

第三十届江苏省青少年科技模型大赛人工智能竞赛——综合技能赛（室内导航）

（2023年9月版本）

一、项目简介

中国空间站名为“天宫”，是一个长期在近地轨道运行的空间实验室，这个极具中国韵味的名字，不仅蕴含了希望航天员在太空工作生活更为舒适的愿望，更寄寓着中国人遨游太空的浪漫情怀和不懈探索的精神。“天宫”有天和核心舱、问天实验室、梦天实验舱组成，提供三个对接口，支持载人飞船、货运飞船及其它来访航天器的对接和停靠。

本届室内导航赛，以“天宫”为蓝本，增加了任务点类型和数量、选手在指定操作区的搭建换装工作量大幅增加，同时整体任务难度和现场观赏性都有所提高。

四大区任务分别为收集整理类、出库精准摆放类、远程精准投送类、特别任务类，注重强调和强化综合技能的全方位考核。

二、竞赛细则

1、比赛时间和计分方法

每个选手有两轮比赛机会，单轮比赛时间不超过5分钟，选手只能在导航中心内更换不同的任务装置，所需时间计入比赛用时。单轮的比赛分=完成任务的累计分数+时间加成分数，可以理解为相同任务总分情况下用时更短者优胜。竞赛成绩统计时，取两轮的最好成绩为最终比赛成绩。

2、选手/队伍顺序

单轮比赛中，上一个选手开始比赛时，会通知下一个选手上场准备。在规定时间内（裁判通知后的1分钟内）没有准备好的机器人的队伍将丧失本轮比赛机会，但不影响另一轮的比赛。

3、搭建与调试

参赛队伍比赛时有编程调试时间，调试时长根据赛区报名和场地实际情况在赛前领队会宣布。每轮比赛开始前，机器人将封存，参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

4、场地

1. 竞赛场地的有效尺寸为长 2600mm、宽 1350mm；
2. 黑线宽 20mm，白底宽 250mm，黑线居于白底中间。
2. 场地采用彩色喷绘布，使用反面喷绘。
3. 竞赛路线由直线、折线、曲线等组成。

4. 路线上设置场地任务分为四大类，机器人执行不同类别任务时可以返回导航中心，由参赛选手自行更换不同的装置。**任务顺序不限定，各组别选手自主择序完成所有任务即可；省总决赛时，任务 D 由组委会在赛场检录后抽签公布（三选一），分赛区比赛没有任务 D。**

5. 场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于现场环境的不确定，例如：场地表面可能有纹路和不平整，光照条件变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

下图是场地图形（该图仅供2023-2024年泰雅普积木式机器人室内导航赛示例参考用，实际场地以组委会提供为准）：



图1. 竞赛场地 示意图

5、机器人规格和材料标准

(1) 尺寸：机器人在起点区的最大尺寸为28cm×25cm×25cm（长×宽×高），离开出发区后，机器人的机构可以自行伸展，但必需确保通过终点区时的尺寸不大于28cm×25cm×25cm（长×宽×高）。

(2) 控制器：每台机器人只允许使用一个控制器

(3) 电机：机器人禁止使用非泰雅普提供的电机和舵机。各自数量不超过2个。

(4) 传感器：机器人禁止使用非泰雅普提供的传感器。禁止使用带危险性传感器，如激光类传感器。相同类型的传感器数量不超过4个。

(5) 电源：每台机器人电源类型不限，但电源输出电压不能超过10V。

三、竞赛任务和评分

1、竞赛任务设置

分赛区比赛没有任务区D的任务，总分为160分；省总决赛满分180分。

2、竞赛中每轮比赛终止说明

- (1) 机器人完成所有任务回到导航中心，该轮比赛结束；
- (2) 竞赛中机器人脱离场地约束区，该轮比赛结束；

(3) 竞赛中参赛选手主动放弃比赛，该轮比赛结束；

3、任务分解和评分标准

(1) 出发

(a) 任务说明

机器人由导航中心内出发，车身任何部分不得超出，直至车辆垂直投影完全离开导航中心。

(b) 得分说明

机器人成功完成出发任务记5分，失败记0分。

(2) 取走1号立方体

(a) 任务说明

机器人小车将1号立方体带离放置点。

(b) 得分说明

5分。

(3) 放置1号立方体

(a) 任务说明

机器人将1号立方体放置在放置区A，以立方体脱离机器人小车后静置时所有投影面全部进入放置区A为判断标准。

(b) 得分说明

10分。

(4) 取走2号立方体

a) 任务说明

机器人小车将2号立方体带离放置点。

(b) 得分说明

5分。

(5) 放置2号立方体

a) 任务说明

机器人将2号立方体放置在放置区A，以立方体脱离机器人小车后

静置时所有投影面全部进入放置区A为判断标准。

(b) 得分说明

10分。

(6) 取走3号立方体

a) 任务说明

机器人小车将3号立方体带离放置点。

(b) 得分说明

10分。

(7) 放置3号立方体

a) 任务说明

机器人将3号立方体放置在放置区A，以立方体脱离机器人小车后静置时所有投影面全部进入放置区A为判断标准。

(b) 得分说明

10分。

(8) 取走4号立方体

(a) 任务说明

机器人小车将4号立方体带离放置区B。

(b) 得分说明

10分。

(9) 放置4号立方体

(a) 任务说明

机器人将4号立方体放置在指定放置点4，以立方体脱离机器人小车后静置时投影面完全进入放置点的方框内为判断标准。

(b) 得分说明

10分。

(10) 取走5号立方体

(a) 任务说明

机器人小车将5号立方体带离放置区B。

(b) 得分说明

10分。

(11) 放置5号立方体

(a) 任务说明

机器人将5号立方体放置在指定放置点5，以立方体脱离机器人小车后静置时投影面是否完全进入放置点的方框内为判断标准。

(b) 得分说明

10分。

(12) 取走6号立方体

(a) 任务说明

机器人小车将6号立方体带离放置区B。

(b) 得分说明

10分。

(16) 放置6号立方体

(a) 任务说明

机器人将6号立方体放置在指定放置点6，以立方体脱离机器人小车后静置时投影面是否完全进入放置点的方框内为判断标准。

(b) 得分说明

10分。

(17) 投送3个球

(a) 任务说明

机器人从导航中心将3个球分别投送到场地右侧的放置框（A、B、C）中，投送顺序不限，可以一次或分次投送。以小球脱离机器人后静置时是否落入放置框事先摆放的道具内为判断标准。

(b) 得分说明

每个球入框得15分。

(18) 旋转大风车（任务D）

(a) 任务说明

机器人从导航中心出发将任务区事先放置的风车装置旋转一周。以风车模型的叶片旋转超过一周为判断标准。

(b) 得分说明

20分

四、相关名词

1、场地：包括场地写真布、场地模型、任务模型；

2、任务模型出界：移动物体的垂直投影与参照物（区域边界）分离即为出界，移动物体的垂直投影与参照物（区域边界）重叠或包含即为不出界。

3、出发：机器人离开起点的动作称为出发，完全离开起点即认为出发动作已完成。

4、终点：机器人的2个动力轮停在导航中心即认为机器人到达终点。

5、终止比赛：

(1) 比赛过程中，机器人或参赛队员故意破坏场地、干扰比赛或冲撞裁判时，裁判有权直接终止比赛，之前得分有效，且不影响另外一轮比赛的成绩。

(2) 比赛过程中，参赛队可以随时向裁判申请终止比赛，之前得分有效，且不影响另外一轮比赛的成绩。

(3) 整个比赛过程中，参赛选手只能在导航中心后接触机器人小车，在任何其它位置触碰车辆均视为犯规，可由裁判终止该轮比赛。

五、其他

1、现场环境

(1) 现场的电源

比赛现场提供当地标准电源接口，如果参赛队需要任何电压或者频率的转换器，请参赛队自行准备。距离参赛队最近的电源接口可能

距离参赛队的指定调试桌有一定的距离，请参赛队自行准备足够长的电源延长线，同时在现场使用延长线时请注意固定和安全。

（2）现场的光线

比赛现场为日常封闭照明，但是大赛组织方不保证现场光线绝对不变。

随着比赛的进行，现场的光线可能会有变化。现场可能会有照相机或摄像机的闪光灯、补光灯或者其他赛项的未知光线影响，请参赛队员自行解决。

（3）场地平滑度

现场比赛的场地铺在地面上，组委会会尽力保证场地的平整度，但不排除场地褶皱等情况。

2、竞赛争议

竞赛期间，规则中如有未尽事项以竞赛裁判委员会现场公布为准。

附：计分表

室内导航综合技能赛 — 个人赛记分表

参赛选手：_____ 组别：小学 初中 高中 高职

学校：_____ 参赛证号：_____

任务	分值	第一轮得分	第二轮得分
出发	5		
取走1号立方体	5		
放置1号立方体	10		
取走2号立方体	5		
放置2号立方体	10		
取走3号立方体	10		
放置3号立方体	10		
取走4号立方体	10		
放置4号立方体	10		
取走5号立方体	10		
放置5号立方体	10		
取走6号立方体	10		
放置6号立方体	10		
投送入框	45		
旋转大风车	20		
任务总分			

比赛时间		
总分		
参赛队员签名		
最终得分		

计分裁判： _____

裁判长： _____