

# aSeeStudio

用户手册

2022 年 8 月

©七鑫易维版权所有，保留所有版权，禁止任何未经七鑫易维允许或授权的整体或部分抄袭的行为。

本文档的作者与出版人不对文中的错误或疏漏承担责任，也不对因本文描述在使用产品、服务或编写代码等方面所带来的直接或间接损失负责。

七鑫易维对本文档的版本更新与内容变更不负有告知义务。

# 目录

\*WEAR 角标为穿戴式设备专有功能

\*REMOTE 角标为遥测式设备专有功能

1 欢迎	- 1 -
1.1 警告及注意事项	- 1 -
1.2 重要信息	- 2 -
1.3 联系 7invensun	- 2 -
1.4 术语说明	- 2 -
2 眼动仪类型划分	- 4 -
2.1 aSee Glasses 眼镜式眼动仪	- 4 -
2.2 aSee Pro 遥测式眼动仪	- 4 -
2.3 aSee VR 虚拟现实眼动仪	- 5 -
2.4 aSee A3/A6 便携遥测式眼动仪	- 5 -
3 概述	- 6 -
3.1 主要功能	- 6 -
3.2 可用性	- 8 -
3.2.1 使用眼妆	- 8 -
3.2.2 过亮的光线条件	- 8 -
3.2.3 佩戴隐形眼镜	- 8 -
3.2.4 单眼追踪	- 8 -
4 aSeeStudio 使用说明	- 9 -
4.1 安装 aSeeStudio	- 9 -
4.1.1 推荐配置	- 9 -
4.1.2 配件	- 10 -
4.1.3 安装驱动和配置运行环境	- 10 -
4.1.4 安装和激活软件功能	- 10 -
4.2 管理实验工程	- 11 -
4.2.1 添加新工程	- 11 -
4.2.2 编辑工程	- 12 -
4.2.3 保存工程	- 12 -
4.2.4 打开工程	- 12 -
4.2.5 关闭工程	- 13 -
4.2.6 删除工程	- 13 -
4.2.7 导入工程	- 13 -
4.2.8 添加新实验	- 13 -
4.3 管理参试者	- 13 -
4.3.1 参试者属性	- 13 -
4.3.2 添加参试者	- 14 -
4.3.3 编辑或删除参试者	- 15 -
4.4 实验设计 <sup>REMOTE</sup>	- 15 -
4.5 实验录制	- 16 -
4.5.1 校准	- 17 -

4.5.2 录制	- 19 -
4.5.3 编辑或删除记录	- 19 -
4.6 在手机记录助手上进行实验录制 <sup>WEAR</sup>	- 20 -
4.6.1 连接到手机记录助手	- 20 -
4.6.2 关于手机记录助手	- 20 -
4.6.3 管理工程	- 21 -
4.6.4 管理参试者	- 22 -
4.6.5 校准	- 22 -
4.6.6 眼图	- 23 -
4.6.7 锁屏模式	- 23 -
4.6.8 快速开始	- 24 -
4.6.9 工程导出至 aSeeStudio	- 24 -
4.7 数据分析	- 25 -
4.7.1 回放	- 25 -
4.7.1 离线校准	- 26 -
4.7.2 事件标签	- 26 -
4.7.3 Trigger 标签	- 27 -
4.7.4 映射描点 <sup>WEAR</sup>	- 28 -
4.7.5 热图	- 31 -
4.7.6 透视图	- 32 -
4.7.7 注视轨迹图	- 33 -
4.8 感兴趣区域(AOI)	- 34 -
4.8.1 概述	- 34 -
4.8.2 AOI 操作按钮	- 35 -
4.8.3 创建 AOI	- 36 -
4.8.4 编辑 AOI	- 36 -
4.8.5 导出包含 AOI 的图片	- 36 -
4.8.6 激活/取消激活 AOI	- 36 -
4.8.7 动态 AOI	- 37 -
4.8.8 关键指标 (KPI)	- 37 -
4.8.9 统计	- 38 -
4.8.10 Gridded AOI	- 40 -
4.8.11 AOI 时序图	- 42 -
4.8.12 报告生成	- 42 -
4.9 数据导出	- 42 -
4.10 导出队列	- 45 -
4.11 设置	- 45 -
4.11.1 校准 <sup>REMOTE</sup>	- 45 -
4.11.2 观测	- 45 -
4.11.3 注视聚合	- 46 -
4.11.4 记录	- 46 -
4.11.5 收发信号	- 47 -
4.11.6 Trigger	- 47 -
4.11.7 个性化	- 48 -

# 1 欢迎

aSeeStudio 作为一套一体化解决方案，可以洞察参试者眼睛的行为。我们设计了快速设置程序和简单的校准步骤，可以减少使用硬件和软件的培训时间，便于开发人员以及市场营销、心理学和神经科学、用户体验和互动、教育学等专业领域的研究人员进行眼动数据收集和分析的工作。

我们主要提供三种类型的眼动仪设备，具体信息将随后在本手册中详细描述。除了这三种类型的眼动仪设备以外，我们还可以针对不同的用户需求和情景提供多样化的硬件定制和改装服务。

本手册可以在以下两种情况中帮助到您：

1. 在使用产品之前或使用产品过程中，您可以通读有关特定功能的部分，以便了解整个过程和背景信息；
2. 您可以参考本手册，通过查看目录或搜索关键字来查找特定信息。

仔细阅读此文件有助于您收集高质量的数据，从而确保您的研究能够取得更好的结果。如果您找不到您所想要了解的内容，请发邮件到 [zhz@7invensun.com](mailto:zhz@7invensun.com) 或致电+86 400-870-8777。

## 1.1 警告及注意事项

请在使用眼动仪设备前仔细阅读以下内容：

眼动仪是一种精密的测量仪器，请您在操作过程中小心使用，注意使用方法、保存方法和清洁方式。

**红外警告：**当激活眼动仪的眼动追踪元件时，该器件会发出脉冲红外（IR）光。请注意，在这种情况下，红外线可能会干扰附近敏感性医疗器械的性能，引发这些设备的准确性降低或相关功能不可用。

**光敏性癫痫警告：**在日常生活中，一些患有光敏性癫痫的人可能会遇到癫痫发作或意识丧失的情况。即使某个人没有过往癫痫病史或者从来没有发作过癫痫，使用眼动仪仍然可能会诱发癫痫的发作。如果您在使用过程中有任何异常或不舒服的感觉，请立即停止注视眼动仪，并尽快咨询专业的医疗人员。

**电磁场警告：**电磁过敏的人不应使用眼动仪。

**注意儿童：**请不要让儿童或婴儿靠近眼动仪设备。眼动仪由多种部件组装而成，未在父母或监护人监督下的孩子可能会误食这些部件造成窒息风险。

请使用 7invensun 提供的原装组件来替换旧的组件（包含连接线，电源等）。

请勿自行修复系统，任何因擅自修理眼动仪所造成的损害均不在保修范围内。

请勿在有易燃易爆气体的环境中使用该眼动追踪系统，因为眼动仪不具备保护眼睛的功能，也不符合存在特定外部光源条件下的机械安全标准与光学安全标准。

请勿在此《用户手册》未描述的情况中使用本眼动追踪系统。七鑫易维不承担因使用不当或不遵守本操作规则而造成的财产损失或人身伤害的赔偿责任。此外，任何未经授权修改过或修理过的设备均不在保修范围内。

## 1.2 重要信息

请在使用 aSeeStudio 软件前请仔细阅读以下内容：

请确保您在实验测试中的测试材料对参试者的精神状态、心理状态以及人身安全没有负面影响。切勿冒犯参加者的文化背景、年龄、心理状况或类似情况。七鑫易维（7invensun）及其代理机构不对研究人员如何设计、操作或分析实验负责。

请不要使用眼动追踪系统进行任何与性别歧视、年龄歧视、职业歧视、种族歧视或鼓吹恐怖主义和极端民族主义有关的研究或实验。

## 1.3 联系 7invensun

电话：+86 400-870-8777

电子邮件：[zhz@7invensun.com](mailto:zhz@7invensun.com)

更多信息请访问我们的网站：[www.7invensun.com](http://www.7invensun.com)

## 1.4 术语说明

### **aSeeStudio**

七鑫易维开发的眼动分析软件，提供眼动实验录制、眼动数据分析与可视化、眼动数据导出等眼动实验全流程功能。

### **参试者**

也称眼动实验中的被试人员，指实验的被调查对象。参试者所看到的场景及其注视信息会被记录下来用于分析。

### **刺激材料**

桌面式眼动仪的实验中，呈现给参试者的图片、视频等材料。眼动实验中，参试者一般会对这些刺激反馈出相应的注视信息。

## 校准

为了调整软件算法内部的眼球模型、选取“推荐眼”，以保证准确追踪参试者的注视点。

## AOI

兴趣区间（Area of Interest），数据分析时利用绘图工具圈定的统计目标，一般是区分于画面底图的实验研究对象。

## 原始注视点（Gaze Point）

眼动追踪设备采集图像后计算出的实时原始注视点坐标位置，例如 120Hz 的眼动仪每秒会提供 120 个原始注视点。

## 聚合点（Fixation）

通过算法判断出的使用者所稳定注视的位置，由多个原始注视点聚合而来。

## 7invensun

七鑫易维，全称为“北京七鑫易维科技有限公司”。

## 2 眼动仪类型划分

### 2.1 aSee Glasses 眼镜式眼动仪

aSee Glasses 眼镜式眼动仪在拍摄真实场景的同时，记录和分析二十余项眼动数据。通过搭配手机记录助手，可不限限制参试者的行动，在还原最真实人类行为的同时为科学研究提供深入有效的洞察力。



图 1 aSee Glasses 示意图

### 2.2 aSee Pro 遥测式眼动仪

aSee Pro 遥测式眼动仪集实验设计、记录、回放、统计分析、报告生成为一体，可以在参试者无需穿戴任何设备的情况下，记录观看显示器呈现的刺激材料时的眼动数据，全面支持认知科学探索与商业价值研究。



图 2 aSee Pro 示意图

## 2.3 aSee VR 虚拟现实眼动仪

aSee VR 虚拟现实眼动仪为 VR 环境中的科学研究提供专业的眼动数据，眼动模组轻便小巧，不影响参试者体验。眼动模组可搭配 HTC 的 Vive Pro、Vive Cosmos 头盔使用，支持自由安装与拆卸。



图 3 aSee VR 眼动模组示意图

## 2.4 aSee A3/A6 便携遥测式眼动仪

aSee A3 和 aSee A6 为便携款的遥测式眼动仪，其中 A3 主要搭配笔记本电脑使用。在参试者无需穿戴任何设备的情况下，记录并分析观看显示器呈现刺激材料时的眼动数据。



图 4 aSee A3 示意图



图 5 aSee A6 示意图

## 3 概述

在本章中，将简述如何使用 aSeeStudio 眼动分析系统。如想查阅更详细的使用说明，请阅读“4 aSeeStudio 使用说明”中的内容。

### 3.1 主要功能

aSeeStudio 眼动分析软件是为了给各行业领域的研究者提供更加便捷高效的眼动数据收集与分析服务而设计的。aSeeStudio 支持工程管理、数据记录与实时观察、数据分析三大功能模块。

#### 第一步：工程管理

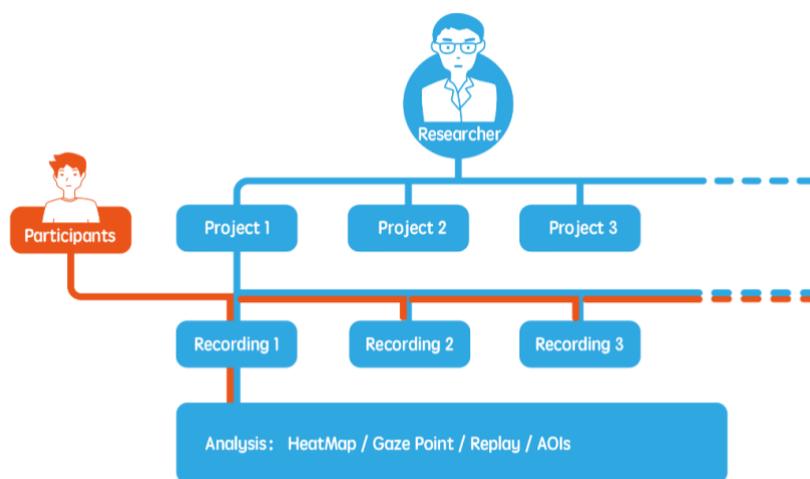


图 6 工程管理的层级结构

开始数据采集前，我们建议用眼动研究的名称与日期来命名工程。比如说，您想开展一项有关广告测试的眼动分析实验，并从 6 月 1 号开始收集数据，因此可以把工程命名为“广告测试 0601”。这种命名格式，将使工程的管理和测试更容易。

工程管理面板是您管理工程内实验和参试者的界面。建议您在招募参试者之前就在工程管理面板中填写好参试者的属性信息，以便于在测试开始时快捷地选择参试者属性。管理工程的同时，记得定期备份所有数据。

关于工程和实验。实验下可以针对不同被试者或基于其他目的形成多条实验记录，同一实验下的记录数据可以做叠加分析。工程是实验的更高层级，同一工程下可以针对不同实验目的建立多组实验，但不同组的实验数据只能独立分析。

#### 第二步：实验设计

只有桌面式眼动仪需要实验设计，在<实验设计>主界面中对具体的实验内容和设置进行管理。用于眼动分析实验的图片、视频等素材在本文中统一叫做“刺激材料”。

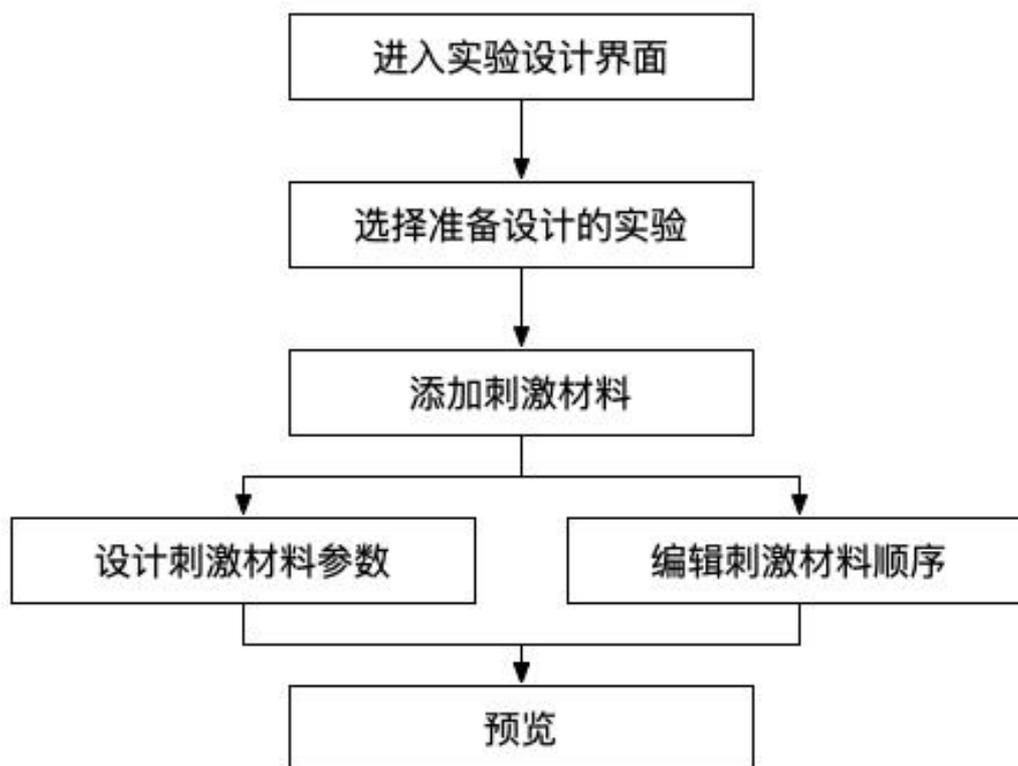


图 7 实验设计的流程

### 第三步：记录

这一步是所有眼动研究中最重要的一步。所有的准备工作和实验管理都是为了确保数据记录结果准确可靠。因为只有收集到了真实、准确的眼动数据，才能得到可靠的分析结果。

当参试者到达时，询问并快速确认他们是否涂了睫毛膏、眼影，是否有下垂的眼睑和向下的睫毛，是否使用隐形眼镜，确保参试者符合您的研究要求。例如您不需要佩戴隐形眼镜的参试者，那么在招募之前和数据收集开始之前告知到招募人员。要了解如何检查眼球追踪状态，请查看下面的“3.2 可用性”说明。

确保以良好的态度对待您的参试者，并在实验开始前告诉他们眼动仪将收集什么样的信息。同时可以让参试者使用眼动仪熟悉一段时间，这将有助于之后的校准。同样重要的是，眼动仪包含摄像机，不要进入任何不允许使用摄像机的地方，如更衣室或洗手间。在开始数据收集之前，确保您已经输入了参试者和实验有关的必要信息。在记录数据之前，必须做好校准工作。要了解如何正确校准，请参阅下面的“4.5.1 校准”说明。

### 第四步：分析

在完成了数据记录与收集工作之后，就可以开始眼动分析了。

可视化工具中，利用热图、透视图以了解参试者的注意力分布，通过轨迹图来了解参试者

的视觉搜索行为，也可以用来检验参试者的注视顺序与实验假设之间的一致性；使用感兴趣区域（AOI, Area of Interest）功能来了解参试者对刺激内容中的特定区域的感兴趣程度；使用统计图表来定量地查看不同 AOI 区域所对应的各项眼动数据。

### 第五步：数据导出

软件的分析结果均支持导出到本地成数据表格或图片，同时在软件已有分析模块的基础上，还可以将实验的眼动原始数据导出为本地数据表格文件，方便做进一步的分析和数据挖掘。

## 3.2 可用性

实验记录过程中，必须保证可以收集准确的注视点数据。在某些情况下，若您通过实时观察功能看到注视点异常跳动或者消失的情况，这可能是由于参试者没有按照眼动测试的要求进行操作，中途移动或离开导致的，也可能是因为以下原因造成的干扰：

### 3.2.1 使用眼妆

当参试者眼睛睁得比较小时，过长的睫毛可能会对实验造成影响，尤其是参试者涂了睫毛膏的时候。在极少数情况下，睫毛可能会挡住参试者的瞳孔，眼动追踪就无法正常进行。要尽量避免这些人参与您的研究实验。在某些情况下，眼妆（尤其是睫毛膏）可能会干扰实验的准确性。如果您不想让眼妆影响实验结果，可以要求参试者在实验前卸妆。建议只有您需要使用眼妆的参试者作为对照组时，才允许让画眼妆的参试者进行测试。

### 3.2.2 过亮的光线条件

在过度明亮的环境中可能导致眼动追踪不准确或者无法处理。使用红外遮光罩可以避免外界环境的红外光影响参试者的眼动数据采集，此外可额外佩带帽子来阻挡来自上方的红外光。

### 3.2.3 佩戴隐形眼镜

参试者佩戴隐形眼镜可能会使拍摄的眼图出现“噪声”。通常情况这种“噪声”不会对算法的准确度和精确度造成大的影响，但如果参试者佩戴会改变瞳孔颜色或者虹膜形状的隐形眼镜，则会增加寻找瞳孔的难度，可能导致注视点计算不准确或者无法算出注视点。为了避免这种情况发生，请尽量不要招募佩戴隐形眼镜的参试者，除非您的研究需要佩戴隐形眼镜的参试者作为对照组。

### 3.2.4 单眼追踪

眼动仪可以双眼追踪或者单眼追踪。在单眼的情况下，例如参试者有一只是人造眼睛，系统也能够通过另一只眼睛接收到足够的信息来计算注视点位置，但单眼追踪的准确度和稳定性都不及双眼追踪。

## 4 aSeeStudio 使用说明

### 4.1 安装 aSeeStudio

aSeeStudio 是一款在电脑上运行的眼动追踪软件。按照屏幕上的提示和说明安装软件，完成安装。

#### 4.1.1 推荐配置

aSeeStudio 应该安装在台式电脑或笔记本电脑上，并满足以下要求：

表 1 推荐配置

组件	技术参数	备注
CPU	英特尔，四核八线程，主频 4.0G Hz	具体型号不限
RAM	DDR4 16GB	或更高
硬盘	SSD 512GB	软件安装（占用约 2.5G）及储存工程文件
显卡	NVIDIA GTX1060	计算部分参数所需 aSee VR 虚拟现实眼动仪的推荐显卡为 NVIDIA GTX2060
操作系统	Windows 10 Pro 64 位	
分辨率	1920*1080	显示缩放设置为 100%

表 2 基础配置

组件	技术参数	备注
CPU	英特尔，四核四线程，主频 3.0G Hz	具体型号不限
RAM	DDR3 8GB	或更高
硬盘	HDD 50GB	软件安装（占用约 2.5G）及储存工程文件
显卡	NVIDIA GTX960	计算部分参数所需
操作系统	Windows 10 64 位	部分 Win8/7 系统计算机在安装运行环境后可用
分辨率	1920*1080	显示缩放设置为 100%

## 4.1.2 配件



图 8 卡片式 U 盘

U 盘是用来存储 aSee Studio 软件安装包、驱动安装包、运行环境安装包、加密狗密钥信息等数据内容的设备，建议将内容备份在常用电脑上。



图 9 加密狗

加密狗是用来授权软件付费功能的使用。加密狗须在软件开启前连接到电脑，并保证在软件操作过程中加密狗始终为连接状态。

## 4.1.3 安装驱动和配置运行环境

aSee Pro 桌面式眼动仪在使用前需要安装驱动和配置运行环境，您可以在眼动仪配套的卡片式 U 盘中找到驱动安装程序和运行环境配置程序。

使眼动仪正确连接电源和电脑，点击驱动安装程序安装驱动；点击并确认所有运行环境配置完毕，当电脑提示存在相同或更高版本的运行环境时可取消该环境的配置。

## 4.1.4 安装和激活软件功能

1. 在眼动仪配套的卡片式 U 盘中找到 aSee Studio 软件包，点击安装；
2. 确保眼动仪正确连接电源和电脑；
3. 插入加密狗；
4. 开始运行 aSeeStudio，如果需要请输入密钥（查看配套卡片式 U 盘里的 TXT 文档）。

## 4.2 管理实验工程

点击顶部的“工程信息”按钮进入到实验工程的信息界面。<工程信息>页面可以创建和编辑工程，查看实验和记录基本信息，方便用户管理实验工程。

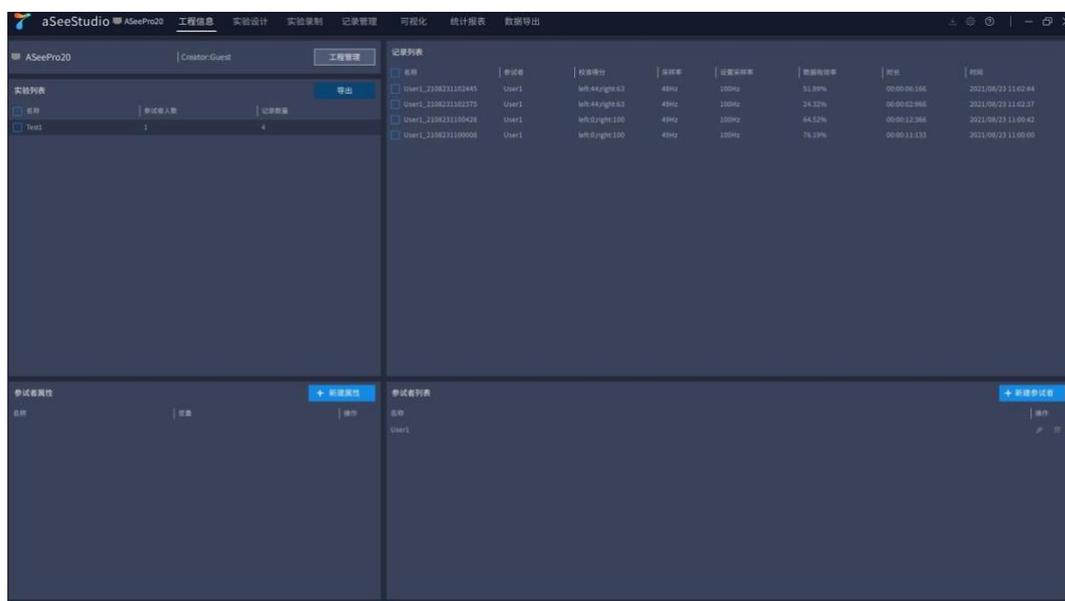


图 10 工程信息

### 4.2.1 添加新工程

1. 点击“工程管理”按钮进入工程列表；
2. 点击“新建工程”按钮，弹出一个新的对话框；
3. 输入新工程的相关信息：
  - 1) “名称”为工程名称（必填）；
  - 2) “创建者”为工程管理者的名称（非必填）；
  - 3) “实验名称”为工程下首个实验的名称（必填）；
  - 4) “描述”为工程描述，在鼠标停留在工程列表中的工程上时会显示（非必填）；
4. 点击“...”选择此工程文件的储存路径，系统将自动生成工程的创建时间；
5. 选择设备类型；
6. 点击“创建”完成创建，这个新建的工程将作为当前工程打开。

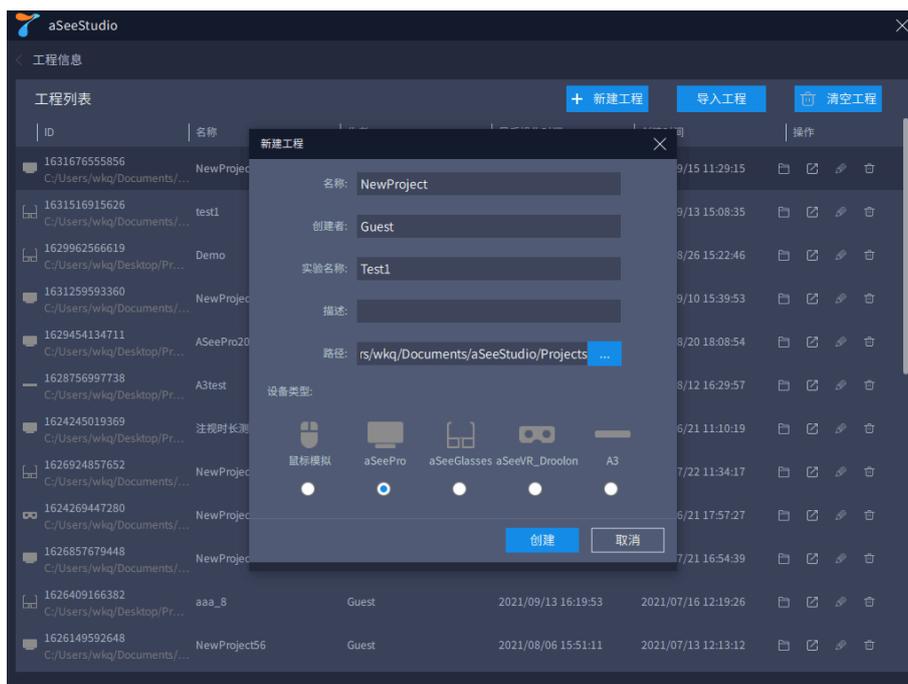


图 11 添加新工程

## 4.2.2 编辑工程

1. 点击“工程管理”按钮进入工程列表；
2. 点击“工程列表”模块右侧“操作”栏中的铅笔按钮，打开编辑对话框；
3. 编辑修改工程信息，修改完成后点击“确定”按钮完成修改。

## 4.2.3 保存工程

所有工程将被自动保存到工程文件的本地路径中。

默认保存路径为：“C:\User\username\Documents\aSeeStudio\Projects”，可以在软件的全局设置中自行修改。

请注意：如果软件异常关闭，当前工程可能无法保存，因此请阶段性备份重要工程数据。

## 4.2.4 打开工程

1. 点击“工程管理”按钮进入工程列表；
2. 双击“工程列表”中工程即可将其打开，切换至其他类型设备工程时会提示重启软件；
3. 已经打开的工程会深色显示。

## 4.2.5 关闭工程

单击右上角的关闭按钮，当您关闭软件时，当前工程会自动保存并关闭。

## 4.2.6 删除工程

1. 点击“工程管理”按钮进入工程列表；
2. 点击“工程列表”模块“操作”栏中的垃圾桶按钮，随后会弹出确认删除工程对话框；
3. 确认您想删除的工程，在对话框中点击“确定”即可；
4. 此操作不会删除本地工程文件，只是对软件的工程列表进行整理。

## 4.2.7 导入工程

1. 点击“工程管理”按钮进入工程列表；
2. 点击“导入工程”按钮，在弹出的对话框中浏览并选中工程文件夹，点击“选择文件夹”；
3. 点击“导入”，加载完成后您可以在“实验列表”中看到您导入的工程。

aSeeStudio 创建的工程文件结构举例：

“C:\Users\username\Documents\aSeeStudio\Projects\NewProject\Resources\Recordings”

在导入工程时，应在文件夹中选择“NewProject”工程文件，然后单击“导入”按钮。

## 4.2.8 添加新实验

1. 点击顶部的<实验录制>按钮进入实验录制界面，桌面式眼动仪则在<实验设计>界面；
2. 点击“实验”模块下拉框旁的加号按钮；
3. 在弹出的“新建实验”对话框中输入实验名称，点击“确定”。

## 4.3 管理参试者

点击顶部的“工程信息”按钮进入工程的信息界面。<工程信息>界面可以对参试者信息和参试者属性进行设置，每条记录都与参试者及其各自的校准数据相关联，您可以在进行测试之前或之后创建和管理参试者数据。参试者信息由名称（用于识别每一个参试者）和参试者携带的属性（如性别和年龄）组成。

### 4.3.1 参试者属性

#### 4.3.1.1 添加属性

1. 在“参试者属性”模块中点击“新建属性”按钮；

2. 填写属性名称;
3. 添加属性值, 直至您添加完所有值;
4. 点击“确定”按钮, 该属性将在编辑或新建参试者后显示在“参试者列表”模块中。



图 12 添加属性

#### 4.3.1.2 编辑属性

1. 在“参试者属性”模块中点击目标属性右侧的铅笔按钮;
2. 对属性信息进行编辑;
3. 确认您想编辑的属性信息, 在对话框中点击“确定”即可。

请注意: 编辑属性不会修改现有参试者的属性, 请记住并重新选择现有参试者的属性。

#### 4.3.1.3 删除属性

1. 在“参试者属性”模块中点击目标属性右侧的垃圾桶按钮, 打开删除对话框;
2. 确认您想删除的属性, 在对话框中点击“确定”即可。

### 4.3.2 添加参试者

添加参试者时, 可以输入参试者的姓名并在下拉列表中选择属性。下拉列表中的值选项可以在“参试者属性”模块中进行设置。

创建一个新的参试者 (2 种方式):

- a) 在“参试者列表”模块中, 点击“新建参试者”按钮, 随后在弹窗中输入参试者的名称并选择相应的属性值。
- b) 在<实验录制>页面的“参试者”模块中, 点击下拉框右侧的加号按钮, 随后在弹窗中输入参试者的名称并选择相应的属性值。

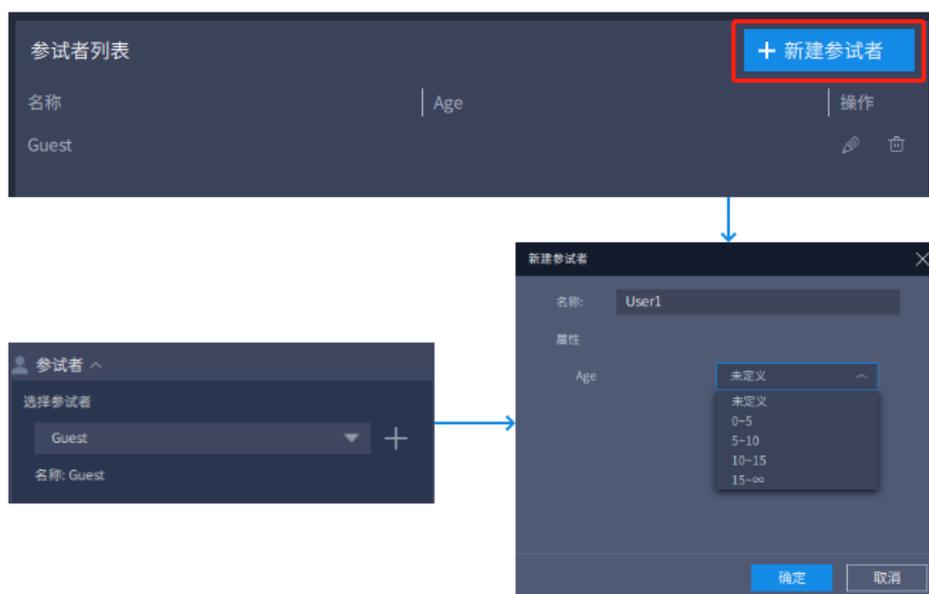


图 13 添加参试者

### 4.3.3 编辑或删除参试者

在“参试者列表”模块中，点击目标参试者右侧的铅笔按钮或垃圾桶按钮，可以编辑或删除参试者。

## 4.4 实验设计 <sup>REMOTE</sup>

仅 aSee Pro 桌面式眼动仪需要在录制前进行实验设计。实验设计是对图片、视频、录屏等刺激材料进行编排和设置，设计好的实验将会在开始录制后呈现在参试者眼前的电脑屏幕中，此时眼动仪会记录参试者观看刺激材料过程中的眼动数据。

点击顶部的“实验设计”按钮进入实验的设计编排界面。

### 4.4.1 刺激材料

1. 通过点击左上角媒体图表，添加录屏或在资源管理器中选择图片、视频作为刺激材料；
2. 添加成功的刺激材料会在主界面以缩略图显示；
3. 选中缩略图后可以拖动来改变刺激材料的顺序；
4. 单选或多选刺激材料后，在右侧可以对单个或多个刺激材料进行设置（详见 4.4.2）；
5. 完成实验设计后，点击右下角“预览”按钮可以对刺激材料的编排设计效果进行预览。

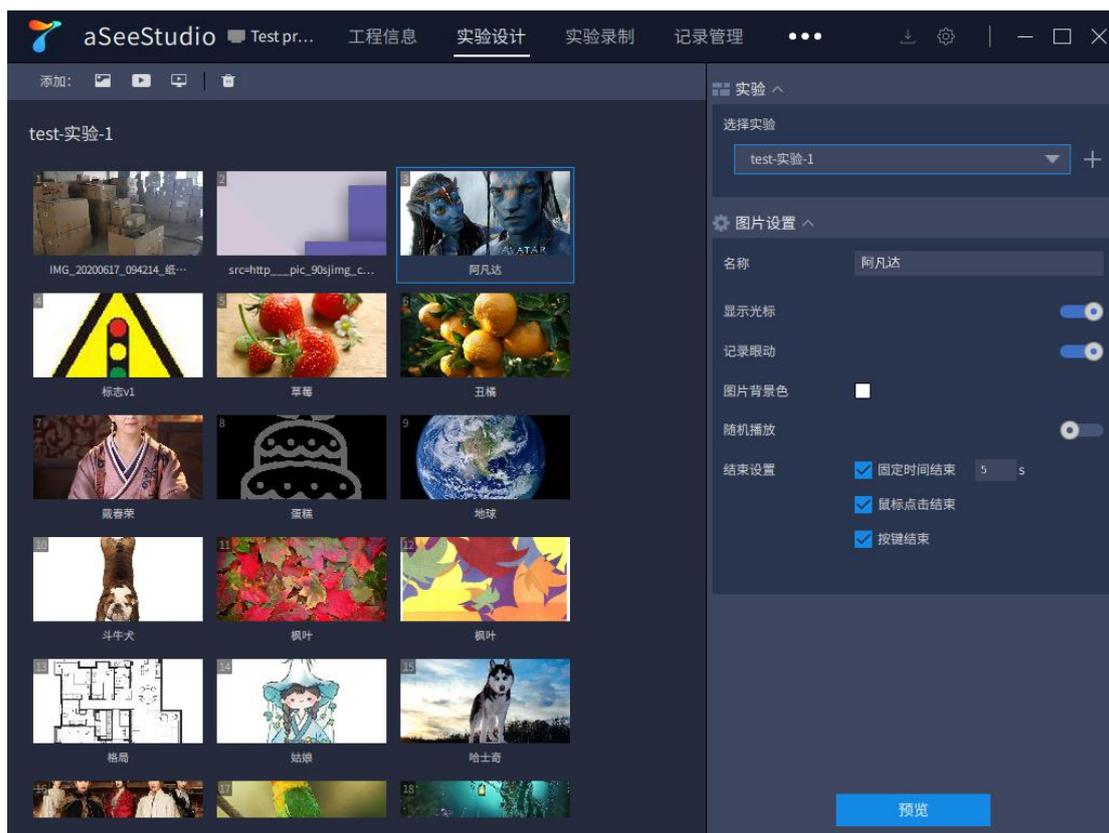


图 14 &lt;实验设计&gt;界面

#### 4.4.2 刺激材料设置说明

**名称：**刺激材料名称，方便后续分析时定位目标材料

**显示光标：**显示并录制光标的实时位置

**记录眼动：**播放该刺激材料时记录参试者眼动信息

**图片/视频背景色：**播放过程中会最大化图片材料，建议采用 1920\*1080 像素的图片，长宽比不满足 16:9 时会以背景色填充

**随机播放：**选中两个或两个以上刺激材料进行随机播放时，相关材料位置会随机变化，但不会影响其他未随机播放的材料的位置

**结束设置：**设置当前刺激材料结束的方式（至少一种）

### 4.5 实验录制

点击顶部的“实验录制”按钮进入实验的校准、录制界面。实验录制是采集参试者注视内容和对应眼动信息的过程，其结果是生成一条实验记录，用于后续的查看和数据分析。在实验的校准和录制过程中，参试者可以眨眼和轻微头动。

实验录制的步骤如下：

1. 眼镜式眼动仪要先选择设备的连接方式：
  - a) 远程监测（详见“4.6 在手机记录助手上进行实验录制”）；
  - b) 远程控制（详见“4.6 在手机记录助手上进行实验录制”）；
  - c) 本地设备：眼动仪直接连接电脑使用；
2. 选择实验、参试者；
3. 选择校准模式进行校准（详见“4.5.1 校准”）；
4. 点击“录制”按钮开始实验录制；
5. 结束实验录制：
  - a) 点击“结束录制”按钮以结束实验录制；
  - b) 桌面式眼动仪刺激材料播放完毕后自动结束录制。

### 4.5.1 校准

校准是保证记录质量最重要的环节。只有按照正确的方式完成了校准，才能为收集精准的眼动追踪数据打下良好的基础。

#### 关于校准

校准的目的是为了让 aSeeStudio 建立空间注视点与眼图中算法参考点之间的位置关系。同时，校准时也会对注视点所停留的空间平面位置做出假设，作为录制过程中参试者看向的平面。校准的结果依赖于整个眼动追踪系统的标定结果，并且会因为参试者的个人差异和硬件佩戴情况有所不同。所以我们建议，在完成一次测试的记录之后，不管是同一个参试者继续测试，还是更换新的参试者开始测试，都请重新进行校准。

#### 校准方式

在校准过程中，需要参试者按照指令看向一些目标点。参试者需要注视这些目标点，与此同时 aSeeStudio 会进行校准，在这一过程中参试者注视目标点的准确性会直接影响校准的效果。

#### 有多个校准方案可供选择

校准点较少时是快速、容易执行的；而校准点较多时精度较高，但是执行较慢，需参试者长时间集中注意力。在通常的应用场景下，我们推荐使用 3 点校准。

#### aSee Glasses 校准技巧

校准前准备：

1. 确保硬件连接正常，软件运行正常；
2. 点击或向右移动“显示眼图”工具滑块，激活眼图工具；
3. 尝试调整镜架或更换的鼻托型号，根据眼图状况确保参试者佩戴眼镜的姿势正确；
4. 眼图状况良好的主要判断依据（详见图 9，桌面式设备无眼图）：
  - a) 眼图画面流畅
  - b) 直视前方时眼睛在画面的中间位置
  - c) 8 个光斑清晰可见



图 15 眼图画面

开始校准:

1. 选择校准模式;
2. 单击“校准”按钮，实时观察窗口正上方出现校准进度条（灰色点代表未校准的点）;
3. 告诉您的参试者去看真实环境中的第一个已知目标点;
4. 单击实时观测窗口中目标点所在的位置，进度条上的第一个点将很快变为绿色;
5. 重复上述步骤，完成其他目标点校准，最终校准进度条将自动消失。

验证校准:

让您的参试者去看一些场景中的物体，查看实时观察窗口中注视点光标的位置是否落在场景中的该物体上，以确定校准结果是否可以接受。如果注视点光标确实落在了该物体上，或者偏差在可以接受的范围内，那么校准成功；如果注视点光标和画面中该物体之间有较大的误差，则应该重新校准。

对校准的建议:

1. 选择 3 点校准;
2. 选择真实环境中的 3 个具体物品（便于参试者集中注意力）作为参试者的注视对象;
3. 在校准开始后，请先选取**视野中央**的物体进行第一个点的校准;
4. 随后选择的校准参考点位置不要使这 3 个点在同一个位置，建议校准点可以在画面中处于如下图所示的位置:
5. 在开始某个点的校准后，告诉参试者需要一直看着真实环境中的某个物体或者位置，直到实时观察窗口正上方的进度该示意点变成绿色。

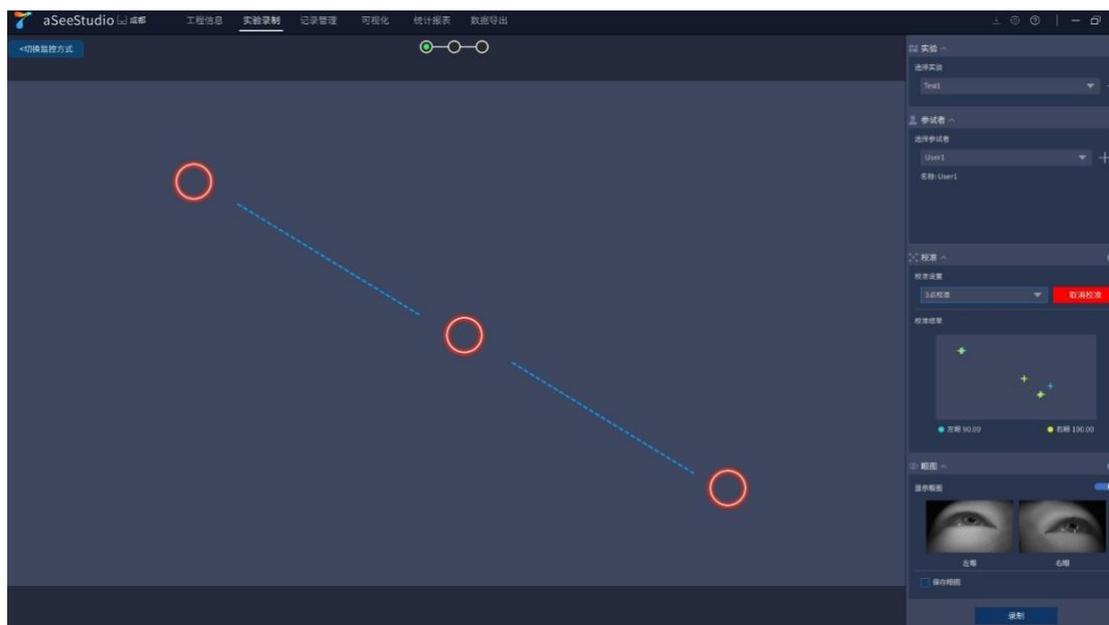


图 16 建议的 3 个校准点位置

请注意：

当使用 1 点校准模式时，您选择的校准点应远离实时观测窗口的中间轴，以获得更精确的结果。

## 4.5.2 录制

单击右下角的“录制”按钮开始录制。录制开始后，除点击“结束录制”按钮来结束录制，无法进行其他操作。

您可以在录制前选择是否保存录制过程中的眼图。勾选“眼图”模块中的“保存眼图”，左右眼的眼图会以两秒一次的频率保存在工程文件夹中。

请提前设置电脑的自动睡眠时间，以确保录制时电脑不会进入睡眠状态。

## 4.5.3 编辑或删除记录

点击顶部的“记录管理”按钮进入实验记录的管理界面，可以查看记录的基本信息或对记录进行“重命名”或“删除”等；点击观测窗口下方的播放控件来回看记录，通过设置可以调整光标样式以达到最好的观看效果。

## 4.6 在手机记录助手上进行实验录制<sup>WEAR</sup>

仅**眼镜式眼动仪**可以在手机记录助手上进行实验录制。基本步骤如下：

1. 让参试者佩戴好 aSee Glasses;
2. 将 aSee Glasses 连接到手机记录助手（详见“4.6.1 连接到手机记录助手”）；
3. 运行 CoreStudio，在弹出的窗口中选择确定允许“CoreStudio”访问 USB 设备；
4. 选择工程：
  - a) 新建一个工程（详见“4.6.3 管理实验工程”）；
  - b) 在主界面“工程名”旁的下拉菜单中选择一个原有的工程；
5. 编辑工程的使用环境（详见“4.6.3 管理实验工程”）；
6. 点击“开始”按钮进入录制界面：
  - 1) 新建或选择已有的参试者（详见“4.6.4 管理参试者”）；
  - 2) 编辑参试者属性（详见“4.6.4 管理参试者”）；
  - 3) 选择校准模式并进行校准（详见“4.6.5 校准”）；
  - 4) 选择是否保存眼图；
  - 5) 点击三角形图标开始录制，按钮变成矩形图标时录制开始；
  - 6) 点击矩形图标结束录制；
7. 将数据转移到电脑上并利用 aSeeStudio 进行进一步的分析（详见“4.6.9 数据导出”）。

请注意，如果要在使用手机记录助手时，在 PC 端软件中开启“远程监测”或“远程控制”功能，请按照以下步骤操作：

1. 将 aSee Glasses 连接到手机记录助手；
2. 使手机连接 WIFI 并确保它与您的电脑在同一网段上；
3. 关闭电脑上的防火墙和杀毒软件；
4. 进入 PC 端软件的<实验录制>界面；
5. 点击手机记录助手的“开始”按钮，进入录制界面；
6. 在 PC 端软件右上角的“远程 IP 地址”中输入手机记录助手右上角的 IP 地址；
7. 在 PC 端软件上选择“远程监测/远程控制”模式。

### 4.6.1 连接到手机记录助手

1. 使用 Type-C 插头到 USB-A 来连接手机记录助手和 aSee Glasses；
2. 运行 CoreStudio 软件；
3. 在使用的过程中，如果有弹出窗口要求管理员确认连接硬件的请求，请选择“是”，否则会导致 aSee Glasses 无法成功连接。

### 4.6.2 关于手机记录助手

手机记录助手由软硬件构成，具备基础的实验记录功能。记录的工程文件保存在手机存储的特定文件夹“SiB\_project”中，需要参试者将工程转移到 PC 存储器并导入 aSeeStudio，然后进行分析。

## 4.6.3 管理工程

### 新建工程

1. 点击主界面的“新建工程”按钮；
2. 设置工程名称、前景摄像头模式和眼动追踪频率；
3. 点击“确认”建立一个新的工程，这个新建的工程将作为当前工程打开。

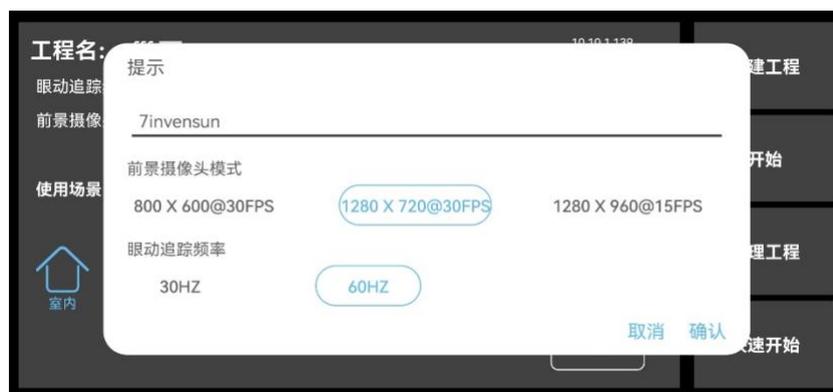


图 17 新建工程界面

### 编辑工程的使用环境

1. 点击“编辑”按钮；
2. 根据需要点击选择室内/室外/黑暗的使用环境；
3. 点击“完成”按钮。
- 4.

### 查看记录

点击主界面的“管理工程”，可以找到记录的保存位置，相关文件可以查看场景摄像头拍摄的视频（不带注视点）、眼图。记录回看或数据分析，请将工程导入 PC 分析软件后操作。

### 删除记录

点击主界面的“管理工程”，点击叉号来删除记录，此时记录的本地文件将从存储中删除。

## 4.6.4 管理参试者

### 新建参试者

1. 点击“创建”按钮添加新的参试者；
2. 输入参试者姓名；
3. 选中需要配置给参试者的属性并在后面出现的下拉菜单中选择属性值；
4. 点击右上角“X”图标完成参试者创建。



图 18 新建参试者并配置属性

### 编辑参试者属性

- a) 添加属性：点击“+添加”按钮添加新的属性，编辑属性名称和属性选项，点击“完成”按钮确认属性设置。
- b) 删除属性：点击“-删除”按钮，点击属性右侧的叉号以删除该属性。

## 4.6.5 校准

通常情况下，您需要在开始录制前为新的参试者完成校准：

1. 选择要使用的校准模式（在大多数情况下，建议进行 3 点校准）；
2. 点击“校准”按钮，画面中会出现一个蓝色的圆圈；
3. 提示参试者注视场景中的某个物体，双指拖动圆圈至该处，单击圆圈并等待提示该点校准成功（在 3 点校准中，需要重复该步骤三次）；
4. 校准后系统将计算校准结果，请等待注视点回调函数，直到场景和注视点都显示在屏幕上。



图 19 使用两个手指拖动圆圈至场景中的校准对象



图 20 校准完成提示

#### 4.6.6 眼图

单指从屏幕左边缘向右滑动以查看当前的眼图，双指向左滑动可以关闭眼图并返回到录制界面。

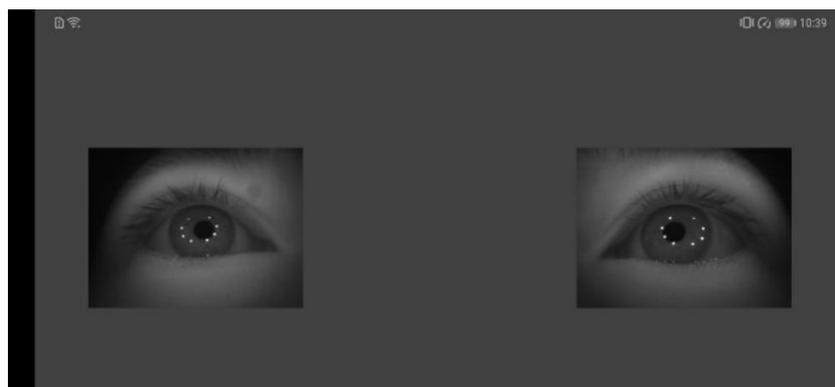


图 21 眼图界面

#### 4.6.7 锁屏模式

您可以在录制时用锁屏键使手机记录助手锁屏，这样可以节省电量消耗，防止误触。录制时间和 IP 信息等内容将显示在锁屏界面，您可以滑动锁定按钮来解锁屏幕。

开启锁屏模式前，请确认手机自带的屏幕保护功能处于关闭状态。



图 22 锁屏模式界面

#### 4.6.8 快速开始

您可以使用“快速开始”功能进行录制，然后直接在手机上查看包含注视点的录制视频。但此功能不会保存详细的眼动数据，也无法导入 PC 进行数据分析。

快速开始记录的工程将存储在名为“SiB\_quick\_start”的文件夹中。

#### 4.6.9 工程导出至 aSeeStudio

如果手机记录助手的 USB 调试（以及允许 ADB 仅在华为负责模式下进行调试）功能已经打开，则可以在 aSeeStudio 的“导入工程”框中直接看到手机记录助手（或 NM 卡）所存储的工程，然后从“导入工程”框中直接选择要导入的工程。

当您通过手机记录助手收集数据时，所有的实验数据都将保存在手机记录助手上。您可以将手机记录助手连接到计算机并在手机存储中找到“SiB\_project”文件夹，而后在文件夹中将需要分析的工程复制到 PC 并导入 aSeeStudio（详见“4.2.7 导入工程”）。

## 4.7 数据分析

aSeeStudio 提供了多样化的分析工具来帮助您完成眼动数据分析，拥有注视点回放、注视轨迹回放等可视化功能和分析工具。在完成了实验数据的采集后，您可以按照下面的操作指南来完成眼动数据的处理和分析。

### 4.7.1 回放

回放模块可以查看叠加了眼动注视点的实验视频。您可以通过暂停、播放、拖动、跳转、调整倍速等操作来控制 and 观看视频。同时，您也可以通过右键单击视频画面来进行以下操作，如：

- a) 全屏观看实验记录；
- b) 导出当前时刻的图片（“导出 Logo”中选择的图片会被缩小后置于导出图片的左上角，之后的所有导出图片均同）；
- c) 导出视频（“导出 Logo”中选择的图片会被缩小后置于导出视频的左上角，之后的所有导出视频均同）。



图 23 回放模块界面

通过右下角的回放设置，可以调整眼动注视点的显示情况。



图 24 回放设置

表 3 回放设置相关操作的说明

序号	名称	描述
1	光标风格	光标风格包括：实心圆，空心圆，十字。
2	光标半径	调节回放视频中注视点光标半径大小，以像素为单位。
3	边框宽度	调节光标线宽粗细，以像素为单位，范围为 1-10px。
4	不透明度	调节光标显示的透明度，100%不透明度即为实的。



图 25 记录管理与设置

表 4 记录管理与设置相关操作的说明

序号	名称	描述
1	离校校准/撤销离线校准	用于离线校准操作或撤销离校校准结果。
2	事件热键/清除事件标记	用于设置事件热键或清除事件标记结果。
3	Trigger 标签	通过设置 Trigger 标签可以在时间轴上显示 Trigger。

#### 4.7.1 离线校准

开始实验录制前的校准是保障数据准确的必要步骤。但如果因为一些已知或未知的因素，导致注视点的记录位置整体和预期位置相比发生一致的偏移时，可以在实验录制结束之后，使用离线校准功能将数据恢复到正确的位置，该调整将作用于整条记录中的所有注视点。

具体使用方法如下（按钮位置如图 25）：

1. 点击“离线校准”按钮，按钮变为红色且代表注视点的光标开始闪烁；
2. 按住鼠标左键来拖动光标到合适的位置并松开鼠标按钮；
3. 再次点击“离线校准”按钮代表注视点的光标停止闪烁，此时离校校准完成。
4. 点击“撤销离线校准”按钮可以撤销离线校准数据并恢复注视点位置到最初录制状态。

#### 4.7.2 事件标签

点击“事件热键”按钮可以打开设置事件热键的窗口，通过使用设置好的热键可以在时间轴上添加事件标签，方便后期快速定位事件和分析。



图 26 事件标签

具体使用方法如下（按钮位置如图 25）：

1. 点击“添加”按钮添加一组事件热键；
2. 设置事件的名称、颜色、组合键；
3. 点击“确定”按钮保存事件热键设置的结果；
4. 定位事件在时间轴上的位置，使用设置好的热键完成标记，此时的时间轴上会增加一枚代表该事件的实心圆，填充色为预先设置的事件颜色，通过鼠标悬停可以直接查看事件名称；
5. 点击“清空事件标签”按钮可以清空所有事件标记。

### 4.7.3 Trigger 标签

aSeeStudio 接收或发送的 Tigger 数据都能通过设置 Trigger 标签在时间轴上显示，方便后期快速定位 Trigger 位置和数据分析。



图 27 Trigger 标签

具体使用方法如下（按钮位置如图 25）：

1. 点击“Trigger 标签”按钮显示 Trigger 标签设置窗口；
2. 设置数值对应的标签颜色；
3. 通过点击勾选需要在时间轴上显示的 Trigger；
4. 点击“确认”按钮保存设置结果；
5. 点击“恢复默认”可以恢复标签颜色并取消所有勾选。

#### 4.7.4 映射描点 <sup>WEAR</sup>

映射描点是最重要的分析功能之一，它可以帮助您从视频记录中将特定的注视点位置信息提取出来并映射到目标图片上（不会丢失时间信息）。

两种映射描点方式：

- a) 手动映射描点：用鼠标逐个点击映射图片中的相应位置（详见“4.7.2.2 手动映射描点”），右键单击时间轴并选择“清除手动描点”可以清除所有手动映射描点；
- b) 自动映射描点：右键单击时间轴并选择“自动描点”以进行自动映射描点，选择“清除自动描点”可以清除所有自动映射描点。

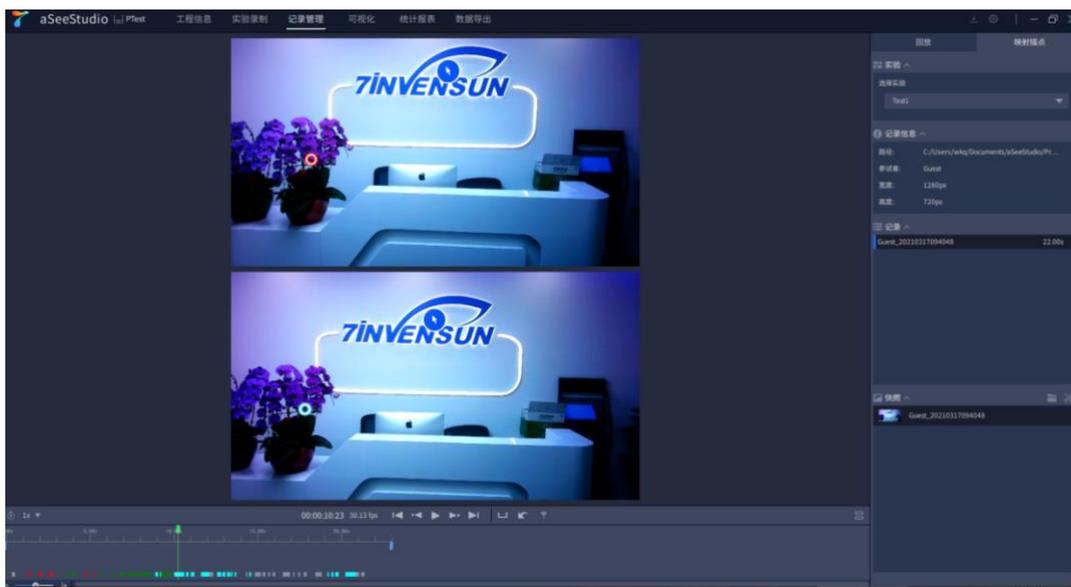


图 28 映射描点模块界面

映射描点界面包含两个主窗口：

1. 上方的视频窗口用于显示已经录制好的视频，光标所在的位置就是当前时间戳的注视点位置；
2. 下方的映射图片窗口用于显示需要映射的目标图片（在列表中可以选映射图片），可以通过比照视频中注视点的实际位置来点击映射图片上的对应位置，从而将注视点位置信息标记在映射图片上；
3. 点击播放器控件最右侧按钮，可根据两个窗口的纵横比来切换横向排列或纵向排列。

#### 4.7.4.1 映射描点功能按钮

播放器控件在映射描点界面中有一些附加的功能按钮：

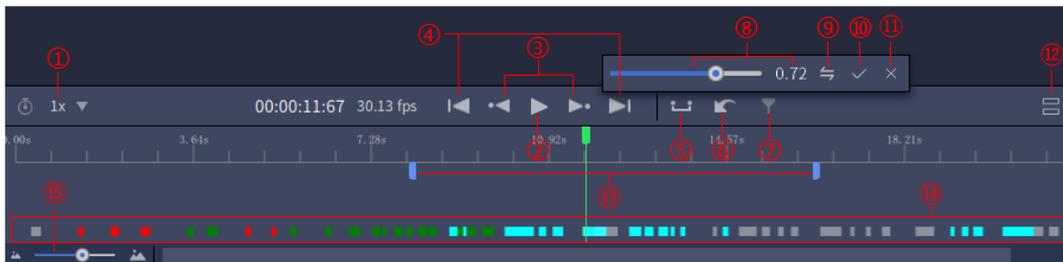


图 29 映射描点界面中的播放器控件

表 5 播放器控件的说明

序号	名称	描述
1	倍速	0.25~8 倍速播放。
2	播放	播放视频。
3	上一个/下一个注视点	从当前映射的注视点跳到上一个/下一个注视点。
4	首帧/尾帧	跳到首帧/尾帧位置。
5	跳过	跳过当前注视点，则该注视点将不会被映射。
6	撤销	选择一个已经映射的注视点，点击“撤销”按钮可以将其转化为未映射状态。
7	置信度筛选	筛选出选定时间范围内符合一定置信度范围的注视点。
8	置信度	自动映射描点的置信度，范围为 0-1。自动映射描点是基于图像识别算法来比对录制的实验场景视频和映射图片，置信度数值越高的地方，算法认为该段的图像拟合程度越好，描点数据的准确率越高。
9	置信度切换	切换置信度区间。
10	开启筛选	开启置信度筛选
11	关闭筛选	关闭置信度筛选。
12	排列方式	切换窗口的排列方式。
13	映射范围	使用前后蓝色光标修改映射描点的时间范围。
14	注视点映射状态	用于显示视频中注视点的映射状态： 白色——未映射 绿色——已映射 红色——跳过/拒绝。
15	时间轴缩放	修改时间轴的缩放显示比例。

#### 4.7.4.2 手动映射描点

第一步：选择一条录制好的视频

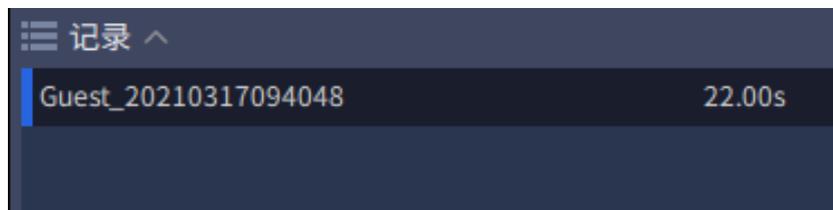


图 30 被选中的记录以深色背景呈现

第二步：添加一张映射图片

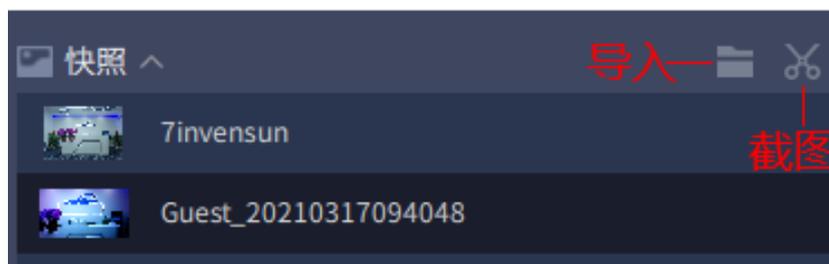


图 31 添加映射图片

添加映射图片有两种方法：

- 截取视频的当前帧作为一个新的映射图片，该图片将自动添加并置顶到映射图片列表；
- 从外部文件导入一个新的映射图片（支持多图同时导入），该图片将置顶到映射图片列表，导入的映射图片名称将与原图片的名称相同。

您可以右键单击映射图片列表中的图片，来对其进行删除或重命名。

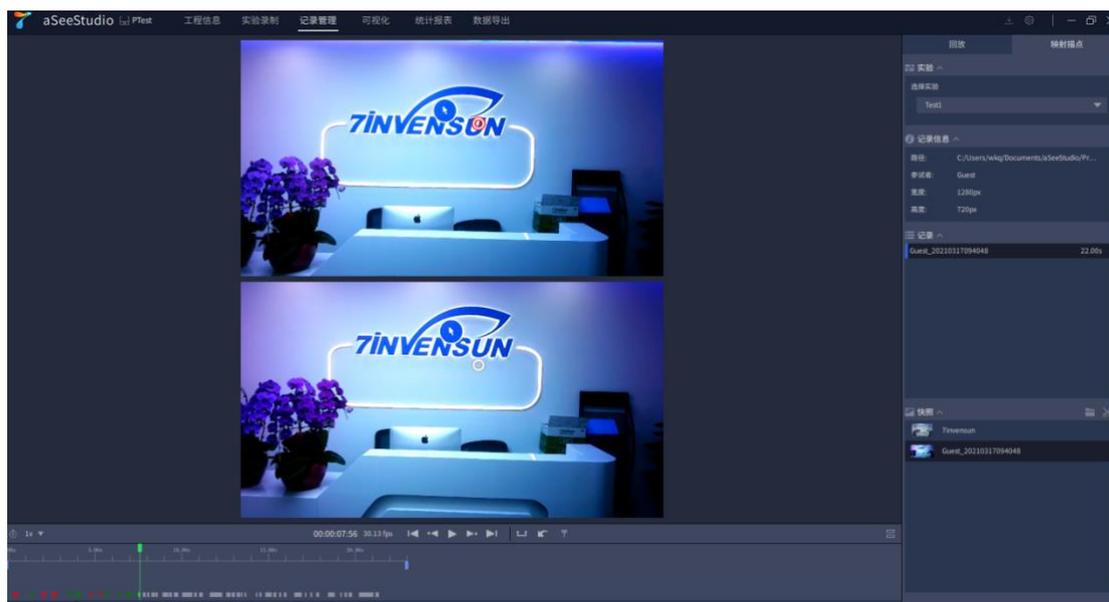


图 32 未进行映射描点的注视点

按照以下步骤进行手动映射描点：

1. 映射前，下方映射图片出现代表注视点的白色圆圈，其默认位置沿用当前视频窗口中的注视点坐标（即相对于窗格的位置）；
2. 查看上方记录视频中注视点落在实际场景中的位置；
3. 在映射图片中找到实际场景对应的位置，鼠标左键单击完成该注视点的映射（之后也可以通过拖动来调整映射位置）；
4. 完成一个注视点的映射后，注视点光标会自动移动到下一个注视点的默认位置；
5. 注视物体不在映射图片中时可选择跳过该点映射。

映射描点快捷键：

序号	名称	快捷键
1	播放	Space
2	上一个/下一个注视点	Shift + Left/Right
3	首帧/尾帧	Ctrl + Left/Right
4	放大/缩小映射图片	Ctrl + +/-
5	还原映射图片大小	Ctrl + Backspace

您可以前往其他数据分析模块中查看映射记录。

## 4.7.5 热图

热图作为一种重要的可视化工具，可以帮助参试者用最直观的方式呈现出大量数据叠加的结果，被广泛地应用于报告、论文或演示文稿中。热图是根据参试者在各区域注视停留时长显示不同的颜色。有色区域表示有被参试者看到，其中红色区域表示停留的时间较长，绿色表示注视停留的时间较短。

**如何使用热图：**

1. 在记录列表中选择一条实验记录；
2. 点击播放图标来播放热图；
3. 拖动时间轴可以查看对应时间戳的热图效果；
4. 右键单击视频画面可以导出热图或视频。



图 33 热图界面

热图操作按钮：



图 34 热图模块的特殊操作按钮

表 6 热图模块特殊操作按钮的说明

序号	名称	描述
1	热图半径	调节热图图块的大小，以像素为单位。
2	核心大小	调节热图图块热度中心的大小。
3	不透明度	调节热图图块的透明程度。
4	显示阈值	阈值越小，则热图图块越大、颜色越深。
5	热图/透视图	切换热图/透视图。
6	滑窗时长	以当前时间戳为终点，调节同时叠加的数据量对应的时长。

#### 4.7.6 透视图

透视图是热图的另一种展示形式，设置和使用方法与热图相同。



图 35 透视图界面

#### 4.7.7 注视轨迹图

注视轨迹图可以直观呈现静态刺激物（如图像或场景）或动态刺激物（如电影或动态网站）上的注视点位置与顺序。注视轨迹图中的圆圈代表注视点，圆圈内的数字代表注视次序，圆圈的半径可以反映注视时长，圆圈之间的连接线代表眼跳。可以绘制单个参与者的注视轨迹图，也可以绘制多人叠加的注视轨迹图。

查看注视轨迹图：



图 36 注视轨迹模块界面

**如何使用注视轨迹图：**

1. 在记录列表选择一个录制好的实验记录；
2. 点击记录列表中的色块来设置该记录轨迹图的颜色；
3. 点击播放图标来播放注视轨迹图；
4. 拖动时间轴可以查看对应时间戳的注视轨迹；
5. 右键单击视频画面可以导出轨迹图或视频。

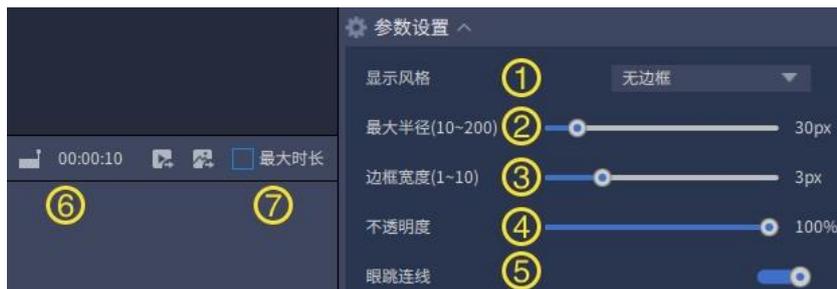
**注视轨迹图操作按钮：**

图 37 注视轨迹模块的特殊操作按钮

表 7 注视轨迹模块特殊操作按钮的说明

序号	名称	描述
1	显示类型	提供多种注视轨迹图的可视化样式： 样式一——无边框 样式二——深色边框 样式三——浅色边框
2	最大半径	设置注视轨迹图中注视点的最大半径。注视时间越长注视点的半径越大，但不会超过此最大半径值。
3	边框宽度	设置轨迹图的注视点边框宽度，仅对有边框的样式生效。
4	不透明度	通过拖动滚动条调节轨迹图的透明程度。
5	眼跳连线	点击滑块来显示或隐藏眼跳连线。
6	滑窗时长	以当前时间戳为终点，调节同时叠加的数据量对应的时长。
7	最大时长	只显示当前时间最长的注视点。

## 4.8 感兴趣区域(AOI)

点击顶部的“统计报表”按钮进入实验数据统计和生成报表的页面。

### 4.8.1 概述

使用 AOI (Area of Interest) 功能可以将视频或者图像中的部分内容圈定出来进行针对性的分析，AOI 区域划定后会在媒体展示的整个过程中收集该区域内的数据。AOI 是可以被聚集成组的，因此相对应的眼动数据也可以被汇聚成组。

## 4.8.2 AOI 操作按钮



图 38 AOIS 划定界面

表 8 AOIS 划定界面中操作按钮的说明

序号	名称	描述
1	编辑 AOI	点击此按钮进入 AOI 的编辑状态，可以对 AOI。再次点击此按钮可退出编辑状态。
2	选择指针	点击此按钮，可在操作面板中移动/选中/缩放 AOI。
3	绘制矩形 AOI	点击此按钮，可在操作面板中创建矩形 AOI。
4	绘制圆形 AOI	点击此按钮，可在操作面板中创建圆形 AOI。
5	绘制多边形 AOI	点击此按钮，可在操作面板中创建多边形 AOI。
6	显示/隐藏 AOI	显示或隐藏该 AOI 区域，隐藏后的 AOI 区域不参与 KPI 中眼动数据的计算和统计。
7	颜色	修改 AOI 区域及对应 KPI 的颜色。
8	激活/取消激活*	可以在当前关键帧到下一个关键帧之间的时间轴区域激活（显示）/去激活（隐藏）AOI，当 AOI 被激活时对应的时间轴将显示为实线，当 AOI 被停用对应的时间轴将显示为虚线。
9	插入关键帧*	选中一个 AOI，调整当前时间戳（通过播放按钮或者移动绿色进度指针），点击此按钮可在当前时间戳插入一个关键帧。
10	删除关键帧*	删除当前位置的关键帧。
11	上一个/下一个关键帧	从当前位置跳到上一个/下一个关键帧的位置。
12	显示 AOI 名称	显示或隐藏 AOI 名称。
13	显示空白 KPI	显示或隐藏空白区域（即 AOI 外部区域）的 KPI。
14	不透明度	设置 AOI 区域透明度，百分比越高区域越偏向实心。
15	边框粗细	拖动滚动条调节 AOI 边框粗细，范围为 1-10px。
16	KPI 字体大小	设置 KPI 字体大小，尺寸范围为 10-14。

注意，带“\*”的按钮及其功能，只在分析动态记录（如 aSee Pro 的视频、录屏类刺激材料，aSee Glaases 和 aSee VR 的原始记录）中存在和起效。

### 4.8.3 创建 AOI

1. 在右侧的记录列表中选择需要绘制 AOI 的对象；
2. 点击“编辑”按钮进入 AOI 编辑状态；
3. 在工具栏中根据所需形状，选择绘制工具；
4. 在目标区域上绘制 AOI（多边形绘制工具是通过左键依次标记固定点，通过右键串联固定点成图形）；
5. 再次点击“编辑”按钮退出 AOI 编辑状态。

### 4.8.4 编辑 AOI

点击“编辑”按钮进入 AOI 编辑状态，选中工具栏中的“选择指针”：

1. 移动 AOI：鼠标单击选中 AOI 并拖动到目标位置；
2. 调整 AOI 的形状和大小：鼠标单击选中 AOI，拖动 AOI 几何图形上的固定点调整形状和大小；
3. 重命名 AOI：可以通过右键单击 AOI 图形或“AoIs”列表的 AOI 选择“重命名”，也可以双击 AOI 名称，在弹出对话框中输入新名称；
4. 复制&粘贴 AOI：选中要复制的 AOI，右键菜单选择“复制”、“粘贴”或通过快捷键进行；
5. 删除 AOI：选中要删除的 AOI，右键菜单中点击“删除”。

请注意：

如果您绘制了多个同名的 AOI，那么它们将被视为同一 AOI，这些 AOI 区域的数据统计都会合并进行。

### 4.8.5 导出包含 AOI 的图片

1. 右键单击播放窗口并从提示菜单中选择“导出图片”；
2. 填写相应信息并点击“立即导出”。

### 4.8.6 激活/取消激活 AOI

当 AOI 在时间轴上的某一时段处于激活状态时，aSeeStudio 会自动统计在该时间段此 AOI 内的眼动数据，非激活状态时则不会统计。

激活/去激活 AOI：

1. 选中工具栏中的“选择指针”；
2. 鼠标单击选中要激活/去激活的 AOI；
3. 点击时间轴使绿色进度指针位于要激活/去激活的区间；

4. 点击“激活”选项可激活 AOI，再次点击可去激活 AOI。

### 4.8.7 动态 AOI

动态 AOI 是分析动态记录（如 aSee Pro 的视频、录屏类刺激材料，aSee Glaases 和 aSee VR 的原始记录）的独特功能，动态 AOI 和静态 AOI 的区别在于前者可以通过 AOI 移动来跟随回放视频中目标对象的位置。

aSeeStudio 会自动统计动态 AOI 内的眼动数据。您可以通过设置关键帧来设定动态 AOI 的形状变化和移动路径。每个关键帧决定了当前时间戳上的 AOI 形状和位置。一个动态 AOI 可以设置多个关键帧，aSeeStudio 会让 AOI 从一个关键帧平滑地移动到下一个关键帧。因此，当您的目标对象所占据区域的尺寸和位置发生变化时，您可以相应地添加 AOI 关键帧来改变 AOI 的尺寸和位置。

#### 关于关键帧间的平滑补偿

例如，当 AOI 在左上角时您可以在此处添加一个关键帧 1，然后您可以在另一个关键帧 2 上更改 AOI 的位置和大小。在这两个关键帧之间，软件将自动进行平滑补偿，使得 AOI 完成两个位置之间的平滑移动，同时计算每一时间戳所对应 AOI 区域的 KPI。

图 39 动态 AOI 的原理示意图



#### 如何绘制动态 AOI:

1. 绘制 AOI 并命名，aSeeStudio 将自动生成第一个关键帧；
2. 点击播放按钮或移动视频轴上的指针；
3. 找到 AOI 不再与目标区域位置或大小匹配的时间戳；
4. 添加一个关键帧，编辑 AOI 使其匹配目标区域；
5. 重复步骤 2~4，直到视频中每一时间戳的 AOI 都和目标区域匹配。

### 4.8.8 关键指标 (KPI)

使用 KPI (Key Performance Index) 视图，可以在与每个 AOI 相关联的窗口中看到重要的统计指标，KPI 数据随着视频的播放实时更新。

#### 如何使用 KPI:

1. 选中工具栏中的“选择指针”；
2. 鼠标单击选中 AOI；
3. 右键单击 AOI:
  - a) 选择“显示（隐藏）所有 KPI”以显示（隐藏）所有 AOI 的 KPI

- b) 选择“显示（隐藏）KPI”以显示（隐藏）当前 AOI 的 KPI
- c) 选择“KPI 设置”可自定义想要显示的 KPI 项
- d) KPI 窗口可以通过拖动移动位置
4. 拖动时间轴可以查看对应时间戳的 KPI;
5. 通过点击播放图标来播放记录，观察 KPI 的实时情况;
6. 右键单击视频画面选择“导出图片”，可以保存包含 AOI 图形和 KPI 数据的当前帧为本地图片;
7. 右键单击视频画面选择“导出 KPI”，KPI 会以表格数据保存在本地。

#### KPI 指标的说明:

表 9 关于 KPI 的解释

KPI 名称	单位	描述
名称	/	该 AOI 的名称。
序号	/	AOI 的注视顺序。按照 AOI 内首个注视点索引大小重排。
注视次数	/	AOI 内的注视点个数。
首次注视前时长	s	从 AOI 出现到首次注视到 AOI 的时长，结果为“-”时表示 AOI 至此未被关注到。
首次注视时长	s	AOI 中第一个注视点的时长。
总注视时长	s	“选中参试者注视时长累加值” / “选中参试者的数量”
平均注视时长	s	“所有参试者注视时长累加值” / “注视次数”
总停留时长	s	“选中参试者停留时长累加值” / “选中参试者的数量”
平均停留时长	s	“选中参试者停留时长累加值” / “访问次数”
注视人数	/	注视过此 AOI 的参试者数量。
回看次数	/	“参试者回看此 AOI 的总次数” / “参试者数量”
回看人数	/	“访问次数” ≥ 2 的人数。

## 4.8.9 统计

点击<统计报表>界面的“统计”模块，以表格或柱形图的方式呈现 AOI 的眼动数据统计值。

#### 如何使用统计功能:

1. 在右侧的功能区勾选想要查看的实验记录;
2. 在右下角的“数据设置”模块中设置小数位数和导出的 CSV 的分隔符形式;
3. 在左上角的“指标选择”下拉菜单中更改显示的统计指标;
4. 通过选中“表格”或“柱形图”按钮来选择统计的显示形式;
5. 通过右键单击表格/柱形图选择“导出图片”，以图片形式导出表格/柱形图;
6. 在“表格”形式下通过点击“导出”按钮，以 CSV 格式导出表格。

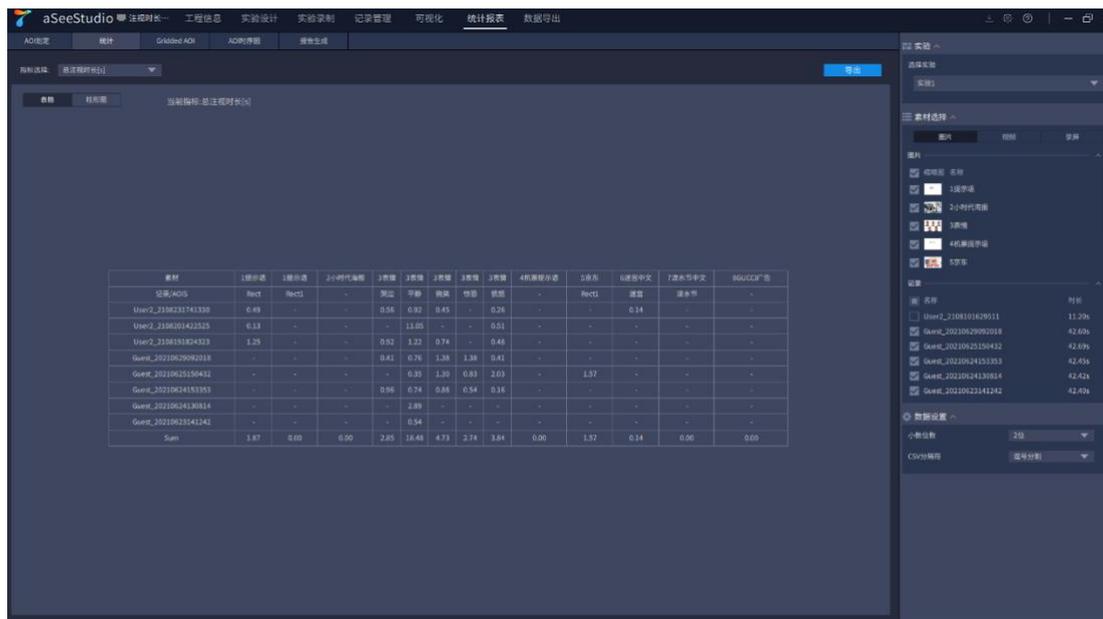


图 40 表格形式



图 41 柱形图形式

统计指标的说明:

表 10 “统计”中统计指标的说明

KPI 名称	单位	描述
注视次数	/	AOI 内的注视点个数。
首次注视前时长	s	从 AOI 出现到首次注视到 AOI 的时长，结果为“-”时表示 AOI 未被关注到。
首次注视前次数	/	从 AOI 出现到首次注视到 AOI 的过程中的注视点数量，结果为“-”时表示 AOI 未被关注到。
首次注视时长	s	AOI 中第一个注视点的时长。
总注视时长	s	AOI 内所有注视点时长的累加值。
平均注视时长	秒	“总注视时长” / “注视次数”

注视人数	/	注视过此 AOI 的参试者数量。
最大注视时长	s	AOI 内所有注视点中的持续时间最大值。
总眼跳时长	s	AOI 内所有眼跳时长累加。
眼跳次数	/	AOI 内所有眼跳个数。
平均眼跳时长	s	“总眼跳时长” / “眼跳次数”
平均眼跳速度	px/ms	AOI 内，所有眼跳的平均速度。
平均眼跳幅度	px	AOI 内，所有眼跳的平均幅度。
眼跳速度峰值	px/ms	AOI 内，眼跳速度的最大值。
总停留时长	s	在 AOI 内，所有停留时长的累加。
首次停留时长	s	首次访问 AOI 时的停留时长。
首次停留注视时长	s	首次访问 AOI 时，停留过程中的注视时长。
首次停留注视次数	/	首次访问 AOI 时，停留过程中的注视次数。。
平均停留时长	s	“总停留时长” / “访问次数”
访问次数	/	访问 AOI 的总次数。
回看人数	/	“访问次数” $\geq 2$ 的人数。
回看次数	/	“访问次数” - 1
平均瞳孔直径	mm	瞳孔直径的平均值。
总眨眼时长	s	AOI 内，所有眨眼时长的累加值。
眨眼次数	/	AOI 内，所有眨眼的总次数。
平均眨眼时长	s	“总眨眼时长” / “眨眼次数”

#### 4.8.10 Gridded AOI

Gridded AOI 即栅格 AOI，又称内容无关 AOI，可以在将画面切割为多个区域的同时将不同区域的数据统计结果通过颜色来直观呈现。Gridded AOI 是对热图（定性和定量）的补充解释，并允许对不同刺激物进行独立于其内容的比较。

##### 如何使用栅格 AOI:

1. 点击<统计报表>界面的“Gridded AOI”模块；
2. 在右下角的“栅格设置”模块中进行以下设置：
  - a) 确定数据与标尺是否显示；
  - b) AOI 栅格的行数和列数（范围为 1-20）；
  - c) 设置 AOI 蒙版的透明度；
  - d) 设置指标数值的字体大小（范围为 12-24）
3. 在左上角的“指标选择”下拉菜单中更改显示的统计指标；
4. 栅格 AOI 的显示会随着设置的改变实时更新；
5. 通过拖动时间轴可以查看对应时间戳的栅格 AOI；
6. 通过点击播放图标来播放栅格 AOI；
7. 通过右键单击视频画面选择导出图片、导出视频。



图 42 栅格 AOI 模块界面

统计指标的说明：

表 11 栅格 AOI 中统计指标的说明

名称	单位	描述
注视序号	/	关注到该栅格的顺序。按栅格首个注视点索引大小重排。
注视次数	/	栅格内的注视点个数。
首次注视前时长	s	实验开始到首次注视到栅格的时长，结果为“-”时表示栅格至此未被关注到。
首次注视前次数	/	实验开始到首次注视到栅格的注视点个数。
首次注视时长	s	栅格内第一个注视点的时长。
总注视时长	s	栅格内所有注视点时长的累加值
平均注视时长	s	“总注视时长” / “注视次数”
注视人数	/	注视过此栅格的参试者数量。
最大注视时长	s	栅格内所有注视点中的持续时间最大值。
总停留时长	s	栅格内，所有停留时长的累加。
首次停留时长	s	首次访问栅格时的停留时长。
首次停留注视时长	s	首次访问栅格时，停留过程中的注视时长。
首次停留注视次数	/	首次访问栅格时，停留过程中的注视次数。
平均停留时长	s	“总停留时长” / “访问次数”
访问次数	/	访问栅格的总次数。
回看人数	/	“访问次数” ≥ 2 的人数。
回看次数	/	“访问次数” - 1
平均瞳孔直径	mm	瞳孔直径的平均值。

## 4.8.11 AOI 时序图

AOI 时序图显示了参试者的注视点击中 AOI 的时间顺序。

如何操作 AOI 时序图：

1. 点击<统计报表>界面的“AOI 时序图”模块；
2. 在右侧的功能区勾选想要查看的实验记录，画面中将显示 AOI 在每条记录中的命中时间段；
3. 画面上部区域为 AOI 图例；
4. 通过调整画面右下角的滑块来改变时序图的缩放比例。



图 43 AOI 时序图模块界面

## 4.8.12 报告生成

通过设置指标范围可以对一个或多个 AOI 的实验结果进行判断，判定结果支持手动调整，在右侧会生成一份眼动分析报告，点击导出即可将报告以 PDF 文件形式储存本地。

## 4.9 数据导出

如何导出数据：

1. 选中顶部的<数据导出>界面；
2. 勾选要导出的记录和数据项，点击“导出”按钮；
3. 在资源管理器中选择导出文件的位置；
4. 点击“选择文件夹”即可完成数据导出。

导出数据指标的说明：

表 12 导出数据指标的说明

数据类型	数据名称	解释
基础数据	Record Name	记录名称。
	Participant	参试者名称。
	Tracking Ratio[%]	有效注视点占比。
	Time of Day[HH:mm:ss.ms]	眼动数据的记录时间。
	Studio Event Index	刺激材料事件索引。
	Studio Event	刺激材料事件类型。
	Studio Event Data	刺激材料事件名称。
	Key Event	按键事件。
	Triggle	外部触发。
	Video Time[HH:mm:ss.ms]	相对于视频记录开始时间的眼动数据记录时间。
	Recording Time Stamp[ms]	每一个眼动数据的时间戳（milliseconds 从开始记录开始）。
	Gaze Velocity	注视点速度。
瞳孔数据	Validity Left	左眼瞳孔识别有效性：1 代表识别成功，-1 代表识别失败。
	Validity Right	右眼瞳孔识别有效性：1 代表识别成功，-1 代表识别失败。
	Pupil Diameter Left[px]	左眼瞳孔直径，以像素为单位。
	Pupil Diameter Left[mm]	左眼瞳孔直径，以毫米为单位。
	Pupil Diameter Right[px]	右眼瞳孔直径，以像素为单位。
	Pupil Diameter Right[mm]	右眼瞳孔直径，以毫米为单位。
	IPD[mm]	双眼瞳孔间距，以毫米为单位。
注视点信息	Gaze Point Index	原始注视点索引。
	Gaze Point X[px]	以像素值表示的原始注视点 x 坐标。
	Gaze Point Y[px]	以像素值表示的原始注视点 y 坐标。
	Gaze Point Left X[px]	以像素值表示的左眼原始注视点 x 坐标。
	Gaze Point Left Y[px]	以像素值表示的左眼原始注视点 y 坐标。
	Gaze Point Right X[px]	以像素值表示的右眼原始注视点 x 坐标。
	Gaze Point Right Y[px]	以像素值表示的右眼原始注视点 y 坐标。
	Gaze Direction Left X	左眼注视点矢量 X 坐标。
	Gaze Direction Left Y	左眼注视点矢量 Y 坐标。
	Gaze Direction Left Z	左眼注视点矢量 Z 坐标。
	Gaze Direction Right X	右眼注视点矢量 X 坐标。
	Gaze Direction Right Y	右眼注视点矢量 Y 坐标。
	Gaze Direction Right Z	右眼注视点矢量 Z 坐标。
	Fixation Index	聚合注视点索引。
	Fixation Duration[ms]	注视时长。
	Fixation Point X[px]	以像素值表示的注视点 x 坐标。
Fixation Point Y[px]	以像素值表示的注视点 y 坐标。	
眼跳数据	Saccade Index	眼跳索引。
	Saccade Duration[ms]	眼跳时长。
	Saccade Amplitude [px]	眼跳幅度，角度制。
	Saccade Velocity Average[px/m]	眼跳平均速度。

	s]	
	Saccade Single Velocity[px/ms]	每帧的平均眼跳速度。
	Saccade Velocity Peak[px/ms]	眼跳过程中的速度峰值。
眨眼数据	Blink Index	眨眼索引。
	Blink Duration[ms]	眨眼时长。
	Blink Eye	眨眼标签：0 代表双眼眨眼，1 代表左眼眨眼，2 代表右眼眨眼。
位置信息	Pupil Position Left X[px]	眼图中左瞳孔 x 坐标位置（归一化）。
	Pupil Position Left Y[px]	眼图中左瞳孔 y 坐标位置（归一化）。
	Pupil Position Right X[px]	眼图中右瞳孔 x 坐标位置（归一化）。
	Pupil Position Right Y[px]	眼图中右瞳孔 y 坐标位置（归一化）。
陀螺仪 (仅眼镜式， 暂不提供)	Quat Data	四元数。
	Gyro[°/s]	角速度。
	Accel[g]	加速度。
	Mag[μT]	磁感应强度。
属性名称	Property value	值为参试者信息中该属性的属性值。
AOI 数据	AOI Name	值为 AOI 名称，意为当前的注视点落在此 AOI 内。

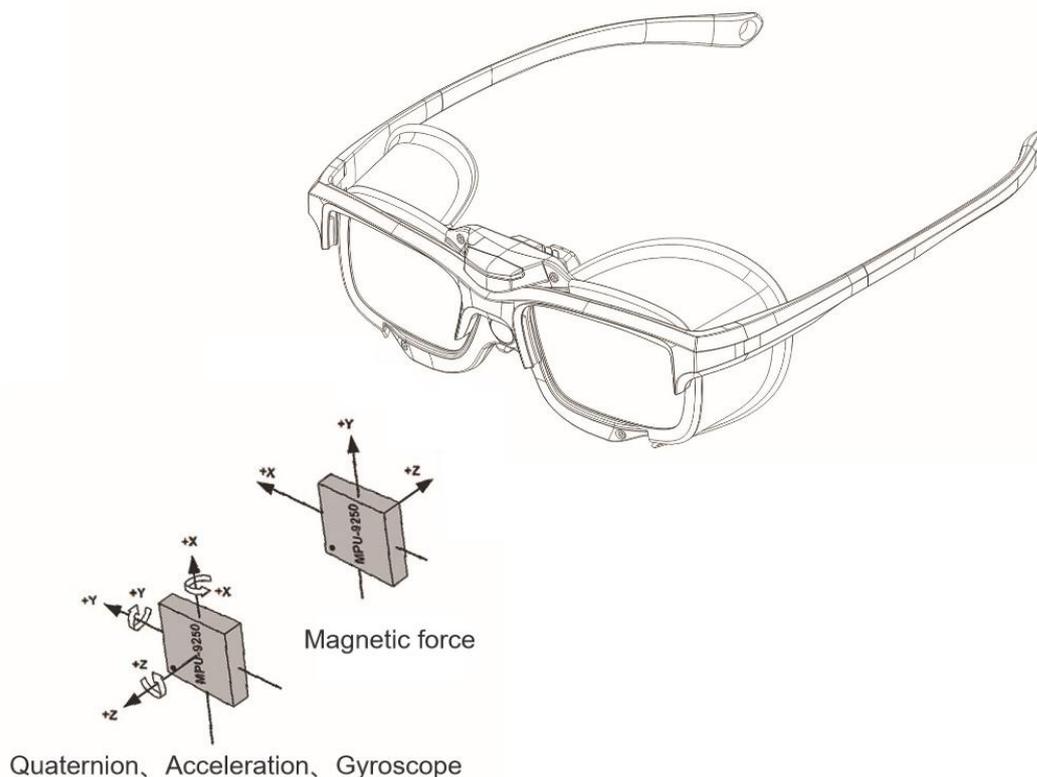


图 44 陀螺仪坐标系说明

## 4.10 导出队列

导出队列包含导出视频任务，这些任务的导出可以同时开始。当您需要导出多个项目（特别是费时的导出项目，如长视频的导出）时，导出队列可以帮助您管理这些任务，避免占用大量的时间。

如果您需要将视频暂时添加到导出队列，可以观测窗口右键单击并选择“添加到队列”。导出队列将根据添加到队列中的时间顺序来导出所有视频。



图 45 AOI 时序图模块界面

## 4.11 设置

### 4.11.1 校准<sup>REMOTE</sup>

校准是设置 aSee Pro 桌面式眼动仪的校准图标，默认为小球，可选择适合婴儿校准的卡通图案，如小狮子、小恐龙、小汽车。

### 4.11.2 观测

#### 小眼睛

小眼睛是在用户进行校准和实验录制过程中，对用户头眼部实时位置和状态的镜像呈现，用于查看和调整被试者状态以获得更好的实验结果。

#### 分屏设置

用于桌面式眼动仪在双显示器上开展实验，勾选并设置播放刺激材料的显示器（即挂载有眼动仪的显示器），另一显示器为主试人员的监测窗口，用于查看和操作 aSeeStudio 软件。

### 4.11.3 注视聚合

用于设置注视点的筛选机制和聚合条件。默认为 I-VT 算法、速度阈值为 3、最小注视时长为 60ms。

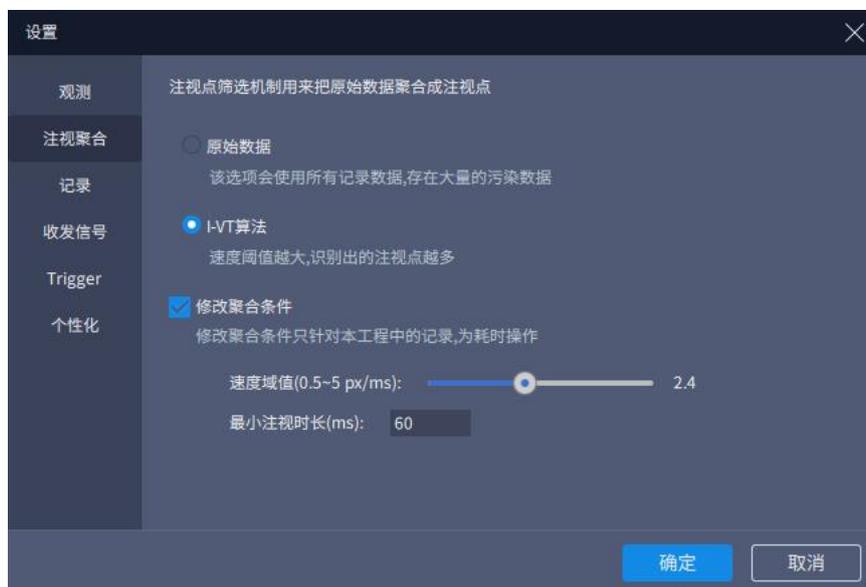


图 46 设置“注视点”界面

### 4.11.4 记录

#### 快捷键设定

##### 结束录制

强制结束录制过程、保存当前进度记录的快捷键，可选按键包括 Escape（即 esc 键）和 Backspace（即“←”键）。

##### 强制跳转

aSee Pro 桌面式眼动仪实验过程中，结束设置勾选有“按键结束”的刺激材料，可通过此处设置的快捷键立即结束播放该材料并跳转到下一材料，可选按键包括 F10、Space（空格键）、Right、Down。

#### 数据录制帧率

设置眼动数据的存储频率

#### 视频录制帧率

设置实验录制的视频帧率

#### 选择音频设备

设置实验录制过程中记录声音的设备

## 4.11.5 收发信号

### 向外发送

通过网络端口向外部转发注视点追踪数据，可以选择是否传输包含 AOI 击中的数据。

## 4.11.6 Trigger

外部程序通过串口通信或 UDP 通信可以接收来自 aSeeStudio 的 trigger 或向 aSeeStudio 发送 trigger，完成实验记录标记。aSeeStudio 接收到的 trigger 会作为数据项存储于本地工程目录 [ExperimentName]/[RecordingName]/[RecordingName]\_udpMark.csv)，可以通过“记录管理”模块中的设置 Trigger 标签在时间轴上查看，也可随原始数据导出。



图 47 设置“Trigger”界面

### 发送数据

通过双击按键 F4 可以手动向外部发送 1-109 自增整型数据作为 Trigger。同时，桌面式眼动仪的实验在每个刺激材料开始播放和结束播放时都会依次向外部发送信号，数据数值为 201-255 的自增整型数据。比如：“201”为材料 A 开始播放，“202”为材料 A 结束播放，“203”为材料 B 开始播放，“204”为材料 B 结束播放。

### 接收数据

aSeeStudio 可以接收范围为 1-255 的整型数，同时还支持发送“StartRecord”或“StopRecord”来自动控制实验的开始或结束。通过串口通信方式发送 trigger 时须另外增加结束符“#”，比如：“220#”、“StartRecord#”。

## 4.11.7 个性化

### 主题

设置软件界面的风格主题，包括 Dark（暗黑）和 Light（明亮）两种主题可供选择。

### 显示语言

设置软件界面内容的显示语言，包括简体中文、英文、日语三种语言可供选择。

### 全局路径

设置工程的默认路径。点击“恢复默认设置”可以恢复软件默认的工程路径。