

入竞赛社区，否则取消比赛资格。

有关竞赛社区的相关要求参见“竞赛社区说明”。

3.2.3 现场决赛

现场抽签决定各参赛队比赛的场地、赛位号和顺序。

参照现场初赛流程，按照现场发布的决赛任务物流机器人参赛队完成物料运输任务。

每个参赛队有两次运行机会，取两次成绩中的最好成绩作为现场决赛成绩。若出现参赛队决赛总成绩相同，智能物流搬运机器人赛项按现场决赛成绩得分、完成时间进行排序。

二、生活垃圾智能分类赛项

1. 对参赛作品/内容的要求

以日常生活垃圾分类为主题，自主设计并制作一台根据给定任务完成生活垃圾智能分类的装置。该装置能够实现“可回收垃圾、厨余垃圾、有害垃圾和其他垃圾”等四类城市生活垃圾的智能判别、分类与储存。

1.1 功能要求

生活垃圾智能分类装置对投入的垃圾具有自主判别、分类、投入到相应的垃圾桶（内装垃圾袋）、满载报警及自动打包、语音选择垃圾桶自动打包、播放自主设计制作的垃圾分类宣传片等功能。除语音选择垃圾桶自动打包外，不允许采用其他任何交互手段与装置外进行通信及控制比赛装置。

1.2 电控及驱动要求

生活垃圾智能分类装置所用传感器和电机的种类及数量不限，鼓励采用 AI 技术，所用控制系统种类不限，控制系统必须安装在比赛装置中，不能具有无线通讯功能。在该装置的顶面需安装有一块仅具有显示功能的高亮显示屏，支持各种格式的视频和图片播放，并显示该装置内部的各种数据，如投放顺序、垃圾类别、本次投入该类垃圾的数量、任务完成提示、满载情况等。该装置各机构只能使用电池供电（铅酸类等蓄电池除外），供电电池必须安装在该装置上，供电电

压不大于 24+0.3 伏，电池应方便检录时进行电压测量。所用的识别、分类等传感器不能安装在装置的外面。

1.3 机械结构要求

自主设计并制造生活垃圾智能分类装置的机械部分，除标准件外，非标零件应自主设计和制造，不允许使用购买的成品套件拼装而成。

1.4 尺寸要求

1.4.1 生活垃圾智能分类装置外形尺寸(长×宽×高)限制在 500×500×850(mm)内方可参加比赛。

1.4.2 生活垃圾智能分类装置有四个单独的垃圾桶，垃圾桶尺寸为：

- 存放电池的垃圾桶尺寸如下：尺寸和容积不小于 $\Phi 100\text{mm} \times 200\text{mm}$ （高）；
- 其余三个垃圾桶尺寸如下：尺寸和容积不小于 $\Phi 200\text{mm} \times 300\text{mm}$ （高）。

垃圾桶形状自行确定，每个垃圾桶必须贴有垃圾类别的明显标签，每个垃圾桶至少朝外的面和垃圾袋要透明，能看清楚该桶内的垃圾。该装置上应设有一个独立的垃圾投入口，尺寸不大于 200×200（mm）。初赛投入口的尺寸为 200×200（mm），决赛垃圾投入口的尺寸现场公布（参赛队应考虑如何方便进行投入口的更换）。选手将垃圾从该投入口投入到垃圾分类装置中（手不能进入垃圾投放口），然后由垃圾智能分类装置自动分类和投入到相应的垃圾桶。

如果控制系统独立在生活垃圾智能分类装置外、有无线通讯功能、没有高亮显示屏、高亮显示屏不在该装置的顶面、电池没有安装在该装置上、电池不方便电压测量、供电电压大于 24+0.3 伏、没有独立的垃圾投入口、垃圾投入口尺寸不符合要求、手进入垃圾投放口，取消比赛资格。

2. 对运行环境的要求

2.1 运行场地

作品所占用场地尺寸（长×宽）为 500×500（mm）正方形平面区域内。

2.2 投放的物料

初赛时待识别的四类垃圾主要包括：（1）有害垃圾：电池（1 号、2 号、5 号）；（2）可回收垃圾：易拉罐（350ml 以下铝制）、小号矿泉水瓶（无盖，350 ml 以下）、纸团（尺寸不大于乒乓球）；（3）厨余垃圾：切过的白萝卜（尺寸为 5 号

电池大小)、胡萝卜(尺寸为 5 号电池大小)、小土豆(尺寸不大于乒乓球);(4)其他垃圾:瓷片(厚度 3-5mm,面积 10-15 cm²)、鹅卵石(尺寸不大于乒乓球)等。

决赛时生活垃圾智能分类装置待识别的四类垃圾的种类、形状、重量(不超过 150 克)将通过现场抽签决定,决赛时同时投入的垃圾数量为 3-5 个(现场抽签决定)。

3. 赛程安排

生活垃圾智能分类赛项由生活垃圾智能分类初赛(简称:初赛)和生活垃圾智能分类决赛(简称:决赛)组成。初赛由现场初赛一个环节组成;决赛由任务命题文档、现场实践与考评和现场决赛三个环节组成。初赛形成参赛队初赛成绩,取排名前 50%左右的参赛队进入决赛,初赛成绩不带入决赛。各竞赛环节如表 2-1 所示。

表 2-1 生活垃圾智能分类赛项总决赛各环节

序号	环节	赛程	评分项目/赛程内容	分数
1	第一环节	初赛	垃圾分类	100
			满载检测及自动打包	
			语音选择垃圾桶自动打包	
初赛总分				100
说明：产生决赛名单并现场发布任务命题				
2	第二环节	决赛	任务命题文档	10
3	第三环节		现场实践与考评	25
4	第四环节		现场决赛	65
决赛总分				100

4. 赛项具体要求

4.1 初赛

4.1.1 现场初赛

现场初赛包括垃圾分类、满载检测及自动打包和语音选择垃圾桶自动打包三个环节,每个环节有两次运行机会,取两次成绩中的最好成绩作为现场初赛成绩,现场初赛成绩为三个环节成绩之和。

参赛队进入比赛场地进行调试，调试时间结束后，现场抽签决定各参赛队竞赛任务（每个参赛队的垃圾总数为 10 件，四种垃圾中每种垃圾的数量不同），并随机摆放投放次序。

（1）垃圾分类

任务 1：开启电源，使设备处于待机模式，实现“垃圾分类宣传视频”循环播放功能。

任务 2：根据裁判“开始投放垃圾”的口令开始投放垃圾，计时开始，指定一名选手（该轮比赛过程中不能换人）在规定的**时间（3 分钟）**内，按给定投放次序逐件将垃圾投入垃圾分类装置内，在没有将垃圾从投入口投入到分类装置前，不能对准备投入的垃圾进行任何检测操作。待该装置将垃圾分类投入到垃圾桶和分类信息显示后再投入下一件垃圾到该装置的垃圾投入口，否则不计分。各参赛队必须在规定时间内完成垃圾分类。

任务 3：正确分类并投放后，装置能正确显示垃圾对应的分类信息（格式为：“序号、垃圾种类，数量、分类成功与否等，如：1 有害垃圾 1 OK!）。

如果没有经过分类装置进行分类，直接将垃圾投入对应的垃圾桶不得分；投入垃圾时，手进入垃圾投入口进行投放，该垃圾分类不得分。每次运行过程中有以下情形之一，该次比赛结束：总时间超过规定的时间（3 分钟），比赛结束；比赛开始后，参赛队员再次操作比赛装置，比赛结束；比赛开始后任何时间停顿超过 20 秒没有任何动作，比赛结束；发现其他违规现象（如无线通讯等），比赛结束。

（2）满载检测及自动打包

随机确定一个种类垃圾，由参赛队在规定的**时间（2.5 分钟）**内完成“满载检测及自动打包”的测试。垃圾箱里存放的实际垃圾数量应超过垃圾箱容量的 75% 时满载检测提示有效，同时“满载”提示显示（对应的垃圾桶标注名称）正确，并自动完成垃圾打包。

（3）语音选择垃圾桶自动打包

裁判员随机指定一个垃圾桶，裁判员计时，由选手通过语音提示，实现该垃圾桶内垃圾袋的自动打包，打包完成后，由选手将打包后的垃圾袋取出，总时间不超过 **30 秒**。

按初赛总成绩排名选出参加决赛的参赛队，若出现参赛队初赛总成绩相同，则按现场初赛成绩、分类完成时间的顺序进行排序，分高、时间少者排在前面，如仍旧无法区分排序，则抽签决定。

4.2 决赛

4.2.1 任务命题文档

参赛队按照决赛的任务命题文档模版提交决赛任务命题方案。根据命题规则和决赛的任务命题文档模版等要求，给出所策划垃圾投放任务，包括垃圾数量、四类垃圾的种类、四类垃圾的投放顺序、全部垃圾的投放时间，每次同时放置垃圾到垃圾投放口的件数、垃圾投放口的尺寸、在垃圾投放口垃圾投入的位置、不同类垃圾的投入顺序和同类垃圾的投放策略，以及垃圾桶满载检测及自动打包（垃圾袋）、语音选择垃圾桶自动打包等，各队该项得分计入其决赛成绩。

决赛的任务命题文档成绩不仅包括任务命题文档的内容质量符合命题规则的程度，也包括文档的排版规范。

4.2.2 现场实践与考评

A. 现场抽签

由各参赛队提交的任务命题文档优化整合出多套决赛任务命题方案，经现场抽签产生现场决赛任务。

B. 现场实践与考评

现场实践与考评环节在竞赛社区环境下进行。竞赛社区是完成所有参赛队现场实践能力及综合素质竞赛的信息化支撑平台。所有参赛队均以市场主体的角色进入竞赛社区，在规定时间内，各参赛队按照该决赛任务命题必须采用现场提供的装备和材料，完成所需系统设计、材料采购、加工制造、安装调试、开发调试、技术交易、公益服务、宣传报道等活动。竞赛社区采用虚拟货币体系对参赛队的技术能力、工程知识、诚信意识、协作意识等方面进行评价，给出该环节最终成绩。

参赛队需按规定完成相关零件的设计和制作，并替换原有的零件安装在作品上并调试，其他零件不做任何限制；若参赛队没有按规定完成相关零件的制作，取消比赛资格；未将新加工的规定完成相关零件更换到驱动车上完成调试和后续现场运行，扣除决赛总成绩的 50%。

有关竞赛社区的相关要求参见“竞赛社区说明”。

4.2.2 现场决赛

只进行垃圾分类一个环节，不进行其他两个环节。

垃圾分类：参照现场初赛流程，各参赛队按照现场发布的决赛任务完成垃圾分类，每个参赛队有两次运行机会，取两次成绩中的最好成绩作为现场决赛成绩。

按决赛总成绩对参加决赛的参赛队进行排名，若出现参赛队决赛总成绩相同，则按现场决赛成绩、分类完成时间的顺序进行排序，分高、时间少者排在前面，如仍旧无法区分排序，则抽签决定。

（三）智能配送无人机赛项

1. 对参赛作品/内容的要求

以未来智能无人智能物流为主题，自主设计并制作一架按照给定任务完成货物配送的多旋翼智能无人机（简称：无人机）。该无人机能够自主完成“识别货物、搬运货物、越障、投放货物”等任务。

1.1 功能要求

无人机应具备自主定位、路径规划、目标识别、货物搬运与投放等功能，无人机须具备用遥控器实现的一键降落、一键锁桨的安全防护功能。

1.2 电控与驱动要求

无人机所用传感器、控制器和电机的种类及数量不限，鼓励采用 AI 技术，无人机只能采用电驱动，电池供电（铅酸类蓄电池除外），供电电压不高于 $17V+0.3V$ ，电池随无人机装载，每轮比赛过程中不能更换。无人机不允许与外界进行任何方式的通讯。

1.3 机械结构要求

自主设计并制造无人机的机械部分，不允许使用购买的成品参加比赛。

1.4 外形尺寸及要求

无人机对角线方向旋翼转轴间距不大于 $450mm+5mm$ 。

如果没有一键降落、一键锁桨的安全防护功能、供电电压高于 $17V+0.3V$ 、无