

ICS 73.100.99

D 97

备案号：

MT

中华人民共和国煤炭行业标准

MT 76—××××

代替 MT 76-2002

液压支架用乳化油、浓缩液 及其高含水液压液

Emulsifying oil, concentrate fluid and high-water content

hydraulic fluid used for powered support

(报批稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

国家安全生产监督管理总局 发布

前 言

本标准的第 5.1、5.2、5.7、5.14、5.15 条为推荐性的，其余为强制性的。

本标准是对 MT 76-2002《液压支架(柱)用乳化油、浓缩物及其高含水液压液》的修订，本标准自实施之日起代替 MT 76-2002。

本标准与 MT 76-2002 相比，主要变化如下：

—— 修改了标准名称，删除了名称中“(柱)”，将“浓缩物”改为“浓缩液”(2002 年版和本版的封面与正文)；

—— 修改了产品型号规定(2002 年版的 4.2；本版的 4.2)；

—— 删除了固态粉剂浓缩物的相关内容(2002 年版的 5.2)；

—— 修改了开口闪点技术要求(2002 年版的 5.1.3；本版的 5.3)；

—— 增加了气味、消泡性能、折光仪示数等技术要求和试验方法(见 5.2、5.14、5.15、6.3、6.15、6.16)；

—— 修改了 pH 值技术要求(2002 年版的 5.3.2；本版的 5.8)；

—— 增加了“试验用水的配制”(见 6.1)；

—— 修改了试验条件和方法(2002 年版的 6.1、6.3、6.4、6.7、6.9、6.10；本版的 6.2、6.4、6.6、6.9、6.11、6.12)。

本标准的附录 A 和附录 B 为规范性附录。

本标准由中国煤炭工业协会提出。

本标准由煤炭行业煤矿专用设备标准化技术委员会归口。

本标准由煤炭科学研究总院检测研究分院负责起草，煤炭科学研究总院工业油品事业部、大同云雁石化有限公司参加起草。

本标准主要起草人：王萍、贾大军、韩勇、刘姗姗、于春兰、王继勇、杜勇。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

—— MT 76—1983、MT 76—2002。

液压支架用乳化油、浓缩液及其高含水液压力

1 范围

本标准规定了乳化型（HFAE）和溶液型（HFAS）高含水液压力液及配制该液压力的乳化油或浓缩液的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则及标志、包装、运输、贮存。

本标准适用于液压支架、外注式单体液压支柱等用高含水液压力液及配制该液压力的乳化油和浓缩液。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 265-1988 石油产品运动粘度测定法和动力粘度计算法

GB/T 510-1983 石油产品凝点测定法

GB/T 3142 润滑剂承载能力测定法（四球法）

GB/T 3536-2008 石油产品 闪点和燃点的测定 克利夫兰开口杯法（ISO 2592:2000，MOD）

GB/T 4756 石油液体手工取样法（GB/T4756-1998，ISO3170:1988，NEQ）

GB/T 5231-2001 加工铜及铜合金化学成分和产品形状

GB/T 7631.2 润滑剂、工业用油和相关产品（L类）的分类 第2部分：H组（液压系统）（GB/T 7631.2-2003，ISO 6743-4:1999，IDT）

GB/T 11143-2008 加抑制剂矿物油在水存在下防锈性能试验法（ASTM D665-03，MOD）

GB/T 14832 标准弹性体材料与液压液体的相容性试验（GB/T14832-2008，ISO6072:2002，MOD）

SH 0004 橡胶工业用溶剂油（SH0004-1998，Γ O C T 443-1976，NEQ）

SH/T 0069 发动机防冻剂、防锈剂和冷却液 pH 值测定法（SH/T 0069-2006，ASTM D1287-1985，NEQ）

SH 0164 石油产品包装、贮运及交货验收规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

乳化油 emulsifying oil

可以在水中均匀分散，形成水包油型乳化液的“油”。一般由矿物油和水、乳化剂、防锈剂、润滑剂等添加剂组成。

3.2

浓缩液 concentrate fluid

可以在水中溶解，形成溶液型稀释液的液态物质。一般由水、水溶性防锈剂、防腐剂、润滑剂等添加剂组成。

3.3

高含水液压液 high-water content hydraulic fluid

由乳化油与90%(质量比)以上的水配成的水包油型乳化液或由浓缩液与90%(质量比)以上的水配成的溶液型稀释液。

4 产品分类

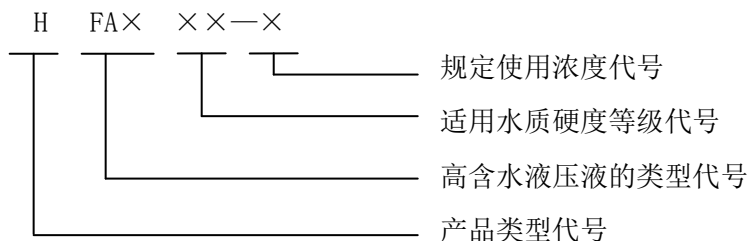
4.1 产品品种

产品按高含水液压液的类型分为两大类：乳化油和浓缩液。

将每类产品按使用时所适用水质的最高硬度划分成8个等级，其等级代号分别为5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40。

4.2 产品型号

产品型号按 GB/T 7631.2 规定，排列如下：



“产品类型代号”用大写英文字母H表示液液压液；“高含水液压液类型代号”用大写英文字母表示，FAE表示乳化油，包括微乳型乳化油；FAS表示浓缩液；“适用水质硬度等级代号”用阿拉伯数字代表产品所适用的水质硬度等级，其适用水质的最高硬度和最高硫酸根离子含量见附录A中表A.1；“规定使用浓度代号”用阿拉伯数字表示产品规定使用浓度的质量百分数。

4.3 产品型号示例

示例：HFAE15—5 表示为液压支架用乳化油，可适用于最高硬度为750mg/L、最高硫酸根离子含量为720 mg/L的水质，配成5%（质量比）浓度的乳化液使用。

5 技术要求

液压支架用乳化油、浓缩液及其高含水液压液应不含有毒物质，不损害人体皮肤，并具有防霉性。

使用单位在配制高含水液压液时，所用水质应符合以下要求：水质外观无色、无异味、无悬浮物和机械杂质，pH值为6~9，水中氯离子含量不大于200mg/L，水质硬度和硫酸根离子含量不大于所选用

型号产品所对应的硬度和硫酸根离子含量（见附录 A 中表 A.1）。

液压支架用乳化油、浓缩液及其高含水液压液的技术要求见表 1。

表 1 液压支架用乳化油、浓缩液及其高含水液压液的技术要求

序号	条号	项 目		技术要求	
1	5.1	乳 化 油 或 浓 缩 液	外观 10℃~35℃	透明均一流体	
2	5.2		气味	无刺激性气味	
3	5.3		开口闪点, ℃	≥ 110 或无	
4	5.4		运动粘度 (40℃), mm ² /s	≤ 100	
5	5.5		凝点, ℃	≤ -5	
6	5.6		耐冻融性 (循环五次)	恢复原状	
7	5.7		水中分散性	均匀分散	
8	5.8	高 含 水 液 压 液	pH 值	7.5~10	
9	5.9		稳定性	室温 10℃~35℃, 168h 液面析出物体积含量% 絮状物、沉淀物、分层、析水	≤ 0.1 无
				(70±2)℃, 168h 液面析出物体积含量% 絮状物、沉淀物、分层、析水	≤ 0.1 无
			振荡	析出物	无
10	5.10		防锈性 10℃~35℃, 24h	无锈迹, 无色变	
11	5.11		腐蚀性 (70±2)℃, 24h	钢棒	无锈蚀
				黄铜棒	无色变、无腐蚀
12	5.12		密封材料相容性, (70±2)℃, 168h 体积膨胀率%	0~6	
13	5.13	润滑性 (P _g 值), N	≥ 392		
14	5.14	消泡性能 10℃~35℃, 10min 残留泡沫体积, mL	≤ 2		
15	5.15	折光仪示数 (20±2)℃	报告 ^a		
^a 按规定使用浓度配液时的实际示数。					

6 试验方法

6.1 试验用水的配制

6.1.1 试验用人工硬水

试验用人工硬水按附录 A 中表 A.1 配制。

6.1.2 试验用 0.05mol/L 氯化钠溶液

准确称取 2.922g 氯化钠（分析纯），溶解于蒸馏水或去离子水中，用蒸馏水或去离子水稀释至 1L。

6.2 外观

在 10℃~35℃ 条件下，向直径为 30mm 的 100mL 比色管内注入被测乳化油或浓缩液至 100mL 刻度处，并用塞子塞紧，用一个 5W/220V 白炽电灯泡照射比色管侧面，透过被测试样观看灯丝：如能清晰看到灯丝，则为透明；如看不见灯丝或灯丝模糊，则为不透明。将比色管倒转，比色管壁上液体成膜应均匀。

6.3 气味

通过嗅觉测试，乳化油或浓缩液应无刺激性气味。

6.4 开口闪点

乳化油或浓缩液的闪点按 GB/T 3536-2008 测定，但不执行其中 10.3 的规定。温度计感温泡底部距试验杯底部 6mm。加温过程中如出现起泡或液体上溢现象，可放慢升温速度，待泡沫减少后，再恢复正常升温速度。若液体溢出试验杯，则本次试验作废，应重新进行试验。对于有些试样，加热到水分基本蒸发，试验杯中试样为粘稠半固体状态或温度计感温泡上部露出液面时，试样表面的蒸气仍未闪火，则此试样的闪点判定为“无”。

6.5 运动粘度

乳化油或浓缩液的运动粘度按 GB/T 265-1988 测定，但不执行其中 4.1 的规定。

6.6 凝点

乳化油或浓缩液的凝点按 GB/T 510-1983 测定，但不执行其中 4.2 的规定。对于有些试样，试验中出现温度回升的现象，则取温度回升前下降过程达到的最低温度作为报告值。

6.7 耐冻融性

将乳化油或浓缩液注入直径为 30mm 的 100mL 比色管内至 100mL 刻度处，并用塞子塞紧，放入温度为 -21℃~-16℃ 的致冷装置内 8h，然后取出，置于温度 10℃~35℃ 下 16h，作为一次冻融过程。重复五个循环后，按 6.2 检视试样外观。

6.8 水中分散性

在 100mL 具塞量筒内，注入 10℃~35℃ 蒸馏水至 100mL 刻度处，随即用滴管滴加乳化油或浓缩液 2 滴，塞紧量筒，连续倒转四次，检视试样分散情况。

6.9 pH 值

将乳化油或浓缩液用蒸馏水按规定使用浓度配成试液，型式检验按 6.9.1 进行测试，出厂检验按 6.9.2 进行测试。

6.9.1 pH 仪测定法

试液的 pH 值按 SH/T 0069 测定，但不执行其中 6.1 的规定。重复测定的两个结果之差应不大于 0.2pH 值。

6.9.2 pH 试纸测定法

用 pH (1~14) 广泛试纸一条, 浸入上述试液中, 0.5s 后取出, 立即与比色板对照, 确定其 pH 值。

6.10 稳定性

6.10.1 热稳定性与室温稳定性

先清洗带刻度的细颈容量瓶 (容量瓶规格见附录 B 中图 B.1), 再用铬酸洗液浸泡 2h, 然后用清水冲洗干净, 最后用蒸馏水清洗三遍后干燥备用。

乳化油或浓缩液与相应硬度的人工硬水按产品规定使用浓度配成试液, 将所配试液注入上面处理过的细颈容量瓶中至 100mL 刻度处, 塞紧瓶塞, 分别放在 $(70\pm 2)^\circ\text{C}$ 及室温 $10^\circ\text{C}\sim 35^\circ\text{C}$ 下 168h, 检视液面是否有析出物, 是否有产生絮状物、沉淀物、分层、析水等。

6.10.2 振荡稳定性

依照 6.10.1 的方法处理 100mL 具塞量筒备用, 将乳化油或浓缩液与相应硬度的人工硬水按附录 A 中表 A.2 规定的振荡稳定性试验配液浓度配成试液, 注入处理好的 100mL 具塞量筒内至 50mL 刻度处, 塞紧量筒, 在温度为 $10^\circ\text{C}\sim 35^\circ\text{C}$, 振幅为 200mm~300mm, 频率为 100 次/min~120 次/min 条件下, 手握量筒上下振荡 1min 后静置, 待泡沫消失后, 检视试液情况。

6.11 防锈性

乳化油或浓缩液与相应硬度的人工硬水按产品规定使用浓度配成试液。试件采用 HT300 铸铁, 先用 120 号氧化铝 (棕刚玉) 砂布彻底除锈, 再用 240 号砂布抛光至光滑明亮, 目视应无明显加工痕迹。然后用脱脂棉、滤纸擦拭干净, 必要时可用 SH 0004 规定的溶剂汽油清洗并晾干。按梅花格式将试液均匀滴于铸铁试块表面 5 滴, 每滴直径 6mm~7mm。用直径为 60mm 的表面皿盖好, 在 $10^\circ\text{C}\sim 35^\circ\text{C}$ 条件下放置 24h 后, 检视锈蚀情况。

铸铁试件材质为 HT 300, 试件直径为 50mm。

6.12 防腐蚀性

乳化油或浓缩液与 0.05 mol/L 的氯化钠溶液按附录 A 中表 A.2 规定的防腐蚀试验配液浓度配成试液, 于耐热高型无嘴烧杯中; 试件采用钢棒及黄铜棒, 按 GB/T 11143-2008 中第 8 章进行打磨和抛光, 将打磨和抛光好的试件同时放入上述试液中, 使试件螺纹部分完全浸入试液中; 不使用搅拌装置, 在温度为 $(70\pm 2)^\circ\text{C}$ 下经 24h 后, 检视试件锈蚀情况。

黄铜棒材质应符合 GB/T 5231-2001 中 H62 黄铜要求, 钢棒材质应符合 GB/T 11143-2008 中 5.4 要求, 试棒尺寸符合 GB/T 11143-2008 中图 3 要求; 耐热高型无嘴烧杯符合 GB/T 11143-2008 中 5.2 要求, 烧杯盖材质应符合 GB/T 11143-2008 中 5.3 要求, 尺寸符合本标准附录 B 中图 B.2 要求。

6.13 密封材料相容性试验

乳化油或浓缩液与蒸馏水配成产品规定使用浓度的试液, 试件采用的丁腈橡胶片, 按 GB/T 14832 的规定试验方法和步骤, 准确测定其体积。将橡胶试片浸于温度为 $(70\pm 2)^\circ\text{C}$ 的上述试液中, 经 168h

后，检测其体积变化情况。

丁腈橡胶片材质应符合 GB/T 14832 的规定，试片尺寸为（50×25×5）mm。

6.14 润滑性试验

乳化油或浓缩液与相应硬度的人工硬水按产品规定使用浓度配成试液，按 GB/T 3142 的试验方法和步骤测定该试液的最大无卡咬负荷 P_B 值。

6.15 消泡性能试验

依照 6.10.1 的方法处理具塞量筒备用，乳化油或浓缩液与相应硬度的人工硬水按产品规定使用浓度配成试液，按 6.10.2 振荡后，试液静置 10min，观察泡沫消除情况，记录残留泡沫的体积。

6.16 折光仪示数

乳化油或浓缩液与相应硬度的人工硬水按规定使用浓度配成试液，将试液温度控制在（20±2）℃，用折光仪检测其示数。折光仪精度±0.2%。

7 检验规则

7.1 检验分类

7.1.1 产品检验分出厂检验和型式检验。

7.1.2 产品出厂前应进行出厂检验，检验由生产单位的质检部门进行，检验结果应记录归档。

7.1.3 型式检验由国家授权的监督检验部门进行。

7.1.4 凡属下列情况之一，应进行型式检验：

- a) 新产品投产或老产品长期停产后恢复生产时；
- b) 原材料或生产工艺有较大变更，可能影响产品质量时；
- c) 用户对产品性能质量有异议时；
- d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- e) 国家有关部门提出进行型式检验要求时；
- f) 正常生产时，每年应进行一次。

7.2 检验项目

出厂检验和型式检验项目和要求见表 2。

表 2 检验项目和要求

序号	项目名称		技术要求	试验方法	检验分类	
					出厂检验	型式检验
1	乳 化 油 或	外观	5.1	6.2	√	√
2		气味	5.2	6.3	√	√
3		开口闪点	5.3	6.4	√	√
4		运动粘度	5.4	6.5	√	√

5	浓缩液	凝点	5.5	6.6	√	√
6		耐冻融性	5.6	6.7	√	√
7		水中分散性	5.7	6.8	√	√
8	高含水压液	pH 值	5.8	6.9	√	√
9		稳定性	5.9	6.10	√	√
10		防锈性	5.10	6.11	√	√
11		防腐蚀性	5.11	6.12	√	√
12		密封材料相容性	5.12	6.13	×	√
13		润滑性	5.13	6.14	×	√
14		消泡性能	5.14	6.15	√	√
15		折光仪示数	5.15	6.16	√	√
注：√—必检；×—不检。						

7.3 抽样规则

7.3.1 乳化油或浓缩液抽取试样按 GB/T 4756 相应条款进行。自平均试样中取出 1L 作为检验和留样用，其中留样量为 0.5L。

7.3.2 出厂检验抽样应以每批次进行；型式检验抽样基数应不少于 1000kg。

7.4 判定原则

7.4.1 出厂检验项目全部检验合格，判出厂检验合格；否则判出厂检验不合格。

7.4.2 型式检验项目全部检验合格，判型式检验合格；否则判型式检验不合格。

8 标志、包装、运输、贮存

8.1 包装容器上标志应包含：产品名称、型号、执行标准号、生产日期或批号、保质期、检验合格证、生产厂名、地址、联系电话等。采用 200L 大桶包装时，容器表面应有一圈宽度为 200mm 的油饰标志。

8.2 产品的包装、运输、贮存按 SH 0164 进行，产品贮存温度应不低于-5℃。

8.3 产品应在保质期内使用，若产品超过保质期，应重新按出厂检验项目进行检验，检验合格后方可使用。

附录 A
(规范性附录)

表 A.1 不同硬度人工硬水的组成

人工硬水 硬度等级	水质硬度 mg/L	硫酸根离子 含量 mg/L	人工硬水组成成分 mg/L		
			MgSO ₄ ·7H ₂ O	CaSO ₄ ·2H ₂ O	NaCl
5	250	240	313	215	330
10	500	480	616	430	330
15	750	720	924	645	330
20	1000	960	1232	860	330
25	1250	1200	1540	1075	330
30	1500	1440	1848	1290	330
35	1750	1680	2156	1505	330
40	2000	1920	2464	1720	330

注：配制人工硬水用水为蒸馏水，试剂为分析纯。

表 A.2 不同型号产品所对应的试液浓度

型 号	振荡稳定性试验 (6.10.2) 配液浓度 %	腐蚀性试验 (6.12) 配液浓度 %
HFAE (HFAS) ××-1	0.6	0.4
HFAE (HFAS) ××-2	1.2	0.8
HFAE (HFAS) ××-3	1.8	1.2
HFAE (HFAS) ××-4	2.4	1.6
HFAE (HFAS) ××-5	3.0	2.0

附录 B
(规范性附录)

单位：mm

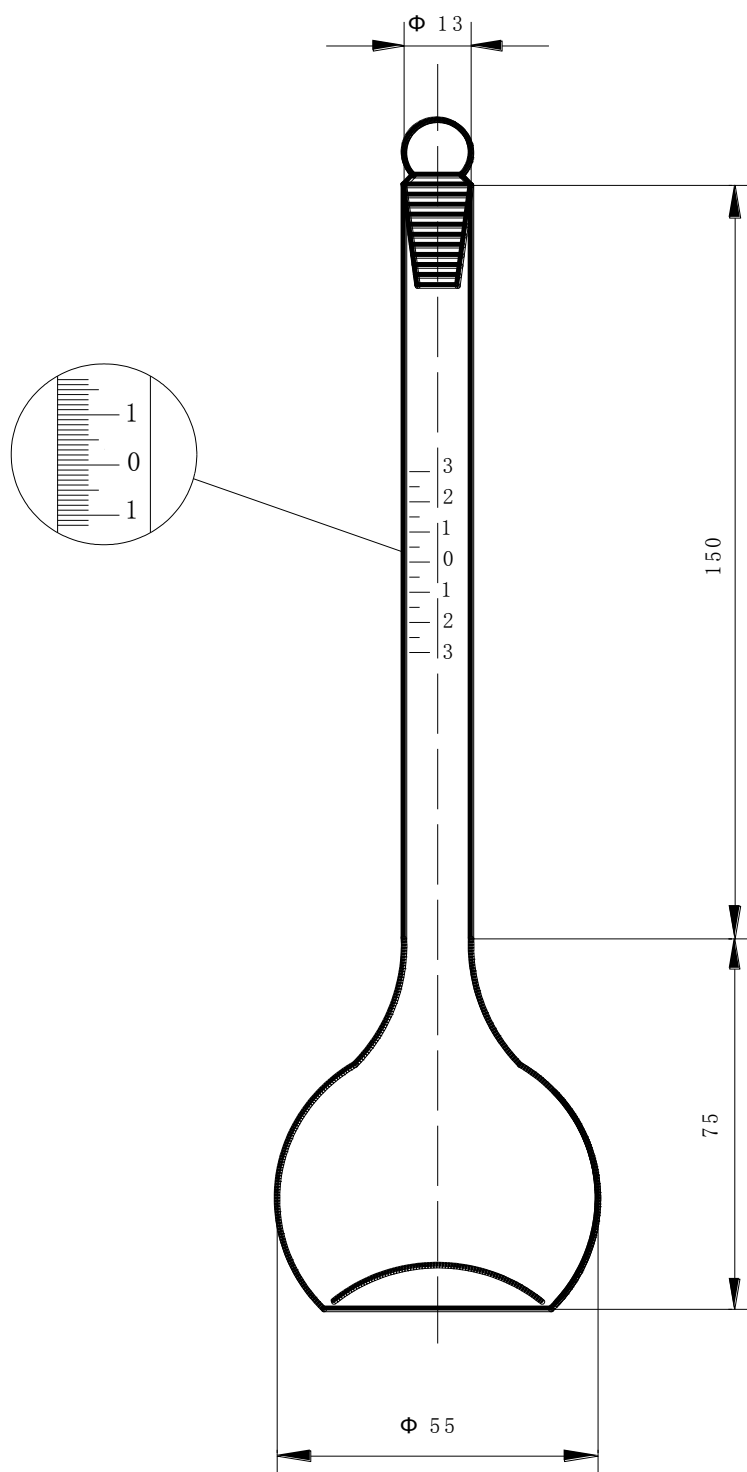


图 B.1 稳定性试验用细颈容量瓶

单位：mm

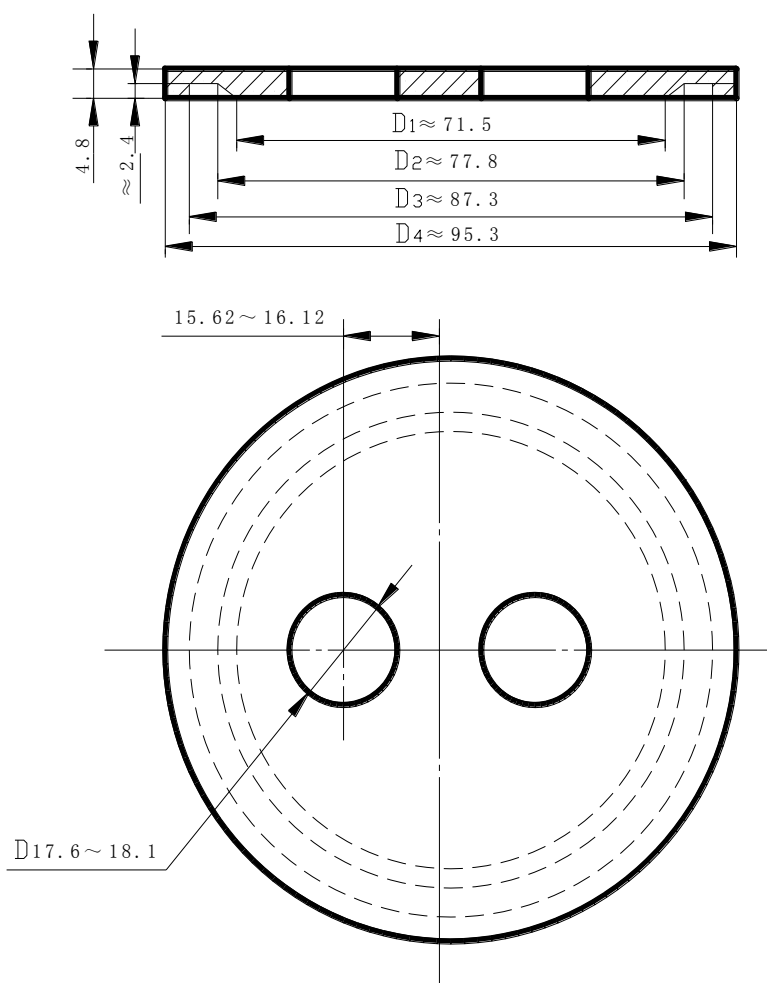


图 B.2 防腐蚀试验用烧杯盖