OCTOBER 2022

掐死中国的人工智能梦

美国对华AI和半导体的最新出口管制, 标志着中美技术竞争发生了根本性转变

By Gregory C. Allen
Translator: 张凯 (Kai Zhang)
Translation Editor: 穆非（Ben Murphy）

一、前言

2022年10月7日，拜登政府宣布了一项关于人工智能（AI）和半导体技术对中国的新出口管制政策。作为美中关系中的一个重要转折点，这项政策曾在9月初被部分披露后，曾引发了一些困惑。而此次这些新的控制措施被全文发布，提供了完整的情况。全文公布之前的几周，拜登政府因9月1日首次披露的新一轮半导体出口管制限制而受到多方面的批评。这些限制措施阻止了美国领先的人工智能计算机芯片设计者，如Nvidia和AMD，向中国出售其用于人工智能和超级计算的高端芯片。

当时一些常见批判，其逻辑分五步：

1. 中国国内的人工智能芯片设计公司 (本来) 无法在中国赢得客户，因为他们的芯片设计在性能上无法与Nvidia和AMD竞争。
2. 中国公司 (本应) 无法在性能上追赶Nvidia和AMD，因为他们没有足够的客户，无法从规模经济和网络效应中获益。
3. 由于新的出口管制，以前流向美国芯片公司的收入现在将流向中国芯片公司，为实现规模经济和竞争性能提供了可行的途径。
4. 在短期内，(虽然) 这一政策将大大损害中国的人工智能数据中心公司。
5. 然而，阻止美国人工智能芯片设计者出售其世界领先的芯片，从长远来看实际上对中国有利，因为它将加强中国国内的芯片设计生态系统。

虽然这种批评的推理有合理之处，但它并不意味着拜登政府的行动是搬起石头砸自己的脚。相反，它恰恰表明9月份披露的政策其实是不完整的。如果当时披露的内容就是政府计划采取的唯一步骤，这样的政策就不合理

了。显然，当时公布的政策里面还缺一些关键部分，而行业专家一直在等待这些关键部分水落石出。

10月7日，专家们终于等到了他们苦等的东西。拜登政府宣布了一项关于对中国出口半导体的新出口限制，标志着美国政府对华政策的重大转变，并修改了关于美国如何管理受限实体清单的规则。近几十年来，美国的半导体政策的主旋律是市场驱动和自由放任。新政策是在CHIPS法案通过后出台的，美国坚定地要保持对全球半导体技术供应链 “抓命门”（或有时从中文翻译为 “卡脖子”）的技术的控制。

在这个讨论中，最重要的“卡脖子技术”指的是人工智能芯片设计、电子设计自动化软件、半导体制造设备，以及设备零部件。拜登政府的最新操作同时利用了美国在所有这四个关键点上的主导地位。在此过程中，这些行动显示出了美国政府前所未有的干预程度，不仅是为了保持对“卡脖子技术”的控制，而且还显示了美国新政策是为了积极地、成建制地围剿中国技术产业——也就是说，“卡脖子”是为了“要你命”。

二、拜登政府“卡脖子”半导体政策的四个着力点

新政策中针对半导体价值链的不同环节设计了四个环，环环相扣。若要理解拜登政府野心的之广之深，就必须要同时理解所有这些要素。简而言之，拜登政府正试图斩断中国对美国以下四方面的需求：(1)高端人工智能芯片，以扼杀中国的人工智能产业；(2)芯片设计软件，以阻止中国在国内设计人工智能芯片；(3)半导体制造设备，以阻止中国制造高级芯片；以及(4) 半导体设备部件，以阻止中国在国内生产半导体制造设备。

> 这些行动表明，美国政府的干预达到了史无前例的程度，不仅保持了对命门的控制，而且还开始了美国积极地、成建制地围剿中国技术产业的新政策——也就是说，’卡脖子’是为了‘要你命‘。”

1. 切断高端芯片的供应，以扼杀中国的人工智能、超级计算产业

美国和中国的最高领导层——包括中国国家主席习近平——都认为，在人工智能技术方面的领先对于全球未来军事和经济力量的竞争至关重要。中国是全球在人工智能的研究、商业化和军事技术方面的佼佼者。中国的”军民融合 “战略旨在确保中国最好的商业人工智能技术始终可供军方使用，并确保军方与中国商业产业的联系牢牢绑定在一起。由于军民融合，美国的制裁和出口管制不能有效地针对中国的军队（美国历来非常愿意这样做），除非同时也针对中国的商业产业（美国此前对此有所顾虑）。

迄今为止，美国的政策针对性地允许中国商业机构获取高端芯片，同时阻止军事机构获取这些芯片；但是，这些政策的成效不大。例如，在2015年，奥巴马政府阻止了美国芯片制造商英特尔向中国军方超级计算机研究中心（如国防科技大学）出售其高端“至强” (Xeon) 芯片。虽然这项政策结束了美国公司对中国军方的直接销售，但完全无法规避中国军方通过逃避出口管制的空壳公司间接地购买美国芯片。在对中国军方的限制措施生效后，中国国防科技大学不仅建造了新的全球领先的超级计算机，而且这些新的超级计算机仍然使用最新和最强大的（并且被管制的）英特尔“至强” (Xeon)芯片。与此类似，对中国各类军事设备的检查发现，中国军备极其依赖美国的芯片。

对于高端人工智能和超级计算芯片，拜登政府基本上已经放弃了既防止中国军队获取美国技术、同时又促进美中商业贸易合作的穿针引线的努力。高端人工智能芯片将不能再卖给在中国运营的任何实体，无论是中国军队、中国科技公司，甚至是美国公司在中国运营的数据中心。拜登政府实质上是在对中国说。”如果你的政策是军民融合，那么执行我们的无军事用途政策的唯一现实方式就是结束对中国的所有销售，而我们现在愿意采取这一步骤”。

美国花了很长时间才走到这一步。经过几十年来中国政府的挑衅——包括国家支持的企业间谍活动、强制技术转让、市场准入限制、违反出口管制、在新疆的人权暴行、破坏香港的民主、部署人工智能监控大项目以及开发搭载了人工智能的致命武器——拜登政府正在说，”够了”。这不是一项脱钩政策（还不是），但它证明了美国不

愿意在以前的条件下与中国的技术部门保持紧密的联系。

译者注：原文中所提到的“挑衅”，代表了美国舆论的主流论调。不代表译者立场。

早些时候的报道，基于美国商务部发给Nvidia和AMD的官方信函，假定出口管制限制只适用于这两家公司和他们目前的高端人工智能芯片型号。实际上，这些规则为哪些种类的芯片可以出售给中国设定了通用的性能门槛，即所有高于性能门槛的产品，不论出自于哪家公司，都需要卖家向商务部申请出口许可证。然而，政策制定者已经告诉所有卖家，向中国销售此类芯片的许可证申请将面临“拒绝推定”（译者注：即先设定拒绝，除非能够推翻该设定）。因此，这项新政策在法理上是加一个新的许可证要求，但在事实上是一个禁令。由于美国广泛施用《外国直接产品规则》（即含有特定比例的美国技术所生产的产品皆适用于美国禁令），因此这一出口许可证要求不仅适用于Nvidia和AMD，也适用于世界各地的任何可能替代美国产品的竞争对手。

所限制的芯片的性能阈值需要同时满足两个条件：第一，必须是非常强大的并行处理器（每秒300兆位运算或更高），第二，又有非常快的互连速度（每秒600千兆位或更高）。通过只限制具有非常高的互连速度的芯片、而对高性能低连接的芯片网开一面，白宫正试图将控制措施限制在那些为训练、运行大型人工智能模型而设计的数据中心或超级计算设施中需要联网的芯片。中国仍将能够购买大量的、专为个人计算机中工作而优化的计算机芯片，例如电子游戏机中包含的芯片。

目前，Nvidia和AMD是世界上仅有的拥有足够先进的技术来制造这类芯片的几家公司之一，不过也有中国公司差得不远。然而，就Nvidia而言，其竞争优势不仅基于其芯片的性能，还基于由Nvidia设立标准的软件生态系统的实力，特别是Nvidia的CUDA软件生态系统。CUDA使程序员更容易编写大规模并行化的软件（所有现代人工智能程序都属于这一类），并确保向后和向前的兼容性，以便旧芯片仍然可以运行较新的软件，反之亦然。任何寻求停止使用Nvidia芯片的客户都必须离开CUDA生态系统，这需要解决很多非常棘手的软件问题，而CUDA已经沉淀了免费的解决方案。这些免费的方案反映了Nvidia和其客户在CUDA平台上数十亿美元的投资。

根据富邦证券（一家台湾的金融机构）估计，CUDA软件叠加Nvidia硬件的综合实力，在很大程度上解释了为什么Nvidia在中国的AI芯片市场占有率高达95%。

这也一定程度上解释了为什么9月初披露的限制人工智能芯片对英伟达的股价有如此大的损害。股市花了整整一个月的时间，只看到政府行动的第一部分--阻止Nvidia的销售。由于缺乏完整的政策图景，Nvidia的投资者不仅看到了中国的收入损失，还看到了中国人工智能公司（或任何希望向中国销售的非美国实体）联合起来建立一个能够替代CUDA的生态系统的巨大动力，这个生态系统不仅可能损害Nvidia在中国的销售，而且可能损害其在全球的销售。

然而，拜登政府官员在计划中早料到了这种情况，因此有了该政策的第二处杀机。

2. 切断中国获得美国芯片设计软件、半导体制造设备，来阻止中国在国内设计人工智能芯片

Nvidia的CUDA生态并不是全球半导体供应链中，因美国软件方面的优势而让美国享有主导地位的唯一部分。现代芯片可以在每平方英寸的硅上安装数百亿个晶体管。让芯片设计者能够为这种复杂芯片绘制异常复杂的蓝图的软件被称为电子设计软件（EDA）。就半导体EDA而言，市场上有三家领先公司：Mentor Graphics、Cadence Design Systems和Synopsys。这三家公司的总部都在美国，而且大部分员工都在美国（尽管Mentor实际上是欧洲西门子的一个子公司）。美国在EDA软件市场的主导地位是另一个被用来扼杀中国的杀器——在这种情况下，是为了扼杀中国的芯片设计行业。

即使在新政策出台之前，在美国商务部工业与安全局（BIS）”被关注方”名单上的约28家中国芯片设计和超算机构中，任何一家都会被“推定拒绝”，即被禁止购买美国半导体设计软件，或者任何任何使用该软件设计的产品出口。然而，新政策赋予了更强大的新工具：即使中国公司继续使用美国设计的软件——这些软件要么是非法盗版的，要么是在禁令生效前合法购买的——中国的芯片设计者也无法让他们的芯片设计在中国境外生产。

这是一个重大的不利因素，因为中国的半导体制造公司在技术上明显不如世界上其他地方的公司先进。

通过施行《外国直接产品规则》，美国此举是为了禁止全球任何半导体代工厂为任何那些想给人工智能或超算提供高端芯片的中国芯片设计公司提供服务。《外国直接产品规则》提供了两计重击来阻止中国芯片设计公司制造他们的芯片：一是EDA软件，二是美国制造的设备，而这些设备也是世界上任何地方的每个半导体制造业务中，都不可替代的部分（至少目前是这样）。任何芯片制造企业——无论是中国还是其他国家——如果试图制造中国的芯片设计，将有可能失去其获得美国半导体制造设备的机会。在新的规则下，中国的芯片设计公司将不被允许将先进的人工智能和超级计算芯片的制造外包给国外。

对于那些被列入BIS实体清单的中国组织，他们将被阻止外包任何类型的芯片制造。

这些执法上的重拳非常类似于美国对华为的芯片设计子公司海思半导体施加的重拳，而这对海思半导体已经造成了破坏，并迫使其在几年前就已经退出市场。直截了当地说，拜登政府最近的这些行动正是为了使被关注方名单上的大约28家中国芯片设计和超算公司破产。

然而，有一些非常有竞争力的中国人工智能芯片设计公司，如寒武纪，还没有被列入实体清单。这令人惊讶，因为寒武纪的客户已经包括了被美国政府列入黑名单的公司，而这些公司向中国军队提供超级计算机。

目前将中国公司列入黑名单的进程缓慢，这让国会和白宫都感到非常不满。黑名单收录的动作本应提早完成，好让这些公司被纳入这项管制政策。尽管如此，如果寒武纪和其他所有重要的中国芯片设计公司在不久的将来被列入“实体清单”，请不要感到惊讶。与新政策同一天发布的管理实体清单的修订规则，就是为了帮助美国商务部更快地管理该名单。

即使采取了这些措施，中国仍然有一条路可以逃离美国的半导体“卡脖子”的绞杀——尽管这是一条复杂、昂贵和风险重重的路。这个理论上的路径是在中国设计芯片，盗用旧的EDA软件，并在中国使用过时的制造技术生产芯片。这种 “全国产化 “的半导体供应链战略，实际上和华为宣布它打算将海思起死回生所用的战略如出一辙。

然而，拜登政府也已经料到了这一点，并采取了相应措施将这一条路彻底堵死。这就引出了这项政策的第三和第四个大杀器。

3. 切断美国制造的半导体制造设备供往中国，来阻止中国制造高端芯片

如上所述，美国在许多类别的半导体制造设备中具备主导地位，因此，世界上任何先进的半导体工厂都会严重依赖美国的技术。

此外，这种对美国设备的依赖在许多情况下不仅仅体现为一次性购买，而且还需要美国设备供应商不断地在现场提供咨询、排除故障和维修设备。买方和卖方之间这种持久关系的需要给美国政府给予了更多的控制和杠杆。

通过这些最新的法令，美国已经大大限制了对整个中国的先进半导体制造设备的供应。此外，这些规则还限制了向中国目前正在制造先进芯片的公司（如中芯国际和长江存储）供应一套有可能被移作他用的半导体制造设备（如检测和计量设备）。拜登政府这样做，超越了美国以往只寻求保持美国半导体技术领先于中国两个节点的传统政策，而是尽力试图将中国的技术成熟度退步到现有水平以下。

与对人工智能芯片销售的限制类似，对芯片制造设备销售的限制方式，是针对先进芯片制造技术所需要的某些性能阈值设限。这些阈值各自对应那些专门用于制造不同类型计算机芯片的设备类型：逻辑芯片、DRAM（短期存储器）芯片和NAND（长期存储器）芯片。

> 拜登政府这样做，超越了美国以往只寻求保持美国半导体技术领先于中国两个节点的传统政策，而是尽力试图将中国的技术成熟度退步到现有水平以下。”

对于逻辑芯片，中国现在将面临许可证的限制，并且对于任何鳍式场效应晶体管（FinFET）逻辑制造设备的获取都会被拒绝推定（先入为主的拒绝）。在实践中，这就影响到所有在16纳米或更小（更优）技术节点上生产的逻辑芯片。作为比较，美国芯片制造商英特尔在2014年首次开始大规模生产14纳米处理器，但中国最先进的逻辑芯片制造商中芯国际在2019年底才实现14纳米FinFET的批量生产，差距超过5年。美国正在阻止中国所有先进的半导体制造设备的出口，但就中芯国际的14纳米生产设备而言，美国甚至阻止了较旧的、不太先进的设备的出口。换句话说，美国正试图让中芯国际的14纳米生产线停摆。

对于FinFET之后的下一代技术，即所谓的Gate-All-Around Field Effect Transistor（GAAFET），中国更将面临对购买美国制造设备的广泛限制。

对于DRAM，设备销售限制将适用于18纳米工艺节点和更先进的工艺节点（更低的纳米数）。对于NAND来说，这些限制将适用于128层或更高的技术。这些限制措施威胁到中国存储芯片公司的经济前景。比如苹果公司表示它最近一直在评估一家中国公司，长江存储 (YMTC)，作为在中国销售的iPhone手机的供应商，而这已经让一些美国国会议员感到怒不可遏。与逻辑芯片一样，新的限制措施包括对已经达到、或超过阈值的中国芯片工厂施行一套更广泛的设备销售限制。美国政府正试图使长江存储最先进的NAND生产设施停业。

对中国公司来说，逃避这些设备出口管制将会特别困难。由于无法获得美国设备供应商的服务团队和备件，采用这些设施的生产线可能被迫减缓或停止生产。即使中芯国际和长江存储的现有先进生产设施能够找到某种方法继续生产，中国的其他公司和产线（由于缺乏设备）也不太可能开始生产。总的来说，这些新的限制对中国的先进芯片制造商来说是一个毁灭性的打击。然而，中国已经预见到大幅扩大的制造设备出口管制，所以它一直在以远远超过预计市场需求的速度购买设备。打个比喻，实质上，在商店关门前中国已经买了所有能买的东西。中国囤积设备的全部影响目前还不清楚。

4. 切断美国制造的部件，来阻止中国在国内生产半导体制造设备

设计和建造半导体生产设备，是全球经济中技术最复杂、最昂贵、最困难的工作之一。在美国对中国有重大影响力的所有半导体供应链卡点中，这是迄今为止最具持久竞争优势的一个卡脖子的点。然而，为了防止中国计划启动一个突击计划，以开发自己的设备来制造半导体，拜登政府已经增加了许可证限制，旨在阻止出口任何部件或商业控制清单上的物品，以防止中方能够达成这一目标。没有了美国的零部件，中国发展国内半导体设备行业的努力必须得从头开始，并试图复制美国半导体行业在过去七十年中累积的所有成就。这是一个即为艰险的任务。

三、拜登政府新政的三个启示

总而言之，美国不希望中国拥有先进的人工智能和超算设施，所以它阻止中国购买最好的人工智能芯片，而这些芯片都是美国的。它不希望中国设计自己的人工智能芯片，所以它阻止中国使用最好的芯片设计软件（也都是美国的）来设计高端芯片，它还阻止世界各地的芯片代工厂接受实体清单上的中国芯片设计公司（以及任何制造高端芯片的中国芯片公司）作为客户。最后，美国不希望中国拥有自己的先进芯片制造设施，所以它阻止中国购买必要的设备，其中大部分都是不可替代的美国设备。

通过武器化美国在全球半导体价值链中关键节点的主导地位，美国正在令人难以置信的规模上，施展其技术和地缘政治力量。拜登政府在这里的具有针对性行动，表明其世界观中的三个重要组成部分。

首先，美国认为中国愿意采取非常规措施——包括但不限于花费数千亿美元，网络攻击美国公司，以及创建无数空壳公司——以逃避出口管制，使自己摆脱对美国半导体供应链的依赖。

美国政策中四个环环相扣的大杀器也是非常规措施。然而，过去十年中国的技术进步表明，不这么绝对的话，是无法阻止中国的技术进步的。**以新的出口管制为例，它不仅阻止了产品和设备的销售，还有效地禁止了美国个人和公司为这种出口提供便利或转让任何相关的技术知识。当涉及到中国的人工智能和半导体产业时，美国已经没有了任何后路。**

> “通过武器化美国在全球半导体价值链中关键节点的主导地位，美国正在令人难以置信的规模上，施展其技术和地缘政治力量。”

第二，美国并没有挥舞其半导体供应链的力量迫使中国陷入经济衰退和通货膨胀的漩涡，就像今年美国主导的针对俄罗斯的技术出口管制措施那样。

相反，美国正在有力地挥舞其力量，但针对的是一组有限的中国目标，以维护美国的芯片优势和长期的筹码作用。拜登政府发出的信号是，它认为尽管美国在半导体领域有巨大的技术优势，但它的领先优势并不是压倒性的、以至于中国永远都追不上来。拜登政府显然认为，为了保持和扩大美国在半导体领域的领先地位，现在和将来都需要政府的参与。

基于对拜登政府政策的一知半解，有人批判说最近的出口管制是在过早地浪费这种力量。现在，在该政策的全部轮廓已经清晰以后，更为准确和恰当的说法应该是，拜登政府正在花费部分力量以将其投资于未来。这么一来，这些行动与拜登政府的另一项旗舰半导体产业政策完全一致，即最近通过的《芯片和科学法案》，该法案承诺美国政府将投资527亿美元专门用于美国半导体研究、开发、制造和人才发展。也许这一重大投资将部分缓解美国半导体公司对来自中国的收入损失的担忧。

第三，这项政策表明，拜登政府相信关于人工智能的变革潜力及其对国家安全影响所刮起的旋风，背后是有真实依据的。

现在，中国被禁止购买先进人工智能芯片，这仅仅影响了相对较小的市场需求。然而，拜登政府打算保持这些阈值不变，这意味着随着世界的进步和中国的落后，性能上的差距将随着时间的推移而越来越大。这就好像美国在对中国说：**”人工智能技术是未来。我们和我们的盟友都要去那里。但你不能来。”**

> 拜登政府显然认为，为了保持和扩大美国在半导体领域的领先地位，现在和将来都需要政府的参与。”

四、美国政策界面临的主要挑战和问题

总的来说，拜登政府的这项新政策代表着美国在保持其人工智能和半导体领域的国家安全和技术领导力方面，这次所出的招数又准又狠。但是，该政策中还有一些悬而未决的缺憾，拜登政府应该迅速寻求解决。

第一、所有的中国人工智能芯片设计机构都需要进入实体清单，而美国商务部需要有更迅速地管理实体清单的意愿，以及配备相对应的资源。

极能说明问题的是，该部门没能在这一政策出台前及时将寒武纪等领先的中国人工智能芯片公司列入实体清单。中国的实体可以在几天到几周内更换壳公司来逃避出口管制。商务部应该被授权以同样快的速度采取行动。

幸运的是，同一天宣布的另一套规则变化改变了对未核实名单（一种实体清单的上游名单，用于政府在尚未能

够核实一个公司的真实性的情况下，将公司列入其中）的处理，并暂停对未核实名单上的公司使用出口许可证豁免。

随着这一规则的改变，商务部现在可以在60天内有效阻止对任何中国组织的出口。这应该能对应对中国的空壳公司和其他出口规避策略提供了更快、更灵活的反应。

第二、这些出口限制适用于在中国经营的美资实体，但并不适用于在印度等地经营的中资实体。

事实上，美国没有专门以公司所有权的国家来限制公司的出口管制。这大大增加了防止中国公司的国际子公司违反美国出口管制向中国走私芯片的相关挑战。

试想一下，如果几个中国云计算巨头在中国境外的几十个超大规模数据中心购买的人工智能芯片比他们需要的多10%，然后试图将这些多余的芯片走私回中国。

第三、虽然这一政策极大地提高了中国建立本地化供应链的障碍，但中国并不打算放弃。

在中国科技行业的重要枢纽深圳，当地政府已经为购买用以替代美国EDA软件和芯片知识产权的开源或中国替代品的公司制定了一系列的补贴政策。

此外，这些最新的政策主要是针对高技术节点的先进芯片。而中国现在可能专注于在旧制程的半导体市场发力。用旧制程（>28纳米）制造的传统半导体设计仍然在全球经济中发挥着重要作用。

在两个大的市场中，旧的芯片技术仍然具有竞争力：（1）用于洗衣机等设备的芯片，不需要最新的技术；（2）用于安全关键系统的芯片，如航空、汽车和基础设施系统，这些系统不会轻易改变已经通过漫长的集成系统测试的设计。

中国大陆在全球半导体制造能力中的份额已从2011年的9%增长到2021年的16%，使其成为继韩国和中国台湾之后的第三大生产地（包括非中国公司拥有的中国设施）。

由于中国的半导体制造设施或半导体工厂缺乏制造先进制程芯片所需的技术，其制造能力绝大部分集中在旧的芯片技术节点上。

目前的全球半导体供应链危机表明，即使是不太先进的芯片的短缺也会造成经济上的破坏。美国需要研究中国获得利用半导体价值链的以获得优势地位的全部可能路径，并评估这些路径是否值得采取政策应对措施。

第四、美国在半导体供应链的许多环节拥有主导地位，但其他国家在其他环节也有很强的地位，并对美国近来政策的某些方面感到不满。

今年早些时候对俄罗斯的出口管制和制裁之所以成功，在很大程度上是因为它们是多边的，包括除中国以外的每个主要芯片生产国的参与。

与此相比，即使最近拜登政府的这些（对中国的）行动都经过了与盟国的事先协商，但它们从根本上说是单边的。美国需要确保其所有盟友在压制中国半导体行业时都朝着同一方向努力。

台湾当局在10月8日做出姿态，表示台湾公司将遵守该法律，但美国也需要欧洲、日本和韩国的合作。就韩国而言，拜登政府的政策规定，国际公司拥有和经营的半导体制造业务须符合许可条件，但不是”推定拒绝”。这种灵活性将有助于让在中国半导体制造业务中进行了大量投资的韩国加入整个政策。

然而，将这些美国单边出口控制变成多边控制将是一个重大挑战。预计这将是白宫与欧洲、日本、中国台湾和韩国未来外交方面讨论的一个关键优先事项。

第五、这些行动表明，拜登政府的政策是一边利用、一边保护美国在半导体价值链中的领先地位。然而，看起来并不是所有美国政府的活动都与这个目标保持一致。

例如，国防部高级研究计划局（DARPA）目前正在资助开源技术的研究和开发，而这些开源技术可能与美国半导体公司提供的主流的私有解决方案相竞争，从而为中国提供一个绕过出口控制的途径来获得它想要的能力。

如果情况确实如此，这些项目将需要重新调整方向。(公开的描述没有提供足够的细节，无法给出明确的答案。)

开源技术社区经常有一个引人入胜的大卫与歌利亚的（编者注：圣经故事，大卫以弱胜强）故事情节，但当美国是歌利亚而中国是大卫的时候，拜登政府需要确保美国政府的所有分支都齐心协力，不搞乌龙。

第六、最后，也许也是最重要的一点，从今以后，美国商务部工业与安全局(BIS)在管理出口许可程序和执行这些出口管制方面，担子重了几个数量级。

从中国和俄罗斯的角度来看，美国的出口管制正在造成数百亿美元的经济损失，以至更高的、未来经济增长潜力的损失。对于中国和俄罗斯的实体来说，一旦成功规避这些出口管制，就会拥有超额的投资回报。

虽然没有切实的方法来可靠地衡量俄罗斯和中国在出口管制规避活动中究竟即将增加多少投资，但完全有理由怀疑俄罗斯和中国正在大规模地增加投资。

国会是否准备大规模增加对工业与安全局的投资作为回应？不幸的是，到目前为止，答案大多是否定的。美国商务部工业与安全局的预算已经大幅增加，但增加的开支绝大部分是用于国会和白宫分配给工业与安全局的完全不相关的新任务，如监督美国从华为等公司进口技术和监管小型枪支的出口（这一职责最近从国务院转移到商务部）。

工业与安全局不仅需要额外的财政和人力资源倾斜，而且还需要来自情报界的额外支持。因此白宫应该向情报界领导层明确表示，支持工业与安全局执行出口管制是他们不许失败、只许成功的一项任务。 ■

Original Publication: Choking Off China's Access to the Future of AI: New U.S. Export Controls on AI and Semiconductors Mark a Transformation of U.S. Technology Competition with China

Gregory C. Allen 任职于战略与国际研究中心(CSIS)，一家位于华盛顿特区的著名智库。Gregory目前为该中心人工智能治理研究办公室的主任，以及战略性技术课题组的高级研究员。

Translator: **张凯 (Kai Zhang)** 现任哈佛肯尼迪政府学院学者，研究方向为中国国家形象的问题及应对。也是太平洋论坛智库（Pacific Forum，前CSIS分支）青年领袖项目成员。译者邮箱：kaizhang@hks.harvard.edu。博客: RealChinaStory.substack.com

Translation editor: **穆非（Ben Murphy）**是华盛顿特区乔治城大学安全与新兴技术中心（CSET）的翻译经理。推特：@benm_translator

本报告的完成得益于施密特期货的慷慨支持。

本报告由战略与国际研究中心 (CSIS) 编写。该中心是一家专注于国际公共政策事务的非营利性私人机构。CSIS的研究成果不代表任何党派，并向社会各界公开。CSIS 不采取具体的政策立场。因此，本出版物仅代表作者的观点、立场和结论。

© 2022 版权归战略与国际研究中心（CSIS）所有。