

## VR 延迟时间测试系统

### VR 延迟系统介绍

VR 延迟方案，根据人眼的运动规律，制作一个三轴的旋转移动平台，配合 PLT 高速相机，模拟人眼的运动规律，作上下左右以及旋转的运动。并通过 PLT 高速相机捕捉机台移动和 VR 眼镜中图像的变化。根据同步变化的规律，以此来观察图像与机构运动间的差异。

整个测试过程，我们通过自动化的控制，将图像的拍摄与延迟的计算集成于一体，以此达到测试的便捷性与准确性。

### VR 延迟系统解决方案

该系统将 PLT 高速相机和 VR 相机固定在平台上，通过三台伺服马达控制平台的运动，以此来观察 VR 相机的图像变化。同时，另外一台高速相机使用支架固定，通过观察机台转轴上刻度的变化，观察机台的实际运动情况。并通过软件的跟踪找点功能，得到机台与图像运动的位移曲线，使用拟合算法得到 VR 眼镜的时间延迟。

### 硬件部分：

系统采用 3 轴旋转方式，每个方向可以 360 度旋转，旋转速度可控，可以真实的模拟人体头部的运动状况，达到理想测试效果。双高速相机采用高速同步信号，同时拍摄 VR 眼镜画面和机械运动画面，观察开始和停止为止的差异现象。

### 机构展示：



图 1 VR 延迟测试方案图

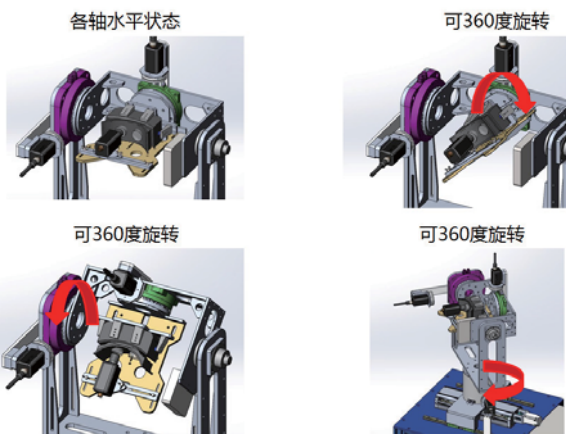


图 2 VR 延迟测试旋转方案



图 3 双摄像机控制器

### 三轴旋转的平台的规格为：

项目	细项	规格	备注
安全防护	1. limit sensor	Yes	
	2. 紧急停机按钮	Yes	
规格	1. 载台尺寸	Max 250*250mm	
	2. 精密旋转轴行程	$\theta 1: \pm 300^\circ$	精度 $< 0.1^\circ$
		$\phi: \pm 300^\circ$	max 180°/s
$\phi: \pm 300^\circ$		0~360°/s <sup>2</sup>	
其他项目	1. 万用家具	客制化夹具	
	2. PC system	ADLink 工业计算机	
	3. 电控系统	PC Based 操作系统	
厂务需求	电力配合	单相 220V 20A	
文件	操作手册	中文	
	售后服务	1. 教育训练	完整量测教育训练及简单故障排除
	质保	12 个月	

### 高速摄像头规格：

拍照功能	摄影元件	1-inch CMOS 图像传感器 (彩色 / 黑白)	
记录速率		250fps @ SXGA 1600fps @VGA (最大 10000fps @ 48x8)	
快门速度		1/50 ~ 1/1000000 秒	
分辨率		最大 1280x1024	
镜头		C mount	
图像 / 信号同步功能	同步精度	含模拟信号采样	
记录功能	图像记录格式	RAW、MJPEG	
记录时间	4GB 内存	250fps @ SXGA	9.38 s
		250fps @ VGA	39.31 s
		1600fps@VGA	5.97 s
	8GB 内存	250fps @ SXGA	18.99 s
		250fps @ VGA	78.86 s
		1600fps @VGA	12.15 s
记录方法		触发(利用外部信号、模拟信号阈值、图像亮度阈值)、手动记录( REC 键)	
尺寸 (宽度 x 长度 x 高度)		54mm x 56mm x 102mm	
重量		490g	
环境要求	工作温度范围	0°C ~ 40°C	
	工作湿度范围	20% ~ 80% (无结露)	

### 软件部分：

通过高速相机，我们直接将得到的图像传输到电脑中，使用软件的跟踪功能，分别将开始和结束段的图像跟踪，得到图像运动的变化与时间的波形，得到图像和机台在开始时和停止时变化的时间，最后通过拟合计算得到两部分的延时。

根据图像的不同，软件中会设置自动和手动模式。自动模式即为使用固定图像，软件得到延迟图像后，会自动计算延迟时间。手动模式为使用随机图像，手动框选图像标定，计算延迟时间。

### 总结

VR 延迟测试系统，模仿人眼的运动规律，非常直观的观测到 VR 影像的延迟，不需要过多的算法进行测试，保证了测试的精度。而且，我们还可以根据图像的变化率，计算出图像的拖影。

PLT 高速相机性能优良，轻便小巧，方便携带和移动。他的镜头可任意更换，包括内窥镜和显微镜等。另外，可外接外部信号源并作为触发信号，且传感器种类不限，日后可扩展不同应用。同时，我们可以多台多角度同步记录，包括手机跌落试验、零部件老化试验等。另外，我们的分析软件功能强大可做各种深入分析，还可根据客户需求做软件升级。