

乐高水瓶相扑赛规则

初级组、高级组

V2020.01.07

比赛概述

水瓶相扑赛目的是机器人“在蓄意的情况下”，把一个 2L 的瓶子（装有 1L 的水）推下桌面，或者是最终成为留在桌面上的唯一一个机器人。瓶子将被放置在一个位置，与两个机器人的距离相同。当机器人的任何部分触碰到地面就被判定为脱离桌面，包括从机器人上脱离的零件。不管是被对手推出桌面还是自己跌落桌面，都将判为负。

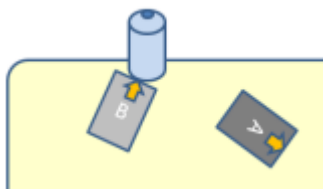
机器人被宣布为比赛的胜者，如果满足下列条件之一：

- ✚ A 机器人蓄意把水瓶推出桌面，然后保持在桌子上至少 3 秒钟。注：裁判必须数到 3，确保机器人在桌面上待足 3 秒，即使桌面上 AB 两个机器人处于角力状态，裁判数到 3，A 机器人获胜。
- ✚ A 机器人蓄意或无意的把 B 机器人推出桌面，然后保持在桌子上至少 3 秒钟。注：裁判必须数到 3，确保机器人在桌面上待足 3 秒，裁判判 A 机器人获胜。
- ✚ 在 B 机器人自己跌落桌面后，A 机器人保持在桌子上至少 3 秒钟。注：裁判必须数到 3，确保机器人在桌面上待足 3 秒，裁判判 A 机器人获胜。
- ✚ B 机器人率先把水瓶推出桌面，但在裁判数到 3 前 B 机器人自行跌落桌面或者被 A 机器人推落桌面，A 机器人从 B 机器人跌落桌面开始算起，保持在桌子上至少 3 秒钟。注：裁判必须数到 3，确保机器人在桌面上待足 3 秒，裁判判 A 机器人获胜。
- ✚ 上述情况，如果裁判遇到无法准备判定的情况，如一个机器人推掉水瓶，但是接近 3 秒钟的时候，这个机器人被另一个机器人推掉桌面，裁判员无法准确判断谁获胜，将宣布重赛。

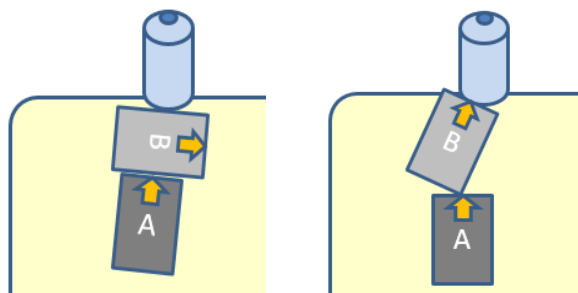
乐高水瓶相扑赛初级组、高级组每个机器人必须是完全自主的，没有人的控制。信号，或远程计算机控制（遥控操作）是不被允许的，一经发现遥控现象，取消比赛资格。

注：

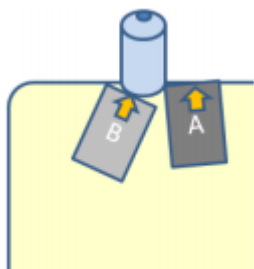
- **“在蓄意的情况下”** 被定义为，机器人独立将水瓶推下桌面，并且没有与对手机器人接触。如下图所示：



- **“在非蓄意的情况下”** 被定义为，当水瓶被推下桌面时，两个机器人相互接触，或者水瓶是被不带探测物体传感器的侧面推下桌面。如下图所示：



- “在不确定的情况下” 被定义为，当两个机器人都接触水瓶时，水瓶被推下桌面。如下图所示：



当以上情况下发生时，两个机器人将在没有水瓶的情况下进行类似相扑摔跤的角力，直至仅一方留在桌面 3 秒钟以上：

- 水瓶 “在非蓄意的情况下” 被推下桌面。
- 水瓶 “在不确定的情况下” 被推下桌面。

比赛由灯控方式开启比赛（灯为射灯，灯的位置低于赛台，需要在机器人结构上做好传感器结构，接受开关灯的变化，灯开 2 秒后关闭），如图 1 水瓶的位置将在赛台中线上，由裁判现场规定位置。

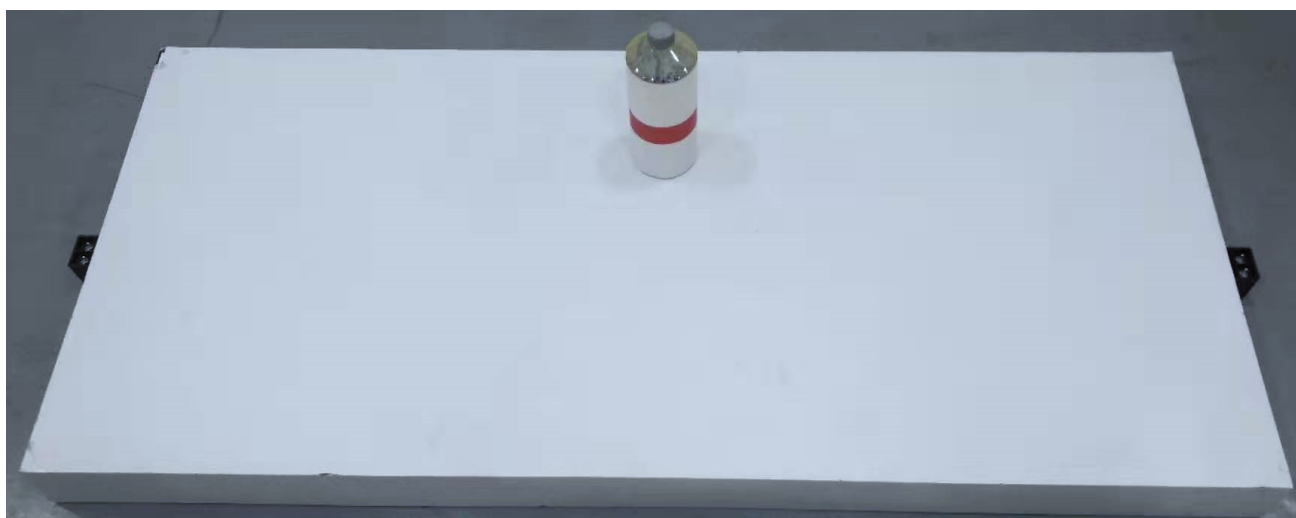


图 1——乐高水瓶相扑赛场地示例

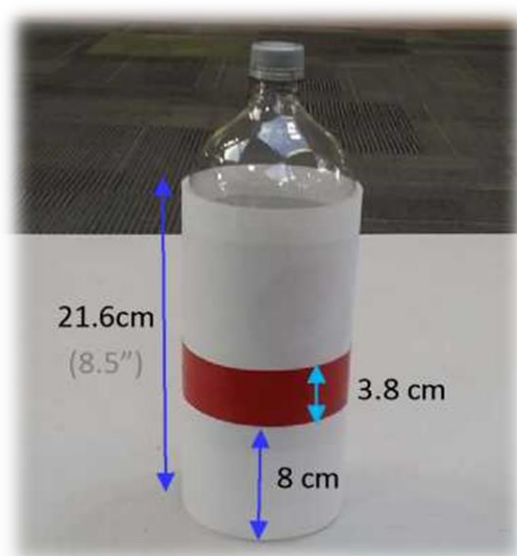


图 2——水瓶的尺寸

乐高水瓶相扑赛水瓶将以图 2 所示瓶外装饰，队员可以按此设计机器人结构，水瓶为 2L 水瓶，内装有 1L 水。

组别

乐高水瓶相扑赛-初级组和乐高水瓶相扑赛-高级组将使用一个桌子作为比赛场地，如图 1 所示。

队伍人数

初级组、高级组均为最多 3 人。

项目分组

乐高水瓶相扑组：初级组、高级组设有专门乐高器材组别比赛。(除橡皮筋外，不可以使用任何非乐高设备)

机器人要求

参赛队必须在比赛日之前搭建好机器人，并现场贴好队伍 ID 在机器人正面。并且带上笔记本电脑在比赛现场调试程序。

	乐高初级组	乐高高级组
最大质量	0.9Kg	1.5Kg
比赛方式	自动	
组件	LEGO NXT, LEGO EV3	
最大长宽高	20*20*20cm, 不能扩展	25*25*25cm, 允许扩展, 最大扩展尺寸 30*30*30cm
控制器数量	1 个	任意
通常传感器类型	不可使用乐高器材外任何设备和辅助用品，仅可用非乐高橡皮筋捆绑线材；	
视觉传感器系统	不允许	
标准赛台数量	1 个	
传感器数量	任意	
驱动马达类型	限制乐高原装马达，且不允许做任何改动，包括马达线材。	
驱动马达数量	小于等于 3	
轮胎	必须为乐高标准轮胎	
编程语言	任意	

场地属性

比赛用桌是大小为 80cm x 180cm 的赛台，四角为直角。表面是浅色的。

机器人启动方式

灯控启动

机器人需通过传感器识别灯光开启感应，完成启动任务。

机器人启动方向

机器人需背向水瓶方向启动，机器人头部（即机器人前行方向），需贴队伍 ID。机器人启动需完成转体前进动作。

机器人启动限制

机器人启动区域将被限制，以启动灯的中心点位置为中心，初级组机器人启动的左侧和右侧不得超出 15cm，高级组机器人启动的左侧和右侧不得超出 20cm，赛台将做标记。

比赛方式

水瓶相扑赛将设置**计时排位赛**和**淘汰赛**。

计时排位赛：

- 赛前将根据系统自动分组，每个小组的队伍将在同一赛台，完成 2 轮计时赛，最好成绩将记为小组排位赛最终成绩。根据小组计时赛排位，确定小组淘汰赛对阵关系。计时赛将根据参赛组别不同，在赛台任意位置，放置不同数量水瓶，每个队伍机器人需将水瓶逐个推落赛台，计算用时。
- 计时排位赛机器人调试前，将公布水瓶放置位置，计时排位赛期间水瓶位置不变。
- 如下表，为各项目组别对应需推落赛台水瓶数量对照。

比赛项目	组别	水瓶数量
乐高水瓶相扑赛	初级组	2 个
	高级组	3 个

- 不同组别，根据推落瓶子数量和剩余时间，计时排位说明如下表。

组别	瓶子总数	剩余瓶子数量	比赛用时(T)	排位说明
初级组	2	0	T	同为剩余瓶子为 0 情况,T 少队伍排名高
		1	120 秒-T	排名低于剩余 0,同为剩余 1,120-T 少排名高
		2	120 秒-T	排名低于剩余 0 和 1,同为剩余 2,120-T 少排名高
高级组	3	0	T	同为剩余瓶子为 0 情况,T 少队伍排名高
		1	120 秒-T	排名低于剩余 0,同为剩余 1,120-T 少排名高
		2	120 秒-T	排名低于剩余 0 和 1,同为剩余 2,120-T 少排名高
		3	120 秒-T	排名低于剩余 0,1,2, 同为剩余 3,120-T 少排名高

- 排位计时赛，裁判员将以最后 1 个水瓶或机器人跌落比赛台面，并且触碰桌面瞬间计时。由于计时无法实现自动计时，允许裁判员手动计时 0.3 秒以内的误差。
- 排位计时赛，只要水瓶跌落比赛台面即为有效计时，无需机器人推落水瓶后在比赛台面停留 3 秒。

淘汰赛：

- 每个小组的淘汰赛对阵关系根据计时排位赛产生对阵关系，赛前将公布对阵关系。
- 每个小组淘汰赛将胜出 1 支队伍，进入下一轮淘汰赛，直至产生金银铜奖。
- 淘汰赛将设置 1 个水瓶，每场比赛裁判员任意放置水瓶。

比赛流程

- 赛前将根据报名队伍数量系统自动分组。
- 各参赛队将有 20-30 分钟的调试时间，调试期间需队员自行完成。调试开始前，将公布计时排位赛水瓶放置位置。

- ✚ 调试结束后，所有的机器人将接受裁判员检录，机器人的大小和重量，以及任何非法材料将被检查。机器人通过检录将获得检录通过贴，并隔离在隔离区域。
- ✚ 每个队伍将有 2 轮计时赛机会，最好 1 轮成绩将作为计时排位赛最终成绩。每场计时赛限时 2 分钟，2 分钟时间到比赛结束，裁判员记录得分和计时。
- ✚ 比赛开始，参赛者/裁判必须移动到离场地至少 1 米的地方，不能靠近，直到裁判宣布比赛结束。
- ✚ 小组计时赛全部结束，将进入小组淘汰赛。期间机器人一直在隔离区，且小组淘汰赛前无调试。
- ✚ 每场淘汰赛为 3 局，每局获胜得 1 分，负 0 分，平双方不得分。如每队伍连胜 2 局，本场直接获胜晋级下一轮。如出现 3 局仍无法分出胜负，加赛 1 局，获胜者直接晋级下一轮。
- ✚ 淘汰赛开始时，裁判将宣布 (a) 机器人的位置（例如，见图 1），机器人启动方向。
- ✚ 淘汰赛，瓶子将被放在一个未知的位置，位置在赛台的中轴线上，瓶子的位置可能每次不同。（参见图 1）。
- ✚ 如果机器人违反了启动要求，机器人会自动输掉比赛。
- ✚ 如果瓶子被偶然非蓄意推离桌面，比赛继续进行，直到仅剩余一支机器人留在桌面超过 3 秒钟。
- ✚ 一场比赛最多 2 分钟，出现以下情况将进入“决胜情况”：
 - 两个机器人同时跌落比赛台面，平局。
 - 一方机器人跌落桌面后，另一方在桌面维持时间少于 3 秒，或者不清楚谁先跌落，平局。
 - 双方在 30 秒内没有任何动作，平局。
 - 双方在 30 秒内机器人没有接触到对方和瓶子，平局。
 - 机器人绝望地纠缠或僵持不下，平局。**(双方机器人绝望地纠缠或僵持不下，由双方参赛队员自行协商是否平局结束比赛，协商一致后，向裁判员提出平局申请，裁判员当即宣布平局结束比赛。)**
 - 两个机器人无法启动，平局。
 - 2 分钟后没有优胜者，平局。

在规则没有明确的情况下，裁判将使用他/她的自由裁量权。裁判的裁决是终极的。

规则修订及注意事项

- ✚ 当比赛开始时，一个机器人可以在多个程序中选择吗？可以，然而，选择必须迅速完成，选定不可更改。在比赛期间没有调试时间。
- ✚ 机器人启动方向为背对水瓶方向启动，且机器人启动区域将被限制，以启动灯的中心点位置为中心，机器人启动的左侧和右侧赛台将做标记，初级组不得超出 15cm，高级组不得超出 20cm。
- ✚ 检录结束，不可以再进行机器人编程，如果因为机器人撞击过程中产生结构不稳定，允许有 5 分钟时间加固机器人，不得改变机器人检录结构。
- ✚ 水瓶相扑赛机器人启动为光启动，机器人启动位置比赛开始入场调试公布且不变。
- ✚ 淘汰赛阶段，水瓶将放置在赛台中线上，每局比赛，裁判可以任意在赛台中线上放置水瓶。
- ✚ 乐高水瓶相扑赛，比赛器材必须均为乐高设备，仅捆绑乐高数据线的橡皮筋可以用非乐高橡皮筋（且橡皮筋仅可作为捆绑线材使用），如检录查出有非乐高器材，将被立即禁止比赛。且不得改变乐高任何原产设备结构，如修改马达、传感器、线材等，如裁判检擦发现将被取消比赛资格。
- ✚ 水瓶相扑赛机器人必须严格遵守检录尺寸，如果机器人无法正常被检录框通过检录，每支队伍最多将有 5 分钟时间调整结构。
- ✚ **所有组别的水瓶相扑赛，机器人比赛过程中掉落零件，将被本局判负。**

- ✚ 机器人只有任何部位跌落赛台，碰触赛台下方桌面，即判跌落赛台，机器人在赛台上悬空，但是未碰触赛台下方桌面，不算跌落赛台。如果机器人丢落赛台，接触启动灯，同样将被判负。
- ✚ **乐高水瓶相扑赛，可以使用改装的线材吗？不可以，必须为乐高原装线材，裁判会检录。**
- ✚ **乐高项目，可以通过加热的方式，将器材变形吗？不可以，通过加热导致质变的方式是不允许的。**
- ✚ 如果一开始，双方机器人接触，之后分开。其中一方将瓶子独自，蓄意的方式推下赛台，并保持 3 秒在赛台上，算这一方取胜吗？算，只要是独自，蓄意的方式将瓶子推下赛台，不管在任何时候，只要再维持 3 秒在赛台上都算这一方取胜。
- ✚ 如果一方将瓶子独自蓄意的推下赛台，之后双方机器人撞击在一起，并都保持在赛台上，超过 3 秒。算推瓶子一方获胜吗？算。
- ✚ 如果有队员蓄意破坏对方机器人，怎么办？如果发生蓄意人为破坏对方机器人行为，直接取消比赛资格。
- ✚ **轮胎可以改装吗？不可以，在检录时会检查机器人轮胎的硬度。禁止任何的填充。**
- ✚ 可以使用非乐高皮筋缠线吗？可以，但是不可以将线捆绑到任何结构上。
- ✚ 乐高水瓶相扑赛，如果用普通碱性干电池为电源，电池电压上限为 1.5V，如果电池超过 1.5V，队员请与裁判员说明，**不可以使用任何类型锂电池。**
- ✚ 乐高水瓶相扑赛，乐高锂电池不可以作为配重使用。
- ✚ 乐高水瓶相扑赛，要是发现可能改造的零件怎么办？如果是改造或破坏的零件，允许有 5 分钟的时间进行零件更换。
- ✚ 水瓶相扑赛每场比赛结束，均将对机器人称重，如果机器人重量与检录重量不符，结束场次将被判负。
- ✚ **除了着地的驱动轮外，其他零件不允许有其他动作，例如，在机器人身上加装转轮或转盘。**
机器人驱动马达数量小于等于 3，只有连接驱动轮的马达可以提供驱动力，且需要接触地面，其他马达只能作为配重使用，不允许有任何驱动动作。