

中华人民共和国铁道行业标准

TB/T 3369—2018

铁路数字移动通信系统 (GSM-R) 光纤直放站网络管理系统试验方法

Test methods for network management system of optical repeater of
Global System for Mobile communications-Railway (GSM-R)

2018-01-11 发布

2018-07-01 实施

国家铁路局 发布

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 测试环境及仪表要求 1

 3.1 测试环境 1

 3.2 仪表要求 1

4 系统功能测试 1

 4.1 配置管理 1

 4.2 性能管理 3

 4.3 故障管理 3

 4.4 安全管理 4

 4.5 用户界面 5

5 系统性能测试 5

 5.1 时延 5

 5.2 操作维护实时性 6

6 系统通信接口和协议测试 6

 6.1 网管中心与直放站设备的通信接口和协议 6

 6.2 网管中心与铁路通信电源及机房环境监控系统的通信接口和协议 6

 6.3 网管中心与时间同步网的通信接口和协议 7

 6.4 北向接口 7

7 检验规则 7

 7.1 检验分类 7

 7.2 出厂检验 8

 7.3 型式检验 8

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由北京全路通信信号研究设计院集团有限公司归口。

本标准起草单位：中国铁路通信信号上海电信测试中心、北京全路通信信号研究设计院集团有限公司。

本标准主要起草人：李士寒、钱伟勇、施恽栋、陈宏达、李雪。

铁路数字移动通信系统 (GSM-R)

光纤直放站网络管理系统试验方法

1 范围

本标准规定了铁路数字移动通信系统 (GSM-R) 光纤直放站网络管理系统的系统功能、系统性能、系统通信接口和协议的试验方法以及检验规则。

本标准适用于 GSM-R 光纤直放站网管设备的制造和检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

TB/T 3364—2015 铁路数字移动通信系统 (GSM-R) 模拟光纤直放站

TB/T 3367—2016 铁路数字移动通信系统 (GSM-R) 数字光纤直放站

TB/T 3368—2018 铁路数字移动通信系统 (GSM-R) 光纤直放站网络管理系统技术条件

YD/T 1363.2—2014 通信局(站)电源、空调及环境集中监控管理系统 第2部分:互联协议

3 测试环境及仪表要求

3.1 测试环境

应在下列正常环境条件下进行测试:

- a) 环境温度:10℃~30℃;
- b) 湿度:不大于95%(非冷凝);
- c) 大气压强:70 kPa~106 kPa。

3.2 仪表要求

采用秒表进行测试,具体要求如下:

- a) 测量分辨力:0.1 s;
- b) 测量误差:±0.05 s(测量间隔10 s)。

4 系统功能测试

4.1 配置管理

4.1.1 设备添加

4.1.1.1 手动添加

在网管中心进行下列操作:

- a) 按图1进行测试系统连接;

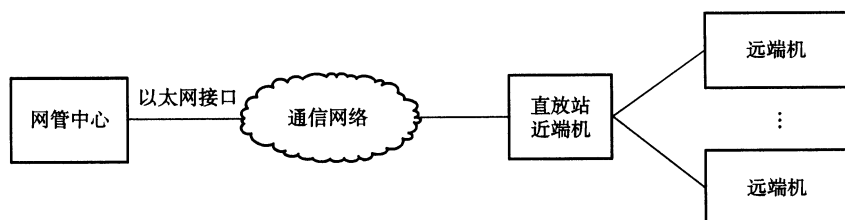


图1 手动添加功能测试连接示意图

TB/T 3369—2018

- b) 在网络管理中心(以下简称网管中心)添加一个 GSM-R 光纤直放站(以下简称直放站),并在添加直放站的操作界面中输入该直放站设备的基本信息和直放站设备所在区域和线路等位置信息,完成后,检查是否能识别该直放站设备;
- c) 在网管中心添加一个直放站,并在添加直放站的操作界面中输入直放站设备编号不在指定号段范围内,完成后,检查该直放站是否添加失败,并且是否有提示;
- d) 在网管中心添加一个直放站,并在添加直放站的操作界面中输入直放站设备编号不符合唯一性,完成后,检查该直放站是否添加失败,并且是否有提示信息。

4.1.1.2 自动添加

在网管中心进行下列操作:

- a) 按图 2 进行测试系统连接;

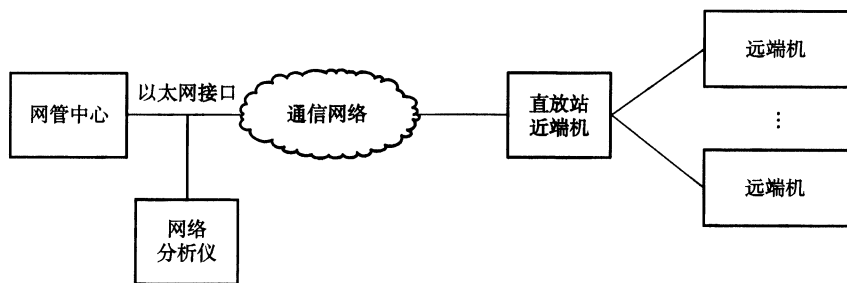


图 2 自动添加功能测试连接示意图

- b) 设置直放站设备主动向网管中心发送开站上报信息,在网管中心检查是否能获取该直放站的基本信息;
- c) 设置直放站设备的编号不在指定号段范围内,并使其主动向网管中心发送开站上报信息,在网管中心检查该直放站设备是否添加失败,并且是否有提示信息,同时在网络分析仪上检查网管中心是否向直放站设备返回失败消息;
- d) 设置直放站设备的编号不符合唯一性,并使其主动向网管中心发送开站上报信息,在网管中心检查该直放站设备是否添加失败,并且是否有提示信息,同时在网络分析仪上检查网管中心是否向直放站设备返回失败消息;
- e) 检查网管中心是否记录直放站设备开站上报信息以及开站上报的结果和失败原因。

4.1.2 设备信息修改

在网管中心对直放站设备中保存的网管服务器的 IP 地址和直放站公里标进行修改,并且在直放站设备上检查是否修改成功。

4.1.3 设备信息查询

在网管中心进行下列操作:

- a) 按区域或线路、直放站类别、直放站厂家等单一条件进行查询,检查查询结果是否正确,是否能查看直放站的信息,以及能否统计直放站设备数量;
- b) 按区域或线路、直放站类别、直放站厂家等多个组合条件进行查询,检查查询结果是否正确,是否能查看直放站的信息,以及能否统计直放站设备数量。

4.1.4 配置变更处理

对直放站设备的配置进行更改,并对直放站设备进行操作使其向网管中心上报,在网管中心检查该直放站设备的配置信息是否确认、更新。

4.1.5 设备关联显示

网管中心已经添加直放站设备的近端机和其远端机,在拓扑图中检查该直放站的近端机和远端机是否显示为关联关系。

4.1.6 设备删除

在网管中心进行下列操作：

- a) 删除直放站设备的远端机,检查直放站设备远端机是否已经删除,同时在拓扑图检查直放站设备的关联关系是否已经删除;
- b) 删除直放站设备的近端机,检查直放站设备近端机及其远端机是否已经删除,同时在拓扑图检查直放站设备是否已经删除;
- c) 查看直放站设备删除前的历史数据,检查是否能显示该网元的历史数据。

4.2 性能管理

4.2.1 设备监控参数查询

对直放站设备监控参数进行查询,检查是否能以数据列表方式对查询到的直放站设备实时采样参数进行显示。

4.2.2 设备监控参数设置

在网管中心进行下列操作：

- a) 对直放站设备监控参数进行远程设置,检查参数设置是否生效;
- b) 对直放站设备监控参数进行远程修改,检查参数修改是否生效。

4.2.3 定时轮询

在网管中心进行下列操作：

- a) 在轮询任务管理界面中添加一个轮询任务,并对轮询的直放站设备、轮询的参数、轮询的启动时间和轮询周期进行设定,检查轮询任务的执行情况是否与设置的一致;
- b) 对该轮询任务进行修改,检查轮询任务的执行情况是否与修改的一致;
- c) 添加另一个轮询任务并进行设定,检查轮询任务的执行情况,是否有两个轮询任务在同时执行,轮询的执行情况是否与设置的一致;
- d) 删除其中一条轮询任务,检查轮询任务的执行情况,被删除的轮询任务是否不再被执行。

4.3 故障管理

4.3.1 告警类型

在网管中心进行下列操作：

- a) 在直放站设备上模拟产生 TB/T 3368—2018 中 5.3.1 规定的故障,检查网管中心是否能显示相应的告警;
- b) 在网管中心服务器使用内存测试软件模拟占用内存超过告警门限值,检查网管中心是否能显示内存不足告警;
- c) 在网管中心服务器使用中央处理器(CPU)测试软件模拟 CPU 占用超过告警门限值,检查网管中心是否能显示 CPU 使用率过高告警;
- d) 在网管中心服务器通过复制文件的方式模拟硬盘剩余空间超过告警门限值,检查网管中心是否显示硬盘剩余空间不足告警;
- e) 断开直放站设备与网管中心的连接,检查网管中心是否显示直放站设备脱管告警。

4.3.2 告警级别

设置告警信息的告警级别,模拟产生故障,检查该告警是否为设置的告警级别。

4.3.3 告警状态

在网管中心进行下列操作：

- a) 在直放站设备上模拟产生一个故障,在网管中心检查该告警是否显示为未确认告警;
- b) 将该告警进行确认,检查该告警是否显示为已确认告警;
- c) 将该告警恢复正常,检查该告警是否显示为已消除告警。

TB/T 3369—2018

4.3.4 告警信息的显示

试验方法如下：

- a) 检查告警信息的显示是否包括告警对象、告警类型、告警内容、告警级别、告警发生时间等内容；
- b) 检查是否能对未确认告警、已确认告警和已消除告警进行分类显示；
- c) 对告警信息按时间或告警级别进行自动排序,检查排序结果是否正确；
- d) 检查不同级别的告警信息是否以不同颜色显示；
- e) 在拓扑图上查看告警信息,检查是否显示出直放站设备级别最高的告警,并且检查告警级别的显示颜色与告警信息显示界面的颜色定义是否一致。

4.3.5 告警的提示

在直放站设备上分别模拟产生一个一般告警、重要告警、紧急告警,检查网管中心是否正确显示该告警,且告警提示音是否正确。

4.3.6 告警的确认

在直放站设备上模拟产生一个故障,在网管中心对这个产生的告警进行确认,检查是否停止声音提示。

4.3.7 告警的消除

在直放站设备上模拟产生一个故障,在网管中心显示该告警后,将设备恢复为正常状态;检查网管中心是否将该告警信息标记为消除状态,声音提示是否停止,告警拓扑图中直放站设备颜色是否恢复为正常状态颜色。

4.3.8 告警信息的记录

在网管中心进行下列操作：

- a) 在直放站设备上模拟产生一个故障,检查网管中心是否能记录并保存该告警信息；
- b) 检查记录的该告警信息是否包括告警的序列号、告警对象、告警级别、告警内容、告警发生时间、告警确认时间、告警消除时间、告警确认人、告警状态。

4.3.9 告警信息的查询

在网管中心通过告警对象、告警级别、告警类型、告警状态、告警产生时间组合条件对告警信息进行查询,检查查询结果是否正确,是否以报表形式进行显示,并将查询结果进行导出,检查导出结果是否正确。

4.3.10 告警信息的统计

在网管中心通过告警对象、告警级别条件对指定时间段内的告警信息进行统计,检查统计结果是否正确,是否以报表和图形形式进行显示,并将统计结果进行导出,检查导出结果是否正确。

4.4 安全管理

4.4.1 用户管理

在网管中心进行下列操作：

- a) 使用管理员身份登录网管中心；
- b) 添加一个用户,输入有效的用户名、用户密码、用户真实姓名、用户所属单位或部门、用户联系方式、用户类型等用户信息后,检查该用户是否添加成功；
- c) 查询添加的用户信息,检查该用户信息是否正确；
- d) 修改添加的用户信息,修改完成后,检查该用户信息是否修改正确；
- e) 删除添加的用户,检查该用户是否删除成功；
- f) 添加一个用户,用户名与系统已有的用户名一致,检查用户是否添加失败；
- g) 修改用户的用户名,检查用户名是否修改失败。

4.4.2 用户权限管理

在网管中心进行下列操作：

- a) 使用管理员用户登录,检查管理员是否可以对系统进行所有操作;
- b) 设定操作员管理的操作权限以及管理的站点范围为部分站点;
- c) 使用该操作员用户登录;
- d) 检查该操作员的操作权限是否与 d) 步骤中设置的一致;
- e) 检查该操作员可以管理的站点是否与 d) 步骤中设置的一致。

4.4.3 用户登录和操作的控制

在网管中心进行下列操作：

- a) 输入一个错误的用户名进行登录,检查登录是否失败;
- b) 输入正确的用户名、错误的密码进行登录,检查登录是否失败;
- c) 输入正确的用户名和密码进行登录,检查登录是否成功。

4.4.4 日志管理

在网管中心进行下列操作：

- a) 以管理员用户登录网管中心;
- b) 查看用户访问日志,检查访问日志中登录的用户名、登录时间、退出时间等登录信息是否正确;
- c) 查看用户操作日志,检查操作日志中操作的用户名、操作时间、操作类型、操作对象、操作结果等操作信息是否正确;
- d) 在日志查询功能中通过用户名、起止时间、操作名称(仅指操作日志)等组合条件查询系统日志检查查询结果是否正确,是否以报表形式进行显示,并将查询结果进行导出,检查导出结果是否正确。

4.4.5 数据备份

对网管中心的数据进行备份,检查备份是否成功。

4.5 用户界面

在网管中心进行下列操作：

- a) 检查软件用户界面是否支持中文显示;
- b) 执行删除、修改操作,检查是否有“确认”“取消”提示。

5 系统性能测试

5.1 时延

5.1.1 告警时延

在网管中心进行下列操作：

- a) 按图 1 进行测试系统连接,至少包括近端机 1 台,其下挂远端机 2 台;
- b) 在直放站设备上模拟产生一个故障,并使用秒表计时为 t_1 ;
- c) 在网管中心中查看到该告警后,使用秒表计时为 t_2 ;
- d) 计算告警时延为 t_2 与 t_1 之差;
- e) 重复步骤本条款 a) ~ d) 三次,取平均值。

5.1.2 告警消除时延

在网管中心进行下列操作：

- a) 在直放站设备上恢复产生的告警,并使用秒表计时为 t_1 ;

TB/T 3369—2018

- b) 在网管中心中查看到该告警消除后,使用秒表计时为 t_2 ;
- c) 计算告警消除时延为 t_2 与 t_1 之差;
- d) 重复步骤本条款 a) ~ c) 三次,取平均值。

5.2 操作维护实时性

在网管中心进行下列操作:

- a) 按图 2 进行测试系统连接;
- b) 在网管中心中对直放站设备进行操作,并使用网络分析仪捕获到该次操作发出的命令数据包的时间 t_1 ;
- c) 使用网络分析仪捕获直放站设备相应回复信息的数据包时间 t_2 ;
- d) 计算操作回复时间为 t_2 与 t_1 之差;
- e) 重复步骤本条款 b) ~ d) 三次,取平均值。

6 系统通信接口和协议测试

6.1 网管中心与直放站设备的通信接口和协议

6.1.1 通信接口

在网管中心进行下列操作:

- a) 按图 2 进行测试系统连接;
- b) 使用网络分析仪捕获网管中心与直放站设备之间的数据包,检查网管中心与直放站设备之间的接口是否为以太网接口。

6.1.2 通信协议

在网管中心进行下列操作:

- a) 按图 2 进行测试系统连接;
- b) 使用网络分析仪捕获网管中心与直放站设备之间的数据包;
- c) 检查捕获的数据包中承载层的数据协议、端口号;
- d) 检查捕获的数据包中接入层的协议结构、起始标志、协议类型、承载协议类型、数据单元、校验单元、结束标志、转义处理和传输要求;
- e) 检查捕获的数据包中网络层的协议结构、地址单元、通信包标识号、网络层交互标志、应用协议标识、数据单元和传输要求;
- f) 检查捕获的数据包中监控应用层的命令单元、数据单元、数据对象和传输要求。

6.1.3 通信过程

在网管中心进行下列操作:

- a) 按图 2 进行测试系统连接;
- b) 使用网络分析仪捕获设备开站上报流程;
- c) 使用网络分析仪捕获设备配置变更上报流程;
- d) 使用网络分析仪捕获设备告警上报流程;
- e) 使用网络分析仪捕获模块切换上报流程;
- f) 使用网络分析仪捕获设备监控参数查询流程;
- g) 使用网络分析仪捕获设备监控参数设置流程;
- h) 使用网络分析仪捕获异常情况流程。

6.2 网管中心与铁路通信电源及机房环境监控系统的通信接口和协议

在网管中心进行下列操作:

- a) 按图 3 进行测试系统连接;

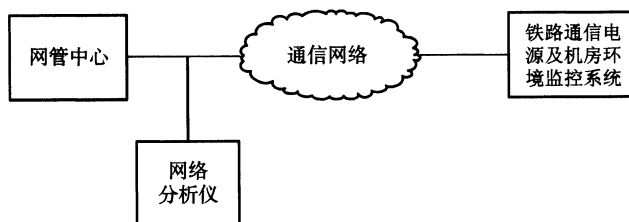


图 3 网管中心与铁路通信电源及机房环境监控系统的通信协议测试系统连接示意图

- b) 使用网络分析仪捕获网管中心与铁路通信电源及机房环境监控系统之间的数据包,检查网管中心与铁路通信电源及机房环境监控系统之间的接口是否为以太网接口,通信协议是否符合 YD/T 1363.2 中 C 接口协议的规定。

6.3 网管中心与时间同步网的通信接口和协议

在网管中心进行下列操作:

- a) 按图 4 进行测试系统连接;

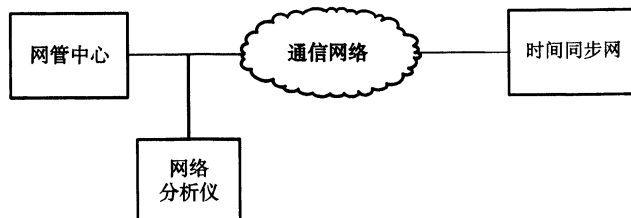


图 4 网管中心与时间同步网的通信协议测试系统连接示意图

- b) 使用网络分析仪捕获网管中心与时间同步网之间的数据包,检查网管中心与时间同步网之间的接口是否为以太网接口,时间同步协议是否为 NTP 协议。

6.4 北向接口

在网管中心进行下列操作:

- a) 按图 5 进行测试系统连接;

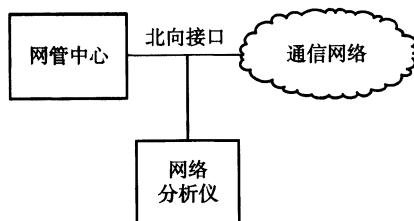


图 5 北向接口测试系统连接示意图

- b) 使用网络分析仪捕获网管中心北向接口的数据包,检查网管中心是否能上报本系统的直放站设备基本信息、设备监控信息和告警信息。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验和型式检验两种。

7.2 出厂检验

每台产品经制造商质量检验部门检验合格后方可出厂,并应附有产品质量检验合格证。

出厂检验的检验项目见表1。

用户需要复验时,其检验项目和试验方法与出厂检验相同。

如有检验不合格的项目,不应出厂或由制造商进行100%的挑选,挑选后可重新进行复验。如果检验仍不合格,则整批产品判为不合格。

7.3 型式检验

7.3.1 有下列情况之一者应进行型式检验:

- a) 试制的新产品;
- b) 当产品设计、工艺或所使用的原材料的改变可能影响产品的性能时;
- c) 停产超过2年,恢复生产时;
- d) 转厂生产;
- e) 正常生产,每5年进行一次;
- f) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

7.3.2 型式检验项目见表1。

7.3.3 型式检验后的产品不应作为合格品出厂。

表1 检验项目表

序 号	检 验 项 目	型 式 检 验	出 厂 检 验	试验方法对应条款
1	系统功能测试	√	√	4
2	系统性能测试	√	√	5
3	系统通信接口和协议测试	√	√	6