

数据中心建筑节能途径与节能措施（一）注册建筑师考试

PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/583/2021_2022__E6_95_B0_E6_8D_AE_E4_B8_AD_E5_c57_583309.htm

1 有关节能的法规和规范 节约资源是我国的基本国策。近年来，国家就节约资源特别是节约能源颁布了一系列的法规和规范，如：《中华人民共和国节约能源法》（2007年人大第三十次会议修订）、

《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2005、《建筑节能工程施工质量验收规范》GB 50411-2007；《建筑照明设计标准》

GB 50034 - 2004等。节约能源（简称节能）是指加强用能管理，采取技术上可行、经济上合理以及环境和社会可以承受的措施，从能源生产到消费的各个环节，降低消耗、减少损失和污染物排放、制止浪费，有效、合理地利用能源。《

公共建筑节能设计标准》GB 50189-2005的颁布执行，明确了公共建筑能耗主要体现在建筑围护结构以及采暖、通风、空调和照明能源消耗，明确了将改善建筑物的围护结构保温隔热等的热工性能；提高采暖通风和空气调节设备系统的能效比；增进照明的设备效率。在保证相同的室内环境参数条件下，采用符合标准的建筑节能设计的建筑与没有采取节能措施的建筑相比，全年总能耗应减少50%，其中：围护结构分担节能率约25%~13%；空调采暖系统分担节能率约20%~16%；照明设备分担节能率约7%~18%。由此可见，按照《公共建筑节能设计标准》节能的目标要求，节能的潜力和效果是极为显著。国家《公共建筑节能设计标准》是现行建筑节能设计主要依据和准则。

2 数据中心的特征特点 数据中心通常是指在一个物理空间内（可以是一幢建筑物或者建筑

物的一部分)实现对数据信息的集中处理、存储、传输、交换、管理,而计算机设备、服务器设备、网络设备、通信设备、存储设备等通常被认为是数据中心的IT关键设备。数据中心的基础设施是指为确保数据中心的IT关键设备和装置能安全、稳定和可靠运行而建设配套的基础工程(机房工程),数据中心基础设施的建设首要目的是为数据中心中的IT关键设备运营管理和数据信息安全,提供24×7的保障环境。在数据中心的业务与信息的处理要求,IT关键设备通常需要进行24×7的运行,IT关键设备的运行,消耗大量的电能,产生出大量的热量,为了保持IT关键设备运行在规定的温度湿度要求范围内,又需要通过基础设施设备(精密空调设备)的运行,来维持IT关键设备对(温度湿度)环境的要求,这时,精密空调设备制冷又消耗了大量的电能。同时,数据中心被安置在一个建筑物内,围护结构的热工性能,也直接影响着室内环境的(温度、湿度)状况。另外,运营与维护过程的管理有效性,也是影响数据中心能耗的一个方面。数据中心的节能是近年来逐渐被各方所越来越重视的一个事项,也是一个符合国情要求的重要发展趋势。数据中心的节能,相对于其他能源种类而言,主要是体现在电能的节约和利用上。

3 总体设计的节能途径与措施

数据中心建设中,总体设计是依据建设需求、法律法规、工程标准,运用新一代数据中心设计理念以及可实现技术,确定数据中心建设的整体思路、总体构架和技术策略,以实现建设目标包括节能目标。数据中心建设在总体设计中,主要从总体拥有成本、总体空间规划、合理气流组织、系统融合构建等方面考虑节能途径与节能措施。数据中心的建设作为一项工程,其建设需要投

资，运营也需要费用。数据中心建设工程的总体拥有成本包含从建设期到运营期的总体成本，包括：设施建设成本、设备系统成本、软件系统成本、维修维护成本、日常运营成本、人力资源成本等。而在现行数据中心日常运营成本（主要是能耗成本）占总体成本的比例呈逐年上升趋势的情况下，数据中心的总体设计更需要关注工程先期设计的合理性和适用性，充分地考虑如何在建设期和运营期，降低数据中心的日常运营成本能耗成本，即降低数据中心的总体拥有成本，以提高数据中心的整体经济效用比。数据中心可以是一幢建筑物或者建筑物的一部分，包括主机房、支持区和辅助房间等功能区。数据中心合理的总体规划、空间与平面布局是依据建设需求进行总体设计的第一步，也是重要的一步，总体规划确定数据中心的等级规模和系统构成，空间与平面布局确定机房的场地的分隔、工作的流程以及建设的工艺。现行数据中心采用机房密闭护围、大空间、少隔断、适宜的空间容积（架高、净高、层高）、人机区域分离、区域集中监控等，都是新一代数据中心空间与平面布局所崇尚的设计理念与节能策略。数据中心平面布局中，主机房内各IT关键设备区域用房应集中布置，其他支持区和辅助房室内温、湿度要求相近的房间，宜相邻布置。在数据中心IT关键设备区域布置中，应根据IT关键设备种类、系统成组特性、设备的发热量、机柜设备布置密度、设备与机柜冷却方式等，合理地考虑机房区域、机柜列组、机柜内部这三个层面的精密空调设备制冷的气流组织。包括空调设备的位置布置、送回风方式、送风口设置、回风口设置等。采用“冷端”与“热端”的送回风通道、平衡和散列高密度机柜中的设备布置等是主要

的气流组织节能策略。由总体规划、空间与平面布局的建设设计，到动力配电、暖通空调关键系统的设计，再到其他配套系统的设计。需要考虑系统与系统间的融合构建（适当的系统集成），这样能够提高数据中心建设的整体性能和综合效能。

4 建筑的节能途径与措施

通常数据中心作为一个建筑单体（为少数，如：IDC或大型企业数据中心）或公共建筑中的一部份（为多数，占公共建筑物中的一个局部区域）的形式构建。在数据中心的中心，通过精密空调设备的运行来确保IT关键设备运行需要特定的温湿度环境，所以，数据中心建筑物的建筑护围的热工特性是影响精密空调设备效能的重要因素，是节能的重点关注对象。围护结构是指建筑物各面的围挡物，如墙体、屋面、地面和门窗等。围护结构分非透光围护结构（墙体、屋面、地面）与透光围护结构（玻璃门窗、玻璃幕墙）。热桥是指围护结构两侧在温差作用下，形成热流密集的传热部位。通常，表征建筑物围护结构热工性能的有下列几个指标：

- （1）传热系数（K）：在稳态条件下，围护结构两侧空气温度差为1℃，单位时间内通过1m²面积传递的热量。单位：W/m²。它是表征围护结构传递热量能力的指标。K值越小，围护结构的传热能力越低，其保温隔热性能越好。
- （2）热惰性指标（D）：表征围护结构对温度波衰减快慢程度的无量纲指标，其值等于材料层热阻与蓄热系数的乘积。D=S×R，其中S为材料蓄热系数W/m²K，R为材料热阻m²K/W。D值越大，温度波在其中的衰减越快，围护结构的热稳定性越好，越有利于节能。
- （3）遮阳系数（SC）：实际透过窗玻璃的太阳辐射得热与透过3mm透明玻璃的太阳辐射得热之比值。它是表征窗户透光系统遮阳性能

的无量纲指标，其值在0~1范围内变化。SC越小，通过窗户透光系统的太阳辐射得热量越小，其遮阳性能越好。（4）窗墙面积比（W/W）：窗户洞口面积与其所在外立面面积的比值。一般说来，窗墙面积比越大，建筑物的能耗也越大。我国地域广阔，各地气候条件差别非常大，全国划分为五个气候区：严寒地区、寒冷地区、夏热冬冷地区、夏热冬暖地区到温和地区。建筑节能对不同气候区域的建筑围护结构的保温隔热要求有着不同的规定。如：华东三省一市（江苏、浙江、安徽、上海）大部分属于夏热冬冷地区（除江苏省淮阴市以北），根据《公共建筑节能设计标准》，该地区的围护结构传热系数（K）要求：屋面 0.70；外墙及底面架空或外挑楼板 1.0；外窗（包括透明幕墙，窗墙面积比 0.7）

2.5~4.7；遮阳系数限值 0.40~0.55。把建筑师站点加入收藏夹 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com