|  |  |
| --- | --- |
| ICS  |   |
| CCS  | 点击此处添加CCS号 |

|  |
| --- |
|  4108 |

焦作市地方标准

DB 4108/T XXXX—2024

博物馆可移动文物预防性保护管理规范

点击此处添加标准名称的英文译名

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

焦作市市场监督管理局  发布

目次

[前言 II](#_Toc181974112)

[1 范围 3](#_Toc181974113)

[2 规范性引用文件 3](#_Toc181974116)

[3 术语和定义 3](#_Toc181974117)

[3.1 3](#_Toc181974118)

[可移动文物 3](#_Toc181974119)

[3.2 3](#_Toc181974120)

[预防性保护管理 3](#_Toc181974121)

[4 总体目标 4](#_Toc181974122)

[5 基本原则 4](#_Toc181974123)

[6 理念发展 4](#_Toc181974124)

[6.1 早期研究应用 4](#_Toc181974125)

[6.2 系统研究应用 4](#_Toc181974126)

[6.3 产业化的支撑 4](#_Toc181974127)

[6.4 专项资金支持 4](#_Toc181974128)

[7 发展方向 4](#_Toc181974129)

[8 保护内容 5](#_Toc181974130)

[8.1 环境监测 5](#_Toc181974131)

[8.2 环境调控 5](#_Toc181974133)

[8.3 日常养护 9](#_Toc181974134)

[8.4 健康评测 11](#_Toc181974135)

[9 科技保护 11](#_Toc181974136)

[9.1 文物保护 11](#_Toc181974137)

[9.2 定制专用储存柜 11](#_Toc181974138)

[参考文献 12](#_Toc181974139)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由焦作市文化广电和旅游局提出并归口。

本文件起草单位：焦作市博物馆

本文件主要起草人：杜景丽、李广恒、王璐、刘峰、王君

博物馆可移动文物预防性保护管理规范

* 1. 范围

本文件规定了博物馆可移动文物预防性保护管理的术语和定义、总体目标、基本原则、理念发展、发展方向、保护内容、科技保护。

本文件适用于焦作全市国有及非国有博物馆可移动文物预防性保护管理工作。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 23694-2013 风险管理 术语

GB/T 39600-2021 人造板及其制品甲醛释放量分级

GB/T 23863-2024 博物馆照明设计规范

WW/T 0016-2008 馆藏文物保存环境质量检测技术规程

WW/T 0066-2015 馆藏文物预防性保护方案编写规范

WW/T 0103—2020 馆藏文物保存环境监测 监测终端 基本要求

DB41/T 2572-2023 古籍保护管理规范

JGJ 66-2015 博物馆建筑设计规范

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

* + 1.

可移动文物

历史上各时代的重要实物、艺术品、文献、手稿、图书资料等，分为珍贵文物和一般文物。

* + 1.

预防性保护管理

通过控制环境、监测和调控文物的保存环境，推进馆藏文物保存环境达标建设，推广基于“稳定、洁净”的预防性保护和微环境控制理念，加大柜架囊匣等微环境控制装置和恒温恒湿设备配置力度，向“精准、智能、节能”高质量发展，从而延缓文物的物理和化学性质改变，达到长久保存的目的。

* 1. 总体目标

提升文物保护利用水平，确保文物的安全和健康，预防性保护理念从文物本体保护向文物本体与周边环境的整体性保护转变，实现文物和信息资源的科学管理、传播和利用。‌

* 1. 基本原则

“保护第一、加强管理、挖掘价值、有效利用、让文物活起来”。‌这些原则强调在文物保护工作中，应以预防为主，通过控制环境等因素来减少文物的损害，推广科学适用的技防物防措施，提升应急管理水平，增强防控能力。

* 1. 理念发展
		1. 早期研究应用

早期的文物保护技术研究，主要是围绕改善文物预防性保护能力。如：灯具或玻璃防紫外线方法、展柜或库房防虫防霉等。

* + 1. 系统研究应用

经历了25多年的“探索、准备、研发、示范、推广、拓展”6个五年计划阶段，馆藏文物预防性保护工作取得快速发展，提升了藏品收藏保护风险防控能力，推进了文物保护工作从“抢救性保护”向“预防性保护”转变。在目前第6个五年计划期，正向“风险管理”拓展。

* + 1. 产业化的支撑

《关于共同推进文物保护装备产业化及应用合作协议》（2013年-）的推进，大力促进了文物保护、

展示、利用专用装备的发展和应用，率先在文物保存环境监测预警、“稳定、洁净”调控、展陈和储存设施等方面取得快速发展。“文物保护装备”成为我国特有的“中国产业”。

* + 1. 专项资金支持

国家设立“国家文物保护资金”，明确支持馆藏文物的“预防性保护”提升。通过开展一大批馆藏

文物预防性保护项目，馆藏文物预防性保护意识得到全面强化，文物预防性保护措施、方法、技术得到广泛推广应用，馆藏文物收藏展示的预防性保护能力得到很大提高（2023年12月第三版资金管理办法颁布）。

* 1. 发展方向

预防性保护向风险管理模式转变。

风险管理属于“预防管理”，它为预防性保护提供了一个有效的方法。但风险管理并不能代替预防性保护。

预防性保护是最为有效、经济的保护手段。预防性保护迫切需要风险管理理论方法支撑。

预防性保护风险管理机制，有利于推进预防性保护从“稳定、洁净”向“精准、智能、节能”高质量发展。

* 1. 保护内容

馆藏文物保存环境是指收藏与展示各类可移动文物的相对封闭空间的总体，包括文物库房、展厅、

展柜、储藏柜（箱、盒）等空间中的各种物理、化学、生物等因素。（明确环境的空间及空间中的因素类别）



* + 1. 环境监测

针对文物保存微环境和小环境内的影响因素和质量状况进行监测，在风险管理指导下做好风险识别、预测、预警、评价等预防性保护工作。

* + - 1. 温度与湿度监测‌

温湿度的波动是导致文物损坏的主要因素之一。通过安装高精度的温湿度传感器，可以实时监测并记录环境中的温湿度变化。一旦监测到异常，系统会自动调整空调或加湿器等设备，以维持恒定的温湿度条件。

* + - 1. 光照监测

‌ 光照中的紫外线和可见光都可能对文物造成损害。通过安装光传感器，可以监测光照强度和紫外线辐射水平，并根据需要调整窗帘或使用滤光设备，以减少光照对文物的伤害‌。

* + - 1. 空气质量监测‌

空气中的污染物和有害气体会加速文物的腐蚀和老化。通过空气质量监测设备，可以实时检测空气中的有害物质，并采取措施如通风换气或使用空气净化装置来改善空气质量‌。

* + 1. 环境调控

根据环境监测结果实施针对性的调控措施，包括采用被动调控材料或主动调控装置调控文物保存微环境和小环境，配置文物专用囊匣、储藏柜架和智能展柜，采取文物防震措施，调整文物照明，掌握藏展材料评估筛选手段，建立应急预案等，提高文物收藏保管能力和环境控制水平。

* + - 1. 温度和湿度控制‌

通过加热、制冷、加湿和除湿等方式，保持稳定的温湿度，防止文物受潮、腐朽、发霉等问题‌。

根据焦作地区的气候特点即文物已适应的相对湿度，合理设置文物保存微环境的相对湿度目标值。

室温下相对湿度长期超过70%，会引起环境中霉菌的快速生长，会加速银器失出光泽。

文物展厅、藏品库房小环境应有良好的环境缓冲性，或具有温度调控措施，以保障小环境温度冬季不低于5℃、夏季不高于30℃。

焦作地区属于我国温带季风气候，相对湿度宜适当降低，不高于50%。

**各类文物比较适宜的温湿度标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 材质 | 文物 | 温度(℃) | 相对湿度(%) |
| 金属 | 青铜器、铁器、金银器、金属币 | 20 | 0~40 |
| 锡器、铅器 | 25 | 0~40 |
| 珐琅器、搪瓷器 | 20 | 40~50 |
| 硅酸盐 | 陶器、陶俑、唐三彩、紫砂器、砖瓦 | 20 | 40~50 |
| 瓷器 | 20 | 40~50 |
| 玻璃器 | 20 | 0~40 |
| 岩石 | 石器、碑刻、石雕、石砚、画像石、岩画、玉器、宝石 | 20 | 40~50 |
| 古生物化石、岩矿标本 | 20 | 40~50 |
| 彩绘泥塑、壁画 | 20 | 40~50 |
| 纸类 | 纸张、文献、经卷、书法、国画、书籍、拓片、邮票 | 20 | 50~60 |
| 织品类、油画等 | 丝毛棉麻纺织品、织绣、服装、帛书、唐卡、油画 | 20 | 50~60 |
| 竹木制品类 | 漆器、木器、木雕、竹器、藤器、家具、版画 | 20 | 50~60 |
| 动植物材料 | 象牙制品、甲骨制品、角制品、贝壳制品 | 20 | 50~60 |
| 皮革、皮毛 | 5 | 50~60 |
| 动物标本、植物标本 | 20 | 50~60 |
| 其他 | 黑白照片及胶片 | 15 | 40~50 |
| 彩色照片及胶片 | 0 | 40~50 |

* + - 1. 光照控制‌

文物库房的照度应符合GB/T 23863的规定，控制光照强度和紫外线辐射水平，降低光照对文物的褪色和退色影响，保护文物的色彩和表面质量‌。控制方法：降低展品照度；安装感应灯；脆弱珍贵文物轮展；安装紫外线滤镜；避免阳光直射展厅，照射文物；关注各种灯光的光谱曲线。

* + - * 1. 控制光照强度‌

避免强光直接照射文物，特别是对于脆弱和敏感的文物，应使用低强度的光源，并避免使用直接阳光。对光高度敏感（A-L)、非常敏感（B-L）和敏感（C-L）类文物的照明光源色温（Tc）不应超过3000 K。

* + - * 1. 调节光照时间‌

限制文物的展出时间，避免长时间暴露在光线中。特别是在高湿度环境下，应减少光照时间以防止湿度升高导致文物受损。藏品库房中裸置文物通常光照时间较短，应参照下表内要求以年曝光量为评价准则。

**文物展品照度和年曝光量限值**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 分类标识 | 分类 | 文物举例 | 照度1x | 年曝光量1x·h/ a |
|  A-L  | 高度敏感 | 受短暂展示光照限制的对光敏感文物:1)稀有类珍贵书画卷轴与册页、古籍与文献、彩色绘画、彩绘制品、彩色印刷品、彩色照片和原始材料。 | ≤50 | ≤15000a |
| B-L | 非常敏感 | 不适合永久展示的对光敏感文物：2)含敏感染料和颜料的有机材料制品。包括织绣品、染色皮革、绢质书画、纸质书画和原始材料。3)彩色和彩绘制品。包括各种彩色绘画、彩色印刷品、照片，壁画、彩陶和彩绘类文物。4)不稳定材料制品。包括半鞣制皮、毛皮、羽毛、动物标本、胶片、古籍与文献。 | ≤50 | ≤50000b |
| C-L  | 敏感 | 对光敏感的文物：5)大多数有机材料制品。包括油画、蛋青画、丙烯画、不染色皮革、无彩绘的牙骨角器、竹木漆器、植物标本、唱片、磁带、塑料或橡胶制品。6)特殊物件和黑白印刷品。包括银制品、绿松石、带装饰的棺椁、木乃伊和干尸等；黑白印刷的物品。 | ≤150 | ≤360000C |
| D-L | 不敏感 | 对光不敏感文物：7)大多数无机材料制品，包括钢铁、铜及铜合金、石材、宝玉石、陶瓷、玻璃、珐琅、搪瓷、岩矿标本。8)稳定的木家具、无彩绘木雕等。 | ≤300 | 无限值 |
| 注1：复合材料文物照明，应按照对光敏感等级高的材料选用照度。注2：照明检测位置（参考平面及其高度）应是展品面。 |
| 以展出光照时长每天8小时、照度均衡50x计，每年展出天数应控制在10％左右。以展出光照时长每天8小时、照度均衡501x计，每年展出天数应控制在不大于125天。在控制开启照度情况下采用感应照明方式，可适当延长展出天数。以展出光照时长每天8小时、照度均衡1501x计，每年展出天数应控制在不大于300天。 |

* + - * 1. 使用适当的照明设备

选择合适的照明设备，如使用滤光片减少紫外线和其他有害光线的照射。应减少灯光和天然光中的紫外辐射，使文物表面紫外辐射相对含量小于10µW/lm。

* + - * 1. 定期检查和维护

定期检查照明设备的工作状态，确保其正常运行，避免因设备老化或不当使用导致的光线过强问题。

* + - 1. 空气质量控制‌

控制空气中的颗粒物、有害气体和化学物质的浓度，减少空气污染物对文物的腐蚀和损害‌。

藏展材料的柜架木板材使用铝箔板材包装膜（复合膜），以隔绝木板材内污染物散发，避免污染物在展柜或储存柜中聚集而破坏影响文物，应避免使用“樟木板”。



净化方式采取适时通风、使用空气净化器、纯植物净化包等。

**文物保存环境空气质量标准**

|  |  |
| --- | --- |
| 污染物 | 日平均浓度限值（mg/m3） |
| 二氧化硫 | 0.05 |
| 二氧化氮 | 0.08 |
| 一氧化碳 | 4.00 |
| 臭氧 | 0.12（1小时平均浓度限值） |
| 可吸入颗粒物 | 0.12 |
| 甲醛 | 0.08 |
| 苯 | 0.09 |
| 氨 | 0.2 |
| 氡 | 200BQ/m3 |
| 总挥发性有机化合物 | 0.5 |

* + - 1. 震动控制

通过减震装置和合理安排人员活动，减少外界震动对文物的机械损伤‌。

* + - * 1. 馆舍建筑防震‌

博物馆的建筑防震是预防性保护的第一道防线。馆舍建筑在设计时需要确保能够承受一定的地震烈度，通常需要达到抗八级烈度的标准。

* + - * 1. 展示和储存设施的防震

展示柜和储存柜采用防震设计，使用减震装置和调整展示架来减少外界震动对文物的机械损伤。合理安排人员和参观者的活动，减少人为引起的震动‌。

* + - * 1. 新型隔震支座的应用‌

隔震支座采用预压弹簧和摩擦滑动技术，能够在地震发生时有效减少文物的震动‌。

* + - * 1. 隔震措施‌

采用减震吸震缓冲材料或结构，将文物与底座隔开，使用聚胺酯凝胶片、尼龙丝线或钢丝等方法固定文物，以减少地震对文物的影响‌。

* + 1. 日常养护

完善预防性保护管理制度，通过适当的储存和维护，包括对文物本体的观察检查、对空间和文物进行定期清理，监测或控制储存或陈列环境，评估和改善储存区域、储存设施与储存方式，综合管理虫菌害，目的是防止文物进一步劣化。

* + - 1. 存放

文物库房配备专职保管员，定期对文物进行核对和清洁，检查文物状况，并做好日常记录。

存放文物的柜架不应阳光直射。

存放文物的柜架应远离散热器、通风口、管道等,柜架排列应有利于文物库房空气的循环。

存放文物的柜架应居中排列，不宜紧贴墙面。

存放文物的柜架应优先使用物理调控柜，控制机电调控柜的使用数量。

存放文物的囊匣应使用无酸纸质材料或合格人造板+无酸材料等。

根据文物的具体特征，做好文物的支撑加固、隔离保护工作。

出土金属文物使用除氧剂密封保存，有机质文物使用除氧剂+调湿剂保存。

存放文物应按文物器型、年代或类别分别排架。

宜将尺寸相近的文物放在一起（适用于新入藏文物）。

叠放规格不同的古籍时，应将尺寸大的古籍置于底部，从大到小依次叠放。

文物的每个部位都应有支撑点。

文物之间至少间隔3cm，以利于空气流通。

出现破损、霉蚀等现象的文物应单独存放，并尽快采取相应保护措施。

出现虫害现象的文物及柜架，应实施杀虫处理后再存入文物库房。

古籍书库内不应混放缩微胶片等可能释放酸性或氧化物质的物品。

* + - 1. 取放

接触书画、文献、丝织品、牙骨角和金属类文物要戴干净的细布手套，以防汗水、污渍损伤文物。接触容易滑脱或勾丝的文物时，应选择医用橡胶手套。

接触陶瓷、金属、玻璃、砖瓦等易碎、易折文物时，应双手捧持，轻拿轻放，先看再动，严禁单手提边，更不可提梁携耳，持柄而行，必要时应使用合适的工具。

接触书画、文献、丝织品类文物应佩戴口罩；禁止随身携带墨水笔、签字笔，必要时可使用铅笔。

提取利用书画、文献、丝织品、皮革品等纤维质地文物，要轻拿轻放，避免折痕，提取卷轴、手卷时要轻轻卷起，慢慢搓齐卷紧。同时要务必使文物一直处于符合要求的照明环境中。

提取利用漆器、家具类木质文物和纤维质地文物时，要注意控制湿度，防水、防潮。

接触文物要保持双手清洁，禁涂化妆、护肤用品。

提取重物时应先准备好相关物品，选择合适的工具及操作方法，确保文物安全。

利用文物斗车等工具移动文物时，斗车内文物之间必须保持相应的间隔，使用软棉垫等填充间隙，并在文物之上覆盖防水布、毛毡等加以保护。在文物提用过程中，有囊匣的文物应放在匣内，若无囊匣则需依照文物质地特性，使用软棉垫、塑料泡沫或无酸纸等包裹品妥善包装，严禁将未包装的文物带出库区。

提用小件文物应格外注意，反复检查包装内是否有残留构件，以防止散失。提用大件文物，则需防止磨损、碰伤。

* + - 1. 病虫害综合治理与消毒

文物有害动物指对文物具有危害风险的动物，如昆虫纲、蛛形纲、多足纲、啮齿目等。

文物有害生物指会对文物造成污染或损害的生物，包括文物有害动物和微生物如真菌、细菌和放线菌等。

启用新建库房或改造后的文物库房前，应对库房进行杀虫灭菌处理。

拟入库的文物应实施杀虫、灭菌等消毒处理后再入文物库房。

新采入及新制作的文物囊匣在入库之前应进行消毒处理。

每年定期对文物、囊匣、门窗、库房风口及管道进行一次虫霉抽查，出现虫霉病害时采取处理措施。

文物库房及柜架内放置的驱虫、防霉药剂，避免与文物直接接触。

* + - 1. 文物常用消毒方法

熏蒸消毒法：环氧乙烷消毒、硫酰氟消毒、二氧化氮消毒、蒜素化合物消毒。

冷冻消毒法

低氧消毒法+低氧复合消毒法

* + 1. 健康评测

完善常规的、小型的、专业化的仪器设备和工具等手段，提高文物病害分析检测和风险处理基础能力，及时对文物本体的病害进行检测诊断、分析研究与保护处理。

定期对文物的外观、内里、正、背、侧面等各个部位，特别是已发生坏损变化的部位，进行全面细致地检查。

必要时借助显微镜等工具对文物损坏部分的残口状况、附着物的状态、颜色和稳定程度，进行仔细的检查。

定期检查各类文物状态，注意防霉、防锈、防虫、防尘等，发现有霉菌、虫害、锈蚀等情况，应当立即隔离并及时上报；同时，将一同放置文物的柜架、囊匣进行彻底消毒、除锈等安全处理，并在阴凉的地方通风后再放置文物。

* 1. 科技保护
		1. 文物保护

积极开展文物保护科学技术研究活动、运用传统保护方法和现代科学技术、设备，防止自然因素(温度、湿度、光线、虫害、污染等)对文物的损害。

* + 1. 定制专用储存柜

采用适合中小博物馆风险防控的“被动调控（物理调控）”材料，定制文物节能恒湿储存柜，用高密封的围护结构将文物与外部环境隔离，形成文物储藏小微环境，用以阻隔大气中灰尘、温度、湿度、有害生物、污染气体和光照对文物的影响，将环境对文物损害降到最低，不需耗电、不发热、只需少量人工维护。

文物节能恒湿储存柜，全自动进行，不需要人工干预，可实现温湿度、有机气态物质数据的实时监测，柜体配置便携式环境监测设备，可通过手机、计算机等实时监测系统运行状态，既符合智慧博物馆的需求，又便于工作人员及时做出必要的管理调控决策。具有操作便捷、空间洁净、无需供电稳定恒湿超1000天等优势。

优先发展绿色低碳应用的专用装备，降低装备的功耗、减免运维成本，为实现我国碳达峰碳中和战略目标作出积极贡献。

参考文献

【1】GB/T 23694-2013 风险管理 术语

【2】GB/T 39600-2021 人造板及其制品甲醛释放量分级

【3】GB/T 23863-2024 博物馆照明设计规范

【4】WW/T 0016-2008 馆藏文物保存环境质量检测技术规程

【5】WW/T 0066-2015 馆藏文物预防性保护方案编写规范

【6】WW/T 0103—2020 馆藏文物保存环境监测 监测终端 基本要求

【7】DB41/T 2572-2023 古籍保护管理规范

【8】JGJ 66-2015 博物馆建筑设计规范

【9】中国国家博物馆.文物藏品管理办法（修订版）.2017

【10】文化遗产风险管理指南加拿大文物保护研究所，国际文物保护与修复研究中心著；中国博物馆协会编.[M].南京：江苏凤凰文艺出版社，2022.