**UDC**

 中华人民共和国行业标准 JGJ

 **P JGJ/T177-2009**

**公共建筑节能检测标准**

Test Standard for Energy Efficiency of Public Buildings

（局部修订征求意见稿）

200x-xx-xx 发布 200x-xx-xx 实施

中华人民共和国住房和城乡建设部 发布

**修订说明**

本次局部修订是根据住房和城乡建设部《关于印发2022年工程建设规范标准编制及相关工作计划的通知》（建标函[2022] 21号）的要求，由中国建筑科学研究院有限公司会同有关单位对《公共建筑节能检测标准》[JGJ/T 177-2009](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/57/64814.shtml)进行局部修订。

本次修订的主要内容包括：

1. 根据GB55015、GB50243等相关标准对相关内容及参数进行更新、完善。
2. 对整体气密性测试方法进行补充完善。
3. 补充了多联机空调系统检测方法。
4. 对监测与控制系统性能检测进行补充。

本次局部修订的主编单位、参编单位、主要起草人和主要审查人：

|  |  |
| --- | --- |
| 主编单位： | 中国建筑科学研究院有限公司 |
| 参编单位： |  |

主要起草人：

主要审查人：

**《公共建筑节能检测标准》JGJ/T 177—2009**

**修订对照表**

**（方框部分为删除内容，下划线部分为增加内容）**

| 现行《标准》条文 | 修订征求意见稿 |
| --- | --- |
| 2 术语 | 2 术语 |
|  | **2.0.5** 建筑整体气密性能 Building airtight performance as a whole建筑物在封闭状态下阻止空气渗漏的能力。可表征建筑物或房间在正常密闭情况下的无组织空气渗透量。 |
|  | **2.0.6**压差法 fan pressurization method利用鼓风设备造成室内外压力差，根据不同压差下送风量的大小，测量建筑整体气密性的方法 |
|  | **2.0.7**示踪气体法 tracer gas method在待测空间通入适量示踪气体，根据示踪气体浓度随时间的衰减程度，测量建筑整体气密性的方法。 |
|  | **2.0.8** 水泵总效率 Overall efficiency of pump水泵输出功率除以电机输入功率。 |
| **3 基本规定** | **3 基本规定** |
|  | **3.0.3** 当应用监测系统数据作为检测记录时，应确保监测数据的准确性、可靠性。 |
| **4 建筑物室内平均温度、湿度检测** | **4 建筑物室内平均温度、湿度检测** |
| **4.0.2** 室内温度、湿度的检测方法应符合下列规定： **2** 温度、湿度测点应设于室内活动区域，且距地面（700～1800）mm范围内应有代表性的位置，温度、湿度传感器不应受到太阳辐射或室内热源的直接影响。温度、湿度测点位置及数量还应符合下列规定： 1）当房间使用面积小于16m2时，应设测点1个；  2）当房间使用面积大于等于16m2，且小于30 m2时，应设测点2个；  3）当房间使用面积大于等于30 m2，且小于60 m2时，应设测点3个； 4）当房间使用面积大于等于60 m2，且小于100m2时，应设测点5个；5）当房间使用面积大于等于100m2时，每增加20～30m2应增加1个测点。 | **4.0.2** 室内温度、湿度的检测方法应符合下列规定： **2** 温度、湿度测点应设于室内活动区域，且距地面（700800～1800）mm范围内应有代表性的位置，温度、湿度传感器不应受到太阳辐射或室内热源的直接影响。温度、湿度测点位置及数量还应符合下列规定： 1）当房间使用面积小于16m2时，应设测点1个；  2）当房间使用面积大于等于16m2，且小于30 m2时，应设测点2个(房间对角线三等分点)；  3）当房间使用面积大于等于30 m2，且小于60 m2时，应设测点3个(房间对角线四等分点)； 4）当房间使用面积大于等于60 m2，且小于100m2时，应设测点5个(二对角线四分点，梅花设点)；5）当房间使用面积大于等于100m2时，每增加20～3050m2应增加1个测点(均匀布置)。  |
| **6** **透光外围护结构热工性能检测** | **6 透光外围护结构热工性能检测** |
| **6.2透明幕墙及采光顶热工性能计算核验** | **6.2透明幕墙及采光顶热工性能计算核验** |
| **6.2.2** 透明幕墙及采光顶热工性能检测方法应符合下列规定： **3** 每幅幕墙、采光顶的传热系数、遮阳系数、可见光透射比等参数应按照国家现行标准《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T151的规定计算确定，幕墙或采光顶整体热工性能应采用加权平均的方法计算。 | **6.2.2** 透明幕墙及采光顶热工性能检测方法应符合下列规定：**3** 每幅幕墙、采光顶的传热系数、遮阳系数太阳得热系数、可见光透射比等参数应按照国家现行标准《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》JGJ/T151的规定计算确定，幕墙或采光顶整体热工性能应采用加权平均的方法计算。 |
| **6.2.3** 透明幕墙及采光顶热工性能合格指标与判定方法应符合下列规定：**1** 受检部位的传热系数应小于或等于相应的设计值，遮阳系数、可见光透射比应满足设计要求，且应符合国家现行有关标准的规定。 | **6.2.3** 透明幕墙及采光顶热工性能合格指标与判定方法应符合下列规定：**1** 受检部位的传热系数应小于或等于相应的设计值，遮阳系数太阳得热系数、可见光透射比应满足设计要求，且应符合国家现行有关标准的规定。 |
| **6.3透明幕墙及采光顶同条件试样法传热系数检测** | **6.3透明幕墙及采光顶同条件试样法传热系数检测** |
| **6.3.2** 透明幕墙及采光顶同条件试样法传热系数的检测方法应符合下列规定： **3** 试样的传热系数检测应按照现行国家标准《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》GB/T8484有关规定进行。采光顶检测时，其安装洞口宜为水平设置，热箱位于采光顶试样的下方，检测所采用的设备洞口尺寸应符合试样的安装要求。当无条件进行水平安装时，其检测结果应进行表面换热系数的修正。  | **6.3.2** 透明幕墙及采光顶同条件试样法传热系数的检测方法应符合下列规定： **3** 试样的传热系数检测应按照现行国家标准《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》GB/T8484有关规定进行。采光顶检测时，其安装洞口宜为水平设置，热箱位于采光顶试样的下方，检测所采用的设备洞口尺寸应符合试样的安装要求。当无条件进行水平安装时，其检测结果应进行表面换热系数的修正。 |
| **7 建筑外围护结构气密性能检测** | **7建筑外围护结构气密性能检测** |
| **7.1.1** 建筑外围护结构气密性能检测宜包括外窗、透明幕墙气密性能及外围护结构整体气密性能检测。 | **7.1.1** 建筑外围护结构气密性能检测宜包括外窗、透明幕墙气密性能及外围护结构整体气密性能检测外窗气密性能及建筑整体气密性能检测，超低能耗建筑、近零能耗建筑应进行建筑整体气密性能检测。 |
| **7.1.2**外围护结构整体气密性能检测方法按本标准附录B进行。 | **7.1.2**外围护结构整体气密性能检测方法按本标准附录B进行。建筑整体气密性能检测宜根据建筑的分类和其内部空间的形式，采用压差法或示踪气体法进行，示踪气体检测方法应按本标准附录B执行。 |
| **7.3****透明幕墙气密性能检测** | **7.3透明幕墙气密性能检测压差法建筑整体气密性能检测** |
| **7.3.1**透明幕墙气密性能的检测数量应符合下列规定： **1** 单位工程中面积超过300m2的每一种幕墙均应随机选取一个部位进行气密性能检测； **2** 每个部位不应少于1个层高和2个水平分格，并应包括1个可开启部分。（整条删除） | **7.3.1** 建筑整体气密性能检测时，检测条件应符合下列规定：**1**测试期间，室外风速不应大于3.0m/s。**2**待测试空间室内外温差与测试空间净高的乘积应小于等于 250m∙K。 |
| **7.3.2**透明幕墙气密性能的检测方法应按照国家现行标准《建筑外窗气密、水密、抗风压性能现场检测方法》JG/T211规定的方法进行。（整条删除） | **7.3.2** 建筑整体气密性能的检测方法应按照现行国家标准《建筑物气密性测定方法 风扇压力法》GB/T 34010的有关规定进行。 |
| **7.3.3**合格指标与判定方法应符合下列规定：**1** 受检幕墙开启部分气密性能分级指标值应小于或等于1.5 m3/(m.h)；受检幕墙整体气密性能分级指标值应小于或等于2.0 m3/(m2.h)；**2** 受检幕墙检测结果符合本条第1款的规定时，应判定为合格（整条删除） | **7.3.3** 建筑整体气密性能检测过程中的计算**1**通过围护结构的空气渗漏量、气流系数和气流指数、压差测试的渗漏系数和渗漏量、50Pa压差下待测空间围护结构单位面积的空气渗漏量等的计算，均应根据现行国家标准《建筑物气密性测定方法 风扇压力法》提供的计算公式确定。**2** 建筑整体气密性能的换气次数计算应符合下列规定： 1）测试空间在50Pa压差下的换气次数应按下式计算：$N\_{50}^{s}=(N\_{50}^{+}+N\_{50}^{−})/2$ （7.3.3-1）式中:$ N\_{50}^{s}$——测试空间在50pa压差下的换气次数，h-1； $N\_{50}^{+}$、$N\_{50}^{−}$——测试空间内外压差为50pa、-50pa下的换气次数，h-12）建筑整体的换气次数$N\_{50}$应按下列公式计算： （7.3.3-2）$N\_{50}=\frac{\sum\_{i=1}^{n}N\_{50·i}^{s}·V\_{t·i}}{\sum\_{i=1}^{n}V\_{t·i}}$ （7.3.3-3）式中：$N\_{50}$ ——整栋建筑在50Pa压差下的换气次数，h-1；$N\_{50∙i}^{s}−$—第i个测试空间的换气次数， h-1；$V\_{t·i}$——第i个测试空间的容积，m3。3）当测试期间室内外平均温差小于3K时，自然压差下的换气次数$N\_{n}$应按下列公式计算：$N\_{n}=N\_{50}/21$ （7.3.3-4）式中：$N\_{n}$ ——整栋建筑在自然压差下的换气次数，h-1。 |
|  | **7.3.4**  建筑整体气密性能的合格指标与判别方法应符合下列规定：**1** 建筑物换气次数检测值应小于或等于相应的设计值，且应符合现行国家标准的相关规定。**2** 当建筑物换气次数检测值不大于本条第1款的规定时，应判定为合格。 |
| **8 采暖空调水系统性能检测** | **8 采暖空调水系统性能检测** |
| **8.1.2** 冷水（热泵）机组及其水系统性能检测工况应符合以下规定： **2** 冷水出水温度应在（6~9）℃之间； | **8.1.2** 冷水（热泵）机组及其水系统性能检测工况应符合以下规定： **2** 冷水出水温度应在（6~9）℃之间与设计出水温度偏差不超过±1℃。 |
| **8.2.3** 冷水（热泵）机组实际性能系数的合格指标与判定方法应符合下列规定： **1** 检测工况下，冷水（热泵）机组的实际性能系数应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》50189-2005第5.4.5、5.4.9条的规定，或设计文件的要求。  | **8.2.3** 冷水（热泵）机组实际性能系数的合格指标与判定方法应符合下列规定： **1** 检测工况下，冷水（热泵）机组的实际性能系数应符合现行强制性工程建设规范《公共建筑节能设计标准》50189-2005第5.4.5、5.4.9条《建筑节能与可再生能源利用通用规范》GB55015-2021的规定，或设计文件的要求。  |
| **8.4.2** 水系统供、回水温差的检测方法应符合下列规定： **3** 检测工况下，应每隔（5~10）min读数1次，连续测量60min，并应取每次读数的平均值作为检测值。 | **8.4.2** 水系统供、回水温差的检测方法应符合下列规定： **3** 检测工况下，应每（5~10）5min读数1次，连续测量60min，并应取每次读数的平均值作为检测值。 |
| **8.5水泵效率检测**  | **8.5水泵总效率检测**  |
| **8.5.1** 检测工况下启用的循环水泵均应进行效率检测。 | **8.5.1** 检测工况下启用的循环水泵均应进行总效率检测，检测参数应包括水泵的流量、进出口压差和水泵电机输入功率。 |
| **8.5.2** 水泵总效率的检测方法应符合下列规定： **1** 检测工况下，应每隔（5~10）min读数1次，连续测量60min，并应取每次读数的平均值作为检测的检测值。**3** 水泵的输入功率应在电动机输入线端测量，输入功率检测应符合本标准附录D的规定。 **4** 水泵效率应按下式计算： （8.5.2）  | **8.5.2** 水泵总效率的检测方法应符合下列规定： **1** 检测工况下，应每隔（5~10）5min读数1次，连续测量60min，并应取每次所有读数的平均值作为检测的检测值。**3** 水泵的电机输入功率应在电动机输入线端测量，输入功率检测应符合本标准附录D的规定。 **4** 水泵总效率应按下式计算：x10-6 （8.5.2）  |
| **8.5.3** 水泵效率合格指标与判定方法应符合下列规定： **1** 检测工况下，水泵效率检测值应大于设备铭牌值的80%； | **8.5.3** 水泵总效率合格指标与判定方法应符合下列规定： **1** 检测工况下，水泵总效率检测值应大于设备铭牌值的80%不小于铭牌标识或检验报告、技术样本标识总效率的90%，或者不小于泵效率的80%； |
| **8.6.2** 冷源系统能效系数检测方法应符合下列规定： **1** 检测工况下，应每隔（5~10）min读数1次，连续测量60min，并应取每次读数的平均值作为检测的检测值。 | **8.6.2** 冷源系统能效系数检测方法应符合下列规定： **1** 检测工况下，应每隔（5~10）5min读数1次，连续测量60min，并应取每次读数的平均值作为检测的检测值。 |
| **8.6.3** 冷源系统能效系数合格指标与判定方法应符合下列规定：表8.6.3 冷源系统能效系数限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 单台额定制冷量（kW） | 冷源系统能效系数（kW/kW） |
| 水冷冷水机组 | ＜528 | 2.3 |
| 528～1163 | 2.6 |
| ＞1163 | 3.1 |
| 风冷或蒸发冷却 | ≤50 | 1.8 |
| ＞50 | 2.0 |

 | **8.6.3** 冷源系统能效系数合格指标与判定方法应符合下列规定：表8.6.3 冷源系统能效系数限值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型 | 单台额定制冷量（kW） | 冷源系统能效系数（kW/kW） |
| 水冷冷水机组 | ＜528 | 2.33.5 |
| 528～1163 | 2.64.0 |
| ＞1163 | 3.14.1 |
| 风冷或蒸发冷却 | ≤50 | 1.82.2 |
| ＞50 | 2.02.3 |

 |
|  | **8.7 多联机系统性能检测**  |
|  | **8.7.1** 当采用多联机空调系统时，应对多联式空调系统能效进行检测。同型号室外机应至少抽取1台。 |
|  | **8.7.2** 多联机空调系统效能检测应在系统正常运行状态下进行。检测前应将制冷剂调整到适宜水平，检测持续时间不应少于4h。能效检测参数应包括下列内容：**1** 室外环境参数；**2** 室内环境温湿度；**3** 系统累计制冷量（Qsc）或累计制热量（Qsh）；**4** 系统制冷测试期耗电量（Nsc）或制热测试期耗电量（Nsh）；**5** 系统制冷（热）消耗功率；**6** 系统制冷能源效率（CEER）或制热能源效率（HEER）；**7** 室内机、室外机进、出口风（水）的温度和风的相对湿度。 |
|  | **8.7.3**多联机空调系统效能检测方法应符合下列规定：**1** 空气源多联式空调系统制冷（热）量检测宜采用室内侧空气焓差法。当不具备室内测试条件时，可采用室外侧空气焓差法或制冷剂焓差法。空气焓差法应符合本标准附录F的规定，制冷剂焓差法应符合本标准附录G的规定。**2** 水源多联式空调系统制冷（热）量检测宜采用室内侧空气焓差法。当不具备室内测试条件时，宜利用热平衡计算制冷（热）量，采用室外机水侧热计量法。**3** 机组的制冷（热）耗电量检测应在空调系统供电电源总输入端测量。**4** 空调系统的制冷（热）能源效率应按下列公式计算： （8.7.3-1） 式中:CEER——多联机空调系统的制冷能源效率，（kWh/kWh）；Qsc——系统测试期间的累计制冷量，（kWh）；Nsc——系统测试期间，所有室内外机累计的电量，（kWh）。  （8.7.3-2）式中:HEER——多联机空调系统的制热能源效率，（kWh/kWh）；Qsh——系统测试期间的累计制热量，（kWh）；Nsh——系统测试期间，所有室内外机累计的电量，（kWh）。 |
|  | **8.7.4**多联机空调系统能效系数合格指标与判定方法应符合下列规定**：****1** 多联机空调系统能效系数应满足相关设计文件要求，当设计无要求是应不低于铭牌值的90%；**2** 当检测结果符合本条第1款的规定时，应判定为合格。 |
| **9空调风系统性能检测** | **9空调风系统性能检测** |
| **9.4.3** 定风量系统平衡度的合格指标与判别方法应符合下列规定：**1** 90％的受检支路平衡度应为0. 9~1.2。**2** 检测结果符合本条第1款规定时，应判为合格 | **9.4.3** 定风量系统平衡度的合格指标与判别方法应符合下列规定：**1** 90％的受检支路平衡度应为0. 90.85~1.21.15。**2** 检测结果符合本条第1款规定时，应判为合格 |
| **10建筑物年采暖空调能耗及年冷源系统能效系数检测** | **10建筑物年采暖空调能耗及年冷源系统能效系数检测** |
| **10.0.1** 建筑物年采暖空调能耗检测应符合下列原则：**2** 建筑物年采暖空调能耗应包括采暖空调系统耗电量、其他类型的耗能量（燃气、蒸汽、煤、油等），及区域集中冷热源提供供热、供冷量； | **10.0.1** 建筑物年采暖空调能耗检测应符合下列原则：**2** 建筑物年采暖空调能耗应包括采暖空调系统耗电量、其他类型的耗能量（燃气、蒸汽、煤、油等），及区域集中冷热源提供供热、供冷量的耗能量； |
| **10.0.3** 对于设置用能分项计量的建筑，建筑物年采暖空调能耗可直接通过分项计量仪表记录的数据，统计得到该建筑物的年采暖空调能耗。 | **10.0.3** 对于设置用能分项计量的建筑，应对计量仪表的准确性进行验证，验证合格后,建筑物年采暖空调能耗可直接通过分项计量仪表记录的数据，统计得到该建筑物的年采暖空调能耗。 |
| **10.0.5**年冷源系统能效系数（EER－*SL*）应按下式进行计算： （10.0.5）式中：EER－*SL*——年冷源系统能效系数； *Q*SL  ——供冷季冷源系统的总供冷量（kW.h）； *N*si——供冷季冷源系统各设备所消耗的电量（kW.h）。**（整条删除）**  | **10.0.5** 对于配置完善的监测系统的冷源系统，宜基于监测系统数据进行年冷源系统能效系数监测评价，且应符合下列规定:**1** 评估应为一个完整的自然年。**2** 评估周期内应完成监测数据真实性、准确性、可靠性验证，评估周期内应至少进行一次测试，测试结果和同步监测数据结果允许偏差为±10%。**3** 监测数据记录时间间隔不应大于60min。**4** 年冷源系统能效系数（EER－*SL*）应按下式进行计算：  （10.0.5）式中：EER－*SL*——年冷源系统能效系数； *Q*SL  ——供冷季冷源系统的总供冷量（kW.h）； *N*si ——供冷季冷源系统各设备所消耗的电量（kW.h）。**5** 全年冷源系统能效系数应满足设计文件、立项文件、能源管理合同等相关文件的规定值。 |
| **11供配电系统检测** | **11供配电系统检测** |
| **11.4.2** 功率因数检测方法应符合下列规定： **2** 对初步判定为不合格的回路应采用直接测量的方法，采用数字式智能化仪表在变压器出线回路进行测量。 | **11.4.2** 功率因数检测方法应符合下列规定： **2** 对初步判定为不合格的回路应采用直接测量的方法，采用数字式智能化仪表在变压器电容补偿后低压配电出线回路进行测量。 |
| **11.5.1**电压偏差检测数量应符合下列规定：**1** 电压（380V）时，变压器出线回路应全部测量；**2** 电压（220V）时，照明出线回路应抽测5％，且不应少于2个回路；**（整条删除）** | **11.5.1**电压偏差在低压配电出线回路最远端进行且不少于1个回路。 |
| **11.5.2** 电压偏差检测方法应符合下列规定：**1** 检测前应进行初步判定。电压（380V）偏差测量应采用读取变压器低压进线柜上电能表中三相电压数值的方法；电压（220V）偏差测量应采用分别读取包含照明出线的低压配电柜上三相电压表数值的方法。读值时间间隔宜为1min，读取10次取平均值。**2** 对初步判定为不合格的回路应采用直接测量的方法，电压（380V）偏差测量应采用数字式智能化仪表在变压器出线回路进行测量，且宜与谐波测量同时进行；电压（220V）偏差测量应采用数字式智能化仪表在照明回路断路器下端测量。 | **11.5.2** 电压偏差检测方法应符合下列规定： **1** 检测前应进行初步判定。电压（380V）偏差测量应采用读取变压器低压进线柜上电能表中三相电压数值的方法；电压（220V）偏差测量应采用分别读取包含照明出线的低压配电柜上三相电压表数值的方法。读值时间间隔宜为1min，读取10次取平均值。 **1** 检测前应进行初步判定。应查阅低压配电相关图纸，当配电线缆长度接近200m，且其供电的末端设备无就地功率因数补偿，则应确定为可疑回路。**2** 对初步判定为不合格的回路应采用直接测量的方法，电压（380V）偏差测量应采用数字式智能化仪表在变压器出线回路进行测量，且宜与谐波测量同时进行；电压（220V）偏差测量应采用数字式智能化仪表在照明回路断路器下端测量。**2** 对可疑回路应采用直接测量的方法，电压（380V/220V）偏差测量应采用数字式智能化仪表在末端用电设备电源端进行测量，且宜与功率因数测量同时进行。 |
| **12 照明节电率检测** | **12 照明节电率检测** |
| **12.1.2** 照明节电率检测方法应符合下列规定： **2** 检测时应开启所测回路上所有灯具，并待光源的光输出达到稳定后开始测量。检测时间不应少于2h，数据采样间隔不应大于15min。 | **12.1.2** 照明节电率检测方法应符合下列规定： **2** 检测时应开启所测回路上所有灯具，并待光源的光输出达到稳定后开始测量。检测时间不应少于2h 1h，数据采样间隔不应大于15min。 |
| **12.4.3** 灯具效率合格指标与判别方法应符合下列规定：**1** 灯具效率检测结果应满足表12.4.3的要求；表12.4.3 灯具效率合格指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 灯具出光口形式 | 开敞式 | 保护罩（玻璃或塑料） | 格栅 | 透光罩 |
| 透明 | 磨砂、棱镜 |
| 荧光灯灯具 | 75％ | 65％ | 55％ | 60％ | — |
| 高强度气体放电灯灯具 | 75％ | — | — | 60％ | 60％ |

**2** 当检测结果符合本条第1款的规定时，应判为合格。 | **12.4.3** 灯具效率合格指标与判别方法应符合下列规定：1灯具效率检测结果应满足表12.4.3的要求； 荧光灯、金属卤化物灯具、LED筒灯及平面灯具效率检测结果应满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的相关要求；表12.4.3 灯具效率合格指标

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 灯具出光口形式 | 开敞式 | 保护罩（玻璃或塑料） | 格栅 | 透光罩 |
| 透明 | 磨砂、棱镜 |
| 荧光灯灯具 | 75％ | 65％ | 55％ | 60％ | — |
| 高强度气体放电灯灯具 | 75％ | — | — | 60％ | 60％ |

**2** 当检测结果符合本条第1款的规定时，应判为合格。 |
| **13** 监测与控制系统性能检检测 | **13** 监测与控制系统性能检测 |
|  | **13.1 A一般规定** |
|  | **13.1 A.1** 应对监测系统传感器的准确性进行验证，验证偏差应满足表13.1A.1的规定。表13.1A.1 监测系统传感器准确性验证偏差要求

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 传感器类型 | 传感器位置 | 偏差要求 |
| 温度 | 室内 | ＜±1℃ |
| 空调风管 | ＜±0.5℃ |
| 相对湿度 | 室内 | ＜±10%RH |
| 空调风管 | ＜±5%RH |
| 风速 | 空调风管 | ＜±0.5m/s |
| CO2 | 空调风管、室内 | ＜±100ppm |
| 静压 | 空调风管 | ＜±15% |
| 水温 | 空调水管 | ＜±1℃ |
| 风量 | VAVbox | ＜±15% |
| 水压 | 空调水管 | ＜±10% |
| 冷量表、热量表 | 空调水管 | ＜±15% |
| 流量 | 空调水管 | ＜±10% |

 |
|  | **13.1 A.2** 冷热源设备及冷源机房内空调水系统使用的传感器应全部验证，其他位置的传感器每种型号按总数的20%抽验，每种不足5台时全部验证。 |
| **13.1送（回）风温、湿度监控功能检测** | **13.1空调机组送（回）风温、湿度监控功能检测** |
| **13.1.3**送（回）风温、湿度监控功能合格指标与判别方法应符合下列规定： **1** 送（回）风温度控制允许偏差应为±2℃；控制系统动态响应时间不宜大于30min。 **2** 送（回）风相对湿度控制允许偏差应为±15％；控制系统稳定时间不宜大于20min。 | **13.1.3**送（回）风温、湿度监控功能合格指标与判别方法应符合下列规定： **1** 送（回）风温度控制允许偏差应为±2℃1℃；控制系统动态响应时间不宜大于30min。 **2** 送（回）风相对湿度控制允许偏差应为±15％10%；控制系统稳定时间不宜大于20min。 |
|  | **13.2A空调冷源水系统温差控制功能检测** |
|  | **13.2A.1** 空调冷源水系统温差控制功能应全部检测。 |
|  | **13.2A.2** 空调冷源水系统温差控制功能检测方法应符合下列规定：**1**应在中央监控计算机上，将温差设定值调整到合理范围内并稳定30min，然后将空调末端调高温度设定值2℃，并同时记录计算机上显示的温差值；**2** 将空调末端降低温度设定值2℃，并同时记录计算机上显示的温差值；**3** 记录间隔宜为10min，记录时间应不少于60min。 |
|  | **13.2A.3**空调冷源水系统温差控制功能合格指标与判别方法应符合下列规定：**1** 温差控制值应满足空调设计要求，控制偏差不宜大于设定值的±1℃，动态响应时间不宜大于60min。**2** 当检测结果符合本条第1款的规定时，应判为合格。 |
| **13.3风机盘管变水量控制性能检测** | **13.3风机盘管控制性能检测** |
| **13.3.1** 风机盘管变水量控制性能检测数量应符合下列规定： **1** 抽测数量应为总数的20％； **2** 不足10套时，应全部检测。 | **13.3.1** 风机盘管变水量控制性能检测数量应符合下列规定： **1** 抽测数量应为总数的20％； **2** 不足10套时，应全部检测。 |
| **13.3.2** 风机盘管变水量控制性能检测方法应符合下列要求： **3**夏季工况检测时，应将温度起始值设定为夏季空调设计参数，待此参数稳定后，调高温控器温度设定值5℃； **4** 冬季工况检测时，应将温度起始值设定为冬季空调设计参数，待此参数稳定后，调低温控器温度设定值5℃； **5** 应在系统稳定运行至少20min后，检测房间回风口温度。 | **13.3.2** 风机盘管变水量控制性能检测方法应符合下列要求： **3**夏季工况检测时，应将温度起始值设定为夏季空调设计参数，待此参数稳定后，调高温控器温度设定值5℃2℃； **4** 冬季工况检测时，应将温度起始值设定为冬季空调设计参数，待此参数稳定后，调低温控器温度设定值5℃2℃； **5** 应在系统稳定运行至少20min后，检测房间回风口温度。 |
| **13.3.3** 风机盘管变水量控制性能合格指标与判别方法应符合下列规定： **1** 房间回风口温度检测值与温控器设定值允许偏差应为±2℃；  | **13.3.3** 风机盘管变水量控制性能合格指标与判别方法应符合下列规定： **1** 房间回风口温度检测值与温控器设定值允许偏差应为±2℃1℃； |
|  | **13.3A空调机组（新风机组）变风量控制性能检测** |
|  | **13.3A.1** 空调机组（新风机组）变风量控制性能检测数量应符合下列规定： **1** 抽测数量应为总数的20％； **2** 不足5套时，应全部检测。 |
|  | **13.3A.2** 空调机组（新风机组）根据送风主管静压变风量控制性能检测方法应按下列步骤进行：**1** 在中央监控计算机上，静压设定值调整到设计压力并稳定5min；**2** 关闭50%的末端风阀，并同时记录计算机上显示的压差值；**3** 记录间隔宜为2min，记录时间应不少于10min。 |
|  | **13.3A.3** 空调机组根据回风温度变风量控制性能检测方法应符合下列规定：**1** 检测前，机组应在自动模式下正常运行；**2** 夏季工况检测时，将回风温度初始值设定为设计参数，待此参数稳定后，调高回风温度设定值2℃，记录计算机上显示的回风温度；**3** 冬季工况检测时，将回风温度初始值设定为设计参数，待此参数稳定后，调低回风温度设定值2℃，记录计算机上显示的回风温度；**4** 记录间隔宜为5min，记录时间应不少于30min。 |
|  | **13.3A.4**空调机组（新风机组）根据室内CO2浓度变新风量控制性能检测方法应符合下列规定：**1** 检测前，室内CO2浓度宜在600 ppm以上；**2** 应在中央监控计算机上，将室内CO2浓度调整到合理范围内并稳定30min，然后调高或降低室内CO2浓度设定值100ppm，并观察新风量控制元件动作（频率调整、阀门调节等），并同时记录计算机上显示的室内CO2浓度；**3** 记录间隔宜为10min，记录时间应不少于60min。 |
|  | **13.3A.5** 空调机组（新风机组）的变风量控制性能合格指标与判别方法应符合下列规定：**1** 送风主管静压检测值与设定值允许偏差应为±10Pa；**2** 回风温度检测值与设定值允许偏差应为±1℃；**3** 新风量控制功能正确，室内CO2浓度检测值变化趋势正确；当检测结果符合本条第1～3款的规定时，应判为合格。 |
|  | **13.3 B 变风量末端控制性能检测** |
|  | **13.3B.1** 变风量末端控制性能检测数量应符合下列规定： **1** 抽测数量应为每种型号总数的20％； **2** 不足5台时，应全部检测。 |
|  | **13.3B.2** 变风量末端控制性能检测应按下列步骤进行：**1** 检测前，机组在自动模式下正常运行；**2** 检测时，将温度起始值设定为空调设计参数，待此参数稳定后，调高或降低温控器温度设定值2℃。**3** 系统稳定运行不少于20min后，记录变风量末端的风量，检测房间温度。 |
|  | **13.3B.3** 变风量末端控制性能合格指标与判别方法应符合下列规定：**1** 房间温度检测值与温控器设定值允许偏差应为±1℃；**2** 当检测结果符合本条第1款的规定时，应判为合格。 |
| **附录A仪器仪表测量性能要求** | **附录A仪器仪表测量性能要求**  |
|  | **A.0.2** 建筑整体气密性检测仪器仪表测量性能应符合表A.0.2的规定。表A.0.2 建筑整体气密性检测仪器仪表的性能要求

|  |
| --- |
| 压差法建筑物气密性测定方法检测仪器技术性能指标 |
| 序号 | 测量项目 | 测量范围 | 最大允许误差 |
| 1 | 风量 | 风机流量的110%，m3/h | ±7% |
| 2 | 压力 | 0～100Pa | ±2Pa |
| 3 | 温度 | -50～50℃ | ±0.5K |
| 4 | 风速 | 0.1～20.0 m/s | ±0.1m/s |
| 5 | 气压 | 80～120kPa | ±0.2 kPa |
| 示踪气体法检测仪器技术性能指标 |
| 序号 | 测量项目 | 测量范围 | 最大允许误差 |
| 1 | CO2浓度 | 0~6000ppm | ±7% |
| 2 | SF6浓度 | 0~150ppm | ±5% |
| 3 | 温度 | -50～50℃ | ±0.5K |
| 4 | 风速 | 0.1～20.0 m/s | ±0.1m/s |
| 5 | 计时器 | 0~400min | 5 % |

 |

|  |  |
| --- | --- |
| 附录B 建筑外围护结构整体气密性能检测方法（整节删除） | 附录B 建筑外围护结构整体气密性能检测方法示踪气体法检测建筑整体气密性能 |
|  | B.0.1 本方法适用于示踪气体法进行建筑整体气密性能的检测。 |
|  | B.0.2 宜采用六氟化硫（SF6）或二氧化碳（CO2）进行示踪气体法检测。 |
|  | B.0.3 示踪气体法检测建筑整体气密性能应符合下列规定：1 测试期间，室外风速不宜大于3m/s；2 示踪气体SF6的目标浓度满足≥100ppm；3 示踪气体CO2的目标浓度满足≥5000ppm；4 被测空间应设置风扇促使气流搅动。 |
|  | B.0.4检测开始前应按下列要求做好准备工作：1 应按下式计算测试空间的容积：*V*t＝AF×h （B.0.4-1）式中：*V*t——测试空间总容积，m3；AF——地板净面积，m2；h——空间净高，m。2 应计算测试建筑围护结构表面积，　　应包括：　　　1）所有与测试空间接触的墙面、地面、楼屋面的面积；　2）室外地坪以下的墙面和地面的面积；　3）计算时，围护结构内部尺寸不需减去其中内围护结构与外围护结构连接处的尺寸。3 应根据测试空间容积和净高确定示踪气体浓度测点的数量（n），确定方法应符合下列规定： 1）测试空间总容积（Vt）小于等于12500 m3时，至少应设5个测点； 2）当测试空间总容积（Vt）大于12500m3、小于等于 60000 m3时，容积每增加2500m3，应增设1个测点； 3）当测试空间容积大于60000 m3时，至少应设30个测点； 4）测点沿高度方向分层布置，每层高度不宜大于 7m； 5）每个测点代表的体积宜一致。 4应根据示踪气体的目标浓度和背景浓度按下式计算测试所需的示踪气体释放量（*V*target）： （B.0.4-2）式中：*V*target——所需的示踪气体释放量，m3；*C*target——示踪气体目标浓度，ppm；*C*0——示踪气体背景浓度，ppm；*V*t——测试空间总容积，m3。 |
|  | **B.0.5** 示踪气体检测方法应符合下列规定：1 测量开始前，测量被测空间的示踪气体背景浓度（C0）和示踪气体室外浓度（Cout）； **2** 启动风扇，将所需的示踪气体释放于测试空间中，促使气流扩散均匀；**3** 当所有测点的示踪气体浓度与n个测点平均浓度的偏差小于10ppm 、且超过目标浓度时，可视为测试空间内示踪气体混合均匀，开始测量；**4**若30min后仍未混合均匀，应重新释放示踪气体，使测试空间内示踪气体混合均匀； **5**测试期间，应每5min记录1次各测点示踪气体浓度，测试空间内、外温度、室外风速，应持续记录6h。 |
|  | **B.0.6** 测试完成后应按下式计算自然压差下测试空间的换气次数： （B.0.6-1） （B.0.6-2）式中：$ N\_{n}$——自然压力下换气次数，h-1；$t\_{i}$——第i个记录点距开始测量时刻的时长，h；$C\_{t\_{i}}$——开始测量后，第i个记录点对应的测试空间内示踪气体浓度，ppm；$C\_{o}$——室外示踪气体浓度，ppm；yi——示踪气体浓度的自然对数；$n$——室内示踪气体均匀混合后的记录点数，无量纲。 |
|  | **B.0.7采用**示踪气体法进行建筑整体气密性能的检测合格指标与判别方法应符合下列规定：**1**自然压差下建筑换气次数检测值应小于或等于相应的设计值，且应符合现行国家标准的有关规定；**2**当建筑整体气密性检测值小于等于本条第1款的规定时，应判定为合格。 |
| **附录D 电机输入功率检测方法** | **附录D 电机输入功率检测方法** |
| **D.0.2** 电机输入功率检测宜采用一台两台单相功率表法测量，也可采用一台三相功率表或三台单相功率表。 | **D.0.2** 电机输入功率检测宜采用一台三相功率表法测量，也可采用两表（两台单相功率表）法测量。 |
|  | **D.0.5**配置有变频器的设备输入功率测试应在变频器出口线端进行。 |
| 附录E 风量检测方法 | 附录E 风量检测方法 |
| E.1 风管风量检测方法 | E.1 风管风量检测方法 |
| **E.1.1** 风管风量检测宜采用毕托管和微压计；当动压小于10Pa时，宜采用数字式风速计。 | **E.1.1** 风管风量检测宜采用毕托管和微压计，当动压小于10Pa时，宜采用数字式风速计。也可以采用热风速仪直接测量风管断面平均风速。 |
| **E.1.2** 风量测量断面应选择在机组出口或入口直管段上，且宜距上游局部阻力部件大于或等于5倍管径（或矩形风管长边尺寸），并距下游局部阻力构件大于或等于2倍管径（或矩形风管长边尺寸）的位置。 | **E.1.2** 风量测量断面应选择在机组出口或入口直管段上，且距上游局部阻力部件大于或等于不应小于5倍管径（或矩形风管长边尺寸），距下游局部阻力构件不应小于2倍管径（或矩形风管长边尺寸）的管段位置（图E.1.2）。 |
| **E.1.3**测量断面测点布置应符合下列规定： **1** 矩形断面测点数及布置方法应符合表E.1.3-1和图E.1.3-1的规定；图E.1.3-1 矩形风管25个测点时的测点布置 **2** 圆形断面测点数及布置方法应符合表E.1.3-2和图E.1.3-2的规定。表E.1.3-1 矩形断面测点位置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 横线数或每条横线上的测点数目 | 测点 | 测点位置X/A或X/H |
| 5 | 1 | 0.074 |
| 2 | 0.288 |
| 3 | 0.500 |
| 4 | 0.712 |
| 5 | 0.926 |
| 6 | 1 | 0.061 |
| 2 | 0.235 |
| 3 | 0.437 |
| 4 | 0.563 |
| 5 | 0.765 |
| 6 | 0.939 |
| 7 | 1 | 0.053 |
| 2 | 0.203 |
| 3 | 0.366 |
| 4 | 0.500 |
| 5 | 0.634 |
| 6 | 0.797 |
| 7 | 0.947 |

 注：1、当矩形截面的纵横比（长短边比）小于1.5时，横线（平行于短边）的数目和每条横线上的测点数目均不宜少于5个。当长边大于2m时，横线（平行于短边）的数目宜增加到5个以上。2、当矩形截面的纵横比（长短边比）大于等于1.5时，横线（平行于短边）的数目宜增加到5个以上。3、当矩形截面的纵横比（长短边比）小于等于1.2时，也可按等截面划分小截面，每个小截面边长宜为（200～250）mm。图E.1.2-2 圆形风管三个圆环时的测点布置**表E.1.3 圆形风管测点到测孔距离** | **E.1.3** 风管风量测量断面测点布置应符合下列规定：**1**矩形断面测点数及布置方法应符合表E.1.3-1和图E.1.3-1的规定；**1** 矩形风管断面测点数的确定及布置(图E.1.3-1)：应将矩形风管测定断面划分为若干个接近正方形的面积相等的小断面，且面积不应大于0.05m2，边长不应大于220mm(虚线分格)，测点应位于各个小断面的中心(十字交点)。**2**圆形断面测点数及布置方法应符合表E.1.3-2和图E.1.3-2的规定。圆形风管断面测点数的确定及布置(图E.1.3-2)：应将圆形风管断面划分为若干个面积相等的同心圆环，测点布置在各圆环面积等分线上，并应在相互垂直的两直径上布置两个或四个测孔，各测点到管壁距离应符合表E.1.3的规定。**图E.1.3-1 矩形风管测点布置示意**表E.1.3-1 矩形断面测点位置

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 横线数或每条横线上的测点数目 | 测点 | 测点位置X/A或X/H |
| 5 | 1 | 0.074 |
| 2 | 0.288 |
| 3 | 0.500 |
| 4 | 0.712 |
| 5 | 0.926 |
| 6 | 1 | 0.061 |
| 2 | 0.235 |
| 3 | 0.437 |
| 4 | 0.563 |
| 5 | 0.765 |
| 6 | 0.939 |
| 7 | 1 | 0.053 |
| 2 | 0.203 |
| 3 | 0.366 |
| 4 | 0.500 |
| 5 | 0.634 |
| 6 | 0.797 |
| 7 | 0.947 |

**图E.1.3-2 圆形风管三个圆环时的测点布置示意****表E.1.3 圆形风管测点到测孔距离** |
| **E.1.4** 测量时，每个测点应至少测量两次。当两次测量值接近时，应取两次测量的平均值作为测点的测量值。 | **E.1.4** 测量时，每个测点应至少测量两次。当两次测量值接近时，应取两次测量的平均值作为测点的测量值。当采用热风速仪测量风速时，风速探头测杆应与风管管壁垂直，风速探头应正对气流吹来方向。 |
| **E.2 风量罩风口风量检测方法** | **E.2风量罩风口风量检测方法** |
| **E.2.1**风量罩安装应避免产生紊流，安装位置应位于检测风口的居中位置。（整条删除） | **E.2.1** 风口风量测量方法选择宜符合下列规定：**1**散流器风口风量，宜采用风量罩法测量。**2**当风口为格栅或网格风口时，宜采用风口风速法测量。**3**当风口为条缝形风口或风口气流有偏移时，宜采用辅助风管法测量。**4**当风口风速法测试有困难时，可采用风管风量法。 |
| **E.2.2**风量罩应将待测风口罩住，并不得漏风。（整条删除） | **E.2.2**风口风量测量应符合下列规定：**1**采用风口风速法测量风口风量时，在风口出口平面上，测点不应少于6个，并应均匀布置。**2**采用辅助风管法测量风口风量时，辅助风管的截面尺寸应与风口内截面尺寸相同，长度不应小于2倍风口边长。辅助风管应将被测风口完全罩住，并做密封处理，出口平面上的测点不应少于6个，且应均匀布置。 |
| **E.2.3**应在显示值稳定后记录读数。（整条删除） | **E.2.3**当采用风量罩测量风口风量时，应选择与风口面积较接近的风量罩罩体，罩口面积不得大于4倍风口面积，且罩体长边不得大于风口长边的2倍。风口宜位于罩体的中间位置；罩口与风口所在平面应紧密接触、不漏风。 |
|  | **E.2.4**风口风量检测的数据处理应符合下列规定：**1** 采用风口风速法(或辅助风管法)测量时，风口风量应按下式计算： （E.2.4）式中：F——风口截面有效面积(或辅助风管的截面积)(m2)；V——风口处测得的平均风速(m／s)。**2** 采用风管风量法测量时，风口风量应按本规范公式E.1.5-3计算。 |
|  | **附录F 空气焓差法** |
|  | **F.1 室内空气焓差法** |
|  | **F.1.1** 室内空气焓差法测试应符合下列规定：**1** 室外机配置的所有室内机进行测试；**2** 室内机测试参数包括循环风量、进口风温度、相对湿度、出口送风温度及相对湿度；**3** 进出口风温湿度测点应布置在具有代表性的位置；**4** 所有参数应同步测试。 |
|  | **F.1.2** 室内空气焓差法制冷（热）量应按下列公式计算： （F.1.2-1）（F.1.2-2）式中：Qc——多联机空调系统的制冷量，（W）；Qh——多联机空调系统的制热量，（W）；i——第i台室内机的编号；n——运行室内机的总台数；La,i——第i台室内机的风量，（m3/s）；ha1,i,ha2,i——第i台室内机的进、出口空气焓值，（J/kg（干））；ν’a,i——第i台室内机测点处湿空气比容，（m3/kg）；ta1,i,ta2,i——第i台室内机的进、出口空气的干球温度，（℃）cpa,i——第i台室内机的空气比热，（cpa,i=1005+1846di,J/(kg·℃)）；di——第i台室内机测点处空气的含湿量，（kg/kg（干））。 |
|  | **F.2 室外空气焓差法** |
|  | **F.2.1** 室外空气焓差法测试应符合下列规定：**1** 室外机测试参数包括循环风量、进口风温度、相对湿度、出口送风温度及相对湿度；**2** 进出口温湿度测点应布置在具有代表性的位置；**3** 所有参数应同步测试。 |
|  | **F.2.2** 室外空气焓差法制冷（热）量应按下列公式计算： （F.2.2-1）（F.2.2-2）Qc——多联机空调系统的制冷量，（W）；Qh——多联机空调系统的制热量，（W）；Va,o——室外侧换热器的风量，（m3/s）；ha3,ha4——室外侧进、出口空气焓值，（J/kg（干））；ν’a,i——测点处湿空气比容，（m3/kg）；d——测点处空气的含湿量，（kg/kg（干））；Pin——多联机空调系统的总输入功率，（W）。 |
|  | **附录G基于广义压缩机能量平衡法的多联机空调系统制冷（热）量现场检测与计算方法** |
|  | **G.0.1**采用广义压缩机能量平衡法测试检测的仪器仪表设置不应对多联机空调系统的结构产生影响和破坏，且不应对建筑室内外的环境产生影响和破坏。 |
|  | **G.0.2**仪器仪表设置不应影响多联机空调系统的正常运行状态和用户的正常生产活动。 |
|  | **G.0.3**多联机空调系统的运行工况应根据设计要求进行统一设定，用户不得随意改变设定状态。当多联机空调系统为定频时，检测期间室内外机应全部开启；当多联机空调系统为变频时，检测期间室内外机开启数量不应低于总数量的60%。 |
|  | **G.0.4**常规热泵型多联机空调系统的实际运行性能参数测量时，应符合下列规定：**1 测**量的仪器仪表安装位置应符合图G.0.04的规定；1. 常规热泵型多联机空调系统制冷运行测点位置示意图

1——气液分离器进口温度；1’——吸气温度；2——压缩壳体中部温度；3——排气温度；3’——油分离器出口温度；4——室外环境温度；5——室外换热器出口温度；6——吸气压力；7——排气压力；8——压缩机功率；9——室外机耗电量；10——室内机耗电量。1. 常规热泵型多联机空调系统制热运行测点位置示意图

1——气液分离器进口温度；1’——吸气温度；2——压缩壳体中部温度；3——排气温度；3’——油分离器出口温度；4——室外环境温度；5——室内机出口总管温度；6——吸气压力；7——排气压力；8——压缩机功率；9——室外机耗电量；10——室内机耗电量。图G.0.4测量装置应用于常规热泵型多联机空调系统的测点位置示意图**2** 温度传感器宜采用贴附测量方式进行安装，且应符合下列条件：1）测点安装位置连接管表面应光滑、无锈蚀和漆层；2）传感器应通过涂抹导热硅脂等介质与连接管管壁紧密贴合，且无松动；3）传感器可采用包裹保温材料等方式进行保温，保温层厚度应不小于制冷剂管临界绝缘直径，长度宜大于20cm；4）温度测量值应根据管壁导热进行修正。**3** 功率传感器应布置在压缩机供电线路上；**4** 室外机耗电量测量仪表应布置在室外机供电线路上；**5** 室内机耗电量测量仪表应布置在室内机供电线路上；**6** 对于能够获取吸气压力和排气压力的空调系统，宜利用机组自带的压力传感器获取压力数据；**7** 对于无法获取吸气压力和排气压力的空调系统，可在制冷剂充注口、气管检修阀与液管检修阀处安装压力传感器。系统制冷运行时，低压侧和高压侧压力传感器分别安装在制冷剂充注口与液管检修阀处；系统制热运行时，低压侧和高压侧压力传感器分别安装在制冷剂充注口与气管检修阀处。 |
|  | **G.0.5** 多联机空调系统制冷制热性能计算应符合下列规定：**1** 多联机空调系统的累计制冷量（QSC）应按下式计算： (G.0.5-1) (G.0.5-2) (G.0.5-3)式中 W1——压缩机功耗，（W）；——压缩机壳体的散热量,（W）；h1——气液分离器进口（压缩机吸气）工质比焓值，由气液分离器进口温度和吸气压力联合计算得到（J/kg）;h3——气液分离器进口（压缩机排气）工质比焓值，由排气温度和排气压力联合计算得到（J/kg）;h5——冷凝器出口工质比焓值，由室外换热器出口温度和排气压力联合计算得到（J/kg）;——在制冷测量期内，测量装置在第i时间段的连续测量周期，（s）；mc——在制冷测量期内，测量装置数据存储的总次数；——在制冷测量期内，室内机在第i次连续测量周期内的耗电量，（kWh）；——在制冷测量期内，多联机空调系统在第i次连续测量周期内的耗电量，（kWh）；——在制冷测量期内，室外机在第i次连续测量周期内的耗电量，（kWh）；——在制冷测量期内，室外机电能表在第i次存储时刻的数值，（kWh）；——在制冷测量期内，室外机电能表在第i-1次存储时刻的数值，（kWh）。**2** 多联机空调系统的累计制热量（QSH）应按下式计算： (G.0.5-4) (G.0.5-5) (G.0.5-6)`式中：--在制热测量期内，测量装置在第j时间段的连续测量周期，（s）；mh——在制热测量期内，测量装置数据存储的总次数；h5——冷凝器出口工质比焓值，由室内机出口总管温度和排气压力联合计算得到，（J/kg）；（kWh）；——在制热测量期内，室内机在第j次连续测量周期内的耗电量，（kWh）；——在制热测量期内，多联机空调系统在第j次连续测量周期内的耗电量，（kWh）；——在制热测量期内，室外机在第j次连续测量周期内的耗电量，（kWh）；——在制热测量期内，室外机电能表在第j次存储时刻的数值，（kWh）；——在制热测量期内，室外机电能表在第j-1次存储时刻的数值，（kWh）。**3** 压缩机壳体的散热量（）,包括对流散热量（）和辐射散热量（）两部分，应按下式计算： (G.0.5-7)  (G.0.5-8) (G.0.5-9) (G.0.4-10)式中：——压缩机壳体的散热量,（W）;——压缩机壳体对流散热量,（W）;——压缩机壳体辐射散热量,（W）;——压缩机壳体与周围环境的对流换热系数，[W/(m2K)];——压缩机壳体周围环境温度，杜宇制冷（热）测试的t4、t5，（℃）；——压缩机壳体的外表面积，(m2)，主要包括压缩机壳体和油分离器壳体；——辐射常数，[5.67🞨10-8W/(m2K4)]。注：当压缩机壳体外有保温材料时，压缩机壳体的散热量（）可视为0。 |