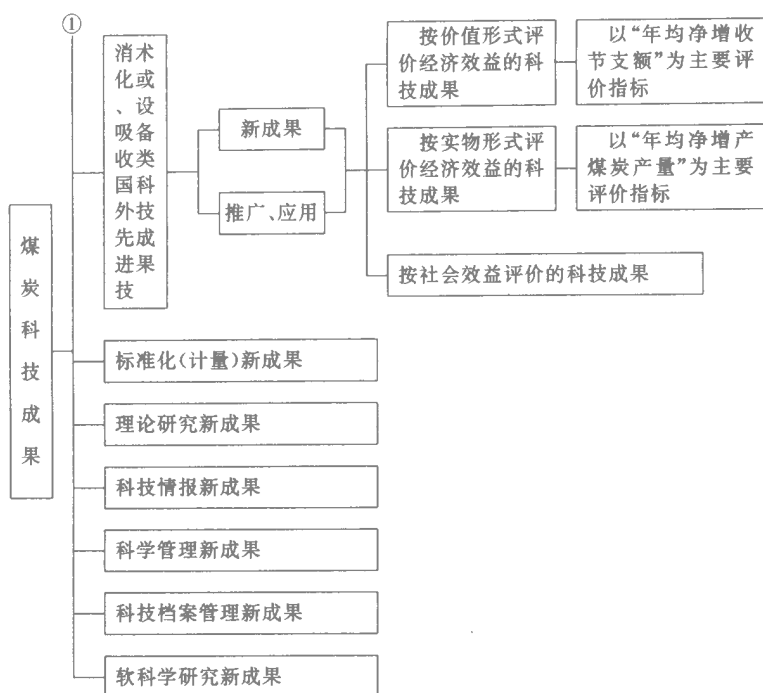


图 1-1 煤炭科技成果分类及其社会、经济效益评价指标体系图

况；对于未被决策者采用但经实践证明是正确的软科学研究成果，应分析产生的社会、经济负效应情况及经进一步研究提出的补偿负效应方案的正确性等情况。

二、科技成果经济效益的概念

在介绍科技成果经济效益的概念之前，首先明确科技成果的效果、效益及效率这三个概念。目前国内外学术界对这三个概念本身存在有很大的争议。我们认为：科技成果的效果是指科技活动产生的一切有用、无用甚至有害的结果。效果没有量的大小，而只有好坏之分。一项科技成果的效果是针对某一评价对象而言的，离开评价对象，谈效果就变得毫无意义。效果还有性质之分。一般有学术效果、经济效果和社会效果三类，相互之间一般没有多