附件 1

拟列入《中国禁止出口限制出口技术目录》的人工智能、生物医药、光伏技术范围（征求意见稿）

一、人工智能[1]

禁止出口部分

序号	行业领域	编号	技术名称	控制要点
1	互联网和相关服务	266401J	高性能检测技术	专门或者主要用于我国网络数据跨境传输安全风险防范和处置的鉴伪系统及设备制造技术，深度合成视频、音频、图像或者多模态信息的检测准确率和召回率≥95%。
2		266402J	信息对抗技术	1.具有以下任一特性，可被用于攻击国家关键信息基础设施、国防军工、核心政务等高敏感系统，或用于绕过国家安全防御体系的人工智能自主驱动恶意代码生成与变异技术： （1）对多引擎恶意软件检测器，攻击成功率≥60%； （2）对单一主流防病毒软件，攻击成功率≥85%； （3）对机器学习模型，攻击成功率≥90%。 2.具有以下任一特性，可被用于攻击国家关键信息基础设施、国防军工、核心政务等高敏感系统，或用于绕过国家安全防御体系的对抗环境自适应演进与运行时动态行为修改技术： （1）能检测虚拟化沙箱、调试器、模拟器，分辨安全产品类型及版本；或实现沙箱逃逸； （2）在保持恶意功能完整前提下，每次执行自动重写≥50%代码结构或控制流。 3.具有以下任一特性，可被用于攻击国家关键信息基础设施、国防军工、核心政务等高敏感系统，或用于绕过国家安全防御体系的自动化免杀变种批量生成与分布式规模化部署技术： （1）单次生成≥20 个功能等价、结构各异的变种，或端到端自动化率≥80%； （2）基于单一基线载荷，每 24 小时生成 10 个以上语法树差异度≥30%的变种； （3）抽样变种在沙箱中的行为侧写一致性≥90%。
3	软件和信息技术服务业	266501J	人工智能大模型技术	利用我国核心数据进行训练后提供服务的大模型。 注：“核心数据”范围由《中华人民共和国数据安全法》等相关法律法规确定。
4		266502J	人工智能体	专门或者主要用于国家关键信息基础设施、国防

[1] 已通过开源、发表学术论文等方式进入公共领域的技术，不纳入管理范围。

序号	行业领域	编号	技术名称	控制要点
			技术	军工、核心政务等高敏感场景应用，达到高性能水平的智能体。 注：“高性能”指达到 266505X 限制类人工智能体技术的管控指标。

限制出口部分[2]

序号	行业领域	编号	技术名称	控制要点
5	互联网和相关服务	266402X	高性能检测技术	（在此类技术现有 7 项基础上增加） 8.深度合成视频、音频、图像或者多模态信息的检测系统及设备制造技术，准确率和召回率≥98%。 9.同时满足以下特性的视频、图像信息隐写与提取技术： （1）高鲁棒性，错误码率≤0.5%，或召回率≥99.9%； （2）低虚警率，假正例率（FPR）≤0.1%； （3）高不可感知性，结构相似性指数（SSIM）≥0.999，或峰值信噪比（PSNR）≥41 分贝，或学习感知图像块相似度（LPIPS）≤0.005。
6		266404X	信息对抗技术	（在此类技术现有 5 项基础上增加） 6.具有以下任一特性的人工智能辅助漏洞挖掘技术： （1）在权威安全基准测试中，漏洞复现或可利用性判定得分≥75%； （2）针对已知公开漏洞，独立完成从漏洞分析到完整利用链构建的端到端成功率：针对主流操作系统或浏览器成功率≥50%，或针对任意代码执行级别的利用构造成功率≥40%； （3）漏洞挖掘与利用效率，较资深安全专家基准实现 10 倍及以上效率提升；或在标准漏洞数据库安全基准测试中，可利用漏洞发现数实现 10 倍及以上性能提升； （4）能够自主将 2 个及以上低危或中危软件缺陷串联为完整多阶段攻击链，并生成可运行的概念

[2] 对本类技术开源，以及中国企业在境外自建自营算力中心、赴境外开展芯片流片制造、利用境外资源开展联合研发、参与国际标准制定等情形的技术出口，适用自动许可等便利措施。

序号	行业领域	编号	技术名称	控制要点
				验证代码； （5）在常规测试框架下，能够在一个主要开源项目或主流操作系统中一次性自主发现 5 个以上先前未披露的高危安全缺陷，或 50 个以上先前未披露的安全缺陷； （6）在国内外主流漏洞利用能力分级体系中，达到最高级别。
7	软件和信息技术服务业	266501X	信息处理技术	（在此类技术现有 18 项基础上增加） 19.具有以下任一特性的语音声纹识别技术，包括声纹核心算法技术、防攻击与反伪造技术、声纹识别系统技术、声纹数据处理与保护技术等： （1）在假正例率（FPR）≤0.01%、注册语音时长≤30 秒、测试语音时长≤10 秒、语音信噪比≥20 分贝的条件下，真正例率（TPR）≥99.1%； （2）单次声纹端对端处理延迟≤300 毫秒，且吞吐量≥100 请求/秒； （3）对录音回放、语音合成、语音转换等常见欺诈攻击的整体检测率≥98%，或错误接受率≤1%； （4）具备针对少数民族语言或特定地域方言的声纹识别专项优化能力，且在标准测试条件下识别准确率≥90%。 20.具有以下任一特性，专门或者主要用于汉语及少数民族语言的翻译技术： （1）在标准测试集上通过人工测评获得的平均意见得分（MOS）≥4.8； （2）翻译语义忠实度≥95%的情况下，通用场景翻译与标准答案相似度评分（BLEU）≥35，或专业领域翻译与标准答案相似度评分（BLEU）≥30。
8	软件和信息技术服务业	266504X	人工智能大模型技术	1.利用我国重要数据进行训练后提供服务的大模型。 2.具有以下任一特性的大模型的核心技术，包括权重参数、关键检查点、底层源代码、架构设计，以及训练优化、推理加速等技术： （1）计算量≥10^{26}次浮点运算； （2）参数量≥20,000 亿； （3）能力达到全球领先水平。 注：①仅使用微量（≤0.1%）重要数据训练，所用重要数据无法实质性提升模型在该数据领域的核心技术研发能力，且采取脱敏清洗等安全措施，重要数据不会在输出环节复现，或有关重要数据可合法公开获取的，不纳入第 1 项技术的管理范围。②“重要数据”范围由《中华人民共和国数据安全法》等相关法律法规确定。③“能力达到全球领先水平”指出口活动发生时，国内外主流测评机构、大规模产业平台等，针对大模型综合性能、专项业务能力、全球调用量、安全性能、训练效率等公开评估全球排名前 10。
9		266505X	人工智能体技术	1.自主规划与任务分解技术，可将自然语言指令自动拆解≥20 步可执行子任务链，子任务分解精度≥80%，且子任务平均成功率≥90%。 2.多智能体协同架构技术，支持并发协作智能体≥60 个，且相同效果下整体任务完成时间≤单智能体最低完成时间 2 倍，多智能体最终结论与标准答案一致率≥85%。 3.工具调用与系统操作技术，支持集成的第三方

序号	行业领域	编号	技术名称	控制要点
				工具数量≥200 个，工具选择准确率≥90%，且在需要调用 3 种及以上工具协同完成任务场景中，端到端任务平均成功率≥90%。 4.具有以下所有特性的人工智能博弈决策技术： （1）单一任务决策规划深度≥20 步或并发博弈智能体≥10 个； （2）具备策略自适应能力，复杂动态博弈决策延迟≤200 毫秒且控制单元≥10 个； （3）标准博弈基准超过 90%的人类。
10		266506X	人工智能芯片设计技术	1.具有以下任一特性的人工智能处理芯片设计技术，包括芯片架构、自研指令集、智能计算知识产权核、配套基础软件栈等： （1）需使用 14 纳米及以下制造工艺； （2）具备浮点或整型运算能力； （3）采用 2.5D、3D 先进封装集成技术； （4）具备高速互联能力； （5）基于存算一体、类脑计算等非冯·诺依曼架构的新型架构； （6）可应用于自动驾驶、计算机视觉、智慧语音等特定场景。 2.存储芯片设计技术 （1）具有以下任一特性的 3D 闪存芯片设计技术： 1）存储密度≥8 吉比特每平方毫米（Gb/mm^2）； 2）I/O 速率≥1.5 吉比特每秒（Gbps）； 3）采用键合技术。 （2）具有以下任一特性的内存芯片设计技术： 1）需使用 18 纳米及以下内存制造工艺； 2）采用垂直沟道晶体管架构； 3）采用键合技术； 4）进行多层堆叠。
11		266507X	人工智能算力集群技术	1.用于大规模智能算力集群的片间或节点间高速互连技术，双向带宽≥800 吉字节每秒（GB/s）。 2.具有以下任一特性，在大规模智能算力集群中，用于保障分布式训练运行稳定的分布式训练容错技术： （1）检查点恢复机制的平均故障恢复时间（MTTR）≤120 秒； （2）支持自动故障感知与任务无缝迁移，故障对训练任务的可见中断时间≤30 秒； （3）在典型集群规模下，因网络故障导致的图形处理器（GPU）有效算力浪费率≤5%。 3.具有以下任一特性，在大规模智能算力集群中，用于优化集群通信效率的高效通信调度技术： （1）线性扩展度≥98%； （2）具备动态拓扑感知路由与跨多平面负载均衡能力，且端到端通信延迟≤1 微秒； （3）支持通信与计算深度重叠，通信隐藏率≥90%。 4.具有以下任一特性，在大规模智能算力集群中，支持 2 家及以上不同厂商人工智能芯片的统一调度与协同推理的异构集群高效推理与调度技术，包括异构算力统一调度框架、混合精度协同训练技术、异构推理优化技术、异构集群智能运维技术等： （1）支持 2 种及以上高速通信协议的统一适配与

序号	行业领域	编号	技术名称	控制要点
				混合调度，跨芯片通信带宽利用率≥90%，或跨节点端侧通信延迟≤5 微秒； （2）支持跨 2 种以上不同架构的计算节点统一管理，异构推理集群的吞吐性能较单一芯片集群方案提升≥30%，或异构集群人工智能加速卡平均利用率提升≥65%，或推理成本较单一芯片方案下降≥20%，或集群平均故障恢复时间≤10 分钟，集群可用性≥99.9%； （3）支持跨 2 个及以上地理分布的智算中心的统一算力调度与任务分配，跨地域调度的训练效率≥单一集群效率的 80%，或支持跨地域异构算力资源的实时负载均衡与任务迁移。 注：“大规模智能算力集群”指人工智能加速卡总数超过 10,000 张的运算主体。

二、生物医药

禁止出口部分

序号	行业领域	编号	技术名称	控制要点
1	医药制造业	262704J	细胞和基因治疗原创技术	具有自主知识产权的细胞和基因治疗技术工艺平台。 注：①仅禁止所有权对外转让，对外授权许可、利用相关技术工艺提供外包研发和生产服务等不对外转让所有权的情形不属于管理范围。②处于不同研发、生产阶段的特定药物品种，其对外合作或商业交易（BD）过程中，用于研发、试验、生产、质控、上市及合规等所必需的相关技术工艺，不属于管理范围。③“技术工艺平台”指通过长期研发积累形成的可复用、能够支持开发多款药物的成套底层共性技术。用于单一药物品种的开发技术工艺不在此范围内。
2		262705J	小核酸药原创技术	具有自主知识产权的小干扰核糖核酸（siRNA）药物技术工艺平台。 注：①仅禁止所有权对外转让，对外授权许可、利用相关技术工艺提供外包研发和生产服务等不对外转让所有权的情形不属于管理范围。②处于不同研发、生产阶段的特定药物品种，其对外合作或商业交易（BD）过程中，用于研发、试验、生产、质控、上市及合规等所必需的相关技术工艺，不属于管理范围。③“技术工艺平台”指通过长期研发积累形成的可复用、能够支持开发多款药物的成套底层共性技术。用于单一药物品种的开发技术工艺不在此范围内。

3	研究和试验发展	267302J	病原微生物技术	病原微生物人工基因改造与定向传代增益技术，具有以下任一特征： （1）针对已知或潜在病原微生物的功能增强技术； （2）用于病原微生物规模化增殖、定向加速演化及稳定维持特定毒力特征的传代培养体系与工艺； （3）模拟自然演化过程的人工受控传代诱导技术。

限制出口部分[3]

序号	行业领域	编号	技术名称	控制要点
4	医药制造业	262705X	细胞和基因治疗原创技术	具有自主知识产权的细胞和基因治疗全新靶点发现和验证技术。 注：①“全新靶点”指全球范围内未通过专利、学术文献、公共数据库、行业技术资料、学术会议等途径公开披露过的药物靶点。②“全新靶点发现和验证技术”指用于筛选、发现、确认全新靶点，并锁定具备成药潜力的药物作用点位的技术。
5		262706X	小核酸药原创技术	具有自主知识产权的小干扰核糖核酸（siRNA）全新靶点发现和验证技术。 注：①“全新靶点”指全球范围内未通过专利、学术文献、公共数据库、行业技术资料、学术会议等途径公开披露过的药物靶点。②“全新靶点发现和验证技术”指用于筛选、发现、确认全新靶点，并锁定具备成药潜力的药物作用点位的技术。

三、光伏[4]

禁止出口部分

序号	行业领域	编号	技术名称	控制要点
1	非金属矿物制	263003J	多晶硅制备技术	1.单线三氯氢硅产能≥25 万吨/年的冷氢化流化床工艺，及其设备制造技术。

[3] 对公共卫生突发事件、人道主义救援、利用境外资源开展联合研发，以及对外授权等情形的技术出口，适用自动许可等便利措施。

[4] 技术管理范围也包含承载相关技术的关键和核心设备，具体包括三氯氢硅冷氢化流化床、硅烷流化床、还原炉、光伏硅片切片设备、应用于光伏拉晶的单晶炉、光伏硅片制备截断开方等机加工设备、光伏硅片切片设备、应用于半片或多分片工艺的边缘钝化设备（EPD）、隧穿氧化层掺杂多晶硅选择性钝化接触层沉积设备（包括 PECVD、LPCVD 两类设备）、原子层沉积（ALD）设备、高温硼扩散炉、应用于 TOPCon 电池的铜电镀设备、应用于 HBC 和 HTBC 电池的晶硅薄膜沉积（PECVD）设备、应用于 XBC 电池的铜电镀设备、透明导电薄膜沉积设备（PVD）、非晶或微晶硅薄膜沉积设备（PECVD）、异质结电池铜电镀设备、狭缝涂布设备。

	品业			2.单线产能≥2 万吨/年的硅烷流化床工艺，及其设备制造技术。
2		263004J	硅片制备技术	厚度≤70 微米的硅片制备技术，及其设备制造技术。 注：“硅片制备技术”包括程序代码、底层算法模型、设备图纸等。
3	电气机械和器材制造业	263801J	光伏电池制备技术	1.同时适用以下条件，用于晶硅电池制备的边缘钝化光伏专用技术，及其设备制造技术： （1）可用于整片或半片、多分片太阳能硅片，以整片硅片尺寸计，每条边长在 182-230 毫米之间； （2）硅片厚度≤140 微米。 2.钙钛矿及叠层电池组件生产技术，及其设备制造技术，包括： （1）钙钛矿晶硅叠层电池技术，量产硅片尺寸≥182 毫米且效率≥30%； （2）钙钛矿专用狭缝涂布技术，加工宽幅≥1.1 米； （3）大面积单结钙钛矿电池组件技术，单结钙钛矿电池组件面积≥1 平方米且效率≥18%； （4）大面积叠层钙钛矿电池组件技术，组件面积≥1 平方米且效率≥28%。

限制出口部分

序号	行业领域	编号	技术名称	控制要点
4	非金属矿物制品业	263004X	多晶硅制备技术	1.单线产能≥3 万吨/年的多晶硅工程技术。 2.单台还原炉多晶硅产能≥800 吨/年的还原工艺，及其设备制造技术。 注：“工程技术”含设备工程设计、厂房建设工程设计、工艺包等。
5	非金属矿物制品业	263005X	硅片制备技术	1.光伏用单晶硅棒拉制技术，及其设备制造技术，包括： （1）炉体炉腔内径≥1600 毫米的单晶炉设计应用方案； （2）尺寸≥35 英寸的单晶炉热场设计应用方案； （3）拉速≥1.2 毫米/分钟的单晶炉设计应用方案； （4）能耗等径功率≤40 千瓦的单晶炉设计应用方案。 2.光伏用单晶硅棒机加工技术，及其设备制造技术，包括： （1）半棒截磨制备加工技术； （2）可用于制造长度≥720 毫米硅棒的机加工技术。 3.超薄大尺寸光伏硅片制备技术，及其设备制造技术，包括： （1）可用于制造任一边长≥182 毫米矩形硅片的制备技术； （2）可用于制备 130 微米及以下厚度硅片的技术： 1）28 微米及以下钨丝切片技术； 2）主轴转速≥6500 转/分钟，或主辊直径≤120 毫米，或主辊横向轴距≤370 毫米的切片设备设计应用方案。
6	电气机械和器材制造业	263802X	光伏电池制备技术	1.高效隧穿氧化层钝化接触（TOPCon）、高效背接触（XBC）晶硅电池制备技术，及其设备制造技术，包括： （1）同时适用以下条件的超薄隧穿氧化层、掺杂多晶硅选择性钝化接触层低压化学气相沉积（LPCVD）和离子增强化学气相沉积（PECVD）光伏专用镀膜技术： 1）可用于整片或半片、多分片太阳能硅片，以整片硅片尺寸计，每条边长在 182-230 毫米之间； 2）硅片厚度≤140 微米； 3）以 G12 硅片整片计，LPCVD 设备产能≥6000 片/小时，PECVD 设备产能≥6000 片/小时。 （2）同时适用以下条件的氧化铝表面钝化层原子层沉积（ALD）光伏专用镀膜技术： 1）以整片硅片尺寸计，每条边长在 182-230 毫米之间； 2）硅片厚度≤140 微米； 3）以 G12 硅片整片计，产能≥12000 片/小时。 （3）同时适用以下条件的高温硼扩散光伏专用技术： 1）以整片硅片尺寸计，每条边长在 182-230 毫米之间； 2）硅片厚度≤140 微米； 3）以 G12 硅片整片计，产能≥4500 片/小时。

序号	行业领域	编号	技术名称	控制要点
6	电气机械和器材制造业	263802X	光伏电池制备技术	（4）同时适用以下条件的 TOPCon 电池铜电镀电极制备技术： 1）可用于整片或半片、多分片太阳能硅片，以整片硅片尺寸计，每条边长在 182-230 毫米之间； 2）硅片厚度≤140 微米。 （5）同时适用以下条件的低温非晶或微晶硅沉积与 PECVD 光伏专用镀膜技术： 1）可用于整片或半片、多分片太阳能硅片，以整片硅片尺寸计，每条边长在 182-230 毫米之间； 2）硅片厚度≤140 微米。 （6）同时适用以下条件的 XBC 电池电镀与化学镀膜技术： 1）用于整片或半片、多分片太阳能硅片，以整片硅片尺寸计，每条边长在 182-230 毫米之间； 2）硅片厚度≤140 微米。 2.异质结（HJT）晶硅电池制备技术，及其设备制造技术，包括： （1）具有以下任一特性，可用于加工厚度≤110 微米硅片的异质结电池叠层透明导电薄膜沉积技术： 1）透明导电薄膜铟含量≤50%； 2）以 G12 硅片计，产能≥14000 半片/小时。 （2）具有以下任一特性，可用于加工厚度≤110 微米硅片的异质结电池晶硅薄膜沉积技术： 1）用于高效 N 型异质结电池，薄膜晶化率≥40%，或以 G12 硅片计，产能≥14000 半片/小时； 2）用于 P 型异质结电池，在 AM1.5 测试条件下，最高转换效率≥23%，或在 AM0 测试条件下，最高转换效率≥20.5%。 （3）低银含银包铜异质结太阳电池制备技术，银含量≤30%。 （4）铜电镀电极异质结电池制备技术。 注：本类技术中“高效”指在 AM1.5 测试条件下，电池平均转换效率≥25% ，或量产组件平均转换效率≥22. 3%。