**公共建筑机电系统能效分级评价标准**

**Evaluation criteria for Energy efficiency classification of mechanical and electrical systems in public buildings**

**（征求意见稿）**

**二零一八年七月**

**目 录**

[1 总 则 1](#_Toc3848)

[2 术 语 3](#_Toc22236)

[3 机电系统能效评价与分级 4](#_Toc6043)

[3.1 一般规定 4](#_Toc21211)

[3.2 评价与等级划分 5](#_Toc5651)

[4 室内环境质量及使用功能 7](#_Toc25901)

[4.1一般规定 7](#_Toc1675)

[4.2 评价方法 7](#_Toc11166)

[5 暖通空调 12](#_Toc16719)

[5.1评价方法 12](#_Toc20532)

[5.2能效指标约束值和引导值 19](#_Toc22410)

[6给水排水 36](#_Toc31139)

[7电气 48](#_Toc11897)

[附录A 公共建筑机电系统能效评分统计表 57](#_Toc13378)

[附录B 暖通空调系统模拟计算运行参数表 58](#_Toc5368)

[附录C 暖通空调系统能效计算参照系统对照表 66](#_Toc16344)

[标准引用目录 67](#_Toc11935)

[本标准用词说明 68](#_Toc20675)

# 1 总 则

**1.0.1**为贯彻国家技术经济政策，规范和引导公共建筑机电系统能效分级评价，制定本标准。

【条文说明】

公共建筑量大、面广，是建筑能源消耗的高密度领域,具有很大的节能潜力。公共建筑机电系统主要包括暖通空调系统、电气系统、给水排水系统三个部分，是公共建筑用能系统的重要组成，这三个系统的能效提升对整个建筑能耗的降低起到了决定性的作用。住房城乡建设部办公厅、银监会办公厅下发了《关于批复2017年公共建筑能效提升重点城市建设方案的通知》，确定了29个重点城市名单及目标任务。了解公共建筑能源使用情况和利用效率，掌握机电系统能效分布水平，是制定相关建筑节能政策，推动公共建筑能效提升建设、树立公共建筑能效提升引领标杆的依据。

整体来看，现有的公共建筑机电系统能效评价指标均比较具体且相对独立，缺乏必要的关联性、综合性，不足以反映机电系统节能的潜力，也无法从系统能效的层面反映公共建筑机电系统的用能情况。目前，我国现行相关标准均局限在单机设备的能效等级分类以及不同类型建筑能耗限值的研究与制定上，尚未延伸至机电系统能效分级的层面。为了能够对公共建筑机电系统能效进行科学、全面、迅速得评价，有必要从能耗和能效两个层面来建立反映公共建筑机电系统系统运行特性的评价指标体系，并进行分级评价。

**1.0.2**本标准适用于新建公共建筑和既有公共建筑机电系统能效的分级评价。

【条文说明】

本标准适用于新建和既有公共建筑机电系统的能效评价，对于实施机电系统节能改造的公共建筑，也可按本标准规定的能效评估方法和分级标准，分别对改造前后的建筑能效进行分级评价，通过比较改造前后机电系统能效水平的变化来评判机电系统节能改造的效果。

**1.0.3**公共建筑机电系统能效分级评价除执行本标准外，尚应符合国家相关标准的规定。

【条文说明】

公共建筑机电系统能效分级评价，涉及多种节能技术、节能指标、评价方法等,因此除执行本标准外,尚应符合国家现行有关标准的规定。

# 2 术 语

**2.0.1** 建筑机电系统 Building mechanical systems

为建筑使用功能服务的用能设备及其配套设施的集合，主要包括暖通空调、给水排水、电气三个子系统。

**2.0.2** 机电系统能效分级评价 Energy efficiency classification evaluation of mechanical systems

对反映建筑机电系统能源消耗量及建筑物用能系统效率等性能指标进行计算、核查和必要的检测，并给出其所处等级的活动。

**2.0.3** 暖通空调系统能效比 Energy efficiency ratio of HVAC system；EERHVAC

暖通空调系统制备的总冷（热）量与暖通空调系统总能耗之比。

**2.0.4** 参照系统 Reference system

进行暖通空调系统能效提升百分比计算时，作为计算全年供暖空调能耗用的基准系统。

**2.0.5**容量使用率 Capacity utilization

使用容量与设计容量的比值,属于反映供配电系统设备和干线的经济性的评价指标 。

**2.0.6**日均负载率 Daily average load rate

每日平均承载容量与额定容量的比值，反映了变压器带负载运行状态和利用程度。

# 3 机电系统能效评价与分级

**3.1 一般规定**

**3.1.1** 公共建筑机电系统能效的评价应以单体建筑或建筑群为对象。

【条文说明】

本标准的机电系统能效分级评价对象为单体建筑或建筑群。公共建筑机电系统能效的评价包括三种情况：1）一栋建筑配置一套独立的机电系统，这种情况下应以单体建筑为评价对象；2）一栋建筑配置几套独立的机电系统，这种情况应以单体建筑为评价对象，而不能以其中一套机电系统为评价对象；3）一套或几套机电系统为几栋建筑共用，且建造时也是按照整体进行设计、施工的，这种情况下应以建筑群为评价对象。

**3.1.2**公共建筑机电系统能效的评价应在建筑通过竣工验收并投入使用一年后进行。

【条文说明】

对于新建公共建筑和既有公共建筑机电系统能效分级评价，应在交付业主使用一年后进行。新建公共建筑设计或既有公共建筑机电系统改造设计阶段，可参照本标准进行预评价。

**3.1.3**公共建筑机电系统能效的等级，应根据暖通空调、给水排水及电气系统能效各自的得分进行综合评定。

【条文说明】

本标准采用对暖通空调、给水排水及电气系统能效分别进行评价，按各系统能效得分再进行加权求和计算总得分的方式评定公共建筑机电系统能效等级。既有公共建筑机电系统能效提升改造后，应对机电系统能效进行再次评价，且能效等级宜至少提升一个星级。

**3.1.4** 参评建筑的能耗应满足现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161的约束值。

【条文说明】

机电系统能效分级评价是对反映建筑机电系统能源消耗量及建筑物用能系统效率等性能指标进行计算、核查和必要的检测，并给出其所处等级的活动，因此公共建筑机电系统能效分级评价应包含能耗评价和能效评价两个层面。

参评建筑能耗应满足现行国家标准《民用建筑能耗标准》GB/T 51161的能耗指标约束值，在这个前提下按照总得分确定机电系统能效等级。严寒和寒冷地区，公共建筑非供暖能耗指标应包含建筑空调、通风、照明、生活热水、电梯、办公设备以及建筑内供暖系统的热水循环泵电耗、供暖用的风机电耗等建筑所使用的所有能耗。非严寒寒冷地区，公共建筑非供暖能耗指标应包含建筑所使用的所有能耗。公共建筑内集中设置的高能耗密度的信息机房、厨房炊事等特定功能的用能不应计入公共建筑非供暖能耗中。严寒和寒冷地区建筑供暖能耗应以一个完整的供暖期单位建筑面积供暖系统能耗量作为能耗指标的表现形式，并应包括供暖系统的热源所消耗的能源和供暖系统的水泵输配电耗。

**3.2 评价与等级划分**

**3.2.1** 当参评建筑室内环境质量及使用功能满足本标准要求时，再进行机电系统能效分级评价。

【条文说明】

室内环境质量及使用功能评价的目的是衡量机电系统性能是否满足使用需求，是进行公共建筑机电系统能效分级评价的前提，其评价结果分为满足和不满足。在进行机电系统能效性能分级评价时，应首先根据第四章的条文要求对参评建筑室内环境质量及使用功能进行评价，当参评建筑室内环境质量及使用功能不满足要求时，应进行相应改造，改造后满足要求时再进行机电系统能效分级评价。

**3.2.2** 公共建筑机电系统能效分级评价，应包含暖通空调、给水排水、电气3项内容。

【条文说明】

建筑机电系统为建筑使用功能服务的用能设备及其配套设施的集合，主要包括暖通空调、给水排水、电气三个子系统。暖通空调系统能效、给水排水系统能效、电气系统能效是反映公共建筑机电系统能效的三个重要方面，因此在进行机电系统能效性能分级评价时，应从这三个方面进行相应内容的评价。

**3.2.3**公共建筑机电系统能效按照总得分进行分级评价，暖通空调、给水排水、电气系统分值设定为0~100分，总得分按下式进行计算，其中暖通空调、给水排水及电气3个子项的权重按表3.2.3取值。

****

**表3.2.3指标权重**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 暖通空调 | 给水排水 | 电气 |
| 指标权重 | 0.55 | 0.15 | 0.30 |

【条文说明】

公共建筑机电系统能效按照总得分进行分级评价，暖通空调、给水排水、电气系统分值设定为0~100分。参评建筑评分项实际得分值除以适用于该建筑的评分项总分值再乘以100分计算。表3.2.3给出了公共建筑的分项指标权重，各类指标的权重经广泛征求意见、公共建筑机电系统分项能耗分布水平调研和试评价后综合调整确定。

**3.2.4** 公共建筑机电系统按总得分确定等级，且每个子项的得分不应低于50分，并分为以下3个等级：

1.一星级：机电系统总得分达到60~70分；

2.二星级：机电系统总得分达到71~85分；

3.三星级：机电系统总得分达到86~100分；

【条文说明】

本条规定了暖通空调、给水排水、电气三个子项的最低得分要求，避免仅按总得分确定等级引起参评建筑在某一方面存在能效过低的情况。机电系统能效等级的确定与分值的关系，经广泛征求意见和试评价后综合调整确定。

# 4 室内环境质量及使用功能

**4.1一般规定**

**4.1.1**对室内热环境及空气品质进行综合评价时，应在系统调适后开展。

**【条文说明】**

由于建筑机电系统在运行过程中往往呈现出偏离设计状态的情况，这主要反映在系统在运行时未进行整体运行调适，系统未达到最佳的运行状态，从而造成环境调控不能达到预期目的、系统能效高于设计要求。因此，对于室内环境质量及使用功能的评价，应该是在系统充分调节、满足使用需求并达到最适宜状态后开展，以便客观的评价系统的环境调控能力。

**4.1.2**在进行室内热环境及空气品质测试时，应按现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ／T 177中的相关规定进行。

**【条文说明】**

现行行业标准《公共建筑节能检测标准》JGJ／T 177中对室内温度、湿度、风速、空气品质等参数的抽测数量、检测方法、测点布置等做了详细规定，进行室内热环境和空气品质测试时应按此标准规定进行。

**4.2 评价方法**

Ⅰ室内热湿环境及新风

**4.2.1**室内热环境舒适度应满足下列规定：

1.人工冷热源热湿环境应满足国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785-2012中4.2.4人工冷热源热湿环境评价等级中的Ⅱ级及以上等级要求。

2.非人工冷热源热湿环境应满足国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785-2012中5.2.3非人工冷热源热湿环境评价等级中的Ⅱ级及以上等级要求。

**【条文说明】：**

本条文规定了参评建筑室内热环境应满足的要求，包括温度、湿度、风速参数，对于热环境的整体性能评价，本标准依照现行国家标准《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785中的规定，针对人工冷热源和考虑过渡季通风的非人工冷热源热湿环境，分别采用预计平均热感觉指标(PMV)、预计不满意者的百分数(PPD)和预计适应性平均热感觉指标(APMV)的计算对热环境舒适度进行要求。

其中人工冷热源热湿环境评价采用PMV，PPD指标，应满足表1中Ⅱ级及以上等级要求。非人工冷热源热湿环境评价采用APMV指标，应满足表2中Ⅱ级及以上等级要求。

表1 人工冷热源热湿环境评价等级

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 等级 | 整体评价指标 | |
| Ⅰ 级 | PPD≤10% | -0.5≤PMV≤+0.5 |
| Ⅱ级 | 10%≤PPD≤25% | -1≤PMV≤-0.5或+0.5≤PMV≤+1 |
| Ⅲ级 | PPD＞25% | PMV≤-1或PMV＞+1 |

表2 非人工冷热源热湿环境评价等级

|  |  |
| --- | --- |
| 等级 | 评价指标（APMV） |
| Ⅰ 级 | -0.5≤APMV≤+0.5 |
| Ⅱ级 | -1≤APMV≤-0.5或+0.5≤APMV≤+1 |
| Ⅲ级 | APMV≤-1或APMV＞+1 |

**4.2.2**室内空气品质应满足下列规定：

1.公共建筑主要房间每人所需最小新风量应符合现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736的相关规定。

2.公共建筑主要房间二氧化碳含量应满足现行国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883的限值要求。

【条文说明】

现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736对公共建筑主要房间每人所需最小新风量作了规定，并区分了公共建筑主要房间、医院建筑房间、高密人员建筑房间等，其中对办公、客房等公共建筑主要房间每人所需最小新风量做出了直接限定，医院建筑房间最小新风量按换气次数限定，高密人员建筑房间区分不同的人员密度对最小新风量进行限定。而参考各类型建筑设计标准对于最小新风量的限定则普遍采用每人所需最小新风量进行限定，其规定需满足国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012对公共建筑主要房间每人所需最小新风量的要求，因而本条文依据该标准统一采用了这一数据。对于个别需要考虑建筑特性的需求，可参考国家现行标准《中小学校设计规范》GB 50099、《铁路旅客车站建筑设计规范》GB50226和行业现行标准《办公建筑设计规范》JGJ67、《商店建筑设计规范》JGJ 48、《综合医院建筑设计规范》GB51039、《旅馆建筑设计规范》JGJ 62、《托儿所、幼儿园建筑设计规范》JGJ 39、《体育建筑设计规范JGJ31、《博物馆建筑设计规范》JGJ 66、《剧场建筑设计规范》JGJ 57、《展览建筑设计规范》JGJ218等的具体要求。

国家标准《室内空气质量标准》GB/T 18883-2002中对于二氧化碳的做了室内浓度不超过0.1%的限值要求，本条文采用了这一限值。

Ⅱ水压、水温、水质

**4.2.3** 给水系统的水质、水压、水温应符合下列规定：

1、供水水质应根据用水性质确定，并应符合国家现行标准《生活饮用水卫生标准》 GB 5749、《城市杂用水水质标准》 GB/T 18920、《生活热水水质标准》CJ/T 521等的相关规定。

2、供水水压应符合现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555的规定。

3、热水温度应符合现行国家标准《建筑给水排水设计规范》GB 50015的规定。

【条文说明】

提高建筑给水系统的能效是节约能源、减少资源消耗的重要途径之一，但要以满足系统基本使用功能为前提。本条规定了给水系统中最基本的供水水质、系统设计、节水设计等应遵循的设计标准，国家现行标准《生活饮用水卫生标准》 GB 5749、《城市杂用水水质标准》 GB/T 18920、《民用建筑节水设计标准》GB 50555、《建筑给水排水设计规范》GB 50015、行业现行标准《生活热水水质标准》CJ/T 521等是建筑给水排水设计中遵循的基本通用标准，是满足基本使用功能的前提，是做系统能效优化的前提。公共建筑主要用水器具的用水压力（MPa）、热水供水温度（℃）可参考表3.

表3 不同公共建筑主要用水器具的用水压力（MPa）、热水供水温度（℃）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 建筑类型 | 卫生器具类型 | 器具最低水压（MPa） | 热水供水温度（℃） |
| 办公建筑 | 坐班制办公 洗手盆 | 0.05 | 35 |
| 酒店式办公 淋浴 | 0.05~0.10 | 37~40 |
| 商店建筑 | 洗手盆 | 0.05 | 35 |
| 医院建筑 | 洗手盆 | 0.05 | 35 |
| 洗涤盆 | 0.05 | 50 |
| 淋浴器 | 0.05~0.10 | 37~40 |
| 浴盆 | 0.05~0.07 | 40 |
| 手术部集中刷手池 | 0.05 | 30~35 |
| 洗婴池 | 0.05 | 35~40 |
| 旅馆建筑 | 洗脸盆、盥洗水槽 | 0.05 | 30 |
| 淋浴器 | 0.05`0.10 | 37~40 |
| 浴盆 | 0.05~0.07 | 40 |
| 洗涤盆 | 0.05 | 50 |
| 托儿所、幼儿园建筑 | 浴盆、淋浴器 | 0.05·0.07 | 30 |
| 盥洗槽水嘴 | 0.05 | 35 |
| 洗涤盆（池） | 0.05 | 50 |
| 中小学校建筑 | 洗手盆 | 0.05 | 30 |
| 实验室 洗脸盆 | 0.05 | 50 |
| 实验室 化验水嘴 | 0.02 | 16 |
| 实验室 急救冲洗水嘴 | 0.10 | 16 |
| 高等学校建筑 | 洗手盆 | 0.05 | 30 |
| 实验室 洗脸盆 | 0.05 | 50 |
| 实验室 化验水嘴 | 0.02 | 16 |
| 实验室 急救冲洗水嘴 | 0.10 | 16 |
|  | 宿舍淋浴 | 0.05~0.07 | 37~40 |
| 体育建筑 | 淋浴器 | 0.05~0.07 | 35 |
| 洗脸盆 | 0.05 | 35 |
| 洗手盆 | 0.05 | 30 |
| 铁路旅客车站建筑 | 洗手盆 | 0.05 | 30 |
| 博物馆建筑 | 洗手盆 | 0.05 | 30 |
| 剧场建筑 | 洗手盆 | 0.05 | 30 |
| 洗脸盆 | 0.05 | 35 |
| 淋浴 | 0.05~0.07 | 37~40 |
| 展览建筑 | 洗手盆 | 0.05 | 30 |

Ⅲ 室内照明质量

**4.2.4** 室内房间和公共场所一般照明的照度、照度均匀度、显色指数及眩光限制应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034的规定。

**【条文说明】**

室内照明质量是影响室内环境质量的重要因素之一，良好、舒适的照明要求在参考平面上具有适当的照度水平，避免炫光，显色效果良好。公共建筑主要功能房间和公共场所一般照明的照度、照度均匀度、显色指数及眩光限制应符合现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034的规定。

**4.2.5** 体育场馆照明的水平照度、垂直照度、照度均匀度、相关色温、显色指数及眩光限制应符合现行行业标准《体育场馆照明设计及检测标准》JGJ153的规定。

**4.2.6**人员长期工作或停留的房间和公共场所，照明光源的相关色温不应高于4000K，公共场所照明光源的相关色温不应高于5000K，体育场馆比赛场地照明光源的相关色温不应高于6000K。

**【条文说明】**

在国际标准《应用IEC62471 方法应用于评价光源和灯具的蓝光危害》IEC TR 62788-2014中指出，单位光通的蓝光危害效应与光源相关色温有关，光源相关色温越高，危害的可能性越大。对人眼的舒适度来讲，相关色温越高的光环境，相对人眼越不舒服。故本条主要依据国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013第4.4.4条、行业标准《体育场馆照明设计及检测标准》JGJ153-2016第5.1.6条和国家标准《绿色照明检测及评价标准》GB/T 51268-2017第7.1.3条对光源色温进行了规定。

**4.1.7**人员长期工作或停留的房间和公共场所，照明光源的色容差不应大于5 SDCM，无明显频闪，LED灯的特殊显色指数R9应大于零。

**【条文说明】**

本条依据国家标准《建筑照明设计标准》GB50034-2013第4.4.3条和4.4.4条中第1条。

**4.1.8**灯具的骚扰电压、谐波电流及电磁兼容抗扰度应符合国家现行标准《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限制和测量方法》GB 17743、《电磁兼容 限制 谐波电流发射限制（设备每相输入电流≤16A）》GB 17625.1和《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》GB/T 18595的规定。

# 5 暖通空调

**5.1评价方法**

**5.1.1** 暖通空调系统分值设定为0~100分，并按照以下规定进行评价：

1 评分按照评价系统相对于参照系统的能效提升百分比确定，基准分值为60分，每提高1%加1分，每降低1%减1分;

2 系统或设备运行能效应满足约束值的规定。

【条文说明】

暖通空调系统能效分级评价包含两个方面的内容：1）系统相对于参照系统的能效提升百分比；2）系统或设备运行能效。前者通过全年能耗模拟计算获取，反映系统在设计条件下相对参照系统的全年能效提升情况，后者通过现场测试获取，反映系统实际运行条件下的能效情况。

暖通空调系统能效比为累计供冷（热）量与供暖和空调系统累计总能耗的比值。

 （公式1）

式中：

——暖通空调系统全年累计供冷量和供热量的综和，单位为kW·h。

——暖通空调系统全年累计供热量，单位为kW·h；

——暖通空调系统全年累计供冷量，单位为kW·h；

——暖通空调系统全年供暖能耗量，单位为kW·h；

——暖通空调系统全年供冷能耗量，单位为kW·h；

评价系统和参照系统全年供暖、通风和空调综合能耗等各类型能源消耗量应统一折算成等价能耗数值。不同能源种类之间的转换系数应参照现行国家标准《民用建筑能耗分类及表示方法》GB/T 34913执行。

暖通空调系统能效提升百分比定义为与参照系统相比，评价系统通过能效提升、节能优化而使全年供暖空调能效提升的百分数。暖通空调系统能效提升百分比=（评价系统能效/参照系统能效-1）×100%。参照系统的选取按照本标准附录C执行，且相应指标为现行国家标准限值；评价系统为参评建筑实际选用的系统形式，且相应指标为评价系统实际值。参照系统能效为以现行国家标准限值依据计算得出的能效，代表了按照现行国家标准设计的准入水平。

本标准从系统能效或单机设备能效的角度，给出了典型工况或全年累计工况下相应的约束值或引导值要求。约束值为公共建筑暖通空调系统满足现行国家标准限值要求的指标限值，引导值为以高效利用能源为目标设定的指标推荐值。公共建筑暖通空调系统能效分级评价时，系统或设备能效应满足约束值的规定，能效提升时可参照引导值。

**5.1.2** 供暖和空调系统总能耗计算，应包含冷热源、输配系统及末端空气处理设备。建筑通风系统能耗应包括除消防及事故通风外的机械通风设备能耗。当计算参照系统和评价系统的供暖和空调能耗时，建筑及围护结构设置应按照评价系统进行设置。

【条文说明】

本条对暖通空调系统总能耗计算进行了规定。暖通空调系统总能耗计算应包含冷热源、输配系统及末端空气处理设备三个部分。参照系统和评价系统能耗计算的目的是对为了评价在其他设计条件都相同条件下，由于暖通空调系统不同产生的建筑供暖空调能效提升的百分比。因此，进行参照系统和评价系统的供暖和空调能耗时，建筑及围护结构设置应统一按照评价系统进行设置。考虑到暖通空调系统模拟中的复杂性，需要对系统进行相应的简化，只计算会对权衡判断产生显著影响的因素。参照系统的选取依据本标准附录C执行。

**5.1.3**  供暖和空调系统总能耗和能效计算，应符合下列规定：

1 应计算全年8760h逐时负荷；

2 应分别逐时设置工作日和节假日室内人员数量、照明功率、设备功率、室内设定温度、供暖和空调系统运行时间；

3 计算模型应能反映建筑外围护结构的热惰性的影响；

4 当进行逐时负荷计算时，应能够计算10个及以上建筑分区；

5 具有冷热源、风机和水泵的设备选型功能；

6 具有热源、风机和水泵的部分负荷运行效率曲线；

7 将建筑全年累计耗冷量和累计耗热量折算为一次能耗量和耗电量；

【条文说明】

在计算供暖空调系统能耗时，由于建筑系统的复杂性，参照系统的设立往往会具有不太确定性，不同的模拟人员可能会出现不同的参照系统。基于该出发点，因此要求模型能够有一定的自行选型功能，主要包括冷热源，输配系统（风机水泵）。同时，基于部分负荷的运行，要求这些主要设备具有部分负荷运行效率曲线。

**5.1.4**  当计算建筑供暖和空调系统能耗时，参照系统和评价系统的系统形式和参数设置应符合下列规定：

1 设置室内温湿度和新风量。参照系统和评价系统的采暖空调室内设计计算参数（温度、湿度和新风量）应按实际设计情况设定，并满足本标准第四章和国家标准的相关规定。

2 严寒和寒冷地区评价系统参数设置应采用耗热量指标的计算，对于燃气燃煤锅炉，应考虑管网与锅炉效率折算；对于地源热泵等其它系统，应折算出一个季节综合性能系数（COP）。

3 公共建筑的评价系统和参照系统设置应符合附录C的规定。在设置表中未提到的其余参数时，参照系统应与评价系统保持一致。

【条文说明】

对于不同的供暖、通风和空调系统形式，应根据现有国家和行业有关建筑节能设计标准统一设定参照系统的冷热源能效、输配系统和末端方式，计算并统计不同负荷率下的负荷情况，继而根据暖通空调系统能效提升百分比判断得分。

采用吸收式机组进行供暖和制冷时，参照系统选用符合国家现行标准《蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组》GB/T18431和《直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组》GB/T18362中规定。

采用分散式房间空调器进行空调和供暖时，参照系统选用符合国家现行标准《房间空调器能效限定值及能源效率等级》GB 12021.3和《转速可控型房间空调器能效限定值及能源效率等级》GB 21455中规定的第2级产品。

当评价系统的输配水泵为一次泵/二次泵系统，参照系统也采用对应的一次定频系统/一次泵定频、二次变频系统。评价系统的变频的措施，水泵节能量可计入。

热源为市政热力时，评价系统的全年供暖能耗按下式计算：

 （公式2）

式中：——建筑物全年供暖耗电量(kW·h)；

 ——建筑物全年累计耗热量（kW·h），通过模拟计算确定；

 ——标准煤热值，取8.14 kW·h/kgce；

——发电煤耗，取0.319 kgce/（kW·h）；

——供热循环水泵的耗电输热比。

**5.1.5**  当计算暖通空调系统能耗时，建筑供暖通风空调系统的能耗计算应符合下列规定：

**1** 空调制冷机组的能耗计算应符合下列规定：

1）电制冷冷水机组用电量应根据满负荷制冷性能系数（COP）和部分负荷效率曲线进行计算；

2）单元机组用电量应根据设备性能系数（EER）进行计算；

3）多联机组用电量应根据满负荷设备性能系数（EER）进行计算；

4）直燃机组能耗应按机组名义工况制冷性能系数（COP）计算，其中热量折电量系数宜取0.45。

**2** 冷却水系统的能耗计算应符合下列规定：

1）参照系统的水泵扬程应取30m；

2）参照系统的水泵流量应根据冷机冷凝热量、冷却水供回水温差计算，且应增加10%的富裕量；

3）参照系统的水泵效率应根据水泵流量选取。当水泵流量小于200m3/h时，水泵效率应取0.69；当流量大于等于200m3/h时，水泵效率应取0.71；

4）参照系统的冷却塔风机电量应按单位电耗制冷量170kW/ kW计算；

5）设计系统的水泵扬程和流量及冷却塔风机电量应按实际参数进行计算；设计系统的水泵效率应按水泵设计工况进行计算。

**3** 进行供暖空调水输送系统能耗计算时，参照系统和设计系统的水泵能耗应按下列公式计算：

 （公式5.1.5-1）

 （公式5.1.5-2）

式中：——参照系统的水泵电功率（kW）；

——设计系统的水泵电功率（kW）；

——建筑设计热负荷（kW）；

——参照系统供暖空调循环水泵耗电输热比；

——参照系统供暖空调循环水泵耗电输热比；

【条文说明】

针对计算供暖空调系统能耗时的冷热源及水泵参数设置进行了规定。条款1针对不同冷源类型规定了能耗计算的方法，特别的，针对直燃机做了规定。条款2和3针对规定输配系统的能耗计算方法，以及参照系统输配系统的水泵选取原则。

按国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012的规定，在大中型公共建筑或者对于全年供冷负荷需求变化幅度较大的建筑中，冷水（热泵）机组的台数和容量的选择，应根据冷（热）负荷大小及变化规律而定，单台机组制冷量的大小应合理搭配。实际工程中，集中空调系统的冷水（热泵）机组台数一般选择不少于两台，仅小型工程可设一台。

本标准评价系统和参照系统计算时，冷热源冷水机组（热泵）的运行台数均按设计工况的设计值设置。单机制冷量（制热量）应能适应建筑空调负荷全年变化，满足季节及部分负荷要求。对于公共建筑表中冷热源和循环水泵运行台数和运行控制策略，评价系统与参照系统应保持一致。

**5.1.6**  能耗计算中，空气处理系统的设备参数设置应符合下列规定：

**1** 全空气空调系统设置可调新风比时，设计系统和参照系统的最大总新风比的最小限值可取50％；

**2** 当新风总送风量小于40000m3/h或不计新风量时，风机盘管加集中新风空调系统的热回收排风量与总新风送风量的比例最小限值可取0；新风总送风量不小于40000m3/h时，最小限值可取0.25；

**3** 未设置集中新风系统的房间，在设置新风换气机的人员所需新风量与总人员所需新风量的比例时，当人员所需最小总新风量小于40000m3/h时，最小限值可取0；当人员所需最小总新风量不小于40000m3/h时，最小限值可取0.25；

**4** 新风或空调系统或风机盘管送风耗功率和空调送风系统的耗电量可按下列公式计算。

 （公式3）

 （公式4）

式中：

——送风系统耗功率（W）；

——送风系统耗电量（kW·h）；

——送风系统单位风量耗功率[W/(m3/h)]；

——新风风量、空调机组送风量或风机盘管送风量，风机盘管时按中档风量（m3/h）；

——新风机组、空调机组或风机盘管的全压（Pa）；

——电机及传动效率；风机盘管时取0.85；

——风机效率，风机盘管时取0.78；

——新风机组、空调机组或风机盘管年运行小时数（h）；

——新风机组、空调机组或风机盘管的同时使用系数。

【条文说明】

针对计算供暖空调系统能耗时的风系统设置进行了规定。条款1到3针对不同系统的新风取值进行规定。条款4针对风机的能耗计算方法进行了规定。

**5.1.7**当建筑供暖和空调能耗计算中考虑蓄能、热回收等技术措施或区域供冷供热系统形式时，评价系统和参照系统的系统形式和参数设置应符合下列规定：

1 评价系统采用蓄能系统时，评价系统的热冷源、输配和末端能耗应按实际蓄能系统的设计方案计算能耗。参考系统应按未设置蓄能系统相对应的常规方案设置，且应符合本标准第5.1.4条的规定。

2 评价系统采用热回收技术和利用自然冷源等节能措施时，设计系统的热冷源、输配和末端能耗应按实际设计方案计算能耗。评价系统应按未设置相应节能措施进行计算。

3 当建筑由集中冷热源站提供冷热量时，应根据集中冷热源站的运行特点计算设计系统的供暖和采暖能耗。参照系统的设置应符合本标准第5.1.4条的规定。

【条文说明】

评价系统采用除第5.1.4条所列之外的其他特殊设计方案时，例如蓄能、热回收等技术措施或区域供冷供热系统形式，应按照实际设计方案计算其能耗。参照系统按照条文第5.1.4条的规定进行相应设置计算。

**5.2能效指标约束值和引导值**

#### Ⅰ冷源和热源（电驱动）

#### 5.2.1 电机驱动的蒸汽压缩式制冷系统

电机驱动的蒸汽压缩式循环冷水（热泵）系统，典型工况和全年累计工况下综合制冷性能系数指标的规定见表5.2.1-1、表5.2.1-2：

**表5.2.1-1 典型工况综合制冷性能系数指标（****）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 类型 | 名义制冷量CC  （kW） | 约束值 | 引导值 |
| 水冷 | 活塞式/涡旋式 | CC≤528 | **3.6** | **4.0** |
| 水冷 | 螺杆式 | CC≤528 | **3.7** | **4.1** |
| 水冷 | 螺杆式 | 528<CC<1163 | **4.1** | **4.6** |
| 水冷 | 螺杆式 | CC≥1163 | **4.4** | **4.9** |
| 水冷 | 离心式 | CC≤1163 | **4.2** | **4.7** |
| 水冷 | 离心式 | 1163<CC<2110 | **4.5** | **5.0** |
| 水冷 | 离心式 | CC≥2110 | **4.6** | **5.2** |
| 风冷/蒸发冷却 | 活塞式/涡旋式 | CC≤50 | **2.7** | **3.0** |
| 风冷/蒸发冷却 | 活塞式/涡旋式 | CC>50 | **2.9** | **3.2** |
| 风冷/蒸发冷却 | 螺杆式 | CC≤50 | **2.9** | **3.2** |
| 风冷/蒸发冷却 | 螺杆式 | CC>50 | **3.0** | **3.4** |

**表5.2.1-2 全年累计工况综合制冷性能系数指标（****）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 类型 | 名义制冷量CC  （kW） | 约束值 | P引导值 |
| 水冷 | 活塞式/涡旋式 | CC≤528 | **3.3** | **3.7** |
| 水冷 | 螺杆式 | CC≤528 | **3.4** | **3.8** |
| 水冷 | 螺杆式 | 528<CC<1163 | **3.7** | **4.2** |
| 水冷 | 螺杆式 | CC≥1163 | **4.0** | **4.5** |
| 水冷 | 离心式 | CC≤1163 | **3.8** | **4.3** |
| 水冷 | 离心式 | 1163<CC<2110 | **4.1** | **4.6** |
| 水冷 | 离心式 | CC≥2110 | **4.2** | **4.7** |
| 风冷/蒸发冷却 | 活塞式/涡旋式 | CC≤50 | **2.5** | **2.7** |
| 风冷/蒸发冷却 | 活塞式/涡旋式 | CC>50 | **2.6** | **3.0** |
| 风冷/蒸发冷却 | 螺杆式 | CC≤50 | **2.6** | **3.0** |
| 风冷/蒸发冷却 | 螺杆式 | CC>50 | **2.7** | **3.1** |

【条文说明】

根据现行国家标准《空气调节系统经济运行》GB/T17981，空调系统经济运行评价指标包括典型工况的评价和全年累计工况的评价。本标准采用国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015中4.2.12的电冷源综合制冷性能系数（）作为评价电机驱动的蒸汽压缩式循环冷水（热泵）系统的指标。根据国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015中2.0.11术语，电冷源综合制冷性能系数（）为设计工况下的冷水机组名义制冷量与冷源系统主机、冷却水泵和冷却塔的总耗电功率之比。由于本标准中其他章节以及现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189中对冷水泵的输配能效提出了相关要求和规定，因此在评价空调系统能效时，以空调系统中能耗占比最大的冷源能效作为评价重点，选取了不包含冷水泵输配能耗的作为评价指标。

电冷源综合制冷性能系数（）应按下式计算：

 （公式5）

式中：

——第台电制冷机组的名义制冷量，kW；

——第台电制冷机组名义工况下的耗电功率和匹配的冷却水泵、冷却塔的总耗电量，kW；

当制冷系统由不同名义制冷量范围的两种及以上冷水机组组成时，每种机组的电冷源综合制冷性能系数均应符合相应要求。

电冷源综合制冷性能系数（）适用于采用冷却塔冷却、风冷和蒸发冷却的冷源系统。对风冷机组名义工况下的制冷性能系数（）即为其综合制冷性能系数（）。

表5.2.1-1中的约束值根据国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189-2015中表4.2.12和表4.2.10的数值确定，水冷系统和风冷系统分别按照表4.2.12的和表4.2.10的的数值确定。不同制冷量的取值按照各气候区中相应最大值确定。引导值根据国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T50378-2014表11.2.2中对电机驱动的蒸气压缩循环冷水（热泵）机组能效指标提高12%的要求进行确定。

表5.2.1-2中全年累计工况SCOP约束值和引导值的选取参考了国家标准《空气调节系统经济运行》GB/T17981-2007中的规定以及实际系统运行测试数据。

本条的评价方法为：查阅竣工图设计说明、设备材料表、产品样本及现场检测报告等文件。

#### 5.2.2水/地源热泵系统

典型工况和全年累计工况下，水/地源热泵系统的能效比约束值和引导值见表5.2.2-1、5.2.2-2：

表5.2.2-1 典型工况水/地源热泵系统能效比的限值范围

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 约束值 | 引导值 |
|  | 3.0 | 4.1 |
|  | 3.5 | 4.5 |

表5.2.2-2 全年累计工况水/地源热泵系统能效比的限值范围

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 约束值 | 引导值 |
|  | 3.2 | 4.3 |

【条文说明】

本条水/地源热泵系统能效的评价仅考虑热泵机组和地源侧水泵的能效，不包括用户侧输配系统，表中典型工况系统能效比限定值参照国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801-2013对地源热泵系统能效的限定值，结合调研数据剔除用户侧循环泵的能耗得到，全年累计工况参照现行国家标准《水（地）源热泵机组》GB/T 19409-2013的全年综合性能系数的制冷和制热的能效比例得到。

水/地源热泵系统的典型工况和全年累计工况的能效比计算，应按下列公式计算：

, （公式6）

,, （公式7）

= （公式8）

, （公式9）

式中:—典型工况的系统制冷和制热能效比；

—全年累计工况的系统能效比；

—典型工况的系统累计制冷量，kW·h；

Q—全年累计工况的系统累计制热量，kW·h；

，—典型工况和全年累计工况的所有热泵机组累计消耗电量，kW·h；

—典型工况和全年累计工况的所有地源侧水泵累计消耗电量，kW·h；

,—典型工况和全年累计工况的系统第i时段的制冷（热）量，kW；

—典型工况和全年累计工况的系统第i时段用户侧的平均流量，m3/h;

—典型工况和全年累计工况的系统第i时段用户侧冷（热）水进出口平均温差，℃；

—典型工况和全年累计工况的系统第i时段冷（热）水平均密度，kg/m3；

—典型工况和全年累计工况的系统第i时段冷（热）水平均定压比热，kJ/(kg·℃);

—典型工况和全年累计工况的系统第i时持续时间，h；

n—热泵系统测试期间采集数据组数。

其中，ρ、c可根据第i时段冷（热）水进出口平均温度由物性参数表查取。

水/地源热泵系统能效指标检测应符合现行国家标准《可再生能源建筑应用工程评价标准》GB/T 50801的有关规定。

本条的评价方法为：查阅检测报告、利用运行数据计算、现场检测。

#### 5.2.3空气源热泵系统

夏季和冬季，典型工况和累计工况下空气源热泵系统的能效指标规定如表5.2.3-1~表5.2.3-4：

**表5.2.3-1空气源热泵系统的能效指标（夏季典型工况）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 制冷量CC（kW） | 能效等级 | | | |
| /(W/W) | | COP/(W/W) | |
| 约束值 | 引导值 | 约束值 | 引导值 |
| CC≤50 | 3.60 | 3.80 | 3.00 | 3.20 |
| CC＞50 | 3.70 | 4.00 | 3.20 | 3.40 |

**表5.2.3-2空气源热泵系统的能效指标（夏季累计工况）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 制冷量CC（kW） | 能效等级 | | | |
| /(W/W) | | /(W/W) | |
| 约束值 | 引导值 | 约束值 | 引导值 |
| CC≤50 | 3.20 | 3.40 | 2.70 | 2.85 |
| CC＞50 | 3.30 | 3.60 | 2.85 | 3.05 |

**表5.2.3-3空气源热泵系统的能效指标约束值（冬季典型工况）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 气候区 | 严寒地区 | 寒冷地区 | 夏热冬冷地区 |
| /(W/W) | 1.70 | 2.10 | 3.00 |

**表5.2.3-4空气源热泵系统的能效指标约束值（冬季累计工况）**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 气候区 | 严寒地区 | 寒冷地区 | 夏热冬冷地区 |
| /(W/W) | 1.50 | 1.90 | 2.70 |

**【条文说明】：**

制冷性能系数按照现行国家标准《单元式空气调节机》GB／T 17758中的规定按下式计算：

 （公式10）

式中：

——100%负荷时的EER，W/W；

——75%负荷时的EER，W/W；

——50%负荷时的EER，W/W；

——25%负荷时的EER，W/W。

注：部分负荷百分数计算基准是指名义制冷量（明示值）。

本条为对空气源热泵冷热水机组的性能系数的要求，根据市场调研，目前主要的空气源热泵产品其性能系数基本上全系列均达到现行国家标准《冷水机组能效限定值及能源效率等级》GB19577对于空气源热泵的2级要求，因此，本条在综合考虑国家标准要求和产品实际性能的基础上，采用现行国家标准《冷水机组能效限定值及能源效率等级》GB19577中2级能效作为本标准的约束值，1级能效限值作为本标准的引导值。考虑到冬季热泵的运行状态与室外状态密切相关，本规程参考现行工程建设协会标准《空气源热泵供暖工程技术规程》中的相关规定，仅设置了冬季工况下的能效限值。

本条的评价方法为：查阅竣工图、产品检测报告，并现场核实。空气源热泵机组系统能效指标测试应符合现行国家标准《多联式空调（热泵）机组》GB/T 18837的有关规定。

#### Ⅱ 冷源和热源（燃料驱动）

#### 5.2.4 溴化锂吸收式制冷系统

蒸汽型机组根据实测单位冷量蒸气耗量进行评价，蒸汽型机组能效限值如表5.2.4-1所示;直燃型机组根据实测性能系数分级，直燃型机组能效限值如表5.2.4-2所示。

**表5.2.4-1 蒸汽型机组能效限值**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 能效等级 | | 约束值 | 引导值 |
| 单位冷量蒸气耗量/  [kg/(kW·h)] | 饱和蒸气0.4MPa | 1.40 | 1.12 |
| 饱和蒸气0.6MPa | 1.31 | 1.05 |
| 饱和蒸气0.8MPa | 1.28 | 1.02 |

**表5.2.4-2 直燃型机组能效限值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 能效等级 | 约束值 | 引导值 |
| 性能系数 | 1.10 | 1.40 |

【条文说明】

根据现行国家标准《溴化锂吸收式冷水机组》GB 29540，本指标引导值与约束值适用于规定的名义工况条件下的溴化锂吸收式制冷机组的性能评价。约束值参照国家标准《溴化锂吸收式冷水机组》GB 29540-2013表1和表2中3级的数值，引导值参照表1、表2中1级的数值。实验方法按照国家现行标准《蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组》GB/T 18431或《直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组》GB/T 18362 中的规定方法和企业声明的国家现行标准《蒸汽和热水型溴化锂吸收式冷水机组》GB/T 18431或《直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组》GB/T 18362 中规定的工况之一进行，实测值保留两位小数。

直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组制冷性能系数按下列公式计算：

 （公式11）

式中：

—直燃型溴化锂吸收式机组制冷性能系数；

—机组测试期间的累计制冷量，kW·h；

—机组测试期间的热消耗量，kW·h（不同情况下的热消耗量参考现行国家标准《直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组》GB/T 18362附录A的有关规定）；

—机组测试期间机组消耗电力，kW·h。

溴化锂吸收式制冷系统的能效指标检测应符合现行国家标准《蒸汽和热水型溴化锂吸收冷水机组》GB/T 18431和《直燃型溴化锂吸收式冷（温）水机组》GB/T 18362的有关规定，测量应在机组实验工况稳定后进行，工况稳定后的累计测量时间不少于45 min。

本条的评价方法为：查阅竣工图、产品检测报告，并现场核实。

#### 5.2.5燃油锅炉或燃气锅炉供热系统

燃油或燃气锅炉集中供热系统，其锅炉热效率限值规定如下：

**表5.2.5燃油和燃气锅炉热效率限值**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 能效等级 | 燃料品种 | 燃料收到基低位发热量    kJ/kg（或kJ/m3标志） | 锅炉容量D  t/h（或MW） | |
| D≤2(或D≤1.4) | D>2(或D>1.4) |
| 锅炉热效率/% | |
| 引导值 | 重油 |  | 90 | 92 |
| 约束值 | 86 | 88 |
| 引导值 | 轻油 |  | 92 | 94 |
| 约束值 | 88 | 90 |
| 引导值 | 燃料气 | ≥18800kJ/m3标志 | 92 | 94 |
| 约束值 | 88 | 90 |

【条文说明】

除下列情况外，不应采用蒸汽锅炉作为热源：

1. 厨房、洗衣、高温消毒以及工艺性湿度控制等必须采用蒸汽的热负荷。
2. 蒸汽热负荷在总热负荷中的比例大于70%且总热负荷不大于1.4MW。

因此，本条主要规定了以油、气为燃料的，额定出水压力大于0.1MPa的固定式制热水锅炉。蒸汽锅炉请参照现行相关标准的有关指标进行评价。锅炉的热效率应符合《工业锅炉能效限定值及能效等级》GB24500，其中工业锅炉能效约束值和引导值分别取用GB24500中热效率值的“3级”和“1级”。

本条的评价方法为：查阅竣工图设计说明、设备材料表、产品检测报告，并现场核实。锅炉的热效率值测试方法，应符合现行国家标准《工业锅炉热工性能试验规程》GB/T10180的规定。锅炉热效率的测量应同时采用正平衡测量法和反平衡测量法。

#### 5.2.6冷热电三联供系统

冷热电三联供系统年平均能源综合利用率限值，规定如下：

**表5.2.6 冷热电三联供系统年平均能源综合利用率限值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 性能指标 | 约束值 | 引导值 |
| 年平均能源综合利用率（%） | 70 | 85 |

【条文说明】

现行工程技术规程《燃气冷热电三联供工程技术规程》CJJ 145采用年平均能源综合利用率作为冷热电三联供系统的性能评价指标，调查研究表明目前年平均能源综合利用率可以超过70%。

年平均能源综合利用率按照下式计算：

 （公式12）

式中：

V-年平均能源综合利用率（%）；

-年净输出电量（kW·h）；

-年有效余热供热总量（MJ）；

-年有效余热供冷总量（MJ）；

-年燃气总耗量（m3）；

-燃气低位发热量（MJ/ m3）。

本条的评价方法为：查阅竣工图、累计燃气消耗量、累计发电量以及累计供冷供热量数据，并现场核实。

#### Ⅲ 冷热源、末端一体化

#### 5.2.7单元式空调机组、或风管送风式空调（热泵）系统

单元式空调机组、房间空气调节器、转速可控型房间空调器能效限值规定见表5.2.7-1~表5.2.7-3：

**表5.2.7-1 单元式空气调节机能效限值**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类型 | | 能效等级（EER）/（W/W） | |
| 引导值 | 约束值 |
| 风冷式 | 不接风管 | 3.20 | 3.00 |
| 接风管 | 2.90 | 2.70 |
| 水冷式 | 不接风管 | 3.60 | 3.40 |
| 接风管 | 3.30 | 3.10 |

**表5.2.7-2 房间空气调节器能效限值**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类型 | 额定制冷量（CC） | 能效等级（EER）/（W/W） | |
| 引导值 | 约束值 |
| 整体式 |  | 3.30 | 3.10 |
| 分体式 | CC≤4500W | 3.60 | 3.40 |
| 4500W<CC≤7100 W | 3.50 | 3.30 |
| 7100W<CC≤1400 W | 3.40 | 3.20 |

**表5.2.7-3 转速可控型房间空调器能效限值**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类型/额定制冷量（CC） | 能效等级（SEER）/（W/W） | |
| 约束值 | 引导值 |
| CC≤4500W | 5.20 | 4.50 |
| 4500W<CC≤7100 W | 4.70 | 4.10 |
| 7100W<CC≤1400 W | 4.20 | 3.70 |

**【条文说明】：**

在对整个建筑所装备单元式空调机组、房间空调器等进行整体评价时，根据设备机组能效，然后根据设备容量加权计算整个建筑单元式空调机组、房间空调器的能效按照下式计算：

 （公式13）

式中：

——系统能效；

——第编号设备的能效；

——第编号设备的制冷量，kW；

—所有抽检设备的总制冷量，kW；

采用单元式空调机的建筑，单元式空调机的EER的约束值和引导值分别采用了国家标准《单元式空气调节机能效限定值及能源效率等级》 GB19576-2004规定的2级与1级节能评价值所对应的能效值。

采用房间空气调节器的建筑，房间空气调节器的EER的约束值和引导值分别采用了国家标准《房间空气调节器能效限定值及能效等级》GB12021.3-2010规定的2级与1级节能评价值所对应的能效值。

采用转速可控型房间空调器的建筑，转速可控型房间空调器的SEER的约束值和引导值分别采用了国家标准《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》[GB21455-2013](http://www.zzguifan.com/webarbs/book/12631/896161.shtml" \t "http://www.zzguifan.com/webarbs/book/12631/_self) 规定的2级与1级节能评价值所对应的能效值。

所有空调器、单元式空调机的能效的测试和计算，必须严格按照我国相关的产品标准测试和计算方法执行，具体如下：

1）单元式空调机能效EER的测试方法参照现行国家标准《单元式空气调节机》GB/T17758的规定执行。其中制冷消耗功率测试时，自带水泵不运行；

2）风管式空调机组能效EER的测试方法参照现行国家标准《风管送风式空调(热泵)机组》GB/T18836规定执行；

3）屋顶式空调机组能效EER的测试方法参照现行行业标准《屋顶式风冷空调(热泵)机组》JB/T 8072执行；

4）房间空调器能效EER的测试方法参照现行国家标准《房间空气调节器》GB/T7725的规定执行；

5）转速可控型房间空调器季节能效SEER的测试方法参照现行国家标准《转速可控型房间空调器能效限定值及能源效率等级》[GB21455](http://www.zzguifan.com/webarbs/book/12631/896161.shtml" \t "http://www.zzguifan.com/webarbs/book/12631/_self)的规定执行。

本条的评价方法：查资产登记表、产品检测报告，并现场核实。

#### 5.2.8多联式空调（热泵）系统

典型工况和累计工况下多联式空调（热泵）机组的能效指标限值规定如下：

**表5.2.8-1多联式空调（热泵）机组的能效指标限值（典型工况）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 制冷量CC（kW） | 制冷综合性能系数[IPLV(C)]/(W/W) | |
| 约束值 | 引导值 |
| CC≤28 | 3.60 | 6.60 |
| 28＜CC≤84 | 3.55 | 6.40 |
| CC＞84 | 3.50 | 6.00 |

**表5.2.8-2多联式空调（热泵）机组能效指标限值（累计工况）**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 制冷量CC（kW） | 制冷综合性能系数[IPLV(C)]/(W/W) | |
| 约束值 | 引导值 |
| CC≤28 | 3.20 | 5.90 |
| 28＜CC≤84 | 3.20 | 5.75 |
| CC＞84 | 3.15 | 5.40 |

**【条文说明】：**

根据现行国家标准《多联式空调（热泵）机组》GB/T 18837，多联机制冷性能系数按下式计算：

 （公式13）

式中：

A——100%负荷时的EER，W/W；

B——75%负荷时的EER，W/W；

C——50%负荷时的EER，W/W；

D——25%负荷时的EER，W/W。

注：部分负荷百分数计算基准是指名义制冷量（明示值）。

现行国家标准《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》GB 21454对能源效率等级和机组能效限定值进行了规定，表4为摘录自现行国家标准《多联式空调(热泵)机组能效限定值及能源效率等级》GB 21454中多联式空调(热泵)机组的能源效率等级限值的要求。

**表4多联式空调(热泵)机组的能源效率等级限值**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 制冷量CC（kW） | 制冷综合性能系数 | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| CC≤28 | 3.60 | 3.40 | 3.20 | 3.00 | 2.80 |
| 28＜CC≤84 | 3.55 | 3.35 | 3.15 | 2.95 | 2.75 |
| CC＞84 | 3.50 | 3.30 | 3.10 | 2.90 | 2.70 |

此外，根据国家标准《多联式空调（热泵）机组》GB/T 18837-2015中规定，2011年制冷综合性能系数限值为上表中的3级要求。根据调研数据显示，到2011年市场上的多联机产品已经全部为节能产品(1级和2级)，而1级能效产品更是占到了总量的98.8％；至2018年，市场上的多联机空调(热泵)机组产品性能有了大幅提高，已经远超过了1级能效。根据对市面上几种空调品牌的调研：CC≤28，多数在6.6~9.6之间；28＜CC≤84，IPLV多数在6.4~9.3之间；CC＞84，多数在6.0~8.4之间。

因此，本条在综合考虑国家标准要求和产品实际性能的基础上，采用国家标准《多联式空调（热泵）机组》GB/T 18837-2015中1级能效作为本标准的约束值，参考市面调研得到的产品的性能值作为引导值。

本条的评价方法为：查阅竣工图、产品检测报告，并现场核实。多联机空调(热泵)机组系统能效指标测试应符合现行国家标准《多联式空调（热泵）机组》GB/T 18837的有关规定。

#### Ⅳ 输配系统

#### 5.2.9集中供暖输配系统

集中供暖输配系统，耗电输热比（）应符合以下规定：

1耗电输热比设计值，应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189的有关规定。

2全年累计工况下耗电输热比的约束值和引导值应符合表5.2.9的规定：

表5.2.9 全年累计工况下耗电输热比 （）的约束值和引导值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 约束值 | 引导值 |
|  | 0.02 | 0.01 |

【条文说明】

集中供暖系统耗电输热比应符合现行国家标准《公共建筑节能设计标准》GB50189中有关其计算的规定，集中供暖系统耗电输热比的计算公式为：

 （公式14）

式中：

——集中供暖系统耗电输热比；

——每台运行水泵的设计流量（m3/h）；

——每台运行水泵对应的设计扬程（m水柱）；

——每台运行水泵对应的设计工作点效率；

——设计热负荷（kW）；

——设计供回水温差（℃）；

——与水泵流量有关的计算系数；

——与机房及用户的水阻力有关的计算系数，一级泵系统时取17，二级泵系统时取21；

——热力站至供暖末端（散热器或辐射供暖分集水器）供回水管道的总长度（m）；

——与有关的计算系数；

当≤400m时，=0.0115；

当400＜＜1000m时，=0.003833+3.067/；

当≥1000m时，=0.0069。

根据对国内公共建筑运行情况的调研，由于受到水泵设备选型、运行效率、管道长度以及供回水实际温差等影响，很难达到设计值的要求。目前，公共建筑在全年累计工况下，集中供暖系统耗电输热比0.01、0.01~0.03、0.03的比例各占三分之一左右，为了使该值更加合理，同时鼓励提高集中供暖系统的能效，故设定0.02为的约束值，0.01为的引导值。

本条的评价方法为：查阅竣工图、运行记录、统计冷热量及用电量、测试报告等，并现场核实。

#### 5.2.10空气调节冷热水输配系统

空气调节冷（热）水输配系统耗电输冷（热）比应符合以下规定：

1 空气调节冷（热）水输配系统耗电输冷（热）比设计值，并应符合《公共建筑节能设计标准》GB50189的有关规定。

2 典型工况和全年累计工况下，空气调节冷（热）水输配系统耗电输冷（热）比约束值规定如下：

表5.2.10 的约束值

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 典型工况 | 全年累计工况 |
|  | 0.03 | 0.04 |

【条文说明】

空气调节冷（热）水输配系统耗电输热比设计值应符合《公共建筑节能设计标准》GB50189中有关其计算的规定，空调冷（热）水系统耗电输冷（热）比的计算公式为：

 （公式15）

式中：

——空调冷（热）水系统循环水泵的耗电输冷（热）比；

——每台运行水泵的设计流量（m3/h）；

——每台运行水泵对应的设计扬程（mH2O）；

——每台运行水泵对应的设计工作点效率；

——设计冷（热）负荷（kW）；

——规定的计算供回水温差（℃），取值见表5；

——与水泵流量有关的计算系数，取值见表6；

——与机房及用户的水阻力有关的计算系数，取值见表7；

——从冷热机房出口至该系统最远供回水管道的总输送长度（m）；

——与有关的计算系数，取值见表8、表9。

表5 计算供回水温差△T值（℃）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 冷水系统 | 热水系统 | | | |
| 严寒 | 寒冷 | 夏热冬冷 | 夏热冬暖 |
| 5 | 15 | 15 | 10 | 5 |

表6 与水泵流量有关的计算系数 A值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 设计水泵流量G | G≤60m³/h | 60m³/h＜ G≤200m³/h | G＞200m³/h |
| A值 | 0.004225 | 0.003858 | 0.003749 |

表7 与机房及用户的水阻力有关的计算系数B值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 系统组成 | | 四管制单冷、单管制B值 | 两管制热水管道B值 |
| 一级泵 | 冷水系统 | 28 | — |
| 热水系统 | 22 | 21 |
| 二级泵 | 冷水系统 | 33 | — |
| 热水系统 | 27 | 25 |

表8 与有关的计算系数的a值（四管制冷、热水管道系统）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 系统 | 管道长度∑L范围 | | |
| ∑L≤400m | 400m＜∑L＜1000m | ∑L≥1000m |
| 冷水 | a=0.02 | a=0.016+1.6/∑L | a=0.013+4.6/∑L |
| 热水 | a=0.014 | a=0.0125+0.6/∑L | a=0.009+4.1/∑L |

表9 与有关的计算系数的a值（两管制热水管道系统）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 系统 | 地区 | 管道长度∑L范围 | | |
| ∑L≤400m | 400m＜∑L＜1000m | ∑L≥1000m |
| 热水 | 严寒 | a=0.009 | a=0.0072+0.72/∑L | a=0.0059+2.02/∑L |
| 寒冷 |
| 夏热冬冷 | a=0.0024 | a=0.002+0.16/∑L | a=0.0016+0.56/∑L |
| 夏热冬热 | a=0.0032 | a=0.0026+0.24/∑L | a=0.0021+0.74/∑L |
| 冷水 | | a=0.02 | a=0.016+1.6/∑L | a=0.013+4.6/∑L |

根据对国内公共建筑运行情况的调研，由于受到气候区域、水泵设备选型、运行效率、管道长度等影响，运行值与设计值有一定偏差。同时，为使空气调节系统在运行阶段更加节能，鼓励采取大温差的运行方式。

本条的评价方法：查阅竣工图、运行记录、统计冷热量及用电量、测试报告等，并现场核实。

#### 5.2.11空调通风输配系统

典型工况和全年累计工况下，空调通风输送系统的能效比限值规定如下：

表5.2.11 空调通风输送系统的能效比限值

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 空调通风输送末端类型 | | 空调通风输送末端能效比 | |
| 全年累计工况 | 典型工况 |
| 全空气系统 | 约束值 | 6 | 8 |
| 引导值 | 7 | 9 |
| 新风+风机盘管系统 | 约束值 | 9 | 12 |
| 引导值 | 10 | 13 |
| 风机盘管系统 | 约束值 | 24 | 32 |
| 引导值 | 26 | 36 |

【条文说明】

 （公式16）

式中：

——空调通风输送系统的能效比；

——空调系统制备的总冷量（kW·h）。

——各类空调通风输送末端（包括各类空调机组、新风机组、排风机组、风机盘管等）的年电耗（kW·h）。

空调通风输送系统的能效比受空调末端类型影响较大，当系统采用多种末端时，设第种末端服务的空调面积为（若有两种或多种空调末端服务于同一区域，则该区域按EERt­­LV值的最大的空调末端类型进行统计），对应的能效比限值为EERt­­LV,i，则该系统的空调末端能效比限值按下式计算：

 （公式17）

对于不经常开启的风机如消防防排烟等的风机不属本条评价范围。

本条的评价方法：查阅竣工图、运行记录、统计冷热量及用电量、测试报告等，并现场核实。

# 6给水排水

#### Ⅰ节能

#### 6.1.1 供水方式

供水系统给水方式总分值为9分，按下列规则评分：

1 采用水泵加压至高位水箱（池）的供水方式，得9分；

2 采用管网叠压变频调速供水方式，得9分；

3 采用变频调速泵组加压供水方式，得6分。

【条文说明】

供水形式是影响供水系统能效的重要因素。现有的供水系统中有多重供水设置形式，但最主流的供水形式包括：变频加压供水、高位水箱重力供水、管网叠压变频供水等。其中高位水箱重力供水在供水水量、水压要求高的场所经常使用，常采用工频水泵将市政自来水加压至高位水箱后，再通过高位水箱的重力向下方供水，这种系统的能效效率高，因为供水泵直接给储水的高位水箱供水，运行过程中始终处在高效段，同时水泵间歇运行，不用时刻运行保持系统压力，大大的降低了系统的无效的能耗，但该系统的缺点是二次污染的风险增加。

变频调速水泵供水是现在最常用的供水形式，相对于传统的工频泵供水，他是通过一个或多个变频器来控制水泵进行变频供水，有效的提高了水泵的供水效率。而无负压供水相对于传统变频供水又可以充分利用市政的供水压力，进一步提高供水的能效。

本条的评价方法为：査阅相关设计文件，包括设计图纸的设计说明以及系统图等，运行阶段现场核实，检查供水系统形式及产品参数。

#### 6.1.2 系统分区

系统分区的评价总分值为10分，按下列规则评分并累计：

1 在满足最低卫生器具配水点所需最小压力的前提下，各分区最低卫生器具

配水点静水压力大于等于0.3MPa且小于等于0.4MPa，得3分；各分区最低卫生器具配水点静水压力小于0.3MPa且不大于0.2MPa，得6分；

2 冷热水压力分区一致得4分。

【条文说明】

用水器具给水额定流量是指为满足使用要求，用水器具给水配件出口在单位时间内流出的规定出水量。流出水头是保证给水配件流出额定流量，在阀前所需的最低水压。给水配件阀前压力大于流出水头，给水配件在单位时间内的出水量超过额定流量的现象，称超压出流，该流量与额定流量的差值，为超压出流量。给水配件超压出流，不但会破坏给水系统中水量的正常分配，对用水工况产生不良的影响，同时因超压出流量未产生使用效益，为无效用水量，即浪费的水量。因它在使用过程中流失，不易被人们察觉和认识，属于“隐形”水量浪费，应引起足够的重视。

给水系统设计时应合理进行压力分区，采取适当的减压措施控制超压出流现象，减少浪费。

当选用了恒定出流的用水器具时，该部分管线的工作压力满足相关设计规范的要求即可。当建筑因功能需要，选用特殊水压要求的用水器具时，如大流量淋浴喷头，可根据产品要求采用适当的工作压力，但应选用用水效率高的产品，并在说明中作相应描述。在上述情况下，如其他常规用水器具均能满足本条要求，可以评判其达标。

为保证热水系统的稳定出流，避免出现在使用热水过程中忽冷忽热等问题，应在设计过程中冷热水的分区一致，系统内冷、热水的压力平衡，达到节水、节能、用水舒适的目的，未设置热水系统的可视为分区一致。

本条的评价方法为：设计阶段评价査阅相关设计文件，包括设计图纸的设计说明以及系统图等，运行阶段现场核实，检查供水系统形式及产品参数等。

#### 6.1.3 热水供应系统

热水供应系统的评价总分值为15分，按照下列规则评分并累计：

1 用水点分散、用水量小采用分散系统得15分；

2 集中热水供应，采用开式系统，得6分，采用闭式系统，得8分；

3 集中热水供应系统环管，采用成品保温管道，得5分；采用传统管道后做保温的方式，得3分。

【条文说明】

分散加热的热水供应系统，可以有效的节省大循环系统的热水循环而造成的无效能耗的浪费的能耗，同时系统设置灵活，即用即开，相对于定时加压或全天加压的循环加压热水供应系统有天然的能效优势。但是对于热水使用要求较高的场所，分散加热的热水供应系统使用较少，其舒适度不如集中热水供应系统。

闭式热水供应系统与开式相比较，可以大大地降低储水设备的能源消耗，热水供应系统中设备和管道的有效保温也是减少无效能耗的途径。

本条的评价方法为：设计评价查阅设计说明及图纸，运行评价阶段现场检查保温材料、核实使用情况是否与设计图纸一致。

#### 6.1.4 生活热水热源

生活热水热源评价总分值为14分，并按照下列规则评分：

1 再生能源使用率达到100%，得14分；

2 再生能源使用率大于50%且小于100%，得8分；

3 再生能源使用率小于等于50%,得4分。

【条文说明】

在给水排水系统中，生活热水供应系统能源消耗较大，合理选择非传统能源制备生活热水，对于给水排水系统能耗减量有着至关重要的意义。该条规定应优先采用可再生能源制备生活热水。

为了避免仅为形式上象征性的采用少量可再生能源利用措施而背离了降低能源消耗的初宗，本条按可再生能源使用的比例评分。

常用热水供应系统热源可再生能源利用种类有如下几种：

表10 常用热水供应系统热源可再生能源利用种类

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 热源 | 条件 | 备注 |
| 余热、废热 | 有条件的区域优先采用 |  |
| 地热 | 有条件的区域优先采用 |  |
| 太阳能 | 日照实数大于1400h/a且年太阳辐射量大于4200MJ/m2及年极端最低气温不低于-45℃的地区，优先采用。 |  |
| 空气源热泵 | 夏热冬暖和夏热冬冷地区 | 计算时需扣减系统驱动产生的传统电能。 |
| 水源热泵 | 在地下水源充沛、水文地质条件适宜，并能保证回灌的地区，采用水源热泵；  在沿江、沿海、沿湖、地表水源充足，水文地质条件适宜，及有条件利用城市污水、再生水的地区，采用地表水源热泵。 |

本条的评价方法为：设计阶段检查设计说明及图纸。运行阶段检查实际热源的选用、使用情况是否与设计图纸一致；现场检查传统能源及可再生能源的用能数据；核定传统能源及可再生能源的用能比例。

#### 6.1.5水泵

水泵的评价包括水泵能效及水泵配置两部分，总分为10分：

1 水泵能效的评价总分值为5分。能效等级为1级得5分，2级得4分，3级得3分。

2 水泵配置的评价总分值为5分。供水泵组（不含备用泵）设置水泵数量不低于2台时得4分；不低于3台得5分。

【条文说明】

本条根据水泵产品的能效等级、水泵选型及数量配置给出了评分规则。

水泵加压供水系统工作时，水量水压需求是变化的，采用单台水泵加压供水无法确保水泵均在高效段工作，有可能使加压供水系统能效下降；多台水泵组合供水可以通过启停不同数量的水泵提高能效。当采用水泵加压供水至高位水箱后重力供水的系统，供水泵数量不受此限制，水泵满足高效段运行即可。

本条评价方法为：设计评价阶段查阅设计图纸、设备选型表。运行评价阶段现场查看供水泵组参数及产品合格证书。

#### 6.1.6 换热器

换热器选型的评分总分值为7分。容积率95%以上的半容积式水加热器得7分；容积率不低于85%的导流型容积式水加热器得3分；半即热式水加热器得3分；容积率不低于75%的普通容积式水加热器得1分。

【条文说明】

水加热器主要类型有容积式、半容积式、半即热式和快速式水加热器等。工程中宜采用换热效率高的导流型容积式水加热器，浮动盘管型、大波节管型半容积式水加热器等。导流型水加热器的容积利用率一般为85%~90%，半容积式水加热器的容积利用率可达95%以上，而普通容积式水加热器的容积利用率仅有75%~80%，不能利用的冷水区大。水加热器被加热水侧阻力损失不宜大于0.01MPa的目的是为了保证冷热水用水点处的压力平衡，不因用水点处冷热水压力差而浪费水。

本条的评价方法为：设计评价阶段查阅设计图纸材料表； 运营评价阶段现场检查产品铭牌参数、产品合格证等。

#### 6.1.7 其他用水设备

其他用水设备评价总分值为5分。 其他用水设备包括电热水器、洗衣机、电开水炉和锅炉。上述产品能效等级达到1级得5分，2级得4分，3级得3分。

【条文说明】

本条对于重点的用水设备提出了能效等级的要求。

其它用水设备包括电热水器、洗衣机、电开水炉和锅炉，本条评价时当存在不同能效等级的用水器具时，按最低等级得分。

电热水器、洗衣机、电开水炉等产品应按照现行国家认定名录《中华人民共和国实行能源效率标识的产品目录》中的相应标准规定进行识别认定。锅炉能效等级可以按照现行国家标准《工业锅炉能效限定值及能效等级》GB24500的标准进行识别认定。

本条的评价方法为：设计阶段评价查阅相关设计文件、产品说明书（含相关节水器具的性能参数要求）；运行评价查阅相关竣工图纸、设计说明、产品说明书、产品节水性能检测报告，并现场核查。

#### Ⅱ节水

#### 6.1.8 建筑平均日用水定额

建筑平均日用水定额满足现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555中节水用水定额的要求，评价总分值为5分，按下列规则评分：

1 低于节水用水定额上限值，得2分；

2 低于上限值与下限值平均值，得3分；

3 低于下限值，得5分。

【条文说明】

平均日用水量，应根据不少于一年的水表计量台账及数值，按实际用水使用人数或建筑面积等进行计算。使用人数相对固定的建筑，如办公建筑等，按实际人数计算；对浴室、商店、餐厅等流动人口较大且数量无法明确的场所，可按设计使用人数计算。

不少于一年的水表计量台账及数值应包括生活用水、绿化灌溉、地面冲洗和水景补水等。

按上述方法得出的平均日用水量与节水用水定额进行比较来判定得分。

本条的评价仅针对运营阶段评价。评价时应查阅实测用水量计量报告和建筑平均日用水量计算书。

#### 6.1.9 卫生器具用水效率等级

选用较高用水效率等级的卫生器具，评价总分值为5分，并按照下列规则评分：

1 用水效率等级达到三级，得2分；

2 用水效率等级达到二级，得3分；

3 用水效率等级达到一级得5分。

【条文说明】

卫生器具除选用节水器具外，本条还鼓励选用更高节水效率等级的节水器具。目前我国巳对部分用水器具的用水效率制定了相关标准，如国家现行标准《水嘴用水效率限定值及用水效率等级》GB 25501、《坐便器用水效率限定值及水效等级》GB 25502、《小便器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28377、《淋浴器用水效率限定值及用水效率等级》GB 28378、《便器冲洗阀用水效率限定值及用水效率 等级》GB 28379等，今后还将陆续出台其他用水器具的效率等级标准。

当评价的卫生器具用水效率等级不同时，按最低等级评分，且卫生器具有用水效率相关标准的应全部参评。

本条的评价方法为：设计阶段评价查阅相关设计文件、产品说明书 （含相关节水器具的性能参数要求）；运行评价阶段查阅相关竣工图、设计说明、产品说明书或产品节水性能检测报告，并现场核实，抽样实测。

#### 6.1.10 节水灌溉方式

绿化灌溉采用节水灌溉方式，评价总分值为2分，并按下列规则评分：

1 采用节水灌溉系统，得1 分；在此基础上设置土壤湿度感应器、雨天关闭装置等节水控制措施，再得1分。

2 种植无需永久灌溉植物，得2分。

【条文说明】

绿化灌溉应采用喷灌、微灌、渗灌、低压管灌等节水灌溉方式，同时还可采用湿度传感器或根据气候变化的调节控制器等，可参照《园林绿地灌溉工程技术规程》CECS 243中的相关条款进行设计施工。

目前普遍采用的绿化节水灌溉方式是喷灌，其比地面漫灌要省水30%~ 50%。采用再生水灌溉时，因水中微生物在空气中极易传播，应避免采用喷灌方式。

微灌包括滴灌、微喷灌、涌流灌和地下渗灌，比地面漫灌省水 50%~70%，比喷灌省水15%~20%。其中微喷灌射程较近，一般在5m以内，喷水量为（200~400) L/h。

无须永久灌溉植物是指适应当地气候，仅依靠自然降雨即可维持良好生长状态的植物，或在干旱时体内水分丧失，全株呈风干状态而不死亡的植物。无须永久灌溉植物仅在生根时需进行人工灌溉，因而不需设置永久的灌溉系统，但临时灌溉系统应在安装后一年之内移走。

当 90% 以上的绿化面积采用了高效节水灌溉方式或节水控制措施时，方可判定本条得7 分；当50%以上的绿化面积采用了无须永久灌溉植物，且其余部分绿化采用了节水灌溉方式时，方可判定本条得10分。当选用无须永久灌溉植物时，设计文件中应提供植物配置表，并说明是否属无须永久灌溉植物，申报方应提供当地植物名录，说明所选植物的耐旱性能。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图纸、设计说明、节水灌溉产品说明书，并进行现场核查，现场核查包括实地检查节水灌溉设施的使用情况、查阅绿化灌溉用水制度和计量报告。

#### 6.1.11节水冷却技术

空调设备或系统采用节水冷却技术，评价总分值为4分，并按下列规则评分：

1 循环冷却水系统设置水处理措施；采取加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱的方式，避免冷却水泵停泵时冷却水溢出，得1分；

2 运行时，冷却塔的蒸发耗水量占冷却水补水量的比例不低于80%，得2分；

3 用无蒸发耗水量的冷却技术，得4分。

【条文说明】

公共建筑集中空调系统的冷却水补水量很大，甚至可能占据建筑物用水量的30%~50% 减少冷却水系统不必要的耗水对整个建筑物的节水意义重大。

1 开式循环冷却水系统或闭式冷却塔的喷淋水系统受气候、环境的影响，冷却水水质比闭式系统差，改善冷却水系统水质可 以保护制冷机组和提高换热效率。应设置水处理装置和化学加药 装置改善水质，减少排污耗水量。

开式冷却塔或闭式冷却塔的喷淋水系统设计不当时，高于集水盘的冷却水管道中部分水量在停泵时有可能溢流排掉。为减少上述水量损失，设计时可采取加大集水盘、设置平衡管或平衡水箱等方式，相对加大冷却塔集水盘浮球阀至溢流口段的容积，避免停泵时的泄水和启泵时的补水浪费。

2 开式冷却水系统或闭式冷却塔的喷淋水系统的实际补水量大于蒸发耗水量的部分，主要由冷却塔飘水、排污和溢水等因素造成，蒸发耗水量所占的比例越高，不必要的耗水量越低，系统也就越节水；

本条文第2 款从冷却补水节水角度出发，对于减少开式冷却塔和设有喷淋水系统的闭式冷却塔的不必要耗水，提出了定量要求，本款需要满足公式18方可得分：

 (公式18)

式中：—— 冷却塔年排出冷凝热所需的理论蒸发耗水量，kg;

—— 冷却塔实际年冷却水补水量（系统蒸发耗水量、系统排污量、飘水量等其他耗水量之和），kg。

排出冷凝热所需的理论蒸发耗水量可按公式19计算

 (公式19)

式中： —— 冷却塔年排出冷凝热所需的理论蒸发耗水量，kg;

 —— 冷却塔年冷凝排热量，kJ;

——水的汽化热，kJ/kg。

集中空调制冷及其自控系统设备的设计和生产应提供条件，

满足能够记录、统计空调系统的冷凝排热量的要求，在设计与招标阶段，对空调系统/冷水机组应有安装冷凝热计量设备的设计与招标要求；运行评价可以通过楼宇控制系统实测、记录并统计空调系统/冷水机组全年的冷凝热，据此计算出排出冷凝热所需要的理论蒸发耗水量。

3 本款所指的“无蒸发耗水量的冷却技术”包括采用分 体空调、风冷式冷水机组、风冷式多联机、地源热泵、干式运 行的闭式冷却塔等。风冷空调系统的冷凝排热以显热方式排到 大气，并不直接耗费水资源，采用风冷方式替代水冷方式可以 节省水资源消耗。但由于风冷方式制冷机组的COP通常较水冷方式的制冷机组低，所以需要综合评价工程所在地的水资源 和电力资源情况，有条件时宜优先考虑风冷方式排出空调冷凝热。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图纸、设计说明、产品说 明，查阅冷却水系统的运行数据、蒸发量、冷却水补水量的用水计量报告和计算书，并现场核实。

#### 6.1.12 用水计量

设置用水计量装置，评价总分值为2分，按下列规则分别评分并累计：

1 按使用用途，对厨房、卫生间、空调系统、游泳池、绿化、景观等用水分别设置用水计量装置，统计用水量，得1分；

2 按付费或管理单元，分别设置用水计量装置，统计用水量，得1分。

【条文说明】

按照建筑用水的使用用途或不同经营管理单元为单位分别设置水表进行计量，不仅可以实现“用者付费”，达到节水目的，而且可以统计各种用途的用水量，便于饭店内部进行水耗进行分析进行优化，同时方便后期由于饭店经营管理模式的改变而造成的计量收费管理。

#### 6.1.13热水出水时间

用水卫生器具的热水出水时间符合现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB50555的规定，得2分。

【条文说明】

1 强调了集中热水供应系统考虑到节水和热水使用舒适的要求，应设热水回水管道，保证热水在管道中循环。

2 所有循环系统均应保证立管和干管中热水的循环。对于热水使用要求高的饭店可采用保证支管中的热水循环，或有保证支管中热水温度的措施已达到舒适需求。

3 热水的出水温度及出水时间是衡量热水用水舒适度的主要指标，同时控制热水出水时间也是节约用水的一个重要措施，故作出此规定。

本条的评价方法为：实测用水器具在保证配水点出水水温达到用水器具相应的温度时45度，排放冷水时间以10s为标准。超过10s不得分，在10s内按上表评分。

#### 6.1.14非传统水源利用

办公、商场、旅馆类建筑的非传统水源利用率，评价总分值为6分，按表6.1.14评分：

表6.1.14非传统水源利用率评分

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 建筑类型 | 非传统水源利用率 | | 非传统水源利用措施 | | | | 得分 |
| 有市政再生水供应 | 无市政再生水供应 | 室内冲厕 | 室外绿化灌溉 | 道路浇洒 | 洗车用水 |
| 办公 | 10% |  | —— | ● | ● | ● | 1 |
| —— | 8% | —— | ○ | —— | —— | 3 |
| 50% | 10% | ● | ●○ | ●○ | ●○ | 6 |
| 商业 | 3% | —— | —— | ● | ● | ● | 1 |
| —— | 2.50% | —— | ○ | —— | —— | 2 |
| 50% | 3% | ● | ●○ | ●○ | ●○ | 6 |
| 旅馆 | 2% | —— | —— | ● | ● | ● | 1 |
| —— | 1% | —— | ○ | —— | —— | 3 |
| 12% | 2% | ● | ●○ | ●○ | ●○ | 6 |

【条文说明】

项目周边无市政再生水利用条件，且建筑可回用水量小于100m3/d时，本条不参评。

根据现行国家标准《民用建筑节水设计标准》GB 50555的规定，“建筑可回用水量”指建筑的优质杂排水和杂排水水量，优质杂排水指杂排水中污染程度较低的排水，如沐浴排水、盥洗 排水、洗衣排水、空调冷凝水、游泳池排水等；杂排水指民用建 筑中除粪便污水外的各种排水，除优质杂排水外还包括冷却排污 水、游泳池排污水、厨房排水等。当一个项目中仅部分建筑申报 时，“建筑可回用水量”应按整个项目计算。

评分时，即可根据表中的非传统水源利用率来评分，也可根据表中的非传统水源利用措施来评分。按措施评分时，非传统水源利用应具有较好的经济效益和生态效益。

由于我国各地区气候和资源情况差异较大，有些建筑并没有冷却水补水和室外景观水体补水的需求，为了避免这些差异对评价公平性的影响，本条在规定非传统水源利用率的要求时，扣除了冷却水补水量和室外景观水体补水量。

包含住宅、旅馆、办公、商店等不同功能区域的综合性建筑，各功能区域按相应建筑类型参评。评价时可按各自用量的权重，采用加权法计算非传统水源利用率的要求。

本条中的非传统水源利用措施主要指生活杂用水，包括用于绿化浇灌、道路冲洗、洗车、冲厕等的非饮用水，但不含冷却水 补水和水景补水。

“非传统水源的利用率”指采用非传统水源的用水量占相应的生活总用水量的比例。

本条的评价方法为：设计评价查阅相关设计文件、当地相关主管部门的许可、非传统水源利用计算书；运行评价查阅相关竣 工图纸、设计说明，查阅用水计量记录、计算书及统计报告、非传统水源水质检测报告，并现场核实。

#### 6.1.15 公共浴室节水

公共浴室采用节水措施，评价总分值为2分，并按照下列规则评分并累计：

1 采用带恒温控制和温度显示功能的冷热水混水淋浴器，1分；

2 设置刷卡付费设施，1分。

【条文说明】

本条适用于设有公用浴室的公共建筑的评价。无公用浴室的建筑不参评。通 过 “用者付费”，鼓励行为节水。本条中 “公用浴室”既包括学校、医院、体育场馆等建筑设置的公用浴室，也包含办公楼、旅馆、商店等为物业管理人员、餐饮服务人员和其他工作人员设置的公用浴室。

本条的评价方法为：查阅设计说明（含相关节水产品的设备材料表）、相关竣工图、产品说明书或产品检测报告，并现场核实。

#### 6.1.16 其他节水技术

除卫生器具、绿化灌溉和冷却塔外的其他用水采用节水技术或措施，评价总分值为2分。其他用水中采用节水技术或措施的比例达到50%，得1分；达到80%，得2分。

【条文说明】

除卫生器具、绿化灌溉和冷却塔以外的其kJ他用水也应采用节水技术和措施，如车库和道路冲洗用的节水高压水枪、节水型专业洗衣机、循环用水洗车台，给水深度处理采用自用水量较少的处理设备和措施，集中空调加湿系统采用用水效率高的设备和措施。按采用了节水技术和措施的用水量占其他用水总用水量的比例进行评分。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图纸、设计说明、产品说明，查阅水表计量报告，并现场核查，现场核查包括实地检查设备的运行情况。

# 7电气

#### Ⅰ供配电

**7.1.1** 三相配电变压器产品能效的评价总分值为3分，变压器产品能效评分规则按照表7.1.1评分。

**表7.1.1变压器产品能效评分规则**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 变压器种类 | 得分 | | |
| 3级能效 | 2级能效 | 1级能效 |
| 非晶合金 | 1 | 2 | 3 |
| 硅钢片 | 0 | 1 | 2 |

【条文说明】：

现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及能效等级》GB20052对变压器产品能效等级进行了规定。能效等级越高的变压器损耗越小，对应得分越高；非晶合金与硅钢片两种铁芯材质相比，相同的能效等级采用了不同的指标，损耗低的得分高。评价时应逐台进行评价打分，平均值取整。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图、主要产品型式检查报告，并现场核实。

**7.1.2** 变压器运行能效的评价总分值为3分，并按照下列规则评分并累计：

1 变压器一次侧与二次侧电力仪表可以实现变压器节能监测，得1分；

2 典型工况下，变压器运行能效按表7.1.2的规则评分。

**表7.1.2变压器运行能效评分规则**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 监测项目 | 评价指标 | 得分 |
| 日均负载率 | ≥30% | 1 |
| 日电能损耗率 | ≤1.1% | 1 |

【条文说明】：

对于变压器，日均负载率体现了变压器带负载运行状态和利用程度。公共建筑变压器负载率具有一定的峰谷差，日均负载率比负载率波动曲线的峰值低，电力设备峰谷差越大、容量使用率越低。通过对机电系统用电设备的负荷计算，合理选型配置变压器、负荷率设计值保持在60%~80%的范围时，根据预测或实测的负载率波动曲线，变压器负载率具备落入效率曲线经济运行区间的条件，因此为实现高效、经济运行，日均负载率有低限要求。常规公建项目的节能监测，日均负载率采用30%作为低限。公共建筑变压器负载率波动曲线在每个24h周期内越是趋于稳定运行，负载率的峰谷差越小、越接近于日均负载率。

变压器能效监测需要对一次侧和二次侧的电力仪表数据进行采集和计算。因此，对变压器进行节能监测，除了可以分析节能状态、改进提高能源管理水平外，还可从波动曲线的变化中分析出公共建筑主要用能设备、自控系统的安全状态，对运行的能效与安全均有益。第2款评价采用的指标参考了现行地方标准《三相配电变压器节能监测》DB11/T 140的相关规定。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图、主要产品型式检查报告、变压器能效监测报告，并现场核实。

**7.1.3** 风机、水泵和电梯等设备采用的电动机能效评价总分值为5分，并按照下列规则评分并累计：

1全部采用2级能效等级的电动机，得3分；

2全部采用1级能效等级的电动机，得5分。

【条文说明】：

风机、水泵、电梯等采用电动机的动力用电设备在建筑总能耗中占有相当大的比例，这些设备虽然不由电气专业直接设计选型，但电气专业应对上述动力用电设备的电动机选型明确提出能效等级要求，将其提交并体现于建筑、暖通、给排水等相关专业的设备选型表中，作为设备招标采购时不可缺少的重要控制指标之一，从而确保动力用电设备在配套时避免单纯采用低价中标原则，而是综合考虑到节能指标参数。

**7.1.4** 根据当地气候和自然资源条件，合理利用可再生能源发电系统，评分总分值为6分，并按照下列规则评分并累计：

1 可再生能源发电与建筑一体化设计，得1分；

2 可再生能源发电采用并网运行方式，得1分；

3 根据可再生能源提供电量比例，可再生能源发电系统按表7.1.4的规则评分。

**表7.1.4 可再生能源发电系统评分规则**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 由可再生能源提供的电量比例Re | 1.0%≤Re<2.0% | 1 |
| 2.0%≤Re3.0% | 2 |
| 3.0%≤Re<4.0% | 3 |
| Re≥4.0% | 4 |

【条文说明】：

本条评价的可再生能源发电装置和系统，包括光伏、风电以及其它形式。本条第1款强调与建筑一体化设计并且具有提高发电效率的正面效果，本款可得1分，不包括虽然做了一体化设计却低效发电的系统。本条第2款是对系统运行方式进行评价，能并网运行的系统在本款能得1分。本条第3款参考现行国家标准《绿色建筑评价标准》GB/T50378中对可再生能源提供电量比例Re进行分档。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图、计算分析报告，并现场核实。

**7.1.****5**无功补偿的评价总分值为4分，并按照下列规则评分并累计：

1 变配电所采用集中式无功补偿装置，且功率因数不低于0.95，得1分；

2 在功率因数低的大功率用电设备在就地配电系统中设置无功补偿装置，得1分；

3 无功补偿器采用SVC或SVG等技术，得1分；

4 照明灯具采用直管荧光灯功率因数不应低于0.95、高强度气体放电灯功率因数不应低于0.9、功率容量P≤5W的LED灯功率因数不应低于0.75、功率容量P＞5W的LED灯功率因数不应低于0.9，得1分。

【条文说明】：

第1、2款：集中补偿是低压系统采用的主要方式，区域补偿、就地补偿也是有益的补偿方式。需要注意的是，不能因为可以采用无功补偿，就放松对设备本身功率因数的指标要求，设计、招标应尽可能采用功率因数符合标准的设备。

第3款：以晶闸管控制的电抗器（TCR）、晶闸管投切的电容器（TSC）以及二者的混合装置（TCR+TSC）等主要形式组成的静止式动态无功补偿装置（SVC）得到快速发展。随着大功率全控型电力电子器件GTO、IGB/T及IGCT的出现，相控技术、脉宽调制技术（PWM）、四象限变流技术的提出，电力电子逆变技术得到快速发展。静止无功发生器(SVG)产生无功和滤除谐波是靠其内部电子开关频繁动作产生无功电流和与谐波电流相反的电流。结合具体工程项目情况合理设计选用适合的无功补偿装置，可以保证电能质量、降低线路损耗、变电损耗，减少发热量，采取合理的补偿措施后还可优化变压器装机容量和线路选型。

第4款：本条根据国家标准《绿色照明检测及评价标准》GB/T 51268-2017第7.1.18条的规定，为降低无功损耗，鼓励选用功率因数高的灯。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图、相关产品样本，并现场核实。

**7.1.6** UPS装置能效评价总分值为3分，并按照下列规则评分并累计：

1 UPS装置满载效率达到94%，且半载效率达到85%，得1分；

2 UPS并机系统具备节能运行模式，低载时可实现智能休眠降低功耗，得1分；

3 可采用自然冷源降低UPS运行环境空调负荷，得1分。

【条文说明】：

本条第1款评价选用的UPS装置效率。UPS装置本身的效率，应在设计时提出参数要求。UPS的效率曲线上，存在一个高效率的区间，如果UPS选型要注意高效率的运行区间。多台并机UPS，根据实际负载轻重而自动控制部分台数进入休眠状态，可以提高系统能效。UPS散热与冷却方式应注意有利于降低能耗。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图、相关产品样本，并现场核实。

**7.1.7** 变配电所位置设计合理，评价总分值为6分，并按照下列规则评分并累计：

1 变配电所低压供电距离不超过200m，得3分；

2 供电容量200kW以上的低压供电干线不出现迂回供电，得3分。

【条文说明】：

本条是对变配电所位置合理性进行评价，变配电所在总平面图中的布局应体现靠近负荷中心，并在供电电源侧，低压供电干线主路由应与电源向建筑及楼层负荷的供电方向基本一致，避免主要低压干线出现迂回甚至反向供电。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图，并现场核实。

**7.1.8**由变配电所单独供电的负荷容量大的设备机房或供电干线，供配电评价总分值为10分，并按照下列规则评分并累计：

1 制冷机房干线，正常工况容量使用率达到70%～90%， 得5分；

2 厨房干线，正常工况容量使用率达到70%～90%， 得２分；

3 超过200kW的其它普通用电设备干线，正常工况容量使用率达到70%～90%， 得2分；

4 电梯供电干线，正常工况容量使用率达到70%～90%，得1分。

【条文说明】：

低压干线的用途、规格、形式都应合理，既要避免干线总体数量过多、规格过小，也要避免干线选型过大、利用率过低。本条评价的各项在公共建筑中的用能占比大，尤其第1款的制冷机房是典型的集中大负荷，能耗占比很大。第3款评价对象不包括双路供电末端互投的一级负荷干线。本条的评价对象在公共建筑分项计量系统中通常已经作为单独计量的子项设有电力监测仪表，便于对容量使用率进行检测。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图，并现场核实。

#### Ⅱ照明

**7.1.9** 选用高效照明产品，评价总分值为8分，并按照下列规则评分：

1 传统照明产品评价总分值为5分，并按照下列规则评分并累计：

1）光源的能效等级达到Ⅱ级，得1分，达到Ⅰ级，得2分；

2）镇流器的能效等级达到Ⅱ级，得1分，达到Ⅰ级，得2分；

3）灯具的效率高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的规定值, 得1分。

2 LED照明产品能效高于现行国家标准《LED室内照明技术要求》GB/T 31831和现行行业标准《体育场馆照明设计及检测标准》JGJ 153的规定值，评价总分值为3分，评分规则如下:

1）提高20％，得1分。

2）提高30％，得3分。

【条文说明】

国家对各类光源、镇流器和LED模块控制器等照明产品已正式发布了能效标准，为促进照明节能，为实现照明节能，应优先选用较高能效等级的产品。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图、产品样本、检测报告，并现场核实。

**7.1.10**室内房间和场所一般照明功率密度限值评价总分值为10分，并按照下列规则评分：

1 满足现行国家标准《建筑照明设计标准》GB 50034的规定目标值，得4分；

2 照明功率密度相比目标值降幅5％～10％，得7分；

3 照明功率密度相比目标值降幅11％～20％，得10分。

【条文说明】

照明功率密度值能直接有效的放映照明系统的节能效果，因此，作为较重要评价标准之一。本条是对照明节能进行评价。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图、产品样本、检测报告，并现场核实。

**7.1.11** 根据房间及公共场所的特点合理进行照明控制，评价总分值为4分，并按照下列规则评分并累计:

1 照明控制系统设计合理，得1分；

2 重点照明单独控制，得1分；

3 多种功能要求的场所采取场景控制，得1分；

4 有天然采光的区域独立控制，得1分。

【条文说明】

本条是对照明控制进行评价。合理进行照明控制是考虑灯具的布置，应按使用条件和天然采取分区、分组设置，对于有外窗的区域，要尽量考虑灯列与侧窗平行布置，这样才能有效的达到节能控制的目的。对于电化教室、会议厅、多功能厅和报告厅等场所按靠近或远离讲台的方式控制。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图，并现场核实。

**7.1.12** 公共场所根据需要采用合理的照明控制方式，评价总分值为9分并按照下列规则评分并累计:

1 走廊、楼梯间、卫生间、开水间、地下车库等场所，采用自动开关控制或调光控制装置，得3分；

2 门厅、大堂、电梯厅等场所，非工作时间采用定时自动降低照度控制，得3分；

3 有天然采光的区域，采用随天然光照度变化而自动控制人工照明，得3分。

【条文说明】

本条是对照明控制进行评价。走廊、楼梯间、卫生间、开水间、地下车库等场所为人员流动场所，采用感应自动控制，能有效的保证环境照度使用要求，同时达到人走灯灭的目的。门厅、大堂、电梯厅为建筑内的主要人员密集的流动功能区，但下班和夜间转为一般流动场所，故，采取分组或调光方式把照度降下来，达到节能和满足使用的双重目的。本条第3款主要针对具有天然采光同时又设置人工照明的区域，要考虑白天和夜晚及过渡时间段的照度合理控制。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图，并现场核实。

**7.1.13** 旅馆建筑的每间（套）客房应设置节能控制型总开关，评价分值为2分。

【条文说明】

为保证客人离开房间时，非保证负荷自动断电，要求设置具有断开总电源开关的门卡进行控制。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图，并现场核实。

**7.1.14** 地下或无外窗空间合理利用导光管系统采光，评价分值为2分。

【条文说明】

本条是对照明节能进行评价。本条这要针对经常有人活动同时需要靠人工照明的区域，鼓励采用太阳能光源，使其对人工照明做一定的补充，达到节能和环保要求。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图，并现场核实。

#### Ⅲ建筑设备管理

**7.1.15** 设置建筑设备监控系统，对建筑内主要设备包括冷热源、供暖通风和空气调节、给水排水、供配电、照明、电梯等设备进行监控，或通过通信接口将设备专用控制系统纳入集中管理，评价分值为10分。

【条文说明】

本条主要规定建筑设备监控系统的基本功能和控制对象。冷热源群控系统、电梯群控系统、智能照明系统、变电室电力监控系统等专用控制系统可以通过通信接口纳入建筑设备监控系统。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图，并现场核实。

**7.1.16** 合理选用电梯和自动扶梯，并采取电梯群控、扶梯自动启停等节能控制措施，评价分值为3分。

【条文说明】

本条适用于各类民用建筑的设计、运行评价。对于仅设有一台电梯的建筑，本条中的节能控制措施不参评。对于不设电梯的建筑，本条不参评。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图，并现场核实。

**7.1.17**建筑设备监控系统具有室内空气质量监测和风机联动控制功能，评价总分值为2分，并按下列规则分别评分并累计：

1 监测主要功能房间中人员密度较高且随时间变化大的区域的二氧化碳浓度，并与通风系统联动，得1分；

2监测地下车库的一氧化碳浓度，并与通风系统联动，得1分。

【条文说明】

人员密度较高且随时间变化大的区域，指设计人员密度超过0．25人／m2，设计总人数超过8人，且人员随时间变化大的区域。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图，并现场核实。

**7.1.18**设置建筑能效监管系统，对建筑物主要能耗进行监测，并进行能效分析和优化管理。评价总分值为10分，并按下列规则分别评分并累计：

1建耗电量按照明插座、空调、电力、特殊用电分项进行监测与计量，得3分；

2 建筑用水量、燃气量、集中供热耗热量、集中供冷耗冷量进行分类总表计量，得2分；

3 建筑耗电量按不同管理单元或功能区域进行监测，得3分；

4 建筑用水量、集中供热耗热量、集中供冷耗冷量按不同管理单元或功能区域计量，得2分。

【条文说明】

建筑功能区域主要指锅炉房、换热机房等设备机房、公共建筑各使用单位、商店各租户、各独立核算单位、公共建筑各楼层等。

照明插座用电是指建筑物内照明、插座等室内设备用电的总称。包括建筑物内照明灯具和从插座取电的室内设备，如计算机等办公设备、厕所排气扇等。

空调用电是为建筑物提供空调、采暖服务的设备用电的统称。常见的系统主要包括冷水机组、冷冻泵(一次冷冻泵、二次冷冻泵、冷冻水加压泵等)、冷却泵、冷却塔风机、风冷热泵等和冬季采暖循环泵(采暖系统中输配热量的水泵；对于采用外部热源、通过板换供热的建筑，仅包括板换二次泵；对于采用自备锅炉的，包括一、二次泵)、全空气机组、新风机组、空调区域的排风机、变冷媒流量多联机组。 若空调系统末端用电不可单独计量，空调系统末端用电应计算在照明和插座子项中，包括220V排风扇、室内空调末端(风机盘管、VAV、VRV末端)和分体式空调等。  
     电力用电是集中提供各种电力服务(包括电梯、非空调区域通风、生活热水、自来水加压、排污等)的设备(不包括空调采暖系统设备)用电的统称。电梯是指建筑物中所有电梯(包括货梯、客梯、消防梯、扶梯等)及其附属的机房专用空调等设备。水泵是指除空调采暖系统和消防系统以外的所有水泵，包括自来水加压泵、生活热水泵、排污泵、中水泵等。通风机是指除空调采暖系统和消防系统以外的所有风机，如车库通风机，厕所屋顶排风机等。特殊用电是指不属于建筑物常规功能的用电设备的耗电量，特殊用电的特点是能耗密度高、占总电耗比重大的用电区域及设备。特殊用电包括信息中心、洗衣房、厨房餐厅、游泳池、健身房、电热水器等其他特殊用电。

本条的评价方法为：查阅相关竣工图，并现场核实。

## 

## 附录A 公共建筑机电系统能效评分统计表

**表A 公共建筑机电系统能效评分统计表**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 工程项目名称 |  | | | | | |
| 申请评价方 |  | | | | | |
| 评价阶段 | □设计阶段 □运行阶段 | | | | | |
| 评价  指标 | 室内环境质量及使用功能 | 暖通空调 | | 给水排水 | | 电气 |
| 得分 | □满足 □不满足 |  | |  | |  |
| 权重系数 | —— | 0.55 | | 0.15 | | 0.30 |
| 得分 | —— |  | |  | |  |
| 总得分 |  | | | | | |
| 能效等级 | □一星级 □二星级 □三星级 | | | | | |
| 评价结果说明 |  | | | | | |
| 评价机构 |  | | 评价时间 | |  | |

## 附录B 暖通空调系统模拟计算运行参数表

建筑节能计算中，供暖空调系统逐时负荷计算参数应按下列要求确定：

**1** 当系统为间歇式运行时，建筑物的工作时间按表B-1确定；

**2** 供暖空调房间温度按表B-2确定，且考虑室内温度±1℃的正常波动；

**3** 照明功率密度值及开关时间按表B-3和B-4确定；

**4** 房间人均占有的使用面积按表B-5确定；

**5** 房间人员在室率按表B-6确定；

**6** 新风量和新风运行时间按表B-7和B-8确定；

**7** 电气设备功率密度和使用率按表B-9和B-10确定；

**8** 人员的散热量和散湿量按表B-11确定；

**9** 大型综合体建筑根据建筑功能，按表中相近功能建筑划分区域类型后取值。

**10** 对办公、商业、宾馆、教育和医疗建筑中的房间类型详细分类，按表B-12、B-13、B-14、B-15、B-16确定；

**11** 针对每种房间类型，标准化的计算边界条件（包括人员、灯具、设备、系统等参数设置及作息规律）按B-1~B-16确定。

**表B-1 建筑物的工作时间表**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 建筑类别 | 系统运行日期 | 工作时间 |
| 商场 | 全年 | 9∶00～21∶00 |
| 公路客运站 | 全年 | 8∶00～22∶00 |
| 铁路客运站 | 全年 | 7∶00～24∶00 |
| 航空港-旅客公共区 | 全年 | 0∶00～24∶00 |
| 体育建筑 | 全年 | 9∶00～21∶00 |
| 观演建筑 | 全年 | 10∶00～22∶00 |
| 展览建筑 | 全年 | 10∶00～21∶00 |
| 宾馆建筑 | 全年 | 2∶00～24∶00 |
| 办公建筑 | 工作日 | 8∶00～18∶00 |
| 节假日 | - |
| 教育建筑 | 工作日 | 8∶00～17∶00 |
| 节假日 | - |
| 医疗建筑 | 全年 | 8∶00～22∶00 |

**表B-2 供暖空调房间温度**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 日期 | 时间 | 室内空气温度（℃） |
| 冬季11月1日~3月15日 | 正常工作 | 18 |
| 正常工作时间的前一小时 | 15 |
| 其他 | 5 |
| 夏季5月1日~9月30日 | 正常工作 | 26 |
| 正常工作时间的前一小时 | 28 |
| 其他 | 37 |

**表B-3 室内照明功率密度（W/m2）**

|  |  |
| --- | --- |
| 建筑类别 | 照明功率密度（W/m2） |
| 交通建筑-候车（机）、售票、出发大厅 | 9.0 |
| 体育建筑 | 7.0 |
| 观演建筑 | 9.0 |
| 展览建筑 | 10.0 |

表B-4 照明开启率时间表

|  |  |
| --- | --- |
| 时间 | 照明开启率（%） |
| 正常工作 | 90 |
| 正常工作时间的前、后一小时 | 20 |
| 其他 | 10 |

**表B-5 房间人均占有的使用面积（m2/人）**

|  |  |
| --- | --- |
| 建筑类别 | 人均占有的使用面积（m2/人） |
| 交通建筑 | 10 |
| 体育建筑 | 4 |
| 观演建筑 | 4 |
| 展览建筑 | 4 |

**表B-6 房间人员在室率时间表**

|  |  |
| --- | --- |
| 时间 | 人员在室率（%） |
| 正常工作 | 90 |
| 正常工作时间的前、后一小时 | 10 |
| 其他 | 0 |

**表B-7 人均新风量**

|  |  |
| --- | --- |
| 建筑类别 | 新风量（m3/h·人） |
| 交通建筑 | 20 |
| 体育建筑 | 20 |
| 观演建筑 | 14 |
| 展览建筑 | 20 |

**表B-8 新风运行情况**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 建筑类型 | 时间 | 新风运行情况 |
| 宾馆建筑 | 全天 | 开 |
| 其他建筑 | 正常工作 | 开 |
| 其他 | 关 |

**表B-9 电气设备功率密度**

|  |  |
| --- | --- |
| 建筑类别 | 电气设备功率密度（W/m2） |
| 交通建筑 | 10.0 |
| 体育建筑 | 10.0 |
| 观演建筑 | 10.0 |
| 展览建筑 | 10.0 |

**表B-10 电气设备使用率**

|  |  |
| --- | --- |
| 时间 | 电气设备使用率（%） |
| 正常工作 | 85 |
| 正常工作时间的前、后一小时 | 10 |
| 其他 | 0 |

**表B-11 人员散热量和散湿量**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 显热（W/人） | 潜热（W/人） | 散湿量（g/(h·人） |
| 交通建筑 | 61 | 73 | 109 |
| 体育建筑 | 61 | 73 | 109 |
| 观演建筑 | 62 | 46 | 68 |
| 展览建筑 | 61 | 73 | 109 |

**表B-12 办公建筑房间分区参数表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区名称 | 夏季温度℃ | 冬季温度℃ | 人员密度㎡/per | 人员散热量 | 新风量 | | 灯光密度W/㎡ | 设备密度W/㎡ |
| m³/h.per | 次/h |
| 高档办公室 | 26 | 20 | 8 | 134 | 30 | - | 15 | 15 |
| 普通办公 | 26 | 20 | 8 | 134 | 30 | - | 9 | 15 |
| 设计室 | 26 | 18 | 8 | 134 | 30 | - | 15 | 15 |
| 会议室 | 26 | 18 | 2.5 | 108 | 14 | - | 9 | 15 |
| 接待室 | 26 | 20 | 8 | 134 | 30 | - | 9 | 15 |
| 报告厅 | 26 | 18 | 2.5 | 108 | 14 | - | 9 | 15 |
| 多媒体区 | 26 | 20 | 2.5 | 108 | 30 | - | 15 | 15 |
| 展示区 | 26 | 20 | 2.5 | 108 | 30 | - | 9 | 15 |
| 新风机房 | - | - | 500 | - | - | - | 4 | 15 |
| 厨房 | 27 | 18 | 5 | 235 | - | 28 | 9 | 15 |
| 餐厅 | 26 | 18 | 2.5 | 134 | 20 | - | 9 | 15 |
| 附属用房 | - | - | - | - | - | - | 9 | 15 |
| 设备用房 | - | - | - | - | - | - | 6 | 15 |
| 健身房 | 24 | 19 | 4 | 407 | 30 | - | 9 | 15 |
| 走廊、大厅 | 26 | 16 | 50 | 134 | 20 | - | 5 | 15 |
| 楼、电梯间 | - | - | - | - | - | - | 5 | 15 |
| 工具间 | - | - | - | - | - | - | 5 | 15 |
| 卫生间 | 28 | 18 | 20 | 134 | 20 | - | 6 | 15 |
| 开水间 | 27 | 18 | 20 | 134 | - | - | 6 | 15 |
| 资料室 档案室 | 26 | 18 | 8 | 134 | 30 | - | 7 | 15 |
| 阅览室 | 26 | 18 | 8 | 108 | 30 | - | 9 | 15 |
| 文印间 | 27 | 18 | 20 | 134 | - | - | 9 | 15 |
| 视屏工作室 | 26 | 18 | 8 | 134 | 30 | - | 15 | 15 |
| 晒图室 | 27 | 18 | 20 | 134 | - | 10 | 9 | 15 |
| 电子信息机房 | 23 | 23 | 20 | 108 | 0 | - | 16 | 15 |
| 收发室 | 26 | 20 | 8 | 134 | 30 | - | 9 | 15 |
| 前台 | 26 | 18 | 30 | 134 | 20 | - | 9 | 15 |
| 垃圾收集间 | - | - | - | - | - | - | 5 | 15 |
| 汽车库 | - | - | - | - | - | - | 4 | 15 |
| 库房 | - | - | - | - | - | - | 5 | 15 |

**表B-13 商业建筑房间分区参数表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区名称 | 夏季温度℃ | 冬季温度℃ | 人员密度㎡/per | 人员散热量 | 新风量 | | 灯光密度W/㎡ | 设备密度W/㎡ |
| m³/h.per | 次/h |
| 高档商铺 | 26 | 20 | 4 | 181 | 19 | - | 16 | 13 |
| 一般商铺 | 26 | 20 | 4 | 181 | 19 | - | 10 | 13 |
| 卸货区 | - | - | - | - | - | - | 6 | 13 |
| 走道 | 28 | 18 | 50 | 134 | - | - | 5 | 13 |
| 返品 | 26 | 20 | 10 | 134 | - | - | 10 | 13 |
| 后勤区 | 26 | 20 | 10 | 134 | 20 | - | 9 | 13 |
| 垃圾运转站 | - | - | - | - | - | - | 5 | 13 |
| 机房等  非空调房间 | - | - | - | - | - | - | 6 | 13 |
| 休闲空间 | 26 | 18 | 4 | 134 | 30 | - | 9 | 13 |
| 卫生间 | 28 | 18 | - | 134 | - | - | 6 | 13 |
| 楼梯间 | - | - | 50 | - | - | - | 5 | 13 |
| 共享空间 | 27 | 18 | 50 | 134 | 20 | - | 11 | 13 |
| 电影院 | 26 | 18 | 2 | 108 | 20 | - | 6 | 13 |
| 餐厅 | 26 | 18 | 1 | 134 | 30 | - | 10 | 13 |
| 厨房 | 27 | 18 | 5 | 235 | 30 | - | 9 | 13 |
| KTV | 26 | 18 | 1.5 | 181 | 20 | - | 6 | 13 |
| 溜冰场 | 20 | 20 | 2 | 235 | 19 | - | 9 | 13 |
| 高档超市 | 26 | 18 | 2.5 | 181 | 19 | - | 17 | 13 |
| 普通超市 | 26 | 18 | 1.5 | 181 | 16 | - | 11 | 13 |

**表B-14宾馆建筑房间分区参数表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区名称 | 夏季温度℃ | 冬季温度℃ | 人员密度㎡/per | 人员散热量 | 新风量 | | 灯光密度W/㎡ | 设备密度W/㎡ |
| m³/h.per | 次/h |
| 前厅（大堂） | 28 | 18 | 50 | 134 | 20 | - | 11 | 15 |
| 休息厅 | 26 | 18 | 10 | 108 | 10 | - | 11 | 15 |
| 客房 | 25 | 22 | 30 | 108 | 30 | - | 7 | 15 |
| 贵宾室、会客 | 26 | 20 | 8 | 108 | 30 | - | 9 | 15 |
| 服务间（布草间） | 26 | 20 | 8 | 134 | - | - | 6 | 15 |
| 商 店 | 25 | 20 | 10 | 181 | 30 | - | 11 | 15 |
| 办公室（商务） | 26 | 20 | 6 | 134 | 30 | - | 9 | 15 |
| 会议室  （多功能厅） | 26 | 18 | 2.5 | 134 | 14 | - | 9 | 15 |
| 餐厅（餐饮） | 26 | 20 | 2.5 | 235 | 30 | - | 10 | 15 |
| 厨房 | 27 | 18 | 5 | 235 | - | 28 | 9 | 15 |
| 备餐间 | 26 | 20 | 5 | 235 | 20 | - | 9 | 15 |
| 加工区 | 27 | 18 | 4 | 235 | - | 28 | 9 | 15 |
| 储藏区 | 27 | 18 | 0 | - | - | - | 5 | 15 |
| 清洗区 | 27 | 18 | 0 | - | - | - | 7 | 15 |
| 卫生间 | 27 | 18 | 10 | 134 | - | - | 6 | 15 |
| 浴室 | 27 | 25 | 5 | 407 | 20 | - | 6 | 15 |
| 健身房 | 24 | 19 | 4 | 407 | 40 | - | 9 | 15 |
| 乒乓球室 | 26 | 16 | 10 | 407 | 40 | - | 22 | 15 |
| 保龄球室 | 24 | 19 | 4 | 407 | 30 | - | 9 | 15 |
| 篮球馆 | 24 | 19 | 4 | 407 | 19 | - | 9 | 15 |
| 羽毛球馆 | 24 | 19 | 4 | 407 | 19 | - | 9 | 15 |
| 游泳馆 | 24 | 26 | 2.5 | 407 | 40 | - | 9 | 15 |
| 设备用房 | 28 | 16 | 20 | 134 | - | - | 6 | 15 |
| 楼、电梯间 | - | - | 50 | - | - | - | 5 | 15 |
| 走道 | 26 | 18 | 50 | 134 | - | - | 5 | 15 |
| 机房等非空调  房间 | - | - | 500 | - | - | - | 6 | 15 |

**表B-15 教育建筑房间分区参数表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区名称 | 夏季温度℃ | 冬季温度℃ | 人员密度㎡/per | 人员散热量 | 新风量 | | 灯光密度W/㎡ | 设备密度W/㎡ |
| m³/h.per | 次/h |
| 普通教室 | 26 | 18 | 1.39 | 134 | 24 | - | 9 | 5 |
| 卫生间 | 28 | 16 | - | 134 | - | - | 6 | 5 |
| 风雨操场 | 28 | 15 | 6 | 407 | 19 | - | 9 | 5 |
| 餐厅 | 26 | 18 | 2 | 134 | 25 | - | 9 | 5 |
| 办公室 | 26 | 20 | 6 | 134 | 30 | - | 9 | 5 |
| 机房等非空调房间 | - | - | - | 134 | - | - | 6 | 5 |
| 书库 | 28 | 10 | - | - | - | - | 7 | 5 |
| 阅览室 | 26 | 20 | 1.9 | 108 | 20 | - | 9 | 5 |
| 视听阅览室 | 26 | 18 | 1.9 | 108 | 20 | - | 15 | 5 |
| 实验教室 | 26 | 18 | 4 | 134 | 20 | - | 9 | 5 |
| 美术教室 | 26 | 18 | 4 | 134 | 20 | - | 15 | 5 |
| 舞蹈教室 | 26 | 20 | 4 | 235 | 30 | - | 9 | 5 |
| 音乐教室 | 26 | 18 | 4 | 134 | 20 | - | 9 | 5 |
| 多媒体教室 | 26 | 18 | 4 | 108 | 20 | - | 9 | 5 |
| 厨房（加工、冷藏、储存） | 27 | 18 | 5 | 235 | - | 28 | 9 | 5 |
| 更衣室 | 26 | 20 | 4 | 181 | - | 6 | 6 | 5 |
| 报告厅 | 26 | 18 | 2.5 | 108 | 14 | - | 9 | 5 |
| 健身活动室 | 24 | 19 | 4 | 235 | 40 | - | 9 | 5 |
| 楼梯间 | - | - | - | - | - | - | 5 | 5 |
| 走廊（过道） | - | - | - | - | - | - | 5 | 5 |
| 高级办公室 | 26 | 20 | 8 | 134 | 30 | - | 15 | 5 |

**表B-16 医疗卫生建筑房间分区参数表**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 分区名称 | 夏季温度℃ | 冬季温度℃ | 人员密度㎡/per | 人员散热量 | 新风量 | | 灯光密度W/㎡ | 设备密度W/㎡ |
| m³/h.per | 次/h |
| 药房 | 26 | 20 | 10 | 134 | - | 2 | 17 | 20 |
| 设备间 | - | - | - | 134 | - | - | 6 | 20 |
| 办公 | 26 | 20 | 6 | 134 | 30 | - | 9 | 20 |
| 库房 | 28 | 15 | - | 134 | - | - | 5 | 20 |
| 治疗室、诊室 | 26 | 22 | 6 | 134 | - | 2 | 9 | 20 |
| 输液室 | 26 | 20 | 2.5 | 108 | - | 2 | 9 | 20 |
| 候诊  挂号大厅 | 27 | 18 | 4 | 134 | 60 | - | 6 | 20 |
| 抢救室 | 26 | 20 | 4 | 181 | - | 2 | 9 | 20 |
| 急诊室 | 26 | 20 | 4 | 181 | - | 2 | 9 | 20 |
| 挂号室 | 26 | 20 | 6 | 134 | 30 | - | 9 | 20 |
| 化验室 | 26 | 20 | 10 | 134 | - | 2 | 15 | 20 |
| 病例中心 | 26 | 20 | 10 | 134 | 30 | - | 9 | 20 |
| 手术室 | 26 | 22 | 10 | 235 | 60 | - | 25 | 20 |
| 婴儿室 | 26 | 22 | 4 | 108 | 50 | - | 9 | 20 |
| 早产室 | 26 | 22 | 4 | 108 | 60 | - | 9 | 20 |
| 隔离室 | 26 | 22 | 10 | 108 | 30 | - | 9 | 20 |
| 分娩室 | 26 | 22 | 6 | 235 | 60 | - | 9 | 20 |
| 灭菌室 | 20 | 18 | 10 | 108 | - | 6 | 9 | 20 |
| 标本室 | 26 | 20 | 10 | 108 | - | 6 | 9 | 20 |
| 会议室 | 26 | 20 | 2.5 | 134 | 14 | - | 9 | 20 |
| B超 | 26 | 22 | 10 | 134 | 30 | - | 9 | 20 |
| 病房 | 26 | 21 | 5 | 108 | - | 2 | 5 | 20 |
| 餐厅 | 26 | 20 | 2.5 | 134 | 30 | - | 9 | 20 |
| 重症ICU | 26 | 21 | 8 | 181 | 60 | - | 9 | 20 |
| 机房等非  空调房间 | - | - | - | - | - | - | 6 | 20 |
| 护士站 | 26 | 20 | 8 | 181 | 30 | - | 9 | 20 |
| 更衣室 | 26 | 20 | 4 | 134 | - | 6 | 6 | 20 |
| 卫生间 | 28 | 18 | 20 | 134 | - | - | 6 | 20 |
| 楼梯间 | - | - | - | - | - | - | 5 | 20 |
| 过道 | - | - | 50 | - | - | - | 5 | 20 |
| 休息室 | 26 | 20 | 8 | 108 | 30 | - | 5 | 20 |

## 附录C 暖通空调系统能效计算参照系统对照表

**表C 暖通空调系统能效计算参照系统对照表**

| 系统分类 | | | | 参照系统 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 冷源 | 水冷机组（离心式/螺杆式） | | | 电动离心/螺杆式冷水机 |
| 水源/地源热泵 | | | 电制冷离心机 |
| 风冷冷水机组、吸收制冷机组 | | | 风冷冷水机组或吸收式制冷机组 |
| 单元式空调机组、多联式空调（热泵）机组或风管送风式空调（热泵）机组 | | | 与评价系统相同 |
| 蓄冷系统 | | | 电制冷离心机 |
| 热源 | 集中供热燃煤锅炉或燃气锅炉 | | | 燃煤锅炉或燃气锅炉 |
| 市政热力 | | | 与评价系统相同- |
| 风冷热泵 | 严寒和寒冷地区 | | 燃煤燃气锅炉系统 |
| 夏热冬冷、夏热冬暖和温和地区 | | 与评价系统相同 |
| 地源热泵 | | | 热源采用燃气锅炉 |
| 冷热电三联供 | | | 天然气发电厂和燃气锅炉、电制冷离心机 |
| 蓄热系统 | | | 燃煤燃气锅炉系统 |
| 冷热水输配系统 | 一次泵/二次泵系统 | | | 与评价系统相同 |
| 风处理和输送系统 | 全空气系统 | | 定风量全空气系统 | 与评价系统相同 |
| 变风量全空气系统 | 定风量全空气系统 |
| 风机盘管+新风系统 | | | 与评价系统相同 |
| 风处理和输送系统 | 全空气系统 | | 定风量全空气系统 | 与评价系统相同 |
| 变风量全空气系统 | 定风量全空气系统 |
| 风机盘管+新风系统 | | | 与评价系统相同 |

# 标准引用目录

《建筑给水排水设计规范》GB50015

《建筑照明设计标准》GB50034

《公共建筑节能设计标准》GB5018

《民用建筑节水设计标准》GB50555

《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736-2012

《民用建筑室内热湿环境评价标准》GB/T50785-2012

《民用建筑能耗标准》GB/T51161

《生活饮用水卫生标准》GB5749

《电磁兼容限制谐波电流发射限制（设备每相输入电流≤16A）》GB17625

《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限制和测量方法》GB17743

《空气调节系统经济运行》GB/T17981

《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》GB/T18595

《室内空气质量标准》GB/T18883-2002

《城市杂用水水质标准》GB/T18920

《LED室内照明技术要求》GB/T31831

《体育场馆照明设计及检测标准》JGJ153

《公共建筑节能检测标准》JGJ／T177

《生活热水水质标准》CJ/T521

# 本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下：

1. 表示很严格，非这样做不可的：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

1. 表示严格，在正常情况下均应这样做的：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或者“不得”；

1. 表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：

正面词采用“宜”，反面词采用“不应”或者“不宜”；

1. 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为：“应符合·······的规定”或“应按·······执行”。