

激光在地铁安全门系统上的应用与浅析

张泽荣 滕勇男

沈阳地铁集团有限公司运营分公司 辽宁 沈阳 110001

【摘要】 本篇文章对激光系统在地铁安全门系统中的应用进行研究与分析,对激光系统的组成、功能以及未来发展等各个方面进行详细的阐述与分析。

【关键词】 安全门系统; 激光探测系统

1. 介绍

安全门是城市轨道交通车站中最为重要的部分,主要应用于地铁等各种交通车站中,被安装在站台边缘处,使得行车轨道与候车区域之间相互隔离开来,是地铁众多机电设备中最为重要机电设备。通过地铁安全门的应用能够有效的提高地铁运营的安全性,促使整体环境得到有效改善。

2. 安全门系统主要组成

2.1. 机械部分

安全门系统主要由机械部分以及电气部分这两个部分共同构成,对于机械部分而言,其主要构成为门体以及钢结构。地铁站台侧上方位置主要包含了前盖板、灯带等多个组成部分,在前盖板上印刷相应的乘车导向牌,为乘客们乘车进行引导。

2.2. 电气部分

单元滑动门顶箱中主要包含了电机、电磁锁等等。控制柜中各个站台都配备了 PEDC 控制器,通过该控制器的应用可以对站台的各个屏蔽门进行全面监控,同时可实现对屏蔽门的有效控制。设备室中主要包括配电柜、切换电源开关等等。车控室中主要配置监视装置以及控制装置。

3. 激光系统介绍

3.1. 选择激光光源

- (1) 激光系统中选择利用红外激光来作为光源;
- (2) 可以检测到 200 米以内的区域;

(3) 激光具备较强的穿透力,即使环境中含有大量的灰尘物质,激光光源也能够正常稳定的工作,以此有效建设维修养护成本;

(4) 激光发散角相对来说比较小,能够有效防止红外接收单元受到外界反射的影响。

3.2. 激光系统的主要结构

激光探测系统的主要构成为激光发射探头、接口盘等等。激光障碍物探测系统是地铁车站重要部分,

各个地铁车站中都配备了该系统,分别配置在车站站台两侧,激光障碍物探测系统在地铁车辆与地铁安全门之间布设了肉眼看不见的红外激光光束,总共为 4 束,在这些光束的作用下形成了被探测区域。探测系统中主要包括了激光发射以及接收装置、控制器等多个组成部门,对于激光发射装置以及激光接收装置来说,其分别有激光发射及接收控制器、激光发射头以及接收头共同组成。激光雷达探测器的主要作用是对被探测区域进行全面探测,该探测器中具备模拟计算软件,从而能够对遮挡物进行全面监测,明确遮挡物所在物质以及遮挡物尺寸。控制主机作为激光雷达探测系统中的重要组成部分,起着十分关键的作用,主要用来对雷达探测器的启动、停止进行控制,并在探测到障碍物时及时发出报警信号,并上传障碍物相关数据信息。

3.3. 原理

激光雷达探测器中含有马达,在该探测器启动时,内部马达就会开始运转,并射出具有较高强度的激光,当激光与障碍物表面相互接触之后就会产生漫反射,这时一些光会立刻损失,而剩下的光就会反射回去,如果最终反射回来的激光达到规定阈值,可将其作为判断的主要依据。

4. 激光系统的工作流程

4.1. 连锁状态

将隔离连锁旁路开关移到连锁处,在地铁安全门开启时,激光系统与地铁安全门系统之间的连锁信号就会立刻断开。

在激光系统实际运行的过程中会接收到由地铁安全门系统所发出的检测使能信号,这时激光探测器就会开始运行,指示灯就会立刻亮起,一般情况下会将激光探测器的探测时间设置为 20 秒,当探测时间结束时,激光探测器就会立即终止探测,指示灯也会随之熄灭;在实际探测的过程中,若激光系统并未发现任何障碍物,那么激光系统与地铁屏蔽门系统之间的连锁信号就会处于闭合状态;如果在探测的过程中发现障碍物,那么激光系统与地铁安全门系统之间的连锁信号就会断开,

报警指示灯就会亮起,并发出立刻发出警报信号,在警报时间结束之后就会停止。

4.2.旁路状态

将隔离联锁旁路开关移到旁路处,激光系统与地铁安全门系统之间的连锁信号始终处于闭合状态,在旁路处的探测流程与在连锁处完全一致。

4.3.隔离状态

将隔离联锁旁路开关移到隔离处,激光系统与地铁安全门系统之间的连锁信号处于闭合状态,这时激光系统并不会接收来自地铁安全门系统的检测使能信号,从而也不会探测障碍物,激光系统只与安全门系统之间相互通讯。

5.实际案例分析

5.1.设备安装及具体要求

为了对激光雷达探测装置的应用效果进行检测,在某地区地铁站中安设了激光雷达探测装置,对地铁列车车尾处的车厢进行测试。激光雷达探测装置在实际应用的过程中会响应由雷法红外传感器所发出的指令,指令主要包括两种,第一为列车进入,第二为列车离开,在接收到第一种指令时,探测系统就会开始探测,在接收到第二种指令时,探测系统就会立刻终止探测。探测系统在运行的过程中,如果没有发现任何障碍物,则表明探测正常,这时探测装置就会将探测结果发送给探测终端设备系统中,相反则表明探测异常,就会将探测报警结果发送给终端设备系统中,会通过该系统查询相关信息。

5.2.安装位置

(1)对工程实际情况进行全面分析,将激光雷达和红外传感器都安装在土建风道梁的下面,在安装的过程中需要严格按照相关要求,确保安装质量,同时

避免对车辆正常运行造成的影响;(2)在每一车站站台两侧都配置控制柜,通常情况下会将其安设在设备室。

5.3.与照明系统之间的接口

将其和照明系统之间的接口设置在照明配电室中的断路器下方位置。

5.4.电缆及电线的要求

(1)对电缆以及电线进行严格把控,确保其工作电压能够达到规定要求;(2)对于配电箱与间隙探测设备之间的电缆来说,其必须要采用铜芯类型的电缆,或者是利用钢管对电线进行处理,并将其敷设墙体内部或者是顶板中;(3)在车站管线布设的过程中,必须要严格按照横平竖直这一原则进行。

5.5.意见

与以往所采用的激光对射装置相比较,激光雷达间隙探测系统具有一定优势,其可探测范围更大,且具备较强的安全性、稳定性与可靠性,但该系统还存在造价高、没有实际案例等不足,为此在今后发展的过程中,需要加强对该系统的研究力度,不断提高该系统整体水平,将该系统应用于实践中。

6.结语

综上所述,利用激光探测系统可以很大程度的提升地铁安全门的安全性、可靠性,对地铁车站存在安全隐患得区域进行严格的监督与管理,更好的保障乘客的生命安全,使得地铁车辆安全、稳定运行。

【参考文献】

[1]向俊城市轨道交通站台屏蔽门电气设计建筑电气 2006(2):21.

[2]何泳斌信号系统与屏蔽门系统接口控制的设计分析 2005(2):49.