

競天公誠律師事務所

JINGTIAN & GONGCHENG

中国北京市朝阳区建国路 77 号华贸中心 3 号写字楼 34 层 邮政编码 100025

电话: (86-10) 5809-1000 传真: (86-10) 5809-1100

北京市竞天公诚律师事务所

关于

龙芯中科技术股份有限公司

首次公开发行股票并在科创板上市

之

补充法律意见书（五）

二零二二年三月

目录

一、问题 1	3
--------------	---

北京市竞天公诚律师事务所

关于龙芯中科技术股份有限公司

首次公开发行股票并在科创板上市之

补充法律意见书（五）

致：龙芯中科技术股份有限公司

北京市竞天公诚律师事务所（以下简称“**本所**”）接受龙芯中科技术股份有限公司（以下简称“**发行人**”或“**龙芯中科**”）的委托，担任龙芯中科首次公开发行股票并在科创板上市的专项法律顾问，并获授权为本次发行出具本补充法律意见书。

本所根据《中华人民共和国公司法》（以下简称“**《公司法》**”）、《中华人民共和国证券法》（以下简称“**《证券法》**”）、《科创板首次公开发行股票注册管理办法（试行）》（以下简称“**《管理办法（试行）》**”）以及中国证券监督管理委员会（以下简称“**中国证监会**”）和上海证券交易所（以下简称“**上交所**”）的有关规定，已就本次发行上市出具了《北京市竞天公诚律师事务所关于龙芯中科技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市之律师工作报告》（以下简称“**《律师工作报告》**”）、《北京市竞天公诚律师事务所关于龙芯中科技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市之法律意见书》（以下简称“**《法律意见书》**”）、《北京市竞天公诚律师事务所关于龙芯中科技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市之补充法律意见书（一）》（以下简称“**《补充法律意见书（一）》**”）、《北京市竞天公诚律师事务所关于龙芯中科技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市之补充法律意见书（二）》（以下简称“**《补充法律意见书（二）》**”）、《北京市竞天公诚律师事务所关于龙芯中科技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市之补充法律意见书（三）》（以下简称“**《补充法律意见书（三）》**”）、《北京市竞天公诚律师事务所关于龙芯中科技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市之补充法律意见书（四）》（以下简称“**《补充法律意见书（四）》**”）、《北京市竞天公诚律师事务所关于龙芯中科技术股份有限公司股东信息披露的专项核查报告》（以下简称“**《专项核查报告》**”）及根据上交所问询出具的专项核查意见（以下简称“**《专项核查意见》**”）。

本所根据《发行注册环节反馈意见落实函》（以下简称“**《反馈意见落实函》**”）的要求，对《反馈意见落实函》中涉及的中国法律问题进行了核查，并出具《北

京市竞天公诚律师事务所关于龙芯中科技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市之补充法律意见书（五）》（以下简称“**本补充法律意见书**”）。

本补充法律意见书是对《律师工作报告》、《法律意见书》、《补充法律意见书（一）》、《补充法律意见书（二）》、《补充法律意见书（三）》、《补充法律意见书（四）》、《专项核查报告》及《专项核查意见》的补充，并构成《律师工作报告》、《法律意见书》、《补充法律意见书（一）》、《补充法律意见书（二）》、《补充法律意见书（三）》、《补充法律意见书（四）》、《专项核查报告》及《专项核查意见》不可分割的一部分。

本所在《律师工作报告》、《法律意见书》、《补充法律意见书（一）》、《补充法律意见书（二）》、《补充法律意见书（三）》、《补充法律意见书（四）》、《专项核查报告》及《专项核查意见》中的相关声明、假设和承诺适用于本补充法律意见书。

本所同意发行人部分或全部在招股说明书中自行引用或按中国证监会、上交所审核要求引用本补充法律意见书的有关内容，但发行人作上述引用时，不得因引用而导致法律上的歧义或曲解。发行人依法申请相关事项信息披露豁免的，本补充法律意见书按相关法律法规的规定及发行人的申请进行相应信息披露并发表法律意见。

本补充法律意见书仅供发行人为本次发行之目的而使用，未经本所同意不得被任何人用于其他任何目的。

本所同意将本补充法律意见书作为发行人本次发行所必备的法律文件，随同其他申报材料一并提交上交所审查，并依法对发表的补充法律意见承担相应的法律责任。

本所律师根据《公司法》、《证券法》、《管理办法（试行）》等法律、法规及规范性文件的要求，按照律师行业公认的业务标准、道德规范和勤勉尽责精神，对发行人提供的文件和有关事实进行了核查和验证，现就发行人本次发行上市出具法律意见如下：

一、问题 1：关于 MIPS 技术的相关纠纷

请发行人：（1）说明 LoongArch 指令系统的研发是否依赖于 MIPS 技术授权，上述仲裁纠纷是否会影响基于 LoongArch 指令系统的产品及其配套芯片的生产销售；（2）基于 LoongArch 指令系统的芯片产品龙芯 3A5000 在 2021 年 5 月才形成销售，请结合芯片产品的销售规律、基于 LoongArch 指令系统的芯片产品性能、对上一代产品的可替代性、芯片所需生态系统的建设情况、客户使用反馈、在手订单是否存在退单情况等，说明发行人对相关产品销售情况的分析依据，该分析是否谨慎、准确，是否存在可能导致销售不及预期情形的因素。请发行人在重大事项提示“二、转向自主指令系统的风险”部分对此进行充分的风险提示。

请保荐机构和发行人律师核查并发表明确意见。

回复：

（一）核查程序

本所律师执行了以下核查程序：

1. 查阅了发行人与 MIPS 公司签署的有关协议，发行人与芯联芯提交的仲裁有关的答辩及回复等文件，香港仲裁庭作出的《临时命令》，MIPS 公司和芯联芯与发行人之间的函件，香港律师行所出具的法律意见书，对仲裁案件所涉事实情况、争议焦点、法律分析、进展情况进行了核查；

2. 查阅了第三方机构中国电子技术标准化研究院赛西实验室出具的检测报告、中国电子信息产业发展研究院出具的知识产权分析报告，对第三方机构对 LoongArch 指令系统的鉴定意见进行了核查；

3. 查阅了发行人产品的销售明细表以及收入确认的相关支持性证据等资料，对发行人基于 LoongArch 指令系统的产品及其配套芯片的销售情况进行了核查；

4. 访谈发行人的高级管理人员并获取发行人出具的说明，了解发行人的产品销售分析情况；

5. 走访发行人的主要客户，了解其基本情况及经营规模，与发行人合作的情况等；

6. 查阅发行人客户出具的产品采购意向的确认函及邮件，对发行人客户产品采购意向、客户使用反馈进行核查。

（二）核查意见

1. 说明 LoongArch 指令系统的研发是否依赖于 MIPS 技术授权，上述仲裁纠纷是否会影响基于 LoongArch 指令系统的产品及其配套芯片的生产销售

LoongArch 指令系统由龙芯中科独立自主开发，拥有自主知识产权，并已经通过了权威第三方机构中国电子信息产业发展研究院出具的知识产权分析报告，其认为 LoongArch 在指令系统整体设计、指令编码格式、助记符等方面与 ALPHA、ARM、MIPS、POWER、RISC-V、X86 均存在差异，LoongArch 指令系统与上述指令系统为不同的指令系统设计。LoongArch 不包含 MIPS 指令系统的内容，亦无需取得 MIPS 公司任何授权许可。

LoongArch 指令系统的研发不依赖于 MIPS 技术授权。自 2020 年起，龙芯中科所有新研发的 CPU 产品均基于自主指令系统 LoongArch，不再使用 MIPS 许可技术开发新的 CPU 产品。上述仲裁纠纷不会对基于 LoongArch 指令系统的产品及其配套芯片的生产销售产生重大不利影响。

2. 基于 LoongArch 指令系统的芯片产品龙芯 3A5000 在 2021 年 5 月才形成销售，请结合芯片产品的销售规律、基于 LoongArch 指令系统的芯片产品性能、对上一代产品的可替代性、芯片所需生态系统的建设情况、客户使用反馈、在手订单是否存在退单情况等，说明发行人对相关产品销售情况的分析依据，该分析是否谨慎、准确，是否存在可能导致销售不及预期情形的因素

（1）芯片产品的销售规律、基于 LoongArch 指令系统的芯片产品性能、对上一代产品的可替代性、芯片所需生态系统的建设情况、客户使用反馈、在手订单是否存在退单情况

1) 信息化类芯片的销售规律、基于 LoongArch 指令系统的芯片产品性能、对上一代产品的可替代性

信息化类市场产品迭代频繁，客户对新产品接受速度很快。

根据工业和信息化部下属测试机构提供的说明，发行人 3A5000 芯片在国产同类桌面 CPU 中处于性能领先水平。对终端客户而言，3A5000 系列处理器为性能、功耗、软件生态功能丰富程度更优的新一代处理器产品，并且可以通过高效的二进制翻译实现对其他指令系统的应用程序兼容，不存在不同指令系统之间的使用壁垒。信息化领域，3A5000 系列处理器将全面替代以往各系列处理器。

2) 工控类芯片的销售规律、基于 LoongArch 指令系统的芯片产品性能、对上一代产品的可替代性

工控类市场主要包括关键信息基础设施领域的控制和通讯系统。该等领域市场相对分散，进入壁垒较高，客户对供应商具有较高的黏性。龙芯中科与相关领域客户长期合作，建立了稳定的合作关系，并已结合工控领域特定应用需求形成系列化的芯片产品，可获得比较稳定和持续的订单。此外，工控领域各个应用相对独立，每个应用领域都是一个“小烟囱”，未形成平台化，对指令系统所承载的生态依赖非常小，LoongArch 指令系统兼具的自主性、先进性、扩展性、兼容性特点，使得其更容易替换 MIPS 指令系统，以在该领域形成自有生态。

基于 LoongArch 指令系统主要面向工控应用的 2K0500 已经流片成功，另有多款面向工控的基于 LoongArch 的处理器已交付流片或正在研发过程中，将于 2022 年推出。2021 年 7 月开始，龙芯中科工控业务开始转向基于龙芯自主指令系统 LoongArch 的系列处理器，部分产品已经完成向 LoongArch 指令系统的切换，其他产品将在未来 1-2 年完成从 MIPS 指令系统向 LoongArch 指令系统的切换。龙芯中科基于 LoongArch 指令系统开发的工控类芯片性能大幅提升，应用领域细分市场的丰富性增加。

按照正常的替代计划，预计 2022 年和 2023 年发行人与 MIPS 指令系统无关的销售收入占比将分别达到 70%和 90%左右，2024 年左右将不再销售基于 MIPS 指令系统的商业产品。

3) 芯片所需生态系统的建设情况

①基础软件生态方面

一种指令系统承载了一个软件生态。要建立起 LoongArch 指令系统所承载的全新软件生态，配套的基础软件支撑是关键和难点。这其中的基础是具备 3+3 的编译系统，第一个“3”是三个编译器，包括 GCC、LLVM 和 GoLang。第二个“3”是三个重要虚拟机，包括 Java 虚拟机、JavaScript 虚拟机和.NET 虚拟机。由于 MIPS 公司市场占有率远弱于 Intel 和 ARM 等公司，导致其生态维系人员趋少，而龙芯团队在长期研发过程中对 MIPS 的软件生态逐步完善，发展为 MIPS 软件生态的主要维护者，并已掌握了深厚的基础软件研发能力。目前，龙芯中科基于自主指令系统 LoongArch 构建了完整的基础软件技术生态体系，基于 LoongArch 迁移或研发了操作系统的核心模块，包括内核、三大编译器（GCC、LLVM、GoLang）、三大虚拟机（Java、JavaScript、.NET）、浏览器、媒体播放器、KVM 虚拟机等。形成了面向信息化应用的基础版操作系统 Loongnix 和面向工控类应用的基础版操作系统 LoongOS。

②产业链合作方面

通过长期与上下游企业的深度合作，龙芯中科积累了大量的产业资源和丰富的产业生态建设经验，公司从用户出发，为使从 MIPS 指令系统到 LoongArch 指令系统的过渡更加顺畅及平滑，在软硬件方面都做了充分的考虑及大量的工作，为基于 LoongArch 指令系统的产业生态建设提供了有力支撑。

I.硬件方面。在统一系统架构规划的基础上，龙芯中科和 ODM 厂商合作共同组成硬件产品核心并向外辐射。

具体来说，龙芯在设计基于 LoongArch 的龙芯 3A5000 系列时，特意设计为与基于 MIPS 的 3A4000 系列处理器的引脚兼容，与 3A4000 一样可配合使用龙芯 7A1000 桥片等配套芯片，对整机客户而言，3A5000 可直接将 3A4000 替换，不需要更多额外的工作。数十家国内知名整机企业、ODM 厂商、行业终端开发商等基于龙芯 3A5000 系列芯片研制了上百款整机解决方案产品，包括台式机、笔记本、一体机、金融机具、行业终端、安全设备、网络设备、工控模块等，市场前景广阔。

II.软件方面。龙芯中科研制基于 LoongArch 指令系统的基础版操作系统，免费提供给合作伙伴，并为其推出发行版操作系统提供支持；组织推动基础软件和应用软件合作伙伴向 LoongArch 指令系统进行迁移；提供跨指令平台二进制翻译技术，进一步丰富 LoongArch 指令平台应用。

以具体产品为例，3A5000 处理器的软件生态在功能丰富程度等方面已经达到并超过 3A4000 处理器的水平。主要国产基础软件如操作系统、办公软件、浏览器、数据库等均已完成向 LoongArch 指令系统的迁移。

III.终端用户方面。保持从全系统角度进行优化，专注细节改善，始终以提升用户体验为核心。

对于终端用户而言，根本不需要考虑芯片产品所采用的指令系统，不存在不同指令系统产品之间的壁垒。例如，2020 年 11 月，苹果电脑发布了基于 ARM 指令系统的 M1 芯片（搭载于新一代苹果 Mac 电脑上，替代了以往基于 X86 指令系统的芯片），通过苹果的转换技术（Rosetta2），基于 M1 芯片的电脑仍可正常运行为配备 X86 处理器的 Mac 电脑构建的应用程序，即苹果成功实现了在基于 ARM 指令系统的芯片上运行原 x86 指令系统下的应用程序。同理，LoongArch 指令系统设计之初，龙芯中科就已充分考虑指令系统平滑迁移的需求，通过对指令系统兼容性的设计以及二进制翻译技术，已实现跨指令平台的应用级兼容。从 MIPS 指令系统芯片切换到 LoongArch 指令系统芯片，应用程序经过编译优化的运行效率超过 100%，终端用户会有更优的性能及应用体验。

4) 客户使用反馈

基于 LoongArch 指令系统的 3A5000 系列处理器自 2021 年推出以来已通过众多客户的产品验证。根据客户出具的盖章确认函（占比约 40%）和邮件回复确认（占比约 60%），信息化类客户确认：3A5000 系列处理器在性能、功耗等方面优于 3A4000、3A3000 等系列处理器；在后续对龙芯中科的通用 CPU 产品采购中，将 3A5000 系列处理器作为首选的 CPU 产品。工控类客户确认：基于 LoongArch 指令系统的 3A5000 系列处理器已通过本公司产品验证，在整体性能/功耗等方面优于本公司过去曾经采购的基于 MIPS 指令系统的同类产品；在后续对龙芯中科的采购中，将基于 LoongArch 指令系统的处理器作为首选的处理器产品。

截至 2021 年 10 月 8 日，上述客户中，老客户（指 2021 年 9 月 30 日前与公司发生交易的客户）的数量占比约 77%，新开拓客户（指已有技术合作，存在意向采购的客户）的数量占比约 23%。老客户在 2018 年至 2021 年 6 月的芯片收入占芯片销售收入的比例约为 45%、71%、79%、81%；其中信息化类老客户在 2018 年至 2021 年 6 月的芯片收入占信息化类芯片销售收入的比例约为 40%、96%、90%、97%。

5) 在手订单是否存在退单情况

根据发行人提供的在手订单统计情况，截至 2021 年 12 月 31 日，龙芯中科基于 LoongArch 指令系统的产品在手订单约为 1.38 亿元。截至 2021 年 3 月 20 日，前述在手订单均不存在退单情况。

(2) 说明发行人对相关产品销售情况的分析依据，该分析是否谨慎、准确，是否存在可能导致销售不及预期情形的因素

1) 说明发行人对相关产品销售情况的分析依据

龙芯中科预计 2022 年、2023 年、2024 年预计主营业务收入分别为 15.79 亿元、18.19 亿元、21.25 亿元（上述预计不构成对公司的业绩承诺或盈利预测），分析依据如下：2021 年，龙芯中科已实现收入 12.01 亿元。截至 2021 年 12 月 31 日，龙芯中科与 MIPS 指令系统无关的产品在手订单约 3.03 亿元，占总在手订单比例超过 50%。假设极端情况下，龙芯中科在 2022 年一季度开始主动提前停止销售基于 MIPS 指令系统的产品，信息化类业务按照目前了解的市场需求及龙芯中科市场占有率预计（其中配套芯片按照与 CPU 芯片搭配比例预计，下同），工控类业务按照目前市场需求及产品替换计划预计，解决方案业务按照目前业务情况预计。

2) 该分析是否谨慎、准确，是否存在可能导致销售不及预期情形的因素

上述假设均根据历史情况和目前市场信息保守预计。

此外，仲裁庭已于 2021 年 10 月作出了驳回芯联芯的临时措施申请的临时命令，龙芯中科有权继续生产和销售基于 MIPS 指令系统的产品，龙芯中科的实际销售情况较上述数据更为乐观；2021 年，公司实际营业收入为 12.01 亿元，超过公司于 2021 年 11 月时作出的预计数，较 2020 年全年同比增长约 10.99%。

综上，该分析谨慎、准确，不存在可能导致整体销售不及预期情形的因素。

3. 请发行人在重大事项提示“二、转向自主指令系统的风险”部分对此进行充分的风险提示

发行人已经在招股说明书“重大事项提示”和“第四章 风险因素”之“二（五）转向自主指令系统的风险”中充分提示了相关风险如下：

“2019 年至 2021 年，发行人销售的主要产品基于 MIPS 指令系统。报告期内，发行人销售的产品中基于 MIPS 指令系统的产品合计销售收入占主营业务收入的比例约 70%左右，占比较高。

2020 年，发行人推出了自主指令系统 LoongArch。目前发行人已为全面切换至基于 LoongArch 指令系统的产品做好技术和市场准备。2021 年 7 月开始，公司信息化业务已经转向基于龙芯自主指令系统 LoongArch 的 3A5000 系列处理器，工控业务开始转向基于龙芯自主指令系统 LoongArch 的系列处理器。

尽管 3A5000 系列处理器已通过众多客户的产品验证、LoongArch 指令系统生态已形成一定基础并正在高速发展，但与 Wintel 体系和 AA 体系成熟生态相比，龙芯处理器的软件生态完备程度和整体成熟度偏低，相较于 Intel、AMD 等国际 CPU 龙头企业，处理器性能与市场主流高端产品尚存在一定差距。发行人在以基于 LoongArch 指令系统的新产品替代以往各系列处理器的过程中仍可能面临软硬件磨合、生态建设、客户拓展等困难，存在转向自主指令系统后产品市场开拓不及预期的风险。”

4. 请保荐机构和发行人律师核查并发表明确意见

经核查，本所律师认为：

- （1） LoongArch 指令系统的研发不依赖于 MIPS 技术授权；
- （2） 上述仲裁纠纷不会对基于 LoongArch 指令系统的产品及其配套芯片的生产销售产生重大不利影响；
- （3） 发行人对相关产品销售情况的分析谨慎、准确，不存在可能导致整体销售不及预期情形的因素；针对可能导致转向自主指令系统后产品市场开拓不

及预期情形的软硬件磨合、生态建设、客户拓展等困难，发行人已在招股说明书重大事项提示中进行了充分的风险提示。

本补充法律意见书一式肆份，每份具有同等法律效力，经本所经办律师签署并加盖本所公章后生效。

（以下无正文）

(本页无正文,为《北京市竞天公诚律师事务所关于龙芯中科技术股份有限公司首次公开发行股票并在科创板上市之补充法律意见书(五)》的签署页)

北京市竞天公诚律师事务所(盖章)

负责人



赵洋

经办律师

A black ink signature of Gao Xiang written over a horizontal line.

高翔

A black ink signature of Zhang Rongsheng written over a horizontal line.

张荣胜

A black ink signature of Tian Mingzi written over a horizontal line.

田明子

2022年3月27日