

CIDC

算力产业高质量发展大会

COMPUTING POWER INDUSTRY HIGH QUALITY DEVELOPMENT CONFERENCE

暨数字产业高质量发展论坛

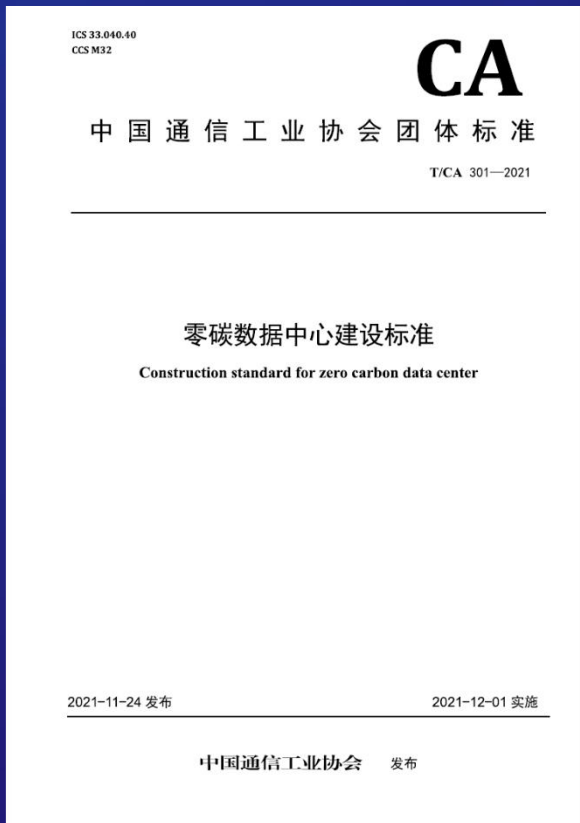
—DIGITAL INDUSTRY HIGH-QUALITY DEVELOPMENT CONFERENCE

2023/2/27-28 北京·国家会议中心

零碳数据中心分级与评价方法

张广河





《零碳数据中心建设标准》 TCA 301-2021

S051-11-24 发布

S051-12-01 实施



《零碳数据中心分级与评价方法》 TCA305-2023

中国通信工业协会 发布

中国通信工业协会 发布

S051-05-28 发布

S053-03-01 实施

《零碳数据中心建设标准》相关计算基础

$$C_{\text{总}} = C_{\text{jc}} + C_{\text{js}} + C_{\text{sb}} + C_{\text{yw}} + C_{\text{cc}} + C_{\text{p}}$$

C_{jc} ——建筑建材的碳排放

C_{js} ——建设阶段的碳排放

C_{sb} ——设备类的碳排放

C_{yw} ——运行阶段的碳排放

C_{cc} ——拆除阶段产生的碳排放

C_{p} ——抵消的碳排放，值取负数

当被评估数据中心的碳排放总量 $C_{\text{总}}=0$ 时，该数据中心为零碳数据中心。

《评价方法》基于《建设标准》落地

- GB/T 32150 工业企业温室气体排放核算和报告通则
- GB/T 50378 绿色建筑评价标准
- GB/T 50878 绿色工业建筑评价标准

- GB/T 51366-2019 建筑碳排放计算标准
- GB 55015 建筑节能与可再生能源利用通用规范
- GHG Protocol “温室气体盘查议定书”或“温室气体核算体系 企业核算与报告标准”

主要依据原则 零碳数据中心建设标准



部分关键术语

温室气体、碳排放
数据中心的碳排放范围
碳交易、碳汇、绿电
绿证、碳配额
碳捕集利用与封存、碳抵消



评价要求

基本要求
约束性要求



分段、分级与评价

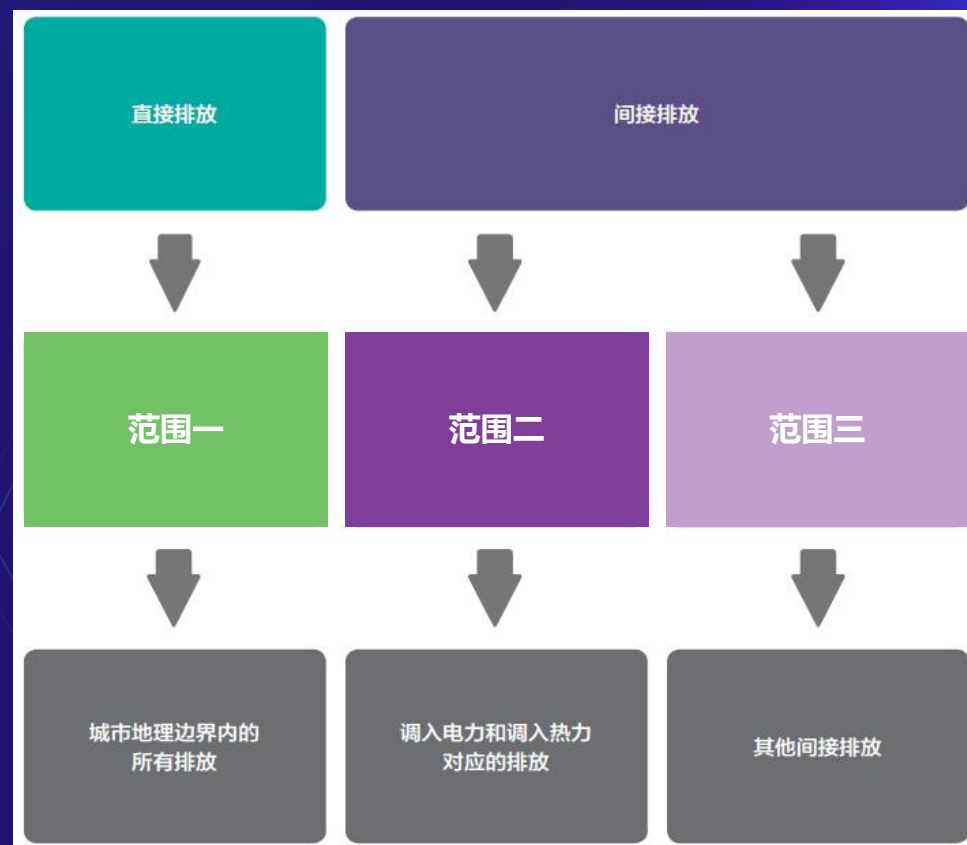
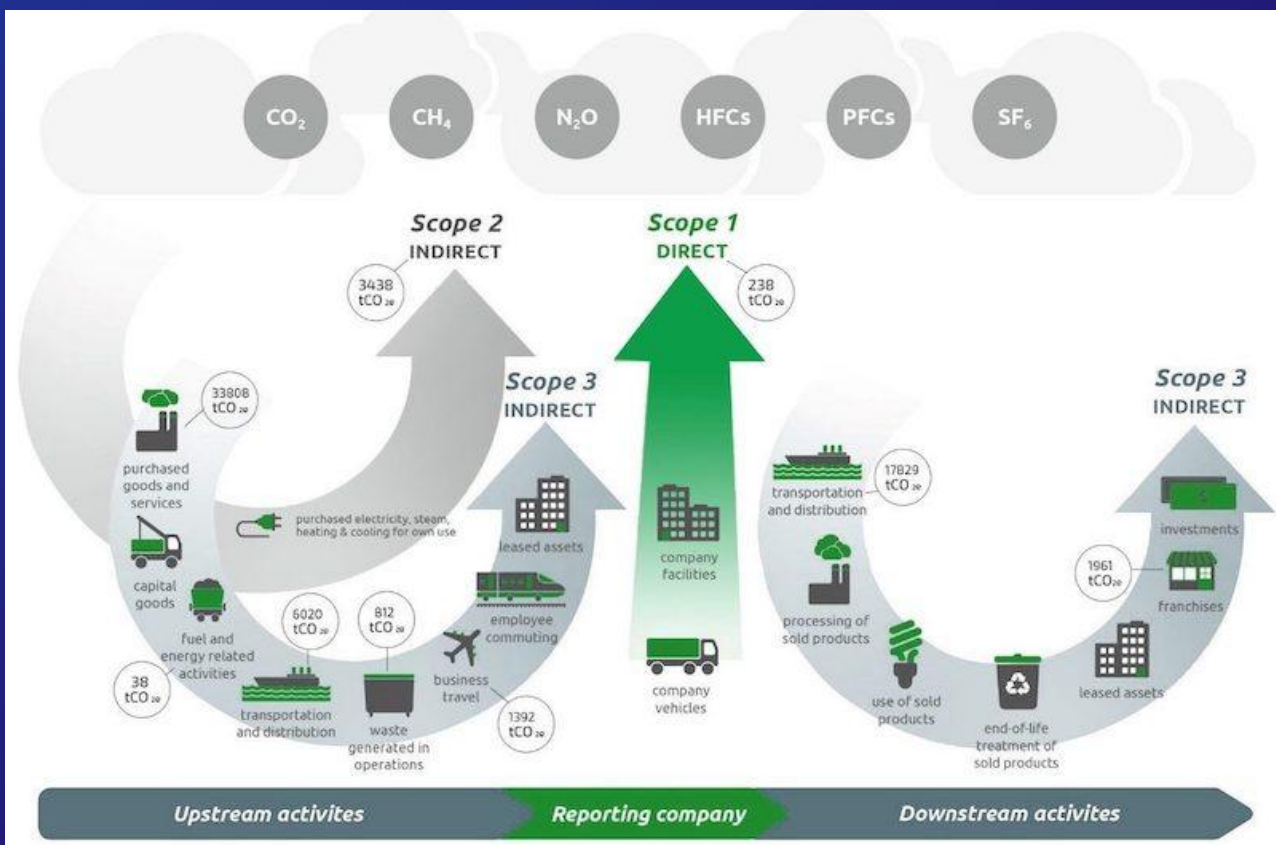
分段分级
指标定义
评价方法



评价流程

申请
评价与复核

排放范围——温室气体盘查议定书的规定



温室气体盘查议定书关于温室气体排放范围的说明

排放范围——在数据中心生命周期中的分布



评价要求

基本要求

数据中心作为一个生产经营的实体对象，
所应该具备的基本条件

物理边界

参评范围

完成设计

经营正常

碳排相关组织和体系

约束条件

数据中心作为数据中心，运行达到的基本状态入门条件

运营

环境

体系

SLA

PUE

WUE

碳抵消比例

.....

分段与分级

分段

建设阶段

运行
第1年

运行
第2年

运行
第3年

.....

运行
第n年

拆除阶段

分级

引领级
[90,100]

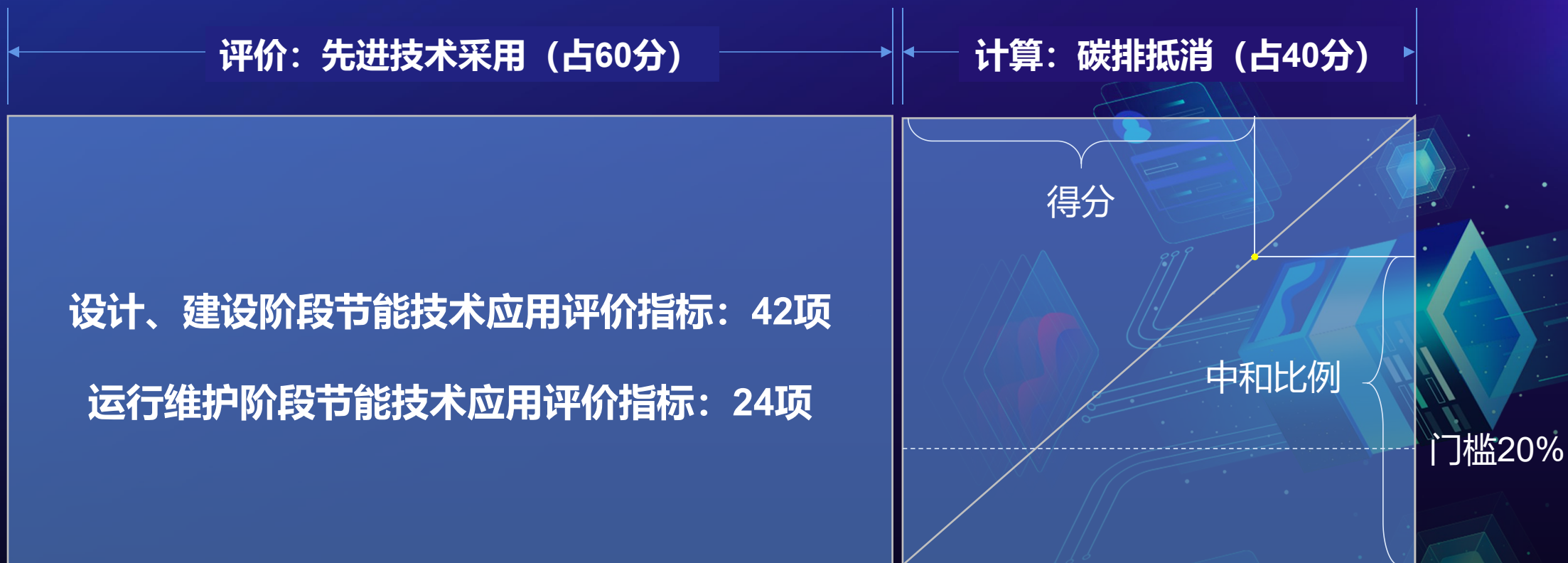
优秀级
[80,90)

良好级
[70,80)

达标级
[60,70)

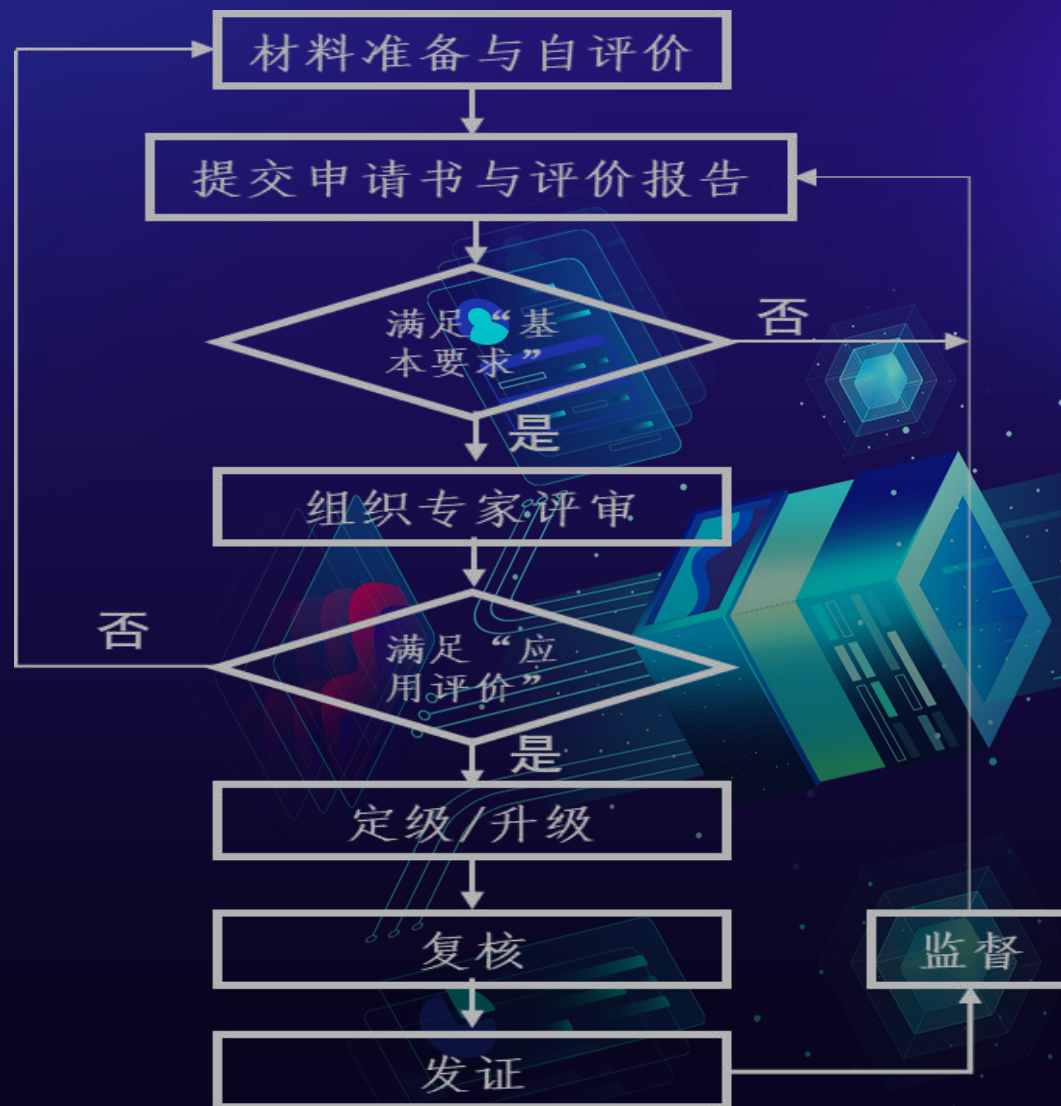
无论哪个阶段分级评价，都按照4个级别进行

评价方式：各阶段规则相同，细节有差异



评价流程

- 评价工作每年进行一次，证书有效期为三年，有效期内进行监督抽查一次。如数据中心提出升级可按流程重新申请。
- 评价流程包括：材料准备与自评价、提交申请书与评价报告、组织专家评审、定级/升级、复核、发证和监督等阶段。



关键说明1：碳排评价表

基本要求-总体部分

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	建设运营合规性	数据中心物理边界清晰，数据中心生产经营正常，建设和运行阶段三年内，未发生较大及以上生产安全和质量事故、III级（较大）及以上突发环境污染事件。	
2		环境质量合规性	数据中心环境质量应达到国家和地方规定的环境功能区环境质量标准，数据中心污染物达标排放，各类污染物排放总量不超过国家和地方的排放总量要求。		
3		碳排放机制	工作体系	数据中心有明确的碳排放工作体系，有专门负责组织协调和推进零碳数据中心创建提升和评价工作，建立健全碳排放管理和统计制度。	
4	基本要求	运营状态	零碳发展策略和实施方案	数据中心应制定适宜的零碳发展策略和实施方案，方案以数据中心整体为对象，包括基础设施及生产生活相关系统。	
6			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的。 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。	
7			电能使用效率	连续一年内数据中心PUE实测值满足以下条件： 已建成并投入使用的大型、超大型数据中心电能利用效率PUE应满足：严寒地区PUE≤1.35；寒冷地区PUE≤1.4； 新建大型、超大型数据中心电能利用效率PUE应满足：严寒地区PUE≤1.25；寒冷地区PUE≤1.3。 应通过节能技术改造和节能管理的大型、超大型数据中心电能利用效率PUE应满足：严寒地区PUE≤1.35；寒冷地区PUE≤1.4。	
8	基本要求	运营状态	水资源利用效率	连续一年内数据中心WUE实测值满足以下条件： 已建成并投入使用的大型、超大型零碳数据中心水利用效率宜满足：WUE ≤ 1.6g/kWh。 新建大型、超大型零碳数据中心水利用效率宜满足：WUE ≤ 1.4g/kWh。 应通过节能技术改造和节能管理的大型、超大型零碳数据中心水利用效率宜满足：WUE ≤ 1.6g/kWh。	
9			碳抵消比例	碳抵消比例大于20%	

节能技术-设计建设阶段

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	分值	专家评分	
1	节能技术	能源管理	能源管理	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	1	
2			能源管理	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	1	
3			能源管理	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	1	
4		能源管理	能源管理	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	1	
5			能源管理	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	1	
6			能源管理	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	1	
7		能源管理	能源管理	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	1	
8			能源管理	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	1	
9			能源管理	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	1	
10		能源管理	能源管理	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	1	
11			能源管理	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	1	
12			能源管理	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	1	
13		能源管理	能源管理	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	1	
14			能源管理	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	1	
15			能源管理	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	能源管理应覆盖数据中心全部用能设备，能源管理应覆盖数据中心全部用能设备。	1	

节能技术-运行阶段

序号	一级指标	二级指标	评价内容	评价方法	分值	专家评分	
1	节能技术	能源管理	能源利用	能效用电	按照GB 4087-2011要求开展PUE监测，要求满足4.2.2节PUE限值，低于限值不得分。	20	
2			能源利用	PUE可自动测量	本项分值按照如下公式计算得出：PUE得分=10-10×PUE得分。PUE得分越低，得分越高。	2	
3			能源利用	IT负载率	IT设备负载率应≥40%，得分2分；70%>使用率≥40%，得1分；使用率<40%，不得分。	2	
4		能源管理	资源利用	高效用水	冷却水系统应设置节水措施，冷却水系统应设置节水措施，冷却水系统应设置节水措施。	5	
5			资源利用	废弃物管理	废旧设备应分类存放，废旧设备应分类存放，废旧设备应分类存放。	1	
6			资源利用	温室气体排放	温室气体排放应符合国家相关标准，温室气体排放应符合国家相关标准。	5	
7		能源管理	能源管理	空调布局	机房内空调应合理布局，机房内空调应合理布局。	1	
8			能源管理	LPS	电源管理应符合国家相关标准，电源管理应符合国家相关标准。	2	
9			能源管理	能源效率	能源效率应符合国家相关标准，能源效率应符合国家相关标准。	3	
10		基础设施	智慧化管理系统	智慧化管理	智慧化管理应符合国家相关标准，智慧化管理应符合国家相关标准。	2	
11			智慧化管理系统	预防性维护	预防性维护应符合国家相关标准，预防性维护应符合国家相关标准。	1	
12			智慧化管理系统	能耗评估	能耗评估应符合国家相关标准，能耗评估应符合国家相关标准。	2	
13		基础设施	运维管理	运维管理	运维管理应符合国家相关标准，运维管理应符合国家相关标准。	1	
14			运维管理	运维管理	运维管理应符合国家相关标准，运维管理应符合国家相关标准。	1	
15			运维管理	运维管理	运维管理应符合国家相关标准，运维管理应符合国家相关标准。	1	
16	基础设施	能源管理	能源统计与分析	能源统计与分析应符合国家相关标准，能源统计与分析应符合国家相关标准。	4		
17		能源管理	绿色发展战略	绿色发展战略应符合国家相关标准，绿色发展战略应符合国家相关标准。	1		
18		能源管理	绿色供应链	绿色供应链应符合国家相关标准，绿色供应链应符合国家相关标准。	1		
19	基础设施	能源管理	能源管理	能源管理应符合国家相关标准，能源管理应符合国家相关标准。	1		
20		能源管理	第三方评估	第三方评估应符合国家相关标准，第三方评估应符合国家相关标准。	1		
21		能源管理	节能技术推广	节能技术推广应符合国家相关标准，节能技术推广应符合国家相关标准。	1		
22	基础设施	能源管理	专业培训	专业培训应符合国家相关标准，专业培训应符合国家相关标准。	1		
23		能源管理	交流培训	交流培训应符合国家相关标准，交流培训应符合国家相关标准。	1		
24		能源管理	节能诊断	节能诊断应符合国家相关标准，节能诊断应符合国家相关标准。	1		
合计						60	

关键说明2：设计建设阶段的碳排计算项两种方式

方式1：基于建筑形式和面积，进行折算

建筑种类	建筑面积	单位	碳排系数（吨CO2e）	折算系数	碳排量（吨）	说明
钢筋混凝土（高层）		平方米	0.75	1	0	
钢筋混凝土（低层）		平方米	0.6	1		
钢结构		平方米	0.4	0.2		钢材可以回收

方式2：基于单项工程量清单，逐项进行核算

碳排项	数量	单位	碳排系数	折算系数	碳排量	说明
Cjc+Cjs（在土建阶段，没有明确的统计界限，在此统一进行碳排核算）	钢				0	1、碳排量由前几项乘积得到 2、材料碳排系数首先查“材料GWP表”，表中参数无法覆盖的，参考GHG protocol碳排系数表 3、范围一的排放，必须要通过碳汇指标来中和，不可通过绿电、绿证等进行中和
	铝					
	铜					
	锡					
	银					
	柴油					
	汽油					
					
其他						
Csb（除土建以外的数据中心机电设备及其安装辅料等的材料碳排和安装过程碳排）	油机					1、设备本身附带碳排指标，直接采用；/2、设备不带碳排指标的，按重量估算；/3、设备如果带零碳认证（未来），本身实现了碳中和的，以0计算
	冷机					
	冷塔					
	泵					
	精密空调					
	间接蒸发冷区机组					
	冷媒含量					
UPS（包括交流、直流、中压等各种形式）						


关键说明3：碳排因子相关参考

碳排放因子	UK	发改委	生态环境部	碳交易网	住建部	总计
材料	4			72	14	90
交通类			22			22
冷媒	4					4
能源	1	1		10	1	13
设备	6					6
总计	15	1	22	82	15	135

冷媒是一个需要特别重视的因素：

分类	内容	碳排放因子	单位
能源	自来水	0.168	kgCO ₂ /m ³
能源	柴油	3.095	kgCO ₂ /kg
冷媒	冷媒-R410A	2088.000	kgCO ₂ /kg
冷媒	冷媒-HFC-134a	1430.000	kgCO ₂ /kg
材料	建材-普通硅酸盐水泥（中国市场平均）	0.741	kgCO ₂ /kg
材料	C50混凝土	399.9	kg CO ₂ eq/ m ³
	...		

**以零碳目标为牵引
以分级评价做推动
促进数据中心行业高质量发展！**



CIDC

算力产业高质量发展大会

COMPUTING POWER INDUSTRY HIGH QUALITY DEVELOPMENT CONFERENCE

暨数字产业高质量发展论坛

—DIGITAL INDUSTRY HIGH-QUALITY DEVELOPMENT CONFERENCE

THANKS

主办单位：中国通信工业协会数据中心委员会

支持单位：宁夏东数西算产融研究院、中科新基建产融研究院、中国人工智能产业发展联盟、
云计算产业发展联盟、云计算发展与政策论坛用户委员会、中国IDC圈

