

JSITS

江苏省智慧交通建设标准

JSITS /T 0010—2023

江苏省智慧港口建设技术指南 件杂货码头

Technical guidelines for the construction of smart ports in Jiangsu Province —
general cargo terminals

2023 - 11 - 15 发布

2023 - 12 - 1 实施

江苏省交通运输厅 发布

目 录

前 言	1
1 范围	2
2 规范性引用文件	2
3 术语、定义和缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	3
4 总体要求	3
4.1 建设要求	3
4.2 总体架构	3
5 自动化作业	4
5.1 码头前沿装卸	4
5.2 水平运输	5
5.3 库场作业	6
5.4 智能地磅	6
5.5 智能闸口	6
5.6 环保	6
5.7 安防	7
6 智能管理	7
6.1 一般要求	7
6.2 生产管理	8
6.3 设备资产管理	9
6.4 安全环保管理	9
6.5 决策分析	10
6.6 办公辅助	10
7 数智服务	10
7.1 一般要求	10
7.2 码头客户服务	11
7.3 物流服务	11
7.4 口岸服务	11
8 数据与应用支撑	11
8.1 一般要求	11
8.2 数据支撑	11
8.3 应用支撑	12
9 基础层	13
9.1 设施设备感知	13
9.2 网络	14
9.3 机房	14
10 网络安全体系	14

附录A 码头前沿装卸设备视频监控摄像头布点建议表	16
附录B 电子签证单示例	17
附录C 码头前沿装卸设备数据交换协议示例	18
附录D 件杂货码头生产管理、综合服务等业务系统的数据接口示例	20
参考文献	31

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。

本文件由江苏省交通运输厅提出并归口。

本文件起草单位：无锡市交通运输局、江苏省港口集团有限公司、江苏江阴港港口集团股份有限公司、南京港机重工制造有限公司、苏交科集团股份有限公司。

本文件主要起草人：徐锡良、孙迅亦、徐玮、张凯特、张春标、刘建军、徐文、陆毅、程星、牛兴伟、潘磊、佘中健、朱红俊、唐浩翔、黄建平、陈晓东、杨扬、梁波、沈建霞、张丽丽、王立峰、王磊、李攀、谢龙。

江苏省智慧港口建设技术指南 件杂货码头

1 范围

本文件规定了江苏省智慧港口件杂货码头建设的总体要求、自动化作业、智能管理、数智服务、数据与应用支撑、基础层、网络安全体系的要求。

本文件适用于江苏省智慧件杂货码头建设。

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 7723 固定式电子衡器
- GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 28181 公共安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求
- GB/T 37721 信息技术 大数据分析系统功能要求
- GB/T 37722 信息技术 大数据存储与处理系统功能要求
- GB/T 38567 港口物流作业数据交换通用技术规范
- GB/T 38667 信息技术 大数据 数据分类指南
- GB/T 50115 工业电视系统工程设计标准
- GB 50116 火灾自动报警系统设计规范
- GB 50174 数据中心设计规范
- GB 50343 建筑物电子信息系统防雷技术规范
- GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范
- GB 51348 民用建筑电气设计标准
- JTS 149 水运工程环境保护设计规范
- JTS 150 水运工程节能设计规范
- JTS/T 196 港口码头能效管理技术规程
- JTS/T 243 港口能源消耗在线监测系统建设规范
- JTS/T 244 港口作业机械能耗监测技术规范
- JT/T 557 港口装卸区域照明照度及测量方法

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

智慧件杂货码头 smart general cargo terminal

以现代化设施设备为基础，将物联网、自动化、云计算、移动互联网、大数据、人工智能等新一代信息技术与件杂货码头装卸作业智能化深度融合，具备智能装卸、智能管理、数智服务等特征的新型件杂货码头。

3.1.2

自动控制 automatic control

在没有人直接参与的情况下，利用外加的设备或装置，使机器、设备或生产过程的某个工作状态或参数自动地按照预定的规程运行。

3.1.3

远程操控 remote control

应用视频监控、图像识别、定位及网络通信等技术，通过对人一机作业环境信息的实时检测控制，实现操作人员在远程操控台，操控码头前沿装卸设备（门座式起重机、岸边门式起重机、固定式起重机等）、水平运输设备、库场作业设备（叉车、装载机、抓料机等）等，完成件杂货的作业。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AI: 人工智能 (Artificial Intelligence)

OA: 办公自动化 (Office Automation)

MQTT: 消息队列遥测传输 (Message Queuing Telemetry Transport)

OPC: 过程控制用的对象连接和嵌入技术 (OLE for Process Control)

API: 应用程序接口 (Application Programming Interface)

HTTPS: 超文本传输安全协议 (Hypertext Transfer Protocol Secure)

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

PLC: 可编程逻辑控制器 (Programmable Logic Controller)

UDP: 用户数据报协议 (User Datagram Protocol)

4 总体要求

4.1 建设要求

4.1.1 智慧件杂货码头建设应以运营高效、安全可靠、节能环保、服务便捷为目标，智慧化建设方案应根据建设规模、建设条件、集疏运方式、运营管理要求、技术发展情况等，经综合比选后确定。

4.1.2 智慧件杂货码头应具有货物自动化装卸、运输和生产调度智能化管理等功能，提高生产作业效率，降低生产作业成本，实现码头高效运营。

4.1.3 智慧件杂货码头建设应强化安全保障能力，应用物联网、人工智能等技术提升安全生产动态感知及预警能力，降低安全生产事故发生率，保障码头安全运营。

4.1.4 智慧件杂货码头建设应贯彻绿色港口理念，提升污水等码头环境监测及治理能力，加强清洁能源及节能技术应用，实现绿色和可持续发展。

4.1.5 智慧件杂货码头建设应加强综合服务，应用数字化平台实现与物流、口岸等相关方的信息交换，为客户提供便捷的货物运输服务。

4.2 总体架构

4.2.1 智慧件杂货码头建设的总体架构可分为基础层、数据层、支撑层、业务应用层及服务层五个层级，以及网络安全体系，其组成关系如图 1 所示：

- 1) 基础层主要实现件杂货码头各类设备设施的感知，并提供数据传输及计算存储等功能；
- 2) 数据层主要包括件杂货码头基础数据库、业务数据库、主题数据库等数据库的构建以及数据的交互共享等处理功能；
- 3) 支撑层包括地理信息平台、视频管理平台、物联网平台、移动应用平台和智能模型算法等为上层应用提供支持的应用支撑工具；
- 4) 业务应用层主要针对件杂货码头自动化作业、智能管理、数智服务等应用场景构建的智慧业务应用系统；
- 5) 服务层主要为针对件杂货码头客户服务、物流服务、口岸服务等数智服务应用场景构建的综合服务平台；
- 6) 网络安全体系主要为通过网络设备和系统安全配置、数据保护和加密等措施形成的网络安全防护与保障体系。

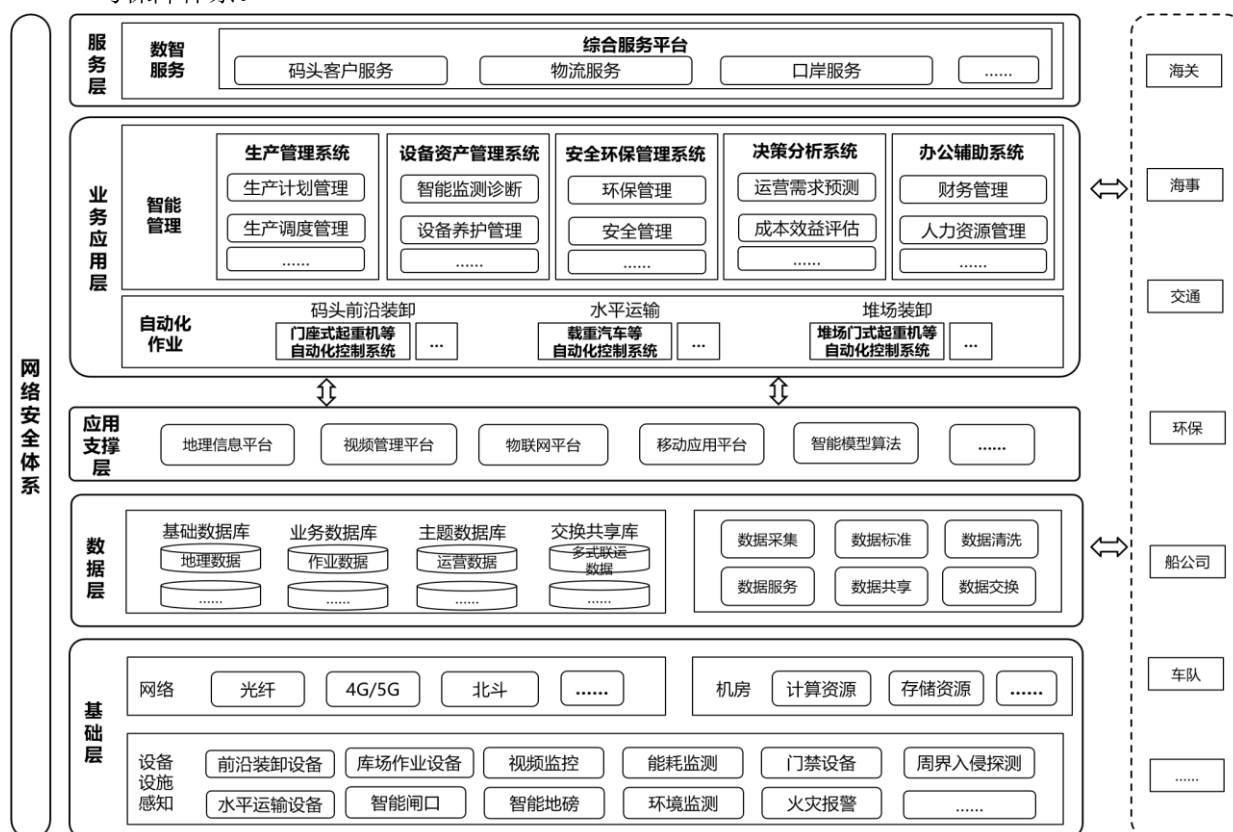


图 1 智慧件杂货码头建设总体架构

5 自动化作业

5.1 码头前沿装卸

5.1.1 码头前沿装卸设备包括门座式起重机、岸边门式起重机和固定式起重机等。

5.1.2 智慧件杂货码头宜结合前沿装卸设备工况特点及其作业功能需求，通过传感器、物联网与通信、AI 识别、自动控制等关键技术，对设备起升、变幅、回转、行走等动作进行远程控制，具备条件的宜实现自动化控制。

5.1.3 控制系统监视网络和数据网络应分开部署，网络应具备高可靠性、高带宽、低延时特性。

5.1.4 应在设备各机构安装检测传感器、校准、安全保护等检测单元，将信号稳定可靠传输至控制中心系统并进行数据处理，实现数据交互、操作控制、联锁保护等功能。

- 5.1.5 应支持超载、超速等报警保护功能，宜采用传感器在线监测负荷数据，且有日志记录功能。
- 5.1.6 码头前沿装卸设备各机构应具备联动状态下的自动防摇功能，可采用带防摇定位功能模块的机构，结合各机构检测单元的反馈数据实现。
- 5.1.7 宜采用 AI 视频识别设备、雷达或红外设备探测机构周边人员或车辆所处位置状态。
- 5.1.8 码头前沿装卸设备远程监控应安装部署在作业关键点、主要通道、电控室等位置，推荐采用双配置。监控摄像头布点建议见附录 A。
- 5.1.9 码头前沿装卸设备远程控制系统基本要求如下：
- 1) 应具备后台联动展示、远程交互、远程监控等功能；
 - 2) 应具有对前后方系统信息进行检测、分析、校验、安全管理、日志记录等功能；
 - 3) 应布置远程操作所需的按钮、转换开关、指示灯及操作手柄、显示屏、可显示被控设备状态及操作控制的触摸屏、语音通话设备、远控模块、司机座椅等设备；
 - 4) 应设置急停按钮，具备立即停止设备所有动作，进入锁定状态等待人工干预的功能；
 - 5) 应具备断电自动存储数据的功能。
- 5.1.10 码头前沿装卸设备自动化控制系统基本要求如下：
- 1) 应支持随时切换到人工干预模式；
 - 2) 自动化控制设备作业过程应实现联锁保护机制；
 - 3) 宜具备吊具定位功能，通过采用 AI 视频识别及自动定位技术，实现对固定卸货点的位置定位以及标准化货物识别等功能，如钢卷、钢板等较易实现标准化的货物；
 - 4) 宜实现自动装卸、实时智能调度，并与生产管理系统进行实时数据交互。
- 5.1.11 门座式起重机应具备以下功能：
- 1) 门座式起重机应具备遇障碍物自动减速停车、报警语音提示、联锁保护等功能；
 - 2) 门座式起重机应具备臂架防碰撞功能，可通过安装雷达、激光扫描仪以及北斗定位装置等前端感知部件，对臂架周围障碍物进行实时监测与防护；
 - 3) 可配合工控机内置的门机防撞策略软件，收集门座式起重机各机构位姿信息，实现主动及被动防撞，宜通过实时感知设备位置信息，并传送给控制系统实现。
- 5.1.12 岸边门式起重机应具备遇障碍物自动减速停车、报警语音提示、联锁保护等功能。
- 5.1.13 固定式起重机应具备以下功能：
- 1) 固定式起重机应具备臂架防碰撞功能，可通过安装雷达、激光扫描仪以及北斗定位装置等前端感知部件，对臂架周围障碍物进行实时监测与防护；
 - 2) 可配合工控机内置的门机防撞策略软件，收集固定式起重机各机构位姿信息，实现主动及被动防撞，宜通过实时感知设备位置信息，并传送给控制系统实现。

5.2 水平运输

- 5.2.1 水平运输设备包括载重汽车、牵引平板车等。
- 5.2.2 水平运输设备宜采用物联网、北斗、新一代移动通信等技术，实现运行速度、位置、控制信号和视频信号等数据的采集传输。
- 5.2.3 水平运输设备应具备辅助驾驶功能，实时接收来自生产管理系统的作业指令并显示牵引平板车、载重汽车的作业货物信息、作业位置、路径信息，并具备实时记录、查询、追溯的功能。
- 5.2.4 水平运输设备应配置探测器和报警器等多级安全保护装置，实现远程减速、碰撞预警、自动停止等功能。

5.2.5 件杂货码头宜通过高精度差分定位、AI 视频识别、雷达激光扫描等技术手段，实现牵引平板车、载重汽车作业设备无人水平运输。主要方式如下：

- 1) 高精度差分定位：水平运输设备通过北斗与差分定位装置，实时校对自动检测车轴坐标位置，实现平板车、载重汽车自动运行；
- 2) 雷达激光扫描：通过雷达激光扫描器识别活动范围内的若干个定位标志确定坐标位置，引导平板车、载重汽车运行。

5.3 库场作业

5.3.1 库场作业设备包括流动机械和堆场装卸设备等。

5.3.2 库场作业设备宜采用新一代无线通信方式，实现控制信号和视频信号的数据传输，堆场门式起重机及单/双梁行车起重机可采用有线通信方式。

5.3.3 流动机械主要包括叉车、抓料机、装载机等，并符合以下要求：

- 1) 流动机械宜配置北斗定位装置，实时显示作业设备位置信息，具备查询、追溯历史轨迹功能；
- 2) 宜在流动机械各机构安装检测传感器、校准、安全保护等检测单元，通过无线传输的通信方式将叉车、抓料机及装载机的控制信号传送至控制中心，实现数据交互、操作顺序控制和联锁保护；
- 3) 流动机械在舱内作业时，宜安装边界检测雷达及视频全覆盖，对舱内的作业人员和码头前沿装卸设备吊机进行监测，实现舱内作业防碰撞检测预警功能，保证人机协同工作安全；
- 4) 流动机械应具备接收远程控制指令按要求进行作业的功能。

5.3.4 堆场装卸设备主要包括堆场门式起重机、单/双梁行车起重机等，并符合以下要求：

- 1) 应在堆场装卸设备各机构安装检测传感器、定位系统、自动控制设备等，通过网络通信方式将控制信号稳定可靠地传送至控制中心系统，实现数据交互、设备位置校验、操作顺序控制和联锁；
- 2) 堆场装卸设备应具备远程控制吊具升降等货物装卸功能；
- 3) 堆场装卸设备宜安装专用扫描识别装置，根据生产作业系统下达的装卸货预存信息，自动行驶到相应位置，对相应位置货物装卸信息进行确认；
- 4) 堆场装卸设备宜通过作业定位检测和设备位置检测控制实现自动运行；
- 5) 堆场装卸设备自动化控制系统宜实现实时调度，并与生产管理系统进行实时数据交互。

5.4 智能地磅

5.4.1 智能地磅具有车辆识别、自动称重等功能。

5.4.2 智能地磅宜实现无人值守，具体要求如下：

- 1) 宜采用AI视觉智能识别等车牌识别方式，并能够通过雷达检测器、红外对射传感器等检测车辆位置，配合电子档杆、红绿灯等设备控制车辆通行；
- 2) 计量精度符合GB/T 7723的有关规定。

5.5 智能闸口

5.5.1 智能闸口应安装视频监控，实时监控车辆信息，具备视频实时在线显示、实时保存和回溯等功能。

5.5.2 智能闸口具备自动识别车牌号功能，并与智能地磅数据实现信息交互，对车辆实现通行控制。

5.5.3 智能闸口具备在无法识别车牌时可随时切换至人工干预操作的功能。

5.5.4 智能闸口可实现与生产作业调度系统的实时交互并对车辆实现智能引导。

5.6 环保

- 5.6.1 环保设备应符合 JTS 149、JTS 150 的有关规定，包括污水处理、智能岸电、能耗监测等智能化设备。
- 5.6.2 污水处理具备针对生产废水、生活污水及雨污水进行水质检测、处置后监测、达标利用等功能。
- 5.6.3 智能岸电具备船舶停靠期间用电量、智能计费结算、数据传输、统计分析功能。
- 5.6.4 能耗监测具备针对作业设备、室外照明等进行用能计量和统计的功能，并符合 JTS/T 196、JTS/T 243、JTS/T 244 的有关规定。
- 5.6.5 码头装卸设备宜利用变频器中的 IGBT(Insulate-Gate Bipolar Transistor 绝缘栅双极型晶体管) 模块进行能量回收。

5.7 安防

- 5.7.1 安防设备应包括视频监控、周界入侵报警、门禁、火灾报警及消防系统等智能化设备，宜包括巡更系统等智能化设备。
- 5.7.2 视频监控应满足件杂货码头生产作业、安全管理等要求，应符合 GB/T 50115 和 GB/T 50395 的有关规定，并符合以下要求：
- 1) 视频监控应确保视频画面清晰稳定，满足远程监控或操作需要；
 - 2) 视频监控摄像头应支持透雾、电子防抖、宽动态及智能事件模式，宜具有利用AI智能算法，对作业人员不安全行为、工作安全帽、车辆超速、车辆违停等进行识别检测的功能；
 - 3) 视频监控控制台视频画面可根据设备运行状况进行智能及人工切换；
 - 4) 为保障夜间视频监控的使用效果，港口应根据作业区域提供相应的照明照度，或提供清晰的夜视功能。照明强度设置可参照JT/T 557；
 - 5) 视频监控范围和对象应包括码头区域的装卸作业、水平运输，堆场区域的装卸作业、水平运输，码头出入口、主要道路，码头陆域周界和其他重要场所；
 - 6) 视频监控应对前端视频进行24小时不间断实时存储，存储时间不应少于90天。
- 5.7.3 周界入侵报警具备穿越检测、区域入侵检测、徘徊检测等功能，可选择智能视频分析、红外对射或脉冲电子围栏等类型。
- 5.7.4 码头机房、安保监控室、中心变（配）电所、自动化作业区内变电所等重要场所应设置门禁系统，并与视频监控系统联动，具备对受控区域的图像监视、抓拍、录像等功能。
- 5.7.5 火灾报警及消防具备火灾探测、火灾报警、消防联动控制等功能，系统设计应符合 GB 50116 的有关规定。
- 5.7.6 巡更系统巡更范围应包括件杂货码头各出入口、港口设施周界、限制区域、重要财产和基础设施等，可选用电子巡更系统、自动巡更系统等类型。

6 智能管理

6.1 一般要求

- 6.1.1 智能管理系统包括生产管理系统、设备资产管理系统、安全环保管理系统、决策分析系统及办公辅助系统等。
- 6.1.2 智能管理系统与设备自动化控制系统、综合服务平台进行数据交换，满足码头整体智慧化运营要求：
- 1) 生产管理系统通过与设备自动化控制系统建立作业指令发送、作业指令确认、作业过程实时反馈等机制，实现与码头前沿装卸设备、水平运输设备以及库场作业设备等自动化作业设备的数据交互、作业协同；

- 2) 生产管理系统从综合服务平台获取船舶报港、车辆预报、货物预报等数据，提升生产计划制定的及时性；
- 3) 生产管理系统从设备资产管理系统获取设备基础数据、状态数据、维护数据等设备信息，提升生产计划制定的准确性；
- 4) 生产管理系统从安全环保管理系统获取安全、环境等监测数据，提升生产作业的安全、绿色水平。

6.2 生产管理

6.2.1 生产管理系统宜利用物联网、人工智能等技术实现码头生产计划精准高效编排、生产作业全局智能调度、生产全过程实时可视监测等智能生产管理。生产管理系统由生产计划管理模块、生产调度管理模块、生产过程监管模块、堆场管理模块、计量管理模块、闸口管理模块等组成。

6.2.2 生产计划管理模块具备船舶计划管理、堆场计划管理、堆场转堆及运输计划、装卸计划管理等功能，并满足以下要求：

- 1) 船舶计划管理具备根据泊位利用、装卸设备等情况，依据船舶靠离泊规则和要求，安排进港船舶靠泊位置和船舶进出港时间的功能；并宜配置泊位策划算法，以提高泊位利用率、降低装卸成本为目标，为船舶计划提供辅助决策；
- 2) 堆场计划管理具备根据堆场布局、作业流程、货物中转时限、客户要求等情况，生成货物堆场作业计划的功能；并宜配置堆场策划算法，以提高堆场利用率、降低水运运输距离为目标，为堆场计划提供辅助决策；
- 3) 堆场转堆及运输计划具备根据堆场间转堆或向港外疏运的信息，生成堆场转堆及运输计划的功能；
- 4) 装卸计划管理具备根据作业人员、装卸设备、车辆等资源以及货物进出动态、作业环境等情况，确定装卸工艺流程、作业资源和作业时间的功能；宜配置作业资源分配算法，以提高设备利用率、降低装卸时间及装卸成本等为目标，为装卸计划提供辅助决策。

6.2.3 生产调度管理模块具备作业资源查看与管理、任务分配与调度、仿真推演等功能，并满足以下要求：

- 1) 作业资源查看与管理具备编辑、查看码头装卸设备、作业车辆、作业人员等资源数量和利用情况的功能；
- 2) 任务分配与调度具备生成具体作业指令并向目标作业资源下发，调度设备、人员等按指令完成作业的功能；
- 3) 仿真推演具备对生产作业计划进行仿真推演并可视化展现执行过程的功能。

6.2.4 生产过程监管模块具备生产作业任务监测、作业设备运行状态监测、移动目标监测、异常预警与处理、作业数据统计分析等功能，并满足以下要求：

- 1) 生产作业任务监测具备联动码头各区域视频监控，对船舶作业实时动态、流程作业实时动态等进行监测的功能；
- 2) 作业设备运行状态监测具备自动采集装卸设备、输送设备、流动机械等作业设备运行状态数据，进行在线监控的功能；
- 3) 移动目标监测具备划定作业区域，并对人员、流动机械等移动目标进行跟踪监测的功能；
- 4) 异常预警与处理具备对生产过程异常情况进行报警并应急处理的功能；
- 5) 作业数据统计分析具备对船舶靠离、码头装卸、设备运行等生产作业数据进行统计分析的功能。

6.2.5 堆场管理模块具备存储区域规划、货物信息管理、库存管理等功能，并满足以下要求：

- 1) 存储区域规划具备规划和优化存储区域，最大程度地利用堆场空间的功能；
- 2) 货物信息管理具备以图形化的方式展示堆场全景、垛位信息、堆存动态等信息的功能；
- 3) 库存管理具备库存盘点及货堆的签入、签出功能。

6.2.6 理货管理模块包括理货信息识别、理货信息管理、签证交接、理货员配工、进出港货物过磅、货物港存日报处理等功能，并实现与生产管理系统的交互。具体要求如下：

- 1) 宜支持电子签证功能，当船舶完成作业离泊（二次靠泊）或离港时，码头和船方可通过 APP 或小程序在线确认作业数据、签名并产生电子交接凭证，电子签证模板见附录 B；
- 2) 宜具备对标准化货物的智能识别，利用 AI 视频识别等技术实现标准化点数和计件；
- 3) 理货作业区域需实现 4G/5G 无线通信信号的有效覆盖，充分满足理货信息识别的信号传输需求。

6.2.7 计量管理模块通过对接智能地磅等计量设备，具备称重管理、自动计算、数据管理等功能。

6.2.8 闸口管理模块通过对接智能闸口设备及相关系统，具备进出车辆通行控制、车辆超限管理、车辆进出记录与统计等功能。

6.3 设备资产管理

6.3.1 设备资产管理系统宜利用物联网技术，采集设备运行状态数据，实现基于设备物联感知的全生命周期维护管理。设备资产管理系统由设备资产基础信息管理模块、设备健康智能诊断模块和设备养护管理模块组成。

6.3.2 设备资产基础信息管理模块具备基础信息管理、一物一码管理和设备检验管理等功能，并满足以下要求：

- 1) 基础信息管理具备码头设备采购、入库、出库、外调、出租、变卖、停用、封存、检修、报废等基础静态数据的录入与管理功能；
- 2) 一物一码管理具备通过扫描设备编码，实时查询设备基本信息、当前状态、档案信息、报修信息、保养计划、检查计划等信息的功能；
- 3) 设备检验管理具备码头设备法定检验的计划管理、提醒与通知、数据记录与管理、证书管理等功能。

6.3.3 设备健康智能诊断模块具备设备在线监测、设备智能诊断等功能，并满足以下要求：

- 1) 设备在线监测具备实时采集码头作业设备、安全设备、环保设备等各类设备运行状态，并进行可视化在线监测的功能；
- 2) 设备智能诊断宜具备利用智能算法分析技术提取反映设备故障征兆的特征参数，监测设备运行状态劣化趋势，判断设备健康状态的功能。

6.3.4 设备养护管理模块具备设备备品备件管理、设备资产巡检、设备点检、设备维修、设备维护保养、备品备件管理等功能，并宜满足以下要求：

- 1) 设备维修管理支持扫码报修、报修处理情况检查等功能，实现设备维修闭环管理；
- 2) 设备维护保养管理具备根据设备异常状态及维护保养要求，生成预防性维保计划并按计划进行保养的功能。

6.4 安全环保管理

6.4.1 安全环保管理系统应采用物联网、视觉 AI 等技术，实现码头绿色环保和安全生产全过程各环节的一体化监管。安全环保管理系统由环保管理模块和安全管理模块组成。

6.4.2 环保管理模块宜具备船舶污染物管理、污水处置管理、智能照明管理、能效管理等功能，并满足以下要求：

- 1) 船舶污染物管理具备运用信息化手段对船舶污染物的送交、接收、转运和处置进行联单闭环管理的功能；
- 2) 污水处理管理宜具备水质实时监测、污水处置全自动无人值守的功能；
- 3) 智能照明管理具备根据时间计划、情景模式进行远程智能化控制的功能；

- 4) 能效管理具备按区域（泊位、工区等）、作业工序（码头装卸、水平运输、堆场装卸等）、设备种类（门座式起重机、岸边门式起重机等）等多维度进行能耗监测采集与监测、能效统计分析、能耗异常预警的功能。

6.4.3 安全管理应完善自动化装卸设备与人工操作设备同场作业的安全保障措施，具备安全监测预警、应急管理等功能，并与安全生产标准化管理、风险分级管控和隐患排查治理等实现相关数据的集成，并符合以下规定：

- 1) 安全监测预警具备利用视觉AI对人、车、船、设备安全隐患状态进行动态感知，支持设定电子围栏对非作业人员或车辆进入相关区域系统进行自动告警，对于流动机械、人员进行轨迹跟踪、异常报警；
- 2) 应急管理具备应急预案管理、应急培训与演练、应急物资管理、应急队伍管理、事故事件管理等功能。

6.5 决策分析

6.5.1 决策分析基于码头生产管理、安全环保管理、设备资产管理等各领域数据的汇聚融合，辅助港口管理者进行决策，决策分析内容包括码头运营需求预测、生产资源调配优化、气象监测预警、成本与效益评估等。

6.5.2 码头运营需求预测通过件杂货总体水路运输需求、各货种流量流向等分析，预测未来码头运营需求，支持码头长期发展和资源配置决策。

6.5.3 生产资源调配优化针对码头泊位、装卸设备、车辆、人员等作业资源，通过建立生产模型并仿真模拟，评估不同方案效果，为生产资源调配优化提供决策支持。

6.5.4 气象监测预警能够通过大风、大雾、降雨等气象要素的综合分析与评估，为作业环境风险评估确定等提供辅助决策。

6.5.5 成本与效益评估通过码头收入、运营成本、设备利用率等运营数据分析，对码头运营的效率、瓶颈和改进空间做出评估。

6.6 办公辅助

6.6.1 办公辅助系统包括财务管理、人力资源管理、OA 管理等，实现与码头生产管理系统的业务衔接，为码头协同管理提供支持。

6.6.2 财务管理具备资金结算、财务核算、报表管理、资产管理、预算管理等功能，提高财务业务的融合处理效率以及质量。

6.6.3 人力资源管理具备员工信息管理、组织机构管理、劳动合同管理、资质证书管理、培训管理等功能，提升码头人力资源管理的能力与质量。

6.6.4 OA 管理具备文档管理、任务分配、进度跟踪、通知公告等功能，实现管理人员高效、便捷的日常工作。

7 数智服务

7.1 一般要求

7.1.1 数智服务通过建立综合服务平台，实现码头客户服务、物流服务、口岸服务等功能。

7.1.2 综合服务平台通过与生产管理系统的数据库交换，从生产管理系统获取作业数据、计量数据等信息，实现商务、服务、生产管理流程的一体化。

7.2 码头客户服务

7.2.1 码头客户服务具备业务办理服务、合同管理、单证管理、票据管理、费用结算与支付、资讯服务、业务咨询服务等功能。

7.2.2 业务办理服务具备货物运输、货物装卸、仓储服务等业务的在线下单办理和查询功能。

7.2.3 合同管理具备对货主、货代、船代等客户提供商务合同管理功能。

7.2.4 单证管理具备对货物提单、运单、海关清单等单证进行管理，以及单证状态查询、单证修改等功能。

7.2.5 票据管理具备账单查询及开票、发票查询、发票作废、发票红冲、发票到账确认等功能。

7.2.6 费用结算与支付具备在线结算、电子支付、发票管理等功能，支持费用结算单自动生成及费用电子自助结算。

7.2.7 资讯服务具备为客户提供行业资讯、政策法规、市场动态等信息的功能；

7.2.8 业务咨询服务具备在线咨询、业务洽谈、投诉处理、满意度调查等功能。

7.3 物流服务

7.3.1 物流服务宜具备委托业务办理、运力调配、联运服务、物流信息跟踪、支付结算、对账及发票管理等功能。

7.3.2 联运服务宜针对客户端到端货物运输服务，加强与船公司、铁路方、车队等信息交换，协助提供公水、铁水、水水联运等服务，为货主、货代、船代等客户提供物流信息全程可视服务。

7.4 口岸服务

7.4.1 口岸服务应支持口岸数据协同服务，为相关单位提供电子化的业务信息的交换，以及在交换过程中的信息格式转换、信息组织、信息查询等服务。

7.4.2 口岸协同监管服务应与海关、海事等口岸监管部门、政府部门建立业务协同监管机制，并确保业务流程和数据的合规、安全，为口岸监管系统提供全面、真实、有效的码头业务数据。

7.4.3 口岸数据分析服务应具备对口岸的相关数据进行统计、分析等功能，为港口管理提供数据支持。

8 数据与应用支撑

8.1 一般要求

8.1.1 数据与应用支撑应能够从数据管理、数据接口标准化、地理信息平台、视频管理平台、物联网平台、移动应用平台、智能模型算法等方面，为智慧件杂货码头建设提供能力支撑。

8.1.2 数据与应用支撑宜采用与上级单位共建共享的方式开展建设，并采用自主可控技术。

8.2 数据支撑

8.2.1 数据管理

8.2.1.1 数据管理服务应在遵循数据管理和共享传输要求的前提下，用于码头数据的采集汇聚、处理、标准化，实现数据资产的统一管理；数据存储与治理宜参照GB/T 37721、GB/T 37722、GB/T 38667执行。

8.2.1.2 件杂货码头应按照信息资源目录和“一数一源”的原则，建立包括基础库、业务库、主题库和交换共享库的一体化数据资源池。采用统一的数据标准，满足各类数据交换需求，业务协同与监管应用数据需求，行业决策、综合查询、统计分析数据需求，同时向上级机构和上级监管部门共享数据。

8.2.1.3 数据共享交换管理宜按照共享交换的不同需求制定线上申请审批业务流程，支持在线申请审批功能，数据共享交换方式支持库表推送、接口服务、文件下载、数据实时同步、比对订阅、查询服务等。

8.2.2 数据接口

8.2.2.1 码头各设备自动化控制系统应建立与生产作业管理系统的接口，实现作业指令自动下发、生产作业全程监测等，数据交换技术要求应符合表1规定。码头前沿装卸设备与设备自动化控制系统的接口交换协议见附录C。

表1 各设备自动化控制系统与生产作业管理系统的接口要求

序号	项目	技术要求
1	各设备自动化控制系统至生产作业系统交换内容	作业状态数据：任务状态、设备作业状态等 作业统计数据：实际卸船作业量、实际装船作业量等 设备故障数据：设备心跳信号、设备故障等 运行维护数据：设备电流、电压等
2	生产作业系统至各设备自动化控制系统交换内容	任务模式、作业设备、作业任务号、作业位置、计划卸船作业量、计划卸船作业量等
3	数据传输网络延迟	不超过20ms
5	数据交换准确性	100%
6	通信协议	TCP/IP、MQTT、OPC、MODBUS（串行通信协议）等
7	通信接口	以太网、RS（Recommended Standard 推荐标准）-485、RS-232等

8.2.2.2 智能管理系统建设与数智服务系统宜通过API接口实现数据关联和有效协同，满足码头整体智慧化运营要求，接口示例见附录D。API接口应符合以下标准：

- 1) 接口应采用HTTPS v1.1（RFC2616标准）传输协议；
- 2) 接口数据请求/响应报文应使用JSON（JavaScript Object Notation 轻量级的数据交换格式）报文（RFC4627标准）；
- 3) 对于敏感数据或需要授权访问的接口，应使用HTTPS协议来加密通信；
- 4) 对于需要身份验证的接口，宜使用JWT（JSON Web Token 用于通信双方之间传递安全信息的简洁的、资源地址安全的表述性声明规范）机制来验证和授权访问。

8.2.2.3 智能管理、数智服务相关业务系统宜采用EDI（Electronic Data Interchange 电子数据交换）的方式，处理与海关、海事、船公司、船代、货代以及其他物流供应链相关服务方的数据交换，数据交换基本要求、数据交换规则、数据交换流程应符合GB/T 38567的有关规定。

8.2.2.4 安全与环保管理等智能管理系统应支持与交通、环保等行业管理部门的数据交换。

8.2.2.5 智慧件杂货码头应建立系统接口维护机制，各类智能作业设备、智慧业务应用系统建设时应明确接口的形式和内容，并对接口资料留档保存。

8.3 应用支撑

8.3.1 地理信息平台

8.3.1.1 地理信息平台应具备空间数据管理、空间分析、地图服务分发等功能。

8.3.1.2 空间数据管理具备码头要素坐标管理、属性数据管理及维护的功能；

8.3.1.3 空间分析具备空间相关数据计算、分析、查看、展示的功能；

8.3.1.4 地图服务分发具备通过接口服务方式为码头智慧应用提供支撑的功能。

8.3.2 视频管理平台

8.3.2.1 视频管理平台应能够对码头泊位、堆场等区域的监控视频进行统一管理，宜具备实时视频调取、视频检索、视频汇接、视频存储等功能。

8.3.2.2 视频管理平台应支持 GB/T 28181 协议接入、并能够以接口等方式向上层应用提供实时视频调取服务。

8.3.2.3 视频管理平台宜具有人工智能算法库，并能够提供对视频资源的智能化分析功能，可针对人员、交通、设备、货物、能耗、安全等特定应用场景实现智能化的分析、监控、预警等。

8.3.3 物联网平台

8.3.3.1 物联网平台通过建立统一的设备编码体系，实现件杂货码头设备的统一注册、识别和管理。

8.3.3.2 物联网平台应能管理和维护件杂货码头各物联网设备的连接，支持有线、4G/5G、蓝牙、ZigBee（一种低速短距离传输的无线网上协议）等不同网络技术和MQTT、HTTP等不同通信协议的设备接入及数据的传输需求，具备获取设备上下线状态、设备属性信息、设备可上报事件信息等功能。

8.3.4 移动应用平台

8.3.4.1 移动应用平台宜具有移动设备管理功能，支持生产管理相关的移动设备的注册、入网、注销、统计、定位、监控等集中管理。

8.3.4.2 移动应用平台宜支持生产管理领域移动应用，包括码头现场管理、设备管理、生产操作等生产管理工作。

8.3.4.3 移动应用平台宜支持客户服务领域移动应用，为码头客户提供相关客商服务。

8.3.5 智能模型算法

8.3.5.1 智能模型算法服务包括数据探索、特征工程、模型训练、深度学习引擎、自然语言处理引擎、搜索推荐处理引擎、知识图谱引擎和用户画像引擎等支撑服务。

8.3.5.2 智能模型算法服务能够通过证照识别、货运车型识别、生产作业诊断分析、异常事件识别（违停、逆行、抛洒物、事故识别、人员闯入、设备异常、堆场位置占用等）智能匹配相应的研判结果和主动管控策略。

8.3.5.3 智能模型算法服务宜重点支持作业事件管控、设备养护运维管控、堆场智能巡检、装船卸船策略等应用专题场景。

9 基础层

9.1 设施设备感知

9.1.1 设施设备感知应包括对码头前沿装卸设备、水平运输设备、堆场装卸设备等设备的感知：

- 1) 码头前沿装卸设备感知信息包括：各类监控视频信息；大车、小车、吊具运行位置信息；安全防碰撞检测信息；水平运输设备位置信息；货物识别信息；船型扫描信息；自动化控制状态反馈及异常告警信息等；
- 2) 水平运输设备感知信息包括：各类监控视频信息；设备位置信息；电能感知信息；安全防碰撞检测信息；环境感知信息；自动化控制状态反馈及异常告警信息等；
- 3) 库场作业设备感知信息包括：各类监控视频信息；大车、小车、吊具运行位置信息；安全防碰撞检测信息；水平运输设备防吊起信息；水平运输设备位置信息；货物识别信息；自动化控制状态反馈及异常告警信息等；

- 4) 智能闸口感知信息包括：各类监控视频信息；车辆识别信息；货物识别信息；称重信息；自动化控制状态反馈及异常告警信息等；
- 5) 环保与能耗监测设备感知信息包括：设备状态信息；水质监测信息；用电量监测信息；照度信息；自动化控制状态反馈及异常告警信息等；
- 6) 安防监控设备感知信息包括：监控视频信息；定位信息；设备状态信息；自动化控制状态反馈及异常告警信息等。

9.1.2 设施设备感知应能够满足作业生产需要，实现码头前沿区域、堆场区域和主要路口、进出闸口等主要区域的感知覆盖。

9.2 网络

9.2.1 网络系统应根据智慧件杂货码头管控要求，统筹考虑网络传输的介质、协议和安全性，网络类型宜包括工业控制网（包括码头设备、堆场设备、水平运输设备等）、生产业务网和办公网。网络系统宜优先实现有线网络覆盖。

9.2.2 工业控制网应以约定的协议将码头生产作业设备与控制系统连接，实现对各设备的实时化、自动化识别、定位、监管和控制等功能，并满足以下要求：

- 1) 工业控制网应综合考虑作业需求、带宽、成本、安全性、传输距离等因素，选择合适的网络拓扑结构，并具有通信冗余；
- 2) 工业控制网应具有本地调试和计算机监控终端使用的以太网接入端口，并保证其安全性。

9.2.3 生产业务网应实现业务数据的高效传输，主干链路应采用千兆光纤，并具有通信冗余，保证业务系统的稳定可靠运行。

9.2.4 办公网通过防火墙与运营商的通信线路进行互通，办公网和工业控制网应实现网络逻辑隔离，网络区域边界应完整并应设置访问控制规则。

9.2.5 网络系统宜采用新一代移动通信技术、低功耗广域网技术、软件定义网络技术（SDN）等新型技术构建，支持 IPV6 地址访问。

9.2.6 卫星定位系统宜采用北斗系统，实现码头区域内码头前沿装卸设备、堆场装卸设备、水平运输设备、作业车辆和港口人员等的定位。

9.3 机房

9.3.1 智慧件杂货码头机房应满足自动化作业、生产调度等业务高效稳定运行需要，并符合 GB 50174、GB 50343、GB 51348、GB/T 22239 等的有关规定。

9.3.2 智慧件杂货码头机房容灾和数据备份应符合以下规定：

- 1) 核心业务服务器应设置主备保障机制。具备条件的件杂货码头核心业务服务器宜设置双活保障机制，保证核心业务不因设备故障而导致业务运行中断；
- 2) 主要数据库服务器和存储设备应设置数据备份机制，根据管理需要定期对数据进行备份。

9.3.3 智慧件杂货码头可结合自身需求，选择使用安全、可靠的云服务。

10 网络安全体系

10.1 智慧件杂货码头网络安全体系应包括数据机房、传输网络、应用系统等内容。网络安全等级保护应符合 GB/T 22239 的有关规定，并按照要求进行定级、备案和测评。

10.2 智慧件杂货码头作业设备宜采用工业级通信和控制设备，并具备故障安全保护机制，保证作业系统在出现故障时能够立即停机或自动恢复到安全状态。

- 10.3 智慧件杂货码头应部署恶意代码防护措施，安装和更新杀毒软件、防火墙和入侵检测系统，及时更新系统和应用程序的补丁，防止病毒等恶意代码对日常工作产生影响。
- 10.4 智慧件杂货码头应针对核心业务系统和重要业务数据建立数据备份和灾难恢复方案，定期备份重要数据，并测试核心系统和重要业务数据的恢复能力，以便在系统故障、数据丢失或灾难事件发生时能够及时恢复和恢复运营。
- 10.5 智慧件杂货码头业务应用系统应对重要的数据进行保护和加密，防止敏感数据的泄露。
- 10.6 智慧件杂货码头业务应用系统应具有访问控制能力，通过用户账号管理、强密码策略、权限控制等方式确保只有经过授权的用户可以访问系统对应功能。
- 10.7 智慧件杂货码头建设所使用的基础硬件、基础软件、应用软件、网络安全设备宜自主可控，满足信息技术应用创新发展的要求。
- 10.8 智慧件杂货码头应制定网络安全管理制度和应急预案，明确安全管理机构组织形式和运作方式，机构和人员的一般责任和具体责任，加强业务人员、安全管理人员、网络和系统管理员的安全培训和教育。

附 录 A

(资料性)

码头前沿装卸设备视频监控摄像头布点建议表

序号	摄像头类型	安装位置及功能	备注
1	自稳定摄像头	象鼻梁头部观察船舱内物料情况	带自稳定补光灯
2	广角摄像机	安装在司机室处观察作业情况	
3	球机	安装在大圆平台海测观察指挥手	
4	枪机	安装在电缆卷筒处观察电缆卷筒运行状态	
5	枪机	安装在变幅平台观察齿条运行情况	龙门吊无变幅机构
6	枪机	安装在机房顶观察作业情况	
7	球机	安装在横梁顶上下游两侧用于观察卸料情况	
8	球机	安装在横梁海测中间处观察抓斗情况	
9	球机	安装在横梁陆侧中间处观察陆侧卡车作业情况	
10	枪机	安装在登机口处观察人员登机情况	
11	枪机	行走台车4角各安装一套用于行走观察	
12	球机	安装机房内观察起升机构运行情况	
13	半球机	安装在电气房、司机室用于观察内部情况	
注：安装位置可以根据设备实际情况进行更改，摄像头具体功能可根据实际码头作业工艺进行相关功能的变动。			

附 录 B
(资料性)
电子签证单示例

电子签证单示例							
船名		航次		船代			
进出口		货代		泊位		船舶净吨	
流向				装卸重量			
靠泊时间				开工时间			
离泊时间				完工时间			
离港时间				制单时间			
序号	作业类型	作业过程	货物种类	货物数量	货物重量	装卸总重量	备注
1							
2							
3							
4							
5							
操作部门签字:				船方签字:			
日期: 年 月 日							

附 录 C
(资料性)
码头前沿装卸设备数据交换协议示例

关联设备		通信协议	备注
PLC	PLC从站	Profibus-DP	
PLC	变频器	Profibus-DP\Profinet	智慧港口建议采用profinet
PLC	多功能仪表	Profibus-DP	
PLC	高压柜综合保护器	Profibus-DP	
PLC	高压变压器	Profibus-DP	
PLC	电缆卷筒控制柜	Profibus-DP	
PLC	振动监测系统	Profibus-DP	
PLC	称重系统	Profibus-DP	
PLC	风速仪	Modbus-rtu/ Modbus-TCP	一般厂家只提供modbus-rtu或者模拟量, 智慧港口建议采用modbus-tcp
PLC	温湿度仪表	Modbus-rtu/ Modbus-TCP	一般厂家只提供modbus-rtu或者模拟量, 智慧港口建议采用modbus-tcp
PLC	集中润滑	Profibus-DP	
PLC	倾角仪	Modbus-rtu/ Modbus-TCP	一般厂家只提供modbus-rtu或者模拟量, 智慧港口建议采用modbus-tcp
PLC	绝对值编码器	Profibus-DP\Profinet	智慧港口建议采用profinet
PLC	CMS (Content Management System 内容管理系统)	TCP\Modbus-tcp\mqtt	
PLC	视频监控系統	OPC\modbus-TCP\S7\TCP	自动化设备使用
PLC	臂架防撞系統	OPC\modbus-TCP\S7\TCP	自动化设备使用
PLC	ECS (Electronic Control System 电子控制系统)	OPC\modbus-TCP\S7\TCP	自动化设备使用
PLC	协同作业系統	OPC\modbus-TCP\S7\TCP	自动化设备使用
PLC	远控台PLC	OPC\modbus-TCP\S7\TCP	自动化设备使用
PLC	激光传感器	Profinet\Modbus-TCP\TCP	自动化设备使用

振动监测系统	振动监测系统软件	TCP\Modbus-tcp\mqtt\UDP	
集中润滑系统	集中润滑系统软件	TCP\Modbus-tcp\mqtt\UDP	
称重系统	称重系统软件	TCP\Modbus-tcp\mqtt\UDP	
摄像头	视频监控软件	TCP\UDP	
扫描仪	工控机	TCP\Profinet	

附录 D

(资料性)

件杂货码头生产管理、综合服务等业务系统的数据接口示例

D.1 件杂货码头生产管理、综合服务等业务系统应实现数据关联和管理协同，数据交互见图D.1。

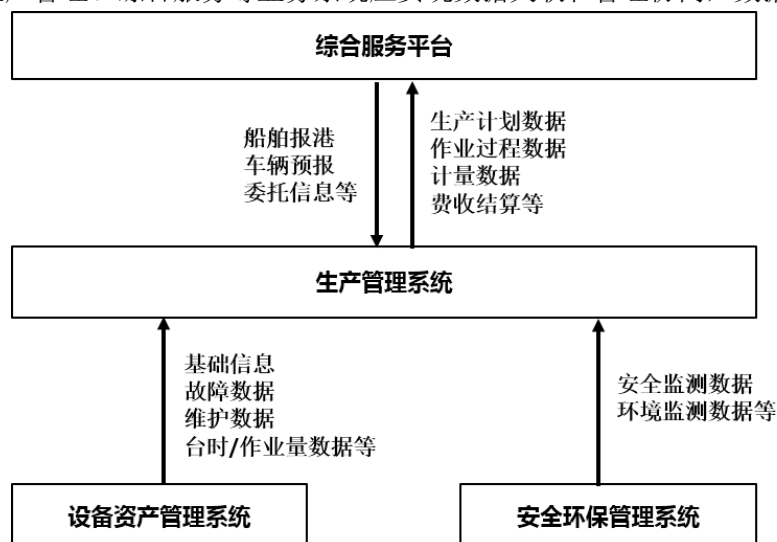


图 D.1 件杂货码头各业务管理系统的交互图

D.2 智能管理、数智服务相关业务系统宜通过API等接口实现数据交换：

1) 数据格式

请求报头：

Content-Type: application/json;charset=utf-8, 指定请求体的数据格式为JSON。

Authorization: Bearer <access_token>, 访问令牌, 用于身份验证和访问控制。

请求体：

使用JSON格式传递数据，具体示例详见接口列表，例如：

```
{
  "field1": "value1",
  "field2": "value2"
}
```

2) 请求方法

接口统一采用POST请求。

3) 请求方式

可以使用如下两种方式基于已构建好的请求消息发起请求：

Postman: Postman是一个在线API调试工具，用来执行各种http请求操作。Postman充当的是HTTP客户端，可以发送HTTP请求给服务端。

编码: 通过编码调用接口，组装请求消息，并发送处理请求消息。

4) 响应状态码

200 OK: 表示成功处理请求并返回响应。

400 Bad Request: 表示请求体格式不正确或缺少必需的参数。

401 Unauthorized: 表示未授权访问, 需要进行身份验证。

500 Internal Server Error: 表示服务器端发生错误。

5) 响应体说明

```
{
  "code": 200,
  "message": "SUCCESS",
  "data": {}
}
```

参数名	参数类型	参数说明
code	Integer	返回状态码
message	String	操作成功或失败的描述信息。
data	Map	接口返回值、其他数据信息

6) 获取token

该接口通过用户名、密码等信息获取新的token, 用于身份验证、访问控制。

请求报头

post /{host}/jsdpapi/v1/tos/token

Content-Type: application/json;charset=UTF-8

请求体

```
{
  "username": "example_user",
  "password": "example_password"
  "request_time":1663047932938
}
```

在上述示例中, 请求体包含了用户名 (username) 和密码 (password), 请求时间 (request_time) 用于身份验证。

7) 数据接口请求示例 (船舶报港)

请求报头

post /{host}/jsdpapi/v1/tos/shipVisitReceive/{add|update|delete}

Content-Type: application/json;charset=UTF-8

Authorization: Bearer <access_token>

URL参数说明

参数说明	必填	参数类型	备注
作业或任务的操作类型	是	String	可选值:

			add: 新增报港信息 update: 编辑报港信息 delete: 删除报港信息
--	--	--	---

请求体

```
{
  "requestRoot": {
    "requestBody": {
      "createby": "20706",
      "ship_id": "ZHZH6026",
      "ship_name": "定远01",
      "customer_id": "YSHY",
      "projected_berth_date": "2022-02-11 12:11:31",
      "customer_type": 1,
      "customer_id": "CN20155066308",
      "customer_name": "江苏省**航运有限公司",
      "totalton": 4800,
      "ship_kind_code": "2",
      "inout_type": 0,
      "trade_type": "1",
      "cargoinfo_code": "21",
      "cargoinfo_name": "1669588666731720706",
      "cargoagent_id": "913403215501821790",
      "cargoagent_name": "张*",
      "ship_agent_id": "56123543454",
      "ship_agent_name": "曙光22",
      "order_no": 20220211011148,
      "status": "020",
      "departure_port": "CNTAI",
      "destination_port": "CNTAI",
      "last_port": "CNTAI",
      "next_port": "CNTAI",
      "emark": "0",
```

响应示例

成功

```
{
  "code": 200,
  "message": "SUCCESS",
  "data": []
}
```

失败

```
{
  "code": 500,
  "message": "未查询到船舶信息",
```

```
"data": []
}
```

D.3 件杂货码头智能管理、数智服务相关业务系统明细见表D.1~表D.4。

表 D.1 设备基础信息数据接口明细

序号	参数名称	类型	参数说明	备注
1	CODE	INTEGER	状态码	
2	DATA	ARRAY	承载数据	
3	QRCODE_URL	STRING	二维码图片地址	
4	BELONGORG_ID	INTEGER	所属组织结构ID	
5	CHARGE_PERSON	STRING	责任人	
6	DEAD_WEIGHT	NUMBER	自重	
7	EQU_CODE	STRING	设备编码	
8	EQU_DESC	STRING	设备描述	
9	EQU_ID	INTEGER	主键	
10	EQU_MODEL	STRING	规格型号	
11	EQU_NAME	STRING	设备名称	
12	EQU_PERCODE	STRING	设备原有编码	
13	EQU_TAG	STRING	设备标签	
14	EQU_TYPE	INTEGER	设备分类	
15	FATHER_EQUID	INTEGER	父级设备	
16	FAULT_STATE	STRING	故障状态	(0: 正常 1: 故障)
17	IMG_PATH	STRING	存放照片路径	
18	INPUT_DATE	STRING	录入日期	
19	INPUT_PERSON	INTEGER	录入人	
20	LATITUDE	NUMBER	纬度	
21	LONGITUDE	NUMBER	经度	
22	MAKE_COUNTRY	STRING	制造国	
23	MAKE_FACTORY	STRING	制造商	
24	ORNOT_REVIEW	INTEGER	是否审核	
25	OTHER_ATTR	STRING	其他属性	
26	OUTFAC_CODE	STRING	出厂编号	
27	OUTFAC_DATE	STRING	出厂年月	
28	RATED_LOAD	NUMBER	额定负载	

序号	参数名称	类型	参数说明	备注
29	REL_FILES	STRING	相关附件地址	
30	REMARKS	STRING	备注	
31	REVIEW_PERSON	INTEGER	审核人	
32	RUN_TIME	NUMBER	运行台时	
33	SEQ_NUM	STRING	顺序号	
34	STARTUSE_DATE	STRING	始用日期	
35	STORAGE_PLACE	STRING	存放地点	
36	USE_ORGID	INTEGER	使用组织结构Id	
37	USE_STATUSID	STRING	使用状态	
38	WORK_STATE	STRING	运行状态	(0: 关机 1: 开机)
39	MSG	STRING	返回消息	
40	SUCCESS	BOOLEAN	是否成功	

表 D.2 设备台时/作业量数据接口明细

序号	参数名称	类型	参数说明	备注
1	CODE	INTEGER	状态码	
2	DATA	IPAGE«EQRUNTI MEDATAVO对象»	承载数据	
3	CURRENT	INTEGER		
4	HITCOUNT	BOOLEAN		
5	PAGES	INTEGER		
6	RECORDS	ARRAY		
7	EQU_NAME	STRING	设备名称	
8	EQU_CODE	STRING	设备编码	
9	EQU_PER_CODE	STRING	内部编号	
10	BELONG_ORG_NAME	STRING	所属机构名称	
11	DATE_TIME	STRING	抄表时间	
12	METER_NAME	STRING	计量表计	
13	RUN_HOUR	STRING	累计运行台时	
14	OPERAND	NUMBER	操作吨（作业量）	
15	SOURCE	STRING	数据来源	
16	ADD_USER	STRING	录入人	

序号	参数名称	类型	参数说明	备注
17	ADD_TIME	STRING	录入时间	
18	IS_CHECK	BOOLEAN	是否核实	
19	WORK_CLASS	STRING	工班	
20	SEARCH_COUNT	BOOLEAN		
21	SIZE	INTEGER		
22	TOTAL	INTEGER		
23	MSG	STRING	返回消息	
24	SUCCESS	BOOLEAN	是否成功	

表 D.3 生产作业数据接口明细

序号	参数名称	类型	参数说明	备注
1	WORK_UNIT_ID	STRING	船舶装卸ID	
2	WORK_UNIT_NO	STRING	船舶装卸编号	
3	SHIP_VISIT_NO	STRING	船舶艘次编号	
4	IMP_EXP_MARK	STRING	进出口标志	
5	TRADE_TYPE	STRING	贸易性质	
6	ORIGINAL_LOC_CODE	STRING	装货地代码	
7	ORIGINAL_LOC_NAME	STRING	装货地名称	
8	ORIGINAL_POL_CODE	STRING	起始装货港代码	
9	POL_CODE	STRING	装货港代码	
10	POD_CODE	STRING	卸货港代码	
11	SECOND_POD_CODE	STRING	第二卸货港代码	
12	FINAL_POD_CODE	STRING	目的港代码	
13	ONCARRIAGE_LOC_CODE	STRING	目的地代码	
14	ONCARRIAGE_LOC_NAME	STRING	目的地名称	
15	UNIT_CATEGORY	STRING	流向类别	
16	TRANSSHIPMENT_MARK	STRING	中转标志	
17	TRANS_TYPE_CODE	STRING	中转类型代码	
18	SHIPPING_TYPE_CODE	STRING	运输方式	
19	DECLARE_SHIP_CODE	STRING	报关船舶代码	

序号	参数名称	类型	参数说明	备注
20	DECLARE_SHIP_NAME	STRING	报关船名	
21	DECLARE_VOYAGE	STRING	报关航次	
22	DECLARE_UNIT_OPERATOR_CODE	STRING	报关船公司代码	
23	NEXT_SERVICE_CODE	STRING	二程船航代码	
24	NEXT_VISIT_NO	STRING	二程船到港编号	
25	CLEARANCE_TYPE_CODE	STRING	通关类型代码	
26	CARGO_CODE	STRING	货物代码	
27	CARGO_NAME	STRING	货物名称	
28	CARGO_LABEL	STRING	货物标签	
29	CARGO_VOLUME	NUMBER	体积	
30	DELIVERY_CLAUSE_CODE	STRING	交货条款代码	
31	WORK_TYPE	STRING	作业类型	
32	WORK_FLOW_CODE	STRING	作业过程, 车->船, 船->车, 车->火车, 船->船, 等	
33	WORK_METHOD_CODE	STRING	作业方法代码	
34	DREDGE_MARK	STRING	疏港标志	
35	DIFFICULT_TYPE_CODE	STRING	困难作业类型代码, 否, 是	
36	WORK_QUEUE_NO	STRING	作业队列编号	
37	WORK_QUEUE_NAME	STRING	作业队列名称	
38	WORK_MOVE_NO	STRING	作业MOVE编号	
39	SEND_TIME	STRING	发送时间	

表 D.4 码头业务数据接口明细

序号	参数名称	类型	参数说明	备注
1	CUSTOMER_TYPE	STRING	客户类型	
2	CUSTOMER_ID	STRING	客户公司ID	
3	CUSTOMER_NAME	STRING	客户公司名	
4	NAME_CN	STRING	中文船名	
5	NAME_EN	STRING	英文船名	
6	SHORT_CODE	STRING	速记码	

序号	参数名称	类型	参数说明	备注
7	IMONO	STRING	IMO	
8	MMSI	NUMBER	MMSI	
9	CALL_NO	STRING	呼号	
10	CAPTAIN_PHONE	STRING	船长电话	
11	SHIP_COMPANY	STRING	船舶经营人公司	
12	SHIP_COMPANY_CODE	STRING	船舶经营人代码	
13	SHIP_OWNER	STRING	船舶所有人	
14	SHIP_OWNER_CODE	STRING	船舶所有人代码	
15	NETTON	NUMBER	净吨	
16	WEIGHTTON	NUMBER	载重吨	
17	DEAD_WEIGHT	NUMBER	船舶自重	
18	TOTALTON	NUMBER	总吨	
19	SHIP_TYPE_CODE	STRING	船型	
20	SHIP_KIND_CODE	STRING	船舶类型	
21	BUILD_DATE	STRING	建造日期	
22	SHIP_NATIONCODE	STRING	船籍代码	
23	HATCH_NO	INTEGER	舱口数	
24	HATCH_TYPE	STRING	舱口类型	
25	CABIN_NUM	INTEGER	舱数	
26	CABIN_NO	INTEGER	舱层数	
27	SILO_COVER_CODE	STRING	仓口盖形式	
28	CGDKFS_CODE	STRING	舱盖打开方式	
29	STORAGE_CAPACITY	NUMBER	仓容	
30	CABIN_SIZE	NUMBER	舱口尺寸	
31	CABIN_TYPE	STRING	舱型	
32	HATCHLAYER	INTEGER	舱层数	
33	SHIP_LENGTH	NUMBER	船长	
34	SHIP_HEIGHT	NUMBER	船高（总高度）	
35	SHIP_WIDTH	NUMBER	船宽	
36	TOP_SPEED	NUMBER	最大船速	
37	SHIP_SPEED	NUMBER	航速	

序号	参数名称	类型	参数说明	备注
38	MOULDEDDEPTH	NUMBER	型深	
39	MOULDEDHEIGHT	NUMBER	型高	
40	CABINPOSITIONCODE	STRING	机舱位置	
41	HANGER_NO	INTEGER	吊机数量	
42	HANGER_FORM	STRING	吊机位置	
43	HANGER_LOAD	NUMBER	吊机负荷	
44	WATER_CAPACITY	NUMBER	淡水容量	
45	WATER_DEPTH	NUMBER	富余水深	
46	FULL_LOAD_WATER	NUMBER	满载吃水	
47	UN_LOAD_EDDRAFT	NUMBER	空载吃水	
48	CRANE_TYPE_CODE	STRING	吊机类型	
49	HEAD_ERNUM	NUMBER	头驾距离	
50	ORDER_NO	STRING	订单编号	
51	SHIP_ID	STRING	船舶ID	
52	SHIP_NAME	STRING	船舶名称	
53	PROJECTED_DELTA_DATE	STRING	预抵长江口时间	(日期格式: yyyy/MM/dd HH:mm)
54	PROJECTED_BERTH_DATE	STRING	预抵时间	(日期格式: yyyy/MM/dd HH:mm)
55	SHIP_AGENT_ID	STRING	船代ID	
56	SHIP_AGENT_NAME	STRING	船代名称	
57	STATUS	STRING	单据状态	
58	DEPARTURE_PORT	STRING	始发港	
59	DESTINATION_PORT	STRING	目的港	
60	LAST_PORT	STRING	上一港	
61	NEXT_PORT	STRING	下一港	
62	LOAD_FLAG	STRING	装卸标识	(101: 装, 201: 卸)
63	INOUT_TYPE	STRING	进出口	
64	TRADE_TYPE	STRING	内外贸	

序号	参数名称	类型	参数说明	备注
65	INLET_DRAFT	NUMBER	进口吃水	(精度小数点后三位)
66	OUTLET_DRAFT	NUMBER	出口吃水	(精度小数点后三位)
67	TUG_NEED	STRING	拖轮需求	
68	NEED_NUM	NUMBER	拖轮个数	
69	DRINK_TYPE	STRING	引水类型	
70	SHIPPER_ID	STRING	货主ID	
71	SHIPPER_NAME	STRING	货主名称	
72	CARGOINFO_CODE	STRING	货名编码	
73	CARGOINFO_NAME	STRING	货名名称	
74	CARGOAGENT_ID	STRING	货代ID	
75	CARGOAGENT_NAME	STRING	货代名称	
76	FRESHWATER_NEED	STRING	淡水需求	
77	FRESHWATER_NUM	NUMBER	淡水预计量	(精度小数点后三位)
78	MATERIEL_NEED	STRING	物料需求	
79	FOOD_NEED	STRING	伙食需求	
80	OIL_NEED	STRING	油需求	
81	OIL_NUM	NUMBER	油预计量	(精度小数点后三位)
82	DOMESTICSEWAGE_NEED	STRING	生活污水接收处理需求	
83	DOMESTICSEWAGE_NUM	NUMBER	生活污水接收处理预计量	(精度小数点后三位)
84	OILSEWAGE_NEED	STRING	含油污水接收处理需求	
85	OILSEWAGE_NUM	NUMBER	含油污水接收处理预计量	(精度小数点后三位)
86	SHOREPOWER_NEED	STRING	岸电需求	
87	POWERED_VOLTAGE	NUMBER	船侧需求供电电压	(精度小数点后三位)
88	FILETYPE	STRING	附件类型	
89	FILENAME	STRING	附件名称	
90	FILEDATA	STRING	附件数据	(BASE64加密字节数组后的字符串)

序号	参数名称	类型	参数说明	备注
91	REMARK	STRING	备注	
92	CREATEBY	STRING	录入人	
93	REVIEWER_NAME	STRING	审核人	
94	REVIEWER_TIME	STRING	审核时间	

参 考 文 献

- [1] GB/T 50186 港口工程术语标准
 - [2] GB 50311 综合布线系统工程设计规范
 - [3] GB/T 34316 港口安全防范系统技术要求
 - [4] JTS/T 105 绿色港口等级评价指南
 - [5] JTS 165 海港总体设计规范
 - [6] JTS 166 河港总体设计规范
 - [7] JTS 167 码头结构设计规范
 - [8] JTS 168 港口道路与堆场设计规范
 - [9] JTS/T 198 水运工程信息模型应用统一标准
 - [10] JT/T 844 港口设施保安设备设施配置及技术要求
 - [11] JT/T 1186 港口智能照明控制系统技术要求
 - [12] T/CPHA 9 智慧港口等级评价指南 集装箱码头
-