

WP-GC 系列

谷驰系列千兆网工业相机

用户手册



版本号: V0.31

编制日期: 2016-7-12

版权说明

- 本手册的版权属于深圳华谷动力科技有限公司。未得到本公司的正式许可，任何组织或个人均不得以任何手段和形式对本手册内容进行复制或传播。
- 本手册的内容若有任何修改，恕不另行通知。
- 本手册的解释权、修改权归深圳华谷动力科技有限公司所有。
- 本手册中所提及的其它软硬件产品的商标与名称，都属于相应公司所有。

深圳华谷动力科技有限公司

网站：<http://www.work5power.com>

电话：0755-61962725

传真：0755-61962723

业务邮箱：sales@work5power.com

技术邮箱：tech@work5power.com

地址： 深圳市宝安区西乡互联网产业基地A区7栋

华谷动力只给客户提供稳定可靠的工业级相机。什么是“稳定”？稳定就是硬件不受工业现场的各种干扰，软件足够健壮不崩溃不跑飞。什么是“可靠”？可靠就是路遥知马力，日久见人心，可靠就是工作半年、一年、三年、五年都经受得起时间的考验，一直踏踏实实、无怨无悔地为您工作。

选择华谷动力科技的理由：

有原创技术实力的研发团队为您服务

有自己的工厂，有精湛的生产工艺支撑

有完善的ISO质量控制体系认证

有高效快捷的交货周期保障

能提供量身定制的OEM/ODM服务

前 言

首先感谢您选用华谷动力科技有限公司产品。

深圳华谷动力科技有限公司隶属于华谷集团，是一家专业从事工业相机研发、生产、营销服务于一体的高新技术型企业。公司拥有一支实力雄厚的研发团队，主干团队拥有 20 多年工业相机研发设计的经验积累，同时，华谷动力与全球多所知名高校共同建立科研实验室，在相关产品领域开展前沿研究，保证企业技术的不断革新。公司设有 68000 余平米的制造中心，9200 平米的万级无尘封装室，制程完善，设备齐全，具备品质稳定、交期可靠的生产制造能力；为了更好的服务于客户，公司还设有三个技术服务团队，分别为产品选型咨询、软件技术支持、硬件技术支持，为客户提供全面、专业、快速的售前售后技术支持服务。目前，华谷工业相机已经广泛应用于工业检测、机器视觉、高档文拍仪、显微镜、四轮定位、太阳能、生物医学、教学、虹膜识别、科学研究等领域。

华谷动力自成立以来，一直谨记“以华为本，师夷长技以升华”的发展理念，不自守，不排外，先进的技术我们共享，落后的技术我们提升。我们的真诚，是您信赖的前提，您们的支持，是华谷发展的动力。十多年来，华谷动力坚持以“质量第一、服务第一、信誉第一”为宗旨，竭诚服务于广大客户朋友！

华谷动力致力于成为世界工业相机领导品牌。相机接口类型包括 VGA/USB2.0/USB3.0/GIGE/CameraLink/1394 等，从 CMOS 到 CCD，从 30 万像素到 2000 万像素，从经济型相机到专业型相机，华谷动力工业相机品种丰富，种类齐全，产品稳定可靠，售后服务热情又快捷，提供 ODM+OEM 定制服务。华谷动力将会继续秉承“诚信、创新、使命、共赢”的核心价值观，围绕客户需求，通过持续不断的创新为客户创造更多价值，为中国制造，为全球技术的发展做出贡献。

产品介绍

WP-GC 谷驰系列相机是华谷动力科技 2016 年最新研发生产的第二代千兆以太网工业相机。针对工业领域电磁环境恶劣的特点，相机加强了抗干扰性能。并增强对 GIGE VISION 和第三方软件的支持。同时改善了结构安装可靠性和降低功耗。相机采用千兆以太网接口，100 米@1Gbps 远距稳定传输，向下兼容百兆网数据接口。相机内置 ISP（图像处理模块），保证在此速度下电脑极低的 CPU 开销。内置 32MB 物理缓存，数据传输更快速稳定，支持一台电脑上 16 台相机同时工作，更可同时识别 32 台相机。采用美国原装进口图像传感器及 6 PIN HIROSE 工业连接器，搭配华谷动力国内领先的图像处理技术，具有传输稳定可靠、单 PC 多相机、高帧率、高清晰度、优良的色彩还原性等特点。

广泛应用于机器视觉、运动抓拍，工业在线检测、自动化设备、多相机系统、工业远程监控/检测、科研教学、安防、智能交通等领域。

相机支持 GIGE VISION (V1.2)、GENICAM、TWAIN 和 DirectShow 接口，全面兼容 WindowsXP(32 位)、Win7(32/64 位)、Win8(32/64 位)、Win8.1(32/64 位)、Win10(32/64 位) 操作系统；无缝对接 Labview；Halcon；OpenCV 等第三方软件；SDK 支持 Visual C++、Visual Basic、Visual C#、Borland Delphi、Borland C++ 等开发集成环境；支持基于 ActiveX 插件的二次开发。

产品特点

- 高速采集和高速传输，36万和200万相机支持全局快门，适合运动在线检测；
- 全系列相机支持 GENICAM、TWAIN 和 Directshow 接口；黑白相机支持 GIGE VISION (V1.2) 标准；
- 支持软件和硬件触发功能，硬件触发支持1入1出共2个端口，使用HIROSE 6 PIN 连接器；
- 相机自带32MB缓存，图像传输更快速稳定，多相机应用的必要因素；
- 内置 ISP（图像处理模块），在高速图像下显著节省 CPU 资源；
- 100米1Gbps稳定传输，加中继光纤更可达700余米；
- 支持一台电脑上 16 台相机同时稳定工作，最多可识别 32 台；
- SDK支持Visual C++、Visual Basic、Visual C#、Borland Delphi、Borland C++等开发集成环境；支持基于ActiveX插件的二次开发。
- 无缝对接Labview、Halcon、OpenCV等第三方软件。
- 与 USB 产品使用统一软件平台，丰富的 SDK 例程，功能齐全，统一平台，只需开发一次，即可集成华谷动力所有型号相机；
- 支持电脑扩展 3 个网卡，外壳带固定锁，能更可靠连接；
- 独特的 Rubber 防尘结构，既防尘又有效提升图像品质；
- 品质保障，稳定可靠，三年免费质保。

产品参数表

型号: WP-GC035M, 0.36M 黑白 / WP-GC035, 0.36M 彩色

型号	WP-GC035M		WP-GC035
SENSOR 型号	MT9V032		MT9V032
SENSOR 尺寸	1/3" CMOS 黑白		1/3" CMOS 彩色
有效像数	752 (H) × 480 (V)		
分辨率和帧率	分辨率	最大帧率	最大触发帧率
	752 × 480	114 FPS	110 FPS
	640 × 480 (ROI)	123 FPS	120 FPS
	320 × 240 (ROI)	227 FPS	222 FPS
	任意尺寸 ROI		
像元尺寸	6.0 μm × 6.0 μm		
扫描方式	逐行扫描		
快门类型	全局快门 (Global Shutter)		
曝光时间	0.109–300ms		
图像数据格式	8bit/10bit RAW		
灵敏度	4.8V/Lux-sec		
光谱响应	380nm–1000nm	380nm–650nm(加装红外滤波片)	
信噪比	37.3 dB		
动态范围	>55dB		
工作模式	连续采集; 软件触发; 硬件触发		
硬件触发端口	1 输入, 1 输出; 光耦隔离		

曝光控制	自动/手动/区域曝光
白平衡	自动 /手动/区域/一次白平衡(白平衡功能仅彩色相机有效)
产品固件更新	支持远程更新
产品 ID	相机出厂自带 ID, 支持用户在产品写入 ID
拍照支持格式	RAW、BMP、JPG、PNG
可编程控制	相机工作速度、图像尺寸、拍照模式、图像亮度、曝光时间、增益、消频闪、GAMMA、对比度、RGB 增益、饱和度、黑电平、锐度、2D/3D 降噪
支持系统	Windows XP, Win7/8/8.1/10, 32/64bit
支持软件接口	GIGE VISION V1.2、GENICAM、TWAIN、DirectShow
数据接口	RJ45 接口 1Gbps
外触发接口	6PIN 工业连接器
网线传输距离	100 米
产品指示	LED 上电和待机常亮、工作闪烁
功耗	小于 2W
供电电压范围	9-24V, 标配 12V 电源
温度	工作温度: 0~50℃ 存储温度: -20℃~60℃
工作湿度	工作湿度: 10%-90%RH (无凝结) 存储湿度: 10%-60%RH
镜头接口	C/CS 接口
外观尺寸	44mm×44mm×42mm
产品重量	约 150g

型号: WP-GC130M, 130万像素黑白

型号	WP-GC130M	
SENSOR 型号	MT9M001	
SENSOR 尺寸	1/2" CMOS 黑白	
有效像数	1280 (H) × 1024 (V)	
分辨率和帧率	分辨率	最大帧率
	1280 × 1024	30 FPS
	1024 × 768 (ROI)	44 FPS
	640 × 512 (ROI)	90 FPS
	320 × 256 (ROI)	253 FPS
	任意尺寸 ROI	
像元尺寸	5.2 μm × 5.2 μm	
扫描方式	逐行扫描	
快门类型	卷帘快门 (Electronic Rolling Shutter)	
曝光时间	0.028~262ms	
图像数据格式	8bit/10bit RAW	
灵敏度	2.1V/Lux-sec	
光谱响应	350nm-1100nm	
信噪比	45dB	
动态范围	68.2dB	
工作模式	连续采集; 软件触发	
曝光控制	自动/手动/区域曝光	

产品固件更新	支持远程更新
产品 ID	支持用户在产品写入 ID
拍照支持格式	RAW、BMP、JPG、PNG
可编程控制	相机工作速度、图像尺寸、拍照模式、图像亮度、曝光时间、增益、消频闪、GAMMA、对比度、黑电平、锐度、2D/3D 降噪
支持系统	Windows XP, Win7/8/8.1/10, 32/64bit
支持软件接口	GIGE VISION V1.2、GENICAM、TWAIN、DirectShow
数据接口	RJ45 接口 1Gbps
网线传输距离	100 米
产品指示	LED 上电和待机常亮、工作闪烁
功耗	小于 2W
供电电压范围	9-24V, 标配 12V 电源
工作温度	0~50℃
存储温度	-20℃~60℃
工作湿度	10%-90%RH (无凝结)
存储湿度	10%-60%RH
镜头接口	C/CS 接口
外观尺寸	44mm×44mm×42mm
产品重量	约 150g

型号: WP-GC200M, 200万像素黑白 / WP-GC200, 200万像素彩色

型号	WP-GC200M		WP-GC200
SENSOR 型号	EV76C570		EV76C570
SENSOR 尺寸	1/1.8" CMOS 黑白		1/1.8" CMOS 彩色
有效像数	1600 (H) × 1200 (V)		
分辨率和帧率	分辨率	最大帧率	最大触发帧率
	1600 × 1200	52 FPS	50 FPS
	1280 × 720	86 FPS	83 FPS
	800 × 600	103 FPS	100 FPS
	640 × 480	128 FPS	124 FPS
	320 × 240	246 FPS	240 FPS
	800 × 600 (SUM)	52 FPS	50 FPS
	任意尺寸 ROI		
像元尺寸	4.5 μm × 4.5 μm		
扫描方式	逐行扫描		
快门类型	全局快门 (Global Shutter)		
曝光时间	0.02-200ms		
图像数据格式	8bit/10bit RAW		
灵敏度	-		
光谱响应	380nm-1050nm	380nm-650nm(with IR-filter)	
信噪比	39 dB		
动态范围	>52dB		

工作模式	连续采集；软件触发；硬件触发
硬件触发端口	1 输入，1 输出； 光耦隔离
曝光控制	自动/手动/区域曝光
白平衡	自动/手动/区域/一次白平衡(白平衡功能仅彩色相机有效)
产品固件更新	支持远程更新
产品 ID	支持用户在产品写入 ID
拍照支持格式	RAW、BMP、JPG、PNG
可编程控制	相机工作速度、图像尺寸、拍照模式、图像亮度、曝光时间、增益、消频闪、GAMMA、对比度、RGB 增益、饱和度、黑电平、锐度、2D/3D 降噪
支持系统	Windows XP, Win7/8/8.1/10, 32/64bit
支持软件接口	GIGE VISION V1.2、、GENICAM 、TWAIN、DirectShow
数据接口	RJ45 接口 1Gbps 100 米
外触发接口	6PIN 工业连接器
产品指示	LED 上电和待机常亮、工作闪烁
功耗/电压范围	小于 2W / 9-24V，标配 12V 电源
温度	工作温度：0~50℃ 存储温度： -20℃~60℃
湿度	工作湿度：10%-90%RH（无凝结） 存储湿度：10%-60%RH
镜头接口	C/CS 接口
外观尺寸	44mm×44mm×42mm
产品重量	约 150g

型号: WP-GC500M, 500万 黑白 / WP-GC500, 500万 彩色

型号	WP-GC500M	WP-GC500
SENSOR 型号	MT9P031	MT9P006
SENSOR 尺寸	1/2.5" CMOS 黑白	1/2.5" CMOS 彩色
有效像数	2592 (H) × 1944 (V)	
分辨率和帧率	分辨率	最大帧率
	2592 × 1944	14 FPS
	1024 × 768 (ROI)	62 FPS
	1920 × 1080 (ROI)	32 FPS
	1280 × 960 (SUM)	36 FPS
	640 × 480 (SUM)	86 FPS
	1280 × 960 (BIN)	36 FPS
	640 × 480 (BIN)	86 FPS
	任意尺寸 ROI	
像元尺寸	2.2 μm × 2.2 μm	
扫描方式	逐行扫描	
快门类型	卷帘快门 (Electronic Rolling Shutter)	
曝光时间	0.036~3000ms	
图像数据格式	8bit/12bit RAW	
灵敏度	1.4V/Lux-sec	1.76V/Lux-sec
光谱响应	380nm-1100nm	380nm-650nm(with IR-filter)
信噪比	38.1dB	38.5dB

动态范围	70.1dB	67.74dB
工作模式	连续采集；软件触发；硬件触发	
曝光控制	自动/手动/区域曝光	
白平衡	自动/手动/区域/一次白平衡(白平衡功能仅彩色相机有效)	
产品固件更新	支持远程更新	
产品 ID	支持用户在产品写入 ID	
拍照支持格式	RAW、BMP、JPG、PNG	
可编程控制	相机工作速度、图像尺寸、拍照模式、图像亮度、曝光时间、增益、消频闪、GAMMA、对比度、RGB 增益、饱和度、黑电平、锐度、2D/3D 降噪	
支持系统	Windows XP, Win7/8/8.1/10, 32/64bit	
支持软件接口	GIGE VISION V1.2、GENICAM、TWAIN、DirectShow	
数据接口	RJ45 接口 1Gbps	
网线传输距离	100 米	
产品指示/功耗	LED 上电和待机常亮、工作闪烁 / 小于 2W	
供电电压范围	9-24V, 标配 12V 电源	
温度	工作温度: 0~50℃	存储温度: -20℃~60℃
湿度	工作湿度: 10%-90%RH (无凝结)	存储湿度: 10%-60%RH
镜头接口	C/CS 接口	
外观尺寸	44mm×44mm×42mm	
产品重量	约 150g	

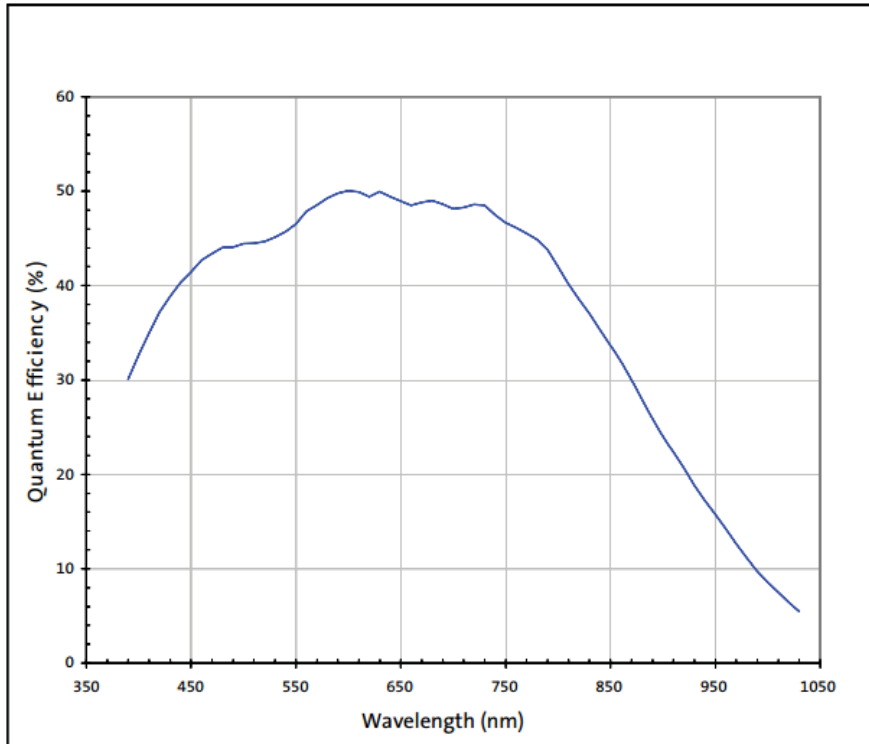
型号: WP-GC1000, 1000 万像素彩色

型号	WP-GC1000	
SENSOR 型号	MT9J003	
SENSOR 尺寸	1/2.3" CMOS 彩色	
有效像数	3664 (H) × 2748 (V)	
分辨率和帧率	分辨率	最大帧率
	3664 × 2748	8 FPS
	1832 × 1372 (BIN)	24 FPS
	1920 × 1080 (ROI)	34 FPS
	1280 × 720 (BIN)	44 FPS
	916 × 688 (BIN)	45 FPS
	任意尺寸 ROI	
像元尺寸	1.67 μm × 1.67 μm	
扫描方式	逐行扫描	
快门类型	卷帘快门 (Electronic Rolling Shutter)	
曝光时间	0.061~2800ms	
图像数据格式	8bit/12bit RAW	
灵敏度	0.31 V/Lux-sec (550nm)	
光谱响应	380nm-650nm (已加装红外滤光片)	
信噪比	34 dB	
动态范围	65.2 dB	
工作模式	连续采集; 软件触发	

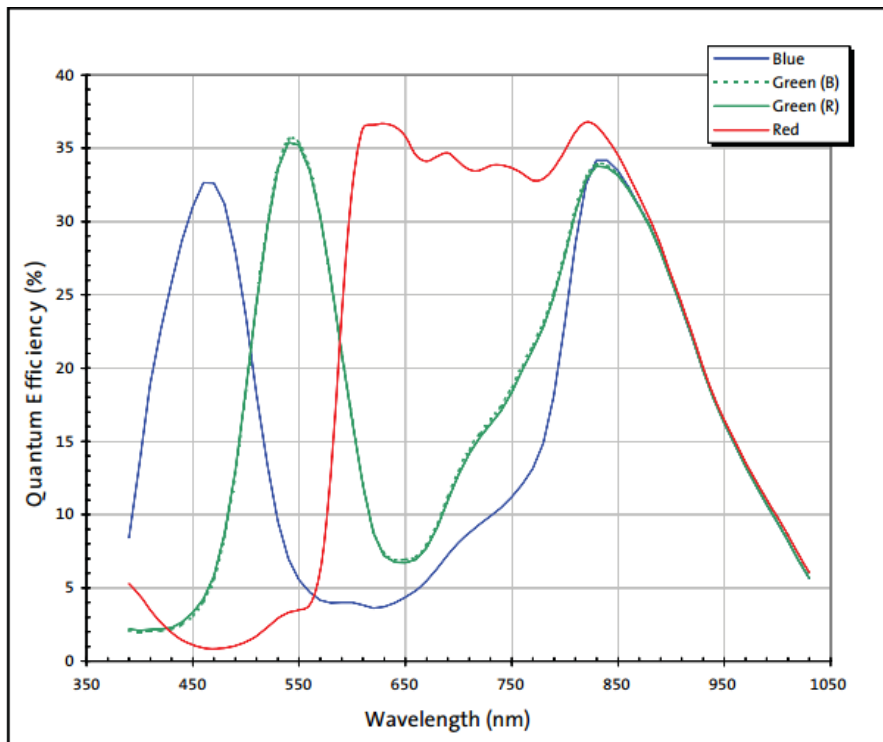
曝光控制	自动/手动/区域曝光
白平衡	自动/手动/区域/一次白平衡
产品固件更新	支持远程更新
产品 ID	支持用户在产品写入 ID
拍照支持格式	RAW、BMP、JPG、PNG
可编程控制	相机工作速度、图像尺寸、拍照模式、图像亮度、曝光时间、增益、消频闪、GAMMA、对比度、RGB 增益、饱和度、黑电平、锐度、2D/3D 降噪
支持系统	Windows XP, Win7/8/8.1/10, 32/64bit
支持软件接口	GENICAM、TWAIN、DirectShow
数据接口	RJ45 接口 1Gbps
网线传输距离	100 米
产品指示	LED 上电和待机常亮、工作闪烁
电压范围/功耗	9-24V, 标配 12V 电源 小于 2W
工作温度	0~50℃
存储温度	-20℃~60℃
工作湿度	10%-90%RH (无凝结)
存储湿度	10%-60%RH
镜头接口	C/CS 接口
外观尺寸	44mm×44mm×42mm
产品重量	约 150g

SENSOR 光谱曲线图

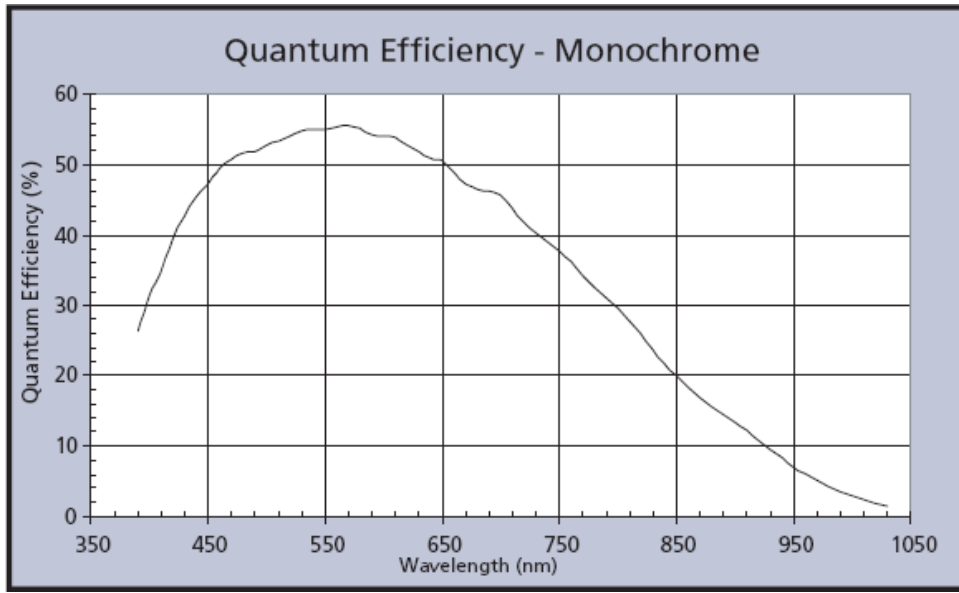
WP-GC035M 36万像素黑白相机



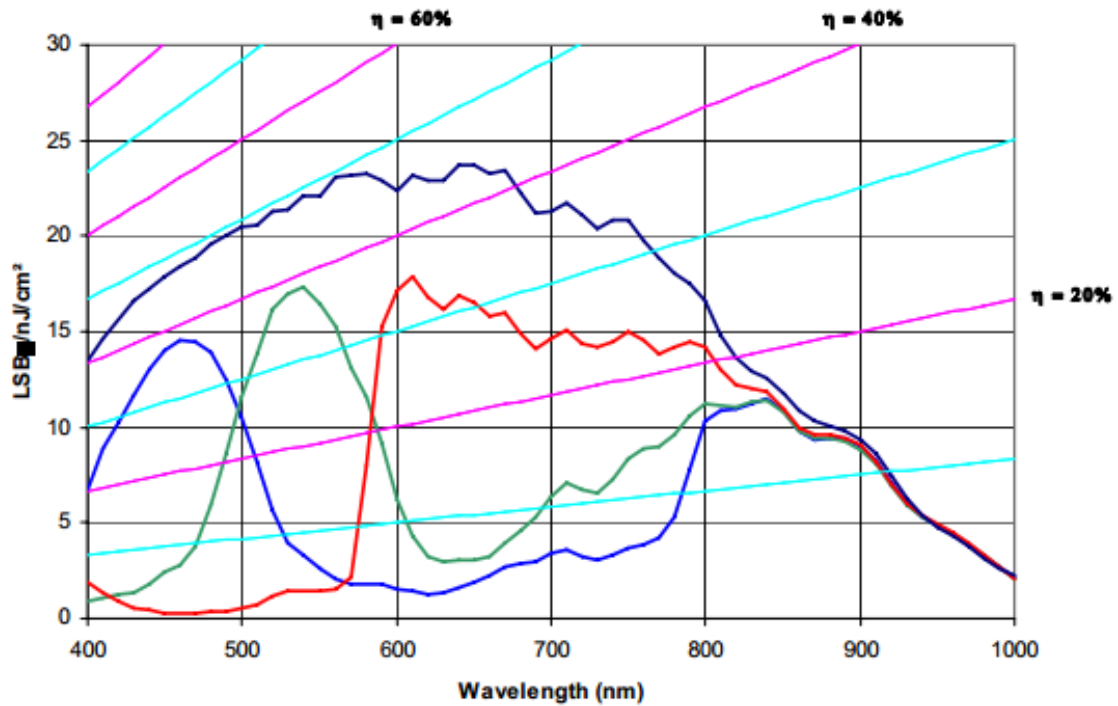
WP-GC035 36万像素彩色相机



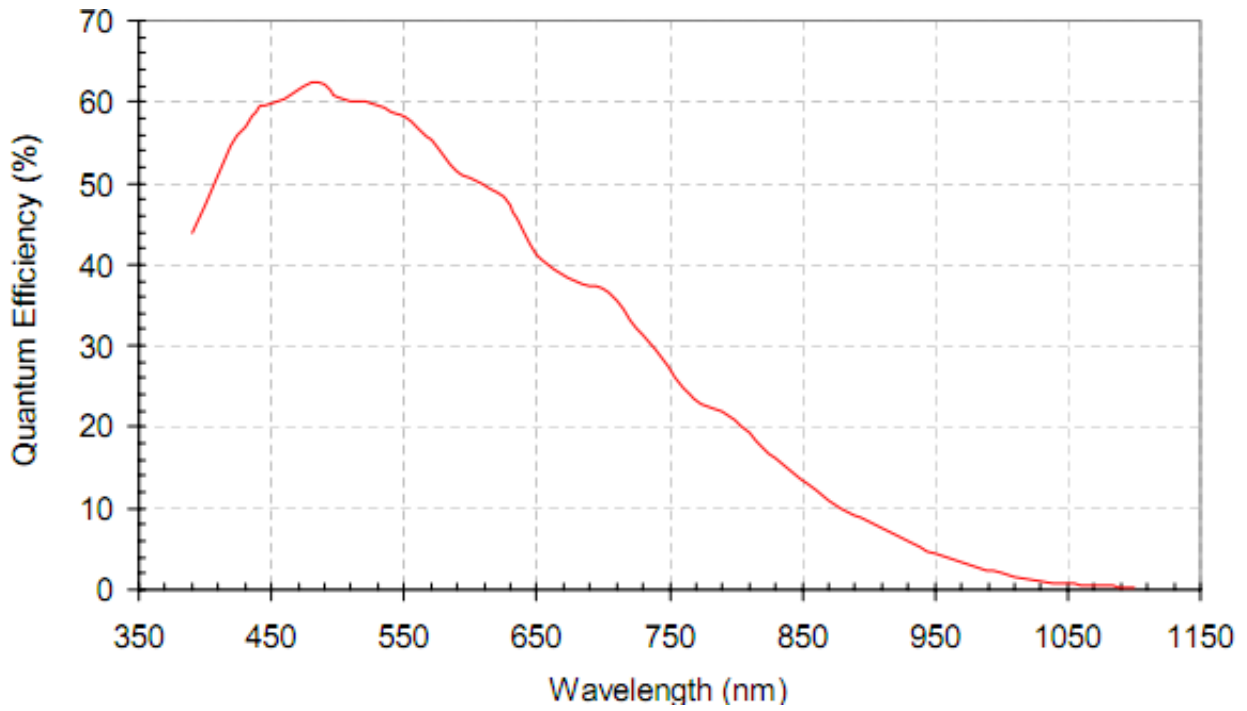
WP-GC130M 130 万像素黑白相机



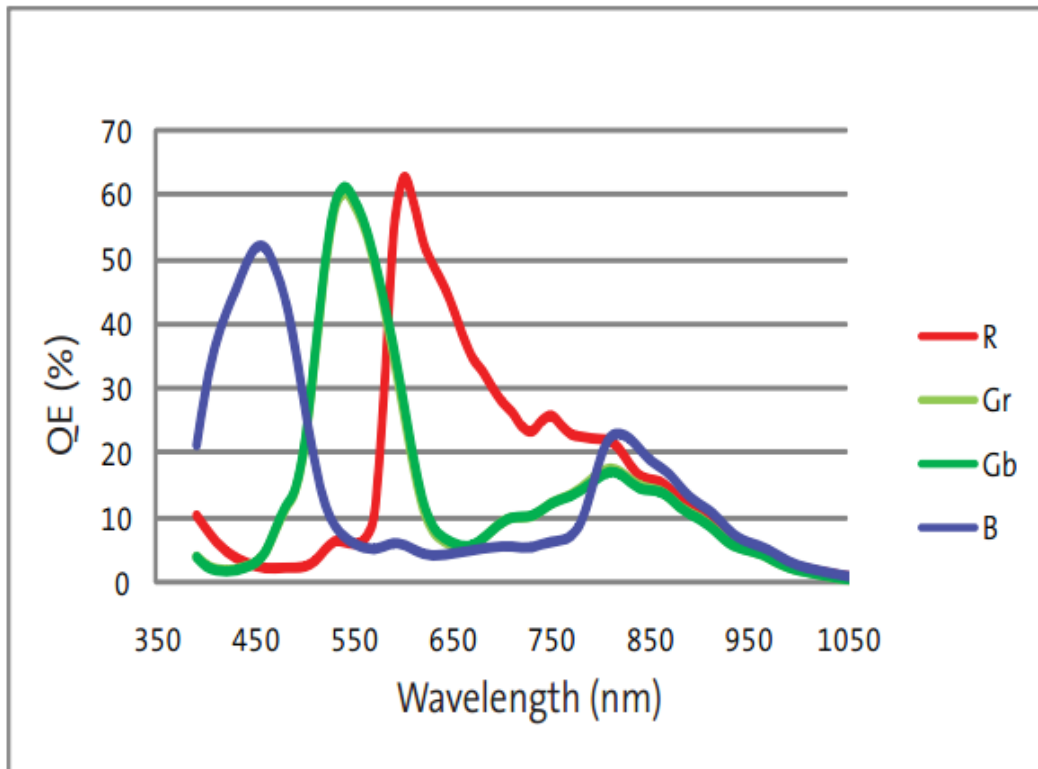
WP-GC200/GC200M 200 万像素彩色/黑白相机



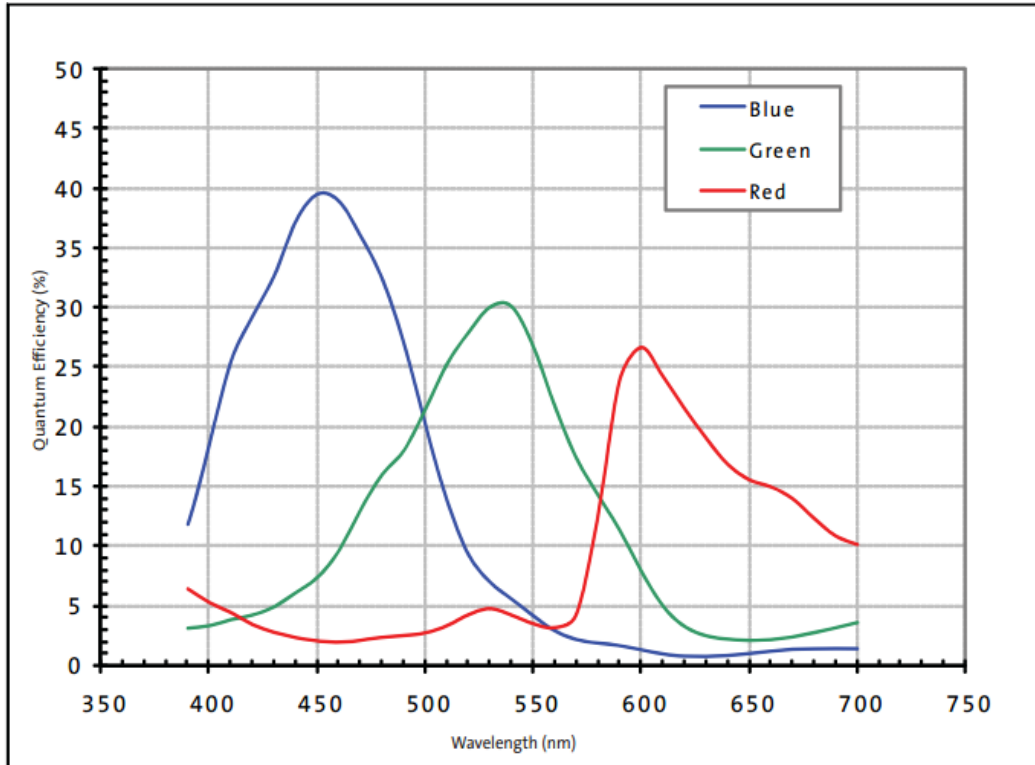
WP-GC500M 500 万像素黑白相机



WP-GC500 500 万像素彩色相机



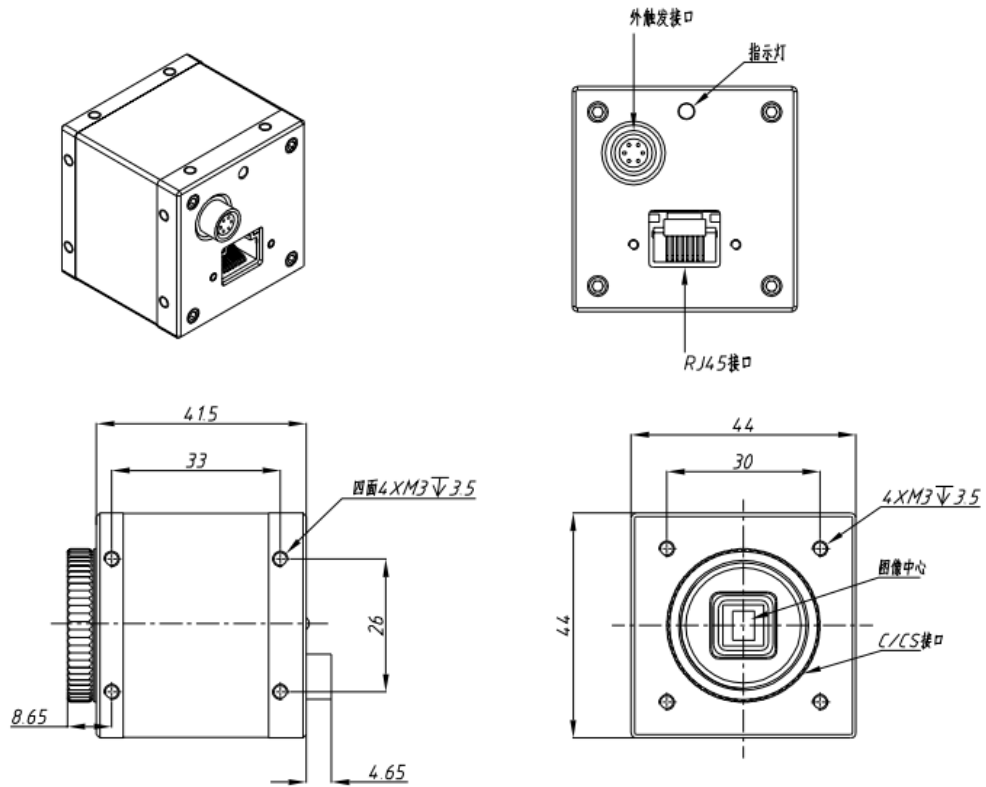
WP-GC1000 1000 万像素彩色相机



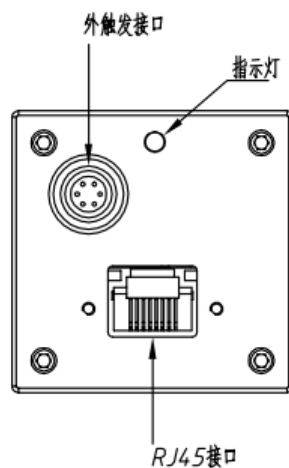
注: WP-GC 系列彩色相机安装有红外截止滤光片, 用来改善图像颜色, 对波长 650nm 上以的红外光线会截止。当需要近红外响应时, 请联系华谷动力科技。

产品外观尺寸

WP-GC 系列相机采用铝合金外壳，坚固耐用，散热良好。产品体积小巧，重量轻，对于尺寸要求严格的场合是一个不错的选择。



相机接口



相机接口面板示意图

- 指示灯：显示相机的工作状态，上电和待机时长亮，工作时闪烁；
- 外触发接口：提供电源输入及外触发和IO信号输入输出功能；
- RJ45接口：标准的网络接口，用于与主机的连接；网络接口上面有两个LED指示灯；绿色LED亮起表示相机正确连接到千兆网络，黄色灯快速闪烁时表示相机工作在全双工模式下时，黄色灯慢速闪烁时表示相机停止工作。

相机配件

WP-GT 系列的标准配件有：2 米触发线（带电源接头）、12V 电源、3 米屏蔽网线



WP-GC 谷驰系列的标准配件有：12V 电源（带触发接头）、3 米屏蔽网线



注：除以上配件外，可另选配 5-100 米网线 或 3-10 米触发线。

外触发

触发接口和定义

图 2-1 为外触发连接器管脚序号，触发连接器为 6PIN 圆形工业连接器，产品一端为公头



图 2-1 触发接口定义

PIN NO.	定义	状态	描述	对应触发线颜色
1	POWER		外部输入电源正极（电压范围：9-24V，标配 12V）	红色
2	TRIG+/IN+	输入	触发信号输入正极/可编程 Input+（光耦隔离）	青色
3	TRIG-/IN-	输入	触发信号输入负极/可编程 Input-（光耦隔离）	白色
4	STROBE+/OUT+	输出	闪光灯控制信号输出正极/可编程 Output+（光耦隔离）	黄色
5	STROBE-/OUT-	输出	闪光灯控制信号输出负极/可编程 Output-（光耦隔离）	棕色
6	GND		外部输入电源负极	黑色

注：STROBE 信号端口可设置为可编程输出口；TRIG 端口可设置为可编程输入口。

硬件触发电缆

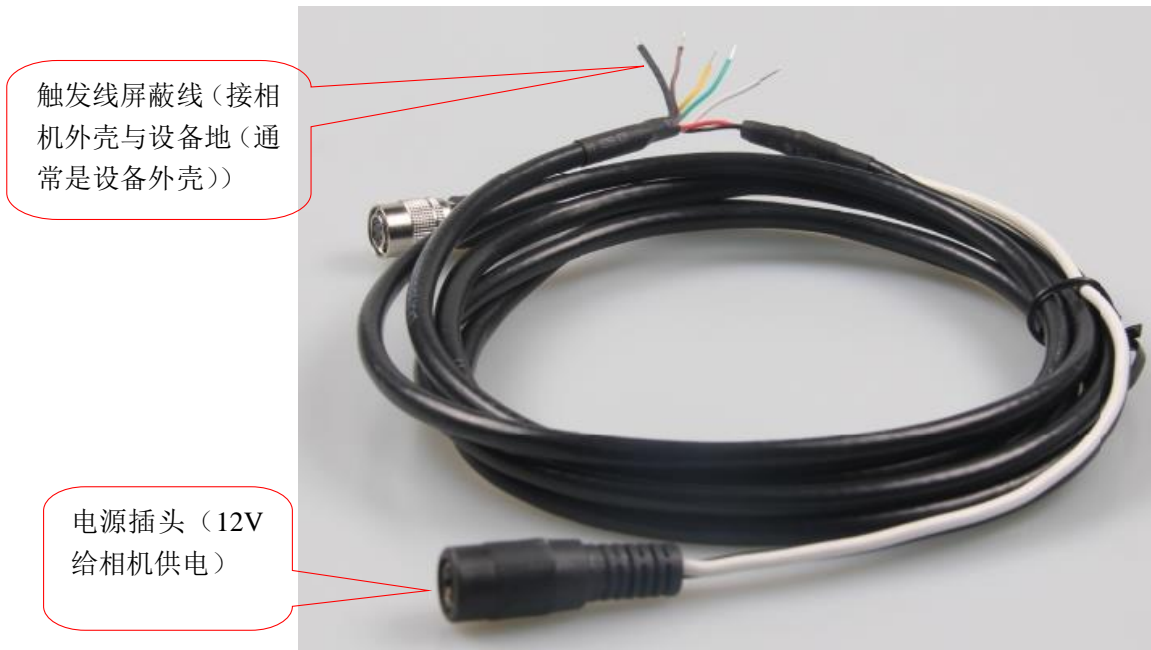


图 2-2 触发线

备注：

a：触发线屏蔽线，需要接到设备地上（通常是设备金属外壳上），起抑制干扰作用；

b：DC 插头，接 12V 电源，给相机供电。

硬件触发端口

● 输入端口

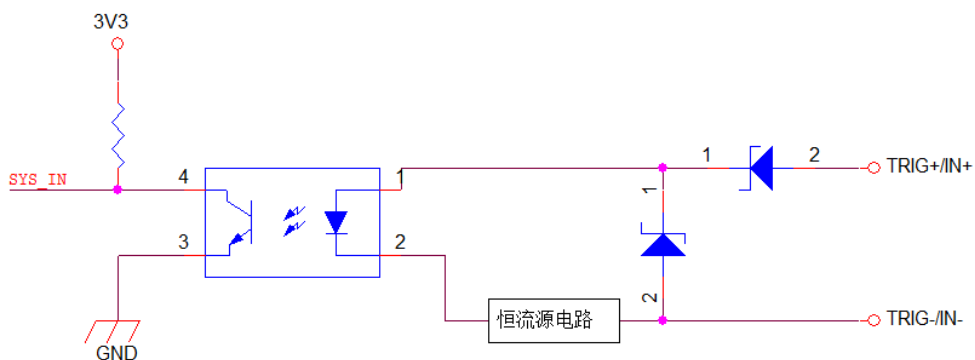


图 2-3 触发输入接口

图 2-3 是相机外触发输入端口的电路，对应 TRIG+/IN+，可直接支持 3.3V-24V 的外部触发信号电平。

● 输出端口

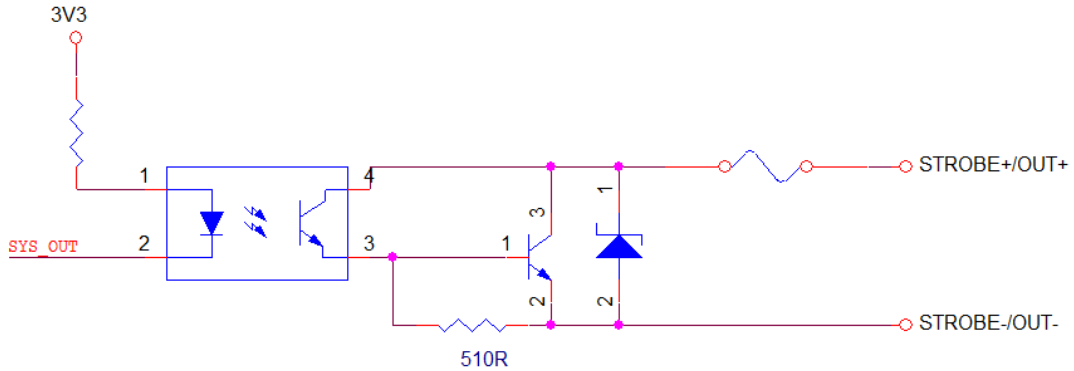


图 2-4 触发输出接口

图2-4是相机外触发输出端口的电路，对应Strobe和OUT信号，正端可以接3.3-24V 电源。三极管可以通过最大50毫安的电流，

注意：输入或输出端口都不能反接，反接无法正常工作。

卷帘快门和全局快门说明

卷帘快门

卷帘快门曝光是按行的顺序先后进行曝光，它不可以全帧所有像素同时曝光。相邻两行像素的曝光时间的开始和结束相差一行的时间（这里的行时间由定义的图像窗口大小、水平消隐和传输速率共同决定），也就是说卷帘快门SENSOR的每一行像素的曝光起始时间和结束时间都不一样。因此卷帘快门只适合拍摄静止或慢速运动的物体，拍摄快速运动物体时，拍摄对象会产生明显的变形或扭曲。

卷帘快门的基本模式可以用一个平行四边形表示：

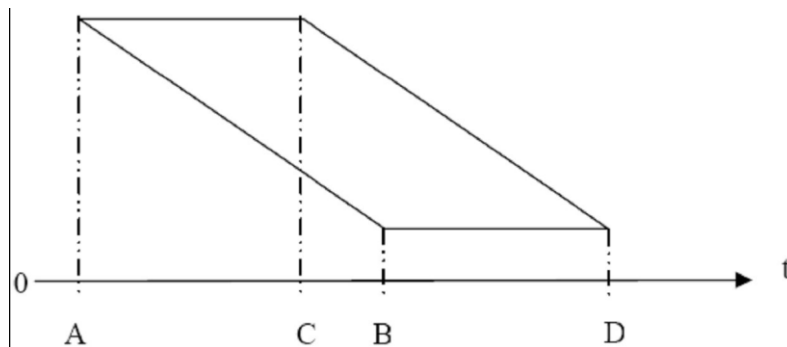


图 2-5

图中：

A：第一行曝光开始时间；

B：最后一行曝光开始时间；

C：第一行曝光结束时间，也是设置的曝光时间；

D：最后一行曝光结束时间；

A~D 段：整帧图像曝光占用的时间；

A~B 或C~D 段：曝光时间长度；

B~C 段：整帧图像同时曝光占用的时间；

A~B 段=C~D 段。

全局快门

全局快门是 SENSOR 所有像素同时开始曝光、同时结束曝光。所有像素的曝光起始时间和结束时间都一样。因此全局快门很适合拍摄运动物体。

全局快门的基本模式和卷帘快门接近，只是把平行四边形的最左边一条斜边变成垂直。

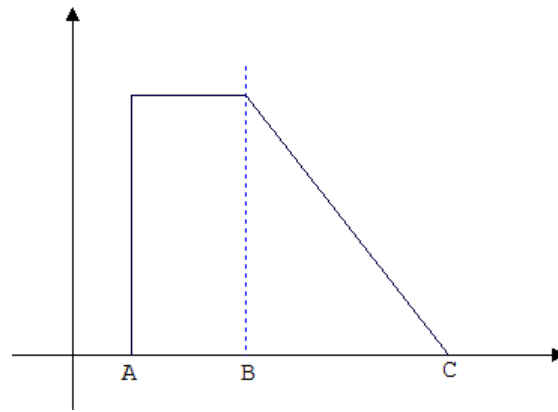


图 2-6

图中：

A：所有像素同时曝光开始时间；

B：所有像素曝光结束时间，即软件设定的曝光时间；也是像素开始输出的时间点。

C：所有像素输出结束的时间点

A~B段：所有像素的曝光时间，Strobe信号也在这段时间内输出。

B~C段：所有像素逐行输出出的时间，此时未被读出的像素不会再曝光。

触发原理

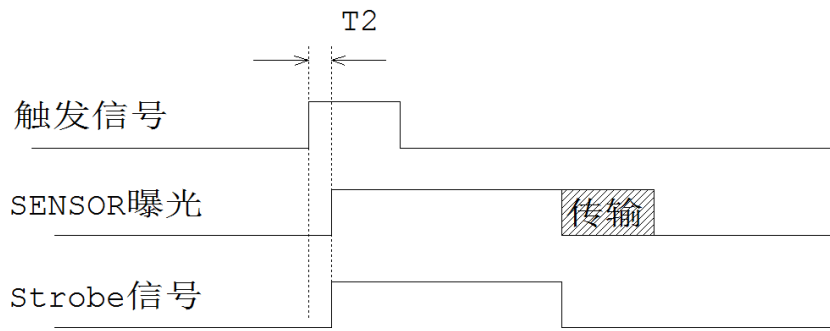


图 2-7 触发原理

进入触发模式后，在硬件触发下，相机等待触发信号，当触发信号出现后，经过一段时间的延时T2（由SENSOR自身的延时，软件上设置的触发延时、触发滤波等时间决定），相机开始曝光（曝光时间为相机已经设置好的时间），同时STROBE信号输出（启动外部闪光灯补光），当曝光完成后，闪光灯关闭，图像开始传输到电脑。

上图触发信号为上升沿有效，STROBE信号为高有效，也可设置为下降沿有效和低电平有效。

产品机型	SENSOR自身延时
WP-GC035M/ WP-GC035	33 us
WP-GC200M/ WP-GC200	43 us

在软触发模式下，原理同上。但触发信号来自于电脑指令。软件触发相比于硬件触发其响应会有一定延迟，从用户发出触发指令到相机接收到指令并开始曝光会有几毫秒到几十毫秒的延迟，这取决于PC的速度和PC系统当前的状态及网络环境

触发设置

外触发端口可以进行如下设置：（以下界面存在于 SDK 中，用户二次开发可直接呼叫出来）。

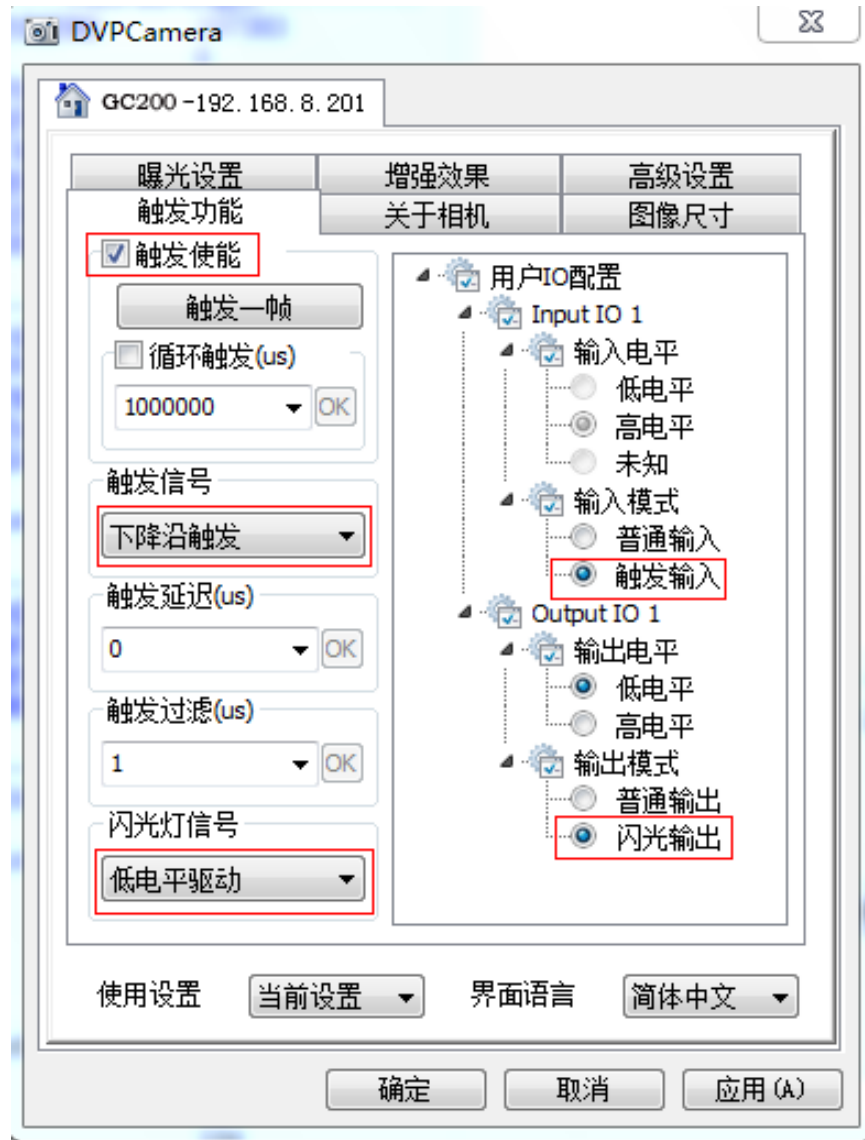


图 2-8 触发设置

触发使能：勾选此项则相机进入触发模式，在此模式下点击“触发一帧”按钮或硬件触发，相机将触发一帧图像。

循环触发：在触发模式下勾选此项，则相机将按下框设定时间间隔自动产生触发信号。

触发信号 (TRIG)，可设置为：

关闭：触发信号无效。

下降沿触发：触发信号由高电平变低电平瞬间有效，每来一个下降沿触发一帧。

上升沿触发：触发信号由低电平变高电平瞬间有效，每来一个上升沿触发一帧。

低电平触发：暂时无功能。

高电平触发：如果触发信号一直为高电平，则相机一直触发出图。（仅 WP-GC200 支持此功能）

触发延时：将触发信号经过延时后再响应

触发过滤：设置外触发滤波器宽度

为了去除干扰信号可能引起的误触发，输入信号经过光耦后，再经过一个数字滤波器滤波，滤波宽度用户可设，如下图，经过滤波后，干扰脉冲或毛刺被滤掉。

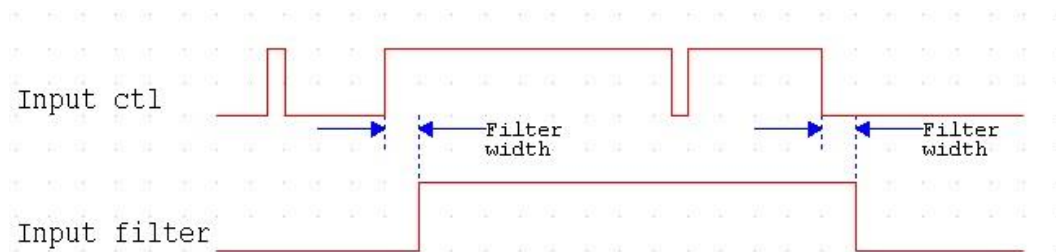


图 2-9 外触发滤波器功能示意图

Input ctl 是经过光耦送入的触发信号，Input filter 是经过相机内部数字滤波器输出的信号（即真实的触发启动信号），Filter width 是滤波宽度，在 Input ctl 信号上小于 Filter width 宽度的信号被滤掉。所以在硬件触发下，触发信号的宽度应大于滤波宽度。滤波器会造成触发的延迟，延迟时间等于设置的滤波时间。

闪光灯信号：用于设置闪光灯信号（STROBE）的电平极性。可设置为：

关闭：相机无闪光灯信号输出。

低电平驱动：相机输出的闪光灯信号为低电平。

高电平驱动：相机输出的闪光灯信号为高电平。

用户 IO 配置：用于将触发端口配置成普通 IO。

输入模式：如果选择“普通输入”，则 TRIG/IN 作为普通输入口使用。“输入电平”将实时显示该端口的电平状态。如果选择“触发输入”，则 TRIG/IN 作触发输入信号。

输出模式：如果选择“普通输出”，则 STROBE/OUT 作为普通输出口使用，修改“输出电平”可以更改该 IO 的输出电平极性。如果选择“闪光输出”，则 STROBE/OUT 作为闪光灯驱动信号使用。

注意：TRIG/IN 和 STROBE/OUT 对应的是光耦的输入和输出，所以：

- 在 TRIG+/IN+和 TRIG-/IN-之间加入正电压（3.3V~24V），且“输入模式”选择“普通输入”时，“输入电平”将判定为“低电平”，反之为高电平。
- “输出模式”选择“普通输出”，“输出电平”设置为“低电平”时，则输出光耦处于导通（即STROBE+/OUT+和STROBE-/OUT-直接连通）状态，反之处于断开状态。
- “输出模式”选择“闪光输出”，“闪光灯信号”设置为“高电平驱动”时，则输出光耦处于导通（即 STROBE+/OUT+和 STROBE-/OUT-直接连通）状态，反之处于断开状态。

相机与电脑连接示意图

单相机与电脑直接连接

这种连接方式简单明了，速度可达到 1Gbps，是单相机连接的首选方式。

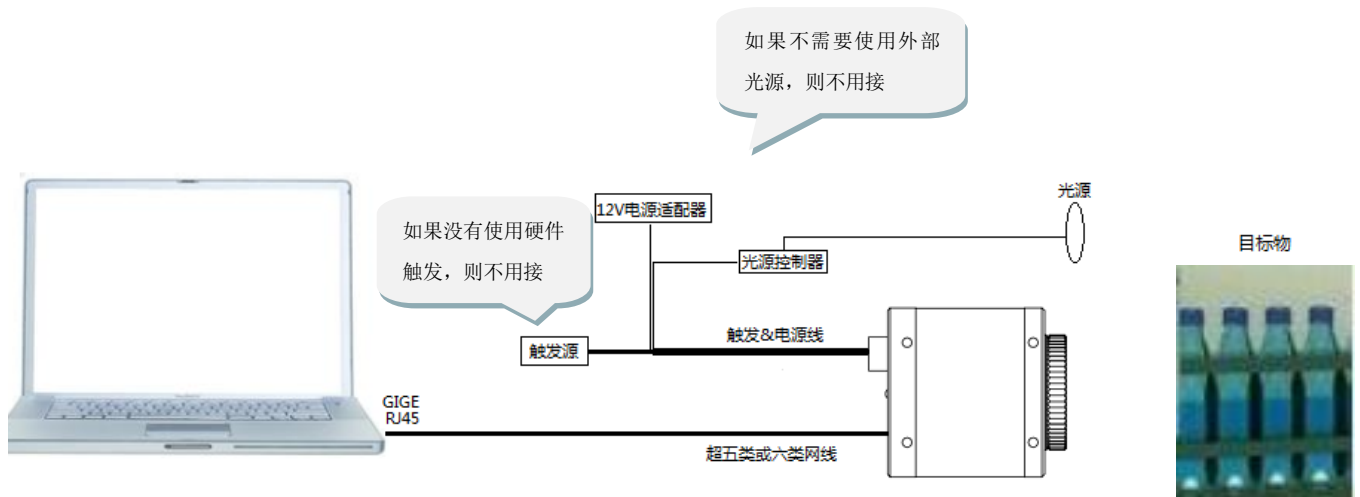


图 3-1 单相机与电脑直接连接

相机通过路由器与电脑相连

这种方式可以接一台或多台相机，灵活而且布线长度可以超过 100 米。当连接多台相机时，每台相机的有效带宽是 1Gbps / 相机个数。相机越多，每台相机的有效带宽越低，传输图像会变慢。

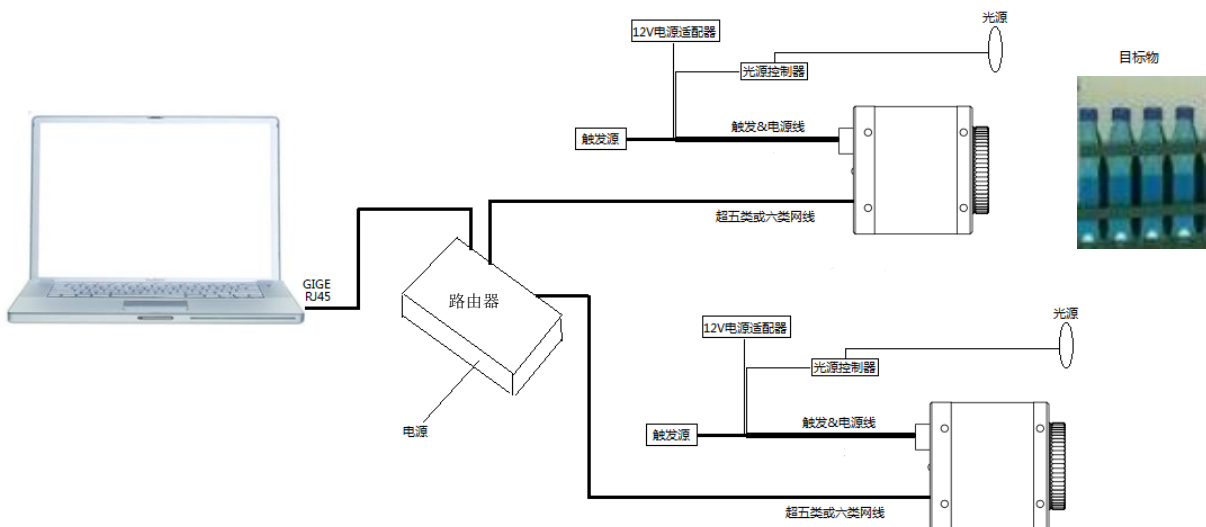


图 3-2 多相机通过路由器与电脑相连

一台电脑用多个网卡与多台相机相连

这种方式可以接多台相机，同时每台相机的带宽都可以达到 1Gbps，（此接法在 IP 设置上有所差异，请参考下面章节“多网卡 IP 地址设置”章节）

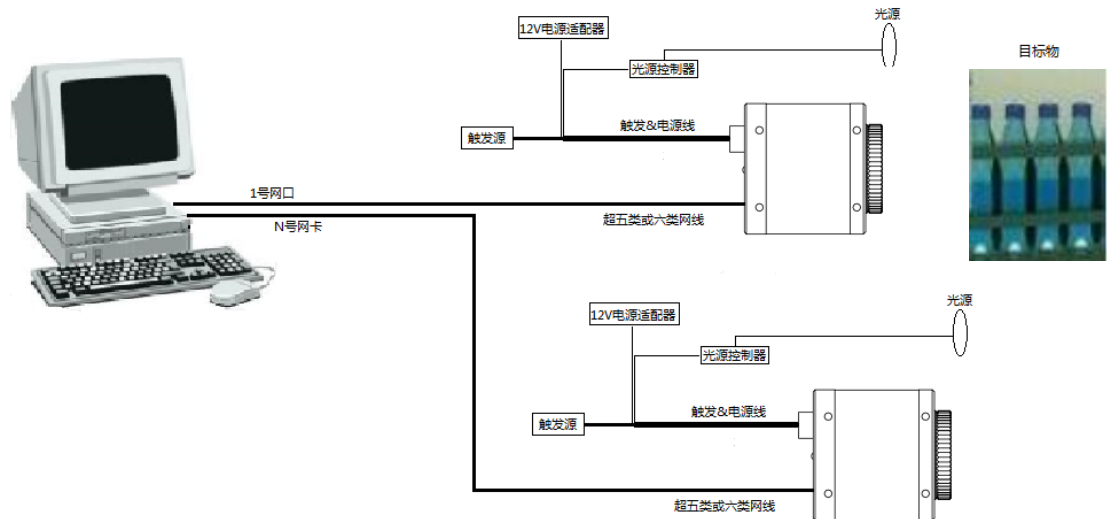


图 3-3 一台电脑多个网卡与多台相机相连

● 关于相机数据带宽与网络带宽的对应关系

- 1) 网络带宽应大于相机数据带宽，否则相机不能达到指定的帧率；
- 2) 相机的数据带宽计算方式：分辨率 x 帧率；
- 3) 用路由器接多相机时各相机的最大带宽计算：（120MB/相机个数（1Gbps 对应 120MB）），如果此带宽大于相机数据带宽，则相机可以达到指定的帧率，否则达不到。（比如一台路由器接 4 台 WP-GC130M，则每台相机分配到的带宽为 120MB/4=30MB，WP-GC130M 相机的最大带宽为 1.3M*30FPS=39MB，所以此时相机达不到最大 30FPS 的帧率，只能达到 30MB/1.3M=23FPS 的帧率。如果要保证 30FPS 的速度，则只能接 3 台相机，或使用多个网卡。）

相机与电脑连接说明

电脑与相机的 IP 设置

一：相机通过路由器与电脑连接

(或是通过交换机连接，但本地网络里面有路由器)。这种情况下，因为网络中有 DHCP 服务器，相机与电脑的 IP 是自动获取的（包括子网掩码、网关也是自动获取），一般情况下，只要网络中有空闲的 IP 地址，相机都能分配成功，如果没有空闲 IP，则会导致相机自动分配失败。

当相机 IP 自动获取不成功时，使用软件打不开相机，用户修改 IP 即可（具体操作详见以下章节）。

二：相机直接与电脑连接

当相机直接与电脑相连接时，需要进行 2 步设置：

1. 设置电脑为手动 IP；
2. 设置相机 IP。

1) **设置电脑为手动 IP 步骤：**（以 Win 7 系统为例，如果电脑已经是手动 IP 则不需要再设置）

- ✓ 鼠标右键点击“网上邻居”->左键单击“属性”（图 4-1），弹出“网络和共享中心”属性框；
- ✓ 点击“本地连接”（图 4-2）（如有多个网卡，则需要选择相机当前所使用的网卡），弹出“常规”属性框；

- ✓ 点击“属性”（图 4-3），弹出“网络”对话框（图 4-4）；
- ✓ 选择“Internet 协议版本 4（TCP/IPv4）”，再点击“属性”；
- ✓ 弹出“常规”对话框（图4-5），选择“使用下面的IP地址”，然后在
下框内输入相应的IP地址，子网掩码，默认网关，最后点击“确定”
完成IP地址设置。



图4-1

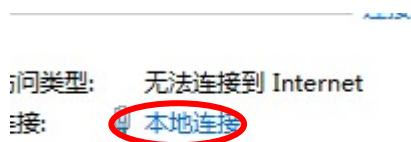


图4-2

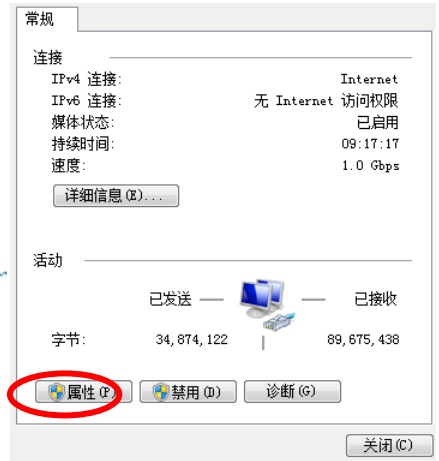


图4-3

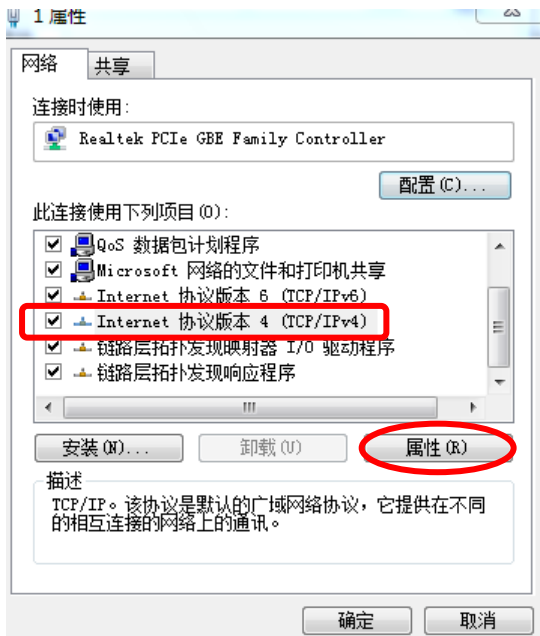


图4-4

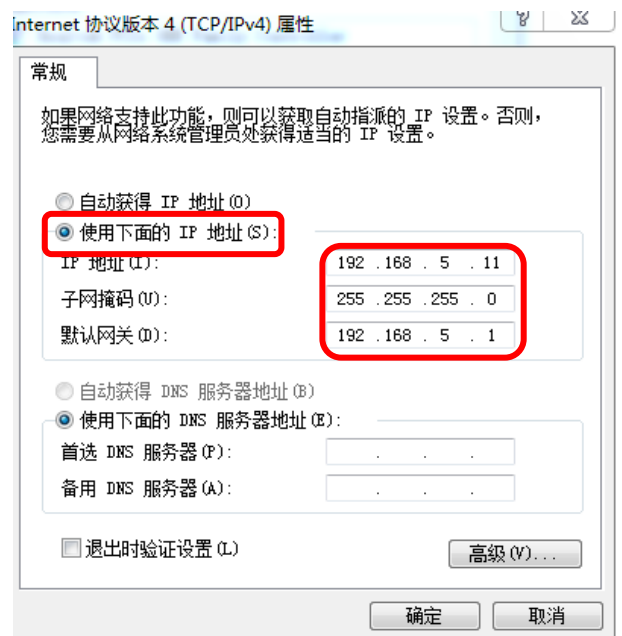


图4-5

2) 设置相机 IP

- 第一次安装驱动后，软件会自动弹出一个配置工具。如图 4-6 所示：

打开此工具有两种方式：

- 1) “开始” → 所有程序 → DVI ➤ GigeCameraConfig
- 2) C: \Program Files\work5power\DVP2\GigeCameraConfig.exe

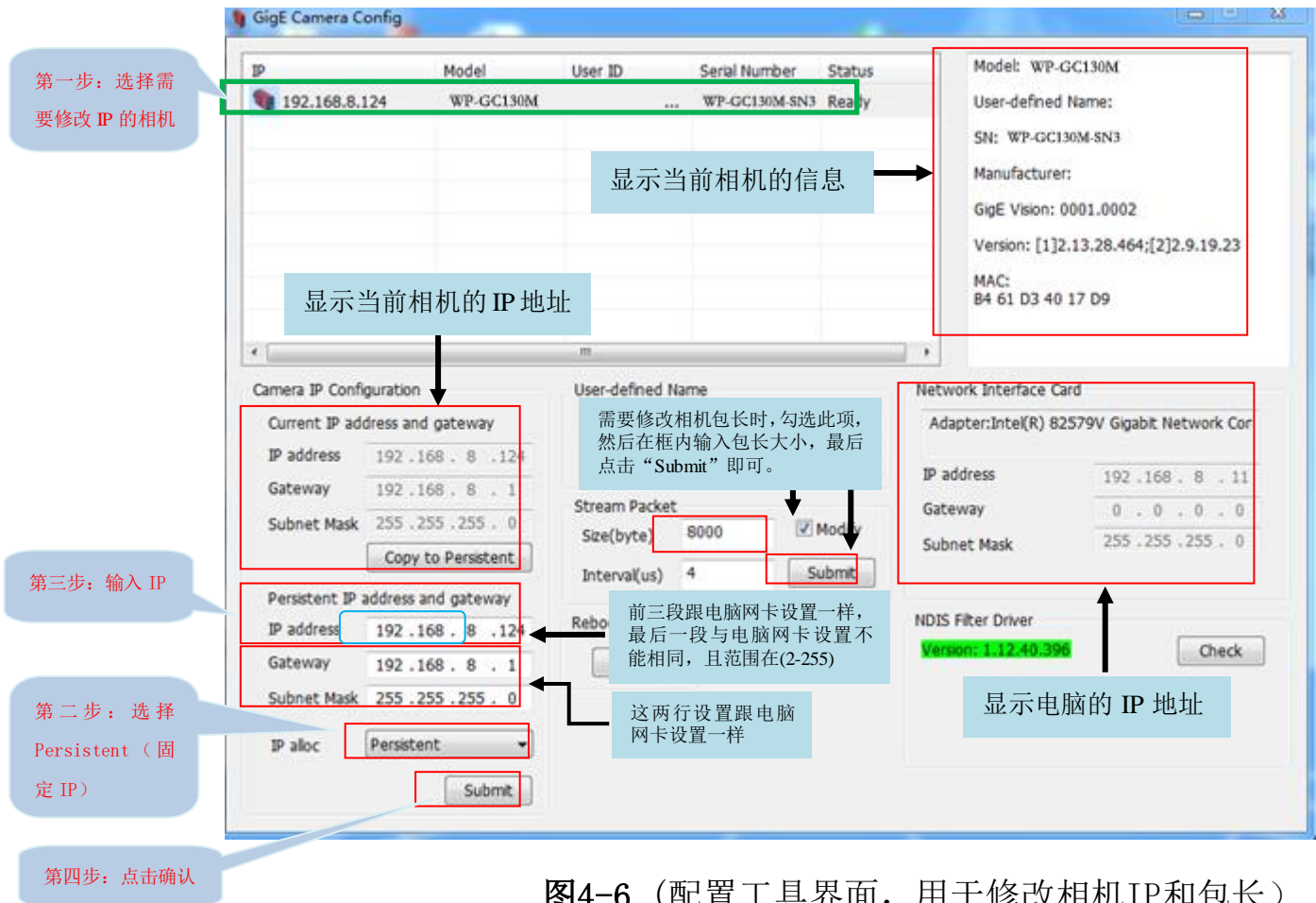


图4-6 (配置工具界面，用于修改相机IP和包长)

- 以上设置界面用户一般只需要设置IP地址的最后一位数字即可，保证其与电脑的IP地址不重复。IP地址的前缀及子网掩码(Subnet)和网关(Gateway)都是软件自动从电脑获取的，一般不用去改。
- IP 设置好后点击“Submit”按钮，如果 IP 修改成功会弹出如图 4-7 提示。

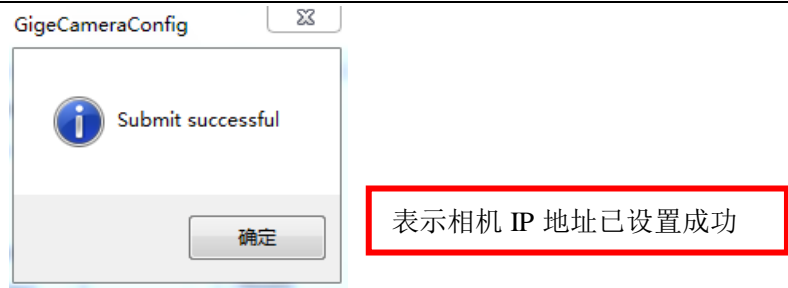


图 4-7

- 点“确定”即相机 IP 已设置成功并保存于相机内部，此时相机可正常使用，下一次打开时不用再重新设置。

3) 多网卡 IP 地址设置：

电脑 IP 地址设置：每个网卡 IP 地址设置为 192.168.Z.X，子网掩码使用默认“255.255.255.0”，默认网关不要设置，留空；

相机 IP 地址设置（设置界面见第四章）：每台相机 IP 地址设置为 192.168.Z.Y(Y 不能等于 X)，子网掩码使用默认“255.255.255.0”，默认网关设置为 192.168.Z.1；

X, Y, Z 建议取值范围 2~255。（例如：2 个网卡各接 1 个相机，则可分别设置网卡 IP 为 192.168.2.100 和 192.168.3.100。相机网关分别为 192.168.2.1 和 192.168.3.1；相机 IP 可设置为 192.168.2.101 和 192.168.3.101。）

- 如相机内部已经保存有之前设置好的 IP 地址及子网掩码、网关，且不与电脑 IP 冲突，那么相机就可以正常使用。
- 相机如果 IP 地址正确，但之前保存于相机内部的子网掩码或网关与电脑的子网掩码和网关不对应，则不能正常连接。

网卡巨帧和相机数据包的设置

正确安装好网卡的驱动程序后，为了获得最好的图像传输速度，需要对电脑的网卡巨帧和相机的数据包长进行设置。

设置时应先将电脑网卡的巨帧值设置到最大，再设置相机的数据包长到最接近但不大于巨帧值的数值。电脑端网卡的巨帧设置值，不能比相机设置的小；相机支持auto, 1.4K, 2K, 4K, 8K等多种包长，可适应不同的网卡；如果电脑网卡巨帧最大只能设置到4K，那相机数据包长就不能设成8K，否则网卡会接收失败，导致PC软件获取不到图像。

电脑网卡的巨帧设置步骤如下：（以Win 7系统为例）

- ✓ 鼠标右键点击“网上邻居”->左键单击“属性” (图4-8)，
- ✓ 弹出“网络和共享中心”属性框，点击“本地连接” (图4-9) (如有多个网卡，则需要选择当前所使用的网卡)，
- ✓ 弹出“常规”属性框，点击“属性” (图4-10)，
- ✓ 弹出“网络”对话框 (图4-11)，点击“配置”，弹出“高级”选项 (图4-12)，
- ✓ 选择“高级”->巨型帧->“9KB MTU”，选择完成后点击“确定”退出。

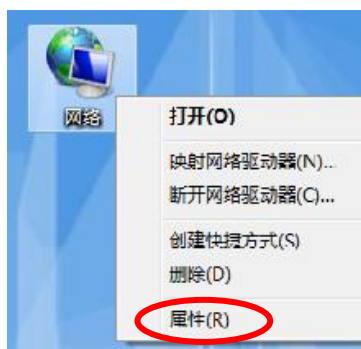


图4-8



图4-9

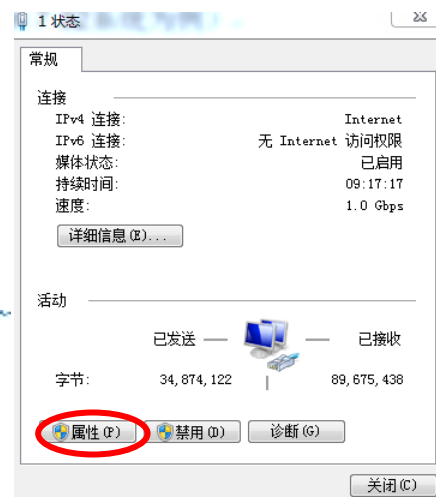


图4-10



图4-11

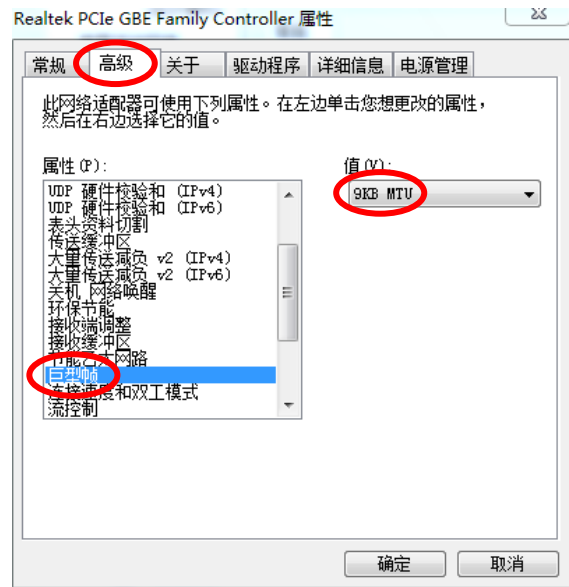


图4-12

电脑配置要求

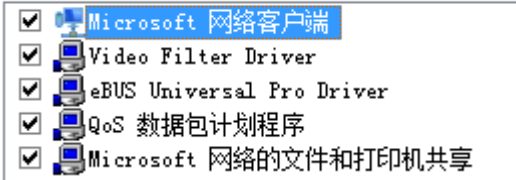
为了使相机达到理想的效果，推荐电脑最低配置如下：

- CPU：最低双核 2.0G，推荐 I3 或以上的 CPU；
- 电脑内存：最低 2G，推荐使用 2 条 2G 内存。

相机应用注意事项

- 使用相机前，请务必打开电脑的巨型帧，否则不能出图。
- 相机刚上电后连接网络需要约6~8s，待网络连接好后再对相机进行相关操作（网口上黄、绿两个LED都亮起，表示连接的千兆网网络正常，可开始对其进行操作）；
- 相机出厂默认的数据包长设置是1400，如果用户的电脑巨型帧能设置9KB，建议用配置工具将相机包长设置为8000。但如果与相机连接的是百兆网口，则相机的数据包长只能是1400，否则不能出图；
- 多台相机同时工作时，如果是接在路由器上，路由器会自动给相机分配IP地址。但接在无路由功能的交换机，或电脑直接连接多个千兆网相机时，需要手动设置相机IP，若相机IP重复会造成无法正常工作；
- 使用相机前应先正确安装驱动程序；
- 点击一次白平衡时，建议对着白色物体（比如白纸）；
- 彩色相机安装了红外滤光片，其截止频率为650nm，所以不适宜红外光的应用，如有此类应用需要，请与华谷动力科技联系；
- 请避免图像传感器长时间受强光照射（如太阳光或其它高亮度光源），会对图像传感器造成损伤；
- 对相机滤光片进行清洁时，请不要使用腐蚀性或研磨性的清洁剂，应使用干燥柔软的布料（或无尘纸）和中性清洁剂（如酒精）轻轻擦拭；或使用吸耳球吹除浮尘；请勿使用手指或坚硬物体接触相机滤光片，避免刮伤；
- 相机长时间不使用时，请保存在干燥的地方；盖上标配防尘盖，避免灰尘进入；
- 在运输或使用过程中，应避免本产品受到强烈挤压、撞击和震动；
- 相机设计为室内使用，如需要在户外使用请与我司联系；
- 请不要擅自打开外壳，如果发生故障送回华谷动力科技维修。非授权的拆卸会失去质保。

常见问题解答

常见问题	解决方法
驱动安装不上	1. 检查本地连接——属性——网络里的安装服务项是否达到 10 个，达到了 10 个则一定装不上，需要卸载掉一个不用的服务项（下图里面都是服务项）。 此连接使用下列项目 (0): 
配置工具里面没有显示相机	1. 先检查网络连接是否正常（在“控制面板”的“网络和共享中心”里面检查），如果连接不正常，按以下步骤检查： a) 检查电源是否接上，接上后相机后端红色 LED 会发光； b) 检查网线是否连接好；连接上千兆网络后网口的黄、绿 LED 都会亮（连接百兆网时绿色 LED 不亮）； c) 在“控制面板”的“网络和共享中心”里检查网卡是否被禁用； d) 尝试重新安装网卡（或主板）驱动； 2. 使用华谷动力科技标配的网线。
演示程序无法启动相机或不出图	1. 打开电脑的巨型帧； 2. 检查电脑和相机的 IP 是否正确； 3. 如果是接在百兆网口上，请设置相机的数据包长为 1.4K；
相机达不到标称帧率	1. 保证曝光时间小于标称帧率的倒数（比如 WP-GC130M 是 30FPS，要达到这个帧率，曝光时间不能大于 1/30 秒）； 2. 将电脑的巨型帧设置到最大值（9KB），相机的包长设置到 8KB（用配置工具可以修改）； 3. 检查是否错接在百兆网口上（网口的绿色 LED 不亮，只有黄色 LED 亮）； 4. 将软件上的降噪功能、自动白平衡关掉，减少电脑的 CPU 消耗； 5. 尝试更换配置好些的电脑，或使用独立网卡。
触发时相机没响应或不正常	1. 检查软件上是否进入了正确的触发模式，并检查相机触发功能的相关设置； 2. 检查触发线的连接是否正确； 3. 检查触发信号电平和极性是否正确。
触发拍照的运动目标物不在图像中间	调整触发信号的延时
打开图像画面很亮或很暗	如果目标物很亮，建议关掉消频闪功能，使相机曝光时间可以小于 10ms； 1. 自动曝光下，调整目标亮度值； 2. 非自动曝光下，调整曝光时间和增益。

第一次打开相机颜色不正常	请使用一次白平衡功能校正
图像画面会有闪烁或有水波纹一类的现象	打开消频闪功能
录影时帧率下降	由于电脑性能差异，录影时，显示帧率和捕获帧率会有所下降，但不影响实际录影视频的帧率。
图像有暗角	检查镜头光学尺寸是否有大于 SENSOR 尺寸

附注：

- 华谷动力科技已测试过的网卡，连接100米六类网线可在全速下稳定工作

品牌	型号	网卡接口类型	传输速率
Intel	EXPI9301CT	PCI-E	10/100/1000Mbps

- 华谷动力科技已测试过的交换机

品牌	型号	网口数量	传输速率
TP-LINK	TL-SG1008+	8	10/100/1000Mbps
TP-LINK	TL-SG1024T	24	10/100/1000Mbps

版本记录

版本号	制定日期	修订内容
V0.1	2016/2/16	第一版本
V0.2	2016/3/3	1. 删除 120 万相机参数表 2. 修改 36 万最大帧率和 200 万的触发帧率
V0.3	2016/3/9	1. 删除第二章中 2.5 节“GC120M/GC120 机型 SENSOR 自身延时”参数 2. 增加 GC500/GC500M 机型并修正各分辨率的帧率 3. 增加支持 Win10 操作系统
V0.31	2016/7/12	1. 调整 GC130M 的帧率 2. 删除 GC130M 的 640×512 (SUM2) 分辨率 3. GC130M 的工作模式增加“硬件触发” 4. 调整 GC500M/GC500 的帧率