

T/BMCA

北京市军民融合协同创新协会团体标准

T/BMCA XXXX—XXXX

智慧边海防多维空间联动管控系统技术要求

Technical requirements for multi-dimensional linkage control of smart border and coastal defense

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

北京市军民融合协同创新协会 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。

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这些专利的责任。

本文件由北京市军民融合协同创新协会提出并归口。

本文件起草单位：佛山四维科技发展有限公司、成都中航智飞科技有限公司、中电长城圣非凡信息系统有限公司、广东南方电信规划咨询设计院有限公司、武汉普惠海洋光电技术有限公司、成都蜀虹装备制造股份有限公司、广州德亨信息技术有限公司、深圳航天科技创新研究院、北京航天长峰股份有限公司、中关村机器人产业创新发展有限公司、北京鹄鹏科创科技发展有限公司、北京蓟航智能科技发展有限公司、广东天亿马信息产业股份有限公司。

本文件主要起草人：郝雪涛、吕薇、张宏伟、余昌玖、张文刚、何春宝、胡智霖、张海兵、白璐、杨晶、彭永中、蒋璐玥、卜玉林、李晓达、温玉高、陈长煊、林杰丰、卢景峰、章铭希、黄超、黄德超、王永生、信家男、郭会明、蒙洋、刘晶晶、牟宏磊、刘跃兵、田磊、王烁石、吕宏达。

智慧边海防多维空间联动管控系统技术要求

1 范围

本文件规定了智慧边海防多维空间联动管控系统（以下简称管控系统）的术语和定义、系统组成、功能要求、性能要求、检验方法等。

本文件适用于智慧边海防多维空间联动管控系统的设计、制造和检验。

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 20273—2019 信息安全技术 数据库管理系统安全技术要求
GB/T 20275—2021 信息安全技术 网络入侵检测系统技术要求和测试评价方法
GB/T 20281—2020 信息安全技术 防火墙安全技术要求和测试评价方法
GB/T 31488—2015 安全防范视频监控人脸识别系统技术要求
GB/T 34966（所有部分） 卫星导航增强信息互联网传输
GB/T 38081 陆地观测卫星0级数据格式规范
GB 50198—2011 民用闭路监视电视系统工程技术规范
GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范
GA/T 367 视频安防监控系统技术要求
GA/T 1741 公安视频图像信息应用系统检验规范
QJ 20096 陆地观测卫星地面处理系统技术文档要求
QJ 20101 陆地观测卫星数据量化产品真实性检验规程
QJ 20617 陆地观测卫星影像定位精度在轨测试方法

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智慧边海防 smart border and coastal defense

综合运用遥感、遥测、地理信息系统、宽带网络、通讯、计算机模拟、多媒体等多种技术对国家陆地边境、海岸线边界、岛屿边界进行动态可视化远程管理和辅助决策，在国家边界、沿边、口岸、领海等地方，为防备和抵抗侵略，制止武装颠覆，保卫国家的主权、统一、领土完整和安全所进行的军事活动。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AI: Artificial Intelligence（人工智能）
CIM: City Information Modeling（城市信息模型）
ISR: Information Search Ranking（信息搜索排名）
IP: Internet Protocol（网际互连协议）
QoS: Quality of Service（服务质量）

TCP: Transmission Control Protocol (传输控制协议)

UDP: User Datagram Protocol (用户数据报协议)

5 系统组成

智慧边海防多维空间联动管控系统主要由以下三部分组成:

- a) 海陆空天一体化的卫星通导遥系统;
- b) 边海防一体化信息平台;
- c) 多维先进智慧管控终端。

6 技术要求

6.1 功能要求

6.1.1 海陆空天一体化的卫星通导遥系统

6.1.1.1 概述

海陆空天一体化的卫星通导遥系统应具有以下功能:

- a) 多源异构数据获取;
- b) 超视距数据实时传输;
- c) 卫星通信站、海洋监视终端、北斗位置信息终端三方联动;
- d) 卫星遥感影像获取、数据处理和地理空间情报分析;
- e) 多事务效能提升;
- f) 动态信道分配;
- g) Ka/Ku 卫星通信系统/地面 5G 通信系统融合。

6.1.1.2 多源异构数据获取

应能针对来自多个数据源,包括不同数据库系统和不同设备在工作中采集的数据集等进行获取、整合、使用。

6.1.1.3 超视距数据实时传输

超视距数据实时传输功能要求如下:

- a) 支持出海船只、岛屿及岸基指挥中心之间的远距离双向通信;
- b) 通信手段应满足系统所需的数据传输速率、通信环境和通信建立时效。

6.1.1.4 多协议国产加密融合网关平台系统

多协议融合通信网关的功能要求如下:

- a) 应支持边海防多维联动通信系统的融合,通过多协议互转实现不同通信系统语音、视频、数据等信息融合、共享;
- b) 网关支持从物理层、链路层、网络层的互联互通,实现各种信息数据压缩解压、加解密、转码功能;
- c) 网关在边海防应用时,具有侦察、识别、加密、破译解码外来攻击及防护的系统能力。

6.1.1.5 卫星通信站、海洋监视终端、北斗位置信息终端三方联动

卫星通信站、海洋监视终端、北斗位置信息终端三方联动功能要求如下:

- a) 应满足卫星通信、融合短波电台、北斗短报文、无线自组网集群通信系统以及 AIS 等通信手段的天地一体化多元立体通信网络的正常运行;
- b) 应能对采集的信息进行快速反应,及时汇集至指挥中心,辅助指挥中心进行态势感知和指挥决策;

- c) 应结合实际应用需求，不断定制升级通信终端、通信系统，搭建演示与试验平台；
- d) 应能实现一张图、多维度、全时空，基于四维北斗高精地图对终端定位、前端感知、音频通话、视频监控、即时通讯等数据进行可视化展示和人性化操控。

6.1.1.6 卫星遥感影像获取、数据处理和地理空间情报分析

卫星遥感影像获取、数据处理和地理空间情报分析功能要求如下：

- a) 应满足高轨、低轨等遥感卫星星座轨道预报管理，光学、雷达、电子等多种类载荷监测和任务规划，地面测运控系统规划能力；
- b) 应满足多源卫星遥感数据获取、快速处理，和各级标准产品生产能力；
- c) 应满足任务区内地理空间高精度三维测绘底图快速生产能力；
- d) 应根据任务需要，具有陆地、气象、海洋卫星遥感数据接入和战场环境保障能力；
- e) 应具备地理空间情报系统平台，具备卫星遥感数据 AI 处理、多源情报分析、态势感知能力；
- f) 应具备和通讯系统、指控系统的标准接口，辅助指控中心进行态势感知和指挥决策。

6.1.1.7 多事务效能提升

多事务效能提升功能要求如下：

- a) 各指挥平台间应采用一体联动机制，采用信息综合监控、实时网络传输等现代化信息技术手段，实现所属海域监控、缉私、维权、搜救等工作的综合监控；
- b) 应能结合边海防立体监控（海上、陆地、低空和水下）网的目标发现与识别结果，对事件进行分类与规则算法建模，并按事件表单按规范梳理后，提取事件类型、位置、目标与特征等，依照业务处置规则与效率规则进行匹配算法，确认指挥调度的策略和目标；
- c) 应能对相关规则进行维护与优化，验证并优化指挥调度的预案处置能力；
- d) 应能实现母船、子船、指挥中心之间的图像、语音、数据等宽带多媒体信息的双向传输。
- e) 应能实现母船、子船、指挥中心接收的图像、语音、数据的汇聚、展现、调度、传输、存储、和 AI 分析决策等应用。

6.1.1.8 动态信道分配

应能根据信道传输质量、用户的需求量并结合 QoS 保障机制实时动态分配调整无线链路资源。

6.1.1.9 Ka/Ku 卫星通信系统/地面 5G 通信系统融合

Ka/Ku 卫星通信系统/地面 5G 通信系统融合功能要求如下：

- a) 应能实现天地融合网络的业务控制、资源分配、用户管理和安全管控，支持大容量、高速率和高可靠的各种业务，满足业务的多种差异化需求。
- b) 应能实现整体采用 IP 网络化、视音频一体化、分布式无服务器的架构，具有低耦合、高同步、运行稳定、扩容方便、施工简单、后期维护效比高等特点。
- c) 卫星通信系统必须满足我国自主研发生产评测，通信链路保障中要实现中国卫星通信链路保障；加固我国边海防的信息安全及装备稳定；同时，边防、海防联合应战、应急、备战时，必须具备国产卫星全域态势感知作战通信一张图；确保我国国防安全及信息可靠。

6.1.2 边海防一体化信息平台

6.1.2.1 概述

边海防一体化信息平台应具有以下功能：

- a) 数字化建模应用；
- b) 海陆时空数据的分析挖掘；
- c) 人工智能多源数据情报分析。

6.1.2.2 数字化建模应用

数字化建模应用功能要求如下：

- a) 应能表现出陆地、海洋、城市、河流、大气、水体以及各类地物和边海防管控目标的异质性、流动性、三维特征及其相互作用等；
- b) 应能汇集不同精度地理信息/水/气等数据、标准和模型的融合与动态可视化；
- c) 应能融合地物类型数据、水下地形数据与高分辨率卫星遥感数据，汇入风、浪、潮、流、天气状况、气象要素、植被、土地利用等边海防战场环境实时数据与预报数据，以及CIM等；
- d) 应能通过时空数据的组织与存储技术、时空数据的管理与调度技术、局部细节等级时空数据加载技术与时空数据可视化技术等，实现海陆环境中动态与静态目标的统一可视化表达。

6.1.2.3 海陆时空数据的分析挖掘

应能支持大规模数据下的实时性分析、自动化智能分析与高维多变量分析，提升分析结果与辅助决策信息的精确度、可靠性及有效性等。

6.1.2.4 人工智能多源数据情报分析

利用人工智能AI平台，将地理空间多源数据深度融合，实现地理信息与组织舆情信息等相结合，以四维时空数字基座为基础，汇聚、治理及融合高频次时序遥感影像、电子信号及开源信息等边海防行业数据，利用 AI、知识图谱等智能化信息提取与分析技术，面向边海防 ISR 领域打造的全景解决方案，形成了集解决方案设计、多源数据汇聚、智能化信息提取与分析、实现军民融合新域新治的专题应用于一体的全流程情报分析能力。

6.1.3 多维先进智慧管控终端

6.1.3.1 概述

多维先进智慧管控终端应具有以下功能：

- a) 边海防联防联控系统模拟训练与演练模型；
- b) 边海防模型库；
- c) 管控该应用在平台上整合；
- d) 任务监控、情报更新和应急处置；
- e) 多维联动与智慧管控。

6.1.3.2 边海防联防联控系统模拟训练与演练模型

边海防联防联控系统模拟训练与演练模型满足以下要求：

- a) 应建立边海防联防联控系统模拟训练模型及各类场景的演练模型等，在边海防一体化信息平台上，实时动态分析边海防战场环境动态特征；
- b) 应结合边海防立体监控（海上、陆地、低空和水下）网的目标发现与识别结果，对事件进行分类与规则算法建模。

6.1.3.3 边海防模型库

可根据边海防立体监控发现与识别的各类目标，建立边海防模型库。

6.1.3.4 管控应用在平台上整合

可集成事件研判与辅助决策、多维联动与全过程实时指挥调度处置、走私与偷渡打击及海上安全保障等先进智慧管控应用。

6.1.3.5 任务监控、情报更新和应急处置

预装数字化高精度三维地图和任务图，可进行任务过程监控，现场情报更新，对现场突发事件具备终端的应急处置能力。

6.1.3.6 多维联动与智慧管控

多维联动与智慧管控满足以下要求：

- a) 应做到全域覆盖。并通过深度融合大数据、人工智能和边缘计算等新一代信息技术，形成贯穿事件智能研判与辅助决策、多维联动与全过程实时指挥调度处置、走私与偷渡打击及海上安全保障等的先进智慧管控能力；
- b) 应能集成事件研判与辅助决策、多维联动与全过程实时指挥调度处置、走私与偷渡打击及海上安全保障等先进智慧管控应用，优化完全覆盖的立体防控网络，制定高效的应急处置预案和安全保障机制。

6.2 性能要求

6.2.1 信息传输

6.2.1.1 网络传输协议要求

联网系统网络层应支持 IP 协议，传输层应支持 TCP 和 UDP 协议。

6.2.1.2 信息传输延迟时间

当联网系统信息经由 IP 网络传输时，端到端的信息延迟时间(包括发送端信息采集、编码, 网络传输, 接收端信息解码、显示等过程所经历的时间)应满足下列要求：

- a) 前端设备与信号直接接入监控中心相应设备间端到端的信息延迟时间应不大于 2s；
- b) 前端设备与用户终端设备间端到端的信息延迟时间应不大于 4s。

6.2.1.3 网络传输带宽

联网系统网络带宽设计应能满足前端设备接入监控中心，监控中心互联，用户终端接入监控中心的带宽要求，并留有余量。

6.2.1.4 网络传输质量

联网系统 IP 网络的传输质量（如传输时延、时延抖动、包丢失率、包误差率等）应符合如下要求：

- a) 网络时延上限值为 650 ms；
- b) 时延抖动上限值为 80 ms；
- c) 包丢失率上限值为 1×10^{-3} ；
- d) 包误差率上限值为 1×10^{-4} 。

6.2.1.5 视频帧率

监控的本地录像和网络传输的最大视频帧率应不低于每秒 25 帧。

6.2.2 卫星接入和情报分析

6.2.2.1 卫星接入

具备国产自主通讯、导航和遥感卫星的接入，保障信息情报的独立性、安全性。

6.2.2.2 情报分析

具备卫星实时通讯；卫星分辨率光学优于 0.5 m，雷达优于 1 m；卫星定位精度优于 10 m；多源情报准实时分析。

6.2.3 人脸识别

6.2.3.1 人脸检测

人脸检出率应不低于 90%。人脸误检率应不大于 5%。

6.2.3.2 响应时间

人脸辨识时，人脸识别系统平均响应时间宜不大于 2s。

6.2.4 防御措施

6.2.4.1 网络入侵检测

应达到 GB/T 20275—2021 中的增强级安全要求。

6.2.4.2 防火墙

应满足 GB/T 20281—2020 中的安全技术要求。

6.2.4.3 数据库保护

应满足 GB/T 20273—2019 中的安全要求。

6.2.5 视频监控

视频监控的性能要求如下：

- a) 摄像机水平清晰度应不小于 480 TVL；
- b) 摄像机选型应满足摄像机工作时监视范围内环境照度要求；
- c) 摄像机在标准照度下，图像信号的技术指标应不低于 GB 50198—2011 规定的评分等级 4 级的要求，回放图像质量不应低于 3 级的要求；
- d) 系统图像记录保存时间应不少于 30 d，图像记录帧数应不少于 25 fps，图像回放水平清晰度应不小于 300 TVL；
- e) 其他要求应符合 GB 50395 和 GA/T 367 的规定。

7 试验方法

7.1 试验条件

试验通常在常温条件下进行。

7.2 功能试验

7.2.1 海陆空天一体化的卫星通导遥系统

7.2.1.1 多源异构数据获取

根据实际业务场景，分别获取来自卫星、舰船、监控等设备的信息并进行整合，再根据信息进行指令回传或留档储存或数据分析，检验是否可以完成多源异构数据交互与使用的全过程。

7.2.1.2 超视距数据实时传输

测试与出海船只、岛屿及岸基指挥中心之间能否完成数据传输，并对检验数据传输速率和通信建立时效是否满足性能要求。

7.2.1.3 卫星通信站、海洋监视终端、北斗位置信息终端三方联动

测试卫星通信站、海洋监视终端、北斗位置信息终端三方三方通信是否正常，传输的数据能否正确、及时地汇总至指挥中心。

7.2.1.4 人工智能多源数据情报分析

利用高价值目标样本库基于完善的目标解译标志库和样本类别体系，测试系统是否能实现多源、多分辨率、多时相、多地域遥感影像样本数据的组织、检索、关联等功能。

7.2.1.5 多事务效能提升

根据功能逐个测试是否能正常运行，并收集测试数据，与未使用海陆空天一体化的卫星通导遥系统时期的数据对比，评估效能提升程度。

7.2.1.6 动态信道分配

模拟无线链路用户量最大的情况，检测链路资源利用率与网络拥塞程度。

7.2.1.7 Ka/Ku 卫星通信系统/地面 5G 通信系统融合

按照功能要求中 Ka/Ku 卫星通信系统/地面 5G 通信系统融合的需求，验证功能是否实现。

7.2.2 边海防一体化信息平台

7.2.2.1 数字化建模应用

按照功能要求中数字化建模应用的需求，验证各项功能是否实现。

7.2.2.2 海陆时空数据的分析挖掘

模拟实际应用场景，预设分析结果并由前端设备获取现场信息，系统对获取的大量信息进行分析处理，检验分析结果与辅助决策信息的精确度、可靠性及有效性。

7.2.2.3 任务监控、情报更新和应急处置

按照 QJ 20096、QJ 20101 和 QJ 20617 规定的方法对定位精度、产品真实性和地面处理系统进行测试，查看系统是否能实现任务监控、情况更新和应急处置的功能。

7.2.3 多维先进智慧管控终端

7.2.3.1 边海防联防系统模拟训练与演练模型

模拟实际应用场景，引入环境动态特征检验边海防一体化信息平台是否可以实现动态分析，并核对演练模型是否能覆盖所有应用场景。

7.2.3.2 边海防模型库

检验模型库是否涵盖边海防所应涉及的所有目标，结合实际场景进行测试，对于随机识别的目标是否有登记在模型库内。

7.2.3.3 管控应用在平台上整合

按照功能要求中管控应用在平台上整合的需求，验证功能是否实现。

7.2.3.4 多维联动与智慧管控

按照功能要求中多维联动与智慧管控的需求，验证各项功能是否实现。

7.3 性能试验

7.3.1 信息传输

按照 GB/T 34966 规定的方法逐项对国产卫星通讯链路传输、卫星解码、舰上星上链的实战应用联通等进行检测，测试各项指标是否符合 6.2.1 的要求。

7.3.2 人脸识别

依照 GB/T 31488—2015 第 7 章规定的测试方法进行测试。

7.3.3 卫星接入和情报分析

7.3.3.1 通信卫星接入

通信卫星接入测试方法及步骤如下：

- 测试前，由被测站按照正常途径申请电路，调通至监测管理中心的勤务专线；
- 被测站应该完成站内设备测试，并保证各项指标达到规定标准要求；
- 被测站应该具备其精度符合要求的测试仪表；

d) 提供天线指向参考值和所用转发器参数，然后对各接入项目进行测试。

7.3.3.2 情报分析

基于遥感数据服务平台，模拟分析卫星遥感技术实现海洋环境监测、海岸带和海岛变化监测、海防基础设施监测以及海上舰船定期监综合数据，测试各项指标是否实现。

7.3.4 防御措施

依照对应的标准文件中的测试方法进行测试。

7.3.5 视频监控

按照GA/T 1741的规定对视频监控系统逐项进行测试，验证性能是否达标。
