

【2015 應用可再生能源設計暨競技大賽】賽規

中學組 第二組 手搖發電機超級電容模型載運車耐力大賽

更新日期：09-09-2015

參賽隊伍以三人一組，負責設計及建造一輛「超級電容模型車」參加比賽。比賽時，一位隊員負責以手轉動大會提供之「手搖發電機」發電；第二位隊員負責連接「手搖發電機」的輸出電力給裝置於模型車上的「超級電容器」作限時充電；第三位隊員負責將完成充電的「超級電容模型車」置於賽道的起跑線前並開動模型車進行限時計圈比賽。

「手搖發電機」輸出端設有限壓及限流電路，防止電容器過度充電，輸出引線分正負，引線末端設有鱷魚夾供連接電容器的正負極（紅正黑負），詳情請參考稍後上載的工作坊資料。

初賽規則：

1. 大會預先編排隊伍比賽時段並上載至網頁，請參賽者在 15 分鐘前到達比賽地點，逾時不候。除非預先得裁判准許，逾時者可能會被取消資格。參賽隊員需帶備身份證、學生證或學生手冊文件供裁判在初賽及決賽時隨時查核。
2. 初賽為限時計圈賽事；
3. 比賽開始前裁判會把超級電容器放電，以確保電容器沒有殘留電荷；
4. 裁判宣佈比賽開始後，每組有最多 1 分鐘時間用「手搖發電機」為車輛充電，手搖發電機上裝有電壓表顯示電容器的充電情況；參賽同學可自由決定是否以接力方式輪流使用手搖發電機發電；
5. 充電後，另一位參賽者須將模型車放在指定賽道起跑線之後，車頭向著指定的方向，若果模型車放錯方向或在參賽者放手前有任何部份超越起跑線，該隊便會視為犯規而被取消資格，當裁判宣佈開跑後，參賽者啟動模型車開關並放手，裁判開始計時並記錄圈數，若模型車飛出賽道資格會被取消；
6. 在 3 分鐘內跑出最多圈數的 16 台車輛可以進入決賽；
7. 裁判只紀錄完整圈數，最後不足的一圈不會計算入成績；
8. 如第 16 名出現多隊圈數相同，則增加相應進入決賽的名額；
9. 決賽隊伍以學校為單位，若一間學校有超過一隊進入決賽，大會將會把他們合併成單一隊伍「超級隊」參加決賽。因合併「超級隊」產生的決賽餘額不會由其餘隊伍補上，「超級隊」全部隊員會根據決賽名次獲得相同的獎項證書。

10. 參加最佳環保設計及外觀獎的隊伍（模型車必須最少完成一圈路程才符合參加外觀設計比賽的資格），必須初賽後把模型車留在賽道中間的指定位置進行甄選，外觀裝飾不能在初賽後才加上。獲選中的需留下，待環保設計及外觀評分完成及拍照紀錄後，方可取回模型車。評審將會在複賽開始前完成，評判會按選用環保物料、設計的實用性、模型車的造工、用來固定貨物之裝置的設計及外型的整體美感評分。
11. 比賽完畢後，參賽隊伍必須向裁判確認紀錄無誤後方可取車離開；
12. 所有能完成賽事的參賽者皆可獲頒發積極參賽證書一張。

決賽規則：

1. 決賽為不限時計圈負重賽事；參賽模型車需運送最少一件貨物；為確保比賽流程暢順，參賽者必須在決賽進場前先裝好貨物（初賽不用裝貨物）；
2. 比賽開始前裁判會把超級電容器放電，以確保電容器沒有殘留電荷；
3. 裁判宣佈比賽開始後，每組有最多 1.5 分鐘時間用「手搖發電機」為車輛充電，手搖發電機的輸出連接電壓表顯示電容器的充電情況；參賽同學可自由決定是否以接力方式輪流發電；
4. 充電後，另一位參賽者須將模型車放在指定賽道起跑線之後，車頭向著指定的方向，若模型車放錯方向或在參賽者放手前有任何部份超越起跑線，該隊便會視為犯規而被取消資格，當裁判宣佈開跑後，參賽者啟動模型車開關並放手，裁判開始記錄圈數，若模型車飛出賽道資格會被取消；
5. 裁判紀錄車輛由起跑到停止不動的完整圈數（L）及最後一圈的距離（D）；
6. 模型車停止後，裁判會把模型車放在賽道中間，待所有參賽者完成決賽後，參賽者須當眾取出模型車上所載的貨物，放在模型車旁邊，讓裁判點算以計算成績；**參賽者必須在十五秒內取出貨物，超出時限的貨物將不予計算入總成績**；運送的貨物必須完整及無損壞，由起點直至模型車停止為止都在模型車上，中途脫落的貨物不會列入計分公式；
7. 以總距離及成功運送的貨物數量計算成績；計分公式如下：

$$S = L \times (1 + G/10)$$

式中 L = 模型車完成的完整圈數

G = 成功運送的貨物數量

例 1: 模型車運載 11 件貨物完成了 31 圈，得分 = $31 \times (1 + 11/10) = 65.1$

例 2: 模型車運載 25 件貨物完成了 19 圈，得分 = $19 \times (1 + 25/10) = 66.5$

後者的得分較高而勝出。

若有兩隊同分，則以最後未能完成的最後一圈距離（D）決定勝負。

8. 決賽模型車需成功運送最少一件貨物，如果模型車停止時車上所有貨物都已掉落，則視為任務失敗；運載的貨物數量無上限；
9. 比賽所用的貨物為現時在市面上流通的港元五角硬幣，參賽者必須自行準備足夠數量的五角硬幣，大會不會提供；參賽同學亦必須自行保管硬幣，若有遺失，大會恕不負責；

10. 比賽完畢後，參賽隊伍必須向裁判確認紀錄無誤後方可取車離開；
11. 參賽隊伍若對比賽結果有任何抗議或投訴，必須由隊長在下一組別比賽開始前向裁判提出，裁判有需要時可請示總裁判協助，當裁決作出後，參賽隊伍不得再提出抗議或申訴；
12. 當所有模型車完成決賽後，裁判會根據得分排列名次，獎項設冠、亞、季、殿，另設最佳環保設計及外觀，其餘能完成決賽的隊伍會獲頒發一等獎或二等獎證書（不列名次）以作獎勵；
13. 大會保留一切對比賽規例之修改、解釋及比賽結果之決定權；
14. 比賽後大會在網頁公佈比賽結果及有權上載得獎作品相片作展覽。

賽車規格：

1. 每組參賽隊伍須自行制作（注 1）一輛競賽車輛參與賽事；
2. 只許使用大會提供的馬達和超級電容器（4F 5.5V）；
3. 大會提供數枚小齒輪及 2 支直徑 2 毫米長 100 毫米鋼軸作基本傳動系統零件，參賽隊伍可以自行決定是否使用或選擇其它傳動零件；
4. 模型車的長闊高尺寸組合必須能夠在指定的賽道上進行比賽；整體尺寸的指標（非強制性）為：闊 95 毫米或以下，長 150 毫米或以下，高 55 毫米或以下；
5. 電容器必須安裝穩妥在模型車上適當的位置。電容器的兩極必須容易供鱷魚夾接駁，建議參賽者盡量保留超級電容原來的導線長度，以長導線代表正極及短導線代表負極。假若電容器安裝位置令電容器兩極難以接駁，可另外加駁長金屬導線供鱷魚夾接駁，這兩條導線必須直接連接電容器的正負極並註明極性，以供比賽時對電容器充電及供裁判在比賽開始前進行放電之用；
6. 參賽隊伍可以在電容器和電動機之間加入適當的開關，以避免電容器在不適當的時間放電；
7. 模型車須在顯眼處預留 20 毫米 x 30 毫米之平坦表面供大會在比賽當日報到時貼上識別標籤並拍照作記錄，以便在有需要時進行核對，否則大會可把標籤貼在車身任何顯眼處，沒有大會標籤的模型車將不會獲准作賽；
8. 比賽當日必須使用報到時所登記的模型車出賽，不能中途擅自改用其他模型車出賽，否則會被取消資格。為提高成績，初賽之後參加者可以更換車上部份零件，例如在初賽時使用較大直徑的車輪以提高車速，出線後後換上較小直徑的車輪以增加耐力，及在決賽時拆除模型車上的裝飾品及加上固定貨物的裝置等；唯參賽者不能更換主要車架、電容器及電動機。

賽道規格：

1. 賽道使用田宮模型四驅車賽道（賽道圖片請參考稍後上載的工作坊資料）；
2. 賽道屬環型，由內外圈以立交方式連接成連續賽道；
3. 賽道闊度：約 115 毫米、圍欄高度：約 45 毫米；
4. 賽道中間有斷續的長型坑，坑闊約 30 毫米。

注 1：自行制作的定義是不可使用由任何公司、組織或個人銷售的完整車架套件作為車輛主體；

注 2：使用套件的部份零部件（如車輪、車軸及軸承、齒輪、車側導輪等）作車體組成部份則不在此限；

注 3：當評審員或裁判查問時，參賽者有責任回答零部件的來源和用途，違反賽事規定的隊伍可能會被扣分甚至被取消參賽資格。

指導老師注意：

1. 本比賽目的是讓學生學習節能車的相關知識，並加以驗證和實踐，所以老師不應過度協助學生使用高新科技或昂貴零件爭取成績，亦不應為其學校設計標準車架參賽；
2. 同一間學校不同的參賽隊伍不能以設計相同的模型車參賽，否則裁判會取消其參賽資格。