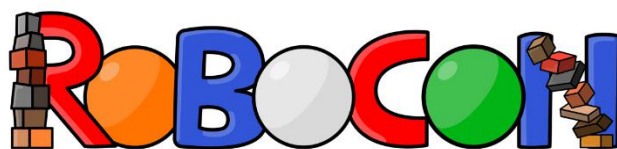


# 第二十一届全国大学生机器人大赛

## ROBOCON



第二十一届全国大学生机器人大赛

## 线上比赛主题与规则

### 同创辉煌

### —妙趣横生的建塔游戏—

全国大学生机器人大赛组委会

2022年2月

<http://www.cnrobocon.net>

修订历史		
修订	日期	说明
1	30/01/2022	在 CURC Robocon 官网上发布

## 线上比赛主题

### 同创辉煌—妙趣横生的建塔游戏

#### 背景：

ABU Robocon 2022 的比赛主题为 Lagori（拉戈里）。“拉戈里”是古代印度流行的一种攻防游戏。比赛在两队之间进行。比赛开始时由其中一队投球，击倒一座石块堆起的“拉戈里”塔。当它试图再次堆起石塔时，另一队投球来扰乱他们。

2022 年是 CURC 第二个 20 年的起步之年。我们对 ABU Robocon 2022 的比赛规则进行了较大的改动，将印度的“攻防游戏”变为一场在竞争中“同创辉煌”的比赛。让我们用机器人来一场妙趣横生的建塔比赛，祝福 Robocon 越来越好！再创辉煌！

只要有一线希望，我们会争取把本届比赛办成面对面的比赛。但是，不断变异新冠病毒可能让我们失去 2022 年线下相聚的机会，比赛被迫转到线上。所以，在 2022 年初发布线上比赛规则作为预案。线上比赛可以使用与线下比赛相同的机器人，但要适应比赛场地和规则的一些变化。无论新冠病毒如何肆虐，我们的机器人将仍然活跃在图 1 和 2 所示的比赛场地上！

比赛中，参赛队的两台机器人相互配合先将场上的两座积木塔分别打散，然后，它们再按积木的大小顺序和新的样式搭建两座新塔。比赛最多持续 3 分钟。

机器人在赛场上会有何佳绩？我们期待着青年工程师们制作的机器人在赛场上的精彩表现！

ABU Robocon 2022 线上比赛规则尚未发布，我们相信经受到 CURC 洗礼的参赛队必有参加 ABU Robocon 2022 线上比赛的足够实力！

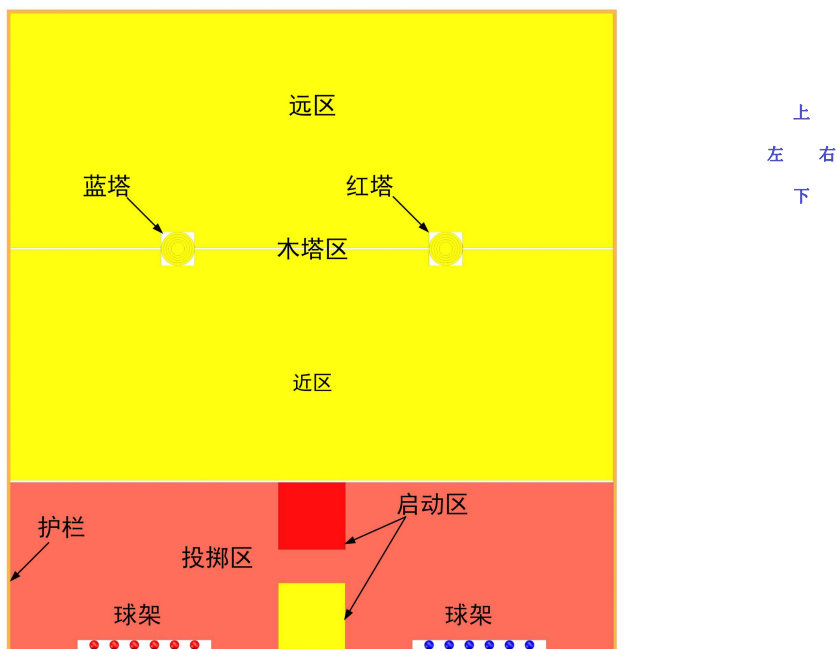


图 1 比赛场地及分区

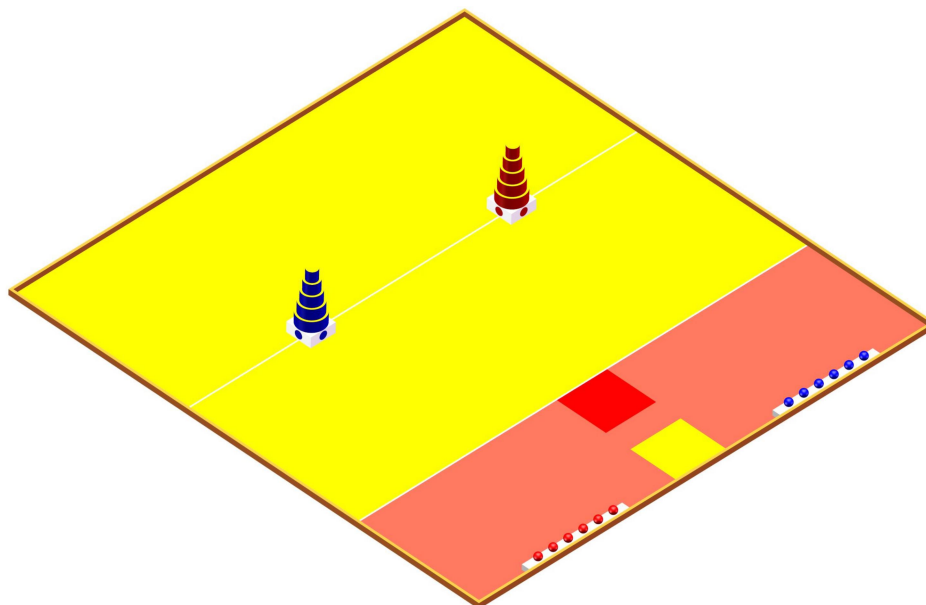


图2 场地透视图

## 安全的重要性

安全是 Robocon 可持续发展的重要内容之一。

所设计的机器人的安全性对于比赛的安全是最重要的事。作为机器人的设计者，参赛队对其机器人的安全性负有责任。参赛者应与组委会密切合作，以确保比赛最大限度地安全。

安全必须始终是头等大事，所有参与比赛的人（包括参赛者、工作人员和观众）在任何情况下都必须考虑到安全问题。

参赛队在申请参加比赛前，必须充分注意其机器人的安全性。

在视频检查和试运行过程中，所设计的机器人是否满足安全要求必须是可以观察的。

请在机器人上安装硬件急停按钮。队员在比赛和试运行期间必须穿胶底鞋、戴头盔和安全防护镜。

## 比赛要点

A) 参赛队必须制作两台机器人（R1和R2）。

B) 每场比赛分为三个时段。比赛开始后，在击塔时段中，R1投球击塔，R2则从球架上取球交给R1。参赛队将按击散积木的数量得分。

C) 接着，在击球时段中，R1投球击落R2的头顶球，为两台机器人取得建塔的资格。参赛队将按击球命中的情况得分。

D) 然后，R1和R2各自负责搭建一座新塔，自下而上积木的直径从大到小，颜色红、蓝（蓝、红）相间。参赛队将按搭建积木的数量得分。

E) 如果两座符合标准的五层新塔均搭建完成，比赛立即结束。否则，比赛将持续3分钟。

# 比赛规则

## 1 术语和定义

下表给出了本规则所用的术语及定义。

序号	术语	定义
1.1	参赛队	在比赛场地上展示机器人能力的队伍。
1.2	机器人	参赛队自己制作的用于参加“同创辉煌”线上比赛的两台机器人，分别为机器人 R1 和 R2。机器人可以是手动的，也可以是半自动或全自动的。
1.3	比赛场地	参赛队的机器人运行并完成任务的地方，它是一块面积为 9500mm×9000mm 的矩形场地，四周有护栏，参见图 1。
1.4	木塔区	木塔区尺寸为 7000mm×9000mm。连接两座木塔中心的直线及其延长线把木塔区分为相等的两半，与投掷区相邻的为近区，另一半为远区。
1.5	投掷区	机器人 R1 投球时所在的区域。投掷区中有 R1 和 R2 各自的启动区，在启动区两边各安置了一个球架。
1.6	护栏	比赛场地四周用来限制机器人运动的障碍，高 100mm，宽 50mm。机器人的部件可以接触护栏内侧也可以伸入护栏上方但不得接触护栏的顶面和外侧。
1.7	启动区（SZ）	投掷区中共设 2 个大小均为 1000mm×1000mm 启动区。R1 的启动区为 R1SZ，R2 的启动区为 R2SZ。
1.8	分隔线	分隔投掷区与木塔区及分隔木塔区的近区与远区的白线，宽度为 30mm。
1.9	场地设施	固定在场地表面的两个塔基和两个球架。
1.10	塔基	两个固定在比赛场地上长 500mm、宽 500mm、高 200mm 的长方体木质结构，是积木塔的基础。在每个塔基的 4 个 500mm×200mm 侧面正中均贴有直径 150mm 的圆形标志。一个塔基的标志为红色，另一个为蓝色。塔基上的标志表示了该塔基的颜色。两个塔基的中心距为 4000mm。
1.11	球架	投掷区中有两个长 2000mm、宽 150mm、高 100mm 的球架。每个球架摆放 6 个球。这些球被放在直径 100mm 的盲孔上，球间距为 300mm，如图册中的图 5 所示。球架固定在比赛场地上。
1.12	球座	图 3 所示是用于放置头顶球的装置，它是机器人 R2 的一部分。参赛队按图 3 自制。圆管的标称内径为 102mm，公差不得超过 1mm。
1.13	比赛用品	比赛中使用的积木、红球和蓝球。正式比赛时，比赛用品由组委会提供。
1.14	红球	直径 150mm、重约 210g 的红色胶质圆球，供 R1 投掷并击散积木塔。比赛开始前，1 个红球预装在 R1 上，另 3 个红球放在启动区左侧的球架上。
1.15	蓝球	直径 150mm、重约 210g 的蓝色胶质圆球，供 R1 投掷并击打 R2 的头顶球。击散积木的红球用尽后，如有必要，R2 也可以向 R1 提供蓝球用于击塔。比赛开始前，1 个蓝球放在 R2 头顶的球座上，

		另 3 个蓝球放在启动区右侧的球架上。
1.16	头顶球 (BH)	头顶球是比赛中机器人 R2 头顶上携带的蓝球。头顶球为直径 150mm、重约 210g 的蓝色胶质圆球。
1.17	积木	积木塔使用的 10 块圆柱状积木。每两块积木的直径相同，共五种直径，分别为 500mm、425mm、350mm、275mm 和 200mm。为了方便，按直径把积木编号为#5、#4、#3、#2 和#1。每块积木的高度为 200mm。材料为密度 14kg/m <sup>3</sup> 的发泡聚氨酯。每个编号的积木有两个，其柱面分别涂蓝色或红色。#1 积木顶面涂黄色，其它积木顶面如图 5 所示，所有积木底面为白色。
1.18	积木塔	在塔基上用不同直径积木组成的塔形结构。
1.19	原有积木塔	比赛开始时，场地上的两座积木塔，即红色#5 至#1 积木与红色塔基组成的红塔和蓝色#5 至#1 积木和蓝色塔基组成的蓝塔。
1.20	专属积木	把比赛开始时的积木塔击散后，10 块积木重新搭配成两组。红色#5、蓝色#4、红色#3、蓝色#2 和红色#1 是 R2 的专属积木；蓝色#5、红色#4、蓝色#3、红色#2 和蓝色#1 是 R1 的专属积木。在任一新塔搭建完成前，两组专属积木只能由属主机器人处置。
1.21	击散积木塔	R1 通过投球击散积木塔。如果积木塔的积木的一部分与场地表面接触，或该积木只和与场地表面有部分接触的积木接触，则认为积木塔被击散。
1.22	击塔时段	R1 可以击散原有积木塔的最长时间，即每场比赛的前 45 秒。
1.23	击球时段	R1 可以用球击落 R2 的时段，最长延续 55 秒。
1.24	建塔时段	机器人搭建新塔的时段，是比赛的最后一个时段，该时段必须在比赛开始后的第 180 秒结束。
1.25	搭建新塔	R1 和 R2 收集分散的专属于自己的积木，并将它们按特定的要求堆起来，称为搭建新塔，如图 4 所示。对新塔的要求是： a) 所有积木的顶面向上。 b) 积木编号最大的一块底面只与塔基的顶面接触，积木侧面与塔基侧面的标志同色。 c) 上层积木的底面只与下层积木的顶面接触，且上层积木的正投影没有超出下层积木顶面的范围。 d) 上层积木的直径小于（不等于）下层积木的直径。 e) 相邻两层积木的颜色不同。 f) 积木塔的任何部分不受到搭建此塔的机器人接触和支持。 允许搭建的新塔上的各积木的中心轴线不完全重合。
1.26	完美新塔	满足以下三个要求的新塔被称为完美新塔： a) 搭建新塔的所有要求均被满足。 b) 新塔有五层。 c) 除顶层的积木外，其它各层积木外露的顶面仅呈现环状黄色带。
1.27	拥有	机器人携带、抓持或控制比赛用品的运动，以至于只要机器人改变方向，比赛用品就随机器人运动。因此，推动/翻动比赛用品不算拥有，但是，用机器人内凹部分控制比赛用品的运动就算拥有了该比赛用品。 本届比赛中任何机器人在任何时刻只能拥有一件比赛用品，R2 的

		头顶球除外。
1.28	有效击落	在比赛场地左上角或右上角的 R2 的头顶球被完全在 R1SZ 的 R1 投出的球直接击打落地称为有效击落。其它任何原因导致的头顶球落地均不视为有效击落。
注：对于积木，正在加紧试验。根据试验结果，可能改变积木的尺寸及材料。		

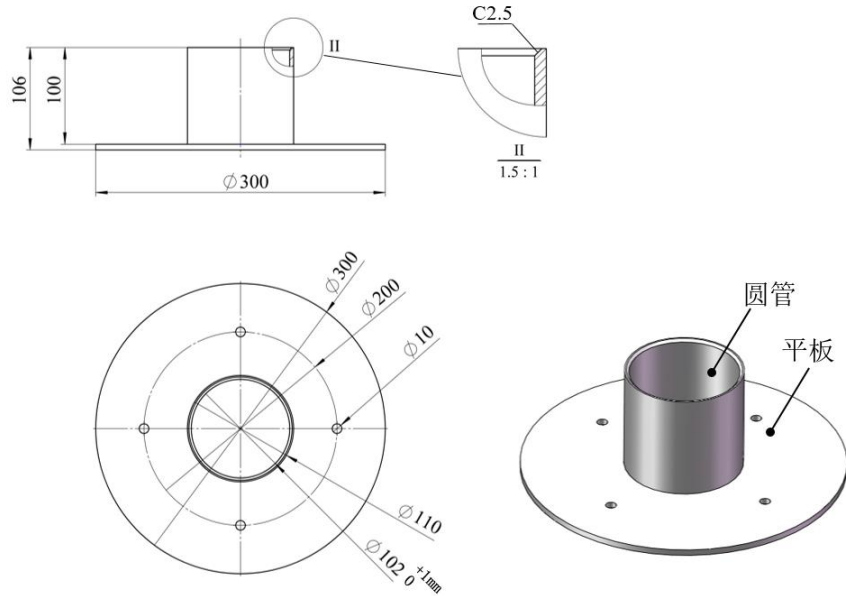


图3 球座（圆管内径 102mm）

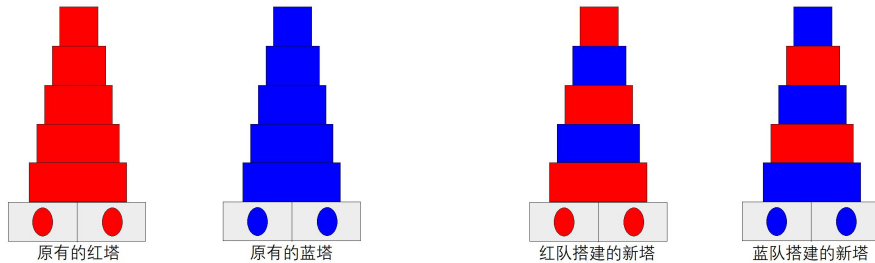


图4 原有的塔和搭建的新塔

## 2 比赛

每场比赛最长持续 180 秒钟。

### 2.1 比赛开始前

2.1.1 参赛队上线前应做好机器人及场地的所有准备工作。

2.1.2 机器人 R1 和 R2 必须完全纳入各自的启动区，包括其上方空间。

2.1.3 比赛场地上的所有与比赛无关的杂物必须清除干净。参赛队员应退出现场。只允许有 3 名参赛队员操作机器人。

2.1.4 比赛开始前，R1 可以预装 1 个红球，R2 必须在球座上装 1 个蓝球。严禁用胶粘、负压或加大圆管内径等不正当手段让头顶球稳固地置于球座上。

2.1.5 裁判员如对比赛设施和/或得分物品的规格有疑问，可以要求参赛队进行检查。

2.1.6 裁判员在认定参赛队已完成准备工作后以语音宣布比赛开始并开始计时。

## 2.2 比赛期间的机器人和参赛队员

2.2.1 除按压机器人的启动按钮和重试外，所有参赛队员必须在场外。

2.2.2 参赛队员在比赛期间不得与积木塔接触。（例外情况请参见规则 2.5.7）

2.2.3 除重试外，参赛队员在比赛期间不得接触任何球。

2.2.4 比赛中被机器人投出且已落地的球不得再取回使用。严禁捡拾场地表面的球。

## 2.3 比赛过程

2.3.1 每场比赛可以分为顺序进行的击塔、击（头顶）球和建塔三个时段。

2.3.2 在每个时段中给两台机器人分配了各自的任務，意味着一台机器人可以不完成自己的任务，但不得越俎代庖去完成另一台机器人的任务。不过，一台机器人在完成自己的任务后可以协助另一台机器人完成任务，或利用规则 3.7 允许的无线通信在另一台机器人工作时给予协助或彼此配合。

2.3.3 只要满足一定条件，可以从上一时段提前进入下一时段。击塔时段的最大时长为 45 秒，击球时段的最大时长为 55 秒，建塔时段必须在比赛开始后的第 180 秒结束。

### ◆ 击塔时段

2.3.4 比赛开始即为击塔时段之始。机器人 R1 可以在 45 秒的击塔时段内在投掷区的任何位置投出红球击打原有的积木塔。投球时，R1 与地面所有接触面不得超出投掷区，也不得伸出其上方空间。机器人 R1 每次只能投出一个球。

2.3.5 除赛前预装的球外，R1 所用的球必须从球架上自取或由 R2 供应。R2 从启动区出发到球架处取球时不得违反 1.27 中的规定，每次只能取一个球。R2 可以带着取到的球到 R1 附近直接递交给它，也可以从远处传球给它。无论何种方式，被传递的球不得与场地表面接触。一旦球与地面接触就不能再用。

2.3.6 如果 R1 用尽了所有的红球，原有的两座积木塔仍未被完全打散，参赛队可以自行决定使用蓝球击塔，但已用的蓝球不会再增补。

2.3.7 无论 R1 投出的球直接还是经地面或任何其它物品反弹击中原有塔上的积木并使之落地，均可得分。每打散一块原有积木塔的积木记 5 分。因此，在一场比赛中参赛队最多可得到 50 分的击塔分数。

2.3.8 两座原有的积木塔被完全击散或已达到 45 秒的时长，标志着击塔时段结束，进入下一时段。击塔时段结束后，R1 不得投出任何球击打原有的积木塔。

### ◆ 击球时段

2.3.9 只要有一块积木被击散，在裁判的示意下，R2 可以进入木塔区做搭建新塔的准备工 作，这并不表示击球时段开始。否则，R2 只能在击塔时段结束后进入木塔区。

2.3.10 击球时段开始后，R1 可以开始用蓝球击打 R2 的头顶球。击打 R2 的头顶球是顺利进行后续的比赛所必须完成的任务。头顶球被有效击落，R2 就可以立即开始搭建新塔（即，



把积木放在塔基上)，R1 也可以进入木塔区并开始搭建新塔。

2.3.11 击打头顶球时，R1 与地面所有接触面不得超出其启动区，R1 的任何部件不得伸出投掷区上方空间。R2 必须在比赛场地的左上或右上角，其部件必须与该角两边护栏的内侧接触。

2.3.12 机器人 R2 在运动过程中，其头顶球可能与球座脱离。R1 投球击打也可能间接地使头顶球与球座脱离。无论发生哪种情况，该 R2 都必须回到自己的启动区重试，由参赛队员从篮球球架上取球装到球座上，R2 再次离开启动区完成自己的任务。参赛队员为 R1 取蓝球。

2.3.13 如果用完所有蓝球，R1 仍不能使 R2 的头顶球被有效击落，不得使用击塔时段剩余的红球，R2 和 R1 只能在击球时段结束后开始搭建新塔。

2.3.14 在击球时段，参赛队将按击球命中的情况记分。R2 的头顶球被有效击落，分值为 50，击球记分为分值除以用球数向下取整。例如，用 3 球有效击落了头顶球， $50/3=16.7$ ，记 16 分的击球分数。

2.3.15 只要 R2 的头顶球被有效击落或已达到 55 秒的时长，击球时段结束，进入建塔时段。击球时段结束后，R1 不得再投出任何球。

#### ◆ 建塔时段

2.3.16 机器人 R2 负责在红色塔基上按术语 1.25、1.26 的要求搭建新塔（含完美新塔），R1 进入木塔区后负责在蓝色塔基上按术语 1.25、1.26 的要求搭建新塔（含完美新塔）。R1 或 R2 只有在各自的塔基上搭建了五层新塔后才能协助对方搭建新塔。

2.3.17 机器人 R1 或 R2 搭建新塔的积木是

- a) 散落在木塔区的被击散的原有积木塔的专属于自己的积木。
- b) 残留在塔基上的专属于自己的积木。

2.3.18 如果机器人发现自己需要的某些专属积木仍在塔基上，应先将该积木推下塔基，用于搭建新塔，但不记击塔分。不按此规定操作的参赛队将被强制性重试。

2.3.19 参赛队按在塔基上搭建的新塔得分。每搭建一个积木记 10 分。该队最多可以得到 100 分得建塔分数。计时时，从新塔最下层起逐个核查每层积木是否满足 1.25 中的各项要求，合格的积木记 10 分，接着，在向上核查，直到发现不合格的积木，停止记分。

2.3.20 如果参赛队搭建了完美新塔，每座完美新塔加记 30 分。为了减少赛后测量的麻烦，在积木（#1 积木除外）的顶面做一个限位圆，限位圆的直径比圆柱形积木的直径小 90mm。以红色积木为例，其顶面如图 5 所示。

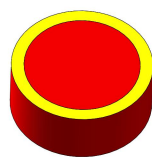


图 5 用于判定完美新塔的积木顶面图形

只要搭建的新塔每层积木顶面的非黄色部分不外露，该塔就是完美新塔。

2.3.21 如果满足以下条件之一，比赛结束。

- a) 搭建了两座符合 1.25 要求的五层新塔。
- b) 无比赛用品可用。
- c) 比赛开始后已达 180 秒。

2.3.22 比赛结束后，裁判员核定参赛队的得分和剩余时间分（每秒 1 分）。

2.3.23 参赛队在每场比赛中的得分为三个时段分数之和，剩余时间分将用于为得分相同的参赛队破平。

## 2.4 确定参赛队名次

2.4.1 线上比赛采用循环赛方式，可能进行 N 轮。

2.4.2 各轮比赛全部结束后，将计算每支参赛队的平均得分和剩余时间分，并按以下次序排名：

- a) 平均得分最高的参赛队；
- b) 如果持平，参赛队排名将按以下次序确定：
  - i 从比赛开始到完成搭建两座新塔（包括完美积木塔）的平均剩余时间分较高的参赛队；
  - ii 搭建两座新塔得分较高的参赛队；
  - iii 由裁判确定。

## 2.5 重试

2.5.1 如果需要，参赛队可以申请重试，只有得到裁判允许后才能进行重试。

2.5.2 如果犯规，应按裁判员的指示进行强制性重试。

2.5.3 重试时，参赛队的两台机器人必须返回各自的启动区重新启动。

2.5.4 每台机器人重试的起始位置是其自己的 SZ。

2.5.5 重试时如果机器人上有与地面不接触的球或积木，它们可与机器人一起带回启动区，参赛队员可以调整和改变球或积木在机器人上的位置。

2.5.6 重试期间参赛队员不得捡拾已经用过的红球和蓝球。

2.5.7 参赛队员在重试期间不得触摸积木塔。然而，只有当要重试的机器人无法与积木分开时，才允许参赛队员接触积木。参赛队员应按裁判的指示不挪动各积木的位置。

2.5.8 对重试次数没有限制。在裁判的允许下，按规则进行重试。

## 3 机器人

3.1 比赛中每台机器人不得分裂为子单元或用柔软材料连接。机器人不可通过抽气吸附或粘附在比赛场地上。

3.2 用于比赛的机器人必须由同一所大学/学院/专科学校的队员动手制作。

3.3 除机器人、用于比赛的备件、设置机器人时用到的工具外，参赛队不得将任何设备带入

或架设在比赛场馆。

### 3.4 机器人的尺寸

3.4.1 比赛开始时，每台机器人长度应小于 1000mm，宽度应小于 1000mm。比赛开始后，机器人可以伸展，长、宽尺寸不限。

3.4.2 对 R1 的高度没有限制。R2 的高度应始终低于头顶球球座平板的上表面（1200mm~1250mm）。

3.4.3 对用于控制机器人的线缆长度没有限制，但应小心避免线缆缠绕场地设施和比赛用品。

3.4.4 无论无线还是有线操作，参赛队员均不得进入木塔区和投掷区。

### 3.5 机器人的重量

两台机器人（含比赛中使用的电池）及控制盒的总重不得超过 50kg。参赛队为设置机器人携带的任何其它器具及备份电池、气瓶（与装在机器人上的同类部件相同）不计入重量。

### 3.6 机器人的能源

3.6.1 参赛队自备能源。

3.6.2 参赛队只能用电、压缩空气和弹性力作为能源。

3.6.3 用于机器人、控制盒及比赛过程中使用的其它装置的所有电池的标称电压不得超过 24V。然而，电池串联或并联时，总电压必须是 24V 或更低。

3.6.4 电路中任意两点间的实测最高电压不得超过 42V。如果电源系统包括多个隔离电路，则每个电路中的电压需小于等于 42V。

3.6.5 使用压缩空气时，参赛队必须使用专用容器或原始状态的塑料瓶。气压不得超过 600kPa。

3.6.6 禁止使用被视为危险的任何能源。

### 3.7 通信

3.7.1 允许参赛队的两台机器人以通信的方式相互配合完成任务。

3.7.2 对于射频通信，允许将 Wi-Fi（IEEE 802.11）、Zigbee（IEEE 802.15）及蓝牙用于控制盒与机器人之间以及两台机器人之间的通信。组委会不会去管理 Wi-Fi、Zigbee 和蓝牙的环境。

3.8 只有在机器人失控危及周围人员安全的情况下，参赛队员才能按下该机器人上的硬件急停按钮使之停止运行，并应以不影响场上其它机器人运行的方式把该机器人立即移出场外，不再返回，重试时除外。

3.9 赛前，裁判将对机器人进行在线检查。不符合以上要求的机器人将不得参加比赛。

## 4 犯规

参赛队每次犯规要受到一次强制性重试。犯规有以下几类：

- a) 任何参赛队员接触机器人的任何部件，机器人的控制器以及本规则允许的情况除外。
- b) 任何机器人的任何部件进入不允许的区域或伸入其上方空间。

c) 机器人 R2 在 R1 击散积木后没有得到裁判的许可即进入木塔区。

## 5 取消比赛资格

如果参赛队在比赛中有以下行为，该队将被取消比赛资格：

- a) 机器人的设计与制作不符合本规则的要求。
- b) 做出任何有悖公平竞争精神的行为。
- c) 不服从裁判的指令或警告。

## 6 参赛队

6.1 每所 Robocon 参赛学校只能有一支代表队。

6.2 每支参赛队的学生队员和指导教师均应属于同一所大学、学院或专科学校。

6.3 不允许研究生参赛。

6.4 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、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。

## 7 ABU ROBOCON 2022 参赛代表队遴选办法

2022 年新冠疫情的发展尚难以预料，ABU ROBOCON 2022 是否能如期举办还是悬案。本规则提出参赛代表队的遴选预案。

7.1 如果 ABU ROBOCON 2022 在线下举行，中国只有一个代表队名额，则由愿意去印度新德里参赛又无任何阻碍的参赛队自愿报名，CURC 组委会将在所有报名队伍里挑选国内比赛成绩最好的队伍代表中国参赛。

7.2 如果 ABU ROBOCON 2022 在线上举行，中国会有两个代表队名额，则由国内比赛冠、亚军队代表中国参赛。

## 8 其它

8.1 本规则中未提到的任何行为的合法性由裁判慎重裁决。录像在裁决中不是有效证据。在有争议的情况下，裁判的裁决是最终裁决。

8.2 本规则中所述场地、设施的尺寸、重量等，除非另有说明，误差为±5%。但是，本规则所示的机器人尺寸和重量是最大值，没有允许误差。

8.3 竞赛委员会将在官方网站 [www.cnrobocon.net](http://www.cnrobocon.net) 上发布对本规则的任何修订。

8.4 关于主题与规则的问题，请各参赛队指派专人在上述网站的论坛板块中提出。




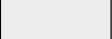
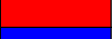
8.5 鼓励所有参赛队在规则允许的范围内以他们自己的方式装饰机器人，以反映各校的文化、审美和风格。所有机器人必须由学生队员自己设计和制作，不允许使用现成的商品机器人。参赛队的机器人和服装应有本校的特色。

8.6 如果竞赛组委会需要，将要求各参赛队提交说明参赛机器人结构和运动的资料，包括录像带。在机器人发运前，竞赛组委会将通过观看视频核实参赛的机器人是否符合规则。比赛

期间，当某台机器人的安全性有问题时，裁判可以要求对安全问题作进一步的解释。

## 附录

比赛场地、设施和用品的材料及颜色

项目		颜色	R	G	B	材料
投掷区			255	69	55	胶合板或大芯板， 水性漆
启动区 SZ	R1SZ		255	0	0	
	R2SZ		255	255	0	
球架			237	237	237	
塔基			237	237	237	
塔基标志	红塔		255	0	0	
	蓝塔		0	0	255	
护栏			245	121	43	
木塔区			255	255	0	
积木	红色		255	0	0	
	蓝色		0	0	255	发泡聚氨酯