



指南编号/Guideline No.M-20(201510)

M-20 油雾浓度探测及报警装置

生效日期/Issued date:2015 年 10 月 20 日

©中国船级社 China Classification Society

前言

本指南是 CCS 规范的组成部分，规定船舶入级产品，授权法定产品检验适用技术要求，检验和试验要求。

本指南由 CCS 编写和更新，通过网页 <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 ps@ccs.org.cn

历史发布版本及发布时间

本版本主要修改内容及生效时间：

目 录

1 适用范围.....	4
3 术语和定义.....	4
4 图纸资料.....	4
5 原材料及零部件.....	5
6 产品的设计和技术要求.....	5
7 典型样品选取.....	5
8 型式试验.....	6

油雾浓度探测及报警装置

1 适用范围

本指南适用于船用柴油机所配曲轴箱油雾浓度探测及报警装置的认可及产品检验，同时也适用于齿轮箱的油雾探测及报警装置。

2 认可和检验依据

- 2.1 中国船级社《钢质海船入级规范》
- 2.2 IACS/UR/M67 曲柄箱油雾探测监控和报警装置的 IACS 型式试验程序
- 2.3 IACS/UR/M10 内燃机曲轴箱的防爆
- 2.4 中国船级社《电气电子产品型式认可试验指南》

3 术语和定义

- 3.1 中国船级社《钢质海船入级规范》有关定义适用本指南。

4 图纸资料

- 4.1 申请认可时，下列图纸和技术资料应提交 CCS 批准：

- 4.1.1 产品主要性能规格表
- 4.1.2 总装配图；
- 4.1.3 主要零部件图；
- 4.1.4 电气原理图；
- 4.1.5 出厂试验大纲；
- 4.1.6 型式试验大纲。

- 4.2 下列图纸/技术资料应提交 CCS 备查：

- 4.2.1 产品适用的技术标准；
- 4.2.2 首制产品性能试验报告（如有时）；

4.2.3 产品使用说明书;

4.2.4 产品铭牌、出厂合格证等样本;

5 原材料及零部件

5.1 原材料及零部件主要包括光电管、控制器等零部件;

6 产品的设计和技术要求

6.1 对于和曲轴箱内空气接触,可能暴露于柴油机润滑油飞溅的探测装置,应于设计及安装时保证在这种滑油持续飞溅和喷射的工况下,探测装置的吸口不会被遮蔽或堵塞。该设计应根据制造厂推荐、报 CCS 同意、并在说明书里向柴油机制造厂明示。

6.2 对暴露于曲轴箱空气中水蒸气(可能影响装置的灵敏度)的探测装置,应验证暴露于这种工作条件下不会影响探测装置功能。如已经证实暴露于水蒸气和/或冷凝水是导致探测装置功能失常的一个可能因素,应通过试验证明诸如加热等改善措施的有效性。试验应根据制造厂推荐、CCS 同意的布置进行。

注:该项试验主要是考虑探测装置温度低于曲轴箱空气温度的情况下,导致水蒸汽冷凝对探测的影响。

6.3 探测器具备与辅助装置(例如远程显示器、控制继电器等)连接的接口,但是这些接口装置的开路或短路故障不应影响探测器的正常工作。

6.4 产品应具有能在船上检测其是否正常工作的功能。

6.5 取样管路及装置应具备足够的机械强度和耐高温、耐油的能力。

6.6 在制造厂规定的透镜脏污最恶劣状况时,应不能影响油雾浓度探测器的正常使用并保证功能正常,同时应保证有适当措施清洗透镜。

6.7 应设有验证装置功能的设备,以保证能控制、测量和记录本指南要求的油雾浓度(mg/l),精度达到 $\pm 10\%$;过滤器的称重应精确到 0.1mg,空气/油雾样本容积精确到 10ml。

7 典型样品选取

7.1 初次认可时,一般应从制造商的生产线上选取型式试验用油雾浓度探测及报警装置,应选取两套装置进行试验,一套在清洁环境条件下试验,另一套的试验条件则代表了制造厂规定的透镜脏污最恶劣状况。所选样机应覆盖工厂的加工能力、制造水平,

其基本原理、电器布置及基本功能等类似。

8 型式试验

8.1 油雾浓度探测及报警装置由油雾探测器和监控/报警装置组成，即使试验程序是针对油雾探测器的试验，同时也应对监控/报警装置试验。

8.2 型式试验项目应包括：

8.2.1 外观检查

8.2.2 功能试验

8.2.3 电源变化试验

8.2.4 电源故障试验

8.2.5 干热试验

8.2.6 湿热试验

8.2.7 振动试验

8.2.8 高电压试验

8.2.9 绝缘电阻试验

8.2.10 静态动态倾斜试验

8.2.11 外壳防护试验

8.2.12 电磁兼容试验

8.2.13 CCS 认为有必要或者，图纸/技术条件规定进行的其它试验项目。

8.3 试验条件应满足下列要求：

8.3.1 工厂的试验室/试验台如作为认可试验的试验场所，CCS 验船师应按照相关要求核查并确认满意。否则，所有试验应在 CCS 承认的验证、试验机构进行。

8.3.2 试验用测量仪器/仪表应具有有效计量检定证书，

8.4 试验方法及要求应包括：

8.4.1 型式试验时应符合下列要求：

- (1) 油雾应选择 SAE 80 号单级粘度矿物油或其他类似产品，并用合适的装置产生后供给容积不小于 1m^3 的试验容器。油滴最大不超过 $5\ \mu\text{m}$ 。

注：油滴尺寸应通过沉淀方法检查。

- (2) 油雾浓度应采用比重测量的方法或其他等效方法来确定。

注：对于本试验，比重测量法系通过测量网孔 $0.8\ \mu\text{m}$ 的薄膜 milipore 过滤器过滤 1m^3 油雾前后的重量差，来确定油雾浓度。油雾试验容器应安装循环风机。

- (3) 油雾应按规则的时间间隔进行采样，测量结果和探测器的输出一起绘制关系曲线。油雾探测器应靠近油雾样品抽出的位置。

- (4) 采用比重测量方法进行油雾浓度分析时，如果得到的校准曲线梯度随油雾探测读数呈上升趋势，则测量结果视为无效并应舍弃，产生这种情况的原因是油雾还没有完全扩散均匀；低于校准曲线以下 10% 的单一结果均应舍弃，产生这种情况的原因是过滤器的完整性遭到破坏，并非所有的油都收集到滤纸上。

- (5) 过滤器的称重应精确到 0.1mg ，空气/油雾样本容积精确到 10ml 。

- (6) 油雾浓度应分别在试验容器的顶部和底部测量，两处测量的偏差不超过 10%。

- (7) 油雾监测设施应能测量 $0\sim 10\%$ （或 $\times\%$ ，对应于不小于两倍最大油雾浓度报警设定值的一个百分比）爆炸下限（LEL）范围的油雾浓度。

注：LEL 相当于油雾浓度大约为 50mg/l （质量浓度 4.1%）

- (8) 油雾浓度报警应设定，在最大浓度水平不超过 5%LEL 或者约 $2.5\ \text{mg/l}$ 时发出报警。

- (9) 制造商申请认可的每一类油雾探测及报警装置，都应进行型式试验。如探测敏感水平可以调整，应在探测范围的最小、中间以及最大设定值进行试验。

- (10) 油雾探测装置应按照实际安装在柴油机或齿轮箱上的方向（垂直、水平或倾斜），进行安装和试验。

- (11) 如报警设定值可以调整，应按照制造商的说明书对调整及显示设定点的方法进行验证。
- (12) 如型式认可是 CCS 的要求，验船师或 CCS 授权人员应见证试验。
- (13) 应经多次试验，验证校准曲线的可重复性。
- (14) 只有满足上述要求，并校准油雾浓度梯度曲线后才可开始下面的功能试验。

8.4.2 功能试验包括：

- (1) 多缸探测时间间隔试验

按制造厂声明的多缸取样时间间隔，验证其是否符合设计要求。适用时应将试验的环境模拟成曲轴箱实际环境。

- (2) 底部及顶部油雾浓度偏差验证试验

验证试验容器的底部及顶部的油雾浓度偏差是否符合“两处测量的偏差不超过 10%”的要求。

- (3) 基本功能试验

生成油雾或等效烟尘，导入油雾探测器，并控制其浓度从正常值到报警点逐步增加。检查报警系统是否存在预警，是否在报警点工作。

- (4) 报警增益调整试验

改变报警设定值，按照设备制造商说明验证调整和显示方法。记录此时试验容器中油雾浓度（或标准探测器的测定值）是否在设备制造商声称范围内。

注 1: 油雾监控设备应能探测 0—10%最低爆炸极限（LEL）空气浓度中的油雾。

注 2: 最低爆炸极限（LEL）大约等于 50mg/l 油雾浓度（13%油、空气混合物）。

注 3: 验证空气中油雾浓度报警指示，在最大设定点（5%最低爆炸极限（LEL），或者约 2.5mg/l）发出报警。

也可采取其他等效方法验证。

(5) 模拟电气故障试验

每个探测器应配置故障指示器，可指示探测器电源故障和连接探测器的线路断路或短路以及探测器内部线路短路等故障。模拟电气故障，验证是否具有报警指示。

(6) 报警时间延迟验证试验(若适用时)

如通过管路把油雾抽进探测器，应根据制造商推荐的最长、最短管路，验证采样油雾离开曲轴箱到报警动作之间的时间延迟是否在制造厂声称范围内。

(7) 模拟透镜脏污试验

验证当透镜到制造厂声称的最恶劣脏污状况时，仍能满足用户的功能要求。

(8) 除上述各条以外，对特殊的、异型产品，以及 CCS 认为有必要，或者图纸/技术条件规定进行的其它试验项目，由验船师和申请方协商后进行。

8.4.3 除功能试验外的其它电气部分试验项目应满足《电气电子产品型式认可试验指南》(2006)要求。建议该部分试验项目到 CCS 认可试验机构试验。

9 单件/单批检验

9.1 取得 CCS 型式认可资格后，工厂按认可条件（包括装备、工艺等）生产的油雾浓度探测器，经 CCS 进行单件/单批检验合格后，方可装船使用。

9.2 认可后产品检验的具体检验方式 CCS 将在颁发型式认可证书时书面通知工厂。

9.3 单件/单批检验应按下述所列项目进行。

9.3.1 功能试验

(1) 多缸探测时间间隔试验

(2) 基本功能试验

(3) 报警增益调整试验

(4) 模拟电气故障试验

(5) 模拟透镜脏污试验

9.3.2 电气试验

(1) 电源变化试验

(2) 电源故障试验

(3) 高电压试验

(4) 绝缘电阻试验

(5) 除上述各条以外，对特殊的、异型产品，以及 CCS 认为有必要，或者图纸/技术条件规定进行的其它试验项目，由验船师和申请方协商后进行。

9.4 制造厂在申请产品检验的同时，应提交已完成的检验报告或资料 and 产品质量证明书，如 CCS 要求见证相关试验，则证书在验船师完成检验后签发。