液压支架用乳化油、浓缩液及其高含水液压液

受控

1 范围

本标准规定了乳化型(HFAE)和溶液型(HFAS)高含水液压液及配制该液压液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液及配制该液压液的乳化油和浓缩液。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB 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/T 4756—1998,ISO 3170:1988,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/T 14832—2008,ISO 6072:2002,MOD)

SH 0004 橡胶工业用溶剂油(SH 0004—1998,ГОСТ 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文件。

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、防腐蚀剂、润滑剂等添

春辉机械

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

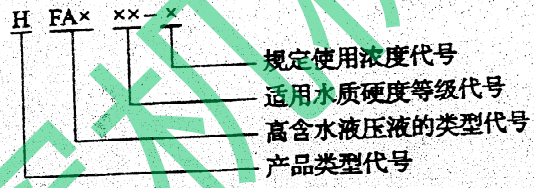
4.1 产品品种

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。

示例:HFAE15－5表示为液压支架用乳化油,可适用于最高硬度为750 mg/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200 mg/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,℃	不小于110或无
4	5.4		运动黏度(40 ℃),mm^2/s	不大于100

老张机械

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（续）

序号	条号	项目			技术要求
5	5.5	乳化油或浓缩液	凝点，℃		不大于−5
6	5.6		耐冻融性(循环 5 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 ℃，168 h 液面析出物体积含量，% 絮状物、沉淀物、分层、析水	不大于 0.1 无
				(70±2) ℃，168 h 液面析出物体积含量，% 絮状物、沉淀物、分层、析水	不大于 0.1 无
				振荡　析出物	无
10	5.10		防锈性 10 ℃～35 ℃，24 h		无锈迹，无色变
11	5.11		防腐蚀性 (70±2) ℃，24 h	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) ℃，168 h 体积膨胀率，%		0～6
13	5.13		润滑性(P_B 值)，N		不小于 392
14	5.14		消泡性能 10 ℃～35 ℃，10 min 残留泡沫体积，mL		不大于 2
15	5.15		折光仪示数(20±2) ℃		报告*

* 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 0.05 mol/L 氯化钠溶液

准确称取 2.922 g 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 1 L。

6.2　外观

在 10 ℃～35 ℃条件下，向直径为 30 mm 的 100 mL 比色管内注入被测乳化油或浓缩液至 100 mL 刻度处，并用塞子塞紧，用一个 5 W/220 V 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。

煤科机械

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 6 mm。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，试验杯中试样为黏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 运动黏度

乳化油或浓缩液的运动黏度按 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 30 mm 的 100 mL 比色管内至 100 mL 刻度处，并用塞子塞紧，放入温度为－21 ℃～－16 ℃的致冷装置内 8 h，然后取出，置于温度 10 ℃～35 ℃下 16 h，作为一次冻融过程。重复 5 个循环后，按 6.2 检视试样外观。

6.8 水中分散性

在 100 mL 具塞量筒内，注入 10 ℃～35 ℃蒸馏水至 100 mL 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 4 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，0.5 s 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 2 h，然后用清水冲洗干净，最后用蒸馏水清洗 3 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 100 mL 刻度处，塞紧瓶塞，分别放在(70±2) ℃及室温 10 ℃～35 ℃下 168 h，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 100 mL 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 100 mL 具塞量筒内至 50 mL 刻度处，塞紧量筒，在温度为 10 ℃～35 ℃，振幅为 200 mm～300 mm，频率为 100 次/min～120 次/min 条件下，手握量筒上下振荡 1 min 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 HT 300 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 6 mm～7 mm。用直径为 60 mm 的表面皿盖好，在 10 ℃～35 ℃条件下放置 24 h 后，检视锈蚀情况。

铸铁试件材质为 HT 300，试件直径为 50 mm。

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±2) ℃下经 24 h 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±2) ℃的上述试液中，经 168 h 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 mm×25 mm×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 10 min，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) ℃，

看准机械

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1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	乳化油或浓缩液	外观	5.1	6.2	√	√
2		气味	5.2	6.3	√	√
3		开口闪点	5.3	6.4	√	√
4		运动黏度	5.4	6.5	√	√
5		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	高含水液压液	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。

有效机核

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 1 L 作为检验和留样用，其中留样量为 0.5 L。

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 1 000 kg。

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 200 L 大桶包装时，容器表面应有一圈宽度为 200 mm 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。

香洋机械

附 录 A
（规范性附录）
试验用硬水及试液配制要求

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		
			$MgSO_4 \cdot 7H_2O$	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$	NaCl
5	250	240	313	215	330
10	500	480	616	430	330
15	750	720	924	645	330
20	1 000	960	1 232	860	330
25	1 250	1 200	1 540	1 075	330
30	1 500	1 440	1 848	1 290	330
35	1 750	1 680	2 156	1 505	330
40	2 000	1 920	2 464	1 720	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 %	防腐蚀性试验(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

煤炭机械

附 录 B
（规范性附录）
试验专用器具

单位为毫米

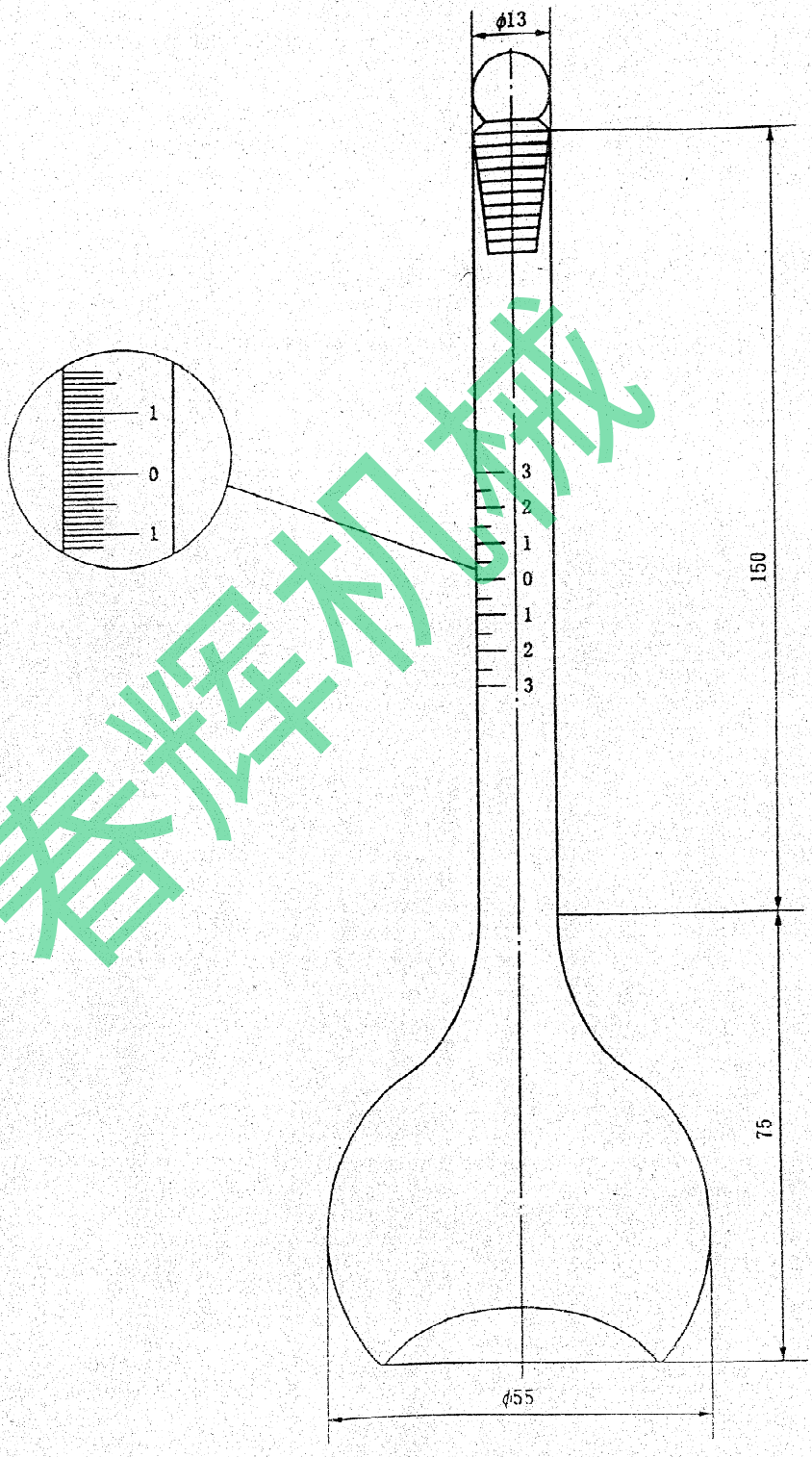


图 B.1 稳定性试验用细颈容量瓶

香洋机械

单位为毫米

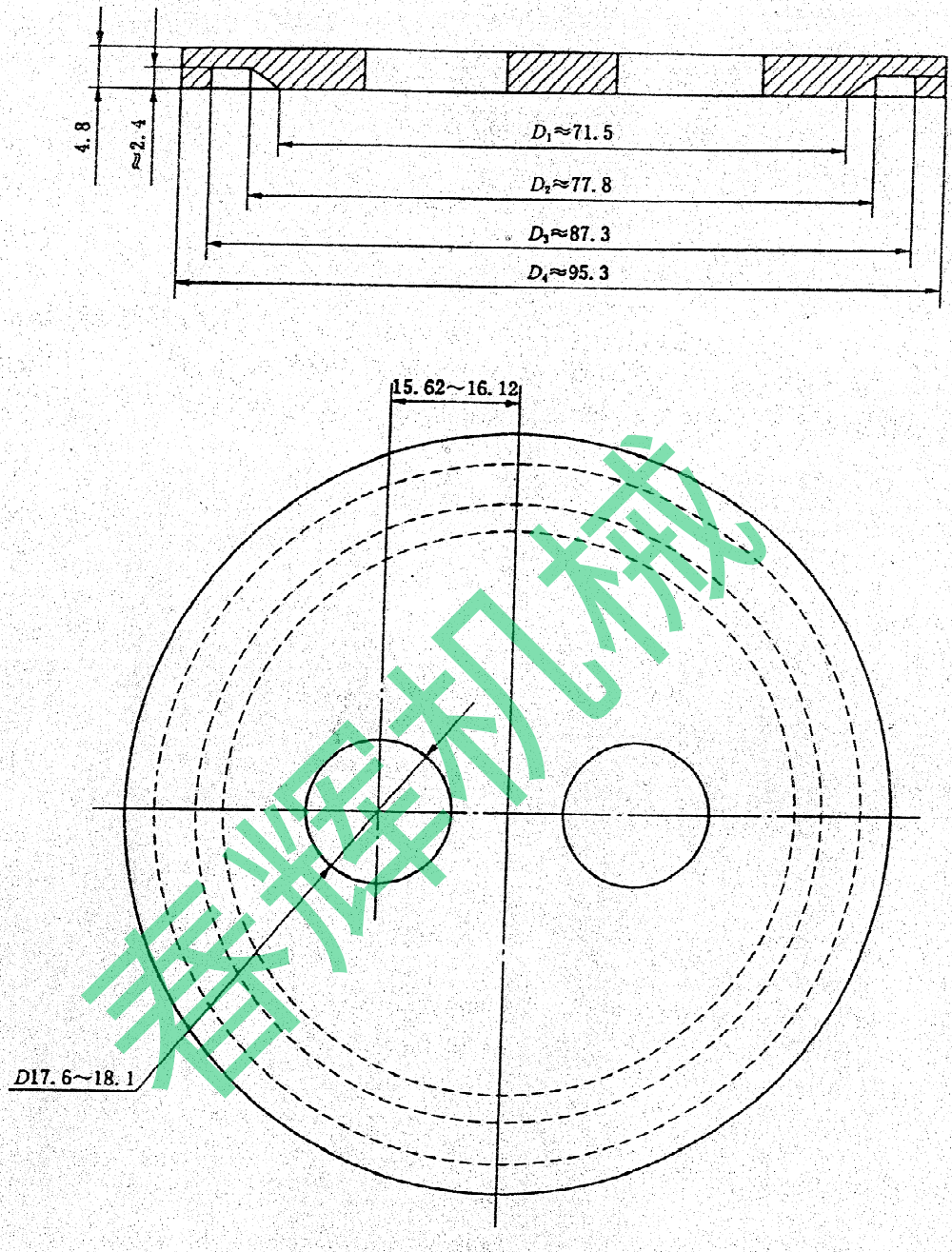


图 B.2 防腐蚀试验用烧杯盖

煤矿机械