

2019RoboCup 机器人世界杯中国赛比赛规则

RoboCup 中型组项目

2019RoboCup 机器人世界杯中国赛
RoboCup 中型组项目技术委员会

2019 年 1 月 15 日

一、项目简介

中型组机器人足球赛（RoboCup Middle Size League）是 RoboCup 比赛的主要项目之一，自 1997 年第一届 RoboCup 比赛开始即是正式比赛项目。2019 年比赛场地大小为 14×22 米，场上每支参赛队的机器人数量不超过 5 台，单个机器人体积不超过 $52 \times 52 \times 80$ 厘米，重量不超过 40 公斤，使用黄色标准 5 号足球进行比赛。比赛要求机器人完全自主，环境感知、决策、运动控制、通讯等都必须由机器人自身完成，不允许任何形式的场外干预。其研究涉及运动控制、机械电子、机器视觉、无线通讯、多机器人协同等诸多内容。从 2002 年开始，中国机器人大赛设置了 RoboCup 中型组机器人比赛项目，同济大学、华南理工大学、中国科学院自动化研究所、东北大学、国防科技大学、广东工业大学、上海大学、山东大学、北京信息科技大学、北京理工大学、北京工业大学、湖南大学、北方工业大学、厦门理工学院等高校先后开展该项目的研究工作，2008 年以来，共有 47 所学校参加过中国机器人大赛暨 RoboCup 中国公开赛中型组比赛，有 11 所学校参加过 RoboCup 世界杯中型组比赛。中国中型组参赛队已经在国际比赛中取得了非常优异的成绩，北京信息科技大学 Water 队取得了 5 次 RoboCup 世界杯中型组比赛的冠军（2010、2011、2013、2015、2017）、2 次亚军（2014、2016）、1 次季军（2012）。国防科技大学 NuBot 队也多次获得过 RoboCup 世界杯中型组技术两项挑战赛的亚军（2015）和季军（2010、2015、2016、2017、2018）。

二、技术委员会

负责人：刘 斐， dabing3000@aliyun.com， 13917335972

成 员：肖军浩，国防科技大学

陈绍伟，北京信息科技大学

2019 RoboCup 世界杯中国赛

中型组规则

(Ver. 12.0)

中国 RoboCup 中型组技术委员会

2019 年 1 月 15 日

引言

规则宗旨：

1. RoboCup 比赛规则不会对比赛如何进行作任何描述。规则仅保证比赛能够公平进行，并鼓励技术和创新的发展。
2. RoboCup 比赛规则应当避免对机器人的设计产生限制，包括机器人的机械结构、传感器系统、通讯设备等。除非这些限制是促进技术进步和公平比赛的必要保证。
比如：全局视觉在中型组中是禁止的。
3. 参赛球队应当避免利用规则上的漏洞或矛盾之处在特定的比赛条件下获利，如果有球队发现了这样的漏洞或者矛盾之处，应当向技术委员会报告。

设计宗旨：

1. 每个球队设计机器人时不应当对场地周围环境、观众、其它球队的机器人以及其它机器人怎样运作等做出自己的解释或者存在任何假设。
2. 每个球队没有必要为了适应其它球队的机器人而对自己的机器人进行改动，任何这样的改动都应该是相互对等的。

规则的组成：

RoboCup 中型组规则有以下两个主要部分组成：

1. **比赛规则**：国际足联规则包含于 RoboCup 中型组比赛规则中，根据 RoboCup 进行相应的修改和解释。
2. **赛事规则**：用于规定参赛球队资格认证等与每年的机器人足球比赛相关的事宜。

规则冲突的解决：

当国际足联规则与机器人足球比赛规则冲突时：

1. 在国际足联规则上进行的 RoboCup 修改与解释，高于国际足联规则。
2. **赛事规则** 高于国际足联规则以及在国际足联规则上进行的 RoboCup 修改与解释。
3. **比赛规则的中文版规则与英文版规则不一致时，以英文版规则为准。**
4. **赛事规则的中文版规则与英文版规则不一致时，以中文版规则为准。**
5. **比赛期间在领队或裁判会上做出的现场决定，高于此前发布的比赛规则和赛事规则。**

下载网站：

本规则可下载于：中国 RoboCup 中型组官方网站

<http://msl.trustie.net>

规则的修改建议和纠正:

如果对规则有任何意见或建议, 请联系RoboCup中型组技术委员会负责人:
dabing3000@aliyun.com

请关注 RoboCup 中型组技术委员会官方微博:
<http://t.sina.com.cn/1988677244>



请关注 RoboCup 中型组技术委员会官方微信公众号:



目 录

比赛规则	1
规则一 比赛场地	1
规则 1.1 尺寸	1
规则 1.2 场地标识	2
规则 1.3 球门区	3
规则 1.4 禁区	3
规则 1.5 角旗	4
规则 1.6 角弧	4
规则 1.7 球门	4
规则 1.8 安全	5
规则二 比赛所用球	6
规则 2.1 质量和尺寸	6
规则 2.2 受损球的替换	6
规则三 场上机器人的数量	8
规则 3.1 场上机器人	8
规则 3.2 正式比赛	8
规则 3.3 其他比赛	8
规则 3.4 所有比赛	9
规则 3.5 替换机器人的程序	9
规则 3.6 替换守门员	10
规则 3.7 犯规以及处罚	11
规则四 比赛队员装备	13
规则 4.1 安全性	13
规则 4.2 基本装备	14
规则 4.3 稳定性	19
规则 4.4 守门员	20
规则 4.5 犯规和制裁	21
规则 4.6 重新比赛	21
规则五 裁判	22
规则 5.1 裁判之权威	22
规则 5.2 权力与职责	22

规则 5.3	裁判判决	22
规则六	助理裁判	23
规则七	比赛过程	24
规则 7.1	比赛时间	24
规则 7.2	中场休息	24
规则 7.3	补时	24
规则 7.4	点球	24
规则 7.5	加时	25
规则 7.6	中途终止之比赛	25
规则八	比赛的开始与重新开始	26
规则 8.1	赛前准备	26
规则 8.2	开球	26
规则 8.3	开球过程	26
规则 8.4	开球的犯规及措施	27
规则 8.5	争球	28
规则 8.6	争球过程	29
规则 8.7	争球的犯规和处罚	29
规则九	比赛的进行与暂停	30
规则 9.1	比赛暂停	30
规则 9.2	比赛进行	30
规则十	比赛的计分	31
规则 10.1	进球得分	31
规则 10.2	比赛胜利	32
规则 10.3	赛事规则	32
规则十一	越位	33
规则十二	犯规行为	34
规则 12.1	直接任意球	35
规则 12.2	点球	36
规则 12.3	间接任意球	36
规则 12.4	制裁许可	40
规则 12.5	警告犯规	41
规则 12.6	罚出场外	42
规则十三	任意球	43

规则 13.1	任意球	43
规则 13.2	直接任意球	43
规则 13.3	间接任意球	43
规则 13.4	任意球的位置	44
规则 13.5	任意球犯规/制裁	46
规则十四	点球	47
规则 14.1	球以及机器人的位置	47
规则 14.2	裁判	47
规则 14.3	过程	47
规则 14.4	犯规和惩罚	48
规则十五	边线球	50
规则 15.1	边线球的过程	50
规则 15.2	边线球犯规/制裁	51
规则十六	球门球	52
规则 16.1	球门球的过程	52
规则 16.2	球门球犯规/制裁	53
规则十七	角球	54
规则 17.1	角球的过程	54
规则 17.2	角球犯规/制裁	55
赛事规则		56
赛事规则一	2019 年规则的主要变化	57
赛事规则 1.0	比赛规则修改原则	57
赛事规则 1.1	比赛规则中需要参赛队注意的几个问题	57
赛事规则二	资格认证	60
赛事规则 2.0	资格认证的必要性	60
赛事规则 2.1	资格认证材料的组成	60
赛事规则 2.2	资格认证材料的评分	60
赛事规则 2.3	预计时间、提交、资格认证材料的评阅	63
赛事规则 2.4	资格认证材料的提交方法	63
赛事规则三	裁判	64
赛事规则 3.1	裁判的选择	64
赛事规则 3.2	裁判的指派	64
赛事规则 3.3	裁判的赛前培训	64

赛事规则 3.4 比赛中的裁判	64
赛事规则 3.5 违规和处罚	65
赛事规则四 竞赛规章	66
赛事规则 4.0 预先说明	66
赛事规则 4.1 竞赛的组成	66
赛事规则 4.2 参赛队注册、安装调试、技术检查	66
赛事规则 4.3 技术挑战、科学挑战	68
赛事规则 4.4 预选赛	68
赛事规则 4.5 淘汰赛	69
赛事规则五 颜色规定	70
竞赛规则六 裁判盒	70
竞赛规则七 规范化的数据结构	70
F-2000 挑战	72
挑战 1 技术挑战	72
挑战 1.1 第 1 轮：静态场地上的技能和彩色障碍物识别	72
挑战 1.2 第 2 轮：颜色障碍物情况下带球	74
挑战 2 科学/工程挑战	76
附 录	1
附录 1、无线路由器设置	1
附录 2、场地网络设置	1
附录 3、参赛队网络地址分配表格	2
单播通讯地址	2
组播通讯地址 (IPv4 协议)	3

比赛规则



规则一 比赛场地

RoboCup 规定	
RC-1.0: 场地	
RC-1.0.1 表面	选择场地的材料比赛的当地组织者负责，场地表面必须是绿色的。
RC-1.0.2 灯光	场地上方可以悬挂人造光源。

规则 1.1 尺寸

比赛场地必须是矩形的。边界线的长度必须长于球门线的长度。RoboCup规定如下：

RC-1.1: 尺寸	RoboCup比赛 长度:最小18米，最大22米。 宽度:最小12米，最大14米。 2019RoboCup机器人世界杯中国赛中型组比赛的场地大小是22×14米。
---------------	---

RoboCup比赛的场地图如下图所示，图中尺寸标注参见表1.1

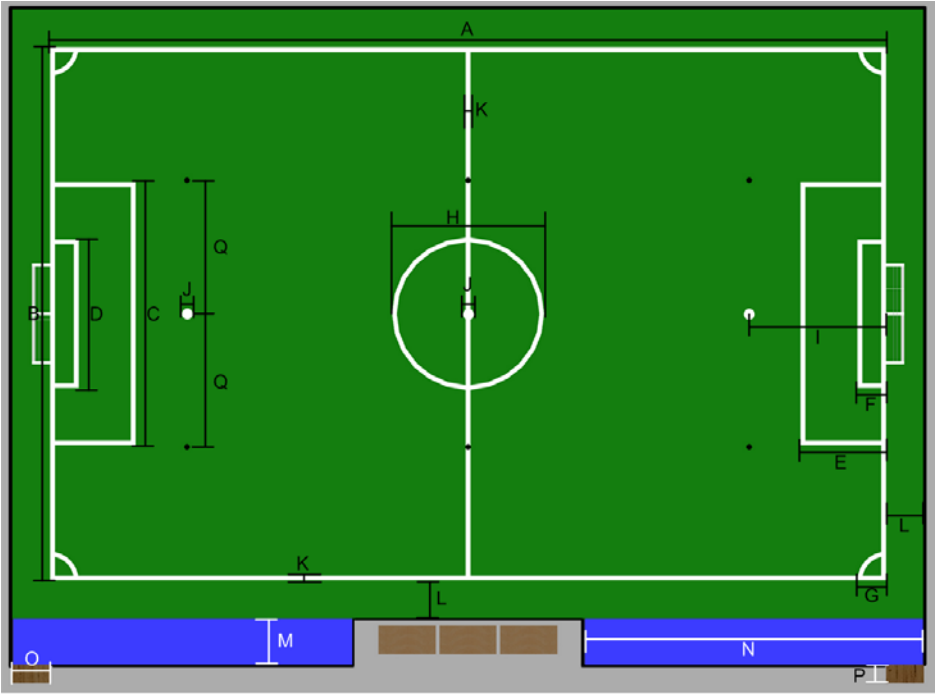


表1.1 场地尺寸标注表

A = 22m	B = 14m
C = 6.9m	D = 3.9m
E = 2.25m	F = 0.75m
G = 0.75m	H = 2m
I = 3.6m	J = 0.15m (center and penalty marks)
K = 0.125m (all lines width)	L ≥ 1m
M = 1m	7m ≤ N ≤ 8m
O = 1m	P ≥ 0.5m
Q = 3.5m	

规则 1.2 场地标识

比赛场地用线来标识。这些线属于比赛场地。较长的两根边界线叫做边界线。较短的两根叫做球门线。所有的线不能超过12.5厘米宽。整个场地被中场线分割成两半。中场线的中点是中心的标记。一个半径为2米的圆环绕此点。

RoboCup 规定	
RC-1.2: 场地标识	边界线和球门线的宽度是12.5厘米。中心圆的半径是2米。对于RoboCup，场内线（中心圆、球门区，罚球区）的宽度为12.5厘米。场地标示线属于其划定区域的部分，所有区域的尺寸都从场地标示线的外侧算起。

RC-1.2.1: 安全边界	环绕场地是黑色的安全边界，边界的高度在8厘米到15厘米之间。安全边界要放在离场地边缘至少1m处。安全边界的作用是防止机器人冲向观众。在中型组比赛构建手册中定义了更详细的实施细则。所有的球队都不能对这个边界作任何设想，即其机械强度。比赛组织者可以根据他们的能力，在事先不通知的情况下对安全边界的两个要求做出修改。
RC-1.2.2: 广告板	组织者可能要在场地的每个长边加三个广告板。每个板长不得超过150厘米，高不超过50厘米。广告板须放在安全边界的外侧。广告板不能用于定位。
RC-1.2.3: 重新比赛点	RoboCup场地为重启比赛定义了9个地方。除了白色中心标记和白色罚球标记，场地里还有额外的6个虚拟点作为重启比赛之用。虚拟点的位置（参考场地图）规定如下： <ul style="list-style-type: none"> ● 2点在中场线，每个位于中心点和边界线的中间。 ● 2点分别位于两侧穿过罚球点平行于球门线的线上，每个点到边界线和罚球点的距离相等。 除非裁判判点球，否则罚球点不能用来重启比赛。中心点的直径为15厘米、白色点球点的直径为10厘米。
RC-1.2.4 技术区域	在裁判盒计算机与参赛队比赛控制区的场地同一侧，必须有两块与比赛场地在同一平面的两块参赛队技术区域（TTAs）这块区域必须有至少1m宽，7m长。在绿色地毯与此区域之间没有安全边界。安全边界要布置在技术区域之外。参赛队技术区域必须用与比赛场地相同材料的蓝色地毯覆盖。在这个区域的另一侧，安全边界上必须有至少1m宽的开口，一个矮坡道连接开口与地面，使机器人能够顺利的进出技术区域。参赛队技术区域位于防守的一侧，所以参赛队必须在上半场结束后进行交换。

规则 1.3 球门区

场地每个末端的球门区定义如下：

在距每个球门柱内侧0.75米处画两条与球门线垂直的线。这些线延伸入场内0.75米处与一条平行于球门线的直线相交。这些线和球门线所确定的区域就是球门区。

规则 1.4 禁区

场地每个末端的禁区定义如下：

1. 在距离每个球门柱内侧2.25米处画两条与球门线成直角的线。这些线延伸入场内2.25米处与一条平行于球门线的直线相交。这些线和球门线所确定的区域是禁区。
2. 在每个禁区内有一个罚球点标记。此标记距球门柱中心点3.6米并到两个

门柱距离相等。

规则 1.5 角旗

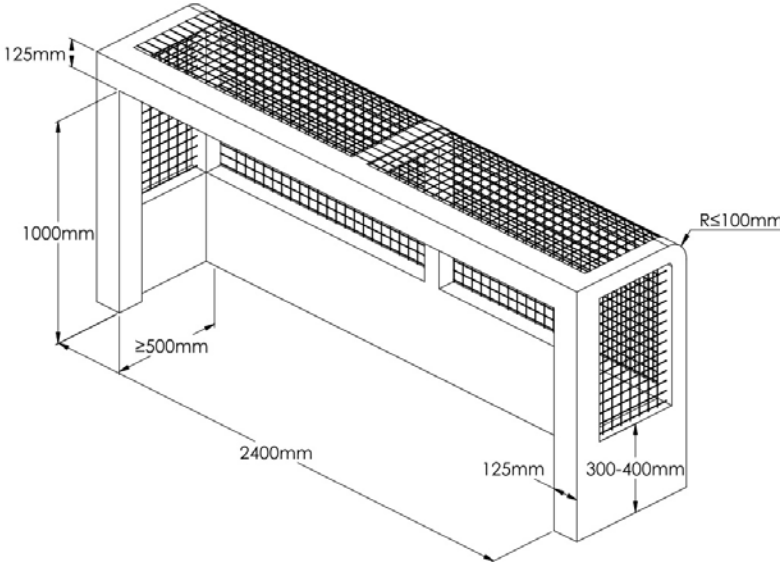
RC-1. 5: 角柱	RoboCup比赛中没有角柱。
----------------	-----------------

规则 1.6 角弧

角弧：以场地边线的四个角为圆点在场地内画半径为0.75米的四分之一圆弧。

规则 1.7 球门

球门必须放在两边球门线的中央。它们包括两个与角旗等距的立柱和顶部与立柱相连的横梁。立柱相距2米，横梁下边缘离地1米。门柱和横梁具有相同的不得超过12.5厘米的宽度和深度。球门线与门柱和横梁等宽。球门后面设有球网，球网不得影响守门员的活动。门柱和横梁必须漆成白色。

RoboCup 规定	
RC-1. 7: 球门	<p>在RoboCup中，球门宽度是2.4米。在球门立柱、横梁与场地安全边界之间有一张网。为了避免网直接与机器人接触（比如轮子、射门机构等），球网的下部可以遮挡30~40厘米高，以作为安全区域。安全区域由当地组织者决定，每届比赛都可能不同。球门深度至少0.5米。球门立柱和横梁，以及下部覆盖的部分的颜色为白色。颜色示例参见附录。为了避免守门员被高处的网挂住，球门上后角弧度的半径必须小于100mm。</p> 

规则 1.8 安全

球门必须安全的固定在地上。便携球门只有在安全允许的情况下才能使用。



规则二 比赛所用球

规则 2.1 质量和尺寸

球是：

- 球形的，
- 有皮革或其它相应材料制成，
- 周长不超过70厘米（28英寸）不小于68厘米（27英寸），
- 在比赛开始的时候，重量不超过450克（16盎司）不低于410克（14盎司），
- 在海平面上（8.5lbs/sqin-15.6lbs/sqin）上的压力为0.6-1.1个大气压（600-1100克/厘米²）

RoboCup 规定	
RC-2.1: 质量和尺寸	<p>每一支球队必须能在任何时候使用任意的FIFA标准5号足球。官方比赛用球将至少在比赛前一个月公布。官方比赛用球的大部分颜色不会是黑色、白色和绿色（此限制在技术挑战时例外）。机器人的视觉系统应能够在不需要预先标定的情况下对满足上述要求的球有足够的适应能力。球不能使用过度，比赛双方领队应当在比赛开始之前对比赛用球达成一致，或者由裁判决定使用哪一个球。</p> <p>2019RoboCup机器人世界杯中国赛中型组比赛用球的相关规定，请参照赛事规则1.1的要求。</p>

规则 2.2 受损球的替换

比赛过程中如果球爆裂或受损：

- 比赛停止。
- 将替换球放在球损坏前的地方重启比赛（参见国际足联规则8）；

如果球爆裂或者受损的同时，不是在中线开球，射门，罚角球，任意球，罚球或边线罚球：

- 比赛相应的重新开始。

没有得到裁判允许的情况下不得比赛过程中替换球。

RoboCup 规定	
RC-2.2:	赛事组委会有责任检查比赛用球，包括球上的各种广告，Logo，或者徽章。



规则三 场上机器人的数量

规则 3.1 场上机器人

RoboCup 规定	
RC-3.1: 场上队员	<p>比赛在两个球队之间进行，每个球队不超过5个机器人，其中1个是守门员。</p> <p>如果任意一个球队上场机器人的数量少于2个，比赛将不能开始。在比赛过程中如果一个球队的机器人数目达到2个，比赛将继续进行。然而，当一个球队的机器人数量减少到少于2个，比赛将会结束，并根据赛事规则1.1第7条确定比赛结果。</p>
RC-3.1.1: 无能力的场上队员	<p>失去比赛能力的机器人，比如：不能移动，传感器或者执行机构故障、失效，将不允许继续比赛。由裁判来判断一个机器人是否有能力继续比赛。裁判可以在任何时刻要求一个队的领队展示他们的机器人有比赛能力，特别是在比赛开始前或结束后、比赛中场、或者比赛过程中任何中断的时刻。</p>

规则 3.2 正式比赛

RoboCup 规定	
RC-3.2: 在RoboCup组织认可的比赛中	<p>目前，在RoboCup中，只允许自动换人，在RC-3.5中详细描述了过程。并且，在整场比赛（包含加时赛）中，只有最多3次换人机会。对于每一次换人，只有1台场上的机器人可以被挑选。然而，被替换或者换过人的机器人可以通过另一次换人，或者如果场地上的机器人数量在维修期结束的时候少于5个的情况下，再次上场。</p>

规则 3.3 其他比赛

RoboCup 规定	
RC-3.3: 其它比赛	<p>在其它RoboCup比赛中，在正式比赛之外，整场比赛中最多可以有5次自动换人。在这些比赛中，RC-3.2中的其它规则仍然适用。</p>

规则 3.4 所有比赛

RoboCup 规定	
RC-3.4: 所有比赛	在所有的RoboCup比赛中, 指定替换的机器人的数量必须在比赛停止期间或者重新开始之前提供给裁判。没有编号的机器人不能参加比赛 (RC-4.2.4)。在比赛场地上或者参赛队技术区内更换机器人号码是不允许的。一旦参赛队收到来自裁判的对自动换人的确认, 参赛队的自动换人的次数会增加 (RC-3.2和RC-3.3), 不管参赛队是否有能力实际完成换人。

规则 3.5 替换机器人的程序

RoboCup 规定	
RC-3.5: 换人过程	<p>为了替换一名场上队员, 必须遵守以下条件</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 在任何换人要求提出之前, 必须通知裁判。1名人类队员 (RC-4.5.1中有定义) 要展示一个数字标识, 类似排球比赛中的换人牌, 向裁判展示在下一个 (或当前) 比赛间隙要替换场上的哪一个机器人。 ● 在比赛间隙, 助理裁判 (裁判盒) 会向所指示的机器人发出一个指令 (Go to the Team Technical Area)。 ● 在收到指令之后, 那台机器人应当在15秒之内自动的运动到参赛队技术区域, 并且不能碰其它机器人、球门或者边界区域。其他所有机器人都停止。一旦机器人到达参赛队技术区域 (即, 机器人完全进入RC-1.1定义的参赛队技术区域), 才允许参赛队接触换下的机器人。 ● 从那一时刻起, 到达参赛队技术区域的机器人直到下一次换人不再是球员。或者如果一个维修周期结束, 并且场上球员数量少于5, 直到下一次比赛间隙不再是球员。 ● 在被换下的球员离开绿色比赛区域以后, 并且进去到参赛队技术区域, 或者收到来自裁判盒的信号, 换上的机器人才能自动进入比赛场地。一旦能进入比赛场地, 换上的机器人可以直接移动到绿色区域的任何地方, 靠近边线——但是在场地之外——并停在那里。 ● 从那一时刻起, 换上的机器人成为球员。 ● 一旦裁判盒发出下一个指令, 机器人可以进入场地比赛。 ● 换上的机器人只能从参赛队技术区域的中线附近进入比赛场地 (在比赛间隙或者下半场比赛开始后)。 ● 当换上的机器人从边线进入比赛场地后, 换人完成。如果场上的机器人或者替补机器人没有动, 或者整个过程超过20秒, 或者在过程中机器人发生了碰撞, 会适用RC-4.5.1, 场上的机器人必须移到技术区域进行维修。

	<p>根据冲撞的力量,裁判还会决定对机器人出示黄牌甚至红牌。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 在另一个自动换人或者在一个维修周期之后,已经被换下的机器人可以重新比赛。 ● 所有换人均要服从裁判的权力和判断,无论被要求比赛或者不比赛。
--	---

规则 3.6 替换守门员

任何一个场上队员都可以与守门员换位。只要满足:

- 事先通知了裁判;
- 换人在比赛停止的状态下进行。

RoboCup 规定	
RC-3.6: 替换守门员	只要满足RC-3.5、RC-4.2.0、RC-4.4和其他相关规则,任何其它机器人可以替换守门员。

RoboCup 规定	
RC-3.6: 守门员替换过程	在RoboCup中，允许用场上机器人替换守门员。替换过程必须在比赛间隙完成，通常是在守门员需要下场修理的时候。

规则 3.7 犯规以及处罚

如果替补机器人在没有得到裁判允许的情况下上场：

- 比赛停止；
- 替补机器人被出示黄牌警告并且离场；
- 比赛在停止的时候球所在的位置以争球的方式继续。

如果在没有裁判允许的情况下替换守门员：

- 比赛继续；

当球不在比赛状态的情况下，涉嫌犯规的机器人受到黄牌警告。

RoboCup 规定	
RC-Decision2	RoboCup机器人必须是全自主的。除了规则中允许的以外，无论是否从技术上来说，任何人与机器人的交互和教练都是不允许的。教练以及交互只允许对替补机器人和场外的机器人使用，而且，此时的机器人必须是不活动的，特别是不能发送包括无线通讯在内的任何信号。

RoboCup 规定	
RC-Decision2.1	<p>高层次的人类教练行为是允许的。每一支参赛队可以使用手势或者声音来实现这样的教练行为。高层次的教练行为必须符合以下规定：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 手势教练可以由一名带了单一颜色的手套的人类队员实施； ● 声音教练只能通过由组委会提供的专用耳机麦克风实施。这些麦克风（每个队一个），连接裁判盒计算机； ● 声音指令将在比赛间隙发送给参赛队的教练机（比如，由助理裁判给出的停止和开始之间的7秒）； ● 声音指令的数据格式规范由一份单独的文档进行描述； ● 只可以对场上的机器人进行教练； ● 教练行为只能在参赛队教练计算机前，领队的位置进行实施； ● 接受教练的机器人必须位于场地以内，人类队员不能接触机器人； ● 实施教练的人类队员必须始终位于场地以外； ● 除了机器人本身具有的电子设备外，不能有其它电子设备向机器人传送教练指令； ● 任何形式的教练活动只能在比赛间隙进行（比如：助理裁判给出的停止和开始命令之间的7秒）。 <p>注：声音教练可能或者不可能在RoboCup2019比赛中实施，有关高层次教练的进一步要求，国际技术委员会将在2019年3月1日前发布。</p>

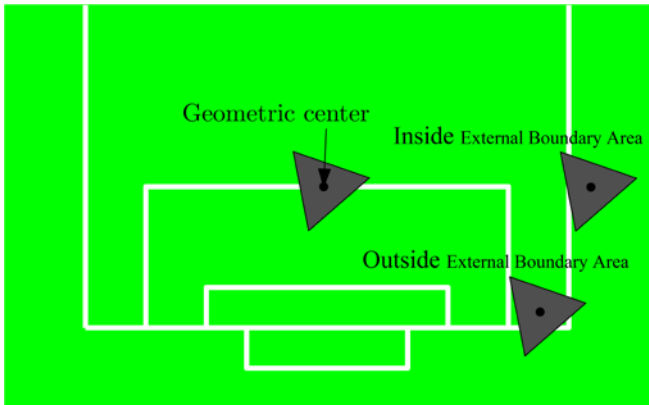


规则四 比赛队员装备

RoboCup 规定	
RC-4.0.1 设计原则	进行足球运动的机器人必须设计的既稳定又安全，相关条款会在后面详细解释。为了在技术委员会认证机器人尺寸以及触球装置的时候予以支持，适当的测量尺寸（比如结构图）需要在赛前予以公布，这样可以使比赛的机器人认证过程中掌握更多的细节。

规则 4.1 安全性


RoboCup 规定	
RC-4.1: 机器人安全性	足球机器人必须保证它们是安全的。安全意味着机器人不能损害其他机器人或场地上的任何物品或对人员造成威胁。 特别的，机器人的设计不能违反相关规定。 在机器人的底盘四周，必须有一圈1cm厚、6cm高的软材料作为安全保护。这层软保护材料必须在背面的全部高度上进行固定。允许任何人采取任何必用的动作以避免紧急的危险。这些措施包括：举起机器人和关掉它。各队必须在机器人上提供一个紧急停止按钮来中断机器人所有的活动。
RC-4.1.1: 信号干扰	机器人的设计和编程必须可以尽量消除传感器系统和通讯系统的相互干扰。使用可能导致通讯和传感干扰的特定设备必须上报赛事组委会，并最终在两队比赛前协商。如果参赛队不能达成一致，由TC决定。如果一个队伍使用的通讯和传感器与事先上报给组委会以及对手的不相同，那么，比赛无效且赛事委员会可以拒绝该机器人参加以后的赛事。
RC-4.1.2 外部边界区	<p>机器人必须能够检测在比赛中位于场地边界以外的情况（即机器人位于1米宽的边界区域）。机器人不允许有意或者无意的毁坏安全边界。如果机器人的速度高到会对安全边界造成损坏，这个机器人就被认为毁坏安全边界（即使安全边界足够强壮能够抵挡机器人的撞击）。在任何情况下，即使以比较低的速度碰安全边界，如果机器人明显没有试图减速，都被认为是冲撞。由裁判判断冲撞安全边界是否发生，当冲撞发生时，裁判判给对方一个任意球。根据撞击的力量，裁判可以对撞击安全边界的机器人给出黄牌甚至红牌。</p> <p>要求无论是一个机器人或者多个机器人在追球的过程中，一旦检测到球出界，都要停止运动。</p> <p>注：如果一个机器人被对方机器人推动着冲撞安全边界，可以判罚推动犯规。</p>

	<p>如果一个机器人通过将自身定位在外部边界区获得了重要的优势，会判给对方一个任意球。如果一个机器人的几何中心投影在边线和球门线以外，就认为这个机器人位于外部边界区（如下图所示）。</p> 
RC-4.1.3 禁止参赛	如果机器人违反以上的要求，特别是当机器人可能对对方机器人造成严重伤害，或者威胁到裁判、观众或者人类队员的，赛事的组织委员会可以禁止该机器人参加比赛
RC-4.1.3 球门	机器人不允许有意或者无意的冲撞球门。如果机器人的速度高到会对球门造成损坏，这个机器人就被认为毁坏球门（即使球门足够强壮能够抵挡机器人的撞击）。在任何情况下，即使以比较低的速度碰球门，如果机器人明显没有试图减速，都被认为是冲撞。这也适用于守门员反复接触和推球门的情况。由裁判判断冲撞球门是否发生，当冲撞发生时，裁判判给对方一个任意球。

规则 4.2 基本装备

RoboCup 规定	
RC-4.2.0: 机器人尺寸	<p>每个机器人队员尺寸必须符合下列约束：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 每个机器人外形在地板上投影须符合下列尺寸：最小 30cm × 30cm，最大 52cm × 52cm，每个机器人必须拥有各自的配置和执行装置。 2. 场地上的机器人（不包括守门员）在任何时候的尺寸都不得超过 52cm × 52cm。 3. 当有球射向球门时，守门员在禁区内可以在短时间内扩大它的尺寸（最多不得超过 1 秒），扩大的范围不得超过 60cm × 60cm 的正方形或者 90cm 的高度限制。守门员必须自己判断这种情况，但是守门员只有在它的尺寸完全恢复到正常尺寸限制 4 秒钟以后才能再次扩大它的尺寸。另外，只允许在一个方向短时间内扩展尺寸（向左、向右或者向上）。任何方向的尺寸扩展必须是唯一的，特别是守门员不能同时使用捕球机

	<p>构和伸展的手臂。允许守门员运动到禁区以外，但是在禁区外扩大机器人尺寸被视为是机器人尺寸的犯规。在此情况下，判给对方一个任意球。</p> <p>4. 机器人的高度必须在40cm到80cm之间（除了守门员，守门员在扩大尺寸时不得90cm）。</p> <p>5. 场上机器人（不包括守门员）不能超过80cm的高度限制。</p> <p>6. 在从地面开始量起的60cm以上，机器人（除了守门员）的所有部件，都必须限制在直径25cm的圆筒范围内；</p> <p>7. 赛前，技术委员会将会对机器人尺寸进行检查，如果机器人尺寸没有满足规则限制，将不能参加比赛。</p>
RC-4.2.1: 机器人形状	只要在尺寸限制范围之内，任何形状的机器人都是允许的。机器人可以任意展示或者动态改变自己的形状，只要不违反有关的规则。
RC-4.2.2:重量	最重不得超过40千克。
RC-4.2.3: 机器人颜色	<p>机器人主要部分颜色必须是黑色的。</p> <p>为了减少反射，油漆或者使用的材料必须是不光滑的。</p> <p>注意1: 此规则并不意味着你的机器人必需是全黑的。例如，不能油漆摄像头的镜片。但是建议每队尽量多的遮起机器人非黑色的部分，特别是颜色和球场，球相近部分。</p> <p>注意2: 参赛队应该避免在机器人表面使用光亮的材料。组委会可拒绝不符合颜色规则的队伍。</p>
RC-4.2.4: 机器人标记	一个机器人必须有可供其他机器人辨识和裁判分辨的标记。每个机器人必须带有颜色标记、号码标记和顶部标记。不佩戴所有标记的机器人不得参加比赛。为了避免传感器干扰，标记必须是被动的（比如，LED和其他类型的显示屏是不允许使用的）。
RC-4.2.4.1: 色标	<p>色标应当遵循以下要求：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 色标高度在30cm以上，必须从各个方向可见； ● 色标可以是任何形状； ● 在任何方向上色标的高度和宽度必须大于等于10cm； ● 色标必须是标准颜色，除了黑色、白色、绿色、球的颜色（每次比赛可能不同）以外的其他所有颜色。 <p>领队有责任保证色标与已经使用的黑色、绿色、白色和球的颜色有明显区分。如果色标太暗、太亮，或者和球的颜色、场地的颜色太接近，TC可以要求现场现场重新制作色标。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 每一个球队都应该准备两种有明显区分的色标，机器人身上的色标应该是可以拆卸的； ● 参照赛事规则5关于颜色的示例。
RC-4.2.4.2: 号码标记	<p>设计号码标记必须遵循：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 各个机器人拥有一个不小于8厘米的黑体号码，最多只能是两位数；

	<ul style="list-style-type: none"> ● 数字安装在色标上，必须至少在机器人四个主要方向（前、后、左、右）是可见的； ● 守门员号码必须是1号。； ● 号码标记必须便于裁判、其他人类球员、机器人从各个方向观看； ● 技术委员会将在比赛之前对机器人的号码标记进行检查。如果标记不符合上述要求，参赛队将被要求现场重新制作号码标记。
RC-4.2.4.3: 顶部标记	<p>每个机器人必须带有如下的顶部标记（参见下图）：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 顶部标记可以使用和RC-4.2.4.1相同的颜色。是黑色的或者和黑色相近的颜色； ● 机器人的编号至少8cm高，清晰可见。 <div style="text-align: center;">  </div>

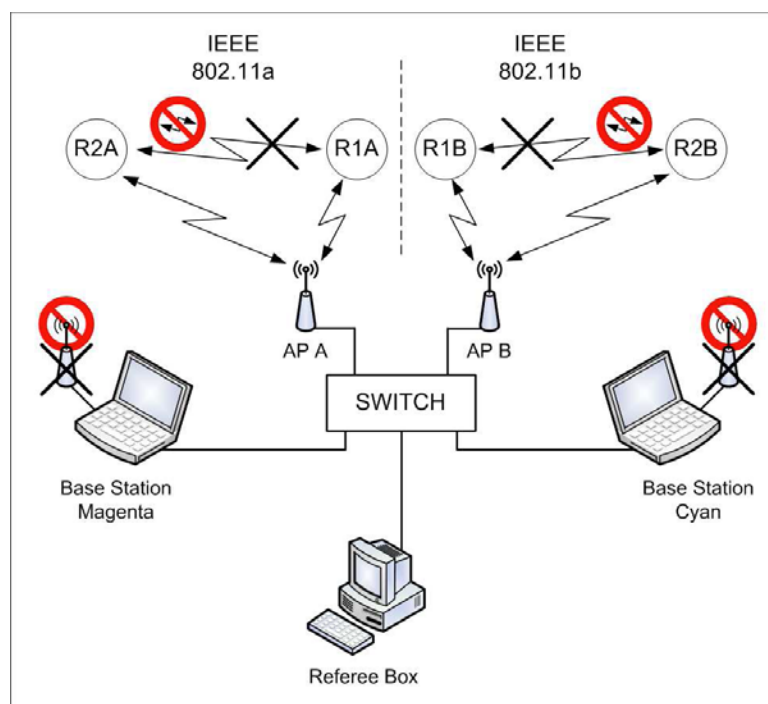
RoboCup 规定	
RC-4.2.5: 通讯	<p>符合以下规定的球队中机器人之间的无线连接是允许的：</p> <p>没有人的干预下，机器人间和机器人与远端控制计算机系统的通讯是允许的。机器人可以接收远端计算机发出的信息。这些命令不能包括任何非机器人本身传感器获得的信息。（比如：机器人自身的位置、队友或对手在场上的位置、球在场上的位置等等）。如果数据完全由机器人得到，在场外计算机进行这些数据融合是被特许的。</p> <p>符合 IEEE802.11a、IEEE802.11b、IEEE802.11g 和 / 或 IEEE802.11n标准的无线通信设备是允许的。其它的使用相同或不同频率的无线通讯是明确禁止的。</p> <p>机器人之间的所用通讯，包括机器人与远端计算机之间的通讯，都必须通过所在场地的无线路由器（Access Points）（通常是802.11a或者802.11b，但是802.11g和802.11n也有可能是可选的），无线路由器由组委会提供。使用点对点方式（ad hoc方式）的通讯是绝对禁止的。</p> <p>参赛队可以使用单播（unicast）或者多播（multicast）的通讯方式，广播（broadcast）的通讯方式是绝对禁止的。</p> <p>单播和基于IPv4的多播所使用的IP地址，按照附录分配给每一个参赛队。参赛队不能使用不属于本队的地址。</p>

	<p>尽管机器人之间以及机器人与远端控制机之间可以传递任意数量和类型的数据，但为了保证比赛的公平，对带宽的使用有严格的限制。</p> <p>所有参赛队都应该受到相同的带宽限制，无论其使用哪一种802.11通讯标准。因此，带宽较低的模式（特指802.11b）决定了实际的可传送数据量的上限。每支参赛队最多允许使用802.11b无线路由器可提供带宽的20%。所以，2.2Mb/s是每支参赛队在比赛中可以使用的最高比特率（bit rate）。</p> <p>除了机器人身上装备的无线通信设备，参赛队的其它计算机或设备都不允许使用任何形式的无线通讯装置。特别的，强制要求远端控制计算机关闭其无线网络通讯装置。</p> <p>除了组委会提供的无线路由器以外，其它任何无线路由器在比赛期间都不能打开。</p> <p>每一支参赛队都必须随资格认证材料一起递交一份在比赛中将要使用到的MAC地址列表，并明确说明这些地址的设备将被用于无线通信，以及他们的具体用途：机器人还是开发计算机。其他所有的地址都不能连接到场地AP。</p> <p>违反通信协议将导致取消比赛资格。</p> <p>比赛设置： 每一个比赛场地都必须具备由主办方提供的下列基本设备：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 两个无线路由器，一个工作在802.11a，另一个工作在802.11b。也可以使用一个设备同时支持两种通讯标准。 ● 如果没有参赛队需要802.11b（需要在资格认证材料中提出），这个频段的无线路由器将会被关闭。 ● 一台计算机用于运行裁判盒程序。 ● 两台用于远端控制计算机显示的LCD显示器。在整个比赛过程中，远端控制笔记本电脑都必须合上屏幕。 <p>所有无线路由器通过一个或两个交换机接入有线网络。</p> <p>所有的裁判盒计算机、远端控制机都必须通过网线接入有线网络。</p> <p>每支参赛队都必须设计本队的程序使其仅依靠一台远端控制机就可以进行比赛。</p>
--	---

裁判盒发出的命令通过有线网络发送给参赛队的远端控制机，参赛队有责任将这些指令重新发送给场上机器人。

比赛过程中的网络设置，按照以下规定：

- 有可能设置连接 AP 的密码，在比赛之前会将密码告诉参赛队；
- 禁用 WEP 加密；
- 关闭 SSID 广播；
- 普通计算机的子网掩码：255.255.255.0；
- 连接裁判盒的计算机的子网掩码：255.255.0.0；
- Access Point 的 Beacon Interval 设置为 20~30；
- Access Point 的 DTIM Interval 设置为 2~3；
- Access Point 的节能模式关闭。



技术审核和制裁：

在技术检查过程中，参赛队必须准备向技术委员会解释本队的通讯设置和程序，其中包括网络设置和带宽使用情况。而且，机器人必须置于场地上并响应基本的裁判盒命令。网络监控程序检测参赛队的网络设置是否满足规则要求。

技术委员会有权要求不符合通讯规则的参赛队修改其通讯设置和程序，以纠正与规则不符的方面。如果参赛队在第二次技术检查时仍然没能通过，竞赛组委会可能会取消该队参赛资格。

	<p>为保证都有相同的无线通讯条件，参赛队的任何一个机器人的无线设备的发射功率都必须受到限制。为确保这一点，在技术检查时，将使用外界定向天线的Fluke无线分析仪（Fluke Wi-Fi AirCheck），在下述条件下，测试接收的信号强度（RSSI）（以dBm为单位）：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 机器人放置在中线上，并且连接上场地路由器； ● 测量仪器放置在球门线，天线指向机器人（距离11米）； ● 接收到的最大功率不能超过-45dBm。 <p>没有满足限制的参赛队会被要求调整其无线设备的功率，只用通过检测的机器人才能参加比赛。</p> <p>如果在比赛中或者比赛结束以后，网络监控发现参赛队或附近其它的参赛队有明显的违反规则的情况，违规的参赛队将得到技术委员会的一次警告。如果该队在比赛过程中第二次受到警告，在技术委员会的建议下，组织委员会可以取消该队参赛资格。</p>
RC-4.2.6: 传感系统	<p>任何传感系统需要符合下列约束：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 传感系统的任何部分必须在机器人上（包括实际设备和信号发射装置）； 2. 不能使环境发生改变，例如不能放置特殊的标记作路标。
RC-4.2.7: 带球机构	<p>机器人可以有特殊的带球机构。</p> <p>带球机构必须是安全的。</p> <p>机器人使用的带球装置不能违反规则里面对犯规与不正当行的要求。</p>

规则 4.3 稳定性

RoboCup 规定	
RC-4.3: 稳定性	<p>机器人球员必须制作成稳定的。</p> <p>稳定意味着机器人与球，以及与场地上的物体或其他机器人的偶尔的、意外的、相互之间的碰撞不会损坏机器人的物理损坏。机器人的传感系统和软件可以应付由其他来源造成的一定程度的干扰，比如其他的机器人、比赛官员、队员、观众或者媒体等等。</p> <p>机器人将球踢起来是允许的，这就意味着机器人应该制作得比较结实以承受这样的撞击。</p>

规则 4.4 守门员

RoboCup 规定	
RC-4.4: 守门员	<p>守门员必须遵守与同组其他机器人相同的颜色约束和标记约束。顶部标记的设计必须表明该机器人是守门员。如果一名普通队员在比赛开始的时候一名普通队员代做守门员，这个机器人必须佩戴1号标记以表明它的守门员身份。如果在比赛中间替换守门员，替补守门员不需要配戴正式守门员一样的颜色标记、号码标记或者顶部标记。</p> <p>如果在比赛中断的时间守门员下场，在中断结束的时候，才能由场上另外一个机器人自动替换它。替补守门员自动进入球门区，成为新的守门员。替补守门员担任守门员角色直到1号机器人回到场上或者它自己下场。如果1号机器人重新上场，替补守门员必须回到场上队员的角色。</p>

规则 4.5 犯规和制裁

RoboCup 规定	
RC-4.5.1: 机器人的修理	<p>如果机器人的硬件或软件出现问题，领队可以请求裁判的允许将机器人挪出场外。</p> <p>如裁判允许挪出机器人，一个穿戴符合裁判赛前要求的队员可以进入场内将机器人搬出。</p> <p>也可以由助理裁判检查机器人的装备是符合要求的</p> <p>当机器人维修完毕或者设备调整正常以后，只有在比赛的间歇并得到裁判盒的相应指令后，机器人才能进入场地。</p> <p>当机器人下场的时候，裁判会通知裁判盒裁判。裁判盒裁判会在裁判盒程序中标记该队下场的机器人。20秒以后，裁判盒会自动发出该机器人可以在比赛间隙上场的信号，裁判盒会显示20秒结束。如果一方的机器人在20秒结束前或者不是在比赛间隙上场，对方将在相应的任意球点获得一个任意球。违规进入场地的机器人必须被移出场地，并重新开始记录20秒。</p>

规则 4.6 重新比赛

如果球员被裁判警告处分：比赛重新开始，由对方球员在停下比赛的地方罚任意球。



规则五 裁判

规则 5.1 裁判之权威

每场比赛均由一名被委派之裁判控制，裁判拥有将比赛规则施用于该场比赛的绝对权威。

规则 5.2 权力与职责

RoboCup 规定	
RC-5.2: 权力与职责	在RoboCup中，某些裁判员之职责例如记录比赛时间与比赛成绩可委托给一名助理裁判员。
RC-5.2.1: 裁判盒	在RoboCup中可应用辅助技术支持裁判员，特别是传送裁判员决定到球员和维持比赛记录。这样的辅助技术手段包括一个裁判盒以及其它可能的技术手段。特别地，比赛规则中指定裁判员发送信号时，裁判盒程序会发送一个或多个信息给机器人队员。裁判盒的操作可委托给一位助理裁判员。
RC-5.2.2: 允许停止机器人	当发现本队的机器人行为对对方机器人或者观众可能造成危险时，允许在没有得到裁判员许可的情况下，一名人类队员进入场地，通过使用紧急停止开关的方式停止机器人（即禁止使用无线通讯的方式停止故障机器人）。如果有这样的情况发生，裁判也可以停止比赛，判给对方一个任意球。任意球在比赛停止时，球所在的地方进行，或者在最近的重新比赛点。

规则 5.3 裁判判决

主裁判对于比赛事实有最终判决权。主裁判只有在意识到其判决不正确，或者根据其判断及助理裁判的建议，确定比赛未被正常恢复的情况下才更改其判决。



规则六 助理裁判

助理裁判的职责（由裁判员决定）：

在RoboCup中每场比赛可指派一名或多名助理裁判员。建议配备三名。一名负责记录比赛时间与比赛成绩。除了RoboCup规则指明的职责以外，裁判员还可指派给助理裁判其他任务。

RoboCup 规定	
RC-6.1: 职责	在RoboCup中，一场比赛可以指定1名或多名助理裁判。建议安排三名助理裁判。其中一名助理裁判负责计时和记录比分。主裁判可以根据国际足联比赛规则向其它助理裁判分配附加的任务。（实际比赛中，操作裁判盒、计分计时、场上辅助主裁判都分别需要一名助理裁判）



规则七 比赛过程

规则 7.1 比赛时间

RoboCup 规定	
RC-7.1: 比赛时间	在RoboCup中, 一场比赛为两个15分钟的时间相等的半场。 对于友谊赛, 裁判员和两队可对比赛半场和时间做出协调后的决定。 在官方正式比赛中, 比赛时间可由组织委员会进行调整。

规则 7.2 中场休息

RoboCup 规定	
RC-7.2: 中场休息	在RoboCup中, 中场休息时间不得超过10分钟。 如果能明确由某一参赛队造成中场休息时间的延误, 裁判可以以上半场成绩来结束比赛。在这种情况下, 根据赛事规则1.1第7条确定比赛成绩。在双方领队同意的情况下, 裁判可以适当缩短下半场的整体时间。

规则 7.3 补时

在每一半场中, 因下列原因引起的时间损失都应补足, 补时之多少由裁判员决定。

- 替补;
- 对机器人队员损坏之估计或将受损球员移出球场;
- 时间的浪费;
- 其他原因。

RoboCup 规定	
RC-7.3: 时间损失	在RoboCup中型组比赛中, 裁判盒程序显示的是实际上“干净”的比赛时间。在得到负责比赛时间安排的组织委员会人员许可后, 裁判可以在半场结束时和超时半场结束时, 弥补比赛时间。

规则 7.4 点球

- 在半场结束时, 若需点球或重罚点球, 每一半场都须待点球结束后方能结束。

规则 7.5 加时

赛事规则可进一步规定加时的两个半场。

规则 7.6 中途终止之比赛

中途终止的比赛应重新进行，除非赛事规程另有规定。



规则八 比赛的开始与重新开始

规则 8.1 赛前准备

投币后由胜方选择在上半场他们欲攻的球门。

另一方开球以开始比赛。

投币之胜方在下半场开始时开球。在下半场，两方互换场地。

RoboCup 规定	
RC-8.1.1: 推迟开始	<p>比赛须在预定时间开始。特殊情况下经与两领队协商裁判方可修改比赛开始时间。</p> <p>如果根据裁判的意见，一支参赛队引起比赛延误超过3分钟，参赛队将受到一次警告。这个警告将被记录在比赛记录表。</p> <p>在整个比赛中的3次警告（系统性延迟）将会被在循环赛中罚1分，或者在淘汰赛中给对手1个进球。对于每一个持续地警告，处罚立刻生效，即第4个警告导致再次罚1分或者对手1个进球。</p>
RC-8.1.2: 遥控式开始	一队的所有机器人由来自场外的无线遥控信号启动（或停止）。

规则 8.2 开球

开球是开始比赛与重新开始比赛的方式：

- 在比赛开始时或在下半场开始时；
- 进球后；
- 在加时的每一半场开始时。

规则 8.3 开球过程

RoboCup 规定	
RC-8.3: 开球过程	<p>在RoboCup中，开球按照以下程序进行：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 除了开球的机器人，其它所有机器人都位于自己的半场。开球的机器人可以有部分在对方半场； ● 在球开出之前，非开球一方的机器人必须距离球3米以上； ● 开球方的一个机器人位于球旁边； ● 开球方的其它机器人在球进入比赛状态之前，都必须距

	<p>离球2米以上；</p> <ul style="list-style-type: none"> 除了开球机器人以外的其它所有机器人，在球进入比赛状态之前，都不允许接触球； 球停于中心标志点处； 裁判给出“开始”信号； 开球方的一个机器人开球，允许向己方半场开球； 开球机器人可以使用击球机构或者某一侧车体瞬间踢球（即不能带球或者运球），使球自由运动至少0.5米； 当球被踢出运动以后，比赛即刻开始； 开球以后，只有当球运动至少0.5米以后，开球方机器人才能第二次触球； 只有当另外一个开球方机器人触到球以后，进球才是有效的； 如果7秒钟以后进攻方没有开出球，防守方可以触球并且直接射门得分。但是即使10秒钟过了以后，进攻方仍然需要使球接触到至少2个本队机器人后进球才有效； 如果开球方的非开球机器人在球进入比赛状态之前接触到球，将判给对方一个开球。 <p>上述的2米和3米，指的是以球为圆心的圆的半径。机器人必须根据其自身状态（进攻或防守）分别完全位于这个圆以外。裁判必须在比赛停止以后7秒钟之内开始比赛，RC-3.5中规定的自动换人例外。</p>
RC-8.3.1: 机器人位置	<p>在开球过程中，所有机器人必须自动跑位。</p> <p>注：只有在国家或地区比赛中，当地组委会可以决定是否允许由参赛队队员将机器人手动摆放在启动点。</p> <p>2019RoboCup机器人世界杯中国赛中型组比赛不允许在开球过程中手动摆放机器人。</p>

规则 8.4 开球的犯规及措施

如果开球机器人在球接触到其他机器人之前触到了球：

- 在犯规的地方判给对方一个间接任意球。

若开球程序有其他违反，则重新开球。

RoboCup 规定	
RC-8.4.1: 开球直接进门	<p>在RoboCup中，如果球被开球方开出，并且球在接触到第2个本队机器人之前越过了球门线，则这样的进球不算，并且由对方开球。在开球信号给出7秒钟以后并且进攻方没有碰到球，防守方直接进球有效。</p> <p>注：其它所有关于比赛重新开始的规则（包括以上这条），如果与RC-10和RC-12中描述的关于有效进球的规则不一致或不完整，以RC-10和RC-12要求为准。</p>

规则 8.5 争球

争球是在比赛中必须要短暂停止以后重新开始的一种方法。适用于规则中其他地方未详细说明，并且比赛正在进行中的情况。

RoboCup 规定	
RC-8.5.1: 比赛停滞	在RoboCup中，裁判在比赛没有进展的情况下可以判比赛停滞，比赛以争球形式继续进行。球放在做出争球判罚时所在的地方。

规则 8.6 争球过程

RoboCup 规定	
RC-8.6: 争球过程	<p>在RoboCup中，争球按照以下程序进行：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 裁判给出“停止”的信号； ● 所有的机器人必须停止运动； ● 将球在比赛中断时所处的位置上放好； ● 裁判给出“争球”的信号； ● 所有的机器人距球1米远。在自己的禁区（非球门区）内的任意位置可以有一个自己的队员，无论该球员是否距球1米； ● 裁判员给出“开始”的信号； ● 当裁判给出信号后比赛立即开始； ● 在RoboCup中，争球直接进球无效，只有接触到至少2个机器人以后进球才有效（不限于必须是本队机器人）。 ● 参见规则12.3.8关于拖延比赛规则的规定。 <p>除了规则RC-Decision 2.1中规定的高层次的教练行为外，不允许手动或远端控制机器人重新就位。如果机器人连续超过2次不离开球或者不执行裁判的指令，裁判可以对该机器人出示黄牌。在这之后，如果机器人还没有满足位置的要求，裁判可以要求将该队将机器人搬出场地。</p> <p>上述的1米，指的是以球为圆心的圆的半径。 机器人必须完全位于这个圆以外。 裁判必须在比赛停止后的7秒之内重新开始比赛，RC-3.5中规定的自动换人例外。</p>

规则 8.7 争球的犯规和处罚

RoboCup 规定	
RC-8.7: 犯规及措施	如果在裁判给出信号之前由机器人进入球的1米范围之内，判给对方一个间接任意球。



规则九 比赛的进行与暂停

规则 9.1 比赛暂停

以下情况发生时，比赛暂停：

- 整个足球已经从地面上或者空中越过了球门线或者边界线。
- 裁判示意比赛停止。

RoboCup 的规定	
RC-9.1.1: 突然中断 (Dead Call)	在 RoboCup 比赛中，一个特定的“突然中断”的信号会由裁判给出，一旦这个信号给出，所有机器人的人和执行机构都必须立即停止。裁判可以在任何时候根据他的判断来示意“突然中断”。尤其是当裁判出于对保证机器人、参赛队员、裁判和观众安全的考虑，可随时宣判“突然中断”。
RC-9.1.2: 突然中断后比赛继续进行的方法	突然中断后，足球置于比赛中断时，离它所在位置最近的点开球，以争球的方式继续进行比赛，除非裁判给出一个比突然中断更加优先的命令。

规则 9.2 比赛进行

比赛在其它情况下处于进行状态，其中包括：

- 球从门柱、横梁、角柱弹回，并且还在场地中；
- 球从场地上的裁判或者助理裁判身上反弹回。



规则十 比赛的计分

规则 10.1 进球得分

当足球的全部穿越了球门线，在两个门柱中间，横梁以下，并且进球之前进攻方没有犯规行为，则进球得分有效。

RoboCup 的规定	
RC-10.1.1: 有效得分	<p>任何一个由机器人射入对方球门的球，只有当机器人在对方半场完成射门时才有效。这项要求对进攻机器人射入自己球门无效。除了这条规则，其他所有与非直接进球有关的犯规依然有效。</p> <p>此外，无论什么时候一个队的机器人重新得到球，只有在被同一支队的至少两个机器人控球后，进球才有效。每一次对方得到球后，本队都必须完成一次传球，进球才有效。在定位球情况下（任意球、中线开球、边线球等）的传球，可以认为是两个机器人的控球，如果对方没有得到球，接球的机器人可以直接射门得分。</p> <p>不要求球要在对方半场接到。比如，可以在己方半场完成传球，然后把球带到对方半场（必须符合 RC-12.0.1 的要求），这样的进球有效。</p> <p>点球例外，在点球情况下，得分不需要传球。</p> <p>对于在对方半场的角球、任意球、边线球，主罚参赛队的第二个机器人为了得到球并射门目的的触球-既第二个机器人不需要完全控制球，就可以得分。在上述情况下，朝向对方球门的触球足以得到一个有效进球（如果球进了球门）。</p>

RoboCup 的规定	
RC-10.1.2: 己方半场的高球	<p>如果一个机器人在没有传球意图的情况下，从己方半场向对方半场开出一个高球，且球出场，判给对方一个重新开始。这条规则在以下几项条件同时成立时适用：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 吊射的一方有3个或3个以上机器人在场地上； ● 在球落地点2米半径的范围内没有己方的其它机器人； ● 在吊射过程中，球的最高高度超过60厘米； ● 球在对方一侧出场。 <p>即使球碰到对方任何机器人，并且从对方一侧场地出场，也会判给对方一个定位球。如果越过了球门线，判给防守方一个球门球；如果越过了防守方边线，判给防守放一个界外球。只有当一支参赛队再次控球后才有效。</p>

规则 10.2 比赛胜利

比赛中进球得分多的一方取胜。如果双方进球数目一样，或者都没有进球，则比赛结果为平局。

规则 10.3 赛事规则

如果比赛以平局结束，按赛事规则将继续进行加时赛，或者按组委会通过的其他程序来决定比赛的胜者。



规则十一 越位

RoboCup 规定	
RC-11: 越位	在RoboCup比赛中暂时没有越位规定



规则十二 犯规行为

RoboCup 规定	
机器人足球运动员允许的动作的规定	
RC-12.0.1: 对球的操作	<p>足球机器人对球的操作要符合以下规定：</p> <ul style="list-style-type: none">● 在任何情况下，球都可以被另外一个机器人得到。● 机器人必须满足下述限制（沿图中的橙色坐标轴度量）<ul style="list-style-type: none">– 机器人（机器人的任何部分，包括带球机构，以及独立的外壳）顶部投影的凸出部分不能包住超过球的直径的1/3的范围。当机器人停球的时候，这个限制变为球的直径的一半——这种情况只适用于机器人和球的瞬间接触不超过1秒；– 任何与球的接触部分不能超过球的直径的1/3；– 在不接触球的情况下，带球机构的保护装置可以多出3厘米距离（从与球的接触点极限处量起）。 <div data-bbox="459 974 1305 1361"><p>A ≤ D Robot body limit must not surpass 1/3 of ball diameter limit line B ≤ D Limit of touch point with ball must not surpass 1/3 of ball diameter line C - B ≤ 3 cm 3 cm margin allowed from touch-point limit for shielding</p><p>All measurements are made along the orange axis</p><p>side-view</p><p>top-view</p><p>A = Robot body limit B = Touch-point C = Manipulator shielding limit D = 1/3 ball diameter limit</p></div> <ul style="list-style-type: none">● 机器人必须通过直接与球接触来对球施力。施加在球上的阻止球按照其自然方向滚动的力是允许的，但是这种状态不能超过1秒钟，并且在这种状态下机器人的运动距离不能超过30厘米。只有在中断至少4秒钟以后或者机器人完全释放了球，才允许再次对球施加这样的力。所谓滚动的自然方向指的是球沿着它运动的方向滚动。机器人为了带住球而施加到球上的力量，不能让球离地。如果出现这种情况，给对方一个任意球。● 球的旋转也意味着球连续旋转，即使比其自然的旋转速度略慢。类似于“滚动-停止-滚动-停止”这样的球的运动不被认为是球的滚动，将被判持球犯规。● 无论任何形式的带球，机器人与球的直接接触只允许在以及其人得到球的那一点为圆心的3米半径的圆内进行。机器人要带球离开这个圆，机器人必须完全释放球，使任何一名裁判都能直接观察到球。之后，机器人可以在以新的得

	<p>到球点为圆心的圆内带球。由裁判判定球是否实际上完全离开了机器人。在圆之外的机器人与球直接接触的带球行为被判定为持球。由裁判来判定机器人的带球是否完全满足上述规则，即判定三米的半径。裁判的判罚最终裁决，不容置疑。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 后退带球，也就是当机器人向相对球的反方向带球时允许的，最多不超过2米。在后退带球过程中，球必须按照自然方向滚动。一旦任何一个机器人后退带球超过1米，在球完全脱离这个机器人或者这个机器人与对方一个机器人产生争球的纠缠之前，这个机器人不能再重复同样的后退带球。（也就是说，球在两个不同队的机器人之间持续争夺了2秒钟以上。） ● 任何对上述规定的违反都视为持球。
--	--

RoboCup 规定	
RC-12.0.2: 守门员对球的操作	<ul style="list-style-type: none"> ● 允许守门员拥有一个额外的捕球装置。这个装置必须设计成能抓住球，在一个非常短的时间内持球，然后把球放回场地上（从装置中放出）—所有动作必须在2秒内完成。 ● 这个装置只能在禁区内使用，并且要在对方射门后，不能故意把球从对方处藏起来。 ● 这个装置允许超过球直径的1/3，只要球能被对方看到。 ● 如果这个捕球装置是主动机构，机器人可以超过尺寸的约束，但不能与其他的“扩展手臂”同时使用（参见RC-4.2.0）。如果是被动机构，它可以与任何“扩展手臂”同时使用，原因是可能没有办法关闭这个系统。 ● 违反2秒规则被认为是持球。 ● 当控球时，守门员不能被阻止释放球（如果守门员被阻止释放球，不受2秒限制）。对方机器人应当努力远离守门员。 ● 在守门员被阻止释放球的情况下，如果对方没有付出努力远离守门员，如果形成僵持，控球的参赛队将获得一个球门球。

犯规及犯规后的处罚定义如下：

规则 12.1 直接任意球

RoboCup 规定	
RC-12.1: 直接任意球	直接任意球的情况都将会判为间接任意球

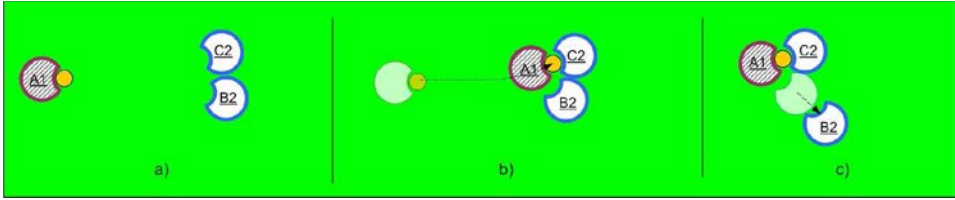
规则 12.2 点球

RoboCup 规定	
RC-12.2: 点球	在RoboCup中，如果在禁区出现推人犯规（参见RC-12.3.2），将会判罚点球。 赛事规则应当特别说明当比赛平局结束以后如何实施点球来决定比赛的胜者。

规则 12.3 间接任意球

RC-12.3: 间接任意球	<p>如果在裁判看来，球员犯有以下错误中的任意一条，将判给对方间接任意球：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 持球 ● 推对方机器人 ● 人工干预（见下面的解释） ● 踢对方机器人 ● 防守犯规 ● 进攻犯规 ● 拖延比赛时间 <p>人工干预：在裁判看来，如果一个队的人类队员有如下过错，将，将判给对方球队一个间接任意球：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 在比赛进行中或者比赛间隙，在没有得到裁判允许的情况下进入场地； ● 在比赛进行中，没有得到裁判允许的情况下触碰机器人； ● 干预场上比赛，比如在移出机器人时始终接触球； ● 通过无线通讯方式遥控干扰场上比赛，比如：用操纵杆遥控机器人或者从机器人以外的电脑上向机器人发送场上物体位置或者激活机器人特别的动作、行为； ● 在比赛间隙，故意拖延从场地上移出机器人的行动。对这个状况的评估，是有由裁判决定的； ● 其它违反体育道德的行为。 <p>裁判可以停止比赛，向违反上述规定的机器人和/或人类队员出示黄牌。</p> <p>判罚的时候球不在禁区内时，间接任意球在判罚的时候球所在的位置开始。判罚的时候球在禁区时，在最近的重新开球点开始。</p> <p>犯规将在随后描述和阐明。</p>
-------------------	--

RC-12.3.1: 持球	当机器人队员触犯了一项关于停球、运球、踢球的条款，都将判持球犯规。持球或者阻碍球沿自然方向滚动仅允许 1 秒钟并且最大运动距离不超过 30 厘米。这样的动作需要等待至少 4 秒以后才能再次实施。
------------------	---

	RoboCup 规定
RC-12.3.2: 推动	<ul style="list-style-type: none"> ● 机器人在比赛中应尽量避免物理接触，但是物理接触本质上并不被认为是犯规； ● 所有的机器人都应该有检测是否与其它机器人有物理接触的装置（直接推动的情况）。机器人同样有责任检测通过球与其它机器人的间接接触（比如：球在机器人与它的对手之间）； ● 如果碰撞是不可避免的，那么这样的碰撞必须是轻柔的。比如：在低速下，为了避免对机器人本身以及其他机器人造成伤害，应尽可能轻的碰撞。高速运动下的机器人在撞上其他机器人之前必须有明显的减速； ● 无论在什么时候，当一个机器人的动作产生了对另外一个机器人的直接或者间接的推动的时候，它必须立刻停止运动并选择一个新的方向运动。如果推动是发生在移动机器人和静止机器人之间，并且是由移动机器人引起的，那么移动机器人有义务解决这个问题； ● 如果推动是发生在两个移动的机器人之间，如果一个机器人仍在原来的移动方向上推动前进，而另一个机器人可以看出试图改变方向，那么将判推动机器人犯规； ● 如果在两个机器人之间发生非直接推动，并且两个机器人都不能摆脱这种情况，或者在 10 秒之内没有摆脱这种情况，可以判罚一个争球； ● 当两个队的机器人都在积极争夺球时，如果一个队的机器人通过在球上持续施力推动另外一方的机器人，使另外一方的机器人后退，会产生推动犯规。 ● 如果两个机器人发生物理接触，并且由于纠缠在一起而不能分开，裁判可以判定突然中断（Dead call，参见规则 RC-9.1.1），然后要求双方队员上场稍微将两个纠缠在一起的机器人分开； ● 如果来自两个队的机器人正在持续争球，其他另外一个来自两个队的机器人都不能与正在争球的两个机器人产生直接接触。如果超过一个机器人主动拦截对方正在带球的一个机器人（如下图所示），那么，当双方的两个机器人能够接触球的那一刻，其他的机器人都必须离开，不能再接触球或者正在争夺球得两个机器人。违反这条规则将会给违规队带来一个推动犯规。 <p>由裁判来评价推动犯规的次数和严重程度。裁判能够而且应该根据他自己的判断，对严重推动犯规的机器人出示黄牌或者红牌。</p> 

RC-12.3.3: 踢射	<p>上面的推动条款，同样运用在踢射行为中：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 机器人必须避免踢对方。然而由于射门装置引起的物理接触，本质上不属于犯规； ● 所有的机器人都必须有相应的装置来保证当决定踢射时不会威胁或伤害其他机器人； ● 如果与其它机器人的物理接触不可避免，那这种接触必须是柔和的。比如，力量要小一些。越是使用强有力的射门机构的，越要很好的控制射门机构的动作； ● 如果在裁判看来，由于踢射装置引起的身体接触并不轻微，那将判踢射犯规。
RC-12.3.4: 非法防守	<ul style="list-style-type: none"> ● 只有守门员可以永远停留在己方禁区； ● 防守机器人只允许在己方的禁区逗留 10 秒以内。如果裁判发现防守机器人正试图离开禁区或者在离开禁区时被其他机器人所阻挡，那么裁判可以适当延长限制时间； ● 如果在裁判看来防守机器人没有离开己方禁区的意图，或者第 2 个防守机器人进入了禁区，那么将判非法防守； ● 这条规则高于其他规则； ● 当机器人在场地上投影的几何中心覆盖或越过禁区线时，认为该机器人在禁区内； ● 禁区线是禁区的一部分。 
RC-12.3.5: 非法进攻	<ul style="list-style-type: none"> ● 只允许进攻方机器人（可能进行射门）在对方禁区逗留 10 秒以内，如果裁判发现进攻方机器人正试图离开对方禁区或者在离开禁区时被其他机器人所阻挡，那么裁判可以适当延长限制时间； ● 如在裁判看来进攻方机器人没有离开对方禁区的意图，后者有第二个进攻方机器人进入对方禁区，那么将判非法进攻； ● 这条规则高于其他规则； ● 禁区线是禁区的一部分； ● 无论是守门员去碰撞进攻球员还是进攻球员去碰撞守门员，在球门区接触到守门员都是犯规行为。认为守门员在球门区指的是守门员的几何中心投影在球门区域内或者球门界线上。

RC-12.3.6: 人为干扰	<ul style="list-style-type: none"> ● 机器人技术人员必须时刻防止任何对比赛的干扰； ● 如果裁判认为一方的人类成员在场地上干扰比赛进行，那么将判人为干扰犯规。（比如：在比赛进行中，不是为了将机器人移出场地维修而触碰机器人）； ● 如果人类队员要求观众因为他们的衣服颜色与 RoboCup 比赛中的颜色相近而离开或者回避，同样是干扰比赛进程。裁判可以认为这是人为干扰。
RC-12.3.7: 远程干扰	<ul style="list-style-type: none"> ● 不允许任何对比赛的远程人为干扰。 ● 特别的，作为远端控制机的笔记本电脑，在整个比赛进行期间，都必须合上屏幕。 ● 如果裁判认为一方的人类成员通过无线通信方式（如：用遥控手柄遥控机器人，或者为了从场地外任何机器/计算机向机器人发送指令，以传递场地上目标的位置信息或者激活机器人的特殊动作。），参赛队将被取消这场特定比赛的资格，最终结果根据赛事规则 1.1 第 6 点得出。 ● 对机器人的高层次教练（RC-Decision2.1）不受以上规则的约束。
RC-12.3.8: 拖延比赛时间	<ul style="list-style-type: none"> ● 如果一个机器人在比赛停止的时候移动球的位置（第 2 次），可以判罚拖延比赛时间。
RC-12.3.9: 违反体育道德行为	<ul style="list-style-type: none"> ● 人类球队成员在比赛的所有时刻都应该行为妥当； ● 至少下列行为被认定为违反体育道德： <ul style="list-style-type: none"> ——不服从裁判和助理裁判的指令； ——对裁判、对手、观众大声喊叫或辱骂； ——在比赛间隙，故意拖延从场地上移出机器人的行动。 ● 如果在裁判看来，一名人类队员是不妥的，可以判罚违反体育道德。
RC-12.3.10: 对守门员的保护	<ul style="list-style-type: none"> ● 只有守门员可以在球门区。 ● 如果一个进攻方的机器人进入了防守方机器人的球门区（当机器人在场地上投影的几何中心覆盖或越过球门线时，认为该机器人在球门区内），会引起犯规。 ● 如果一个防守方的机器人进入了防守方机器人的球门区（当机器人在场地上投影的几何中心覆盖或越过球门线时，认为该机器人在球门区内），会引起犯规。 ● 球门区线属于球门区。
RC-12.3.11: 人工摆位	<ul style="list-style-type: none"> ● 在比赛间隙不允许将机器人进行人工摆位，如果一个机器人必须人工摆位，那么它必须离场维修。参见RC-8.3.1的相关要求。

规则 12.4 制裁许可

只有球员或者替补球员可以被出示红、黄牌。

规则 12.5 警告犯规

RoboCup 规定	
RC-12.5: 警告犯规	<p>在RoboCup中，如果一个机器人或者人类队员有如下违规行为，它\他将会被警告并且被出示黄牌：</p> <ul style="list-style-type: none">● 对非体育行为负责；● 屡次犯规；● 延误比赛重新开始；● 在角球、门球、边线球和任意球时没有遵守规定的距离；● 除了RC-4.1和RC-5.2.2的情况以外，在未经裁判允许的情况下进入比赛场地；● 高速撞击安全边界、球门，或任何其它机器人。
RC-12.5.1: 黄牌	助理裁判将会记录每一个球员得到黄牌的情况（例如，通过裁判盒）

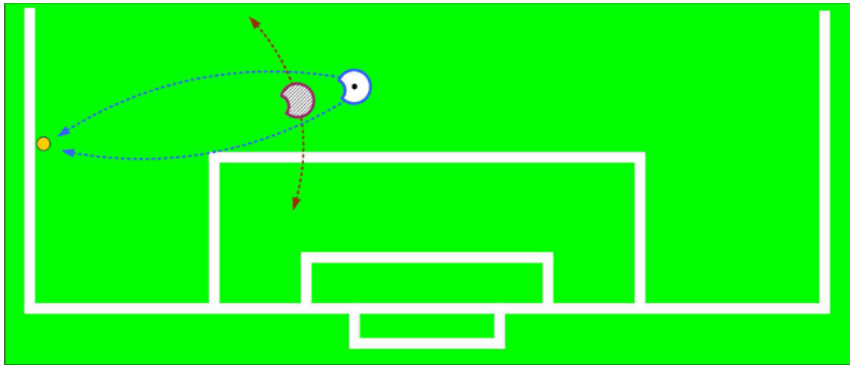
规则 12.6 罚出场外

RoboCup 规定	
RC-12.6.1: 临时罚下	<p>当一个机器人在本队其它任何人类队员或者机器人得到第二张黄牌的时候，它会被临时罚下。如果这张黄牌给了机器人，则这个机器人必须被罚下。如果这张黄牌给了人类队员，参赛队可以选择哪一个机器人被罚下。</p> <p>在比赛的下一次中断的时候，机器人可以重新上场比赛，但是距它被罚下的时候，所经过的实际比赛时间（比赛在实际进行中）不少于90秒。在机器人被给出罚下90秒的处罚后，参赛队的黄牌数量将重新记录。</p>
RC-12.6.2: 犯规罚下	<p>当机器人或者人类队员有下列违规行为时，将被红牌罚下，不得再次上场。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 严重犯规，尤其是展示出某些不计后果、粗鲁的行为，或者恐吓对方机器人、人类队员、裁判或者观众； ● 朝对手或其他任何人吐口水； ● 以不放弃对球的控制来否认对方的进球或者明显的得分行为（此规定只适用于人类队员）； ● 对猛烈撞击负责； ● 使用无理的、诬蔑的、辱骂性质的语言； ● 高速撞击场地安全边界、球门，并造成实质性损坏； ● 高速撞击其它机器人，并造成可见的并且实质性的损坏； ● 参赛队得到第3个“90秒罚下”处罚。



规则十三 任意球

规则 13.1 任意球

RoboCup 规定	
RC-13.1.1: 任意球	在RoboCup比赛中，在比赛准则指定为直接任意球的情形下，都将发间接任意球。
RC-13.1.2: 触球	在 RoboCup 比赛中，在发完间接任意球后，只要球的运动距离不超过 0.2 米，开球机器人可以与球接触任意多次。球运动距离超过 0.2 米之后，只有球自由滚动至少 0.5 米，然后其他机器人触到球之后，开球机器人才能再次触球。只有在本队的另一个机器人接触球以后才，进球才有效。
RC-13.1.3: 阻挡走位	<ul style="list-style-type: none"> 在停止时间以及裁判给出犯规性质和重新开始形式前，不允许防守方的机器人故意阻挡对方机器人移动和/或接近球的位置； 在此期间，直到开始信号给出，不允许防守方机器人直接在对方任何机器人与球之间的虚拟连线上出现； 如果这种情况出现，并且由裁判判断是故意的行为，防守方机器人将得到一张黄牌。 
RC-13.1.4: 走位中移动球	<ul style="list-style-type: none"> 在停止时间，当裁判给出犯规类型和重新开始时，在开始信号给出之前，机器人不准故意触球。 如果当机器人应当避开球却又重复出现上述情况时，犯规的机器人会得到一张黄牌。

规则 13.2 直接任意球

规则 13.3 间接任意球

信号：裁判将手举过头顶，示意判罚间接任意球。裁判保持这个姿势知道球被开

出并且碰到另一个球员，或者比赛暂停。

进球：只有当球碰到另外一个球员以后的进球才有效。

- 如果间接任意球直接进对方球门，对方得到一个球门球；
- 如果间接任意球直接进己方球门，对方得到一个角球。

规则 13.4 任意球的位置

判罚的时候球不在禁区内时，间接任意球在判罚的时候球所在的位置开始。判罚的时候球在禁区时，在最近的重新开球点开始。

RoboCup 规定	
RC-13.4: 任意球的位置	在RoboCup中, 有一个机器人可以位于本方禁区内的任何位置(球门区除外), 尽管它到球的距离可能小于3米。
RC-13.4.1: 任意球的过程	<p>在RoboCup中, 以以下的过程来执行任意球:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 裁判给出“停止”的信号; ● 所有的机器人都要停止动作; ● 任意球在做出任意球判罚时球所在的位置开出。当球不在禁区时, 球从判罚点开出。当球在禁区时, 球从最近的重新开球点开出; ● 裁判发出“任意球”信号; ● 罚球方的一个机器人位于球旁; ● 罚球方的其它机器人在球进入比赛状态之前, 都必须距离球2米以上; ● 防守方的机器人都应在以球为中心的3米半径的圆圈以外的场地中的任何位置, 直到球被开出以后。有1个机器人可以位于本方禁区内的任何位置(球门区除外), 尽管它到球的距离可能小于3米; ● 裁判给出“开始”信号; ● 罚球方的一个机器人开球; ● 罚球机器人可以使用击球机构或者某一侧车体瞬间踢球(即不能带球或者运球), 使球自由运动至少0.5米; ● 当球被踢出运动以后, 比赛即刻开始; ● 罚球以后, 只有当球运动至少0.5米以后, 罚球方机器人才能第二次触球; ● 只有当另外一个罚球方机器人触到球以后, 进球才是有效的; ● 如果7秒钟以后进攻方没有开出球, 防守方可以触球并且直接射门得分(在球位于对方半场的情况下)。但是即使7秒钟过了以后, 进攻方仍然需要使球接触到至少2个本队机器人后进球才有效; ● 如果罚球方的非罚球机器人在球进入比赛状态之前逼近球, 将判给对方一个任意球。 <p>除了规则RC-Decision 2.1中规定的高层次的教练行为外, 不允许手动或远端控制机器人重新就位。如果机器人没有按照裁判指令距离球至少2米(进攻队)或者3米(防守队), 裁判可以对该机器人出示黄牌。在这之后, 如果机器人还没有满足位置的要求, 裁判将出示第2张黄牌, 得到黄牌的机器人必须下场90秒。</p> <p>上述的2米和3米, 指的是以球为圆心的圆的半径。机器人必须根据其自身状态(进攻或防守)分别完全位于这个圆以外。</p>

	裁判必须在比赛停止以后7秒钟之内开始比赛，RC-3.5中规定的自动换人例外。
--	--

规则 13.5 任意球犯规/制裁

- 如果在开任意球时对方球员离球的距离比规定的近，球将重发。
- 如果当防守方在己方的禁区内发任意球时，球被发出后没有直接开始比赛，球将重发。
- 在守门员的禁区内，将判给对方一个间接任意球,发球的位置就在犯规处。

RoboCup 规定	
RC-13.5: 犯规及措施	在RoboCup中，主罚任意球的机器人还必须遵守规则RC-13.1.2对二次触球的限制。



规则十四 点球

规则 14.1 球以及机器人的位置

RoboCup 规定	
RC-14.1: 球以及机器人的位置	<p>在RoboCup中，点球遵循如下规定</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 防守方守门员停留在球门区内，直到球有了很轻微的移动； ● 只要不离开球门区，守门员可以随时移动； ● 在比赛结束后的点球过程中，开球机器人在中圈。在比赛进行中的点球过程中，开球机器人位于点球点与中圈的连线上，距离点球点大约1米； ● 在比赛结束后的点球过程中，除了罚球的球员和防守方守门员，其它机器人位于场地内，中心圆以外，防守守门员一方的中心线后面。在比赛进行中的点球过程中，除了罚球的球员和防守方守门员，其它机器人位于比赛场地内，距离点球点至少3米，并且不在禁区内。

规则 14.2 裁判

RoboCup 规定	
RC-14.2: 裁判	在“点球过程”（RC-14.3）中详细描述了判断点球结束的附加规则

规则 14.3 过程

RoboCup 规定	
RC-14.3: 比赛结束后	<p>比赛结束后的点球按照以下的过程来执行：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 点球在比赛结束后的5分钟之内开始； ● 每个球队有5次点球机会； ● 所有的机器人都在适当的位置上，裁判或助理裁判将球放到点球点上； ● 助理裁判给出“点球”信号； ● 裁判给出“开始”信号； ● 在“开始”信号发出之前，罚点球的机器人必须位于中圈以内； ● 只要球轻微的被罚点球机器人移动，就进入比赛状态； ● 当罚球机器人带球以后，球只能始终向着球门方向最多运动20cm；

	<ul style="list-style-type: none"> ● 机器人必须在球运动到超过上述定义的20cm之前将球射出，否则进球无效； ● 守门员可以随时在球门区内运动； ● 如果在裁判发出“开始”信号30秒以内，球穿过门柱间的球门线，并且在球门横木的下方，则判得分； ● 当守门员碰到球以后，任何机器人都不能再接触球并对球施力； ● 如果守门员离开了球门区，这个点球重罚，如果这种情况再次发生，则判进球； ● 只允许踢1次球； ● 如果罚球机器人第二次触球，则进球无效； ● 每个队的5次点球连续进行，由在比赛结束时场地上的机器人轮流进行，一个队在另一个队之后进行； ● 在点球大战后仍然平局，则再进行一轮点球大战，如果仍然平局，将根据赛事规则4.5决定胜负。
--	---

RoboCup 规定	
RC-14.4: 比赛中的点球	<p>比赛中的点球按照以下的过程来执行：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 点球在裁判判罚后的30秒内进行； ● 助理裁判给出“点球”信号； ● 所有的机器人都在适当的位置上，裁判或助理裁判将球放到点球点上； ● 助理裁判给出“开始”信号； ● 只有守门员和罚点球的机器人可以离开他们的位置； ● 只要球轻微的被罚点球机器人移动，就进入比赛状态。从此刻起，其它的机器人都可以离开他们罚点球时的位置； ● 如果在10秒内，罚点球的机器人没有得到球，点球程序终止，整场比赛程序继续； ● 当罚球机器人带球以后，球只能始终向着球门方向最多运动20cm； ● 机器人必须在球运动到超过上述定义的20cm之前将球射出，否则进球无效； ● 守门员可以随时在球门区内运动； ● 如果守门员离开了球门区，这个点球重罚，如果这种情况再次发生，则判进球。

规则 14.4 犯规和惩罚

如果在裁判发出罚球的信号以后，球进入比赛之前，出现了下述情况：

罚球的球员犯规：

- 裁判允许继续踢球；
- 如果球进入球门，则重新罚球；

- 如果球没有进入球门，则不能重新罚球；

守门员犯规：

- 裁判允许继续踢球；
- 如果球进入球门，则计分；
- 如果球没有进入球门，则重新罚球。

如果罚球方的一个队员进入罚球区域的半场（比赛后的点球），或者，进入禁区或进入距点球点 3 米的范围内（比赛中的点球）：

- 裁判允许继续踢球；
- 如果球进入球门，则重新罚球；
- 如果球没有进入球门，则不重新罚球；
- 如果球从守门员、横梁、立柱上反弹，碰到了这个罚球方的队员，裁判停止比赛，判给防守方一个间接任意球。

如果守门员方的其他队员进入罚球区域的半场（比赛后的点球），或者，进入禁区或进入距点球点 3 米的范围内（比赛中的点球）：

- 裁判允许继续踢球；
- 如果球进入球门，则计分；
- 如果球没有进入球门，则重新罚球。

如果防守方和罚球方都犯规：

- 重新罚球；



规则十五 边线球

边线球是比赛重新开始的一种方法；

边线球不能直接得分；

在下列情况下判罚边界球：

- 当球的全部越过边线的时候，无论是在地上还是在空中；
- 从触线的那一点开边线球；
- 由最后触球的那一方的对手开边线球。

规则 15.1 边线球的过程

RoboCup 规定	
RC-15.1: 边线球的过程	<p>在RoboCup中，以以下的过程来执行边线球：</p> <ul style="list-style-type: none">● 裁判给出“停止”的信号；● 所有的机器人都要停止动作；● 由裁判或一名助理裁判将球放在出线的点上；● 裁判发出“边线球”信号；● 罚球方的一个机器人位于球旁；● 罚球方的其它机器人在球进入比赛状态之前，都必须距离球2米以上；● 防守方的机器人都应在以球为中心的3米半径的圆圈以外的场地中的任何位置，直到球被开出以后。有1个机器人可以位于本方禁区内的任何位置（球门区除外），尽管它到球的距离可能小于3米；● 裁判给出“开始”信号；● 罚球方的一个机器人开球；● 罚球机器人可以使用击球机构或者某一侧车体瞬间踢球（即不能带球或者运球），使球自由运动至少0.5米；● 当球被踢出运动以后，比赛即刻开始；● 罚球以后，只有当球运动至少0.5米以后，罚球方机器人才能第二次触球；● 只有当另外一个开边线球方机器人触到球以后，进球才是有效的；● 如果7秒钟以后进攻方没有开出球，防守方可以触球并且直接射门得分（在球位于对方半场的情况下）。但是即使7秒钟过了以后，进攻方仍然需要使球接触到至少2个本队机器人后进球才有效；● 如果罚边线球方的非罚球机器人在球进入比赛状态之前逼近球，将判给对方一个任意球。

	<p>除了规则RC-Decision 2.1中规定的高层次的教练行为外，不允许手动或远端控制机器人重新就位。如果机器人没有按照裁判指令距离球至少2米（进攻队）或者3米（防守队），裁判可以对该机器人出示黄牌。在这之后，如果机器人还没有满足位置的要求，裁判将出示第2张黄牌，得到黄牌的机器人必须下场90秒。</p> <p>上述的2米和3米，指的是以球为圆心的圆的半径。机器人必须根据其自身状态（进攻或防守）分别完全位于这个圆以外。</p> <p>裁判必须在比赛停止以后7秒钟之内开始比赛，RC-3.5中规定的自动换人例外。</p>
--	---

规则 15.2 边线球犯规/制裁

RoboCup 规定	
RC-15.2: 犯规及措施	在RoboCup中，主罚边线球的机器人还必须遵守规则 RC-13.1.2 对二次触球的限制。



规则十六 球门球

球门球是比赛重新开始的一种方法；

球门球只有在攻入对方球门时才可以直接计分；

在以下情况下判球门球：

- 最后接触球的是进攻方，并且球的整体穿过了球门线，不论是从地面上还是空中，并且并没有根据得分规则的判定进球得分。

规则 16.1 球门球的过程

RoboCup 规定	
RC-16.1: 球门球过程	<p>在RoboCup中，以以下的过程来执行球门球：</p> <ul style="list-style-type: none">● 裁判给出“停止”的信号；● 所有的机器人都要停止动作；● 由裁判或一名助理裁判将球放在球出底线时距离最近的开球点上；● 裁判发出“球门球”信号；● 开球门球方的一个机器人位于球旁；● 开球门球方的其它机器人在球进入比赛状态之前，都必须距离球2米以上；● 防守方的机器人都应在以球为中心的3米半径的圆圈以外的场地中的任何位置，直到球被开出以后；● 裁判给出“开始”信号；● 开球门球方的一个机器人开球；● 开球门球机器人可以使用击球机构或者某一侧车体瞬间踢球（即不能带球或者运球），使球自由运动至少0.5米；● 当球被踢出运动以后，比赛即刻开始；● 开球门球以后，只有当球运动至少0.5米以后，开球门球方机器人才能第二次触球；● 只有当另外一个开球门球方机器人触到球以后，进球才是有效的；● 如果7秒钟以后进攻方没有开出球，防守方可以触球并且直接射门得分（在球位于对方半场的情况下）。但是即使7秒钟过了以后，进攻方仍然需要使球接触到至少2个本队机器人后进球才有效；● 如果开球门球方的非开球机器人在球进入比赛状态之前逼近球，将判给对方一个任意球。 <p>除了规则RC-Decision 2.1中规定的高层次的教练行为外，不允许手动或远端控制机器人重新就位。如果机器人没有按照裁判指令距离球至少2米（进攻队）或者3米（防守队），裁</p>

	<p>判可以对该机器人出示黄牌。在这之后，如果机器人还没有满足位置的要求，裁判将出示第2张黄牌，得到黄牌的机器人必须下场90秒。</p> <p>上述的2米和3米，指的是以球为圆心的圆的半径。机器人必须根据其自身状态（进攻或防守）分别完全位于这个圆以外。</p> <p>裁判必须在比赛停止以后7秒钟之内开始比赛，RC-3.5中规定的自动换人例外。</p>
--	--

规则 16.2 球门球犯规/制裁

RoboCup 规定	
RC-16.2: 犯规及措施	在RoboCup中，主罚球门球的机器人还必须遵守规则RC-13.1.2对二次触球的限制。



规则十七 角球

角球是比赛重新开始的一种方法；

角球只有在攻入对方球门时才可以直接计分；

在以下情况下判角球：

- 最后接触球的是防守方，并且球的整体穿过了球门线，不论是从地面上还是空中，并且并没有根据得分规则的判定进球得分。

规则 17.1 角球的过程

RoboCup 规定	
RC-17.1: 角球过程	<p>在RoboCup中，以以下的过程来执行角球：</p> <ul style="list-style-type: none">● 裁判给出“停止”的信号；● 所有的机器人都要停止动作；● 由裁判或一名助理裁判将球放在球出底线时距离最近的角球区；● 裁判发出“角球”信号；● 开角球方的一个机器人位于球旁；● 开角球方的其它机器人在球进入比赛状态之前，都必须距离球2米以上；● 防守方的机器人都应在以球为中心的3米半径的圆圈以外的场地中的任何位置，直到球被开出以后。有1个机器人可以位于本方禁区内的任何位置（球门区除外），尽管它到球的距离可能小于3米；● 裁判给出“开始”信号；● 开角球方的一个机器人开球；● 开角球机器人可以使用击球机构或者某一侧车体瞬间踢球（即不能带球或者运球），使球自由运动至少0.5米；● 当球被踢出运动以后，比赛即刻开始；● 开角球以后，只有当球运动至少0.5米以后，开角球机器人才能第二次触球；● 只有当另外一个开角球方机器人触到球以后，进球才是有效的；● 如果7秒钟以后进攻方没有开出球，防守方可以触球并且直接射门得分（在球位于对方半场的情况下）。但是即使7秒钟过了以后，进攻方仍然需要使球接触到至少2个本队机器人后进球才有效；● 如果开角球方的非开球机器人在球进入比赛状态之前逼近球，将判给对方一个任意球。 <p>除了规则RC-Decision 2.1中规定的高层次的教练行为外，不</p>

	<p>允许手动或远端控制机器人重新就位。如果机器人没有按照裁判指令距离球至少2米（进攻队）或者3米（防守队），裁判可以对该机器人出示黄牌。在这之后，如果机器人还没有满足位置的要求，裁判将出示第2张黄牌，得到黄牌的机器人必须下场90秒。</p> <p>上述的2米和3米，指的是以球为圆心的圆的半径。机器人必须根据其自身状态（进攻或防守）分别完全位于这个圆以外。</p> <p>裁判必须在比赛停止以后7秒钟之内开始比赛，RC-3.5中规定的自动换人例外。</p>
--	---

规则 17.2 角球犯规/制裁

RoboCup 规定	
RC-17.2: 犯规及措施	在RoboCup中，主罚角球的机器人还必须遵守规则RC-13.1.2对二次触球的限制。

赛事规则

赛事规则包括：

- 赛事规则一 — 2019 年规则的主要变化；
- 赛事规则二 — 资格认证；
- 赛事规则三 — 裁判的组织 and 分配；
- 赛事规则四 — 比赛规程；
- 赛事规则五 — 颜色规定；
- 赛事规则六 — 裁判盒。

赛事规则一 2019 年规则的主要变化

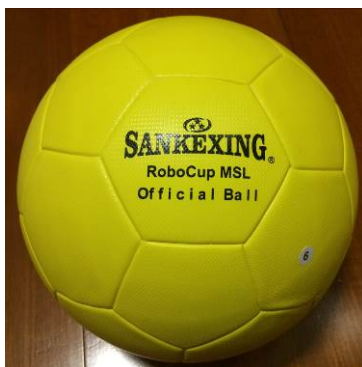
赛事规则 1.0 比赛规则修改原则

2018 年 12 月 31 日, RoboCup 技术委员会发布了适用于 RoboCup2019 澳大利亚悉尼比赛的新版比赛规则 (Version – 20.0 20181231)。中国 RoboCup 中型组技术委员会以国际比赛规则为基础, 制定了适用于 2019RoboCup 机器人世界杯中国赛中型组的比赛规则。规则的具体变化情况, 请参考《2019 中型组规则修改变化情况汇总 (12.0 版)》, 实际使用规则, 以在大赛官方网站和论坛上发布的为准。

赛事规则 1.1 比赛规则中需要参赛队注意的几个问题

1、比赛用球

技术委员会在比赛开始之前为每一个场地指定一个比赛用球, 比赛用球为 **RoboCup 中型组专用** 五号足球, 如下图所示。



2、关于裁判盒

参加 **2019RoboCup 机器人世界杯中国赛中型组** 比赛的球队, 必须使用 **2019 年国际比赛使用的新版裁判盒**。参赛队在提交的队描述文档中, 必须声明是否有正常使用 2019 年新版裁判盒进行比赛的能力。如果由于参赛队原因无法使用裁判盒, 则可以判罚该队输, 比分参考弃权时比分的计算方法确定; 如双方都不能使用裁判盒比赛, 则可以判双方弃权, 小组赛中不计积分, 不计净胜球, 记录一次比赛弃权。双方都不记录实际比赛场次。

3、关于借用其他参赛队的机器人

(1) 在循环赛过程中不允许向其他参赛队借用机器人;

(2) 在淘汰赛过程中出现借用其他参赛队机器人的情况时, 参赛队必须向技术委员会提出 **书面申请**, 详细阐明借用的原因和借用的方法, 比如被借来的机器人使用哪个队的程序? 被借出的球队是否派人直接参与比赛等。申请应该在本轮淘汰赛的所有比赛开始之前提出。该申请必须经技术委员会和所有受影响球队领队总人数的半数以上同意, 才可以借用。受影响球队是指将有可能在后续比赛

中与该队相遇的参赛队，比如，八进四的时候有球队要借用其他队机器人，则受影响球队是所有的这八只球队。这样，该申请只需提出一次，就可以适用于以后所有场次的比赛。

(3) 借用机器人的数量不能超过上场机器人数量的一半，比如上 2 或 3 个，其中只能借 1 个；上 4 或 5 个其中只能借 2 个。

(4) 被借出机器人的球队不记录比赛名次和成绩，比如某队借用其他队机器人取得了冠军，则冠军只属于该球队，与被借出机器人的参赛队无关。

4、关于比赛中争议的处理方法

比赛过程中，参赛队必须服从场上裁判的判罚。如对判罚结果不服，可在比赛结束后向技术委员会指定的负责人或大赛指定的裁判长投诉。投诉时，必须提供清晰的、带有声音的录像，由技术委员会指定的负责人或大赛指定的裁判长根据录像做出裁定。根据实际情况，裁定结果可能包括（但不限于）维持原始判罚、修改比分、对参赛队提出警告、向技术委员会提出取消参赛队比赛资格建议等。参赛队如果对技术委员会指定的负责人或大赛指定的裁判长的裁定不服，可以向技术委员会提出申诉。如果对技术委员会的裁定不服，可以向大赛仲裁委员会申请仲裁。大赛仲裁委员会的仲裁结果为最终裁定，参赛队必须接受。

注：争议必须在本轮比赛全部结束前提出，一旦参赛队在比赛记录表上签名，则不得再提出任何争议。

5、关于比赛过程中非参赛队成员协助调试、干预比赛的处罚

在比赛过程中（包括中场休息时间），禁止非该场参赛队人员进行维修机器人、调试设备、调试程序等任何影响比赛的行为。技术委员会有责任和义务对所有比赛进行监督，一旦发现此类行为，技术委员会可对违规的参赛队给予警告、甚至取消参赛资格的处罚。任何人如果发现某参赛队有此类行为，可以通过照片、录像、录音等方式在本轮比赛全部结束之前向技术委员会举报。一旦查实，也将对违规参赛队进行相应处罚。**注：2019 年比赛规定，所有到达比赛现场的参赛队成员（参赛队员仅限于参赛队所在学校的老师、学生、其他正式工作人员等）必须提供本人工作、学习情况证明（必须提供工作证、学生证的扫描件，根据技术委员会的要求发送到指定邮箱）。每人只能参加一支参赛队，不能同时参加两支或多支参赛队。赛前向参赛队提供产品、配件、软硬件技术服务的公司，如果需要在比赛期间为参赛队提供技术支持，需要在赛前向技术委员会提出申请，技术委员会会根据比赛场地具体情况，为每一个获得批准的公司安排一个服务区（服务区的开放时间以竞赛委员会赛前通知为准）。参赛队在调试期间，各公司可以在服务区内（仅限于服务区，不得进入比赛场地、参赛队调试区等比赛区域）为参赛队提供技术服务。严格禁止参赛队在比赛进行中接受公司提供的任何形式的服务（包括但不限于：提供配件、维修、调试、测试、修改程序、修改各类参数、技术指导、比赛策略建议等），公司不得参与参赛队所涉及的各级争议的申诉、处理。如果参赛队违反此项规定，将可能受到警告、判负、判弃权、取消比赛资格等处罚。如果公司违反此项规定，将可能受到警告、取消服务资格等处罚。**

6、弃赛

根据国际理事会的建议，将对弃赛的定义写在规则中。

弃赛定义为拒绝为参加既定时间的比赛做出确实的努力。

发生弃赛的参赛队可以被认定为弃权，甚至被取消参赛资格，由技术委员会确定参赛队是否弃赛，以及做出何种处罚。**参赛队弃赛被认定为弃权的主要依据，是参赛队是否会通过实施弃赛行为获利，比如：对强队的比赛弃赛，而保留实力与水平相当或出线形势密切相关的参赛队进行比赛；对强队的比赛弃赛，从而减少失球数；通过弃赛，使对手不能得到更多的净胜球等。**

如果一支参赛队没有合理的原因不能在比赛开始之前出现，或者没有技术条件进行比赛，会判对方获胜，比分计为 3:0。这场比赛作为获胜队的实际比赛场次进行记录，但不作为弃赛队的实际比赛场次。

7、对参赛队弃权的规定

如果参赛队在循环赛中弃权，则参赛队在该小组中将排名垫底；如果参赛队在淘汰赛中弃权，则参赛队输掉比赛。弃权场次的比分按照如下原则计算：

- 在比赛开始之后，如果在参赛队落后对方的情况下，参赛队弃权，则弃权队与对方比分按弃权提出领先队加 3 分时记录。比如 A 与 B 的比分为 0:4 时，A 弃权，则最终比分记为 0:7；
- 在比赛开始之后，如果参赛队在领先的情况下弃权，则为对方加上相应的分数以保证弃权队与对方的比分差至少为 3 个。比如 A 与 B 的比分为 2:0 时，A 弃权，则最终比分记为 2:5。

由于弃权产生的比赛进球，与正常比赛取得进球一样记录比赛进球和净胜球。

8、比赛中异常情况的处理

此处所涉及的比赛中的异常情况，指的是参赛队教练机失去与联系的情况。具体包括：由于场内或场外的参赛队员、裁判、机器人、球意外的碰掉教练机与裁判盒机器的网线；教练机程序由于编写不完善而造成的崩溃、死机等失去与裁判盒的联系；教练机操作系统意外蓝屏、死机、重启；其它技术委员会认定的异常情况。当异常情况出现时，主裁判暂停比赛，计时计分裁判暂停比赛时间，出现异常的参赛队必须在最短的时间内重新连接裁判盒（具体时间由主裁判把握，标准是不能过多的拖延比赛时间）。在暂停过程中，任何人不得利用暂停时间进行维修机器人、改变机器人在场上姿态等行为。异常情况处理完毕后，比赛以不对异常情况负责的参赛队的任意球开始。如果双方都对出现的异常情况负责，或者都不负责，则比赛以争球开始。球的位置在异常情况出现的地方。参赛队如果利用异常情况处理进行拖延比赛时间、消耗对方机器人电池、干扰场上正常比赛等行为，将会被判本场比赛弃权！

当主裁判与裁判盒给出的指令不一致时，应以主裁判的判罚为准。主裁判可以重复给出之前的比赛指令，或者根据比赛形式给出新的比赛指令。

赛事规则二 资格认证

赛事规则 2.0 资格认证的必要性

比赛的组织委员会因为以下可能的原因限制参赛队伍的数量：

- 科学技术原因，比如，过多的参赛队可能会影响技术的交流和讨论，或者影响比赛的技术标准；
- 由比赛地点引起的比赛场地的限制；
- 由比赛进程引起的比赛时间的限制；
- 其他由于参赛队伍数量引起的组织方面的限制。

为了限制参赛队伍的数量，赛事组织委员会可以要求希望参赛的球队完成资格认证过程。资格认证过程应当以科学的方式进行并鼓励相互交流。

赛事规则 2.1 资格认证材料的组成

报名参加 2019RoboCup 机器人世界杯中国赛中型组比赛的参赛队，必须提交以下 5 项资格认证材料（总分 100 分）：

- 该队在 5 年之内发表的与 RoboCup 相关的 5 篇科技论文（10 分）；
- 3 年以内球队参加国际、国内比赛的情况以及获奖情况（20 分）；
- 队描述文章（含研究成果介绍）（20 分）；
- 资格认证录像（30 分）；
- 每支参赛队必须提供机械结构描述、电路描述（比如提供图示等）、软件流程图（20 分）。
- 声明是否需要 802.11b 无线路由器。

资格认证材料应当在技术委员会规定的截止日期以前提交给技术委员会，在截止日期以后提交的材料不作为资格认证的有效材料。

赛事规则 2.2 资格认证材料的评分

提交的资格认证材料将由中国 RoboCup 中型组技术委员会进行评分。每一部分资格认证材料都会获得一定的分数。各项分数的总和作为每个球队的最终分数。所有队伍会根据得分按照从高到低的顺序排名。对于联合队，以其中得分最高的一个成员队的分数作为最终分数。联合队也可以只提交一份资格认证材料。

1、科技论文：

由于 RoboCup 是一项科学研究事件，因此非常鼓励参赛队向期刊、重要会议或研讨会提交科技论文，特别是向与 RoboCup 比赛同期举行的会议、研讨会投稿。

为了判断所列的 5 篇文章是否和 RoboCup 或中型组相关，文章将由技术委

员会的专家评阅。每一篇文章至少由两名专家评阅。参加论文评阅的专家对一支球队的资格认证负责，并且必须在技术委员会规定的截止日期以前提供反馈意见。

每一篇参评的论文按照如下标准评分：

- 发表在国际期刊或者作为书的章节的可得 2 分；
- 发表在国际会议或统计源期刊上的论文可得 1.5 分；
- 发表在国内会议上的论文可得 1 分；
- 其他发表的文章（比如未经过同行评议的或者硕士、博士学位论文）可得 0.5 分。

负责论文评阅的专家可以根据论文研究水平、与中型组的相关程度等，对每篇论文给出不超过标准分的分数。该项最高得分为 10 分。

2、过去 3 年内的参赛、获奖情况：

对于一个队在 3 年内（2016~2018，如果当年的国际比赛时间早于当年的中国公开赛时间，则当年国际比赛成绩也纳入计分范围）的表现的最高评分为 20 分。

- 如果参赛队在 3 年内的 RoboCup 世界杯比赛中进入过前 8，可以得 20 分；
- 如果参赛队在 3 年内的 RoboCup 世界杯比赛的技术挑战/科学挑战中获得过前 3 名，可以得 15 分；
- 如果参赛队在 3 年内参加过 RoboCup 世界杯比赛，可以得 12 分
- 如果参赛队在 3 年内在 RoboCup 的地区性比赛中（比如：德国公开赛、荷兰公开赛、日本公开赛、美国公开赛、伊朗公开赛）进入过前 3，可以得 10 分；
- 如果参赛队在 3 年内的中国机器人大赛暨 RoboCup 中国公开赛、RoboCup 机器人世界杯中国赛中进入过前 3，可以得 8 分；
- 如果参赛队在 3 年内的中国机器人大赛暨 RoboCup 中国公开赛、RoboCup 机器人世界杯中国赛技术挑战/科学挑战中进入过前 3，可以得 8 分；
- 如果参赛队在 3 年内参加过中国机器人大赛暨 RoboCup 中国公开赛、RoboCup 机器人世界杯中国赛，每参加一年，可以得 2 分；
- 如果参赛队在 3 年内参加过经中型组技术委员会认可的国内区域性比赛，每参加一次，可以得 1 分。

注：如参赛队参加本年度的国内区域性比赛，可以记录相应分数。

除最后两个评分项外，前 6 个评分项只取 3 年以内的最好成绩。

3、队描述文章：

参赛队必须提交描述该队基本情况的文章。文章应当介绍参赛队的基本情况，可以包含参赛队在所有与 RoboCup 或者中型组基本相关的领域（比如：人工智能规划、视觉、增强学习、神经网络控制、针对 RoboCup 特殊的类似于传感器或者处理器的硬件、创新的机械结构、自定位、机器人协作、队协作等）取得的相关成果的介绍。

在向 2019RoboCup 机器人世界杯中国赛中型组比赛提交的队描述文章中必须说明：

- 参赛队能够参加2019RoboCup 机器人世界杯中国赛中型组比赛的机器人数量；
- 在大赛开始的时候，参赛队是否能正常的使用**最新版**裁判盒进行比赛；
- 参赛队是否有专人研究比赛规则，是否能在大赛期间正常的履行裁判职责；
- 参赛队是否能满足无线网络通讯对带宽使用的要求；
- 参赛队是否愿意与其他球队组成联合队参赛的声明；
- 参赛队是否需要 802.11b 无线路由器。

资格认证要求必须提交队描述文章。这篇文章由技术委员会的专家评阅，每一名专家最高可以给 20 分。

4、资格认证录像：

参赛队必须提交一段不超过 120 秒长的录像。录像应当展示球队的机器人至少有完成 RoboCup 比赛任务的最基本行为的必要能力。所要求的规定动作包括：

- 带球（2 分）；
- 避障（2 分）；
- 射门（4 分）；
- 传球（4 分）；
- 守门员的防守动作（4 分）；
- 中线开球自主走位（3 分）
- 按规则完成开球、罚球动作（5 分）。

在录像中出现其中一个规定动作可以得到相应的分数。对于附加的能力（比如传球、配合等），每一名技术委员的专家可以额外最高给 6 分。该项最高得分为 30 分

注：队描述文章和资格认证录像必须体现参赛队的原创性。在队描述文章中必须体现本队在准备比赛过程中的开发工作，必须使用本队机器人在调试环境或比赛状态下的视频作为资格认证录像的素材。一旦发现有雷同的队描述文章或资格认证录像，则有可能会取消雷同参赛队相应的得分。

5、机械结构描述、电路描述（比如提供图示等）、软件流程图：

参赛队必须提供本队机器人的机械结构描述、电路描述、软件流程图，如果提供了这些材料，并且没有明显的错误或刻意的修改，参赛队最多将会得到 20 分。**注：**机械结构描述、电路描述、软件流程图必须是一份单独的 PDF 文档。队描述文章中可以包含相关内容介绍，但为了便于专家评判，请务必制作成单独的文档，否则将可能无法得到此项评分。

附：专家打分的计算方法：

原则：

- 评委不能给所在队伍打分；
- 如果评委给所有打分的队伍均打较低的分数，将使自己的队伍（自己不能打分）受益；

- 如果评委给所有打分的队伍均打较高的分数，将使自己的队伍（自己不能打分）受害；
- 考虑将每个评委所打分数乘一个评委权重；
- 每支球队的最终分数应为评委打分乘上相应评委权重之和后的平均。

具体实施：

考虑第 i 号评委，其给所有队伍分数： $m1(i)$, $m2(i)$, $m3(i)$, $m4(i)$, $m5(i)$, ……（1、2、3 代表不同队伍），其所打分数总和为：

$\text{sum_p}(i): \text{sum_p}(i) = m1(i) + m2(i) + m3(i) + m4(i) + m5(i) + \dots$

考虑第 i 号打分人员所打分数队伍数量为 $n(i)$ ， $n(i)$ 是所有队伍数或所有队伍数减 1，那么第 i 号评委评分的平均值为 $\text{ave}(i)$ ： $\text{ave}(i) = \text{sum_p}(i) / n(i)$

$\text{ave}(i)$ 将直接代表此评委给队伍打分时过高还是过低。

取所有打分人员中所打分数平均值的最高的为： $\text{ave}(\max)$

则第 i 号打分人员其权重为 $q(i) = \text{ave}(\max) / \text{ave}(i)$

那么第 i 号打分人员所打分数应乘上权重 $q(i)$ ： $m1(i)*q(i)$, $m2(i)*q(i)$, $m3(i)*q(i)$, $m4(i)*q(i)$, $m5(i)*q(i)$, ……

所以，第 j 支队伍所获分数总和为： $\text{sum_t}(j) = mj(1)*q(1) + mj(2)*q(2) + mj(3)*q(3) + \dots$

共有 $k(j)$ 名评委对第 j 支队伍打分，最后，第 j 支队伍所获分数为 $\text{sum_t}(j) / k(j)$

赛事规则 2.3 预计时间、提交、资格认证材料的评阅

所有参赛队的资格认证材料都必须在 **2019 年 2 月 28 日** 之前提交给中型组技术委员会，中型组技术委员会会在 **2019 年 3 月 10 日** 之前完成资格认证材料的评阅，**2019 年 3 月 12 日** 公布取得参赛资格的球队名单。

赛事规则 2.4 资格认证材料的提交方法

资格认证材料中，每一项内容的提交方式如下：

- **科技论文**：需要提交每篇文章的 pdf 格式的全文（学位论文提供中文摘要全文），并附上详细的发表情况；
- **过去 3 年内的参赛、获奖情况**：请按照年份详细描述，提交 pdf 格式的文档；
- **队描述文章**：提交 pdf 格式的文档；
- **机械结构描述、电路描述（比如提供图示等）、软件流程图**：请提交 pdf 格式文档。

以上 pdf 文档，请在 **2019 年 2 月 28 日** 前发送到 **dabing3000@aliyun.com**。

- **资格认证录像**：请选用合适的格式制作资格认证录像，时间请勿超过 120 秒。可以选择上传到网上视频网站（比如优酷、土豆网、爱奇艺等网上视频网站），然后将链接发给技术委员会指定的邮箱。

在 **2019 年 4 月 30 日** 之前，请务必保证链接的有效性。

技术委员会将通过适当的方式公布所有参赛队的资格认证材料。各参赛队也可直接向技术委员会所要所有参赛队提供的所有资格认证材料。

赛事规则三 裁判

赛事规则 3.1 裁判的选择

每个参赛球队必须为比赛指定至少两名本队成员作为裁判。指定的裁判必须对比赛使用的规则有很好的了解并能用英语指引比赛进行（可以用英语给出比赛指令即可）。人员应当从队伍的资历较长的队员中选择，并且最好以前参加过 RoboCup 中型组的比赛。

赛事规则 3.2 裁判的指派

为比赛指派裁判和助理裁判是技术委员会的任务。裁判的初次选择应该在所有参赛队正式注册的时候进行。技术委员会会要求所有参赛队提交裁判名单。

一场比赛至少指定一名主裁判和一名助理裁判。技术委员会应当指派更多的裁判，建议指派一名主裁判、一名助理裁判和两名辅助裁判。

助理裁判可以被指定特定的工作，比如操作秒表、避免人工干预等等。建议助理裁判还应该完成计时、记录掏牌情况、填写比赛成绩单的工作。辅助裁判的工作是判断进球是否有效以及对球门区域有关规则的计时。

如果一场比赛指定的裁判由于某些原因不能完成比赛任务，他应当尽可能早的通知技术委员会，给出不能履行职责的原因并确定替代的人选。

赛事规则 3.3 裁判的赛前培训

为了培训裁判和统一规则的理解，在条件允许的情况下，正式比赛之前会安排一场简短的示范赛。对比赛的执法过程、裁判盒设置、操作等进行演示，现场有资深队员（由技术委员会指派）解说，回答个参赛队的提问。要求各参赛队的裁判必须参加。

赛事规则 3.4 比赛中的裁判

裁判和助理裁判应当穿着黑色的衣服和鞋。避免出现球、球门或者球员标号的颜色。

在比赛进行中，裁判和助理裁判应当尽量靠近场地但不能进入场地。裁判应当在距离球队一定距离的位置上。裁判可以要求球队成员在适当的距离上不动。

裁判和助理可以在特定的情况下进入场地，比如在比赛停滞时重新放置球。但是只有当球远离应有的位置，或者不合规的位置（比如在禁区内）。此外，在争球的时候，裁判不需要去重新摆球—机器人应当能够在不带球的状态下远离球。

裁判和助理应当尽可能避免接触机器人，除非机器人对人、其他机器人或者

设备可能造成严重伤害。

裁判可以要求队员进入场地移动或者移出机器人，收到命令者应当行动迅速。

裁判可以允许队员在比赛间隙进入场地，在没有得到裁判允许或者要求的情况下任何队员不允许进入场地或者干预比赛进程。

赛事规则 3.5 违规和处罚

一支球队未能满足裁判义务或者没有向技术委员会提供适当的人选，或者由助理裁判反映其主裁未能履行职责，将会由技术委员会对其进行处罚，比如影响下一年的参赛资格等。

参赛队向技术委员会提交的裁判名单中，必须有一名裁判能履行主裁判职责。如果在比赛中，参赛队排出的两名裁判都拒绝履行主裁判职责，则该队下一年的资格认证评分的总分将受到扣 5 分的处罚。

赛事规则四 竞赛规章

赛事规则 4.0 预先说明

为了创造一个得到比赛经验的好机会，比赛组织者应当合理安排比赛进程，使所有参赛队都尽可能多地进行比赛。

赛事规则 4.1 竞赛的组成

2019RoboCup 机器人世界杯中国赛中型组比赛由以下几部分组成：

- 参赛队注册、安装调试、技术检查；
- 技术挑战、科学挑战环节；
- 预选赛（循环赛）；
- 淘汰赛。

每一支确定参赛的球队都必须参加竞赛的全部部分。在预选赛没有进入淘汰赛的球队仍然要履行裁判职责或者其他相应义务。未能履行指派任务的球队将被排除在以后的竞赛之外。

赛事规则 4.2 参赛队注册、安装调试、技术检查

每一支参赛队都必须在时间表上安排的第一场比赛之前的 24 小时完成安装调试和注册。

中型组强烈建议在比赛开始之前的至少 48 小时到达比赛场地。

参赛球队有责任安排好比赛设备的运输和队员的旅行，以保证能够按时赶到比赛场地。

没能在比赛前 24 小时完成注册的参赛队可能会被取消参赛资格。

对于迟到引起的参赛队不能参加比赛的情况，该队将不会被退还注册费或其它各种费用。无论是 RoboCup 组织还是当地组委会或者任何与组织比赛有关的人都没有支付相关费用或由参赛队引起的损害赔偿的义务。

参赛队应当在首场比赛前根据当地的情况安装、调试好机器人和设备。

在安装调试过程中，参赛队应当只有在必需的时候才使用场地，并且使用的时间应当尽可能短。技术委员会可以限制对场地的使用并对场地使用做出时间安排。

中型组技术委员会应当在安装调试阶段组织对机器人的技术检测。目前，技术检测按照以下程序进行：

1. 在技术检测期间，所有的机器人都需要拍照或者摄像；
2. 尺寸、形状和重量限制将在技术检查期间检查；
3. 检查与裁判盒、场地 AP 的连接是否合格。机器人无线设备的最大发射功率也将根据 RC-4.2.5 要求进行测试；

4. 检查是否符合带球装置的限制 (RC-12.0.1);
5. 一旦技术检测完成, 只有当有人认为机器人发生物理变化时才对机器人尺寸限制进行检测。只有领队可以在比赛开始前至少 10 分钟以前提出异议;
6. 反对方必须在比赛开始前的 10 到 20 分钟内允许对机器人进行 10 分钟的检测;
7. 在此之后, 不能再提出任何异议。

注意: 技术委员会在任何时候都可以根据当时的情况或者领队会的决议对技术检测的细节进行调整。

未通过技术检查的处理方法:

事实上, 这些规则是出于安全考虑而存在的, 也是为了在不同参赛队之间保持一定程度的公平性。因此, 将在 RoboCup2019 比赛中违反这些规定的参赛队将根据违规的类型受到处罚。处罚是累积的, 具体如下:

- 最大重量 40 公斤 (测量公差 1 公斤) — 每超过 1 公斤, 每个半场开始时有 1 个机器人下场 2 分钟
 - >41 公斤 = 1 个机器人下场 2 分钟
 - >42 公斤 = 1 个机器人下场 4 分钟
 - ...
 - >47 公斤 = 1 个机器人下场 14 分钟
 - >48 公斤 = 1 个机器人下场 15 分钟+另外一个机器人下场 2 分钟
 - 以此类推

此规定适用于每个半场。比如, 如果有一支参赛队最重的机器人是 45.5 公斤, 该参赛队必须在上下半场开始的时候都少一个机器人上场, 只能在每个半场开始后 10 分钟再上被罚下的机器人。参赛队中最重的机器人接受这个惩罚。

- 最大尺寸 52×52×80 厘米 (长+宽累计测量公差 1 厘米, 高度测量公差 0.5 厘米)
 - 场上球员
 - ✧ 超出尺寸范围 = 每 2 厘米 1 个机器人下场
 - ✧ 长或宽>53 厘米 = 1 个机器人下场
 - ✧ 长或宽>55 厘米 = 2 个机器人下场
 - ✧ 高度>80.5 厘米 = 1 个机器人下场
 - 守门员

如果超出允许范围, 必须由一个符合限制的机器人替换。如果没有符合限制的机器人, 参赛队只能没有守门员进行比赛。请特别注意移动部件, 守门员允许超出默认限制 (符合规则要求的) 1 秒, 并且最少需要等待 4 秒才能再次超出。参赛队必须保证所有的限制 (原有的和扩展的) 都不能超过, 否则机器人就是不合规的, 不能上场比赛。

- 持球 (公差 0.5 厘米)

一个标记了 1/3 直径的球将被用于测量带球机构的限制。参赛队必须保证不能超过限制, 否则机器人就是不合规的, 不能上场比赛。

参赛队的每一项违规都会单独公布在中型组的 Wiki 页面上, 如果参赛队在这一年没有通过检测, 下一年必须解决问题, 否则没有资格参赛。

赛事规则 4.3 技术挑战、科学挑战

为了推进 RoboCup 的科学目标和相应的参赛队水平，中型组委员会会对通过挑战竞赛展示的科学和工程的进步给予奖励。

奖励的性质和数量由 RoboCup 机器人世界杯中国赛组委会确定。

挑战的类型和内容，在 F-2000 挑战的章节中描述。

赛事规则 4.4 预选赛

在预选赛中，参赛队将被分成不同的组。

分组的数量将由技术委员会根据取得参赛资格球队的数量、比赛场地、赛事时间表等决定。

参赛队的分组将根据技术挑战的排名情况进行，或者根据已经举行过的 RoboCup 比赛最终成绩，也可能采用抽签的方式。抽签的细节将会在比赛之前的领队会宣布。在抽签时，所有的领队都必须到场，未在规定时间内到场的参赛队视为弃权。**(RoboCup 机器人世界杯中国赛中型组比赛分组也可能会根据资格认证排名，采用明确种子队的方式进行抽签分组。)**

每一个分组都进行单循环，也就是说，每一支球队都会与同组中的其他所有球队相遇。

作为一个建议，每支球队都要做好在 2 天内进行 8 场比赛的准备。

在预选赛中，以平局结束的比赛不会进行点球决战。

赢得比赛的球队得 3 分，输掉比赛的球队不得分，打成平局的双方球队各得 1 分。

所有的积分相加。

在预选赛中，同一组的参赛队中，如果有参赛队弃权比赛，则该参赛队直接小组垫底。弃权场次多的参赛队在小组排名最后。对同一组，都没有弃权的参赛队，根据积分排名。如果 2 支或多支球队积分相同，或者有相同的弃权场次并且积分相同，按照以下的附加规则进行排名：

1. 实际比赛场次（参见赛事规则 1.1 6、弃赛 实际比赛场次的规定）；
2. 净胜球
3. 进球；
4. 相互之间的直接比赛结果；
5. 资格认证评分结果；
6. 抛硬币决定。

不同组之间，选择排名相同的参赛队晋级下一轮的原则是：是否弃权—>场均积分—>资格认证评分结果。小组赛被淘汰的参赛队排名原则是：比赛轮数—>是否弃权—>小组排名—>场均积分—>资格认证评分结果。

由技术委员会确定所有分组进入淘汰赛的名额，具体细节将会在赛事之前发布。

赛事规则 4.5 淘汰赛

淘汰赛由四分之一决赛、半决赛、决赛组成，每一场淘汰赛是一场决胜负。

如果淘汰赛的比赛以平局结束，将会进行 10 分钟的加时赛。加时赛上下半场各 5 分钟，没有中场休息。如果加时赛仍然以平局结束，则必须进行点球大战决定胜负。如果点球大战仍然以平局结束，则再进行一轮点球大战。如果仍然平局，则依次根据以下原则确定比赛胜负：

- 所有比赛场次净胜球多的球队胜利；
- 所有比赛场次进球数多的球队胜利；
- 技术挑战项目成绩好的参赛队胜利；
- 科学挑战项目成绩好的参赛队胜利。

淘汰赛的计划会由技术委员会在竞赛前决定。

赛事规则五 颜色规定

以下是场地上物体的颜色列表（地面、墙、球门、球）

物体	颜色
场地表面	GREEN
场地安全边界	GREEN or BLACK
场地标示线	WHITE
球门	WHITE
机器人车体	BLACK
A 队机器人颜色标记	LIGHT BLUE
B 队机器人颜色标记	MAGENTA/PURPLE

对于机器人色标，参赛队可以使用除了黑、白、绿和球的颜色之外的其他任何颜色。请参照比赛规则 RC-4.2.4.1 了解更多内容。

注：在比赛调试日期间，参赛队必须向 OC 提供将要使用的两种色标的样本，OC 可以提前计划比赛时两支参赛队使用的色标颜色（避免两支队使用相同的颜色）。

竞赛规则六 裁判盒

RoboCup 国际比赛的官方裁判盒可以在通过以下链接得到：

<https://github.com/RoboCup-MSL/>

2019RoboCup 机器人世界杯中国赛中型组比赛使用的裁判盒程序在中国 RoboCup 中型组的网站上发布，参赛队在准备比赛的过程中可以暂时使用最新的国际比赛官方裁判盒程序进行调试。

所有参赛队必须使用裁判盒。

竞赛规则七 规范化的数据结构

为了促进基于 ad-hoc 技术的联合球队，并且为了记录相关数据以便于评估和机器学习，RoboCup 中型组致力于标准化的数据结构。

关于机器人之间的标准化数据包描述，以及通过裁判盒计算机记录的世界状态介绍文档，可以在 RoboCup 中型组官方页面看到：

<https://msl.robocup.org/requirements>

世界状态记录文档包含一个由 2 个 JSON 包组成的描述，一个是事件，另一个描述当前比赛状态。参赛队需要以最少每秒 10 次的速度，通过与裁判盒指令相同的 TCP/IP 连接，由教练机向裁判盒计算机推送最新的信息。即使是参赛队自己定义的日志信息也可以推送。

在 RoboCup 世界杯之前的两个月，国际技术委员会会发布两个标准化的文档。请参赛队密切关注。

参与标准化日志记录的参赛队可以在科学挑战中得到加分。日志记录在比赛结束后就可以访问。

对于参加 RoboCup 中型组比赛两年以上大的参赛队，世界状态日志必须提供。年轻的参赛队不要求提供世界状态日志，但在科学挑战中将没有相应的分数。

F-2000 挑战

为了促进国内 RoboCup 中型组整体水平的提高，促进参赛队之间的技术交流，中国 RoboCup 中型组技术委员会决定在 2019RoboCup 机器人世界杯中国赛中型组比赛中设置技术挑战、科学挑战比赛。技术挑战、科学挑战将在正式比赛开始前和循环赛与淘汰赛的比赛间隙进行。

技术委员会鼓励参赛球队参加技术挑战、科学挑战，资格认证的评分标准中，包含在技术挑战、科学挑战中取得名次的相应分数。

挑战 1 技术挑战

在有颜色障碍物的静态场地上的技能

此项挑战的目的在于鼓励参赛队：

- 提高基本的足球技能；
- 提高射门的准确度；
- 对未知饱和颜色障碍物环境的定位和感知；
- 提高有障碍物情况下的带球控制能力；
- 为了得到最高分数而进行风险评估和时间优化。

此项挑战需要两个能运动的机器人、最少四个不同的障碍物，在标准中型组场地上进行。此项挑战分为 2 轮，最终成绩是 2 轮成绩的总和。对于每一轮，成绩是考虑尝试次数情况下的所有次数的最高分数。对于每一轮，最终成绩通过以下公式计算：

$$\text{每一轮最终成绩} = \text{最高分数} \times (1 - (\text{尝试次数} - 1) \times 0.1)$$

最高分数指的是一轮中的最多得分，每轮都这样计算。

例如，一支参赛队 4 次尝试如下：第 1 次尝试 = 10 分，第 2 次尝试 = 25 分，第 3 次尝试 = 8 分，第 4 次尝试 = 0 分。4 次尝试的最终成绩是 $25 \times 0.7 = 17.5$ 分。

如果一支队或者多支队出现平分，尝试次数用于确定最终排名（数量少的排名靠前）。如果依然平局，利用所有尝试的总时间排名（时间短的排名靠前）。如果资格认证排名结果还不能拍出所有队伍名次，将会通过点球的方法，直到决出胜者。

挑战 1.1 第 1 轮：静态场地上的技能和彩色障碍物识别

初始状态

- 比赛的基本设置（无线路由器打开）；
- 参赛队准备两台机器人以及在二维空间下显示定位结果和障碍物识别结果的可视化工具；
- 最少 4 个障碍物，满足以下要求：

- 和中型组机器人的尺寸差不多（最小 40×40×60 厘米，最大 50×50×80 厘米）；
- 障碍物是饱和的单一颜色；
- 障碍物不是绿色、白色、黑色和球的颜色。
- 一个机器人放在场地中心，另一个机器人放在己方半场点球点；
- 参赛队领队选择使用官方比赛用球还是任意足球；
- 球放置在领队选择的对方半场的一个开球点；
- 任意 4 个障碍物放置在场地上的任意位置。

比赛过程

- 最长时间：总共 10 分钟内的连续 5 分钟。（在第 1 轮中，每支参赛队有 10 分钟时间，但是只有 5 分钟是比赛之间，另外 5 分钟是准备时间。如果参赛队需要更多时间准备，也就意味着他们的比赛时间会减少）；
- 在这一轮挑战中，参赛队可以根据评分表以任何顺序任意展示他们的技能。但是对于定位得分，参赛队需要在每一次尝试结束时，在可视化工具上显示和报告机器人的最终位置。因此，可视化工具应当能在机器人由于任何原因停止时，显示和报告机器人的位置；
- 机器人必须能抓住球并自动移动球（必须完全满足 RC-12.0.1 关于持球的要求），不允许人工干预；
- 如果至少以下一条情况出现，参赛队需要停止机器人，如果参赛队表明这是最后一次尝试，当前时间将被记录为该队的总时间：
 - 参赛队明确要求结束；
 - 一个机器人离开场地（对于技能 3 例外一进球后，球停留在球门里，球门内被认为是场地内）；
 - 一个机器人碰到了球门；
 - 官方比赛用球或者任意足球离开场地（对于技能 3 例外一进球后，球停留在球门里，球门内被认为是场地内）；
 - 两个机器人停止 10 秒；
 - 机器人身体碰到任何一个障碍物；
 - 持球（RC-12.0.1）或者其他犯规。

得分表：

		分数（官方球）	分数（任意球）	最多分数
技能 1	完成低传球	1	3	9（3 次）
技能 2	完成高空传球	3	10	30（3 次）
技能 3	射门得分	2	5	15（3 次）
技能 4	击中横梁	5	14	42（3 次）
技能 5	击中立柱	4	12	36（3 次）
技能 6	显示障碍物位置	1	1	4（4 个障碍物）

- 得到传球（技能 1 和技能 2）分数的条件是：
 - 球移动了至少 2 米；
 - 接球的机器人抓住了球；
 - 球在移动过程中没有击中或者碰到障碍物。
- 如果传球的时候，球的高度明显超过 80 厘米，可以被认定为高空传球（技能 2），否则被认定为低传球（技能 1）；

- 得到射门得分（技能 3）分数的条件是：
 - 一个机器人随后得到了球，但是如果球进入球门以后，由于任何原因停止了挑战，不能得到任何分数；
 - 球在禁区外被射出。
- 击中横梁或者立柱（技能 4 和技能 5）分数的条件是：
 - 一个机器人随后得到了球，但是如果球击中立柱或者横梁以后，由于任何原因停止了挑战，不能得到任何分数；
 - 球在禁区外被射出。
- 如果无法确认球击中了横梁还是立柱，就判定为击中横梁；
- 如果无法确认球击中横梁或者立柱以后进球门（技能 3 和技能 4，或者技能 5），就判定为进球门（技能 3）；
- 对于每一个障碍物定位的正确位置（每个坐标轴允许 50 厘米误差），可以得到 1 分（每次尝试最多 4 分）；
- 识别出个别障碍物的颜色不是挑战的一部分；
- 场地上有 2 个球（官方球和任意球），机器人可以在场地任意一侧同时完成技能 3、4 和 5，但是技能 3 的最大次数是 3；
- 这项技术挑战的最低分数是 0。

处罚

- 每一次运动的机器人与障碍物的接触会被扣 1 分，从当前这一轮的分数中减去。此外，挑战过程中断，从第一步开始；
- 如果官方球或任意球在任何时刻离开场地边界线，参赛队会被扣 1 分，从当前这一轮的分数中减去。此外，挑战过程中断，从第一步开始（对于技能 3 例外一进球后，球门内被认为是场地内）；
- 如果任何机器人离开场地边界线，会被扣 1 分，从当前这一轮的分数中减去。此外，挑战过程中断，从第一步开始（对于技能 3 例外一进球后，球停留在球门里，球门内被认为是场地内）。

挑战 1.2 第 2 轮：颜色障碍物情况下带球

初始状态

- 比赛的基本设置（无线路由器打开）；
- 参赛队提供一台机器人
- 最少 4 个障碍物，满足以下要求：
 - 和中型组机器人的尺寸差不多（最小 $40 \times 40 \times 60$ 厘米，最大 $50 \times 50 \times 80$ 厘米）；
 - 障碍物是饱和的单一颜色；
 - 障碍物不是绿色、白色、黑色和球的颜色。
- 机器人放置在己方半场点球点；
- 球放在场地中心；
- 四个障碍物随机选择，但是会放在场地上的特定点上（根据中型组的标准坐标）： $(0 \pm 0.2 \text{ 米}, 2 \pm 0.2 \text{ 米})$ 、 $(0 \pm 0.2 \text{ 米}, 3.8 \pm 0.2 \text{ 米})$ 、 $(0 \pm 0.2 \text{ 米}, 5.6 \pm 0.2 \text{ 米})$ 、 $(0 \pm 0.2 \text{ 米}, 7.4 \pm 0.2 \text{ 米})$ 。

比赛过程

- 最长时间：总共 5 分钟内的连续 3 分钟。（在第 2 轮中，每支参赛队有 5 分钟时间，但是只有 3 分钟是比赛之间，另外 2 分钟是准备时间。如果参赛队需要更多时间准备，也就意味着他们的比赛时间会减少）；
- 在这一轮挑战中，参赛队可以根据评分表以任何顺序任意根据的分表展示他们的技能；
- 机器人必须能抓住球并自动移动球（必须完全满足 RC-12.0.1 关于持球的要求），不允许人工干预；
- 如果至少以下一条情况出现，参赛队需要停止机器人，如果参赛队表明这是最后一次尝试，当前时间将被记录为该队的总时间：
 - 机器人离开场地；
 - 机器人碰到了球门；
 - 球离开场地
 - 两个机器人停止 10 秒；
 - 机器人身体碰到任何一个障碍物；
 - 持球（RC-12.0.1）或者其他犯规。
 - ✧ 球应当按照自然滚动方向滚动。类似于“滚动-停止-滚动-停止”的球的运动，会被认为是持球；
 - ✧ 超过 3 米半径圆的机器人与球的直接接触带球（参见 RC-12.0.1）会被认为是持球。
 - 机器人与球直接接触的后退带球超过 2 米。

得分表：

带球方式	描述	每次带球分数	最多分数
向前	向前带球至少 1 米	1	5
向后	向后带球至少 1 米	2	6
回旋	回旋模式带球过 4 个障碍物	4	24（6 次完成过障碍带球）

- 得到向前或向后带球分数的条件是：
 - 超过 1 米的机器人与球的直接接触；
 - 机器人向前或向后运动完全满足 RC-12.0.1；
 - 机器人和球的运动过程中没有接触任何障碍物。
- 为了实现一次单独的向前或向后带球，机器人每次需要释放球；
- 回旋带球指的是在障碍物之间实现“S”形状，如一个障碍物从机器人的右边绕过，下一个障碍物从机器人的左边绕过，以此类推。得到回旋带球分数的要求是：
 - 机器人向前/向后运动完全满足 RC-12.0.1；
 - 机器人和球的运动过程中没有接触任何障碍物。
- 在完成回旋带球的时候，可以展示向前/向后带球。

处罚

- 每一次运动的机器人与障碍物的接触会被扣 1 分，从当前这一轮的分数中减去。此外，挑战过程中断，从第一步开始；
- 如果球在任何时刻离开场地边界线，参赛队会被扣 1 分，从当前这一轮的分数中减去。此外，挑战过程中断，从第一步开始（对于技能 3 例外—进球后，球门内被认为是场地内）；
- 如果任何机器人离开场地边界线，会被扣 1 分，从当前这一轮的分数中

减去。此外，挑战过程中断，从第一步开始（对于技能 3 例外—进球后，球停留在球门里，球门内被认为是场地内）；

- 这项技术挑战的最低分数是 0。

挑战 2 科学/工程挑战

在这项挑战中，每一支参赛队都可以自由展示一项有意义的进步，所有的领队和技术委员会将对此做出评判。时间不超过 10 分钟。参赛队可以选择往届比赛的技术挑战、科学挑战项目，但不限于此。将会从以下几个方面衡量每个参赛队：

- 表述；
- 新颖性；
- 对中型组现在或将来的好处；
- 科学/技术的复杂性；
- 与中型组的科学相关性；
- 实验结果表明的重要性；
- 支持本队此项挑战的相关公开成果。

每个参赛队必须进行技术挑战、科学挑战。由技术委员会的成员和全体领队进行打分。

科学挑战的评分方法参照资格认证的打分方法。

附 录

附录 1、无线路由器设置：

基本设置：

- 禁用 WEP 加密；
- 禁用 SSID 广播；
- 普通计算机的子网掩码：255.255.255.0；
- 连接裁判盒的计算机的子网掩码：255.255.0.0；
- Access Point 的 Beacon Interval 设置为 20~30；
- Access Point 的 DTIM Interval 设置为 2~3；

附录 2、场地网络设置：

	场地 1	场地 2	场地 3	场地 4
SSID(802.11a)	MSL_FIELD_1a	MSL_FIELD_2a	MSL_FIELD_3a	MSL_FIELD_4a
SSID(802.11b) *	MSL_FIELD_1b	MSL_FIELD_2b	MSL_FIELD_3b	MSL_FIELD_4b
SSID(802.11g) **	MSL_FIELD_1g	MSL_FIELD_2g	MSL_FIELD_3g	MSL_FIELD_4g
SSID(802.11n) **	MSL_FIELD_1n	MSL_FIELD_2n	MSL_FIELD_3n	MSL_FIELD_4n
路由器	173.17.1.1	173.17.2.1	173.17.3.1	173.17.4.1
裁判盒	173.17.1.2	173.17.2.2	173.17.3.2	173.17.4.2
无线路由 1 (802.11a)	173.17.1.3	173.17.2.3	173.17.3.3	173.17.4.3
无线路由 2 (802.11b)	173.17.1.4	173.17.2.4	173.17.3.4	173.17.4.4
无线路由 3 (802.11g)	173.17.1.5	173.17.2.5	173.17.3.5	173.17.4.5
无线路由 4 (802.11n)	173.17.1.6	173.17.2.6	173.17.3.6	173.17.4.6

注：本次比赛使用的官方路由器，有线路由、无线路由都在一台路由器上。因此只需设置路由器地址 173.17.*.1。

* 如果参赛队需要使用 802.11b，必须在资格认证材料中声明，否则技术委员会不提供 802.11b 无线路由器。

** 是否提供 802.11g/n，由组委会决定，技术委员会不能保证一定能有。

附录 3、参赛队网络地址分配表格：

单播通讯地址

IP 地址段	参赛队	IP 地址段	参赛队
173.17.21.*	上海大学	173.17.45.*	电子科技大学中山学院
173.17.22.*	上海工程技术大学	173.17.46.*	常州信息职业技术学院
173.17.23.*	华南理工大学	173.17.47.*	河南理工大学
173.17.24.*	国防科技大学	173.17.48.*	第二炮兵工程学院
173.17.25.*	上海交通大学	173.17.49.*	江西财经大学
173.17.26.*	广东工业大学	173.17.50.*	西北师范大学
173.17.27.*	天津师范大学	173.17.51.*	南阳理工学院
173.17.28.*	南通大学	173.17.52.*	长沙理工大学
173.17.29.*	北京信息科技大学	173.17.53.*	北京信息科技大学自动化学院
173.17.30.*	滨州学院	173.17.54.*	东南大学
173.17.31.*	上海第二工业大学	173.17.55.*	金陵科技学院
173.17.32.*	北京航空航天大学	173.17.56.*	长安大学
173.17.33.*	北方工业大学	173.17.57.*	温州职业技术学院
173.17.34.*	南京农业大学	173.17.58.*	天津工业大学
173.17.35.*	淮安信息职业技术学院	173.17.59.*	中国矿业大学
173.17.36.*	湖南农业大学	173.17.60.*	西安航空职业技术学院
173.17.37.*	河海大学	173.17.61.*	淮阴工学院
173.17.38.*	福州大学	173.17.62.*	厦门理工学院
173.17.39.*	攀枝花学院	173.17.63.*	湖北民族学院
173.17.40.*	江西渝州科技职业学院	173.17.64.*	北京工业大学
173.17.41.*	北京石油化工学院	173.17.65.*	北京理工大学
173.17.42.*	北京工商大学	173.17.66.*	内蒙古工业大学
173.17.43.*	深圳职业技术学院	173.17.67.*	湖南大学
173.17.44.*	西安科技大学	173.17.68.*	常熟理工学院

组播通讯地址 (IPv4 协议)

IP 地址	参赛队	IP 地址	参赛队
225.17.21.21	上海大学	225.17.21.45	电子科技大学中山学院
225.17.21.22	上海工程技术大学	225.17.21.46	常州信息职业技术学院
225.17.21.23	华南理工大学	225.17.21.47	河南理工大学
225.17.21.24	国防科技大学	225.17.21.48	第二炮兵工程学院
225.17.21.25	上海交通大学	225.17.21.49	江西财经大学
225.17.21.26	广东工业大学	225.17.21.50	西北师范大学
225.17.21.27	天津师范大学	225.17.21.51	南阳理工学院
225.17.21.28	南通大学	225.17.21.52	长沙理工大学
225.17.21.29	北京信息科技大学	225.17.21.53	北京信息科技大学自动化学院
225.17.21.30	滨州学院	225.17.21.54	东南大学
225.17.21.31	上海第二工业大学	225.17.21.55	金陵科技学院
225.17.21.32	北京航空航天大学	225.17.21.56	长安大学
225.17.21.33	北方工业大学	225.17.21.57	温州职业技术学院
225.17.21.34	南京农业大学	225.17.21.58	天津工业大学
225.17.21.35	淮安信息职业技术学院	225.17.21.59	中国矿业大学
225.17.21.36	湖南农业大学	225.17.21.60	西安航空职业技术学院
225.17.21.37	河海大学	225.17.21.61	淮阴工学院
225.17.21.38	福州大学	225.17.21.62	厦门理工学院
225.17.21.39	攀枝花学院	225.17.21.63	湖北民族学院
225.17.21.40	江西渝州科技职业学院	225.17.21.64	北京工业大学
225.17.21.41	北京石油化工学院	225.17.21.65	北京理工大学
225.17.21.42	北京工商大学	225.17.21.66	内蒙古工业大学
225.17.21.43	深圳职业技术学院	225.17.21.67	湖南大学
225.17.21.44	西安科技大学	225.17.21.68	常熟理工学院