



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 43869—2024

## 船舶交通管理系统监视雷达通用技术要求

General technology requirements for surveillance radar in vessel traffic services

2024-04-25 发布

2024-11-01 实施

国家市场监督管理总局  
国家标准化管理委员会 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 组成 .....	2
5 技术要求 .....	3
5.1 功能 .....	3
5.2 性能 .....	5
5.3 接口 .....	7
5.4 供电 .....	7
5.5 操作维修终端 .....	7
5.6 环境适应性 .....	7
5.7 可靠性 .....	8
5.8 电磁兼容 .....	8
5.9 安全性 .....	9
5.10 噪声 .....	9
5.11 尺寸 .....	9
5.12 质量 .....	9
6 试验方法 .....	9
6.1 通则 .....	9
6.2 功能试验 .....	9
6.3 性能试验 .....	10
6.4 接口 .....	12
6.5 供电 .....	12
6.6 操作维修终端 .....	12
6.7 环境适应性 .....	12
6.8 可靠性 .....	13
6.9 电磁兼容 .....	13
6.10 安全性 .....	13
6.11 噪声 .....	14
6.12 尺寸 .....	14
6.13 质量 .....	14
7 检验 .....	14

GB/T 43869—2024

7.1 检验类型 .....	14
7.2 检验时机 .....	14
7.3 检验项目 .....	14
7.4 型式检验 .....	16
7.5 出厂检验 .....	16
8 标志、包装、运输、贮存 .....	16
8.1 标志 .....	16
8.2 包装 .....	16
8.3 运输 .....	17
8.4 贮存 .....	17
附录 A (资料性) 典型目标类型 .....	18
参考文献 .....	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。

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。

本文件由全国船舶电气及电子设备标准化技术委员会(SAC/TC 531)提出并归口。

本文件起草单位：中国船舶集团有限公司第七二四研究所、中电科西北集团有限公司、交通运输部规划研究院、中船鹏力(南京)大气海洋信息系统有限公司、江苏海事局、武汉理工大学。

本文件主要起草人：田池、赵显峰、陆小虎、江晓竹、孙大金、张杰、王辰、谢海兵、马杰、潘振、刘怀芝、蔡兆云、陈杨、刘胜利、钱正锋、王福斋、孟祥全、乔益丽、杨庆鑫、黄孝鹏、王祥、杨志昆、黄鹏刚、郭子烨、祁华、吕亚方。



# 船舶交通管理系统监视雷达通用技术要求

## 1 范围

本文件规定了船舶交通管理系统监视雷达(以下简称“监视雷达”)的组成、技术要求、试验方法、检验、标志、包装、运输及贮存等。

本文件适用于监视雷达的设计、开发、生产和验收。其他用于水面目标监视的雷达参照执行。

## 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—2008 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—2008 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 2423.3 环境试验 第2部分:试验方法 试验Cab:恒定湿热试验

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 2423.17 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 2423.38—2021 环境试验 第2部分:试验方法 试验R:水试验方法和导则

GB 2894 安全标志及其使用导则

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 8702—2014 电磁环境控制限值

GB/T 9254.1—2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第1部分:发射要求

GB/T 12649—2017 气象雷达参数测试方法

GB/T 13384 机械产品包装通用技术条件

GB/T 17626.2—2018 电磁兼容 试验和测量技术 静电放电抗扰度试验

GB/T 17626.3—2016 电磁兼容 试验和测量技术 射频电磁场辐射抗扰度试验

GB/T 17626.4—2018 电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验

GB/T 17626.5—2019 电磁兼容 试验和测量技术 浪涌(冲击)抗扰度试验

GB/T 17626.6—2017 电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度

GB/T 17799.2—2023 电磁兼容 通用标准 第2部分:工业环境中的抗扰度标准

GB/T 19068.3—2019 小型风力发电机组 第3部分:风洞试验方法

GB/T 33885—2017 无损检测仪器 抽样、出厂检验、型式检验基本要求

GB/T 39277—2020 船舶交通管理系统

## 3 术语和定义

GB/T 39277—2020 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

**监视雷达 surveillance radar**

在选定区域内,对所选择的目标进行连续观测的雷达。

[来源:GB/T 3784—2009,2.1.2.2]

3.2

**检测概率 detection probability**

在规定条件下,目标存在,监视雷达判为有目标,这一随机事件发生的概率。

[来源:GB/T 3784—2009,2.2.1.27]

3.3

**虚警概率 false alarm probability**

在规定条件下,目标不存在,而监视雷达判为有目标,这一随机事件发生的概率。

[来源:GB/T 3784—2009,2.2.1.28]

3.4

**最大作用距离 maximum detection range**

监视雷达在规定的检测概率、虚警概率、目标起伏模型与数据率等条件下,对雷达截面积一定的目标进行探测的最大距离。

[来源:GB/T 3784—2009,2.2.1.4,有修改]

3.5

**最小作用距离 minimum detection range**

在规定条件下,监视雷达能发现和跟踪目标的最小距离。

[来源:GB/T 3784—2009,2.2.1.5]

3.6

**分辨力 resolution**

监视雷达能够区分两个邻近目标的最小间隔。

3.7

**精度 accuracy**

监视雷达观测值相对于真实值的误差大小的统计值。

3.8

**操作维修终端 operate and maintenance terminal**

用于对监视雷达进行本地显示与控制及辅助维修维护的终端设备。

## 4 组成

监视雷达一般由天线、转台(如有)、收发机、信号处理器、操作维修终端及配套线缆组成。监视雷达组成见图1。

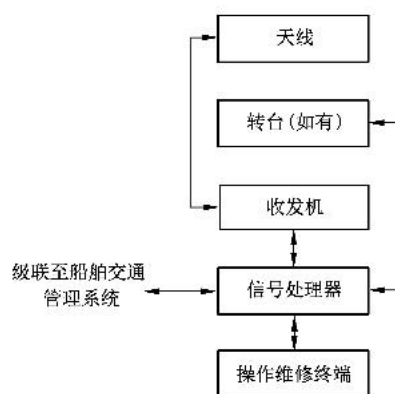


图 1 监视雷达组成

## 5 技术要求

### 5.1 功能

#### 5.1.1 功能等级

监视雷达功能包括：设备控制、工作模式、冗余热备、状态与故障监测、日志、自动保护与复位、信号处理等。具体功能等级应满足表 1 的要求。

表 1 监视雷达功能等级要求

功能	等级		
	基本	标准	高级
设备控制	●	●	●
工作模式	●	●	●
冗余热备	—	●	●
状态与故障监测	—	●	●
日志	—	●	●
自动保护与复位	—	—	●
信号处理	抗同频干扰	●	●
	海杂波抑制	●	●
	副瓣抑制	—	●
	地物抑制	—	●

注：●表示具备该功能，—表示不具备该功能。

#### 5.1.2 设备控制

监视雷达应能在雷达站本地控制操作维修终端或远程发送指令实现运行控制，运行控制应包括以下功能：

- a) 脉宽选择；

- b) 脉冲重复周期选择；
- c) 收发机选择；
- d) 必要的调节功能(增益、调谐、海杂波抑制等)；
- e) 天线的启停；
- f) 回波数据更新周期调整；
- g) 发射扇区设置。

### 5.1.3 工作模式

监视雷达应支持自定义多种工作模式,每种模式能根据不同环境条件或工作要求对多个参数进行一键设置、切换。

### 5.1.4 冗余热备

具备冗余热备功能的监视雷达应配置双收发机,每个收发机配置独立电源并支持双收发机冗余热备。

### 5.1.5 状态与故障监测

具备状态与故障监测功能的监视雷达,可通过操作维修终端监测雷达状态与故障。监测数据更新时间应不大于 60 s。监测内容宜包括:

- a) 发射机峰值功率和平均功率；
- b) 开机和发射工作时间；
- c) 电压和电流；
- d) 噪声系数；
- e) 触发和视频信号；
- f) 天线驻波比；
- g) 过载、过热故障；
- h) 发射机故障。



### 5.1.6 日志

具备日志功能的监视雷达应记录参数设置、运行状态、设备故障等信息,日志的记录时长应不小于生产厂家最短维护周期。

### 5.1.7 自动保护与复位

具备自动保护与复位功能的监视雷达,应具备对过载、供电缺相及过热的故障报警与复位功能。

### 5.1.8 信号处理

不同等级的监视雷达信号处理器应具备相应的信号处理功能。这些功能包括:


- a) 抗同频干扰；
- b) 海杂波抑制；
- c) 副瓣抑制；
- d) 地物抑制。

## 5.2 性能

### 5.2.1 最大作用距离

监视雷达应明确最大作用距离。在天线距离水面高度 40 m、晴朗天气、三级以下海况、检测概率 90%、虚警概率  $10^{-4}$  的情况下,对不同目标类型,X 波段监视雷达的最大作用距离要求应满足表 2 的要求。

表 2 最大作用距离

目标类型 	最大作用距离 n mile		
	基本	标准	高级
1	$\geq 5$	$\geq 6.3$	$\geq 8.6$
2	$\geq 6.2$	$\geq 8.9$	$\geq 11.2$
3	$\geq 8.1$	$\geq 10.8$	$\geq 13.0$
4	$\geq 11.4$	$\geq 13.7$	$\geq 15.8$

注:目标类型见附录 A。

### 5.2.2 最小作用距离

监视雷达应明确最小作用距离,在天线距离水面高度 40 m 的情况下,监视雷达的最小作用距离应不大于 150 m。

### 5.2.3 分辨力

#### 5.2.3.1 距离分辨力

监视雷达距离分辨力应满足表 3 的要求。

表 3 距离分辨力要求

量程 n mile	距离分辨力 m		
	基本	标准	高级
0~<5	$\leq 25$	$\leq 20$	$\leq 15$
5~20	$\leq 75$	$\leq 60$	$\leq 50$
>20	—	$\leq 100$	$\leq 80$

#### 5.2.3.2 方位分辨力

监视雷达的方位分辨力应满足表 4 的要求。

表 4 方位分辨力要求

方位分辨力		
基本	标准	高级
$\leq 1^\circ$	$\leq 0.6^\circ$	$\leq 0.5^\circ$

## 5.2.4 定位精度

监视雷达定位精度分为方位定位精度和距离定位精度,应满足表 5 的要求。

表 5 定位精度要求

指标	定位精度		
	基本	标准	高级
方位定位精度	$\leq 0.5^\circ$	$\leq 0.35^\circ$	$\leq 0.25^\circ$
距离定位精度	$\leq 15$ m	$\leq 10$ m	$\leq 5$ m

## 5.2.5 回波数据更新时间

监视雷达回波数据更新时间应满足表 6 的要求。

表 6 回波数据更新时间要求

应用场景	更新时间 s
港口、内陆水域	1.5~3
沿海水域	2~6

## 5.2.6 天线指标

监视雷达宜工作在 X 波段,其天线指标应满足表 7 的要求。

表 7 监视雷达天线指标要求

指标	天线指标		
	基本	标准	高级
增益	$\geq 33$ dBi	$\geq 35$ dBi	$\geq 38$ dBi
水平波束宽度	$\leq 0.6^\circ$	$\leq 0.45^\circ$	$\leq 0.36^\circ$
垂直波束宽度	$\leq 22.5^\circ$	$\leq 16^\circ$	$\leq 16^\circ$
( $1.5^\circ \sim 5^\circ$ )副瓣	$\leq -24$ dB	$\leq -28$ dB	$\leq -29$ dB

## 5.2.7 转台抗风能力

监视雷达如有转台,转台抗风能力应满足以下要求:

- a) 最大工作风速 45 m/s;
- b) 最大生存风速 70 m/s。

### 5.3 接口

#### 5.3.1 接口类型

监视雷达的输入和输出接口应采用 RJ-45 接口。

#### 5.3.2 数据类型

监视雷达的输入数据为雷达控制数据,输出数据如下:

- a) 雷达状态数据;
- b) 网络视频数据。

#### 5.3.3 数据格式

5.3.3.1 监视雷达的输入的雷达控制数据应包括雷达开关、转速、工作模式、波形参数、信号处理参数等信息,格式应满足 GB/T 39277—2020 中 B.2.1 的要求。

5.3.3.2 监视雷达输出的雷达状态数据应包括方位编码、电压、电流、转速等信息,格式应满足 GB/T 39277—2020 中 B.2.1 的要求。

5.3.3.3 监视雷达输出的视频数据应为 8 位对数视频,格式应满足 GB/T 39277—2020 中 B.2.3 的要求。

### 5.4 供电

监视雷达供电电源可采用三相或单相交流电,应满足以下要求:

- a) 三相 AC 380 V $\times$ (1 $\pm$ 10%),50 Hz $\times$ (1 $\pm$ 5%);
- b) 单相 AC 220 V $\times$ (1 $\pm$ 10%),50 Hz $\times$ (1 $\pm$ 5%)。

### 5.5 操作维修终端

5.5.1 监视雷达的操作维修终端应提供雷达的显示与操作功能。显示功能至少包括:实时视频、A 显、放大、缩小、地图等,操作功能应满足 5.1.2 的要求。

5.5.2 具备状态与故障监测功能的监视雷达操作维修终端应提供必要的状态监测功能,用于辅助维修。监测功能应满足 5.1.5 的要求。

### 5.6 环境适应性

#### 5.6.1 低温

监视雷达设备应在下列低温条件下正常工作:

- a) 室外设备:−25 ℃;
- b) 室内设备:−15 ℃。

#### 5.6.2 高温

监视雷达设备应在下列高温条件下正常工作:

- a) 室外设备:55 ℃;
- b) 室内设备:50 ℃。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/518117125054006076>