中国港口协会团体标准

集装箱码头智能闸口系统技术要求

（征求意见稿）

编制说明

标准起草组

2023年9月

目录

[1 工作简况 1](#_Toc6164)

[2 标准编制的原则和确定标准主要内容的论据 3](#_Toc22906)

[3 预期的经济效果、社会效果分析和主要实验分析 9](#_Toc16665)

[4 采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况 12](#_Toc8818)

[5 与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系 12](#_Toc8885)

[6 重大分歧意见的处理经过和依据 12](#_Toc11832)

[7 贯彻标准的要求和措施的建议 12](#_Toc15168)

[8 废止现行有关标准的建议 12](#_Toc18469)

[9 其他应予说明的事项 12](#_Toc32110)

**1 工作简况**

1.1任务来源

根据中国港口协会下达《2021年度中国港口协会第二批团体标准化计划》（中港协行函[2021]32号）的要求，制定中国港口协会团体标准——集装箱码头智能闸口系统技术要求（计划编号：2021-26），由青岛新前湾集装箱码头有限责任公司完成该项制定任务。

1.2协作单位

|  |  |
| --- | --- |
| 单位名称 | 联系电话 |
| 青岛新前湾集装码头有限责任公司 |  |
| 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 |  |
|  |  |

1.3主要工作过程

（1）2021年5月，由青岛新前湾集装箱码头有限责任公司牵头，联合编制单位共同成立标准编写组，组员：李永翠、张连钢、李波、张显杰、张蕾、管廷敬、徐永宁、张永伟、孙肃徽、马慧娟、张传军、韩春浩、王慧荣、徐斌、孙秀良、任国亮、郑明昕、孔令运、王小明、叶明、李兴国。

（2）2021年6月，进行标准研究内容第一次调研和资料收集，完成标准申报材料和标准草案，向中国港口协会提交团体标准申报书。

（3）2021年12月，中国港口协会下达《2021年度中国港口协会第二批团体标准化计划》（中港协行函[2021]32号），批准标准立项。

（4）2022年1月-4月，在查阅国内外相关标准文献资料的基础上，标准编制牵头单位青岛新前湾集装箱码头有限责任公司组织标准编写组对集装箱码头智能闸口系统技术的发展现状和存在问题进行调研分析、资料收集，明确标准结构和要素，进行标准草案编写，对标准涉及的主要技术内容进行了认真研究，对标准框架和内容从集装箱码头智能闸口的系统构成和配置、基本要求和技术要求等方面进行了充分讨论，完成了标准草案初稿。

（5）2022年5月，中国港口协会组织开展《集装箱码头智能闸口系统技术要求》大纲评审会，根据与会专家针对标准大纲提出修改意见进行修改，形成标准大纲终稿。

（6）2022年6月-12月，通过调研国内多家集装箱码头的闸口相关情况，收集了集装箱码头闸口相关资料，并结合青岛港自动化集装箱码头智能闸口建设经验和实际使用情况，标准编写组多次进行讨论和修改，形成标准草案初稿。

（7）2023年1月-5月，标准编写组采取线上线下相结合的方式组织标准研讨会，对形成的标准草案逐条进行讨论，完善标准草案。

（8）2023年5月-7月，标准编写组针对标准草案征求专家意见，并根据专家意见，组织项目相关人员进行标准修改。

（9）2023年8月-11月，完成标准征求意见稿和编制说明。

1.4标准主要起草人及其所做工作

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 姓名 | 工作单位 | 从事专业 | 职称/职务 | 负责工作 |
| 李永翠 | 青岛新前湾集装箱码头有限责任公司 | 自动化码头信息系统研发和优化、  智能港口与工程技术应用 | 正高级工程师/总经理 | 总负责人 |
| 张连钢 | 山东省港口集团有限公司 | 港口电气、自动化 | 工程技术应用研究员/高级别专家 | 标准起草规划 |
| 李波 | 青岛新前湾集装箱码头有限责任公司 | 码头业务管理 | 经济师/总经理助理 | 标准起草规划 |
| 张显杰 | 青岛新前湾集装箱码头有限责任公司 | 信息技术 | 工程师/硬件网络副经理 | 标准起草主笔  编制第一、五章 |
| 张蕾 | 青岛港国际股份有限公司 | 标准化、信息技术 | 高级工程师/副总工程师 | 标准起草协调  编制第一、五章 |
| 管廷敬 | 青岛新前湾集装箱码头有限责任公司 | 闸口操作管理 | 经济师/闸口冷箱经理 | 标准起草调研  编制第五章 |
| 徐永宁 | 青岛新前湾集装箱码头有限责任公司 | 信息技术 | 高级工程师/信息技术部经理 | 标准起草协调  编制第五章 |
| 张永伟 | 青岛前湾集装箱码头有限责任公司 | 信息化管理 | 高级工程师/信息中心主管 | 标准起草调研  编制第七章 |
| 孙肃徽 | 山东省港口集团有限公司 | 信息化管理 | 高级工程师/科信部经理 | 标准起草协调  编制第七章 |
| 马慧娟 | 青岛新前湾集装箱码头有限责任公司 | 信息技术 | 工程师/综合管理副主管 | 标准起草主笔  编制第三章 |
| 张传军 | 青岛新前湾集装箱码头有限责任公司 | 系统运维管理 | 工程师/系统运维经理 | 标准起草协调  编制第七章 |
| 韩春浩 | 青岛前湾集装箱码头有限责任公司 | 网络、闸口技术 | 工程师/IT主任指导员 | 标准起草调研  编制第二章 |
| 王慧荣 | 青岛前湾集装箱码头有限责任公司 | 系统开发和维护 | 高级工程师/IT主任 | 标准起草协调  编制第三章 |
| 徐斌 | 青岛港国际股份有限公司 | 标准化管理 | 高级工程师/安技部主任 | 标准起草协调  编制第三章 |
| 孙秀良 | 青岛新前湾集装箱码头有限责任公司 | 科技创新管理 | 高级工程师 | 标准起草调研  编制第二章 |
| 任国亮 | 青岛拓天信息技术有限公司 | 软件开发 | 项目经理 | 标准起草协调  编制第六章 |
| 郑明昕 | 青岛拓天信息技术有限公司 | 软件开发 | 高级开发工程师 | 标准起草调研  编制第六章 |
| 孔令运 | 北京国泰星云科技有限公司 | 项目管理、总体设计 | 项目经理、研发部经理 | 标准起草调研  编制第四章 |
| 王小明 | 北京国泰星云科技有限公司 | 系统设计、软件开发 | 项目管理师/副总经理 | 标准起草协调  编制第四章 |
| 叶明 | 北京国泰星云科技有限公司 | 系统设计、软件开发、视觉识别算法 | 软件工程师/研发部副经理 | 标准起草调研  编制第六章 |
| 李兴国 | 北京国泰星云科技有限公司 | 系统架构设计、软件开发、视觉识别算法 | 软件工程师/研发部副经理 | 标准起草调研  编制第六章 |

**2 标准编制的原则和确定标准主要内容的论据**

2.1 标准编制的原则

本标准按照GB/T1.1-2020 《标准化工作导则 第一部分：标准的结构和编写》给出的规则制定。标准编制遵循“统一性、协调性、适用性、一致性、规范性”的原则。本标准是在广泛调查研究的基础上制定的，规定明确了集装箱码头智能闸口系统的系统构成、一般要求、技术要求、数据采集传输、识别处理、交互控制、业务处理以及系统功能，确保所配置智能闸口系统的性能及功能真正实现集装箱码头闸口智能、无人、快速通行目的，并将研究成果与经验向各同行推广，从而引导码头闸口智能化建设、提升码头生产作业能力。

本标准编写过程中主要引用下列标准以及参考文献：

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

2.2 确定标准主要内容的论据

本文件规定了集装箱码头智能闸口系统的系统构成、一般要求、技术要求、数据采集传输、识别处理、交互控制、业务处理以及系统功能。

本文件适用于集装箱码头闸口的设计、制造、改造和使用。

本文件主要内容：第一章 范围；第二章 规范性引用文件；第三章 术语和定义；第四章 系统构成和配置；第五章 一般技术要求；第六章 技术要求；第七章 安全；参考文献。

本文件编制的内容包括如下：

（1）有关“第1章 范围”

本文件规定了集装箱码头智能闸口系统的系统构成和配置、一般技术要求、技术要求、安全以及系统功能。本文件适用于集装箱码头智能闸口的设计、制造、改造和使用。本文件的范围基于标准编写的主要目的进行界定。

（2）有关“第2章 规范性应用文件”

本标准编写过程中主要引用下列标准：

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）有关“第3章 术语和定义”

该部分主要阐述了集装箱码头智能闸口系统的设计、制造、改造和使用过程中所涉及的相关术语，除了GB 190 、GB/T 1836、GB/T 11601界定了本文件所使用的相关术语外，本文件还定义了“集装箱智能闸口系统”、“集装箱识别”。

（4）有关“第4章 系统构成及配置”

该部分主要规定集装箱码头智能闸口系统的技术设计要求，主要从系统构成和系统配置两个方面进行规定。系统构成对系统组成、系统模块功能以及与外部业务系统数据交互进行描述。系统配置则从智能闸口系统模块功能方面进行描述，具有一定的普遍性和广泛性，系统结构如下图：

图1：系统构成图

**采集传输模块：**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。

**识别处理模块：**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。

**业务处理模块：**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。

**交互控制模块：**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

系统配置说明了智能闸口系统各个模块功能通常配置要求，具体如下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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）有关“第5章 一般技术要求”

该部分主要是对集装箱码头智能闸口系统在功能方面、系统配置设备、系统设备安装实施和系统运营维护几个维度提出一般性要求，具有应用的普遍性和共性的特征。

（6）有关“第6章 技术要求”

该部分主要对集装箱码头智能闸口系统各个组成模块从模块功能、布设硬件设备、设备技术参数要求、软件功能及运行指标要求几个层面进行约定。

（7）有关“第7章 安全”

该部分主要从计算机网络安全、信息系统数据安全两个维度对集装箱码头智能闸口系统进行约定。

**3 预期的经济效果、社会效果分析**

一是加快智慧港口建设。当前全球港口正在加快智慧港口创新升级步伐，智能化、无人化已成为提升港口核心竞争力的重要手段，也是降低成本、提升效率的关键所在。闸口作为码头生产作业的关键环节和码头生产能力的重要因素之一，因而闸口智能化对集装箱码头更加经济、高效的运行起着至关重要的作用。

二是适应集装码头智能化发展趋势。智能闸口作为智慧港口建设的主要内容，已成为新建自动化集装码头和传统集装箱码头自动化改造不可或缺的重要组成部分。因此，围绕自动化集装码头智能闸口、传统集装箱码头闸口智能化改造的需要，在已有智能闸口设计、建设和应用经验的基础上，融入智能化、无人化理念，紧密结合国内现有集装箱码头智能闸口作业模式，研发集装箱码头智能闸口系统技术标准，为集装箱码头智能闸口的设计、建设、运维提供支撑。

三是填补我国智能闸口系统标准空白。当前我国新建自动化集装箱码头和传统集装箱码头改造风起云涌，带来对智能闸口建设和闸口智能化改造技术标准支撑的迫切需要。目前，我国还没有智能闸口相应技术标准，尽快编制形成智能闸口系统技术标准可以填补我国行业标准空白。同时，智能闸口标准的编制有利于形成可复制、可推广的智能闸口技术方案，向“一带一路”国家输出，进一步巩固和提高我国自动化集装箱码头技术领先地位。

四是促进中小集装箱码头传统闸口改造。国内大量中小型传统集装箱码头存在码头闸口功能单一、效率低下等突出问题，且随着集装箱货运量的增长，闸口通过能力的瓶颈日益突出，面临着传统闸口改造的迫切需求。由于智能闸口系统在信息采集识别的准确性、实时性、完整性、高效性等方面的优势，且能提高码头闸口通过效率、满足口岸单位对码头的监管需求、为客户提供高效优质的服务，因此，中小集装箱码头传统闸口改造急需智能闸口系统的技术标准指导。

**4 采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况**

无

**5 与有关的现行法律、法规和强制性标准的关系**

本标准与现行的其它标准没有矛盾，与现行的法律、法规也无冲突和违背。

**6 重大分歧意见的处理经过和依据**

无

**7 贯彻标准的要求和措施的建议**

建议本标准按推荐性技术文件发布。

**8 废止现行有关标准的建议**

无

**9 其他应予说明的事项**

无

标准工作组

2023年9月