

应急通讯指挥车应急通讯指挥车设计方案

目 录

第一节 项目概述	2
一、概述	3
二、设计原则.....	3
三、建设目标.....	5
四、系统功能.....	5
第二节 总体设计方案	7
一、概述	7
二、总体技术要求.....	8
三、总体框架和总体拓扑示意图.....	9
第三节 系统设计方案	10
一、无线图像传输系统.....	10
二、照明系统.....	26
三、供配电系统.....	28
四、安全警示系统.....	34
五、通信系统设计.....	34
六、计算机及控制系统.....	36
七、会议系统.....	37
八、其他及辅助系统.....	37
第四节 车辆改制	40
一、总体布局设计.....	40
二、车内设置.....	43

三、整车结构.....	44
四、整车配重.....	45
五、设备减振.....	45
六、系统的可维修性.....	45
七、设备及人员安全.....	46
八、电磁干扰的解决.....	46
九、车内装饰.....	47
十、表面处理.....	48
十一、车辆密封.....	48
十二、隔音隔热.....	48
第五节 安全性设计	49
一、人身安全性.....	49
二、车辆安全性.....	50
三、设备安全性.....	50
四、信息安全性.....	50
第六节 可靠性设计	54
一、系统构成.....	54
二、主要技术措施.....	54
三、可维修性设计.....	56
四、电磁兼容性设计.....	57
五、屏蔽设计.....	60
六、滤波设计.....	61
七、接地设计.....	62

第一节 项目概述

一、概述

随着人流、物流、信息流的不断集聚，自然、人为因素造成的紧急灾害事故时有发生，对社会造成的影响和损失巨大，因此紧急与灾害事故的管理（包括预防、预警、快速反应、处置、恢复）越来越重要，对事故现场的指挥控制和调度也越来越重要，但是，在应对重要赛事、突发事件、大型活动等方面，现场指挥有以下几个问题的存在：

1. 通信盲区；
2. 现场重要信息不能实时反馈；
3. 重大事件持续时间长，地点不固定，领导现场研究问题、决策指挥没有依据；
4. 重大活动保卫参与的警种全、人数多，联合作战有必要在现场迅速建立临时指挥中心。

针对上述存在的问题，应急通信指挥车应运而生，其利用先进的大功率广播指挥系统、现代无线通信技术、计算机技术、图像采集技术、图像无线传输技术、强光照明技术等，实现单兵——指挥车——指挥中心的通信联络、现场指挥调度等功能，是公安、消防部门针对大型现场指挥、群众疏散、抢险救援、综合移动平台，是现代通信技术及其它高科技技术的综合运用。

二、设计原则

1. 规范性。

整个系统的各种软硬件应符合相关的国际、国内标准，相关行业规范和公安系统的有关规定。

2. 实用性。

整个系统的各项技术手段和功能以满足实战需要为原则，操作和维护简捷、方便、易用。

3. 可靠性。

整个系统具备在各种情况下的高可靠和高稳定运行能力。

4. 开放性。

整个系统除某些专用设备外，应采用通用技术和设备，具备与其它通信平台的兼容性。

5. 扩展性。

整个系统具备技术发展和业务增加时的扩展能力，并具有较强的业务移植能力。

6. 安全性。

整个系统在信息、设备、车辆和人身安全上具有较高的保障。

7. 经济性。

整个系统配置合理，充分利用和整合现有资源和通信手段，节省投资。

8. 高效性。

整个系统的各个子系统配置科学、合理，开通及运行快捷、高效。

三、建设目标

为研究空地一体化交通状态感知方法，建立基于空地协同的道路交通应急指挥测试验证系统，开发具有自主知识产权的基于低空飞行器、交通指挥中心、移动应急通讯指挥车辆三位一体的空地协同地面移动应急交通指挥平台原型样机。

建立以通信系统、图像采集和处理系统、广播系统、照明系统为主体的指挥（车）系统，该系统能在一些地理环境恶劣的地点满足各单位的不同通信需求，弥补现有通信手段的局限性。使紧急情况下的通信覆盖能力得到加强，在任何地点都能有效地进行现场指挥，以应对现在发生越来越频繁的各种突发事件。

四、系统功能

1. 基础车型

此车基础车型根据用户现有车型作为改装平台，保证工作人员拥有宽敞舒适的工作环境，并且为系统的运行和维护提供符合技术要求的环境条件。在保持整车优良性能的前提下对车辆进行改装而成，实现符合用户使用要求的工作环境、使用功能而量身定制的特种专用车辆。

2. 通讯系统

无线专网通讯系统，通过配备专网车载台可在专网情况下实现指挥中心与指挥车之间的通讯联系。该系统可以实现快速、灵活的现场指挥调度。同时，无线公网通讯系统也可实现车与指挥中心的联系。

3. 广播系统

采用高质量功率放大器，通过 4 台 40W 的大喇叭阵，进行大范围的压制性广播。还可利用无线话筒实现更加灵活的指挥方式。本车配备的大功率广播系统功率 80W，声音定向传输距离远。

4. 计算机及控制系统

该系统充分发挥了计算机中央控制的功能，进行数据的传递与交换，为现场指挥调度带来极大的方便。

5. 现场监控系统

通过高清晰、低照度车载云台摄像机，可实现全天候、多方位、大范围的现场监控功能。通过车载硬盘录像机，可以对现场的情况进行适时录像、录音记录，以便日后进行调查，并可通过 USB 接口及数据端口与其他存储设备相连接，进行现场刻录，便于录像资料的及时、有效保存。车载液晶电视可集中显示系统采集到的信息，便于领导实时掌握事发现场的各种情况，可以及时指挥调度，正确决策。

6. 供电系统

通过专用大容量蓄电池、智能充电机、在线式 UPS 电源、为车内设备提供交、直流电源。专用车载外接电源，可通过进口防水插座直接与市电连接，在具有市电条件的现场，指挥车可方便地使用市电进行工作，而且还可为车载蓄电池组进行充电。

7. 警示系统

警示系统选用公安专用的长排爆闪警灯报警器，在车顶周围配备双色爆闪灯，该车配备的警示设备为指挥车提供可靠、稳定、全方位的警示效果，且增强了指挥车的威武气势，突出了其在现场的震慑地位。

8. 多功能车顶承重平台

对车辆顶部及车内进行了特别加强改造，为车顶加装了承重不锈钢平台装置，通过尾部不锈钢上车楼梯，便于对车顶各种设备进行检修、维护，该平台具备较大的强度，可充分保证车顶设备安装可靠，确保维护人员安全可靠工作。

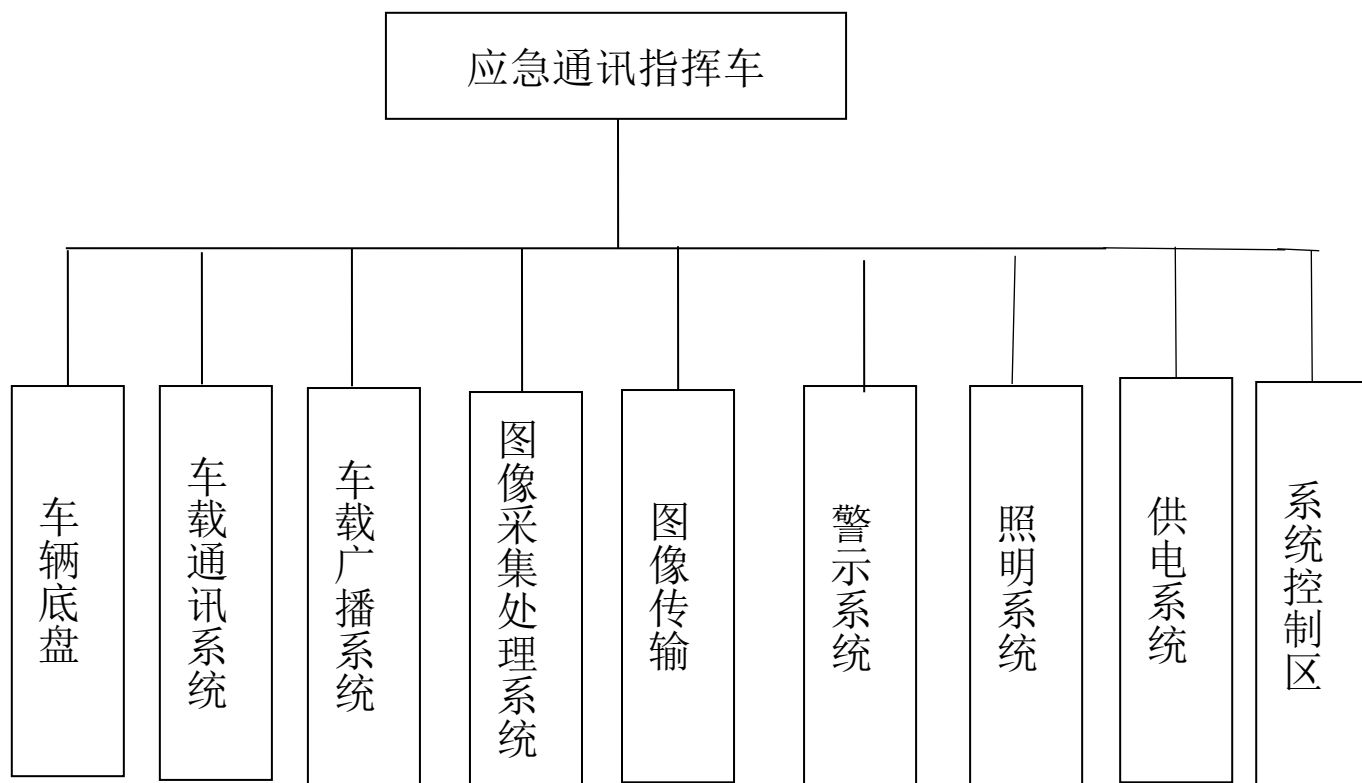
9. 图像传输系统

利用车辆上安装的图像传输设备，实现指挥车——指挥中心间的图像传输，以便中心及时了解现场情况，正确指挥、决策。

第二节 总体设计方案

一、概述

根据地区通信指挥车建设要求，通信指挥车系统分为：
载车底盘、通信系统、计算机办公系统、图像系统、广播系
统、集中控制系统、供电系统、警示系统及配套设施等。



二、总体技术要求

1. 开设与撤收时间环境温度在 $-10^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ 时，由1~2人操作，通信指挥车开设时间不大于15分钟，撤收时间不大于10分钟。

2. 机动能力

可正常通过土路和碎石路面，所有设备都采取加固和固定措施，在碎石路面上以25千米/小时的速度行驶200千米，车内设备不受损坏。同时，确保机动指挥通信平台的车速、转弯半径、爬坡度、制动距离、越壕宽度、接近角、离去角、涉水深度等技术指标应与原载车的相应指标相同或接近。

3 环境适应性

(1) 温度：-20℃~40℃；相对湿度：40%~98%；

(2) 工作环境车内温度：0℃~40℃相对湿度：40%~85%；

(3) 风速：在稳定风速为 21m/s 的环境条件下应能正常工作，在稳定风速为 32m/s 的环境条件下不应损坏。

三、总体框架和总体拓扑示意图

总体框架



我们可以将整个无线图像传输部分分成两大系统，一个系统是专网无线图像传输设备，包含 XX 台单兵式无线图像传输设备（XX 台用于单兵视频采集、XX 台用于空基视频采集）、XX 台多路车载图像接收设备、XX 台车载式无线图像传输设备和一台指挥中心接收设备；另一个系统是公网无线图像传输设备，包含 XX 台便携式无线图像传输设备（XX 台用于单兵视频采集发射、XX 台用于空基视频采集发射），XX 台车载式无线图像传输设备。

有了这两大系统，可以在事发地点和应急通讯指挥车周围进行多种灵活的布局。其中专网无线图像传输设备一共可以在事发地点布局 1 个移动点和 1 个空中移动点，在车辆周围布局一个车载固定点，事发地点的图像可以在指挥车上进行处理和观看，也可以传回指挥中心；公网无线图像传输设备可以在现场布局两个临时点，在在车辆周围布局一个车载固定点，事发地点的图像会直接传回指挥中心，指挥中心还可以对前端的临时采集点进行控制，以拍摄到更有价值的信息。

整个系统将专网无线图像传输设备和公网无线图像传输设备紧密的结合起来使用，既可以利用公网的便利性，也可以在网络不支持或者信号较弱的地方使用专网，从而全面的支持各种各样的在不同地点的处突任务。

（一）专网无线图像传输设备具有以下优点：

1. 专网专用，网络不受外界干扰；
2. 延时小，图像清晰度高。最高可以 1080P 全高清；

3. 不产生任何使用费；

4. 覆盖范围大，车载设备和单兵设备相结合可以覆盖 20~30km 的范围。而公网无线图像传输设备则主要具有传输距离不受限制的优点，只要有网络信号的地方就可以进行传输。但是具有受公网影响严重，延时大，清晰度稍低和有使用费等等缺点。我们将两个系统密切结合，规避了两个系统的缺点，而大大发挥了两者的优点，从而在任务执行过程中发挥最佳的作用。

（二）单兵式/密拍式无线图像传输设备传输流程

单兵式无线图像传输设备（以下简称单兵设备）可以和手持式 DV 配合使用，空中的单兵设备可以和高清摄像设备配合使用，具有传输距离较远，可以覆盖 1km~5km 的范围。单兵设备采集到事发现场的图像，传到指挥车上，使用多路接收机进行接收，可以在指挥车上进行显示和处理，以便掌握更多现场的图像信息。同时指挥车上的接收机也可以通过语音指挥前方单兵设备背负的人员进行相应的动作和指挥空中单兵设备的采集信息。

设备介绍：单兵式高清发射机

1. 型号定义：

单兵式：XX（单向语音）

单兵式：XX（双向语音）

单兵式高清发射机（单向语音）



单兵式高清发射机（双向语音）



2. 技术说明

该系列单兵高清发射机主要用于需要高清晰传输图像的场所，便携式无线传输应用，其发射设备采用该系列发射机，功率一般在 1-3W 之间，城区传输距离大约在 1-3 公里，在较好得条件下可达 10 公里传输距离；其接收设备采用该系列无线接收机。

3. 技术参数：符合规定的技术标准

序号	名称	参数标准
1	工作频段	
2	频率调节	
3	功率调节	通过机箱面板调节
4	压缩格式	
5	输出功率	
6	传输距离	
7	通道带宽	
8	保护间隔	
9	FEC	
10	音视频数据格式	
11	视频输入	
12	视频输入接口	
13	音频编码格式	
14	视频无线速率	
15	音频无线速率	

16	图像清晰度	
17	端端延时	
18	MTBF	
19	误码率	
20	数据通道	
21	加密方式	
22	语音通道	
23	工作电压	
24	存储温度	
25	工作温度	
26	工作湿度	
27	尺寸	
28	重量	

（三）车载式无线图像传输设备传输流程

车载多路接收机接收到事发现场音视频信息，然后和车载摄像机拍摄的图像一起进行整合和分割，车上人员可以有选择的将一幅图像或者多幅图像传回指挥中心进行显示。车载设备的覆盖范围在 10km~30km，具体覆盖范围根据当地的地形和无线电环境而定。

指挥中心收到前方的音视频信息之后，也可以根据这些情况对前方的人员进行语音指挥。

设备介绍：接收机

1. 型号定义：

单路接收机：XX



2. 设备说明

多路复合接收机是一款独具特色的多路合一接收机，该接收机具有四路信号同时接收和同时显示的功能，并可在一个显示器上显示四路发射机传输回来的图像信号，也可在多画面和单画面之间进行任意切换，是一款功能非常强大的多路接收机，适用于点对多点传输模式。

3. 技术参数

序号	名称	参数标准
1	解码标准	
2	解调方式	
3	信道带宽	
4	覆盖范围	
5	天馈系统	
6	人机接口	
7	接收天线	

8	接收灵敏度	
9	FEC 编码	
10	保护间隔	
11	解密标准	
12	接收参数调整	
13	安全设置	
14	视频解码码格式	
15	音频解码格式	
16	图像质量	
17	音频输出	
18	视频输出	
19	画面显示	
20	电源供电	
21	存储温度	
22	工作温度	
23	湿度	
24	机箱结构	
25	重量	

（四）便携式公网无线图像传输设备传输流程

便携式公网无线图像传输设备(以下简称便携公网设备)和旋转云台摄像机配合起来使用。云台摄像机拍摄前端的图像信息，然后输入到便携公网设备内，便携公网设备进行编解码、调制之后发送到公网基站，公网基站和 Internet 公网连接，然后传到安装于公网上的服务器中，服务器进行分发，所有与服务器连通的采购方端都可以看到现场的图像信息了。另外，在采购方端和服务器上还可以对前方的云台摄像机进行控制，旋转云台以更准确更有目的的查看到事发现场的情况。

当然，便携式公网设备也可以和针孔式密拍摄像机配合使用，由专人携带，将事发现场的音视频信息传回指挥中心。

1. 产品概述

便携式远程图像传输系统是一种内置 Web 服务器的数字摄像系统，集视频采集、实时高效率压缩、无线网络传输等功能为一体。设备接收前端的音视频采集装置输入的信号，然后对这些音视频信号进行 H264 压缩成 IP 报文，之后通过宽带网络将这些 IP 报文传送到之前指定好的网络服务器上，其他用户可以通过服务器上设定的密码登录采购方端，然后获取服务器上的信息进行实时视频监控。

主要设备外形如下图所示：



便携式远程图像传输系统支持中国电信网络、中国联通网络和中国移动的网络，只要是网络覆盖的地方，就可以使用我们的远程图像传输系统进行图像传输和监控。

产品采用 XX 独创的编码传输技术，确保流畅的视频效果；集车载硬盘录像，无线视频传输，卫星定位于一体；配合无线视频监控平台软件，可以组建车载移动监控、管理、指挥系统。

由于是便携式应用，因此只支持单卡设备，由于各个网络之间有些差异，使用不同的网络，可以支持不同清晰度的图像传输和监控应用。

2. 产品技术介绍

(1) 主要特点

1) 独有的可靠连接技术，针对无线网络设计，在恶劣网络条件下保障视频流畅传输

2) H. 264 超低码流视频压缩技术、独特的信道动态适配技术，针对无线信道设计的准可靠传输纠错

3) SD 卡存储，可以实时存储录像文件

4) 远程实时监控，双向语音对讲

5) 支持电脑浏览，手机浏览，监控中心电视墙浏览多种观看方式

6) 内置了大容量锂电池组，无外部供电时最大可持续工作 8 小时以上，也可根据应用需要增加电池容量

7) 嵌入式模块化设计，内置硬件看门狗，可 7X24 小时连续运行

8) 一键恢复出厂设置，系统支持在线升级，使用维护方便

(2) 功能特性

1) 支持无线待机功能，可通过报警、短信、定时等方式触发设备上下线，节约无线网络资费

2) 内置卫星定位功能，实时监控车辆位置，对偏离路线、超速、异常停车等可疑行为立即报警

3) 定时开关机功能，防止人为忘记关机，保护车载电瓶

4) 支持远程无线下载录像片段，支持多路同步播放、运动轨迹同步播放

5) 先进的 OSD 菜单设计，每步操作都有提示信息，支持软键盘和拼音输入法，设置更方便

6) 用鼠标、遥控器或键盘均可操作，使用方便灵活

7) 预留模拟、数字输入接口，外接车辆行驶仪、传感器等，记录车辆运行状态

3. 产品规格

项目	明细	性能说明
视频	视频输入	
	压缩格式	
	帧率	
	分辨率	
音频	音频输入	
	音频输出	
	压缩格式	
图片	抓拍	
网络	无线	
串口	调试	
环境	工作温度	
电源	输入	
	输出	
	锂电	
产品规格	尺寸	
	重量	
	功率	

（五）车载式公网无线图像传输设备传输流程

车载式公网无线图像传输设备(以下简称车载公网设备)的传输流程和车载专网设备的流程类似，只是走的无线网通道而已。传输的图像也是事发现场的图像或者车载摄像机拍摄的图像。

1. 产品概述

车载式远程图像传输系统是一种内置 Web 服务器的数字摄像系统，集视频采集、实时高效率压缩、无线网络传输等功能为一体。设备接收前端的音视频采集装置输入的信号，然后对这些音视频信号进行 H264 压缩成 IP 报文，之后通过宽带网络将这些 IP 报文传送到之前指定好的网络服务器上，其他用户可以通过服务器上设定的密码登录采购方端，然后获取服务器上的信息进行实时视频监控。

主要设备外形如下图所示：



车载式远程图像传输系统支持中国电信网络、中国联通网络和中国移动的网络，只要是网络覆盖的地方，就可以使用我们的远程图像传输系统进行图像传输和监控。

产品采用 XX 独创的编码传输技术，确保流畅的视频效果；集车载硬盘录像，无线视频传输，卫星定位于一体；配合无线视频监控平台软件，为各行业轻松组建车载移动监控、管理、指挥系统。

该系统支持单卡、双卡和四卡设备，使用不同的网络带宽，可以支持不同清晰度的图像传输和监控应用。

2. 产品技术介绍

(1) 主要特点

1) 独有的可靠连接技术，针对 3G 无线网络设计，在恶劣网络条件下保障视频流畅传输

2) H. 264 超低码流视频压缩技术、独特的信道动态适配技术，针对无线信道设计的准可靠传输纠错图像质量和传输性能远高于国内外同类产品

3) 远程实时监控，双向语音对讲，实时接收车辆报警信息

4) 支持电脑浏览，手机浏览，监控中心电视墙浏览多种观看方式

5) 独创的硬盘录像专用存储结构，容错性强，异常断电时数据不会损坏或丢失

6) 车载 8-32 伏宽电源设计，满足任何车辆直接供电

7) 嵌入式模块化设计，内置硬件看门狗，可 7X24 小时连续运行

8) 多角度音视频及卫星运动轨迹同步录像，低码率 H.264 编码，图像清晰流畅，节约存储空间

9) 一键恢复出厂设置，系统支持在线升级，使用维护方便

(2) 功能特性

1) 支持无线待机功能，可通过报警、短信、定时等方式触发设备上下线，节约无线网络资费

2) 内置 GPS 定位功能，实时监控车辆位置，对偏离路线、超速、异常停车等可疑行为立即报警

3) 定时开关机功能，防止人为忘记关机，保护车载电瓶

4) 三级减震结构设计，延长硬盘寿命，提高系统可靠性

5) 支持远程无线下载录像片段，支持多路同步播放、运动轨迹同步播放

6) 先进的 OSD 菜单设计，每步操作都有提示信息，支持软键盘和拼音输入法，设置更方便

7) 用鼠标、遥控器或键盘均可操作，使用方便灵活

8) 预留模拟、数字输入接口，外接车辆行驶仪、传感器等，记录车辆运行状态

3. 产品规格

功能项	明细	说明
视频接口	输入	
	输出	
压缩编码	方式	
	有线	
视频传输	无线	
	输入	
音频	输出	
	编码	
	接口	
磁盘	容量	
	格式	
	EVDO	
无线模块	带宽	
GPS（选配）	模块	
3G手机观看	软件	
	常开	

开机关机		
	即时	
	定时	
规格	电压	
	输出	
	功耗	
	尺寸	

二、照明系统

照明电源分直流和交流两部分，其中，直流照明主要有手持应急照明灯和检修照明。

工作区、会商区、设备区均具有 220V 交流电照明，同时会商区驾驶区具有原车直流电照明，另外配备 1 个手持式应急照明灯。

车内会商区安装长排日光灯，照度达到 40 勒克斯，满足会商、指挥工作需要。工作台上方安装照明灯，照度达到 100 勒克斯，车内工作区照明灯可以通过控制灯光开启数量调整光线亮度。

车顶安装高亮度泛光型灯具，保证指挥车周边不小于 50

米范围内的照明。同时还可确保夜晚车顶维护照明使用。

升降杆上安装聚光照明灯具，确保不小于 200 米距离目标的照射，并可以旋转俯仰，俯仰角度正负 90 度，360 度旋转。

（一）车内照明

选择安装车载长条 12V 直流多点日光灯作为车辆内部照明灯，并保留原车顶灯作为应急照明灯，车内照明功率为 $20W \times 4$ ，共四只灯，分两路双向照明。



（二）车外照明系统

车顶安装一套举升伸缩式照明用于夜间照明，灯头选用第三代光源镝灯（小太阳灯），灯头功率 $600W \times 2$ ，该灯具有线控（备用）、手持面板遥控、键盘控制等三种控制方式，操作方便可靠。

车顶照明系统



技术指标

序号	名称	参数标准
1	型号	
2	系统工作电压	
3	灯具工作电压	
4	光源型式	
5	灯具工作电流	
6	水平、垂直旋转角度	
7	水平、垂直旋转速度	
8	灯具功率	
9	灯管光通量	
10	光源形式	
11	完全升起高度	
12	遥控范围	

三、供配电系统

采用外电供电、车载发电机供电、车载蓄电池和 UPS 逆变供电三种供电方式，确保综合指挥车系统和设备在任何情况下都能正常使用，同时可以向外界提供电源输出。

1. 整车设备的电源功率计算如下：

(1) 通信系统：XXW

(2) 图像采集处理系统：XXW

(3) 广播系统：XXW

(4) 照明系统：XX1W+XX2WW (XX1 大于 XX2)

(5) 其他：XXW

(6) 总功率：XXW (所有设备同时使用时的理论值，其中照明系统只计算+XX2)。

(7) 设备由 UPS 供电。

(8) 在实际使用过程，根据设备的实际应用状况，其实际功率消耗为理论最大值的 0.7 左右 (照明灯除外)。所以 UPS 所带最大负荷 P1。P1=总功率×0.7=XX (W)。所以发电机所带负荷为 P1+XX1=XXW

即指挥车工作时的设备总功率为 XXW，发电机功率为 XX0W，还有 XX%的余量。

2. 发电机

选用了 XXkw 发电机，它能为全车设备提供中足够的电量，保证设备的正常运行。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/047163051141006101>