

JSITS

江苏省智慧交通建设标准

JSITS/T 0013—2023

江苏省智慧港口建设技术指南 内河港口 码头（2000 吨级及以下）

Technical guidelines for the construction of smart port in JiangSu province —
inland port terminals (2000-ton class and below)

2023 - 11 - 15 发布

2023 - 12 -1 实施

江苏省交通运输厅 发 布

目 录

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义和缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	2
4 总体要求	2
4.1 建设要求	2
4.2 总体架构	2
5 生产作业	4
5.1 一般要求	4
5.2 码头前沿装卸	5
5.3 水平运输	5
5.4 堆场装卸	5
5.5 采样	6
5.6 闸口	6
5.7 计量	6
5.8 环保	6
5.9 安防	6
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
7 数智服务	9
7.1 一般要求	9
7.2 码头客户服务	10
7.3 物流服务	10
7.4 口岸服务	10
8 数据与应用支撑	10
8.1 一般要求	10
8.2 数据支撑	10
8.3 应用支撑	11
9 基础层	12
9.1 设备设施感知	12

9.2 网络	12
9.3 机房	13
10 网络安全体系	13
附录 A 智能管理、数智服务相关业务系统的数据接口示例	14
参考文献	24

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：徐州市交通运输局、徐州市港航事业发展中心、华设设计集团股份有限公司、江苏省港口集团有限公司、江苏徐州港务（集团）有限公司。

本文件主要起草人：李汉光、龚桂玲、陈奕超、陈冬、陆毅、王行宇、白良成、李思睿、朱红俊、陈晓东、李巍、纪蓉、吴丹、高健、孙强、黄励、王晖、周云鹏、崔康、周磊、陈刚、施洋、陈东安。

江苏省智慧港口建设技术指南 内河码头（2000 吨级及以下）

1 范围

本文件规定了江苏省智慧内河港口码头（2000 吨级及以下）建设总体要求、生产作业、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内河港口码头（2000 吨级及以下）的建设。

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 10322 铁矿石取样和制样方法

GB/T 19494 煤炭机械化采样国家标准

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 28181 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 50116 火灾自动报警系统设计规范

GB 50174 数据中心设计规范

GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范

GB 50431 带式输送机工程技术标准

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 155 码头岸电设施建设技术规范

JTS 156 煤炭矿石码头粉尘控制设计规范

JTS/T 196 港口码头能效管理技术规程

JTS/T 243 港口码头能效管理技术规程

JTS/T 244 港口能源消耗在线监测系统建设规范
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 术语和定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

内河港口码头（2000吨级及以下） inland port terminal (2000-ton and below)

位于内河航道（不含长江）沿岸，具有一定的设备和条件，供船舶安全进出和停泊，以进行散货、件杂货、集装箱等货物运输的码头。

3.1.2

智慧内河港口码头 smart inland port terminal

将物联网、移动互联网、大数据、人工智能等智能技术与内河港口码头业务融合，实现高效生产、智能管理、数智服务的新型内河港口码头。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AI: 人工智能 (Artificial Intelligence)

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

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

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

JSON: JavaScript 对象表示法 (JavaScript Object Notation)

4 总体要求

4.1 建设要求

4.1.1 智慧内河港口码头建设以运营高效、安全绿色、服务便捷为目标，建设方案根据建设规模、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 智慧内河港口码头可在整体规划设计的基础上采用分阶段实施的方式开展建设，各业务系统应具有安全性、可靠性、兼容性和可拓展性。

4.1.3 内河港口码头应配备必要的信息基础设施和监测设备，以及智能地磅、智能闸口等辅助设施，建立适用的生产管理系统，实现生产作业环节的可视、可测、可管。

4.1.4 内河港口专业化码头宜根据作业类型参照《江苏省智慧港口建设技术指南 干散货码头》《江苏省智慧港口建设技术指南 集装箱码头》，构建完善的信息基础设施，建立功能完善的生产管理、安全环保、综合服务等智慧应用系统，实现主要作业环节的自动化。

4.2 总体架构

4.2.1 智慧内河港口码头的总体架构由基础层、数据层、应用支撑层、业务应用层、服务层、网络安全体系等组成，主要内容参见图 1。

- 1) 基础层主要实现内河港口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) 数据层主要包括内河港口码头基础数据库、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) 应用支撑层主要包括视频管理平台、物联网平台、地理信息平台等为上层应用提供支持的各类

应用支撑工具；

- 4) 业务应用层主要为针对内河港口码头生产作业、智能管理等应用场景构建的智慧业务应用系统；
- 5) 服务层主要为针对内河港口码头客户服务、物流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安全防护与保障体系。

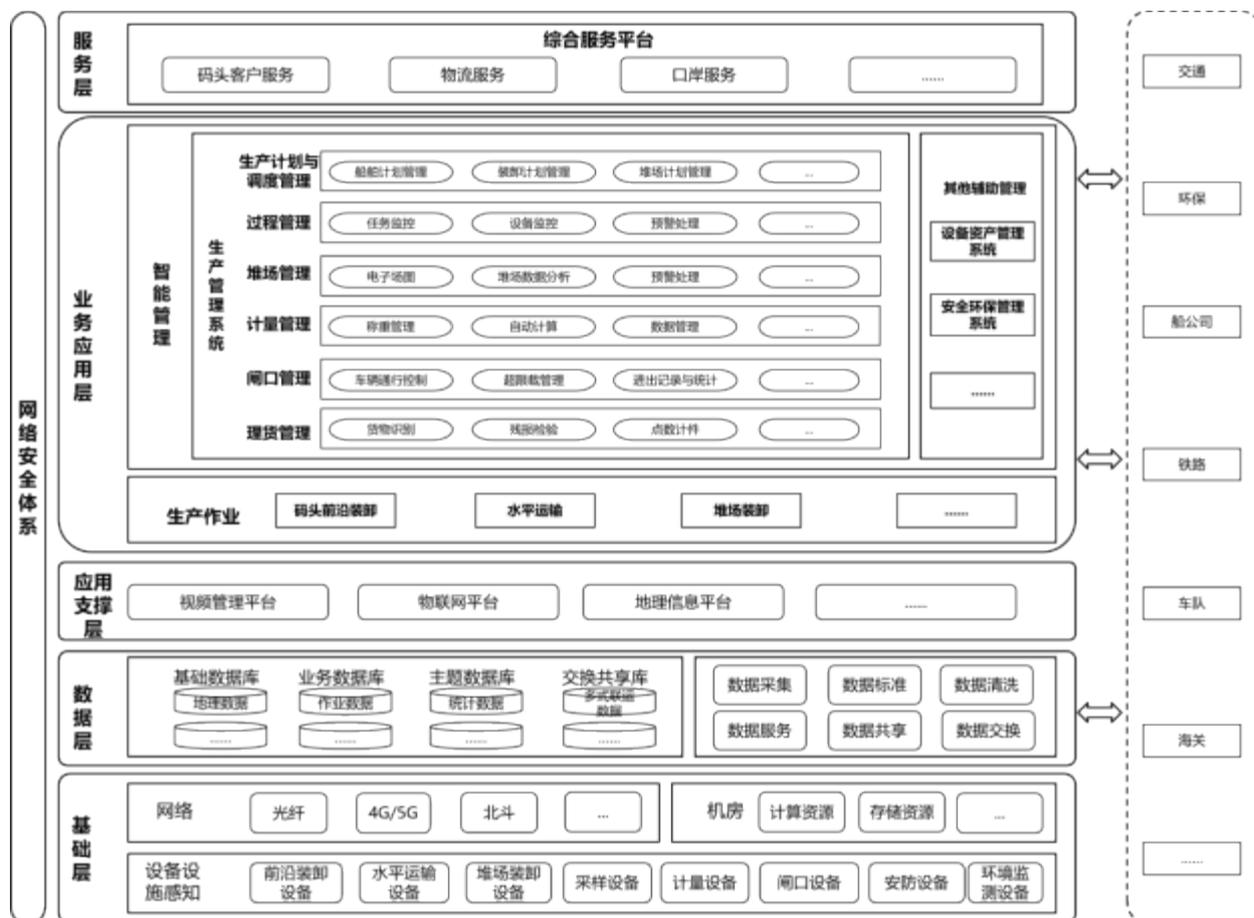


图 1 智慧内河港口码头的总体架构

4.2.2 智慧内河港口码头宜参照图 2 构建业务应用与服务架构，实现内外部业务的协同联动：

- 1) 生产作业通过物联网技术采集设备运行状态及运行环境数据，实现生产作业可视、可测、可管；
- 2) 智能管理通过建立生产管理等系统集成并分析内河港口码头生产运营各环节的数据，实现智慧化全流程调度管理；
- 3) 数智服务通过建立综合服务平台提供方便快捷的服务渠道，实现对码头客户和相关单位的服务；
- 4) 智慧内河港口码头宜建立或预留与交通、环保等行业管理部门，船公司、船代、货代、铁路等物流供应链相关服务方的数据交换接口，对外开放码头应建立或预留与海关等口岸单位的交换接口，实现码头生产运营的多方协同。

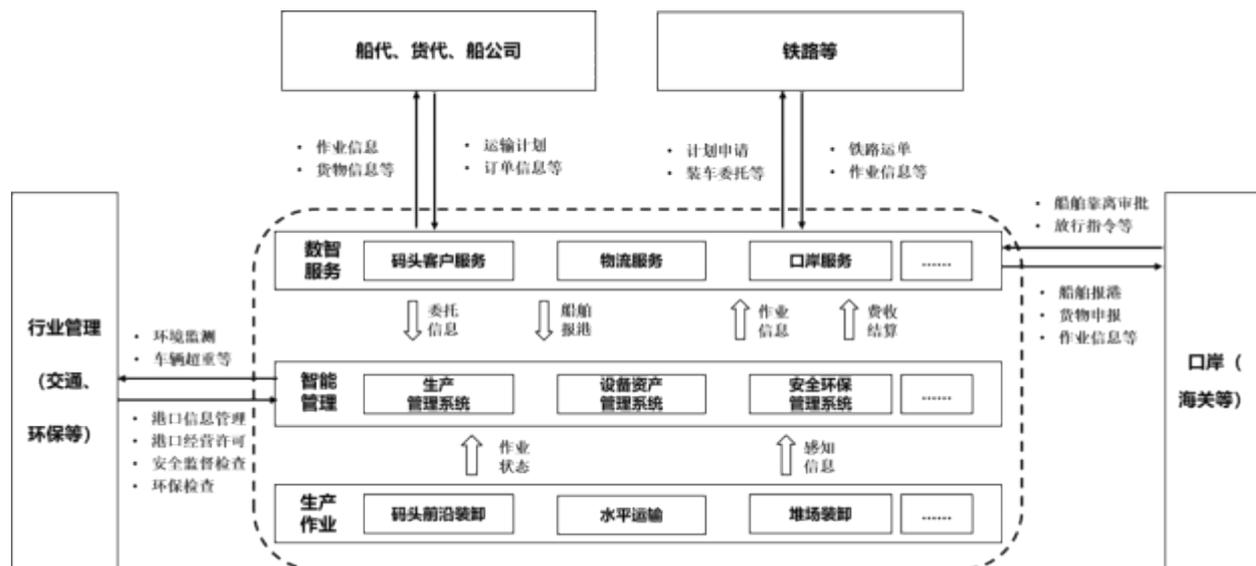


图 2 智慧内河港口码头的业务应用与服务架构

5 生产作业

5.1 一般要求

5.1.1 智慧内河港口码头生产作业包括码头前沿装卸、水平运输、堆场装卸，以及采样、闸口、计量、环保、安防等辅助作业。内河码头生产作业关键设备见表 1，各生产作业设备宜具备数据采集、安全保护等功能，实现生产作业可视、可测、可管。

表 1 内河港口码头生产作业关键设备

码头类型	作业类别	作业设备
专业化散货码头	码头前沿装卸	卸船机
		装船机
	水平运输	带式输送机
	堆场装卸	堆取料机
	装卸车	翻车机
		装车机
装车楼		
	码头前沿装卸	轻型集装箱装卸桥

专业化集装箱码头		岸边集装箱门式起重机
		集卡
	水平运输	导引运输车
		堆场集装箱门式起重机
	堆场装卸	轮胎式门起重机
件杂货、通用码头	码头前沿装卸	固定式起重机
		台架式起重机

码头类型	作业类别	作业设备
		门座式起重机
		门式起重机
	水平运输	自卸车
		牵引平板车
	堆场装卸	轨道式门式起重机
		轮胎式门式起重机
		装载机
		叉车

5.1.2 智慧内河港口码头生产作业设备通过视频监控、雷达等对设备运行状态、运行环境等信息进行实时感知，并实现与智能管理相关系统的数据交互。

5.1.3 视频监控安装部署在作业关键点、主要通道、电控室等位置，设备参数应符合 GB/T 28181 和 GB50395 的有关规定。

5.2 码头前沿装卸

5.2.1 码头前沿装卸设备包括卸船机、装船机、岸边门式起重机、固定式起重机、门座式起重机等。

5.2.2 码头前沿装卸设备宜通过视觉 AI、雷达扫描等方式检测人员、车辆等障碍物，具备自动减速停车、报警语音提示、联锁保护等防碰撞功能。

5.2.3 码头前沿装卸设备宜采用传感器在线监测负荷数据，具备超载、超速等设备安全报警保护功能。

5.2.4 码头前沿装卸设备宜通过视频监控、北斗卫星定位等前端感知部件采集现场视频图像、设备位置、工作负荷、用能消耗等数据，满足码头前沿装卸作业计划制定、过程监控、设备故障诊断等智能管理需求。

5.2.5 具备条件的内河港口码头宜对装船机等设备开展远程操控、自动控制等建设。

5.3 水平运输

5.3.1 水平运输设备包括带式输送机以及自卸车、集卡、牵引平板车等流动机械。

5.3.2 带式输送机具备沿线的拉绳紧停、跑偏、速度、溜槽堵塞、纵向撕裂、料流检测等监测功能，布置应符合 GB 50431 的有关规定。

5.3.3 流动机械宜配置车载终端，具备无线通信、调度信息接收、超载超速预警、导航等功能。

5.3.4 流动机械宜通过北斗卫星定位等传感器，对设备作业位置、运行速度、行驶路径等数据进行采集。

5.3.5 具备条件的内河港口码头宜对带式输送机、集卡、牵引平板车等设备开展远程操控、自动控制等建设。

5.4 堆场装卸

- 5.4.1 堆场作业设备包括堆取料设备、堆场门式起重机等装卸设备以及装载机、叉车等流动机械。
- 5.4.2 堆场装卸设备具备防碰撞、设备安全报警等功能，并符合 5.2.2、5.2.3 条的有关要求。
- 5.4.3 堆场流动机械宜配置车载终端，并符合 5.3.3 条的有关要求。
- 5.4.4 堆场作业设备数据采集符合 5.2.4 的有关要求。

5.4.5 具备条件的内河港口码头宜对堆取料设备、堆场门式起重机等堆场装卸设备开展设备远程操控、自动控制等建设。

5.5 采样

5.5.1 智慧内河港口码头采样应符合 GB/T 10322 和 GB/T 19494 的有关规定。

5.5.2 采样设备具备自动化抽样、样品处理、数据记录和追溯等功能。

5.5.3 自动化抽样具有针对不同类型和性质的物料自动控制采样量，获取代表性样本的功能。

5.5.4 数据记录和追溯具有记录采样过程中的关键参数和操作记录的功能，满足后续的数据分析和质量追溯需求。

5.6 闸口

5.6.1 智能闸口具备车辆识别、道闸控制、信息引导等功能。

5.6.2 智能闸口宜采用视觉 AI 等方式自动识别进出车辆，并能够根据预设条件控制道闸。

5.6.3 智能闸口可通过导引屏、指示灯、声音提示等方式，指引车辆正确出入闸口。

5.7 计量

5.7.1 智能地磅具有车辆识别、自动称重等功能。

5.7.2 智能地磅宜实现无人值守，并符合以下要求：

- 1) 采用视觉AI等识别方式识别车辆信息，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。

5.7.3 皮带秤具有自动称重、连续计量、自动报警等功能。

5.7.4 皮带秤自动称重支持自动调零、自动零点跟踪、自动补偿与平衡调整等功能，计量精度允许偏差 $\pm 0.5\%$ 。

5.7.5 皮带秤自动报警支持设置称重上限，当称重数值超出设定范围时自动发出报警。

5.8 环保

5.8.1 环保设备应符合 JTS 149、JTS 150 的有关规定，包括智能岸电、污水处理等智能化设备，并宜配备能耗监测设备；

5.8.2 散货码头和通用码头应配备粉尘监测与抑尘设备，符合 JTS 156 的有关规定。

5.8.3 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。

5.8.4 智能岸电具备船舶停靠期间用电计量、智能计费结算、数据传输、统计分析的功能。

5.8.5 能耗监测系统具备针对作业设备、室外照明等进行用能计量和统计的功能，宜符合 JTS/T 196、JTS/T 243、JTS/T 244 的有关规定。

5.8.6 具备条件的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。

5.9 安防

5.9.1 安防设备包括视频监控、火灾报警及消防、门禁等智能化设备。

5.9.2 视频监控应满足内河港口码头生产作业、安全管理等需求，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；

- 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/T557；
- 5) 视频监控范围和对象宜包括码头区域、堆场区域、码头出入口、码头陆域周界及其他重要场所；
- 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。

5.9.3 火灾报警及消防系统具备火灾探测、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。

5.9.4 码头机房、安保监控室、中心变（配）电所等重要场所应设置门禁，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。

6 智能管理

6.1 一般要求

6.1.1 智能管理遵循总体架构要求，宜由生产管理系统、设备资产管理系统、安全环保管理系统等组成，见图 3。

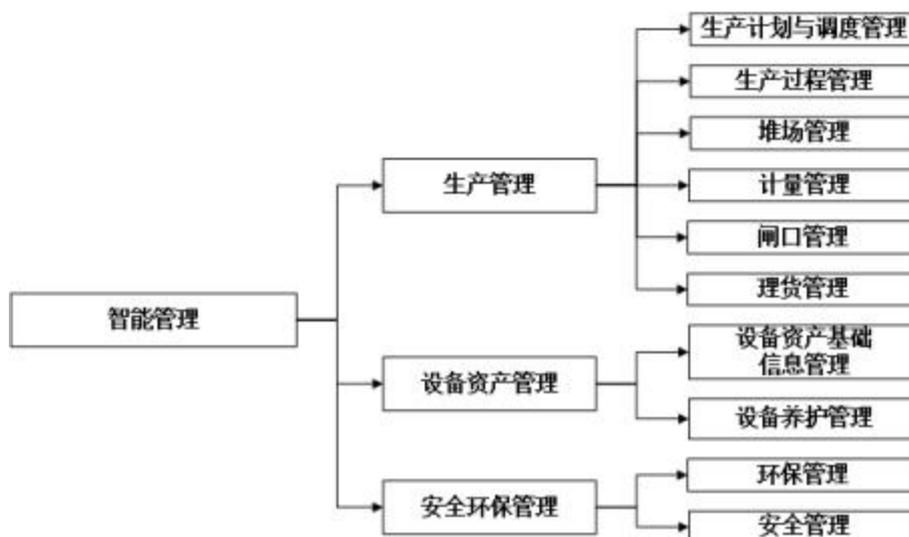


图 3 智能管理建设内容

6.1.2 智慧内河港口码头应配备生产管理系统，并根据运营管理需求进一步开展设备资产管理系统与安全环保管理系统建设。

6.1.3 智能管理系统宜通过与综合服务平台的数据交换，实现码头协同管理：

- 1) 生产管理系统从综合服务平台获取船舶报港、汽车预报、列车预报等数据，提升生产计划制定的及时性；
- 2) 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；

- 3) 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。

6.1.4 智能管理宜基于船舶靠泊、码头装卸、货物堆放等码头生产经营各个环节数据的汇聚融合，从码头装卸作业、生产管理、设备管理、安全管理、能耗管理、环保管理等方面建立决策分析指标，满足码头运营需求预测、生产资源调配优化、成本与效益评估等决策需求。

6.2 生产管理

6.2.1 生产管理系统宜建设生产计划与调度管理、生产过程监管、堆场管理、计量管理、闸口管理、理货管理等模块，根据码头泊位的具体作业类型（散货、件杂货、集装箱）建立相应的智能管理功能。

6.2.2 生产计划与调度管理模块具备船舶计划管理、装卸计划管理、堆场计划管理、闸口计划管理、生产调度管理等功能，并满足以下要求：

- 1) 船舶计划管理具备根据泊位利用、堆场利用、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；
- 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。散货、件杂货堆场计划宜根据不同货物堆存要求配置不同的堆放策略，集装箱堆场计划宜根据减少翻倒箱的原则配置堆放策略；
- 3) 装卸计划管理具备根据装卸设备、作业车辆、作业人员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；
- 4) 闸口计划管理具备车辆动态管理、进出港预约、缓冲停车场管理等功能；
- 5) 生产调度管理具备生成具体作业指令并向目标作业资源下发，调度设备等按指令完成作业的功能。

6.2.3 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、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相关视频监控，对船舶作业实时动态、堆场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、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) 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；
- 4) 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。

6.2.4 堆场管理模块具备电子场图、堆场数据分析、预警处理等功能，并满足以下要求：

- 1) 电子场图宜针对不同货种分别进行数字化管理，具备实时展示并管理各堆场信息的能力，包括堆场货物信息、堆存动态、进出明细、库场计划等。散货、件杂货堆场管理宜具备根据货物对存储区域进行分类、标识的功能，集装箱堆场管理宜具备对箱区位置、类型等进行图形化定义等功能；
- 2) 堆场数据分析具备通过监测堆场货物数据，分析并展示堆场利用率、货物周转率、平均堆存时间等指标的功能；
- 3) 预警处理具备在货物积压数量、时间等超过预设阈值时进行自动预警的功能。

6.2.5 计量管理模块具备对地磅、皮带秤等计量设备实现称重管理、自动计算、数据管理等功能。

6.2.6 闸口管理模块具备进出车辆通行控制、车辆超限载管理、车辆进出记录与统计等功能。

6.2.7 理货管理模块宜具备利用物联网、人工智能等技术，对集装箱、件杂货等货物进行识别，实现高效准确的理货管理，并满足以下要求：

- 1) 集装箱理货管理具备箱号箱型识别、箱体残损检验、铅封识别等功能，并与生产计划与调度管理模块数据进行自动比对，实现集装箱装卸智能理货；

- 2) 件杂货理货管理具备利用图像识别等技术对货物进行识别，实现标准化点数和计件。

6.3 设备资产管理

6.3.1 设备资产管理系统利用物联网技术采集设备运行状态数据，提升设备的运维和管理水平。设备资产管理系统由设备资产基础信息管理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包括基础信息管理、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码头设备编码，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 设备养护管理模块具备设备资产巡检、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) 设备维修管理支持设备报修，并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 安全环保管理系统宜利用物联网、视频监控等技术，实现绿色环保各环节和安全生产过程的监管。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 环保管理模块具备船舶污染物管理、污水处置管理等功能，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) 具有能效管理需求的码头应具备智能照明管理、能耗监测采集与监测、能效统计分析、能耗异常预警等功能；
- 4) 具有散货作业的码头应具备粉尘监测与抑尘管理功能，实现粉尘监测与抑尘联动。

6.4.3 安全管理模块具备安全监测预警、应急管理等功能，并实现与安全生产标准化管理、风险分级管控、隐患排查治理等相关系统的集成

- 1) 安全监测预警具备对内河港口码头视频监控记录与回放、安全生产动态感知、电子围栏、移动目标定位跟踪等功能；
- 2) 应急管理包括应急预案管理、应急培训与演练、应急物资管理等功能。

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，支持码头客户服务、物流服务、口岸服务等服务。

7.1.2 智慧内河港口码头宜配备码头客户服务模块的主要功能，并根据码头运营管理需求进一步开展物流服务等模块建设。

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/588007016071007002>