

团 体 标 准

T/CSNAME 017.6-2021

海洋油气田安防系统规范 第 6 部分：水面多目标红外成像探测系统

Specification of security system on offshore oil and gas fields—Part 6: Sea surface
multi-targets optic detection system

2021-01-22 发布

2021-04-22 实施

中国造船工程学会 发布

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

T/CSNAME 017《海洋油气田安防系统规范》分为9部分：

- 第1部分：总规范；
- 第2部分：水下多目标远程探测定位系统；
- 第3部分：水下多目标中程声纳探测定位系统；
- 第4部分：水下多目标近程探测系统；
- 第5部分：水下多目标水声监测系统；
- 第6部分：水面多目标红外成像探测系统；
- 第7部分：水面多目标雷达探测定位系统；
- 第8部分：监控中心；
- 第9部分：控制与报警系统。

本文件为T/CSNAME 017《海洋油气田安防系统规范》的第6部分。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国造船工程学会归口。

本文件起草单位：中国船舶重工集团公司七五〇试验场。

本文件主要起草人：杨勇、杨帆、李洪佳、张鹏、张先奎、褚伟、汪天伟。

海洋油气田安防系统规范

第6部分：水面多目标红外成像探测系统

1 范围

本文件规定了海洋油气田安防系统(以下简称“安防系统”)中的水面多目标红外成像探测系统的要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存、随行技术文件。

本文件适用于海洋油气田安防系统中水面多目标红外成像探测系统的设计、生产和验收。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本部分必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本部分;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本部分。

- GB/T 191 包装储运图示标志
- GB/T 2423.1 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验A:低温
- GB/T 2423.2 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验B:高温
- GB/T 2423.4 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Db 交变湿热(12h+12h循环)
- GB/T 2423.5 环境试验 第2部分:试验方法 试验Ea和导则:冲击
- GB/T 2423.10 环境试验 第2部分:试验方法 试验Fc:振动(正弦)
- GB/T 2423.16 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
- GB/T 2423.17 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验Ka:盐雾
- GB/T 2423.101 电工电子产品环境试验 第2部分:试验方法 试验:倾斜和摇摆
- GB/T 4208—2017 外壳防护等级(IP代码)
- GB/T 5080.7 设备可靠性试验 恒定失效率假设下的失效率与平均无故障时间的验证试验方案
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 8355—2008 船舶用电动测量和控制仪表通用技术条件
- GB/T 9414.8 设备维修性导则 第9部分:维修性评价的统计方法
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 18268 测量、控制和实验室用的电设备 电磁兼容性要求
- GB/T 13951—2016 移动式平台及海上设施用电工电子产品环境试验一般要求
- GB/T 21065 船舶电气装置 安装和完工试验
- T/CSNAME 017.1—2021 海洋油气田安防系统规范 第1部分:总规范

3 要求

3.1 组成

水面多目标红外成像探测系统一般应分为红外成像监视仪和数据处理设备两部分，红外成像监视仪包括红外成像仪、CCD成像仪、室外云台，数据处理设备包括硬盘录像机、数据处理机、通信电缆、红外成像监测软件等，见图1。水面多目标红外成像探测系统可以单个或几个红外成像监视仪配合一套数据处理设备使用。

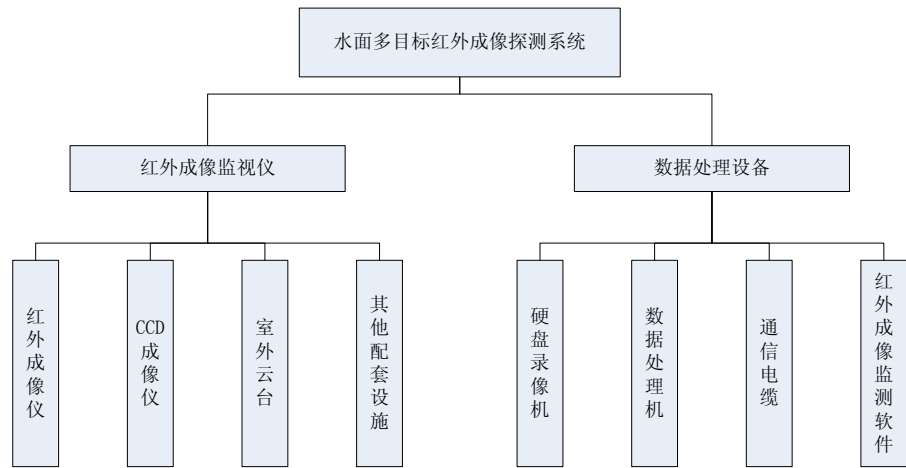


图1 水面多目标红外成像探测系统组成图

3.2 功能

3.2.1 系统功能

水面多目标红外成像探测系统，一般采用红外、CCD成像仪对目标区域水面实时成像，通过通信电缆传输至硬盘录像机和数据处理机，实现图像信息的存储与显示。

系统应支持定向监测和限定角度范围内的巡视监测。

3.2.2 红外成像监视仪

红外成像监视仪中红外成像仪和CCD成像仪的识别能力可根据购销技术要求确定，其基本功能应如下：

- a) 红外成像仪应能实时探测目标的红外影像；
- b) CCD成像仪应能实时呈现目标的可见光影像；
- c) 云台应具有水平、俯仰的连续旋转功能，可预设固定角度点位；
- d) 红外、CCD成像仪和云台各功能支持网络远程控制与参数设置。

3.2.3 数据处理设备

根据合同或任务书的技术要求不同，数据处理设备的具体功能参数以及组件可有差别。数据处理设备主要实现图像的存储、回放、实时显示及对红外成像监视仪进行远程控制。基本功能要求如下：

- a) 图像实时显示；
- b) 图像存储；
- c) 对历史图像的回放；
- d) 对红外成像监视仪的手动、自动控制。

3.3 外观

水面多目标红外成像探测系统外观不允许有锈蚀、划痕、变形和污染。

3.4 标志和代号

水面多目标红外成像探测系统的标志和代号应满足T/CSNAME 017.1—2021中4.2的要求。

3.5 探测距离

在能见度不小于10 km，温度 $20\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度不大于75%的环境条件下，对10 m×10 m目标的探测距离不小于10 km，识别距离不小于4 km。

3.6 云台可旋转范围

云台应能水平 360° 旋转，俯仰旋转范围不小于 $+20^{\circ} \sim -20^{\circ}$ ，预置位不少于80个。

3.7 接口

水面多目标红外成像监测系统电气接口要有防差错设计，信号支持网络传输。

3.8 环境适应性

3.8.1 低温

置于一般舱室的电子组件在经过GB/T 13951—2016表1规定的 $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、16 h低温环境能正常工作。

置于露天甲板或无保温措施的甲板舱室系统的电子组件在经过GB/T 13951—2016表1规定的 $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、16 h低温环境能正常工作。

3.8.2 高温

置于一般舱室的电子组件在经过GB/T 13951—2016表2规定的 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、16 h高温环境能正常工作。

置于露天甲板或无保温措施的甲板舱室系统的电子组件在经过GB/T 13951—2016表1规定的 $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、16 h高温环境能正常工作。

3.8.3 交变湿热

电子组件在经过GB/T 13951—2016表4、表5规定的高温 $55\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、常温 $25\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、保温阶段相对湿度不小于90%、2 d的湿热环境能正常工作。

3.8.4 霉菌

安防系统所用的非金属零、部件、电路板经过GB/T 13951—2016表6规定的严酷等级28 d的霉菌环境能正常工作。

3.8.5 盐雾

暴露在盐雾大气中的水面多目标红外成像探测系统电子组部件的金属防护层件经过GB/T 13951—2016表7规定的严酷度等级48 h后，其表层不应有剥落、起泡、断裂等腐蚀，应能正常工作。

3.8.6 振动

系统在经受GB/T 13951—2016规定的频率 $2\text{ Hz} \sim 13.2\text{ Hz}$ 、位移幅值 1 mm ； $13.2\text{ Hz} \sim 100\text{ Hz}$ 、加速度幅值 7 m/s^2 振动环境后，其结构不应受到破坏，不应有机械变形、紧固连接件松动、元器件焊脚脱焊等机械损伤，应能正常工作。

3.8.7 冲击

系统在经受GB/T 13951—2016表18规定的严酷度等级峰值加速度 50 m/s^2 、脉冲持续时间11 ms能正常工作。

3.8.8 倾斜

系统在经受GB/T 13951—2016表15规定的严酷度等级纵、横倾斜角 15° ，试验持续时间前后、左右各不小于15 min，满足半潜式平台 22.5° 倾角试验要求，能正常工作。

3.8.9 外壳防护试验

按照GB/T 4208—2017的要求，舱内防护等级达“IP44”级，甲板位置防护等级达到“IP66”级，水下环境等级达“IP68”级。

3.8.10 绝缘电阻

系统独立电气回路对机壳的绝缘电阻应不大于 $10\text{ M}\Omega$ 。

3.8.11 电源中断

系统应能经受电源中断试验，结果应满足GB/T 8355—2008中4.8的要求。

3.9 可靠性

水面多目标红外成像探测系统一次工作可靠度 $R(t)$ 应不低于90%或以研制任务书或合同中规定的可靠性要求为准。

3.10 维修性

3.10.1 水面多目标红外成像探测系统电子组件的平均故障修复时间 MTTR 应不大于 1 h，或合同中规定的维修性要求。

3.10.2 水面多目标红外成像探测系统电子组件的平均故障维修间隔时间 MTBM 一般为 1 a。

3.11 安全性

3.11.1 水面多目标红外成像监测系统应考虑防雷电袭击的电位均衡措施，系统电源和信号连接端均应装连避雷器。

3.11.2 避雷器的限压功能应满足所选避雷器型号的技术要求。

3.11.3 避雷器安装好后应做通断性检查。

3.12 电磁兼容性

置于平台设备接地应符合GB/T 21065的要求。

4 试验方法

4.1 功能

系统应进行通电检查，各项功能应符合3.2规定的要求。

4.2 外观

通过目视的方法进行外观的检验。检验结果应满足3.3的要求。

4.3 标志和代号

通过目视的方法进行标志的检验。检验结果应满足3.4的要求。

4.4 探测距离

开启热像仪切换到最小视场，将图像调至最佳状态，对探测目标进行观瞄。检验结果应满足3.5的要求。

4.5 云台旋转范围

根据云台水平、俯仰指令接口对水面多目标红外成像探测系统进行控制。检验结果应满足3.6的要求。

4.6 接口

对探测系统电气接口防差错设计进行检查。检验结果应满足3.7的要求。

4.7 环境适应性

4.7.1 低温

按GB/T 2423.1的规定执行，结果应符合3.8.1的要求。

4.7.2 高温

按GB/T 2423.2的规定执行，结果应符合3.8.2的要求。

4.7.3 交变湿热

按GB/T 2423.4的规定执行，结果应符合3.8.3的要求。

4.7.4 霉菌

按GB/T 2423.16的规定执行，结果应符合3.8.4的要求。

4.7.5 盐雾

按GB/T 2423.17的规定执行，结果应符合3.8.5的要求。

4.7.6 振动

按GB/T 2423.10的规定执行，结果应符合3.8.6的要求。

4.7.7 冲击

按GB/T 2423.5的规定执行，结果应符合3.8.7的要求。

4.7.8 倾斜

平台测量设备按GB/T 2423.101的规定执行，结果应符合3.8.8的要求。

4.7.9 外壳防护试验

按照GB/T 4208的要求，舱内防护等级达“IP22”级的要求以及规定的相应试验方法进行，结果应符合3.8.9的要求。

4.7.10 绝缘电阻

按照GB/T 8355的要求开展绝缘电阻试验，结果应符合3.8.10的要求。

4.7.11 电源中断

根据GB/T 8355的要求开展电源中断试验，结果应符合3.8.11的要求。

4.8 可靠性

按GB/T 5080.7的规定，进行试验和评估，结果应符合3.9的要求。

4.9 维修性

按GB/T 9414.8进行统计和评价，结果应符合3.10的要求。

4.10 安全性

避雷器安装前用兆欧表检查避雷器的限压功能，结果应满足3.11.2要求；
避雷器安装后检查避雷器的通断性，结果应满足3.11.3要求。

4.11 电磁兼容性

水面多目标红外成像探测系统电磁兼容性试验按GB/T 18268规定方法进行，试验结果应满足3.12的要求。

5 检验规则

5.1 检验分类

型式检验和出厂检验。

5.2 检验条件

室内检验条件如下：

- a) 温度 5℃～35℃；
- b) 相对湿度不大于80%。

湖（海）试验区域检验条件如下：

- a) 湖（海）况小于三级；
- b) 水文条件为等温层或梯度小于 $-1 \times 10^{-4}/\text{m}$ 。

5.3 检验设备要求

5.3.1 检验设备在功能上应满足检验项目的要求，且准确度等级应高于被检测试样指标容差的三分之一。

5.3.2 所用调试检测设备应经计量确认或认可，并在有效期内。

5.4 型式检验

5.4.1 检验时机

水面多目标红外成像探测系统下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 新产品试制或老产品转厂生产的定型鉴定或型式评价时；
- b) 产品正式生产后，其结构设计、材料、工艺及关键的配套元器件有较大改变，可能影响水下电视性能时；
- c) 正常生产时，定期或积累一定产量后，应周期进行一次检验；
- d) 产品长期停产后，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督检验机构提出进行型式检验要求时。

5.4.2 检验项目

水面多目标红外成像监测系统型式检验项目及顺序见表1。

5.4.3 检验样品数量

当批量不大于50台时，抽样1台；当批量大于50台时，抽样2台。

5.4.4 判定规则

若全部检验项目符合要求，则判定型式检验合格。若有检验项目不符合要求，应分析原因找出问题并落实措施，重新进行型式检验。若再次型式检验不合格，则应停产整顿，水面多目标红外成像探测系统停止出厂，待问题解决，型式检验合格后方可恢复出厂检验。

表1 水面多目标红外成像探测系统检验项目及顺序

检 验 项 目		型式检验	出厂检验	要求章条号	检验方法章条号
功能		●	●	3.2	4.1
外观		●	●	3.3	4.2
标志和代号		●	●	3.4	4.3
探测距离		●	●	3.5	4.4
云台旋转范围		●	●	3.6	4.5
接口		●	●	3.7	4.6
环境适应性	低温	●	—	3.8.1	4.7.1
	高温	●	—	3.8.2	4.7.2
	交变湿热	●	—	3.8.3	4.7.3
	霉菌	●	—	3.8.4	4.7.4
	盐雾	●	—	3.8.5	4.7.5
	振动	●	—	3.8.6	4.7.6
	冲击	●	—	3.8.7	4.7.7
	倾斜	●	—	3.8.8	4.7.8
外壳防护		●	—	3.8.9	4.7.9

表 1 （续）

检 验 项 目		型式检验	出厂检验	要求章条号	检验方法章条号
环境适应性	绝缘电阻	●	—	3.8.10	4.7.10
	电源中断	●	—	3.8.11	4.7.11
可靠性		●	—	3.9	4.8
维修性		●	—	3.10	4.9
安全性		●	—	3.11.2 3.11.3	4.10
电磁兼容性		●	—	3.12	4.11
注：“●”为必检项目，“—”为不检项目。					

5.5 出厂检验

5.5.1 检验项目

水面多目标红外成像探测系统出厂检验项目及顺序见表1。

5.5.2 检验样品数量

逐台检验。

5.5.3 判定规则

水面多目标红外成像探测系统的样品经表1规定项目的检验，全部符合本规范要求时，则判该产品出厂检验合格。如果产品出厂检验项目中有任何一项不满足要求，允许对该产品采取纠正措施后，只对不合格项目和相关项目进行检验，若复验全部符合要求，仍判该水面多目标红外成像探测系统出厂检验合格。否则判该产品出厂检验不合格。再次检验最多可进行二次。

6 标志、包装、运输和贮存

6.1 封存和包装

水面对目标红外成像探测系统封存和包装要求如下：

- 经检验合格的水面多目标红外成像探测系统，应按各独立功能组件进行分解。根据各组件的性质、储运环境条件和储运期限，确定相应的防护包装方法；
- 水面多目标红外成像探测系统封存前应进一步清理产品外表面们的灰尘或污垢，所施加的清理方法应对产品质量无任何损害；
- 水面多目标红外成像探测系统电子功能模块和精密易损件及计算机等应有可靠的缓冲防振措施，用专用包装箱封存；
- 水面多目标红外成像探测系统电子组件封存时，应在塑料包装袋内放入适量的袋装干燥剂后热封口；
- 水面多目标红外成像探测系统封存和包装应符合 GB/T 13384 的规定。

6.2 装箱

水面对目标红外成像探测系统装箱要求如下：

- a) 水面多目标红外成像探测系统包装箱应清洁干燥，符合防潮、防尘、防腐等要求；
- b) 水面多目标红外成像探测系统电子产品装箱时，在包装箱中应垫衬缓冲材料，使产品位置定位；
- c) 水面多目标红外成像探测系统数据处理设备的包装箱应使产品定位，防止产品移动；
- d) 其它要求应符合 GB/T 6388 的规定。

6.3 装卸

水面多目标红外成像探测系统装卸应符合GB/T 13384的规定。

6.4 运输和贮存

6.4.1 运输

水面对目标红外成像探测系统运输要求如下：

- a) 包装好的水面多目标红外成像探测系统在运输过程中应避免雨雪直接淋袭、太阳久晒、直接接触腐蚀性气体及机械损伤；
- b) 水面多目标红外成像探测系统包装箱运输过程中应在运输工具上固定牢靠；
- c) 水面多目标红外成像探测系统包装箱在装卸时不得翻滚和碰撞；
- d) 其它运输环境要求可按 GB/T 6388 的规定执行。

6.4.2 贮存

水面对目标红外成像探测系统贮存要求如下：

- a) 贮存前应封存包装的水面多目标红外成像探测系统设备的各组件；
- b) 水面多目标红外成像探测系统贮存环境温度为 5 °C~35 °C，湿度不大于 80%的仓库内，其它贮存环境要求可按 GB/T 13384 的规定执行；
- c) 库内存放的水面多目标红外成像探测系统应垫离地面至少 0.3 m，距离四壁应不少于 0.5 m；
- d) 每 7 d 检查一次湿度指示计，若发现异常应及时处理；
- e) 应进行定期保养和定期检查，一般至少应每半年通电检查一次。

6.5 标志

6.5.1 包装箱标志

水面多目标红外成像探测系统包装箱标志应按GB/T 6338规定执行，并包括下列内容：

- a) 产品代号；
- b) 制造单位；
- c) 重量（毛重、净重）；
- d) 箱体尺寸（长×宽×高）；
- e) 数量；
- f) 装箱日期；
- g) 到站名和收货单位/代号；
- h) 发货单位/代号。

6.5.2 储运图示标志

水面多目标红外成像探测系统储运图示标志应符合GB/T 191的规定。

7 随行技术文件

水面多目标红外成像探测系统装箱文件：

- a) 产品质量证明文件/合格证；
 - b) 产品配套明细表；
 - c) 产品技术说明书及图册；
 - d) 产品使用说明书；
 - e) 备品备件清单；
 - f) 装箱清单。
-