

# 机动式车队应急通信专网解决方案

## 项目综述

在抢险救灾、安全维稳、大型活动保障等活动过程中，应急无线通信系统扮演着极其重要的角色，起到了不可或缺的作用。目前的应急无线通信系统主要构建在以通信指挥车为核心的机动车队基础之上：通过配置卫星通信设备和短波通信设备来实现机动车队与远方大本营的通信交互；而机动车队本地的通信交互主要依赖窄带集群（对讲）系统。受限于窄带系统的带宽和数据速率，现场指挥调度无法看到真实的一线视频影像和具体态势，大大影响了应急指挥的效果。

4G 移动通信系统是当今全球范围内技术最为先进的移动通信系统，在国际上已经部署了上百个网络用于为用户提供带宽更宽带移动通信服务，已经培育了成熟的产业链。2013 年底我国运营商也已开始了商用 4G TD-LTE 系统网络的部署。TD-LTE 即 Time Division - Long Term Evolution（分时长期演进），是主要基于我国规范制定的第四代（4G）移动通信技术与标准。TDD 即时分双工（Time Division Duplexing），是移动通信技术使用的双工技术之一，与 FDD 频分双工相对应。TD-LTE 采用的正交频分复用多址（OFDMA）、多入多出（MIMO）技术能够有效改善无线带宽的使用效率、显著提高数据传输速率。与传统移动通信相比，LTE 代表着现代移动通信技术的发展方向，将提供更宽的带宽，更高的数据速率和更好的用户体验，目前 GSM\CDMA\WCDMA\TD-SCDMA 将逐步向 LTE 演进。TD-LTE 是我国主推的具有知识产权移动宽带通信技术，已经被纳为国际 4G 技术标准，在国际标准组织及中国政府以及移动通信厂商和运营商的大力推动下，TD-LTE 在国内各个行业全面开花，将成为未来的主流应用。不断成熟的 4G 移动通信技术为无线应急通信体制升级提供了很好的基础。

本文所描述的机动式 4G 应急通信解决方案正是基于中国电科 41 所的 TD-LTE 系统产品，可以为应急通信应用提供事发现场的视频通信指挥调度功能，借助卫星通信可以实现应急现场与后方本部的双向视频通信，有效地满足出现突发性、群体性和灾难性事件时的应急指挥调度需要。

## 解决方案

## 1、 系统总体架构

机动式 4G 应急通信系统总体架构如下图所示：



机动式 4G 应急通信系统总体架构

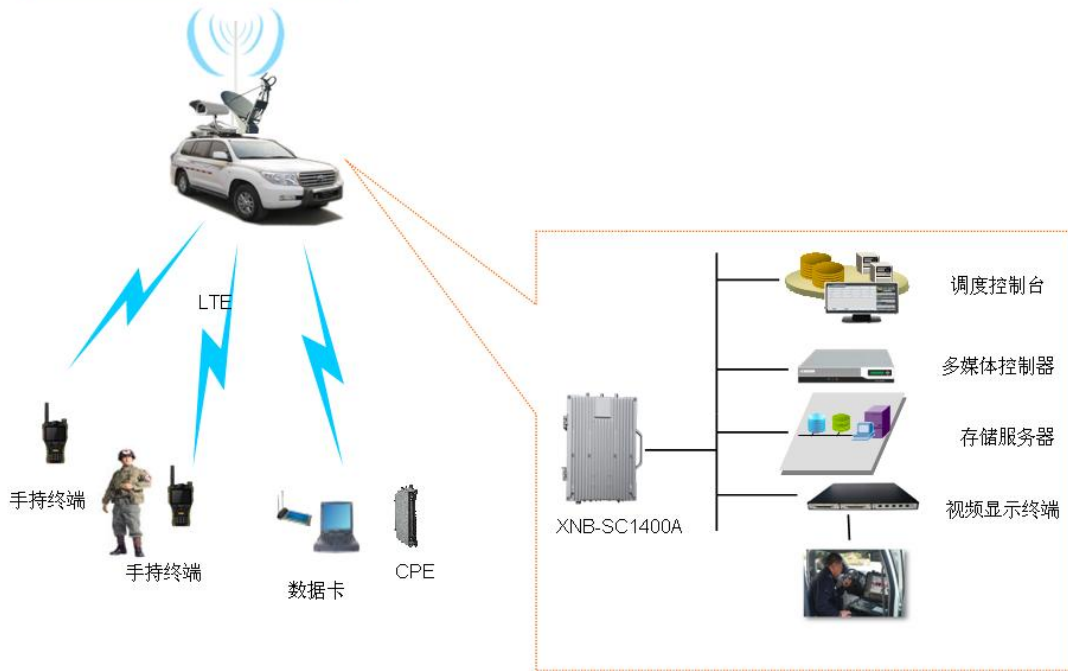
机动车队由一辆通信指挥车、20 辆机动单元车辆以及持手持终端人员（统称机动单元）若干组成。在机动车队行进期间，不同车辆上人员可以通过手持终端、笔记本电脑等设备进行音视频通信；当机动车队到达目的地区域时，各车辆和持终端人员可以就地展开部署，形成有效的 4G 网络本地覆盖。

### 1.1 各部分设备组成

指挥车：

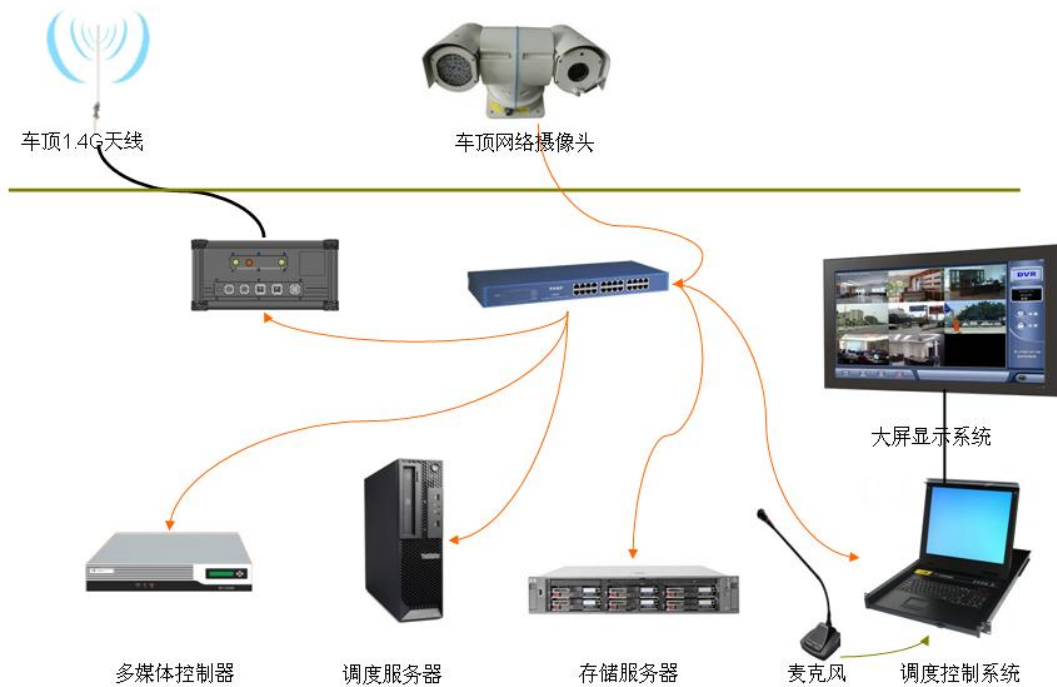
固定安装有 LTE 基站、调度控制台、存储服务器、视屏会议系统（包括 XAM-FH8008 视频会议控制平台、视频会议终端、视频显示屏、电脑、车载油机电源等。以上设备通过固定架安装于车内。

## 4G专网应急通信指挥车



指挥车系统

## 设备连接图



指挥车设备连接图

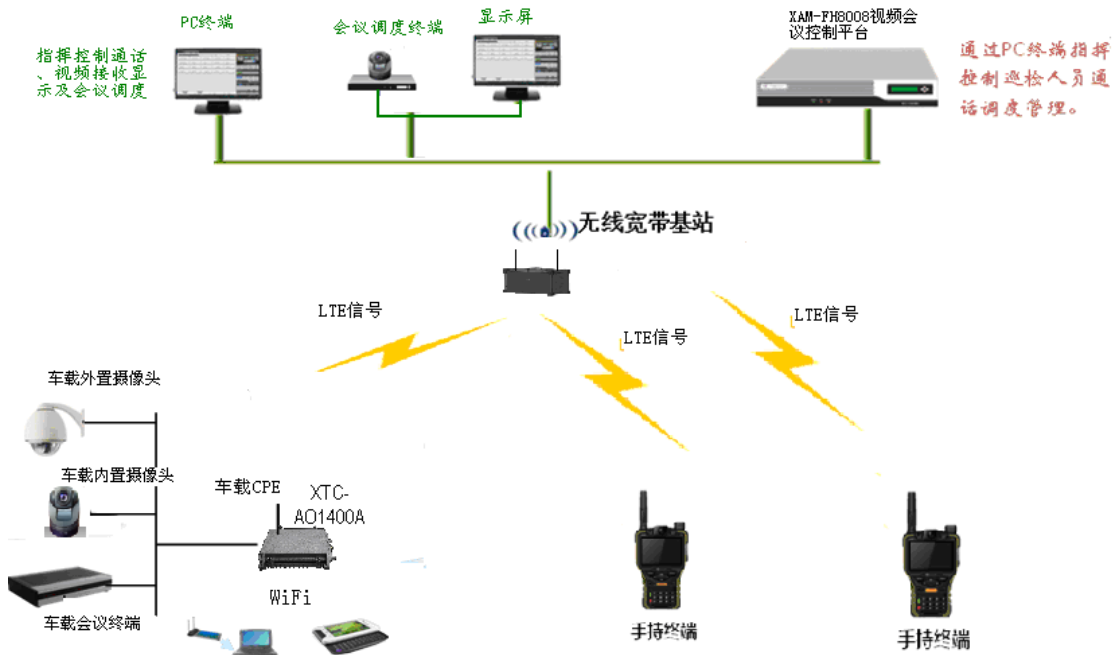
机动单元：

机动单元包括一般载人车辆和持手持终端人员。在载人车辆上固定安装有 XTC-SO1400A

型 CPE 用户接入设备、车载外置摄像头、车载会议终端（含摄像头），由于 CPE 为 220V 交流供电，所以也需一个油机电源。车外可固定安装摄像头，其他设备均通过固定架安装于车内。



指挥车与其它机动单元之间通信交互示意图如下所示：



### 机动式 4G 应急通信系统本地通信机制

在本方案中，应急指挥通信系统从安装和搭载方式可分为以下三部分组成：

- (1) 指挥车车载设备：



- LTE 一体便携式基站；

TD-LTE 一体化基站是整个试验网的核心设备，它包含了核心网 EPC、基站 BBU 和 RRU 三个部分，该设备采用工业级设计，安全可靠，性能优良。

系统无线接入和与其他系统内设备进行有线接入的核心设备，实现系统内通信设备的互联互通；外形轻巧，方便携带。

- 视频会议控制平台；



基于Web 操作界面视频会议通话控制平台，可实现多人会议高清视频通话。

- 视频会议终端；



视频会议终端是支持 1080P 全高清视频，和 48kHz 双声道立体声 CD 级音质高清音频的视频会议终端，是建设高性价比、持续技术领先和投资长期得到保护的视频会议系统的首选。

- 油机及车载电源系统；

通过车载油机发电为整个通信系统提供电源。

(2) 手持终端设备：



- 智能移动单兵终端；

采用先进的 LTE 无线通信体制、一体化紧凑设计，具备高稳定性、高可靠性专门针对集群通信进行开发设计的多功能智能终端。

(3) 机动单元设备



- CPE 终端;

机动车通过安装此 CPE 终端, 实现与指挥车间的通信; 在车内可实现小范围内的 wifi 覆盖; 车上还可以安装外置摄像头, 通过 CPE 将视频传送给指挥车。

- 视频会议终端;

用于机动车和指挥车之间的视频会议。通过在机动车外安装固定摄像头, 车内安装摄像头, 两个摄像头可通过此终端切换。

- 油机及车载电源系统;

通过车载油机发电为 CPE 及会议终端提供电源。

## 2、 业务功能

本系统针对政府应急指挥通信调度进行设计, 可进行高清视频及语音实时传输, 主要应用于应急通信指挥、高速路车祸现场高清视频回传、野外作业等类似用途和特点的其他场合。

本系统具备的功能如下:

- 通过 4G 基站实现了事故现场的大范围宽带覆盖;
- 通过 CPE 设备和手持终端, 实现了各机动单元 (单兵) 和现场指挥车之间的音视频通信;

### 2.1、 多媒体指令、信息

系统可以随时向单兵发送文字、图片、视频等信息, 起到通知、指令下达、行动指引等作用, 作为很好的通信辅助手段。



## 2.2、音视频单呼

指挥中心可以选择呼叫某个机动单元或单兵，进行双向的高清 720p 音视频通信，进行现场情况了解、指令下达、行动的指挥等。



## 2.3、音视频群呼

指挥中心可以选择某些单兵或者全部单兵进行统一的高清音视频通信，进行统一的行动指挥、指令下达。



## 2.4、PTT 群组通信

各个机动单元之间，可以随时随地进行 PTT 集群通信；单兵人员按下 PTT 通信按键并说话，其它人员就能听到所持单兵人员的声音、看到说话单兵人员所处的环境情况。

指挥中心可以监听所有小组的 PTT 通信过程，并且可以插话。



## 2.5、多方协同指挥、调度

指挥中心、领导、专家及各个相关部门，可以同时和现场的单兵人员进行统一通信，大家可以看到多个现场的情况，进行讨论和决策，并且对现场的单兵人员进行实时的行动安排和指令下达。





## 2.6、 基于地图的可视化指挥

单兵具有 GPS 定位功能，单兵的位置可以实时显示在地图上，指挥人员可以随时看到单兵人员的位置，可以实时确定单兵人员的行进路线，进行实时指挥。



## 3、 系统特点

### 通信加密系统完备可靠、安全

TD-LTE 无线通信系统采用 LTE/SAE 的安全架构模式能够很好的保护网络接入安全、网络域安全、用户域安全和应用层安全。本系统提供规范的 LTE 加密算法，也可根据用户需要提供额外的端到端安全加密。

### 传输速率最高

峰值速率下行达到 100Mbps，上行50Mbps，可以根据需要实现各种上下行时隙配比，以满足可能的上行速率更高要求。用户平面内部单向传输时延低于5ms。

## **广覆盖**

城市覆盖3-5公里，郊区15公里，平原30公里。

## **专用频率**

无线频率为1.4G（1447-1467MHz），并可灵活配置1.4MHz到20MHz多种带宽，支持同频组网。

## **支持上行大于下行业务**

TD-LTE系统能够根据用户的带宽使用需求灵活地对上下行时隙配比做调整，以满足不同场景下对上下行带宽灵活配置使用的需求，适合部队、公安、武警、电力等各行业业务需求。

## **快速部署**

企业级的TD-LTE解决方案，与传统无线技术方案相比，不仅规避了对终端指向的依赖、降低了部署的难度，还有效提高了建网速度，充分满足了应急通讯系统快速、低成本建网的需求。

## **支持多媒体以及集群通讯**

支持话音、数据、视频业务，同时支持集群通讯。

## **终端类型丰富**

可以提供数据模块供定制终端用，也可以提供多种手持终端、CPE和LTE数据卡供用户选择。

# **已应用**

商丘市公安局