

运用检修

HXd3 型机车司机警惕功能的
统一优化改进

吴 军, 王 鑫

(安康机务段, 陕西 安康 725005)

摘 要: 对 HXd3 型机车警惕装置控制模式与 LKJ 机车司
机警惕功能进行了对比分析, 提出了由 LKJ 统一实现机车司机
警惕功能的改进方案。

关键词: HXd3 型机车; LKJ; 警惕装置; 改进
中图分类号: U269.6 文献标识码: B
文章编号: 1000-128X(2012)02-0089-02

机车司机警惕装置是为了保证机车乘务员集中精
力开车, 防止意外情况发生, 确保行车安全的装置。

目前实现机车警惕功能主要有 2 种方式, 一种是由
列车运行监控装置 (LKJ) 实现警惕功能; 另一种是由
机车控制系统自带的警惕装置实现警惕功能, 比如
HXd3 型机车。2 种方式在实现警惕功能时, 控制模式、
乘务员操作等方面存在差异。当乘务员混合使用 2 种不
同控制模式机型时, 由于模式的警醒方式、控制周期
不同, 容易给乘务员操纵带来困扰。HXd3 型机车的警
惕装置由于其设计方面存在不足容易导致乘务员操作
不当引起警惕装置动作停车, 给行车安全和行车组织
带来影响。

1 HXd3 型机车警惕装置使用中存在的问题

通过跟车添乘调研以及对乘务员、相关运用车间
管理人员的了解, 发现 HXd3 型机车警惕装置在使用中
存在以下 8 点不足。

- ① TCMS 屏幕没有显示倒计时窗口提示功能。
- ② 蜂鸣报警声音偏小且容易与其他报警声音 (如
自动过分相提示音) 混淆。
- ③ 警惕控制动作周期短, 只有 60+10 s (倒计时), 比
LKJ 控制模式短了 50 s。
- ④ 解除警惕报警周期方法单一, 乘务员的控制手
柄、制动机动作不能中止警惕控制过程, 只能通过按
压解锁按钮或脚踏开关解除。
- ⑤ 运行速度低于 30 km/h 警惕装置就解除, 不利于
行车安全控制。
- ⑥ HXd3 型机车警惕装置动作方式是 TCMS 发出指
令, 由 CCBII 制动机系统实施紧急制动, 检测到机车速
度为 0 后, 大闸必须置紧急位 60 s 后才能缓解列车, 这

样会延长乘务员处置时间。LKJ 装置在警惕动作后实施
的是常用制动, 只需要检测到机车速度为 0 就可以缓解
开车。

⑦ HXd3 机车警惕动作后数据只能在 TCMS 屏和
CCBII 制动机 LCDM 屏上查询, LKJ 文件上没有记录, 不
利于 LKJ 文件分析。

⑧ 由于 HXd3 型机车车轮对镟修后无法在 TCMS 系统
内修改轮径, 造成运行中 TCMS 显示速度高于 LKJ 速
度, 而乘务员主要关注的是 LKJ 速度, 容易导致警惕装
置误动作。

2 LKJ 控制警惕模式机车与 HXd3 机车警惕模
式的区别

2 种警惕装置控制方式区别见表 1。

表 1 LKJ2000 警惕功能与 HXd3 机车警惕功能对照表

功能项目	SS 电力及国产内燃机车系列	HXd3 型
控制装置	LKJ2000 型列车运行监控 装置	TCMS
动作周期	100+20 s 倒计时	60+10 s 倒计时
激活条件	机车速度 ≥ 5 km/h	机车速度 ≥ 30 km/h
警醒方式	20 s 时 LKJ 屏弹出倒计时 窗口, 10 s 后开启“呜呜” 报警音提示	10s 倒计时直接启动 “嘀嘀”蜂鸣音提示
解锁硬件	主台解锁按钮、LKJ 屏定 标键	主台解锁按钮 + 脚踏 开关
解锁方式	按压主台解锁按钮、LKJ 屏定标键	按压主司机控制器按 钮或脚踏开关
其他解除 或重后警 惕控制周 期方式	① 列车管减压 50 kPa 及 以上; ② 闸缸压力大于等于 50 kPa; ③ 机车工况 (零位 / 非 零位) 状态变化	无
警惕动作 方式	LKJ 控制机车产生常用 制动, 速度为 0 后即能 缓解列车	TCMS 输出指令, CCBII 制动机系统实 施紧急制动, 检测到 机车速度为 0 后, 大 闸必须置紧急位 60 s 后才能缓解列车
警惕动作 记录	LKJ 文件记录警惕动作 事件	TCMS 屏记录“警惕 装置”, CCBII 制动机 LCDM 屏事件记录 “紧急制动: ATP”

3 警惕控制模式现状

目前在铁路机车警惕控制模式中, 新造 HX 系列交
流传动机车大部分采用机车控制系统实现警惕功能,
因其在实际使用中存在的缺陷及和 LKJ 模式不统一,
给乘务员操纵带来了极大不便, 经常因为警惕模式动
作导致列车非正常停车, 干扰了运输秩序。部分机务
段采取了切除的办法来降低对机车正常运用的干扰,
如: 某段在 HXd3 型机车运用中, 在 TCMS 中将警惕模

式激活速度值设为 130 km/h, 变相切除了警惕功能; 某段在 HX_D1C 型机车运用中, 直接通过开关切除了警惕功能。

切除警惕装置对行车安全带来的隐患不言而喻, 所以实现警惕功能简化到由 LKJ 控制是非常必要的。

4 警惕模式改进方案及优化选择

在对 HX_D3 机车控制系统和 LKJ 装置的硬件、软件进行了详细的了解和模拟试验后, 确定了 2 种改进方案。

①方案一: 在控制系统 TCMS 中修改软件, 改变相关控制条件参数, 实现性能改进。修改 TCMS 系统中激活警惕条件参数的键值, 将警惕动作周期改为 120 s, 警惕激活速度改为 5 km/h。

方案一保持了原设计, 设备独立; 缺点是: 窗口提示功能和报警声音小的问题无法解决, 而且修改 TCMS 系统相关软件需要得到系统开发方的支持, 实现困难。

②方案二: 通过布线和修改 TCMS 参数直接实现由 LKJ 控制的警惕功能改进方案, 见图 1。图 1 中 SB96/SA101、SB97/SA102 分别是 I、II 端主台解锁按钮和脚踏解锁开关。

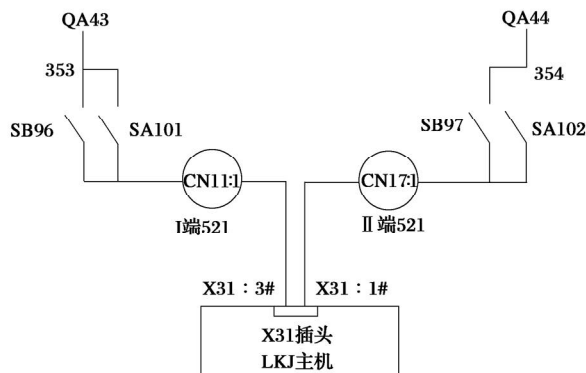


图 1 HX_D3 型机车警惕模式改为 LKJ 控制模式原理布线图

a. 不加装新的警惕解除按钮, 原 HX_D3 机车司机控制器解锁按钮和脚踏开关直接作为 LKJ 警惕控制的解

锁开关。

b. 布线: 退出 TCMS 柜后 CN11: 18 芯 I 端 521 线, 插至 CN11 插头空置的 1 号芯, 在插座 1 号芯重新压接布线 521 至 LKJ 主机 X31: 3 芯; 退出 TCMS 柜后 CN17: 18 芯 II 端 521 线, 插至 CN17 插头空置的 1 号芯, 在插座 1 号芯重新压接布线 521 至 LKJ 主机 X31: 1 芯。

c. 设置 TCMS, 将原激活警惕速度值提高到大于 120 km/h (117 键值设定为 1 300, 对应速度为 130 km/h)。

d. 更换 LKJ 控制软件。

e. 进行性能试验。

方案二可以在基本不改动机车硬件的条件下实现 LKJ 警惕控制模式, 实施容易。改进后, TCMS 装置不承担警惕控制功能, 故障情况下和 LKJ 装置互不影响。

通过 2 种方案的对比, 方案一只能实现部分功能和 LKJ 模式的统一, 方案二简统了控制模式全部功能。

5 结语

2010 年 11 月, 在 HX_D3 0625 机车上进行了改进试验, 通过上线运用考核, 完全达到了与 LKJ 控制警惕模式一致的要求。后续在担当客运的 15 台 HX_D3 型机车上全部进行了改造, 通过近 1 年的使用, 效果良好。

对 HX_D3 机车警惕功能进行改进, 实现由 LKJ 装置控制其警惕功能, 可以统一警惕控制模式, 减少因设计不足导致乘务员操作不当造成的非正常停车, 达到便于现场乘务员将大部分精力用于安全、平稳操纵的目的。

参考文献:

- [1] 株洲电力机车研究所安全装备事业部. LKJ 基本控制软件修改说明 [M]. 株洲: 株洲电力机车研究所, 2008.
- [2] 铁道部. LKJ 增加警惕功能基本控制软件修改技术条件 [M]. 北京: 铁道部, 2008.
- [3] 大连机车车辆有限公司. HX_D3 型机车检修手册 [M]. 大连: 大连机车车辆有限公司, 2007.

动态消息

《机车电传动》编辑部声明

为顺应网络环境下期刊出版的新要求, 推进期刊网络出版传播, 凡向本刊所投稿件并被本刊录用, 在著作权法的框架内, 该论文的复制权、发行权、信息网络传播权、翻译权、汇编权等权利在全世界范围内转让给本刊及本刊授权的相关数据库。凡被本刊录用的稿件将同时通过因特网、手机等进行网络出版或提供信息服务, 根据本刊编辑部稿酬标准一次性支付作者著作权使用报酬 (即稿费, 包含印刷版、光盘版和网络版等各种使用方式的报酬)。

《机车电传动》编辑部