

# 智慧车站在温州轨道交通的应用

周增惠

温州市铁路与轨道交通投资集团有限公司运营分公司

**摘要：**轨道交通作为公共交通的运输骨干，一直是我国重要的国家战略。而伴随新一代信息技术的发展，我国城市交通体系也面临着从“交通基础设施建设”向“交通效能提升”的重大转型，迫切需要科学有效的技术创新以提升交通效能，本文以温州轨道交通S2线为背景，介绍其智慧车站建设方案，以期实现温州轨道交通车站更安全的运营、更高效的管理、更优质的服务。

**关键词：**城市轨道交通；智慧车站；综合运营平台

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2021.20.085

## 一、建设背景

随着云计算、大数据、物联网等新技术的发展，城市轨道交通机电设备和运营系统的智能化、信息化程度及安全性要求越来越高，我国城市交通体系也面临着从“交通基础设施建设”向“交通效能提升”的重大转型，迫切需要科学有效的技术创新以提升交通效能。

车站作为地铁运营管理体系中的最基本单元，是地铁服务于城市发展和市民的直接窗口，也是地铁建设及运营管理水平高低的主要体现。

智慧车站“车站态势全感知、客运服务智能化、人员管控精细化”的最终目标吸引着国内越来越多城市的关注，上海、广州作为智慧车站的先行者，已完成试点站的建设与应用，上海地铁正在根据各车站试点的情况制定智慧车站标准，并将逐步向各大车站推广应用，广州地铁未来也欲遵循并逐步实现“智能感知、智能联动”的目标。除此之外杭州、武汉、成都、合肥、呼市等城市为适应轨道交通技术发展，也正在积极开展智慧地铁研究与应用。

## 二、主要功能建设方案

温州轨道交通S2线全线设车站20座，其中地下站1座，其余均为高架站，选取2个重点车站作为本线的智慧示范站点。针对车站实际需求，通过数据支撑与技术支撑，建立起具备场景化、智能化、人性化的智慧车站综合监控管理平台，提高车站运营、客服和设备管控的效率，从而提升线路的安全性和可靠性。

通过分析温州轨道交通发展的需要，结合国内智慧地铁发展趋势，温州轨道交通实施的智慧示范车站以便直观的反映车站客运管理、设备运管的整体情况。与车站内客运组织，运维管理，乘客服务等其他业务系统的有机融合，动态监测及全息感知车站运营管理业务；智慧车站和综合监控系统共用工作站和平台，即综合监控和智慧车站界面统一在一个平台进行融合展示，功能模块如图1所示：

### （一）三维可视化

智慧车站运营管控平台可采用三维可视化（轻量化BIM或三维虚拟仿真技术等）对车站进行建模，对

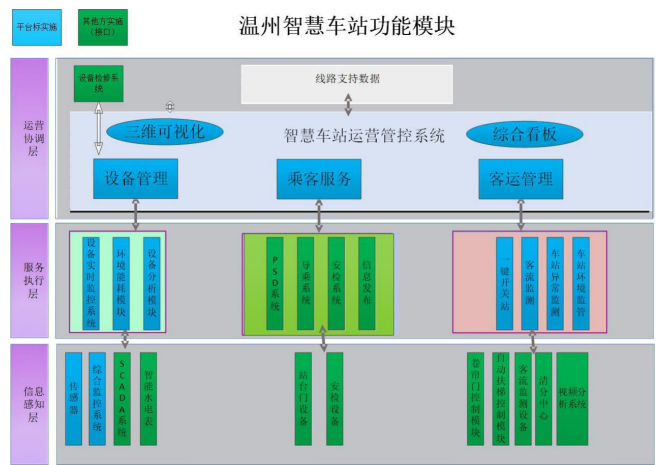


图1 温州智慧车站功能模块图

车站的建筑物及地铁设备进行高逼真度还原，重点展现车站整体结构布局、车站机电设备布局，以三维虚拟仿真方式直观展示设施设备状态、客流等信息，集综合模拟展示等多种功能的集成化三维模拟系统。通过构建数字化的虚拟环境，将抽象、现场难以观察的车站结构及设备布置、管线布局，用最直观的仿真三维环境，环视、透视等显示方法直观展示给使用者。提高操作的直观性，降低现场操作难度，让客运人员直观地、身临其境地了解车站的各种信息。

车站模型的初始视角为车站全局俯视图，车站仿真模型将基于车站建筑设计图纸建模，与车站真实结构布局保持一致，支持以分区方式显示各区域，支持缩放、旋转、平移等操作，进行缩放和旋转等操作时车站结构不失真。

在车站模型中展示本车站的设备实时状态信息，包括电梯、电扶梯、屏蔽门、闸机。电扶梯等设备采用上下行动画表现设备运行状态。点击相应设备，可弹出设备属性框，属性框样式和显示内容根据实际用户需求确认，支持对设备的名称、编号和状态进行详细信息显示。当设备故障后，能在车站模型上进行明显的颜色标注显示，并闪烁，展示形式醒目，支持故障后自动跳转到该设备位置。

在车站三维模型中展示车站实时客流情况，用客流热力图进行实时客流情况的展示。客流热力在车站底图的基础上“以不同的颜色”区分和显示客流的分布情况，原则是客流密度越高的区域，颜色越深显示该位置的客流密集较高。颜色采用红、黄、绿、蓝四种，表示客流密度由多至少，红色为客流密度最高区域，蓝色为客流密度最小区域。

### （二）综合看板

智慧车站平台提供数据可视化功能的综合看板界

面，方便直观的反映车站客运管理、设备运管的整体情况。与车站内容运组织，运维管理，乘客服务等其他业务系统的有机融合，动态监测车站运营管理业务；提供车站能耗统计及趋势、客流统计及趋势、车站运营指标分析（设备完好率、环境达标率等）。

综合看板展示内容主要配置功能模块如表1所示：

表1

序号	功能模块
1	三维车站模型
2	车站客流趋势
3	区域客流密度
4	环境监测
5	故障统计
6	能耗统计
7	智能视频分析数据

### （三）设备管理

普通车站监视车站每个受控对象的运行状态和故障报警信息，但缺少对状态和故障报警信息的汇总统计，智慧车站综合监控管理平台的设备监管功能主要实现具备图形化显示的关键设备状态统计和展示，其作用主要是了解当前车站设备的总体情况，为车站的设备运营管理提供数据信息，从而为决策和维修计划提供依据。

### （四）一键开关站

温州轨道交通“一键开关站”功能设计主要是基于运营实际开关站流程和内容，在综合监控系统（智慧车站运营管控平台）上自动实现开关站流程中涉及的所有项的远程控制，包括环控系统、智能照明系统、扶梯系统、自动售检票系统、视频监视系统（CCTV）、广播系统、乘客信息系统等多个专业或设备的自动控制，从而提升车站设备自动化、智能化水平，最终实现以全自动车站为目标的场景联动。

“一键开关站”是车站自主运行的重要组成部分，包括设备状态自检、人工视频确认、开关站操作执行、保存历史 4 个步骤，并采用智能化的手段充分保证开关站的可靠性和安全性。

“一键开关站”模式根据时间设定，当达到开站时间，按照运行手册，车站自动打开相关设备；“手动开关站”模式则由值班员按照手册，手动依次开启相关设备。

开站和关站是在特定的时间段内完成的，仅在此时间内，一键开关站功能处于激活状态，其他时间内无权操作。

#### 开/关站流程

在车控室按下一键开/关站检测按钮后，站内CCTV开始巡检，查看站内是否存在无关人员，同时广播开始通知站务员车站即将进行一键开站准备工作，各专业同时进行设备自检（包括但不限于电扶梯系统、智能照明系统、自动售检票系统等）并将所有系统自检结果发送

至综合监控系统（智慧车站运营管控平台）。

综合监控系统（智慧车站运营管控平台）收到各专业自检信息后，在确认车站各机电设备系统无任何故障情况下，可进入一键开/关站实施阶段。车站客运人员点击一键开/关站按钮后，以下系统将逐一打开/关闭：智能照明系统→空调系统→自动售检票系统→电扶梯系统→卷帘门系统，后续专业在收到前续专业开/关站反馈信号后才可执行开/关站工况，开/关站过程中，广播系统全程开启，对车站站内人员进行告知。

在整个一键开/关站流程中，任何故障信息或异常情况出现后，一键开站功能即被锁定，采取人工开站模式逐一对各个系统进行开启/关闭。

### （五）客流监测

智慧车站综合监控管理平台的客流管控实现对实时客流数据和累计客流数据的监视，对重要监控区域（站厅/站台/换乘通道）的客流密度、分布进行数据采集及分析，在智慧车站运营管控平台上进行可视化展示，方便运营人员及时掌握客流的分布和整体态势。

### （六）车站异常监测

智慧车站综合监控管理平台实现对车站异常情况的监测和提示，包括乘客异常行为分析（人员跌倒、逃票）、扶梯检测（扶梯上人员摔倒、人员逆行、扶梯停运）、图像异常检测等功能。

### （七）车站环境监测

车站环境监管实现对车站当前采集到的环境质量参数的状态检测，功能模块包括以下三部分：

#### 1) 公共区当前空气质量的监测与展示

站厅、站台的温度、湿度、二氧化碳浓度。

#### 2) 空气质量的动态监测曲线

站厅、站台区域的温湿度、CO2监测值，其中温湿度曲线和CO2曲线使用双Y轴，今日实时监测曲线，曲线上显示上线及下限阈值。

#### 3) 传感器设备状态信息

展示所有传感器的信息，包括传感器名称、传感器位置、传感器编号、传感器状态、温度、湿度、CO2数值。

### 三、结语

相对于原本普通车站的车站设备半自动、客运服务依赖人工、人员管控制度化，“智慧车站”通过采用人机高度协作的方式，实现运行状态全方位精准感知、运行趋势智能化分析预判、信息指令一体化主动推送、运行规则拟人化自动进化。智慧车站实施后，对温州轨道交通S2线的运营管理效率及运营安全将会有显著的提升，并可极大的提升管理的信息化水平，提升地铁人员管理效率，减轻运营人员压力。

### 参考文献

- [1] 上海轨道交通智慧车站的架构设计探讨[J]. 姜臻祺. 城市轨道交通研究. 2020 (03)
- [2] 地铁智慧车站的内涵和实践途径[J]. 江志彬, 陈菁菁, 谷金晶. 城市轨道交通研究. 2019 (09)