

2015「中華盃」海峽兩岸互動式機器人交流競賽計畫

機器人足球賽規則

一、前言

機器人足球賽是各大機器人競賽的重要項目之一，是面向青少年開展的一項以設計與實踐為導向的競賽活動。機器人足球賽具有對抗性、競技性和娛樂性，同時能夠訓練參與者控制力與邏輯思考能力等。其宗旨是讓青少年能夠體會到更多樂趣，同時瞭解到多元化的機器人發展形式。

本次足球比賽規則較其他賽事相比，更注重技術的靈活運用。機器人搭建與程式設計，必須由學生自主完成。

二、場地和足球

(一) 賽台

1. 球場區域長 1830mm，寬 1140mm，場地白色區域寬 260mm。賽台尺寸如圖 1 所示。賽台用木工板製成。
2. 賽台中央的木質地板上鋪設一層噴繪的背膠場地紙，粘貼於場地上。場地紙儘量保持平整與水準。

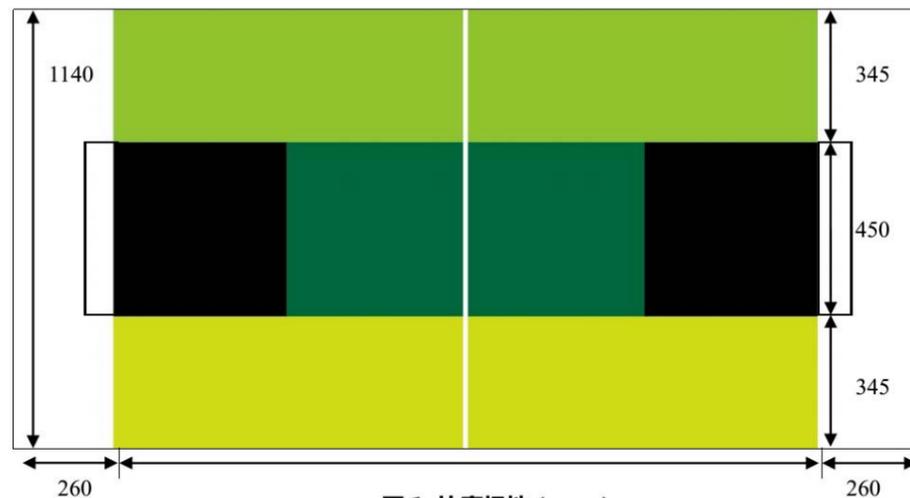


圖 1 比賽場地 (mm)

(二) 邊框

1. 邊框高度至少 80mm，厚 15—40mm 的木質擋板，擋板內側刷黑色啞光漆。

(三) 球門

1. 球門內寬為 450mm，深度為 80mm。每個球門在距離地面 140mm 處有一橫樑。球門內有高度為 80mm 的後壁。球門內側刷黑色啞光漆，地面為白色。球門外側面刷黑色啞光漆。球門用厚度不超過 12mm 木板製成。

(四) 罰球點與開球點

1. 場上有 6 個發球點和 1 個開球點，圖 2 中用白點表示，發球點在場地紙上並無明確標記。

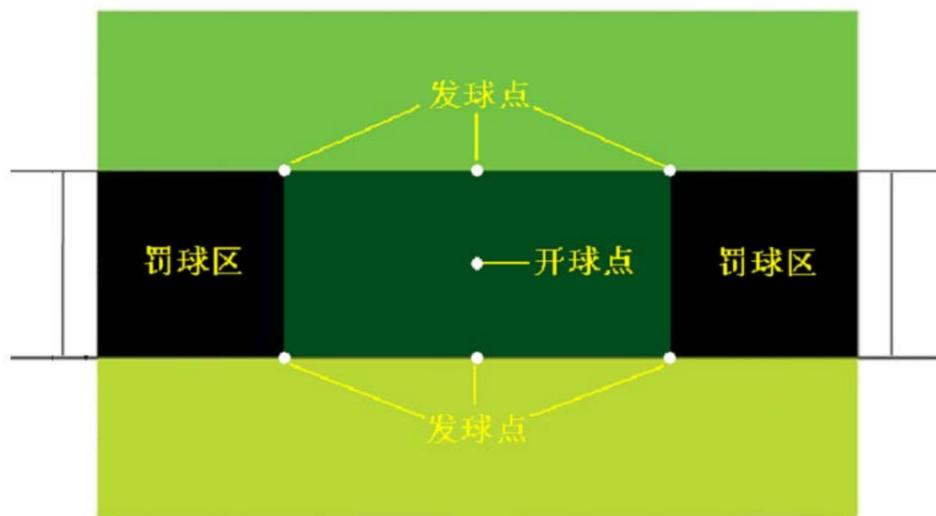


图 2 发球点、开球点和罚球区

(五) 場地條件

1. 參賽隊必須有能力應付地面不超過 5mm 高的輕微起伏。

(六) 球

1. 比賽採用“樂高球”作為競賽用球。
2. 每場開賽前，裁判都要檢查足球是否損壞。

三、機器人

(一) 尺寸規格

1. 機器人將在直立和所有部件完全伸張狀態下進行測定。
2. 直立的機器人必須能自由納入內徑為 220mm 的開口圓筒中。
3. 機器人的高度必須小於 220mm。
4. 機器人在比賽中的重量不得超過 1.5kg。

(二) 搭建

1. 所使用的機器人器材不限，只要是符合機器人定義的設備均可使用。如機器人廠家生產的積木式套裝器材、自製的符合機器人定義的器材等。鼓勵各隊伍在安全、健康、環保的原則下使用多樣化的材料和自製比賽器材。
2. 機器人所用的控制器、感測器及其他結構件數量不限。但機器人的控制器、電機、感測器必須是獨立的模組並且最多使用 4 個獨立馬達（電機）；根據機器人電源連接方式不同（串聯或並聯），一台機器人使用的所有電源的總輸出不得超過 9V。不得使用任何升壓裝置或獨立的電機驅動器。每台機器人的電源都必須便於檢查或通過外觀能明顯看出它的電壓。單場比賽期間不允許充電或更換電池。
3. 機器人只允許採用雙驅動輪配置，即由兩個電機分別獨立控制一個著地的輪胎，可以安裝輔助平衡的隨動輪或萬向輪。機器人不能在己方球門前只作左右移動，而應該能在多方向上進行運動。
4. 機器人上不允許使用氣動類設備。

(三) 控制

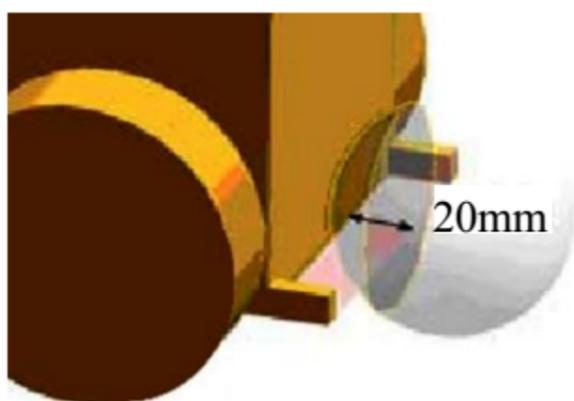
1. 機器人必須為遙控方式控制，每台機器人由一名選手控制。
2. 遙控方式可以使用機器人專用遙控器、利用機器人器材自行設計的遙控器或直接在筆記型電腦、平板電腦及手機上安裝相應軟體進行控制。
3. 通信方式可採用藍牙、紅外、無線電等，但每隊應確保通遙控方式具有不被他人干擾的能力。

(四) 裝飾或標記

1. 參賽選手須裝飾或標記自己的機器人，能明確區分出它們屬於哪一個團隊，這些裝飾標記不能影響正常比賽。

(五) 控球區與帶球

1. 機器人帶球的控球區定義為機器人身上任何突出部位形成的內部空間，控球區深度不得超過 20mm，如圖所示。



2. 機器人在控球時，任何部分都不得超過足球直徑的一半。
3. 機器人不得限制球的移動自由，但允許使用旋轉輪等裝置賦予足球迴旋力，實現“帶球”。
4. 機器人必須具有能夠釋放球的能力，有明顯“踢”的動作，直接推入球門的進球是無效的。
5. 比賽時，機器人不得損壞足球。否則該機器人要被罰暫時出場，當做“損壞的機器人”處理。參賽隊員在裁判允許下，可對該機器人做出適當調整以避免出現類似情況。如果該機器人再次損壞足球，將取消比賽資格。
6. 比賽時，每只隊伍只可攜帶兩台機器人和不多於兩台遙控設備進入場地。但可攜帶必要的零部件用於維修。

(六) 守門員

1. 每隊上場的機器人最多只可安排一名“守門員”，無專門的“守門員”也是被允許的。
2. 守門員機器人可長期處於己方球門前黑色區域內，但不得只做單向或左右移動，它必須能朝向各個方向移動，特別是以前沖方式運動。守門員應具備前行至黑色區域以外攔截球的能力。

(七) 進攻機器人

1. 每隊上場的機器人中至少要有一台進攻機器人，或兩台機器人均為進攻機器人。不允許兩台機器人在無球狀態下都處於己方黑色區域內否則將判罰“多人防守”。

四、參賽隊

- (一) 每支參賽隊伍可由兩名或三名學生隊員以及一名教練員組成。
- (二) 比賽時只允許隊員進入競賽區域（包括準備區和比賽區），教練不得進入。
- (三) 每隊應指派一名隊員擔任隊長，在規則允許範圍內或在裁判員指示下負責移動機器人。
- (四) 參賽隊員應熟知比賽有關規定，所有活動及行為必須遵循規則，服從賽場工作人員指示。

五、比賽

(一) 賽制

本次比賽分為小學、初中、高中職三個組別。
初賽階段，視隊伍數量進行適當分組，小組內採用單循環賽制。每勝一場積 3 分，平一場積 1 分，負一場積 0 分。排名靠前的隊伍進入複賽（具體數量視分組情況而定）。
複賽階段採取淘汰制，直至決出冠、亞、季、殿軍。

複賽中出現平局，該場比賽將加時，直至某一隊有 1 個有效進球，該隊即為獲勝隊。如果加時 3 分鐘後雙方均無進球，則在兩個半場及加時賽中離場次數少的隊伍獲勝。如雙方離場次數相同，則機器人總重量輕的隊伍獲勝。

主辦單位有可能根據參賽報名和實際報到人數對賽制進行調整，如有變化，將在初賽開始前公佈。

(二) 賽前準備

1. 參賽隊按比賽時間提前半小時檢錄進入準備區，在準備區調試機器人。參賽隊需自行準備備件、工具、可攜式電腦和其他可能用到的物品。
2. 參賽機器人在進入準備區前可預先組裝完成，本次比賽並無現場製作環節。裁判員將對各隊伍機器人進行檢查，以確保符合要求。
3. 允許在限定時間內對不合格的機器人進行調整，但不得影響比賽安排。
4. 比賽期間機器人若有修改，必須再次接受檢查。

(三) 進入比賽區

1. 根據賽程安排，參賽隊應於開賽前 3 分鐘在引導員帶領下進入比賽區候場。進入比賽區前，進行必要的檢錄。
2. 比賽開始前，進行猜邊，猜中的一方先行選擇發球權或是場地。下半場交換場地及發球權。
3. 參賽隊伍遲到延誤比賽，將被判犯規並視情節根據規則 6.5 予以處罰。

(四) 開球

1. 裁判員鳴笛前，參賽隊有 1 分鐘的調整時間。
2. 每個半場比賽開始時或進球後，均須開球。開球時，所有機器人必須位於自己的半場停止不動。球由裁判員放在場地中央的開球點。不開球的機器人必須有一部分在本方黑色區域內；開球的機器人可以放置在球附近，距球至少 50mm，以保證它在鳴笛後最先觸球。裁判員可以要求參賽隊員調整機器人的擺放位置。雙方的機器人一旦完成擺放，就不得再移動。
3. 裁判員鳴笛開球後，如果有開球方機器人由於各種原因沒有最先觸球，也視為開球有效。
4. 裁判員鳴笛後，所有機器人方可開始運動。在裁判哨聲響起前，搶先啟動的機器人將被裁判員警告，如果再次搶先啟動，將被判罰移出場地 30 秒。
5. 開球的一方不得一腳將球直接踢進對方球門內。開球方第一次擊球後，如果球為接觸任何一方機器人或球門框，直接進入對方球門，則判定為“一腳球”。如果開球方第一次擊球後，此球在直接進入對方球門前，已經撞到對方機器人，則認為防守方已做出有效攔截，將不判做“一腳球”；開球方明顯的兩次以上（含兩次）的擊球而使球進入對方球門，即時球沒有觸及任何一方機器人或球門框，也不視為“一腳球”。
6. 發生“一腳球”後，裁判員示意進球無效，隨後將球放到離該球門最近的發球點，比賽繼續進行，期間機器人不停止運動。

(五) 持球

1. 比賽中，機器人不得“持球”。意思是通過堵死球的去路而完全控制球的動作。如，把球固定在機器人身上，或使用機器人身體的任何部分將球包圍，或設法圈住球來阻止其他機器人觸球，或機器人移動時球不能自由滾動等等。
2. 允許機器人使用旋轉盤裝置帶球。帶球時球深入的距離應符合 3.5 的規定，且帶球過程中球始終滾動。
3. 機器人不能將球壓在身下，比賽期間的任何時間段必須能看到球，且其他機器人可以接觸到球。

(六) 進球

1. 整個足球完全越過球門線，自由滾入球門且碰撞球門後壁即為進球。
2. 如果雙方機器人將球抵於彼此之間，攻方機器人依靠自身力量優勢，將防守方機器人和球一起推到球門中，且在此過程中，球始終沒有獲得自由；或進攻方機器人在半場以外控球後，在球始終未獲自由且始終未碰撞到防守機器人的情況下，機器人攜球沖入球門，均被視為“擠入球”。

3. 發生“擠入球”後，裁判員示意進球無效，將球放到最近的發球點，比賽繼續進行。
4. 判定進球後，裁判員鳴笛示意，進球方得一分。由失球方重新開球。
5. 將球踢入己方球門，即使球是被“擠入”球門的，對方得一分。

(七) 損壞足球或場地

1. 如果機器人損壞了足球或場地，將被移出場地，並作為損壞的機器人至少離場 30 秒。裁判將記錄本次犯規。
2. 如果兩個機器人相撞損壞了足球使其不能繼續使用，它們都將被移出場地。如果裁判認為其中一個機器人比另一個具有更明顯的破壞性，也可只對一方進行判罰。
3. 對上述機器人必須做出調整，如果在比賽中再次違規，將取消該場比賽資格，判對方獲勝。

(八) 沒有進展

1. 如果球被多個機器人夾住一段時間而無法出現位置運動，或者任何機器人在一段時間內均未接觸球，將視為“沒有進展”。
2. 出現“沒有進展”後，球將被移動到最近的發球點。如果這種情況再次發生，球將被移動到球場中央。

(九) 損壞的機器人

1. 不運動，不受控制的機器人，將被視為損壞的機器人。
2. 裁判或在裁判指示下的隊員可以將損壞的機器人從場地上移走。損壞的機器人必須離場至少 30 秒，電池耗盡的機器人不能返回場地。比賽期間也不可以更換機器人電池或進行充電。
3. 經裁判員同意後，損壞的機器人可以返回與自己的球門最近的發球點。
4. 在損壞的機器人離場期間，比賽繼續進行。但如果因為與對方機器人發生碰撞造成損壞，裁判可以選擇中斷比賽。
5. 如果機器人自己翻到，將被視為損壞的機器人；如果與另一台機器人碰撞導致翻到，則由裁判扶正繼續比賽。

(十) 界外球

1. 球一旦脫離比賽區域，即為出界。
2. 如果球出界，它將被移動到最近且對最後觸球機器人不利的發球點，這個發球點有可能是離出界方球門最近的發球點，也可能是離非出界方機器人最近的發球點。

(十一) 多人防守

1. 如果防守方的兩個機器人均進入無球的罰球區，且嚴重影響比賽，即為“多人防守”。
2. 發生多人防守情況時，其中一台機器人將被移動至離自己球門最近的發球點。

(十二) 比賽中斷和暫停

1. 比賽進行中，如果出現球被多個機器人夾住、出現“擠入球”、“沒有進展”、20 秒內無任何機器人觸球、“損壞的機器人”和“出界球”等情況，均可引起比賽中斷，一般的處置方式是把球移動到一個最近的發球點，繼續比賽。
2. 發生比賽中斷情況，裁判鳴笛，但計時不停。一旦比賽中斷，參賽隊員應立即停止所有機器人的活動並將機器人拿回鳴笛時機器人所在位置。
3. 中斷後，由裁判鳴笛恢復比賽，所有機器人同時啟動。
4. 為了修復場地，或機器人因對方的碰撞或犯規而損壞，或是裁判需要闡明規則，裁判可以進行暫停。如果暫停時間較長，裁判可以選擇停止計時。

(十三) 比賽結束

1. 每場比賽時間為 10 分鐘，分上下兩個半場，每場比賽的時間為 5 分鐘，兩半場間休息 2 分鐘。
2. 裁判員吹響終場哨音後，參賽隊員應立即停止機器人運行，不得與場上機器人或任何物品接觸。
3. 裁判員填寫計分表。參賽隊員應確認自己的得分並簽字，隨後將自己的機器人取回準備區。

六、犯規和取消比賽資格

- (一)如果機器人利用某種裝置或某個動作連續攻擊或衝撞不控球的機器人，裁判將判其犯規。犯規方應將機器人移出場地至少 30 秒，並進行糾正，離場期間比賽繼續進行。
- (二)如果該機器人繼續犯規，將罰其在本場比賽中永久出場。
- (三)如果一個機器人在兩場比賽中因犯規被判罰永久出場，將失去參加後續場地比賽的資格。
- (四)參賽隊教練員或觀摩代表干擾比賽進行，或干涉裁判的判決，將受到警告；若糾纏不止，則取消該隊伍所有比賽資格。
- (五)參賽隊每遲到一分鐘被判罰 1 個進球，遲到 5 分鐘按棄權論處，另一隊以 5:0 獲勝。
- (六)任何不尊重裁判、不服從裁決的行為，將給予警告；仍不改正的，取消該隊伍所有比賽資格。

七、其它

- (一)如有任何比賽規則的修訂和解釋，組委會將於第一時間通知各參賽隊伍。
- (二)比賽期間，凡是規則中未予說明的事項均由組委會決定。
- (三)本規則是實施裁判工作的依據。競賽中，裁判有最終裁定權。關於比賽過程中的任何異議，必須由一名學生代表在兩場比賽之間向裁判長或仲裁機構提出。