

铁路通信网管的告警分析与处理

崔 成

中国铁路上海局集团有限公司上海通信段 上海 230000

摘要: 随着高速铁路的快速发展,铁路通信设备的发展也是日新月异,设备的制式快速向数字化转型,通信设备的数量也在不断增加,这与现有生产力产生了直接的矛盾,因此在2020年底,中国铁路上海局集团有限公司在充分调研的基础上,对通信专业进行了维修体制的改革,将车间生产组织架构调整为通信检查和通信维修两类工区。通信检查工区主要负责通信设备网管维护和车间调度指挥,通信维修工区主要负责通信设备的维护管理工作。本文重点对检查工区通信设备网管职能进行分析,对网管的告警分析与处理进行了深入的探讨。

关键词: 通信网管;告警;分析;处理

能否发挥好检查工区网管的职能,主要取决于能否做好网管告警处理和网管数据的分析。检查工区值班人员通过网管声光告警提醒,及时发现网管告警,分析告警原因,组织告警处置;通过对网管数据的统计分析建立数据库,对比发现数据超标或劣化的隐患,在异常数据转化为告警前组织问题的处置,从而达到精准维修、预防告警发生的目的。

一、加强网管告警的管理

(一) 强化网管的监控巡视力度,提高告警发现的及时性

1. 做好网管的实时监控,实时发现告警

对各类网管状态监控并及时发现告警信息,是检查工区的基本职能。首先我们要保证实时监控的必要条件,即网管监控需要2人24小时全天候值班,形成AB互控实时发现告警的局面。为保证各类网管的声光告警正常,需要检查工区值班人员实时进行网管巡视,以保障网管系统(网管电脑和网管软件)能够正常运行。近年来,各类网管系统软件从C/S(客户端/服务器)架构走向B/S(浏览器/服务器)架构,给网管系统告警的实时发现带来了一些不确定性,因网管架构的改变,导致网管告警的上报的及时性受到网络和网管电脑的双重影响进而导致值班人员不能够及时发现告警,所以需要值班人员要加强对网管的实时监控,及时发现告警。其次,当告警产生并被发现后,检查工区值班人员按照《网管告警办法处理流程》对告警进行分析处置。

2. 做好网管的周期性的巡视工作,是发现告警的有效手段

目前按照规章制度要求,检查工区网管每两小时巡视一次,要求巡视的重点是网管运行状态、声光告警、网元状态以及网管时间等确认工作。实际工作中由于值班人员责任心、业务水平参差不齐,存在告警未发现,盲目确认的现象。例如:A市高开电源中断影响行车的事故,就是网管告警上报后检查工区人员盲目确认,加上网管巡视也未发现机房停电告警,最终在网管告警上报10小时后,蓄电池放空导致事故的发生。所以我们要将网管周期性的巡视工作作为发现告警的有效手段,主要目的就是在告警发生后并被确认后能够再次发现告警。

(二) 细化网管告警分析,精准定位告警原因

1. 做好网管单个告警的分析,定位告警原因

当网管出现告警后,检查工区值班人员应立即确认告警,根据网管上报的告警信息,分析告警可能的原因,再凭借网管技术手段和维护经验初步定位告警点,最后通知通信维修工区前往告警地点处理。各类网管使用的技术手段各有不同,例如SDH传输网管告警,业务端口R_LOS告警常采用端口复位判断端口是否告警和内环回、外环回判断告警点在传输系统侧还是在用户设备侧;在分析数据网告警方面的技术手段有:在网管电脑上使用PING命令和TRACERT命令查看通道状态,和登录路由器使用命令行查看路由表和提取路由器工作日志,以此判断路由器状态是否正常。有效使用技术手段对各类网管告警进行分析、定位是检查工区值班人员的一项主要技能。

2. 做好网管的关联分析,定位告警原因

前面我们所说的是单个网管告警的分析,但在我们日常维护过程中,设备告警经常伴随着多个告警,有时

多个告警又分布在不同类别的网管上甚至不同线别的网管上，特别是一些汇聚节点、核心节点告警都会产生海量的告警信息，这些复杂的告警给检查工区值班人员带来了相当大的考验。针对这种情况，我们通过“级别分析法”+“优先分析法”+“关联分析法”来定位告警原因。级别分析法是根据网管告警的等级，由高到低逐个进行分析，重点要放在高级别告警的分析上。例如，SDH传输系统光路中断会上报大量告警，其中有提示告警、重要告警和紧急告警。我们重点要关注是紧急告警也就是根源告警，通过光口R_LOS告警信息，我们可以迅速定位告警网元，再通过对端光口状态判断告警的原因，两端传输网元都上报光口R_LOS则可以判断为线路光缆受损导致。优先分析法是指分析对告警信息发生的时间顺序进行分析。我们所讲的大量告警同时产生，所指的是同一时段内，实际上发生是有先后顺序的，我们应将最先发生的告警作为分析的重点，通常最先告警是根源告警，后续的告警是此根源告警的衍生告警。关联分析法是要分析所有告警的相同点，例如某一站点通信机房视频、动环等多个业务同时中断，产生了大量告警，通过分析告警，发现所有业务都通过传输设备的一块业务板承载，那这一块业务板就是所有告警的相同点，那么判断告警原因是传输设备业务板不良。总而言之，检查工区值班人员遇到多个网管告警应先将同一网管产生的多条告警通过级别分析法和优先分析法分析告警产生的共同原因，再与其他网管产生的告警信息进行关联分析，定位到告警原因，进而再组织针对性的处置措施。

3. 充分使用网管远程处理手段，远程处理告警

各类告警从处理方式可以分为人员现场处理和网管远程处理，通常告警都需要维护人员到达现场进行处理，而有些告警，可以通过网管技术手段远程处理告警。最主要的就是网管远程进行硬件、软件复位操作和远程配置各类设备。软硬件复位主要针对各类设备长时间运行导致内部软件运行异常产生的告警，例如数据网系统路由器、交换机端口故障，就是设备长时间运行产生的问题。远程配置各类设备，例如铁路综合视频系统二类节点服务器不良需要重新配置，检查工区人员就可以远程对服务器进行重新配置，缩短了告警的延时。检查工区值班人员在通过告警分析定位到告警原因后，采取网管技术手段远程处理告警是十分必要的。远程处理告警不仅缩短了告警延时，还减少了通信维修工区人员出动的次数，降低车辆及人身安全风险及维护成本。

（三）完善网管告警的等级化管理，结合实际限定处置时限

1. 明确告警级别

目前按照上海通信段下发的告警管理办法，告警按级别划分为三类等级，明确了各个系统的告警等级和处置要求，但从日常维护角度出发，各类告警的等级划分还需进一步完善。告警等级应主要从告警的影响范围划分，不能一概而论。因为机房的等级不同，业务重要性也存在差异，不同机房内相同设备的影响范围是不同的，所以在划分各系统告警等级时可通过告警设备的机房等级、告警产生的影响范围做出区分。例如，通信机房电源设备UPS放电告警，要考虑UPS电源负载业务的重要性，车站机房电源负载有行车设备而基站机房负载没有行车设备，不能相提并论都划分为二级告警。再比如警务区机房和车站机房相比，警务区机房内无行车业务，所以在警务区设备上上报的所有的告警等级都应比车站机房要低，对铁路行车的影响决定了告警的重要程度。网管告警对铁路行车的影响程度应作为告警级别划分最重要的指标，通信网管要结合告警的影响范围，做好告警等级的精细化管理。

2. 明确处置时限

告警管理办法中虽然对处置时间提出了一定的要求，但对于具体的告警处置时限不够明确。所以结合各类因素明确不同告警的处理时限，成为了车间和检查工区的难点。车间应该在确定各类告警级别的基础上，综合考虑告警对行车安全和人身安全的影响，进一步细化处置时限规定，从而指导检查工区组织好各类告警的处理。处置时限应分为立即处理、纳入天窗处理和结合既有计划处理三大类。立即处理主要指已经影响行车的告警且处置过程中不涉及上道上线的，比如，铁路护栏外光缆中断就要立即处理。纳入天窗处理主要指告警暂不影响行车但处置过程中会造成影响行车的、告警需要上道上线的处理，例如铁路隧道应急电话故障处置，因处理需要上道处理且暂不影响行车所以纳入天窗处理。结合既有计划处理主要指告警的处置受到备品备件等限制并且不影响行车的，可以结合后期既有计划进行处理。明确告警处置时限要求，有利于检查工区组织好各类告警的处置，也有利于行车及人身安全。

二、做好网管的维护 and 数据分析

（一）做好网管的维护

网管设备的日常维护分硬件维护和软件维护两个部

分。硬件维护主要是对网管终端电脑进行维护，软件维护的重点是对软件数据进行备份。因为网管电脑硬件不良频率很低，所以网管维护重点是软件维护。软件维护是检查工区按照制定的网管设备年月表，定期对网管软件进行数据库和软件程序的备份，对网管系统各项性能指标进行检查。例如检查工区人员对通信电源及机房环境监控系统网管定期进行系统校时、告警日志和重要检测数据备份，同时为了保障数据的安全性，网管各类数据的备份应使用独立的存储介质。

（二）做好网管数据的统计与分析

网管数据的统计与分析是检查工区的重要职能。通过长时间对网管数据进行统计，建立数据库，再和当前网管数据进行比对分析，可以有效地在设备发生告警前发现异常数据或劣化的问题，从而到达精准维修、预防告警发生的目的。

1. 明确数据分析标准

明确数据分析标准，及时发现异常数据。做好数据的分析定标是关键，根据各类网管查询的数据，明确数据统计表格的格式，规定正常数据的标准范围。通信段下发了性能数据指标有效指导了各类网管数据统计基准。例如SDH传输统计光功率指标主要是灵敏度和过载点、衡量GSM-R系统指标主要是4-5级干扰质差出现的频率。

2. 周期统计，建立数据库

建立数据库是数据分析的重中之重，没有历史数据的支撑，我们很难发现数据劣化的问题。因为有些异常数据虽然在标准范围之内，但是随着时间的变化，数据在慢慢偏离标准范围，所以必须建立数据库才能发现这些潜在的异常数据。检查工区按照月或周为周期，将统计的数据纳入数据库，通过将本月统计的数据进行同比和环比，发现数据的变化，找出潜在的异常数据。使用电子表格工具可以快速找出潜在异常数据，例如，SHD传输系统光功率统计将数据环比差值大于0.5dBm自动标红显示。数据库的建立和使用可以确保潜在的劣化数据能够被及时发现。

3. 数据分析发现问题的处理流程

检查工区通过数据分析发现的问题，应比照告警等级管理的要求，第一时间向车间分管人员汇报，由分管人员确定问题的重要程度并组织处理。在车间次日交班会上作将昨日发现的异常数据重点汇报，由车间明确处置方案、责任人及处理计划，将其纳入状态修问题库中进行闭环管理，到达精准维修、预防告警的发生。

总结

铁路通信网管是现代化高铁运输安全的基础保障，通信网管是铁路通信专业“千里眼、顺风耳”。网管告警的分析与处置不仅仅是检查工区的职能也是车间组织生产的重要一环，日常维护过程中一旦发现网管告警，要第一时间分析告警信息、影响范围，合理处置告警，减少告警对高铁行车安全的干扰。运用科学的手段对告警进行分析，采用合理的流程对告警进行处置，才能为高速铁路运输安全保驾护航。

参考文献

- [1]王远波.铁路通信综合网管系统的探讨[J].铁道建筑技术, 2007(z2): 113-116.
- [2]张俊琦.铁路通信综合网管应用分析[J].铁路通信信号工程技术, 2012, 9(1): 41-44.
- [3]贾靖宇.中国铁路通信综合网管系统建设研究[D].北京:北京邮电大学, 2009.
- [4]贺艳芳,石坚.SDH告警显示预处理和告警关联分析[J].科学技术与工程, 2006, 6(4): 487-491.
- [5]贾靖宇,付伟.铁路通信综合网管的提出及应用[J].铁道通信信号, 2009(6): 45-47.
- [6]谭平.建设通信综合网管,做好铁路运营支撑[J].中国科技投资, 2013(A08): 144-145.
- [7]张新芳.京津城际铁路通信系统集成方案及关键技术[J].铁道通信信号, 2009(11): 49-52.
- [8]王智哲.KVM技术在铁路通信网管系统中的应用[J].铁路通信信号工程技术, 2018, 15(4): 33-36.