

智能机器人A类项目任务说明

(初中组)

一、项目概述

本项目中A类是指可编程控制的双足人形或多足仿生类行走机器人。参与竞赛的学生需要能够运用各种传感器包括但不限于视觉识别(大小、形状、颜色)、位置定位(坐标、方向),设计制作一款机器人,并具备对指定物品进行识别、抓取、分拣与搬运的能力。

二、场地及物品

(一) 场地

1. 比赛场地为大小约 $3200\text{mm} \times 2000\text{mm}$ 的喷绘地图(以现场提供为准),圆与线段均为黑色且宽度约为 20mm ,如图1所示。
2. 挑战任务区围栏的高度约为 200mm ,如图2所示。
3. 出发区为边长约 300mm 的正方形。
4. 任务区里的待分拣物品放置在线径约 2mm 外径约 20mm 的橡胶圈上。
5. 基本任务区至挑战任务区之间有1个高度约 20mm 的台阶。

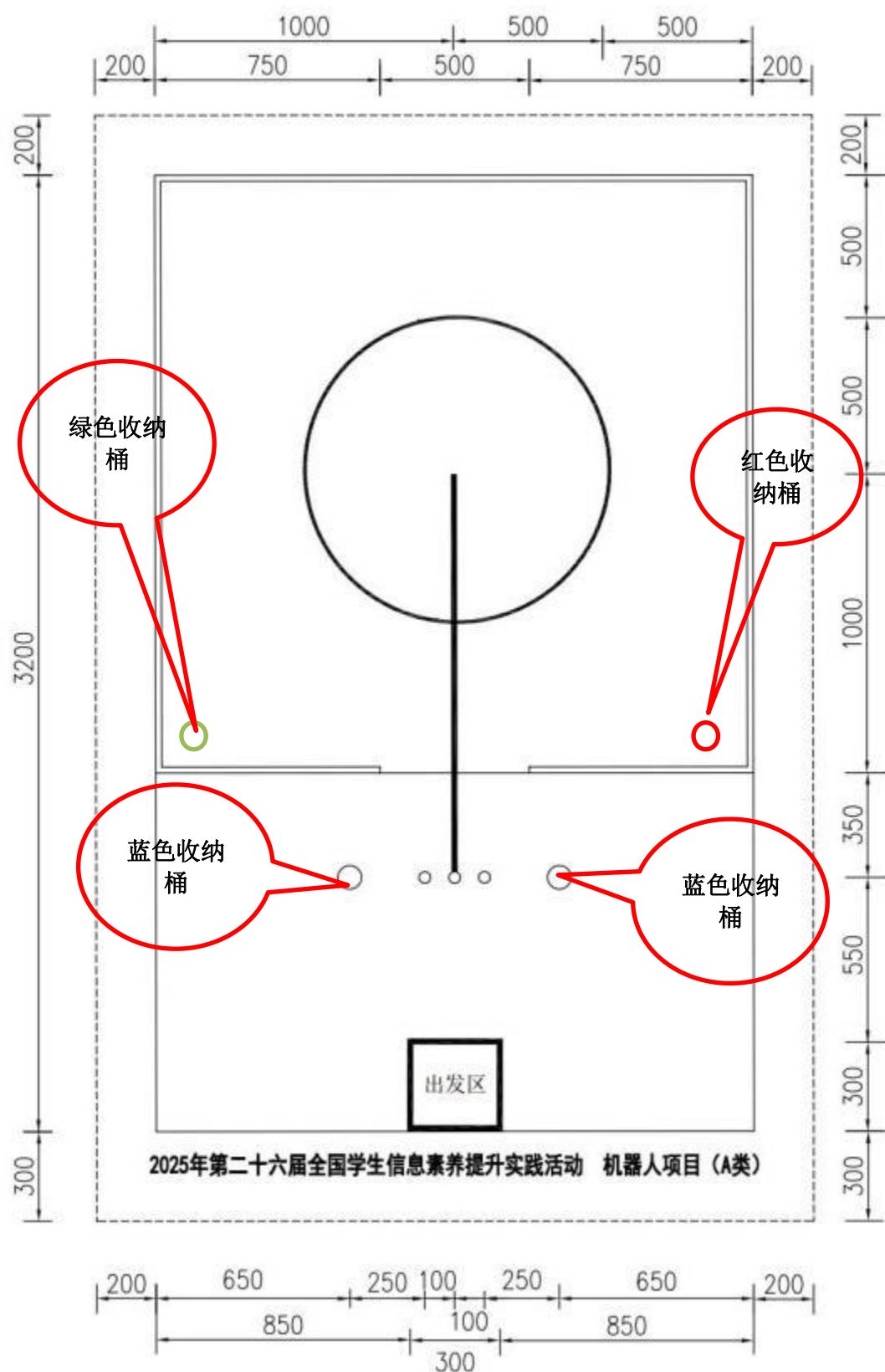


图 1 场地俯视示意图

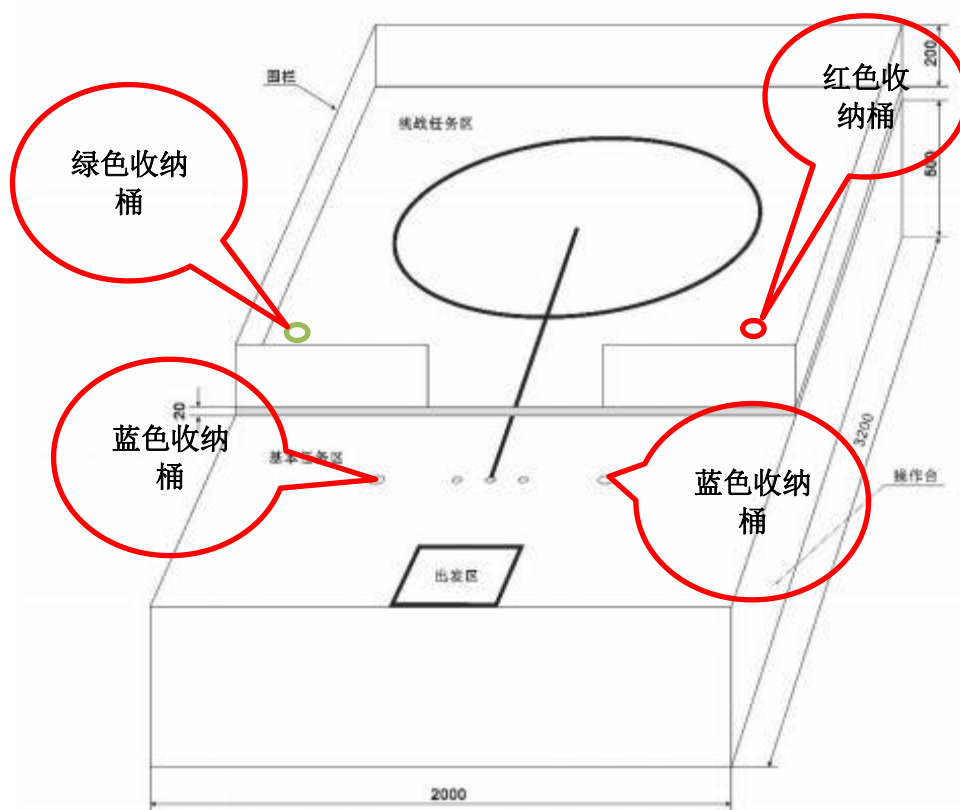


图 2 场地侧视示意图

（二）物品

1. 待分拣物品

待分拣物品为若干个圆球，直径约40mm，重量在4g至10g之间，颜色为红色（参考色值C0 M100 Y100 K0）和绿色（参考色值C100 M0 Y100 K0），材质为EVA。待分拣物品被摆放在任务区（如图2所示），具体位置以现场公布为准。

2. 物品收纳桶

（1）物品收纳桶为一次性纸杯，杯口直径约75mm，杯底直径约53mm，杯身高度约86mm，杯口竖立朝上，杯底固定在任务区。

（2）基本任务区内放置物品收纳桶，其位置如图2所示，外观颜色为蓝色（参考色值C100 M60 Y0 K0）。

（3）挑战任务区左右两侧各放置一个绿色、红色物品收纳桶，如图2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

（一）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。

（二）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。

（三）机器人在出发区域内的长、宽、高上限分别不超过30cm×30cm×50cm，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。

（四）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。

（五）机器人的朝向由参加比赛的学生自行决定。

（六）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。

（七）计算机设备及机器人不得连接网络，也不得使用U盘等移动存储设备。

四、竞赛要求

（一）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，参赛队员必须是国民教育系列初中生，以学校为单位组队报名参赛。

（二）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。

（三）参赛队按照抽签顺序依次进行竞赛。

（四）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、竞赛任务

竞赛任务根据难度不同，分为基本任务和挑战任务，参赛队必须在完成基本任务基础上，选择完成挑战任务。

（一）基本任务部分

1. 开始出发

机器人完全离开出发区可得20分。

2. 物品分拣

机器人从出发区出发前往任务区，将基本任务区内的3个待分拣物品（红色2个，绿色1个）中的红色物品分拣出来，送至任意一个物品收纳桶内。每个“物品”可得50分。

（二）挑战任务部分

1. 攀登

（1）机器人攀登上挑战任务区，可得30分。

（2）攀登上挑战任务区的定义是机器人的正投影完全在挑战任务区的平台上，不接触基本任务区。

（3）攀登任务只记1次完成任务成绩，不重复记分。

2. 物品归类

在挑战任务区有5个待分拣物品，待分拣物品分布在挑战任务区的某个位置，颜色、材质和具体任务位置现场公布，参赛队员需要将不同颜色的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，颜色必须和收纳桶颜色对应，每成功完成1个“物品”归类，得60分。

六、赛制

比赛共两轮，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

（一）赛前检录：比赛前10分钟裁判开始检查参赛队员的器材是否符合规则要求，不符合规则要求的需到场外进行整改，待裁判允许后方可进场，比赛会按时开始。

（二）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。

1. 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。

2. 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上场顺序的依据。

3. 竞赛阶段：竞赛分两轮，每轮比赛时长5分钟，每一轮参赛队员确认已准备好后，举手示意，裁判发出“3、2、1、开始”指令后即可启动机器人。在裁判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（参赛队伍在两轮比赛之间无调试时间）。

（三）出发区是选手唯一可以合规接触机器的区域。

（四）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。

（五）机器人在规定时间内自主往返出发区的次数不限。

（六） 比赛过程中机器人在运行时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，计时不停止。

（七） 如场地出现意外损坏，该场比赛将暂停，裁判应尽快将其修复。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。

（八） 比赛开始与结束：机器人从出发区内启动时开始计时，出现以下情况比赛结束：

1. 比赛时间未到5分钟，但参赛队员不准备继续比赛或已完成所有任务，向裁判示意结束比赛。

2. 比赛时间到达5分钟。

（九） 关于重试

1. 在5分钟的比赛时间内，参赛队可以进行重试。

2. 需要重试选手应先向裁判申请，裁判许可后，方可接触机器人并把它搬回出发区。

3. 比赛计时不因重试而停止。

4. 选择重试后，已获得的所有得分清零。

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，完成必要的操作后，在裁判的允许下，参赛队员重新启动机器人。

6. 重试不扣分。

八、评分标准

（一） 得分： 每轮得分=实际得分+时间奖励分，参赛队最终成绩为两轮得分相加之和。

（二） 所有任务都完成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。

（三） 排名

比赛结束后，按参赛队的最终成绩由高到低依次排名。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. 两轮剩余时间之和较高者在先；
3. 罚分少者在先；
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

（一）比赛开始后，本场次参赛队伍迟到2分钟以上，则取消该参赛队比赛资格。

（二）第3次误启动将被取消比赛资格。

（三）比赛过程中不听从裁判的安排，将被取消比赛资格。

（四）参赛选手队员不得携带U盘、光盘、手机、相机等存储和通信器材，一经发现将被取消比赛资格。

（五）参赛队员私自与教练员或家长联系，将被取消比赛资格。

（六）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。

智能机器人A类项目记分表

（初中组）

队伍名_____ 编号_____ 轮次_____ 组别_____

任务项目		得分标准	任务分值	第一轮得分	第二轮得分
基本任务	开始出发	机器人完全离开出发区	20分		
	物品分拣	将红色物品分拣出来，送至任一收纳桶	50分		
挑战任务	攀登	机器人登上台阶，完全进入挑战任务区	30分		
	物品归类	将不同颜色物品分拣出来，送至物品收纳桶	60分/个		
时间奖励分		完成所有任务之后剩余的时间	1分/秒		
每轮得分		任务得分加奖励分			
重试次数					
比赛用时					
两轮总分					

裁判签字：_____

选手签字：_____