|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 点击此处添加ICS号 |
| CCS | |  | | --- | |  |   点击此处添加CCS号 |

团体标准

T/CSNAME XXX—XXXX

化学品船安全监控系统技术要求

Technical requirements for safety monitoring system of chemical tanker

（2023年1月）

202X - XX - XX发布

202X - XX - XX实施

中国造船工程学会  发布

1. 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。

本文件由中国造船工程学会标准化学术委员会提出。

本文件由中国造船工程学会归口。

本文件起草单位：中国船舶集团有限公司综合技术经济研究院、武汉船用机械有限责任公司、中国造船工程学会、中国船舶集团有限公司第七一四研究所。

本文件主要起草人：魏志威、甘正林、孟昭燃、曹林、陈叶、曾晓光、王立健。

化学品船安全监控系统技术要求

* 1. 范围

本文件规定了化学品船安全监控系统（以下简称“安全监控系统”）的总体要求、软件功能要求和硬件要求。

本文件适用于化学品船安全监控系统的设计生产制造和认证。

* 1. 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。

AQ 3035-2010 危险化学品重大危险源安全监控通用技术规范

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

化学品船 chemical tanker

建造或改装用于运载各种有毒的、易燃的、易发挥或有腐蚀性化学物质的货船。

安全监控系统 safety monitoring system

用于监测化学品船人员状态、货物状态、设备状态、作业环境等作业过程，并可进行数据分析及安全报警的系统。

液货舱 liquid cargo tank

由船体、纵横水密舱壁组成，用来装运液体货物的容器。

应急关断系统（ESDS）Emergency Shut Down System

在紧急情况下正确安全地关断船端与岸基液货设备。

高速透气阀（PV阀）Pressure-vacuum valve

用于液货船密封舱压力平衡，在装载、航行、压载和卸载时，不用任何手动方式，自动控制液货舱内的压力，防止液货舱超压或真空。

闭路电视系统（CCTV） closed-circuit television

一种图像通信系统，是指在特定的区域进行视频传输，并只在固定回路设备里播放的电视系统。

货舱液位 cargo tank level

液货舱内液体货物的高度。

洗舱泵 tank washing pump

用于向清洗液货舱供给清洗液体的泵。

压载泵 ballast pump

用于给船舶压载水舱注水或排水的泵。

液货泵 liquid cargo pump

用于装卸液体货物的泵。

* 1. 总体要求
     1. 应用场景

安全监控系统宜应用于化学品船船载系统和岸基远程控制系统。

安全监控系统应通过工业互联网实现数据传输。

安全监控系统仅应用于化学品船货物运输和装卸过程。

* + 1. 通用要求

安全监控系统应具备对化学品船作业过程人员状态、货物状态、设备状态、作业环境实时监控功能。

安全监控系统应具备对化学品船船载人员报警信息数据统计分析功能。

安全监控系统应具备根据闭路电视系统（CCTV）信号识别和分析船载人员行为功能。

* + 1. 整体架构要求

安全监控系统整体架构宜包括应用层、平台层、连接层、设备层。

安全监控系统的应用层宜包括岸基应用、船端应用、远程APP应用。

安全监控系统的平台层宜包括网关管理模块、模型管理模块、数据储存模块、核心算法模块。

安全监控系统的连接层宜包括协议解析模块、数据采集模块、规则处理模块。

安全监控系统的设备层宜包括液位遥测系统、高/高高位监测系统、货控系统、装载计算机、主机系统、固定式可燃气体监测系统、数据采集系统。

* 1. 软件功能要求
     1. 数据可视化功能

安全监控系统应以视图模式可视化显示关联系统设备参数。

安全监控系统数据可视化功能宜包括：

1. 驾驶室、货控室人员在岗出勤状态；
2. 驾驶室、货控室人员在岗精神状态；
3. 人员基本信息；
4. 货舱内液货温度数据；
5. 货舱液位数据；
6. 货舱内压力数据；
7. 装卸货阀门状态；
8. 高位状态（含高高位）；
9. 洗舱泵出口压力数据；
10. 压载泵出口压力数据；
11. 液货泵出口压力数据；
12. 液货泵健康状态；
13. PV阀状态；
14. 主机重要运行参数；
15. 集管区综合视频；
16. 船舶姿态数据；
17. 固定式可燃气体状态；
18. ESDS状态信号。
    * 1. 风险监控和报警功能

安全监控系统应根据船舶安全风险因素的异常状态立即发出报警。

报警信号宜具备声光刺激形式。

安全监控系统宜在发生以下风险时发出报警：

1. 驾驶室、货控室人员在岗出勤异常状态；
2. 驾驶室、货控室人员在岗精神异常状态；
3. 货舱内液货温度异常；
4. 货舱液位异常；
5. 货舱内压力异常；
6. 装卸货阀门开关异常状态；
7. 高位异常状态（含高高位）；
8. 液货泵健康异常状态；
9. PV阀异常状态；
10. 船舶姿态异常；
11. 固定式可燃气体异常状态；
12. ESDS异常状态信号。
    * 1. 数据分析和管理辅助功能

安全监控系统应面向船载管理人员提醒安全风险。

安全监控系统的数据分析功能应为船东进行人员管理提供辅助决策。

安全监控系统数据分析和管理辅助功能宜包括：

1. 人员基本信息，包括不限于姓名、岗位、责任等；
2. 报警数据记录，数据永久保存，不可清除；
3. 数据分类和统计；
4. 统计数据可视化；
5. 人员综合评估；
6. 人员在线申述处理；
7. 电子报表输出。
   1. 硬件要求
      1. 硬件信息

安全监控系统硬件及安装位置见表1。

1. 安全监控系统硬件及安装位置

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | | 数量 | 防护/防爆等级 | 安装位置 | 备注 |
| 1 | 信号采集箱 | | 1 | IP54/非防爆防爆箱体 | 泡沫间/阀控间 | 壁挂式 |
| 2 | 工控机 | 显示器 | 1 | IP20 | 货控台 | 台式安装 |
| 3 | 主机箱 | 1 | IP20 | 货控台 | 内置式 |
| 4 | UPS | 1 | IP20 | 货控台 | 持续时间6 min |
| 5 | 智能网关箱 | | 1 | IP44 | 驾驶室 | 壁挂式 |
| 6 | 振动传感器 | | 2 | 防爆等级为本安型不低于ExiaIICT4,防护等级不低于IP66 | SLOPP货泵 | 紧固式 |
| 7 | 声光报警器 | | 2 | 防护等级不低于IP23 | 驾驶室、货控室 | 壁挂式 |
| 8 | 防爆急停按钮盒 | | 2 | 防爆等级不低于ExdeIICT4,防护等级不低于IP56 | 甲板 | 壁挂式 |

* + 1. 硬件功能

信号采集箱功能宜包括：

1. 与船上其它系统信号交互；
2. 与防爆急停按钮盒硬线连接，采集PV阀状态确认信号；
3. 与ESDS系统硬线连接，采集ESDS状态信号。

工控机功能宜包括：

1. 驾驶室、货控室操作人员在岗出勤可视化；
2. 驾驶室、货控室操作人员在岗精神状态可视化；
3. 货舱内液货温度、液位数据可视化；
4. 货舱内压力数据可视化；
5. 装卸货阀门状态可视化；
6. 高位、高高位状态可视化；
7. 洗舱泵、压载泵进出口压力数据可视化；
8. 货泵出口压力数据可视化；
9. PV阀状态确认可视化；
10. 主机重要运行参数可视化；
11. ESDS状态信号可视化；
12. 驾驶室、货控室操作人员在岗出勤异常报警；
13. 驾驶室、货控室操作人员在岗精神状态异常报警；
14. 货舱内液货温度、液位异常报警；
15. 货舱内压力异常报警；
16. 装卸货时阀门开启/关闭异常报警；
17. 高位、高高位报警；
18. 货泵健康状态异常报警；
19. PV阀状态异常报警；
20. 船舶姿态异常报警；
21. 固定式可燃气体状态异常报警；
22. ESDS状态信号报警；
23. 人员基本信息管理；
24. 报警数据记录；
25. 人员综合评估雷达图；
26. 人员在线申诉处理。

智能网关箱功能宜包括：

1. 与货泵系统通信货泵的转速、绕组温度、变频器输出电流、急停、综合报警信号（Modbus-TCP通信）；
2. 与液位遥测系统通信货舱货物温度、液位、货舱压力、舱容、吃水等信号（Modbus-TCP通信）；
3. 与阀门遥控系统通信装货阀门状态信号（Modbus-TCP通信）；
4. 与机舱监测系统通信主机转速信号（Modbus-TCP通信）；
5. 与装载计算机通信船舶姿态异常报警信号（Modbus-TCP通信）；
6. 与CCTV系统通信驾驶室、货控室、集管区的视频信号（TCP/IP通信）；
7. 与船载无线通讯系统船岸数据交互（Modbus-TCP通信）。

振动传感器宜具备货泵振动信号采集功能。

声光报警器宜具备安全监控系统报警时输出声光报警功能。

防爆急停按钮盒宜具备PV阀状态确认信息采集功能。