



Suzhou weisai timing Products Co.,Ltd

终点摄像计时系统使用说明

The copyright of this documents belongs to the Suzhou weisai timing Products Co.,Ltd, and is protected by the Copyright Law of the People' s Republic of China(PRC). Without permission, any content of this documents may not be spread abroad in any form or means.

Revision Record

Vision	Date	Reviser	Description
V1.0	2015-0405	SVS R&D	FTL-1300
V2.0	2020-0406	SVS WJ	FTL-1300

感谢您购买我公司的产品。使用前请务必认真阅读使用说明书，并在使用过程中注意查阅。

Table Of Contents

目录

1 警告	3
2 常规注意事项	3
3 系统整体部署	3
3.1 系统概述.....	3
3.2 系统部署图.....	4
4 终点摄像计时系统	5
4.1 系统构成及性能指标.....	5
4.1.1 系统构成.....	5
4.1.2 技术参数.....	5
4.2 操作注意事项.....	6
4.2.1 零启动测试.....	6
4.2.2 计时判读.....	11
4.2.3 保养与维护.....	11
4.3 操作步骤.....	12
4.3.1 硬件连接示意图.....	12
4.3.2 硬件连接.....	12
4.3.3 基础设置.....	18
4.3.4 图像调整.....	19
4.3.5 赛事编排.....	24
4.3.6 比赛计时.....	26
4.3.7 图像采集.....	27
4.3.8 成绩判读.....	28
4.3.9 成绩格式.....	30
4.4 情况及处理方法.....	31

1 警告

- 1) 注意下面的提示，否则可能导致或重或轻的人身伤害、损坏设备及错误操作。
- 2) 禁止拆卸仪器，以免引起电击、电起火及仪器故障。
- 3) 禁止在存放有易燃、易爆气体的场所使用该仪器。
- 4) 使用仪器时禁止超过额定负载，以免出现危险甚至烧毁仪器。

2 常规注意事项

请勿在以下场所使用仪器：

- 1) 空气污浊或带有腐蚀性气体的场所；
- 2) 湿度大及易结霜或结冰的场所；
- 3) 阳光直射的场所；
- 4) 晃动震动较大的场所；
- 5) 液体飞溅及空气中油雾较重的场所；
- 6) 温度变化剧烈的场所。

3 系统整体部署

3.1 系统概述

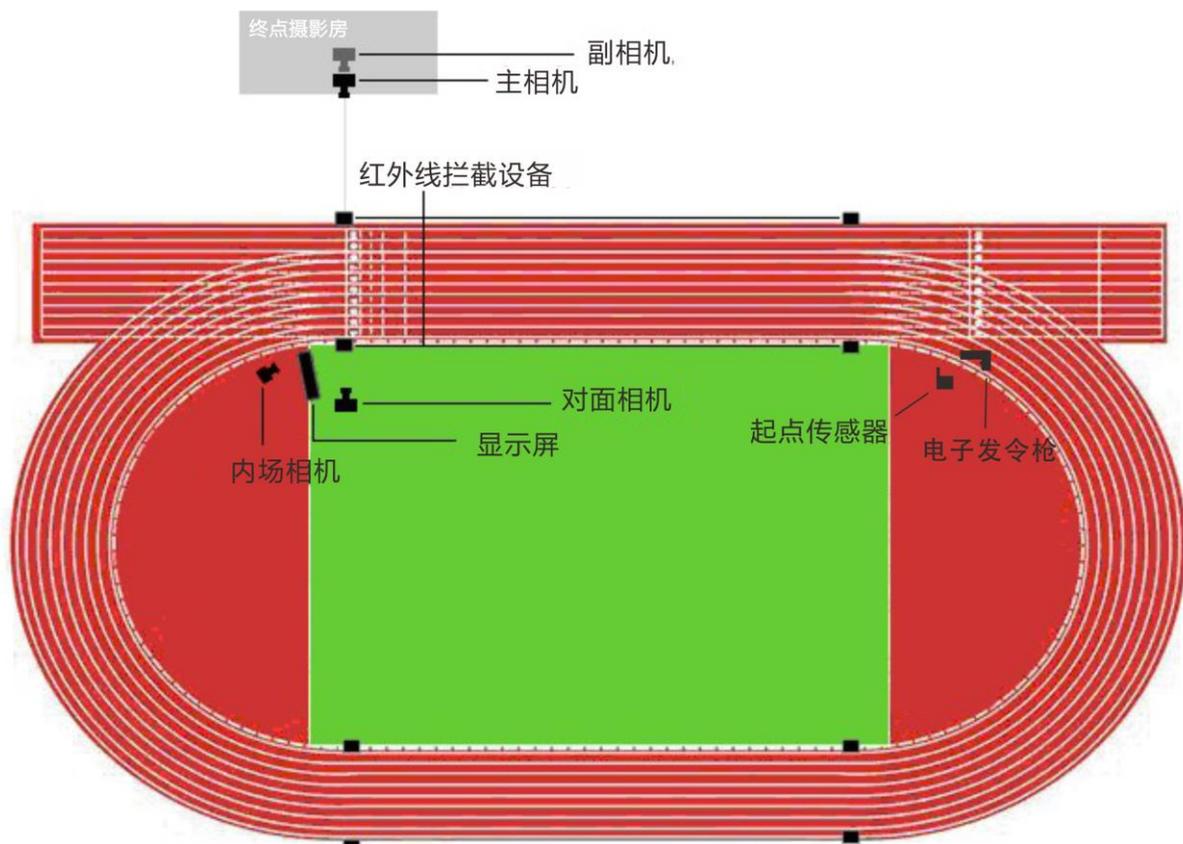
该系统能够为大型运动会的径赛项目提供精确计时计分，在多名运动员冲线后，为裁判员的名次判别、成绩记录、现场展示等方面提供支持和帮助，并保留判读依据，在引起争议时为仲裁提供依据。

除了完成径赛项目计时计分以外，软件还包括赛程编排、摄像机配置、系统自测、图像处理与输出、成绩判读与输出等功能。

系统具有本土化的操作接口、方便的赛事编排功能、直观新颖的相机瞄准方式、清晰锐利色彩逼真的判读图像、精确的计时精度和启动方案、快速准确的成绩判读方式、智能化的成绩输出、图像输出功能，并可连接起跑反应时、风速测量仪等设备。

本产品除了适用于田径运动会的径赛项目，还可运用于轮滑、自行车、滑雪、雪橇、龙舟等竞赛项目的计时计分。

3.2 系统部署图



4 终点摄像计时系统

4.1 系统构成及性能指标

4.1.1 系统构成

终点摄像计时系统		
序号	设备名称	数量
1	高速摄像机	1 个
2	光学镜头（可根据使用环境选择）	1 个
3	主计时控制器	1 台
4	双频双信道发令传感器	1 个
5	微调云台	1 个
6	三脚架	1 个
7	DC12V 电源适配器	1 个
8	通用天线	2 根
9	RJ45 网络连接线	1 根
10	相机连接线	1 根
11	图像采集按钮	1 个
12	包装箱	1 只
13	系统软件	1 套

4.1.2 技术参数

性能指标	
图像颜色	彩色
图像高度	1024
传感距离	起终点距离可达 2Km
启动方式	火药枪或电子枪
相机速度	1000~5000 帧/秒(f/s)拍摄速度可调
判读精度	0.0002~0.001s
同步精度	0.0001s
累积误差	<0.5ppm
同步方式	双通道同步（可双频无线同步）
瞄准方式	面阵瞄准，可在软件 2D 终点图像中选择拍摄线
镜头调节	支持电动调节和软件调节
操作系统	XP、Vista、Win7
成绩格式	TXT、Access
计算机	
配置 INTERNET 千兆网卡的台式 PC 机或笔记本电脑	
打印机	

常用喷墨、激光打印机。	
电源	
电压	AC220V 或 DC12V
功率	<100 W
运行工作环境	
环境温度范围	-10℃~50℃
相对湿度范围	10%~85%
应避免较强的机械振动、电磁干扰，避免阳光直射或雨淋，勿置于热源及风源附近	
储存条件	
温度范围	- 20℃~ + 50℃
湿度范围	10%~80%，其中镜头 10%~70%
防尘、防水，避免阳光直射	

4.2 操作注意事项

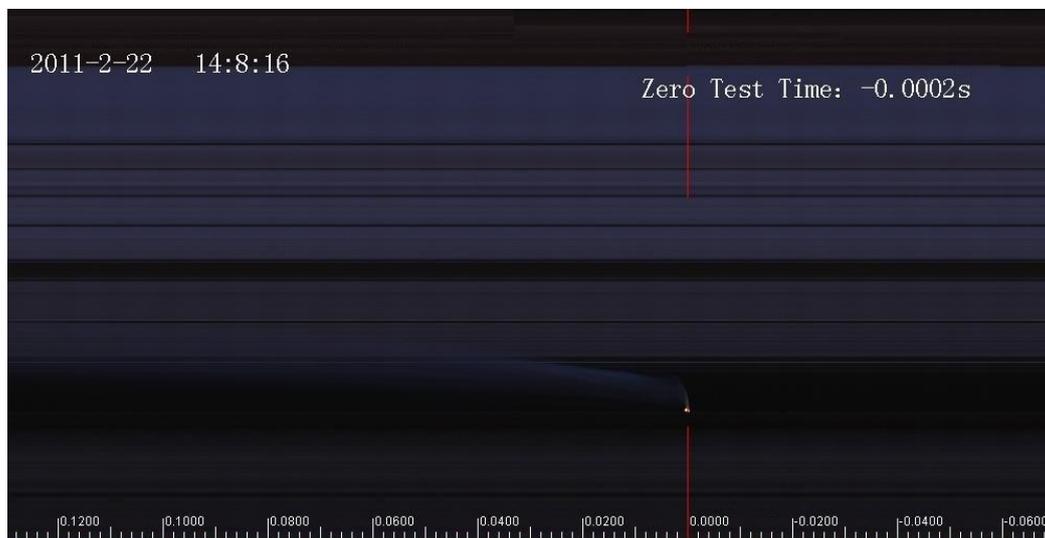
4.2.1 零启动测试

完成硬件架设与相机调整后需进行零点启动测试，以确定发令传感器同步的精准度。

将电子发令枪连接发令传感器，开启发令枪和传感器电源，并将电子发令枪的闪光处置于终点线上，点击菜单栏“工具”下的“零测试”，将会创建零测试组别并切换至拍摄调整界面，如下图，调整画面并将帧率调整为 5000 帧，切换回计时界面，点击“准备比赛”按钮，等待开枪，开枪后，系统将自动采集图像并停止。



根据实际图像判读系统标定时间，按电脑“空格”键确定判读（再次按“空格”键取消判读，可重复操作），可点击“图像输出”按钮，输出所采集的图像和零点标定时间，输出图片自动存于 C 盘桌面上，如下图

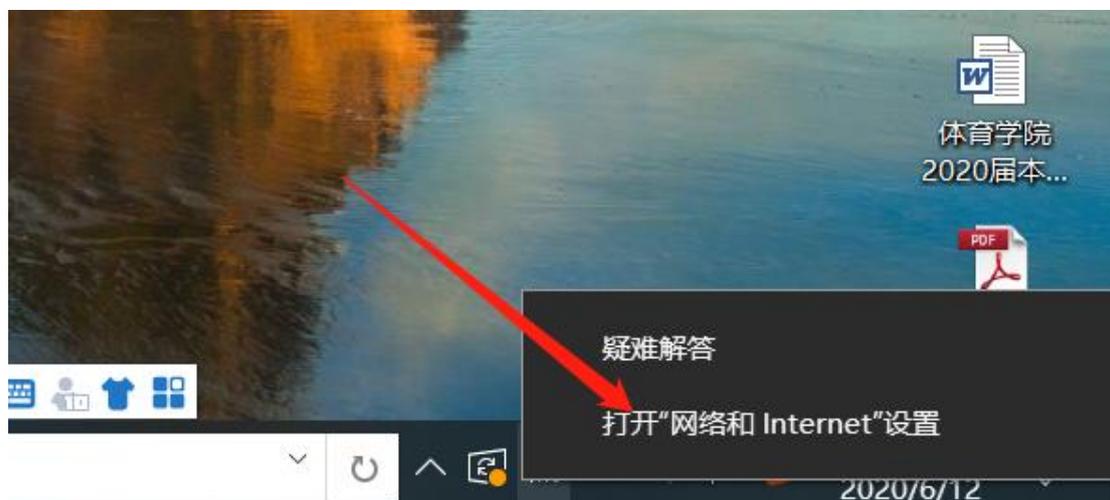


精准的零启动测试 Zero test（精度 2/10000 秒）

4.2.2 电脑网卡配置

本说明以 Thinkpad T490 为例，不同电脑网卡的高级选项中的文字也可能有所不同，请参照执行。

1、右击网络后点击“打开网络和 Internet 设置”



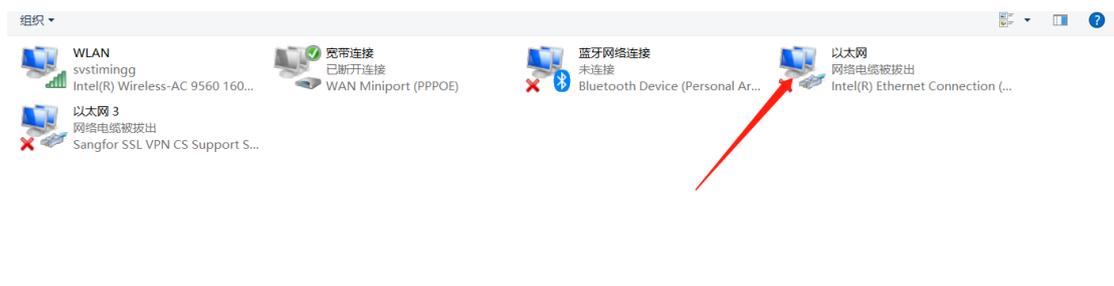
2、点击以太网



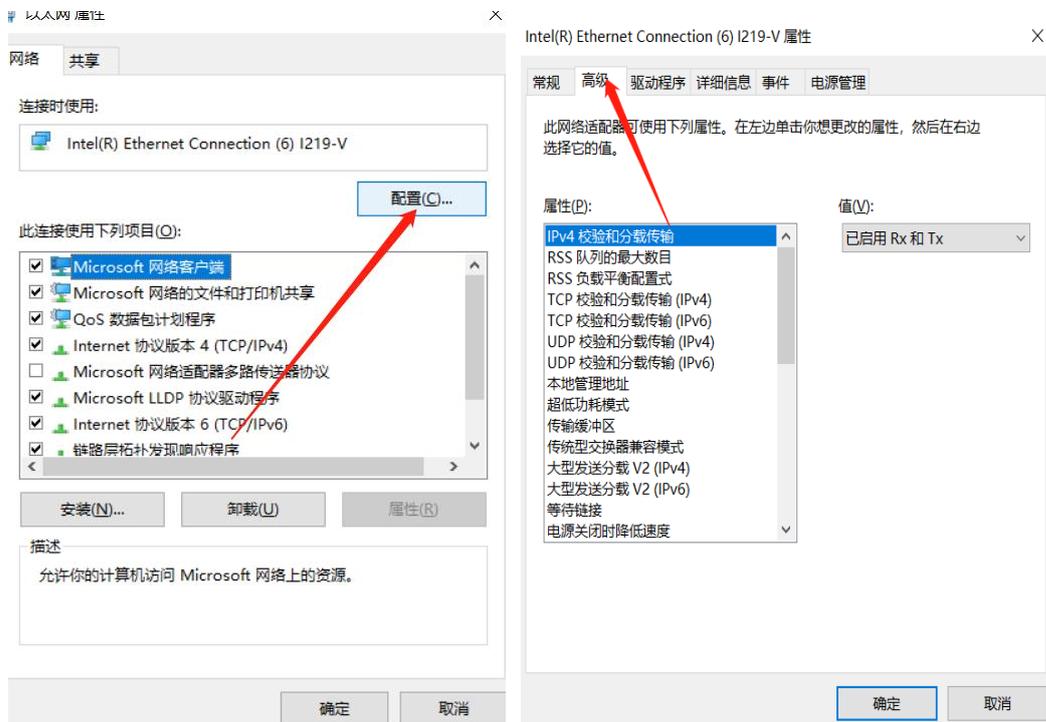
3、点击“更改适配器选项”



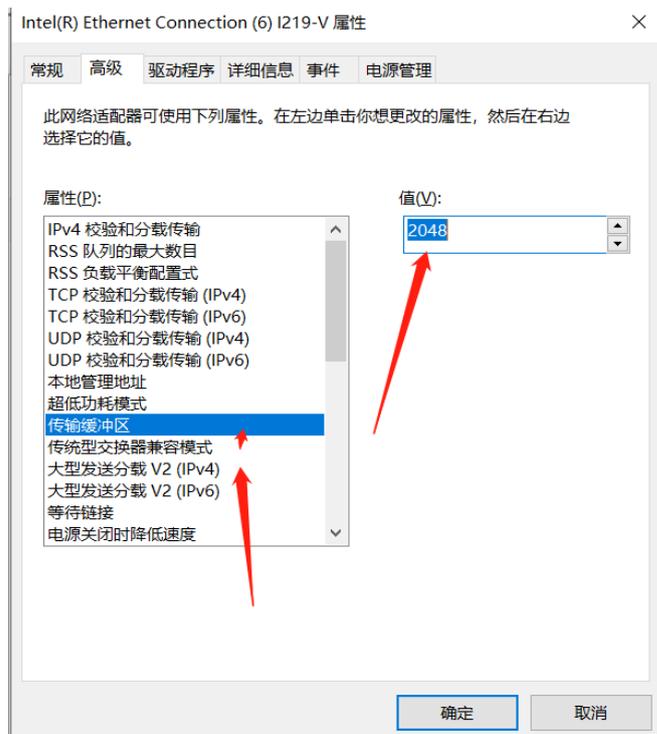
4、右击连接相机的网络选择属性



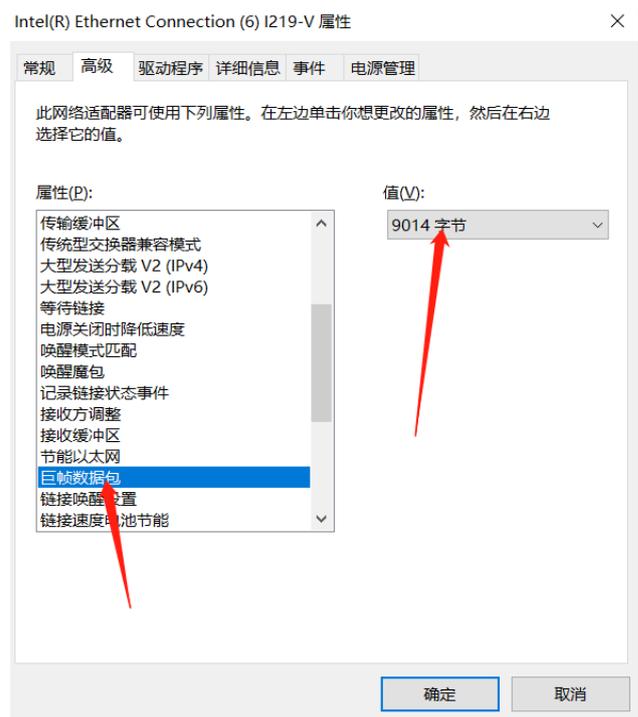
5、点击配置选择高级



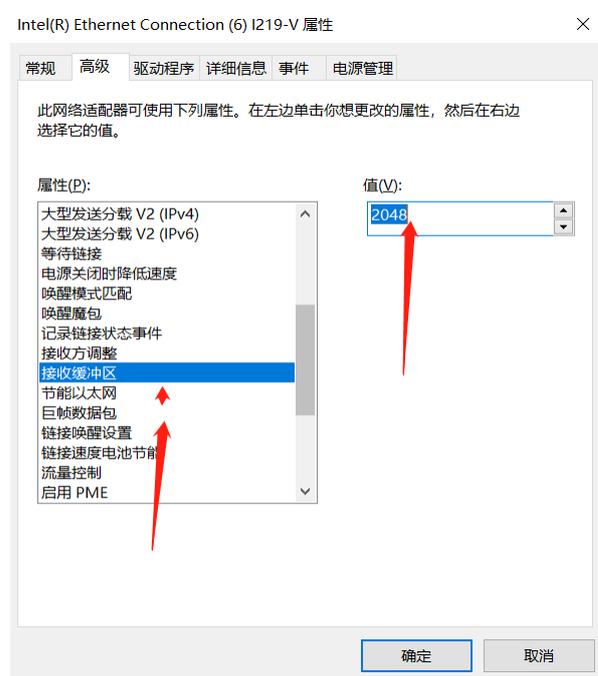
6、选择传输缓存区并设置到最大



7、选择巨帧数据包并设置到最大



8、选择接收缓冲区并设置到最大



9、点击确定。结束设置。



4.2.3 计时判读

- ◆ 当系统处在计时状态时，为确保比赛安全，请勿开启其他不必要的软件
- ◆ 对长距离项目，由于外界环境可能引起光线强度的变化，在计时中可以通过软件的“拍摄调整”功能，调节相机相关参数，确保画面质量
- ◆ 比赛中换项（改变起点）时，要在正式发令前试验传感系统，保证计时正常启动
- ◆ 当系统处在计时状态时，严禁插拔硬件接头

4.2.4 保养与维护

- ◆ 遇硬件问题，非专业技术人员不得随意拆卸检修，请及时与制造单位取得联系
- ◆ 比赛结束后，规整后硬件应放置在阴凉干燥处，并在镜头盒中放入干燥剂以防止发霉
- ◆ 为确保比赛安全，系统所配电脑任务尽量单一，平时勿做他用

4.3 操作步骤

4.3.1 硬件连接示意图



硬件连接示意图

4.3.2 硬件连接

- ◆ 撑开三脚架,旋紧微调云台,将云台快装板通过螺丝固定在高速摄像机底部连接处,将高速摄像机安装于微调云台上,拆开光学镜头盖,将光学镜头安装在相机 C 口接头上。若为电动镜头,将镜头控制线连接至相机底部对应接口处。
- ◆ 将 DC12V 电源适配器连接至主计时控制器 DC 接口,为确保系统稳定工作,防止外接电源不稳定或意外断电所带来的影响,建议使用不间断电源 (UPS) 供电。
- ◆ 将相机连接线一端连接至高速摄像机 6 芯接口,另一端连接至主计时控制 6 芯接口
- ◆ 将采集按钮连接至主计时控制器 3 芯接口
- ◆ 将 470, 433 频段天线连接至高速摄像机,根据不同的比赛环境,可选择不同规格的接收天线,将天线置于相对空旷处
- ◆ 将网络线一端连接至相机网络口,另一端连接至 PC 网络口。

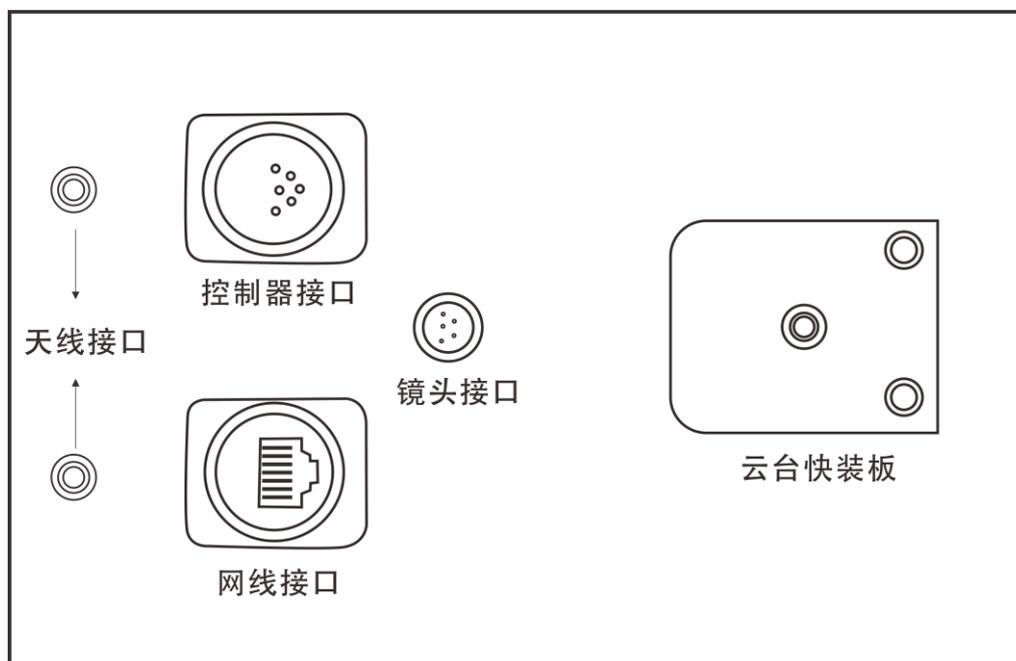
- ◆ 将发令枪 4 芯接口连接至无线发令传感器，音频线连接至发令音箱。
- ◆ 硬件连接完毕，检查电源是否符合要求；连接线连接是否正确，牢固；检查无线发令传感器电量是否充足；与赛事服务器的联网是否畅通。



整体图



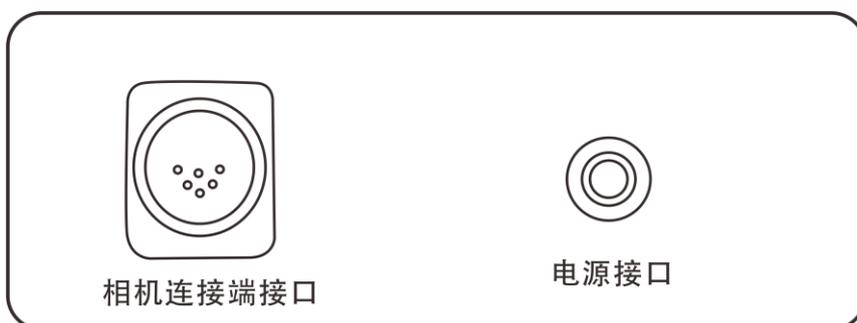
相机连接端



相机连接端接口示意图



主计时控制器



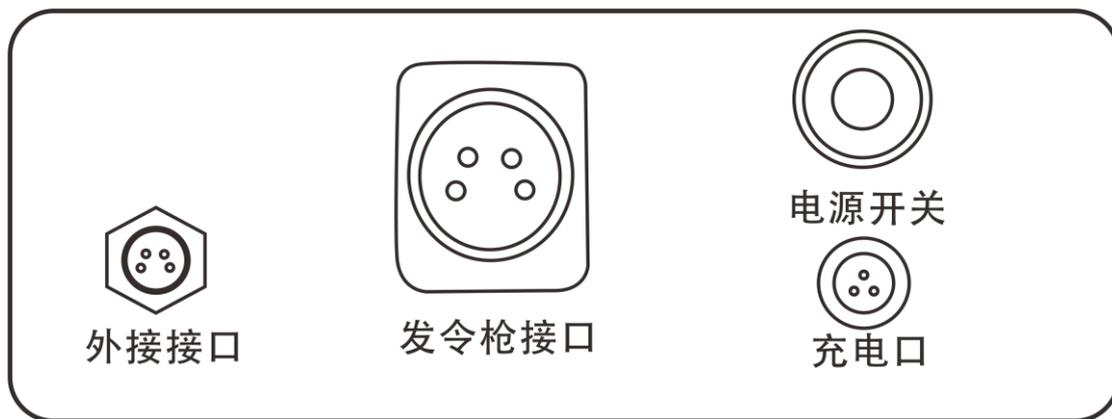
主计时控制器接口示意图



采集钮



发令传感器



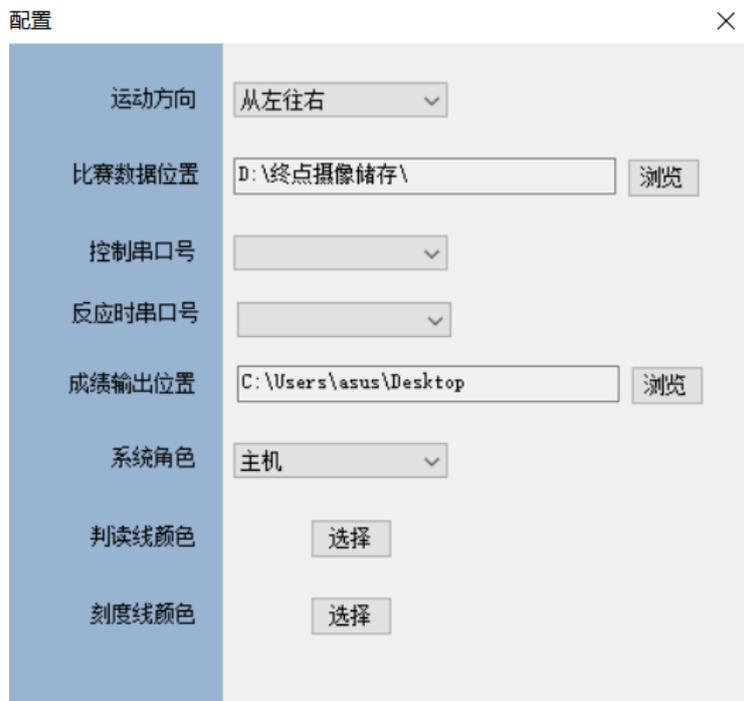
发令传感器接口示意图



高速相机

4.3.3 基础设置

按要求正确连接硬件后，通电打开软件，点击软件主界面左上 **运动会** 进入配置



基础设置

◆ 运动方向

可设置跑动方向，从左向右或从右向左

◆ 比赛数据位置

每一轮比赛图像信息储存的位置

◆ 控制串口号

用于连接主机的串口（最新版本主机无需设置）

◆ 反应时串口号

用于连接获取反应时的起跑器

◆ 成绩输出位置

每一轮比赛成绩文件储存的位置

◆ 系统角色

在多台计时设备使用时用于区分主副机

◆ 判读线颜色&刻度线颜色

默认白色，可调整颜色与图像对比便于判读运动员成绩

4.3.4 图像调整

(1) 开关机步骤 测试与比赛
 连接设备 → 打开电计时控制器 → 打开软件 → 关闭软件 → 关闭电计时控制器

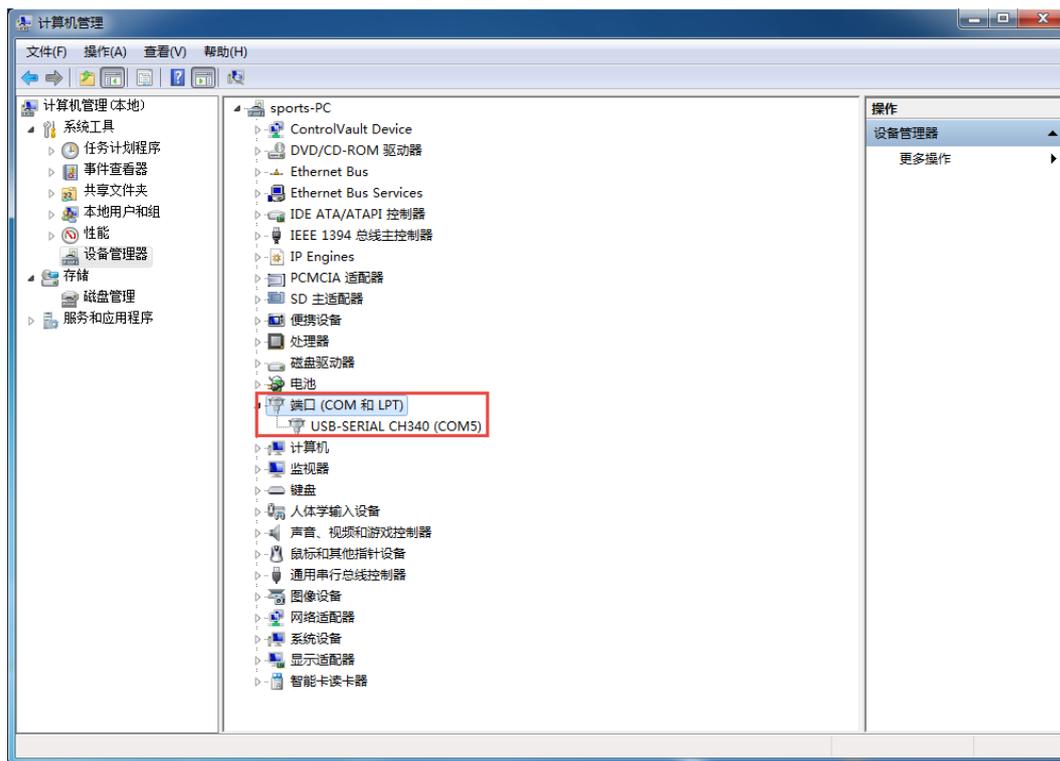
(1) 软件设置

按照要求正确连接系统硬件后，先开启主控制器电源开关（此时摄像机会自动上电），关闭系统防火墙，配置本地网卡（连接相机的网卡）IP，将网卡 IP 设为 192.168.X.X，X 为 1~255 之间的任意值，子网掩码：255.255.255.0。

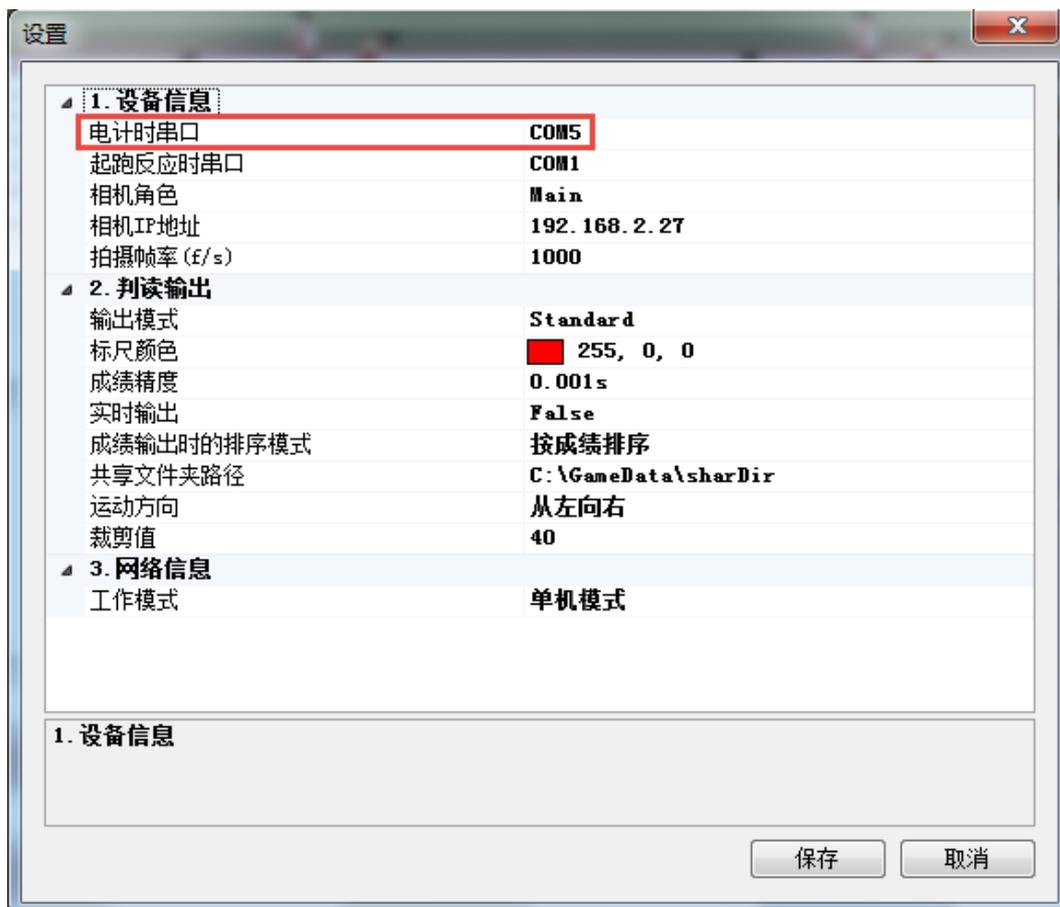


设置面板

打开系统软件，进入“运动会”下“设置”中，如上图所示。右击桌面“计算机”图标，进入“管理”，查看“设备管理器”的“端口”项，如下图所示。



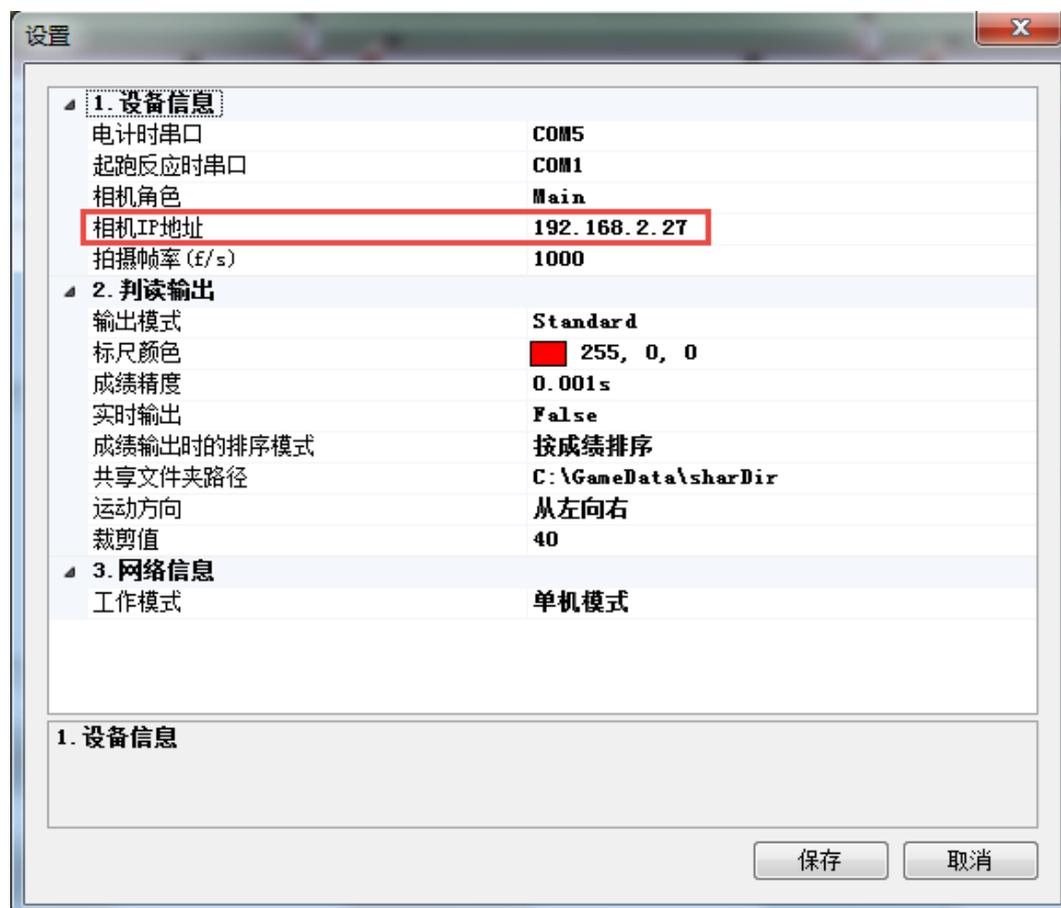
查看“设备管理器”的“端口”



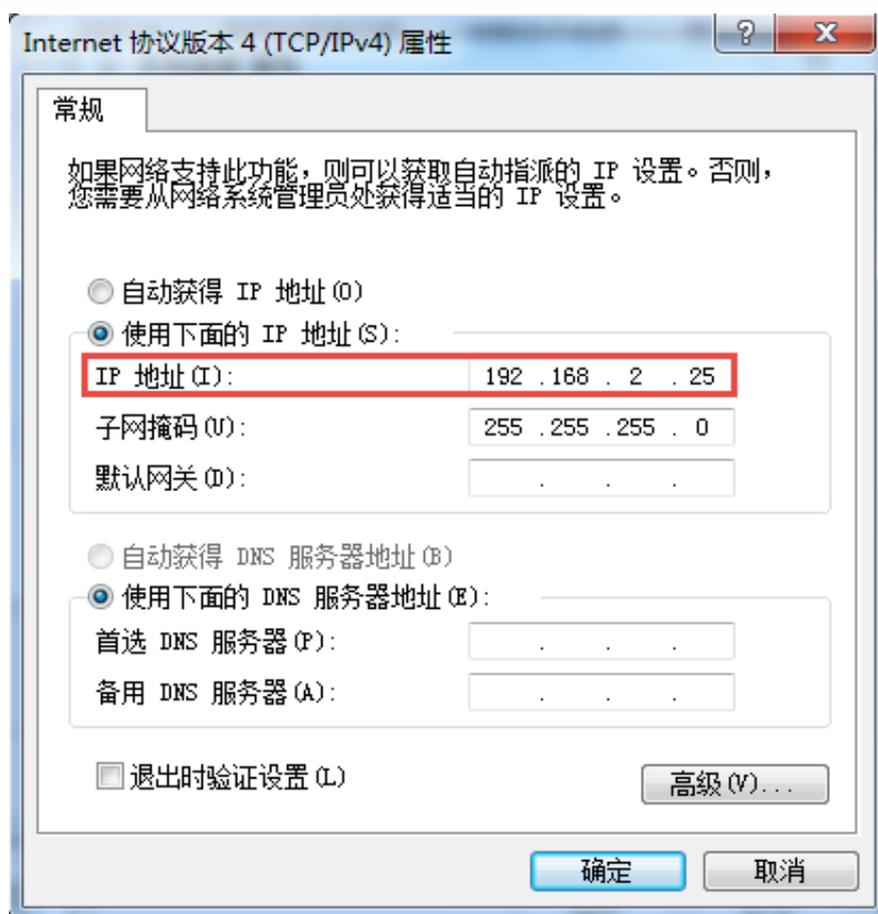
设置-电计时串口

使电计时端口与长途“电计时串口”一致，若不一致，将出现“设备连接异常”字样。

请将相机的 IP 地址与 PC 本地连接的 IP 地址设在同一网段（设置前三段相同，第四段不同），如下图。



相机 IP 地址



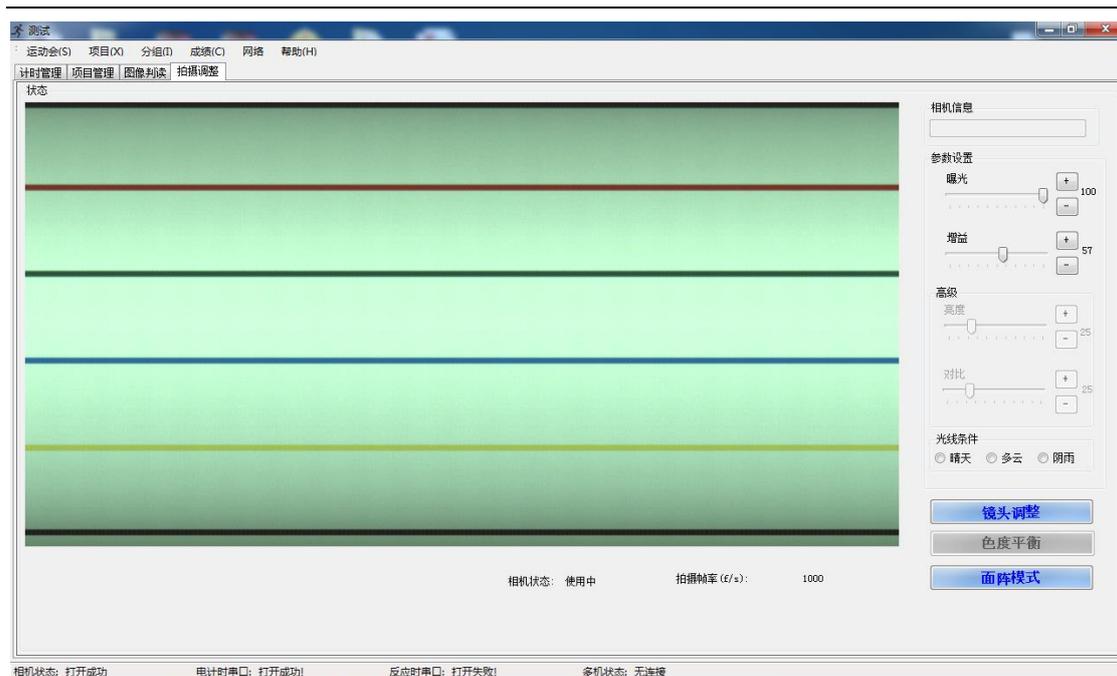
PC 本地连接的 IP 地址

根据项目特点，设置相机“拍摄帧率”，田径项目 1000f/s，轮滑 2000 f/s，自行车可设置 3000 f/s。

根据实际要求，可设置其他选项。系统检查完成后，进入拍摄调整模块。关闭系统防火墙与可能引起数据连接不畅的杀毒软件等。

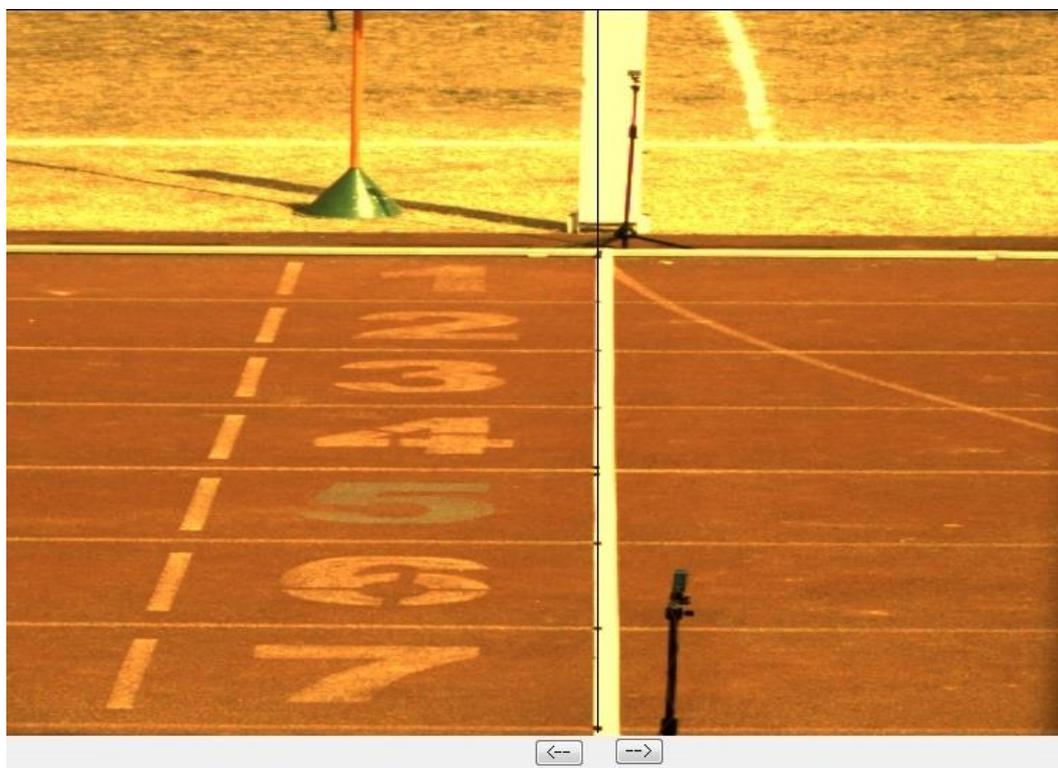
(2) 图像调整

图像调整时，在软件窗口中会实时显示正在拍摄的线阵图像，便于用户调节镜头，云台和相机的相关参数，实时查看摄像机调整的效果。



图像调整（线阵模式）

图像调整时，点击“面阵模式”按钮，在软件窗口中显示正在拍摄的二维图像，正中为一根瞄准线，调节云台微调旋钮，将瞄准线与终点线重合，瞄准完成，切换“面阵模式”至“线阵模式”。



面阵模式（所见即所得，在软件端可随意移动拍摄线，方便对准终点线）

图像调整时，根据环境光线可以调节屏幕右侧曝光与增益，得到满意的图像（可通过按

钮加减、进度条拖拽等方法实现），对不同环境，可能出现颜色偏差，可在镜头前放置一块白板，点击“白平衡”按钮进行调整。

当环境光线很暗，调节曝光与增益至最大值仍然无法满足判读亮度要求时，可以勾选“高级”，打开高级设置，调节“亮度”与“对比度”，增加图像亮度。

4.3.5 赛事编排

赛事编排主要包括：项目管理和运动员管理

在项目管理中可以选择文件将项目整体导入，或者手动项目录入

项目管理



The screenshot shows a software interface for project management. At the top, there is a dropdown menu for '场次' (Event) set to '所有场次' (All Events). To the right are two buttons: '项目导入' (Project Import) and '项目录入' (Project Entry). Below these is a table with the following data:

序号	场次	名称	计划时间	状态
1	上午	男子100米_...	2018-03-07 14:00	未开始
2	上午	男子100米_...	2018-03-07 14:00	未开始
3	上午	女子100米_...	2018-03-07 14:00	未开始
4	上午	女子100米_...	2018-03-07 14:00	未开始
5	上午	女子100米_...	2018-03-07 14:00	未开始
6	下午	男子200米	2018-03-07 14:00	未开始
7	下午	女子200米_...	2018-03-07 14:00	未开始
8	下午	女子200米_...	2018-03-07 14:00	未开始

项目录入界面

正常比赛赛事的编排分为两种形式：

- ◆ **特殊录入**（按流水号进行）：不设立单独的分组，比赛按流水号的形式进行（终点摄像计时处与成绩管理编排中心按照实际组数统一编号），输出成绩文件根据流水号依次命名。

特殊录入

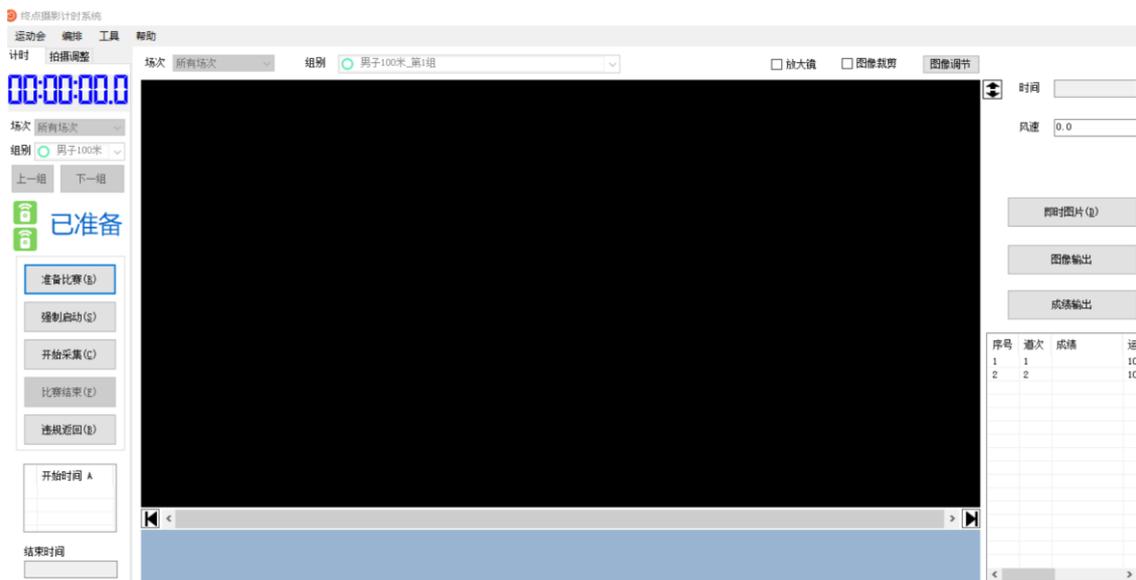
- ◆ **一般录入**（按分组依次进行）：系统可导入径赛编排中心输出的分组表，也可按照比赛秩序册手动输入分组信息，包括：场次、性别、组别、项目、组数、比赛时间等。系统可以实现分组的添加、插入、删除、修改等工作。

一般录入

4.3.6 比赛计时

打开发令传感器的电源，发令传感器面板上有红绿 LED 指示灯：红灯亮表示发令传感器开启，但不可发枪；绿灯亮表示主机进入“准备比赛”状态，可以发枪。在软件的右侧控制栏同步显示传感器的工作状态，指示灯颜色状态与实物同步，供终点摄像操作人员参考。

打开电计时控制器电源，进入软件“计时”界面，选择要比赛的场次及组，点击“准备比赛”按钮，接收信号后系统进入“已准备”状态（显示时间 00:00:00），此时软件界面左侧两个天线状态显示由灰色转为绿色，同时发令传感器绿灯亮起，提示发令员可以发枪。

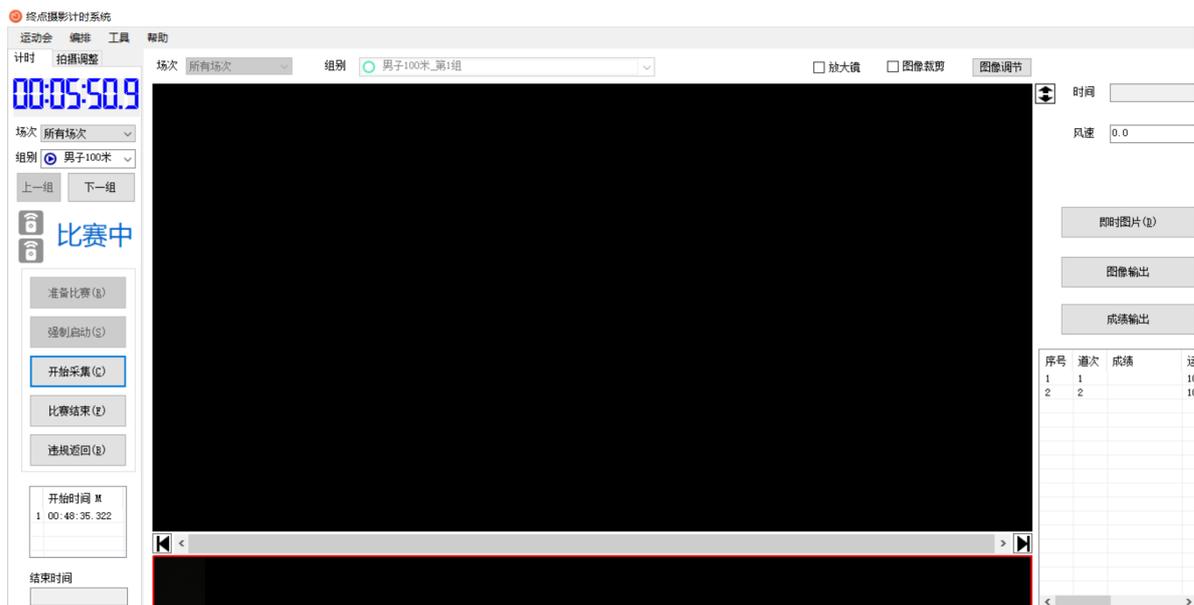


准备比赛

发令员发枪后，发令传感器面板上绿灯跳转为红灯，软件计时界面上方时间开始走动，左侧两个天线状态显示由绿色转为灰色同时显示“比赛中”。如遇到运动员抢跑，可点击“违规返回”按钮退出计时，返回后重按“准备比赛”按钮。

如比赛已经开始，而没开始计时（哑枪或开枪时枪距离发令传感器太远），可点击“强行启动”按钮进入计时。

如果外界光线变化，使得图像亮度和对比度不适合判读，可在计时中切换到“拍摄调整”中进行适当调整。



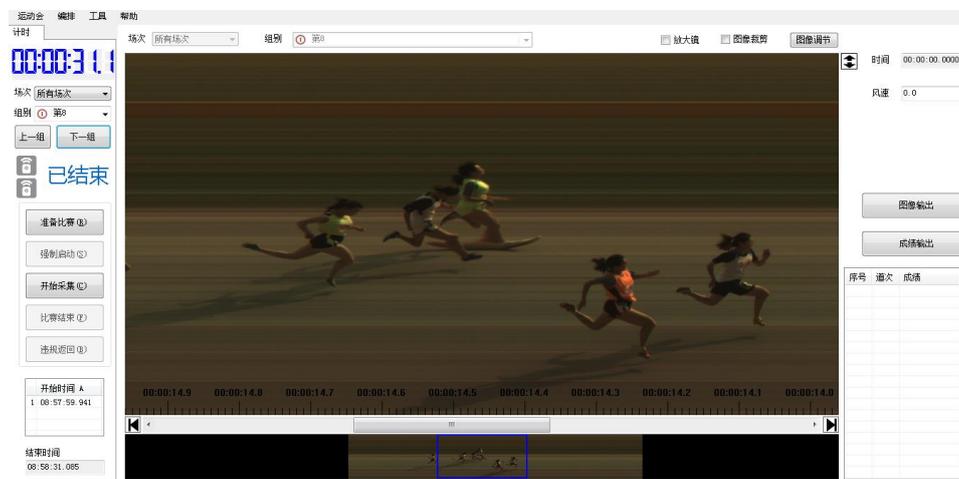
计时中

4.3.7 图像采集

图像的记录可以通过鼠标点击“开始采集”按钮采集图像，点击“结束采集”停止采集。也可以用手持开关控制。图像采集时，主计时控制器发出连续的“嘟”声，所采集的图像会在屏幕下方以缩略图的形式呈现。

当采集按钮按下时，图像从相机经数据线传至 PC 机，并被保存在 PC 机中。

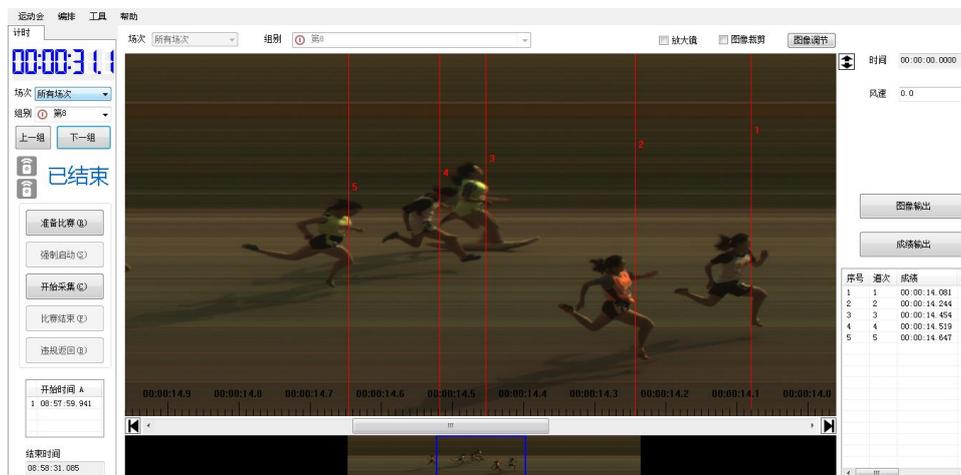
同一组中运动员相距较远，尤其是中长距离跑时，运动员到达终点时可能拉距较大，甚至“脱圈”。这时，为了节省图像存储量，加快判读速度，可采用灵活的操作方法，多次使用“采集按钮”，分段采集图像，只采集运动员到达终点的“有效”图像。分段采图的图像是间隔式的，系统将自动迭加呈现在软件界面上。



图像采集

4.3.8 成绩判读

在长距离比赛中，由于比赛耗时较长，一般每组参赛人数很多，容易产生脱圈的现象，如果等到最后一名运动员冲过终点后再进行判读，则造成很多时间延误。若时间允许，可以点击屏幕下方缩略图进入“图像判读”画面，在判读的同时，计时仍然生效，此时亦可以采集接下来的图片。这样一边计时一边判读，判读的成绩和图像也可以马上发送出去，从而给编排与展示带来便利。如确定所有运动员均已通过终点，点击“比赛结束”按钮结束计时过程。



成绩判读

判读功能方法及功能如下

显示按时间排列的图像，采用线针移动判定名次，标线跟随鼠标移动。

◆ 输号

输入运动员道号功能。点击鼠标左键，弹出道次输入框，输入运动员道次，选定无误后点击“确认”按钮，即完成一个运动员的判读。若该运动员已有成绩，则屏幕会弹出确认对话框提示用户选择是否覆盖。当运动员道次号码<10时，可以不用点击鼠标，将判读线移至运动员躯干前部，直接在键盘上敲击该运动员道次号码即可。

◆ 删号

在软件“计时界面”右下方“成绩栏”中，选中需删减的号码，右击删除。

◆ 放大

点击“计时界面”右上方的“放大镜”按钮或者单击可放大图像，判读方法与上述

相同。点击按钮或者关闭“放大镜”，图片还原至原来的大小。

◆ 图像左右移

移动鼠标,判读线以最小的判读单位移动,利用键盘上的上下左右键也可以移动判读线,按“PageUp”为向前翻一个屏幕,“PageDown”为向后翻一个屏幕;利用鼠标中间的滚轮上下滚动控制图像的前后移动。按 Home 键返回图像开始页,按 End 键移至图像末页。

◆ 风速输入

判读结束时,输入风速(默认值与上次相同)。

◆ 图像裁剪

在光线较好的情况下,点击“计时界面”的“图像裁剪”,可剪裁部分无用图像,方便判读。

◆ 图像调节

对已采集的图像进行画面亮度和对比度的调整,方便判读。

◆ 图像输出

将采集的图像以 JPG, PNG 等格式导出到其他文件夹,用以仲裁等方面。



◆ 成绩输出

对已保存的采集图像及比赛成绩,按选择的格式,排序和精度进行输出及打印。系统可以设置成绩共享目录,同步输出判读成绩。

◆ 输出精度

同步精度最小为 0.0001 s

◆ 排序

按照成绩或道次对成绩进行自动排序

◆ 打印

配置打印机后即可实时打印成绩

序号	名次	道次	成绩	姓名	参赛号	备注	反应时
1	1	2	00:03:52.7	B	102		
2	2	1	00:07:14.2	A	101		

输出格式 原始格式 输出精度(秒) 0.1

输出路径 浏览 排序 成绩

实时输出 清空反应时 获取反应时

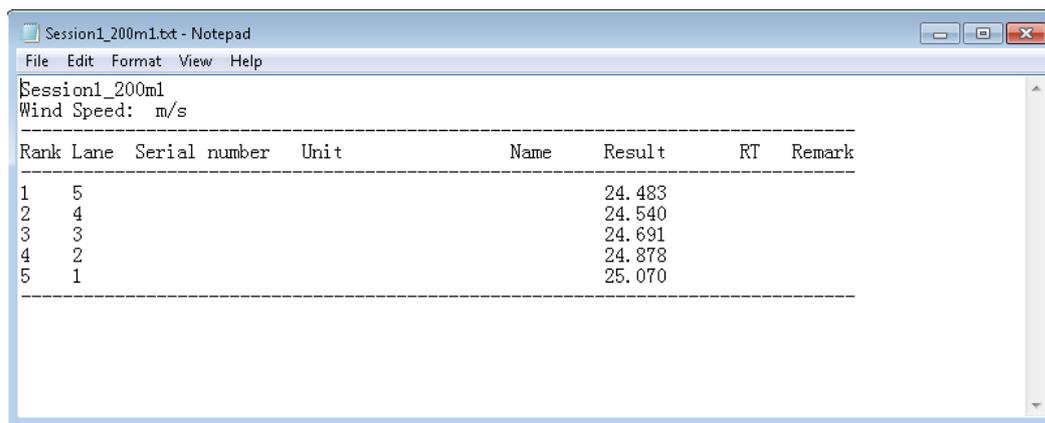
打印配置 打印预览 打印

取消 输出

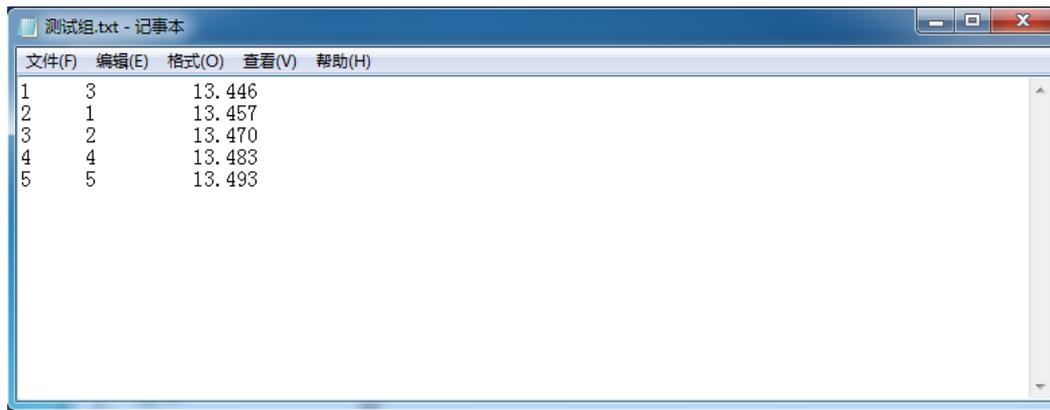
成绩输出

4.3.9 成绩格式

成绩输出分两种格式：原始格式和简略格式。



标准格式



文件(F)	编辑(E)	格式(O)	查看(V)	帮助(H)
1	3	13.446		
2	1	13.457		
3	2	13.470		
4	4	13.483		
5	5	13.493		

简单格式

在简单格式中，第一栏为名次，第二栏为道次，第三栏为成绩。

4.4 情况及处理方法

1. 软件启动后拍摄调整界面没有图像

关闭软件，检查网线是否连接正常，重新连接，启动软件，成功后在“计时”界面左下方显示“相机已连接”

2. 采集图像画面泛白不清晰或色彩偏差

切换至“拍摄调整”画面，在线阵模式中调节曝光，增益效果至正常状态；在摄像镜头前放置白纸，进入面阵模式中点击“白平衡”调整色彩。

3. 多台计时设备使用时，两者成绩相差较大

切换至“拍摄调整”画面，在面阵模式中查看终点线与拍摄线是否对准

4. 起点发令后主机时间没有启动

赛前：检查传感器状态，天线是否正确连接，可参考“4.3.6 比赛计时”。比赛中出现问题首先点击“强制启动”将运动员图像全部采集完毕并正确判读后，参考辅机成绩或手记裁判第一名成绩，点击“成绩输出”按 ALT+F3 将第一名成绩输入修改。

5. 输出精度无法调整

在未连接主机情况下无法调整输出精度，如在赛后需重新判读则应重新连接后修改