

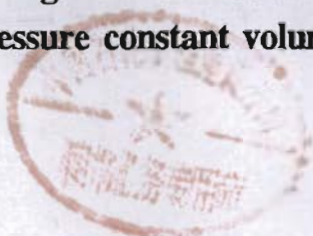
SH

中华人民共和国石油化工行业标准

SH/T 0787—2006

石油基液压油高压叶片泵 磨损特性测定法

Standard test method for indicating wear characteristics of petroleum hydraulic
fluids in a high pressure constant volume vane pump



2006-05-12 发布

2006-11-01 实施

中华人民共和国国家发展和改革委员会 发布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语 1

4 方法概要 1

5 意义和用途 1

6 仪器设备 1

7 试剂和材料 3

8 试验台架维护 4

9 试验油样 5

10 试验准备工作 5

11 试验程序 5

12 试验结果 7

13 报告 7

14 精密度和偏差 7

附录 A （规范性附录）水基合成液的试验条件 8

附录 B （资料性附录）Vickers 35VQ25A 高压泵台架试验结果评价（单泵） 9

附录 C （资料性附录）石油基液压油高压叶片泵磨损特性测定试验报告 10

附录 D （资料性附录）Vickers 35VQ25A 高压泵台架试验记录 13

附录 E （资料性附录）本标准章条与 ASTM D6973 章条对照 14

前 言

本标准修改采用美国试验与材料协会标准 ASTM D6973 - 05《石油基液压油高压叶片泵磨损特性测定法》。

本标准根据 ASTM D6973 - 05 重新起草。

为了适合我国国情，本标准在采用 ASTM D6973 - 05 时进行了修改。这些技术性差异用垂直单线标识在它们所涉及的条款的页边空白处。本标准与 ASTM D6973 - 05 的主要差异如下：

——本标准的引用标准采用了我国相应的国家标准。

为使用方便，本标准还做了如下编辑性修改：

——对试验方法概要的陈述，按我国的习惯进行了概括。

——对试验设备、仪器以及试验试剂和材料的说明介绍作了一些补充。

——对原“第 10 章冲洗”和“第 11 章试验泵的准备与安装”按我国的习惯进行了修改和补充，合并为“第 10 章试验准备工作”。

——删除了第 16 章的“关键词”。

——增加了附录 B、附录 C、附录 D、附录 E。

本标准的附录 A 为规范性附录，附录 B、附录 C、附录 D、附录 E 均为资料性附录。

本标准由中国石油化工集团公司提出。

本标准由中国石油化工股份有限公司石油化工科学研究院归口。

本标准起草单位：中国石油天然气股份有限公司大连润滑油研究开发中心。

本标准主要起草人：梁德君、高永彬。

石油基液压油高压叶片泵磨损特性测定法

1 范围

1.1 本标准规定了用高压叶片泵测定石油基液压油磨损特性的试验方法。

1.2 本标准采用国际单位制(SI)单位。

1.3 本标准的应用可能涉及到某些有危险性的材料、操作和设备,但并未对与此有关的所有安全问题都提出建议,用户在使用本标准前有责任制定相应的安全和保护措施并明确其受限制的适用范围。

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 1922—1980 溶剂油

GB/T 14039 液压传动 油液 固体颗粒污染等级代号(GB/T 14039—2002, MOD ISO 4406:1999)

GB/T 17489 液压颗粒污染分析 从工作系统管路中提取液样(GB/T 17489—1998, IDT ISO 4021:1992)

GB/T 18854 液压传动液体自动颗粒计数器的校准(GB/T 18854—2002, MOD ISO 11171:1999)

3 术语

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

冲洗 Flushing

在试验前对试验系统进行清洗以防止交叉污染。

4 方法概要

190L±4L 试验油通过旋转的叶片泵装置循环 50h,试验条件是:泵转速 2400r/min±20r/min、泵出口压力 20.7MPa±0.2MPa、试样入口温度 95℃±3℃,以泵的总磨损量(试验期间定子和全部叶片的质量损失,单位 mg)作为试验结果,来评价高压抗磨液压油的抗磨性。试验需要试验油 400L,试验泵 3 个,中间不换试验油和过滤器。试验油的粘度不低于 ISO32 粘度等级或 SAE10W 粘度等级。

注:一般情况下叶片泵的内叶片不需要失重测量。

5 意义和用途

本标准主要用于测定石油基液压油在高压叶片泵中的磨损特性。过度磨损可能会导致工业液压系统和移动式液压装置的故障。

6 仪器设备

6.1 基本系统包括以下设备(见图 1)。

6.1.1 电机,或其他适宜的驱动设备。转速 2400r/min,功率至少 93kW(125HP)。

6.1.2 试验台架基座,电机的配套部件,泵,储油罐以及其他组件。



图 1 系统示意图

6.1.3 可更换泵芯型旋转内叶片泵 Vickers 35VQ25A-11*20, 在转速 1200r/min 时试验油样的流速是 97.2L/min。最好在泵周围设保护罩。

注: 单个的泵芯部件可以单独购买, 伊顿(Eaton)部件的产品型号为, 泵芯螺栓: P/N 410609; 销钉: P/N 418108; 入口支撑盘: P/N 430806; 出口支撑盘: P/N 412003; 配油侧盘组: P/N 923953; 密封垫: P/N 433766; 转子: P/N 262154; 定子: P/N 4999594-001; 叶片组(包括 10 内叶片和 10 叶片): 922700。

6.1.3.1 泵体不需要更换。

6.1.4 储油罐带有隔板和盖子, 全部由不锈钢制造。

6.1.4.1 为了便于查看液面高度、储油罐油温等, 可在储油罐上加一个端口。

6.1.4.2 如果储油罐固定位置后, 不能够通过打开盖子观察排气情况, 可在储油罐侧面加一个观察镜开口。

6.1.5 泵出口压力手控或遥控阀。

6.1.6 温度控制元件, 控制热交换器中冷却液的流量, 以保持试验油在规定的温度范围内。

6.1.7 温度指示器, 最小精度为 $\pm 1^{\circ}\text{C}$, 并有一个适宜的传感器检测泵进口温度。

6.1.7.1 为了防止试验油在泵进口处搅动, 热电偶插口直径不超过 6mm, 并且位置距离泵进口至少 30cm。

6.1.7.2 热电偶的触头要插到液流中点。

6.1.8 热交换器, 应该有足够的换热面积, 能够带走系统中多余的热量。

6.1.9 出口压力表, 测量泵出口压力, 精度至少 $\pm 0.1\text{MPa}$ 。

6.1.10 进口压力表, 测量泵进口压力, 精度至少 $\pm 0.007\text{MPa}$ 。

6.1.11 过滤器单元,限制系统中颗粒对试验泵的磨损。性能应该达到 $\beta_3 \geq 100$ (β_3 ——过滤精度为 $3\mu\text{m}$ 的过滤器的过滤比)。

6.1.11.1 过滤器的两端均应安装一个压力表,或采用压差传感器来监视过滤器的两端压力,防止出现故障。

6.1.11.2 如果用两个压力表来监视过滤器的压力,通过两个压力表的压力差可以判断过滤器单元是否正常。

6.1.12 流量测量元件,精度至少达到 $\pm 1\text{L}/\text{min}$ 。

6.1.12.1 建议在试验系统中安装带有自保功能的元件。装入系统中的安全继电器应有以下几种:低压、高压、高温和低流速安全开关。

6.1.12.2 应该检查确保冲洗液及试验油样与密封或系统中任何其他材料是相容的。

6.1.13 用弹性联轴节联结电机和试验泵。

6.1.14 放油样口,取样条件和方式按照 GB/T 17489 执行。

6.2 试验系统的各个组件按照图 1 所示进行组装。

6.2.1 试验系统应该安装必要的放油阀,保证系统油液排干,没有存留。

6.2.2 当建立试验系统时要选用优质的液压管,防止空气进入,影响试验。

6.2.3 试验泵的安装应该保证便于检查和清理泵体内表面,便于检查同轴性,并且便于操作者拆装试验泵头。

6.2.4 压力传感器,用来测量试验泵进出口压力,应安装在距离泵出入口 30.5cm 以内的地方。

6.2.5 当启动程序完成,试验条件建立后,试验泵进口压力应该是 $13.8\text{kPa} \pm 7.0\text{kPa}$ (见 11.4 “试验运行”)。

6.2.6 储油罐安置的地方,应该便于放出和装入试验油,并且容易通过打开盖子或者通过监测口观察液面位置。

6.2.7 进油线(从储油罐到试验泵进口)内径最小为 5.08cm ,试验油进入到试验泵入口前的直管线最短为 61cm 。

6.2.8 高压管部分(从泵出口到压力控制阀)内径最小为 3.2cm ,耐压超过 20.7MPa 。最好使用高强度无缝钢管或与之相当的高压软管。

6.2.9 油的回路管和设备(从压力控制阀到过滤器,流量计,热交换器,储油罐)内径最小为 2.54cm ,最好使用无缝钢管。

6.2.10 在储油罐和试验泵进口之间需要安装一个截止阀。截止阀的孔径最小 5.08cm 并且距离泵进口端不应少于 30cm 。

6.3 系统辅助设备和仪器

6.3.1 齿轮油箱冷却自动控制系统。

6.3.2 冷却水泵、循环水池系统。

6.3.3 仪表电路控制系统。

6.3.4 油液清洁度测试仪。

6.3.5 气(电)动油泵。

6.3.6 天平,量程: $0\text{g} \sim 200\text{g}$,精度: 0.0001g 。

6.3.7 天平,量程: $0\text{kg} \sim 5\text{kg}$,精度: 0.001g 。

6.3.8 英制工具,梅花扳手,叉扳手,扭矩扳手等。

7 试剂和材料

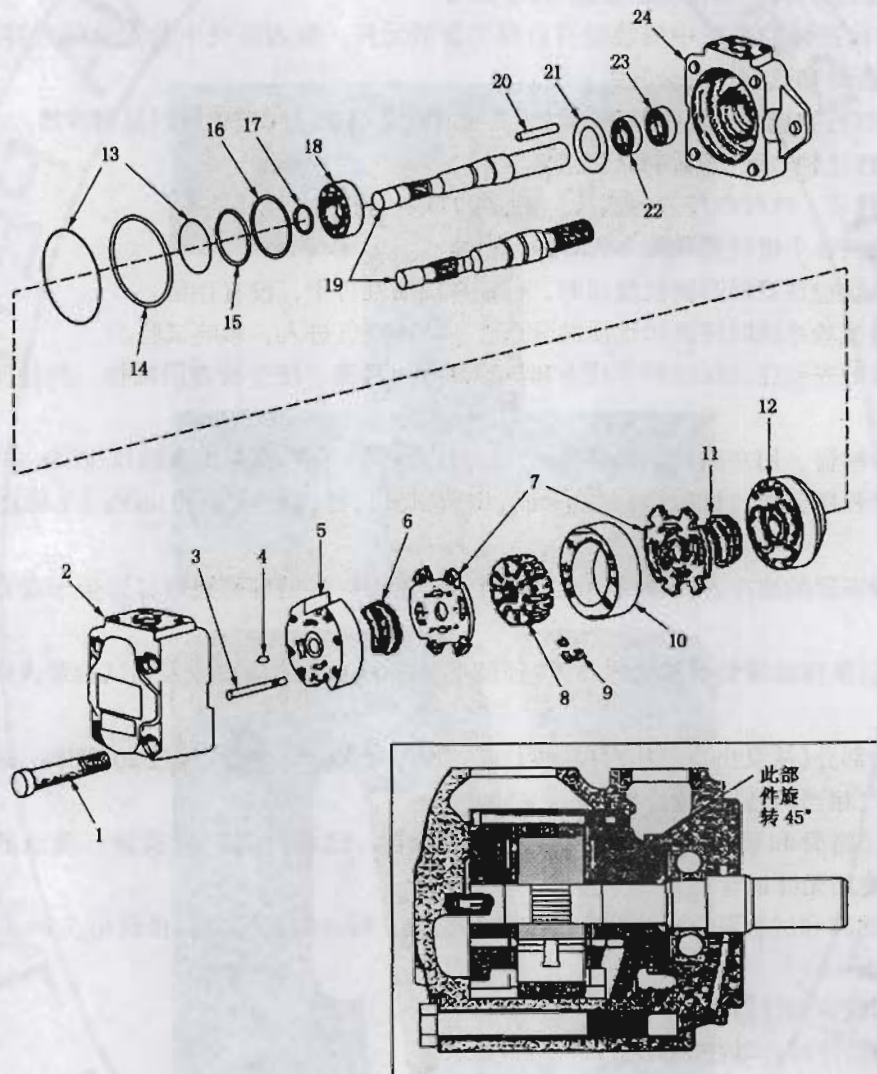
7.1 用满足 GB 1922—1980 标准的 190 号溶剂油,或等同产品。

警告:所有溶剂的使用须遵守安全规程。

8 试验台架维护

8.1 应当定期地检查温度、压力传感器和控制开关，以保持其正常的运行。

8.2 泵轴、轴封和轴承最好每 10 次试验更换一次(如果质量损失较大，振动，气穴，或者可见的损坏应及时更换)(见图 2)。



- | | | | |
|----------|-----------|-----------|----------|
| 1—端盖螺栓; | 7—配油侧盘; | 13—“O”型圈; | 19—轴; |
| 2—端盖; | 8—转子; | 14—密封圈; | 20—键; |
| 3—泵芯螺栓; | 9—叶片与内叶片; | 15—辅助密封圈; | 21—隔离垫圈; |
| 4—销钉; | 10—定子; | 16—螺旋钢圈; | 22—级轴封; |
| 5—入口支撑盘; | 11—密封垫; | 17—卡簧; | 23—二级轴封; |
| 6—密封垫; | 12—出口支撑盘; | 18—轴承; | 24—出口泵体。 |

图 2 泵的零部件

8.3 检查泵头和泵体，如果发现有明显的损坏应及时更换。

8.4 检查泵体内表面以及轴封的情况，以避免轴封泄漏。

SH/T 0787—2006

- 8.5 检查泵和电机轴的同轴度，不平行度应不大于 0.08mm，角度误差应不大于 0.3°。
- 8.6 同轴度误差检查应该是在泵芯安装好的条件下完成的。
- 8.7 用千分表测量轴的偏离，拆掉电机联轴器，用手旋转轴，检查轴的弯曲情况。
- 8.8 定期检查泵头上的四个螺栓孔眼，在螺纹上涂防锈油防止锈蚀。为了更好的固定试验泵，泵体和泵头螺栓的螺纹如有损坏都要及时更换。
- 8.9 需要定期解体压力控制阀，清洗并检查。

9 试验油样

- 9.1 准备试验油样 400L。
- 9.2 试验油应能代表参试油品的性质，每次从中抽取出用于试验的部分也应能代表试验油。

10 试验准备工作

10.1 系统的冲洗

- 10.1.1 常规的清理和冲洗对于整个系统是很重要的，以此来防止试验油的交叉污染。
- 10.1.2 石油基液压油和合成油的冲洗程序：
 - 10.1.2.1 排尽系统中所有的旧油。
 - 10.1.2.2 安装清洗用泵。
 - 10.1.2.3 向系统中加 190L±4L 试验油。
 - 10.1.2.4 在下列条件下系统至少冲洗 30min：电机转速为 2400r/min±50r/min，出口压力为 3.5MPa±0.2MPa。
 - 10.1.2.5 冲洗完毕后，彻底排放系统油液，拆除过滤器。
 - 10.1.2.6 如果按照试验管理人员的意见台架需要另外冲洗，重复 10.1.2.1 到 10.1.2.4 项。

10.2 试验泵芯的准备与安装

- 10.2.1 解体 35VQ25A-11×20 泵，并且确定叶片、定子和配油盘安装在正确的位置。
- 10.2.2 用溶剂油彻底清洗定子和一套十个叶片。让定子和叶片干燥。分别称重定子和十个叶片（不包括内叶片），称重精确到 0.001g，记录这些数据。叶片在称重前必须消磁。
- 10.2.3 按照正确步骤安装试验泵芯。确保叶片正确的装入转子中，并且活动自如，确保转子、定子和配油盘安装正确。

10.3 补加齿轮油

- 10.3.1 每次试验前检测齿轮箱齿轮油液面高度，如果不足，补加齿轮油至油尺刻度。

11 试验程序

11.1 试验前工作

- 11.1.1 关闭试验台架上所有的排油阀。
- 11.1.2 安装新的过滤器。
- 11.1.3 向系统中加入 190L±4L 新的试验油。
- 11.1.4 试验油的清洁过滤
 - 11.1.4.1 在下列条件下系统至少运行 1h：电机转速 2400r/min±50r/min，泵出口不施加压力。
- 11.1.5 采集油样，见 6.1.14。
- 11.1.6 清洁度按照 GB/T 14039 进行测试。
 - 11.1.6.1 在正式试验前，试验油的清洁度等级至少要达到 GB/T 14039 等级 18/16/13，颗粒数量的计算应该满足 GB/T 18854。
 - 11.1.6.2 试验油也可以在装入系统之前用过滤器进行清洁，但要确保没有被上次试验残余油样

污染。

11.1.6.3 试验油清洁度如果达不到要求，需重复 11.1.4.1 步骤，直到达到要求的清洁度标准。

11.1.7 拆除清洗泵。

11.1.8 安装 35VQ25A-11×20 泵。

11.2 排气阶段

11.2.1 打开泵入口截止阀门，确定系统油路畅通。

11.2.2 打开配气阀门。

11.2.3 按下冷却水泵启动按钮，冷却水泵开始运转。

11.2.4 按下凉水塔风机启动按钮，凉水塔风机开始运转。

11.2.5 合上配电室电源电闸，给仪表操作台送电。

11.2.6 按下台架房间排风机启动按钮，使排风机运转。

11.2.7 启动仪表操作系统电源，按下主电机低速降压启动按钮，台架开始运转。

11.2.8 试验泵低速运转，排除系统中的空气。

11.2.9 在泵出口不施加压力条件下，低速运转至少 30min 后，确定系统管路中没有空气，按下主电机停止按钮。

11.3 磨合阶段

11.3.1 按下主电机高速降压启动按钮，台架开始运转。

11.3.2 设定泵转速为 $2400\text{r/min} \pm 20\text{r/min}$ ，出口压力为 $6.9\text{MPa} \pm 0.2\text{MPa}$ ，运转 30min，允许泵进口温度上升，但不能超出 $52^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 。

11.3.3 设定泵转速为 $2400\text{r/min} \pm 20\text{r/min}$ ，出口压力为 $13.8\text{MPa} \pm 0.2\text{MPa}$ ，运转 30min，允许泵进口温度上升，但不能超出 $79^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 。

11.4 试验运行

11.4.1 设定泵转速为 $2400\text{r/min} \pm 20\text{r/min}$ ，出口压力为 $20.7\text{MPa} \pm 0.2\text{MPa}$ ，运转 49h，允许泵进口温度上升，但不能超出 $95^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 。

11.4.2 泵的最小流量是 132.5L/min 。如果泵的流量低于最小值则停止试验。

11.5 重新启动试验

11.5.1 如果由于任何原因停止试验，当试验条件再次建立后可继续试验。

11.5.1.1 设定泵转速为 $2400\text{r/min} \pm 20\text{r/min}$ ，出口压力为 $6.9\text{MPa} \pm 0.2\text{MPa}$ ，运转 30min，泵进口温度控制在 $52^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 。

11.5.1.2 设定泵转速为 $2400\text{r/min} \pm 20\text{r/min}$ ，出口压力为 $13.8\text{MPa} \pm 0.2\text{MPa}$ ，运转 30min，泵进口温度控制在 $79^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 。

11.5.1.3 设定泵转速为 $2400\text{r/min} \pm 20\text{r/min}$ ，出口压力为 $20.7\text{MPa} \pm 0.2\text{MPa}$ ，当泵进口温度上升到 $95^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ ，试验条件已经重新建立后，计时器才能开始计时，累计运转 49h。

11.5.2 试验条件满足后，重新启动后系统流量不能够低于最后记录的 5% 才认为是有效的。

11.6 试验终止

11.6.1 降压。试验完成后，慢慢旋转降压旋钮，全开压力控制阀，使试验泵出口压力降至 0MPa。

11.6.2 停机。按下主电机停止按钮，关闭仪表操作系统电源。

11.6.3 停水泵。按下冷却水泵停止按钮，冷却水泵停止运转。

11.6.4 停凉水塔风机。按下凉水塔风机停止按钮，凉水塔风机停止运转。

11.6.5 停室内风机。按下室内风机停止按钮，室内风机停止运转。

11.6.6 关闭配气系统。

11.6.7 拉下配电室电源电闸。

11.7 采集油样

11.7.1 采集油样的方式同 11.1.5。

11.7.2 测试试验油清洁度同 11.1.6。

11.7.3 观察和记录试验油的状况，注意任何不正常的外观和气味。

12 试验结果

12.1 拆泵。拆下泵头，小心取下试验泵芯。

12.2 解体泵芯。按照合理的步骤解体 35VQ25A—11*20 泵芯。

12.3 失重测量与检查。

12.3.1 用溶剂油彻底清洗定子和 10 个叶片。当定子和叶片干燥后，分别测量定子和叶片的质量，精确到 0.001g。

12.3.2 用试验前定子和叶片的质量分别减去试验后的质量，计算定子和十个叶片的失重。

12.3.3 检查泵的各部件，查寻任何不正常的磨损情况。

12.4 重复进行 11.1.8 至 12.3.3 试验过程，直至三个试验泵各运转了 50h 为止，一个完整的试验结束。

12.5 打开所有的排放阀，排放试验系统油液。

13 报告

13.1 报告下列信息

13.1.1 定子和叶片质量损失，精确到 0.001g。

13.1.2 正式试验开始时和结束时的流量。

13.1.3 任何可观察到的非正常磨损、刮伤、沉积物、气穴破坏、轴封损坏和配油盘更换。

13.1.4 试验启动前和结束后试验油的清洁度。

14 精密度和偏差

14.1 待积累一定台架试验数据后，制定一个合适的精密度要求。

附 录 A
(规范性附录)
水基合成液的试验条件

A.1 引言

A.1.1 对于水基合成液，本试验方法规定的试验条件和试验油温，是不适合于试验泵的运行条件。推荐使用以下试验条件。

A.2 试验油清洁度

A.2.1 采用相同清洁度标准和程序。(测试结果可能不同，是因为油品的组成不同。)

A.3 设备(见 6.2.5)

A.3.1 当启动程序完成并且试验条件建立起来后，泵的进口压力应该为 $21.0\text{kPa} \pm 13.8\text{kPa}$ (见 11.4)。

A.4 程序(见第 11 章)

A.4.1 磨合

A.4.1.1 安装 35VQ25A-11 * 20 泵。

A.4.1.2 低速运转泵，排掉系统中所有的空气。

A.4.1.2.1 设定泵转速为 $2400\text{r/min} \pm 20\text{r/min}$ ，出口压力为 $6.9\text{MPa} \pm 0.2\text{MPa}$ ，运转 30min，允许泵进口温度上升，但不能超出 $43^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 。

A.4.1.3 设定泵转速为 $2400\text{r/min} \pm 20\text{r/min}$ ，出口压力为 $13.8\text{MPa} \pm 0.2\text{MPa}$ ，运转 30min，允许泵进口温度上升，但不能超出 $54^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 。

A.4.2 试验运行

A.4.2.1 设定泵转速为 $2400\text{r/min} \pm 20\text{r/min}$ ，出口压力为 $20.7\text{MPa} \pm 0.2\text{MPa}$ ，运转 49h。允许泵进口温度上升，但不能超出 $65^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$ 。

A.4.2.2 泵的最小流量是 132.5L/min ，如果泵的流量低于规定的最小流量，将停止试验。

SH/T 0787—2006

附 录 B
(资料性附录)

Vickers 35VQ25A 高压泵台架试验结果评价(单泵)

试验日期： 年 月 日 至 年 月 日

试验编号： _____ 试验泵编号： _____

油样来源： _____ 油样名称： _____

试验开始时油样清洁度： _____ 试验结束时油样清洁度： _____

试验泵件称量

质 量 泵 件	试验前质量, mg	试验后质量, mg	失重, mg
定 子			
叶 片			
合 计			

试验泵件描述：

试验结果评价：

试验者： _____ 检查者： _____

附录 C

(资料性附录)

石油基液压油高压叶片泵磨损特性测定试验报告

试验委托单位：_____

试验承担单位：_____

试验油样名称：_____

试验油样编号：_____

试验设备名称及编号：_____

试验泵编号：_____

试验方法：_____

试验日期：_____

一、试验结果的详细情况

1. 称重

泵 件		叶 片		定 子	合 计
泵 号					
1 # 泵	试验前质量, mg				
	试验后质量, mg				
	失重, mg				
2 # 泵	试验前质量, mg				
	试验后质量, mg				
	失重, mg				
3 # 泵	试验前质量, mg				
	试验后质量, mg				
	失重, mg				

SH/T 0787—2006

2. 试验泵件描述

叶片	1# 泵	
	2# 泵	
	3# 泵	
定子	1# 泵	
	2# 泵	
	3# 泵	
配油盘	1# 泵	
	2# 泵	
	3# 泵	
转子	1# 泵	
	2# 泵	
	3# 泵	

3. 试验结果评价

试验结果评价人：

试验负责人：

试验部门负责人：

试验单位负责人：

(试验单位名称)
(印 章)

签发日期： 年 月 日

二、附件(相关资料)

- 1. 试验简介
- 2. 方法概要
- 3. 试验设备
- 4. 试验泵
- 5. 试验油样
- 6. 主要试验条件
- 7. 试验运行情况

机器运转情况			
非正常停机情况			
停机日期	停机时间, h	停机累计, h	停机原因

8. 试验件试验后照片(一组泵)

- 图一 叶片
- 图二 定子
- 图三 侧盘
- 图四 转子
- 图五 配油盘

SH/T 0787—2006

附录 D

(资料性附录)

Vickers 35VQ25A 高压泵台架试验记录

时 间		试 验 泵				齿轮箱	系统	油罐	大换热	小换热	总流量	主电机
时间	累计 h	转速 r/min	出口 压力 MPa	入口 油温 ℃	出口 油温 ℃	油温 ℃	水温 ℃	油温 ℃	器油温 ℃	器油温 ℃	L/min	电 流 A
			1						1			
			2						2			
			1.1.5						1.5			
			1.5-1.6						1.6			
			2						2			
			3						3			
			4						4			
			5						5			
			6						6			
			7						7			
			8						8			
			1.9						1.9			
			10-01						01			
			1.01						1.01			
			2.01						2.01			
			3.01						3.01			
			4.01						4.01			
			5.01						5.01			
			6.01						6.01			
			7.01						7.01			
			8.01						8.01			
			9.01						9.01			
			10.01						10.01			
			11						11			
			1.11						1.11			
			2.11						2.11			
			3.11						3.11			
			4.11						4.11			
			5.11						5.11			
			6.11						6.11			
			7.11						7.11			
			8.11						8.11			
			9.11						9.11			
			10.11						10.11			
			11.11						11.11			
			1.11.1						1.11.1			
			2.11.1						2.11.1			
			3.11.1						3.11.1			
			4.11.1						4.11.1			
			5.11.1						5.11.1			
			6.11.1						6.11.1			
			7.11.1						7.11.1			
			8.11.1						8.11.1			
			9.11.1						9.11.1			
			10.11.1						10.11.1			
			11.11.1						11.11.1			

试验者： 检查者：

附 录 E

(资料性附录)

本标准章条与 ASTM D6973 章条对照

E.1 章条编号对照表

表 E.1 给出了本标准章条与 ASTM D6973 章条编号一览表。

表 E.1 本标准章条与 ASTM D6973 章条对照

本标准章条	对应的 ASTM D6973 章条编号
1	1
2	2
3.1	3.1.1
4	4.1~4.3
5	5
6	6
7	7
8	8
9.2	9.1
10	10~11
10.1.1	10.1
10.1.2	10.2
10.1.2.1	10.2.1
10.1.2.2	10.2.2
10.1.2.3	10.2.3
10.1.2.4	10.2.4
10.1.2.5	10.2.5
10.1.2.6	10.2.5
10.2.1	11.1
10.2.2	11.2
10.2.3	11.3
11	12
11.1.2~11.1.3	10.2.6
11.1.6.1~11.1.6.2	10.2.6
11.1.7	10.2.4
11.1.8	12.1.1
11.2.8	12.1.2
11.3.2	12.1.3
11.3.3	12.1.4

SH/T 0787—2006

表 E.1(续)

本标准章条	对应的 ASTM D6973 章条编号
11.4	12.2
11.4.1	12.2.1
11.4.2	12.2.2
11.5	12.3
11.5.1	12.3.1
11.5.1.1	12.3.1
11.5.1.2	12.3.2
11.5.1.3	12.3.3
11.5.2	12.3.4
11.6	12.4
11.6.1~11.6.2	12.4.2
11.6.3	12.4.3
11.7.1	12.4.1
11.7.2	12.4.1
11.7.3	12.4.4
12	13
12.2	13.1.1
12.3	13.2
12.3.1	13.2.1
12.3.2	13.2.2
12.3.3	13.2.3
12.5	12.4.5
13	14
13.1	14.1
13.1.1	14.1.1
13.1.2	14.1.2
13.1.3	14.1.3
13.1.4	14.1.4
14	15
附录 A	附录 A1
附录 B	—
附录 C	—
附录 D	—
附录 E	—