

世界教育机器人大赛(WER)

工程创新赛

总则

世界教育机器人协会

2015年9月10日

目录

1.WER 发展目标	3
2.参赛资格和团队	3
2.1 参赛资格	3
2.2 团队规模	3
3.比赛内容	3
3.1 比赛顺序	3
3.2 比赛调试	4
3.3 场地任务赛	4
3.4 扩展任务赛	7
3.5 面试	7
4.机器人的规格	8
4.1 机器人的尺寸和材料标准	8
4.2 机器人的检录	8
4.3 机器人的运行	8
4.4 机器人的维修	9
5.成绩计算	9
6.比赛排名	9
7.现场环境	9
7.1 现场的电源	9
7.2 现场的光线	9
8.名词界定	10
9.联系方式与解释权	10

更新:

- 2.1 参赛资格
- 3.2 比赛调试
- 3.3 场地任务赛
 - 3.3.2 场地附加任务
- 3.4 扩展任务赛
- 3.5 面试
- 4.1 机器人的尺寸和材料标准
- 4.4 机器人的维修
- 6. 比赛排名
- 9. 联系方式与解释权

1.WER 发展目标

- 成为全球最普及的机器人赛事。

WER 能使全球大部分青少年有机会、有能力接触到教育机器人，而不是少数贵族或技术精英；WER 以全球青少年有公平、平等的机会来接受科技教育，培养全球青少年的技术素养为最大使命，使未来世界公民能自信地应用、管理、理解技术；有良好技术素养的青少年对世界的发展极为重要。

- 成为青少年展示能力与学习交流的舞台。

WER 培养的不仅是技术素养，更是动手能力、创新能力、协作能力和进取精神的完美体现，WER 不仅是比赛，更是青少年展示能力与学习交流的舞台。

- 成为全球最具观赏性、挑战性、创新性、趣味性的机器人赛事。

WER 肩负着普及科技教育的伟大使命，但普及不代表简单，WER 未来包含创新模块、类人机器人、移动机器人、飞行机器人等各类机器人形态完成的比赛项目，WER 规则设计者为参赛选手设计了易入门，易上手，但又足够挑战、创新的比赛任务。

2.参赛资格和团队

2.1 参赛资格

所有 6-18 岁在校中小学生均可以报名参加世界教育机器人大赛。

2.2 团队规模

世界教育机器人大赛鼓励参赛者协作，要求必须以团队的形式报名参赛，参赛队伍的规模为 2-10 人。

3.比赛内容

比赛内容包含场地任务赛、扩展任务赛和面试。

3.1 比赛顺序

比赛开始之前会进行抽签，抽签结果一经确定不可更改，参赛队的比赛顺序严格按照抽签结果进行。

比赛过程中，上一个队伍开始比赛时，会通知下一个队伍上场准备。在规定时间内没有准备好的参赛队将丧失本轮比赛机会，但不影响另一轮的比赛。

3.2 比赛调试

场地任务赛和扩展任务赛在每轮比赛开始之前都会预留封闭调试时间，用于参赛队根据场地环境修改机器人的必要参数，并进行简单的维修。封闭调试结束后，机器人由裁判封存（封存的材料不含电池），参赛队员未经允许不得再接触机器人，否则将被取消参赛资格。

面试在开始面试之前会预留时间，用于参赛队员做准备。

参赛队员需要有秩序地排队进行调试及准备，不遵守秩序的参赛队可能会被取消参赛资格。

3.3 场地任务赛

场地任务赛内容围绕每年大赛主题，在立体环境中，设有多个巧妙有趣的任务，测试参赛队员对机器人技术、创新能力、策略设计及团队意识等方面，场地任务赛的成绩会影响各参赛队的最终成绩。

场地任务的数量、结构和完成标准，请参考每年公布的《WER 工程创新赛场地任务赛规则》。

3.3.1 场地任务变量

场地上的任务模型的位置并不固定，第一轮封闭调试开始时任务模型的位置才会确定，这种不确定性增加了比赛的趣味性。即使如此大赛组委会还是会在每年的《WER 工程创新赛场地任务赛规则》中公布各个任务模型的“默认位置”。

场地上任务模型的位置变化分为几种：

- (1) 原地旋转，任务模型的默认位置不变，只是方向变化。
- (2) 同一区域内平移，任务模型在“默认位置”附近前后或者左右移动，方向不变。
- (3) 同一平面内位置变化，任务模型在两层场地中的同一个平面内位置变化，方向不变。
- (4) 同一平面内位置变化且同一平面内旋转，任务模型在两层场地中的同一个平面内

位置变化，且方向同时改变。

3.3.2 场地附加任务

在某些区域比赛中，可能不设置附加任务；如果有，那么，第一轮封闭调试开始时，公布场地任务变量的同时会公布场地附加任务。场地附加任务为选做任务，参赛队可以根据自身的条件决定是否完成，无论参赛队是否选择附加任务，附加任务模型都会出现在场地上指定的位置。

3.3.3 场地任务赛的时间

比赛共分两轮，单轮比赛时间为 3 分钟，3 分钟计时周期为裁判的开始哨声到裁判的结束哨声，而不是从机器人运行开始计时。如果参赛队伍选择了场地附加任务，则完成场地附加任务的时间包含在 3 分钟之内。

3.3.4 场地任务赛的场地说明与规范

3.3.4.1 场地材质及尺寸

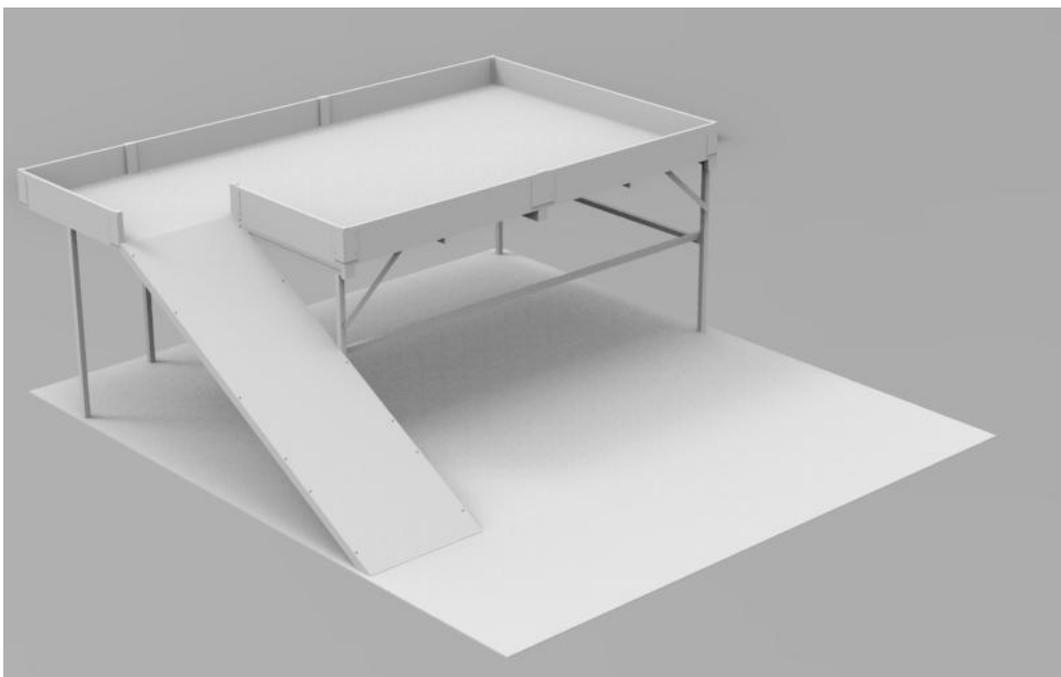


图 1 比赛场地总图

比赛场地分上下两层（如图 1），第一层称为“一楼”，一楼的尺寸为 240cm×210cm，材质为彩色喷绘布，喷绘布的图案与每年主题相关；一层喷绘布边框约束的范围为一楼的比赛场地范围。第二层称为“二楼”，二楼的尺寸为 204cm×116cm，支架材质为金属（截面 2cm×2cm）。底板为木质或亚克力，底板覆盖彩色喷绘布，喷绘布的图案与每年主题相关。二楼护栏为木板（高度 10cm，厚度 1-2cm），二层护栏约束的范围为二楼的场地范围。

两层之间通过“斜坡”相连，斜坡与一楼夹角为 30 度(±1 度)。斜坡斜面为木板，尺寸为 42cm×140cm，斜面覆盖彩色贴纸，贴纸的图案与每年主题相关，斜坡支架的材质为金属（截面 2cm×2cm）。

3.3.4.2 场地环境的规范

- 确保场地图边界向外延伸不小于 50cm 的人员活动空间；
- 确保场地图纸平整；
- 确保场地框架的牢固与稳定性；
- 确保场地框架与图纸相对位置的稳定性；
- 确保斜坡导线与一楼、二楼场地图导线的连贯性；
- 确保场地图纸和框架的整洁。

3.3.5 比赛惩罚

- 基地外接触机器人，在机器人完全离开基地之后，参赛队员不能再接触机器人，否则会导致最终成绩被减去 20 分，即-20 分/次，并且要求将机器人拿回基地重新出发，在这个过程中比赛计时不会暂停。基地外接触机器人，在事件发生之前已经造成的场地变化有效，但机器人当时正携带的得分物品得分失效，由裁判代为保管至本轮比赛结束。注：当总分被扣分后小于 0 分时，录入计分系统的最终成绩为 0 分。

- 基地外接触任务模型，比赛过程中参赛队员不得接触场地上的任务模型，否则机器人将被要求重启，因接触任务模型造成的任务得分无效，在这个过程中计时不会暂停。

- 比赛过程中，机器人离开基地之后，参赛队员不得以任何方式协助机器人导航或完成任务，否则机器人将被要求重启，因参赛队员协助造成的任务得分无效，在这个过程中计时不

会暂停。

- 分离式“策略物”，所有不是场地上已给定的模型都被视为机器人的部件(后称“部件”)，机器人不能使用任何的分离式“策略物”来协助完成任务。即机器人在完成任务的过程中，不得故意脱落部件，因故意脱落部件造成的任务得分无效，裁判允许的情况下可由机器人或参赛队员取走脱离部件；比赛结束时，机器人的脱落部件不得接触基地以外的任务模型，否则视为故意犯规，因此造成的任务得分无效。

3.4 扩展任务赛

扩展任务赛内容围绕每年大赛主题，基于场地任务赛中某一任务特点展开，测试参赛队员对所学机器人技术的掌握情况及创新能力，扩展任务赛的成绩会影响各参赛队的最终成绩。

比赛为一轮，时间为1分钟，1分钟计时周期为裁判的开始哨声到裁判的结束哨声，而不是从机器人运行开始计时。

在某些区域比赛中，可能不设置扩展任务赛；如果有，那么，大赛组委会将设置一轮特定的封闭调试时间，封闭调试之前公布扩展任务赛规则及任务分值。

3.5 面试

面试内容围绕每年大赛主题和技术创新点等方面展开，以场地任务相关知识为基础，涉及人文、科学和机器人技术等方面，测试参赛队员的自我学习情况，面试成绩会影响各参赛队的最终成绩。

面试为一轮，时间为5-10分钟，总分为100分。

面试官有权取消迟到的参赛队的面试资格；

面试官有权结束超时的面试。

在某些区域比赛中，可能不设置面试；如果有，那么，大赛组委会将在大赛报到时公布时间段与地点。

4.机器人的规格

4.1 机器人的尺寸和材料标准

- **尺寸**: 每次出发前, 机器人尺寸不得大于 30cm*30cm*30cm (长*宽*高); 离开基地后, 机器人的机构可以自行伸展。
- **控制器**: 每台机器人只允许使用一个控制器。
- **执行器**: 每台机器人允许使用最多一个总线式电机和共计不超过 3 个直流或者闭环电机。当电机用于驱动轮时, 只允许单个电机独立驱动单个着地的轮子。
- **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。
- **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。
- **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, 不得使用外置电路板 (用于升压、降压、稳压等)。

4.2 机器人的检录

所有参赛机器人必须符合比赛规则的规定, 以保证比赛的公平, 参赛队进入场地之前需要经过检录。不满足比赛规则规定的参赛机器人, 需要按照要求修改完成之后才能入场。

如果机器人放入赛场被发现仍然违规, 会导致被取消参赛资格。

4.3 机器人的运行

场地任务赛中: 机器人由参赛队员放入比赛场地的基地, 并在裁判的指令下启动机器人。机器人一经启动必须是自主运行, 参赛队员不能借助任何方式帮助机器人导航或者完成任务。机器人离开基地之后参赛队员不能再接触机器人, 否则按照<基地外接触机器人>处理。

扩展任务赛的机器人运行标准在调试开始前公布。

面试过程中可适当运行机器人用于演示和解说。

4.4 机器人的维修

单轮（3分钟）比赛中，不允许更换控制器。

5.成绩计算

参赛队的单轮得分为本参赛队在本轮比赛中成功完成的任务得分和惩罚得分的总和；

参赛队的最终得分为两轮场地任务赛得分、扩展任务赛得分和面试得分总和。

6.比赛排名

参赛队的最终得分越高的排名越靠前。

当参赛队最终得分相同时，基地外接触机器人的次数越少的排名越靠前。

当基地外接触机器人的次数相同时，两轮用时总和越少的排名越靠前。

7.现场环境

7.1 现场的电源

比赛现场提供当地标准电源接口，如果参赛队需要任何电压或者频率的转换器，请参赛队自行准备。距离参赛队最近的电源接口可能距离参赛队的指定调试桌有一定的距离，请参赛队自行准备足够长的电源延长线，同时在现场使用延长线时请注意固定和安全。

7.2 现场的光线

比赛现场为日常照明，正式比赛之前参赛队员有时间标定传感器，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。

8.名词界定

- **场地：**包括场地框架、场地喷绘布、场地模型、任务模型；
- **基地：**代表机器人出发和维修改装的区域；一楼和二楼可能都有基地；基地的尺寸、形状和位置以每年公布的《WER 工程创新赛场地任务赛规则》为准。
- **任务模型出界：**移动物的垂直投影与参照物（区域边界）分离或相交即为出界，移动物的垂直投影与参照物（区域边界）重叠或包含即为不出界。



- **出发：**机器人离开基地的动作称为出发，完全离开基地即认为出发动作已完成。
- **回基地：**机器人的垂直投影接触基地即认为机器人回到基地。
- **机器人重启：**比赛过程中，参赛队员将机器人从基地以外取走并从基地内重新出发。
- **终止比赛：**
 - (1) 比赛过程中，机器人或参赛队员故意破坏场地、干扰比赛或冲撞裁判时，裁判有权直接终止比赛，之前得分有效，且不影响另外一轮比赛的成绩。
 - (2) 比赛过程中，参赛队可以随时向裁判申请终止比赛，之前得分有效，且不影响另外一轮比赛的成绩。

9.联系方式与解释权

如果您对本规则有任何疑问或者建议请联系世界教育机器人协会。

Email: rules@wercontest.org

本规则的所有解释权归世界教育机器人协会。