

指南编号/Guideline No.K-07(201909)



K-07

油水界面探测器

生效日期/Issued date:2019年9月19日

©中国船级社 China Classification Society

前言

CCS 产品检验指南规定了拟申请 CCS 认可/检验的船舶入级产品、授权法定产品的适用技术要求及检验试验要求。

本指南并不限制用户采用其它试验方法和要求,但相关试验方法及要求应不低于本指南的要求。

本指南由 CCS 编写和更新,通过网址 <http://www.ccs.org.cn> 发布,使用相关方对于本社指南如有意见可反馈至 mp@ccs.org.cn。

历史发布版本及发布时间: K-07(201510)

2015 年 10 月 20 日

本版本主要修改内容:

1、将规范性引用文件中“IEC60068-2-10:2005 Environmental testing for electric and electronic products—Part 2:Test methods—Test J and guidance: Mold growth”修改为“IEC 60068-2-10:2005+AMD1:2018: Environmental testing for electric and electronic products—Part 2:Test methods—Test J and guidance: Mold growth” 同时将文中出现的“IEC60068-2-10:2005 Environmental testing for electric and electronic products—Part 2:Test methods—Test J and guidance: Mold growth”修改为“IEC 60068-2-10:2005+AMD1:2018: Environmental testing for electric and electronic products—Part 2:Test methods—Test J and guidance: Mold growth”。

2、本指南引用的 IEC60068-2-10:2005+AMD1:2018 Environmental testing for electric and electronic products—Part 2:Test methods—Test J and guidance: Mold growth 自 2018 年 4 月 1 日起生效。

目录

1 适用范围	4
2 规范性引用文件	4
3 定义	5
4 图纸资料	5
5 一般要求	6
6 技术要求	6
7 型式试验	7
8 单件单批检验	13

油水界面探测器

1 适用范围

- 1.1 本指南适用于在船舶上安装使用的油水界面探测器的认可和检验。
- 1.2 本指南不涉及油水界面探测器在船上的安装和布置。

2 规范性引用文件

本指南适用的认可和检验依据如下(如下述标准被更新时,其最新版本适用于本文件):

- (1) 73/78 防污公约第 4 章 B 部分第 32 条
- (2) 中华人民共和国海事局船舶与海上设施法定检验规则国际航行海船法定检验技术规则 2008 第 1 分册
- (3) CCS《钢质海船入级规范》及其修改通报
- (4) MEPC.5(XIII) 决议 SPECIFICATION FOR OIL/WATER INTERFACE DETECTORS
- (5) 《油/水油水界面探测器技术条件》
- (6) IEC 68-2-32(1990)Environmental testing procedures Part 2:Test – Test Ed: Free fall
- (7) 电工电子产品环境试验第 2 部分:试验方法试验 Ed 和导则:自由跌落
- (8) IEC60068-2-10:2005+AMD1:2018 Environmental testing for electric and electronic products—Part 2:Test methods—Test J and guidance: Mold growth
- (9) 电工电子产品环境试验(第 2 部分):试验方法试验 J 及导则:长霉
- (10) 中国船级社 GD22-2015《电气电子产品型式认可试验指南》(现行有效)

3 定义：

3.1 本指南采用的术语和定义与《73/78 防污公约》相一致。

4 图纸资料

4.1 应将下列图纸、资料提交批准：

- (1) 总图；
- (2) 外壳图（包括：面板图、底板图等）；
- (3) 面板布置图；
- (4) 铭牌及标识图；
- (5) 电路（原理）图；
- (6) 元器件清单（包括：元器件名称、型号、规格、数量、制造厂或品牌及其在电路图中的代号等）；
- (7) 产品技术条件或企业标准；
- (8) 产品出厂检/试验大纲及检验记录格式。

4.2 应将下列图纸、资料提交备查：

- (1) 产品使用说明书（中、英文）；
- (2) 标有质量监控点的工艺流程图；
- (3) 工艺文件，包括焊接工艺、接线工艺、装配工艺、钣金工艺、点焊工艺、“三防”处理工艺、印刷电路板制作工艺等；
- (4) 主要原材料、零部件（如集成电路芯片、印刷电路板、半导体元件、熔断器、开关、电源模块、发光二极管、印刷制品、绝缘漆等）的型号、规格及其供方名单；
- (5) 外部接线图（如适用）。

5 一般要求

5.1 油水界面探测器可为固定式或可携式。

5.2 船上的油水界面探测器应能探测液舱（柜）内油水分界面(含油/气分界面)的垂向位置。

5.3 油水界面探测器不须连续指示界面位置。

5.4 若固定式探测器采用固定的探头，则其所测得的界面数据应至少与可携式探测器在正常工作状态下所获得的数据相当。

5.5 舱柜内的固定式探测器应能承受洗舱机射流的冲击。

5.6 固定式和可携式探测器的布置和使用应适当考虑有关的操作安全措施。

5.7 探测器应符合在海船危险区域内安全使用的有关法定要求，并不应干扰无线电通讯。

5.8 探测器测量介质的密度（比重）差范围应为 $0.06\text{g/cm}^3\sim 0.25\text{g/cm}^3$

6 技术要求

6.1 电源：

船电或电池供电。

6.2 外观、结构及标识：

探测器及其配套的深度测量装置应该实用、可靠，并由适用于海上环境的材料制成，导电零部件应采用铜或铜合金。

6.3 测量精确度：

探测器读数的精确度应在分层清晰的油水界面（含油气界面）实际位置的±25mm 以内。

若油的污染对探测器的精确度、反应时间有影响，则应加以说明。。

6.4 反应时间：

探测器应能以醒目的方式迅速反映油与水（油与气体）之间的变动。探测器的反应油水界面变化的反应时间应不大于 3s

温度对探测器反应时间的影响应该用阿拉伯轻原油（或等效物）和咸水（比重 1.025）混合，分别在环境温度和 50℃ 温度下进行试验。温度对反应时间的任何影响应加以说明。

6.5 防护等级：

安装在室内的探测器的显示和控制装置的外壳防护等级为 IP22，在露天甲板上使用的探测器的外壳防护等级为 IP56，探测器的探头及连接件的外壳防护等级为 IPX8。

6.6 危险区域要求：

在危险处使用的探测器或部件，其防爆性能应符合该处的安全要求。

6.7 振动、倾斜和摇摆：

固定式探测器的良好功能应不受船舶运动和振动的影响。特别是电气或电子探测器

应经试验以证明它们至少在下列振动条件下仍能连续工作：

2~13.2 Hz，振幅±1.0 mm；和

13.2~80 Hz，加速幅±0.7 g。

此外，探测器在从正常工作位置向任何平面倾斜 22.5° 时，应仍能可靠地工作。

7 型式试验：

油水界面探测器应按规定进行型式试验。具体试验要求如下：

7.1 若无其它规定，应模拟实际情况连接。所有试验均应在下述大气条件下进行：

- (1) 环境温度：15℃~35℃；
- (2) 相对湿度：30%RH~90%RH；

(3) 气压：86~106 kPa。

7.1.1 探测器可针对一种或几种特定的应用范围作相应的试验，例如 1973 年国际防止船舶造成污染公约（MARPOL, 1973）附录 I 中规定的油类和咸水、淡咸水或淡水之间的分界面。认可文件中应明确说明所认可的应用范围和有关的限制。

7.1.2 油水界面探测器应按制造厂的操作说明书进行装配和使用。

7.1.3 试验设备应包括一个能看清其中油水分界面的容器。容器内油及水的深度应至少能各自把探测器的探头完全浸没。

7.1.4 探测器的精确度应靠比较其读数和已知的油水分界面位置来确定。

7.1.5 使用下列油类或其等效物，在环境温度下分别与淡水（比重 1.000）、淡咸水（比重 1.012）或咸水（比重 1.025）相混合作为试验用液体：

- 1. 1. 1. 1. 1. 加铅的车用汽油——(标准牌号)
- 1. 1. 1. 1. 2. 轻柴油——(2 号燃油)
- 1. 1. 1. 1. 3. 阿拉伯轻原油——(中等比重及粘度)
- 1. 1. 1. 1. 4. 渣油——(C 号燃料油或 6 号燃油)

7.2 外观检查：

7.2.1 外形、结构、标识等应符合批准图纸；装配、接线工艺应符合工厂工艺文件要求。

7.2.2 探测器的壳体外表面应无裂纹、砂眼、凹痕和锈蚀等。表面油漆色彩不应有起皮和剥落等涂漆缺陷。

7.2.3 在探测器的显示和控制装置的壳体上应设有永久性的电气外接图(如适用)

7.2.4 探测器的显示和控制装置壳体上应设有工作接地端子和/或保护接地端子，并应在接地端子附近设有永久性接地标记。

7.3 精度试验：

7.3.1 将探测器的探头在样液中以 20mm/s 的速度上下移动，将探测器测量值与一致的油水界面位置比较，并将结果记录在表 7.3 中。结果应符合 6.3 要求。

表 7.3

油 水	淡水（比重 1.000）		淡咸水（比重 1.012）		咸水（比重 1.025）	
	mm	s	mm	s	mm	s
加铅的标准牌号车用汽油						
轻柴油(2号燃油)						
阿拉伯轻原油(中等比重及粘度)						
渣油(C号燃料油或6号燃油)						

注：如果采用了具有和上面所列油类同样性质的其他油类，则应代入可适用的相应栏内。

7.4 反应时间：

7.4.1 进行 7.3 方法同时用秒表测量反应时间，将测量结果记录在表 7.3 中。结果应符合 6.4 要求。

7.5 外壳防护等级试验

7.5.1 探测器的外壳防护型式的选择应与安装的场所相适应，应满足本社《钢质海船入级规范》第 4 篇第 1 章 1.3.2.2 要求。

7.5.2 探测器的探头及连接件的防护等级应为 IP X8。

7.6 压力试验：

7.6.1 探测器的探头及其连接件，应进行 2 倍最大水压的压力试验，持续 10min；

7.6.2 若固定式探测器采用固定的探头（注：见 7.5.4），则该探头及其连接件，应进行最大水压/24h 试验（参考：MSC.188(79)，附件 2.1.1.1 货舱浸水报警系统水位探测器的试验），或进行 600kPa/12h 浸水试验（参考：IEC60945-2002，第 8.9 水下设备的浸水试验）

7.7 耐电压试验：

7.7.1 根据《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 2.14 条方法试验并满足其要求。

7.8 绝缘电阻测量：

7.8.1 根据《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 2.3 条方法试验并满足其要求。

7.9 电源稳态波动试验：

7.9.1 交流电供电探测器根据《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 2.4 条方法试验并满足其要求。

7.9.2 蓄电池（含可便携式探测器的电池）供电探测器按照表规定的每种波动电源，各运行 15min，检验探测器测量精度和反应时间的变化应满足 6.3, 6.4 要求

表 7.9.2

状态	电压波动%	
充电期间接于蓄电池的设备	+30	-25
充电期间不接于蓄电池的设备	+20	-25
使用干电池的可便携式设备	+10	-20

注：防爆型可便携式设备，电压波动试验按防爆要求进行。

7.10 电源瞬态波动试验（对使用干电池的可便携式设备不适用）：

7.10.1 根据《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 2.4 条试验并满足其要求。

7.11 电源故障试验（对使用干电池的可便携式设备不适用）：

7.11.1 根据《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 2.5 条试验并满足其要求。

7.12 高温试验：

7.12.1 根据《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 2.8 条试验并在 70℃（可便携式 55℃）条件下满足 6.3, 7.6.4 要求。

7.13 低温试验

7.13.1 根据《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 2.9 条试验并在-25℃条件下满足 6.3, 6.4 要求（油水非结冰状态），绝缘电阻并满足《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 2.3 条要求。

7.14 湿热试验

7.14.1 根据《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 2.10 条试验方法并满足:探测器在温度不大于 40℃，湿度为 95%；温度大于 40%，湿度为 70%的湿热条件下，应符合 6.3 要求，绝缘电阻并满足《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 2.3 条要求。

7.15 倾斜和摇摆试验（固定式探测器适用）

7.15.1 将探测器固定在试验台上，分别朝前后左右四个方向个倾斜 22.5°，每个方向试验 15min。结果应符合 6.7 的要求。

7.15.2 倾斜试验后，将探测器朝前后、左右两个水平轴想横摇 22.5°，周期 10s，每个方向各做 15min。结果应符合 6.7 的要求。

7.16 振动试验（固定式探测器适用）

7.16.1 根据《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 2.7 条试验方法并满足 6.7 要求。

7.17 盐雾试验（固定在甲板上的探测器适用）

7.17.1 根据《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 2.12 条试验方法，满足《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 2.12 条要求。

7.18 霉菌（固定在甲板上的探测器适用）

7.18.1 根据 IEC60068-2-10:2005+AMD1:2018 规定的霉菌条件下，长霉等级不超过 2 级

7.19 跌落试验（可携式探测器适用）

7.19.1 根据 IEC 68-2-32(1990)试验，，探测器在跌落高度为 250mm 的条件下，跌落，不应有损伤、松动等现象。满足 7.6.3, 6.4 要求。

7.20 浪涌抗扰度试验（可携式探测器不适用）

7.20.1 根据《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 3.7 试验，满足 6.3 要求。

7.21 低频传导抗扰度试验（可携式探测器不适用）

7.21.1 根据《电气电子产品型式认可试验指南》（现行有效）第 3.8 试验，满足 6.3 要求

7.22 典型样品的选取

7.22.1 用于型式试验的样品应由 CCS 验船师在产品制造厂的合格成品中抽样。

7.22.2 油水界面探测器应至少为一套（如试验需要，也可以增加），并应包括所有部件。

7.23 试验机构

7.23.1 初次型式认可时，承担试验的机构应是持有相应 CCS《产品检测和试验机构认可证书》的适当的检测机构。

7.23.2 型式认可换证时，如设备制造厂具备标准规定的试验环境、试验设备，并具有适任的检验、试验人员，经同意，可以考虑在制造厂的试验室进行型式试验、CCS 验船师现场见证。

油水界面探测器型式试验项目表（“√”表示适用） 表 7.23

序号	试验项目	便携式油水界面探测器	固定式油水界面探测器
1	外观检查	√	√
2	精度试验	√	√
3	反应时间	√	√
4	外壳防护等级试验	√	√
5	压力试验	√	√
6	耐电压试验	√	√
7	绝缘电阻验证	√	√
8	电源稳态波动试验	√	√
9	电源瞬态波动试验		√
10	能源故障试验		√
11	高温试验	√	√
12	低温试验	√	√

续表 7. 23

序号	试验项目	便携式油水界面探测器	固定式油水界面探测器
13	湿热试验	√	√
14	倾斜和摇摆试验		√
15	振动试验		√
16	盐雾试验 (K _b) (安装在开敞甲板上的设备适用)		√
17	霉菌		√
18	跌落试验	√	
19	浪涌抗扰度试验		√
20	低频传导抗扰度试验		√

8 单件单批检验

8.1 油水界面探测器应在制造厂抽样(不少于 1 台)进行以下项目的验证:

8.1.1 外观检查

8.1.2 精确度验证

8.1.3 反应时间

8.1.4 绝缘电阻测量

8.1.5 耐电压试验

8.2 单件/单批检验时, 应按《产品检验计划》规定进行验证。