

声像档案数字化研究与实践

研究报告

目录

声像档案数字化研究与实践.....	1
1 声像档案抢救与保护国内外理论实践研究现状.....	9
1.1 国外研究现状.....	9
1.1.1 关于音频、视频、影片保管、保护的理论研究.....	14
1.1.2 数字化后声像档案或资料保管格式、元数据提取、著录等问题的研究.....	14
1.1.3 关于声像档案管理过程中可参照的法律、标准、原则、伦理问题及实践研究.....	14
1.1.4 其他研究.....	15
1.2 国内研究现状.....	16
2 声像档案保护及数字化抢救实践现状.....	25
2.1 调研方案设计.....	25
2.1.1 问卷调查.....	25
2.1.2 实地调查.....	27
2.1.3 网络、文献调查.....	29
2.2 我国声像档案保管及数字化抢救现状调查.....	30
2.2.1 保存数量.....	30
2.2.2 分布情况.....	35
2.2.3 数字化抢救现状.....	36
2.2.4 声像档案抢救调研现状主要问题总结.....	39
3 声像档案数字化抢救及长期保存的主要障碍.....	42
3.1 读取设备缺失障碍.....	42
3.2 数字化抢救主要障碍.....	43
3.2.1 数字化抢救不及时.....	43
3.2.2 模数转换技术不规范.....	45
3.2.3 数字化后存储载体不耐久.....	46
3.2.4 元数据设置不一致.....	46
3.2.5 法律与数字化版权等若干问题.....	47
3.3 其他障碍.....	48
3.3.1 缺乏数字化抢救保护意识和战略规划.....	48
3.3.2 保管环境不良.....	48
3.3.3 利用方式不当.....	49
3.4 声像档案保存与利用障碍的主要原因分析.....	50
3.4.1 载体的脆弱性.....	50
3.4.2 种类的多样性及形成条件的复杂性.....	51
3.4.3 对读取设备的依赖性.....	53
3.4.4 信息内容的广域性与稀缺性.....	53
3.4.5 保管条件的特殊性.....	53
3.5 声像档案数字化抢救及长期保存风险评估.....	53

4 声像档案数字化抢救主要理论与关键技术研究.....	58
4.1 声像档案数字化抢救原则.....	58
4.1.1 原始性原则.....	58
4.1.2 整体、全面、系统原则.....	58
4.1.3 科学性原则.....	59
4.1.4 分级保护原则.....	59
4.2 声像档案数字化抢救及长期保存的理论依据.....	59
4.2.1 声像档案生命周期.....	59
4.2.2 声像档案数字化伦理.....	61
4.2.3 声像档案分级保护.....	62
4.2.4 可移动文化遗产保护.....	65
4.3 声像档案读取设备的收集.....	67
4.3.1 声像档案读取设备保存现状.....	67
4.3.2 建设声像档案读取设备博物馆.....	73
4.4 声像档案数字化抢救流程.....	85
4.5 声像档案信息采集.....	87
4.5.1 声像档案及读取设备的预处理.....	88
4.5.2 声像档案数字化采集.....	99
4.5.3 声像档案数字化采集质量评估.....	111
4.6 声像档案数字化信息修复.....	115
4.6.1 声像档案数字化信息修复相关理念与原则.....	115
4.6.2 修复工作流程.....	118
4.6.3 损伤类型及修复方法分析.....	120
5 声像档案长期保存与利用的路径研究.....	127
5.1 声像档案数字化信息著录.....	127
5.1.1 声像档案、资料著录相关的标准.....	127
5.1.2 声像档案、资料著录标准比较.....	129
5.1.3 数字声像档案元数据方案.....	132
5.1.4 数字声像档案著录方法.....	132
5.2 声像档案数字化信息存储.....	135
5.2.1 存储标准.....	135
5.2.2 存储格式.....	135
5.2.3 存储模式.....	137
5.3 声像档案管理系统的设计与实现.....	139
5.3.1 声像档案管理方式.....	139
5.3.2 声像档案管理系统需求分析.....	143
5.3.3 声像档案管理系统设计.....	147
5.3.4 系统的应用.....	155

6 声像档案数字化抢救与利用案例研究.....	159
6.1 辽宁省档案馆录音录像带档案数字化抢救实践.....	159
6.1.1 模拟声像档案播放设备的收集.....	159
6.1.2 声像档案数字化平台建设.....	162
6.1.3 数字化过程及特点.....	165
6.1.4 数字化进展.....	166
6.1.5 数字化成果发布管理.....	169
6.2 李景汉先生录音档案数字化抢救.....	170
6.2.1 录音档案及放音设备预处理.....	171
6.2.2 录音档案信息采集.....	174
6.2.3 录音档案数字化信息修复.....	175
6.2.4 录音档案数字化信息著录、存储.....	176
6.3 傅筑夫教授录像档案数字化抢救及声像档案管理系统的使用.....	177
6.3.1 录像档案信息采集.....	178
6.3.2 录像档案数字化信息修复.....	179
6.3.3 录像档案数字化信息上载、著录、存储.....	180
6.3.4 录像档案信息检索.....	181
附录 1: 声像档案保管现状调查问卷.....	185
参考文献.....	189
主要研究成果.....	199
1.1 《电子存档 第 1 部分: 为保存电子信息针对信息系统设计和运行的规范》(GB/T 33716.1—2017)	199
1.2 《电子文档管理 词汇 第 1 部分: 电子文档成像》(GB/T 20225.1—2017)	199
1.3 《模拟声像档案信息采集流程操作手册》(档案行业标准草案)	199
1.4 《盒式录音带档案修复办法》(档案行业标准草案)	199
1.5 《盒式录像带档案修复办法》(档案行业标准草案)	199
2. 研究报告.....	199
2.1 《面向国家声像记忆的声像档案保存与利用现状的研究》	199
2.2 《基于数字化工作流程开展我国声像档案抢救保护方法研究》	200
3. 论文.....	201
3.1 《模拟声像档案抢救与保护主要障碍研究》档案学通讯 2017.3 (CSSCI)	201
3.2 《面向音视频档案保存与利用的分类编目研究》档案学通讯 2018.1 (CSSCI)	201
3.3 《数字修复技术在破损照片档案抢救中的应用研究档案学研究 2017.4 (CSSCI)	201
3.4 《模拟音视频档案数字化质量控制研究》档案学研究 2018.1 (CSSCI)	201
3.5 《基于 OAIS 的音视频数据库分层元数据模型》图书馆杂志 2019.1 (CSSCI)	201
3.6 《面向数字人文的声像档案信息资源组织利用的研究》档案学研究 2019.4 (CSSCI)	201

3.7 《模拟音视频档案数字化采集》（数字与缩微 2019.2）	201
3.8 《声像档案抢救性保护的风险识别与评估》（待发表）	201

图表目录

表 1-1	声像档案数字化抢救与保护国外研究成果数量统计表（单位：篇）	13
表 1-2	国内声像档案数字化抢救与保护研究现状（单位：篇）	18
表 1-3	声像档案、资料数字化抢救与保护研究成果发表期刊一览表	23
表 2-1	实地调查样本选择一览表	28
表 2-2	问卷调查——各档案馆（室）、资料馆馆藏声像档案数量一览表	31
表 2-3	实地调研——声像档案保管及数字化情况一览表	32
表 2-4	网络调查——各省市综合档案馆馆藏声像档案数量一览表（部分）	33
表 2-5	网络调查——各市城建档案馆馆藏声像档案数量一览表（部分）	34
表 2-6	文献调查——其他单位馆（室）藏声像档案数量一览表	34
表 3-1	酸性环境中磁带性能下降情况一览表（pH=4.5）	48
表 3-2	录音带类别	51
表 3-3	录像带类别	52
表 3-4	声像档案长期保存风险因子分析	56
表 4-1	声像档案濒危等级一览表	63
表 4-2	声像档案载体制成材料老化、损毁情况认定表	64
表 4-3	声像档案重要程度认定表	65
表 4-4	声像档案读取设备保管情况一览（广电、艺术、教育机构） ^{[86][87]}	68
表 4-5	声像档案读取设备保管情况一览（博物馆、档案馆）	69
表 4-6	声像档案读取设备生产情况一览（国外设备生产公司或厂家） ^{[101][102]}	72
表 4-7	录像机型号一览表	81
表 4-8	唱片品相判定一览表	89
表 4-9	唱机的常见故障及处理方法 ^[109]	93
表 4-10	常用音频处理软件一览表 ^[117]	101
表 4-11	常用视频处理软件一览表 ^[118]	101
表 4-12	录音档案数字化主要技术参数参考	105
表 4-13	录像档案数字化主要技术参数	106
表 4-14	录音档案数字化主要技术参数	106
表 4-15	录像档案数字化主要技术参数	107
表 4-16	音频资料加工标准	108
表 4-17	发布服务级视频资料加工标准	108
表 4-18	长期保存级视频资料加工标准	109
表 4-19	音频档案数字化采集参数设定	110
表 4-20	视频档案数字化采集参数设定	111

表 4-21	声像档案数字化主观质量的评分标准 ^[130]	115
表 5-1	音频资源著录标准对比一览表.....	129
表 5-2	视频资源著录标准对比一览表.....	130
表 5-3	音频存储格式一览表.....	136
表 5-4	eVIAS Intelligent Server 2032 媒资管理系统功能一览表 ^[156]	142
表 6-1	辽宁省档案馆声像档案调查情况表.....	160
表 6-2	各类型声像档案播放设备表.....	161
表 6-3	传统盒式录音录像带档案数字化平台主要设备清单.....	163
表 6-4	录音带数字化采集技术参数.....	167
表 6-5	录像带数字化采集技术参数.....	168
表 6-6	辽宁省档案馆录音录像带档案数字化进展情况表.....	168
表 6-7	档案基本信息登记表.....	172
表 6-8	档案修复情况登记表.....	173
表 6-9	音频档案数字化采集参数设定.....	174
表 6-10	档案采集过程质量控制单.....	174
表 6-11	录像档案数字化采集参数.....	179
图 1-1	1986-2017 年国内相关文献研究对象名称统计 (单位: 篇)	19
图 1-2	2001-2017 年国内相关文献年度发表情况统计 (单位: 篇)	20
图 2-1	声像档案信息迁移情况.....	37
图 2-2	声像档案数字化后修复情况.....	40
图 3-1	声像档案读取设备存续时间图.....	43
图 3-2	声像档案的主要介质及其存续时间图.....	44
图 3-3	磁带摩擦实验的显微图谱.....	50
图 4-1	声像档案全生命期运行图.....	61
图 4-2	可移动文化遗产保护理论.....	66
图 4-3	博物馆建设及运行图.....	84
图 4-4	声像档案数字化流程图.....	86
图 4-5	声像档案采集流程图.....	88
图 4-6	钢丝录音带扣结法.....	95
图 4-7	音频卡控制界面.....	102
图 4-8	声音导入波形图.....	103

图 4-9	采集设置图.....	104
图 4-10	主观评估方法.....	114
图 4-11	修复工作流程图.....	119
图 4-12	边缘损伤.....	121
图 4-13	雪花、小条纹损伤.....	121
图 4-14	图像模糊.....	122
图 4-15	出现斑块.....	122
图 4-16	中国经典默剧《奋斗》画面修复前后对比图.....	123
图 4-17	音频导入波形图.....	124
图 4-18	噪声修复图.....	124
图 5-1	声像档案管理系统功能需求图.....	144
图 5-2	系统参与者及其任务.....	146
图 5-3	系统总体架构.....	148
图 5-4	声像档案采集模块图.....	150
图 5-5	信息审核模块图.....	151
图 5-6	著录编目模块图.....	153
图 5-7	发布利用模块图.....	154
图 5-8	首都经济贸易大学声像档案管理系统.....	155
图 5-9	首都经济贸易大学声像档案管理系统功能结构图.....	156
图 5-10	首都经济贸易大学声像档案管理系统框架设计.....	158
图 6-1	模拟声像档案数字化平台建设.....	162
图 6-2	录音录像档案数字化流程图.....	167
图 6-3	李景汉先生口述录音档案原件.....	171
图 6-4	噪声消除前波形.....	176
图 6-5	噪声消除后波形.....	176
图 6-6	系统著录信息.....	181
图 6-7	首经贸声像档案管理系统检索利用流程图.....	182
图 6-8	自定义检索项.....	183
图 6-9	文本检索出现的画面截图.....	183

1 声像档案抢救与保护国内外理论实践研究现状

声像档案数字化抢救及长期保存的研究涵盖内容广泛，对国内外研究现状进行调研是本项目研究的起点。

1.1 国外研究现状

国外对声像档案的保护研究起步较早，早在 1969 年，国际音像档案协会 IASA 在荷兰阿姆斯特丹成立。为了抢救人类珍贵的声音文化遗产，IASA 集合了世界上最主要的、最重要的声音保存机构，研究如何妥善保存声音档案，并制定了若干保存方面的国际标准，是世界各地音像档案整理、保护工作的交流平台。IASA 至今已有来自 70 个国家的成员，每年召开一次国际会议，加强音像档案在不同研究领域如历史、文学、民俗、民族学、舞台剧、口述历史、生物声学、环境和医疗声音、语言和方言学等的信息交流。协会出版业务刊物《声音记录通讯》（*Phonographic Bulletin*），每年三期^[5]。

2009 年，IASA 在希腊雅典召开第 40 届年会，主题是“数字化”。通过数字化拯救音像档案，使其在新时代焕发出新的生机。年会主要围绕声像档案物理、化学性质老化问题、对策及数字化技术展开探讨^[6]。此后每年召开的年会都离不开“数字化”这个议题。数字化成了音像档案长期保存与利用探讨的核心内容。

2005 年，IASA 发布了 IASA-TC 03 指南——《音频遗产的保护：道德、原则和保护策略》，IASA-TC 03 呈现了一个在当前技术发展范畴中，有关音频档案记录、保存、存取技术层面的规范结果，包含了最新的数字声音保存技术^[7]。2009 年出版的 IASA-TC 04——《数字音频对象的生产和保存指南》提供了音频的详细转录方式和具体实际操作步骤^[8]。

美国是较早开始声像档案保护活动的国家之一——“声音指南”项目是目前世界范围内音频档案保存的典型。美国人文资源存储和利用研究及发展项目为其专设基金，意在解决如何使濒临消失的珍贵音频档案准确、稳定并长期保存

的问题，同时满足利用者检索的需求。1999年，美国国会图书馆开展了“Digital Audio-Visual Preservation Prototyping Projects”（数字视听保护原型项目）^[9]，致力于声像档案的抢救和内容的挖掘，为美国音频、视频保护中心的建设奠定了基础；2000年，美国国会颁布了国家录音保护法案，成立了美国国家录音保管署 NRPB，对国内档案馆、图书馆、音像资料馆等机构所存音频资源的长期保存和利用工作负责^{[10][11]}。2006年，NRPB收集了有关美国录音保存和恢复方面的信息，致力于制定国家音频保存计划。2013年2月，美国国家图书馆继续开展“National Recording Preservation Plan”（国家录音保管计划）^[12]，这是美国录音档案抢救与保护的一个蓝本，该计划主要内容包括遗产的调查、价值鉴定、制定制度、改善保管条件、数字化抢救等，提出了32个短期和长期建议，涉及到公共和私人部门，内容覆盖基础设施建设、记录保护、录音记录的读取、教育和相关政策策略。其主要建议有：建立一个国家、企业、私人机构的录音资料名录和国家官方的录音资料分类目录；制定一项协调全国录音资料的管理政策；设立有关声像资料存档和保护的大学学位课程；建造可控制环境的录音资料存储设备；建立声像资料名录网站，内容包括声像资料保护手册、资料评估指南、元数据标准和其它最佳实践，为数码原生文件的创建和保存提供最佳范例；按照联邦版权法的相关要求管理利用1972年2月15日之前的录音资料，创建基本许可协议以接收绝版的录音资料；组织一个由工业界高管和档案界负责人组成的咨询委员会等。美国国家档案馆也对声像档案的数字化做出了系列规定，并且加入了美国国家数字图书馆项目（The National Digital Library Program, NDLP），该项目对音频及视频的数字化及存储方面进行研究，对美国国家档案馆的视频数字化起到了引导作用。2006年，美国加州国家图书馆开展“Protecting the 20th Century: Condition of Audio-visual Archives in California”（20世纪保护：加州音像档案的状况）^[13]项目，与加州150多个图书馆、档案馆和博物馆合作，全面地在线收集加州历史记录的电影、视频和音频记录，通过数字化，提供在

线访问和保存加州历史上的视听记录，应对历史声像记录受到的脆弱物理保管条件、格式陈旧和缺乏回放设备等威胁。印第安纳大学于 2011 年开始开展“Meeting the Challenge of Media Preservation: Strategies and Solutions”（应对媒体保护的挑战：策略和解决方案）研究，主要进行声像遗产载体的抢救与保护研究；2013 年 8 月至 2016 年 6 月，美国公共广播档案馆开展《保护公共媒体资源》项目（AAPB），从国家层面开展抢救与保护濒危公共媒体资源，并挖掘整理，向公众提供利用^[14]。2013 年 1 月，美国康奈尔大学自然声音档案馆正式上线，档案馆用了 12 年的时间将 15 万份包括全球“最大最古老”的自然声音数字化，数字化后同时保存两个版本，音频总时长达 7000 多小时，其中 96kHz、24 位高分辨率标准用于保存，低分辨率如 48kHz、24 位的音频用于网上服务利用^[15]。由美国 5 所知名大学联合发起成立的视频发展协会（The Video Development Initiative），立足解决视频档案数字化发展过程中的问题，致力于探讨视频数字化进程，推荐传统视频数字化加工过程中涉及的相关参数设置以及文件存储格式，并形成了相关标准，成为国外视频数字化的参考依据。

欧洲开展的广播档案保护技术 PRESTO 项目，旨在为欧洲包括英国 BBC、德国 SWR、法国 INA 在内的十家知名公共广播公司所拥有的声像广播档案研发关键的保护技术，制定经济适用的保管策略。该项目在对欧洲公共广播公司广播档案的现状及现行保管的方案与技术调查过程中，发现至少有两百万小时的声像资料面临载体过时、受损、老化等种种危险。目前 RAI 广播公司承担着整个欧洲广播音频档案数字化的工作。

2009 年，加拿大图书档案馆开展了“保存活动：加拿大图书馆和档案馆视听迁移策略项目”，对濒危声像遗产进行载体转换、信息迁移和备份^[16]。

英国档案馆开展了数字化指导项目“Moving Here Project Digitisation Guidelines”，并以该项目为指导对声像档案进行数字化，旨在对文件的数字化进行逻辑引导，制定数字化标准。其中音视频数字化方面的内容具有重要的参

考指导作用。

国际音像资料联合会（FIAT/IFTA）成立于 1977 年，由来自近 70 多个国家的 450 多个成员组成，目前是全球广电资料领域最重要的专业性组织。它的会员来自公众与商业广播组织机构、国家音像资料馆和广电领域的技术公司等。2015 年 11 月，联合会通过宣言共同保护世界濒危声像档案遗产，并从 2015 年开始开展项目的研究，对广播电台、电视台的信息、录音、影像、电影纪录片等进行保护^[17]。

2012 年 6 月，澳大利亚国家档案馆开展了“声像档案保存项目”，计划 2016 年底完成音视频（模拟信号和数字信号）管理系统的建设、存储软硬件设备和存储环境的改善等，截至 2014 年 8 月，澳大利亚国家档案馆完成声像档案管理体系的建设并投入使用，该系统可集成模拟和数字声像档案，并完成数字化的管理和保存任务。澳大利亚国家档案馆还参照国际声像档案协会 IASA 制定的 IASA-TC 04 数字音频资源形成与保护指南，对馆藏音频资料进行数字化，确保数字化后的音频档案长久保存，并通过互联网提供在线利用服务。在视频数字化方面也制定了系列标准，其数字化的原则更偏重于保证视频档案的原始性，保证其内容尽可能地与声像信息保持一致。尤其是对视频有损压缩的色彩空间、音频数字化等方面做出了相应的要求。

太平洋地区濒危文化数码资料档案馆建于澳大利亚悉尼音乐学院内，该档案馆建立的目的是让田野采风等产生的录音档案数字化后能长久保存和共享利用^[18]。

2005 年 7 月，英国艺术与人文资料服务计划（AHDS）开展了“Digital Moving Image and Sound Archiving Study”（数字移动图像和声音存档研究）项目，对移动影像、电影资料、录音档案进行数字化研究，建立保护工作流程和可长期保存的方案和模型。

除国际音像资料联合会（FIAT/IFTA）外，国际上还有活动影像档案工作者

协会 AMIA (Association of Moving Image Archivists)、国际电影档案馆联合会 FIAF (International Federation of Film Archives)、东南亚-太平洋视听档案协会 SEAPAVAA (South East Asia Pacific Audiovisual Archive Association)。这些协会定期举办活动以对所有音像档案、电影档案、电视档案等的保管、保护以及数字化进行研究^[19]。

可以看出,国外对声像档案的保管、数字化抢救、长期保存的研究起步较早,2000年前后得到初步关注,2009年成为各国研究热点,研究主要内容包括数字化抢救方案、技术、标准、数字转化及存储利用平台建设等,同时开展保护抢救项目。在档案保管标准、保护工作流程、修复、备份、转换格式等方面取得较多的成果和经验。

课题组于项目初期通过外文数据库 Ebsco, Springer, Web of Science, ProQuest ABI-inform, 查询国外相关项目、期刊、会议文献等。将“audio-visual records”“audio-visual archives”“film archives”“audio archives”“video archives”“audio-visual materials”“film records”“audio materials”“video materials”“sound files”“conservation”“preservation”“digitization”组合为检索词,检索结果见表 1-1。

表 1-1 声像档案数字化抢救与保护国外研究成果数量统计表(单位:篇)

DB	Ebsco	Springer	Web of Science	ProQuestABI-inform
TI=(audio-visual or film or video or audio or sound)and(archives or file or materials)and (conservation or preservation or digitization or digital)	136	52	5	126

在 300 余篇论文中,通过筛选,主要有 45 篇与声像档案数字化及长期保存

密切相关。通过对论文内容的分析，国外研究主要围绕以下几点进行：

1.1.1 关于音频、视频、影片保管、保护的理论研究

研究初期，各领域专家、学者较多地围绕音频、视频、电影、广播、电视等在管理、保护、数字化过程中面临的困难和挑战，如载体老化、保管环境问题等，提出理论建议。如：2004年，Wright R 在 *Digital preservation of audio, video and film*^[20]一文中研究了音频、视频、电影档案的数字化保存及利用的共性问题及解决办法。2009年，Singh R 在 *Digital Preservation of Mass Media Artifacts: Technologies and Challenges*^[21]中研究了为实现广播电视档案的可持续利用，如何采用数字化的方式解决声像档案的保存、恢复、存储和传递、信息权利管理等问题。

1.1.2 数字化后声像档案或资料保管格式、元数据提取、著录等问题的研究

这些问题都与长期保存和利用相关，且越来越受到关注。2009年前后出现了大量对元数据标准、音视频存储格式的研究。如：2009年 Orio N, Snidaro L, Canazza S, et al 在 *Methodologies and Tools for Audio Digital Archives*^[22]一文中描述了音频档案元数据的提取、数字化协议、数字化进程、数字化技术等内容，还为重新录制过程提供了一些建议，旨在最大程度地减少信息丢失。2010年，Canazza S, Orio N 在 *Evaluation of Metadata Standards in the Context of Digital Audio-Visual Libraries*^[23]一文引入了元数据标准目标框架，可以用来为特定类型的应用程序选择适当的元数据标准，以及阐述了该框架适用的四个著名的元数据标准：都柏林核心、MPEG-7、P/META 和 SMEF 标准。2016年，Malssen K V 在 *Digital Preservation Metadata Practice for Audio-Visual Materials*^[24]一文中通过分析几个元数据方案的案例，总结出因音视频的组成、创建与呈现的特点不同，元数据方案也呈现出不同的特点与组织结构特征。

1.1.3 关于声像档案管理过程中可参照的法律、标准、原则、伦理问题及实践研究

法律、标准、原则等是战略性高度的问题，是声像档案长期保管工作需要研究的首要问题。2015年，Sam Brylawski, Maya Lerman, Robin Pike, Kathlin Smith 编辑出版 *ARSC Guide to Audio Preservation*^[25] 指南，该指南涵盖了音频的保存和数字化保护，记录声音格式及其相关的风险、评估、版权问题，以及灾难应急等内容。2014年，Bradley K 在 *Built on Sound Principles: Audio Management and Delivery at the National Library of Australia*^[26] 中论述了澳大利亚音频国家图书馆根据音频自身的标准原则进行音频管理与传输的问题。2016年，Calamai S, Ginouvès V, Bertinetti P M^[27] 研究了当音频档案开放需求与伦理道德相悖时的处理方法并以案例说明。*Audio-Visual Collection Preservation at the National Archives and Records Administration* 记录了美国国家档案与文件署的视听档案保管情况。*Audio-Visual Archives in the USSR*^[28] 概述了苏联目前中央集权的电影、影像和声音文件存储系统的发展，描述了它的结构和获得声像档案的来源，审查了声像档案的保存，其中还涉及管理经验。

1.1.4 其他研究

有关声像档案数字转换技术、保存格式、存储系统、软硬件的研究也成为热点。*Audio Objects Access: Tools for the Preservation of the Cultural Heritage*^[29] 介绍了作为文化遗产的声音档案保存的两种工具：一种是从静止图像中合成音频信号的系统，一种是用于自动对准音频信号的工具。*Definition of Software Quality Evaluation and Measurement Plans: A Reported Experience Inside the Audio-Visual Preservation Context*^[30] 论文介绍了数字视听媒体保护技术和与复杂的技术、组织、经济和权利相关的问题，视听档案数字化软件质量测量与评估。

从研究中可以发现，国际上已形成共识：数字化是长期保存声像档案的最佳方式。一些发达国家在声像、视听档案保管、保护、数字化领域已作了大量的探索性研究与实践工作，早期主要着重于载体成分分析、环境因素影响、数字化技术的研究，一些经验、技术方法、标准规范、成果值得我们参考。

1.2 国内研究现状

近年来，声像档案、声像资料数字化研究已引起国内各界及港澳台学者越来越多的重视。2004年，台湾师范大学成立音乐数位典藏中心，对日治时期的台湾有声遗产，78转唱片《三伯英台》（1914年发行）和1970年制作的黑胶唱片《陈达恒春调说唱》等进行清洗并数字化，建立了数字化的规范、原则、保存策略、管理系统等^[31]。

2004年，中国艺术研究院开展“中国传统音乐音响档案数字化”项目，主要研究内容是依据自己制定的参数和技术指标开展声像档案信息数字化；主要对象为1950年以来的民族民间音乐采风录音、清末以来的戏曲老唱片和早年的实况录音等，共计20000小时^[32]。

2004年，中央电视台音像资料馆正式开展节目资料数字化和编目生产，同年，音像资料馆正式加入国际音像资料联合会（FIAT/IFTA）^[33]。

2006年，国家广电总局印发《“十一五”时期广播影视科技发展规划》。特别强调了“开展档案影片和音像资料进行数字化转换、抢救、修复、保存与利用”^[34]。

2008年，上海音乐学院着手申请了《历史音频修复与数字化保存技术研究》课题，课题取得重大进展，获得了诸如“黑胶唱片清洗方法”“历史音频噪声检测与消除方法”等4项发明专利，建立了音频修复实验室和上海声学实验室，在国外音乐数字化保护部分也取得不错成绩^[35]。

2009年11月，云南艺术学院对云南省特色的戏曲、花灯、山歌小调等录音资料进行修复及数字化^[36]。

2009年，安徽省珍贵音视频磁带档案数字化转储抢救领导小组成立，负责珍贵声像档案的数字化抢救工作^①。

2009年，辽宁省档案馆也开始了声像档案的数字化转换工作，不断总结经

① 课题组于2015年12月与辽宁省档案馆录音录像档案数字化转换负责人的电话交流。

验，收集录音录像档案数字化读取设备（主要是各类型号录音录像机），搜集大量录音录像带播放设备，并已经启动录音录像档案的批量数字化工作^[37]。

2011年，国家档案局档案科研所开展了“钢丝录音档案抢救平台研究”项目，购置钢丝录音播放设备，提出钢丝录音档案抢救策略，建立了抢救平台^[38]。

2015年国家档案局科研所完成了《录音录像档案数字化抢救技术研究》课题，系统地提出了各类型录音录像档案数字化工作的解决方案，制定了《录音录像档案数字化规范》档案行业标准及实用性较强的录音录像档案数字化工作流程，为我国档案部门科学、规范地开展录音录像档案数字化工作提供了有力的理论与技术支撑。

2011年初，江苏省档案局强调在“十二五”期间，以数字档案馆为重点，提高档案现代化管理水平，加快所有载体馆藏档案的数字化工作。在各界力量的支持下，江苏省档案馆建立了录音、录像档案数据库，实现自动化检索^①。

2011年至2015年底，中国唱片总公司承担国家级重点文化项目“中华老唱片数字资源库及应用”，旨在“在现有的科技条件下，实现对老唱片节目资源的数字化抢救”。对数字化前存在的如消磁、磁粉脱落、盘芯脱落、磁带缠绕、盘片变形、金属模板因氧化而锈蚀等问题进行整平、重新缠绕、化学清洗和修复处理。在操作过程中，项目组聘请了一批有经验的音频技术工程师，对数字化工作人员进行集中培训，确保项目的良好运行。

2016年，大连市档案馆成立珍贵声像档案数字化抢救领导小组，濒危声像档案抢救工程项目由此启动，在全市范围内开展对珍贵声像档案的数字化转换抢救工作，项目得到了中国华录集团设备和技术力量的加盟。截至2016年底已完成七种不同历史时期形成的录音带、电影胶片、录像带等的抢救^[39]。

我国在上世纪九十年代，不同领域开始了声像档案保护工作相关标准、规范的制定工作，出台了相关的档案行业标准与规范。1995年出台了《磁性载体

① 课题组于2016年8月在江苏省档案馆的实地调研。

档案管理与保护规范》(DA/T 15—95)行业标准。2017年8月,国家档案局正式发布行业标准《录音录像档案数字化规范》(DA/T62—2017)、《录音录像类电子档案元数据方案》(DA/T63—2017),为我国档案部门科学、规范开展录音录像档案数字化工作提供了有力的理论与技术支持^[40]。

此外,中央档案馆、北京市档案馆、青岛市档案馆等都已不同程度地开展或完成了声像档案的数字化工作,积累了一定的实践经验。

为了读取、利用声像档案,中国唱片总公司、广播电视电影部门、音乐院校、艺术院校等教育机构、图书馆、档案馆等都在进行档案数字化相关内容研究。但是数字化实践存在很多问题:数字化转录时对档案载体造成二次损坏,数字化采集参数设置不统一,数字化后的信息身份、真实性很难认定。例如中国唱片总公司的数字化项目至今仍存在争议。总之,声像档案数字化整体研究处于发轫期,还留有很多空白需要继续深入研究。

为全面了解关于声像档案数字化抢救及长期保存的国内研究现状,课题组在读秀数据库图书子库、中国知网等数据库对国内广电、档案、图书情报、文博、非物质文化遗产保护、声学、电影、唱片等相关领域进行检索分析。以相关研究主题词“声像档案”“声像资料”“音像档案”“音像资料”“音视频档案”“音视频资料”“唱片”“录音带”“录像带”“磁带”“影像”“电影”等进行检索,检索结果见表1-2。

表1-2 国内声像档案数字化抢救与保护研究现状(单位:篇)

主题词	相关课题	主题词	相关课题
“声像档案”or“音像档案”or“音频档案”or“视频档案”or“录音档案”or“录像档案”or“磁带档案”or“音响档案”or“视听档案”or“唱片档案”or“电影档案”or“影像档案”+“抢救”or“保	220	“声像资料”or“音像资料”or“音频资料”or“视频资料”or“录音资料”or“录像资料”or“磁带”or“音响”or“视听”or“唱片”or“电影”or“影像资料”+“抢救”or“保护”or“数字化”	102

护”or“数字化”	
合计	322

通过对检索结果的分析，发现档案领域多用“声像档案”一词，以声像档案为研究对象的文献数量高达 115 篇。广电、图书馆等领域使用对象名称种类多样，包括“声像资料”“音像资料”“录音带”“唱片”等，322 篇文献采用的研究对象具体名称情况如图 1-1。

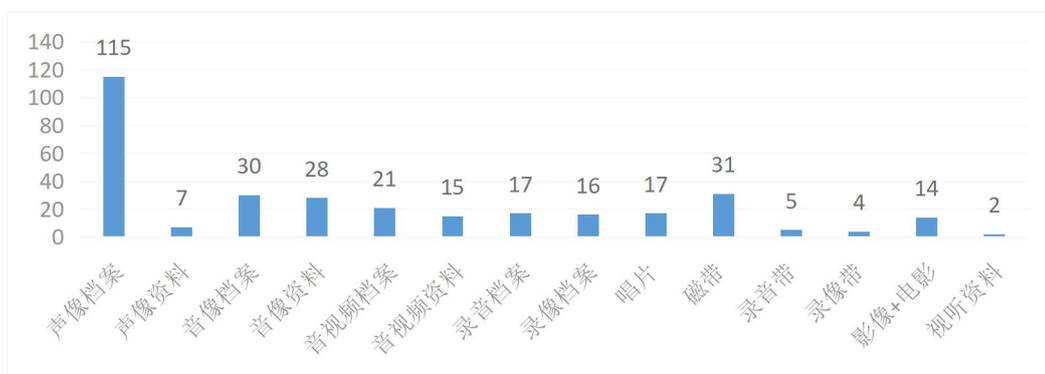


图 1-1 1986-2017 年国内相关文献研究对象名称统计 (单位: 篇)

(1) 论文发表年度分析

采用文献计量法对检索结果进行分析发现：声像档案、声像资料保护及数字化范畴相关论文一共有 322 篇。其中音视频档案管理、保护及数字化相关文献 220 篇，音视频资料抢救、保护及数字化相关文献 102 篇。经过去重筛选（会议、报道性文章与期刊有重复）后有 312 篇。其中 1980-1989 年共有 3 篇，最早的研究在 1986 年，1990-2000 年共有 41 篇。2001 年后论文共有 268 篇。2001 年后各年度发表情况图 1-2。

国家档案局官网
WWW.SAAC.GOV.CN



图 1-2 2001-2017 年国内相关文献年度发表情况统计（单位：篇）

在 1986-2000 年这一时期，声像档案、资料的保护研究处于起步状态，这一时期发表的论文有 44 篇，论文主要是从档案载体物理化学性质、成分分析和管理的角度，研究如何延长声像档案的保存寿命。如：发表于《档案工作》的《浅谈磁带档案的作用及保护》（1986）分析了磁带档案在四化建设中的作用，磁带性能与耐久性的关系，从温湿度、磁场、灰尘与有害气场所防护等角度提出磁带档案长期保存的方法^[41]。发表于《浙江档案》的《谈谈录音档案的存放与保护》（1987）也从温湿度、磁场、有害气体、虫鼠等防治角度谈及延长录音档案寿命的办法^[42]。进入 20 世纪 90 年代，研究热点包括声像档案的管理保护，缩微胶片的数字化以及磁带、录音带档案的组成及保护等问题，研究视野初步向国外延展。1993 年，刘家真的《声像档案保护的若干问题》记录了英国声像档案专家 Helen P.Harrison 介绍的国外录音、录像、影片等几种声像档案的组成材料、规格、易出现的问题及保管保护方法^[43]。同年，刘家真出版专著《声像档案管理与保护》，这是国内第一本系统、全面论述声像档案管理与保护的专著^[44]，在此之前，国内对声像档案管理与保护工作的困难和复杂性等研究不系统、深入。

进入 21 世纪, 2002 年, 江苏省档案局潘伟德的《浅议录像档案的数字化》论文首次详细介绍了录像档案数字化的方案, 包括软硬件设备、流程、人员准备等^[45]。2009 年声像档案保护研究进入一个小高峰期。随着整个社会的快速发展, 各行各业对声像档案的开发、利用需求增加。对声像档案保管保护宏观策略和保管条件等方面的研究随之增加, 2013 年起, 声像档案数字化抢救及保护研究越来越受关注。声像档案数字化抢救相关问题研究的文献保持在每年 20 篇以上, 这与计算机技术、网络技术的发展速度一致, 也与声像档案载体老化、衰退、播放设备消失密切相关, 如不及时进行抢救, 很多珍贵档案或资料将会永远丢失。

(2) 论文研究内容分析

余亚荣的硕士学位论文《传统载体音视频档案的数字化转存研究》从国内外的研究现状出发, 提出了声像档案数字化转存的意义与原则, 详细阐述了传统载体声像档案转存的基本原理、软硬件配置, 从较为宏观的角度提出了声像档案数字化转存的流程、步骤, 存储及编目设置等。但论文缺乏实证研究, 以及具体困难的解决途径和方法^[46]。张鹏的硕士学位论文《数字化声像档案管理系统的设计与实现》通过分析高校声像档案中存在的问题, 提出声像档案数字化的意义和声像档案数字化建设的措施、工作流程。论文着重介绍了声像档案管理系统的开发流程, 但对声像档案本体抢救、设备匹配性、信息质量控制等问题缺少研究^[47]。两篇硕士课题对声像档案现状认识较为充分, 认同数字化是抢救声像档案的主要途径这一观点, 并从数字化实现的设备、技术、管理系统设计与实现的角度分别予以介绍, 但缺乏实操性的方法和措施。

目前国内对声像档案抢救性保护的研究主要停留在宏观管理的讨论上。研究聚焦于: 声像档案、音像档案的保管意识和发展趋势; 应用数字化的思想进行声像、音像档案保管; 声像档案发展历史; 声像档案数字化现状、问题与启示等。部分内容为业务、实践活动新闻报道, 宣传性地介绍此领域的热门事件

和工作内容。总体来看，介绍性文章占据较大比例，技术性分析文献偶有阐述，但比例较小，系统深入的研究缺乏。

国内保管电影档案、音像类档案的主要机构是中国电影资料馆、音像资料馆。中国电影资料馆成立于1958年，直属于国家新闻出版广电总局。据调查，电影资料馆成立之初，沿用了原有的“电影资料”一词，广电、图书馆、文化艺术等领域多使用“资料”一词代替“档案”，其中许多“资料”的性质和保管方式更接近“档案”一词，与“档案”关系密切。由此造成现今“声像档案”“声像资料”混用的状态。广电、图书馆、文化艺术等领域研究现状如下：

以“声像资料抢救保护以及数字化”为主题的有7篇文献，以图书领域为主，以“音像资料抢救保护以及数字化”为主题的有28篇论文。以“音频资料抢救保护以及数字化”为主题的文献有15篇，主要发表于《电视技术》《电视研究》《新闻传播》《中国电化教育》《电子测试》《电脑编程技巧与维护》等各种类型期刊，作者较多来自于文化传媒有限公司、音像资料馆、广播电视台、各大艺术学院图书馆、各高校电教中心等。研究内容主要从电子技术、信息技术、多媒体技术、业务工作实践角度进行声像资料数字化抢救保护的分析、总结。

以“唱片抢救保护以及数字化”为主题的文章有17篇。如《老唱片数字化抢救工程进展顺利》《出版业行动起来，避免唱片业的悲剧重演》《唱片界、出版界资源人士共商数字化版权问题》等。

以“磁带抢救保护及数字化”为研究内容的文献有25篇。分析发现研究者、研究热点分布范围较广，研究内容包括英语磁带教材、随书磁带的数字化研究、数字化模拟磁带记录仪、磁带库等等。

其中，在声像档案抢救与保护中较有影响力的论文：《声像档案数字化抢救中存储与长期保存策略的研究》介绍了声像档案数字化过程中需要面对的问题，声像档案数字化抢救的需求及应对方案，声像档案数字化抢救的风险防范^[48]；

《国外声像档案数字化进程对中国声像档案保存的启示》是首篇全面介绍澳大利亚国家档案馆影像档案数字化保存经验好莱坞电影制片厂影像、声音制作和保存方法及其对中国的启示的论文^[49]；《模拟声像档案抢救与保护主要障碍研究》和《音响档案抢救与保护的研究》两篇论文介绍了声像档案、音响档案的保管现状，影响其保存利用的主要原因，数字化抢救的主要障碍及解决方案等；《基于 P2 技术的高校视频档案数字化建设》《视频档案数字化过程中的安全策略研究》《基于微格技术的高校微课视频档案数字化建设》，从技术角度和安全策略方面研究高校声像档案的数字化建设。

经统计，312 篇论文中，以“声像档案”“音像档案”等为研究对象的文献集中发表于档案系列相关期刊，以“声像资料”“音像资料”“视听资料”“影像资料”“录音资料”等为研究对象的发表期刊为：《现代情报》《中国电化教育》《当代电视》《科技视界》《无线电工程》《知识经济》等，期刊种类众多。论文发表期刊情况见表 1-3。

表 1-3 声像档案、资料数字化抢救与保护研究成果发表期刊一览表

序号	期刊名称	篇数	序号	期刊名称	篇数
1	档案学通讯	2	14	黑龙江档案	1
2	档案学研究	6	15	机电兵船档案	6
3	北京档案	7	16	湖北档案	6
4	中国档案	9	17	兰台内外	4
5	浙江档案	8	18	档案管理	4
6	兰台世界	45	19	山西档案	3
7	城建档案	17	20	云南档案	6
8	办公室业务	36	21	湖南档案	2
9	中国档案报	13	22	会议课题	7
10	档案与建设	5	23	硕士课题	5
11	数字与缩微影像	11	24	四川档案	4

(续表)

序号	期刊名称	篇数	序号	期刊名称	篇数
12	陕西档案	5	25	其他	98
13	山东档案	2	合计		312

从表中可以看出：排名前五的是《兰台世界》《城建档案》《中国档案报》《办公室业务》《数字与缩微影像》，均超过了10篇。《城建档案》由住房和城乡建设部主管，是城建工作领域的重要交流平台，城市建设领域是声像档案产生和保管数量、类型较多的领域。《办公室业务》《中国档案报》《兰台世界》都是综合性质的期刊，集中发表业务性的经验、总结、技术方案或者宣传业务领域发生的大事、要事等，专业性研究和系统学术性研究较少、较浅。

从分析可以看出，国内对声像档案保管、保护、数字化的研究基本停留在宏观策略和保管条件研究等方面，存在的总体问题有：称谓不统一、概念杂糅，没有形成跨系统、跨领域的合作；缺乏对声像档案保存现状的认识，保护工作未提升到文化遗产的高度，缺少全国性的声像档案数字化抢救及长期保存的指导性文件、技术指南和实践范例。

2 声像档案保护及数字化抢救实践现状

与纸质档案记录载体——纸张相比，声像档案载体出现时间晚且储存时间短，百年间更迭多次，这给档案管理带来了难题。各种载体记录的信息分别要依赖不同的读取设备呈现，载体制成材料种类繁多，自身受环境影响大，保存环境和条件要求严格。声像档案的保存现状、利用情况等，国内尚没有全面、系统的研究，而一个好的保管策略至少包括三方面的内容：现状调研、抢救计划和实践研究。课题组通过问卷调查和实地调研等方式，对我国各领域的声像档案保存现状、数字化现状及保存利用中的障碍进行研究，为声像档案数字化抢救和长期保存策略的提出提供理论依据。

2.1 调研方案设计

为了解我国现有声像档案的种类、数量、记录信息年代、内容、保存现状、问题、数字化进展、数字化过程中存在问题，首先需制定一个全面的调研方案。调研方案包括问卷的设计、实地调研单位的考量、网络文献调研的范围等内容^[50]。

2.1.1 问卷调查

2.1.1.1 问卷的设计

声像档案集中保存在各级各类综合档案馆、电影资料馆、广播电视音像资料馆、中国唱片总公司、城建档案馆、艺术院校档案馆（室）、企事业单位档案馆（室）等机构。不同行业档案馆、资料馆的档案保管数量、保管现状和数字化现状千差万别，问卷需要考虑所有类型。课题组根据现状设计调查问卷，问卷主要有两部分组成，第一部分是针对所有单位进行声像档案保管基本情况普查，第二部分针对已做过数字化的单位进行重点调查。

第一部分共 12 道题（1-12 题），针对所有档案馆、资料馆（附录 1），通过封闭式的单选题和多选题两种题型，调查其声像档案保管现状。题目具有逻辑

辑性，简单易上手，单位任一专职档案保管人员均可填写。问卷第二部分针对已做过数字化转录的单位设计专用型问题，其内容有关声像档案数字化实操细节，共 15 道题（13-27 题），需由负责声像档案数字化工作的技术人员、管理人员填写。通过调研可以对全国范围内的声像档案保管及数字化基本情况有一个整体把握。

2.1.1.2 调查对象的选择

课题组选择的调查对象主要集中在以下 7 类，通过邮件共发放问卷 100 份。

（1）国家级档案馆：中央档案馆、中国第二历史档案馆（2 份）

（2）省级、直辖市、民族自治区的综合档案馆（30 份）

（3）部分市级档案馆和区级档案馆：北京市海淀区档案馆、北京市丰台区档案馆、北京市房山区档案馆、无锡市档案馆等（8 份）

（4）高校档案馆，尤其是音乐、艺术、戏剧院校的档案馆：中央音乐学院、中国音乐学院、中央戏剧学院、中国戏曲学院、西安音乐学院、沈阳音乐学院、天津音乐学院、南京艺术学院、新疆艺术学院、上海音乐学院、北京电影学院、北京大学、清华大学等高校档案馆（20 份）

（5）中国电影资料馆、中央电视台音像资料馆、北京市音像资料馆、天津市音像资料馆、江苏省音像资料馆、上海音像资料馆、四川省音像资料馆、辽宁音像资料馆、陕西省音像资料馆、安徽省音像资料馆（10 份）

（6）各省市城建档案馆：北京、天津、上海、江苏、重庆、杭州、济南、南宁、长沙、成都市城建档案馆（10 份）

（7）其他行业、企业档案馆/室、资料馆/室：中国艺术研究院资料馆、江苏省高级人民法院档案馆、文化部民族民间文艺发展中心资料室、北京市政设计研究院档案室、国家电网档案室、华润、恒大等企业档案室（20 份）

调查对象选择的原则为：针对我国声像档案产生和保存数量多、种类多、保存环境不同、保存条件各异综合性档案馆、电影资料馆、音像资料馆、城

建档案馆、公检法机构档案馆、艺术院校档案馆、图书馆等，调查对象的选择应全面且重点突出。

2.1.1.3 调查结果分析

问卷共收回 48 份，总体回收率为 48%。中央档案馆、第二历史档案馆因事前电话沟通，都给予了答复。省级、直辖市、自治区的 30 个综合档案馆中有 10 个给予了回复，分别是北京市、上海市、吉林省、辽宁省、陕西省、江西省、安徽省、江苏省、山东省、湖南省档案馆。8 个市级档案馆和区级档案馆因对口调查，都给予了回复。高校档案馆，尤其是音乐、艺术、戏剧院校的档案馆 20 份中，13 所学校给予了回复：中央音乐学院、中国音乐学院、中央戏剧学院、北京电影学院、北京大学、清华大学等档案馆。中国电影资料馆、中央电视台音像资料馆、各省市音像资料馆中有 5 份问卷给予了回复，分别是中国电影资料馆、中央电视台音像资料馆、北京音像资料馆、上海音像资料馆、江苏省音像资料馆。城建档案馆中只有北京城建档案馆和上海城建档案馆给予了回复。其他行业、企业档案馆/室、资料馆/室：中国艺术研究院资料馆、江苏省高级人民法院档案馆、文化部民族民间文艺发展中心资料室、北京市政设计研究院档案室、国家电网档案室、华润、恒大等企业档案室共有 8 份回复。所有回收问卷中，绝大多数填写质量较好，便于数据统计和现状分析。

2.1.2 实地调查

实地调查，即田野调查，为更全面、彻底地了解目前我国声像档案的保存现状，分析声像档案数字化抢救的可行性及问题障碍，课题组在问卷的基础上进行实地调查，实地调查地点的选择进行了抽样、采样设计，并在实地调查点采用问卷和访谈的方式收集资料，最后进行资料的测度和统计分析。

2.1.2.1 抽样设计

抽样是从全部样品中抽取一部分样品单位。因在全国范围内调查声像档案保存数量和保管情况涉及的部门、人员较复杂，难度较大，而利用抽样方法选

择实地调查单位，从抽样结果可以估计和推断全部样品特性，可以快速得到相对准确、科学的结果。

课题组根据实际情况，考虑到误差水平，最终采用的是多层次随机抽样方法，首先，将全国保管有声像档案的机构作为一个总样本，将总样本分成各级各类综合档案馆，各级音像资料馆，各级城建档案馆，中国电影资料馆，中国唱片集团有限公司等音乐音响档案保管机构，社会团体、企事业单位档案机构 6 层，样本数的确定采用非比例分配法，从各层独立地抽取一定数量的个体，每层中选择有代表性的个体机构或者已经实行数字化抢救的机构，样本选择见表 2-1。

表 2-1 实地调查样本选择一览表

层级	类别	样本
1	各级各类综合档案馆	中央档案馆、北京市档案馆、上海市档案馆、江苏省档案馆、北京市房山区档案馆、辽宁省档案馆、大连市档案馆、青岛档案馆
2	各级音像资料馆	中央电视台音像资料馆、上海音像资料馆
3	各级城建档案馆	北京市城建档案馆
4	电影资料馆	中国电影资料馆
5	中国唱片集团有限公司及其子公司	（因中国唱片集团有限公司有较多的资料介绍，所以未选择其作为实地考察对象）
6	社会团体、企事业单位档案机构	中国人民解放军档案馆、中央音乐学院档案馆、中国音乐学院档案馆、中国电影学院档案馆、国家电网档案馆、北京市政设计研究院、靖江市人民法院档案室

2.1.2.2 资料的测度与统计分析

通过抽样设计确定好调研对象后，下一步即确定调研主题，本次实地调研的主题即获得实际业务工作中声像档案的保管情况与数字化进度问题，通过文献调研、WEB 网站调研等案头调研方式查找资料，确定 16 家调研对象的基

本情况，如北京市档案馆、中国人民解放军档案馆、中国电影资料馆、中央电视台音像资料馆均已完成或部分完成库存声像档案的数字化工作，问卷设计或者访问主题可以较多偏向数字化情况。对未实行声像档案数字化抢救的单位如北京市政设计研究院、靖江市人民法院档案室则应采取合适的、针对性的调查问卷，调研声像档案使用过程中遇到的问题，进而引出长期保存的重要手段——数字化，提出唯有数字化，才能抢救濒危的声像档案，才能实现档案的长久保存。在实地调查中通过访问法、观察法等方法收集所需信息，并对信息进行鉴定。在走访完 16 家单位后运用统计软件、统计方法进行结果统计，分析现状、问题、发展趋势与解决办法。

2.1.3 网络、文献调查

问卷调查、实地调查中调查对象的选择考虑了多方面的因素，选择省、直辖市、自治区的综合性档案馆、城建档案馆、音像资料馆时，根据一定的特点、方法重点调查、选取典型，从中评估和测算整体结果。为减小误差，弥补调研样本数量小这一缺憾，课题组通过网络 WEB 站点调查的方式，共调研省级综合档案馆 32 个，市级城建档案馆 84 个，通过各级各类档案馆、资料馆的门户网站进行信息搜集、归纳、统计。排除部分 WEB 网站记录信息不全面，记录角度不一致的困难后，从站点中查找到所需信息。

通过对各省市综合档案馆、档案局门户网站进行检索，发现各门户网站中都介绍记录了馆藏有一定规模的珍贵录音、录像档案，如山东省档案馆保管有毛泽东、周恩来、刘少奇、朱德、邓小平、陈毅、谭震林、彭真等老一辈党和国家领导人上世纪五六十年代在山东视察的照片和讲话录音等珍贵声像档案。各档案局（馆）机构设置了负责声像档案保管与保护的档案保护技术部（处）、档案保护技术指导处、档案保护技术中心，负责包括声像档案在内的档案抢救、保护和数字化工作；部分档案馆设有音像档案管理处，负责音像档案数字化软件开发及管理利用具体工作；部分档案馆设有音像档案阅览室并提供音像档案

网上利用。

通过对城市建设档案馆的检索发现，除吉林省、山西省设置有省城市建设档案馆，直属省建设厅领导，其余均为各市城建档案馆。通过网站调查发现，城市建设档案馆均设有声像科，只是名称不同，如声像科、声像档案管理科、声像编研科、声像技术科等。各城建档案馆保管的声像档案数量不一。84个城市建设档案馆门户网站介绍中，统计过声像档案数量的档案馆有8个。

通过文献、工具书、网站对其他保管有音乐音响档案、戏剧档案、声音档案的单位进行调查，调查结果见章节2.2。

2.2 我国声像档案保管及数字化抢救现状调查

2.2.1 保存数量

根据资料记载，截至1994年，全国共有照片档案9449808张，录音录像影片档案366785盘。^[51]从整体情况分析，这个数据有待详细调查后得出。

通过问卷调查、实地调研、网络、文献调研，我国声像档案保管数量如表2-2、2-3、2-4、2-5、2-6。

表 2-2 问卷调查——各档案馆（室）、资料馆馆藏声像档案数量一览表

序号	调研机构	馆藏声像档案数量（盒）	序号	调研机构	馆藏声像档案数量（盒）
1	中央档案馆	5000 以上	25	上海交通大学	100-500
2	第二历史档案馆	1000 以上	26	苏州市档案馆	100-500
3	北京市档案馆	10000 以上	27	常州市档案馆	100-500
4	上海市档案馆	10000 以上	28	无锡市档案馆	100-500
5	吉林省档案馆	1000-2000	29	扬州市档案馆	100-500
6	辽宁省档案馆	1000-2000	30	镇江市档案馆	100-500
7	陕西省档案馆	1000-2000	31	北京市海淀区档案馆	100-500
8	江西省档案馆	2000-3000	32	北京市丰台区档案馆	100-500
9	安徽省档案馆	2000-3000	33	北京市房山区档案馆	100-500
10	江苏省档案馆	10000 以上	34	中国电影资料馆	10000 以上
11	山东省档案馆	2000-3000	35	中央电视台音像资料馆	10000 以上
12	湖南省档案馆	5000 以上	36	北京音像资料馆	10000 以上
13	中央音乐学院	5000 以上	37	上海音像资料馆	10000 以上
14	中国音乐学院	5000 以上	38	江苏音像资料馆	10000 以上
15	中央戏剧学院	1000 以上	39	北京城建档案馆	500-1000
16	北京电影学院	5000 以上	40	上海城建档案馆	500-1000
17	北京大学	1000 以上	41	中国艺术研究院资料馆	10000 以上
18	清华大学	500-1000	42	江苏省高级人民法院	3000 以上
19	中国人民大学	500-1000	43	文化部民族民间文艺发展中心资料室	10000 以上
20	北京第二外国语学院	100-500	44	北京市政设计研究院档案室	100-500
21	首都师范大学	100-500	45	国家电网档案室	10000 以上
22	首都经济贸易大学	100-500	46	中煤科工集团档案室	100-500
23	北京交通大学	500-1000	47	华润档案室	500-1000
24	上海财经大学	100-500	48	恒大档案室	100-500

表 2-3 实地调研——声像档案保管及数字化情况一览表^①

序号	调研机构	声像档案保管内容及数量	声像档案数字化情况
1	中央档案馆	珍贵模拟录音、录像档案 8500 余盘	现已全部完成数字化, 由档案馆完成数字化
2	北京市档案馆	珍贵模拟录音、录像档案 10000 盘以上	已复制模拟录音档案 183 盘, 复制市委模拟录音档案 81 盘, 馆藏录音、录像档案 3.3 万盘, 由档案馆完成数字化
3	上海市档案馆	录音、录像、影片档案有 11000 余盘	部分数字化, 由公司协助档案馆完成数字化
4	江苏省档案馆	录音、录像、影像档案 12000 余盘	部分数字化, 数字化方式为馆内工作人员完成加公司协助
5	北京市房山区档案馆	录音带、录像带 100 余盘	20 世纪 80 年代末部分进行了录音带录像带信息迁移, 档案馆馆员完成
6	中国人民解放军档案馆	数万余盒	部分数字化, 有设备, 由档案馆完成数字化
7	中国电影资料馆	中国各类影片及外国影片 2.4 万部, 影片素材 1.56 万余套	部分数字化, 由公司协助完成
8	中央电视台音像资料馆	馆藏节目数据达 58 万小时、磁带 170 万盘	部分数字化, 由公司协助完成
9	中央音乐学院档案馆	磁带 6000 余盘, 复制磁带 1.7 万余盘, 78 转唱片 5000 余张, 大中小开盘录音带 5000 余张, 录像带 3400 盘	部分数字化、由公司协助档案馆一起完成
10	中国音乐学院档案馆	老唱片 6 万多张, 磁带 6000 多盘	部分数字化, 由公司协助档案馆一起完成
11	北京电影学院档案馆	有录音、录像、影片档案 4000 盘(盒) 并保管有音像出版社珍贵音像档案录音带 300 盘, 录像带 200 盘, 学校录像资料室有中外影片录像带 1000 余部, 密纹唱片 2200 张	部分数字化, 由公司协助档案馆一起完成

① 数据来源于课题组 2016 年、2017 年上半年实地调研的结果。

(续表)

序号	调研机构	声像档案保管内容及数量	声像档案数字化情况
12	国家电网档案馆	录音、录像档案 3 万余盒	部分数字化, 由公司协助档案馆一起完成
13	北京市政设计研究院档案室	录像档案 150 余盒	未数字化
14	靖江市人民法院档案室	录音录像档案 300 余盒	未数字化
15	上海音像资料馆	国内外音像资料 20 万余部, 其中胶木唱片 6 万张, 有音像资料计算机管理系统	部分数字化, 由公司协助档案馆一起完成
16	北京市城建档案馆	录音、录像、影像档案 675 盘	部分数字化, 由公司协助档案馆一起完成

表 2-4 网络调查——各省市综合档案馆馆藏声像档案数量一览表(部分)

序号	调研机构	馆藏声像档案数量
1	天津市档案馆	录音磁带、录像带、开盘带、光盘 6 万余件 ^[52]
2	吉林省通化市档案馆	录音、录像档案 6418 盘 ^[53]
3	吉林省延边朝鲜族自治州档案馆	录音、录像档案 25 盒 ^[54]
4	甘肃省档案馆	新中国录音、录像、影片档案 3571 盘 ^[55]
5	云南省档案馆	录音档案 4 个全宗 729 卷, 录像档案 8 个全宗 434 卷 ^[56]
6	江西省档案馆	录音、录像、影片档案 4658 盘 ^[57]
7	北京市西城区档案馆	音像档案录音带 280 盒, 录像带 192 盘, 原宣武区音像档案 59 盘。内容包括党政、科研、城建等方面的内容 ^[58]

表 2-5 网络调查——各市城建档案馆馆藏声像档案数量一览表（部分）

序号	调研机构	馆藏声像档案数量
1	天津市城建档案馆	录像档案 1387 盘 ^[59]
2	宜昌市城建档案馆	录像磁带 285 盒 ^[60]
3	南昌市城建档案馆	录像档案 2 万余分钟 ^[61]
4	绵阳市城建档案馆	录音录像档案 50 盒 ^[62]
5	万州区城建档案馆	录音带 18 盒，录像带 24 盒 ^[63]
6	佛山市城建档案馆	录像档案 907 盒 54420 分钟 ^[64]
7	温州市城建档案馆	录像档案 21300 分钟，并有专业的读取设备 ^[65]
8	厦门市城建档案馆	录像档案 16000 分钟，并有专业读取设备 ^[66]

表 2-6 文献调查——其他单位馆（室）藏声像档案数量一览表^①

序号	调查机构	馆藏声像档案数量
1	北京文化局	录音、录像带艺术档案 9967 盒
2	中国气象局气象档案馆	有磁带 7500 余盘
3	中国现代文学馆	有录像带 143 盘
4	北京人民广播电台	录音档案近 4 万盘
5	北京市电视台	有录音档案 3936 盘，录像档案 518 盘
6	上海文化艺术档案馆	录音、录像带 12237 盘
7	上海市文化艺术档案馆	馆藏档案包括 1924-1995 年上海地区的戏剧、音乐、杂技、木偶、美术、艺术研究、教育等录像带 1164 盘，唱片 1350 张
8	中原油田档案馆	录音档案 396 盘，录像档案 10673 盘，软磁盘 4000 盘
9	上海人民广播电台	6 万 5000 余盘磁带、3.2 万余张唱片（截至 1985 年）
10	中国艺术研究院	8 万张老唱片（其中 1.5 万张京剧老唱片），2 万小时原生态录音资料，7 千小时民族民间音乐采风，钢丝录音带 2600 多盘，3000 多小时的录像档案

① 资料来源：各地《档案志》

(续表)

序号	调查机构	馆藏声像档案数量
11	上海音像资料馆	50 多万盘
12	天津音像资料馆	最早 20 世纪 70 年代的声像档案，一共有 1 万余盘
13	沈阳音乐学院	老唱片资源，共约 25000 余张
14	辽宁电视台	库藏有录像带约 3 万盘
15	吉林电视台	保管各种电视节目磁带 3000 余盘
16	江西省艺术档案馆	有音像档案 891 盒

根据抽样结果及实地调查、网站调查和文献查询，将以上资料统计后取平均值再计算总和，测算范围包括省、市、县各级各类综合档案馆，各级音像资料馆，各级城建档案馆，中国电影资料馆，中国唱片集团有限公司等音乐音响档案保管机构，社会团体、企事业单位档案机构等，最终估算全国声像档案保管量在 458.21 万盘（盒）至 873.65 万盘（盒）之间。但这种统计方法统计出来的结果也并不是我国存世声像档案的全部，企业、个人或其他保管声像档案的机构未纳入统计范围，已有机构的统计数据也有存在偏颇、不全面的现象。很多数量稀少、内容珍贵的声像档案，如部分领导人的讲话，领导人视察的视频、音频，分散保存于不同的机构，未向档案馆移交。音乐家、艺术家、发烧友等收藏的珍贵母版音乐唱片、开盘带等也大量留在个人手中。目前广电行业产出的大量音视频资料是每个单位的保管数量均在一万以上，但广电行业音视频资源统计口径为小时数或者分钟数，与档案系统的统计口径不一致，按照一盒录像带 10-120 分钟转化的标准转化，转化的结果也较多样，因此，我国现存的声像档案应该远远不止这些，需要进行深入的、系统调研。

2.2.2 分布情况

根据问卷调查、实地调研、文献调研和 WEB 站点调研结果的分析，声像档案分布情况有以下明显特点：

(1) 保管量最大的为音像资料馆、电影资料馆、文化艺术中心等机构，馆藏数量级别都在数万盘、数万盒以上。

(2) 保管数量第二的是艺术院校档案馆（室），用于音乐、电影、舞蹈、戏剧等的教学、历史研究、传承研究，保管数量均在 5000 盘以上。

(3) 排名第三的是国家级、省、直辖市级和省会城市档案馆，保管数量在 500-5000 盒范围内，反映各省市政治、经济、社会、民生等内容，用于社会各界收藏、查询、利用。

这三者保管数量形成极差的主要原因是档案来源机构职能不一、用途不一，导致馆藏差距也较明显。而社会其他机构保管声像档案量级别为 100-500 盒或者更少，甚至部分档案馆仅仅保管数十盒。形成极差的原因主要有：（1）当地社会、经济、技术发展水平不一，形成的声像档案数量不均衡；（2）各档案馆建成时间不一，各馆历史经历不同；（3）各机构承担的社会职能不一；（4）各档案馆、资料馆收集力度和途径不一。

2.2.3 数字化抢救现状

调查结果显示，各地档案馆、资料馆保存声像档案的年代不一，一般馆藏与自身建立年代息息相关。北京市档案馆、上海市档案馆、江苏省档案馆、山东省档案馆中有部分钢丝录音带，主要是毛泽东、周恩来、邓小平等老一辈党和国家领导人的讲话、视察调研时的讲话录音等。中唱公司、电影资料馆、中央电视台音像资料馆等收藏有 20 世纪初的唱片、影片等珍贵档案，75%的档案馆保存有建国后形成的或者是“文革”后形成的声像档案。根据调查，各档案馆、资料馆的档案保管及数字化抢救现状如下：

有 1 家（占比 2%）保管有蜡筒，27 家（占比 56%）保管有唱片，14 家（占比 29%）保管有钢丝录音带，10 家保管有开盘录音带，有 45 家（占比 94%）保管有卡式录音带和盒式录音带，48 家（占比 100%）保管有 VHS 型录像带、Beta 型录像带、V2000 型录像带、8mm 录像带等，占比 100%。可以看出，几

乎所有档案馆都保存有录音带、录像带载体等声像档案，也有大量单位保管有珍贵的早期钢丝录音带等档案。

有 23 家保管的声像档案形成的最早时间为 1950 年之前，48 家保管的声像档案形成的最晚时间为 1980-2000 年，即至 20 世纪末，随着科技的发展，CD 光盘、磁盘的产生，模拟记录方式逐渐退出历史舞台。

近几年，全国不同单位在抢救声像档案时遵从的依据、采用的技术路线、选择的方法等各有不同。从实地调研结果可以看出，41 家做过声像档案的迁移备份，占 85%。迁移备份包括模拟转模拟，模拟转数字两种迁移方式。18 家单位进行了模数转换工作，占比 37.5%，分别是：中央档案馆、第二历史档案馆、北京市档案馆、上海市档案馆、辽宁省档案馆、江苏省档案馆、安徽省档案馆、中央音乐学院、中国音乐学院、中央戏剧学院、首都经济贸易大学，上海财经大学、中国电影资料馆、中央电视台音像资料馆、北京音像资料馆、上海音像资料馆、江苏音像资料馆、中国艺术研究院资料馆。数字化进程各不相同。20% 以下的有 4 家，20%-50% 有 5 家，50%-80% 有 7 家，80%-100% 的有 2 家，各机构根据档案濒危等级或时间安排抢救顺序。进行数字化抢救的单位中，声像档案都是原版本，且是孤本，保存期间没有产生任何拷贝件。数字化进程见图 2-1。

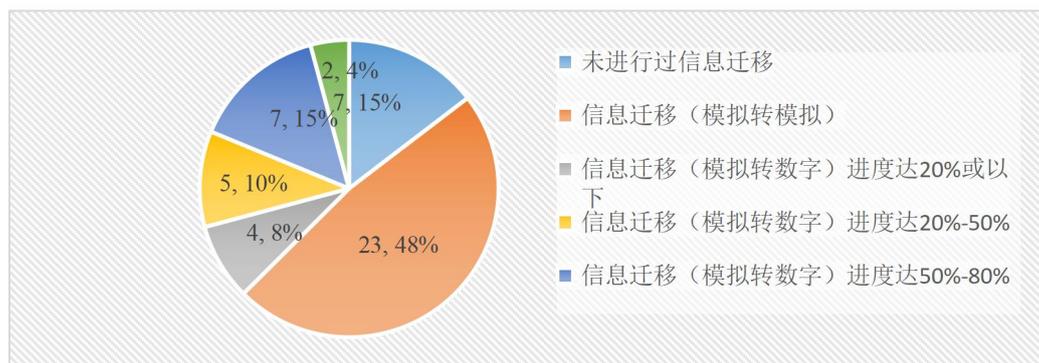


图 2-1 声像档案信息迁移情况

数字化后的声像档案存储：进行数字化抢救的单位一般会选择两种存储格式，一种是长期保存格式，一种是服务利用格式。对于数字化后的长期保存，

音频档案存储格式为 WAV 格式，视频档案存储采用 AVI 格式。在服务利用时有些单位将音频保存为 MP3 格式或 WMA 格式，将视频保存为 RM 格式或 MOV 格式或 MPEG 格式等。

我国国家图书馆规定，特殊录音资料的采样频率为 128kHz/96kHz，采样精度为 24Bit；CD 质量标准应选用 96kHz/48kHz；语音质量的采样频率为 44.1kHz/22.05kHz，采样精度为 16Bit。音频资源使用推荐标准针对应用场景的不同，对于比特率范围在 56kHz~256kHz，较高比特率的情况下，采样时选用 44.1kHz/16Bit。比特率范围在 30kHz~64kHz 以及 20kHz~40kHz 较低的情况下，均选用 22.05kHz/16Bit。保存格式选取不压缩或无损压缩的 WAV 文件格式，服务格式选用 MP3 和 AAC（MPEG-2 及 MPEG-4 标准采用 AAC 编码）格式，以长期保存为目的的音频数字化格式为 WAV。

青岛市档案馆传统音频档案存储格式为 WAV 或 MP3，选用 44.1kHz 作为声音采样标准，对于 DVD 中的声音选用 48kHz；广西壮族自治区对录音档案数字化要求音频数字文件存储格式为无损 WAV 文件，提供网络查询的音频数字文件采用 MP3、WMA 或其它便于网络传输的格式。采样率不低于 44.1kHz，量化级：不低于 16Bit，通道数：录音带以单声道录制的，以单声道采样；录音带以多声道录制的，以立体声采样；四川省档案馆和深圳市档案馆要求，音频档案数字化选用 44.1kHz 作为声音采样标准。对于 DVD 中的声音用 48kHz，存储格式选择 WAV 与 MP3；天津市档案馆规定，音频档案数字化选用采样频率为 44.1kHz，量化级 16Bit，立体声双声道采样参数，对于 DVD 中的声音选用 48kHz。动态分辨率为 1920×1152，帧数 30~60 帧/秒，视频速率达到 40000 kbps，音频设定 384k，音频采样为立体声 48kHz；相当于 DVD 质量，动态分辨率为 720×576，帧数 25~30 帧/秒，视频速率达到 15000 kbps，音频设定 384k，音频采样为立体声 48kHz；相当于 VCD 质量，动态分辨率为 352×288，15~25 帧/秒，视频速率达到 500 kbps，音频设定 224k，音频采样为立体声 48kHz。

从总体调查看，声像档案保存类型多，数字化抢救进程慢，数字化工作流程、技术参数、存储方式差异较大。

2.2.4 声像档案抢救调研现状主要问题总结

在实地调查、问卷调查、网络调查中呈现的主要问题如下：

2.2.4.1 读取设备老化、淘汰、缺失

根据调查，29家单位没有读取设备，占比70%，19家单位有相应的声像档案读取设备，但有16家表示读取设备陈旧、老化、故障，呈现档案信息效果差，3家的设备性能良好。但3家单位表示，所存播放设备是唯一的，没有备用设备和维修零配件，维修渠道少，维修人员难以寻到，意味着播放设备一旦出现问题，就不再有可替换的读取设备，即无法实现档案信息的读取利用。

2.2.4.2 未按标准进行保管

在保管设备调查中，48家均有独立的保管装具。在防磁柜配置方面，32家表示使用防磁柜进行声像档案保管，另外16家没有配置防磁装具。

在外观、声音、影像检查中，48家均表示会定期检查，3年检查一次的占10.4%，5年检查一次的占25%，偶尔检查一次的占64.6%，绝大部分仅是偶尔检查一次。不符合《磁性载体档案管理与保护规范》（DA/T15—95）^[67]中的防磁要求和档案保养及维护要求。

2.2.4.3 大量稀缺珍贵档案未进行数字化

纵观给予反馈的48家单位的总体情况可以发现，有11家单位保管的唱片和14家单位保管的钢丝录音带没有进行数字化，录音带、录像带未数字化的单位更多，大量稀缺珍贵档案已处于濒危1-4级，但还未进行数字化抢救，形势非常严峻。

2.2.4.4 数字化后信息未进行修复，信息质量低

因各档案馆保管的声像档案形成时间最晚的距今也有20多年，部分超过或接近磁记录保存寿命，信息质量低，严重者已经无法利用。调查中发现，我国

声像档案载体存在带基材料老化、磁带复印效应、磁粉脱落、磁层霉变或粘连等现象，数字化后音频出现串音、噪音、失真等问题，视频存在信息无法读取、画面呈现模糊、雪花、条纹等问题，甚至已经无法辨析音视频中的人物、事件，对于这样的情况，必须通过适当修复才能实现信息的长久保存和可读利用。而档案领域固守“最小程度干预”原则，对于问题档案开展修复研究和实践的单位非常少。中国电影资料馆、中央电视台音像资料馆、北京音像资料馆、上海音像资料馆、江苏音像资料馆、中国艺术研究院资料馆 6 家单位选择了利用软件进行简单修复，12 家档案馆（室）均表示没有进行信息编辑、修复。见图 2-2。

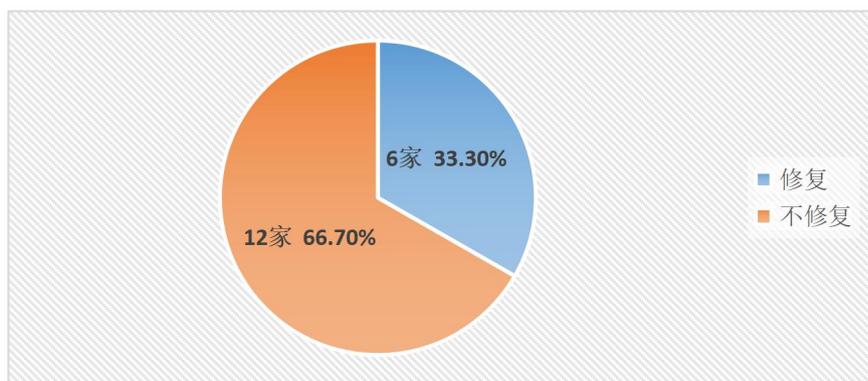


图 2-2 声像档案数字化后修复情况

2.2.4.5 著录不规范、不全面，查找利用困难

声像档案的“数字化抢救”在当下被认为是“转录”，而忽略了信息的详细著录，殊不知必须按照全面的元数据方案进行分类、编目才算真正的数字化抢救。主要出现的问题是转换后的信息和原信息并不完全一致或描述不全面、不到位，著录不规范导致转化后的档案内容依然无法读取，或者只能查询目录，无法获得原件信息。档案部门在著录声像档案时选择简单、粗放、类似纸质档案著录方式开展，因此普遍存在的一个共性问题就是缺乏深层次的著录，结构层次过于简单，今后检索利用准确率和方便程度不高，长期保存中备份、迁移较难实现。比如，录像、录音材料以自然盒(盘)为单位，只注明责任者、地点、时间、内容、密级、带长(时间)、编号等，而缺乏对片段、场景、镜头等的描述，

在查找具体内容或具体画面时较为困难。如在一盘录像带中有多项内容，只著录一盒编号、一个文件名则无法覆盖所有内容，要查找一盒中某一具体内容需要逐一查看。各单位转录情况参差不齐，内容描述存在差异，缺少文本和交叉影像的支持与链接，如果参照标准过于笼统粗放，会给编目著录带来不便，不利于建立检索词与内容一一对应的关系。

声像档案保管及数字化过程中还存在采集技术、采集流程不统一，采集后的信息质量很难保证，档案数字化后的存储载体不耐久等问题。因此，需鉴别影响声像档案数字化抢救及长期保存的主要因素，采取有效措施规避风险。

3 声像档案数字化抢救及长期保存的主要障碍

声像档案数字化抢救及长期保存中存在设备障碍、操作障碍、法律障碍、管理障碍等，课题组通过对障碍因子进行研究，分析其影响力和破坏力，并对障碍因子进行风险评估，为制定全面的、系统的数字化方案作铺垫。

3.1 读取设备缺失障碍

声像档案因其载体的特殊性和对读取设备的依赖性，档案与相应的读取设备是不可分割的整体。也正是由于这一特性，声像档案的保护包括设备的保管和维护。随着科技的发展、技术的进步，声像设备更新换代的速度非常之快。20世纪90年代，整个社会都处于模拟/数字设备转换的过程中，大量的模拟音视频播放设备退出历史舞台（声像档案读取设备的存世历史见图3-1）。1990-2010年前后，20余年中唱片及唱机生产线衰败、消失，2010年前后因为黑胶唱片的复兴，电唱机生产线才慢慢恢复。原生产录音机、录像机、开盘机及其零配件的工厂有北京无线电厂、上海无线电厂、上海录音器材厂、山东潍坊无线电厂、常州录音机总厂、扬州无线电总厂等等，这些生产厂家15年前或更早均已注销或者转让、合并，生产线也不复存在。原生产的设备因软硬件更新、格式过时而导致设备被淘汰报废，读取设备日益减少。原有设备老化易出现高温负荷差，电源线路板松动或脱落，功能按键变形，不灵活，功能消失，紧固螺钉松动或脱落，调谐功能失灵等故障，相应的设备修理技术、修理人员缺失，也没有可替换的零部件生产。声像档案读取设备老化、故障、淘汰、缺乏相应的技术支撑和维护人员给声像档案的呈现带来了极大的挑战，影响到长期保存和利用。

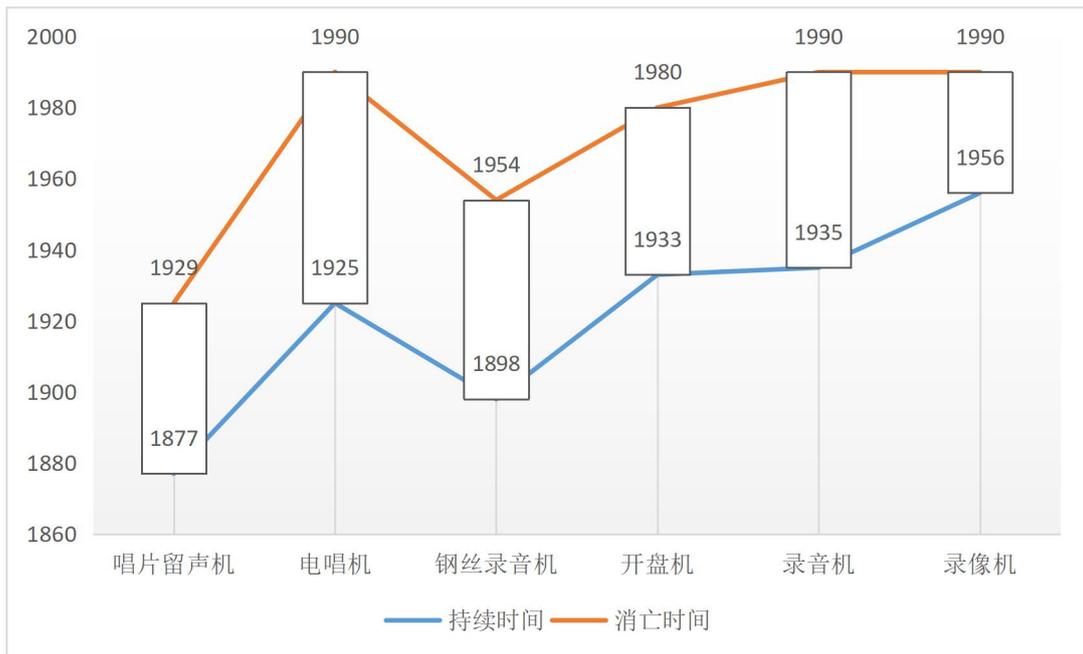


图 3-1 声像档案读取设备存续时间图

3.2 数字化抢救主要障碍

声像档案濒危、无法读取的首要障碍是缺乏读取设备，突出问题是缺乏数字化抢救整体的、有效的方案和措施。因声像档案保存过程中自身信息质量下降快，部分机构数字化进程慢，导致部分信息丢失。数字化抢救的技术不规范，指标设置不合理，抢救的质量难以评估，不能实现数字化信息的长期保存和检索利用。主要表现有：

3.2.1 数字化抢救不及时

影响声像档案载体寿命的主要因素之一是载体自身的组成结构和理化性能。各种声像档案载体多属于一种或多种聚合物，如78转粗纹唱片以虫胶为原材料，密纹唱片以聚氯乙烯/聚醋酸乙烯、氯乙烯—乙酸乙烯共聚树脂或5型聚氯乙烯树脂制成的塑料薄膜为原材料，都存在物质形态不稳定和化学性质老化问题，容易变形、发霉等。载体自身的脆弱性是影响其长期保存和利用的主要因素。不同年代声像档案的主要介质及其出现的时间如下图：

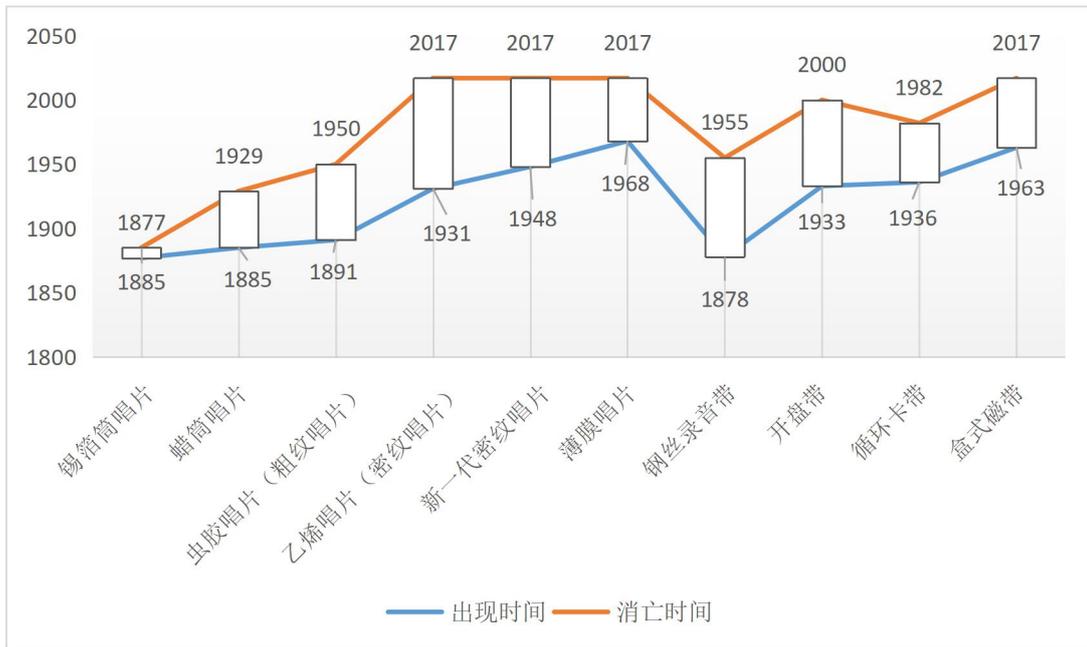


图 3-2 声像档案的主要介质及其存续时间图

由图可以发现，上述各类声像档案载体都至少有 50 年的历史，有的甚至已经超过 100 年。十几种录音载体中，理想的保存条件下部分声像档案载体的寿命在 30-50 年，有的甚至只有 10-20 年，如盒式磁带，虽然出现时间晚，但是 20 年以上的盒式磁带都已处于濒危边缘。从现存情况可以看出，所有声像档案载体的寿命均已超过保存寿命^[68]。

78 转虫胶粗纹唱片中，制成材料虫胶又称紫梗、紫胶、紫草茸，属于天然高分子聚合物，它是南亚热带的一种寄生昆虫以特有的功能产生的分泌物——“胶质”积累在树枝上，经收集加工而成。这种材料制成的唱片硬度高、很脆、易碎，易吸收挥发性气体，会慢慢老化，因为大部分的酸含有多个羟基集团和羧基，其老化是虫胶酯化作用的结果。温度、湿度或催化剂都会加速虫胶的老化和结块。因此虫胶唱片的保管条件十分严格，要避免有害气体的污染，柏木、松木、樟木不能作虫胶唱片的装具，在保存和使用时，要保持干燥^[69]。

唱片的金属模版易锈蚀，唱片金属模板制成材料为铜或有镀层的铜，容易

被氧化和腐蚀。

钢丝录音带由纯碳或不锈钢钢丝制成，性能较脆弱，容易锈蚀，且易断裂、打结或者乱团，所以 1954 年钢丝录音机退出市场，钢丝录音带迅速被密纹唱片和磁带取代。

磁带一般由聚酯薄膜带基、粘结剂和涂在上面的磁性层组成。从上到下依次为磁介质、粘结剂和带基。磁介质性能的优劣对于信息的记录和再现起决定作用，决定磁介质性能的主要磁性技术参数有：磁介质颗粒的形状与大小，矫顽力、剩磁、磁滞、磁层表面粗糙度与层厚的均匀性、居里温度和弛豫时间。决定磁记录材料上的信息能否长期保存的因素是磁介质的剩磁，剩磁保留时间与弛豫时间成正比，而弛豫时间与磁介质颗粒的形状与大小成正比。大颗粒的磁性介质影响磁化均匀性，影响弛豫时间，进而影响剩磁导致磁记录信息的保存时间受到限制。带基一般有塑料、玻璃和铝合金三类，其中聚酯纤维、醋酸纤维（也称醋酸纤维素酯）和聚氯乙烯用做带基较多，粘结剂也采用高分子化合物，在高温高湿环境下很容易发生水解作用而变质，如果粘合剂中所有的酯分子都被水解，则模拟信号丢失，磁带永远无法读出。

因声像档案载体制成材料的脆弱性，若数字化抢救不及时，会使模拟信号跌落、噪音增大，甚至档案声音和图像完全消失，给国家、社会带来无法挽回的损失。

3.2.2 模数转换技术不规范

模拟信号数字化技术即模转数技术，是将连续的模拟信息通过技术手段进行取样，科学地转换成离散数字量的过程，通常来讲就是模拟信号的采样、保持、量化和编码。主要模数转换技术有：积分型转换、逐次逼近型转换、并行转换、流水线转换、折叠差值转换、过采样模数转换等几种方式。转换技术越来越往高精尖的方向发展，也越来越复杂。而对档案工作者来说，声像档案数字化水平还停留在初级阶段，用早期、低端音频卡或者视频卡转录，即使采集

参数设置的较高，形成的声音、图像质量都欠佳，设备的转换接口也跟不上现代化设备的发展，接口无法对接，无法实现高清转换。

3.2.3 数字化后存储载体不耐久

声像档案数字化抢救后存储在 R-DAT 和光盘中，R-DAT 和光盘是在音响领域被市场接受以数字格式为保存用途的第一代数字录音系统，但这两种系统都没有达到长期保存所要求的稳定性。R-DAT 已经过时，且未来不易取得播放设备及维修零件。光盘按品种分类，可以分为：激光视盘（LD），激光数字音频光盘（CD）、只读光盘（CD-ROM）、CD-ROM/XA 光盘、卡拉 OK 光盘（CD-G）、交互式光盘（CD-I）、可记录光盘（CD-R）、相片光盘（Photo-CD）、视频小型光盘（VCD）、高密度数字光盘（DVD）、可擦写光盘和蓝光光盘等多种类别。这些光盘在生产过程中质量参差不齐，性能不稳定。在 2007 年全国光盘质量检查中，一些可录光盘评分差距较大，好的可达 100 分，差的只有 20 分，有些小的企业生产技术不够纯熟导致产品质量相对较差。而 CD 光盘也由于价格下滑等因素，各生产企业为了控制成本节约支出，导致生产材料质量下降，技术力量快速下滑；一些老旧设备因使用率高而频出故障，却得不到良好的维护保养，导致生产的光盘质量较差。若保存环境差，可能 2-5 年就发生老化变质。这样不仅浪费了大量的人力物力，也使数字化效果归零，甚至对原档案造成了损害。

3.2.4 元数据设置不一致

元数据（Metadata）是关于数据的数据，是描述和限定其他数据的数据。一般包括描述性元数据、管理性元数据、结构性元数据等。较常用的有 MARC 和 DC 元数据方案^[70]。声像档案数字化后通过合理的、全面的元数据方案，对档案信息的名称、生成年代、格式、属性、存放位置、使用权限等表征信息及数字化从属信息、辅助信息进行著录，可以帮助音视频信息检索者迅速有效地查出

所需内容，提高查全率和查准率。目前著录信息仅为描述性元数据，如声像档案的创建者、生成时间、标题信息等，涉及结构性元数据、管理性元数据、技术性元数据等的内容非常少，要查询同类内容、存放位置、使用权限、软硬件要求、压缩比率等犹如大海捞针，耗时耗力。

3.2.5 法律与数字化版权等若干问题

数字化后的音视频信息以二进制形式进行存储，很容易对数字声像档案编辑篡改。声像档案数字化后，对档案进行身份认证成为必要。一旦数字音视频信息被破坏，在某些需要利用声像档案作为证据使用的时候，档案失去凭证价值，且可能会被有心人钻法律的漏洞，造成恶劣的影响。

声像档案在数字化迁移后涉及的知识产权问题也越来越复杂。如涉及到复制权、修改权、传播权等。数字化过程中很容易越界，违反法律和数字化伦理。一般来说，进行磁带翻录、影片翻拍需要取得著作权人复制权的许可，档案馆、音像资料馆、电影资料馆作为一种特殊主体，其翻录、翻拍、复制行为一般是为了“学习、教学、科研、保护或者欣赏”需要，翻录、翻拍复制行为不具有盈利性，其复制的数量也不会不合理地损害著作权人的权利，是合法合理的。档案馆、音像资料馆等进行开发利用时不需要征询著作权人同意，也不用支付报酬。但是有些单位将档案数字化后有可能进行盈利性的活动，如果将数字化后的信息传播共享，甚至是恶意篡改、丑化、黑化档案内容，则违背了法律及数字化伦理。

根据 2006 年的《信息网络传播权条例》，电影资料馆、音像资料馆、档案馆等在保管的档案濒临损毁或者存储格式过时，可以不经著作权人许可，通过数字化复制的方式复制作品并以网络传播方式提供利用，但不得收取报酬，也无需向著作权人支付报酬。如果档案馆、音像资料馆将声像档案信息的网络传播控制在一定范围内，即进行馆内传播和馆际传播，不向公众传播，属于“合理使用”的范畴，如果进行馆外传播，就会侵犯著作权人的信息网络传播权^[71]。

声像档案以生动、鲜活的方式反映社会活动，可能涉及保密问题、个人的隐私问题、甚至国家安全问题。而数字化后的二进制数据具有易更改性，面临网络信息的开放性、脆弱性、病毒传播、黑客攻击等问题，如何保密与保护个人隐私成为声像档案数字化必须解决的重点问题。

3.3 其他障碍

阻碍声像档案数字化抢救及长期保管的障碍还可以从社会因素和管理因素方面进行分析，主要表现为缺乏数字化抢救保护意识、缺乏数字化抢救保护战略、保管环境不良、利用不当等。

3.3.1 缺乏数字化抢救保护意识和战略规划

声像档案因载体的特殊性导致档案读取利用的难度较大，外在表现为对声像档案的开发利用较少，价值不能充分体现。整个社会没有对声像档案进行抢救保护的意识，没有良好的保护氛围，没有数字化抢救的整体战略规划，存档单位或无法发现问题，或发现问题无法获得资金、人力、技术的支持，导致档案载体质量进一步衰减，档案信息读取利用更加困难。

3.3.2 保管环境不良

声像档案在形成、保存与利用过程中，由于制成材料呈现酸性及保管环境的酸性会使档案载体出现“醋酸综合症”、带基老化、磁带断裂、发霉、粘连、氧化物水解脱落等现象，影响模拟信号的再现与利用。表 3-1 是一次实验中选择了早期 1980 年的磁带（样本 1）和 1987 年的磁带（样本 2）两种样本，测出样本在弱酸性环境中的各种性能总体变化值。

表 3-1 酸性环境中磁带性能下降情况一览表（pH=4.5）

作用时间 (H)	音频信号 (%)		视频信号 (%)		磁带机械强度 (%)		净伸长率 (%)	
	样本 1	样本 2	样本 1	样本 2	样本 1	样本 2	样本 1	样本 2

24	0.8	0.6	11	10	0.5	0.4	0.6	0.5
72	2.5	2.1	25	23	0.8	0.7	0.8	0.6
120	4.7	4.3	39	37	1.0	0.9	1.3	1.1

正常保管环境 pH 值的范围为 5.0-5.4，pH 值达到 5.4 时，磁带状态最好。pH 在 4.7-5.1 时，磁带的醋酸纤维素酯片会轻微水解，如果 pH 值到 4.6 以下，片基会开始迅速水解。从实验中可以看出，在 pH=4.5 的酸性条件下，声像档案（磁带）性能的变化很明显，尤其是视频信号的变化情况尤其显著，“醋酸综合症”现象显现。在档案保管中，一定要注意保管环境，达到防高温高湿、防磁、防有害气体等要求。

3.3.3 利用方式不当

图 3-3 是模拟磁带在灰尘作用或者使用频率极高的情况下做的实验，磁带在多次摩擦后磁粉脱落现象明显，损毁程度加深。摩擦原因有多种，有灰尘颗粒的影响，也有在高速运转环境中使用频率过高磁头摩擦造成的影响。磁带记录信息和播放信息的方式均为亲密接触式，在记录及放音过程中，录音机磁头和磁带始终保持接触，磁带中涂布的磁粉颗粒有一定硬度，磁头制作材料为金属合金，如铁镍金属合金，也有一定的硬度。因此，在记录和播放磁带的过程中，两者之间的相互摩擦是不可避免的。在使用中，这种磁头与磁层之间的不断摩擦一方面会造成磁粉的脱落，另一方面会使摩擦表面的温度升高，使自发退磁速度加快，从两个方面影响磁带的寿命^[72]。

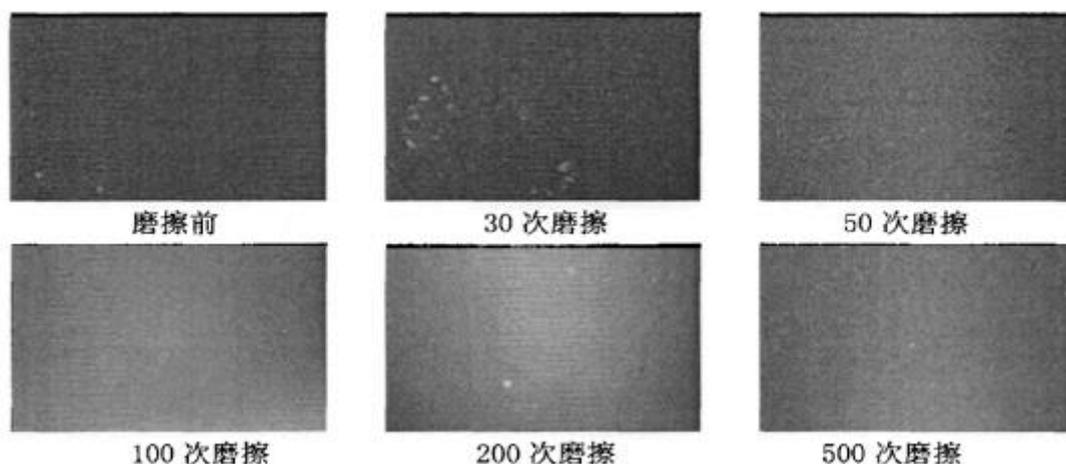


图 3-3 磁带摩擦实验的显微图谱

磁粉脱落、丢失和重放时信号衰减、跌落或消失，在播放时表现为声音嘈杂、模糊或没有声音。录像带的信号丢失表现为视频屏幕上有条带、雪花、声音嘈杂或者图像不清晰等现象。

造成信号丢失的原因还有磁带表面粗糙或黏有异物，磁层内磁粉分散不均，磁层内有针孔、划伤、折痕，磁带变形，保管或操作不当导致磁层发生粘连、脱落等^[73]。在靠近喇叭、电机等能产生强烈作用的磁场的时候，磁场很容易对磁带进行磁化，磁粉抹消，信号减弱甚至丢失，信噪比下降。

3.4 声像档案保存与利用障碍的主要原因分析

3.4.1 载体的脆弱性

声像档案的产生是科学技术不断发展的产物，信息记录技术、载体和传播方式发生了改变，对于传统的以纸张为记录载体材料的档案，长期保存原始载体是比较容易的。与传统的文本档案相比，声音、视频的载体更容易因为处理不当、疏于维护或储存不善而造成毁损。声像档案载体有蜡筒、唱盘、唱片、钢丝录音带、胶片、开盘带、盒式录音带、录像带、磁盘等。唱盘、唱片有金属模板和塑料唱片金属模板，易消磁、自磁化、锈蚀、变形、发霉、老化，对

光、热、有害气体敏感，磁盘、磁带表面静电大，易吸附灰尘，易使磁头磨损，磁带断裂。每种新型载体出现的时间较短，载体多样且同一时期存在多种载体，交叉式淘汰是声像档案载体脆弱性的主要表现。

3.4.2 种类的多样性及形成条件的复杂性

声音档案的载体多样，从钢丝、涂蜡圆筒、镀锌圆盘、开盘带、塑料唱片、胶木唱片、盒式磁带、各种光盘，到录音笔，制式也各有不同，1898年，丹麦工程师V·波尔森发明了钢丝录音机用来读取钢丝录音带。1933年，“开盘磁带”由著名的德国巴斯夫（BASF）公司量产上市，同时由德国AEG公司推出搭配的“开盘机”。1963年荷兰菲利普公司生产音频盒式磁带^[74]。下面两表列出常用的录音带和录像带。

（1）常用录音带

表 3-2 录音带类别

类别	磁粉	带盒标志
普通带（氧化铁带或铁带）	三氧化二铁（ Fe_2O_3 ）	低噪声，带盒上标有 LN 字样
		低噪声、高输出磁带，带盒上标有 LH 字样
		高性能、低噪声、高输出磁带，带盒上标有 LHS 字样
铬带（二氧化铬带）	二氧化铬（ CrO_2 ）	带盒上标有 CrO_2 、CR 等字样
铁铬带（双涂层磁带）	表层是二氧化铬，底层是三氧化二铁	带盒上标有 FeCr、FC、FCR 等字样
金属带（金属合金带）	在二氧化铬的表面层再涂上特制的纯铁粉	带盒上标有 METAL、MX、MA 等字样

（2）常用录像带

录像带按照它所适用的录像机种类划分，可分为 VHS 格式、S-VHS 格式、Betamax 格式、VHS-C 格式、DVCPR0 格式、Digital-S 格式、DVCAM 格式、

Betacam-SX 格式录像带等几种^[75]，具体情况见表 3-3。

表 3-3 录像带类别

类别	研制公司	特点
VHS 型	JVC 公司	有标准型录像带、高级录像带和高保真录像带等几种类型，标准型录像带具有 ST（标准型）、HS（高标准型）、SP（超高标准型）和 FR（优质分辨型）几种标记的，是普通型录像机（放像机）所适用的。高保真录像带标有 Hi-Fi 的标记，可以用来录制具有保存价值的电视节目。
S-VHS 格式	JVC 公司	常用于广播领域。是 VHS 格式的高带方式，亮度信号信噪比提高 4dB 以上，使 S-VHS 格式的图像清晰度达到水平 400 线。
VHS-C 格式	JVC 公司	磁带盒几乎是 VHS 型磁带盒大小的一半；分 8mm 型/Hi8 型等。
Betamax 格式	索尼公司	专门用来对抗 VHS 的。
DVCPRO 格式	松下公司	采用 4:1:1 取样，5:1 压缩，18 微米的磁迹宽度，有一系列产品，可满足现场演播室以及更多广播级和专业级应用的需要。
Digital-S 格式	JVC 公司	一种新型的广播专业级录像机（放像机）（也称 D-9 格式）；它是以 S-VHS 技术为基础开发的具有高效编码数字技术 S 格式的录像标准，它可以重放 S-VHS 的图像信号。
DVCAM 格式	索尼公司	采用 5:1 的压缩比，4:2:0（PAL）取样方式，8 比特数字分量记录，保证了画面的高质量，并可兼容重放家用数字 DV 录像带，具有优越的性价比。
Betacam-SX 格式	索尼公司	采用了 MPEG-2MP@ML 的扩展 4:2:2P@ML 标准；在保证高图像质量的同时有较高的压缩比（10:1） ^[76]

声像档案的形成非常复杂，声音、图像都要先变成电流，电流通过磁头产生磁场，磁化信息载体的磁层而达到存储信息的效果。这一形成过程注重记录载体的材料、记录设备的专业性、记录环境的适用性、记录人员的技术性，最终对其著录也有特殊要求，一定要辅以文字说明，文字说明中一般包括时间、地点、事件、记录者等多元信息。