

ICS 27.010

T/GERS

团 体 标 准

广东省数据中心能效标准

The standard of Guangdong provincial data center energy efficiency

(征求意见稿)

2022-××-××发布

2022-××-××实施

广东省能源研究会 发布

目 次

前 言	II
1 适用范围	- 1 -
2 规范性引用文件	- 1 -
3 术语和定义	- 1 - 2
4 技术要求	- 2 - 3
5 能源统计范围和计量要求	- 3 - 4
6 计算方法	- 4 - 5
7 节能管理与措施	- 5 - 6

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分： 标准的结构和编写》 给出的规则起草。

本标准由广东省能源研究会、广东省节能中心提出。

本标准由广东省能源研究会归口。

本标准起草单位： 广东省能源研究会、广东省节能中心、广东合一新材料研究院有限公司、广州能源检测研究院、广东省南华节能和低碳发展研究院

本标准主要起草人： 于文益、张磊、陈凯、王美、刘凯、蔡贵立、何军飞、焦镇雄、万衡、李煜逵、易国刚、卢乙彬、晏为谦、张佳鑫。

本标准为首次发布。

广东省数据中心能效标准

1 适用范围

本标准规定了数据中心电能利用效率能效等级技术要求、能源统计范围和计量要求、计算方法、节能管理措施。

本标准适用于已建、新建或改扩建数据中心，以及对采用独立配电、空气冷却、液体冷却、电动空调的数据中心建筑单体或模块单元的能源效率的计算和考核。

采用其他非电制冷空调的数据中心可参照本文件执行。

本标准适用于主机房面积大于 200m² 的已建数据中心能效计算、考核，以及对新建（改扩建）主机房面积在 200m² 以上的数据中心的能效控制。【适用范围是否要提高主机房面积或要求电子信息设备安装功率】

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 50174 数据中心设计规范

GB/T 32910.1 数据中心 资源利用 第 1 部分：术语

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/T 50063 电力装置电测量仪表装置设计规范

GB 40879 数据中心能效限定值及能效等级

GB 50462 数据中心基础设施施工及验收规范

3 术语和定义

GB50174、GB40879 界定的以及下列术语和定义适用于本标准。

3.1 数据中心：Data Centers

为集中放置的电子信息技术提供运营环境的建筑场所，可以是一栋或几栋建筑物，也可以是一栋建筑物的一部分，包括主机房、辅助房、支持区和行政管理区等。

[来源：GB50174-2017, GB40879-2021 及 GB/T 32910.1 中定义过于抽象]

3.2 电子信息设备 electronic information equipment

对电子信息进行采集、加工、运算、存储、传输、检索等处理的设备，包括服务器、交换机、存储设备等。

3.3 数据中心总耗电量 total electricity consumption of data centers

维持数据中心运行所消耗电能的总和。

注：包括电子信息设备、制冷设备、供配电系统和其他辅助设施的电能消耗。

[来源：GB40879-2021]

3.4 数据中心信息设备耗电量 electricity consumption information devices

数据中心内各类信息设备所消耗电能的总和。

注：用于数据信息计算、处理、存储、传输、交换的计算机设备、网络设备、服务器设备、存储设备等信息设备直接用电。

[来源：GB40879-2021]

3.5 电能利用效率 power usage effectiveness (PUE)

统计期内，数据中心总耗电量与电子信息设备耗电量的比值，简称 PUE。

不采用 GB40879-2021 中电能比术语，国标中以实际运行负载，并考虑不同温度及相对湿度环境下实测电能比；本标准仅用于广东省范围内，温度和相对湿度差异不大，为方便计算，考虑采用实际用电量即 PUE 作为能效指标。

3.6 综合电能利用效率 comprehensive power usage effectiveness (CPUE)

统计期内在 PUE 基础上，综合考虑数据中心可再生能源利用、对外供能、技术创新与应用等因素，对数据中心电能利用效率进行调整后的值。

4 技术要求

4.1 电能利用效率 (PUE) 能效等级指标值

数据中心电能利用效率分为 3 级，1 级表示能效最高。数据中心电能利用效率不应大于表 1 的规定。

表1 电能利用效率能效等级指标表

能效指标	能效等级		
	1级	2级	3级
PUE	≤1.25	≤1.30	≤1.50

指标确定原则

3级能效：鼓励现有数据中心通过实施节能技改满足3级能效要求，对实施该仍达不到3级能效要求的数据中心实施淘汰，按照淘汰比例20%，暂定3级能效为1.5。

2级能效：即对于新建数据中心能效最低要求，与国家标准准入值及我省数据中心规划保持一致。

1级能效：结合我省湿热的气候特征及实地调研和专家讨论，我省已建数据中心PUE基本很难做到1.2及以下，在没有突破性技术应用的前提下（液冷技术除外，液冷尚未实现广泛应用），新建数据中心同样很难实现1.2及以下PUE。因此，本标准中1级能效略比国家标准宽松，暂定1.25，与我省数据中心规划保持一致。

4.2 数据中心能效要求

4.2.1 已经稳定运行一个自然年以上的数据中心，其电能利用效率应符合表1中3级能效要求。

4.2.2 新建或改扩建大数据中心电能利用效率应符合表1中2级能效要求。

4.2.3 鼓励数据中心管理者通过采用先进节能技术措施和加强节能管理，使数据中心电能利用效率达到表1中1级能效要求。

5 能源统计范围和计量要求

5.1 能源统计范围

数据中心应符合 GB 50174 中的相关要求，建筑形态可以是一栋或几栋建筑物，也可以是一栋建筑物的一部分。对于几栋建筑物组成的数据中心，应按单体建筑，分开测量和评价。分期建设的数据中心应按已建成可评价最小单元测量。

数据中心的总电能消耗量范围包括用于保障数据中心运行的所有电能消耗量，包括电子信息设备、空调设备、供配电系统以及其他所有辅助设施的耗电量，无论其来自市电、备用电源、可再生能源发电、燃气发电及其它单位和设备所供应。不包括维持数据中心运行非必要的办公、试验测试等电能消耗。

数据中心信息设备耗电量即数据中心内服务器、交换机、存储设备等各类电子信息设备耗电量的总和。

耗电量以年度为周期，宜采用自然年作为一个统计周期。

5.2 计量要求

5.2.1 计量位置

数据中心应原则上采用固定的测量仪表对能耗进行计量，数据中心电能消耗计量点的设置应按照图1所示各计量点的位置进行。

数据中心总耗电量的测量点应取电能输入变压器之前，即图1中测量点1和测量点2电能消耗之和。如数据中心运营边界内包含非数据中心运营保障所必需的办公、试验等耗电量，可在总电量中予以扣除，即图1总测量点5电能消耗。

为数据中心信息设备服务的冷却及空调系统、照明系统、监控系统、供配电系统等辅助建

筑及配套设备应做电能测量，其电能测量点应设置于配电系统中相应的各个回路。汇总表示为测量点 3、测量点 4 等，可用于分析各部分耗电情况。

数据中心信息设备耗电量的最佳测量点为 IT 设备进线侧，如图 1 中测量点 7，如已建成运营的数据中心受条件限制，也可以采用图 1 中测量点 6 的数据。

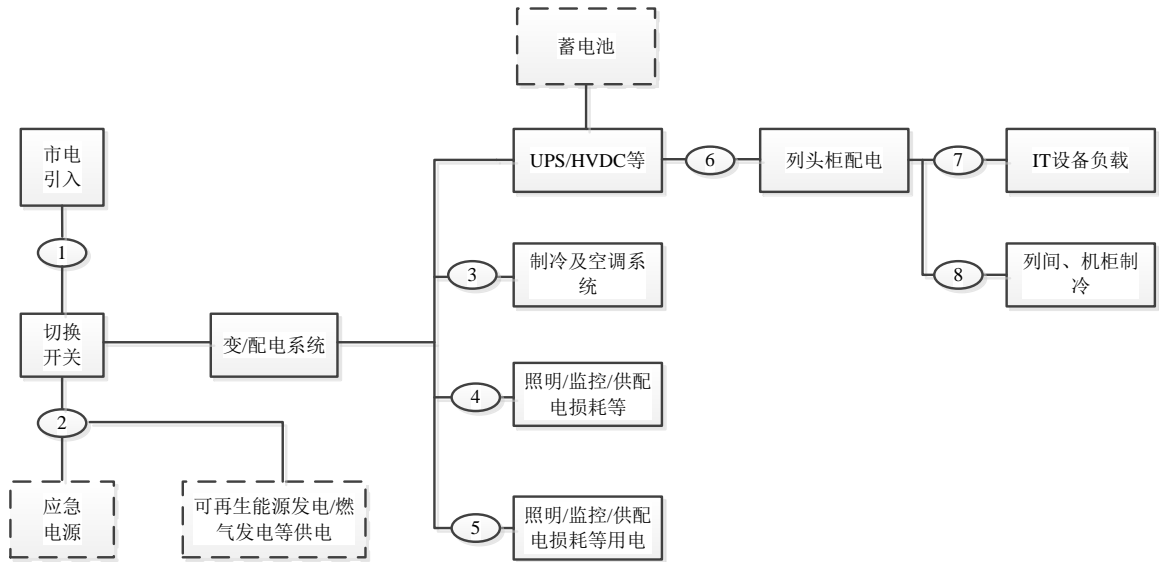


图 1 数据中心能耗测量点位置图

5.2.2 计量仪表

现场计量仪表应具备计算数据中心电能利用效率指标所需数据的采集能力，具体应包括：

- 电能计量仪表应符合 GB/T 17215.321 和 GB/T 17215.322 的技术要求，准确度等级应不低于 1.0 级。电流互感器应符合 GB/T50063 的技术要求，准确度等级应不低于 0.5 级。
- 油流量计（装置）应符合 GB17167 的技术要求，准确度等级应不低于 0.5 级。
- 数字冷（热）量表应符合 GB/T 6968 的技术要求，准确度等级不应低于 3 级。

6 计算方法

数据中心单位电耗值按式（1）计算：

$$PUE = \frac{E_t}{E_{IT}}$$

E_t ——数据中心年总耗电量，单位为 kWh/a;

E_{IT} ——电子信息设备年总耗电量，单位为 kWh/a。

注: PUE 的监测、数据采集参见 GB/T 32910.3-2016。

7 节能管理与措施

7.1 节能基础管理

7.1.1 数据中心运营单位应建立节能考核制度，定期对数据中心的能耗情况进行指标分解落实到生产部门和辅助生产部门，建立用能责任制度。

7.1.2 数据中心运营单位应按要求建立数据中心电耗统计体系，建立电耗计算和统计结果的文件档案，并对文件进行受控管理。

7.1.3 数据中心运营单位应根据 GB 17167 的要求配备能源计量器具并建立能源计量管理制度，定期维护和检定（校准）计量器具，能源计量数据应真实、准确、完整以及可溯源。

7.1.4 数据中心运营单位应按要求建立数据中心的能效管理流程，以有效地达到持续降低数据中心电耗，提高数据中心的能源效率的实际作用。

7.2 节能技术管理

7.2.1 数据中心运营单位应进行网络优化，合理配置资源，提高网络利用效率，开展节能运行管理。

7.2.2 数据中心应在建筑、供配电、制冷、电子信息设备等方面积极采用先进适用节能技术与措施，有效提升数据中心能效水平。

7.2.3 新建数据中心应从机房规划、设计、管理等方面采取节能减排措施。

7.2.4 大型及超大型数据中心（机架规模 ≥ 3000 个标准机架）应建立能耗在线监测系统。

7.2.5 鼓励数据中心充分挖掘自身可再生能源利用潜力，提高数据中心可再生能源渗透率。

7.2.6 应对现有低能效、高能耗数据中心实施节能改造，逐步关闭改造后仍不能达到 3 级能效要求的低能效数据中心。-----