

[美] 小约·瑟·勒基什 著

# 缩微技术

蒋泽廉 等译

测绘出版社

# 缩 微 技 术

蒋泽廉 等译

牛其新 校

测绘出版社

Joseph L. Kish, Jr.  
MICROGRAPHICS  
A USER'S MANUAL  
John Wiley & sons, Inc.  
1980

缩 微 技 术  
[美]小约瑟·勒·基什著  
蒋泽廉 等译  
牛其新 校

★  
测绘出版社出版

北京市朝阳区会中寺印刷厂印刷  
新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售  
开本787×1092 1/32·印张6 7/8·字数154千字

★  
1984年2月第一版·1984年2月第一次印刷  
印数1—8,000册·定价0.72元

统一书号: 17039·新300

## 内 容 简 介

本书通俗地介绍了缩微技术的一般知识，包括缩微的过程、设备、产品、应用、好处和局限性等。读者可以从本书中了解到：本部门或本单位是否可以使用缩微技术，选择什么样的缩微系统和硬件才是最经济而实用的，在安装、使用和维护中应该注意哪些问题，缩微技术目前有哪些应用，如何快速而准确地检索缩微图像资料等。

本书可供资料、档案等部门有关的管理人员和专业技术人员参考。想了解这一新技术的一般读者也可从本书中获得有益的知识。

24797/67

## 译 者 的 话

所谓“缩微”，就是高倍缩小的意思。“缩微技术”则包括缩微硬件系统和它们的应用。这是近几十年迅速发展起来的一项新技术，在保存文件、档案和各种资料图纸中应用此项技术，可节约大量人力和开支。

国外应用缩微技术始于 30 年代。1930 年到 1960 年期间，使用缩微方法存贮资料日益增多，所使用的缩微照相机为平台式照相机和旋转式照相机，缩微品多为 16 毫米和 35 毫米的卷式缩微胶片。到 60 年代，发展了步进式照相机，增加了平片缩微品。每张平片可含图像 60 幅以上，最多可含图像 400 多幅，这种缩微资料适于存贮图书，易于检索。70 年代以来，由于计算机技术飞速发展，缩微技术也进入了计算机世界，通过计算机处理的数据，可用缩微胶片输出。这一技术称为计算机输出缩微胶片（简称 COM）。此外还发展了缩微传真、缩微印刷等。缩微品检索的方式也从手工检索、机械自动检索，发展到了计算机辅助检索。

目前缩微技术的应用在国外已相当普遍。例如，在美国设有近 500 家缩微服务公司、还有近 300 家 COM 服务公司。许多国家除了用缩微品存贮资料、档案、工程图纸之外，还能在法庭等场所用缩微资料作正式文本。

本书对缩微工作中所需的各种设备（如缩微照相机、阅读器、阅读复印机等）作了扼要的介绍，并通过几个应用实例介绍了应用缩微技术带来的经济效益，对我国目前开展缩微工作有一定参考价值。

本书各章节全部译出，但在细节上略有删节。

本书第一章、第十一章由刘铁毅同志译。第二章由童亚秋同志译。第三章和第六章的前半部分由董海泉同志译。第四章前半部分由刘恩禹同志译。第五、第八、第九、第十、第四章的后半部分和第六章的后半部分，以及前言和名词术语浅释，均由蒋泽廉同志译。全书统一由牛其新同志校对。

译者刚刚从事缩微工作，对缩微技术缺乏经验，译文可能存在不少缺点和错误，希读者指正。

## 前 言

商业部门、行政部门、教育部门和赢利部门，越来越紧迫地提出了如何提高工作效率的问题。面对不断增加工资和不断提高占有房地面积的费用情况，这些部门正以过去几十年精打细算的办法来对待他们的营业。核算成本的管理部门已经认识到，任何工作效率的提高所产生的节约，都会直接在利润和亏损表报的总栏中反映出来。

在这种情况下，管理人员对产生、发行、归档和检索资料的一些新方法表现出特别的兴趣。他们正在寻求一些方法进行记录和通讯。

本书对管理人员和信息系统技术员提供关于缩微方面的有用知识。

管理人员应了解缩微的过程、好处、局限性和费用。书中给他们回答如下几个问题：本部门中能不能使用缩微技术，现有的缩微系统和硬件会不会被“未来的办公室”所废弃，使用具有什么水平的人员来安装和维护缩微系统。

缩微技术人员必须论证实现缩微技术的可能性，并为有效地实现缩微技术进行筹划。这本书从实用方面和技术方面为他们提供基础知识，可以回答他们以下的问题：原文件缩微和计算机输出缩微胶片在本部门有些什么应用；在确定下来的应用中，对缩微系统的费用能否进行精确的估算；采用什么检索技术将缩微图像简易快速地检索出来；应不应考虑购买旧的硬件来减少投资。

本书並不是为缩微专家写的，而是采用了各行各业都能理解的术语，书中的说明和应用举例，都是为了使读者对缩微有一清晰和扼要的了解，並使读者知道，当他的部门要改进生产、发行、存贮和检索资料的手段时，怎样利用缩微技术以降低工作费用。

## 目 录

### 前 言

|      |                   |         |
|------|-------------------|---------|
| 第一章  | 绪论.....           | ( 1 )   |
| 第二章  | 缩微品.....          | ( 18 )  |
| 第三章  | 缩微技术硬件.....       | ( 38 )  |
| 第四章  | 缩微胶片.....         | ( 71 )  |
| 第五章  | 缩微检索技术.....       | ( 101 ) |
| 第六章  | 缩微系统的分析和设计.....   | ( 119 ) |
| 第七章  | 缩微技术的应用.....      | ( 139 ) |
| 第八章  | 计算机输出缩微胶片.....    | ( 152 ) |
| 第九章  | 计算机输出缩微胶片的应用..... | ( 167 ) |
| 第十章  | 缩微技术和未来的办公室.....  | ( 180 ) |
| 第十一章 | 缩微技术管理.....       | ( 188 ) |
| 附录:  | 缩微技术名词术语浅释.....   | ( 201 ) |

# 第一章 绪 论

缩微技术，是摄制和使用缩微胶片图像的一种技术。它已有将近125年的历史，现在已趋于成熟。各种形式、各种规模的商业、行政、教育及非赢利性机构都在使用缩微胶片，努力实现经济而有效的资料编制、存贮、提取、复制、分发及显示，而这些资料过去都是保存在纸上或保存在可为计算机处理的磁盘、磁带及穿孔纸带上的。

缩微胶片怎么会变得这样重要呢？仅仅20年前，它还不过是大多数机构用来作为一种保存旧有的、不经常查阅的资料的一种手段。因其所占空间较纸张要小，而今已发展成为处理各类资料（不论其形态及查询的频繁程度如何）的一种手段。这是为什么呢？要回答这些问题，首先必须弄清楚，在当前各种组织机构所接收、产生、保存以及查询的资料与档案急剧增长的情况下，他们所面临的基本问题是什么。

## “资料时代”

当前我们正生活在一个“资料时代”里。现在从事工作的数学家、工程师及其他科技人员约占有史以来这方面总人数的90%。同不断增长的文职劳动大军（他们在近代史上首次接近生产与销售人数）一起，他们每年都在工作中产生出大量的书面材料。

从美国静电复印机公司最近所做的调查报告中，我们可

以看出这些文字材料的数量是如何的庞大：

1. 美国商业机构现在经常在其档案中保存 3240 亿份以上的文件。

2. 上述文件的年增长率大约为22% (即720亿份左右)。

3. 根据上述年平均增长率，美国商业机构保存文件的总量每五年将增长一倍。

这种具有代表性的机构所拥有的资料，实际上已经构成一个资料库。该机构的管理部门则根据这个信息库来制定其政策，做出财政及经营管理上的决策。然而，最完备的资料，毕竟应该是以一种能够简便而又准确地进行提取的形式组织起来，这样才会有用，才会有价值。问题就在于如何来完成这样一种组织形式。尽管计算机能够分析数据、进行数学运算、控制复杂的生产过程、进行简单的逻辑判断，但对于具有中、长期查阅价值的资料来说，却远远不是一种经济而有效的存贮与提取手段。

巨量的资料，由于其形式所限，同时也由于查阅工作的需要，不能够经济地缩小成可为计算机处理的形式，也不能存贮在计算机处理系统中。这种资料，至少在目前，必须以视觉可读的形式保存起来。直到不久以前，以视觉可读的形式保存资料，还只是意味着硬拷贝（纸张）的存贮与提取。然而这种方法带来一系列的问题。诸如，档案库的建立，档案资料所占据的空间，为保证借出去的资料能够归还所需要的各种控制手段与规章制度，由丢失、误存、损坏及盗窃所带来的各种麻烦，等等。

缩微胶片本来很有希望用来解决这些问题，但是多年来，其工艺水平还存在着许多不完善的地方，而且在法院和

法律诉讼中，缩微胶片作为证据，也几乎完全取决于法官的判别，因而过去它仅仅被看作一种存贮和提取档案或其他不常查询的资料的一种介质。缩微胶片过去基本上只是属于“地下室存贮物”范畴，而存贮“活的”记录与资料，主要的仍然是纸张。

就作者所知，十年以前，许多商业管理人员在承认缩微胶片是存贮不常查询资料与记录的一种经济的介质时，总是要补充说，它不适用于存贮或提取“活”的资料，因为“它太复杂”，“太难检索”，“硬设备的投资太大”，“还有许多质量控制方面的问题”，以及“美国及其他许多国家司法和监督机关都不承认它”。

为解决这些问题以及用户提出的其他一些问题，同时也为着将缩微胶片从“地下贮藏室”中解放出来，缩微胶片工业的各方面人士开始进行一系列努力，以改良工艺、提高质量标准、改革检索技术、提高设备性能及可靠性，并简化缩微胶片生产及使用的一般流程。这是一个漫长而又艰巨的过程，然而他们成功了。上述的所有主要的问题，实际上也包括所有次要的问题（个人的偏好除外）都解决了。工艺水平已经达到这样的地步：设备易于操作，一般无故障，出售价格或出租费几乎与所有用户的购买力相适应。一些新的技术，如高倍率的缩微平片及缩微印刷品，使得缩微胶片成为一种远较硬拷贝便宜得多的介质。在缩微图像的经久保存方面，由于质量的控制与水准得到了改进与提高，而且进一步搞清了如何保证长期保存缩微胶片资料的方法，因而许多怀疑也都打消了。由于检索方法的改进，图像定位的速度与经济性起码与硬拷贝查询的相当（如果不是更优于后者的话）。最

为重要的是，无论是在美国还是在其他国家，作为硬拷贝的一种替代，缩微胶片已经被更广泛地接受了。

今天，美国的商业机关都在注视着他们的办公室工作，都在寻找新的，更有效、更经济的管理方法。办公用地、设备及劳动力等成本的持续增长，以及高额的借贷成本，不稳定的经济，还有计算机的巨大的作业能力，这些都使得注意成本的管理人员认识到，要提供有效的、受欢迎的、成本低的服务，就不能忽视资料档案的存贮和提取工作。这种新的注意与判断的结果是，在“活的”信息的存贮与提取（存档与查找）方面，缩微胶片的使用量得到惊人的增长。如今，较为重要的行政管理部门都在使用缩微胶片系统存贮和提取现行使用的档案资料。

## 缩微胶片的优点

与传统的硬拷贝（纸张）资料相比，缩微胶片有如下几个优点：

1. 占地小，所需的档案设备少。使用缩微胶片，可以大大减少占地面积及存贮文件所必需的档案设备。例如，一个相当于4抽屉信件大小的档案柜，占地6平方英尺，可容纳10,000张纸；而与之等量的资料却可记录在4卷缩微胶片上，总共仅占4立方英寸的空间，大约节省98%的空间。

2. 复制成本低。当需要分发或需要保存时，可以以微不足道的成本制作复制片。复制一卷1000英尺长、含有约2400幅图像的胶卷，约需6.5美元；复制1张含有98幅缩微图像的缩微平片，约需50美分。

3. 相对地讲，可以永久保存。缩微胶片如果存放在适宜的环境里，即温度与相对湿度合适，周围没有酸性气体，并且能够采取妥当的措施，最大限度地减少因处理不当而造成事故，则可几乎永久保存。缩微胶片文件一般不存在折角、撕裂等问题。

4. 档案具有忠实性。采用缩微胶片可以大大地减少归错档的可能性。

5. 可以实现低成本的文件存取。用缩微胶片向用户提供资料与用其他方法相比，所提供的资料多，而成本又低。因此，每一个用户都可以得到一个完整的数据工作档案，而这项工作采用其他任何一种方法，在复制与存贮方面都需付出很高的成本代价。

6. 降低邮费。缩微胶片的邮费比纸张便宜。邮送一张工程图的窗孔卡片，只需该工程图纸张原图邮费的50%乃至25%。邮送一张缩微平片资料只需该资料纸张原件邮费的2%。

7. 维护费用低。改用缩微胶片，除创办费外，以后无论在存档设备方面还是在占地方面，并不需要什么维护费用，而要维护纸张资料，在一个标准的办公室档案中，每页纸每年约需1美分的维护费。

## 缩微胶片的局限性与缺点

缩微胶片也有其局限性与缺点。在某项实际应用中，确定用缩微胶片代替纸张资料之前，要弄清楚这些局限性与缺点，并与前述的成本及优点放在一起权衡。

1. 需保证存贮环境。缩微胶片易于发生某些变质，而纸张资料却不会出现这些现象。卤化银缩微胶片（通常用于做缩微负片）有一层明胶乳剂，这种物质在温度或湿度与标准温湿度相差较大时，或在周围出现二氧化硫之类的酸性气体时，均易变质。因此，缩微胶片必须存放在一个有控制的环境里，其相对湿度稳定在 35% 到 40% 之间，温度稳定在 60°F 至 72°F 之间，周围的空气应该是没有酸性气体的，或是滤除了酸性气体的。如处理不当，在胶片的乳剂层上残留过多的硫代硫酸钠（海波）时，缩微胶片也易于变质。

2. 不能进行注记。当得到一份缩微胶片报告时，不能在胶片的边缘上做任何注记；不能在下一份报告书形成之前在已有的缩微胶片报告上记入更新数据，也不能在胶片上批改。

3. 难于进行比较。难于同时比较两份或更多的缩微胶片报告、表格或其他文件。通常，除非用户拥有两台并置在一起的显微阅读器，否则他必须复制其中的一幅缩微图像。

4. 不能区别颜色。缩微胶片是全色片，不能复制出彩色来。因此，如果拟缩微的原资料是以颜色编号的，或者是含有重要色相的，则必须采用一种别的标明颜色的方法，或者采用一种更为昂贵的彩色缩微片。

5. 需要专用的阅读和放大设备。由于缩微胶片尺寸很小，因此需要专用的设备来放大，使肉眼能够阅读，或者放大复制在纸张上，以便查阅。

6. 在法规应用中受到限制。在采用缩微胶片资料代替原件硬拷贝文件方面，各个联邦、州及市政府机构颁布了大量的、经常是互相矛盾的一些规定。在这些机构中，有的要

求在某一个最起码的期限内必须保存原件硬拷贝，而不管缩微拷贝的有效性如何；有的可能要求复制出缩微胶片的拷贝片，以便保存缩微母片；有的可能规定缩微胶片的处理必须达到某种特定的工艺及质量标准……。于是，那些未达到标准要求用户，缩微胶片在其法规程序中便得不到承认了。

7. 难于浏览。很多读者认为，与装订起来的或个别归档的硬拷贝材料比较起来，缩微胶片难于浏览。

## 目前缩微胶片的各种用途

缩微胶片目前有四大用途：

1. 作为保存“活的”资料的介质。
2. 作为通讯联络的介质。
3. 作为一种保险的介质。
4. 满足政府部门及各机构内部在文件保存方面的各种要求。

下面分别叙述。

### 作为保存“活的”资料的介质

有一个股票经纪公司，在安装缩微胶片存贮与提取系统之后，就不再需要增加办公用地作为其调查情况的资料室了。

有一个消费信贷公司，在为其贷款档案安装上缩微系统之后，在人事、设备、材料供应以及占地费用方面，每年节约了50 000美元以上。

有一个工会组织，在将其成员档案由计算机打印输出转为缩微胶片形式之后，查询效率及经济效果方面获得了显著

提高。

有一个建筑公司，为保存工程资料而安装了缩微系统之后，每年节省了45 000美元以上的费用，文件的安全性得到了改善，并在实际上消除了图纸丢失、损坏及错存等事故。

上述这些具有代表性的“业绩”，就是许多机构认为缩微胶片可以作为“活的”资料保存介质的理由。

这样，对用缩微胶片来保存一个机构的各种（除去那些很少查阅、最没有价值的）资料的一切怀疑就都解除了。象前面已经提到过的那样，如果处理、检索及存放得当，目前的工艺水平已经使缩微胶片成为一种象硬拷贝一样便利的资料保存介质。记录在缩微胶片上的资料的提取工作，象原有的硬拷贝提取工作一样容易。缩微胶片更耐磨，不易撕裂。象纸张资料一样，缩微胶片也可用于法规程序（需以某种特定的质量及检索要求为前提）。在许多情况下，缩微胶片显著地降低了办公费用，提高了办公效率。

在缩微胶片作为一种有效的“活的”资料保存介质而出现时，计算机起了重要的作用，它彻底改进了缩微胶片的检索技术。计算机可与缩微胶片系统联接，以编制和更新各种缩微图像的检索索引。这样，用户便可根据其查询任务的要求，准确而迅速地找出所需的缩微图像，以及确定该缩微图像在缩微胶卷、缩微平片或所涉及的任何其他缩微片上的精确位置。

随着用地、存档设备及材料供应费用不断高涨，管理人员及专业人员的工资不断增加，作为“活的”资料贮存介质，人们会逐渐扩大对缩微胶片的使用。