

第一章 技术进步与企业发展

人类发展历史表明 技术进步是促进生产力发展 提高社会劳动生产率的最重要因素。马克思很早就指出：“随着大工业的发展，现实财富的创造较少地取决于劳动时间和已耗费的劳动量，……相反地却取决于一般的科学水平和技术进步，或者说取决于科学在生产上的应用。”伴随当代科学技术进步和高新技术的迅猛发展，技术进步成为企业竞争能力的决定因素，企业的生存与发展将越来越依赖于技术进步。本章主要论述企业技术进步的涵义、内容及其对企业发展的意义和影响。

第一节 企业技术进步概述

一、技术进步的涵义和特征

（一）技术进步的涵义

技术进步是一个广为使用而又没有精确统一定义的概念。对其涵义的理解，存在颇多混乱之处：一是多种相关概念平行交叉使用 往往不加任何区别。除了“技术进步”之外 经常使用的相关概念还有“技术创新”、“技术革新”、“技术改造”、“科技进步”等等。二是对技术进步的外延认识不清，存在重复和错漏。有的认为，技术进步包括技术引进、技术改造、形成生产体系、开发新产品 有的认为，技术进步就是技术开发和新产品开发及其商业化。

我们认为，“技术进步”概念歧义纷呈的根本原因 是由于使用这一概念的背景和条件不同。为清晰界定“技术进步”，必须从微

观、中观、宏观三个层面来理解。

1. 微观的理解

微观层面的技术进步 是以企业为载体的。企业的技术进步首先是个技术概念 即企业技术的变动 包括生产技术、销售技术、管理技术等等变化。在这个意义上，技术进步就是物质生产的技术基础及与此适应的组织管理技术的进步和提高。具体包括：劳动者生产技能的提高，生产方法的改进，劳动手段的变革，以及技术知识的丰富和发展。

同时 微观层面的技术进步不仅仅是个技术概念 因为纯粹的技术改进不是目的，其目的是要通过生产率的提高体现出企业利润和规模的增长。此时，技术进步就是促进劳动生产率和资本回报率提高的源泉。

2. 中观的理解

中观层面的技术进步，就是先进技术在不同微观主体企业之间的扩散和传播。其直接结果是同一产业内的不同企业，以及不同产业之间技术水平和生产率的同步提高。其最终结果表现为产业结构的巨大变动。中观层面的技术进步，是联系微观和宏观的桥梁。

3. 宏观的理解

宏观层面的技术进步，主要表现为技术水平提高对经济增长的促进作用。在西方新古典经济学中，技术进步是用生产函数来定义的，即技术进步等同于任何引起生产函数移动的事件。具体内容 包括 生产要素质量的变化 知识的进展 资源重新配置 规模经济性 政策法律影响 不规则因素。

（二）技术进步的特征

“技术进步”由于考察的目的与角度不同 难以有统一的定义。但是，由于技术进步本质上是人与自然相互作用的运动过程，又具有其一般的特征和规定性。

1. 技术进步的技术经济性

技术进步既包含着丰富的技术内容，又包含着丰富的经济内容，是技术与经济的结合。单纯的科学发现和技术发明创造不是技术进步，只能归之为单纯的科技进步。只有当这种发明创造成果在生产中得到运用，转化为生产力，体现为微观企业的发展和宏观经济增长，才能称之为技术进步。这也是“技术进步”与“科技进步”两个概念的根本区别所在。

2. 技术进步的演进性

技术进步的演进性不同于技术创新的突变性。技术创新是指与新产品的制造、新工艺过程或设备的首次商业应用有关的技术的、设计的、制造的及商业的活动。技术创新是一个具有明确起点与终点的过程，具有时间有限性。它始于一个新产品或新工艺的构思，经过技术发明、工程设计、样机研制、中间试验、试生产、正式生产、产品销售，终点是新技术的商业化和商业利益的实现。而技术进步则是一个连续的过程，可以视为不同的技术创新在空间上的并存与时间上的继起，数学上可以表示为许多技术创新曲线的包络线。在技术创新过程中，技术进步等同于技术创新，在一个新的技术创新开始之前和结束之后，技术进步仍在继续进行。因此，技术引进、技术模仿、技术转移和扩散等虽不属于创新范畴，却是技术进步的组成部分。

正因为技术进步的渐进、累积含义，故而西方经济学模型中多使用技术进步这一概念，因为它较易拓展为一个连续变量。

3. 技术进步的非均衡性

技术进步的演进性并不否定其革命性，技术进步不等于技术革新，它不仅仅是技术上零打碎敲的小发明、小创造。创新是技术进步的本质，而创新过程是非均衡的、充满风险和不确定性的。一方面，技术的变革既有继承性的技术渐进发展，又有突变性的技术革命，后者对于社会经济发展更具有决定作用。另一方面，通过发

明的生产应用，把新知识转化为物质产品，把潜在的生产力转变为现实的生产力，这中间既有量的积累，更有着科学技术向生产力转化的惊人飞跃。因此，技术进步是量变与质变相统一的非均衡过程。

二、企业技术进步

技术进步具有宏观、中观和微观多个层次，本书主要考察以企业为主体的微观层面的技术进步及其管理。

企业技术包括物化技术与管理技术两大类，本书讨论的技术进步主要是物化技术的进步。

所谓企业技术进步，就是企业通过技术引进或自行研究开发的途径，取得新技术，并应用于生产经营过程，进行产品创新和技术改造，以提高企业经济效益的过程。

虽然技术进步具有连续性和无限性的特点，为研究方便，我们仍须根据人为设定的时间段加以分解。这个时间段，就是以企业为参照系，从一项新技术进入企业，到该技术的商业化成果流出企业的全过程。这样，企业技术进步就完成了—个循环周期。

（一）企业技术进步的内容、过程和分类

1. 企业技术进步的内容

（1）新技术的来源。新技术的来源一般有两个，即外部技术引进与内部研制开发，其中技术引进包括从国外引进及从国内其他企业、部门引进。当然，技术来源也有二者的综合，如与本企业之外的科研机构或其他企业协作联合开发等。新技术的表现形态，可以是以图纸、设计、样机的形式存在，也可以新产品为载体而存在。

（2）新技术的应用。企业引进或开发出新技术，目的是应用于生产经营过程。应用方式大致也可以有两种：一种是应用新技术实现产品创新，包括开发新产品，整顿老产品，并最终将之推向市场；另一种是应用新技术进行过程创新，主要体现为企业技

术改造，包括工艺创新、设备开发与改造更新、能源原材料开发等等。新技术应用是企业技术进步中把技术与经济联系起来的重要一环。

(3) 技术实现和成果转让。新技术在企业中的应用，其最终结果除表现为新产品新工艺外，也可以技术商品的形式存在，也就是技术成果。技术商品转让分为有偿与无偿两种。

2. 企业技术进步过程和阶段

按照企业技术进步的内容，其过程可大致表达如图 1-1：

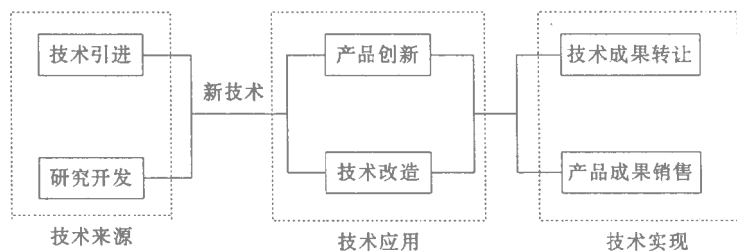


图 1-1 技术进步过程

图 1-1 所描述的是企业技术进步过程的粗的轮廓。技术进步三个主要阶段又可以进一步细分为七个子阶段，见表 1-1。

3. 企业技术进步的分类

按照不同的分类标准，企业技术进步可以分为不同类别。

(1) 按技术进步的效果分。根据企业技术进步的最终效果是增加、保持不变或减少资本边际产品对劳动边际产品的比例而分类可以有：节省劳动型技术进步是指相对于劳动边际产品而言，增加了资本的边际产品。节省资本型技术进步，是指相对于资本边际产品而言，增加了劳动的边际产品。中性的技术进步，是指以同样的比例同时增加了资本和劳动的边际产品。

(2) 按企业技术进步重要性分。根据企业技术进步的重要程度可分为：①渐进型技术进步。这是一种渐进的、连续的技术改

表 1-1

技术进步过程构成阶段

技术 进步 阶段	一、技术来源		二、技术应用		三、技术实现		
	1 创新构思	2 开发/引进决策	3 准备	4 试验开发	5 规模投入	6 实现	7 成果转让
主要内容	<ul style="list-style-type: none"> 市场或技术机会发现 自身能力比较 创新构思 	<ul style="list-style-type: none"> 构思系统化 自行开发或引进技术决策 	<ul style="list-style-type: none"> 工程性分解 投入准备 组织调整 创新分工 	<ul style="list-style-type: none"> 小规模投入 试验性市场开发 反馈调整 	<ul style="list-style-type: none"> 大规模投入 技术进步全面展开 组织结构深入调整 	<ul style="list-style-type: none"> 生产规模形成 市场实现 新生产体系形成 	<ul style="list-style-type: none"> 技术成果转让
主要目标	<ul style="list-style-type: none"> 寻求更多机会 形成多种创新构思 	<ul style="list-style-type: none"> 正确评估与果断决策 	<ul style="list-style-type: none"> 工程性可靠分解与充分准备 	<ul style="list-style-type: none"> 新问题的尽早发现与调整 	<ul style="list-style-type: none"> 规模投入优化 组织变动顺利 	<ul style="list-style-type: none"> 较高实现效益 新生产体系尽早稳定形成 	<ul style="list-style-type: none"> 取得转让收益 弥补研究开发成本
主要决策问题	<ul style="list-style-type: none"> 如何有效地搜集信息与激发创造性思维 	<ul style="list-style-type: none"> 自行开发或引进决策 	<ul style="list-style-type: none"> 投入量与可供量的匹配 	<ul style="list-style-type: none"> 试验规模及其继续或中止 	<ul style="list-style-type: none"> 实际投入方式与组织协调 	<ul style="list-style-type: none"> 技术进步结果评价 	<ul style="list-style-type: none"> 转让方式选择
阶段行为主要特征	<ul style="list-style-type: none"> 搜索与创造 	<ul style="list-style-type: none"> 风险决策 	<ul style="list-style-type: none"> 分工准备 	<ul style="list-style-type: none"> 反馈调整 	<ul style="list-style-type: none"> 优化投入与配套管理 	<ul style="list-style-type: none"> 规模实现与稳定完善 	<ul style="list-style-type: none"> 定价谈判管理

进 常出自直接从事生产的工程师、工人、用户。渐进型技术进步规模虽小，但重要性不可低估，因为许多大的技术进步需要技术上的小改进的辅助才能充分发挥作用。另一方面，一些技术上的革新虽然从规模等方面并不起眼，但却可能具有相当的商业价值。

革命型技术进步。这种技术进步的特点是在观念上有根本的突破，常伴有产品创新、工艺创新和组织管理创新等连锁反应。^③ 技术系统的变革。这种性质的技术进步会产生具有深远意义的变革，影响经济的多个部门，并伴有新兴产业的出现。

（二）企业技术进步行为的基本特征

不同企业技术进步活动虽千差万别，但其基本特征是一致的，只是具体表现方式有异。企业技术进步行为特征可概括为两个方面，即不确定性和一致性，这可以视为技术进步特征的微观表现形式。

1. 不确定性

不确定性是指在信息约束和多种因素突变干扰下导致的企业在技术进步实施过程中的决策困难和行为不稳定。不确定性包括两层含义：^① 由技术进步活动探索本质决定的，企业在行为目标、判断准则和期望预测等方面相关参照系的相对缺乏，使企业行为不稳定。^② 技术进步孕育着突破，这就决定了技术进步与所处环境在一定程度上的必然的矛盾冲突，由此产生相关环境条件的不足或变化，导致企业技术进步行为不稳定。

技术进步活动的不确定性集中表现为三方面：^① 技术不确定性。一是企业在新技术选择及其水平评估上的模糊、困难；二是现有技术水平状态与创新技术间可能存在的多种矛盾冲突；三是由于技术的不断飞速发展使技术进步活动在进行中就可能发生技术贬值。^② 经济不确定性。许多不可预测的突发因素（如市场需求突变等）使企业在技术进步投入资源上超预算，技术进步时滞增加。

组织不确定性。技术进步一般会引起企业内部组织状态变动，

其影响作用常难以事先完全预料。如重大技术变革对企业文化的巨大影响，企业内部利益分配格局变化导致的各种复杂干扰等。

2. 一致性

一致性也称为兼容性，指技术进步行为与企业内部状态和外部相关环境约束间相适应和协调的程度。现有企业的技术进步活动不同于新建企业。从主体上看，技术进步活动是企业在自己积累的知识经验基础上的创造劳动。从客体上看，技术进步活动是企业原有生产组织与技术体系中的突破性扩张。因此，技术进步活动在本质上同原有系统既相互冲突又相互依存。一致性集中反映这种冲突与依存关系的本质，强调现有企业在技术创新中适应与协调的必要性。

在不确定性与一致性之间存在着反馈联系。不确定性上升加剧技术进步过程中的各种矛盾冲突，从而削弱一致性。反过来，新旧差异过大，超过了企业承受程度，则技术进步实施更加困难，不确定性随之增大。

第二节 企业技术基础

一、企业技术基础的内容和特征

(一) 企业技术基础的内容

企业技术基础又叫企业的技术水平是指作为过去技术进步的成果或积累以及对现在生产的产品、系统、成套设备等的性能、质量、生产技术和价格竞争等有所贡献的能力。在一定条件下，企业技术基础决定着企业的技术能力。技术能力是和生产能力相对应的。生产能力是运行给定生产系统所必需的某种（物化的和非物化的）知识和技能，而技术能力则强调对此进行变革所需的某种知识。企业技术基础的来源，可以是自行研究开发的结果，也可能来自引进或横向转移等。企业技术基础包括物化技术、组织管理技术

及企业员工技术素质三方面的内容。

1. 物化技术

物化技术具体又可析分为研制开发技术和批量生产技术。研制开发技术是指企业创造产品、新技术、新工艺和改善现有产品、工艺的技术。批量生产技术是指如何生产高质量、高可靠性、低成本产品的技术。我国企业在此领域中与发达国家相比水平较低。

从另一个角度看，企业物化技术基础可分解为技术创造能力和技术采用能力。所谓企业的技术创造能力主要是指企业运用自身的知识积累，结合市场的需求信息，创造新技术的过程表现。这一能力所形成的技术，企业具有其技术产权，容易形成技术优势。企业的技术创造能力可以潜存在于企业的技术积累之中。技术采用能力，主要指企业跟踪技术发展，引进和消化吸收技术的能力。对于这种能力所涉及的技术，已在企业外部存在，不需要企业进行创造，企业若需要此技术，可以直接采用，其能力表现为对所采用技术的创造适应条件，进而消化该技术。

2. 组织管理技术

组织管理技术包括市场分析技术、生产管理技术、工业工程技术和商业销售技术等。尤其是生产管理技术，它是保证提高产品质量的可靠性 降低生产成本 提高生产率的关键。

3. 企业员工技术素质

企业员工技术素质是企业技术基础的重要组成部分，包括技术人员的素质、工人的技术水平、科研人员的能力等。一般来说 越先进的技术，往往越需要高水平的科学技术人员、管理人员、操作人员才能掌握和有效利用，并加以消化创新。

（二）企业技术基础的特征

（1）从组成上看 技术基础是一整体性能力 是技术开发的资金能力、情报收集能力、设计能力、试验能力、检测能力的综合表现。这些能力要素互相紧密联系，构成一个串联系统，制约和影响

企业技术基础的强弱。因此，要提高企业技术基础，必须从整体考虑，全面改善和强化各项能力要素。

(2) 从时间上看，技术基础具有明显的变动性特征。当今，科技发展突飞猛进，产品换代日新月异，在这种形势下，如果企业技术基础原地踏步，则意味着其能力随时间推移将呈递减变化。只有与科技进步保持同一步伐，不断吸收当代科技成果，充实技术开发的人财物实力，才会使技术基础长盛不衰。

(3) 从效果上看，技术基础是企业发展的原动力之一，它对于企业技术进步、经济效益的增长，起着巨大的推动作用。这种推动作用不只是现时的，而且具有长远性。企业凭借雄厚的技术基础，可以不断开发技术、储备技术、应用技术 从而实现稳定、长足的发展。

二、技术基础与技术进步的关系

企业技术基础与技术进步之间的基本关系是：企业的技术基础是以往技术进步的累积结果，而当前的技术基础又决定和制约着今后的技术进步。

(一) 技术基础是技术进步积累的结果

企业的技术基础缘于技术积累。企业的技术积累是指企业在生产经营和技术研究与开发过程中所具备和掌握的能够影响企业生产经营能力的技术品类、技术规模、技术质量等的总称。它不但影响企业当期的生产经营活动，而且影响企业未来长期的发展能力。企业的技术积累水平可以从下述几个方面得以体现：

(1) 企业的科研和技术开发机构状况。技术积累度较高的企业，都具有很强的科学研究、技术与开发机构，这些机构拥有受过良好高等教育和专门技术培训、具有较强开发与研究能力的科研人员，尤其是高层次人才有很大比重。

(2) 企业员工蕴藏的技术素质。从某种意义上说，技术积累即是技术知识和技术技能的积累，善于进行技术积累的企业，大多

重吸引高学历、高技能的人才来企业工作，从事技术与开发；注重对广大员工进行培训，特别是注重对生产第一线员工的培训，提高他们现场操作能力、发现问题能力以及改进生产线布置、提高现场工作效率的能力。对员工培训水平较高的企业，技术革新活动很受员工的重视。有许多技术改进的建议都是由第一线员工提出的。职工的技术积累，为企业注入了无尽的活力。

(3) 企业生产经营设施所包含的技术积累。企业生产经营设施包括生产设备、管理系统、运行程度等诸方面。其中的技术含量如何，与技术积累密切相关。这些设施中的技术，一般都是经过选择、优化而形成的，具有本企业的优势。对设施的技术积累，大多是经过技术改造、技术进步活动而实现的。这些方面的技术积累，可以体现企业技术适应生产的能力和技术层次。人们往往说某一生产线达到某一技术年代水平，指的就是设施技术积累水平。

(4) 产品开发中的设计、测试、投入生产的技术积累。由于开发活动本身绝大部分是由技术活动组成的。因此，技术积累度较高的企业，在产品开发方面具有较强的产品开发储备。这里的信息处理能力，包括对信息的获取、分类、选择、加工、输出等方面的能力。在现代社会中，信息多且传递快，迫切需要企业提高信息的处理能力。信息处理技术较高的企业，可利用信息进行合理的决策，抓住机遇，采取具体行动。企业的信息处理也关系到企业跟踪技术发展的能力。现代世界每时每刻都在产生新技术。对于新技术的了解，必须通过发达的信息处理系统才能实现。因此，信息处理能力的技术积累对于企业的技术竞争是至关重要的。

总之，企业的技术基础的形成，是企业对研究开发实验、设计设施、人力资源等方面进行综合投资的积累结果。

(二) 技术基础决定技术进步

企业技术基础直接影响着技术进步的启动和规模，这是通过信息收集与处理能力、研究开发水平、生产装备、销售服务网络的

现代化水平、技术预测和技术进步评估能力等表现出来的。“艺高人胆大”形象地说明，具有较高技术水平的企业更富有创新挑战精神。如快速的信息收集与处理能力，使企业能时刻与市场和社会各方面保持密切的联系，及时准确地发现许多创新机会。较高的 R&D 水平，保证企业能在较高技术层次上自我开发创新技术，并以相对较低的开发成本取得较大的技术竞争优势。广泛灵活的销售网络和优良的售后服务技术，能为技术进步产出奠定市场实现的坚实基础，成为扩大企业创新社会影响的窗口。而较强的技术预测和创新评估能力，有利于企业最大限度地减少技术进步的盲目性，通过自觉认真地总结，积累技术进步中的正反两方面经验，大大提高企业创新学习效率和创新能力。

总之 只有拥有较强的技术综合实力 才能使企业站在同行业的生产技术前沿，抓住机会组织实施高水平的技术，迅速形成新的生产力，赢得技术进步的成功实现。因此，作为企业技术进步的基本条件，企业技术基础往往比经济实力显得更为重要。同时，也要注意问题的另一方面，即在一定条件下，技术基础优势常使企业处于局部性（如本地区本行业甚至本国范围内）领先地位，即垄断利益常常抑制企业自觉地去追求更高水平上的技术进步。

技术基础对于技术进步活动的重要性，在技术引进中表现得较为典型。一般说来，一个国家在引进技术时 为达到某一目的 往往有多种技术可供选择，而不同技术所产生的效益和作用是不尽相同的，只有采用那些最适合本国各方面条件和情况的技术，才能起到最好的效果。因此，在引进技术的选择上，通常要考虑多种条件，其中最重要的条件，是引进技术企业的技术基础。越是先进的技术，在引进使用中对引进方技术水平的要求越高。通过逆向工程对引进技术进行模仿性研究和消化吸收不是简单而直接的。要进行逆向工程，企业必须有一些设计研究与开发方面的设施以及受过训练的科技、工程人员。因此 除非企业已经有相当的技术力量，

否则它不可能成功地进行逆向工程和模仿性研究与开发。例如，匈牙利在引进国外技术时，有选择地对准一些世界先进领域，以利于迅速缩小同西方工业发达国家的技术差距。在引进时，注意先进技术与“中间技术”的结合。技术引进的条件是国内在相应的领域里必须具备相当的技术基础，即在工艺工序、原材料供应、技术人员等方面都应有一定的准备。这样既有利于引进技术的消化吸收，充分发挥效益，又可迅速推广引进的技术。

三、影响技术基础的因素

影响企业技术基础的主要因素有以下四方面：

1. 行业技术进步状况

这是影响企业技术基础的基本因素。包括从过去到现在行业平均的技术投入量及其变动速度，科技成果产出量及其变动速度，这些可通过一系列评价指标进行测算和反映。

2. 相关科技发展水平

与行业生产技术相关的科学研究、技术开发必然影响和推动行业技术进步，学习和应用它们的新工艺、新方法、新设备、新结构、新原理，会大大增强和提高企业技术进步的能力。

3. 国家有关方针政策

国家对企业技术进步的有关政策，如资金扶持、贷款、税收优惠、人员培训等政策，对企业技术水平有重大影响。

4. 国外同行业技术开发状况

在发达国家，一些企业技术开发实力强大，其技术实力已超过生产能力、经营能力，形成了一套自我增强、自我发展的成熟做法。吸收借鉴其成功经验和做法，可以提高企业技术水平。

四、企业技术基础的定量评价

（一）评价企业技术基础的指标体系

建立评价企业技术基础的指标体系，必须符合全面性原则、实用性原则、可比性原则和科学性原则。依据技术基础的整体性特

建立的指标体系必须全面，既要有投入资源指标，也要有产出成果指标，既要有间接潜力指标，也要有直接效用指标，使得通过各项指标的测算，能够系统、完整地反映企业技术基础的人财物状况，揭示情报收集、设计、试验等环节的能力强弱。实用性原则要求指标的建立必须符合企业实际 做到数据可查、资料可得、计算简便。技术基础的评价是在企业之间的相互比较中进行的，因此，同一指标必须保证在一定范围内的企业之间横向可比，这称为可比性原则。科学性原则有两方面的要求：一是指标的建立要充分考虑企业的生产技术特点，有针对性地合理设定；二是指标的定量显示要严密、客观。

不同的行业部门 评价企业技术基础的指标体系不同。就机械工业企业来说，根据以上原则，可建立以下技术基础的评价指标。

1. 科技人员占职工总数的比重

$$\text{科技人员比重} = \frac{\text{科技人员数}}{\text{职工总数}} \times 100\%$$

这个指标主要是反映企业技术开发的科技力量的 比重大 说明企业科技力量强。

2. 直接从事技术开发的科技人员占职工总数的比重

$$\text{技术开发人员比重} = \frac{\text{直接从事技术开发的科技人员数}}{\text{职工总数}} \times 100\%$$

该指标是反映企业投入技术开发的人力状况的 比重越大 开发能力越强。

3. 技术开发经费总支出占企业销售收入的比重

$$\text{开发经费比重} = \frac{\text{技术开发经费总支出}}{\text{企业销售收入}} \times 100\%$$

这个指标反映企业技术开发的资金能力 比重越大 开发能力越强。

4. 企业自筹技术开发经费占企业销售收入的比重

$$\text{自筹技术开发经费比重} = \frac{\text{企业自筹技术开发经费}}{\text{企业销售收入}} \times 100\%$$

该指标是反映企业对技术开发的重视程度及自我发展能力的。

5. 技术开发专用设备原值占生产用设备原值的比重

$$\text{技术开发专用设备比重} = \frac{\text{技术开发专用设备原值}}{\text{生产用设备原值}} \times 100\%$$

这一指标反映了企业技术开发的试验能力、检测能力。

6. 技术开发用建筑面积占生产用建筑面积的比重

$$\text{技术开发专用建筑面积比重} = \frac{\text{技术开发专用建筑面积}}{\text{生产用建筑面积}} \times 100\%$$

这一指标是反映企业技术开发的测试条件和能力的。

7. 登记专利发明项数及获奖科技成果数

该指标反映企业技术开发设计能力的领先程度，也综合说明企业技术基础的强弱。

8. 技术转让、技术服务收入

这一指标主要反映企业技术开发的情报收集、成果转让能力，也综合说明企业技术基础的强弱。

9. 完成技术开发项目数

这个指标综合反映企业技术开发的整体性能力。

10. 新产品销售收入占企业销售收入的比重

$$\text{新产品销售收入比重} = \frac{\text{新产品销售收入}}{\text{企业销售收入}} \times 100\%$$

这一指标既反映企业技术开发对市场的应变能力、适应能力，也综合说明企业技术基础的强弱。

11. 优质产品销售收入占企业销售收入的比重

$$\text{优质产品销售收入比重} = \frac{\text{优质产品销售收入}}{\text{企业销售收入}} \times 100\%$$

这个指标反映企业技术开发与现行生产的结合能力以及反映技术开发的技术进步速度和能力，也综合说明企业技术基础的强弱。

12. 重大革新成果价值占企业销售收入的比重

$$\text{革新成果价值比重} = \frac{\text{重大革新成果价值}}{\text{企业销售收入}} \times 100\%$$

这一指标反映了企业技术开发的群众性改革创新能力，连同专利数、优质产品值比重等一起综合说明企业技术基础的多层次性。

(二) 企业技术基础的单项分析与综合评价

1. 单项分析

单项分析就是分别各项指标，从各个侧面分析和评价企业的技术基础。首先，计算指标实际值，以反映企业技术基础的实际状况接着将企业指标实际值与目标值进行比较再计算指标差率。

$$\text{指标差率} = \frac{\text{目标值} - \text{实际值}}{\text{实际值}}$$

指标差率反映企业技术基础的指标实际水平与目标水平的差距。差率越大，这种差距也就越大。横向比较各项指标的指标差率，可看出有的指标差距大，有的指标差距小。对此，应总结经验，分析存在差距的原因，以便有针对性地、有重点地采取措施，改进提高。

通过单项分析，可揭示企业技术基础的不平衡性，有利于企业自我评价、自我提高。但由于有的指标水平高，有的指标水平低，要在企业之间进行比较评优，还需综合评价。

2. 综合评价

综合评价是在单项分析的基础上，计算和分析企业技术基础的综合值而进行的整体性评价。企业技术基础的实际综合值，是在将各项指标实际值统一化为可比的分值后计算出的评分权数和，其计算公式为

$$T_i = \sum_{j=1}^n S_{ij} W_j$$

其中

$$S_{ij} = S_0 \frac{Z_{ij}}{Z_j} = S_0 \frac{1}{r_{ij} + 1}$$

- 式中 i ——参与评价的各企业的序号 $i=1, 2, \dots, m$ 共有 m 个企业；
 j ——各指标序号 $j=1, 2, \dots, n$ 共有 n 项指标；
 T_i ——第 i 个企业技术基础的实际综合值；
 Z_{ij} ——第 i 个企业关于第 j 项指标的实际值；
 r_{ij} ——第 i 个企业关于第 j 项指标的指标差率；
 S_{ij} ——第 i 个企业关于第 j 项指标的指标评分；
 Z_j ——第 j 项指标的目标值；
 S_0 ——对应各目标值给定的目标评分，每一项指标都给定同一的目标评分 S_0 ；
 W_j ——第 j 项指标的重要度权数，其大小可运用适当的评分方法评定。

为简化评定工作，有时粗略地将各项指标看作同等重要，令权数都为 1 这样企业技术基础的实际综合值的计算公式变为

$$T_i = \sum_{j=1}^n S_{ij}$$

企业技术基础的目标综合值 T_0 是各指标的目标评分的权数和即

$$T_0 = \sum_{j=1}^n S_0 W_j$$

在权数都为 1 的情况下其目标综合值为

$$T_0 = \sum_{j=1}^n S_0 = n S_0$$

企业技术基础的实际综合值从整体上反映了企业技术基础的强弱。实际综合值越大，表明企业技术基础越强。将实际综合值与目标综合值比较，可看出企业技术基础的差距和不足。在同行业内部，运用实际综合值，可进行企业技术基础的评价考核，组织企业