

105 年度中華民國公私立國民中學生活科技創作競賽試題 (公告版)

105 年 5 月 30 日

(本試題僅供參考，正式競賽題目之任務、尺寸、位置會有所調整，以考驗選手臨場的應變能力)

在自動化機械中，液壓系統扮演著重要的角色，舉凡搬運機械、煞車、工具機、汽車轉向系統、船上方向舵控制裝置、飛機的著陸裝置等，都是藉由液壓的原理而達到控制的目的。這次競賽的主題「液壓手臂大進擊」，就是希望你應用學校所學到的工具、材料、加工方法、機構設計、科學原理等知識製作液壓機構來完成下列的任務要求。

「液壓手臂大進擊」任務說明：

參賽選手需以大會所提供的材料在二塊裝置底板上（約 18 x 225 x 500 mm 木心板）製作出兩個裝置—「液壓手臂」與「擊球裝置」，並將兩個裝置放置於規定位置後（面向標靶的方向，右邊放置「液壓手臂」、左邊放置「擊球裝置」），選手控制「液壓手臂」從指定的球座中抓取小圓球放入「擊球裝置」中，並以液壓機構啟動「擊球裝置」將球彈射出去，然後再從相同的球座中抓取下一顆球進行射擊，以擊中標靶為目標。選手可以在四分鐘內不限次數進行射擊，時間結束後計算所有「射擊分數」的總分即為競賽成績。

請注意：放置裝置後及操作前之「液壓手臂」和「擊球裝置」的正投影不能超過其前方的隔板，「液壓手臂」和「擊球裝置」在設計與製作時要考慮其耐用性並且容易架設、操作與維修。

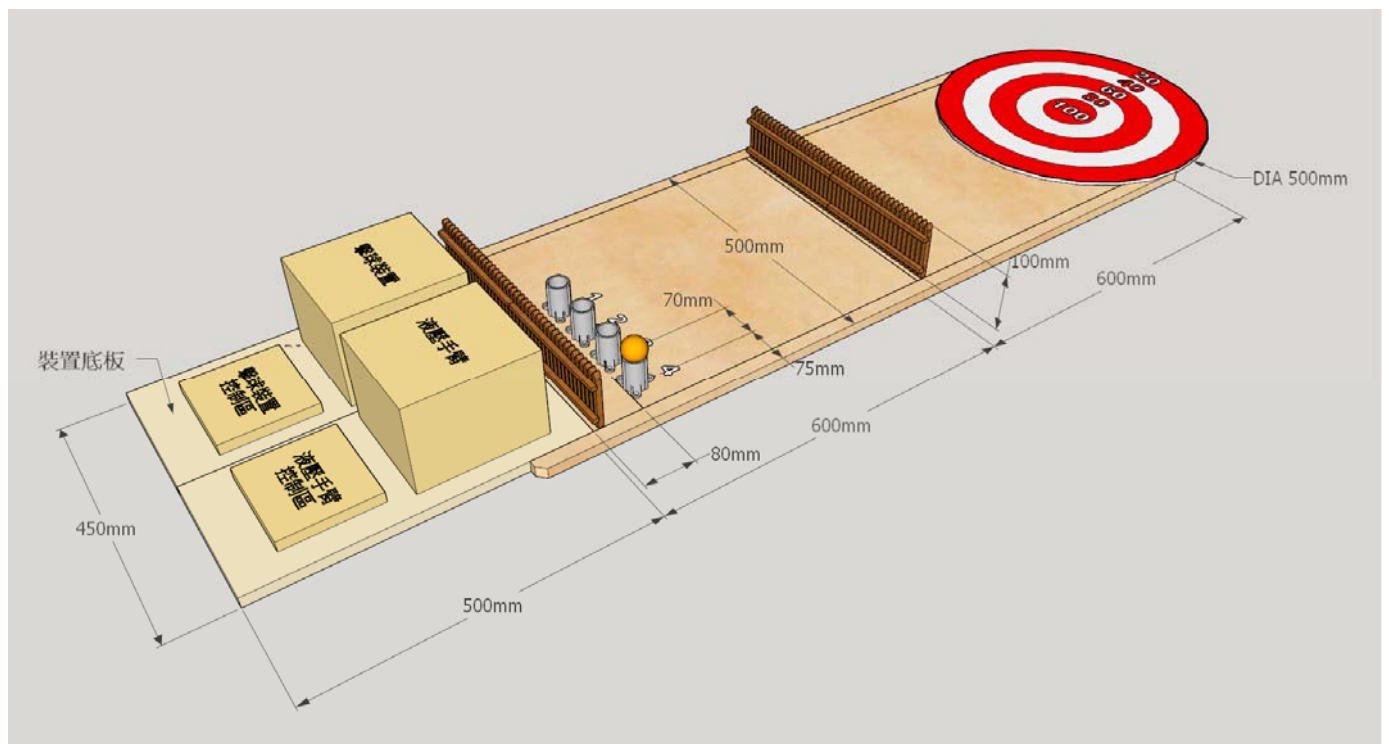


圖 1 競賽場地示意圖 (競賽主辦單位保留修改權利)

競賽題目可能調整的變因如下，請選手仔細觀察場地，並調整與更新設計構想：

- (1)小圓球種類：小圓球的重量、大小及材質，選手以比賽現場所提供的小圓球為準。
- (2)小圓球位置：共有 4 個球座位置（編號 1~4 號），競賽當天由裁判抽選出一個球座為指定的球座。選手設計「液壓手臂」活動範圍需能涵蓋小圓球可能的放置球座位置。

(3)標靶大小及位置:本活動的擊球目標為一個同心圓的標靶,標靶的大小及位置以現場佈置為準,選手設計及製作「擊球裝置」前請先確認標靶大小及距離。

實測評分說明:

每組可派二至三位選手參加實測,選手可隨身攜帶不需插電的簡易工具與接合材料。選手進入實測位置預備時,須將「液壓手臂」與「擊球裝置」拿在手上,不可直接置放於測試場地上。

比賽時,由裁判提供每組隊伍2顆小圓球。比賽開始前由選手置球於指定球座上,並於每次擊球後以另外一顆球遞補於指定球座。當各組聽到評審宣布「計時四分鐘開始」後,選手開始將裝置放於競賽場地的規定位置(請參考圖1),並且調整「擊球裝置」的方向和角度進行射擊瞄準動作,待瞄準動作結束後,便開始利用「液壓手臂」從指定球座中抓取小圓球投入「擊球裝置」中,並以液壓機構(「液壓手臂」以外的液壓組件)控制「擊球裝置」將小圓球擊出射向標靶,於裁判登錄成績後由選手將球取回。四分鐘內,每組選手可以不限次數進行抓取和射擊動作,時間終止時,由裁判計算所有射擊分數的總分即為競賽成績,競賽分數相同時以現場加賽方式決定名次。

比賽中除了在「擊球裝置」上進行蓄能的動作外皆視為維修,四分鐘的實測時間包含維修時間在內。除了蓄能外,進行維修後必須將所有裝置(含「液壓手臂」)退回至裝置平台隔板後方才可以再開始進行抓球或擊球的操作。

計分說明:

四分鐘內所有「射擊分數」的總分即為競賽成績。

	情況描述	配分	第一次	第二次	第三次	第四次	第五次	第六次	成績
射擊分數	圓心	100							
	圓心外第一圈	80							
	圓心外第二圈	60							
	圓心外第三圈	40							
	圓心外第四圈	20							
	球擊出後,落於標靶範圍以外	5							
	未擊出	0							

備註:1.若球壓線以高分區計算得分。

2.選手使用違規的材料與工具,若影響比賽公平性,經評審團討論後將酌予扣分。
(競賽主辦單位保留修改權利)

2016 年全國國中生活科技創作競賽

建議選手自備工具與材料一覽表

工具種類與數量應精簡，以能達成某種加工任務即可，不需要將表列工具全部備齊。

(競賽主辦單位保留修改權利)

編號	名稱	說明	備註
1	畫線工具	鉛筆、色鉛筆、奇異筆、畫線針、鋼尺、捲尺、直角規、分(角)度儀、量角器、圓規、計算機.....	
2	切割工具	鋼剪、剪刀、美工刀、切割墊、斜口鉗.....	
3	鋸切工具	金工弓鋸、折鋸、雙面鋸、手線鋸、手提電動線鋸機.....	自備備用鋸片
4	鑽孔工具	手搖鑽、弓型鑽、手提電鑽.....	自備鑽頭組、 電鑽禁裝上 砂輪片/圓鋸片
5	銼磨工具	銼刀組、砂紙、砂布、手提震動式砂磨機.....	
6	夾持工具	活動虎鉗、C 型夾、快速夾.....	
7	組裝工具	起子組、活動扳手/扳手組、平口鉗、尖嘴鉗、鐵鎚、熱熔膠槍.....	自備熱熔膠條
8	接合材料	白膠、速乾膠、AB 膠、保麗龍膠、膠帶、雙面膠、封箱膠帶、鐵釘、木螺釘、羊眼釘、電工束線帶...	以接合的用途為主
注意事項		<ul style="list-style-type: none"> ● 禁止攜帶事先繪製好的圖稿。 ● 禁止攜帶：手提電動圓鋸機、手提電動砂輪機、手提電動花鈹機。 ● 有攜帶非上列之機具、工具時，評審團因公平性或安全性考量可當場宣布禁止選手使用。 ● 競賽時，禁止使用手機等通訊設備，入場前請將之交給帶隊老師保管。 ● 請指導老師加強指導學生如何安全地、正確地使用工具，以確保安全。 ● 其餘未盡事宜得由評審團討論後決議。 	

2016 年全國國中生活科技創作競賽大會提供材料一覽表

因為材料在尺寸與形狀上會有些許誤差，選手應有加工知能來彌補此種誤差。

(競賽主辦單位保留修改權利)

編號	名稱	規格	數量	備註
1	木心板	約 18 x 225 x 500 mm	2 片	限用於「液壓手臂」、「擊球裝置」底板，不能切割改變其大小。請寫上編號並妥善保管。
2	三夾板	約 6 x 300 x 450 mm	3 片	
3	密集板	約 5 x 200 x 200 mm	1 片	
4	圓木棒	直徑約 6mm x 1000 mm	2 支	
5	實木條(長方形)	約 8 x 18 x 1200 mm	4 支	
6	厚木條(長方形)	約 9 x 26 x 900 mm	4 根	
7	墊圈	外徑: 8 mm、內徑: 3.3 mm、厚度: 1 mm	12 個	
8	圓頭螺栓	M3 x 1 x 30mm	10 根	
9	圓頭螺栓	M3 x 1 x 50mm	10 根	
10	螺帽	M3 x 1 mm	20 個	
11	鋁合金棒	直徑約 6 mm x 200 mm	2 根	
12	鍍鋅鐵絲	#24	1 包	
13	橡皮筋	直徑約 60 mm	10 條	
14	拉伸彈簧	線徑:0.7 mm、直徑:10 mm、長度: 30 mm	2 個	
15	鉸鍊	長約 50mm、寬約 20 mm (單片尺寸)	2 個	
16	L 型角鐵	約 50 x 50mm	2 個	
17	塑膠針筒	5ml, 10ml, 20ml	各 4 支	不含針頭
18	塑膠軟管	6 公尺、內徑符合針筒接頭	1 條	
19	棉線	1m	1 捆	
20	壓舌板	1.7 x 18 x 150mm	10 支	
注意事項		<ul style="list-style-type: none"> ● 競賽前檢查材料，有問題可更換，競賽開始後不可再要求更換材料。 ● 表列材料若有變動以現場發放的材料為主。 ● 請展現良好的工作習慣與態度，並保持工作場地整潔。 ● 其餘未盡事宜得由評審團討論後決議。 		