

智慧口岸专业查验系统设计方案

林时沐

(北京国安电气有限责任公司)

【摘要】 本文通过对智慧口岸信息化系统的研究与分析，重点介绍海关、边检及公安签证三家单位在口岸通关中所涉专业查验系统的设计方案，方案内容涵盖口岸查验设施设备与系统平台，为智慧口岸旅检通关项目信息化系统建设提供设计依据与参考。

【关键词】 智慧口岸；口岸查验；无感通关；负压隔离室；执法办案区

中图分类号：F752.5；F49

DOI：10.13655/j.cnki.ibci.2025.S2.065

Design Solution for Professional Inspection Systems of Smart Ports

LIN Shi-mu

(Beijing Guoan Electric Co., Ltd.)

【Abstract】Through research and analysis on the information system of smart ports, this paper focuses on introducing the design schemes of professional inspection systems involved in port customs clearance by three authorities: customs, border inspection, and public security visa departments. The schemes cover port inspection facilities, equipment, and system platforms, providing design basis and reference for the construction of information systems in smart port passenger inspection and customs clearance projects.

【Keywords】smart port; port inspection; seamless customs clearance; negative pressure isolation room; law enforcement and case handling area

1 引言

为贯彻落实国家关于智慧口岸建设的战略部署,本文聚焦旅检口岸查验现场,通过分析海关、边检、公安签证三家联检单位的业务需求,秉持“以业务驱动技术,技术重塑流程”的理念,系统性规划智慧口岸专业查验系统,以实现“管得住,通得快”的旅检口岸总体通关目标。下文将重点介绍专业查验设施设备和系统平台,以期为智慧口岸建设提供有益的经验借鉴与实践支持。

2 智慧口岸专业查验系统总体架构

系统总体架构图遵循“五横三纵”的设计理念,如图1所示。

“五横”具体内容如下。

设施层:作为智慧口岸信息化系统基石,主要包含专业查验系统、信息设施系统、公共安全系统以及机房工程四大系统。本文聚焦于专业查验系统,涵盖海关、边检及公安签证的现场查验设施设备。

支撑层:由网络传输层与计算机存储中心构成,为确保数据安全,各联检单位网络及计算机机房均需独立部署,不可共用。

应用层:主要承载各联检单位的现场业务应用

系统,如海关风险防控平台、边检勤务指挥中心平台以及签注证件服务管理平台等。

展示层:实现“现场一张图”综合展示,集指挥调度、数据可视化与门户展示于一体,辅助智能决策。

用户层:服务于海关、边检以及公安签证等联检单位,依据既定出入境流程协同作业。

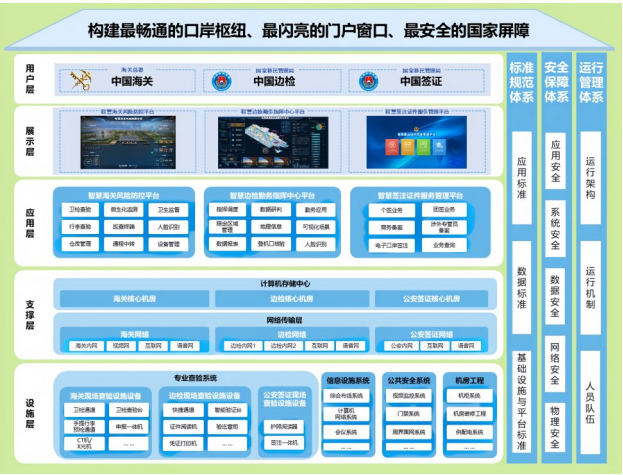


图1 智慧口岸信息化系统架构图

“三纵”即标准规范体系、安全保障体系与运行管理体系,为系统提供全生命周期的规范、安全与运维支撑。通过该架构,旨在构建畅通高效的口岸枢纽、亮丽的门户窗口与坚固的国家安全屏障。

3 智慧口岸专业查验系统应用设计

口岸专业查验系统应用主要包含海关、边检及公安签证三家单位在旅检口岸现场配套的专业查验系统。

3.1 海关专业查验系统

自2018年出入境检验检疫管理职责划入海关总署,海关旅检业务主要涵盖卫生检疫与行李查验。据此,海关专业查验系统主要包含海关现场查验设施设备、负压隔离室以及海关风险防控平台等。

3.1.1 海关现场查验设施设备

1) 海关卫检现场设施设备

作为出入境流程第一道环节,需满足红外测温、核辐射探测、健康申报等查验功能,由此衍生出智能卫检通道、卫检查验台、健康申报机及微生物在线监测等设施设备,同时配套业务电脑、扫码枪等设备。

当前,“智慧旅检”创新场景不断拓展。例如:将入境手提行李查验嵌入卫生检疫环节中,一次性实现手提行李过机、红外测温、核辐射探测等多项作业的手提行李预检通道^[1];采用AR眼镜辅助关员完成登临检疫任务;出境流程中海关卫检和机场预安检合二为一的“一闸双门双工控机”通道创新方案。

2) 海关行李检查现场设施设备

海关行李检查现场设施设备出境流程核心方案是“海关安检一次过检”。将海关对出境旅客及其行李物品的查验与安检对旅客及其行李物品的安全检查整合为一次检查,减少出境通关环节,便利旅客通关。为该业务配套智能申报台、协运机器人、开包查验台、复核机检设备及业务电脑等设施设备。

入境流程核心方案是“先期机检系统”。即在到港行李分拣区提前对进境旅客行李实施非侵入式检查,对布控行李采取标记或跟踪,在通关现场进行拦截和查验的“监管前置”作业模式。此系统作业流程如下:海关通过配置多面机扫设备,核辐射探测装置,行李机检设备(CT机或X光机),行李标记设备(关锁、胶带、标签等)及外观采集装置等;当判图发现异常行李时,系统自动分拣异常行李进行标记布控,随后在行李转盘区配置人包绑定终端、感知摄像头及定位装置等,将接触布控行李的旅客照片进行绑定,由物及人,同时对布控行李进行精准定位;最终在拦截通道处报警拦截布控行李和嫌疑旅客,实现正常旅客无感通关,布控旅客精准拦截。后续环

节可配置复核机检设备、行李智能查验台、开包查验台、毫米波人体检查设备及业务电脑等设施设备。

其他国际中转流程和出入境贵宾流程本质上与出入境大流程配置一致,可结合现场业务进行配置。

3.1.2 负压隔离室方案

负压隔离室是海关专项工程。结合口岸客流量进行分级规划建设,严格遵循《口岸负压隔离留验设施建设及配置指南SN/T 5296—2021》执行。其设计核心是遵循“三区两通道”原则:“三区”为清洁区、潜在污染区和污染区,“两通道”为工作人员通道和疑似患病旅客通道。区域间设缓冲间,各出入口独立设置。建设含负压隔离室本体(土建、通风空调等工程及配套家具与仪器设备配置(依据查验流程配置不同仪器设备)^[2]。

3.1.3 智慧海关风险防控平台

智慧海关风险防控平台是旅检现场综合性业务平台,通过打造“中心+现场”运行指挥中心,串联出境卫检、海关安检一次过检、入境登临、入境卫检、先期机检等旅检作业场景下五区八岗,实现通关作业网络化、数字化、可视化、关联化,提升对旅检现场运行态势的感知、分析与指挥能力。

功能模块围绕卫生检疫、行李查验、人脸识别以及可视化展示四大业务需求建设。卫生检疫建设智慧卫检辅助系统与核生化监测系统;行李查验建设海关查验管理系统及仓库管理系统;人脸识别建设海关人脸识别系统。最后对接定制业务系统,联合口岸现场电子地图模块,汇总旅客通关综合数据,实现旅检现场查验数据的可视化展示,达成“中心+现场”数智监管新目标。平台需配置应用服务器、GIS服务器、高分可视化工作站、安全设备等支撑硬件,指挥中心配套大屏显示系统、数字会议系统、音频扩声系统以及远程视频会议系统等内容。

3.2 边检专业查验系统

边检负责出入境人员证件、行李物品检查等工作。聚焦旅检口岸查验业务需求,配套智慧边检专业查验系统。主要包含现场查验设施设备、执法办案系统及智慧边检勤务指挥中心平台等内容。

3.2.1 边检现场查验设施设备

边检现场设施设备核心是旅客身份信息核验,配置快捷通道与智能验证台。快捷通道供旅客自助

快捷验放,集成证件、指纹、面部生物特征识别等模块采集、核验及回写等流程,配防尾随检测设备;智能验证台为人工查验载体,集成多模态信息采集终端、勤务验放辅助设备、验讫章存放舱、高拍仪、自动盖章机、翻译机以及盲区监测等创新技术,搭配生物特征采集终端等设备实现人工查验功能。以上两款设备需按客流量测算通道数并结合业务分配比例,另需配置验讫章柜、工作人员通道等,为旅客配通关记录凭证打印机、填卡台,入境流程专配外国人生物信息自助采集机,满足边检现场口岸查验业务需求。

3.2.2 执法办案系统

执法办法系统围绕规范化执法、一站式办案目标,在口岸通关大厅两侧建出入境执法办案区,实现业务流程化、执法规范化、审讯专业化。

建设分两部分:一是按办案流程规划信息采集室、人身及物品检查室、候问室等房间流线;二是建审讯系统、视频监控系统等信息化系统,且需单独建设,不与普通信息化系统混合。

3.2.3 边检勤务指挥中心平台

边检勤务指挥中心平台是现场指挥核心,通过电子地图、现场动态、视频监控等可视化功能,实现“现场指挥一张图”,提升多级别、跨部门、跨系统的指挥调度能力。

功能模块含指挥调度、数据研判、勤务应用、可视化场景等进行建设。指挥调度实时感知现场动态,以便高效协调行动调度,为现场应急情况提供面向突发事件的应急处置能力;数据研判深挖日常勤务及出入境业务数据,辅助科学管理决策;勤务应用实现现场业务的定制化管理方式,如勤务组织、勤务监督及勤务分析等功能;可视化场景结合电子地图进行综合展示、现场动态展示等功能,实现“现场指挥一张图”的目标。

平台需配置应用服务器、数据库服务器、GIS服务器、高分可视化工作站、安全设备等支撑硬件。同时为指挥中心配套的大屏显示系统、数字会议系统、音频扩声系统以及远程视频会议系统等内容。

3.3 公安签证专业查验系统

3.3.1 证件签注系统

公安签证主要部署在口岸入境边检流程之前。主要配套证件签注系统所需支撑硬件,为旅客快速

办理签证。

前端主要配置前端采集、录入及查询等设备,如配置护照阅读机实现对旅客护照信息的读取;配置USB摄像头实现对旅客信息的采集;配置证件自助签注一体机实现旅客的自助式签注办理。后台主要配置口岸离线服务器,实现对口岸签证数据的本地加载及缓存。同时为用户提供办理场所家具和办公设备等,用户可通过业务电脑对接上级内网的口岸证件签注系统,实现证件签注核验功能。

3.3.2 智慧签注证件服务管理平台说明

在项目实际建设中,没有为公安签证单位建设口岸本地化的管理平台,如本文定义的“智慧签注证件服务管理平台”。因为公安签证单位在口岸旅检现场业务相对较少,大部分直接采用上级直属系统进行办理签注业务,故此无需为公安签证单位规划现场口岸业务管理平台。

4 结语

以上涉及三家联检单位专业查验系统内容由于篇幅所限,难免有遗漏,鉴于各口岸业务场景各异,更凸显口岸规划设计工程师的重要价值。希望本文能够对智慧口岸信息化建设从业者有所启发,同时也希望同行能够遵循口岸建设标准,结合口岸现场和联检单位需求,为智慧口岸建设考虑得更加全面,为口岸国门安全多想一步,为旅客通关便捷多想一步。为推进智慧口岸建设,服务高水平对外开放和高质量发展贡献力量。

参考文献

- [1] 海关总署 国家移民局 中国民航局关于进一步促进航空口岸通关便利化若干措施的通知(署岸函〔2025〕31号)[Z].
- [2] SN/T 5296—2021. 口岸负压隔离留验设施建设及配置指南[S].