T/CPHA XX—XXXX

|  |
| --- |
|  |

集装箱码头智能闸口系统技术要求

|  |
| --- |
| Technical requirements for intelligent gate system of container terminal |
| 征求意见稿  在提交反馈意见时，请将您知道的专利连同支持性文件一并附上 | |

中国港口协会   发布

XXXX-XX-XX发布

ICS 03.220.40

CCS R40

团 体 标 准

XXXX-XX-XX实施

目　　次

[前言 II](#_Toc144159802)

[1 范围 1](#_Toc144159803)

[2规范性引用文件 1](#_Toc144159804)

[3术语和定义 1](#_Toc144159805)

[4 系统构成和配置 1](#_Toc144159806)

[5一般要求 3](#_Toc144159807)

[6技术要求 3](#_Toc144159808)

[7安全 8](#_Toc144159809)

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。

本文件由中国港口协会提出并归口。

本文件起草单位：青岛新前湾集装箱码头有限责任公司、山东省港口集团有限公司、青岛港国际股份有限公司、青岛前湾集装箱码头有限责任公司、北京国泰星云科技有限公司、青岛拓天信息技术有限公司。

本文件主要起草人： xxx、xxx。

**集装箱码头智能闸口系统技术要求**

# **1 范围**

本文件规定了集装箱码头智能闸口系统的构成和配置、一般要求、技术要求及安全。

本文件适用于集装箱码头智能闸口系统的设计、研发及运维。

# **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 190 危险货物包装标志

GB/T 1836 集装箱 代码、识别和标记

GB/T 2887 计算机场地通用规范

GB/T 9361 计算机场地安全要求

GB/T 11601 集装箱进出港检查交接要求

GB 14886 道路交通信号灯设置与安装规范

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

GB 17799.4 电磁兼容 通用标准 第4部分:工业环境中的发射

GB 17859-1999 计算机信息系统 安全保护等级划分准则

GB/T 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 24973 收费用电动栏杆

GB/T 28181 公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求

GB/T 28448-2019 信息安全技术 网络安全等级保护测评要求

GB/T 28449-2018 信息安全技术 网络安全等级保护测评过程指南

GB/T 37933 信息安全技术 工业控制系统专用防火墙技术要求

GA 36 中华人民共和国机动车号牌

JT/T 904-2014 交通运输行业信息系统安全等级保护定级指南

# **3 术语和定义**

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

集装箱箱号识别container code recognition

通过计算机视觉技术自动获取集装箱图像，并利用深度学习技术处理集装箱箱号、ISO码中所包含的集装箱特征信息的过程。

# **4 系统构成和配置**

**4.1**集装箱码头智能闸口系统（以下简称“系统”）可采用集中式或分步式模式，支持进闸、出闸功能分置或集成，系统构成如图1所示，包括采集传输、识别处理、交互控制和业务数据处理等模块。



图1 系统构成图

**4.2** 系统配置应满足表1的要求。

表1 智能闸口系统配置表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名称 | 配置 | 配置选项 |
| 1 | 采集传输模块 | 集装箱采集摄像机 | ● |
| 2 | 集卡车牌采集摄像机 | ● |
| 3 | RFID读卡器 | 〇 |
| 4 | 激光扫描仪 | 〇 |
| 5 | 交换机 | ● |
| 6 | 工控机 | ● |
| 7 | 采集传输模块 | ● |
| 8 | 识别处理模块 | AI识别服务器 | ● |
| 9 | 识别处理软件 | ● |
| 10 | 交互控制模块 | 工业触屏 | ● |
| 11 | 一体机柜 | ● |
| 12 | 视频对讲机 | 〇 |
| 13 | 身份证读卡器 | 〇 |
| 14 | 提箱卡读卡器 | 〇 |
| 15 | 小票打印机 | 〇 |
| 16 | LED引导屏 | 〇 |
| 17 | 道闸 | ● |
| 18 | 交通信号灯 | ● |
| 19 | 交互工控机 | ● |
| 20 | 交互控制软件 | ● |
| 21 | 业务数据处理模块 | 中心处理服务器 | ● |
| 22 | 视频对讲机 | 〇 |
| 23 | 智能闸口处理软件 | ● |
|  | ●必选 〇可选 | | |

# **5 一般要求**

5.1 系统功能满足下列要求：

1. 应支持7x24h自动核放；
2. 应具有高效放行控制能力，月平均采集传输和识别处理时间小于5s，月平均通闸时间小于30s；
3. 应提供服务器、存储、网络设备、UPS电源等关键部件的冗余备份，具备紧急恢复和告警等功能，满足系统连续作业的要求；
4. 应具有鲁棒性及可靠的容灾容错能力；
5. 宜设置作业缓冲区，当作业集卡不符合自动进出闸作业流程时，可在缓冲区进行人工处理。

5.2 系统设备满足下列要求：

1. 户外设备应符合GB/T 17799.2和GB 17799.4对工业生产环境中温度、相对湿度以及防尘、防水、防盐雾、防震动的要求，且性能稳定、可靠、易于维护；
2. 计算机设备应符合GB/T 2887和GB/T 9361相应安全级别下的防火、防水、防静电、防雷等要求；
3. 摄像机设备应符合GB/T 28181的基本要求和安全要求，以及控制、传输流程和协议接口等技术要求；
4. 宜采用模块化硬件部署方式，便于故障排查、远程控制、快速更换。

5.3 系统安装满足下列要求：

1. 所有安装应优先考虑使用者的安全性，尤其是无遮盖的电路和连接处；
2. 系统安装的硬件，包括电缆、网线、交换机等，应使用独特的标识（如铭牌或其他类型的贴标、套圈等），标识牢固可靠不褪色；
3. 系统安装应具有可靠的稳定性、抗雷击、抗震和抗干扰能力；
4. 所有电缆均应装在线管或线槽内，间隔适当距离以扎带固定，电缆的固定和支撑应保证电缆和接线端不承受机械拉力。

5.4 系统维护满足下列要求：

1. 系统硬件的选型及实施应充分考虑维护的便利性，便于后续硬件的更换；
2. 系统软件架构及功能设计应考虑接口扩展，便于定制化修改和系统升级。

# **6 技术要求**

6.1 采集传输模块

6.1.1 采集传输模块包含采集终端如摄像机、RFID读卡器等设备以及采集传输软件，用于获取采集终端的实时状态信息和集卡、集装箱等图像信息,并分别传输至业务数据处理模块和识别处理模块。

6.1.2 采集摄像机的要求如下：

1. 工作温度应为-30℃～70℃，湿度小于95%（无凝结）；
2. 接口应为RJ45百兆自适应以太网口；
3. 主码流频率应不小于50 Hz，并且帧率不小于25fps；
4. 分辨率应为200万像素及以上；
5. 应具有复杂密码保护、HTTPS加密访问等功能。

6.1.3 RFID读卡器的要求如下：

1. 读取距离应为0～30m，并根据实施条件选取配置；
2. 单标签读取速率应大于500次/s；
3. 平均无故障时间应大于70000h；
4. 工作频率宜在902～928MHz范围内；
5. 宜支持ISO18000-6A、ISO18000-6B协议。

6.1.4 激光扫描仪的要求如下：

1. 水平扫描角度应大于270°；
2. 扫描频率应不小于25Hz，并且可配置；
3. 角度分辨率应不大于0.5°，并且可配置；
4. 扫描距离应为0.5～20米；
5. 响应时间应小于40ms；
6. 防护等级应满足IP67；
7. 支持Ethernet、TCP/IP、10/100Mbit/s、RS-232串口、9600Baud～115200Baud等接口。

6.1.5 交换机的要求要求如下：

1. 应支持RPS冗余电源；
2. 千兆自适应网口应不低于12个，千兆或万兆光口不低于2个。

6.1.6 采集工控机的要求如下：

1. CPU应不低于双核且频率不低于1.8GHz；
2. 内存应为DDR 8GB以上；
3. 应支持千兆自适应双网口；
4. 应支持常用操作系统；
5. 硬盘空间宜不小于512GB。

6.1.7 采集传输软件

* + - 1. 采集软件的要求如下：

1. 软件应运行稳定，启动初始化时间小于10s，长时间运行CPU占用小于50%，长时间运行内存占用小于50%，平均无故障时间不低于5000h，故障恢复时间小于1min；
2. 应能采集集装箱卡车（以下简称“集卡”）车头图像；
3. 应能采集集卡载运状态；
4. 应能采集集装箱前、后、左、顶和右五个方位的图像，且左、顶和右三个方位的图像应考虑受集装箱长度和拍摄范围的限制导致不能拍全集装箱的情况；
5. 应能采集所连接传感器运行状态和实时反馈系统运行状态；
6. 应能将采集的图像及状态数据分别传输至识别处理模块和业务数据处理模块；
7. 宜能实时采集集卡和集装箱（包括异形箱）轮廓的大小，当超过指定宽度或高度时，应能发送安全信息至设备并作出相应动作；
8. 当集卡托盘长度大于等于20ft集装箱长度的2倍且小于等于3倍的情况下，宜采集集装箱处于集卡托盘的位置，位置分为前、中和后三个位置；
9. 宜支持集卡电子车牌的采集；
10. 宜支持空箱箱内信息图像采集，包括一车双箱和一车一箱的工况；
11. 宜支持集卡空载或重载总重量的采集。

6.2 识别处理模块

6.2.1 识别处理模块包含AI识别服务器和AI识别软件，用于图像识别，并将集卡车牌号、集装箱箱号等识别信息发送到业务数据处理模块。

6.2.2 AI识别服务器的要求如下：

1. CPU应不低于四核、频率不低于1.8GHz；
2. 内存应不小于16GB；
3. 应支持千兆自适应双网口；
4. 应支持常用系统；
5. 应配置独立显卡，显存大于4GB，CUDA核心不小于640；
6. 硬盘宜不小于512GB。

6.2.3 AI识别软件的要求如下：

1. 应运行稳定，启动初始化时间小于1min，长时间运行CPU占用小于70%，长时间运行内存占用小于70%，平均无故障时间不低于5000h，故障恢复时间小于2min；
2. 单张图片识别时间应小于200ms，综合识别结果时间应小于3s；
3. 应支持采用AI算法进行集卡通行信息识别，信息包含集卡车牌号、集装箱箱号、ISO码等，其中车牌号符合GA 36的规定且识别率不小于98%，集装箱箱号和ISO码符合GB/T 1836的规定且识别率不小于98%；
4. 应能识别集装箱箱门方向，包括一车双箱和一车一箱的工况，且识别率不小于98%；
5. 应在最后一个拍摄点后5s内给出综合识别结果，包含集卡车牌号、集装箱箱号、ISO码等；
6. 宜支持识别集装箱在集卡托盘的位置和危险货物、残损、铅封等情况，铅封识别率不小于95%；
7. 宜支持识别符合GB/T 11601规定的集装箱箱体外部非容许损伤，且识别率不小于95%；
8. 宜支持识别符合GB 190的危险品标记图形和标签图形，且识别率不小于95%；
9. 宜支持识别油罐箱、超高箱、超长箱、框架箱等特殊箱型，且识别率不小于95%；
10. 宜具有自学习能力，支持识别率随数据样本规模扩大逐步提高；
11. 宜具有自检功能，出现运行异常，立即给出故障提示。

6.3 交互控制模块

6.3.1 根据业务数据处理模块的业务信息处理结果，交互控制模块应包括的功能如下：

a)业务信息符合进出闸放行要求，交互控制模块自动进行道闸放行，并将道闸状态反馈业务数据处理模块；

b)业务信息缺失导致不符合进出闸放行要求，交互控制模块自动进行道闸禁行，并给出提示信息；

c)业务信息错误导致不符合进出闸放行要求，交互控制模块自动进行道闸禁行并切换至人工介入处理业务数据，进行业务数据修改、确认道闸放行、反馈道闸状态等。

6.3.2 工业触屏的要求如下：

1. 分辨率应不小于1024×768；
2. 亮度应不低于1200cd/㎡；
3. 点击寿命应大于5000万次；
4. 防护等级应符合IP65；
5. 反应时间宜小于8ms；
6. 宜支持VGA、DVI、HMDI信号自识别。

6.3.2 一体机柜的要求如下：

1. 前置面板应布局合理，便于司机从驾驶室伸手可及；
2. 应采用柜内模块化布局，柜内设备可独立安装；
3. 防护等级应符合IP56；
4. 前置面板宜包括显示屏、读卡器、小票打印、对讲机、条码扫描等；
5. 柜内设备布置宜以卡槽固定方式为主。

6.3.3 视频对讲机的要求如下：

1. 工作温度应为-20℃ ～ +80℃，湿度小于95%（无凝结）；
2. 应支持标准RJ45网络接口；
3. 应支持TCP/IP、UDP、IGMP等网络协议；
4. 音频模式应至少支持16位立体声CD音质；
5. 广播音频格式应支持MP3、WAV；
6. 音频采样率宜为16K～48K Hz；
7. 输出频率宜为20 Hz～20K Hz。

6.3.4 身份证读卡器的要求如下：

1. 应兼容ISO-14443 TYPE B标准；
2. 工作频率应为13.56MHz±7KHz；
3. 读卡时间应小于1s；
4. 应支持常用操作系统；
5. 平均无故障时间应不低于5000h；
6. 读卡距离宜支持0～3cm。

6.3.5 提箱卡读卡器的要求如下：

1. 应支持读取市面流通的常用的射频标签；
2. 读卡时间应小于1s；
3. 应支持常用操作系统；
4. 平均无故障时间不低于5000h；
5. 读卡距离宜支持0～5cm。

6.3.6 小票打印机的要求如下：

1. 工作温度应为-10 ～ +50℃；
2. 打印速度应支持150mm/s(max)；
3. 宜支持缺纸检测；
4. 进纸方式宜支持自动吸纸；
5. 切纸方式宜支持全切、半切。

6.3.7 LED引导屏的要求如下：

1. 至少为三基色；
2. 分辨率至少为128\*96；
3. 支持输出标准中、英文字符；
4. 支持单行、双行显示；
5. 通信方式支持网络和RS232、RS485；
6. 刷新频率不低于1920 Hz；
7. 亮度不低于5000 cd/㎡。

6.3.8 道闸的要求如下：

1. 材料应符合GB/T 24973 的相关要求；
2. 应具有档杆防撞、防砸功能；
3. 起落时间应在1s ～ 6s并可配置；
4. 操作周期应小于2.0s；
5. 抬杆次数应不低于100万次；
6. 工作温度应为-40℃ ～ 65℃；
7. 应支持手动按钮和检测器控制自动操作；
8. 应支持以太网、RS485；
9. 应支持实时反馈道闸状态。

6.3.9 交互工控机的要求如下：

1. CPU应不低于双核、频率不低于1.8GHz；
2. 内存应不低于8GB；
3. 硬盘空间应不低于256GB；
4. 工作温度应为-20～60℃；
5. 应支持等常用操作系统；
6. 宜有2个千兆自适应网口。

6.3.10 交互控制软件的要求如下：

1. 软件应运行稳定，启动初始化时间小于10s，长时间运行CPU占用小于50%、内存占用小于50%，平均无故障时间不低于5000h，故障恢复时间小于1min；
2. 应支持获取所连接传感器运行状态和实时反馈系统运行状态；
3. 应支持根据系统指令自动抬杆和手动抬杆，以及自动识别集卡过闸落杆、根据系统指令落杆和手动落杆；
4. 闸口车道交通信号灯的安装应符合GB 14886的相关要求，且应与道闸的抬杆或落杆状态一致，落杆为红灯，抬杆为绿灯；
5. 宜支持对闸口车道的补光灯进行远程开启和关闭；
6. 宜支持人工远程对闸口设备进行通电、断电和重启；
7. 宜支持处理第二代居民身份证信息。

6.4 业务数据处理模块

6.4.1 根据识别处理模块提供的集装箱箱号信息、集卡车牌号信息、集卡和集装箱的图像信息，业务数据处理模块应包括的功能如下：

a) 进行进闸业务数据处理时，提供提箱装箱单信息与集装箱箱号、集卡车牌号的比对和集装箱、集卡的图像处理，以及将处理结果发送到交互控制模块和将集卡车牌号、集装箱箱号、集装箱图像、集卡图像等信息发送到监管系统等功能。

b) 进行出闸业务数据处理时，提供提箱信息或提箱预约信息、放行信息与集装箱箱号、集卡车牌号的比对和集装箱、集卡的图像处理，以及将处理结果发送到交互控制模块和将集卡车牌号、集装箱箱号、集装箱图像、集卡图像等信息发送到监管系统等功能。

6.4.2 中心处理服务器的要求如下：

1. CPU应不低于双核、频率不低于1.8GHz；
2. 内存应不低于16GB；
3. 应支持核心服务器冗余热备；
4. 宜支持常用操作系统。

6.4.3 智能闸口处理软件的要求如下：

1. 应运行稳定，启动初始化时间小于10s，长时间运行CPU占用小于50%、内存占用小于50%，平均无故障时间不低于5000h，故障恢复时间小于1min；
2. 应提供在线保存一定期限数据、永久保存历史数据和日志数据保留至少一周的功能；
3. 应提供历史数据的查询、溯源功能；
4. 应支持与外部系统信息的交换对接；
5. 应提供动态显示集卡进出闸口信息；
6. 应支持到港集卡分流作业；
7. 应具备实时显示闸口各车道设备运行状态，并可实时进行异常状况报警提醒；
8. 应支持与码头生产系统的其他数据对接和业务对比校验；
9. 应支持人工介入处理闸口设备的远程控制功能；
10. 宜支持闸口缓冲区排队管理，保持场内集卡数量在合理范围内；
11. 宜支持合理规划集卡进出闸口时间，避免产生集卡进出闸口的长时间拥堵；
12. 宜支持提箱预约、装箱单信息的处理；
13. 宜支持向监管系统发送如集卡车牌号、集装箱箱号、集卡图像、集装箱图像等信息。

# **7 安全**

7.1 系统网络安全要求如下：

1. 应采用双冗余网络,系统服务器间的网络连接应不低于千兆带宽；
2. 应符合 GB/T 22239、GB/T 37933 对生产网络、办公网络、工控网络的安全要求；
3. 应具备网络终端控制授权、核准机制和追查功能，与公共网络连接时，采用虚拟专用网络、数据加密等方式；
4. 网络终端控制设备应具备防病毒功能。

7.2 系统信息安全要求如下：

1. 应符合GB 17859-1999、GB/T 28448-2019、GB/T 28449-2018、JT/T 904-2014 第二级或以上的信息系统安全保护等级规定的相关要求；
2. 宜采用字母、数字、特殊字符混合组成的复杂性用户密码，并定期更改、加密存储、传输；
3. 应采用加密传输方式进行关键数据交换；
4. 应定期进行数据备份,并对备份数据进行恢复验证。