



WRO GEN II 足球賽規則

器材

搭建機械人所使用的器材，包括馬達，都必須是來自 LEGO® MINDSTORMS™ (樂高®電腦機械人™) 的套裝以及 HiTechnic (HiTechnic NXT IRseeker V2 sensor 和 HiTechnic NXT compass sensor)。

這就意味著，LEGO MINDSTORMS 系列的所有產品均可使用。參賽隊可從多套 LEGO MINDSTORMS 套裝中選擇零件使用。對於使用感應器的種類和數量，請參照 3.5.2。

控制程式必須是 ROBOLAB 或 LEGO MINDSTORMS NXT 軟體。

WRO 建議大家使用 LEGO MINDSTORMS 教育版的套裝 (如：9797、9648、9695 等)，因為購買教育版本可使您從樂高教育的經銷商處獲得更多延伸服務。

WRO GEN II 足球賽官方足球

WRO GEN II 足球賽的官方足球是脈衝形式的 HiTechnic IRBall (紅外線球)
(請見 www.hitechnic.com & www.semia.com/hk/)

WRO GEN II 足球賽官方足球場

WRO GEN II 足球賽國際賽的官方比賽場地由 Tuzzles 生產提供
(請見 www.tuzzles.com)

2012 年 WRO GEN II 足球賽規則

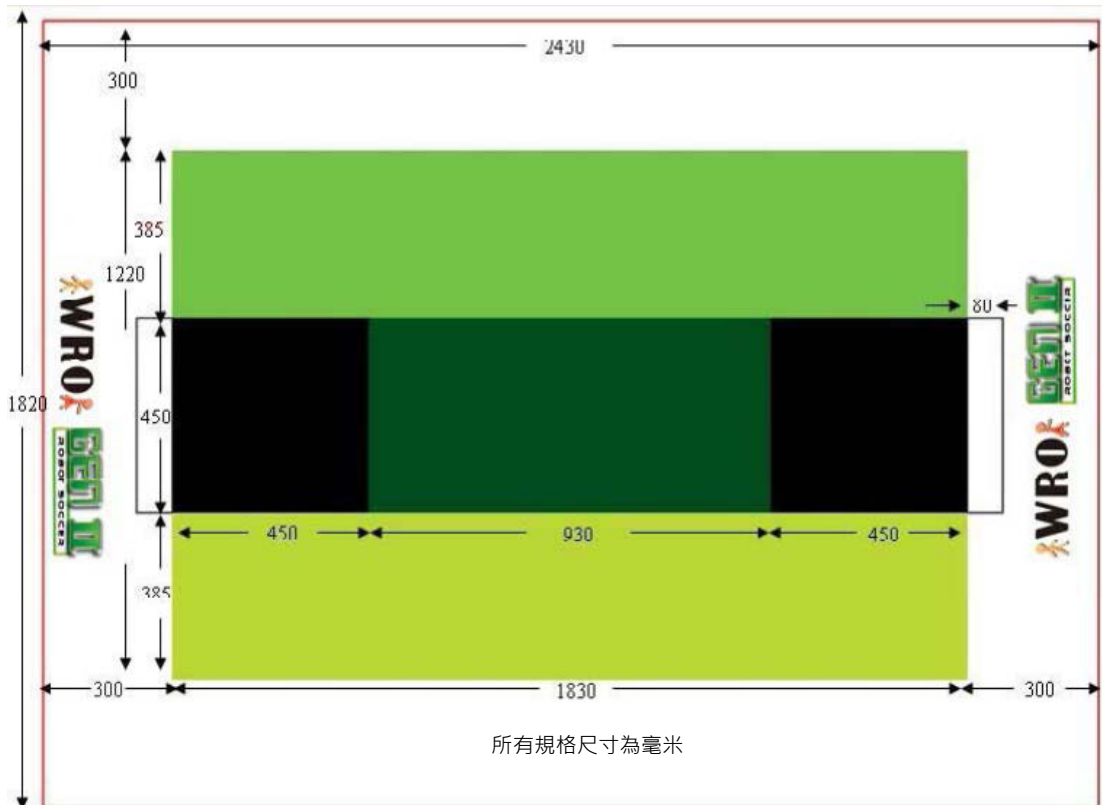
(2012 年「青少年機械人世界盃」澳大利亞公開賽 GEN II 足球賽規則 · ©2010 年「青少年機械人世界盃」澳大利亞公開賽)

2011 年 2 月 11 日

1 比賽場地和比賽用球

1.1 基板

1.1.1 GEN II 聯賽的足球場地大小為 122 cm (寬) x 183 cm (長)。場地四周有 30cm 寬的白色邊界區。登陸 <http://www.robocupjunior.org.au/> 下載詳細圖解。



1.1.2 比賽的場地上將鋪一張印刷的抗卷塑膠墊

1.1.3 中間的比賽區應該擺放水準，所有白色邊界包括場地兩頭的區域向內傾斜，邊緣抬高約 1cm。

1.1.4 場地建議放置在毯子或者氈子上。

1.1.5 登陸 <http://www.robocupjunior.org.au/> 下載比賽用或者教室用的場地搭建指南。

1.1.6 比賽場地必須放在桌子或地板上。

提示：建議參賽隊設計的機械人能應對場地表面 5mm 高的誤差和起伏。

1.2 圍牆

1.2.1 足球場地四周都有牆壁，包括球門後面

1.2.2 牆高 8cm

1.2.3 牆壁可以由任何材料製作，因為牆壁不會對比賽產生影響。

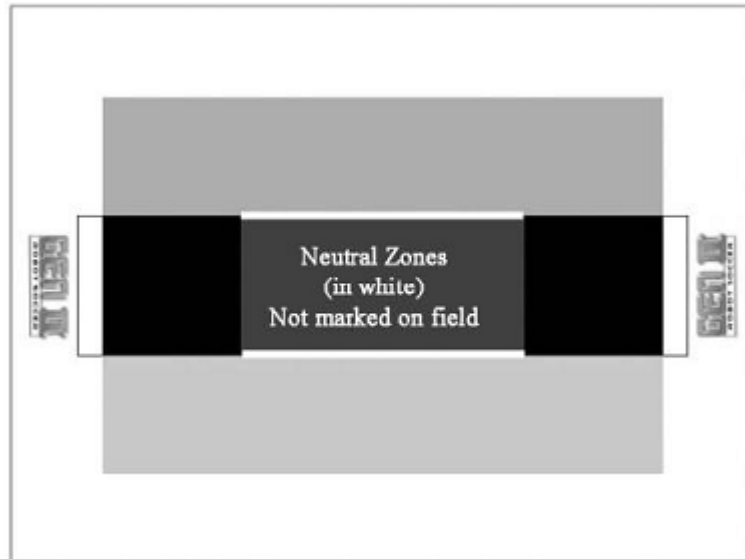
1.3 球門

- 1.3.1 每個球門寬度為 45cm。
- 1.3.2 球門內部的後邊和兩側的顏色為天藍，底部為白色，球門外部的兩側為啞黑色。
- 1.3.3 每個球門的深度為 8cm。
- 1.3.4 每個球門的橫欄為黑色，距離場地水平面高 14cm。
- 1.3.5 球門以內的表面需要與地平線水準且平整。
- 1.3.6 球門兩邊延長到場地圍欄的牆壁是防止球從球門後面滾入。



1.4 發球區

- 1.4.1 如下面白色區顯示，在球場上有兩個發球區。



白色為發球區，球場上沒有標明

- 1.4.2 發球區的定義是在連接禁區四角的線，沿著綠色區分界線

1.5 照明和磁場環境

- 1.5.1 參賽隊要根據比賽地點的照明條件和磁場環境提前調試好自己的機械人。主辦方應採取各種措施讓足球場地的燈光強度保持儘量低，並將場地遠離磁場，比如地下電纜或者金屬物體。但有些情況是無法避免的。

提示：建議參賽隊設計的機械人能應對各種照明和磁場環境，因為這些條件是隨著場地變化而改變的。

2 球

2.1 規格

- 2.1.1 將會使用直徑 7.5cm 均勻的電子球。
- 2.1.2 將使用以下型號的球
Hitechnic 紅外線球(IRB 1005) D mode (1200Hz)

2.2 足球供應商

2.2.1 WRO 競賽用的所有足球是：Hitechnic 電子紅外線球 (IRB 1005) · 登陸
www.semia.com/hk/&02_Products.html 查詢

3 機械人

3.1 規格

- 3.1.1 機械人必須直立並展開所有的部件進行測量。
- 3.1.2 直立的機械人必須能放入直徑為 22cm 的圓柱體內
- 3.1.3 機械人的高度不得超過 22cm
- 3.1.4 WRO 聯賽機械人重量(含電池)不得超過 1 公斤
- 3.1.5 機械人在接受檢查時，必須直立並完全展開，即機械人所有的突出部份必須完全伸展開。
如果機械人的某個元件可以向兩個方向伸展，那將在這個部件活動的時候進行檢查。機械人必須在不觸碰到測量圓柱體的情況進行運轉。

3.2 控制

- 3.2.1 機械人必須自動控制。
- 3.2.2 機械人必須由隊員手動啟動。
- 3.2.3 不允許用任何形式的遙控器控制機械人。
- 3.2.4 機械人必須能朝各種方向運動。
- 3.2.5 類型 2 (藍芽) · 允許兩個機械人之間通過類型 2 (藍芽) 通訊交流的前提是不能對其它機械人的性能造成任何影響。

在裁判的要求下，機械人必須有能力關閉藍芽通訊。

3.3 標識/顏色

- 3.3.1 參賽者必須將自己的機械人做好標識或裝飾，以便能識別出機械人的歸屬隊。裝飾品不能影響比賽，不計入尺寸測量的範圍。
- 3.3.2 機械人的顏色/光線發射不能影響其它機械人的光感讀數。

3.4 參賽隊和聯隊

- 3.4.1 所有參賽隊的機械人不能超過 2 個，禁止在比賽期間更換額外的機械人，違者將被取消比賽資格

3.5 結構

- 3.5.1 以下方法適用於 WRO 聯賽
 - 搭建機械人的部件必須嚴格使用 LEGO 零部件、馬達和感應器。
 - 不得使用其他搭建材料，比如膠水、膠帶、螺絲等。

- 可以使用的馬達和感應器如下：

使用 RCX:

- RCX 控制器 (1)
- 馬達(3)
- 觸碰感應器(2)
- 光線感應器(2)
- 燈(1)
- 角度感應器(3)
- 第 3 個觸碰或光線感應器(1)
- RCX compass sensor(1)
- RCX flyeye R0326(1)

使用 NXT:

- NXT 控制器(1)
- 馬達(3)
- 觸碰感應器(2)
- 光線感應器(2)
- 燈(1)
- 角度感應器(已內置於 3 個 NXT 馬達中)
- 超聲波感應器(1)
- HiTechnic NXT compass sensor(1)
- HiTechnic NXT IR seeker sensor V2 (1)

- 不得使用萬向輪。

3.5.2 機械人身上必須有一個把手，方便裁判提起機械人。把手不計入上述機械人測量範圍。新選手可以用 LEGO 元件以外的材料製作把手。

提示：把手建議可使用輕量的電線來做。

3.6 持球區和運球

3.6.1 「持球區」的定義是：當在機械人的最突出部分前設置一條直邊，產生的任何內部空間。

3.6.2 球進入持球區的進深不得超過 3cm

3.6.3 機械人不能直接「佔據」球

提示：「佔據」球的意思是完全控制住球，使球不能自由活動。例如，當機械人把球固定在體內時；或者用機械人的身體圍住球，阻止其他機械人觸碰球；包圍住球或者通過機械人身上的任何部件限制球的運動。

3.6.4 球不能被壓在機械人下面進行運動

3.6.5 任何時候球都必須是可見的，並且隨時能被其他球員觸碰到

3.6.6 對於 3.6.3 規則的唯一例外是在使用車輪轉盤的時候，它可以給球提供向後旋轉的動力，以保證球能維持在轉盤的表面上，這稱為「運球」。

3.6.7 運球必須遵守規則 3.6.2，但「持球區」的 3cm 則是從運球裝置與球接觸點開始算起。

3.7 守門員

3.7.1 如果使用守門員，則不能將它在球場上的運動限制在一個方向。必須可以多個方向運動。

3.7.2 守門員必須向前運行並攔截球門前方的足球，而且這次運行機械人的任一部分需超出禁區（離球門距離 45cm）。

提示：守門員不能向兩側運動來觸球，再向前運動

3.7.3 如果對迎來的球沒有做出向前運動的反應，將被視為「損壞的機械人」。(見 4.7)

3.8 進球、電池、機械人的功率

3.8.1 如果機械人在比賽場地上損壞了足球，將被從球場上移除，並作為「損壞的機械人」接受時間懲罰。機械人會被貼上一個黃色警告牌，裁判會將把這次犯規記錄在計分卡上。

3.8.2 如果兩個機械人相撞的時候損壞了足球，則都將被罰黃牌並移出場地。如果裁判認為其中的一個機械人的行為更具攻擊性，那麼也可以只把這個機械人從場地移除。

3.8.3 出現上述情況時，必須對機械人做相關調整，以免再次出現同樣的狀況。

3.8.4 如果機械人在聯賽中再次犯規，將被取消聯賽資格。

如果一個機械人的力量足以破壞 WRO 足球賽的官方用球 (青少年機械人足球賽) (請見 3.2.1 和 3.2.2)，那就意味在搭建這個機械人的時候使用了過量的功率，並且有意圖破壞其他的機械人。如果機械人的搭建不符合 WRO (青少年機械人足球賽) 的理念和公平競爭的原則，那麼組委會將有權利取消該機械人的比賽資格。

4 比賽

4.1 賽前調試

4.1.1 在比賽開始之前，主辦方將允許選手進入場地進行調整和測試。根據時間表，將把這個時間段安排在活動開始的時候。

4.1.2 主辦方將盡全力在每場比賽前提供至少 10 分鐘的調試時間。

4.1.3 在每個半場比賽開始之前，裁判都將檢查足球是否受到損壞。

4.1.4 參賽隊也可以在這個時間段內向對手的機械人提出異議。

4.2 比賽時間

4.2.1 比賽包括兩個半場 (上、下半場)，各 10 分鐘。經過競賽的組委會批准，參賽隊也可以選擇進行各為 5 分鐘的半場比賽。(香港區選拔賽中，只適用於決賽)

4.2.2 兩個半場比賽之間有 5 分鐘的休息時間。(香港區選拔賽中，只適用於決賽)

4.2.3 在比賽的過程中 (2 個 10 分鐘的半場)，通過比賽計時器計時。裁判不喊暫停，計時器不停止計時。(香港區選拔賽中，只適用於決賽)

4.2.4 如果參賽隊未準時到場，則根據裁判的判斷，每遲到一分鐘給該隊處罰一個進球。

4.2.5 如果參賽隊在比賽開始後 5 分鐘仍不能報到，則另一參賽隊以 5:0 的分數勝出。

4.3 比賽開始

4.3.1 比賽的開球權透過拋硬幣(或其他合理方式，如猜拳)決定

上半場開始時，將由裁判拋硬幣，當硬幣拋出時，抽籤決定誰先來猜硬幣。

4.3.2 猜對的一方可以：(a) 選擇場地，或者 (b) 選擇先開球

4.3.3 猜錯的一方則有另外一個選擇的決定權

4.3.4 在上半場開始時沒有先開球的一方則在下半場開始時先開球。

4.4 開球

4.4.1 每個半場比賽開始時都要先開球

4.4.2 所有的機械人必須位於自己防守的半場內

4.4.3 機械人必須保持靜止

4.4.4 裁判將足球放在場地的中心

4.4.5 開球的一方首先在場地上放置機械人，放好之後則不能再移動

- 4.4.6 開球方的不負責開球的機械人（守門員）必須有一部分與禁區接觸。
- 4.4.7 裁判命令開始，則由參賽隊的隊員立即啟動所有機械人。
- 4.4.8 負責開球的機械人必須用力開球，球至少要滾出去 5cm
*如果機械人不用踢的方式來開球，那則需要明顯把球釋放出去 5cm，但不能持續推球。
開球違規，將失去開球權，由對手開球。*
- 4.4.9 有任何機械人在裁判命令開始之前啟動，則被罰退場 1 分鐘。

4.5 計分

- 4.5.1 如果整個球越過球門線就可以算進一球，就相當於球只要碰到球門後壁就算進球，裁判將會吹哨子。
- 4.5.2 球必須自由滾入球門才能算進球，否則將被裁判視為「推球」並判進球無效。出現推球進球時，比賽不會停止，進球不計得分。球將被放置到最近的發球區上，比賽繼續。
機械人必須要有明顯地「踢」球或「釋放」球的動作，否則視為「推球」。如果沒有試圖釋放球的動作，且當球在朝球門方向運動的機械人的控制下，球自由滾入，仍被視為推入的進球。
- 4.5.3 該規則的唯一例外是在球門前小於 15cm 的區域內，機械人是第一次與球接觸，包括球碰到機械人，或者進攻的機械人由於和其他機械人或球門柱相撞而碰到球。
- 4.5.4 當要進入球門的球在運動中觸到一個防守機械人，並且這個防守機械人身上的某個部分壓住球門線或者進入球門區時，防守一方則將被罰一球。
可以給機械人設置一個動作，可以使橫樑阻止機械人進入球門線後。
- 4.5.5 進球得分後，將重新發球。發球權屬於沒有得分的一方。
- 4.5.6 烏龍球將計入對方的得分，即使球是被推進球門的。

4.6 進展中斷

- 4.6.1 當球被多個機械人卡住，維持一段合理的時間仍不能自由運動時，或者所有機械人在一段合理的時間內都無法找到球的位置時，則被認為是「進展中斷」。
- 4.6.2 如果機械人使用過大的力量「迫使」球向對方場地運動時，裁判會立刻宣佈「進展中斷」。
如果裁判沒有及時將球移開，如果足球因為機械人過分用力而進入球門時，則不計得分，並將球放置在最接近發球區的位置。
- 4.6.3 「進展中斷」時，球會被移至最近的發球區。如果再次發生「進展中斷」，則將球放到場地的中心。
- 4.6.4 當裁判判定「進展中斷」時，裁判員或者隊長（在裁判的允許下）將把所有連接在一起的機械人分開最小的距離。

4.7 故障機械人

- 4.7.1 如果機械人不移動，對球沒有反應，將被裁判視為故障機械人。
- 4.7.2 如果機械人停留在球門區內超過 20 秒，或者緊靠牆壁或球門，且沒有跡象要回到比賽區時，將被視為故障機械人。
提示：在程式中設置一個小小的轉向程式，則會說明困住的機械人輕鬆解圍。如果機械人停留在白色邊場區內，又沒有要返回比賽場地的跡象時，亦會被認為是故障機械人。
- 4.7.3 裁判或者參賽選手（在裁判的允許下）將把故障機械人拿出場地。
- 4.7.4 故障機械人必須至少在場下停留 1 分鐘。
在時間被壓縮（每半場 5 分鐘以下）的比賽中，場上比賽有進球得分後即可把故障機械人放回原位。

4.7.5 出現故障的機械人必須及時維修，經過裁判允許後方可重新進入比賽場地，並放置在離移除點最近的發球區，不得使它佔優勢，比如面對足球。

4.7.6 守門員可以重新放置在球門前的區域內。

4.7.7 故障機械人離場、維修和返場時，比賽將繼續進行。**請注意，當機械人因為與對方機械人發生碰撞而發生故障時，裁判員可以選擇中斷比賽。**

4.7.8 如果機械人自己摔倒，則被認為是故障機械人而被移出場地。如果在與其他機械人發生碰撞後摔倒，裁判可以扶起機械人，比賽繼續。

4.8 出界球

4.8.1 如果球撞擊週邊牆壁，或者離開比賽場地，就認為是出界

4.8.2 當球出界後，將被移到最近的發球區，對最後接觸球的機械人不能有利，也就是說，應該放在該機械人正在踢的反方向。

4.9 比賽中斷

4.9.1 在 4.6 到 4.8 中提到的情況將會導致比賽中斷，通常要把球放置到最近的發球區，才能繼續比賽。

4.9.2 當裁判吹響哨子（裁判暫停）時，比賽停止，但是計時器不停止計時，一切由裁判決定。裁判吹響哨子後，所有機械人必須立即停止運行並返回到哨子響時的位置。

4.9.3 比賽停止後，由裁判命令比賽重新開始，同時啟動所有的機械人。

4.9.4 當場需要維修，或者 4.7.7 或 4.11.3 中提到的情況發生時，或者裁判被要求澄清規則時，裁判可以叫停比賽。如果中斷時間很長，裁判可以決定讓計時器停止計時。

4.10 多人防守

4.10.1 如果防守方有多於一個機械人進入禁區且嚴重影響比賽時，則為多人防守。

4.10.2 當出現多人防守時，對比賽影響最小的機械人將被放到場地的中心位置。如果此類情況中包括守門員時，則移動另一個機械人。

4.11 犯規

4.11.1 如果機械人通過某種設備或者動作連續地攻擊一個不持球的機械人時，裁判將判其「犯規」。參賽隊的隊長必須把犯規的機械人拿出場地，至少停留一分鐘，同時進行糾正；比賽繼續（見 4.7 故障機械人）

4.11.2 如果機械人連續犯規，則被罰永久退出比賽。裁判將在機械人上貼一個黃色標籤，並在計分表上記錄犯規情況。

4.11.3 如果犯規時，有其他機械人被損壞，裁判將叫停比賽，計時器停止計時，被損壞的機械人接受維修。（見裁判暫停—4.9.4）

4.11.4 如果機械人在兩場比賽中因為犯規被移出場地，將被取消比賽資格。

4.12 任意球

4.12.1 沒有任意球

4.13 罰點球(十二碼)

4.13.1 沒有罰點球(十二碼)

4.14 越位

4.14.1 沒有越位規則

4.15 隊員 (人)

- 4.15.1 一般情況下，隊員不得移動機械人。
- 4.15.2 只有在裁判的命令下，隊員方可移動機械人。
- 4.15.3 在每場比賽開始前，參賽隊將指定一個人做「隊長」，在比賽中「隊長」可以根據比賽規定或者在裁判的許下下放置、移動機械人或者將機械人移出場地。
- 4.15.4 在比賽時，在賽場附近的其它參賽隊員必須離比賽場地至少 1 米，在裁判的允許下，才可以進入場地。

5 解決衝突

5.1 裁判

- 5.1.1 在比賽中，裁判擁有最終決定權。對裁判的決定提出任何異議將被出示黃牌警告。如果繼續爭論，裁判將出示紅牌，立即取消比賽資格。
- 5.1.2 如果隊長滿意比賽結果，將在比賽結束後在計分表上簽字確認。
- 5.1.3 比賽後，如果分數有誤或比賽結果有問題，才可以提出抗議。

5.2 規則澄清

- 5.2.1 可以由「青少年機械人世界盃」澳大利亞公開賽的技術委員會 (通過 WRO 競賽技術組委會) 對規則作出解釋。
- 5.2.2 如果需要澄清規則，裁判將立刻叫停比賽，即「裁判暫停」(見 4.9.4)，計時器停止計時，解釋比賽規則，然後恢復比賽。

5.3 特殊情況

- 5.3.1 特殊情況下，比如比賽中大家一致認為是不可預見的問題或者機械人的能力，通過多數參賽選手同意時，方可更改規則。

6 檢查

6.1 檢查人

- 6.1.1 每次比賽前，所有機械人都將有專門的裁判組來檢查，以確保機械人符合第 3 條中的所有規定。
- 6.1.2 如果機械人沒有通過檢查，或者在比賽中的任何時候被修改時，各個參賽團隊有責任讓機械人進行再次檢查。
- 6.1.3 任何不符合檢查規定的機械人，在正確修正之前，都不能參加比賽。
- 6.1.4 要在比賽規定的修正時間內進行修正，參賽隊不能因為修正而推遲比賽。
- 6.1.5 如果機械人不能符合所有的規定 (修正之後也不能符合)，則被取消該場比賽資格。(不取消聯賽資格)

6.2 學生

- 6.2.1 為了確認機械人的搭建和程式設計是學生自己完成的，將要求學生解釋機械人的搭建和程式設計。
- 6.2.2 會讓學生回答一些賽前準備的問題，和測試的問題，而且還用錄影帶的形式記錄學生回答的問題，用作賽後研究。
- 6.2.3 教練可給予策略或搭建意見，但比賽機械人必須由學生自己來進行組裝或改裝。
- 6.2.4 必須提供機械人是由學生自己完成搭建和程式設計的證據 (如：照片、日記、海報、計

畫書等)。競賽套裝中或培訓中提供的範例程式，如果不經過主要的修改都不能使用，學生必須提供對整體程式表示理解的證據。

- 6.2.5 各個聯賽的組委會在所有比賽的**決賽**之前都要對參賽隊員進行核實面試。
- 6.2.6 任何不符合檢查規定的機械人，在正確修正之前，都不能參加比賽。
- 6.2.7 要在比賽規定的修正時間內進行修正，參賽隊不能因為修正而推遲比賽。
- 6.2.8 如果機械人不能符合所有的規定（修正之後也不能符合），則被取消該場比賽資格。（不取消聯賽資格）
- 6.2.9 如果機械人的完成過程中有過多教練協助時，那麼機械人將認為不是由學生們自己原創完成的作品，而參賽隊將被取消聯賽資格。

7 行為規範

7.1 公平競賽

- 7.1.1 在正常的比賽中，故意干擾並重複損壞其他機械人結構的機械人將被取消比賽資格。（見 4.11）。
- 7.1.2 在正常比賽中，破壞場地或者足球的機械人將被取消比賽資格。（見 3.8）
- 7.1.3 故意干擾其他機械人或者破壞場地或足球的參賽學生將被取消比賽資格。
- 7.1.4 所有參賽隊應持有共同的目標：進行一場公平、公正的機械人足球比賽。

所有機械人的搭建必須符合 3.8 和 4.11 的規定。

如果搭建的機械人接近了功率和重量的上限，則應該提前考慮到對其他機械人或者足球產生傷害的可能性。官方指定的 WRO 比賽用球已經通過了堅固性的測試，不會在正常的 WRO GEN II 足球比賽被破壞。

7.2 行為

- 7.2.1 所有的運動和行為都必須服從比賽所在場地的管理。
- 7.2.2 在沒有其它參賽隊允許的情況下，參賽隊員不能進入其他團體或其他隊伍的調試區。
- 7.2.3 如果參賽隊員有不禮貌的行為，將被驅逐出賽場或取消聯賽資格。
- 7.2.4 這些規則將由裁判、官員、大會主辦方和當地權威執法機構強制執行。

7.3 教練

- 7.3.1 教練（老師、父母、同伴以及其他成年參賽隊員）不允許在學生的工作區域內。
- 7.3.2 教練有足夠的位子落座，保證在學生的工作區附近起到監督作用。
- 7.3.3 不允許教練修復機械人或給學生編寫程式。在整個比賽期間，機械人不得離開學生工作區。
- 7.3.4 教練干涉機械人或裁判的判罰，將得到一張黃牌，如果再次發生，將得到一張紅牌並罰出場外。

7.4 分享

- 7.4.1 鼓勵參賽隊使用「HK WRO GEN II 足球賽」的 Logo，在 YouTube 網上傳比賽的集錦視頻。將通過聯賽組委會評選出最佳剪輯獎。
- 7.4.2 活動結束之後，將在 HKWRO 的網站上公佈新動態。
- 7.4.3 推廣「青少年機械人世界盃」及「WRO GENII 足球賽」宣導教育的使命。



World Robot Olympiad
世界奧林匹克機械人競賽香港區選拔賽

WRO GEN II 足球賽規則

7.5 精神

- 7.5.1 迫切期望活動所有的參與者、學生和教練等，能遵守 WRO 的活動宗旨。
- 7.5.2 裁判和工作人員都應該遵守 WRO 的活動精神。
- 7.5.3 不論比賽結果是輸是贏，重要的是學習到的東西。

如有更多問題，請電郵至 wro.hongkong@gmail.com

瀏覽網站 www.semia.com/hk 及 Facebook [「香港樂高機械人比賽」](#) 專頁

可獲更多最新比賽資訊

---謝謝---

本文件「WRO2012 香港區選拔賽 GENII 足球賽規則」自 2012 年 3 月 26 日起生效。可瀏覽 www.semia.com/hk 下載。

規則由香港區選拔賽規則由 WRO 香港組委會成員 Semia Ltd. 翻譯及調整。

如有疑問可發送郵件至：wro.hongkong@gmail.com



世界奧林匹克機械人競賽香港區選拔賽 World Robot Olympiad 2012