

# 第二十四届全国大学生机器人大赛

## ROBOCON



第二十四届全国大学生机器人大赛 ROBOCON

## 竞技赛主题与规则

# 飞身上篮

全国大学生机器人大赛组委会

2024年8月

<https://www.robocn.org.cn/>

修订历史		
修订	日期	说明
0	28/08/2024	在 CURC Robocon 官网上发布
1	27/09/2024	<p>前言 文字性修饰</p> <p>安全的重要性 文字性修饰</p> <p>术语 2 的定义 文字性修饰</p> <p>术语 4 的定义 统一了称谓</p> <p>术语 5 的定义 纠正文字错误</p> <p>术语 10 的定义 补上了缺失的文字</p> <p>术语 14 的定义 增补了一些文字</p> <p>术语 17 的定义 删去了多余的文字</p> <p>2.4 1) 2) 3) 文字性修饰</p> <p>4.3 文字性修饰</p> <p>6.2.2 文字性修饰</p> <p>6.4.1 文字性修饰</p> <p>6.5.1 文字性修饰</p> <p>6.6.1 文字性修饰和补上了缺失的文字</p> <p>6.6.2.1 增加了限制</p> <p>6.6.2.3 纠正不确切的表达</p> <p>6.7.3 补充了文字，避免与 6.7.4 的矛盾</p> <p>6.7.4 纠正不完整的定义</p> <p>7.1 纠正文字错误和不合理的表述</p> <p>7.3 文字性修饰</p> <p>7.4 增加了文字以避免误会</p> <p>7.5 纠正文字错误</p> <p>7.6 增补了发生控球变更的几种情况</p> <p>8.1 删去了多余的文字</p> <p>8.2.1 增加了文字以避免误会</p> <p>8.2.2 增加了文字以避免误会</p> <p>8.3 文字性修饰</p> <p>9.2 文字性修饰</p> <p>9.4.3.1 补上了缺失的文字</p> <p>10.3 补上了缺失的文字，纠正了错误的小节编号</p> <p>12 多条并非犯规，因删去它们会影响到编号，故仍然保留，但标为蓝色</p> <p>12.2、12.6、12.7 三种情况均不属于犯规</p> <p>12.10 文字性修饰</p> <p>12.14.2 纠正文字错误，为便于理解，增加了两个实例</p>
2	08/11/2024	<p>前言 文字性修饰</p> <p>安全的重要性 特别增加了安全风险提示</p> <p>1 重要的篮球术语增加了相应的英文，增加了术语 18~28</p> <p>术语 2 的定义 文字性修饰，并明确规定护身不一定是外径 800mm 的圆柱</p> <p>术语 4 的定义 明确规定三分区和限制区的边界线</p> <p>术语 8 的定义 文字性修饰，增加了比赛用球和篮球架的图样，球架上的球增加</p>

		<p>到 10 个</p> <p>术语 13 的定义 文字性修饰，避免误会</p> <p>术语 14 的定义 文字性修饰，避免误会</p> <p>术语 16 的定义 改为原 6.7.4 中的定义</p> <p>2.1 明确了预选赛的规则</p> <p>2.2 增加了小组循环赛和淘汰赛的每场时间</p> <p>2.4 纠正了打字错误</p> <p>3 更改了小节标题</p> <p>3.1 更改了确定首先控球的方式。</p> <p>4.4 明确了未按规定时间完成机器人设置的处理办法，消除了原有的 BUG</p> <p>4.5 变更为设置时间的显示</p> <p>5.3 新增，配合对 4.4 的修改</p> <p>6.2.1 增加了说明性文字</p> <p>6.3 增加了对攻方无法控球的时间限制</p> <p>6.4.2 增加了文字，避免误会</p> <p>6.5.2 新增</p> <p>6.6 删去了投篮的定义</p> <p>6.6.1 增加了文字，限制投篮机器人的位置</p> <p>6.6.2.3 改变了说法，便于判断</p> <p>6.6.2.4 改变了说法，但不改变原意</p> <p>6.6.2.5 新增，明确了挂在篮筐上的机器人的善后责任</p> <p>6.7 新增，明确了对攻方导致的界外球的处置</p> <p>6.8 新增，说明了在守方有某种犯规的情况下，攻方罚球的做法</p> <p>6.9 新增，明确了攻方可能造成的阻挡犯规</p> <p>6.10 新增，说明了对压哨球的处理</p> <p>6.11.1 (原 6.7.1) 修改下一级条款编号，变更记分办法，明确了运球/传球可以得分，但有上限</p> <p>6.11.3 (原 6.7.3) 修改了不明确的表述</p> <p>6.11.4 (原 6.7.4) 删去，投篮的定义放在第 1 节的第 16 个术语</p> <p>7.4 增加了文字，明确控球变更时双方回各自防守区的时间由裁判掌握，且比赛时钟恢复倒计时</p> <p>7.6 重新整理了发生控球变更的情况，配合 4.4 的修改</p> <p>8.1 把“封盖投篮”改为更通用的“盖帽”</p> <p>8.2.1 增加了文字，说明了投篮时钟和比赛时钟的动作，加两条注释说明捡球和抢篮板球成功后的动作</p> <p>8.2.2 增加了文字，说明了投篮时钟和比赛时钟的动作</p> <p>8.5 新增，明确了对守方导致的界外球的处置</p> <p>8.6 新增，明确了守方抢断时可能的犯规</p> <p>8.7 新增，明确了守方阻挡时可能的犯规</p> <p>8.8 新增，明确了守方拦截时可能的犯规</p> <p>8.9 新增，明确了守方盖帽时可能的犯规</p> <p>8.10 新增，明确了守方破坏传球路线时可能的犯规</p> <p>8.11 新增，说明了守方犯规时被禁赛的做法</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>原 9 全部删去，纳入第 11（原 12）节</p> <p>9.1 配合 2.2 的修改</p> <p>9.2 纠正了比赛结束后确定获胜队的流程</p> <p>10.1 增补了文字，与术语 7 的定义一致</p> <p>10.4、10.5 两条配合</p> <p>11（原 12）把所有犯规条款整合为一览表</p> <p>13 把原第 13 节 机器人的控制并入原第 14 节 机器人的规格，改标题为机器人</p> <p>13.1（原 15.1）小节标题增加了“结构”</p> <p>13.1.2（原 15.2.1）明确规定比赛中护身的结构和尺寸不得背离术语 2 的定义</p> <p>13.1.5（原 15.11.5）纠正了不准确的表达</p> <p>13.1.6 新增，明确规定不得采用桨叶式结构</p> <p>13.2.1（原 15.2.1）加注说明称重时对备用机构的处置</p> <p>13.3.5（原 15.3.5）明确规定压缩空气只能作为气动元件的气源</p> <p>13.4.2（原 14.2）允许参赛队两台机器人之间的射频通信，以实现相互配合</p> <p>14.9 新增，强调挑战、务实、安全</p>
3	17/02/2025	<p>前言 修改了易误解的文字</p> <p>1.2 调整了文字次序及发泡橡胶保护条的厚度范围，保护条成了护身以外的物品</p> <p>1.8 明确说明了附图中的篮球架及购买链接仅供参考，修改了篮球的质量范围，说明了篮球的充气要求</p> <p>1.25 及 8.5 修正了守方导致球出界后攻方装球的位置</p> <p>2.1 修改了预选赛的时间</p> <p>6.3 增加了文字避免误会</p> <p>7.4 规定了控球变更时间控制的做法</p> <p>8.2.1 及 8.2.2 增加和调整了文字，明确守方机器人持球后自动完成控球变更和要求启动控球变更的界定</p> <p>8.4 纠正了原有的用词</p> <p>10.4 删去了原有的“在其它机器人都在攻方的进攻区时”，以避免重置后的机器人进不了比赛场地</p> <p>11 撤销“传球时违反 6.5.1”、“运球时违反 6.4.1 或 6.4.2”为犯规的条款，增加了“球出界”犯规主体不清的条款，为与裁判系统相适应，调整了犯规表的格式</p> <p>13.4.2 删去了对控制盒与机器人之间通信模式的限制</p>

# 比赛主题

## 飞身上篮

### 前言

受篮球运动的启发,第二十四届全国大学生机器人大赛旨在弘扬团队合作完成任务的理念,参赛队的机器人将相互配合参加篮球比赛,如图1所示。

在机器人篮球比赛中,各由有两台机器人组成的红蓝两队以把球投入对方篮筐得分并防守自己的篮筐以阻止对方得分。

两队轮流控球,每次控球不得超过20秒的投篮时间。攻方要控球并通过运球或传球给机器人队友得分。按照不同的投篮位置,正常投篮可得3分或2分,而扣篮可得7分。

守方要通过盖帽、拦截传球或制造失误来阻止攻方得分。如果攻方由于守方压制或投篮失败而失去对球的控制,守方获得控球权并开始进攻。

这种激动人心的比赛组合了团队协作、精准和策略等元素,机器人在赛场上要比对手更机动,才能取得胜利!

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!

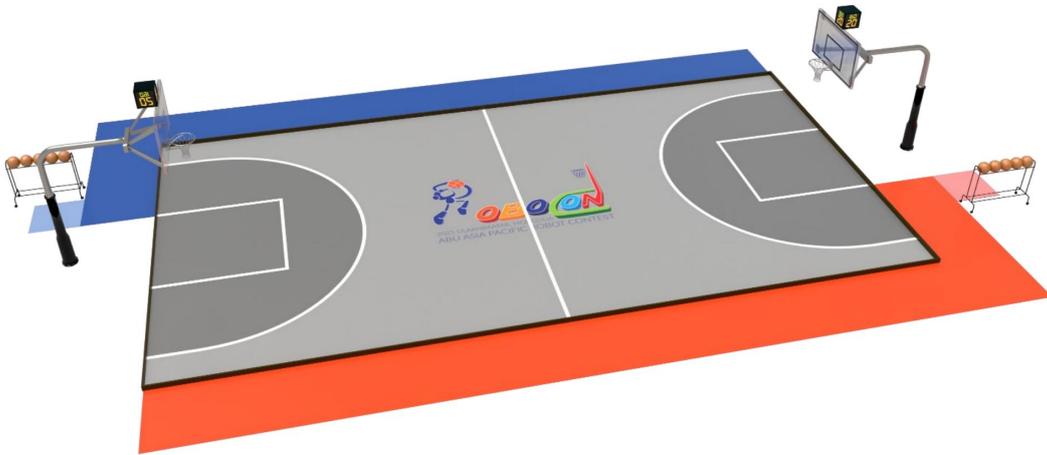


图1 比赛场地

### 安全的重要性

在 Robocon 比赛中,安全是头等大事。从机器人的设计和制造到参加实际比赛,参赛者都应该把安全放在第一位。参赛队必须与主办方充分合作,以确保人员(包括参赛队员、观众和工作人员)以及周围环境的安全。**特别是本届比赛中机器人的扣篮动作涉及到一些新结构,各参赛队在拟定方案、设计、制作、调试、拆装等重要环节应有特别的安全措施,避免发生事故!**

### 竞技赛规则

本规则是比赛裁定的唯一依据。

## 1 术语和定义

本规则中使用的术语（重要的篮球术语注明了英文）和定义如下表所示。

序号	术语	定义
1	机器人	每支参赛队必须有 2 台用于比赛的机器人。机器人可以是自动、半自动或手动控制的机器人。
2	护身	<p>围绕着机器人底盘的护身是在激烈比赛中维护机器人安全的圆柱、棱柱或其它异形结构，护身的高度为 300mm，其一簇水平横截面边界曲线包络圆直径不得超过 800mm。护身外侧有缓冲撞击的发泡橡胶保护条，名义厚度在 20~40mm 范围内。</p> <p>护身与比赛场地表面垂直，离地高度不得超过 50mm。</p> <p>所有机器人都必须有一个护身。</p> <p>护身外部颜色必须是红色或蓝色，取决于比赛指定的红方和蓝方。在每场比赛前参赛队必须把护身颜色变更为与本国同色。其作用相当于“球衣”，以便裁判识别。这是强制性要求，不穿红/蓝色球衣的机器人不得上场。红/蓝色球衣由参赛队自备。“球衣”也可以用从周围任何方向均可见的红/蓝小旗代替，小旗的尺寸不得小于 120mm×200mm。</p>
3	备用机构	<p>备用机构是为专门任务设计的部件。</p> <p>每台机器人可以有一个备用机构，其中可能包括作动器和电源。不过，机器人安装备用机构后，它必须仍然遵守第 15 节列出的规格。</p>
4	比赛场地	比赛场地由比赛区、操作区、备用机构放置区和设施（见图 2）组成。比赛区用 50mm 宽的白色中线等分为两个半场。每个半场用白线分割为三分区和二分区。每个二分区中有白线划定的限制区。在本规则中，三分区指的是图 2 中不包括白线的浅灰色部分；限制区是不包括白线的深灰色部分。
5	比赛区	比赛区是灰色平坦地面，长 15m，宽 8m。周围有高 100mm、宽 50mm 的围栏。比赛区包括篮板和篮筐。不过，围栏外面和篮板后面不算是比赛区的一部分。
6	操作区	操作区是比赛区旁的指定空间（见图 2），比赛期间，参赛队员在此处控制他们的机器人，并在需要时重置它们。
7	重置	重置是参赛队重新启动故障机器人或更换机器人备用机构的过程。
8	设施	<p>符合常见男子篮球比赛要求的挡件、篮球、球架和计时装置。</p> <p>1. 挡件： 挡件安装于比赛场地两端，由以下部件组成： (1) 篮板，长 1800 mm，宽 1050 mm。 (2) 篮筐，包括环及网，内径最小 450mm，最大 459mm。篮筐的高度是 2430mm。</p>



		<p>(3) 篮板支撑结构。 (附图中的篮球架及购买链接仅供参考)</p> <p>2. 篮球和球架:</p> <p>(1) 本届 Robocon 所用的篮球是标准尺寸的 7 号篮球, 外周径 750~770mm (直径 239~245.1mm), 重 540~600g, 深棕色球皮, 有黑色条纹。用压差计测量的 7 号篮球气压约为 0.06MPa 或 0.6bar(巴)。充气的篮球从 1.8m 落在平坦坚硬地面上反弹的高度在 1.2~1.4m 之间。</p> <p>(2) 组委会将提供最多可同时容纳 10 个篮球的球架 (形状和大小不限, 见图 2)。</p> <p>(3) 比赛期间, 球架必须放在操作区外, 如图 1 所示。</p> <p>3. 计时装置: 显示比赛剩余时间的比赛时钟和显示某队控球后可以投篮的剩余时间的投篮时钟, 放在从操作区可见的位置, 以跟踪比赛过程中的时间流逝。</p>	 <p><a href="https://item.jd.com/10099679470691.html#crumb-wrap">https://item.jd.com/10099679470691.html#crumb-wrap</a></p>
9	拥有	拥有是某队为攻方时的一种状态。投篮成功或犯规后, 拥有状态结束。	
10	控球	控球是指机器人与球有物理接触并能操纵它的情况。当机器人持球、运球或传球且该队拥有球时, 就是机器人控制了球。	
11	攻方	拥有球的参赛队是攻方。	
12	守方	未拥有球的参赛队是守方。	
13	控球变更	控球变更是在某些情况下结束当前攻方的控球权使原守方成为新的攻方的过程。	
14	运球 dribble	机器人与持有的球脱离后, 球落到比赛区地面并反弹被该机器人回收的过程。	
15	传球 pass	传球是机器人把对球的控制转移给队友机器人的动作。	
16	投篮 shot	投篮是攻方机器人在本队进攻区内完全释放篮球并将它投向对方篮筐的动作。	
17	扣篮 dunk	扣篮是一种由机器人跳起并在空中直接将球放入篮筐的投篮方式。	
18	捡球 picking a ball up	捡球是参赛队获得或维持控球权的一种手段, 指的是机器人用自己的部件从比赛场地表面把球捡起并持有的动作。	
19	抢断 steal	抢断又称盗球或抄截, 是守方夺取对方控球权的一种合法手段。守方的抢断动作只能在攻方持球机器人运球或传球时球与该机器人完全脱离的情况下实施。	
20	阻挡 block	阻挡是指守方/攻方机器人以合法的防守位置和姿态防止攻方/守方机器人从自己身边通过的一种合法手段。但是, 阻挡必须有度, 过度阻挡将会造成阻挡犯规。双方均有可能阻挡犯规。	
21	拦截 interception	主要通过精准判断球路来阻止传球且不与攻方机器人接触的一种防守方式。	
22	盖帽 (封盖) block shot	攻方机器人投篮出“手”时, 守方机器人设法在空中将球打掉的动作。	
23	破坏传球路线	破坏传球路线是足球比赛中常用的一种防守策略。在机器人篮	

	disrupt passing lanes	球比赛中借用这个术语是指守方机器人为阻止攻方传球在攻方的两台机器人之间尽可能伸展但不与它们接触也不伸入它们护身上方空间的情况。
24	篮板球 rebound	攻方机器人投篮或罚球未进篮筐而被篮板弹向比赛场地的球。
25	球出界 foul ball	比赛中，由于攻守双方争抢篮球或动作失误导致球出了比赛场地，称为球出界。球出场地前最后与球接触的一方对球出界担责。如果守方机器人使球出界，由攻方队员在球出界或本队底线处将球放到本队的机器人上。如果攻方使球出界，则控球变更。
26	压哨球 beat the buzz	这是指在允许投篮的最后时刻的得分球。
27	罚球 free shot	处置守方某些犯规的一种加重处罚手段，被侵犯的攻方机器人将得到投篮得分的机会。
28	禁赛 disablement	对违规防守动作的一种处罚。犯规的机器人应停在指定位置，在规定的一段时间内不得参与比赛活动。
29	取消比赛资格 disqualification	对严重犯规的处罚。在某场比赛中取消比赛资格的参赛队成绩为 0，机器人退出场地；另一队在剩余的比赛时间内可以继续活动、得分。



图 2 比赛场地俯视

## 2 比赛时间

2.1 预选赛时，每场比赛持续 180 秒钟。预选赛按《第二十四届全国大学生机器人大赛 ROBOCON 飞身上篮技能挑战赛规则 V2》进行。

2.2 小组循环赛时，每场比赛 160 秒钟。淘汰赛时，每场比赛 240 秒钟，一场定胜负。

2.3 比赛中的每次控球都有 20 秒的投篮时间。

2.4 比赛时钟将在以下特定情况暂停：

- 1) 主裁判发出控球变更信号;
- 2) 处置犯规;
- 3) 裁判判定的其它停赛。

### **3 确定首先控球队**

3.1 每场机器人篮球比赛将以抛硬币来决定哪支球队首先控球。硬币文字面向上表示红队先控球。

3.2 确定首先控球的参赛队后，裁判长启动两队设置机器人的“设置时间”。

### **4 设置机器人**

4.1 每场比赛，各队有一分钟的“设置时间”，为他们的机器人做好赛前准备。

4.2 在“设置时间”内，各队必须在其防守区设置和放置他们的机器人。

4.3 控球队的控球机器人必须从场内接近指定的底线，以便装球。守方必须将其机器人留在自己的防守区开始比赛。

4.4 如果某一参赛队未能在“设置时间”内完成机器人的设置，则该队必须将未完成设置的机器人放到本队的操作区内。如果攻方的两台机器人均未完成设置，3.1 抽签确定的首先控球队立即变更，原定守方成为攻方在无守方的比赛场地上活动。

4.5 设置时间的 60 秒倒计时显示在比赛时钟上。

### **5 比赛开始**

5.1 设置时间结束后，经主裁判许可，开始 5 秒钟倒计时。

5.2 倒计时结束时，随着裁判的哨声或蜂鸣声，比赛开始。一旦比赛开始，控球队队员可以从围栏外把球装入位于指定底线后的机器人上。

5.3 比赛开始后，未能完成设置的机器人必须按照第 10 节列出的重置规则重置其机器人。设置完成后，该机器人应按规则 10.4 的要求放入比赛场地。

### **6 攻方**

6.1 攻方的主要目的是在投篮时间内将球投进对方的篮筐，从而得分。

6.2 攻方机器人可以通过运球或传球给本队另一台机器人的方式推进到其进攻区。

6.2.1 如果攻方选择运球，控球的机器人必须在其护身完全进入进攻区之前，在其防守区至少运球一次(球与防守区表面接触后反弹回机器人)。

6.2.2 如果攻方选择传球，接球机器人必须完全在其进攻区(包括进攻区上方空间)内。

6.3 如果攻方机器人由于守方的防守(如抢断、阻挡或拦截)或投篮失败而失去对球的控制，攻方可以捡球或抢篮板球以保持控球权，但从认定失去对球的控制到恢复控制不得超过 5 秒钟。如果超时，将被判为失去控球权。在此期间投篮时间不重置。

6.4 运球

6.4.1 无论落球还是收球必须在比赛场地表面以上至少 700mm 的高度进行（球的最低处到场地表面）。

6.4.2 运球机器人不得覆盖或围住球，除非运球的手超过 700mm（即球在 700mm 区间上下运动至少有 350mm 是可见的）。

## 6.5 传球

6.5.1 为了有效，球必须从至少 1000mm（两机器人的最接近点的间距）以外扔向预定的接球机器人。

6.5.2 球在被传送过程中与场地表面不接触或只有一次点（面）接触均可。

## 6.6 投篮

6.6.1 投篮时，投篮机器人必须完全在本队的进攻区及其上方内，且在投篮前控球的任何时刻必须至少运球一次。然而，如果机器人在控球后立即投篮且不改变自己的位置或跳起投篮，则它可以不运球投篮。

6.6.2 扣篮是一种机器人跳起直接把球放入篮筐的投篮方式。

6.6.2.1 机器人在扣篮时必须不借助任何设施独立跳起。

6.6.2.2 如果跳起的机器人控球并在限制区内，则该机器人被认为是正在进行扣篮。

6.6.2.3 机器人放开球后，球不再有上升的运动。

6.6.2.4 放开球之前，扣篮机器人不得抓住、钩住篮筐、篮板或其它场地设施。

6.6.2.5 如果扣篮后落地的机器人倒下，只能按第 10 节的规定重置。扣篮后，机器人可以抓住、钩住篮筐。如果扣篮成功，在控球变更时参赛队员可协助它落地。

## 6.7 球出界

比赛中，如果球在越出场地前最后接触的是攻方机器人，攻方失去控球权。

## 6.8 罚球

6.8.1 攻方机器人正在投篮时受到守方机器人的推动或冲击，攻方机器人将获得罚球权。这时，投篮时钟和比赛时钟暂停。

6.8.2 如果被推动/冲击的机器人正在二分区投篮，该机器人可在发生推动/冲击的位置不受干扰投篮 1 次，作为罚球；同理，被推动/冲击时正在三分区投篮的机器人可以在原位罚球 1 次；正在扣篮的机器人可以扣篮罚球 1 次。罚球命中，视同投篮命中记分。

6.8.4 罚球是对守方特定犯规的加重处罚，不影响对守方犯规机器人的禁赛处罚。

6.9 如果攻方机器人在与守方机器人互动时将自己的部件伸入守方机器人护身及其上方并与守方机器人的其它部件接触，会被判定为阻挡（或带球撞人）犯规。

## 6.10 压哨球

只要是在投篮时钟或比赛时钟归零前投出篮球，不管球在空中待多久后进入篮筐，就可得分。归零后再投出篮球的就不得分。对于扣篮，压哨球指的是投篮时钟或比赛时钟归零前扣篮机器人放开的球。

## 6.11 记分

6.11.1 按照投篮区域和投篮类型，投篮成功将会有如下得分：

- 1) 如果投篮前、中、后，机器人的护身完全在三分区内（包括三分区的上方空间），投中一球得 3 分。
- 2) 既不是三分球也不是扣篮，投中一球得 2 分。
- 3) 扣篮成功得 7 分。
- 4) 运球成功一次得 1 分，传球成功一次得 1 分。每个投篮时间内，运球、传球的总分不超过 2 分。

6.11.2 在比赛时间、投篮时间或裁判示意结束后的投篮将不得分。

6.11.3 投篮前、中、后，机器人的护身在地面的正投影与本队防区有交集时，把篮球投入对方篮筐不得分。

## 7 控球变更

7.1 当主裁判发出控球变更信号时，投篮时钟关闭，比赛时钟暂停，裁判员将球移出赛场，所有机器人必须完全停止攻防活动。

7.2 然后，双方必须在 10 秒内立即移到本队的防守区。

7.3 取得控球权的参赛队的控球机器人必须立即移动到指定的底线附近以便装球。

7.4 当 10 秒时间结束（由裁判读秒或由已经停用的投篮时钟倒计时）或双方都准备好比赛时，裁判员将发出恢复比赛的信号。投篮时钟重新开启并进行 20 秒倒计时，比赛时钟恢复倒计时。

7.5 比赛一旦恢复，控球的参赛队可以把球装到接近底线的机器人上。

7.6 出现以下情况之一时，就要发生控球变更：

- 1) 首先控球的攻方的两台机器人在规定的设置时间内均未完成设置；
- 2) 攻方投篮成功；
- 3) 攻方投篮失败或球落地且未获得篮板球或未捡起地面的球；
- 4) 投篮时间结束；
- 5) 攻方犯规；
- 6) 攻方失去对球的控制；
- 7) 守方持球后申请变更控球。

## 8 守方

8.1 守方的主要目的是通过盖帽、抢断或破坏传球路线来阻止进攻队得分。

8.2 如果攻方机器人由于守方的防守（即抢断、阻挡或拦截）或投篮失败而失去对球的控制，守方可以捡球或抢篮板球以获得控球权。

8.2.1 如果守方捡球或抢篮板球成功，控球权立即转移给该队。该队无需等待裁判的信号就

可以开始进攻，视为控球变更自动完成。这时，投篮时钟开启一个新的 20 秒倒计时；比赛时钟不停。

**注 1：守方捡球不属于防守动作，不受规则 8.3 的制约。如果守方机器人在其进攻区捡球成功，可以运球一次后立即投篮，也可以传球给本队在其进攻区的另一台机器人，后者运球一次后投篮。**

**注 2：如果守方是在攻方罚球后抢到篮板球，在此之前比赛时钟是处于暂停状态的，这时比赛时钟恢复倒计时。**

8.2.2 如果守方捡起球或抢篮板成功，并想为自己控球做准备，机器人必须在持球后的 2 秒钟内没有明显的移动，裁判即使没有收到该队控球变更的要求也会立即启动控球变更。这时，投篮时钟和比赛时钟暂停。恢复比赛后，投篮时钟开启 20 秒倒计时，比赛时钟恢复倒计时。

8.3 守方只能在自己的防守区内防守。

8.4 如果守方未能在裁判规定的时间内转移到其防守区，则在完成转移之前禁止采取任何防守动作。

8.5 球出界

如果比赛中球在越出场地前最后接触的是守方机器人，由攻方队员在球出界或本队底线处从操作区把球放到本队的机器人上。

8.6 抢断

正确的抢断是守方机器人可以实施的合法动作。抢断时，攻守双方机器人的护身可以相互接触。如果守方机器人除护身外的任何部件与攻方机器人除护身外的其它部件接触，守方机器人犯规。

8.7 阻挡

正确的阻挡是守方机器人可以实施的影响攻方机器人运动的合法动作。发生阻挡时，双方机器人的护身可以相互接触。如果守方机器人将自己的部件伸入攻方机器人护身及其上方，无论是否与攻方机器人的部件接触，会被判定为阻挡犯规。

8.8 拦截

正确的拦截是守方机器人可以实施的阻止或破坏攻方机器人传球的合法动作。拦截时，如果守方机器人的任何部件（含护身）与攻方机器人接触，会被判定为拦截犯规。如果守方机器人的拦截动作只是导致对方传出的球出界，不是犯规，按 8.5 处理。

8.9 盖帽

正确的盖帽是守方机器人可以实施的合法动作。如果守方机器人在空中击打攻方机器人投出的球时接触其除护身外的任何部件，守方机器人犯规。

8.10 破坏传球路线

守方机器人为阻止攻方传球，在攻方的两台机器人之间尽可能伸展是被允许的行为。但是，如果该机器人与攻方的任何一台机器人接触或伸入它们任何一个护身上方空间，将被判为犯规。

## 8.11 禁赛

8.11.1 禁赛是让犯规的守方机器人在中线与边线交会处静止 15 秒钟。禁赛期间该机器人不得做出任何动作。违反此规定，该机器人将再被禁赛一次。

8.11.2 被禁赛的机器人可以由参赛队员搬到禁赛位置，也可以被遥控到达禁赛点。

8.11.3 禁赛的 15 秒钟不受控球变更或暂停比赛的影响。例如，原守方的机器人被禁赛 5 秒钟后发生控球变更，成为攻方机器人，它仍然需要继续被禁赛 10 秒钟。

## 9 比赛结束和获胜队

9.1 如第 2 节所述，当比赛时钟倒计时到 0 时，比赛结束。

9.2 比赛结束时，得分高的参赛队获胜。

9.3 如果比赛结束时得分持平：

- 1) 成功扣篮多的队获胜；
- 2) 如持平，在三分区成功投篮多的队获胜；
- 3) 如持平，在二分区成功投篮多的队获胜；
- 4) 成功投篮（包括扣篮）时间短的队获胜。
- 5) 由评委确定获胜队。

## 10 重置

10.1 只有在控球变更、机器人故障和更换备用机构时，参赛队才能将其机器人带到本队操作区重置。

10.2 在控球变更期间或比赛进行中，参赛队可以把机器人放回比赛区。

10.3 如果参赛队在控球变更期间将机器人放回比赛区，必须遵守第 7 节所述的规则。

10.4 如果参赛队在比赛进行中把机器人放回比赛区，则该机器人必须从攻方的防守区一侧进入，且参赛队员不得进入比赛区。

10.5 参赛队员可以进入比赛区带回机器人，将机器人放回比赛区时必须按 10.4 的规定进行。

## 11 犯规及处置

11.1 比赛双方犯规的原因及相应的处置如下表所示：

犯规		犯规原因	处置
主体	类型		
攻方	一类	完全进入本队进攻区前没有运球或传球	控球变更
		投篮机器人在投篮前没有运球	控球变更
		球出界前接触的机器人是攻方的	控球变更
		机器人将部件伸入守方机器人护身及其上方并与守方机器人的其它部件接触	控球变更
		推动守方机器人	控球变更
		违反扣篮的相关规定	控球变更
	二类	未经裁判允许，参赛队员接触任何机器人	控球变更

		的任何部件	
	三类	未经裁判允许, 参赛队员进入比赛区	第一次警告, 第二次控球变更, 第三次取消比赛资格
	不清	球出界	裁判或志愿者把球放到比赛场地内接近球出界的地方
守方	一类	推动、冲击攻方正在投篮的机器人	犯规的机器人被禁赛, 攻方罚球
	二类	推动、冲击攻方不在投篮的机器人	犯规的机器人被禁赛
		违反规则 8.3, 在本队进攻区做出防守动作抢断时, 机器人除护身外的任何部件与攻方机器人除护身外的其它部件接触	犯规的机器人被禁赛
		阻挡时, 机器人将自己的部件伸入攻方机器人护身及其上方, 无论是否与攻方机器人的部件接触	犯规的机器人被禁赛, 攻方队员将球放回本队在三分区的机器人上
		拦截时, 机器人的任何部件(含护身)与攻方机器人接触	犯规的机器人禁赛两次, 即 30 秒钟。如果攻方机器人已失去球, 攻方队员将球放回本队在三分区的机器人上
		破坏传球路线时, 机器人与攻方机器人的部件接触或将自己的部件伸入攻方机器人护身或其上方	犯规的机器人被禁赛
		机器人无故抓住篮筐或篮板	犯规的机器人被禁赛
		未经裁判允许, 参赛队员接触任何机器人的任何部件	该队的一台机器人被禁赛, 如果犯规时接触的机器人是两台, 禁赛时间将增加到 30 秒钟
	三类	未经裁判允许, 参赛队员进入比赛区	第一次警告; 第二次该队的一台机器人被禁赛, 第三次取消比赛资格

11.2 裁判发出犯规信号后, 投篮时钟和比赛时钟均暂停。犯规队应尽快纠正犯规状态, 由裁判控制处置犯规的时间。处置完成后, 恢复比赛, 投篮时钟和比赛时钟恢复倒计时。

## 12 取消比赛资格

在下列情况下, 参赛队可能被取消比赛资格:

- 12.1 参赛队做出有悖公平竞争精神的行为。
- 12.2 参赛队不服从裁判的指示或警告。
- 12.3 参赛队有意损坏或试图损坏场地、设施、装置或对方的机器人。

## 13 机器人

### 13.1 机器人的结构和尺寸

- 13.1.1 比赛开始前, 每台机器人必须能纳入直径 800mm、高 1500mm 的圆柱。
- 13.1.2 在任何时刻, 机器人护身的结构和尺寸应符合术语 2 定义的要求。
- 13.1.3 比赛中, 机器人在护身上方的部分, 直径可伸展到 1200mm, 最大高度可达 2.4m。
- 13.1.4 运输时, 机器人应能装入 1000mm 长、1600mm 宽、1000mm 高的木箱。参赛队必须设计和制作适合木箱尺寸的机器人。

13.1.5 机器人的部件在比赛区内不得分开。

13.1.6 机器人不得采用任何桨叶式结构“起跳”和干扰对方。

13.2 机器人的重量

13.2.1 两台机器人（包括电池、控制器、电缆、备用机构、泡沫橡胶保护条和设备）的总重量不得超过 50kg。

**注：如果在比赛中，备用机构是用于在某些情况下替换机器人上另一机构的，称重只计较重的一种机构。**

**如果备用机构是加装到机器人上的，称重时应机器人和备用机构一起称量。**

13.2.2 参赛队为了设置而携带的任何设备、工具、气瓶、备用电池（与装在机器人上的电池相同型号）不计入总重。

13.3 机器人的能源

13.3.1 参赛队的机器人应有自备能源。

13.3.2 参赛队只能用电瓶、压缩空气和弹性力作为能源。

13.3.3 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。如果电池串联，总电压必须是 24V 或更低。

13.3.4 电源电路的设计必须使电路中任何实测最高电压不超过 42V。如果供电系统包含多个隔离的电路，每个系统的电压必须是 42V 或更低。

13.3.5 使用压缩空气的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。压缩空气只能用来作为气动元件的气源。

13.3.6 禁止使用被视为危险的任何能源。

13.4 机器人的控制

13.4.1 手动操作作用的遥控器必须是无线的。

13.4.2 对于射频通信，参赛队只能把 Wi-Fi（IEEE 802.11）、Zigbee（IEEE 802.15）及蓝牙用于本队两台机器人之间的通信。

13.4.3 组委会不会去管理 Wi-Fi、Zigbee 和蓝牙的环境。

## 14 安全

14.1 机器人的设计和制作不应对比赛现场的任何人构成任何危险。

14.2 所有机器人上必须安装红色急停按钮。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至场外，不再返回，重置时除外。

14.3 机器人的设计和制作必须保证本队队员、对方队员、周围人员和比赛场地的安全。

14.4 参赛队员在比赛和试运行时必须穿胶鞋、戴头盔。

14.5 不允许使用以下器材：

14.5.1 铅酸电池、胶封电池、易爆和高温能源，以及任何可能损坏比赛场地或妨碍比赛的物品。

14.5.2 如果使用激光，应在 2 级或以下。必须充分注意不伤害场馆内所有人的眼睛。

14.6 参赛队应设计故障安全系统。

14.7 如果有多个供电系统，参赛队必须设计电路和机构，无论失电还是打开电源的顺序都不致失控或发生危险运动。

14.8 为了避免因电机堵转等过载而引发火或烟，必须在电源电路上安装适当的限流装置（如断路器）。电线、接插件、端子等的额定电流应等于或高于假定的最大电流。

14.9 参赛队应清醒地认识到本届比赛中机器人完成某些动作是难题。挑战难题固然可嘉，量力务实亦非可弃。维护一个安全有序的比赛是头等大事。

## 15 参赛队

15.1 每所学校参加 Robocon 比赛的代表队数不得超过 2 支，一名学生只能属于一支参赛队，不同参赛队不得采用完全相同或高度相似的机器人参赛。

15.2 每支参赛队由三名学生（包括本科生和研究生）队员和一名指导教师组成，他们均应属于同一所大学、学院或专科学校。

15.3 除三名学生队员外，三名协助队员可以在准备区工作。协助队员也应是来自同一所大学、学院或专科学校的学生。

15.4 协助队员可以在准备区协助工作，把机器人从准备区搬到赛场，参与机器人设置。

## 16 其它

16.1 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。

16.2 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。

16.3 组委会将在官方网站 [www.roboccon.org.cn](http://www.roboccon.org.cn) 上发布对本规则的任何修订。

16.4 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。

16.5 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。参赛队的机器人和服装应有本校的特色。

16.6 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，包括视频资料。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。