

2021 世界青少年机器人邀请赛
World Adolescent Robot Contest 2021

WRO 常规赛

总则

目录

简介.....	3
常规赛规则.....	4
1 特殊规则.....	4
2 器材.....	4
3 关于机器人的规定.....	5
4 赛台和场地纸规格.....	6
5 赛前.....	6
6 竞赛.....	6
7 参赛队的区域.....	8
8 禁止的事项.....	8
9 公平原则.....	8
10 网上的解决方案或复制的模型和程序.....	8

简介

机器人技术是学习 21 世纪技能的绝佳平台。参与机器人挑战赛鼓励了创新、培养了学生创造力和解决问题的能力。由于机器人技术横跨多门学科，学生必须学习和应用科学、技术、工程、数学和计算机编程等知识。

设计机器人的最大价值在于学生们从中获得了乐趣。他们组成团队一起工作，制定解决方案。教练引导他们前行，然后退居幕后，让他们迎接胜利和失败。学生们在这种支持性的沉浸式环境中茁壮成长，学习就像呼吸空气一样。

当一天工作完成后，当竞赛结束时，学生们就可以说他们已经尽力了，学到了知识，并且很开心。

常规赛规则

1 特殊规则

- 1.1 比赛当天上午将发布一项特殊的附加规则。
- 1.2 特殊规则必须以书面形式向每支参赛队发布。

2 器材

- 2.1 组装机器人的控制器、电机和传感器必须使用 LEGO®MINDSTORMS 套装中的组件（NXT 或 EV3）。
HiTechnic 颜色传感器是唯一可以添加到此配置的第三方元件。
- 2.2 只限使用 LEGO 商标的积木件组装机器人其余部分。WRO 建议使用 LEGO®MINDSTORM 的教育版。
- 2.3 参赛队应准备并携带比赛所需的所有设备、软件和笔记本计算机。
- 2.4 参赛队应携带足够的备件。发生任何事故或设备故障，WRO 不负责维修或更换。
- 2.5 比赛期间教练不得进入赛场提供任何指导。
- 2.6 “组装”时间开始前，机器人所有部件均应拆散并处于原始状态。例如，在组装时间开始之前，轮胎不能安装在轮子上。
- 2.7 参赛队不得使用任何书面、图文或图片形式的说明书或指南（包括纸质和电子形式）来组装机器人。
- 2.8 参赛队伍可以提前编制程序。
- 2.9 不得使用螺丝、胶水、胶带或任何其它非乐高器材将任何部件固定在机器人上。违反本规则将被取消参赛资格。
- 2.10 所有年龄组（小学、初中）的控制软件都可从能够在 NXT 或 EV3 控制器上使用的任何软件和固件中选择。
- 2.11 比赛当天，参赛队不得共享笔记本计算机或机器人程序。
- 2.12 NXT 或 EV3 仅限使用正式的 LEGO 可充电电池（EV3 为 45501，NXT 为 9798 或 9693）。
- 2.13 机器人电机和传感器由 LEGO®和 HiTechnic 提供。不得使用任何其它产品。参赛队不得改造任何原始零件（例如：EV3、NXT、电机和传感器等...）。改造机器人零件将被取消比赛资格。允许使用的传感器和电机如下：

	9842 - NXT 电机
	9843 - NXT 接触传感器
	9844 - NXT 光电传感器

	9845 - NXT 声音传感器
	9846 - NXT 超声传感器
	9694 - NXT 颜色传感器
	45502 - EV3 大型电机
	45503 - EV3 中型电机
	44504 - EV3 超声传感器
	44506 - EV3 颜色传感器
	44507 - EV3 接触传感器
	44509 - EV3 红外传感器
	45505 - EV3 陀螺传感器
	HiTechnic NXT 颜色传感器 V2

3 关于机器人的规定

3.1 在启动“任务”之前，机器人的最大尺寸必须在 250mm×250mm×250mm 以内。机器人启动后尺寸无限制。

3.2 参赛队仅能使用一个控制器（NXT 或 EV3）。参赛队可携带一个以上的控制器（以防控制器损坏），但在练习时间或机器人运行期间，仅能使用一个控制器。备用控制器必须交给教练，需要时与裁判联系。

3.3 电机和传感器使用数量不受限制，但仅允许使用正式的 LEGO®器材连接电机和传感器。

3.4 在机器人启动动作（程序运行或按下中央按钮以激活机器人）完成后，参赛队不得对机器人进行任何干扰或协助机器人运动。违规的参赛队将在比赛中得 0 分。

3.5 机器人必须自主完成“任务”。机器人运行过程中，不允许使用任何射频通信、遥控和有线控制系统。

违规的参赛队将被取消比赛资格，并立即退出比赛。

3.6 如果需要，参赛队可将机器人中不包含主要装置（控制器、电机、传感器）的任何部件留在地面上。一旦零件接触到场地或比赛元件，且没有与该机器人接触，将认为该零件是不属于该机器人的自由乐高元件。

3.7 蓝牙和 Wi-Fi 功能必须一直保持关闭状态，即整个程序需要在控制器上运行。

3.8 允许使用 SD 卡存储程序。在检查机器人之前，必须插入 SD 卡，一旦检查完成，在比赛期间不得取出 SD 卡。

4 赛台和场地纸规格

4.1 赛台内部尺寸为 2362mm×1143mm。

4.2 赛台外部尺寸为 2438mm×1219mm。

4.3 边界高度为 70±20mm。

4.4 黑线宽度至少为 20mm。

4.5 比赛场地纸必须印有哑光饰面或覆盖层（无反射）。首选印刷材料为 510 g/m² 的 PVC 防水布。比赛场地纸的材料不应太软（例如无网状横幅材料）。

5 赛前

5.1 各参赛队必须在指定的地方准备比赛，直到“检录时间”。此时参赛队的器材必须放到指定区域。

5.2 在宣布“组装时间”开始前，参赛队员不得接触指定的比赛场地。

5.3 在宣布“组装时间”开始前，裁判将检查零件的状态，它们必须是散件。在检查期间，队员不能接触任何零部件和计算机。正式宣布开始后，才能开始组装。

6 竞赛

6.1 每支参赛队由 3 名学生和 1 名成人教练员组成。竞赛包括多轮比赛、组装时间（150 分钟）、编程和测试时间。

6.2 每轮比赛的比赛用品随机摆放，如果各年龄组比赛规则没有特别说明，比赛用品摆放会在每一轮比赛之前完成。（在队伍交出机器人之后）。

6.3 参赛者不得在规定的组装、维护和测试时间之外组装机器人或编程。

6.4 每轮比赛前，队伍将有一定时间组装机器人、编程并调试。

6.5 一旦正式宣布组装时间开始，参赛队即可开始组装，并且立即开始编程和测试运行。

6.6 如果想要进行测试，参赛队队员需要带着机器人排队。测试时不能携带笔记本电脑，如需要对程序进行修改，队员应回到自己的座位上。

6.7 当组装或维护时间结束后，队伍必须将机器人放在指定的检查区，之后裁判将评估机器人是否符合所有规定。只有通过检查的机器人才可参加比赛。

6.8 如果在检查中发现违规，裁判会给参赛队 3 分钟时间来纠正违规。如果在要求时间内违规没有得到纠正，该队不能参加比赛。

6.9 在将机器人放入隔离区进行检查之前，机器人只能有一个名为“run 2020”的可执行程序。如果创建项目文件夹，请将其命名为“WRO 2020”。子程序等其它文件可以在同一个目录中，但是不允许执行。如果机器人上没有程序，则机器人不能参加当前的比赛。

6.10 机器人将有 2 分钟时间完成挑战任务。当裁判发出开始信号时，开始计时。机器人必须放置在启动区，机器人在比赛场地上的投影必须完全在启动区内。EV3 或 NXT 应关闭。参与者可以在启动区对机器人进行物理调整，但是，**不允许**以改变机器人部件位置或方向的方法向程序输入数据，也不允许**对机器人进行任何传感器校准**。如果裁判认为参赛者违反以上规定，该队可能会被取消参赛资格。

6.11 一旦物理调整达到参赛者满意的程度，裁判将发出 EV3 或 NXT 加电的信号，并选择“run 2020”程序（但不运行）。之后，裁判将询问队员如何运行机器人。有两种可能的情况：

a. 运行程序后，机器人立即开始运动。

b. 机器人在按下中央按钮后开始运动，**其他按钮和传感器不能用来启动**。

如果使用选项 a，裁判会发出启动信号，参赛队员运行程序。如果使用选项 b，参赛队员运行程序并等待其启动。此时，不允许改变机器人或其部件的位置。然后，裁判发出启动信号，参赛队员按下中央按钮启动机器人。

6.12 如果执行任务过程中存在任何不确定性事项，由裁判做出最终判决。裁判的裁决可能倾向于当前情况的最坏结果。

6.13 如果参赛队意外提前启动（例如，由于队员紧张等非策略性原因导致），裁判可以视情况判定重新开始比赛。

6.14 出现以下情况，比赛结束：

a. 比赛时间（2 分钟）结束。

b. 运行过程中，任何一名队员接触机器人或赛台上的任何任务物品。

c. 机器人完全离开赛台。

d. 违反规则。

e. 机器人结束运行。此时允许队员向裁判说明机器人是否已经到达最终位置。如果机器人不再运动，将停止计时。

f. 如果机器人到达终点，且队员告知裁判机器人已到达最终位置。

6.15 裁判将在每轮比赛结束时计算分数。如果参赛队没有公平性投诉，就必须核实计分表并签字。

6.16 参赛队排名取决于比赛形式。**例如：**取一轮比赛的最高分，或取三轮比赛的最好成绩。如果参赛队得分相同，排名由时间决定（时间不计入得分）。如果参赛队仍然持平，排名将根据表现的一致性确定，检查哪支参赛队在前几轮中取得次高分。

6.17 不会出现负分。如果在罚分情况下出现负分，则得分为 0，例如：某队任务得到 5 分，罚分 10 分，

则该队得分为 0 分。如果参赛队任务得到 10 分，但是被罚 10 分，得分为 0 分。

6.18 不得在规定的组装、编程、维护和测试时间之外修改或更换机器人。（例如，在检查期间，不允许参赛队将程序下载到机器人上或更换电池）。但允许在指定的检查时间内对电池充电。参赛队不能请求暂停。

7 参赛队的区域

7.1 参赛队伍必须在组委会指定的区域组装机器人。除参赛的学生及组委会授权的人员外，其他人不得进入比赛区。

7.2 比赛场地和任务物品均由组委会提供。（这里不包括 2.3 提到的内容）

8 禁止的事项

8.1 毁坏比赛场地或赛台、其他参赛队的器材或机器人。

8.2 使用危险物品或可能干扰比赛的危险行为。

8.3 对其他队员、其他参赛队、观众、裁判或工作人员有不当言行。

8.4 将移动电话或有线/无线通信工具带入指定比赛区。

8.5 将食物或饮料带入指定比赛区。

8.6 比赛期间，参赛队不得使用任何通信工具和方法。比赛区之外任何人禁止与比赛中的学生进行交流。违者将被取消比赛资格并须立即退出比赛。如果确实有必要进行交流，应在工作人员的监督下让参赛队员与场外人员沟通，或经裁判允许传递纸条。

8.7 裁判认为可能干扰或违反比赛精神的其它任何情况。

9 公平原则

9.1 参加 WRO 比赛，参赛队和教练须接受 WRO 指导原则，详情可访问网站：<https://wro-association.org/competition/wro-ethics-code/>

9.2 如果违反本文件任何规定，裁判可以做出以下一个或多个裁决：

- a. 参赛队可能会被给予最多 15 分钟罚时。罚时期间，禁止该队对其机器人和程序做任何改变。
- b. 参赛队不得参与一轮或多轮比赛。
- c. 参赛队一轮或多轮比赛中得分可能会减少 50%。
- d. 参赛队可能无法晋级下一轮比赛（例如有 TOP 16、TOP 8 等的比赛模式）。
- e. 参赛队可能无法参加国家或国际决赛。
- f. 参赛队可能被完全取消比赛资格。

10 网上的解决方案或复制的模型和程序

10.1 如果参赛队的解决方案与网上在线销售或发布的解决方案（包括硬件和软件）过于相似，或者显然不

是该队自己的解决方案，该队将受到调查并可能被取消资格。

10.2 如果参赛队在竞赛中使用的解决方案与同场的其它解决方案（包括硬件和软件）过于相似，或者显然不是该队自己的解决方案，则该队将受到调查并可能被取消资格。这包括来自同一机构的参赛队的解决方案。

10.3 如果确定参赛队的解决方案（包括硬件和软件）明显不属于该队自己并且可能由非参赛队员设计，则该队将受到调查并可能被取消资格。