

DB11

北京市地方标准

DB 11/T XXXX—XXXX

古建筑类博物馆合理用能指南

Ancient architecture museum guide for rational use of energy

(征求意见稿)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

北京市质量技术监督局 发布

目 录

目 次	I
前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 合理用能参考指标	1
4.1 用电参考指标	1
4.2 采暖用热参考指标（采用市政热网）	2
4.3 用水参考指标	2
5 一般规定	3
5.1 用能管理	3
5.2 用能检测系统	3
5.3 能耗对标管理	3
5.4 行为节能	4
6 节能运营	4
6.1 围护结构	4
6.2 采暖、通风与空调系统	4
6.3 照明系统	5
6.4 给排水系统	5
6.5 变配电系统	5
6.6 建筑设备监控系统	6
附录 A	7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1-2009 给出的规则起草。

本标准由北京市文物局提出并归口。

本标准由北京市文物局组织实施。

本标准由：北京市文物工程质量监督站、中冶建筑研究总院有限公司、故宫博物院、孔庙和国子监博物馆、北京古代建筑博物馆、北京民俗博物馆。

本标准主要起草人：王乃海、张文革、刘新、朱思倩、孙艳群、欧阳苏勇、黄占均、于淼、金漫江、朱艳星、陶原、邱艳。

古建筑类博物馆合理用能指南

1 范围

本标准规定了古建筑类博物馆合理用能管理、运营的基本要求。

本标准适用于北京市古建筑类博物馆（含展览区、办公区、后勤及配套设施区域）等古建筑的用能管理。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

GB/T 29149 公共机构能源资源计量器具配备和管理要求

DB11/T 624 公共机构办公建筑用电分类计量技术要求

DB11/T 625 公共机构办公建筑采暖用热计量技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

古建筑类博物馆 ancient architecture museum

使用古典建筑 and 传统建筑为载体的博物馆，泛指使用自公元前21世纪到清道光二十年（1840）鸦片战争爆发这一段历史时期建造的建筑作为载体的博物馆。

3.2

节能运营 energy saving operation

通过对运行实施优化调节，实现运营节能的措施或行为。

4 合理用能参考指标

古建筑类博物馆用能单位应根据其管理部门当年节能工作要求，开展本标准能耗对标工作，落实各项节能措施，确保节能降耗目标的实现。古建筑类博物馆日常运营能耗指标分为用电指标、采暖用热指标、用水指标，应低于下述各条款规定的指标值。

4.1 用电参考指标

用电量参考指标的计算方法

单位面积用电量按式（1）计算：

$$C_{\text{电}} = Q_{\text{电}} / S \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$C_{\text{电}}$ ——单位用电建筑面积年用电量，单位为千瓦时每平方米每年[kWh/(m²·a)]；

$Q_{\text{电}}$ ——年用电量，单位为千瓦时每年（kWh/a）；

S ——用电建筑面积，单位为平方米（m²）。

指标名称	指标值
年用电量	132.7 kWh/（m ² ·a）
月最大用电量	33.5kWh/m ²

4.2 采暖用热参考指标（采用市政热网）

采暖用热量参考指标的计算方法

采暖用热量参考指标按式（2）计算：

$$C_{\text{热}} = Q_{\text{热}} / S \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$C_{\text{热}}$ ——单位用热面积采暖用热量，单位为 1×10⁹焦耳每平方米年[GJ/(m²·a)]；

$Q_{\text{热}}$ ——该建筑的年采暖用热量，单位为 1×10⁹焦耳每年[GJ/a]；

S ——该古建筑类博物馆的采暖用热建筑面积，单位为平方米（m²）。

指标名称	指标值
年用热量	1.7 GJ/(m ² ·a)

4.3 用水参考指标

用水量参考指标的计算方法

用水量参考指标按式（3）计算：

$$C_{\text{水}} = Q_{\text{水}} / S \dots\dots\dots (3)$$

式中：

$C_{\text{水}}$ ——年用水量，单位为立方米每平方米每年[m³/(m²·a)]；

$Q_{\text{水}}$ ——该建筑的年总用水量，单位为立方米每年（m³/a）；

S ——该古建筑类博物馆的建筑面积，单位为平方米（m²）。

指标名称	指标值
年用水量	865 m ³ /(m ² ·a)

月最大用水量	134 m ³ /m ²
--------	------------------------------------

5 一般规定

5.1 用能管理

5.1.1 用能管理应符合以下要求：

- a) 明确节能工作领导小组的职责，设置能源管理人员岗位；
- b) 制定并实施科学、系统的用能管理制度。如制定节能管理制度，用电、用热、用水等管理办法，定期培训等规章制度；
- c) 健全本单位用能系统操作和节能运行制度，加强用能系统和设备的运行调节、维护保养与巡视检查；建立详细的用能设备、设施台账和用能系统运行记录管理档案；
- d) 结合本单位用能特点和用能状况，制定节能规划及年度节能目标，有针对性地采取节能管理或节能改造措施，实现节能目标；
- e) 实施节能目标责任制和考核评价制度，将节能降耗指标分解落实，并定期进行监督检查；
- f) 健全能源消耗统计制度，对水、电、气、热等能耗数据进行实时监测记录，并对能耗数据进行统计，分析节能效果；
- g) 建立用能人员行为准则，并与节能奖惩制度相结合；
- h) 进行节能改造或者设备更新时，选择高效节能的设备，淘汰高能耗落后机电设备或产品；
- i) 若要进行节能改造，则应采用低成本措施及国家或北京市推荐的节能技术进行节能改造，降低系统运行能耗，同时应保证不对古建筑造成危害。

5.2 用能检测系统

5.2.1 宜建立较完善的用能监测系统，并符合以下要求：

- a) 依据 GB 17167 和 GB/T 29149 及北京市有关技术规范和要求的要求，配备能源计量器具，建立能源计量器具台账；按照用能种类、用能系统进行分类、分项、分级计量，完善能源计量管理体系；
- b) 开展能耗监测系统建设，通过安装分类、分项、分级能耗计量装置，采用远程传输手段，对能耗数据进行实时监测与动态分析，为用能指标控制提供数据基础，制定节能措施，优化节能运行方案；
- c) 按照 DB11/T 624、DB11/T 625 及有关技术规范要求，对能源消费计量与监测体系进行设计、施工、验收和运行管理。

5.3 能耗对标管理

5.3.1 能耗对标管理宜包含以下内容：

- a) 各类能源消耗量应符合相关限额标准及规定的要求。实际用能（如用电、用水、用热）超过能源消耗限额及其他相关标准要求的，应开展节能诊断工作，依据能耗状况分析节能潜力，实施节能改造；
- b) 定期开展能源审计工作，查找用能系统存在的问题，挖掘节能潜力，优先采取低成本、无成本措施进行节能改造；
- c) 应采取节能管理、节能运营和节能改造措施，利用新技术和新产品，提高能源利用效率；委托专业机构进行节能检测及诊断，挖掘节能潜力，宜采用合同能源管理方式实施用能系统改造。

5.4 行为节能

5.4.1 依据古建筑类博物馆用能特性建立节能行为准则,宜包含以下内容:

- a) 办公、展厅、等区域应做到人离机停,人走灯灭,空调设备可根据使用情况提前关闭,档案室、文物储藏室、展柜、书库等特殊场所依据相关专业要求执行;
- b) 在满足使用要求的条件下,办公设备等调整为最低能耗状态,长时间不用及时关闭;
- c) 制冷季办公区域宜降低空调系统负荷,采暖季利用保温措施,降低热能损耗,采暖宜使用市政热网;
- d) 除展览区外,充分利用自然光,或自然光与人工光源结合的方式,降低灯具使用率;
- e) 展厅灯具若无智能控制装置,参观人员稀少时,引导参观人员分批参观,避免灯具长时开启;
- f) 实施节能行为引导和提示,避免能源浪费,遮阳、空调、通风、照明、用水的提示;
- g) 设施设备资源集中整合,降低能源消耗,优选低成本节能措施;
- h) 开展内部信息化建设,推行办公无纸化。
- i) 行政办公室、会议室室内开启空调时,关闭室内门窗。夏季温度调控在不低于 26℃,冬季温度调控在不高于 20℃;
- j) 发现馆内有损坏的给排水设备,及时报修,严防跑、冒、滴、漏的现象发生,杜绝“长流水”现象;
- k) 根据室内人数、温度调整空调温度;
- l) 管理部门根据使用规模、时间、季节及时调整场馆内照明灯具开启范围、空调温度和开放时间,加强巡视和检查力度;
- m) 附属设施工作人员应安装计量表,根据人数、类别,确定水电指标,用水用电实行量化管理,动态分析人均月消耗的水、电数量。

6 节能运营

6.1 围护结构

有条件的古建筑类博物馆宜进行古建筑整体气密性评估测量,并在不影响古建筑旧貌的情况下,积极采取措施提升围护系统气密性,降低能耗。

6.2 采暖、通风与空调系统

6.2.1 采暖系统节能运行应符合以下要求:

- a) 可根据室外气象条件变化进行合理调节,实现供热量按需供给;
- b) 改善管网输配性能。做好管网系统水力平衡调试,通过调节消除热网水力失调,避免“大流量、小温差”不经济运行状况;
- c) 改善管网系统的调节能力,宜采用平衡阀及平衡阀智能仪表取代调节性能差的闸阀或截止阀,建筑的热力入口处加装热量调节和计量装置;
- d) 定期巡视检查供热管道及其保温状况,供热系统管道保温应良好,不应存在跑冒滴漏现象;
- e) 根据建筑使用特点实行分时段供暖、夜间低温运行;
- f) 加强采暖期室内温度控制的管理工作。房间空调末端装置具备温度可控条件时冬季房间温度设定值不宜超过 20℃;
- g) 展厅区域,办公区域与库房区域宜分开调控运行管理。

6.2.2 空调系统运行应符合以下要求:

- a) 应依据各馆自身运行特点制定空调系统经济运行操作手册及优化运营策略；
- b) 根据环境温度情况统一确定空调启用和停用的日期。夏季房间温度设定值宜为 26℃及以上，冬季房间温度不宜超过 20℃；
- c) 采取有效措施监控空调末端设备的启停，避免下班后空调继续运行；
- d) 在制冷季开始前，应对分体空调进行清洗，并进行制冷剂压力检查，及时充注制冷剂；
- e) 间歇运行的冷源设备，应根据建筑实际需要选择合理的运行时间，宜在供冷前 0.5 小时~1 小时开启，供冷结束前 0.5 小时~1 小时关闭。

6.3 照明系统

6.3.1 采用的照明技术和产品，应符合以下要求：

- a) 根据不同区域的照明要求确定合理的照度和照明方式；
- b) 在满足要求的前提下，采用高效节能绿色光源和灯具，避免采用紫外线辐射较强的光源，优化照明系统，降低能耗和光能损失：
 - 1) 博物馆内的展厅、藏品库、文物修复室、文保研究室等根据其使用功能和展品、藏品的特殊要求，在满足要求的前提下优选 LED 节能光源；
 - 2) 其它普通照明优选 LED 灯或其它节能灯具；
 - 3) 除办公室除室内亮度不够外，尽量使用自然光源。

6.3.2 照明控制系统应符合以下要求：

- a) 各类照明宜分系统进行统一监控；
- b) 室内照明监控系统宜充分利用电子及计算机技术，把自然光与人工光有机结合对灯具进行智能化控制与管理；
- c) 室外景观照明监控系统宜采用时间控制或光敏元件控制等方式，根据季节变换和节假日等要求，对灯具进行灵活控制。

6.3.3 展厅区域、游客区与展品区宜分开调控运行管理。

6.4 给排水系统

给排水系统宜采用以下节能措施：

- a) 宜全部采用节能洁具；
- b) 宜开展水平衡测试工作，排查管内老旧管线问题，完善用水管网系统平衡，规范管理用水；
- c) 生活热水加热宜采用余热、冷凝热、太阳能加热或空气源热泵，减少电热水器及电锅炉的使用；
- d) 给水系统宜采用变频给水设备或无负压供水方式。

6.5 变配电系统

6.5.1 变配电系统应满足以下要求：

- a) 更新改造老化线路、电网、变压器、电动机等设施设备，提高电力系统运行效率和安全系数，节约线损率及不明损耗；
- b) 变配电系统的仪表、电动机、电器、变压器等设备应为节能型，不应使用国家明令淘汰产品，各电气元件应运行正常。

6.5.2 变配电系统宜采用以下节能措施：

- a) 对博物馆内用电按照用能种类、用能系统进行分类、分项计量；
- b) 对管内既有建筑结合节能改造计划，逐步做到电力分区、分项计量。

6.6 建筑设备监控系统

6.6.1 建筑设备监控系统应包含给排水监控、变配电监控、照明监控、文物库或展厅（展柜）温湿度监控等。

6.6.2 建筑设备监控系统设计应具备以下的特点：

- a) 开放性，兼容性；
- b) 运行维护本地化与网络化。

6.6.3 能耗监测软件系统应具备抄表功能、数据保存、故障报警功能、固定周期汇总对比分析、优化控制等功能，实现能耗监控的自动化，联网化。

6.6.4 宜配备暖通空调智能控制系统，实现场馆内温湿度分区、分段控制：

- a) 严格控制温湿度的区域，周转库、复制室、字画库、善本库、碑帖库、丝绸库等宜独立设置恒温恒湿空调机组，字画、丝绸等展柜内宜安装小型恒温恒湿系统，且 24 小时运行；
- b) 有一定温湿度要求的区域，文物库房、陈展区、机房等可依据外界环境及馆内温湿度缩短空调运行时间；
- c) 无特殊温湿度要求的区域，每层走廊、首层大厅、纪念品售卖区、休息厅等公共区域设为开馆时间运行；
- d) 行政办公区、展厅、多功能厅、影像厅、科教实验区等区域依据需要设置空调开启时段。

附录 A

(资料性附录)

古建筑类博物馆外围护结构整体气密性能检测方法

A.0.1 本方法适用于鼓风门法进行建筑物外围护结构整体气密性能的检测。

A.0.2 鼓风门法的检测应在50Pa和-50Pa压差下测量建筑物换气量，通过计算换气次数量化外围护结构整体气密性能。

A.0.3 建筑外围护结构整体气密性能的检测应按以下步骤进行：

1. 关闭被测区域的门窗洞口并对围护结构渗漏源进行适当封堵；
2. 封堵地漏、风口等非围护结构渗漏源；
3. 将调速风机密封安装在房间的外门框中；
4. 启动风机，使建筑物内外形成稳定差；
5. 测量建筑物的内外压差，当建筑物内外压差稳定在50Pa或-50Pa时，测量记录空气流量，同时记录室内外空气温度、室外大气压。

A.0.4 建筑外围护结构整体气密性能的检测值的处理应符合下列规定：

1. 换气次数应按下列式计算：

$$N_{50}^{\pm} = L/V$$

式中：错误！未找到引用源。、错误！未找到引用源。——50Pa、-50Pa压差下房间的换气次数（错误！未找到引用源。）；

L——空气流量的平均值（错误！未找到引用源。）；

V——被测房间换气体积（错误！未找到引用源。）。

2. 房间换气次数应按下列式计算：

$$N = \frac{N_{50}^{+} + N_{50}^{-}}{34}$$

式中：N——房间换气次数（错误！未找到引用源。）。

A.0.5 采用鼓风门法检测时，宜同时采用红外热成像仪拍摄红外热成像图，并确定建筑物的渗漏源。