

数据中心建筑节能途径与节能措施（二）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_583310.htm 把建筑师站点加入收藏夹

根据《公共建筑节能设计标准》，空气调节系统的室内（一般房间）计算参数（主要是用来作为计算能耗的基础依据）为，冬季：温度20℃；风速0.10 v 0.20m/s；相对湿度30%～65%。夏季：温度25℃；风速0.15 v 0.30 m/s；相对湿度40%～65%。而对于建筑物内的数据中心，其机房区域的环境温度和湿度是基于设备环境要求和机房设计标准的，也就是通常需要在符合《公共建筑节能设计标准》的前提下，加强对数据中心的机房区域进行建筑热工复合计算和设计处理（主要是因为计算的温度依据点不同以及焓值不同）。严格遵循与执行《公共建筑节能设计标准》等国家的有关标准规范进行建筑设计，是确保数据中心建设实现公共节能要求的基本途径与措施。同时，根据数据中心所在五个气候区的外部环境；数据中心所在建筑物内的区域位置内外部环境；以及数据中心内各功能区域用房相邻布局的内部环境，对IT关键设备区域用房需要加强措施，合理计算保温隔热等的热工参数，选择适宜的围护结构与材料。数据中心建设中与建筑热工有关的节能途径与节能措施主要关注围护结构、内墙保温、保温材料、六方体围护、热桥处理、无窗密闭护围等几个方面。对于围护结构需采用复合墙体节能技术工艺，在墙体主体结构基础上增加一层或几层复合的绝热保温材料来改善整个墙体的热工性能。复合墙体节能技术工艺根据保温材料在墙体中的位置分为：内保温、中保温、组合保温

和外保温四种。在工程实践中，内墙保温是数据中心建设最常用的一种形式，主要是因为另外几种保温工艺是要在建筑与结构先前设计的时候就要确定的，需与主体工程同步实施，除非是少数IDC或大型企业数据中心为整个一个建筑单体的工程；多数数据中心只是占用公共建筑物中的一个局部区域，而且，大多数数据中心建设工程不与土建设计同步，通常在主体工程完成后，在后期（如：装饰装修工程阶段）才进入设计施工。所以除内墙保温工艺外，另外几种保温工艺比较难以实现。内墙保温墙体通常采用高效的保温材料与主墙体之间进行复合，施工工艺相对简单。在数据中心建设的工程实践中，通常采用的保温材料有：矿岩棉、聚苯板、聚氨酯、石膏板等。选用的保温材料传热系数（ K ）值越小或热惰性指标（ D ）值越大，则对围护结构的传热能力越低，其保温隔热性能越好，越有利于节能。在可能的条件下，使用传热系数（ K ）值小的绝热材料。对顶、地、墙的六方体进行绝热，以减少围护结构四周的传热系数，整体将数据中心的机房区域包裹起来，以可达到较好的密闭保温节能效果。由于围护结构中，窗过梁、圈梁、钢筋混凝土抗震柱、钢筋混凝土剪力墙、梁、柱等部位的传热系数远大于主体部位的传热系数，形成热流密集通道，即为热桥。对热桥部位均应进行保温处理，以保证热桥部位的内表面温度在室内空气设计温、湿度条件下不低于露点温度。降低围护结构两侧的温差作用，消除热桥效应，减少外界自然环境对建筑室内环境的传热影响，减少围护结构热桥部位的传热损失。现行流行对数据中心的主机房区域采用无窗密闭护围，以避免和减少进入室内的太阳辐射以及窗或透明幕墙的温差传热，也是

降低空调能耗的途径和措施。对原采用幕墙的主机房区域应充分利用幕墙面板背后的空间，采用高效、耐久的保温材料进行保温。对数据中心的支持区和辅助房间等功能区采用有窗玻璃护围时，应该控制建筑朝向及窗墙面积比，采用双层玻璃窗或low-e玻璃（幕墙），并辅助采用遮阳设施（外遮阳、内遮阳等）来减少太阳辐射量。

5 空调照明的节能途径与措施

数据中心建设中，涉及建筑节能的主要对象为空调与照明。注：供配电系统及IT关键设备的节能划归在电气专项节能技术措施中（本文不作延伸讨论）。在数据中心的机房中，为了满足数据中心工艺要求，空调通常是指机房工程中特定专用的精密空调设备。精密空调设备的主要节能途径与节能措施为：制冷负荷计算、合理设定参数、送回风方式、选用高能效比设备、冷热风预处理、动态组合运营等。精确地计算数据中心中制冷负荷包括：机房内设备的散热、建筑围护结构的传热、太阳辐射热、人体散热散湿、照明设备散热、新风负荷等。合理地控制数据中心区域内的制冷参数（温度湿度的设定）。据有关报道：制冷参数变化 1° ，可能会产生5%~10%能耗变化。高效率地设计和布置送回风方式以及送风与回风通道。选用制冷性能系数（COP）、能效比（EER）高的空调设备，应该高于在《公共建筑节能设计标准》GB50189-2005规定的建筑空调设备以及《计算机和数据处理机房用单元式空气调节机》GB 19413-2003规定的精密空调设备的最低能效比指标。适当地进行空调设备组合配置，动态地提高制冷系统的效率。对大型数据中心机房空调系统宜采用制冷性能系数（COP）、能效比（EER）高的冷水机组空调系统，冷源采

用水冷方式。照明系统的主要节能途径与节能措施为：遵循照明功率密度的限制、选用高效节能器具、灯具组合控制、适当地利用天然光源等。在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2005涉及照明系统的节能是依据《建筑照明设计标准》GB 50034 - 2004的，故照明系统的设计应严格依据《建筑照明设计标准》中，对数据中心机房区域及相关区域所确定的（照度、照度均匀度等）照明指标（如：主机房500lx的要求）以及照明负荷功率密度（LPD）值（15W/m²的限制）进行照明设计配置。选择高效节能型的光源、灯具及附件。进行有效的、灵活的、组合的照明控制系统。在数据中心的支持区和辅助房间等功能区域适当地利用天然光源。另外，现行采用数据中心机房的环境设备监控系统，对环境及空调设备、电气设备、照明设备等进行显示、记录、控制、报警、趋势分析和提示功能，动态地监管和调节控制用能状况，以先进的技术和有效的方式达到数据中心节约能耗的目的。

6 结束语 数据中心由于其自身特点，在一个建筑中无疑是一个“能耗大户”。在《公共建筑节能设计标准》GB 50189-2005中是以建筑围护结构、采暖通风空调和照明用能消耗为三个主要方面来考虑建筑节能的途径与措施。本文结合该标准所涉及建筑节能的三个主要方面，并以数据中心建设的总体设计为先导，以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为节能目标，对数据中心建筑的有关节能途径与措施进行了探讨。在实际的工程实践中，由于多种原因，在数据中心建设的总体设计环节和建筑热工环节，对建筑节能的认识和响应存在着一定的缺憾，为此，本文着重对这两方面

进行了探讨，期望能够就公共建筑节能以及数据中心专项工程的节能提供一些建议与参考。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