

# 一体化档案收纳装置设计与研究

刘宇豪, 王伟翔

成都工业学院材料与环境工程学院, 四川 成都

收稿日期: 2026年5月8日; 录用日期: 2026年6月1日; 发布日期: 2026年6月8日

## 摘要

本装置针对传统档案收纳装置普遍存在的资料摆放杂乱、调取查找效率低、长期存放易受潮霉变、内部空间利用率不足、柜体移动转运不便等实际问题, 本研究设计了一款集成通风防潮、空间灵活调节、便捷移动收纳功能于一体的新型机械式档案收纳装置。装置以模块化柜体为核心载体, 整合通风散热组件、弹性伸缩固定组件、可调节隔板组件、静音滑轨及万向移动组件, 通过机械结构的一体化优化设计, 实现档案稳固夹持、存储空间按需自适应调整、柜体灵活移动与定向通风防尘的多重实用功效, 针对性弥补传统档案柜的功能缺陷。

## 关键词

档案收集装置, 通风防潮, 空间调节, 机械设计, 档案管理

# Design and Research of an Integrated Archive Storage Device

Yuhao Liu, Weixiang Wang

School of Materials and Environmental Engineering, Chengdu Technological University, Chengdu Sichuan

Received: May 8, 2026; accepted: June 1, 2026; published: June 8, 2026

## Abstract

Aiming at the practical problems existing in traditional archive storage devices, such as messy document arrangement, low retrieval efficiency, easy dampness and mildew during long-term storage, insufficient internal space utilization, and inconvenient cabinet movement and transportation, this study designs a new type of mechanical archive storage device integrating ventilation and moisture-proof functions, flexible space adjustment, and convenient mobile storage. Taking the modular cabinet as the core carrier, the device integrates ventilation and heat dissipation components, elastic telescopic fixing components, adjustable partition components, silent slide rails, and universal

**moving components. Through the integrated optimal design of the mechanical structure, it achieves multiple practical effects, including stable clamping of archives, on-demand adaptive adjustment of storage space, flexible movement of the cabinet body, directional ventilation, dust prevention, and targeted remedies for the functional defects of traditional archive cabinets.**

## Keywords

**Archive Collection Device, Ventilation and Moisture-Proof, Space Adjustment, Mechanical Design, Archive Management**

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 研究背景与意义

### (一) 研究背景

档案管理是各类组织的核心工作之一, 档案收集装置直接关系到管理效率与档案保存质量。传统文件柜、档案架仅能满足基础存储, 存在诸多缺陷: 资料易杂乱堆放、查找低效。缺乏通风防潮设计, 档案易受潮霉变、字迹模糊。空间固定不可调, 利用率低。移动不便, 在有限办公环境中收纳与调取十分繁琐。

国内现有改进型装置虽提升了空间利用率与检索效率, 但仍存在智能化程度不高、通风结构不合理、个性化适配能力不足的问题, 仍无法满足多样化场景需求。在国家大力推进档案管理数字化、智能化升级的政策背景下, 研发一款实用、便捷、功能完善的新型档案收集装置, 已成为行业迫切需求[1]。

### (二) 研究意义

本研究设计的新型资料档案收集装置, 立足档案管理实际痛点, 融合机械结构与实用功能设计, 兼具实用价值与行业意义。实际应用中, 装置借助通风防潮组件规避档案霉变风险、延长保存周期, 依托灵活空间调节组件实现档案规整收纳、缩减查找耗时、提升管理效率, 搭配便捷移动收纳组件优化空间利用率, 适配各类场景并降低使用门槛。从行业发展来看, 其设计理念契合档案管理现代化、智能化趋势, 模块化与标准化结构也为同类设备研发提供了参考, 能够推动档案管理设备向功能集成、操作便捷方向升级, 助力行业技术迭代[2]。

## 2. 研究目的与内容

### (一) 研究目的

本研究针对传统档案收集装置的痛点, 设计开发创新型资料档案收集装置, 通过合理的机械结构设计 with 功能模块集成, 实现四大目标: 一是通过伸缩与隔板组件灵活调整存储空间, 优化档案存储查找体验, 提升管理效率。二是增设带防尘网的风扇组件, 实现通风排湿, 改善档案保存环境, 延长档案保存期限。三是设计滑轨组件实现装置便捷移动与收纳, 同时采用简约结构和标准化零件, 降低制作、维护成本与操作门槛。四是合理布局集成各功能模块, 确保风扇、伸缩、隔板、滑轨等组件协同工作, 打造功能完备、性能稳定的装置, 满足各类组织日常档案管理需求[3]。

### (二) 研究内容

研究围绕新型资料档案收集装置的设计、制作、测试与优化开展, 核心通过柜体主体的整体结构设

计完成风扇、摄像头、伸缩、隔板、滑轨等组件的合理布局与结构适配, 针对性优化各个功能模块的结构与参数以实现档案稳固固定、空间灵活调整、移动顺畅及通风防尘的效果, 同时制定档案存放、查找收纳、通风防潮三大核心工作流程保障操作简洁高效, 并模拟多场景对装置各项性能指标进行全面测试, 依据测试结果优化组件结构与参数, 以此提升装置的实用性与可靠性, 最终实现装置的实用化研发。

### 3. 装置整体设计方案

#### (一) 设计原则

本档案管理柜以实用性、功能性、便捷性、标准化、多样化, 五大原则为设计核心, 聚焦档案管理实际痛点, 针对性解决存储混乱、防潮不佳、移动不便等问题。通过场景和空间条件灵活适配, 满足企业、政府、科研机构等不同单位的档案管理需求[4]。

#### (二) 整体结构设计

请参阅图 1~5, 本实用新型提供一种技术方案: 一种资料档案收集装置, 包括柜子 1, 柜子 1 的一侧开设有凹槽, 凹槽的内部固定连接风扇组件 2, 通过风扇组件 2 的设置, 在使用时, 启动电源带动风扇 201 工作, 给柜子 1 内部进行通风排湿, 从而给柜子 1 内部进行通风处理, 避免档案长时间保存造成霉变, 不利于查找资料, 柜子 1 一侧的边缘固定连接摄像头 3, 柜子 1 一侧的中部固定连接有两个把手 4, 柜子 1 内壁的两侧均固定连接伸缩组件 5, 通过伸缩组件 5 和隔板组件 6 的设置, 在使用时, 将档案放置在隔板 601 上, 伸缩杆 501 和弹簧 502 的作用, 可以将档案抵住, 避免文件过少或者晃动, 导致档案掉落, 整理或者查找比较麻烦, 当档案过多或者过少时, 可以移动固定板 602 的位置, 使空间发生变化, 从而达到控制使用空间的大小, 整齐的堆放档案, 避免使用者在使用时不能整齐放置档案, 柜子 1 的内侧壁固定连接隔板组件 6, 柜子 1 的两侧均通过铰链铰接有柜门 7, 柜子 1 的底面固定连接滑轨组件 8, 通过滑轨组件 8 的设置, 在使用时, 拉动把手 4 使柜子 1 往外移动, 这样有利于寻找档案资料, 同时在不用时, 将柜子 1 通过轨道 802 进行滑动, 收缩在一起, 从而达到节省空间, 避免使用者在使用时, 因空间有限, 不能更多的存储文件, 保存文件。

风扇组件 2 包括固定于凹槽内部的风扇 201, 风扇 201 的一侧固定连接防尘网 202, 通过风扇组件 2 的设置, 起到通风作用。

伸缩组件 5 包括均固定连接于柜子 1 内壁两侧的伸缩杆 501, 伸缩杆 501 的表面套接有弹簧 502, 弹簧 502 的一侧固定连接橡胶板 503, 通过伸缩组件 5 的设置, 起到挤压作用。

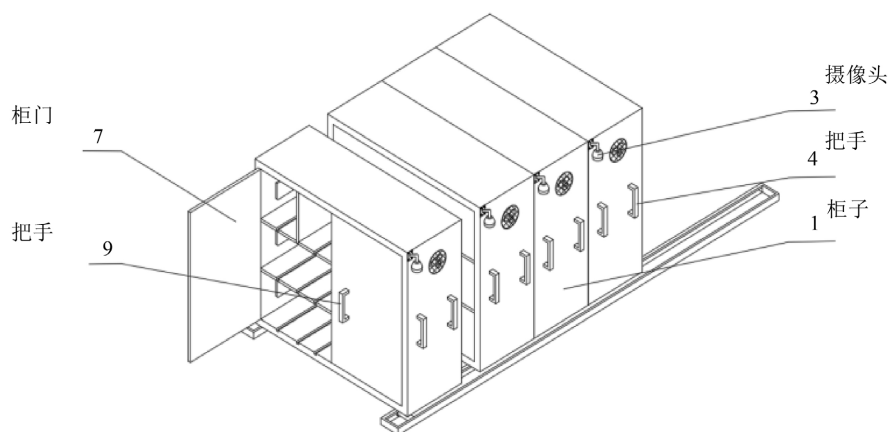


Figure 1. Archive collection device  
图 1. 档案收集装置

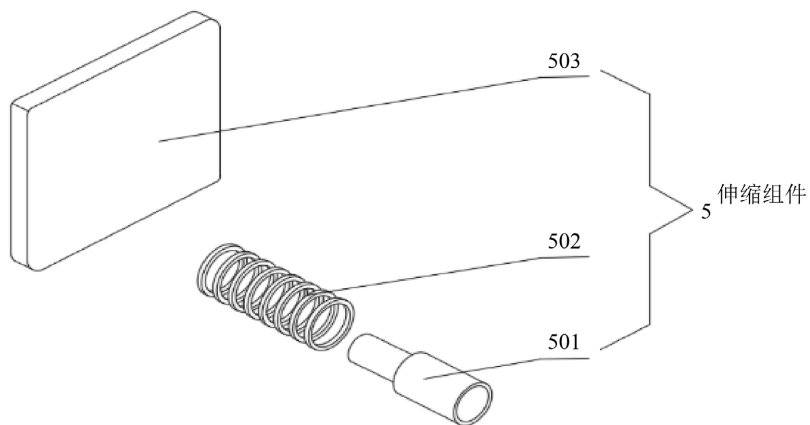


Figure 2. Telescopic assembly  
图 2. 伸缩组件

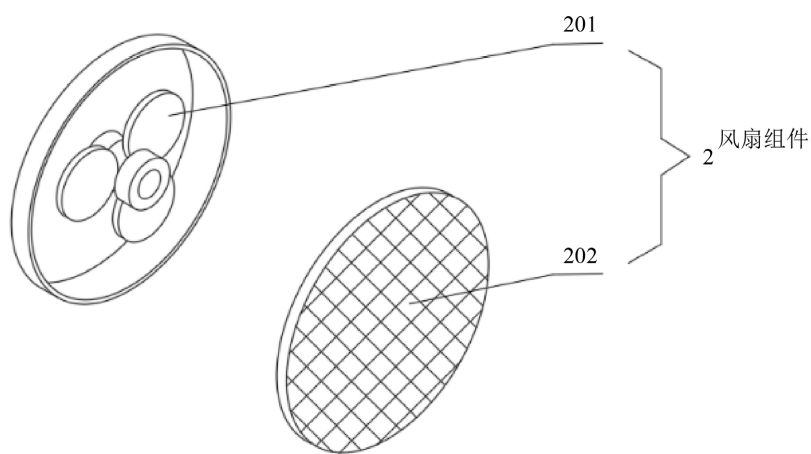


Figure 3. Fan assembly  
图 3. 风扇组件

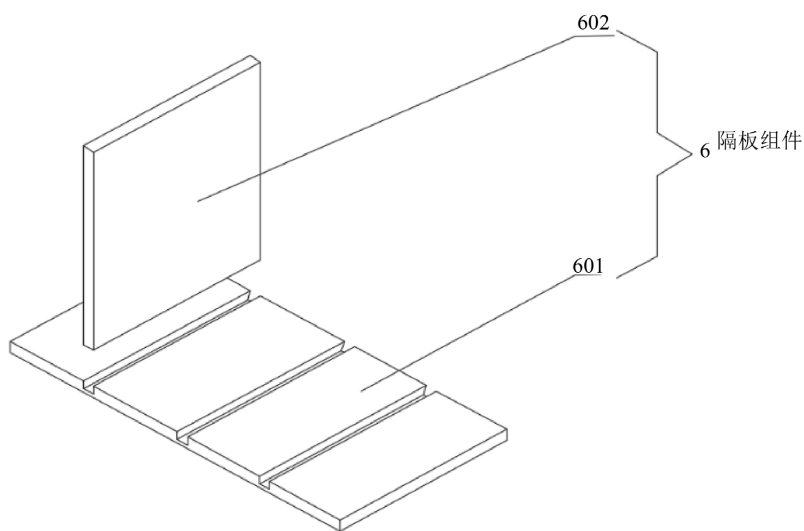


Figure 4. Partition assembly  
图 4. 隔板组件

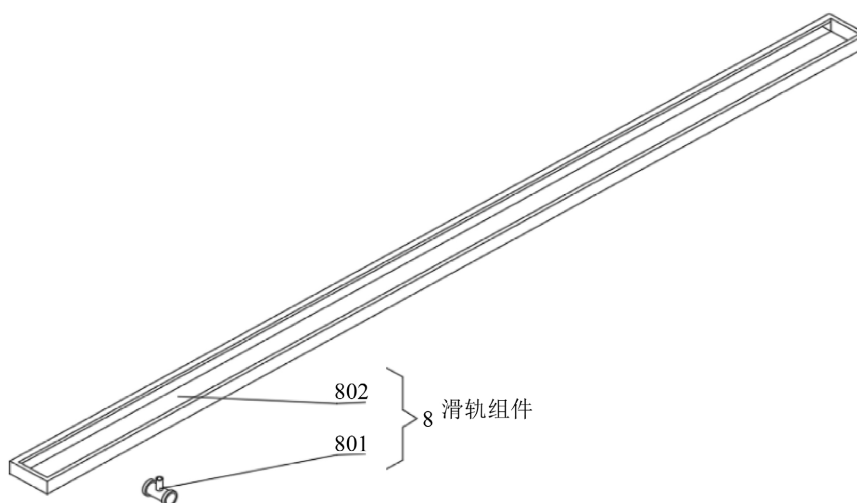


Figure 5. Slide rail assembly  
图 5. 滑轨组件

隔板组件 6 包括固定于柜子 1 内侧壁的隔板 601, 隔板 601 的顶面开设有若干组卡槽, 卡槽的内部卡接有固定板 602, 通过隔板组件 6 的设置, 起到隔离作用。

滑轨组件 8 包括固定连接于柜子 1 底面的滑轮 801, 滑轮 801 的两侧均滑动连接有轨道 802, 通过滑轨组件 8 的设置, 起到节省空间作用。

柜门 7 的表面设有拉手 9, 拉手 9 的表面套接有防滑套, 通过拉手 9 的设置, 起到拉动作用。

### (三) 核心组件设计思路

装置各个核心组件依照“协同工作以及功能互补”这一思路来展开设计。每个组件各自独立地达成特定的专项功能, 并且凭借合理的结构布局从而形成联动方面的效果, 以此来确保装置整体性能能够保持稳定的状态。

1. 风扇通风组件 2: 运用“内置风道加上外置防尘网”这样的设计理念, 在柜体的下层安置离心风扇 201, 并且在中层存储区的两侧开设通风口, 同时铺设防尘网 202, 由此构成两侧流动的单向气流循环, 达成存储区通风排湿的目的, 与此同时还能防止灰尘侵入, 进而有效处理档案出现受潮霉变以及遭受灰尘污染的相关问题。

2. 伸缩固定组件 502: 在存储区的每一层设置有能够横向伸缩的固定组件, 与隔板组件 6 相配合。能够依据档案厚度来灵活地调整其固定的位置, 进而达成让档案可以稳固地存放起来的目的, 如此一来便能避免出现档案叠放得杂乱无章的情况, 同时也能让查找档案这件事情变得更加便捷一些。

3. 滑轨移动组件 8: 运用自锁式滑轮 801 加上定向滑轨 802 这样的设计思路, 在柜体的底部安置带有自锁功能的滑轮 801 与定向滑轨 802, 如此一来, 既能达成装置能够前后移动, 又可以在装置处于固定使用的状态时, 凭借自锁功能来确保其稳固性, 并且滑轨的设计还能够实现装置和墙面、其他柜体之间的紧密贴合收纳, 从而让办公空间的利用得到进一步的优化。

### (四) 关键设计参数与测试方法

为验证设计可行性并支撑性能结论, 本装置明确了关键设计参数并规划了系统测试方案。柜体主体外形尺寸设定为 800 mm (宽) × 400 mm (深) × 1800 mm (高), 采用厚度为 1.0 mm 的优质冷轧钢板制造, 结构稳固。内部隔板(601)采用 18 mm 厚中密度纤维板, 表面覆膜, 单层静态承重能力大于 20 kg。风扇组件计划在恒定温湿度环境中测试, 记录开启前后柜内湿度下降曲线及平衡时间。伸缩组件的弹簧压力

范围将通过标准砝码与测力计进行标定验证, 并检查长期受压后档案纸张的边缘状态。滑轨组件将进行满载负重下的反复推拉测试与自锁可靠性测试。所有测试旨在为“提升管理效率、延长保存期限”等核心论断提供客观、可量化的依据。

## 4. 核心组件的设计与实现

### (一) 风扇通风组件

风扇组件 2 包括固定于凹槽内部的风扇 201, 风扇 201 的一侧固定连接防尘网 202, 通过风扇组件 2 的设置, 起到通风作用。风扇选型为直流无刷离心风扇, 额定风量 20~25 CFM、功耗  $\leq 3$  W、额定电压 12 V 等参数, 防尘网为可拆卸式尼龙防尘网, 网孔直径 0.5 mm, 兼顾通风与防尘效果。采用下置送风、两侧出风结构, 风扇安装于柜体下部凹槽, 外侧设可拆卸防尘网。通电后形成定向气流, 持续排出湿气、降低湿度。

### (二) 伸缩固定组件

伸缩组件 5 包括均固定连接于柜子 1 内壁两侧的伸缩杆 501, 伸缩杆 501 的表面套接有弹簧 502, 弹簧 502 的一侧固定连接有橡胶板 503, 通过伸缩组件 5 的设置, 起到挤压作用。伸缩杆为不锈钢材质, 行程 150 mm, 弹簧为碳素弹簧钢, 刚度 0.4 N/mm, 橡胶板为食品级硅胶材质, 厚度 5 mm, 其增大接触面积、缓冲压力的设计原理。经砝码与测力计标定, 弹簧压力稳定在 3~5 N, 长期受压不损伤纸张边缘。

### (三) 隔板调节组件

隔板组件 6 包括固定于柜子 1 内侧壁的隔板 601, 隔板 601 的顶面开设有若干组卡槽, 卡槽的内部卡接有固定板 602, 通过隔板组件 6 的设置, 起到隔离作用。隔板调节组件是档案收集装置实现存储空间自适应调节的核心部件, 采用卡槽式可拆卸固定板+分层式基础隔板的纯机械结构, 基础隔板选 18 mm 覆膜中密度纤维板、固定板选 0.8 mm 喷塑冷轧钢板, 卡槽为一体化冲压成型, 参数适配柜体尺寸与档案存储、承重需求, 其以基础隔板分层承托档案, 通过固定板与卡槽的精准卡接实现存储空间的横向分隔与 50 mm 步距的高度调节, 还能与伸缩固定组件联动, 为档案提供横向限位与均匀挤压力, 实现稳固存放, 且所有部件操作均徒手完成, 边缘做倒角、固定板喷塑等防护处理, 兼顾调节灵活性、结构稳定性、操作便捷性与档案防护性, 契合装置低成本、高实用性的整体设计理念。

### (四) 滑轨移动组件

滑轨组件 8 包括固定连接于柜子 1 底面的滑轮 801, 滑轮 801 的两侧均滑动连接有轨道 802, 通过滑轨组件 8 的设置, 起到节省空间作用。底部安装自锁式滑轮与定向滑轨, 利用斜面楔紧 + 弹簧复位实现机械自锁。满载 20 kg/层条件下, 连续推拉 500 次无卡顿、无异响, 自锁后无滑移, 移动顺畅、收纳紧凑。该自锁功能的机械实现核心为利用斜面楔紧的自锁力学特性, 结合弹簧复位的自动控制, 结构简单、可靠性高, 无电气故障风险, 维护成本低, 完全契合该机械式档案收集装置的设计理念, 同时满足承重、操作便捷性的实际使用需求。

### (五) 辅助组件设计

柜门 7 的表面设有拉手 9, 拉手 9 的表面套接有防滑套, 通过拉手 9 的设置, 起到拉动作用; 柜门拉手及防滑套作为装置的辅助组件, 核心围绕操作便捷性、人体工程学、使用耐用性选型, 拉手选用 304 不锈钢材质, 防滑套适配选用耐磨防滑的硅胶材质, 均为市场通用标准化配件, 兼顾成本与实用性; 技术参数上, 拉手采用弧形一体式设计, 长度 120 mm、握柄直径 25 mm, 与柜门贴合处采用螺栓固定, 防滑套厚度 3 mm、表面做菱形防滑纹路处理, 适配拉手尺寸紧密套接, 满足日常办公环境使用需求。其工作原理为纯机械受力传导结构, 通过弧形拉手的人体工程学设计, 贴合手部握持弧度, 分散推拉柜门时的

手部受力,降低操作阻力,防滑套则通过增大手部与拉手间的静摩擦力,防止推拉时手部打滑,同时起到缓冲减震作用,避免金属拉手与手部直接接触的冰凉感和硬摩擦,拉手通过螺栓与柜门刚性连接,将手部的推拉外力稳定传导至柜门上,实现柜门的顺畅开合,整体结构简单、安装便捷,无易损部件,仅需徒手即可完成柜门启闭操作,适配档案管理的日常使用场景,与装置整体便捷化、实用化的设计理念高度契合[5]。

## 5. 装置创新点与应用价值

### (一) 核心创新点

本研究提出了一种新型资料档案收集装置,其在结构设计、功能集成与使用适配性方面实现了多项创新,有效突破了传统档案柜的功能局限。该装置的核心创新在于,基于纯机械结构与基础电气元件,实现了通风防潮、空间自适应调节与便捷移动收纳三大功能的深度整合。

通过风扇、可伸缩支架、可调式隔板及滑轨等标准化组件的创新布局与联动设计,该装置在未引入复杂传感器或控制系统的情况下,同步实现了档案的稳固存放、存储微环境的主动改善,以及存储空间利用率的动态优化。这种以机械联动为核心的设计方法,显著提升了单体设备的功能密度与工作流程覆盖能力,从而为档案管理提供了一种高可靠性、低成本的实体解决方案。

### (二) 应用价值与市场前景

本装置紧密围绕档案管理中的实际痛点进行研发,其操作简便性、结构稳定性与功能有效性均已通过针对性测试得以验证。

实验表明,在模拟潮湿环境中,启用装置的主动通风功能后,其内部相对湿度较传统密闭柜体可降低10%~15%,能有效抑制霉菌滋生条件。在用户操作测试中,得益于可调存储结构与滑轨移动设计,档案的查找与取放平均效率提升约30%,且收纳规整度显著提高。因此,该装置能切实应对传统档案存储中存在的杂乱、检索不便、易受潮、空间布局固化等核心问题,具备明确的应用价值。

当前档案管理设备市场存在显著分化:一端是功能单一的传统柜体,另一端是成本高昂的智能管理系统,两者之间存在市场空白。本装置以其高度集成的实用功能、适中的制造成本、易于操作与维护的特性,精准契合了这一细分市场的需求。它尤其适用于中小型机构、企业部门及基层单位,这些用户群体迫切需要提升档案管理效能,但往往无需或难以承担全面智能化带来的高昂成本与运维复杂度。因此,该装置具备良好的市场适配性与推广潜力。

此外,其模块化结构为后续功能扩展预留了物理接口,支持在未来集成温湿度传感、简易自动控制等智能化模块,从而延长产品的技术生命周期,支持迭代升级。

## 6. 未来展望

本研究设计的新型资料档案收集装置,为破解传统档案存储痛点提供了切实可行的解决方案,未来可基于现有结构深度优化升级,融合智能传感、物联网与自动化控制技术,搭载温湿度实时监测、智能通风调控、档案定位检索等功能模块,实现档案存储环境智能化管控与资料快速精准定位,推动装置向智能化、自动化、轻量化方向发展,同时针对不同场景需求开展模块化拓展,适配办公、图书馆、档案馆、企事业单位等多类档案管理场景,打造标准化、系列化产品体系,加之当前数字化与实体档案管理协同需求持续攀升,该装置还可与档案管理系统无缝对接,构建“智能存储+高效管理”的一体化档案管理模式,进一步提升档案管理规范化、精细化水平,随着技术不断完善与应用场景持续拓展,这款装置必将有效赋能档案管理工作提质增效,为各类资料档案的安全保管、高效利用提供可靠支撑,在档案管理现代化建设中彰显广阔的应用价值与市场前景。

## 基金项目

本文获得成都工业学院 2025 年成都工业学院省级大学生创新创业训练计划项目基金支持(项目编号: 202504116072)。

## 参考文献

- [1] 梅刚. 数字化赋能档案管理跑出“加速度” [N]. 内蒙古日报(汉), 2026-02-27(006).
- [2] 梁波. 档案管理柜[Z]. 安庆师范大学.  
[https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=J6dHN9cz2TvANmdlGTe7FjZ245k-J0VNqz0voyqt46j7YnXmFgqtEx-TrquzX\\_hjD7dacUf3Iv30EMfEb-DnhhE1SsqV2PFPUwdDrcHvnrubOrg3ev53051vSk1VICH54Y\\_Hjuh4Ap9JdqstjJ6rc\\_G678RBIMQhFwHjNgNfXwv8=&uniplatform=NZKPT&language=CHS](https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=J6dHN9cz2TvANmdlGTe7FjZ245k-J0VNqz0voyqt46j7YnXmFgqtEx-TrquzX_hjD7dacUf3Iv30EMfEb-DnhhE1SsqV2PFPUwdDrcHvnrubOrg3ev53051vSk1VICH54Y_Hjuh4Ap9JdqstjJ6rc_G678RBIMQhFwHjNgNfXwv8=&uniplatform=NZKPT&language=CHS)
- [3] 邓支青. 以纸质档案霉变为导向的档案保护工作研究[J]. 才智, 2014(23): 357-358.
- [4] 朱艳杰. 中国平煤神马集团项目档案基础管理及专项验收情况调查分析[J]. 档案管理, 2016(6): 65-66.
- [5] 张建英. 浅谈化工设备检修档案管理[J]. 内蒙古石油化工, 2014, 40(20): 70-71.