

市到县汇聚层 A 网改造实践

钱 瑛

(常州供电公司, 江苏常州 213003)

摘 要: 在分析市到县汇聚层 A 网改造前网络拓扑图、设备情况的基础上, 笔者提出网络改造优化方案。同时结合网络改造实践, 详细介绍市到县汇聚层 A 网改造步骤、改造经过。笔者对工程改造过程中遇到的实际问题进行了详细分析, 提出解决措施; 对日常运维人员的操作方法给出一些建议, 供运维人员在实际工作中参考。

关键词: 环网优化; 改造; 故障处理

0 引言

2004 年, 市到县汇聚层 A 网建成, 汇聚层 A 网涵盖了常州地区一市二县及所有 500kV 变电站的通信业务。日常工作中, 常州中心站 S390 设备运行时间长, 经常发生故障, 严重影响通信运行安全。今年年初, 运维人员对 A 网进行了优化改造, 现将优化改造的过程及遇到的问题与大家一起探讨, 希望对大家今后的维护有一定帮助。

1 改造总体方案

2.1 改造前后网络拓扑图

优化改造前、后拓扑图分别见图 1、图 2。

2.2 改造方案说明

(1) A 网新增 S385 设备 1 套, 替换原中心站 S390 主子架。

(2) S390 扩展子架主光路升级为 2.5G, 环入 A 网运行。

说明: 该方案实施后, S390 主子架仅承载“天目湖变调度数据网第二平面”业务, 承载的以太网及光接口业务切换至 S385 运行; 扩展子架环入 A 网运行, 承载的业务仅在时隙上进行调整, 数配架上不进行变动; 网线和光路需要重新敷设和跳接。

2.3 改造实施总体步骤

(1) 局端新增 S385 设备, 环入晋陵一局 S390 设备之间。

(2) 扩展子架增加两块 OL16 光板, 接入主环, 2M 业务逐条转移到该光路中。

(3) 主子架以太网业务割接至局端 S385 设备。

(4) 主子架光路业务割接至局端 S385 设备。

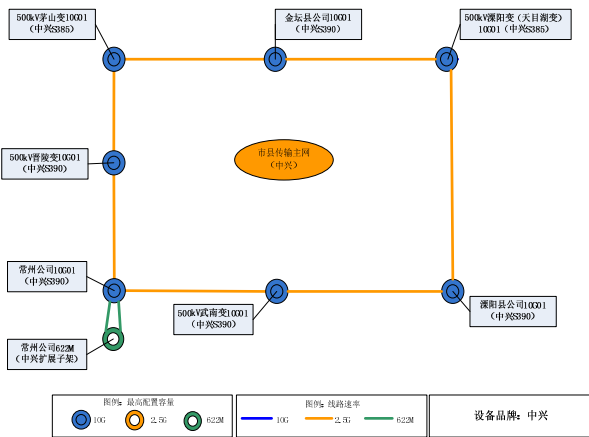


图 1 优化改造前拓扑图

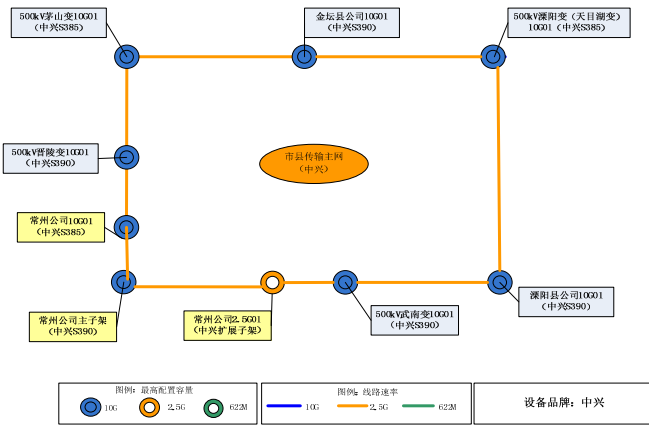


图 2 优化改造后拓扑图

2.4 改造方案总体评价

(1) 2M 业务仍保留在扩展子架上, 硬件变动不大, 改造方便。

(2) 新的 S385 设备承载了原主子架 S390 的业务, 提高了设备运行安全性。

(3) 扩展子架进入环网, 简化了业务配置, 2M 业务无需在主子架上进行业务的转接; 同时扩展子

架业务完全独立于主子架，一旦主子架发生问题，扩展子架承载的业务不受影响。

(4) 考虑“天目湖变调度数据网第二平面”不能办理临时检修, S390 主子架暂时不退出运行。待检修计划申报后, 再进行割接。

2.5 硬件准备

硬件见表 1。

表 1 设备板卡表

设备	板卡	型号	数量	备注
S390 设备	OL16	S16.1（对应 S385）	2	库存有
	整套设备	S385		
	OL16	S16.1(对应主子架)		补充准备
	OL16	S16.1(对应武南)		补充准备
	OL16	S16.1（对应扩展）		补充准备
S385 设备	OL4	S4.1(对应主环 1)		补充准备
	OL1	S1.1(对应自动化)		补充准备
	TGE2B	备件库有两块		补充准备
	SE	备件库有		补充准备
	CSE（CSF）			补充准备

2 方案实施过程及问题解决

2.1 步骤一：S385 设备安装调试及线缆敷设

关键点：统计线缆（电源线、同轴线缆、尾纤、网络线缆）数量、完成线缆敷设，单机安装，为软件调试和业务割接打下良好基础。

2.2 步骤二：S385 接入环网

2.2.1 关键点 1：开环试验

在将 S385 接入 S390 主子架和晋陵变之前，进行开环试验，防止因开环导致设备运行不正常。

开环试验也是日常运行工作中必不可少的内容。当光缆施工、设备工作涉及环网开环，都需要提前进行网管模拟开环试验，确保设备运行正常。开环工作持续 15min，确认环上所有站点业务正常后才允许现场工作。一旦开环发生问题，立即解决。

开环过程中必须注意以下几点：第一，连接两个站点之间的光板端口要选择正确；第二，要检查环网上所有站点环方向的 DCC 端口，确保没有被屏蔽；第三，开环后观察业务情况，一旦发生异常，立刻恢复处理。

问题解决:

现象：开环后，自动化报调度数据网第二平面所有站点业务中断。

原因分析：调度数据网第二平面业务是在晋陵变进行 4 个 2M 汇接的。开环后引起业务中断，可能是保护方向数据存在问题。

解决过程：查看数据配置，所有业务都成环运行，数据配置没有问题。同步 NCP 以后，发现网管数据和 NCP 数据不一致。该业务保护方向不存在于 NCP 中，导致开环后业务中断。重新下发数据后，开环业务正常。

2.2.2 关键点 2：光功率越限

现象：S385 光板和 S390 光板对接，发生光功率越限告警。

解决：由于两套设备在同一个机房，距离短，导致越限告警。在今后的实际工作中，光口对接前一定要做好收发光功率测试工作。

该步骤完成后，S385 接入环网的网络拓扑图见图 3。

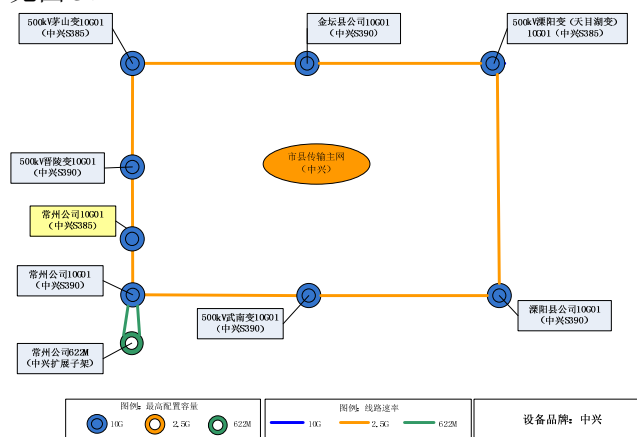


图 3 S385 接入拓扑图

2.3 步骤三:升级扩展子架为 2.5G 设备,接入环网,割接 2M 业务

此项工作为本次工程的难点和烦琐点。

(1) 原来 A 网上共有 60 个 2M 业务在扩展子架上落地。这些业务均通过扩展子架和主子架之间 622M 光路连接。经过此次改造，取消 622M 光路，数据配置更加简单，减轻了主子架 CS 板交叉负担，方便了运维人员。

(2) 业务割接逐条进行，逐条核对。

(3) 业务配置上：扩展子架主要是对新增加的两个 OL16 方向进行时隙下发。主子架，需要删除原来 622M 方向到 OL16 方向的业务串通，同时增加 OL16-OL16 业务的透传。

2.3.1 关键点 1：增量下发失败

现象描述：割接 2M 业务到市公司，用于溧阳公司 PCM 使用，带宽为 2M。

在业务下发的过程中，出现如图 4 所示告警。

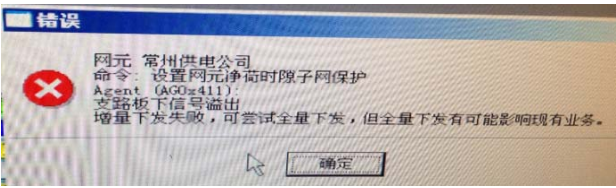


图 4 下发错误告警信息

解决：告警显示，增量下发失败，不能配置业务。

导致增量下发无法执行的原因有好几种。命令错误；时隙配置和安装配置发生冲突；设备时分容量不够。

查看对应网元资源使用情况：常州公司扩展子架 26×21，溧阳 19×16，两个网元的时分资源为 32×32，满足条件，不存在时分不够的问题。

根据经验，如果此时进行“全量下发”操作，则运行业务会有瞬断，这是不允许的。所以运维人员对配置数据进行了分析。分析发现：常州公司原有 EPI（1-1-1）的业务配置在多个不同群路的 AU 内，如表 2 所示。

表 2 配置数据进行了分析

序号	单板	出端口
1	OL16(1-1-6)	1#AUG
2	OL16(1-1-12)	1#AUG
3	OL4(1-1-3)	1#AUG/3#AUG
4	OL4(1-1-7)	1#AUG/3#AUG

此次配置业务又安排在 2#AUG 上，将占用新的时分容量，这个时候网管就有出错告警了。

运维人员进行分析后，将时隙配置重新调整至 1#AUG，这样业务不占用新的时分，增量下发成功。

经验总结：

(1) 当支路板上不同的群路时，不同的端口在不同群路 AU 内的位置应尽量不同，当无法做到这一点，则应尽力减少与其它群路 AU 内位置相同的群路数。

(2) 群路下支路板，一块支路板应尽量控制收不多于 4 个不同群路 AU 数，当无法做到这一点时，则应尽量减少群路 AU 数目。

鉴于以上经验，在规划时隙资料时，作了以下调整，尽量将同一块 EPI 板业务配置在同一个 AUG 中，减少时分资源。

2.3.2 关键点 2：业务割接，资料准备

工程开始前对所有业务进行核对，规划。如表 3 所示。

表 3 部分业务规划表

槽位号	端口号	用途	扩展子架 穿通时隙	对端 站点	槽位号	端口号
1 槽	1	双机同组(远端)武南	1#AUG-1	武南	10	18
1 槽	2	双机同组(近端)武南	1#AUG-2	武南	10	20
1 槽	9	金坛局 PCM	1#AUG-9	金坛	1	1
1 槽	10	金坛局 PCM	1#AUG-10	金坛	1	2
2 槽	10	金坛局 PCM	2#AUG-10	金坛	8	2
2 槽	11	金坛局 PCM	2#AUG-11	金坛	8	3
2 槽	12	金坛局 PCM	2#AUG-12	金坛	8	4
2 槽	17	溧阳局 PCM	2#AUG-17	溧阳	8	1
2 槽	18	溧阳局 PCM	2#AUG-18	溧阳	8	2
2 槽	19	溧阳局 PCM	2#AUG-19	溧阳	8	3
2 槽	20	溧阳局 PCM	2#AUG-20	溧阳	8	4

2.3.3 关键点 3：数据备份

(1) 数据备份作用：一是作为新老数据对比使用，二是防止业务割接过程中发生故障，便于数据恢复。

(2) 由于数据量较大，且数据为单条割接，先将数据导入笔记本，网管电脑和笔记本同时开通画面，方便技术人员操作。

该步骤完成后，网络拓扑形成最后架构。

2.4 步骤四：割接 S390 主子架业务

2.4.1 关键点 1：资料规划

原来 S390 主要承载了以太网业务，此次割接到新的 S385 设备上。工程开始前对所有业务进行核对，规划，如表 3 所示。

表 3 业务核对表

本端	本端/端口号	本端 AUG 号 /时隙号	穿透光板板位/AUG 号 /时隙号	对应	对端穿透光板板位/AUG 号 /时隙号	对端 AUG 号/时隙号	板位/端口号
常州局	15#槽 1#FE 口	SFE/1~10	8#AUG/1~10	茅山变	10#& 7#OL16/8#AUG/1~10	15#槽 SE/1#AUG/1~10	15#槽- 1#FE 口
常州局	15#槽 2#FE 口	SFE/11~20	10#OL16-4#AUG/11~60	溧阳局	6#槽 OL16/4#AUG/11~60	15#槽 SFE/51~100	15#槽 8#FE 口
常州局	15#槽 3#FE 口	SFE/21	10#AUG/51	武南变	3#& 6#槽 OL16/10#AUG/51	1 6 #槽 SFE/ 1	16#槽 1#FE 口
常州局	15#槽 4#FE 口	SFE/22~31	7#OL16-10#AUG/11~20	金坛局	12#槽 OL16/10#AUG/11-20	16#槽 SFE/11~20	16#槽 2#FE 口
常州局	15#槽 5#FE 口	SFE/32~41	10#AUG/31~40	金坛局	6#& 12#槽 OL16/10#AUG/31-40	16#槽 SFE/21~30	16#槽 3#FE 口

2.4.2 关键点 2: 板卡版本问题导致业务失配

现象描述, 配置“至金坛自动化 OPEN3000 后台”时, 中心站出现“VC12 扩展信号标记失配”告警, 金坛公司出现相应“VC 12 通道净荷失配”告警。

解决: 这个告警在 SDH 设备系统中常见告警中并未见到, 工程技术人员查询配置后, 发现金坛公司 16#、17#槽位均为 SEF 板卡, 但是两块板卡版本不一致, 怀疑和中心站 S385 对接有问题。于是利用“替代法”将原来 17#槽位 SFE 板卡配置更换至 16 槽位 SFE 板卡, 告警消除, 业务配通。

2.4.3 关键点 3: 光模块不对应导致业务不通。

现象描述: 中心站 S385 TGE 板显示以太网未连接告警。

解决: TGE 板光口连接正常, 没有信号丢失告警, 业务配置也没有错误, 技术人员十分纳闷。该 TGE 板为新板卡, 之前没有业务。拔下 TGE 板的光模块, 发现是 850nm 的, 而对端是 1550nm 的, 光模块不匹配, 更换后恢复正常。

2.5 步骤五: 标签张贴, 资料整理

关键点:

(1) 标签打印、张贴。主要为设备标识, 面板标识, 线缆标识, 光、音、数、网络配线架标识等。

(2) 资料整理。主要包括网管数据资料, 数据配置资料, 网络拓扑修改资料, 光、音、数、网络配线架资料等。

3 结束语

以上为市到县汇聚层 A 网改造的详细过程。通过此次工程, 运维人员得到以下一些经验:

(1) 充分的准备是工程顺利实施的基础。本次工程, 从硬件的筹备到线缆的布放, 以及业务数据

的整理规划, 技术人员都做了充足的准备, 这也是工程得以顺利实施的基础。

(2) 应急预案是设备安全运行的保障。因为是对在运设备进行改造, 对业务停役时间有严格要求, 技术人员一方面对板卡进行了充分地准备, 另外对数据也进行了备份和规划工作。开环试验, 割接前后的业务核对都是安全运行的有力保障。

(3) 熟练运用 SDH 故障处理方法是缩短业务中断时间的关键点。在工程中不可避免碰到各种问题, 本次工程中, 技术人员用了“替代法”、“配置数据分析法”、“更改配置法”、“仪表测试法”“经验法”等, 对缩短业务时间起到了不可或缺的作用。

A 网改造至今, 设备运行稳定。经过改造, 工程人员也积累了一定的经验, 同时进一步完善了基础资料, 为设备稳定运行打下坚实基础。

参考文献:

- [1] 樊昌信. 通信原理(第 5 版)[M]. 北京: 国防工业出版社, 2001.
- [2] 李广成.SDH 管理系统的原理与实现[J]. 电信科学, 1996(06).
- [3] 中兴通讯. 培训教材 SDH 原理[Z].

作者简介:

钱 瑛(1977-), 女, 江苏张家港人, 本科, 工程师, 从事通信运行维护工作。