

Application of HXD1 Locomotive data Analysis Software in Fault Prevention and Treatment

Chengxin Zhang

1. China Academy of Railway Science, Beijing, 100081, China
2. Xiangyang Locomotive Depot of China Railway Wuhan Bureau Group Co., Ltd., Xiangyang, Hubei, 441058

Abstract

This paper introduces the download and analysis of locomotive data through HXD1 locomotive data analysis software, the prevention and treatment of locomotive potential faults and the analysis and search of the causes of locomotive faults, so as to reduce the shutdown time of locomotives and ensure the stability of locomotive quality.

Keywords

HXD1 locomotive; data analysis software; fault data analysis; fault processing; fault prevention

HXD1 型机车数据分析软件在故障预防和处理中的应用

张成新

1. 中国铁道科学研究院, 中国·北京 100081
2. 中国铁路武汉局集团有限公司襄阳机务段, 中国·湖北 襄阳 441058

摘要

本文介绍通过 HXD1 型机车数据分析软件对机车数据的下载和分析, 对机车潜在故障进行预防处理以及对发生故障机车原因进行分析查找, 减少机车停时, 确保了机车质量的稳定。

关键词

HXD1 型机车; 数据分析软件; 故障数据分析; 故障处理; 故障预防

1 引言

武汉铁路局襄阳机务段于 2013 年 11 月底陆续配备了 85 台 HXD1 型八轴大功率电力机车, 随着机车运用年限的增加, 机车故障情况日益突出, 作业现场急需有效的作业手段及流程对机车质量进行卡控。HXD1 型机车微机自带数据记录功能, 使用 TDS V1.08 数据分析软件可以查看和分析机车运行途中机车操纵及电器动作情况, 对机车日常整备及检修有很大裨益。因此有必要做好机车数据的分析工作, 预防机车途中故障的发生和及时准确地处理机车故障。

2 数据分析软件概述

HXD1 型机车的 TDS V1.08 数据分析软件集机车故障诊断、机车操作过程及协议数据文件记录为一体, 用于对机车故障查找、分析、排除确认和对机车实时状态或某一时刻机

车状态还原追溯分析, 实现对机车数据离线分析, 是机车自诊断系统中的一个与用户信息交换的技术平台, 主要用于机车故障分析、操作过程分析、典型故障前兆预防分析, 甚至可以通过技术手段模拟某个特定时间或故障进行数据记录的对比、再现并判定故障或事件原过程^[1]。

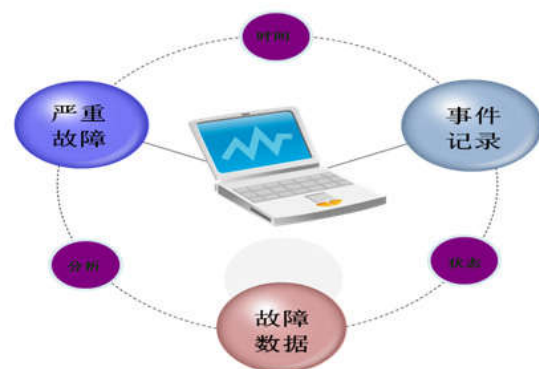


图 1 故障分析流程图

3 数据分析软件的应用

一般情况下,在查找机车故障时应先分析 CCU(机车微机控制单元)和 TCU(牵引控制单元)中的故障数据,遇动态故障或故障现象不明显时,需了解当时机车操纵及电器动作情况,此时应分析 CCU 和 TCU 中的过程数据,必要时结合监控数据同步分析,具体过程数据见图 2、图 3。

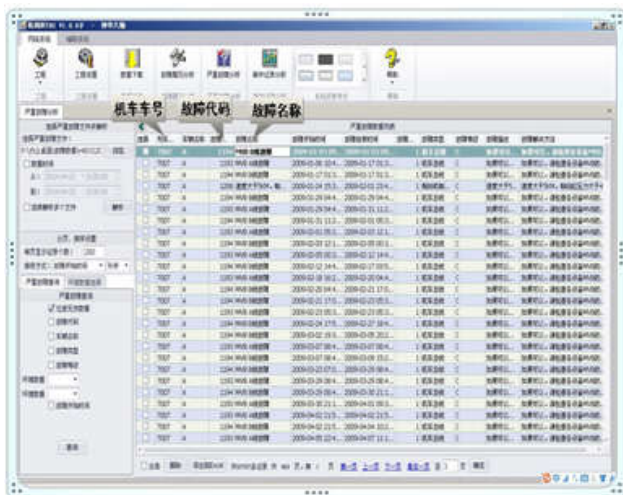


图 2 历史故障数据图

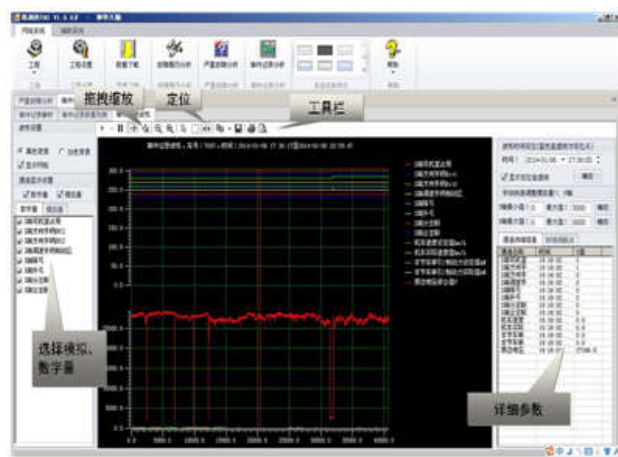


图 3 实时故障数据波形图

3. 数据分析软件在故障预防上的应用

为规范车载数据下载分析工作,提前掌握机车的运行状态,技术部门制定了车载数据下载技术规程,成立了诊断分析组,对运营机车运行记录的数据进行深入全面的分析,及时发现各种显性及隐性故障,加强班组对机车数据分析工作的管控,保证车机上线运营品质,以下就是诊断分析组在机车故障预防的典型案列。

2013 年 7 月 15 日,HXD1-7085 机车新车整备作业时 IDU 故障屏报“主断硬环线回路开路”,无法闭合主断。下载机车两节事件记录数据分析,如图 4 所示,机车故障时刻“E11_01,司机室占用”为高电平,说明 A 节当时为操作节;“E31_01,主断硬环线回路状态”、“E32_12,TCU 前主断环状态”均为低电平,说明非操作节(B 节)的主断环信号未送至 A 节。需要进一步分析非操作节主断环线状态,如图 6 所示,故障时刻 B 节的“E31_01,主断硬环线回路状态”“E32_12,TCU 前主断环状态”、“E32_13,TCU 后主断环状态”均为高电平,重点排查主断环线重联部分,最终查为内重联插头 =91-171.13 中的 a4 点缩针所致,恢复后故障消除。^[2]

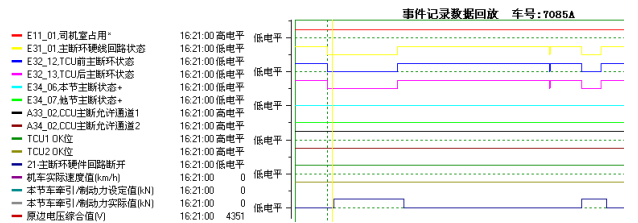


图 4 7085 机车 A 节(操作节)事件记录截图

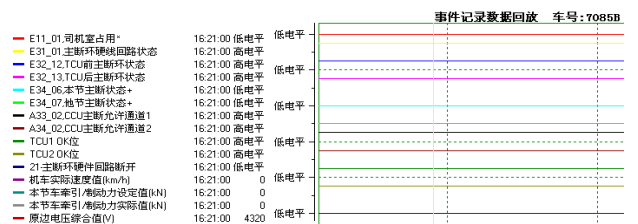


图 5 7085 机车 B 节(非操作节)事件记录截图

3. 数据分析软件在故障处理上的应用

2017 年 2 月 21 日,配属襄阳机务段 HXD1-1015 机车担任 Z26037 次,牵引 4416 吨,于当日 16:17 运行至武当山过分相时,机车出现自动降弓;随后显示屏报 B 节“辅逆变 1、2 隔离”、“TCU1、2 隔离”,造成机车保护性分主断,导致机车过分相后主断路器无法闭合。

机车回库后高低压试验检查正常,检查车顶受电弓及相关高压电器部件状态良好,没有找出故障发生原因。通过数据分析软件下载故障时刻运行数据记录并进行分析,如图 6 所示,从故障数据中可以明显看出,机车在接收到预告信号前,网络没有接收到分主断指令,则可能确定当时司机未进行人工分主断,而是有一个降弓指令。通过对故障波形的分析,可以判断司机误将“受电弓”扳键开关错认为“主断”扳键开关,导致误操作发出“降弓”指令。



图6 1015B节故障数据波形图

4 结语

从以上数据分析软件在机车故障预防和处理中的作用发挥可以看出,日常机车整备作业利用TDS V1.08数据分析软件对机车运行记录进行趟趟下载分析,对异常故障记录进行重点分析,提前判断出机车潜在故障,避免出现机车途中故障,保证机车的安全、正点运行。^[3]同时针对故障临修机车,能及时准确的查找机车故障原因,节省大量的检修时间,减

少故障机车停时,保证机车的正常供应。

诊断分析组通过对故障数据下载的累积,不断积累故障处理经验,利用庞大数据支撑形成大数据库,从而建立专家诊断平台。从该数据分析软件使用始,共发现会引起途中机车故障的隐蔽故障826件,分析处理了5653条较重要的机车故障,预防了多起机车途中故障,大大减少了故障机车停时,确保了机车运行安全和质量的稳定,取得了十分显著的效果。

参考文献

- [1] 李顺.大功率交流传动八轴9600Kw机车控制要求说明.中车株洲电力机车有限公司,2012.02.
- [2] 程恒良.HXD1B型机车数据分析软件在故障处理和预防中的应用.轨道交通装备与技术.2015年第3期.
- [3] 彭军华,彭江山,戴美辉.HX₁D1型电力机车主断路器硬环线电路故障分析.机车电传动.2016年第4期.