ICS 35.160
CCS L 62

T/CS

团 体 标 准

T/CS 646—2026

计算机硬件产品审核通用技术要求与流程规范

General technical requirements and process specifications for computer hardware product audit

2026 - 09 - 20 发布 2026 - 09 - 20 实施

中国商品学会 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 审核分类与总体要求 2
6 设计审核技术要求与流程 3
7 生产审核技术要求与流程 5
8 入厂审核技术要求与流程 5
9 出厂审核技术要求与流程 6
10 周期性审核技术要求与流程 7
11 审核结果管理与记录 7
12 验证方法 8

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。

本文件由上海海事大学提出。

本文件由中国商品学会归口。

本文件起草单位：上海海事大学、山东工程职业技术大学、黑龙江省软件与信息服务业协会、天津大学福州国际联合学院（天津大学福州国际研究院）、中铝瑞闽股份有限公司、沈丘县殡仪服务中心。

本文件主要起草人：黄洪琼、刘冉冉、张文静、卓莹鎗、袁元、侯德光。

计算机硬件产品审核通用技术要求与流程规范

1 范围

本文件规定了计算机硬件产品的审核分类与总体要求、设计审核技术要求与流程、生产审核技术要求与流程、入厂审核技术要求与流程、出厂审核技术要求与流程、周期性审核技术要求与流程、审核结果管理与记录及验证方法的要求。

本文件适用于计算机硬件产品的设计审核、生产审核、入厂审核、出厂审核及周期性审核。

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 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 191 包装储运图形符号标志

GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验A：低温

GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验B：高温

GB/T 2423.3 环境试验 第2部分：试验方法 试验Cab：恒定湿热试验

GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db：交变湿热（12 h＋12 h循环）

GB/T 2423.5 环境试验 第2部分：试验方法 试验Ea和导则：冲击

GB/T 2423.10 环境试验 第2部分：试验方法 试验Fc：振动（正弦）

GB/T 2423.22 环境试验 第2部分：试验方法 试验N：温度变化

GB/T 2828.1 计数抽样检验程序 第1部分：按接收质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

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 9813.1 计算机通用规范 第1部分：台式微型计算机

GB/T 9813.2 计算机通用规范 第2部分：便携式微型计算机

GB/T 9813.3 计算机通用规范 第3部分：服务器

GB/T 9813.4 计算机通用规范 第4部分：工业应用微型计算机

GB/T 10111 随机数的产生及其在产品质量抽样检验中的应用程序

GB/T 26572 电子电气产品中限用物质的限量要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

计算机硬件产品 computer hardware product

由电子元器件、集成电路、印制电路板、机械结构件等组成的具有信息处理、存储、输入输出等功能的物理设备实体。

3.2

产品审核 product audit

对计算机硬件产品的质量特性、技术符合性、安全性能、环境适应性、电磁兼容性等进行的系统性检查和评价活动。

3.3

设计审核 design audit

在产品设计定型阶段，为确认产品设计文件的完整性及其对技术要求的符合性而进行的系统性检查和评价活动。

3.4

生产审核 production audit

在产品生产过程中，为评估生产工艺的合理性、过程控制的有效性及质量保证能力是否满足规定要求而进行的系统性检查和评价活动。

3.5

入厂审核 incoming audit

对外购或外协的计算机硬件产品在入库前，为验证其质量特性是否符合采购要求及技术规范而进行的系统性检查和评价活动。

3.6

出厂审核 outgoing audit

对已完成全部生产工序并经制造方自检合格的计算机硬件产品在出厂交付前，为确认其最终质量状态是否满足规定要求而进行的系统性检查和评价活动。

3.7

周期性审核 periodic audit

对已投入使用的计算机硬件产品按规定的周期，为复测其质量特性、评价其持续适用性和安全可靠性而进行的系统性检查和评价活动。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

Ac：接收数（Acceptance Number）

AQL：接收质量限（Acceptance Quality Limit）

EMC：电磁兼容性（Electromagnetic Compatibility）

MTBF：平均故障间隔时间（Mean Time Between Failures）

Re：拒收数（Rejection Number）

UEFI：统一可扩展固件接口（Unified Extensible Firmware Interface）

USB：通用串行总线（Universal Serial Bus）

5 审核分类与总体要求

5.1 审核分类

计算机硬件产品审核按审核阶段分为以下五类：

a）设计审核：在产品设计定型阶段，对产品设计文件的完整性、技术要求的符合性进行的审核；
b）生产审核：在产品生产过程中，对生产工艺、过程控制、质量保证能力进行的审核；
c）入厂审核：对采购的计算机硬件产品在入库前进行的质量符合性审核；
d）出厂审核：对已完成生产的计算机硬件产品在出厂前进行的最终质量审核；
e）周期性审核：对已投入使用的计算机硬件产品按规定的周期进行的质量复测与评价。

5.2 审核方要求

5.2.1 审核方应具备与审核产品类别相适应的专业技术能力，审核人员应熟悉计算机硬件产品的设计、制造、检验及相关的国家标准和行业标准。
5.2.2 审核方应建立并保持产品审核的质量管理体系，审核活动应独立、公正、客观。
5.2.3 审核方应配备与审核任务相适应的检测设备和计量器具，检测设备应按规定进行校准或检定，并在有效期内使用。

5.3 受审核方要求

5.3.1 受审核方应提供与审核产品相关的完整技术文件，包括但不限于产品规格书、设计图纸、工艺文件、检验记录、合格证明等。
5.3.2 受审核方应为审核活动提供必要的工作条件和支持。

5.4 审核抽样原则

5.4.1 产品审核应采用抽样检验方式，抽样方案应具有代表性。
5.4.2 抽样数量应根据产品批量、产品类别和审核类型确定。出厂审核和入厂审核的抽样数量不应少于表 1 的规定。

表 1 审核抽样数量

产品批量（台）	样本量字码	抽样数量（台）
≤15	A	2
16～25	B	3
26～50	C	5
51～90	D	8
91～150	E	13
151～280	F	20
281～500	G	32
501～1200	H	50
1201～3200	J	80
＞3200	K	125
注：本文件对＞3200 的批量统一取 K。		

6 设计审核技术要求与流程

6.1 设计文件审核

6.1.1 设计审核应对产品的设计输入文件进行审查，包括产品功能规格说明、性能指标要求、环境适应性要求、安全要求、EMC 要求等。
6.1.2 设计输出文件应包括但不限于：

a) 产品总装图、部件图、电路原理图、印制电路板图；
b) 元器件清单及选型依据；
c) 产品技术条件或产品标准；
d) 使用说明书及安装维护手册。

6.1.3 设计文件中的技术指标应符合 GB/T 9813.1、GB/T 9813.2、GB/T 9813.3、GB/T 9813.4 等相应产品通用规范的要求，或按产品所属类别引用对应的规范。

6.2 安全设计审核

6.2.1 产品的电气安全设计应符合 GB 4943.1 的规定。

6.2.2 设计审核应核查以下安全防护措施：

a) 防电击保护设计（绝缘、接地、隔离等）；
b) 防火设计（阻燃材料选用、过热保护等）；
c) 防机械伤害设计（锐边处理、运动部件防护等）；
d) 防辐射设计（电磁辐射、激光辐射等）。

6.3 环境适应性设计审核

6.3.1 产品的环境适应性设计应根据产品的预期使用环境确定相应的环境试验严酷等级。

6.3.2 设计审核应确认产品设计满足以下环境试验要求：

a) 低温适应性应符合 GB/T 2423.1 的规定；
b) 高温适应性应符合 GB/T 2423.2 的规定；
c) 湿热适应性应符合 GB/T 2423.3 或 GB/T 2423.4 的规定；
d) 振动适应性应符合 GB/T 2423.10 的规定；
e) 冲击适应性应符合 GB/T 2423.5 的规定；
f) 温度变化适应性应符合 GB/T 2423.22 的规定。

6.4 电磁兼容性设计审核

6.4.1 产品的 EMC 设计应符合 GB/T 9254.1 的发射要求。

6.4.2 设计审核应核查以下 EMC 设计措施：

a) 印制电路板的布局与布线设计（接地、去耦、信号完整性等）；
b) 屏蔽设计（机箱屏蔽、电缆屏蔽等）；
c) 滤波设计（电源滤波、信号滤波等）。

6.5 可靠性设计审核

6.5.1 产品应规定可靠性指标，如 MTBF 等。

6.5.2 设计审核应确认产品设计中采用了必要的可靠性设计技术，包括降额设计、冗余设计、热设计等。

6.6 限用物质设计审核

6.6.1 产品中有害物质的限量应符合 GB/T 26572 的规定。

6.6.2 设计审核应核查产品所用的材料、元器件及辅料的有害物质含量是否满足限值要求。

6.7 设计审核流程

6.7.1 审核方应组建审核组，审核组成员应不少于 2 人。

6.7.2 审核方应在审核前 10 个工作日向受审核方发出审核通知，明确审核范围、审核依据、审核时间和审核组成员。
6.7.3 审核组应审查受审核方提交的设计文件，逐项核查设计文件的完整性和技术符合性。
6.7.4 审核组应形成设计审核记录，记录应包括审核项目、审核依据、审核结果、存在问题及改进建议。

7 生产审核技术要求与流程

7.1 生产现场审核

7.1.1 生产审核应对生产现场的人员、设备、材料、工艺、环境等生产要素进行审核。
7.1.2 生产现场审核应包括以下内容：
a) 生产人员的上岗资质和技能培训记录；
b) 生产设备的完好状态和校准记录；
c) 原材料和元器件的进货检验记录和合格证明；
d) 生产工艺文件的完整性和可操作性；
e) 生产环境的温度、湿度、洁净度等控制措施。

7.2 过程控制审核

7.2.1 生产审核应对关键工序和特殊过程进行重点审核：
a) 表面贴装、插件焊接等装配工序；
b) 静电防护措施；
c) 软件烧录和固件加载过程；
d) 整机调试和功能测试过程。
7.2.2 过程控制审核应确认各工序的工艺参数是否在规定的范围内，过程能力是否满足要求。

7.3 生产审核流程

7.3.1 审核方应制定生产审核计划，明确审核范围、审核准则和审核日程。
7.3.2 审核组应通过现场观察、文件审查、人员询问、过程验证等方式获取审核证据。
7.3.3 审核组应对生产过程中的不符合项进行记录和分类。

8 入厂审核技术要求与流程

8.1 入厂审核项目

8.1.1 入厂审核应对到货的计算机硬件产品进行以下项目的检查：
a) 外观检查：产品外观应无划伤、变形、污渍、锈蚀等缺陷，标识清晰完整；
b) 包装检查：包装应完好无损，包装标识应符合 GB/T 191 的规定；
c) 数量核查：到货数量应与采购订单一致；
d) 附件检查：随机附件、线缆、光盘或 U 盘、说明书等应齐全；
e) 标识检查：产品型号、序列号、认证标识应清晰、正确。
8.1.2 入厂审核应根据本文件表 1 规定的抽样方案抽取样品进行功能检查和性能测试。

8.2 功能检查

入厂审核的功能检查应包括：
a) 开机自检：产品应能正常启动，UEFI 自检应无报错；
b) 基本输入输出功能：键盘、鼠标、显示接口、网络接口、USB 接口等基本功能应正常；

c）操作系统加载：对预装操作系统的产品，应能正常加载操作系统或进入预装系统界面。

8.3 性能抽测

8.3.1 入厂审核的性能抽测应根据产品类别和规格确定测试项目。

8.3.2 性能抽测项目应包括：

a）处理器性能基准测试；

b）内存读写速度测试；

c）存储设备读写速度测试；

d）显示输出分辨率及刷新率测试。

8.4 入厂审核流程

8.4.1 审核方应在产品到货后 48 小时内安排入厂审核。

8.4.2 审核组应按约定时间到达现场并开展审核；受审核方应在收到审核通知后 24 小时内予以确认。

8.4.3 审核组应按照 8.1、8.2、8.3 的要求逐项实施审核，并记录审核结果。

8.4.4 入厂审核中发现的不符合项，审核方应出具不符合项报告。

9 出厂审核技术要求与流程

9.1 出厂审核项目

9.1.1 出厂审核应在产品完成全部生产工序并经制造方自检合格后进行。

9.1.2 出厂审核应包括以下项目：

a）外观与结构检查：产品外观应无划伤、变形、污渍、锈蚀等缺陷，标识清晰完整；

b）包装检查：包装应完好无损，包装标识应符合 GB/T 191 的规定；

c）数量核查：出厂数量应与订单一致；

d）附件检查：随机附件、线缆、光盘或 U 盘、说明书等应齐全；

e）标识检查：产品型号、序列号、认证标识应清晰、正确；

f）功能检查：产品应能正常启动，基本输入输出功能正常；

g）安全性能检验：应符合 GB 4943.1 的要求；

h）EMC 检验：应符合 GB/T 9254.1 的要求；

i）限用物质检验：应符合 GB/T 26572 的要求。

9.2 出厂审核的合格判定

出厂审核的合格判定应按以下规则执行：

a）外观与结构、包装、数量、附件、标识、功能检查等项目，采用计数抽样检验方案。检验水平为 GB/T 2828.1 特殊检验水平 S-3，AQL 值由供需双方约定；未约定时，AQL 取 1.0，接收数（Ac）和拒收数（Re）按 GB/T 2828.1 检索确定；

b）安全性能检验和 EMC 检验，不合格品数应为 0（Ac=0，Re=1）。

9.3 出厂审核流程

9.3.1 受审核方应在产品出厂前向审核方提交出厂审核申请，并附产品自检报告。

9.3.2 审核组应在收到申请后 5 个工作日内完成出厂审核。

9.3.3 审核合格的，审核方应出具出厂审核合格证明；审核不合格的，应出具不符合项报告，受审核方整改后应重新申请审核。

10 周期性审核技术要求与流程

10.1 周期性审核周期

10.1.1 周期性审核的周期应根据产品的使用环境、重要性和历史质量状况确定。

10.1.2 计算机硬件产品的周期性审核周期不应超过 12 个月。

10.1.3 在以下情况下应缩短审核周期或增加审核频次：

a) 产品曾出现重大质量问题的；
b) 产品使用环境发生重大变化的；
c) 产品批次之间存在质量波动的；
d) 相关国家标准或行业标准发生重大变更的。

10.2 周期性审核项目

周期性审核应包括以下项目：

a) 外观与结构检查；
b) 功能全面检查；
c) 安全性能复测；
d) 环境适应性抽测；
e) EMC 抽测；
f) 关键性能指标测试。

10.3 周期性审核流程

10.3.1 审核方应在审核周期到期前 30 个工作日通知受审核方。

10.3.2 受审核方应在接到通知后按照审核方要求准备审核样品及相关技术文件。

10.3.3 审核组应按照 10.2 的要求实施审核。

10.3.4 周期性审核结果应形成审核报告，报告应包括审核结论和后续建议。

11 审核结果管理与记录

11.1 不符合项分类

不符合项按严重程度分为以下三类：

a) A 类不符合项（严重不符合）：产品存在可能导致人身伤亡、财产重大损失或严重环境污染的质量问题，或不符合强制性标准要求；
b) B 类不符合项（一般不符合）：产品存在影响正常使用功能或性能的质量问题，但不会导致严重后果；
c) C 类不符合项（轻微不符合）：产品存在外观、标识、包装等方面的轻微问题，不影响正常使用。

11.2 不符合项处理

11.2.1 对于 A 类不符合项，审核方应立即要求受审核方停止相关产品的出厂或使用，并限期整改。

11.2.2 对于 B 类不符合项，审核方应要求受审核方在规定的期限内完成整改。

11.2.3 对于 C 类不符合项，审核方应通知受审核方进行纠正，可不作为审核不通过的依据。

11.2.4 受审核方完成整改后，应向审核方提交整改报告及相关证据，审核方应进行验证。

11.3 审核记录

11.3.1 审核方应对审核过程进行完整记录，审核记录应包括：

a）审核基本信息（审核编号、审核日期、审核类型、审核组成员等）；

b）受审核方信息（名称、地址、联系人等）；

c）产品信息（产品名称、型号、序列号、批量等）；

d）审核依据（引用的标准、规范、技术文件等）；

e）审核项目及审核结果；

f）不符合项描述及分类；

g）审核结论。

11.3.2 审核记录应真实、准确、完整，不得涂改。如需修改，应在修改处签字确认。

11.4 审核报告

11.4.1 审核组应在审核结束后 5 个工作日内出具审核报告。

11.4.2 审核报告应包括以下内容：

a）审核概述（审核目的、范围、依据、时间、人员等）；

b）审核过程描述；

c）审核结果汇总；

d）不符合项清单及分类；

e）审核结论；

f）建议措施。

11.4.3 审核报告应由审核组全体成员签字，并经审核方负责人批准后生效。

11.5 审核记录的保存

11.5.1 审核方应保存审核记录和审核报告，保存期限不应少于 5 年。

11.5.2 审核记录和审核报告应便于检索和追溯。

12 验证方法

12.1 一般要求

12.1.1 审核方应采用本章规定的方法，对检测设备、环境条件、抽样方案及数据处理进行验证，以确保审核结果的准确性和可靠性。

12.1.2 验证活动应覆盖设计审核、生产审核、入厂审核、出厂审核及周期性审核中涉及检验、测量和试验的环节。

12.1.3 验证记录应作为审核记录的组成部分予以保存，保存期限应符合 11.5 的规定。

12.2 检测设备的验证

12.2.1 采用有证标准物质或已知参考值的样品对检测设备进行标准物质核查，设备示值与参考值的相对偏差应在设备允许误差范围内。

12.2.2 审核实施前，按设备说明书进行通电自检及功能校验，确认设备各量程、各功能模块工作正常。

12.2.3 对关键设备进行期间核查，核查频次根据设备稳定性和使用频次确定，通常不少于每 6 个月 1 次。

12.2.4 审核过程中发现设备异常时，应采用以下方法追溯已出具数据的有效性：

a）识别该设备自上次核查合格至发现异常期间的所有检测数据；

b）采用备用设备或外送方式对原样品（或留样）进行复测；

c）计算原检测数据与复测数据的偏差，偏差超出允许范围的应判定为无效数据。

12.3 环境条件的验证

12.3.1 环境参数监测布点：环境试验或检测区域面积不大于 50 ㎡时，监测点不少于 3 个；面积大于 50 ㎡时，按每增加 50 ㎡增设 1 个监测点的原则布置。监测点应距墙面不小于 0.5 m，距地面高度 0.8 m～1.5 m。

12.3.2 环境均匀性：在测试区域内布设监测点，同时监测温度、湿度等关键参数，持续不少于 30 min，各测点间最大温差应不大于 2 ℃，最大相对湿度差应不大于 5% RH，否则应调整环境控制设备或缩小测试区域。

12.3.3 环境稳定性：在测试开始前、测试过程中（每隔 1 h 或按方法要求）及测试结束后，记录环境参数。测试期间环境参数波动范围应满足：

a）温度波动：温度波动不超过±2 ℃；

b）湿度波动：不超过测试方法规定值的±5% RH；

c）电磁环境：背景噪声应低于被测产品发射限值至少 6 dB。

若波动超出范围，应停止测试，待环境稳定后重新验证合格方可继续。

12.3.4 环境条件记录：采用经过校准的自动记录仪或人工按上述频次记录，记录应包括监测时间、测点位置、监测值及判定结论。

12.4 抽样方案的验证

12.4.1 采用以下方法验证抽样方案：

a）历史数据比对法：收集该供应商或该型号产品近期至少 3 批的全检或更严格检验数据，与本抽样方案的检验结果进行比对，判定一致性应不低于 90%；

b）OC 曲线分析法：根据确定的 AQL 和抽样方案绘制操作特性曲线，验证其在质量水平等于 AQL 时的接收概率，以及质量水平劣于 AQL 时的拒收概率是否满足风险要求；

c）模拟试验法：在已知不合格品率的模拟批中按本方案抽样，重复不少于 20 次，实际判定结果与理论结果的一致性应不低于 80%。

12.4.2 抽样随机性应采用以下方法：

a）随机数表法：按 GB/T 10111 规定，利用随机数表或随机数发生器确定样品位置；

b）分层随机法：将批量产品按生产日期、班次或包装层级分层，每层按简单随机抽样抽取样品。

12.5 数据处理的验证

12.5.1 采用以下方法对原始数据进行复核：

a）交叉复核法：由第二审核人员对原始记录中的读数、单位、有效数字进行独立复核，复核人与记录人签字确认；

b）溯源复核法：核对原始数据与设备输出记录的一致性，确保无转抄错误。

12.5.2 计算过程：

a）公式复核：对关键计算公式进行独立验算，确认公式引用正确、代入数值无误；

b）软件验证：使用电子表格或专用软件进行计算时，应采用至少 3 组已知结果的标准数据进行验证，确认软件计算逻辑正确后方可使用。

12.5.3 数据修约：审核报告中的数据修约应符合 GB/T 8170 规定，修约后的结果应与原始数据复核结果一致。

12.6 验证结果

12.6.1 按本章方法验证合格的检测设备、环境条件、抽样方案和数据处理结果，方可作为审核结论的依据。

12.6.2 验证中发现不合格的，应分析原因，采取纠正措施后按原验证方法重新验证，合格后方可继续审核。

12.6.3 验证记录应包括验证方法名称、验证数据、判定依据及结论，并随审核档案归档保存。