

团 体 标 准

T/CSNAME 017.1-2021

海洋油气田安防系统规范 第 1 部分：总规范

Specification of security system on offshore oil and gas fields—Part 1:General rule

2021 - 01 - 22 发布

2021 - 04 - 22 实施

中国造船工程学会 发布

目 次

前 言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 要求 2

 4.1 外观 2

 4.2 标志和代号 2

 4.3 设计与结构 3

 4.4 功能 10

 4.5 性能 10

 4.6 环境适应性 10

 4.7 可靠性 11

 4.8 维修性 11

 4.9 安全性 12

 4.10 保障性 12

 4.11 电磁兼容性 12

5 试验方法 12

 5.1 外观 12

 5.2 标志和代号 12

 5.3 功能 12

 5.4 性能 14

 5.5 环境适应性 14

 5.6 可靠性 15

 5.7 维修性 15

 5.8 安全性 15

 5.9 保障性 15

 5.10 电磁兼容性 15

6 检验规则 15

 6.1 检验条件 15

 6.2 检验设备要求 15

 6.3 检验分类 15

 6.4 型式检验 16

 6.5 出厂检验 16

7 标志、包装、运输和贮存 17

 7.1 标志 18

7.2 包装和封存	18
7.3 运输	18
7.4 贮存	18
8 随行技术文件	19

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1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。

本部分由中国造船工程学会归口。

本部分起草单位：中国船舶重工集团公司七五〇试验场。

本部分主要起草人：王永强、孙少华、张亚琴、吴明涛、赵亚林、刘红英、赵海坤、冯健。

海洋油气田安防系统规范

第1部分：总规范

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”)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的安防系统的设计、制造、测试、安装、质控、检验及验收要求。

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文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- 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 4798.1 环境条件分类 环境参数组分类及其严酷程度分级 第1部分:贮存
- GB/T 4798.2 电工电子产品应用环境条件 第2部分:运输
- 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 9414.3 维修性 第3部分:验证和数据的收集、分析与表示
- 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 13306 标牌
- 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 14691 技术制图 字体

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

安防系统 securite products

通过水下电视、声纳、雷达、AIS、红外等技术手段,以油气田管缆设施电子海图为依据,对水下和水面目标的连续不间断的监视,为油气田海底管线、电缆以及平台设施安全提供电子预警,以达到全天候联合监控、闭环报警、无人值守、主动防御、预防为主的目的,提供形象、直观的三维视景和声光报警,并通过采取适当的预防措施,为油气田安全生产及海底、海面重要油气田设施预警防护提供保障。

3.2

船舶自动识别系统 (automatic Identification System, 简称 AIS 系统)

应用于船和岸、船和船之间的海事安全与通信的新型助航系统。常由VHF通信机、GPS定位仪和与船载显示器及传感器等相连接的通信控制器组成,能自动交换船位、航速、航向、船名、呼号等重要信息。装在船上的AIS在向外出发送这些信息的同时,同样接收VHF覆盖范围内其他船舶的信息,从而实现了自动应答。作为一种开放式数据传输系统,它可与雷达、ARPA、ECDIS、VTS等终端设备和INTERNET实现连接,构成海上交管和监视网络,是不用雷达探测也能获得交通信息的有效手段,可以有效减少船舶碰撞事故。

4 要求

4.1 外观

产品所包含的各系统外观不允许有锈蚀、划痕、变形和污染。

4.2 标志和代号

4.2.1 标志

4.2.1.1 产品标志

4.2.1.1.1 安防系统的铭牌应符合 GB/T 13306 的规定,铭牌上应打出下列内容:

- a) 制造厂标志;
- b) 规格和标准号;
- c) 生产批号;
- d) 检验合格印章。

4.2.1.1.2 安防系统标志包括文字、符号、代号、图形、颜色等。标志应简明、正确、耐久、醒目、易读。安防系统应以标牌作为标志,标牌的要求应符合 GB/T 13306 规定。标牌的型式、尺寸及安装位置有要求时,应在产品图样或技术文件中规定。标志应清晰、完整、字体排列均匀、整齐、美观。

4.2.1.2 产品代号

安防系统的代号由AF•C组成,改型加型号字母代号A、B……组成,改进第一型为A,改进第二型为B,依次类推。

4.2.1.3 产品编码

安防系统的编码由代号、制造单位(部门)代码、制造年份号(两位)及批号(两位)组成,如图1所示。代号表示方法见4.2.1.2。

制造单位代码有几位写几位。

制造年份，按产品实际制造年份的最后两位表示。如：2014年制造，表示为“14”。

制造顺序号为三位数，同年第一批保密基数为100（同年第二批为200，依次类推），每批从保密基数加1开始，按顺序排列。

注：考虑各类产品可能用于军品，设置保密基数。

示例1：安防系统第一批第一套产品加到“基数”上，即为“101”，同年第二批第一套为“201”，依次类推。

示例2：当代号为AF•C的改进第二型安防系统为2010年制造的第二批次第一套，且制造单位(部门)代码为CS时，安防系统的产品标识为AF•CBCS10201。

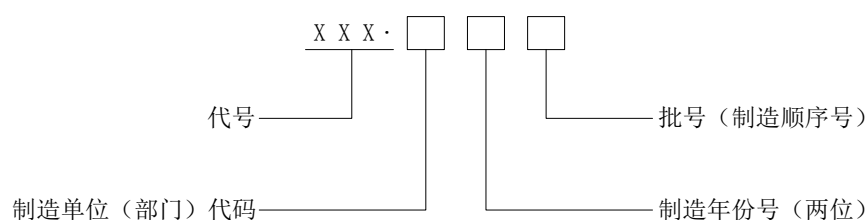


图1 安防系统标志组成示意图

4.2.2 编码标识方法

4.2.2.1 电缆、导线应用带印号的护套或套管作为标识。

4.2.2.2 当产品图样和技术条件中未标明标识部位时，其标识应打在产品上的不配合、不磨擦和不影响性能的易见部位，字号为3.5~5号字。

4.2.2.3 各种检验印记和热处理、铸、锻、焊等印记以及生产过程中的中间印记，可根据质量管理需要自行确定，但须符合国家有关规范规定。

4.2.2.4 产品标志/标识采用冲打法，亦可使用标牌进行标识，对不宜直接冲打的制品，允许使用电笔刻写、化学腐蚀、喷印或白漆书写。

4.2.2.5 标志/标识采用的汉字、字母和数字应符合GB/T 14691规定，数字和字母一律采用直体字体。

4.3 设计与结构

4.3.1 设计原则

4.3.1.1 总体要求

安防系统应根据实际需要合同要求确定功能需求，安防水面及水下监控的可以对其功能需求水下多目标远程探测定位系统、对水下多目标中程声纳探测定位系统、水下多目标近程探测系统、水下多目标水声监测系统、水面多目标红外成像探测系统、水面多目标雷达探测定位系统进行选择组合，满足各类安防需求。

安防系统除监控中心、控制与报警系统为必选系统外，其他六个系统可根据需要或合同要求进行选配。各条款关于功能、性能及检验项目需根据需要或合同要求进行删减。

4.3.1.2 监控对象

水面、低空及水下固定或活动目标。

4.3.1.3 报警方式

图像、声音和文字信息。

4.3.1.4 安全距离

安全距离及对应的预/报警等级和条件可由用户设定。

4.3.1.5 系统供电

AC220 (1±10%) V/50 Hz, 功耗不大于6000 W。

供电电源应为双备份。

4.3.1.6 输入输出接口

安防系统与AIS应有数据接口, 安防系统电气接口应有防差错设计。

4.3.2 材料要求

油气田安防系统的材料应选用符合国家规范的产品, 并具有抗腐蚀、抗氧化、抗压力、高强度等特性。

4.3.3 组成

4.3.3.1 系统组成

安防系统由水下多目标远程探测定位系统、水下多目标中程声纳探测定位系统、水下多目标近程探测系统、水下多目标水声监测系统、水面多目标红外成像探测系统、水面多目标雷达探测定位系统、监控中心、控制与报警系统组成, 组成框图见图2所示。

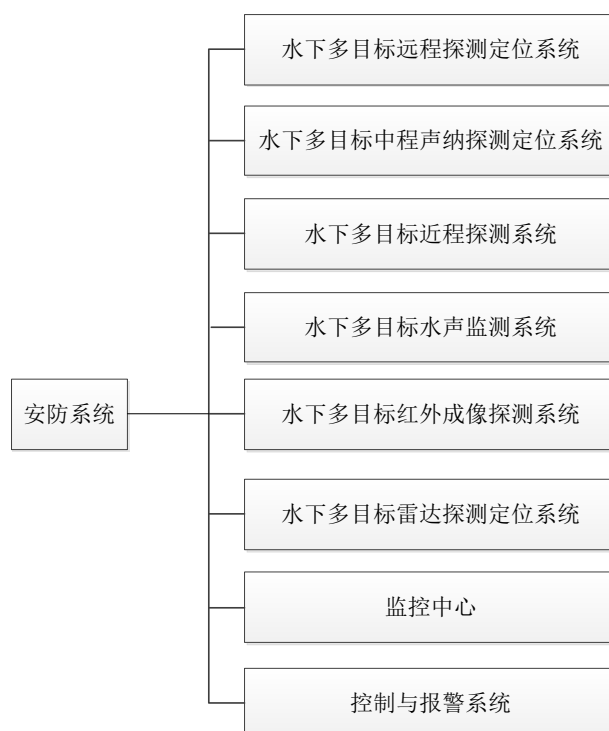


图2 安防系统组成图

安防系统为模块化设计，其组成可根据需要或合同要求进行删减及自由组合。

4.3.3.2 水下多目标远程探测定位系统

水下多目标远程探测定位系统由水下装置和水上装置组成，包括：水下基阵、信号传输电（光）缆、数据处理设备、监控显示设备等组成，见图3所示。

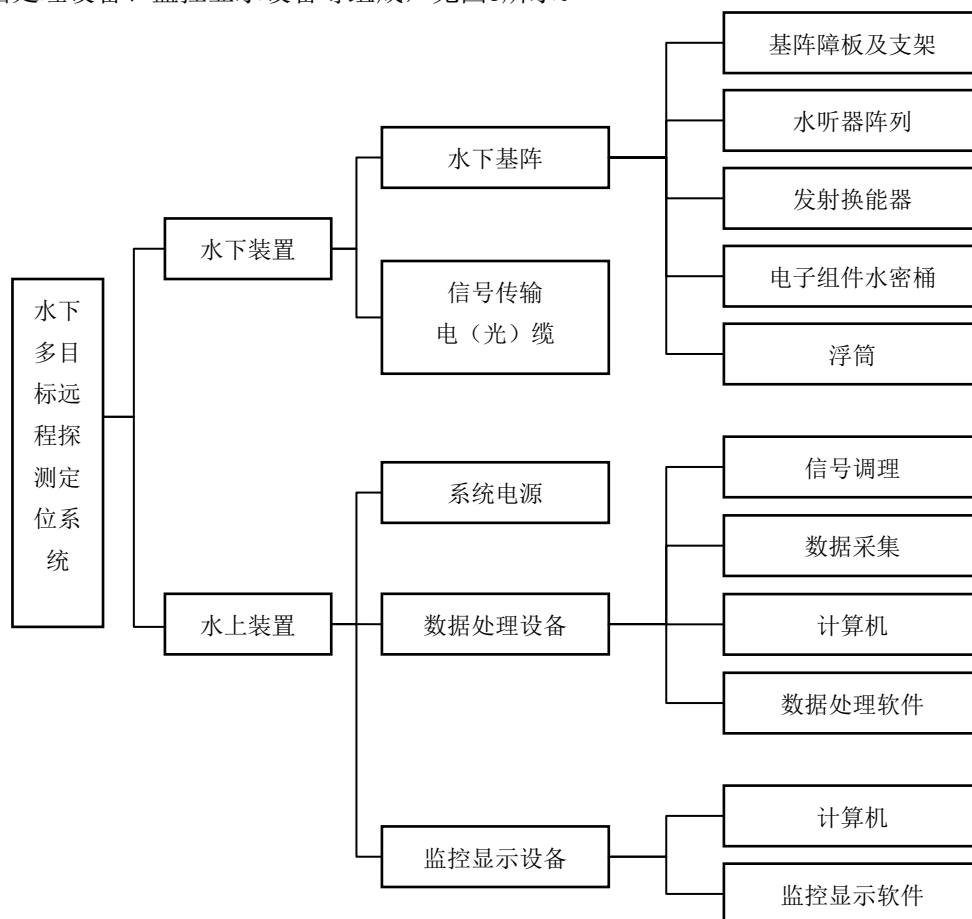


图3 水下多目标远程探测定位系统组成图

4.3.3.3 水下多目标中程声纳探测定位系统

水下多目标中程声纳探测定位系统由干端、湿端、专用水下电缆等部分组成。干端设备完成信号的放大处理、分析、画面显示等功能，湿端完成信号的电声转换、声波的发射和接收等功能，电缆完成电力和信号的传输功能。见图4所示。

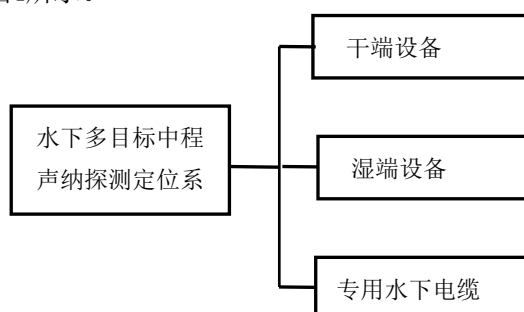


图4 水下多目标中程声纳探测定位系统组成框图

4.3.3.4 水下多目标近程探测系统

水下多目标近程探测系统由水面显控台、水下摄像机、水下辅助照明灯、专用水下电缆等部分组成，如图5所示。

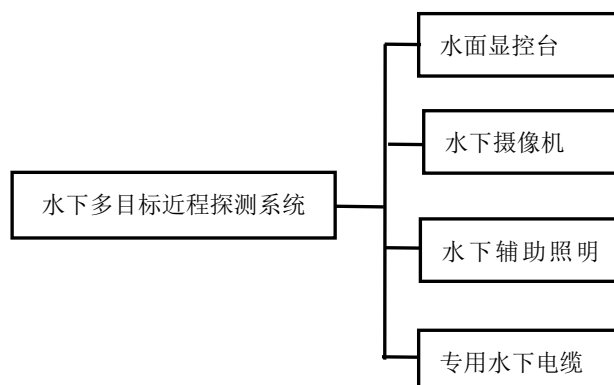


图5 水下多目标近程探测系统组成图

4.3.3.5 水下多目标水声监测系统

4.3.3.5.1 基于浮标的水声监测系统由浮标上的水声监测设备（含水听器、信号接收处理设备、北斗/GPS 设备等）及岸上（或平台）控制中心设备组成，如图6所示。

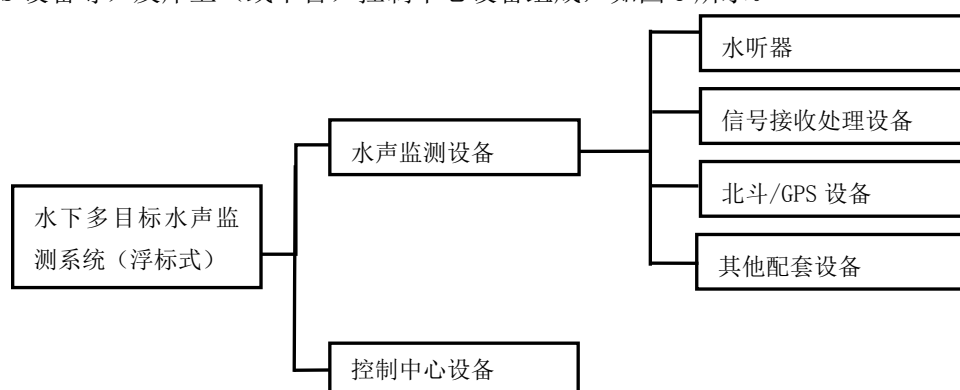


图6 水下多目标水声监测系统（浮标式）组成图

4.3.3.5.2 基于光纤水听器网的水声监测系统主要由分布式光纤水听器组网的海底光缆、岸上（或平台）控制中心设备（含光收发机、信号解调机、信号处理设备、水声监测显控设备等）组成，如图7所示。

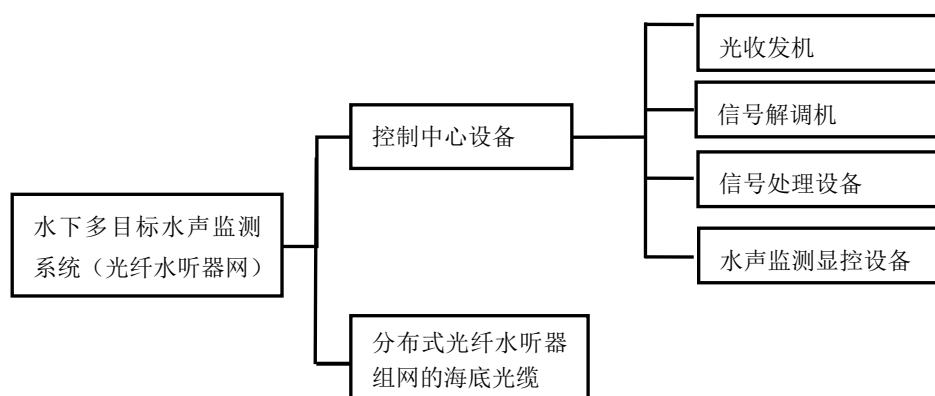


图7 水下多目标水声监测系统（光纤水听器网式）组成图

4.3.3.6 水面多目标红外成像探测系统

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，包括：红外成像仪、CCD成像仪、室外云台、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8所示。

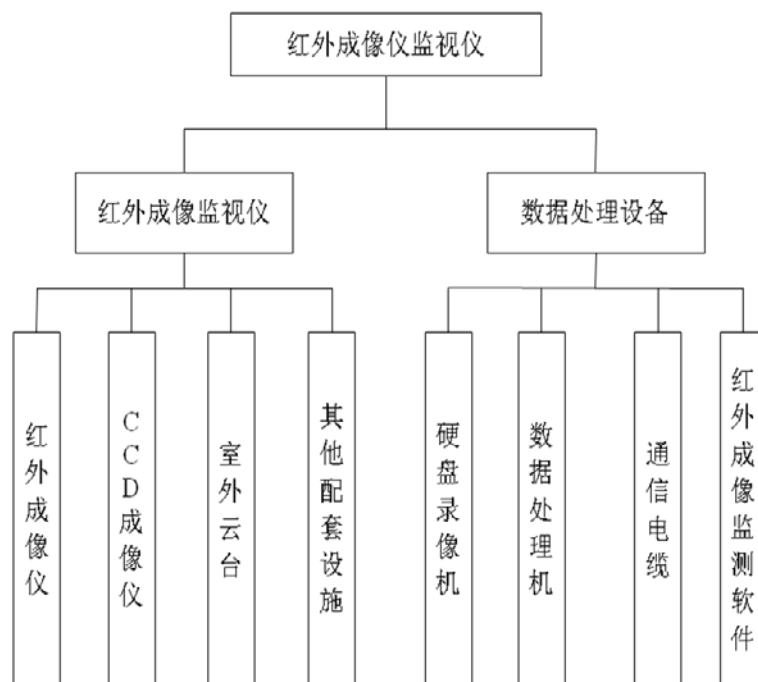


图8 水下多目标红外成像探测系统组成图

4.3.3.7 水面多目标雷达探测定位系统

水面多目标雷达探测定位系统分为室外和室内两部分，室外部分为雷达主机，主要由天线箱体和天线座组成；天馈线、发射机、接收机、信号处理和频率综合器等系统集成在天线箱体内，数据处理与通讯、天线控制、光端机及电源等系统集成在天线座内。室内部分主体为雷达显控终端，另有与雷达室外部分通信的光端机等设备。雷达室外部分与室内部分以船用铠装光电复合缆的形式连接，如图9所示。

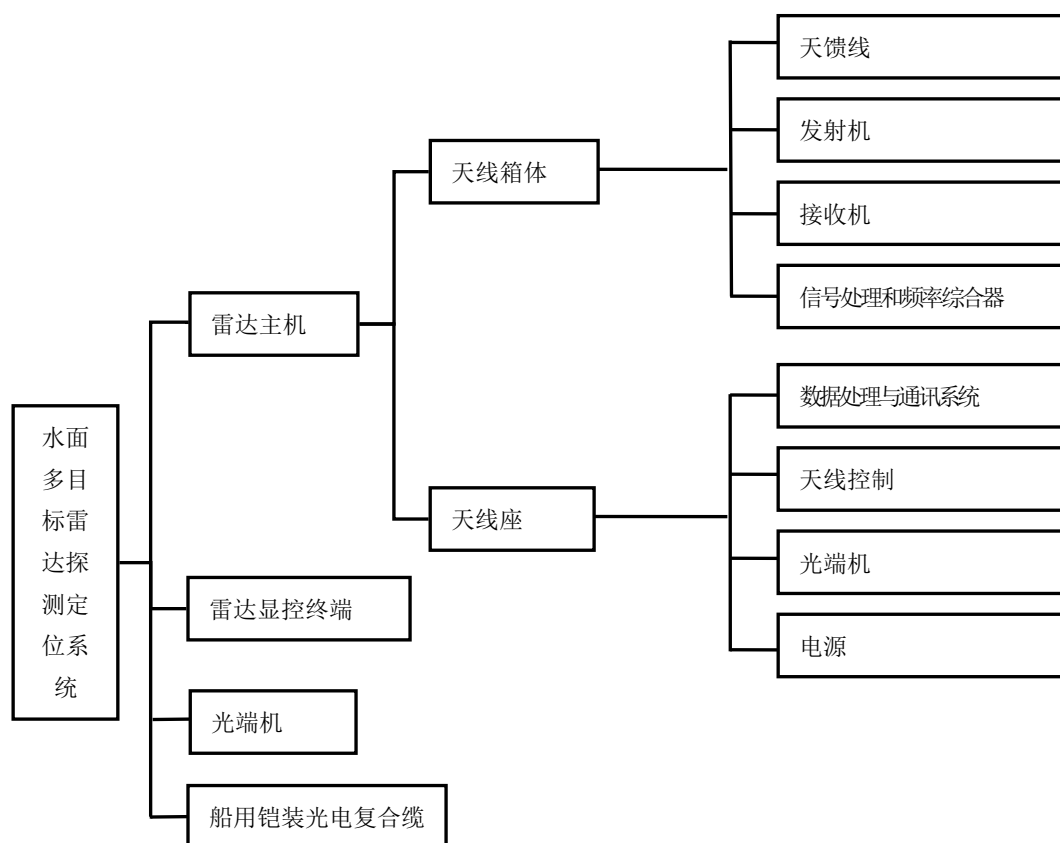


图9 水面多目标雷达探测定位系统组成图

4.3.3.8 监控中心

监控中心由规范机柜、双联中控台、多屏幕显示墙、供电设备、显控设备、AIS电子海图设备和联合监控及安防数据库设备组成。其中，多屏幕显示墙包括监视器、LED条屏；显控设备包括网络交换机、高清视频矩阵、远程KVM切换器，如图10所示。

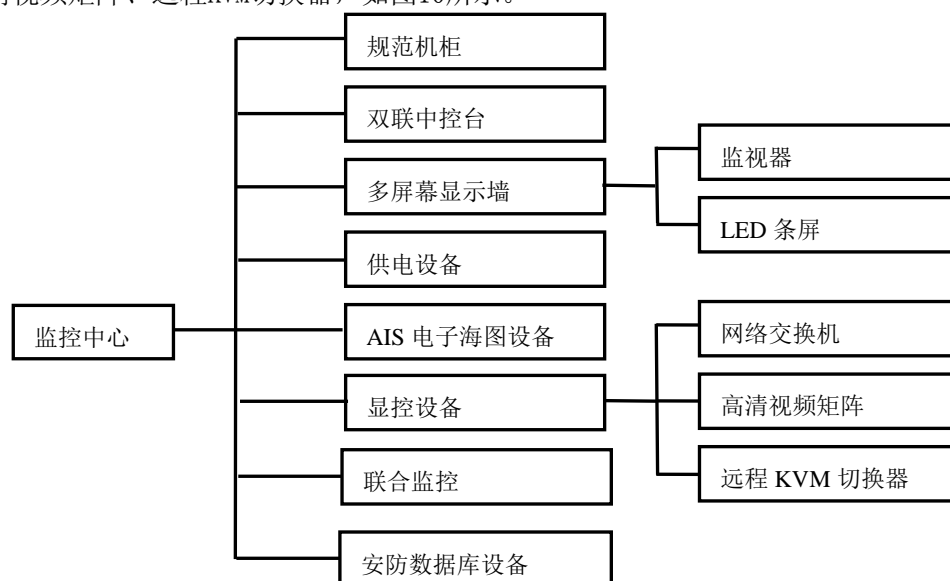


图10 监控中心组成图

4.3.3.9 控制与报警系统

控制与报警系统主要包括检测水面及水下目标信息、视频数据、目标位置融合及信息显示功能，如图11所示。

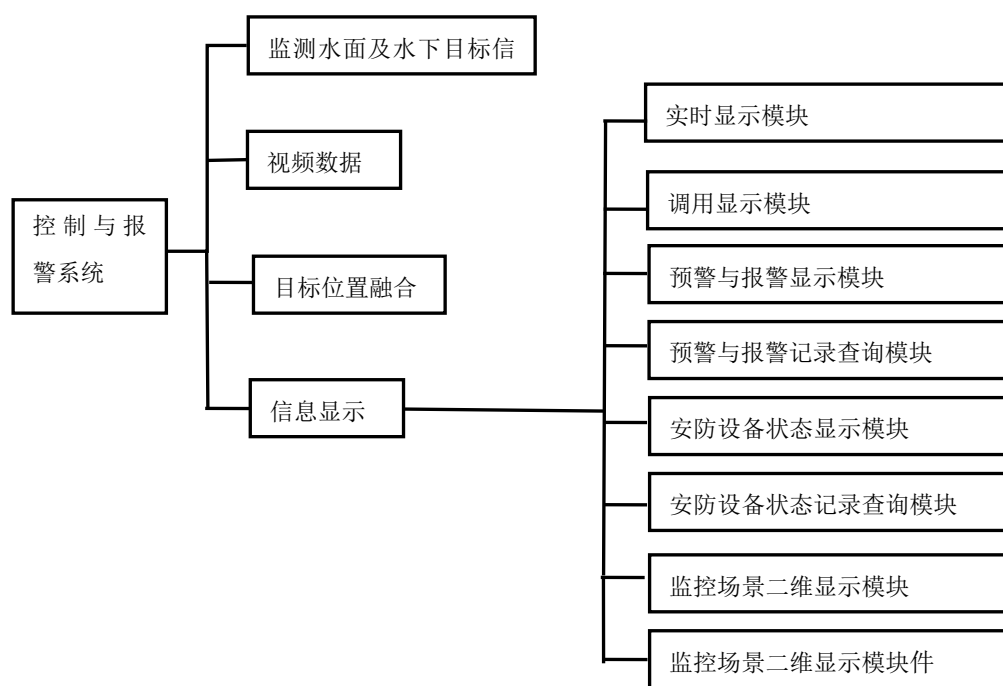


图11 控制与报警系统组成图

4.3.4 工作原理

油气田安防系统采取模块化设计，如图2所示，其工作原理是，采用水下电视、声纳、雷达、AIS、红外探测的形式，通过数据链路（无线或有线）及接口，接入CEPO平台安防监控中心，并且预留扩展接口空间，用于系统升级或功能扩充。其中，水下监测包括：水下多目标远程探测定位系统、水下多目标中程声纳探测定位系统、水下多目标近程探测系统、水下多目标水声监测系统；水面监测包括水面多目标红外成像探测系统、水面多目标雷达探测定位系统、监控中心、控制与报警系统，外部输入为EDIS静态数据；监控中心对接收到的所有数据，进行融合和集中处理，做出联合监控和综合预警判决，最终通过AIS点对点短报文实现预警闭环。其中，可便携移动及收放的水下多目标近程探测系统适用于油气田平台、导管架以及海底管缆等设施的运行及损害情况的视频监控。

水下多目标远程探测定位系统、通过布放于海底的两个水声基阵，利用水中目标航行时产生的水噪声，实现对目标的测向和定位跟踪，可全天候对附近海域的船只和水下航行体目标进行实时监测，跟踪其航行轨迹，其数据最终提供至平台监控中心。

水面多目标雷达探测定位系统利用水面目标的电磁波反射特性，在去除海面反射杂波等影响后，通过对目标反射的电磁波信号进行处理，得到目标的精确距离、方位、速度、反射强度等信息，跟踪目标的航行轨迹，有关信息数据最终传送至平台监控中心，进行综合集成处理。

AIS设备用于获取被监测船只的注册信息，并初步实现预警闭环。

红外成像探测系统用于获取被监测船只的视频图像信息，可全天候工作，主要用于检测目标的视频取证。

监控中心是油气田安防系统的神经中枢，其作用是，集数据获取、处理、记录、监控、取证、识别、警戒和通信指挥等功能于一体，整合包括水下、水面和水上在内的各传感技术，包括水下电视技术、被动声纳监测技术和水面雷达定位技术，构建点、线、面相结合的立体时空防御网，可靠监视油气田一定区域或重点关注区域内的水面及水下目标，配合油气田管缆电子海图，识别可能会造成油气田设施损害的可疑目标，实现油气田的整体安防。

4.4 功能

4.4.1 各系统应具备以下功能：

- a) 水下多目标近程探测系统应具备油气田平台、导管架以及海底管缆等搜索的运行及损害情况的视频检测；
- b) 水下多目标远程探测定位系统应具备附近海域船只和水下目标等多目标分辨、测向和跟踪功能；
- c) 水下多目标中程声纳探测定位系统应具备近程水下目标探测、识别功能；
- d) 水面多目标雷达探测定位系统应具备水面目标跟踪及目标轨迹绘制功能；
- e) 控制与报警系统应具备接收显示、数据输出功能、AIS 设备目标动态定位功能；
- f) 水面多目标红外成像探测系统应具备在全黑无光照或大雾条件下被动方式工作，对目标进行观察和视频图像记录；
- g) 监控中心应具备船只筛选、AIS 设备目标动态定位功能，按照 AIS 短报文点对点传送规范，实现与油气田的预警信息传送，预警信息发送功能；
- h) 水下多目标水声监测系统应具备向系统监测显控设备回传北斗设备警示信息，水声节点的监测预警功能及数据回传功能。

4.4.2 具备正常、慢速通过或停留海底管缆、导向架、平台警戒上方等不同管控区域，联合监控功能和三维视景的数据接收、记录和回放功能；系统监视区内水面目标（船只等）轨迹绘制功能，系统船舶位置分析与减速停航报警功能。

4.5 性能

水面监控范围不小于 75 km^2 。

水下监控范围不小于 5 km^2 。

4.6 环境适应性

4.6.1 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°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°C 、16 h低温环境能正常工作。

4.6.2 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°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°C 、16 h低温环境能正常工作。

4.6.3 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℃、常温25℃、保温阶段相对湿度不小于90%、2 d的湿热环境能正常工作。

4.6.4 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。

4.6.5 盐雾

暴露在盐雾大气中的安防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。

4.6.6 振动

系统在经受GB/T 13951—2016规定的频率2 Hz~13.2 Hz、位移幅值1 mm；13.2 Hz~100 Hz、加速度幅值7 m/s²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。

4.6.7 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/s²、脉冲持续时间11 ms能正常工作。

4.6.8 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。

4.6.9 海水浸泡

安防系统所属各系统水下装置90 d海水浸泡能正常工作。

4.6.10 外壳防护

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。

4.6.11 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 MΩ。

4.6.12 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。

4.7 可靠性

平均故障间隔时间MTBF为600 h(置信水平0.8)。

4.8 维修性

安防系统工作于水上电子设备平均修复时间不大于6 h。

4.9 安全性

4.9.1 应采取防雷电袭击的电位均衡措施。

4.9.2 水下摄像机、水下照明灯、声学基阵、声纳、水密筒和浮筒经过压力试验，试验压力为最大工作深度的1.2倍，在试验压力下及保压时间内不得有泄漏或明显的变形。

4.9.3 所有电子设备满负载运行时，系统的总功率小于6000 W。

4.10 保障性

应配备必要的机械和电气工具及备品备件。

4.11 电磁兼容性

平台设备接地应符合GB/T 21065的要求。

5 试验方法

5.1 外观

通过目视的方法进行外观的检验，结果应满足4.1的要求。

5.2 标志和代号

通过目视的方法进行标志的检验，结果应满足4.2的要求。

5.3 功能

5.3.1 水下多目标近程探测系统

水下摄像头（含水下灯）通过吊绳吊放至海水中，由水下电缆连接处于海上平台上的水下电视显示主机和水下摄像头，显控主机视频输出至监控中心视频矩阵并投影到多屏大屏幕显示，通过显控主机控制面板操控，演示水下灯开关和调光功能效果，以及水下摄像机的调焦、变倍、录像、回放等功能，结果应满足4.4.1a)的要求。

5.3.2 水下多目标远程探测定位系统

在海上平台上发射声信号进行水下基阵位置姿态精确校正，检验被动监测声纳与安防系统监控中心的通讯等调试及功能；通过分析AIS设备接收的注册船只轨迹，预测出抵达被动监测声纳作用区域的船只作为跟踪对象，当其进入声纳探测范围内时，对其进行了全程跟踪，结果应满足4.4.1b)的要求。

注1：被动监测声纳两套水下圆柱形基阵之间的距离参数，可经海上布放施工时获取的水下基阵GPS坐标计算获取；其姿态参数的修正可以通过基阵自带的自检发射换能器发射声信号相互自修正，由水下两套圆柱阵的测向结果结合已知的两圆柱阵的间距可求解三角形获取目标的位置。

注2：以预期抵达平台的摆渡船为跟踪对象，在其进入声纳探测范围内时，进行了全程跟踪，验证了声纳的目标测向和跟踪功能。

5.3.3 水下多目标中程声纳探测定位系统

图像声纳400 kHz、655 kHz两种频率工作于扫描模式，检验近程水下目标探测、识别功能，结果应满足4.4.1c)的要求。

5.3.4 水面多目标雷达探测定位系统

雷达天线安装完成后，通过放置GPS天线于雷达天线顶端中心位置，GPS接收稳定后，连续获取多组定位数据并进行统计平均，精确确定了雷达天线位置，并优选已知位置平台为参考，由雷达对其进行方位测定，通过数据对比完成雷达天线方向参数的调校，检验水面定位雷达与安防系统监控中心的通讯等功能；通过分析AIS设备接收的注册船只轨迹，选择预期抵达水面定位雷达作用区域的船只作为跟踪对象，当其进入雷达探测距离覆盖范围内时，对其进行了全程跟踪，检验水面定位雷达的目标跟踪及目标轨迹绘制功能，结果应满足4.4.1d)的要求。

注1：GPS 天线置于雷达天线顶端中心位置，GPS 接收稳定后，读取 GPS 定位数据，可精确确定雷达天线位置。

注2：选定一座或多座位置已知的固定式平台，由雷达对其进行方位测定，通过数据对比完成雷达天线方向参数的调校。

注3：以一艘预期抵达平台的摆渡船或试验船为跟踪对象，当其进入雷达探测距离覆盖范围内时，对其进行全程跟踪，以验证雷达的目标跟踪及目标轨迹绘制功能。

5.3.5 控制与报警系统

通过AIS终端接收规范的AIS信号，由显控主机控制搜索附近海域的注册船只，选定拟跟踪目标船只，校验AIS终端的数据输出功能并解析数据，检验AIS设备目标动态定位功能。结果应满足4.4.1e)的要求。

5.3.6 水面多目标红外成像探测系统

水面多目标红外成像探测系统放置在云台上，云台能通过程控方式360°观测管控范围内船只，结果应满足4.4.1f)的要求。

5.3.7 监控中心

AIS终端设备、AIS显示设备安装完成后，进行海上平台AIS注册信息的录入固化，完成后开始接收规范的AIS信号，检验显示设备可接收到管控范围内最多超千艘的注册船只信息，检验AIS设备接收显示、数据输出功能等功能；以上AIS功能测试正常后，AIS终端设备输出的数据同步接入监控中心数据交换设备，根据AIS国际规范编制的联合监控软件解析出完整的船只信息，包括呼号、船名、船长、型宽、吃水深度等静态数据，以及航速、航向、位置、航迹等动态数据，并根据拟定的如范围、距离等参数，检验船只筛选，AIS设备目标动态定位功能；最后，依据AIS短报文点对点传送规范，检验安防系统与船只的预警信息传送，预警信息发送功能，结果应满足4.4.1g)的要求。

5.3.8 水下多目标水声监测系统

目标船在水声节点监测范围内从航行到长时间停泊时，监测水声节点通过北斗设备向系统监测显控设备回传警示信息，检验水声节点的监测预警功能及数据回传功能，结果应满足4.4.1h)的要求。

5.3.9 总体功能

选定一艘安装注册AIS设备的油气田自用船只，在CEPN平台中控室内，声纳、雷达、AIS输出数据同步显示到监控中心的电子海图上，由调试及功能验证现场指挥人员指示调试及功能验证船只分别正常、慢速通过海底管缆或停留于海底管缆上方等不同管控区域，联合监控功能和三维视景软件的数据接收、记录和回放功能、目标轨迹绘制功能、系统船舶位置分析与报警功能，结果应满足4.4.2的要求。

5.4 性能

在水深约20 m, 与使用真实环境相似水域, 通过刚性结构连接水下多目标中程声纳探测定位系统于水深约4m处, 选择宽阔无遮挡水域作为测试区域, 以 $\phi 324\text{ mm} \times 300\text{ mm}$ 钢质圆柱体为探测对象(等效目标强度-20 db), 由玻璃钢艇携带至不同距离并吊放至约5m水深处(以间隔约20 m由近到远), 图像声纳400 kHz、655 kHz两种频率工作于扫描模式, 检测声纳目标探测能力, 直至无法探测为止; 测向范围试验, 设置图像声纳探测范围为 360° , 扫描水下静态环境, 检验图像声纳的测向范围指标, 结果应满足4.5的要求。

5.5 环境适应性

5.5.1 低温

按GB/T 2423.1的规定执行, 结果应符合4.6.1的要求。

5.5.2 高温

按GB/T 2423.2的规定执行, 结果应符合4.6.2的要求。

5.5.3 交变湿热

按GB/T 2423.4的规定执行, 结果应符合4.6.3的要求。

5.5.4 霉菌

按GB/T 2423.16的规定执行, 结果应符合4.6.4的要求。

5.5.5 盐雾

按GB/T 2423.17的规定执行, 结果应符合4.6.5的要求。

5.5.6 振动

按GB/T 2423.10的规定执行, 结果应符合4.6.6的要求。

5.5.7 冲击

按GB/T 2423.5的规定执行, 结果应符合4.6.7的要求。

5.5.8 倾斜

按GB/T 2423.101的规定执行, 结果应符合4.6.8的要求。

注: 置于固定平台上的设备可不进行此项工作。

5.5.9 海水浸泡

水下设备经海水浸泡90 d后, 结果应符合4.6.9的要求。

5.5.10 外壳防护

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4.6.10的要求。

5.5.11 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4.6.11的要求。

5.5.12 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4.6.12的要求。

5.6 可靠性

按GB/T 5080.7的规定,进行试验和评估,结果应符合4.7的要求。

5.7 维修性

按GB/T 9414.3、GB/T 9414.8进行统计和评价,结果应符合4.8的要求。

5.8 安全性

5.8.1 电位均衡措施安装前用兆欧表检查避雷器的限压功能,结果应满足4.9.1的要求。

5.8.2 水下摄像机、水下照明灯、声学基阵、声纳、水密筒和浮筒经过压力试验,试验压力为最大工作深度的1.2倍,在试验压力下及保压时间30 min,试验结果应满足4.9.2的要求。

5.9 保障性

按产品工具及备品备件清单检查保障情况,结果应符合4.10的要求。

5.10 电磁兼容性

按GB/T 21065的要求对置于平台设备的接地进行检查,结果符合4.11的要求。

6 检验规则

6.1 检验条件

6.1.1 室内检验条件如下:

- a) 温度5℃~35℃;
- b) 相对湿度不大于80%。

6.1.2 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 $-1 \times 10^{-4}/\text{m}$ 。

6.2 检验设备要求

6.2.1 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。

6.2.2 所用调试检测设备应经计量确认或认可,并在有效期内。

6.3 检验分类

型式检验和出厂检验。

6.4 型式检验

6.4.1 检验时机

安防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。

6.4.2 检验项目和顺序

安防系统型式检验项目和顺序见表1。

6.4.3 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，安防系统停止出厂，待问题解决，型式检验合格后方可恢复出厂检验。

6.5 出厂检验

6.5.1 检验时机

安防系统各组部件或各分系统均经检验合格，装配调试完成后，方可进行出厂检验。

6.5.2 检验项目和顺序

安防系统应逐台做出厂检验，出厂检验项目按表1进行，安防系统不包括的设备可以不进行试验。

6.5.3 检验样品数量

逐套检验。

6.5.4 判定规则

6.5.4.1 安防系统的样品经表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，仍判该安防系统出厂检验合格。否则判该产品出厂检验不合格。再次检验最多可进行二次。

6.5.4.2 出厂检验主要项目的实测数据应记入产品合格证中。产品取得合格证方能出厂。

表1 安防系统检验项目及顺序表

检 验 项 目		型式检验	出厂检验	要求章条号	检验方法章条号
外观		●	●	4.1	5.1
标志和代号		●	●	4.2	5.2
功能	水下多目标近程探测系统	●	●	4.4.1a)	5.3.1
	水下多目标远程探测定位系统	●	●	4.4.1b)	5.3.2
	水下多目标中程声纳探测定位系统	●	●	4.4.1c)	5.3.3
	水面多目标雷达探测定位系统	●	●	4.4.1d)	5.3.4
	控制与报警系统	●	●	4.4.1e)	5.3.5
	水面多目标红外成像探测系统	●	●	4.4.1f)	5.3.6
	监控中心	●	●	4.4.1g)	5.3.7
	水下多目标水声监测系统	●	●	4.4.1h)	5.3.8
	总体功能	●	●	4.4.2	5.3.9
性能	监控范围	●	●	4.5	5.4
环境适应性	低温	●	—	4.6.1	5.5.1
	高温	●	—	4.6.2	5.5.2
	恒定湿热	●	—	4.6.3	5.5.3
	霉菌	●	—	4.6.4	5.5.4
	盐雾	●	—	4.6.5	5.5.5
	振动	●	—	4.6.6	5.5.6
	冲击	●	—	4.6.7	5.5.7
	倾斜	●	—	4.6.8	5.5.8
	海水浸泡	●	—	4.6.9	5.5.9
	外壳防护	●	—	4.6.10	5.5.10
	绝缘电阻	●	—	4.6.11	5.5.11
	电源中断	●	—	4.6.12	5.5.12
可靠性		●	—	4.7	5.6
维修性		●	—	4.8	5.7
安全性		●	—	4.9	5.8
保障性		●	—	4.10	5.9
电磁兼容性		●	—	4.11	5.10
注：“●”是必检项目，“—”不检项目。					

7 标志、包装、运输和贮存

7.1 标志

7.1.1 包装箱标志

安防系统包装箱标志应按GB/T 6388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。

7.1.2 储运图示标志

安防系统储运图示标志应符合GB/T 191的规定。

7.2 包装和封存

7.2.1 经检验合格的安防系统，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。

7.2.2 安防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。

7.2.3 安防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。

7.2.4 安防系统包装箱应清洁干燥，符合防潮、防尘、防腐等要求。

7.2.5 安防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。

7.2.6 安防系统信号处理设备、弹道显示设备、监听设备的包装箱应能使产品定位，防止产品移动。

7.2.7 安防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。

7.3 运输

7.3.1 安防系统包装箱在装卸时不得翻滚和碰撞。在运输过程中应在运输工具上固定牢靠。

7.3.2 包装好的安防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。

7.3.3 其它运输环境要求可按 GB/T 4798.2 的规定执行。

7.4 贮存

7.4.1 贮存前应封存包装的安防系统设备的各组件。

7.4.2 安防系统宜贮存环境温度为 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 4798.1 规定执行。

7.4.3 库内存放的安防系统应垫离地面至少 0.3 m，距离四壁应不少于 0.5 m。

7.4.4 每 7 d 检查一次湿度指示计，若发现异常应及时处理。

7.4.5 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。

8 随行技术文件

随安防系统应提供下列技术文件：

- 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；
 - g) 合同或订单要求的其它文件。
-