

自组网应急通信与工业级无线传输



深圳市视晶无线技术有限公司
SHENZHEN CRYSTAL VIDEO TECHNOLOGY CO.,LTD

深圳市南山区高新区科技南十二路长虹科技大厦24楼 05-06单元

ADD: Unit 05-06, Floor 24, Changhong Science & Technology Mansion, Keji 12th Road South, High-tech Industrial Park, Nanshan District, Shenzhen, P.R. China

邮编: 518057

网址: www.cv-hd.cn

电话: 400-6262-963

E-mail: Marketing@cv-hd.com

www.cv-hd.cn

ENTERPRISE INTRODUCTION

关于我们

深圳市视晶无线技术有限公司成立于2010年，长期专注于专业级无线视频传输行业，是业内领先的应急通信及无线视频传输解决方案提供商，国家级高新技术企业，在深圳、成都、西安设有研发中心，业务范围遍及全球超过60个国家及地区。

视晶无线持续投入研发创新，拥有50余项无线视频传输领域相关专利。公司致力于为应急指挥、工业及能源、边防、轨道交通、无人机与机器人、广电、影视等行业提供专业的解决方案。

20+

20余年无线视频行业经历

50+

50余项无线视频传输领域专利

60+

全球60余个国家和地区展开合作



公司资质

国家高新技术企业认证

ISO9001: 2015质量管理体系认证

ISO14001环境管理体系认证

ISO45001职业健康安全管理体系和RoHS认证

CE/FCC等国际产品认证

深圳市经济贸易与信息委员会认定为软件企业



创新成果

有效专利44项，软件产品证书1项，软件著作权7项，PCT 国际申请3项。



专利列表 (部分)

ZL201010207387.X	高清无线传输系统及方法
ZL201010209759.2	高清无线模组机器发射模组和接收模组
201110021441.6	实现低功耗的高清视频传输方法及系统
2011100295741.3	带MIMO天线的移动终端
201410161436.9	在高速相对运动的物体上实现高清视频无线传输
201410161543.1	三维摄像系统及图像去抖处理方法
201410161544.6	高鲁棒性的视频编码方法及系统
2014101631808.X	操作器突出显示系统
2014101632393.8	低码率视频传输编码重构方法及系统
201510051800.0	影视拍摄控制管理方法及系统
201510194186.3	飞行器近场引导方法
201510194832.6	飞行器精密定位锚定系统及其定位锚定方法
201510194865.0	自动移动设备延长移动距离的方法
201020234813.4	MIMO系统中天线的测量装置

01 核心技术篇

无线链路 - 无线自组网	01
无线链路 - TDD超远距离传输	01
无线链路 - 超级Wi-Fi	01
编解码 - 超低延时视频编解码	01
高精度定位	01
无线射频	01
系统软件	01

02 行业应用及产品篇

工程施工远程控制视频传输--挖掘机	02
工程施工远程控制视频传输--无人塔吊	04
工程机械远程控制系统--装载机	06
超级Wi-Fi (CVW 6690)	08
远距离及非视距无线视频传输 (VastLink Gt系列)	10
5G图数控一体模块 (型号: NX3)	12
叉车无线视频监控系统	14
吊车无线视频监控系统	16
模拟高清无线视频传输器	18
雷达测距视频一体化摄像头	20

01 核心技术篇

视晶无线核心技术

掌握系统关键技术，包含无线链路、视频编解码、高精度定位、无线射频、系统软件等，结合丰富的产品化经验，可为多行业提供业界领先的应急通信、无线视频传输解决方案。

■ 无线链路-无线自组网

无线自组网是一个临时性多跳自治系统，它不依赖于预设的基础设施，具有可临时组网、快速展开、无控制中心、自愈性强等特点。

■ 无线链路-TDD超远距离传输

采用OFDM（正交频分复用）技术，具备更高的频谱效率以及优异的抗多径能力。基带采用快速分组技术，根据信道的变化，分配最优的物理资源，形成信道资源更高利用率，实现超远距离视频、数据传送。

■ 无线链路 - 超级Wi-Fi

采用4X4MIMO天线以及Beamforming波束赋形技术，充分利用天线空间分集效应和多径传输，在远距离传输同时实现大带宽容量（在2.5km距离下支持200Mbps），单信道可承载50路摄像头。

■ 编解码 - 超低延时视频编解码

采用视频切片处理技术，减少缓存帧数，有效提升编码与解码的速度，大幅降低视频传输延时；采用动态编码技术，根据无线信道条件和画面复杂程度，自动调整码率，提升视频传输的平滑度。

■ 高精度定位

采用综合GPS/北斗+超宽带无线信标+MEMES陀螺仪自主定位、三维快速建模等技术，多方式、多维度获取定位数据并相互校准，实时采集单兵位置、运动轨迹等动态信息。

■ 无线射频

深厚的射频研发经验以及产品化能力，核心研发人员具有20年无线开发经验。在关键技术上采用波束赋形、高效率线性功放、高阶调制等技术，推出超远距离、低功耗、大带宽无线传输平台，并可根据需求进行快速定制。

■ 系统软件

Windows、Linux、Android多平台整合，支持多路视频显示及处理，音频对讲，人员信息采集、生命体征监测、精准定位等，支持云端视频推流，为现场指挥提供便携式综合信息处理平台。

02 工程施工远程控制视频传输--挖掘机

方案背景

在环境恶劣、地质灾害化学污染等区域，传统的工程施工存在诸多挑战，操作人员面临安全健康隐患难以长期工作，采用无人化远程操控将为操作人员创造安全、舒适的工作环境，而无线视频传输则是无人化远程操控的重要技术支撑。



解决方案

工程机械远程操控无线视频传输方案，基于多路传输、无线自组网，超低延时视频编解码，实现在复杂场景下多路视频的实时传输，为远端的操控人员显示真实的工程机械操控环境，以便准确进行远程操控。方案组成如下：

视频采集：多个摄像头设置于工程机械上，实时采集不同角度视频。

视频传输：传输多路视频，同时也可以传输各种传感器数据。

接收端：接收多路视频，并输出给多屏显示系统。

视频切换：根据操作场景，切换不同角度视频



方案价值

系统延时：系统端对端延时150ms

传输距离：最远满足3km传输距离

环境适应性：出色的穿墙性能(地下和隧道应用)

灵活部署：采用无线传输，可在各种场景为工程车辆建立无线链路，进行工程机械远程操控

行业应用

挖掘机远程控制：挖掘机顶端安装多个摄像头，通过无线链路将视频实时传输到远端操控室，人员根据实时画面实现对挖掘机的远程操控。



规格参数

项目	无线
工作频率	5.1~5.9GHz
发射功率	17dBm
传输距离	300Mbps(400m)和30Mbps(1km)
接口	网口，电源接口
工作电压	DC 12V/2A
整机功耗	满载功耗约9.6W
温度范围	-30~60℃(工作温度)； -30~80℃(存储温度)
产品尺寸	215(L)*215(W)*70(H)mm
防水等级	IP67

项目	摄像头
图像最大分辨率	2560 × 1440
焦距&视场角	2 mm, 水平视场角: 122.6°, 垂直视场角: 71.7°, 对角视场角: 140°
传感器类型	1/3" Progressive Scan CMOS
镜头接口尺寸	M12
光圈类型	固定光圈
最大光圈数	2 mm, F2.2 2.8, 4 mm, F1.6
温度范围	-30~60℃(工作温度)； -30~80℃(存储温度)
产品尺寸	215(L)*215(W)*70(H)mm
防水等级	IP67

项目	图形处理主机
硬件架构	嵌入式
硬盘容量	500Gb SSD
接口	LAN*1; HDMI 输出*2, DB9*1,USB*1
电源接头	航空插 规格M12*1
电压范围	12-24V
功耗	最大15W
工作温度&湿度	-30℃~+60℃; 5%-90%; 存储温度 -40℃~+65℃; 5%-95%, 非凝状态
产品尺寸	215(L)*155(W)*45(H)mm
防护等级	抗震, 抗摔, 防尘

02 工程施工远程控制视频传输--无人塔吊

方案背景

传统的塔吊工程施工，存在诸多挑战；工作环境恶劣、操作人员面临安全健康隐患难以长期工作，工作环境采用无人化远程操控将为操作人员创造安全、舒适的工作环境，而无线视频传输则是无人化远程操控的重要技术支撑。



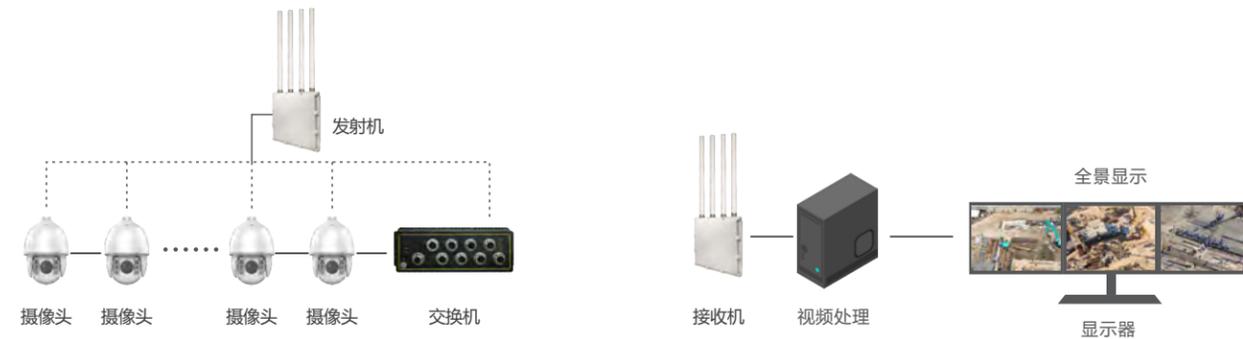
解决方案

工程机械远程操控无线视频传输方案，基于多路传输、无线组网，超低延时视频编解码，实现在复杂场景下多路视频的实时传输，为远端的操控人员显示真实的工程机械操控环境，以便准确进行远程操控。方案组成如下：

视频采集：多个摄像头设置于工程机械上，实时采集不同角度视频。

视频传输：传输多路视频，同时也可以传输各种传感器数据。

增强显示（可选）：对多路视频进行智能化拼接处理，输出360度全景视频，并融合显示多种传感器数据。



方案价值

远程操控：吊塔上安装多个摄像头，在远端驾驶室实时显示，为驾驶者提供模拟真实场景的操作环境。

灵活部署：采用无线传输及无线自组网，可在各种场景为塔吊建立无线链路，进行塔吊远程操控。

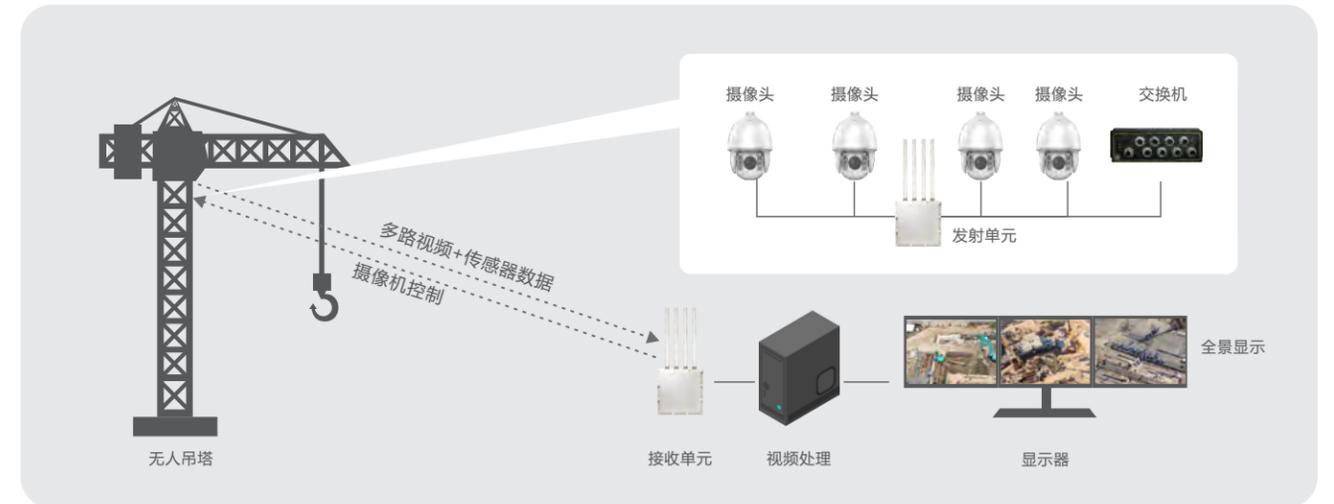
系统延时：系统端对端延时200ms

传输距离：最远满足3km传输距离

行业应用

塔吊远程操控应用：多路无线视频传输结合AR增强显示处理，为工程机械远程控制提供模拟操控环境，降低操作人员工作强度，提升安全性。

塔吊远程操控：塔吊顶端安装多个摄像头，通过无线链路将视频实时传输到地面操控室，人员根据实时画面实现对塔吊的远程操控。



规格参数

项目	无线
工作频率	5.1~5.9GHz
发射功率	17dBm
传输距离	300Mbps(400m)和30Mbps(1km)
接口	网口, 电源接口
工作电压	DC 12V/2A
整机功耗	满载功耗约9.6W
温度范围	-30~60°C (工作温度); -30~80°C (存储温度)
产品尺寸	215(L)*215(W)*70(H)mm
防水等级	IP67

项目	摄像头
采用高效补光阵列	低功耗, 红外补光150m
玻璃	内置加热玻璃, 有效除雾
分辨率	支持最大2560×1920@20fps高清画面输出
照度	支持超低照度, 0.005Lux/F1.2(彩色), 0.001Lux/F1.2(黑白), 0 Lux with IR
	支持23倍光学变焦, 16倍数字变焦
产品尺寸	220mm×353.4mm
产品重量	4.5Kg
防护等级	IP66; 6000V 防雷、防浪涌、防突波

项目	图形处理主机
硬件架构	X86
显卡	独立显卡
接口	LAN*2; DP 输出*2; DB9*1,USB*4,HDMI*1, VGA*1
系统配置 CPU	第十代I7以上, 运行内存: 16GB, 存储内存: 2TB
系统	Windows
工作温度&湿度	-10°C ~ +60°C; 5%-90%

02 工程机械远程控制系统--装载机

系统组成

系统主要由整车控制器、远程操控舱、手持遥控器、视频采集单元、无线通信系统以及车载设备组成，实现车辆远程控制及视频实时显示。



系统功能

整车控制器：控制车辆电磁阀，例如：挖臂升举、下降等；控制车辆工作状态等

远程遥控舱：远程操控车辆、实时显示车辆回传视频及车辆工作状态等

手持遥控器：近程操控车辆、实时显示车辆工作状态

信息采集单元：多路摄像头、采集车辆360°工作姿态

无线通信系统：多路高清视频传输及车辆运行数据传输

行业应用

工程机械远程控制：工程车辆安装多个摄像头、整车控制器；通过无线链路将视频实时传输到远端操控室，人员根据实时画面实现对工程车辆的远程操控。



方案价值

- 多机位无盲点拍摄
- 图像缩放和视频拼接
- 可选360度图像和AR功能
- 仪表盘上多项数据叠加显示
- 车辆工作状态动态显示与IMU支持

规格参数

项目	无线通信系统
传输距离	传输距离≥2000米（6路高清视频）
接口	网口，电源接口
工作电压	DC 12V/2A
整机功耗	满载功耗约9.6W
温度范围	-30~60℃（工作温度）； -30~80℃（存储温度）
产品尺寸	215(L)*215(W)*70(H)mm
防水等级	IP67

项目	手持遥控器
遥控距离	≥200米
按键	若干个自定义控制键、 2个万向操纵手柄和3个双向操作手柄
重量	≤5Kg
续航时间	≥8小时
防护等级	IP66

项目	整车控制器
硬件架构	X86
显卡	独立显卡
系统配置	CPU：第十代I7以上，运行内存：16GB，存储内存：2TB
系统	Windows
接口	PWM输出；CAN2.0总线接口；I/O输入；网口，USB接口、电源接口、电源开关、天线接口、 遥控接口、调试接口、HDMI输出接口等
工作电压	18~36VDC
防水等级	IP67

项目	远程遥控舱
硬件架构	X86
显卡	独立显卡
接口	LAN*2；DP输出*2，DB9*1,USB*4,HDMI*1，VGA*1
系统配置	CPU：第十代I7以上，运行内存：16GB，存储内存：2TB
系统	Windows
操控盘	工控键盘和若干个自定义控制键、3个万向操纵手柄和4个双向操作手柄
显示器	高清液晶显示器
接口	网口，USB接口、电源接口，电源开关、天线接口、遥控接口、调试接口、HDMI输出接口等
传输距离	遥控和视频传输距离≥2000米

02 超级Wi-Fi (CVW 6690)



产品特点

- 传输速率高, 可达200Mbps (2.5km)
- 优异的抗干扰性能, 适应不同复杂环境
- 支持全向、多节点多路传输, 组网方式灵活
- 安全性强, 支持数据加密, 最高支持AES128位
- 支持双向传输以及多路传输
- 防护等级高达IP65, 可适用于条件恶劣的户外环境

规格参数

项目	CVW 6690
工作频率	5.1-5.9 GHz
发射功率	50mW
天线方式	4x4MIMO
天线技术	Beamforming (波束赋形)
工作带宽	20MHz; 40MHz; 80MHz
调制方式	OFDM
传输数据速率	800Mbps (最大速率)
传输距离	200Mbps(2.5KM)
标准协议	802.11n/ac
接口	网口, 电源接口
工作电压	DC 12V/2A
整机功耗	满载功耗约9.6W
温度范围	-30~60°C (工作温度) ; -30~80°C (存储温度)
产品尺寸	215(L)*215(W)*70(H)mm
防水等级	IP65

应用场景

为工程机械远程控制提供完整的无线视频解决方案。它可以满足大带宽、高速率、可移动、快速部署的需求。



02 远距离及非视距无线视频传输 (VastLink Gt系列)



产品特点

- 支持IP数据流传输，最高速率可达35Mbps，传输距离为3km
- 稳定性强，穿透能力强，信号绕射能力好
- 支持全向天线、多节点多路传输，组网方式灵活
- 高防护等级设计，可适应不同复杂环境
- 安全性强，支持数据加密，最高支持AES128位

规格参数

项目	CVW 7069
工作频率	1.4GHz/900MHz
发射功率	30dBm
天线方式	2天线1T2R; 单天线配置1T1R (仅作为发送机模式时) 天线接口: N型母头
峰值码率	单节点20Mbps max (带宽10MHz), 35Mbps max (带宽20MHz)
节点数	最多32个节点
数据接口	RJ45、RS232/485 (2.0mm间距, 2*3PIN)
电源接口	3mm间距, 2PIN, 带卡扣 (小型化)
工作电压	DC 7-30V 12V/2A
整机功耗	发射机: 9W 接收机: 3W
产品尺寸	216(L)*216(W)*70(H)mm
产品重量	165g (不包含外壳和天线); 315g (包含外壳)
温度范围	-30~60°C (工作温度); -30~80°C (存储温度)
防水等级	IP65

应用场景

为工程机械远程控制提供完整的无线视频解决方案。它可以满足大带宽、高速率、可移动、快速部署的需求。



02 5G图数控一体模块（型号：NX3）

产品特点

5G图数控一体模块（NX3）是一个可直接使用的5G L0T连接网关，集合工业路由器、DTU、图传控制、远程遥控设备于一体。其利用4G/5G公网网络直达透传，适合搭配一些重型机械设备使用，从而满足实时信号采集和监控、实时图像传输和实时控制远程设备的需求。



产品应用示意图

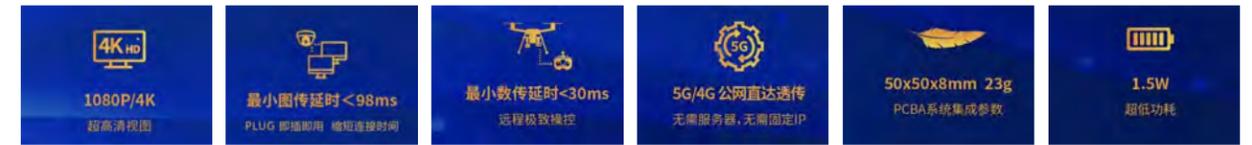


挖掘机

NX3

遥控操作终端

产品功能



应用场景



远程驾驶

远程开矿山

远程机械操作

智慧城市

VR/AR远程图像传输显示

02 叉车无线视频监控系统

产品特点

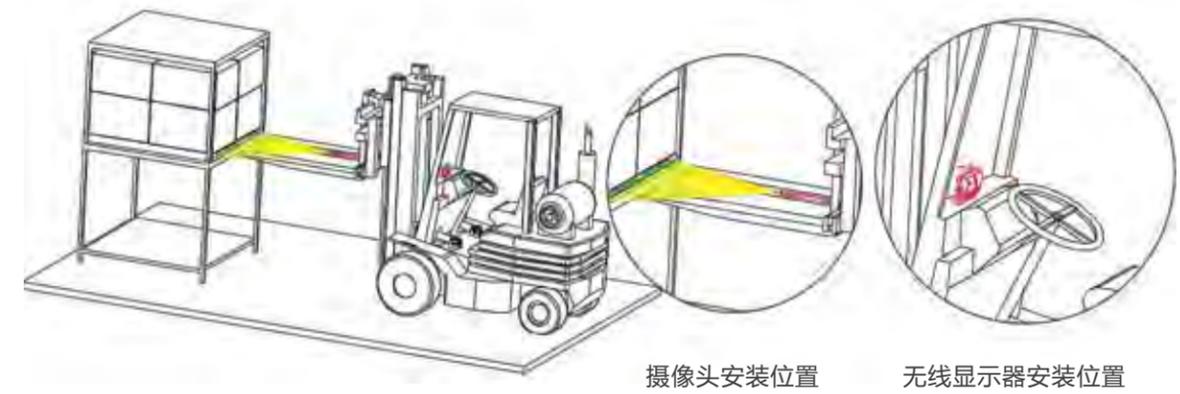
- 摄像头和显示器集成无线模块、传输距离150米
- 摄像头200万像素、支持1lux低照度
- 系统延时约120ms
- 显示器采用7英寸高解析度液晶屏，外壳采用耐高温ABS材质
- 显示器支持十字坐标定位
- 显示器DC5-40V宽电压设计、可适用于多种车型



产品应用示意图



产品安装示意图



摄像头安装位置

无线显示器安装位置

规格参数

项目	无线摄像头
图像传感器	1/2.9"彩色CMOS
有效像素	1920*1080
最低照度	1lux
工作电压范围	DC 5V
功耗	<4W
无线传输距离	150米
无线带宽范围	2403-2480MHz
发射功率	18dBm
接收灵敏度	-86dBm
产品尺寸	150*32*50mm
工作温度	-20~70°C
防水等级	IP69K
项目	无线显示器
屏幕尺寸	7' 英寸
数字屏屏幕比例	16:9
分辨率	1024*600
背光、亮度	LED, 300cd/m2
对比度	800:1
视屏显示	1对1、1对2、1对4
存储	SD卡
工作电压范围	DC 8-32V
无线传输距离	150米
无线带宽范围	2403-2480MHz
发射功率	18dBm
接收灵敏度	-86dBm
产品尺寸	180*115*25mm (不含遮光罩)
工作温度	-20~70°C
存储温度	-30~80 °C

02 吊车无线视频监控系统

产品特点

- 摄像头和显示器集成无线模块、传输距离200米
- 摄像头200万像素、支持30倍光学变焦
- 系统延时约120ms
- 支持1对1、最多支持4对1，显示器支持单画面、双画面、三画面、四画面
- 显示器采用10.1英寸高解析度液晶屏，外壳采用耐高温ABS材质
- 显示器支持控制摄像头变焦，可选配脚踏板式控制器
- 显示器DC5-40V宽电压设计、可适用于多种车型



产品应用示意图



规格参数

项目	无线摄像头
图像传感器	1/2.8" CMOS imx307
有效像素	1920*1080
水平视场角	70.9~7.1度(广角-望远)
变倍速度	大约3秒(光学,广角-望远)
聚焦模式	自动聚焦/半自动聚焦/手动聚焦
焦距	5.35~96.3mm
水平视场角	64.1~3.6度(广角-望远)
夜视可视范围	约30米
工作电压范围	DC 12-35V
功耗	<5W
无线传输距离	200米
无线带宽范围	2403-2480MHz
发射功率	20dBm
接收灵敏度	-86dBm
产品尺寸	160*85*80mm
工作温度	-10~60°C

项目	无线显示器
屏幕尺寸	10.1" 寸
数字屏比例	16:9
分辨率	1024*600
背光、亮度	LED, 300cd/m2
对比度	1000:1
视角	上下左右: 70°
视屏显示	1对1、1对2、1对4
存储	SD卡
工作电压范围	DC 5-40V
无线传输距离	200米
无线带宽范围	2403-2480MHz
发射功率	20dBm
接收灵敏度	-86dBm
产品尺寸	245*160*30mm
工作温度	-10~60°C
存储温度	-20~70 °C

02 模拟高清无线视频传输器

产品特点

- 传输距离200米
- 支持AHD/CVI/TVI视频信号、支持1080P/720P视频格式
- 支持RS485串口通讯协议
- 传输延时30ms



产品安装示意图



产品连接示意图



规格参数

项目	无线视频传输器
分辨率	1080P,720P
传输距离	200米
供电电压	DC 12~42V
视频压缩方式	H.264
传输带宽	12Mbps
功耗	TX/RX:2W
调制方式	QPSK/16QAM
发射功率	20dBm
接收灵敏度	-86dBm
调制方式	QPSK/16QAM
开机时间	2S
工作频率范围	2400~2483.MHZ
产品尺寸	100*93*25mm
产品重量	TX/RX:230g
工作温度	-20~80℃
防水等级	IP69K

02 雷达测距视频一体化摄像头

产品特点

- 摄像头采用 1/2.7 英寸、200 万像素彩色图像
- 支持AHD 1080P输出
- 雷达测量距离3米，测量精度0.1米
- 支持声光报警



产品连接示意图



雷达测距视频一体化摄像头



高清显示屏

规格参数

项目	摄像头
图像传感器	1/2.7" CMOS
有效像素	1920*1080
低照度	0.5 lux
视频输出	AHD
工作电压范围	DC 5V
功耗	约1W
帧率	25/30fps

项目	雷达
工作频率	9.9-10.5GHz
测量距离	3米
测量精度	0.1米
水平角度	120°
垂直角度	70°
强磁吸盘参数	向下16kg
喇叭功率	5W
工作温度	-20~60°C

