



数字网络广播与消防应急广播的对接设计

袁幼哲 景利学 (甘肃省建筑设计研究院有限公司, 兰州市 730030)

Docking Design between Digital Network Broadcast and Fire-fighting Emergency Broadcast

YUAN Youzhe JING Lixue (Gansu Institute of Architectural Design and Research Co., Ltd., Lanzhou 730030, China)

Abstract: Combined with some project cases, an optimized technical proposal is provided for the problems of traditional broadcasting systems, such as short transmission distance and bad tone quality and system expansibility, in which the dividing line between the fire-fighting emergency broadcasting system and the digital network broadcasting system is clear, the trunk transmission line is independent, the characteristics of IP broadcasting system is fully considered for the systematic framework. Moreover, the proposal is realized easily, the cost is relatively low, and it meets the acceptance requirements of fire fighting.

Key words: public service broadcast; digital network broadcast; fire-fighting emergency broadcast; docking design; systematic framework; transmission mode; flexibility; enforceability; CCCF authentication

摘要: 针对传统广播系统传输距离短、音质不佳、系统扩展性差等问题,结合工程案例分析,给出一种优化的技术方案;该方案中消防应急广播系统和数字网络广播系统分界清晰,传输干线独立,系统构架充分考虑了IP广播系统的特点,易于实现且成本相对较低,并符合消防验收要求。

关键词: 公共服务广播;数字网络广播;消防应急广播;对接设计;系统架构;传输方式;灵活性;可实施性;CCCF认证

中图分类号: TU85

文献标识码: A

doi: 10.3969/j.issn.1003-8493.2018.04.018

0 引言

由于技术的发展和应用上的优势,数字化IP网络广播系统已成为现阶段广播设计的主流,它可以更直观、更方便地解决传统模拟音频传输方式无法解决的问题。

目前建筑的公共服务性广播系统与火灾事故广播系统主要采用合用或分开两种方式,从使用便利性、管理和成本管控的需求出发,很多设计都倾向于消防应急广播与普通广播或背景音乐广播合并使用,但由于数字网络广播系统技术特征及建筑性质的不同,若采用合用模式,两者之间技术对接存在着规范的不对应性,在具体设计中需予以解决。

1 公共服务广播和消防应急广播

现代化建筑的公共广播系统根据建筑规模、使用性质和功能要求可分以下3种类型:业务性广播系统、服务性广播系统和火灾事故广播系统。

a. 业务性广播系统:办公楼、学校、医院、铁路客运站、航空港、车站、银行及工厂等建筑物设置业务性广播,以满足业务和行政管理为主的业务广播要求。

b. 服务性广播系统:旅馆、商场、娱乐设施及大型公共活动场所设置服务性广播(背景音乐),提供欣赏性音乐类广播节目,以服务为主要宗旨,广播节目内容安排应根据服务对象和工程级别情况而定。

c. 火灾事故广播系统:主要用于火灾发生时,消防控制室的消防人员通过火灾事故广播引导人们迅速撤离危险场所。

由于日常工作需要,很多建筑设置了普通广播或

作者信息

袁幼哲,男,甘肃省建筑设计研究院有限公司,高级工程师,院副总工程师。

景利学,男,甘肃省建筑设计研究院有限公司,工程师。

背景音乐广播，为了节约建筑成本，可以在设置消防应急广播时共享相关资源，但是在应急状态时，广播系统必须能够无条件地切换至消防应急广播状态，这是保证消防应急广播信息有效传递的基本技术要求。

GB 50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》第4.8.12条规定：消防应急广播与普通广播或背景音乐广播合用时，应具有强制切入消防应急广播的功能。其条文解释为：火灾时，将日常广播或背景音乐系统扩音机强制转入火灾事故广播状态的控制切换方式一般有两种：①消防应急广播系统仅利用日常广播或背景音乐系统的扬声器和馈电线路，而消防应急广播系统的扩音机等装置是专用的。当火灾发生时，在消防控制室切换输出线路，使消防应急广播系统按照规定播放应急广播。②消防应急广播系统全部利用日常广播或背景音乐系统的扩音机、馈电线路和扬声器等装置，在消防控制室只设紧急播送装置，当发生火灾时可遥控日常广播或背景音乐系统紧急开启，强制投入消防应急广播。且合用广播的各设备应符合消防产品 CCCF 认证的要求。

2 数字化 IP 网络公共广播系统的主要技术特征

传统的广播普遍采用音频或调频方式，会受到电压、功率和阻抗等因素影响。数字化 IP 网络公共广播系统建立在网络平台上，采用数字音频编解码技术进行传输，解决了传统广播系统传输距离短、音质不佳、系统扩展性差的问题，体现了其技术的先进性和优越性。图 1 为一个典型的 IP 广播的系统拓扑图。

IP 广播在传输方式和具体应用方面具有以下技

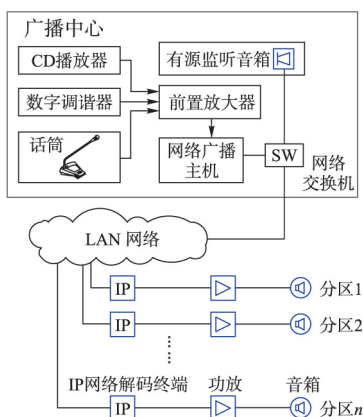


图 1 数字网络广播系统拓扑图

Fig. 1 Topological graph of digital network broadcasting system

术特征：

a. IP 广播系统将模拟音频信号数字编码，通过计算机网络传输数字化的音频及数据信号，再由终端解码成模拟音频信号进行广播服务。具体传输网络可以是互联网、局域网或设备专网，其组网形式具有极大的灵活性，真正实现了音频广播、视频传输、计算机网络的多网合一。

b. 传输方式可多路、单向或双向传输，并可独立控制每个终端播放不同的音频内容，通过程序控制实现实时、定时、分区广播，并具有电话广播、自由点播、实时采播、消防联动、电源控制、现场监听、双向对讲、触发联动、通话录音、日志查询等功能，完全可覆盖并优于传统广播系统的功能。

3 数字网络广播与消防广播的对接设计

与普通广播合用的消防应急广播系统，在 14X505-1《火灾自动报警系统设计规范》图示第 36 页有示意图，其系统构架是典型的模拟音频信号传输方式。由于传输方式的不同，数字网络广播与消防广播合并使用的对接设计在技术运用上存在着差异，不能完全照搬规范图示。

方案 1（如图 2 所示）：消防应急广播系统仅利用 IP 广播系统的扬声器和馈电线路，消防应急广播系统的扩音机等装置是专用的。该方案的主要特点是消防广播和 IP 广播两者之间音源设备和传输干线独立，分界清晰，系统构架容易理解并实现，完全符合规范条文的要求。

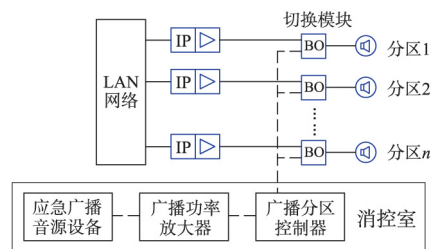


图 2 消防广播和 IP 广播系统及干线独立设置

Fig. 2 Independent settings of fire-fighting emergency broadcasting system, IP broadcasting system and trunk line

方案 2、方案 3（如图 3、图 4 所示）：消防应急广播系统全部利用日常广播或背景音乐系统的扩音机、馈电线路和扬声器等装置，在消防控制室只设紧急播送装置。

方案 2 其技术实现是可行的，一些数字广播厂商

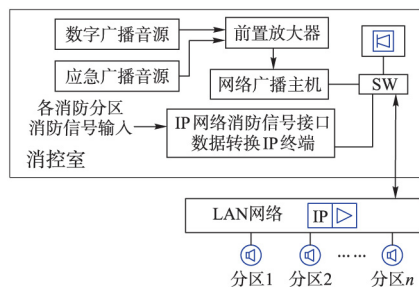


图3 消防和IP广播系统端共用，终端和功放设于现场广播分区

Fig. 3 The fire-fighting broadcast and IP broadcast have a common system terminal, and the terminal and power amplifier are located at the field broadcast zone

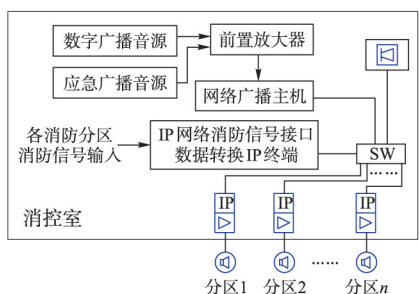


图4 消防和IP广播系统端共用，终端和功放设于机房
Fig. 4 The fire-fighting broadcast and IP broadcast have a common system terminal, and the terminal and power amplifier are located at the machine room

也提供了系统解决方案，但具体实施需要一个先决条件，即合用广播的各设备应符合消防产品 CCCF 认证的要求。IP 广播需通过计算机网络传输数字化的音频信号，具体传输网络可以是互联网、局域网或设备专网，数字网络广播作为计算机网络的一个具体应用，不可能因为消防应急广播的规定而强制要求相关网络传输设备及线缆必须符合消防产品 CCCF 认证的要求，实际上也不可能实现。而为 IP 广播单独建立一套独立的网络，无论是从技术还是经济角度出发，都不具有可行性。

方案3是针对方案2的一种变通，将各广播分区的IP网络解码终端和功放集中放于消防室内，从消防室直接引出消防应急模拟音频线路，接入各分区。该方案从规范角度出发是可行的，但其构架具有很大的局限性，不能发挥数字广播系统的技术优势，只能适用于特定场所，不具有推广价值，实际上该构架用模拟音频广播系统也可以解决。

从一些工程的实际经验看，方案2、方案3的两种应用模式还存在着不易解决的问题：通常消防系统

和数字广播系统一般有两家施工方（消防公司和弱电承包商），两家供货方（火灾报警系统和数字广播系统），由于存在跨界和交叉，同时消防应急广播系统和数字网络广播系统各厂家其技术解决方案和接口存在差异性，如果在设计和设备招标阶段不能有效解决两者之间的对接，会给后期的施工及消防验收带来困难。

4 工程案例

GB 50116-2013《火灾自动报警系统设计规范》第4.8.12条是强制性条文，从这一点讲只有方案1和方案3具有可行性，方案2按规范严格性要求是不能通过消防验收的。

但是在具体的工程案例中，一些采用方案2的设计都通过了审查，而且后期也通过了消防验收，这有两个原因：首先方案2本身是一些数字网络广播厂商提出来的系统解决方案，很多设计师及审查人员并不熟悉IP广播的网络传输构架，同时也忽略了GB 50116-2013第4.8.12条的条文解释内容；二是消防验收人员一般不会去研究实现消防广播的系统构架，现场验收只要在事故状态下能按规定实现消防应急广播，这一点方案2没有问题。

本文在这里并不是完全否定方案2的优点，有一点很重要，从适宜性、经济性和后期维护管理出发，对于面积较大的学校、城市综合体、航站楼、交通枢纽、影剧院、体育场（馆）等类型项目，方案2具有更好的便利性和可实施性，方案1实施构架相对复杂，应急广播设备投入较大，接口模块较多，设计手段缺乏灵活性。

5 一种优化的技术方案

从工程案例分析和整体解决方案对比看，方案1和方案2、方案3在工程应用中的实施都具有局限性，本文提出一种优化的解决方案，如图5所示。

优化方案的主要出发点在于将消防广播干线与数字网络广播系统的传输干线严格分开，在广播分区端利用IP广播系统的放大器、扬声器和馈电线路。其技术实现同时还需要两个定制化的要素：①IP解码终端需具有消防应急广播信号接入并强制优先播放功能；②IP解码终端和功放设备必须符合消防产品 CCCF 认证的要求。对于数字网络广播厂商而言这两点是可以实现的。

优化方案主要特征在于充分整合了方案1和方案2的优点，消防应急广播系统和数字网络广播系统

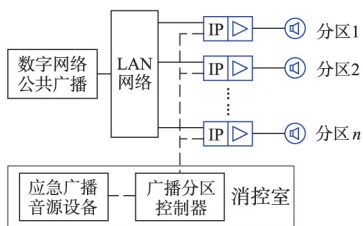


图 5 消防广播干线独立，末端分区接入解码终端和功放
Fig. 5 The trunk line of fire-fighting broadcast is independent, and the end zone is connected to the decoding terminal and power amplifier

分界清晰，传输干线独立，系统构架充分考虑了 IP 广播系统的特点，易于实现且成本相对较低，并符合消防验收要求。

6 结语

随着智能化（包括数字网络广播）技术的发展，对建筑电气设计师也提出了更高的要求，只有熟悉 IP 广播系统的整体构架，才能高效地实现数字网络广播与消防广播的对接设计。

参考文献

[1] 公安部沈阳消防研究所. GB 50116-2013 火灾

自动报警系统设计规范[S]. 北京:中国计划出版社,2014.

[2] 中国电子学会声频工程分会,广州市迪士普音响科技有限公司. GB 50526-2010 公共广播系统工程技术规范[S]. 北京:中国计划出版社,2010.

[3] 上海现代建筑设计(集团)有限公司,等. GB 50314-2015 智能建筑设计标准[S]. 北京:中国计划出版社,2015.

[4] 中国建筑标准设计研究院,全国工程建设标准设计弱电专业专家委员会. 09X700(上) 智能建筑弱电工程设计与施工 上册[M]. 北京:中国计划出版社,2010.

[5] 中国建筑标准设计研究院,全国工程建设标准设计弱电专业专家委员会. 09X700(下) 智能建筑弱电工程设计与施工 下册[M]. 北京:中国计划出版社,2010.

[6] 公安部沈阳消防研究所,中国建筑标准设计研究院. 14X505-1 《火灾自动报警系统设计规范》图示[M]. 北京:中国计划出版社,2014.

[7] 陈昕. 基于 IP 网络的景观绿道公共广播设计[J]. 建筑电气,2014,33(12):53-57.

[8] 李国良,李伟. 数字 IP 应急广播技术设计与实践[J]. 电声技术,2015(8):54-87.

2018-02-28 来稿

2018-03-22 修回

新书快讯

——《电线电缆工程手册》

由国际铜专业协会电线电缆项目组组编,王志强主编的《电线电缆工程手册》日前由中国电力出版社出版发行。《电线电缆工程手册》新书首发式于 2018 年 3 月 28 日在上海科学会堂隆重举行。

本手册可以追溯到 1976 年编写的《电线电缆选择及敷设》。这是一本仅仅百来页的小册子,1994 年由上海市电气工程设计研究会作为内部交流资料组织发行。2004 年将其改为《电线电缆工程实用手册》。



电线电缆工程手册

近年来,我国经济持续快速发展,许多电气工程规范相继修订,进一步与国际电工委员会(IEC)标准接轨。而近十几年中,电线电缆新技术、新产品层出不穷。工具书必须顺应技术发展,引领技术进步。因此,编者历时 3 年时间对原版修订而成《电线电缆工程手册》一书。该书具有以下特点:①保留原版的精华,补充了新内容,删减了不常用的内容。内容以服务电气工程设计为主,

延伸到工程监理、施工及工程招标,更突出了实用性。②打破传统编排格式,使用更加方便。③力求专业的技术论述,避免言过其实的商业化宣传。④电气负荷计算是电线电缆截面选择的基础,传统方法结果与实际偏差较大,本手册第 14 章中编入“新需要系数法”,该方法正在部分工程中应用并得到验证,特将此计算法推荐给读者。

该书分为电线电缆类型选择、导体截面选择、按经济电流选择电缆截面、布电线选择、电缆选择、特殊工况电线电缆的选择、母线选择、移动滑接输电装置选择、电气导管选择、电缆桥架选择、电线电缆连接器选择、电缆防火、电线电缆招标文件的技术规格书格式、常用计算及参数要求共 14 章。

该书根据国家规范、标准进行编写,同时融入国际标准。为方便读者查找所需数据,该手册列有大量表格。对于一些特殊要求而在表格中无法查得的数据,也可按手册中提供公式进行计算。

本书可供设计、施工、运行、审图、监理及物业管理等部门电气技术人员参考,也可作为大专院校有关专业师生教学参考书籍。

《电线电缆工程手册》主编王志强 供稿
本刊 摘编