



# 第二届“登峰杯”全国中学生学术科技创新大赛 机器人竞赛初赛

## 参赛手册

### 【主办单位】

清华大学教育研究院  
中国高等教育学会学习科学研究分会

### 【支持单位】

中国教师发展基金会教育评价专项基金

### 【承办单位】

机器人竞赛：中国自动化学会机器人竞赛工作委员会

# 目录 INDEX

---

一、登峰杯机器人竞赛介绍

二、机器人竞赛参赛须知

三、奖项设置

四、交通路线图

五、食宿推荐

# 第二届“登峰杯”全国中学生学术科技创新大赛

## 机器人竞赛-初赛通知

“登峰杯”是“登峰杯全国中学生学术科技创新大赛”的简称，是由清华大学教育研究院、中国高等教育学会学习科学研究分会共同主办，中国工业与应用数学学会、中国自动化学会机器人竞赛工作委员会、上海交通大学船舶海洋与建筑工程学院、中国科学技术大学计算机科学与技术学院联合承办，中国教师发展基金会教育评价专项基金提供支持的全国中学生学术科技创新大赛，旨在为促进青少年拔尖人才的成长搭建一个高水平、高质量的学术创新平台，展现中学生学术素养和创新能力，探索青少年学术创新人才的培养路径。

“登峰杯”大赛包含五个并列竞赛项目，分别是“登峰杯”全国中学生学术作品竞赛、“登峰杯”全国中学生数学建模竞赛、“登峰杯”全国中学生机器人竞赛、“登峰杯”全国中学生结构设计竞赛、“登峰杯”全国中学生数据挖掘竞赛。

### 一、“登峰杯”全国中学生机器人竞赛简介

“登峰杯”全国中学生机器人竞赛由中国自动化学会机器人竞赛工作委员会承办，旨在加深中学生对机器人基本原理的理解，提高学生的实际动手能力、分析能力和解决问题的能力，为高中生搭建一座机器人创新学习与评价平台。

“登峰杯”机器人竞赛包括“人型体操机器人”、“车型搬运机器人”、“九宫迷城机器人”、“室内空中机器人”四个子项目，通过完成具体的任务，来代替人或协助人进行工作。

**人型体操机器人**要求设计一个小型关节机器人，模仿竞技体操比赛项目，在比赛场地内完成规则要求的竞技体操比赛任务。

**车型搬运机器人**要求设计一个小型轮式机器人，模拟工业自动化过程中自动化物流系统的作业过程，在比赛场地内将物料分类搬运到目标区域。

**九宫迷城机器人**要求设计一个综合性机器人，完成“道路寻迹”、“植树造林”、“垃圾分类”、“建材运输”等任务。

**室内空中机器人**要求设计一个四旋翼机器人，模拟实现小型四旋翼无人直升机遥控飞行，并完成精准定点飞行与飞行避障、航拍等任务。

四个项目应用目标明确，强调动手实践和知识获取的能力，在国内已经有了十余年的竞赛基础，具有入手快、展示度高等显著特点，适合学生学习机器人的基础知识、基本方法及基础设计，鼓励学生自主创新、自己动手。

机器人竞赛坚持“科学、创新、实践”的原则，鼓励学生在成品套件的基础上，鼓励学生创新思维、自行设计、自主研发、自主制作。本竞赛启动以来，参赛选手在创新思维意识、工程实践能力、团队协作水平等方面得到极大提高，培养出一批爱创新、会动手、能协作、肯拼搏的科技精英人才。“登峰杯”机器人竞赛已经成为中学生创新赛事的知名品牌，产生了广泛的社会影响力，对推动创新教育落地实施起到了重要作用。

## 【组织机构】

### （一）主办单位

清华大学教育研究院

中国高等教育学会学习科学研究分会

### （二）支持单位

中国教师发展基金会教育评价专项基金

### （三）承办单位

“登峰杯”机器人竞赛 中国自动化学会机器人竞赛工作委员会

## 二、 参赛须知

### (1) 比赛项目

第二届“登峰杯”全国中学生机器人竞赛初赛分为：“人型体操机器人”、“车型搬运机器人”、“室内空中机器人”、“九宫迷城机器人”四个子项目。

### (2) 比赛时间

机器人竞赛时间：7月17日-19日，17日全天为签到时间，18-19日比赛时间，

具体比赛教室另行通知；

竞赛项目	比赛日期	竞赛时间	地点
机器人竞赛 <b>初赛签到</b>	7月17日	8:00-17:00	清华大学
“人型体操机器人” 项目	7月18日	上午 8:00-11:30 下午 14:00-17:30	清华大学
	7月19日	上午 8:00-11:30	
“车型搬运机器人” 项目	7月18日	上午 8:00-12:00 下午 14:00-18:00 晚上 19:30-22:00	清华大学
	7月19日	上午 8:00-12:00 下午 14:00-18:00	
“室内空中机器人” 项目	7月18日	上午 8:00-12:00 下午 14:00-18:00	清华大学
	7月19日	上午 8:00-12:00	
“九宫迷城机器人” 项目	7月18日	上午 8:00-12:00 下午 14:00-18:30	清华大学
	7月19日	上午 8:00-12:00 下午 14:00-18:30	

### (3) 比赛要求

#### 1. “人型体操机器人”项目

##### (1) 比赛任务

在体操竞赛场地上，不多于十自由度的小型体操机器人，从位于场地中心、直径 250mm 的圆形起步区启动，在直径 2000mm 的竞赛区域内，完成竞赛规则要求的 6 套组合动作。

##### (2) 比赛流程

“人型体操机器人”项目-比赛流程	
比赛时间	1. 准备时间 $\leq 1$ 分钟; 2. 比赛时间 $\leq 3$ 分钟。
比赛过程	1. 从位于场地中心、直径 250mm 的圆形起步区启动，在直径 2000mm 的比赛区域内，按照下列序号所示的顺序和每个组合动作中小动作的前后顺序，完成体操比赛。合并后的 6 个组合动作： <ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 准备动作：双手双足贴身直立、向前鞠躬，挥手示意；</li> <li>(2) 翻滚动作：前滚翻（向前 360 度）、后滚翻（向后 360 度）；</li> <li>(3) 俯卧撑：单左手俯卧撑、单右手俯卧撑、双手俯卧撑；</li> <li>(4) 侧身翻：左侧身翻 360 度、右侧身翻 360 度；</li> <li>(5) 倒立动作：倒立并腿、倒立劈叉（倒立状态双腿成 180 度）；</li> <li>(6) 自编动作：自编动作、结束（机器人双手双足贴身直立）。</li> </ul> 2. 机器人每做完一个组合动作有 3 秒钟的停顿时间，同时参赛队员向裁判说明动作名称；           3. 6 个组合动作的执行顺序：(1)准备动作→(2)翻滚动作→(3)俯卧撑→(4)侧身翻→(5)倒立动作→(6)自编动作；

	<p>4. 通常，组合动作由多个小动作组成，要求这些小动作从前到后顺序执行。例如 “(3)俯卧撑：单左手俯卧撑、单右手俯卧撑、双手俯卧撑”，执行顺序：单左手俯卧撑→单右手俯卧撑→双手俯卧撑。</p>																		
计分规则	<p>1. 机器人外形类人程度占 10 分，六个组合动作占 90 分，满分 100 分。每个动作的分值，详见下表：</p> <table><tr><td colspan="3">机器人外形类人程度</td></tr><tr><td colspan="3">10</td></tr></table> <table><tr><td>准备动作</td><td>翻滚动作</td><td>俯卧撑</td></tr><tr><td>10</td><td>20</td><td>10</td></tr><tr><td>侧身翻</td><td>倒立动作</td><td>自编动作</td></tr><tr><td>20</td><td>10</td><td>20</td></tr></table> <p>2. 裁判依据机器人的外形是否像人评定类人程度分，依据组合动作的到位情况评定动作分；</p> <p>3. 自编动作，不能够简单地重复前边的五个组合动作，而是有创意的有难度的全新动作。</p>	机器人外形类人程度			10			准备动作	翻滚动作	俯卧撑	10	20	10	侧身翻	倒立动作	自编动作	20	10	20
机器人外形类人程度																			
10																			
准备动作	翻滚动作	俯卧撑																	
10	20	10																	
侧身翻	倒立动作	自编动作																	
20	10	20																	
扣分规则	<p>1. 机器人每出界一次扣 10 分；</p> <p>2. 机器人每人为干预一次扣 10 分；</p> <p>3. 未按要求的动作顺序执行，扣 10 分；</p> <p>4. 在两个组合动作之间没有 3 秒钟停顿或没有说明相关动作名称，扣 5 分。</p>																		
比赛排名	<p>1. 比赛成绩以最终得分由高到低依次排序；</p> <p>2. 最终得分相同，用时短者取胜。</p>																		

机器人结构与制作	
机器人结构	1. 参赛机器人必须有明显的头、手臂、躯干和双足等部分，与人体的结构比例相协调； 2. 机器人腰部以下要大于总高度的一半。
机器人规格	1. 机器人尺寸不超过（长）250mm×（宽）150mm×（高）350mm。规定机器人正面往前、立正姿势站立时，正对机器人看去，左右为长度方向，前后为宽度方向，上下为高度方向； 2. 机器人单足尺寸不超过（长）80mm ×（宽）150mm；规定机器人正面往前、立正姿势站立时，正视机器人单足看去，左右为长度方向，前后为宽度方向； 3. 机器人重量不超过 3Kg。
机器人制作	机器人不多于 10 个舵机和 1 个舵控板制作完成，要求自主式脱线控制。

## 2. “车型搬运机器人”项目

### （1）比赛任务

- a) 在规定时间内，机器人从出发区出发，完成物料的分拣搬运，回到出发点；
- b) 物料分拣搬运，分两个环节：第一个环节为从暗箱中放置的 5 种不同颜色的物料中随机抽取 3 种颜色物料，依次放置在场地上标示为 A、C、E 的位置，机器人将这三个物料分拣搬运到对应的颜色区域；第二个环节为将 F、G 两个储料区的共计 10 个物块取出分拣搬运至对应颜色区域。每次搬运物料的数量和选择的路径不限。



## (2) 比赛流程

“车型搬运机器人”项目-比赛流程	
比赛时间	<p>抽签后，准备时间最长为 3 分钟，正式比赛时间最长为 5 分钟，如果超出比赛时间，机器人仍未返回出发区，则由现场裁判决定是否终止比赛。</p>
比赛过程	<p><b>比赛要求：</b></p> <p>参赛机器人应依次完成两个任务：<b>任务一</b>为将五个不同颜色物块中的三个物块分拣搬运至目标区对应的颜色区域中；<b>任务二</b>为将比赛场地中 F、G 物料区中共计 10 个物块搬运至相对应的颜色所指示的目标区（如绿色物料搬运到绿色目标区，以此类推）。</p> <p><b>比赛安排：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 赛制通常采用一轮比赛、2 次上场机会；</li> <li>2. 取两次的最好成绩为该队的最终成绩，参赛队有权选择在第一次完成比赛后是否继续进行第二次尝试。</li> </ol> <p><b>比赛抽签：</b></p> <p>比赛之前，在现场工作人员组织下，参赛队员从放在暗盒中的五个不同颜色（绿、白、红、黑、蓝）的物料，按每次抽取一个的方式依次抽出，实时记录抽出顺序，分别决定任务一须搬运的三个物块颜色（依次抽取之后，选择第一次、第三次、第五次所抽颜色物块分别放置在环节一所对应 A、C、E 物料放置区）；同时决定任务二所对应的 F、G 物料区 A、B、C、D、E 物料颜色顺序（即按照抽取时的颜色顺序依次放置）。</p> <p><b>比赛任务：</b></p> <p>待工作人员按抽取顺序将物料放置完成后，参赛人员可利用最长 3 分钟的准备时间，根据确定的搬运任务进行现场调试；准备时间到，机器人从出发区出发，</p>

	<p>将 A、C、E 位置上摆放的物料，搬运到相对应的颜色所指示的目标区（如黄色物料搬运到黄色目标区，以此类推）；任务一结束之后（要求任务一必须有得分，方可进行任务二的比赛），参赛机器人可以自行规划路径将 F、G 两个储料区中共计 10 个物块分拣搬运至对应颜色的目标区域，每次所取物块数量和路径不限。</p>
<b>计分规则</b>	<p><b>1. 物料位置精度分值：</b></p> <p>以物料脱离机器人后的最终状态时的最外边位置所对应的垂直投影点处在目标区的靶位环数计算得分，其取值范围为 1 至 10 分。物料位于靶心分值最高，取 10 分。（限定机器人至少完成一个物料的搬运且搬运物料要有得分，才能获得返回出发区得分）。</p> <p><b>2. 分拣料块得分原则：</b></p> <p>结束比赛后，物料必须与机器人脱离，才能计算分数。</p> <p><b>3. 返回出发点得分原则：</b></p> <p>比赛终止时刻，轮式机器人若有一个轮子（人形机器人的单足）与地面的接触点在出发区内，并且机器人已经停止动作，则认为已经回到出发点，得 10 分。若机器人无法自动回到出发区时，参赛队员可以口头通知裁判员提前终止比赛，记 0 分。</p> <p><b>4. 出现下列情况，不得分：</b></p> <p>(1) 整个比赛过程，机器人必须自主完成比赛任务，不能人为干预机器人（包括直接接触和场外遥控等）。发生人为干预机器人的现象，记 0 分；</p> <p>(2) 参赛队之间不能互相借用机器人，同一个机器人只能代表一支参赛队比赛。发生借用他队机器人的现象，记 0 分；</p> <p>(3) 比赛终止时，正在移动的物料记 0 分（不计入最终得分）。</p> <p><b>5. 比赛得分按照位置精度和完成时间综合评定。有关位置精度的计分方法如下：</b></p>

	<p>(1) 精度分值 = 放置在目标区的料块靶位环数之和;</p> <p>(2) 比赛总分 = 精度分值 + 返回出发区分值。</p>
比赛排名	<p>1. 先以比赛总分计算名次, 总分高者排名靠前;</p> <p>2. 若比赛总分相同, 则以完成时间决定比赛排名, 耗时少者名次靠前;</p> <p>3. 若比赛时间也相同, 则相同排名的队伍在现场裁判的指导下, 继续进行一轮附加赛。</p>
机器人的结构与制作	
机器人结构	<p>为使各参赛队能在同一个平台上进行公平比赛, 对参赛使用的机器人做如下限制:</p> <p>机器人可以在规则允许的条件下, 扩展多种传感器来对机器人的比赛过程进行精确的控制, 以求取得更好的成绩;</p>
机器人尺寸	<p>机器人尺寸, 指机器人在比赛过程中所有部位展开后测得的最大尺寸。轮式机器人尺寸不大于 (长) 300 毫米 × (宽) 200 毫米, 轮子直径 ≤ 100 毫米。</p>

### 3. 室内空中机器人项目

#### (1) 比赛任务

设计一个四旋翼机器人, 模拟实现小型四旋翼无人直升机遥控飞行, 并完成精准定点飞行与飞行避障、航拍等任务。机器人在比赛场地内飞行, 先将不同颜色但相同形状的物料分类搬运到设定的目标区域, 再“环游世界”到设定的目标区域, 最后在无人遥控下飞行到设定的目标区域。比赛记分根据机器人所放置物料的位置精度 (环数)、过环情况、返回情况和飞行时间确定分值。比赛排名由完成时间和比赛记分共同确定。

## (2) 参赛流程

“室内空中机器人”项目-参赛流程	
<b>参赛过程</b>	1. 提交技术报告； 2. 审定参赛资格； 3. 参加飞行比赛。
<b>技术报告</b>	1. 参赛队需提交机器人制作与调试视频、电子档的技术报告 2. 比赛现场报到时，大赛组委会负责统一收集和拷贝视频材料和技术报告。
<b>参赛资格</b>	1. 通过观看参赛队提交的视频材料和技术报告，进行参赛资格审查； 2. 拥有参赛资格的参赛队，到比赛现场还需进行无线系统的检查； 3. 如果机器人的安全性存在问题，裁判员会提出改善的意见和要求，若无法改善将拒绝该机器人参加比赛。
<b>注意事项</b>	1. 参赛队使用本队的机器人，在赛场提供的比赛场地上，按照空中机器人比赛规则，进行机器人飞行比赛； 2. 每个参赛队需要制作样式相近的 2 个机器人，一个机器人上场比赛，另一个机器人作场外替补队员； 3. 当场上机器人出现问题时，在比赛时间内可派替补机器人上场继续比赛。如果 2 个机器人都出现问题，没有机器人可以上场比赛，即使还有比赛时间没有用完，仍然要结束这场比赛； 4. 在不影响比赛进程的前提下，参赛队可在场地附近设置的快速维修区维护机器人。

## (1) 比赛流程

“室内空中机器人”项目-比赛流程	
<b>比赛时间</b>	比赛总时间 $\leq 15$ 分钟，比赛时间用尽则终止比赛。
<b>比赛流程</b>	<p><b>参赛队排名</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>全部参赛队的排名方法：先以比赛总分计算名次，总分高者排名靠前；若比赛总分相同，则以完成时间决定比赛排名，耗时少者名次靠前；若比赛时间也相同，则相同排名的队伍在现场裁判的指导下，则进行一轮附加赛。</li> <li>按大赛通知要求，确定晋级决赛的 20% 名单，初赛二三等奖名单。</li> </ol> <p><b>现场比赛流程</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>比赛分成三个环节：</b> <p>第一环节：遥控飞机搬运 6 个物块到指定区域；</p> <p>第二环节：遥控飞机穿越 3 个高度不同的方框；</p> <p>第三环节：飞机自主飞行飞越跑道并定点降落。</p> </li> <li><b>第一环节描述：</b> <p>选手将飞机摆放在 A 区指定起飞区域内，从 A 区起飞，将不同颜色但相同形状的物料分类搬运到设定的目标区域。搬运任务完成后，降落至 D 区。</p> </li> <li><b>第二环节准备过程描述：</b> <p>飞行器在完成第一环节在 D 区降落后可以进行时间<math>\leq 1\text{min}</math> 的检修活动。</p> </li> <li><b>第二环节描述：</b> <p>遥控机器人依次按顺序穿越方框 T1、T2、T3。穿越任务完成后，降落至 E 区。</p> </li> <li><b>第三环节准备过程描述：</b> <p>飞行器在完成第二环节在 E 区降落后可以进行时间<math>\leq 1\text{min}</math> 的检修准备活动。</p> </li> </ol>

	<p><b>6、第三环节描述：</b></p> <p>自主飞行，通过 PC 端地面站控制机器人自主起飞，机器人需从 E 区穿越 F 区飞行到 G 区降落，期间需要基本沿着黑线中心运动，飞行高度限定在 1 米到 2 米之间，期间不能出界。</p>
<p><b>计分标准</b></p>	<p><b>比赛满分 300 分，其各环节计分标准如下：</b></p> <p><b>1、第一环节物料位置精度分值：</b></p> <p>以物料脱离机器人后的最终状态时的位置所对应的垂直投影点处在目标区的靶位环数最高分计算得分，其取值范围为 0 至 10 分。物料位于靶心分值最高，取 10 分。（满分 60 分）</p> <p><b>2、第一环节降落精度分值：</b></p> <p>以飞行器降落后机架投影是否全部落在降落去圆环中为标准，飞行器投影全部在降落圆环中计 20 分，部分不在圆环中计 10 分，全部不在圆环中计 0 分。（满分 20 分）</p> <p><b>3、第二环节穿越方框分值：</b></p> <p>穿过方框 T1 获得 10 分，穿过方框 T2 获得 10 分，穿过小圆环获得 10 分。（满分 30 分）</p> <p><b>4、第二环节降落精度分值：</b></p> <p>以飞行器降落后机架投影是否全部落在降落去圆环中为标准，飞行器投影全部在降落圆环中计 20 分，部分在圆环中计 10 分，全部不在圆环中计 0 分。（满分 20 分）</p> <p><b>5、第三环节自主飞行分值：</b></p> <p>要求飞行器主体的投影基本不出界且飞行基本平稳，完成跑道全长任务获得 85 分，完成部分长度任务则以出界时的已完成任务飞行长度按百分比计算得分。</p>

	<p>(满分 85 分)</p> <p><b>6、第三环节定点降落精度分值：</b></p> <p>以飞行器降落后的最终状态时的位置所对应的垂直投影点处在目标区的靶位环数最高分计算得分。其取值范围为 0 至 85 分。物料位于靶心分值最高，取 85 分。(满分 85 分)</p>
<b>其它要求</b>	<p>1、由于比赛中存在高速运动部，因此参赛队员或者工作人员在场地内需要佩戴护目镜等保护用具，否则不允许参加比赛。</p> <p>2、三个环节相互独立，每个环节各有两次机会。</p> <p>3、比赛过程中，发生机器人坠地、触网、损坏等不能继续比赛的情况时，立即结束比赛；</p> <p>4、裁判员认为飞行器存在严重隐患的，禁止其参加比赛；</p> <p>5、不能人为干预机器人（包括直接接触等）。发生人为干预机器人的现象，记当前分数，比赛终止。</p>
<b>机器人结构与制作</b>	
<b>机器人结构</b>	<p>1. 机器人可以在规则允许的条件下，扩展多种传感器来对机器人的比赛过程进行精确控制，以求取得更好的成绩；</p> <p>2 机器人需自带挂钩，用以搬运物料，具体位置不作要求。</p>
<b>机器人规格</b>	<p>四旋翼机器人尺寸，是指机器人在比赛过程中机架所有部位（不包括螺旋桨）展开后测得的最大尺寸；机器人尺寸：长度<math>\leq 600\text{mm}</math>，宽度<math>\leq 600\text{mm}</math>，高度<math>\leq 600\text{mm}</math>；</p> <p>机器人起飞重量不超过 2.0Kg。</p>
<b>机器人制作</b>	<p>1. 机器人的本体结构应满足机器人是“多旋翼机器人”；</p> <p>2. 参赛机器人既可是参赛队自主设计和手工制作的机器人，也可是参赛队购买</p>



	套件组装调试的机器人，即允许这两种情况的机器人同场比赛。
<b>控制方法</b>	1. 遥控环节采用基于无线电收发系统的手动控制（要求使用遥控器或者手机APP）； 2. 自主飞行采用地面站（GCS）控制飞行。
<b>注意事项</b>	1. 机器人的脚架结构，不允许有以外的支架结构，协助机器人稳固地面； 2. 参加遥控组比赛的机器人，必须采用无线遥控方式，不允许使用有线方式控制，不允许机器人有物线拖地，不允许机器人有导线与外部系统相连； 3. 比赛过程中，不允许更换控制系统。
<b>禁止事项</b>	禁止机器人在整修区外降落整修，强调机器人的飞行滞空；

#### 4. “九宫迷城机器人”项目

##### （1）竞赛任务

竞赛任务分为指定任务赛和现场任务赛。指定任务赛比拼的是学生的创新能力、灵活运用各种机器人的能力及现场应变的能力。现场任务赛比拼的是学生对机器人基础技术的理解程度与机器人搭建、编程的熟练程度。

##### ● 指定任务赛简述

选手现场独立修改程序、调试机器人，使用机器人在场地中完成一系列任务。在竞赛过程中选手需要掌握机器人的控制与原理，会拼装和改装机器人，并能修改机器人程序。

##### ● 现场任务赛简述



机器人现场任务赛，意在搭建一个实践和创新的平台，使参赛选手在教练员的指导下，根据现场公布的任务综合应用机器人技术创造性地解决问题。在比赛现场根据任务书选择控制器、执行器、结构件，搭建具有完全自主能力的机器人并进行编程并提交研究报告。将依据完成任务的程度或质量、解决方案的科学性、可靠性、创新性和经济性为衡量指标，考察参赛选手。

## (2) 竞赛流程

“九宫迷城机器人”项目-比赛流程	
比赛任务	1、竞赛任务分为指定任务赛和现场任务赛。指定任务赛比拼的是学生的创新能力、灵活运用各种机器人的能力及现场应变的能力。现场任务赛比拼的是学生对机器人基础技术的理解程度与机器人搭建、编程的熟练程度。 2、现场任务赛设置了现场答辩环节，进一步考察学生对机器人技术的掌握程度和表达能力。 3、“九宫迷城机器人”项目需要参赛选手自带笔记本电脑！
竞赛环节与 分值比重	第一环节：指定任务赛（分数比例 40%） 第二环节：现场任务赛（分数比例 60%） 两个环节单独评分并统一公布成绩。
指定任务赛-比赛流程	
比赛时间	参赛选手进入封闭的比赛场地后，当场抽签确定任务场地，选手在接下来的 3 小时内现场独立修改程序、调试机器人。

<b>比赛过程</b>	<p><b>1. 出发</b></p> <p>机器人必须在基地内待命，由裁判发出开始指令后，计时开始，由参赛选手启动机器人开始运行。</p> <p><b>2. 结束</b></p> <p>机器人返回基地，参赛选手向裁判示意竞赛结束，计时停止。若提前示意，则计算已完成的任务总分。</p> <p><b>3. 处罚</b></p> <p>在机器人离开基地后，选手可以取回机器人，取回机器人不扣分。之前已完成的任务得分有效，但由于机器人完成任务过程中造成的场地变化（例如得分物离开原来位置）不得恢复原状。比赛过程中，在未说明可以脱线行走的任务区进行脱线行驶则当次任务失败，选手可以选择拿回基地重新出发或者提前结束。选手任何时候不得踩入场地，机器人或者选手不得破坏场地，每出现一次扣除 10 分，且由此完成的任务不得分。严重破坏场地者将被取消比赛资格。</p>
<b>计分规则</b>	<p>每组参赛选手有两轮比赛机会，如时间允许，可由组委会决定在两轮比赛 间适当增加调试时间。两轮比赛得分相加，作为最终比赛成绩。每场比赛，均 11 按赛场上的实际状态记录成绩，由裁判统计得分。每轮最长计时 3 分钟，超过 3 分钟则任务结束，之前得分有效。得分高者排名靠前，得分相同时以最好的 单轮成绩做比较，两者均相同时以时间（精确到秒）短者排名靠前，若时间相同则抽签决定名次。</p>
<b>机器人结构要求</b>	
<p>机器人完全离开基地前大小不能超出 21*21cm。机器人型号不限，可以使用的马达、传感器、电源不限。机器人可以预先搭建好，调试时间结束时，机器人必须交组委会检查并</p>	

封存贴标签，封存后不得更换机器人主要零件（控制器、马达、传感器、电源）。

### 现场任务赛-比赛流程

<b>比赛任务</b>	<p>机器人现场任务赛，意在搭建一个实践和创新的平台，使参赛选手在教练员的指导下，根据现场公布的任务综合应用机器人技术创造性地解决问题。在比赛现场根据任务书选择控制器、执行器、结构件，搭建具有完全自主能力的机器人并进行编程并提交研究报告。将依据完成任务的程度或质量、解决方案的科学性、可靠性、创新性和经济性为衡量指标，考察参赛选手。</p>
<b>比赛需具备的知识与技能</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1、至少能使用一种 3.2 节列出的可选机器人控制器并具有编写机器人动作程序的能力；</li> <li>2、熟悉 3.2 节列出的机器人常用结构件并具有设计、搭建机器人本体结构的能力；</li> <li>3、熟悉 3.2 节列出的机器人常用传感器并具有选择、使用传感器的能力；</li> <li>4、具有撰写研究报告所需的基本知识和使用规范的语言和图表表达设计方案的能力；</li> <li>5、根据任务书进行系统规划与设计的能力。</li> </ol>
<b>任务赛比赛器材</b>	<p>机器人现场任务赛的比赛器材由组委会现场提供（比赛完回收）。参赛队在训练时可根据附录中给出的规格自行选择合适的器材，并在报名时选定。</p> <p>机器人技术与工程创新挑战赛的器材分为①控制器；②传感器；③显示器；④结构件和电机；⑤电源五大类。说明如下：</p> <p><b>1. 控制器的规格</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 使用标称电压不超过 12V 的电池作为动力</li> </ul>

- 可以连接不少于 2 路、不多于 4 路的直流电机
- 可以连接不少于 4 路不多于 6 路的舵机
- 可以同时接入不少于 4 路的模拟传感器和不少于 4 路的数字传感器
- 可以接入 IIC 接口和 SPI 接口的传感器，不可以使用带有蓝牙、红外或其它可以作为遥控的设备；

## 2. 可能（但不限于）使用的传感器

- 单路灰度传感器
- 单路颜色传感器
- 单路红外测距传感器
- 单路超声波测距传感器
- 单路红外避障传感器
- 接触传感器
- 声音传感器

## 3. 可能使用的显示模块

- 单路单色 LED 模块
- 单路全彩 LED 模块
- 显示屏 及 无源蜂鸣器（无音乐存储 IC）

## 4. 结构件、电机、连接线

- 额定电压不超过 12V 的电机或减速电机
- 额定电压不超过 6V 的标准舵机
- 只能使用套件中的材料连接结构件。但连接线可以使用以下方式连接或 延长：电烙铁焊接，压线钳压接。（注意：电烙铁、焊锡、热缩管、杜邦线、压线钳、接线头、万用表等电工工具材料需自己带备）

	<p><b>5. 电源的规格</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 可以使用不超过 12V 的内置电池作为动力进行比赛，也可以使用交流电源。</li> </ul> <p><b>6. 软件要求</b></p> <p>可以使用任何软件，数量不超过 2 个（补丁不算），例如可以是 C 语言编程和图形化编程。选手需要提早 2 周通过电子邮件的方式把软件传给组委会，由组委会统一安装到比赛用的电脑上。</p> <p>参赛队伍需要自带笔记本电脑。</p>
<p><b>现场任务赛 评分说明</b></p>	<p><b>现场任务赛包括现场演示陈述和回答提问两个环节。评分标准如下：</b></p> <p><b>1、 现场演示陈述（40%）</b></p> <p>结合现场任务赛进行演示陈述，能对设计任务实际情况进行客观介绍和总结，能说出表现好或不足的地方，能看到未来努力的方向。在规定的时间内完成演示和陈述。</p> <p><b>2、 现场作答阶段（40%）</b></p> <p>对评委提出的问题要点有准确的理解，回答具有针对性；能在评委提问结束后快速回答，回答内容连贯、条理清楚；回答内容真实可信；对评委特别指出的方面能做出充分的说明和解释。</p> <p><b>3、 整体表现（20%）</b></p> <p>作品新颖有特色，演示陈述和回答提问的内容整体一致，语言清晰明了；对相关重点问题能阐述清楚。现场答辩时间不超过 15 分钟，其中演示陈述 8 分钟，回答问题 7 分钟。</p>

### 三、奖项设置

第二届“登峰杯”全国中学生机器人竞赛奖项设置如下：

1. “登峰杯”全国中学生机器人竞赛初赛设置一、二、三等奖；
2. 各奖项数量的获奖比例分别为：一等奖 15%、二等奖 20%、三等奖 25%；
3. 初赛一、二、三等奖所有获奖的参赛选手由大赛组委会颁发获奖证书（初赛不颁发指导教师证书）；
4. 初赛一等奖获得者及部分二等奖获得者有资格进入决赛。

**各校进入决赛队伍不允许更换队员，否则按照违规处理。**

### 四、交通路线图

#### a) 北京南站——清华大学：

**路线一：**“北京南站”（地铁 4 号线）—“圆明园”站（C 口出），东行 300 米到达“清华大学西门”；

**路线二：**“北京南站”（地铁 4 号线）—“西直门”站下车，换乘地铁 13 号线，“西直门”站（地铁 13 号线）—“五道口”站（A 口出）下车，成府路东行 100 米右转，延“中关村东路”北行 100 米到达“清华大学东南门”。

#### b) 北京站——清华大学：

**路线一：**“北京站”（地铁 2 号线）—“西直门”站下车，换乘地铁 13 号线，“西直门”站（地铁 13 号线）—“五道口”站（A 口出）下车，成府路东行 100 米右转，延“中关村东路”北行 100 米到达“清华大学东南门”；

**路线二：**“北京站”（地铁 2 号线）—“西直门”站下车，换乘地铁 4 号线，“西直门”站（地铁 4 号线）—“圆明园”站（C 口出），东行 300 米到达“清华大学西门”。

**c) 北京北站——清华大学:**

**路线一:** “西直门”站（地铁 13 号线）—“五道口”站（A 口出）下车，成府路东行 100 米右转，延中关村东路北行 100 米到达“清华大学东南门”；

**路线二:** “西直门”站（地铁 4 号线）—“圆明园”站（C 口出），东行 300 米到达“清华大学西门”；

**d) 北京东站——清华大学:**

**路线:** 北京东站步行 980 米到达“九龙山”地铁站，在“九龙山”站（地铁 14 号线东段）——“望京”站，换乘 15 号线（清华东路西口方向），“望京”站—“清华东路西口”站（C 口出）下车，步行 750 米到达“清华大学南门”。

**e) 北京首都国际机场——清华大学:**

**路线一:** 机场巴士“中关村线”——“中关村（保福寺桥）”站下车，步行 1.5 公里到达“清华大学”东南门，或乘坐“出租车”，直接进入“清华大学”比赛场地。

**路线二:** 机场巴士“中关村线”——“学院桥（北航北门）”站下车，步行 600 到达“展春桥北”站，乘坐 630 路到达“五道口”站下车，步行 500 米，到达“清华大学”东南门

**f) 南苑机场——清华大学:**

**路线一:** 乘坐“机场巴士“公主坟”专线”在“长椿街”站下车，在“长椿街”站上车乘坐地铁 2 号线—“西直门”站下车，换乘地铁 13 号线，“西直门”站（地铁 13 号线）—“五道口”站（A 口出）下车，成府路东行 100 米右转，延中关村东路北行 100 米到达“清华大学东南门”；

**路线二:** 乘坐“机场巴士“公主坟”专线”在“长椿街”站下车，在“长椿街”站上车乘坐地铁 2 号线—“西直门”站下车，换乘地铁 4 号线，“西直门”站（地铁 4 号线）—“圆明园”站（C 口出），东行 300 米到达“清华大学西门”。



## 五、食宿推荐

食宿由参赛选手个人自理

【清华大学】附近酒店住宿信息			
序号	酒店名称	地址	联系方式
1	北京清华紫光国际交流中心	北京市海淀区中关村东路1号院10号楼(近清华大学东门)	010-62791888
2	四季如家宾馆	北京北京海淀区西王庄5号楼西侧三层	010-62795206
3	北京近春园宾馆	北京市海淀区双清路30号清华大学内(近五道口)	010-62784008
4	清华大学-丙所	北京市海淀区清华大学内	010-62782801
5	盛世花园宾馆	海淀区西王庄5-6号	010-62701567
6	北京燕东园招待所	北京市海淀区清华南路	010-62755755
7	北京红杉假日酒店	北京市海淀区双清路89号(近五道口地铁站)	010-82398888
8	北京鑫家公寓	北京北京海淀区中关村北大街水磨西街68号	15712828699
9	如家快捷酒店	北京市海淀区双清路16号	010-82411980
10	汉庭酒店(清华东门店)	北京市海淀区王庄路27号(城建四公司)	010-62313232
11	文津国际酒店	北京市海淀区中关村东路1号院5号楼	010-56018561 010-59505158
12	北京西郊宾馆	海淀区王庄路18号	010-62322288
13	和家宾馆连锁北四环店	北京市海淀区成府路华清嘉园22号	010-82629195
14	学府园宾馆	北京市海淀区成府路45号	010-51779989
15	西北民俗快捷酒店	中关村北大街42号(位于圆明园东门,南临清华大学西门,北临北京体育大学)	010-82686969
16	瑞福宾馆	北京海淀区双清路22号(近五道口地铁)	010-62325816
17	北京居派青年空间公寓	北京中关村街道水清木华园2号楼	18518256830
18	北京清华北大酒店式公寓	北京海淀区五道口东升园公寓11栋	13552659926





## CONTACT US

### 官网

[www.dengfengbei.com](http://www.dengfengbei.com)

### 官网邮箱

[dengfengbei@126.com](mailto:dengfengbei@126.com)

### 官方 QQ 群

- (1) “登峰杯” 机器人 QQ 群 571540979
- (2) “登峰杯” 学术作品 QQ 群 571526693
- (3) “登峰杯” 数学建模 QQ 群 571535826
- (4) “登峰杯” 结构设计 QQ 群 592858677
- (5) “登峰杯” 数据挖掘 QQ 群 144821810

### 联系电话

010-52909593, 18310079788

(工作日 9:00-12:00, 13:00-17:00)

### 微信公众号

Dengfengbeijingsai

