

门禁报警监控联网技术在机场中的应用

王 博 吴 琼

本溪钢铁(集团)信息自动化公司 辽宁 本溪 117000

摘 要: 门禁报警监控联网技术在现代机场的应用标志着安全防范的进一步升级和智能化。随着航空业的蓬勃发展以及人员流动的增加,机场安全管理变得更加关键。机场的安全需求具有较强的复杂性,以往使用的安保手段无法满足机场的现行需求,因此,门禁、报警和监控等系统的联网集成成为提升机场整体安全性和运营效率的重要策略之一。通过深入了解该技术的应用,可以更好地理解如何将现代技术融入机场安全体系,为旅客和机场的各项运营活动创造一个更加安全、便捷的环境。

关键词: 门禁报警; 监控联网; 机场安防

科技的不断发展,门禁报警监控联网技术在各个领域得到了广泛的应用,其中包括机场。介绍了门禁报警监控联网技术如何将门禁、报警和监控系统整合,实现信息共享和实时监测。通过自动报警、智能门禁控制和信息共享,机场可以在紧急情况下更快地采取行动,保障旅客和资产的安全。门禁报警监控联网技术的应用不仅提高了安全性,还降低了管理和维护成本,促使机场安全管理工作取得更佳的效果。

1 门禁报警监控联网技术定义

门禁报警监控联网技术是通过网络将门禁控制、报警探测与视频监控深度融合的安全管理系统,实现远程管控、实时响应与多系统协同联动。

(1) 技术本质。网络化集成架构,利用计算机网络将分散的门禁设备、报警探测器、监控摄像头等终端统一接入管理平台,实现设备状态实时监控与远程指令下发。数据互通中枢,打通门禁刷卡记录、报警信号、视频流等异构数据,形成统一分析处理的数据池,支撑安防决策。

(2) 核心能力。权限精细管理,支持分区域分时段通行权限配置,通过刷卡/生物识别(如人脸)验证身份,并采用加密技术(如国密算法)保障认证安全。主动联防机制,当门禁异常开启或周界报警触发时,系统自动联动摄像头转向事件位置弹出现场画面,并启动录像取证与声光告警。应急协同处置,火灾等紧急事件中,自动解锁疏散通道门禁,同步调取监控画面辅助灾情研判,提升逃生效率。

(3) 技术支撑。物联网终端融合,集成RFID读卡器、振动传感器、智能摄像头等物联网设备,实现物理环境全方位感知。智能分析引擎,结合大数据与机器学习,对人员行为模式(如长时间滞留禁区)进行风险预

判,生成预警提示。该技术是以网络为纽带、数据为驱动、联动为特色的主动式安防体系,通过破除子系统信息孤岛,达成“事前预警-事中阻断-事后追溯”的全周期防护闭环。

2 门禁报警监控联网技术如何整合门禁报警监控

门禁报警监控联网技术的整合主要通过硬件对接、协议互通与平台集成实现多系统深度协同,具体整合路径与技术要点:

(1) 硬件层联动整合。继电器干触点对接,门禁控制器通过输出继电器干触点连接监控矩阵/NVR报警输入端,当门禁异常开启或报警触发时(如非法闯入),继电器动作触发监控系统自动抓拍现场画面并启动录像。周界报警设备接入,振动光缆、红外光栅等周界报警器信号接入NVR,触发后联动高速球机转向报警区域,实现恶劣环境下的精准定位。消防信号硬联动,消防主机输出的无源干接点信号直连门禁控制器,火灾时强制断电解锁疏散通道门禁,同时触发监控系统调取火情画面。

(2) 软件层协议互通。设备协议对接,门禁控制器集成视频编码功能,通过ONVIF/GB28181等标准协议与监控平台通信,实现门禁事件(如刷卡记录)与视频流实时关联。SDK深度集成,门禁管理软件嵌入NVR视频采集卡SDK,建立数据库层绑定关系(如门禁点编号关联摄像机ID),实现刷卡即弹窗显示对应监控画面。报警信息流闭环,报警探测器→报警主机→NVR→联动设备(声光警号/探照灯)形成完整处理链,配合录像取证形成事件闭环。

(3) 平台级智能融合。统一管理中枢,集成门禁、报警、监控、航班数据的安防平台,通过电子地图全景展示设备状态与事件定位,支持一键调度资源。规则引擎配置,自定义联动场景(如“离岗模式”自动布防门

禁+启动监控+警戒警报),结合人脸识别技术强化重点区域管控。数据智能分析,门禁通行记录、报警频率、监控行为数据融合分析,通过AI算法识别高危模式(如禁区滞留),生成预警推送。

3 机场中应用门禁报警监控联网技术的必要性

在机场安防体系中应用门禁报警监控联网技术具有显著的必要性,主要体现在以下核心维度:

(1)提升安全防护等级,实现主动防御。多系统协同阻断风险,门禁异常开启或周界入侵(如攀爬围栏)时,系统自动联动摄像头转向事件位置弹出画面,同步启动录像取证与声光告警,将响应时间缩短至5秒内,精准锁定威胁目标。智能化风险预警,融合人脸识别、行为分析算法,对禁区滞留、异常徘徊等高风险行为实时预警,结合安检门违禁品检测数据,形成“检测-预警-处置”闭环。应急事件快速处置,火灾报警触发后,系统自动解锁疏散通道门禁,同步调取火情区域监控画面,辅助救援决策,避免二次事故。

(2)优化运营效率与资源管理。减少人工依赖,跨系统联动(如门禁刷卡自动调取监控)替代传统人工巡检,资源调度效率提升30%,降低人力成本。动态流程管理,整合航班信息与人流数据,智能调整安检通道数量与安保资源配置,缓解高峰拥堵。设备智能运维,平台实时监测门禁断电、摄像头遮挡等故障,自动告警并生成维护工单,延长设备生命周期。

(3)强化合规性与证据追溯。满足民航安保硬性要求,录像存储 ≥ 90 天、通行记录国密加密(SM1算法),符合《民用航空运输机场航空安全保卫规则》等法规标准。全流程数据溯源,门禁通行、报警事件、监控视频时空关联,支持事后快速回溯事件轨迹(如非法闯入路径还原)。案例佐证:首都机场振动光缆周界系统整合后,入侵识别准确率达98%,响应速度提升40倍;机场全景视频融合平台实现“一键联动监控”,可疑人员轨迹追踪效率提升50%。该技术通过破除信息孤岛、构建智能联防体系,从根本上解决传统安防碎片化响应慢、误报高、人力成本高的痛点,是机场应对复杂安全威胁和提升运营效能的核心基础设施。

4 门禁报警监控联网技术工作原理

(1)身份认证与权限验证。前端信息采集,用户通过刷卡(RFID标签)、指纹/人脸识别或密码在门禁读卡器验证身份,控制器实时接收认证信号。数据比对决策,控制器将用户信息与预存授权数据库(如门禁时段、区域权限)比对,匹配成功则输出开门信号至电控锁,失败则触发报警。

(2)报警与监控实时联动。硬件级响应(干触点触发),门禁异常开启或周界报警(如振动光缆触发)时,控制器继电器输出无源干接点信号,直接启动监控NVR抓拍事件现场画面并录像。消防报警信号直连控制器,强制断电解锁疏散通道门禁,同步调取火情监控画面。软件级协同(协议互通),门禁事件(如非法刷卡)通过ONVIF/GB28181协议向视频平台推送指令,联动球机转向预置位监控点。NVR接收报警主机信号后,输出开关量启动声光警号/探照灯,形成“探测-录像-威慑”闭环。

(3)数据处理与智能分析。日志关联回溯,门禁通行记录、报警时间、监控视频流绑定存储(录像 ≥ 90 天),支持按时间/地点追溯事件全链条轨迹。风险预判机制,融合行为分析算法(如禁区滞留检测),对异常模式实时预警并推送至管理平台。

5 门禁报警监控联网技术提升机场安全

门禁报警监控联网技术通过多系统深度协同与智能分析,显著提升机场安全防护水平,主要强化路径如下:

(1)实时阻断安全威胁。周界入侵秒级响应,振动光缆/红外光栅触发报警后,系统自动联动高速球机转向定位,5秒内弹出画面并启动录像,精准追踪入侵目标轨迹。门禁异常主动防御,非法刷卡或暴力破门时,门禁控制器输出干触点信号强制NVR抓拍,同步激活声光警号威慑,形成“报警-取证-处置”闭环。双因子身份核验,机组通道采用“人脸+IC卡”双重认证(如首都机场廊桥门禁),拦截未授权人员接近航空器核心区域。

(2)智能预警风险。行为分析预判风险,融合AI算法识别禁区滞留、异常徘徊等行为,自动推送预警至安防平台并关联录像取证。安检违禁品联动监控,智慧安检机检测到危险品时,实时触发监控系统锁定携带者面部特征,留存完整处置证据链。数据融合预警模型,门禁通行频次、报警记录与航班动态关联分析,识别高危时段/区域,动态调整安保资源部署。

(3)合规管理与溯源能力。全流程数据绑定。门禁刷卡记录、报警时间戳、监控视频流时空关联存储,满足民航安保 ≥ 90 天录像追溯要求。加密传输保障安全,门禁数据采用国密SM1算法加密传输,视频流符合GB/T 28181标准,防止信息泄露与伪造。电子地图全景管控,集成系统状态可视化,一键定位异常事件位置,调度最近安保力量处置。效能对比:误报率下降:周界报警经视频复核后,误报率从30%降至5%以内;成本优化:统一平台管理减少30%运维支出,人力巡检需求降低50%。核心提升价值:该技术通过打破系统孤岛,构建“事前

智能预警-事中联动阻截-事后追溯定责”的全周期防护体系，将被动响应转为主动防御，成为现代化机场空防安全的基石。

6 门禁报警监控联网技术管理维护成本

(1) 运维人力成本优化。自动化巡检替代人工，系统自动监测设备状态（如门禁断电、摄像头遮挡），实时告警并生成工单，减少人工巡检需求，运维响应效率提升50%，人力支出降低30%。远程诊断与修复，支持远程调试设备参数、升级系统固件，减少现场维护频次，降低差旅与工时成本。

(2) 系统协同降低综合成本。多系统融合管理，门禁、报警、监控统一平台管理，避免多系统独立运维的重复投入，维护支出减少30%。误报率大幅下降，报警联动视频复核（如周界入侵触发摄像头转向），误报率从传统30%降至5%以下，减少无效出勤成本。分布式架构扩展优势，支持按需扩容节点（如新增门禁点），避免集中式存储的硬件升级成本，扩展灵活性提升40%。

(3) 长期成本削减案例。人脸识别替代IC卡：首都机场采用人脸门禁后，免去卡片制作、发放、挂失成本，年节省耗材费用超50万元；智慧运维平台应用：深圳机场通过预测性维护，设备维修成本降低35%，故障修复时间缩短至2小时内；周界误报控制：振动光栅报警经视频复核后，无效警情处理成本减少80%。

7 门禁报警监控联网技术在机场中的应用

(1) 系统集成与联动控制。门禁监控报警联动，当门禁刷卡或触发报警时，系统自动调取关联摄像头的实时画面，并控制云台转向事件位置，实现入侵行为的可视化管理。例如强行闯入会触发报警并联动视频追踪，提升主动防御能力。周界防范协同，振动光栅等周界报警设备监测到异常侵入（如攀爬围栏），即刻联动视频监控定位防区，即便在恶劣天气或夜间也能精准预警，大幅降低误报率。安检异常处置。安检通道发现违禁物品或触发报警按钮，系统自动弹出对应区域监控画面，

辅助安保人员快速核实威胁并启动预案。

(2) 智能化功能应用。权限精细管理，支持分区域、分时段的门禁授权，结合反潜回、多门互锁等功能（如限制未授权区域通行），并通过国密算法SM1加密通信，杜绝卡片复制风险。人脸识别强化管控，在重点区域部署人脸识别终端，实现可视对讲、实时抓拍及视频联动，增强核心区域安全等级。消防应急联动，火灾报警触发后，系统自动定位火情区域，解锁疏散路径门禁，并调取现场监控辅助确认灾情，保障应急通道畅通。

(3) 数据融合与平台效能。多系统数据整合，集成航班信息、旅客安检数据、设备运行状态等，通过电子地图与全景视频融合展示，实现安防、运营、楼宇系统的统一管理。大数据分析预警，智能安检门与监控数据融合，通过机器学习识别高风险人员或物品携带模式，生成预警信息并关联历史行为轨迹，提升威胁预判能力。运维成本优化，统一平台减少人力巡检需求，实时监测设备状态（如故障门禁或离线摄像头），降低维护成本并延长设备生命周期。首都机场部署振动光缆周界系统后，非法入侵识别准确率达98%，联动视频复核时间缩短至5秒内；达实国密门禁系统在多个机场实现“一卡一密”，破解传统IC卡易复制的安全隐患。未来该技术将进一步融合AI行为分析，向“无感安检”和预测性安防演进。

总之，在不断变化的安全挑战和日益复杂的机场运营环境下，门禁报警监控联网技术的应用必将继续发挥着重要作用。通过不断优化和创新，机场可以在安全防范和服务质量方面实现更大的突破，促使现代机场建设取得最佳的效果。

参考文献

- [1]刘峰.机场运维设备的智能在线监测.2021.
- [2]张海丹,浅谈门禁报警监控联网技术在机场中的应用.2023.