

# DB4403

深圳市地方标准

DB4403/T 367—2023

## 绿色数据中心评价规范

Evaluation specification of green data center

2023-08-30 发布

2023-10-01 实施

深圳市市场监督管理局 发布



## 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 .....	3
5 评价体系框架 .....	3
6 等级划分 .....	4
7 绿色数据中心评价 .....	4
7.1 评价对象 .....	4
7.2 评价方法 .....	4
7.3 评价程序 .....	5
7.4 评价报告 .....	5
7.5 复核监督 .....	5
附录 A（规范性） 绿色数据中心评价指标记分方法 .....	7
A.1 基本要求评价方法 .....	7
A.2 能源资源高效利用评价方法 .....	7
A.3 环境影响管理评价方法 .....	8
A.4 基础设施评价方法 .....	9
A.5 运维管理评价方法 .....	12
A.6 加分项评价方法 .....	13
附录 B（规范性） 数据中心电能比测量及计算方法 .....	16
B.1 统计范围 .....	16
B.2 统计方法 .....	16
B.3 测试条件 .....	16
B.4 测试位置 .....	16
B.5 计算方法 .....	17
B.6 数据采集及处理 .....	19
参考文献 .....	21

## 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。

本文件由深圳市工业和信息化局提出并归口。

本文件起草单位：深圳市绿创人居环境促进中心、深圳市智慧城市科技发展集团有限公司、北京世纪互联宽带数据中心有限公司、北京万国长安科技有限公司、杭州金投鲲鹏数据运营有限公司、深圳博健科技有限公司、维谛技术有限公司、广东申菱环境系统股份有限公司、深圳市互盟科技股份有限公司、上海有孚网络股份有限公司、深圳达实智能股份有限公司、中国电信股份有限公司深圳分公司、中国电子学会、大连理工大学、深圳大学、深圳市智慧城市大数据中心有限公司、深圳市盘古运维服务有限公司、深圳易信科技股份有限公司、中国电子技术标准化研究院、工业和信息化部电子第五研究所、深圳市标准技术研究院、深圳绿创数字能源技术有限公司、深圳市新环能科技有限公司、深圳时代融创生态科技有限公司、深圳市专家人才联合会、深圳市共济科技股份有限公司、深圳华测国际认证有限公司。

本文件主要起草人：倪彬、钟如仕、王建红、刘洋、邹松、张本豪、梁艳、苏礼华、白本通、雷爱民、陈刚、汪镜波、邬骁斌、黄立慷、李云飞、刘学、郭丰、张吉礼、赵绪新、徐婷、高昆、张勇、黄金龙、刘和军、黄华镜、谢畅、徐力朝、孙地、陈春艳、刘文超、龙琪、麻文灏、邱志坚、邱哲、许立杰、邱永辉、王国兴、甄大刚、杜军、李光裕、王梦琦、杨斌彬、郭清蓝、陈文胜、姜海松、肖永建、万凯、林武、苏振国、李凌萍、孔梅芬、伍子铭、刘峰。

# 绿色数据中心评价规范

## 1 范围

本文件规定了绿色数据中心的评价体系框架、等级划分及评价对象、评价方法、评价程序、评价报告和复核监督。

本文件适用于深圳市绿色数据中心的评价活动。

## 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 2887 计算机场地通用规范
- GB/T 14549—93 电能质量 公用电网谐波
- GB/T 18870 节水型产品通用技术条件
- GB 20052 三相配电变压器能效限定值及能效等级
- 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 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- GB/T 28001 职业健康安全管理体系 要求
- GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- 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 40879 数据中心能效限定值及能效等级
- GB 50174 数据中心设计规范
- GB 50189 公共建筑节能设计标准

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

#### 数据中心 data center

为集中放置的电子信息技术设备提供运行环境的建筑场所。

注1：可以是一栋或几栋建筑物，也可以是一栋建筑物的一部分。

注2：包括主机房、辅助区、支持区和行政管理区等。

[来源：GB 50174—2017，2.1.1]

### 3.2

#### 绿色数据中心 green data center

在数据中心（3.1）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，能取得最大化的资源使用效率和最小化的环境影响的数据中心（3.1）。

### 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。

注：包括太阳能、水能、风能、生物质能、海洋能和地热能。

[来源：GB/T 32910.1—2017，2.7]

### 3.4

#### **非传统水源 nontraditional water source**

不同于传统地表水供水和地下水供水的水源。

注：包括再生水、雨水、海水等。

### 3.5

#### **数据中心电能比 rate of electricity consumption of data centers**

统计期内，数据中心（3.1）在信息设备实际运行负载下，数据中心（3.1）总耗电量与信息设备耗电量的比值。

[来源：GB 40879—2021，3.4]

### 3.6

#### **IT设备负荷使用率 IT equipment load rate**

电子信息设备实际用电负荷与电子信息设备设计用电负荷之比。

### 3.7

#### **可再生能源使用比率 renewable energy utilization ratio**

连续一年内，通过直接购买并应用可再生能源电力、在中国绿色电力证书认购平台上认购绿色电力证书代表电量、应用自建分布式可再生能源电站所发电量等方式使用的具有直接所有权的可再生能源（3.3）与同时期内数据中心（3.1）总能源消耗的比值。

### 3.8

#### **水资源使用效率 water usage effectiveness**

数据中心（3.1）水资源全年消耗量与数据中心（3.1）IT设备全年耗电量的比值，单位为L/kWh。

注：数据中心水资源全年消耗量为数据中心机电设备的全年用水量，包括加湿、冷却塔补水等全部设施全年耗水量。

### 3.9

#### **主机房 computer room**

主要用于数据处理设备安装和运行的建筑空间。

注：包括服务器机房、网络机房、存储机房等功能区域。

[来源：GB 50174—2017，2.1.2]

### 3.10

#### **机柜 rack**

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—2017，2.27]

### 3.11

#### **不间断电源系统 uninterruptible power system**

由变流器、开关和储能装置组合构成的系统，在输入电源正常和故障时，输出交流或直流电源，在一定时间内，维持对负载供电的连续性。

[来源：GB 50174—2017，2.1.40]

## 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)

IDC: 互联网数据中心 (Internet data center)

IT: 信息技术 (Information technology)

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

## 5 评价体系框架

绿色数据中心评价体系框架为三个层级, 包括6个一级指标和33个二级指标。每个一级指标由若干二级指标组成, 每个二级指标包括若干评价内容。评价体系框架见表1。

表 1 评价体系框架

序号	一级指标	二级指标	分值
1	基本要求	基础合规性	—
2		管理机构	—
3		运营状态	—
4	能源资源高效利用 (44分)	能源利用	39
5		资源利用	5
6	环境影响管理 (5分)	机房环境	1
7		水排放管理	0.5
8		有害物质控制	0.5
9		废弃物管理	1
10		温室气体排放	2
11	基础设施 (30分)	建筑与结构	3
12		信息系统	8
13		空调系统	9
14		供配电系统	5.5
15		照明系统	0.5
16		给排水系统	0.5
17		计量和智能化管理系统	3.5
18	运维管理 (21分)	运维管理机构	1.5
19		运维管理制度	2
20		档案管理	1.5
21		能源绿色管理	4.5
22		水资源绿色管理	1
23		运维管理体系建设	2.5
24		智能运维	1.5
25		绿色供应链管理	2

表1 评价体系框架（续）

序号	一级指标	二级指标	分值
26	运维管理 (21分)	第三方测评咨询	2.5
27		宣传培训	2
28	加分项 (10分)	团队人员资质	1.5
29		绿色建筑	1.5
30		BIM技术	1
31		先进适用技术和产品	3.5
32		节能诊断	1.5
33		绿色公共服务	1

## 6 等级划分

数据中心依据评价方法，按其在基本要求、能源资源高效利用、环境影响管理、基础设施、运维管理和加分项六个方面的工作开展情况进行评价。根据评分绿色数据中心可划分三个星级，五星为最高等级，三星为最低等级。深圳市绿色数据中心等级划分见表2。

表2 深圳市绿色数据中心等级划分

绿色数据中心等级	对应分值范围	
	超大型、大型、中型数据中心	小、微型数据中心
五星	$S \geq 95$ 分	$S \geq 85$ 分
四星	$85 \leq S < 95$ 分	$75 \leq S < 85$ 分
三星	$75 \leq S < 85$ 分	$65 \leq S < 75$ 分

注1：S为评价总分。

注2：根据标准机架（以功率2.5kW为一个标准机架）数量（n）将数据中心划分为下列类型：

- 超大型数据中心： $n \geq 10000$ 个标准机架的数据中心；
- 大型数据中心： $3000 \leq n < 10000$ 个标准机架的数据中心；
- 中型数据中心： $500 \leq n < 3000$ 个标准机架的数据中心；
- 小型数据中心： $100 \leq n < 500$ 个标准机架的数据中心；
- 微型数据中心： $n < 100$ 个标准机架的数据中心。

## 7 绿色数据中心评价

### 7.1 评价对象

7.1.1 评价对象为深圳市已经通过竣工验收并投入使用的数据中心，包括运营商、互联网、公共机构、金融、能源、生产制造等各业务领域和各类规模的数据中心。

7.1.2 评价对象的最小单元应采用独立配电、空气冷却、电动空调的数据中心建筑单体或模块单元。当被评估数据中心位于一组建筑物或一幢建筑物的部分时，凡涉及系统性、整体性的部分，应基于该数据中心所属项目的相关部分进行评估。

### 7.2 评价方法

7.2.1 绿色数据中心评价采取计分与否决相结合的方式，总分 110 分，其中评分项 100 分，加分项 10 分。

7.2.2 基本要求为必选项。如出现基本要求不满足，则评价结果直接确定为不合格，不进行评价打分，本次评价终止；在基本要求满足的前提下，各评价指标按照本文件确定的方法和分值确定各项得分，加总获得总分，评价指标体系中各项指标记分方法应符合附录 A 的规定，电能比的测量及计算方法应符合附录 B 的规定。

### 7.3 评价程序

7.3.1 根据需要可以选择自我评估、第三方测评或主管部门认定的方式实施评价。

注：第三方是独立于被评价对象和主管部门之外的具备评价能力或资质的组织。

7.3.2 实施评价的组织应建立规范的评价工作流程，包括但不限于：

- a) 评价准备；
- b) 组建评价组；
- c) 制定评价方案；
- d) 评价指标数据获取；
- e) 现场评价；
- f) 评价报告撰写。

7.3.3 实施评价的组织应查看报告文件、统计报表、原始记录等评价材料，并根据实际情况，采用与相关人员座谈、实地调查、抽样调查、现场检测等方式收集评价证据。

### 7.4 评价报告

评价报告的内容包括但不限于：

- a) 评价对象情况；
- b) 评价目的、范围及依据；
- c) 评价活动过程，主要包括评价组织安排、文件评审情况、现场评价情况、评价报告编制及内部技术评审情况；
- d) 评价内容，包括基本要求、能源高效利用、环境影响管理、基础设施、运维管理和加分项等；
- e) 评价证据的核实情况，包括证明文件和数据真实性、计算范围及计算方法、相关计量设备和有关标准的执行等；
- f) 评价指标表，明确各评价指标得分情况及评价加权综合评分，并判定评价对象是否符合评价要求及等级划分；
- g) 发现的问题；
- h) 绿色数据中心创建做法、经验和工作亮点等；
- i) 对持续创建绿色数据中心提出的下一步工作计划或建议；
- j) 相关支持材料；
- k) 评价者情况及证明材料。

### 7.5 复核监督

7.5.1 绿色数据中心获评单位每年组织一次自查，并将自查报告报送主管部门备案。

7.5.2 绿色数据中心主管部门每三年组织一次复审，接受复审的数据中心应对近三年来绿色数据中心建设和实际运行情况进行总结，并编制绿色数据中心自我评价报告报主管部门审批，主管部门审核后发布复审结果。

7.5.3 有下列情况之一的视情况撤销其绿色数据中心称号或下调其等级：

- a) 未按规定参加复审的；
- b) 复审未达到原评定等级的；
- c) 提供虚假复审材料和数据的；
- d) 发生重大安全、环境、质量等事故的。

7.5.4 被撤销绿色数据中心称号的，三年内不应重新申报；因评分下降被取消绿色数据中心称号的，第二年可继续申报。

## 附录 A

(规范性)

## 绿色数据中心评价指标记分方法

## A.1 基本要求评价方法

绿色数据中心基本要求按表A.1评定，评定结果为满足或不满足。各等级绿色数据中心应满足表A.1中各项基本要求。

表 A.1 绿色数据中心基本要求评定表

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	满足/不满足
1	基本要求	基础合规性	建设合规性	数据中心应依法设立，在建设和生产过程中应遵守有关法律、法规、政策和标准。	
2			运营合规性	近三年（含成立不足三年）无较大及以上安全、环保、质量等事故（事件）。	
3		管理机构	机构与职责	数据中心设有绿色数据中心管理团队，有明确的职责分工和完整的管理制度，建立目标责任制。	
4			目标与计划	具有绿色数据中心中长期发展规划及年度目标或实施方案。	
5		运营状态	业务连续性	最近三年未发生过不能正常提供服务的严重事件包括： 1、长时间业务中断，中断时间超出设计目标或者SLA规定的； 2、因数据中心自身原因，客户拒绝付款或者被上级部门考核不合格； 3、已出现上述事态，数据中心自身无法解决，依靠政府或公共部门干预解决的。	
6					

注： $R_{M1}$ 为按照B.5.5测算的数据中心电能比特性工况法测算值； $R_{M2}$ 为按照B.5.6测算的数据中心电能比全年测算值。

## A.2 能源资源高效利用评价方法

能源资源高效利用评价按照表A.2的指标记分方法，进行评价给出分值。

表 A.2 能源资源高效利用评价指标表

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	分值
1	能源资源高效利用	能源利用	数据中心电能比	超大型、大型、中型数据中心按下列规则评分： 1、电能比低于1.2时，得30分； 2、电能比大于等于1.2时，按式（A.1）或式（A.2）计算得分。 $S_R = 90 - 50 \times R_{M1} \dots \dots \dots (A.1)$ 式中： $S_R$ ——数据中心电能比得分； $R_{M1}$ ——数据中心电能比特性工况测算值，无因次。	30

表 A.2 能源资源高效利用评价指标表（续）

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	分值
1	能源资源高效利用	能源利用	数据中心电能比	$S_R = 90 - 50 \times R_{M2} \dots\dots\dots (A.2)$ 式中： $S_R$ ——数据中心电能比得分； $R_{M2}$ ——数据中心电能比全年测算值，无因次。 小型数据中心按下列规则评分： 1、电能比低于1.4时，得30分； 2、电能比大于等于1.4时，按式（A.3）或式（A.4）计算得分。 $S_R = 100 - 50 \times R_{M1} \dots\dots\dots (A.3)$ 式中： $S_R$ ——数据中心电能比得分； $R_{M1}$ ——数据中心电能比特性工况法测算值，无因次。 $S_R = 100 - 50 \times R_{M2} \dots\dots\dots (A.4)$ 式中： $S_R$ ——数据中心电能比得分； $R_{M2}$ ——数据中心电能比全年测算值，无因次。	30
2			IT设备年负荷使用率	IT设备年负荷使用率 $\geq 70\%$ ，得4分； $70\% >$ 使用率 $\geq 50\%$ ，得2分； $50\% >$ 使用率 $\geq 30\%$ ，得1分；使用率 $< 30\%$ ，不得分。	4
3			清洁能源与可再生能源	数据中心对太阳能、风能、水能等可再生能源进行利用： 1、认购绿电或直接购买应用可再生能源电力， $0\% <$ 可再生能源使用比率 $< 20\%$ ，得1分； $20\% \leq$ 可再生能源使用比率，得3分； 2、自建可再生能源发电设施等方式利用， $0\% <$ 可再生能源使用比率 $< 2.5\%$ ，得1分； $2.5\% \leq$ 可再生能源使用比率，得3分。 上述1、2二条，只要符合其中一条，得3分。	3
4			储能	1、数据中心采用电池储能、水蓄冷、冰蓄冷等储能技术对自建可再生能源发电设施所发电量进行储存和调节，得1分； 2、数据中心采用电池储能、水蓄冷、冰蓄冷等储能技术储存谷电时段电量，补充峰电时段用电量，得1分。	2
5		资源利用	水资源使用率	空调系统为风冷的，水资源使用效率不高于 $1.3 \text{ L/kW} \cdot \text{h}$ 得3分，否则不得分；空调系统为水冷的，水资源使用效率不高于 $2.0 \text{ L/kW} \cdot \text{h}$ 得3分，否则不得分。	3
6			资源循环利用	数据中心对可再利用材料、可再循环材料、余热等具有回收再利用的应用场景，制定并采取再利用措施方案的，得2分。	2

A.3 环境影响管理评价方法

环境影响评价按照表A.3的指标记分方法，进行评价给出分值。

表 A.3 环境影响管理评价指标表

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	分值
1	环境影响管理	机房环境	环境指标达标	照度、空气洁净度、噪声、有害气体浓度等指标满足国家标准GB/T 2887相关要求。每符合一项指标得0.25分，最高得1分。	1

表 A.3 环境管理评价指标表（续）

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	分值
2	环境影响管理	水排放管理	水处理和利用	1、空调系统循环冷却水处理符合 GB/T 50050 的规定，得 0.5 分； 2、数据中心空调没有水系统，本项直接得 0.5 分。 上述 1、2 二条，只要符合其中一条，得 0.5 分。	0.5
3		有害物质控制	电器电子产品有害物质管控	使用的电子电气产品符合 GB/T 26572 的相关要求，得 0.5 分。	0.5
4		废弃物管理	废旧电器电子产品处理	对废旧设备设施进行充分利用（含与具有资质的回收处理企业签署回收处理协议），得 0.5 分。	0.5
5			危险废物处置	对纳入《国家危险废物管理名录》的危险废物，委托具有回收处置资质的组织回收处理，得 0.5 分。	0.5
6		温室气体排放	温室气体核查	采用 GB/T 32150 或适用的标准或规范对其厂界范围内的温室气体排放进行核算和报告，得 1 分。	1
7			温室气体回收	使用含氯氟烃（CFC）、氢氯氟烃（HCFC）、氢氟烃（HFC）等可破坏臭氧层或具有温室效应的物质作为制冷剂的数据中心，委托具有相关专业资质的单位进行回收处理，并有回收处理证明文件，且属于淘汰类的制定了淘汰计划，得 1 分；未使用上述温室气体的数据中心，得 1 分。	1

## A.4 基础设施评价方法

基础设施评价按照表 A.4 的指标记分方法，进行评价给出分值。

表 A.4 基础设施评价指标表

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	分值
1	基础设施	建筑与结构	结构与载荷	建筑结构和荷载符合 GB 50174 要求，机房布局合理，得 0.25 分。	0.25
2				建筑结构采用模块化设计和预制装配式建筑，得 0.25 分。	0.25
3		建筑与结构	机房布置	1、布置在多层建筑物除最高层外的其它楼层，得 0.25 分； 2、布置在建筑物的北侧，没有东向、西向外墙或外墙保温隔热层热工性能符合 GB 50189 要求，得 0.25 分。	0.5
4				机房墙面、地面采取保冷措施，得 0.5 分，无保冷措施不得分； 外墙和屋面外表面采用反射隔热涂料或其他隔热措施，得 0.5 分。	1
5				按照以下方法依次评价，最多得 0.5 分： 1、机房若无外窗，则得 0.5 分； 2、外窗采用双层热反射玻璃窗或热反射中空玻璃，得 0.25 分； 3、外窗采用外遮阳，得 0.25 分；采用内遮阳，得 0.125 分。	0.5
6				主机房门	机房安装闭门器，门常闭，得 0.5 分。
7		信息系统	服务器选择	在选择服务器时，引入液冷服务器，得 1.5 分；引入高温服务器、整机柜服务器、高压直流服务器及其他高效服务器，得 1 分。	1.5

表 A.4 基础设施评价指标表（续）

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	分值
8	基础设施	信息系统	电源智能管理及休眠	服务器具备具有电源智能管理、关闭空闲处理器及支持休眠等功能，可根据散热需求动态调整风扇转速，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，同时支持任务队列的同步智能调度，得1分。	1
9			高密度设计	1、支持采用直流电源、模块化集中供电，得0.5分； 2、每标准机柜提供大于32路处理器部署能力，得0.5分； 3、存储系统采用全闪存设计，平均每标准机架单元（1U）提供实际有效容量大于48 TB部署能力，得0.5分。	1.5
10			分级存储	在选择存储设备时，充分考虑到数据的冷热级别，按数据冷热程度分级存储，引入低功耗光存储技术与光磁电融和存储系统，作到细分存储，得1分。	1
11			冷热通道隔离	1、当机柜（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（机架）的布置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，冷热通道隔离，得1分； 2、机柜自身结构采用封闭冷风通道或封闭热风通道，得1分。 上述1）、2）二条，只要符合其中一条，得1分。	1
12			机柜内布置	1、机架内功耗较大的设备安装在距送风口较近的位置，得0.5分； 2、机架内空余位置安装气流遮挡器件，以防止热空气回流和冷空气旁通，得0.5分。	1
13			机柜内线缆布置	1、线缆按需布放、捆扎合理，防止气流受到阻碍，得0.5分； 2、进出线孔洞有密封器件，得0.5分。	1
14		空调系统	空调分区	1、对主机房、辅助区、支持区和行政管理区，空调系统末端分区服务、分区控制，得0.5分； 2、对于划分为多个子区间的主机房，空调系统末端与子区间对应进行分区，得0.5分。	1
15			气流组织	1、采用精确送风或冷热通道封闭技术（如：通道封闭、机柜安装盲板、封堵、强制送风地板等），使送风和回风隔离，得1分； 2、各风口送风量合理调节，使各电子信息设备均得到有效冷却，不存在局部过热现象，得0.5分； 3、提高送风温度，送风区温度为18℃~27℃，得0.5分。	2
16			自然冷源	1、采用单元式空调机的空调系统，能利用新风制冷，得1分；利用冷却塔加板式换热器方式制冷，得1分； 2、采用氟泵、热管、间接蒸发等自然冷源利用措施，得1分。	2
17			空调选型3选1	风冷单元式空调 1、风冷式机组室外冷凝器散热面积按环境温度40℃以上设计，在50℃温度下能正常运行，得0.5分； 2、采用EC风机，得1分； 3、采用数码调节或变频调节压缩机，得0.5分； 4、具有群控功能和AI自动调优，防止不同机组同时进行制冷与加热处理，或同时进行除湿与加湿处理，得1分；	3

表 A.4 基础设施评价指标表（续）

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	分值	
18	基础设施	空调系统	风冷单元式空调	1、室外机安装位置无杂物遮挡，通风散热效果好，得 0.5 分； 2、有遮阳措施防止阳光直射或喷雾冷却措施，得 0.5 分。	1	
19				1、采用 EC 风机，得 1 分； 2、采用数码调节或变频调节压缩机，得 0.5 分； 3、具有群控功能和 AI 自动调优，防止不同机组同时进行制冷与加热处理，或同时进行除湿与加湿处理，得 1 分。	2.5	
20				1、冷却塔风机采用变频控制，得 0.5 分； 2、冷却水泵采用变频控制，得 0.5 分； 3、冷却塔安装位置通风良好，得 0.5 分。	1.5	
21				冷却塔选型和风冷式冷水机组的工作温度： 1、水冷式冷水机组的冷却塔选型考虑夏季极端湿球温度和冬季自然冷源的利用条件； 2、风冷式冷水机组在室外空气温度 50℃ 温度下能正常运行。 上述 1、2 二条，只要符合其中一条，得 0.5 分。	0.5	
22				中央空调 冷却塔安装环境和风冷式冷水机组安装环境： 1、冷却塔安装位置通风良好，气流不短路； 2、风冷式冷水机组安装位置通风良好，气流不短路。 上述 1、2 二条，只要符合其中一条，得 0.5 分。	0.5	
23				冷冻水供水温度按照以下方法评价，最多得 1 分： 1、冷冻水供水温度不低于 15℃，得 1 分； 2、冷冻水供水温度不低于 12℃，得 0.5 分。	1	
24				中央空调 冷却塔风机和风冷式冷水机组冷凝器风机控制： 1、冷却塔风机采用变频控制； 2、风冷式冷水机组冷凝器风机采用变频控制。 上述 1、2 二条，只要符合其中一条，得 0.5 分。	0.5	
25				冷冻水流量调节：冷冻水泵采用变频控制，得 1 分。	1	
26				空调送风机风量调节：空调风机采用变频控制，得 0.5 分。	0.5	
27				供电形式	采用高压直流电源系统供电或市电直供或 UPS 旁路直供，得 1 分。	1
28				变压器选型	变压器选用低损耗变压器，能效满足 GB 20052 的节能要求，选用能效等级 1 级的变压器，得 0.5 分；选用达到能效等级 2 级的产品得 0.25 分；选用能效等级 2 级以下的产品不得分。	0.5
29	UPS 选型	采用模块化 UPS 或高频 UPS，具有节能运行模式和智能管理模式，负载率过低时及时调整或关停模块化 UPS 模块，得 1 分。	1			
30	变压器负载率	1、数据中心有单独变压器时，变压器负载率在 30%~75% 范围得 1.0 分；在 75%~100% 范围得 0.5 分；其余范围不得分； 2、无单独变压器时，得 1.0 分。	1			
31	UPS 效率	UPS 效率在在 96% 以上，得 1 分；在 94%（含）~96% 范围得 0.5 分；在 94% 以下，不得分。	1			

表 A.4 基础设施评价指标表（续）

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	分值
32	基础设施		谐波整治	设备的谐波电流畸变率符合 GB/T 14549—93 要求，得 0.5 分；设备的谐波电流畸变率不符合标准要求，进行谐波治理，得 0.5 分。	0.5
33			三相负荷不平衡度	配电系统三相负荷的不平衡度小于 15%，得 0.5 分。	0.5
34		照明系统	灯具选择	数据中心机房内选用 LED 等高效节能光源作为主要的光源。	0.25
35			控制方式	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，得 0.25 分。	0.25
36		给排水系统	节水器具	用水器具符合 GB/T 18870 要求和列入政府采购清单的节能产品和节水产品，得 0.25 分。	0.25
37			用水计量	对空调系统、卫生间、景观及绿化、非传统水源等分别设置用水计量装置，统计用水量，得 0.25 分。	0.25
38		计量和智能化管理系统	分析计量	1、按照 GB/T 32910.3—2016 中 7.3 的要求设置能耗测量装置，且信息设备、空调系统、供配电系统等各系统能耗应进行独立分项计量，计量体系完善得 1 分； 2、安装能耗在线采集系统，得 0.5 分。	1.5
39			监控系统	机房配备集中监控管理系统，包括机房动力环境监控系统、消防监控系统、安防系统（包括视频、门禁及通道报警等系统）等，且监控系统功能完善，得 1 分。	1
40				对 IT 设备的机柜占用、使用情况进行监控，合理安排机柜空间的使用，从而合理使用配电及制冷资源，得 1 分。	1

## A.5 运维管理评价方法

运维管理评价按照表 A.5 的指标记分方法，进行评价给出分值。

表 A.5 运维管理评价指标表

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	分值
1	运维管理	运维管理机构	运维团队	数据中心有专业运行维护团队或委托专业服务机构进行运营管理，并且有明确的管理组织架构和职责，得 0.5 分。	0.5
2				1、设置满足运维要求的工作岗位，得 0.25 分； 2、特殊技术岗位的专业人员持证上岗，得 0.25 分。	0.5
3			目标和程序	制定运维管理目标，并建立完整的运维管理制度和程序，得 0.5 分。	0.5
4		运维管理制度	绿色管理制度	绿色数据中心建立并完善绿色管理制度，包括： 1、明确了对数据中心的日常管理要求，得 0.1 分； 2、明确了对运维管理人员及其能力的要求，得 0.1 分； 3、明确了主要设施经济运行与维护要求，得 0.1 分； 4、明确了各区域环境控制要求，得 0.1 分； 5、明确了能源使用、能源计量与能耗分析要求，得 0.1 分；	1

表 A.5 运维管理评价指标表（续）

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	分值
4	运维管理	运维管理制度	绿色管理制度	6、明确了水资源使用与管理要求，得0.1分； 7、明确了绿色采购要求，得0.1分； 8、明确了有毒有害物质管理要求，得0.1分； 9、明确了废弃电器电子产品回收处理要求，得0.1分； 10、明确了安全防范措施及应急预案要求，得0.1分。	1
5			激励机制	建立能源资源管理激励机制，必要时将管理绩效与经济效益相挂钩，得0.5分。	0.5
6			档案管理制度	建立工程及设备档案、配件档案、能耗监管、维修记录、运维过程记录等信息，对数据中心的信息档案进行有效管理，得0.25分。	0.5
7		档案管理	设备施工图	有完整的空调、给排水、配电等建筑、用能、用水图，得0.5分。	0.5
8			设备设施档案	有完整的用能设备设施台账，台账信息至少包括数量（如有备用，备用数量应标清）、型号、厂家、功率、安装时间等，得0.5分。	0.5
9				设备更新、报废、转备用等变更，及时更新设备台账，得0.25分。	0.25
10			管理信息化	应用信息化手段对数据中心的信息档案进行有效管理，得0.25分。	0.25
11		能源绿色管理	能源统计与分析	有能源消费使用统计制度及实施方案，得1分。	1
12				专人负责定期进行数据统计和分析，形成分析报告（季度或年度能耗分析报告），并提出现存问题和改进措施，得1.5分。	1.5
13				定期公示能耗情况和实施的节能措施，得0.5分。	0.5
14			检查、维护和保养	有完整的系统和设备巡视检查、维护保养记录，得0.5分。	0.5
15		针对不同的运行负荷阶段，根据运行检测数据进行设备系统的运行优化，并有关键系统的调优运行措施和调整记录，得1分。		1	
16		水资源绿色管理	水资源统计与分析	1、定期对数据中心总用水量及各分项用水量进行统计、分析，及时消除导致水耗不合理增加的因素，得0.5分； 2、数据中心空调没有水系统，得0.5分。	1
17		运维管理体系建设	环境管理体系	根据GB/T 24001建立环境管理体系，得0.5分；通过第三方认证，得1分。	1
18			能源管理体系	根据GB/T 23331建立能源管理体系，得0.5分；通过第三方认证，得1分。	1
19			职业健康安全管理体系	根据GB/T 28001建立职业健康安全管理体系，得0.125分；通过第三方认证，得0.25分。	0.25
20			质量管理体系	根据GB/T 19001建立质量管理体系，得0.125分；通过第三方认证，得0.25分。	0.25
21		智能运维	运维智能化信息化	应用信息化、智能化技术对运维进行有效管理，实现从设计、实施到监控、巡检、优化及故障排查的可视化、自动化和智能化，得1.5分。	1.5
22		绿色供应链管理	绿色采购	建立“绿色采购”制度，优先采购满足国家有关绿色设计产品评价要求或满足相关节能、节水、有害物质限制标准要求的设备和产品，得1分。	1

表 A.5 运维管理评价指标表（续）

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	分值
23	运维管理	绿色供应链管理	供方管理	对供方采取了必要的管理措施，包括合同约束、履约保证、到货验收、测试验证、服务评价等，有不合格供方退出机制，得 0.5 分。	0.5
24			客户及相关方管理	对内部相关方或外部相关方（客户及其合作伙伴、运营商等）部署到本数据中心的设施系统及其在本数据中心的活动满足本规范要求施加影响。必要的影响措施包括但不限于：合同约束、流程约束、签署责任书、告知等，得 0.5 分。	0.5
25		第三方测评咨询	检测评估	数据中心提供参评年度内具备相关检测资质（如CNAS、CMA）第三方检测评估报告（测试项目包括但不限于：机房环境、供配电系统的安全性测评、电能使用效率测试等），涵盖一项加 0.5 分，最多 2.5 分。	2.5
26		宣传培训	专业技能培训	定期组织岗位技能和节能知识培训（包括但不限于数据中心基础设施系统架构认知、设施设备运行特点和操作技能、通用节能理念、节能技术、应急预案和演练等），一场得 0.5 分，最多得 1 分。	1
27			交流学习	运维管理人员积极参与由主管部门、行业协会、设备厂家等组织的研讨会、展览会，进行交流学习，并提供参会证明材料，参加一场得 0.5 分，最多得 1 分。	1

## A.6 加分项评价方法

加分项评价按照表 A.6 的指标记分方法，进行评价给出分值。

表 A.6 加分项评价指标表

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	分值
1	加分项	团队人员资质	职业技能认定证书	团队获得 1 个初级专业技术职称或职业技能等级证书得 0.125 分，最高得 0.5 分；获得 1 个中级专业技术职称或职业技能等级证书得 0.25，最高得 1 分；获得一个高级专业技术职称或职业技能等级证书得 0.5 分，最高得 1.5 分。上述三类得分可累加，最多得 1.5 分。	1.5
2		绿色建筑	绿色建筑评级	新建数据中心或既有数据中心通过绿色化改造获得“绿色建筑标识”国家级三星级或深圳市铂金级认证的，得 1.5 分。	1.5
3		BIM 技术	BIM 技术应用	数据中心采用建筑信息模型（BIM）技术进行设计、施工和运营管理，提升建设和运营管理信息化水平，得 1 分。	1
4		先进适用技术和产品	节能技术和产品使用	数据中心采用国家“绿色数据中心先进适用技术产品目录”、“信息化领域节能技术应用指南与案例”等推荐目录中绿色节能技术和产品，除已参与评价的，每采用一项得 0.75 分，最高得 1.5 分。	1.5
5			节水技术应用	建设有中水利用或雨水回收系统，得 0.5 分； 中央空调水系统群控采用 AI 自动调优控制系统，得 0.5 分。	1
6			节能技术研发和创新	数据中心运维团队在设计、建设和运营过程进行了绿色节能技术研发和创新，形成了专利或者产品、解决方案，得 1 分，最高得 1 分。	1
7		节能诊断	节能诊断和绿色化改造	近两年内自愿接受节能诊断服务，得 0.5 分； 依据诊断结果开展节能、节水等绿色技术改造并取得实效，得 1 分。	1.5

表 A.6 加分项评价指标表（续）

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	分值
8	加分项	绿色公共服务	支持行业绿色发展	数据中心运维团队成员围绕绿色数据中心建设主题，通过支持行业会议、参与研究制定相关标准规范等形式公开分享自身发展经验，促进数据中心行业绿色发展。根据相关情况得0~1分。	1

## 附录 B

(规范性)

### 数据中心电能比测量及计算方法

#### B.1 统计范围

本文件所统计的耗电量范围包括用于保障本数据中心运行的所有电能消耗量，包括信息设备、空调制冷设备，以及数据中心的其它所有辅助设施的耗电量，而无论其来自市电、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。

#### B.2 统计方法

应采用测量仪器仪表对测算期内数据中心的耗电量进行计量，计量对象应涵盖以下类别。

- a) 信息设备，包括但不限于：
  - 1) 服务器和计算机系统，如服务器、工作站、小型主机、信息安全设备等；
  - 2) 网络和通信系统，如交换机、路由器、防火墙、网络分析仪、负载均衡设备等；
  - 3) 数据存储系统，如磁盘存储阵列、磁带存储设备等；
  - 4) 辅助电子设备，如网络管理系统、可视化显示和控制终端等安装在主机房内的电子设备。
- b) 空调制冷设备，包括但不限于：
  - 1) 机房内所使用的空调设备，如行级精密空调、冷冻水空调末端等机房温度和湿度调节设备等；
  - 2) 提供冷源的设备，如风冷室外机、冷水机组、冷却塔、水泵等；
  - 3) 新风系统，如新风机及送风、回风风机、风阀等。
- c) 供配电系统，如变压器、配电柜、发电机、UPS、HVDC、电池、机柜配电单元等设备。
- d) 其他辅助设施，如照明设备、安防设备、灭火设备、防水设备、传感器、数据中心建筑的管理系统等。

#### B.3 测试条件

##### B.3.1 测试环境

测试时数据中心内温度、相对湿度和照度应符合GB 50174中的相关要求。

##### B.3.2 仪器仪表精度

测量仪器仪表的精度或准确度应满足以下要求：

- 电能计量仪表：精度为1级；
- 电流互感器：0.5级；
- 电压互感器：0.5级；
- 温度测量仪表：准确度为 $\pm 0.5$  °C；
- 相对湿度测量仪表：准确度为 $\pm 5\%$ ；
- 照度测量仪表：不低于一级，相对示值误差绝对值 $\leq \pm 4\%$ 。

#### B.4 测试位置

##### B.4.1 耗电量测量点位置

B.4.1.1 数据中心应采用测量仪器仪表对耗电量进行计量，测量仪器仪表的安装位置应便于对数据中心进行耗电量数据的采集和管理，应便于获取数据中心电能比所需的统计数据。

B.4.1.2 数据中心耗电量测量点的设置应参照图 B.1 中各测量点的位置要求。

B.4.1.3 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 B.1 的测量点 1 和测量点 2 电能消耗之和。

B.4.1.4 为数据中心信息设备服务的冷却系统、照明系统及监控系统等辅助建筑及配套设备应做电能计量，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、4、5，可用于分析各部分耗电情况。

B.4.1.5 数据中心信息设备耗电量为各类信息设备用电量的总和，测量要求如下：

- 当列头柜无隔离变压器时，数据中心信息设备耗电量的测量位置为不间断电源（例如 UPS、HVDC 等）输出端供电回路，即图 B.1 中的测量点 6 或测量点 7；
- 当列头柜带隔离变压器时，数据中心信息设备耗电量的测量位置应为列头柜输出端供电回路，即图 B.1 中的测量点 7；
- 当采用机柜风扇作为辅助降温时，数据中心信息设备耗电量的测量位置应为信息设备负载供电回路，即图 B.1 中的测量点 8。

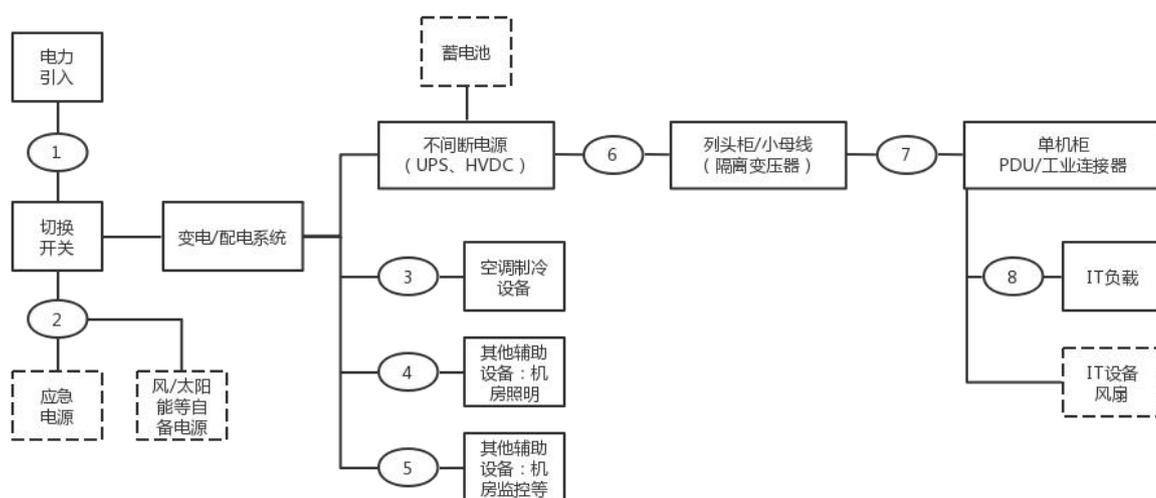


图 A.1 数据中心耗电量测量点示意图

## B.4.2 温度、相对湿度测量点位置

B.4.2.1 数据中心室内的温度、相对湿度和照度测量点位置应按照 GB 50462 中的相关要求选择。

B.4.2.2 数据中心室外的温度测量点位置选择距影响冷却系统性能设备的迎风面 1 米的中心点位置，如有多台室外机，室外温度为在多台室外机测得温度的平均值，同时应避免冷却设备对温度测量的影响。

## B.5 计算方法

### B.5.1 概述

对于建有全年耗电量数据监控系统，并配备有与本文件所要求精度相当监测设备的数据中心，应在本文件所要求的测量点测量并记录全年耗电量数据，并监测两个数据中心电能比数值（数据中心电能比特性工况法测算值和数据中心电能比全年测算值）。

**B.5.2 数据中心电能比设计值**

数据中心电能比设计值按照公式（B.1）计算。

$$R_D = \frac{E_D}{E_{DIT}} \dots\dots\dots (B.1)$$

式中：

- $R_D$  ——数据中心电能比设计值，无因次；
- $E_D$  ——总耗电量的规划设计值，单位为千瓦时（kW·h）；
- $E_{DIT}$  ——信息设备耗电量的规划设计值，单位为千瓦时（kW·h）。

**B.5.3 总耗电量的校准值**

总耗电量的校准值按照公式（B.2）计算。

$$E_C = 8760 \times (T_a P_a + T_b P_b + T_c P_c + T_d P_d + T_e P_e) \dots\dots\dots (B.2)$$

式中：

- $E_C$  ——总耗电量的校准值，单位为千瓦时（kW·h）；
- 8760 ——全年小时数，单位为小时（h）。
- $P_a \sim P_e$  ——在表B.1中a~e工况条件下测算的数据中心总功率，单位为千瓦（kW）；
- $T_a \sim T_e$  ——温度分布系数，无因次；具体数值见表B.1。

注：温度分布系数 $T_a \sim T_e$ 表示每个特性工况点所代表的温度区间在某地区全年温度分布的时间占比。

**表 A.7 深圳市温度分布系数表**

项目	温度区间 °C				
	≥30	≥20, <30	≥10, <20	≥0, <10	<0
温度分布系数	$T_a$	$T_b$	$T_c$	$T_d$	$T_e$
深圳市	0.087	0.629	0.268	0.016	0

注：数据来源于《中国建筑热环境分析专用气象数据集》。

**B.5.4 信息设备耗电量的校准值**

信息设备耗电量的校准值按照公式（B.3）计算。

$$E_{CIT} = 8760 \times (T_a P_{aIT} + T_b P_{bIT} + T_c P_{cIT} + T_d P_{dIT} + T_e P_{eIT}) \dots\dots\dots (B.3)$$

式中：

- $E_{CIT}$  ——信息设备耗电量的校准值，单位为千瓦时（kW·h）；
- 8760 ——全年小时数，单位为小时（h）。
- $P_{aIT} \sim P_{eIT}$  ——在表B.1中a~e工况条件下测算的数据中心信息设备功率，单位为千瓦（kW）；
- $T_a \sim T_e$  ——温度分布系数，无因次；具体数值见表B.1。

注：温度分布系数 $T_a \sim T_e$ 表示每个特性工况点所代表的温度区间在某地区全年温度分布的时间占比。

**B.5.5 数据中心电能比特性工况测算值**

数据中心电能比特性工况法测算值按照公式 (B.4) 计算。

$$R_{M1} = \frac{E_C}{E_{CIT}} \quad (\text{B.4})$$

式中：

$R_{M1}$  ——按5个特性工况点方法测算的数据中心电能比特性工况法测算值，无因次；

$E_C$  ——总耗电量的校准值，单位为千瓦时 (kW·h)；

$E_{CIT}$  ——信息设备耗电量的校准值，单位为千瓦时 (kW·h)。

### B.5.6 数据中心电能比全年测算值

数据中心电能比全年测算值按照公式 (B.5) 计算。

$$R_{M2} = \frac{E}{E_{IT}} \quad (\text{B.5})$$

式中：

$R_{M2}$  ——按全年耗电量测算的数据中心电能比全年测算值，无因次；

$E$  ——总耗电量的校准值，单位为千瓦时 (kW·h)；

$E_{IT}$  ——信息设备耗电量的校准值，单位为千瓦时 (kW·h)。

## B.6 数据采集及处理

### B.6.1 数据中心电能比特性工况法测算值数据采集

B.6.1.1 在数据中心实际运行负载条件下，在一年内选取若干不同时段，该时段应至少包含 1 个表 B.2 所规定的 a~e 特性工况点，分别连续测量数据中心总功率和信息设备功率。

B.6.1.2 在制冷和信息系统稳定状态下，连续测量不小于 12 小时，其间多次测量的时间间隔不应大于 2 min。测试期间，所测数据中心服务器数量以及冷却和配电等基础设施设备不应做变更，制冷模式不做切换。

B.6.1.3 选取稳定在表 B.2 的 a~e 工况  $\pm 2$  °C 范围内测试条件下测得的功率为有效数据，根据表 B.3 的方法对总功率和信息设备功率有效数据分别进行算数平均，得到该工况点对应功率值。

表 A.8 数据中心电能比测试工况

特性工况点		a	b	c	d	e
数据中心内侧	干球温度°C	18~27				
数据中心外侧	干球温度°C	35	25	15	5	-5

注：若某一特性工况点对应的温度分布系数为0，则无需测量该特性工况点下的功率数据。

表 A.9 主要实验参数的采集处理

序号	参数	测量时间	测量间隔	数据处理
1	数据中心外侧干球温度 (°C)	$\geq 12$ h	$\leq 2$ min	对采集得到的数据满足表B.2中某个特性工况点 ( $\pm 2$ °C 之间) 的所有采集数据的平均值

表 B.3 主要实验参数的采集处理（续）

序号	参数	测量时间	测量间隔	数据处理
2	数据中心外侧湿球温度（℃）	≥12 h	≤2 min	对应数据中心外侧干球温度同时采集得到的数据的平均值
3	数据中心内侧干球温度（℃）	≥12 h	≤2 min	对应数据中心外侧干球温度同时采集得到的数据的平均值
4	数据中心内侧湿球温度（℃）	≥12 h	≤2 min	对应数据中心外侧干球温度同时采集得到的数据的平均值
5	数据中心信息设备实际运行负载（%）	≥12 h	≤2 min	对应数据中心外侧干球温度同时采集得到的数据的平均值
6	信息设备消耗功率（kW）	≥12 h	≤2 min	对应数据中心外侧干球温度同时采集得到的数据的平均值
7	数据中心总消耗功率（kW）	≥12 h	≤2 min	对应数据中心外侧干球温度同时采集得到的数据的平均值
注：表中的特性工况点指表B.2中对应数据中心外侧干球温度a、b、c、d、e对应的工况点；对于a和e两个特性点，当所在城市温度达不到35℃或-5℃的情况时，数据中心外侧干球温度为采集数据中“≥30℃”或“<0℃”所有数据的平均值。				

#### B.6.2 数据中心电能比特性工况法测算值数据记录要求

在公布数据中心电能比特性工况法测算值时，应同时披露以下信息：

- 数据中心所在地理位置，精确到城市；
- 测试的具体时段，以及该时段内所有有效数据点对应的数据中心内外侧干球温度平均值、湿球温度的平均值、信息设备实际运行负载平均值、信息设备消耗功率平均值和数据中心总功率平均值。

### 参 考 文 献

- [1] 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
  - [2] GB/T 50050 工业循环冷却水处理设计规范
  - [3] GB/T 50378 绿色建筑评价标准
  - [4] GB/T 51314 数据中心基础设施运行维护标准
  - [5] 中国气象局气象信息中心气象资料室,清华大学建筑技术科学系.中国建筑热环境分析专用气象数据集[M].北京:中国建筑工业出版社,2005:90-133
  - [6] 生态环境部、国家发展和改革委员会、公安部、交通运输部、国家卫生健康委员会.国家危险废物管理名录(2021年版):2020年第15号
-