

投稿類別:自然領域

飛思不可

組員：

姚博宸 東華附小 六年忠班
白日恩 東華附小 六年忠班
李柏陞 東華附小 六年仁班

指導老師：

姚定國 李祖慰

壹●前言

(一).研究動機：

我們很喜歡飛機，所以我們決定以飛機當作主題，我們知道未來飛機起飛可能會改用彈跳式，所以我們決定利用彈跳式來讓飛機起飛，最後觀察哪種長度的飛機可以彈得最遠！我們原本想用F-16A，但我們要做航空母艦，為了代表台灣，所以換成MIT的經國號(IDF)



(二).彈跳式起飛：

彈跳式起飛利用飛機彈射器來發射飛機，作為一種形式的輔助起飛，它置於飛行甲板內。蒸汽壓力積聚，然後釋放活塞。在大約兩到四秒，通過彈射器的作用以及明顯的風速（船速加上或減去“自然”風）飛機的速度足以讓飛機飛走，即使失去一個引擎後也沒問題。

圖一 彈射式起飛

(三).研究目標(子題)

- 1-1★買ATR72模型機並做出不同長寬的ATR72
- 1-2★測試不同長度的ATR72
- 1-3★思考為何製作飛機的公司要採用接近正方形的長寬。
- 2-1★買IDF模型機並做出不同長寬的IDF
- 2-2★測試不同寬度的IDF
- 2-3★如何改善我們的實驗？

(四).選擇模型的資訊

1-IDF戰鬥機是中華民國在美國技術協助下設計開發的一種輕型超音速噴射戰鬥機，具備視距外作戰能力。

電影~**想飛**(2014)中的張家豪，最後選擇駕駛的飛機就是IDF，因為這是台灣自製的飛機。

2-IDF原本大小

長:14.48M

寬:8.53M

高:4.7M

3-我們採用1：69的IDF

長19.5CM

寬12CM

(3)ATR 72為法國與義大利合資的飛機製造商ATR製造的雙螺旋槳民航機，結構上與42型一樣，但機身加長4.5米，載客數提升至72人，油箱容量更大，航程更遠。

長度：27.17M 寬度：27.05M 高度：7.65M

(4)我們採用1：100的ATR72-600(M換成CM)



圖二 IDF經國號

貳•正文

(一).準備材料

ATR72-600和IDF(經國號)模型一台

珍珠板(厚)兩大片

瓦楞板(厚)一大片

剪刀 美工刀 尺 筆 紙 膠帶各一份以上

氣泡布一張 抹布or舊衣一份

木板約三塊 橡皮筋(禮盒)一捲

飛機木三片 細飛機木棒一包

(二).預測1

表一.實驗一預測

飛機長度	飛機代號	預測名次
12cm	-10	1
17cm	-5	2
22cm	0(原型機)	3

27cm	+5	4
32cm	+10	5

預測:

機翼長度一樣(27CM)，機身越長，飛行距離越短

(三).預測二

表二.實驗二預測(我們打算讓IDF用不同角度試飛。)

飛機長	飛機寬	代號	預測名次
19.5CM	10CM	-2	1
19.5CM	12CM	0(原型機)	2
19.5CM	14CM	+2	3

預測:機身長一樣(19.5CM)，機翼越長，飛行距離越長

實驗紀錄

實驗一:

(1)子題一

步驟1:用珍珠板做出跑道，並在上面畫上長度
(每10公分做一個記號)

步驟2:先量出飛機長(約16CM)寬(約4CM)
(留頭尾長)，並畫在珍珠板上，再切割下來。
(共切五份)

步驟3:挑一份切掉五公分，
再挑一份切掉十公分。

步驟4:挑一片新的，接上剛切下的五公分；
再挑一片新的，接上剛切下的十公分。

步驟5:用布/衣服包機頭，再塞氣泡布。(約四公分)

步驟6:畫(水平/垂直)尾翼並切下。

步驟7:按照模型捲機尾。

步驟8:機身黏成十字型。依照下圖接在一起，
最後用迴紋針做成鉤子黏(刺)上去並包上紙。

步驟9:架好木板(如下圖)

我們是用仰角11度來發射

步驟10:試飛並記錄。

子題二:測試不同長度的ATR72

表三.結果	12cm (-10cm)	17cm (-5cm)	22cm (原型機)	27cm (+5cm)	33cm (+10cm)
第一次實驗	286cm	138cm	178cm	121cm	203cm
第二次實驗	281cm	136cm	175cm	110cm	196cm
第三次實驗	283cm	134cm	180cm	134cm	202cm
第四次實驗	303cm	132cm	170cm	122cm	207cm
第五次實驗	291cm	140cm	185cm	128cm	199cm
總計	1444cm	680cm	888cm	615cm	1007cm
平均	288.8cm	136cm	177.6cm	123cm	201.4cm
名次	1	4	3	5	2

小結:

- (1)機身長度的12cm飛最遠，
- (2)27CM 飛的最不遠，增加/減少10CM的飛機飛較遠。
- (3)27CM原型機的結果接近平均的中間值。
- (4)增加/減少5CM的飛機飛行距離較短。
- (5)其中減少公分數的飛機比增加公分數的飛機飛遠一些。

子題三:

思考為何製作飛機的公司要採用接近正方形的長寬？

- (1)機翼長的飛機平衡度較佳 (2)長的飛機浮力較好
- 為了取得其中的平衡，所以採用接近正方型的機身及機翼長度

實驗二:

(1)子題一

- 步驟1:取得實驗一的跑道
- 步驟2:描出IDF的機身(不描翅膀)在飛機木上(重複三次)
- 步驟3:把機身切下來(重複三次)
- 步驟4:把兩片機翼描在瓦楞板上(重複三次)
- 步驟5:把機翼切下來(重複三次)
- 步驟6:描垂直尾翼在珍珠板上(重複三次)
- 步驟7:把垂直尾翼切下來(重複三次)

飛思不可

步驟8:全部黏在一起

步驟9:用一些紙做美工

步驟10:把迴紋針做成鉤子並插進飛機裡

子題二:測試不同寬度的IDF(表四、表五、表六)

表四.仰角為5度	-2	0	+2
第一次試飛	343	320	366
第二次試飛	360	322	360
第三次試飛	358	314	358
第四次試飛	341	316	360
第五次試飛	353	310	364
總計	1755	1582	1806
平均	351	316.4	361.2

表五仰角為10度	-2	0	+2
第一次試飛	398	376	395
第二次試飛	402	366	393
第三次試飛	391	360	386
第四次試飛	378	363	418
第五次試飛	401	350	406
總計	1979	1815	2000
平均	394	363	400

表六.仰角為15度	-2	0	+2
第一次試飛	400	371	423
第二次試飛	398	377	418
第三次試飛	406	380	412
第四次試飛	417	386	420

第五次試飛	420	390	414
總計	2041	1904	2087
平均	408.2	380.8	417.4

小結:

- (1)仰角越高，能飛越遠。
- (2)飛機仰角太高在現實易失速。
- (3)+2能飛最遠，因為它翅膀較大。-2次之，因為它較輕。結果原型機飛的最不遠。

子題三：如何改善我們的實驗？

- 1增加不同飛機高度，了解其對飛機的影響。
- 2增加不同機翼寬度的比較，了解其對浮力的影響。
- 3讓每種大小的飛機數量增加並試飛，減少誤差。
- 4飛機製作標準化，減少誤差。
- 5彈射器拉不同距離實驗。
- 6控制飛機的重量，有穩定差距。
- 7嘗試製作不同機型。
- 8測試不同飛機重量，了解其對飛機的影響。

參•結論

(一)實驗一:

- (1)機身長12cm飛最遠，
- (2)27CM 飛的最不遠，增加/減少10CM的飛機飛較遠。
- (3)27CM原型機的結果接近平均的中間值。
- (4)增加/減少5CM的飛機飛行距離較短。
- (5)其中減少公分數的飛機比增加公分數的飛機飛遠一些。
- (6)機翼長的飛機平衡度較佳
- (7)長的飛機浮力較好
- (8)為了取得其中的平衡，
所以採用接近正方型的機身及機翼長度

(二)實驗二:

- (1)仰角越高，能飛越遠。
- (2)飛機仰角太高在現實易失速。
- (3)+2飛機能飛最遠，因為它翅膀較大。
- (4)-2次之，因為它較輕。
- (5)原型機飛的最不遠。
- (6)增加不同飛機高度，了解其對飛機的影響。
- (7)增加不同機翼寬度的比較，了解其對浮力的影響。
- (8)讓每種大小的飛機數量增加並試飛，減少誤差。
- (9)飛機製作標準化，減少誤差。
- (10)彈射器拉不同距離實驗。
- (11)嘗試製作不同機型。
- (12)測試不同飛機重量，了解其對飛機的影響。

肆•引註資料

(一)維基百科系列

經國號

<http://zh.wikipedia.org/wiki/F-CK-1%E7%B6%93%E5%9C%8B%E8%99%9F%E6%88%B0%E9%AC%A5%E6%A9%9F>

F-16

<http://zh.wikipedia.org/wiki/F-16%E6%88%B0%E9%9A%BC%E6%88%B0%E9%AC%A5%E6%A9%9F>

ATR-72

http://zh.wikipedia.org/wiki/ATR_72

彈射式起飛

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E9%A3%9E%E6%9C%BA%E5%BC%B9%E5%B0%84%E5%99%A8>

(二)圖書

飛機小百科

<http://www.humanbooks.com.tw/product.html?v=1374>

船艦小百科

<http://www.humanbooks.com.tw/product.html?v=1399>