

2.4 动态轮径值在某一特定时间段的累积误差

LKJ主要采用速度乘以时间的原理计算列车的有效控制距离,速度则由机车车轮转速传感器和轮径参数之间的函数关系取得。机车轮径值的动态变化在特定时间段会造成LKJ数据一定的累积误差。

LKJ中的机车轮径值,在列车运行过程中是一个动态值:假设机车轮径初始设定值为 d ,当列车运行中,因为某种原因连续2个分区,车载数据中的分区距离均比地面实际距离长(短)时,LKJ在过机(距离)自动校正的同时,也会对初始设定的轮径值进行动态修正: $d \pm \Delta d$ 。如此反复循环,则会在特定时间段造成LKJ数据一定的累积误差(在半自闭区段尤甚,因为半自闭区段 Δd 变化较大)。

假设 $d=1\,250\text{ mm}$, $\Delta d=0.5\text{ mm}$ (半自闭区段),当分区距离 $L=20\,000\text{ m}$ 时,特定时间段的累计误差约为:

$$20000(d+\Delta d)/d-20000=8\text{ m}$$

假设 $d=1\,050\text{ mm}$, $\Delta d=0.5\text{ mm}$ (半自闭区段),当分区距离 $L=20\,000\text{ m}$ 时,特定时间段的累计误差约为:

$$20000(d+\Delta d)/d-20000=9.5\text{ m}$$

3 几点建议

在LKJ现场应用中,以上几种LKJ数据误差,既各自独立,又相互作用,一时难以完全避免。LKJ在防止冒进信号的停车控制模式距离设计理念上,由于加入了“安全距离 S_a ”的概念($S_a=A+0.5V_0$,其中 A 为安全距离基本值,站内紧急制动控制取 20 m ,常用制动控制取 50 m ;区间紧急制动控制取 70 m ,常用制动控制取 100 m),所以LKJ在防“两冒一超”的基本功能实现上,

以上几种数据误差一般不会构成过大的安全隐患。

为进一步确保LKJ安全控制功能在非正常情况下万无一失,还应对以下几个方面进行改进:①列车运行径路基本固定的侧线进站→出站信号机间的距离应以实测数据为准,不能以正线出站信号机的里程为基准进行简单的逻辑加减。尽管这样做可能会造成侧线出站信号机至一离去通过信号机的距离误差进一步加大,但考虑到LKJ特有的过机(距离)自动校正功能(注:为向导安全,该功能在进、出站信号机处会自动关闭),其误差会在列车越过一离去通过信号机时得到及时校正(消除)。②尽快研制/加装相对安全型速度传感器,和既有的转速传感器配合使用,以LKJ内核自动判断的形式,通过技术革新彻底消除因空转(滑行)造成的(数据)距离误差。③教育乘务员及时、正确进行距离误差人工校正,避免距离误差经过累计后逐步放大。④加强LKJ运行文件分析,对机车轮径值非正常变动、过机校正率偏低的LKJ装置要认真查找原因,及时消除隐患。

4 结语

随着北斗导航系统的日益成熟以及地面数据应答器的逐步推广,要实现精细化安全控制、减少LKJ现场应用中的数据误差越来越有条件。LKJ需取长补短,以确保其生命力历久弥新。

参考文献:

- [1] 铁运[2009]98号,列车运行监控装置(LKJ)运用维护规则[S]
- [2] 铁运[2008]142号,铁路信号维护规则[S]
- [3] 杨志刚. LKJ2000型列车运行监控记录装置[M]. 北京:中国铁道出版社,2003.

动态消息

《机车、动车组牵引电传动系统》等3项 铁道行业标准通过审查

2013年6月18~20日,由南车株洲电力机车研究所有限公司主起草的《机车、动车组牵引电传动系统》《交流传动机车网络控制系统》和《电动车组控制系统》等3项铁道行业标准审查会在北京召开,会上通过了这3项铁道行业标准的审查。

牵引传动系统是机车车辆的核心系统,是机车车辆的动力源泉和运营安全的根本保障,是机车车辆能否达到速度目标值的关键。标准中针对电力机车、内燃机车、电动车组的牵引

电传动系统进行了归纳和定义,规定了机车、动车组牵引电传动系统的环境条件、系统构成、技术要求、试验方法、试验规则和RAMS要求等,为机车、动车组牵引电传动系统的设计、制造、试验和使用提供了技术依据,可促进牵引电传动系统技术平台朝简化、标准化方向发展。

网络控制系统是机车车辆的大脑和中枢神经系统,可实现列车的通信、控制、诊断、保护、状态监视和维护等一系列功能,是机车车辆整车控制的核心,是列车安全运营的基本保障。《交流传动机车网络控制系统》和《电动车组控制系统》是系统级标准。标准规定了系统的使用条件、构成、控制功能要求、保护功能要求、监视功能要求、诊断功能要求和系统组合试验方法等。

(张 宁)

