

ICS 35.160
CCS L 62



中华人民共和国电子行业标准

SJ/T 11941—2024

安全可靠 服务器技术要求

Safety and reliability—Technical requirement for server

2024-07-19 发布

2024-10-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布



目 次

前言	III
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 技术要求	4
5.1 设计要求	4
5.2 外观和结构	4
5.3 关键部件要求	5
5.4 功能	8
5.5 性能	13
5.6 兼容性	13
5.7 安全	14
5.8 噪声	15
5.9 电磁兼容性	15
5.10 环境条件	15
5.11 电源适应能力	15
5.12 可靠性	15
5.13 整机能效	15
5.14 电源能耗要求	16
5.15 限用物质的限量要求	16
6 标志、包装、运输和贮存	16
7 服务保障	16
7.1 服务响应	16
7.2 服务周期	16

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。

本文件由全国信息技术标准化技术委员会（SAC/TC 28）提出并归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、曙光信息产业（北京）有限公司、华为技术有限公司、同方计算机有限公司、飞腾信息技术有限公司、中科可控信息产业有限公司、上海兆芯集成电路股份有限公司、海光信息技术股份有限公司、龙芯中科技术股份有限公司、无锡先进技术研究院、北京计算机技术及应用研究所、中国长城科技集团股份有限公司、宝德计算机系统股份有限公司、东莞华为服务器有限公司、浪潮计算机科技有限公司、联想开天科技有限公司、国家工业信息安全发展研究中心、中国软件评测中心（工业和信息化部软件与集成电路促进中心）、工业和信息化部电子第五研究所、中国信息通信研究院。

本文件主要起草人：王剑、梁佳男、王保琦、金勇、胡宇涛、董建、杨磊、张群、聂永丰、韩丽敏、张士宗、苗宗利、戴裕昇、李亚军、邹小兵、刘浩强、李红茜、王寒冰、胡婷、张旭、展恩果、张伟、吴长红、李超、杨蔚才、徐凯、付平、马承青、晁永辉、刘杰、仲海梅、李雪、杨帆、王晓光、张鹏、曹晓琦、王治阳、金旗、张鲁峰、柳军、张志鹏、沈健、黄建新、蔡积淼、林仕柑、庞婷、李岩、韩君辉、王莞尔、韩东兴、陈光亮。



安全可靠 服务器技术要求

1 范围

本文件规定了在安全性和可靠性方面具有更高要求的含1个至4个中央处理器的单节点或多节点的服务器（如机柜型、高密型等）的技术要求、标志、包装、运输和贮存及服务保障。

本文件适用于含1个至4个中央处理器单节点或多节点服务器（如机柜型、高密型等）的设计、制造和应用。其他类型的服务器可参照使用。

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 4208 外壳防护等级（IP代码）
- GB 4943.1 音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求
- GB/T 6107 使用串行二进制数据交换的数据终端设备和数据电路终接设备之间的接口
- GB/T 9254.1 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第1部分：发射要求
- GB/T 9254.2 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第2部分：抗扰度要求
- GB/T 9813.3—2017 计算机通用规范 第3部分：服务器
- GB/T 12628 硬盘驱动器通用规范
- GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求
- GB/T 26893.2 工业控制计算机系统 总线 第2部分：系统外部总线 串行接口通用技术条件
- GB/T 37092 信息安全技术 密码模块安全要求
- GB/T 39680 信息安全技术 服务器安全技术要求和测评准则
- GB/T 40050 网络关键设备安全通用要求
- GB/T 40650 信息安全技术 可信计算规范 可信平台控制模块
- GB 43630—2023 塔式和机架式服务器能效限定值及能效等级
- GM/T 0008 安全芯片密码检测准则
- GM/T 0012 可信计算 可信密码模块接口规范
- GM/T 0028 密码模块安全技术要求
- SJ/T 11654 固态硬盘通用规范
- SJ/T 11936 安全可靠 服务器操作系统技术要求
- T/CESA 1213—2022 通用计算 CPU 性能测试评价技术要求
- T/CESA 1216—2022 计算机基本输入输出系统（BIOS）技术要求 第2部分 服务器
- T/CESA 1218—2022 服务器基板管理控制器（BMC）技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

服务器 **server**

信息系统的重要组成部分，是信息系统中为客户端计算机提供特定应用服务的计算机系统，由硬件系统（处理器、存储设备、网络连接设备等）和软件系统（操作系统、数据库管理系统、应用系统）组成。

[来源：GB/T 9813.3—2017, 3.1]

3.2

基本输入输出系统 **basic input output system**

存于计算机主板上的固件程序，负责计算机开机时的硬件检测和初始化、操作系统安装和引导，并向操作系统提供计算机主板信息和服务接口。

3.3

基板管理控制器 **baseboard management controller**

应用于服务器管理的固件，其基本功能包括对服务器系统的温度、电压、风扇、电源等的监控，以保证系统能够处于稳定的状态。

3.4

主板 **motherboard**

安装了组成计算机主要电路系统和多种电子元器件的电路板。

3.5

内存 **memory**

用于暂时存放CPU中的运算数据以及与硬盘等外部存储器交换的数据。

3.6

电源 **power supply unit**

将交流电或直流电转换为计算机系统工作电压的电能转换装置。

3.7

冗余 **redundancy**

重复配置系统的一些部件，共同承担系统负荷，当其中某个部件发生故障时，配置的部件补充故障部件所承担的负荷，由此减少系统的故障时间。

[来源：GB/T 9813.3—2017, 3.3]

3.8

多功能导入装置板卡 **multifunctional import device module**

由单向导入电路和安全认证电路组成的具有信息单向导入和双向交互功能的装置板卡。

3.9

模态 **modality**

模态指表达感知事务的方式，一种信息表达和感知方式称为一种模态。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BIOS：基本输入输出系统（basic input output system）

BMC：基板管理控制器（baseboard management controller）

CD-ROM：紧凑型光盘只读储存器（compact disc read-only memory）

CD-RW：可重复录写光盘（compact disk-rewritable）

CPU：中央处理器（central processing unit）

DDR：双倍数据速率传输模式（double data rate）

DHCP: 动态主机配置协议 (dynamic host configuration protocol)
 DIMM: 双列直插内存模块 (dual inline memory module)
 DP: 数字式视频接口 (displayport)
 DPC: 每通道DIMM数量 (DIMM per channel)
 DPU: 数据处理器 (data processing unit)
 DVD±RW: 可重复录写数字视频光盘 (digital video disc - rewritable)
 ECC: 指令纠错 (error checking and correcting)
 FC HBA: 光纤信道主机总线适配器 (fibre channel host bus adapter)
 FLOPS: 每秒浮点运算操作数 (floating point operations per second)
 FRU: 现场可更换单元 (field replace unit)
 GPU: 图形处理单元 (graphics processing unit)
 GUI: 图形用户界面 (graphical user interface)
 HBA: 主机总线适配器 (host bus adapter)
 HDMI: 高清多媒体接口 (high definition multimedia interface)
 HTTP: 超文本传输协议 (hypertext transfer protocol secure)
 IOPS: 输入输出处理数值每秒 (input/output operations per second)
 IP: 互联网协议 (internet protocol)
 IPMI: 智能平台管理接口 (intelligent platform management interface)
 KVM: 键盘显示器鼠标 (keyboard video mouse)
 LAN: 局域网 (local area network)
 LTP: Linux测试工具集 (Linux test project)
 MTBF: 平均失效间隔工作时间 (mean time between failure)
 NLP: 自然语言处理 (natural language processing)
 NPU: 神经网络处理单元 (neural-network processing unit)
 NVMe: 非易失性快捷存储器 (non-volatile memory express)
 OCP: 开放式计算项目 (open compute project)
 OPS: 每秒操作数 (operations per second)
 PCIe: 高速串行计算机总线 (peripheral component interconnect express)
 PS/2: 兼容型计算机系统输入接口 (personal system 2)
 PXE: 预启动执行环境 (preboot execution environment)
 QSFP: 四通道小型可插拔模块接口 (quad small form-factor pluggable)
 RAID: 独立冗余盘阵列 (redundant array of independent disks)
 RJ45: 公用电信网络接口45型 (registered jack 45)
 SAS: 串行连接小型计算机系统接口 (serial attached small computer system interface)
 SATA: 串行高级技术附件 (serial advanced technology attachment)
 SFP: 小型可插拔模块 (small form-factor pluggable)
 SNMP: 简单网络管理协议 (simple network management protocol)
 SSD: 固态存储 (solid state drive)
 SSH: 安全外壳协议 (secure shell)
 IP: 因特网互联网协议 (internet protocol)
 TCP: 传输控制协议 (transmission control protocol)
 TPCM: 可信平台控制模块 (trusted platform control module)
 UDP: 用户数据报协议 (user datagram protocol)

UFS: 通用闪存存储 (universal flash storage)

UID: 设备标识 (unit identification)

USB: 通用串行总线 (universal serial bus)

VGA: 视频图像阵列 (video graphics array)

5 技术要求

5.1 设计要求

5.1.1 硬件

设计服务器时,应进行可靠性、维修性、易用性、软件兼容性、安全性、电磁兼容性、可扩展性和管理性设计。如果系列化服务器,应遵循系列化、标准化、模块化和向上兼容的原则,并应符合 GB/T 9813.3—2017、GB 4943.1 的相关规定。硬件系统设计应留有适当的逻辑余地,硬件系统应具有自检功能。应充分考虑电源、硬盘、散热风扇等部件的易插拔设计。

5.1.2 软件

产品配置的软件应与使用说明书中描述的一致。

产品配置的软件应与系统硬件资源相适应,除系统软件、部分驱动软件或增配的应用软件外,还应配有通过第三方认证的检查程序或测试工具。对同一系统产品的软件应遵循系列化、标准化、模块化、中文化和向上兼容的原则。

5.1.3 中文信息处理

应符合 GB/T 9813.3—2017 的有关规定。

5.2 外观和结构

5.2.1 外观

外观符合下列要求:

- a) 产品表面不应有明显的凹痕、划伤、裂缝、变形和污染等。表面涂层均匀,不应起泡、龟裂、脱落和磨损,金属零部件无锈蚀及其它机械损伤;
- b) 产品表面说明功能的文字、符号和标志应清晰、端正且牢固;
- c) 应在服务器的显著位置提供运行状态的指示功能,并应由生产厂商在随机文件中明示具体含义;
- d) 机架、机箱的尺寸应符合通用机柜的安装要求,插入总线插座的电路板接口外形尺寸应符合有关总线标准的规定,将机箱固定在机柜上,机箱底面最大下垂变形不得干涉相邻机体;
- e) 应给出支持机柜的限制要求,如长度、高度和深度等;
- f) 应给出 CPU 个数与机柜高度;
- g) 服务器尺寸具体要求应由生产厂商在随机文件中明示;
- h) 服务器主机机箱内可根据用户实际使用需求预留多功能导入装置板卡安装位置,容量不小于 55 mm×45 mm×15 mm (长×宽×高)。

5.2.2 结构

结构符合下列要求:

- a) 设计应遵循标准化、系列化的要求。机箱的内部结构应符合通用部件的安装需要;
- b) 服务器的零部件应紧固无松动,可插拔部件应可靠连接,开关、按钮和其它控制部件应灵活可靠,布局应方便使用。

5.2.3 机箱防护

应符合 GB/T 4208 中 IP20 防护要求。

5.3 关键部件要求

5.3.1 CPU

CPU应符合下列要求：

- a) 给出 CPU 信息，包含 CPU 型号、物理核心数、主频、末级缓存容量、线程数、热设计功耗及支持内存的最高速率、通道数和位宽；
- b) 单颗 CPU 能够支持的处理器核心数量不低于 4 个；
- c) 主频不低于 1.8 GHz；
- d) 末级缓存容量不低于 8 MB；
- e) 芯片符合 GM/T 0008 的相关规定，或芯片密码模块符合 GB/T 37092 或 GM/T 0028 的相关规定；
- f) 芯片通过安全可靠测评。

5.3.2 主板

主板符合下列要求：

- a) 应给出支持的 CPU、内存的型号和数量；
- b) 非板载内存的可扩展插槽数量应不少于 4 个；
- c) 应至少支持 SATA、SAS、M.2、U.2 等存储接口中的 1 种；
- d) PCIe 插槽应符合 PCIe3.0 或以上的高速串行计算机扩展总线标准，PCIe 的接口速率与位宽需保证向下兼容；
- e) 高度大于 44.45 mm 双路或以上服务器 PCIe 插槽或接口应不少于 5 个；
- f) 单路服务器 PCIe 插槽或接口应不少于 4 个，可通过扩展卡进行插槽扩展；
- g) 支持 OCP2.0 及以上插槽的数量宜不少于 1 个；
- h) 若支持板载网络接口应不少于 1 个 1 Gbps 网口；
- i) 服务器机箱内主板可根据用户实际使用需求支持安装多功能导入装置板卡，机箱内需预留多功能导入装置板卡安装位置，容量不小于 55 mm×45 mm×15 mm（长×宽×高）；
- j) 服务器主板可根据用户实际使用需求预留满足 USB 2.0 或 USB 3.0 数据传输规范的接口，工作电压 5 V，采用 USB 2.0 时，最大过电流应不小于 0.5 A，采用 USB 3.0 时，最大过电流应不小于 1 A；
- k) 应支持 RJ45 接口；
- l) 宜支持 SFP 等网络接口。

5.3.3 外部存储

5.3.3.1 通则

服务器产品应至少配备一款存储设备，如硬盘或固态硬盘等。

5.3.3.2 硬盘

若服务器支持硬盘，符合下列要求：

- a) 应提供 SAS 3.0 或 SATA 3.0 及以上接口；
- b) 服务器提供的实配硬盘可用容量应不小于 600 GB；
- c) 服务器提供的实配硬盘数量应不小于 2 块，可实现互为备份；

- d) 应给出配置的硬盘尺寸, 如 63.5 mm (2.5in)、88.9 mm (3.5in) 硬磁盘;
- e) 安装的硬磁盘转速宜不小于 7 200 r/min;
- f) 机箱高度为 88.9 mm 的服务器可支持的最大硬盘数量应不少于 8 块, 机箱高度为 44.45 mm 的服务器可支持的最大硬盘数量应不少于 4 块;
- g) 存储型服务器可支持最大硬盘数量应不少于 24 块;
- h) 多节点服务器存储节点可支持最大硬盘数量宜不少于 6 块;
- i) 机械硬盘准备时间应不大于 30 s;
- j) 侧面固定螺丝孔数量可为 4 孔或 6 孔;
- k) 工作状态环境温度应满足 5°C~55°C;
- l) 其它参数应符合 GB/T 12628 的相关规定。

5.3.3.3 固态硬盘

若服务器支持固态硬盘, 符合下列要求:

- a) 实配盘数应不小于 1 块;
- b) 应提供至少 1 种类型固态硬盘接口, 如 UFS、SATA、PCIe、NVMe 等;
- c) 实配固态硬盘单盘可用容量宜不小于 480GB, NVMe SSD 容量宜不小于 960 GB;
- d) 机箱高度为 88.9 mm 的服务器可支持的最大硬盘数量宜不少于 8 块, 机箱高度为 44.45 mm 的服务器可支持的最大硬盘数量宜不少于 4 块;
- e) 存储型服务器可支持最大硬盘数量宜不少于 24 块;
- f) 多节点服务器存储节点可支持最大硬盘数量宜不少于 6 块;
- g) 其它参数应符合 SJ/T 11654 相关规定。

5.3.3.4 其他存储设备

其他外部存储形态接口类型、单设备容量及实配数量具体指标应由生产厂商在随机文件中明示。

5.3.4 存储卡

5.3.4.1 RAID 卡

若支持RAID卡, 符合下列要求:

- a) 服务器 RAID 模式宜支持 RAID 0/1/10/5, 存储型宜支持 RAID 0/1/5/6/10/50/60;
- b) 服务器能够提供 RAID 卡支持的 SAS 通道数量宜不少于 8 个;
- c) RAID 卡若有缓存容量, 容量宜不少于 1 GB;
- d) RAID 卡宜支持电池或电容备份单元;
- e) 芯片宜符合 GM/T 0008 的相关规定, 或芯片密码模块宜符合 GB/T 37092 或 GM/T 0028 的相关规定。

5.3.4.2 SAS 直通卡

若支持 SAS 直通卡, 符合下列要求:

- a) 应给出支持数量和通道数量等信息;
- b) 芯片宜符合 GM/T 0008 的相关规定, 或芯片密码模块宜符合 GB/T 37092 或 GM/T 0028 的相关规定。

5.3.4.3 FC HBA 卡

若支持 FC HBA 卡, 符合下列要求:

- a) 应给出 FC HBA 卡的端口数量, 宜根据业务场景选配;

- b) 单端口最大的连接速率宜不少于 8 Gb/s。

5.3.5 内存

内存符合下列要求：

- a) 应具备多个内存接口通道，每个通道可支持 1DPC 或 2DPC，当支持 2DPC 时，印制电路板上应具备插槽的序号标识，具体通道数应在随机文件中明确；
- b) 服务器内存类型应支持 DDR4 及以上；
- c) 单个内存模块的容量应不小于 16 GB；
- d) 读写速率应不低于 2 666 MT/s；
- e) 服务器可安装的内存总数应不少于 4 条；
- f) 宜支持内存校验 ECC 功能。

5.3.6 通信模块

网卡符合下列要求：

- a) 应给出网卡接口类型如 RJ45、光口 QSFP 或 SFP 等；
- b) 若配备独立网卡，应明确网卡数量；
- c) 网口数量应不少于 1 个，且网口速率不少于 1Gbps，存储型服务器 1Gbps 网口数量宜不少于 2 个，10Gbps 以上网口数量宜不少于 2 个；
- d) 单块网卡具有的端口数量宜根据业务场景选配，独立网卡网口速率宜不低于 10Gbps。

5.3.7 外部接口

外部接口符合下列要求：

- a) 显示接口类型应不少于 1 种，如：VGA、DP、HDMI 等；
- b) 应配备 USB 接口，如 USB2.0、USB3.0 等；
- c) 若支持光驱，应提供光驱的安装形式（如内置、外置）、光驱读写类型（如只读、刻录等）、光盘类型的兼容列表（如 CD-ROM、CD-RW、DVD±RW 等）；
- d) 服务器主机前面板可根据用户实际使用需求预留 1 个专用 USB 母座接口孔位；
- e) 串口数量宜不少于 1 个，并应符合 GB/T 6107 或 GB/T 26803.2 的相关功能要求；
- f) 宜提供其他外部接口，如：PS/2 接口、BMC 管理端口等。

5.3.8 电源

电源符合下列要求：

- a) 整机电源模块应具备热插拔功能；
- b) 应具备过流及短路保护的功能；
- c) 电源模块数量应不少于 1 个；
- d) 服务器应具备电源指示灯，指示待机、工作异常等状态；
- e) 电源模块功率应有一定冗余，满足处理器满载时的需求；
- f) 整机电源模块宜按 1+1 冗余或 N+1 冗余配置；
- g) 宜支持主板防烧板设计，保证电源故障后不扩散。

5.3.9 机柜

机柜适宜时，符合下列要求：

- a) 散热方式应给出风冷或液冷；
- b) 液冷散热宜符合 6 kW 散热能力；

- c) 液冷散热宜符合大于 100 W/cm^2 热流密度的处理器散热要求;
- d) 电源利用效率宜不高于 1.30;
- e) 宜具备机柜管理板;
- f) 机柜管理系统宜包括服务器节点 BMC 管理系统、机柜管理系统或交换节点管理系统;
- g) 机柜电源宜支持集中供电, 电源输入不少于 2 路且支持自动切换;
- h) 机柜电源模块宜支持 N+1 冗余配置, 电源模块可独立更换。

5.3.10 人工智能加速模块

服务器若提供人工智能加速模块符合下列要求:

- a) 具备人工智能加速处理器, 计算精度宜至少支持 FP16、BF16、FP32、FP64、INT8 和 INT16 等中的 1 种;
- b) 人工智能加速处理器应符合 GM/T 0008 的相关规定, 或加速处理器的密码模块应符合 GB/T 37092 或 GM/T 0028 的相关规定;
- c) 对单推理卡或模块, 宜配备可直接调用的接口实现视觉计算加速, 具备视频解析、文本识别、语音分析等推理能力;
- d) 推理单卡或单模块持续算力宜符合下列要求中的 1 项:
 - 1) 不小于 40 TOPS (INT8);
 - 2) 不小于 20 TFLOPS (FP16)。
- e) 训练单卡或单模块持续算力宜符合下列要求中的 1 项:
 - 1) 不小于 90 TFLOPS (FP16);
 - 2) 不小于 20 TFLOPS (FP32);
 - 3) 不小于 10 TFLOPS (FP64);
 - 4) 向量算力不低于 1 TFLOPS (FP64), 10 TFLOPS (FP32) 和 20 TFLOPS (FP16);
- f) 宜提供人工智能应用迁移工具, 工具应支持人工智能模型的精度分析;
- g) 若支持使用大规模数据集, 通过训练得到的具备大参数量的深度学习模型计算任务, 使用专为人工智能加速计算设计, 提供人工智能专用计算能力的服务器, 宜符合下列要求:
 - 1) 支持组建人工智能服务器集群;
 - 2) 支持不同服务器人工智能加速处理器间的高速链路, 带宽不小于 200 Gb/s;
 - 3) 支持服务器内人工智能加速处理器间的高速互联, 双向互联速率不小于 100 GB/s, 如: HCCS、MLU-Link、xHCL-Link、MT-Link、Blink、IXCCL、ESL 等;
 - 4) 支持的使能软件应包括: 算子编程语言及编程框架、算子库、编译器、运行时组件、推理引擎;
 - 5) 在训练过程中出现故障时, 服务器支持诊断、分析、上报、隔离和恢复功能。

5.3.11 DPU

若配备 DPU 卡, 应符合下列要求:

- a) 支持网络连接、网络访问、数据交换和网络管控功能;
- b) 支持网络卸载和存储卸载;
- c) DPU 网卡速率不小于 10 Gbps。

5.4 功能

5.4.1 计算处理

服务器应具备通用计算及虚拟化功能。处理器需集成整型计算单元、浮点计算单元、内存控制器、I/O 模块等，处理器与存储部件、网络部件、I/O 部件等组成计算系统，提供数据处理、网络接入等计算相关功能。

产品宜支持硬件加速功能，可内置 NPU/GPU 等人工智能加速模块、视频编解码加速模块、影像处理加速模块等。

5.4.2 网络

应支持网络连接、网络访问、数据交换和网络管控功能。

5.4.3 存储

服务器应具备存储功能并符合下列存储功能要求：

- a) 宜支持内存校验或内存增强型纠错功能；
- b) 宜支持关键外部存储器（硬磁盘、SSD 等）的健康状态上报并进行故障诊断；
- c) 宜支持 SSD 关键外部存储器中单存储晶元故障隔离。

5.4.4 扩展

服务器可实现至少一种扩展功能，如存储功能卡、显示功能卡、运算加速功能卡及网络功能卡等扩展功能。

5.4.5 机柜

机柜符合下列要求：

- a) 通信方式宜支持机柜集成交换功能，以及计算单元和交换单元通信功能；
- b) 若配备机柜管理板宜实现包括：资产管理、电源模块、功耗管理和液冷漏液检测等功能；
- c) 宜支持多集群作业管理功能。

5.4.6 操作系统及驱动

服务器安装的操作系统及驱动符合下列要求：

- a) 应支持通过网络、闪存盘对操作系统、驱动进行升级；
- b) 宜支持操作系统备份及还原功能；
- c) 宜具备访问控制、安全审计、网络接入鉴别等功能；
- d) 操作系统其他功能应满足 SJ/T 11936 的相关规定。

5.4.7 辅助工具和管理软件

服务器应提供设置服务器硬件、辅助操作系统安装等功能的辅助工具和管理软件。且随附软件应具备合法授权或版权。

- a) 辅助工具宜提供下列功能：
 - 1) 本地的数据备份和还原功能；
 - 2) 网络的数据备份和还原功能；
 - 3) 服务器操作系统的自动安装功能；
 - 4) 服务器所配硬件需要的驱动程序和系统补丁；
 - 5) 跨 CPU 架构平台应用兼容工具，兼容一种或者一种以上不同架构平台的应用；
 - 6) 代码迁移，提供从其他 CPU 架构到当前服务器 CPU 架构的软件迁移工具产品，支持软件包迁移评估，对满足产品重构要求的软件包，能重构为当前服务器 CPU 架构的软件包；

提供源码迁移功能，检查分析 C/C++/Fortran/ 解释型语言/汇编等源码文件，基于产品功能给出迁移指导；

- 7) 性能分析，支持系统性能分析、Java 性能分析和系统诊断，可分析系统或应用在 CPU、内存、IO、网络等方面的性能，并给出优化建议。
- b) 提供开机箱工具；
- c) 服务器管理软件基本功能见表 1。

表1 管理功能列表

功能项	功能要求
资源管理	应具备处理器、内存、硬盘、网络等设备和操作系统、安装软件等信息查看功能
系统管理	应具备用户、用户组、进程、服务和端口等管理功能
性能监控	应具备处理器、内存、网卡和磁盘等利用率监控功能
健康监控	应具备风扇、电压和温度等监控功能
基于网络控制	应具备远程关机和重新启动功能
报警设置	应具备报警功能，且能够设置报警参数和方式

5.4.8 固件

5.4.8.1 BIOS 固件

BIOS 固件应符合 T/CESA 1216—2022 的要求，基本功能见表 2。

表2 BIOS 基本功能

功能项	功能要求
基本功能	应具备查看固件版本、内存信息、主板信息、处理器信息和系统时间信息功能
	应具备上电初始化界面显示 CPU 信息、内存信息、固件版本和部分快捷键信息功能
	应具备设置界面中英文显示切换功能
	应具备查看 PCIe 设备信息，SATA 设备信息功能
启动管理	应具备操作系统安装和引导功能，应向操作系统提供计算机主板信息和服务接口
	应具备设置启动顺序，并按照设置的启动顺序启动功能
安全管理	应具备安全启动功能，其中 BIOS 支持操作系统进行签名校验的证书宜不少于2种
	应具备设置口令、修改口令、验证口令功能
	宜支持 BIOS 固件双镜像保护，运行异常时自动切换到备份镜像运行，提升系统稳定性
	在硬件支持的情况下，宜支持 CPU 故障核重启后隔离
	在硬件支持的情况下，宜支持故障内存地址重启后隔离
显卡	在硬件支持的情况下，宜支持故障内存存储阵列替换
	应具备板载显示控制或独立显卡的显示控制功能
RAID卡	应具备 RAID 识别和启动功能
串口重定向	应具备串口重定向功能
固件更新	应具备固件更新功能

表 2 (续)

功能项	功能要求
恢复出厂设置	应具备 BIOS 固件设置的恢复出厂功能
网卡	应具备网络引导启用和关闭功能
	宜具备 PCIe 网卡的识别功能
文件系统	宜具备 FAT32 等文件系统功能
系统安装	宜具备通过 USB、光驱或 PXE 安装操作系统功能
USB 外设	宜具备 USB 设备 (键盘或闪存盘) 热插拔功能
	宜具备 USB 口的启用/关闭功能
监控	宜具备监控系统正常运行的计时器启用和关闭功能

5.4.8.2 BMC 固件

BMC 固件应符合 T/CESA 1218—2022 的要求, 基本功能见表 3。

表3 BMC 基本功能

功能项	功能要求
IP 功能	应具备 DHCP 设置网络功能
	应具备静态 IP 设置网络功能
	宜具备共享 LAN 或专用 LAN 功能
日志	应具备设备日志记录, 包括但不限于登录日志、操作日志和报警日志等功能
	应具备日志信息导出和记录删除功能
	应具备通过管理接口向外输出准确的报警信息功能
	宜具备主要部件或系统的状态监控功能, 包括但不限于: 电源热插拔、电源模块掉电、硬盘 (连接硬盘背板) 故障和温度异常情况等
	设备的 BMC 管理软件界面宜显示报警信息, 且应能够按报警的严重程度进行区分
设备管理	应具备 IPMI2.0、SNMP 或 Redfish 等接口功能
	应支持键盘、鼠标和视频的重定向、文本控制台的重定向、远程虚拟媒体、高可靠的硬件监控和管理功能
	应具备基于网络开启、关闭和重启设备的功能, 并查询当前设备开机运行状态
	应具备故障提示功能, 并可通过接口读取服务器故障信息
	宜读取设备内工作风扇的实际转速或转速百分比进行风扇故障判断
	宜具备风扇转速设置和散热策略设置功能, 包括自动策略 (动态调整风扇转速) 和手动策略等
	宜具备通过管理软件中的设备定位功能, 可通过 UID 灯光开启或闪烁定位任何一台管理范围内的设备位置
基于网络的管理	应具备基于网络的固件更新功能, 包括 BMC 和 BIOS 等
	宜具备 IP-KVM 或通过浏览器直接登录并进行 KVM 管理功能
	应具备基于网络安装操作系统的功能, 并可通过网络控制台访问设备, 宜提供图形访问界面网络
	宜具备设备配置不同权限的用户功能, 用户访问口令有安全策略, 不允许匿名用户登录和操作设备, 用户访问有日志记录
虚拟媒体	应具备通过本地的硬盘或光驱等存储设备, 基于网络完成设备的操作系统安装功能

表 3 (续)

功能项	功能要求
Web页面	应具备通过浏览器打开管理界面并登录功能
	应具备设置口令策略功能
	应具备访问权限设置功能，并通过日志记录访问事件
	应具备对出厂默认的用户名及口令进行安全保护功能，并提供默认口令修改提示
	非大文件传输场景，Web GUI 采用 BMC 端口直连，平均响应时间宜为不大于1s
服务器温度监控	应具备读取设备主板的工作环境温度功能
	应具备读取服务器 CPU 等核心器件的温度功能
配置管理	应具备通过外部管理工具进行 BMC 参数设置的功能，并可基于网络通过外部管理工具对BMC进行管理
	应支持固件版本查询、固件升级
	应具备基于网络实现开关机和复位控制的功能
	应支持基于时间、IP 或 MAC白名单访问控制
	BMC 启动时间应不超过 180s，实现功能包括网络、IPMI、散热、传感器服务可用
BMC固件恢复出厂	应具备BMC固件设置的恢复出厂功能
维护诊断	宜支持故障检测功能，可以检测到具体的 FRU（内存、硬盘等）的故障并发出报警
	宜支持内存故障智能预测和自愈修复，提前自动隔离，避免内存故障引起的非预期宕机以及内存寿命的降低
	宜支持硬盘故障智能预测，基于故障模型预测出硬盘的故障
	宜支持 PCIe 故障智能诊断，判断出现故障的 PCIe 链路
	宜支持内存故障隔离，在内存产生 CE 故障时，内存地址被隔离成功，服务器正常运行，业务系统不中断
宜支持内存、PCIe 卡的故障精准报警功能，触发告警并明确指示具体的故障位置	
服务器功耗监控	宜具备监控设备功耗功能，并提供设备的当前功耗值
安全要求	应支持二次鉴别功能。对于用户配置、权限配置、公钥导入等重要的管理操作，已登录用户应通过二次鉴别后，才能执行操作。
安全要求	应支持对服务器带外管理系统中的用户报警接收邮箱进行匿名化处理
	应支持对服务器带外管理系统中的用户口令和证书等敏感信息进行加密存储，禁止使用私有的和业界已知不安全的密码算法
	应支持使用安全的传输加密协议（如SSH 或 HTTPS 等）传输用户的敏感信息
	宜支持BMC固件双镜像保护，运行异常时自动切换到备份镜像运行，提升系统稳定性
	宜支持系统日志双向鉴别，对服务器根证书和客户端根证书进行鉴别
	宜支持弱口令字典检查功能，出现在弱口令字典中的字符串不能被设置为用户口令
	宜支持使用客户端证书和证书密码的双因素鉴别方式登录管理系统
宜支持异常下电，关键数据保护，支持数据备份恢复机制，防止系统异常掉电导致的数据文件丢失	

5.4.9 其它功能

其它功能符合下列要求：

- a) 应能承受重复开关机、重复强制开关机的操作；
- b) 宜支持关键部件冗余（包括电源、风扇等）；

- c) 宜具备熔断保护与恢复功能;
- d) 应支持风冷或液冷等散热方式;
- e) 宜支持 BIOS、BMC、SSD、网卡、RAID 卡等关键部件的固件在服务器运行状态下升级。

5.5 性能

5.5.1 基础性能

开机时间、关机时间、重启时间具体指标应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.2 CPU

计算性能指标,单核整型、多核整型、单核浮点、多核浮点计算能力应由生产厂商在随机文件中明示,宜符合 T/CESA 1213—2022。

5.5.3 人工智能加速处理器

人工智能计算性能指标,训练和推理服务器的视觉、NLP、多模态等场景的具体指标应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.4 存储

存储性能指标,分别使用 4KB 文件和 1MB 文件,顺序读、顺序写、随机读、随机写、混合读(读 70%)、混合写(写 70%) 状态下的 IOPS、带宽、响应时间应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.5 内存

5.5.5.1 内存带宽

内存带宽性能指标,单线程及多线程的复制、尺度变换、矢量求和、复合矢量求和具体指标应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.5.2 文件读写

文件读写性能指标,在 1/2 倍内存、1 倍内存及 2 倍内存配置下,顺序读、顺序写、重复读、重复写、随机读、随机写性能具体指标应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.6 网络

网络性能指标, TCP、UDP 协议吞吐率、请求应答速率应由生产厂商在随机文件中明示。

5.5.7 操作系统内核

操作系统内核性能指标, Shell 命令启动时间、系统信号处理时间、2p/16 KB 的上下文切换性能、16p/64 KB 的上下文切换性能、0 KB 文件创建时间、10 KB 文件创建时间、0 KB 文件删除时间、10 KB 文件删除时间应由生产厂商在随机文件中明示。

5.6 兼容性

5.6.1 外设

服务器应兼容多种主流生产商的外部设备,包括显示器、键盘、鼠标、闪存盘、移动硬盘、USB 光驱及 KVM 等,要求使用不同厂商的外部设备时,系统均能正常识别和安装驱动。

5.6.2 部件

服务器部件兼容性应符合下列要求:

- a) 内置或适配符合 PCIe 的功能卡，如：网络功能卡、存储功能卡及图形显示功能卡；
- b) 适配 3 种及以上厂商的内存产品，且均不低于产品支持的内存规格；
- c) 适配 3 种或以上厂商的固态存储产品，且均不低于产品支持的固态存储设备规格；
- d) 适配 3 种或以上厂商的 RAID 卡；
- e) 适配 2 种或以上厂商的 FC HBA 卡。

5.6.3 软件

服务器适配多种数据库、中间件、虚拟化、云计算及大数据平台等软件，符合下列要求：

- a) 应兼容 3 个及以上通过安全可靠测评的数据库产品；
- b) 应兼容 3 个及以上厂商的中间件产品；
- c) 应兼容 3 个及以上厂商的云计算软件；
- d) 应兼容 3 个及以上厂商的大数据平台；
- e) 宜兼容 2 款及以上虚拟化软件；
- f) 若支持人工智能计算任务宜符合下列要求：
 - 1) 支持 3 种以上深度学习框架；
 - 2) 支持 2 种及以上应用开发语言，如：Python、C++、Java 等。

5.6.4 操作系统兼容性

服务器应兼容运行通过安全可靠测评的操作系统，能正常安装及使用。

5.7 安全

5.7.1 物理安全

服务器的安全要求应符合 GB 4943.1 的规定。

5.7.2 信息安全

5.7.2.1 基础要求

服务器应符合 GB/T 39680 的规定，符合下列要求：

- a) 生产厂商应构建从需求、设计、开发、测试、维护端到端的开发流程管理机制，输出和保存开发流程中每个阶段的产品需求清单、设计文档、开发文档、测试用例等材料，保证各个流程可追溯；
- b) 生产厂商应建立漏洞跟踪表，保证产品版本涉及到的漏洞（如驱动程序、BMC 等）可查看；
- c) 作为网络关键设备的服务器应符合 GB 40050 的相关规定。

5.7.2.2 扩展要求

服务器宜支持可信计算，符合下列要求：

- a) 宜嵌入物理可信根，实现关键部件的信任链构建；
- b) 如支持 TPCM，可参考 GB/T 40650 的相关规定；
- c) 具备在固件系统（BMC、BIOS）启动前实现对固件度量的功能，宜支持物理可信根对 BMC 固件、BIOS 固件进行完整性检测、更新和恢复；
- d) 具备对 CPU、网络控制器等关键处理器进行身份识别与度量的功能；
- e) 具备基于处理器或可信计算模块度量的功能；
- f) 所采用的可信密码模块接口应符合 GM/T 0012 的相关规定；
- g) 宜支持机密计算环境；

h) 可信安全管理模块、处理器等硬件载体应通过国家相关部门的认证和许可。

5.8 噪声

服务器噪声应符合 GB/T 9813.3—2017 的有关规定，在产品说明中给出具体测试值。
塔式服务器噪声在空闲状态下不大于 50 dB。

5.9 电磁兼容性

产品的无线电骚扰要求应符合 GB/T 9254.1 的规定。在产品标准中应给出规定选用 A 级或 B 级所规定的无线电骚扰限值。

产品的谐波电流应符合 GB 17625.1 中对 A 类限值要求。

产品的抗扰度应符合 GB/T 9254.2 的规定。

5.10 环境条件

5.10.1 气候环境适应性

气候环境适应性应符合 GB/T 9813.3—2017 的有关规定，具体要求见表 4。

表4 气候环境适应性

温度 °C	工作	10~35
	贮存运输	-40~55
相对湿度	工作	35%~80%
	贮存运输	20%~93% (40°C)
大气压 kPa		86~106

对于边缘应用服务器，工作环境温度宜为 0~45°C，短期工作可承受环境温度宜为 -5~55°C，液冷服务器贮存运输温度宜为 -30~55°C。

5.10.2 机械环境适应性

机械环境适应性应符合 GB/T 9813.3—2017 的有关规定。

5.10.3 特殊环境适应性

应由生产厂商在随机文件中明示。

5.11 电源适应能力

电源适应能力应符合 GB/T 9813.3—2017 的有关规定。

5.12 可靠性

可靠性符合下列要求：

- 采用 MTBF 衡量可靠性水平，服务器的 m_1 值（MTBF 的不可接受值）应不得低于 30 000 h；
- 采用 MTBF 衡量可靠性水平，SSD 的 m_1 值（MTBF 的不可接受值）宜不低于 200 000 h；
- 风扇寿命应不低于 40 000 h。

5.13 整机能效

整机能效应符合 GB 43630—2023 的有关规定。

5.14 电源能耗

电源能耗应符合 GB/T 9813.3—2017 的有关规定。

5.15 限用物质的限量

限用物质的限量应符合 GB/T 26572 的有关规定。

6 标志、包装、运输和贮存

标志、包装、运输和贮存应符合 GB/T 9813.3—2017 的有关规定。

7 服务保障

7.1 服务响应

服务响应，符合下列要求：

- a) 应提供电话、电子邮件、远程连接等多种形式服务；
- b) 应提供7×24 h 在线服务；
- c) 应提供同城4 h、异地12 h 技术响应服务包括远程技术支持、软件授权服务、备件更换服务、现场支撑服务等形式，2 个工作日解决问题，对于未能解决的问题和故障应提供可行的升级方案，并提供周转设备；
- d) 应提供培训材料、产品手册、培训视频等培训相关内容；
- e) 应建立全国技术服务体系和服务团体，符合专业服务体系标准要求，提供原厂中文服务；
- f) 服务周期内应提供产品的维修、换件和升级服务；
- g) 应提供出厂安装的配件所需的驱动程序，形式包括但不限于驱动光盘、驱动下载链接等。其他配件应提供指引；
- h) 应提供上门服务包括升级部件、软件和扩容等增值服务；
- i) 应给出导轨尺寸、安装方式等信息；
- j) 宜提供针对特定业务场景性能优化服务及整体架构升级服务；
- k) 生产厂商应提供供应链稳定承诺书，确保产品的部件在产品服务周期内稳定供货；
- l) 当产品部件出现供应风险时，应通知客户并提供风险应对方案确保产品的服务保障，必要时应停止相关受影响产品的销售。

7.2 服务周期

服务周期，应符合下列要求：

- a) 产品免费服务周期（含换件和维修）不小于3年；
- b) 设备停产生产厂商应继续提供质量保障服务（含备品备件），服务终止时间与最后一批设备交付时间间隔不低于6年；
- c) 产品停止服务时间提前1年告知客户；
- d) 产品发布日期需由生产厂商在随机文件中明示。

中华人民共和国
电子行业标准
安全可靠 服务器技术要求
SJ/T 11941—2024

*

中国电子技术标准化研究院 编制
中国电子技术标准化研究院 发行
电话：(010) 64102612 传真：(010) 64102617
地址：北京市安定门东大街1号
邮编：100007
网址：www.cesi.cn

*

开本：880×1230 1/16 印张：1 $\frac{1}{2}$ 字数：13千字

2024年7月第一版 2024年7月第一次印刷
印数：200册 定价：60.00元

版权专有 不得翻印