

一些成员国关于与核有关的 两用设备、材料、软件和相关技术 转让准则的信函

1. 国际原子能机构总干事已收到阿根廷、澳大利亚、奥地利、比利时、巴西、加拿大、塞浦路斯、捷克共和国、爱沙尼亚、芬兰、法国、希腊、匈牙利、意大利、日本、马耳他、荷兰、挪威、大韩民国、南非、西班牙、瑞典、土耳其、乌克兰、大不列颠及北爱尔兰联合王国和美利坚合众国常驻原子能机构的代表 2004 年 10 月 25 日关于与核有关的两用设备、材料、软件和相关技术转让的普通照会。
2. 这些普通照会的目的是提供这些政府关于《与核有关的两用设备、材料、软件和相关技术的转让准则》的进一步情况。
3. 根据每份普通照会末尾所表达的愿望，现将这些普通照会的正文附后，并全文复载这些普通照会的附文。

^{*/} 经修订的 INFCIRC/254/Part 1 号文件载有《核材料、核设备和核技术出口准则》。

普通照会

[国名]常驻代表团向国际原子能机构（原子能机构）总干事致意，并荣幸地提及[以前的相关信函]，在该（这些）信函中，[国名]政府决定按照现作为INFCIRC/254/Rev.5/Part 2号文件（包括附件）公布的《与核有关的两用设备、材料和相关技术的转让准则》行事。

[国名]政府已决定修订该准则，以便制定一项更一致和更有效的实施准则标准。因此，对该准则的第4段作了修改。

[国名]政府还决定采用一项一揽子原则帮助防止与核有关的两用物项转化为非和平应用，以加强该准则。因此，插入了一个新的第5段，并相应地对原第5段和后续段落重新编号。

为清晰起见，附文中全文复载经修订的准则及其附件，以及“《与核有关的两用设备、材料和相关技术的转让准则》（INFCIRC/254/Rev.5/Part 2）修改对照表”。

[国名]政府已决定按照经如此修订的准则行事。

在作出这项决定时，[国名]政府充分认识到在促进经济发展的同时，避免以任何方式助长核武器或其他核爆炸装置扩散或被转用于核恐怖主义行为的必要性，并且有必要将不扩散或不转用的保证问题与商业竞争问题区分开来。

[就欧洲联盟内的贸易而言，（国名）政府将根据作为欧盟成员国所作的承诺执行此决定。]¹

如蒙原子能机构总干事提请全体成员国注意本照会及其附文，[国名]政府将不胜感激。

[国名]常驻代表团借此机会再次向国际原子能机构总干事表示最崇高的敬意。

¹ 仅在欧盟成员国的普通照会中包含此段。

与核有关的两用设备、材料、软件和相关技术的转让准则

目 标

1. 为防止核武器扩散和防止核恐怖主义行为，供应方已在考虑关于某些可能对“核爆炸活动”、“未受保障的核燃料循环活动”或核恐怖主义行为起重要作用的设备、材料、软件和相关技术的转让程序。在这方面，供应方商定了下述原则、通用定义和一份关于设备、材料、软件和相关技术的出口控制清单。本准则无意阻碍国际合作，但条件是这种合作不会助长核爆炸活动、未受保障的核燃料循环活动或核恐怖主义行为。供应方拟依照国家法律和相关国际承诺来实施本准则。

基本原则

2. 供应方不得批准附件中所确定的设备、材料、软件或相关技术在下述情况下的转让：
 - 用于无核武器国家的核爆炸活动或未受保障的核燃料循环活动，或
 - 一般说来，在存在转用于此类活动的不可接受的危险时，或在这种转让违反防止核武器扩散的目标时，或
 - 在存在转用于核恐怖主义行为的不可接受的危险时。

术语解释

3. (a) “核爆炸活动”包括：任何核爆炸装置或这种装置的部件或子系统的研究或研制、设计、制造、建造、试验或维护。
 - (b) “未受保障的核燃料循环活动”包括：任何反应堆、临界装置、转换厂、制造厂、后处理厂、源材料或特种可裂变材料的同位素分离厂或独立的贮存设施的研究或研制、设计、制造、建造、运行或维护，而其现有的或未来的有关设施或装置在包容任何源材料或特种可裂变材料时，没有接受国际原子能机构（原子能机构）保障的义务；或任何下类重水生产厂的研究或研制、设计、制造、建造、运行或维护，在这些重水生产厂对于用其生产的任何重水所生产的任何核材料（或其使用与这些重水生产厂生产的任何重水有关）没有接受原子能机构保障的义务；或没有履行这类义务时。

出口许可证审批程序的制订

4. 供应方应落实旨在确保有效实施本准则的法律措施，包括出口许可证审批条例、强制性措施和违约处罚。在考虑是否批准转让时，供应方应谨慎从事，以便执行“基本原则”，并应考虑下述有关因素：
 - (a) 接受方是否是《不扩散核武器条约》或《拉丁美洲禁止核武器条约》（特拉特洛尔科条约）或类似的具有国际法律约束力的核不扩散协定的缔约国，且是否有有效的适用于其一切和平核活动的原子能机构的保障协定；
 - (b) 未参加《不扩散核武器条约》、“特拉特洛尔科条约”或类似的具有国际法律约束力的核不扩散协定的任何接受方，是否拥有上述第 3 段(b)款所列的不接受或将不接受原子能机构保障的正在运行中或正在设计或建造中的任何设施或装置；
 - (c) 拟转让的设备、材料、软件或相关技术是否适于所声明的最终用途，所声明的最终用途是否适合于最终用户；
 - (d) 拟转让的设备、材料、软件或相关技术是否将被用于任何后处理设施或浓缩设施的研究或研制、设计、制造、建造、运行或维护；
 - (e) 接受方政府的行动、声明和政策是否有助于核不扩散，接受方是否遵守其在不扩散方面的国际义务；
 - (f) 接受方是否已在从事秘密的或非法的采购活动；
 - (g) 向最终用户的某项转让是否未被批准，或者该最终用户是否已将以前批准的任何转让转用于同本准则不相符合的目的；
 - (h) 是否有理由认为存在转用于核恐怖主义行为的危险。
5. 供应方应确保在附件中未列出的物项打算或可能打算全部或部分进行与“核爆炸活动”有关应用的情况下，其国家法律要求对所述物项的转让进行批准。

供应方将按照其国家许可证审批实践实施这种批准要求。

鼓励供应方共享“一揽子”拒绝转让方面的信息。

转让条件

6. 在确定转让将不会造成不可接受的转用风险的过程中，依据“基本原则”并为符合本准则的目标，供应方应该在批准转让前，以符合本国法律和惯例的方式，获得下述文件：
 - (a) 最终用户提交的一份声明，详细说明拟议中的转让的用途和最终使用地点；

- (b) 一份保证书，明确声明拟议中的转让或其任何复制品将不会用于任何核爆炸活动或未受保障的核燃料循环活动。

再转让的同意权

7. 在批准将附件中所确定的设备、材料、软件或相关技术转让给一个未接受本准则的国家之前，供应方应得到保证：在将转让的设备、材料、软件或相关技术或其任何复制品再转让到第三国之前，要以符合供应方法律和惯例的方式获得供应方的同意。

最后条款

8. 至于将本准则应用于附件中所列物项之外的其他重要物项，以及除本准则第 5 段所规定的转让条件外，是否应用供应方可能认为必要的其他转让条件，供应方保留自行决定权。
9. 为了促进本准则的有效实施，供应方应在必要时酌情同接受本准则的其他国家交流有关的信息并进行磋商。
10. 为了国际和平与安全，欢迎所有国家接受本准则。

附 件

与核有关的两用设备、材料、软件 和相关技术清单

附 件

说明： 本附件使用国际单位制。在任何情况下，国际单位制规定的物理量应被认为是官方建议的控制值。然而，工具机的某些参数是用通常的单位表示，不属于国际单位制。

本附录通常使用的缩写符号（及其表示量值的前缀）如下：

A	—	安[培]
Bq	—	贝可[勒尔]
°C	—	摄氏度
CAS	—	化学提取服务
Ci	—	居[里]
cm	—	厘米
dB	—	分贝
dBm	—	毫瓦分贝（以 1 毫瓦为基准电平的分贝数）
g	—	克；重力加速度（9.81 米/秒 ² ）
GBq	—	吉贝可
GHz	—	吉赫
GPa	—	吉帕[斯卡]
Gy	—	戈[瑞]
h	—	小时
Hz	—	赫[兹]
J	—	焦[耳]
K	—	开[尔文]
keV	—	千电子伏
kg	—	千克
kHz	—	千赫
kN	—	千牛[顿]
kPa	—	千帕[斯卡]
kV	—	千伏
kW	—	千瓦
m	—	米
mA	—	毫安[培]
MeV	—	兆电子伏
MHz	—	兆赫
ml	—	毫升
mm	—	毫米
MPa	—	兆帕[斯卡]
mPa	—	毫帕[斯卡]
MW	—	兆瓦
μF	—	微法
μm	—	微米
μs	—	微秒
N	—	牛[顿]
nm	—	纳米
ns	—	纳秒
nH	—	纳亨[利]
ps	—	皮秒
RMS	—	均方根
rpm	—	每分钟转数
s	—	秒
T	—	特斯拉
TIR	—	指示器总读数
V	—	伏[特]
W	—	瓦[特]

总 说 明

下述各段适用于与核有关的两用设备、材料、软件和相关技术清单。

1. 本清单中对各物项的说明既包括新的物项，亦包括旧的物项。
2. 如果对本清单中任何物项的说明不含限制条件或技术规格，这种说明被认为包括该物项的全部品种。类目仅为了便于查阅，而不影响对物项定义的解释。
3. 含有一个或多个受控部件的任何非受控物项（包括工厂），如果所含的一个或多个受控部件是该物项的主要成分并可能移作他用，则不应由于该非受控物项的转让而排除这些控制对象。

说明：在判断受控部件是否被认为是主要成分时，政府应衡量有关数量、价值和所涉专有技术的因素以及可确定受控部件为被购物项主要成分的其他特殊情况。

4. 不应由于零件的转让而排除这类控制对象。各国政府为能达到这种目标，将采取其所能采取的这类行动，并将继续寻求所有供应者均可使用的零件适用定义。

技 术 控 制

“技术”转让根据本准则并按照附件每一节中的规定来控制。与附件所列任何物项直接有关的“技术”将在各国法规的允许范围内经受与设备本身同样程度的详细检查和控制。

附件中任一物项的出口核准亦认可对同一最终用户出口该物项的安装、运行、维护和修理所需要的最少技术。

注：对“技术”转让的控制不适用于“在公共层面”的资料或“基础科学研究”。

关于软件的总说明

根据准则并按照附件的规定对“软件”转让进行控制。

注：对“软件”转让的控制不适用于以下“软件”：

1. 通常用以下方式提供给公众的软件：
 - a. 从没有限制的零售点库存中销售；
 - b. 指定由用户安装而无需供应商给予进一步具体支持的；或
2. “在公共层面的”。

定 义

“精度” ——

通常以误差来度量，其定义为某一指示值同某一认可标准或真值的最大正负偏差。

“角位偏差” ——

在工作台上的工件已回转离开其初始位置后，精确测量的实际角位和角位之间的最大差值（参考：VDI/VDE 2617 草图：“坐标测量机的回转工作台”）。

“基础科学研究” ——

主要为获得现象和可观察到的事实的基本原理的新知识而从事的实验性或理论性工作，此类工作主要不是针对某一具体的实际目的或目标。

“成形控制” ——

系指根据指令进行两种或多种“数控”动作，该指令规定了下一个所要求的位置和到达该位置所要求的进刀速度。而进刀速度随彼此间的关系变化，以便得到一种所要求的成形（参见 ISO/DIS 2806-1980（修订本））。

“研制” ——

涉及“生产”前的各个阶段：

- 设计
- 设计研究
- 设计分析
- 设计概念
- 原型的装配和试验
- 小规模试验生产计划
- 设计数据
- 把设计数据转换成产品的过程
- 构形设计
- 总体设计
- 配置

“纤维状或丝状材料” ——

系指连续的“单纤维”、“细丝”、“粗丝”、“纱”或“带”。

注意:

1. “纤维”或“单纤维”——

是最小长度的纤维，直径通常为几微米。

2. “粗丝”——

是一束大致平行的“线”（典型情况为 12—120 根线）。

3. “线”——

是大致平行排列的一束“纤维”（典型情况为 200 多根纤维）。

4. “带”——

是一种由交织在一起或单向排列的“纤维”、“线”、“粗丝”、“纱”或“细丝”等构成的材料，通常预先注入树脂。

5. “纱”——

是一束通常大致平行的“纤维”。

6. “细丝”——

是一束绞在一起的“线”。

“纤维”——

见“纤维状或丝状材料”。

“在公共层面”——

本清单所述的“在公共层面”系指已经公开使用的“技术”或“软件”，而对其进一步推广可以不加限制。（版权限制并不排除使用“在公共层面”的“技术”或“软件”。）

“线性度”——

（通常以非线性度衡量）是实际特性（高标度端和低标度端读数的平均值）与一直线的最大偏差，正值或负值，该直线的位置应使最大偏差均衡并减至最小程度。

“测量误差”——

系指规定可测变量的正确值以 95% 的置信水平处于输出值附近多大范围内的特性参数。这种特性参数包括非修正系统偏差、非修正偏移和随机偏差（参考：VDI/VDE 2617）。

“微程序” ——

系指保持在一个特殊的存储器里的基本指令序列，通过把其参考指令引入指令寄存器开始执行该基本指令序列。

“单纤维” ——

见“纤维状或丝状材料”。

“数控” ——

系指通过一种装置来执行某一过程的自动控制，该装置利用通常在操作过程中引入的数字数据（参见 ISO 2382）。

“定位精度” ——

根据第 1.B.2 项，连同下述要求提出和确定“数控”工具机的“定位精度”：

(a) 检验条件（ISO 230/2（1988 年），第 3 节）：

- (1) 在测量前 12 小时和测量期间，工具机和精度测量设备要保持在相同的环境温度下。在预测期间，机床的滑座要作连续地循环如同滑座将在精度测量期间所作循环那样；
- (2) 机床必须配备将随机床一并出口的机械的、电子的或软件的补偿手段；
- (3) 用于测量的测量设备的精度应至少是预期工具机精度的 4 倍；
- (4) 用于驱动滑座的电源必须是：
 - (i) 线电压变化不得大于标称额定电压的 $\pm 10\%$ ；
 - (ii) 相对于正常频率频率变化不得大于 ± 2 赫；
 - (iii) 不允许线路停电或断续供电。

(b) 检验程序（第 4 节）：

- (1) 测量期间移动速率（滑座速度）必须是快速横向移动的速率；
注意：对于产生光学性能表面的工具机，移动速率必须等于或小于每分钟 50 毫米；
- (2) 必须以增量方式测量，即从轴行程的一个极点至另一个极点而不返回到起始位置，以便每次移动都指向目标位置；
- (3) 在检验某一轴时，未被测量的轴必须保持在行程中间位置。

(c) 检验结果的说明（第 2 节）：

测量结果必须包括：

- (1) “定位精度”（A）
- (2) 平均反转误差（B）。

“生产” ——

系指下述各生产阶段：

- 建造
- 生产工程
- 制造
- 合成
- 组装（装配）
- 检查
- 试验
- 质量保证

“程序” ——

系指以电子计算机可执行的形式或可转换成这种形式执行某一过程的指令序列。

“分辨率” ——

测量装置的最小增量；在数字测量仪上为最低有效位（参考：ANSI B-89.1.12）。

“粗丝” ——

见“纤维状或丝状材料”。

“软件” ——

系指一群固定在各种有形表达媒体里的一个或多个“程序”或“微程序”。

“线” ——

见“纤维状和丝状材料”。

“带” ——

见“纤维状和丝状材料”。

“技术援助” ——

技术援助可以采用下述形式：规程、特殊技艺、培训、操作知识和咨询服务。

说明：“技术援助”可以包括“技术数据”的转让。

“技术数据”——

“技术数据”可以采用下述形式：蓝图、平面图、图表、模型、公式、工程设计和
技术规格、手册以及诸如磁盘、磁带、只读存储器等其他媒体或器件上所写入
的或记录的规程。

“技术”——

系指本清单所列物项的“研制”、“生产”或“使用”所要求的特定资料。这种
资料可以采用“技术数据”或“技术援助”的形式。

“纱”——

见“纤维状和丝状材料”。

“使用”——

系指运行、安装（包括现场安装）、维护（校核）、修理、大修和整修。

“细丝”——

见“纤维状和丝状材料”。

附件目录

1. 工业设备

1.A.	设备、组件和部件	1-1
1.A.1.	高密度辐射屏蔽窗	1-1
1.A.2.	辐射加固电视摄像机，或其所用的透镜	1-1
1.A.3.	机器人、端部操纵装置和控制器	1-1
1.A.4.	遥控机械手	1-3
1.B.	试验和生产设备	1-3
1.B.1.	滚压成形机、具有滚压功能的旋压成形机床，和胎具	1-3
1.B.2.	工具机	1-4
1.B.3.	尺寸检验机、仪表或系统	1-6
1.B.4.	受控环境感应炉及其电源	1-7
1.B.5.	等静压压力机和相关设备	1-7
1.B.6.	振动试验系统、设备和部件	1-8
1.B.7.	真空或其他受控环境冶金熔化和铸造炉及相关设备	1-8
1.C.	材料	1-9
1.D.	软件	1-9
1.E.	技术	1-9

附件目录

2. 材料

2.A.	设备、组件和部件	2-1
2.A.1.	由耐液态钢系金属的材料制成的坩埚	2-1
2.A.2.	镀铂催化剂	2-2
2.A.3.	管状复合结构	2-2
2.B.	试验和生产设备	2-2
2.B.1.	氟设施或工厂及其设备	2-2
2.B.2.	锂同位素分离设施或工厂以及设备	2-2
2.C.	材料	2-2
2.C.1.	铝	2-2
2.C.2.	铍	2-3
2.C.3.	铋	2-3
2.C.4.	硼	2-3
2.C.5.	钙	2-3
2.C.6.	三氟化氯	2-3
2.C.7.	纤维状或丝状材料和聚酯	2-3
2.C.8.	铈	2-4
2.C.9.	锂	2-4
2.C.10.	镁	2-5
2.C.11.	马氏体时效钢	2-5
2.C.12.	镭-226	2-5
2.C.13.	钛	2-5
2.C.14.	钨	2-5
2.C.15.	锆	2-5
2.C.16.	镍粉和多孔镍金属	2-6
2.C.17.	氟	2-6
2.C.18.	氦-3	2-6
2.C.19.	发射 α 粒子的放射性核素	2-6
2.D.	软件	2-7
2.E.	技术	2-7

附件目录

3. 铀同位素分离设备和部件（触发清单以外的物项）

3.A.	设备、组件和部件	3-1
3.A.1.	频率变换器或发生器	3-1
3.A.2.	激光器、激光放大器和振荡器	3-1
3.A.3.	阀门	3-3
3.A.4.	超导螺线电磁体	3-3
3.A.5.	高功率直流电源	3-3
3.A.6.	高压直流电源	3-3
3.A.7.	压力传感器	3-4
3.A.8.	真空泵	3-4
3.B.	试验和生产设备	3-4
3.B.1.	氟生产用电解槽	3-4
3.B.2.	转筒制造或组装设备、转筒矫直设备、弹簧成型箱 心轴和模具	3-4
3.B.3.	离心多面平衡机	3-5
3.B.4.	绕丝机和相关设备	3-5
3.B.5.	电磁同位素分离器	3-6
3.B.6.	质谱仪	3-6
3.C.	材料	3-6
3.D.	软件	3-7
3.E.	技术	3-7

附件目录

4. 与重水生产厂有关的设备（触发清单以外的物项）

4.A.	设备、组件和部件	4-1
4.A.1.	专用填料	4-1
4.A.2.	泵	4-1
4.A.3.	涡轮膨胀机或涡轮膨胀机-压缩机装置	4-1
4.B.	试验和生产设备	4-1
4.B.1.	水-硫化氢交换塔和内部接触器	4-1
4.B.2.	氢-低温蒸馏塔	4-2
4.B.3.	氨合成转换器或合成器	4-2
4.C.	材料	4-2
4.D.	软件	4-2
4.E.	技术	4-2

5. 研制核爆炸装置所用的试验和测量设备

5.A.	设备、组件和部件	5-1
5.A.1.	光电倍增管	5-1
5.B.	试验和生产设备	5-1
5.B.1.	闪光 X 射线发生器或脉冲电子加速器	5-1
5.B.2.	多级轻气炮或其他高速炮系统	5-2
5.B.3.	机械式转镜相机	5-2
5.B.4.	电子扫描相机、电子分幅相机、显像管和装置	5-2
5.B.5.	流体动力学实验专用仪器仪表	5-2
5.B.6.	高速脉冲发生器	5-3
5.C.	材料	5-3
5.D.	软件	5-3
5.E.	技术	5-3

附件目录

6. 核爆炸装置的部件

6.A.	设备、组件和部件	6-1
6.A.1.	雷管和多点起爆系统	6-1
6.A.2.	点火装置和等效大电流脉冲发生器	6-1
6.A.3.	开关装置	6-2
6.A.4.	脉冲放电电容器	6-3
6.A.5.	中子发生器系统	6-3
6.B.	试验和生产设备	6-3
6.C.	材料	6-3
6.C.1.	高能炸药或混合物	6-3
6.D.	软件	6-3
6.E.	技术	6-3

1. 工业设备

1.A. 设备、组件和部件

1.A.1. 高密度（铅玻璃或其他）辐射屏蔽窗，具有以下所有特性和专门为其设计的框架：

- a. “冷区”大于 0.09 平方米；
- b. 密度大于 3 克/立方厘米；
- c. 厚度为 100 毫米或以上。

技术说明： 在 1.A.1.a.项内，“冷区”这一术语系指设计申请书中暴露于最低辐射水平的窗子视区。

1.A.2. 专门设计辐射加固的、或被列为辐射加固的能耐总辐射剂量 5×10^4 戈瑞（硅）以上而又不会降低使用性能的电视摄像机或其所用的透镜。

技术说明： 戈瑞（硅）这一术语系指某一未屏蔽的硅样品暴露于电离辐射时所吸收的以焦耳/千克为单位的能量。

1.A.3. 如下的“机器人”、“端部操纵装置”和控制器如下：

- a. “机器人”或“端部操纵装置”具有以下任一特性：
 1. 遵照国家安全标准专门设计用于处理高能炸药（例如，满足高能炸药用电气法规标称值）；或
 2. 专门设计或被列为辐射加固的，能经受总剂量大于 5×10^4 戈瑞（硅）的辐射而又不会降低使用性能；

技术说明： 戈瑞（硅）这一术语系指某一未屏蔽的硅样品暴露于电离辐射时所吸收的以焦耳/千克为单位的能量。

- b. 为 1.A.3.a.项中说明的任何“机器人”或“端部操纵装置”专门设计的控制器。

说明： 1.A.3.项并不用于控制为诸如为自动喷漆台之类的非核工业应用专门设计的“机器人”。

技术说明: 1. “机器人”

在 1.A.3.项中,“机器人”系指一种操纵机构,它可以是连续轨径作业,或按点位作业,还可能使用“传感器”并具有下述特性:

- (a) 是多功能的;
- (b) 通过三维空间的可变移动能使材料、零件、工具或专用装置定位或定向;
- (c) 把三个或更多个可能装有步进电机的闭环或开环回路伺服装置组合在一起;
- (d) 通过教学/复演法或通过可能采用可编程序逻辑控制的电子计算机使该机有“用户可存取编程的能力”,即无需机械干预。

注意 1:

在上述定义中“传感器”系指物理现象的探测器,其输出(在转换成一种可由控制器解释的信号之后)能够产生“程序”,或修改程序指令或数字“程序”数据。它包括具有机床显示、红外线成像、声像、触觉测量、惯性位置测量、光学或声学测距或力测量或转矩测量等能力的“传感器”。

注意 2:

在上述定义中,“用户-存取编程能力”系指允许用户采用与下述方法不同的方法插入、修改或替换“程序”的设施:

- (a) 布线或互接上的实际变化;或
- (b) 包括参数登记在内的功能控制器的设置。

注意 3:

上述定义不包括下述装置:

- (a) 仅采用手动控制/遥控的操纵机构;
- (b) 固定顺序操纵机构,它们是按照机械式固定的程序运动的自动运转装置。通过固定的止动件(例如销或凸轮)机械地限制该“程序”。采用机械的、电子的或电气的手段不可能改变或变更运转顺序和轨径或角度的选择;

- (c) 机械式控制可变顺序操纵机构，它们是按照机械式固定的程序运动的自动运转装置。通过固定的、然而却是可调的止动件（例如销或凸轮）机械地限制该“程序”。在固定的“程序”模式里，运转顺序和轨径或角度的选择是可以改变的。只有通过机械操作才能完成在一个或多个运动轴上“程序”模式的改变或修改（例如，更改所用销或调换凸轮）；
- (d) 非伺服控制可变顺序操纵机构，它们是按照机械式固定程序运动的自动运转装置。该“程序”是可以改变的，但是只有通过机械式固定的二进制电气装置输出的二进制信号或可调的止动件才能使运动器继续进行；
- (e) 被称为笛卡尔坐标操纵系统的仓库起重机，是垂直排列贮存箱仓库的组成部分，用于存取贮存箱的内装物，供贮存或提取使用。

2. “端部操纵装置”

在 1.A.3.项中，“端部操纵装置”包括夹钳、“有源刀具加工装置”以及附在“机器人”操纵臂端部支承板上的任何其他刀具。

注意：

上述定义中，“有源刀具加工装置”是一种对工件施加动力源、过程能量或对其进行检测的装置。

- 1.A.4. 能用来为放射化学分离作业或热室提供远距离操作的遥控机械手，具有以下任一特性：
 - a. 能贯穿 0.6 米或更厚的热室壁（“穿壁”作业）；或
 - b. 能跨过壁厚为 0.6 米或更厚的热室顶（“跨顶”作业）。

技术说明： 远距离操作的机械手把操作员的动作传递给操作臂和末端夹具。机械手可为“主/仆”型机械手，或者为通过控制柄或键盘操作的机械手。

1.B. 试验和生产设备

- 1.B.1. 下列滚压成形机床和能起滚压作用的旋压成形机床和胎具：
 - a. 该类机床具有以下两种特性：

1. 装有 3 个或 3 个以上压滚（活动式或导向式）；
 2. 按照制造厂提出的技术规格可配备“数控”器或计算机控制器；
- b. 制造转筒的胎具，用其制成的圆柱形转筒内径在 75 毫米至 400 毫米之间。

说明：1.B.1.a.项包括的机床是指那些具有一个用作使金属成形的轴辊和两个用以支持胎具但不直接参加成形过程的辅助轴辊的机床。

- 1.B.2. 下列用于切削或切割金属、陶瓷或复合材料的工具机；根据制造厂的技术说明书，这类工具机可以配备沿两个或多个轴同时作“成形控制”的电子装置：

注意：由其附属“软件”控制的“数控”器，见 1.D.3.节。

- a. 车床，对于能加工大于 35 毫米直径的车床，按照 ISO 230/2（1988 年）“定位精度”在采取了所有补偿手段后沿任一线轴可达到小于（优于）6 微米（总定位）；

说明：1.B.2.a.项不控制仅限于加工贯通进给棒料，最大棒直径等于或小于 42 毫米并且无安装卡盘能力的棒料车床（Swissturn）。车床可有钻和/或铣直径小于 42 毫米的加工件的能力。

- b. 铣床，具有下述任一特征：

1. 按照 ISO 230/2（1988 年）“定位精度”在采取了所有补偿手段后沿任一线性轴可达到小于（优于）6 微米（总定位）；或
2. 有两个或多个成形旋转轴；

说明：1.B.2.b.项不控制具有以下特征的铣床：

1. x 轴行程大于 2 米；
2. 按照 ISO 230/2（1988 年）沿 x 轴的总“定位精度”大于（劣于）30 微米。

- c. 磨床，具有下述任一特征：

1. 按照 ISO 230/2（1988 年）“定位精度”在采取了所有补偿手段后沿任一线性轴可达到小于（优于）4 微米（总定位）；或
2. 有两个或多个成形旋转轴；

说明：1.B.2.c.项不控制下列磨床：

1. 具有下述全部特征的外圆、内圆和内-外圆磨床：

- a. 限于磨圆柱面；
 - b. 最大工件外径或长度为 150 毫米；
 - c. 不超过 2 个能同时调整的“成形控制”轴；
 - d. 无成形 c 轴；
2. 限于有 x、y、c 和 a 轴的坐标磨床，其中 c 轴用于保持磨轮垂直于工件表面，配备 a 轴是为了磨筒形凸轮；
 3. 带有专为制造工具和刀具的“软件”的工具磨床或刀具磨床；
 4. 曲轴磨床或凸轮轴磨床。
- d. 具有两个或多个成形旋转轴并能同时调整进行“成形控制”的无丝型放电加工机。

说明：按照 ISO 230/2（1988 年）或等效的国家标准进行测量后根据以下程序得出的固定“定位精度”水平如果提供给国家当局并得到国家当局认可，可以用于各种原型工具机以代替对每一个机械作测试。

按照如下程序导出固定的“定位精度”：

1. 选择 5 台原型机以供评价；
2. 按照 ISO 230/2（1988 年）测量线性轴精度；
3. 测量每台机器每支轴线的精度值（A）。ISO 230/2（1988 年）标准中介绍了计算精度值的方法；
4. 测量每支轴线的平均精度值。此平均值即可成为该原型机每支轴线的固定的“定位精度”（ $\hat{A}_x, \hat{A}_y \dots$ ）；
5. 既然 1.B.2.项中提到每个线性轴，因此，将会出现与线性轴数同样多的固定的“定位精度”值；
6. 如果不受 1.B.2.a、1.B.2.b.或 1.B.2.c.项控制的某一工具机的任何轴线的固定“定位精度”对磨床而言为 6 微米或更小（更好）和对铣床和车床而言为 8 微米或更小（更好）（两者均按照 ISO 230/2（1988 年）测定），则应要求制造者每 18 个月重申一次精度水平。

技术说明： 1. 轴应根据国际标准 ISO 841《数控机床——轴和动作的名称》命名。

2. 中心线平行于主旋转轴的二次平行成形轴不计入成形旋转轴总数。
3. 旋转轴不一定需要旋转 360 度。旋转轴可由螺旋杆或齿轮条之类线性装置驱动。

1.B.3. 下列尺寸检验机、仪表或系统：

a. 具有下述两种特性的计算机控制的或数控的尺寸检验机：

1. 带 2 个或更多个轴；
2. 使用“精度”高于（优于）0.2 微米的探头，测试一个一维长度的“测量误差”等于或小于（优于） $(1.25 + L/1000)$ 微米（L 是所测长度，单位：毫米）（参考 VDI/VDE 2617 第 1 和 2 部分）；

b. 下述“线性位移”测量仪：

1. 非接触型测量系统，测量范围不超过 0.2 毫米时，其“分辨率”等于或小于（优于）0.2 微米；
2. 具有下述两种特性的线性可变差接变换器系统：
 - a. 测量范围不超过 5 毫米时，其“线性度”等于或高于（优于）0.1%；
 - b. 在标准试验室温下，其误差为 ± 1 开时，每天漂移量等于或小于（优于）0.1%；
3. 具有下述两种特性的测量系统：
 - a. 装有“激光器”；
 - b. 在误差为 ± 1 开的标准温度和标准压力下，保持至少 12 小时：
 1. “分辨率”的满标值为 0.1 微米或更好；
 2. “测量误差”等于或小于（优于） $(0.2 + L/2000)$ 微米（L 是所测长度，单位：毫米）；

说明：1.B.3.b.3.项不控制测量用干涉仪系统，该系统无闭环或开环反馈，装有“激光器”，用以测量工具机、尺寸检验机或类似设备的滑动误差。

技术说明：在 1.B.3.b.项中，“线性位移”系指测量探头与被测物体之间距离的变化。

- c 角位移测量仪，其“角位偏差”等于或小于（优于）0.00025 度；

说明：1.B.3.c.项不对下述光学仪器实施控制，例如使用平行光检测反射镜角位移的自动准直仪。

- d 同时检查半轴套线位移和角位移的系统，具有下述两种特性：

1. 沿任一线轴的“测量误差”每 5 毫米等于或小于（优于）3.5 微米；
2. “角位偏差”等于或小于 0.02 度。

说明：1. 如果可以用作测量仪的工具机达到或超过为该测量仪功能所规定的标准，则应包括在 1.B.3.项内。

2. 如果 1.B.3.项中所述尺寸检验机在其工作范围内的任何方面超过规定的阈值，则这种检验机应加以控制。

技术说明： 1. 在确定尺寸检验系统的测量误差时所使用的探针必须如 VDI/VDE 2617 第 2、3 和 4 部分所述。

2. 本项中的测量值的所有参数均有正/负之分，即不表示整个范围。

- 1.B.4. 下列受控环境（真空或惰性气体）感应炉及其所用电源：

- a. 具有以下所有特性的感应炉：

1. 能在 1123 开（850 摄氏度）以上温度条件下工作；
2. 感应线圈直径为 600 毫米或更小；
3. 设计的功率输入为 5 千瓦或更大；

说明：1.B.4.a.项对用于加工半导体晶片的感应炉不加控制。

- b. 为 1.B.4.a.项中规定的感应炉专门设计的电源，其规定输出功率为 5 千瓦或更大。

- 1.B.5. 下列“等静压压力机”和相关设备：

- a. 具有以下两个特性的“等静压压力机”：

1. 最大工作压力能够达到 69 兆帕或更大；
2. 室式腔内径超过 152 毫米；

b. 为 1.B.5.a.项中规定的“等静压压力机”专门设计的模具及模型、控制器。

技术说明: 1. 在 1.B.5.项中, “等静压压力机”系指能够通过各种介质(气体、液体、固体颗粒等)对密闭腔加压的设备, 它能在腔内在所有方向对工件或材料产生同等压力。

2. 在 1.B.5.项中, 室的内部尺寸系指达到工作温度和工作压力室的内部尺寸并且不包括定位器在内。该尺寸将是压力室内径或绝缘炉室内径的较小者, 取决于哪一个室位于另一个室里面。

1.B.6. 下列振动试验系统、设备、部件:

- a. 具有以下所有特性的电动式振动试验系统:
1. 使用反馈或闭环控制技术和包括数控装置;
 2. 能在 20 赫至 2000 赫之间 10 克或更大均方根条件下振动;
 3. 能施力 50 千牛或更大 (“空台”测量);
- b. 数字控制器, 装有专为振动试验(实时频宽大于 5 千赫)设计“软件”, 该软件也是为上述 1.B.6.a 项规定系统设计的;
- c. 装有或未装有辅助放大器, 能施力 50 千牛 (“空台”测量)或更大, 可用于上述 1.B.6.a.项规定系统的振动推力器(振动装置);
- d. 设计用来将多台振动装置联接成一完整振动器系统以便能提供有效合并推力 50 千牛 (“空台”测量)或更大, 可用于上述 1.B.6.a.项规定系统的试验部件支承结构和电子学装置。

技术说明: 在 1.B.6.项中, “空台”系指没有定位器及配件的平台或表面。

1.B.7. 下列真空炉或其他受控环境冶金熔化炉和铸造炉及相关设备:

- a. 具有以下两个特性的电弧再熔炉和铸造炉:
1. 自耗电极, 其容量在 1000 立方厘米至 20 000 立方厘米之间;
 2. 能在 1973 开(1700 摄氏度)以上的熔化温度工作;
- b. 具有以下两个特性的电子束熔化炉以及等离子体雾化和熔化炉:
1. 功率为 50 千瓦或更大;
 2. 能在 1473 开(1200 摄氏度)以上的熔化温度工作;

- c. 为 1.B.7.a.或 1.B.7.b.项中规定的任何用炉专门配备的计算机控制和监测系统。

1.C. 材料

无。

1.D. 软件

- 1.D.1. 为“使用”第 1.A.3.、1.B.1.、1.B.3.、1.B.5.、1.B.6.a.、1.B.6.b.、1.B.6.d.或 1.B.7.项中规定的设备专门设计的“软件”。

说明：为 1.B.3.d.项中规定的系统专门设计的软件包括为同时测量壁厚和外形所用的“软件”。

- 1.D.2. 专为“研制”、“生产”或“使用”上述 1.B.2 项中规定的设备而设计或修改的“软件”。

- 1.D.3. 用于电子装置或系统的任一组合，使这个（些）装置起“数控”器的功能而且能控制 5 个或更多个可同时调整用于“成形控制”的内插轴的“软件”。

说明：1. 无论是单独出口的还是装在“数控”器或任何电子装置或系统中的“软件”都受到控制。

2. 1.D.3.项对控制器或工具机制造者为操作未在 1.B.2.项规定之列的装置而专门设计或修改的“软件”不加控制。

1.E. 技术

- 1.E.1. 与针对“研制”、“生产”或“使用”1.A.项至 1.D.项中所规定的设备、材料或“软件”采取的技术控制措施相应的“技术”。

2. 材 料

2.A. 设备、组件和部件

2.A.1. 下列用耐液态锕系元素金属的材料制造的坩埚：

a. 具有以下两种特性的坩埚：

1. 容积在 150 立方厘米（150 毫升）至 8000 立方厘米（8 升）之间；
2. 用纯度 98%或更高（按重计）的下述任何一种材料制造的或作涂层：
 - a. 氟化钙(CaF_2)；
 - b. 锆酸钙（偏锆酸盐）(CaZrO_3)；
 - c. 硫化铈(Ce_2S_3)；
 - d. 氧化铪(Er_2O_3)；
 - e. 氧化铪(HfO_2)；
 - f. 氧化镁(MgO)；
 - g. 氮化铌-钛-钨合金（约 50%铌、30%钛和 20%钨）；
 - h. 氧化钇(Y_2O_3)； 或
 - i. 氧化锆(ZrO_2)；

b. 具有以下两种特性的坩埚：

1. 容积在 50 立方厘米（50 毫升）至 2000 立方厘米（2 升）之间；
2. 用纯度 99.9%或更高（按重计）的钽制造或作衬里；

c. 具有以下三种特性的坩埚：

1. 容积在 50 立方厘米（50 毫升）至 2000 立方厘米（2 升）之间；
2. 用纯度 98%或更高（按重量计）的钽制造或作衬里；
3. 有碳化钽、一氮化钽或硼化钽（或其任何组合）涂层。

2.A.2. 为从重水中回收氙或为生产重水而专门设计或配备用于加速氢和水之间的氢同位素交换反应的镀铂催化剂。

2.A.3. 具有以下两种特性的管状复合结构：

- a. 内径在 75 毫米至 400 毫米之间；
- b. 用 2.C.7.a.项中规定的任何一种“纤维状或丝状材料”或 2.C.7.c.项中所述碳聚酯材料制造。

2.B. 试验和生产设备

2.B.1. 下列氙设施、工厂及其设备：

- a. 用于生产、回收、提取、浓缩或处理氙的设施或工厂；
- b. 下列氙设施或工厂用设备：
 1. 能够冷却到 23 开（-250 摄氏度）或更低温度的氢或氦的致冷设备，其排热能力大于 150 瓦；
 2. 使用金属氢化物作为贮存或净化介质的氢同位素贮存系统和净化装置。

2.B.2. 下列锂同位素分离设施，工厂和设备：

- a. 锂同位素分离用设施或工厂；
- b. 下列锂同位素分离用设备：
 1. 专门用于锂汞齐的液-液交换填料塔；
 2. 汞或锂汞齐泵；
 3. 锂汞齐电解槽；
 4. 浓缩氢氧化锂溶液用蒸发器。

2.C. 材料

2.C.1. 具有以下两种特性的铝合金：

- a. 在 293 开（20 摄氏度）时的极限抗拉强度能达到 460 兆帕或更大；
- b. 呈管状或柱形实心体（包括锻件），外径超过 75 毫米。

技术说明： 2.C.1.项中所述的“能达到”包括未热处理的或经热处理的铝合金。

2.C.2. 铍金属；含铍 50%以上（按重量计）的合金；铍的化合物和其制品以及任何上述制品的废料或碎屑。

说明： 2.C.2.项对以下材料不加控制：

- a. X 射线机或钻孔测井装置的金属窗；
- b. 专门为电子部件设计的或作为电子线路基片的氧化铍产品或半成品；
- c. 绿宝石或海蓝宝石形式的绿柱石（铍和铝的硅化物）。

2.C.3. 具有以下两种特性的铋：

- a. 纯度为 99.99%或更高（按重量计）；
- b. 其含银量甚低（按重量计低于十万分之一）。

2.C.4. 下列硼-10 (^{10}B) 同位素富集到大于其天然同位素丰度的各种硼材料：元素硼、化合物、含硼混合物和其制品以及任何一述制品的废料或碎屑。

说明： 2.C.4.项中，含硼混合物包括涂硼的材料。

技术说明： 硼-10 天然同位素丰度的重量百分数约为 18.5（原子百分数为 20）。

2.C.5. 具有以下两种特性的钙：

- a. 含金属杂质（除镁外）低于千分之一（按重量计）；
- b. 含硼低于十万分之一（按重量计）。

2.C.6. 三氟化氯 (ClF_3)。

2.C.7. 下列“纤维状”或“丝状材料”和聚酯：

- a. 具有以下任一特性的碳或芳酰氨基“纤维状或丝状材料”：
 1. “比模量” 12.7×10^6 米或更大；或
 2. “比抗拉强度” 23.5×10^4 米或更大；

说明：2.C.7.a.项不控制具有 0.25%或以上（按重量计）酯基纤维表面改性剂的芳酰氨基“纤维状或丝状材料”。

b. 具有以下两种特性的玻璃“纤维状或丝状材料”：

1. “比模量” 3.18×10^6 米或更大；
2. “比抗拉强度”为 7.62×10^4 米或更大；

c. 由 2.C.7.a.或 2.C.7.b.项规定的碳或玻璃“纤维状或丝状材料”所制成的注入了热固型树脂的连续的“细绳”、“粗线”、“纱”或宽度不超过 15 毫米（聚酯）的“带”。

技术说明：树脂构成复合物的基体。

技术说明： 1. 在 2.C.7.项中，“比模量”系指在温度为 296 ± 2 开（ 23 ± 2 摄氏度）和相对湿度为 $50 \pm 5\%$ 的条件下测量的杨氏模量（单位：牛顿/平方米）除以比重（单位：牛顿/立方米）。

2. 在 2.C.7.项中，“比抗拉强度”系指在温度为 296 ± 2 开（ 23 ± 2 摄氏度）和相对湿度为 $50 \pm 5\%$ 的条件下测量的极限抗拉强度（单位：牛顿/平方米）除以比重（单位：牛顿/立方米）。

2.C.8. 铅金属、含铅量超过 60%（按重量计）的合金、含铅量超过 60%（按重量计）的铅化合物和其制品，以及任何上述材料的废料或碎屑。

2.C.9. 下列锂-6 同位素（ ^6Li ）富集到大于其天然同位素丰度的锂，以及含富集锂的产品或装置：元素锂、合金、化合物或含锂混合物、其制品、以及上述任何材料的废料或碎屑。

说明：2.C.9.项不控制热释光剂量计。

技术说明： 锂-6 天然同位素丰度的重量百分数约为 6.5%（原子百分数为 7.5%）。

2.C.10. 具有以下两种特性的镁：

- a. 含金属杂质（除钙外）少于万分之二（按重量计）；
- b. 含硼少于十万分之一（按重量计）。

2.C.11. 马氏体时效钢，其在 293 开（20 摄氏度）时的极限抗拉强度“能达到”2050 兆帕或更大。

说明：2.C.11.项不控制所有各维线性尺寸为 75 毫米或更小的马氏体时效钢。

技术说明：2.C.11.项所述的“能达到”包括未经热处理的或经热处理的马氏体时效钢。

2.C.12. 镭-226 (^{226}Ra)、镭-226 合金、镭-226 化合物、含镭-226 的混合物、其制品以及含有上述任何物质的产品或装置。

说明：2.C.12.项不控制以下物项：

- a. 医用施镭器；
- b. 含有不超过 0.37 吉贝可镭-226 的产品或装置。

2.C.13. 具有以下两种特性的钛合金：

- a. 在 293 开（20 摄氏度）的极限抗拉强度“能达到”900 兆帕；
- b. 呈管状或实心体（包括锻件），外径超过 75 毫米。

技术说明：2.C.13.项中所述的“能达到”包括未经热处理的或经热处理的钛合金。

2.C.14. 具有以下两种特性的钨、碳化钨或含钨 90%以上（按重量计）的合金：

- a. 内径在 100 毫米和 300 毫米之间，呈空心圆柱形对称体（包括圆柱体部分）；
- b. 重量超过 20 千克。

说明：2.C.14.项不控制专门为用作砝码或 γ 射线准直仪设计的钨制品。

2.C.15. 呈下述形式且铅与锆含量之比小于 500 分之一（按重量计）的锆：金属锆、含锆 50%以上（按重量计）的合金、化合物、其制品，以及上述任何材料的废料和碎屑。

说明：2.C.15.项不控制厚度为 0.10 毫米或更小的锆箔。

2.C.16. 下列镍粉和多孔镍金属：

注意：专门为制造气体扩散膜制备的镍粉见 INFCIRC/254/Part 1（修订本）。

a. 具有以下两种特性的镍粉：

1. 镍纯度 99.0%或更高（按重量计）；
2. 平均粒度按 ASTM B 330 标准测量小于 10 微米；

b. 由 2.C.16.a.项中规定的材料生产的多孔镍金属。

说明：2.C.16.项不控制下列材料：

- a. 丝状镍粉；
- b. 单孔镍金属板，每块面积不超过 1000 平方厘米。

技术说明：2.C.16.b.项指的是通过压制和烧结 2.C.16.a.项所述材料使之形成一种在整个结构内有许多相连的细孔的金属材料，从而制成的多孔金属。

2.C.17. 氟-氢原子比超过千分之一的氟、氟化物和氟的混合物以及含有这类物质的产品和装置。

说明：2.C.17.项不控制含氟小于 1.48×10^3 吉贝可的产品或装置。

2.C.18. 氦-3 (^3He)、含有氦-3 的混合物和含有上述任何物质的产品或装置。

说明：2.C.18.项不控制含氦-3 少于 1 克的产品或装置。

2.C.19. 发射 α 粒子的其 α 半衰期为 10 天或更长但小于 200 年的以下形态的放射性核素：

- a. 元素；
- b. 含有 α 总活度为每千克 37 吉贝可或更大的化合物；
- c. 含有 α 总活度为每千克 37 吉贝可或更大的混合物；
- d. 含有任何上述物质的产品或装置。

说明：2.C.19.项不控制含 α 活度小于 3.7 吉贝可的产品或装置。

2.D. 软件

无。

2.E. 技术

2.E.1. 与针对“研制”、“生产”或“使用”第 2.A.项到 2.D.项中所规定的设备、材料或“软件”采取的技术控制措施相应的“技术”。

3. 铀同位素分离设备和部件 (触发清单以外的物项)

3.A. 设备、组件和部件

3.A.1. 具有下述各种特性的频率变换器或发生器：

注意：为气体离心过程特别设计或制造的变频器和发生器按照 INFCIRC/254/Part 1（修订本）加以控制。

- a. 能提供 40 瓦或更高功率的多相输出；
- b. 能在 600 赫至 2000 赫频率范围内工作；
- c. 总的谐波畸变低于（优于）10%；
- d. 频率控制小于（优于）0.1%。

技术说明： 3.A.1.项中的频率变换器也称作变频器或逆变器。

3.A.2. 下列激光器、激光放大器和振荡器：

- a. 具有以下两种特性的铜蒸气激光器：
 1. 工作波长在 500 纳米至 600 纳米之间；
 2. 平均输出功率为 40 瓦或更大；
- b. 具有以下两种特性的氩离子激光器：
 1. 工作波长在 400 纳米至 515 纳米之间；
 2. 平均输出功率为 40 瓦或更大；
- c. 下述掺杂钕（而不是玻璃）的激光器，其输出波长在 1000 纳米至 1100 纳米之间，而且具有下列任一特性：
 1. 采用脉冲激发和 Q-开关，其脉冲宽度等于或大于 1 纳秒并具有下述任一特性：
 - a. 单横向模式输出，平均输出功率超过 40 瓦；或
 - b. 多横向模式输出，平均输出功率超过 50 瓦；或
 2. 倍频后，输出波长在 500 纳米至 550 纳米之间，平均输出功率超过 40 瓦；

- d. 具有以下所有特性的可调脉冲单模式染料激光振荡器：
 - 1. 工作波长在 300 纳米至 800 纳米之间；
 - 2. 平均输出功率超过 1 瓦；
 - 3. 重复率超过 1 千赫；
 - 4. 脉冲宽度小于 100 纳秒；
- e. 具有以下所有特性的可调脉冲染料激光放大器和振荡器：
 - 1. 工作波长在 300 纳米至 800 纳米之间；
 - 2. 平均输出功率超过 30 瓦；
 - 3. 重复率超过 1 千赫；
 - 4. 脉冲宽度小于 100 纳秒；

说明：3.A.2.e.项不控制单模式振荡器。

- f. 具有以下所有特性的变石激光器：
 - 1. 工作波长在 720 纳米至 800 纳米之间；
 - 2. 带宽为 0.005 纳米或更小；
 - 3. 重复率超过 125 赫；
 - 4. 平均输出功率超过 30 瓦；

- g. 具有以下所有特性的脉冲二氧化碳激光器：
 - 1. 工作波长在 9000 纳米至 11 000 纳米之间；
 - 2. 重复率超过 250 赫；
 - 3. 平均输出功率超过 500 瓦；
 - 4. 脉冲宽度小于 200 纳秒；

说明：3.A.2.g.项不对诸如切割和焊接中应用的更高功率（通常为 1 千瓦至 5 千瓦）工业用二氧化碳激光器实施控制，因为这类激光器采用的是连续波，或是宽度超过 200 纳秒的脉冲。

- h. 具有以下所有特性的脉冲激发物激光器（氟化氙、氯化氙和氟化氮）：
 - 1. 工作波长在 240 纳米至 360 纳米之间；

2. 重复率超过 250 赫；
3. 平均输出功率超过 500 瓦；
- i. 仲氢喇曼移相器，工作时的输出波长为 16 微米，重复率超过 250 赫。

3.A.3. 具有以下所有特性的阀门：

- a. 标称尺寸为 5 毫米或更大；
- b. 采用波纹管密封；
- c. 全部用铝、铝合金、镍或含 60%以上镍（按重量计）的镍合金制造或内衬这种材料。

技术说明： 对于入口和出口直径不同的阀门，3.A.3.a.项的标称尺寸参数是指最小直径。

3.A.4. 具有下述各种特性的超导螺线电磁体：

- a. 能产生超过 2 个特斯拉的磁场；
- b. 长度与内径比超过 2；
- c. 内径超过 300 毫米；
- d. 在内空间中心的 50%内，磁场均匀度高于 1%。

说明： 3.A.4.项不控制专门为医用核磁共振成像系统设计的和作为该系统部件出口的磁体。

注意： 所谓部件并不一定指同批装运的实际部件。只要有有关的出口文件明确规定这种部件关系，则允许从不同来源单独装运。

3.A.5. 具有以下两种特性的高功率直流电源：

- a. 能在 8 小时内连续产生 100 伏或更高的电压，输出电流为 500 安或更强；
- b. 8 小时内电流或电压稳定性优于 0.1%。

3.A.6. 具有以下两种特性的高压直流电源：

- a. 能在 8 小时内连续产生 20 千伏或更高的电压，输出电流为 1 安或更强；
- b. 8 小时内电流或电压稳定性优于 0.1%。

3.A.7. 下列能测量 0—13 千帕任何一点绝对压力并具有以下两种特性的压力传感器：

- a. 配备用铝或铝合金、镍或以重量计含镍大于 60%的镍合金制造或保护的压敏元；
- b. 具有以下任一特性：
 1. 测压小于 13 千帕的满标度和好于满标度±1%的“精度”；或
 2. 测压 13 千帕或高于 13 千帕的满标度和好于±130 帕的“精度”。

技术说明： 1. 在 3.A.7.项中，压力传感器是把压力测量结果转变为电信号的装置。

2. 在 3.A.7.项中，“精度”包括常温下非线性度、滞后量和再现性。

3.A.8. 具有以下所有特性的真空泵：

- a. 输入口尺寸为 380 毫米或更大；
- b. 泵送速度为 15 立方米/秒或更高；
- c. 能产生超过 13.3 毫帕的极限真空。

技术说明： 1. 泵送速度可在测量点利用氮气或空气测定。

2. 堵住泵输入端，可在此输入端测定这种极限真空。

3.B. 试验和生产设备

3.B.1. 每小时能产氟 250 克以上的氟生产用电解槽。

3.B.2. 下述转筒制造和组装设备、转筒矫直设备以及弹簧成型箱心轴和模具：

- a. 装配气体离心机转筒管件、挡板和端塞的转筒装配设备；

说明： 3.B.2.a.项包括精密心轴、夹钳和热套机。

- b. 使气体离心机转筒管件对准共用轴的转筒矫直设备；

技术说明： 在 3.B.2.b.项中，这种设备通常是由连接计算机的精密测量探头组成，该计算机随后控制诸如用于对准转筒管件的气动活塞的动作。

- c. 生产单曲式弹簧箱用的弹簧成型箱心轴和模具。

技术说明：3.B.2.c.项中所说的弹簧箱具有下述特性：

1. 内径为 75 毫米至 400 毫米之间；
2. 长度为 12.7 毫米或更长；
3. 单曲深度超过 2 毫米；
4. 是用高强度铝合金、马氏体时效钢或高强度“纤维状或丝状材料”制造的。

3.B.3. 下列离心多面平衡机（固定式或便携式、卧式或立式）：

- a. 为长度 600 毫米或更长并具有下述各种特性的柔性平衡转筒设计的离心平衡机：
 1. 摆幅或轴颈直径为 75 毫米或更大；
 2. 质量容量从 0.9 千克至 23 千克；
 3. 平衡的旋转速度能够超过 5000 转/分；
- b. 用于平衡空心圆柱形转筒部件并具有下述各种特性的离心平衡机：
 1. 轴颈直径大于 75 毫米；
 2. 质量容量从 0.9 千克至 23 千克；
 3. 通过平衡补偿能使剩余的不平衡仅为每个平面 0.010 千克×毫米/千克或更小；
 4. 皮带传动型。

3.B.4. 下列绕丝机和相关设备：

- a. 具有以下所有特性的绕丝机：
 1. 其定位、缠绕和卷绕纤维的动作可在两个或多个轴线上进行调整并编制程序；
 2. 专门设计制造“纤维状或丝状材料”的复合结构或叠层制品；
 3. 能够卷绕直径在 75 毫米至 400 毫米之间、长度为 600 毫米或更长的圆柱形转筒；
- b. 3.B.4.a.项中规定的绕丝机用的调整和编程控制器；
- c. 3.B.4.a.项中规定的绕丝机用的精密心轴。

3.B.5. 为一个或多个离子源设计或配备的电磁同位素分离器，总的离子束电流输出 50 毫安或更大。

说明：1. 3.B.5.项包括能富集稳定同位素以及铀同位素的分离器。

注意：能够分离一个质量单位差的铅同位素的分离器亦必然能够富集有三个质量单位差的铀同位素。

2. 3.B.5.项包括具有磁场内和布置在磁场外的离子源及收集器的分离器。

技术说明：用一个 50 毫安离子源不可能从天然丰度给料中每年分离出多于 3 克的高浓铀。

3.B.6. 下述质谱仪，可用于测量 230 或更大原子质量的离子，分辨率高于 2/230 的质量单位，以及这些质谱仪的离子源：

注意：专门为分析六氟化铀在线样品而设计或制造的质谱仪按照 INFCIRC/254/Part 1（修订本）加以控制。

- a. 电感耦合等离子体质谱仪；
- b. 辉光放电质谱仪；
- c. 热电离质谱仪；
- d. 电子轰击质谱仪，其源室是用耐六氟化铀的材料制造，内衬或涂以这种材料；
- e. 具有以下任一特性的分子束质谱仪：
 1. 源室是用不锈钢或钼制造，内衬或涂以这种材料，其冷阱能冷却至 193 开（-80 摄氏度）或更低；或
 2. 源室是用耐六氟化铀的材料制造，或内衬或涂以这种材料；
- f. 配备微量氟离子源的质谱仪，设计用于锕系元素或锕系氟化物。

3.C. 材料

无。

3.D. 软件

3.D.1. 为“使用”3.B.3.或3.B.4.项中规定的设备专门设计的“软件”。

3.E. 技术

3.E.1. 与针对“研制”、“生产”或“使用”3.A.项到3.D.项中规定的设备、材料或“软件”采取的技术控制措施相应的“技术”。

4. 与重水生产厂有关的设备 (触发清单以外的物项)

4.A. 设备、组件和部件

4.A.1. 可以用来从普通水中分离出重水的专用填料，并具有以下两种特性：

- a. 用磷青铜网制成（经过化学处理以提高其润湿性）；
- b. 目的是用于真空蒸馏塔。

4.A.2. 可以用来循环液态氨中浓缩的或稀释的钾酰胺（钾酰胺/氨）催化剂溶液并具有下述全部特性的泵：

- a. 气密的（即密封的）；
- b. 容量超过 8.5 立方米/小时；
- c. 以下任一特性：
 1. 对于浓缩的钾酰胺溶液（1%或更高），工作压力为 1.5 兆帕至 60 兆帕；或
 2. 对于稀释的钾酰胺溶液（小于 1%），工作压力为 20 兆帕至 60 兆帕。

4.A.3. 具有以下两种特性的涡轮膨胀机或涡轮膨胀机-压缩机装置：

- a. 工作时出口温度为 35 开（-238 摄氏度）或更低；和
- b. 氢气通过量为每小时 1000 千克或更多。

4.B. 试验和生产设备

4.B.1. 下列水-硫化氢交换板式塔和塔内接触器：

注意： 关于专门为生产重水而设计或制造的塔，见 INFCIRC/254/Part 1（修订本）。

- a. 具有以下所有特性的水-硫化氢交换板式塔：
 1. 工作压力可达到 2 兆帕或更高；
 2. 用碳钢制成，采用晶粒型号为 5 或更高型号的美国材料试验学会标准（或相同标准的）奥氏体钢；

3. 直径 1.8 米或更大；

b. 4.B.1.a.项中规定的水-硫化氢交换板式塔的内接触器。

技术说明： 这种塔的内接触器是各种扇形板，有效组装直径为 1.8 米或更大，设计得有利于逆流接触并用碳含量为 0.03%或更低的不锈钢制成。这些接触器可为筛板、浮阀塔板、泡罩塔盘或栅板塔盘。

4.B.2. 具有下述全部特性的氢-低温蒸馏塔：

a. 工作时的内部温度为 35 开（-238 摄氏度）或更低；

b. 工作时的内部压力为 0.5 兆帕至 5 兆帕；

c. 用以下任一材料制成：

1. 用含硫量低并采用晶粒型号为 5 或更高型号的美国材料试验学会标准（或相同标准）奥氏体 300 系列不锈钢制成；或

2. 耐低温并与氢相容的等效材料；

d. 内径为 1 米或更大，有效长度为 5 米或更长。

4.B.3. 氨合成转换器或合成器，其中合成气体（氮和氢）来自氨/氢高压交换塔，而合成氨返回到所述的塔里。微量氟离子源的质谱仪，设计用于铜系元素或铜系氟化物。

4.C. 材料

无。

4.D. 软件

无。

4.E. 技术

4.E.1. 与针对“研制”、“生产”或“使用”4.A.项到 4.D.项中规定的设备、材料或“软件”采取的技术控制措施相应的“技术”。

5. 研制核爆炸装置所用的试验和测量设备

5.A. 设备、组件和部件

5.A.1. 具有以下两种特性的光电倍增管：

- a. 光阴极面积大于 20 平方厘米；
- b. 阳极脉冲上升时间小于 1 纳秒。

5.B. 试验和生产设备

5.B.1. 具有以下两系列特性之一的闪光 X 射线发生器或脉冲电子加速器：

- a. 1. 加速器峰值电子能量为 500 千电子伏或更高，但低于 25 兆电子伏；
2. 品质因数 (K) 为 0.25 或更高；或
- b. 1. 加速器峰值电子能量为 25 兆电子伏或更高；
2. 峰值功率超过 50 兆瓦。

说明：5.B.1.项对那些属于为非电子束或 X 射线辐射（例如电子显微镜）目的设计的装置部件的加速器和为医用目的设计的加速器不实施控制。

技术说明：1. 品质因素 K 定义为 $K=1.7 \times 10^3 V^{2.65} Q$ 。V 是峰值电子能量（单位：百万电子伏），如果加速器电子束脉冲宽度小于或等于 1 微秒，则 Q 为总的加速电荷（单位：库仑）；如果加速器电子束脉冲宽度大于 1 微秒时，则 Q 为 1 微秒内的最大加速电荷。Q 等于 i 对 t 的积分，区间是 1 微秒或电子束脉冲宽度二者中的较小者 ($Q=\int idt$)，式中 i 是电子束电流（单位：安培），t 是时间（单位：秒）。

2. 峰值功率 = (峰值电位，单位：伏) × (电子束峰值电流，单位：安培)。

3. 在基于微波加速腔的加速器里，电子束脉冲时间宽度是 1 微秒或由微波调制器脉冲产生的聚束群持续时间二者中的较小者。

4. 在基于微波加速腔的加速器里，电子束峰值电流为聚束群持续时间内的平均电流。

5.B.2. 多级轻气炮或其他高速炮系统（线圈、电磁、电热型或其他先进的系统），能够把弹丸加速至每秒 2 千米或更快。

5.B.3. 下列机械式转镜相机和为其专门设计的部件：

- a. 记录速率超过每秒 225 000 帧的分幅相机；
- b. 书写速度超过每微秒 0.5 毫米的扫描相机。

说明：在 5.B.3.项中，此种相机的部件包括同步电子部件和转动组件（由涡轮、反射镜和轴承组成）。

5.B.4. 下列电子扫描相机、电子分幅相机、显像管及装置：

- a. 电子扫描相机，时间分辨率为 50 纳秒或更小；
- b. 5.B.4.a.项中所述的相机的条纹显像管；
- c. 电子（或电子快门）分幅相机，帧曝光时间为 50 纳秒或更短；
- d. 5.B.4.c.项规定的相机所用的下述分幅显像管和固态成像器件：
 1. 近聚焦图象增强管，其光电阴极贴附在透明的导电膜上，以降低光电阴极薄片电阻；
 2. 选通硅靶增强视像管，在光电子撞击硅靶增强视像管板极之前，有一个快速系统选通从光电阴极发出的光电子；
 3. 克耳盒或袖珍盒电光快门；
 4. 专门为 5.B.4.c.项中规定的相机设计的其他分幅管和固态成像器件，其快速成象选通时间小于 50 纳秒。

5.B.5. 下列流体动力学实验专用仪器仪表：

- a. 用于测量速度超过 1 千米/秒、持续时间间隔少于 10 微秒的速度干涉仪；
- b. 压力超过 10 吉帕的锰铜压力计；
- c. 压力超过 10 吉帕的石英压力传感器。

说明：5.B.5.a.项包括诸如适用于任意反射镜的速度干涉仪系统和多普勒激光干涉仪等速度干涉仪。

5.B.6. 具有以下两种特性的高速脉冲发生器：

- a. 在小于 55 欧姆电阻负载上的输出电压大于 6 伏；
- b. “脉冲转换时间”小于 500 皮秒。

技术说明：在 5.B.6.b.项中，“脉冲转换时间”定义为电压幅度从 10%增至 90%时的时间间隔。

5.C. 材料

无。

5.D. 软件

无。

5.E. 技术

5.E.1. 与针对“研制”、“生产”或“使用”5.A.项到 5.D.项中规定的设备、材料或“软件”采取的技术控制措施相应的“技术”。

6. 核爆炸装置的部件

6.A. 设备、组件和部件

6.A.1. 下列雷管和多点起爆系统：

- a. 下述类型电驱动的炸药雷管：
 1. 爆炸电雷管电桥；
 2. 爆炸电雷管电桥导线；
 3. 飞片；
 4. 爆炸箔起爆器；
- b. 使用单个或多个雷管的装置，该装置设计成可由单一的点火信号几乎同时起爆其面积超过 5000 平方毫米的炸药面，传遍炸药表面的起爆同时性小于 2.5 微秒。

说明：6.A.1.项不控制仅使用起爆药（如叠氮化铅）的雷管。

技术说明：6.A.1.项中所述雷管均利用一小导体（例如电桥、电桥导线或箔），当快速大电流脉冲通过上述导体时，导体会因爆炸而汽化。在非飞片型雷管里，爆炸导体引起接触的高能炸药材料如太安（季戊四醇四硝酸酯）化学爆轰。在飞片型雷管里，导体的爆炸蒸汽驱动飞层或飞片飞过一个间隙，飞片撞击炸药而引起化学爆轰。在某些设计中，飞片是由磁力驱动。术语爆炸箔雷管，可以指 EB，或指飞片型雷管。起爆器一词有时也被用来代替雷管一词。

6.A.2. 下列点火装置和等效大电流脉冲发生器：

- a. 驱动上述 6.A.1.项中规定的多个受控雷管用的炸药雷管点火装置；
- b. 具有下述各种特性的模块式电脉冲发生器（脉冲源）：
 1. 设计成便携式、可移动或加固型；
 2. 密封在防尘罩内；
 3. 能在 15 微秒时间内输出能量；
 4. 输出电流大于 100 安；

5. 在小于 40 欧姆负载上的“上升时间”小于 10 微秒；
6. 尺寸小于 25.4 厘米；
7. 重小于 25 千克；
8. 规定用于宽温度范围 223 开至 373 开（-50 摄氏度至 100 摄氏度），或规定适用于宇航。

说明：6.A.2.b.项包括氙闪光灯激励器。

技术说明：6.A.2.b.5 项中，“上升时间”定义为：当电流通过电阻负载时，电流幅度由 10% 增加到 90% 时的时间间隔。

6.A.3. 下列开关装置：

- a. 具有下列各种特性的冷阴极管，不管是否充了气体，其作用类似于放电器：
 1. 含有 3 个或更多的电极；
 2. 阳极峰值额定电压为 2.5 千伏或更高；
 3. 阳极峰值额定电流为 100 安或更强；
 4. 阳极延迟时间为 10 微秒或更短；

说明：6.A.3.a.项包括气体弧光放电充气管和真空静电喷射管。

- b. 具有下列两种特性的触发式放电器：
 1. 其阳极延迟时间为 15 微秒或更短；
 2. 峰值额定电流为 500 安或更大；
- c. 具有下述各种特性并执行快速开关功能的模件或组件：
 1. 阳极峰值额定电压高于 2 千伏；
 2. 阳极峰值额定电流为 500 安或更大；
 3. 接通时间为 1 微秒或更短。

6.A.4. 具有下述任一系列特性的脉冲放电电容器：

- a. 1. 额定电压大于 1.4 千伏；
- 2. 储能大于 10 焦；
- 3. 电容大于 0.5 微法；
- 4. 串联电感小于 50 纳亨；或
- b. 1. 额定电压大于 750 伏；
- 2. 电容大于 0.25 微法；
- 3. 串联电感小于 10 纳亨。

6.A.5. 具有以下两种特性的中子发生器系统（包括中子管）：

- a. 在无外真空系统条件下工作；
- b. 利用静电加速来诱发氘-氘核反应。

6.B. 试验和生产设备

无。

6.C. 材料

6.C.1. 含有超过 2%（按重量计）的下列任一物质的高能炸药或混合物：

- a. （环）四亚甲基四硝胺（化学提取服务 2691-41-0）；
- b. （环）三亚甲基三硝胺（化学提取服务 121-82-4）；
- c. 三氨基三硝基苯（化学提取服务 3058-38-6）；
- d. 六硝基芪（化学提取服务 20062-22-0）；或
- e. 晶体密度大于 1.8 克/立方厘米、爆速超过 8000 米/秒的各种炸药。

6.D. 软件

无。

6.E. 技术

6.E.1. 与针对“研制”、“生产”或“使用”6.A.项到 6.D.项中规定的设备、材料或“软件”采取的技术控制措施相应的“技术”。

“核转让准则”（INFCIRC/254/Rev.5/Part 2）修改对照表

旧文件	新文件
<p><u>出口许可证审批程序的制订</u></p> <p>4. 供应方应制订用于转让附件所确定的设备、材料、软件和相关技术的出口许可证审批程序。这些程序应包括对违约实施的强制性措施。在考虑是否批准这类转让时，供应方应谨慎从事，以便执行“基本原则”，并应考虑下述有关因素：</p> <p>(a) 接受方是否是《不扩散核武器条约》或……的缔约国……；</p>	<p><u>出口许可证审批程序的制订</u></p> <p>4. <u>供应方应落实旨在确保有效实施本准则的法律措施，包括出口许可证审批条例、强制性措施和违约处罚。在考虑是否批准转让时，供应方应谨慎从事，以便执行“基本原则”，并应考虑下述有关因素：</u></p> <p>(a) 接受方是否是《不扩散核武器条约》或……的缔约国……；</p>
	<p><u>出口许可证审批程序的制订</u></p> <p>5. <u>供应方应确保在附件中未列出的物项打算或可能打算全部或部分进行与“核爆炸活动”有关应用的情况下，其国家法律要求对所述物项的转让进行批准。</u></p> <p><u>供应方将按照其国家许可证审批实践实施这种批准要求。</u></p> <p><u>鼓励供应方共享“一揽子”拒绝转让方面的信息。</u></p>
<p>转让条件</p> <p>5. 在确定转让将不会造成不可接受的转用风险的过程中，依据“基本原则”并为符合本准则的目标，供应方应该在批准转让前，以符合本国法律和惯例的方式，获得下述文件：</p>	<p><u>转让条件</u></p> <p>6. 在确定转让将不会造成不可接受的转用风险的过程中，依据“基本原则”并为符合本准则的目标，供应方应该在批准转让前，以符合本国法律和惯例的方式，获得下述文件：</p>

“核转让准则”（INFCIRC/254/Rev.5/Part 2）修改对照表

旧文件	新文件
<p>(a) 最终用户提交的一份声明，详细说明拟议中的转让的用途和最终使用地点；</p> <p>(b) 一份保证书，明确声明拟议中的转让或其任何复制品将不会用于任何核爆炸活动或未受保障的核燃料循环活动。</p>	<p>(a) 最终用户提交的一份声明，详细说明拟议中的转让的用途和最终使用地点；</p> <p>(b) 一份保证书，明确声明拟议中的转让或其任何复制品将不会用于任何核爆炸活动或未受保障的核燃料循环活动。</p>
<p><u>再转让的同意权</u></p> <p>6. 在批准将附件中所确定的设备、材料、软件或相关技术转让给一个未接受本准则的国家之前，供应方应得到保证：在将转让的设备、材料、软件或相关技术或其任何复制品再转让到第三国之前，要以符合供应方法律和惯例的方式获得供应方的同意。</p>	<p><u>再转让的同意权</u></p> <p>7. 在批准将附件中所确定的设备、材料、软件或相关技术转让给一个未接受本准则的国家之前，供应方应得到保证：在将转让的设备、材料、软件或相关技术或其任何复制品再转让到第三国之前，要以符合供应方法律和惯例的方式获得供应方的同意。</p>
<p><u>最后条款</u></p> <p>7. 至于将本准则应用于附件中所列物项之外的其他重要物项，以及除本准则第 5 段所规定的转让条件外，是否应用供应方可能认为必要的其他转让条件，供应方保留自行决定权。</p> <p>8. 为了促进本准则的有效实施，供应方应在必要时酌情同接受本准则的其他国家交流有关的信息并进行磋商。</p> <p>9. 为了国际和平与安全，欢迎所有国家接受本准则。</p>	<p><u>最后条款</u></p> <p>8. 至于将本准则应用于附件中所列物项之外的其他重要物项，以及除本准则第 5 段所规定的转让条件外，是否应用供应方可能认为必要的其他转让条件，供应方保留自行决定权。</p> <p>9. 为了促进本准则的有效实施，供应方应在必要时酌情同接受本准则的其他国家交流有关的信息并进行磋商。</p> <p>10. 为了国际和平与安全，欢迎所有国家接受本准则。</p>