



ASIAN ROBOTICS LEAGUE
亚洲机器人联盟

第四届亚洲机器人锦标赛 人型机器人竞赛规则

竞赛目标: 通过信息技术创新手段,以智能人型机器人为载体实现一定程度的模拟体育比赛的过程。旨在考核参赛选手对人型机器人的了解和对其相关知识的综合运用能力,同时又有助于提高青少年的科技体育知识。在竞赛中,参赛队员除了要掌握机器人编程和对物理、力学平衡等知识的应用外,要考虑如何面对一个多任务的项目,在有限的时间内得到最好的成绩。

竞赛规则:

1 人型机器人竞赛规则简介

人型机器人竞赛是中小学生在,按照比赛的规则要求对人型机器人进行编程,使机器人在赛前公布的特定竞赛场地上进行的比赛活动。

2 竞赛主题

在规定的时间内完成机器人舞蹈、机器人射点球、机器人游泳、机器人穿越迷宫、机器人搬运等系列任务,以获得尽可能的高分。

3 比赛场地与环境

3.1 场地

比赛场地尺寸:外部尺寸为长 2600mm、宽 1500mm,图 1 所示是人型机器人比赛场地的示意图和布局图。

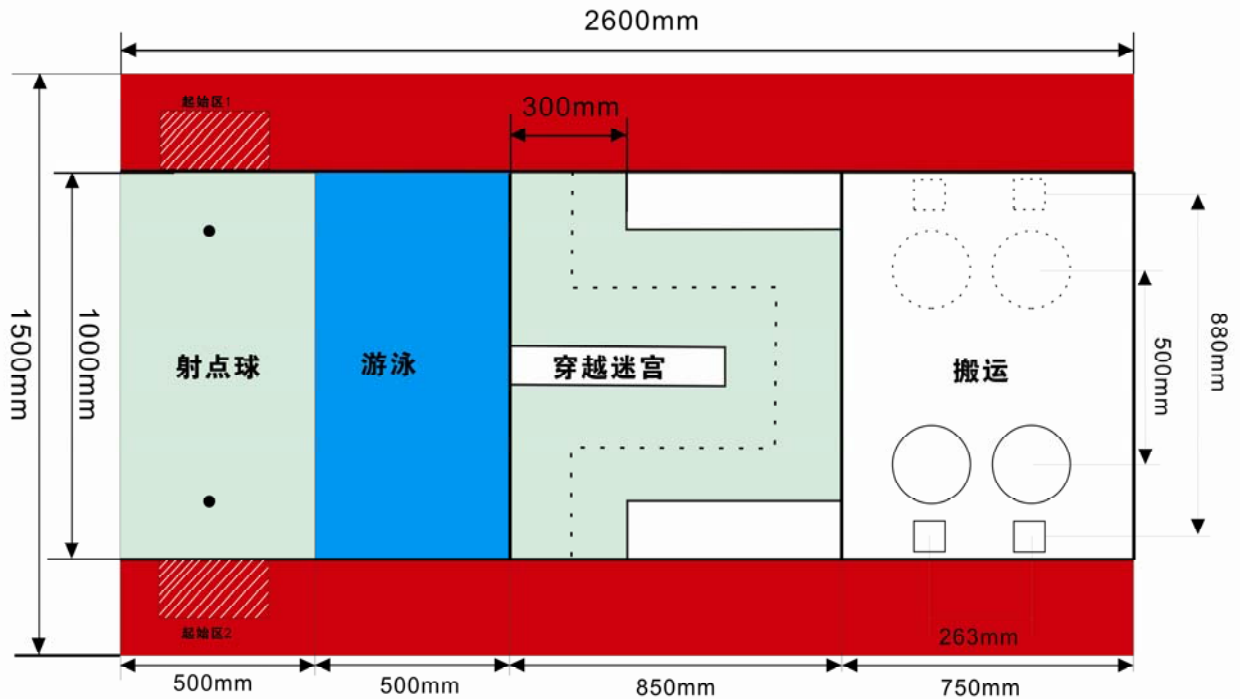


图 1 比赛场地

3.2 赛场规格与要求

3.2.1 机器人比赛场地的地面为喷绘场地纸，上面有 5 个比赛动作的场地布置图。

3.2.2 场地上与红色区域相连接的粗黑线，是机器人在做每项动作的起始线或终止线。机器人在做每项动作前双脚不能越过该动作的起始线，在做每项动作时机器人必须从起始线进入，机器人的双脚完全越过终止线才可以视为机器人完成该动作。

3.2.3 场地上的红色区域，是机器人的执行每项动作的起始区或终止区。

3.2.4 比赛场地上有机器人舞蹈、机器人射点球、机器人游泳、机器人穿越迷宫、机器人搬运的场地设施。

3.3 赛场环境

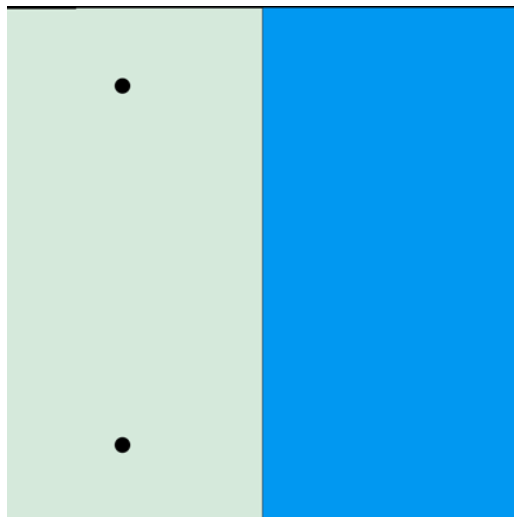
机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如，场地表面可能有纹路和不平整，光照条件有变化等等。参赛队在设计机器人时应考虑各种应对措施。

4、任务说明和得分

4.1 机器人舞蹈

4.1.1 机器人舞蹈的规则

在 1000 mm X 1000 mm 场地上（此区域也为机器人射点球和机器人游泳的主场地），如下图二所示，按照音乐节奏顺利完成一个 2 分钟以内的主题舞蹈自编动作。



图二：机器人舞蹈比赛场地

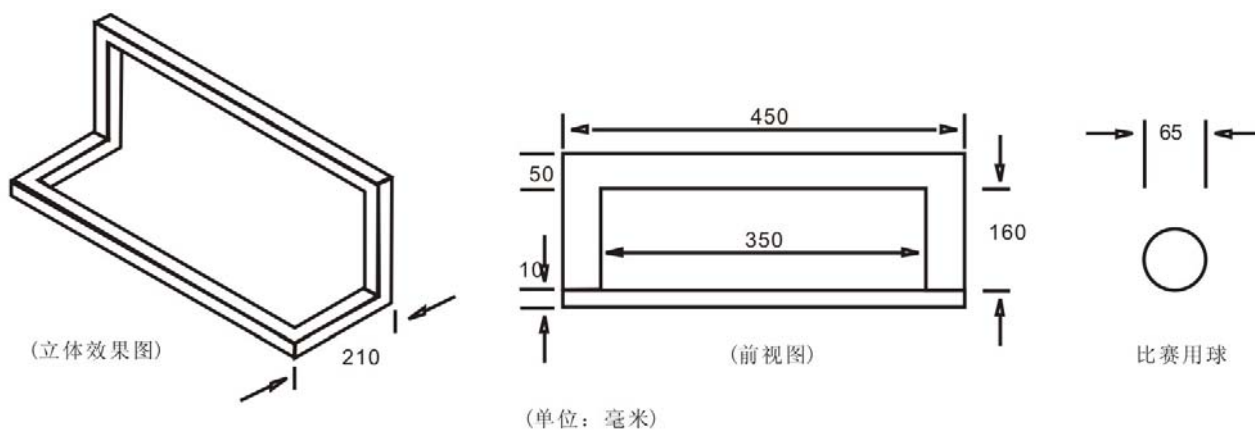
4.1.2 机器人舞蹈的记分

机器人舞蹈的最高得分是 100 分，其详细的评分标准将参考国际舞蹈比赛的评分要求。

4.2 机器人射点球

4.2.1 机器人射点球的规则

如图三所示的场地，足球门的外宽度为 450 mm、内宽度为 350 mm、高度为 160 mm，球距离球门的距离是 850 mm，球距离机器人最近的距离是 150 mm，要求机器人在自动程序的控制下将一个球直接射进球门内。球是一个标准的网球，其外直径为 65.4-68.6 mm，重量是 56.7-58.47 克。



图三：机器人射点球比赛设施

4.2.2 机器人射点球的记分

机器人将球成功射进球门，可获得该项动作的 100 分；若机器人踢中球，但是球未进入球门，则得 20 分；若机器人未踢中球，则不成功得 0 分。机器人成功射入球的标准是球完全进入球门内框之中。

4.3 机器人游泳

4.3.1 机器人游泳的规则

如图四所示的场地，有一块蓝色区域的河流段，长度是 1000mm，宽度是 500 mm。要求机器人在自动程序的控制下匍匐在地从一端前进穿过河流游泳到达另外一端。



图四：机器人游泳场地

4.3.2 机器人游泳的记分

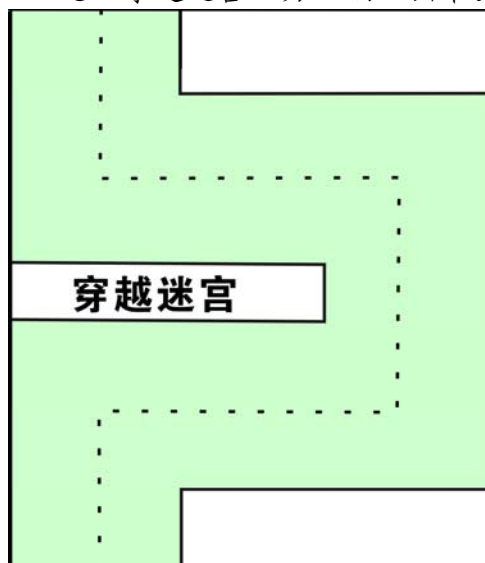
机器人游泳的得分是 $T = 1500/t$

式中 t 为机器人最快完成任务的时间（秒）。机器人走出边界或者不能从另外一端离开河流则为不成功，得 0 分。

4.4 机器人穿越迷宫

4.4.1 机器人穿越迷宫的规则

如图五所示的场地，有一个宽为 300 mm 的 U 形迷宫，要求机器人在自动程序的控制下从迷宫任意一端的入口进入穿越迷宫从另一端口出来。



图五：机器人穿越迷宫场地

4.4.2 机器人穿越迷宫的记分

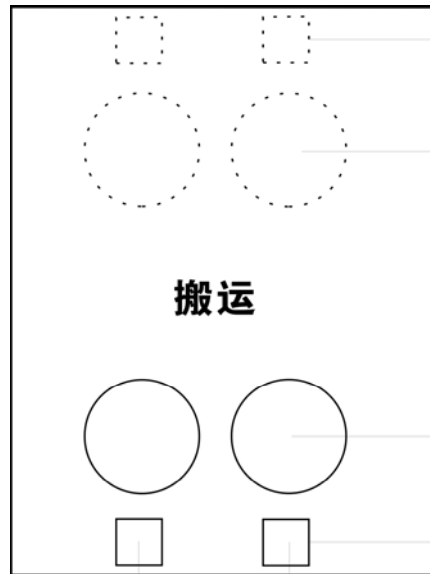
机器人穿越迷宫的得分是 $T = 7500/t$

式中 t 为机器人最快完成任务的时间（秒）。机器人不得跨出迷宫两边的黑线，每跨出一次扣 5 分，机器人出界则为不成功则得 0 分。本项目最低得分为 0 分。

4.5 机器人搬运

4.5.1 机器人搬运的规则

如图六所示的场地，有 2 个直径为 200mm、高 160mm 的园台，园台的侧面摆有 80mm * 80mm 高度为 90 mm 的立方形木块。要求机器人在自动程序的控制下将木块搬起并举起放到园台上，并自动去搬运另外一块，完成两个后机器人自动回到红色的启动/终止区。



图六：机器人举重场地及设施

4.5.2 机器人举重的记分

机器人成功将木块举放在园台上（不掉下以及机器人需与木块完全分离）按以下计分标准得分：

机器人每完成一块方木块——35 分，两块 70 分

机器人自动回到红色启动区——30 分

5 机器人

5.1 参赛机器人必须使用 BDS 人型机器人中级版，可以参考如图机器人。

5.2 机器人上必须展示参赛队编号。在不影响正常比赛的基础上，机器人可进行个性化的装饰，以增强其表现力和容易被识别。

5.3 不允许对机器人的控制器、电机等做出修改。

6 比赛

6.1 赛制



6.1.1 比赛将不分小学、初中和高中，所有参赛队伍合为一个组别进行比赛。

6.1.2 比赛前，用电子抽签方式确定参赛队的编号。竞赛顺序一旦排好不再改变。所有机器人必须按照规定的顺序进行比赛。在所有机器人第一轮比赛结束后再开始下一轮的比赛。

6.2 参赛队

每支参赛队应由 2 名学生组成。学生必须是截止到 2010 年 9 月仍然在校的学生。

6.3 比赛说明

6.3.1 参赛队不准备继续完成任务时，向裁判员示意，裁判员停止计时，否则，等待裁判员的终场哨音。

6.3.2 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员除应立即关断机器人的电源外，不得与场上的机器人或任何物品接触。

6.3.3 比赛时只有一个队伍上场比赛。每个队伍都比赛一次就称为一轮，比赛进行两轮。参赛队伍在每轮比赛之间有足够的时间去调整机器人和程序，但不允许更换机器人。

6.3.4 每场比赛的顺序为，机器人先执行机器人舞蹈比赛完成后，由参赛选手将机器人放到图一中红色区域上的白色阴影部分（尺寸为 280X150mm），即起始区。本届比赛的起始区位置现场公布。

6.3.5 在机器人比赛期间，参赛队员不得触摸机器人。机器人在图中红色的地面部分，可以使用机器人的程序遥控器指引机器人到达合适的位置。机器人在执行每项动作的过程中，不允许使用任何设备操纵机器人，必须是自动运行。

6.3.7 比赛要求机器人在 6 分钟的比赛时间内，完成机器人射点球、机器人游泳、机器人穿越迷宫、机器人搬运有任务以获得尽可能多的分数，比赛时不会中断计时。

7 记分

7.1 每场比赛结束后，按赛场上的实际状态计分。

7.2 记分标准

7.2.1 每轮得分=实际得分×完成任务系数+奖励分-罚分。

7.2.2 在本次竞赛中，每支参赛队有两轮比赛机会。成绩为两轮得分相加后乘以可靠性系数。参赛队伍的得分不能为负分，最低为零分。

7.2.3 完成任务系数：如果机器人在规定时间内完成所有规定的动作，则其完成任务系数为 1.2；如果机器人在规定动作中有其中的一个或多个动作未完成，将视为机器人未完成任务，此时其完成任务系数为 1.0。

7.2.4 奖励分：如果机器人在规定时间内完成所有规定的动作，每提前 1 秒钟奖励 1 分（每 1 秒钟为 1 个分值，精确到百分之一秒），此为奖励分。

7.2.5 可靠性系数：是指两轮指定任务都成功。两次指定任务都成功的可靠性系数为 1.1，其他情况为 1.0。

7.2.6 关于罚分

7.2.6.1 机器人在竞赛场地上（不包括舞蹈比赛，从机器人进入竞赛场地开始比赛到机器人比赛结束离开竞赛场地止）每跌倒一次，罚 10 分。

8 犯规和取消比赛资格

8.1 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果比赛开始 2 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

8.2 第 1 次误启动将受到裁判员的警告，第 2 次误启动将被取消比赛资格。

8.3 为了策略的需要而分离部件是犯规行为，视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。

8.4 如果参赛选手在比赛的任何时候接触其参赛队的机器人，或干扰/妨碍裁判员的工作，参赛队将被取消比赛资格。

8.5 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

9 其它

9.1 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由竞赛组委会决定和解释。

9.2 本规则是实施裁判工作的依据。在竞赛中，裁判有最终裁定权。他们的裁决是最终裁决。裁判不会复查重放的比赛录像。关于裁判的任何问题必须由一名学生代表在两场比赛之间向总裁判长提出。