



团 体 标 准

T/XXX XXXX—XXXX

# 中央空调系统节能运行技术规范

Technical specifications for energy-saving operation of central air conditioning systems

(征求意见稿)

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX - XX - XX 发布

XXXX - XX - XX 实施

发 布



# 目 次

前言 .....	II
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语和定义 .....	1
4 系统配置 .....	1
5 冷热源设备的经济运行 .....	1
5.1 冷热源设备运行调度 .....	1
5.2 冷热源设备的节能运行 .....	2
5.3 防止冷水机组换热器结垢 .....	2
5.4 冷却塔的节能运行 .....	2
5.5 冷热源设备节能配置措施 .....	2
6 空气调节水系统经济运行 .....	2
7 空气调节风系统节能运行 .....	2
7.1 要求 .....	2
7.2 节能运行监测 .....	3
8 空气调节系统节能运行评价 .....	3

## 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××××提出。

本文件由××××归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

# 中央空调系统节能运行技术规范

## 1 范围

本文件规定了中央空调系统冷热源设备的经济运行、空气调节水系统经济运行、空气调节风系统节能运行、空气调节风系统节能运行方面的要求。

本文件适用于中央空调系统节能运行的监测。

## 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 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则

DB11/T 1211-2015 中央空调系统运行节能监测

DB31/T 255-2020 集中式空调（中央空调）系统节能运行和管理技术要求

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**中央空调** central air-conditioning

中央空调系统由一个或多个冷热源系统和多个空气调节系统组成，该系统不同于传统冷剂式空调，(如单体机，VRV) 集中处理空气以达到舒适要求。

### 3.2

**制冷系统** refrigeration system

制冷系统是中央空调系统至关重要的部分，其采用种类、运行方式、结构形式等直接影响了中央空调系统在运行中的经济性、高效性、合理性。

### 3.3

**空调系统能效比** energy efficiency ratio of air conditioning system

空调系统制备的总冷量与空调系统各用电设备（包括制冷机组、冷冻水泵、冷却水泵）总电耗之比。

## 4 系统配置

4.1 制冷设备的选型、台数和容量配置应充分考虑系统匹配及部分负荷运行调节的需要。

4.2 间歇运行或虽然连续运行但昼夜空调负荷相差 30%以上且电价相差 40%以上的新建或改建大型建筑物的集中空调系统，宜采用蓄能措施或其他措施，以平衡峰谷用电量。

4.3 系统的能源计量器具配备和管理应符合 GB 17167 的规定，系统中各类能耗宜分别独立计量。

4.4 风量大于或等于 10000m<sup>3</sup>/h 的系统，其各级空气过滤器的运行状态应有就地显示或集中显示的功能。

4.5 空气调节系统用水系统中的水过滤器宜设前后压差显示装置。

## 5 冷热源设备的经济运行

### 5.1 冷热源设备运行调度

5.1.1 间歇运行的冷热源设备，应根据实际需要选择合理的运行时间，在有条件时，宜采用错峰运行措施，充分利用低谷电价。

5.1.2 应关闭处于停止状态的冷水机组的冷水与冷却水管路上的阀门，防止短路。

## 5.2 冷热源设备的节能运行

5.2.1 在满足空气调节负荷需求的情况下，应优先选择能效等级高的冷热源设备运行。

5.2.2 应根据负荷变化实行合理的群控措施，使每台冷热源设备均在合理的负荷率下运行，避免冷热源设备低效率运行。

5.2.3 根据室外气象条件，在室内热舒适的要求下，冷热源设备可以变出水温度运行。

5.2.4 应调整各冷热源设备间的输配介质流量，使其流量与负载相匹配。

5.2.5 在过渡季或冬季，有条件的情况下宜采用冷却塔直接供冷措施。

5.2.6 空气源热泵（冷水）机组出风口和进风口之间要有足够散热距离，防止进出风之间短路。

## 5.3 防止冷水机组换热器结垢

冷水机组蒸发器的蒸发温度与冷水出口温度之差，冷凝器冷凝温度与冷却水出口温度之差应在正常范围内，当超出时应及时检查蒸发器和冷凝器的结垢情况，并采取措施消除。

## 5.4 冷却塔的节能运行

5.4.1 应综合考虑冷却塔的性能对冷水机组能耗的影响，使冷却塔出水温度跟室外空气湿球温度的温差在合理范围。

5.4.2 多台冷却塔并联运行时，应充分利用冷却塔换热面积，开启全部冷却塔，同时冷却塔风机宜采用变风量调节。应保持各冷却塔之间水量均匀分配。

5.4.3 多台冷却塔并联运行并采用风机台数启停控制时，应关闭不工作冷却塔的冷却水管路的水阀，防止冷却水通过不开风机的冷却塔旁通。

5.4.4 在过渡季或冬季，宜采用自然冷源设备直接供冷措施，如冷却塔、自然冷却空气源机组。

5.4.5 应保持冷却塔周围通风良好。

5.4.6 冷却塔循环水的水质应满足系统的水质要求，合理选择处理方法和设备，提高冷却塔循环水量使用循环率。

## 5.5 冷热源设备节能配置措施

5.5.1 机组停机较长时间停机，应切断电源，防止机组待机时持续加热润滑油消耗电能。

5.5.2 宜按照不同品牌机组的具体技术要求，在使用前若干小时接通电源预热润滑油。

5.5.3 应确保空气源热泵（冷水）机组的室外机通风良好。

5.5.4 如有供热需求时，宜采用机组冷凝热回收措施。

## 6 空气调节水系统经济运行

6.1 系统在部分空调设备不能满足环境要求时，应通过对水系统的平衡调节来改善，不能盲目地增加循环泵开启台数。

6.2 有变频控制的水系统，尽可能降低冷却塔的出水温度，使冷却水的总供回水温差在合理范围，在满足冷水系统最不利管路水量需求的条件下，冷水的总供回水温差不应小于4℃。

6.3 当采用二级泵系统时，应采取措施使二次侧冷水供回水温差不小于4℃。

6.4 冬季热泵机组制热工况下，热水供回水温差不应小于设计工况的80%。

6.5 应根据空气调节系统水过滤器运行阻力状态、定期清洗或更换过滤器。

6.6 在冷冻冷却循环水系统中，宜设防结垢的装置。

## 7 空气调节风系统节能运行

### 7.1 要求

7.1.1 间歇运行的空气调节系统宜提前启动空气处理机组进行预冷或预热，并关闭新风风阀，预冷或预热结束后开启新风风阀。

7.1.2 全空气系统的空气处理机组风机宜采用变频调速控制。

- 7.1.3 人员密度相对较大且负荷变化大的房间，宜采用新风系统控制。
- 7.1.4 为保持空气调节运行期间建筑物内部新风和排风的平衡，应控制新风机组和排风机的运行，关闭外窗，减少无组织新风；应防止室外新风或非空调区域的空气渗透到空调区域，增加系统能耗。
- 7.1.5 在室外气温适宜的条件下，如春秋季节、夏季夜间，应充分利用室外空气降温、蓄冷，减少冷源设备运行时间。
- 7.1.6 新、排风热回收装置应正常运转。在具备条件下，空气调节系统运行时应开启热回收装置，保证新、排风道风阀开关位置正确；过渡季节利用新风降温，应采取旁通运行。
- 7.1.7 应根据各级空气过滤器运行阻力状态，定期清洗或更换空气过滤器，保持过滤器清洁。

## 7.2 节能运行监测

### 7.2.1 检查项目

现场检查项目包括：

- 空调系统的各用电设备应配备用电量、制冷量等的计量仪表，仪表应正常运行；
- 空调系统的制冷量、用电量等运行数据应定时记录，宜自动记录、集中检测；
- 应对空调系统能耗数据定期进行统计分析，计算年单位面积空调电耗和年单位面积耗冷量。

### 7.2.2 测试项目

现场测试项目应包括：

- 冷却水供回水温差；
- 冷冻水供回水温差；
- 空调系统能效系数；
- 冷冻水输送系数；
- 冷却水输送系数；
- 冷水机组实际运行性能系数。

## 8 空气调节系统节能运行评价

8.1 电驱动水冷冷水机组及空气调节系统末端的运行效率限值见表 1。

表 1 电驱动水冷制冷系统能效比限值及空气调节系统整体运行能效比限值

单台冷水机组额定冷量CL/kW	制冷系统能效比限值 EER <sub>r</sub> <sup>[1]</sup>		全空气系统整体运行效率限值 EERs		新风+风机盘管系统整体运行效率 限值EERs	
	全年累计	典型工况	全年累计	典型工况	全年累计	典型工况
CL≤528	4.3	3.4	2.6	2.0	2.9	2.3
528<CL≤1163	4.5	4.0	2.7	2.2	3.0	2.5
CL>1163	4.7	4.2	2.7	2.3	3.1	2.6

注：制冷系统包含冷水机组、冷水塔、冷却水泵。

8.2 不同额定容量下的空气源热泵(冷水)系统能效比限值可参考表 2。

表 2 空气源热泵(冷水)系统能效比限值

单台空气源热泵机组额定冷(热)量 CL/kW	全年累计工况 EER <sub>th</sub>	典型制冷工况 EER <sub>r</sub>
CL≤50	2.8	2.4
CL>50	2.9	2.6

注：空气源热泵(冷水)系统包含空气源热泵(冷水)机组，冷(热)水泵。