

WER2022 积木教育机器人活动中心赛

——“能源变革”竞赛规则

1 主题简介

本届教育机器人工程挑战赛的主题为“能源变革”。

全球经济不断增长，科技大发展，技术不断创新给我们的生活带来的巨大便捷和美好。

与此同时，越来越多的人认识到 过度使用和依赖不可再生资源带来的能源危机迫在眉睫。

能源的大量消耗，带来了二氧化碳排放量的急剧增长，导致全球气候恶化，人类也为此付出了惨痛的代价。

传统能源的开采和使用终将已难以为继，能源问题将成为人类面向未来的一个复杂、多变、不确定和不同维度的严峻挑战，我们不得不把目光转向太阳能、风能、生物质能、水力等循环利用的清洁能源。曾经认为可再生能源的利用是遥不可及的今天，随着科技技术的发展和迭代，我们必然会掌握清洁能源的循环使用 并实现碳中和至零排放。

这是一场人类的共同的期盼；也是一场由不可再生能源转变成清洁能源的巨大变革。更是一场是百年未有之大变局。

2 比赛场地和环境

2.1 比赛场地

场地膜尺寸为 90*150cm ，材质为 PU 布或喷绘。黑色引导线宽度为 2cm-3cm，黑色引导线末端标有任务模型摆放的位置（任务模型放置区），位置用细线框标出。但任务模型不是绝对的，模型位置、方向可以变化。场地有一个尺寸为 30*30cm 基地，机器人可以多次自主往返基地。

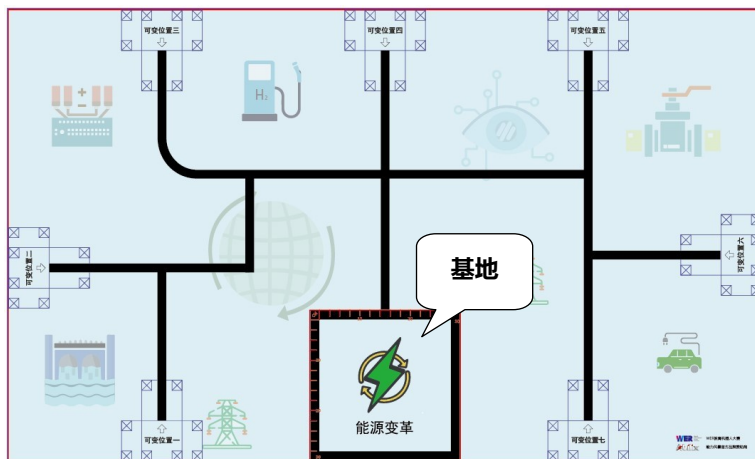


图 1 场地图

2.2 比赛环境

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，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。

3 任务及得分（共 470 分）

预设任务的内容在本规则中公布，但其模型位置、方向是可以变化的，在赛前准备时公布。现场任务只在赛前准备时公布，参赛选手应根据现场设计机器人结构及程序。

以下描述的预设任务只是对生活中的某些情景的模拟，切勿将它们与真实生活相比。

3.1 出发（共 10 分）★

3.1.1 机器人从基地出发，垂直投影完全处于基地之外为出发，得 10 分。每场比赛只记一次。

3.2 无线充电站（共 50 分）难度等级：★★

3.2.1 无线充电站模型的初始位置位于可变位置一、三、四、五、六、七。方向是可变的，红色箭头为模型的正面朝向。新能源汽车前轮停模型下面，如图 3-2-1 所示。

3.2.2 机器人通过推动新能源汽车，使新能源汽车后方磁铁吸附到充电桩上为完成状态一得 50 分，如图 3-2-2 所示。

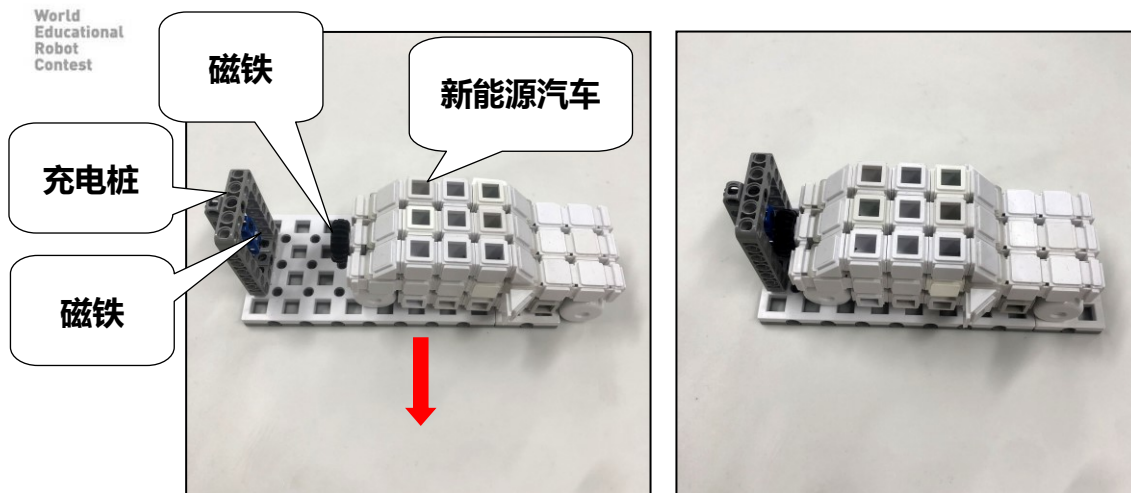


图 3-2-1 初始状态

3-2-2 完成状态

3.3 开采矿石（共 70 分）难度等级：★★★

3.3.1 开采矿石模型的初始位置位于可变位置一、二、三、四、五、六、七。方向是固定的，红色箭头为模型的正面朝向。矿石放置在平台上，转柄处于水平状态。如图 3-3-1 所示。

3.3.2 机器人通过转动转柄使矿石脱离模型为完成状态一，得 30 分。如图 3-3-2 所示。把矿石带回基地为完成状态二，加记 40 分。

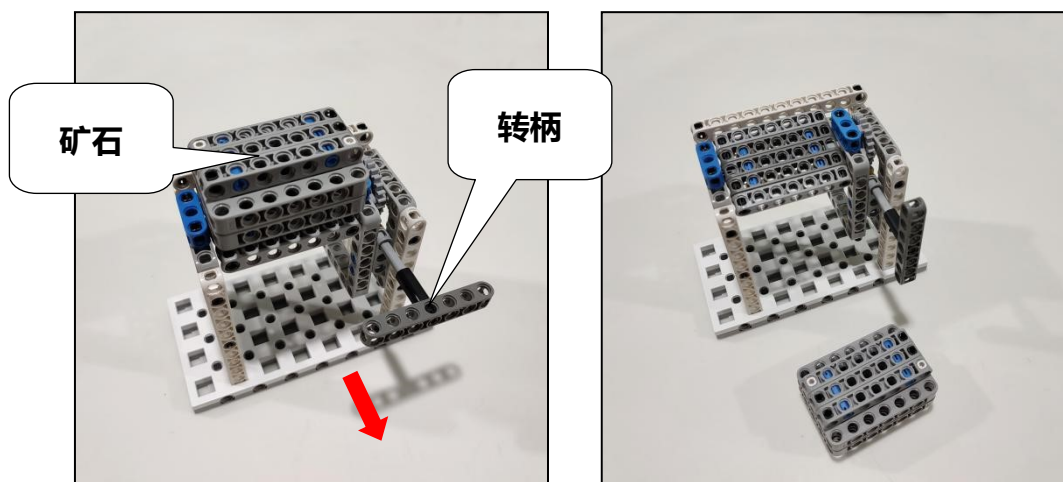


图 3-3-1 初始状态

图 3-3-2 完成状态一

3.4 加工矿石（80 分）难度等级：★★★★

3.4.1 加工矿石任务模型的初始位置为一层可变位置一、二、三，四、五、六、七。位置是可变的，方向是固定的。红色箭头为模型的正面朝向。如图 3-4-1 所示。

3.4.2 该任务为关联任务，不能单独完成，必须完成 3.3 任务带回的矿石才能完成，否则该任务无法完成。

3.4.3 机器人把矿石放置在平台上为完成状态一，得 40 分，如图 3-4-2 所示。放置在平台后切开矿石，彩色矿石必须完全显露出来为完成状态二加记 40 分。如图 3-4-3 所示。

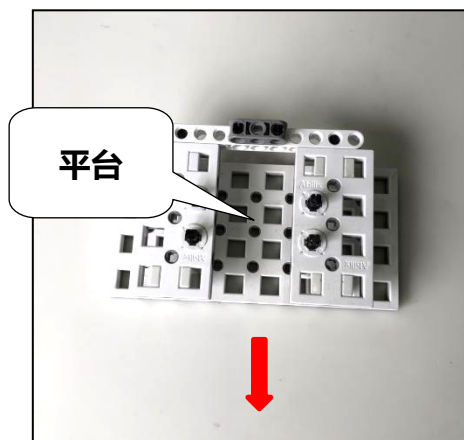


图 3-4-1 初始状态

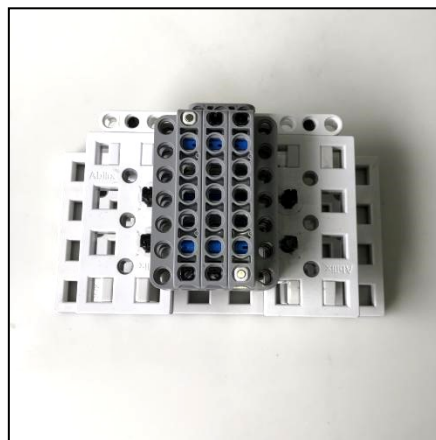


图 3-4-2 完成状态一

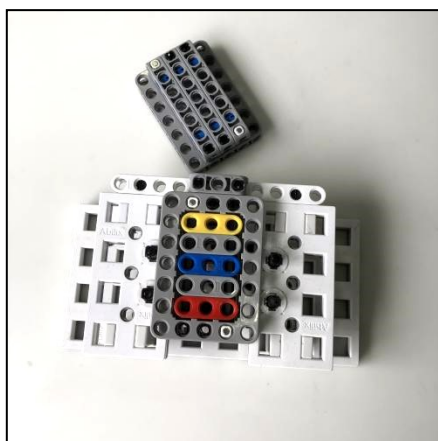


图 3-4-3 完成状态二

3.5 返回（20分）难度等级：★★

3.5.1 比赛结束前，机器人在至少完成一个任务后自主回到基地，可得 20 分。

3.5.2 机器人的任一驱动轮在基地内即可得分。每场只记一次。

3.6 现场任务一（100分）

现场任务比赛前 2 小时公布

3.7 现场任务二（100分）

现场任务比赛前 2 小时公布

3.8 重启（40分）

3.8.1 机器人在至少完成一个任务且得分有效后可获得机器人自主运行奖励。机器人自主运行奖励：在整个比赛过程中，0 次重启，奖励 40 分；1 次重启，奖励 30 分；2 次重启，

奖励 20 分；3 次重启，奖励 10 分；4 次及以上重启，不予奖励。

3.8.2 每场比赛机器人的重启次数不限。

3.8.3 重启期间计时不停止，也不重新开始计时。

3.8.4 参赛机器人可以多次自主往返基地，不算重启。

3.8.5 机器人自主返回基地的标准是机器人的垂直投影部分在基地范围内，参赛选手可以接触已经返回基地的机器人。

3.8.6 机器人自主返回基地后，参赛选手可以对机器人的结构进行更改或维修。

4 机器人

本节提供设计和构建机器人的原则和要求。参赛前，所有机器人必须通过检查。为保证比赛的公平，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。

4.1 尺寸：每次出发前，机器人尺寸不得大于 30*30*30cm（长*宽*高）；离开基地后，机器人的机构可以自行伸展。

4.2 控制器：单轮比赛中，控制器数量不超过 2 个。

4.3 执行器：每台机器人不允许使用数字舵机。

4.4 传感器：每台机器人允许使用的传感器种类和数量不限，但不得使用多个相同或者不同传感器探头做成的集成传感器。

4.5 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。

4.6 电源：每台机器人必须自带独立电池，不得连接外部电源，电池电压不得高于 9V，不得使用升压、降压、稳压等电路。

4.7 产品型号：竞赛仅限以下型号参赛：氩 4、6、8 号。其他型号产品不可参赛。

5 比赛

5.1 参赛队

5.1.1 每支参赛队应由 2 名学生和 1 名指导老师组成。

5.1.2 参赛队员应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、裁判员和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

5.2 赛制

5.2.1 比赛一共进行 2 轮，赛前任务调试时间均为 2 小时，每轮比赛时间为 180 秒。

5.2.2 所有场次的比赛结束以后，以每支参赛队各场得分之和作为该队的总成绩，最后按总成绩对参赛队进行排名。

5.2.3 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。

5.3 比赛过程

5.3.1 搭建、编程与调试

5.3.1.1 搭建机器人与编程只能在准备区进行，测试程序可去竞赛场地。

5.3.1.2 参赛队的参赛选手经检录后方可进入准备区。裁判员有权对参赛队携带的器材进行检查，所用器材必须符合大赛组委会相关规定与要求。参赛选手可以携带已搭建的机器人进入准备区。参赛选手不得携带大赛组委会明令禁止使用的通信器材进场。所有参赛选手在准备区就座后，裁判员把场地任务模型分布图和比赛须知发给各参赛队。

5.3.1.3 参赛队应自带便携式计算机、维修工具、替换器件、备用品等。参赛选手在准备区不得上网和下载任何与比赛无关的程序，不得使用照相机等设备拍摄比赛场地。

5.3.1.4 进入赛场后，参赛选手必须有秩序、有条理地调试机器人及准备，不得通过任何方式接受指导教师的指导。不遵守秩序的参赛队可能受到警告或被取消参赛资格。准备时间结束前，各参赛队应把机器人排列在准备区的指定位置，然后封场。

5.3.2 赛前准备

5.3.2.1 准备上场时，参赛选手领取自己的机器人，在志愿者带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

5.3.2.2 比赛开始前，参赛选手将自己的机器人放入基地，机器人的任何部分及其在地面的垂直投影不能超出基地范围。

5.3.2.3 到场的参赛选手应抓紧时间检查场地是否恢复到初始状态（不超过2分钟）做好机器人启动前的准备工作。完成准备工作后，参赛选手应向裁判员示意。

5.3.3 比赛启动

5.3.3.1 裁判员确认参赛队已准备好以后，将发出“3、2、1，开始”的倒计时启动口令。随着倒计时开始，参赛选手可以用一只手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字起，参赛选手可以触碰按钮或者给传感器一个信号去启动机器人。

5.3.3.2 机器人一旦启动，就只能受机器人自带的程序控制。参赛选手一般不得接触机器人（重启和任务切换的情况除外）。

5.3.3.3 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。为了竞争得利而分离部件属于违规行为，机器人利用分离部件得分无效。分离部件是指在某一时刻机器人自带的零部件与机器人主体不再保持任何连接关系。

5.3.3.4 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抛出场地，该物品不得再

5.3.4 比赛结束

5.3.4.1 参赛队在完成一些任务后,如不准备继续比赛或完成所有任务后,应向裁判员示意,裁判员据此停止计时,作为单轮用时予以记录,结束比赛;否则,等待裁判员的终场哨音。

5.3.4.2 裁判员吹响终场哨音后,参赛选手应立即关断机器人的电源,不得再与场上的机器人或任何物品接触。

5.3.4.3 裁判员填写记分表并告知参赛选手得分情况。

5.3.4.4 参赛选手将场地恢复到启动前状态,并立即将自己的机器人搬回准备区。

6 犯规和取消比赛资格

6.1 未准时到场的参赛队,迟到超过5分钟后仍未到场,该队将被取消比赛资格。

6.2 为了竞争得利而分离部件是犯规行为,视情节严重程度可能会被取消比赛资格。

6.3 如果由参赛选手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。

6.4 参赛选手不服从裁判员的指示,该参赛队伍将被取消比赛资格。

6.5 参赛选手在未经裁判长允许的情况下私自与指导教师或家长联系,将被取消比赛资格。

7 成绩排名

参赛队的最终得分为成绩的总和,每个组别按总成绩排名,最终得分高的排名靠前。如果出现最终得分相同的情况,则依次按下列顺序决定排名:

- (1) 总轮次用时总和少的排名靠前;
- (2) 总轮次重启次数少的排名靠前;



WER2022积木教育机器人活动中心赛·计分表

编号		组别		轮次	
队名					

	任务	分值	数量	得分
出发 (共 10 分)	机器人垂直投影完全处于基地之外	10 分		
无线充电站 (共 50 分)	新能源汽车后方磁铁吸附到充电桩上	50 分		
开采矿石 (共 70 分)	矿石脱离模型	30 分		
	矿石带回基地	40 分		
加工矿石 (80 分)	矿石放置在平台上	40 分		
	彩色矿石完全显露出来	40 分		
返回 (20 分)	机器人的任一驱动轮在基地内	20 分		
现场任务一 (共 100 分)	详见赛场公布	100 分		
现场任务二 (共 100 分)	详见赛场公布	100 分		
自主运行奖励	40- (重启次数) *10, 最低 0 分	40 分		
单轮用时 (秒)				
总分				

裁判员: _____ 参赛选手: _____

