

# 常规赛网球收集赛规则

## 初级组、高级组

V2019.10.10

### 赛项概述

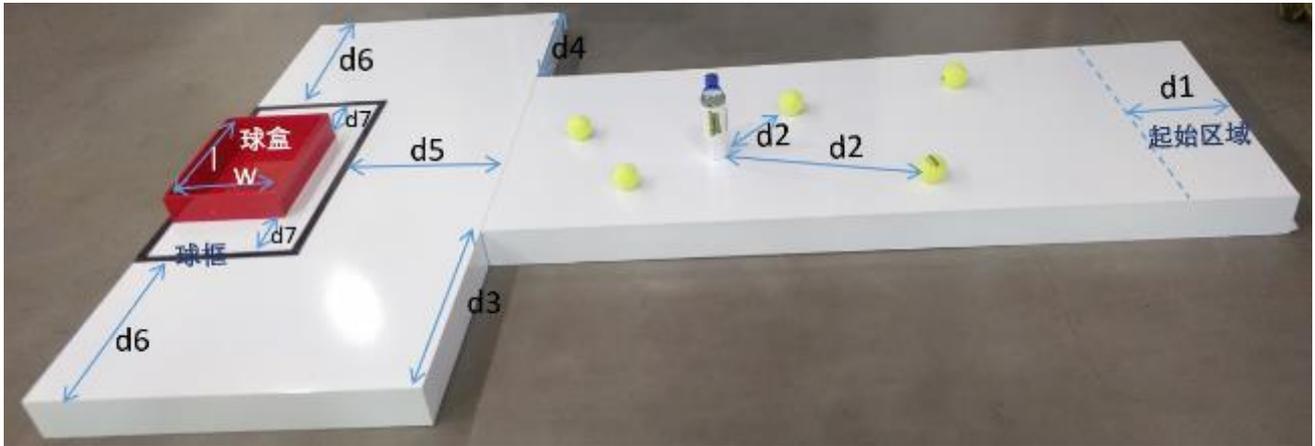


图 1.网球收集赛场地示意图

此任务为开发一款自动机器人，收集网球场桌的网球并放入球盒。得分按机器人球盒、球栅栏内部，机器人携带的网球或网球场外部球的数量计算。如果垃圾瓶被完全推下桌面（包括网球场桌和球盒桌），则获得附加分。所有任务必须在 2 分钟内完全自主完成，不得求助任何外部的帮助。比赛完成后，机器人如何停止，将在比赛日赛前公布。任何机器人装备都有可能被使用。

**学习目标:**逻辑学及比例逻辑、目标检测、物体收集、传感器类型、定位和导航。

### 如何开始比赛

机器人开始区域的起始位置和方位将在比赛开始前公布。

### 如何终止比赛

机器人完成任务后，如何终止竞赛，将在比赛开始前公布。例如初级组样本，用于机器人完全停留在黑色球框处。高级组样本，机器人停留在黑色球框处并以毫米方式显示某测量数据。只有在任务被完全正确地结束时，比赛完成时间才会被记录（其他情况下时间是空白的，而不是零）。

### 违规、重置及重要实施细则

#### A. 违规

1. 违规的定义如下：

a. 队员故意或无意触碰到机器人或任何赛台区域；

- b. 如果机器人从网球桌或者球盒桌掉落，或者机器人的任何部分触碰到地板。
- 2. 一旦违规行为发生，裁判将宣布“违规”，并让队伍选择重置场地或继续比赛（详情参见以下“B项重置”），或选择退出。
- 3. 如果队伍选择退出，裁判将终止比赛并计算本轮得分。

**B. 重置**

- 1. 队伍可以在任何比赛期间要求完全重置，甚至并没有违规的情况下。
- 2. 只有在比赛场地完全重置后，才可以继续进行比赛。
  - a. 裁判进行重置时，2分钟倒计时继续，裁判必须尽快进行重置；
  - b.重置罚分参考积分表；
  - c.不允许部分重置。
- 3.当本赛场被重置时，所有之前所得分数将会丢失（清除）。
- 4.重置期间团队可以修整机器人结构或者改变机器人运行程序（计时不会停止，不允许编程，只能重新启动程序）。

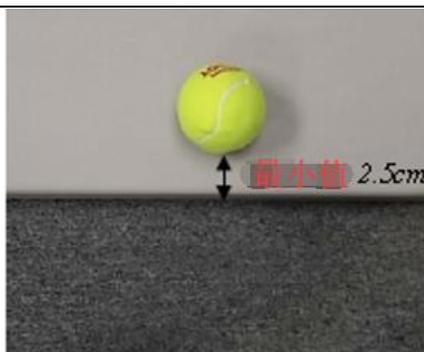
**C.**除了机器人未知的开始任务和结束任务外，机器人可以尝试任何顺序和方式完成任务。

**D.**未知任务数据列于表 2-场地规格将在赛前公布,公布之后将给各队伍 30-60 分钟调试时间,用于调整机器人或更改程序。在此期间，除选手、工作人员或志愿者，所有其余人员必须撤离赛场。

## 比赛场地说明

<b>赛台说明</b>	单个赛台规格为 80cmX180cm。赛台颜色为浅色，例如白色、灰色或杏色。不过，精确尺寸、颜色、亮度在比赛当日公开。
<b>赛台地面说明</b>	赛台地面的颜色将明显区分于赛台颜色，且赛台高 10cm。
<b>网球</b>	使用 5-10 个球。标准尺寸；颜色是未知的。位置和网球数量在开始时公布。球与桌子边缘的最短距离为 2.5cm（详见图 2）。球不得被刺破、损坏或任何方式的物理性改变。
<b>垃圾瓶</b>	未开封的 500ml 水瓶。高度约为 15cm-25cm。瓶子直径约为 5cm-10cm，铝箔胶带环绕粘贴于瓶子底部（详见图 3）。瓶子形状和位置将在比赛日赛前公布，最多使用 3 个瓶子。
<b>球框</b>	颜色为黑色，厚度约为 3-5 毫米。宽度为 2cm（详见图 4）。组装完成后，外围直径为 72X43 厘米。
<b>球盒</b>	颜色是未知的。材料厚度小于 1 厘米。放置不得超过球框的背面，）（详见图 5）。球盒可以被机器人触碰或移动。

表 1. 赛场组件属性、颜色以及公开时间



最小值 2.5 厘米  
图 2. 球及瓶子位置



图 3. 铝箔胶带水瓶

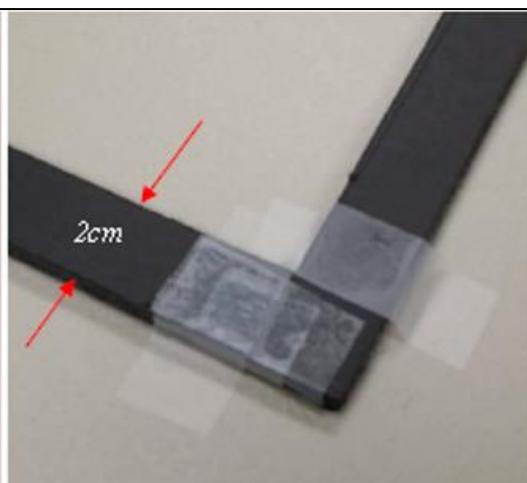
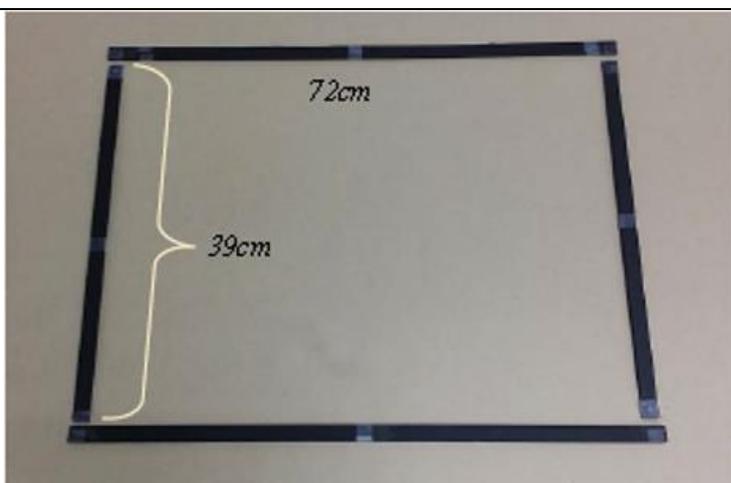


图 5. 如何制作球框

	最小值	最大值	公布时间	注释
<b>d1</b>	35cm	35cm	已知因素	虚线是虚构的。机器人不得伸展过虚线。
<b>d2</b>	10cm	130cm	瓶子/球的位置在调试开始前公布。	边缘到边缘的距离。球和瓶子被包括在此范围。
<b>d3, d4</b>	0cm	(180-80) = 100cm	初级组调试前公布；高级组机器人隔离后公布	
<b>长</b>	25cm	50cm	领队会公布	球盒的外部尺寸。
<b>宽</b>	22cm	32cm		
<b>d5</b>	(80-43) = 37cm		已知。但取决于实际的赛台尺寸。	以赛台为中心。
<b>d6</b>	(180-72) / 2 = 54cm			
<b>d7</b>	(72-4- 长) / 2		领队会公布	以球框为中心。

表 2. 赛场尺寸及公布时间

## 初级组与高级组区别

	初级组	高级组
比赛结束任务	较简单	较困难
高度数值 (球盒的高度)	7cm	20cm
球盒尺寸 (宽和长)	赛前公布	机器人扣押后公布
d3、d4	赛前公布	机器人扣押后公布
垃圾瓶数量	1 个	最多 3 个
电脑装载控制器数量	1 个	无限制

表 3 初级组与高级组区别

## 机器人规格

- (1) 比赛开始后，机器人可以自动展开。但是在展开之前（机器人待启动状态）必须能够放入 35cmX35cmX35cm 的盒子。展开后的最大尺寸为 50cmX50cmX50cm。机器人隔离后，将对尺寸进行检查，同时所有轮子必须碰触地面。见图 7。
- (2) 重量限制：无。
- (3) 配备大量传感器/感测器类型（除非对人类有害）。提示超声波传感器可能检测不到网球。
- (4) 配备大量或多种类型的马达或伺服电机（也可使用多路器）。
- (5) 大量原料或机器人组件可能被用于构造机器人，包括条带、胶水、瓶子和螺丝类、橡皮筋等。
- (6) 机器人需贴机器人 ID 贴，并贴于机器人前进方向面部。

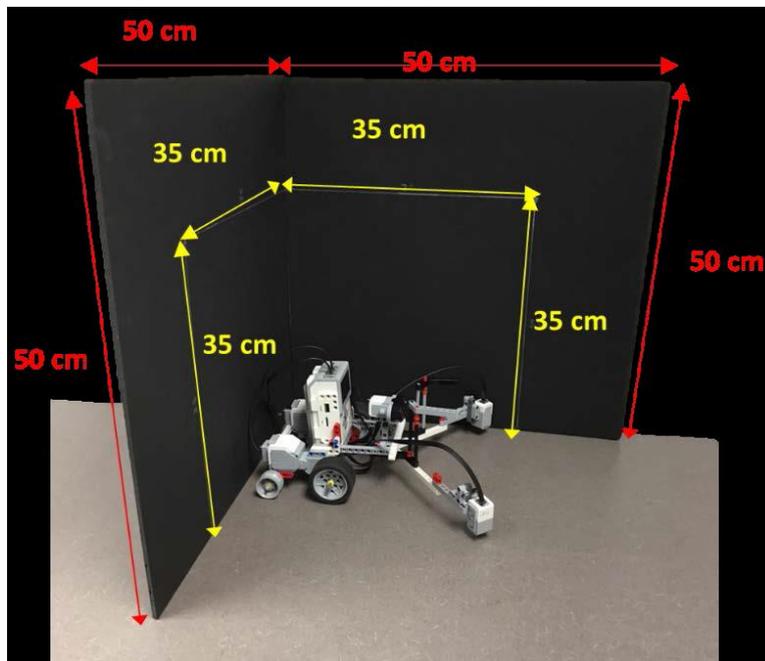


图 6 机器人规格示意

## 细则及两回比赛流程和胜负抉择

- 2 轮比赛竞赛区域的球和瓶子位置是相同的。
- 未知因素被公开后，参赛队伍将有 30-60 分钟调试时间，比赛“如何开始”以及“如何结束”将被公开用于机器人的调试。
- 调试结束后，所有队伍必须将机器人送至机器人隔离区。
- 比赛开始前，裁判将对机器人进行检查（机器人展开前后的尺寸、以及表明前方方向的 ID 标签、控制器的数量等）。
- 比赛开始，裁判将重新布置，以及球和瓶子的位置。
- 比赛期间，比赛区域仅允许当场参赛选手在场。
- 启动机器人后，选手必须远离竞赛区域边缘至少 1 米。
- 比赛结束后出现最终得分。
- 队伍成员必须签字得分表确认本队得分。
- 输入分数应以百分比表示，按照标准得分显示给队伍并确认数据输入。
- 由 2 轮的**平均**得分决定各队伍排名。平局决胜为：（1）两轮比赛中哪支队伍获得的最高分更高，则该队伍获胜。（2）如果最高分也相同，则最高得分轮次，剩余时间更多者获胜。（3）若需要可再次进行比赛，由裁判决定。

队伍名称	第一轮得分	第一轮剩余时间	第二轮得分	第二轮剩余时间	平均得分	(1)最高分	(2)最高分剩余时间	排位
队伍A	80		100	15	90	100	15	1
队伍B	100	10	80		90	100	10	2
队伍C	90		90		90	90		3

表 6. 平局决胜示例

## 特别提示

- 虽然尽一切努力作出一致和准确，所有比赛场地和零件的尺寸，大赛承担 $\pm 0.3$  厘米的误差。
- 如果有的赛项是多个场地，裁判将在比赛场之间做一致性检查。
- 裁判和选手应该与竞赛场地保持至少 1 米距离。
- 最终决定权授权于裁判长。

## 常规赛网球收集赛计分表

分组：初级组/高级组                      队伍 ID： \_\_\_\_\_

轮次： 第一轮/第二轮                      赛场编号： \_\_\_\_\_

裁判项目		计数	分值	所得分数 / 所失分数
#1	网球 (总网球数, n=_) (*) 球必须触碰地板 (而非球框)。 (**) 球不得触碰桌子, 机器人必须在桌上。	在球盒内	15	最大值 n*15
		完全在球框内*	10	
		在机器人上**	8	
		在有球盒的桌上	5	
		在球盒的桌子和球桌中间	4	
		掉落赛台	3	
#2	垃圾瓶 (总垃圾瓶数, t=_)	完全从赛台推落地面。瓶子完全不得触碰桌子。	12	最大值 t*12
		瓶子放于球盒的桌子上, 或瓶子在球框上, 或在球盒内。	-2	
#3	比赛结束任务是否完成	0      1 (否) (是)	10	最大值 10
#4	机器人保持完整运行于比赛	0      1 (否) (是)	5	最大值 5
#5	重置 (重置处罚)	0      1 (否) (是)	-3	最大值 0
		<b>总得分</b>		
		<b>剩余时间 (以 s 秒计算)</b> 比赛任务完全结束时所剩时间。如果#3 内容为否, 则剩余时间为空白。		
		最高总得分为 =n*15+t*12+15		

队员签字： \_\_\_\_\_

裁判员签字： \_\_\_\_\_