

中华人民共和国档案行业标准

DA/T 87—2021

档案馆空调系统设计规范

Design specifications for air conditioning systems in archives

2021-05-26 发布

2021-10-01 实施

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由国家档案局提出并归口。

本文件起草单位：中央档案馆技术部、中国建筑设计研究院有限公司。

本文件主要起草人：黄丽华、陈德龙、刘玉春、刘伟、张清华。

引 言

为满足我国档案馆空调系统新建和改造需要,使档案馆空调系统设计参数选择合理、系统功能完善、设备选型恰当,特制定本文件。

本文件是对 JGJ 25—2010 中采暖通风和空气调节部分的细化。

档案馆空调系统设计规范

1 范围

本文件确立了档案馆空调系统设计的总体原则,规定了档案馆空调系统的技术参数、空调区域划分、系统设计、设备选型、机房设备布置等要求。

本文件适用于各级各类档案馆空调系统的设计与建设。

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/T 8175—2008 设备及管道绝热设计导则
- GB/T 18883—2002 室内空气质量标准
- GB/T 27703—2011 信息与文献 图书馆和档案馆的文献保存要求
- GB 50016—2014 建筑设计防火规范
- GB 50174—2017 数据中心设计规范
- GB 50189—2015 公共建筑节能设计标准
- GB 50243—2016 通风与空调工程施工质量验收规范
- DA/T 81—2019 档案库房空气质量检测技术规范
- JGJ 25—2010 档案馆建筑设计规范
- JGJ 66—2015 博物馆建筑设计规范
- 建标 103—2008 档案馆建设标准

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

湿球温度 wet-bulb temperature

暴露于空气中但又不受太阳直接辐射的湿球温度表上所指示的数值。

[来源:GB/T 50155—2015,2.1.4]

3.2

相对湿度 relative humidity

空气实际的水蒸气分压力与同温度下饱和状态空气的水蒸气分压力之比,用百分率表示。

[来源:GB/T 50155—2015,2.1.9]

3.3

封闭外廊 closed corridor

为减少外界气候对档案库的直接影响,在档案库外建的、用墙和窗与外界隔开的走廊(一面或多面

以及绕一圈的环廊)。

[来源:JGJ 25—2010,2.0.9]

3.4

夹层 interlayer

为减少太阳得热与室外大气温、湿度波动对档案库区内的影响,在建筑外围护结构(建筑外墙、建筑屋面、与土壤直接接触的地下室底板)与档案库区围护结构之间设置的空气隔离层区域。

3.5

隔热架空层 insulated shelf

为隔离屋顶对档案库区的温湿度影响,在建筑屋顶与顶层档案库区顶板间设置的区域。

3.6

变风量空调系统 variable air volume air conditioning system; VAV

靠改变送风量或同时改变送风参数控制室内空气参数的空调系统。

3.7

四管制水系统 four-pipe water system

冷水和热水的供回水管路全部分设的水系统。

[来源:GB/T 50155—2015,5.3.21]

3.8

耗电输冷(热)比 electricity consumption to transferred cooling (heat) quantity ratio; E(C)HR

设计工况下,空调冷热水系统循环水泵总功率(kW)与设计冷(热)负荷(kW)的比值。

[来源:GB/T 50376—2012,2.0.24]

3.9

能效比 energy efficiency ratio; EER

在规定的试验条件下,制冷设备的制冷量与其消耗功率之比。

[来源:GB/T 50155—2015,7.1.12]

3.10

冗余量 redundancy

空调系统实际机组选型的冷(热)量值与空调系统计算负荷之比大于1的安全系数。

4 总则

4.1 统一规划

档案馆空调系统新建和改扩建时,设计应统筹考虑档案馆所在位置、建筑外围护结构,特别是档案库房区域外围护结构保温、隔湿和防火性能,以及设备使用环境、内部空间等因素,统一规划各个功能分区的空调系统,确保满足使用需求。

4.2 分区控制

档案馆空调系统设计应进行合理分区,对档案库房、对外服务用房、档案业务和技术用房、办公用房、附属用房实行分区控制。

4.3 方法科学

档案馆空调系统设计应采用科学合理的设计方法,合理选取计算参数、完善系统配置,满足使用需求,确保各空调区域空气质量符合 GB/T 27703—2011 的规定。

4.4 流程规范

档案馆空调系统设计应按功能要求合理划分空调分区,选取室内外温湿度、新风量、换气次数等参数,根据空气处理过程进行热湿负荷计算,进行冷热源设计、空调设备选型和配套设施设备设计。

5 技术参数

5.1 温度和湿度要求

5.1.1 档案馆各区域温度和湿度(本文件所指湿度为相对湿度,下同)设计应符合 JGJ 25—2010 的规定。

5.1.2 档案库房温度和湿度应符合表 1 的要求。

档案库房应维持温度和湿度相对稳定,温度日较差 $\leq \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$,湿度日较差 $\leq \pm 5\%$ 。温度和湿度取值应充分考虑设备的测量和控制精度,避开表 1 上下限附近,取值不应同时为双上限值或双下限值。

表 1 档案库房温度和湿度要求

库房类型		温度/ $^{\circ}\text{C}$	湿度/ $\%$
纸质档案库		14~24	45~60
音像档案库		14~24	40~60
光盘库		15~20	25~45
胶片库	拷贝片库	14~24	40~60
	母片库	13~15	35~45
特藏库		14~20	45~55
实物档案库		按照 JGJ 66—2015	

5.1.3 对外服务用房温度和湿度应符合表 2 的要求。

表 2 对外服务用房温度和湿度要求

房间类型	温度/ $^{\circ}\text{C}$	湿度/ $\%$
服务大厅	18~28	30~65
接待室、查阅登记室	18~28	30~65
目录室、报告厅	18~28	30~65
展览厅	18~28	45~60
阅览室	18~28	30~65
音像档案阅览室	20~25	50~60
现行文件保管室	14~24	45~60

5.1.4 档案业务和技术用房温度与湿度应符合表 3 的要求。

表 3 档案业务和技术用房温度与湿度要求

房间类型		温度/℃	湿度/%
接收档案用房	接收室、除尘室、消毒室	18~28	40~60
整理编目用房	整理室、编目室、修史编志室、展览加工制作室、出版发行室	18~28	40~60
保护技术用房	去酸室	18~28	—
	理化试验室、档案有害生物防治室	18~28	40~60
	档案保护静电复印室	18~28	50~65
	裱糊修复室、装订室	18~28	50~70
	仿真复制室、音像档案处理室	18~28	40~60
翻拍洗印用房	翻拍室、冲洗室、影像放大室、水洗烘干室、翻版胶印室	18~28	40~60
缩微技术用房	资料编排室、校对编目室	18~28	40~60
	缩微摄影室	18~28	40~60
	冲洗处理室、配药和化验室、质量检测室、放大还原室	18~28	40~60
	拷贝复印室	18~28	50~65
数字化用房	档案前期处理室、纸质档案扫描室、数字化质量检测室、档案中转室	18~28	40~60

5.1.5 办公用房温度和湿度应符合表 4 的要求。

表 4 办公用房温度和湿度要求

季节	温度/℃	湿度/%
冬季	20~22	≥30
夏季	24~26	40~60

5.1.6 档案馆内的信息化机房温度、湿度参数及其他设计要求应符合 GB 50174—2017 的规定。

5.2 新风量要求

5.2.1 档案库房新风量应满足库房区域空气品质和压差的要求，库房应保持正压，最小静压差应 ≥ 5 Pa。

5.2.2 档案馆对外服务和业务技术用房的设计新风量应符合表 5 的规定。

表 5 档案馆对外服务和业务技术用房的设计新风量

用房名称	新风量/[m ³ /(h·人)]	用房名称	新风量[m ³ /(h·人)]
服务大厅	10	展览厅、阅览室	20
报告厅、会议室	15~20	办公室	30

5.2.3 档案馆内各种用房的通风换气次数设计参数应符合表 6 的规定。

表6 档案馆内各种用房的通风换气次数设计参数

用房名称	通风换气次数 (次/h)	用房名称	通风换气次数 (次/h)
档案库房	1~3	展览厅	1~2
阅览室	2	报告厅	2
裱糊室	2	消毒室	10
理化试验室	6~8	去酸室	20
有害生物防治室	10	冲洗室	10
缩微复制用房	1~2	除尘室	10
复印室	10	卫生间	10

5.3 档案馆空气质量要求

5.3.1 档案库房空气质量应符合 GB/T 27703—2011 和 DA/T 81—2019 的要求。

5.3.2 档案馆其他区域空气质量应符合 GB/T 18883—2002 的有关规定。

5.4 风管与保温要求

5.4.1 通风与空调系统的风管应符合 GB 50243—2016 的有关规定。

5.4.2 通风与空调系统的风管材料、配件及柔性接头等应符合 GB 50016—2014 的有关规定。

5.4.3 设备和管道的保温层厚度应符合 GB/T 8175—2008 的有关规定。

6 空调区域设置

6.1 一般原则

档案馆空调设置应考虑不同区域的功能需求、围护结构状况(是否有封闭外廊)以及防火分区等因素,合理设置空调。档案馆各区空调设置宜与防火分区保持一致。

6.2 库房空调区域设置

6.2.1 应按档案级别、载体类型、温湿度及洁净度要求进行空调区域设置,纸质档案库、音像库、胶片库、特藏库、实物库和有展览性质且频繁使用的库区宜分别划分空调区域。

6.2.2 首层及地下库区均宜独立设置空调区域,不宜将首层及地下库区合并到标准层空调库区区域。

6.2.3 顶层档案库房设置了隔热架空层的库房区域可与其他中间层库房区域合并为一个空调系统,未设置隔热架空层的顶层库房区域应独立设置空调系统。

7 风系统设计

7.1 送回风系统设计

7.1.1 放置档案原件的库房、消毒间、技术用房等区域空调系统应采用全空气系统。

7.1.2 各空调区域中温湿度要求一致且现场条件允许的可合并为同一个风系统。

7.1.3 档案库房、对外服务用房、办公用房应保持正压,档案修复中可能产生有害气体的档案业务和技

术用房应保持负压。

7.2 新排风系统设计

7.2.1 新风系统宜设置集中处理的变风量系统且与空调系统联动,寒冷地区和严寒地区应采取预热及旁通等防冻措施。

7.2.2 设有排风的空调系统宜设置能量回收装置。

7.2.3 排风设备应与新风系统联动,确保空调区域压力符合要求。

7.3 末端设计

7.3.1 库房区域空调不宜采用水系统方式及可能产生冷凝水的其他系统方式(如风机盘管系统和多联机系统)。

7.3.2 库房区域送回风风口应合理布置,避免气流短路。

8 水系统设计

8.1 空调水系统设计

8.1.1 空调系统需再热源的宜设置四管制水系统,热回收系统或废热可作为制冷除湿再热热源。

8.1.2 空调水系统设置应满足 GB 50189—2015 中对耗电输冷(热)比的要求,且应确保水力平衡。

8.2 加湿系统设计

8.2.1 每台空调机组宜单独设置等温加湿系统,不宜采用等焓加湿方式。

8.2.2 档案馆可根据规模和经济条件配备相应的空调加湿用水处理设备。

9 空气净化系统设计

9.1 档案库区空气质量与经空调机组处理后送入档案库区的空气质量均应满足 GB/T 27703—2011 中对空气质量的规定。

9.2 新风系统和空调系统应设置气体过滤设施。

9.3 需要进行消毒的区域,空调和通风系统应独立设置。

9.4 生物防治室(熏蒸室)应设独立机械通风系统,且排风管道不应穿越其他用房,排风系统应安装滤毒装置,风机控制开关应设置在室外。

10 冷热源及除湿设计

10.1 冷热源设计

10.1.1 冷热源系统设计时,宜结合当地气候及资源条件进行技术经济性分析,选用适合当地气候条件且能效比高的冷热源系统,并合理利用可再生能源。

10.1.2 档案馆库房区域空调和其他区域空调的冷热源宜单独设置,冷媒参数需求相同时可以合并,合并后应满足档案库区每天 24 h 全年运行的需求和冗余需要。

10.1.3 当地有峰谷电价政策,且经测算投资回报年限符合预期的,宜采用蓄能系统。

10.2 除湿设计

10.2.1 地上档案库房除湿应采用冷冻除湿的方式;地下库房或者洞库可采用升温除湿的方式;不应采

用化学试剂(含腐蚀性物质)吸湿。

10.2.2 建筑面积指标按建标 103—2008 的规定,在县级三类及以下的档案馆或空调区域分散时可采用除湿加湿一体机进行分散除湿和加湿。

11 控制系统设计

11.1 一般原则

档案馆空调系统应设置自动化控制系统,配备采用标准通信协议的传感器、控制器、执行器以及人机界面软硬件。

11.2 监测功能设计

11.2.1 档案馆空调自动化控制系统应能够实时采集和记录所有设备运行状态和工艺参数,数据记录保存周期 ≥ 3 年。

11.2.2 每个独立的档案库区、展存一体区及恒温恒湿展柜应设置一个或以上可实时采集温湿度数据的弱电设备,数据保存期限 ≥ 3 年,数据保存频率 ≤ 1 次/h。

11.2.3 有可能产生有毒有害气体的库房区域和消毒间等位置,应设置有害气体报警传感器,空调控制系统可以根据有害气体浓度实时调整新风机组新风量。

11.2.4 档案库房、空调机房、数据机房存在消防水管等有漏水可能的地面应设置漏水报警装置。

11.3 控制功能设计

11.3.1 空调控制系统应能保证空调系统所有设备全自动运行,并实现设备集中统一监控。

11.3.2 每个空调区域的空调系统应能独立控制和运行,热湿负荷变化时能够实时调整运行工况,满足工艺和节能需要。

11.3.3 各个空调系统可根据 CO_2 、TVOC 等传感器数值实时调整新风量。

11.3.4 空调系统的送风机、回风机、排风机、新风机、水泵、冷却塔等风机水泵类设备应配备变频控制装置,可根据空调负荷变化进行变频控制。

11.3.5 人机软件界面应友好直观,具备便捷的人机交互功能,客户端可以根据授权进行状态监视或设备操作。

12 设备选型

12.1 一般原则

12.1.1 档案馆空调应采用环保的材料和设备,不应采用任何具有腐蚀性、毒性、强电磁干扰的空调系统及相关设备。

12.1.2 档案馆库房空调系统宜选用运行安全、稳定可靠、控制精度高、过滤效果好、能效比高的恒温恒湿空调系统。

12.2 档案库区机房设备选型

12.2.1 档案馆库区空调系统冷热源设备选型时应留有 20%~50%的冗余量,也可直接备份冷热源。

12.2.2 档案库房空调机组及新风机组,宜设置备用机组。为特藏库、胶片库、音像磁带库服务的空调机组不宜设置单台,备用机组的负荷应满足总负荷的 80%~100%。

12.3 制冷、空调、锅炉及其输送设备选型

12.3.1 采用水冷式冷水机组作为档案库空调系统冷源的,其配用冷却塔选型时应按照设备所在地夏季极热天气湿球温度进行选型校核。

12.3.2 采用风冷式冷热水机组(含直膨机组)作为档案库空调系统冷热源的,设备选型时室外运行参数应按照当地冬季(极寒)、夏季(极热)室外温度进行设备选型校核。

12.3.3 所有制冷、空调、锅炉或其他供热机组及其输送设备能效(包括风、水输送)均应符合GB 50189—2015的规定。

13 机房设备布置

13.1 一般原则

13.1.1 档案库供热、通风、空调等设备应设置在独立机房内,不宜和档案库房设置在同一防火分区内。

13.1.2 档案馆制冷机房宜设置在底层,通风、空调等机房可设置在库房毗邻区域、设备夹层或顶层。

13.2 机房、管井面积要求

13.2.1 档案馆空调机房面积包括空调用冷冻机房、空气处理机组机房、新风机房、供热用锅炉房、热交换站机房等,面积一般为空调区域面积的5%~10%;等级高的档案馆备用机组较多,机房面积可适当增加。

13.2.2 管井面积包括冷热水管道井、直接蒸发机组的冷媒管道井、空调送回风管道井、排烟及排卤代烷气体灭火管道井等。

13.2.3 空调用冷却塔及直接蒸发机组的室外机需要占用室外(含屋顶)面积。

13.3 机房高度要求

空调机房内冷冻机组、通风管道、供回水管道、冷却水管道、气体灭火管道、电缆桥架之间应保留安全距离并保证维修空间,一般高度为梁下3.5 m~5.0 m。

13.4 机房控制室要求

档案馆空调系统控制室宜独立设置,也可和消防控制室或总控制室合并设置。

13.5 其他要求

通风空调系统所有与室外相通的进风口、排风口应设置可关闭电动密闭风阀及耐腐蚀的金属网。

