

2 0 1 7 宁 夏 科 学 节

竞 赛 规 则

目 录

1. “完美复制”项目比赛规则	1
2. “豌豆射手”项目比赛规则	7
3. “WER 普及赛”项目比赛规则.....	11
4. “WER 工程创新赛”项目比赛规则.....	25

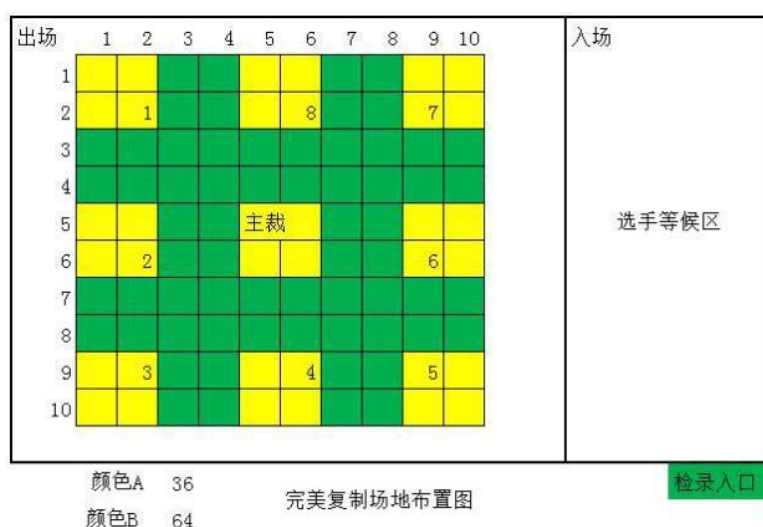
“完美复制”项目比赛规则

(——小学组)

一、任务说明

以家庭为单位，2人配合，在规定的时间内观察指定的模型，最快正确复制出指定模型的为获胜者。

二、比赛场地



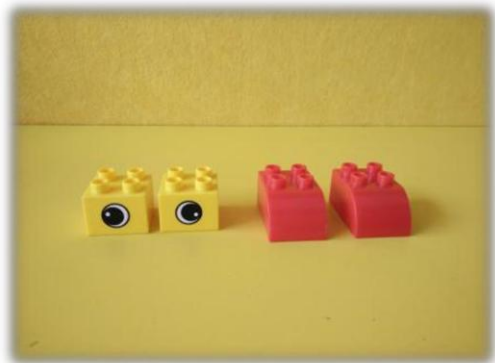
三、使用器材

幼儿教育科学技术套装



各组比赛积木数量均为 10 块（包括 4 个“基准件”：2 块 2×2 黄色小眼睛积木块以及 2 块红色“鸟嘴状元件”和 6 个“不定件”）

1、“基准件”如图：



2、“不定件”

从套装中任意抽取 6 块为比赛器材（包含齿轮，轴等零件）

备注：

（1）比赛 10 块器材由主裁判随机抽取，不做赛前公布

（2）比赛现场各组器材由主裁判随机指定，确保连续 3 场不会出现器材一样的情况。

四、竞赛规则

1) 每个家庭出 2 个队员，其中一位必须是 6-8 岁，其余一位家庭队员年龄性别不限。（比赛时需对向而坐）



2) 比赛分设两轮，参赛 2 名队员分工。

第一轮：家长负责观察，双手背在身后不得动手，只能用语言表达陈述模型结构，孩子负责搭建，不允许离开自己的座位，不允许有语言交流，

且本轮比赛期间 2 名队员不得转换角色。整个比赛过程中家长与孩子需对向而坐。

第二轮：孩子负责观察，双手背在身后不得动手，只能用语言表达陈述模型结构，家长负责搭建，不允许离开自己的座位，不允许有语言交流，且本轮比赛期间 2 名队员不得转换角色。整个比赛过程中家长与孩子需对向而坐。

3) 比赛搭建的模型由主裁判临场提供，放在指定的隐蔽区域，由一名队员前往观察；副裁判同时提供与竞赛模型相等数量和形状的积木给另一名队员进行还原。

4) 每组竞赛时间为 5 分钟，比赛期间参赛队伍可以多次往返观察模型，直至确认准确无误，然后向裁判申请计时结束，观察次数越少越好，时间越少越好。

五、计分标准

1) 竞赛结束后参赛队伍有 3 个成绩：出错数、观察次数、所用时间。

2) 甲乙出错数相同的话，再看观察次数，观察次数相同的话再看时间。如果甲乙在出错数上不相同的话，直接在出错数上作比较。

	出错数	观察次数	所用时间

3) 以出错数最少的队伍获胜为原则，在准确复制出模型的前提下，观察次数越少的队伍获胜；观察次数相同，所用时间最少的队伍获胜；如果二者相同，由裁判安排加赛。

4) 第一轮与第二轮比赛的成绩总和即为总成绩。

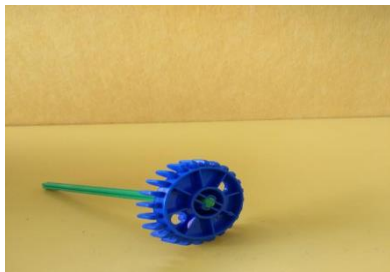
5) 如在 5 分钟内所有参赛队伍都无法准确复制出指定模型，由裁判出面判定最接近指定模型的队伍获胜。如无法判断，由裁判安排加赛。

注意：5 分钟搭建时间到，主裁吹哨示意，未完成的队伍副裁判强行盖好模型。

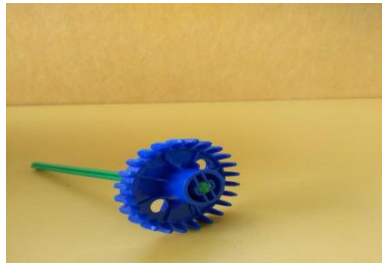
六、模型评判标准

注：颜色、空间方位错误全属错误

1、形状对比：此复制模型冠状齿轮正反错误

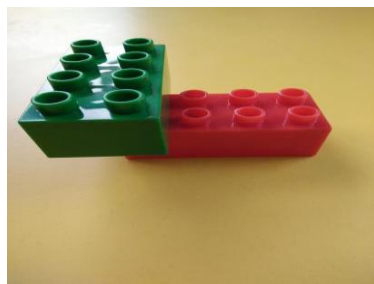


(指定模型)

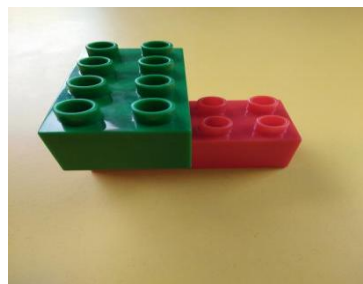


(复制模型)

2、方位错误：此复制模型绿色积木块位置错误

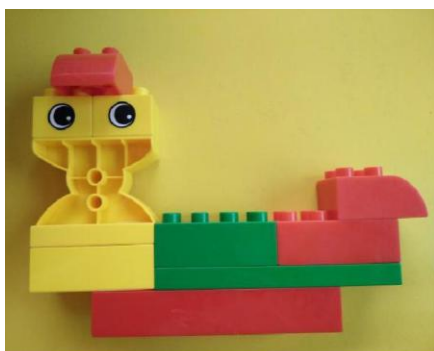


(指定模型)



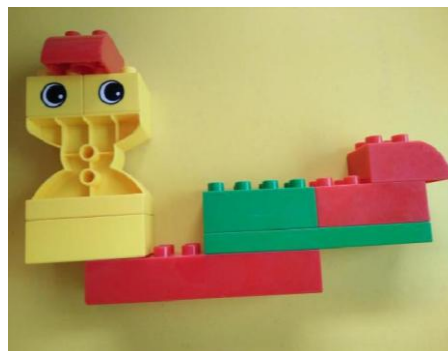
(复制模型)

3、评判原则：按错误数少的计算



（指定模型）

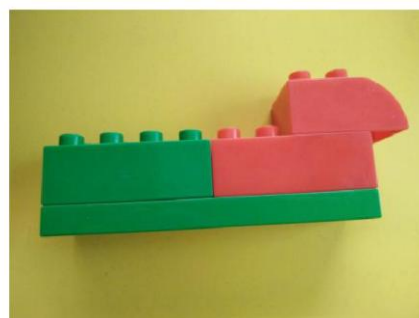
此模型最终以错误数 4 计分



（复制模型）



（正确数：6）



（正确数：4）

七、注意事项：

每轮比赛入场后主裁判均会给参赛选手 30 秒的赛前准备时间。（每场比赛使用器材均不相同，选手可利用 30 秒的时间熟悉一下本轮的器材。30 秒结束主裁判吹哨，再放回箱子底下，主裁判开始宣布比赛规则开始比赛。）

比赛模型由主裁判即时提供搭建，会出现齿轮组合搭建情况。（轴穿出齿轮或滑轮等器材的长度与指定模型的长度相差范围在一厘米之内即为正确，超出一厘米如果齿轮或滑轮的形状方位都正确则只有轴一处错误，

如果齿轮或滑轮的形状方位也与指定模型有差别则齿轮或滑轮与轴都错误)

所有选手不得触碰主裁判的模型，如有需要请示主裁判处理。

两轮比赛家长与孩子需互换角色，各地参赛队员务必在赛前多加练习。
(在最后有一个完美复制的练习视频)

比赛进行时，从离开搭建区域到回至搭建区域即为观看一次(走出黄色区域再返回就算观看一次)。在黄色中心区域观看模

型过程中，不得对负责搭建的选手传递信息，如肢体语言，语言，无线设备等。

选手搭建完成，向副裁判示意，同时掐表，再盖模型，最后记录时间(时间需精确到分，秒及秒后面的单位)，且副裁判盖好模型后不得再次打开箱子。

模型搭建一定要牢固，在开箱过程中如发生倒塌，不得重新组合，按正确数多者计分。

成绩出来后家长需确认成绩后签字，主裁判宣布退场后方可从出口处出场。

“豌豆射手”项目比赛规则

(7-9 岁组)

一、比赛项目：豌豆射手

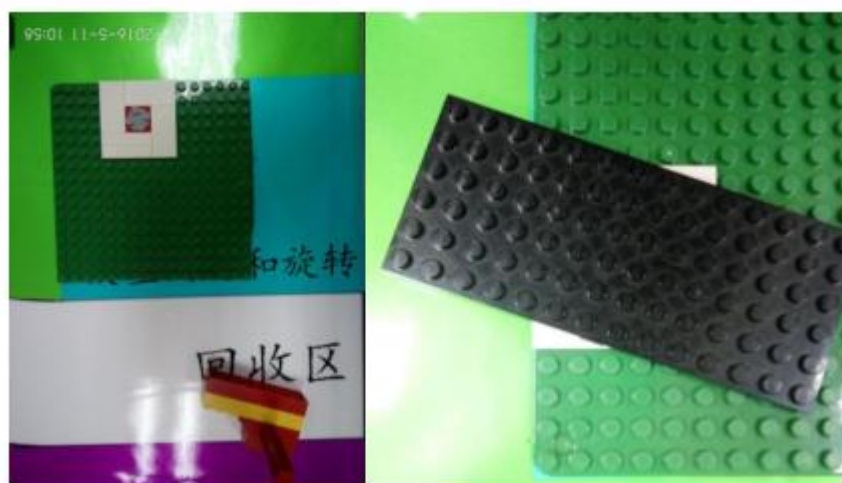
1、器材：乐高 9580 一箱（不含配件箱）或者 45300 器材一箱（加一块 9686 基板）。

2、参赛选手要求：最多两名选手组成，其中选手 1（7-9 岁），另外选手 2（7-9 岁）或者成人家长。

3、程序控制：乐高 WEDO 硬软件或 WED02.0 硬软件。

二、场地模型

1. 场地发射区有一个已经设置好旋转台，选手可以将机器人直接固定在旋转台上，也可以放置在发射区的其他位置。



2. 仓库里有 30 颗豌豆。

3. 在 1 分、2 分、3 分区后边界，固定有 1 层乐高积木梁，确保一定速度内的豌豆停留在该区域内；

4. 关于豌豆

选拔赛中，采用 2*2 的圆砖，因为既有圆形侧面，也有平面可供选手选择放置方向。



四、比赛准备：

1. 比赛器材和电脑自带，程序清空，器材必须全部拆散。
2. 赛前提前十分钟进入排队检录入场；
3. 比赛开始前，所有零件需为散件，不得提前搭建为机构或者机器人；
4. 有 40 分钟的搭建和调试时间；
5. 搭建和调试时间结束之后立即将机器人放置到指定区域；

五、比赛和记分

比赛：每场比赛分两轮，第一轮选手 2（家长）控制程序，选手 1 放置豌豆；第二轮反之。在比赛过程中，选手可以更改程序，停止程序，中断程序。另一个选手可以将豌豆放置在机器人发射口，可以通过旋转台控制机器人方向。但是不能接触机器人（ 机器人包含本身结构及连接的各种线和马达 ）。如果比赛过程中马达一直转动，则算一次技术犯规。

1. 机器人在比赛过程中，只能在赛台和模型展示区，一旦发现机器人离开赛场，记一次犯规。且可累计。第二轮比赛结束之后确认无误之后即可将机器人拿回搭建区并有序拆除并接受检查合格后有 10 分加成。（自带器材可以不用拆除，保持搭建环境整洁加 10 分）。

2. 选手 1 和选手 2 在当轮比赛中确定了角色之后不能互换，及控制程序的选手不能放置豌豆和旋转转台。

3. 每轮比赛时间为 60 秒，其中最后 10 秒，放置豌豆的选手（选手 1）可以手动发射豌豆，但必须保证手不伸过发射区，否则记一次犯规。（不建议拿到空中抛，因为你发出去的点必须是在发射区，犯规概率太大。所以约定用弹弹珠方式为最佳）

4. 豌豆从仓库运送到发射区可以一次多颗，并且放在回收区域以内，但是出发射区的豌豆在同一时间内只能有一颗。即不能一次发射多颗，不能手和机器人同时发射，必须存在时间差。

5. 在比赛过程中可以通过调整旋转台调整机器人的位置。

6. 维修与调整：机器人损坏需要修理，计时持续进行，如果触碰机器人，则记一次犯规。

7. 旋转台为固定模型，为了让平台尽量小，所以连接不是非常牢固，所以请掌握好使用方法，比赛中旋转台损坏不和机器人损坏同样处理。（如果修理过程中没有触碰机器人，不记犯规）

8. 犯规 3 次则立即停止比赛。每次犯规扣 5 分。

9. 比赛不以豌豆落地点计分，以豌豆最终静止的位置计分。

10. 当豌豆同时静止于得分区和不得分区，记得分；同时静止于低分区和高分区，记低分。（本规则只限于豌豆本身接触到彩色区域），豌豆的区域判定以豌豆的接触点为准，不以垂直投影为准。

11. 比赛取两轮成绩中的最高成绩。如分数相同，犯规次数少的排在前排，如再相同，看 5 分区数量多者靠前，再同看 3 分-2 分。比赛不看剩余时间。

12、每组选手的最终比赛成绩为：两位选手的得分相加之和，再乘以系数分 $1+K$ ($0 \leq K \leq 1$) 即 **总成绩=比赛成绩* $(1+K)$** 。系数分 K 由主裁判现场判定，系数分由两部分组成分别为美观度和搭建难度，美观度判定根据所搭建模型的造型来判定，美观度最高分为 0.5，搭建难度根据所搭建模型所使用其他物理机械结构及传感器使用情况来判定，搭建难度最高分为 0.5。美观度得分与搭建难度得分之和为最终系数得分 K 。

2017 宁夏科学节 WER 普及赛竞赛规则

-----适用于小学组

一、主题简介

宁夏处在中国西部的黄河上游，东邻陕西省，西、北部接内蒙古自治区，西南、南部和东南部与甘肃省相连。宁夏得黄河水灌溉而形成了悠久的黄河文明。 早在三万年前，宁夏就已有了人类生息的痕迹。公元 1038 年，党项族的首领李元昊在此建立了西夏王朝。历史上是“丝绸之路”的要道，素有“塞上江南”之美誉。宁夏有着各种美景与故事值得探索。



在 WER 普及赛中，参赛队设计的机器人将化身为游历宁夏的访客，探寻宁夏不同地方的不同风俗特色，甚至帮助当地人一起劳作，让我们走进塞上江南宁夏吧！

二、比赛场地与环境

1、场地

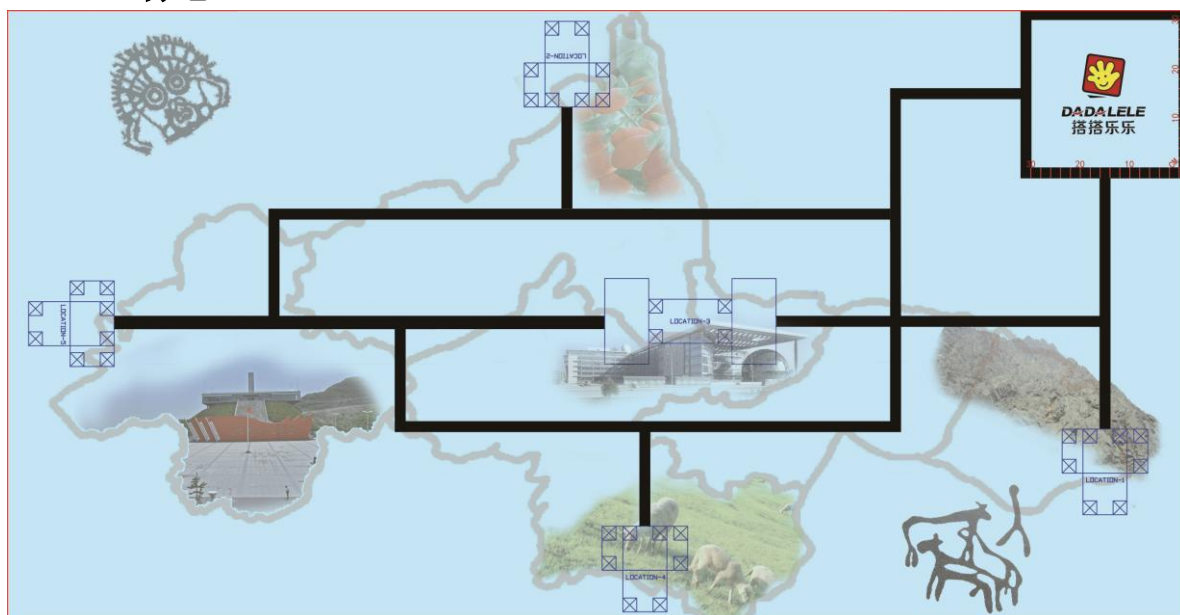


图 1 场地

场地地膜尺寸为 220*114cm，材质为 PU 布或喷绘布。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(模型区)，位置用细线标出，任务模型位置固定。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。

2、赛场环境

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

比赛任务分 5 个预设任务。预设任务的内容在本规则中公布，其模型位置、方向是固定的，参赛队员可以根据场地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 采摘枸杞

3.1.1 场地任务模型上通过磁铁链接有 2 个枸杞（彩瓶）放有 2 个能量块，如图 2 所示。

3.1.2 机器人要把枸杞从任务模型上取下，每块得 10 分

3.1.3 机器人额外带枸杞返回基地，每块再得 20 分。

3.1.3 机器人自主运行到任务模型附近可完成任务时，可得 10 分；返回时携带能量块的机器人的任意驱动轮进入基地即可计分，此时与机器人没有任何接触的彩瓶不记分。

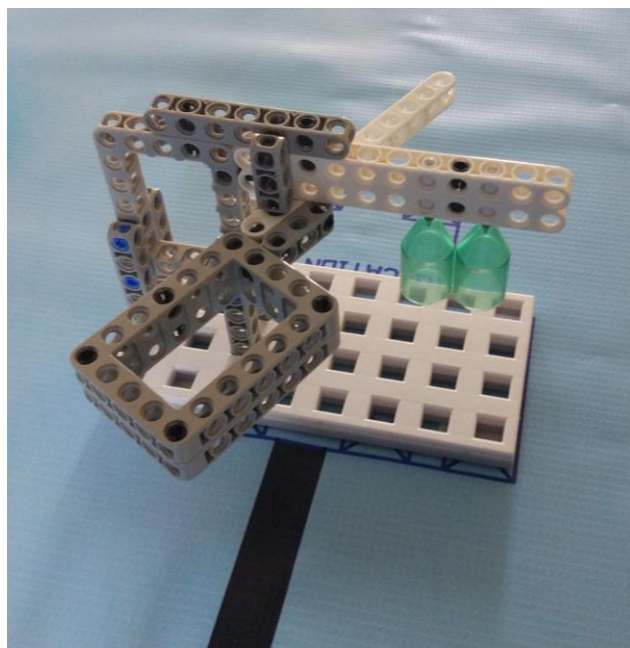


图2 任务模型--采摘枸杞

3.2 保护岩羊

3.2.1 岩羊任务模型放置在场地图模型区正中间，如图3所示。

3.2.2 机器人自主运行到任务模型附近可完成任务时，可得10分；

3.2.3 机器人将岩羊模型搬离任务模型区，得20分。

3.2.3 机器人将岩羊模型搬离任务模型区且运回基地，岩羊模型部分投影进入基地，得40分。



图 3 任务模型--岩羊

3.3 升旗仪式

3.3.1 国旗任务模型放置在地图上相应任务区域，如图 4 所示。

3.3.2 机器人自主运行到任务模型附近可完成任务时，可得 10 分；

3.3.3 机器人将国旗旗帜树立起来并保持到比赛结束，可得 40 分。

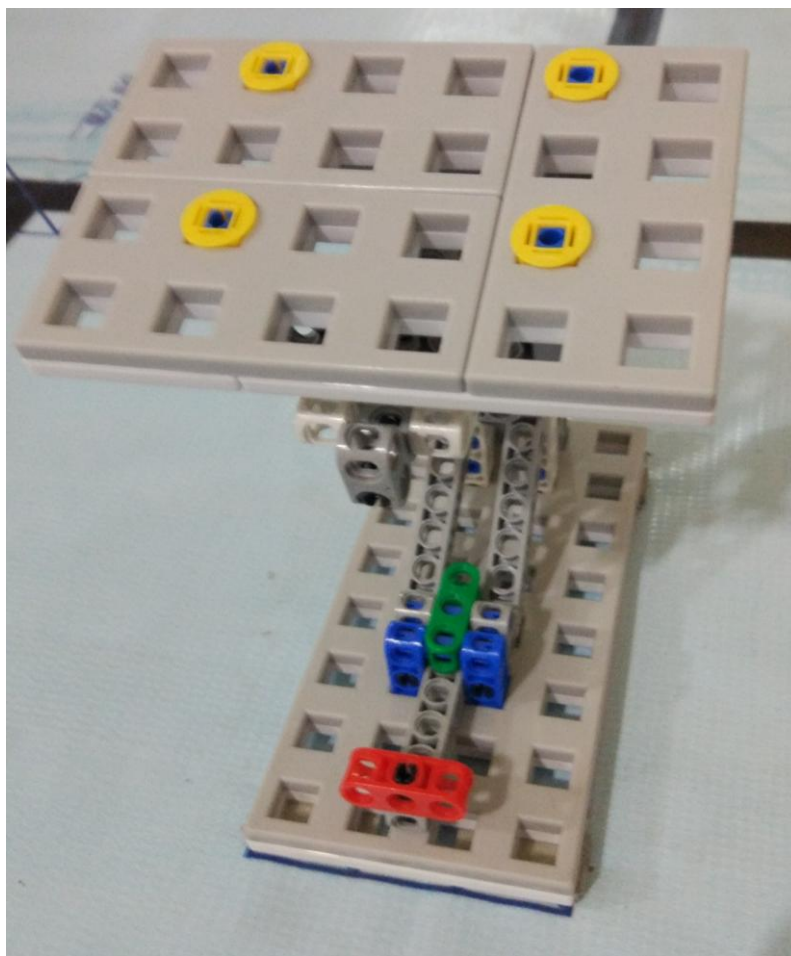


图 4 任务模型--矿石平衡

3.4 货物转运

3.4.1 场地上有个货物转运装置,通过下方手柄可转动使得转运平台上升,如图 5 所示。

3.4.2 机器人自主运行到任务模型附近可完成任务时,可得 10 分;

3.4.3 机器人需要转动手柄使转运平台逐渐上升,当转运平台上升到最高点时,可得 20 分;

3.4.4 当转运平台上升到最高点且平台上货物依旧处于转运平台上,并保持到比赛结束时可得 20 分;中途货物掉落,则不得分。



图 5 任务模型—货物转运

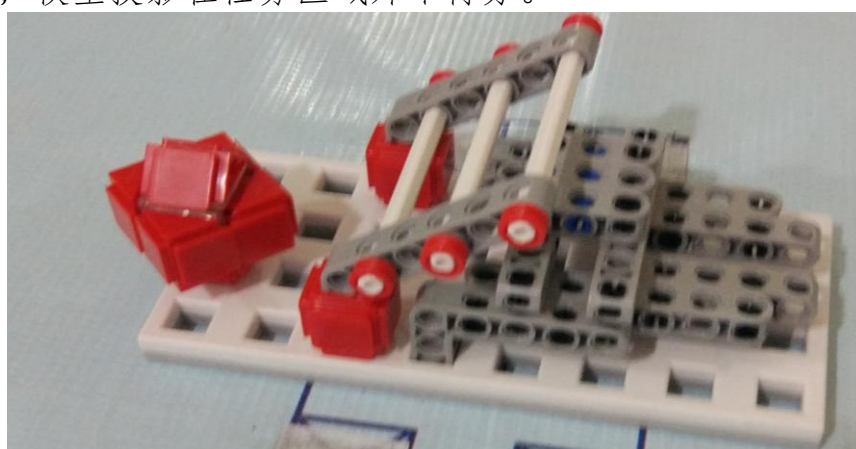
3.5 参观科技馆

3.5.1 科技馆任务区域位于场地中央位置，在任务区域的前后分别有两个方形空白区域，如图 5 所示；

3.5.2 机器人自主运行到任务模型附近可完成任务时，可得 10 分；

3.5.3 在基地内有两个参观学生的小人，如图 6 所示；

3.5.4 机器人可以将参观学生送至①和②区域，当机器人将参观学生运送至①区域时，每个任务模型可得 15 分；当机器人将参观学生运送至②区域时，每个任务模型可得 30 分。要求任务模型部分投影进入相应区域即可得分，模型投影在任务区域外不得分。



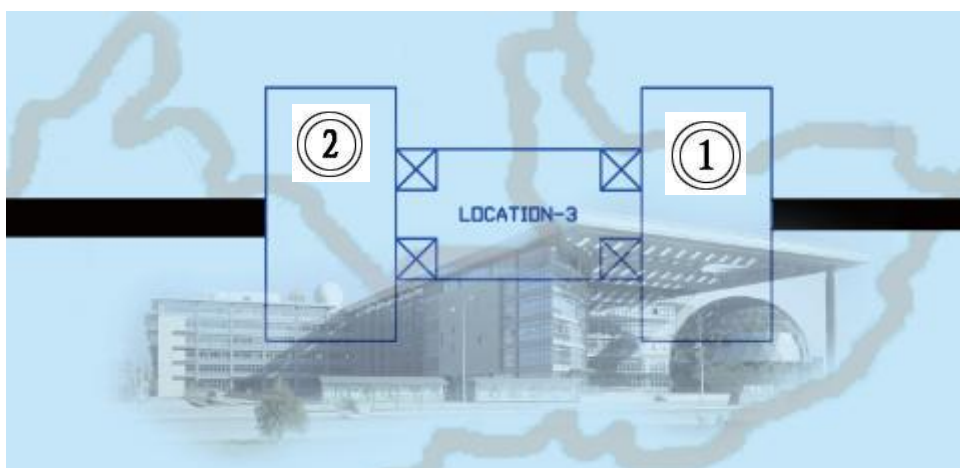


图 5 任务区域--参观科技馆

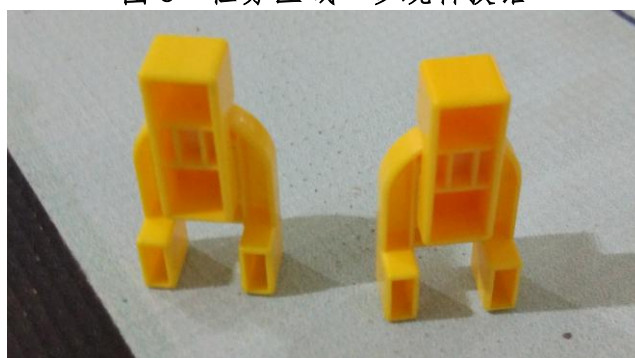


图 6 任务模型--参观学生

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，不允许更换控制器。每台机器人只允许使用一个控制器。

4.3 执行器：每台机器人只允许使用共计不超过 3 电机（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。

5、比赛

5.1 参赛队

5.1.1 每支参赛队应由 1 学生和 1 名教练员组成。

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 WER 普及赛比赛共进行 2 轮，不分初赛、复赛。每场比赛时间为 180 秒。

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

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 搭建机器人与编程

5.3.1.1 搭建机器人与编程只能在准备区进行，测试程序可去参赛区。

5.3.1.2 参赛队的学生队员检录后方能进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，可以携带已搭建的机器人进入准备区。对不符合要求的机器人需要按照本规则要求修改，否则不得进入准备区。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。所有参赛学生在准备区就座后，裁判员把场地任务模型分布图和比赛须知告知参赛队。

5.3.1.3 参赛队应自带便携计算机并可携带维修件。参赛选手在准备区不得上网和下载任何程序，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。

5.3.1.4 赛前有2小时的准备时间，用于参赛队根据场地环境修改机器人的结构和参数，并进行简单的维修。

5.3.1.5 赛场为日常照明，参赛队员可以标定传感器，但是大赛组织方不保证现场光线绝对不变。随着比赛的进行，现场的阳光可能会有变化。现场可能会有照相机或摄像机的闪光灯、补光灯或者其他赛项的未知光线影响，请参赛队员自行解决。

参赛队员必须有秩序地进行调试及准备，并且不得通过任何方式接受教练的干预。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，封场。

5.3.2 赛前准备

5.3.2.1 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。

5.3.2.2 上场的2名学生队员，站立在基地附近。

5.3.2.3 队员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投影不能超出基地。

5.3.2.4 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过2分钟）做好启动前的准备工作。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

5.3.3 启动

5.3.3.1 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。随着倒计时开始，听到“开始”命令，队员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 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。

5.3.3.3 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员一般不得接触机器人（重启的情况除外）。

5.3.3.4 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地上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地。为了策略的需要而分离部件是犯规行为。

5.3.3.5 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，该物品不得再回到场上。

5.3.4 重启

5.3.4.1 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务,参赛队员可以自行将机器人拿回基地重启。记录一次“重启”,重试前机器人已完成的任务得分有效,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。

5.3.4.2 机器人自主运行奖励:在每轮比赛过程中,0次重启,则奖励40分;1次重启,则奖励30分;2次重启,则奖励20分;3次重启,则奖励10分;4次及以上重启0分。

5.3.4.3 每场比赛重启的次数不限。

5.3.4.4 重启期间计时不停止,也不重新开始计时。

5.3.5 比赛结束

5.3.5.1 每场比赛时间为180秒钟。

5.3.5.2 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,结束比赛;否则,等待裁判员的终场哨音。

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

5.3.5.4 裁判员填写记分表并告知参赛队员。

5.3.5.5 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准备区。

6、记分

6.1 每场比赛结束后,按完成任务的情况计算得分。完成任务的记分标准见第3节。

6.2 机器人可以多次自主往返基地，不算重启。完成任务的次序不影响单项任务的得分。

6.3 有些任务需要将模型带回基地才得分，其必须同时满足：1、机器人自主回到基地且部分投影进入基地；2、机器人投影与该模型投影部分或完全重合，或机器人与该模型接触。

7、犯规和取消比赛资格

7.1 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。

7.2 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。

7.3 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。

7.4 如果任务模型损坏由参赛队员或机器人造成的，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。

7.5 比赛中，不允许在基地以外接触任务模型；不允许在基地外接触机器人；否则将按“重启”处理。

7.6 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

7.7 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。

8、成绩排名

每个组别按总成绩排名，最终得分越高的排名越靠前。

如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：

- (1) 2 轮用时总和越少的排名在前；
- (2) 基地外接触机器人的次数越少的排名在前；
- (3) 所有场次中完成单项任务总数多的队在前；
- (4) 机器人重量小的队在前，或由裁判确定。

附录：记分表

WER普及赛小学组记分表				第_____轮	
编号		姓名			
事项			分值	得分	
采摘枸杞	机器人自主运行到任务模型区域。		10		
	机器人将枸杞从任务模型上取下。		10/块		
	且机器人携带枸杞返回基地。		20/块		
保护岩羊	机器人自主运行到任务模型区域。		10		
	机器人将岩羊模型搬离任务模型区。		20		
	机器人将岩羊模型搬离任务模型区且运回基地，岩羊模型部分投影进入基地。		40		
升旗仪式	机器人自主运行到任务模型区域。		10		
	机器人将国旗竖立起来并保持到比赛结束。		40		
货物转运	机器人自主运行到任务模型区域。		10		
	机器人抬升转运平台至最高点。		20		
	抬升转运平台且货物保持在转运平台上。		40		
参观科技馆	机器人自主运行到任务模型区域。		10		
	机器人将任务模型运送至区域①		15/个		
	机器人将任务模型运送至区域②		30/个		
自主运行奖励	40-（重启次数）*10，且大等于0。				
总分					
单轮用时					

关于取消比赛资格的记录：

裁判员：_____ 裁判长：_____

参赛队员：_____ 数据录入：_____

2017 宁夏科学节 WER 工程能力创新赛—竞赛规则

——适用于中学组

一、主题简介

宁夏处在中国西部的黄河上游，东邻陕西省，西、北部接内蒙古自治区，西南、南部和东南部与甘肃省相连。宁夏得黄河水灌溉而形成了悠久的黄河文明。早在三万年前，宁夏就已有了人类生息的痕迹。



公元 1038 年，党项族的首领李元昊在此建立了西夏王朝。历史上是“丝绸之路”的要道，素有“塞上江南”之美誉。宁夏有着各种美景与故事值得探索。

在 WER 普及赛中，参赛队设计的机器人将化身为游历宁夏的访客，探寻宁夏不同地方的不同风俗特色，甚至帮助当地人一起劳作，让我们走进塞上江南宁夏吧！

二、比赛场地与环境

1、场地

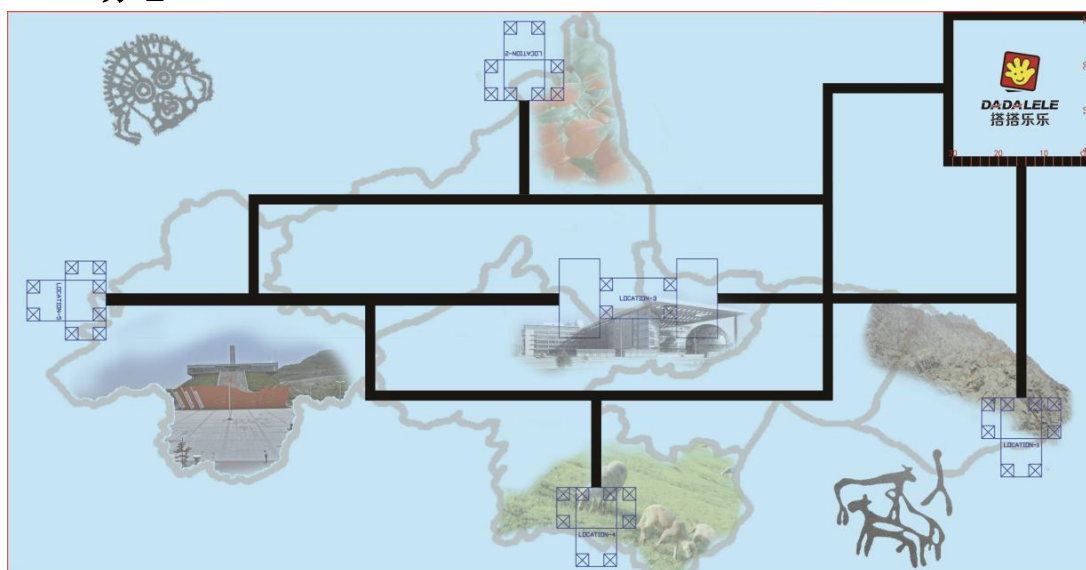


图 1 场地

场地地膜尺寸为 220*114cm，材质为 PU 布或喷绘布。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(模型区)，位置用细线标出。但任务模型位置不是绝对的，模型位置、方向是可以变化的。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。

2、赛场环境

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

比赛任务分 5 个预设任务。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，具体位置在赛前准备时进行公布。

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 采摘枸杞

3.1.1 场地任务模型上通过磁铁链接有 2 个枸杞（彩瓶）放有 2 个能量块，如图 2 所示。

3.1.2 机器人要把枸杞从任务模型上取下，每块得 10 分

3.1.3 机器人额外带枸杞返回基地，每块再得 20 分。

3.1.3 机器人自主运行到任务模型附近可完成任务时，可得 10 分；返回时携带能量块的机器人的任意驱动轮进入基地即可计分，此时与机器人没有任何接触的彩瓶不记分。

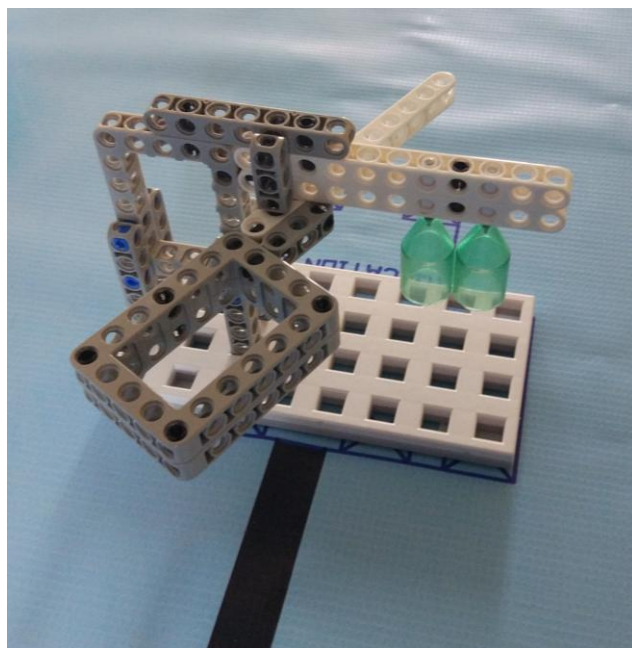


图2 任务模型--采摘枸杞

3.2 保护岩羊

3.2.1 岩羊任务模型放置在场地图模型区正中间，如图3所示。

3.2.2 机器人自主运行到任务模型附近可完成任务时，可得10分；

3.2.3 机器人将岩羊模型搬离任务模型区，得20分。

3.2.3 机器人将岩羊模型搬离任务模型区且运回基地，岩羊模型部分投影进入基地，得40分。



图 3 任务模型--岩羊

3.3 升旗仪式

3.3.1 国旗任务模型放置在地图上相应任务区域，如图 4 所示。

3.3.2 机器人自主运行到任务模型附近可完成任务时，可得 10 分；

3.3.3 机器人将国旗旗帜树立起来并保持到比赛结束，可得 40 分。

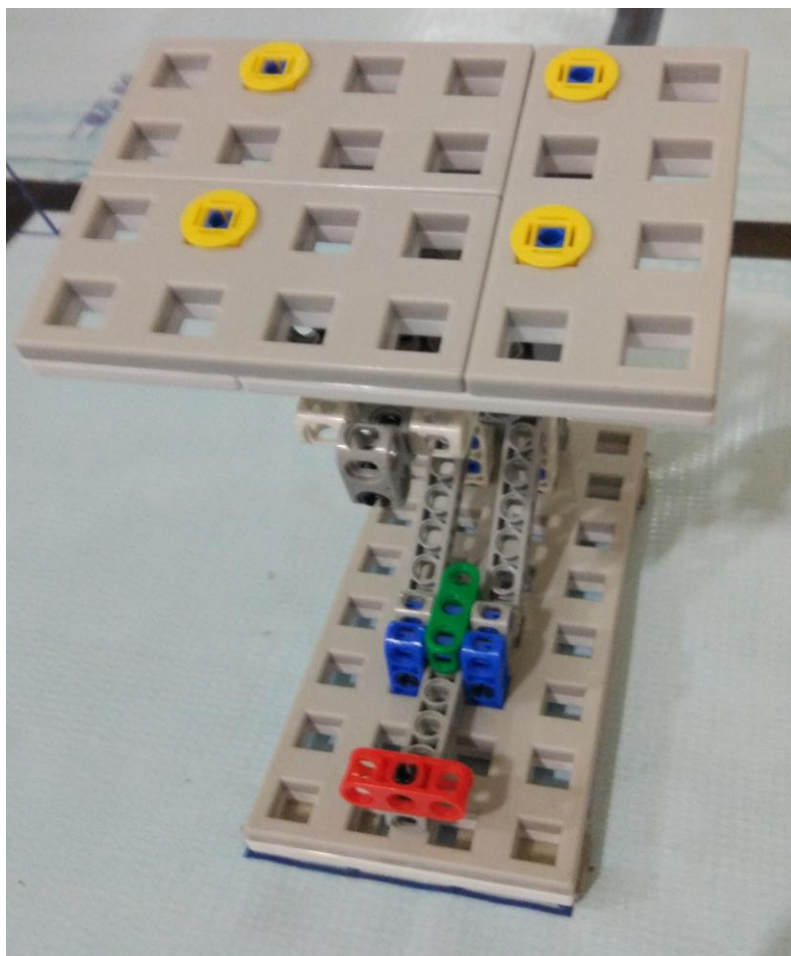


图 4 任务模型--矿石平衡

3.4 货物转运

3.4.1 场地上有个货物转运装置,通过下方手柄可转动使得转运平台上升,如图 5 所示。

3.4.2 机器人自主运行到任务模型附近可完成任务时,可得 10 分;

3.4.3 机器人需要转动手柄使转运平台逐渐上升,当转运平台上升到最高点时,可得 20 分;

3.4.4 当转运平台上升到最高点且平台上货物依旧处于转运平台上,并保持到比赛结束时可得 20 分;中途货物掉落,则不得分。



图 5 任务模型—货物转运

3.5 参观科技馆

3.5.1 科技馆任务区域位于场地中央位置，在任务区域的前后分别有两个方形空白区域，如图 5 所示；

3.5.2 机器人自主运行到任务模型附近可完成任务时，可得 10 分；

3.5.3 在基地内有两个参观学生的小人，如图 6 所示；

3.5.4 机器人可以将参观学生送至①和②区域，当机器人将参观学生运送至①区域时，每个任务模型可得 15 分；当机器人将参观学生运送至②区域时，每个任务模型可得 30 分。要求任务模型部分投影进入相应区域即可得分，模型投影在任务区域外不得分。



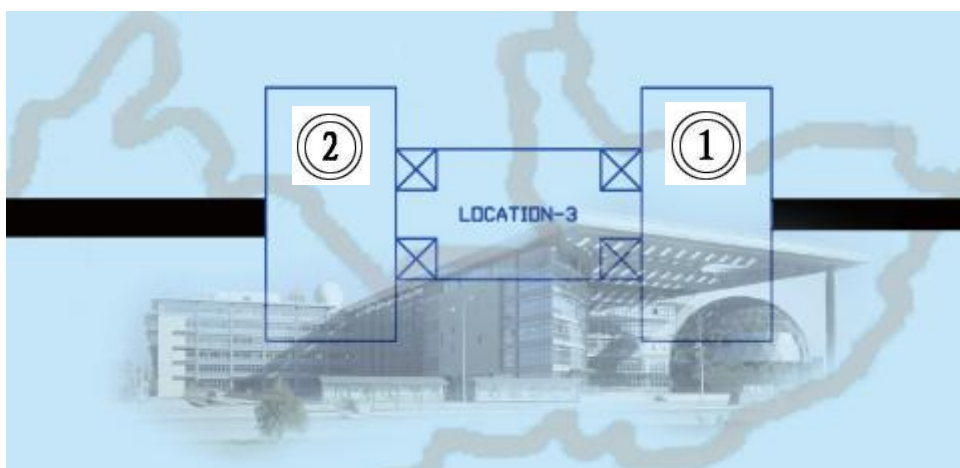


图 5 任务区域--参观科技馆

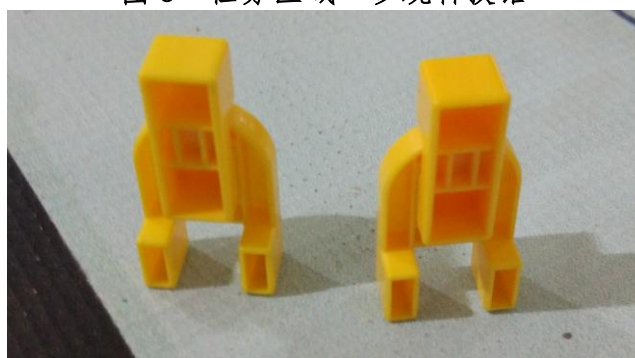


图 6 任务模型--参观学生

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，不允许更换控制器。每台机器人只允许使用一个控制器。

4.3 执行器：每台机器人只允许使用共计不超过 3 电机（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。

5、比赛

5.1 参赛队

5.1.1 每支参赛队应由 1 学生和 1 名教练员组成。

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 WER 工程创新赛比赛共进行 2 轮，不分初赛、复赛。每场比赛时间为 180 秒。

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

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 搭建机器人与编程

5.3.1.1 搭建机器人与编程只能在准备区进行，测试程序可去参赛

区。

5.3.1.2 参赛队学生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，可以携带已搭建的机器人进入准备区。对不符合要求的机器人需要按照本规则要求修改，否则不得进入准备区。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。所有参赛学生在准备区就座后，裁判员把场地任务模型分布图和比赛须知告知参赛队。

5.3.1.3 参赛队应自带便携计算机并可携带维修件。参赛选手在准备区不得上网和下载任何程序，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。

5.3.1.4 赛前有2小时的准备时间，用于参赛队根据场地环境修改机器人的结构和参数，并进行简单的维修。

5.3.1.5 赛场为日常照明，参赛队员可以标定传感器，但是大赛组织方不保证现场光线绝对不变。随着比赛的进行，现场的阳光可能会有变化。现场可能会有照相机或摄像机的闪光灯、补光灯或者其他赛项的未知光线影响，请参赛队员自行解决。

参赛队员必须有秩序地进行调试及准备，并且不得通过任何方式接受教练的干预。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，封场。

5.3.2 赛前准备

5.3.2.1 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。

5.3.2.2 上场的2名学生队员，站立在基地附近。

5.3.2.3 队员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投影不能超出基地。

5.3.2.4 到场的参赛队员应抓紧时间（不超过 2 分钟）做好启动前的准备工作。完成准备工作后，队员应向裁判员示意。

5.3.3 启动

5.3.3.1 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。随着倒计时开始，听到“开始”命令，队员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 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。

5.3.3.3 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员一般不得接触机器人（重启的情况除外）。

5.3.3.4 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。为了策略的需要而分离部件是犯规行为。

5.3.3.5 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，该物品不得再回到场上。

5.3.4 重启

5.3.4.1 机器人在运行中如果出现故障或未完成某项任务，参赛队员可以自行将机器人拿回基地重启。记录一次“重启”，重试前机器人已完成的任务得分有效，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。

5.3.4.2 机器人自主运行奖励：在每轮比赛过程中，0 次重启，则

奖励 40 分；1 次重启，则奖励 30 分；2 次重启，则奖励 20 分；3 次重启，则奖励 10 分；4 次及以上重启 0 分。

5.3.4.3 每场比赛重启的次数不限。

5.3.4.4 重启期间计时不停止，也不重新开始计时。

5.3.5 比赛结束

5.3.5.1 每场比赛时间为 180 秒钟。

5.3.5.2 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，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。

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

5.3.5.4 裁判员填写记分表并告知参赛队员。

5.3.5.5 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准备区。

6、记分

6.1 每场比赛结束后，按完成任务的情况计算得分。完成任务的记分标准见第 3 节。

6.2 机器人可以多次自主往返基地，不算重启。完成任务的次序不影响单项任务的得分。

6.3 有些任务需要将模型带回基地才得分，其必须同时满足：1、机器人自主回到基地且部分投影进入基地；2、机器人投影与该模型投影部分或完全重合，或机器人与该模型接触。

7、犯规和取消比赛资格

7.1 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。

7.2 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。

7.3 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。

7.4 如果任务模型损坏由参赛队员或机器人造成的，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。

7.5 比赛中，不允许在基地以外接触任务模型；不允许在基地外接触机器人；否则将按“重启”处理。

7.6 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

7.7 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。

8、成绩排名

每个组别按总成绩排名，最终得分越高的排名越靠前。

如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：

- (1) 2 轮用时总和越少的排名在前；
- (2) 基地外接触机器人的次数越少的排名在前；
- (3) 所有场次中完成单项任务总数多的队在前；
- (4) 机器人重量小的队在前，或由裁判确定。

附录：记分表

WER工程创新赛中学组记分表				第_____轮	
编号		姓名			
事项			分值	得分	
采摘枸杞	机器人自主运行到任务模型区域。		10		
	机器人将枸杞从任务模型上取下。		10/块		
	且机器人携带枸杞返回基地。		20/块		
保护岩羊	机器人自主运行到任务模型区域。		10		
	机器人将岩羊模型搬离任务模型区。		20		
	机器人将岩羊模型搬离任务模型区且运回基地，岩羊模型部分投影进入基地。		40		
升旗仪式	机器人自主运行到任务模型区域。		10		
	机器人将国旗竖立起来并保持到比赛结束。		40		
货物转运	机器人自主运行到任务模型区域。		10		
	机器人抬升转运平台至最高点。		20		
	抬升转运平台且货物保持在转运平台上。		40		
参观科技馆	机器人自主运行到任务模型区域。		10		
	机器人将任务模型运送至区域①		15/个		
	机器人将任务模型运送至区域②		30/个		
自主运行奖励	40-（重启次数）*10，且大等于0。				
总分					
单轮用时					

关于取消比赛资格的记录：

裁判员：_____

裁判长：_____

参赛队员：_____

数据录入：_____