

北京搜维尔科技有限公司  
大空间定位  
说明手册


# 目录

一、硬件说明 .....	3
1.1、产品介绍.....	3
1.2、STEPVR 激光定位系统原理说明 .....	8
1.3、单 Cell 连接原理说明 .....	10
1.4、单 Cell 系统展示.....	10
1.5、多 Cell 连接原理说明 .....	11
二、软件篇 .....	12
2.1、STEP 服务程序安装 .....	12
2.1.1 软件简介 .....	12
2.1.2 软件环境搭建要求.....	12
2.2、STEP 服务软件安装 .....	13
2.3、定位系统所需文件简述.....	15
2.3.1 光塔参数：LightHouseParam.bin 的功用.....	15
2.3.2 场地矩阵：TransMat.txt 的功用.....	15
三、快速入门指南： .....	16
3.1、场地环境设置说明： .....	16
3.1.1 准备定位区域.....	16
3.1.2 搭建标准场地环境需求 .....	16
3.1.3 场地环境说明及建议 .....	17
3.2、搭建方式说明.....	19
3.2.1 常规搭建方式.....	19
3.3、线缆连接.....	20
3.4、搭建光塔与 HUB 位置说明 .....	21
3.4.1、单 Cell 搭建示意图.....	21
3.4.2、双 Cell 搭建示意图.....	22
3.4.3、四 Cell 搭建示意图.....	23
3.4.4、六 Cell 搭建示意图.....	24
3.5、软件操作： .....	25
四、外挂设备： .....	33
五、外挂程序： .....	33
六、开发者工具： .....	34
6.1、SDK 支持声明.....	34

# 一、硬件说明

## 1.1、产品介绍

STEP 光塔			
序号	规格	单位	数值
1	尺寸(LWH)	mm	123x60x72
2	重量	g	503
3	FOV	度	110
4	额定功率	W	7
5	供电电压	V	POE 48V
6	供电接口类型	RJ45 插座 (1 个口)	
7	Download 接口类型	Micro USB (2 个口)	
8	转速	RPM	10800




STEP 光塔控制器 (HUB)			
序号	规格	单位	数值
1	尺寸(LWH)	mm	163x95x26
2	重量	g	172
3	额定功率	W	2
4	供电电压	V	POE 48V
5	供电接口类型	DC JACK (1 个口)	
6	通信接口类型	RJ45 插座 (8 个口)	
7	数据传输方式	RS232TCP/IP	




STEP 5G 无线收发器			
序号	规格	单位	数值
1	尺寸(LWH)	mm	90x26x16
2	重量	g	18
3	额定功率	W	1.2
4	供电电压	V	4.2~5
5	供电接口	USB-A	
6	数据传输接口	USB-A	
7	3D-SYNC 接口	3.5mm 三芯音频插口	
8	数据传输方式	5G WIFI 或 USB	




STEP 火箭追踪器			
序号	规格	单位	数值
1	尺寸(LWH)	mm	109x109x57
2	重量	g	99
3	额定功率	W	2.5
4	供电电压	V	4.2~5
5	IMU 数量	1 个	
6	传感器数量	24 个	
7	灯光指示	RGB 三色灯 (1 个)	
8	外插数据接口	Micro USB (1 个口)	
9	Download 接口	Mini USB (1 个口)	
10	数据传输方式	5G WIFI 或 USB	




STEP 飞碟追踪器			
序号	规格	单位	数值
1	尺寸(LWH)	mm	65.7x51x35.2
2	重量	g	25
3	额定功率	W	1.8
4	供电电压	V	4.2~5
5	IMU 数量	1 个	
6	传感器数量	12 个	
7	灯光指示	RGB 三色灯 (1 个)	
8	外插数据接口	Micro USB (1 个口)	
9	数据传输方式	5G WIFI 或 USB	




STEP 蛇形手柄			
序号	规格	单位	数值
1	尺寸(LWH)	mm	108x111x175
2	重量	g	237
3	额定功率	W	3
4	供电电压	V	4.2
5	IMU 数量	1 个	
6	传感器数量	30 个	
7	灯光指示	RGB 三色灯 (1 个)	
8	外插数据接口	Micro USB (1 个口)	
9	功能按键	3 个	
10	数据传输方式	5G WIFI	




STEP 3D 眼镜追踪器			
序号	规格	单位	数值
1	尺寸(LWH)	mm	180x184x50
2	重量	g	110
3	额定功率	W	1.4
4	供电电压	V	4.2
5	IMU 数量	1 个	
6	传感器数量	12 个	
7	灯光指示	RGB 三色灯 (1 个)	
8	外插数据接口	Micro USB (1 个口)	
9	数据传输方式	5G WIFI	



STEP 6 点动作捕捉			
小点位置	小点 ID(HEX)	小点 ID(DEC)	串口
左脚	6e	110	UART1
右脚	72	114	UART2
腰	6b	107	UART3
右手	68	104	UART3
左手	64	100	UART6
头	6/61	6/97	UART6



STEP 15 点动作捕捉			
小点位置	小点 ID(HEX)	小点 ID (DEC)	串口
左大臂	63	99	UART1
左小臂	65	101	UART1
左手	64	100	UART1
右大臂	67	103	UART2
右小臂	69	105	UART2
右手	68	104	UART2
背	6a	106	UART3
头	6/61	6/97	UART6
左胯	6c	108	UART1
左大腿	6d	109	UART1
左脚	6e	110	UART1
右胯	70	112	UART2
右大腿	71	113	UART2
右脚	72	114	UART2
腰	6b	107	UART3



STEP 定位追踪手套			
序号	规格	单位	数值
1	尺寸(LWH)	mm	193x181x50
2	重量	g	78
3	额定功率	W	1.9
4	供电电压	V	4.2~5
5	IMU 数量	7 个(手指 6 个, 飞碟 1 个)	
6	传感器数量	12 个	
7	外插数据接口	Micro USB (1 个口)	
8	灯光指示	RGB 三色灯 (1 个)	
9	数据传输方式	USB 数据传输、UART	



STEP 面部捕捉			
序号	规格	单位	数值
1	尺寸(LWH)	mm	496x215x120
2	重量	g	12
3	额定功率	W	1.8
4	供电电压	V	4.2~5
5	IMU 数量	1 个	
6	传感器数量	12 个	
7	外插数据接口	Micro USB (1 个口)	
8	数据传输方式	USB 数据传输、UART	



STEP 飞碟追踪器开发道具列举		
灭火器	高尔夫球杆	医用血清瓶
		


STEP 定位枪(大)			
序号	规格	单位	数值
1	尺寸(LWH)	mm	690x260x105
2	重量	g	1300
3	额定功率	W	1.8
4	供电电压	V	5V
5	IMU 数量	1 个	
6	传感器数量	12 个	
7	灯光指示	RGB 三色灯 (1 个)	
8	外插数据接口	Micro USB (1 个口)	
9	功能按键	4 个	
10	数据传输方式	5G WIFI	



STEP 定位枪(95 版本)			
序号	规格	单位	数值
1	尺寸(LWH)	mm	790x270x110
2	重量	g	2370
3	额定功率	W	2.5
4	供电电压	V	12
5	IMU 数量	1 个	
6	传感器数量	24 个	
7	灯光指示	RGB 三色灯 (1 个)	
8	外插数据接口	Micro USB (1 个口)	
9	功能按键	2 个	
10	数据传输方式	5G WIFI	



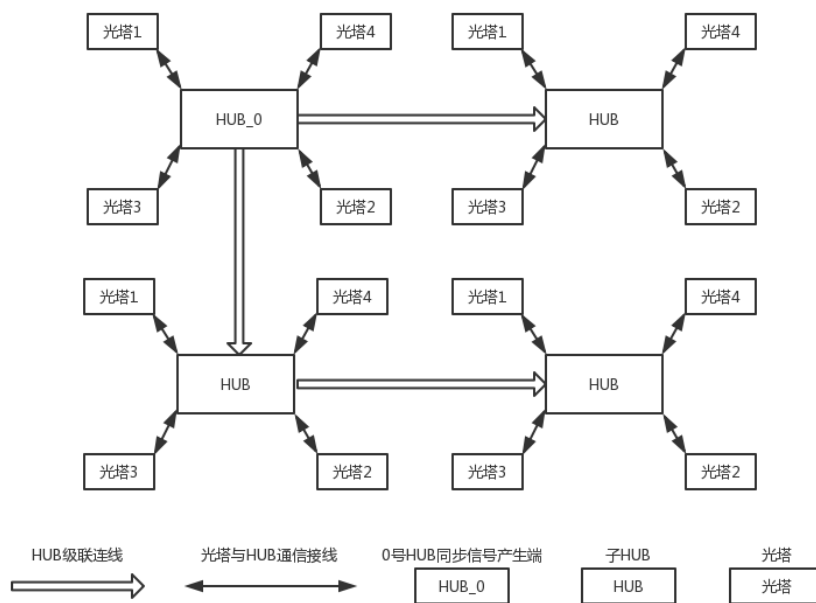
STEP 定位枪(小)			
序号	规格	单位	数值
1	尺寸(LWH)	mm	265x175x56
2	重量	g	318
3	额定功率	W	1.8
4	供电电压	V	4.2
5	IMU 数量	1 个	
6	传感器数量	12 个	
7	灯光指示	RGB 三色灯 (1 个)	
8	外插数据接口	Micro USB (1 个口)	
9	功能按键	7 个	
10	数据传输方式	5G WIFI	



## 1.2 、STEPVR 激光定位系统原理说明

定位系统包括发射端和接收端两部分。

发射端是由多个标准空间单元拼接组成，每个标准空间包含一个 HUB 和四个光塔，他们之间通过网线连接。单个空间 HUB 控制光塔的工作模式和工作状态，光塔根据 HUB 给出的信号在要求的时间点亮。多个空间通过 HUB 间的级联实现共同工作。级联时 ID 为 0 的 HUB 产生同步信号，其他的 HUB 不产生同步信号，而是直接使用 HUB\_0 的同步信号。



➤ **发射端：包括激光扫描装置，过零信号发射装置，同步装置，中央控制单元**

### 1) 光塔：

发射端的光塔数量每个单元面积为4个，可无限级联单元。

光塔结构是双扫描方向，包含两个扫描模块，每个扫描模块包括激光发射器、反光镜、波浪镜、电机和面光源。

### 2) HUB：

每个单元定位空间中有一个HUB。

HUB的结构包括同步发射装置，光塔控制的通讯端口。

HUB内具有同步信号发射装置，可以发射同步信号，控制系统同步。

HUB通过自己的通信端口与其控制的各个光塔连接，达到控制各个光塔的工作方式不同单元HUB之间的连接可以实现大空间无限扩展的定位，即将不同定位单元的HUB连接在一起，共同控制各个单元工作方式及工作状态，实现所有光塔的不同步。

### 3) 控制器:

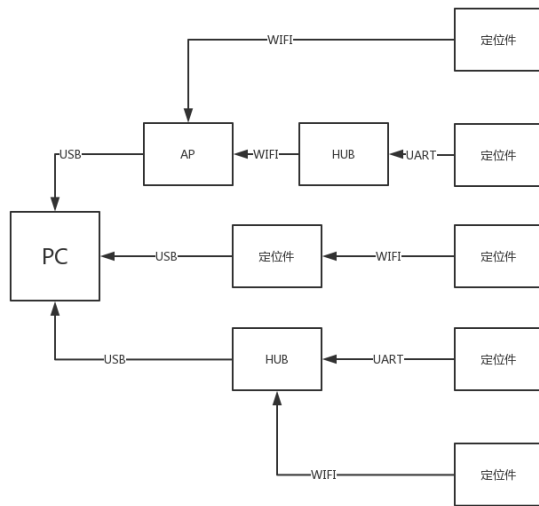
整个定位空间可以有一个或者多个控制器。

控制器是用来连接HUB，通过程序实现对整个定位空间所有HUB及光塔的控制。

控制器可以实时配置整个工作组网的工作模式及状态。

控制器可以实时监控整个系统中各个光塔、HUB的工作状态。

#### ➤ 接收端：包括信号接收单元，定位计算单元



➤

### 1) 定位件:

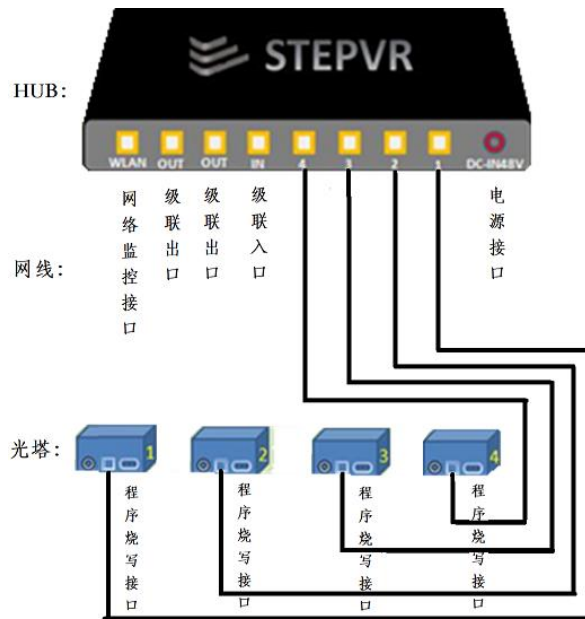
定位件中包括感光sensor，九轴，CPU，内存等。

定位件上感光sensor的数量因所用定位算法不同而不同，可以有1个或者多个。

定位件中的九轴用来计算姿态信息，在不同的算法中所起的作用不同，有时为整个系统提供姿态解算，有时用于遮挡情况下的辅助姿态解算，有时甚至可以没有九轴。

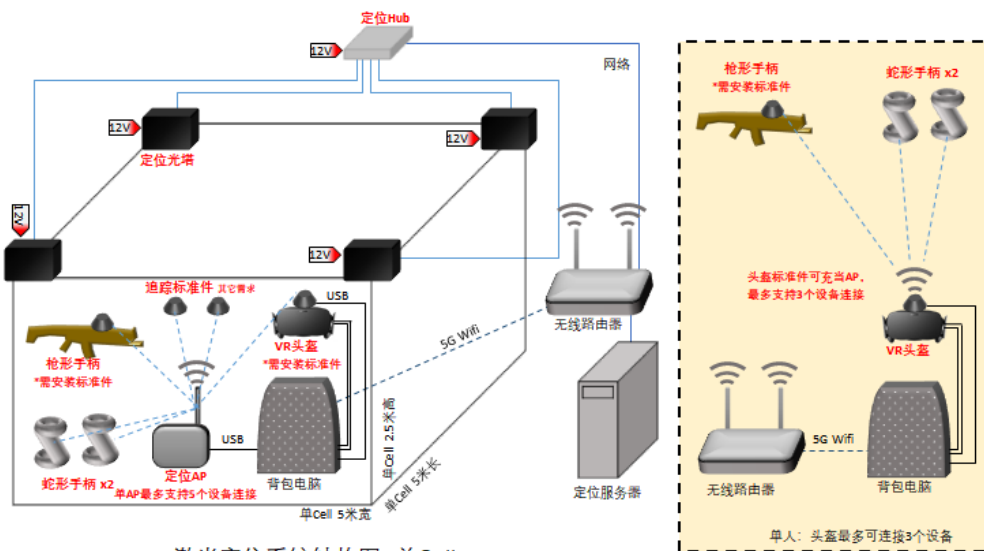
定位件中感光sensor接收到激光信号后，可以利用其自身的CPU及内存解算自己的位姿信息。

### 1.3、单Cell连接原理说明



- 1、图中所示为 HUB 与光塔之间网线的连接工作原理;
- 2、单 Cell 分为 4 个光塔、 1 个 HUB;
- 3、两者用网线进行连接,HUB 通过网线给光塔供电及数据传输。

### 1.4、单 Cell 系统展示

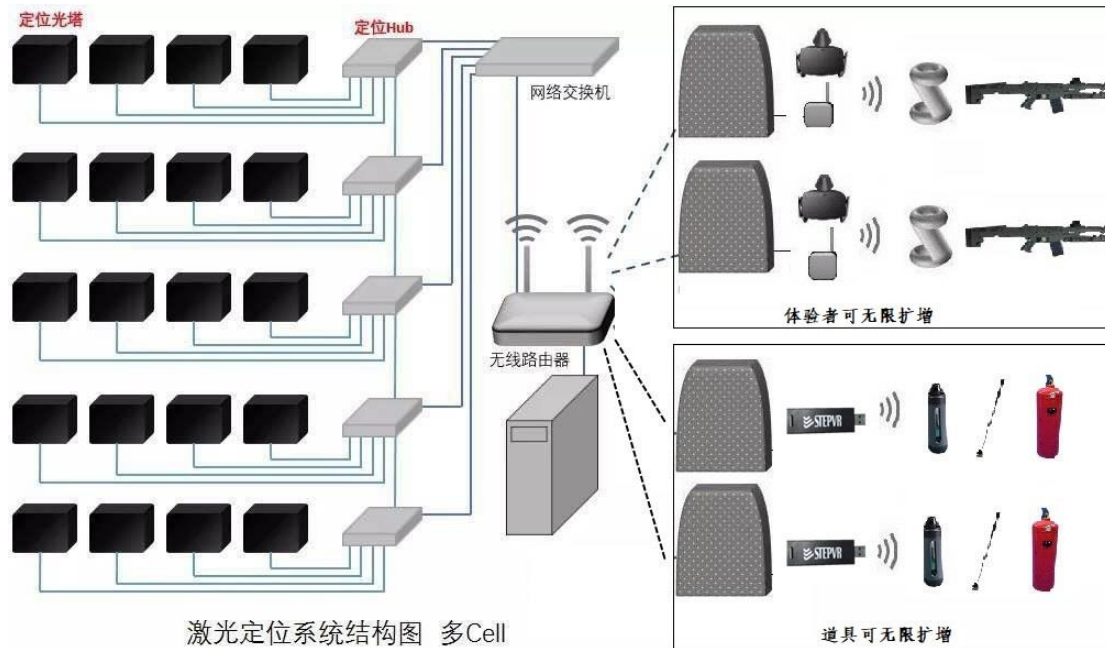


激光定位系统结构图 单Cell

上图所示为单 Cell 系统原理示意图，此系统中包括：

- 1、空间定位发射端装置（四个光塔、一个 HUB）、
- 2、控制端装置（级联控制器、控制端 PC）、
- 3、空间定位接受端装置（定位件、定位枪、定位手柄等）
- 4、算法计算装置（背包电脑等）；
- 5、终端显示设备（VR 头显等）；
- 6、单 AP 最多可连接 5 个道具，如需增多道具，增加相应 AP 数量即可。

## 1.5、多 Cell 连接原理说明



每个单 Cell 连接保持不变的基础上，此图为多 Cell 的连接原理图。

### 1、级联接口：

“0”区 HUB 级联接口中的任意 OUT 接口，接连“1”区 HUB 级联接口中的 IN 接口；

“1”区 HUB 级联接口中的任意 OUT 接口，接连其他区 HUB 级联接口中的 IN 接口；

以此类推其他 Cell 的级联接口；

### 2、网络监控口（WLAN 接口）：

HUB 总数如小于四个时，可将所有 HUB 中的网络监控口(WLAN 口)直接连接路由器 LAN 口；

如大于四个，可将所有 HUB 的 WLAN 口连接一定数量交换机，再级联到路由器的 LAN 中

### 3、路由器接口：

无线路由器其他 LAN 口连接控制 PC

背包电脑无线连接路由器。

这样光塔、HUB、PC、背包电脑、AP 等其他设备处于同一局域网下；

4、定位件通过面光源和激光信号计算出自己相对于光塔的角度后和九轴信息一期打包发送给 USB 连接的 AP；

5、AP 的功能是建立定位件与 PC 之间的连接道具，将定位件输出的数据转发给 PC；

6、PC 上的服务会收取定位件发送过来的数据，并计算出定位件的位置信息；

7、应用从服务获取定位信息并整合进内容最终显示出来；

8、体验者数量可无线扩增，仅需增加对应 AP 数量即可；

9、道具数量可无线扩增，仅需增加对应 AP 数量即可。

## 二、软件篇

### 2.1 、STEP 服务程序安装

#### 2.1.1 软件简介

4.0.0.4 版本安装包将：

- 1、定位服务（StepVR\_MMAP 定位系统）、
- 2、IK 服务（全身动作捕捉算法系统）、
- 3、面部捕捉系统、
- 4、手势识别系统、
- 5、StepMocapClient 系统（操作客户端）、
- 6、StepCalibration 系统（场地标定系统）

等软件集成为一体，通过 StepMocapClient 系统，统一部署 STEP 定位系统的工具，并将系统所需的虚拟串口驱动（STM）、Windows2013 运行库、Windows2015 运行库、面捕无线传输设备驱动（CY3014）集成在一起统一安装在系统 C 盘根目录下；

主要功能：空间定位服务、一键开启服务、人物模型定位校准、开启手套及面捕数据、录制回放数据、标定场地、设置重定向骨骼、设置动捕点数等功能；

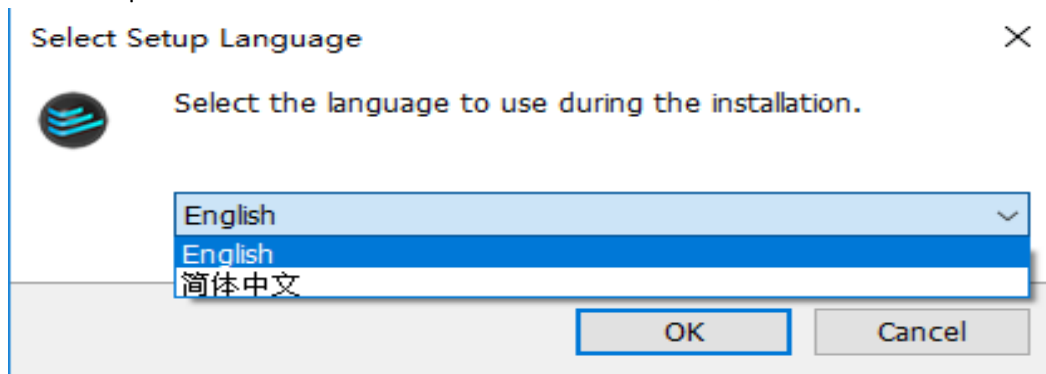
#### 2.1.2 软件环境搭建要求

**PC 基本配置：**

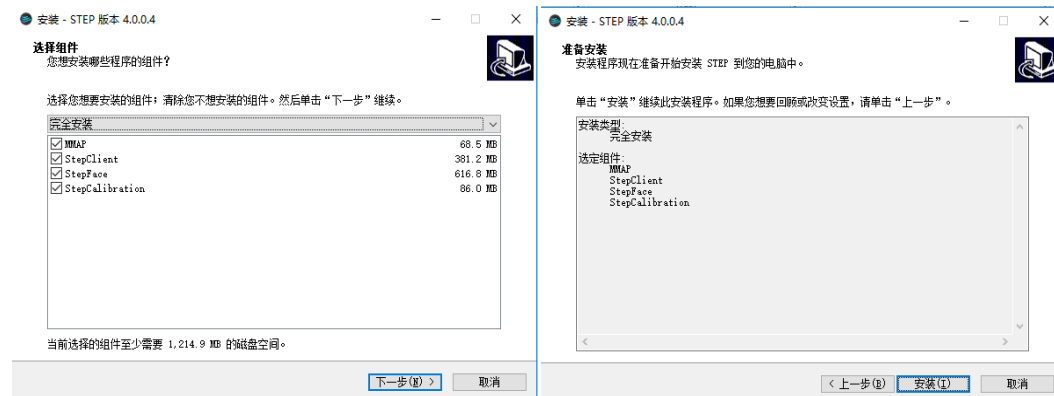
1	CPU	Intel (R) Core (TM) i7-7700 2.8Ghz
2	内存	16G
3	显卡	NVIDIA GeForce GTX 1070
4	硬盘	250G
5	系统	Windows 7 / Windows 10 (64-bit)

## 2.2、STEP 服务软件安装

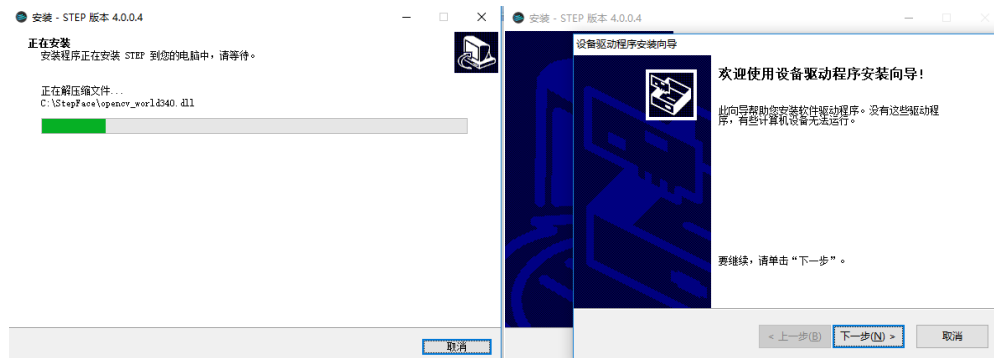
双击“Step4004.exe”，选择需要应用的语种，点击“OK”按钮；



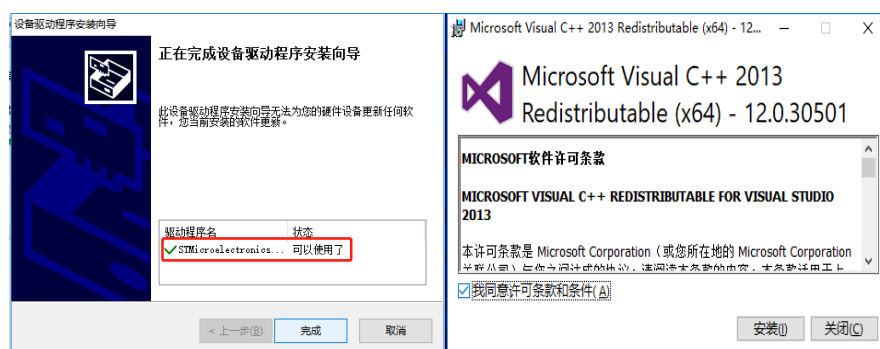
全部安装，点击“下一步” — “安装”；



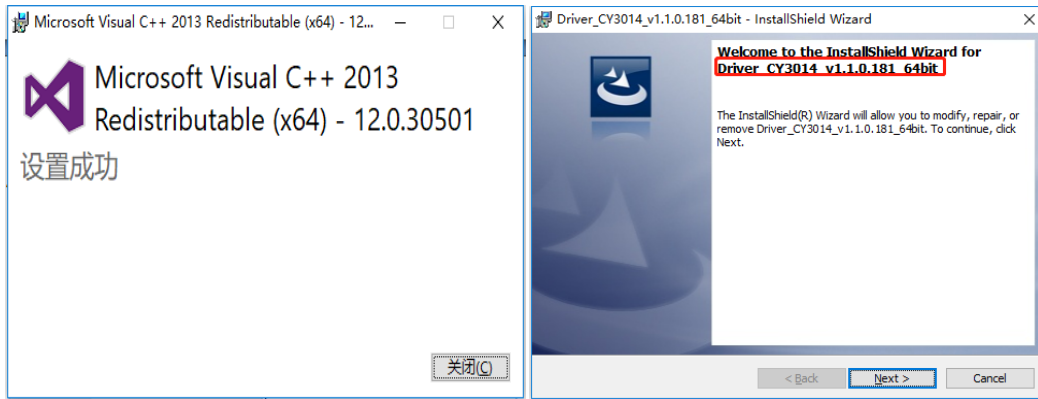
等待安装，弹出安装提示，点击“下一步”；



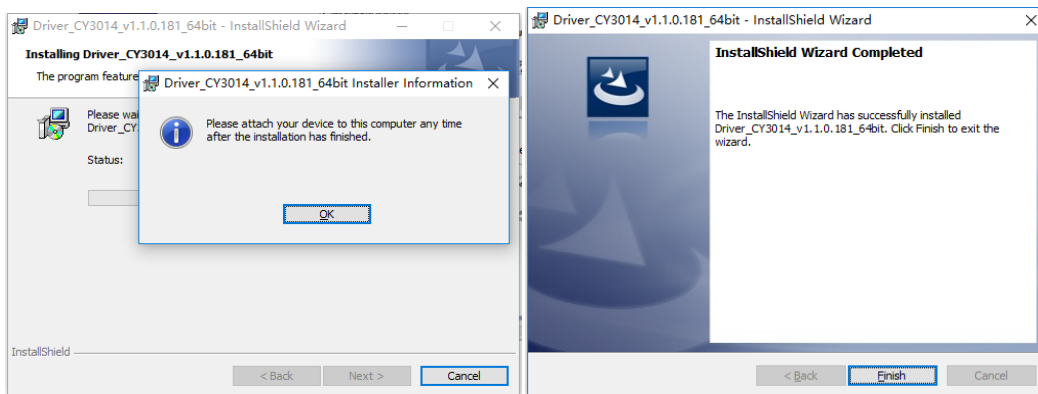
安装完 STM 驱动后，点击“完成”按钮，安装 Windows2013 运行库，点击“安装”；



安装完运行库，点击“关闭”按钮，安装面捕无线传输设备驱动，点击“Next”：



按照安装提示，安装完成面捕无线传输设备驱动：



最后，点击安装向导“完成”按钮，4.0.0.4 版本程序安装完毕，C 盘输出以下文件夹（图 1）；桌面输出 Step 客户端与场地标定系统（图 2）；

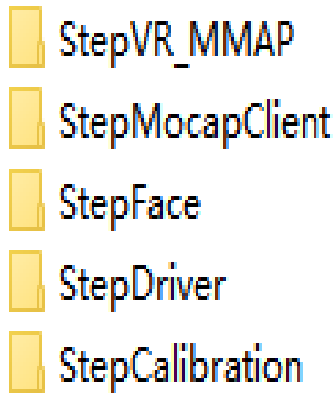


图 1



图 2

## 2.3、定位系统所需文件简述

### 2.3.1 光塔参数：LightHouseParam.bin 的功用

塔参由来及用途：

因为光塔的光学元件、电气元件、生产、装配等实际状态与设计参数存在偏差，而这些偏差将影响光塔的工作精度，处理该问题的方法就是对其进行标定，标定后会生成标定的参数文件，这个就是光塔参数文件，有了该光塔参数后就可以通过设计的补偿算法对该光塔的偏差进行补偿，提高系统的工作精度。

塔参烧录：

塔参文件用来矫正光塔工作状态，所以需要其参与光塔的工作过程，即需要将其烧录到光塔的内部存储空间，为校准算法提供参数。参数文件烧录通过专用烧录软件完成。（使用 STEP 助手烧写）

塔参备注：

此文件为出厂随带文件，在安装时按序号排序搭建即可，不需单独生成可直接使用。

### 2.3.2 场地矩阵：TransMat.txt 的功用

矩阵由来及用途

当光塔工作时，在工作范围内定位件获得的位置和姿态是相对于光塔的坐标系而言的，光塔坐标系固定在光塔上，每个光塔都有一个独立的光塔坐标系。当有多个光塔或者需要知道定位件与外部空间（如房间）的关系时，就需要将这些独立的光塔坐标统一起来，统一的方法就是将所有光塔都通过场地标定映射到同一个坐标系下，该坐标系称呼为参考坐标系（比如我们选择光塔所在的房间坐标系作为参考坐标系），每个光塔坐标系映射到参考坐标系通过转移矩阵来完成，所有的光塔映射矩阵就组成了场地矩阵文件。

矩阵生成

我们需要把所有光塔坐标系映射到参考坐标系中去，定位件在定位空间任意位置可以同时收到多个光塔的定位值，根据位置约束关系即可计算出各光塔的映射关系，通过 StepCalibration 软件进行标定，在场地中行走定位件，收集这些数据后，通过计算即可完成所有光塔到参考坐标系的转移矩阵标定，生成 TransMat.txt 文档即为此场地的虚拟空间矩阵。

矩阵应用

融合算法接收到各光塔的定位数据后，使用场地矩阵的参数，可以将这些数据都映射到参考坐标系中去，从而统一观测数据，进而进行融合计算，解算出最终的定位和姿态。

## 三、快速入门指南：

欢迎使用快速入门指南：

本指南提供了安装和使用 STEP 系统的快速指南。本页的每个部分都总结了关键的概念和说明，以帮助您熟悉系统并快速入门体验。

### 3.1、场地环境设置说明：

#### 3.1.1 准备定位区域



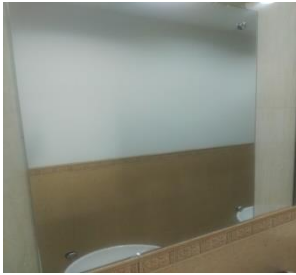




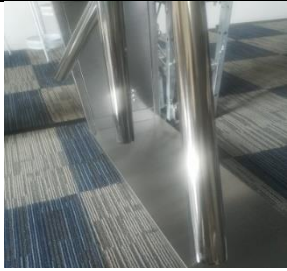

为了获得最佳定位效果，需要在搭建系统之前清理定位环境。清除可能会阻碍激光照射的不必要障碍物。在室内定位时，请遮盖打开的窗户以达到遮挡入射阳光的效果。避免将定位系统安装在反射地板上，因为激光照射在反光地板会导致反射。如果场地已无法更改，请使用地毯覆盖反射区域，以免产生不必要的反射。是否为反射源请见后详单；

#### 3.1.2 搭建标准场地环境需求

- 1) 空间高度：2.4 米~4 米
- 2) 单 Cell 空间面积：5X5 米
- 3) 空间顶部：要求不透光，无干扰光源；
- 4) 空间四周：要求不反光、不透光，无干扰光源；
- 5) 地面检查：要求地面平整、不反光，无干扰光源

注：如在光面的地板砖、有地灯，四周有玻璃窗或玻璃墙，顶部有射灯等环境下使用此设备，会导致光塔定位精度变差；

### 3.1.3 场地环境说明及建议

搭建环境中以下或类似材质的，反光较大，影响定位精度，建议遮挡起来；		
		
抛光面墙砖	抛光面地砖	镜子
		
金属包边窗框	镜面门	电镀亮面钢架
		
金属面物件	电镀金属	棒镀银金属面高频闪烁灯光

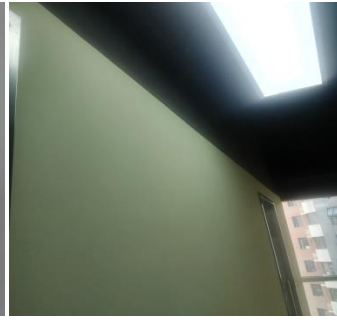
搭建环境中以下或类似材质的，与定位件相距 50CM，影响不大，不必遮挡；



玻璃窗柜



白墙



涂料墙



木纹墙柜



亮面黑板



电器表面



正常 LED 灯



透明玻璃墙



透明玻璃柜



亮面写字板

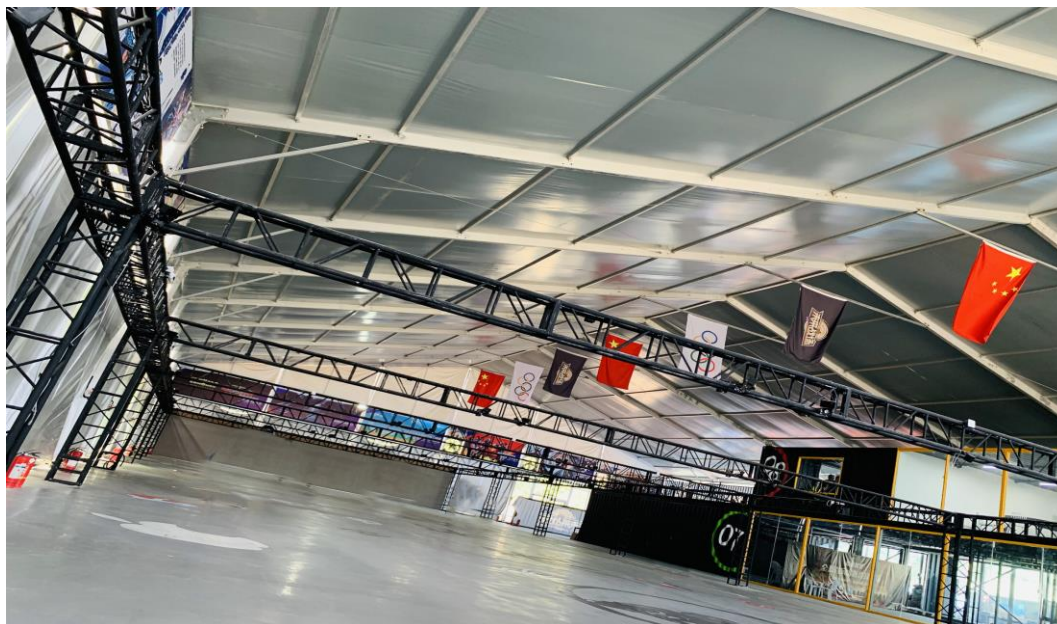


铁皮柜子



漆面柜子

## 3.2、搭建方式说明



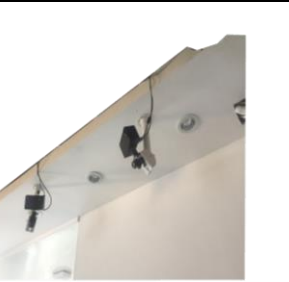


### 3.2.1 常规搭建方式

#### 1、桁架固定光塔

桁架	三维云台	实际效果
		
桁架以拼接方式进行搭建连接，用于固定光塔	将光塔与三维云台连接，用于光塔角度调节	光塔与三维云台及桁架三位一体连接实际效果图

#### 2、弯管方案

弯管	手拧螺丝	实际效果
		
弯管以螺丝固定方式与墙进行物理连接，用于固定光塔	将光塔用手拧螺丝与弯管连接，用于光塔角度调节	光塔与弯管连接实际效果图

### 3、三脚架方案

三脚架	三维云台	实际效果
		
三脚架展开到指定高度固定即可	将光塔用云台与三脚架相连，用于光塔角度调节	光塔与三脚架连接实际效果图

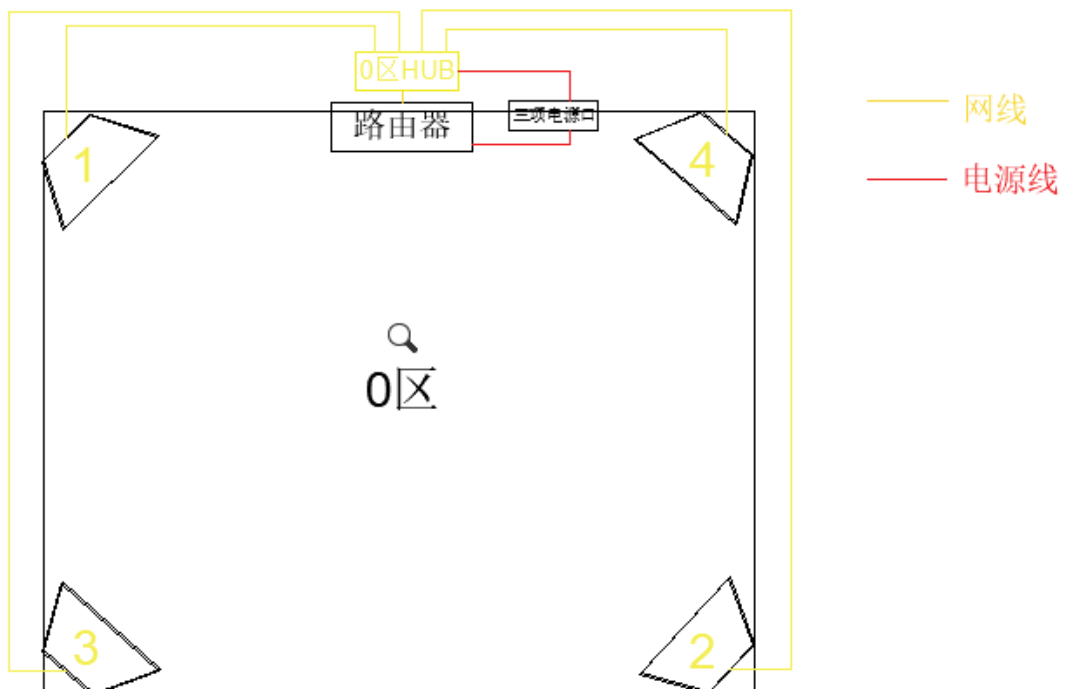
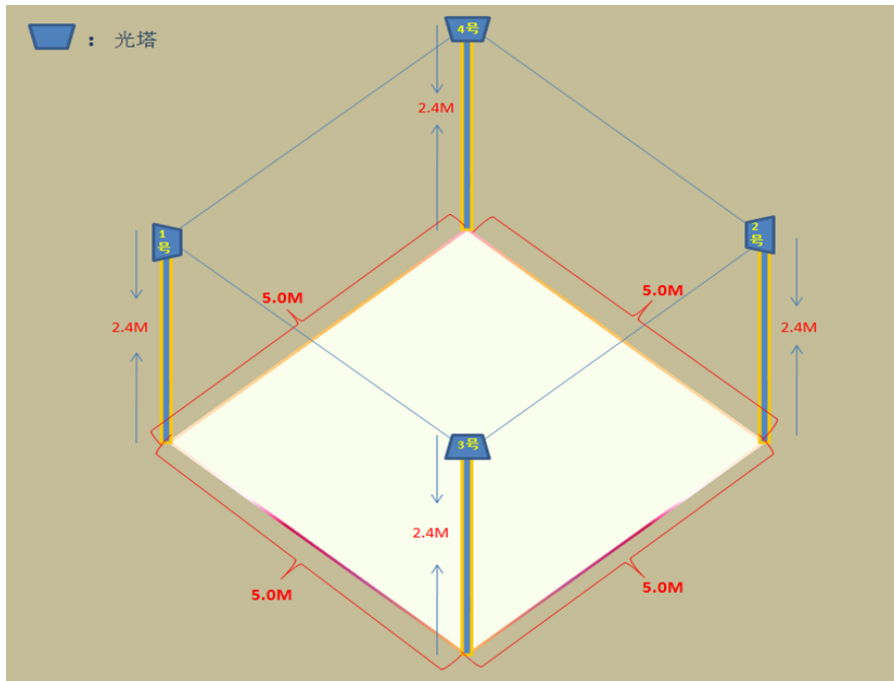
### 3.3、线缆连接

以太网电缆有多种类别，每种类别都有不同的规格，以实现最大数据传输速率和电缆长度。对于供电光塔的以太网系统，应使用 6 类或以上的千兆以太网电缆。建议将 10 千兆位以太网电缆 Cat6e, Cat6a 和 Cat5 配合使用，以在光塔与 HUB、HUB 与 HUB 之间建立连接，以适应高数据流量。另外，建议使用带有电磁干扰屏蔽的电缆。

超六类千兆屏蔽网线 5 米	超六类千兆屏蔽网线 10 米	超五类百兆屏蔽网线 10 米
		
用于激光定位塔与 Hub 之间互连供电，供电同时进行信号传输。	用于激光定位塔与 Hub 之间互连供电，供电同时进行信号传输。	用于 Hub 与 Hub 之间级联交互。Hub 与路由器之间数据传输。只传输信号，不供电。

### 3.4、搭建光塔与 HUB 位置说明

#### 3.4.1、单 Cell 搭建示意图



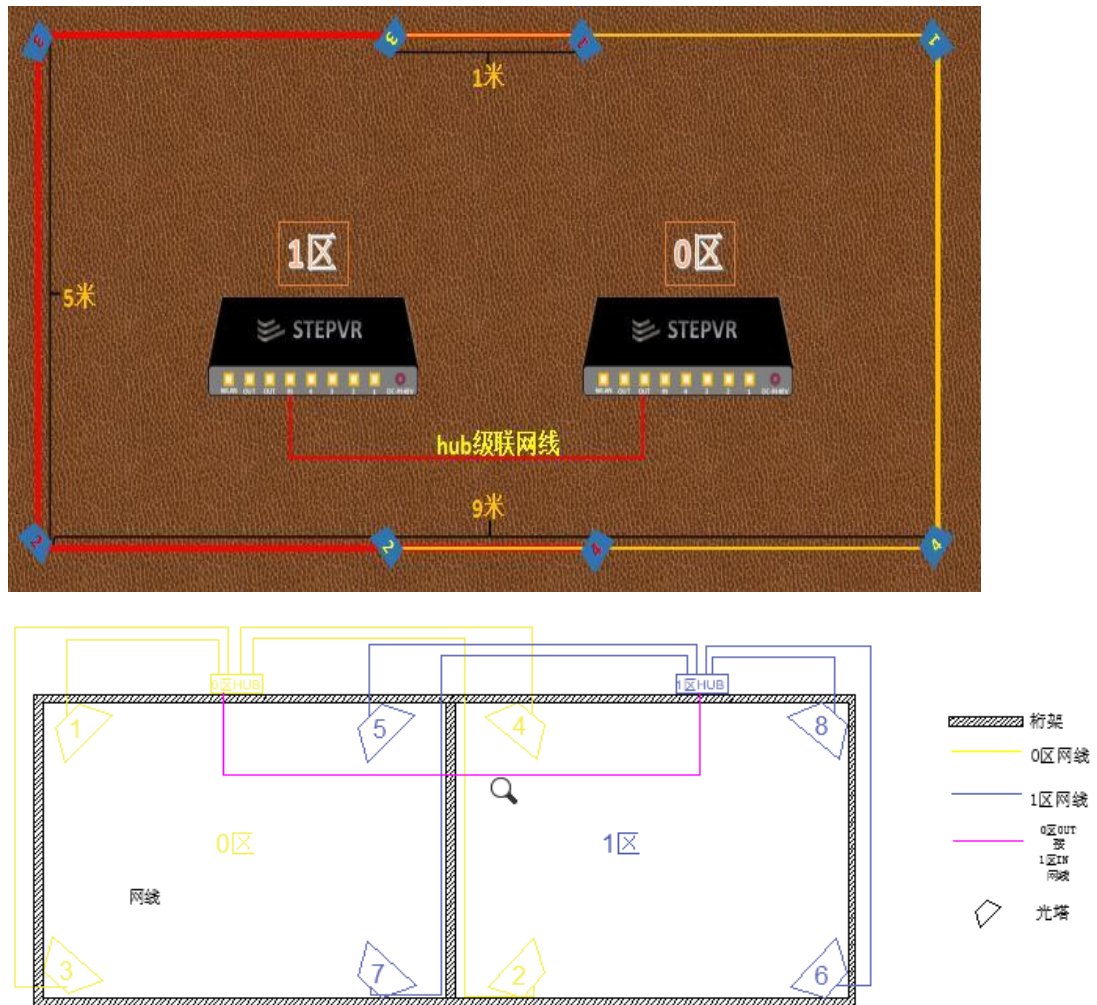
此图为单 Cell 光塔实际布局图；

1 号、2 号光塔相对，3 号、4 号光塔相对，

面对 1 号塔，背对 2 号塔，左手边 3 号塔，右手边 4 号塔

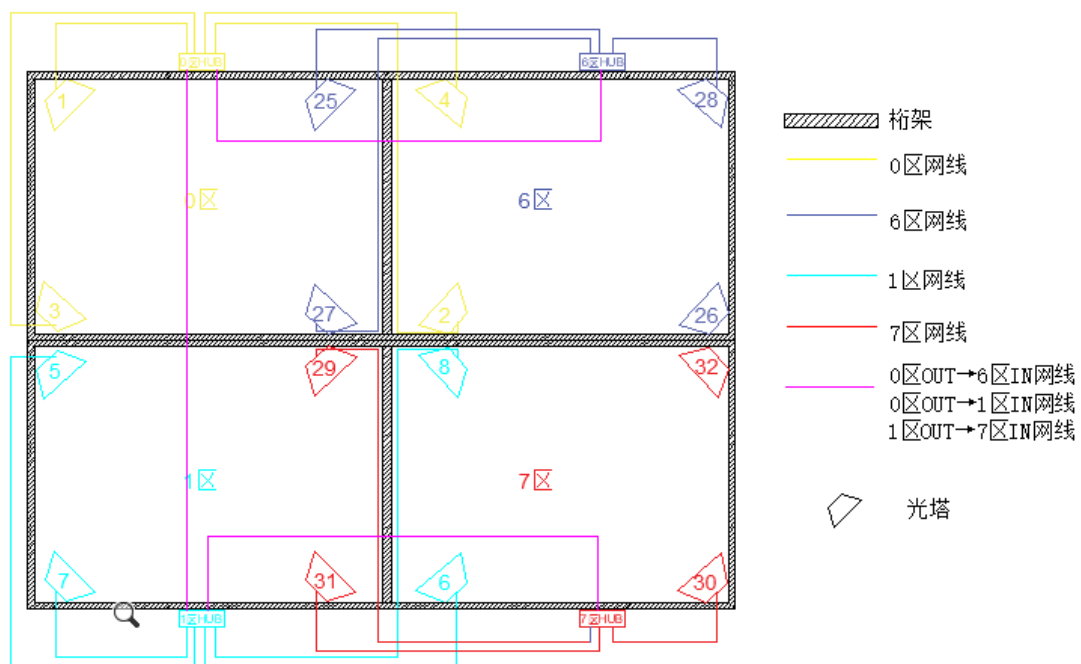
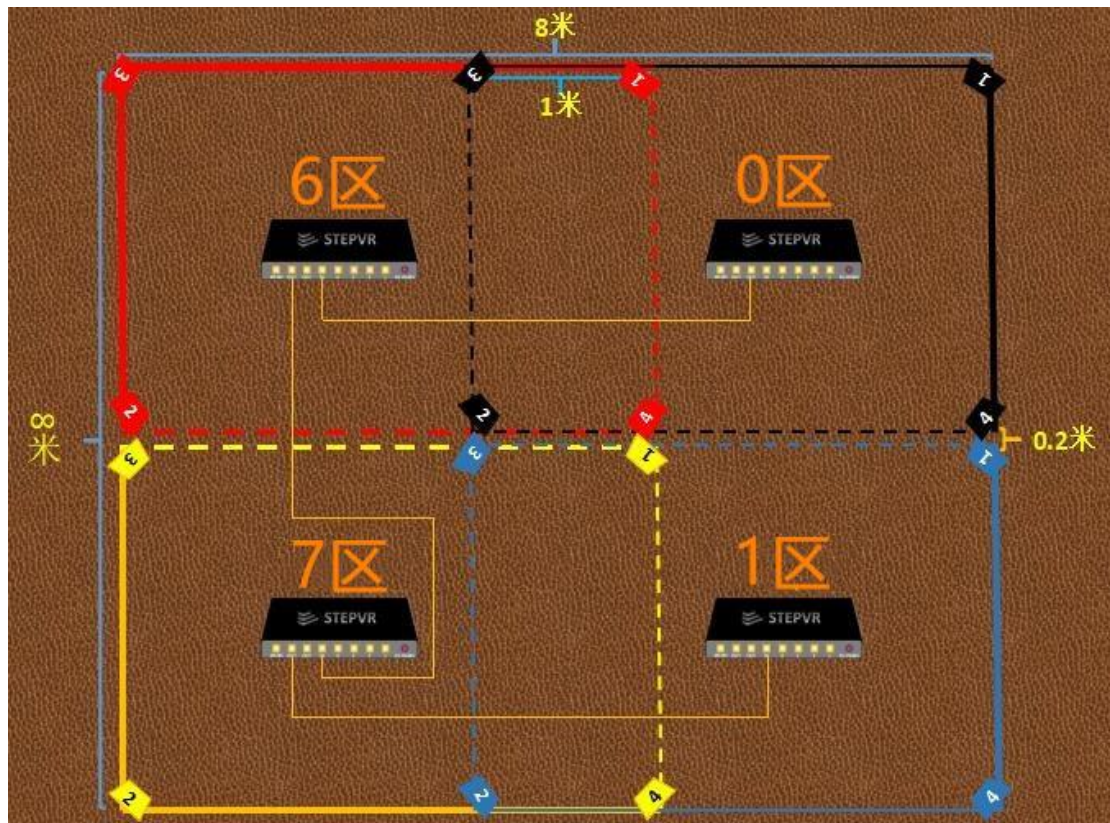
### 3.4.、双 Cell 搭建示意图

设置 HUB ID，将两个 Cell 定义为 0 区与 1 区，两个区相交互搭建，公共区域 1 米左右；



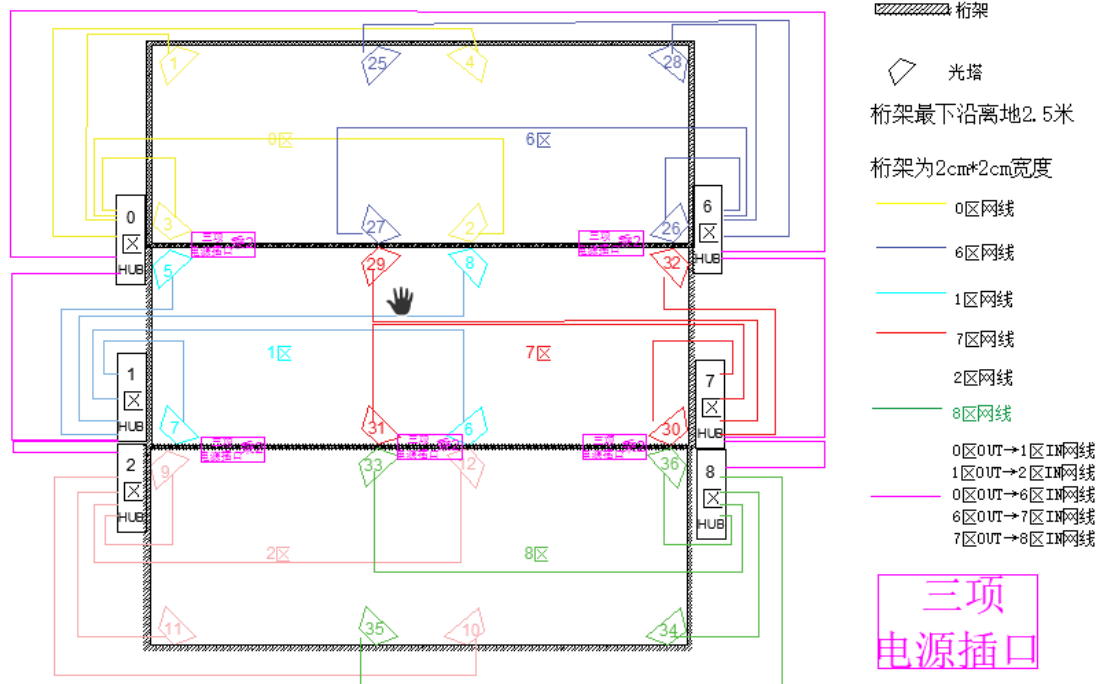
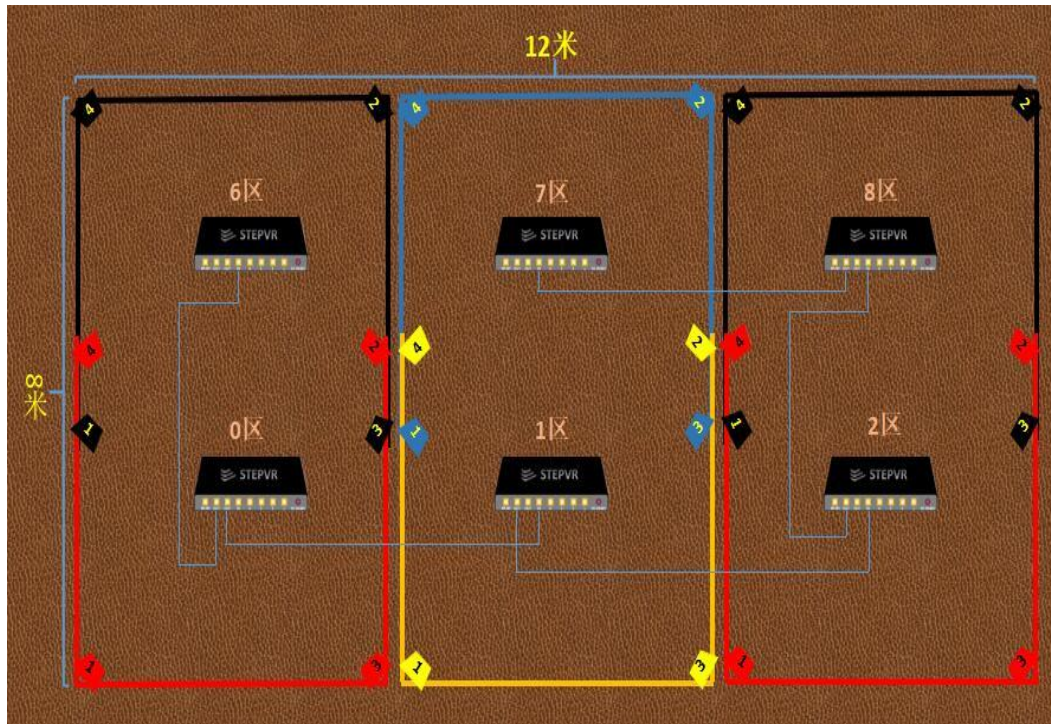
### 3.4.3、四 Cell 搭建示意图

设置 HUB ID，将四个 Cell 定义为 0、1、6、7 区，将 0 区与 6 区交互搭建、1 区与 7 区交互搭建，公共区域 1 米左右；0 区与 1 区、6 区与 7 区背靠背搭建：



### 3.4.4、六 Cell 搭建示意图

设置 HUB ID，将六个 Cell 定义为 0、1、2、6、7、8 区，将 0 区与 6 区交互搭建、1 区与 7 区交互搭建，2 区与 8 区交互搭建，公共区域 1 米左右；0 区、1 区、2 区背靠背搭建，6 区、7 区、8 区背靠背搭建；

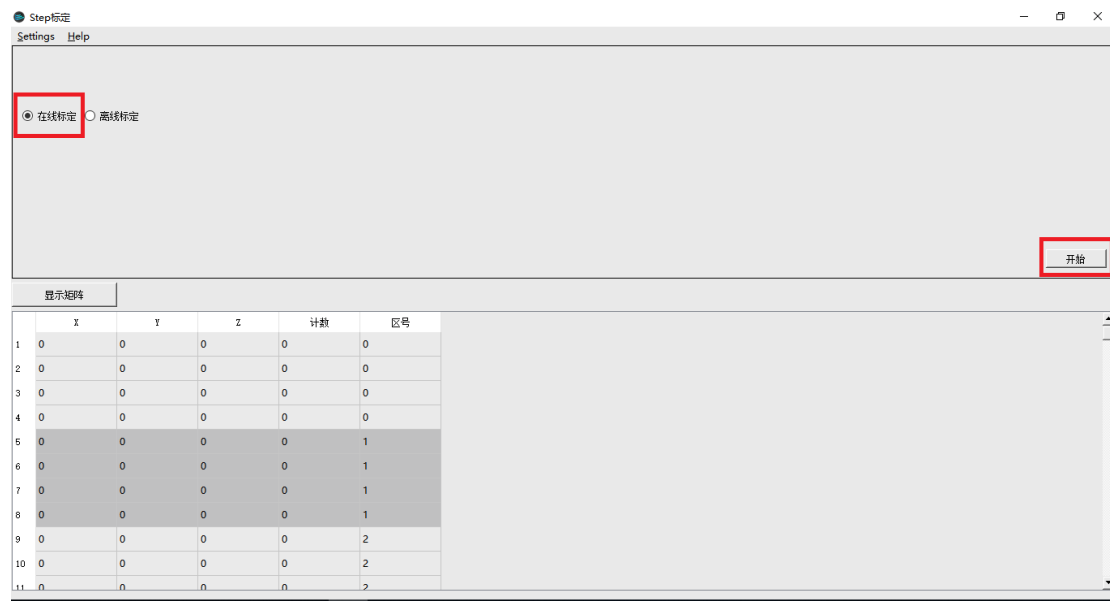


### 3.5、软件操作：

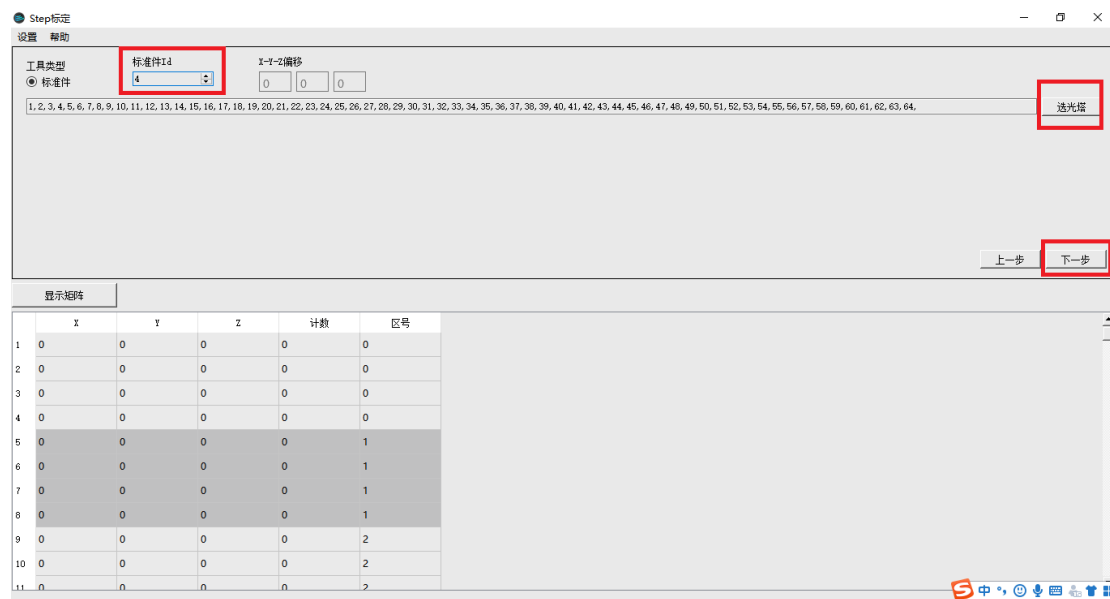
- 一、安装 4004 安装包，详情请查看 Step 软件程序安装篇；
- 二、Step 标定



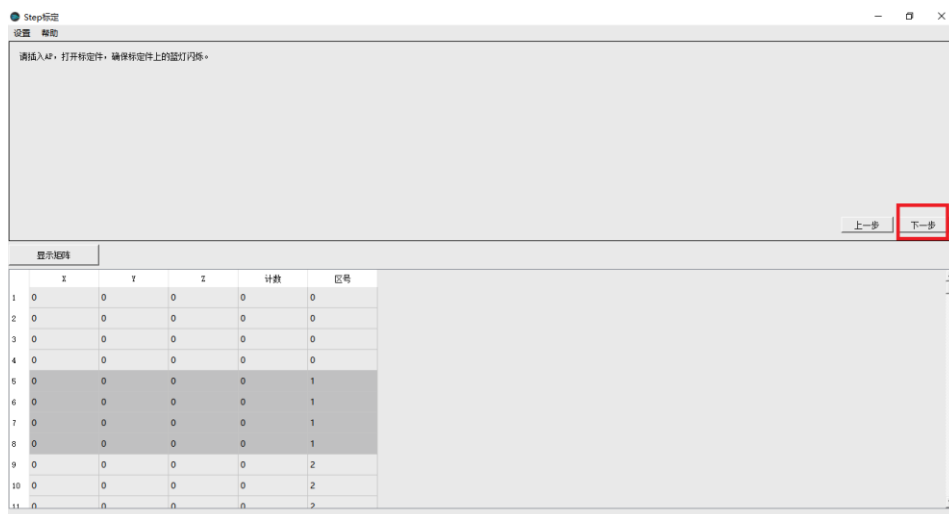
- 1、安装成功后桌面会生成 Step 标定的快捷方式。双击打开；
- 2、选择在线标定，点击“开始”；



- 3、检查标准件 ID: 04，全选光塔区域后，点击下一步



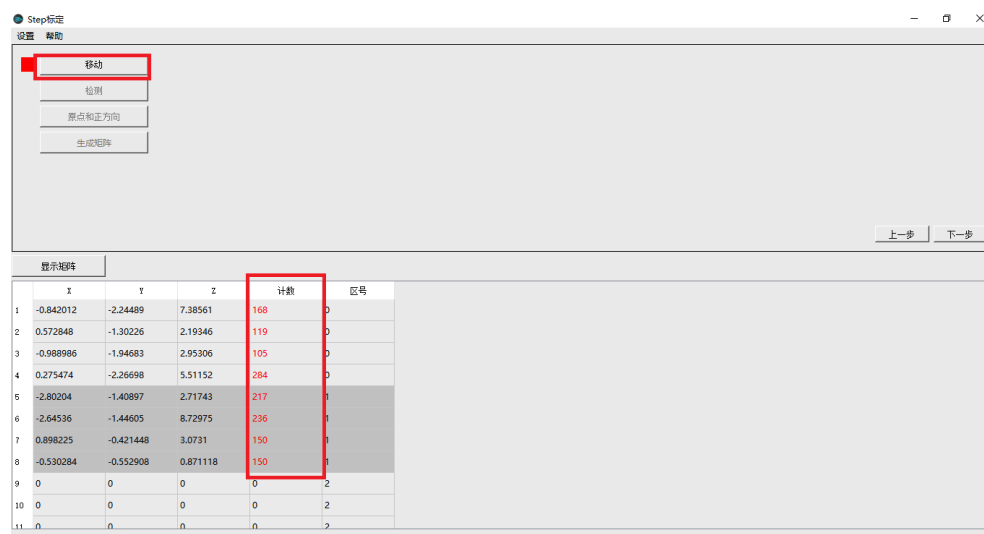
#### 4、此时，界面提示请插入 AP 并打开标定件



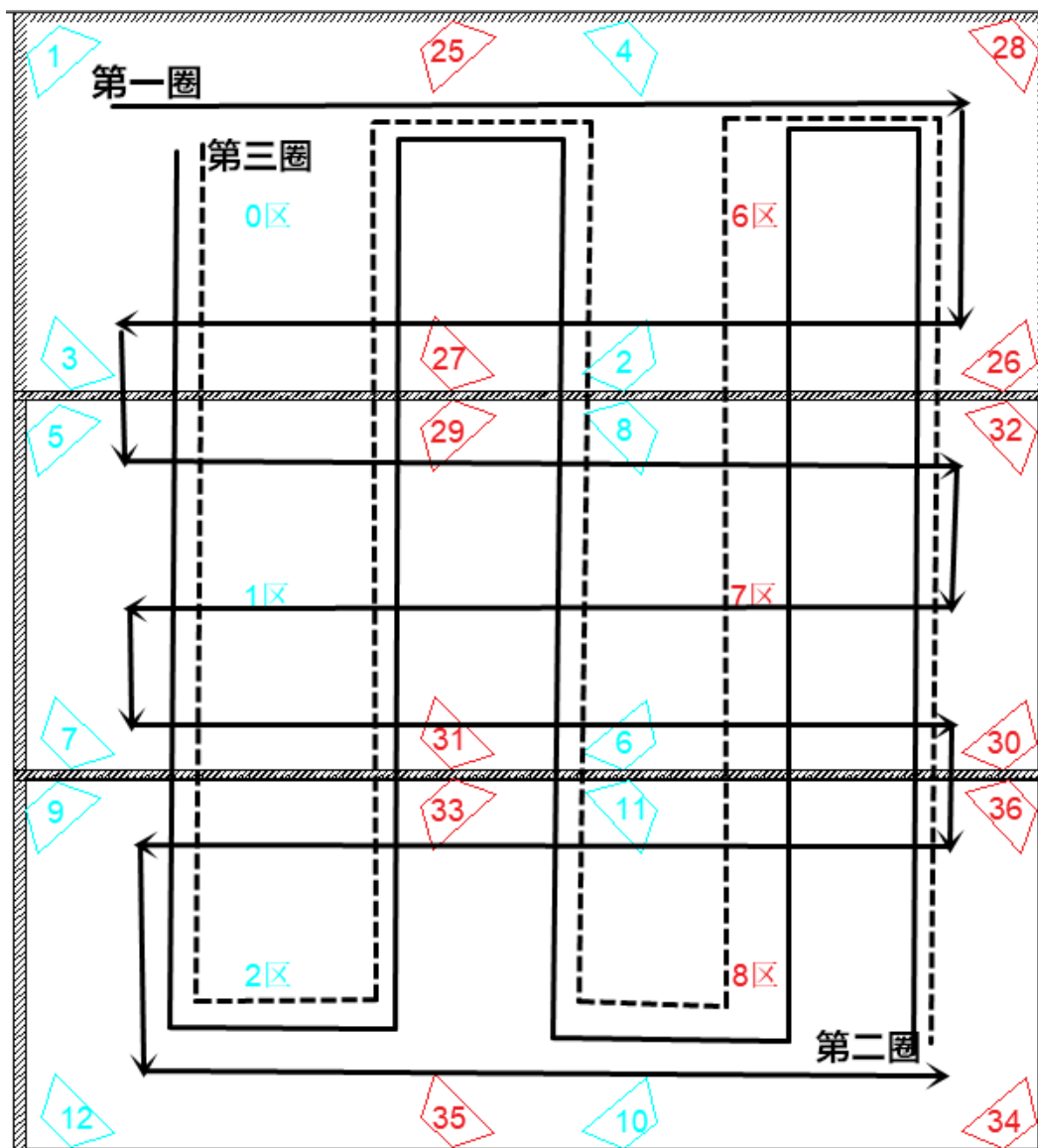
将标定件供电，电脑连接标定 AP，AP 会与标定件自动连接，  
标定件与 AP 连接成功后蓝灯会从长亮变为闪亮；  
此时，连接成功，点击下一步；



#### 5、将标定件放入场地中，不点击任何按键，计数区有数据跳动则为正常。 点击移动按钮，开始标定，数据从零开始计数。



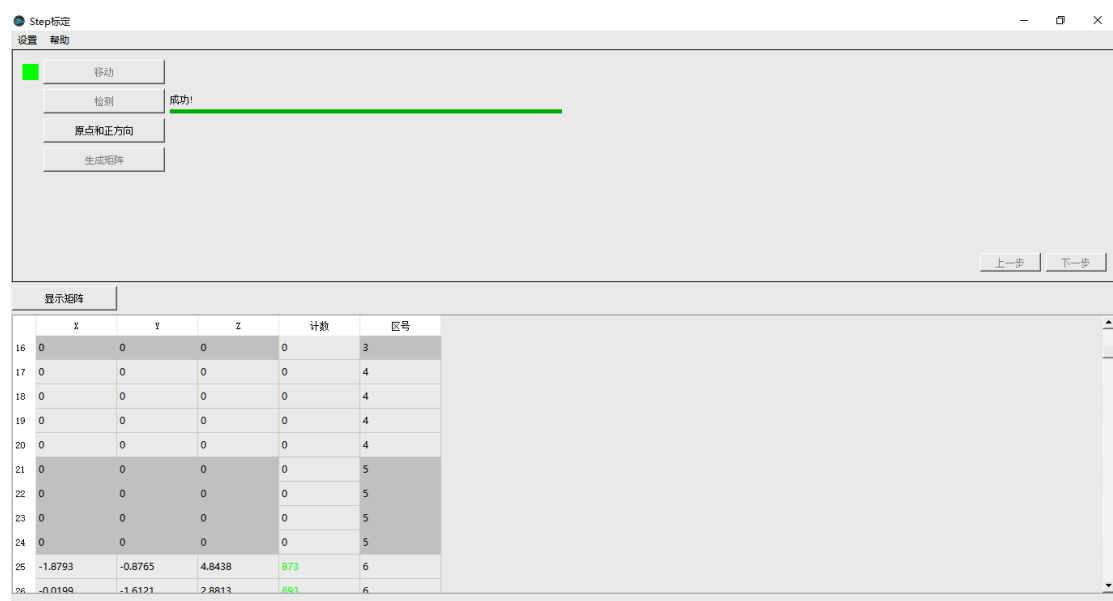
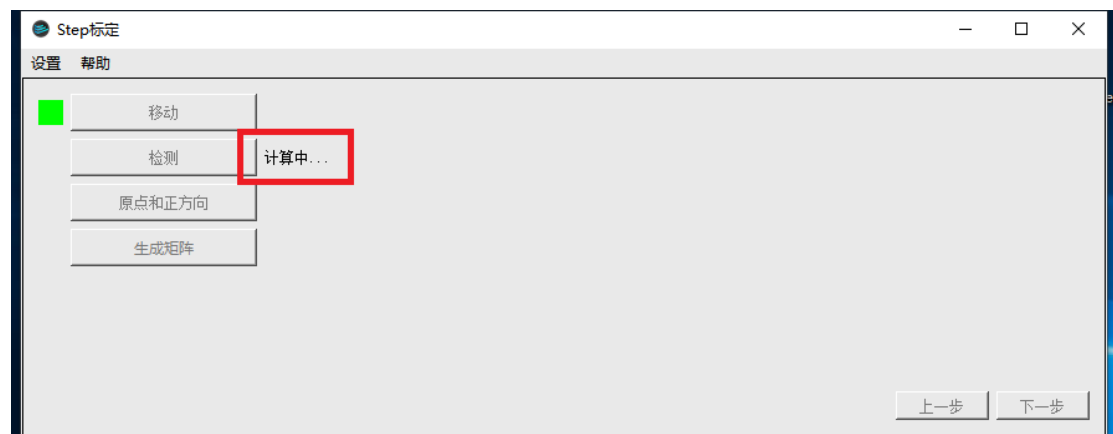
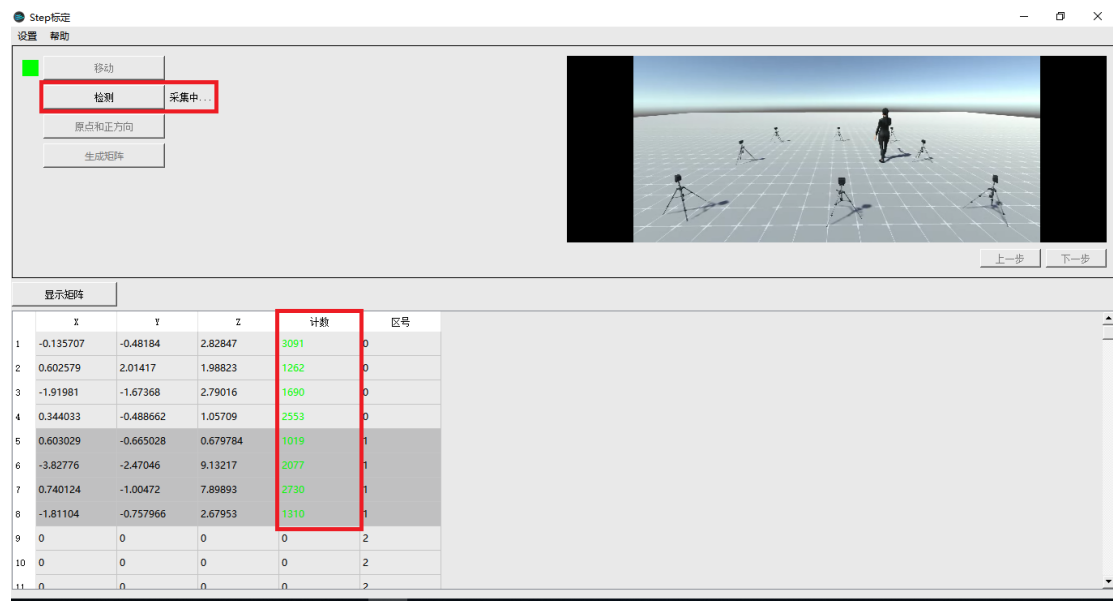
6、标定路线说明（以 6Cell 为例）：



场地 S 型走三圈

第一圈，手持标定件举过头顶，按上图带箭头实线方向行走  
 第二圈，手持标定件与肩同高，按上图不带箭头实线方向行走  
 第三圈，手持标定件在脚尖位置，按上图虚线方向行走

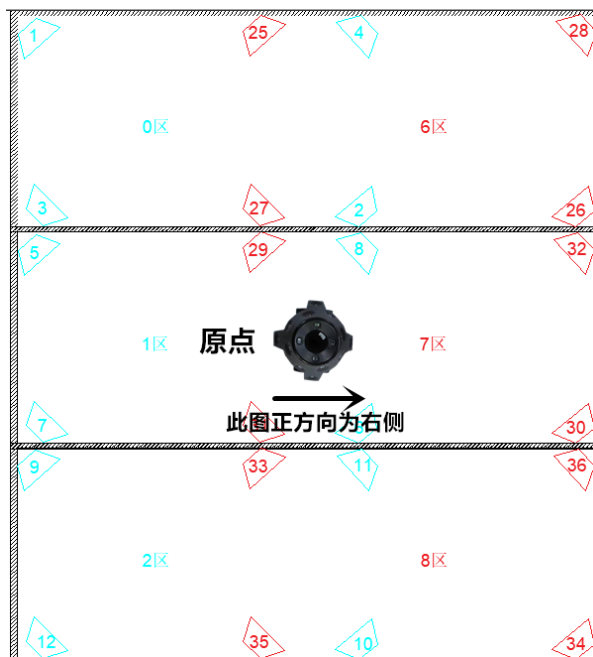
7、计数数据平均累计在 1500 时，点击“检测”按钮，等待计算，如标定成功会提示：成功



- 8、将定位件放置在场地中心位置，标定件底座箭头朝向定义为场地正方向（正方向位置自主确定）。



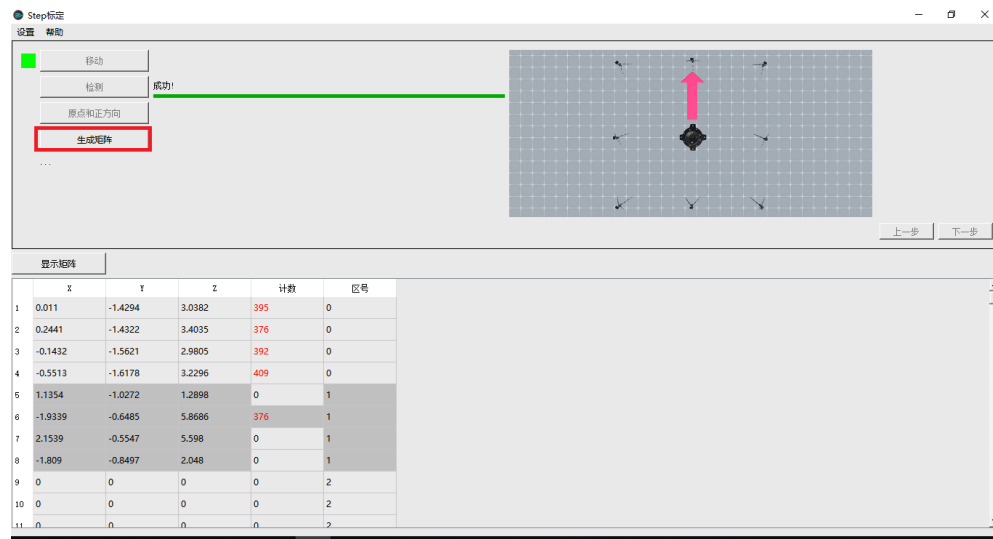
此标定件底座箭头方向为场地正方向



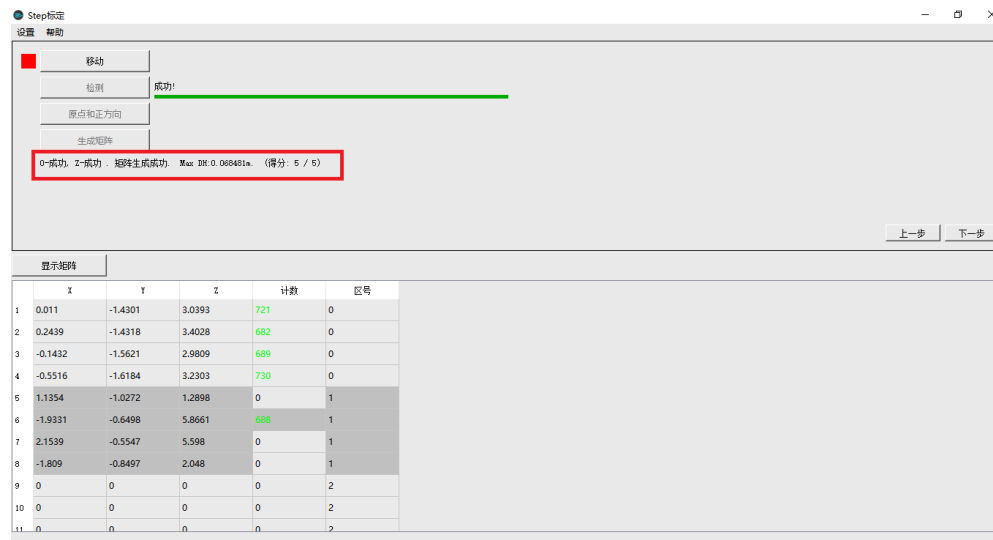
- 9、点击“原点和正方向”按钮（采集数据时，保证场地中无人员走动），点击确认。

	x	y	z	计数	
16	0	0	0	3	
17	0	0	0	4	
18	0	0	0	4	
19	0	0	0	4	
20	0	0	0	4	
21	0	0	0	5	
22	0	0	0	5	
23	0	0	0	5	
24	0	0	0	5	
25	-1.8793	-0.8765	4.8438	873	6
26	-0.0100	-1.6121	2.8813	603	6

9、数据重新计数到 400 左右后，点击“生成矩阵”按钮。



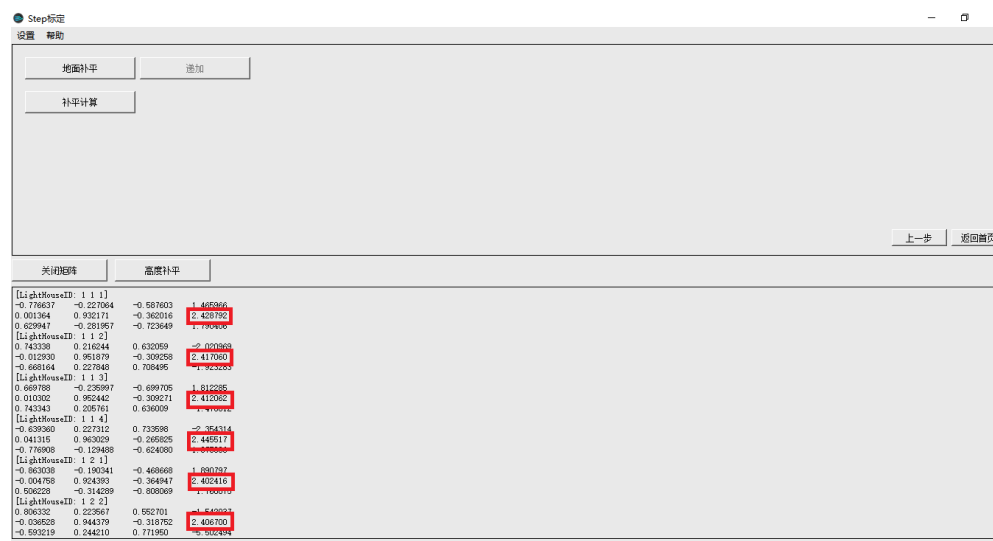
10、矩阵显示生成成功提示，即为标定操作成功。



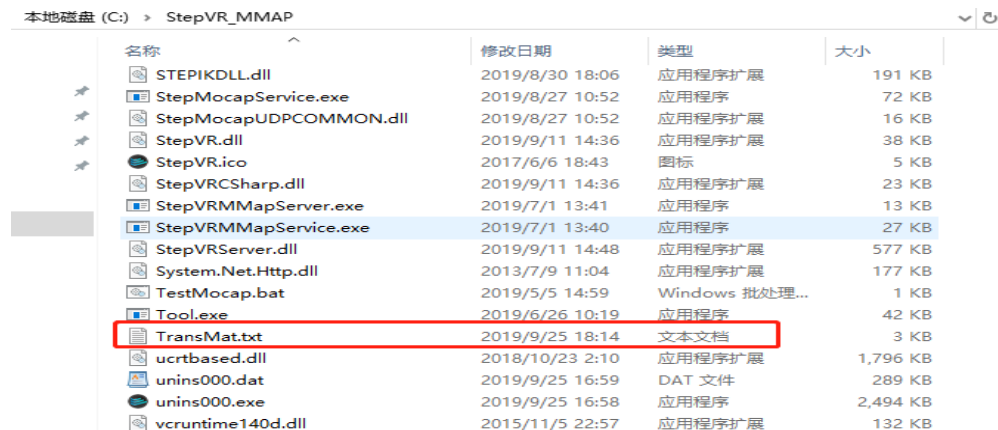
11、点击显示矩阵，可分别查看每个光塔离地高度。

查看此数据，对比光塔真实高度，如不超过 20CM，则为正常。

(此时矩阵已生成，关闭标定软件即可)



12、将 C 盘-Step Calibration 文件夹中的矩阵文件 TransMat.txt(生成日期为标定日期即为正确矩阵文件)拷贝到 C:\StepVR\_MMAP 目录中，重启服务即可使用。

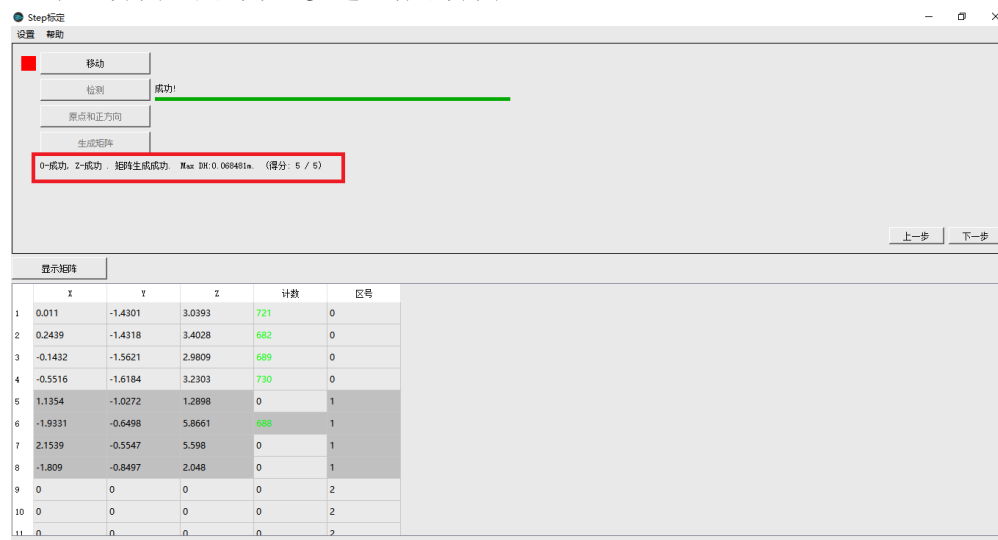


13、此时，虚拟世界场地已形成，您可开始虚拟之旅了。

注：补平说明：

如标定出矩阵对比光塔真实高度，远远超过 20CM 且不符合光塔离地真实高度，则进行地面补平操作。

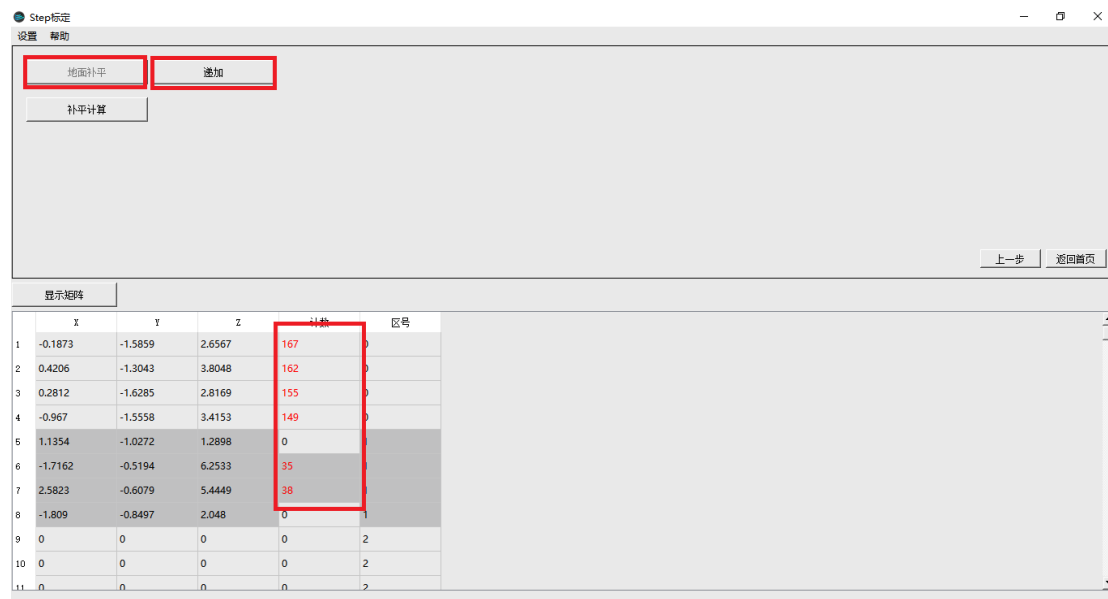
1、在此界面上点击下一步进入补平界面。



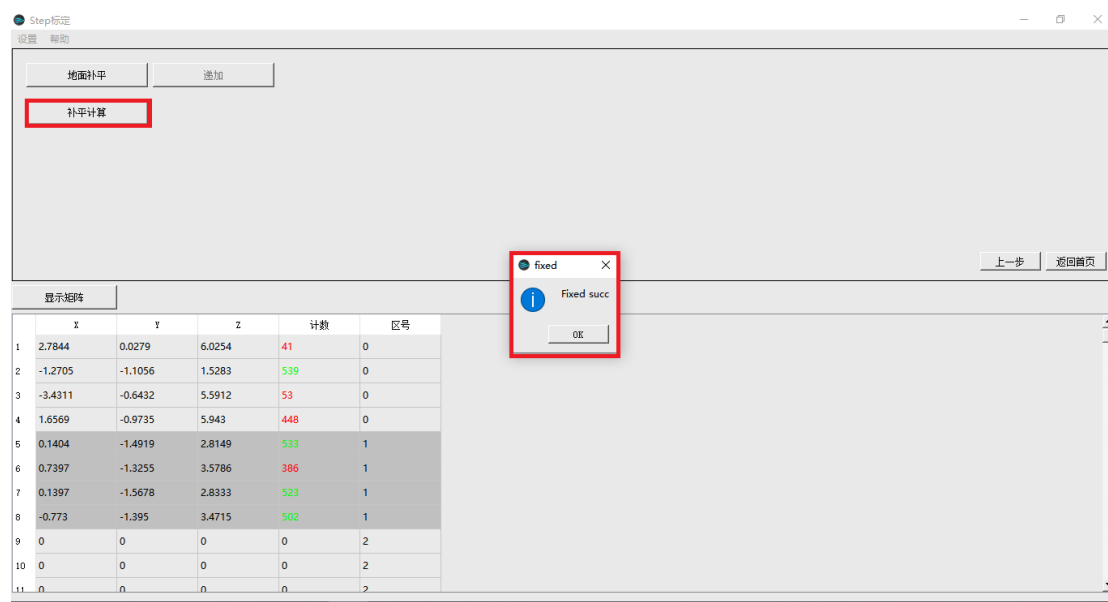
2、场地补平位置如下图所示：



3、首先将标定件放于位置 1，点击地面补平，0 区数据开始增加  
数据增到 300 左右点击递加，将标定件放于位置二后，继续点击地面补平；  
补平操作以此类推；



4、补平第九位置时，点击递加后，点击补平计算。  
软件开始计算，显示“Fixed succeed”后，则补平成功。



14、此时，在 C 盘-Step Calibration 文件夹中 TransMat\_Fixed.txt 文件即为补平后的矩阵文件。  
将此文件改名为 TransMat.txt 后，复制到 C:\StepVR\_MMAP 目录中，重启服务即可使用。

#### 四、外接设备：

设备名称	设备参数	设备照片
便携可穿戴式 PC (微星)	CPU: Intel Core I7-7700HQ 2.8Ghz 显卡: NVIDIA GeForce GTX 1070 内存: 16GB 硬盘: 256GB	
Oculus Rift S	显示: 单眼 1440x1280、LCD 显示屏刷新率: 80Hz、 视角: 110° 重量: 400g(无线缆), 200g (线缆)	
玄龙 MR+ XE800ZBA	显示屏: 1440 * 1600 AMOLED+SFS 显示屏刷新率: 60 Hz/90 Hz 视角: 110° 尺寸: 193.9 * 109.2 * 128.9 (mm) 重量: 590g(无线缆), 200g (线缆)	

#### 五、外接程序：

软件名称	软件版本	软件描述
Windows 专业版或旗舰版	1903	系统版本统一升级至 1903, 便于头显操作
Oculus Home	3.4.1	Oculus 头显驱动程序
虚拟现实门户	无	三星头显驱动程序
Steam/Steam VR	无	便于三星头显操作
Team viewer	14	远程连接背包电脑
WirelessMon	4.0.0.1	查看附近信道是否干扰

## 六、开发者工具：

### 6.1、SDK 支持声明

我们提供开发人员工具，以使 Step 客户可以在各种应用程序中以最适合他们的方式使用他们的系统。我们基于 C++、Unity 和 Unreal 开发的公版编程软件来支持经验丰富的软件开发人员通过 SDK 将定位数据到每个项目工程中，我们强烈建议用户参考或使用示例作为可靠的起点。以下列表指定了将为 SDK 工具提供的支持范围：

使用 SDK 工具需要具备软件开发方面的背景知识；因此，在使用 SDK 创建自己的应用程序时，我们不提供对基本项目设置，编译和链接的支持。

尽管我们确保 SDK 工具及其库能够按预期运行，但我们不为用户使用 SDK 工具进行编程或修改的自定义开发的应用程序提供支持。

以下文档即为 C++、Unity、Unreal 三款开发软件的 SDK 说明，您可选择您需要的开发文档进行查看。

下载链接 C++:

Unity:

Unreal:



STEP软件接口使用 STEP\_Plugin使用说明(C++).docx    STEP\_Plugin使用说明(Unity).docx    STEP\_Plugin使用说明(Unreal).docx