

文章编号: 1005-8451 (2015) 112-0050-04

# 铁路既有线改造工程湘潭站通信传输 施工方案探讨

钟 磊

(湖南城际铁路有限公司, 长沙 410014)

**摘 要:** 依据铁路总公司和广铁(集团)公司要求, 对湘潭站进行改造并扩建, 通信也要求进行相应改造。既要保证铁路通信不中断, 又要按规定时间进行运输通信转楼, 难度非常大, 本文介绍湘潭站改扩建工程通信改造方案的设计、施工和割接实施, 对如何筛选方案和正确组织施工进行探讨, 实践证明, 方案和施工组织切实可行, 顺利开通了通信业务。

**关键词:** 湘潭站通信; 方案; 实施

**中图分类号:** U285 : TP39 **文献标识码:** A

## Construction schemes of communication transmission for Xiangtan Station of railway existing line modification project

ZHONG Lei

(Hunan Intercity Railway Co. Ltd., Changsha 410014, China)

**Abstract:** The article introduced the design, construction and implementation of communication transmission for Xiangtan Station of railway existing line modification project. According to the requirements of China Railways and Guangzhou Railway (group) Company, the communication at Xiangtan Station was also needed to reform. It was very difficult to both ensure uninterrupted railway communication, and keep communication time for transportation in accordance with the regulations. This paper discussed how to select the scheme and organize the construction correctly. Practice proved that the scheme and construction organization were feasible, the communication business was smoothly opened.

**Key words:** communication at Xiangtan Station; scheme; implementation

湘潭站位于沪昆线 K1129+038 处, 是沪昆线重要的客货站, 在湖南中部地区的综合交通系统和社会经济发展中具有重要的意义和作用。通信传输是贯通沪昆、贯穿洛湛、东联京广、西接枝柳的重要通信大通道, 同时也是铁道通信西南环的重要节点, 地理位置十分重要, 是湖南铁通省干环和湘潭城域网的重要节点。自从沪昆线电气化改造开通以来, 通信设备一直没有进行升级改造, 传输仍然采用旧设备, 没有备板备件、无同型号的设备、无厂家技术支持。本次通信传输设计采用将设备硬搬的办法实施, 无法保证不中断通信大通道和铁通的业务。曾邀请集团电务处、通信段有关专家, 组织设计、施工、监理召开了多次协调会议, 均没有形成最终意

见, 施工难度非常大, 最后通过边模拟实验, 边优化、修改施工方案, 总结摸索如下施工方案。

### 1 施工方案分析

#### 1.1 整体搬迁方案

将既有通信机械室旧传输设备带电进行整体搬迁至新通信机械室。具体方案为: 在信号楼整体搬迁开始时, 湘潭东机房、姜舍站立即将光纤倒接至新敷设的沪昆线 3 改 4 工程 36 芯光缆的其中 2 芯中, 至湘潭新机房(工程未竣工), 等待接入搬迁过来的旧传输设备。在既有通信机械室将旧传输设备接入临时 48 V 电池电源, 并作好防护, 保证断开既有电源线时设备不掉电, 拆掉与之相连光、电缆和设备间连接配线缆, 松开紧固螺栓, 检查无误后进行搬迁。施工安排多人抬运设备和临时电源, 将设备人工抬

收稿日期: 2015-04-25

作者简介: 钟 磊, 工程师。

运至新机械室，安装在预先安装好的底座上，接上电源线、地线，进而恢复正式供电，拆除临时电源。待设备单机工作调试正常，并具备接入光纤和设备间数据配线条件时，再将 36 芯光缆过来的尾纤倒接入本系统，恢复业务。此时 20 芯光缆割接应同步进行，在光缆割接完经测试合格具备接入条件时再把光纤倒回既有光缆，从而还原既有网络并经测试合格，完成搬迁工作。光传输系统倒接方案如图 1 所示。

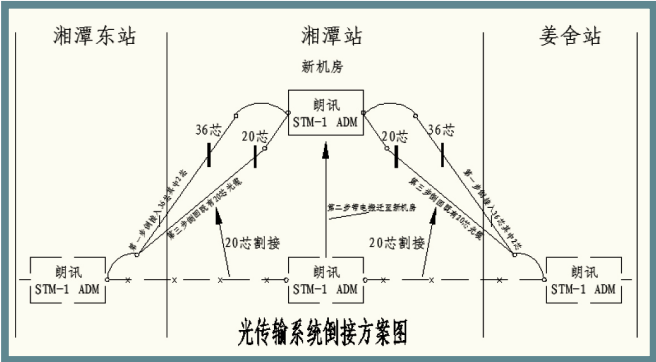


图1 光传输系统倒接方案图

影响范围及影响区间：湘潭站本站以及经由本站直通的通信业务，湘潭东站至湘潭站、姜舍站至湘潭站间通信业务。

1.2 利用沪昆线3改4工程传输设备过渡方案

利用株娄段 3 改 4 工程通信传输系统将在湘潭站增设 1 台 2.5 G 光传输设备、1 台 HONET 接入网设备、1 台光电数字综合配线柜进行过渡。因该传输系统原设计没有考虑湘潭站改通信过渡接入项目，而本设计也没有考虑采用该传输系统来过渡，出于安全考虑，经会议各方讨论，达成如下意见：为了保证湘潭站此次通信设备顺利安全搬迁，将利用湘潭站新设 2.5 G 传输系统通过与该站相邻上下行站旧传输设备进行光通道对接的方式进行过渡，过渡工作完成后再将既有的旧传输系统采用带电搬迁的方式移设至新机房，经倒回试验成功后再将业务还原倒回至既有旧老系统，从而完成设备搬迁，并调试开通。光传输系统演练倒接示意图如图 2 所示。

1.3 利用邻站PDH光传输设备过渡方案

从湘潭站分别利用新敷设的 3 改 436 芯其中 2 芯光缆，向相邻站各开通 2 对  $2 \times 16$  MPDH 光传输设备，并进行业务上下，将现有湘潭站铁路业务进行倒接过渡，确保湘潭站铁道业务使用不中断。同时

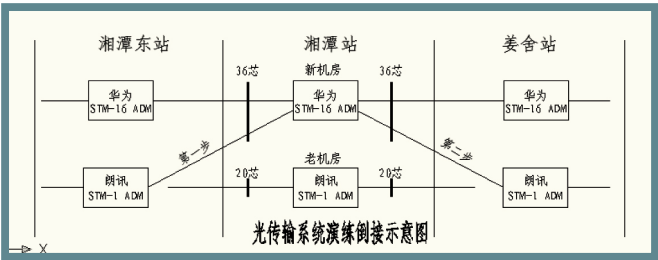


图2 光传输系统演练倒接示意图

对原干线 20 芯光缆中的 2 芯光纤进行直通试验，试验良好后并牢固连接，确保直通铁道业务和铁通业务的不中断。过渡工作完成后再将既有的旧传输系统采用带电搬迁的方式移设至新机房，经倒回试验成功后再将业务还原倒回至既有旧系统，从而完成设备搬迁，并调试开通。光传输系统倒接方案图如图 3 所示。

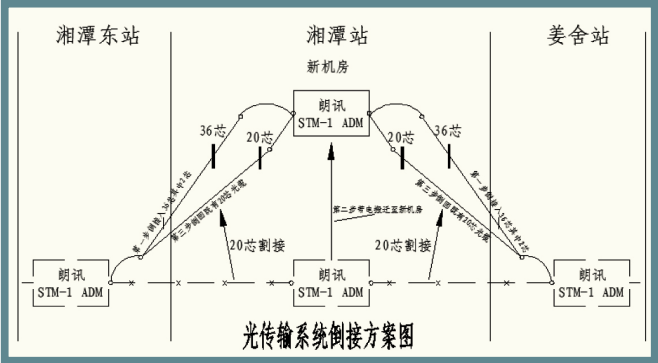


图3 光传输系统倒接方案图

1.4 施工方案的分析与优化

针对以上 3 种方案，通过充分调研、试验、筛选优化，最后与电务处、通信段、施工单位、监理、设计单位协商，并经以上单位确认审批，认为第 3 种方案最可行，安全风险较小，最终获得通过。然后制定详细的施工方案、施工组织、施工安全措施、应急预案等。

2 施工方案实施

湘潭站通信传输设备搬迁施工方案是经过电务处、通信段、设计、监理、指挥部确定的最终方案，必须严格遵照执行。在施工过程中，必须保证数字调度、无线列调、TDCS、TMIS、DMIS、运输信息、铁路办公信息、公安信息、小站电源、动环监控、湘潭站专用和铁路自动电话、红外线轴温探测、电力远动、接触网远动等系统的正常接入，并调测开通。

同时各施工节点必须严格控制在运输要点之内。也必须保证 155 M 旧传输设备搬迁后的正常调试开通，确保湘潭站本站铁道业务和经本站直通业务以及铁通业务的正常开通使用。

2.1 施工组织步骤

施工组织步骤流程如图 4 所示。

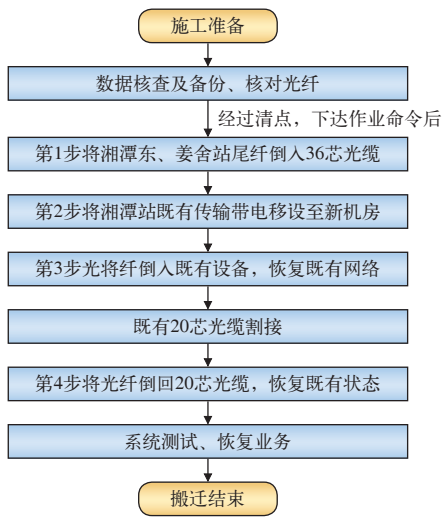


图4 施工组织步骤流程图

2.2 施工准备

(1) 熟悉本施工方案及相关设计图纸资料；(2) 现场勘察设备搬运路线，清除障碍，并注意过沟、过坎、进出门位置，确定搬运方案；(3) 将过渡用 48 V 电池组充满电并固定牢固，电源线要有一定强度和长度（可接 2 根），电池容量要适当，能够维持设备运行 120 m 不掉电；(4) 在新机房既有传输安装位置应预先安装好底座，布放好线缆及尾纤；(5) 根据设备类型确定搬运人数，并配备必要的施工工具，告诫在搬运过程中的注意事项；(6) 准备适当数量的对讲机、手机等通信工具，确保通信畅通；(7) 施工现场已做技术交底，落实每人职责；(8) 各类施工工具，测试仪表已准备到位。

2.3 倒接条件

(1) 3 改 4 工程中 36 芯光缆已经过验收，并具备接入条件；(2) 湘潭站新机房以及相邻上下站湘潭东站、姜舍站倒接尾纤已布放，并已端到端全程测试合格具备接入条件；(3) 新机房电源设备已加电并经验收合格达到提供电源条件；(4) 湘潭站及相邻站 PDH 设备已安装到位并调测好；(5) 湘潭站

新通信机械室所有设备已安装调测好，并已布好外线光、电缆、设备间连接配线缆；(6) 新机房既有传输设备安装位置底座已安装，相关线缆及电源线、尾纤已布放；(7) 各作业点施工配合人员已到位准备就绪，并经电话确认联系方式。

2.4 倒接方法

第 1 步：甩掉既有湘潭站朗讯传输设备，湘潭东站与姜舍站分别拔掉对湘潭站方向上光板上的尾纤，并将事先已放好的尾纤对接上，通过 36 芯光缆其中 2 芯到达湘潭站新机房准备接入正在从老机房移设过来的旧传输系统，在等待过程中可用仪表全程测试一下包括尾纤在内光纤通道质量，确保设备移设过来在接上尾纤后业务尽快恢复，如图 5 所示。

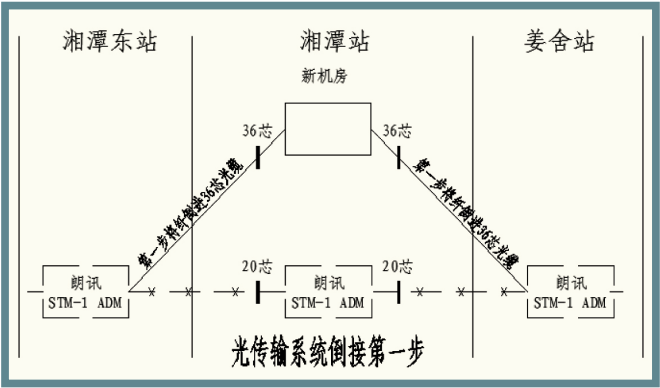


图5 光传输系统倒接第1步

第 2 步：带电搬运设备至新机房安装，因为既有旧设备开通年限较久，厂家已不作技术支持，因此在整个移设过程中不允许设备掉电，否则可能因数据丢失导致本机出现假死不可逆现象而无法恢复。将临时过渡 48 V 电池线接入传输设备电源输入端，在接电池电源线时中间应加个空开，防止带电接线时因设备内部电压与过渡电池电压存在压差而出现打火现象，接好并确定无误后再打开空开，此时断开既有电源线，设备应正常工作，然后对设备进行搬运前防护，设备应安排 6 人，临时电池安排 2 人进行搬运，在搬运过程中应步伐一致，轻抬轻放，相互照应，前后应有人进行全程跟踪监护，到达新机房后应将设备轻放在地板上，并移设至底座，上好固定螺栓，立即接上电源线和地线，确认无误后正式供电，拆除临时电源线，观察设备单机工作状态是否正常，一切准备妥当后进入第 3 步，如图 6 所示。



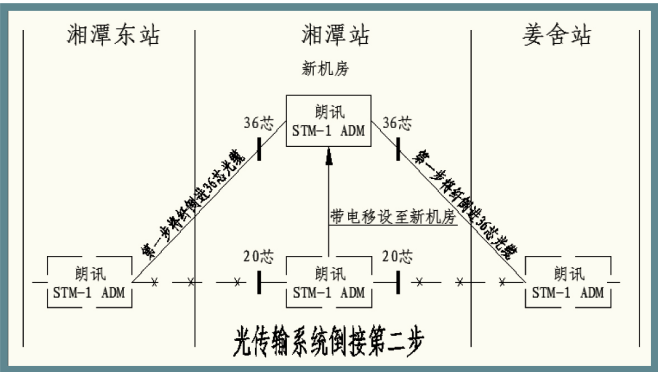


图6 光传输系统倒接第二步

第3步：把光纤接入旧系统后，关键还是既有业务的恢复。把光纤倒过来后，通过网管登录该网元，查看业务配置及恢复情况、网管功能、告警功能等是否已恢复。方案图同第2步。

第4步：割接20芯光缆并将光纤倒回，还原既有状态。20芯光缆可选择将设备移设后再择机割接，也可以与设备移设同时进行，以免重复要点，光缆割接好之后，经测试合格具备倒接条件时，即可将光纤倒回，倒接时湘潭站与相邻上下行站湘潭东与姜舍应有人配合，同步进行，如图7所示。

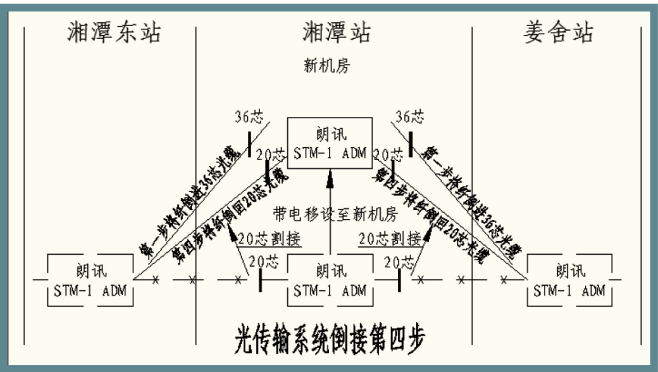


图7 光传输系统倒接第四步

2.5 系统测试与开通

系统倒接过程中，应注意对系统电源电压、光功率、2 M 通道、网管功能等各项技术指标测试，确保系统在倒接过程中始终处于正常工作状态。

在传输已移设安装，经现场验收系统光功率、上下分插业务功能、误码测试、网管功能等各项技术指标合格后，即可开通该系统，接入数调、接入网、TDCS、TMIS、公安信息等专用系统通道，并配合这些相关专业完成系统联调。

为满足本次系统倒接任务能够在规定的时间内顺利完成，将组织安排施工人员在倒接前进行相关设备的硬件扩容安装、连接尾纤布放及端到端光功率计、OTDR 测试等，并组织厂家、设备管理单位技术人员对新旧系统进行调测，根据既有业务数据对新系统预配数据等，在割接前组织建设单位、监理单位、设备管理单位对作业现场进行查看、验收等。

本次拟在湘潭站成立临时指挥所。作业地点设在湘潭站新机房、湘潭老机房、湘潭东站、姜舍站。

施工配合主要有广州通信段下辖网管中心、技术部、工程部以及站段车间工区、传输中心、交换与接入网管中心、数字调度专网中心等；中国移动铁通公司；长沙电务段；长沙信息所；长沙车务段；长沙铁路公安处等。

2.6 应急预案

(1) 随时启用 2.5 G 传输设备，将设备安装调试好，并有专门技术人员和移动网管，以备 155 M 旧设备因搬迁过程中造成数据丢失起不来，同时在株洲和娄底以及移动网管上进行湘潭站旧设备的数据备份；(2) 备用 2 套 2×16 M 长距离 PDH 设备，分别安装在湘潭站的相邻两站并调测好，以备因光纤直通时试验不成功时，进行直通业务倒换；(3) 随时准备机动技术人员和必备的交通工具以及常用仪表、工具、照明灯具；(4) 安排足够人员安装好引导电话，以备数调系统和无线系统开不通时的行车人工引导工作；(5) 在湘潭站新通信机械室新增两台指挥电话，各施工人员配备若干无线对讲机和移动电话，确保指挥命令通信畅通。

3 结束语

经上述精心组织、通过优化方案，湘潭站通信传输设备的搬迁和调试开通很顺利，确保了铁路运输生产正常经营，获得了良好的经济效益和社会效益。

参考文献：

[1] 中华人民共和国铁道部. 铁路技术管理规程 [S]. 10 版. 北京：中国铁道出版社，2011.  
[2] 中华人民共和国铁道部. TB10205-99 铁路通信施工规范 [S]. 北京：中国铁道出版社，1999.

责任编辑 陈 蓉