

缩微摄影技术 等级标准培训教材

《缩微摄影技术等级标准培训教材》

编委会

北京图书馆出版社

缩微摄影技术 等级标准培训教材

《缩微摄影技术等级标准培训教材》

编委会 编著

北京图书馆出版社

图书在版编目(CIP)数据

缩微摄影技术等级标准培训教材《缩微摄影技术等级标准培训教材》编委会编著. —北京:北京图书馆出版社,1997.4

ISBN 7-5013-1366-0

I. 缩… II. 缩… III. 缩微摄影—摄影技术—技术培训—教材
IV. TB879

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 02546 号

书名 缩微摄影技术等级标准培训教材

著者 《缩微摄影技术等级标准培训教材》编委会 编著

出版

发行

经销

印刷

北京图书馆出版社(原书目文献出版社)(100034 北京西城区文津街7号)

新华书店

秦皇岛市卢龙印刷厂

开本 850×1168 毫米 1/32

印张 14.25

字数 350(千字)

版次 1997 年 4 月第 1 版 1997 年 4 月第 1 次印刷

印数 1—3000 册

书号 ISBN 7-5013-1366-0/G·374

定价 21.30 元

“缩微摄影技术等级标准培训教材”编委会

策 划

裴兆云 边维华

主 编

刘培平 张占江

编 委

(按姓氏笔划为序)

边维华 刘士华 刘培平

李 铭 张占江 何绍熹

裴兆云

说 明

缩微摄影技术是实现信息现代化管理的重要手段,已在我国图书、档案、信息等众多部门推广应用,形成了相对独立的技术体系。为适应缩微摄影技术工作人员技术等级考核制度的统一需要,文化部技术等级考核委员会委托中国缩微摄影技术协会,组成缩微摄影技术等级标准培训教材编委会。该编委会在文化部人事司的组织领导下,根据劳动部、文化部颁发的技术等级标准的要求,完成了《缩微摄影技术等级标准培训教材》的编写工作。现将该书作为全国摄影技术工作人员培训考核工作的唯一指定教材正式出版发行。

本教材内容包括专业理论知识和操作技能两部分。为了充分体现缩微摄影技术本身的系统性及可操作性,在内容叙述方面力求基础理论和实践知识相结合,并在每章后附有思考题。读者在掌握上可根据需要有所侧重。本教材还可作为高校、函授以及各类缩微摄影技术培训班参考用书。

本教材编委会由多年从事教学研究工作的,具有丰富实践经验的专家、学者组成。期望本教材能在技术等级培训和考核等工作中发挥应有的作用。在使属过程中如发现问题,请及时函告我们,以便修正。

编委会

目 录

第一章	概论	(1)
第一节	缩微摄影技术的发展简史	(1)
第二节	缩微摄影技术的特点和作用	(8)
第三节	缩微摄影技术的发展前景	(14)
第二章	缩微品及缩微品形态	(24)
第一节	卷式缩微品	(24)
第二节	片式缩微品	(30)
第三章	缩微胶片	(42)
第一节	缩微胶片的类型	(42)
第二节	银盐缩微胶片	(45)
第三节	非银盐缩微胶片	(75)
第四章	缩微摄影机	(87)
第一节	缩微摄影机的类型	(87)
第二节	缩微摄影机的主要结构	(96)
第三节	常用缩微摄影机简介	(137)
第五章	缩微拍摄	(147)
第一节	被摄原件和缩微设备的准备	(147)
第二节	拍摄技术条件的选择	(170)
第三节	缩微品的拍摄	(184)
第四节	各类原件的拍摄	(193)
第五节	缩微拍摄操作	(213)
第六章	银盐缩微胶片的冲洗加工	(229)

第一节	潜影·····	(229)
第二节	冲洗过程·····	(231)
第三节	冲洗机·····	(246)
第七章	缩微品的拷贝·····	(275)
第一节	概述·····	(275)
第二节	拷贝工艺与拷贝机·····	(283)
第三节	拷贝片的质量要求·····	(295)
第四节	拷贝操作·····	(300)
第五节	拷贝中常见问题的解决办法·····	(308)
第八章	缩微品质量检验·····	(314)
第一节	检验工作的准备·····	(314)
第二节	质量检验操作及原底片质量要求·····	(321)
第三节	原底片的检验·····	(332)
第四节	拷贝片的检验·····	(353)
第五节	质量等级与质量缺陷产生原因的分析·····	(358)
第六节	补拍与接片·····	(367)
第九章	缩微品的利用·····	(374)
第一节	缩微品利用的方法·····	(374)
第二节	缩微品的检索·····	(383)
第三节	缩微品的阅读和放大复印设备·····	(410)
第十章	缩微品的保管·····	(426)
第一节	保存环境对缩微品的影响·····	(426)
第二节	胶片库及其管理·····	(430)
第三节	保管中产生的问题及处理方法·····	(435)
第四节	缩微品的包装·····	(441)

第一章 概 论

缩微摄影,是在感光材料(通常是胶片)上记录缩微影像的技术及其过程。记录有影像的缩微胶片叫作“缩微品”。与制作、管理和使用缩微品有关的技术称为“缩微摄影技术”。缩微摄影技术是文献管理的一种有效手段,它采用专门的设备、材料和工艺,把经过编排和整理的原始文件(书刊、文献、报纸、图纸、单据、计算机输出纸带等)缩小拍摄在感光胶片上,然后再经显影加工、拷贝制成各种缩微品,最后利用检索、显示、复印等手段提供利用并对缩微品进行妥善管理。这一技术的应用为保护原件、提高信息利用率、降低管理费用等发挥了重要作用。

目前缩微摄影技术已同其它先进技术,例如计算机技术、光盘技术等相结合,形成了一些新的技术领域。缩微摄影技术不仅是一种解决原件复制问题的技术方法,而且已成为实现信息管理现代化的重要技术手段。

第一节 缩微摄影技术的发展简史

一、缩微技术发展的四个时期

缩微摄影技术从其产生到今天已经历了 100 多年的历史。缩微摄影技术的历史按其发展的历程大体可分为四个时期,即萌芽时期、探索时期、开发与发展时期、同新技术相结合时期。

(一) 萌芽时期(1839—1860 年)

早在 2000 多年前,我国“墨经”中就有关于影像与光的关系、

小孔成像等问题的论述。这是世界上关于光学成像现象最早的文字记录。

第一次有价值的缩微摄影尝试是 1839 年,英国的物理学家,相机、显微镜、望远镜制造商丹赛(John Benjamin Dancer)在实验室中成功的将显微镜头装在相机上,首次把一个 20 英寸(约 508mm)大小的原件,拍摄成 1/8 英寸(约 3.2mm)的缩微品。1852 年阿切尔(James Scott Archer)发明了胶棉湿版摄影法之后,丹赛又把一张碑帖拍摄成 1/16 英寸(约 1.6mm)大小的缩微影像。他把摄影技术首先运用在对记录文字原件的拍摄实践中,因而被公认为缩微摄影技术的开端。

(二) 探索时期(1860—1925 年)

纸张的发明大大地促进了人类文化的发展和科学的进步,纸张已成为人类文化发展的象征,一个国家的发达程度甚至可根据用纸量的多少来衡量。但是,随着纸张介质信息资源的不断增加,信息存储空间越来越紧张,查找信息也变得越加困难,因此,人们在不断地寻找新的信息存储介质。

早在 19 世纪 60 年代,丹赛就把一本 56 页的论文集拍摄成尺寸为 $10 \times 10\text{mm}$ 的缩微品。在 1870—1871 年的普法战争中,巴黎被普鲁士军队围困,城内军民想尽各种方法与各省联系都未成功。法国人达格龙(R·P·Dagron)将情报资料的影像按 1:40—1:50 的缩小比率,拍摄在 $30 \times 50\text{mm}$ 的照相干版上,经冲洗后揭下影像层,每件仅重 1/20 克,可存入 4000 件信息,将其放在鹅毛管中并系在信鸽身上传递给收件人,收件人再经投影放大抄写下来使用。由于采用了这种方法,仅在 8 周内就传递了大量的情报和信件。这就是人们传诵的信鸽缩微通讯。

到 20 世纪 20 年代,摄影技术得到了很大发展,摄影器材、感光材料的质量都有了很大的提高。1924 年德国生产了能拍摄文献的小型摄影机。

在这一历史时期内,缩微技术还仅仅是处于实践和探索之中,即使有些应用也只是零星地处理一些文献资料,尚未推广使用。

(三) 开发与发展时期(1925—1958年)

从20世纪20年代起,由于摄影机械和感光材料的不断发展,缩微技术也得到相应的提高,并出现了专用缩微摄影机。美国纽约市立帝国信托银行的一位职员乔治·鲁·麦卡锡(George L. McCarthy)于1925年设计了一台轮转式缩微摄影机,同年,法国也制造出E.K.A型平台式缩微摄影机,这些摄影机的出现,标志着现代缩微摄影技术的开始,并把缩微技术推向了迅速发展的新阶段。

缩微技术在第二次世界大战中也得到了一定的应用和发展,一些国家大量使用缩微胶片收集、传递情报,保存文件为战争服务。

大战期间,美国使用16mm、35mm卷式缩微胶片处理“潮水般”涌进华盛顿的各种情报资料,转而传递到各地为各种需要服务,其中包括利用拍摄有图纸和文件的缩微品修复舰艇、飞机以及进行军事工程的建设等。为了减轻其运输上的压力,把在国外驻军与国内间的来往信件约1700吨之多拍摄成缩微品之后再进行运输传递。

缩微技术从20年代末开始应用于图书馆,到50年代才开始发展,在此期间主要用于拍摄档案、手稿及珍本图书资料和报纸。第二次世界大战之后,缩微技术得到了广泛的应用,已从档案、图书和情报资料部门扩展到政府机关、军队、财政金融、商业企业、科学文化机关等部门。

关于缩微品的凭证作用问题,是在1938年发生的“联邦与曼通”事件中最早提出的,在该案件中第一次承认缩微胶片具有证据作用,这是缩微品凭证作用的第一个例证。1943年,美国联邦会议通过了把政府机关的公文记录缩微胶片化和将有关原件销毁的议

案。1949年,美国法律协会和统一州法律委员会全国会议正式承认了《摄影复制统一法》。1951年,在补充的联邦法第28部第1732条中,承认了缩微胶片放大复印的纸印件可以作为证据使用。此后,几乎所有的州都有了类似的法规。这样就使得缩微胶片在美国作为证据的地位更加巩固了。

(四) 与新技术结合时期

现代科学技术的进步与发展促进了缩微技术的提高与发展,特别是计算机技术、激光信息技术等给缩微技术的发展带来了巨大的生命力。

自从40年代第一台电子计算机问世以来,缩微技术便很快与其结合,1958年就产生了世界第一台电子计算机输出缩微胶片记录装置(Computer Output Microfilm),其英文缩写为“COM”。1960年又出现了缩微胶片输入计算机系统(Computer Input Microfilm),其英文缩写为“CIM”,利用该系统可以把缩微胶片上的人读信息,转换为快速处理的数据信息,并把它记录在磁带上。同时在60年代还出现了电子计算机辅助检查系统(Computer-Assisted Retrieval),其英文缩写为“CAR”。CAR系统的开发利用,可使密集信息存储技术与快速检索技术完好地结合起来,满足了现代信息社会对信息高密度存储和快速检索的需要。此外,小型办公室缩微系统,计算机辅助设计缩微系统等也都是近20年内陆续开发的实用技术。近几年还开发了以电子计算机为基础,将光盘、磁盘与缩微胶片结合起来的复合信息管理系统,使缩微技术在现代信息处理领域中发挥更大的作用。

缩微摄影技术的不断发展,技术产品市场和应用领域的不断扩大,使得国际交流和合作日益频繁,技术和产品的标准化也就显得十分重要。

早在1963年前,美国就开始在国防部系统和联邦政府系统制订缩微摄影技术的各项标准,至1983年,美国标准协会已6次出

版了《缩微技术标准和应用》。德国、日本等发达国家也各自建立了自己的技术标准。

在一些国家推行标准化的基础上,国际标准化组织(ISO)于1978年成立了缩微摄影技术标准化技术委员会。十多年来,这个委员会已发布或起草了几十项标准,为缩微技术在国际范围内统一标准,开展交流,发挥了重要作用。

半个多世纪以来,缩微技术得到了迅速发展,并且同其它新技术有效地结合起来,已成为一项比较成熟的信息处理技术,在信息处理领域中起着重要作用。

二、缩微摄影技术在我国的发展概况

(一) 历史追溯

我国缩微摄影技术的历史可以追溯到1936年,当时美国方面想以提供缩微摄影设备的手段,来达到索取我国图书文献的目的。根据美国的建议,准备在美国国会图书馆和中国北京图书馆各设一套缩微摄影设备拍摄图书资料,由中国向美国提供善本书的缩微胶片,美国向中国提供科学技术书刊的缩微胶片。由于战乱,利用这套设备只拍了一些医学方面的善本书,1940年设备便被日本侵略军掠走。

在抗日战争期间,由中美文化联络人员商定(中方联络人为北京图书馆馆长袁同礼,美方联络人为费正清教授),美国方面将几十种科技刊物拍摄成缩微胶片,一式两份,一份给当时的中央图书馆,一份给北京图书馆。此项活动不久便中断。

1948年,北京图书馆购进了美国柯达公司利确达有限公司的一台35mm缩微摄影机,一台DEPUE型拷贝机以及两台1942年生产的35mm卷片阅读器。这批设备直到1949年解放后才开箱安装,并为当时的文物局试拍了小报。

(二) 发展概况

中华人民共和国成立以后，我国缩微摄影复制技术得到了迅速的发展，其发展历程可以分为两个阶段：

1. 开始阶段

从 50 年代到 60 年代，我国利用从日本、法国、德国等国家引进的缩微设备装备了一些较大的档案馆、图书馆、情报所和中央一些主要部门，并先后开展了缩微业务。

建国初期，我国一些照相机厂、照相器材厂已生产了一批缩微设备，例如，1956 年北京照相机厂生产了 JSD 型 35mm 缩微摄影机、冲洗罐、阅读器等；上海照相器材厂生产出手动输片、手动调焦的 35mm 缩微摄影机和冲洗罐等。60 年代初，这些国产设备在我国的一些档案馆、图书馆和情报部门得到了应用；70 年代初，有些国产设备还向国外出口。例如：1971 年，我国为毛里塔尼亚的缩微复制工作提供了全套缩微设备，并派缩微技术人员帮助建立缩微技术设施和培训技术人员。在我国建国初的一、二十年内，缩微器材的生产和缩微技术的应用都取得了初步的成果。

2. 发展阶段

在 70 年代末到 80 年代初，我国缩微事业进入了一个新的发展时期。随着我国建设事业的蓬勃发展，缩微摄影复制技术越来越受到人们的重视。自 1982 年起缩微设备的生产纳入了国家计划，由中华人民共和国第一机械工业部组织全国有关工厂进行定点生产，近年来研制出了一批新的国产缩微设备和材料，填补了国内生产的某些空白。为了开展缩微设备的研究工作，在北京电影机械研究所专门成立了缩微摄影机械研究室，中国科技情报所方法室也开展了缩微摄影技术的研究工作。随着我国的对外开放，还从国外引进了大批先进的缩微设备和技术，并且广泛开展了国内外的学术交流，出国考察等活动，大大促进了我国缩微技术的发展。

在我国，开展缩微复制工作的单位越来越多。目前大约有 90% 以上的省、市档案馆，50% 以上的省级图书馆，以及许多情报

部门、中央单位和军事机关等已经采用了或准备采用缩微技术来处理档案、图书和情报资料信息。一些较大的工矿企业、设计单位等已开始用缩微技术来管理技术图纸。一些银行、学校和科研机关也开始建立了自己的缩微系统。近年来,我国还出现了面向社会服务的缩微复制公司,这些公司承担着国内外的缩微摄影服务业务以及缩微品的出版发行与交换等工作。

随着我国缩微技术的蓬勃发展,缩微摄影技术教育普及工作也得到了相应的发展。例如,国家档案局设立了缩微摄影技术业务指导和宣传教育专门机构;中国人民大学档案学院开设了缩微摄影复制技术课,并于1985年开办了第一期“档案缩微摄影复制技术”大专班。此外,不少单位还组织了各种类型的缩微技术培训班等。

1982年,《缩微通讯》杂志创刊,后改名为《缩微技术》,成为宣传和推广缩微技术的重要刊物。

缩微技术标准化技术工作也取得了可喜的成绩。缩微技术标准化技术分委员会于1980年3月在北京成立,并在同年11月首次派代表参加了在英国伦敦举行的国际标准化组织ISO/TC171第二次国际会议。随着缩微技术在我国迅速发展,1984年8月在呼和浩特召开了全国文献工作标准化技术委员会会议,会上决定把缩微摄影技术标准化技术分委员会升格为全国缩微摄影技术标准化技术委员会。全国缩微摄影技术标准化技术委员会于1987年6月在北京正式成立,该委员会负责领导和组织我国缩微摄影技术标准的制定和修订工作,近年来,该委员会参考国际标准和有关国家的技术标准并结合我国的实际情况,编写和制定了一批又一批缩微摄影技术的国家标准,并经国家标准局(现为国家技术监督局)审批后分批发布实施。

随着我国四化建设事业的发展和信息量急剧增长的需要,缩微技术作为一种实用的信息处理手段已被越来越多的人所接受和

采用,同时也受到各级领导的关心与支持。1982年7月,中央领导同志针对中国社会科学院任继愈先生《关于孔府档案情况的报告》指出:“档案缩微事业关系我国文化遗产的保存,意义很大……”,“并希告图书馆局、文物局和档案局一并从速进行……”。

在文化部图书馆局的直接领导下,于1983年开始筹备组织对全国公共图书馆馆藏图书资料的缩微抢救工作,1985年1月在南京召开第一次全国公共图书馆缩微工作会议,正式成立“全国图书馆文献缩微复制中心”,并通过了“全国图书馆文献缩微复制中心章程”。从此有组织的大规模的文献缩微抢救工作在全国公共图书馆系统展开。

国家档案局为了改进和提高缩微工作,也于1985年9月在杭州召开了第一次全国档案馆缩微工作会议,会议讨论了档案缩微摄影工作的“七五”规划,讨论并通过了《16mm缩微胶片复制档案暂行规则》和《缩微平片复制档案暂行规则》,这对在档案部门顺利开展缩微工作起到了重要的作用。

根据缩微技术事业发展的需要,在热心于缩微事业的缩微工作者的努力下,“中国缩微摄影技术协会筹备委员会”于1988年7月在北京正式成立,为在我国建立“缩微摄影技术协会”迈出了重要的一步。此后,又经过6年的组织筹备于1994年6月“中国缩微摄影技术协会”经国家民政部批准正式成立。

总之,近10多年来,我国缩微技术在生产、科研、人才培养、学术交流、推广与应用等方面都取得了较大的进步。今后,缩微技术必将在解决信息存储、传递、保管和利用等方面发挥更加明显的作用。

第二节 缩微摄影技术的特点和作用

一、缩微摄影技术的特点

(一) 缩微摄影技术的优点

缩微摄影技术的优点主要表现在以下几个方面:

1. 存储密度大

缩微摄影复制是利用摄影的方法将原件的缩小影像记录在缩微胶片上,普通缩小比率范围为 $1/7 \sim 1/48$,按其面积计算,普通缩小比率的缩小影像是原件面积的 $1/49 \sim 1/2304$ 。超高缩小比率可达 $1/90 \sim 1/250$,其缩小影像是原面积的 $1/8100 \sim 1/62500$ 。在凯拉斯(M. Camras)关于信息存储密度的论述中,把缩微品的存储密度列在磁带、纸张、穿孔卡片之前。缩微品的存储密度同目前光盘的信息存储密度相近似。

2. 记录效果好

缩微摄影属于模拟记录方式,用缩微方法拍摄档案、图书和资料时,可将原件的形状、内容、格式、字体以及图形等的原貌忠实地记录在缩微胶片上,形成与原件完全相同的缩小影像。如果需要表现原件的颜色,可使用彩色缩微胶片拍摄。缩微胶片影像的解像力和清晰度等质量指标都超过其它介质的同类指标。因此,采用缩微摄影复制技术拍摄原件,可以获得质量好、可读性高的复制品。

3. 记录速度快

利用缩微技术记录信息时,被拍摄的原件不管是照片、图形还是文字,也不管其密集程度和复杂程度如何,都可在摄影机快门开启的一瞬间被记录下来。连续拍摄的轮转式缩微摄影机每分钟可记录 A4 幅面的原件 200—300 页,电子计算机输出缩微胶片装置(即 COM 装置)每分钟可记录相当于 A4 幅面的原件 500 页。这种记录速度是其它任何记录方式都无法与之相比的。

4. 缩微品记录影像具有凭证作用

缩微摄影是一种忠实于原件的影像记录技术。复制的副本,保持原件的本来面貌,反映信息,真实可靠。与磁性记录技术及激光记录技术相比,缩微摄影不经过信号转换,而是原件影像的缩小。

按照一定法律规定的办法记录的缩微影像,放大显示、还原,能具有与原件相一致的法律凭证作用。

5. 缩微品规格统一

利用缩微复制方法,可使各种不同幅面和质量的原件记录在规格统一的缩微胶片上。

6. 再复制简便易行

文献资料的缩微品,只要配备一定设备,就能拷贝多代复制件,包括放大阅读和复印,方便易行,速度又快,可供大量分发和交流,从而大大提高了文献资料的利用率和经济效益。

7. 有利于安全保存

经老化试验表明,在一定的条件下,缩微胶片寿命可达几百年以上。文献资料摄制成缩微品存储,不仅可以保护原件和原底片的安全,还可以拷贝多个副本,以便分散保存和利用,从而避免了由于人为或自然的损害所造成的无法挽回的损失。

(二) 缩微摄影复制技术的不足

缩微技术是实现档案、图书和情报资料现代化管理的重要手段之一。与其它信息管理方法相比,还存在一些不足之处,主要表现在以下几个方面:

1. 不能解决各种形式信息的存储问题

缩微技术是利用镜头成像的原理进行高密度信息存储的一种技术方法,是通过镜头摄影方法将记录在其它载体上的图文信息缩小拍摄在感光胶片上的一种复制技术。作为信息存储的一种技术方法,缩微技术主要适用于对原件上静止图文信息的一次性记录。同磁性记录技术、光盘记录技术相比,缩微技术不适于对音响信息、活动图像信息的记录,不能解决各种形式信息的存储问题。

2. 阅读不方便,不能加批注

阅读缩微品必须借助光学放大设备,在光学屏幕上阅读缩微文献,眼睛容易疲劳,需要一个习惯过程,操作阅读器进行阅读也