

LKJ2000 型列车运行监控装置 车站侧进直出控制分析及改进

廖继勇

(成都铁路局 电务处, 四川 成都 610082)

摘 要: 通过对 LKJ2000 型监控装置关于车站侧进直出既有控制功能不足的分析, 提出采用机车信号变化时机判断的方法, 以杜绝原有车站侧进直出尾部超速的安全隐患, 试验证明了该方法的可行性。

关键词: LKJ2000 型; 列车; 车站侧进直出; 监控装置

中图分类号: U260.4⁺2

文献标识码: B

doi: 10.13890/j.issn.1000-128x.2016.05.028

1 问题的提出

当一个车站存在侧进直出列车运行径路时, 在 LKJ 基础数据中将其对应股道设置为“侧进直出”。列车通过该径路运行时, 由于既有 LKJ 控制程序不能准确判定列车尾部是否已越过进站道岔群中最后一个道岔的控速点, 存在列车尾部超速的安全隐患。

1.1 侧进直出的控制情况

如图 1, 成都铁路局渝怀线涪陵车站, 列车由怀化方向进站, 侧向通过车站 18-20# 道岔, 经涪陵站 2 道直向出站, 此列车运行径路在 LKJ 基础数据编制中需将侧线股道 2 的属性设置为“侧进直出”(如图 2)。按既有 LKJ 控制模式, 列车经涪陵车站 2 道侧进直出通

过时, 头部越过 18# 道岔后 LKJ 限速由 45 km/h 道岔允许速度变为 120 km/h 线路允许速度, 然而通过计算, 18-20# 道岔群长 106 m, 应限速 45 km/h, 存在列车尾部超速运行的安全隐患。

1.2 原因分析

既有 LKJ 控制程序“侧进直出”模式, 是根据列车开始进入侧线控速点后自动计算列车长度而进行侧线限速控制的。当列车在车站侧进直出通过时, LKJ 控制程序仅仅把进站信号机距第一副道岔岔尖距离加上列车长度作为 LKJ 的实际控速长度, 经过这个长度后 LKJ 限速曲线立刻变为线路限速, 但实际此时列车尾部并未全部越过道岔群(很多车站侧进需要经过几组道岔, 道岔群长 300 m 以上), 列车按照线路限速提速, 则造成尾部超速通过道岔群的安全隐患。

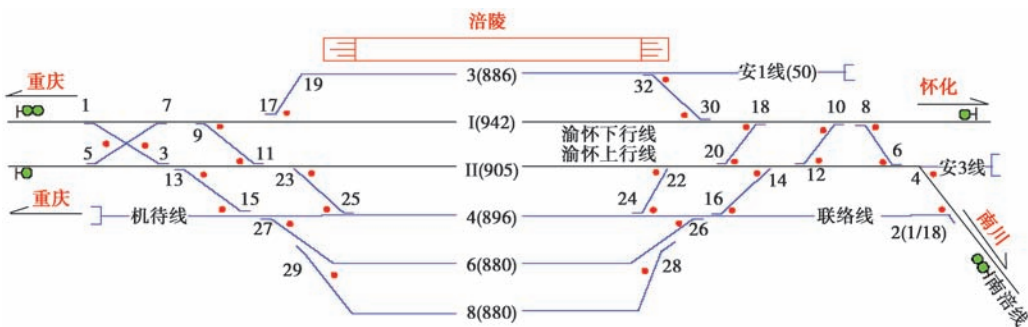


图 1 涪陵车站站场平面图

	进站	1202	120.125	1245	标准UM71上行	半自闭
股道信息	股道号: 127	进岔距离: 281	出岔距离: 331	修正距离: -50	侧进正出[否]	
股道信息	股道号: 126	进岔距离: 281	出岔距离: 309	修正距离: -28	侧进正出[否]	
股道信息	股道号: 2	进岔距离: 281	出岔距离: 309	修正距离: -28	侧进正出[是]	
股道信息	股道号: 3	进岔距离: 537	出岔距离: 331	修正距离: -50	侧进正出[否]	
股道信息	股道号: 4	进岔距离: 281	出岔距离: 302	修正距离: -21	侧进正出[否]	
股道信息	股道号: 6	进岔距离: 281	出岔距离: 206	修正距离: -31	侧进正出[否]	
股道信息	股道号: 8	进岔距离: 281	出岔距离: 206	修正距离: -31	侧进正出[否]	
线路坡度	坡1(-5.8, 275)坡2(0, 1294)坡3(0, 0)坡4(0, 0)坡5(0, 0)坡6(0, 0)					
坐标突变	新线路号: 58	序号: 0	新公里标: 119.906	越过距离: 219	趋势增[否]	长链标志[否]
49	涪陵	出站	1186	118.556	1569	标准UM71上行
车站信息	车站中心: 1117	出岔距离: 281	线路号: 58	序号: 0	正进侧出[是]	自闭

图 2 LKJ 基础数据中的侧进直出编制

1.3 目前采取的解决措施及存在的问题

为了避免列车侧进直出尾部超速通过车站道岔群

的安全隐患,目前成都铁路局采取的办法:一是在 LKJ 基础数据编制中,所有车站“侧进直出”的股道全按“侧进侧出”属性进行设置(如图 3),但依据此种办法列车运行至车站站内,全站均按道岔限速控制,严重降低了车站的通过能力;二是为提高车站通过能力,对存在“侧进直出”的车站尽量安排列车“正进侧出”通过(如图 1),但此种办法增加了运输调度人员的指挥难度,风险压力增大。

		进站	1202	120.125	1245	标准UM71上行	半自闭
	股道信息	股道号: 127	进岔距离: 281	出岔距离: 331	修正距离: -50	侧进正出[否]	
	股道信息	股道号: 126	进岔距离: 281	出岔距离: 309	修正距离: -28	侧进正出[否]	
▶	股道信息	股道号: 2	进岔距离: 281	出岔距离: 309	修正距离: -28	侧进正出[否]	
	股道信息	股道号: 3	进岔距离: 537	出岔距离: 331	修正距离: -50	侧进正出[否]	
	股道信息	股道号: 4	进岔距离: 281	出岔距离: 302	修正距离: -21	侧进正出[否]	
	股道信息	股道号: 6	进岔距离: 281	出岔距离: 206	修正距离: -31	侧进正出[否]	
	股道信息	股道号: 8	进岔距离: 281	出岔距离: 206	修正距离: -31	侧进正出[否]	
	线路坡道	坡1(-5.8, 275)坡2(0,1294)坡3(0, 0)坡4(0, 0)坡5(0, 0)坡6(0, 0)					
	坐标突变	新线路号: 58	序号: 0	新公里标: 119.906	越过距离: 219	趋势增[否]	长链标志[否]
49	涪陵	出站	1186	118.556	1569	标准UM71上行	自闭
	车站信息	车站中心: 1117	出岔距离: 281	线路号: 58	序号: 0	正进侧出[是]	

图3 LKJ基础数据中的侧进侧出编制

成都铁路局 2015 年 4 月公布的资料显示, 全局共有车站 730 个, 其中具有侧进直出列车径路的车站超过 40 个, 占全局车站的 5% 以上。随着近年铁路建设步伐的增加, 越来越多的车站都具备侧进直出运行径路。虽然既有解决措施解决了尾部超速的安全隐患, 但是也降低了列车运输效率, 增加了运输调度指挥难度。因此既有措施也不能满足现场需求。

2 解决措施及试验效果

要解决该问题,减少侧进直出对列车运行秩序的影响,最好的办法就是优化、改进既有 LKJ2000 列车侧进直出控制程序,从源头上根本解决列车侧进直出尾部超速通过道岔群的安全隐患。通过对 LKJ 控制原理的分析及车站地面机车信号上码情况的研究,提出由原来判断 LKJ 基础数据中的进岔距离改为判断列车通过侧线股道时接收到的机车信号,采用机车信号变化时机等条件来确定列车头部是否已越过道岔位置,从而判断列车是否已进入正线运行。为满足现场需求,采用以下 2 种方法来进行改进。

1) 机车信号由无码变为有码

列车侧向进站, 机车头部越过进站信号机后, 机车信号由无码变为有码 (如 L5、L4、L3、L2、L、LU2、LU、U、U2、U2S、UUS 码) 时判断列车头部已越过道岔群。计算方法: 当列车侧进直出通过时, LKJ 按照机车信号由无码变为有码时的控速点加上列车长度来作为 LKJ 的控速长度, 经过这个长度后, LKJ 限速变为线路限速, 完成对侧进直出通过道岔群的限速控制。其控制方式如图 4 所示。

2) 机车信号由 UUS 码变为 L 码或机车信号一直未收到地面信号

高速铁路车站连续发码区段列车侧向进站机车信号

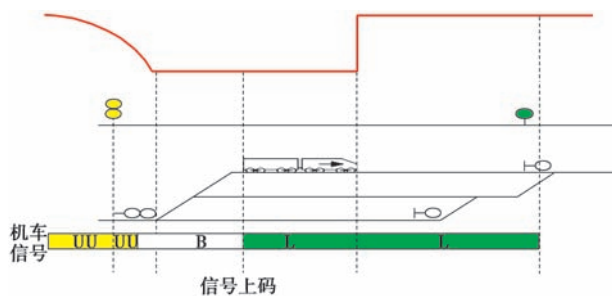


图 4 侧进直出无码变有码控制示意图

由 UUS 码变为 L 码或普速铁路机车信号由 UU 码变为 B 码且一直未接收到其他信号时,采用距出站信号机一定距离来判定列车头部已越过道岔群(成都局设置为列车距出站信号机 600 m)。计算方法: LKJ 按照距出站信号机 600 m 的控速点外加上列车长度作为 LKJ 的控速长度,经过这个长度后, LKJ 限速曲

线变为线路限速,完成对侧进直出通过道岔群的限速控制。其控制方式如图 5 所示。

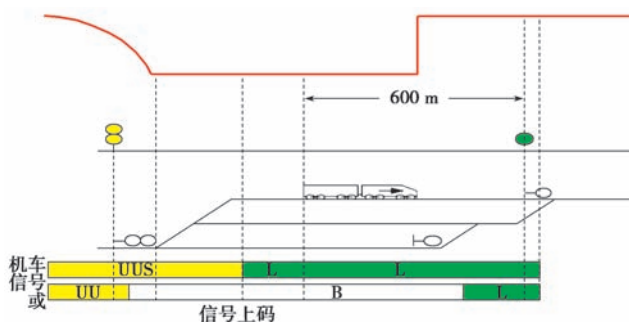


图5 侧讲直出连续发码控制示意图

为了检验改进方法 LKJ 控制正确性, 结合现场车站站场平面图, 对各种机车信号上码情况进行了完整的场景试验, 发现采用机车信号变化时机等条件来确定列车头部是否已越过道岔位置, 列车尾部控速问题得到了彻底解决。

3 结语

通过以上方式的改进,可以较好地解决 LKJ 侧进直出列车尾部控速的问题,杜绝列车超速运行的安全隐患,保证正常的铁路运输秩序。

参考文献:

- [1] 中国铁路总公司. 列车运行监控装置(LKJ) [M]. 北京: 中国铁道出版社, 2013.
- [2] 中国铁路总公司. 列车运行监控装置(LKJ)控制模式设定规则(2015版) [S]. 北京: 中国铁道出版社, 2015.
- [3] 中国铁路总公司. 列车运行监控装置(LKJ)数据文件编制规范(2015版) [S]. 北京: 中国铁道出版社, 2015.
- [4] 中国铁路总公司. 铁路技术管理规程(普速铁路部分) [S]. 北京: 中国铁道出版社, 2014.