

# 中华人民共和国 核两用品及相关技术出口管制条例

(1998年6月1日国务院第4次常务会议通过 1998年6月10日中华人民共和国国务院令 第245号发布 自发布之日起施行)

**第一条** 为了加强对核两用品及相关技术出口的管制，防止核武器扩散，促进和平利用核能的国际合作，维护国家和社会公共利益，制定本条例。

**第二条** 本条例所称核两用品及相关技术出口，是指本条例附件《核两用品及相关技术出口管制清单》(以下简称《管制清单》)所列的设备、材料及相关技术的贸易性出口及对外赠送、展览、科技合作和援助。

**第三条** 国家对核两用品及相关技术出口实行严格管制，严格履行所承担的不扩散核武器的国际义务。

**第四条** 核两用品及相关技术出口，应当遵守国家有关法律、行政法规和本条例的规定，不得损害国家和社会公共利益。

**第五条** 国家对核两用品及相关技术出口实行许可证管理

制度。

**第六条** 核两用品及相关技术出口的许可，应当遵循下列准则：

(一)接受方保证，不将中国供应的核两用品及相关技术用于核爆炸目的；

(二)接受方保证，不将中国供应的核两用品及相关技术用于未接受国际原子能机构保障监督的核设施；

(三)接受方保证，未经中国政府允许，不将中国供应的核两用品及相关技术向第三方转让。

**第七条** 从事核两用品及相关技术出口的出口经营者，须经对外贸易经济合作部登记。未经登记，任何单位或者个人不得经营核两用品及相关技术出口。登记的具体办法由对外贸易经济合作部规定。

**第八条** 出口《管制清单》所列的核两用品及相关技术，应当向对外贸易经济合作部提出申请，填写核两用品及相关技术出口申请表(以下简称出口申请表)，并提交下列文件：

(一)申请人的法定代表人、主要经营管理人以及经办人的身份证明；

(二)合同或者协议的副本；

(三)核两用品及相关技术的技术说明；

(四)最终用户证明;

(五)本条例第六条规定的保证文书;

(六)对外贸易经济合作部要求提交的其他文件。

**第九条** 核两用品及相关技术出口,属于参加境外展览、中方在境外自用,并在规定期限内复运进境的,在申请时经对外贸易经济合作部审查同意,可以免于提交本条例第八条规定的有关文件。

**第十条** 申请人应当如实填写出口申请表。

出口申请表由对外贸易经济合作部统一印制。

**第十一条** 对外贸易经济合作部应当自收到出口申请表和本条例第八条规定的文件之日起,会同国家原子能机构或者会同国家原子能机构商国务院有关部门,涉及外交政策的,并商外交部,进行审查并在45个工作日内作出许可或者不许可的决定。

**第十二条** 对国家安全、社会公共利益或者外交政策有重大影响的核两用品及相关技术出口,对外贸易经济合作部应当报国务院批准。

报国务院批准的,不受本条例第十一条规定时限的限制。

**第十三条** 核两用品及相关技术出口申请经审查许可的,由对外贸易经济合作部颁发核两用品及相关技术出口许可证(以下简称出口许可证),并书面通知海关。

**第十四条** 出口许可证持有人改变原申请出口的核两用品及相关技术的，应当交回原出口许可证，并依照本条例的有关规定，重新申请、领取出口许可证。

**第十五条** 核两用品及相关技术出口时，出口经营者应当向海关出具出口许可证，依照海关法的规定办理海关手续，并接受海关监管。

**第十六条** 接受方违反其依照本条例第六条规定作出的保证，或者出现核武器扩散危险时，对外贸易经济合作部经商外交部和国家原子能机构后，应当对已经颁发的出口许可证予以中止或者撤销，并书面通知海关执行。

**第十七条** 经国务院批准，对外贸易经济合作部会同国务院有关部门，可以临时决定对《管制清单》以外的特定核两用品及相关技术的出口依照本条例实施管制。

前款规定的特定核两用品及相关技术的出口，应当依照本条例的规定经过许可。

**第十八条** 违反本条例的规定，出口核两用品及相关技术，构成犯罪的，依法追究刑事责任；尚不构成犯罪的，依照对外贸易法、海关法的有关规定处罚。

**第十九条** 伪造、变造或者买卖出口许可证的，依法追究法律责任。

**第二十条** 对核两用品及相关技术出口实施管制的国家工作人员玩忽职守、徇私舞弊或者滥用职权，构成犯罪的，依法追究刑事责任；尚不构成犯罪的，依法给予行政处分。

**第二十一条** 对外贸易经济合作部可以会同国家原子能机构和国务院有关部门，根据实际情况对《管制清单》进行调整，报国务院批准后执行。

**第二十二条** 中华人民共和国缔结或者参加的国际条约同本条例有不同规定的，适用国际条约的规定；但是，中华人民共和国声明保留的条款除外。

**第二十三条** 本条例自发布之日起施行。

## 附件

### 核两用品及相关技术出口管制清单

#### 第一部分 工业设备

一、滚压成形机床和具有滚压功能的旋压成形机床和芯轴，以及为此专门设计的软件：

(一) 1. 装有 3 个或 3 个以上压辊的(主动的或导向的)；和  
2. 按照制造厂的技术规格可配备“数控”单元或计算机控制器的；

(二) 转筒成形用的芯轴，用其制成内径在 75 毫米(3 英寸)至 400 毫米(16 英寸)之间的圆柱形转筒。

**说明：**本清单包括那些只有一个用来使金属成形的压辊和两个用来支撑芯轴但不直接参加成形过程的辅助压辊的机床。

二、“数控”单元、“数控”机床和专门设计的软件：

(一) 由其附属软件控制的“数控”单元，见(三)2。

(二) 用于切削或切割金属、陶瓷或复合材料的机床；根据制造厂的技术说明书，这类机床可以配备沿 2 个或更多个轴同时进行“成形控制”的电子装置：

1. 车床, 对于加工件大于直径 35 毫米的车床, “定位精度”在采取了所有补偿手段后沿任一直线坐标可达到优于 0.006 毫米(总定位精度)。

**说明:** 不包括仅加工贯穿进给的棒料, 棒料最大直径等于或小于 42 毫米, 并且无固定卡盘的棒料车床。车床可对直径小于 42 毫米的加工零件进行钻、铣加工。

2. 铣床, 具有下述任何一种特性:

(1) “定位精度”在采取了所有补偿手段后沿任一直线座标可达到优于 0.006 毫米(总定位精度); 或

(2) 有 2 个或更多个成形旋转轴。

**说明:** 本条目不管制具有下述特性的铣床:

①x 轴行程大于 2 米; 和

②沿 x 轴的总“定位精度”劣于 0.030 毫米。

3. 磨床, 具有下述任何一种特性:

(1) “定位精度”在采取了所有补偿手段后沿任一直线坐标可达到优于 0.004 毫米(总定位精度); 或

(2) 有 2 个或更多个成形旋转轴。

**说明:** 不包括下列磨床:

①具有下列所有特征的外圆、内圆和内外圆磨床:

——限于磨圆柱面;

- 最大工件外径或长度为 150 毫米；
- 能同时调整进行“成形控制”的轴不超过 2 个；和
- 无成形 c 轴。

②仅有 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带有为生产工具和刀具专门设计的软件的工具磨床或刀具磨床。

④曲轴磨床或凸轮轴磨床。

4. 具有 2 个或更多个成形旋转轴并能同时调整进行“成形控制”的无线型放电加工机床。

**说明：**对于采用国际标准试验程序的各种型号机床可采用保证的“定位精度”水平而不采用各个试验规程。

### **技术说明：**

(1)中心线平行于主旋转轴的第二次平行成形旋转轴不计入成形旋转轴总数。

(2)旋转轴不一定需要旋转 360 度。旋转轴可由丝杆或齿条齿轮之类线性装置驱动。

(三)软件：

1. 为“研制”、“生产”或“使用”上述管制的设备而专门设计或修改的软件。

2. 供电子装置或系统的任一组合使用的软件，以便使该装置起“数控”单元的作用，从而能控制5个或更多个能同时调整进行“成形控制”的内插轴。

**说明：**(1) 不管是单独出口的还是装在“数控”单元或任何电子装置或系统中的软件都要受到管制。

(2) 控制单元或机床的制造厂专门为操作非受控机床而设计或修改的软件不受管制。

### **三、尺寸检测仪、装置或系统，以及为此专门设计的软件：**

(一) 具有下述两种特性的计算机控制的尺寸检测仪或数控的尺寸检测机：

1. 有2个或更多个轴；和

2. 使用“精度”优于0.2微米的探头检测时，一维长度的“测量误差”等于或小于 $(1.25 + L/1000)$ 微米(L是所测长度，单位：毫米)；

(二) 线位移和角位移测量装置：

1. 具有下述任何一种特性的长度测量仪：

(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”等于或优于0.2微米；

(2) 具有下述两种特性的线性可变差动变压器系统：

① 测量范围不超过5毫米时，其“线性度”等于或优于0.1%；

和

②在标准环境试验室温度变化为 $\pm 1\text{k}$ 时，每天漂移量等于或小于0.1%；或

(3)具有下述两种特性的测量系统：

①装有“激光器”；

②在温度变化为 $\pm 1\text{k}$ 的标准温度和标准压力下，保持至少12小时时：

——全量程的“分辨率”为0.1微米或更高；和

——“测量误差”等于或小于 $(0.2 + L/2000)$ 微米(L是所测长度，单位：毫米)；以下除外：用干涉仪系统测量，无闭环或开环反馈，装有“激光器”，用以测量机床、尺寸检验仪或相似设备的滑板运动误差；

2. 角度测量仪，其“角位偏差”等于或小于0.00025度；

**说明：**上述(二)2. 不管制诸如自动准直仪之类的光学仪器，例如使用平行光检测反射镜角位移的自动准直仪。

(三)同时检查半壳件的线—角度位移的系统，它具有下述两种特性：

1. 沿任一轴向线度的“测量误差”，每毫米等于或小于3.5微米；和

2. “角位偏差”等于或小于0.02度。

**说明:**上述系统用的专门设计的软件包括用于同时测量壁厚和轮廓的软件。

**技术说明:**

1. 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征参数。这种特征参数包括未修正的系统偏差、未修正的返向间隙和随机偏差。

2. 分辨率, 测量装置的最小增量; 在数字测量仪上为最低有效比特。

3. 线性度, (通常以非线性度来衡量)是实际特征值相对一直线的最大正负值偏差(高端和低端读数的平均值), 该直线的位置应平均设置以使最大偏差减至最小。

4. 角度位置偏差, 在工作台上的工件已回转离开其初始位置后, 精确测量的实际角度位置和理论角度位置之间的最大差值。

**四、能在 850 摄氏度以上温度条件下工作, 感应线圈直径为 600 毫米(24 英寸)或更小, 设计输入功率为 5 千瓦或更大的真空感应炉或受控环境(惰性气体)感应炉; 以及专门为此设计的电源, 其额定输出功率为 5 千瓦或更大。**

**技术说明:**本清单对用于加工半导体晶片的感应炉不实施管制。

五、最大工作压力能够达到 69 兆帕或更大并具有内径超过 152 毫米腔式的“等静压压力机”，以及专门设计的模具及模型、控制器或为此专门设计的软件。

**技术说明：**

1. 腔室的内部尺寸系指能达到工作温度和工作压力但不包括夹具在内的腔室的内部尺寸。该尺寸将是压力室内径或是绝缘炉室内径，取两者之中较小者，视哪一个腔室位于另一个腔室里面。

2. 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，它能在腔内所有方向上对工件或材料施加相同的压力。

六、具有下述特性的“机器人”或“末端操纵装置”，和为此专门设计的软件或专门设计的控制器：

(一)按照国家安全标准专门设计，能用于处理高能炸药(例如，满足高能炸药电气法规标称值)；或

(二)专门设计或定为抗辐射的，能经受大于  $5 \times 10^4$  戈瑞(硅) [ $5 \times 10^6$  拉德(硅)] 辐射而不会降低使用性能。

**技术说明：**

1. “机器人”，系一种操纵机构，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：

(1) 多功能；

(2) 通过在三维空间中的可变移动能使材料、零件、工具或专用装置定位或定向；

(3) 包含三个或更多个可能装有步进电机的闭环或开环伺服装置；和

(4) 通过教学、复演法或通过采用可编程序逻辑控制的电子计算机使该机有“用户可存取编程能力”；即无需机械干预。

### **注意：**

上述定义不包括下述装置：

(1) 仅采用手动控制、遥控的操纵机构；

(2) 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选择轨径或角度；

(3) 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改变或修改(例如，更改所用销或调换凸轮)一个或多个运动轴上的程序模式；

(4) 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按顺序继续进行；

(5) 被称为笛卡尔坐标操纵系统的塔式起重机，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. “末端操纵装置”，包括夹持器、“有源切削加工装置”以及附在“机器人”操纵臂末端主夹板上的任何其他工具。

3. 上述(1)定义并不管制专门为诸如汽车喷漆台之类的非核工业应用所设计的机器人。

## **七、振动试验系统、设备、部件及其软件：**

(一) 使用反馈或闭环控制技术和数控装置的电动式振动试验系统，能在 20 赫兹至 2000 赫兹之间产生 10 克均方根或更大的振动，并施加 50 千牛(11250 磅) (“空台”测量)或更大的力；

(二) 数字控制器，装有为振动试验专门设计的软件，实时带宽大于 5 千赫，同上述(一)受控系统一起使用；

(三) 振动启动器(振动装置)，装有或不装有辅助放大器，能施加 50 千牛(11250 磅) (“空台”测量)或更大的力，可用于上述(一)受控系统；

(四) 试验部件支承结构和电子学装置, 用来把多台振动装置联成一完整的振动器系统, 以便能提供 50 千牛(“空台”测量)或更大的有效合力, 可用于上述(一)受控系统;

(五) 同上述(一)受控系统一起使用或为上述(四)受控电子学装置专门设计的软件。

**八、真空炉、受控气氛冶金熔化炉和铸造用炉; 专门配置的计算机控制系统和监测系统以及为此专门设计的软件:**

(一) 电弧重熔炉和铸造用炉, 使用自耗电极, 其容量在 1000 立方厘米至 20000 立方厘米之间, 并能在 1700 摄氏度以上的熔化温度工作;

(二) 电子束熔化炉以及等离子体雾化和熔化炉, 其功率为 50 千瓦或更大, 并能在 1200 摄氏度以上的熔化温度工作。

## 第二部分 材 料

**一、铝合金, 在 293K(20 摄氏度)时的极限抗拉强度能达到 460 兆帕( $0.46 \times 10^9$  牛顿/平方米)或更大, 呈管状或柱形实心体(包括锻件), 外径超过 75 毫米(3 英寸)。**

**技术说明:** 所述的“能达到”包括未经热处理的或经热处理的铝合金在内。

**二、铍金属, 含 50%以上铍(按重量计)的铍合金, 铍的化合**

物，以及除下述制品以外的铍制品：

(一) X 射线机或钻孔测井装置的金属窗；

(二) 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；

(三) 绿宝石或海蓝宝石形式的绿柱石(铍和铝的硅化物)。

技术说明：本清单包括上述铍的废物和废料。

三、高纯(99.99%或更高)铍，其含银量低于十万分之一。

四、硼-10 同位素占硼总含量 20%以上(按重量计)的硼及其化合物、混合物和含硼材料。

五、钙(高纯度)，金属杂质(除镁外)含量低于千分之一(按重量计)，硼含量低于十万分之一。

六、三氟化氯。

七、用耐液态铜系元素金属的材料制造的坩埚：

(一) 容积在 150 毫升至 8 升之间、用纯度为 98%或更高的下述任何一种材料制造或作涂层的坩埚：

1. 钙；
2. 锆酸钙(偏锆酸盐)；
3. 硫化铈；
4. 氧化铈；
5. 氧化铪；

6. 氧化镁；
7. 氮化铌—钛—钨合金(约 50%铌、30%钛和 20%钨)；
8. 氧化钇；
9. 氧化锆。

(二) 容积在 50 毫升至 2 升之间、用纯度为 99.9%或更高的钽制造或作衬里的坩埚。

(三) 容积在 50 毫升至 2 升之间、用纯度为 98%或更高的钽制造或作衬里并有碳化钽、氮化钽或硼化钽(或三者任何组合)涂层的坩埚。

#### 八、纤维或纤丝材料、预浸料坯和复合结构：

(一) 碳或其“比模量”为  $12.7 \times 10^6$  米或更大或“比抗拉强度”为  $23.5 \times 10^4$  米或更大的芳族聚酰氨纤维或纤丝材料，含有 0.25%(重量)或更多酯基纤维表面改性剂的除外；或

(二) 其“比模量”为  $3.18 \times 10^6$  米或更大和“比抗拉强度”为  $7.62 \times 10^4$  米或更大的玻璃纤维或纤丝材料；

(三) 用上述(一)或(二)所述碳或玻璃纤维或纤丝材料制成并浸渍了热固性树脂的连续的细线、粗纱、纱或宽度不超过 15 毫米的带(预浸料坯)；

**说明：**树脂构成了复合材料的基体。

(四) 内径在 75 毫米(3 英寸)至 400 毫米(16 英寸)之间、用

任何一种上述(一)所述纤维或纤丝材料或上述(三)所述碳纤维浸渍树脂材料制造的管状复合结构。

### 技术说明:

1. 为本清单目的, 纤维或纤丝材料系指连续的单纤丝、细线、粗纱、纱和带。

定义:

(1) 纤丝或单纤丝系指生长量最小的纤维, 直径通常为几微米。

(2) 细纱系指大致平行排列的一股纤维束(典型情况为 200 多根纤维)。

(3) 粗纱系指一股大致平行的细纱束(典型情况为 12—120 根细纱)。

(4) 细线系指一股绞在一起的细纱束。

(5) 纱系指一股通常大致平行的纤维束。

(6) 带系指一种由通常预先浸渍过树脂并交织在一起或单向排列的纤维、细纱、粗纱、纱或细线等构成的材料。

2. “比模量”, 系指在温度为  $23 \pm 2$  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)。

3. “比抗拉强度”, 系指在温度为  $23 \pm 2$  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)。

九、铅金属、铅合金和铅含量超过 60%(按重量计)的铅化合物及铅制品。

十、锂—6 同位素富集到大于 7.5%(按原子数计)的锂, 含富集锂—6 同位素的锂合金、化合物或混合物, 以及含有上述任何物质的产品或装置;

不包括热释光剂量计。

说明: 天然锂含 7.5%(原子)锂—6 同位素。

十一、镁(高纯度), 金属杂质(除钙外)含量少于万分之二(按重量计), 含硼量少于十万分之一。

十二、在 293K(20 摄氏度)下极限抗拉强度能达到 2050 兆帕( $2.050 \times 10^9$  牛顿/平方米)(300000 磅/平方英寸)或更大的马氏体时效钢, 但不包括线性尺寸小于 75 毫米的马氏体时效钢。

技术说明: 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在内。

十三、镭—226、镭—226 化合物或含镭—226 的混合物, 以及含有上述任何物质的产品或装置;

不包括:

(一) 医用施镭器;

(二)含有不超过 0.37 吉贝可(10 毫居)任何形式镭—226 的产品或装置。

十四、在 293K(20 摄氏度)下极限抗拉强度能达到 900 兆帕( $0.9 \times 10^9$  牛顿/平方米)(130500 磅/平方英寸)或更大的钛合金,呈管状或实心圆柱体(包括锻件),外径超过 75 毫米(3 英寸)。

技术说明:所述的“能达到”包括未经热处理的或经热处理的钛合金。

十五、钨:钨制部件,碳化钨或重量超过 20 千克、内径大于 100 毫米(4 英寸)小于 300 毫米(12 英寸)的空心圆柱形对称体(包括圆柱体扇形段)的钨合金(含钨量超过 90%),但不包括为配重或 r 射线准直仪专门设计的钨部件。

十六、锆:钆与锆含量之比小于 500 分之一(按重量计)的金属锆,含 50%以上锆(按重量计)的合金,化合物,及其制品,但不包括厚度不超过 0.1 毫米(0.004 英寸)的锆箔。

技术说明:此条目管制适用于含上述各种锆的废物和废料。

十七、镍粉和多孔镍金属:

(一)镍纯度为 99.0%或更高,平均粒度按标准测量小于 10 微米的粉末;不包括细丝状镍粉;

说明:专门为制造气体扩散膜而制备的镍粉受《核出口管制清单》管制。

(二)由上述(一)管制的材料生产的多孔镍金属；不包括每块不超过 1000 平方厘米的单孔镍金属板。

**说明：**这是指通过压制和烧结上述(一)所述材料使之成为整个结构内具有许多相连的细孔的金属材料而制成的多孔金属。

### 第三部分 铀同位素分离设备和部件(《核出口管制清单》以外的物品)

#### 一、每小时产 250 克以上氟的电解槽。

#### 二、转筒制造和装配用设备以及波纹管成形芯轴和模具：

(一)装配气体离心机转筒管件、挡板和端盖的转筒装配设备。这类设备包括精密芯轴、夹钳和缩机具。

(二)使气体离心机转筒管件对准共用轴的转筒矫直设备(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)。

(三)生产单曲面波纹管用的波纹管成形芯轴和模具(波纹管是用高强度铝合金、马氏体时效钢或高强度纤维材料制造)。波纹管的尺寸如下：

1. 内径为 75 毫米(3 英寸)至 400 毫米(16 英寸)；
2. 长度为 12.7 毫米(0.5 英寸)或更长；和
3. 单曲面深度超过 2 毫米(0.08 英寸)。

### 三、离心多面平衡机(固定式或便携式、卧式或立式)以及为此专门设计的软件:

(一)用于长度为 600 毫米或更长的柔性转筒的平衡并具有下述特性的离心平衡机:

1. 摆幅或轴颈直径为 75 毫米或更大;
2. 质量容量从 0.9 至 23 千克(2 至 50 磅); 和
3. 平衡的旋转速度能够超过 5000 转/分。

(二)用于空心圆柱形转筒部件的平衡并具有下述特性的离心平衡机:

1. 轴颈直径为 75 毫米或更大;
2. 质量容量从 0.9 至 23 千克(2 至 50 磅);
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; 和
4. 皮带传动型。

四、绕线机, 其定位、缠绕和卷绕纤维的动作可在 2 个或更多个轴线上进行调节和编制程序, 专门设计用于制造纤维和纤丝材料的复合结构或铺层制品, 并能够卷绕直径在 75 毫米(3 英寸)至 400 毫米(16 英寸)之间、长度为 600 毫米(24 英寸)或更长的圆柱形转筒; 其调节和编程控制器; 精密芯轴; 以及为此专门设计的软件。

## 五、具有下述特性的频率变换器(亦就是通常所称的变频器或逆变器)或发电机:

- (一)能提供 40 瓦特或更高功率的多相输出;
- (二)能在 600 至 2000 赫兹频率范围内工作;
- (三)总的谐波畸变低于 10%; 和
- (四)频率控制精度优于 0.1%。

不包括专门为“电动机定子”设计或配备的并具有上述(二)和(四)特性,总谐波畸变低于 2%和效率超过 80%的变频器。

**技术说明:**电动机定子是指为高速多相交流磁滞式(或磁阻式)电动机专门设计的或配备的环形定子,该电动机在真空中同步运行,其频率范围为 600—2000 赫兹,功率范围为 50—1000 伏安。该定子是由多相绕组组成,绕组嵌于低损耗的铺层铁芯上,铁芯由 2.0 毫米(0.008 英寸)或更薄的铁芯片组成。

## 六、激光器、激光放大器和振荡器:

(一)铜蒸气激光器,平均输出功率为 40 瓦特或更大、工作波长在 500 纳米至 600 纳米之间;

(二)氩离子激光器,平均输出功率为 40 瓦特或更大,工作波长在 400 纳米至 515 纳米之间;

(三)掺钕激光器(而不是玻璃激光器):

1. 具有 1000 纳米至 1100 纳米的输出波长,采用脉冲激发

和 Q—开关，其脉冲宽度等于或大于 1 纳秒，并具有下述任何一种特性：

(1) 单横模输出，平均输出功率超过 40 瓦特；

(2) 多横模输出，平均输出功率超过 50 瓦特；

2. 工作波长在 1000 纳米至 1100 纳米之间，倍频后，输出波长在 500 纳米至 550 纳米之间，倍频(新波长)平均功率超过 40 瓦特；

(四) 可调脉冲单模染料振荡器，平均输出功率超过 1 瓦特，重复率超过 1 千赫，脉冲宽度小于 100 纳秒，波长在 300 纳米至 800 纳米之间；

(五) 可调脉冲染料激光放大器和振荡器(不包括单模振荡器)，平均输出功率超过 30 瓦特，重复率超过 1 千赫，脉冲宽度小于 100 纳秒，波长在 300 纳米至 800 纳米之间；

(六) 紫翠玉激光器，带宽为 0.005 纳米或更小，重复率大于 125 赫兹，平均输出功率大于 30 瓦特，工作波长在 720 纳米至 800 纳米之间；

(七) 脉冲二氧化碳激光器，重复率超过 250 赫兹，平均输出功率超过 500 瓦特，脉冲宽度小于 200 纳秒，工作波长在 9000 纳米至 11000 纳米之间；

**注意：**上述技术规格并不意味着要对诸如切割和焊接应用的

更高功率(通常为 1 至 5 千瓦)工业用二氧化碳激光器实施管制, 因为这类激光器采用的是连续波, 或是脉冲宽度超过 200 纳秒的脉冲。

(八) 脉冲受激准分子激光器(XeF、XeCl 和 KrF), 重复率超过 250 赫兹, 平均输出功率超过 500 瓦特, 工作波长在 240 纳米至 360 纳米之间;

(九) 仲氢喇曼移相器, 设计输出波长为 16 微米, 重复率大于 250 赫兹。

**技术说明:**可能用于核工业的机床、测量装置和有关技术均受本清单第一部分二、和三、规定的管制。

**七、可用于测量 230 原子质量单位或更大的离子, 且分辨率高于 2/230 的质谱仪以及这些质谱仪的离子源:**

(一) 电感耦合等离子体质谱仪;

(二) 辉光放电质谱仪;

(三) 热电离质谱仪;

(四) 电子轰击质谱仪, 其源室是用耐 UF<sub>6</sub> 的材料制造, 或内衬或涂复这种材料;

(五) 下述两种分子束质谱仪:

1. 源室是用不锈钢或钨制造, 或内衬或涂复这种材料, 并且冷阱能冷却至 193K(-80 摄氏度)或更低; 或

2. 源室是用耐  $UF_6$  的材料制造，或内衬或涂复这种材料；或

(六) 配备微量氟离子源的质谱仪，设计用于铀系元素或铀系氟化物。

不包括专门设计或制造的磁质谱仪或四极质谱仪，这些质谱仪能够从  $UF_6$  气流中获取供料、产品或尾料的“在线”样品，并具有下述特性：

1. 分辨本领大于 320 原子质量单位；

2. 离子源是用镍铬合金和蒙乃尔(镍铜)合金制造的，或内衬这种材料，或涂镍；

3. 电子轰击电离源；

4. 具有适用于同位素分析的收集器系统。

**八、压力传感器，能测量在 0—13 千帕范围内任一绝对压力，并配备用镍、镍含量大于 60%(以重量计)的镍合金、铝或铝合金制造或保护的压敏元件：**

(一) 测压小于 13 千帕(满标度)、精度高于满标度的  $\pm 1\%$  的传感器；

(二) 测压 13 千帕或高于 13 千帕(满标度)、精度高于  $\pm 130$  帕斯卡的传感器。

**技术说明：**

1. 压力传感器是把压力测量结果转变为电信号的装置。

2. 为本清单目的,“精度”包括常温下非线性度、滞后量和再现性。

九、标称尺寸为 5 毫米(0.2 英寸)或更大的阀门,采用波纹管密封,全部用铝、铝合金、镍或镍含量为 60%或更多的镍合金制造,或内衬这种材料,可手动或自动操作。

说明:对于入口和出口直径不同的阀门,上述标称尺寸是指最小直径。

十、具有下述特性的超导螺线电磁体:

(一)能产生超过 2 个特斯拉(20 千高斯)的磁场;

(二)长径比(即长度除以内径)超过 2;

(三)内径超过 300 毫米;和

(四)在内空间中心的 50%空间内,磁场均匀度优于 1%。

说明:本项目不包括专门为医用核磁共振成像系统设计并作为该系统部件出口的磁体。当然,所谓“部件”并不一定就是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。

十一、真空泵,抽气口尺寸为 38 厘米(15 英寸)或更大,抽气速度为 15000 升/秒或更高,并能产生低于  $10^{-4}$  托( $133 \times 10^{-4}$  毫巴)的极限真空度。

技术说明:

1. 堵住泵的抽气端，可在此抽气端测定这种极限真空度。
2. 抽气速度在测量点用氮气或空气测定。

十二、直流高功率电源，能在 8 小时内连续产生 100 伏特或更高的电压，输出电流为 500 安培或更强，电流或电压稳定度优于 0.1%。

十三、高压直流电源，能在 8 小时内连续产生 20000 伏特或更高的电压，输出电流为 1 安培或更强，电流或电压稳定度优于 0.1%。

十四、电磁同位素分离器，设计或配备一个或多个离子源，总的离子束电流为 50 毫安或更大。

说明：

1. 本清单将管制能富集稳定同位素以及铀同位素的分离器。能够分离只有一个质量单位差的铅同位素的分离器，必然能够富集有三个质量单位差的铀同位素。

2. 本清单包括有离子源和收集器都在磁场内的分离器以及二者都布置在磁场外的分离器。

3. 一个 50 毫安离子源可以从天然丰度的给料中每年分离出不到 3 克的高浓铀。

## 第四部分 重水生产厂的有关设备(《核出口管制清单》以外的物品)

一、专用填料,用来从天然水中分离出重水,用磷青铜网制成(经过化学处理以提高其润湿性),并设计用于真空蒸馏塔。

二、泵,用来循环液态氨中被稀释的或被浓缩的钾酰胺催化剂溶液,并具有下述所有特性:

(一)气密的(即密封的);

(二)用于浓缩的钾酰胺溶液(1%或更高),工作压力为 1.5—60 兆帕(15—600 个大气压);用于稀释的钾酰胺溶液(小于 1%),工作压力为 20—60 兆帕(200—600 个大气压);和

(三)容量超过 8.5 立方米/小时(5 立方英尺/分)。

三、水—硫化氢交换板式塔及其内接触器,板式塔用细晶粒碳钢制成,直径为 1.8 米或更大,标准工作压力为 2 兆帕或更高。

说明:

1. 专门为生产重水而设计或配备的交换塔。

2. 交换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,其设计有利于逆流接触并用耐硫化氢、水混合物腐蚀的材料制成。这些接触器可为筛板、浮阀塔板、泡罩塔板或栅格塔板。

3. 细晶粒碳钢是指奥氏体晶粒度为 5 级或 5 级以上的钢。

4. 耐硫化氢、水混合物腐蚀的材料是指含碳量为 0.03% 或更低的不锈钢。

#### 四、具有下述全部用途的氢—低温蒸馏塔：

(一) 工作时内部温度为 -238 摄氏度 (35K) 或更低；

(二) 工作时内部压力为 0.5 至 5 兆帕 (5 至 50 个大气压)；

(三) 用含硫量低的 300 系列细晶粒不锈钢或等效低温材料和与 H<sub>2</sub> 相容的材料制成；和

(四) 内径为 1 米或更大，有效长度为 5 米或更大。

五、氨合成塔或合成氨设备，其中合成气体(氮和氢)来自氨、氨高压交换塔，而合成氨返回到所述的塔里。

六、涡轮蒸发器或涡轮蒸发器—压缩机装置，工作时温度在 35K 以下，氢气通过量为每小时 1000 千克或更多。

### 第五部分 内爆系统研制设备

一、峰值能量为 500 千电子伏或更高的闪光 X 射线发生器或脉冲电子加速器，但不包括作为非电子束或 X 射线辐射用(例如电子显微镜)和医用装置部件的加速器：

(一) 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，品质因数(K)为 0.25 或更高，这里 K 定义为：

$$K=1.7 \times 10^3 V^{2.65} Q,$$

公式中：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，则 Q 为 1 微秒内的最大加速电荷[Q 等于 i 对 t 的积分，时间区间在 1 微秒或是电子束脉冲时间宽度，两者中取较小者( $Q = \int i dt$ )，公式中 i 是电子束电流(单位：安培)，t 是时间(单位：秒)]；或，

(二)加速器峰值电子能量为 25 兆电子伏或更高，峰值功率超过 50 兆瓦[峰值功率=峰值电位(单位：伏)×电子束峰值电流(单位：安培)]。

### 技术说明：

1. 电子束脉冲时间宽度：在用微波加速腔的加速器里，电子束脉冲时间宽度是 1 微秒或是微波调制器一个脉冲产生的聚束团的持续时间，两者中取较小者。

2. 电子束峰值电流：在用微波加速腔的加速器里，电子束峰值电流为聚束团持续时间内的平均电流。

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

### 三、机械旋转镜面反射式相机和为其专门设计的部件：

(一)记录速率超过每秒 225000 帧的分幅相机；

(二) 书写速度超过每微秒 0.5 毫米的条纹相机。

**技术说明:** 此种相机包括同步电子部件和转子组件(由涡轮、反射镜和轴承组成)。

#### **四、电子条纹和分幅相机及显像管:**

(一) 电子条纹相机, 时间分辨率为 50 纳秒或更小, 及其条纹显像管;

(二) 电子(或电子快门)分幅相机, 帧曝光时间为 50 纳秒或更短;

(三) 受上述(二)管制的相机所用的分幅显像管和固态成像器件:

1. 近聚焦图像增强管, 其光电阴极沉积在透明的导电膜上, 以降低光电阴极薄片电阻;

2. 门控硅增强靶视像管, 在光电子撞击门控硅增强靶板极之前, 有一个快速系统选通从光电阴极发出的光电子;

3. 克耳盒或普克尔盒电光快门; 或

4. 专门为上述(二)管制的相机设计的其他分幅像管和固态成像器件, 其快速成像选通时间小于 50 纳秒。

#### **五、流体动力学实验专用仪表:**

(一) 用于测量速度超过每秒 1 千米、持续时间间隔少于 10 微秒的速度干涉仪(多普勒激光干涉仪等);

(二)压力超过 100 千巴的锰铜压力计；或

(三)压力超过 100 千巴的石英压力传感器。

## 第六部分 炸药和有关设备

### 一、雷管和多点起爆系统(爆炸桥丝、冲击片等):

(一)电驱动的炸药雷管:

1. 爆炸桥;
2. 爆炸桥丝;
3. 冲击片; 和
4. 爆炸箔起爆器。

(二)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(传遍炸药面到起爆的时间小于 2.5 微秒)起爆炸药面(其面积超过 5000 平方毫米)。

**特性说明:** 上述雷管均利用一个小的导电体(例如桥、桥丝或箔),当上升时间短的大电流电脉冲通过上述导电体时,使它爆炸而汽化。在非冲击片型雷管里,爆炸的导电体引起相接触的高级炸药如太安(季戊四醇四硝酸酯)化学爆轰。在冲击片型雷管里,导电体的爆炸蒸汽驱动“飞片”或“冲击片”飞过一个间隙,撞击炸药而引起化学爆轰。在某些设计中,冲击片是由磁力驱动。术语“爆炸箔”雷管,可以指“爆炸桥”雷管,或指“冲击片”

型雷管。“起爆器”有时也被用来代替“雷管”。

**说明：**仅使用起爆药(如叠氮化铅)的雷管不受管制。

## 二、装置用的电子部件(开关装置和脉冲放电电容器):

### (一) 开关装置:

1. 冷阴极管(包括气体弧光放电充气管和真空静电喷射管), 不管是否充了气体, 其作用类似于火花隙, 含有 3 个或更多的电极, 并具有下述特性:

(1) 阳极峰值额定电压为 2500 伏特或更高;

(2) 阳极峰值额定电流为 100 安培或更强;

(3) 阳极延迟时间为 10 微秒或更短;

2. 触发式火花隙, 其阳极延迟时间为 15 微秒或更短, 阳极峰值额定电流为 500 安培或更大;

3. 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 2000 伏特;

(2) 阳极峰值额定电流为 500 安培或更大; 和

(3) 接通时间为 1 微秒或更短。

### (二) 具有下述特性的电容器:

1. 额定电压大于 1.4 千伏, 储能大于 10 焦耳, 电容大于 0.5 微法, 以及串联电感小于 50 纳亨; 或

2. 额定电压大于 750 伏特, 电容大于 0.25 微法, 串联电感

小于 10 纳亨。

### 三、点火装置和等效大电流脉冲发生器(用于可控雷管):

(一)引爆多个本部分一、管制的雷管用炸药雷管点火装置;

(二)具有下述各种特性的便携式、可移动或加固的模块式电脉冲发生器(脉冲源)(包括氙闪光灯激励器):

1. 能在 15 微秒时间内输出能量;

2. 输出电流大于 100 安培;

3. 在小于 40 欧姆负载上的上升时间小于 10 微秒(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);

4. 密封在防尘罩内;

5. 尺寸小于 25.4 厘米(10 英寸);

6. 重量小于 25 千克(55 磅);

7. 专用于宽温度范围(-50 至 100 摄氏度),或专用于宇航。

四、高级炸药或物质或混合物,含有超过 2%成份的下述任何一种物质:

(一)(环)四亚甲基四硝胺;

(二)(环)三亚甲基三硝基胺;

(三)三氨基三硝基苯;

(四)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；或

(五)六硝基芪。

## 第七部分 核试验设备和部件

一、光电阴极面积大于 20 平方厘米，阳极脉冲上升时间小于 1 纳秒的光电倍增管。

二、高速脉冲发生器，在小于 55 欧姆电阻负载上的输出电压大于 6 伏特，脉冲上升时间小于 500 皮秒(上升时间定义为电压幅度从 10%增至 90%时的时间间隔)。

## 第八部分 其 他

一、中子发生器系统，包括中子管，在无外真空系统条件下工作，并利用静电加速来诱发氘—氘核反应。

二、与核材料处理和加工以及与核反应堆有关的设备：

(一)能用来为放化分离作业和热室提供的遥控机械手：

1. 能贯穿 0.6 米或更厚的热室壁(“穿壁”作业)；或
2. 能跨过壁厚为 0.6 米或更厚的热室顶(“跨顶”作业)。

**说明：**遥控机械手把操作员的动作传递给远距离操作臂和末端夹具。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。

(二)冷区面积大于 0.09 平方米、密度大于 3 克/立方厘米和厚度为 100 毫米或更厚的高密度(铅玻璃或其他材料)辐射屏蔽窗；和专门为其设计的框架。

(三)专门设计或经认定能抗  $5 \times 10^4$  戈瑞(硅)[ $5 \times 10^6$  拉德(硅)]以上辐射而又不会降低使用质量的抗辐射电视摄像机及其镜头。

**三、其氙—氫原子比超过千分之一的氙、氙化物和氙的混合物，以及含有上述任一种物质的产品和装置。**

不包括含氙(任何形态)量少于  $1.48 \times 10^3$  吉贝可(40 居里)的产品或装置。

#### **四、氙的设施、工厂和设备：**

(一)用于生产、回收、提取、浓缩或处理氙的设施或工厂；

(二)氙设施或工厂用设备：

1. 能够冷却到 23K(—250 摄氏度)或更低温度的氢或氙的致冷设备，其排热能力大于 150 瓦特；或

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。

**五、为了从重水中回收氙或为了生产重水而专门设计或制备的载铂催化剂，用于加速氢和水之间的氢同位素交换反应。**

**六、氙—3 或氙—3 同位素富集的氙、含有氙—3 的混合物**

和含有上述任何物质的产品或装置。

不包括氦-3 含量少于 1 克的产品或装置。

七、发射 $\alpha$ 粒子,其 $\alpha$ 半衰期为 10 天或 10 天以上但小于 200 年的放射性核素,含有 $\alpha$ 总活度为每千克 1 居里(37 吉贝可/千克)或更大的任何这类放射性核素的化合物或混合物,以及含有上述任何物质的产品或装置。

不包括所含 $\alpha$ 活度小于 3.7 吉贝可(100 毫居)的产品或装置。

八、锂同位素分离设施、工厂和设备:

(一)锂同位素分离用设施或工厂;

(二)锂同位素分离设备:

1. 专门用于锂汞齐的液—液交换填料塔;
2. 汞、锂汞齐泵;
3. 锂汞齐电解槽;
4. 浓缩氢氧化锂溶液用蒸发器。