**广东省青少年机器人竞赛**

**小学组现场拼装挑战赛规则**

**1 赛事简介**

机器人现场拼装挑战赛已经越来越成为青少年机器人竞赛最为亮眼的内容之一。其活动对象为青少年学生，要求参加比赛的代表队在比赛现场自行制作机器人、编写程序并进行调试，可以在比赛场地上按照一定的规则要求进行比赛。以激发青少年对机器人技术的兴趣和爱好，培养其动手、动脑的能力。

**2 竞赛主题**

本届比赛的主题为“夺宝奇兵”。

广东省青少年机器人竞赛自选项目-现场拼装挑战赛已经举办 5 年之久，自创办至今，已有近3000名参赛选手先后参与，覆盖全省21个地级市，取得了非常大的成功。5年来，随着参赛学员的机器人硬件编程能力不断提高，单纯的硬件编程比拼越来越难以作为考核参赛队员综合素质能力的评判标准。

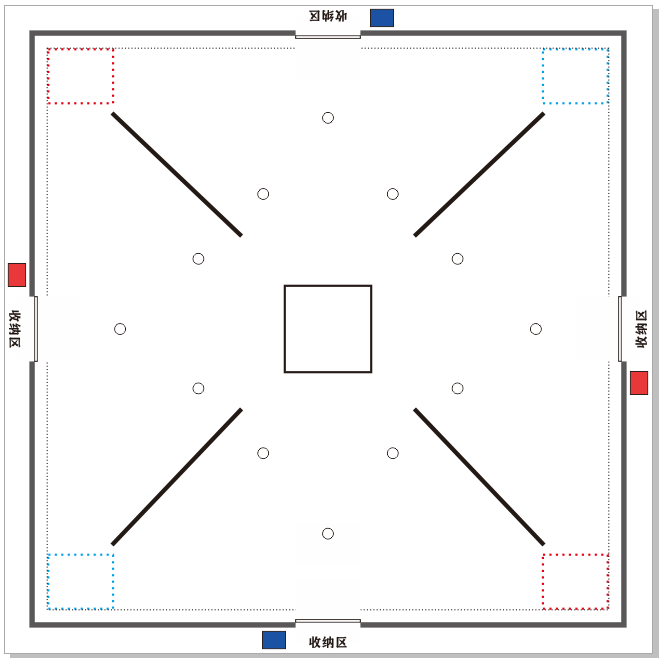
现如今国际社会竞争愈演愈烈，改革开放以来，短短几十年时间，中国一跃成为世界第二大经济体，几十年跌宕起伏，离不开在每一次激烈竞争当中英勇斡旋，最终脱颖而出。

因而走在科技创新道路上的我们，需要强调竞争意识，亦要注重合作精神，本届名为“夺宝奇兵”的竞赛主题，将会以竞技对抗形式呈现给广大参赛人员，同时引入人工智能元素（图像识别、追踪）。

机器人竞技对抗是利用机器人硬件进行的人与人之间的智力对抗运动。可以锻炼和提高参与者的思维能力、反应能力、心眼四肢协调能力和意志力，培养团队精神。

**3 比赛场地与环境**

**3.1 场地**



机器人比赛场地如图1

3.2 **赛场规格与要求**

3.2.1 机器人比赛场地的外尺寸为长3000mm、宽3000mm。 场地上绘有宽度为20mm～25mm的黑色引导线。比赛场地为喷绘的灯箱布。场地中央长2600mm×宽2600mm区域为机器人活动区域。

3.2.2 在比赛场地上有2个长300mm×宽250mm的红色虚线框启动区域，有2个长300mm×宽250mm的蓝色虚线框启动区域。每个启动区对角延伸一条约83cm长的黑色引导线指向中心，场地中心有400mm × 400mm 方框，场地分布有12个直径50mm的圆。

3.2.3 如图1，机器人活动区域四周有厚度为50mm、高度为100mm的泡沫固定，4面围墙中间有300mm豁口为资源收纳区，豁口处粘贴300mm×宽300mm×高20mm的收纳框，分为“红方收纳区”、“蓝方收纳区”。

3.2.4收纳框围墙内壁贴上图案标识红蓝区。

红方收纳区出口标识示意图 蓝方收纳区出口标识示意图

3.2.5 “资源”模型有三种，分别为直径为40mm的红色圆球代表“红宝石”模型、直径为40mm的蓝色圆球代表“蓝宝石”模型、直径为40mm的绿色圆球代表“绿宝石”模型。

**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**

活动任务分为机器人拼装和机器人竞技两大部分。

**4.1 机器人拼装**

选手在搭建区按照活动任务和要求，在 60 分钟内完成机器人的拼装和调试。拼装调试时间结束后，将机器人放置在裁判指定的地方封存，直至第一轮活动前， 选手不得触碰和调整机器人。

**4.2 机器人竞技**

4.2.1 在搭建开始前取12个绿色球体放置于场上分布的12个“放置球圆圈”内，手动置球框内按照4个绿色、20个红色、40个蓝色的数量摆放。

4.2.2 竞技分自动阶段及手动阶段，所有阶段皆不停表，1分钟自动阶段中，机器人再无传统的出线出界等判罚，机器人需通过选手编写的程序，只用一次操作（如，按一个按钮或拨一个开关）启动且不得使用遥控器，去抓取绿色球体，放置于收纳区内，期间“中心区方框”不放置球体，1分钟结束后，参赛选手需停止机器，计算两队各自收纳区内绿色球体数量，给予相应的得分。

4.2.3 自动阶段只允许一台机器人上场，不得停在对方收纳区前阻挡对方放置球体超过5秒，第一次违规警告一次，第二次违规扣20分处理，如出现此种情况，裁判做出判定后，选手将机器人移到场边，等待自动阶段结束。

自动阶段结束后，裁判根据各自收纳区绿色球体数量判定胜负方，胜者得40分，负者得0分，平局各得20分。

4.2.4 1分钟自动阶段结束后，选手有30秒改装结构及切换手自动模式时间，此时需要选手自行入场拿回机器人，同时裁判员会在“中心区方框”放置内径400mm X 400mm 的框，放入剩余64个（4个绿色、20个红色、40个蓝色）球体及场上未置入自动收纳区的球体（包括在场上的、车上的、出界的），随机摇晃框体随后对正位置（内框对正方形黑线），取出框体（此时球体摆放状态应为无规则摆放状态）。选手改装可以理解为增加结构件，减少结构件，但不得超出本文第5.2条机器人设计要求规定范围。

4.2.5手动阶段可以上场两台机器，不得停在对方收纳区前阻挡对方放置球体超过5秒，第一次违规警告一次，第二次违规扣10分处理，延后再犯每次扣10分。

4.2.6 30秒改装时间结束后，裁判即刻宣布开始手动竞技，所有阶段皆不停表，自动阶段结束后，选手需立刻取出场内机器。

30秒改装时间结束后，即为手动阶段开始，选手需使用遥控器遥控机器进行竞赛，先准备好的选手可立刻入场，于出发区出发，抓取标的球体（所有球体皆有得分）放置于手动收纳区内，期间机器人允许冲撞，对抗。

因对抗导致不能正常行动（卡住，翻车、翻出墙外）的机器人，选手可单方面向裁判请示，获准后可将机器人拿出场外维修（不设时限）或放回己方出发区继续比赛。

1分30秒裁判宣布手动阶段结束，此时参赛选手需要立即停止机器行动，并放下手上的遥控器到最近的桌面或地面上，然后裁判开始计算手动阶段得分，如果手动阶段宣布结束后，机器没有停止行动，并且因此完成额外得分球，则该得分无效并且倒扣相应得分。

手动阶段结束后，裁判根据收纳区内每种球体的数量及对应的分值计算得分。

4.2.7 各阶段判罚：手动阶段中，因选手进场拿机器，导致的三种情况：

①破坏场地组成道具，破坏场地内球体分布的，如不影响对手即将拿到的球，可以作警告处理，警告2次扣10分，延后再犯每次扣10分，如果影响到选手即将拿到的球，视该球体分值做相等分值的扣分处理。

②故意破坏对方机器人、遮挡收纳区阻挡对方得分，取消该场比赛成绩，判输，淘汰赛直接淘汰。

③导致己方收纳区内球体数量增加的，比赛结算时，己方扣除相等分数外，对方增加相等分数。

④无论自动或者手动阶段，不得将对方收纳区的球体移出收纳区外，否则判负。

⑤放球进收纳区时，车体传动轮子不得越过收纳筐，违反一次警告，二次扣10分，延后再犯每次扣10分，机器人需自行退出去，如导致卡住不能移动的，取回出发区重新出发。

**5 机器人**

**5.1 搭建器材要求**

活动要求选手自行设计和构建机器人，所需材料均不限品牌厂家，不限数量品种。避免出现无限增加电机重量、扭矩、电压等导致竞技环境恶化，仅限塑胶外壳的电机（用于驱动机器人的动力电机重量不得超过75克）、塑胶类拼插积木，不可使用3D打印件，不得使用其他可能损坏对方机器人和活动场地的危险元件。活动器材中不能含有说明书、装配图、通讯设备等违规物品。活动前，选手自备的器材中，除电机、电池盒、传感器、遥控器、摄像头之外，其他器材必须是独立的散件，不得提前组装或使用商用完整套件。所有零件不得以螺丝、焊接的方式组成部件，不允许使用胶水，允许使用扎带。结构件为独立的长方体（含曲轴状）、圆柱体 （含齿轮状、锥状）、正方体、带状体、异型体等。报名参赛者，视为默认组委会拥有本规则的最终解释权。

**5.2 机器人设计要求**

|  |  |
| --- | --- |
| **项目** | **要求** |
| 数量 | 每支队伍只允许使用2台机器人（自动阶段选其中一台）。 |
| 规格 | 每台机器人（不含控制器）总重量**U18组不超2.0kg，U12 组不超1.5kg**，外形最大初始尺寸不超过（长或宽）250mm×（长或宽）300mm×高300mm。竞技开始后，可伸展超出此尺寸，不允许使用3D打印件。 |
| 传感器 | 数量不超过8个，均为独立单个传感器，不可使用如复眼等集成类传感器。 |
| 摄像头 | 数量不得超过1个，且如摄像头自带的电机，亦算作1个电机数量。 |
| 电机 | 比赛只允许使用直流电机，且电机总数量不超过4个，用于驱动机器人的动力电机重量不超过75克。 |
| 电池 | 每台机器人输入额定电压不得超过 9 伏，不可有升压电路。选手须使用安全可靠电池，主办单位有权要求选手更换被认为不安全或有安全隐患的电池。 |
| 其他 | 自动机器人必须设计成只用一次操作（如按一个按钮或拨一个开关）就能启动。机器人的通/断开关必须在无需移动或抬起机器人的情况下可以触及。  机器人微控制器的指示灯也应可见，以便裁判或技术人员诊断机器人问题。机器人不能含有弹射、喷射、投掷装置。 |
| 机器人 | 机器人表面不得出现绿色（不得与得分球体撞色），若有违反，裁判员有权责令选手2分钟内更换或涂贴机器人绿色的结构，2分钟过后无论选手是否准备完毕立即开始比赛 |
| 检录 | 选手第一轮进场竞技前，机器人必须散件入场，并通过全面检查，以确保符合相关规定。选手应对不符合规定的地方进行修整改进，方可参加竞技。 |

**6 比赛**

**6.1 赛制**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **内容** | **小组赛** | **决赛** |
| 赛制 | 小组循环 | 淘汰 |
| 赛时 | 3分钟常规时间、不加时。 | 3分钟常规时间，遇平局计算方此前所参与的比赛自动阶段总得分，得分高者胜出，再平计算当场比赛场内机器人队伍总重量对比，总重量轻的队伍胜出，精确到0.1克。 |
| 计分  方式 | 胜方记3分，平局记1分，负方记0分 | 胜方进入下一轮，负方淘汰。 |

分为小组赛和决赛。参加队伍采取现场抽签方式确定分组，每组 3-5 支队伍组成。抽签中出现同一学校或机构队伍在同组的，须重新抽签。

小组赛结束后，根据参加队数量确定各组的第 1 名或者前 2 名进入决赛，决赛采用对阵式淘汰。原则上，总队数 40 支或以下，小组赛分为 8 组，选取各组前 2名进入决赛；超过 40 支的，分为 16 组，选取各组第 1 名进入决赛。

小组赛结束后，判断入围决赛的，按照如下顺序确定：

（1）得分较多者排前；

（2）同分的 2 支队伍在小组赛竞技时，胜者排前；

（3）得 3分次数多者排前；

（4）小组赛任务得分者多排前。

（5）小组赛重试次数少者排前。

例如，A、B两支队伍小组赛后得分相同并排前2位，如A、B在小组对抗时，A得3分，B得0分，则A排前；如A、B在小组对抗时均得1分，则按照第3个标准去判断，比较谁得3分的次数较多；如得3分的次数一样，则比较小组赛谁任务得分者多；还难于判断则小组赛重试次数少者排前。

**6.2比赛场地**

小学组：场内有黑色辅助直线。

初中组：场内有黑色辅助曲线（20-25mm宽度虚线）。

高中组：场内无黑色辅助线。

**6.3参赛队**

6.3.1 “夺宝奇兵” 机器人现场挑战赛为小学、初中、高中比赛项目。

6.3.2 每个队伍2名学生和1名教练员。学生必须是截止到2021年6月仍然在校的学生。

每个队伍需2台机器人，攻防策略自定。

**6.4 比赛过程**

6.4.1 提供参赛机器人的编程软件

6.4.1.1 参赛队伍在报名后，要将参赛机器人所使用的软件发给比赛组委会。对于不按照要求提供软件的，比赛时所延误的时间由参赛队伍自行承担。

6.4.2 搭建机器人与编程

6.4.2.1 搭建机器人与编程只能在准备区进行。

6.4.2.2 参赛队的学生队员检录后方能进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材进行检查，所有器材必须是独立的散件，除控制器、电机、传感器、摄像头等可维持出厂时的状态外，其它所有零件不得以焊接、铆接、螺丝等方式组成部件。结构件为独立的长方体（含曲轴状）、圆柱体（含齿轮状、锥状）、正方体、带状体、异型体等，队员不得携带U盘、光盘、手机、相机等存储和通信器材。**参赛队伍自己携带程序下载线和机器人电池，组委会不予提供下载线和机器人电池。**

6.4.2.3 裁判将会对参赛队伍携带的机器人控制器内程序清零。

6.4.2.4 在参加常规赛之前，参赛队在准备区有60分钟的搭建机器人、编写及调试程序的时间。

6.4.3 赛前准备

6.4.3.1 准备上场时，队员拿取自己的机器人，在裁判员或者工作人员的带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

6.4.3.2 只有2名学生队员可以上场，站立在待命区附近。

6.4.3.3 队员将自己的机器人放入启动区。机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出启动区。

6.4.4 启动

6.4.4.1 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“5，4，3，2，1，开始”的倒计数启动口令。随着倒计数的开始，队员可以用一只手慢慢靠近机器人，听到“开始”命令的第一个字，队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

6.4.4.2 在“开始”命令前启动机器人将被视为“误启动”并受到警告或处罚。

6.4.4.3 机器人一旦启动，就只能受自带的控制器中的程序控制。队员不得接触机器人（重试的情况除外）。

6.4.4.4 启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在场上。偶然脱落的机器人零部件，由裁判员随时清出场地。为了策略的需要而分离部件是犯规行为。

6.4.4.5 启动后的机器人如因速度过快或程序错误完全越出场地边界，或将所携带的物品抛出场地，该机器人和物品不得再回到场上。

6.4.5 重试

6.4.5.1 机器人在运行中如果出现故障，参赛队员可以向裁判员申请重试。

6.4.5.2 裁判员同意重试后，场地状态保持不变，队员可将机器人搬回启动区，重新启动。

6.4.5.3 每场比赛自动阶段可以无限次数重试。

6.4.5.4 重试期间计时不停止，也不重新开始计时。机器人所完成的任务有效。

6.4.6 比赛结束

6.4.6.1 每场比赛的规定时间为180秒钟。

6.4.6.2 参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，应向裁判员示意，裁判员据此停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。

6.4.6.3 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。

6.4.6.4 裁判员记录场上状态，填写记分表。参赛队员应确认自己的得分，并立即将自己的机器人搬回准备区。

**7 记分**

自动阶段结束时，记分员只记录双方自动收纳区内球体数量，裁判根据队伍各自收纳区内绿色球体的数量判定胜负方，胜者得40分，负者得0分，平局各得20分。

比赛结束时，记分员只记录双方手动收纳区内球体数量，最后依据每种颜色球体的数量及对应的分值计算得分，绿色球体一个得10份，红色球体1个得7分，蓝色球体1个得5分。

**8 犯规和取消比赛资格**

8.1 每支队伍每轮竞技允许第1次机器人“早启动”，第2次再犯如是小组赛，该轮成绩为0分，决赛则直接淘汰。

8.2比赛开始后，选手如有未经裁判允许，接触场内物品或者机器人的行为，第一次将受到警告，第二次再犯如是小组赛，该轮成绩为0分，决赛则直接淘汰。

8.3辅导老师或家长存在口授选手影响互动的指引，或亲手参与搭建任务，亦或触碰、修复作品等行为的，小组赛该轮成绩记0分，决赛时直接淘汰。

8.4启动后的机器人不得为了策略的需要，故意分离部件或掉落零件在场地上，这属于犯规行为，由裁判确定给予警告、小组赛该轮成绩为 0 分、决赛直接淘汰，乃至取消活动资格等处理，犯规分离或掉落的零件则由裁判即时清理出场。

8.5 选手不听从裁判员指令的，将视情况轻重，由裁判确定给予警告、初赛该轮成绩为 0 分、决赛直接淘汰，乃至取消活动资格等处理。

**9 其它**

9.1 广东省青少年机器人竞赛裁判委员会对凡是规则中未说明事项，以及有争议事项，均拥有最后解释权和决定权。

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。有关裁判的任何问题必须由一名学生代表在两场比赛之间向裁判长提出。

9.3 本规则由广东省青少年机器人竞赛裁判委员会制定解释。

9.4 本规则及比赛场地纸，可登陆广东省青少年科技教育服务平台（www.gdkj.org.cn）查看下载。

9.5 本规则坚持青少年科技教育公益性和资源共建共享的原则，公开免费供下载使用，不作商业用途。在使用该规则开展活动时，亦不得损害规则制定方的有关权益。

**夺宝奇兵成绩记录表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 赛 事 | 小组赛○ 1/8决赛○ 1/4决赛○ 半决赛○ 3、4名赛○  冠亚军决赛○ | | | | |
| 场 次 |  | | | | |
| **自动阶段** | | | | | |
| 队伍 | **红方**队伍编号 | | **蓝方**队伍编号 | | |
| 绿色球数量 |  | |  | | |
| **自动阶段得分（胜40分**、**平20分、负0分）** |  | |  | | |
| **手动阶段** | | | | | |
| 颜色 | 数量 | 得分 | 颜色 | 数量 | 得分 |
| 绿色球 |  | （\*10） | 绿色球 |  | （\*10） |
| 红色球 |  | （\*7） | 红色球 |  | （\*7） |
| 蓝色球 |  | （\*5） | 蓝色球 |  | （\*5） |
| 扣分项 | 原因： |  | 原因： | |  |
| **手动阶段总分** |  | |  | | |
| **赛事总分（自动+手动总分）** |  | |  | | |
|  | | | | | |
| **赛果（胜3分、平1分、负0分）** |  | |  | | |
| 队员签名 |  | |  | | |
| 裁判签名 | 当值裁判： | | 项目裁判长： | | |

## 成绩统计表

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **夺宝奇兵成绩统计表(小组赛)** | | | | | | |
| **小组赛组别** | | | **组**（A/B/C/D.....） | | | |
|  | | | | | | |
| **小组编号（A1/A2/A3......）** |  |  | |  |  |  |
| **1轮成绩** |  |  | |  |  |  |
| **2轮成绩** |  |  | |  |  |  |
| **3轮成绩** |  |  | |  |  |  |
| **4轮成绩** |  |  | |  |  |  |
| **5轮成绩** |  |  | |  |  |  |
| 总计 |  |  | |  |  |  |