

智能机器人工程任务挑战

一、参赛范围

1. 参赛组别：小学组、初中组、高中组（含中专、职高）。
2. 参赛人数：2 人/团队。
3. 指导教师：1 人（可空缺）。
4. 每人限参加 1 个赛项、1 支队伍。

二、竞赛主题

科技冬奥。

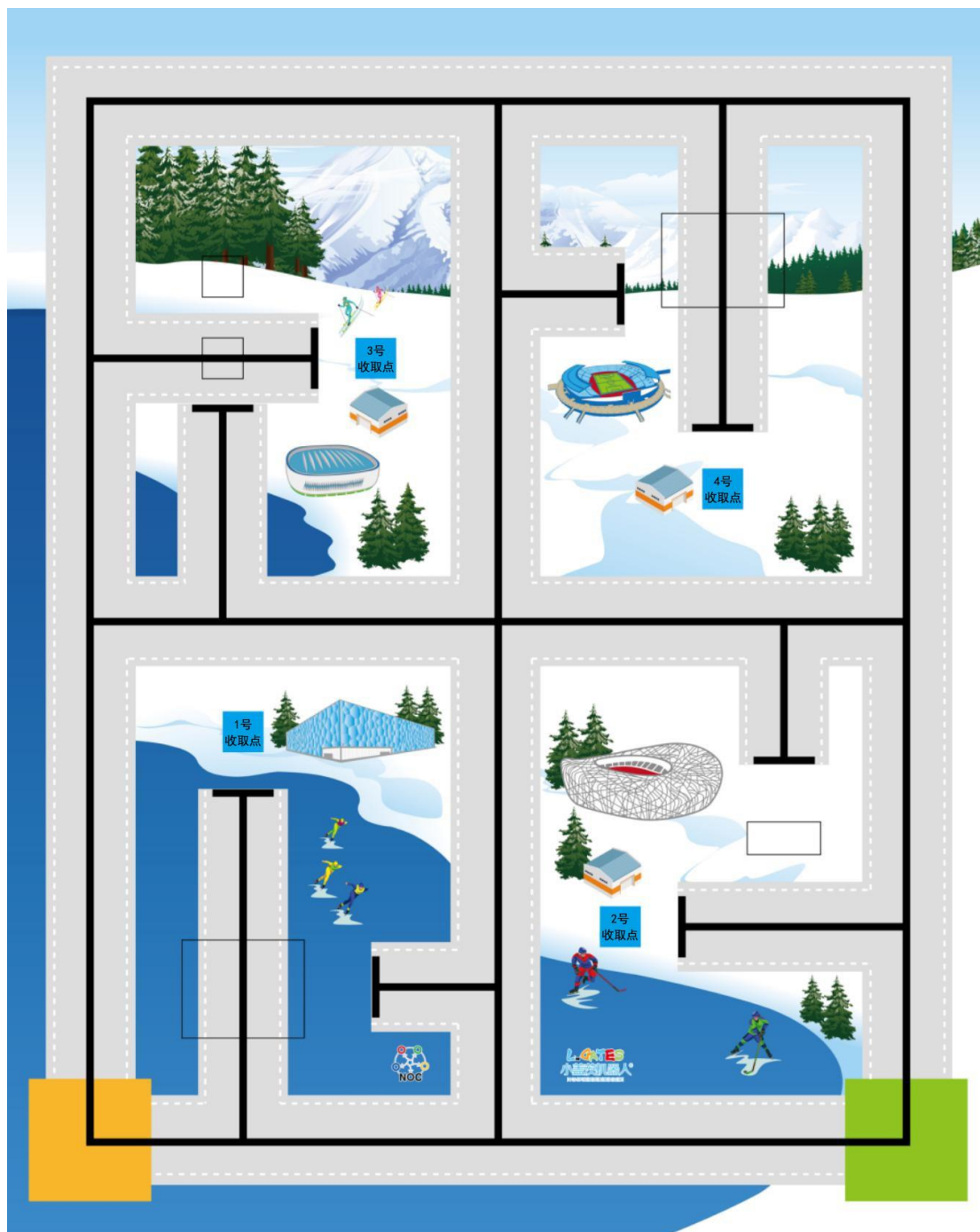
三、竞赛流程

1. 报名：参赛选手按地方组委会规定的方式和时间进行报名，报名成功的选手有参加地方选拔赛的资格。
2. 地方选拔：依据全国组委会给定名额，确定地方入围选手，并按规定时间报送全国组委会。
3. 全国决赛：入围选手现场确定一、二、三等奖，入围但未能到达决赛现场参赛的选手视为弃权，不予评奖。

四、竞赛环境

1. 编程系统：AVR Studio。
2. 编程电脑：参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，每支参赛队伍至少 1 台，Win 7 及以上操作系统，并保证比赛时笔记本电脑电量充足（可自备移动充电设备）。
3. 禁带设备：U 盘、手机、平板电脑、对讲机等。

五、竞赛场地



1. 场地总尺寸为 $240\text{cm} \times 300\text{cm}$ (± 2)。
2. 机器人运行轨迹线：黑色，线宽 18mm (± 1)。跑道宽度为 22cm ，即轨迹中心线两侧各 11cm 。
3. 起止区域：机器人出发及返回区域，均为 $30\text{cm} \times 30\text{cm}$ 的长

方形。

4. 任务点：机器人物资收取点，共计 4 处。任务点长宽均为 10cm。任务点中心线与黑色引导线在同一直线上，任务点中心距离黑色终点线 14cm。

六、竞赛规则

（一）机器人要求

1. 参赛机器人的主体部分要能够放入一个边长为 300mm 的正方形区域内即可。比赛进行中机器人可展开但不能解体，展开后的尺寸大小不做要求。

2. 每支队伍有两台机器人。

3. 机器人控制器必须“清零”，即控制器内不能有任何程序。

4. 机器人最多使用 6 个电机，其余零件可在指定参赛器材内任意更换。

5. 每台机器人电池饱和电压不得超过 9V。

（二）竞赛任务

在 2022 年北京冬奥会前期，为保障冬奥会的顺利进行，需要将各种物资进行收集，同时，为保障各种物资能够按时顺利收集完毕，需要将道路上可能出现的障碍提前清除。

比赛需要两台机器人同时进行，通过配合完成道路清障和物资收集运输的比赛任务：搬运机器人由黄色出发区（出发方向不限）启动，前往各个物资收取点收集各种物资，由机器人上的抓手夹取物资，并放入车斗内，待所有物资收集完毕后返回起始位置；在搬运机器人运

行的路线上会有影响交通的障碍，需要由清障机器人从绿色出发区出发（出发方向不限）并提前将障碍物清除或复位，保证搬运机器人能够顺利地将所需收集的物资全部收集完毕。完成任务后两台机器人需要返回各自的出发区域，结束任务。

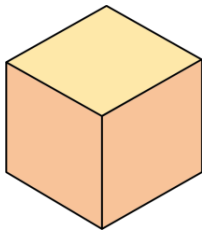
1. 小学组：搬运机器人收集物资的任务点会从四个物资收取点中挑选两个，收集过程中轨迹线上对应的障碍物需由清障机器人提前清除。（具体任务及完成顺序会在比赛现场抽签公布）

2. 初中组：搬运机器人收集物资的任务点会从四个物资收取点中挑选三个，运送过程中轨迹线上对应的障碍物需由清障机器人提前清除。（具体任务及完成顺序会在比赛现场抽签公布）

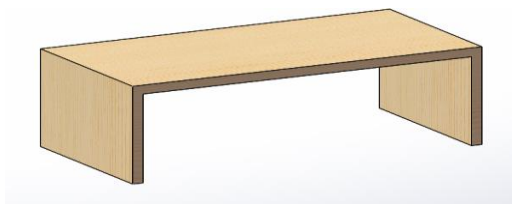
3. 高中组：搬运机器人须完成全部四个物资收取点的物资收集，运送过程中轨迹线上对应的障碍物需由清障机器人提前清除。（具体完成顺序会在比赛现场抽签公布）

4. 任务模型（附图为例模型示意图，以实物为准）

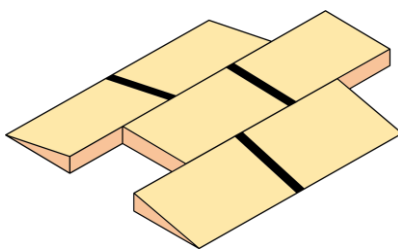
（1）物资：场地配套道具，即放置在各个物资收取点上的物资模型，收取时需要搬运机器人从各个收取点内夹出并放入车斗内。



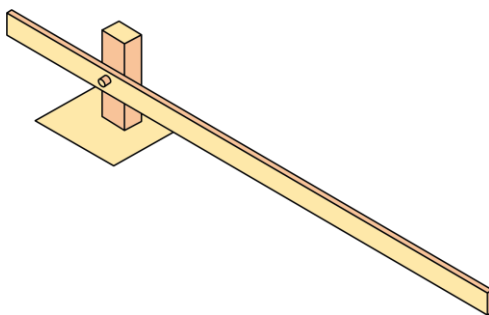
（2）物资码放平台：场地配套道具，即放置在各个物资收取点上的物资码放平台模型，用来码放物资。



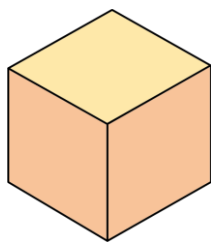
(3) 断桥：场地配套道具，即放置于 1 号收取点路线上的障碍模型，桥中心线上设有黑色轨迹线与地面轨迹线平行，两侧斜坡固定在场地上，中间平台部分可左右移动。中间桥面部分初始位置向右偏移 5cm 左右，桥面断开的情况下搬运机器人无法通过断桥，清障机器人须将桥面推送到轨迹线相接，使断桥恢复完整以保证搬运机器人能够顺利通过。



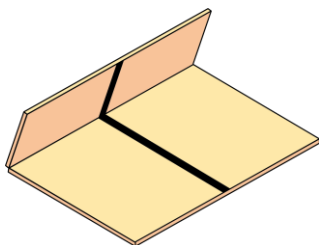
(4) 栏杆：场地配套道具，即放置于 2 号收取点路线上的障碍模型，栏杆闭合的情况下机器人无法通过栏杆，需要清障机器人提前将栏杆打开以保证搬运机器人可以顺利通过。



(5) 落石：场地配套道具，即放置于 3 号收取点路线上的障碍模型，需要清障机器人提前将落石从轨迹线上移开以保证搬运机器人可以顺利通过。



(6) 路障：场地配套道具，即放置于 4 号收取点路线上的障碍模型，路障中心线上设有黑色轨迹线，在路障竖起状态时机器人无法通过，需要清障机器人提前将路障放平，以保证搬运机器人可以顺利通过。



(三) 竞赛时长

组别	小学组	初中组	高中组
现场编程	75分钟	75分钟	75分钟
比赛完成	120秒	150秒	180秒

说明：1. 现场编程时长：每个组别所有参赛选手统一进行现场编程所限定的起止时间，在此时间内参赛选手可进行场地调试与程序调整。2. 比赛完成时长：每支参赛队伍两台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的强制结束本次比赛。

(四) 机器人运行

1. 两台机器人分别于各自出发区域启动之前须静止，允许采用“按下按钮”或“给传感器信号”的方式进行启动，可同时启动也可错时启动，成功启动后机器人须自主运行。

2. 参赛团队进入竞赛场地后，有 1 分钟时间进行赛前准备，准备工作完毕后由参赛队员将机器人放置在起始位置并示意裁判开始比

赛。1 分钟内没有准备好的参赛选手将丧失这一轮比赛资格且无成绩，但不影响参加下一轮比赛。

3. 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，参赛队员可请求裁判帮助取回脱落件。

4. 不可使用无线、红外等遥控设备。

5. 在任务完成所限定的时长内无暂停。

6. 比赛过程中不得更换机器人，不可以对机器人软硬件进行变更。

7. 每支队伍比赛进行两轮，现场安排抽签确定竞赛顺序。

（五）比赛结束

1. 规定时间内完成任务。

2. 规定时间结束未完成任务。

3. 机器人行进过程中整体投影完全脱离黑线 4 秒以上（没有轨迹线的障碍物除外）。

4. 机器人行进过程中突然静止且 10 秒内没有动作的可能性。

5. 机器人行走过程中发生侧翻或仰翻。

6. 机器人未按规定任务路线行进。

7. 机器人行进过程中，参赛队员有意触碰机器人或模型。

8. 机器人起点区 30 秒内无法启动。

9. 机器人起点区启动时未处于静止状态。

10. 两台机器人运行过程中有接触。

（六）取消比赛资格

1. 参赛团队迟到 5 分钟以上。
2. 机器人启动后人为遥控机器人。
3. 参赛队员蓄意损坏比赛场地。
4. 参赛队员不听从裁判的指示。

七、评分标准

组别	评分指标	计分说明
小学组	两台机器人分别从出发区正常启动	5 分/台
	清障机器人清除轨迹上的障碍物	20 分/个
	搬运机器人收取物资	15 分/个
	搬运机器人成功将物资运送到出发区域（中途掉落，未运回出发区域不得分）	5 分/个
	机器人返回出发区	5 分/台
初中组	两台机器人全部从出发区正常启动	5 分
	清障机器人清除轨迹上的障碍物	15 分/个
	搬运机器人收取物资	10 分/个
	搬运机器人成功将物资运送到出发区域（中途掉落，未运回出发区域不得分）	5 分/个
	两台机器人全部返回出发区	5 分
高中组	两台机器人全部从出发区正常启动	4 分
	清障机器人清除轨迹上的障碍物	10 分/个
	搬运机器人收取物资	8 分/个
	搬运机器人成功将物资运送到出发区域（中途掉落，未运回出发区域不得分）	5 分/个
	两台机器人全部返回出发区	4 分
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
机器人不符合尺寸要求		-5分

清障机器人未能将障碍物完全清除或复原到指定位置	此项不得分
机器人出发区30秒内无法启动	0分
机器人出发区启动时未处于静止状态	0分
取消比赛资格	无成绩
备注：1. 规定竞赛时长内只完成部分任务，按实际完成的任务计算得分。2. 取两轮比赛得分多的一次计为比赛成绩，成绩高者排名靠前，若成绩相同，用时少者排名靠前。	

八、相关说明

1. 每位选手限参加一个赛项，严禁重复、虚假报名，一经发现或举报，将取消比赛资格。未在竞赛时间内参加比赛视为弃权。

2. 本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛过程中裁判有最终裁定权。凡是规则中没有说明的事项由裁判组决定。