



中华人民共和国国家标准

GB/T 19318—2003/ISO 10592:1994

小艇 液压操舵系统

Small craft—Hydraulic steering systems

(ISO 10592:1994, IDT)

2003-09-29 发布

2004-04-01 实施

中华人民共和国
国家质量监督检验检疫总局 发布

GB/T 19318—2003/ISO 10592:1994

前 言

本标准等同采用 ISO 10592:1994《小艇 液压操舵系统》(英文版)。

为便于使用,本标准做了下列编辑性修改:

- a) ‘本国际标准’一词改为‘本标准’;
- b) 用小数点‘.’代替作为小数点的逗号‘,’;
- c) 删除国际标准的前言;
- d) ‘3 定义’一词改为‘3 术语和定义’;
- e) “规范性引用文件”的引导语按 GB/T 1.1—2000 作了修改。

本标准由中国船舶工业集团公司提出。

本标准由中国船舶工业第七〇八研究所归口。

本标准起草单位:中国船舶工业第七〇八研究所。

本标准主要起草人:林德辉、李振声。

小艇 液压操舵系统

1 范围

本标准规定了在艇体长度不大于 24 m 小艇上使用的舷外机、艇内机和艇内机——舷外驱动操舵装置的液压操舵系统及由操舵轮到结合处的各部件的要求、试验方法、艇主手册和安装手册以及标志。

本标准不包括输出推杆至舵柄杆或等效件的连接附件。

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。

ISO 10240:—¹⁾ 小艇 艇主手册

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

系统最大工作压力 system maximum working pressure

安全阀压力设定值。

3.2

系统试验压力 system test pressure

至少为 1.5 倍系统最大工作压力的非破坏性试验压力。

3.3

最低保持系统性能 minimum retained system performance

试验后操舵系统具备的能力，即通过舵轮或其他正常控制，在舵柄上产生不大于 27 Nm 的扭矩，以使操舵系统有能力获得在中间位置的每侧进行至少为 90% 的正常操舵弧度。

注：本衡准不规定航行中的小艇的操舵系统性能，但可提供用于设计和试验的定量极限值。

3.4

艇装液压系统 craft-mounted hydraulic system

液压缸安装于艇内的系统。

3.5

机装液压系统 motor-mounted hydraulic system

液压缸安装于发动机上的系统。

3.6

拉杆 drag link

在机装操舵系统中，将推杆输出的轴向力传递至发动机操舵臂上的连接杆。

1) 正在出版。

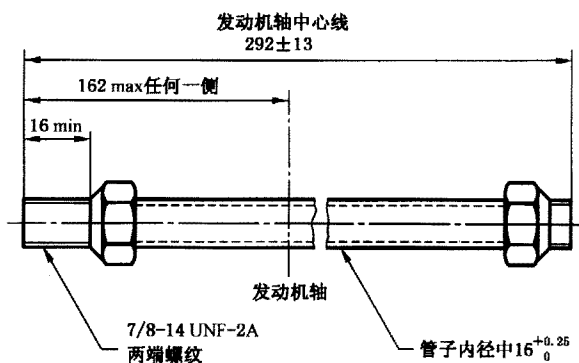
4 舷外机和艇内机——舷外驱动的要求

4.1 舷外机上的止舵装置应允许向两侧各作至少 30° 的角位移。在舵杆上的设计扭矩应足以把舵柄在不超过 30 s 内从一边推向另一边(左舷 30° 至右舷 30° 或反之)。

4.2 舷外机应满足图 1 和图 2 中所示的有关尺寸要求。

4.3 附属于舷外机的与液压缸输出推杆相连所必需的配件,应与此舷外机一起提供。

单位为毫米



注:可在管子两端车出等长度的螺纹或左舷操舵装置可予换向。

图 1 装于发动机上的操舵管

单位为毫米

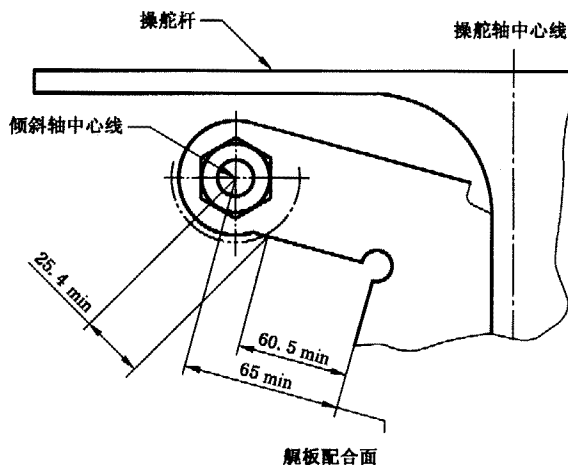


图 2 装于发动机上的操舵倾斜轴中心线

4.4 如果发动机设计成适用于两种系统,则舷外机应设计成,在发动机转动和倾斜的任何组合情况下,发动机、发动机附属设备、艇装系统和机装系统之间,不应相互影响而损坏。应提供安装说明书和有关书面资料,明确指出所采用操舵系统的类型。

4.5 舷外机设计的几何形状应确保在最大操舵弧度的整个范围内,在其操作的法向面内垂直于操舵臂连接点处施加 3 300 N 静载荷时,不会导致操舵输出推杆的载荷大于 9.3.1 中的规定值。

4.6 舷外机的操舵臂应带有 $3/8"-24$ 牙统一标准细牙螺纹,或在连接点处有直径为 9.65 mm~9.9 mm 的平孔。

4.7 舷内机——舷外驱动应设计成具有适当的几何形状,以确保施加在外部驱动操舵轴中心线的 680 Nm 扭矩不会导致操舵部件的载荷大于 9.3.2 中的规定值。

5 液压操舵系统的一般要求

- 5.1 液压操舵系统的各部件应相互一致,以作为完整的系统使用。
- 5.2 所有零部件应与连接管无关地予以支承。
- 5.3 接头、配件、注油口及排气口应可达。
- 5.4 系统中部件的外表应有防腐蚀保护。全套液压操舵系统的设计应耐压力、耐振动、耐冲击、且应无故障或泄漏地运行。
- 5.5 具有非功能性自动驾驶仪的液压系统应能在环境温度 $-10^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 范围内工作。并能在 $-30^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 内贮存。
- 5.6 配件、软管、管子及部件应能承受系统试验压力,而无永久性变形、外部泄漏或其他故障。
- 5.7 液压操舵系统中所采用的材料应耐受在正常船用条件下这些材料所可能接触的液体或混合物,如油脂、滑油、液压液、常见底舱溶剂、海水及淡水所造成的损坏。
- 5.8 在艇长大于12.5 m的艇上,当艇以最大前进航速营运,且其舵完全浸入水中时,液压操舵系统应能在不大于30 s内把舵从一舷的 30° 推向另一舷的 30° 。该系统还应设计成,当其正常运行时能防止操舵轮的猛烈的反冲。

6 液压液

液压操舵系统中所采用液压液的型号应符合该操舵系统制造厂的规定,且应在其艇主手册中说明。液压液应为不可燃的,或者其闪点不低于 157°C 。

7 材料

除第5章的一般要求外,还应满足下列要求。

- 7.1 不同材料的部件应电化相容或用镀层隔离。
- 7.2 可能暴露于阳光下的塑料和合成橡胶应选用耐紫外线老化的材料。
- 7.3 安装在机舱中的塑料和合成橡胶,应选用耐盐雾、燃油、机油、热和火焰老化的材料。

8 安装

- 8.1 应按系统制造厂的说明书进行安装。液压管路应用卡环、夹板或其他方法来支承,以防磨损或振动损坏。卡环、夹板或其他夹具应耐腐蚀,并应设计成防止剪切、磨损或损坏管子,其材料应与液压管路材料电化相容。

刚性管子与液压缸之间应安装柔性管接头。

- 8.2 软管和管子应避免与热物体相接触及防止磨损。在热物体的正上方不应有接头或连接件。
- 8.3 紧固于小艇结构上的液压部件应考虑到所传递的潜在力。特别是对液压缸的安装部位应提供刚性的连接。
- 8.4 所有其完整性将影响液压操舵系统安全运行的螺纹紧固件应具有锁紧设施。
- 8.5 操舵轮和轮轴的选择应相互配合。通行的配置如图3所示。
- 8.6 其完整性将影响操舵系统安全运行的螺纹紧固件、在艇上安装操舵系统时拟对其进行安装或调整的螺纹紧固件、以及预期在安装或(和)调整过程中会受到干扰的螺纹紧固件,均应按正确组装说明书所推荐的锁紧件予以锁紧,且应符合下述要求。
 - 8.6.1 禁止使用松动的锁紧垫圈、有变形螺纹及粘合的金属紧固件。
 - 8.6.2 锁紧装置的设计应使其安装后能由非专业人员通过目视检查或触摸就能确定其存在。

GB/T 19318—2003/ISO 10592:1994

单位为毫米

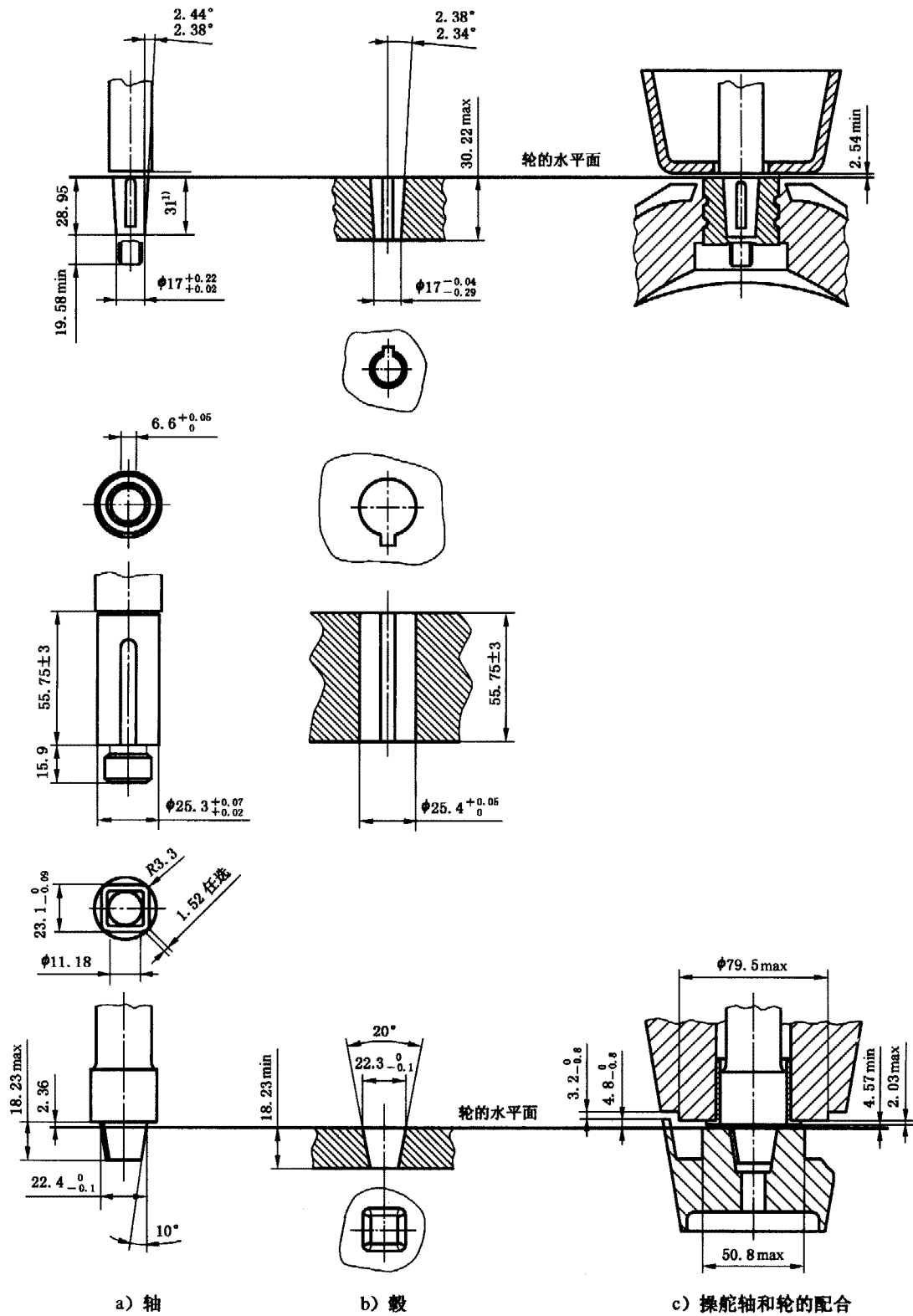


图 3 操舵轴和操舵轮毂

9 试验要求

下列试验用于确定液压操舵系统在小艇上安装后,与发动机结合处设计强度的可接受性。

9.1 静载荷

如果液压操舵系统的安全阀不预先开启,液压操舵系统应经受 3 300 N 的静力,在两个方向中的任一方,沿液压缸输出杆轴线施加于液压缸输出杆的连接孔处,而使操舵能力无任何丧失。

9.2 切向和轴向载荷

液压操舵系统应在推-拉两个方向上承受施加于下列适当部位的 450 N 的单一切向力:

- 操舵轮轮缘上任一点;
- 操舵轮外部任一轮辐手柄的中心点;或
- 其他操舵装置的最大力矩作用点。

在轮缘、舵轮手柄或把手上不超过 100 mm 处,分别沿每个方向接着施加 670 N 的单一轴向载荷。

在上述载荷的作用下,应校验下列要求:

- a) 在操舵轮的任一位置上均应维持最低保持系统性能;
- b) 整个装置应无任何泄漏;
- c) 安装面或小艇结构不应有裂缝和变形。

9.3 部件试验

这些试验用于确定液压操舵系统部件的最低可接受的设计标准。

9.3.1 每一液压缸组件(包括艇装系统附件)和每个整体配件,在整个传送范围内均应承受施加于结合处的 9 000 N 的拉伸和压缩轴向力,而各部件不致分离或发生其他故障。

9.3.2 应在无支承杆距输出杆端部至少 190 mm 的结合处的中心线上,施加 900 N 的独立悬臂力,在此杆的孔上不应有大于 1.25 mm 的永久挠曲。

当施加此指定力时,任一部位应维持最低保持的系统性能。

9.3.3 液压缸的输出杆应经受如图 4 中所示的施加 1 670 N 循环力 5 000 次换向,而不会引起部件分离或其他故障。

单位为毫米

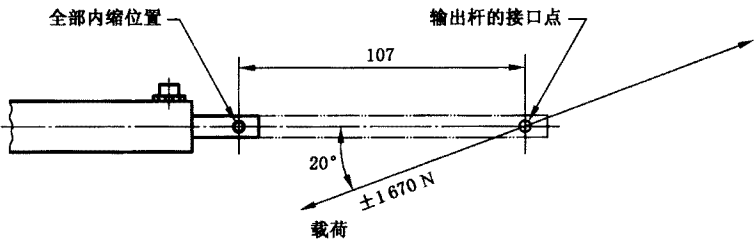


图 4 输出柱塞的疲劳试验

9.4 舵轮组装试验

9.4.1 一般要求

当装有舵轮所标定的最大直径和最深凹度的盘形操舵轮时,经 9.4.2 和 9.4.3 中所述的试验后,不应引起该舵轮组装件运行功能的丧失。

9.4.2 轴向载荷试验

应在任一单个部位施加 670 N 推-拉力,其分布不超出下列各项 100 mm 的范围:

- 操舵轮轮缘;
- 操舵轮外部轮辐手柄;
- 其他操舵装置最大力矩作用点处的手柄。

GB/T 19318—2003/ISO 10592:1994

力作用方向平行于操舵轴中心线,施加 10 次,每次持续 5 s。

9.4.3 切向载荷试验

应在下列部位每个方向施加 450 N 的力:

- 操舵轮轮缘上任一点;
- 操舵轮外部任一轮辐手柄的中心点;或
- 任何其他操舵装置最大力矩作用点。

施加在操舵轮轮缘平面或其他操舵装置移动面切向的任一单个部位。在全部操舵范围的任一点处施加 10 次,每次持续 5 s。

9.5 操舵轮试验

注:所有金属和(或)木质结构的舵轮以及无塑料构件的舵轮,可免做热调节试验(9.5.1.1)和紫外线照射(9.5.1.2 试验)。

9.5.1 初始状态

9.5.1.1 在进行机械试验之前,操舵轮应进行 3 次热调节试验,一次热调节试验规定为:

- 在 $21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下保温 3 h;
- 在 $-34^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下保温 3 h;
- 在 $21^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下保温 3 h;
- 在 $71^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 下保温 3 h。

9.5.1.2 热调节试验完成后,操舵轮应用一盏 RS 日光灯或等效的紫外线灯在距离为 480 mm,温度为 60°C 下持续照射 110 h。

9.5.2 试验

热调节和紫外线照射完成时,操舵轮应在温度为 $20^{\circ}\text{C} \sim 24^{\circ}\text{C}$ 中至少保持 3 h。接着进行 9.6.2.1~

9.6.2.3 规定的机械试验。

9.5.2.1 轴向载荷试验

应在任一单个部位施加 670 N 推-拉力,其分布不超出下列各项 100 mm 的范围:

- 操舵轮轮缘;或
- 操舵轮的外部轮辐手柄。

力施加的方向平行于操舵轴中心线,共 10 次,每次持续 5 s,此时,在轮缘或轮辐手柄处无裂缝或超过 25.4 mm 的永久变形。

9.5.2.2 切向载荷试验

应在下列部位每个方向施加 450 N 的力:

- 操舵轮轮缘上任一点;或
- 操舵轮的外部任一轮辐手柄的中心点。

在操舵轮轮缘面切向的任一单个部位处,共 10 次,每次持续 5 s 而无裂缝。

9.5.2.3 冲击载荷试验

采用图 5 中所示的试验装置和下列步骤。

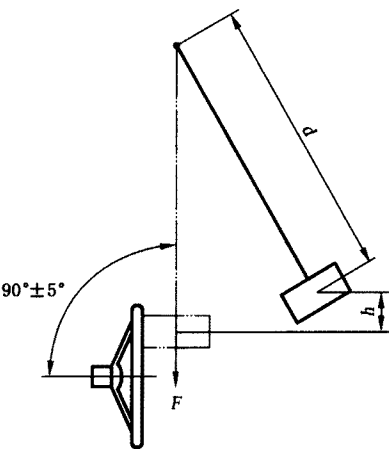
9.5.2.3.1 所用的冲击试验装置(见图 5)应是完全装满铅,直径为 250 mm,共产生总计为 785 N 冲击力的皮袋,该皮袋悬挂在自由摆动的钢丝上,从支承点至重心的距离为 2 250 mm~2 300 mm。皮袋的冲击面应是直径为 250 mm 的端部。按图 5 所示通过摆动将皮袋抬起足够的弧度,以对刚性安装的操舵轮产生所需要的冲击力。

试验装置应刚性固定以防止移动。只要能验证其是等效的,也可采用不同于上述规定的试验装置,例如落体重袋。

9.5.2.3.2 第一次冲击载荷试验: h 为 204 mm,在轮缘的任一部位,操舵轮应经受 160 Nm 的单一冲击,而不致产生下列情况:

- 当舵轮安装在操舵系统中,导致最低保持系统性能丧失的变形;
- 使试验前已存在的任何裂纹扩展;或
- 出现新的裂痕。

第二次冲击载荷试验: h 为 315 mm,在轮缘的任一部位,操舵轮应经受 270 Nm 的单一冲击,其轮缘和轮毂不会完全分离。



d —最小 2 250 mm,最大 2 300 mm;

$F=785\text{ N}$;

T —冲击值,单位为牛米(Nm);

$$h=\frac{1\,000T}{F}$$

冲击试验 (见 9.5.2.3)	T/Nm	h/mm
第一次	160	204
第二次	270	345

图 5 操舵轮冲击试验装置

9.6 配件

所有配件(软管和管子)均应经受系统试验压力而无漏泄。

9.7 管子

管子应符合现行的标准。

10 艇主手册

应与系统一起提供符合 ISO 10240 的艇主手册,其中至少包括下列内容:

- a) 操作说明;
- b) 注液和排液的步骤;
- c) 万一发生故障时的替代操作设施(如已装设);
- d) 维护步骤;
- e) 包括警告的故障排除指导性文件;
- f) 液压液规范;
- g) 表示典型安装的系统图;
- h) 易损和易于更换的零部件的清单(件号和符号)。

GB/T 19318—2003/ISO 10592:1994

11 安装手册

应与操舵系统一起提供安装手册,其中至少包括下列内容:

- a) 安装说明书;
- b) 操作说明书;
- c) 推荐的安装试验步骤;
- d) 系统最大工作压力;
- e) 注液和排液的步骤;
- f) 万一发生故障时的替代操作设施(如已装设);
- g) 维护步骤;
- h) 包括警告的故障排除指导性文件;
- i) 液压液规范;
- j) 系统清洁步骤;
- k) 推荐的螺纹密封材料;
- l) 适用于液压操舵系统的管子和配件的规格或件号;
- m) 表示典型安装的系统图。

12 标记

符合本标准的液压操舵系统应标记如下:

- a) “操舵系统”;
- b) 本标准号;
- c) 小艇的航速和艇体长度;
- d) 艇型:P——滑行艇或 D——排水型艇;
- e) 小艇发动机数量和型式:(I=舷内机,I/O=舷内/舷外机,O=舷外机);
- f) 控制站的数量;
- g) 液压缸数量;
- h) 施加在操舵轮轴上的最大力矩;
- i) 最大工作压力。

示例:

艇速为 40 kn 和艇长 10 m,滑行艇型、一台舷内机、两个控制站、两个液压缸、最大力矩为 2.5 Nm,最大工作压力为 15 MPa(150 bar)的小艇,符合本标准的液压操舵系统标记为:

操舵系统 GB/T 19318 40/10-P-1I-2-2,5-15

13 部件的标志

13.1 泵

符合本标准的泵应永久性地标志下列内容:

- 本标准号;
- 制造厂的名称或商标;
- 型号;
- 系统最大工作压力,Pa;
- 制造年份。

13.2 液压缸

符合本标准的液压缸应永久性地标志下列内容:

- 本标准号；
 - 制造厂的名称或商标；
 - 型号；
 - 液压缸最大工作压力,Pa；
 - 制造年份。
-

