



靖西 $M_s5.2$ 地震广西地震应急视频会议系统的应用

朱土凤, 梁兆东, 安旭东, 周琦杰, 李崇洁, 钟德伟, 曾 嘉, 徐 倩

Application of Guangxi Emergency Video Conference System in the Jingxi $M_s5.2$ Earthquake

ZHU Tufeng, LIANG Zhaodong, AN Xudong, ZHOU Qijie, LI Chongjie, ZHONG Dewei, ZENG Jia, and XU Qian

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.3969/j.issn.1003-1375.2020.S2.021>

您可能感兴趣的其他文章

Articles you may be interested in

MCU在地震应急视频会议系统中的应用 (<http://www.nceqsci.com//article/doi/10.3969/j.issn.1003-1375.2019.04.009>)

Application of MCU in Video Conference System for Earthquake Emergency Response

华北地震科学. 2019, 37(4): 48-52

云南地震应急视频互联技术的应用和研究 (<http://www.nceqsci.com//article/doi/10.3969/j.issn.1003-1375.2018.01.008>)

Application Research of Earthquake Emergency Video Interconnection Technology in Yunnan Province

华北地震科学. 2018, 36(1): 47-53



关注微信公众号, 获得更多资讯信息

朱土凤, 梁兆东, 安旭东, 等. 靖西 $M_s5.2$ 地震广西地震应急视频会议系统的应用[J]. 华北地震科学, 2020, 38(S2): 134-139. doi:10.3969/j.issn.1003-1375.2020.S2.021.

ZHU Tufeng, LIANG Zhaodong, AN Xudong, et al. Application of Guangxi Emergency Video Conference System in the Jingxi $M_s5.2$ Earthquake[J]. North China Earthquake Sciences, 2020, 38(S2): 134-139. doi:10.3969/j.issn.1003-1375.2020.S2.021.

靖西 $M_s5.2$ 地震广西地震应急视频会议系统的应用

朱土凤, 梁兆东, 安旭东, 周琦杰, 李崇洁, 钟德伟, 曾 嘉, 徐 倩

(广西壮族自治区地震局, 南宁 530022)

摘要: 从系统集成、硬件配置等方面阐述广西地震应急视频会议系统的总体架构, 通过其在靖西 $M_s5.2$ 地震中的应用, 提出了组网模式和组会模式在应急过程中存在的不足; 经过模拟测试排查, 分析系统图像不清晰、信号传输失控、集成实用性不强等问题的原因并提出解决措施。这些问题的及时改进, 提升了广西区视频会议系统的服务质量, 提高了震后区域联动协同应急处置能力。

关键词: 靖西地震; 地震应急; 视频会议

中图分类号: P315-393; P315.95

文献标志码: A

文章编号: 1003-1375 (2020) S2-0134-06

doi:10.3969/j.issn.1003-1375.2020.S2.021

0 引言

2019 年 11 月 25 日在广西靖西发生 $M_s5.2$ 地震后, 广西壮族自治区地震局迅速启动破坏性地震应急预案开展应急处置工作, 在自治区地震局指挥大厅于震后 5 min 与中国地震局应急指挥中心进行音视频互通。通过地震应急视频会议系统, 中国地震局应急指挥中心向自治区抗震救灾指挥部(区地震局指挥大厅)了解震区人口、经济、灾害隐患点等震区基本情况, 并做出重要指示和部署抗震救灾工作。广西地震现场通讯车与现场工作队一同前往地震现场, 首次搭建真实地震应急现场视频系统。地震应急视频会议系统在靖西 $M_s5.2$ 地震应急处置过程中对提升地震应急处置能力, 快速获取灾情, 高效、有序开展救援工作起到关键作用, 是地震应急处置中地震现场与后方指挥部间上传下达救灾指令技术保障的重要手段。该系统在满足应急处置需求的同时, 也存在不少问题: ①纵向现场、台站及震区市局视频图像模糊延迟, 横向与区政府、应急办信息传输脱节、不连贯; ②现场通讯车视频系统在没有卫星通信情况下使用 4G 通信方式无法与

中国地震局指挥大厅直接联通; ③通过以区指挥大厅为中心节点、以背靠背组会模式转传音视频信号的过程中无法将现场通讯图像送达中国地震局应急指挥大厅等, 严重影响了使用效果。为解决这些问题, 通过模拟场景对地震应急视频会议系统进行了测试排查。本文主要阐述了广西地震应急视频会议系统在靖西 $M_s5.2$ 地震应急处置中的应用及问题, 并从系统集成、硬件配置、组会模式等方面进行问题分析, 提出改进措施, 为今后视频会议系统建设、升级改造及应用提供参考。

1 靖西 $M_s5.2$ 地震前广西视频会议系统建设情况

广西地震应急视频会议系统主要包含两部分: 区地震局指挥大厅视频会议系统和市(县)指挥中心视频会议系统。区地震局指挥大厅视频会议系统是“十五”期间由中国地震局统一部署建设, 在“十五”建设视频会议系统基础上, 依托广西“五十大庆”重点项目建设了 14 个市(县)指挥中心视频会议子系统^[1]。随着防震减灾业务不断拓展, 为

收稿日期: 2020-07-21

基金项目: 广西壮族自治区地震局科研合同制项目“基于 PostgreSQL 与 PostGIS 的广西地震应急空间数据库设计及应用研究”(202001)

第一作者简介: 朱土凤(1986—), 女, 广西贺州人, 工程师, 现主要从事地震应急服务技术方面的工作。

E-mail: gxyjzhzx@163.com



满足实际需求,广西陆续对区地震局指挥大厅视频会议设备进行了高清视频效果升级改造、新增软件视频会议系统和新建会商会视频系统。靖西 $M_s5.2$ 地震前广西视频会议系统指挥大厅配置 1 台 1080i/p 分辨率的 KDV8000I-24H 高清多点控制单元 MCU, 1 台 group550 宝利通高清视频终端, 1 台 KDV H800 科达高清视频终端。其中,宝利通终端主要用于与国家局视频,科达终端通过 MCU 实现指挥大厅与市(县)、台站及地震应急各工作组视频。标清配置的 V2Conference 视频软件主要分配给 8 个直属台站、地震应急现场、地震应急后方各工作组及无硬件视频系统市(县)级节点使用,同时作为市级节点

备用系统,最大承载 25 个节点。

广西地震应急视频会议系统以区地震局指挥大厅为主会场,实现了全区地震系统部门单位分会场视频会议音视频互联互通,基本满足地震应急处置视频会议召开需求(图 1,表 1):①于地震行业专网,上至中国局应急指挥大厅,下至除南宁市外全自治区 13 个地级市及平果县指挥中心的四级硬件视频系统互通;②基于政务网与自治区政府总值班室、自治区应急厅硬件视频系统连通;③基于卫星网或 4G 网络与现场通讯车车载硬件视频系统互通;④基于互联网络与地震应急前、后方各工作组、直属地震台站软件视频会议系统连通。



图 1 区地震局指挥大厅视频会议系统信号集成拓扑图

2 广西地震应急视频会议系统在靖西 $M_s5.2$ 地震中的应用

广西地震应急视频会议系统在靖西 $M_s5.2$ 地震应急处置中启用硬件终端节点 6 个,软件系统节点数 8 个(表 2)。广西视频会议系统根据建设部署用途由会商视频系统和应急视频系统组成,根据组会方分为区内视频系统和国家局视频系统,区内视频系统又由硬件视频系统和软件视频系统组成。靖西 $M_s5.2$ 地震震后 8 min 内区地震局指挥大厅与中国局指挥大厅连通,接收中国地震局地震应急处置工作指令;震后 30 min 内与震区百色市地震局、崇左市地震局、地震应急后方协调秘书组、指挥服务组、监测预报组新闻宣传组、应急保障组及直属地震台站连通,第一时间向靖西地震现场了解灾情;

震后 1 h 内与区政府总值班室、区应急厅连通召开自治区防震减灾应急协作工作会议,部署抗震救灾措施、共享震区灾情信息;震后 3 h,区地震局指挥大厅与前往现场途中的现场通讯车连通,实时传输通往震区交通情况和沿途受灾程度;区地震局会商系统在震后 24 h 参与的 2 次区域紧急趋势会商视频会议中运行正常稳定(表 3)。

2.1 组网模式

广西地震应急视频会议系统以区地震局指挥大厅为中心节点,应用地震行业专用网络、卫星网、电子政务网、4G 互联网络多种通讯链路实现全区地震系统视频会议联通。结合视频系统组会范围和组会方,靖西 $M_s5.2$ 地震视频会议系统应用的组网方式有单网模式和混网模式^[2](图 2)。单网模式:区地震局指挥大厅、区会商室和行政值班室视

表 1 区地震局视频会议系统集成设备配置

序号	设备名称	参数设置	网络环境
1	区地震局指挥大厅MCU	配置: 画面合成器、混音器、码流适配器、智能包丢失恢复设备; 会议媒体参数视频格式: H.264、H.263、H.261; 分辨率: 1080P; 音频格式: MP3、G722、G711 ULAW、G711 ALAW、G729; 双流视频格式: H.264、H.263+; 协议: H.239; 分辨率: VGA\SVGA\XGA\SXGA\UXGA。	网络: 地震行业网带宽: 100M
2	区地震局指挥大厅混合矩阵	接口: HDMI\HDCP\DVI\SDI\VGA; 分辨率: 1080P。	网络: 局域网带宽: 100M
3	区地震局指挥大厅中央控制器	16位嵌入式编程系统, RS323控制, 无线触摸屏。	无网
4	区地震局指挥大厅LED显示屏	接口: HDMI; 最大分辨率: 3840×2160@30Hz; 显示比例: 16:9。	点对点局域网
5	区地震局指挥大厅摄像头	接口: DVI; 分辨率: 1080P/30。	无网
6	区地震局指挥大厅终端1	视频输入格式: HDMI\SDI; 视频输出格式: HDMI; 分辨率: 1080P; 协议: H.323视频编码: H.264 VBR。	网络: 地震行业网带宽: 100M
7	区地震局指挥大厅终端2	视频输入格式: DVI; 视频输出格式: DVI; 分辨率: 1080P; 协议: H.323; 视频编码: H.264 VBR。	网络: 地震行业网带宽: 100M
8	自治区地震局会商室终端	视频输入格式: DVI; 视频输出格式: DVI; 分辨率: 720P; 协议: H.323; 视频编码: H.264 VBR。	网络: 地震行业网带宽: 100M
9	区政府系统行政值班室终端	视频输入格式: SDI; 视频输出格式: HDMI; 分辨率: 720P; 协议: H.323; 视频编码: H.264 VBR。	网络: 电子政务网带宽: 100M
10	现场通讯车车载终端	视频输入格式: DVI; 视频输出格式: DVI; 分辨率: 720P; 协议: H.323; 视频编码: H.264 VBR。	网络: 卫星\4G带宽: 8M\100M
11	V2视频软件服务器端	分辨率: 640*480; 协议: H.323; 视频编码: H.264 VBR。	网络: 地震行业网\互联网带宽: 100M\1000M
12	百色、崇左指挥大厅终端	视频输入格式: VGA; 视频输出格式: VGA; 分辨率: 4GIF; 协议: H.323; 视频编码: H.264 VBR。	网络: 地震行业网带宽: 20M

表 2 靖西 $M_s5.2$ 地震广西地震应急视频会议系统连接与会节点列表

序号	节点会场名称	节点类型	组会系统
1	自治区地震局指挥大厅	硬件视频系统	中国地震局应急系统
2	自治区地震局会商室	硬件视频系统	中国地震局会商系统
3	百色市地震局指挥大厅	硬件视频系统	自治区地震局应急系统
4	崇左市地震局指挥大厅	硬件视频系统	自治区地震局应急系统
5	区政府系统行政值班室	硬件视频系统	自治区人民政府值班视频系统
6	现场通讯车车载会议室	硬件视频系统	中国地震局/自治区地震局应急系统
7	自治区地震局地震直属台站和应急各工作组工作室	软件视频系统	自治区地震局应急系统

表 3 靖西 $M_s5.2$ 地震广西地震应急视频会议系统 11 月 25 日应用记录表

序号	开始时间	对端节点名称	内容概述
1	09时25分	中国地震局应急指挥中心	中国地震局指挥部会议。应急管理部副部长、中国地震局党组书记、局长郑国光通过视频会议系统指导应急处置工作。
2	09时35分	中国地震局台网中心	震后趋势会商会。
3	09时40分	中国地震局应急指挥中心、中国地震局台网中心、四川局、云南局	中国地震局指挥部会议。
4	09时40分	百色市局、崇左市局	自治区地震局指挥部会议; 立即启动自治区地震应急预案4级响应; 向震区两个市局了解震情, 收集灾情; 10时20分收到矿区有人受伤震害信息。
5	10时00分	自治区政府总值班室、自治区应急厅	自治区防震减灾应急协作工作会议; 向区政府汇报震情信息; 与应急厅共享灾情信息, 经过双方灾情上报通道进一步确认核实人员伤亡具体信息。
6	17时30分	现场通讯车	前、后方指挥部应急工作会议。

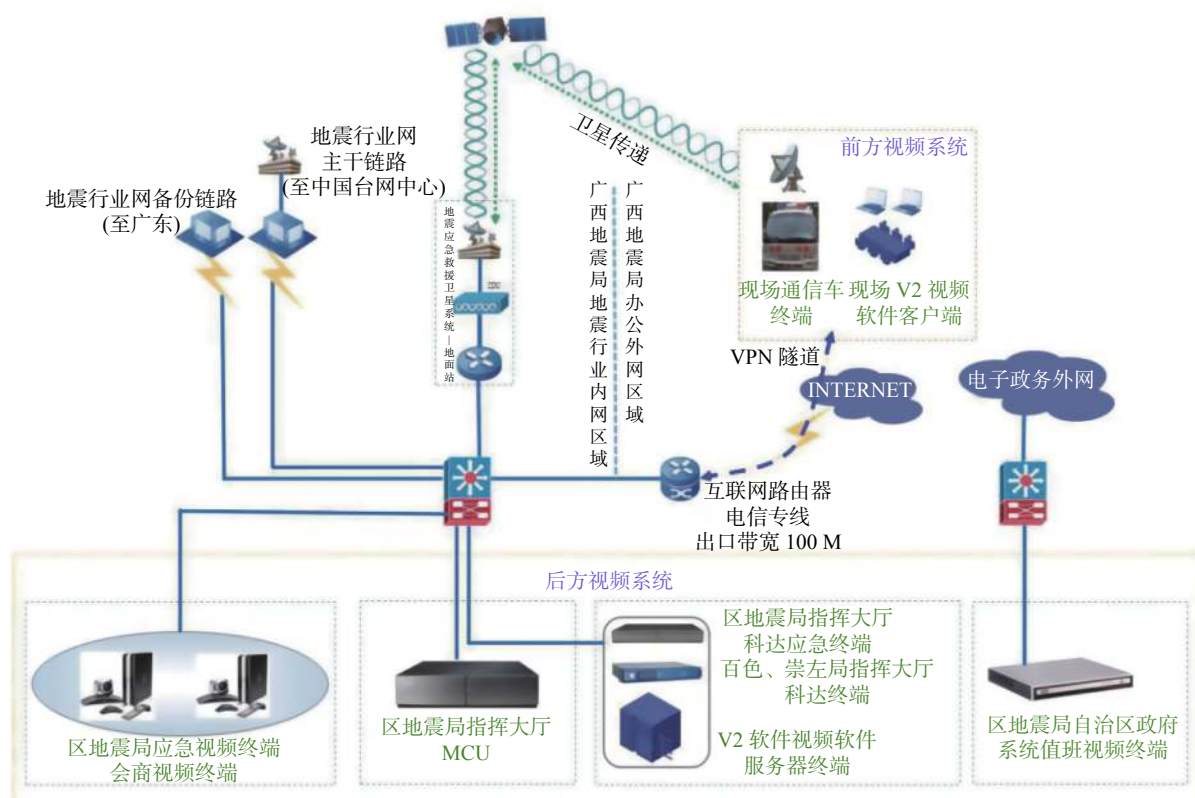


图2 视频会议系统网络连通拓扑图

频系统分别通过地震行业专网、电子政务外网链路以单网方式加入由中国地震局和自治区人民政府发起的视频会议中；混网模式：由自治区地震局指挥大厅部署在地震行业网的MCU组会，百色和崇左市地震局指挥大厅通过地震行业网加入会议，同时运用VPN技术将使用卫星网和4G网络的现场通讯车车载视频系统及使用互联网的软件视频会议节点呼入MCU会议，实现混网模式下视频会议系统互联互通。

2.2 组会模式

全国地震应急视频会议系统主要组会模式有：点对点模式、星形组会模式和和多级树状组会模式（多MCU组会模式）^[1]（图3），靖西5.2级地震中主要采用了点对点和星形组会模式。在混网模式下，各个分会场视频会议节点设备根据所用网络类型、会议内容及应急需求分别加入由中国地震局MCU、自治区人民政府MCU、自治区地震局MCU组建的会议，应急期间最多同时进行的会议有中国局会商会议、中国局指挥部应急处置会议、自治区人民政府抗震救灾协同会议、自治区地震系统应急处置协同会议4个独立星形模式视频会议，加入自治区地震局MCU会议的视频节点通过背靠背模拟转接信号和调音台控制实现与中国局应急MCU会议音视

频互联互通（图4）。

背靠背模拟转接视频信号实现：自治区地震局指挥大厅作为广西视频会议系统主会场，大厅视频会议系统的视频终端、输入设备（摄像头、电脑、DVD等）、输出显示设备（LED显示屏、电视机辅助显示屏、信号监控显示屏等）所有信号都接入一台配置了VGA\SDI\DVI\HDMI模块的36路高清混合矩阵，并由中央控制系统触摸屏进行信号切换。大厅部署的两台视频终端，宝利通终端呼入中国局应急MCU会议，科达终端加入区地震局MCU会议，百色和崇左终端加入区局会议，并将百色或崇左作为会议发言人。切换宝利通终端视频输入信号，把科达第一路（主流）视频输出送给宝利通第二路（主流）视频输入，宝利通group550第一路视频输入为专用HDCI接口，直连宝利通摄像头，未接入矩阵；切换科达终端视频输入信号，把宝利通视频输出送给科达视频输入，这样便实现市（县）-区局-中国局视频（双流）互通。

3 问题与改进措施

广西地震应急视频会议系统在应急应用中存在一下几个方面问题：①市局、台站和现场通讯车视频图像不清晰、少量马赛克、延迟、卡顿现象，影

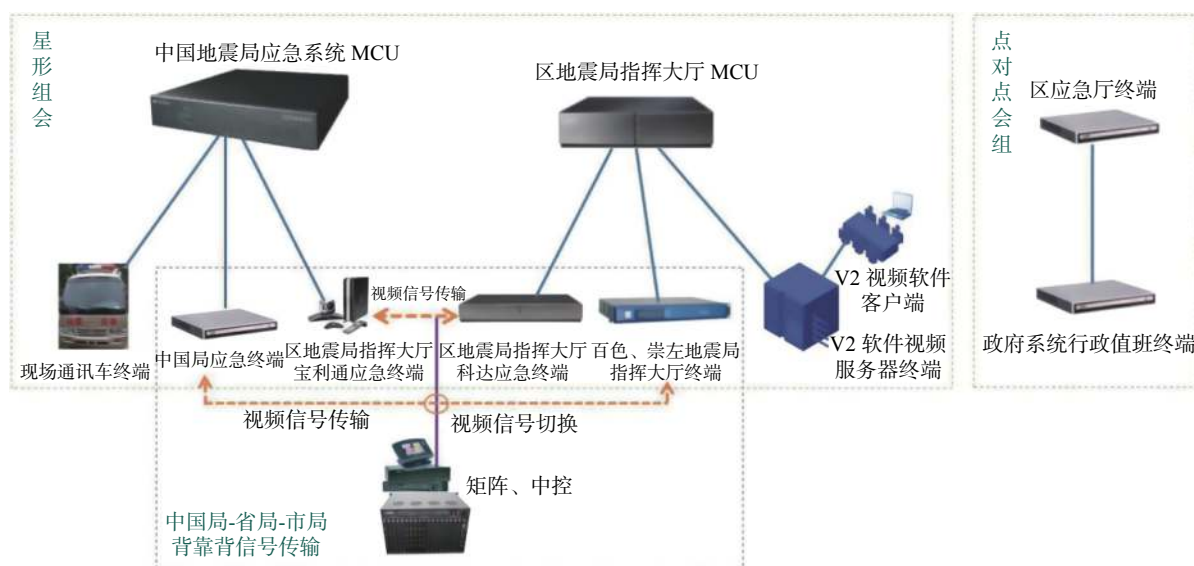


图3 视频会议系统组会拓扑图

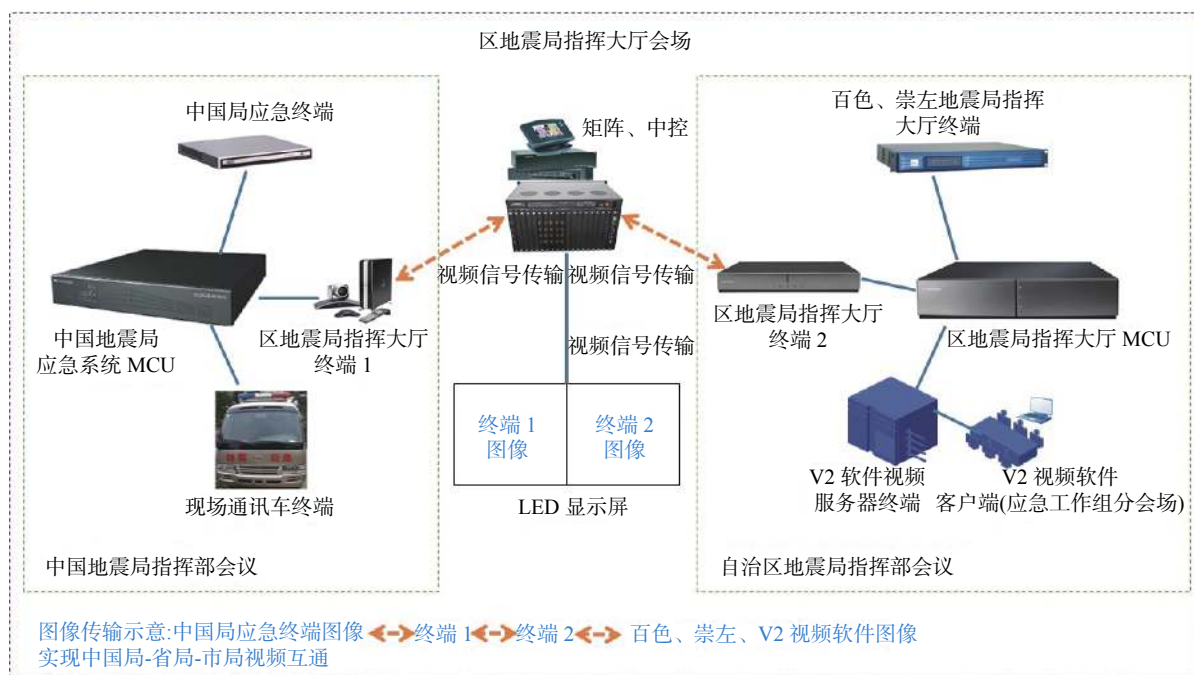


图4 多会议融合示意图

响视频会议质量;②视频系统信号传输不稳定,区局视频系统中与中国局连通的宝利通终端主流视频输入间断性视频源信号输入失败,导致科达视频信号无法转接给宝利通,只能通过启用宝利通专用摄像头信道,调整摄像头让显示有科达输出信号图像的LED大屏在摄像头合适可视范围内,影响视频会议效果;③区局视频系统集成性不够、会场分散、信息沟通或传递脱节,区指挥大厅作为区抗震救灾指挥场所,音视频实现上接中国局,下连市(县)、台站及现场的同时,却无法与区政府互通,不

能同步接收、传达来自中国局、区政府工作指令和信息,影响地震应急处置工作进度。

针对以上主要受视频终端、网络资源及环境因素影响的系统应用中出现的图像模糊、卡顿情况,可以通过统一终端品牌型号、备足专业网络设备和提高网络带宽来解决^[3-4]。市(县)、台站主要用于视频会议的地震专网带宽已经由原来的2M提高到20M,虽然区地震局指挥大厅视频设备从摄像头、终端、矩阵到显示屏都已经升级到1080p高清效果,但是崇左、百色及台站使用的是最高清晰度只

能达到 4CIF 的标清终端和视频软件, 所以认为系统视频质量不佳受低配视频终端影响最大。结合日常使用经验和集成环境, 经排查测试找出导致问题②的主要原因在于矩阵和宝利通兼容性问题, 调整统一规范矩阵输出接口和宝利通输入接口分辨率参数后得以解决。对于问题③原来没有将区政府视频终端部署在指挥大厅, 主要是出于日常会议会场冲突的考虑, 区地震局受场地限制, 指挥大厅作为抗震救灾指挥部场所外也是局里大小日常会议的主要场所, 召开会议重合度高, 容易影响参加区政府每月例行行政值班情况通报会议。

为解决以上应急过程中存在的弊端, 更大程度发挥视频会议系统建设作用, 靖西地震后基于对视频会议的集成性、兼容性、可靠性、效用性及性价比的考量, 结合现阶段系统建设情况和视频会议技术发展趋势, 引入了低成本、高扩展、强自适应的云视频会议系统^[5-6]用来取代原来标清视频软件。云视频会议系统主会场设在区指挥大厅, 配置了一

台同品牌硬件视频终端和 25 万节点容量。同时, 在区指挥大厅接入电子政务网络链路, 并增加部署一台 KDV H800 科达高清视频终端用于与自治区政府视频, 同样采用背靠背的方式来实现所有接入指挥大厅的视频子系统间互联互通, 原来旧的设备系统及会场仍会保留以备不时之需。

4 结语

广西地震应急视频会议系统通过在靖西 $M_s5.2$ 地震中的应用及时发现问题并进行改进, 改进后的系统在指挥大厅主会场接入了 4 台视频终端, 可以同时参加 4 个会议, 传输图像互相切换, 音频同步互通。广西地震应急视频会议系统实际应用的不足具有一定的普遍性, 多个子系统高度集成增加了系统承载力和使用的复杂性。如何融合并利用好传统硬件视频会议系统和云视频系统、高效稳定发挥系统的功能是今后中大型会议室视频会议系统将要面临的新挑战和考验。

参考文献:

- [1] 杨仕升, 梁兆东, 谭劲先. 视频会议系统在地震应急联动指挥中的应用 [J]. 广西大学学报: 自然科学版, 2011, 36(4): 699-703.
- [2] 唐妹娅, 张翼, 何雅枫, 等. 四川省地震应急视频协同联动模式应用 [J]. 防灾减灾学报, 2018, 34(1): 72-76.
- [3] 林向洋, 郑通彦, 姜立新, 等. 九寨沟 7.0 级、精河 6.6 级地震应急视频会议系统应用及问题探讨 [J]. 中国地震, 2017, 33(4): 798-811.
- [4] 许瑞杰, 李兆隆, 曹彦波. 四川九寨沟 7.0 级地震现场视频会议系统问题及原因探讨 [J]. 四川地震, 2018(2): 35-38.
- [5] 于洋. 视频会议系统技术的特点及发展趋势 [J]. 信息与电脑, 2019(22): 8-9.
- [6] 李敏, 吴艳梅, 李永强. 云视频技术在省级地震应急指挥系统中的应用探讨 [J]. 地震研究, 2017, 40(4): 655-660.

Application of Guangxi Emergency Video Conference System in the Jingxi $M_s5.2$ Earthquake

ZHU Tufeng, LIANG Zhaodong, AN Xudong, ZHOU Qijie, LI Chongjie, ZHONG Dewei, ZENG Jia, XU Qian
(Earthquake Agency of Guangxi Zhuang Autonomous Region, Nanning 530022, China)

Abstract: The article describes the overall architecture of the Guangxi earthquake emergency video conference system from the aspects of system integration and hardware configuration. Through its application in Jingxi $M_s5.2$ earthquake, the shortcomings of the networking mode and the group meeting mode in the post-earthquake emergency process are proposed. The causes of the problems such as unclear image, out of control signal transmission, lack of integration practicability etc. are analyzed and corresponding solutions are puts forward. The timely improvement of the problems improves the service quality of the video conference system, and improves the ability of regional linkage and collaborative emergency response after the earthquake.

Keywords: the Jingxi earthquake; earthquake emergency; video conference system