

TC609

全国数据标准化技术委员会技术文件

TC609-X-2025-XX

全国一体化算力网 算力中心能力评估要求

National Integrated Computing Network——Requirements for Capability Assessment
of Computing Centers

（征求意见稿）

2025 年 6 月 7 日

2025-XX-XX 发布

2025-XX-XX 实施

全国数据标准化技术委员会 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	2
5 总则	2
5.1 概述	2
5.2 评估对象	2
5.3 评估框架	2
5.4 参考模型	3
6 评估指标	3
6.1 算力投入	3
6.2 算力供给	4
6.3 算力应用	7
6.4 算电协同	9
6.5 算网安全	10
参 考 文 献	12

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。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国数据标准化技术委员会（SAC/TC609）提出并归口。

本文件起草单位：

全国一体化算力网 算力中心能力评估要求

1 范围

本文件规范了全国一体化算力网体系下算力中心的能力评估要求，包括评估对象、评估框架与评估指标。

本文件适用于支持算力中心的建设及运行相关工作，为算力中心的能力评估提供参考和依据。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

算力 computing power,computility

图形处理器（GPU）、中央处理器（CPU）等设备执行计算密集型任务的计算能力。

3.2

算力资源 computing resources

计算资源、存储资源以及节点内部网络资源，通过该节点的管控系统/运营平台进行抽象并对外提供算力资源服务，或称算力资源节点。

3.3

算力网 computing network

支撑数字经济高质量发展的关键基础设施，可通过网络连接多源异构、海量泛在算力，实现资源高效调度、设施绿色低碳、算力灵活供给、服务智能按需。

3.4

计算中心 computing center

或称为算力中心，为多用户提供计算服务的设施，可分为智算中心、超算中心、通算中心及混合算力中心等不同类型。用户的操作通过对计算设备及辅助硬件的操作及中心人员的服务实现。

3.5

数据中心 data center

一种能够提供容纳、互联和操作的结构，或结构组。它使用信息技术、电信网络设备提供的数据存储、处理、迁移服务及其它所有功能，并集成能量供应、环境控制和为保证服务可用性而制定的必要的韧性、安全性级别定义。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件：

AI：人工智能（Artificial Intelligence）

CE：算效比（Computational Efficiency）

CPU：中央处理器（Central Processing Unit）

FP16：半精度浮点数（Half Precision Floating Point）

FP32：单精度浮点数（Single Precision Floating Point）

FP64：双精度浮点数（Double Precision Floating Point）

GPU：图形处理器（Graphics Processing Unit）

IOPS：每秒进行读写操作的次数（Input/Output Operations Per Second）

MTBF：平均无故障时间（Mean Time Between Failure）

NPU：神经处理器（Neural Processing Unit）

OPS：每秒可执行操作数（Operations Per Second）

PUE：电能利用效率（Power Usage Effectiveness）

QPU：量子处理器（Quantum Processing Unit）

SSD：固态驱动器（Solid State Drive）

WUE：水资源利用效率（Water Usage Effectiveness）

5 总则

5.1 概述

本文件作为全国一体化算力网中基于算力监测开展相关算力中心能力评估的技术文件，旨在对全国一体化算力网中各类型算力中心能力评估要求进行规范。

5.2 评估对象

本文件规范的能力评估对象是算力中心，根据提供算力类型的不同可以分为智算中心、超算中心、通算中心和混合算力中心。

智算中心，即人工智能计算中心，是基于人工智能理论，采用人工智能计算架构，提供人工智能应用所需算力服务、数据服务和算法服务的一类算力基础设施。它由基于GPU、NPU等AI芯片的加速计算平台提供智能算力，主要用于人工智能的训练和推理计算，可以应用于计算机视觉、自然语言处理、机器学习等领域。

超算中心，即超级计算中心，是基于超级计算机或者是大规模计算集群的算力中心。它能够提供大规模计算、存储和网络服务等功能，广泛应用于航天、国防、石油勘探、气候建模和基因组测序等应用场景。超算中心侧重于科学计算等计算密集型任务，面向科研人员和科学计算场景提供支撑服务，通常采用并行计算的方式，将任务分配给多个计算节点进行计算，以解决一些需要大量计算资源的问题。

通算中心，即通用算力中心，主要由基于CPU芯片的服务器提供算力，能够满足一般企业和个人的计算需求。它侧重于提供广泛的计算能力，满足各种不同类型的计算需求，通常用于基础通用计算，如移动计算、物联网等。通算中心的建设主体以互联网、运营商等企业为主。

混合算力中心是融合了多种算力资源的算力中心，它综合了智算、超算和通算等多种算力类型。这种中心能够根据不同的计算需求灵活调配各种算力资源，以满足多样化的计算任务。

5.3 评估框架

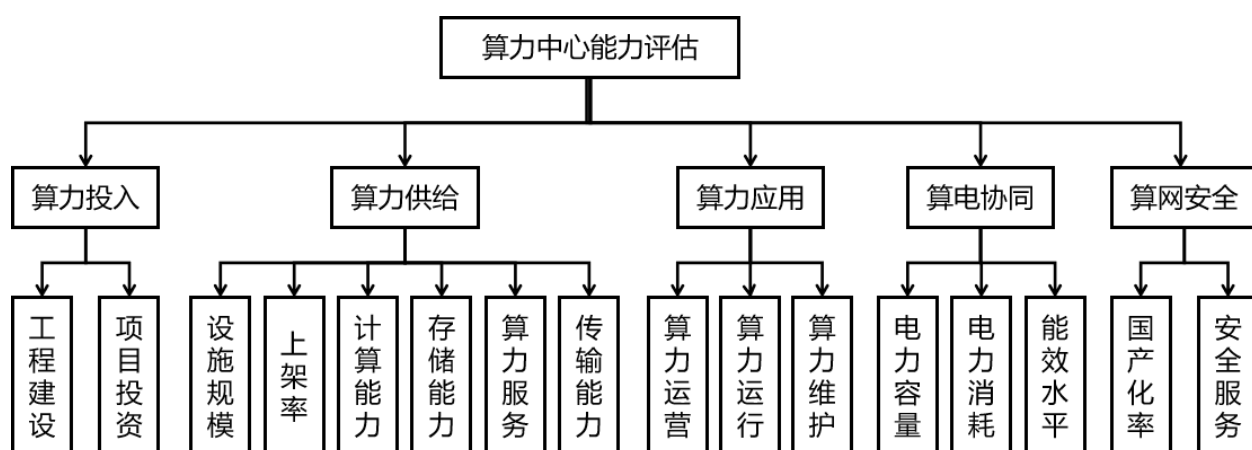


图1 算力中心能力评估框架

算力中心能力评估框架见图1，主要分为算力投入、算力供给、算力应用、算电协同和算网安全五个维度，通过这些维度的指标来评估算力中心不同方面的能力情况：

- a) 算力投入：评估算力中心的工程建设和项目投资方面；
- b) 算力供给：评估算力中心包括设施规模、上架率、计算能力、存储能力、算力服务、传输能力方面；
- c) 算力应用：评估算力中心算力运营、算力运行和算力维护方面；
- d) 算电协同：评估算力中心电力容量、电力消耗和能效水平方面；
- e) 算网安全：评估算力中心国产化率和安全服务方面。

5.4 参考模型

本文件仅提供算力中心能力评估要求的评估框架与各维度评估指标，不限定能力评估的具体方法，在能力评估具体实施过程中可根据实际情况与需求进行设计与调整。判定依据可综合算力中心能力评估框架中各维度评估指标进行组合计算或综合分析，也可根据需求选取相关指标定量或定性分析评估。

本章基于评估框架提供算力中心能力评估的参考模型示例。参考模型侧重算力中心服务能力的评定，主要用于衡量算力中心在服务、运营及运维等方面的先进性与可靠性。

参考模型重点关注算力供给维度中计算能力、存储能力、算力服务、传输能力等部分，算力应用维度中算力运营、算力运行、算力维护部分，算电协同维度中电力消耗、能效水平等部分，算网安全维度中国产化率、安全服务部分。

对于只具备基础运营及运维能力，仅可对外提供机房、机架及裸金属服务器租赁业务的算力中心，可定义为“基础级”。

对于具备相对完善运营及运维能力，可额外提供云化平台或虚拟化资源服务的算力中心，可定义为“优秀级”。

对于具备领先运营及运维能力，可提供多样化算力服务并支持在全国一体化算力网体系下多中心云际协同服务的算力中心，可定义为“示范级”。

6 评估指标

6.1 算力投入

6.1.1 工程建设

工程建设方面的指标包含项目状态、智算设备占比、超算设备占比和通算设备占比，见表1。

表 1 工程建设方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
项目状态	不涉及	字符，取值范围：在建、部分投产、已投产	算力中心现行建设状态。 在建：指已启动建设工作，但还未具备上架服务器设备能力。 部分投产：指已基本完成建设工作，可支持上架部分服务器。 已投产：指已完成全部建设工作，可支持上架大批量服务器，提供正式业务服务。
智算设备占比	百分比	百分数，保留两位小数	算力中心已建智算设备占已建总计算设备的比例。 计算公式：智算设备占比=已建智算设备数量（台）/已建总算力设备数量（台）
超算设备占比	百分比	百分数，保留两位小数	算力中心已建超算设备占已建总计算设备的比例。 计算公式：超算设备占比=已建超算设备数量（台）/已建总算力设备数量（台）
通算设备占比	百分比	百分数，保留两位小数	算力中心已建通算设备占已建总计算设备的比例。 计算公式：通算设备占比=已建通算设备数量（台）/已建总算力设备数量（台）

6.1.2 项目投资

项目投资方面的指标包含总投资金额、已投资金额、政府投资占比、企业投资占比、算力设备投资金额、通算设备投资金额、智算设备投资金额和超算设备投资金额，见表2。

表 2 项目投资方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
总投资金额	亿元	非负数，保留四位小数	算力中心建设计划总投资金额。
已投资金额	亿元	非负数，保留四位小数	算力中心建设已投资金额。
政府投资占比	百分比	百分数，保留两位小数	算力中心建设政府投资金额占比。政府投资包含政府直接投资、国防军工企业、国央企投资等。
企业投资占比	百分比	百分数，保留两位小数	算力中心建设企业投资金额占比。企业投资包含民营企业、外资企业、中外合资企业等。
算力设备投资金额	亿元	非负数，保留四位小数	算力中心建设已投资的算力设备涉及金额。
通算设备投资金额	亿元	非负数，保留四位小数	算力中心建设已投资的通算设备涉及金额。
智算设备投资金额	亿元	非负数，保留四位小数	算力中心建设已投资的智算设备涉及金额。
超算设备投资金额	亿元	非负数，保留四位小数	算力中心建设已投资的超算设备涉及金额。

6.2 算力供给

6.2.1 设施规模

设施规模方面的指标包含机架总量、低密机架数量、中密机架数量、高密机架数量、超高密机架数量和算力密度，见表3。

表 3 设施规模方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
机架总量	架	非负数	算力中心包含的标准机架总数，根据单机架功率不同，统一折算为2.5kW标准机架数。 计算公式：机架总量=（单机架功率（kW）/2.5kW）*该类型机架数量（架）
低密机架数量	架	非负数	单机架功率小于5kW/架（按实际建设情况）的机架总数。
中密机架数量	架	非负数	单机架功率大于5kW/架，小于15kW/架（按实际建设情况）的机架总数。
高密机架数量	架	非负数	单机架功率大于15kW/架，小于25kW/架（按实际建设情况）的机架总数。
超高密机架数量	架	非负数	单机架功率大于25kW/架（按实际建设情况）的机架总数。
算力密度	台 / 平方米	非负数，保留两位小数	平均1平方米中服务器数量。 计算公式：算力密度（服务器计）=算力中心服务器总数/算力中心占地面积平米数。

6.2.2 上架率

上架率方面的指标包含物理上架率和功率使用率，见表4。

表 4 上架率方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
物理上架率	百分比	百分数，保留两位小数	算力中心已使用机架与已建成机架物数量比值。 计算公式：上架率=已使用机架数（架）/已建成物理机架数（架）
功率使用率	百分比	百分数，保留两位小数	算力中心上架设备配备总功率与已建成机架设计功率的比值。 计算公式：功率使用率=已上架设备功率（kW）/已建成机架总功率（kW）

6.2.3 计算能力

计算能力方面的指标包含算力总规模、通用计算规模、智能计算规模、超级计算规模和可调度计算规模，见表5。

表 5 计算能力方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
算力总规模	POPS@FP32	非负整数	已建成的通用计算、智算、超算等包含的CPU、GPU等芯片的运算能力。算力总规模的计算按照各类芯片单精度（FP32）浮点运算的峰值计算能力求和计算。计算能力的数据采集主要面向建设成熟的算力中心，可提供相关数据；对于提供机房和机架租赁的数据中心，如无法采集可不提供该数据。 计算公式：算力总规模=智能计算规模/2+超级计算规模*2+通用计算规模
通用计算规模	POPS@FP32	非负整数	通用算力总规模（FP32）

表 5 计算能力方面指标（续）

指标名称	单位	数据格式	描述
智能计算规模	POPS@ FP16	非负整数	智能算力总规模（FP16）
超级计算规模	POPS@ FP64	非负整数	超算算力总规模（FP64）
可调度计算规模	POPS@ FP32	非负整数	可纳入全国一体化算力网用于协同调度的总算力规模，不包含企业自用的算力规模。 计算公式：可调度计算规模=智算可调度计算规模/2+超算可调度计算规模*2+通算可调度计算规模。

6.2.4 存储能力

存储能力方面的指标包含可提供存储规模、在用存储规模、先进存储规模和存储系统IOPS值，见表6。

表 6 存储能力方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
可提供存储规模	PB	非负数， 保留四位 小数	算力中心存储服务可提供的存储总容量，包括但不限于文件存储、对象存储等。可以是理论峰值。存储能力的数据采集主要面向建设成熟的算力中心，可提供相关数据；对于提供机房和机架租赁的数据中心，如无法采集可不提供该数据。
在用存储规模	PB	非负数， 保留四位 小数	算力中心存储服务实际在用存储容量。
先进存储规模	PB	非负数， 保留四位 小数	采用先进存储技术（如全闪存阵列、SSD等）的存储容量。
存储系统IOPS值	IO/s	非负数， 保留四位 小数	算力中心存储系统IOPS值，衡量存储系统性能指标。

6.2.5 算力服务

算力服务方面的指标包含是否可以提供机房租赁服务、机柜租赁服务、物理机租赁服务、云主机租赁服务、机时租赁服务、云际协同服务和支持实例类型，见表7。

表 7 算力服务方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
机房租赁服务	不涉及	字符，取值范围：可提供、不提供	客户租赁整个机房，用于部署服务器和网络设备。

表 7 算力服务方面指标（续）

指标名称	单位	数据格式	描述
机柜租赁服务	不涉及	字符，取值范围：可提供、不提供	客户租赁机柜空间，放置服务器和网络设备。
物理机租赁服务	不涉及	字符，取值范围：可提供、不提供	客户直接租赁物理服务器，可定制硬件配置。
云主机租赁服务	不涉及	字符，取值范围：可提供、不提供	客户租赁虚拟化的计算资源，动态扩展或缩减。
机时租赁服务	不涉及	字符，取值范围：可提供、不提供	客户按需租赁计算时间，按使用时间支付费用。
云际协同服务	不涉及	字符，取值范围：可提供、不提供	可支持多算力中心跨地域、跨主体协同提供计算服务。
支持实例类型	不涉及	非负整数	可提供算力服务实例是否丰富，统计支持的实例类型，包含如虚拟机、容器、函数、裸金属、超算实例、智算实例等。

6.2.6 传输能力

传输能力方面的指标包含网络带宽、网络带宽实现率、接入运营商网络和带宽利用率，见表8。

表 8 传输能力方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
网络带宽	Gbps	正数，保留两位小数	算力中心网络接口的总带宽。
网络带宽实现率	百分比	百分数，保留两位小数	算力中心网络接口的带宽实现率。对带宽进行压测，得出网络峰值带宽。 计算公式：网络带宽实现率=网络峰值速率（Gbps）/网络带宽（Gbps）
接入运营商网络	不涉及	字符，可多选，取值范围：中国电信运营商名称	算力中心接入的电信运营商网络情况。
带宽利用率	百分比	百分数，保留两位小数	算力中心网络接口带宽使用效率。 计算公式：带宽利用率=网络带宽实际使用量（Gbps）/网络带宽（Gbps）

6.3 算力应用

6.3.1 算力运营

算力运营方面的指标包含总销售额、算力资源总销量、通用计算业务销售占比、智算业务销售占比、超算业务销售占比和算力产值，见表9。

表 9 算力运营方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
总销售额	万元	非负数，保留两位小数	各中心营收金额，包含通用计算业务销售额、智算业务销售额、超算业务销售额。
算力资源总销量	POPS@FP32	非负整数	各中心算力销售总量（统一按精度FP32折算）。 计算公式：算力资源总销量=智算中心算力资源总销量(FP16)/2+超算中心算力资源总销量(FP64)*2+通算中心算力资源总销量(FP32)
通用计算业务销售占比	百分比	百分数，保留两位小数	通用计算业务营收占总营收金额比例。 计算公式：通用计算业务销售占比=通用计算业务销售额/总销售额。
智算业务销售占比	百分比	百分数，保留两位小数	智算业务营收占总营收金额比例。 计算公式：智算业务销售占比=智算业务销售额/总销售额。
超算业务销售占比	百分比	百分数，保留两位小数	超算业务营收占总营收金额比例。 计算公式：超算业务销售占比=超算业务销售额/总销售额。
算力产值	万元	非负数，保留两位小数	各中心产值，包括算力资源销售收入及相关服务收入（包括但不限于数据处理、大模型应用服务、存储服务、应用服务、安全产品等）

6.3.2 算力运行

算力运行方面的指标包含通算资源负载率、智算资源负载率和超算资源负载率，见表10。

表 10 算力运行方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
通算资源负载率	百分比	百分数，保留两位小数	计算公式：通算中心负载率=已分配通算资源/通算资源总量
智算资源负载率	百分比	百分数，保留两位小数	计算公式：智算资源负载率=已分配智算资源/智算资源总量
超算资源负载率	百分比	百分数，保留两位小数	计算公式：超算中心负载率=已分配超算资源/超算资源总量

6.3.3 算力维护

算力维护方面的指标包含设备可访问性、设备可管理性、设备健康度、设备一致性、设备均匀性、平均无故障时间，见表11。

表 11 算力维护方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
设备可访问性	百分比	百分数，保留两位小数	评估设备的网络访问能力，即记录设备可以通过带外网络正常访问的比例。 计算公式：算力可访问性=可网络访问的设备数量/总设备数
设备可管理性	百分比	百分数，保留两位小数	评估设备的可管理能力，即所有应支持的采集指标能够正常获取到值的百分比，如服务器支持基本信息查询、配置规格信息等，交换机支持基本信息查询、健康状态查询等。 计算公式：可管理能力=可正常获取到全部指标的设备数量/总设备数
设备健康度	百分比	百分数，保留两位小数	评估所有健康指标属于正常范围内的百分比。 计算公式：设备健康度=健康指标在正常范围内的设备数量/总设备数
设备一致性	百分比	百分数，保留两位小数	评估一致性类采集指标在同类设备内呈现一致性的百分比，如设备基本信息等。 计算公式：设备一致性=采集指标呈现一致性的设备数量/总设备数
设备均匀性	百分比	百分数，保留两位小数	评估动态采集指标各项值在同类设备之内的偏差程度（方差/均值）属于正常范围的百分比，如进风口温度、电源电压等。 计算公式：设备均匀性=动态采集指标偏差在正常范围内的设备数量/总设备数
平均无故障时间	小时	非负数，保留两位小数	统计计算出无故障时间(MTBF)。 计算公式：平均无故障时间=(总运行时间-总故障时间)/故障次数

6.4 算电协同

6.4.1 电力容量

电力容量方面的指标包含设计电力容量和实际电力容量，见表12。

表 12 电力容量方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
设计电力容量	MW	非负数，保留两位小数	算力中心设计电力容量。
实际电力容量	MW	非负数，保留两位小数	算力中心实际电力容量，按变压器装机容量统计。

6.4.2 电力消耗

电力消耗方面的指标包含总耗电量、绿电消纳总量、通算设备耗电量占比、智算设备耗电量占比、超算设备耗电量占比和绿电使用占比，见表13。

表 13 电力消耗方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
总耗电量	kWh	非负数，保留两位小数	算力中心所消耗的用电量。
绿电消纳总量	kWh	非负数，保留两位小数	算力中心运行直接或间接消纳的绿电总量。 计算公式：绿电消纳总量=直供绿电消纳量+购买其他主体的消纳量+购买绿证对应的绿电消纳量等
通算设备耗电量占比	百分比	百分数，保留两位小数	通算设备用电量占算力中心总用电量的比例。
智算设备耗电量占比	百分比	百分数，保留两位小数	智算设备用电量占算力中心总用电量的比例。
超算设备耗电量占比	百分比	百分数，保留两位小数	超算设备用电量占算力中心总用电量的比例。
绿电使用占比	百分比	百分数，保留两位小数	算力中心运行直接或间接消纳的绿电总量与设施运行总用电量的比值。 计算公式：绿电使用占比=绿电消纳总量/设施运行总用电量

6.4.3 能效水平

能效水平方面的指标包含各算力中心的水资源利用率（WUE）、电能利用效率（PUE）、算效比（CE）等，见表14。

表 14 能效水平方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
水资源利用率（WUE）	L/kWh	非负数，保留两位小数	算力中心水资源消耗量与IT设备耗电量的比值。 计算公式：水资源利用率=算力中心运行水资源总消耗量（L）/IT设备耗电量（kWh）
电能利用效率（PUE）	kW/kW	非负数，保留两位小数	算力中心总耗电量与IT设备耗电量的比值。 计算公式：电能利用效率=算力中心总能耗（kW）/IT设备能耗（kW）
算效比（CE）	GOPS/W	非负数，保留两位小数	算力中心算力规模与IT设备功耗的比值。 计算公式：算效比 = 算力规模（GOPS）/IT设备能耗（W）

6.5 算网安全

6.5.1 国产化率

国产化率方面的指标包含AI加速卡国产化率和通用芯片国产化率，见表15。

表 15 国产化率方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
AI加速卡国产化率	百分比	百分数，保留两位小数	计算国产加速卡芯片数量占总体加速卡芯片数量的比值，包括GPU、NPU、QPU等类型芯片，到卡数量级别。 计算公式：AI加速卡国产化率=国产加速卡芯片数量/总体加速卡芯片数量
通用芯片国产化率	百分比	百分数，保留两位小数	计算国产通用芯片数量占总体通用芯片数量的比值，包括CPU等芯片，到卡数量级别。 计算公式：通用芯片国产化率=国产通用芯片数量/总体通用芯片数量

6.5.2 安全服务

安全服务方面的指标包含中心建设等级和等级保护级别，见表16。

表 16 安全服务方面指标

指标名称	单位	数据格式	描述
中心建设等级	级别	字符，取值范围：A、B、C	中心建设的等级（ABC级），参考GB 50174-2017《数据中心设计规范》
等级保护级别	级别	非负整数	中心等级保护级别（1-5级），参考GB/T 22240-2020《信息安全技术 网络安全等级保护定级指南》

参 考 文 献

- [1] GB/T 41867-2022 信息技术 人工智能 术语
 - [2] GB 50174-2017 数据中心设计规范
 - [3] GB/T 22240-2020 信息安全技术 网络安全等级保护定级指南
-