

**天工挑战赛**

**武汉乐造科技有限公司**

**2025年3月**

**赛 事 规 则**

**事**

**规**

**则**

**目录**

[1. 关于赛项 1](#_Toc6212)

[1.1. 关于“天工挑战赛” 1](#_Toc5482)

[1.2. 赛事精神 1](#_Toc31176)

[1.3. 参赛要求 1](#_Toc19692)

[2. 比赛内容 2](#_Toc22459)

[2.1. 比赛主题 2](#_Toc23502)

[2.2. 比赛场地与环境 2](#_Toc3715)

[3. 器材及作品规范 3](#_Toc29767)

[3.1. 比赛器材 3](#_Toc22851)

[3.2. 机器人规范要求 4](#_Toc30635)

[4. 比赛任务及规则 4](#_Toc17354)

[4.1. 比赛任务 4](#_Toc31509)

[4.2. 安全规则 9](#_Toc3378)

[4.3. 比赛流程及规则 10](#_Toc19984)

[5. 计分及赛制 12](#_Toc2116)

[5.1. 赛制 12](#_Toc31725)

[5.2. 计分规则 12](#_Toc12308)

[6. 比赛评比 13](#_Toc17513)

[6.1. 排名规则 13](#_Toc6778)

[7. 违规情况说明 14](#_Toc11976)

[8. 其他说明 15](#_Toc32590)

[附录一：比赛过程评分表 16](#_Toc12953)

[附录二：赛事指定硬件器材范围清单 17](#_Toc661)

[附录三：任务标志 19](#_Toc2998)

[附录四：结构件包清单 21](#_Toc8449)

# 关于赛项

## 关于“天工挑战赛”

“天工挑战赛”面向8～16周岁的青少年，以“格物穷理，开拓创新”为设计理念，以“为社会培养有理想、有本领、有担当的全面发展性人才”为培养目标，该赛项致力于激发青少年的科学热情，提升青少年的创新意识、创新能力和科学素养，为培育更多具备科学意识、科研能力、前沿科技视野的优秀青少年人才提供平台。

## 赛事精神

“天工”源自中国古代科技百科全书、明代科学家宋应星所著的科技典籍《天工开物》。“天工挑战赛”意为希望参赛的青少年从中华伟大发明创造中汲取精神力量，坚定文化自信和创新自信，将机器人、人工智能、物联网等前沿科学技术与生活、社会、自然等相结合，从想法走向实践，继续奋力书写新时代的“天工开物”。

## 参赛要求

在校小学、初中、高中学生均可参赛。

本赛项以学校名义报名。每个学校允许推荐多人参赛。

每支参赛队应由1-2名学生组成。每支参赛队伍最多可有1名指导老师，多支队伍的指导老师可以重复。

# 比赛内容

## 比赛主题

自动驾驶是汽车产业与人工智能、物联网等新一代信息技术深度融合的产物，是当前全球汽车与交通出行领域智能化发展的核心赛道。本次比赛以“**无人驾驶**”为场景主题，参赛队伍可在掌握机器人及开源硬件基础知识的前提下，综合运用人工智能、计算机编程、电子技术、结构设计等相关知识，设计“无人驾驶小车”，以应对城市巡逻及各种突发情况。

## 比赛场地与环境

比赛设置了如下“无人驾驶”场景的任务地图（尺寸：2m\*1.5m）。



赛事地图共设置3个任务标志位。**变道标志位**、**充电桩标志位**、**环岛标志位**。小车需通过人工智能视觉传感器识别相应任务标志位上的任务标志，完成对应任务。任务标志为**标签**类型。任务标志样式如下：

|  |
| --- |
| C:\Users\LY\Desktop\开源硬件应用设计挑战赛线下规则（20221120）(1)(1)\图片 25.png图片 25 |
| **标签** |

# 器材及作品规范

## 比赛器材

### 硬件器材包

每支参赛队伍需**自备1套器材包**，详细要求如下：

* 任务作品使用的开源机器人模块与数量不得超出“赛事指定硬件器材范围清单”（详见附录二）。
* 人工智能视觉传感器需具备离线二维码识别、条形码识别、物体分类、标签识别、颜色识别、巡线、物体识别、物体追踪、人脸识别功能。

### 结构件

每支参赛队伍自备一份结构件包，学生作品仅限使用该包内结构件（结构件包清单详见附录四），不额外提供。

### 其他自带设备

参赛队伍需**自备电脑（现场禁止连接互联网，比赛所需使用软件均需提前下载离线版本）、电池与工具**，工具仅可携带剪刀（**非尖头**）、十字螺丝刀（所需螺丝选手自备），需要通电且具有一定伤害风险的工具均不可携带，如：热熔胶枪、美工刀、电焊工具等。

## 机器人规范要求

机器人小车平台需满足如下要求：

* 小车平台**电机数量**不可超过**2个**，可于小车平台上加装开源硬件（不得超出“赛事指定硬件器材包清单”）。
* 小车平台**长宽均不超过20cm**，包含车上安装的所有开源硬件模块。
* 小车平台需具备巡线功能，**巡线传感器不多于6路**。

# 比赛任务及规则

## 比赛任务

比赛要求使用包括但不限于Mixly、Mind+或MakeCode等编程软件及开源机器人套件（器材学生自备，不得超出“赛事指定硬件器材包清单”），综合运用**人工智能、计算机编程、电子技术、结构设计**等有关知识，完成各项任务。

比赛任务分为**已知任务**与**随机任务**，已知任务共5项，详情见“4.1.1已知任务”。**随机任务数量为2个，由参赛选手代表现场抽签裁判统一公布**。各组别随机任务内容不同，难度随组别递增。

### 已知任务

已知任务共5项，分别为**变道模拟**、**自主充电**、**环岛、自动载客、抵达终点**。赛事地图对应设置3个任务标志位：**变道标志位**、**充电桩标志位**、**环岛标志位（标志位摆放位置请见地图）**。小车需通过**人工智能视觉传感器**识别相应任务标志，完成对应任务。各任务完成过程中无先后顺序要求。单场比赛开始后重启、重试即视为本场比赛结束。

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 任务 | 任务说明 | 任务示例图 | 任务要求 |
| 小车启动 | 无人驾驶小车从任意一启动区出发 |  | * 参赛队伍根据指引，将小车放置于地图任意一启动区并示意裁判准备完毕，由裁判发令开始比赛； * **小车起跑时需位于启动区虚线框以内。** |
| 已知任务-变道模拟 | 无人驾驶小车完成变道模拟 |  | * 小车通过人工智能视觉传感器识别变道标志进行**正确变道，并通过任意传感器显示标签信息。** * 小车变道方向,由比赛当天裁判统一通知。 |
| 已知任务-自主充电 | 无人驾驶小车在充电桩处完成充电过程 |  | * 小车通过人工智能视觉传感器识别充电桩标志进行充电，**并通过任意传感器显示标签信息。**车身需完全进入充电桩红色区域，小车在充电桩内停留时间不少于三秒。 * 小车进入的正确充电桩是充电桩A或充电桩B，由比赛当天裁判统一通知。 |
| 已知任务-环岛 | 无人驾驶小车经过环岛驶入其它路线 |  | * 小车逆时针通过环岛，每次在即将驶出环岛时都需打开右转灯，亮灯时间不少于三秒。如有一次未亮灯着不得分。 |
| 已知任务-自动载客 | 无人驾驶小车前往载客点A/B/C处将乘客运至另一载客点 |  | * 小车通过人工智能视觉传感器识别环岛处标志，获取乘客乘车信息，**并通过任意传感器显示标签信息。** * 小车驶入正确的出发点接上乘客，并将乘客送至正确的目的地，小车在出发点与目的地均需车灯闪烁至少三次，闪烁间隔大于一秒。乘车信息由比赛当天裁判统一通知。 |
| 已知任务-  抵达终点 | 无人驾驶小车完成任务后前往另一启动区 |  | * 小车车体最前端冲非出发启动区虚线后立刻**停车**,本轮比赛结束。 |

**已知任务要求**

比赛当天，由参赛选手现场抽签裁判公布各组别的任务标志，任务标志为**标签**类型。任务标志样式如下：

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\LY\Desktop\开源硬件应用设计挑战赛线下规则（20221120）(1)(1)\图片 13.png图片 13 | |
| **标签** |

### 随机任务

**随机任务由参赛选手现场抽签裁判统一公布，随机任务数量为2个。**各组别随机任务内容不同，难度随组别递增。随机任务是参赛队伍在完成已知任务的同时需要一并完成的任务，随机任务类型分为**升级小车**与**制作地图互动**装置两种**。**

* **升级小车指根据随机任务要求，小车在已知任务基础上，进行功能或结构的改造升级;**
* **制作地图互动装置指根据随机任务要求在地图上制作具备稳定结构、可独立站立、符合随机任务要求功能的互动装置（该装置可能要求在地图上任意位置，包括基于已知任务中的3个任务标志位进行功能与结构升级）。题库**如下：

**随机任务题库（小学组）**

**（最终比赛随机任务题目由参赛选手现场抽签确定统一公布）**

|  |  |
| --- | --- |
| 任务 | 任务要求 |
| **升级小车类（小学组）** | **【升级小车类例题一】**   * 小车通过人工智能视觉传感器识别**变道标志**，转弯时对应方向车前灯开启至少3秒； * 同时蜂鸣器间隔式鸣叫不少于3秒。 |
| **【升级小车类例题二】**   * 小车通过人工智能视觉传感器识别**自主充电**，转弯时对应方向车前灯开启至少3秒； * 同时蜂鸣器间隔式鸣叫不少于3秒。 |
| **【升级小车类例题三】**   * 小车在自主充电任务中，停车充电过程小车需持续开启风扇对电池进行降温不少于3秒（小车上有风扇即可）； * 充电完成后需关闭风扇。 |
| **制作地图互动装置类**  **（小学组）** | 【**互动装置类例题一**】  请设计一个模拟行人的装置，具体要求如下：   * 装置位于小车行驶路线的任意位置（非启动区）； * 装置占地尺寸（装置接触地图的尺寸）不小于5\*5cm； * 当装置监测到小车行驶靠近时，将人脸标识卡放下，拦住小车行进路线，三秒后将人脸标识卡移开； * 小车看到行人后能自主停车，行人离开后能自主启动；整个过程中装置和小车不得接触； * 道闸外观使用的材质为KT板、瓦楞纸、木板。 |
| 【**互动装置类例题二**】  请设计一个模拟充电站的装置，具体要求如下：   * 装置位于自主充电任务对应的充电桩位置； * 装置占地尺寸：要求完全覆盖对应充电桩区域； * 当装置监测到小车行驶靠近时，自动将车棚闸机打开，当小车离开充电站后将闸机放下； * 小车进入充电站需静止充电3秒，充电过程中需常亮红灯，充满电后需亮起绿灯1秒，后关灯驶出充电站； * 整个充电过程中，小车与装置不得发生触碰。 |
| 【**互动装置类例题三**】  请设计一个模拟涵洞隧道的装置，具体要求如下：   * 装置位于小车行驶路线的任意位置（非启动区） * 装置占地尺寸（垂直投影面积）不小于15\*15cm； * 当装置监测到小车行驶靠近时，自动将隧道内灯光打开（白色），当小车完全通过隧道后将灯光关闭； * 小车进入隧道前需打开灯光辅助前行，在隧道行驶过程中灯光常亮，驶出隧道需关闭灯光； * 整个行驶过程中，小车与装置不得发生触碰。 |

**随机任务题库（中学组）**

**（最终比赛随机任务题目由参赛选手现场抽签确定统一公布）**

|  |  |
| --- | --- |
| 任务 | 任务要求 |
| **升级小车类（中学组）** | **【升级小车类例题一】**   * 无人驾驶小车**经过环岛驶入**时需打开右转灯，亮灯时间不少于3秒； * 同时停车等待时间不少于3秒； |
| **【升级小车类例题二】**   * 小车通过人工智能视觉传感器识别**自主充电**，转弯时对应方向车前灯开启至少3秒； * 同时蜂鸣器间隔式鸣叫不少于3秒。 |
| **【升级小车类例题三】**   * 车进入充电站需静止充电时需用屏幕（OLED或四位数码管）显示当前环境温湿度值，保证充电安全； * 不充电时屏幕不显示内容。 |
| **制作地图互动装置类**  **（中学组）** | 【**互动装置类例题一**】  请设计一个模拟充电站的装置，具体要求如下：   * 装置位于自主充电任务对应的充电桩位置； * 装置占地尺寸：要求完全覆盖对应充电桩区域； * 当装置监测到小车行驶靠近时，自动将车棚闸机打开，并语音播报“欢迎光临”语句，当小车离开充电站后将闸机放下； * 小车进入充电站需静止充电3秒，充电过程中需常亮红灯，充满电后需亮起绿灯一秒，后关灯驶出充电站； * 整个充电过程中，小车与装置不得发生触碰。 |
| 【**互动装置类例题二**】  请设计一个模拟车站的装置，具体要求如下：   * 装置位于载客任务出发点附近； * 装置占地尺寸（装置接触地图的尺寸）不小于5\*5cm； * 当装置监测到小车行驶靠近时，自动将车棚闸机打开，小车进站后将闸机放下，3秒后再当下车再次驶出车展前打开闸机，小车驶离后将闸机放下； * 小车在驶离出发点车站时需原路退回，不得穿过车站； * 整个行驶过程中，小车与装置不得发生触碰。 |
| 【**互动装置类例题三**】  请设计一个模拟涵洞隧道的装置，具体要求如下：   * 装置位于小车行驶路线的任意位置（非启动区） * 装置占地尺寸（垂直投影面积）不小于15\*15cm； * 当装置监测到小车行驶靠近时，自动将隧道内灯光打开（白色），并语音播报“驶入隧道注意安全”语句，当小车完全通过隧道后将灯光关闭； * 小车进入隧道前需鸣笛一次打开灯光辅助前行，在隧道行驶过程中灯光常亮，驶出隧道需鸣笛一次关闭灯光； * 整个行驶过程中，小车与装置不得发生触碰。 |

### 关于标签识别的说明

小车通过人工智能视觉传感器识别任意标签进行任务前，需要通过某一传感器显示标签信息（如识别标签4号，可通过OLED屏幕显示对应数字4或通过蜂鸣器鸣叫4次或通过灯光闪烁4次等），**如未显示对应标签信息，则对应任务均不得分。**

### 注意事项

* 各任务之间无关联，得分将分别统计。
* 小车行进过程中，小车车体垂直投影不得完全超出地图白色跑道区域；非任务要求情况下，小车行进过程中静止或原地旋转不得超过5秒；小车行走过程中不得发生侧翻、仰翻。
* 随机任务可能要求的相关装置需外观结构设计稳定，可稳固放置于地图上，不得以任何形式（如粘贴、螺丝等方式）强行将装置固定在地图上。

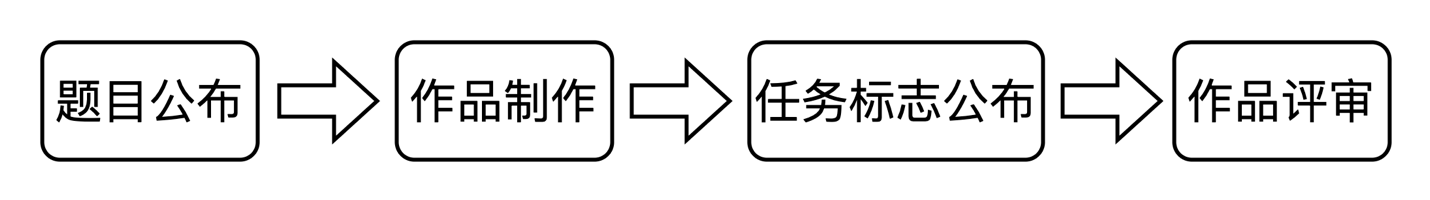
## 安全规则

比赛过程中所需工具，参赛学生仅可携带剪刀（非尖头）、螺丝刀（所需螺丝选手自备），需要通电且具有一定伤害风险的工具均不可携带，如：热熔胶枪、美工刀、电焊工具等。参赛队伍需小心使用易造成危险的工具。

参赛学生不得在赛场内外嬉戏打闹。

参赛学生请遵守各相关单位的防疫要求及管理制度，自觉维护秩序，并随时保持危机意识。

## 比赛流程及规则



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **时 间** | **环 节** | **流程内容与相关规则** |
| 10分钟 | 题目公布 | 【比赛内容】   * 裁判公布各组别**随机任务题**（学生现场抽签决定升级小车   制作地图互动装置题目）   * 各组别**任务标志**（**已知任务内10个随机选项与标签库10张标签的对应关系**）。 |
| 60分钟 | 作品制作 | 【比赛内容】   * 参赛队伍依据比赛规则与题目要求，完成**已知任务与随机任务**。   【行为规范】   * 作品制作阶段，参赛队伍可在比赛地图上调试； * 参赛队伍不得触碰其他队伍的设备； * 参赛队伍**全程不得使用任何社交媒体软件，或者以任何形式与非参赛人员（老师、家长、其他学生等）进行沟通**； * 参赛队伍可提前提交作品； * 作品制作阶段结束后，参赛队伍不得继续制作，需立刻举手告知裁判，并将小车及随机任务可能要求制作的相关装置提交至裁判指定位置，耐心等候作品评审。 * 参赛队伍一旦提交作品，视为作品制作环节结束，学生不可再取回提交的作品进行二次调试； |
| 5分钟 | 任务标志公布 | 【比赛内容】   * 裁判公布**最终评审使用的变道标志、充电桩标志与环岛标志**（例如：左变道标志+充电桩A标志+载客点A→B标志）。 |
|  | 作品评审 | 【比赛内容】   * 参赛队伍听从要求配合裁判完成小车检录,并完成作品评审。   【行为规范】   * 每支参赛队伍仅可提交1辆小车及随机任务可能要求的相关装置1个； * 裁判将对参赛队伍作品进行检录，检录合格将获得作品规范分（检录标准详见“3.器材及作品规范”），不满足“3.器材及作品规范”中任意一项要求，则不获得作品规范分； * 每支参赛队伍有2次考核机会**（单次考核需同时完成已知任务与随机任务）**，取最佳成绩；2次考核必须连续进行，不可间断； * 参赛队伍根据指引，将作品放置于比赛场地并示意裁判准备完毕，由裁判发令开始比赛； * 评审完毕，参赛队伍需在比赛成绩单上签字确认； * 参赛队伍完成评审后，需回收作品及个人物品，保持队伍操作区域整洁，方可离开比赛现场。 |

# 计分及赛制

## 赛制

比赛采用复合计分赛赛制，各参赛队伍在规定时间内，同时进行作品制作，并依据作品提交先后顺序进行作品评审。每支参赛队伍有2次考核机会，取最佳成绩作为该赛队最终成绩。

## 计分规则

裁判依据评分标准打分。各评分标准均为客观呈现的任务效果，无个人主观判断。总任务分数为100分，其中作品规范得分为15分，已知任务得分为40分，随机任务为45分。

## 时间奖励分数

如果一局比赛中，小车成功完成全部任务且任务时间未超过t秒，则会再获得额外的时间奖励加分，计算方法为：时间奖励分=(t秒 – 任务完成时间)\* 2。高中组比赛 t 为 100 秒，初中组比赛 t 为 110 秒。 小学组比赛 t 为 120 秒。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **指标** | **总分** | **描述** |
| 作品规范得分 | 15 | 作品符合“3.器材及作品规范”中所有要求即可获得15分，不满足任意一项不得分。 |
| 已知任务得分 | 40 | * 共设5项已知任务，8个考核点； * 已知任务总计40分（细项分值请见附录一）； * 各任务之间无关联，得分将分别统计。 * 各项任务考核点完成即得分，未完成不得分。 * 任务要求通过人工智能视觉传感器识别任务标志后完成相关动作的。参赛队伍若未使用人工智能视觉传感器相应功能，即使任务完成，此项仍不得分。 |
| 随机任务得分 | 45 | * 随机任务数量为2-3个，任务考核点若干； * 随机任务总计45分（细项分值请见附录一）； * 各任务之间无关联，得分将分别统计。 * 各项任务考核点完成即得分，未完成不得分。 * 任务如果要求通过**人工智能视觉传感器**识别任务标志后完成相关动作的。参赛队伍若未使用人工智能视觉传感器相应功能，即使任务完成，此项仍不得分。 |

# 比赛评比

## 排名规则

各组别参赛队伍成绩排名规则分为三个优先级，若上一优先级排名相同，以下一优先级区分学生排名：

* 第一优先级：**总得分较高者**排名靠前（总得分=作总任务分数+时间奖励分数）；
* 第二优先级：**“随机任务”得分较高者**排名靠前；
* 第三优先级：**作品制作时间较短者**排名靠前。

# 违规情况说明

|  |  |
| --- | --- |
| 违规行为 | 发生左述违规行为的处理办法 |
| * 参赛队伍举手示意提交作品或作品制作时间结束后，仍继续制作 | **扣20分或直接取消比赛成绩** |
| * 小车在虚线框以外起跑 | **考核机会作废一次** |
| * 小车行进过程中，参赛队伍接触小车或遥控小车者 |
| * 作品使用的开源硬件模块与数量超出“赛事指定硬件器材包清单”者 |
| * 小车行进过程中，小车车体垂直投影完全超出地图白色跑道区超过5秒 | 本次考核立即结束，**本次考核成绩为发生左侧情况前所得分数** |
| * 非任务要求情况下，小车行进过程中静止或原地旋转且超过5秒 |
| * 小车行走过程中发生侧翻、仰翻或逆向行驶 |
| * 以任何形式（如粘贴、螺丝等方式）强行将装置固定在地图上 | **取消比赛资格** |
| * 参赛队伍非独立完成作品制作 |
| * 参赛队伍找他人替赛 |
| * 参赛队伍未经裁判允许，与无关人员沟通交流，包括但不限于口头交流、打手势、传递纸条、通过社交媒体传递信息等 |
| * 比赛期间，参赛队伍不服从裁判竞赛秩序安排 |
| * 比赛期间，未经裁判允许，参赛队伍私自离开考场 |
| * 比赛期间，影响他人比赛，做出相关危险行为 |

# 其他说明

比赛期间，凡是规则中没有说明的事项，由专家评审委员会现场决定。专家评审委员会对凡是规则中未说明及有争议的事项拥有最后解释权和决定权。

大赛坚持自愿参加原则，举办过程坚持公平、公正、公开，对符合条件的学生平等开放。

# 附录一：比赛过程评分表（示例）

组别： 参赛队伍编号： 学生姓名：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **作品制作时间** | | |  | | **加时** |  |
| **作品规范得分（15分）** | | | **完成情况** | | **得分** | |
| 电机数量不超过2个 | | |  | |  | |
| 尺寸（长\*寬）：≤20\*20cm | | |  | |
| 巡线传感器4-6路 | | |  | |
| 不超出“赛事指定开源硬件器材范围” | | |  | |
| **已知任务得分（40分）** | | | **考核机会1** | | **考核机会2** | |
| 变道模拟**（5分）** | 变道方向正确 | **（5分）** |  |  |  |  |
| 自主充电**（10分）** | 车身完全进入充电桩红色区域 | **（5分）** |  |  |  |  |
| 停车时间大于三秒 | **（5分）** |  |  |
| 环岛**（10分）** | 环岛内逆时针行驶 | **（5分）** |  |  |  |  |
| 出环岛打开右转灯，亮灯时间大于三秒 | **（5分）** |  |  |
| 自动载客**（10分）** | 在正确的出发点车灯闪烁三次，间隔大于一秒 | **（5分）** |  |  |  |
| 在正确的目的地车灯闪烁三次，间隔大于一秒 | **（5分）** |  |  |  |
| 抵达终点**（5分）** | 车体最前端冲过非出发启动区虚线 | **（5分）** |  |  |  |  |
| **已知任务总分** | | |  | |  | |
| **随机任务得分（45分）** | | | **考核机会1** | | **考核机会2** | |
| **升级小车例题1**  **（10分）** | 识别路口转向标志后，车前灯亮起不少于3秒 | **（5分）** |  |  |  |  |
| 蜂鸣器间隔式鸣叫不少于3秒 | **（5分）** |  |  |  |  |
| **互动装置例题1**  **（35分）** | 装置占地尺寸（装置接触地图的尺寸）不小于5\*5cm | **（5分）** |  |  |  |  |
| 当装置监测到小车行驶靠近时，将人脸标识卡放下，拦住小车行进路线，三秒后将人脸标识卡移开 | **（10分）** |  |  |  |  |
| 小车看到行人后能自主停车 | **（5分）** |  |  |  |  |
| 行人离开后能自主启动 | **（5分）** |  |  |  |  |
| 整个过程中装置和小车没有接触 | **（5分）** |  |  |  |  |
| 道闸外观材质为KT板、瓦楞纸、木板 | **（5分）** |  |  |  |  |
| **随机任务总分** | | |  | |  | |
| **总分** | | |  | |  | |

# 附录二：赛事指定硬件器材范围清单

|  |  |
| --- | --- |
| **序号** | **名称** |
| 1 | Arduino Uno/Nano |
| 2 | micro:bit |
| 3 | IO 传感器扩展板 |
| 4 | 机器人小车平台 |
| 5 | 人工智能视觉传感器 |
| 6 | 数据线 |
| 7 | 触摸传感器 |
| 8 | 红外数字避障传感器 |
| 9 | 超声波传感器 |
| 10 | 环境光线传感器 |
| 11 | 温湿度传感器 |
| 12 | 磁感应传感器 |
| 13 | 角度传感器 |
| 14 | 巡线传感器 |
| 15 | 震动传感器 |
| 16 | 槽型光耦传感器 |
| 17 | 声音传感器 |
| 18 | 滑动电位器 |
| 19 | 触摸传感器 |
| 20 | 红外接收模块 |
| 21 | 遥控器 |
| 22 | RGB灯珠/灯带 |
| 23 | 数字按钮模块 |
| 24 | LED灯模块 |
| 25 | 金属9g舵机（1.8kg扭矩） |
| 26 | 风扇模块 |
| 27 | OLED显示屏 |
| 28 | LED矩阵模块 |
| 29 | 数码管 |
| 30 | 蜂鸣器 |
| 31 | 音频录放模块 |
| 32 | 喇叭 |
| 33 | 电机 |

注：**人工智能视觉传感器**需具备离线二维码识别、条形码识别、物体分类、标签识别、颜色识别、巡线、物体识别、物体追踪、人脸识别功能。

# 附录三：任务标志

**标签标志**

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\LY\Desktop\开源硬件应用设计挑战赛线下规则（20221120）(1)(1)\图片 25.png图片 25 | C:\Users\LY\Desktop\开源硬件应用设计挑战赛线下规则（20221120）(1)(1)\图片 26.png图片 26 |
| C:\Users\LY\Desktop\开源硬件应用设计挑战赛线下规则（20221120）(1)(1)\图片 27.png图片 27 | C:\Users\LY\Desktop\开源硬件应用设计挑战赛线下规则（20221120）(1)(1)\图片 28.png图片 28 |
| C:\Users\LY\Desktop\开源硬件应用设计挑战赛线下规则（20221120）(1)(1)\图片 30.png图片 30 | C:\Users\LY\Desktop\开源硬件应用设计挑战赛线下规则（20221120）(1)(1)\图片 29.png图片 29 |
| C:\Users\LY\Desktop\开源硬件应用设计挑战赛线下规则（20221120）(1)(1)\图片 32.png图片 32 | C:\Users\LY\Desktop\开源硬件应用设计挑战赛线下规则（20221120）(1)(1)\图片 31.png图片 31 |
| C:\Users\LY\Desktop\开源硬件应用设计挑战赛线下规则（20221120）(1)(1)\图片 34.png图片 34 | C:\Users\LY\Desktop\开源硬件应用设计挑战赛线下规则（20221120）(1)(1)\图片 33.png图片 33 |

# 附录四：结构件包清单

结构件包包含下列清单，但不要求全部使用。

|  |  |
| --- | --- |
| 序号 | 品名 |
| 1 | KT板 |
| 2 | 木板 |
| 3 | 黏土 |
| 4 | 扭扭棒 |
| 5 | 雪糕棒 |
| 6 | 泡沫胶 |
| 7 | 蓝丁胶 |
| 8 | 瓦楞纸板 |