附件1

天津市先进计算产业链供应链

质量联动提升工作方案

（征求意见稿）

为贯彻落实党的二十大和习近平总书记视察天津重要讲话精神，扎实落实《质量强国建设纲要》和《天津市质量强市建设纲要》部署要求，推动市场监管总局等5部门《关于质量基础设施助力产业链供应链质量联动提升的指导意见》（国市监质发〔2024〕6号）及《天津市质量基础设施助力产业链供应链质量联动提升工作方案》（津质量办发〔2024〕4号）落地实施，围绕加快构建“5+5+5”现代工业产业体系，从创新驱动、协同发展、基础设施强化以及主体培育等维度发力，助力先进计算产业链供应链质量联动提升，推动产业链上下游企业在技术、管理、产品等方面实现全方位质量升级，加快发展新质生产力，构建产业生态，制定本工作方案。

一、产业链基本状况

先进计算产业作为信创（信息技术应用创新）体系的核心支柱，是实现国家科技自立自强的关键领域，覆盖芯片、存储、整机、操作系统、应用软件等全链条，在政务、金融、能源、电信等关键行业数字化转型中发挥着基础性作用。随着数字经济加速发展和“东数西算”工程推进，2022年我国先进计算产业规模已突破1.5万亿元，年增长率超20%，其中信创领域市场规模占比达35%，预计2025年将突破5000亿元。从产业链上下游看：上游方面聚焦核心元器件与基础软件，包括CPU（如海光、飞腾）、存储芯片（长江存储、长鑫存储）、操作系统（麒麟软件、统信软件）、数据库等，是产业链技术壁垒最高的环节。中游方面以硬件整机与解决方案为主，涵盖服务器、PC、存储设备、网络设备等，国内企业在中低端市场占据主导地位，但高端产品仍依赖进口。下游方面包括行业应用与运维服务，涉及政务、金融、医疗等领域的整机采购与系统集成，目前信创项目在党政机关渗透率稳步增长，正加速向关键行业拓展。

技术发展趋势呈现三个方向：一是算力升级。采用自主研发的C86微架构。通过改进分支预测、乱序执行引擎和缓存一致性协议，尤其在多线程任务调度效率上显著优化。二是存储革新。PCIe 5.0/6.0高速接口、混合存储架构推动SSD性能突破，企业级SSD读写速度极大提高，但数据可靠性（如Data Retention、Read Disturb）问题仍待解决。三是生态融合。“硬件+软件+服务”一体化解决方案成为主流，如麒麟软件与海光芯片深度适配，构建“芯片-操作系统-应用软件”全栈生态。

天津市作为北方信创产业高地，已形成“芯片设计-存储制造-整机集成-应用服务”的完整产业链条，聚集了海光信息技术有限公司、曙光信息产业股份有限公司、飞腾信息技术有限公司等龙头企业。核心企业布局：上游：海光、飞腾分别在x86和ARM架构CPU领域实现突破，海光DCU芯片已应用于国内超算中心；麒麟软件天津基地承担操作系统研发与适配任务。中游：硬件整机中低端市场占有大部分比例，但高端产品（如企业级 SSD 控制器芯片）仍依赖进口。下游：中科曙光天津产业基地服务于“东数西算”工程；紫光云等企业为金融、医疗行业提供信创解决方案。

**创新资源优势：**拥有国家超级计算天津中心、飞腾CPU国家工程研究中心、国家先进计算产业创新中心、先进操作系统创新中心、信创海河实验室等6个国家级创新平台，其中天津市产品质量监督检测技术研究院建立了信创产品检测实验室，可开展芯片兼容性、存储可靠性等120余项检测项目。2023年，天津信创产业专利申请量达3200件，其中CPU架构、存储介质等核心技术专利占比45%。

**产业生态建设：**天津市信创产业联盟吸纳百余家企业，推动“海河信创”品牌建设，建立了从芯片到整机的全链条适配测试平台，累计完成2000+软硬件产品认证，形成“天津方案”在政务云、金融云等场景落地应用。

二、产业链质量状况和关键质量问题

（一）产业链质量状况

我国先进计算产业链已形成“自主创新+开放兼容”的质量发展格局，根据工信部《关于推动基础电子元器件产业发展有关工作的通知》（工电子函〔2024〕177号）及中国半导体行业协会（CSIA）的跟踪研究，通过国家专项支持与产业链协同攻关，核心元器件国产化率有了大幅提升。国家陆续发布《信息技术应用创新服务器通用规范》《信创存储设备可靠性测试方法》等20余项行业标准，覆盖硬件接口、软件适配、安全认证等环节。全国已建成多个信创产品检测实验室，可开展电磁兼容、环境适应性、数据安全性等基础检测。

天津市通过“链主企业引领+质量基础设施支撑”模式，推动先进计算产品质量显著提升。中科曙光凭借“三维四环”质量管理模式，荣获 2023年第五届天津质量奖；中科曙光信创服务器在党政、金融等关键领域实现模块应用。实施制造业卓越质量工程"，开展质量管理能力评价并推动产业链质量一致性管控。组建由天津大学、市质检院等单位专家组成的质量帮扶团队，开展“一企一策”精准服务。2024年天津市对60家以上企业开展质量管理能力评价，推动链主企业联合上下游开展质量管控，为技术帮扶提供了政策框架。中科曙光国家先进计算产业创新中心“一站式”服务平台引领算力产业融合创新案例入选了全国质量基础设施“一站式”服务（新一代信息技术）实践案例，以市场化体制机制创新为抓手，围绕实现先进计算产业自主化、高端化发展的目标，整合国家、行业和地方产学研用创新资源，为产业链供应链发展提供质量技术赋能。建成“高端计算设备可靠性验证平台”，可模拟服务器在高温、高湿、强电磁干扰等复杂环境下的性能表现，精准定位潜在故障点。打造 “先进存储技术联合实验室”，成功实现对 NVMe 协议 SSD 的全链路性能测试，大幅度降低存储产品研发验证周期，降低企业研发成本，有效加速产品迭代与市场化进程。

（二）我国当前面临的关键质量问题

**质量技术问题：**先进计算产业链在技术层面存在多环节痛点：首先从上游角度来看，目前生产工艺和架构等技术落后，如CPU制程与国际先进水平存在2-3代差距，存储芯片良品率低；零部件加工精度不足，导致设备信号传输损耗、散热不良；应用软件适配度差，与硬件及系统适配覆盖率不足，迁移成本占项目总投入有限；资源投入有限且专业人才欠缺。处于中游的数据中心级SSD在长期带电待机且无写入场景下，Data Retention（电荷自然泄漏）与Read Disturb（相邻读操作电子隧穿）形成复合失效，致NAND单元Vt判读窗口不可逆收缩，突破ECC纠错阈值时触发不可逆IO介质错误，引发企业级存储系统数据不可达与业务中断。导致下游的不同厂商的芯片与主板、内存等硬件组件兼容性和稳定性不足。

**质量管理问题：**产业链质量管理体系存在多处漏洞：部分上游企业未建立健全质量管理体系或体系运行失效，质量制度设计不完善、文化缺失、资源投入不足；缺乏质量安全风险预警机制，无法实时监测和预警风险；协同监管机制不完善，信息共享不及时。调查发现中游企业存在未建立跨部门变更协同审查流程，关键参数变更未强制更新BOM/工艺文件，形成“技术孤岛”；替代料管理违背“等效替代”原则，BOM版本控制失效，未实施ECN强制关联机制，生产端仍用旧版BOM。而部分供应商缺乏健全质量管理体系，原材料采购、生产加工、产品检验等环节无严格质量控制标准和流程。

**质量基础设施问题：**上游部分产业缺乏快速有效的检测设备或程序，各质量基础设施间整合与协同机制不足，难成完整质量服务链条。7nm以下先进制程所需的 EUV 光刻机、高数值孔径光刻系统等核心装备、企业级SSD控制器芯片等依赖进口，导致产品一致性和可靠性与国际先进水平存在差距。高端存储可靠性测试（如高温高湿环境下的Data Retention测试）、芯片功耗仿真等专业检测能力不足，部分企业需委托国外机构检测，周期长、成本高。中游针对PCIe 6.0、RISC-V架构等新技术的标准仍处于空白，企业标准与行业标准协同不足，导致降低了产品兼容性测试通过率。下游企业面临测试验证能力不足，计量校准服务有待提升，质量数据共享平台缺失。

**质量品牌问题：**品牌与生态建设存在明显短板，上游的产业联盟作用有限，未形成集中攻关合力，国产芯片存储整体技术水平提升慢；品牌建设人才资源匮乏。而中游部分厂商为抢占市场，固件未充分测试即上市，导致SSD存在数据丢失、写入干扰等隐患，从而导致下游出现企业出现用户对国产信创产品存在“性能落后”刻板印象。

**其他质量问题：**产业链面临供应链与人才双重风险：企业内部员工质量培训成本高、周期长；关键材料和设备严重依赖进口，中游和下游的产品人员质量意识不足，高层次质量管理人才缺乏，缺既懂信创技术又精通质量管理的复合型人才，企业内部员工质量培训成本高、周期长。

三、工作任务

（一）绘制质量图谱，精准锚定提升方向​

一是全面调研产业链现状。深入先进计算产业链各环节，详细梳理从芯片制造、硬件组装、基础软件研发、应用软件适配到信息安全保障等全链上下游结构。明确各环节企业地域分布、企业规模及构成等情况，绘制产业链图谱。二是深度剖析质量问题。组织行业权威专家、技术骨干组成问诊团队，结合大数据分析手段，从质量技术、质量管理、质量品牌、质量基础设施等维度，识别并剖析关键质量问题。分级分类形成质量问题清单，并有针对性地制定攻关项目清单和政策工具清单。三是重视质量人才培养。推动链上企业设立首席质量官，保障质量人才，特定人才符合条件的纳入制造业人才需求目录。对引进的符合条件的高层次人才，在职称评定、配偶就业、住房安居等方面提供优惠政策。四是推进产业品牌培育。通过中国品牌日、品牌博览会等平台进行宣传推广，开展品牌培育、精品工程、推介活动、品牌价值评价发布等，促进品牌展示交流。五是健全质量提升政策体系。开展质量激励，完善市、区质量奖奖励机制。发挥质量融资增信作用，更好服务产业建圈强链。（落实单位：市市场监管委、市工业和信息化局、市人社局、市发展改革委、市人社局、天津金融监管局、中国人民银行天津市分行、市地方金融管理局、天津证监局、市计算机信息系统集成行业协会、市软件行业协会等）

（二）聚焦关键环节，开展质量攻关行动​

一是实施重大质量攻关项目。针对质量问题清单中的关键、重大质量问题，集中优势资源实施一批质量攻关项目。联合高校、科研机构和重点企业，共同攻克先进计算芯片在高性能、低功耗方面的技术难题；解决基础软件在不同硬件平台上的稳定性问题。通过产学研用协同创新，突破一批制约产业发展的重大质量技术瓶颈。二是推进产品质量阶梯攀登。瞄准国内外先进标准和优质产品，对先进计算产品开展标准比对、技术验证、比较试验。积极推进对标达标提升工作。在服务器产品中，对比国际领先企业产品在计算性能、可靠性等方面的指标，通过技术改进使国内产品关键质量指标逐步达到或超越国际先进水平。三是强化企业质量主体地位。推动链主企业、专精特新企业发挥带头作用，联合质量赋能专业技术机构，联合开展关键核心技术攻关。协同推进质量设计、试验检测、可靠性工程等先进质量技术的研发应用。链主企业牵头制定产品质量设计规范，专精特新企业专注于特定领域的质量技术创新，专业技术机构提供检测认证等技术支持，共同提升产业链整体质量水平。（落实单位：市市场监管委、市工业和信息化局、市科技局、市质检院、市计算机信息系统集成行业协会、市软件行业协会等）

（三）强化线上联动，促进全链条质量协同​

一是构建标准化与合格评定体系。从产品设计、生产制造、检测验收等各个环节制定统一标准。健全合格评定体系，加强产业链供应链质量一致性管控。制定统一的芯片接口标准，确保不同企业生产的芯片在兼容性上符合标准要求，提高产品质量稳定性。二是发挥链主企业引领作用。将上下游企业纳入共同的质量管理体系，将先进质量理念、方法和工具向全产业链延伸，建立完善的六西格玛质量管理体系，带动供应商参照执行，提升整个产业链的质量管理水平。三是推动质量管理数字化升级。面向中小微企业加大质量管理数字化解决方案供给，利用大数据、云计算等技术，深化全过程全链条质量数据联通共享与开发利用。共享上下游企业的质量数据，进行分析改进，实现质量问题的快速响应和解决。四是加强产业集群与区域合作。加强创新技术研发。组织链间帮扶，推广优势产业链的先进质量管理理念和模式。推进产业链供应链跨区域分工协作，鼓励京津冀区域创新和质量合作互助机制，深化质量基础设施协同建设应用，推进质量要素资源跨区域共建共享，共同提升产业链整体竞争力。（落实单位：市工业和信息化局、市科技局、市市场监管委等）

（四）夯实质量基础，提升产业创新与可靠性​

一是以计量科技研究提升创新力。结合国家发展战略鼓励相关计量技术机构、高等院校、科研院所和企业开展计量科技研究，建立协同创新工作机制，提升计量科技创新链和测量能力供应链韧性。开展关键共性计量技术研究，推动前沿和基础领域关键参数校准技术突破。二是以协同标准群增强稳定性。推动标准化助力重点产业稳链，围绕先进计算产业生产、分配、流通、消费全链条，加快关键环节、关键领域、关键产品的标准研制应用。培育建设重点领域国家标准验证点。规范数据中心的建设规模、能耗标准、运维管理等方面，提高产业稳定性。三是以高效检验检测保障可靠性。支持服务于先进计算产业的国家质检中建设。推动整合、提升一批检验检测共性技术平台，为产业链上下游提供一体化服务。四是以多元认证采信提升运行效率。健全政府、行业、社会等多层面的认证采信机制，鼓励链主企业、集群企业采信，降低市场采购成本，提升产业链供应链运行效率。五是鼓励产业链供应链上下游企业开展可靠性联合设计、可靠性管理协同攻关，加强跨区域协同合作，深化产品质量可靠性创新实践，促进产品可靠性水平整体提升。（落实单位：市市场监管委、市工业和信息化局、市科技局、市质检院、市计量院、市标准化院、市计算机信息系统集成行业协会、市软件行业协会等）

四、质量提升培训基地建设计划

（一）培训课程体系设计

充分发挥链主企业牵头引领作用，构建一套完善且精准的质量提升培训课程体系。旨在全方位强化链上企业的质量意识、质量控制技能以及专业技术能力，从而为生产出高质量、高可靠性的产品提供坚实的人才支撑与知识保障，助力链上企业在激烈的市场竞争中以卓越的产品质量脱颖而出，推动先进计算产业建圈强链。

**一是质量意识培训课程**。详细阐述国内外行业通用的质量标准和规范，帮助链上企业了解并熟悉这些标准对产品质量的具体规定和约束，为后续的生产工作提供明确的质量参照。收集整理典型质量问题案例，如因零部件质量缺陷导致的服务器故障、生产工艺不当引发的质量事故等，深入剖析每个案例产生的原因、带来的严重后果以及采取的补救措施，使链上企业直观认识到质量问题的危害性和产生的深远影响，从而在生产过程中时刻保持警惕，避免类似问题的发生。

**二是质量控制技能培训课程**。针对生产原材料采购环节，对服务器主板、CPU、内存、硬盘等关键零部件的供应商进行质量评估，加强原材料的进货检验流程、检验标准和检验方法的培训，确保进入生产线的原材料符合高质量要求。针对关键制造工序，讲解质量控制要点和操作规范。设置质量工具与方法应用的培训课程，包括统计过程控制培训，失效模式与影响分析培训，六西格玛质量管理方法培训等。

**三是专业技术能力提升课程**。对服务器主板、CPU、内存、硬盘、电源、散热系统等核心部件的安装和故障诊断技术的培训学习。对服务器测试原理与方法包括 Burn-in老化策略、环境应力筛选、系统性能与稳定性测试（压力测试、兼容性测试），自动化测试与脚本、故障诊断与失效分析等技术的培训学习。

（二）师资队伍建设

师资队伍的建设，以打造一支“懂服务器、精工艺、擅教学、能实战”的高水平、专业化、复合型讲师团队为核心目标。坚持“内部培养为主、外部引进为辅、专兼结合、优势互补”的原则，通过严格的选拔标准、系统的培养机制、有效的激励机制和深度的产业联动，确保讲师不仅具备深厚的服务器生产与质量技术功底，更能将复杂的专业知识转化为可传授、可落地的技能。

**一是多元化师资构成，确保专业覆盖与深度。**从研发设计、工艺工程、测试验证、质量管理等关键环节，选拔具有10年以上行业经验、深厚技术功底、突出解决实际问题能力且表达沟通能力较强的资深工程师、高级工程师、技术专家作为核心骨干作为内部技术专家。聘请资深审核员，引进在质量领域有深厚造诣的教授、研究员，提供前沿理论支撑，带来行业最前沿知识和视野，弥补内部知识盲区。邀请链上企业技术代表，共同开发相关质量课程，促进产业链质量语言统一、标准对齐和问题协同解决能力提升。

**二是师资激励机制建立。**设立明确的课酬标准，体现讲师价值。将讲师工作纳入绩效考核和晋升发展体系，作为技术/管理双通道发展的重要考量。对开发高质量新课程、获得学员高度评价的讲师给予专项奖励。同时也给予荣誉认可，设立“金牌讲师”、“年度杰出贡献讲师”等荣誉称号。

**三是师资队伍管理与评估。**建立详细的讲师档案，记录资质、专长、授课记录、评估反馈。每门课程结束后进行匿名满意度调查，重点评估讲师的专业性、教学清晰度、互动性、实用性。基地管理人员不定期听课，进行专业评估和教学法指导。基于评估结果，对讲师进行分级（如初级、中级、高级、专家级），实施动态调整。对持续评估不佳、无法满足要求的讲师启动帮扶或退出机制。要求讲师定期更新其专业领域知识，并反映在课程内容中。

培训课程体系设计与师资队伍建设相辅相成，共同构成了先进计算产业链质量联动提升的关键支撑。贯穿于员工成长和产品生产的全生命周期，从意识培养到技能提升，从知识传承到技术创新，全方位推动产品质量的持续改进和提升，助力链上企业在市场中以卓越的产品质量树立良好的品牌形象，增强核心竞争力。

五、预期经济社会效益

（一）经济效益

**一是促进产业链协同发展。**打破产业链上中下游企业之间的质量壁垒，实现信息共享、技术协作和资源整合，促进协同创新，提高产业链协同效率，降低成本，增强产业链上下游企业之间的合作紧密性和稳定性，实现互利共赢，推动产业链整体效益最大化。

**二是降低全链条质量成本。**加强质量管控，减少产品质量缺陷和故障率，降低企业因质量问题导致的维修、更换、召回等成本，同时减少因质量问题引发的客户投诉和流失，维护企业品牌形象，避免因质量事件造成的经济损失，提高企业经济效益和抗风险能力。

**三是提升研发生产效率。**缩短研发周期，供应商早期参与设计，协同进行面向制造和测试的设计优化，减少后期设计更改和验证迭代。提升生产效率，来料质量稳定、工艺参数协同优化、质量信息实时共享，减少产线停线待料、调试、异常处理时间，提高直通率和设备综合效率。加速新品上市， 联合质量验证流程优化，缩短新产品从设计到量产的时间。增强交付可靠性，稳定的质量和生产效率保障了订单按时、按质、按量交付，提升客户满意度。

**四是提升产业竞争力。**通过质量联动提升，各环节质量把控更精准，产品和服务质量显著提高，服务器产业链整体性能和稳定性增强，生产效率提升，成本降低，产品更具性价比优势，能在市场上赢得更多份额，提升产业竞争力，助力企业在市场占据有利地位，创造更多经济效益。

（二）社会效益

**一是引领先进计算产业高质量发展与升级。**树立行业标杆，形成可复制、可推广的产业链质量协同新模式，示范带动先进计算产业向高端化、智能化、绿色化转型升级。突破质量瓶颈，集中力量解决产业链共性的“卡脖子”质量技术难题，提升产业基础高级化和产业链现代化水平。

**二是加速核心技术创新与自主可控。**促进国产核心技术与质量成熟，通过与国产芯片、关键元器件供应商的深度质量协同，加速国产部件的设计迭代、工艺改进和可靠性验证，缩短其成熟周期，有力支撑信息技术应用创新和供应链安全。构建协同创新生态，提供产学研用质量技术交流平台，促进前沿技术（数字孪生、深度学习、机器学习）在产业链的应用与创新。

**三是增强国家信息基础设施安全与韧性。**提升关键设备可靠性，作为数据中心、云计算、算力网络的核心设备，服务器质量的整体提升，增强国家信息基础设施的稳定运行能力和抗风险能力，保障数字经济安全底座。保障供应链安全，减少对单一供应商或特定地区供应链的过度依赖，通过提升国内协同质量能力，增强产业链供应链的韧性和安全性。

**四是促进就业和高质量人才培养。**创造高技能岗位，培养更多高水平的研发、工艺、测试、质量管理和供应链协同人才，推动产品质量提升和产业优化升级，创造更多优质就业机会。提升从业人员素质，通过产业链协同培训、经验共享、技术交流，整体提升从供应商到主机厂相关岗位人员的专业技能和质量素养。

**五是促进区域经济发展与协同。**带动产业集群发展，吸引和培育高质量的配套供应商，形成更具竞争力的区域性产业集群。区域协同效应，试点经验可在不同区域的产业链集群间复制推广，促进区域间产业协同和高质量发展。

**六是推动数字经济发展。**先进计算作为数字经济的核心能力，其质量提升将为数字经济的蓬勃发展奠定坚实基础，加速各产业数字化转型，促进数字经济与实体经济深度融合，创造新的经济增长点和发展模式，推动经济社会数字化、智能化发展进程，提升社会整体发展水平。

# 附表1

# 先进计算产业链供应链质量问题清单

| 序号 | 产业链位置（上/中/下游） | 地理  分布 | 主要企业名称 | 产业链质量问题 | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 质量技术  问题 | 质量管理  问题 | 质量基础  设施问题 | 质量品牌  问题 | 其他质量问题 |
| 1 | 上游产业 | 天津、北京、安徽、武汉、深圳 | 中科曙光、海光、飞腾、长江存储、长鑫存储、麒麟软件 | ★★★生产工艺和架构等技术落后  ★★★零部件加工精度上难以达到设计要求，导致设备信号传输损耗、散热不良等问题  ★★★先进计算设备的应用软件适配度太差  ★★★资源投入有限，专业人才欠缺 | ★★★部分企业尚未建立健全的质量管理体系，或者现有的质量管理体系未能有效运行，导致产品质量控制存在漏洞  ★★★质量制度制度设计不完善，质量文化缺失，资源投入不足  部分企业缺乏完善的质量安全风险预警机制，无法对质量风险进行实时监测和及时预警  ★★★协同监管机制不完善，信息共享不及时 | ★★★部分产业缺乏快速有效的检测设备或程序。  ★★★各质量基础设施之间缺乏有效的整合与协同机制，难以形成完整的质量服务链条 | ★★★产业联盟作用有限，未形成集中攻关合力，难以快速提升国产芯片存储整体技术水平  ★★★国际标准化滞后，标准制定话语权缺失  ★★品牌建设人才资源匮乏 | ★企业内部员工质量培训成本高、周期长  ★★★关键材料和设备依赖进口，可能影响生产连续性，间接导致质量波动。 |
| 2 | 中游产业 | 全国 | 中科曙光、天津国芯科技有限公司、北京忆恒创源科技有限公司、深圳市时创意电子股份有限公司等SSD厂商 | ★★★数据中心级SSD在长期带电待机（Power-On Idle）且无写入场景下，Data Retention（电荷自然泄漏）与Read Disturb（相邻读操作电子隧穿）将形成复合失效：电荷随时间衰减导致阈值电压（Vt）分布右移，叠加读操作引发的相邻单元电子迁移效应，二者共振使NAND单元Vt判读窗口不可逆收缩，当偏移量突破ECC纠错阈值时，将直接触发不可逆IO介质错误，造成企业级存储系统数据不可达与业务中断的后果。 | ★★★行业管理有短板，未建立跨部门变更协同审查流程，导致某些关键参数变更未触发BOM/工艺文件的强制同步更新，形成"技术孤岛"  ★★替代料管理策略缺陷：将关键工艺参数差异物料（如PCB铜厚/表面处理工艺不同）纳入互换清单，违背"等效替代"原则  BOM版本控制失效：未实施ECN（工程变更通知）强制关联机制，导致生产端仍引用旧版BOM | ★★★标准碎片化：国内SSD行业标准尚未完全覆盖PCIe 5.0/6.0等高速接口、QLC闪存等新技术，部分企业依赖企业标准或国际标准，导致产品兼容性不足。 | ★★★部分厂商为抢占市场，在固件未充分测试的情况下急于上市，导致SSD存在数据丢失、写入干扰等隐患。例如，部分国产SSD在持续写入6个月后，坏块率激增。 |
| 3 | 下游产业 | 全国 | 各整机厂商 | ★★★不同厂商的芯片与主板、内存等其他硬件组件之间的兼容性稳定性有待进一步提升  ★★★在算例、能耗等关键性能指标上，有待进一步优化提升 | ★★部分供应商缺乏健全的质量管理体系，从原材料采购、生产加工到产品检验等环节，没有严格的质量控制标准和流程 | ★★测试验证能力不足  ★★计量校准服务有待提升  ★质量数据共享平台缺失 | ★★★用户认知偏差，对于国产信创产品的“性能落后”刻板印象 |

# 

# 附表2

# 先进计算产业链供应链重点攻关项目清单

| 序号 | 攻关项目名称 | 拟解决的产业链质量问题 | 预期成效 |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 降低自研Raid卡售后返修率 | 核心零部件适配性不足；生产工艺存在缺陷；固件与硬件协同性差；下游场景适配性不足。 | 1、售后返修率显著降低：各环节质量问题得到解决，整体故障概率大幅下降。 2、产业链质量管控升级：零部件质量一致性明显提高，生产合格率达 99% 以上，固件适配周期大幅缩短。 3、产品竞争力增强：客户满意度有所提升，市场占有率稳步提高，售后成本降低，支撑产业链可持续发展。​  4、协同创新能力提升：形成可复制的质量提升方案，推动产业链技术和创新能力进步。​ |
| 2 | 提升某服务器产品全国产化主板质量水平 | 国产核心元器件适配性差、稳定性不足，同批次质量一致性欠佳；​国产化主板设计存在缺陷，测试验证体系不完善，潜在问题难发现；上下游协同不足，技术参数共享不充分，适配性问题突出；生产工艺与国产元器件适配性差，检测标准缺失，不良品流入下游。 | 1、主板质量稳定性大幅提升，平均无故障工作时间显著增加，高低温环境下的故障率大幅下降，出厂合格率达 99.5% 以上。​  2、产业链协同能力增强，兼容性测试周期明显缩短，形成数项标准，关键器件一致性合格率有所提高。​  3、产品竞争力得到提升，关键行业应用中的故障率大幅降低，客户满意度有所提升，市场占有率稳步提高。​  4、供应链自主可控能力不断强化，突破多项关键技术，质量成本有所降低，支撑国产化生态走向成熟。 |
| 3 | 降低笔记本电脑主板的DPPM | 核心元器件质量不稳、适配差，易引发故障；主板设计有缺陷，测试验证不足；生产工艺管控松，检测欠缺，不良品流出；上下游协作差，参数不准，无质量协同机制。 | 1、主板不良率大幅降低，稳定性显著提升； 2、核心元器件一致性明显提高，生产不良率控制在较低水平，检测效率大幅上升； 3、上下游协同效果改善，适配问题明显减少，沟通成本有所降低； 4、产品竞争力增强，投诉率大幅下降，口碑和市场份额均有提升。 |
| 4 | 降低台式机到货即损率（DOA） | 1、零部件环节，核心元器件稳定性不足，部件间适配性欠佳。  2、生产制造环节，装配工艺需精细化，出厂检测精准度待提升。​  3、供应链物流环节，包装防护不到位，易受运输环境影响。​  4、上下游协同方面，质量信息传递不畅，责任界定与追溯机制不清。 | 1、零部件：稳定性与适配性显著提升，夯实降损基础。​  2、生产制造：装配工艺更精细，检测更精准，减少生产环节导致的到货即损。​  3、供应链物流：包装防护加强，运输损坏率显著下降。​  4、上下游协同：质量信息传递顺畅，责任追溯清晰，到货即损率降低，产业链质量提升。 |
| 5 | 降低国产CPU SOCKET引入失效率 | 1、设计：结构及适配兼容性设计有缺陷。​  2、生产：加工精度不足，材质稳定性弱。​  3、装配：工艺不规范，适配测试覆盖不够。​  4、检验：标准不完善，检测手段单一。 | 1、设计：结构合理，适配性优，设计缺陷大减。​  2、生产：精度提升，尺寸可控，材质稳定耐环境。​  3、装配：工艺规范，测试全面，匹配隐患减少。​  4、检验：标准完善，识别力强，检测多元可靠。 |

# 附表3

# 先进计算产业链供应链质量政策工具清单

| 序号 | 质量政策  工具需求 | 具体措施 | 落实形式 | 预期成效 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 强化标准引领 | 1、鼓励支持企业参与国际标准、国家标准、行业标准的制修订；  2、会同行业主管部门实施企业标准“领跑者”制度、申报标准创新型企业。 | 主动与企业对接，依据先进计算产业链上下游企业特点，定期进行行业相关政策推广宣传。 | 企业参与相关标准制修订，企业成为标准“领跑者”、标准创新型企业等标准化工作的积极性及企业标准化水平不断能提升。 |
| 2 | 实施质量激励 | 鼓励链上企业申报中国、天津质量奖及质量攻关项目； | 形成完整的质量发展评价体系，鼓励企业积极申请基金支持，助力企业质量奖的申报。 | 在质量发展政策体系下构建满足先进计算产业链质量绩效评价的体系。 |
| 3 | 提升质量管理 | 创新质量管理理念、方法、工具，推动全员，全要素、全过程、全数据的新型质量管理体系应用，提升产业链供应链全面质量管理水平。 | 1、对先进质量管理方法的推广、应用过程及效果进行督促、评价、总结；  2、引导链上企业开展质量管理数字化升级、质量标杆经验交流、质量管理体系认证、质量标准制定。 | 提升先进计算产业链链上企业质量管理能力，提高企业生产效率及产品质量。 |