

RC – 保龄球赛规则 修订于 2024.04.08

简介: 规定时间内, 机器人通过自动发射结构, 将任意方式发射, 达到保龄球游戏目的。

组别 (组别说明请参见当年比赛注册系统说明):

- A. 初级组
- B. 高级组

目录

1 保龄球赛-初级组	3
1.1 机器人要求.....	3
1.1.1 尺寸和重量限制	3
1.1.2 机器人设备要求	3
1.2 比赛场地说明	3
1.2.1 场地规模 (如图 1)	3
1.2.2 场地布置.....	3
1.3 比赛要求.....	4
1.3.1 比赛时间.....	4
1.3.2 比赛场次.....	4
1.3.3 比赛开始.....	5
1.3.4 比赛规则.....	5
1.3.5 犯规及惩罚.....	6
2 保龄球赛-高级组规则	7
2.1 机器人要求.....	7
2.1.1 尺寸和重量限制	7
2.1.2 机器人设备要求	7
2.2 比赛场地说明	7
2.2.1 场地规模 (如图 3)	7
2.2.2 场地布置.....	7
2.3 比赛要求.....	8
2.3.1 比赛时间.....	8
2.3.2 比赛场次.....	8
2.3.3 比赛开始.....	8
2.3.4 比赛规则.....	9
2.3.5 犯规及惩罚.....	9
3 保龄球计分方法	10
3.1 一般计分方法	10



3.2 每一格投球可能出现三种情况	11
3.3 第 5 局计分方法	11
3.4 得分表单示例	11
4 比赛排名	12
5 声明异议	13
5.1 声明异议	13
6 规则的灵活性	13
7 责任	13

1 保龄球赛-初级组

1.1 机器人要求

1.1.1 尺寸和重量限制

- A. 机器人检录尺寸为 20cm*20cm,高度不限制, 重量不限制。
- B. 机器人比赛期间可以扩展, 最大扩展尺寸为 30cm*30cm (此为长宽尺寸)。扩展尺寸同样需要检录通过。
- C. 如检录超出尺寸, 最多 5 分钟结构调整时间, 超时取消比赛资格。

1.1.2 机器人设备要求

- A. 机器人设备不限制。

1.2 比赛场地说明

1.2.1 场地规模 (如图 1)

- A. 比赛场地长 120cm,宽 40cm。每个赛台共 7 个保龄球赛道。
- B. 机器人活动区域长 50cm, 宽 40cm。机器人发射区域 A 长 30cm, 宽 40cm 如图, 此区域为机器人有效击打球瓶区域。
- C. 机器人启动区域长 20cm, 宽 20cm, 如图示例, 启动区域为 B/C 两个边角位置任意一个, 比赛开始调试前将公布启动区域位置。
- D. 如图, 三条黑线线宽 1.5cm-2cm。BC 区域 40cm 底边旁无遮挡, 如果掉落赛台将被判犯规。
- E. 如图, 有 10 个呈三角形摆放的 LEGO 球瓶放在赛道一侧, 三角球瓶顶端的一个球瓶距离赛道边缘 20cm。

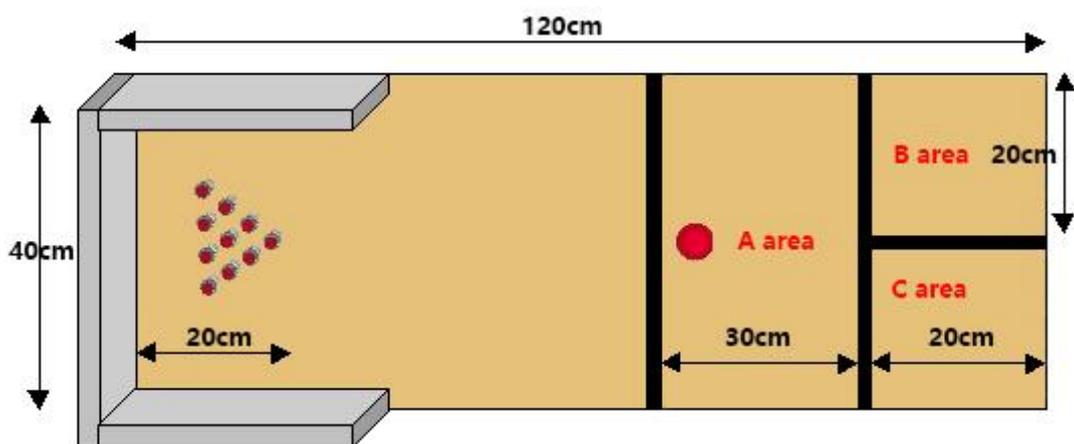


图 1: 比赛区域的俯视图

1.2.2 场地布置

- A. 保龄球击打用的球为标准 5cm 直径乐高得宝球。
- B. 球瓶制作方法如图 2 所示, 球瓶由 1 个 LEGO 滑轮, 1 个 1x6 十字轴, 2 个 2x2 圆形砖构成。球瓶设有 4 个 LEGO 单位的前后间距, 左右间距为 6 个 LEGO 单位, 这个距

离指球瓶中心之间的距离。

C. 球瓶制作，滑轮在最下部仅贴圆形砖。



图 2：球瓶示意图

D. 如图 3，为赛场 3D 示意图，实际场地每个赛道由球网隔离，由于球网在赛台板有固定点位，所以出发区将有 2-3cm 宽的凹槽，此为实际赛场提示内容，亦为现场调试小的考核点，比赛出发区将保证 20cm*20cm 的尺寸。

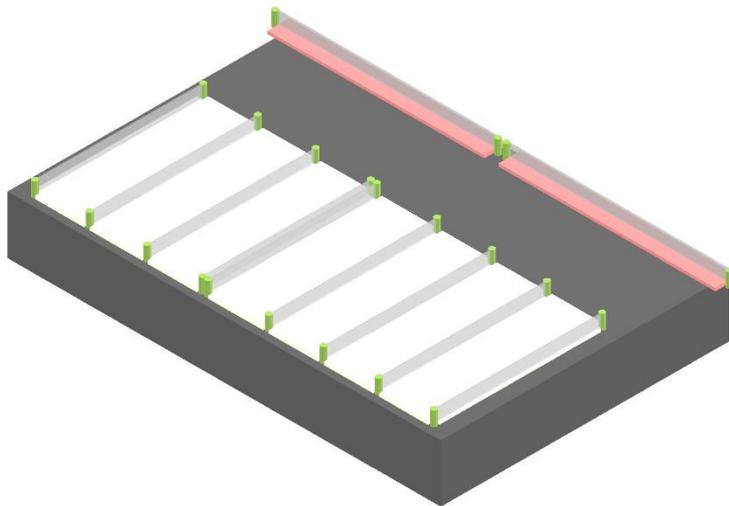


图 3：赛场 3D 示意图

1.3 比赛要求

1.3.1 比赛时间

A. 每支队伍每轮比赛最多 3 分钟，3 分钟时间到，比赛立即停止，合计分数。

1.3.2 比赛场次

A. 每支队伍将进行 2 轮比赛。

B. 每轮比赛每支队伍将进行 5 局保龄球击打，每局最多有 2 个球可以使用（第 1 球未全中的情况下）。



1.3.3 比赛开始

- A. 裁判员哨声响起前，队员将机器人放置在赛台第一个赛道起始框内，且机器人垂直投影需在 20cm*20cm 的框内。裁判员哨声响起，1 名队员装入球，启动机器人自动完成发射任务。
- B. 比赛结束，机器人发射出最后一个球，比赛计时停止。

1.3.4 比赛规则

- A. 比赛赛前有 30 分钟调试时间。比赛开始调试前，将公布机器人启动区域位置，以及机器人启动摆放方向（机器人车头行进的方向），除面向球瓶方向为启动行进的方向外，其他三个方向均可能作为启动摆放方向。
- B. 负责放球的队员，必须在裁判哨声响起后取球开始装球，否则将被提出警告（重新开始），再犯将被判犯规，丢掉第 1 局，从第 2 局开始比赛（每局代表一个赛道）。
- C. 机器人必须在启动位置启动且机器人出发前不得超出启动区域边框（此边框指机器人不垂直投影不能压在启动区黑色线上，需在线内），每次队员只能装 1 个球。
- D. 机器人出发后需进入发射区后发射球，方可记录分数，如未进入发射区发射球（此处指机器人车体未进入发射区），则记为本局犯规分数为 0，本赛道结束，选手可拿起机器人进入下一个赛道。如机器人进入发射区，机器人在发射球击打球瓶时，机器人垂直投影压在发射区靠近启动区黑线，或者机器人垂直投影压在靠近球瓶侧发射区黑线，将被判犯规，此球分数无效为 0 分，本赛道结束。如果是本赛道第 2 球被判犯规，第 1 球分数将被清 0，本局 0 分。
- E. 机器人在发射区完成第 1 个球后，需自动返回启动区，机器人轮胎压在启动区黑线任意处，队员可拿起机器人，放置第 2 个球，或者拿起机器人进入第 2 个赛道（允许放弃本局第 2 个球击打）。如机器人不能自动回到启动区或者队员在机器人轮胎未压在启动框黑线前触碰机器人，将被判犯规，本局得分为 0 分，队员可以进入下一个赛道。
- F. 队员必须按照赛道顺序——击打。机器人回到启动区，队员可以手动重新安装球，重新启动机器人后不得碰触机器人。
- G. 每轮比赛共 5 局（每局占据 1 个赛道），如果第 5 局有奖励球（第 5 局全中奖励 2 个球），则最多将打 7 个赛道，最高分为 150 分。（具体分数计算请参照 3 保龄球计分方法）。
- H. 关于奖励球犯规得分，如果 1-4 局第 1 球为全中，将奖励随后 2 个球的分数，击打犯规有如下得分评判（以第 1 局全中做如下说明）：(1) 第 2 局第 1 球犯规，第 2 局第 2 球不能再击打，第 2 局得分为 0，则第 1 局得分为 10 分。(2) 第 2 局第 1 球击中 5 个，第 2 局第 2 球犯规，则第 2 局为 0 分，则第 1 局得分为 10 分加第 2 局第 1 球分数，即第 1 局得分 15 分。
- I. 如果第 5 局第 1 球为全中，则可以赠送两个球进入第 6 赛道比赛，(1) 如果第 6 赛道第 1 球全中，剩余 1 个奖励球可以在第 7 赛道打。(2) 如果第 6 赛道第 1 球犯规，本赛道得分为 0，剩余 1 个奖励球不能再击打。第 5 局得分为 10 分，(3) 如果第 6 赛道第 1 球击倒 5 个，第 2 球犯规，第 5 局得分为 15 分。



1.3.5 犯规及惩罚

- A. 比赛中, 球碰任何左右两个墙壁反弹击中球瓶是犯规的, 如果球通过反弹直接击中球瓶, 本局得分记为 0 分 (如果本局第 1 球有分数, 但是本局第 2 球击中球网反弹, 同样本局记为 0 分), 队员可拿起机器人直接进入下一赛道比赛。如果球击中两侧球网反弹但是未击中球瓶, 本局继续。
- B. 机器人未进入发射区发射球, 将记为犯规, 本局得分为 0, 队员直接带机器人进入下一个赛道。未进入发射区说明: 机器人发射时垂直投影压在发射区两条黑线上, 视为犯规。(比赛中允许机器人识别发射区黑线进行定位, 发射时垂直投影不压在发射区两条黑线上即可)。
- C. 机器人出发前需按照检录尺寸 (20cm*20cm), 且垂直投影在启动框内, 按此要求装球, 并出发, 否则将被记为犯规, 本局得分为 0, 进入下一个赛道。
- D. 机器人从启动区出发后, 球意外掉落赛道, 不计为犯规, 但机器人需自动返回启动区, 方可装入本局第 2 个球, 继续完成本赛道。
- E. 机器人发射 1 个球完毕后, 需自动返回启动区, 如队员在机器人轮胎未触及启动区黑线框的情况, 用手拿起机器人, 记为犯规, 本局得分为 0。进入下一个赛道。
- F. 赛道的底部无黑线, 也无格挡, 如果机器人从此处掉落赛台, 记为犯规, 本局得分为 0, 进入下一个赛道。如果为本局第 2 个球机器人掉落赛台, 本局得分为 0。
- G. 如果机器人发射球时, 机器人伸展尺寸明显大于 30cm*30cm 的尺寸, 经裁判员查实, 将被判为严重违规, 本轮比赛为 0 分。

2 保龄球赛-高级组规则

2.1 机器人要求

2.1.1 尺寸和重量限制

- A. 机器人检录尺寸为 20cm*20cm,高度不限制,重量不限制。
- B. 机器人比赛期间可以扩展,最大扩展尺寸为 30cm*30cm (此为长宽尺寸)。扩展尺寸同样需要检录通过。
- C. 如检录超出尺寸,最多 5 分钟结构调整时间,超时取消比赛资格。

2.1.2 机器人设备要求

- A. 机器人设备不限制。

2.2 比赛场地说明

2.2.1 场地规模 (如图 3)

- A. 比赛场地长 160cm,宽 60cm。每个赛台共 5 个保龄球赛道。
- B. 机器人活动区域长 50cm,宽 60cm。机器人发射区域 A 长 30cm,宽 60cm 如图,此区域为机器人有效发射球击打球瓶区域。
- C. 机器人启动区域长 20cm,宽 20cm,如图示例,启动区域为 B/C 两个边角位置任意一个,比赛开始调试前将公布启动区域位置。
- D. 如图,四条黑线线宽 1.5cm-2cm,ABC 区域长和宽不计算黑线尺寸在内。
- E. 如图,有 10 个呈三角形摆放的 LEGO 球瓶放在赛道一侧,三角球瓶顶端的一个球瓶距离赛道边缘 20cm。

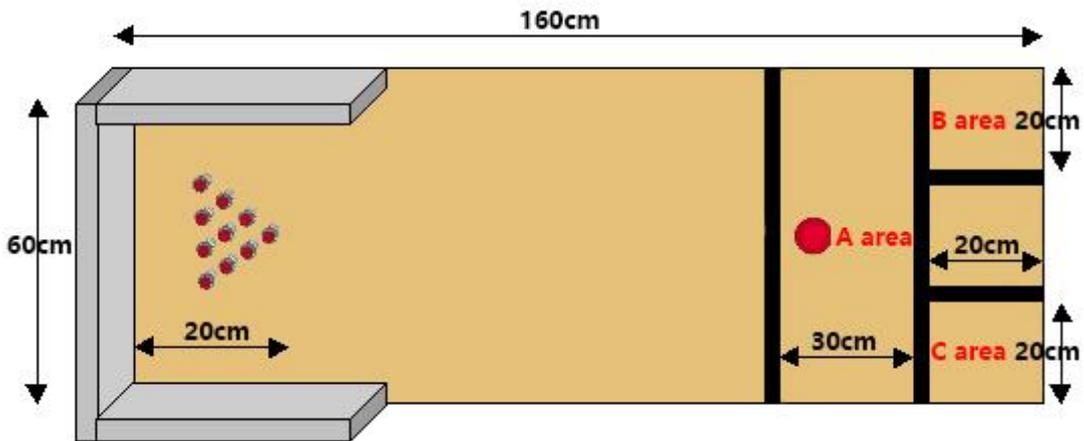


图 3: 比赛区域的俯视图

2.2.2 场地布置

- A. 保龄球击打用的球为标准 5cm 直径乐高得宝球。
- B. 球瓶制作方法如图 2 所示,球瓶由 1 个 LEGO 滑轮,1 个 1x6 十字轴,2 个 2x2 圆形砖构成。球瓶设有 4 个 LEGO 单位的前后间距,左右间距为 6 个 LEGO 单位,这个距离指球瓶中心之间的距离。

C. 球瓶制作，滑轮在最下部仅贴圆形砖。



图 2：球瓶示意图

D. 如图 3，为赛场 3D 示意图，实际场地每个赛道由球网隔离，由于球网在赛台板有固定点位，所以出发区将有 2-3cm 宽的凹槽，此为实际赛场提示内容，亦为现场调试小的考核点，比赛出发区将保证 20cm*20cm 的尺寸。

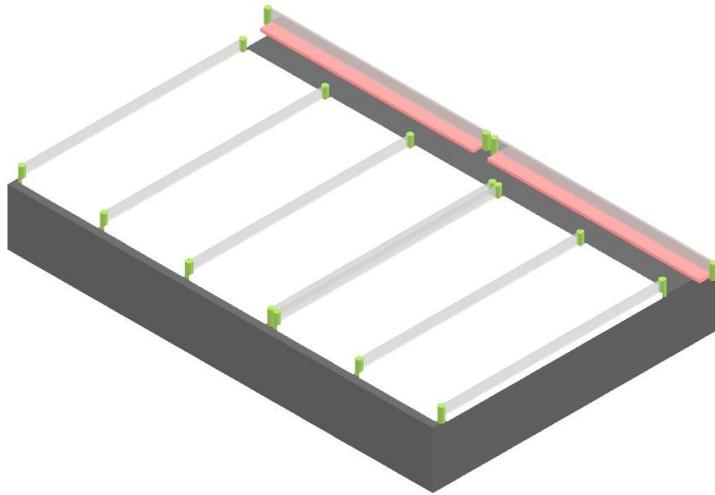


图 3：赛场 3D 示意图

2.3 比赛要求

2.3.1 比赛时间

A. 每支队伍每轮比赛最多 3 分钟，3 分钟时间到，比赛立即停止。

2.3.2 比赛场次

A. 每支队伍将进行 2 轮比赛。

B. 每轮比赛每支队伍将进行 5 局保龄球击打，每局最多有 2 个球可以使用（第 1 球未全中的情况下）。

2.3.3 比赛开始

A. 裁判员哨声响起，队员将机器人放置在赛台第一个赛道起始框内，且机器人垂直投影需在 20cm*20cm 的框内，装入球，启动机器人自动完成发射任务。



2.3.4 比赛规则

- A. 比赛赛前有 30 分钟调试时间。比赛开始调试前，将公布机器人启动区域位置，以及机器人启动摆放方向（机器人车头行进的方向），除面向球瓶方向为启动行进的方向外，其他三个方向均可能作为启动摆放方向。
- B. 负责放球的队员，必须在裁判哨声响起后取球开始装球，否则将被提出警告，再犯将被判犯规，丢掉第 1 局，从第 2 局开始比赛（每局代表一个赛道）。
- C. 机器人必须在启动位置启动且机器人出发前不得超出启动区域边框（此边框指机器人不垂直投影不能压在启动区黑色线上，需在线内），每次队员只能装 1 个球。
- D. 机器人出发后需进入发射区后发射球，方可记录分数，如未进入发射区发射球（此处指机器人车体未进入发射区），则记为本局犯规分数为 0，本赛道结束，选手可拿起机器人进入下一个赛道。如机器人进入发射区，机器人在发射球击打球瓶时，机器人垂直投影压在发射区靠近启动区黑线，或者机器人垂直投影压在靠近球瓶侧发射区黑线，将被判犯规，此球分数无效为 0 分，本赛道结束。如果是本赛道第 2 球被判犯规，第 1 球分数将被清 0，本局 0 分。
- E. 机器人在发射区完成第 1 个球后，需自动返回启动区，机器人轮胎压在启动区黑线任意处，队员可拿起机器人，放置第 2 个球，或者拿起机器人进入第 2 个赛道（允许放弃本局第 2 个球击打）。如机器人不能自动回到启动区或者队员在机器人轮胎未压在启动框黑线前触碰机器人，将被判犯规，本局得分为 0 分，队员可以进入下一个赛道。
- F. 队员必须按照赛道顺序一一击打。机器人回到启动区，队员可以手动重新安装球，重新启动机器人后不得碰触机器人。
- G. 每轮比赛共 5 局（每局占据 1 个赛道），如果第 5 局有奖励球（第 5 局全中奖励 2 个球），则最多将打 7 个赛道，最高分为 150 分。（具体分数计算请参照 3 保龄球计分方法）。
- H. 关于奖励球犯规得分，如果 1-4 局第 1 球为全中，将奖励随后 2 个球的分数，击打犯规有如下得分评判（以第 1 局全中做如下说明）：(1) 第 2 局第 1 球犯规，第 2 局第 2 球不能再击打，第 2 局得分为 0，则第 1 局得分为 10 分。(2) 第 2 局第 1 球击中 5 个，第 2 局第 2 球犯规，则第 2 局为 0 分，则第 1 局得分为 10 分加第 2 局第 1 球分数，即第 1 局得分 15 分。
- I. 如果第 5 局第 1 球为全中，则可以赠送两个球进入第 6 赛道比赛，(1) 如果第 6 赛道第 1 球全中，剩余 1 个奖励球可以在第 7 赛道打。(2) 如果第 6 赛道第 1 球犯规，本赛道得分为 0，剩余 1 个奖励球不能再击打。第 5 局得分为 10 分，(3) 如果第 6 赛道第 1 球击倒 5 个，第 2 球犯规，第 5 局得分为 15 分。

2.3.5 犯规及惩罚

- A. 比赛中，球碰任何左右两个墙壁反弹击中球瓶是犯规的，如果球通过反弹直接击中球瓶，本局得分记为 0 分（如果本局第 1 球有分数，但是本局第 2 球击中球网反弹，同样本局记为 0 分），队员可拿起机器人直接进入下一赛道比赛。如果球击中两侧球网反弹但是未击中球瓶，本局继续。



- B. 机器人未进入发射区发射球，将记为犯规，本局得分为 0，队员直接带机器人进入下一个赛道。未进入发射区说明：机器人发射时垂直投影压在发射区两条黑线上，视为犯规。
(比赛中允许机器人识别发射区黑线进行定位，发射时垂直投影不压在发射区两条黑线上即可)。
- C. 机器人出发前需按照检录尺寸(20cm*20cm)，且垂直投影在启动框内，按此要求装球，并出发，否则将被记为犯规，本局得分为 0，进入下一个赛道。
- D. 机器人从启动区出发后，球意外掉落赛道，不计为犯规，但机器人需自动返回启动区，方可装入本局第 2 个球，继续完成本赛道。
- E. 机器人发射 1 个球完毕后，需自动返回启动区，如队员在机器人轮胎未触及启动区黑线框的情况，用手拿起机器人，记为犯规，本局得分为 0。进入下一个赛道。
- F. 赛道的底部无黑线，也无格挡，如果机器人从此处掉落赛台，记为犯规，本局得分为 0，进入下一个赛道。如果为本局第 2 个球机器人掉落赛台，本局得分为 0。
- G. 如果机器人发射球时，机器人伸展尺寸明显大于 30cm*30cm 的尺寸，经裁判员查实，将被判为严重违规，本轮比赛为 0 分。

3 保龄球计分方法

3.1 一般计分方法

保龄球一轮由 5 局组成。前 4 局中，除了打出全中球外，每局都有两次投球机会。第 5 局全中时再奖励两次投球机会，奖励球的得分应累计在该局的总分内。如果第 5 局为补中，则再奖励一次投球机会，所得分同样累计在该局的总分内。如果从第 1 局的第一个球到第 5 局的两个奖励球全部是一次击倒全部球瓶的话，即为满分 150 分。

记号	X	/	F	-
代表	全中	补中	犯规	失误

犯规击球后，击倒球瓶不得分。未击中球示为失误。

重点计分说明：

- a. 第 5 局第 1 球全中，将奖励 2 个球的得分，则可进入第 6 赛道，如第 6 赛第 1 球全中可进入第 7 赛道，此第 6、7 局得分为第 5 局的加分，不计入最终的得分总和，所以当每局第 1 球均为全中情况下，最高得分为 150 分。
- b. 如第 1-第 5 局出现全中，奖励球 1 击打犯规，则无第 2 个奖励球，奖励得分为 0。如奖励球 1 击打得 5 分，奖励球 2 击打犯规，奖励球 1 分数可计入奖励分数。如下表所示，1 局全中，2 局第 1 球犯规，1 局为 10 分，2 局为 0 分。3 局全中，4 局 1 球为 5 分，2 球犯规，则 3 局 15 分，4 局 0 分。

1	2	3	4	5
X	F	X	5 F	
10	0	15	0	
总分				

3.2 每一格投球可能出现三种情况

- A. 补中。每局的第一次掷球未能将全部球瓶击倒，第二次掷球将剩余的球瓶全部击倒，称为“补中”。此局的得分是 10 分加上下一次掷球击倒的瓶数。如果该局第一次掷球未得分，第二次掷球将所有球瓶击倒，也算作为补中。
- B. 失球。无论何种情况，在一格的两次投球时，未能击倒所有 10 个瓶，此局的分数为击倒的瓶数。
- C. 全中。每局的第一次掷球将全部球瓶击倒，称为“全中”。这一局就此结束，不再进行第二次掷球。此局的得分是 10 分加下两次投球击倒的瓶数。

3.3 第 5 局计分方法

第 5 局的记分情况比较特殊，如果第一球为全中，则追加两次投球机会，第 5 局得分为 10 分加上追加两次投球击倒的瓶数。如果第二次投球未补中，则第 5 局得分为第 5 局所击倒的瓶数。如果第二次投球补中，则追加一次投球机会，第 5 局得分为 10 分加上追加一次投球击倒的瓶数。

3.4 得分表单示例

A. 一般计分方法示例

- a. 第一局由 2 球分别投中 6 支及 2 支瓶，共得 8 分；第 2 局第一球中 8 支，第二球失误共 8 分，累积为 16 分；第 3 局第一球中 5 支，第二球中 1 支，累积为 22 分

1	2	3	4	5					
6	2	8	-	5	1				
8	8	6							
总分									

B. 全中后的计分方法

- a. 第 4 局全中后，不要立即计分，要待紧接的二球后才计此格之累积分数。如再击出第 1 球未能全中，而第二球未能补中，此例中，第 4 局得 19 分=(10+7+2)，第 5 局只得 9 分。

1	2	3	4	5						
6	2	8	0	5	1	X		7	2	
8	8	6	19	9						
总分	50									

- b. 第 2 局第一球全中后，不要立即计分，要待紧接着二球后才计算此格分数。第 3 局第一球全中后，同样待紧接着二球后计算此局分数，第 4 局同上。第 2 局得分为



10+10+10=30 分。第 3 局得分为 10+10+7=27 分。第 4 局得分为 10+7+2=19 分。

1	2	3	4	5		
6	2	X	X	X	7	2
8	30	27	19	9		
总分	93					

C. 补中后的计分方法

补中后，如再击出 1 球能全中，此例中，第 2 局得分为 10+5=15。

1	2	3	4	5					
6	2	6	/	5	1				
8	15	6							

D. 第 5 局的计分方法

- a. 第 5 局是比较特别，最多有 3 次投球机会，如无全中或者补中为 2 次投球机会。
- b. 如在第 5 局第一球全中，可以再多打 2 个球，此三球得分和为本局得分。

1	2	3	4	5						
6	2	8	0	5	1	5	4	5	/	8
8	8	6	9	18						
总分										

- c. 如在第 5 局第二球补中，可以再多打 1 个球，此三球得分和为本局得分。
- d. 如在第 5 局前 2 球没有全中或者补中，此两球得分和为本局得分。

1	2	3	4	5						
6	2	8	0	5	1	5	4	4	5	
8	8	6	9	9						
总分										

4 比赛排名

- A. 2 轮比赛的得分平均分做为成绩排名标准。
- B. 如出现平均分数相同，则参考 2 轮比赛的最高分做排名参考，如最高分也相同，则参考最高分对应的剩余时间，剩余时间多的队伍获得更高排名。



5 声明异议

5.1 声明异议

- A. 对于裁判的判决没有任何异议。
- B. 在这些规则的行使时，如果有任何的不解，队伍的队长可以向裁判员提出异议。

6 规则的灵活性

只要这些规则的概念和基础是被遵守的，这些规则应当足够灵活来适应选手的人数改变以及比赛的内容。

7 责任

- A. 参赛队伍总是对他们的机器人的安全性和他们队员或机器导致的事故负责。
- B. RobotChallenge 组织和组织人员不会被任何参赛队伍或他们的器械导致的事故指控负责。