



中国下一代教育基金会

China Next Generation Education Foundation

第五届（2024-2025 学年） 全国青少年科技教育成果展示大赛

模块化机器人竞技赛

组别：小学、初中、高中（含中职）

1.竞赛内容

1.1 竞赛简介

本赛项“模块化机器人竞技”是针对不同层次与年龄段的比赛规则，在国务院印发《新一代人工智能发展规划》中指出利用智能技术加快推动人才培养模式。模块化技术自诞生起就意味着其在未来的极强的应用性能，在未来模块化的手机、建筑、汽车、智能家居等都将应运而生，这种技术满足用户个性化和多元化的需要，降低了成本和制造绿色化的需要，优化了分析设计阶段，制造阶段。可以快捷、轻松地将不同功能的设备模块组装成新的流程工艺生产系统各个模块的维护保养和技术服务能够缩短设备调整的时间，大大提高生产力。

本赛项考验参与者掌握模块化设计技术与创意创新的能力应用，在场地中有模拟雪山救援的山地考验，也有故障物品的搬运以及火星发射场的物资投放测试等等。比赛内容分为两部分：创新设计的自动运行程序考验、实操的结构设计与操控。考验选手使用模块化设备设计不同结构以应对场地上不同场景下的装备适应能力、三维建模能力、程序编写能力、临场应变能力和团队协作能力等。

1.2 竞赛主题

赛项主题为“创新应用、探索未来”

1.3 参赛要求

选手报名组别按参赛选手（在本年9月以后的）在读学段分为小学、初中、高中（含中职）。

1.4 竞赛场地与环境

现场将按小学组、初中组、高中组组场地道具摆放，参赛选手直接在赛场道具上操作。

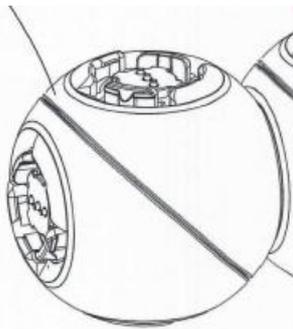
2. 器材规范

2.1 竞赛器材

各参赛队两个挑战的比赛器材均自备，每只参赛队伍限用1台模块化机器人。

2.2 规范要求

模块化结构的基础单元结构模块 ≤ 20 个（要求每个基础模块完全相同，且每个单元结构模块带有电机），电源模块为整体的供电模块需要 ≤ 1 个。



基础单元结构模块示例图

可使用的辅助铅笔、白纸（自主选择携带），电脑（电量充足）：系统要求在 Windows7 以上或者相应的 pad、移动设备、网络设备自备（仅为比赛操作使用）。

赛前统一进行器材检查，不符合规定的器材禁止入场。

3.竞赛任务及规则

3.1 竞赛任务

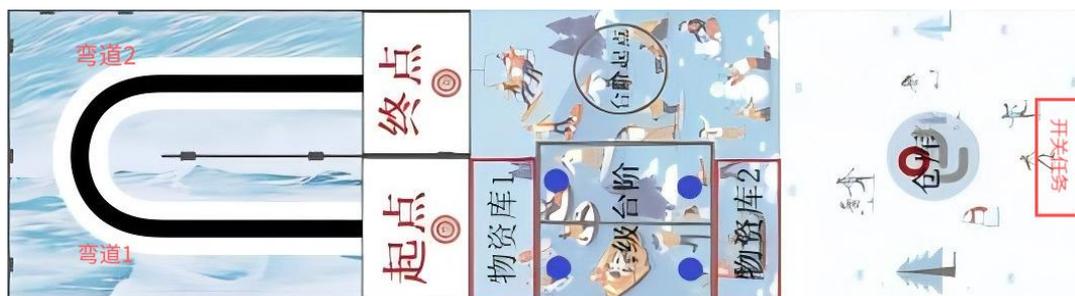
3.1.1 小学组：

小学组场地说明

比赛场地分为手动任务和自动任务两个区域，整体尺寸为长 350cm×宽 100cm。其中自动任务区中有连接起点和终点的黑线用于巡线使用，巡线区尺寸为长 150cm×宽 100cm，灰色边线宽 2cm，用于放置高为 20cm 的挡板，构成宽度均为 46.5cm 的 2 个通道，弯道位置在下图中已标注。终点区尺寸为 48cm×34cm。

物资区尺寸为长 100cm×宽 100cm，一侧放有两层台阶，低层台阶长 60cm×宽 30cm×高 6cm，高层台阶长 60cm×宽 30cm×高 12cm，台阶两侧上会有指定物资，物资为 5cm 立方体泡沫模块，摆放在 4 个蓝色圆点处。

仓库区尺寸为 100x100cm，区域中心有 30cm 直径的圆环仓库，边线处放有带有拨片的双色旗帜和一个 5cm 的立方体泡沫模块。



小学组场地示意图

小学组比赛规则

巡线区任务：机器人从起点出发，自动沿黑色轨迹线运行并停在终点区域内。

雪山清障任务：

参赛选手完成机器人构型修改且能运行后手动遥控机器人从台阶起点出发爬上两层台阶，每层台阶各有 2 个障碍物资，将 4 个障碍物资推至物资库 1 和物资库 2，每个物资库内 2 个障碍物资；机器人由台阶上而下进入仓库区，如需调整结构要在台阶上运行下且进入仓库区后调整，调整后放置的起点位置有现场裁判指定。

仓库区任务：在仓库区的机器人需进入仓库区后拨动在场地一侧的开关装置和将一个摆放在场地开关上方的物资模块收集进入仓库重点区，最后机器人也需要完整进入终点圆形仓库区中。

3.1.2 初中组：

初中组场地说明

比赛场地分为手动任务和自动任务两个区域，尺寸为长 350cm×宽 100cm。

巡线区尺寸为长 150cm×宽 100cm，平面上有灰色虚线，用于放置 2 块高为 20cm 的挡板，长度分别为 35cm 和 50cm。终点区尺寸为 40cm×30cm。

仓库区尺寸为长 100cm×宽 100cm，区域中心的仓库(收

集桶) 高为 10cm、直径为 30cm, 用于存放物资; 4 个物资点直径均为 10cm, 物资为 5cm 的立方体泡沫模块。

物资区尺寸为长 100cm×宽 100cm, 一侧放有两层台阶, 低层台阶长 60cm×宽 30cm×高 6cm, 高层台阶长 60cm×宽 30cm×高 12cm, 台阶两侧上会有指定物资, 物资为 5cm 立方体泡沫模块, 摆放在 4 个蓝色圆点处。



初中组场地示意图

初中组比赛规则

巡线区任务: 机器人从起点出发, 自动沿黑色轨迹线运行并停在终点区域内。

仓库区任务: 完成巡线任务后, 参赛选手完成机器人构型修改且能运行后(也可不修改, 不改结构不能触碰), 手动遥控机器人结构收集 4 个物资投放到仓库物资收集桶中, 在此过程中机器人不得触物资收集桶, 完成 4 个物资的叠放有附加分(需要一到四层叠放状态)。

物资清障任务: 参赛选手完成机器人构型修改且能运行后, 手动遥控机器人从台阶起点出发爬上两层台阶, 每层台阶各有 2 个障碍物资, 将 4 个障碍物资推至物资库 1 和物资库

2, 每个物资库内 2 个障碍物资。

3.1.3 高中组:

高中组场地说明

比赛场地分为手动任务和自动任务两个区域, 整体尺寸为 360x120cm。

巡线任务区整体尺寸为 160x120cm, 平面上有灰色虚线区域, 用于放置 2 块高为 20cm 的挡板, 终点区尺寸为 40cm 的正方形平面区域。

操作任务区位 200x120cm, 图示山坡位于此区域内, 是尺寸为 120×50x5cm 的长方形平台, 区域中一侧有尺寸 40cm 的正方形基站区域, 基站一侧有随机摆放的 4 个尺寸为 5cm 的正方形泡沫物资; 在平台下方放置有 2 个内外嵌套的物资收纳桶, 内桶直径 20cm、高 20cm, 外桶直径 40cm、高 5cm。

场地最右侧区域内放置有开关装置, 为一个长 36cm、宽 16.5cm 的装置, 旗子高 16cm, 可活动范围为两边各 45°, 比赛开始前旗子应提前拨动到靠近中转站的一侧 (黄色的一边); 另外放置有直径 5cm、高 5cm 的橙色圆柱作为建筑区的建筑物料。终点区为边长 40cm 的正方形平面区域。



高中组场地示意图

高中组比赛规则：

巡线区任务：机器人从起点出发，穿越峡谷区S弯道自动沿黑色轨迹线运行并停在终点区域内，其中弯道位置为T形障碍正对的黑色线轨迹线处。

基站能量任务：参赛选手完成机器人构型修改且能运行后（也可不修改，不改结构不能触碰），爬上山坡，进入基站，将一侧的能量块补充进发物资收纳桶中（图示发射塔位置为物资收纳桶摆放区域）。

发射区任务：手动遥控机器人从台阶而下，进入此区域，在靠近观众区的一侧有可拨动的开关需要触发；在一侧远点处有随机摆放的圆柱体建筑物料，需要将两块物品叠放放在一起后进入终点区。

3.2 安全规则

3.2.1 参赛选手需使用的工具应做到规范使用，做到安全保护工作；

3.2.2 参赛选手进入赛场要听从现场裁判员指挥，比赛过程中不得随意走动，不得奔跑，追逐，打闹，不得扰乱比

赛秩序。

3.2.3 禁止私拉电源进场；

3.2.4 禁止触摸行进中的机器人设备；

3.3 竞赛流程及规则

3.3.1 比赛流程

比赛前，裁判长宣布赛场纪律和比赛顺序。正式开始，各参赛队根据裁判长宣布的比赛顺序依次进行比赛，严格按照规则要求的准备时间做准备。

比赛中由场地起点开始运行，按顺序执行任务。到达规定时间即停止计时，计算分数和时间；任务执行完即停止计时，计算分数和时间。

组别	现场编程调试时长	规定任务时长	规定任务次数
小学组	30 分钟	150 秒/次	2 次
初中组	30 分钟	150 秒/次	2 次
高中组	30 分钟	240 秒/次	2 次

1. 现场编程调试时长：在此时间内，每个组别所有参赛队伍统一进行编程与调试。

2. 规定任务时长：机器人完成比赛所限定的起止时间，未在规定时间内完成比赛则强制结束本次比赛。

3.3.2 补充说明：

比赛机器人启动方式与运行方式：巡线区任务为自主运行，障碍区、物资区、仓库区任务等均为手动遥控。

执行自动任务时，只能使用一个程序。执行自动程序后，选手应双手离开操作设备（手机或平板），不得继续操控，直到当前程序结束。

在任务完成所限定的时间内，参赛机器人如发生结构脱落，在不影响机器人正常运行的情况下，参赛选手可请求裁判帮助取回脱落件。

在比赛过程中更换机器人结构任务计时不停止。

裁判现场确定竞赛顺序，有任何需要触碰机器人的需求时需示意裁判员，裁判员同意后才可触碰，否则可能导致在触碰时直接结束本轮成绩。

3.3.3 比赛结束：

机器人完成任务，选手喊停比赛结束。

机器人行进过程中突然静止且 10 秒内没有动作的可能性。

机器人行走过程中发生侧翻或仰翻且无法复位。

机器人未按规定任务路线行进。

机器人行进过程中，参赛选手触碰到机器人的任意部位。

4. 计分及赛制

4.1 赛制

比赛形式：以学校为单位组队参赛，每名同学只能报名一个组别且符合对应年龄和年级；

队伍组合：2 人/队

4.2 计分规则

完成规定的任务得到相应的分数具体细则如下：

4.2.1 小学组评分规则

指标	描述	分值
巡线区任务 (总 20 分)	成功通过转弯处(共 2 处)。	5 分/处
	机器人运行过程中触碰挡板。	-2 分/次
	机器人完整停在终点区域内。	10 分
	机器人部分进入终点区。	5 分
清障任务 (总 50 分)	机器人爬上台阶，每层 10 分	20 分
	机器人由台阶上爬下且进入仓库区，压边线-5 分，出边线任务结束	10 分
	机器人将泡沫模块放进仓库，每个 5 分，压线算进每个-2 分	20 分
仓库区任务 (总 30 分)	机器人将 1 个物资点的泡沫模块取出并放入仓库并使其最终位于仓库区内，压仓库边线-5 分。	10 分
	成功拨动开关	10 分
	机器人成功进入仓库区内，部分进入-5 分	10 分
时间奖励	机器人成功完成全部规定任务且用时少于规定时间	每提前 1 秒 +1 分

4.2.2 初中组评分规则

指标	描述	分值
巡线区任务 (总 20 分)	机器人成功通过直角弯。	5 分
	机器人成功通过圆弧弯。	5 分
	机器人完整进入终点区。	10 分
	机器人部分进入终点区。	5 分
	机器人运行过程中触碰挡板、机器人在运行中离开黑线。	-2 分/次
仓库区任务 (满 50 分)	机器人分别将 4 个物资点的泡沫模块取走并放入仓库围挡内，机器人每触碰圆桶-2 分。	10 分/个
	4 个泡沫物资在仓库中完成立柱叠放附加 10 分	10 分
物资区清障任务 (总 30 分)	机器人爬上台阶(共 2 层)。	5 分/层
	将台阶两侧的 4 个泡沫模块推下，泡沫模块落在物资库内且不压线。	5 分/个
	将台阶两侧的 4 个泡沫模块推下，泡沫模块落在物资库内且压线。	3 分/个
时间奖励	机器人成功完成全部规定任务且用时少于规定时长。	每提前 1 秒+1 分

4.2.3 高中组评分规则

指标	描述	分值
巡线区任务 (总 30 分)	成功通过转弯处(共 2 处)。	10 分/处
	机器人运行过程中触碰挡板、运行中脱离黑线	-2 分/次
	机器人完整停在终点区域内。	10 分

	机器人部分进入终点区。	5分
基站任务 (总50分)	机器人爬上山坡	5分
	机器人进入基站	5分
	机器人将泡沫模块放发射塔，外圈每个5分、内圈每个10分	40分
发射任务区 (总20分)	机器人由山坡而下成功进入发射区	5分
	成功拨动开关	5分
	完成建筑物资叠放	5分
	进入终点仓库区	5分
时间奖励	机器人成功完成全部规定任务且少于规定时长。	每提前1秒 +1分

5.竞赛结果

5.1 排名规则

采用分数+时间的排名方式，即分数越高排名越靠前。

规定任务时长内只完成部分任务，按实际完成的任务计算得分。取两次比赛得分高的一次计为成绩，成绩高者排名靠前，若成绩相同，用时少者排名靠前。为避免出现并列情况，首先在计时过程中应当至少精确到小数点后2位；若分数、完成时间均相同，并列的选手需进行加赛，加赛仅考察选手在自动任务区中的分数和时间，成绩择优排名靠前；若加赛中选手成绩与时间完全一致，则进行二轮加赛，直至区分出排名顺序。

6. 犯规及取消竞赛资格

6.1 存在以下的情况犯规

任何未按规则执行的参赛流程均视为犯规，立即停止其当次的参赛机会。

任何在设备运行中对设备的触碰均视为犯规，立即停止其当次的参赛机会。

7.其他说明

在确保公平、公正的前提下，经总裁判长、副裁判长、赛项裁判长合议，可根据现场实际情况，对赛项有关候场时间、备赛时间、轮候场次等细节问题进行调整，但不得影响计分规则。

8. 本赛项规则最终解释权归大赛组委会办公室。

附录一：竞赛过程评分表

参赛队员：_____

参赛队名：_____（以秩序册为准）

参赛队号：_____（以秩序册为准）

组别：小学组 初中组 高中组（含中职）

序号	任务名称	说明	分值	第一轮得分	第二轮得分
1	巡线区任务 (总 20 分)	成功通过转弯处(共 2 处)	5 分/处		
		机器人运行过程中触碰挡板	-2/次		
		机器人进入终点区	完整进入 10 分、部分 5 分		
2	仓库区任务 (满 50 分)	机器人爬上台阶	第一层 10 分		
			第二层 10 分		
		机器人将泡沫模块放进仓库	每个 5 分		
			压线算进每个 -2 分		
机器人由台阶上爬下且进入仓库区，	进入 10 分压边线-5 分				
3	仓库区任务 (总 30 分)	将 1 个物资点的泡沫使其最终位于仓库区内	10 分、压线-5 分		
		成功拨动开关	10 分		
		进入仓库区	10 分，部分-5		
时间					
时间奖励分					

总分		
最终成绩		

选手签字： _____

裁判员签字： _____

初中组

参赛队员：_____

参赛队名：_____（以秩序册为准）

参赛队号：_____（以秩序册为准）

组别：小学组 初中组 高中组（含中职）

序号	任务名称	说明	分值	第一轮得分	第二轮得分
1	巡线区任务 (总 20 分)	成功通过转弯处(共 2 处)	5 分/处		
		机器人运行过程中触碰挡板、脱离黑线	-2/次		
		机器人进入终点区	完整进入 10 分、部分 5 分		
2	仓库区任务 (满 50 分)	物资收集, 总 4 个	10 分/个		
			触碰圆桶-2		
		叠放任务	10 分		
3	物资区清障 任务(总 30 分)	爬台阶	第一层 5 分		
			第二层 5 分		
		物资收集	5 分/个、压线 3 分		
时间					
时间奖励分					
总分					
最终成绩					

选手签字： _____

裁判员签字： _____

高中组

参赛队员：_____

参赛队名：_____（以秩序册为准）

参赛队号：_____（以秩序册为准）

组别：小学组 初中组 高中组（含中职）

序号	任务名称	说明	分值	第一轮得分	第二轮得分
1	巡线区任务 (总 30 分)	成功通过转弯处 (共 2 处)	10 分/处		
		机器人运行过程中 触碰挡板、脱离黑线	-2/次		
		机器人进入终点区	完整进入 10 分、部分 5 分		
2	基站任务 (总 50 分)	山坡任务	爬上 5 分		
			进入基站 5 分		
		发射塔投放任务总 4 个	外圈每个 5 分、内圈每个 10 分		
3	发射任务区 (20 分)	机器人由山坡而下 成功进入发射区	5 分		
		成功拨动开关	5 分		
		完成建筑物资叠放	5 分		
		进入终点仓库区	5 分		
时间					
时间奖励分					

总分		
最终成绩		

选手签字： _____

裁判员签字： _____