

# 智能机器人项目任务说明

(A类高中组)

## 一、任务目标

本赛项中 A 类是指可编程控制的人形或仿生类行走机器人。根据公布的任务和现场发布的任务，参赛队员需要运用各种传感器包括视觉（大小、形状、颜色）识别、材质（铁质、塑料）分类、位置（坐标、方向）确定等，设计制作一款双足人型或仿生类多足机器人，并对指定物品进行分拣与搬运。

## 二、场地及物品

### 1. 场地

1.1 场地为尺寸大小约320cm×200cm的黑底喷绘布喷绘如图1所示。

1.2 挑战任务区围栏的高度约为 20cm，基本任务区至挑战任务区之间有 2 个高度各约 2cm 的台阶。。

1.3 出发区为边长约 30cm 的正方形。

### 2. 待分拣物品

待分拣物品为圆形硬币状，直径约为 3cm，厚度约 0.2cm，重量为 10g 以内，颜色分为红色和蓝色；材质分为铁质和塑料。待分拣物品被摆放在任务区（图1仅为示例），具体位置以现场公布为准。

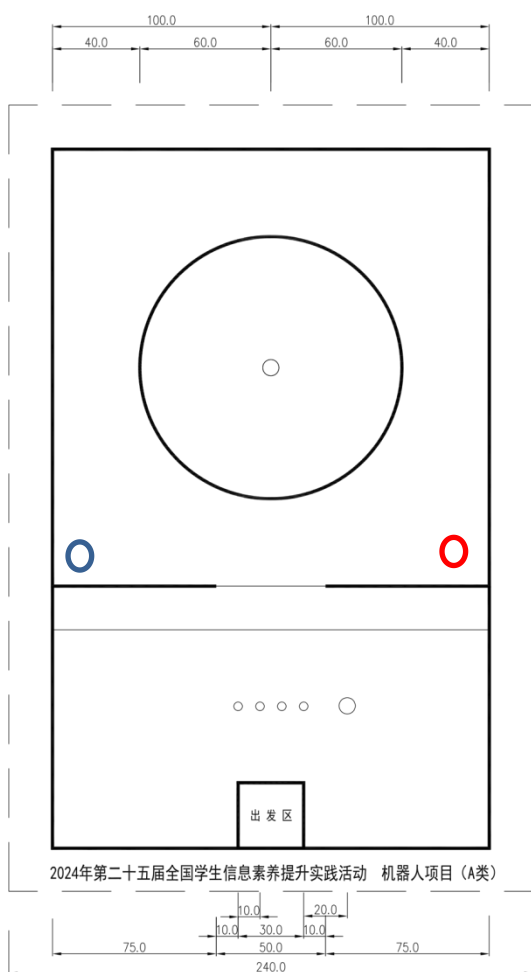


图 1 高中组场地俯视示意图

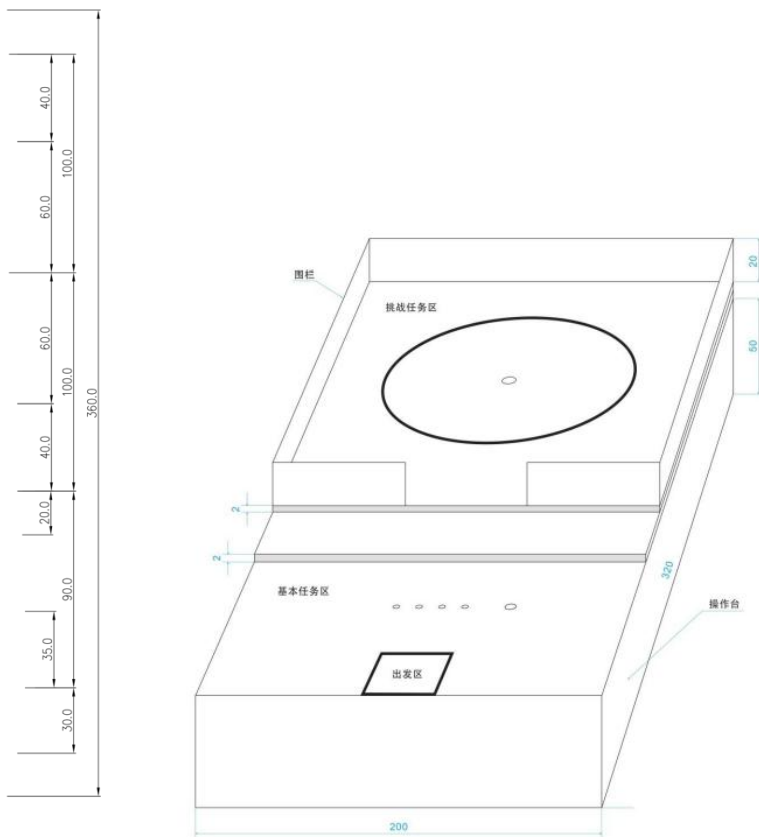


图 2 高中组场地侧视示意图（比赛时可能铺设在地面上）

### 3. 物品收纳桶

3.1 物品收纳桶为一次性纸杯，杯口直径约 7.5cm，杯底直径约 5.3cm，杯身高度约 8.6cm，杯口竖立朝上，杯底固定在任务区，重量不限。

3.2 基本任务区放置一个物品收纳桶，其位置如图 1 所示，外观颜色为绿色，挑战任务区放置3个物品收纳桶，其中圆环中央放置一个绿色物品收纳桶，左右两侧各放置一个蓝色、红色收纳桶，位置如图1所示，收纳桶底座中心位置到相近两侧围栏的距离为20cm。

## 三、技术要求

1. 参赛队员设计双足人形机器人或多足仿生类机器人参加竞赛。

2. 在设计、制作和调试机器人时，应结合任务特点并充分考虑光线、电磁场、地面平整度等环境因素对机器人运行产生的干扰和影响，使其充分适应现场环境自主完成任务。场馆环境条件为不确定因素，队伍必须能够适应场馆的不同环境条件。

3. 机器人在出发区域内的长、宽和高上限分别不超过  $30\text{cm} \times 30\text{cm} \times 50\text{cm}$ ，重量不限，完全离开出发区域（即机器人垂直投影完全离开出发区）后其尺寸不再受限。

4. 允许使用遥控器启动机器人，但不允许使用遥控器控制和引导机器人的运行，机器人必须通过程序实现完全自主运行。

5. 机器人的朝向由参与展示的学生自行决定。

6. 机器人完成任务的总时长为 5 分钟。机器人在出发区内启动后即开始计时，完成全部任务或任务失败后计时停止。

#### **四、竞赛要求**

1. 参赛队伍要求：每支队伍由 1-2 名参赛队员和 1 名指导教师组成，参赛队员需为国民教育系列高中，以学校为单位组队报名参赛。

2. 参赛队员需自行携带机器人和笔记本电脑等工具进场比赛，场地内的道具（如纸杯、待分拣物品等）以现场提供为准。

3. 按照抽签顺序依次进行竞赛。

4. 机器人要完成的“物品分拣”任务是设计制作或改装一款机器人，能够自主分拣出任务区内指定材质与颜色的物品并送至物品收纳桶内。

#### **五、任务说明**

##### **1. 开始出发**

机器人完全离开出发区可得20分。

##### **2. 攀登**

2.1 机器人到达第一层台阶，可得30分，

2.2 到达第一层台阶的定义是机器人完全在台阶上，不接触基本任务区。

### 3. 接受挑战

3.1 机器人在离开出发区后，登上第二层台阶，在某一时间段，完全进入挑战任务区，即视为完成接受挑战任务。

3.2 接受挑战任务只可完成1次。

3.2 完成接受挑战任务可得30分。

### 4. 基本任务

机器人从出发区出发前往任务区，将基本任务区内的待分拣物品中指定的物品分拣出来，并送至基本任务区的物品收纳桶内。

4.1 在基本任务区内存放着 4个待分拣物品，其中铁质 2 个，分别为红色和蓝色，塑料材质 2 个，分别为红色和蓝色，机器人需要将其中的**红色铁质**物品分拣出来，运送至基本任务区的收纳桶内。成功运送一个待分拣物品可得20分。

### 5. 挑战任务

5.1 在挑战任务区有6个待分拣物品，颜色、材质和具体任务位置现场公布，参赛队员需要将**蓝色和红色的铁质**待分拣物品分别运送到挑战任务区左右两侧的物品收纳桶内，颜色必须和垃圾桶颜色对应，每成功完成1个分拣，计40分。

5.2 若参赛队员无法完成分类，将红色和蓝色的铁质待分拣物品运送至绿色收纳桶内则每个物品可得10分。

## 六、赛制

1. 比赛不分初赛与复赛，比赛进行两轮，参赛队伍在两轮比赛之间无调试时间。

2. 单场比赛时间为 5分钟。在比赛开始后，按抽签确定的参赛队编号轮流上场比赛。

## 七、比赛流程

1. 比赛为两轮，每轮 5 分钟，最终成绩两轮相加，取总分进行排名，在两轮比赛之间无调试时间。

2. 比赛分三个阶段，编程与调试阶段，机器人封存阶段，竞赛阶段。

3. 编程与调试阶段：时间 2 小时，参赛队员自行编写程序并进行调试。

4. 机器人封存阶段：在调试时间结束后，竞赛选手需关闭机器人电源，按裁判要求贴好自己的参赛队编号，上交机器人统一封存。参赛队编号由赛前统一抽签确定，参赛队编号为该参赛队比赛顺序的依据。

5. 竞赛阶段：竞赛分两轮，每一轮参赛队员确认已准备好后，举手示意，裁判员发出开始指令后即可启动机器人。在裁判员发出启动信号前启动机器人将被警告或处罚。机器人一旦离开出发区，选手不能再碰触机器人。机器人从出发区出发后去完成任务，第一轮比赛结束后，参赛队员需要将机器人放回封存区，等待第二轮比赛。

6. 出发区是选手唯一可以合法接触机器的区域。

7. 机器人开始任务前其垂直投影不能超出出发区域，机器人的朝向由学生自行决定。

8. 机器人在规定时间内自主往返起返区的次数不限

9. 机器人从出发区内启动时开始计时，完成任务后计时停止。

10. 如比赛过程中机器人在运行中将收纳桶推倒或打翻，参赛选手可申请重试，恢复场地道具，已经完成的所有得分清零。

11. 如场地出现意外损坏，该场比赛将暂停，裁判应尽快将之修复。如果裁判认定某一队故意破坏竞赛场地，该队将受到警告，严重者将取消其比赛资格。

12. 结束比赛，当：

a. 5分钟倒计时到 0，或

b. 参赛队员向裁判示意要结束比赛，

13. 关于重试和罚分

13.1 在5分钟的比赛时间内，参赛队可以进行重试。

13.2 需要重试选手应先向裁判申请，裁判许可后，方可将接触要重试的机器人并把它搬回出发区。

13.3 比赛计时不因重试而停止。

13.4 选择重试后，已获得的所有得分清零。

13.5 参赛队员应将场地内的模型恢复初始状态，并向裁判示意。

13.6 完成必要的操作后，在裁判的允许下，参赛队员重新启动自己的机器人。

13.7 重试不扣分。

## 八、评分标准

1. 每轮得分=实际得分+时间奖励分。

2. 完成所有的任务方可得到时间奖励分。时间奖励分为完成任务之后剩余的时间，每1秒为1分，小数舍弃不要。

3. 在竞赛中，每个参赛队有两轮比赛机会。最终成绩为两轮得分相加数。

4. 最终以得分最高的机器人胜出。

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

(1) 单轮成绩高者在先；

(2) 两轮剩余时间之和在高者在先；

(3) 重试次数少者在先；

(4) 比较源程序大小，程序较小的在先；

## 九、犯规和取消比赛资格

1. 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果 2 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

2. 第 2 次误启动将被取消比赛资格。

3. 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

4. 参赛队员私自与教练员或家长联系，将被取消比赛资格。

5. 在竞赛或评审期间，所有队伍禁止以任何形式影响其他队伍的竞赛或评分，若经检举查证属实，将取消该队竞赛资格。

## 十、计分表

### 双足人形机器人或多足仿生类机器人（A类高中）

队伍名\_\_\_\_\_ 编号\_\_\_\_\_ 轮次\_\_\_\_\_

组别\_\_\_\_\_

场地任务	任务描述	分值	数量	得分
出发	机器人完全离开出发区	20	\	
攀登	机器人登上第一层台阶， 不接触基本任务区	30	\	
接受挑战	机器人登上第二层台阶， 完全进入挑战任务区	30	\	
基本任务	正确待分拣物品位于基本 任务区内的收纳桶内	20分/个		
挑战任务	红色铁质待分拣物品位于 挑战任务区红色收纳桶内	40分/个		
	蓝色铁质待分拣物品位于 挑战任务区蓝色收纳桶内	40分/个		
	红色或蓝色铁质待分拣物 品位于挑战任务区绿色收 纳桶内	10分/个		
时间				
重试次数				
总分				

参赛队员：\_\_\_\_\_

裁判员：\_\_\_\_\_