

# 世界机器人大赛青少年机器人设计 大赛

**SuperAI 超级轨迹赛虚拟机器人赛项**

**“星际联盟” 规则手册**

**组别：小学组、初中组、高中组**

## 1. 比赛主题

新纪元 2120 年，两支带着人类火种的星际探索队，经过漫长艰辛的星际之旅，在宇宙深处 Y1799 星球胜利会师，并决定在这颗美丽又陌生的星球为人类重新建设一个繁华充满生机的星际家园。

通过前期的生产生活必要设施的建设，新家园已经初具规模，为进一步提高生产生活水平，人类将组建星际联盟共同守护新家园，并将驾驶全新飞船穿越星际，开启新一轮星际探索之旅。

本次任务的主题为“星际联盟”。在比赛中，各队选手在有限的时间里设计和制作出机器人来完成“星际联盟”的联盟路线规划、发射航天飞船等任务。

## 2. 参赛组别

比赛分为小学组、初中组、高中组三个组别，每支队伍由 1 名选手和 1 名辅导老师组成，选手为截止到 2023 年 6 月在校学生。

## 3. 比赛场景

比赛场景由地图和任务模型组成，如图（该图仅供参考用，实际场景以比赛公布为准）。



图示：比赛场景

### 3.1 地图

3.1.1 地图分为飞行航道、启动区及联盟区，飞行航道指环绕整个地图的区域，如下图所示（该图仅供参考用，实际场景以比赛公布为准）。

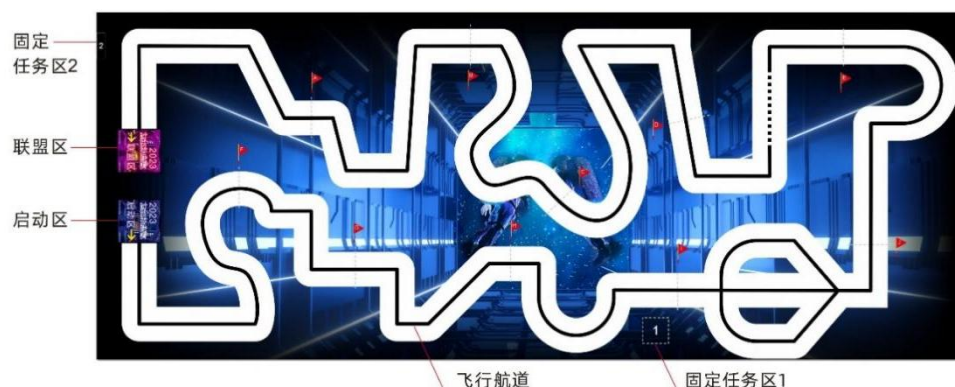
3.1.2 飞行航道：飞行航道是机器人活动及探索任务放置的区域，正中是一

条黑色轨迹线，由直线、虚线、折线、圆弧等组成。

3.1.3 启动区：启动区是飞行航道的起点，为蓝色正方形区域。它是机器人行进的起点区域，启动区内标注有机器人出发的方向。

3.1.4 联盟区：联盟区是飞行航道的终点，为红色正方形区域。他是机器人行进的终点区域，联盟区内标注有机器人进入的方向。

3.1.5 固定任务区：两条飞行航道各分布 2 个固定任务区，任务区标记有如“1、2”的标识，任务区内根据机器人任务中的要求设置有特定的任务模型。



图示：地图各区域指示

## 4. 机器人

4.1 学员必须在仿真软件中设计、制作 1 台机器人。

4.2 机器人的最大尺寸不得超出启动区。

4.3 机器人只允许使用 1 个控制器。

4.4 机器人只允许有 2 个着地的驱动轮。

4.5 机器人允许使用的传感器类型、数量及安装位置不限。

## 5. 比赛

### 5.1 机器人的任务

地图上有一条飞行航道，机器人需从启动区出发，完成飞行航道上的基本任务及随机任务。搭建、编程开始前，由仿真系统决定随机任务道具的摆放位置。任务道具主体框架参考任务说明示意图，实际比赛道具搭建可能有所出入，例如实际用的梁、销等结构颜色不同，或尺寸、高度稍有不同，参赛选手应具备根据

实际情况调整的能力，模型所在的位置一旦确定，各场比赛均尽量做到相同。

选手可自行选择要完成的任务，在整个竞赛中，机器人需要沿着飞行航道行驶并依照“任务过程”的要求完成场地中设置的各类任务，每完成一个任务即可获得相应任务的分数（具体分数见附录 1）。

## 5.2 基本任务

基本任务的区域根据任务细则要求定设置与场地中对应的任务区域，所有组别均需完成。

### 5.2.1 顺利启航

5.2.1.1 任务描述：机器人沿飞行航道离开基地。

5.2.1.2 任务完成标志：机器人垂直投影完全离开启动区。



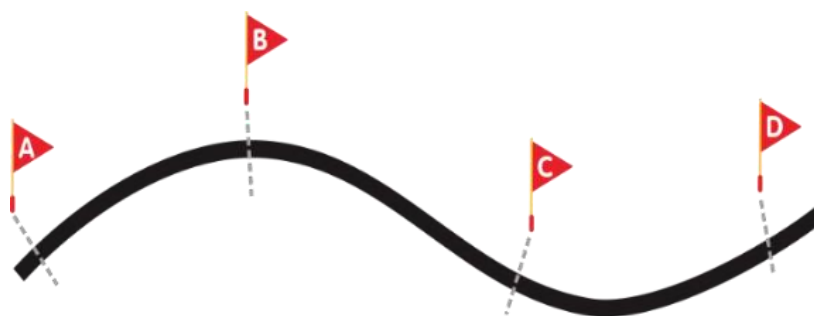
图示：机器人离开启动区的几种状态

### 5.2.2 飞行航道

5.2.2.1 任务描述：在整个地图的飞行航道上，有若干条垂直于飞行航道的分割线，将整个飞行航道分割成多个航道区域，在分割线的旁边以“A、B、C”等英文字母顺序标记。初中组和高中组可能会出现一段彩色飞行航道。

5.2.2.2 任务过程：机器人必须沿着飞行航道向前运行，完成任务为目的可以短暂脱离飞行航道和倒车，任务全程机器人的主体结构垂直投影不得全部脱离了飞行航道。

5.2.2.3 任务完成标志：机器人主体的垂直投影接触到飞行航道的分割线。



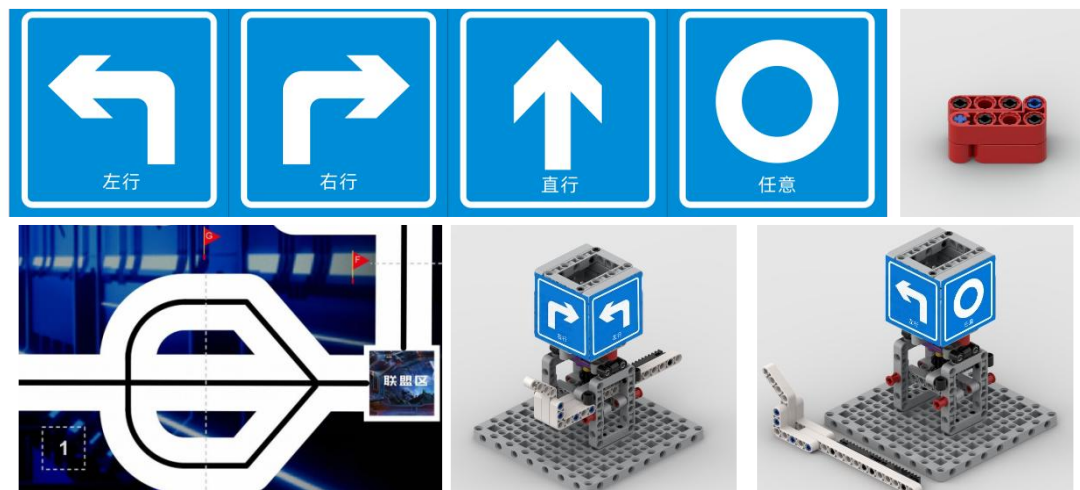
图示：飞行航道

### 5.2.3 联盟路线规划

**5.2.3.1 任务描述：**联盟区前设置有一处由三条飞行航道和一个固定任务区 1 组成的联盟路线区域。其中联盟路线规划的任务模型固定设置于任务区 1，并面向临近的飞行航道。三条飞行航道的黑色轨迹线与标记线交汇点，分别设置有 1 个可被移动的障碍物。联盟路线规划任务模型的立方体分别设置有左行 (ID11)、右行(ID12)、直行(ID13)、任意(ID14，指三条路线均可通行) 四类图案。

**5.2.3.2 任务过程：**机器人需要抽出操作杆，使立方体旋转一周以上，并随机显示一个图案，与操作杆抽出方向垂直的图案为有效图案。立方体面向飞行航道的图案即指定机器人需要沿哪一条飞行航道前进。

**5.2.3.3 任务完成标志** 机器人沿立方体正面图案对应方向的飞行航道行驶，且该飞行航道的障碍物离开交汇点。只允许有一个障碍物被移动，否则不得分。



图示：固定任务区 1 及联盟路线规划任务模型状态

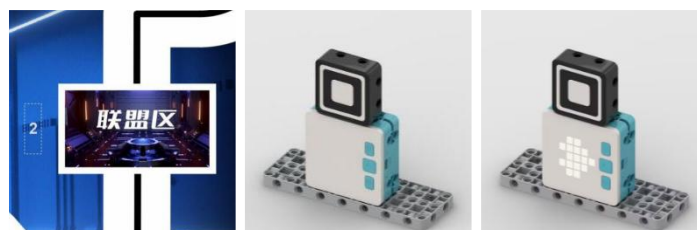
### 5.2.4 激活联盟标志

**5.2.4.1 任务描述：**固定任务区 2 设置有联盟系统，主要由感应模块和控制

模块组成，机器人需要分别使用芯片数据接触感应模块以激活联盟标志。

**5.2.4.2 任务过程：**机器人携带的芯片数据接触感应模块 3 秒以上，即可激活联盟标志

**5.2.4.3 任务完成标志：**芯片数据接触感应模块，控制系统显示心形联盟标志。



图示：固定任务区 2 及激活联盟标志任务模型状态

## 5.2.5 联盟胜利会师

5.2.5.1 任务描述：在任务计时结束前，机器人沿飞行航道行驶，最终到达联盟区。

5.2.5.2 任务完成标志：机器人的垂直投影接触联盟区。

## 5.3 随机任务

随机任务在飞行航道周围设置一些障碍或道具，各组别分别设置数量不等的随机任务（详见 5.4 随机性），选手可自行选择要完成的任务。随机任务由仿真系统在编程调试开始前随机决定设置在某个位置。

### 5.3.1 时空能量传输

5.3.1.1 任务描述：任务模型由转柄(垂直向下)、轮盘及 3 个能量块组成。

5.3.1.2 任务过程：能量块穿在轮盘上，机器人需要转动转柄使轮盘转动，带动能量块掉落。

5.3.1.3 三个能量块均落下，并不与轮盘接触。





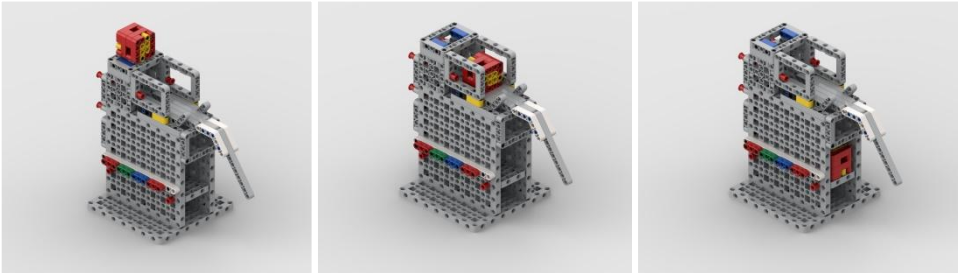
图示：时空能量传输任务模型状态

### 5.3.2 耀晶科学实验

5.3.2.1 任务描述：任务模型由实验器、耀晶矿、置物台、操作杆组成。

5.3.2.2 任务过程：耀晶矿初始设置于置物台上，机器人需要将耀晶矿推至操作杆上。接着机器人向上拨动操作杆，使操作杆上的耀晶矿进入实验器内。

5.3.2.3 任务完成标志：耀晶矿离开置物台并进入实验器内。



图示：耀晶科学实验任务模型状态

### 5.3.3 发射航天飞船

5.3.3.1 任务描述：任务模型由航天飞船、基座、转柄(垂直向下)组成。

5.3.3.2 任务过程：机器人需要逆时针转动转柄，使水平状态的航天飞船向上竖起。

5.3.3.3 任务完成标志：航天飞船尾翼与场地图接触。



图示：航天飞船发射任务模型状态

### 5.3.4 开启通讯基站

5.3.4.1 任务描述：任务模型由基站天线及操作杆组成。

5.3.4.2 任务过程：机器人需要移除操作杆，使基站天线展开。

5.3.4.3 任务完成标志：基站天线完全展开，且操作杆不与开启通讯基站模型接触。



图示：开启通讯基站任务模型状态

## 5.4 任务时长

5.4.1 活动时长：指活动整个过程的时长，选手需在此时长内完成搭建机器人、编写控制程序和完成仿真等所有操作。具体活动时长以相应活动通知为准。

5.4.2 任务限时：指机器人从出发到完成全部任务所用的最长时间，在此时间内未完成的任务自动结束且不得分，任务限时为 180 秒。

5.4.3 任务耗时：指机器人从出发到完成全部任务实际经过的时间。

## 5.5 随机性

5.5.1 路线随机：地图的飞行航道由系统随机决定线路。

5.5.2 位置随机：不同比赛的任务道具的位置由系统随机决定。同一场比赛的位置均相同。

5.5.3 任务随机：在 5.3.1 至 5.3.4 这 4 个随机任务中，小学组将至少从其中随机抽取 2 个任务，初中组则至少抽取 3 个任务，高中组则需完成全部 4 个随机任务。

## 5.6 任务中止

任务仿真过程中发生以下情况，将导致当次仿真的终止：



- 5.6.1 到达任务限时；
  - 5.6.2 机器人完成联盟胜利会师任务；
  - 5.6.3 机器人脱线行驶；
  - 5.6.4 选手自主结束仿真；
- 任务中止后，选手可选择是否提交当次仿真的成绩。

## 5.7 脱线行驶

- 5.7.1 在任务全程中机器人不允许脱离飞行航道行驶。
- 5.7.2 在任务全程中，机器人的垂直投影需要保持在飞行航道上。
- 5.7.3 若机器人的垂直投影全部脱离飞行航道，则本次任务中止。

## 5.8 计分

- 5.8.1 每场比赛结束后要计算参赛队的得分。单场比赛的得分为任务分、剩余时间分之和。
- 5.8.2 以比赛结束后任务模型的最终状态，依据任务完成标准计分，详见 5.2 及 5.3。
- 5.8.3 剩余时间分需要机器人完成全部应完成的任务才可获得，剩余时间分 = ( 180 秒-完成时间 ) \*0.5。
- 5.8.4 比赛结束后，以已提交成绩中的最高分作为参赛队的总得分。
- 5.8.5 总得分是参赛队排名的主要依据。

## 5.9 参赛队排名

某一组别的全部比赛结束后，按参赛队的总得分进行排名。如果出现局部持平，按以下顺序破平：

- (1) 任务完成时间较少者在先，
- (2) 提交成绩总用时较少者在先

## 附录 1

### 超级轨迹赛-星际联盟记分表

参赛队：\_\_\_\_\_

组别：\_\_\_\_\_

任务	分值	得分
基本任务		
顺利启航	50 分	
飞行航道	每接触一条标记线，记 5 分，满分 50 分	
联盟路线规划	100 分	
激活联盟标志	60 分	
联盟胜利会师	50 分	
随机任务		
时空能量传输	60 分	
耀晶科学实验	60 分	
发射航天飞船	60 分	
开启通讯基站	60 分	
剩余时间分=（180 秒-完成时间）*0.5   【基本任务及随机任务满分】		
最高任务总得分		