

高清视频会议系统在电网企业中的应用与维护

夏 梁，吴 吉，褚 鸣

（苏州供电公司，江苏 苏州 215000）

摘 要：以苏州供电公司为例介绍了地区供电公司高清电视电话会议系统的基本原理与市县电视电话会议的连接拓扑结构.阐述了目前地市供电公司电视电话会议系统的省-市-县的会议模式及其工作原理。对高清电视电话会议系统的会议终端与控制处理单元等会议核心设备做出了详细介绍。最后针对现场电视会议维护经验，介绍数起会议维护过程中出现的故障，并对故障进行分析，提出故障判断方法与排除步骤。

关键词：电视电话会议；会议终端；T600；MCU；故障处理

0 引言

随着现代通信技术的不断发展，传统的通信技术如电话，电报，传真技术等已无法满足现代企业的通信需求，因此，视频通信技术成为现代企业进行会议通信的一个主要选择。为了规范视频会议，ITU(International Telecommunication Union, 国际电信联盟)于 90 年代发布了视频会议标准H.320，H.320 是第一个规范视频会议的标准^[1]。它是关于从 56Kbps至 2Mbps的ISDN (Integrated Services Digital

Network, 综合业务数字网)会议电视的标准；对于视频，音频的编解码，多点会议等都进行了详尽的规范。有了这个标准的规范，视频会议得到了极大的发展^[2]。在 1996 年，ITU的SG-15 研究组又发布了基于LAN (Local Area Network, 局域网)的H.323 建议，它使得在现有的通信网上实现视频会议通信成为可能^{[3][4]}。最近，国家电网公司已开始全面推广高清电视电话会议系统的使用，给电视电话会议工作的维护工作带来了新的机遇与挑战。

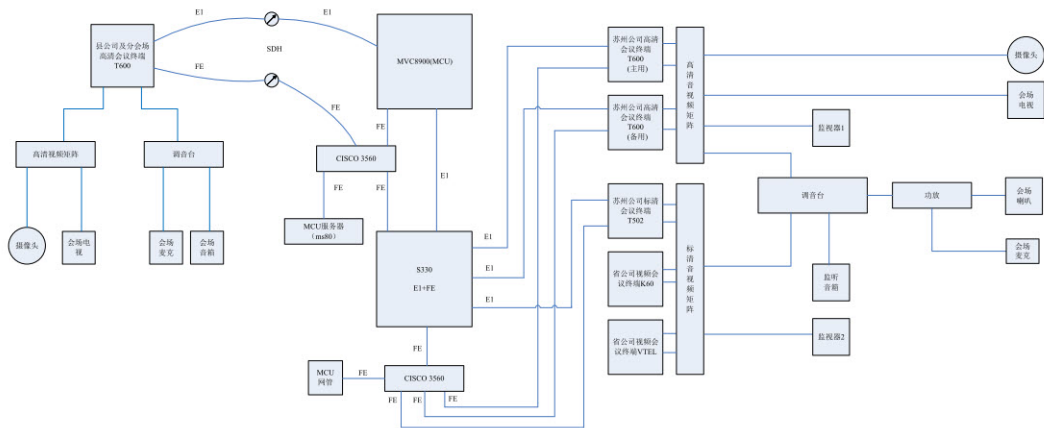


图 1 苏州供电公司地区电视电话会议系统图

1 地区高清电视电话会议系统介绍

苏州供电公司与各供电公司的高清视频会议系统采用的是中兴 T600 高清视频会议终端与 SDH 光传输设备等传输装置组成。苏州供电公司会场的摄像头与麦克风将会场的声音与图像送入高清音视频矩阵与标清音视频矩阵。通过矩阵的交叉连接将声音与图像信号由莲花头接口与 VGA 接口传

递给 T600 高清视频会议终端和 T502 高标清转换装置，由它将转换好的符合标清画质的画面传输给省公司的 K60 和 VTEL 标清会议终端。苏州地区市到县的会议则通过中兴的高清视频会议终端由 2M 端口与 FE (Fast Ethernet, 快速以太网) 端口连至中兴 S330 光端机。S330 光端机通过光纤与一台 S385 光端机相连，而后者通过 E1 与 FE 通道直接与视频会议设备的核心部件——MCU (Multiple control unit,

多点控制单元)相连接。下属县级供电公司的 T600 终端则通过地区 SDH 光环网与苏州市公司 MCU 实现连接。从而实现省市县公司视频会议网络的互联。以召开省公司至县公司的视频会议为例,省公司的声音与图像经过省公司互为备用的标清视频会议终端 K60 与 VTEL 传送到地市供电公司,而 K60 与 VTEL 则通过标清音视频矩阵将图像送至高清转换的 T502 终端,而将声音传至调音台并经调音台送至地级市会场。而经过 T502 转换过的符合 720p 的图像则通过 2M 线与以太网传送到 MCU。由 MCU 网管控制送至地市公司 T600 会议终端与县级供电公司的 T600。并分别在 MCU 网管的控制下将视频送至高清视频矩阵,由高清视频矩阵将视频送至地市公司与县级市供电公司会场的电视上。另一个方向与之相反,由县公司将声音与高清图像送至地市公司并在地市公司经过 T502 的高标清转换后传输到省公司,从而实现了省市县三级双向音视频通信。

2 主要设备介绍

2.1 T600 高清视频会议终端

T600 高清视频会议终端是中兴技术有限公司为高清视频会议所提供的解决方案。采用机架式设计,摄像头与主机分离,操作较为简便。它支持 ITU H.320 H.323 和 SIP 协议,并支持 H.239 高清双流会议,可实现 720p/1080i/1080p 等 HD 高清视频通信,最高接入速率可达 8Mbps。它拥有标准视频化接口,可即插即用,并支持高清大带宽的 HD-SDI 接口输入,可使电视电话会议得到充分的保障。

在苏州地区电视电话会议系统中,T600 主要负责将从高清音视频矩阵送入的音视频信号进行编码处理,并将编写好的音视频码流送往 S330 光端机并送至 MCU 中。由 MCU 通过 SDH 光传输网送至各县公司 T600,或者经 T502 将 T600 送出的高清视频码流重新编码为符合标清编码标准的视频流经 K60 与 VTEL 视频终端传送到省公司的视频终端。

2.2 ZXMVC8900 多点控制器

MCU 是整个视频会议的核心部分。它如同一台网络交换机一样对不同端口流入的视频,音频,数据码流进行重新切换分配,从而使视频会议系统中繁琐杂的数据流得到有效的控制。苏州供电公司音视频会议系统采用的是中兴通信有限公司推出的 ZXMVC 8900MCU。它支持 H.320 标准和 H.323

标准。在系统中内置了 H.320 和 H.323 网关。它通过将 MC (Multiple controller, 多点控制器) 与 MP (Main Processor, 主处理器) 相隔离,实现了 MCU 信令与媒体数据流的分离。同时按照 MC 与 MP 的分层,可将 MCU 的控制层分为信令控制层与媒体控制层。它可以多种形式组网: E1 终端、ISDN 终端,高清终端与电话终端,通过 H.320 和 H.323 网关,MCU 可使遵循不同视频系统的协议进行互通。同时利用高清网管可使 E1/IP 终端与电话终端实现互联。MCU 组网方式如图 2 所示。

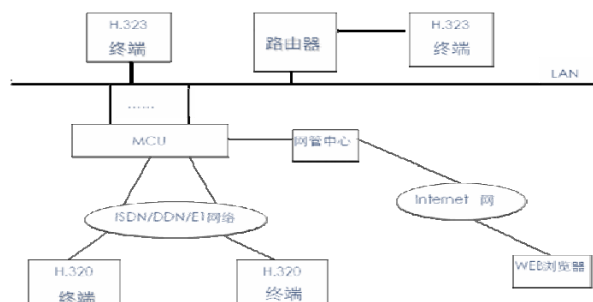


图 2 MCU 系统组网图

在正常工作情况下,MCU 的各种接口单元将外部输入的数据码流送至 ISDN 协议处理模块或者直接送至 H.320 与 H.323 协议处理模块,这些协议处理模块可将符合上述协议的传输数据流解码并送至相应的音频与视频处理模块,其中音频模块负责对音频流的解码混音处理,视频模块则负责对多画面,速率匹配与高清网关的处理。数据处理模块则负责对 T.120 会议数据的处理。需要送出的音视频流则与输入的路径正好相反。由音视频处理单元将音视频信号进行编码后送至 H.320 与 H.323 协议处理单元进行编码组帧。再由接口单元发出。而多点控制器与主控制器负责进行正确的路由选择,并负责对整个会议的控制。

3 故障处理实例分析

由于视频会议的特殊性,其会议场所可能需要一室多用,各种不同用途的会议均可能造成视频会议的会场布置变化,需要经常插拔会场地插接头,因此会场地插为故障易发环节。地插松动可造成的故障有画面消失,麦克风无声音,有杂音,爆破音等。而视频会议的转接头,线路等也可能出现故障。这需要电视会议维护人员凭借故障的现象结合自身经验,快速判断并消除故障。

3.1 麦克风出现杂音

此为视频会议调试过程中出现频率较高的故障之一，主要表现为当上级公司在与地市公司调试过程中反映地市公司在发言过程中出现噪声。可能原因分析：麦克风故障，音频线故障，接头松动，调音台噪声窜入，MCU 噪声窜入等。地市公司调试人员首先关闭 MCU 网管中本地音频输出，上级公司表示噪声消失。即可判断噪声在音频信号进入 MCU 前已经窜入。调试人员按顺序逐一打开调音台每一路音频信号的监听功能，发现打开某路麦克风的音频监听后，噪声出现，换了一个麦克风后噪声仍未消失。现场调试人员即判断故障出现于麦克风与调音台之间的连接线。经仔细检查，发现该路麦克风所接地插背后焊接点出现虚焊，绝缘层脱落。更换地插后噪声消失。

3.2 高标转换中出现唇音不同步

由于苏州公司采用高清视频终端，而上级公司采用的是标清电视会议终端。需要通过中兴 T502 的高标清转换编解码转换成上级公司会议终端可编译的标清视频码流。因此苏州供电公司画面需要经过一定的处理延时才可送至省公司会议终端。在与上级公司的调试过程中，上级公司指出苏州公司的唇音未能同步。苏州公司的调试人员首先切换调音台的各路麦克风，问题均未能得到解决，说明问题不是由麦克风及线路问题引起的。而让县级公司与上级公司进行调试，上级公司指出存在同样的唇音不同步。这说明问题出在苏州公司至省公司会议终端之间。经过细心盘查对比音视频码流的处理流程后发现，在召开省公司到县市公司会议时，苏州公司音频码流经过麦克风送至调音台后经调音台送至 K60 与 VTEL 会议终端。而视频码流则由摄像头送至高清矩阵送至中兴 T600 终端，并由中兴 T600 终端经 S330 光端机送至 MCU，由 MCU 返送至中兴 T502 进行高标清视频格式的转换，再将转换过后的标清视频码流经标清视频矩阵传送至 K60 与 VTEL。因此视频流较音频流多了 T502 码流处理环节的延时。在查清原因后，调试人员即尝试将音频码流不经过调音台送至 K60，VTEL 会议终端的方法，而将音频码流与视频码流经过同样的处理流程，即经过调音台送至 T600，并经高清矩阵送至 MCU 后返送至 T502 再由标清矩阵送至 K60 与 VTEL 会议终端。经过尝试，上级公司表示唇音不同步的问题明显好转。

3.3 画面出现马赛克

在苏州市公司与县公司的调试过程中，县公司画面突然出现马赛克。苏州市区调试人员首先在高清矩阵将摄像头图像环回至本地会场电视机，经过检查发现没有画面正常，说明摄像头没有出现问题。调试人员即重启 T600 会议终端，会议终端重启后发现监控画面并未显示本端会场，同时 2M 指示灯显示红色，调试人员即判断 2M 通道出现故障。通过在数字配线架上对 2M 误码进行测试，发现误码较为严重。调试人员即将会议终端的 2M 接头拔出，使会议终端自动转至 IP 通道，故障消失。调试人员通过光传输网网管对承载苏州公司与该县公司的光传输通道进行排查，发现光功率衰耗过大。调试人员通过更换光路由，使该视频会议路由光功率衰耗变为正常值，通过与县公司的再次联调，故障消失。

4 结束语

随着电视电话会议系统技术的日臻完善，电视电话会议系统将越来越多地在电力系统运行中得到越来越广泛的应用，而相应的维护工作也将更加具有针对性。根据高清电视电话会议系统设备的特点，系统故障的多发段多集中在终端接线，地插接头与各种转接线接头处。这需要维护人员多加注意。

参考文献：

- [1] 李海滨,冯杏心,冯守沛.电视电话会议系统在电力系统中的应用[J].电力系统通信,2010,217(31):68-72.
- [2] 王存林.电视会议系统应用分析[J].电力系统通信,2005,156(26):1-3.
- [3] 张继红,王克晋,阴天亮.电视电话会议系统在电力反事故演习中的应用[J].电力系统通信,2006,175(27):44-46.
- [4] 唐惠荣,罗汉文. H.323 建议在多点电视会议系统中的应用[J].通信技术,2002,132(12):34-35.

作者简介：

夏 梁（1986- ），男，江苏苏州人，助理工程师，从事电力系统通信设备运行维护工作；

吴 吉（1981- ），女，江苏苏州人，工程师，从事电力系统通信设备维护与技术开发工作；

褚 鸣（1979- ），男，江苏苏州人，工程师，从事电力系统通信设备维护与技术开发工作。