

双足人形或多足仿生类行走机器人项目规则

一、项目描述

本项目中A类机器人是指可编程控制的双足人形、多足（如四足、六足）、连杆等仿生类行走机器人。根据机器人控制难易程度，从难到易分别为双足、多足（如四足难度高于六足）、连杆机器人。根据任务要求，参与学生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，该机器人应具备越障及对指定物品进行识别、抓取、分拣与搬运的能力。

每支队伍由1—2名选手和1名指导老师组成。

二、任务场地及物品

（一）任务场地

1. 场地为大小约3200mm×2000mm的喷绘地图（以现场提供为准），圆与线段均为宽度约为15-20mm的黑色实线，如图1-1至1-6所示。

2. 场地被布置在一个高约500mm的操作台上，挑战任务区围栏的高度约为200mm，如图2所示。亦可将地图直接置于平整的地面作为场地，以现场情况为准。

3. 出发区为边长约300mm的正方形。

4. 基本任务区里的待分拣物品放置在出发区前方。

5. 初中组基本任务区至挑战任务区之间有1个高度约20mm的台阶。

6. 高中组基本任务区至挑战任务区之间有2个高度约20mm的台阶。

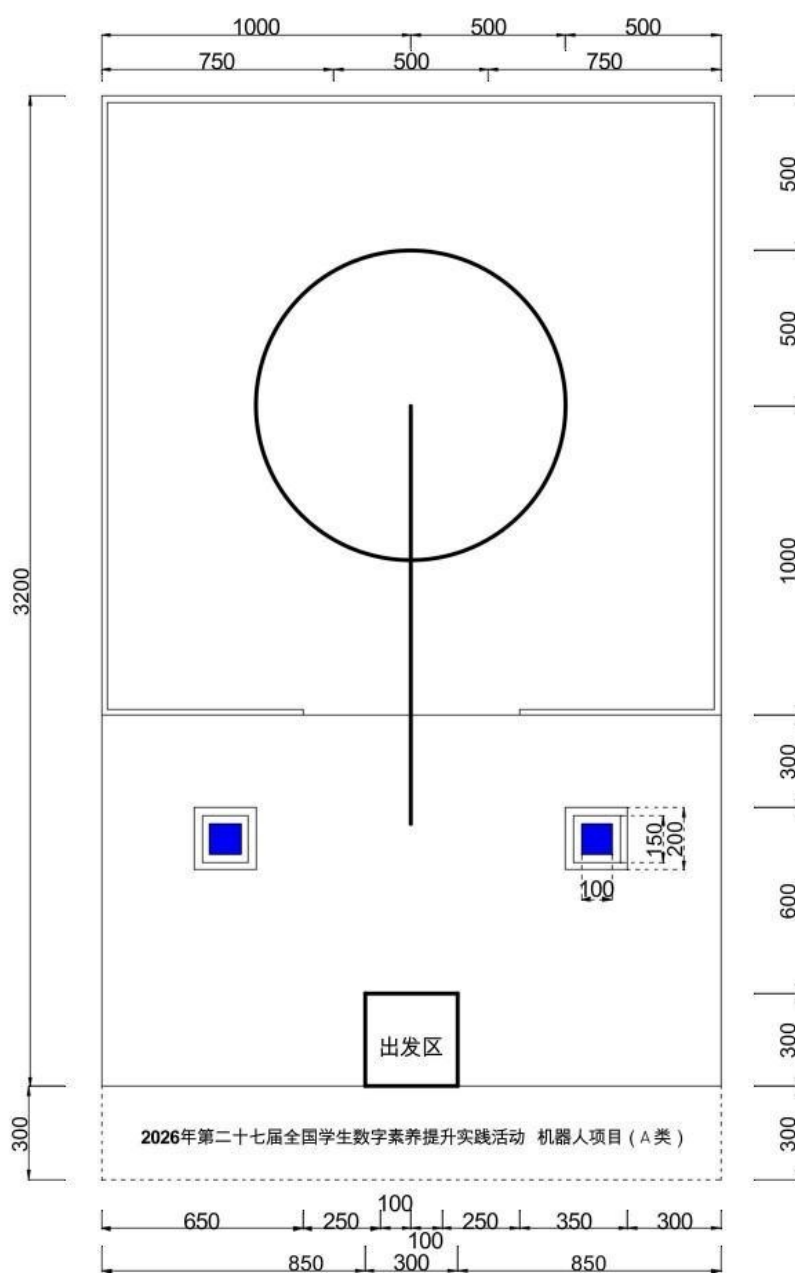


图 1-1 小学组场地俯视示意图

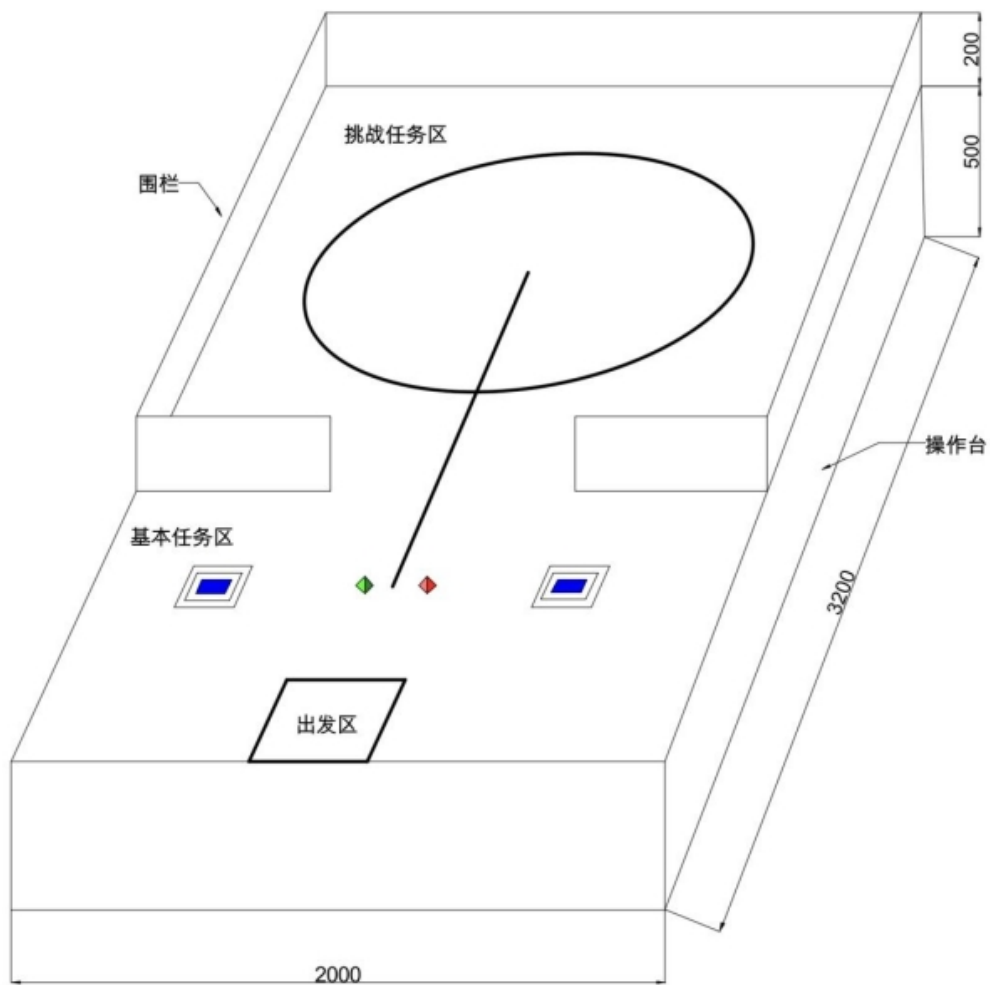


图 1-2 小学组场地侧视示意图

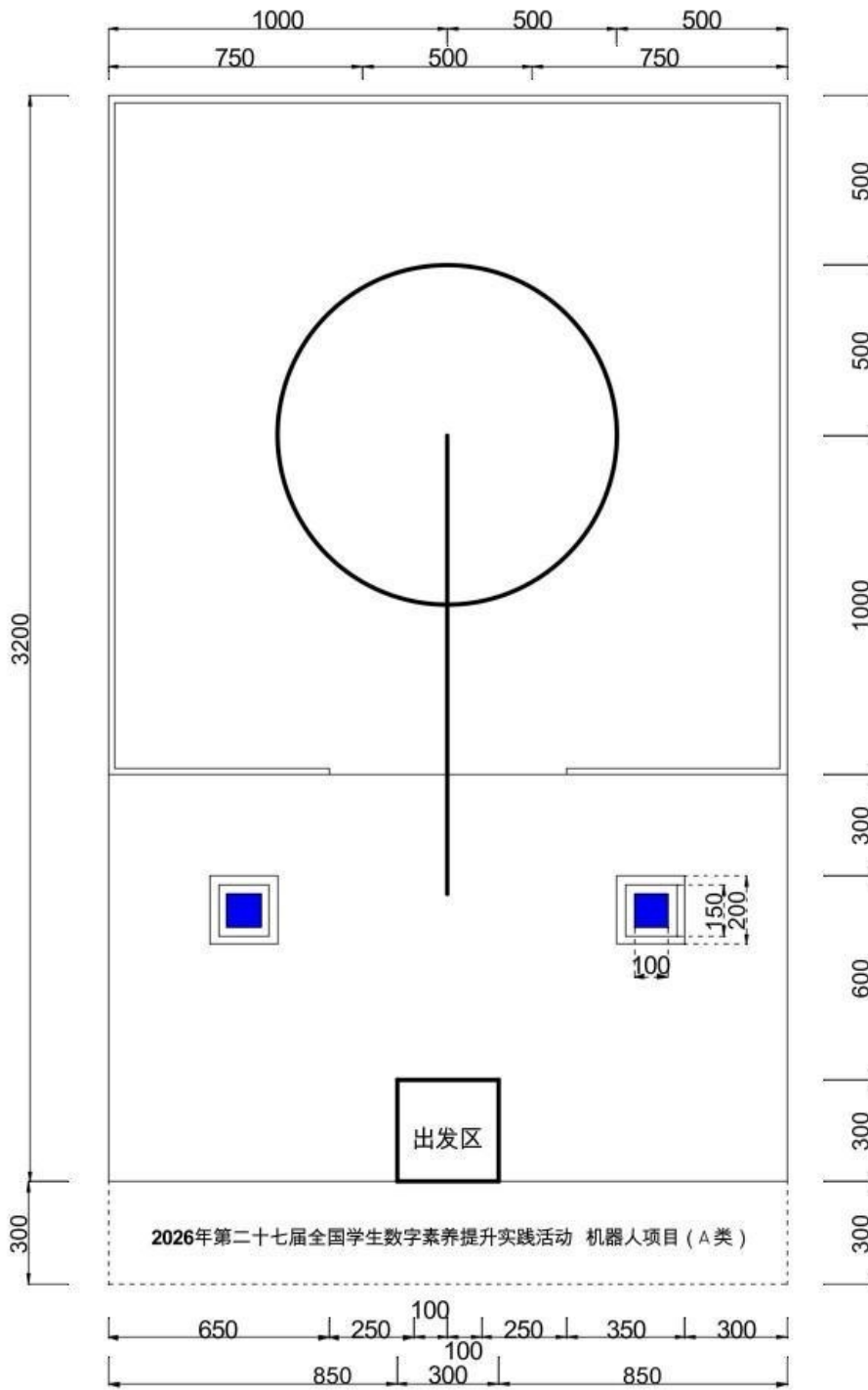


图 1-3 初中组场地俯视示意图

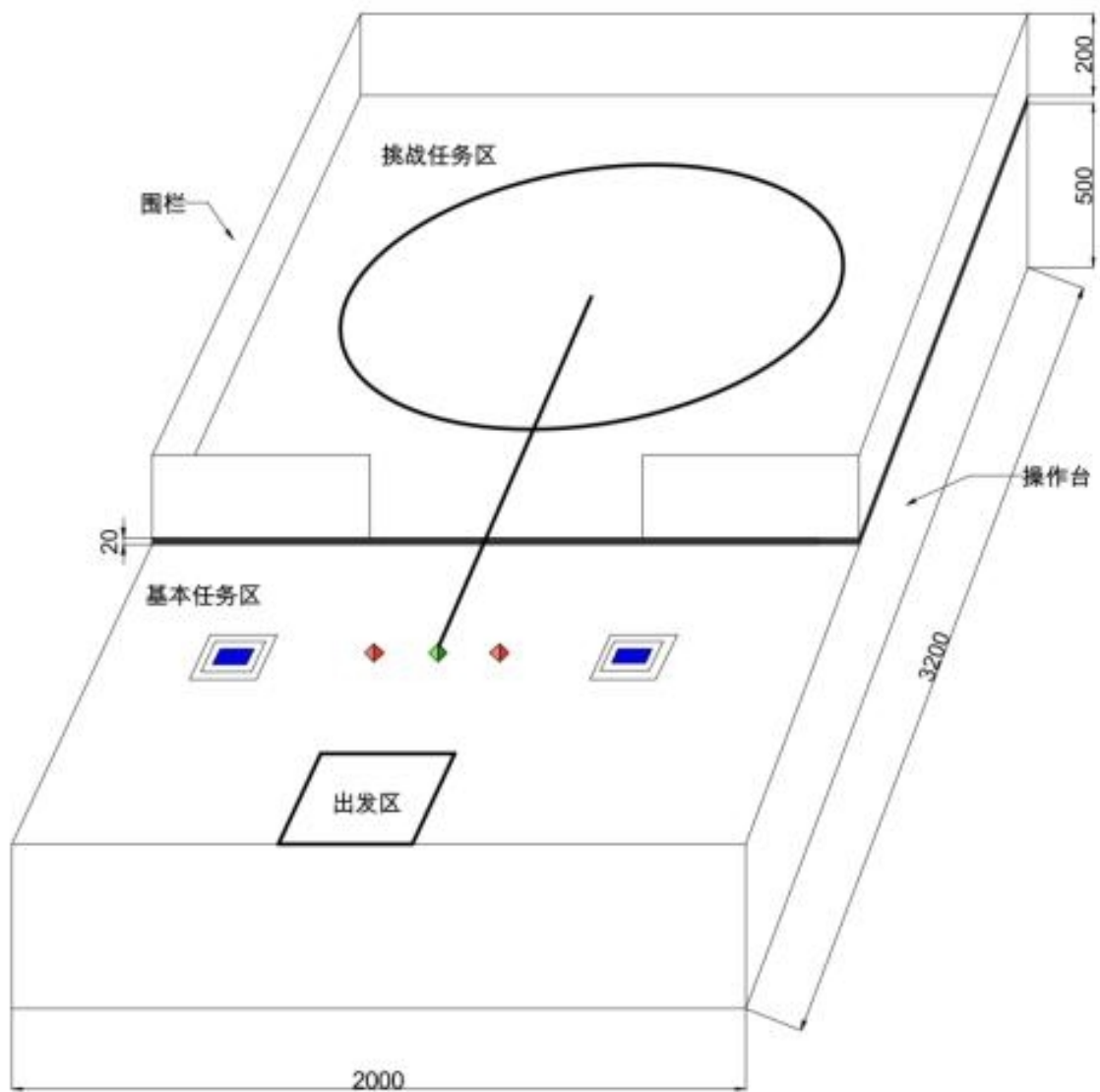


图 1-4 初中组场地侧视示意图

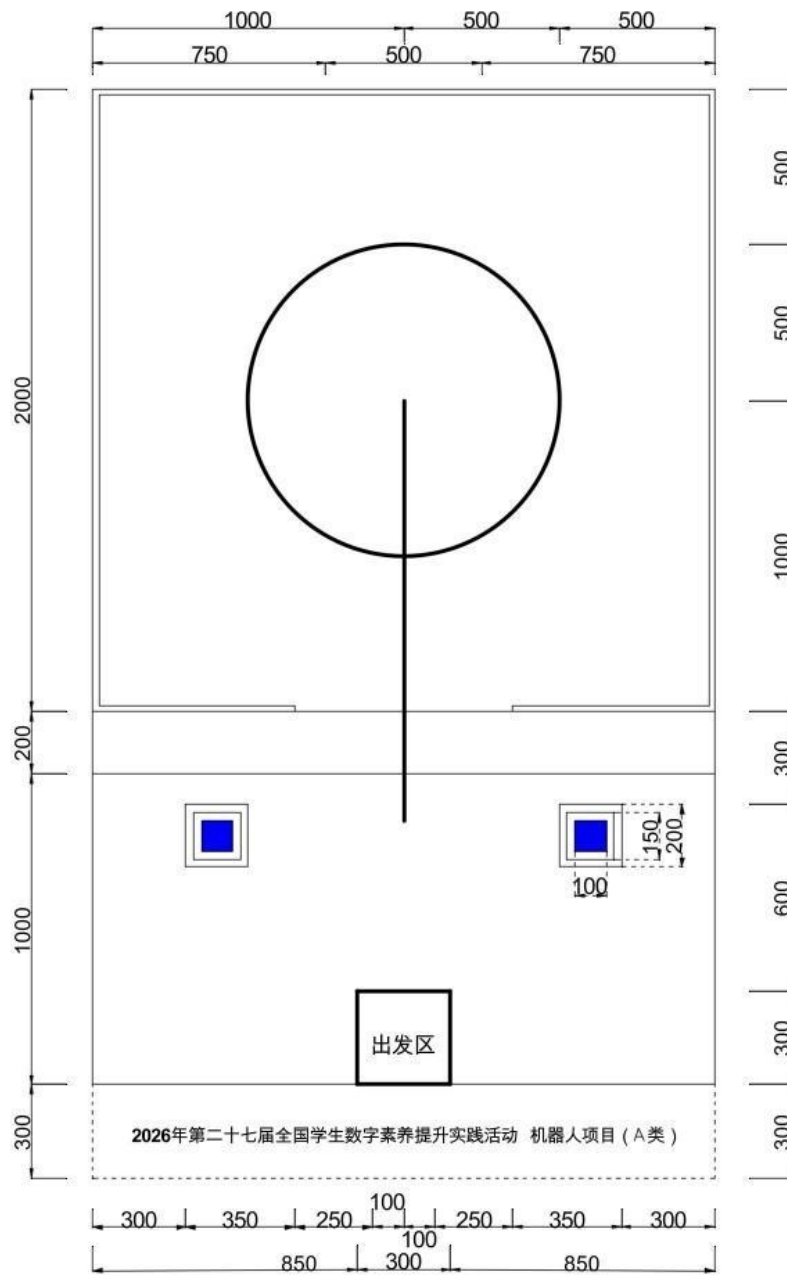


图 1-5 高中组（含中职）场地俯视示意图

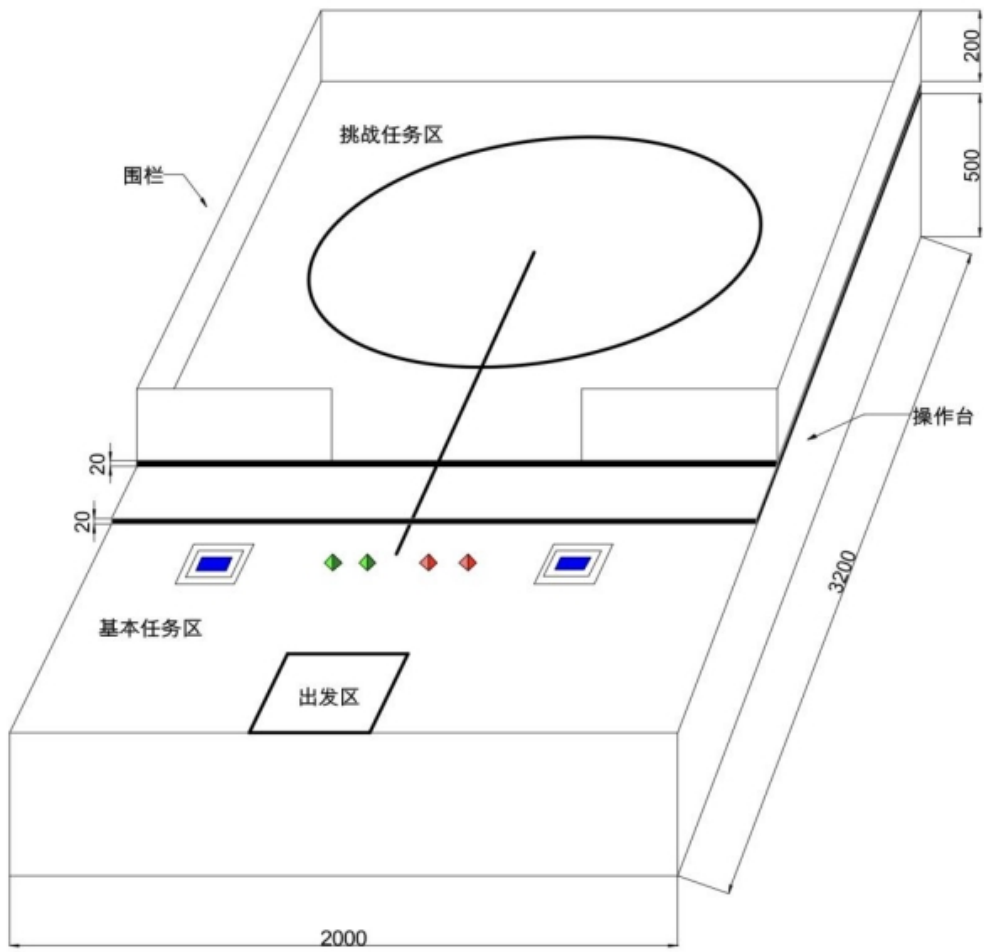


图 1-6 高中组（含中职）场地侧视示意图

（二）待分拣物品

待分拣物品为若干个三棱锥，棱长约30mm，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。

（三）物品收纳区

物品收纳区由3个边长分别约为100mm、150mm、200mm的同心正方形组成，正方形边线为黑色线宽约5mm，边长100mm的正方形用蓝色填充（参考色值C100 M60 Y0 K0）。

三、任务技术要求

（一）机器人控制难易系数说明（从高到低排序）

本难易系数是依据《双足人形或多足仿生类行走机器人任务说明》文件中“机器人控制难易程度”的描述，结合各类机器人的运动控制复杂性、稳定性、算法要求及环境适应性等因素综合评定的量化参考值。系数范围从0.8（最容易）到1.4（最难），主要用于：

1. 指导学生根据自身能力选择合适的机器人类型；
2. 为裁判在“展示交流环节”评估设计难度提供参考；
3. 鼓励学生挑战更高技术难度的机器人形态。

机器人类型	难易系数
双足人形机器人	1.4
四足机器人	1.2
六足机器人	1
连杆式行走机器人	0.8

(二) 每支队伍限使用1台机器人，自带备用的零部件数量不限。

(三) 利用成品机器人加以改造或自行设计并制作的机器人均可参与，提倡使用开源硬件和软件自行设计制作机器人，鼓励学生选择更高难度类型的机器人完成任务。

(四) 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。

(五) 机器人在出发区域内的长、宽和高上限分别不超过300mm×300mm×500mm，重量不限。完全离开出发区域（即机器人的垂直投影完全离开出发区）后其尺寸不再受限。

(六) 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。

(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。

(八) 机器人在出发区内的初始摆放朝向由参与学生自行决定。

(九) 机器人完成基本任务和挑战任务的总时长为5分钟。机器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。

(十) 活动共分两轮，第一轮调试时间为60分钟，第二轮调试时间为30分钟。

(十一)活动最终成绩取两轮中成绩较高的一轮，若分数相同比较重启次数，重启次数相同者比较单轮用时。

四、项目流程要求

(一)项目所需机器人、笔记本电脑、各种零配件、调试工具等由学生自行准备并一次性带至现场，在项目结束之前不得带出场馆。场地内的道具(如待分拣物品、物品收纳区等)以现场提供为准，不可对场地及道具做其他任何标记或改动，如添加二维码等。

(二)按抽签号入座，并依此顺序进行任务、展示与交流。

(三)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颜色的物品并送至物品收纳区内，由基本任务和挑战任务两部分组成。

(四)任务环节时，如觉得效果不够理想，可以申请当即再完成一次。

(五)任务环节(基本任务)

1.小学组:机器人从出发区出发前往任务区，将基本任务区内的2个待分拣物品(红色1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区内。红色物品完全进入蓝色区域内为完成度最高。

2.初中组: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区内。2个红色物品完全进入蓝色区域内为完成度最高。

3. 高中组（含中职）：机器人从出发区出发前往任务区，将基本任务区内的4个待分拣物品（红色2个，绿色2个）中的红色物品分拣出来，送至任意一个物品收纳区内。2个红色物品完全进入蓝色区域内为完成度最高。

（六）任务环节（挑战任务）

在完成基本任务的基础上，可做挑战任务。相对于基本任务，挑战任务具有一定的难度和挑战性，具体任务在现场公布。

（七）展示交流环节

任务环节后，进行展示交流环节。由场内专家就机器人的设计制作难易程度、结构特点、编程特色、解决方案、创新之处等方面进行提问和交流，参与学生需在现场有针对性地予以解答和介绍。

附件：

双足人形或多足仿生类行走机器人任务计分表

组别：

队员：

任务		分值	得分	
基本任务	机器人启航	机器人垂直投影完全离开出发区	40分	
	物品分拣	机器人将红色物品分拣出来，即红色物品离开初始位置。	60分/个	
	物品运送	机器人将分拣的物品直接放置任意一个收纳区内（成功放置一个物品80分）	80分/个	
	运送完成度	红色物品完全进入蓝色区域	100分/个	
挑战任务	到达挑战区	机器人完成基础任务后垂直投影全部在挑战任务区。	50分	
	神秘任务	以现场公布为准	100分	
机器人系数分				
重启次数				
整场用时				
整场总得分 (总得分*系数)				
队员确认签字：		裁判签字：		