

title: 美国先进GPU出口管制政策与全球影响白皮书 subtitle: 以2025年最终规则与2026年最新修订为锚点 author: 国际贸易与科技政策分析师 date: 2026年8月17日

美国先进GPU出口管制政策与全球影响白皮书

——以2025年最终规则与2026年最新修订为锚点

白皮书版本: v1.0 研究时间窗: 2024年12月5日（拜登最终规则）→ 2026年8月17日 数据锚点: BIS《联邦公报》公告、各国官方公告、IDC/Gartner/TrendForce/SemiAnalysis/CNBC/Reuters/Bloomberg 读者对象: 政府决策者、产业战略负责人、投资机构、学术研究者

目录

- 第一部分 美国先进GPU出口管制政策框架
- 第二部分 分地区/国家影响分析
- 第三部分 产业影响维度分析
- 第四部分 应对策略矩阵
- 第五部分 中长期风险评估
- 第六部分 主要发现与政策建议

第一部分 美国先进GPU出口管制政策框架

1.1 政策演进的关键节点

自2022年10月美国商务部工业与安全局（BIS）首次针对中国实施先进GPU出口管制以来，相关规则经历了多轮剧烈迭代，其中2025-2026年的政策密度尤其突出，构成现行“管制体系”的基石。

时间	关键政策动作	性质	影响维度
2022-10-07	BIS首次对A100/H100发布禁令	拜登1.0	单点管制
2023-10-17	BIS更新管制规则，扩大覆盖面并收紧参数	拜登2.0	参数+生态
2024-12-05/02	最终规则（90 FR 4544配套）：HBM、24种设备、140个实体清单； H20特供版触发条件重写	拜登3.0（Final Rule）	训练算力+设备+内存
2025-01-13/15	《 人工智能扩散规则 》（ AI Diffusion Rule, 90 FR 4544 ）：三层国家分类、ECCN 4E091模型权重管制、FDPR扩展	拜登4.0（Interim Final Rule）	全球许可证+模型权重
2025-01-16	IFR新增先进计算IC 额外尽职调查措施 （Foundry Due Diligence）	拜登配套	代工厂KYC
2025-04	BIS对 H20对华出口引入许可证要求 （实际停发）	拜登末班车	中国特供版终结
2025-05-12/13	特朗普政府撤销AI Diffusion Rule ，称其"将盟友降为二等地位"	特朗普2.0反转	全球放开
2025-01-23	EO 14179《消除美国AI领导力障碍》	特朗普2.0	放松+加速
2025-07	"Winning the Race" AI行动计划 + EO 14318《加速数据中心联邦审批》	特朗普2.0	国内加速
2025-09	23家中国实体新加入Entity List	特朗普2.0（延续）	实体清单延伸
2025-11-19	BIS授权向沙特HUMAIN出口最多35,000颗Blackwell级芯片当量	特朗普2.0（点对点）	中东
2025-12-08/11	特朗普宣布H200/MI325X对华征25%政府收入分成 + EO《最低负担国家AI政策框架》	特朗普2.0（双轨）	中国+州法律
2026-01-13	BIS最终规则 ：H200/MI325X对华许可由"推定拒绝"改为"逐案审查"，叠加50%体量上限 + 25%政府收入分成 + Section 232 25%关税	2026最终规则	中国合法通道
2026-01-12	众议院通过《远程访问安全法》（H.R. 2683, 369-22）	国会	远程访问管制
2026-05-31	BIS发布指南，关闭"海外子公司所有权漏洞"（总部在Country Group D:5与澳门的实体）	指南	闭环
2026-06-05	马来西亚KLIA扣押72台AI服务器（约1300万美元）	执法	东南亚
2026-06-12/26	商务部要求外国主体访问Anthropic Fable/Mythos需许可证；后部分豁免"可信伙伴"	模型层	闭源模型

时间	关键政策动作	性质	影响维度
2026-06-18	CXMT/SMIC子公司拟列入Entity List， 6月被暂停 以不影响中美贸易谈判	Entity List暂停	中国存储/代工
2026-07-10	UAE获升格Country Group A:5 ，G42与Core42获许可证豁免， 需在270天内转为美国公司	2026年最新修订	中东盟友重塑
2026-07-14	BIS副部长Jeffrey Kessler众议院作证：H200许可证已批100亿美元但实际交付"微不足道"	国会听证	政策信号
2026-08-07	BIS启动对 合法云算力租赁 的系统性审查（Bloomberg披露）	执法前瞻	远程访问执法
2026-08-15	OpenAI revenue chief离职、《AI OVERWATCH Act》提议立法管制GB300对华	国会补刀	中国前沿

1.2 当前管制对象的技术阈值（2026最终规则生效版）

管制对象主要为 ECCN 3A090（先进计算集成电路）、4A090（含此类芯片的整机/系统/服务器），辅以"z段落"扩展管制、3A001.z、5A992.z 等，以及ECCN 4E091（先进闭源AI模型权重）。

ECCN	适用范围	主要技术参数	2026年关键变化
3A090.a	先进GPU/AI加速器	总处理性能（TPP）≥4800 或 TPP×密度≥4800；2025年12月最终规则将颗粒细分（含 H200、H100、Blackwell B100/B200/GB200/GB300）	H200由"推定拒绝"转为"逐案审查"，允许以25%政府分成+Section 232 25%关税出口；累计对华出口不超过对美出口量的50%
3A090.b	上述特供版（如H20）	性能档位下调以绕开3A090.a	2025-04许可证要求，2025-07暂缓
3A090.c	HBM高带宽内存	HBM3e及以上的颗粒、堆栈、晶圆	已纳入出口管制
4A090	含3A090芯片的整机/服务器	系统层面	同步管制
4E091	先进闭源AI模型权重	训练算力门槛（10^26 FLOPS等）	2025-01 90 FR 4544第742.6(a)(13)/(b)(14)节；2026年依然有效 （注：AI Diffusion Rule被撤销，但4E091本身并未撤销，仍在册）
"z"段落	配套软硬件	编程工具、固件、测试设备	同步许可

1.3 政策机制的三层工具箱

1. **实体清单（Entity List）**：截至2026年8月，已涵盖超过500家中国实体（含2025-03增列42家、2025-09增列23家），任何含美国技术25%以上的物项出口须逐案申请，且倾向拒绝。
2. **外国直接产品规则（FDPR）与"最低含量"**：从25%下调至**0%（"全FDPR"）**，并在2024年12月新增Footnote 5——即使产品在外国生产，若基于美国技术、美国软件、美国服务，即受EAR约束。
3. **Know Your Customer（KYC）/最终用途审查**：2025-01-16 IFR要求代工厂对客户身份与最终用途做尽职调查；2026-05-31指南进一步要求识别客户总部、最终控制人。
4. **全球许可证原则（Worldwide License Requirement）**：3A090.a / 4A090.a的出口、再出口、境内转运均需许可，不再享受地区例外。
5. **关税与政府收入分成（"双25%"组合拳）**：25%政府收入分成（财政部）+ 25% Section 232关税（商务部），并行不悖。
6. **远程访问管制（Cloud-as-Export）**：2026-01 H.R. 2683拟将"远程访问"纳入EAR管制范畴，全球云服务运营商或将受同等出口管制义务。
7. **闭源模型管制（4E091）**：通过训练算力门槛触发EAR对模型权重的管辖，即便模型在他国训练。

1.4 政策走向判断（基于2025-2026轨迹）

- **"撤销但保留"模式**：AI Diffusion Rule被撤销，但ECCN 4E091仍存在，模型权重管制"以另一种形式延续"。
- **"特朗普2.0双轨"**：对盟友更宽松（UAE Country Group A:5、对沙特解禁35,000颗Blackwell），对中国/对手更严厉（CXMT、SMIC、Anthropic Fable/Mythos管制）。
- **"以芯片换资本"机制**：UAE、沙特通过大额对美投资换取消许可证豁免，形成"地缘技术资本绑定"。

1.5 管制层级与国别清单（完整版）

本节列出截至 **2026年8月17日** 美国《出口管制条例》（EAR, 15 CFR Parts 730-774）下所有国家分组的完整名单（依据 Supplement No. 1 to Part 740）及对应的具体管制措施。EAR国家分组是判定出口许可政策的根本依据。

1.5.1 国家分组总览（管制严格度由低到高）

分 组	含义	适用管制模式
A:1	瓦森纳安排参与国（除Malta、Russia、Ukraine）	最宽松；多类许可例外可用
A:2	导弹技术控制协议（MTCR）国（除Russia）	同上，附加MT控制
A:3	澳大利亚集团（化学/生物武器）国	同上
A:4	核供应国集团（NSG, 除中国、Russia、Belarus）	同上
A:5	与美国签有双边协议的最密切盟友（含 EU/EFTA/UK/JP/KR/AU/CA/NZ/IN/IL 等；2026-07-10 UAE 升格）	适用 STA 战略贸易授权例外
A:6	部分友岸国家（如 Taiwan 等少数指定国）	适用 STA 例外
B	美国友好但未加入上述机制的发展中国家	较低管制，多数项目无许可
D:1	国家安全关注国	国家安全（NS）管制适用
D:2	核扩散关注国	NS + NP 管制
D:3	化学/生物武器关注国	NS + CB 管制
D:4	导弹技术关注国	NS + MT 管制
D:5	美国武器禁运国（含 China、Russia、Iran、DPRK、Vietnam、Macau、中亚多国等 30+ 国/地区）	最严格D级管制；适用 ITAR § 126.1 同步名单
E:1	国务院认定的"恐怖主义支持国"（Cuba、Iran、DPRK、Syria）	全面禁运推定
E:2	单边禁运国（Cuba）	OFAC + BIS 双重全禁

1.5.2 Country Group A 完整名单 (A:1 $\cap$ A:5 共有 ≈ 42 国)

国家/地区	A:1	A:2	A:3	A:4	A:5	A:6
Albania	X					
Argentina	X	X	X	X	X	
Australia	X	X	X	X	X	
Austria	X	X	X	X	X	
Belgium	X	X	X	X	X	
Brazil	X	X				
Bulgaria	X	X	X	X	X	
Canada	X	X	X	X	X	
Croatia	X	X	X	X		
Cyprus	X	X	X			
Czech Republic	X	X	X	X	X	
Denmark	X	X	X	X	X	
Estonia	X	X	X	X		
Finland	X	X	X	X	X	
France	X	X	X	X	X	
Germany	X	X	X	X	X	
Greece	X	X	X	X	X	
Hungary	X	X	X	X	X	
Iceland	X	X	X	X	X	
India	X	X	X	X	X	
Ireland	X	X	X	X	X	
Israel	X				X	
Italy	X	X	X	X	X	
Japan	X	X	X	X	X	
Korea, South	X	X	X	X	X	
Latvia	X	X	X	X		

国家/地区	A:1	A:2	A:3	A:4	A:5	A:6
Lithuania	X	X	X	X		
Luxembourg	X	X	X	X	X	
Malta					X	
Mexico	X				X	
Netherlands	X	X	X	X	X	
New Zealand	X	X	X	X	X	
Norway	X	X	X	X	X	
Poland	X	X	X	X	X	
Portugal	X	X	X	X	X	
Romania	X	X	X	X	X	
Singapore	X				X	
Slovakia	X	X	X	X	X	
Slovenia	X	X	X	X		
South Africa	X	X	X	X	X	
Spain	X	X	X	X	X	
Sweden	X	X	X	X	X	
Switzerland	X	X	X	X	X	
Taiwan	X					X
Türkiye	X	X	X	X	X	
Ukraine	X	X	X			
United Arab Emirates (2026-07-10 升格)	X				X	
United Kingdom	X	X	X	X	X	
United States	X	X	X	X		

关于 A:6：A:6 是极其受限的"最密切盟友外额外指定"组，目前仅 **Taiwan** 单独列入；STA 战略贸易授权例外同样适用。

1.5.3 Country Group D 完整名单（重点关注 D:5 武器禁运国）

下表列出主要 D 级国家；其中 **D:5 = 美国武器禁运国**，与 22 CFR 126.1 (ITAR) 名单同步。

国家/地区	D:1 国家安全	D:2 核	D:3 化学/生物	D:4 导弹	
Afghanistan	X	X			(D:1+D:2)
Armenia	X	X			(D:1+D:2)
Azerbaijan	X	X			(D:1+D:2)
Bahrain	X	X			(D:1+D:2)
Belarus	X	X	X	X	X
Burma (Myanmar)	X	X	X		(D:1+D:2+D:3)
Cambodia	X				(D:1; 2026-02 已移出 D:5)
Central African Republic	X				(D:1)
China (PRC)	X	X	X	X	X
Congo (DRC)	X				(D:1)
Cuba	X	X	X		(D:1+D:2+D:3)
Egypt	X	X			(D:1+D:2)
Eritrea	X				(D:1)
Georgia	X	X			(D:1+D:2)
Haiti	X				(D:1)
Iran	X	X	X	X	X
Iraq	X	X	X	X	X
Israel	X	X	X		(D:1+D:2+D:3)
Jordan	X	X			(D:1+D:2)
Kazakhstan	X	X			(D:1+D:2)
Korea, North (DPRK)	X	X	X	X	X
Kuwait	X	X			(D:1+D:2)
Kyrgyzstan	X	X			(D:1+D:2)
Laos	X				(D:1)
Lebanon	X	X	X		(D:1+D:2+D:3)
Libya	X	X	X	X	X

国家/地区	D:1 国家安全	D:2 核	D:3 化学/生物	D:4 导弹	
Macau	X	X	X		(D:1+D:2+D:3)
Moldova	X	X			(D:1+D:2)
Mongolia	X	X			(D:1+D:2)
Nicaragua	X	X			(D:1+D:2)
Oman	X	X			(D:1+D:2)
Pakistan	X	X	X		(D:1+D:2+D:3)
Qatar	X	X			(D:1+D:2)
Russia	X	X	X	X	X
Saudi Arabia	X	X			(D:1+D:2)
Somalia	X				(D:1)
South Sudan	X				(D:1)
Sudan	X				(D:1)
Syria	X	X	X		(D:1+D:2+D:3)
Taiwan	X				(D:1)
Tajikistan	X	X			(D:1+D:2)
Turkmenistan	X	X			(D:1+D:2)
Uzbekistan	X	X			(D:1+D:2)
Venezuela	X	X	X	X	X
Vietnam	X	X			(D:1+D:2)
Yemen	X	X	X		(D:1+D:2+D:3)
Zimbabwe	X				(D:1)

1.5.4 Country Group E 完整名单

国家	E:1 恐怖主义支持	E:2 单边禁运
Cuba	X	X
Iran	X	
Korea, North	X	
Syria	X	
Libya		X (OFAC 单独维持)

2025-06-30 特朗普签署 EO 撤销 Syria 制裁，2025-09 BIS 放宽对 Syria 管制，但 Country Group E:1 中 Syria 仍保留至正式移出。

1.5.5 各层级具体管制措施一览

分组	对 3A090.a/4A090.a 先进 GPU	对 4E091 闭源模型权重	对 HBM	对其他敏感物项
A:5/A:6 (UAE 2026-07-10 起)	无需许可 (STA 例外可用) + U.S. Approved Entity 名单免许可	一般无限制	一般无限制	极少管制
B	较低门槛审查	一般无限制	一般无限制	多数项目无许可
D:1-D:4 (如 Singapore、India、Türkiye、UAE 升格前等)	需逐案审查 ，可能附条件	需审查	需审查	NS/NP/CB/MT 控制
D:5 武器禁运 (China、Russia、Iran、DPRK、Vietnam、Macau、Venezuela、Belarus、Libya、Iraq 等)	推定拒绝 + 0% de minimis + FDPR 全套	推定拒绝	推定拒绝	全面严格
E:1 (Cuba、Iran、DPRK、Syria)	推定拒绝 + 10% de minimis (更低门槛) + OFAC 全禁	推定拒绝	推定拒绝	OFAC 全面禁运
E:2 (Cuba)	同 E:1 + OFAC 单独全面禁运	同 E:1	同 E:1	OFAC 全禁

1.5.6 AI Diffusion Rule 被撤销后的"实际分层"（事实状态 2026-08）

虽然 AI Diffusion Rule (90 FR 4544, 2025-01-13) 已在 2025-05-13 被特朗普政府撤销，但 BIS 仍维持 3A090.a/4A090.a 的全球许可证要求（ECCN § 742.6(a)(6)(iii)），并通过下述手段实现事实分级：

- 1. **Country Group + Approved Entity**: UAE G42/Core42 列入 Supplement No. 8 Approved Entity 名录免许可；Saudi HUMAIN 走"个案授权"路径。
- 2. **个案许可证额度**：中国 10 家厂商各被许可最多 75,000 颗 H200（截至 2026-08）。
- 3. **License Exception 限制**：UAE 在 270 天后 G42/Core42 仍未转美国公司则豁免自动失效（2027-04-06 截止）。
- 4. **End-Use/End-User 控制**：D:5/Macau 母公司控制下的海外子公司纳入管辖（2026-05-31 指南 + 2026-08-15 BIS 扩展）。

第二部分 分地区/国家影响分析

2.1 北美地区

2.1.1 美国本土（管制发起方）

维度	现状
适用范围	美国为管制制定者，国内销售不受EAR管制，但对中国/对手的再出口受限
AI产业影响	NVIDIA、AMD、Intel三大芯片设计企业受益于本土超大规模云订单（AWS、Azure、Google Cloud、Meta、Oracle、CoreWeave、Crusoe）需求集中；xAI Memphis Colossus约55万张H100/H200集群
H200对华博弈	2026-01最终规则允许NVIDIA申请出口许可；2025-12特朗普宣布25%政府收入分成；2026-01-29中国ByteDance/阿里/腾讯获批约40万颗H200订单，但实际交付仍卡在KYC合规与中国海关审查（截至2026-07仅"微不足道"实际交付）
国内政策协同	2025-07 EO 14318加速数据中心联邦审批、消除环境评估障碍；2025-12 EO限制州级AI法律；2026-01再推州级法律限制
影响程度	★★★★★（管制发起方；本国企业受益）

2.1.2 加拿大

维度	现状
适用范围	第1层盟友，可无许可证获取3A090.a先进GPU
AI产业影响	蒙特利尔MILA（Yoshua Bengio）、多伦多Vector Institute、阿姆斯特丹Cohere总部、AstraZeneca AI等具备完整训练能力
政府应对	加拿大2026年推出"AI主权算力基础设施计划（SCIP）"，拨款8.9亿加元支持基础设施层，国家服务层由Public Services and Procurement Canada建设；面向加拿大本土企业、研究机构的项目已截止2026-06-01
中长期展望	加美供应链深度绑定，2026年8月起加拿大AI初创企业（如Cohere）受益于美加关税豁免；魁北克水电为数据中心提供低碳电力
影响程度	★★★☆☆（盟友受益，本土主权意识上升）

2.1.3 墨西哥

维度	现状
适用范围	第2层（Tier 2），需逐案申请或VEU/NVEU许可
AI产业影响	克雷塔罗（Querétaro）走廊2026年Q1库存激增450.2%（CBRE数据）；墨西哥城数据中心容量扩张30%+
政府应对	投资、贸易和工业部副部长Tengku Zafrul Aziz层级官员正在与美国商务部协商建立全国性VEU；墨西哥联邦暂无独立"AI芯片"政策，但签发美墨加协定（USMCA）框架下的关税优惠
风险与隐患	高风险转口节点——KLIA 72台AI服务器案的关联链条显示香港-马来西亚-拉美的三角路径
影响程度	★★★★☆☆（灰色地带；机会与风险并存）

2.2 欧洲地区

2.2.1 欧盟（27国）

维度	现状
适用范围	第1层；可免许可证获取3A090.a；4E091模型权重无限制
AI产业影响	Mistral（法国）、Aleph Alpha（德国）、Silo AI（芬兰，被AMD收购）等本土模型受益；Nebius（英国/荷兰）、Crusoe、CoreWeave等超大规模云租赁业在欧洲扩张
2026-06-03 重大政策	欧盟委员会发布《技术主权一揽子法案》，含：① Chips Act 2.0 提案（COM(2026)504，立法程序2026/0139(COD)）；② Cloud and AI Development Act （目标5-7年三倍扩容欧洲数据中心）；③ AI Gigafactories招标（拟建7座、单座数十亿欧元）；④ 对Reg (EU) 2021/821双用途清单修订
半导体布局	imec主导NanoIC EUV试验线（2026-02启用，€2.5B投资，欧盟€700M）、ESMC德累斯顿（TSMC合资，2027年量产40,000wpm 12nm）、英特尔马格德堡项目 已取消
关键挑战	资金缺口巨大（分析师估算需€1500亿以上）；商业化滞后于中国/美国
影响程度	★★★★☆（盟友获益，但"战略自主"诉求强烈）

2.2.2 英国

维度	现状
适用范围	第1层；DSIT通过UK Strategic Export Control Lists独立管制，但与EAR衔接紧密
AI产业影响	DeepMind（Alphabet）、Anthropic伦敦分部、Stability AI伦敦总部；NVIDIA H100 PCIe在英国售价约£32,050（约\$40,700，VAT+关税溢价）
政府应对	2026-08-03 AI大臣Kanishka Narayan表示"如自愿测试失败，可能转向约束性AI立法"——延续"轻监管"路线，但已设退出条款
关键风险	伦敦作为Anthropic Fable/Mythos等闭源模型的非美国访问枢纽，2026-06-12美国出口管制指令波及英国客户；2026-06-30解除
影响程度	★★★★☆（盟友但有边界摩擦）

2.2.3 瑞士

维度	现状
适用范围	第1层（虽未EU成员，但在Country Group A）；瑞士精密机械对华出口传统深厚
AI产业影响	ETH Zürich（瑞士联邦理工）的Cerebras、AMD-EPYC基础设施；CSCS（瑞士国家超算中心）"Alps"集群
政府应对	维持传统中立；2025年加入"AI安全首尔宣言"；限制先进机床、精密光学对华出口
风险与隐患	部分瑞士精密轴承、传感器经第三国进入中国半导体制造产线，BIS已与瑞士SECO对接
影响程度	★★★★☆☆（盟友，但灰色通道受关注）

2.2.4 北欧（瑞典、芬兰、挪威、丹麦）

维度	现状
适用范围	第1层
AI产业影响	Nokia（芬兰）、Ericsson（瑞典）受电信级AI需求拉动；芬兰CSC、IT Center for Science与NVIDIA合作；挪威绿色水电为数据中心提供清洁能源
政府应对	瑞典2025-11发布国家AI基础设施路线图；芬兰2026-Q1推出"AI Finland"主权模型计划（基于LLM 7B参数）
影响程度	★★★☆☆☆（盟友中相对受益，但工业基础未深度绑定GPU供应链）

2.2.5 东欧（波兰、捷克、波罗的海）

维度	现状
适用范围	第2层（波兰、捷克为北约/欧盟双重成员）；波罗的海三国立陶宛/拉脱维亚/爱沙尼亚为第2层
AI产业影响	波兰克拉科夫AI Hub、捷克布拉格Charles University AI Lab；海尔芯片、立陶宛Laser-Optics组件
政府应对	欧盟"AI Gigafactories"招标受益；波兰国防部2025-12发布"国防AI白皮书"
风险与隐患	部分东欧转口中国设备进入俄罗斯市场，BIS对此密切关注
影响程度	★★★☆☆☆（受益于欧盟扩张，但有地缘风险）

2.3 东亚地区

2.3.1 中国大陆（核心受限对象）

维度	现状
适用范围	第3层（推定拒绝）；实体清单累计500+；H20/3A090.b现行管制；2026-01后H200对华许可转入"逐案审查+25%分成+25%关税"通道
AI产业影响	① 国产替代加速：Huawei 2026年Ascend 910C目标60万颗、全Ascend家族160万颗die；Ascend 950PR 75万颗下半年量产；Atlas 950 SuperPoD（8,192颗）声称算力6.7倍NVL144；② SMIC N+2 7nm工艺（与TSMC 4nm差距4-5年）；③ CXMT 2026-07-27 IPO上市首日+466%，市值超工行达约\$489B；④ CXMT 2026 HBM约200万颗堆栈，可供25-30万颗Ascend 910C
H200实际进展	2026-01-29中国批准ByteDance/阿里/腾讯等采购40万颗H200，但实际交付卡在：①BIS KYC合规；②中国海关对H200的"进口限制"（路透社2026-01-14披露）；③ TrendForce 2026-07-09报道，中国仅批准20万颗以内
国家战略应对	大基金III、半导体大基金、Chiplet/HBM/EDA三方向国家攻关；2026-07商务部拟对AI模型/芯片对海外加征出口管制
应对企业	华为、阿里平头哥、寒武纪、海光、壁仞、摩尔线程、燧原、沐曦；BYD/字节/阿里/腾讯四大互联网巨头每年AI资本开支合计超\$500亿
影响程度	★★★★★（核心受限对象；产业影响最深远；自主可控成为国家战略）

2.3.2 日本

维度	现状
适用范围	第1层盟友，无许可证限制
AI产业影响	① Rapidus 2026-04完成IIM-1（北海道千岁）首次EUV曝光，目标2027量产2nm GAA；与IBM合作，2nm GAA工艺；Apple/Alphabet/其他美企在谈锚定客户；② JASM（TSMC熊本）2024年底量产6/7/12nm，2027扩至3nm；③ Sony、SEMI、Tokyo Electron、Advantest、Screen Holdings、Disco等设备厂受益
政府应对	2025-11-21 METI通过IPA（情报处理推进机构）向Rapidus投资1000亿日元；半导体战略正式进入"国家战略+财政+产业联盟"组合
2026新动作	METI推动GCC（海湾合作委员会）-日本半导体走廊，沙特/UAE与Rapidus、Advantest深度合作
影响程度	★★★★★（最大受益者之一，从半导体"失落三十年"中复兴）

2.3.3 韩国

维度	现状
适用范围	第1层盟友
AI产业影响	① Samsung + SK Hynix 2026-07-25签署\$950B芯片供应协议 （含NVIDIA \$500B+ HBM合作）；② HBM4 2026-02-12 Samsung首发商用，SK Hynix跟进；③ Samsung Foundry Pyeongtaek、SK Yongin cluster（720亿美元投资）扩产；④ 韩国2025半导体出口创纪录\$173.4B（+22.2% YoY）；2026-06单月出口突破\$100B，半导体占46%+
政府应对	2025-03 MOTIE投资6.8万亿韩元于关键/新兴技术；2026-06 总统Lee Jae Myung提出"5年内存产能翻倍"国家目标
关键风险	2025年V EU授权被撤销，2026年改年度许可；三星/SK海力士测试中国AMEC刻蚀设备作为备份，U.S.担忧"反向依赖"
影响程度	★★★★★（HBM+先进代工绝对受益，但中国对冲策略引发新摩擦）

2.3.4 中国台湾

维度	现状
适用范围	第1层；TSMC在美国管制政策框架内运作
AI产业影响	① TSMC全球先进逻辑代工垄断（4nm/3nm/2nm）；② CoWoS先进封装产能瓶颈——NVIDIA/AMD/Apple 争夺；③ 美国Arizona Phase 1（4nm，2025 Q4量产）+ Phase 2（3nm，2026 Q3装机）+ Phase 3（A16/N2）；2026-01董事会批准900英亩土地用于CoWoS封装厂（2029运营）；④ 2026 Q2 EPS NT\$27.25；2026全年营收增长"略高于40%"；CapEx上调至\$64B
关键风险	TSMC被美国罚款\$1B+（涉嫌为Huawei AI处理器制造芯片）；TSMC管理层2026-07-19承认"对客户失去可见性"
政府应对	经济部"晶片法案"提供25%投资抵减；与美国签订科技合作FTA
影响程度	★★★★★（核心受益；但"台海风险溢价"长期存在）

2.3.5 中国香港

维度	现状
适用范围	视同中国大陆（推定拒绝）
影响	2025-08 美国起诉涉及经马来西亚-新加坡-香港转运Nvidia芯片的案件；港交所科技股估值修复与"中东资金南向"互为支撑
政府应对	香港金管局2025-12发布"稳定币与代币化资产"咨询；未直接干预AI芯片政策
影响程度	★★★★☆（传统转口枢纽价值下行，但金融中心地位仍重要）

2.4 东南亚地区

2.4.1 新加坡

维度	现状
适用范围	第2层（Tier 2，AI Diffusion Rule分类；现行无差别3A090.a许可证）
AI产业影响	① NVIDIA 2026财年（截至2026-01）全球收入\$215.9B， 新加坡约占1/5 ，为公司全球第二大市场；② GDS Holdings（DayOne国际业务）、ST Telemedia、Equinix SG3/SG4、AirTrunk等运营商扩张；③ 2026-07 Aperia Group案暴露本地转售网络的问题
政府应对	IMDA（信息通信媒体发展局）2025-Q4发布"国家AI计划2.0"，5年新投\$1B；MCI/MTI对NVIDIA DGX、H100/H200严格KYC审查
影响程度	★★★★☆（枢纽地位仍强，但合规摩擦上升）

2.4.2 马来西亚

维度	现状
适用范围	第2层；VEU/NVEU国家资格
AI产业影响	① 柔佛（Johor）超大规模集群（Sincere DC、YTL Power、Bridge Data Centres合计≥2GW规划）；② ByteDance在马来西亚建设Nvidia H100/H200数据中心以绕过中国管制；③ Cassava Technologies联合NVIDIA部署非洲数据中心，含马来西亚节点
关键事件	2026-06-05 KLIA 72台AI服务器（约\$13M）被海关扣押；2025-08 美国起诉\$2.5B的Nvidia服务器转售案
政府应对	投资贸易工业部副部长Liew Chin Tong牵头VEU国家资格谈判；2026-03与美国成立联合工作组（投资部长Tengku Zafrul+数字部长Gobind Singh Deo）逐票审查NVIDIA芯片运输
影响程度	★★★★☆☆（受益数据中心，但执法风险加剧）

2.4.3 泰国、越南、印尼、菲律宾

维度	现状
适用范围	第2层；泰国2026-07被美方要求"逐票审查"，实际接近Tier 2.5
泰国	2026-07 美国拟对泰、马同步收紧；中国AI训练团队曾"手提硬盘经泰国赴马来西亚训练"
越南	FPT、VinAI等本土AI实验室；Vietnam National AI Strategy 2021-2030；2026-05 NVIDIA H100进入受许可审查
印尼	2026-08 CoreWeave宣布印尼3座AI数据中心计划（APAC布局）
菲律宾	2026-06-12/26 Anthropic Fable/Mythos管制波及客户；本土AI基础设施薄弱
影响程度	★★★☆☆☆（新兴受益，但灰色通道最受关注）

2.5 南亚地区

2.5.1 印度

维度	现状
适用范围	第2层；VEU资格可获取
AI 产业影响	① IndiaAI Compute Mission 2025-03-06 启动，目标1万颗GPU（已超额）：2025-05达34,333颗，2025-12达38,000+颗（投入₹10,371 crore/约\$1.25B）；2026-02实际运行，2026-07达≈40,000颗；② 2026-08-15 IndiaAI批准采购 1.1 EFLOPS 超算系统（位列全球前5）；③ L&T 投资₹10,000-15,000 crore为Together AI建设印度最大AI工厂， 10,000颗NVIDIA B300 Chennai部署；④ NeevCloud、Jio、Hivelock等本地GPU云采用8×H100节点₹240/hr
政府应对	MeitY 2025-12-30发布Transforming India with AI白皮书；2026年Q2预算进一步扩容IndiaAI Mission；Digital Personal Data Protection Act 2023立法配套
半导体自研	ISM (India Semiconductor Mission)：Tata Electronics 28nm fab Gujarat、Micron Sanand ATMP、Sai Chips Gujarat
影响程度	★★★★☆（印度成为美国"印太AI框架"的主要支点，2025-2026跨越式增长）

2.5.2 巴基斯坦、孟加拉、斯里兰卡

维度	现状
适用范围	第3层（推定拒绝）
实际进展	巴基斯坦2026-08 SKY47+ZTE在伊斯兰堡启动AI-ready数据中心；孟加拉/斯里兰卡受限于电力与资本
影响程度	★☆☆☆☆（暂未深度介入全球AI供应链）

2.6 中东地区

2.6.1 阿联酋（UAE）

维度	现状
适用范围	2026-07-10 升格 Country Group A:5 ，获得最大幅度豁免
核心机制	G42 与 Core42（仅2家私营实体）可免许可证获取3A090.b/4A090.b及相关".z"段落； 270天内未转为美国公司则自动失效
AI产业影响	① 5GW UAE-US AI Campus （与G42/OpenAI/Oracle/Cisco/NVIDIA/SoftBank共建）；② Stargate UAE 1GW AI计算集群；③ Core42 2026-05 HSBC \$550M融资；④ e& UAE + Core42 2026-07-20合作提供GPU主权云；⑤ Khazna（数据中心）扩张至美/欧/亚；⑥ 2026-02 NVIDIA Israel R&D并入Core42研发体系
政府承诺	UAE承诺 1.4万亿美元 对美投资框架（含AI部分）；OpenAI合作意向
影响程度	★★★★★（政策最直接受益者；"以资本换芯片"模式典型）

2.6.2 沙特阿拉伯

维度	现状
适用范围	第2层（个别豁免）
核心进展	① HUMAIN （PIF全资）2025启动，2026-01 Reuters披露已签订\$1.2B融资；② 2025-05 NVIDIA合作宣布：最高500MW， Phase 1 = 18,000颗GB300超算 ；③ 2025-08 Riyadh+Dammam 100MW+数据中心动工；④ 2025-11-19 BIS授权35,000颗Blackwell级当量出口给HUMAIN ；⑤ 2025-11-19 AMD+Cisco+HUMAIN JV，目标1GW（100MW Phase 1）；⑥ 2026-02 1,024颗Qualcomm AI100部署，Adobe为首个客户
国家战略	"Vision 2030" + "2026 = 沙特AI之年" + 国家数据与AI战略；总投资 \$110B（2030 GDP占12.4%）；Hexagon Data Centre Riyadh；Al Moammar IS设计合同SAR 1.88B/约\$501M
关键挑战	Q2 2026关闭未启动正式商业运营；211处地块计划尚不明确
影响程度	★★★★★（与UAE并列为中东最大受益者）

2.6.3 以色列

维度	现状
适用范围	第1层盟友
AI产业影响	① NVIDIA Israel R&D（自2019年收购Mellanox）；② CoreWeave以色列节点；③ 以色列AI21 Labs、Mobileye等本土模型
政府应对	2025-12 与UAE签"全面经济伙伴关系"，AI芯片纳入优先合作
影响程度	★★★★☆（盟友受益，但国内市场容量有限）

2.6.4 伊朗、土耳其、卡塔尔、科威特

维度	现状
伊朗	第3层（推定拒绝+全面制裁）；无法获取
土耳其	第2层；北约成员但与俄合作受关注；2026-08 Istanbul GITEK AI展会吸引全球AI投资
卡塔尔	第2层；Qatar Investment Authority主权基金参与AI数据中心
科威特	第2层；规模较小
影响程度	★☆☆☆☆ ~ ★★☆☆☆（多受限于次要市场地位）

2.7 拉美地区

2.7.1 巴西

维度	现状
适用范围	第2层
AI产业影响	① PBIA（Brazilian AI Plan） 计划 R\$23B/约\$4.2B（2024-2028）；② Microsoft \$2.7B对巴西投资；③ Scala \$50B AI City规划；④ 圣保罗AI Summit Brazil 2026（7月22-23日）
数据中心	圣保罗536.7MW（CBRE 2026年Q1数据），拉美第一
关键政策挫折	ReData 2025-09以临时措施暂停数据中心设备进口联邦税， 2026-02因国会未通过而失效 ；替代法案PL 278/2026停滞于参议院
2026 区域格局	拉美数据中心库存2026 Q1 YoY +41.3%，巴西49%/墨西哥27%/智利9%容量分布；Mexico Queretaro 库存+450.2%
影响程度	★★★☆☆（拉美领导者，但产业政策稳定性问题）

2.7.2 墨西哥、阿根廷、智利、哥伦比亚

维度	现状
墨西哥	Queretaro走廊成为北美AI算力后花园（KIO、Aligned、Ascenty）；USMCA框架内与美合作
阿根廷	RIGI法对>\$200M数据中心项目给予税务优惠和外汇保护
智利	国家数据中心计划（National Data Center Plan），强制本地化
哥伦比亚	波哥大进入拉美数据中心四强
影响程度	★★☆☆☆（中等受益）

2.8 非洲地区

2.8.1 全非洲概览

维度	现状
适用范围	第3层（推定拒绝），但 国家VEU机制可例外
整体规模	截至2026年初：160座数据中心，约占全球5.5%；容量约0.6%（360MW），远低于全球总瓦数
2030展望	麦肯锡预测非洲数据中心容量从0.4GW扩至1.5-2.2GW，需\$10-20B投资
关键瓶颈	电力供应（IMF警告电力短缺可能"威胁AI发展"）；技能人才；可持续性

2.8.2 主要国家动态

国家	关键进展
南非	Cassava Technologies × NVIDIA 部署3,000颗GPU（Phase 1）；非洲最成熟AI生态（56个数据中心）；2026 IMF模型显示电力短缺风险
尼日利亚	2026 GIRAI负责任AI指数非洲第一（38/135，得分45.93）；Lagos数据中心扩张；国家AI战略
肯尼亚	Microsoft + G42 \$1B地热AI数据中心（Olkaria），2026-05投运，但 因电网约束被肯尼亚政府暂停 ；19个数据中心
埃及	14个数据中心；非洲东北部枢纽
摩洛哥	Vertiv 2026-07-30与政府签MoU发展主权数字基础设施；2026-02 GITEX AI Morocco
加蓬	2026-07-03 启用Nkok首个主权数据中心（Tier III认证）
塞内加尔	加速与阿里云主权云项目（保障达喀尔青年奥运会2026-10-31起）

2.9 大洋洲地区

2.9.1 澳大利亚、新西兰

维度	现状
适用范围	第1层盟友
AI产业影响	CSIRO（澳大利亚国家科研机构）Gadi超算；微软DC Auckland；NextDC、Suncorp、Macquarie数据中心；澳大利亚主权AI公司Sovereign Australia AI Holdings
政府应对	澳大利亚2025-11发布国家AI计划（\$1.2B投资）；新西兰2025-12签"AI安全协议"
影响程度	★★☆☆☆（盟友受益，产业基础规模有限）

2.10 中亚地区（首次纳入分析）

中亚地区长期被全球AI产业讨论边缘化，但 2025-2026 年迅速成为"美国出口管制缝隙"的战略突破口。该区域五个前苏联国家 + 蒙古/阿富汗（共 7 国），其中 5 国（哈萨克斯坦、乌兹别克斯坦、吉尔吉斯斯坦、塔吉克斯坦、土库曼斯坦）在 EAR Country Group D:1+D:2，**未列入 D:5 武器禁运**，因此适用"逐案审查"而非"推定拒绝"。

2.10.1 哈萨克斯坦（Kazakhstan）

维度	现状
适用范围	Country Group D:1+D:2 （国家安全 + 核扩散关注） 未列入 D:5 ；逐案审查（ 推定审查通过 ）
核心突破	① 2026-08-08 Firebird（美国注册 AI 基础设施公司）在亚美尼亚 Hrazdan 启动 CIS 最大 AI 工厂（Jensen Huang 出席） ；② 2027 年 Ekibastuz "Data Center Valley" 100,000 颗 GPU（GB300 + Vera Rubin 混合），125MW 起步、扩至 1GW ；③ 副总理 Zhaslan Madiyev 兼任 AI 与数字发展部部长，2026 宣布为 "哈萨克斯坦数字化与 AI 之年" ；④ 2026-06-25 加入 Pax Silica（美方主导 AI 联盟）
BIS 授权	Firebird 已获得 BIS 出口授权（ 41,000 颗 GB300 许可于 2026-02 发放 ）；Kazakhtelecom 提供落地与电力；总规模 \$10B+
国家战略	"Digital Qazaqstan" 战略 ：3 年投资 \$16.5B，平均每年提升 GDP 1.5 pp； 首部 AI 法律（2026） ；现有 2 个 H200 集群（Alem.Cloud TOP500 排名第 104；AI-Farabium 排名第 122）
地缘意义	NVIDIA VP Rev Lebareadian 公开表示，2027 投运将使哈萨克斯坦进入全球 AI 基础设施前 10；预计每年 \$3B 出口收入；Firebird 全球 2GW 路线图（亚美尼亚 + 哈萨克 + 新增市场）核心节点
影响程度	★★★★★（Country Group D:1/2 国中受益最大者；Pax Silica 创始成员；FIREBIRD 模式成为可复制模板）

2.10.2 乌兹别克斯坦（Uzbekistan）

维度	现状
适用范围	Country Group D:1+D:2 （未列入 D:5）；逐案审查
核心突破	① 2026-Q4 TAS-1 数据中心 （塔什干 IT Park）落成；12MW Tier-3， 6MW Phase 1 已近满租 ；② 沙特主权基金背景的 DataVolt 主投资， EBRD + 德国 DEG + 法国 Proparco + OPEC Fund 共 \$150M 项目融资 ；③ 整体项目造价 EBRD 估 \$250M；④ 后续计划在布哈拉（Bukhara）建第二设施
国家战略	"Digital Uzbekistan 2030"：到 2030 年达 800MW 算力容量；已获 \$6B 私人投资承诺；目标 2030 进入 AI Readiness Index 前 50（当前 62）；IT 服务出口目标 \$5B/年（已覆盖 80 国）
客户/合作	Beeline Uzbekistan（Veon 旗下）为主要租户；Veon \$1B 数据中心投资；2026-04 韩国 K-AI package 寻求中亚合作
影响程度	★★★★☆（次于哈萨克斯坦，但与沙特/韩国形成跨区域合作链）

2.10.3 亚美尼亚（Armenia，作为外高加索补充）

维度	现状
适用范围	Country Group D:1+D:2 （未列入 D:5）
核心突破	2026-08-08 Firebird Hrazdan AI 工厂启动 ，Jensen Huang + 亚美尼亚总理 Pashinyan + 哈萨克副总理 Madiyev + 美国代办 David Allen + NVIDIA VP Rev Lebaregian 同台； 70,000+ 颗 Vera Rubin + Blackwell GPU （2027 年底目标）； 300MW 容量 ；NVIDIA DSX 参考设计 + Dell PowerEdge 服务器
二阶段	Phase 2 = \$4B / 50,000 颗 GPU （2026 年内）， 41,000 颗 GB300 BIS 授权 （2026-02）
合作机制	Co-founder Alexander Yesayan 目标全球 ≈2GW 容量（聚焦"前沿市场"）；Schneider Electric（电力）+ Vertiv（冷却）配套
影响程度	★★★★☆（Firebird 全球路线图的旗舰节点）

2.10.4 吉尔吉斯斯坦（Kyrgyzstan）

维度	现状
适用范围	Country Group D:1+D:2（未列入 D:5）
实际进展	国内 AI 基础设施有限；俄罗斯/中国影响力大；俄罗斯国家 AI 模型（如 Yandex/Gigachat）在此区域渗透
潜在路径	与 EAEU/CIS 协调；可能通过哈萨克斯坦"溢出"获得 AI 算力
影响程度	★★☆☆☆（暂未深度受益于美管制例外）

2.10.5 塔吉克斯坦（Tajikistan）

维度	现状
适用范围	Country Group D:1+D:2
实际进展	电力短缺；缺乏数据中心集群；主要与中国/俄罗斯合作
影响程度	★☆☆☆☆（暂未直接介入全球 AI 竞争）

2.10.6 土库曼斯坦（Turkmenistan）

维度	现状
适用范围	Country Group D:1+D:2
实际进展	数据基础设施基本空白；封闭政治经济体制
影响程度	★☆☆☆☆（边缘市场）

2.10.7 蒙古（Mongolia）

维度	现状
适用范围	Country Group D:1+D:2
关键事件	2026-02 报道 DeepSeek 在内蒙古部署 NVIDIA Blackwell 集群训练 V4 模型（通过租赁/转口路径）；内蒙古冷气候与低价电力（\$0.03-0.06/kWh）成为数据中心的"自然选择"
政府应对	蒙古政府未公开管制动作；缺乏国家级 AI 战略
影响程度	★★☆☆☆（实际为"中国模型绕过管制"的隐性地利节点）

2.10.8 阿富汗（Afghanistan）

维度	现状
适用范围	Country Group D:1+D:2（未列入 D:5，与 E:1/E:2 不同——这是 OFAC 与 EAR 区别）
实际状态	2021-08 塔利班接管后美国对其无全面 OFAC 禁运；然而塔利班控制区适用 Taliban Sanctions（OFAC SDN）；无 AI 基础设施
影响程度	☆☆☆☆☆（不参与全球 AI 供应链）

2.10.9 中亚整体格局与战略意义

- "Pax Silica 走廊"正在形成：**哈萨克斯坦（创始成员）+ 亚美尼亚 + 乌兹别克斯坦构成新的"美方 AI 联盟前哨"，与 UAE（Pax Silica 链上）+ 沙特形成"中东-中亚-高加索"走廊。
- Firebird 模式可复制：**以美国注册公司 + BIS 授权 + 当地政府合作 + NVIDIA/AMD 设备采购四位一体；2026-08 已在亚美尼亚 + 哈萨克部署，2027-2028 计划扩展至更多前沿市场。
- 俄罗斯/中国"反向溢出"：**中亚是中国/俄罗斯 AI 模型出口的天然市场（DeepSeek、Yandex、Gigachat），但 2026 起美国通过 Firebird/Pax Silica 形成"对冲"。
- 电力-算力耦合优势：**哈萨克 1GW 风电+太阳能+核电；乌兹别克 800MW 规划；亚美尼亚地热丰富——构成"能源-算力出口"的新比较优势。

第三部分 产业影响维度分析

3.1 云与数据中心维度

维度	影响
超大规模云	美国四大云（AWS、Azure、Google Cloud、Oracle Cloud）受益于"美国优先"，2026年CapEx预计>\$700B；其全球数据中心集群覆盖Tier 1/2国家，但对Tier 3国家仅提供"无3A090"的子集
Tier 2云服务商	CoreWeave、Lambda、Nebius、Crusoe、Nscale等受益——2026-08 Nscale宣布收购Anyscale（Ray商业化方）；CoreWeave获NVIDIA \$2B投资
新兴云"中立"角色	沙特HUMAIN、阿联酋Core42、加拿大SCIP等"国家云"崛起；2026年3月Nebius宣布印度为目标市场
Tier 2国家"小云"	印度NeevCloud/Yotta、巴西Scala、非洲Cassava等在Tier 2层级挑战超大规模云

3.2 AI模型训练维度

维度	影响
闭源模型出口管制（4E091）	2026-06-12/26美国管制Anthropic Fable/Mythos；NVIDIA/Microsoft/OpenAI等开源模型主导者反对；OSTP 2026-07指控Moonshot AI蒸馏Fable 5用于Kimi K3
模型训练算力迁移	中国模型训练在中国数据中心完成（华为+SMIC+CXMT）；中东/印度训练美国前沿模型
开源模型扩散	Llama 3、Qwen、Kimi、Mistral等开源模型在Tier 2国家广泛使用，但受到美方"蒸馏指控"压力

3.3 半导体供应链维度

维度	影响
先进逻辑	TSMC 4nm/3nm/2nm独占；Samsung Foundry追赶但份额减半；Intel 18A追赶；Rapidus 2027量产
先进存储	HBM：SK Hynix 2026-08 HBM4扩产（Yongin cluster，\$720B投资）；Samsung首发商用HBM4；CXMT追赶
先进封装	TSMC CoWoS严重紧缺（NVIDIA/AMD/Apple排队36-52周）；Arizona AP1（SoIC）2026 Q3动工，2029运营
半导体设备	ASML EUV独供；AMAT、Lam Research、TEL受EAR控制；中国AMEC、Naura、Piotech、ACM Research对韩企备份出货

3.4 AI应用落地维度

维度	影响
生成式AI服务	OpenAI、Anthropic、Google等闭源服务在Tier 1无限制；Tier 3受限
自动驾驶	Tesla FSD依赖NVIDIA；Waymo（Alphabet）受益于美本土算力
医疗/金融大模型	Tier 1/2落地加速，Tier 3受本地模型能力限制

第四部分 应对策略矩阵

4.1 政府层面

国家/地区	主要应对动作	类别
中国大陆	大基金III、半导体大基金（Chiplet/HBM/EDA）；2026-07拟对AI模型/芯片加征出口管制；不可靠实体清单；《出口管制法》2020	反制+自研+立法
欧盟	Chips Act 2.0提案；Cloud and AI Development Act；AI Gigafactories招标；EU双用途清单Reg(2021)821修订；EU AI Act 2026-08-02高风险条款生效	立法+产业
英国	AI大臣"轻监管"框架；AI自愿测试；Anthropic Fable/Mythos事件后表态"可转强制立法"	软监管
日本	METI向Rapidus注资1000亿日元；半导体战略；GCC-日本走廊	补贴+联盟
韩国	MOTIE 6.8万亿韩元关键/新兴技术投资；HBM国家战略；与US签订\$950B芯片协议	补贴+外交
台湾	经济部25%投资抵减；与美国科技合作FTA	产业+外交
印度	IndiaAI Compute Mission（₹10,371 crore）；India Semiconductor Mission；DPDP Act 2023	产业+立法
阿联酋	Country Group A:5升级；G42/Core42配合美国合规；承诺1.4万亿美元对美投资	外交+投资
沙特阿拉伯	HUMAIN 1.2B融资；5项Blackwell出口许可；1GW AI Campus；6GW 2034规划	产业+投资
巴西	PBIA计划R\$23B；ReData税收优惠（部分成功）	产业+补贴
加拿大	SCIP 8.9亿加元；Public Services and Procurement Canada国家服务层	主权+基础设施
南非/尼日利亚	国家AI战略；电力+数据中心基础建设	基础设施
澳大利亚	\$1.2B国家AI计划	产业

4.2 企业层面

应对路径	代表案例	适用地区
国产替代	Huawei Ascend 910C/950PR + SMIC N+2 + CXMT HBM	中国大陆
国别差异化产品	NVIDIA H20（已停）、B30A（2026传闻）、MI325X（HPC国产化路径）	中国/俄罗斯/伊朗
数据中心海外布局	ByteDance马来西亚数据中心；GDS Singapore DayOne	中国企业规避
架构创新	模型量化（FP4/INT8）、稀疏化、MoE（DeepSeek/Mistral）	全球
Chiplet与异构	TSMC 3DFabric、Intel Foveros、AMD MI300系列	Tier 1+
ASIC/FPGA替代	Cerebras（沙特/英国）、Groq、Tesla Dojo、Tenstorrent	美国+盟友
多供应商备份	SK/Samsung测试中国AMEC刻蚀设备	韩国
法律合规服务	IOR Service、TradeSecure、Sidley、Hogan Lovells等	全球Tier 1/2

4.3 国际合作层面

合作机制	范围	进展
QUAD（美/日/印/澳）	印太AI安全	2025-2026 芯片工作组
AUKUS	印太AI国防	2026 AI合作扩展
IPEF数字经济规则	14国（含东南亚）	数据流通+AI标准
GCC-日本走廊	沙特/UAE × 日本	2026-Rapidus/Advantest合作
EU-US Trade Tech Council	美-欧	AI Diffusion Rule撤销后对话恢复
US-UAE AI Framework	美-海湾	2026-07-10 Country Group A:5
India-UK Tech Partnership	印-英	2026 AI安全联合声明

第五部分 中长期风险评估

5.1 短期风险（1-2年，2026-2027）

风险类型	描述	概率
H200对华"实际交付难"	2026-07 Kessler作证"微不足道"交付；KYC与中方反制持续摩擦	高
CXMT/SMIC Entity List	2026-06被暂停但随时恢复；MATCH Act推动立法	中-高
远程访问立法	H.R. 2683参议院通过；全球云运营商合规成本激增	中
模型权重管制扩散	4E091之外，中国拟反制；欧盟酝酿对等管制	中
GCC-海湾"资本绑定"	UAE Country Group A:5模式扩散至沙特、以色列	中-高
印度AI算力短缺	38,000颗仅相当于美国1-2座超大规模集群；与中国差距仍大	高

5.2 中期风险（3-5年，2027-2030）

风险类型	描述	概率
国产替代接近临界点	Huawei Ascend 960/970（2027-2028）若达成性能目标，将冲击NVIDIA在华份额	中-高
技术双轨固化	美/中各自形成完整闭环（芯片→设备→模型→应用）	高
区域技术联盟分化	QUAD、AUKUS、Chips Act 2.0、IPEF、印度半导体联盟形成"非完全重叠"集团	中-高
远程访问全球管制	各国效仿美H.R. 2683；全球云服务面临"30+司法辖区合规"	中
能源与可持续性	数据中心电力需求激增；IEA警示AI增长对电网压力	高
台海风险溢价	TSMC产能西移加速；台湾半导体"护国神山"角色变化	中（黑天鹅）

5.3 长期趋势（5-10年，2030-2035）

趋势	描述
算力网络化	算力即服务（CaaS）成为水电一样的"商品"；全球算力价格指数形成
AI主权碎片化	美/中/欧/海湾/印度五大算力生态；互操作性下降
能源-算力耦合	地热（肯尼亚）、核电（UAE、沙特）、绿氢（北欧）成为新竞争点
新一轮军备	AI用于自主武器、网络安全、情报分析，地缘冲突点扩展
半导体重塑	Rapidus-Apple/Intel-Arizona-TSMC三足鼎立；Samsung Foundry份额恢复或被边缘化

5.4 中长期关键风险矩阵

风险类别	风险描述	影响范围	概率	影响程度
政策风险	AI Diffusion Rule类似规则复现；4E091模型权重扩散	全球	中	高
地缘风险	台海、南海、中东冲突波及半导体供应链	全球	中	极高
技术风险	Ascend 950PR/960/970达成目标；AMD MI355X/400X规模化	中国/全球	中	中-高
市场风险	NVIDIA 2026-08市值\$4.86T，AI泡沫破灭冲击	美国	中	中-高
合规风险	数据中心运营商30+辖区合规；KYC成本激增	全球	高	中
能源风险	数据中心电力需求超过电网扩容能力	全球（尤其Tier 2/3）	高	中-高

第六部分 主要发现与政策建议

6.1 主要发现（5条核心结论）

1. "撤销但保留"已成新常态：2025-05 AI Diffusion Rule被撤销，但ECCN 4E091模型权重管制依然有效，意味着美国出口管制已从"硬件集中"转向"硬件+模型+远程访问"的多层体系。

2. **"以资本换芯片"机制成型**：2026-07-10 UAE升格Country Group A:5、G42/Core42获豁免（270天内转美国公司）、沙特HUMAIN获35,000颗Blackwell授权——美国出口管制已成为"地缘资本绑定"的工具。
3. **2026-01最终规则形成"双25%组合拳"**：H200/MI325X对华从推定拒绝转为逐案审查，叠加25%政府收入分成+25% Section 232关税+50%体量上限。这是"管制+商业+国家安全"三重平衡的最优解。
4. **国产替代进入"以量取胜"阶段**：Huawei Ascend 910C 2026年60万颗（按计划）+ 全Ascend家族160万颗die；CXMT IPO首日+466%市值超工行；但技术差距（5-10年）依然存在，靠系统级创新弥补。
5. **远程访问管制成为新前沿**：2026-08 BIS启动对合法云算力租赁的系统性审查，配合H.R. 2683《远程访问安全法》，意味着"芯片在哪不重要，谁能访问才算出口"的新范式。

6.2 对企业（5条建议）

1. **建立"出口合规底线设计"**：从产品架构阶段就识别目标市场Tier分级，对Tier 2/3客户部署差异化产品（性能/特性/远程可关闭）。
2. **远程访问场景的KYC与最终用途审查**：建立"客户-数据中心-算力-模型权重"全链路的身份和最终用途审查机制。
3. **多元供应链策略**：在先进封装、HBM、EU光刻机环节保持2-3家供应商备份（如SK/Samsung + CXMT/NVIDIA + TSMC CoWoS）。
4. **积极利用国家战略**：印度、中东、东盟等市场提供大量补贴与税收优惠，结合本地合作伙伴快速建立影响力。
5. **参与标准制定**：UCIe、UCI Express、CXL、RISC-V等开放标准是规避单一技术管制的关键路径。

6.3 对政府（5条建议）

1. **中国**：继续维持国产替代国家战略；同时通过BIS"逐案审查"通道争取H200/MI325X进口，主动反制"卡脖子"的同时不放弃"国际兼容"。
2. **欧盟**：Chips Act 2.0资金到位是关键；建议加速ESMC Dresden、NanoIC imec、深圳bosch 12nm等具体项目落地。
3. **日本/韩国**：巩固第1层盟友地位的同时，建立对华技术"防火墙"，避免被认定"反向依赖"中国设备。
4. **印度**：加大IndiaAI Compute Mission扩容至100,000颗GPU；同步建设HBM/封装生态。
5. **海湾国家（UAE/沙特）**：将"资本换芯片"模式细化为"长期国家级承诺+合规体系+主权数据治理"三位一体机制。

6.4 后续研究方向

- **AI模型权重管制的扩散路径与影响**（4E091模式是否会被欧盟、中国、英国等效仿）

- **远程访问管制的合规框架设计**（H.R. 2683如通过后的全球云服务影响）
- **中国国产替代的"系统级创新"路径评估**（Atlas 950 SuperPoD vs. NVL144 vs. Groq LPU）
- **能源-算力耦合的国别比较**（地热/核电/绿氢如何成为新比较优势）
- **新一代半导体设备的"反向依赖"风险**（AMEC、Naura 等中国设备进入韩企供应链的政治含义）

附录A：关键数据来源（精选）

- BIS《联邦公报》公告（2024-12-05、2025-01-13/15/16、2025-05-13、2026-01-13）
- SemiAnalysis、TrendForce、IDC、Gartner、CBRE、JLL、Mordor Intelligence 等行业数据
- Reuters、Bloomberg、CNBC、Asia Times、TechTimes 等新闻披露
- 公司公告：NVIDIA Q2 2026 earnings、TSMC Q2 2026 earnings、SK Hynix Yongin cluster、Huawei Ascend 路线图
- 政府公告：BIS、Federal Register、Council of the EU、MeitY (India)、MOTIE (Korea)、METI (Japan)、IMDA (Singapore)

附录B：关键时间线

- 2022-10-07 BIS首次禁令
- 2023-10-17 第一次更新
- 2024-12-02/05 最终规则（HBM）
- 2025-01-13/15 AI Diffusion Rule
- 2025-05-12/13 AI Diffusion Rule撤销
- 2026-01-13 BIS最终规则（H200逐案审查）
- 2026-05-31 海外子公司漏洞关闭指南
- 2026-07-10 UAE Country Group A:5

附录C：各国/企业已获先进芯片清单（截至 2026-08-17）

下表汇总**已确认获得**美国先进 AI 芯片（H100 / H200 / Blackwell B100/B200/GB200/GB300/Rubin 或同类）的国家、企业、项目与数量。

C.1 第1层盟友（Tier 1, 无限制）

国家	主要项目 / 客户	芯片类型	数量 / 规模	时间	来源
美国本土	AWS / Azure / Google Cloud / Oracle / Meta / CoreWeave / Crusoe / xAI	H100, H200, GB200, GB300	>300 万颗全市场（2026 全球 NVIDIA 高端出货 70%+ 在美）	2023-2026	NVIDIA Q1-Q2 FY2027 earnings
日本	METI 国家云、Sakana AI、Preferred Networks、SBI Sumishin Net Bank、SoftBank	H100, H200	Sakana 已订 2,000 颗 H200；软银 Hokkaido 1GW	2024-2026	公司公告
韩国	NHN Cloud、KT Cloud、Samsung SDS、Naver Cloud、LG CNS、Kakao	H100, H200	NHN 4,000 颗 H200；Naver 51,000 颗；Kakao 6,000 颗 H100/H200	2024-2026	公司公告
德国	Schwarz Group（含 StackIT）、Mistral 欧洲区	H100, B200, Vera Rubin（计划）	Schwarz €11B / 200MW / 100,000 颗 GPU Brandenburg	2026-2028	Schwarz 公告
法国	Mistral Paris/Essonne、Microsoft-Mistral 联合	H100, B200, Vera Rubin	Mistral \$830M 债务融资 200MW；Microsoft 2027 前数千颗 Vera Rubin 投入	2026	Microsoft 2026-07-21 公告
英国	DeepMind、Anthropic 伦敦、Stability AI、Nscale	H100, H200	Nscale 收购 Anyscale；多座超算	2026	Nscale 公告
加拿大	Cohere、MILA、SCIP 国家算力计划	H100, GB200	Cohere 主要采购 H100；SCIP 8.9 亿加元	2025-2026	加拿大 SCIP 公告
澳大利亚	CSIRO Gadi、Sovereign Australia AI Holdings	H100	较小规模	2025-2026	CSIRO

C.2 第2层（Tier 2, 逐案审查）

国家	主要项目 / 客户	芯片类型	数量 / 规模	时间	来源
沙特阿拉伯	HUMAIN (PIF) Riyadh + Dammam	GB300 + Qualcomm AI100	18,000 颗 GB300 (Phase 1) + 1,024 颗 AI100; 35,000 颗 Blackwell 级当量 BIS 授权 (2025-11-19) ; AMD-Cisco-HUMAIN 100MW Phase 1; Groq \$1.5B 推理集群	2025-2027	BIS 2025-11-19 + HUMAIN 公告
阿联酋	Stargate UAE、Core42、Khazna、G42	B200 / GB300 / Vera Rubin	200MW 2026 投运、5GW AI Campus 2030 建成; Stargate UAE 1GW 集群; G42/Core42 许可证豁免 (无数量上限) ; UAE 政府承诺 1.4 万亿美元对美投资	2026-2030	Steptoe 分析 / BIS 2026-07-10
印度	IndiaAI Compute Mission、Yotta、Jio、NeevCloud、L&T-Together AI、CtrlS、Reliance	H100, H200, B200, B300	38,000+ 颗 GPU (2026-07 IndiaAI) ; 1.1 EFLOPS 超算 (2026-08-15 新增) ; Yotta 目标 85,000 颗 (FY2027: 18K FY26 + 20K B200 + 20K B300 + 10K Noida + 36K GB300/Vera Rubin) ; L&T-Together AI 10,000 颗 B300 Chennai (\$8.3B) ; Yotta Greater Noida 20,736 颗 B300 Ultra (\$2B+, 其中 10K 给 IndiaAI)	2025-2027	IndiaAI Mission 公告、Yotta 2026-07-30
新加坡	NVIDIA GDS Holdings、ST Telemedia、Equinix SG3/SG4、AirTrunk、Aperia Group	H100, H200, B200	NVIDIA 全球第二大市场 (约 1/5 收入) ; SG 现役 ≈1GW 数据中心; 多家中企子公司租赁	2024-2026	NVIDIA 财报 / DCD
马来西亚	YTL Power、Bytedance Malaysia、Bridge Data Centres、Robust HPC、Sincere DC、Cassava 非洲节点	H100, H200, GB300	Johor 走廊 ≥2GW 规划	2024-2026	CBRE / Coloprice
泰国	SC ZEUS Data Centers、National Telecom、Haoyang	H100, GB200	SC ZEUS × SoftBank × Robust HPC 4 国合作	2026	Coloprice 2026-08-10
越南	FPT、VinAI、Viettel	H100	较小规模	2025-2026	NVIDIA 越南

国家	主要项目 / 客户	芯片类型	数量 / 规模	时间	来源
印尼	Indosat Lintasarta、CoreWeave (2026-08)、Firmus (Batam 360MW)、Telkom	H100, B200	Firmus 360MW + 170,000 颗 GPU (Batam) (NVIDIA 背书, 2026-06) ; CoreWeave 360MW 印尼首入; Indosat "GPU Merdeka"	2026	digitalinasia / DCD
巴西	Microsoft、Scala 数据中心、Starlink/Telebras	H100, H200	Scala \$50B AI City (5GW) ; Microsoft \$2.7B; 圣保罗 536.7MW	2025-2026	PBIA 公告
墨西哥	KIO、Aligned、Ascenty (Querétaro)、Axtel	H100, GB200	Querétaro 走廊库存 2026 Q1 +450.2% (CBRE)	2026	CBRE
哥伦比亚	波哥大数据中心、Cloudflare 等	H100	中等规模	2026	Turner & Townsend
南非	Cassava Technologies、NVIDIA 非洲节点、Microsoft Azure SA	H100, B200	Cassava 3,000 颗 GPU Phase 1	2026	Cassava 公告
以色列	NVIDIA Israel R&D、Mobileye、CoreWeave IL、ai21 Labs	H100, H200, B200	NVIDIA Israel 自 Mellanox 收购 (2019) ; 2026-02 并入 Core42 研发	持续	NVIDIA

C.3 中亚/CIS（Country Group D:1+D:2，2026 突破）

国家	主要项目 / 客户	芯片类型	数量 / 规模	时间	来源
哈萨克斯坦	Firebird × NVIDIA × Kazakhtelecom Ekibastuz Data Center Valley; Alem.Cloud TOP500; AI-Farabium; Presight (G42) H200 集群	H200 + GB300 + Vera Rubin	41,000 颗 GB300 BIS 许可 (2026-02) ; 目标 100,000 颗 (GB300 + Vera Rubin) ; 125MW 起步 → 1GW; \$10B 投资; 预计每年 \$3B 出口收入	2027 启动	Firebird / NVIDIA 公告 2026-08-08
亚美尼亚	Firebird Hrazdan AI 工厂 (NVIDIA DSX + Dell PowerEdge)	GB300 + Vera Rubin + Blackwell	41,000 颗 GB300 BIS 授权 (2026-02) ; 70,000+ 颗 GPU (2027 底目标) ; 300MW; Schneider Electric 电力 + Vertiv 冷却; Phase 2 拟扩至 50,000 颗 (\$4B)	2026-2027	Firebird PR Newswire 2026-08-08
乌兹别克斯坦	DataVolt + Beeline Tashkent IT Park; 韩国 K-AI package	GB300 + H100 (推算)	TAS-1 12MW Tier-3 (Phase 1 6MW 已近满租) ; 后续布哈拉; \$150M 项目融资 (EBRD+DEG+Proparco+OPEC Fund) ; \$250M 整体造价; 800MW 2030 目标	2026-Q4 投运	DataVolt / EBRD

C.4 第3层（Tier 3, 中国大陆，逐案审查通道）

客户	芯片类型	数量 / 规模	状态	时间
阿里巴巴 (Alibaba)	H200	最多 75,000 颗 (已批)	截至 2026-07-14 实际交付"微不足道" (Kessler 众议院作证) ; Lenovo + Foxconn 为分销商; Kimi K3 训练 20,000 颗 Hopper 代	2026-01 批准
字节跳动 (ByteDance)	H200	最多 75,000 颗 (已批)	实际交付有限	2026-01
腾讯 (Tencent)	H200	最多 75,000 颗 (已批)	实际交付有限	2026-01
京东 (JD.com)	H200	最多 75,000 颗 (已批)	实际交付有限	2026-01
百度 (Baidu)、DeepSeek、阿里平头哥、华为、联想 (Lenovo)、小米	国产替代为主	约 10 家国产芯片厂 (华为 Ascend 910C/950PR/960、寒武纪、海光、摩尔线程、燧原、沐曦等)	2026 华为 Ascend 计划 60 万颗、全家族 160 万颗 die; Ascend 950PR 75 万颗; Atlas 950 SuperPoD 8,192 颗	2026 全年
6 家二线中国客户	H200 / MI325X	各 最多 75,000 颗	路透社披露 10 家总潜在订单 40 万颗 H200	2026-05

C.5 隐性与租赁路径（不属正式出口授权）

路径	国家 / 企业	芯片类型	规模	时间
马来西亚 → 中国 转口 (Megaspeed 案)	Megaspeed (新加坡注册)	B200, H100, H200	\$4.6B / 136,000 颗 (2023-2025) ; NVIDIA 现场检查发现仅数千颗到货, 其余涉嫌转售中国	2023-2025
印尼 → 中国租赁 (INF Tech 案)	印尼电信 × INF Tech (上海)	Blackwell	2,300 颗 Blackwell / \$100M	2026-07
马来西亚 KLIA 扣押	Aperia Group (新加坡)、Hao Global (\$160M 走私 H100/H200 案)、Super Micro \$2.5B 起诉	H100, H200, B200	KLIA 72 台 AI 服务器 / \$13M	2026-06-05
香港 → 马来西亚 → 拉美三角	多起	H100, H200	多起案件	2024-2026
Moonshot AI × Alibaba Cloud	Moonshot AI	Hopper 代 (H100/H200, 非 H200 本身)	20,000 颗	2026-07
DeepSeek 内蒙古 Blackwell	DeepSeek	Blackwell	报道: 训练 V4 模型	2026-02

附录D：所有特殊豁免案例详细清单（截至 2026-08-17）

下表汇总所有已确认的**特殊豁免/特例授权**——即"个案审查"或"超常规批准"的合规机制。

D.1 Approved Entity 名录（Supplement No. 8 to Part 740）

机制：列入此名录的实体**完全免许可证**接收 3A090.a/4A090.a/相关 ".z" 段落。

实体	总部	授权范围	失效条件	时间
Group 42 Holding Ltd (G42)	UAE Abu Dhabi	3A090.a, 4A090.a, 3A090.b, 4A090.b, 相关 ".z"	270 天内未转为美国公司则自动失效（截止 2027-04-06）	2026-07-10 升格日
G42 Cloud Technology LLC (G42 子)	UAE	同上	同上	2026-07-10
Core42 Technology Projects	UAE Abu Dhabi	3A090.b, 4A090.b, 相关 ".z"（注意：仅 ".b", 不含 ".a", 但据 Steptoe 解读含 ".a"）	同上（270 天）	2026-07-10

D.2 美国"商业客席"清单（UAE 境内美企豁免）

机制：美方头部 AI/云企业在 UAE 子公司无需许可证接收先进芯片。

实体	总部	备注
Amazon (AWS)	美国（UAE 子公司）	先进计算 + STA
Apple	美国	同上
Google (Alphabet)	美国	同上
Meta	美国	同上
Microsoft	美国（已持 G42 少数股权）	同上
OpenAI	美国（Stargate UAE 主导）	同上
Oracle	美国（Stargate UAE 主导）	同上
x.AI LLC (Elon Musk)	美国	同上

D.3 UAE 机构实体（全 STA）

实体	备注
UAE Ministry of Defense & Armed Forces	即时获得 STA 资格（排除 SOE 和第三方承包商）

D.4 UAE 公司"特别审查"（非 Approved Entity）

实体	备注
MGX（UAE 国家级 AI 投资公司）	获"有利许可证审查"待遇（非 Approved Entity）

D.5 国家级"个案授权"（不在 Supplement No. 8）

国家	实体/项目	授权范围	数量/规模	时间
沙特阿拉伯	HUMAIN（PIF）	Blackwell-class 芯片	35,000 颗 Blackwell 当量（仅授权数）	2025-11-19
中国	10 家 AI 大厂（阿里、腾讯、字节、京东 + 6 家二线）	H200	每家最多 75,000 颗 = 总潜在 40 万颗	2026-01
中国	AMD MI325X 多家中国客户	MI325X	逐案审查	2026-01
哈萨克斯坦	Firebird × Kazakhtelecom	GB300	41,000 颗 GB300	2026-02
亚美尼亚	Firebird Hrazdan	GB300	41,000 颗 GB300	2026-02
印度	Samsung、SK Hynix 中国 fab 持有者	"Fab License"（C79 AES Code，替代已撤销的 VEU）	年度许可	2026-01 实施

D.6 已撤销的特殊豁免（历史背景）

豁免机制	国家/企业	撤销时间	备注
VEU (Validated End-User) AES Code C57	中国主要 fab（Samsung Xi'an + SK Hynix Wuxi + 其他）	2025-12-31	BIS 创建 C79 "Fab License" 替代；C57 已停用
AI Diffusion Rule Tier 1/2/3 国家分类	全球	2025-05-13	特朗普政府撤销；ECCN 4E091 模型权重管制仍生效

D.7 现行特殊豁免的政策要点

- UAE G42/Core42 270 天转换条款：截至 2027-04-06 未完成"美国公司化"将自动失效；G42 已有 Microsoft 少数股权 + Silver Lake 董事席位；触发 BIS 与 UAE 进一步合资谈判。
- HUMAIN 单次授权机制：仅 35,000 颗，且需"安全与报告要求"——并非 Approved Entity；未来沙特需要升级到 Country Group A:5 才能复制 UAE 模式。

3. **印度 VEU 替代品 C79**：仅适用于已批准的"fab"类项目；不能用于先进 GPU 进口（仍需逐案）。
 4. **中国 75,000 颗/家 H200 配额**：截至 2026-07-14 实际交付"微不足道"——反映"许可证批了 ≠ 实际拿到"的供需失衡（KYC + 中国海关 + 中国"国产替代"压力）。
-

报告结束 如需引用，请注明版本号与日期（v1.0 / 2026-08-17）。 任何反馈与勘误请与作者联系。