

# 万物互联挑战赛比赛规则

## 一、比赛背景

通信技术革命正在发生。在万物互联（IoT）、人工智能（AI）的时代，迫切需要构建基于未来通信的新型智慧服务体系，未来将是感知运算导向的时代，无所不在的运算与感测会形成智慧空间。同时人工智能将普及，这包含无人车、无人机、机器人等能自主判断和自主学习的机器。这些技术的应用将可能帮助人类解决各种各样的社会难题。比赛旨在引导学生在学习中力求探索包含 5G 通信、机器人工程、人工智能（AI）、大数据、物联网等技术在未来智能生活中的价值与作用。例如：让自己能够亲自设计与创新一个属于你自己的智慧连接喷洒农药机器人、物联机械手、网络合作交警机器人、智能互联灭火机器人.....生活中处处互联互通，各类机器人接入未来通信网络，将智慧网络、大数据、物联网、人工智能等技术提供的智慧连接为我们未来生活服务。

## 二、比赛概要

本次比赛旨在推动技术创新与日常生活的融合，将现代科技与生产生活相结合，以实现智能、高效、可持续的生产方式。

比赛将围绕处理一系列令人兴奋的任务而展开。“变危为宝”通过成功启动、运送核物质元素、维修、争分多秒等任务。意在使参赛选手认识到能源的重要程度，通过一系列的任务思考如何安全处理‘核’发电产生的核废料，“智慧农场”通过农收智慧、水质检测、自动化种植、维修气象站等任务，旨在推动技术创新与农业的融合，将现代科技与农业生产相结合，以实现智能、高效、可持续的农业生产方式。这个挑战旨在鼓励年轻的工程师、科学家和机器人爱好者们发挥他们的创造力，利用机器人技术来实现智慧农

场的梦想。“绿色能源”通过搭建机器人、编写代码，并完成建造风力发电机、构筑水坝、调节光伏电板、装卸物资等任务。意在推行绿色规划、绿色设计、绿色投资、绿色建设、绿色生产、绿色流通、绿色生活、绿色消费，使发展建立在高效利用资源、严格保护生态环境、有效控制温室气体排放的基础上，统筹推进高质量发展和高水平保护，建立健全绿色低碳循环发展的经济体系，确保实现碳达峰、碳中和目标，推动我国绿色发展迈上新台阶。

本次大赛旨在激发中小学生对通信的兴趣，培养其科学思维、工程意识、创新精神及实践能力，鼓励中小学生更广泛地开展通信探索实践活动。它不仅展示了青少年的通信科技才能和创新精神，还培养了青少年的科学素养和创新能力，更重要的是，本次大赛以爱国主义为核心价值观，引导青少年牢记历史、热爱祖国、奋发有为、报效国家，培养中小学生热爱祖国、科学求实、开拓创新、团结协作、永攀高峰的思想品格。本次大赛紧扣时代主题和国家战略，体现了中国“芯”助力中国梦的宏伟愿景。

### **（一）比赛组别**

小学初级组、小学高级组、初中、高中（中专、高职）组。

### **（二）比赛主题**

1. 小学初级组——变危为宝
2. 小学高级组——智慧农场
3. 初中、高中（中专、高职）组——绿色能源

### **（三）比赛方式**

#### **小学初级组**

1. 一个团队可以由 1-2 名队员组成，参赛选手必须遵守比赛规则及获胜条件，并且使用自制的自主机器人参加比赛。

2. 参赛选手为在校小学生，有相应的机器人设计基础与电脑编程的能力，

有独立设计制作机器人的相关经验。

3. 参赛年级为 1-3 年级，比赛方式为现场任务赛评分。

4. 参赛队员数量：每队 1-2 人，每队一台设备；每队 1-2 个指导老师，可空缺。

5. 小学初级组为手动遥控操作。

6. 机器人一经启动后，队员不可以接触机器人，否则该场次比赛直接结束。

7. 参赛队员有两次比赛机会，最终以两次比赛中的最高分数记录成绩。

### 小学高级组

1. 一个团队可以由 2-3 名队员组成，参赛选手必须遵守比赛规则及获胜条件，并且使用自制的自主机器人参加比赛。

2. 参赛选手为在校小学生，有相应的机器人设计基础与电脑编程的能力，有独立设计制作机器人的相关经验。

3. 参赛年级为小学 4-6 年级，比赛方式为现场任务赛评分。

4. 参赛队员数量：每队 2-3 人，每队一台设备；每队 2-3 个指导老师，可空缺。

5. 小学高级组为手动+自动操作。

赛前检录：每个队伍需要有一名选手配合裁判完成检录；机器人需要各自选手自行展示电压；尺寸大小检查，机器人需要水平至于桌面上，会有亚克力透明方框自上而下进行嵌套，能满足自由嵌套则为大小测试通过。

比赛过程：裁判会将农收智慧项目的“苹果”和“玉米”，放至于比赛场地中；会将维修气象站项目的“倒塌天线”随机红蓝方向进行摆放；会将水质检测项目的“水方块”放至于比赛场地中；会将自动化种植项目的三种农作物“核桃树”，“小麦”，“水稻”，共计 9 个策略物给到参赛队伍，策略物品所持状态不做限制；赛前确认无误则由裁判发号指令比赛开始，比赛中所完成的比赛项目顺序不做限制。

## 初中、高中（中专、高职）组

1. 一个团队可以由 1-2 名队员组成，每队一台设备；每队 1-2 个指导教师，可空缺。

2. 每支参赛队伍共两次出发机会，每次用时不得超过 180 秒（机器人投影完全离开起始区将视为消耗一次机会，选手可以自行选择是否放弃第二次机会）。两次机会需连续进行，出发前仅有 60 秒准备时间用于装置还原和机器人组装，不得进行程序调整。

3. 比赛结束后，以每支参赛队两次成绩的最高得分作为该队的总成绩，按总成绩对参赛队排名。

4. 竞赛组委会有可能根据参赛报名和场馆的实际情况变更赛制。

## （四）比赛时间

### 小学初级组

参赛队员需要在现场组装机器人，赛前参赛队员搭建机器人器材需要打散，竞赛搭建机器人的时间为 3600 秒，正式比赛前，每组队员有 300 秒测试场地和调试程序的时间。任务时间 90 秒。

### 小学高级组

比赛准备：选手需在携带成品机器人到场，正式比赛前会有 1200 秒的调试时间，需按照规定时间在指定场地按照分组进行比赛。

比赛时间为手动阶段 120 秒+自动阶段 180 秒

## 初中、高中（中专、高职）组

调试时间：现场设有 5400 秒调试时间。

准备时间：启动前有不超 60 秒的准备时间

### 三、比赛内容及任务要求

#### (一) 小学初级组

(1) 比赛将围绕处理“核”发电产生的核废料展开，场地中共有 5 种核废料，参赛队员需要设计机器人按照核废料的属性进行分类和运输。

(2) 参赛队员有两次比赛机会，最终以两次比赛中的最高分数记录成绩。

任务 1，成功启动：启动前机器人垂直投影完全在起点和终点区域内。

任务 2，运送核物质元素：比赛结束时，红黄蓝绿四个核物质元素垂直投影完全在对应的颜色区域内。比赛结束时，白色核物质元素垂直投影完全在起点和终点区内。

任务 3，维修：比赛结束时，机器人垂直投影完全进入起点和终点区域内。

任务 4，争分多秒：比赛结束时，“90 秒-比赛用时秒数=得分”。（注：只有完成前三项所有任务才能获得争分多秒分数。）

#### (二) 小学高级组

比赛将包括一系列的任务，每个任务都与农场种植相关。

任务 1：农收智慧；在本次比赛的场地中，分别有一个苹果园，一片玉米地，机器人需要帮助农民伯伯完成收集并存放在对应的库房当中。

任务 2：维修气象站；气象站的天线因为大风的作用发生了倒塌，农场不能预测未来的天气，对农民伯伯造成了巨大的影响，我们需要用机器人把倒塌的天线进行修复。

任务 3：自动化种植；在我们的农舍前，有一片种植园，机器人需要根据土地的湿润情况，来完成水稻，小麦，核桃树的随机种植。

任务 4：水质检测；农舍的旁边有一条滋润土地的河流，机器人需要采集任意一处水源，运送至农舍，来完成水质监测。

### **(三) 初中、高中(中专、高职)组**

参赛选手需携带提前搭建好的机器人到赛场，现场调整结构和程序，完成相应任务。

任务 1: 启动奖励; 机器人启动前，应保证其垂直投影全部在起始区内。

任务 2: 建造风力发电机; 任务模型风力发电机初始状态倾倒，比赛结束时，模型维持直立状态。

任务 3: 构筑水坝; 任务模型水坝初始状态与左右两侧基座脱离，比赛结束时，水坝投影全部落入空白拆建区。

任务 4: 拆除火力发电厂; 任务模型火力发电厂有一根待拆除的烟囱，比赛结束时，烟囱部分被拆除。

任务 5: 调节光伏电板; 任务模型光伏电板位于光能收集区，指示光伏板角度的指针初始指向 0 度，比赛结束时，指针外侧端点投影处于目标角度区间。

任务 6: 装载物资; 机器人到达分拣区时(机器人投影与分拣区部分重合)，该物资与机器人接触且未与场地接触。

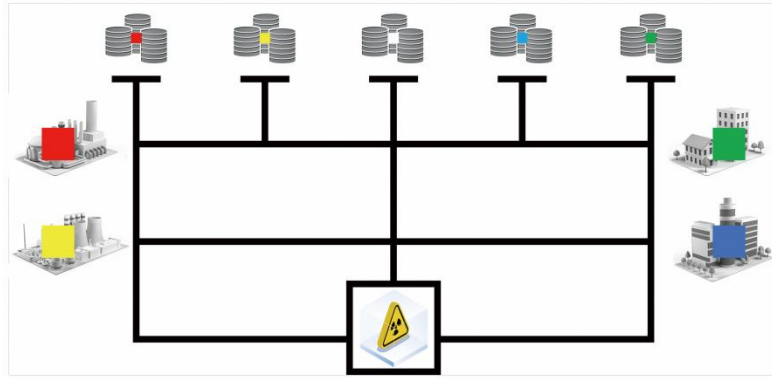
任务 7: 卸载物资; 比赛结束时，机器人驱动轮投影部分进入与收集物资匹配的分拣区。

任务 8: 识别显示; 比赛结束时，机器人板载屏幕静态显示收集的物资种类，内容应包含“水电”、“光电”、“风电”或“核电”其中的一词并与收集的物资对应，且不得同屏出现两个或两个以上词语。

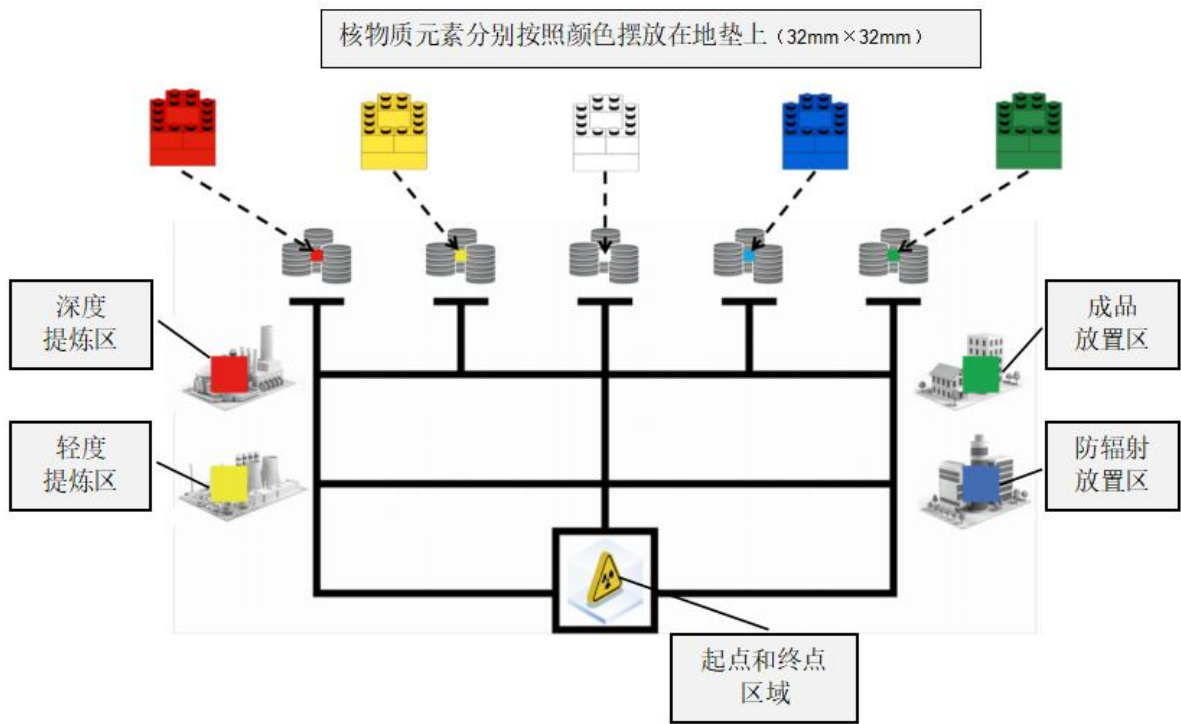
## **四、比赛场地与环境**

### **(一) 小学初级组**

赛图规格为：2362mm\*1143mm，地垫巡线黑线宽度为 20mm，以上规格允许大约有±5mm 的误差。

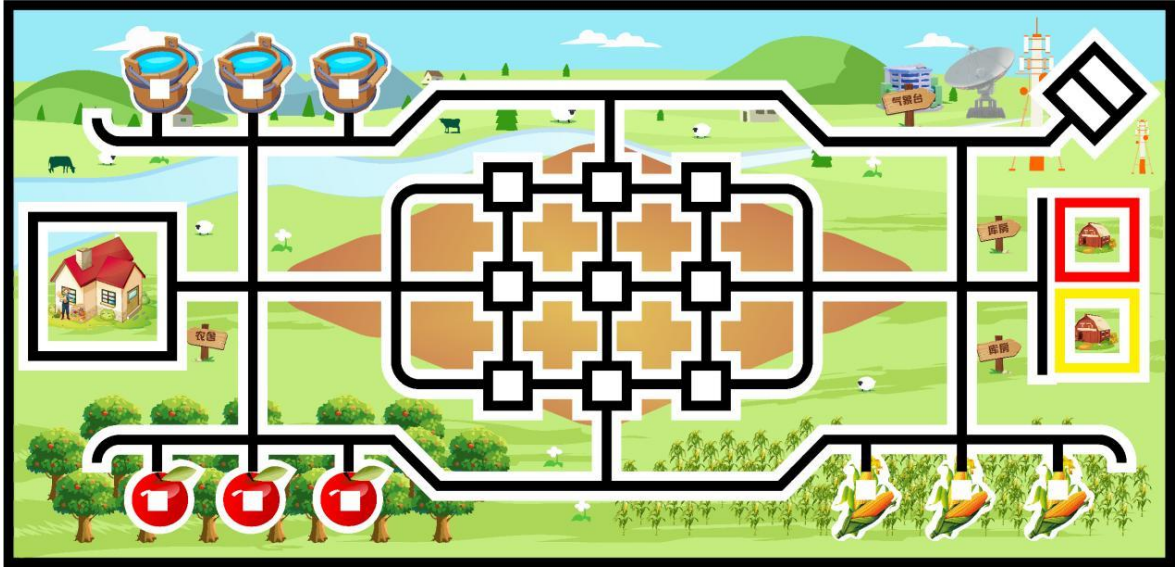


地垫俯视图



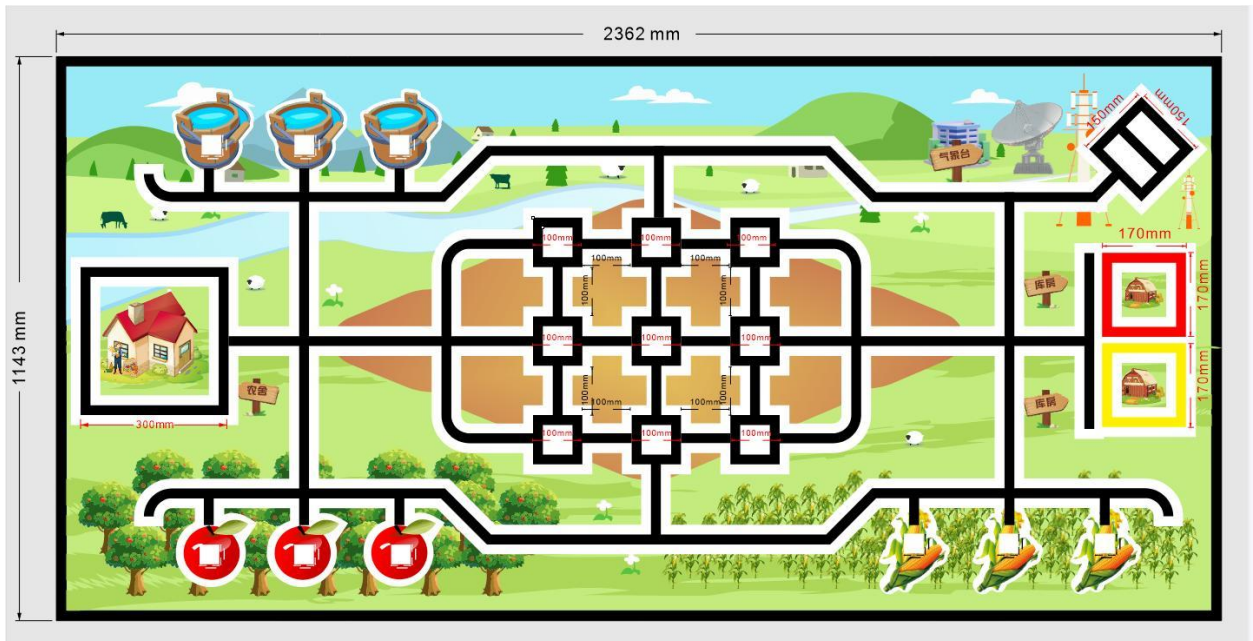
地垫区域

## (二) 小学高级组



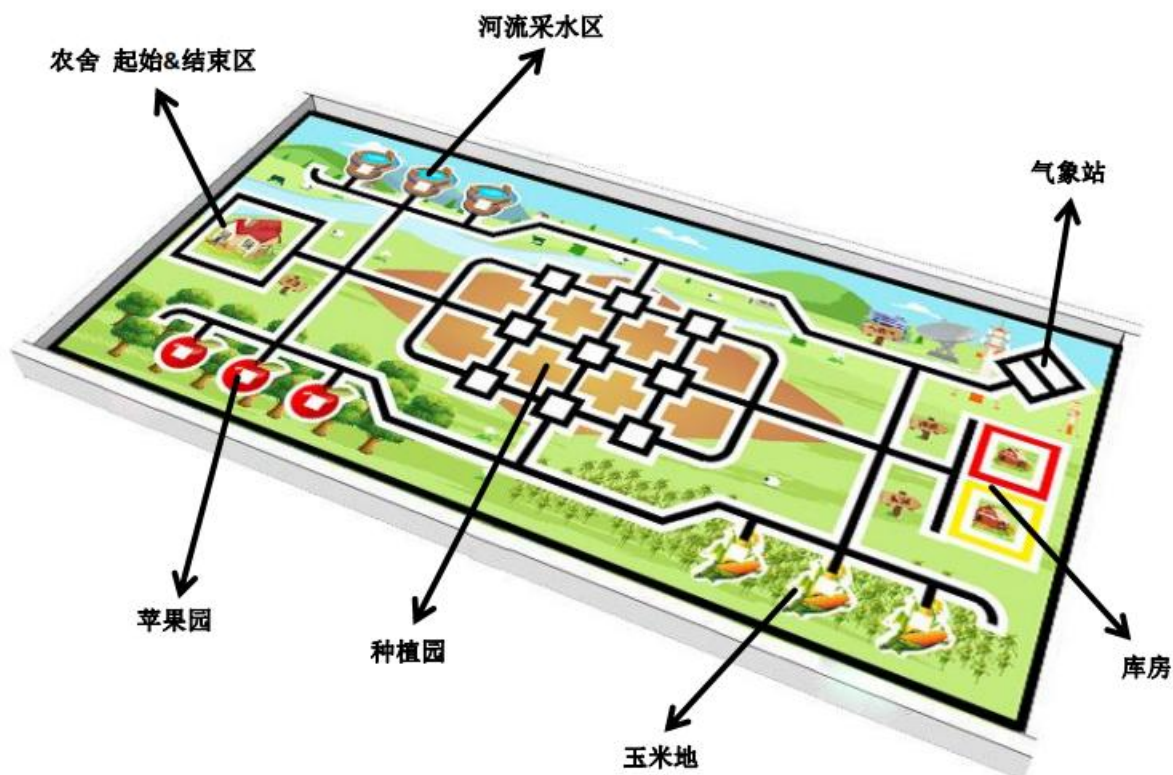
比赛俯视图

1. 赛图规格为：2362mm\*1143mm。
2. 黑线，白色边框，场地策略物摆放位置，开始&终点区域边框线的宽度为20mm。
3. 以上规格允许大约有 $\pm 5\text{mm}$ 的误差。



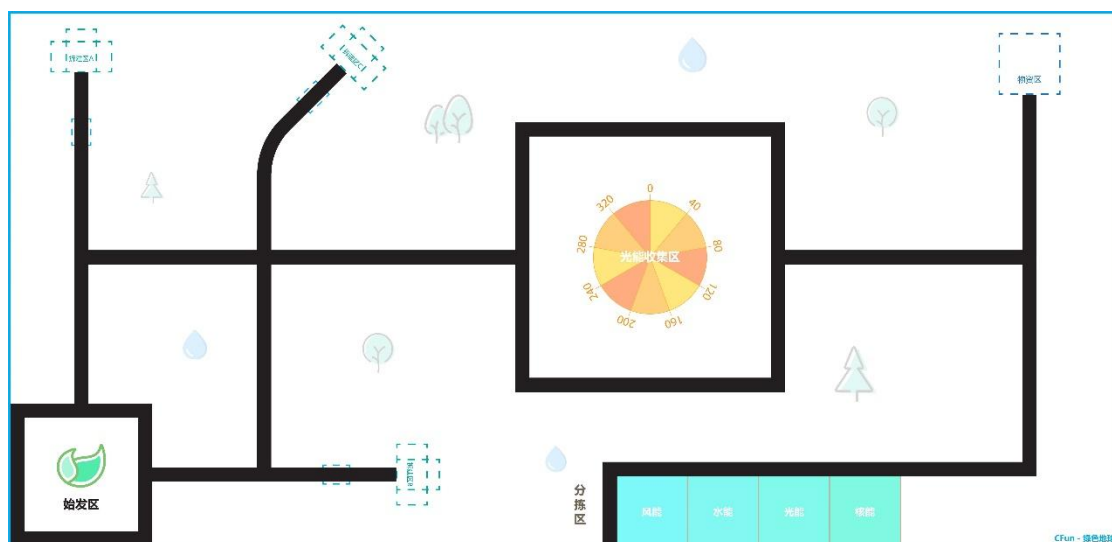
场地尺寸图





比赛场地概念图

### (三) 初中、高中（中专、高职）组



竞赛场地示意图

场地尺寸为 2355mm\*1135mm，材质为喷绘布，黑色引导线宽度为 30mm。  
**场地环境**

机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面有褶皱不平整，光照条件有变化等等。

参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

## 五、比赛规则

### （一）小学初级组

#### 参赛器材：

车体最大尺寸：250\*250mm，高度不限。

器材：器材种类不限，编程语言不限。

器材数量：控制器最多 1 个，传感器不超过 4 个，马达不超过 4 个。

遥控器：不限

电源：机器人总电压不超过 7.5V。

### （二）小学高级组

#### 参赛器材：

车体最大尺寸 200mm\*200mm，高度不限，比赛开始后可变形。

器材：器材种类不限，编程语言不限。

器材数量：控制器最多 1 个，传感器不超过 4 个，马达不超过 4 个。

重量：不限制。

电源：机器人总电压不超过 10V。

比赛时间为手动阶段 120 秒+自动阶段 180 秒。手动阶段需要完成维修气象站任务（完成任务后不需要回到起始区域），确认未来的天气，手动阶段可以提前完成，提前完成经由裁判确认后可以进行自动阶段，自动阶段需要再次由起点出发按照各自参赛队伍的策略来完成自动阶段，手动阶段提前完成所剩余时间不作为最终成绩评定；手动阶段若在时间内未完成，则由裁判随机投掷硬币来决定未来天气，同时手动阶段不得分；农收智慧，水质检测，自动化种植，维修气象站四个项目将作为小学高级组的最终成绩评定，自动阶段的用时将作为最终成绩评定；小学高级组为手动+自动两个阶段完成比

赛，手动+自动阶段中禁止触碰机器人，否则本场成绩作废，自动阶段和手动阶段的行进路线不做任何限制。

比赛结束: a.参赛队员必须让机器人停止移动，并且不接触其他任何物品，举手示意裁判则比赛结束;b.机器人完成所有的任务，裁判掐表计时结束;c.180秒自动阶段计时结束;d.出现违规或机器人出现故障，裁判终止比赛。满足上述条件后，将进入评分环节；裁判将与团队一起记录比赛结果。在双方均认同的情况下，它将成为正式的结果。如果未达成一致意见，可由主裁判做出最终裁决，确认成绩后将有任意一名参赛选手进行成绩确认签字，成绩确认签字后不得以任何理由进行成绩复议。

比赛排名：分数优先，同等分数看时间，依次进行排名。

### **(三) 初中、高中（中专、高职）组**

#### **设备要求：**

1.尺寸：每次出发前，机器人尺寸不得大于 300mm\*300mm\*300mm（长\*宽\*高）。

2.主控：可充电锂电池（其电压不得高于 9V）。

3.结构：使用积木结构件。

所有机器人必须在参赛前通过检查。裁判会在比赛期间随机检查机器人，对不符合要求的机器人，需要按照本规则要求修改，如果机器人仍然不符合要求，将被取消参赛资格。

#### **1.调试**

1.1 现场设有 5400 秒的调试时间。

1.2 裁判检录无误，方可携带机器人及相关调试设备进入准备区。

1.3 搭建和编程只能在准备区完成，测试程序可以去参赛区。

1.4 参赛学生不得在调试期间与家长或教练员联系，违者将予以警告或取消比赛资格。

1.5 调试结束，参赛学生应遵循裁判指示，将机器人放置在指定封存区。

## 2.比赛

2.1 参赛学生按照裁判指示依次进行比赛。机器人运动前，应放置在起始区域内，确保机器人（含附属机构）垂直投影全部落入起始区。

2.2 启动前有不超 60 秒的准备时间。准备就绪，应向裁判举手示意。

2.3 当裁判发出开始指令后，计时开始，参赛学生启动机器人。

2.4 比赛计时一旦开始，机器人必须通过程序自主运行。参赛学生如有接触干涉，将视为使用完一次机会。

2.5 机器人在启动或运行过程中，任一部件掉落在场地不予以清除。

2.6 场地模型在比赛计时过程中发生的任何活动，将不予以重置。

2.7 参赛队伍可以在计时开始后的任一时间，向裁判示意比赛结束。裁判停表计分。

2.8 单轮比赛结束，需将所有任务模型还原，初中组裁判可更改指示标志。

## 3.犯规

3.1 裁判示意参赛队伍进入参赛区准备比赛时，应即时到达，超过 120 秒者，将取消比赛资格。

3.2 任务模型或场地遭到参赛队员及其机器人破坏，将受到警告，并且单项任务得分作废；情节恶劣者，将取消比赛资格。

3.3 未经裁判允许，在比赛期间与家人或者教练员联系，将取消比赛资格。

3.4 不听从裁判指示将予以警告。干扰到比赛正常流程或者影响到其他参赛队伍时，情节恶劣者，将取消比赛资格。

## 六、评分维度

### (一) 小学初级组

#### 第 1 项任务：成功启动

启动前机器人垂直投影完全在‘起点和终点区域’内（四周黑线算区域内）得 5 分。



得 5 分 不得分（出界） 得 5 分

#### 第 2 项任务：运送核物质元素

比赛结束时，红黄蓝绿四个核物质元素垂直投影完全在对应的颜色区域内，每个得 20 分。

比赛结束时，白色核物质元素垂直投影完全在起点和终点区内，（起点区和终点区四周的黑线算区域内），得 10 分。



不得分 得 20 分 得 10 分 不得分

(颜色：×，位置：√) (颜色：√，位置：√) (颜色：√，位置：√) (颜色：√，位置：×)

#### 第 3 项任务：维修

比赛结束时，机器人垂直投影完全进入‘起点和终点区域’内，得 5 分。



不得分（出界）得 5 分不得分（出界）

#### 第 4 项任务：争分多秒

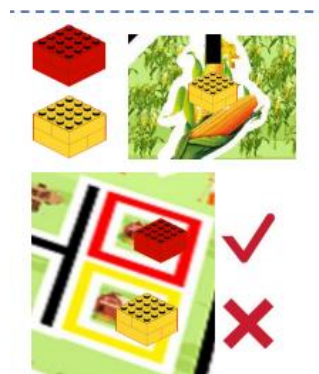
比赛结束时，“90 秒-比赛用时秒数=得分”。（注：只有完成前三项所有任务才能获得争分多秒分数。）

#### （二）小学高级组

#### 第 1 项任务：农收智慧

收集并成功存放 1 个苹果/玉米：10 分，收集并成功存放 2 个苹果/玉米：20 分，收集并成功存放 3 个苹果/玉米：30 分。

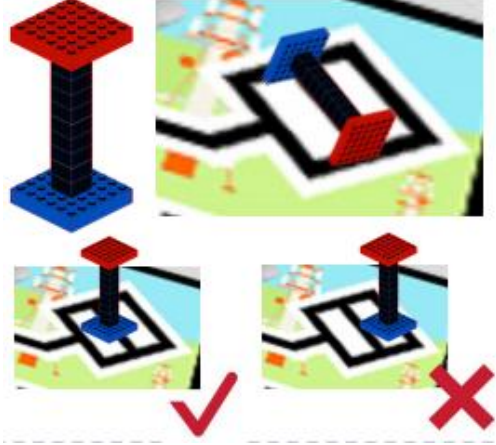
苹果/玉米完全进入到库房 10 分/个。（完全进入指正投影在对应的颜色方框内）每场比赛有 3 个苹果，3 个玉米，可以进行运输，且项目最高得分为 60 分。苹果/玉米未完全进入对应区域则不得分。苹果/玉米在比赛前由裁判放置于比赛区域。



#### 第 2 项任务：维修气象站

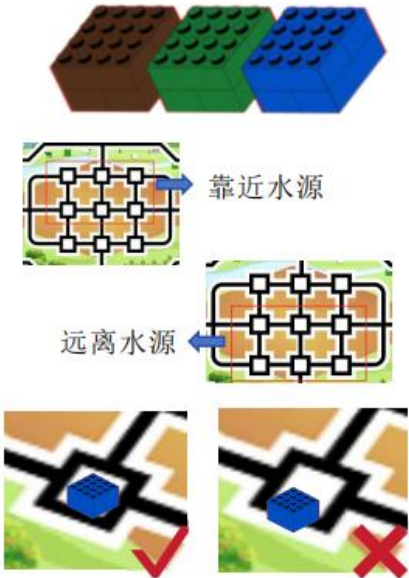
成功重新竖起气象站天线：15 分，竖起的天线完全在方框内：15 分（完

全在方框内指正投影在方框内) 气象站天线在比赛前会由裁判平躺至于正方形方框内的黑线上, 垂直投影重叠, 蓝色红色左右方向随机。红色向上表示晴天, 蓝色向上表示雨天。



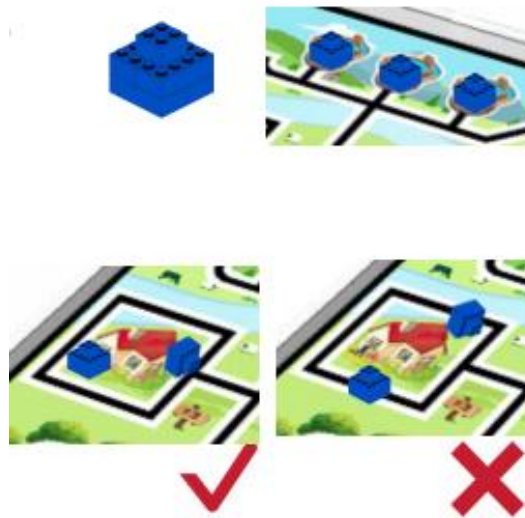
**第 3 项任务: 自动化种植**

成功种植一个农作物: 10 分, 农作物分为核桃树 (棕色) 小麦 (绿色) 水稻 (蓝色) 根据修理好的气象局所预测的天气, 进行种植。如果预测未来是雨天 (天线蓝色朝上), 则需要在种植园远离水源的位置种植小麦和核桃树; 如果预测未来是晴天 (天线红色朝上), 则需要在种植园靠近水源的位置种植小麦和水稻。



**第 4 项任务: 水质检测**

如果成功采集并运回一处水源：15分，如果成功采集并运回两处水源：30分。在河流处会有三处水源采集点。随机选择其中两处或者一处，进行水源样本采集，并带回农舍（起始终点区）正投影必须在黑色方框内均可得分，否则不得分，放置的方式不做限制。



### （三）初中、高中（中专、高职）组

#### 1.启动奖励

机器人启动前，应保证其垂直投影全部在起始区内。比赛开始，当其垂直投影完全离开起始区域时，得10分。

#### 2.建造风力发电机

任务模型风力发电机初始状态倾倒（扇叶偏左），如图1所示。比赛结束时，模型维持直立状态，得15分，如图2所示。

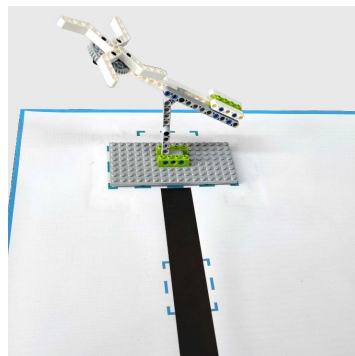


图1 - 风力发电机（初始）



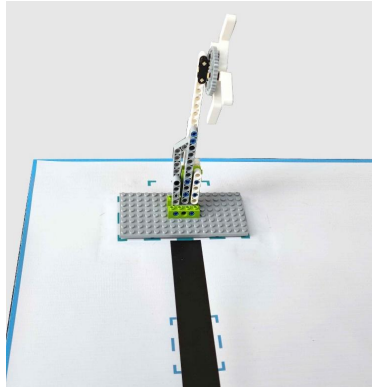


图 2 - 风力发电机

### 3.构筑水坝

任务模型水坝初始状态与左右两侧基座脱离，位于相邻的蓝色虚线框内，如图 3 所示。比赛结束时，水坝投影全部落入空白拆建区（线框外径），得 10 分。

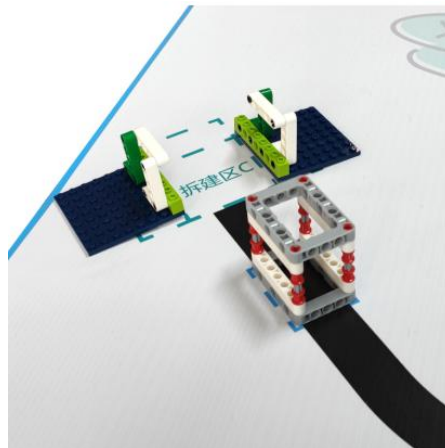


图 3 - 构筑水坝（初始）

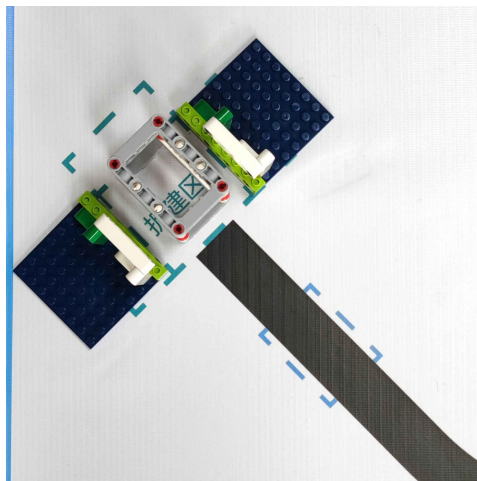


图 4 - 构筑水坝（得分）

#### 4.拆除火力发电厂

任务模型火力发电厂（于拆建区右侧）有一根待拆除的烟囱，如图 5 所示。比赛结束时，烟囱部分被拆除，其结构与空白拆建区部分接触，得 10 分，如图 6 所示。

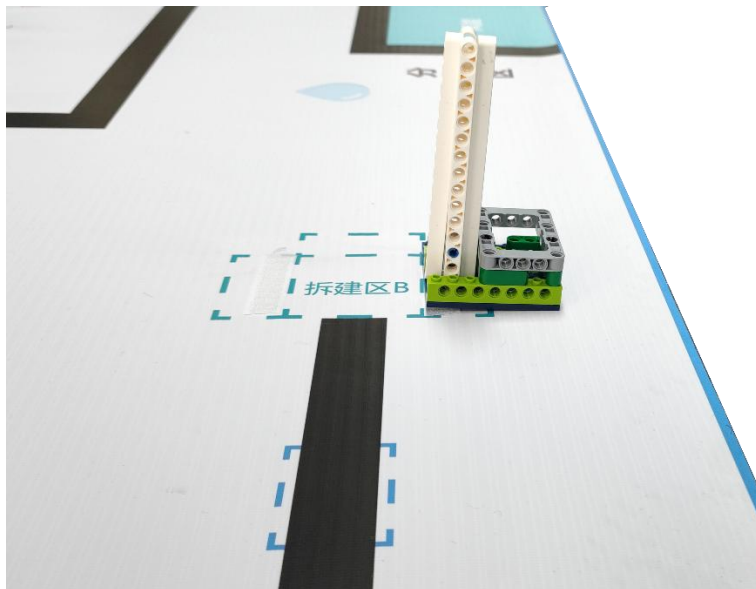


图 5 - 拆除火力发电厂（初始）

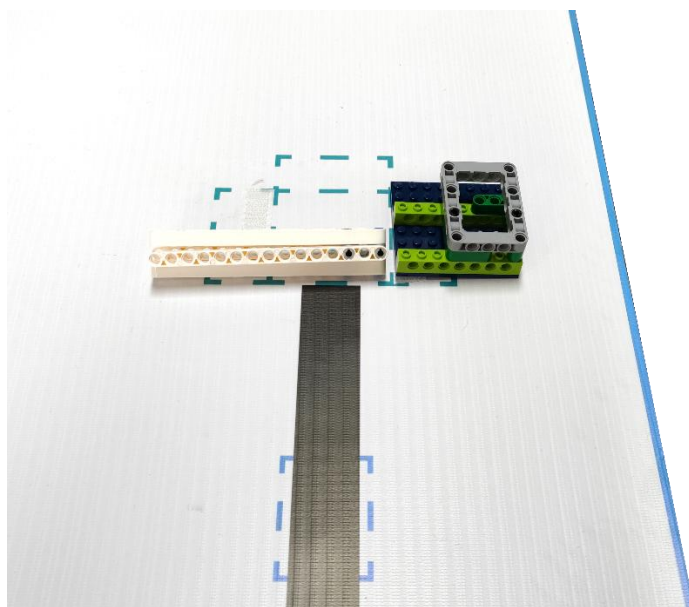


图 6 - 拆除火力发电厂（得分）

#### 5.调节光伏电板

光能收集区均分成 9 个区间，调试阶段前将抽签决定 40 度-280 度中的一

个区间作为目标角度区间（含边界），抽签结果适用于所有参赛队伍。

任务模型光伏电板位于光能收集区，指示光伏板角度的指针初始指向 0 度，如图 7 所示。比赛结束时，指针外侧端点投影处于目标角度区间（含边界），得 20 分。

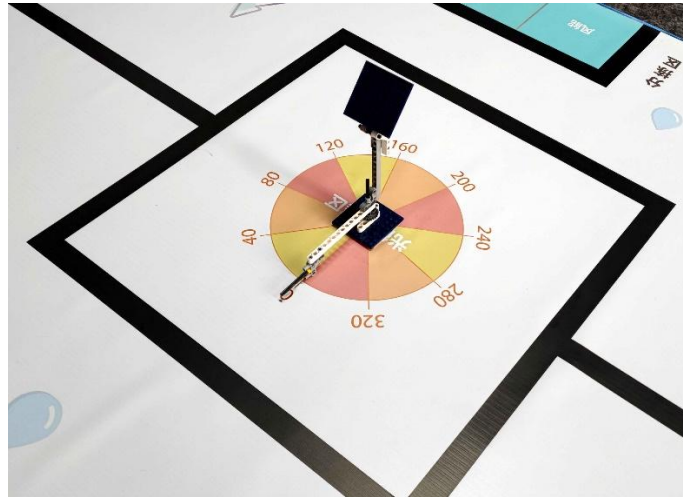


图 7 - 调节光伏电板（初始）



图 8 - 调节光伏电板（得分，以目标区间 80-120 为例）

## 6. 装载物资

物资区有一物资存储模型，如图 9 所示；其初始存放了由水电、光电、风电、核电生产的四种物资中的一种，如图 11 所示；目标物资道具于调试阶段结束，选手上场比赛时，裁判随机抽取，各参赛队的抽签结果可能不同。

物资道具直径为 50mm，双面绘有图标；其初始位置侧边紧贴于平台后方

挡板。

机器人到达分拣区时（机器人投影与分拣区部分重合），该物资与机器人接触且未与场地接触，得 10 分。



图 9 - 物资存储模型（未触发）



图 10 - 四种物资

## 7. 卸载物资

比赛结束时，机器人驱动轮投影部分进入与收集物资匹配的分拣区，得 10 分。

## 8. 识别显示

比赛结束时，机器人板载屏幕静态显示收集的物资种类，内容应包含“水电”、“光电”、“风电”或“核电”其中的一词并与收集的物资对应，且不得同屏出现两个或两个以上词语，得 15 分。

（例如收集物资由“风电”加工，若显示内容为“风电”或“风电物资”，则得 15 分；若显示内容为“风电水电”或“风水电”，则不得分）

附件:

小学初级组打分表

| 参赛队:      |  |        |       |
|-----------|--|--------|-------|
| 任务        | 内容   | 第一场得分  | 第二场得分 |
| 1.成功启动    | ➡启动前机器人垂直投影完全在‘起点和终点区域’内（四周黑线算区域内），得：5分                |        |       |
| 2.运送核物质元素 | ➡比赛结束时，红黄蓝绿四个核物质元素垂直投影完全在对应的颜色区域内，每个得：20分              | 红色     |       |
|           |  | 黄色     |       |
|           | ➡比赛结束时，白色核物质元素垂直投影完全在起点和终点区内，（起点区和终点区四周的黑线算区域内），得：10分。 | 蓝色     |       |
|           |  | 绿色     |       |
|           |  | 白色     |       |
| 3.维修      | ➡比赛结束时，机器人垂直投影完全进入‘起点和终点区域’内，得：5分。                     |        |       |
| 4.争分多秒    | ➡比赛结束时，‘90秒-赛用时秒数=得分’。（注：只有完成前三项所有任务才能获得争分多秒分数。）       |        |       |
| 单局得分:     |  |        |       |
| 最高成绩      |  |        |       |
| 参赛队员签字:   |  | 裁判员签字: |       |
| 参赛队员签字:   |  |        |       |
|           |  | 裁判长签字: |       |

小学高级打分表

| 参赛队:  |                 |                 |
|-------|-----------------|-----------------|
| 计分项   | 第一次             | 第二次             |
| 手动阶段  |                 |                 |
| 维修气象站 | 晴天/雨天           | 晴天/雨天           |
|       | 满分 30 分         | 满分 30 分         |
| 自动阶段  |                 |                 |
| 农收智慧  | 每个 10 分/总计 60 分 | 每个 10 分/总计 60 分 |
| 自动化种植 | 每个 10 分/总计 60 分 | 每个 10 分/总计 60 分 |
| 水质检测  | 每处 15 分/总计 30 分 | 每处 15 分/总计 30 分 |
| 总成绩   |                 |                 |
| 所用时间  |                 |                 |
| 最好成绩  |                 |                 |
| 选手签字  |                 |                 |
| 裁判签字  |                 |                 |
| 裁判长签字 |                 |                 |

**初中、高中（中专、高职）打分表**

| 参赛队:        |    |     |  |     |
|-------------|----|-----|--|-----|
| 任务          | 分值 | 第一次 |  | 第二次 |
| 启动奖励        | 10 |     |  |     |
| 建造风力发电机     | 15 |     |  |     |
| 构筑水坝        | 10 |     |  |     |
| 拆除火力发电厂     | 10 |     |  |     |
| 调节光伏电板      | 20 |     |  |     |
| 装载物资        | 10 |     |  |     |
| 卸载物资        | 10 |     |  |     |
| 识别显示        | 15 |     |  |     |
| 单轮合计:       |    |     |  |     |
| 单轮用时:       |    |     |  |     |
| 最终得分（高分轮次）: |    |     |  |     |
| 参赛队员签名确认:   |    |     |  |     |
| 裁判签名确认:     |    |     |  |     |
| 裁判长签字确认:    |    |     |  |     |