

T/HAS 团 体 标 准

T/HAS 111—2022

绿色数据中心等级评价要求

2022 - 09 - 22 发布

2022 - 09 - 26 实施

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 缩略语	2
5 绿色数据中心评价等级	2
6 评价条件	3
7 评价对象	3
8 评价指标	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。

本文件由河南省豫信电子信息工程标准定额服务站提出。

本文件由河南省工业和信息化厅归口。

本文件起草单位：河南省豫信电子信息工程标准定额服务站、上海电气分布式能源科技有限公司、中国建筑标准设计研究院有限公司、河南省建筑科学研究院有限公司、北京赛迪认证有限公司、易事特集团股份有限公司、河南易凡备特电子科技有限公司、浙江大华技术股份有限公司、山石网科通信技术股份有限公司、郑州诺林电子科技有限公司、郑州银丰电子科技有限公司、郑州交通信息科技有限公司、华为数字能源技术有限公司、河南中道电子信息工程监理咨询有限公司。

本文件主要起草人：赵建业、吴晓晖、郑超超、巩正、梁峰、吕小梅、赵春晓、付延格。

绿色数据中心等级评价要求

1 范围

本文件规定了绿色数据中心的等级评价要求、评价内容和评价方法。

本文件适用于绿色数据中心的评价，可用于数据中心运维服务方的自我评价、用户采购验收评价、第三方评价机构外部的诊断评价；绿色数据中心的设计、建设、运维和改造可参照使用。

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/T 7106 建筑门窗气密、水密、抗风压性能检测方法
- GB 17167 用能单位能源计量器具配备和管理通则
- GB/T 18883 室内空气质量标准
- GB/T 23331 能源管理体系 要求
- GB/T 24001 环境管理体系 要求及使用指南
- GB/T 32910.1 数据中心 资源利用 第1部分：术语
- GB/T 32910.2 数据中心 资源利用 第2部分：关键性能指标设置要求
- GB/T 32910.3 数据中心 资源利用 第3部分：电能能效要求和测量方法
- GB 40879 数据中心能效限定值及能效等级
- GB 50034 建筑照明设计标准（附条文说明）
- GB 50174 数据中心设计规范
- GB 50325 民用建筑工程室内环境污染控制标准
- GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
- YD/T 2442 互联网数据中心资源占用、能效及排放技术要求和评测方法
- DBJ41/T 075 河南省公共建筑节能设计标准

3 术语和定义

GB/T 32910.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

数据中心 data center

由计算机场站（机房）、机房基础设施、信息系统硬件（物理和虚拟资源）、信息系统软件、信息资源（数据）和人员以及相应的规章制度组成的组织。

[来源：GB/T 32910.1-2017，定义2.1]

3.2

绿色数据中心 green data center

全生命周期内，在确保信息系统及其支撑设备安全、稳定、可靠运行的条件下，能取得最大化的能源效率和最小化的环境影响的数据中心。

3.3

可再生能源 Renewable energy

一次能源的一类，在一定程度上，地球上此类能源可在自然过程中再生。

[来源：GB/T 32910.1-2017，定义2.7]

注：此类能源包括例如太阳能、水能、风能、生物质能、海洋能和地热能等。

3.4

非传统水源 Unconventional water source

不同于传统地表水供水和地下水供水的水源，包括再生水、雨水、海水等。

3.5

机柜 frame

用于存放信息系统硬件和相关控制设备的装置。

[来源：GB/T 32910.1-2017，定义2.27]

3.6

不间断电源系统 Uninterrupted power supply system

发生断电或发生异常等电网故障时，不间断地为用户设备提供电能的一种能量转换装置。

[来源：GB/T 32910.1-2017，定义2.23]

3.7

电能使用效率 Electric energy use efficiency

为同一时间周期内数据中心总电能消耗量与信息设备电能消耗量之比。

[来源：GB/T 32910.3-2016，定义3.1]

3.8

水资源利用效率 Water resource utilization efficiency

为同一时间周期内数据中心总水消耗量与信息设备电能消耗量之比。

3.9

主机房 Main engine room

主要用于电子信息处理、存储、交换和传输设备的安装和运行的建筑空间。包括服务器机房、网络机房、存储机房等功能区域。

3.10

评价 evaluate

采取取证、分析、换算等方法确定绿色数据中心等级的一组活动。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CNAS：中国合格评定国家认可委员会（China national accreditation service for conformity assessment）

CMA：中国计量认证（China inspection body and laboratory mandatory approval）

PUE：电能使用效率（Electric energy usage effectiveness）（Power usage effectiveness）

WUE：水资源利用效率（Water resource usage effectiveness）

IDC：互联网数据中心（Internet data center）

UPS：不间断电源系统（Uninterrupted power system）

IT：信息技术（Information technology）

5 绿色数据中心评价等级

绿色数据中心评价等级由高到低划分为一级、二级、三级，评价指标体系 5 个方面指标的总分为 100 分，评价得分为各分项得分之和，依据所得分值的不同对绿色数据中心进行评价。绿色数据中心等级划分见表 1。

表 1 绿色数据中心等级划分

绿色数据中心等级	对应分值范围
三级	70 ~ <80
二级	80 ~ <90
一级	≥90

6 评价条件

- 6.1 数据中心所有者应具有独立法人资格，评价主体具有完整的物理边界。
- 6.2 建设和布局应符合国家及地方法律法规要求。
- 6.3 数据中心能源供应条件应安全可靠。
- 6.4 数据中心等级设定、容量规划应合理。
- 6.5 计量器具配备应符合 GB/T 17167 要求。
- 6.6 数据中心工作区域内外照明应符合 GB 50034。
- 6.7 按照 GB 24001 建立并运行环境管理体系。
- 6.8 按照 GB/T 23331 建立并运行能源管理体系。
- 6.9 污染物（废气、废水、固废、噪声）排放应符合国家及地方法律法规。

7 评价对象

各类规模投入使用的数据中心均可作为评价对象。

8 评价指标

- 8.1 绿色数据中心评价指标体系包含能源资源、节能技术、绿色管理、绿色创新和加分项 5 个方面、26 项指标，全部进行评价，评分细则按照表 2 规定。
- 8.2 评分项和加分项的评定结果均为分值，评分项总分为 100 分，加分项 10 分。
- 8.3 绿色数据中心的评价，依据总得分，按第 5 章确定的绿色数据中心等级进行判定。

表2 评分细则

类别	评估项目	评分规则	权重分值
能源资源 (40分)	总平面布局	<p>结合地方的气候条件，综合考虑数据中心建筑的规划、单体设计中各专业的功能需求及节能措施，合理确定建筑布局</p> <p>a) 数据中心建筑形状方整，造型要素简约，无大量装饰性构件；(0.5分)</p> <p>b) 合理运用常年主导风向，降低室外散热设备的局部热岛强度，散热设备的下风口位置不应影响场地外相邻民用建筑及人行区的通风环境；(0.5分)</p> <p>c) 能源设备用房靠近用能负荷中心，缩短能源供应输送距离；(0.5分)</p> <p>d) 充分利用场地空间设置绿化用地，降低热岛强度。场地中处于建筑阴影区外的位置，设有遮阴面积较大的行道树的路段长度超过70% (0.5分)</p>	2
	围护结构与热工性能	<p>a) 当主机房与外围护结构相邻时，外围护结构(密度$\geq 500 \text{ kg/m}^3$)传热系数应符合 DBJ41/T 075、GB 55015 等要求；(0.5分)</p> <p>b) 当数据中心内部布局为邻外墙布置走道时，其对应部分外围护结构的传热系数应符合 DBJ41/T 075、GB 55015 等要求；(0.5分)</p> <p>c) 辅助区、支持区和行政管理区中，10人以上人员长期工作的区域，当邻外墙布局时，其外窗和对应部分围护结构的热工性能指标按地方要求执行；(1分)</p> <p>d) 数据中心屋面传热系数按照 DBJ41/T 075、GB 55015 规定；(0.5分)</p> <p>e) 建筑物屋面、外墙的外表面采用对太阳辐射热吸收率较低的浅色材料；(0.5分)</p> <p>f) 主机房、辅助区、支持区中，无人值守区域且常年制冷的房间，与外围护结构相邻时，不设外窗；辅助区、支持区中少人值守区域，与外围护结构相邻时，设通风窗或通风系统；(0.5分)</p> <p>g) 当设有外窗时，外窗的气密性不应低于 GB/T 7106 规定的 8 级要求或采用双层固定式玻璃窗，外窗应设置外部遮阳，遮阳系数按 DBJ41/T 075、GB 55015 等要求确定。不间断电源系统的电池室设有外窗时，应避免阳光直射；(1分)</p> <p>h) 当数据中心主机房相邻房间的使用功能或使用时间与主机房不同时，应按要求采取必要的保温措施(0.5分)</p>	5
	电能利用效率(PUE)	<p>a) 数据中心按照 GB/T 32910.3 中 7.2 的要求选择能耗装置；</p> <p>b) 数据中心按照 GB/T 32910.3 中 7.3 的要求设置能耗测量装置，且信息设备、空调系统、供配电系统和照明系统等各系统能耗应进行独立分项计量；</p> <p>c) 数据中心能耗测量条件应符合 GB/T 32910.3 中 7.4 的要求；</p> <p>d) 数据中心 PUE 实测值和 PUE 修正值的计算应符合 GB 40879 中第 8 章的要求；</p> <p>e) 根据 $45-15 \times \text{PUE}$ 修正值，取值计算方法，进行评价给出分值</p>	28
	水资源利用效率(WUE)	<p>连续一年数据中心水资源消耗量与依据《电信互联网数据中心(IDC)的能耗测评方法》规定测得的同时期内IT设备耗电量的比值。所申报数据中心水资源利用效率不高于 $0.6 \text{ L/kW} \cdot \text{h}$。WUE 的计算公式为：</p> $\text{WUE} = W_{\text{total}}/P_{\text{IT}}$ <p>式中：</p> <p>WUE ——水资源利用效率，单位为$\text{L/kW} \cdot \text{h}$；</p> <p>$W_{\text{total}}$ ——数据中心总耗水量，单位为L；</p> <p>P_{IT} ——数据中心IT设备耗电量，单位为$\text{L/kW} \cdot \text{h}$</p>	5

表2 评分细则（续）

类别	评估项目	评分规则	权重分值
节能技术 (25分)	IT设备	<p>绿色数据中心在选用IT设备时，要考虑绿色节能技术的设备，每项1分，最高5分，具体要求（包含但不限于）如下情况：</p> <p>a) 宜在部署设备时使各机架的功耗均匀分布；</p> <p>b) 应按设计能力充分使用机架，宜从距离送风口较近的空间开始安装设备；</p> <p>c) 同一机架内，宜部署物理尺寸、功耗及进排风能力相近的设备；</p> <p>d) 同一机架内，宜在距送风口较近的位置安装功耗较大的设备；</p> <p>e) 应按需布放、合理捆扎机架内的线缆</p> <p>若为自用型或部分自用型数据中心，要求如下：</p> <p>a) 应部署散热能力强、体积小、重量轻、噪声低、易于安装的设备；</p> <p>b) 宜采用具有低功耗的多核CPU处理器的服务器；</p> <p>c) 宜采用集成低功耗芯片与内存的主板；</p> <p>d) 宜采用其他相关的绿色节能技术</p> <p>若为租用型数据中心，要求如下：</p> <p>a) 宜采取适当的激励方式促使用户采用相关IT设备节能技术；</p> <p>b) 应以提升机架利用率为原则布局机架；</p> <p>c) 应支持实现模块化接入；</p> <p>d) 宜采用其他相关的绿色节能技术</p>	5
	供配电设备	<p>绿色数据中心在选用供配电设备时，要考虑绿色节能技术的设备，每项1分，最高5分，具体要求（包含但不限于）如下：</p> <p>a) 相同额定容量时，应选用低损耗、低噪声的节能型变压器；</p> <p>b) 相同额定容量时，宜选用高转换效率、具备整流模块休眠技术的直流开关电源；</p> <p>c) 应合理选择线路路径，降低线路损耗；</p> <p>d) 应根据数据中心负荷等级，合理配置UPS系统，提高UPS的负荷率；</p> <p>e) 宜选用UPS模块化高频机、在机柜配电采用小母线配电模式、采用其他相关的绿色节能技术</p>	5
	制冷设备	<p>绿色数据中心在选用制冷设备时，要考虑绿色节能技术的设备，每项1分，具体要求（包含但不限于）如下：</p> <p>a) 应选择符合国家现行规范和标准的能效比指标的制冷设备；</p> <p>b) 应根据数据中心的建设规模、建筑条件、机房设备的使用特点以及当地的气象条件、能源结构及价格政策、环保规定等因素选择制冷设备；</p> <p>c) 宜采用变频或模块化冷水机组，提高制冷系统部分负荷时的制冷效率；</p> <p>d) 采用水冷冷水机组作为冷源时，冬季可利用室外冷却塔及热交换器对冷冻水进行降温；</p> <p>e) 宜采用电制冷与自然冷却相结合的方式；</p> <p>f) 宜根据当地气象条件，选择直接引入式新风系统、隔离式热交换系统或带自然冷却盘管的专用空调设备，利用室外低温空气对机房降温；</p> <p>g) 应采用面对面、背对背方式布置机架，使面对面一侧形成冷风通道（冷区）、背对背一侧形成热风通道（热区），冷、热风通道的间距应根据计算确定；</p> <p>h) 宜采用冷、热通道封闭的方式；</p> <p>i) 宜在大功率机柜采用背板空调进行制冷模式；</p> <p>j) 宜采用其他相关的绿色节能技术</p>	10

表2 评分细则（续）

类别	评估项目	评分规则	权重分值
节能技术 (25分)	照明	绿色数据中心在选用照明及其他辅助设备时，要考虑绿色节能技术的设备，每项 0.5 分，具体要求（包含但不限于）如下： a) 应符合 YD/T 2442 中的要求； b) 宜采用其他相关的绿色节能技术； c) 节能型 LDE 照明技术、智能控制技术； d) 通风、排烟、门禁、安防监控辅材均采用节能产品	2
	废弃电器电子产品处理	与具有资质的回收处理企业签署了回收处理协议	3
绿色管理 (20分)	节能管理组织机构	有能源管理部门、岗位、人员，人员具备能源类资格证书等；有管理机构 0.5 分，建立岗位职责 0.5 分，相关人员具备资格证书 1 分	2
	节能管理制度	建立并执行能源管理制度，包括但不限于能源计量管理制度、能源统计管理制度、能源定额管理制度、节能技改管理制度、节能宣传培训制度等；每项制度 0.2 分	1
	能耗在线监测系统	按照《重点用能单位能耗在线监测系统技术规范》安装能耗在线监测系统；安装能耗在线监测系统 2.5 分，数据上传至指定的数据平台，2.5分	5
	污染物处置管理制度	依据国家及地方相关标准规定，建立废气、废水、固废、危废管理制度，并贯彻执行；建立相关制度得分 1 分，制度得到落实 1 分	1
	资源再利用	数据中心对可循环利用材料、余热等具有回收再利用的应用场景	1
	有害物质限制使用管理制度	数据中心物理界限范围内的电器电子产品应符合《电器电子产品有害物质限制使用管理办法》和《电子电气产品中限用物质的限量要求》相关要求；建立相关制度得分 1 分，制度得到落实 1 分	1
	数据中心室内外空气质量	数据中心主机房的空气粒子浓度，应满足 GB 50174 的规定，数据中心办公区域室内空气质量应有管理制度，并进行定期检测，室内空气质量应符合 GB/T 18883、GB 50325 等的相关规定；检测频次完整，监测数据达标得满分，否则不得分	3
	节能诊断服务	所申报数据中心近两年内积极响应《工业节能诊断服务行动计划》，自愿接受节能诊断服务，并依据诊断结果开展节能、节水等绿色技术改造并取得实效；根据实际情况得分	3
数据中心电器及环保设备具备强制认证、环保节能认证第三方评测	所申报数据中心近两年内由具有CNAS、CMA资质的第三方机构进行评测并出具符合CNAS、CMA要求的相应检测报告，所申报数据中心据此采取提升改进措施并取得实效；根据实际情况得分	3	

表 2 评分细则（续）

类别	评估项目	评分规则	权重分值
绿色创新 (15分)	可再生能源使用（如太阳能、风能、水能、生物质能等）	数据中心采用的有如太阳能、风能、水能、生物质能等可再生能源	1
	绿电使用	数据中心采用的有绿电；绿电使用量占厂区总耗电量比例小于5%得 0.5 分，5%~10%得 1 分，大于10%得满分	2
	资源回收利用	数据中心采用了资源回收举措；根据实际情况得分 a) 非传统水源，如雨水等（1 分） b) 热能回收，如余热利用等（1 分）	2
	数据中心运维人员职业技能证书	数据中心运维人员获得一个初级专业技术职称或职业技能等级证书得 0.2 分，最高 1 分；获得一个中级专业技术职称或职业技能等级证书得 0.5 分，最高 2 分；获得一个高级专业技术职称或职业技能等级证书得 1 分	5
	其他节能绿色创新技术	数据中心在自有场所建设自然冷源、自有系统余热回收利用或可再生能源发电等清洁能源利用系统及应用；根据实际情况得分	5
加分项 (10分)	数据中心采用新型高效服务器	进入《国家工业节能技术推荐目录》、“能效之星”装备产品目录、国家通信业节能技术产品推荐目录其中之一即可得分	3
	对数据中心进行碳排放分析，有效降低碳排放强度	分析数据中心在实际运行工况下资源消耗产生的碳排放量，采取有效措施降低碳排放强度；计算数据中心碳排放量得分 2 分，采取有效措施降低碳排放强度得分 2 分	4
	采用节约能源资源和保护生态环境的其他创新技术，并有显著效益	本条主要是对前面未提及的其他技术和管理创新予以鼓励；对于不在前面绿色数据中心评价指标范围内，但在资源节约和环境保护建设等方面实现良好性能的项目进行引导，通过各类项目对创新项的追求以提高绿色数据中心技术水平；根据实际情况得分	3