

ENJOY AI 智联万家赛项规则

一、比赛背景

通信技术拉近了人与人之间的距离，深刻地改变了人类生活方式和社会面貌。将目光聚焦到每个家庭，通讯和连接已成为智能家居的基础，智能中控实现全屋智能互联。

人工智能通信技术逐渐成为人们相互交流的手段，机器人等新兴技术不仅超越了以前设备的交互能力，而且最终可能会在整合多种通信方式时超越人类通信的界限。ENJOY AI 智联万家赛项基于人工智能、物联网和 5G 等技术，引导学生充分了解智能家居中的通信技术、通信原理，了解家庭服务机器人的运行原理，设计并控制机器人完成多项智能任务。

二、比赛概要

（一）比赛组别

比赛分为小学低龄组（一、二年级）、小学高龄组（三-六年级）、初中组、高中组分别进行，使用相同主题地图，但地图上任务难度和数量可能不同。

（二）比赛方式

采用线下任务赛方式进行，赛队由 1-2 名参赛选手一名指导老师组成，通过现场编程控制机器人完成比赛。

比赛不分初赛与复赛。组委会保证每支参赛队有相同的上场次数，且不少于 2 次，每次均记分。

比赛场地上规定了机器人要完成的任务（在 9 个任务中选定，也可能有神秘任务）。小学低龄组 5 个任务，小学高龄组、初中、高中三个组别要完成的任务数可能不同。

所有场次的比赛结束后，每支参赛队各场得分之和作为该队的总成绩，按总成绩对参赛队排名。

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。

（三）比赛时间

单轮比赛时间为 150 秒。

三、比赛场地



图 1 比赛场地示意图

比赛场地尺寸为 $220 \times 120 \text{cm}$ （图 1），材质为 PU 布或喷绘布，黑色引导线宽度约为 2.5cm 。下方中间为机器人基地（ $25 \times 25 \text{cm}$ ）。

机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面可能有纹路和不平整，边框上有裂缝，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。

四、比赛内容及任务要求

（一）设备要求

1.机器人尺寸：

每次离开基地前，机器人尺寸不得大于 25×25×25cm（长×宽×高）；机器人的垂直投影完全离开基地后，其结构可以自行伸展。

2.控制器：

控制器尺寸不得大于 7.1×5.1×3.1cm，显示屏有且为不大于 1 英寸的彩屏。单轮比赛中，调试时可更换控制器，比赛时不许更换控制器且只许使用 1 个。

3.执行器：

小学组：每场比赛每台机器人使用电机数不超过 4 个，不可使用舵机。

中学组：每场比赛每台机器人使用电机（含舵机）数不超过 4 个。

4.传感器：

每台机器人允许使用的传感器种类、数量不限。

5.结构：

机器人必须使用塑料材质的拼插式结构，不得使用扎带、螺钉、铆钉、胶水、胶带等辅助连接材料。

6.电源：

每台机器人必须自带独立电池盒，不得连接外部电源，电池电压不得高于 5V，不得使用升压、降压、稳压等电路。

（二）比赛内容

小学低龄组的任务为：点亮台灯、收纳、打开垃圾桶、晾晒衣服、返回。

小学高龄组、初中组及高中组的任务为：擦玻璃、点亮台灯、启动自动炒菜机、收纳、启动洗衣机、打扫卫生、打开垃圾桶、晾晒衣服、返回。

1. 擦玻璃

在场地某一位置有一扇窗户，窗户边上放置一个擦窗器，如图 2。

小学：机器人将擦窗器水平移到另一扇窗户得 60 分；

初高中：机器人将擦窗器移到另一扇窗户的右上方得 60 分；如图 3。

擦窗器需吸附在右边窗户上。

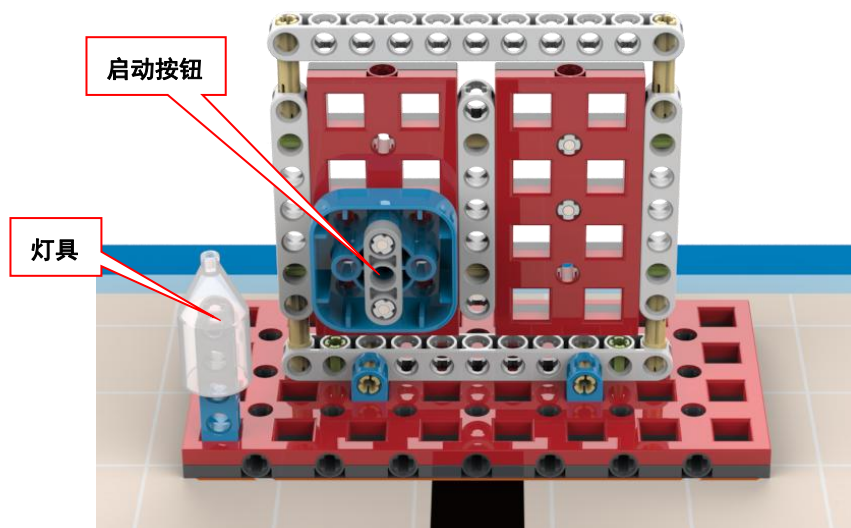


图 2 初始位置

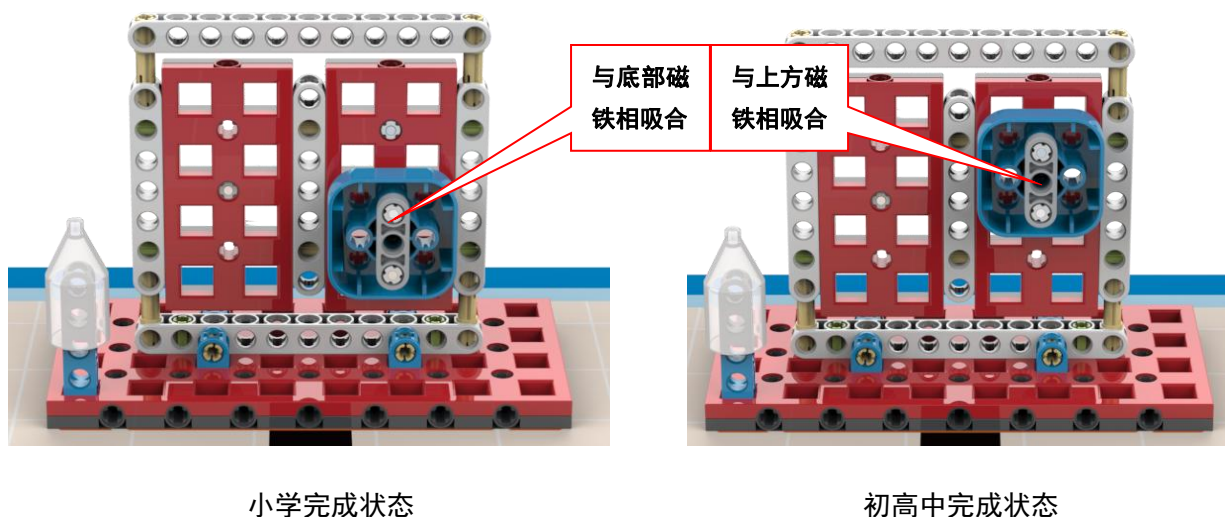


图 3 完成状态

2. 点亮台灯

场地某个任务区上有一台灯，如图 4。

机器人将任务 3.1 的灯具安装在台灯上（灯具与磁铁吸合），得 70 分，如图 5。

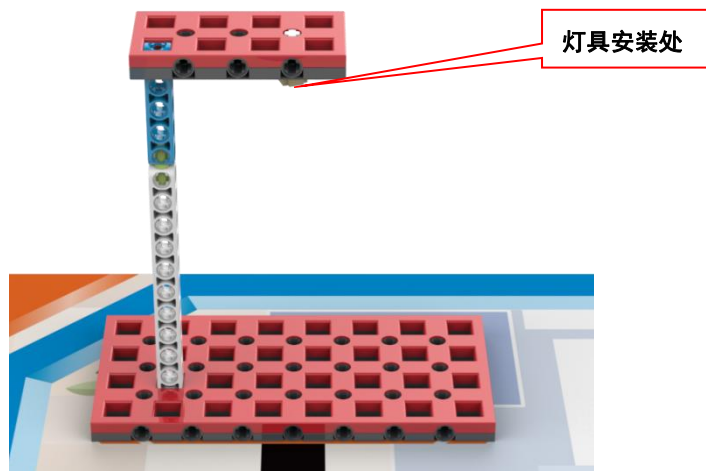


图 4 初始状态

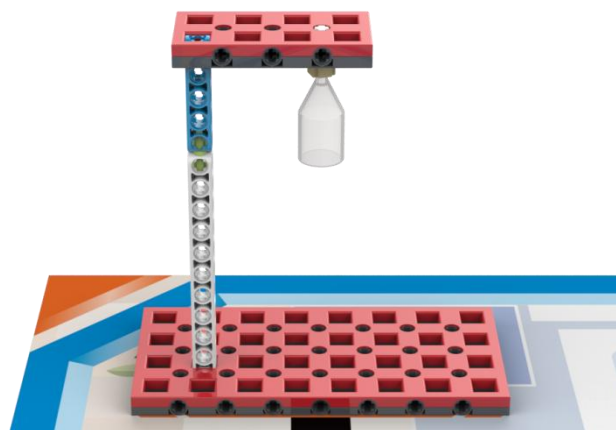


图 5 完成状态

3. 启动自动炒菜机

场地某个任务区上固定有一个做饭区，摇杆水平，指针向下如图 6。

机器人转动摇杆，使得指针指向上方（绿色销与指针最上方的孔在正视投影下有重合）得 50 分，如图 7。

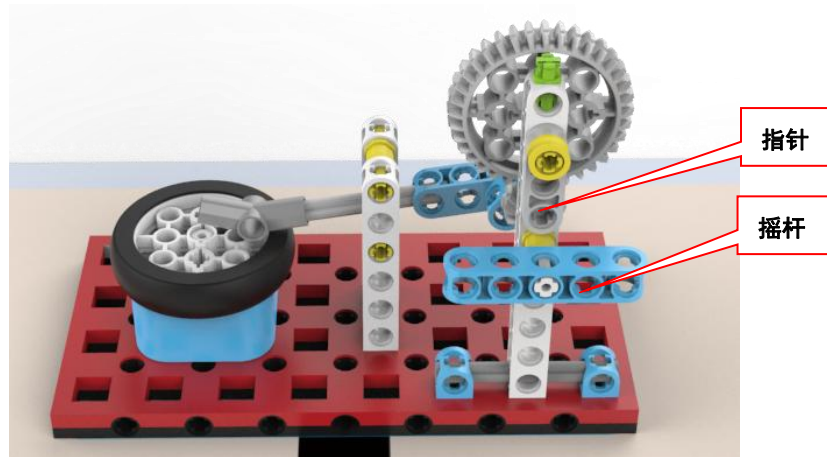


图 6 初始状态

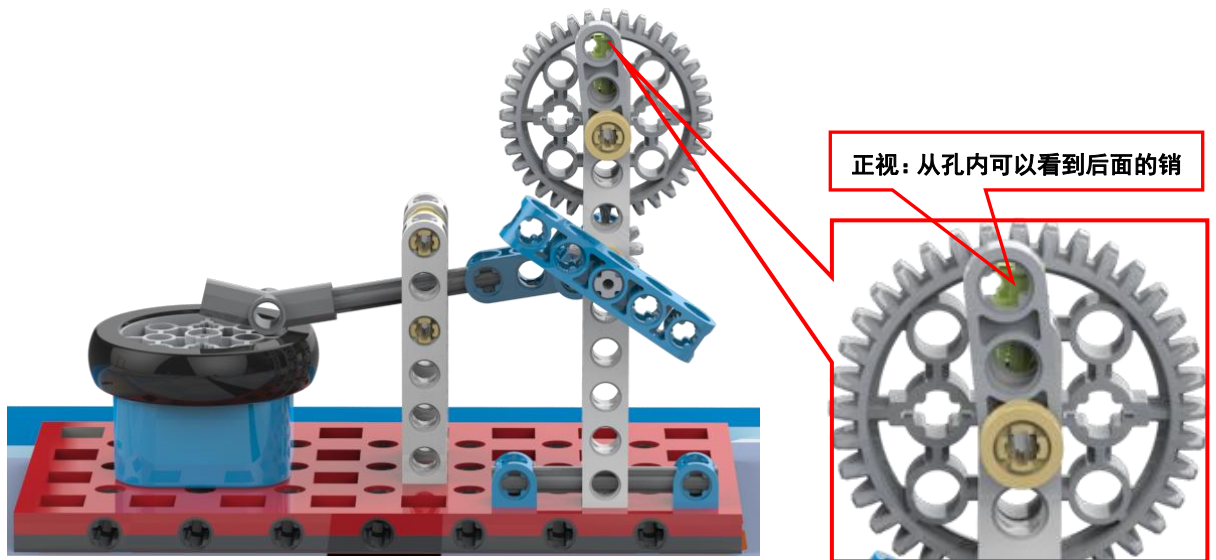


图 7 完成状态

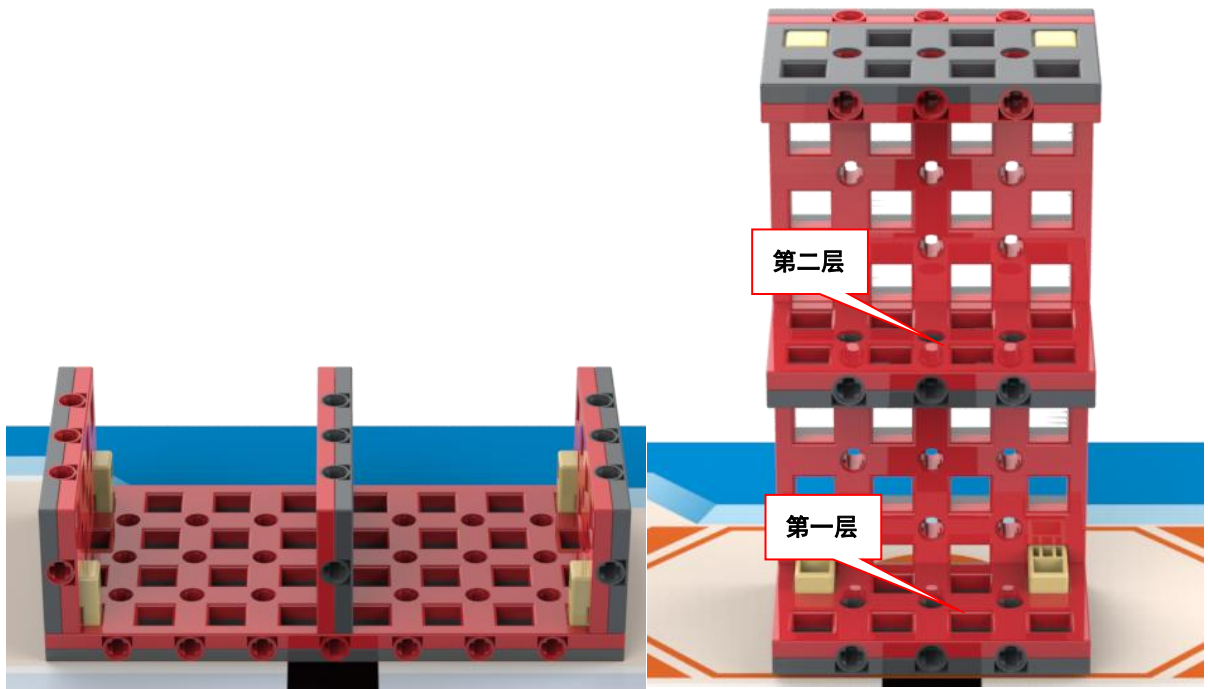
4. 收纳

场地某个任务区里放有蓝色小方块，另一处有一衣柜，如图 8。

小学：机器人将方块放入衣柜，1 个方块在衣柜内得 40 分，2 个方块在衣柜内得 70 分。

初高中：机器人将方块放入衣柜，方块全部进入一层衣柜，得 50 分；方块全部进入二层衣柜，得 65 分；方块一个进入一层，一个进入二层，得 80 分，如图 9。

方块的最终状态不可与场地接触。

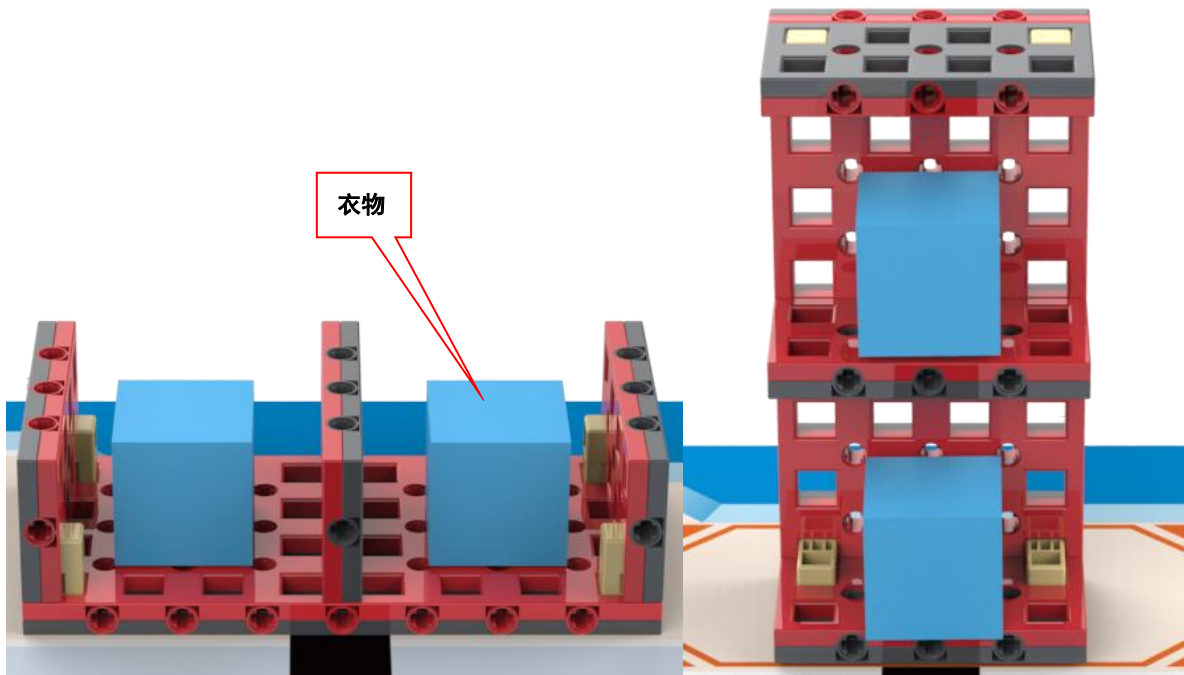


小学初始状态

初高中初始状态



图 8 初始状态



小学完成状态示意

初高中完成状态示意

图 9 完成状态

5. 启动洗衣机

场地内放置有一个洗衣机，如图 10。

机器人将洗衣机门合上后，拨动拨杆使得滚筒开始旋转得 60 分。

洗衣机门垂直投影完全在平板内。

拨杆拨动后，齿条与齿轮完全脱离。

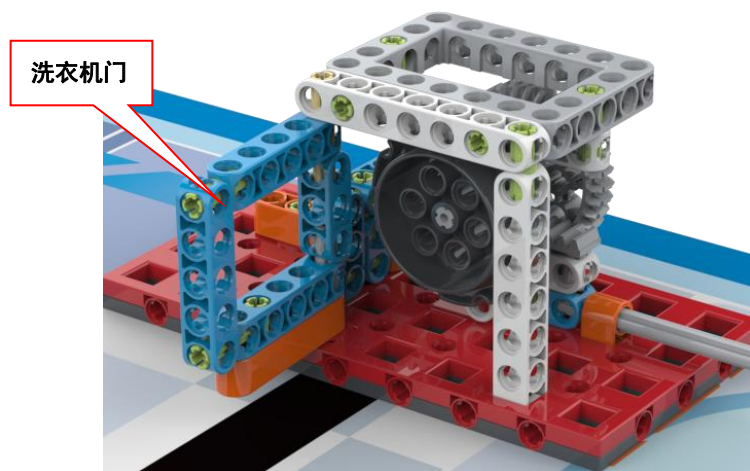


图 10 初始状态

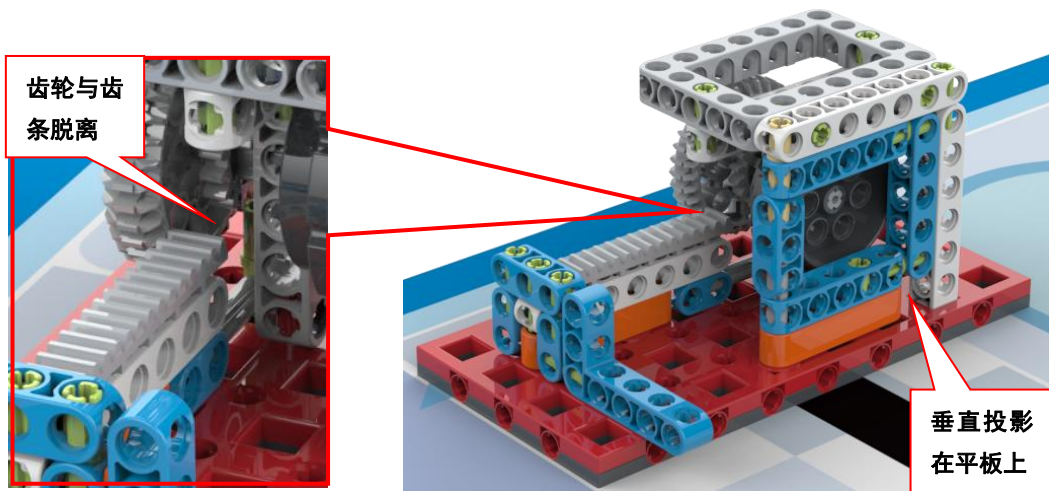


图 11 完成状态

6. 打扫卫生

场地的黑色引导线上有 2 个红色小方块，如图 12。
机器人收集红色小方块到基地，每一个方块 30 分。



图 12 示意图

7. 打开垃圾桶

场地上放置有一个垃圾桶，如图 13。
机器人打开垃圾桶得 40 分，如图 14。

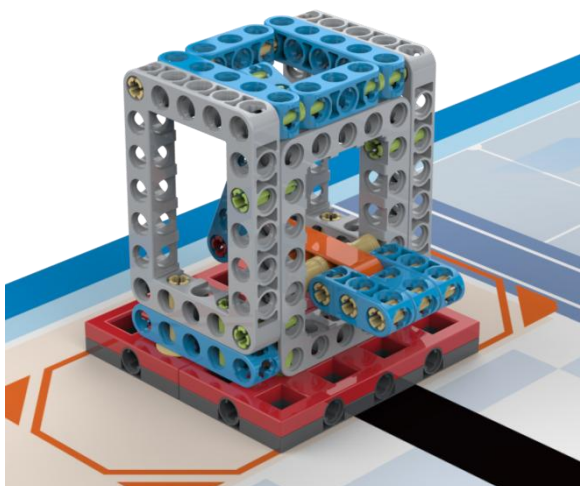


图 13 初始状态

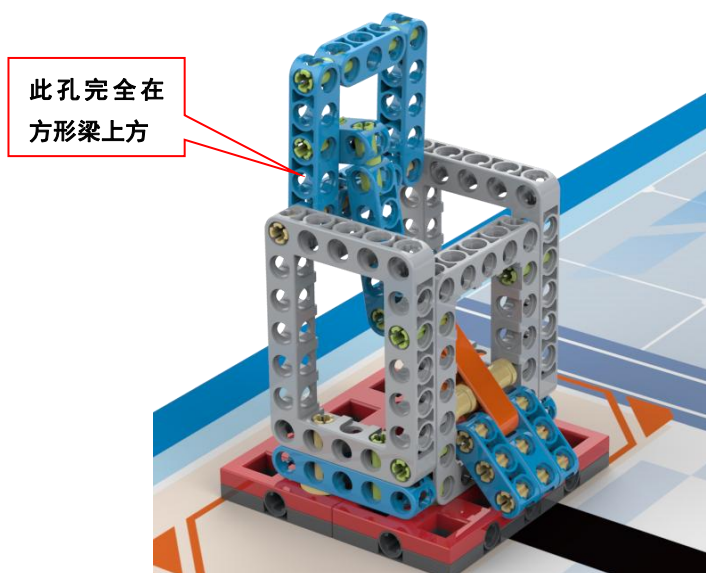


图 14 完成状态

8. 晾晒衣服

场地上放有一个晾衣架，衣服在基地内，如图 15。

机器人将衣服放置到晾衣架上（衣服与 160 轴接触）得 50 分，如图 16。

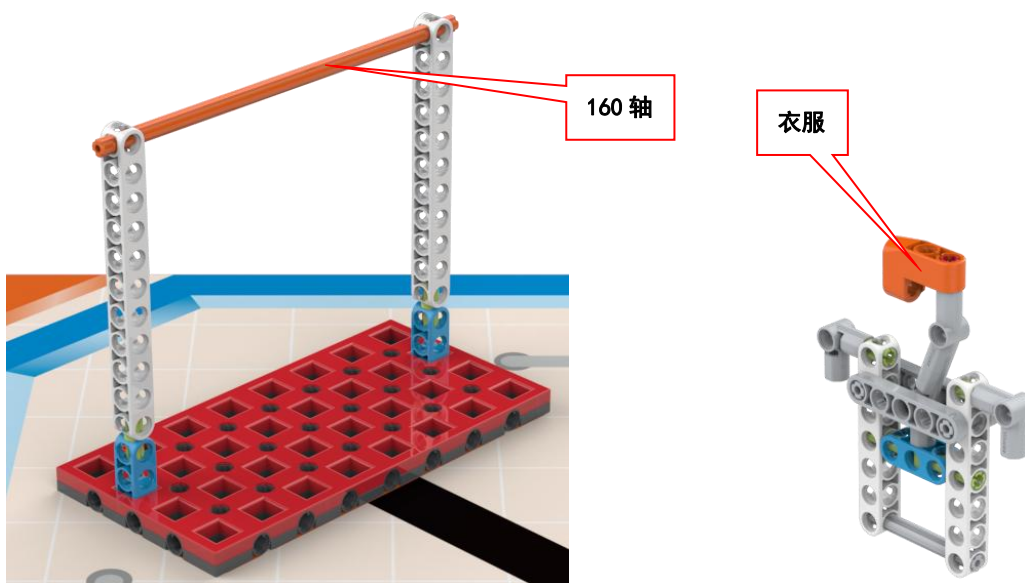


图 15 初始状态

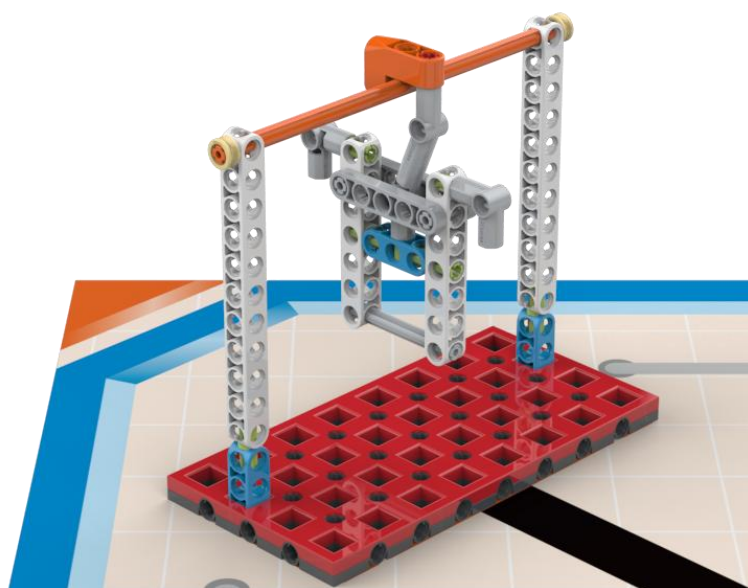


图 16 完成状态

9. 返回

机器人自主返回基地且没有下一步任务，机器人部分正投影在基地内得 40 分。

此任务必须是最后一个完成的比赛任务。

10. 神秘任务

在比赛中可能会有神秘任务，其任务模型和得分标准会在比赛开始调试时公布。

11. 模型位置说明

已知任务及神秘任务模型位置及方向在比赛开始调试时公布。

(三) 比赛流程

1. 比赛过程

(1) 搭建机器人与编程

编程与调试只能在调试区进行。

参赛队员检录后方可进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所用器材必须符合组委会相关规定与要求。参赛队员可以携带已搭建的机器人进入准备区。队员不得携带 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材。

参赛队员在比赛过程中不得上网和下载任何资料，不得使用相机等设备拍摄比赛场地，不得以任何方式与教练员或家长联系。

整场比赛参赛队员有一定调试和编制程序的时间。结束后，各参赛队把机器人排列在准备区的指定位置，封存，上场前不得修改程序和硬件设备。

参赛队在每轮比赛结束后，允许在准备区维修机器人和修改控制程序，但不能打乱下一轮出场次序。

(2) 赛前准备

准备上场时，队员领取自己的机器人，在引导员带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

上场的学生队员，站立在待命区附近。

队员将自己的机器人放入待命区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出基地。

到场的参赛队员应抓紧时间（不超过 1 分钟）做好启动前的准备工作，准备期间不得启动机器人，不能修改程序和硬件设备。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

(3) 启动

裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3, 2, 1, 开始”的倒计时启动口令。听到“开始”命令后，队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。

机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员不得接触基地外的机器人，否则将按“重试”处理。

启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在场上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地，该物品不得再回到场上。为了得分的需要而分离部件是犯规行为，该任务得分无效。

启动后的机器人如因速度过快或程序错误将所携带的物品（任务模型）抛出场地，该物品不得再回到场上。

机器人完全冲出场地，记一次重试，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

(4) 重试

机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以向裁判员举手示意，此时参赛队员可以用手将机器人拿回对应基地重新启动。

裁判员同意重试后，场地状态保持不变。如果因为未完成某项任务而重试，该项任务所用的道具状态保持不变。重试时，队员需将机器人搬回基地，重新启动。

每场比赛重试的次数不限。

重试期间计时不停止，也不重新开始计时。重试前机器人已完成的任务有效。但机器人当时携带的得分模型失效并由裁判代为保管至本轮比赛结束；在这个过程中计时不会暂停。

(5) 自主返回基地

机器人可以多次自主往返基地，不算重试。

机器人自主返回基地的标准：机器人的任一结构的垂直投影在基地范围内。

机器人自主返回基地后，参赛队员可以接触机器人并对机器人的结构进行更改或维修。

(6) 比赛结束

每场比赛时间为 150 秒钟。

参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。

裁判员吹响终场哨音后，参赛队员应立即关断机器人的电源，不得与场上的机器人或任何物品接触。

裁判员有义务将记分结果告知参赛队员。参赛队员有权利纠正裁判员记分操作中可能的错误，并应签字确认已经知晓自己的得分。如有争议应提请裁判长仲裁，裁判员填写记分表，参赛队员应确认自己的得分。

参赛队员将场地恢复到启动前状态，并立即将自己的机器人搬回调试区。

2. 记分

每场比赛结束后，再根据场地上完成任务情况来判定分数。如果已经完成的任務被机器人或参赛队员在比赛结束前意外破坏了，该任务不得分。完成任务的次序不影响单项任务的得分。

如果在比赛中没有重试，机器人动作流畅，一气呵成，加记流畅奖励 40 分；1 次重试奖励 30 分；2 次重试奖励 20 分；3 次重试奖励 10 分；4 次及以上重试奖励 0 分。

3.犯规和取消比赛资格

未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果 2 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

第 1 次误启动将受到裁判员的警告，机器人回到待命区再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将被取消比赛资格。

为了策略的需要而分离部件是犯规行为，视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。

机器人以高速冲撞场地设施导致损坏将受到裁判员的警告，第 2 次损坏场地设施将被取消比赛资格。

如果由参赛队员或机器人造成比赛模型损坏，不管有意还是无意，将警告一次。该场该任务不得分，即使该任务已完成。

比赛中，参赛队员有意接触比赛场上基地外的比赛模型，将被取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。

不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

使用 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材，将被取消比赛资格。

参赛队员在未经裁判长允许的情况下私自与教练员或家长联系，将被取消比赛资格。

五、评分维度

每个组别按总成绩排名。

如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：

- (一) 所有场次用时总和少的队在前；**
- (二) 所有场次中完成单项任务总数多的队在前；**
- (三) 最低分高的队在前；**
- (四) 次最低分高的队在前。**