

信息化社会的重要基础

——办公自动化(OA)

李国祥



上海科学技术情报研究所

一九八五年

前 言

本书是一本比较全面地阐述办公自动化的专辑。当今，信息化社会中社会生产将以信息价值的生产为中心，而办公自动化的主要任务就是及时、迅速地收集和处理日益增长的大量信息，是信息化社会的重要基础。读者阅读本书后，可以了解作为“三C四A”重要基础和主要环节的办公自动化的来龙去脉、主要内容、发展动向及其重要意义，同时您还可窥视到即将来临的信息化社会概貌之一斑。

目 录

一、办公自动化的兴起.....	(1)
二、国外大力发展办公自动化的背景.....	(6)
1. 社会信息量爆炸性地急剧增加.....	(6)
2. 办公室工作效率低, 办公作业费用直线上升.....	(7)
3. 办公自动化设备已有相应地发展.....	(8)
三、发展办公自动化必须具备的条件.....	(10)
1. 发展办公自动化需要大量投资和政府支持.....	(11)
2. 办公自动化设备必须形成工业化生产.....	(13)
3. 微电子和计算机基础技术应当有相应地发展.....	(16)
4. 拥有沟通信息流通的庞大通信网络.....	(18)
5. 需要一批专门人才及和办公自动化适应的管理体制.....	(21)
四、国外办公自动化几个主要发展阶段.....	(25)
五、国外办公自动化发展现状和趋势.....	(30)
1. 电子邮政(EM)	(30)
2. 电视数据(Videotex)	(34)
3. 电子传真.....	(37)
4. 电视会议(VC)	(39)
六、办公自动化对社会和经济发展的影响.....	(42)
七、国外办公自动化典型应用和系统介绍.....	(47)
1. 政府机构的办公自动化进展.....	(47)
2. 美国国会的办公自动化系统.....	(48)
3. 银行业务自动化的进展.....	(51)
4. 工业公司的办公自动化进展.....	(54)

5.1984年洛杉矶夏季奥运会的局部地区网.....(56)

录 目

- (1)..... 美国洛杉矶奥运会组委会
- (2)..... 美国奥运会组委会
- (3)..... 美国奥运会组委会
- (4)..... 美国奥运会组委会
- (5)..... 美国奥运会组委会
- (6)..... 美国奥运会组委会
- (7)..... 美国奥运会组委会
- (8)..... 美国奥运会组委会
- (9)..... 美国奥运会组委会
- (10)..... 美国奥运会组委会
- (11)..... 美国奥运会组委会
- (12)..... 美国奥运会组委会
- (13)..... 美国奥运会组委会
- (14)..... 美国奥运会组委会
- (15)..... 美国奥运会组委会
- (16)..... 美国奥运会组委会
- (17)..... 美国奥运会组委会
- (18)..... 美国奥运会组委会
- (19)..... 美国奥运会组委会
- (20)..... 美国奥运会组委会
- (21)..... 美国奥运会组委会
- (22)..... 美国奥运会组委会
- (23)..... 美国奥运会组委会
- (24)..... 美国奥运会组委会
- (25)..... 美国奥运会组委会
- (26)..... 美国奥运会组委会
- (27)..... 美国奥运会组委会
- (28)..... 美国奥运会组委会
- (29)..... 美国奥运会组委会
- (30)..... 美国奥运会组委会
- (31)..... 美国奥运会组委会
- (32)..... 美国奥运会组委会
- (33)..... 美国奥运会组委会
- (34)..... 美国奥运会组委会
- (35)..... 美国奥运会组委会
- (36)..... 美国奥运会组委会
- (37)..... 美国奥运会组委会
- (38)..... 美国奥运会组委会
- (39)..... 美国奥运会组委会
- (40)..... 美国奥运会组委会
- (41)..... 美国奥运会组委会
- (42)..... 美国奥运会组委会
- (43)..... 美国奥运会组委会
- (44)..... 美国奥运会组委会
- (45)..... 美国奥运会组委会
- (46)..... 美国奥运会组委会
- (47)..... 美国奥运会组委会
- (48)..... 美国奥运会组委会
- (49)..... 美国奥运会组委会
- (50)..... 美国奥运会组委会
- (51)..... 美国奥运会组委会
- (52)..... 美国奥运会组委会
- (53)..... 美国奥运会组委会
- (54)..... 美国奥运会组委会
- (55)..... 美国奥运会组委会
- (56)..... 美国奥运会组委会

一、办公自动化的兴起

近年来，发达国家都在谈论他们正从工业社会进入信息化社会。他们认为，在信息化社会里，社会的生产将以信息价值的生产为中心。知识和信息的生产能力将是衡量生产力、竞争水平 and 取得经济成就的关键因素，成为社会发展的主要动力。它对生产力的巨大推动作用是以任何一个经济社会所无法比拟的。当今，国外主要国家从事信息工作的人数已达到它们全部劳动力的60%以上。

在科学技术日新月异，面临着新技术革命的今天，信息已成为重要的战略资源。世界上一切政治、军事、经济、科学、社会等活动与斗争，在某种意义上都可以说是信息高速度、高密度地产生、传递、处理和反馈的表现。一个重要的信息，处理和运用得当与否，已成为某项事业兴衰，某个企业成败的关键。

由于电子计算机正向大容量、超高速、超微型和智能化方向发展，对信息资源的开发、存贮、传输、分析、应用、增殖等等，又推到了一个新的高度。

评价一个国家的信息化水平，可从两个方面来观察，一是反映信息传播能力，例如按人口平均的报刊发行量、信函和电报投递量、电话机台数、电台和电视台节目播放时间、数据通信业务量等，二是反映信息处理能力，例如一个国家的计算机拥有量，信息存贮总量，信息处理总速度，软件总量，计算机网络数量及其总业务量等等。从这两个指标来看，美国的信息化水平在全世界是最高的，其次是日本和欧洲一些国家。

信息化社会的标志可用“三C四A”来概括。“三C”是指生产活动和社会活动的通信化、计算机化和自动控制化。“四A”是指工厂自动化、办公自动化、家庭自动化和农业自动化。“三C四A”将普遍改变社会生产、经营管理和家庭生活的传统方式，给人类的生产活动、工作方式和生活方式带来极其深刻的变革。

现代社会中信息起着主宰作用，信息技术运用得当，就能够促进各项事业突飞猛进，获得空前的经济效益。办公自动化的主要任务就是及时、迅速地收集和处理在社会生产和家庭生活方面涌现出来的大量信息，因此，办公自动化是实现“三C四A”必不可少的重要基础和条件。办公自动化可以加速经济和技术信息的流通，大大提高办事和生产效率，促进生产、科研、经济管理及军事指挥系统的变革。

那么办公自动化(OA)究竟是怎么一回事呢？办公自动化技术是随着微电子、计算机和通信技术的不断发展而逐步发展起来的。经过20多年的长期摸索和反复实践，人们对于办公自动化涵义的认识已日益深化和广义化，终于取得了比较一致看法，认为OA就是“在办公室环境中，由秘书、文书和专业人员操作使用各种不同功能的办公设备对事务文件的草拟、编辑、存贮、检索和传送分别进行控制和信息处理”。八十年代以来，OA的概念已广义化，除了传统的办公自动化设备，如文字处理机、光学文字阅读器、电子打字机、复印机、传真机、缩微照相、电子照相排字设备以外，还包括小型事务机和个人计算机，以及电子邮政、电视数据、电视会议等通信设备在内。办公自动化的核心是要解决文字处理问题，国外给文字处理下的定义是：“这是一种由有关人员、软件程序和现代办公设备组成的文字处理管理系统，可以简化和改进传统的打字、秘书和

文书工作。

当前，办公自动化实际上是微电子、计算机多种机械设备、通信、广播和电视多项技术综合应用的产物。近年来，办公自动化常用的关键设备包括文字处理机、办公用计算机以及电子邮政、电子传真、电视数据和电视会议系统等。文字处理机是一种供打字员或秘书使用的带有电视显示屏的电动打字机，只要按动键盘上的字母，在屏幕上就可显示出相应的文字，并可任意加减字、改字或重排，最后由打印机印出。多功能机种还具有存贮、打印功能和通信能力，最小存贮容量为16K，相当于一台中型计算机的容量，采用可拆卸的磁盘，其存贮容量实际上是无限的。办公用计算机就是指进行事务处理使用的微型机和小型机，能完成诸如单据、帐务、处理、报表编制、工资计算、库存管理等工作。还可用作信息终端。电子邮政系统是一种电子通信系统，可以使用从用户电报一直到计算机系统进行信息的交换、储存和处理。它使用的输入输出设备包括电传打字机、CRT显示终端、文字处理机、光学文字阅读器和传真机。数据传输一般使用电话线路、租用专线联接分组交换数据网或者通信卫星。其关键设备是电传打字机，向电信局申请使用专线，用户双方就可随时收发报，自动记录报文，而不受地区时差的限制。目前国外电传机已采用微处理器控制，可以对报文进行存贮、处理、自检、改错、并可适时变更通报速度。电子传真系统可以将书信、手稿、文件、图表、照片等图象分解成电信号通过电话网或者卫星传送给接收一方。新型传真机还具有存贮、打印和通信等几种功能。电视数据系统分成广播型(Teletext)和交互型(Videotex)两类，使用普通电视机作为终端，再配上键盘和电视数据译码器，就能进行单向或者双向传输电视数据。广播型电视数据系统利用现有广播电视频

道，可以把近10套电视数据节目内容插入各频道常规电视信号的场逆程时间进行播送，电视数据的内容包括电子新闻报纸和杂志、商品信息、体育运动消息、交通时刻表、影剧上演节目、电视教育、咨询服务等等。电视会议系统是利用数据网和卫星传送电视图象和文字内容的一种新型通信工具，使用的传输设备包括摄象机、图象显示装置、话筒、扬声器、音响设备及控制系统。

国外给“未来办公室”描绘出一个轮廓就是通过设置在办公室、车间或者任何作业点上的综合应用终端，利用连接由程控交换机连同光缆和电缆组成的庞大信息网和数据库，使得管理人员坐在办公室或者家里就可管理工农业生产，检索资料，订购商品，向银行转帐以及草拟、存贮、传送文件、图表等等。总之，实现办公自动化的最终目的是借助于办公自动化等最新的信息作业手段，办公室工作人员得以高效率和质量地去完成赋予他们的工作任务，而决不是简单地用办公自动化设备取代他们的职能，到九十年代中期办公自动化普及以后，人依然是信息作业的主体，将要空前充分地发挥个人的才能和智慧。

促进国外办公自动化的发展背景，首先是由于社会生产力的不断发展，现代社会中各种信息“爆炸性”地急剧增加；与此同时，在1968~1978年，国外主要工业先进国家的工业生产率提高了90%，但是办公室工作效率仅提高了4%，办公效率低已成为生产率继续提高的严重障碍，结果造成了办公室工作人员成倍地增加，办公作业费用连年直线上升。发展到今天，这些矛盾已经变得非常尖锐化，已达到非要及早解决不可的程度，这就促使国外下大力气去加速办公自动化的发展。

发展办公自动化需要有一定的技术和物质条件。据分析，其先决条件是微电子、计算机和通信技术必须有相应的发展；

其次是发展办公自动化设备需要大量投资，产品形成工业化生产；国内通信网络相当发达；政府有力支持，允许在通信领域进行自由竞争；现行的办公管理体制必须进行相应改革；而最关紧要的是要造就一大批办公自动化设备应用人才以及十分重视人才素质的提高和培养。

国外发展办公自动化大致可分为起始、扩展、格式化和成熟四个发展阶段。当今，除了美国正处在从扩展向格式化阶段过渡以外，大多数欧洲国家仍处于偏重文字处理的起始发展阶段。

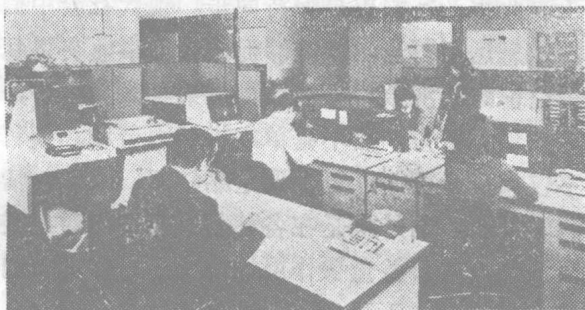


图1 办公室自动化一瞥

下面就国外发展办公自动化的客观背景、条件及应用进展、对经济和社会发展的影响分别作一介绍。

二、国外大力发展办公自动化的背景

近年来，国外主要工业先进国家正在掀起一场大力发展办公自动化的高潮。国外未来学家和经济学家普遍认为，在信息化社会中，办公事务已同生产、科研、经济管理及军事指挥融合在一起，发展办公自动化的目的主要是为了使办公室工作效率能与工农业生产率的提高保持同步。现代社会中信息起着主宰作用，信息运用得当，就能够促进各项事业突飞猛进，帮助我们获得空前的经济效益。当今，从某种意义上讲，发展经济主要依靠知识和智力，而不是单靠拼体力劳动。换言之，竞争的實力不仅靠资金雄厚，更重要是靠知识、技术、情报、专家咨询和科学管理。国外就是在各种信息和知识对人类的生产活动和社会活动起着日益重要作用的情况下发展办公自动化的。初步分析，主要有如下三个方面的客观因素：

1. 社会信息量爆炸性地急剧增加

据不完全统计，目前苏联国民经济各个部门周转的信息量，相当于2500万本500页书的信息，每个企业管理人员每秒收到8~10个毕特的信息。美国每年使用电话1万亿次以上，传真19亿次，传递信件5000亿件。美国全部办公室每年产生的文件有700亿份之多，归档文件有2万亿A4页(8.5×11 英寸)，每分钟仍以100万页的速度递增。全世界办公室工作人员约有6千万人，他们每年处理的纸张多达1万亿页(10^{12})，平均每人要处理1.6万页，管理文件2万页，每年增加5000页和撤消3000页。另外，全世界每年还产生100万份发明专利和450万份

科技文献。美国每天出版6、7千篇论文，科技信息每年增长13%，今后将达到40%。可以想象得出，面对着如此庞杂、频繁的信息活动，要是只靠手工作业，是根本应付不了的，唯一出路只有发展办公自动化。

2. 办公室工作效率低，办公作业费用直线上升

据美国劳动部和斯坦福研究所调查，在1968~1978年十年间，美国农业生产率提高了185%，工业生产率提高了90%，而办公室工作效率仅提高4%。日本的办公室工作效率更低，只是美国的几分之一。这种极端不平衡状况已经成为社会经济发展的严重障碍，对于发展微电子、计算机高级技术公司来讲，信息就更显得重要，由于高级技术的变化日新月异，市场变化快，情报不灵就容易贻误战机，甚至陷于破产。国外一般认为，造成办公室工作效率低的主要原因是对于办公室设备投资少。美国 and 英国对工厂工人和办公室工作人员的设备投资悬殊很大，对工人的投资一般要高出十倍。据美国劳工部统计，美国每年对每个工人的设备投资有25000美元，办公室工作人员只有2500~3000美元。英国每年对工人平均投资12500英镑，办公室工作人员只有1500~2000英镑。

在社会经济不断发展以及办公效率低这两个相互矛盾的因素促进下，办公室白领职工人数不断增加，办公作业费用随之也直线上升。据统计，美国办公室工作人员共有4210万人，占美国全部劳动力的22%，其中文书占25%，1985年将增加到40%。1976年英国办公室工作人员共有624万人，占英国全部劳动力的27.8%。据日本总理府统计，1977年日本办公室工作人员共有2267万人，占日本全部劳动力的42.25%。维持如此庞大的办公室工作人员队伍，每年在工资及办公作业费用方面的

支出十分昂贵，确实使人们有不堪负担之感。仅以美国为例，包括经理和行政人员、专业技术人员、文书、秘书、打字员等白领职工工资总额已从1974年的3760亿美元增加到1980年的6000亿美元。同年办公费用也增加到3000亿美元，办公室作业成本每年增加10~15%，其中工资占8~10%。估计到1985年主要从事信息处理的办公室职工工资将比现在增长4倍。

办公作业费用也上升很快，全世界办公室每个工作日耗用的纸张，其数量之多十分惊人，长度有1万英里，纸张的处理费用比纸张的成本更贵得多，一般要高出80倍。全世界每年信件流通量超过1万亿件，其中美国占一半以上。事务信件的处理费用也日益高涨，一封事务信件的处理费用（包括书写和传递费用在内），1965年需要2.44美元，1975年约需3.79美元，今年平均超过7美元，有的信件甚至需要45美元之多。由此可见国外办公作业费用昂贵之一斑。因此，搞办公自动化以节省办公作业费用支出已成为燃眉之急。

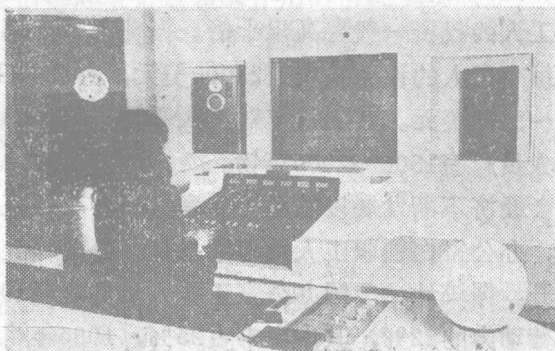


图2 办公室工作人员在使用文字处理机草拟文件

3. 办公自动化设备已有相应地发展

国外办公自动化是从五十年代起，随着主要国家工业革命

的进展而逐步发展起来的。五十年代使用穿孔纸带、磁带和磁卡式的打字机，六十年代复印机、机械式计算器推广应用，七十年代初电视显示式文字处理机投入使用。办公自动化设备的核心文字处理机是在六十年代发明的，一直到1972年美国 Lexitron公司制成电视显示式文字处理机以后，才开始获得广泛使用。文字处理机在品种和多功能方面发展很快，当前大量使用的仍是键盘式文字处理机，只是操作、控制和存贮使用了微处理器、软磁盘或者磁卡。近年来，在文字处理方面，逻辑划分系统和资源划分系统比文字处理机系统发展更快，它们拥有文字处理机所不能比拟的优点，例如逻辑划分系统，其存贮容量为80兆字节，可储存25000页，能同时使用18个电视显示屏幕，缆长300米，打字速度650~1200行，可共享外围设备的资源，而不是划分处理文字功能。目前全世界已安装500台逻辑划分系统。还有资源划分系统，利用智能终端，可以共用存贮容量和外围设备。从七十年代末期起，从工业社会向信息化社会过渡，由于客观的需要，出现了综合业务办公系统，使办公自动化技术更加完善。因此，目前发展办公自动化所需的各类办公自动化设备都已出现，且日益完善，这就为今后办公自动化的普及奠定了雄厚的物质基础。

三、发展办公自动化必须具备的条件

为了阐明这个问题，首先必须介绍一下办公室的职能范围，办公室的职能与工厂的职能是截然不同的，工厂生产的是物质产品，办公室生产的是信息产品。任何办公室都应履行如下三个方面的职能：①文件的草拟、编辑和修改（采取信件、报告、备忘录等方式），②资料的存贮和编辑以及数据检索（档案），③信息传递（通过信件、电话呼叫、开会等等）。

国外有两种基本类型的办公室，即行政办公室和专业人员办公室。前者负责行政事务的管理，后者负责技术和决策管理。行政办公室专门从事公司内部基本信息处理，其特点是事务处理量大，它实际上是文字处理中心，照相复印中心和资料保管中心。办公室成员包括文书、经理和专业人员（统计员、绘图员等）。行政办公室使用的办公自动化设备都是现成的，人们对于它比较熟悉，著书立说很多。专业人员办公室主要由经理、技术人员和销售人员组成，专门从事制订公司政策，负责处理法律、工程、财务和计划等方面问题。这两类办公室经理、文书的职能，使用的办公自动化设备以及工作目的都是不尽相同的。专业人员办公室一般规模较小，变化不大，相对地比较自由，衡量工作成效的标准主要从产品销售和计划完成情况考虑。这类办公室使用的设备和信息管理系统，目前仍处于较少开发状态。与之形成对照的是，行政办公室一般规模较大、事务处理量大，全部工作程序都有严格控制。

据我们研究分析，国外是在努力创造下列基本条件的同时，逐步发展办公自动化的：

1. 发展办公自动化需要大量投资和政府支持

过去十年(1970~1979年),英国对于办公自动化设备的投资平均每年有5亿英镑,到1980年增加到14亿英镑。美国对于办公自动化设备的投资1976年为2.55亿美元,1981年猛增到20亿美元,1985年估计可达40亿美元。1983年美国办公自动化会议上发表的另一个统计数字是,1980年美国用于办公室系统的资金总额高达1200亿美元,其中包括电话360亿美元,办公室系统职工工资300亿美元,办公事务数据处理270亿美元,文字处理268亿美元(包括复制、纸张、文字处理、电子邮政、显微照相、办公用品等在内),按办公室工作人员平均,每人所花设备费用为3000美元。

大量投资能否收到预期的效果,促进办公自动化的发展,政府的决策和财政上的支持在某种意义上讲具有举足轻重的作用。由于各国政府日益深刻地认识到发展新技术革命的重要意义,纷纷在财政资助和制定通信法令这两个方面大力支持本国办公自动化的发展。例如英国政府为了改变英国在发展微电子和计算机技术方面的落后面貌,由国家企业委员会投资成立了Inmos(微电路)和Nexos(办公自动化)两家高级技术公司。Nexos公司主要采取合同方式组织协调英国主要办公自动化设备厂商的研究开发工作,分工合作生产文字处理、图象处理以及综合办公系统等自动化设备。Nexos负责拨款和产品销售,已拨款1500万英镑,今后计划再拨2500万英镑。

欧洲经济共同体已制定共同开发交互型局部文件交换系统(GILT)的计划,有7个欧洲国家的政府机构、大学和科研单位参加联合攻关。1983年欧洲经济共同体又制订了欧洲信息技术研究开发战略计划(ESPRIT),除了微电子和数据处理技术

以外，还从事办公自动化技术的研究开发，包括机器翻译和智能人-机对话以及文本的草拟和传送。

政府在制定政策和法律方面的支持更为重要，办公自动化、信息系统和通信网的普及在颇大程度上都取决于政府在如下三个重要领域中采取的政策和法规：①避免增加失业，②信息保密和自由传递，③通信条例制定。

以美国为例，美国为促进办公自动化的发展，早就制定了办公机器法令(HR1159, S.286)。美国办公自动化的巨大进展，可以说在某种程度上主要取决于美国制定的通信法令。美国的通信政策属于开放性质，除了传统的电信公司以外，还允许其他行业公司参加新型通信领域中的服务竞争，结果促进了美国通信事业的蓬勃发展和通信技术的不断革新，居于世界领先地位。美国通信法令是在1934年通过的，当时据此建立的电话网都被通信公司所垄断。1968年卡特颁布的总统命令和美国政府关于电话的决定第一次对通信法令作了修改，以后又进行了多次修订，否定了对于通信的垄断，允许开展通信服务竞争。撤消了发展数据通信的条例限制，为计算机公司迈入通信领域铺平了道路，纷纷生产时分通信系统和交互型通信系统。1956年又通过了反托拉斯法，除了限制美国电话电报公司的业务范围，不准它参加以自由竞争为基础的电子邮政服务以外，还规定经营全国90%以上电话网的美国电话电报公司不能拒绝出租线路给其它公司开展通信服务活动，结果使得附加价值通信网在美国获得了迅速扩展，大型数据网TYMNET和TELENET就是这样利用公用电话网逐步发展起来的。记录通信竞争法颁布后，特别是1976~1977年关于修订通信法令的讨论，着重讨论了竞争性设备的效应以及全国电话网中专用线的应用问题。与此同时，联邦通信委员会前后进行了二次计算机调查，

目的是要解决数据处理问题。结果美国私人公共数据网如雨后春笋般地发展起来，陆续投入使用的有美国电话电报公司的高级通信系统(ACS)数据网，Xero公司的XTEN数据网，以及IBM公司的卫星商业系统数据网。根据记录通信竞争法令，美国邮政总局已经在美国开展E·COM电子邮政服务。

而在欧洲，各国的通信政策都是由政府下属的邮电总局(PTT)负责制定的，它们采取非常统一的通信政策，不允许在通信或者邮政服务领域开展竞争。目前PTT在做法上已比较灵活，采取了一些开放政策。因此在欧洲建立共同体数据网和电视数据网(Videotex)比在美国容易。电视数据网由广播和电话垄断公司建立，这在美国是不允许这样做的。欧洲通信体系的共同缺点是缺乏竞争性，开展通信业务主要依靠政府的拨款。英国邮电总局(PTT)近年来已将邮政和电信划分开，电信允许第三者参加进来。法国、联邦德国、瑞典、挪威、丹麦、加拿大等6个国家都制定了通信法令。英国、日本、意大利、澳大利亚、芬兰、爱尔兰、瑞士等7个国家则通过政府工作报告使得关于通信的决定起到立法作用。瑞典法律规定凡涉及个人的全部信息，其处理事先都必须注册登记获得专门当局的批准。这个规定实际上宣布在瑞典利用电子邮政传送私人信息都是非法的。总之，在欧洲各国邮政和电信都被邮电总局(PTT)一手所垄断，基本上不允许开展自由竞争，因此办公自动化以及电子邮政、传真、电视会议等新型通信服务的发展比较缓慢，远远落后于美国和日本的发展水平。

2. 办公自动化设备必须形成工业化生产

美国，日本和西欧已经形成具有相当规模的办公自动化设备工业。办公自动化设备市场规模逐年扩大，1978年市场销售