

技术嵌入式压迫

数据中心、全球科技与中国在维吾尔地区的监控基础设施

致谢

关于 C4ADS

C4ADS (www.c4ads.org) 是一家 501(c)(3) 非营利组织，致力于对全球冲突与安全问题进行数据驱动分析和基于证据的报告。我们采用非传统的调查方法和新兴的分析技术。我们认识到，实地开展工作、获取本地知识并收集原始数据对于指导我们的分析具有重要意义。同时，我们运用先进技术来管理和分析这些数据。最终形成了一种用于冲突预防和缓解的创新分析方法。

© C4ADS 2026

关于作者

Mishel Kondi 是 C4ADS 的高级分析师，专门研究全球供应链与涉及中华人民共和国（即中国）的相关不当活动之间的联系。Kondi 分析与中国相关的活动和发展，研究领域包括关键矿产、新兴技术、人工智能 (AI) 芯片非正常流通、监控技术以及美国供应链的薄弱环节。Kondi 是乔治城大学的硕士研究生，在明德学院获得历史学学士学位，曾在北京师范大学、云南师范大学和台湾国立成功大学攻读高级中文课程。

法律免责声明

本报告中提及任何个人、公司、组织或其他实体，并不意味着其违反任何法律或国际协议，也不应被理解为有此暗示。

致谢

C4ADS 谨向所有在本项目期间提供指导、投入时间和给予支持的人员表示感谢，包括 C4ADS 现任和前任员工。特别感谢安全与新兴技术中心 (CSET) 高级数据研究分析师 Jacob Feldgoise。C4ADS 也感谢其技术合作伙伴，他们的软件和系统对本项目的成功不可或缺。



目录

内容概要.....	4
引言：中国的监控基础设施	5
方法论与局限性	7
东数西算.....	8
维吾尔地区：数字威权主义的实践场域	9
案例研究 1：焉耆县职业技术学校智慧校园.....	10
案例研究 2：中国电信股份有限公司新疆分公司	12
中国电信的全球足迹	12
新疆生产建设兵团的合同及其与国家安全机构的关联	14
西方技术为何仍深嵌于中国数据中心	16
维吾尔地区以外的影响.....	18
结论	19
建议	19

内容概要

中华人民共和国（PRC）运行着全球最庞大的监控系统之一，而数据中心是这一系统的基础。这些设施构成了物理基础设施，用于存储、处理和利用生物识别数据、通信记录和行为模式，以开展对民众的监测，尤其是少数民族。尽管国际社会高度关注维吾尔地区的强迫劳动、严重侵害行为和监控活动，但对于支撑这些行为的数字基础，却相对缺乏审视。

北京的“东数西算”工程加速了这一建设，且中国共产党（CCP）已将该地区指定为“一带一路”空间信息走廊的“重要组成部分”，并计划利用维吾尔地区的数据中心，将中国的数据基础设施延伸至中亚。该地区同时发挥着数字化治理实践场域的作用：政府记录显示医疗、教育、司法和行政系统已实现全面数字化，其中包括将民族身份相关信息作为监控触发因素。被认定为高风险的个人可能面临审讯、强迫劳动或拘禁。

两个案例研究说明了这一基础设施的全球性影响。第一项研究考察了由新疆生产建设兵团（XPCC）运营的焉耆县职业技术学校。新疆生产建设兵团是一家受到美国制裁的准军事组织。一份 2024 年的政府合同显示，该校采用美国技术产品（包括处理器、显卡和人脸识别硬件）实时追踪学生的活动、用餐和宵禁遵守情况。维吾尔地区的职业学校因被指涉及灌输思想、强制同化和拘禁而受到批评。这些文件中规定必须使用的半导体（“芯片”）低于受出口管制的 AI 芯片门槛，这揭示了一个关键缺口：现行管制措施未能充分应对中国的监控技术输送渠道。第二项案例研究考察了中国电信新疆分公司，该公司是中国电信旗下子公司，其母公司为一家受到美国制裁的国有企业；中国电信在该地区运营至少四个数据中心。该子公司与新疆生产建设兵团（XPCC）签有有效合同，并向被指定为军事或情报机构的实体提供服务，而其母公司被列入美国财政部海外资产控制办公室（OFAC）的制裁名单并未阻止这些活动。与此同时，作为受制裁母公司的中国电信声称，仍在美国运营数据中心。

C4ADS 对 2024 至 2025 年新疆维吾尔自治区（XUAR）政府文件的分析发现，该地区的数据中心项目中多处提及了美国和台湾地区的技术。无论相关技术是否达到出口管制门槛，美国和技术地区的技术仍在进入针对相关人群的监控基础设施，而这些人群可能受到有记录的严重侵害行为影响。要实现实质性改变，需要采取超越企业层面的行动。C4ADS 建议将中国电信及其省级子公司列入美国商务部实体清单，并对出口至有记录表明存在严重侵害行为地区的两用技术实施强制性出货后核查，同时制定更明确的责任认定标准，以追究出口商在其硬件最终流入与军事或情报机构有关联的最终用户时应承担的责任。

引言：中国的监控基础设施

中华人民共和国（即中国）运行着全球记录最详尽、规模最庞大的大规模监控系统之一，而这一系统的基础设施中，有一项关键但经常被忽视的组成部分：数据中心。¹

中国的数字监控体系持续对人口进行监测，包括通过约 7 亿人脸识别摄像头。²在维吾尔地区，³相关部门对人员实施更严格的监控，包括在检查站、通过 Wi-Fi 嗅探器以及收集生物识别数据，并通过一体化联合作战平台（IJOP）等平台对数据进行集中处理。⁴系统触发因素包括民族身份迹象——例如，某人是否“看起来像维吾尔人”。⁵被识别为高风险的个人可能面临审讯、强迫劳动或拘禁。⁶

维吾尔地区也是数字威权主义的实践场域。政府关于数据中心项目的记录显示，医疗、行政、司法和教育系统实现全面数字化，具有统一的数据平台、人工智能增强决策、由政府控制的加密，以及主要依赖国内技术。⁷中国将维吾尔地区作为数字监控、现代化警务和信息整合的实践场所，形成了一种治理模式，同时将相关技术一并向世界其他地区推广。⁸

自 2017 年以来，中国设立“职业教育和培训中心”拘禁了数百万维吾尔人，作为相关举措的一部分；美国及其他一些国家将这一行动认定为种族灭绝。⁹此后，该体系发生了变化。这些受到高度关注的军事化拘留营，周围设有武装人员和瞭望塔，在 2019–2020 年前后逐步停止使用，这并不意味着相关管控有所放松，而是根据中国在该地区的长期战略采取的一种策略调整。¹⁰中国共产党（CCP）并未减少管控措施；¹¹而是将其调整为一种更加分散、与经济活动结合更加紧密的强迫劳动管理体系。¹²这种从公开集中安置转向融入经济活动的管理措施，构成本报告的背景。

监控系统的持续扩展依赖于数据中心——这些实体设施容纳了处理系统生成的大量数据所需的大规模计算硬件。数据中心的规模从小型服务器机房到占地数百万平方英尺的超大规模设施不等。¹³规模较大的设施需要大量能源和配套基础设施，包括大容量电力、互联网连接、备份系统以及用于处理所产生热量的强大冷却系统。¹⁴

本分析聚焦于维吾尔地区的数据中心。¹⁵维吾尔地区由政府支持的劳动管理以及其他严重侵害行为已有不少相关记录，并对一些具有战略意义行业的全球供应链造成了影响，其中包括冲突矿产、制药、太阳能级多晶硅和电动汽车等行业。¹⁶然而，人们对支持这些行为的监控体系了解相对有限：该体系依赖一套 超摄像头和检查站范围的数字基础设施。数据中心采用了西方技术，处理大量生物识别数据、通信记录和行为模式，构成了在维吾尔地区及中国其他地区对维吾尔族及其他少数民族进行系统性监测的技术基础。¹⁷

本调查审视了在维吾尔地区建设、运营和维护数据中心的部分企业，以及这些企业与中国国家机构、军方、警方和情报体系之间的联系。本调查还考察了尽管存在出口管制和制裁制度，西

方技术是否仍在继续进入这一基础设施，以及其具体方式。通过两个案例研究，本调查说明了数据中心如何支持中国境内大规模的监控活动，以及参与其中的企业及其所使用的技术如何依赖全球供应链。

本分析首先考察中国如何将维吾尔地区纳入其更广泛的数字化治理基础设施，包括如何整合美国和台湾地区的技术，以寻求在全球技术领域取得领先地位。报告最后评估相关情况对人权、全球技术市场和监管框架可能产生的更广泛影响，并针对政府、私营部门和民间社会相关主体提出一系列建议。

方法论与局限性

本分析基于对约 42 万个项目的审查，这些项目由当地新疆维吾尔自治区 (XUAR) 相关部门和新疆生产建设兵团 (XPCC) 批准。C4ADS 对其中提及“数据中心”的项目进行了识别。¹⁸新疆生产建设兵团 (XPCC) 是一个准军事组织，作为准国家实体运作，并控制着该地区经济的很大一部分。在本文中，除非上下文需要涉及政府、金融机构等现有法律实体，否则“维吾尔地区”均指新疆维吾尔自治区。

C4ADS 梳理了与地方政府和准军事机构合作建设、运营和维护这些数据中心的企业，以及这些企业与美国及其他非中国企业之间的联系。这一分析有助于揭示全球技术在中国相关治理基础设施中所扮演的角色。

第一个案例研究聚焦于一所“职业技术学校”，之所以选择该案例，是因为其与新疆生产建设兵团 (XPCC) 关系密切，可用于说明数据中心与已知监控相关主体之间的联系。

第二个案例研究聚焦于中国电信在新疆的分支机构，即中国电信股份有限公司新疆分公司。C4ADS 选择该企业作为案例，是因为其规模较大、在政府文件中被提及的次数较多，并且与中国国防工业存在联系。该案例研究考察了其与美国及全球科技企业之间的联系，以说明尽管存在国际制裁和出口管制，美国技术仍然是中国数据中心的重要组成部分，并进一步成为中国监控体系的重要技术基础。

这些案例研究展示的是具体实例，而非全面趋势；读者不应据此推断更广泛的模式。中国严格的信息环境限制了关于数据中心建设中涉及土地转让、环境影响或能源开发不利影响的公开证据。然而，其他来源已经记录了该地区持续存在的强制性土地转让相关问题；本文没有提供或讨论相关证据，并不意味着该行业不存在此类做法。¹⁹

东数西算

2022 年，中国正式启动东数西算（EDWC）工程，计划在全国建设八个主要数据中心枢纽。²⁰ 这些枢纽包括东部地区的京津冀、长三角地区、粤港澳大湾区，以及中西部地区的成渝地区、贵州、内蒙古、甘肃和宁夏。²¹ 尽管新疆维吾尔自治区和西藏自治区（TAR，即西藏）并未被列入“东数西算”，但该政策的影响已遍及全国，地方官员也经常以中央政府的举措为依据，推动相关项目。²² 自启动以来，在省级和中央政府部门依据“东数西算”框架推动下，西部边疆地区的数据中心建设明显加快，²³ 包括新疆维吾尔自治区和西藏。²⁴ 随着人工智能对数据处理能力的需求快速增长，这一趋势还将进一步加快。

这一由党和政府协调推进的工作，通过利用西部地区丰富的能源资源，为中国东部经济中心提供算力，推动中国国家主席习近平提出的建设“数字中国”目标。²⁵ 该战略还推动这些资源密集型数据中心 离主要人口中心布局，这可能使相关的强制迁移和污染影响涉及边缘地区的弱势群体。²⁶ 尽管早在 2000 年就开始讨论这一计划，但人工智能的巨大能源需求加速了其实施进程。²⁷ 通过在统一的国家框架下整合数据治理、人工智能基础设施和能源政策，“东数西算”为大规模数字监控的实施创造了相应的基础设施条件。²⁸

维吾尔地区：数字威权主义的实践场域

维吾尔地区地广人稀，为建设大规模设施提供了充足的土地空间，而这些设施在中国人口较为密集的地区可能较难建设。该地区气温较低，可以减少数据中心硬件冷却所需的能源，而冷却是运营此类设施最主要的成本之一。²⁹ 尽管这些偏远设施可能因网络延迟问题而难以满足中国东部经济中心许多商业应用的需求，³⁰ 但它们适合开展计算量较大的算法训练工作，包括为中国的预测性警务和社会管理系统提供支持的算法训练。³¹

在国内，中国地方政府通过提供补贴和土地等方式为企业提供激励，以推动数据中心在全国范围内快速建设。³² 尽管距离最终用户较 ，但由于训练这些模型需要大量计算资源，使能源资源丰富的西部地区具有较强的吸引力。

维吾尔地区和西藏是中国最西部的两个地区，研究人员记录了一种有意形成的循环机制：首先在西藏试行的监控措施随后被用于维吾尔地区，而最初在维吾尔地区实施的较具侵入性的措施之后又被应用于西藏。³³

截至 2025 年，新疆生产建设兵团（XPCC）拥有并运营维吾尔地区的若干数据中心。³⁴ 新疆生产建设兵团是一个直接接受中央政府管理的准军事经济组织，在维吾尔地区拥有特殊的行政地位，并负责管理城市、农场和企业，同时在其管辖区域内承担教育、治安以及其他治理职能。³⁵ 其在地区安全体系中的作用，以及参与涉及被指控存在强迫劳动的相关行业，引起了国际社会的广泛关注。美国、英国、加拿大、欧盟和澳大利亚因新疆生产建设兵团参与迫害维吾尔族群体而对其实施了制裁。³⁶ 尽管受到这些制裁，C4ADS 发现新疆生产建设兵团的基础设施仍需要与西方技术保持兼容。

该地区也是中国推动全球技术领域发展的重要组成部分。中国共产党将维吾尔地区的基础设施指定为“一带一路”空间信息走廊的“重要组成部分”。³⁷ 该地区与八个国家接壤，是中国“数字丝绸之路”发展目标的重要节点，³⁸ 也是连接中国与中亚及其他地区的跨境光纤网络、数据流和电信基础设施的重要枢纽。³⁹ 中国大型科技企业已经建立云计算枢纽和 5G 网络，将北京的数字技术标准 and 治理模式向西延伸。⁴⁰

中国甚至不需要直接向境外输出其模式，也可以对境外的数据主权产生影响。中国共产党计划利用维吾尔地区的数据中心为中亚国家提供服务，从而进一步加强这些国家对其数据基础设施的依赖，并支持跨境数据处理服务。⁴¹ 这种安排引发了人们对使用这些数据中心的相关司法管辖区数据主权问题的担忧。与此同时，一些参与数据中心建设的中国企业目前正在向海外拓展，同时通过某些方式淡化其与中国国有企业（SOE）的联系，例如通过开曼群岛控股公司或其他保密性较高的司法管辖区进行重组。这引发了人们对中亚、东南亚以及其他建设相关设施的市场的数字主权和安全问题的担忧。⁴² 根据中国法律，中国国有企业可能被要求向中国政府提供数据，这意味着存储在这些设施中的数据，即使设施位于中国境外，也可能被北京方面获取。⁴³

案例研究 1：焉耆县职业技术学校智慧校园

针对维吾尔地区维吾尔族及其他少数民族的政府监控项目受到国际社会的广泛批评；其中，职业学校尤其受到质疑，被认为是开展思想灌输和强制同化的场所。⁴⁴在焉耆县职业技术学校，学生生活的各个方面——包括出勤、用餐、社交活动、宿舍出入以及遵守日程安排的情况——均受到跟踪、分析和存储，并通过数据库将这些行为与学习表现相关联。⁴⁵这一监控系统依赖西方技术，其中生物识别系统采用英特尔处理器和英伟达 GPU，这体现了进口技术仍被用于支持对相关群体的监控。⁴⁶

焉耆智慧校园项目展示了数据中心如何成为监控基础设施的重要组成部分。监控需要主动收集、处理和存储来自校园传感器和摄像头的大量信息流，从而支持复杂的监控和预测性警务。数据中心为这种大规模存储和处理提供了关键基础设施。2024 年 10 月，位于维吾尔地区焉耆回族自治县的焉耆职业技术学校签订了一份价值 796,900 元人民币（约 113,000 美元）的“智慧校园”监控系统合同。⁴⁷该项目计划于 2025 年 3 月前完成，⁴⁸表明尽管存在制裁和国际社会对中国共产党人权问题的批评，全球技术仍在中国监控系统中发挥重要作用。⁴⁹

C4ADS 对中国政府文件的分析显示，用于生成学生进出宿舍楼出勤报告的平台将英伟达 GeForce RX 4060 和 AMD Radeon RX 7600 显卡列为可选配置，同时还采用海康威视监控硬件。⁵⁰文件还显示，视频编辑机器需要配备英伟达 RTX3050 6GB 显卡。⁵¹该项目采用国际和中国技术，用于“宿舍管理”。⁵²英伟达 RTX 4060、RTX 3050 6GB 和 AMD RX 7600 的性能均低于高性能 AI 芯片的门槛，尚未受到出口管制限制。⁵³

虽然焉耆监控系统所使用的芯片不受出口管制限制，但这些芯片被用于监控系统这一事实，对“出口管制能够充分解决监控技术供应链问题”这一普遍看法提出了质疑。换言之，不受限制的芯片被用于监控目的这一情况，凸显了另一个根本性的执行难题：芯片一旦售出，在实践中极难确保其仅流向申报的买方，并防止其被转售、转运或通过重新包装等方式进入其他渠道。

项目详细资料还显示，宿舍签到、食堂出入以及校园内的活动都被整合到一个互联系统中，用于追踪并记录每名学生的活动情况。⁵⁴该系统在校园内部署了 15 台海康威视人脸识别设备，其中 5 台终端用于控制食堂出入，10 台用于管理建筑物出入。每台设备均维护一个包含 50,000 张人脸信息的数据库，可在不到 0.2 秒内完成身份识别，并配备防欺骗技术，以防止使用照片冒充本人；当学生违反宵禁规定或出入限制时，系统会自动生成包含照片证据的警报。⁵⁵ **该自动化宿舍监控系统不仅记录学生的行动轨迹，还会主动核查**

其是否遵守相关规定；一旦学生违反日常安排，系统即会实时发送包含照片及完整学生信息的警报。⁵⁶

该项目的硬件规格显示出对非中国技术的广泛依赖。十台华硕（ASUS）台式计算机搭载英特尔酷睿 i5-13490F 处理器和英伟达 GeForce RTX 4060 Ti 显卡，负责处理基于人工智能的人脸识别工作。一台高性能视频编辑工作站配备英特尔酷睿 i7-12700 处理器、英伟达 RTX 3050 显卡，以及由八块企业级硬盘组成的高达 64 TB 的 RAID 存储阵列。海康威视人脸识别终端支持实时视频传输、集中监控和自动化行为警报。⁵⁷

案例研究 2：中国电信股份有限公司新疆分公司

中国电信新疆分公司是一个典型例子，展示了电信企业可能成为人权问题的载体，并与中国国防工业产生联系。⁵⁸该公司参与维吾尔地区的数据中心项目，说明在中国监控相关经济活动中，商业服务提供商和政府服务提供商之间的界限已经变得模糊。对于国际企业和民主国家政府而言，这带来了一个难以回避的问题：以商业条件参与合作可能与已记录的人权问题以及面临国家制裁的风险相互关联，从而使全球市场面临较大的风险。

中国电信的全球足迹

中国电信新疆分公司是中国电信股份有限公司（China Telecom）的全资子公司。中国电信是一家与中华人民共和国军工体系关系密切的国有企业（SOE），同时也是全球规模最大的互联网和电话服务提供商之一。⁵⁹中国电信由中国电信集团有限公司控股，该公司是一家经国家互联网信息办公室批准的云服务运营商，表明其已接受针对为中国政府机构和关键基础设施提供服务的运营商所要求的安全评估。⁶⁰中国电信还参与中国的量子产业，并被认为是中国领先的人工智能企业之一。⁶¹

这类层层嵌套的国有企业结构模糊了中国商业主体与国家主体之间的界限。国有和商业实体都可能与人权问题存在关联，或受到出口管制和国家制裁；复杂的所有权结构也增加了尽职调查的难度。2021 年之前，包括贝莱德（BlackRock）在内的许多全球投资基金都持有中国电信的投资。⁶²2021 年，美国将中国电信列入美国财政部外国资产控制办公室（OFAC）的中国军工企业名单，⁶³禁止美国人士交易该公司公开上市的证券；同时，将其列入美国总务管理局的系统授标管理（SAM）排除名单，禁止该公司获得美国政府合同。⁶⁴因此，中国电信于 2021 年从纽约证券交易所退市，贝莱德及其他外国投资者也在同年减持了大部分持股。⁶⁵

但需要特别指出的是，上述两项认定均未限制中国电信在美国投资或运营基础设施；这属于美国外国投资委员会（CFIUS）另行负责的监管范围。根据该公司网站的信息，该公司似乎仍在运营美国的数据中心，⁶⁶这表明美国现有监管框架在管理美国境内与中国军方有关联的实体方面可能存在一定的监管空缺。中国电信还在欧洲和澳大利亚设有运营中的分支机构。⁶⁷

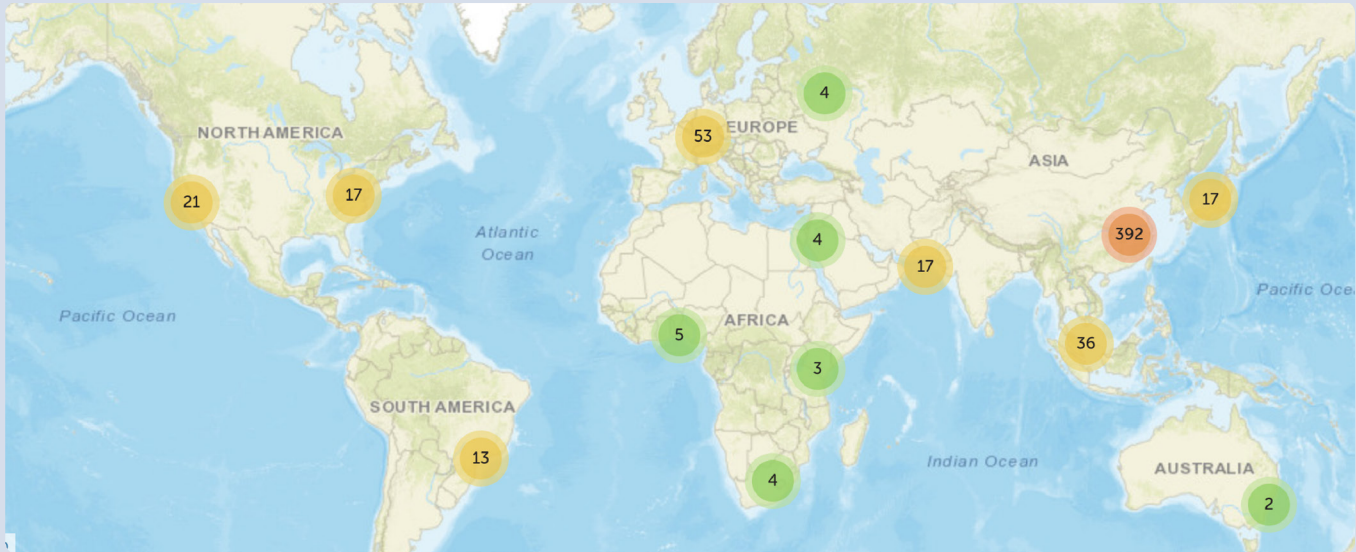


图 1：中国电信全球数据中心运营⁶⁸

中国电信新疆分公司作为独立于其母公司的法人实体运营。与 OFAC 特别指定国民及被封锁人员名单（SDN List）适用的“50%规则”不同，该规则会自动将相关限制延伸至由名单中实体持有多数股权的子公司；而目前针对中国电信采取的限制措施，并不会自动延伸至其所有子公司。

截至 2026 年 3 月，中国电信在维吾尔地区运营至少四个数据中心，分别位于阿克苏、乌鲁木齐、哈密和库勒勒。⁶⁹该公司在维吾尔地区提供商业和政府服务，因此有人担心，看似中性的技术服务可能直接为国家安全系统提供支持。例如，中国电信新疆分公司继续参与“扶贫”项目，而相关项目被认为与中国共产党针对维吾尔人的相关政策有关。⁷⁰“扶贫”是中国共产党在维吾尔地区实施相关强制迁移、文化清除和经济剥削政策的政策术语，这些政策与集中安置体系并行实施，并相互加强。⁷¹

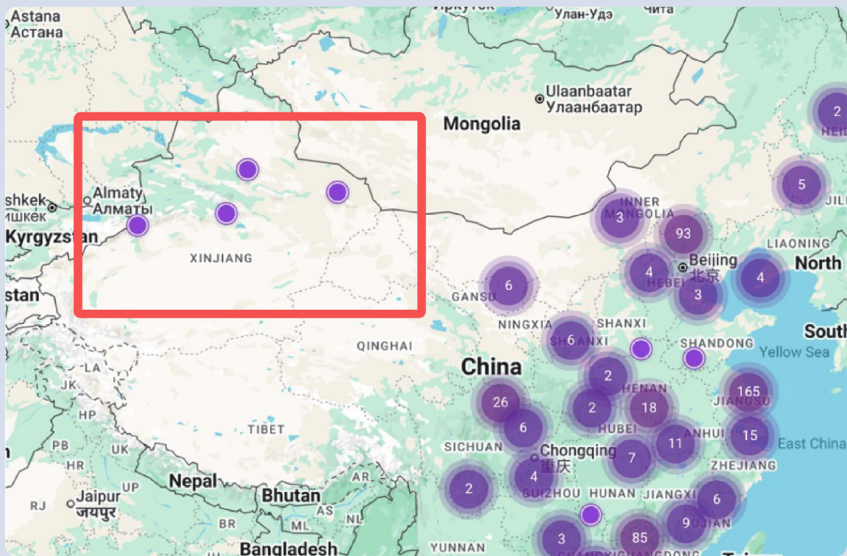


图 2：中国电信中国数据中心运营⁷²



图 3：中国电信股份有限公司的最终受益人 (UBO)。查看其供应商和客户的完整名单，请访问 [C4ADS.org/reports/hardwired-repression](https://www.c4ads.org/reports/hardwired-repression) 来源：WireScreen。

新疆生产建设兵团的合同及其与国家安全机构的关联

中国电信新疆分公司还与新疆生产建设兵团（XPCC）签有涉及该地区数据中心的有效合同。⁷³例如，根据 2025 年新疆生产建设兵团（XPCC）文件，中国电信新疆分公司将为兵团统计局建设并维护一个专用设施，用于存放其服务器、存储系统和网络设备；该合同期限为 4 年，同时要求中国电信新疆分公司提供日常维护服务。⁷⁴另一份合同规定，中国电信新疆分公司将为兵团教育局及其下属单位（包括职业学校）的机房提供为期一年的服务。⁷⁵中国电信新疆分公司与新疆生产建设兵团（XPCC）签订的金额最高的合同价值约为 760 万元人民币（约 110 万美元），用于建设兵团医疗保险信息平台。对于该项目，中国电信新疆分公司将完成服务器机架更新、传输链路更新及提供其他服务。⁷⁶

除与新疆生产建设兵团（XPCC）的合同外，中国电信新疆分公司还为该地区另外 21 家以上的实体提供服务，其中包括中国军方和情报机构。⁷⁷该公司的业务范围不仅涉及数据中心建设，还包括基础设施的实际运营管理。例如，该公司为新疆维吾尔自治区公路发展中心和乌鲁木齐海关物流管理中心提供服务。⁷⁸这些活动表明，中国电信新疆分公司在推动维吾尔地区成为重要贸易枢纽，以及成为中国向中亚、欧洲及其他地区出口的重要节点方面发挥了重要作用。⁷⁹

尽管这些并不完全属于数据中心合同，但中国电信新疆分公司更广泛的服务关系可作为风险指标的参考因素。中国电信新疆分公司为“某单位”提供服务；“某单位”是中国政府文件中通常用于指代军事或情报机构的称谓。⁸⁰此外，中国电信新疆分公司还从中国国防承包商获得传输建设服务和安全管理服务，例如中时讯通信建设有限公司、中通服公众信息产业股份有限公司和中电信数智科技有限公司。⁸¹这些关系表明，中国电信新疆分公司的业务范围延伸至该地区与军事和情报活动相关的业务。在评估其数据中心扩张的整体风险时，这一点值得考 。

本案例研究表明，维吾尔地区的数据中心是一个综合系统中的节点，该系统将民用电信、国家监控、军事项目承包以及针对维吾尔人的劳动管理和社会管理体系连接起来。对于西方企业而言，国有企业之间层层交织的关系使得完全将相关业务区分开来变得困难。与中国电信新疆分公司开展的每一项供应链合作都不仅仅是一项纯粹的商业交易。每一项合作都可能与一个与国家有关联、并与中国政府关系密切的实体产生间接联系，而其基础设施被认为与已有记录的相关人权问题存在关联。

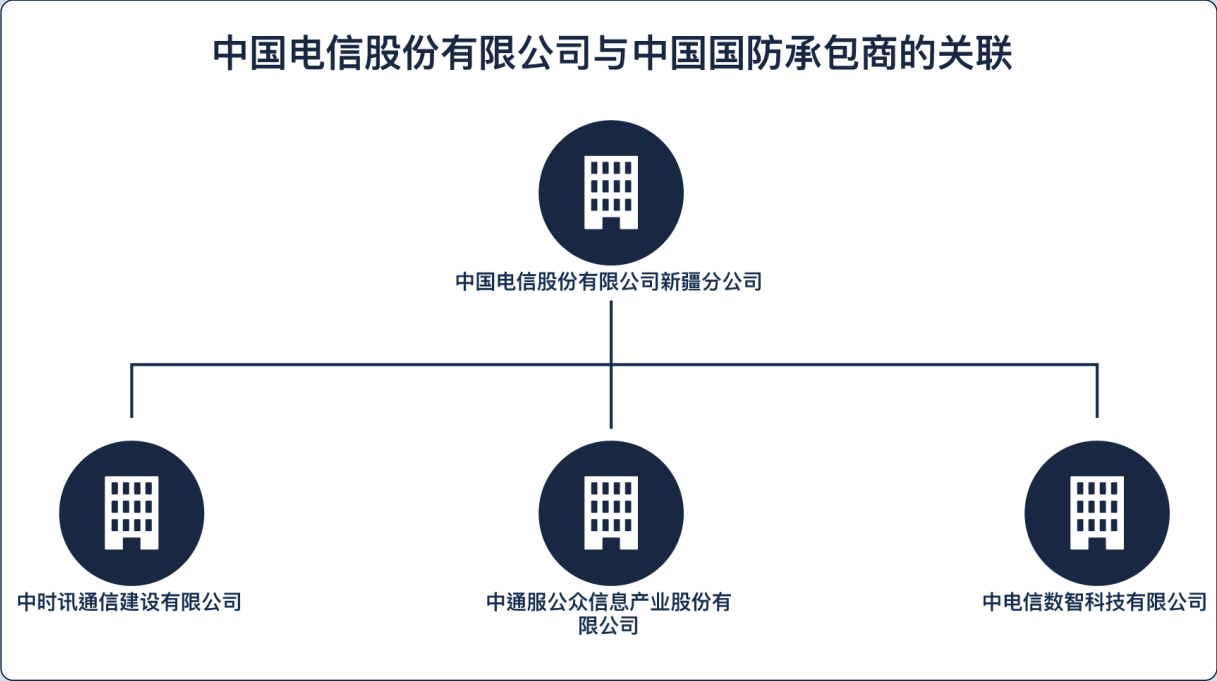


图 4：中国电信新疆分公司从这些与国防相关的实体采购了商品/服务。来源：WireScreen。

西方技术为何仍深嵌于中国数据中心

随着中国加大力度发展具有竞争力的国产技术并实现技术自主，其数据基础设施仍持续依赖美国技术。⁸²早在 2013 年，中国国家主席习近平就开始推动关键技术自主。⁸³此后，中国通过一系列由国家主导的举措进一步确立了这一目标：包括“中国制造 2025”（2015 年）、“新一代人工智能发展规划”（2017 年）以及“第十四个和第十五个五年规划”（2021 年和 2026 年），这些举措都进一步强化了技术自主这一战略目标。⁸⁴自 2022 年以来，美国实施了贸易限制，限制中国获取先进芯片和半导体技术，部分原因是美国对中国军民融合政策的担忧日益增加，并担心此类政策可能有意模糊民用产业发展与军事应用之间的界限。⁸⁵

C4ADS 对 2024–2025 年中国政府文件的分析印证了美联社的发现，即美国技术继续在中国数据中心基础设施中发挥重要作用，并进一步被用于支持中国的预测性警务和监控能力，包括维吾尔地区的相关能力。⁸⁶项目规格显示，中国数据中心基础设施正处于技术转型阶段：西方组件仍然是中国数据中心基础设施所需的组成部分，另外也采用亚洲技术，例如台湾公司威联通（QNAP）。同时，采购文件越来越多地强调优先采用华为（Huawei）、新华三集团（H3C）、浪潮（Inspur）和腾讯云（Tencent Cloud）等国产替代产品。⁸⁷

与此同时，中国共产党通过提供补贴、设置有利于中国企业的非关税壁垒以及实施有利的监管框架，鼓励数据中心开发商使用中国技术。⁸⁸所审查的一些项目明确要求遵守国产化规定，要求使用国产品牌技术，例如银河麒麟（Kylin OS），这是一种中国开发的 Windows 替代操作系统。⁸⁹

项目要求与西方技术保持兼容，而相关技术往往不受出口管制，这凸显了上述做法的局限性。这种要求与同时鼓励采用国产替代方案之间看似存在的矛盾，可能有多种解释。⁹⁰首先，中国的新系统可能需要与现有的西方技术基础设施保持兼容，因为从一个技术生态系统迁移到另一个体系需要时间，在过渡期间保持兼容是必要的。其次，就受出口管制的技术而言，中国可能预期未来政策会发生变化，可能会重新获得合法获取美国及其他西方技术的途径。第三，由于西方技术仍是全球行业标准，中国可能希望确保互操作性。最后，对于受管制产品，北京方面可能认为可以通过非正常渠道和第三方转运来规避美国的出口管制——即以非法方式获取技术。综上所述，这些解释表明，双重需求反映了北京方面可能预期仍能持续获得美国芯片和处理器，尽管获取渠道可能受到一定限制，从而使中国能够在集成西方技术与实现完全技术自主之间保持一定的选择空间。

这种技术混合使非中国企业面临一种风险，即在北京推进技术自主的同时，这些企业可能在无意中为中国的监控基础设施以及相关人权问题提供支持。相关文件显示，英特尔处理器出现在维吾尔地区多个数据中心相关项目中，一些项目要求兼容英伟达和 AMD 技术，另一些

则依赖戴尔、惠普、微软、思科、VMware 和威联通的产品。⁹¹这些文件中提到的技术均低于受到出口禁令限制的芯片性能门槛。彭博社的另一项分析发现，中国企业计划在维吾尔地区及邻近的青海省至少 30 多个数据中心部署超过 115,000 块英伟达 AI 芯片，而这些芯片在当时受到美国出口管制。⁹²

无论相关技术是否受到不断调整的出口管制限制，事实仍然是，西方企业可能在无意中继续为中国境内针对维吾尔族及其他少数民族群的相关监控系统提供计算基础设施支持。国际科技企业现有的尽职调查实践已被证明不足以有效应对与国防关系和人权问题相关的风险。要实现实质性改变，需要采取超越企业层面的行动。

维吾尔地区以外的影响

维吾尔地区与监控相关的数据中心具有双重作用：一方面，它们支撑中国共产党在国内对少数民族群进行监测和管理的能力；另一方面，使中国能够在通往中亚的陆路走廊沿线建立数据基础设施方面成为主导提供商。⁹³这些数据中心并不仅用于监控和管理，也是中国治理模式的重要组成部分，并可能成为境外推广的基础。⁹⁴因此，与国家监控和军事体系存在联系的中国企业仍能进入海外市场，并有较好的条件进一步拓展中国在境外的数据基础设施，使外国市场面临与相关人权问题和数据隐私有关的风险。

根据新疆维吾尔自治区政府记录，教育、医疗和其他领域数据的整合，加上东数西算（EDWC）及相关举措旨在实现的跨区域数据共享基础设施这一目标，表明治理监控能力正在大幅扩展。⁹⁵中国共产党正在更广泛地从依赖人员提供信息的监控方式转向利用人工智能的监控体系，该体系能够持续、大规模地监测不同人群，这一影响进一步扩大。⁹⁶

这种扩展与中国的国防和安全体系存在联系，也给国际实体带来了尽职调查及其他法律合规方面的风险。维吾尔地区与监控相关项目的资金直接来自中国的国防和反恐预算，使商业电信行业与国家安全体系之间难以完全区分。⁹⁷中国电信及其子公司是该地区数据中心建设的最大参与者之一，体现了这种联系。⁹⁸与这些实体相关的任何硬件、软件或投资都可能存在固有风险，因为其所支持的基础设施不仅用于商业目的，也服务于政府、军事和监控等职能。

维吾尔地区的数据中心建设还具有跨境影响。中国一半的经济走廊从这里起始，北京需要推动该地区经济发展，同时确保当地人口遵守相关政策，这并非偶然，而是具有战略考⁹⁹。数据中心是实现这两个目标的重要基础设施，将国内监控与中国在中亚及其他地区更广泛的地缘战略联系起来。

结论

尽管部分相关技术受到出口限制，并且国际社会对其所支持的相关人权问题表示了批评，但一些西方技术，包括部分性能低于高端受管制技术门槛的技术，仍然是维吾尔地区为中国监控体系提供支持的数据中心的重要组成部分。维吾尔地区的数据中心项目仍然要求与戴尔、英伟达、英特尔、惠普、微软、思科、VMware、西部数据、希捷、AMD 和威联通等公司的技术保持兼容。而维吾尔地区只是北京发展人工智能以及中国共产党进一步加强相关管控的起点。“东数西算”工程、数字丝绸之路以及相关的省级和中央政策措施，将优化中国的计算和能源基础设施。这些政策以及为支持这些政策而建设的数据中心基础设施，为中国境内的监控和相关人权问题提供了基础，尤其是在少数民族自治区。维吾尔地区企业在向其他省份的监狱和政府提供技术服务，进一步体现了中国数字基础设施之间的相互关联，以及相关管理措施在不同地区的应用。

这种技术上的相互依赖大多尚未达到西方正式制裁或出口管制框架的适用范围，而这些措施通常针对中国的大规模监控活动。民主国家政府需要采取出口管制、制裁和采购限制措施，防止西方技术被用于针对维吾尔族和其他少数民族的监控基础设施，并处理由此产生的影响。科技企业、投资者和跨国公司必须进行严格的尽职调查，以识别并消除与维吾尔地区监控基础设施相关的风险。

建议

基于上述分析，C4ADS 向政府、私营部门以及民间社会和学术机构提出以下建议：

1. 弥补制裁制度中所有权结构透明度方面的不足。

现有的美国制裁制度在适用于国有企业及其子公司的多层所有权结构时，覆盖范围有限，使受到制裁的实体仍能通过这些结构开展业务。中国电信股份有限公司受到美国多项制裁制度的限制，但实际影响范围有限。将其列为中国军工企业（CMIC）意味着美国人士不得交易该公司的公开上市证券，而美国总务管理局系统授标管理（GSA SAM）排除名单则禁止该公司获得美国政府合同。这两项限制均未对中国电信新疆分公司形成实质性约束，因为它并未公开上市，也不太可能寻求美国政府合同。更值得关注的政策空缺在于，中国电信尚未被列入美国商务部的实体清单。如果将中国电信及其省级子公司（包括中国电信新疆分公司）列入美国商务部的实体清单，则美国向这些实体出口包括硬件、软件和技术在内的产品时均需要获得相应许可证，这将对本报告所记录的数据中心建设形成实质性限制。

2. 对技术出口实施最终用途监控和核查。¹⁰⁰

维吾尔地区数据中心基础设施对西方技术的持续需求，暴露了当前出口管制的一项核心局限。相关设备中有相当一部分出口至中国并不需要获得许可证；然而，目前用于核实这些技术最终部署地点及实际使用方的机制仍不充分，无法防止相关技术进入为军事、与情报机构有关联的实体以及政府机构提供服务的设施，而这些政府机构被指控实施了相关严重侵害行为。政策制定者应考¹⁰¹，对运往已记录存在严重侵害行为和人权问题之

地区的运营实体的两用技术出口，要求实施强制性的装运后核查，而不是由出口商自行决定是否核查。政策制定者还应针对出口商的产品最终流向军事或与情报机构有关联的最终用户这类情况，建立更加明确的责任认定标准。¹⁰¹

尾注

1. 林岳阳，“中国自主技术推动全球监控与社会控制：报告”，自由亚洲电台，2025 年 2 月 20 日，<https://www.rfa.org/english/china/2025/02/20/china-ai-neuro-quantum-surveillance-security-threat/>。达利娅·彼得森，“中国如何利用数据融合解析监控数据”，布鲁金斯学会，2021 年 9 月 23 日，<https://www.brookings.edu/articles/how-china-harnesses-data-fusion-to-make-sense-of-surveillance-data/>。保罗·莫祖尔和唐·克拉克，“美国技术驱动的中国监控基础设施”，《纽约时报》，2020 年 11 月，摘录于中国数字时代，[https:// chinadigitaltimes.net/2020/11/chinas-surveillance-infrastructure-powered-by-u-s-tech/](https://chinadigitaltimes.net/2020/11/chinas-surveillance-infrastructure-powered-by-u-s-tech/)。
2. 拉尔斯·丹尼尔，“中国的监控体系正逐步失控”，《福布斯》，2024 年 12 月 5 日，<https://www.forbes.com/sites/larsdaniel/2024/12/05/chinas-surveillance-state-is-losing-its-grip/>。
3. 本文使用“维吾尔地区”指代新疆维吾尔自治区，但在涉及政府、金融机构等现有法律实体时除外。
4. “大规模监控在新疆的运作方式”，新疆数据项目，澳大利亚战略政策研究所，2019 年 4 月，<https://xjdp.aspi.org.au/explainers/how-mass-surveillance-works-in-xinjiang/>。
5. “中国的管控算法：逆向工程新疆警方大规模监控应用程序”，人权观察，2019 年 5 月 1 日，<https://www.hrw.org/report/2019/05/01/chinas-algorithms-repression/reverse-engineering-xinjiang-police-mass>；以及新疆警察档案，访问日期 2026 年 4 月 15 日，<https://www.xinjiangpolicefiles.org/>。
6. “大规模监控在新疆的运作方式”，人权观察；以及“中国的管控算法”，新疆警察档案。
7. C4ADS 数据资产，数据可应要求提供。
8. 阿德里安·曾茨和詹姆斯·莱博尔德，“新疆快速演变的安全体系”，《中国简报》第 17 卷第 4 期（詹姆斯顿基金会，2017 年 3 月 14 日），<https://jamestown.org/xinjiangs-rapidly-evolving-security-state/>；肖强，“通往数字不自由之路：习主席的监控国家”，《民主 志》第 30 卷第 1 期（2019 年 1 月）：53–67.人权观察，《中国的管控算法：逆向工程新疆警方大规模监控应用程序》（纽约：人权观察，2019 年 5 月 1 日），<https://www.hrw.org/report/2019/05/01/chinas-algorithms-repression/reverse-engineering-xinjiang-police-mass>；国际调查记者同盟，“曝光：中国大规模集中安置和算法抓捕的操作手册”，ICIJ，2019 年 11 月 24 日，<https://www.icij.org/investigations/china-cables/exposed-chinas-operating-manuals-for-mass-internment-and-arrest-by-algorithm/>。Paul Scharre，“中国数字威权主义全球蔓延的危险”，在美国-中国经济与安全审查委员会上的证词，第 118 届国会，2023 年 5 月 4 日，新美国安全中心，<https://www.cnas.org/publications/congressional-testimony/the-dangers-of-the-global-spread-of-chinas-digital-authoritarianism>；Anu Bradford，《数字帝国：全球技术监管之争》（牛津：牛津大学出版社，2023 年）。瓦伦丁·卡尔帕，托本·克拉尔和 克尔·罗赫利茨，“输出独裁工具：中国技术转移的政治”，《政治视角》（2025 年 1 月 21 日），<https://www.cambridge.org/core/journals/perspectives-on-politics/article/exporting-the-tools-of-dictatorship-the-politics-of-chinas-technology-transfers/D1A5B1D7C7A21FB5E-601A553E6E8833F>；达伦·J·林和维克多·弗格森，“数字威权主义、中国与新冠肺炎”，洛伊研究所，2020 年 11 月，<https://www.lowyinstitute.org/publications/digital-authoritarianism-china-covid>；史蒂文·费尔德斯坦，“通往数字不自由之路：人工智能如何重塑管控”，《民主期刊》第 30 卷第 1 期（2019 年）：40–52。
9. 郑国恩，“在亚洲及太平洋小组委员会上的声明”，美国众议院外交事务委员会，第 115 届国会，第二会期，2018 年 9 月 26 日，<https://www.congress.gov/115/meeting/house/108718/witnesses/HHRG-115-FA05-Wstate-ZenzA-20180926-SD001.pdf>。
10. 郑国恩，“创新管控：政策实验与北京在新疆开展的再教育运动演变”，《当代中国期刊》第 34 卷，第 152 期（2024 年）：328–349，<https://doi.org/10.1080/10670564.2024.2302484>。

11. 中华人民共和国是国家，中国共产党是执政党。尽管两者在实际中紧密交织，但中国共产党掌控着中华人民共和国的政府、军队和司法机构，二者并非同一实体。美国政府，“中国入门：中国的政治制度”，国会研究服务处，2024 年 7 月 1 日，<https://s3.documentcloud.org/documents/24786018/china-primer-chinas-political-system-july-1-2024.pdf>。

12. 约翰·苏德沃斯，“来自中国维吾尔族集中安置场所的面孔”，BBC 新闻，2022 年 5 月 24 日，<https://www.bbc.co.uk/news/extra/85qihtvw6e/the-faces-from-chinas-uyghur-detention-camps>；以及郑国恩，“创新刑罚劳动：再教育、强迫劳动与新疆维吾尔自治区的强制性社会融合”，《中国期刊》第 90 卷（2023 年），<https://doi.org/10.1086/725494>，可在 SSRN 获取：https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4468500；以及郑国恩，《创新管控》。

13. 中国最大的数据中心面积为 1070 万平方英尺，位于内蒙古。菲利普·鲍威尔和伊恩·斯莫利，“什么是超大规模数据中心？”IBM Think，访问日期：2026 年 4 月 15 日，<https://www.ibm.com/think/topics/hyper-scale-data-center>。

14. 康斯坦丁·皮尔茨和伦纳特·海姆，“规模计算：对数据中心行业的广泛调查”，arXiv 预印本 arXiv:2311.02651，2023 年 11 月 5 日，<https://arxiv.org/pdf/2311.02651>；以及 Brian Potter，“如何构建人工智能数据中心”，信息技术与创新基金会，2024 年 6 月 20 日，<https://ifp.org/how-to-build-an-ai-data-center/>。

15. 未来，C4ADS 计划在其他自治区复制这项分析，包括西藏。

16. Mishel Kondi，《副作用：全球药品供应链与新疆维吾尔自治区关联的人权影响》（华盛顿特区：C4ADS，2024 年 10 月 8 日），<https://c4ads.org/reports/side-effects/>；C4ADS，《断裂的脉络：全球对维吾尔地区矿产的依赖》（华盛顿特区：C4ADS，2023 年 10 月 11 日），<https://c4ads.org/reports/fractured-veins/>；“疏于防范：汽车企业与中国被迫劳动问题的关联”，人权观察，2024 年 2 月 1 日，<https://www.hrw.org/report/2024/02/01/asleep-wheel/car-companies-complicity-forced-labor-china>；“为何太阳能行业难以退出新疆”，《能源连接》，2021 年 12 月，<https://www.energyconnects.com/news/renewables/2021/december/why-it-s-so-hard-for-the-solar-industry-to-quit-xinjiang/>；以及欧洲议会，对外政策总局，《人工智能 (AI) 与人权：将人工智能用作管控武器及其对人权的影响》（布鲁塞尔：欧洲议会，2024 年），[https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2024/754450/EXPO_IDA\(2024\)754450\(-SUM01\)_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/IDAN/2024/754450/EXPO_IDA(2024)754450(-SUM01)_EN.pdf)。

17. 史蒂文·费尔德斯坦，“通往数字不自由之路：习主席的监控国家”，《民主志》第 30 卷第 1 期（2019 年），<https://www.journalofdemocracy.org/articles/the-road-to-digital-unfreedom-president-xis-surveillance-state/>；以及林安迪、麦肯齐·霍金斯、科勒姆·墨菲和詹姆斯·梅格尔，“中国计划使用 11.5 万块受禁受限制的英伟达芯片为沙漠数据中心提供算力”，《彭博科技》，2025 年 7 月 8 日，<https://www.bloomberg.com/graphics/2025-china-data-centers-nvidia-chips/>。

18. C4ADS 数据资产，数据可应要求提供。

19. 康迪，《副作用：全球药品供应链与新疆维吾尔自治区关联的人权影响》；C4ADS，《破碎的脉络：世界对维吾尔地区矿产的依赖》；以及阿德里安·曾茨和林宜琳：《新疆农业生产中的强迫劳动、强制性土地流转与强制同化》，国际批判性中国研究网络，2024 年 12 月 10 日，SSRN 工作论文，https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5053281。

20. “中国投入 610 亿美元用于计算和数据中心项目，官员称”，路透社，2024 年 8 月 29 日，<https://www.reuters.com/technology/china-invests-61-bln-computing-data-center-project-official-says-2024-08-29/>。

21. “东数西算”，国家科技信息中心 (NCSTI)，存档于 2025 年 7 月 8 日，<https://web.archive.org/web/20250708135739/https://www.ncsti.gov.cn/kjdt/ztbd/dsxs/>；以及“东数西算网络”，华为技术有限公

司，2022 年 2 月，<https://www.huawei.com/en/huaweitech/publication/202202/eastern-data-western-computing-network>。

“内蒙古是一个拥有大量少数民族人口的自治区。内蒙古：概况”，The Paper（澎湃新闻），存档于 2026 年 4 月 27 日，https://web.archive.org/web/20260427050147/https://m.thepaper.cn/baijiahao_12783429。

甘肃是一个相对贫困的省份，有两个自治州，拥有大量少数民族人口，包括藏族和回族（一个穆斯林少数民族）；“甘肃概况”，《中国日报（甘肃版）》，2021 年 4 月 23 日，http://gansu.chinadaily.com.cn/2021-04/23/c_613426.htm；以及“甘肃”，亚洲丰收，访问日期：2024 年，<https://www.asiaharvest.org/china-resources/gansu>。

宁夏是一个拥有大量少数民族人口的自治区。“宁夏”；《亚洲丰收》，访问日期：2024 年 4 月 15 日，<https://www.asiaharvest.org/china-resources/ningxia>；以及“宁夏：概况”，宁夏回族自治区外事办公室，2020 年 9 月 8 日，http://fao.nx.gov.cn/ENGLISH/ningxiatoday/ningxiaaprofile/202009/t20200908_2224494.html。

22. 刘伟、托比·S·詹姆斯和曼彩霞，“中国的治理与公共行政”，《政策研究》第 43 卷第 3 期（2022 年）：387–402 页，doi:10.1080/01442872.2022.2054091。

23. 中国西部地区包括多个省份和自治区，其中一些地区的非汉族群体历史上曾占人口较大比例，包括新疆维吾尔自治区 (XUAR)、西藏自治区 (TAR)、内蒙古、云南、青海和广西。这些地区依法被划定为“自治区”，或设有自治州；从理论上讲，这种行政区划旨在赋予获得官方认可的少数民族有限的自治权利。然而，实际上地方政府受到中央政府的严格管理。更多信息，请参见：邦妮·林和苏·金，“为什么少数族群问题令北京感到不安”，战略与与国际研究中心，中国实力项目，2024 年 9 月 30 日，<https://chinapower.csis.org/analysis/why-minorities-make-beijing-nervous/>。

24. “东数西算”最初的西部枢纽节点包括内蒙古和宁夏这两个自治区，以及贵州、甘肃和四川省，这些省份都拥有大量的少数民族人口。尽管新疆维吾尔自治区和西藏自治区不在最初的八个东数西算枢纽节点之列，但相关讨论中经常将这两个地区与该倡议一并提及。“东数西算网络”，华为技术有限公司，2022 年 2 月，<https://www.huawei.com/en/huaweitech/publication/202202/eastern-data-western-computing-network>。保罗·特里奥洛和凯文·艾利森，“中国最新国家基础设施项目聚焦计算能力”，网络政治博客，外交关系委员会，2022 年 11 月 1 日，<https://www.cfr.org/blog/chinas-latest-national-infrastructure-project-spotlights-computing-capabilities>；以及“中国将在‘东西部’战略下建设 8 个算力枢纽地区”，《中国日报》/全国人民代表大会，2024 年 1 月 10 日，https://subsites.chinadaily.com.cn/npc/2024-01/10/c_954912.htm。

25. “中国投入 610 亿美元用于计算和数据中心项目，官员称”，路透社，2024 年 8 月 29 日，<https://www.reuters.com/technology/china-invests-61-bln-computing-data-center-project-official-says-2024-08-29/>。

26. “为什么新疆智算中心越来越多？”，腾讯云开发者，2024 年 11 月 17 日，<https://cloud.tencent.com/developer/news/1928266>。

27. “为什么新疆智算中心越来越多？”，腾讯云开发者。

28. 国家发展和改革委员会，“一图读懂 | ‘东数西算’工程解读，NDRC.gov.cn，2022 年 2 月 17 日，https://web.archive.org/web/20220315112608/https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/zctj/202202/t20220217_1315797.html。

29. “中国数据中心在前所未有的增长背景下将制冷能力推向极限”，Enertherm Engineering，2025 年 8 月 20

日，<https://enertherm-engineering.com/chinas-data-centers-push-cooling-to-the-limit-amidst-unprecedented-growth/>；张英博、李航新和王胜伟，“通过区域算力迁移实现数据中心脱碳：对中国‘东数西算’倡议及其全球影响的全面评估”，《应用能源》第 392 卷（2025 年）：126020，<https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2025.126020>；以及“中国数据中心优势”，《牛津能源评论》，牛津能源研究所，2026 年 2 月，<https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2026/02/Comment-The-China-data-centre-advantage.pdf>。

30. 安德鲁·斯托科尔斯，“中国数据中心热潮：张家口视角”，Sinocities (Substack)，2025 年 11 月 17 日，<https://sinocities.substack.com/p/chinas-data-center-boom-a-view-from>。

31. 斯托科尔斯，“中国数据中心热潮：张家口视角”。

32. 斯托科尔斯，“中国数据中心热潮：张家口视角”；“中国数据中心：促进跨区域算力发展的新计划”，《中国简报》，2022 年 3 月 30 日，<https://www.china-briefing.com/news/china-data-centers-new-cross-regional-plan-to-boost-computing-power-across-regions/>。

33. “陈全国任内“新疆模式”在西藏的起源：将族群问题安全化并加速同化”，国际西藏运动，2018 年 12 月 19 日，<https://savetibet.org/the-origin-of-the-xinjiang-model-in-tibet-under-chen-quanguo-securitizing-ethnicity-and-accelerating-assimilation/>；以及克尔桑·多玛，“西藏是中国最早的管控实验场”，《外交政策》，2020 年 8 月 31 日，<https://foreignpolicy.com/2020/08/31/tibet-china-repression-xinjiang-sinicization/>。

34. 林安迪、霍金斯·麦肯齐、科勒姆·墨菲等人，“中国计划使用 11.5 万块受禁运限制的英伟达芯片为沙漠数据中心提供算力”，

35. 中华人民共和国政府，“新疆生产建设兵团的历史与发展，白皮书”（北京：国务院新闻办公室，2014 年 10 月 5 日），https://english.www.gov.cn/archive/white_paper/2014/10/05/content_281474992384669.htm；劳拉·T·墨菲、尼罗拉·埃利马、戴维·托宾，“直到一无所剩：中国的移民企业及其在维吾尔地区侵犯人权的问题”（谢菲尔德：谢菲尔德哈勒姆大学，海伦娜·肯尼迪国际司法中心，2022 年 7 月），<https://shura.shu.ac.uk/34919/1/Murphy%20Elima%20Tobin%20---%20Until%20Nothing%20is%20Left.pdf>。

36. “维吾尔人：西方国家因人权问题制裁中国”，BBC 新闻，2021 年 3 月 22 日，<https://www.bbc.com/news/world-europe-56487162>。

37. 张爱萍，“全球治理背景下“一带一路”与新疆大数据中心建设路径”，新疆大学政治与公共管理学院，第 3 期（2018 年），<https://doi.org/10.13677/j.cnki.cn65-1285/c.2018.03.11>。

38. “一带一路”倡议 不止是港口、道路和铁路。其中还包含一项覆盖广泛的数字化议程。乔纳森·E·希尔曼，《数字丝绸之路：中国连接世界并赢得未来的探索》，（纽约：哈珀商业出版社，2021 年）。

39. “新疆引领中国跨境铁路运输，2025 年中亚互联互通进一步加强”。新华网。2026 年 1 月 16 日。<https://english.news.cn/20260116/0fb1da5b24754e2f9c13dc1fc112a3b6/c.html>。C4ADS 数据资产，数据可应要求提供。

40. 希尔曼，《数字丝绸之路：中国连接世界并赢得未来的探索》。

41. “新疆筑牢算力底座助力数字经济高质量发展”，新华网，2024 年 10 月 22 日，<http://www.news.cn/digital/20241022/94f4397836ff48f6a11210d589dc4846/c.html>。

42. WireScreen；以及 C4ADS 数据资产，数据可应要求提供。

43. 《中华人民共和国国家情报法（2017 年）》，由 China Law Translate 翻译，<https://www.chinalawtranslate.com/en/national-intelligence-law-of-the-p-r-c-2017/>。中华人民共和国全国人民代表大会，《中华人

民共和国数据安全法》，2021 年 12 月 9 日，http://www.npc.gov.cn/englishnpc/c2759/c23934/202112/t20211209_385109.html。《中华人民共和国网络安全法（2017 年 6 月 1 日生效）》，由斯坦福大学 Digi-China 翻译，<https://digichina.stanford.edu/work/translation-cybersecurity-law-of-the-peoples-republic-of-china-effective-june-1-2017/>。中华人民共和国全国人民代表大会，《中华人民共和国国家安全法》，2017 年 6 月 27 日，http://www.npc.gov.cn/zgrdw/npc/xinwen/2017-06/27/content_2024529.htm。中华人民共和国全国人民代表大会，《中华人民共和国反间谍法》，2016 年 11 月 7 日，http://www.npc.gov.cn/zgrdw/npc/zfjc/zfjcelys/2016-11/07/content_2034939.htm。美国国家反情报与安全中心，“可能影响美国组织的中华人民共和国法律”，《保障我们的未来公报》，美国国家情报总监办公室，https://www.dni.gov/files/NCSC/documents/SafeguardingOurFuture/FINAL_NCSC_SOF_Bulletin_PRC_Laws.pdf。

44. 联合国，“中国：新疆针对维吾尔族儿童的强制性分离和语言政策”，联合国人权办公室，新闻稿，2023 年 9 月 26 日，<https://www.ohchr.org/en/press-releases/2023/09/china-xinjiangs-forced-separations-and-language-policies-uyghur-children>。

45. C4ADS 数据资产，数据可应要求提供。

46. C4ADS 数据资产，数据可应要求提供。

47. “新疆大规模监控如何运作”，人权观察，2019 年 5 月 2 日，<https://www.hrw.org/video-photos/inter-active/2019/05/02/china-how-mass-surveillance-works-xinjiang>。

48. 目前没有公开来源能够确认该项目的实际进展情况。

49. 英国政府，“英国与欧盟、加拿大和美国共同制裁在新疆严重侵犯人权的责任方”，英国外交、联邦与发展事务部，新闻稿，2021 年 3 月 22 日，<https://www.gov.uk/government/news/uk-sanctions-perpetrators-of-gross-human-rights-violations-in-xinjiang-alongside-eu-canada-and-us>；加拿大政府，“加拿大与中国相关的制裁”，加拿大国际事务部，访问日期：2026 年 4 月 15 日，<https://www.international.gc.ca/world-monde/international-relations-relations-internationales/sanctions/china-chine.aspx?lang=eng>；美国政府，“美国财政部依据《全球马格尼茨基人权问责法案》制裁中国实体及相关官员”，美国财政部，2020 年 7 月 9 日，<https://home.treasury.gov/news/press-releases/sm1055>；以及联合国，《联合国人权事务高级专员办事处关于中华人民共和国新疆维吾尔自治区人权问题的评估》，联合国人权事务高级专员办公室，2022 年 8 月 31 日，<https://www.ohchr.org/sites/default/files/documents/2022-08-31/22-08-31-final-assesment.pdf>。

50. C4ADS 数据资产，数据可应要求提供。

51. C4ADS 数据资产，数据可应要求提供。

52. C4ADS 数据资产，数据可应要求提供。

该项目政府记录中提及的非中国技术的完整清单如下：

华硕：被列为三个项目的品牌：台式计算机、显示器和独立式计算机。

英特尔：出现在台式计算机规格中，作为可选 CPU（Core i5-13490F，搭配 B760 芯片组主板）；出现在独立式计算机规格中（i7-12700），以及在视频编辑设备规格中（Core i7-12700，最高 4.9GHz，12 核）。

NVIDIA：出现在台式计算机规格中，作为可选显卡（GeForce RTX 4060 Ti），以及在视频编辑设备规格中（RTX 3050 6GB）。

AMD：出现在台式计算机规格中，作为可选 CPU 选项（Ryzen 5 7600 搭配 B650 芯片组主板）以及作为可选的显卡选项（Radeon RX 7600 XT）。

原文确切表述为：“NVIDIA GeForce RTX 4060 Ti/AMD Radeon RX 7600 XT”和“Graphics Card:Nvidia RTX 3050 6GB”。

53. 伦纳特·海姆，“理解人工智能扩散框架：出口管制能否建立由美国主导的全球人工智能生态系统？”《兰德视角》（美国加利福尼亚州圣莫尼卡：兰德公司，2025 年），<https://www.rand.org/pubs/perspectives/PEA3776-1.html>。

54. C4ADS 数据资产，数据可应要求提供。

55. C4ADS 数据资产，数据可应要求提供。

56. C4ADS 数据资产，数据可应要求提供。

57. C4ADS 数据资产，数据可应要求提供。

58. WireScreen。

59. WireScreen；以及 C4ADS 数据资产，数据可应要求提供。

60. WireScreen。

61. WireScreen；以及“中国电信开发出中国首个完全使用华为 AI 芯片训练的混合专家模型”，《南华早报》，2026 年 1 月 20 日，<https://www.scmp.com/tech/big-tech/article/3340591/china-telecom-develops-countrys-first-moe-models-trained-entirely-huaweis-ai-chips>。

62. “中国电信：美国实施禁令后，贝莱德出售 2 亿美元中国电信股份”，《南华早报》，MarketScreen-er，2021 年 1 月 15 日，<https://www.marketscreener.com/quote/stock/CHINA-TELECOM-CORPORATION-1412702/news/China-Telecom-BlackRock-sells-200-million-China-Telecom-stake-after-U-S-ban-32204080/>。

63. 美国政府，“近期 OFAC 行动”，美国财政部，外国资产控制办公室，2021 年 6 月 3 日，<https://ofac.treasury.gov/recent-actions/20210603>；以及“被排除方名单：实体 S4MRQP5ZQ”，系统授标管理 (SAM.gov)，访问日期：2026 年 4 月 15 日，<https://sam.gov/search/?index=ex&page=1&pageSize=25&sort=-relevance&sfm%5BsimpleSearch%5D%5BkeywordTags%5D%5B0%5D%5Bvalue%5D=S4MRQP5ZQ>。

64. “中国电信寻求注销其美国存托股份并终止《美国证券交易法》下的报告义务”，WireScreen，中国电信股份有限公司，新闻稿，2022 年 2 月 25 日，存档于 [https:// web.archive.org/web/20220309044816/https://www.chinatelecom-h.com/en/media/news/p220225.pdf](https://web.archive.org/web/20220309044816/https://www.chinatelecom-h.com/en/media/news/p220225.pdf)；朱莉娅·科尔韦和鲁珀特·尼特，“纽约证券交易所因涉嫌与军方有关联而将 3 家中国电信企业摘牌”，《卫报》，2021 年 1 月 1 日，<https://www.theguardian.com/business/2021/jan/01/new-york-stock-exchange-nyse-to-delist-three-chinese-telecom-firms-alleged-military-links>；以及安娜·斯旺森，“纽约证券交易所计划将三家中国电信公司摘牌”，《纽约时报》，2021 年 1 月 1 日，<https://www.nytimes.com/2021/01/01/business/nyse-delist-china-mobile.html>。

65. 乔纳森·斯坦普尔和詹妮弗·阿布兰，“美国实施禁令后，贝莱德出售 2 亿美元中国电信股份”，路透社，2021 年 1 月 15 日，<https://www.reuters.com/business/media-telecom/blackrock-sells-200-mln-china-telecom-stake-after-us-ban-2021-01-15/>。

66. “全球数据中心地图”，CT Americas，访问日期：2026 年 4 月 15 日，<https://www.ctamericas.com/global-data-center-map/>；以及“中国电信位置：美国”，DataCenters.com，访问日期：2026 年 4 月 15 日，<https://www.datacenters.com/providers/china-telecom/locations/united-states>。

67. “关于中国电信欧洲”，中国电信欧洲，网站，访问日期：2026 年 4 月 17 日，<https://www.chinatelecomeurope.com/>；以及“联系我们”，中国电信亚太，访问日期：2026 年 4 月 17 日，[27](https://www.chinatele-</p></div><div data-bbox=)

comasiapacific.com/locate-us/。

68. “全球数据中心地图”，CT Americas；以及“中国的数据中心”，DataCenters.com。

69. “全球数据中心地图”，CT Americas；以及“中国的数据中心”，DataCenters.com。

70. 《2024 年年报》，中国电信集团有限公司，访问日期：2026 年 4 月 17 日，<https://www.chinatelecom-h.com/en/ir/report/annual2024.pdf>。

71. 联合国，“联合国专家对有关维吾尔族、藏族及其他少数民族强迫劳动的报告表示担忧”，联合国人权事务高级专员办公室，新闻稿，2026 年 1 月 22 日，<https://www.ohchr.org/en/press-releases/2026/01/un-experts-alarmed-reports-forced-labour-uyghur-tibetan-and-other-minorities>；以及阿德里安·曾，“新疆维吾尔自治区以劳务转移实现扶贫的概念演变”，《中亚调查》第 42 卷第 4 期（2023 年），<https://doi.org/10.1080/02634937.2023.2227225>。

72. “中国的数据中心”，DataCenters.com，<https://www.datacenters.com/locations/china>。

73. C4ADS 专有数据，可应要求提供；以及美国政府，《财政部根据全球马格尼茨基人权行政命令制裁中国实体及官员》，美国财政部，2020 年 7 月 31 日，<https://home.treasury.gov/news/press-releases/sm1073>。

74. 虽然政府文件没有对该术语作出明确界定，但“维护”可能包括对以下任何一项的任何更新、维修、更换、升级或恢复：IT 设备，例如服务器、存储系统、网络设备及相关基础设施。

75. 维吾尔地区的职业学校长期以来在该地区由政府支持的劳动安排中发挥重要作用。林赛· 斯兰，《中国在新疆对维吾尔人的管控》，美国外交关系委员会，2025 年 10 月 3 日，<https://www.cfr.org/backgrounders/china-xinjiang-uyghurs-muslims-repression-genocide-human-rights>。

76. C4ADS 数据资产，数据可应要求提供。

77. WireScreen。

78. WireScreen。

79. WireScreen。

80. WireScreen。

81. WireScreen。

82. 约翰·克里格，“辩论专题：在对华芯片战争中构建美国的监管帝国”，《技术与文化》第 65 卷第 4 期（2024 年）：1081-1108.<https://dx.doi.org/10.1353/tech.2024.a940462>。

83. 《南华早报》，“科技战：据新书收录的讲话，中国领导人习近平早在 10 年前就提出技术自主”，《雅虎财经》，2023 年 6 月 1 日，<https://finance.yahoo.com/news/tech-war-chinese-leader-xi-093000295.html>。

84. WireScreen。

85. 约翰·克里格，“辩论专题：在对华芯片战争中构建美国的监管帝国”，《技术与文化》第 65 卷第 4 期（2024 年）：1081-1108.<https://dx.doi.org/10.1353/tech.2024.a940462>。

86. 《南华早报》，“科技战：据新书收录的讲话，中国领导人习近平早在 10 年前就提出技术自主”，《雅虎财经》，2023 年 6 月 1 日，<https://finance.yahoo.com/news/tech-war-chinese-leader-xi-093000295.html>。

87. 古拉姆·阿里, “中国为应对美国遏制实现技术自力更生”, 《中美聚焦》, 2025 年 6 月 17 日, <https://www.chinausfocus.com/finance-economy/chinas-technological-self-reliance-in-response-to-us-con- tainment>; 美国国会研究处, “中国的第十五个五年规划: 科技与经济重点”, CRS 专题报告 IF13204, 2026 年 4 月 16 日, <https://www.congress.gov/crs-product/IF13204>。

88. 苏贾伊·希瓦库马尔、查尔斯·韦斯纳和托马斯·豪厄尔, “芯片出口管制在应对中国挑战方面的局限性”, 战略与国际问题研究中心, 2025 年 4 月 14 日, <https://www.csis.org/analysis/limits-chip-export-con- trols-meeting-china-challenge>; 美国政府, “美国出口管制与中国: 先进半导体”, 美国国会研究处, 2025 年 9 月 19 日, <https://www.congress.gov/crs-product/R48642>。科尔·麦克福尔、萨姆·布雷斯尼克和丹尼 尔·周, “揭开中国军民融合的面纱: 中国人民解放军如何动员民用人工智能获取战略优势”, 安全与新兴技术中 心, 2025 年 9 月, <https://cset.georgetown.edu/publication/pulling-back-the-curtain-on-chinas-mili- tary-civil-fusion>。

89. 加朗斯·伯克、戴克·康和拜伦·陶, 《美联社调查发现, 美国政府允许甚至帮助美国企业向中国出售用于监控 的技术》, 美联社, 2025 年 10 月 30 日, <https://apnews.com/article/chinese-surveillance-silicon-val- ley-trump-administration-congress-21c5f961b1fd22f9a9e563ebe64e5582>。

90. 贾斯敏, “中国规定数据中心国产芯片使用率达到 50%: 向半导体自主发展的战略转变”, Made-in- China.com 商业洞察, 2025 年 8 月 25 日, https://insights.made-in-china.com/China-Mandates-50- Domestic-Chip- Usage-in-Data-Centers-A-Strategic-Shift-Towards-Semiconductor-Self-Reliance_hf_HawwMIZQiy.html。

91. C4ADS 数据资产, 数据可应要求提供。

92. 贝克·麦坚时律师事务所, “中国: 云合规中心”, ResourceHub, 2023 年 3 月, <https://resourcehub.bak- ermckenzie.com/en/resources/cloud-compliance-center/apac/china>; 朱利亚·因特雷塞, “中国数据中心 行业: 行业与监管洞察”, 《中国简报》, 2023 年 8 月 31 日, <https://www.china-briefing.com/news/chi- nas-data-center-sector-industry-and-regulatory-insights/>;

柳亚克, 《中国制定数据中心设备和服务政府采购要求》, Enviliance, 2023 年 5 月 2 日, https://enviliance. com/regions/east-asia/cn/report_10060; 萨姆·萨克斯和李曼怡·凯西, “中国网络安全标准如何影响在 华经营”, 战略与国际问题研究中心, 2018 年 8 月 2 日, <https://www.csis.org/analysis/how-chinese- cybersecurity-standards-impact-doing-business-china>; 乔治斯·豪尔, “中国新网络安全法为何对国际 企业和创新构成威胁”, 国际管理发展学院, 2016 年 11 月, <https://www.imd.org/research-knowledge/ technology-management/ articles/why-chinas-new-cybersecurity-law-is-a-threat-to-international- businesses-and-innovation/>; 以及“中国发布网络安全审查办法 (2022 年)”, 伟凯律师事务所, 2022 年 2 月 8 日, <https://www.whitecase.com/insight-alert/china-issued-new-measures-cybersecurity- review-2022>。

93. C4ADS 数据资产, 数据可应要求提供。

94. 贾斯敏, “中国规定数据中心国产芯片使用率达到 50%: 向半导体自主发展的战略转变”, Made-in-China. com 商业洞察, 2025 年 8 月 25 日, https://insights.made-in-china.com/China-Mandates-50-Domest- ic-Chip-Usage-in-Data-Centers-A-Strategic-Shift-Towards-Semiconductor-Self-Reliance_hf_HawwM- IZQiy.html。

95. C4ADS 数据资产, 数据可应要求提供。

96. 林安迪、麦肯齐·霍金斯、科勒姆·墨菲等, “中国计划使用 11.5 万块受禁运限制的英伟达芯片为沙漠数据中心 提供算力”。

97. 格雷厄姆·格林利夫和塔玛尔·卡尔达尼, “中亚数据隐私法: 介于前苏联体系与“一带一路”之间”, 《国际数 据隐私法》第 15 卷第 1 期 (2025 年 2 月): 67—90, <https://doi.org/10.1093/idpl/ipaf001>。

98. 格林利夫和卡尔达尼, “中亚数据隐私法: 于前苏联体系与“一带一路”之间”。

99. 新疆维吾尔自治区数字化发展局, “实干进行时 | 数据'跑路'算力撑腰——加快数字新疆建设——访自治区数 字化发展局党组书记、副局长李长修”, 石榴云/新疆日报, 2026 年 1 月 20 日, <https://sfj.xinjiang.gov.cn/ xjszfzj/bmxw/202601/290467f8937a4aae8b9ec81a0175afab.shtml>。目前尚不明确国家电信骨干基础设施是 否已与私有云平台实现了整合。

100. 具体参见美国政府, 《商业管制清单》, 美国商务部, 美国商务部, 《联邦法规汇编》第 15 编第 774 部 分附录 1, 访问日期: 2026 年 4 月 17 日, <https://www.ecfr.gov/current/title-15/subtitle-B/chapter-VII/ subchapter-C/part-774>。

101. 受威胁民族协会, “由具有特别咨商地位的非政府组织“受威胁民族协会”提交的书面声明”, 联合国文件A/ HRC/59/NGO/239, 联合国人权理事会, 第 59 届会议, 2025 年 5 月 26 日, <https://docs.un.org/en/A/ HRC/59/NGO/239>。

