

56.2808

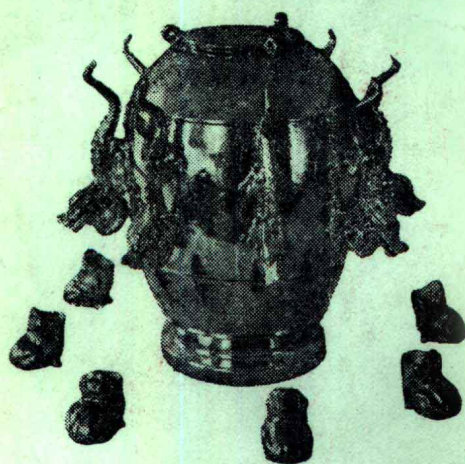
6021

地震地磁观测与研究丛书

缩微技术及其在地震学中的应用

程天正 孙其政 林楚贞 编译

秦馨菱 校



中国科学技术出版社

地震地磁观测与研究丛书
(三)

缩微技术及其在地震学中的应用

程天正 孙其政 林楚贞 编译
秦馨菱 校

中国科学技术出版社

内 容 提 要

本书共分二篇,第一篇为缩微技术概述,系统介绍缩微技术的基本知识。对构成缩微的各主要部分如:缩微品、缩微设备、缩微胶片以及在缩微系统中的缩微检索技术等都作了专门的叙述。此外,从应用出发,分析了对于不同部门应怎样选择缩微系统,如何设计一个对本单位实用的缩微系统。最后,着重介绍了计算机输出缩微胶片(COM)这一新技术,以及缩微技术在办公自动化系统中的地位和作用。

第二篇介绍缩微技术在地震科学中的应用,叙述了地震资料的特点,并着重于地震资料缩微系统在系统设计、设备配置以及工作流程的建立等各方面的实践,并且,以一定篇幅综述了国际地震资料缩微情况。

本书可供地震部门及各资料、档案管理部门的有关专业工作使用参考,同时适合于广大读者了解有关缩微技术及其在社会上多方面的应用知识。

地震地磁观测与研究丛书(三)

缩微技术及其在地震学中的应用

程天正 孙其政 林楚贞 编译
秦馨菱 校
责任编辑 周兆龙

*

中国科学技术出版社出版(北京海淀区魏公村白石桥路32号)
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销
北京百善印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米1/16 印张: 9.25 字数: 160千字
1986年8月 第一版 1986年8月 第一次印刷
印数: 1—2000 定价: 2.00
统一书号: 13252.1507 本社书号: 1282

地震地磁观测与研究丛书编委会名单

主 编：曲克信

副主编：席云藻 詹贤鳌

委 员：牟其铎 周公威 郭履灿 周兆龙

刘福田 宋臣田 王广福 左兆荣

程天正

序

以前，地震观测是靠一些分散的单台、各台自行其是地进行观测，然后把测得的数据印成地震目录或报告，互相交换以共同研究。随着电子学和计算技术的进步，全球性的标准地震仪台网和区域性的遥测地震台网已逐步建立起来，观测数据所用的格式和方法正在逐步统一之中，并以电讯、磁带、磁盘拷贝、缩微片或印刷品等方式进行资料交换供研究之用，资料的保存和使用方法也在不断改进，数据库相继建立起来。计算机的广泛使用，提高了地震数据的处理能力，并给地震研究带来极大的方便；在震相、震源机制、地球内部结构……等方面正展开更深入的研究。这反过来又对观测工作提出了更多的要求，使地震观测向大动态、宽频带、数字化等方面迈进。

地震学与测震学的发展都要求地震观测水平能有个较大的提高，以适应地震研究工作的需要，并使地震研究工作能更好地为四化服务。为此需要了解国内的台站现状与国外的最新研究成果，找出差距，以促使我们的工作很快地赶上去。

《地震地磁观测与研究》编辑部组编出版的“地震地磁观测与研究丛书”，分别介绍了世界上在地震观测和研究各个方面的最新成就和动向，并结合我国的实际情况，对今后工作提出了许多有益的看法。这次参加丛书编译工作的人员，大都是工作在第一线的同志，他们有着丰富的实际工作经验，又有一定的理论水平，这套丛书的出版想必会对我国地震界的同行们有一定的参考价值，对他们的工作和思路有所裨益，对我国地震学和地震预报的研究也会有很大的帮助。

中国科学院学部委员
国际地震中心 理事

秦馨菱

总 前 言

自从传统的单台地震观测转入地震实验场和全球性联合地震观测以来,地震观测数据成百倍地增长,地震资料日益丰富,特别是在地震研究中广泛采用了数字技术和电子计算机之后,地震仪器设备、观测方法、资料数据的规格化、标准化、数字化和现代化,以及地震数据的科学保存与管理已成为地震研究的迫切要求。

目前计算机的应用已进入人类社会的许多领域。各种功能优越的计算机语言和软件系统竞相问世,极大地提高了科技开发的效益,在我国地震研究中正在广泛使用。但是一些已经服务于国民经济、国防建设和直接与人民生活有重大关系的科研项目,还远未能满足要求;已经取得的大量地震资料还有待进一步开发,为地震学研究提供更精确更可靠的数据,使得地震定位、震级和震源参数的精确测定、地球内部结构等许多与国民经济和人民生活紧密相关的基础研究项目,能在较短时间里取得更大的进展。否则,地震研究将难以适应社会发展的需要,同时也会限制学科本身的发展。

为了尽早地把我国地震数据库建立起来,更有效地开展地震信息服务工作,促进基础地震学和应用地震学中 with 国民经济有重大关系的一些研究工作的开展,《地震地磁观测与研究》编辑部决定成立“地震地磁观测与研究丛书”编委会,不定期地出版“地震地磁观测与研究丛书”,介绍国内外的最新成果。第一期拟出版六个分册:

- (一) 现代地震台网观测技术
- (二) 计算机高级语言及其在地震学中的应用
- (三) 缩微技术及其在地震学中的应用
- (四) 地震学中的射线方法
- (五) 震相与地球内部结构
- (六) 震级与震源参数测定

前三册主要是介绍现代地震观测中的新技术、新设备、新方法,计算机在地震资料处理和数据管理中的应用,以及国际权威组织正在使用和推荐使用的通用标准和格式。后三册主要是介绍与地震观测有关的基础研究和应用研究成果。由于观测资料的丰富与解释方法的改进,对于地球内部细结构有了更为丰富的认识,并为精确测定多种地震参数提供了一些较新的定量化方法。

丛书内容在选材上,既注意到了反映地震观测中最新科技成果和与之相应的研究领域,同时也适当地介绍了我国地震观测中使用的部分专用设备,资料格式和常用的分析方法,以及我国台网的现状和发展前景。这对于提高我国地震科研队伍的素质、培养科研预备队伍也是十分有益的。

我们期望本丛书的出版发行,能得到各方面的支持和批评指正,从而不断改进丛书的编辑工作,以更好地满足广大读者的需要。

前 言

缩微技术或称缩微摄影术,起初仅被作为人们熟知的摄影技术中的一个分支,即:利用普通光学摄影的方法,将各种文字、图形资料转移到胶卷上,从而大大缩小原稿尺寸,以便保存。现代的缩微技术已经发展成为一种完善的高密度信息存贮手段和资料管理系统,为解决当今世界各国面临的所谓“信息爆炸”问题发挥着重大的作用。这一点,只要看一看当前不少国家已经、或正在准备缩微技术的范畴扩展为“信息管理技术”就足以证明了〔注〕。

缩微技术的主要特点是信息存贮密度大而几乎没有失真,制作和复制简便,成本低廉,并且具有所谓“永久性”或“半永久性”的信息保持能力。这些特点,在今后相当长的时期内都是其他各种信息存贮方式不能代替的。事实上,随着与各种先进技术如:电子技术、激光技术、通信技术、特别是电子计算机技术的紧密结合,缩微技术的面貌正在不断更新,并将与光盘存贮技术等联系日趋紧密,相互取长补短,共同形成更完善、先进的信息存贮系统。

缩微技术在各个领域中应用已经十分广泛,如人们通常所了解的图书缩微、档案缩微和工程图缩微等等。地震资料缩微同样是缩微技术得到成功应用的一个例子。根据有关资料估计,全世界以1880年~1962年期间,通过地震台站观测而收集的地震图纸资料总数约达到2500万张,如此庞大数量的科学资料,现今多数已经濒临损失之境地,除非通过缩微方式才能得到抢救。在美国,从1979年~1983年短短的四年之内,通过一次努力执行的全国历史地震图缩微计划,即已成功地实现了这一抢救工作。而美国自1963年开始,即已开展连续性的地震资料缩微,每年的资料缩微量达30万张,迄今已经建成总存贮量为600万张图纸资料的国家缩微地震图库,形成一个世界地震资料中心。

在我国,地震资料缩微工作是在八十年代初正式开始的,从1981年起,形成了一条连续性资料缩微流程,纳入到我国的全国地震资料观测收集系统中,至今运转正常;并且,开展着国际性地震缩微资料交换。为适应地震科研工作的需要,显然我国地震资料缩微工作今后需要有一个较大的发展。

为推广缩微技术,交流工作经验,我们以编、译相结合的形式组织全书的内容,第一篇摘译美国出版的《缩微技术用户用册》一书的主要篇幅,这是一本较好的缩微技术入门篇,系统性较强,内容较新。第二篇着重介绍我国地震部门的资料缩微工作实践,并综叙国外地震资料缩微动态。其中有关“全球历史地震图缩微计划”的章节,主要取材于美国国家地球物理资料中心出版的专题文集《历史地震图缩微计划进展报告》。由于我们水平有限,实际工作经验不多,本书的内容难免有许多不妥之处,请广大读者和专业工作者批评指正。

〔注〕.例如美国缩微协会(NMA)已于1983年正式更名为美国信息和影响管理协会(AIIM),联邦德国的缩微学术组织已更名为信息和文献学会,日本缩微协会(JMA)据说也将改名为信息管理协会。

目 录

前言

第一篇 缩微技术

第一章 缩微技术引论	(1)
第一节 信息时代	(1)
第二节 缩微胶片的优点	(2)
第三节 缩微胶片的局限性和缺点	(3)
第四节 现今缩微胶片的应用	(3)
第五节 缩微品的类型	(5)
第二章 缩微品	(8)
第一节 非单元化的缩微品	(8)
第二节 单元化缩微品	(11)
第三章 缩微设备	(19)
第一节 原始资料缩微机和COM缩微机	(19)
第二节 缩微冲洗机	(25)
第三节 缩微拷贝机	(27)
第四节 缩微阅读器	(28)
第五节 缩微阅读-复印机	(30)
第四章 缩微工艺	(36)
第一节 银盐片	(36)
第二节 重氮缩微片	(41)
第三节 微泡片	(42)
第四节 微泡片和重氮片的存档稳定性	(43)
第五节 彩色缩微片	(43)
第六节 保护卤化银缩微胶片免遭损伤和变质	(43)
第七节 变质与损伤的抽查检验	(45)
第八节 确保缩微制品有令人满意的质量	(46)
第九节 缩微化文件的设计	(48)
第十节 从用过的定影液中及废缩微片中回收银	(49)
第五章 缩微品索引编制技术	(52)
第一节 顺序记录索引	(52)
第二节 单元化记录索引	(57)
第三节 编码缩微胶片索引	(59)
第四节 计算机辅助索引	(59)
第六章 原始文件缩微系统的分析与设计	(62)
第一节 确定方案	(62)
第二节 数据采集	(63)
第三节 数据分析和系统设计阶段	(64)

第四节 运转与监督阶段	(71)
第七章 原始文件缩微技术的应用	(73)
第一节 基本应用	(73)
第二节 在办公室存贮和检索缩微胶片的应用	(73)
第八章 计算机输出缩微胶片	(30)
第一节 COM代替打印机输出	(80)
第二节 COM代替CRT	(81)
第三节 COM设备的类型	(81)
第四节 COM设备的基本部件和操作	(82)
第五节 COM记录技术	(82)
第六节 COM格式	(82)
第七节 COM的合法性	(85)
第八节 选择COM设备	(85)
第九节 利用商业化的COM服务局	(86)
第十节 选择COM服务局	(86)
第十一节 何时考虑拥有内部COM设备	(88)
第九章 计算机输出缩微胶片的应用	(89)
第一节 COM应用的成本·效益特性	(89)
第二节 COM的基本用途	(89)
第三节 COM直接代替打印机输出	(89)
第四节 估算COM应用的成本和经济效益	(92)
第十章 缩微技术和“未来办公室”	(96)
第一节 未来办公室的情况	(96)
第二节 缩微胶片的作用	(96)
第三节 计算机输入缩微胶片 (CIM)	(96)
第四节 缩微无线电传真	(97)
第五节 缩微出版	(98)
第六节 字处理	(98)
第七节 计算机化的缩微技术	(99)

第二篇 地震资料缩微

第十一章 地震资料缩微的意义和要求	(100)
第一节 地震资料缩微的必要性	(100)
第二节 地震资料缩微的技术要求	(101)
第十二章 地震资料缩微系统的建立	(103)
第一节 清理全国地震资料统一规划缩微任务	(103)
第二节 设立缩微资料制作中心和资料服务中心	(103)
第三节 确定地震缩微品的基本规格、形式和制作质量要求	(104)
第四节 推广和发展比较统一的地震资料专用缩微设备	(105)
第五节 地震缩微资料制作中心和资料服务中心的流程设计方案	(105)
第十三章 第一代银盐缩微胶片的质量控制	(108)
第一节 缩微原始资料的准备	(108)

第二节 微微拍摄.....	(108)
第三节 冲洗加工.....	(111)
第四节 质量检查.....	(112)
第十四章 国产地震资料缩微系统介绍	(115)
第一节 概述.....	(115)
第二节 缩微制作系统.....	(116)
第三节 地震缩微资料专用设备.....	(119)
第十五章 国外地震资料缩微情况和全球历史地震图缩微计划	(125)
第一节 国外地震资料缩微情况.....	(125)
第二节 全球历史地震图缩微计划.....	(126)
附录 I 哈密尔顿山 (Mt Hamilton) 地震台的历史地震图缩微.....	(132)
附录 I 帕塞登那 (Pasadena) 地震台历史地震图的整理和缩微.....	(135)
附录 缩微技术英语名词汇集	(137)

第一篇 缩微技术

第一章 缩微技术引论

缩微技术是包括摄制和使用缩微图象的一种技术。至今已经积累了125年的历史，达到了成熟阶段。各种规模和形式的商业、行政、教育及其他事业单位正在使用缩微胶片，致力于经济而有效的资料汇集、存贮、提取、拷贝、分发及显示。在过去，这些资料是保存在纸上或计算机能够处理的磁盘、磁带和穿孔纸带上的。

怎样来理解缩微胶片会变得这样重要呢？20年前，多数单位只是用它来作为一种保护旧有的不需经常使用的资料，因为它比起纸张只需占有较小的空间。而今天，“用缩微胶片可以处理所有类型的资料，也不管使用情况多么频繁”的情报管理观念又是如何形成的呢？要回答这些问题，就要弄清楚面对档案和资料激增的情况，接收、产生、保存及查询资料所要解决的问题是什么。

第一节 信息时代

我们目前生活在这个“信息时代”里，工作着的数学家、工程师、科学家和其他科技工作者约占有史以来从事这些工作的人数的90%，他们和大量增加的管理人员（白领职员）一起正从事着惊人的大量的纸上作业。

根据施乐公司的最近调查，我们可以体会到这些纸上作业的工作量是多么巨大：

- 美国商业部门在他们的档案里经常保存3240亿件以上的通用情报
- 每年这些档案的增长率近22%（大约720亿件情报资料）
- 在这个平均数的基础上，由美国商业部门所保存的资料总数每五年翻一番

典型机构的资料，实际上形成了一种情报资料库，资料的管理者可以根据该库的方针，作出财政上和经营上的决策。可是，无论如何，世界上一些最完整的资料也需要人们把它编目、组织，使检索起来迅速和准确，这才有价值。问题是怎样进行组织，尽管计算机能够分析资料，完成教学计算，管理复杂的生产过程和完成一般问题的逻辑判断，但对于具有中长期参考价值的资料来说，不是一种经济的存储和检索资料的方法。

海量的资料，由于格式和参阅方面的需要，不能经济地压缩为计算机所能处理的形式，也不能存储在计算机的处理系统中，至少，目前这种资料必须以人们视觉可阅读的形式保存下来。直到不久前，这种形式的资料还仅仅以硬拷贝（用纸张）的形式存贮和提取。这种资料会造成一系列的问题，诸如：档案库的建立，占据的空间，为要求用户如数归还而需要建

立的各种规章制度，在保存中如何防止放错地方、丢失、损坏和盗窃事故发生等。

缩微品本来是有可能解决这些问题的，但是，多年来因这项技术的水平所留下的问题使缩微胶片的可靠性得不到法律的承认。好像缩微胶片只能用来存贮、复制档案和其他不经常参考的资料。以至于缩微胶片往往被堆集在地下室里。

基于作者的经验，十年以前，许多商业部门，当认识到缩微胶片是存贮珍贵资料的最经济介质的同时，他们紧接着说，缩微胶片不适于存贮流动性资料，因为它“太复杂了！太难检索了！设备投资太大了！质量管理还存在很多问题！”以及“美国和其他许多国家在司法和监督部门里都还不承认它”等等。

为解决这些问题促使缩微片从地下室的存贮上升为广泛应用。缩微行业各方面的人士做了很大的努力去改良他们的工艺、提高质量标准、改进检索方法、提高设备功能、简化整个缩微工序。这是一个很长的艰难过程，但是他们成功了。

上述的所有主要问题以及除了个人爱好之外的所有其他次要的问题基本上都已解决了。技术水平已经达到如此地步：设备易于操作，一般不发生故障。售价或者租用费几乎和所有用户的购买能力都相适应。一些新的技术，如高倍率的缩微平片及缩微印刷品已经使得缩微胶片成为一种比硬拷贝便宜得多的介质。在缩微图象的经久保存方面，由于质量控制水平的提高，而且由于已经进一步探明了缩微胶片长期保存的方法，因而许多怀疑都打消了。由于检索方法的改进，图象定位速度和经济性至少与查阅纸质记录的速度相当。然而更重要的是，在美国或其他国家，缩微品已经得到广泛承认，它可以做为硬拷贝的代替品提供使用。

今天，美国企业界正在注视着他们的办公室设施，寻找新的高效率的更经济的工作方法。由于劳动力，办公用地和设备或其成本等的不断增长，以及高额的借贷成本，经济不稳定，以及计算机的惊人的数据处理能力等等因素存在，使得那些很讲求经济效益的管理人员们认识到：要想提供卓有成效的低成本服务，就不能不重视资料档案的存贮和提取工作。经过反复的研究，结果是，在流通性的信息存贮和提取方面大量采用缩微技术。今天，主要的各政府部门已经普遍采用缩微胶片系统了。

第二节 缩微胶片的优点

缩微胶片比一般的硬拷贝记录具有如下的优点：

- 占地面空间小，需要存档设备少 缩微胶片的使用，对于资料库来说，将有效地减少地面空间和存档设备。例如：一种4抽屉的存放16开大小文件的档案柜，可以容纳一万张文件，占地面积达6平方英尺。同样的记录容量能存贮在只占有4立方英寸的4卷胶片里，节约空间大约98%。

- 复制花费低 当需要分发或为安全起见分多处保存时，缩微品可以用低微的代价进行复制。包含2400幅画面的一卷100英尺长的缩微片，复制一张大约需6.50美元；复制一张包含有98幅画面的缩微胶片大约50美分。

- 相对地讲可永久性保存 如果存贮在适当的环境里，温度和相对湿度控制得好，周围没有酸性气体，加上采取合适的预防措施，千方百计地减少由于处理不当所造成的影响，则缩微胶片几乎可以永久保存。使用缩微胶片不必担心卷角、撕坏、褪色或不适当的资料修补。

- 档案的完整性 使用缩微胶片时，资料错误归档的可能性大大减少。

- 资料存取低成本 缩微能够在比任何其他方法花钱少的情况下,使更多的资料供给用户使用。这样每家用户能够得到一套完整的工作资料档案,这项工作如果采用其它任何一种方法,在复制和存贮方面都要很高的成本。

- 减少邮寄费用 邮寄缩微胶片花钱少。邮寄一种包含工程画面的窗孔卡(带有穿孔的缩微卡),邮费是原工程图的50~25%。邮寄缩微平片资料,大约等于原来纸张邮费的2%。

- 低维修费用 从设备和空间的观点来看,除了最初的一次性投资费用以外,以后的维护缩微资料费用,实际上是微不足道的,而纸质资料,以一般办公室档案计算,标准费用大约是每页纸每年一美分。

第三节 缩微胶片的局限性和缺点

缩微胶片也有本身的局限性和缺点。实际应用中,在确定用缩微胶片代替纸质记录以前,要弄清楚这些局限性和缺点,再和上述所提到的成本问题和优点互相权衡一下。

- 管理存贮环境是极重要的 缩微胶片易于发生某些类型的损坏—纸质记录却不这样。由于卤化银缩微胶片(一般用于制作负片)含有明胶、乳剂层—这与科学家用来培养细菌标本的那种物质一样—这种物质在温度、湿度的变化范围较大时,或在周围环境存在如二氧化硫之类的酸性气体时,均易变质。因此,缩微胶片应存放在一个严加控制的环境里。相对湿温为35%到40%之间;温度为11℃到22℃之间,同时不能有酸性的气体,如有酸性气体则必须经过过滤清除。另外,如果冲洗加工不当,冲洗后的缩微片上,有较多硫代硫酸钠(海波)残存在胶片上的乳胶上,胶片也易发生变质。

- 不能注解 缩微胶片不能在边缘上容纳注记内容。既不能在下一期报告发行之先在报告上记数据,使此报告不断地更新,也不能改掉此报告中的错误等等。

- 难以比较 如果同时参考两种或更多的缩微胶片报告、或其他形式的档案是很困难的。通常除非使用者使用两台缩微胶片阅读器,并排地阅读,否则必须将其中一种缩微图象先进行放大复制。

- 不能区分颜色 缩微胶片是全色片,不能再现颜色,因此,如果转换成缩微胶片的记录有颜色标志或如果它们包含带颜色的重要项目,必须使用另外一种表示颜色方法的标志,或者必须使用代价较高昂的彩色缩微胶片。

- 需要专业化的标准和使用设备 由于它的图幅太小,缩微胶片需要特殊的使用设备把它放大到肉眼可阅读的尺寸。

- 法律上和规章上的限制 不同的联邦州和地方部门关于应用缩微胶片记录代替原档案的硬拷贝,已经有很多规章,有些规章细则是有争论的。在这些规定中,有的要求至少在一个指定的期限内,必须保留原件硬拷贝备查,而不管是否已拍有缩微品;有的则要求还要复制出缩微拷贝片,以便保存缩微母片;还有的规定缩微胶片的处理必须达到某种规定的工艺和质量标准等等。于是,那些未达到标准的缩微胶片在法律上就得不到承认。

- 翻阅困难 许多用户发现翻阅缩微胶片比翻阅装订的或单张硬拷贝资料困难得多。

第四节 现今缩微胶片的应用

现今缩微胶片有四种主要的用途:

一、做为流通的记录保存介质

· 股票经纪公司, 由于采用了缩微胶片存贮和提取系统, 因而就不再需要增加办公用地、建立调查情况的资料室了。

· 消费信贷公司对于借贷档案的管理, 在安装一套缩微系统后, 节约了人力、设备、供应和占据空间的费用, 每年节省量超过50000美元。

· 一个公会组织, 把它的会员档案从计算机打印输出改为缩微胶片输出以后, 既达到有效的参考效果又可节约经费。

· 一家建筑公司安装一套缩微系统后, 实现了每年费用减少45000美元, 提高了资料安全性, 并基本上消除了易于发生的丢失, 损坏或把图纸归错档等等事故。

这些典型的“成功的例子”正是很多单位把缩微胶片作为流通介质保存资料的理由。

因此, 对用缩微胶片来保存一个部门的各种资料的种种疑虑都被解除了。正如前面所述, 现在关于缩微胶片的技术水平, 检索及存贮办法, 已经使它成为一种与硬拷贝一样便于利用的资料保存媒介了。记录在缩微胶片上的信息的提取和从纸质记录上提取一样方便。缩微品更耐腐蚀, 不易撕坏。缩微品也像纸质记录一样, 适用于法律程序, 当然, 缩微品首先必须满足规定的质量标准和检索要求, 在很多情况下, 缩微品使办公效率提高, 花费显著下降。

缩微胶片成为一种流通的记录保存介质, 计算机起了重要作用。计算机和缩微系统联接, 使各种图象的检索现代化。这样使用者就能够及时准确地长卷缩微胶片或平片或无论什么样的缩微品里判明他们所要的缩微图象的位置。

随着占地费用、存档设备和供应、书写费用、专业人工工资等的不断高涨, 缩微胶片做为流通的档案保存介质将会逐渐广泛的应用。

二、作为通讯媒介

各种机构都在不断地多样化地发展, 努力扩大经营项目, 开拓新市场, 甚至迁移到更理想的地区去, 这就需要有一种经济而迅速的通讯联络手段。分散在各处的管理机构和工厂, 在经营和生产方面的统计报表及各种问题需要及时向管理中心报告, 以便他们作出决策和管理。反之, 管理机构须准确而有效地向下级下达指示和决定。这可以很简便地以缩微胶片形式复制分发, 其图象质量清晰, 邮寄、存贮和提取都经济而效率高, 因此, 缩微胶片是一种较理想的内外通讯联络介质。

缩微胶片的业务通讯系统包括各种各样的记录范畴和很多的缩微胶片格式。要根据资料的交流和参考的需要来确定哪种格式是最适当的。具有代表性的格式如下:

· 交易资料 信件、发票、购买定货单和类似的文件, 多用卷、单轴盒式胶卷或双轴盒式胶卷的形式。

· 计算机输出 统计表格、图表、单子等多用卷片或缩微平片形式。

· 工程和技术资料 工程图纸、图样、材料帐单、说明书等等, 多用胶片穿孔形式。

· 缩微印刷 目录、参考资料、报告和类似的资料, 多用缩微平片形式。

· 法律案件档案 人事档案、计划表, 用户档案和类似的资料, 常用缩微片夹套形式。

直到不久前, 很多机构对于利用缩微胶片做为一种业务通讯的媒介, 还在犹豫不决, 这主要有两种原因:

· 查阅缩微胶片和复制单个缩微图象有困难

· 对于缩微图象和放大还原的复制品质量不满意

缩微技术发展到目前, 这些缺点已经克服。缩微阅读器和阅读复印机在性能和操作简便

方法已经达到均匀而高效的水平。人们可以很快地精通这些工作，缩微技术光学，胶片质量和缩微操作技术的发展已经使得缩微图象本身的质量，在屏幕上得到放大缩微图象质量，以及放大还原成纸质硬拷贝品的质量都已接近于原文件的质量了。

三、作为安全保存介质

很多单位把使用缩微胶片做为他们保存最原始重要资料的安全手段。这些机构为他们的重要资料作出额外的一份缩微拷贝片。这额外的一份缩微拷贝片，通常叫做“安全片”，制成后被转送到远处安全保存起来，只有当原始记录丢失或毁坏时才供参考使用。制作安全缩微胶片拷贝并把它存贮在与原始记录所在地相距很远的地方是为了避免原始记录和安全拷贝片被同一件天灾人祸所破坏。

缩微胶片作为一种安全存贮介质是最理想的。它存贮信息的密集性使它能够以最小的空间和设备存贮大量的信息。此外，缩微品是一种能够以最快速度复制大量高质量拷贝品的存贮介质。

美国国内税务局，证券交易委员会规定使用缩微胶片来代替硬拷贝记录时必须作一份安全片，并且将这些缩微胶片复制品保存在确实是离开原始缩微品存贮的地方。

四、遵照政府管理机构和本单位记录保存条件的要求

每个机构不论其规模或活动的范围一从偏僻地方的糖果店到最大的跨国公司一都须受联邦州和地方政府许多当局的管辖。他们都必须妥善保存关于他们经营管理的各个方面的专门信息，并且能够根据管理机构的条例，检索出这些信息。

在过去的廿年期间，各级政府的管理活动有了较大的变动。由于制定了新的社会与经济的法律和内部的电子计算机的审查，检查技术的改进，政府的业务规章也大为增加。例如就业机会均等条例（Equal Employment Opportunity Act.）、职业安全保健条例（Act. Occupational Safety and Health Act）、秘密条例（The perivacy Act）、消费者保护条例（The Consumer Protectoin Act）、社会法安全条例和国内税收法律等。因此政府管理机构要求各单位必须建立和保存大量资料，而这些资料对于各单位几乎是无用的，除非为制定未来的计划需要查阅一下。所以各种各样的业务上、财务上的以及其它的资料，经初始处理后，要保存相当长时间。很多机构发现，缩微胶片对这些资料的长期保存，能有效地降低成本。

在第五章里，将从法律、规章、业务以及缩微胶片成本等角度作详细讨论。以使人们确信，缩微胶片的使用不会受到禁止和阻碍，缩微胶片满足法律上和本单位对资料保存的要求。

第五节 缩微品的类型

缩微胶片有两大类型：

- 原件缩微胶片 由拍摄实际的记录纸而制成的缩微胶片。
- 计算机输出缩微胶片（COM） 计算机输出的缩微胶片是根据存贮在磁盘或磁带上的数字化资料由计算机中心处理装置（CPU）直接输出的。在COM的过程里，没有纸张记录，各个图象或者由计算机直接“写”在缩微胶片上，或者先将数字化的资料投影在COM系统的阴极射线管（通常简称为CRT）的屏幕上，再摄制而成。

原件缩微和COM这两个过程是很容易学会的，并且能对一个机关提供一套完整的资料系统。原件缩微胶片的制作过程使得书写稿、打字文件、印刷品、绘制资料，例如表格、信件、

曲线图、图解和其他相类似的硬拷贝记录能够被转换成缩微胶片形式。COM过程可将数字化的资料经计算机直接制成缩微胶片形式，节省了先作一个硬拷贝再去作出缩微胶片的额外开支，其中包括时间、劳动力、设备等等。

一、制作原件缩微片的基本流程

制作原件缩微片包括六个步骤：

1、文件准备

在进行实际的缩微拍摄操作之前，必须做好各种原文件的准备工作

- 对于要作缩微的所有记录，必须从借出者手中收回，并放回到它们存档中特定的位置上

- 修补破损文件
- 必须把文件上的灰尘、污垢和黑点擦去
- 所有回形针和纸夹、铁夹必须去掉
- 将记录整理好，使之朝向同一个方向
- 文件标题，真实性标志的证明书和一切应有的索引标记和说明性标题均准备好，并将它们放在记录中的特定位置上。

2、缩微拍摄

将原文件进行缩微是一种标准的照相过程，在这个过程中，以高缩小倍率将原文件拍摄在卤化银的胶片上（例如：缩小倍率16X就是缩小到原尺寸的 $1/256$ ）。根据原文件的格式、大小和对缩微品的要求，可选用下述三种类型的摄影机之一

- 轮转（或流动）式缩微机 使用这种机时原文件通常是法定的大小（即 8.5×14 英寸）或稍小些，而且是单张的纸页。这种原文件的例子有函件、非计算机处理过的业务报告等。当单张的原文件通过缩微机镜头的正面时，可自动拍摄下来。轮转式缩微机的成品是成卷的缩微胶片，标准长度是100英尺。

- 平台式缩微机 用于高精度拍摄装订好的书、工程图纸和描绘图，以及过大的难以放到轮转式缩微机上的文件，在实际拍摄时原文件保持不动，不会因原文件和缩微胶片以不同速度移动而产生畸变（在使用轮转式缩微机时，这种不同速度常常引起图象模糊）。平台式缩微机的成品是16、35或105毫米宽的成卷胶片，一般每卷长100英尺。

- 分步重复式缩微机 一种用于特殊目的的平台式缩微机，输出缩微平片。缩微平片是缩微品的一种格式，在这种格式里各缩微图象排列在一张负片上，很象年历片上每个月中的日子的排列式样，从左到右，从上到下顺序排列成行。

3、曝光后的缩微筒片的冲洗处理

胶片曝光以后，或由商业用缩微处理的实验室，或由机构自己的缩微技术人员来处理卤化银胶片，在冲洗过程中，曝过光的胶片连续通过冲洗负片的化学药水槽，这样处理后胶片就不怕再曝光了。

4、缩微胶片的检查和排列格式

冲洗以后，用缩微阅读器检验负片的图象质量，在有的情况下，必须使用一些特殊测试仪器如密度计来保证最低质量水平。这种缩微阅读器能把单张的缩微图象放大到用肉眼能阅读的尺寸，并把这个放大的图象投影在毛玻璃的屏幕上供直接观看。在检查中间，倘若看到任何字迹模糊不清的或其他不能令人满意的缩微图象就记下来，以便以后用相应的原文件重

新缩微。

如果缩微图象不是以卷的形式保存时（例如插在缩微片夹中或呈条形排列在缩微平片上），那么就应按这样的形式来作。

5、复制和分发

把缩微图象制成胶片后，为了达到缩微胶片分发和安全保存的目的，可使用专用的缩微胶片复制仪器制作另外的拷贝片。制成的拷贝片可以是银盐片、重氮片和微泡片等。

6、缩微图象的查阅

当需要参考某些拷贝片时，就要把这些拷贝片找出，插入合适的缩微阅读器或阅读复印机里，并投射在阅读器或阅读复印机的毛玻璃上。如果需要复制，查阅者只要按下阅读复印机的复印按钮，5秒到10秒钟后就可印出一张放大的复印图象。

在第四章里，将要更详细地介绍原文件缩微胶片的生产和使用。缩微阅读器、阅读复印机、胶片信息处理机和各种复印机的特点、操作将在第三章里介绍。

二、COM系统的基本流程

COM系统流程包括五个步骤：

1、COM转换

这种转换就是将计算机能处理的数字化资料转换成缩微胶片上的字母或字符，可以以联机方式来完成也可以脱机方式来完成。在联机的情况下，资料从计算机中心处理装置直接传输到COM记录上；在脱机的情况下，资料从输入/输出（I/O）器件（例如，磁带或磁盘）传送到COM记录器。

通过内部程序，磁带或磁盘上记载的磁信号转换成一系列的电脉冲，最后变成光信号，这种光信号直接在缩微胶片上“写”出相应的字母和字符，或是把它们投影在阴极射线管的屏幕上，用一个由插销板式逻辑线路控制的专用照像机来拍照。

COM产品最初是16毫米或105毫米宽的卷式胶片，这种胶片连续1000英尺长。

2、胶片处理

根据所用的COM记录器的型号，缩微胶卷曝光后，或是使用前面叙述过的原件缩微胶片的湿法化学处理，或是用COM系统自带的干法处理设备来处理。

3、缩微图象的检查和格式安排

处理以后，对COM所产生的缩微胶片进行检查，以保证达到令人满意的质量，随后作成一定的格式（例如将105毫米宽的胶卷切成148×105毫米平片）。标准尺寸的16毫米的卷式胶片，在没有复制以前，不必再改变格式。

4、缩微胶片的复制和分发

复制COM产生的缩微图象，与前述的原件缩微胶片的方式相同。复制的底片可用卤化银片或重氮片或微泡片。为了分发和安全存贮进行复制之后，把16毫米宽的胶片切割成100或150英尺长（随方便而定）。然后把这种格式的胶片或绕到单轴胶片盒里，或绕到双轴胶片盒中。

5、检查缩微图片

要直接观察或复制放大COM产生的缩微图象，可使用特殊的阅读器或阅读复印机。这种阅读复印机的工作状态与早先所述的原文件的缩微技术方法相同。

COM技术和COM系统的各个方面将在第八章里详细讨论。