

**T/CECS** XXX- 202X

中国工程建设标准化协会标准

高效空调制冷机房评价标准

**Assessment standard for high efficiency air conditioning refrigerating station**

（征求意见）

**2021 北京**

**前 言**

根据中国工程建设标准化协会中国工程建设标准化协会《关于印发<2020年第一批协会标准制订、修订计划>的通知》（建标协字[2020]014号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考国内外有关标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准共分4章，主要技术内容是：总则、术语、基本规定、评价指标。

本标准的某些内容涉及专利。涉及专利的具体技术问题，使用者可直接与本标准的主编单位协商处理。本标准发布机构不承担识别这些专利的责任

本标准由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理，由建科环能科技有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送解释单位（地址：北京市北三环东路30号，邮政编码：100013）。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 主编单位： | 建科环能科技有限公司 | |
|  |  |
| 主要起草人： |  |
| 主要审查人： |  |

目  次

[1 总 则 1](#_Toc77848014)

[2 术 语 2](#_Toc77848015)

[3 基 本 规 定 3](#_Toc77848016)

[3.1 一 般 规 定 3](#_Toc77848017)

[3.2 评价与等级划分 3](#_Toc77848018)

[4 评 价 指 标 4](#_Toc77848019)

[4.1主控项 4](#_Toc77848020)

[4.2 辅助项 4](#_Toc77848021)

[本标准用词说明 7](#_Toc77848022)

[引用标准名录 8](#_Toc77848023)

附：[条文说明 9](#_Toc77848024)

Contents

[1 General Provisions 1](#_Toc77837363)

[2 Terms 2](#_Toc77837364)

[3 Basic Requirements 3](#_Toc77837365)

[3.1 General Requirements 3](#_Toc77837366)

[3.2 Assessment and Rating 3](#_Toc77837367)

[4 Evaluation indexes 4](#_Toc77837368)

[4.1 Prerequisite Items 4](#_Toc77837369)

[4.2 Auxiliary Items 4](#_Toc77837370)

[Explanation of Wording in This Standard 7](#_Toc77837371)

[List of Quoted Standards 8](#_Toc77837372)

Addition：[Explanation of Provisions 9](#_Toc77848024)

1 总 则

**1.0.1** 为促进节能减排，提升建筑能效，推动空调制冷行业的高质量发展，制定本标准。

**1.0.2** 本标准适用于民用建筑和工业建筑（非工艺制冷）中以电驱动压缩式冷水机组为冷源的空调制冷机房。

**1.0.3** 本标准结合空调制冷机房所在地区的气候环境特点，并充分考虑机房能耗分布合理性、机房智能管控水平、机房运维管理及机房技术综合应用情况，对空调制冷机房进行综合评价。

**1.0.4** 高效空调制冷机房的评价除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 高效空调制冷机房 high efficiency air conditioning refrigerating station

在满足末端冷负荷需求的前提下，能综合考虑负荷匹配度、系统用能合理性等各方面因素，运用恰当的控制方式与人员管理制度，合理地控制系统中各设备及参数，以实现系统高能效运行的空调制冷机房。

2.0.2 冷源系统季节能效比（*SEER-sys*） seasonal energy efficiency ratio of cold source system

在完整制冷季中，冷源系统总供冷量与冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵和冷却塔能耗之和的比值。

2.0.3 冷水机组季节能耗比例（*SECR*） seasonal energy consumption ratio of chillers

在完整制冷季中，冷水机组能耗占冷源系统总能耗的比例。

2.0.4 冷冻水输送系数（*WTFchw*） water transport factor of chilled water

在完整制冷季中，空调系统制备的总冷量与冷冻水泵（包括冷冻水系统的一次泵、二次泵、加压泵、二级泵等）能耗之比。

2.0.5 冷却水输送系数（*WTFcw*） water transport factor of condensate water

在完整制冷季中，冷却水输送的热量与冷却水泵能耗之比。

2.0.6 建筑信息模型（BIM） building information modeling

在建设工程及设施全生命期内，对其物理和功能特性进行数字化表达，并依此设计、施工、运营的过程和结果的总称，简称模型。

3 基 本 规 定

3.1 一 般 规 定

**3.1.1** 高效空调制冷机房评价应以建成并运行一个完整制冷季节以上的空调制冷机房为评价对象。

**3.1.2**  评价机构应按本标准的有关要求，对申请评价方提交的数据、文件进行审查，应进行现场考察评估后，出具评价报告，确定高效空调制冷机房的星级。

**3.1.3**  申请评价方必须提供评价所需的具体运行参数记录；申请评价方提交的报告、文件、图纸可作为评价的辅助材料。申请评价方应对所提交资料的真实性和完整性负责。

**3.1.4** 空调制冷机房宜配备监测和计量系统平台，平台应具备评价参数的连续监测和存储功能。

3.2 评价与等级划分

**3.2.1** 高效空调制冷机房划分为一星级、二星级和三星级3个等级，其中三星级为最高等级。

**3.2.2** 高效空调制冷机房的评价指标体系由主控项和辅助项构成。在进行高效空调制冷机房评价时，应首先进行主控项评价，再进行辅助项评价。主控项和辅助项同时满足某个星级的评价要求时，即判定该空调制冷机房获得该星级评价结果。

**3.2.3** 主控项包含两项内容，分别为冷源系统季节能效比和冷水机组季节能耗比例。辅助项包含四项内容，分别为水系统性能、自动控制、机房运维管理建设和新技术应用。其中，冷源系统季节能效比分为一级能效、二级能效和三级能效，其中一级能效最高，对应本标准的三星级评价指标要求，二级能效和三级能效分别对应本标准的二星级和一星级评价指标要求。冷水机组季节能耗比例以及辅助项的四项评价内容分别规定了各个星级的评价指标要求。

4 评 价 指 标

4.1 主控项

**4.1.1** 高效空调制冷机房的主控项评价指标应符合表4.1.1-1和表4.1.1-2的规定。

表4.1.1-1 冷源系统季节能效比的评价指标要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **指标** | **能效等级** | | | |
| 冷源系统季节能效比 | 气候分区 | 三级 | 二级 | 一级 |
| 严寒地区 | ≥4.2 | ≥4.6 | ≥5.3 |
| 寒冷地区 | ≥4.2 | ≥4.6 | ≥5.3 |
| 夏热冬冷地区 | ≥4.6 | ≥5.1 | ≥5.5 |
| 夏热冬暖地区 | ≥4.7 | ≥5.2 | ≥5.5 |
| 温和地区 | ≥4.2 | ≥4.7 | ≥5.3 |

表4.1.1-2 冷水机组季节能耗比例的评价指标要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **指标** | **星级评价指标要求** | | |
| 一星级 | 二星级 | 三星级 |
| 冷水机组季节能耗比例 | ≥70% | ≥75% | ≥78% |

4.2 辅助项

**4.2.1** 高效空调制冷机房的辅助项评价指标应符合表4.2.1的规定。

表4.2.1高效空调制冷机房辅助项的评价指标要求

| **指标** | **描述** | **星级评价指标要求** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 一星级 | 二星级 | 三星级 |
| 水系统性能 | 冷冻水输送系数≥30 | / | 至少满足1项 | 满足2项 |
| 冷却水输送系数≥25 |
| 自动控制 | 实现冷冻系统冷冻水变出水温度控制 | 至少满足4项 | 至少满足6项 | 至少满足8项 |
| 实现冷冻系统冷冻水变回水温度控制 |
| 实现冷水机组负载率控制 |
| 实现冷却系统变回水温度控制 |
| 实现冷冻系统定压（差）控制 |
| 实现冷冻水泵变频控制 |
| 实现冷却水泵变频控制 |
| 实现冷却塔风机变频控制 |
| 基于系统能效最优的水泵、冷却塔风机频率自动调节 |
| 根据空调系统末端负荷及冷冻系统控制的供回水温度变化，实现多台冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵和冷却塔的自动启停和加减载控制 |
| 机房运维管理建设 | 制定了机房运行、管理方面的规章制度 | 至少满足1项 | 至少满足2项 | 至少满足3项 |
| 开展定期巡检、定期维保，至少具有近三年的巡检、维保记录 |
| 近一年内开展了能效评估或节能量审核等工作 |
| 建立智能运维管理系统，实现主动巡检工单派发、故障报警、记录查询等智能运维功能 |
| 新技术应用 | 使用了建筑信息模型技术进行机房设计 | / | 至少满足1项 | 至少满足2项 |
| 预制部品/部件模块，能够现场拼接或采用装配式机房 |
| 采用了智慧能源管理技术，实现了所有耗电设备运行参数（如主机制冷量、电功率，水泵流量、扬程、电功率、效率等）在线监测和全自动化无人值守运行 |
| 采用了能效控制技术，实现了核心耗电设备（如冷水机组、水泵、冷却塔）运行效率不低于设计值70%，机房系统实时能效比不低于设计值 |
| 采用了云计算技术，实现了运行数据远程报表分析、专家团队指导和能效提升功能 |

# 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，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”，反面词采用“严禁”；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”，反面词采用“不应”或“不得”；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的用词，采用“可”。

2 标准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”。

# 引用标准名录

1 《空气调节系统经济运行》 GB/T 17981

2 《公共建筑节能检测标准》 JGJ/T 177

3 《[建筑信息模型施工应用标准》](http://www.jianbiaoku.com/webarbs/book/109365/3204879.shtml" \t "_self) GB/T 51235

4 《空调冷源系统能效检测标准》 T/CECS 549

中国工程建设协会标准

高效空调制冷机房评价标准

**T/CECS xxx-xxxx**

# 条文说明

目  次

[1 总 则 11](#_Toc77837664)

[2 术 语 12](#_Toc77837665)

[3 基 本 规 定 13](#_Toc77837666)

[3.1 一 般 规 定 13](#_Toc77837667)

[3.2 评价与等级划分 13](#_Toc77837668)

[4 评 价 指 标 15](#_Toc77837669)

[4.1 主控项 15](#_Toc77837670)

[4.2 辅助项 16](#_Toc77837671)

1 总 则

**1.0.1** 随着经济的快速发展以及城市化发展水平的提升，人民生活质量的不断提高，资源紧缺、气候变化、环境污染等问题日渐突显，为实现可持续发展，必须加速推动并实施节能减排措施。近年来，建筑能耗占社会总能耗的比重达到了25%~30%，其中大型公共建筑中的中央空调系统能耗占建筑能耗的40%~60%，空调制冷机房能耗在中央空调系统中的总能耗占比可达到60%。因此，建设高效绿色节能机房，降低空调制冷机房的系统能耗已成为当前行业面临的重要任务。国家发改委等七部委于2019年6月联合发布《绿色高效制冷行动方案》，实施绿色高效制冷行动，旨在提高制冷行业能效，促进节能减排，加快生态文明建设，推动空调制冷行业高质量发展。《绿色高效制冷行动方案》的重要目标之一是到2022年，制冷产品的市场能效水平提升30%以上；到2030年，大型公共建筑制冷能效提升30%，制冷总体能效水平提升25%以上。同时，为了响应《绿色高效制冷行动方案》的实施目标和内容，国家机关事务管理局发布了《中央国家机关空调系统节能改造工程指南》，旨在提高空调系统，尤其是空调冷源系统的能效，建设高效空调制冷机房。为落实《绿色高效制冷行动方案》，指导并规范高效空调制冷行业的稳定、高质发展，需要构建高效空调制冷机房的相关标准体系。目前，在建设技术标准方面有《高效制冷机房系统应用技术规程》，在产品标准方面有《机电一体化装配式空调冷源站》，在检测技术标准方面有行业标准《建筑供热空调系统能效检测验证标准》。在此基础上，为构建形成我国高效空调制冷机房的整体技术标准体系，制定本标准。

**1.0.2** 本条规定了标准的适用范围，即本标准适用于民用建筑和工业建筑（非工艺制冷）中各类以电驱动压缩式冷水机组作为冷源的空调制冷机房的星级评价。

**1.0.3** 我国各地区在气候、环境与经济发展等方面都存在较大差异，这些因素都会对空调制冷机房的设计、运行方式、运行效果等产生影响。本标准综合考虑机房所在地区的条件与特点，结合大量不同区域样本参数制定机房能效评价指标。此外，基于行业发展现状及对大量先进案例进行的调研，通过对空调制冷机房的能耗分布合理性、机房自动控制技术应用情况、机房运维管理情况以及新技术应用情况的综合分析，对高效空调制冷机房进行多维度评判，最终形成对机房的配置、性能、运行效果及高效性的综合评价。

**1.0.4** 符合国家现行有关标准的规定是参与高效空调制冷机房评价的前提条件。本标准重点在于高效空调制冷机房的评价，但是无法将标准用于全面指导高效空调制冷机房的设计、建设及调试过程，故参与评价的空调制冷机房还应符合国家现行有关标准的规定。

2 术 语

**2.0.2** 采用电驱动压缩式冷水机组的冷源系统，其冷源系统季节能效比计算公式为：

|  |  |
| --- | --- |
|  | （2.0.2） |

式中：

——冷源系统季节能效比；

——冷源系统制冷季的总供冷量，单位为千瓦时（kW·h）;

——冷源系统各用电设备供冷季累计消耗电量，单位为千瓦时（kW·h）。

**2.0.3** 冷水机组季节能耗比例的计算公式为：

|  |  |
| --- | --- |
|  | （2.0.3） |

式中：

——冷水机组季节能耗比例；

——冷水机组制冷季的总能耗，单位为千瓦时（kW·h）。

**2.0.4** 冷冻水输送系数的计算公式为：

|  |  |
| --- | --- |
|  | （2.0.4） |

式中：

——冷冻水输送系数；

——冷冻水泵制冷季的总能耗，单位为千瓦时（kW·h）。

**2.0.5** 冷却水输送系数的计算公式为：

|  |  |
| --- | --- |
|  | （2.0.5） |

式中：

——冷却水输送系数；

——冷却水制冷季输送的热量，单位为千瓦时（kW·h）；

——冷却水泵制冷季的总能耗，单位为千瓦时（kW·h）。

3 基 本 规 定

3.1 一 般 规 定

**3.1.1** 本标准仅适用于已经建成并运行了至少一个完整制冷季节的电机驱动的压缩式循环空调制冷机房，采用其他形式冷源系统的空调制冷机房不在此标准的评价范围内。参评的空调制冷机房应为一个完整的制冷系统，包括但不限于机房中所有的冷水机组、冷却塔、水泵、阀门、管道、备用设备、控制系统，不得从空调制冷机房中剔除部分区域后参与评价。

**3.1.2** 本条对高效空调制冷机房评价机构的相关工作提出要求。高效空调制冷机房的评价机构依据有关管理制度文件确定。

**3.1.3** 本条对申请评价方的相关工作提出要求。申请评价方应对参评的空调制冷机房进行全生命周期技术和经济分析，选用适宜的技术、设备和材料，对制冷机房的设计、施工、调试、验收及运行进行全面的监督控制。申请评价方必须向评价机构出示有效、完整的评价相关参数记录。申请评价方可提供相关的报告、文件、图纸等作为评价的辅助材料。

3.2 评价与等级划分

**3.2.1** 本标准规定高效空调制冷机房的等级为一星级、二星级和三星级3个等级，其中三星级为最高评价等级。本标准作为划分空调制冷机房高效性能等级的评价工具，既要实现标准对于机房性能的评定作用，体现其技术引领的行业地位，也要发挥其推动高效空调制冷机房推广普及的力量。3个等级的划为依据为：一星级高效空调制冷机房的能效应高于地区现有机房平均水平，应有基本的自动控制系统和机房运维管理内容；二星级高效空调制冷机房的能效应为国内制冷行业较高水平，应有完整的自动控制系统和机房运维管理体系，在未来一段时间内，该星级的指标应为新建空调制冷机房的设计及运维目标，实现空调制冷机房平均能效要求的大幅提升；三星级高效空调制冷机房的能效应为国内外制冷行业的先进水平，系统应具备智能化自控能力和完善的机房运维管理体系，实现高效空调制冷机房三星级需着眼于机房建设及运维全过程，包括合理的设计、设备与材料的选择、控制与监测系统配置、施工工艺要求、系统调试与验收、运行管理等内容，三星级的高效空调制冷机房的设计、设备选型、施工、调试、运维等方面均对于行业发展具有极其重要的示范和指导意义。

**3.2.2** 本条对高效空调制冷机房评价的基本评价方法做出了规定。本标准规定高效空调制冷机房评价由主控项和辅助项构成。本标准中主控项为必须满足的评价指标，空调制冷机房应在满足全部主控项的某个星级评价指标要求时，才对机房进行该星级的辅助项评价。每一项辅助项分别由多个子项内容构成，不同星级对于应满足的子项项数要求不同，星级越高，要求应满足的子项项数越多。只有当空调制冷机房的指标参数同时满足全部主控项和辅助项的某一星级的评价指标要求时，该空调制冷机房即获得该星级评价结果。

**3.2.3** 本条对高效空调制冷机房评价标准的评价项目做出规定。主控项包含两项内容，分别为冷源系统季节能效比和冷水机组季节能耗比例。空调制冷机房的冷源系统季节能效比是评价机房高效与否的最直接反映。本标准将冷源系统季节能效比分为三个能效等级，其中一级能效最高，对应了本标准的三星级评价指标要求，三级能效最低，对应了本标准的一星级评价指标要求。冷水机组在制冷季内的能耗占机房总能耗的比例能较好地反映空调制冷机房在运行过程中的能耗分配合理性。本标准为冷水机组季节能耗比例划分了三个星级的评价指标要求，其中一星级要求最低，三星级要求最高。两项主控项指标均受机房整体建设和运维质量的影响，是机房设计、建设、调试、运维多方面的耦合，与机房全生命周期管理的质量密不可分，因此将这两项作为整体反映空调制冷机房高效与否的最关键的指标。对高效空调制冷机房的评价不应只关注结果性的评价指标，还需兼顾对高效的实现过程进行评价，从而通过评价实现对高效空调制冷机房的行业技术发展引领。机房各方面的高质量建设与管理是实现高效运行的基础，辅助项即是对空调制冷机房的各方面建设内容进行详细评价。辅助项包含水系统性能、自动控制、机房运维管理建设、新技术应用。

4 评 价 指 标

4.1 主控项

**4.1.1** 本条规定了本标准的主控项评价内容及各星级的评价指标要求。

冷源系统季节能效比是制冷机房性能最重要的评价因素，可以直接地反映空调制冷机房整个制冷季节的能源使用情况，因此是评价空调制冷机房性能的重要指标之一。不同气候分区的机房能效不应以同一指标进行评价。因此，本条为不同气候分区的冷源系统季节能效比分别划分了三个能效等级作为各星级的评价指标要求，其中一级能效的指标要求最高。

本标准指标值的制定参考了国内外现有先进的标准、大量国内案例调研、模拟计算结果以及专家经验数值。根据本标准不同等级的评价目标，对各参考指标的合理性进行评估并综合各类参考值，最终得出相应的评价指标值。

各气候分区的三级能效指标值为相应气候分区的有效案例的平均值，该值与模拟计算结果及专家经验数值基本一致，高于国内现行标准的相关能效系数要求，略低于部分国外标准，国外部分标准将能效比5.0作为高效空调制冷机房的机房能效评价要求。各气候分区的二级能效指标为相应气候分区的有效案例的前四分之一分位季节能效比，即约仅有25%的高效空调制冷机房会参与到二星级的评价，该评价指标值与模拟计算结果、专家经验数值、国外现行评价标准指标基本一致。各气候分区的机房一级能效指标采用专家经验值，由于现有案例的能效指标最高值较高并且相应案例通常为新建机房，所在地区经济发展水平较高，采用了能效水平极高的产品，若采用案例指标易导致可参评机房较为局限，因此不采用案例的能效值作为一级能效的评价指标值。

冷源系统季节能效比的检测方法宜参照T/CECS 549-2018《空调冷源系统能效检测标准》：若空调制冷机房未安装监测系统，冷源系统季节能效比宜通过短期检测和计算获得；若已安装监测系统，冷源系统季节能效比宜通过系统的制冷季监测数据获得。检测过程所需的数据、资料、文件等内容须由申请评价方提供。

本条还划分了不同星级的冷水机组季节能耗比例评价指标要求，其中三星级的指标要求最高。

冷水机组季节能耗比例为冷水机组的制冷季能耗占机房总能耗的比例，该数值可反映空调制冷机房整体在实际运行过程中冷水机组、水泵、冷却塔等设备的运行及控制合理性。若冷水机组季节能耗比例较低，则表明输送系统占空调制冷系统总能耗的份额较大，即输送系统的整体能效较低，浪费了能源。

冷水机组季节能耗比例评价指标值的制定参考了大量国内案例调研、模拟计算结果以及专家经验数值。根据本标准不同星级的评价目标，对各参考指标的合理性进行评估并综合各类参考值，最终得出相应的评价指标值。一星级评价指标值为有效案例的冷水机组季节能耗比例平均值，二星级评价指标为有效案例的前四分之一分位冷水机组季节能耗比例，三星级评价指标为有效案例的前15%分位冷水机组季节能耗比例，各等级指标值与模拟计算结果及专家经验数值基本一致。

冷水机组季节能耗比例中各项能耗的检测方法参照T/CECS 549-2018《空调冷源系统能效检测标准》中相应的能耗检测方式：若空调制冷机房未安装监测系统，冷水机组季节能耗比例宜通过短期检测和计算获得；若已安装监测系统，冷水机组季节能耗比例宜通过系统的制冷季监测数据获得。检测过程所需的数据、资料、文件等内容须由申请评价方提供。

冷源系统季节能效比及冷水机组季节能耗比例作为主控项，在实际评价过程中，需要通过长期记录或者检测的数据计算分析得到。只有在满足主控项评价指标的前提下，才对辅助项指标进行评价。

4.2 辅助项

**4.2.1** 本条规定了本标准的辅助项评价内容及各星级的评价指标要求。辅助项包含水系统性能、自动控制、机房运维管理建设、新技术应用。

（1）水系统性能

本条规定了冷冻水输送系数和冷却水输送系数为高效空调制冷机房水系统性能的评价指标，并对水系统性能不同星级评价指标值做出了规定。冷冻（却）水输送系数是衡量冷冻（却）水输送系统性能的重要参数，其衡量了输送单位冷（热）量，冷冻（却）水输送系统所需要的耗电量，因此作为评价制冷机房性能的重要参数。

GB/T 17981-2007《空气调节系统经济运行》中对冷冻水输送系数和冷却水输送系统做出了详细定义，这个指标可用于评价冷冻水及冷却水系统输送能效。本标准采用GB/T 17981-2007中的冷冻水输送系数和冷却水输送系数的全年累计工况限值作为评价指标值。

本条评价过程中，需要通过连续测试或者监测记录数据，计算出冷冻（却）水输送系数，适用于一个完整制冷季工况的评价。涉及到的冷源系统季节制冷量、水泵能耗等参数，其检测方法参照T/CECS 549-2018《空调冷源系统能效检测标准》和JGJ/T 177-2009《公共建筑节能检测标准》中的方法。

（2）自动控制

本条列举了常见的自动控制措施，根据评价等级的不同，要求实现的项目数量也不相同。本条评价过程宜通过现场查看及操作控制系统实现。

对于空调制冷机房而言，常见的自动控制措施主要有：冷冻系统冷冻水变出水温度控制、冷冻系统冷冻水变回水温度控制、冷水机组负载率控制、冷却系统变回水温度控制、冷冻系统定压（差）控制、冷冻水泵变频控制、冷却水泵变频控制、冷却塔风机变频、基于系统能效最优的水泵、冷却塔风机频率自动调节、根据空调系统末端负荷及冷冻系统控制的供回水温度变化，实现多台冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵和冷却塔的自动启停和加减载控制。

各措施的检测方法为在上位机对设定值进行操作，通过检测或查看控制系统界面的方式观察系统运行参数变化，从而判断自动控制措施的实现情况。具体检测可参照下列方法。

冷冻系统冷冻水变出水温度控制：在控制系统上位机有可设定冷冻水出水温度的端口，可设定冷冻水出水温度，实际检测的冷冻水出水温度随设定值的改变而变化。

冷水机组冷冻水变回水温度控制：在控制系统上位机有可设定冷冻水回水温度的端口，可设定冷冻水回水温度，实际检测的冷冻水回水温度随设定值的改变而变化。

冷水机组负载率控制：在控制系统上位机有可设定冷水机组加减载的负载率设定端口，可以设定冷水机组加减载的负载率，现场观察当机组负荷满足加减载负载率时，机组根据预设规则进行加减载。

冷却系统变回水温度控制：在控制系统上位机有可设定冷却水回水温度的端口，可设定冷却水回水温度，实际检测的冷却水回水温度随设定值的改变而变化。

冷冻系统定压（差）控制：在控制系统上位机有可设定冷冻系统供水压力或供回水压差的端口，可设定冷冻系统供水压力或供回水压差，冷冻水泵可依据设定参数自动调节频率，实际检测的冷冻系统供水压力或供回水压差随设定值的改变而变化。

冷冻水泵变频控制：在控制系统上位机有可设定冷冻水泵运行频率的端口，可设定冷冻水泵运行频率，实际检测的冷冻水泵运行频率随设定值的改变而变化。

冷却水泵变频控制：在控制系统上位机有可设定冷却水泵运行频率的端口，可设定冷却水泵运行频率，实际检测的冷却水泵运行频率随设定值的改变而变化。

冷却塔风机变频：在控制系统上位机有可设定冷却塔风机运行频率的端口，可设定冷却塔风机运行频率，实际检测的冷却塔风机运行频率随设定值的改变而变化。

基于系统能效最优的水泵、冷却塔风机频率自动调节：在系统自动控制模式下，水泵、冷却塔风机的频率设定值可依据系统能效最优化进行自动调整，实际检测的设备运行频率随自动变化设定值的改变而变化。

根据空调系统末端负荷及冷冻系统控制的供回水温度变化，实现多台冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵和冷却塔的自动启停和加减载控制：在系统自动控制模式下，冷水机组、冷冻水泵、冷却水泵和冷却塔可自动依据末端负荷变化或冷冻系统控制的供回水温度变化自动进行加减载，加减载过程无需人工操作，上位机需可观察到末端负荷情况或是冷冻系统供回水温度值。

（3）机房运维管理建设

本条规定了一些常见的机房运维管理建设方面的内容，根据评价等级的不同，要求实现的项目数量也不尽相同。在评价过程中，严格检查、核实相关的管理建设情况，对相应的结果给出评价。

高效空调制冷机房的实现，依赖于机房的设计、设备选择、施工、调试、运维等方面，其中合理、高品质的运维管理是机房保持长久高效的必要条件。高效空调制冷机房应合理制定机房运行、管理方面的规章制度，以规范机房运维管理方式和方法。高效空调制冷机房应开展定期巡检、定期维保工作，并至少保存近三年的巡检、维保记录，保证机房设备及系统的安全，保持系统高能效，延长系统寿命。新建空调制冷机房在运行一个完整的制冷季后即可参评，申请评价方需提供机房开始运行之后的相应巡检、维保记录即可。鼓励高效空调制冷机房开展能效评估或节能量审核工作，利用相关政策措施，推动高效空调制冷机房的推广与发展。鼓励采用智能运维管理系统，实现巡检工单主动派发、故障报警、记录查询等智能运维功能，提高机房运维阶段智能化程度，提升系统运行安全性，提升运维效率，最终实现机房高效运维。

（4） 新技术应用

目前建筑信息模型（BIM）技术在机房设计和施工阶段具有明显优势，主要体现在模拟现场环境、处理施工工序、预制部品部件、提高工程质量、节省材料、缩短工期等方面。

应用智慧能源管理技术是实现空调制冷机房长期高效运行一大要素，机房所有耗电设备宜具备运行参数在线监测和全自动化无人值守运行功能，从而摆脱对运管人员的依赖，保障机房长期稳定、高效的运行。

高效空调制冷机房建设宜遵循科学设计、合理选型、高效运行的原则，充分发挥所有耗电设备的技术性能，实现全负荷范围内设备之间的高效动态匹配，保证最佳的投资性价比。

高效空调制冷机房是暖通、电气及自动控制技术高度集成的体现，在新型信息技术的快速发展下，合理利用云计算技术实现故障诊断、维修指导、系统能效优化等功能，可大幅减少对传统机房维保人员的专业技能的需求，提升系统运行能效以及运维效率。