

国务院办公厅关于印发 信息技术发展政策要点和生物技术 发展政策要点的通知

国办发〔1988〕18号

各省、自治区、直辖市人民政府，国务院各部委、各直属机构：

国家科委等部门拟定的《信息技术发展政策要点》和《生物技术发展政策要点》，已经国务院批准，现印发给你们。请按一九八六年五月二十四日《国务院办公厅关于发布十二个领域技术政策要点的通知》（国办发〔1986〕40号）精神和要求执行。

附件一、信息技术发展政策要点

二、生物技术发展政策要点

国务院办公厅

一九八八年四月二十日

国办发〔1988〕18号附件一

信息技术发展政策要点

（一九八八年四月二十日）

信息技术是当代世界商品经济中最活跃的生产力。应用信息技术提高工业和服务业的效益和竞争力，促进管理和决策的科学化，从而促进社会主义商品经济的发展，推动国民经济各部门逐步转移到新的技术基础上来，为社会进步和人民生活服务，是我国在新的历史时期的重大任务。信息技术和信息产业的发展应比国民经济其他部门有更高的增长率和超前期。

信息技术和信息产业具有技术密集、知识密集和发展迅速的特点，研究开发、生产制造、销售流通和应用服务等各个环节都有很高的技术含量、智力投入和增值幅度；产品更新换代快，市场需求变化快，科技成果转化过程快。信息技术的国际竞争日益激烈，正酝酿着许多新的突破。

我国信息技术和信息产业的发展，已具备了一定的规模和基础，为国家作出了重要贡献；但是，这些还远远不能适应社会主义现代化建设的需要。我国信息技术和产业现存的主要问题有：投资长期不足、人才紧缺；资金分散、使用不当；技术手段落后；研究开发与生产严重脱节；多数企业的劳动生产率和经济效益低，缺乏自我发展能力；尚未成为具有竞争力的高新技术产业，与国际水平的差距正在继续扩大。

针对上述问题，必须在总结历史经验和分析世界潮流的基础上，按照社会主义商品经济的规律和高技术及其产业发展的特点，探求新的出路。为此，特制定信息技术发展政策。其适用范围包括微电子、计算机、软件、传感器、通信设备等技术领域。根据科学技术、经济和社会发展的需要，我国将陆续制定信息技术发展的其他有关具体政策，如测量技术发展政策、通信装备技术发展政策等。

本政策要点主要阐明信息技术发展的总体政策。

一、以市场和效益为目标，大力发展信息技术的商品生产

——发展信息技术和产业不应片面追求产值和盲目赶超先进水平，而应以获得经济、社会效益为基本目标。发展信息技术和产业，应把研究开发、产业发展和市场形成三者紧密地结合起来，以提高投入产出水平，更好地满足用户需求，在竞争中建立信誉；同时，应不断积累资金，逐步壮大自己。

——要树立正确的市场观念，不能把社会需要等同于现实的市场容量。必须研究分析用户的购买力和需求的变化，产品的质量和性能价格比以及产品可能达到的市场占有率，竞争对手的特点和自己的对策，市场的机会与风险，以及流通过程中的经济、技术因素等。

——价格对信息技术和产业的发展起着重要的调节作用。国际信息技术产品价格呈现不断降低的趋势，必须相应地降低我国信息技术产品价格的总水平，以促进产业的技术进步与规模经济的形成。

——信息技术的研究和开发，除个别特殊要求者外，必须切实把实现商品化和推进产业的发展作为自己的落脚点。过去许多研究和开发成果长期停留在样品、样机阶段，未能进入

市场和实现商品生产，这种状况必须改变。

——要建立快速反应机制，积极寻求和把握信息技术产品进入市场的机会，迅速作出反应，缩短研制和投产周期。确立决策的时限观念，减少层次，提高效率。

二、在国际竞争的环境中，发展信息技术和产业

——我国的信息技术和产业的发展应当面向国内、国外两个市场。在对外开放的条件下，我国的信息产业面临着激烈的国际竞争。必须深入研究国际市场，积极开发具有国际竞争能力的产品和提供符合国际先进标准的服务。只有这样，才能提高发展起点，加速技术进步。

——引进适合国情的国外先进技术，是发展信息技术的长期政策。科研机构和企业必须对引进的技术进行消化、吸收，并根据市场需求进行开发、创新，以逐步实现国产化并创造新一代的产品。要根据信息技术和产业各个领域的特点，选择不同类型的国际合作伙伴，通过技术转让、合作研究开发、合作生产、合资经营等不同方式，形成互惠、稳定的国际合作关系。

三、选择信息技术和产业的优先发展领域，集中力量，快速推进

——发展信息技术和产业，必须改变缓慢、分散、全线推进的做法。要选择若干优先发展领域，集中力量，快速推进。宁可少些，但要好些。

——发展信息技术和产业不要求全面赶超国际先进水平，但在优先发展领域内，产品的质量和性能价格比必须达到或接近国际先进水平，并实现良好的经济效益；

不追求门类齐全，但在优先发展领域内，必须保证资金、装备和智力的投入强度，以建立具有竞争力和发展后劲的产业群体；

不提倡一切靠自己从头搞起的“全盘国产化”，但在充分利用国内、国外两种资源时，必须努力提高国产化的程度，逐步做到进出口贸易的综合平衡，争取在国际市场上占有一定的份额。

——选择信息技术和产业的优先发展领域，要综合考虑以下因素：

具有市场机会和发展前景，能够形成经济规模；

国内有技术基础，能够在近期内掌握工业生产技术；

具有重大的经济效益和社会效益；

对推动我国信息技术和产业自身发展具有重要作用。

——当前，我国信息技术的优先发展领域是：

具有汉字处理功能的微型计算机和微型化小型计算机系统。

数字程控交换、光纤通信和卫星通信（含电视广播）技术及设备。

硅模拟集成电路、硅大规模数字集成电路的设计和制造技术。

软件工程化技术。

为微型和小型计算机配套的高密度磁记录技术。

计算机应用系统工程和网络技术。

计算机辅助设计、制造和测试技术。

新型传感器技术。

自动化测量与控制技术。

优先发展领域的选择是滚动式的，在实施过程中将根据情况及时调整和补充。

四、统筹兼顾，做到微电子、通信、计算机和软件技术的协调发展

——应当根据用户需求、技术基础和经济效益，统筹兼顾、合理部署各种档次的计算机技术和产品的发展。

当前重点发展八位、十六位通用计算机及其配套外部设备，以及应用于最终产品的四位、八位、十六位单板机和单片机，同时积极发展过程控制技术。

加强微型化小型计算机和三十二位微型计算机系统及工作站的研究开发，并逐步形成生产能力；要重视配套的系统软件、应用软件、数据库和网络技术的研究开发与应用。

重视大型计算机的研究、开发。发展大型机，不能多种型号并进，要综合考虑市场需求与世界主流产品的发展方向，预测产品的生存期，慎重选型；要在全国内加强联合，集中精干队伍，进行有关的研究开发；要积极采取适宜的国际合作方式，力争使大型机达到合理的性能价格比，并形成生产能力。

——通信技术方面，重点发展结构模块化数字程控交换机和大容量多模、单模光纤通信系统；协同发展光纤、光端机和电端机；完善、推广中小型数字卫星通信地面站和电视广播单收站；积极开发远程干线通信大型地面站。各种通信装备必须符合国内公用通信网或专用通信网规定的进网要求。

计算机和通信的结合，是现代信息技术发展的重要趋势，应特别重视。通信网是计算机系统联网的基础，通信网的发展必须先行。重视发展数据通信业务，特别重视利用公用用户电报网和公用自动交换电话网，开办报路和话路数据通信。积极开发分组交换技术，加速国家公用数据通信网的建立。积极采用国际标准，制定数据通信规程。统一接口标准，实现局部网和公用数据网的互联。

——现代信息技术中硬件和软件是相互依存、相互支撑，并在一定程度上相互转化的。在注意计算机、通信和软件协调发展的同时，我国的软件产业在一定时期内，可以也应当相对独立于硬件制造业，先行或并行发展。

建立和发展包括研究、开发、生产、销售、维护和服务的软件产业，以发挥智力资源的潜力，广泛地开拓信息技术在各方面的应用。其中，特别关注软件出口的发展。

加强软件的工程化和商品化，重视固件技术的开发。要加强软件的质量管理，制定软件产品标准规范和计价政策，改变软件产品价格过低的状况，并采取立法措施保护软件产权。

——微电子技术应把为优先领域中的计算机和通信设备的配套放在重要位置。积极开发和应用计算机辅助设计、制造和测试技术，提高定制、半定制集成电路的开发和生产能力，实现整机与器件的紧密结合。

从发展消费类产品入手，积极开拓国内外市场。加快完善中低档微电子产品的生产技术，要使材料、工艺和质量控制技术配套，提高产品的可靠性和合格率。

组织适当力量进行新技术、新材料的研究开发。

——对于国际上尚未成熟，但已具有市场前景的技术，要抓住时机，选择重点，组织攻关。如：建立在计算机和通信技术基础上的开放式、交互式教学技术，光记录数据存储技术，计算机辅助文字语言翻译技术等。

五、实现信息产业的规模经济和生产合理化

——按照固定资产和技术投资的密集程度，以及市场需求和成本构成，分别核定各类信息技术产品生产的合理经济规模，以此作为调整产业内部结构和审定建设项目的一项重要依据。

——打破部门、地区之间的壁垒，发展经济技术的横向联合。应以其有竞争优势的产品系列和应用系统为龙头，建立科研、开发、制造、应用、销售、培训和服务紧密结合，元器件和整机衔接配套的企业集团。要在调整改组的基础上，实行专业化分工和集约化生产，形成能够向用户提供成套应用系统和全面服务的企业群体。

——选择经济实力雄厚、智力资源相对集中、配套支撑条件比较齐全、信息技术和产业已有基础的地区，引导和推动信息技术企业、研究单位、高等学校的联合，形成集团。增强重点项目的投资强度并实施必需的后续投资，集中力量进行基地式建设，形成我国信息产业的主导力量和相对优势。

——信息产业的技术创新和市场机会十分活跃、变化迅速。对此，中小企业可能比大企业具有更灵活的反应能力。对具有合理经济规模和开发能力的中小企业，要运用经济杠杆给予支持和帮助，并鼓励大企业、科研机构 and 高等学校在技术和管理等方面给予指导。

——推行企业技术标准制度，建立生产技术和现代化管理的示范工厂。要分别制定优先发展领域中的企业所必需具备的生产技术、厂房设施、制造设备、开发手段、质量控制和人员素质的标准。要择优扶持，淘汰落后。达到技术标准的企业，才能获得国家给予信息产业的优惠政策和投资、信贷等方面的支持。

——采取与世界主流技术和产品兼容的方针。在产品和服务方面，要制订与国际一致的规范和标准，并建立标准审查制度和测试机构。大力推行技术和产品的标准化、系列化，推

行产品的优先系列和品种。同时，高度重视最终产品的适用性、新颖性和多样化。

——在一定期限内，国家在税收、信贷、折旧等方面对信息产业中的企业和企业集团，采取优惠政策，以使我国信息技术和产业在转入良性循环的启动阶段及成长中，具有自我发展能力。

六、加强信息技术的研究开发，推动技术创新

——信息技术的研究开发应从市场出发，分为面向现实和面向未来两个层次。面向现实的近、中期研究开发是信息技术发展的主战场，与产业紧密相连。大多数从事技术开发的科研机构，应成为企业集团的紧密型组成单位，或与企业合为一体，以加强生产工程的研究开发及技术创新与生产工程的衔接。面向未来的中、长期研究开发是为了在若干重要领域内建立必要的技术储备，以确保发展后劲。从现在起，必须支持并组织精干优秀的科技力量，锲而不舍地跟踪处于国际前沿的信息科学技术。

——必须强化企业的技术创新能力。提高企业的研究开发经费占销售总额的比例，并摊入企业的生产成本。经过批准，允许一些企业和企业集团，按照国际上同类企业或企业集团（公司）的水平，提取研究开发经费。

改善企业的投资结构。重视产品设计、开发手段、制造工艺、测试分析等技术性投资，以提高企业的技术密集程度。

——支持以技术创新为目标的研究开发，进行多种形式的横向联合，逐步形成有竞争能力的企业或企业集团；通过改变拨款制度，从根本上改变研究开发工作中低水平重复的状况；发展多种形式的技术市场和技术交流服务，加速技术创新成果的扩散。

——为保证大规模技术创新的连续性，研究开发机构必须在智力结构、投资强度和研究设施等方面，达到能够实现自身不断发展和良性循环的“临界质量”。

对于面向未来的研究开发，在国家组织的重点攻关中，国家提供相应的工作条件和良好的生活条件，实行开放式的柔性研究体制、学术带头人负责制和科研人员聘任制。

——在具有重要意义和潜在市场的若干领域里，开展面向未来的中、长期研究开发活动。这些领域包括：超大规模集成电路和超高速集成电路技术、综合业务数字网络技术、软件自动化技术、柔性生产技术、人工智能和智能计算机系统等。

七、应用信息技术，促进经济和社会发展

——信息技术具有很强的增值性和渗透性，它的应用遍及经济和社会发展的各个领域，要加速信息技术的推广应用。在推广应用中取得效益，培养人才，开拓市场，积累资金，进一步推动信息技术和产业自身的发展。

信息技术的应用，要积极采用投入产出水平高、适用性强的先进技术，要制定应用信息技术的装备政策，以提高国民经济各部门的技术水平。并把应用信息技术提高国民经济各部门技术水平的措施纳入国家规划和计划。

——国家及政府部门对重大信息系统工程的需求，是投资类信息技术产品和技术服务的重要市场。重大工程系统（含国家信息系统）的建设应突破部门的局限，实行招标制。要强化相应的信息系统工程开发能力，给予专项基金和优惠贷款的支持，促进研究开发和应用服务的紧密结合。要鼓励具有长期需求的使用部门以各种形式，向制造、服务部门横向投资。

——要应用信息技术为传统产业的技术改造服务，以加速国民经济的现代化。

积极发展应用微电子技术的数控和数显机床、智能化仪器仪表和电工等机电产品，使产品升级换代；

在主要行业的典型生产过程中，要积极开发和推广监测与应用控制装置、控制与调度系统，以提高质量，节约能源，降低消耗，保护环境；

积极开发和推广各行各业的计算机辅助设计实用系统和计算机测试实用系统，以优化产品设计和工程设计，缩短开发周期；

积极开发和推广企业信息管理系统，推动企业管理现代化。要分别情况采取局部信息管理和全面信息管理，并将其应用于企业的经济分析和经营决策等。

——在统计、计划、经济管理、银行、财税、外贸与商业等领域中，要逐步建立与完善业务信息系统。银行电子信息服务系统对我国经济建设有着特别重要的意义，应当加速建立和发展。

——积极发展民用电子视听产品，发展适合人民消费水平的电子学习装置和智能化玩

具，以开发儿童和青少年的智力。重视在医疗保健等方面信息技术的应用，以提高人民生活质量。

——加强在气象、水利、国土资源调查等方面信息技术的应用；开发为教育服务的信息技术产品；开发检测、控制污染和保护环境方面信息技术的应用，为社会发展服务。

——积极应用信息技术，提高重点传统出口产品的开发、生产和经营能力；发展新一代的出口产品，以增强对国际市场的适应能力。

——加强有关信息技术应用的基础技术工作。要十分重视发展信息技术应用的公共支持技术及其产品，避免重复开发。要围绕国内的主流机型和重点应用领域，开发通用软件包、软件工具及其环境支撑，以及数据库、模型库、方法库等。

八、积极发展信息技术服务业

——加强信息技术服务的产业化，使其成为信息产业中不可缺少的重要组成部分，并予以特别的重视和扶植，使其比产品制造业有更快的发展。

——逐步建立和积极发展包括系统分析、系统设计、系统集成、软件经营（含软件市场管理）、信息处理、远程计算、机房设施、安装调试、人员培训、技术咨询、维修服务、软件维护、计算机租赁和计算机辅助设计、测试等软硬件一体化的多层次和多功能的应用服务体系。积极促进建立各种类型的、以信息技术为基础的信息提供业。

——发展信息技术服务业，要充分发挥国家、集体和个人的积极性，大、中、小并举，以中、小型为主。在经营方法和地域分布上，要尽量与用户接近，避免不必要的集中。

正在兴起的民办信息技术服务业，开始显示活力，应为其发展创造良好的环境。

——国民经济行业分类标准中应列入信息技术服务业，制订信息技术服务业的统计指标体系，并将其纳入国家统计渠道。

九、正确处理信息共享与安全保密的关系

——着重考虑信息的开放使用问题，最大限度发挥各类信息系统的效益，逐步推进它们的商品化。同时，要保证国家机密的安全和防范信息犯罪。

——加强信息分类编码、信息交换格式及规约等的标准化和规范化工作，以利于信息资源的共享。

——修改和制定各项有关信息管理的法律和法规，划定各类信息保密范围、等级和时限，以及制定相应的技术和行政措施。

承认并保障单位及个人使用、转让以及保守其专有信息的合法权利。

——重视现代信息保密技术的开发应用，提高信息安全工作的水平。

十、提高信息产业出口创汇能力

——经过技术经济可行性论证，建立信息产业出口基地和发展重点创汇产品。出口基地应具有必要的对外自主权；要充分掌握国际市场信息，增强快速反应能力。允许企业单独或联合建立国外销售系统，利用外国代理商，以开拓国外市场。

——在组织重大项目的技术引进中，要实行技贸结合，坚持统筹规划，统一标准，要保证一定的投资份额用于消化吸收，为开发创新和出口创汇准备条件。

——对具有确切节汇效益的产品开发、生产和应用的单位，都应给予节汇奖励和优惠，直至视同出口。经过核定和批准，对这类单位应给予一定比例的外汇支持，或允许在国内销售时向用户收取一定额度的外汇。

——国际市场对信息技术产品的需求是分层次的。要把技术、制造和服务力量集中于具有市场机会、适当技术难度的产品和应用系统。

十一、普及信息技术知识，加强人才培养

——广泛普及信息技术的基础知识，以提高全国人民对信息技术的认识。首先应从基础教育做起，在小学、中学和大学，按不同程度进行计算机知识和技术的教育。同时，在全国人民中大力宣传和普及信息技术知识。

——在各行各业中，大量培养具有应用信息技术能力的复合知识结构人才。对现有专业技术人员，要有计划地组织计算机应用技术的培训、进修和课题实践，逐步形成高级、中级、初级人员合理配置的宏大应用人才队伍。

——信息技术和产业的发展，主要取决于它所拥有的知识和人才。信息产业职工队伍，要提高素质，裁减冗员，以形成合理的层次配置；要增加受过高等教育的人员比例，并建立继续教育制度；要努力培养高中级技术人才以及经营销售、信息服务、外事外贸人才；要严格控制一般劳动力的增长。

——要通过技术和产业发展的实践培养高、中级信息科学技术人才。对这类人才要采取特殊的激励措施，例如：定期业务休假，国内客座研究开发，出国访问、交流、进修以及国际合作研究开发等，使他们不断提高专业水平，扩大信息视野，增强能力。

——要引进国外信息技术智力。可以聘请国外学者和专家来我国讲学、交流或咨询、合作研究开发或从事技术管理，以吸收先进的专业知识、技术成果和管理经验，加快科技和经营管理人才的成长、提高。

——鼓励科技人员从科研机构、高等院校向企业流动，以加强第一线生产工程的技术力量，加速科技成果向商品生产的转化，并为社会主义商品经济的发展造就一批既懂科学技术、又懂经营管理的企业家。

国办发[1988]18号附件二

生物技术发展政策要点

（一九八八年四月二十日）

生物技术是以生命科学为基础，利用生物体系（组织、细胞及其组分）和工程原理，提供商品或社会服务的综合性科学技术。根据我国的实际情况和大多数学者的意见，生物技术主要包括基因工程、细胞工程、酶工程和发酵工程四个方面。

传统的生物技术在国民经济中占有重要地位。例如，微生物发酵技术已在食品、制药、轻工等领域得到了广泛应用，并在世界范围内形成了庞大的产业。

七十年代以来，随着基因重组技术、细胞和原生质体融合技术、酶（或细胞）的固定化技术、动植物细胞大规模培养技术、现代生物反应器技术以及分离纯化技术的迅速发展，生物技术进入了一个新的发展阶段。生物技术为解决人类面临的食物与营养、资源与能源、环境与健康等重大问题开辟了新的途径，并逐步形成了一批新兴产业。这将对产业结构的调整、有关行业的技术改造产生深远影响。

我国生物资源丰富，为生物技术的发展提供了有利条件。我国对于生物资源的利用和改造有着悠久的历史，在农业、食品酿造和医药卫生方面，为人类做出过杰出的贡献。

新中国成立后，逐步建立了抗生素、氨基酸、有机酸和酶制剂等近代发酵工业。七十年代以来，又开展了现代生物技术研究，取得了一些重要的研究成果。这些都为进一步发展我国的生物技术奠定了一定的基础。

当前存在的主要问题是：研究人员与工程技术人员不足，力量分散，专业不配套；基础研究落后，开发研究极其薄弱，支撑条件不足；研究、开发同生产严重脱节，科研成果很难转化为生产能力；传统生物技术产业水平低，装备陈旧落后。

本世纪内，应紧密围绕新兴产业的建立和传统产业的改造来发展我国的生物技术。应从获取综合经济效益和社会效益出发，组织安排好基础研究、应用研究、开发研究、产品生产、配套技术开发以及装备制造等各个层次和环节的工作。要以产业的发展促进和提高我国生物技术的科研水平，使生物技术为我国经济振兴作出应有的贡献，并为下一世纪初开创生物技术发展的新局面奠定基础。

一、优先发展医药卫生、轻工与食品、农林牧渔领域内的生物技术新产品，尽快形成生产体系

集中力量，突出重点，优先发展一批国内急需、技术成熟、经济效益或社会效益显著、国内有一定基础和条件的生物技术新产品。

——医药卫生领域，优先发展医疗诊断用酶制剂和生化试剂、单克隆抗体、基因工程疫苗、活性多肽、氨基酸系列产品，以及利用动植物细胞大规模培养技术生产的次生代谢产物。

——轻工与食品领域，优先发展新型食品和工业用酶制剂、食品添加剂与饲料添加剂、食品加工用生物制剂、单细胞蛋白及其系列产品。

——农林牧渔领域，优先发展应用现代生物技术和常规育种技术相结合的手段，培育优质、高产、抗病、抗逆的动植物优良品种；应用组织培养和脱毒技术，实现某些林木、果树、经济作物、蔬菜、紧缺和名贵中草药及观赏植物的快速繁殖，并促进生产体系的形成；

应用胚胎移植、核移植等技术进行家畜的良种繁育，开发优良鱼种。此外，用于动植物疾病监测诊断和免疫预防的单克隆抗体、基因工程疫苗、动植物生长激素等新生物制剂，也应积极发展。

——化工和能源等领域，要合理部署研究与开发工作，主要包括，微生物农药、微生物多糖、生物能源、综合利用可再生资源、生物技术合成精细化工产品、基本化工产品等。为本世纪末或二十一世纪初，开发更多的生物技术新产品奠定基础。

二、采用现代生物技术，加速传统产业的技术改造

在生物技术得以广泛应用的领域内，积极采用现代生物技术加速传统产业的改造，提高技术水平和装备水平，以增加品种，提高产品质量和产量，节约能源和原料，减少污染。为此应主要采用现代生物技术与常规技术相结合的方法，加强优良菌种的选育；大力研制新型发酵设备、分离纯化装置和监测分析仪器；积极采用酶工程和发酵工程新技术，改革传统的生产工艺。

——医药领域的重点是，改造抗生素工业和生物制品工业，提高收率和产品质量，增加新品种，达到产品结构合理、品种配套。

——食品与轻工领域的重点是，改造酶制剂工业，提高现有酶种的质量，增加酶产品的品种、剂型、规格；改进洗涤剂用酶和皮革用酶的产品性能；改造淀粉深加工工业、调味品工业以及酒和饮料工业，以增加品种、改进产品质量、缩短生产周期、提高原料利用率。

——化工、农林及环境保护等领域的重点是，对工业溶剂、农用抗生素和兽用生物制剂等传统工业进行改造；提高微生物杀虫剂的杀虫能力；加速酶催化剂在某些化工生产中的应用，以简化生产工艺、节约能源、提高效益；积极发展利用酶（包括固定化酶）和微生物治理工业污染的技术。

三、大力加强生物技术的开发工作

根据我国经济建设的迫切需要和生物技术开发工作极其薄弱的现状，要围绕重点新兴产业的建立和传统产业的改造，建立开发工作中的关键技术体系，并使其不断得到加强，以促进科研成果迅速转化为生产力。

——加强生物反应工程及其放大规律的研究，研制各种结构简单、低耗、高效、运行可靠、易于控制的装置和系统，如新型生物反应器、固定化酶（或细胞）连续反应装置、多酶反应系统等。

——加强生物技术产品分离纯化技术的研究和开发，发展新型的分离技术与设备、分离纯化新方法和新型分离介质，并加速其工业化应用。

——推进机械、电子、化工、材料等技术在生物工程领域中的应用，加强有关配套技术的开发，强化成系统的设计能力。要对工艺流程、设备选型、生物反应过程的控制、后处理、产品质量检测、环境监测与保护等各个环节进行系统开发，并为生产设计提供充分的技术和经济数据。

——在智力和技术密集并具备一定生产条件的地区，采取多种形式把有关的科研单位、高等学校和企业联合起来，发挥各自的专业特长和优势，集中力量开发急需的重大技术。要建立应用现代生物技术的示范性工厂（场），为产业发展提供成套技术，培训配套技术人才。

——鼓励科研单位、高等学校与企业挂钩或联合，建立多种形式的科研生产联合体或科研型企业。要注意利用我国的资源优势，对技术层次较高、在国际市场上有竞争能力的产品，进行协同攻关，力争多出口创汇。

——大力开拓技术市场，积极推广适合企业需要的技术，做好技术咨询服务工作，组织好企业对新技术的消化和吸收。

四、重视生物技术的基础研究，合理部署生物技术的纵深配置

开展基础研究，可以为改进现有技术和发展新技术提供理论基础，也是消化吸收国外先进技术和培养人才的重要条件，必须予以足够重视，并使其保持连续性和稳定性。

——积极开展基因的分离、鉴定、合成、修饰，以及转录、表达和调控（包括新的载体和受体系统）的研究。

——开展杂交和杂种细胞筛选体系、外源基因的亲和性和遗传稳定性的研究，以及动植物细胞分化、脱分化、形态发生、细胞无性系变异、体细胞遗传的研究。

——对酶的催化特性、固定化酶的活性及稳定性、细胞反应动力学、蛋白质的定向设

计、酶分子修饰进行研究。

——进行发酵过程微生物代谢调控及反应动力学的研究，均发酵过程的最优化提供必要的依据。

——根据我国生物资源的潜力和生物技术长远发展的需要，适当开展有关基础学科的探索性研究。

——加强生命科学与工程技术科学及其他自然科学的横向联系，鼓励和支持在学科交叉点上产生有应用前景的新思想和新技术。

五、发展和健全必要的生物技术配套基础设施

必要的配套基础设施，是生物技术发展的基本条件，是影响生物技术科研成果迅速转化为生产能力的主要因素之一。这方面的问题必须尽快得到妥善解决。

——逐步发展完善有关实验动物、工具酶、同位素标记化合物、小牛血清、固定化载体、分离培养基、特殊试剂的生产和供应体系，注意建立并发展生产基地，逐步做到国内自给；同时要疏通进口渠道，简化进口手续，以保证和加速有关研究工作的进展。

——加强专用器材的研制和生产，使生物反应器、传感器、专用仪器仪表、分析测试仪器、生物器皿，以及微生物与细胞培养、产品分离与提取、蛋白质和核苷酸序列分析及合成、环境监测等装置，逐步实现系列化、标准化生产；提高现有专用器材生产厂的产品质量和开发新产品的能力。

——广泛收集生物资源，在有条件的研究单位建立菌（毒）种库、细胞库、基因库、实验动物中心以及生物技术数据库，并建立各种库的专业性全国管理机构，制定有关组织管理条例。

六、加强生物技术的国际学术交流、技术合作和技术引进

引进国外的先进技术是发展我国生物技术的重要途径之一，必须开拓渠道并做好组织协调工作。

——积极创造条件，建立一批设备先进、具有特色、配套的开放性专业实验室，聘请与吸收国内外优秀科学技术人员从事研究工作，开展国际性的合作研究以及国内各部门间的合作研究，填补国内重要的空白领域。

——优先引进的技术是，国内急需、国外已成熟而依靠国内力量短期难以解决的重大技术体系中的关键技术，装备制造技术以及有重大社会效益的生物产品生产技术。并注意引进国内已有技术所需要的配套技术。当前，应重点引进产物分离纯化技术、细胞大规模培养技术、生物反应自动监测与控制技术，以及生产重要产品的高产菌株、细胞株和生产工艺等。

——对于不适合我国国情的、一时不易消化吸收和推广应用的技术及产品，应限制引进。重大技术项目的引进要由主管部门组织可行性论证，建立引进项目资料库，加强管理，避免重复引进。

——积极组织力量，有计划地做好引进技术的消化吸收工作，发展适合我国国情的技术；并按照有偿转让的原则，做好推广应用工作，以尽快形成生产力。

七、开展生物技术的立法工作

为充分发挥生物技术的潜力，防止生物技术可能出现的副作用，保证生物技术迅速、健康地发展，必须开展生物技术的立法工作。

——生物技术的发展涉及到人类健康、环境和安全等一系列问题，急需制定专门的安全法规，并建立相应的监督制度和机构。安全法规的制定要从实际出发，既要考虑到安全可靠，又要有利于生物技术的发展。

——加强对生物技术产品的管理工作，要设立相应的机构，组织制定并执行新产品的质量标准、鉴定方法，注册条例和审批条例。

——立即着手制定生物资源法，以加强生物资源的保护和开发。在平等互利的原则下，积极开展生物资源的对外交换，同时严格控制有重大经济价值的生物资源外流；注意保护我国的野生、名贵、稀有和濒危物种的遗传资源。

八、加强生物技术研究开发工作的领导和协调

生物技术涉及的学科和部门很多，亟需加强领导。统筹安排基础研究、应用研究、中

间试验、推广应用和人才培养等环节的工作，并协调好它们之间的关系，以便减少低水平的重复，集中力量，协同攻关。逐步形成一支专业配套、层次合理的生物技术研究 and 生产队伍。

——采取有力措施，加强现有机构的领导职能和协调职能。这些职能包括：定期发布生物技术的发展指南；组织实施国家重点项目；协调各部门、各地区的研究与开发工作；组织鉴定和评议重大科技成果；组织开展生物技术的立法工作；代表国家组织审议对外合作交流和重大引进项目。

——建立不同行业、不同专业的信息交流和反馈制度，广泛收集有关资料，系统研究国内外生物技术发展的现状及趋势，对有关技术和经济信息进行综合分析评价。

——开展生物技术发展战略和政策的研究，为国家宏观决策提供科学依据。