

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 42343—2023

## 六氟化铀运输容器

Cylinders for the transport of uranium hexafluoride

(ISO7195:2020, Nuclear energy-Packagings for the transport of hexafluoride,  
MOD)

本电子版为正式标准文本，由生态环境部环境标准研究所审校排版。

2023-02-02 发布

2023-06-01 实施

生态环境部  
国家市场监督管理总局 发布

## 目 次

前 言.....	ii
1 适用范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	2
4 质量保证.....	2
5 容器和阀门保护装置的一般要求.....	2
6 容器和阀门保护装置的具体要求.....	7
7 阀门和堵头的一般要求.....	10
8 阀门和堵头的具体要求.....	14
9 装运.....	15
附录 A（资料性附录） 720 ml 容器结构简图.....	17
附录 B（资料性附录） 8L 容器结构简图.....	18
附录 C（资料性附录） 740 L 容器结构简图.....	19
附录 D（资料性附录） 3 m <sup>3</sup> 容器结构简图.....	20
附录 E（资料性附录） 4 m <sup>3</sup> 容器结构简图.....	21
附录 F（资料性附录） DN10 直角截止阀结构简图.....	22
附录 G（资料性附录） DN25 直角截止阀结构简图.....	23
附录 H（资料性附录） NPT1 堵头结构简图.....	24

## 前 言

为贯彻《中华人民共和国放射性污染防治法》和《放射性物品运输安全管理条例》，防治放射性污染，保障人体健康，保护环境，规范用于运输的六氟化铀容器的安全管理，制定本标准。

本标准规定了运输 0.1 kg 或以上六氟化铀容器的设计、制造和使用，阀门保护装置、阀门和堵头的制造和使用以及容器的装运要求。

本标准修改采用国际标准化组织 ISO 7195: 2020 Nuclear energy — Packagings for the transport of uranium hexafluoride (UF<sub>6</sub>)《核能-六氟化铀 (UF<sub>6</sub>) 的运输包装》。

本标准结构与 ISO 7195: 2020 保持一致，本标准规定的用于运输的六氟化铀容器安全要求、性能要求与 ISO 7195: 2020 保持一致，境外按照 ISO 7195 设计和制造的用于运输的六氟化铀容器可视同满足本标准安全技术要求。

本标准与 ISO 7195: 2020 相比，技术内容做了适当修改。主要修改内容如下：

- 删除了 ISO 7195: 2020 的前言和引言；
- 删除了国内不使用的 1S、8A、12B 和 30C 容器的相关内容；
- 3 m<sup>3</sup> 容器和 4 m<sup>3</sup> 容器的公称直径由英制修改为公制；
- 结合我国六氟化铀容器制造和使用实际情况，标准中增加了真空密封试验、吊耳载荷试验和冷热试验的相关要求。

本标准的附录 A～附录 H 为资料性附录。

本标准为首次发布。

本标准由生态环境部辐射源安全监管司、法规与标准司组织制订。

本标准主要起草单位：中核第七研究设计院有限公司。

本标准生态环境部 2023 年 2 月 2 日批准。

本标准自 2023 年 6 月 1 日起实施。

本标准由生态环境部解释。

# 六氟化铀运输容器

## 1 适用范围

本标准规定了运输 0.1 kg 或以上六氟化铀容器的设计、制造和使用要求，阀门保护装置、阀门和堵头的制造和使用要求以及容器的装运要求。

本标准适用于 720 ml 容器、8 L 容器、740 L 容器、3 m<sup>3</sup> 容器、4 m<sup>3</sup> 容器及其配套 DN10 直角截止阀、DN25 直角截止阀和 NPT1 堵头。

其他规格用于运输的六氟化铀容器可参照本标准执行。

## 2 规范性引用文件

本标准引用了下列文件或其中的条款。凡是注明日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本标准。凡是未注明日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

GB/T 150.4	压力容器 第 4 部分：制造、检验和验收
GB/T 229	金属材料夏比摆锤冲击试验方法
GB/T 713	锅炉和压力容器用钢板
GB/T 1184	形状和位置公差 未注公差值
GB/T 1527	铜及铜合金拉制管
GB/T 1804	一般公差 未注公差的线性尺寸和角度尺寸的公差
GB/T 2054	镍及镍合金板
GB/T 3131	锡铅钎料
GB 3531	低温压力容器用钢板
GB/T 4435	镍及镍合金棒
GB/T 5231	加工铜及铜合金牌号和化学成分
GB/T 9460	铜及铜合金焊丝
GB 11806	放射性物品安全运输规程
GB/T 12716	60°密封管螺纹
GB/T 13296	锅炉、热交换器用不锈钢无缝钢管
GB/T 13808	铜及铜合金挤制棒
GB/T 15620	镍及镍合金焊丝
GB/T 17230	放射性物质安全运输 货包的泄漏检验
GB/T 24511	承压设备用不锈钢和耐热钢钢板和钢带
GB/T 25150	工业设备化学清洗中奥氏体不锈钢钝化膜质量的测试方法 蓝点法
EJ 190—1994	钢制产品容器技术条件
EJ/T 307	六氟化铀容器使用要求
NB/T 47009	低温承压设备用低合金钢锻件
NB/T 47010	承压设备用不锈钢和耐热钢锻件
NB/T 47013.2	承压设备无损检测 第 2 部分：射线检测

## GB/T 42343—2023

NB/T 47013.3	承压设备无损检测	第 3 部分：超声检测
NB/T 47013.4	承压设备无损检测	第 4 部分：磁粉检测
NB/T 47013.5	承压设备无损检测	第 5 部分：渗透检测
NB/T 47013.7	承压设备无损检测	第 7 部分：目视检测
YB/T 5092	焊接用不锈钢丝	

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1

**容器** cylinder

配有阀门和堵头（如需要）的压力容器。

#### 3.2

**外部保护装置** outer protection device

容器在运输时外部加设的机械/热防护装置。

#### 3.3

**设计压力** design pressure

设定的容器顶部的最高压力，与相应的设计温度一起作为容器的基本设计载荷条件，其值不低于工作压力。

#### 3.4

**最低设计金属温度** minimum design metal temperature

设计时，容器在运行过程中预期的各种可能条件下各元件金属温度的最低值。

#### 3.5

**皮重** tare weight

容器重量（包含阀门、堵头，不含阀门保护装置），称重时容器内压应小于 133 Pa。

### 4 质量保证

容器及其外部保护装置的设计、制造、维护和修理等活动应建立有效的质量保证体系，容器制造单位和使用单位应配备相应的检验设施，确保所有活动符合相关要求。

### 5 容器和阀门保护装置的一般要求

#### 5.1 容器设计

5.1.1 容器的结构尺寸应符合附录 A～附录 E，技术要求应符合第 6 章的相关规定。

5.1.2 容器（720 ml 容器除外）安装一个阀门和一个堵头或两个阀门，特殊情况下，可增加阀门或堵头，并应符合第 6 章的相关规定。

5.1.3 容器裙座上允许额外开孔，但是开孔应确保不影响容器的使用。

5.1.4 容器接头螺纹应符合 GB/T 12716 的相关要求。

5.1.5 容器（附录之外的其他容器）结构设计定型前应经过冷凝收料和加热蒸发工况考核，确保容器结构与材料满足收料能力和转移能力等使用要求。

5.1.6 容器设计参数见表 1。

表 1 容器设计参数

容器型号	技术条款	设计压力		最低设计金属温度	最低设计运输温度
		外压	内压		
720 ml 容器	6.1	0.17 MPa	1.38 MPa (对应温度 121 °C)	-196 °C (对应压力 1.38 MPa)	-40 °C
8 L 容器	6.2				
740 L 容器	6.3				
3 m <sup>3</sup> 容器	6.4				
4 m <sup>3</sup> 容器	6.4			-29 °C (对应压力 1.38 MPa)	

## 5.2 容器和阀门保护装置制造

### 5.2.1 总体要求

- 5.2.1.1 容器阀门和堵头的制造应满足 7.1 的相关规定。
- 5.2.1.2 容器所有对接焊接接头均采用全焊透结构型式。
- 5.2.1.3 容器裙座纵向焊接接头应远离吊装提升孔、阀门保护装置安装孔和排水孔。
- 5.2.1.4 容器的环向焊接接头应采用不带垫板的结构型式，第二道环向焊接接头应采用手工氩弧焊打底的焊接方式。
- 5.2.1.5 容器的焊接人员应取得民用核安全设备焊接人员资格证书。
- 5.2.1.6 容器的产品焊接试件应按 GB/T 229 的要求进行夏比 V 型缺口冲击试验，试验验收指标应符合相应的母材和焊接材料标准中的相关要求。
- 5.2.1.7 当容器制造符合以下两种条件之一时，能够满足最低设计运输温度的要求：
- 容器最低设计金属温度不高于 -40 °C；
  - 容器母材和焊接材料已按照 6.3.2 或 6.4.2 的规定进行了夏比 V 型缺口冲击试验，试验温度为 -40 °C 或更低温度。
- 5.2.1.8 容器接头可采取以下任一种方式进行加工：
- 接头在与封头焊接前应先进行接头螺纹粗加工，热处理后再进行螺纹的精加工，如无热处理工序，则在焊接后再进行螺纹的精加工；
  - 先采用带外螺纹的堵头轻拧入接头，待焊接完成并冷却后检查接头内螺纹，螺纹无变形、毛刺、磕碰以及划伤等缺陷为合格。

### 5.2.2 射线检测和其他无损检测

- 5.2.2.1 无损检测人员应取得民用核安全设备无损检验人员资格证书。
- 5.2.2.2 对于壳体包容边界范围内的纵向和环向焊接接头、容器裙座纵向焊接接头，均需进行 100% 射线检测，射线检测应符合 NB/T 47013.2 的要求，射线检测的技术等级为 B 级，焊接接头的合格级别为 I 级。容器上的所有焊接接头（包括阀门保护装置）均需进行磁粉检测或渗透检测，合格级别为 I 级，磁粉检测、渗透检测应分别符合 NB/T 47013.4、NB/T 47013.5 的要求。

### 5.2.3 检验

- 5.2.3.1 容器应进行水压试验，试验压力为 2.76 MPa，试验过程中，容器无渗漏、无可见的变形和异常声响为合格。水压试验程序和步骤应符合 GB/T 150.4 的要求。
- 5.2.3.2 容器应进行气密性试验，试验压力为 0.69 MPa，在该压力下，容器的漏率不大于

## GB/T 42343—2023

$1 \times 10^{-4} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$  SLR 为合格，气密性试验的方法和环境温度应符合 GB/T 17230 的要求。试验介质为干燥氮气，氮气纯度不低于 96.5%，含水量不应大于  $0.3 \text{ g/m}^3$  ( $0.1 \text{ MPa}$ ,  $16 \text{ }^\circ\text{C} \sim 25 \text{ }^\circ\text{C}$ 时)，含油量不应大于 10 ppm。

5.2.3.3 容器应逐台进行容积测量，并同时提供容积测量试验报告，容积测量精度为 $\pm 0.1\%$ ，质量转换计算容积时水的密度按照  $0.9992 \text{ g/cm}^3$  ( $15.6 \text{ }^\circ\text{C}$ 时) 进行，最小容积应符合表 2 中的规定。

5.2.3.4 容器投入使用前，应测量并记录皮重。

### 5.2.4 标识

5.2.4.1 容器铭牌内容至少应包括：名称、设计标准、编码、最大装载量、设计压力、设计温度、实测容积、皮重、制造单位名称及制造日期等内容。

5.2.4.2 720 ml 容器铭牌内容至少应包括：名称、编码及最大装载量等内容。

### 5.2.5 产品质量证明文件

5.2.5.1 制造厂应提供产品质量证明文件，产品质量证明文件应包含材料质量证明文件、质量计划、试验和内外表面清洁度等内容。

5.2.5.2 制造厂应为买方提供产品竣工图样和无损检测报告，并应标明检测报告所对应的容器编码及具体位置。

5.2.5.3 制造厂应保留制造和检验记录；买方应根据监管要求将质量记录文件、竣工图样文件和证书副本存档，在任何情况下至少应保留 5 年；同时买方应在容器整个寿命期内保留相关制造数据报告。

### 5.2.6 容器外表面

5.2.6.1 不锈钢或蒙乃尔材料制容器外表面抛光后应进行酸洗钝化并蓝点检测，检测应符合 GB/T 25150 的要求。

5.2.6.2 低合金钢制容器及阀门保护装置在试验和内部清洗后，应先选择合理的工艺去除外表面铁锈、氧化皮、污垢和其他异物，然后进行涂敷。

### 5.2.7 清洁

5.2.7.1 容器在完成焊接、容积测量和水压试验后，应彻底清除容器内部的所有油脂、水垢、氧化物、污垢、水分和其他异物，内表面应保持清洁、干燥，检查合格后，用干燥的空气或氮气吹扫至排出的气体露点低于  $-35 \text{ }^\circ\text{C}$ ，吹扫完毕后，采用  $0.15 \text{ MPa}$  氮气对容器进行封存，氮气应符合 5.2.3.2 中的规定。

5.2.7.2 制造单位应在许可前提交清洁工艺方案，经设计单位核准后方可实施。

### 5.2.8 容器技术参数

5.2.8.1 容器技术参数见表 2。

表2 容器技术参数

容器型号	公称直径 (mm)	材料	最小容积 (L)	近似皮重 (不包括阀门 保护装置) (kg)	<sup>235</sup> U 最高丰度 (wt%)	UF <sub>6</sub> 最大装填 限值 <sup>a</sup> (kg)
720 ml 容器	100	蒙乃尔	0.721	2.09	100%	2.22
8 L 容器	128.2	不锈钢	8.04	24	100%	24.95
740 L 容器	738	低合金钢	736	595	5%	2277
3 m <sup>3</sup> 容器	1200	低合金钢	2997	2012	4.5% <sup>b</sup>	9270
4 m <sup>3</sup> 容器	1200	低合金钢	3930	2430	4.5% <sup>b</sup>	12156

a 容器最大装料限值是根据 UF<sub>6</sub> 最高温度为 121 °C (液态 UF<sub>6</sub> 密度为 3.26 g/cm<sup>3</sup>)、所有容器内部容积有 5% 的空余量等条件确定的。表中给出的限值适用于 UF<sub>6</sub> 纯度不低于 99.5% 的情况。如果出现较多的杂质, 需要采取其他限制性措施。UF<sub>6</sub> 温度不应超过最高温度, 即 121 °C。

b 所示的最大丰度需要慢化控制, 等效于 UF<sub>6</sub> 的纯度为 99.5%。如果未进行慢化控制, 最大允许丰度为 <sup>235</sup>U 的重量百分比为 1%。

5.2.8.2 本标准发布之前制造的容器和阀门保护装置(含进口容器和阀门保护装置)可以继续使用, 但需遵循以下几点:

- a) 容器应在当初的设计限值内进行使用;
- b) 容器应按本标准最小壁厚的要求(见表3)进行检查、试验和维护;
- c) 应对容器、阀门保护装置的制造、定期检查和维护情况进行安全性评估, 在符合本标准要求的前提下方可开展运输活动。

表3 最小壁厚

容器型号	厚度 (mm)
720 ml 容器	1.59
8 L 容器	3.18
740 L 容器	7.94
3 m <sup>3</sup> 容器	12.7
4 m <sup>3</sup> 容器	12.7

### 5.3 使用中的容器和阀门保护装置

#### 5.3.1 清洗

5.3.1.1 容器维护或水压试验前, 应对其进行清洗, 清洗应符合 EJ/T 307 的相关要求。

5.3.1.2 清洗操作后, 留在容器内表面的任何物质应符合以下要求:

- a) 不影响 5.3.4.2.1 a) 中的内部检查;
- b) 不影响下一次所填充六氟化铀的质量和化学纯度;
- c) 不与六氟化铀反应。

#### 5.3.2 试验

5.3.2.1 容器应按照 5.2.3.1 的规定进行水压试验。



5.3.2.2 容器应按照 5.2.3.2 的规定进行气密性试验。

### 5.3.3 例行检查

5.3.3.1 容器在进行取样、清空、装料或运输活动之前，均应进行例行检查，确保容器处于安全、可用状态。

5.3.3.2 当发现以下情况时，应采取适当的措施，包括容器缺陷修复或报废：

- a) 容器出现泄漏、裂纹或变形过大；
- b) 阀门、堵头弯曲或破损；
- c) 加强圈、吊耳、裙座破裂或撕裂；
- d) 其他可能影响容器安全使用的情况。

5.3.3.3 装运前应对阀门保护装置进行例行检查，对检查中发现的疑义情况应提交给容器使用单位授权检验人员进行评估，并确定是否继续使用、维修或更换。

### 5.3.4 容器的定期检验

#### 5.3.4.1 总体要求

5.3.4.1.1 容器在整个使用寿命期内，均应进行定期检查、试验和称重，时间间隔不超过五年。

5.3.4.1.2 容器在装料前应根据监测程序进行检查。监测程序主要是对容器器壁及相关部件进行目视检测，检查有疑义的情况应提交给容器使用单位授权检验人员，必要时应对容器进行无损检测（包括超声检测、磁粉检测或渗透检测）；在容器安全性能获得认可前，不应充装物料。

5.3.4.1.3 容器五年期检查和检验交由第三方进行时，容器所有人应提供产品质量证明文件的副本。

#### 5.3.4.2 五年期定期检验

5.3.4.2.1 五年期定期检验应包括以下内容：

- a) 根据国家法规要求，容器使用单位授权检验人员应对容器进行内部和外部检查；
- b) 容器应按照 5.2.3.1 的规定进行水压试验；
- c) 容器应按照 5.2.3.2 的规定进行气密性试验；
- d) 3 m<sup>3</sup> 容器和 4 m<sup>3</sup> 容器吊耳应进行目视检测和磁粉检测，8 L 容器吊耳应进行目视检测和渗透检测，目视检测、磁粉检测和渗透检测应分别符合 NB/T47013.7、NB/T47013.4 和 NB/T47013.5 的要求。

5.3.4.2.2 容器定期检验后，需对容器外表面进行清洁并重新涂敷，同时重新确定容器皮重，并将检验相关数据进行登记。

#### 5.3.4.3 五年期定期替代性检验

5.3.4.3.1 740 L 容器、3 m<sup>3</sup> 容器和 4 m<sup>3</sup> 容器在充装物料无法进行水压试验的情况下，方允许用五年期定期替代性检验来替代 5.3.4.2 的五年期定期检验。

5.3.4.3.2 五年期定期替代性检验可包括以下内容：

- a) 容器筒体和封头进行超声壁厚检查，焊接接头进行超声检测；
- b) 容器应按照 5.2.3.2 的规定进行气密性试验，对于装有六氟化铀的容器（包括残存料容器），只能通过阀座进行气密性试验；
- c) 3m<sup>3</sup> 容器和 4m<sup>3</sup> 容器吊耳应进行目视检测和磁粉检测。

5.3.4.3.3 容器完成五年期定期替代性检验后，需对容器外表面进行清洁并重新涂敷，同时重新确定容器皮重，并将检验相关数据进行登记。

#### 5.3.4.4 容器停止使用

当发现容器有以下情况时，容器应停止使用：

- a) 容器出现泄漏、腐蚀、开裂、凸起、凹痕、阀门损坏、加强圈、吊耳或裙座板损坏；
- b) 使用单位授权检验人员认为容器现有状态不安全或不能使用；
- c) 容器壁厚降低至表 3 中的最小厚度值。

#### 5.3.5 容器维护、修理或改造

5.3.5.1 如果同时满足以下要求，可以对容器进行维护、修理或改造：

- a) 维护、修理或改造不偏离本标准的意图；
- b) 维护、修理或改造应符合规范的设计、材料、制造、焊接工艺评定和检验要求；
- c) 维护、修理或改造应获得使用单位授权检验人员的批准；
- d) 容器压力边界焊接接头的维护、修理或改造应由具备容器生产制造资格的单位承担。

5.3.5.2 更换阀门或堵头后，应按 5.2.3.2 的相关规定进行气密性试验。

#### 5.3.6 阀门维护

5.3.6.1 容器阀门的密封螺母可以重新拧紧，但应符合 7.1.8 的规定，重新拧紧所需要的扭矩应为阻止任何泄漏所需的最小值，但不应超过表 4 中规定的最大值。

5.3.6.2 更换阀杆时，应更换新填料，所有替换零件均应符合 8.1 和 8.2 中的规定，且密封螺母应根据 7.1.8 的规定拧紧。阀座、阀杆或阀门填料均应按 5.2.3.2 的相关规定进行气密性试验（阀门处于关闭状态）。

5.3.6.3 如果没有发现阀杆泄漏的迹象，可以更换已拆除的密封螺母，并应根据 7.1.8 的规定使用最小扭矩拧紧。

5.3.6.4 压盖螺母可使用 7.1.8 中规定的最大扭矩进行更换。

5.3.6.5 阀门操作如果规定了扭矩值，所有操作均应使用可调或有显示扭矩数值的扳手，不准许使用冲击扳手操作。

5.3.6.6 阀门维护后，应按 5.2.3.2 的相关规定进行气密性试验。

### 6 容器和阀门保护装置的具体要求

#### 6.1 720 ml 容器

6.1.1 容器应符合 5.1、表 1、表 2 和附录 A 的规定。

6.1.2 材料应符合以下要求：

- a) 材料应具有质量合格证明文件；
- b) 蒙乃尔板材应符合 GB/T 2054 的相关要求，蒙乃尔棒材应符合 GB/T 4435 的相关要求；
- c) 焊丝 SNi4060 应符合 GB/T 15620 的相关要求。

6.1.3 容器的制造应符合 5.2.1 的规定。

6.1.4 容器的射线检测应符合 5.2.2 的规定。

6.1.5 容器试验应符合以下要求：

- a) 容器的水压和气密性试验应符合 5.2.3 的规定；
- b) 容器在气密性试验完成后应抽空到 133 Pa（绝对压力）以下进行真空密封试验，试验漏率应不大于  $1.33 \times 10^{-7} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$  SLR。

## GB/T 42343—2023

- 6.1.6 容器的标识应符合 5.2.4 的规定。
- 6.1.7 容器的产品质量证明文件应符合 5.2.5 的规定。
- 6.1.8 容器的外表面处理应符合 5.2.6 的规定。
- 6.1.9 容器的清洁应符合 5.2.7 的规定。

### 6.2 8L容器

- 6.2.1 容器应符合 5.1、表 1、表 2 和附录 B 的规定。
- 6.2.2 材料应符合以下要求：
  - a) 材料应具有质量合格证明文件；
  - b) 筒体材料为 S30408 无缝钢管，钢管应符合 GB/T 13296 的相关要求；
  - c) 封头材料为 S30408 板材，板材应符合 GB/T 24511 的相关要求；
  - d) 底裙座材料为 S30408 无缝钢管，钢管应符合 GB/T 13296 的相关要求；
  - e) 顶裙座材料为 S30408 IV级锻件，锻件应符合 NB/T 47010 的相关要求；
  - f) 阀门保护装置材料包括管材和板材，钢管应符合 GB/T 13296 的相关要求，板材应符合 GB/T 24511 的相关要求；
  - g) 阀门插入管材料为紫铜管，管材应符合 GB/T 1527 的相关要求；
  - h) 接头材料为 S30408 IV级锻件，锻件应符合 NB/T 47010 的相关要求；
  - i) 阀门插入管标识板材料为 S30408，板材应符合 GB/T 24511 的相关要求；
  - j) 挡圈材料为 S30408 无缝钢管，钢管应符合 GB/T 13296 的相关要求；
  - k) 铭牌材料为 S30408；
  - l) 焊接材料 H06Cr21Ni10 应符合 YB/T 5092 的相关要求，焊接材料 SCu1898 应符合 GB/T 9460 的相关要求。
- 6.2.3 容器的制造应符合 5.2.1 的规定。
- 6.2.4 容器的射线检测应符合 5.2.2 的规定。
- 6.2.5 容器配套阀门应符合 8.1 的规定。
- 6.2.6 容器阀门在与铜管焊接前应拆卸和清洁阀门，阀体应安装在容器接头上，至少拧入 7 扣阀门螺纹，并露出至少 1 扣螺纹。
- 6.2.7 容器试验应符合以下要求：
  - a) 容器的水压和气密性试验应符合 5.2.3 的规定；
  - b) 容器在气密性试验完成后应抽空到 133 Pa（绝对压力）以下进行真空密封试验，试验漏率应不大于  $1.33 \times 10^{-7} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s SLR}$ ；
  - c) 容器真空密封试验合格后应进行冷热试验，冷热试验采用抽检方式并需满足以下要求：
    - 1) 试验时将容器抽空到 133 Pa（绝对压力）以下并置于空迪瓦瓶中，加液氮冷冻到  $-196 \text{ }^\circ\text{C}$  保持 1.5 h~2 h（液氮高度应处于容器的上封头与筒体焊接接头处），取出并置于橡皮垫上，待容器温度升至  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  后，将容器置于加热器中升温至  $120 \text{ }^\circ\text{C}$ ，保持 15 min 后停止加热，取出容器自然冷却到  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ；
    - 2) 如上试验反复进行五次，再进行真空密封试验，真空密封试验要求与 6.2.7.2 相同。
- 6.2.8 容器的标识应符合 5.2.4 的规定。
- 6.2.9 容器的产品质量证明文件应符合 5.2.5 的规定。
- 6.2.10 容器的外表面处理应符合 5.2.6 的规定。
- 6.2.11 容器的清洁应符合 5.2.7 的规定。

### 6.3 740 L 容器

6.3.1 容器应符合 5.1、表 1、表 2 和附录 C 的规定。

6.3.2 材料应符合以下要求：

- a) 材料应具有质量合格证明文件；
- b) 受压元件钢板逐张进行超声检测，应符合 NB/T 47013.3 中的 II 级要求，钢板的交货状态为正火状态，封头成型后的交货状态为正火状态；
- c) 裙座和壳体材料（16MnDR）按 GB 3531 的要求对化学成分、力学性能、工艺性能等进行检验，其材料和焊接接头应按 GB/T 229 的要求进行-40℃和-46℃夏比 V 型缺口低温冲击试验，其中-40℃下材料和焊接接头的冲击吸收能量  $KV_2 \geq 47 \text{ J}$ ，-46℃下材料和焊接接头冲击吸收能量  $KV_2 \geq 31 \text{ J}$ ，冲击吸收能量单个值  $KV_2 \geq 25 \text{ J}$ ，在不超过 65℃条件下材料的冲击吸收能量平均值不低于 75 J，且单个值不低于 64 J；
- d) 接头材料为 16MnD IV 级锻件，应符合 NB/T 47009 的相关要求；
- e) 铭牌材料为 S30408；
- f) 阀门保护装置材料为 16MnDR，应符合 GB 3531 的相关要求。

6.3.3 容器的制造应符合 5.2.1 的规定。

6.3.4 容器的射线检测应符合 5.2.2 的规定。

6.3.5 容器配套阀门应符合 8.2 的规定。

6.3.6 容器堵头应符合 8.3 的规定。

6.3.7 容器阀门和堵头的安装应符合 7.2 的规定。

6.3.8 容器试验应符合以下要求：

- a) 容器水压和气密性试验应符合 5.2.3 的规定。
- b) 容器在气密性试验合格后，应抽空到 133 Pa（绝对压力）以下进行真空密封试验，试验漏率应不大于  $6.65 \times 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s SLR}$ 。

6.3.9 容器的标识应符合 5.2.4 的规定。

6.3.10 容器的产品质量证明文件应符合 5.2.5 的规定。

6.3.11 容器的外表面处理应符合 5.2.6 的规定。

6.3.12 容器的清洁应符合 5.2.7 的规定。

### 6.4 3 m<sup>3</sup>容器或 4 m<sup>3</sup>容器

6.4.1 容器设计符合以下要求：

- a) 容器应符合 5.1、表 1、表 2、附录 D 和附录 E 的规定；
- b) 容器吊耳上允许开额外的孔或槽，其尺寸应确保吊耳的使用性不受影响；
- c) 容器在交付使用后，任何情况下均应采用四个吊耳进行吊装。提升系统的设计应考虑适当的安全系数，以允许货包的总质量由四个吊耳来承担；
- d) 吊耳的强度应考虑容器运输时的加速度，加速度因子按照国际原子能机构的相关要求取值。

6.4.2 材料应符合以下要求：

- a) 材料应具有质量合格证明文件；
- b) 受压元件钢板逐张进行超声检测，应符合 NB/T 47013.3 中的 II 级要求，钢板的交货状态为正火状态，封头成型后的交货状态为正火状态；
- c) 裙座和壳体材料（16MnDR）按 GB 3531 的要求对化学成分、力学性能、工艺性能等进行检验，其材料和焊接接头应按 GB/T 229 的要求进行-40℃和-46℃夏比 V 型缺口低温冲击试验，其中-40℃下材料和焊接接头的冲击吸收能量  $KV_2 \geq 47 \text{ J}$ ，-46℃下材料和焊接接头冲击吸收能

量  $KV_2 \geq 31$  J, 冲击吸收能量单个值  $KV_2 \geq 25$  J, 在不超过 65 °C 条件下材料的冲击吸收能量平均值不低于 75 J, 且单个值不低于 64 J;

- d) 接头材料为 16MnD IV级锻件, 应符合 NB/T 47009 的相关要求;
  - e) 容器吊耳材料为 Q345R, 应符合 GB/T 713 的相关要求;
  - f) 铭牌材料为 S30408;
  - g) 阀门保护装置材料为 16MnDR, 应符合 GB 3531 的相关要求。
- 6.4.3 容器制造应符合 5.2.1 的规定。
- 6.4.4 容器射线检测应符合 5.2.2 的规定。
- 6.4.5 容器阀门应符合 8.2 的规定。
- 6.4.6 容器堵头应符合 8.3 的规定。
- 6.4.7 容器阀门和堵头的安装应符合 7.2 的规定。
- 6.4.8 容器试验应符合以下要求:
- a) 容器水压和气密性试验应符合 5.2.3 的规定;
  - b) 容器热处理后应逐台进行吊耳载荷试验, 试验时对容器施加重力载荷。试验完成后, 对吊耳本体和吊耳的连接焊缝进行 100%磁粉检测, 磁粉检测应符合 NB/T 47013.4 的相关要求, 合格级别为 I 级;
  - c) 容器气密性试验完成后应抽空到 133 Pa (绝对压力) 以下进行真空密封试验, 试验漏率应不大于  $1.33 \times 10^{-5}$  Pa·m<sup>3</sup>/s SLR。
- 6.4.9 容器标识应符合 5.2.4 的规定。
- 6.4.10 容器的产品质量证明文件应符合 5.2.5 的规定。
- 6.4.11 容器外表面处理应符合 5.2.6 的规定。
- 6.4.12 容器清洁应符合 5.2.7 的规定。

## 7 阀门和堵头的一般要求

### 7.1 制造要求

#### 7.1.1 总体要求

阀门和堵头的制造应符合本标准、图样文件和相关规范的要求。

#### 7.1.2 材料

铝青铜 QA19-4 锻件或棒材应符合 GB/T 13808 的相关要求, 其化学成分应符合 GB/T 5231 的相关要求, 其他材料应符合第 8 章的规定。

#### 7.1.3 材料质量证明

7.1.3.1 材料的化学成分和机械性能, 应符合选用标准, 并具有质量合格证明文件, 若无相关质量证明材料, 应由制造厂做相应检验并提供报告。

7.1.3.2 铝青铜材料供方应提供材料质量合格证明文件, 内容包括材料化学成分、抗拉强度、屈服强度和硬度等。试验应按照国家现行标准执行。

7.1.3.3 供方应提供锻件毛坯、冷拔或轧制的棒材等材料试验报告。报告中应包括生产该产品的锻件识别号(或熔炼炉号)。

#### 7.1.4 制造

7.1.4.1 阀体应锻造成型，并为退火状态。锻件表面应清洁，不能有皱皮、裂纹、气泡、砂眼或其他缺陷，加工前应进行超声检测。每个成品锻件应进行尺寸检查，锻件交货的形状尺寸和表面缺陷应符合产品图样要求。阀体上应采用锻造、压印或雕刻的方式标识制造厂名称和锻件识别号（或熔炼炉号），锻件应清理毛刺和模锻飞边，要求表面光亮，但不准许进行机械修整（如：喷砂、研磨、用锤尖敲击等）。锻件内部应致密，不应有气孔、分层和夹杂等缺陷，阀体加工后应进行渗透检测。

7.1.4.2 线性尺寸的未注公差应符合 GB/T 1804 的 m 级要求。一般情况下，孔尺寸的未注公差选正偏差，轴尺寸的未注公差选负偏差，角度的未注公差为 $\pm 30'$ ；零件上的锐角应符合产品图样要求，未做规定时应按 R0.5 倒圆或 C0.5 倒钝。

7.1.4.3 未注形状和位置公差应符合 GB/T 1184 的 K 级要求。

#### 7.1.5 材料消除应力处理

7.1.5.1 阀杆用沉淀硬化镍铜铝合金（UNS N05500）棒材和毛坯应退火消除应力，并进行时效硬化热处理，检验标准符合 ASTM B865 的相关要求。

7.1.5.2 铝青铜 QA19-4 应为退火状态，材料性能应符合 GB/T 13808 的相关要求。

#### 7.1.6 清洗

7.1.6.1 采取适当清洗和烘干措施，彻底清除阀门内部的油脂、氧化物、污垢、锈迹、纤维、水分和其他异物，用白细布擦抹表面，白细布不应留有污迹。

7.1.6.2 镀锡前，应去除阀体和堵头上的油脂。组装前，应清洁包括阀体在内的所有零件，保证去除所有加工润滑剂、金属屑和其他残留异物。金属零件先用汽油清洗后再用工业丙酮处理，非金属零件只能用工业酒精清洗，清洗后的零件，应进行干燥处理。

7.1.6.3 经过清洗的零件，除阀体、阀盖等外表面以外，应无油污、微尘及绒毛物等，检查标准应符合 EJ 190 附录 A 的要求。

#### 7.1.7 镀锡

7.1.7.1 样品试制阶段：阀门和堵头的锥管螺纹检测合格后，在锥管螺纹的整个长度上均匀镀一层锡-钎焊料 S-Sn60PbSbB，锡-钎焊料应符合 GB/T 3131 的相关要求。螺纹牙底应填满一半，所用的镀锡焊料应适用于铝青铜合金。在使用之前，应验证焊料的成分符合规范。

7.1.7.2 批量生产：阀门和堵头在锥管螺纹的整个长度上均匀镀一层锡-钎焊料 S-Sn60PbSbB，锡-钎焊料应符合 GB/T 3131 的相关要求；螺纹牙底应填满一半，所用的镀锡焊料应适用于铝青铜合金；在使用之前，应验证焊料的成分符合规范。在一批少于 50 个（含 50 个）时，应在 50 个中任选一个不镀锡，一批多于 50 个的任选两个不镀锡，以供买方检查锥管螺纹。

7.1.7.3 镀层表面应进行目视检测，无可见的缺陷，如气泡、砂眼、粗糙、裂纹或漏镀。镀层应清洁，不应有损伤。

7.1.7.4 镀层应均匀覆盖螺纹表面，厚度为 0.07 mm~0.09 mm，同时镀层不应出现剥离现象。

7.1.7.5 阀体和堵头首次镀锡后，不应再镀。

#### 7.1.8 阀门组装

7.1.8.1 阀门组装应进行清洁度控制，以确保零件和组装件在组装过程中和组装后不被沾污。组装时在梯形螺纹、阀杆锥面和螺母的螺纹上薄涂一层氟碳油，其他任何部件不准许使用润滑剂。

7.1.8.2 在填料装好并使阀杆处于完全关闭状态后，用扭矩扳手拧紧密封螺母以压紧填料。初始压紧

密封的扭矩应在阀门给定的范围内并用扭矩扳手测量，具体数值见表 4。初次压紧后大约 24 h，应重新拧紧密封螺母。

表 4 阀门各部件的扭矩值

容器阀门	阀门部件名称	初始密封所需扭矩 最小值/最大值 (N·m)	在用阀门密封扭矩 最小值/最大值 (N·m)	更换阀门部件扭矩 最小值/最大值 (N·m)
DN25 直角截止阀	阀杆	-/74.6	-/74.6	-/74.6
	密封螺母	163/203	止漏/136	68 <sup>a</sup> /136 <sup>a</sup>
	压盖螺母	-/68	-/68	-/68
DN10 直角截止阀	阀杆	-/13.6	-/13.6	-/13.6
	密封螺母	136/149	止漏/115	40 <sup>a</sup> /115 <sup>a</sup>
	压盖螺母	-/50	-/50	-/50

<sup>a</sup> 更换填料后，密封螺母的扭矩应在表中给出的“初始”值范围内。

7.1.8.3 装配好的阀门，使用不超过阀门最大测试扭矩，在全行程范围内应操作轻便、灵活无卡阻现象。

7.1.8.4 初始装配、在用容器和更换阀门部件所需的扭矩值见表 4。

7.1.8.5 所有操作均应使用可调或有显示扭矩数值的扳手，不准许使用冲击扳手操作。

7.1.8.6 阀门出口螺纹也用于连接工艺管线上的活套螺母。对于 DN25 直角截止阀，活套螺母的扭矩不应超过 136 N·m，对于 DN10 直角截止阀，活套螺母的扭矩不应超过 90 N·m。

### 7.1.9 阀门测试

#### 7.1.9.1 试验标准和方法

每个新制造的阀门都应进行压力测试和泄漏检查，试验方法按照 a) ~g) 的要求进行：

- 在试验台和固定装置上将 NPT 或 NGT 螺纹入口与高压氮气源相连接，氮气应经过滤或除油处理，纯度要求  $\geq 99\%$ ；
- 将阀门关闭，进行阀座的气压试验，试验压力为 2.76 MPa，采用肥皂泡法将肥皂液涂于阀门出口面，或将阀门浸入水中，阀座不应有泄漏，试验过程中不应使用超过规定的最大扭矩值拧紧，如未发现阀座有泄漏，将压力放掉，出口盖好以保证安全；
- 将阀门打开，对整个阀门进行气压试验，试验压力为 2.76 MPa，采用肥皂泡法将肥皂液涂于阀门外表面，或将阀门浸入水中，阀体和阀门各螺纹连接处均不应有泄漏；
- 整个阀门在开启和关闭状态下做真空密封性试验。关闭阀门，在阀门出口端抽空到 4.00 Pa ~ 6.67 Pa，入口端通大气，采用氦质谱仪泄漏检测中的示踪探头技术和护罩技术对阀门漏率进行测定。开启时漏率不应超过  $1.33 \times 10^{-9} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s SLR}$ ，关闭时漏率不应超过  $1.33 \times 10^{-8} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s SLR}$ ；
- 若阀杆或压盖螺纹处存在泄漏，允许将有关的密封件或压盖进一步拧紧（注意事项见 7.1.9.2），再进行试验。但不能因为消除泄漏而过分用力。拧紧密封螺母和压盖螺母所允许的最大扭矩见表 4。当阀门在密封螺母、压盖螺母或容器接头与阀体螺纹的结合处出现泄漏，应仔细检查阀体螺纹区是否有砂眼，有砂眼的零件不能使用；
- 未通过压力试验的阀门应从试验装置上拆下并将其分开放置，加上标签以防止与合格的阀门混在一起。因密封件泄漏而产生的不合格阀门，可以重新组装后进行试验；
- 阀门经测试合格后，用清水将阀门上的肥皂液洗净并吹干，在阀门压盖螺母上打上永久性标记

以表示产品经检验合格。应用盖子或类似配件覆盖 NPT 或 NGT 螺纹，并在运输和储存期间保持阀门入口清洁。

7.1.9.2 气压试验时，应缓慢将压力升高至试验压力。当阀门处于高压状态时，不准许操作阀门的密封螺母、压盖螺母和阀体螺纹，在重新拧紧任何部件之前应泄压，并缓慢恢复试验压力。当达到试验压力后，将氮气源断开。

#### 7.1.10 包装

阀门及堵头应单独包装，并用保护性填料将包装空隙填满，装未镀锡阀门的包装应标注标记，单个包装应放入共用的包装箱中，包装箱结构应该是固定的，以防止在运输过程中造成损失。每个包装箱要标明阀门及堵头数量。

#### 7.1.11 产品质量证明文件

制造厂应提供合格证书，合格证书应附有材料证明、试验报告副本和验收报告。验收报告应写明所有被检验项目的情况，还要有验收人员对该项目已检验合格的标记。一份验收报告可以作为同一批阀门的验收结果，并装在同一箱内。验收报告上还要有订购单编号，顺序批号，以及验收和报告日期。验收报告中须包括以下内容的检验结果：

- a) 锥管螺纹镀锡情况；
- b) 阀门内部清洁度检查情况（有无焊料、焊药，其它材料或可见的缺陷等）；
- c) 锥管螺纹上螺纹保护情况；
- d) 压盖螺母内的垫圈情况；
- e) 对阀体、阀杆和密封螺母的标记情况；
- f) 装好的阀杆和密封螺母的高度情况；
- g) 阀门、堵头的数量；
- h) 具有不同辨别特点（如生产日期戳记、阀体识别标志等）的阀门、堵头数量；
- i) 未镀锡的阀门、堵头数量。

#### 7.2 安装要求

- 7.2.1 从容器上拆下的阀体和堵头不能重复使用，只能安装符合本标准的新阀门和堵头。
- 7.2.2 拆掉阀门或堵头后，应对容器上的接头进行检查，可使用适当尺寸的标准锥管螺纹攻丝去除多余的焊料。
- 7.2.3 除规定的锡钎焊料外，不准许在螺纹上使用其它焊剂。
- 7.2.4 阀门、堵头与容器安装时，扭矩应施加到阀体上，以避免损坏阀门其它部件。
- 7.2.5 所有操作均应使用可调或有显示扭矩数值的扳手，不准许使用冲击扳手。
- 7.2.6 旋入螺纹和安装扭矩的相关数值见表 5。

表 5 阀门和堵头的安装

阀门或堵头	旋入螺纹最小值/最大值	扭矩最小值/最大值 (N·m)
DN25 直角截止阀	7 扣/至少露出 1 扣螺纹， 阀门出口位于容器封头 6 点钟位置	271/542
NPT1 堵头	5 扣/至少露出 1 扣螺纹	203/881

7.2.7 阀门规定的最小安装扭矩应高于阀门正常启闭或密封螺母重新拧紧的扭矩，以保证在操作阀杆或密封螺母时阀体不会转动。



## 8 阀门和堵头的具体要求

### 8.1 DN10 直角截止阀

#### 8.1.1 设计条件应符合以下要求：

设计压力：1.38 MPa（内压），0.17 MPa（外压）；

设计温度：121 ℃（高温），-40 ℃（低温）；

工作介质：气、液、固态六氟化铀。

#### 8.1.2 材料应符合以下要求：

- a) 阀体材料为铝青铜锻件 QA19-4，应符合 7.1.2 和 7.1.4 的规定；
- b) 阀杆材料为沉淀硬化镍铜铝合金 UNS N05500，应符合 ASTM B865 的相关要求,并根据 7.1.5.1 消除应力及检验；
- c) 密封螺母、压盖螺母材料为铝青铜 QA19-4，密封螺母在机械加工完成后应根据 7.1.5.2 消除应力，可在螺母顶部对密封螺母进行表面硬度测量；
- d) 压盖、衬垫材料为铝青铜 QA19-4，应根据 7.1.5.2 消除应力；
- e) 填料、垫圈材料为聚四氟乙烯；
- f) 氟油选用全氟碳油 4853 或氟油 627-1；
- g) 焊料 S-Sn60PbSbB 应符合 GB/T 3131 的相关要求。

#### 8.1.3 材料质量证明应符合 7.1.3 的规定。

#### 8.1.4 制造应符合 7.1.4 的规定。

#### 8.1.5 清洗应符合 7.1.6 的规定。

#### 8.1.6 镀锡应符合 7.1.7 的规定。

#### 8.1.7 阀门组装应符合 7.1.8 的规定，扭矩值也适用于在用容器的压盖螺母。

#### 8.1.8 阀门测试应符合 7.1.9 的规定，并应符合以下要求：

- a) 阀杆关闭的最大允许扭矩为 13.6 N·m，该扭矩同时适用于在用容器阀杆的关闭；
- b) 阀门若在安装新填料后，未通过初始泄漏测试（经过阀杆泄漏），应重新拧紧密封螺母以阻止泄漏，重新拧紧密封螺母的最大允许扭矩为 149 N·m。

### 8.2 DN25 直角截止阀

#### 8.2.1 设计条件应符合以下要求：

设计压力：1.38 MPa（内压），0.17 MPa（外压）；

设计温度：121 ℃（高温），-40℃（低温）；

工作介质：气、液、固态六氟化铀。

#### 8.2.2 材料应符合以下要求：

- a) 阀体材料为铝青铜锻件 QA19-4，应符合 7.1.2 和 7.1.4 的规定；
- b) 阀杆材料为沉淀硬化镍铜铝合金 UNS N05500，应符合 ASTM B865 的相关要求,并根据 7.1.5.1 消除应力及检验；
- c) 密封螺母、压盖螺母材料为铝青铜 QA19-4，密封螺母在机械加工完成后应根据 7.1.5.2 消除应力，可在螺母顶部对密封螺母进行表面硬度测量；
- d) 压盖、衬垫材料为铝青铜 QA19-4，应根据 7.1.5.2 消除应力；
- e) 填料、垫圈材料为聚四氟乙烯；
- f) 氟油选用全氟碳油 4853 或氟油 627-1；

g) 焊料 S-Sn60PbSbB 应符合 GB/T 3131 的相关要求。

8.2.3 材料质量证明应符合 7.1.3 的规定。

8.2.4 制造应符合 7.1.4 的规定。

8.2.5 清洗应符合 7.1.6 的规定。

8.2.6 镀锡应符合 7.1.7 的规定。

8.2.7 组装应符合以下要求：

a) 阀门组装应符合 7.1.8 的规定，初始填料压实的扭矩范围应为  $163 \text{ N} \cdot \text{m}$  至  $203 \text{ N} \cdot \text{m}$ ；

b) 填料压缩后，密封螺母的顶面应与阀杆扳手柄的肩部齐平或位于该肩部下方  $2.38 \text{ mm}$  以内，若超出这一范围，表明填料不当或零件不合格，应纠正缺陷；

c) 压盖螺母的最大安装扭矩为  $68 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，该扭矩也适用于在用容器的压盖螺母。

8.2.8 阀门测试应符合 7.1.9 的规定，并应符合以下要求：

a) 阀杆关闭的最大允许扭矩为  $74.6 \text{ N} \cdot \text{m}$ ，该扭矩也应适用于在用容器阀杆的关闭；

b) 阀门若在安装新填料后，未通过初始泄漏测试（经过阀杆泄漏），应重新拧紧密封螺母以阻止泄漏，重新拧紧密封螺母的最大允许扭矩为  $203 \text{ N} \cdot \text{m}$ 。

### 8.3 NPT1 堵头

8.3.1 设计条件应符合以下要求：

设计压力： $1.38 \text{ MPa}$ （内压）， $0.17 \text{ MPa}$ （外压）；

设计温度： $121 \text{ }^\circ\text{C}$ （高温）， $-40 \text{ }^\circ\text{C}$ （低温）；

工作介质：气、液、固态六氟化铀。

8.3.2 材料应符合以下要求：

a) 堵头材料为铝青铜锻件 QAl9-4，应符合 7.1.2 和 7.1.4 的规定；

b) 焊料 S-Sn60PbSbB 应符合 GB/T 3131 的相关要求。

8.3.3 堵头螺纹应符合 GB/T 12716 相关要求。堵头应为实心六角头或内六角头，并带有铅封孔。

8.3.4 清洗应符合 7.1.6 的规定。

8.3.5 镀锡应符合 7.1.7 的规定。

## 9 装运

### 9.1 防拆指示

所有用于运输六氟化铀的容器在装运前，阀门和堵头处均应带有铅封指示类的装置并确保装置完好无损。本条规定同时适用于运输新的容器和清洗干净的容器。

### 9.2 新容器

新容器可以作为常规商品货物进行运输。

### 9.3 清洗干净的容器

9.3.1 清洗干净的容器运输应符合适用的运输法规。

9.3.2 清洗干净的容器可以不符合 GB 11806 中例外货包（UN2908）的分类要求。

9.3.3 清洗干净的容器若残余污染量低于 GB 11806 归类为放射性物品的程度，则在运输时可以不采取特别防护措施。

9.4 其它容器

9.4.1 装有六氟化铀的容器运输时应符合适用的运输法规。

9.4.2 当容器中六氟化铀残存量不超过表 6 所示值，且  $^{235}\text{U}$  丰度限值不超过表 2 所示值，则可以认为是残存料容器。

表 6 六氟化铀残存量

容器型号	残存量 (kg)
8 L 容器	0.045
740 L 容器	11.3
3 m <sup>3</sup> 容器	22.7
4 m <sup>3</sup> 容器	22.7

9.4.3 不符合 GB 11806 中例外货包 (UN2908) 分类要求的残存料容器，其运输应满足六氟化铀货包的相关要求。

9.4.4 容器提升和栓系系统的使用应符合吊耳的设计条件。

9.5 外部保护装置

9.5.1 根据运输法规要求，必要时需对标准中规定的容器使用外部保护装置。

9.5.2 根据容器的类型和内容物确定附加装置和外部保护装置。

9.5.3 外部保护装置的制造、使用和维护应符合运输容器设计安全分析报告中的要求。

9.5.4 运输期间，对于未装入外部保护装置中的容器，应使用阀门保护装置。

附录 A  
(资料性附录)  
720 ml 容器结构简图

单位为毫米

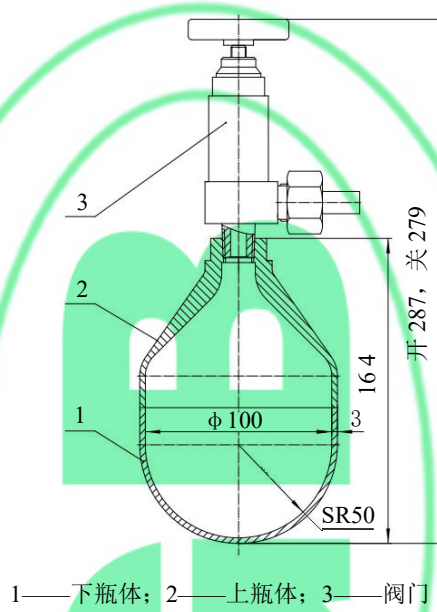
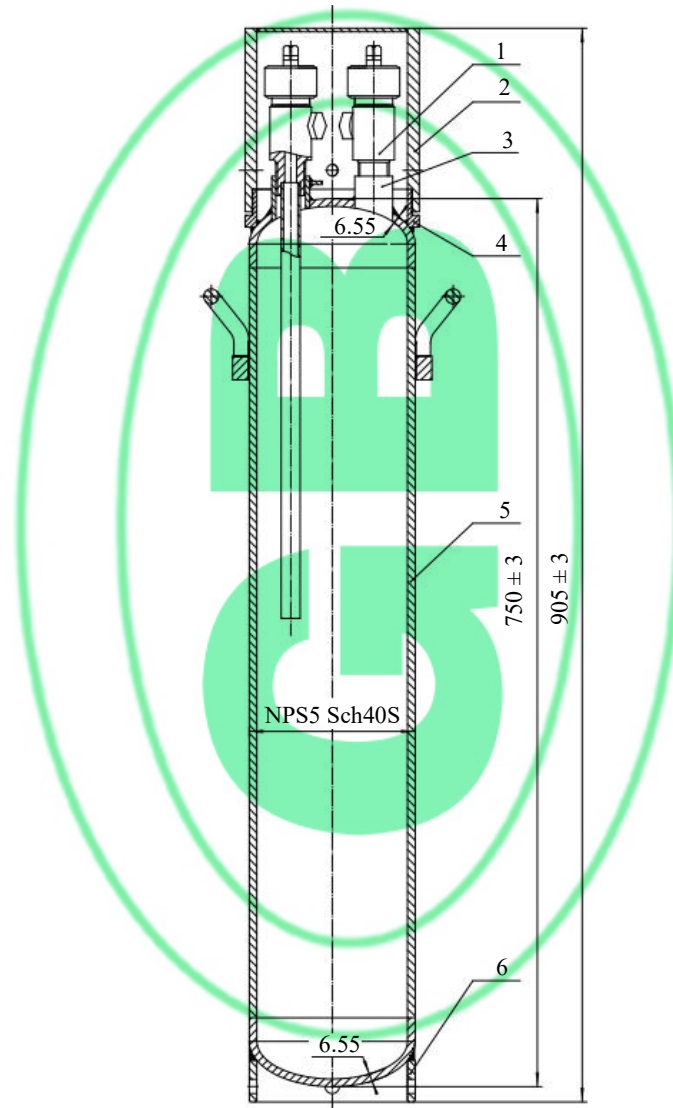


图 A.1 720 ml 容器结构简图

附录 B  
(资料性附录)  
8 L 容器结构简图

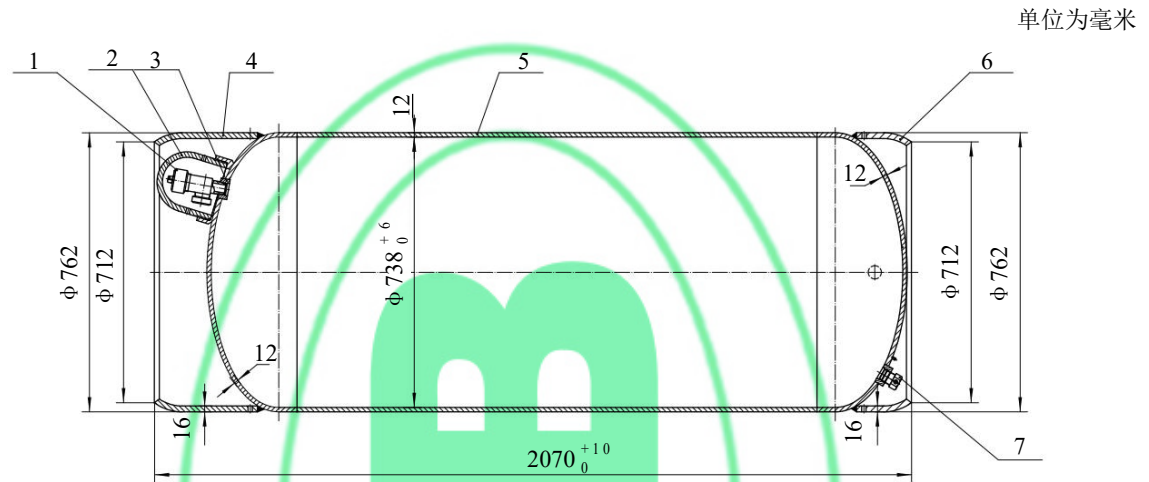
单位为毫米



1——阀门；2——阀门保护装置；3——接头；4——顶裙座；5——壳体；6——底裙座

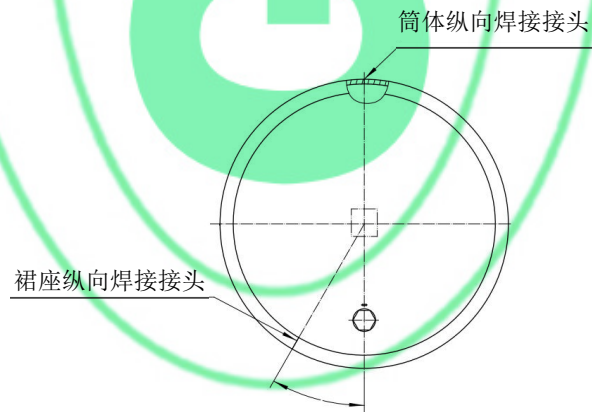
图 B.1 8 L 容器结构简图

附录 C  
 (资料性附录)  
 740 L 容器结构简图



1——阀门；2——阀门保护装置；3——接头；4——顶裙座；5——壳体；6——底裙座；7——堵头

a) 容器结构简图1

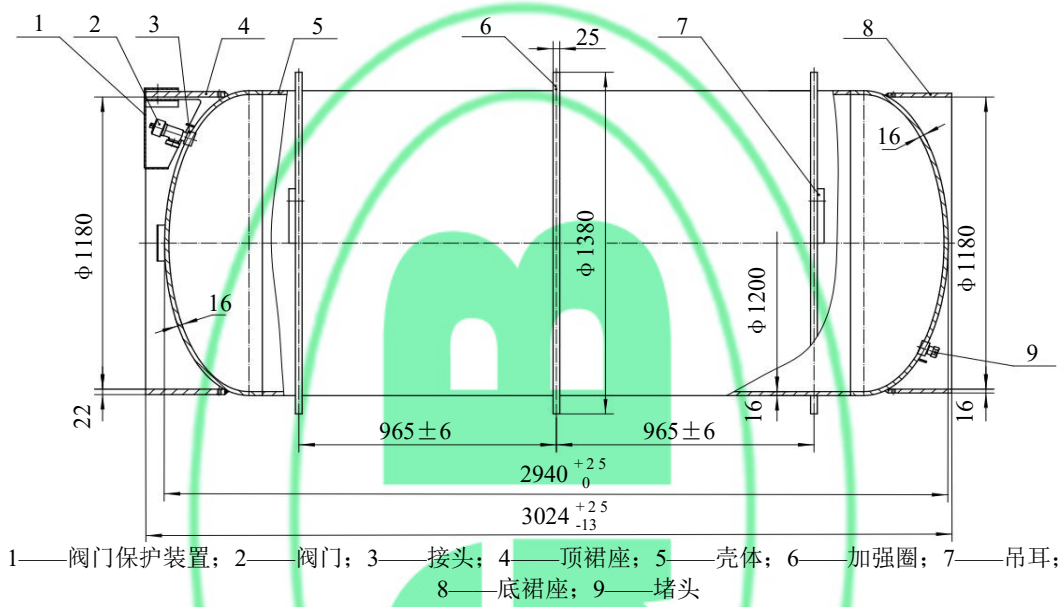


b) 容器结构简图2

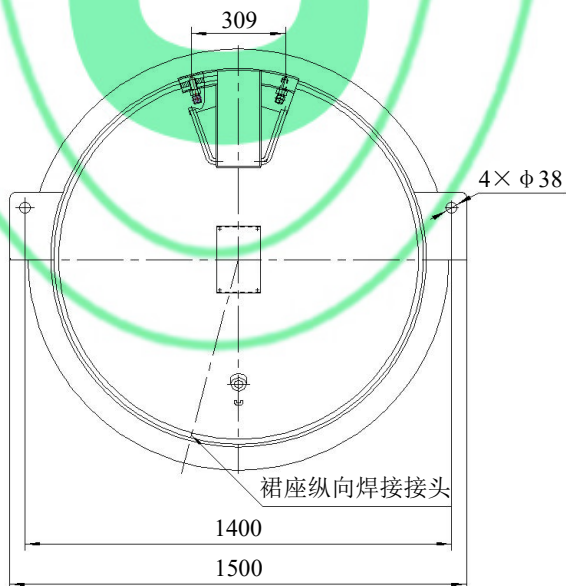
图 C.1 740 L 容器结构简图

附录 D  
 (资料性附录)  
 3 m<sup>3</sup>容器结构简图

单位为毫米



a) 容器结构简图 1

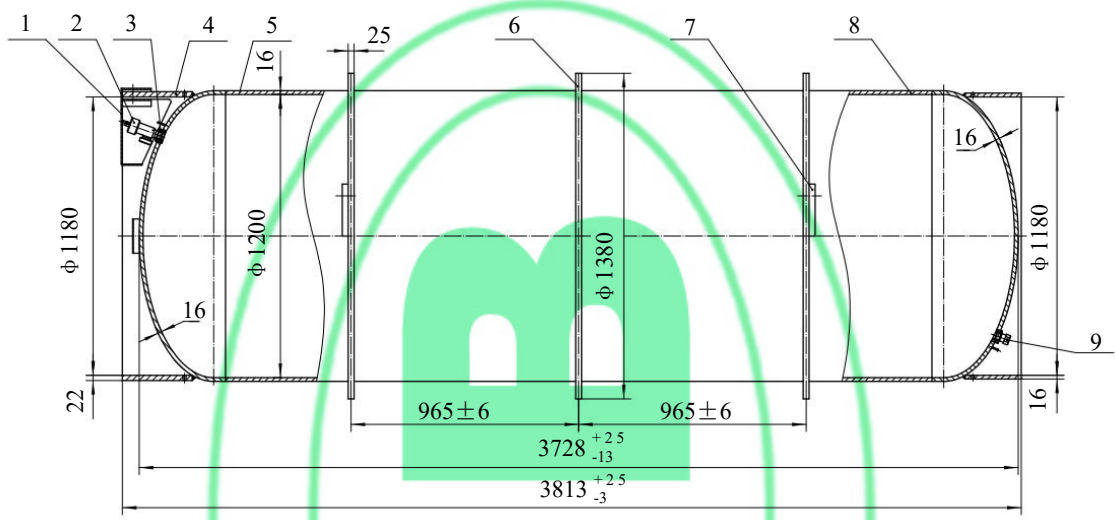


b) 容器结构简图 2

图 D.1 3 m<sup>3</sup>容器结构简图

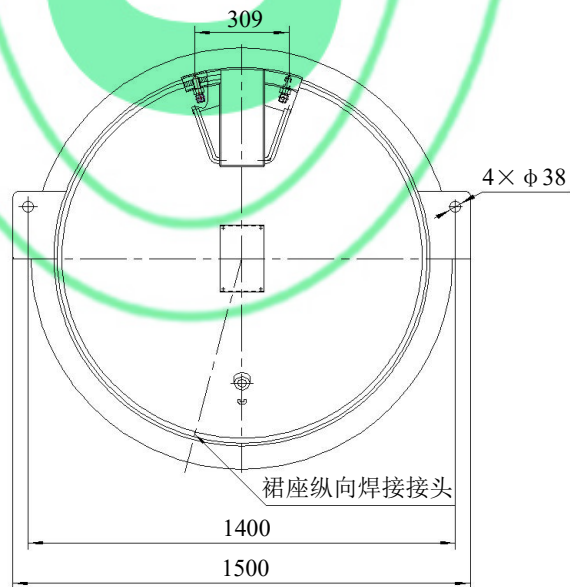
附录 E  
 (资料性附录)  
 4 m<sup>3</sup>容器结构简图

单位为毫米



- 1——阀门保护装置；2——阀门；3——接头；4——顶裙座；5——壳体；6——加强圈；7——吊耳；  
 8——底裙座；9——堵头

a) 容器结构简图1



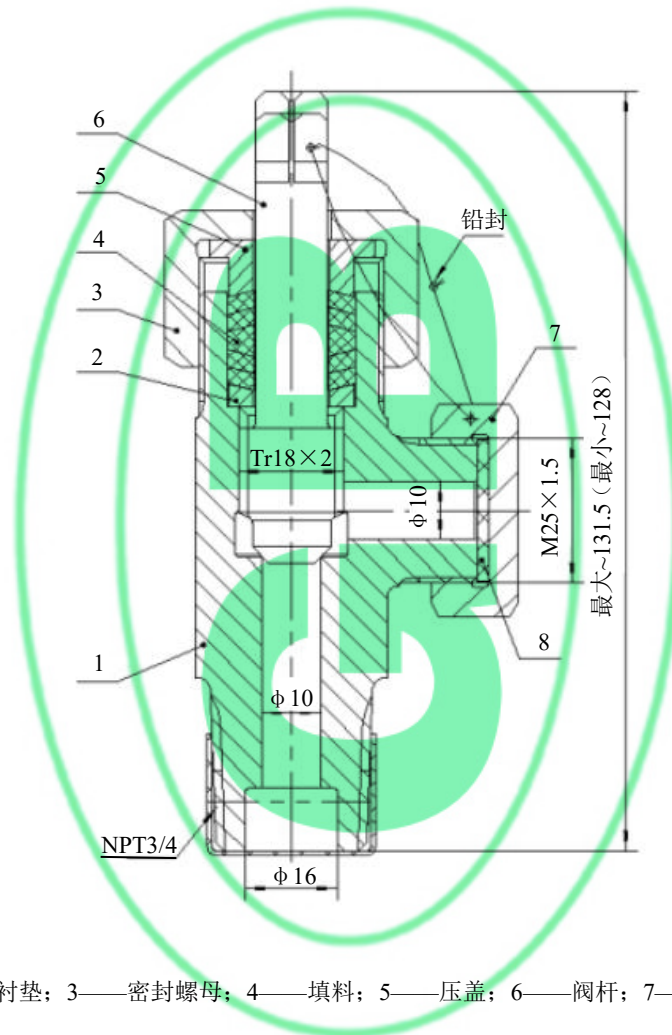
b) 容器结构简图2

图 E.1 4 m<sup>3</sup>容器结构简图



附录 F  
(资料性附录)  
DN10直角截止阀结构简图

单位为毫米

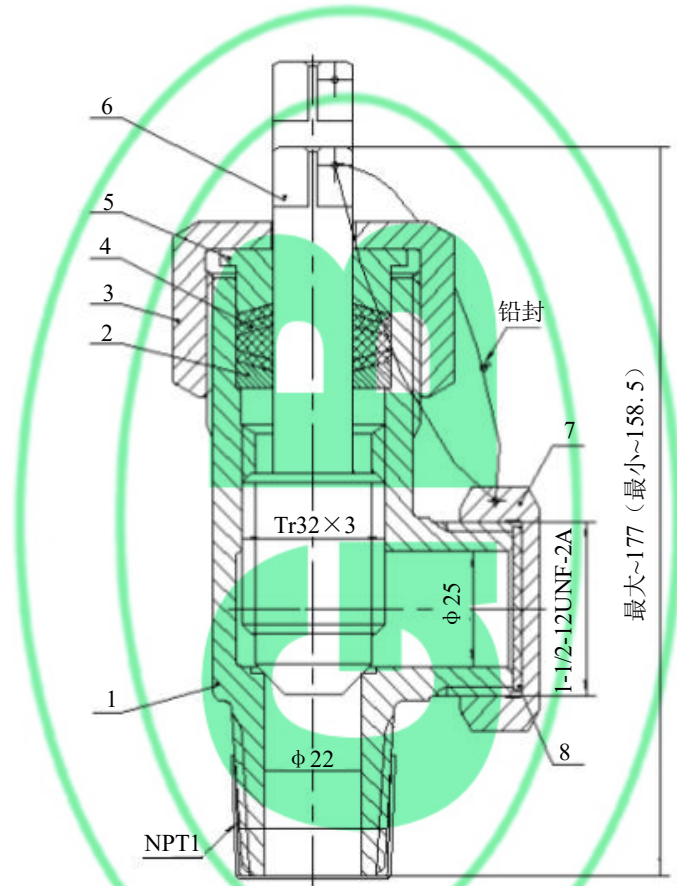


1——阀体；2——衬垫；3——密封螺母；4——填料；5——压盖；6——阀杆；7——压盖螺母；8——垫圈

图 F.1 DN10 直角截止阀结构简图

附录 G  
 (资料性附录)  
 DN25直角截止阀结构简图

单位为毫米



1——阀体；2——衬垫；3——密封螺母；4——填料；5——压盖；6——阀杆；7——压盖螺母；8——垫圈

图 G.1 DN25 直角截止阀结构简图

附录 H  
(资料性附录)  
NPT1堵头结构简图

单位为毫米

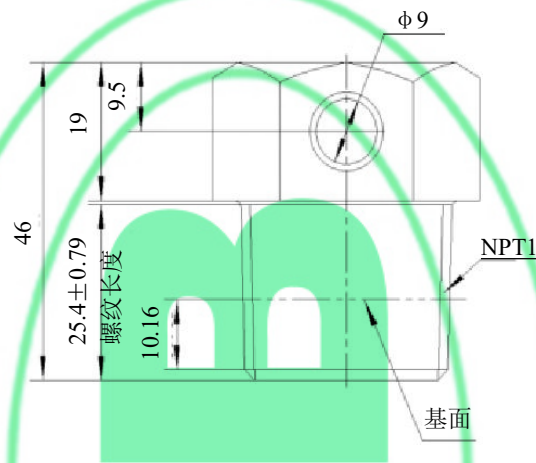


图 H.1 NPT1 堵头结构简图