



中华人民共和国档案行业标准

DA/T 101—2024

恒温恒湿档案库房空调工程施工及 质量验收规范

Construction and quality acceptance specifications for constant
temperature and humidity air conditioning system for archival repositories

2024-08-16 发布

2025-02-01 实施

国家档案局 发布

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：中央档案馆档案资料保护部、中国建筑设计研究院有限公司、北京中科创能建筑工程有限公司。

本文件主要起草人：黄丽华、胡建丽、陈德龙、刘伟、郭彬、刘玉春、马任远、张清华、李正义、王豹、唐馨庭、徐勇、陈康、王晓青、乔献成。

恒温恒湿档案库房空调工程施工及 质量验收规范

1 范围

本文件规定了恒温恒湿档案库房空调工程安装、系统调试、质量验收的技术要求。

本文件适用于档案馆库房区域恒温恒湿空调工程施工及质量验收,其他档案保管机构类似恒温恒湿空调工程施工及质量验收参照使用。

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 4272 设备及管道绝热技术通则

GB/T 8175 设备及管道绝热设计导则

GB/T 8923.1 涂覆涂料前钢材表面处理 表面清洁度的目视评定 第1部分:未涂覆过的钢材表面和全面清除原有涂层后的钢材表面的锈蚀等级和处理等级

GB/T 12459 钢制对焊管件 类型与参数

GB/T 14048.11 低压开关设备和控制设备 第6-1部分:多功能电器 转换开关电器

GB/T 14294 组合式空调机组

GB 18613 电动机能效限定值及能效等级

GB 19761 通风机能效限定值及能效等级

GB 19762 清水离心泵能效限定值及节能评价

GB/T 19835 自限温电伴热带

GB/T 29044 采暖空调系统水质

GB/T 31142 转换开关电器(TSE)选择和使用导则

GB 50028 城镇燃气设计规范

GB 50093 自动化仪表工程施工及质量验收规范

GB 50184 工业金属管道工程施工质量验收规范

GB 50231 机械设备安装工程施工及验收通用规范

GB 50235 工业金属管道工程施工规范

GB 50242 建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范

GB 50243—2016 通风与空调工程施工质量验收规范

GB 50274 制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范

GB 50300 建筑工程施工质量验收统一标准

GB 50303 建筑电气工程施工质量验收规范

GB 50339 智能建筑工程质量验收规范

GB 50365 空调通风系统运行管理标准

GB 50591 洁净室施工及验收规范

GB 50606 智能建筑工程施工规范

GB 50738 通风与空调工程施工规范
GB 50981 建筑机电工程抗震设计规范
DA/T 76 绿色档案馆建筑评价标准
DA/T 87 档案馆空调系统设计规范
JGJ/T 260 采暖通风与空气调节工程检测技术规程
JGJ/T 334 建筑设备监控系统工程技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

恒温恒湿档案库房 **archival repository with constant temperature and humidity**

符合极值气象条件下全年温度波动不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度波动不超过 $\pm 5\%$ 的档案库房。

3.2

恒温恒湿档案库房空调系统 **constant temperature and humidity air conditioning system for archival repository**

能够维持档案库房在极值气象条件下全年温度波动不超过 $\pm 2^{\circ}\text{C}$,相对湿度波动不超过 $\pm 5\%$ 的空调系统。

3.3

漏风量 **air leakage rate**

风管系统中,在某一静压下通过风管本体结构及其接口,单位时间内泄出或渗出的空气体积量。

[来源:GB 50243—2016,2.0.12]

3.4

严密性试验 **leakage test**

在规定的压力和保压时间内,对管路、容器、阀门等进行抗渗漏性能的测定与检验。

[来源:GB 50243—2016,2.0.17]

3.5

绝热层 **insulating layer**

由保温材料、隔汽层和防潮层等共同构成的保温结构。

[来源:GB/T 50155—2015,9.4.4]

3.6

偏差率 **deviation ratio**

被控参数的实际值与给定值之差与被控参数的比率。

3.7

一体式恒温恒湿空调机组 **integrated constant temperature and humidity air conditioning unit**

自带冷热源、湿源、控制系统和低压电气设备,具有制冷、加热、除湿、加湿、空气过滤等功能,可以独立全自动运行的空调机组。

4 总体要求

4.1 一般要求

4.1.1 恒温恒湿档案库房空调工程施工质量的验收除应符合本文件的规定外,还应符合 GB 50243—2016、GB 50300 和其他现行国家有关规定。

4.1.2 恒温恒湿档案库房空调工程中采用的工程技术文件、承包合同等,对工程施工质量的要求不应低于本文件的规定。

4.1.3 恒温恒湿档案库房空调工程除应符合 DA/T 76 规定的绿色档案馆建筑一星级及以上标准外,还应符合 GB 50365 的相关规定。

4.2 安装要求

4.2.1 所有设备进场前严格进行开箱检验,并对照设计文件上的参数,由现场负责的监理工程师检验,经查验合格,形成文字记录后方可现场安装。

4.2.2 设备安装严格按产品技术文件要求进行,大型复杂设备安装应在生产厂家现场指导下进行。

4.2.3 制冷机组设备基础应符合 GB 50231 的规定,在满足产品技术文件安装尺寸要求前提下,由设计单位设备专业人员与结构专业人员密切配合统一设计,并按结构施工图纸施工。

4.2.4 空调风系统、空调水系统安装应在土建专业人员做好建筑结构洞口及管道支吊架预埋件等的预留、预埋工作并通过验收后进行;新增加的洞口待土建专业人员完成其补强施工且验收合格后进行设备专业施工。

4.2.5 空调风系统管道和水系统管道安装前应随土建施工进度先行对其工程隐蔽部分进行验收,并保留详细的文字记录和必要的影像。

4.3 调试要求

4.3.1 恒温恒湿档案库房空调工程的系统调试由施工单位负责或由施工单位委托具有调试能力的其他单位进行,设计单位配合,监理单位监督,建设单位进行全程监管。

4.3.2 施工单位在系统调试前编制调试方案,经监理单位审核批准后由专业技术人员实施,调试结束后形成完整的调试记录和报告。

4.3.3 系统调试所使用的测试仪器应在使用合格检定或校准合格有效期内,精度等级及最小分度值应能满足所调试项目的要求。

4.3.4 恒温恒湿档案库房空调工程系统联调联试应包括所有设备的全部设计运行工况和极限负载。

4.3.5 恒温恒湿档案库房空调工程系统调试前先对系统内所有设备进行单机试运转与调试,单机调试合格后进行系统空载联调联试并做好记录,空载联调联试合格后进行带负荷运行。

4.4 验收要求

4.4.1 恒温恒湿档案库房空调工程的竣工验收应由建设单位组织,施工、设计、监理等单位参加,验收合格后办理竣工验收手续。

4.4.2 恒温恒湿档案库房空调工程竣工验收的项目内容及质量要求应符合本文件的规定。

4.4.3 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理单位进行验收,并形成验收文件,验收合格后方可继续施工。

4.4.4 恒温恒湿档案库房空调工程属于档案馆通风与空调分部工程,恒温恒湿档案库房空调工程先于档案馆通风与空调工程验收。

4.4.5 恒温恒湿档案库房空调工程验收应基于所有设备均经过单机运行和联调联试,所有设计工况均经过不少于一个月的连续运行,所有运行参数和控制指标均满足设计参数后进行。

4.4.6 当空调系统竣工验收时因季节原因无法进行所有设计工艺流程试运转时,可仅进行适合当季的运行工况试运转。不能试运转的工况,建设、监理、设计、施工等单位应按工程具备验收的时间给予办理验收手续,待条件成熟后,再进行试运转。

4.4.7 工程竣工验收文件材料应至少包括下列内容:

- a) 图纸会审记录、设计变更通知书、施工技术方案、竣工图和监理文件、施工及设备采购合同;

- b) 设备生产单位资质证明材料、装箱单、合格证、安装和使用说明书、备品备件表；
- c) 主要检测检验工器具、材料、成品、半成品和仪表的出厂合格证明及进场检(试)验报告；
- d) 隐蔽工程验收记录；
- e) 空调设备、风管系统、水管系统、制冷剂管道安装及检验记录,设备基础复测记录；
- f) 管道系统压力试验记录；
- g) 设备单机试运转记录；
- h) 系统联调联试记录；
- i) 分部(子分部)工程质量验收记录；
- j) 观感质量综合检查记录；
- k) 安全和功能检验资料的核查记录；
- l) 空调机组的空气净化能力测试记录；
- m) 新技术应用论证资料；
- n) 施工过程及验收工作影像材料。

5 工程安装

5.1 空调风系统安装

- 5.1.1 空调风管成品到货后应对其内侧进行清洁擦拭,清洁后的风管两端进行防尘封堵,在风管安装停止时对开口裸露部分及时进行封堵,风管连接处应设置阻燃密封胶带。
- 5.1.2 恒温恒湿档案库房空调风管的严密性和漏风量指标应不低于 GB 50243—2016 的要求。
- 5.1.3 空调通风系统设备和管道根据现场实际情况预留测量孔和检修口。
- 5.1.4 风管系统安装完成后应按 GB 50243—2016 的要求进行严密性试验,合格后方可进行后续工序。
- 5.1.5 工程中所选用的成品风管,应提供产品合格证书并进行风管严密性的现场复验。现场加工的风管应符合 GB 50243—2016 的要求。
- 5.1.6 金属软管订货及安装前应进行带压漏风测试,其软管壁耐压应满足空调风系统使用软管段压力要求,在安装时内衬钢丝不应变形且管道断面面积不应改变,软管长度不宜超过 2 m。
- 5.1.7 绝热金属软管除满足上述压力要求外,其绝热材料应为不燃材料。
- 5.1.8 圆形金属软管与风管、风口宜采用卡箍连接,软管的插接长度不小于 50 mm。
- 5.1.9 设有吊顶的库房区域,送回风风口在配合精装设计完成吊顶综合后再进行安装。
- 5.1.10 风阀做好防尘保护,在校核阀配件无缺损、阀杆调节灵活且性能无误后方可安装,风阀宜安装在库房区域外,封闭吊顶设置检修口。
- 5.1.11 防火阀应设置独立支吊架。

5.2 空调水系统安装

- 5.2.1 空调水管道支吊架间距和安装除应符合 GB 50738 的规定外,不应吊装在非承重梁及楼板上或其他对结构造成损坏的位置,管径大于 600 mm 的水管道宜采用主梁柱生根或落地生根的龙门架安装方式。
- 5.2.2 空调冷热水管道与支吊架之间应设置绝热衬垫,其厚度不小于绝热层厚度,宽度大于支吊架支撑面的宽度,衬垫与绝热材料之间应填实无间隙。
- 5.2.3 管道及管路变径管和附件焊接应符合 GB/T 12459、GB 50235、GB 50184 的要求。
- 5.2.4 水系统管道安装完成后应进行严密性试验,管道冲洗完成后再进行设备连接。
- 5.2.5 水系统管道冲洗按主管、支管分别进行。冲洗前系统充满水,冲洗水流方向与设计方向保持一致,冲洗过程中管线与设备应断开,冲洗过程中的管道污物不应进入设备,冲洗时管道水平流速不应

小于 1 m/s,且末端设备应独立进行冲洗。

5.2.6 冲洗应达到排水中固体物的含量等于或接近冲洗用水为合格。

5.2.7 冲洗结束后应对排污管、除污器等装置进行再清洗。

5.2.8 严寒和寒冷地区室外管道、阀门、压力表等冬季防冻措施可采用电伴热,电伴热方式按 GB/T 19835 的要求实施。

5.2.9 施工环境温度有要求时,应满足相关规定。冬期施工在无采暖、环境温度低于 5℃时,应采取防冻措施。

5.2.10 空调冷凝水排水管坡度不小于 0.008,排水管末端应安装可拆卸金属防虫网。

5.2.11 阀门安装前应按照 GB 50243—2016 的要求进行严密性试验。

5.2.12 减压阀、过滤器等应在水系统管道安装完成且冲洗合格后安装。

5.2.13 控制元件与仪表的安装应符合 GB 50093 的规定。

5.3 空调制冷剂管道安装

5.3.1 制冷剂管道安装前,建筑结构的预留孔洞及预留套管位置、尺寸满足管道安装要求。

5.3.2 制冷剂管道弯曲半径不小于管道直径的 4 倍。铜管煨弯可采用热弯或冷弯,椭圆率不大于 8%。

5.3.3 不锈钢管道连接、铜管连接应符合设计要求。

5.3.4 制冷剂管道与附件安装应具备安全和环境保护措施。

5.3.5 制冷剂管道安装位置、坡度及坡向应符合设计要求。

5.3.6 制冷剂系统的液体管道不应有局部上凸现象,气体管道不应有局部下凹现象。

5.3.7 不同管径的管道直接焊接时,应同心。

5.3.8 连接室内机组与室外机组的气管、液管为硬紫铜管时,应按设计位置安装存油弯和隔振管。

5.4 管道防腐与绝热

5.4.1 空调风管系统绝热施工应在风管系统严密性试验合格后进行。

5.4.2 镀锌钢板风管绝热施工前应进行表面去油、清洁处理;冷轧板金属风管绝热施工前应进行表面除锈、清洁处理,并涂防腐层。

5.4.3 空调水系统管道防腐施工应在其管道系统整体安装完毕、系统打压试验合格后进行;水系统管道绝热施工应在其管道防腐处理结束后进行。

5.4.4 设备、管道涂刷防腐涂料前应对钢材表面进行处理,相关要求按 GB/T 8923.1 的规定执行。

5.4.5 管道绝热施工前进行防腐处理,冬季施工采取防冻(雪)措施、雨季施工采取防雨措施,保持管道外表面清洁干燥。

5.4.6 管道绝热材料应采用不燃材料或难燃材料(管道穿越防火墙或防火楼板处应采用不燃材料),绝热层穿过墙体或楼板时其绝热材料连续,且绝热层与套管之间部分需用防火材料密实堵严。

5.4.7 制冷剂管道绝热层厚度,应按 GB/T 4272 和 GB/T 8175 的要求确定,凝结水管应防止表面凝露。

5.5 空调制冷设备安装

5.5.1 空调系统所采用的制冷/制热机组、空调机组、新风机组、风机、水泵、冷却塔等设备均应符合国家现行相关标准的规定。

5.5.2 制冷机组施工、调试与验收应满足 GB 50274 的规定。

5.5.3 制冷机组室外管线、阀门、仪表等防冻措施按 5.2.9 执行。

5.5.4 空调系统与燃气设施安全距离应满足 GB 50028 的要求。

5.6 水泵及水处理设备安装

5.6.1 水泵进出口管道应设置独立支吊架,管道隔振装置不应承载管道荷载。

5.6.2 水泵泵体隔振装置宜由厂家配套供应。

5.6.3 止回阀应现场检验合格后方可安装。

5.6.4 水过滤器安装应在系统完成冲洗排污、试压合格后进行。

5.7 空调机组、新风机组安装

5.7.1 组合式空调机组、新风机组需现场分段组装时,由生产厂家负责现场技术指导。

5.7.2 机组组装完成后对其平整度、漏风情况进行检测,在检测结果符合 GB/T 14294 的相关要求后再进行管道连接施工。

5.8 空调机组与新风机组的空气过滤器安装

5.8.1 组合式空调机组与新风机组安装时仅安装初效过滤器。

5.8.2 组合式空调机组与新风机组调试时安装中效过滤器、高效/亚高效过滤器。

5.9 加湿器安装

5.9.1 机组外置加湿器设置独立的支吊架,加湿器喷管与空调机组的壁板间应进行绝热、密封处理。

5.9.2 电热蒸汽加湿器应安装接地保护,接地电阻应符合设计要求。

5.10 电加热器安装

5.10.1 电加热器与钢构架间的绝热层应采用不燃材料,外露的接线柱应加设安全防护罩。

5.10.2 电加热器的外露可导电部分应与 PE 线可靠连接。

5.10.3 电加热器应与送风机连锁,并应设无风断电、超温断电保护及报警装置;电加热器应采取接地及剩余动作电流保护措施。

5.11 一体式恒温恒湿空调机组安装

5.11.1 一体式恒温恒湿空调机组安装时预留不小于 500 mm 的检修空间,并采取隔振措施。

5.11.2 一体式恒温恒湿空调机组采用电热加湿方式时宜使用纯净水,采用电极加湿方式时宜使用软化水,水质应满足 GB/T 29044 的要求。

5.11.3 一体式恒温恒湿空调机组的冷凝水排水管安装应符合产品技术文件要求,且排水口设置在库房区域外并安装金属防虫网。

5.11.4 一体式恒温恒湿空调机组的供电应符合产品技术文件要求,宜采取剩余动作电流保护和防雷保护措施。

5.11.5 一体式恒温恒湿空调机组应安装在档案库房外,同时库房内和机房内均应安装漏水检测报警装置。

5.12 布线与线槽、线管敷设

5.12.1 空调控制系统的线缆应敷设于金属桥架或金属管道内,金属管道拐弯处应设置金属接线盒,直管道每隔 25 m 设置一个金属接线盒。

5.12.2 空调控制系统传感器、执行器连接的末端线缆应采用金属柔性软管连接,软管长度不宜大于 0.8 m。

5.12.3 弱电与强电管线之间最小距离不宜小于 300 mm,且避免穿越强磁场区域。

5.12.4 空调控制系统所有的接线均应安装接线端子。

5.12.5 同一个配电箱或控制箱内的强、弱电设备应分开布置,可安装防电磁干扰装置。

5.13 电气系统安装

5.13.1 自动切换开关应符合 GB/T 14048.11、GB/T 31142 的相关规定。重要档案库房宜采用 PC 级自动切换开关。

5.13.2 风机能效应不低于 GB 19761 中规定的 3 级能效标准。

5.13.3 水泵效率应符合 GB 19762 的要求,配套电机能效应不低于 GB 18613 中规定的 3 级能效标准。

5.13.4 大功率用电设备(如压缩机、风扇、电加热器、加湿器等)的供电回路应配备控制和保护装置。

5.13.5 变频启动的风机需要采用变频专用电机,配备独立供电散热风扇,机组控制箱内有连锁启动变频电机与散热电机,风机停止后散热电机延时停止。

5.14 自动控制系统安装

5.14.1 档案库房内的温湿度传感器等级与精度应满足设计要求,应安装在库房内有代表性的位置点且均匀布置,距外墙或外窗 500 mm 以上,高度宜在档案装具的中位线上下 20 cm 范围内,单独的库区面积小于或等于 100 m² 时每个库区安装 1 个,单个库区面积每增加 100 m²,温湿度传感器增加 1 个~2 个。

5.14.2 控制系统中的其他传感器、执行器等设备的安装应符合 JGJ/T 334 的要求。

5.14.3 水、电、气和冷/热表具等进场时检查生产厂家的许可证。表具计量精度应符合规范 and 设计要求。

5.14.4 控制系统设备应进行现场检测,检测数量应满足 GB 50339 的要求。

5.14.5 控制箱安装位置应便于检修,箱门应能够完全开启,中心高度在 160 cm±20 cm,可靠接地。

5.14.6 控制柜应落地安装在底座上,柜门应能够完全开启,柜体可靠接地。

5.14.7 空调控制系统可单独设置,也可与楼宇自控系统(BA)等系统或平台合并或集成,合并或集成后空调控制系统宜设置为独立模块。

5.14.8 需要连接互联网的硬件设备应加装安全网关,设置安全密码和用户权限。

6 系统调试

6.1 系统检测

6.1.1 恒温恒湿空调工程系统检测应委托。有相应资质或技术实力的第三方进行,检测资料、检测记录与结果应妥善保存,检测后的技术资料应做好归档工作。

6.1.2 恒温恒湿空调工程检测应在空调系统施工调试完毕且系统正常稳定运行 24 h 以上进行。

6.1.3 系统检测应满足 JGJ/T 260 的要求。

6.1.4 恒温恒湿空调系统控制区域内的温湿度值及波动范围、空气质量应不低于 DA/T 87 的要求。

6.1.5 恒温恒湿空调系统风量应符合设计要求,系统调试后的实际总风量与设计风量允许负偏差宜小于 5%,风口实际风量与设计风量允许负偏差应小于 10%,库区的压差应符合设计要求。

6.1.6 恒温恒湿空调系统水力平衡调试水系统总管线水量偏差率应小于 5%,分支管线及末端偏差率应小于 10%。

6.1.7 恒温恒湿空调系统制冷(热泵)机组进出口水温应符合设计要求,且波动范围均应小于±3℃。

6.1.8 恒温恒湿空调系统水泵的流量、进出口压力和水泵电机的电流波动均应小于 10%。

6.2 设备试运行与调试

6.2.1 冷却水单机调试顺序为补水泵—冷却泵—冷却塔风机。

6.2.2 冷冻水单机调试顺序为补水泵—冷冻泵—制冷机组。

6.2.3 空调系统单机调试顺序为新风机组—空调机组—排风机—变风量末端。

6.3 系统联调联试

6.3.1 空调风系统调试先按设计图纸数据进行分段风量平衡调试和总风量平衡调试,并将调试数据形成调试文件。

6.3.2 空调水系统调试先按设计图纸数据进行分段水力平衡调试和总水量平衡调试,并将调试数据形成调试文件。

6.3.3 系统联调联试完成后,控制系统中的所有设备应能正常通信并准确显示运行状态和参数,可实现设备的启停、连锁、自动调节和保护等功能。

6.3.4 联调联试过程中形成的数据和文件资料应做好保存。

7 质量验收

7.1 建筑与结构基础验收

7.1.1 恒温恒湿档案库房区域的围护结构,其绝热、密闭与隔湿工程质量应满足现行国家标准规范要求。

7.1.2 穿越防火墙或楼板的管道与建筑之间的缝隙应采用不燃材料进行防火封堵。

7.1.3 风管穿越防火墙或楼板时两侧各 2.0 m 范围内的风管,应采用耐火风管或风管外壁采取防火保护措施,耐火极限不应低于该防火分隔体的耐火极限。

7.1.4 恒温恒湿空调系统的减振和隔振措施应符合 GB 50981 的要求。

7.2 供水与排水验收

7.2.1 室内给水管道应进行水压试验。排水管道应进行通球试验,验收方法应满足 GB 50242 的规定。

7.2.2 空调系统循环水水质应符合 GB/T 29044 的规定。

7.3 空调工程验收

7.3.1 恒温恒湿档案库房空调系统风管道应按 GB 50591 的有关规定进行严密性试验。

7.3.2 恒温恒湿档案库房空调工程施工及质量验收应符合 GB 50243—2016 的有关规定。

7.3.3 恒温恒湿档案库房空调系统验收应在连续正常运行不少于 24 h~48 h 后进行。

7.3.4 温湿度检测仪器宜采用不低于 2 级精度且具有自动记录功能的设备,测点选择按 5.14.1 的规定执行。

7.3.5 空调系统的送回风温湿度和风量应按 JGJ/T 260 进行检测。

7.3.6 每间恒温恒湿档案库房的温湿度值应能单独设置和控制。

7.3.7 档案库房内的温湿度检测频率应不低于 1 次/h,并应连续检测 24 h~48 h,温湿度数值应符合 DA/T 87 的要求。

7.3.8 一体式恒温恒湿空调机组的验收应符合 GB 50243—2016 的规定。

7.4 配电系统验收

7.4.1 低压配电柜、配电箱安装位置应便于检修,布线应符合 GB 50303 的规定。

7.4.2 低压电缆直径应符合设计要求。

7.4.3 空调系统满负荷运行时,低压电气设备和低压电缆温度均应小于 70℃。

7.5 控制系统验收

恒温恒湿空调控制系统工程的施工安装、调试和试运行、检测和验收,除应符合 JGJ/T 334、GB 50606 和 GB 50339 的相关规定外,还应符合下述规定要求:

- a) 控制系统采用标准的或通用的供电电压和通信协议;
- b) 恒温恒湿空调控制系统的传感器、执行器对应点表准确率为 100%;
- c) 传感器安装位置便于读数和检修;
- d) 执行器安装位置便于观察和检修,同时在行程范围内无障碍;
- e) 控制系统的运行数据保存时间不少于 3 年;
- f) 控制系统与传感器、执行器数据的传输连续、稳定,无掉线和数据传输错误现象;
- g) 上位机软件和控制器的预留控制点位不少于 20%;
- h) 主机的运行数据可以进行冷备或热备;
- i) 数据系统具有运行能耗分项计量、汇总及打印输出等功能。

参 考 文 献

- [1] GB/T 50155—2015 供暖通用与空气调节术语标准
 - [2] GB 55002—2021 建筑与市政工程抗震通用规范
 - [3] GB 55009—2021 燃气工程项目规范
 - [4] GB 55015—2021 建筑节能与可再生能源利用通用规范
 - [5] GB 55016—2021 建筑环境通用规范
 - [6] GB 55020—2021 建筑给水排水与节水通用规范
 - [7] GB 55024—2022 建筑电气与智能化通用规范
 - [8] GB 55032—2022 建筑与市政工程施工质量控制通用规范
 - [9] GB 55036—2022 消防设施通用规范
 - [10] CJJ 28—2014 城镇供热管网工程施工及验收规范
 - [11] JGJ 25—2010 档案馆建筑设计规范
-