

数据硬盘智能离线存管系统

数据硬盘智能化离线存储管理解决方案



1

产品概述

2

系统架构

3

智能硬磁盘离线存管柜

4

数据硬磁盘管理系统

5

可选扩展

/01

产品概述

政策背景

中华人民共和国档案法实施条例

第四十一条

档案馆对重要电子档案进行异地备份保管，应当采用磁介质、光介质、缩微胶片等符合安全管理要求的存储介质，定期检测载体的完好程度和数据的可读性。异地备份选址应当满足安全保密等要求。档案馆可以根据需要建设灾难备份系统，实现重要电子档案及其管理系统的备份与灾难恢复。

中华人民共和国档案法实施条例

第四十四条

国家档案主管部门应当制定数据共享标准，提升档案信息共享服务水平，促进全国档案数字资源跨区域、跨层级、跨部门共享利用工作。县级以上地方档案主管部门应当推进本行政区域档案数字资源共享利用工作。

电子文件归档与电子档案管理规范 GB/T 18894-2016

应采用一次写光盘、磁带、硬磁盘等离线存储介质，参照GB/T2828.1-2012、GB/T12628-2008、GB/T17678-1999、DA/T15-1995、DA/T38-2008等标准实施电子档案及其元数据、电子档案管理系统配置数据、日志数据等的离线备份；电子档案离线存储介质至少应制作一套。可根据异地备份、电子档案珍贵程度和日常应用需要等实际情况，制作第二套、第三套离线存储介质，并在装具上标识套别；

机关档案管理规定 国家档案局令第13号

第六十五条

机关应当制定电子档案备份方案和策略，采用磁带、一次性刻录光盘、硬磁盘等离线存储介质对电子档案实行离线备份。具备条件的，应当对电子档案进行近线备份和容灾备份。机关应当根据需要制定电子档案转换与迁移方案和策略，转换与迁移活动应当记入电子档案管理过程元数据。

政策背景

企业档案管理规定 国家档案局令第21号

第六十三条

企业应当制定电子档案管理信息系统备份策略，实施电子档案管理信息系统备份管理。

企业档案管理规定 国家档案局令第21号

第六十四条

企业应当定期对电子档案的真实性、完整性、可用性、安全性进行检测，对存在问题或风险的电子档案及时进行迁移或采用经过评估的其他技术延长其可用时间。

企业档案工作规范 DA/T 42-2009

8.4.2 电子档案应存储到脱机载体上。其存储载体见 DA/T 32的附录 C，保管要求见GB/T 18894的9.4。

8.4.4 存储在脱机载体上的电子档案应一式三套，一套封存保管，一套异地保管，一套提供利用。

档案数据硬磁盘离线存储管理规范 DA/T 75-2019

该标准对档案数据硬磁盘离线存储的技术要求、管理流程、检测维护及安全措施等作出明确规定，是本产品设计与实施的核心依据。

硬盘存储的难点

最有效的缓解措施

- 1、**定期通电检查**：每年至少通电一次，运行SMART检测并校验数据完整性。
- 2、**环境控制**：存储于恒温（20-25℃）、恒湿（40-50% RH）、无尘、无磁场的环境中。
- 3、**数据备份与迁移**：使用多重备份，定期将数据迁移至新介质。
- 4、**校验与冗余**：使用校验工具或校验码定期检查数据完整性，异常情况及时多重备份。
- 5、**物理保护**：存储环境防静电、防水、多重外部保护，避免挤压和震动。



磁介质静置衰减

磁性颗粒的磁化强度在长期静置时会随时间自然减弱，导致数据丢失，尤其在高温高湿环境下。

机械部件静置老化

轴承润滑剂干涸、电机卡滞、磁头粘连等问题可能因长期闲置而加剧，导致磁盘无法启动。

数据静默损坏

无定期校验时，数据可能已损坏但未被发现，直到恢复时才暴露。

物理损伤

存储或运输中的撞击或震动可能导致磁头划伤盘片。

产品目标



安全防护

采用多层级防护、访问权限动态鉴权及存储环境监测，确保离线硬盘的物理与数据安全。

硬磁盘管理

通过智能标签、生命周期追踪及健康状态可视化看板，实现硬盘全流程智能化管控，支持批量操作与自动化盘库。

数据管理

提供档案数据的智能分类、数据索引与完整性校验功能，支持按策略分层存储，确保数据可检索、可追溯、长期可用。

自动检测

基于预设阈值（如坏道率、SMART参数）触发硬盘健康扫描，异常实时告警并生成检测报告，降低数据存储风险。

自动备份

按时间/事件策略自动执行副本备份，支持多种备份模式，备份结果通过哈希校验确保数据一致性。

系统概述



智能数据硬磁盘离线存管系统是一套集**智能存储、安全管理、全过程监控**于一体的综合性解决方案，专为数据硬磁盘的长期存储与安全管控设计。系统核心由【智能硬磁盘存管柜】、【数据硬磁盘管理系统】、【硬磁盘管理与检测】模块组成，支持高精度检测、温湿度与防盗监测、UPS供电保障，并通过标签识别、数据写保护、迁移恢复、定期检测等功能，实现硬磁盘的全生命周期管理。此外，系统具备高度可扩展性，可集成视频监控、环境监测、防磁保护等附加模块，进一步增强存管安全性与环境适应性。

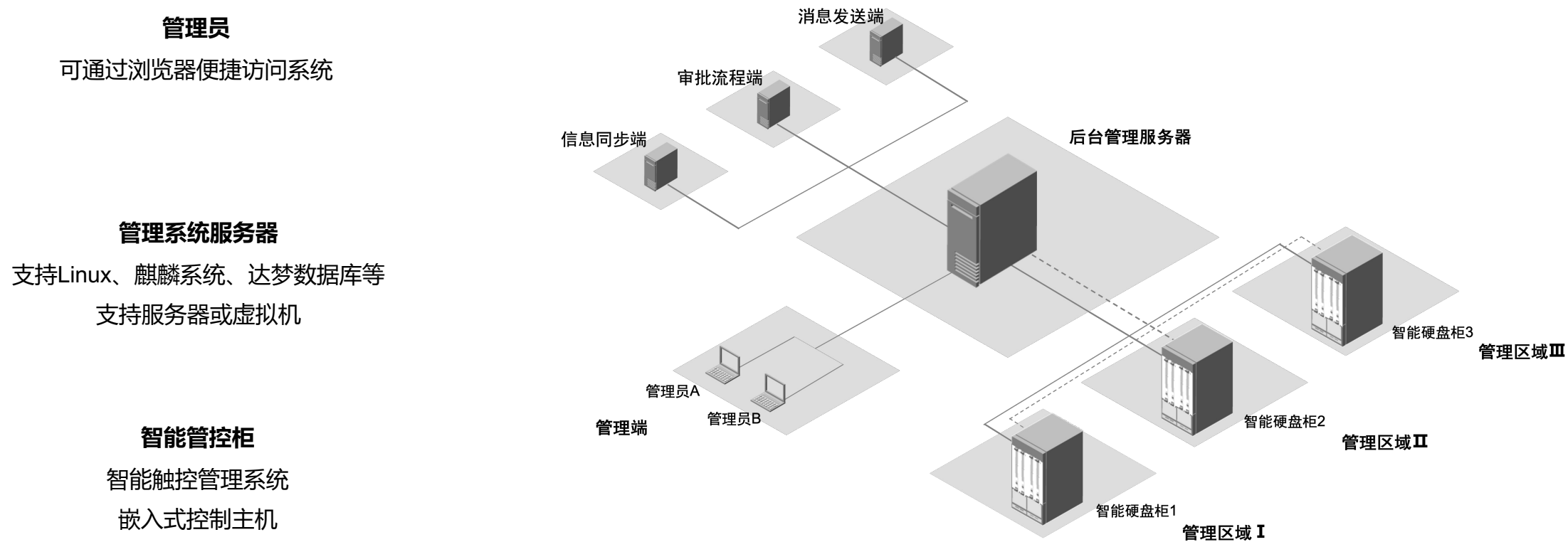
该系统涵盖硬磁盘离线存管的完整业务流程，并提供周期性加电检测、数据完整性检测、S.M.A.R.T.状态监控，确保持续存储数据的长期可用性和安全性。通过智能化管理手段，系统实现了对数据硬磁盘的精细化、可视化监管，有效降低因物理存储损坏或管理疏漏导致的数据丢失风险，适用于政府机构、企事业单位及其他高安全级别的数据存管需求。

/02

系统架构

系统架构

采用B/S架构，管理员通过浏览器访问管理后台，管理后台通过网络对所有智能柜及硬磁盘实现统一管控。



/03

智能硬磁盘离线存管柜

智能硬磁盘离线存管柜

专项研发

集安全存储、环境监测、智能管理于一体的专业存管设备，专用于数据硬磁盘的离线存储与安全管控。

智能管控

配备智能硬磁盘管理单元，支持硬磁盘防护、全过程监控、智能标签识别，确保硬磁盘存取的精准可控。系统内置环境监测、声光告警、UPS应急供电等功能，能够实时感知存储环境变化，保障硬磁盘在长期存放过程中的安全性与稳定性。

综管平台

可与数据硬磁盘管理系统无缝对接，实现远程管理、权限控制和数据追踪，确保存储数据的完整性和可用性。



硬磁盘硬件多重防护设计

管控单元防护

控制单元可以每5盘位做电控锁闭操作，避免硬盘通电检测时被误操作拔出损伤硬盘



盘柜防护

采用封闭式单门设计，通风孔位于顶部及底部边缘，避开硬盘区域，有效防液体泼溅或尖锐物体穿过损伤硬盘

盘仓防护

盘位配置独立保护舱门，必要时可对单盘进行物理锁闭管理

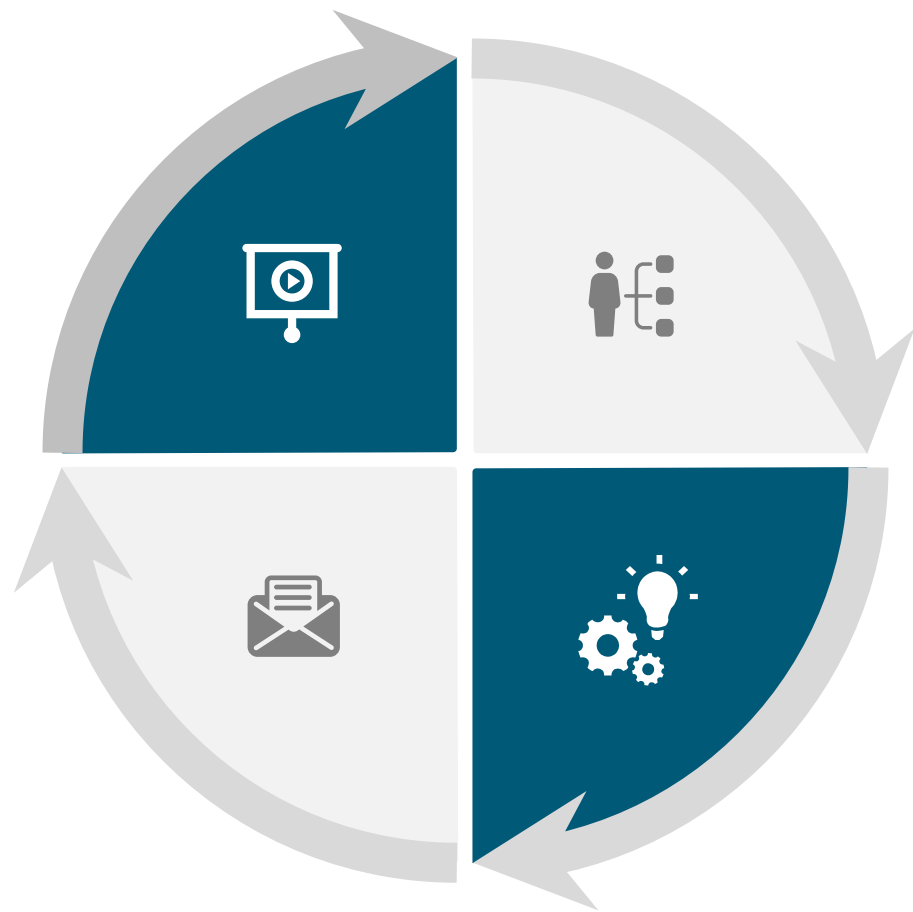
硬磁盘柜智能管控系统

智显系统

- 硬盘在位情况及相关信息显示
- 硬盘入库及出库记录查询
-

安防系统

- 可配置在位监测、环境监测、电源监测及安全监测
- 盘位级机械锁控，单元级电子锁控，设备级机械与电子口令锁控



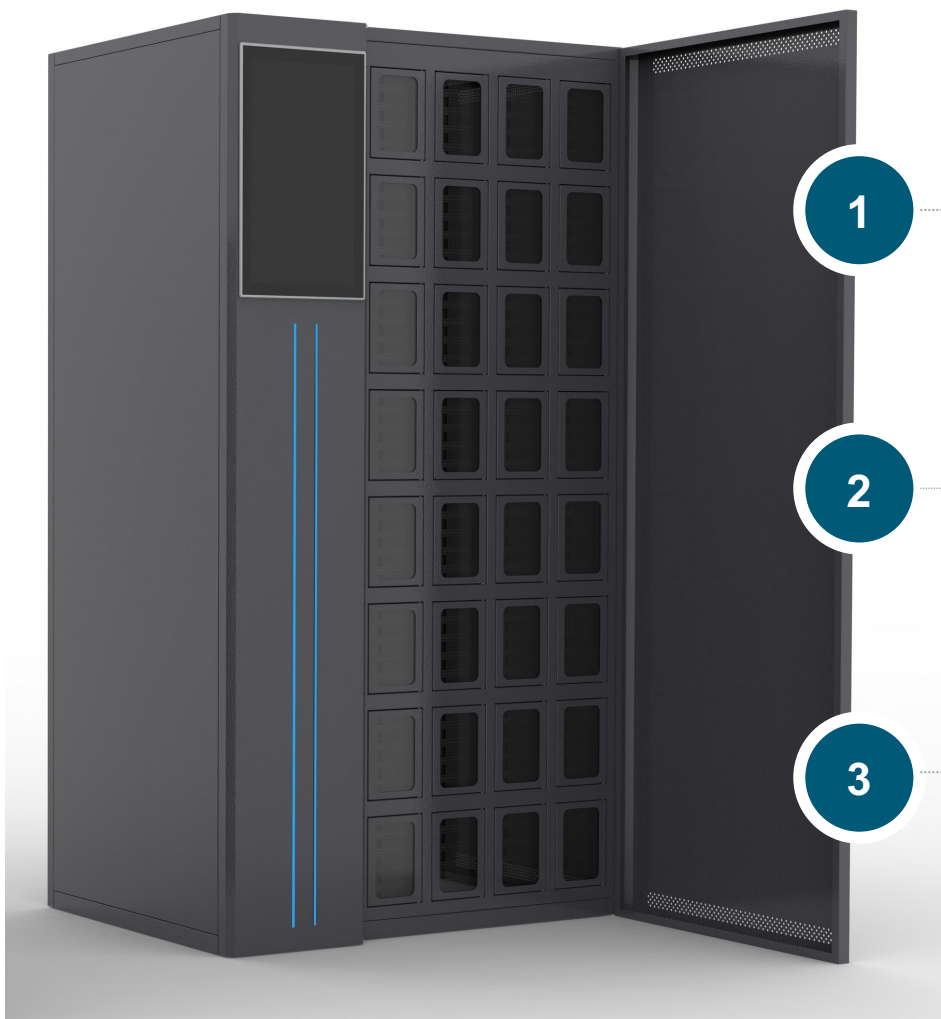
告警系统

- 盘柜具备智能指示灯带
- 设备运行状态可通过指示灯带直观显示
- 发生异常时启动红色声光告警提示管理员

应急系统

- 当设备发生外部断电时，立即启用应急备电系统，及时保护正在运行的硬盘
- 触发紧急告警，发送消息通知管理人员

硬盘柜配置



1 主控系统

- 主机支持瑞芯微或飞腾腾锐芯片
- 21寸触控显示系统
- 系统支持Linux或银河麒麟

2 盘位配置

- 支持2.5寸或3.5寸SATAI、II、III硬盘接口
- 80盘位或160盘位两种配置

3 柜体规格

- 高×宽×深：2000mm × 1000mm × 800mm
- 单门一体式结构，电子密码锁及机械锁

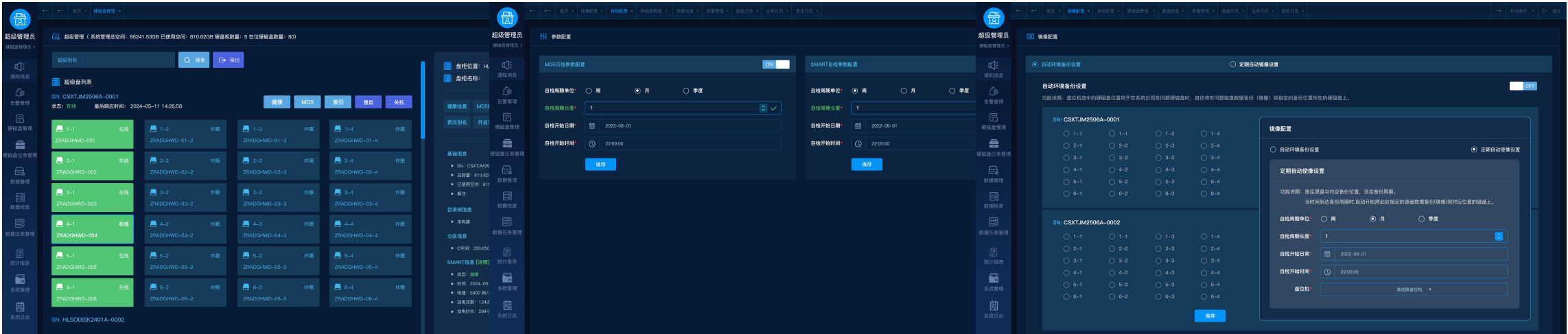
硬盘柜型号

序号	名称	型号	备注
1	硬磁盘智能存管柜80型	SN-HDC-80-S	配置80个硬磁盘存管位
2	硬磁盘智能存管柜160型	SN-HDC-160-S	配置160个硬磁盘存管位

/04

数据硬盘管理系统

硬磁盘健康管理



定期加电

系统支持自动化定期加电机制，可按预设周期对离线硬磁盘进行通电操作，防止长期断电导致的磁头粘连、润滑剂干涸及电容老化等问题，延长硬盘使用寿命，确保数据载体的可用性和稳定性。



定期检测

系统内置智能检测模块，定期对离线硬盘进行通电识别、健康状态检测（如S.M.A.R.T参数）、文件系统校验及关键数据抽样比对，及时发现硬盘损坏或数据异常，保障数据安全。

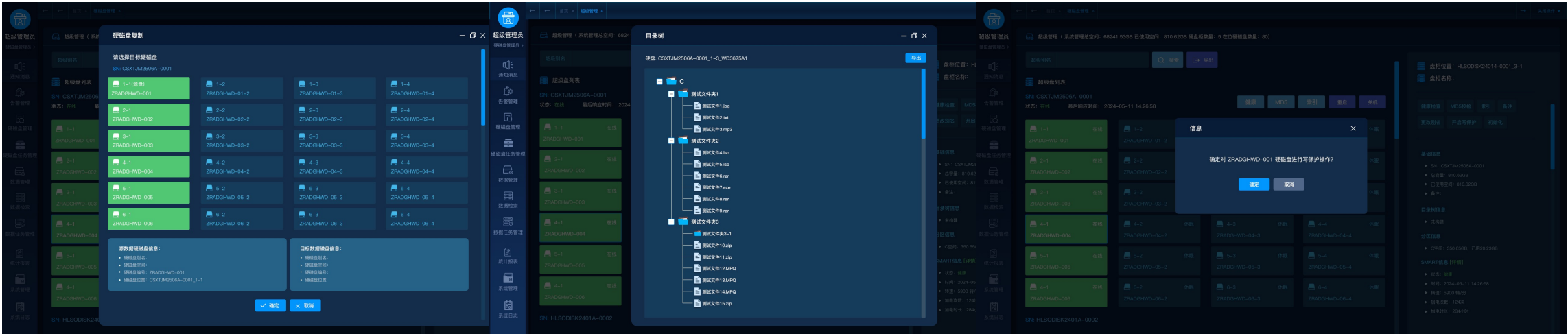


自动备份

当系统在定期检测过程中发现硬盘存在异常（如健康指标下降、读写错误、数据完整性风险）时，将自动触发备份机制，优先将原硬盘中的有效数据迁移至系统指定的空闲硬盘。该功能可最大限度减少因介质故障导致的数据丢失，提升离线存储系统的容灾能力与数据安全等级。



数据安全



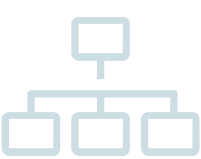
硬磁盘复制

系统提供高可靠性的硬盘复制功能，支持整盘镜像、指定分区或目录级别的数据同步，满足档案备份、容灾及跨介质转储等场景需求，确保档案数据多副本分布、长期可读和安全可控。



数据检索

系统支持多维度的数据检索功能，用户可通过档案编号、文件名、创建时间、关键字等多种条件快速定位离线硬盘中的目标数据。配合元数据管理与目录索引机制，即使硬盘处于离线状态，也可通过系统快速获取数据分布情况，提高查询效率与档案利用率。



写保护控制

系统支持对硬磁盘的写保护策略配置，可对指定硬盘或分区启用物理或逻辑写保护，防止在存储过程中发生非授权的数据篡改、误操作或恶意写入。写保护状态可由管理员权限灵活管控，并在操作日志中全程留痕，强化档案数据的安全性与可追溯性。



设备及标签管理

设备管理



系统支持对用于存放离线硬盘的智能硬盘柜进行统一管理，包括硬盘柜的编号、所属区域、容量配置、使用状态及开关记录等信息。支持与门禁控制、环境监测和标签系统联动，提升硬盘存取的安全性、可视化和精细化管理水平。

标签管理



系统支持为每块硬盘自动生成对应的电子标签，包含硬盘编号、状态、使用记录、存储位置等关键信息。标签形式支持二维码或条形码，可打印并粘贴在硬盘本体上，用于在出入库、检测、备份等流程中快速识别与追踪，实现硬盘全生命周期的可视化与精细化管理。

系统管理

岗位管理



系统支持岗位角色配置与权限分配机制，可根据组织架构设定不同岗位的职责范围与操作权限，实现“岗位定责、权限可控”的管理模式，确保系统操作合规、有序、可审计。

人员管理



提供人员信息建档、账号管理、权限控制及操作记录留痕功能。支持多级管理与身份验证机制，有效规范系统访问行为，保障数据与设备操作的安全性与可追溯性。

场地管理



系统支持对离线硬盘存放区域、上电检测区、备份区等物理场所进行数字化管理，记录场地使用状态、安防级别与存储容量，辅助实现档案介质的科学布局与空间优化。

/05

可选扩展

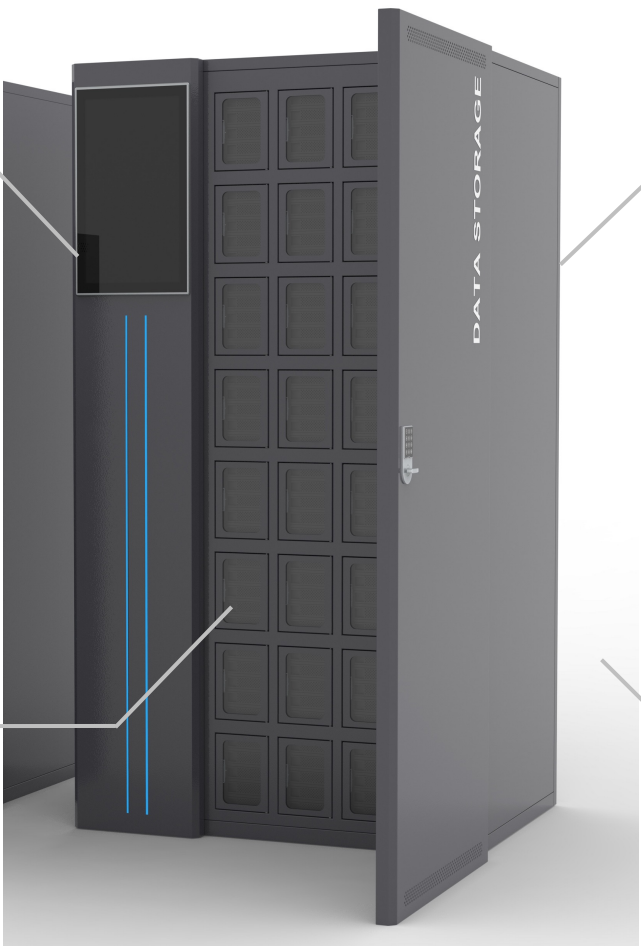
可选扩展

视频监控系统

通过高清摄像头实时监控硬磁盘存储区域，确保设备安全和操作的可追溯性，及时发现异常并发出警报。

硬磁盘防磁盒

为硬磁盘提供有效的防磁保护，避免外部磁场干扰导致的数据丢失或设备损坏，确保数据存储安全。



烟雾监测

实时监测存储区域内的烟雾浓度，及时发现火灾隐患并发出警报，保障硬磁盘的安全存放。

水浸监测

通过传感器检测存储区域内的水浸情况，防止水灾对硬磁盘造成损坏，确保数据安全。

The background features a series of flowing, wavy lines in various shades of blue, ranging from deep navy to light sky blue, set against a white background. The lines create a sense of movement and depth, converging towards the right side of the frame.

期待与您的合作