

# 电梯终端速度监测系统的应用和技术分析

李杰

江西省特种设备检验检测研究院新余分院

**摘要:**在城市发展建设过程中高层建筑成为重要的建筑形式,这样也增加了电梯的使用量。早在2014年我国电梯年产量、实际使用量及年增长量已位居世界首位。但是随着电梯使用量的增多安全事故发生率也随之增加,如电梯直降、电梯内困人或夹人等。因此应重点关注电梯使用安全情况并对安全风险进行评估,构建起电梯速度监测系统,以此来保证电梯运行及使用安全,为使用者提供保障。

**关键词:**电梯;终端速度;监测系统

## 一、电梯物联网监测平台的用户需求分析

电梯物联网监测平台建设将是、多方参与建设,共同受益的平台。电梯物联网监测平台主要面向用户为:政府监管部门、制造单位、使用单位、维保单位、行业协会、电梯乘客等。通过电梯物联网监测平台,各用户享受相关的数据服务,利用大数据、“互联网+”技术,实现电梯大数据的可视化、数据化、动态化监管应用,智能驱动电梯安全运行质量的提升。(1)监管部门利用电梯物联网监测平台可以开展电梯动态监测、风险管理以及智能预警,实现电梯安全信息化管理,通过信息化手段了解电梯综合运行状况及维保质量,为政府精细化监管提供决策依据,将监管形式由“被动”变为“主动”,提高特种设备管理与治理的能力,对改善电梯安全运行质量、预防和减少电梯事故的发生具有重要意义。(2)制造单位通过电梯物联网监测平台能够掌握电梯的运行质量和故障信息,长期跟踪电梯零部件质量,进行产品全寿命周期的信息化管理,为改善设计工艺提供数据支撑,提升产品质量和市场竞争力,增加电梯自保有数量。(3)使用单位通过电梯物联网监测平台能够快速查询设备信息档案,掌握电梯实时状况,第一时间掌握电梯故障信息,及时排查电梯隐患,提高电梯运行效率,保障电梯安全运行质量,评估维保单位工作质量,实现电梯智能化管理,综合提升服务水平。

## 二、终端速度监测系统构成

### (一)传感器子系统

市场上常见的传感器有增量式传感器和绝对值传感器两种,其中增量式传感器也就是传统编码器,将其装在曳引机中心轴或者限速器中心轴上来检测电梯运行速度;轿厢位置靠安装在轿顶的非接触式开关通过安装在轨道上的隔磁板或磁条来检测轿厢位置。增量式传感器较常见,主要应用在运行速度不高的电梯上。绝对值编码器是通过码盘或条形码上的刻度来确定电梯的位置,现最常见的方式是通过安装在轿顶上的传感器采集贯穿整个井道的条形码带,通过读取条形码上的代码信息来确定电梯的位置,再通过条码上两点间的距离和运行时间计算出电梯运行速度,也就是移动频率。绝对值编码器能实现电梯的实时监测功能,可以应用到任何速度的电梯上。

### (二)系统软件设计

轿厢终端速度监测系统作为电梯的安全部件,在系统软件初始化过程中首先要进行MCU自检、通信检测、APS通道和数据检测、存储器件监测等硬件自检过程。在检测无误后,处理器则会按照设定的时间间隔向传感器检测单元询问是否有检测数据,若有数据,则将该信息进行解析并判断轿厢运行速度是否在安全范围内,若超出安全范围,则由电梯制停部件制停轿厢或使速度降低至安全范围内。主芯片与远程监控平台之间则是通过GPRS无线通信来实现信息的传输,从而当电梯速度超出设定范围时,可及时告知相关维保与监控人员。在GPRS无线通信设计方面,若电梯所在的环境没有无线网络,则可选择进行短信或拨号的方式通过AT指令集来进行无线通信;而当电梯处在无线网络环境下,则可以利用TCP/IP协议来实现主芯片与监控终端之间的通信。

### (三)逻辑子系统

终端速度监控系统的逻辑子系统主要由两个安全微控制单元(简称MCU)组成。每个MCU独立采集信号来实时定位电梯位置和运行速度,并逻辑判断减速是否有效,若无效,通过输出子系统动作安全回路中的终端速度输出开关,切断曳引机电源和制动机电源。

### (四)数据接收模块设计

将信息化技术应用到电梯安全监测系统中相关工作人员应在监控室内设置数据接收模块,利用数据接收模块接收电梯内传感器数据采集模块所回传的数据信息,可以与电梯内部数据采集模块终端节点相互作用,此时可以在物联网的辅助下接收或发送电梯监测数据信息。数据接收模块型号为NI9795,在使用此模块的同时可以实现与36个WSN测量节点共同通讯,在使用信息技术对电梯进行监测后可以实现对不同监测阶段信号的同时采集,可以及时将电梯故障回传到监控室内,此时监控室内的故障信号等也会给出提示,显示电梯已有故障产生,维修人员可以及时赶到现场进行故障修理。

## 三、电梯物联网监测平台的功能模块分析

电梯物联网监测平台的数据主要来源:(1)电梯运行监测数据;(2)电梯监察和行业数据;(3)电梯检验检测数据;(4)电梯维护保养数据;(5)外部反馈数据。通过多种渠道的数据统合,电梯物联网监测平台可以集成电梯基本信息、实时运行数据、故障数据、维护保养数据、故障救援数据等多种信息于一体进行分类管理,实现“数据监管、动态监管、智慧监管”,其基本功能模块设计可包含:电梯信息档案管理、电梯实时数据监测、电梯故障信息推送、电梯救援快速响应、维保抢修时长统计、电梯维保数据统计、电梯运行状况统计、智能预警、行业信息发布等,各功能模块作用。

## 四、终端速度监测系统技术应用的举例分析

目前最常见的应用是终端速度监测系统与耗能型缓冲器组成的减行程缓冲器。由终端速度监测系统的功能知道,电梯在一个运行周期过程中,会因电梯的运行速度、位置以及故障等因素调整其运行速度,这就可形成一个运行限制曲线。在限制范围内的,就是正常运行状态;越过限制范围的,就是危险区域,就会触发安全回路,让电梯制停或者调整在一个安全速度范围内。GB7588-2003中规定,电梯的运行速度不能大于1.15倍的额定运行速度,电梯的检修运行速度不能大于0.63m/s。假设为轿厢运行速度;V0为额定运行速度;St为终端限制距离;为电梯的减速度。当电梯进入终端限速区域后,监测系统实时监控轿厢距离端站的位置和速度,

当 $\leq 0.63$ 时,电梯正常运行;

当 $> 1.15V_0$ 时,电梯危险运行;

当 $0.63 < \leq 1.15V_0/2$ 时,当前位置和速度在阴影区域

内为正常运行状态,在空白区域的为危险区域;电梯在整个运行过程中,当驶向端站方向并进入限速区域后,如果电梯速度超过限速曲线,则触发电梯安全回路继电器,切断电梯电源和制动器电源,使电梯急停。

### 结语

近些年来,电梯安全事故发生率相对较高,因此应不断强化电梯速度监测工作,以此来保证电梯运行中的安全,同时可以节省电梯后期安全维护费用,因此应加大电梯速度监测系统推广与应用力度,为人民群众创造良好的生活环境。

### 参考文献

- [1]沈海燕.试论电梯检测中电梯运行共振原因[J].低碳世界,2015,(34).156-157.
- [2]黄昌喆.电梯检测中电梯运行共振原因探析[J].技术与市场,2015,(10).35-36.