



《足球守门员》 产品说明书

**TAKE YOU
INTO
DIGITAL SPORT
带你玩转数字体育**

数字运动设备研发·生产·销售
数字运动馆规划·设计·施工·运营
运动蚂蚁品牌直营·合作·加盟

蚂蚁精神



永不放弃

未雨绸缪

乐观进取

全力以赴

目录

安装使用说明书	1
足球守门员(摆动)	1
一、 产品简介	3
二、 玩法说明	4
三、 电脑系统设置	4
四、 现场安装条件评估	5
1. 现场场地尺寸确认	5
2. 现场电位点位确认	5
3. 现场照明条件确认	5
五、 现场设备安装标准	6
1. 设备安装辅助线的准备	6
2. 球门架组装	7
3. 双目相机安装	8
4. 安全检测相机 A 安装	9
5. 安全检测相机 B(共 2 个)安装	9
2) 安装高度：离地 3000mm；	9
6. 定位灯安装	10
7. 操控触摸屏安装/摆放	10
3) 推荐壁挂安装，壁挂安装占地最少，不妨碍玩家踢球。	10
六、 设备线路连接示意图	11
七、 系统调试	11
1. 正常启动设备	11
2. 设备基础参数设置	12
1) 检查双目画面方向	13
2) 双目足球颜色识别设置	13
3) 双目 y 轴校准(球门架位置校准)	14
4) 测量录入场地尺寸	15
5) 设置双目识别范围	16
6) 双目水平误差矫正	17
7) 安全检测相机 A 识别范围设置	18
8) 安全检测相机 A 足球颜色识别设置	20
9) 电机串口选择(非必须操作)	20
10) 电机“最大角度”设置(非必须操作)	20
11) 免费/投币模式设置(非必须操作)	20
12) 免费/投币模式设置(非必须操作)	21
八、 验收标准	21

一、产品简介



足球守门员是一款足球点球大战的体验游戏。该游戏利用高速摄像头实时捕捉射门时足球的运动轨迹，对足球的射门点进行预判，电机驱动守门员(假人)高速摆动，达到假人守门阻挡进球的效果。

产品安全防护：在游戏开始后，电机带动假人高速摆动守门挡球，为防止机器误伤玩家，本产品设定了多重自动安全保护机制，游戏过程中玩家若误入非安全区域，系统即时强制停止游戏并发出安全警报，可有效的保护玩家安全让玩家尽情娱乐。

标准场地尺寸：

长：7~10 米；

宽：3~5 米；

高：3~3.5 米；

二、玩法说明



- (1) 启动设备后，守门员(假人)站立在球门架中间待命等待挡球；
- (2) 玩家把球放在指定“放球区”位置，系统能自动识别到球，并播报“请踢球”声音后即可进行点球射门，踢球后假人会自动复位；
- (3) 点击触摸屏幕上的“开始游戏”/“停止游戏”也可以控制游戏进程。
- (4) 进球或不进球系统有对应声音和氛围灯提示；
- (5) **球门架氛围灯**：待机时蓝色常亮，可踢球时绿色常亮，进球时绿色闪烁并伴随进球欢呼声，安全检测异常不可踢球时红色闪烁；

三、电脑系统设置

- (1) **电脑主机基本配置：**
 - a. CPU/内存/显卡/硬盘的最低要求：i7-10700F/8G/1660SUPER-6GD/120G ；
 - b. 需确保主板至少有 4 个 USB 插口(其中至少 1 个 USB3.0)和 1 个串口。
- (2) 设置电脑主机，把电脑设置为通电自动开机；
- (3) 在电脑上安装《向日葵》远程软件和串口助手软件；
- (4) 电脑主机需要进行系统备份；
- (5) 把游戏包《足球守门员》文件夹复制到电脑主机 D 盘根目录下；
- (6) 把游戏包《足球守门员》文件夹内的“足球守门员.exe”设置为开机启动项；
- (7) 把游戏包《足球守门员》文件夹内的“足球守门员.exe”在电脑桌面创建一个快捷方式；

四、现场安装条件评估

以下安装条件若出现异常，需及时反馈相关人员协商整改，整改符合条件后再安装

1. 现场场地尺寸确认

测量场地的长宽高是否符标准(长：7~10米；宽：3~5米；高：3~3.5米；)，并且观察现场场地内是否有特殊的过分低矮的横梁、消防管、粗大柱子、大斜坡等影响踢球体验或影响设备安装的特殊障碍物；

2. 现场电位点位确认

观察现场前期要求需要用电要求留插座(220V)的地方是否都按要求提供，需要用于安装固定我们各种设备的固定横梁是否按要求提供；

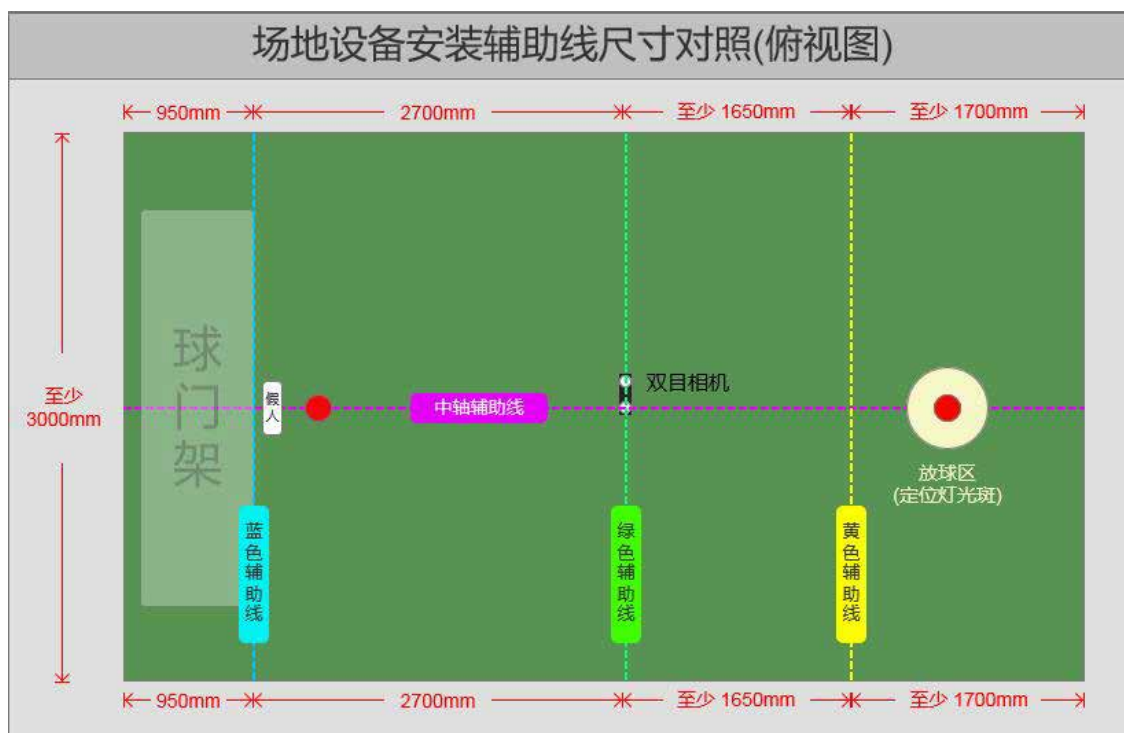
3. 现场照明条件确认

为了保证足球识别精准度，场内照明条件需要满足以下要求：

- 1) 在场地顶面或侧面需安装多个白光长条灯以保证足够的亮度(多个灯均匀分布是为了防止足球在移动的过程中产生照明阴影)；
- 2) 灯具安装的位置不能太轻易被玩家踢的足球砸坏；
- 3) 观察场地内踢球区域球在运动时不能产生明显阴影；
- 4) 现场灯光不能存在频闪(打开手机拍摄功能分别对准灯和场地内踢球区域，观察手机屏幕画面否有看到明显的闪烁灯光)；

五、现场设备安装标准

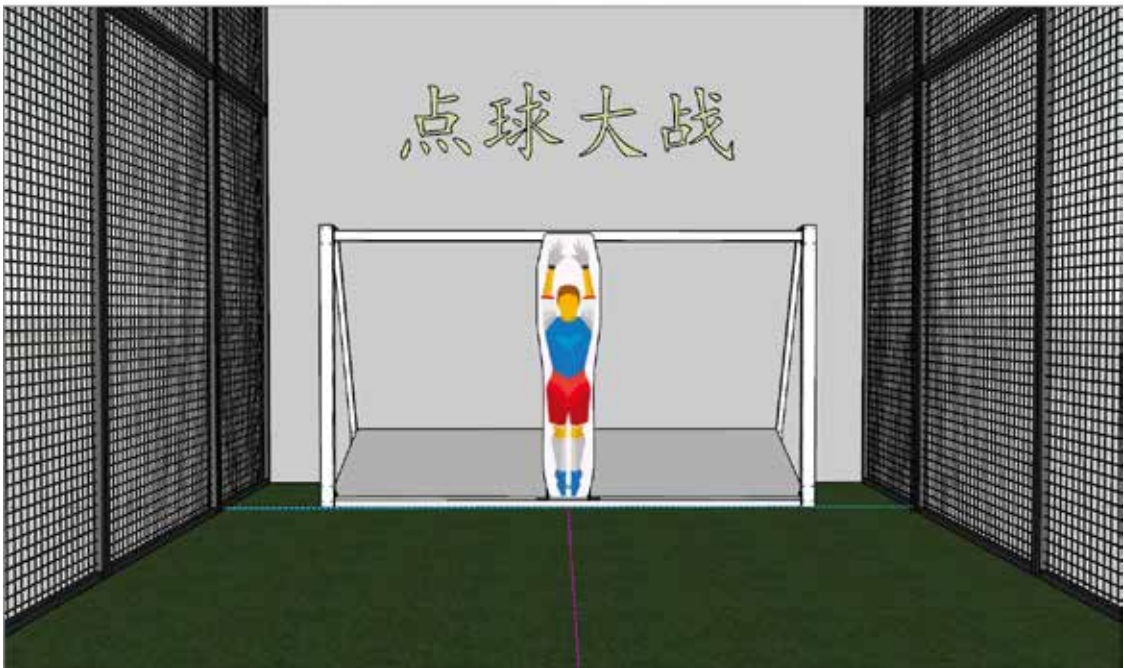
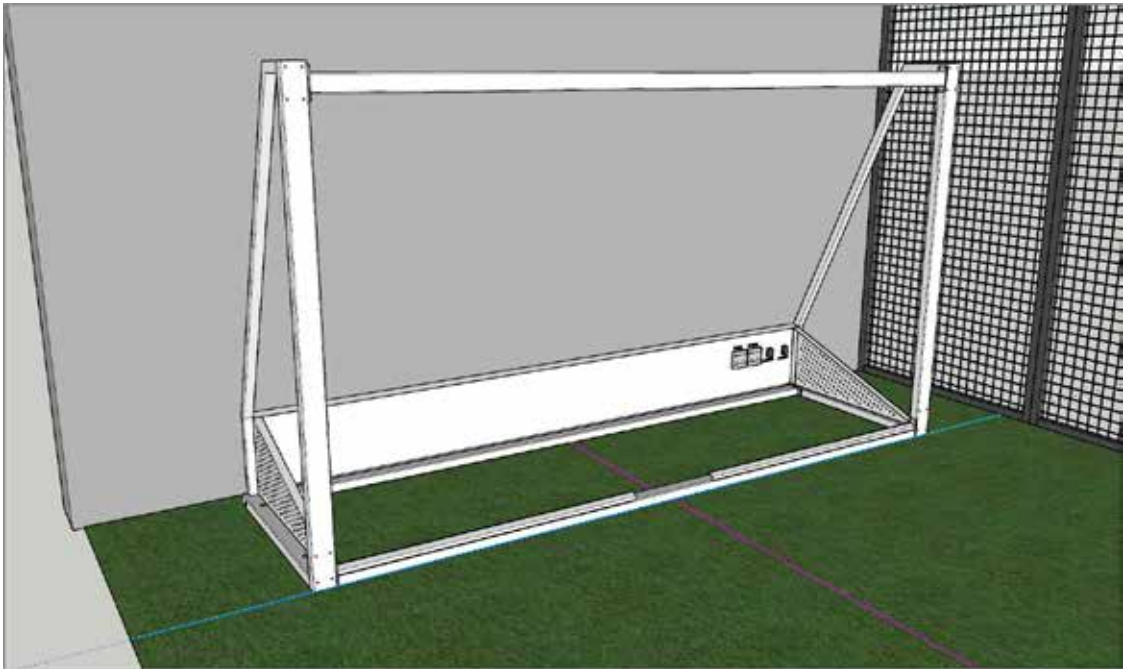
1. 设备安装辅助线的准备



- (1) 如上图所示，在设备安装前，严格按照标注尺寸先在场地上画出蓝/绿/黄三条辅助线(可借助粉笔、贴美纹纸等方式在地面划辅助线，**安装完成后清除**)；
- (2) 把双线水平仪放在绿色辅助线的中点处(如上图所示的绿线和紫线交叉处)，点亮水平仪的十字交叉双线，让其中一条水平仪射线和绿色辅助线重合，那么另一条水平仪射线则成为了如上图紫色辅助线所示的“**中轴辅助线**”；
- (3) **特别说明：**中轴辅助线尽量居中但不一定要绝对居于场地，但中轴辅助线和绿色辅助线的交叉点必须对准双目相机贴有“**此眼居中线**”的那个镜头；
- (4) 黄色辅助线所在的位置即为“警戒线”位置，为了方便描述，如下图所示，我们以警戒线为界，把场地划分为“安全检测区”和“踢球区”两大区域。

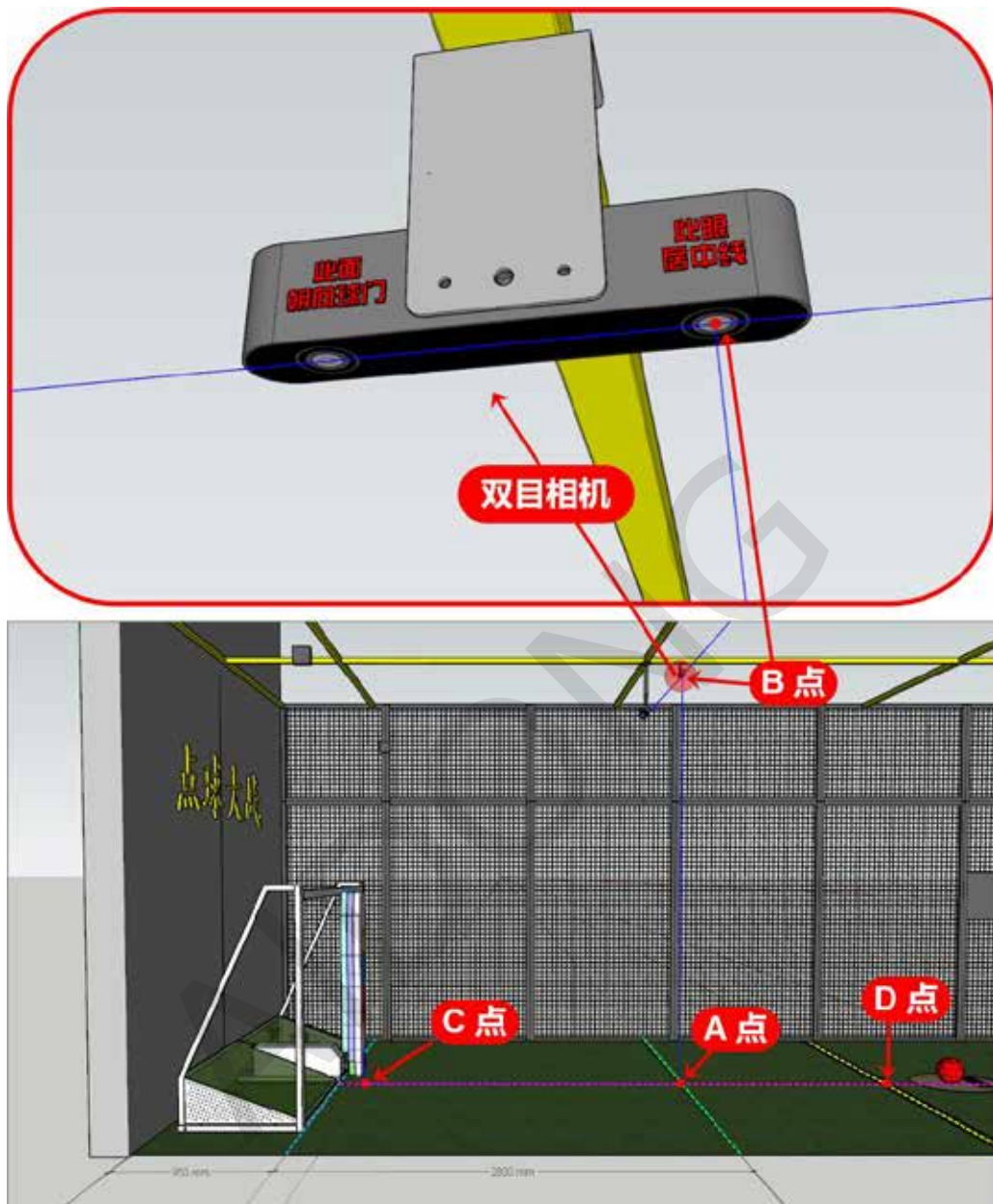


2. 球门架组装



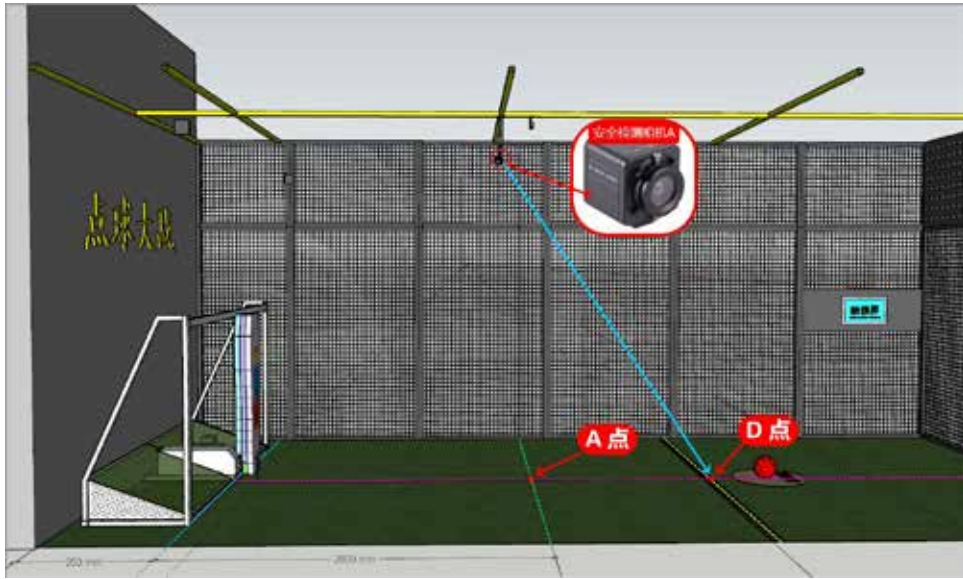
- 1) 球门架组装好之后，居居于中轴辅助线放置(电机中轴对准中轴辅助线)，球门架正面贴着蓝色辅助线(保持与辅助线平行)。
- 2) 球门架组装好之后，暂时不能固定于地面，因为暂不能完全确认安装位置，要等线路接好，启动系统进行双目 Y 中轴校准后球门架可能还要左右微调位置(详细微调方法见下文“[双目 y 轴校准\(球门架位置校准\)](#)”介绍)。
- 3) 球门架里面的电机等其他相关设备组装按其相关说明安装即可。

3. 双目相机安装



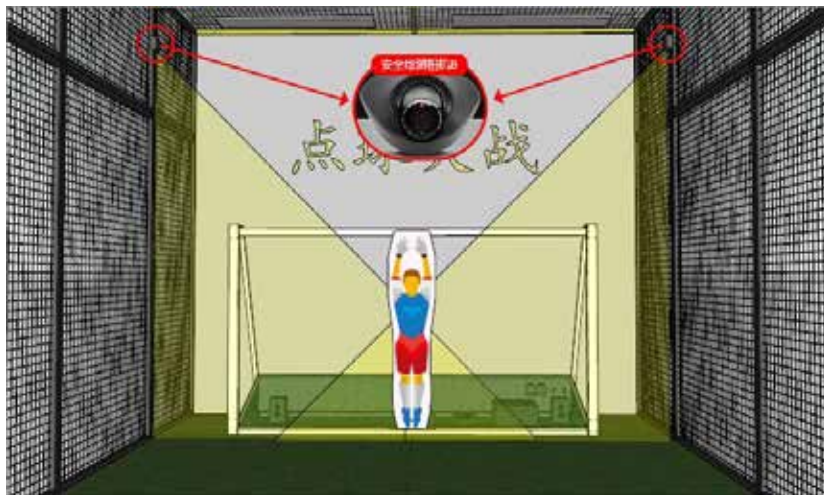
- 1) 双目相机安装在紫色中轴辅助线和绿色辅助线的交叉点(如上图所示的 A 点)的正上方, 水平仪双射线在上方也会打出一个交叉点(如上图所示的 B 点), 贴有“此眼居中线”的那个镜头要和 B 点重合。相机严格要求各个方向都要横平竖直安装;
- 2) 摄像头垂直向地面上看, 双目相机贴有“此面朝向球门架”标签的一面(即有螺丝孔的一面)朝向球门架;
- 3) 双目相机垂直高度(摄像头镜面到地面的距离, 即如上图所示的 AB 点之间的距离): $2800\sim 3000\text{mm}$;

4. 安全检测相机 A 安装



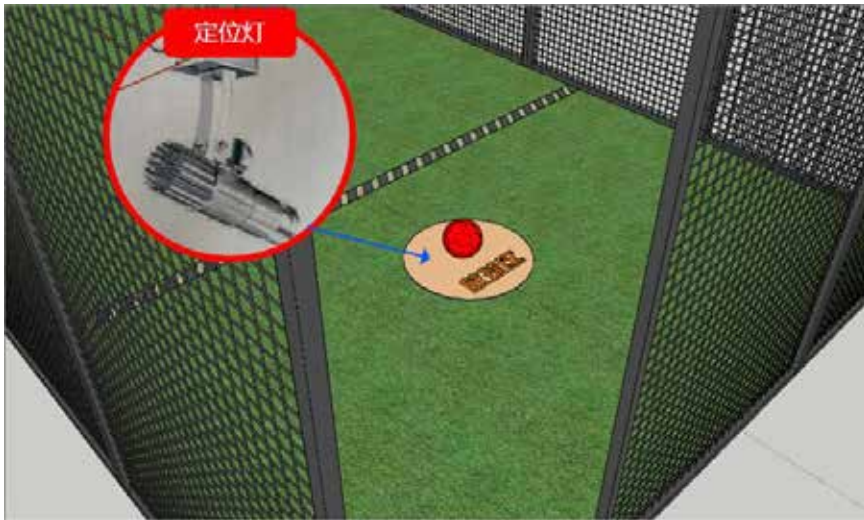
- 1) 安全检测相机 A 居中安装在双目相机附近，如上图蓝色线箭头方向所示，相机安装好之后镜头朝蓝色箭头方向正视地面警戒线和中轴辅助线的交叉点(如上图所示的 D 点)；

5. 安全检测相机 B(共 2 个)安装



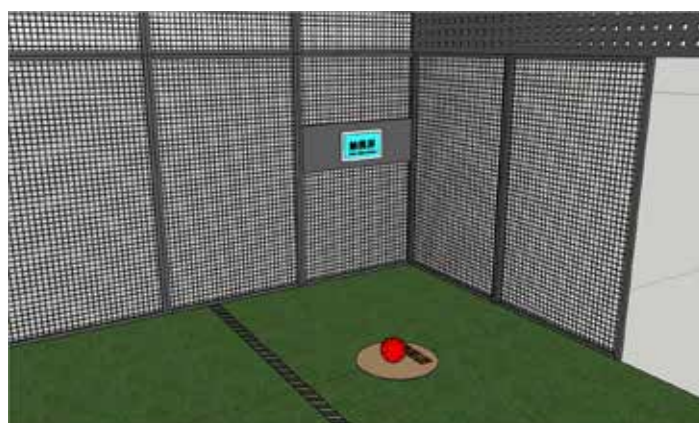
- 1) 安全检测相机 B 共 2 个，如上图所示，相机在假人所在的平面，左右两边的墙上各装一个；
- 2) **安装高度：**离地 3000mm；
- 3) **安装方式：**侧装在墙上，相机镜头为活动镜头，镜头掰到最朝地下看即可(相机的可视角度为上图所示的黄色区域范围)；

6. 定位灯安装



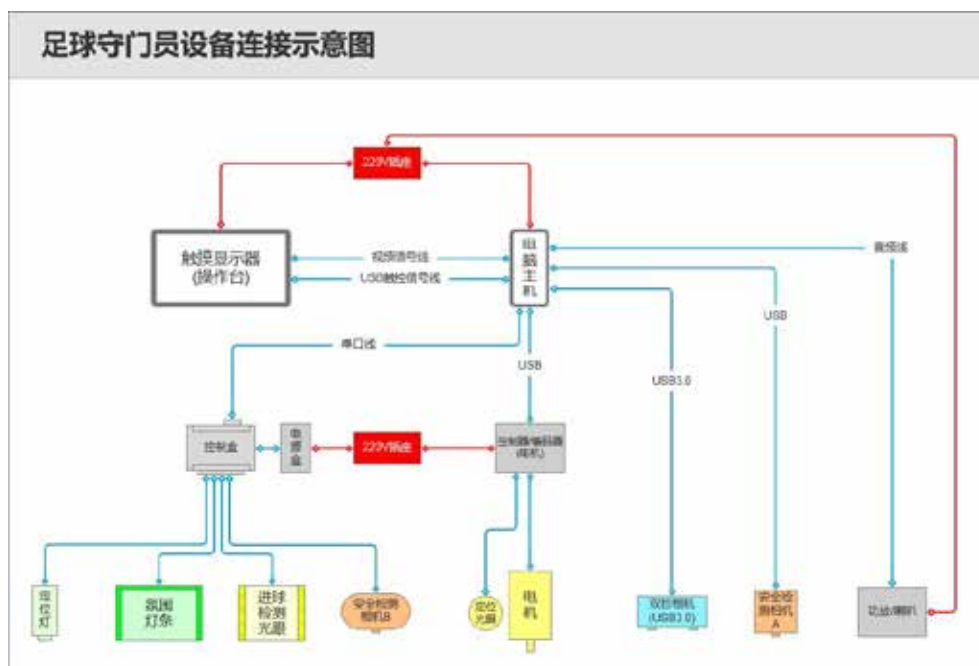
- 1) 定位灯其实就是一个射灯，可在定位灯所指向的平面投影出一个圆形的“放球区”光斑；
- 2) **安装位置：**定位灯的安装位置不限，只要能在如上图所示的警戒线中点往后大约 300mm 的地方投影出一个直径约为 500~800mm 左右的圆形“放球区”光斑即可。推荐把定位灯安装在光斑正上方，垂直往下照，这样光斑最呈圆形。

7. 操控触摸屏安装/摆放



- 1) 操作触摸屏是挂墙安装还是用落地式机箱摆放不做强制要求，只要安装/摆放在放球区光斑附近方便玩家操作即可。
- 2) 触摸屏只能安装/摆放在踢球区，一定**不能跨越警戒线**放到非安全区。
- 3) 推荐壁挂安装，壁挂安装占地最少，不妨碍玩家踢球。

六、设备线路连接示意图



所有设备都按相关安装标准安装固定好之后，再按以上《足球守门员设备连接示意图》把各设备的线路用专用线材连接好，然后即可通电进入下列系统调试环节；

特别提醒：双目摄像头端的插头注意不要反插且插头处不要扯得太歪导致插口接触不良，整根线材走线要平顺，走线拐角处尽量走大弧度不要强行直角折弯。

七、系统调试

1. 正常启动设备



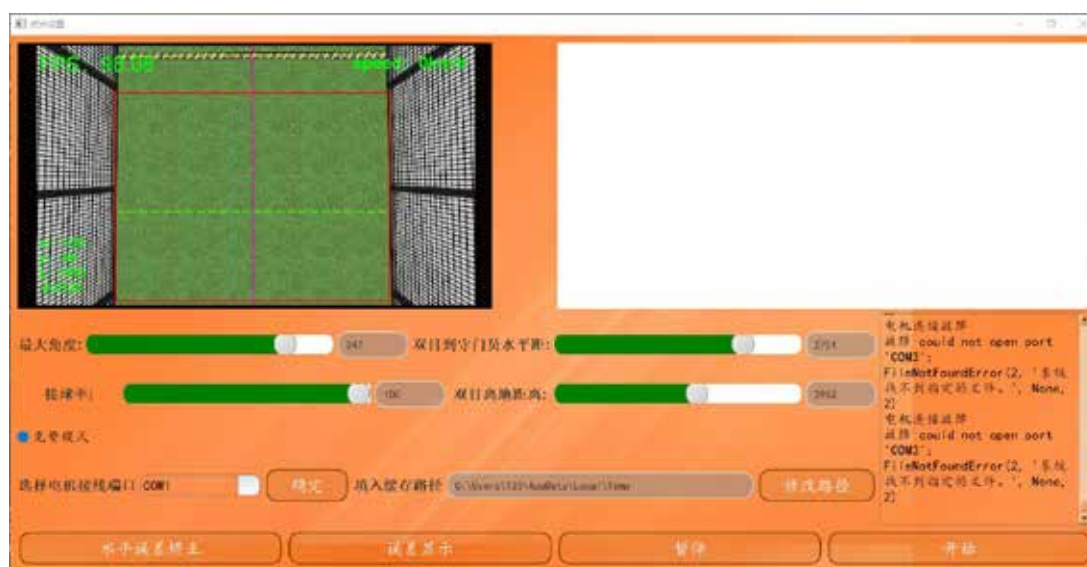
当现场所有设备接通，通电电脑自动开机，等待约一两分钟后，正常情况下会出现以下情况：

1) 触摸屏上会全屏显示以上带有《开始游戏》按钮的画面(如上左图)；

- 2) 球门架的假人会自动复位并最终垂直于地面立正;
- 3) 喇叭能听到游戏背景音乐的播放;
- 4) 定位灯的光斑被点亮;
- 5) 球门架上的横梁氛围灯被点亮为常亮蓝光;

当触摸屏中出现以上任意一种红底警告提示时(如上右图),说明相关设备存在线路连接异常,需检查相关设备的线路连接情况(可重新插拔线路插头然后重启相关设备),直到界面上不再出现任何红底警告提示词。

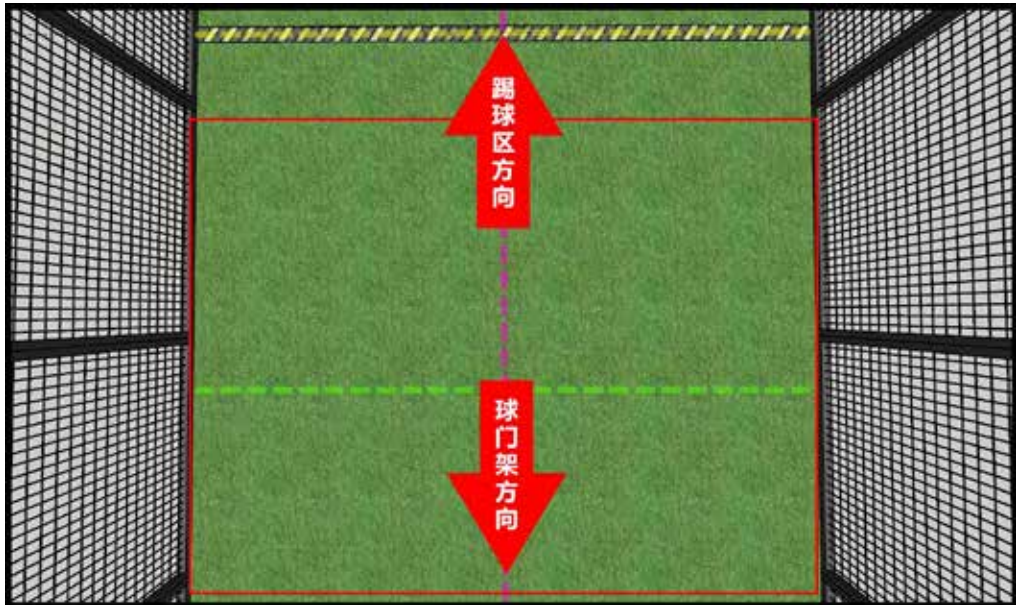
2. 设备基础参数设置



首次正常启动设备后,还需要按以下步骤在如上图所示的【后台设置】窗口进行设备的初始化基础参数设置,以确保守门员假人的接球精度。

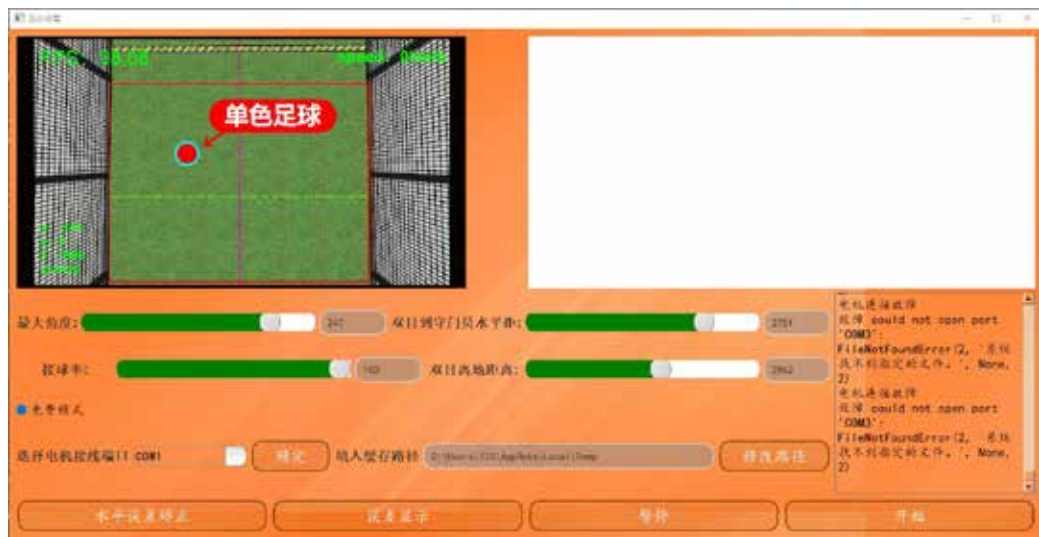
在正常启动设备的情况下,按电脑键盘的“Alt + TAB”组合键调出【后台设置】窗口;(只有在双目相机线路连接正常的情况下才能调出该窗口);

1) 检查双目画面方向



后台设置窗口的左上角显示的实时视频画面内容就是双目相机所看到的画面，画面上方是踢球区方向，画面下方是球门架方向，务必要保证这一点，

2) 双目足球颜色识别设置



把单色足球(推荐使用红色球)放在双目相机可见的范围内的任意位置，在【后台设置】窗口的视频画面中用鼠标**右键单击球体**，正常情况下足球就会被一个蓝色的圆圈圈住；此时注意观察蓝色圈的状态：

- 蓝色圈的大小应该是刚好圈住足球的大小；

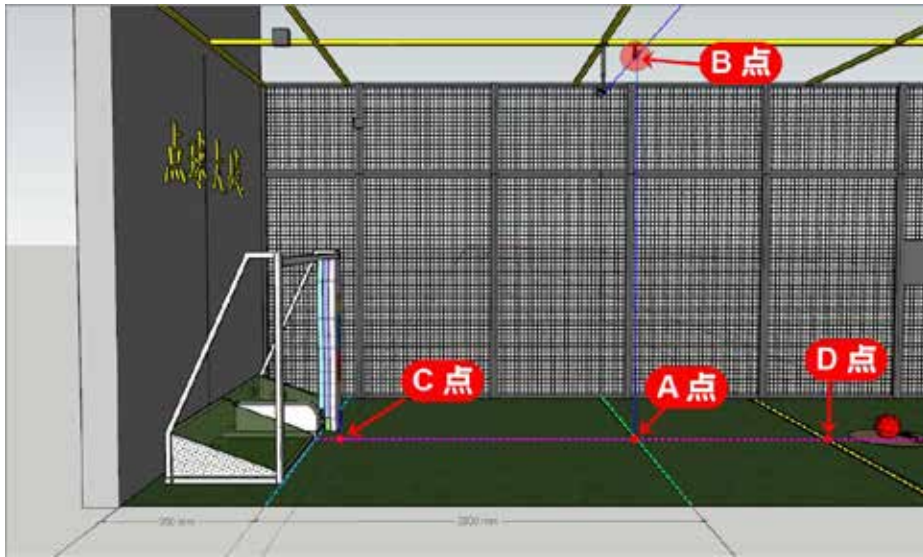
- 蓝色圈越稳定，说明识别率越高，蓝色圈越晃动或忽大忽小，说明稳定性越差；
- 如果蓝色圈不稳定，右键多点击几下足球，或者点击足球不同的弧面位置，或者增加现场灯光亮度，或者把足球换个位置再试，总之要点击后观察到蓝圈显示比较稳定为止则为识别成功。
- 注意：若球坏了需要重新换球，建议换同款同色球，非同款同色则需要重复以上步骤重新做一次颜色识别即可。

3) 双目 y 轴校准(球门架位置校准)



把足球放在双目相机可见的范围内的尽量靠近球门架的位置，注意观察【后台设置】窗口的双目视频画面的左下角的“y”轴的值，左右推动足球，直到 y 轴的值无限接近于 0，此时再移动紫色中轴辅助线，让中轴辅助线穿过足球中心，然后再左右移动球门架，让球门架上的电机中轴对准中轴辅助线，然后再用角码把球门架固定在地面上。

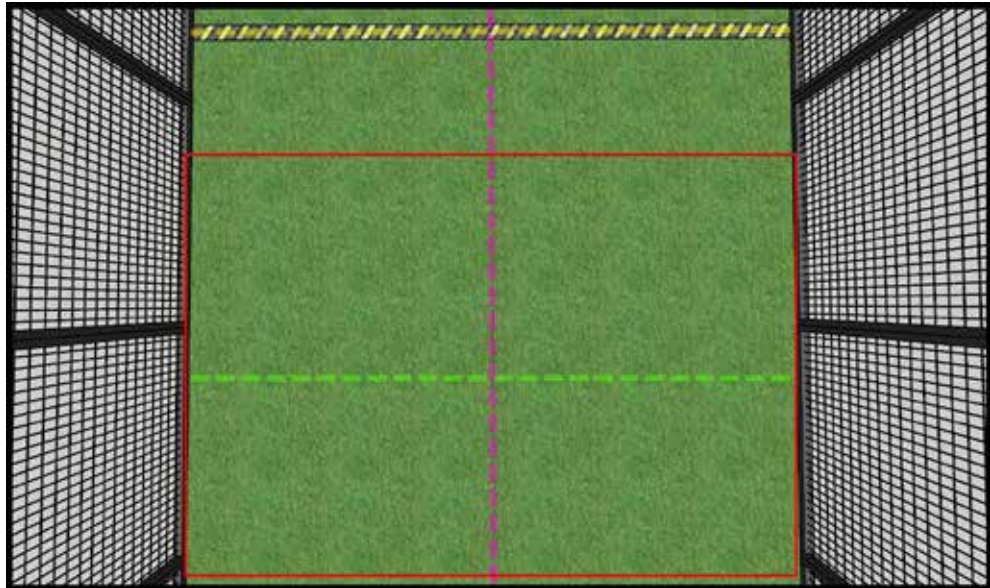
4) 测量录入场地尺寸



拿卷尺在场地上实测出“双目相机到守门员假人正面的水平距离(如上图 AC 两点之间的距离)”和“双目相机镜头面离地高度(如上图 AB 两点之间的距离)”这两个**准确值**，并且在该【后台设置】窗口中把这两个值通过拖动滑动条的方式录入到系统中；

注意：因为是拖动滑块输入值，只要看到滑动条右边的数值(单位：mm)和实际测量值尽量接近即可。

5) 设置双目识别范围



【后台设置】窗口的左上角显示的实时视频画面内容就是双目相机所看到的画面，画面里有一个红色矩形范围识别框，用电脑鼠标通过把光标放在指示框的任意一根红线上通过“**按住鼠标左键缓慢拖动**”的操作方式来改变识别框的识别范围。

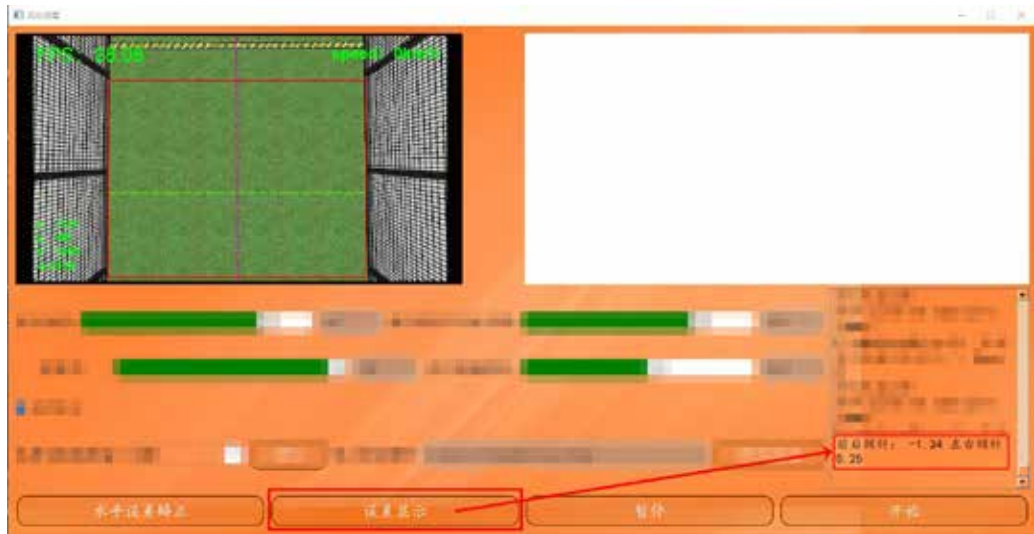
识别范围的设置标准：

左右红线：左右两边的竖直红线尽量和本场地地面墙角线重叠（**正常情况下，左右红线应该要和地面墙角线平行，如果发现不平行，那么就要手动调整双目相机的安装角度，直到平行为止**）；

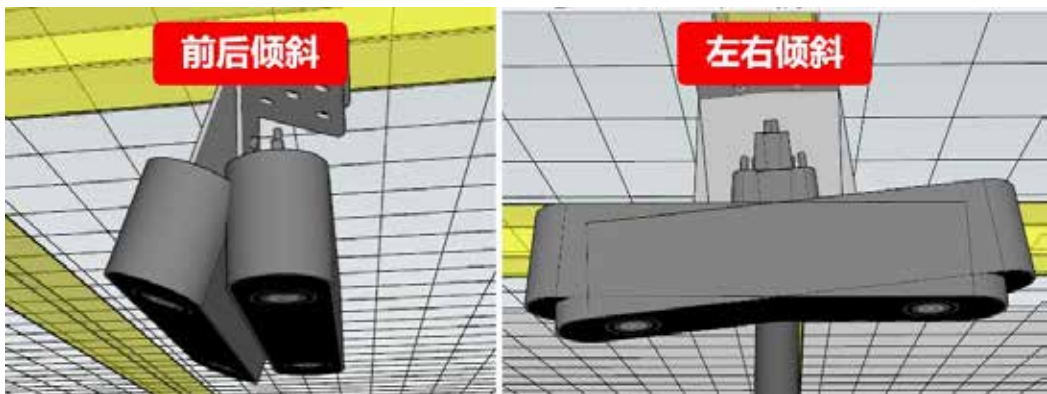
下方红线：尽量拖到底部，但不能超过守门员假人，更不能超过球门框；

上方红线：如上图所示，先让上方红线在整个视频画面上方四分之一的位
置（**不能跨越警戒线**），然后按正常游戏踢球的方式测试假人踢球情况，假
人接球情况良好即可，如果接球率差，则尝试稍微拖动改变上方红线位置
在测试踢球，直到假人接球情况良好。（**等下面其他所有步骤都设置完了最
后再回头修改调整这个上方红线位置并测试，才能获得更精准的接球率**）

6) 双目水平误差矫正



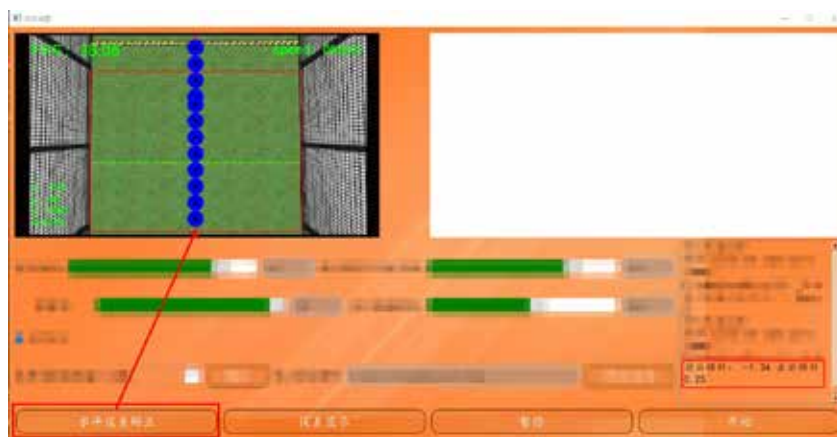
在【后台设置】窗口，单击一下“误差显示”按钮，那么在窗口右下角的信息显示区域就会实时显示双目相机当前的“前后倾斜：xxx”和“左右倾斜：xxx”这两个参数。



左右倾斜值正常范围：0 或 180 偏差 $-1\sim 1$ ；如果显示值偏差超出正常范围，就要手动调整双目相机安装角度，直到数值在正常范围内；

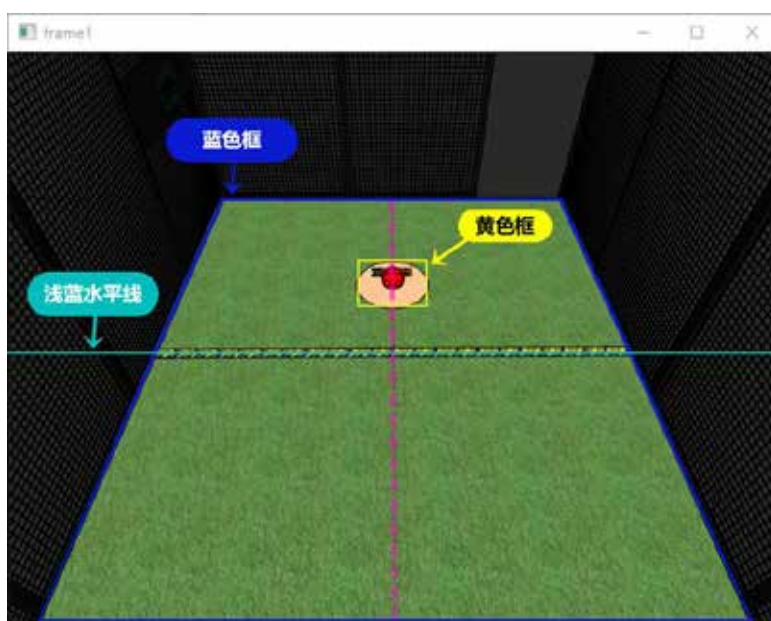
前后倾斜值正常范围：0 或 180 偏差 $-0.5\sim 0.5$ ；如果显示值偏差超出 ± 5 ，就要手动调整双目相机安装角度，直到数值在 ± 5 范围内（尽量手动调整到值为正常值范围内）；如果误差显示值在 ± 5 范围内，都可以通过后台设置界面的“水平误差校准”功能来进行软件校准。

【水平误差校准】的操作方法：



- (1) 点击“水平误差校准”按钮，此时在后台设置界面窗口右下角信息显示框会出现“开始校准”的文字；
- (2) 看到“开始校准”文字后，把球放在发球区，然后让球贴着地面沿中轴辅助线滚向假人；
- (3) 球滚动不能太快，球一定要贴地滚动
- (4) 球滚动过程中，在窗口上能看到蓝色的轨迹点，轨迹点越贴近中轴辅助线，轨迹点越密集，校准得就越精准
- (5) 球要从发球区出发滚到假人处结束，如果球滚动不符合以上要求，就重做一次。

7) 安全检测相机 A 识别范围设置



在正常启动设备的情况下，按电脑键盘的“Alt + TAB”组合键调出如上图所示的【frame1】窗口；（frame1 窗口即本文描述的“安全检测相机识别范围设置”窗口，只有在“安全检测相机 A”线路连接正常的情况下才能调出该窗口）；

警戒校准线(如上图窗口中的浅蓝水平线) 设置标准：

- 手动调整安全检测相机 A，让窗口中的浅蓝色水平线和地面上的警戒线重合即可；
- 如果是相差少许位置未重叠，可通过鼠标按住左键上下拖动黄色框下方的两个角点能让浅蓝色水平线移动让它和地面警戒线重合；
- 如果浅蓝水平线和地面警戒线不水平或距离相差太远不能重合，那么就要手动调节相机的安装角度来达到目的。
- 浅蓝水平线始终要基本停留在设置窗口的中间位置；

安全检测区域(如上图窗口中的蓝色框范围内) 设置标准：

- 按住鼠标左键拖动蓝色框的四大角，可改变可见范围；
- 蓝框上边线尽量水平或与踢球区地面墙角线重合(上边区域尽量往上，蓝框内可见范围必须包含黄框区域)；
- 蓝框下边线尽量水平，下边区域尽量拉到窗口底部即可；
- 蓝框左边或右边，边线与地面墙角线保持重叠平行即可；

放球区检测区域(如上图窗口中的黄色框范围内) 设置标准：

- 按住鼠标左键拖动黄色框的四大角，可改变黄色框框选范围；
- 黄色框只要能框选定位灯光斑(即放球区)即可；
- 在保证浅蓝水平线与地面警戒线重叠的前提下，如果黄色框无法较好的框住地面定位灯光斑，则需要手动去调节定位灯位置来适应设置窗口中的黄色框范围。

8) 安全检测相机 A 足球颜色识别设置

把足球放在定位灯光斑照射到的放球区域内，然后在【frame1】窗口按照双目足球颜色识别的操作方式再进行一次足球颜色识别；

9) 电机串口选择(非必须操作)



初次设备成功启动时，正常情况下守门员假人会自动复位，如果发现它不会动，第一考虑接线问题，第二可以可以试试在【后台设置】界面选择通过下拉列表框选择另外一个端口，然后点“确定”按钮，即可成功切换电机接线端口(只要电机能动，端口就是正确的,就不需要再切换端口)。

10) 电机“最大角度”设置(非必须操作)



【后台设置】窗口上的“最大角度”参数是用于校准守门员假人正常复位后的站立垂直程度的，如果在复位后发现假人站立得不是很垂直，就可以通过拖动滑块微调这个“最大角度”参数让守门员假人站立得更垂直。(参数调整是实时生效)。

11) 免费/投币模式设置(非必须操作)



- 游戏玩法系统支持“免费模式”和“投币模式”两种，可在【后台设置】窗口上进行切换。
- “投币数”设置是指单局游戏需要投多少个币才能开始；
- “单局游戏时长”设置是指一局游戏能玩多久，数值单位是“分钟”；

12) 免费/投币模式设置(非必须操作)



【后台设置】窗口上的“接球率”是调节守门员假人守门接球能力的，一般情况下就使用默认值 100%即可，如果想降低游戏难度让玩家更多的感受进球乐趣，那么可以适当降低接球率参数值(参数调整是实时生效)。

八、验收标准

设备安装好，系统调试好之后，进行设备测试验收，必须满足以下要求：

序号	项目
1	通电能自动开机
2	开机能自动启动游戏
3	启动后声音音量正常
4	启动后守门员假人能正常复位
5	启动后球门架的氛围灯能正常点亮
6	启动后定位灯能被点亮
7	人走到龙门框附近，观察左右两个安全检测相机 B 能检测到(人靠近时相机亮红灯代表检测到)
8	待机情况下把球摆放在放球区光斑上，声音和画面都会提示可以开始踢球
9	点击开始游戏后，正常踢球，守门员假人能正常挡球并在挡球后自动复位
10	点击开始游戏后，在踢球倒计时内人进入非踢球区游戏会停止并在屏幕弹出警告窗口，声音也有提示
11	踢球并进球，会有观众欢呼声并且球门架上的氛围灯变成绿灯闪烁(不进球则没有欢呼声)
12	正常进行游戏，以 10 个 有效球 为一组，至少踢三组共 30 球，确保测试接球率有 60% 以上。(有效球是指理论上假人能接得住的球，比如球踢到死角假人肯定接不住的那种球不算有效球，测试时用 50km/h 左右的球速为测试标准)