

浙江省机关事务管理局
浙江省发展和改革委员会 文件
浙江省能源局

浙机事函〔2017〕135号

浙江省机关事务管理局等3部门关于印发
《浙江省公共机构绿色数据中心建设指导意见》的通知

省直各单位,各市机关事务管理局、发改委:

现将《浙江省公共机构绿色数据中心建设指导意见》印发给你们,请认真贯彻执行。

浙 江 省 能 源 局

2017 年 9 月 6 日

浙江省公共机构绿色数据中心建设指导意见

第一章 总 则

第一条 为了推进公共机构绿色数据中心(以下简称“绿色数据中心”)建设,促进资源节约利用,提高能源利用效率,引领全社会节能减排,根据国家有关法律、行政法规和技术标准,结合本省实际,制定本指导意见。

第二条 本指导意见适用于本省公共机构新建绿色数据中心项目和既有数据中心的绿色改造项目。

第三条 绿色数据中心建设,除应符合本指导意见要求外,还应符合国家现行有关标准的规定。

本指导意见所称数据中心,指用于存放计算机设备、服务器设备、存储设备、网络设备、通讯设备等 IT 设备,并提供制冷、供电、网络等基础条件,以实现对大量数据信息的集中处理、存储、交换、管理的场所。

本指导意见所称绿色数据中心,是指在全寿命周期内,在确保信息处理设备及其支撑设备安全、稳定、可靠运行条件下,最大限度地节约资源(节能、节水、节地、节材)、保护环境、减少污染,提高能源利用效率,为设备和工作人员提供安全、适用和高效的使用

空间,并与自然和谐共生的数据中心。

第四条 鼓励和支持公共机构建设云平台数据中心,以及对既有数据中心进行云平台改造。

第五条 鼓励和支持公共机构采用模块化数据中心。

第六条 鼓励和支持公共机构以合同能源管理模式,对既有数据中心进行绿色改造。

第七条 鼓励和支持公共机构将数据中心托管给有能力的专业数据运营商。

第二章 绿色数据中心等级划分与能效指标

第八条 为了与国家现行有关标准对绿色建筑和绿色数据中心建筑的等级划分相统一,绿色数据中心由低到高划分为一星级、二星级、三星级 3 个等级。

第九条 绿色数据中心以电能使用效率(EEUE)作为能源利用效率的总体评价指标。电能使用效率是数据中心总电能消耗量与信息设备电能消耗量之比,其测量方法应符合国家现行标准《数据中心资源利用第 3 部分:电能能效要求和测量方法》GB/T3291.3 - 2016 的规定。

第十条 数据中心电能使用效率(EEUE),应根据数据中心的安全等级(A 级、B 级或 C 级)、空调设备类型(风冷或水冷)和信息设备负荷使用率,按 GB/T3291.3 - 2016《数据中心资源利用第 3 部分:电能能效要求和测量方法》规定的方法,对实测值进行修正。

EEUE 修正值应符合以下要求：

1. 三星级绿色数据中心：机柜数量 ≤ 50 个的，EEUE 修正值 ≤ 1.6 ；

机柜数量 > 50 个的，EEUE 修正值 ≤ 1.5 。

2. 二星级绿色数据中心：机柜数量 ≤ 50 个的， $1.6 < \text{EEUE 修正值} \leq 1.8$ ；

机柜数量 > 50 个的， $1.5 < \text{EEUE 修正值} \leq 1.7$ 。

3. 一星级绿色数据中心：机柜数量 ≤ 50 个的， $1.8 < \text{EEUE 修正值} \leq 2.0$ ；

机柜数量 > 50 个的， $1.7 < \text{EEUE 修正值} \leq 1.9$ 。

第十一条 新建数据中心电能使用效率 EEUE 修正值至少应达到本条例第十条规定的二星级绿色数据中心标准的要求。新建数据中心建筑至少应满足住建部建科〔2015〕211 号《绿色数据中心建筑评价技术细则》的二星级绿色建筑标准要求。

第十二条 既有数据中心改造后的 EEUE 修正值至少应达到本条例第十条规定的一星级绿色数据中心标准的要求；既有数据中心建筑改造后宜达到《既有建筑绿色改造评价标准》GB/T51141 - 2015 中的一星级绿色建筑标准要求。

第三章 数据中心 IT 设备选择与布置

第十三条 数据中心 IT 设备的购置或更新应符合以下要求：

1. 应选择对工作环境温度、湿度要求宽松的设备，服务器工作环境温度应大于 40°C 。

2. 在同等性能下，应选择功耗低、散热能力强、体积小、质量轻、噪声低的设备。

3. 在数据中心同一区域内，IT 设备应选择进风与排风方式一

致的产品型号。

4. 设备的进排风方向应与机房的气流组织设计的要求一致。

第十四条 数据中心主机设备的购置和更新应符合以下要求：

1. 主机设备应选择低功耗的多核 CPU 处理器，具备关闭空闲处理器的功能；宜采用集成低功耗芯版与内存的主板；宜选择小盘面硬盘、固态硬盘或基于闪存的磁盘。

2. 主机设备应具有电源智能管理功能及支持休眠技术，可根据散热需求动态调整风扇转速。设备应根据系统调用要求及负载状态动态调整整个计算系统各组件（CPU、硬盘、外设等）的工作及休眠状态，支持任务队列的同步智能调度。

3. 条件适宜时采用高压直流服务器。

第十五条 数据中心存储设备购置和更新应符合以下要求：

1. 应选用支持休眠技术的型号。

2. 应选用性能稳定、具有良好扩展性的设备。

3. 设备应支持分级存储、存储虚拟化和 MAID 技术，合理调配资源。

4. 设备应支持虚拟快照、数据压缩、重复数据删除和自动精简配置等节能技术和功能；支持备份与重复数据删除同时执行的在线处理以及备份完成后执行重复数据删除的后处理。

5. 设备应能够支持资产管理功能与存储管理功能。

第十六条 当机柜或机架上的设备为前进风/后出风冷却方式，且机柜自身结构未采用封闭冷风通道或封闭热风通道方式时，

机柜和机架的布置应采用面对面或背对背的方式,正面通道形成冷通道、背面通道形成热通道,且冷热通道隔离,防止空调送、回风掺混。

第十七条 机架应按设计能力饱满使用。若机架无法一次装满,则应从距送风口较近的空间开始安装设备,空余位置需要安装气流遮挡器件,以防止冷热风短路。同一机架内,功耗较大的设备应安装在距送风口较近的位置。

第十八条 机架内的线缆应按需布放、捆扎合理,防止气流受到阻碍。进出线孔洞需要有密封器件。

第四章 建筑与结构

第十九条 新建数据中心主机房区域有外围护结构时,设计阶段应进行全年动态能耗分析,结合全年能耗最低控制要求、外墙内表面防结露要求、空调设备配置要求确定外围护结构热工性能。

第二十条 既有数据中心主机房外围护结构在下列情况下应进行热工性能改造:

1. 在室外气温较低时内表面结露的。
2. 热工性能差,对 EEUE 控制目标值实现有较大影响,且改造投资回收期不超过 8 年的。

第二十一条 数据中心主机房外墙和屋面宜采用反射隔热涂料。

第二十二条 鼓励对数据中心建筑东、西向外立面和屋面进行绿化。

第二十三条 数据中心主机房的外窗,应符合下列要求:

1. 符合现行国家标准《数据中心设计规范》GB50174 - 2017 第 6.3.3 条要求。

2. 窗玻璃宜采用热反射玻璃,东、西、南窗应采用固定或活动外遮阳。

既有数据中心主机房外窗为单层玻璃窗的,应增加一层玻璃窗,新增的玻璃窗宜采用由热反射玻璃和塑料型材或断桥隔热金属型材窗框制作的中空玻璃窗。窗台宽度不够无法新增一层玻璃窗的,可将原单层玻璃窗更换为由热反射玻璃和塑料型材或断桥隔热金属型材制作的中空玻璃窗。

第二十四条 数据中心建设不得采用国家和地方禁止和限制使用的建筑材料及制品,应优先采用生产、施工、使用、拆除和处理过程中能耗低的建筑材料和对环境影响小的建筑材料。改造项目尽量利用原建筑拆除的材料。各种材料应符合防火性能要求。

第五章 空气调节系统

第二十五条 数据中心主机房应根据冷负荷大小,采用单元式空调机或集中式空调系统,不应采用普通的房间空调器。

第二十六条 数据中心主机房采用风冷单元式机房专用空调,以及辅助房间采用变频多联式空调机组或风冷热泵式冷水机组的,其室外机应选择通风散热效果好的位置安装,并宜采取遮阳措施,多台室外机之间以及室外机与墙体之间、与遮阳设施之间的距离应符合设备技术要求,保证通风散热效果。

当室外机无法保持必要的间距或无法安装遮阳设施,而导致运行压力过高、能耗过大或不能正常运行时,可采取水喷雾冷却措施,但应对水质进行控制。

第二十七条 数据中心主机房采用风冷单元式机房专用空调时,空调机组宜符合下列要求:

1. 室外风冷式冷凝器散热面积宜按环境温度 40°C 设计,在 50°C 温度下应能正常运行。

2. 室内外风机宜采用直流变速电机。

3. 宜采用数码调节或变频调节涡旋式压缩机。

4. 应带有通信接口,通信协议应满足机房监控系统的要求。

5. 应具有群控功能,实际使用时运用此功能措施,以防止不同机组同时进行制冷与加热、除湿与加湿处理。

第二十八条 数据中心采用集中式空调时,空调系统应符合以下要求:

1. 新建数据中心空调系统冷热源机组能效满足浙江省标准《绿色建筑设计标准》DB33/1092-2016 第 8.2.2 条要求;空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷(热)比应比现行国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB50736 规定值低 20% 以上。

输入功率 300KW 及以上的冷水机组采用高压供电。

2. 既有数据中心空调系统冷热源机组能效符合国家现行标准《公共建筑节能设计标准》GB50189 的规定;空调冷热水系统循环水泵的耗电输冷(热)比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 有关规定。

3. 空调冷却塔出水温度与空气湿球温度之差宜小于 4°C 。

4. 采用冷冻水型的集中式空调系统,在条件允许时,可以考虑采用热管背板、热管顶置式空调末端等新型节能设备。

5. 应有部分负荷下的经济运行控制措施。

6. 条件适宜时,采用冰蓄冷系统储能。

第二十九条 制冷空调系统应尽可能利用自然冷源制冷。

采用单元式空调机的数据中心,可直接引入室外温度较低的新风,或安装换热器使室内外空气进行热交换。

采用集中式空调的数据中心,室外气温较低时可通过焓差控制加大新风量,当室外气温低于 10°C 时宜用冷却塔直接制取冷冻水而停止冷水机组的运行。

第三十条 空调新风系统应设初、中效过滤器,必要时增设高中效过滤器、亚高效过滤器或化学过滤器。

第三十一条 条件适宜时空调冷却水可利用雨水、地表水等水源。空调系统鼓励采用水源热泵等可再生能源技术。

第三十二条 对空调系统耗水量和其它用途耗水量应分别设置用水计量装置,对耗水量进行定期统计分析。

第六章 供配电系统和照明系统

第三十三条 鼓励和支持可再生清洁能源的应用。条件适应时,数据中心宜利用太阳能发电或风力发电。太阳能或风能发电量宜配置电池储能系统进行储存和调节。

第三十四条 鼓励和支持数据中心采取储能措施进行对供电

系统“移峰填谷”。数据中心宜配置电池储能系统,储存谷电时段电量,补充峰电时段用电量。备用电源系统,也可采用储能电池代替后备电池,运行在移峰填谷模式。

第三十五条 新建数据中心应由专用配电变压器或专用回路供电;变压器能效满足现行国家标准《三相配电变压器能效限定值及节能评价值》GB20052 的节能评价值要求;变压器应安装在负荷中心;变压器应选用 D/Yn-11 的接线组别,长期工作负载率应处于变压器的经济负载率范围。

第三十六条 电子信息设备应选用整机效率高、输入功率因数高、输入电流谐波小的节能型 UPS,应优先选用高频机型 UPS 或模块化 UPS。UPS 负载率不应低于 30%,且应采用休眠式工作模式。

有条件时,可采用高压直流设备为 IT 设备供电。

第三十七条 供配电系统应采用合理的谐波治理措施。

第三十八条 新建数据中心内所有低压交流电动机的能效指标不应低于国家现行标准《中小型三相异步电动机能效限定值及能效等级》GB18613、《小功率电动机能效限定值及能效等级》GB25958 中规定的节能评价值。既有数据中心应对电机能效进行检查,如果效率低于上述二个标准规定的限定值,应制订更新计划,更新时电动机效率应达到节能评价值。

第三十九条 数据中心各房间或场所的照明功率密度值不得高于现行国家标准《建筑照明设计标准》GB50034 规定的现行值,应达到该标准规定的目标值。照明设备应使用 LED 灯等高效照

明设备。

第四十条 数据中心主机房、辅助区、行政管理区等场所的照明系统采取分区、定时、感应、智能照明控制等节能控制措施。辅助区、行政管理区等场所能充分利用室外自然光。

第七章 智能化管理系统

第四十一条 数据中心应按国家现行标准《数据中心设计规范》GB50174-2017 要求设置智能化管理系统。

第四十二条 数据中心中信息设备、空调系统、供配电系统等主要耗能系统的能耗应能分项计量,鼓励安装能耗在线采集系统。

第四十三条 条件允许时,还应对 IT 设备的机柜占用、使用情况进行监控,以合理安排机柜空间的使用,从而合理使用配电及制冷资源。

第八章 运营管理

第四十四条 鼓励和支持公共机构数据中心委托专业服务机构进行运营管理。

第四十五条 绿色数据中心应建立绿色管理制度,包括节能管理、节水管理、节材管理、“绿色采购”等制度。

第四十六条 应对运行数据进行记录,定期分析 EEUE 等指标,以改进数据中心的运营。每 5 年宜进行一次节能诊断或能源审计。运行记录应完整,具有可追溯性,记录应保存 5 年以上。

第四十七条 应建立工程及设备档案、能耗监管、配件档案、

维修记录等信息,对数据中心的信息档案进行有效管理。

第四十八条 对于新建或改扩建数据中心工程施工与服务,应要求工程或服务供应商做好绿色施工、服务计划,包括降尘降噪措施、废弃物回收利用措施、污染物控制措施等,并监督其执行情况。

第四十九条 应实施能资源管理激励机制,管理业绩与节约能源资源挂钩。

第五十条 鼓励新建和改造的数据中心采用 BIM 技术,提升建设和运营管理信息化水平。

第五十一条 应制订针对突发事件的应急预案,并组织演练。

附录：既有数据中心常见问题及解决方案

序号	类型	问题现象	解决方法
1	总则	数据中心能效低、设备落后、安全等级低,不具备改扩建条件	进行云托管
2		数据中心设备落后、能效低、安全等级低,需改扩建	1、优先考虑进行云托管; 2、采用模块化数据中心
3		数据中心规模小、安全等级低、缺少专业管理人员	1、托管给专业的数据运营商; 2、采用机柜式数据中心或模块化数据中心
4	绿色数据中心 等级划分与 能效控制	数据中心计量表配备不足,不能计算 EEUE	增加配备能源计量仪表
5		EEUE 计算用的计量仪表安装位置不对	按《数据中心资源利用第3 部分:电能能效要求和测量方法》GB/T3291.3 – 2016 规定的测量点位置安装
6		计量仪表准确度等级不符合要求	重新配备
7		计量仪表未定期校准	按规定周期定期校准
8		电能使用效率(EEUE 修正值)达不到相应等级绿色数据中心标准要求	委托有能力的专业机构进行节能诊断,提出改进方案
9	IT 设备选择与 布置	设备进排风口与空调送排风方向不一致	调整空调送排风方式或在购置和更新设备时考虑进排风口方向
10		冷通道或热通道未封闭,导致空调送回风气流掺混	对冷通道或热通道采取封闭措施
11		IT 设备效率过低	淘汰更新
12		设备对工作环境温度、湿度要求过于严格	更新时改用对温湿度要求范围广的设备
13	建筑与结构	将非数据中心功能的房间改为主机房使用,而没有经过结构强度校核	委托原建筑设计单位或有资质的设计单位进行结构强度校核,必要时采取加固措施
14		外墙隔热性能差,夏季传入的热量	外墙节能改造,可涂刷热反射隔热涂料
15		外门窗气密性较差	加强气密性处理,如加密封条或密封胶
16		外窗无遮阳措施,进入室内的太阳辐射热较大	采取外遮阳措施,或安装热反射玻璃外窗,再加内遮阳
17		外窗为单层玻璃,传热系数和遮阳系数大	改中空玻璃外窗或增加一层外窗,主机房等常年制冷的房间采用热反射玻璃,夏季需制冷、冬季需制热的辅助用房,采用 LOW – E 玻璃

序号	类型	问题现象	解决方法
18	空气调节系统	机房采用精密空调,冬季空调系统不能利用自然冷源	安装新风换热器或安装新风机和过滤器直接引入新风
19		机房内温度不均匀,局部过冷,局部温度偏高	重新布置空调设备或改变送、回风方式,减少送回风气流掺混;对于地板下送风的空调系统,调节各送风口大小,封闭不必要的孔隙,有多列机柜的,增加冷通道封闭措施。送风距离大于15m 的房间,在二侧布置空调
20		空调加湿电耗大	改用湿膜加湿器
21		风冷式机房空调室外机室装位置排风效果差	改变室外机安装位置,减少进排风障碍
22		风冷式机房空调室外机进风温度高	安装遮阳百叶或对冷凝器采取喷雾冷却,喷雾冷却用水需经过处理
23		集中式空调无利用自然冷源措施	1、对于采用冷却塔的集中式空调,增加板式换热器,冬季利用冷却塔制取冷水; 2、对新风实行焓差控制,过渡季加大新风量
24		空调系统设备不能变负荷调节	对风机、水泵进行变频控制改造
25		机房内多台单元式空调机,没有实现群控,存在同时加湿和除湿、制冷和加热现象	对多台机组采取群控措施
26		空调冷水机组、风机、水泵能效低	年运行时间大于 3000 小时的,改为节能级设备
27		空调系统用水量没有计量	加装计量表
28		机房采用普通房间空调器,相对湿度不能控制	改用机房专用单元式空调机
29	供配电系统和照明系统	灯具为 T8 型日光灯	改为 LED 灯等高效灯具
30		照明功率密度大于国家规定的限额	改用节能灯具,调整灯具数量
31		灯具不能分区控制	按需要改为分区控制
32		UPS 设备能耗大	改用模块化 UPS 或高频 UPS
33		UPS 负载率过低	及时调整 UPS 运行数量

序号	类型	问题现象	解决方法
34	智能化系统	对机房环境温湿度和设备运行状态不能监控,无安全报警系统	增加环境和设备监控系统和安全防范系统
35		对用能系统没有分项计量	加装计量仪表,对 IT 设备、空调系统、照明系统等能耗进行分项目计量,或建立能耗监测平台
36	运营管理	没有统计各分项能耗并进行分析	定期进行各分项能耗分析
37		机房环境温度设定过低	在 IT 设备和 UPS 设备允许范围内提高设定温度
38		湿度设定值不合理	除湿时按高限控制,加湿时按低限控制
39		冷冻水供水温度低于 7℃	尽量提高冷冻水供水温度
40		冷冻水供回水温差小 4℃	调节水流量或水泵运行频率
41		风冷式机组室外机积尘较多	定期检查、清洗
42		风系统、水系统没有定期清洗	定期检查、清洗
43		没有设备运行、维护记录	建立设备运行、维护记录
44		没有关闭空闲设备,造成能源浪费	及时关闭空闲设备
45		主机房无人时照明灯常开	制订管理措施,要求人走灯关;或改用感应灯
46		没有节能、节水、节材管理制度	编制管理制度
47		管理人员缺少专业知识,对设备用能情况及节能知识不够了解,不懂 EEUE 的计算	进行专业培训
48		管理人员节能意识不强	加强宣传
49		人员配备不足	配备人员或对机房进行托管
50		没有节能激励机制	建立节能激励机制
51		没有应急预案	制订应急预案并定期演练