

文章编号: 1674—8247(2018)04—0035—03

高速铁路信号集中监测系统报警信息整治与优化

陈桂明

(中国铁路南宁局集团有限公司, 南宁 530029)

摘 要:随着高速铁路建设的快速发展,大量信号设备投入使用,各系统的报警信息均送到信号集中监测系统,报警信息量多且准确性不高,信号集中监测系统的优势无法体现。针对这一问题,文章提出了整治目标和整治措施。通过整治,实现了报警有效性的大幅度提升、报警信息量大幅度下降,实现信号集中监测系统对信号设备电气特性的自动管理,做到实时机控。

关键词:高速铁路; 信号集中监测系统; 报警整治

中图分类号:U284.56 **文献标志码:**A

Remediation and Optimization of Alarm Information for High-speed Railway Signal Centralized Monitoring System

CHEN Guiming

(China Railway Nanning Bureau Group Co., Ltd., Nanning 530029, China)

Abstract: With the fast development of high-speed railway, a lot of signal appliances are put into use. All the alarm information of every system is sent to signal centralized monitoring system. Since the alarm information is a lot but with low accuracy, the advantages of signal centralized monitoring system cannot be reflected. Aiming at this problem, the goal and method for remediation are proposed in the paper. Through remediation, the alarm quantity is greatly reduced and the availability of alarm is greatly enhanced. Automatic management of the electrical characteristics of signal appliances by signal centralized monitoring system is achieved.

Key words: high-speed railway; signal centralized monitoring system; alarm remediation

35

信号集中监测系统是监测信号设备运用状态的必要设备,应充分利用信号集中监测系统实时监测、超限报警、存储再现、过程监督、远程监视等功能,及时发现信号设备隐患,预防设备故障,充分发挥信号集中监测系统在信号设备日常维修及故障处理中的重要作用,提高维修工作的针对性、有效性,提高系统维护管理质量,指导维修工作,保证设备正常运用^[1]。近年来,随着高速铁路建设的快速发展,大量信号设备投入运用,联锁、列控中心、TDCS/CTC、RBC、区间综合监控、电源屏、ZPW-2000A、道岔缺口监测等信号设备和子系统通过信息接口方式接入信号集中监测系统,各系统的报

警信息均送到信号集中监测系统,报警信息量多、准确性不高,信息处理难度大,种种弊端逐渐显现,信号集中监测系统的优势无法体现。因此,迫切需要对信号集中监测系统报警信息进行全面梳理、整治、优化、完善。

1 存在主要问题

(1)模拟量上、下限设置选择标准不合理、不统一或配置错误。

(2)模拟量超限报警信息多,主要集中在电源屏、轨道电路、信号机等设备。

收稿日期:2018-06-20

作者简介:陈桂明(1971-),男,工程师。

引文格式:陈桂明. 高速铁路信号集中监测系统报警信息整治与优化[J]. 高速铁路技术,2018,9(4):35-37.

CHEN Guiming. Remediation and Optimization of Alarm Information for High-speed Railway Signal Centralized Monitoring System [J]. High Speed Railway Technology, 2018, 9(4): 35-37.

- (3)信号集中监测系统与其他信号设备和子系统接口配置文件不一致造成错误报警。
- (4)信号集中监测系统功能不完善。

2 整治目标

- (1)准确
信号集中监测系统报警必须准确。
- (2)机控
对纳入信号集中监测系统采集的设备电气特性,实现信号集中监测系统自动管理,实时监控,超限报警。
- (3)智能化
重点是研发提前发现设备的隐患和故障辅助诊断两方面的智能分析功能。

- (4)典型案例
总结发现设备隐患、设备故障前期的监测数据变化规律,形成提前发现问题的典型案例并分享。

3 整治措施

- 3.1 统一标准
(1)根据铁总运[2015]322 号《高速铁路信号维护规则技术标准部分》等相关标准^[2-7]、生产厂家轨道电路的调整表,制订《南宁局高速铁路信号集中监测模拟量设置标准》,规范外电网、智能电源屏、信号机、道岔及道岔缺口监测、轨道电路(ZPW-2000A、25 Hz、高压脉冲等)、电缆绝缘、异物侵限等设备模拟量的标准、量程,如表 1 所示。

表 1 高速铁路信号集中监测系统模拟量设置标准

主类	子类	采集项	单位	量程	标准	依据	备注
外电网	输入	线电压	V	0 ~ 600	304/437	铁总运[2015]322 号第 12.2.1 条	-
		相电压	V	0 ~ 300	176/253		-
		频率	Hz	0 ~ 60	49.5/50.5	铁总运[2015]322 号第 12.2.1 条	-
		相位角	°	0 ~ 360	110/130	-	暂定
电源屏	电源屏	单相输入电压	V	0 ~ 300	176/253	铁总运[2015]322 号第 12.2.2 条	-
	UPS	输入电压单相	V	0 ~ 300	165/275	铁总运[2015]322 号第 12.3.1 条	-
		输入线电压	V	0 ~ 600	285/475		-
		输入频率	Hz	0 ~ 60	48/52		-
		输出电压单相	V	0 ~ 300	213.4/226.6	科技运[2008]36 号 5.铁路信号电源屏 5.5.8	-
		输出频率	Hz	0 ~ 60	49.5/50.5	TB/T 1528.1-2002 第 5.1.5 条	-
		旁路输出电压单相	V	0 ~ 300	176/253	TB/T 1528.1-2002 第 5.1.5 条	-
		旁路频率	Hz	0 ~ 60	49.5/50.5	TB/T 1528.1-2002 第 5.1.5 条	-
		UPS 直供输出电压单相	V	0 ~ 300	176/253	TB/T 1528.1-2002 第 5.1.5 条	-
		UPS 电池电压	V	0 ~ 800	报警下限 = 电池总数量 × 12 报警上限 = 电池总数量 × 14	电池总数量(取整数) = UPS 电池电压监测值 ÷ 13.6	-

- (2)统一信号集中监测系统模拟量系数设置为 1.0,并在上、下限数值的地方显示。
- (3)在信号集中监测系统软件上取消现场车间、工区调整模拟量上、下限设置权限,统一放到电子维护车间管理。

3.2 全面梳理系统报警信息

每月梳理管辖范围内高速铁路各站信号集中监测系统报警信息,并对报警信息按电源屏、道岔、轨道电路、信号机、外电网、自采集、联锁、列控、TDCS/CTC、ZPW-2000A、灯丝断丝报警等设备进行归类、分析,针对存在问题的报警信息进行分析研究,按照“先易后难,先多后少,先一二级后三级”的原则,逐步解决。

3.3 电气特性标调

在信号集中监测系统上按照表 1 统一标准实施完成后,电气特性超限报警占总数的 90% 以上,主要集

- 中智能电源屏、信号机灯丝电流、轨道电路等设备。
- (1)制定计划,明确时间节点,按计划实施推进,对电气特性进行标调。
- (2)智能电源屏电源标调。安排各厂家技术人员配合各电务段,逐站逐项进行标调,针对个别道岔表示电源变压器功率偏小,造成全站道岔表示电压偏低,频发道岔表示电压超下限报警,更换大功率变压器解决。
- (3)信号机灯丝电流调整。针对灯丝继电器电流报警量大,现场调整困难的问题。在检修车间对站内、区间信号机灯丝继电器电流进行实验,测试出室外点灯单元、室内隔离变压器的 I 和 II 次电压档位选择与灯丝电流的关系,出《灯丝继电器电流测试报告》指导现场维修人员。个别信号机灯丝电流调整不符合标准,检查发现信号机隔离变压器调整档位不足,无法满足信号机灯丝电流调整,更换多档位信号机隔离变压

器后解决。

(4)做好每年一次的信号集中监测系统模拟量精度校核工作^[8],并建立测试记录。

3.4 错误报警整治

错误报警主要由于灯丝报警总机与各信号机点灯单元码位配置不一致、系统与其他信号设备和子系统接口配置文件不一致,不同系统数据送到信号集中监测系统存在时延、软件功能不完善、开关量与模拟量不同步。针对上述整治过程出现的问题,电务处组织召开专题研讨会,制订整治措施并抓好实施,逐一解决。

3.5 功能完善

(1)中继站断丝报警(DSJ)未设计采集,未能实现区间信号机断丝总的报警,增加采集项,实现区间信号机断丝总的报警功能。

(2)未开通设备报警,完善软件实现未开通设备停止报警。

(3)外电网断电报警后,电源屏其他各种电源超下限报警,完善软件实现只报警外电网断电报警,屏蔽其他各种电源超下限三级报警。

(4)信号机灯位转换灯丝电流超上下限报警。完善软件处理逻辑(灯位转换软件做延时 6 s 处理),实现不报警。

(5)信号机亮黄闪黄(USU)时灯丝电流超上、下限报警。完善软件处理逻辑,实现不报警。

(6)电缆绝缘。原来电缆绝缘超限只显示红色,不报警,现完善软件实现电缆绝缘超限报警。

(7)ZPW-2000A 电气特性(功出电压、功出电流、接收入口主轨电压)在信号集中监测系统侧增加超限报警。ZPW-2000A 小轨电压在相邻两个轨道区段无车时超限报警。

3.6 研发智能分析相关功能

为提前发现设备的隐患,首先结合信号集中监测系统运用经验和故障,倒推信号集中监测系统,提前发现设备隐患出现时机,建立数据模型,研发智能分析相关功能;其次评估智能分析功能报警信息准确性、报警信息量,合理设定参数,采取先试点,成熟后逐步推广。目前提前发现设备隐患的曲线并开发相应的智能分析功能主要有:

(1)道岔类

道岔动作曲线时间延长,道岔动作曲线锁闭升高,交流转辙机电流曲线“小台阶”升高,交流转辙机电流曲线“无小台阶”,交流转辙机电流曲线单项目瞬间跳零,道岔表示交直流电压突变等。

(2)轨道电路类

相邻两个轨道区段电压值同时波动,本区段有车占用引起相邻区段电压波动,轨道电路区段无车时电压波动,车过前后轨道区段电压波动等。

(3)智能电源屏类

UPS 电池正在放电,UPS 逆变器故障,信号集中监测系统站机与电源屏通信中断,信号集中监测系统站机与服务器通信中断等。

(4)天窗施工类

天窗点内一、二级报警,天窗结束前后未恢复的报警仍实现报警;天窗设备检修后对检修设备进行 24 h 盯控,偏差超出范围报警等。

(5)短时间波动预警类

道岔表示、轨道电路、智能电源屏等设备的主要模拟量短时间波动异常告警,如图 1 所示。

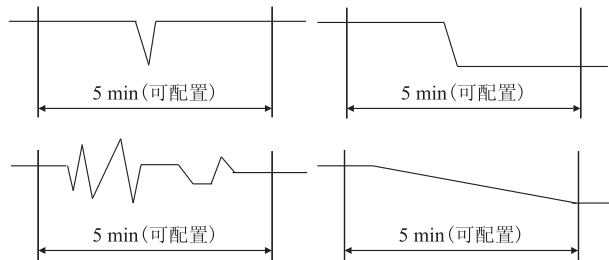


图 1 短时间波动预警

(6)循环报警

针对一、二级报警,第 1 次报警后,报警信息场景仍存在未处理好,间隔 10 min(可配置)进行第 2 次报警,可循环 5 次报警。

3.7 检查

(1)电务部门技术科要抽查调阅集中监测系统,检查整治工作进度、报警信息及处理情况、模拟量上、下限及量程设置等内容,发现问题,纳入问题库,实现闭环管理,督促整改。

(2)电务段成立数据分析中心,按计划、要求进行调阅信号集中监测系统,发现问题追踪落实,同时对发现问题的方法进行总结,形成经典案例分享。

3.8 同步开通

新建或改造车站,信号集中监测系统同联锁、列控、CTC/TDCS 设备一样,同时进行软件仿真试验,提前做好站场显示、开关量、报警信息核对,与其他信号设备同步开通。

4 整治效果

通过整治和优化,一是报警信息量大幅度下降,全局报警信息量由原来最高约 100 万次/月,下降到

(下转第 92 页)

观合理地确定了投资。但是需要指出的是,合理的反坡抽排水施工方案设计需要在工程可行性研究设计阶段加强以重大工程地质预测为中心的超前地质预报工作,并在施工过程中充分利用各种地质资料和超前地质预报成果,提高突水、涌水、突泥预测的准确性,要实现这一目标也是下一步迫切需要解决的问题。

参考文献:

[1] 周国龙. I 级高风险特长隧道反坡排水方法探析[J]. 交通标准化,2011,36(16):141-144.
ZHOU Guolong. I-Class High-Risk Long Tunnel Anti-Slope Drainage Method Analysis [J]. Communications Standardization, 2011, 36(16):141-144.

[2] 陆记霞,刘向阳. 玉蒙铁路秀山隧道涌水涌砂地段施工技术[J]. 隧道建设,2009,29(3):339-341.
LU Jixia, LIU Xiangyang. Construction Techniques for Water and Sand Gushing Section in Xiushan Tunnel on Yuxi-Mengzi Railway [J]. Tunnel Construction,2009,29(3):339-341.

[3] 蔡俊华. 山区高速公路隧道特大涌水病害治理[J]. 筑路机械与施工机械化,2009,28(8):50-52.
CAI Junhua. Treatment of Severe Water Gushing in Expressway

Tunnel of Mountainous Area [J]. Road Machinery & Construction Mechanization,2009,28(8):50-52.

[4] 方振华,王鹰,冯涛. 贵广高速铁路坪山隧道涌水量预测及涌水防治[J]. 路基工程,2010,28(1):197-199.
FANG Zhenhua, WANG Ying, FENG Tao. Prediction of Water Yield and Countermeasures in Pingshan Tunnel of Guiyang-Guangzhou High-speed Railway[J]. Subgrade Engineering,2010,28(1):197-199.

[5] 方振华,杨英,丁浩江. 成贵铁路上高山隧道岩溶管道涌突水病害研究[J]. 高速铁路技术,2017,8(4):70-73.
FANG Zhenhua, YANG Yin, DING Haojiang. Study on Water Gushing Disease of Karst Pipeline in Shanggaoshan Tunnel of Chengdu-Guiyang Railway[J]. High Speed Railway Technology, 2017,8(4):70-73.

[6] GB 50014-2006 室外排水设计规范[S].
GB 50014-2006 Code for Design of Outdoor Wastewater Engineering [S].

[7] 陆仲希. 铁路工程施工组织设计[M]. 北京:中国铁道出版社,1988.
LU Zhongxi. Design of Railway Engineering Construction Organization [M]. Beijing: China Railway Publishing House,1988.

(编辑:车晓娟 白雪)

(上接第 37 页)

10 万次/月;二是信号设备电气特性实现信号集中监测系统统一管理,实时“机控”,超限报警;三是基本消除错误报警,报警信息准确性大幅度提高;四是为现场维护人员提供方便,为优化日常养护和集中检修的测试项目、延长信号设备检维修周期、降低设备故障创造条件。

参考文献:

[1] 运基信号[2010]709 号,铁路信号集中监测系统技术条件[S].
Yun Ji Xin Hao [2010] No. 709, Technical Specifications of Railway Centralized Signaling Monitoring System[S].

[2] 铁总运[2015]322 号,高速铁路信号维修规则[S].
Tie Zong Yun [2015] No. 322, High-speed Railway Signal Maintenance Rules[S].

[3] 铁总运[2015]238 号,普速铁路信号维护规则(技术标准)[S].
Tie Zong Yun [2015] No. 238, Normal-speed Railway Signal

Maintenance Rules[S].

[4] 运电信号函[2015]315 号,道岔缺口监测系统技术规范[S].
Yun Dian Xin Hao Han[2015] No. 315, Technical Specifications of Turnout Gap Monitoring System[S].

[5] 科技运[2008]36 号,客运专线铁路信号产品暂行技术条件汇编(一)[S].
Ke Ji Yun [2008] No. 36, Temporary Technical Specifications of PDL Railway Signal Products [S].

[6] TB/T 1528.1-2002 铁道信号电源屏第 1 部分总则[S].
TB/T 1528.1-2002 Part 1 General Rules of Railway Signal Power Supply Panel [S].

[7] 铁运[2012]312 号,不对称高压脉冲轨道电路维护暂行标准[S].
Tie Yun [2012] No. 312, Temporary Standards of Track Circuit Maintenance of Asymmetric High-voltage Pulse [S].

[8] 铁总运[2014]227 号,铁路信号集中监测系统维护管理办法[S].
Tie Zong Yun [2014] No. 277, Maintenance Management Method of Railway Centralized Signaling Monitoring System[S].

(编辑:车晓娟 白雪)