

ICS 27.010

F 01



团 体 标 准

T/CECA-G 0083—2020

博物馆设备经济运行及维护规范

Code for Economic Operation and Maintenance
of Museum Equipment

2020-12-19 发布

2020-12-20 实施

中 国 节 能 协 会 发 布

目 次

前 言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 运行要求.....	2
4.1 一般规定.....	2
4.2 暖通空调系统.....	2
4.3 电气系统.....	4
4.4 给排水系统.....	5
4.5 楼宇自控系统.....	5
4.6 电梯系统.....	5
4.7 可再生能源.....	6
5 维护要求.....	6
5.1 一般规定.....	6
5.2 暖通空调系统.....	6
5.3 电气系统.....	7
5.4 给排水系统.....	7
5.5 楼宇自控系统.....	7
5.6 电梯系统.....	8
6 管理规定.....	8
附录 A（资料性） 藏品保存场所环境要求.....	10
附录 B（资料性） 博物馆建筑的室内噪声要求.....	12
附录 C（资料性） 暖通空调系统巡查项目.....	13
附录 D（资料性） 电气系统巡查项目.....	14
附录 E（资料性） 采光与照明要求.....	15
附录 F（资料性） 给排水系统巡查项目.....	17
附录 G（资料性） 电梯系统巡查项目.....	18
附录 H（资料性） 暖通空调系统维护项目.....	20
附录 I（资料性） 电气系统维护项目.....	22
参考文献.....	23

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。

本文件由中国国家博物馆提出。

本文件由中国节能协会标准化委员会归口。

本文件起草单位：中国国家博物馆、中国标准化研究院、北京科技大学、陕西历史博物馆、首都博物馆、河北博物院、重庆中国三峡博物馆、山东博物馆、河南博物院、烟台市福山区王懿荣纪念馆。

本文件主要起草人：陈莉、余建南、李鹏、杨晓红、柳靖、张岚、白岩、刘超、秦丹、任刚、邱春梅、于妍、李新、赵学智、管金鑫、南楠、李岩、韩焱、阳勇、卢朝辉、李彬、刘振江、车春鸿、张子伟、杜雷、曹思循、代小娟、孙莉、王中州、王青松、丁荣良、乔晓娟、马征、王卫军、于杰、刘向阳、孙伟、卢振鹏。

博物馆设备经济运行及维护规范

1 范围

本文件规定了博物馆暖通空调系统、电气系统、给排水系统、楼宇自控系统和电梯系统机电设备的运行要求、维护要求和管理规定。

本文件适用于已对公众开放的博物馆的运行和维护。

2 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 5749 生活饮用水卫生标准
- GB 7588 电梯制造与安装安全规范
- GB/T 13462 电力变压器经济运行
- GB 16899 自动扶梯和自动人行道的制造与安装安全规范
- GB/T 18292 生活锅炉经济运行
- GB 19210 空调通风系统清洗规范
- GB 21240 液压电梯制造与安装安全规范
- GB/T 21431 建筑物防雷装置检测技术规范
- GB/T 23331 能源管理体系 要求及使用指南
- GB/T 23863 博物馆照明设计规范
- GB 25201-2010 建筑消防设施的维护管理
- GB/T 31200 电梯、自动扶梯和自动人行道乘用图形标志及其使用导则
- GB/T 34146 电梯、自动扶梯和自动人行道运行服务规范
- GB 50365 空调通风系统运行管理标准
- GB 50736 民用建筑供暖通风与空气调节设计规范
- GB 51309-2018 消防应急照明和疏散指示系统技术标准
- JGJ 66-2015 博物馆建筑设计规范
- CJ /T 164 节水型生活用水器具
- CJJ 88 城镇供热系统运行维护技术规程
- JGJ/T 158-2018 蓄能空调工程技术标准
- JGJ/T 264 光伏建筑一体化系统运行与维护规范
- JGJ/T 391-2016 绿色建筑运行维护技术规范
- JJF 1076 湿度传感器校准规范
- JJF 1183 温度变送器校准规范
- TSG T 5002 电梯维护保养规则
- T/CECA-G-0024 博物馆能源管理体系建设与实施指南
- T/CECS 764 公共建筑机电系统调适技术导则

3 术语和定义

JGJ/T 391-2016界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

经济运行 economic operation

在满足使用要求、运行安全可靠的基础上，通过优化运行、技术改进和科学管理，使博物馆设备在高效、低耗状态下运行。

3.2

博物馆能源管理系统 museum energy management system

对博物馆变配电、照明、电梯、供暖、空调、给排水等设备的能源使用状况进行监测、统计、评估的软硬件系统。

【改写：JGJ/T 391-2016，术语 2.0.7】

4 运行要求

4.1 一般规定

4.1.1 藏品保存场所应符合 JGJ 66-2015 中 6.0.1 条的规定。

4.1.2 藏品保存场所的环境应满足 JGJ 66-2015 中 6.0.3 至 6.0.8 条的规定。藏品保存环境的温度、相对湿度标准见附表 A.1，藏品库房、展厅空气中烟雾灰尘和有害气体浓度限值见附表 A.2，藏品库房室内环境污染物浓度限值见附表 A.3。

4.1.3 博物馆建筑的室内噪声级应符合 JGJ 66-2015 中 9.0.5 的要求，不同房间允许噪声级见附表 B.1。

4.1.4 博物馆设备运行宜满足 JGJ/T 391-2016 中 5.1 规定。

4.1.5 博物馆系统、设备应适时进行调试和综合效能调适，调适工作可参照 T/CECS 764 相关规定进行。运行人员应按照巡检计划、周期、规定路线对系统、设备及运行环境进行巡检，巡检记录应及时、完整、真实。

注1：调试指通过对建筑设备系统测试、调整和平衡，使系统达到无生产负荷的设计状态。

注2：综合效能调适指通过对博物馆设备系统的调试验证、性能测试验证、季节性工况验证和综合效果验收，使系统满足不同负荷工况和用户使用的需求。

4.2 暖通空调系统

4.2.1 冷热源系统

4.2.1.1 暖通空调系统运行过程中，宜对冷热源机组及配套设备的运行情况进行实时监控，具体内容详见附表 C.1。

4.2.1.2 应制定合理的冷热源机组运行群控策略，保证机组在较高的效率下运行。

4.2.1.3 如建筑在冬季或过渡季存在供冷需求且具备条件的情况下，宜采用冷却塔供冷的方式，此时流经冷却塔的流量应小于冷却塔额定流量，且大于冷却塔额定流量的50%。应根据建筑实际负荷的变化调整冷水机组、锅炉房或热力站供回水温度。

4.2.1.4 对于设有多台冷水机组和冷却塔的系统，应防止系统在运行过程中发生冷冻水或冷却水通过不运行冷水机组而产生的旁通现象。

- 4.2.1.5 冷水机组应每日巡检至少1次，巡检项目应至少包括机组控制面板、机组机体、外部接口及连接件。具体巡检项目可参照附表 C.2。
- 4.2.1.6 冷却塔应每日巡检至少1次，重点查看风机有无异常声响、集水盘水位、飘水、漏水和冬季结冰情况。
- 4.2.1.7 热力站应每日巡检至少1次。巡视部位包括：换热器、辅机、水泵电机、电气系统及各种附属装置（阀门、软化水装置、补水箱等）。具体巡检项目可参照附表 C.3。
- 4.2.1.8 锅炉运行应满足GB/T 18292的要求。
- 4.2.1.9 热力站的运行应满足行业标准CJJ 88的要求。
- 4.2.1.10 蓄冷（热）空调系统运行宜满足JGJ 158-2018中6.0.3~6.0.6的规定。

4.2.2 水系统

- 4.2.2.1 两管制空调冷热水系统冬夏共用一组水泵时，在冷热模式切换后，应进行水力平衡调试。
- 4.2.2.2 对于风机盘管系统，如空调各区域存在明显的温度不平衡时，应对水系统进行水力平衡调试。
- 4.2.2.3 出现如下情况时宜进行水力平衡调试：
- a) 冷水系统各支路回水温度间的偏差大于1℃；
 - b) 热水系统各支路回水温度间的偏差大于2℃。
- 4.2.2.4 进入冬季供暖期前，应检查并确保空调和供暖水系统的防冻措施和防冻设备的正常运转，供暖期间应定期检查。
- 4.2.2.5 采用变频运行的水系统，应结合水泵运行特性，确定合理的变频范围。
- 4.2.2.6 水泵应每日巡检至少1次，巡检内容包括泵体和电机轴承是否存在异响、振动，轴封和管接头是否存在漏水情况。
- 4.2.2.7 空调水系统的定压设施、补水箱、软化水箱、管道（冷媒、冷却水、冷冻水、热水）、阀门附件应每周巡检至少1次，巡检内容包括但不限于：
- c) 定压设施的实际压力值；
 - d) 各类水箱的水位、缺水或溢水情况；
 - e) 管道保温层是否存在破损；
 - f) 管道是否存在结露和漏水情况。

4.2.3 风系统

- 4.2.3.1 冬季和过渡季有供冷需求的区域宜优先采用室外新风作为冷源。
- 4.2.3.2 过渡季和夏季应充分利用室外空气进行夜间预冷。
- 4.2.3.3 当热回收装置排风侧出现结霜或结露时，应采取预热等保温防冻措施。
- 4.2.3.4 库房区和敏感藏品封闭式展区的空调系统应按工艺要求设置空气过滤装置，但不应使用静电空气过滤装置。
- 4.2.3.5 主要人员活动区域应保持微正压运行，餐饮、卫生间、地下车库等应维持微负压运行。
- 4.2.3.6 对于全空气空调系统，当各空调区域的冷、热负荷差异和变化大、低负荷运行时间长，且需要分别控制各空调区温度时，宜通过风机变速控制装置，使系统由定风量运行变为变风量运行。
- 4.2.3.7 展厅等人员密度变化较大的区域，宜根据室内CO₂浓度监测值调节新风量，并符合GB 50736的有关规定；
- 4.2.3.8 空调温控器应明确控制末端，根据需要分区、分时控制。
- 4.2.3.9 空调机房和风系统应每日巡检1次，巡检内容包括：控制面板显示是否正常、有无异味、有无异响、有无漏水等。
- 4.2.3.10 空调风系统管道应每周巡检至少1次，检查保温层有无破损、结露。

4.3 电气系统

4.3.1 变配电系统

- 4.3.1.1 高压配电室或值班室内宜设置博物馆供配电系统图。
- 4.3.1.2 电力变压器经济运行可参照GB/T 13462的相关要求。
- 4.3.1.3 应每日定时对变配电室内各高低压、变压器等设备进行巡检，巡检项目至少包括：变压器主进开关负载电流、变压器温度、电容器功率因数、有无异味、变压器风扇运行状态和设备运行有无异响。
- 4.3.1.4 应每周对强电间进行巡检，巡检内容应至少包括：配电间照明、各配电柜盘面指示、各配电柜供电电源、柜内各电器元件、电缆插接箱和配电间漏水点。
- 4.3.1.5 应每周对空调机房、数据机房的配电系统进行巡检，巡检内容应至少包括：机房照明、配电柜供电电源、配电柜变频器、接触器、柜内各电器元件、配电柜柜门和门锁。
- 4.3.1.6 应按照GB/T 21431的要求定期对建筑防雷装置进行检测。
- 4.3.1.7 应定期对电涌保护器（SPD）进行巡查，雷雨季节应增加巡查次数。
- 4.3.1.8 应定期检查充电桩系统连接电缆是否正常，各种安全标识是否正常，接地是否可靠。

4.3.2 不间断电源和后备电源系统

- 4.3.2.1 不间断电源系统（UPS）和直流电源室内温度、湿度应保持在产品规定的范围内，不得结露。
- 4.3.2.2 应每日对作为后备电源的柴油发电机组进行巡检。巡检项目包括：机房环境、发动机状态、冷却系统状态、供油系统状态和控制系统。具体巡检项目可参照附表 D.1。
- 4.3.2.3 应每日对不间断电源系统（UPS）进行巡检。巡检项目包括：UPS室环境、UPS风扇、UPS整体外观和UPS主机。具体巡检项目可参照附表 D.2。

4.3.3 照明系统

- 4.3.3.1 博物馆室内照度和照明质量应满足GB/T 23863的规定，展厅展品照度标准值见附表 E.1，其他场所照度标准值见表E.2。
- 4.3.3.2 博物馆应充分利用自然采光，采光标准值应满足JGJ 66-2015的相关规定，不同场所采光标准值见附表 E.3。对于不具备自然采光条件的区域，应根据区域功能特点制定合理的照明方案。
- 4.3.3.3 同一展示区域的照明设施应分区、分组或单灯控制。宜采用红外、光控、时控、程控等控制方式，并具备手动控制功能。
- 4.3.3.4 应每日对室内日常照明系统进行巡检，巡检内容包括：
 - a) 各区域照明光源是否存在闪烁、变色、不亮等现象；
 - b) 各灯具镇流器及变压器是否工作正常，是否有较强噪声；
 - c) 各灯具是否存在松动、机械损伤、变形、灯罩破裂等现象；
 - d) 各灯具导线是否存在外漏、绝缘损坏等现象；
 - e) 光源及灯具是否被可燃物遮挡、覆盖。
- 4.3.3.5 应急照明和疏散指示系统的巡检项目和内容应满足GB 51309-2018中7.0.4的规定，巡检频次应满足GB 25201-2010中6.1.4的规定。

4.4 给排水系统

- 4.4.1 采用的卫生洁具、水嘴、淋浴器等均应符合 CJ/T 164 的规定。
- 4.4.2 卫生间洗手盆应采用感应式或延时自闭式水嘴。
- 4.4.3 应对冷却塔、再生水贮水池、供暖系统的补水量进行计量和分析。

- 4.4.4 景观用水、绿化用水、卫生间冲洗用水等应优先考虑采用雨水、再生水等非常规水源。
- 4.4.5 应每日对电开水器、卫生间、泵坑进行巡检，具体巡检项目可参照附录 F。

4.5 楼宇自控系统

- 4.5.1 楼宇自控系统应实行 24 小时值班制度，保证楼宇自控系统正常运行。
- 4.5.2 楼宇自控系统软件的巡查工作应包括系统各项功能、数据完整性和通讯状态，具体包括：
 - a) 系统控制界面，显示应顺畅，数据显示应完整正常，操作设备确认显示应完整正常；
 - b) 各子系统的运行参数和控制命令，控制流程、联动关系、控制精度应符合要求；
 - c) 管理程序、时间表程序，功能应正常；
 - d) 系统报警功能，功能应正常；
 - e) 所有控制器，应状态在线。
- 4.5.3 楼宇自控系统硬件的巡检工作应包括：现场控制设备、控制箱、供电设施、通讯线路、各类传感器、执行器等。重点应关注安装的稳固性、电源的稳定性、通讯的可靠性、执行器的工作状态。
- 4.5.4 博物馆能源管理系统的运行可参照 JGJ/T 391-2016 中 5.7 的规定。
- 4.5.5 宜定期根据用能系统及设备运行情况，并结合信息及控制技术的发展，对博物馆能源管理系统进行优化，提升管理水平。

4.6 电梯系统

- 4.6.1 应采用符合 GB/T 31200 的图形标志，提供导向信息和乘用安全信息。
- 4.6.2 应在电梯轿厢以及值班室醒目处公示 24h 应急救援服务电话，并在明显位置张贴电梯使用标志、安全注意事项和有关警示标志。
- 4.6.3 应对乘客进行告知和宣传，内容应包括：
 - a) 日常使用指南；
 - b) 困人状态下的注意事项和报警方式；
 - c) 遇火灾、水灾或地震等紧急状况下的注意事项。
- 4.6.4 电梯轿厢内照明和通风、紧急报警和应急照明装置的设置应满足 GB 7588、GB 21240 相关规定。
- 4.6.5 垂直电梯应采取群控、变频调速或能量反馈等节能措施；自动扶梯应采用变频感应启动等节能控制措施。
- 4.6.6 保证电梯设备机房、井道、底坑无渗水和漏水现象。
- 4.6.7 维修人员进行可能影响到乘客乘用的相关作业时，应设置带有明显警示标志的防护设施，并落实其他必要的防护措施。
- 4.6.8 应每周对电梯设备进行巡查，巡检项目不应少于 GB/T 34146 规定。具体巡检项目可参照附表 G.1。
- 4.6.9 自动扶梯和自动人行道附近的照明、警示标志和畅通区域的设置应符合 GB 16899 的规定。具体巡检项目可参照附表 G.2。
- 4.6.10 垂直电梯应采取群控、变频调速或能量反馈等节能措施；自动扶梯应采用变频感应启动等节能控制措施。

4.7 可再生能源

- 4.7.1 对设有可再生能源系统的建筑，可再生能源系统运行应符合 JGJ/T 391-2016 中 5.5 的规定。
- 4.7.2 光伏建筑一体化系统的运行应符合 JGJ/T 264 的相关规定。

5 维护要求

5.1 一般规定

- 5.1.1 系统和设备应进行标识，标识应设置于显著位置。
- 5.1.2 设备周围应保持整洁，无杂物堆放，确保维护维修通道通畅。
- 5.1.3 应采取措施确保维护保养服务的连续性。
- 5.1.4 设有内置时钟的设备应定期检查并进行校准，确保与标准时间同步。
- 5.1.5 环境和设备监控系统应定期对数据进行备份，并应对备份数据进行验证。

5.2 暖通空调系统

5.2.1 冷热源系统

- 5.2.1.1 冷水机组应定期进行维护，具体维护内容和维护周期可参照附表 H.1。
- 5.2.1.2 冷却塔应定期进行维护，具体维护项目可参照附表 H.2。
- 5.2.1.3 应关注冷水机组冷凝温度和冷却水出口温度差变化。满负荷的工况下，如冷凝温度与冷却水出口温度差大于2℃，宜对冷凝器进行清洗。
- 5.2.1.4 溴化锂吸收式机组停机保养应满足如下要求：
 - a) 短期停机时应应对机组溶液进行充分稀释，保持机组溶液不结晶，并每天早晚两次对机内真空度进行监测；
 - b) 长期停机期间宜采用真空保养或充氮保养。
- 5.2.1.5 锅炉、泵站、热力站的维护应满足CJJ 88的要求。

5.2.2 水系统

- 5.2.2.1 水泵应每年进行维护，维护项目可参照附表 H.3。
- 5.2.2.2 水处理系统应每季度至少维护1次，维护项目可参加附表 H.4。
- 5.2.2.3 水系统阀门、管道应每半年至少维护1次，维护项目可参加附表 H.5。
- 5.2.2.4 水箱宜每月进行1次表面清洁，宜每月检查1次供水浮球阀及进出阀门能否正常启动、关闭，如有锈蚀、失灵应及时更换。
- 5.2.2.5 风机盘管应定期进行维护，具体维护内容和维护周期可参照附表 H.6。

5.2.3 风系统

- 5.2.3.1 新风机组、组合式空调机组应定期进行维护，具体维护内容和维护周期可参照附表 H.6。
- 5.2.3.2 空调风系统阀门、管道、风口应每年至少进行1次维护，维护项目可参照附表 H.7。
- 5.2.3.3 热回收装置应定期进行检查和清洗，避免漏风，保证换热效率。
- 5.2.3.4 应每年对风管系统卫生状况至少进行1次检测，并依据GB 19210和GB 50365对风系统进行清洗。

5.3 电气系统

5.3.1 变配电系统

- 5.3.1.1 供配电设备维护操作应遵守一人操作、一人监护的原则。
- 5.3.1.2 高压供配电设备应按照当地供电部门要求定期进行检测并出具报告。
- 5.3.1.3 母线槽连接处、电缆头和电缆外皮应每年至少进行1次温度检查。

- 5.3.1.4 应定期对充电桩设施进行巡视，掌握运行情况，核实设备缺陷，组织和协调缺陷设备的检修。
- 5.3.1.5 浪涌保护器宜定期进行功能性检查，检查时应应对浪涌保护器输入开关进行通断试验。
- 5.3.1.6 闪接器应每年进行1次防锈、除锈维护。

5.3.2 不间断电源和后备电源系统

- 5.3.2.1 不间断电源系统(UPS)宜每年进行1次维护，具体维护项目可参照附表 I.1。
- 5.3.2.2 柴油发电机组应每年至少进行1次带载测试，检查机油压力、冷却液温度、转速、电气工作状态、负载均衡、ATS切换功能。
- 5.3.2.3 柴油发电机组应根据厂商要求进行三滤、机油、冷冻液更换。
- 5.3.2.4 蓄电池宜每季度以实际负荷做一次核对性放电试验，放电期间应定时测量单体端电压和单组放电电流。

5.3.3 照明系统

- 5.3.3.1 照明灯具应定期进行检测，并应及时更换损坏和光衰严重的光源。
- 5.3.3.2 应对应急照明和疏散指示系统进行月度、季度和年度检查。检查的项目、数量应满足GB 51309-2018 中7.0.5条的规定。

5.4 给排水系统

- 5.4.1 应定期对供水、用水管道和设备进行检查、维护和保养，保证管道设备运行完好。
- 5.4.2 饮用水系统应定期进行水质检测，水质应满足 GB 5749 的相关要求。

非传统水源的水质

- 5.4.3 卫生洁具更换时，不应采用较低用水效率等级的卫生洁具。

5.5 楼宇自控系统

- 5.5.1 应每年对自控系统进行保养，保养内容包括检查设备连接是否正常、电源是否稳定、传感器反馈是否正确、执行器动作是否到位等。
- 5.5.2 检查现场控制器是否能正确显示对应的参数、通讯是否正常等。
- 5.5.3 检查网络管理层是否能管理相关设备、是否能统计设备运行数据、保存历史数据以及及时弹出报警信息等。
- 5.5.4 末端设备保养一般包括：机组监控设备保养（各类风阀、水阀、加湿阀执行器、各类传感器、压差开关、防冻开关等）、DDC 控制箱保养、网络交换机保养及照明控制系统末端相关设备等。
- 5.5.5 传感器应依据相关规范每年至少校准 1 次：

- a) 温度变送器校准方法参照 JJF 1183；
- b) 湿度传感器校准方法参照 JJF 1076。

5.6 电梯系统

- 5.6.1 电梯系统的维护分为半月、季度、半年、年度 4 类。具体内容和保养可参照 TSG T5002 的相关要求。
- 5.6.2 消防员电梯、防爆电梯的日常维护保养项目和要求参照曳引与强制驱动电梯进行，同时应满足设备制造单位的规定。
- 5.6.3 太阳能集热器应每年至少进行 2 次冲洗，应每 2 年进行至少 1 次内壁除垢。
- 5.6.4 地源热泵系统中的换热器应每年至少进行 2 次清洗。

6 管理规定

6.1.1 博物馆应制定设备运行维护管理文件并归档，管理文件包括不限于：

- a) 物业管理工作前，制定的建筑的基础建设和重要系统设备验收流程及验收资料；
- b) 建立设备管理账册和重要设备的技术档案；
- c) 完善的设备运行维护操作规程、工作管理制度、经济管理制度等；
- d) 设备运行节能操作规程、运行监测方法、安全操作规程及故障诊断与处理方法；
- e) 设备运行维护巡检记录、维修记录；
- f) 设备维护保养管理制度、保养方案和方法；
- g) 设备应急管理制度。

6.1.2 博物馆宜参照 GB/T 23331 和 T/CECA-G-0024 建立实施能源管理管理体系，运行维护管理制度应纳入到能源管理体系文件中。

6.1.3 博物馆宜定期进行能源审计。

6.1.4 博物馆应明确设备运行维护人员职责，人员应具备相关专业知识和技能，上岗前应经过相应培训，考核合格后方可上岗。

附 录 A

(资料性)
藏品保存场所环境要求

表 A.1 藏品保存环境的温度、相对湿度标准

材质	藏品	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

表 A.2 藏品库房、展厅空气中烟雾灰尘和有害气体浓度限值

污染物	浓度限值 (mg/m ³)
二氧化硫	≤0.05 (日平均浓度限值)
二氧化氮	≤0.08 (日平均浓度限值)
一氧化碳	≤4.00 (日平均浓度限值)
臭氧	≤0.12 (1h 平均浓度限值)
可吸入颗粒物	≤0.12 (日平均浓度限值)

表 A.3 藏品库房室内环境污染物质浓度限值

污染物	最高浓度限值
甲醛	≤0.08 mg/m ³
苯	≤0.09 mg/m ³
氨	≤0.2 mg/m ³
氡	≤200Bq/m ³
总挥发性有机化合物	≤0.5 mg/m ³

附 录 B

(资料性)
博物馆建筑的室内噪声要求

表 B.1 室内允许噪声级

房间类别	允许噪声级 (A 升级, dB)
有特殊安静要求的房间	≤ 35
有一般安静要求的房间	≤ 45
无特殊安静要求的房间	≤ 55

注 1: 特殊安静要求的房间指报告厅、会议室等; 有一般安静要求的房间指一般展厅、研究室、行政办公及休息室等; 无特殊安静要求的房间指以互动性展品为主的展厅、实验室等。

注 2: 对邻近有特别容易分散观众听讲解注意力的干扰声时, 表中的允许噪声级应降低 5dB。

注 3: 室内允许噪声级应为关窗状态下昼间和夜间时段的标准值。

附录 C
(资料性)
暖通空调系统巡查项目

表 C.1 机组及配套设备运行监控内容

序号	监控项目	监控项目
1	制冷机组、空气源热泵机组	运行/停止、故障/正常、手动/自动状态；冷冻水/冷却水供回水温度；负载率；蒸发器/冷凝器压力；报警
2	锅炉	运行/停止、故障/正常、手动/自动状态；供回水温度/压力；负载率；水位；炉膛温度；蒸汽压力；排烟温度；过量空气系数；报警
3	直接膨胀式机房空调、多联机	回风温度/湿度；风量；压缩机、加湿器、风机、空调开/关机状态；报警
4	冷冻水型机房空调	回风温度/湿度；供/回水温度；风量；加湿器、风机、空调开/关机状态；报警
5	冷却塔	运行/停止、故障/正常、手动/自动状态；变频器频率
6	冷却泵/冷冻泵	运行/停止、故障/正常、手动/自动状态；进出口压差；变频器频率
7	电控水阀	开关状态、开启度
8	新风机组、组合式空调机组	新风温湿度；送风温湿度；进、出水温度与压力；风机状态；故障/正常、运行/停止、手动/自动；电控阀门状态；故障/正常、运行/停止、手动/自动、阀位；指示灯与仪表:故障/正常
9	独立加湿、除湿设备	开/关机状态；室内湿度；报警

表 C.2 冷水机组日常巡检项目

序号	巡检项目	巡检内容
1	控制面板	运行/停止、故障/正常、手动/自动状态；报警信息
2	机组机体	异常声响、气味、振动
3	外部各接口及连接件	泄漏情况

表 C.3 热力站日常巡检项目

序号	巡检项目	巡检内容
1	板式换热器	一次侧进、出水温度；二次侧进、出水温度；一次侧压降；二次侧压降
2	水泵	异常声响、气味、振动；漏水情况
3	阀门	开启情况是否正常，压力显示是否正常
4	补水箱	水箱水位
5	控制箱	各指示灯是否正常；各元器件是否动作可靠，是否存在过热、打火现象

附 录 D
(资料性)
电气系统巡查项目

表D.1 柴油发电机组日常巡检项目

序号	巡检项目	巡检内容	适用状态	
			待机	运转
1	机房环境	照明灯具、室内温湿度、通风状况、整洁度	○	○
2	状态	设备指示灯工作状态；漏冷却液、漏油情况	○	○
3	电气系统	电池漏液、遗酸、鼓包变形情况；极柱和连接条腐蚀情况	○	
		加热器开启情况	○	
		频率、功率因数、各相电压、电流		○
4	发动机	发动机转速、机油/燃油压力		○

表 D. 2 UPS 日常巡检项目

序号	巡检项目	巡检内容
1	UPS 室环境	照明灯具、室内温湿度、整洁度；漏水和结露情况；防鼠害措施
2	UPS 风扇	风扇状态；异常声响
3	UPS 整体外观	柜体完整性（变形、表面脱漆或腐蚀情况）；显示器仪表工作状态
4	UPS 主机	UPS 输入/输出技术参数；报警信息；异常声响、振动、气味

附 录 E
(资料性)
采光与照明要求

表E.1 展厅展品照度标准值

展品类型	参考平面及其高度	照度标准值 (lx)	年曝光值 (lx·h/a)
对光特别敏感的展品, 如织绣品、国画、水彩画、纸质展品、彩绘陶(石)器、染色皮革、动植物标本等	展品面	≤50 (色温≤2900K)	50000
对光敏感的展品, 如油画、不染色皮革、银制品、牙骨角器、象牙制品、竹木制品和漆器等	展品面	≤150 (色温≤3300K)	360000
对光不敏感的展品, 如铜铁等金属制品, 石质器物, 宝石玉器, 陶瓷器, 岩矿标本, 玻璃制品、搪瓷器、珐琅器等	展品面	≤300 (色温≤4000K)	—

表E.2 博物馆建筑相关场所照度标准值

房间或场所	参考平面及高度	照度标准值 (lx)	UGR	U_0	R_a
门厅	地面	200	22	0.40	80
综合大厅	地面	100	22	0.40	80
寄物处	地面	150	22	0.60	80
接待室	0.75m 工作面	300	22	0.60	80
报告厅、教室	0.75m 工作面	300	22	0.60	80
美工室	0.75m 工作面	500	22	0.60	90
编目室	0.75m 水平面	300	22	0.60	80
摄影室	0.75m 水平面	100	22	0.60	80

熏蒸室	实际工作面	150	22	0.60	80
藏品修复室	实际工作面	750	19	0.70	90
标本制作室	实际工作面	750	19	0.70	90
书画装裱室	实际工作面	500	19	0.70	90
实验室	实际工作面	300	22	0.60	80
周转库房	地面	50	22	0.40	80
藏品库房	地面	75	22	0.40	80
一般库房	地面	100	22	0.40	80
鉴赏室	0.75m 水平面	150	22	0.60	80
阅览室	0.75m 水平面	300	19	0.60	80
绘画展厅	地面	100	19	0.60	80
雕塑展厅	地面	150	19	0.60	80
科技馆展厅	地面	200	22	0.60	80

表E.3 博物馆建筑的采光标准值

采光等级	场所名称	侧面采光		顶部采光	
		采光系数标准值 (%)	室内天然光照度标准值 (lx)	采光系数标准值 (%)	室内天然光照度标准值 (lx)
III	文物修复室*、标本制作室*、书画装裱室*	3.0	450	2.0	300
IV	陈列室、展厅、门厅	2.0	300	1.0	150
V	库房、走道、楼梯间、卫生间	1.0	150	0.5	75

注：1*表示采光不足部分应充分人工照明，照度标准值为 750lx。

2 表中的展厅是指对光不敏感的展厅，如无特殊要求应根据展品的特征和使用要求优先采用天然光。

3 书画装裱室设置在建筑北侧，工作时一般仅用天然光照明。

附 录 F
(资料性)
给排水系统巡查项目

表 F.1 给排水系统巡查项目及内容

序号	巡检项目/区域	巡检内容
1	电开水器	电源指示、温度显示准确无误；水龙头开关灵活、无滴漏现象
2	卫生间	各种洁具应无松动、破损现象，感应冲水系统要灵敏可靠，水量适中；给排水管线路无渗漏堵塞现象；卫生间应无异味，排风口安装牢靠，无松动、脱落；卫生间照明光源工作正常；
3	泵坑	水泵控制箱电源、运行停止指示灯显示正确，手自动运行正常；坑内无杂物、水位控制器活动灵活，无障碍，转换开关应在自动位置；排水管路无渗漏，闸阀，止回阀工作正常、无锈蚀；液位仪液位显示准确；

附 录 G
(资料性)
电梯系统巡查项目

G.1 电梯系统巡查项目及内容

项目	巡查内容	巡查结果 [正常、异常、无此项]
1 层轿门	a 开、关门是否正常	
	b 有异常声响或损伤	
	c 轿门安全触板、光幕或光电等关门安全保护装置是否有效	
	d 地坎槽内是否有垃圾异物	
2 候梯厅	a 按钮是否有效和完好	
	b 显示器有异常	
3 轿厢与轿内装置	a 轿壁、轿门、吊顶有无脏污或损伤	
	b 地板有无脏污或损伤	
	c 操纵盘及按钮有无损伤或异常	
	d 轿内显示器有残缺字或异常	
	e 照明装置是否有效	
	f 通风装置有异常	
	g 电梯使用标志、乘客使用须知是否设置	
	h 轿厢通话装置及视频监控是否有效	
4 报警装置	a 警铃是够正常	
	b 轿厢紧急报警装置是否有效	
5 运行状况	a 起制动是否正常	
	b 运行中有无异常噪声、异常振动或异味	
	c 平层状态是否正常	
	d 各层站的候梯厅区域卫生状况是否良好	
6 其他	a 安全警示标志是否齐全并有效设置	
	b 机房门、窗、通风及照明设备是否良好有效，机房通道是否畅通	

G.2 自动扶梯和自动人行道巡检项目

项目	巡查内容	巡查结果 [正常、异常、无此项]
运行状况	a 运行指示灯显示是够正常	
	b 运行有无异常噪声、振动、刮蹭	
	c 设备及其周围的卫生是否良好	
2 扶手装置	a 扶手带运行速度是否正常，有无毛刺和机械损伤	

	b 扶手栏杆和玻璃是否牢固可靠及完好无损，扶手照明是否正常	
	c 扶手带开口于导轨间有无异物	
3 梯级、踏板和围裙板	a 梯级齿槽内有无硬质杂物	
	b 梯级或踏板是否有缺损、裂纹，梯级或踏板之间间隙是否正常	
	c 围裙板及内外盖板连接是否牢固，凸台或间隙有无异常	
	d 围裙板防夹装置是否缺损，固定是否可靠	
	e 梯级或踏板与围裙板间隙是否正常	
	f 梯级或踏板是否清洁、无油污	
4 出入口	a 扶手带入口处保护装置动作是否灵活、可靠	
	b 楼层板及梳齿支撑板是否清洁、无油污，楼层盖板是否固定可靠	
	c 出入口是否便于疏散通畅且不被占用	
	d 待机运行的设备，入口处的检测装置是否可靠正常	
	e 停止开关、钥匙启动开关功能是否正常	
	f 梳齿板是否完好无损	
5 保护装置	a 检查防爬装置及交叉处的垂直防护挡板是否设置及完好	
	b 检查阻挡装置和防滑行装置是否设置及完好	
6 其他	检查电梯使用标志，安全警示标志是否设置完好	

附 录 H
(资料性)
暖通空调系统维护项目

H.1 冷水机组维护项目

序号	维护项目	维护内容	维护周期
1	压缩机电机组件	电压、电流检查；电机绕组的绝缘电阻检查；开式电机驱动装置的定位状态检查；联轴器检查；入口导叶操作机构和联接机构检查；密封情况检查	季度
2	压缩机润滑油系统	根据需要更换润滑油、油过滤器和干燥过滤器；检查油泵、密封和油泵电机；清洁排污管；检查加热器和恒温器；检查所有其他的油系统部件，如冷却器、过滤器和电磁阀等	季度
3	启动柜	清除灰尘、紧固各电器接触部件；清洁接触器或必要时建议更换；检查所有接线端子并拧紧；空载运行启动器、检查状态指示灯	季度
4	控制面板	检查安全停机运行状态；检查所有接线端子并拧紧；检查显示数据的精度和设定值	季度
5	蒸发器、冷凝器	检查水流量；检查水流开关的控制情况；	月
		拆卸冷凝器端盖，对冷凝器进行清洗。	按需
6	安全阀、仪表、传感器	校准	年
7	隔振装置	可靠性检查	年

H.2 冷却塔维护项目

序号	维护项目	维护内容	维护周期
1	塔体	腐蚀、变形、破损检查及处理	年
2	集水盘	腐蚀检查及处理；补水阀功能检查及处理	月
3	布水器、进风栅格、挡水板和填料	结垢、堵塞、老化破损检查及处理	季
4	电伴热系统	冬季前进行回路开关、加热功能检查及处理	年
5	风机轴承	加注润滑油	季

H.3 水泵维护项目

序号	维护项目	维护内容	维护周期
1	泵体	表面清洁；泵体及基座防腐；清洗或更换轴承；添加润滑油；更换密封填料；检查联轴器、更换磨损的橡皮圈，并调整电机轴与泵轴同心度和水平度；检查叶轮，如有卡住、碰撞现象，更换同规格叶轮	年
2	电机	表面清洁；补漆；三相对地绝缘电阻检查及处理；添加润滑油	年

H.4 水处理系统维护项目

序号	维护项目	维护内容	维护周期
1	软化水装置	清洁；检查进出水硬度	季
2	自动加药装置	清洁；检测水质；调整药剂添加量和药剂品种	季

H.5 水系统阀门、管道维护项目

序号	维护项目	维护内容	维护周期
1	阀门	零部件完整性、动作灵活度、启闭性能、电动阀联动功能；泄漏、结露和保温情况	半年
2	管道	泄漏、结露和保温情况	半年

H.6 新风机组、组合式空调机组、风机盘管维护项目

序号	维护项目	维护内容	维护周期
1	外观	清洁；破损情况检查及处理	半年
2	风机盘管空气过滤器	清洁或更换	半年
3	风机盘管表冷器	翅片堵塞、变形、破损情况检查及处理	半年
4	风机	清洁；对外观、密封、机体固定、传动装置磨损等情况进行检查及处理；加注润滑油	年
5	冷凝水盘	排水通畅性、漏水报警装置有效性检查及处理	季

H.7 空调风系统阀门、管道、风口维护项目

序号	维护项目	维护内容	维护周期
1	风阀	零部件完整性、动作灵活度、启闭性能、电动阀联动功能检查及处理	年
2	风管	风管内部清洗；保温破损、结露检查及处理	年
3	风口	风量调节性能、结露情况检查及处理	年

附 录 I
(资料性)
电气系统维护项目

I.1 UPS维护项目

序号	维护项目	维护内容
1	清扫清洁	UPS 内部、风扇、过滤网除尘
2	温度检查	UPS 输入、输出、电池连接端子温度测量
3	电气连接	氧化、松动情况检查及处理
4	切换功能	主路、旁路、电池间相互转换功能检查及处理
5	并机功能	并机系统中主机或模块间并机功能检查及处理

参考文献

GB/T 51148-2016 绿色博览建筑评价标准。

GB/T 50XXX-201× 医院建筑运行维护技术标准(征求意见稿)。

JGJ 176-2009 公共建筑节能改造技术规范。

