

内部资料 注意保存

传感器技术现状与发展

国家机械工业委员会
沈阳仪器仪表工艺研究所

1987年9月

编 者 的 话

根据国家科委、国家计委、国家经委、国务院电子振兴办、电子部安排，传感器技术发展政策作为国家信息技术发展政策的一项分政策已制定上报。在制定过程中，政策起草组收集、整理、撰写了一批重要的传感器技术文献，形成了一套完整的背景资料。同时，在传感器技术发展政策论证过程中，国内知名传感器专家、教授及企业家撰写了一批具有重要价值的论证报告。这些文献基本上代表了我国传感器界的最高水平，对发展我国传感器技术，不论在宏观上还是在微观上都具有重要的学术价值和实用价值。为了使这些文献发挥更大作用，我们整理汇编了《传感器技术现状与发展》一书，内部发行。全书约五十万字，包括传感器技术发展政策要点（待审）、要点说明、背景资料及论证报告。另在书后附有传感器技术发展政策起草组及论证专家名单和国内传感器科研生产单位名录。

大力发展传感器技术

(代前言)

传感器技术是现代信息技术中测量技术的主要构成技术之一，是采用微电子技术改造传统产业的重要手段，在现代科学技术及国民经济建设中占有重要地位。因此，大力发展传感器技术，特别是优先发展新型传感器技术，是国家的一项重要政策。

这本集子汇编了一批重要的文献资料，是近年来国内在传感器技术政策研究方面取得的丰硕成果，对发展我国传感器技术及产业，不论在宏观上还是在微观上，都具有重要的指导作用和参考价值。希望各界读者广泛利用这一珍贵资料，团结协作，为快速推进我国传感器技术发展，充分发挥传感器技术在信息系统、仪器仪表、国防工业及其它领域中的作用，进行不懈努力，取得更丰硕的成果。

国家机械工业委员会副总工程师 郭志坚

1987年8月24日

目 录

大力发展传感器技术 (代前言)

.....国家机械工业委员会副总工程师郭志坚

第一部分: 传感器技术发展政策要点 (待审稿) 及说明

传感器技术发展政策要点 (待审稿)	1
传感器技术发展政策要点说明	7

第二部分: 传感器技术发展政策背景资料

传感器技术国内外基本情况	
沈阳仪器仪表工艺研究所	42
传感器的研究与开发情况	
沈阳仪器仪表工艺研究所	60
集成化、智能化传感器的现状	
上海市科学技术委员会	70
温度传感器	
电子工业部第四十九研究所	74
光纤传感器	
南京仪表元器件研究所	84
光、色、图象传感器	
电子工业部第十一研究所	89
航天工业传感器	
航天工业部第七〇四研究所	104
力学量敏感元件与传感器	
大连工学院	107
磁敏元件及传感器	
沈阳仪器仪表工艺研究所	114
湿敏元件及传感器	
电子工业部第四十九研究所	125
声敏元件及传感器	
中国科学院声学研究所	134
气敏元件及传感器	
大连工学院	138
生物敏感元件及传感器	
武汉同济医科大学	145

第三部分：传感器技术发展政策专家论证报告

传感器技术的现状与发展

国家机械工业委员会仪器仪表局 马少梅	
沈阳仪器仪表工艺研究所 顾广瑞	149
敏感材料的作用和发展方向 清华大学 周志刚	159
传感器技术要大力发展 中科院声学研究所 关定华	169
对贯彻我国传感器技术政策要点的建议	
中国科学院上海冶金研究所 王谓源	171
重视汽车传感器的开发是开拓传感器市场的重要环节	
中国科学院合肥智能机械研究所 虞承端	173
论传感器的发展阶段及其技术政策 复旦大学 鲍敏杭	174
工业检测传感器的进展 上海工业自动化仪表研究所 吴钦炜	177
在我国发展光纤传感器的必要性与可能性 清华大学 廖延彪	182
加强晶体类传感器的开发	
中国科学院上海硅酸盐研究所 王衍泽	186
半导体离子敏感器件 南京大学配位化学所 黄德培	187
关于发展敏感技术的几个问题	
电子工业部元器件工业管理局 郭以述	191
湿度敏感元件与传感器发展现状与建议	
哈尔滨建筑工程学院 王 力	194
关于发展我国磁敏器件和磁传感器的政策的建议	
南京半导体器件总厂 涂有瑞	199
传感器技术政策中几个值得注意的问题	
沈阳仪器仪表工艺研究所 卢希敢	220
发展传感器技术是实现统筹规划的保证——论尽快建立全国性传感器	
协会的必要性 蚌埠半导体器件厂 毛富民	222
传感器用的功能材料要与传感器协调发展	
重庆仪表材料研究所 陈 和	224
传感技术的现状及发展中的几个问题	
国家机械工业委员会科技情报所 舒 亮	226
论传感器技术及其发展	236
航空工业部第 634 研究所 徐同举	
关于发展传感器技术的几点看法	240
沈阳仪器仪表工艺研究所 黄西培	

第四部分：〔附〕

一、传感器技术发展政策起草组及论证专家名单	249
二、国内主要传感器科研、生产单位名录	253

传感器技术发展政策要点（待审稿）

传感器是感受规定的被测量并按照一定规律转换成可用信号的器件或装置。传感器通常由敏感元件和转换元件以及相应的机械结构和电子线路所组成。传感器技术是关于传感器设计、研究、制造、检测和应用的综合性技术。

传感器技术是一项迅速发展的高技术，是构成现代信息技术系统的主要技术之一，其技术水平直接决定了信息系统的水平，其生产能力与应用水平直接影响了信息技术的发展和应用。因此，传感器技术必须与信息技术中的其它技术同步协调发展。

与国外相比，我国的传感器技术起步并不晚。但是，由于其学科的边缘性、技术的复杂性和品种的多样性等特点及在信息技术中的重要地位认识不足，缺乏统一管理，没有充分地利用国内有利条件，所以，我国的传感器技术还比较落后。当前的主要问题是品种不全、商品化程度差、应用市场还没有完全打开。这些已经影响了信息技术的发展，特别是影响了计算机技术的推广应用，成了阻碍国民经济各部门技术进步的一个重要因素。

因此，必须大力发展传感器技术，特别是要把新型传感器技术作为信息技术中的优先领域予以发展。到本世纪末，我国的传感器技术要达到国际九十年代初期水平，一部分品种进入国际先进行列，基本上满足国内信息技术系统的需要，同时，争取有相当一部分产品投放国际市场。

为了达到这一目标，必须根据信息技术发展总政策，树立“面向市场、扩大应用，统筹规划、突出重点，重视基础、加速开发”的政策思想，调动各方面的积极性，快速推进我国传感器技术的发

展。

一、突出重点，优先发展新型传感器技术

——当前，我国传感器技术的优先发展领域是新型传感器技术，其中主要包括：

半导体类传感器技术；

陶瓷类传感器技术；

光纤类传感器技术；

高分子材料类传感器技术；

新型结构型传感器技术。

在上述各技术领域内，要各自选择重点，分时期、分层次地合理发展。

——半导体类传感器在近期要重点发展光、力、热、磁等物理量传感器。要研究提高其可靠性和稳定性，解决量大面广产品中的关键工艺与测试技术，使主要产品的性能价格比略高于国际水平。

——陶瓷类传感器在近期要重点发展热敏、气敏、湿敏等传感器，着重解决这类产品的可靠性。

——积极研究开发光纤类传感器。

——积极研究探索高分子材料类传感器。

——对化学敏、生物敏以及声敏、射线敏等带有方向性或具有重大经济效益和社会效益的新型传感器，要相应发展。

——结构型传感器要积极与微电子技术、光电子技术和计算机技术结合，创造和发展新型结构型传感器及复合型传感器。

——对于国民经济中应用广泛的结构型传感器，实行继续发展与更新换代相结合的方针。即对仍然具有生命力或具有某种特长的结构型传感器，要继续发展；对于技术落后又可以用新型传感

器取代的结构型传感器，要加速其更新换代。

二、功能材料要与传感器协调发展

——功能材料的发展要与传感器的发展相协调，并使材料的发展有合理的超前期。

——继续提高已经广泛使用的半导体及陶瓷材料的性能，积极研究开发超细陶瓷粉末及铁电、压电陶瓷等新型功能陶瓷材料。积极研究开发新型超导材料。

——积极发展传光型光纤，积极研究开发具有各种敏感功能的光纤，同时相应发展有源与无源元件用材料。

——加强各种高分子功能材料的研究开发工作，并注意组织生产与推广应用。

——尽早研究开发生物传感器用材料，为生物传感器的发展打下基础。

——继续研究开发新型功能金属材料，并注意提高常用功能金属材料的性能。

——注意传感器用辅助材料的研究开发和生产。

三、重视科学研究，加速产品开发

——要改变轻视基础科学研究的状况，对科学研究要在条件上予以支持。

——科学研究要紧密结合实际，要为具有重大经济效益和社会效益的产品开发和生产服务，重点研究敏感机理、材料技术、关键工艺、测试方法。

——产品开发的重点应当放在与国计民生有重大关系、具有广阔的应用市场。有进入国际市场能力的产品上。要把商品化作为产品开发的主要目标。对集成化、智能化传感器，要锲而不舍地跟踪

国际技术前沿。

——要积极开展应用技术研究。对传感器与计算机的接口技术要加速研究；积极发展为传感器配套的专用电路与专用微处理器。

——针对传感器技术的特点，采取多种途径和灵活方式引进和吸收国外先进技术，提高技术开发起点。

四、改善生产条件，提高工艺水平

——积极采用先进技术，特别是微电子技术，改造现有企业，提高生产工艺水平。

——积极研究开发传感器专用工艺装备及标定测试装备，并尽快推广应用。

——传感器制造装备目前要以单机自动化为主，逐步提高自动化水平，以保证产品的一致性。同时，要注意提高设备对多品种生产的适应性。

——对生产技术引进要区别情况，采取不同政策。对确实具有显著效益、国内在短时期内又不能形成生产能力的产品，要加快引进其生产技术的步伐；对国内已具备生产能力、在质量上又能满足要求的产品，其生产技术的引进要加以控制。

——对生产新型传感器的企业，要在信贷、税收、外汇等方面实行优惠政策，保证企业具有足够的成长期和自我开发能力。

五、加强行业质量管理

——传感器技术具有广泛的渗透性，涉及的部门多、范围广，必须加强行业质量管理工作，建立包括标准化、质量监测、可靠性等在内的行业质量控制体系，才能保证我国传感器技术的协调发展。

——大力加强标准化工作，对于量大面广的产品，要采用国际

标准或国外先进标准，逐步建立我国的传感器标准体系。

——建立国家级传感器质量监督测试中心，开展行业质量监督和标定测试工作。

——高度重视可靠性工作，尽快建立国家级可靠性试验中心及可靠性数据库，并根据需要下设若干分机构。

六、统规筹划，快速推进

——从信息技术系统和国民经济其它领域的需要出发，制定国家传感器技术近期和远期规划，把传感器技术列入国家高技术发展规划和技术改造、科技攻关重点计划。

——统筹规划，加强指导，针对传感器技术的特点，合理地调整科研生产布局，改变分散、重复的局面。对量大面广的产品和通用敏感元件要组织专业化生产。对多品种、少批量产品的生产和应用，在接受行业质量控制的前提下，要发挥各方面的特长，不要限制过死。军工部门传感器的发展要军民结合、以民为主。

——在优先发展领域中，择优选择少数具有竞争能力和创汇能力的科研、生产单位，集中力量，重点投资，在短期内大幅度地提高其研究开发能力和生产水平，快速推进传感器技术的发展。

——注意研究、开发、生产、应用的结构层次，合理组织国内技术力量。高等院校、科研单位及生产企业要立足全局，根据自身的发展方向和技术条件各有侧重，防止在同一内容或同一水平上的重复，逐步建立完整的、有分工的教学、科研、生产体系。

——对重点项目要逐步推行招标方式，择优支持，充分发挥各方面的技术特长。

——提倡横向联合，建立全国性的行业协会，协助政府部门进行规划、预测、情报研究、方案论证及投资方向研究，协调行业内

部关系。

七、加强应用，迅速开拓市场

——传感器的推广应用，特别是新型传感器的推广应用，是传感器技术发展的动力。必须高度重视推广应用工作，迅速开拓市场。

——要改变科研、生产、应用相互脱节的局面，建立有利于推广应用的科研、生产体制。

——面向国内、国际两个市场，在市场竞争中求生存、求发展。充分利用我国的现有基础和有利条件，尽快走向国际市场。

——重视传感器及其配套件的通用化、标准化、系列化，促进商品化生产，为扩大应用领域打下基础。

——加强技术服务，并注意开展品种成套及技术配套服务。

——不单纯追求高技术指标，要综合考虑技术、经济和社会发展的需要，首先占领具有广阔市场前景和对社会发展具有重大作用的领域，提高市场占有率，刺激批量生产，提高经济效益和社会效益，促进良性循环。

——传感器技术要与信息技术中的其它技术相结合，优先为改造传统产业和提高人民生活质量服务，把重点放在能源交通、生产过程自动化、科学仪器、环境保护、安全监测、医疗卫生（包括中医中药）、农业科学及生活等领域，为“四化”建设及实现本世纪末国民经济宏伟目标做出贡献。

传感器技术发展政策要点说明

传感器技术发展政策要点包括前言及七条要点。前言部分重点明确了本政策所涉及的技术范畴、传感器技术的重要性、国内传感器技术的现状和问题、传感器技术发展的目标；七条要点概括了本世纪末之前我国传感器技术发展的总政策。信息技术总政策中已经包含的共性政策，在要点中不再重复。

现将本政策要点说明如下。

一、关于前言的说明

前言部分包括四个内容：

1. 传感器的定义及传感器技术的范畴；
2. 传感器技术在信息技术系统中的地位及重要性；
3. 我国传感器技术的现状及存在问题；
4. 我国传感器技术的发展目标。

现予以详细说明。

(一) 传感器的定义及传感器技术的范畴

关于传感器的定义，历来有广义与狭义两种说法。广义的说法认为，凡能感受外界信息并按一定规律转换成可用信号的器件或装置均为传感器；狭义的说法认为，只有将外界信息转换成电量输出的才可称为传感器。这两种定义中，前者较为全面、准确；后者突出了当前传感器发展的重点，但并不严格。考虑到下述情况：

1. 从实际调查中发现，无论在工业过程，还是在其它领域，在相当一段时间内，一些将感受信息转换为非电量输出（包括高度、角度等）的传感器，还占有重要地位，仍将被广泛应用；
2. 从发展观点出发，电量输出并不一定是最佳方案。有时候，作为光量输出可能更为优越；
3. 对当前作为电量输出的新型传感器可以通过重点优先的办法予以突出，不一定在定义上体现。

因此，本政策中明确采用广义的定义，既定义为：“传感器是感受规定的被测量，并按照一定规律转换成可用信号的器件或装置”。同时，考虑到对传感器的称谓有某些混乱，如有时称为“敏感元件”、“敏感元器件”、“传感元器件”等，在定义的后面辅以传感器的构成。明确提出“敏感元件”（或“传感元件”）是传感器的一部分，不能用“敏感元件”之类的称谓来称呼传感器。

关于传感器技术的范畴，通常也有广义狭义之分。广义的范畴既包括了传感器本身的制造与测试技术，又包括了为制造传感器而需要的相关技术及应用技术；狭义的范畴仅包括传感器本身的制造与测试技术。考虑到传感器技术属于高技术范畴，又是一项新技术，所涉及到的技术领域都较新，均有一定的难度，如果将这些技术排除在传感器技术之外，得不到应有的发展，那么势必影响到整个传感器技术的发展。因此，本政策要

点将传感器技术范畴定为：“传感器技术是关于传感器设计、研究、制造、检测和应用的技术”。按这个范畴，既避免了技术上的片面性，又避免了涉及面太宽、重点不突出。

（二）传感器技术在信息技术系统中的地位和重要性。

传感器技术在信息技术系统中的地位十分重要。信息技术是对外界（自然的和社会的）信息进行采集、传输、处理以获得人们所需要的信息的技术，所涉及的技术领域非常宽，其中包括微电子技术、传感器技术、通信技术、计算机技术、软件技术、材料技术等。但是，作为一个系统，信息技术系统的构成单元只有三个，即传感器、通信系统、计算机。它们相当于人的“感官”、“神经”和“大脑”。至于其它技术，有的属于共性基础技术（如微电子技术），有的属于派生技术（如软件技术），有的属于外围技术（如材料技术）。它们的重要性是不言而喻的，而传感器技术作为信息系统的一个必不可少的单元。其重要性更是不言而喻的。

首先，传感器是计算机与自然界及社会的接口，是为计算机采集并提供信息的工具。没有对自然界和社会的各种信息（物理的、化学的、生物的）具有感受功能的传感器，计算机就得不到任何信号，计算机的各种功能均无法发挥。国外有识之士明确指出，“当前科学技术中一个十分薄弱的部分是电子信息和它外界的接续问题”。“我们周围的自然和社会现象，大部分不是电气现象，在非电量世界中要有效地使用电子设备就需要把非电量转换成电量……即必须研制传感器，这是将电子设备有效地利用于人类社会不可缺少的技术”。这充分说明了传感器是计算机应用于自然和社会所必不可少的。

第二，传感器的性能是整个信息技术系统性能的决定因素之一。传感器由于材料本身的特性及外界电、磁场的干扰，总要存在一些性能上的缺欠，如漂移、滞后、不稳定乃至寿命低等。这些缺欠将导致对外界信号的误判，将错误信号或不准确信号输入计算机，使计算机做出错误处理。这样，整个信息系统的控制将失灵。为了减少或杜绝这种现象，首先应当使传感器的性能充分可靠。但是，目前的情况是，不论国外还是国内，传感器技术大大落后于信息技术系统中的其它技术，满足不了信息技术系统的需要。日本有位教授指出：“日本对传感器技术的重视也是在最近几年才开始的。为什么今天传感器如此引人注目呢？这是因为计算机技术已经达到了飞跃发展的程度，但是计算机的输入部分直到今天还没有被很好地研究。所以传感器部分落后了，大大影响了计算机的效率。因此，计算机与外界接口即传感器的研究就非常必要，日本已把传感器和机器人列入了国家重点发展计划，由此可以看出传感器在科学技术发展中具有极为重要的作用”。因此整个信息技术系统水平的提高，在当前主要取决于传感器技术水平的提高。

上述两点足以表明，传感器技术在信息技术系统中，不但是主要组成部分，而且是极为重要的一部分。对这一点，国内不少专家、教授曾多次上书有关部门，希望引起重视。一位教授在给中央领导讲课时指出：“信息技术中比较典型的代表，是传感器技术、通信技术和计算机技术。它们大体上相当于感觉器官、神经系统和思维器官。显然，传感（信息的检测、变换显示）、通信（信息的提取、传递、处理）和计算机（信息的存储、分析、控制）完全包括了所谓的‘三C’内容——Communication Computer and Control（通信、计算机和控制），而且比‘三C’更全面、更合理。需要指出：人

们一般只强调计算机的作用，看轻传感和通信的作用。事实上，没有传感，就不能获信息；而没有通信，信息就不能流通——计算机就无以展其技。特别是联系到‘信息化’社会，更要求传感、通信和计算机技术三者连接成网，融为一体”。

但是，传感器技术的重要性并不是为人们所普遍认识，甚至认为传感器与其它元器件一样，只居于从属地位，在关键政策、关键场合，往往还没有应有的位置。造成这种情况的原因是多方面的，其中之一是国际上的原因。在1945年第一台计算机研制成功后，计算机主要用于复杂的计算，与传感器没有什么联系。而当集成电路装成的计算机问世以后，计算机开始在工业控制等领域显示出卓越的功能。但是，此时作为检测信号用的传感器并没有经历计算机那样的发展过程，而计算机处理信息的能力经过三十多年的发展而日趋完善。因此，到了八十年代，国际上出现了“信息处理能力过剩、信息获取能力不足”的问题。为了解决这一问题，世界各国几乎在同一时间掀起了一股“传感器热”。美国学术界及产业界把传感器作为“八十年代的技术”，日本学术界认为传感器是今后十年（即八十年代）最重要的技术，日本政府也把传感器列为六大核心技术之一来发展。传感器技术所经历的这个起伏过程在国内也必然有所反映，重计算机、轻传感器的情况在那些习惯于走国外发展老路的领域或部门重新出现是不足为奇的。

在实际上，我国计算机工业的发展已经遇到了传感器不相适应的问题。从各方面获得的信息表明，计算机的应用大部分局限于办公自动化，工业过程自动化及用计算机改造传统产业方面的应用局面始终没有打开，究其原因，没有足够的传感器以检测各种复杂过程的信号是重要原因之一。

因此，本政策要点提出，传感器技术必须与信息技术中其它几个优先技术领域同步协调发展。

（三）我国传感器的现状与问题

前言的这一部分着重指出国内传感器发展的主要问题。这些问题有：

1. 品种不全。目前，国外传感器的品种大约有近20000种，国内只有2400余种。在这有限的品种中，物理量传感器占了90%以上，化学量及生物量仅占9%，而在国外传感器中，化学量及生物量传感器的比例达近30%。可见，我国传感器存在严重的品种不全的问题。实际上，国内配套用传感器目前仅能满足20%，大量的传感器还不得不依赖进口。

2. 商品化程度差。传感器的商品化取决于敏感元件、转换元件、机械结构和电子线路等各部分综合水平是否稳定可靠，而国内往往注重敏感元件及转换元件的研究，对机械结构和电子线路以及各部分之间的接合技术研究甚少，至使传感器的稳定性、可靠性等较差，影响了传感器的商品化。目前，除少量的传感器（主要是结构型传感器）外，一些新型传感器距商品化距离还很远，如工交系统所开发的718种传感器，达到批量生产水平，即具备商品化条件的只有308种，占43%，科学院、高等院校、地方则分别为12%、18%、64%。

3. 应用市场还没有完全打开。商品化差直接影响了传感器的应用。这主要表现在：（1）大量的新型传感器只停留在局部应用或一次性应用上，而且用户也常有试验性，还不是真正的应用市场。因此，新型传感器在许多领域之市场占有率很低，一些在国外

早已被新型传感器占领的市场,如工业仪表、汽车及玩具等,国内的占有率也很低。以汽车为例,1986年美国汽车用传感器销售量为1.1亿支,我国则几乎是空白,每年数万辆汽车需要的数百万支传感器市场至今仍无人问津。(2)工业系统所需要的成套传感器应用市场没有打开。在现代化工业系统中,往往需要成套提供多品种传感器,如大型发电机组需要3000多台传感器,宝钢需要4000多台传感器,上海石化总厂需要6000多台传感器;这些传感器往往有几十种品种,其中相当一部分则必须与仪表同时提供。对于这样的市场,目前国内还没有一个部门可以提供,因此,大多被国外所占领。

造成这几个问题的原因很多,但主要原因有两条:其一是认识问题,其二是管理体制问题。在认识上,对传感器在学科上的边缘性、技术上的复杂性和品种的多样性认识不足,往往把它等同于一般的电子元器件和普通的仪表元器件,把这种高层次技术置于低层次来规划发展。如“六五”、“七五”期间都没有专门的科技攻关项目,只是在目其它项目中占有很少的比例。在管理体制上,由于传感器与各种产业部门都有关系,而目前传感器商品化程度差,一时不能满足各方面的需要,因而不少部门都自行发展,加之传感器有较明显的经济效益和发展前途,不少厂转产传感器,至使传感器科研、生产单位在短时间内猛增到近600家。由于属于分散发展,缺乏统一布署,重复现象比较严重,如现有传感器厂家中,力与压力传感器竟占43.3%。相反,化学敏、生物敏等等传感器则很少,从事共性技术研究的则更少,在国内仅少数几个单位。

由于上述问题的存在,我国的传感器技术已经阻碍了信息技术的发展,阻碍了计算机的推广应用,阻碍了传统产业的改造和国民经济各部门的技术进步。

(四)我国传感器发展的目标

根据传感器技术的地位及我国的国情,我国的传感器技术应当率先进入世界先进行例,到本世纪末,我国传感器的普遍水平应当达到国际九十年代初期先进水平,一部分品种进入国际先进行例,基本上满足国内配套需要,争取有相当一部分产品投放国际市场。

据统计,近5年内,国际上传感器产值的年增长率为20~30%,要使我国的传感器技术在本世纪末达到国际九十年代初期先进水平,其发展速度至少不能低于这个速度。根据预测,仅国内配套需要一预,我国传感器产值的年增长率应为21%,考虑到进入国际市场等因素,到本世纪末我国的传感器产值年增长率平均不得低于15%,其中“七五”期间不得低于25%。

二、关于要点内容的说明

本政策要点共分七条,前四条为专业技术政策,后三条为共性政策。现予以详细说明。

(一)突出重点,优先发展新型传感器技术

1. 新型传感器简介:

新型传感器是相对于传统的结构型传感器而言的,泛指近些年出现的半导体类、陶瓷类、光纤类及其它新型材料的传感器。这类传感器有时候被称为物性型传感器。

新型传感器主要特征有:

(1)基本特性与构成其敏感元件的核心材料的性能不可分割。

即利用材料的固有特性来实现对外界信息的检测。例如：利用材料在光照下改变其特性可以制成光敏传感器；利用材料在磁场作用下改变其特性可以制成磁敏传感器等。材料的这种在外界条件下改变其特性的现象，通常被描述为各种效应。从理论上说，各种效应均可能为传感器的基础效应。目前已经被利用的效应大体上有：

光——电效应：外光电效应、内光电效应；

热——电效应：赛贝克效应、珀耳帖效应；

压——电效应：压电效应、逆压电效应、压阻效应；

磁——电效应：霍尔效应、磁阻效应、耶泰古豪森效应；

压——光效应：光弹性效应；

磁——压效应：磁敏伸缩及其逆效应；

磁——光效应：法拉弟效应、振荡性磁光效应等；

磁——热效应：横向、纵向能斯脱效应、里纪勒杜克效应、热磁纵向效应等。

化学效应：科顿效应（折射率—偏转面偏转效应）、中性盐效应（离子强度—反应速度效应）、饱和效应（电磁波振幅—电磁波能量效应）、电泳效应（离子浓度—离子迁移率效应）等；

生物效应：免疫反应、酶反应等。

由于直接利用了材料的各种效应，节省了各种转换环节，使敏感元件与转换元件结合为一体，因而实现了传感器的固体化，减少了体积，取消了可动部分，提高了可靠性。

（2）一般地均为电量输出，同时，一般地只敏感于一种非电量。这种特征决定了这类传感器极易与计算机联机。由于我们周围的自然界和社会的信息大部分是非电量，因此要将这些信息采集并输入计算机，最好传感器可以直接将各种非电量感受并直接转换为电量的传感器，新型传感器大多具有这种特征。

（3）新型传感器中的半导体传感器的制造主要采用微电子技术，易于大批量生产，可以大大地降低成本。

由于新型传感器具有这几个方面的特征，因此其发展相当迅速。1982年，半导体传感器在国际市场上仅占5%，1987年将达到20%，1992年将占40%。

新型传感器大体上包括以下几类：

（1）半导体类传感器：利用半导体材料并借助于半导体器件工艺而制作其敏感元件的一类传感器。其特点有：①能响应非电量信号并输出电信号，响应速度快、体积小、重量轻和耗能少；②对非电量信号具有高灵敏度；③易于实现集成化、多功能化和智能化；④便于实现大批量生产。

（2）陶瓷类传感器：用功能陶瓷材料制作其敏感元件的一类传感器。功能陶瓷具有微孔结构和大的表面积，具有良好的吸附性，广泛用作制造湿敏、气敏、离子敏等传感器。

（3）光纤传感器：利用光纤技术和各种光学原理，将感受的被测量转换成可用信号输出的一类传感器。这是近期发展起来的、具有令人鼓舞前景的新型传感器。其主要特点是受外界干扰小，具有较高的可靠性及稳定性、灵敏度高、体积小、可挠性好等，

是对现有传感器的重要补充和扩展。

(4) 高分子功能材料类传感器。

(5) 新型结构型传感器。

2. 优先发展新型传感器的依据

传统的传感器大都利用构件的变形或位移检测被测量,新型传感器与之相比具有一系列的优越性:

(1) 新型传感器的主要特点决定了在信息技术中采用这类传感器比采用传统的结构型传感器简单、可靠、造价低、体积小,特别是,新型传感器与计算机联机十分方便,这就决定了新型传感器在传感器技术中优先地位。

(2) 新型传感器品种多,性能、价格层次多,生产方式灵活,劳动力在价格中的比重大,产出投入比高,这些特点适合我国的国情,容易在我国形成具有中国特色的产业,具有首先进入国际市场的潜在能力。

(3) 新型传感器复盖面大。传统的结构型传感器的主要应用领域是力学量的测量,复盖面较小。相反,新型传感器功能多,在各种测量领域都显示了卓越的功能,特别是在一些传统的结构型传感器不能测量的场合,如化学量、生物量的测量,其发展前景十分令人鼓舞。这表明,新型传感器必将在各种测量领域中占主要地位。

(4) 新型传感器与信息技术中的其它技术如微电子技术、计算机技术等,所采用的技术手段相近或相同,将新型传感器作为优先发展领域,易于与信息技术中的其它技术同步发展。

(5) 国际上也都把新型传感器作为优先发展技术。新型传感器在传感器市场中占的比重日益加大,到本世纪末将达到60~70%。

因此,本政策要点将新型传感器作为传感器技术发展的优先领域。

3. 新型传感器技术发展的内容简述:

(1) 半导体类传感器:

在品种上、半导体类传感器近期主要发展光、力、热、磁等物理量传感器,其原因主要是这几类传感器量大面广,具有广阔的应用领域。同时,国内在这些品种的研究开发及生产方面已具有比较好的基础,在近期内容易取得进展和效益。

在技术上,半导体类传感器要重点解决以下关键技术:

①可靠性和稳定性。目前国内半导体类传感器平均无故障时间不到国外的一半,这是影响传感器应用的一大障碍,必须加以重点解决。

②量大面广产品的关键工艺与测试技术。这些技术不解决,生产的批量上不去,便不可能扩大应用领域以至不可能反过来刺激批量生产以形成良性循环。

③性能价格比。这是市场竞争能力的重要标志,必须大力提高性能价格比,才能使半导体类传感器得以与传统的结构型传感器竞争。同时,也才可能有能力进入国际市场。

(2) 陶瓷类传感器:

在品种上,陶瓷类传感器在近期重点发展热敏、气敏、湿敏等传感器。温度、湿度、气体成分等在安全、气象、农业等领域占有重要地位,对传感器的需求量很大。如气体测量方面,目前我国居民尚没有实现煤气报警器进户,每年因煤气中毒而丧