模型氣墊船創作大賽 (高中組)

2017-2018 製作分享

高級組氣墊船模型規格

- 參賽氣墊船必須由*參賽者*製作
- 氣墊船必須使用本中心所派發的鋰電池、電調、噴射器、無刷馬達及氣墊材料。
- 3D printing可以應用於於是次參賽作品之上,惟船身,垂直進風口及分風箱除外。
- 參賽者在不違反以下規定的前提下,可為動力裝置設計電路 。

垂直推進	無刷馬達必須配40A電調
水平推進	噴射器必須配30A電調

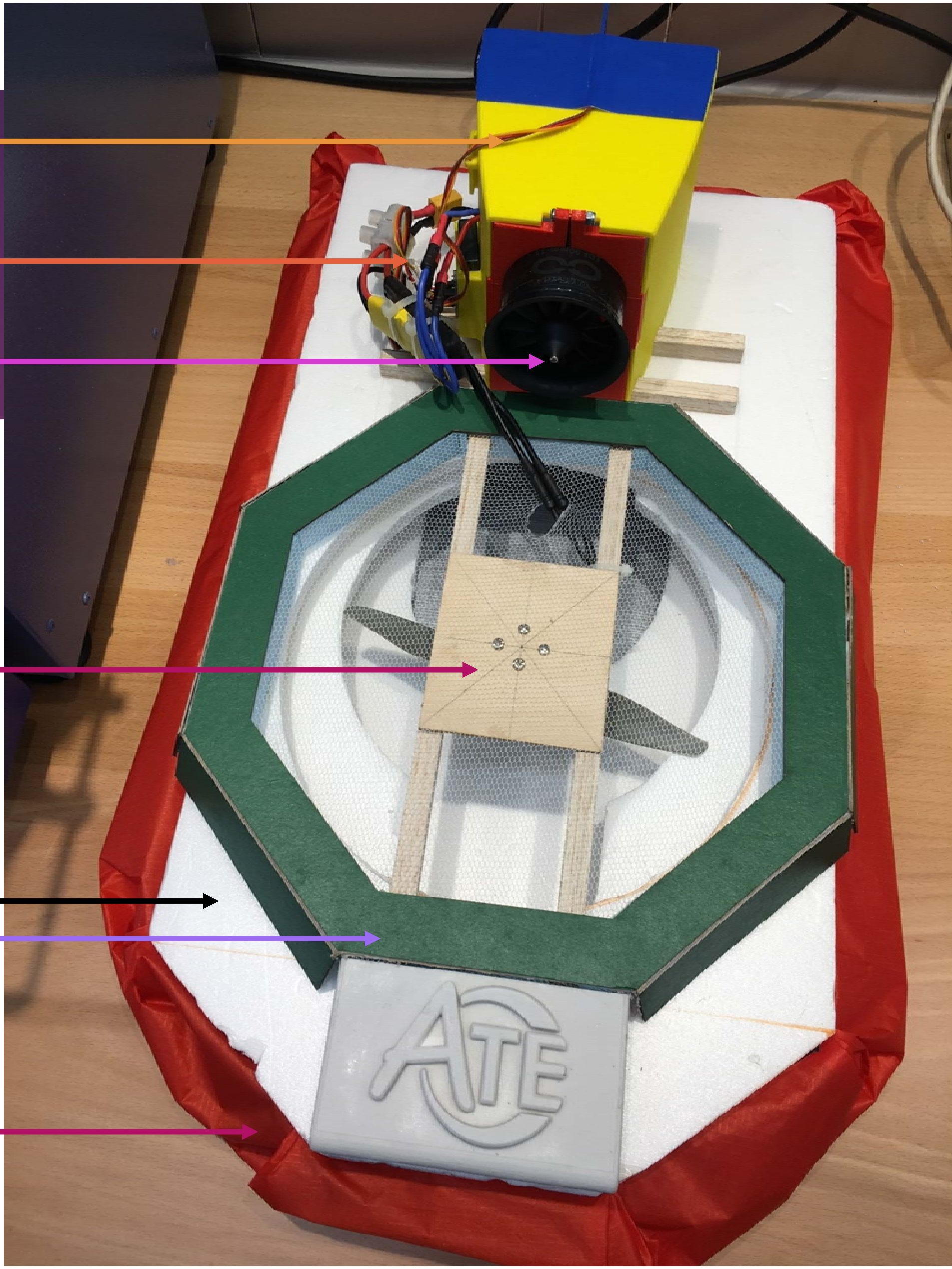
安全措施

1. 無刷馬達及涵道馬達需穩固安裝在船身之上,其轉動部分不能外露。
2. 無刷馬達進風口必須要以網完整覆蓋。
3. 如有使用接線排玉(針玉), 必須加以絕緣處理(如:熱縮膠管或電線膠布)。
4. 測試馬達時應先加以固定,切忌裝上扇葉進行測試。
5. 不能同時以工具鉗剪切鋰電池的正負極電線。否則將引起爆炸。
6. 鋰電池應遠離火源。
7. 鋰電池如出現發脹的情況請立即停止使用。
8. 進行軟焊時應注意通風及電烙鐵高溫。

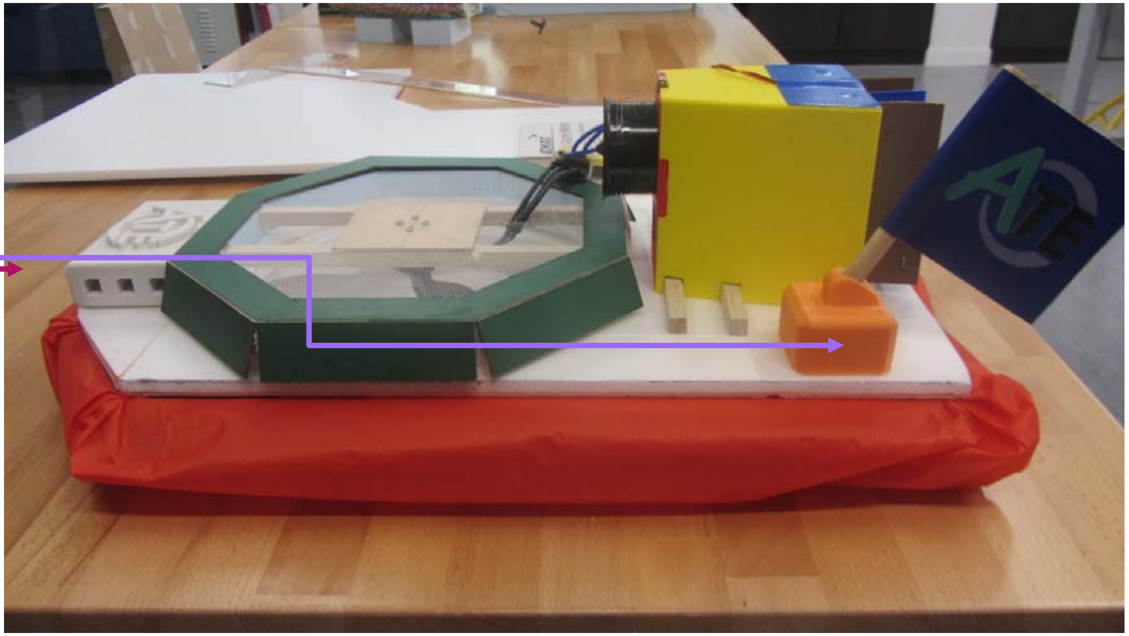
設計分享

全墊式氣墊船基本結構

- 出風口,接收器及舵機
- 電池及電調組
- 水平進風口:涵道馬達風扇
- 垂直進風口:無刷馬達風扇
- 主船體
- 護罩
- 軟性圍裙



配重及裝飾

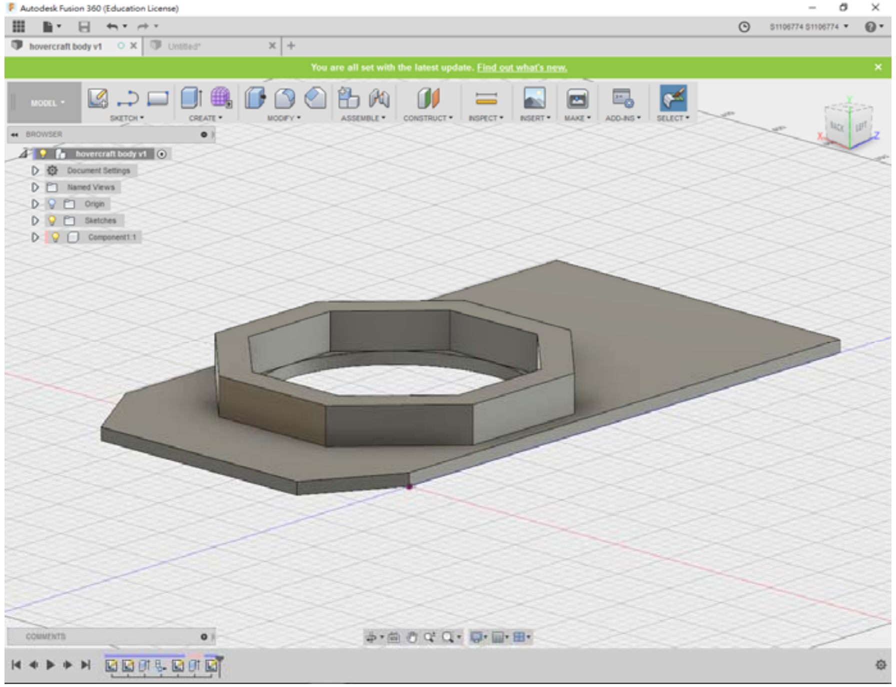


材料提供

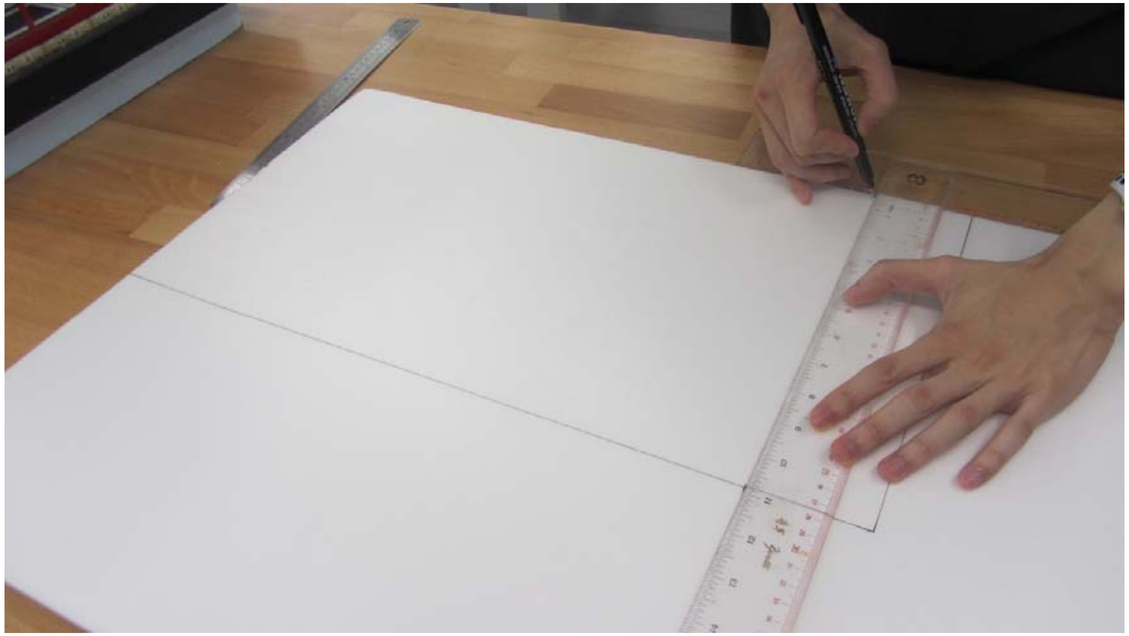
Description	Qty
紙箱65×37×31cm	1
珍珠板 10T - 400x600mm	2
藍色高密度發泡膠 400x600x40mm	1
MC6遙控器6頻2.4G接收器	1
3S 4900KV EDF50mm 11葉涵道風扇+40A電調+1500MAH - 3S鋰電池	1
無刷馬達A2212 KV2200+30A電調+螺旋槳	1
7x5E 螺旋槳	1
XT60插頭	3
MG90S Servo Motor	1
Nylon 300T格仔白膠布 - 1碼	1
30A 接線膠玉	1
紅 黑 粗電線 200mm	1
熱縮套 25mm x 1M 500mm	1

主船體及出風箱製作

1. 設計主船身及垂直進風口

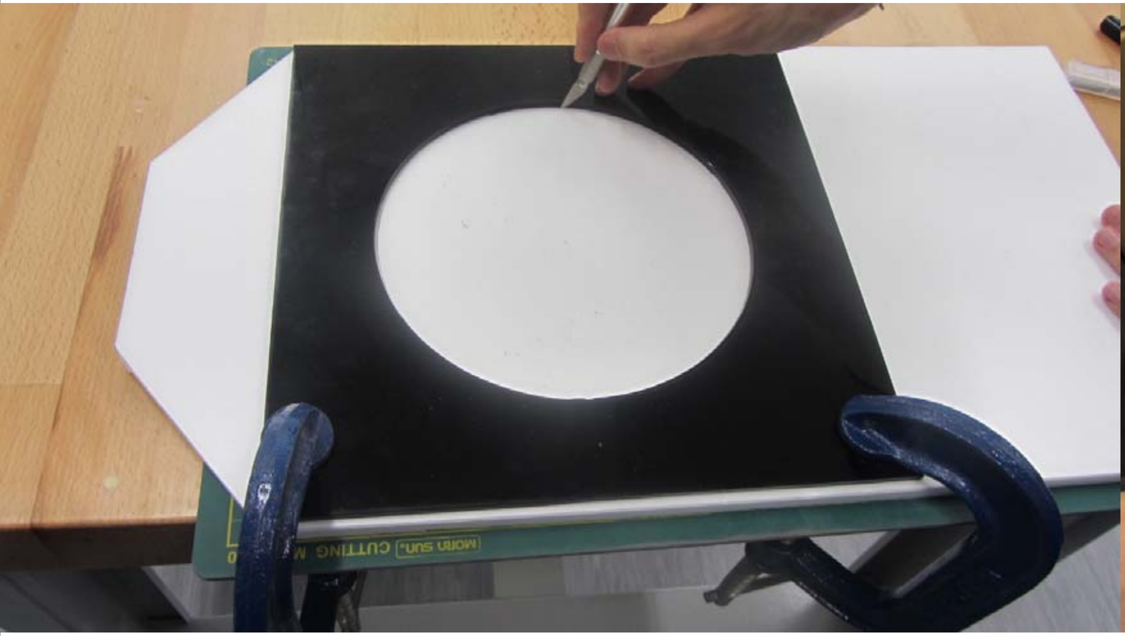

Autodesk Fusion 360 (Education License)
hovercraft body v1
Untitled*
MODEL
SKETCH
CREATE
MODIFY
ASSEMBLE
CONSTRUCT
INSPECT
INSERT
MAKE
ADD-INS
SELECT
BROWSER
hovercraft body v1
Document Settings
Named Views
Origin
Sketches
Component1:1
COMMENTS

You are all set with the latest update. Find out what's new.



主船體製作

切割及打磨發泡膠板,再以膠水黏合。



DS300
DS300
RECORD

發泡膠適用黏合劑

白膠漿
ELMER'S
Glue-All
Multi-Purpose Glue

混合膠
Araldite
Rapid
Fast-setting epoxy adhesive

ps膠水
Craft Glue
PowerBond

猩猩膠
GORILLA
Original
GORILLA GLUE

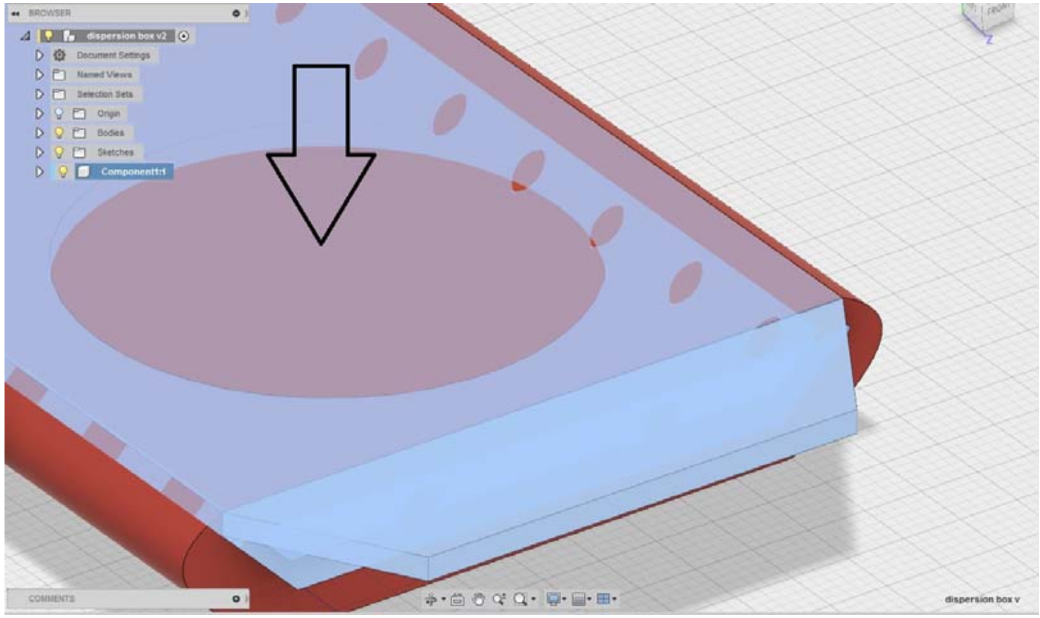
發泡膠不適用的黏合劑

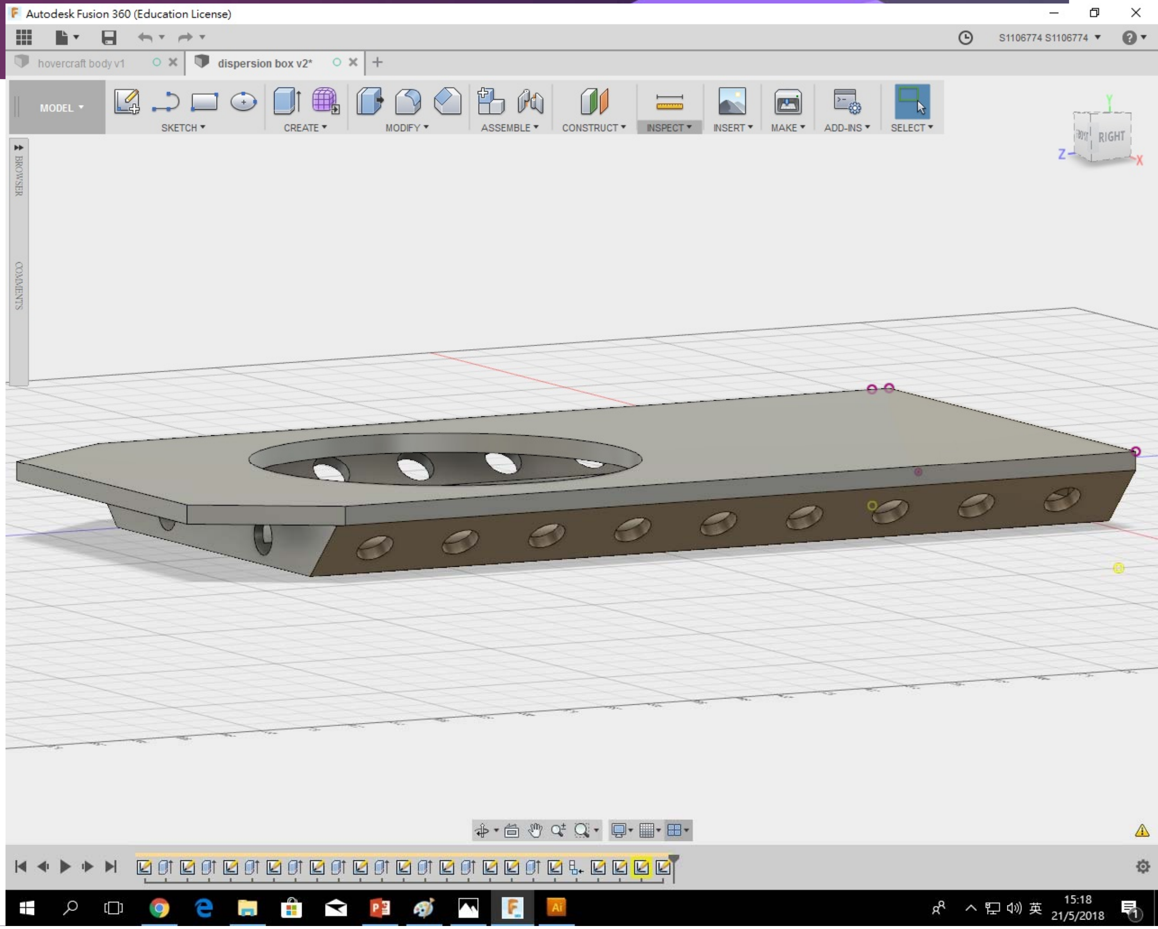
UHU萬能膠

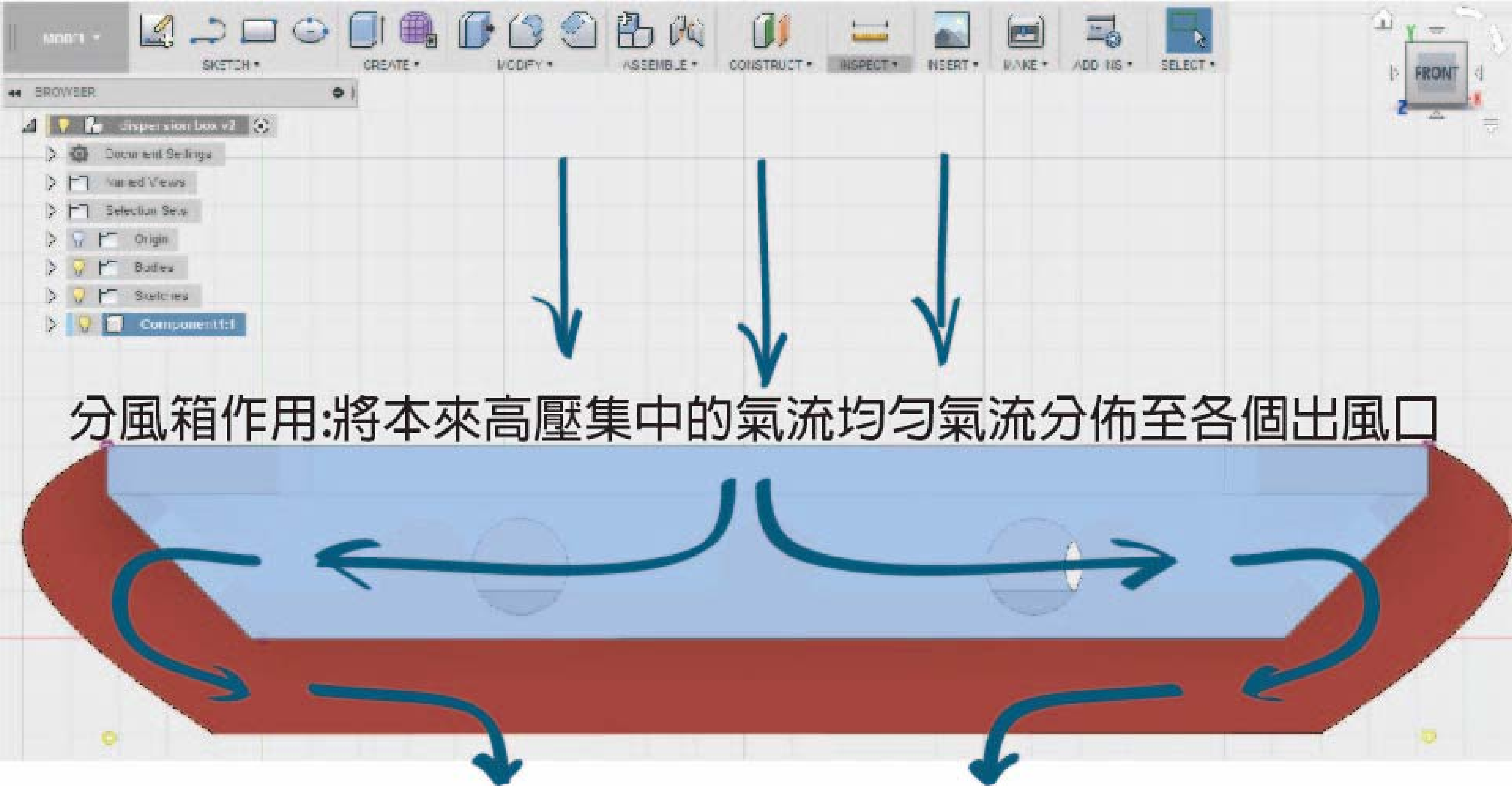
熱熔膠

GLUE GUN
100V-240V 40W

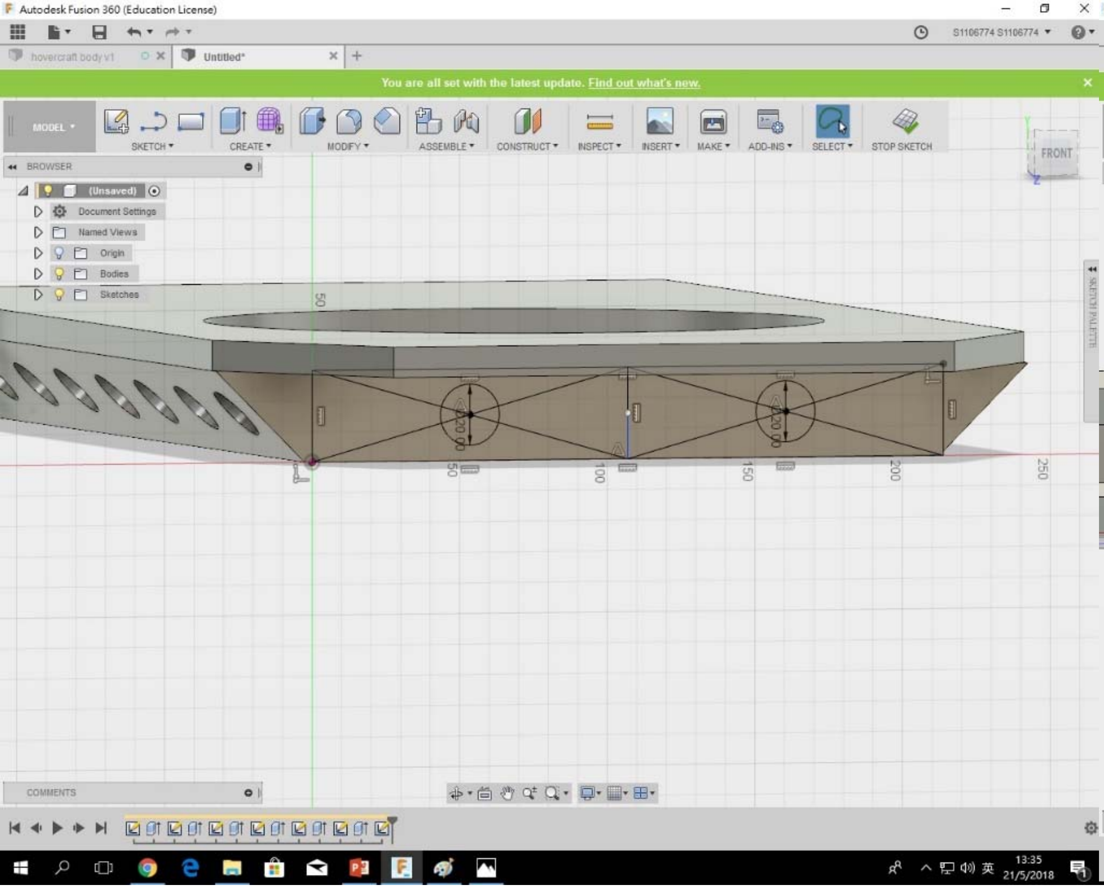
分風箱設計及考慮


BROWSER
dispersion box v2
Document Settings
Named Views
Selection Sets
Origin
Bodies
Sketches
Component1:1
COMMENTS
dispersion box v

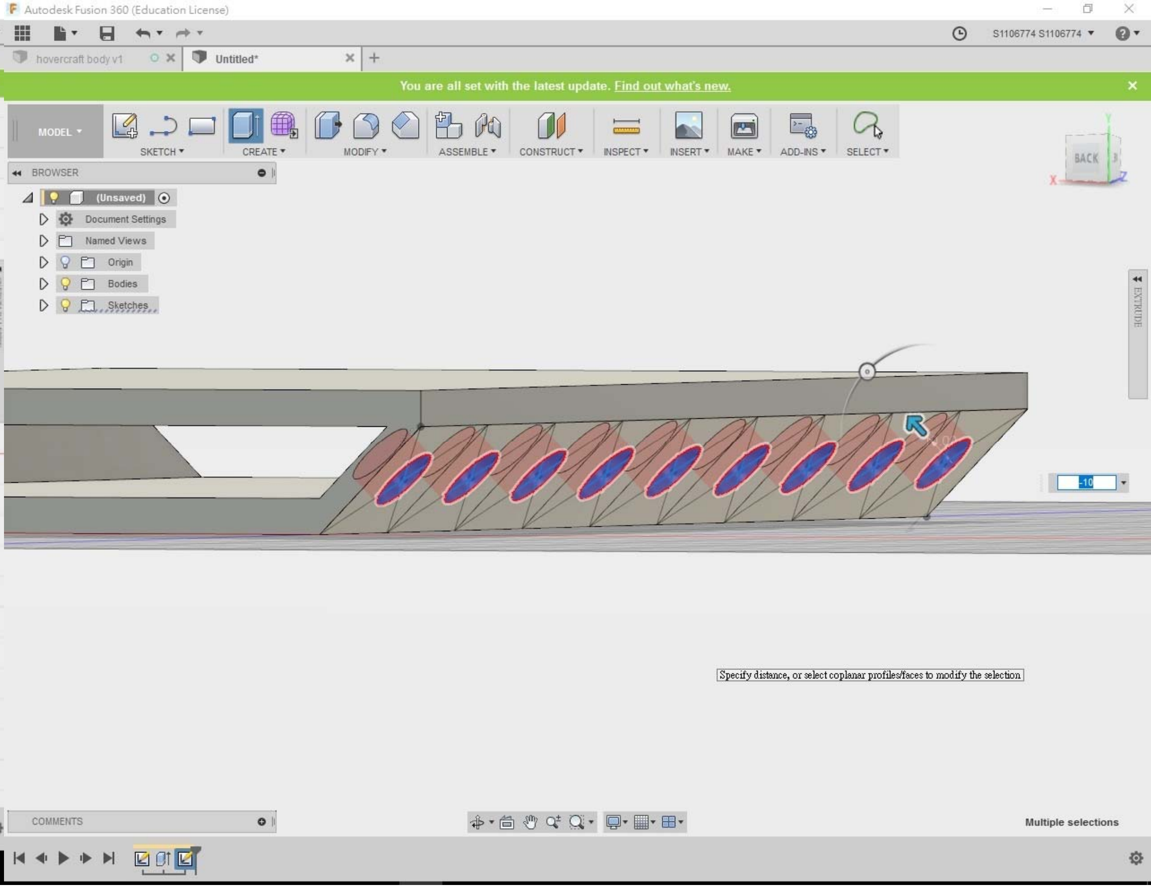

Autodesk Fusion 360 (Education License)
S1106774 S1106774
hovercraft body v1
dispersion box v2*
MODEL
SKETCH
CREATE
MODIFY
ASSEMBLE
CONSTRUCT
INSPECT
INSERT
MAKE
ADD-INS
SELECT
BROWSER
COMMENTS
RIGHT
15:18
21/5/2018


MODEL
SKETCH
CREATE
MODIFY
ASSEMBLE
CONSTRUCT
INSPECT
INSERT
MAKE
ADD-INS
SELECT
BROWSER
dispersion box v2
Document Settings
Named Views
Selection Sets
Origin
Bodies
Sketches
Component1:1
FRONT

分風箱作用:將本來高壓集中的氣流均匀氣流分佈至各個出風口


Autodesk Fusion 360 (Education License)
S1106774 S1106774
hovercraft body v1
Untitled*
MODEL
SKETCH
CREATE
MODIFY
ASSEMBLE
CONSTRUCT
INSPECT
INSERT
MAKE
ADD-INS
SELECT
STOP SKETCH
FRONT
BROWSER
(Unsaved)
Document Settings
Named Views
Origin
Bodies
Sketches
SKETCH PALETTE
50
100
150
200
250
COMMENTS
13:35
21/5/2018

You are all set with the latest update. Find out what's new.

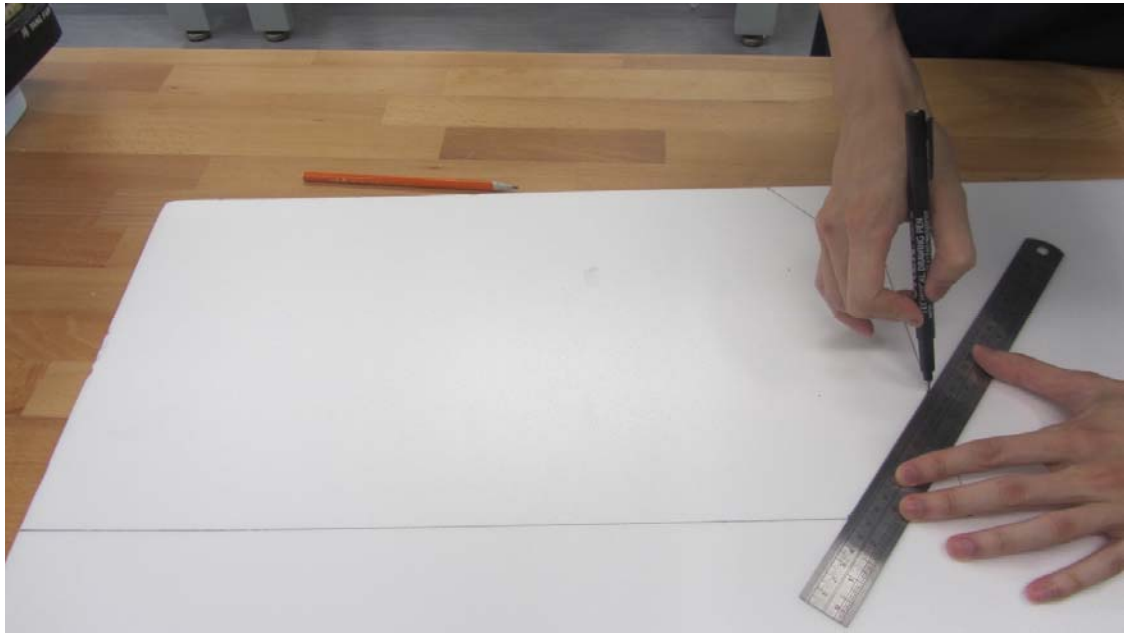

Autodesk Fusion 360 (Education License)
S1106774 S1106774
hovercraft body v1
Untitled*
MODEL
SKETCH
CREATE
MODIFY
ASSEMBLE
CONSTRUCT
INSPECT
INSERT
MAKE
ADD-INS
SELECT
BACK
BROWSER
(Unsaved)
Document Settings
Named Views
Origin
Bodies
Sketches
EXTRUDE
-10
COMMENTS
Multiple selections

You are all set with the latest update. Find out what's new.

Specify distance, or select coplanar profiles/faces to modify the selection

分風箱製作

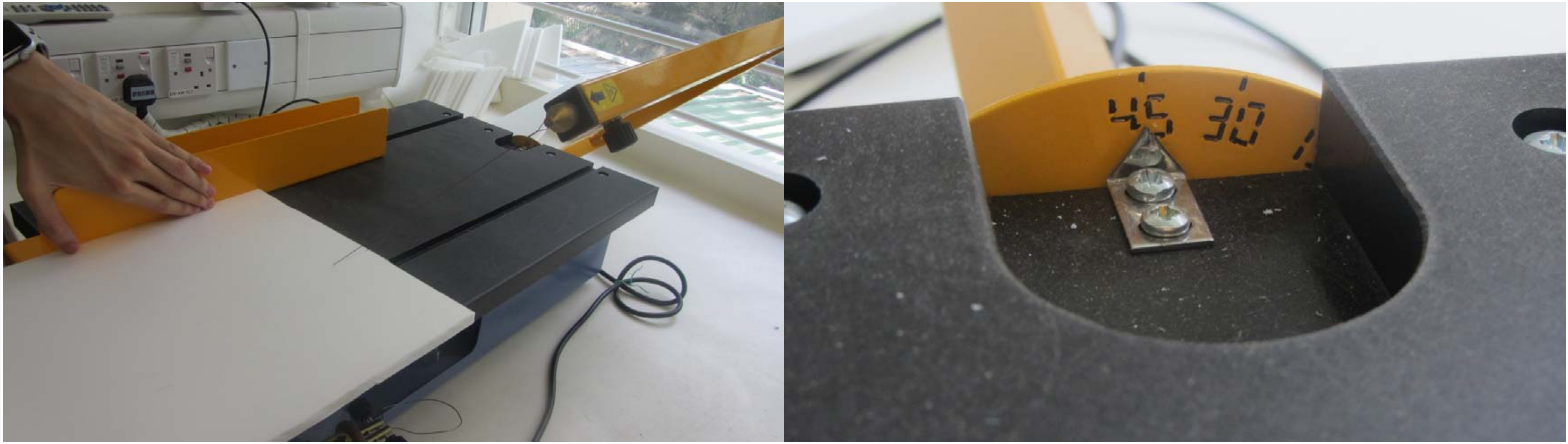
材料: 10T foam board



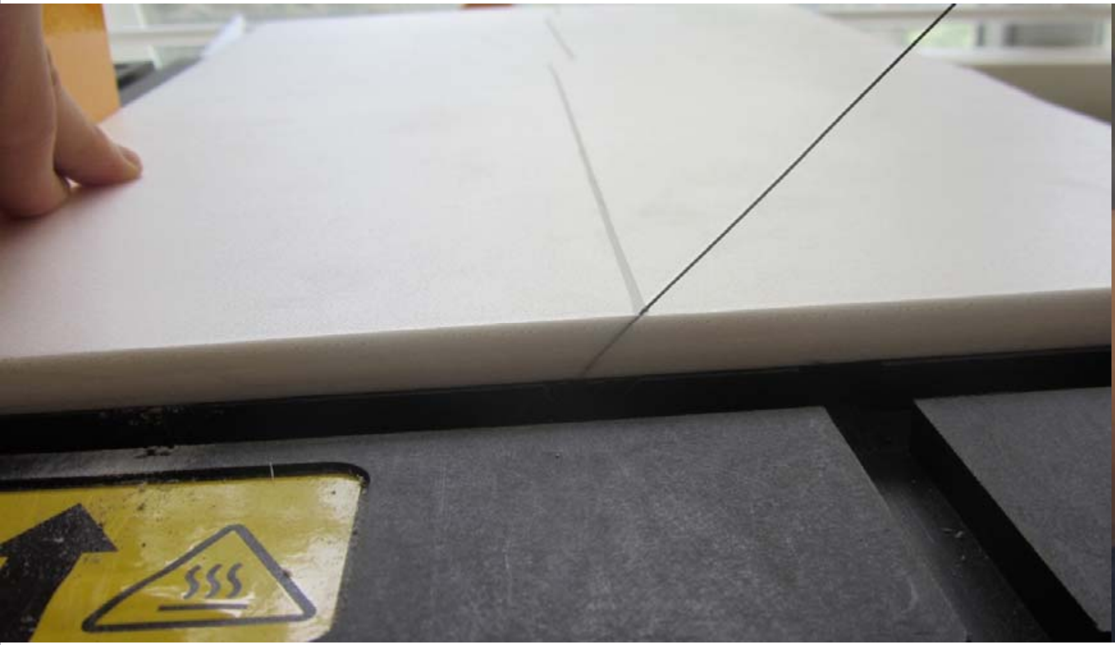
Sculptor
280
CRClarke

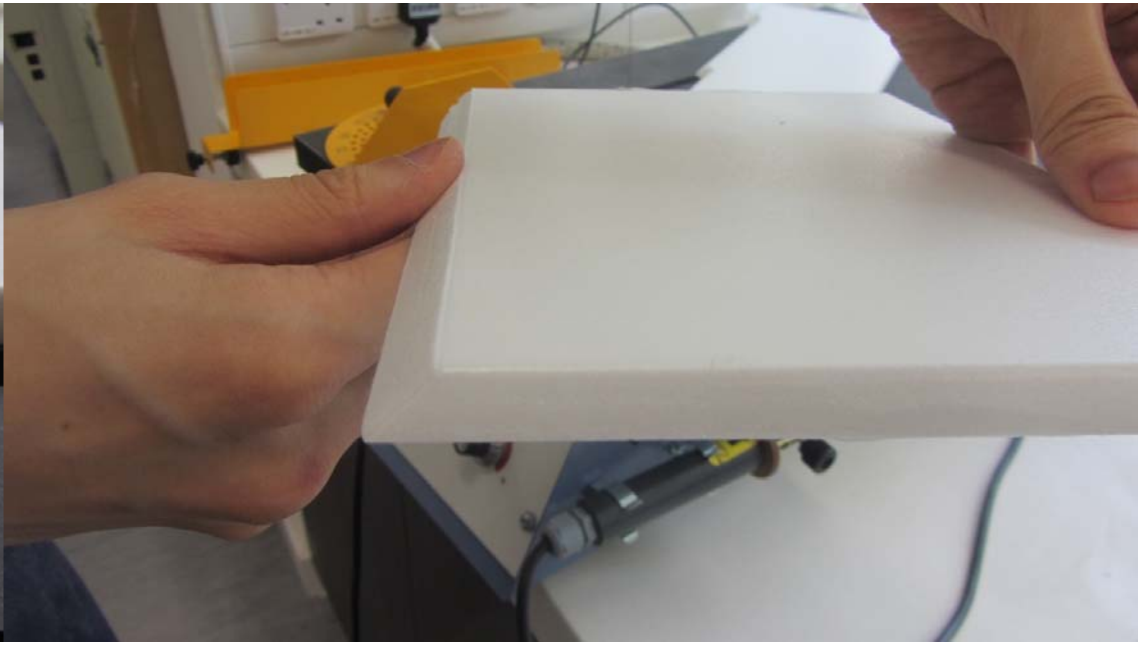
分風箱製作

使用發熱線機切割45°斜角

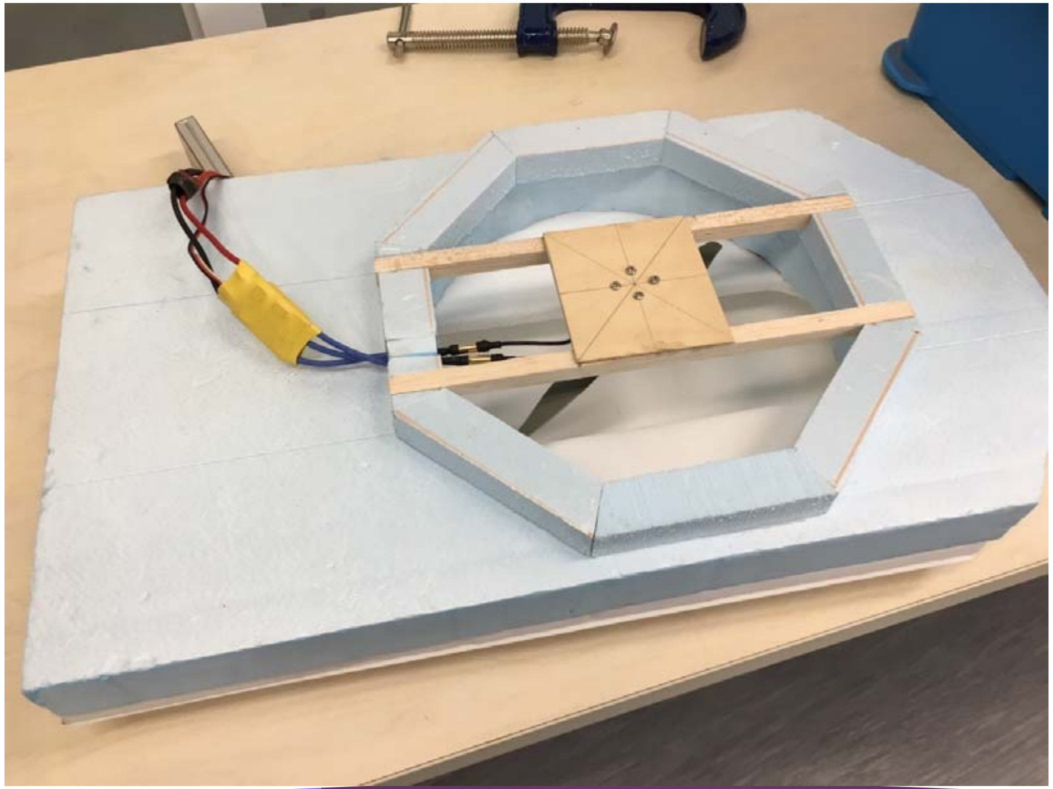


分風箱製作



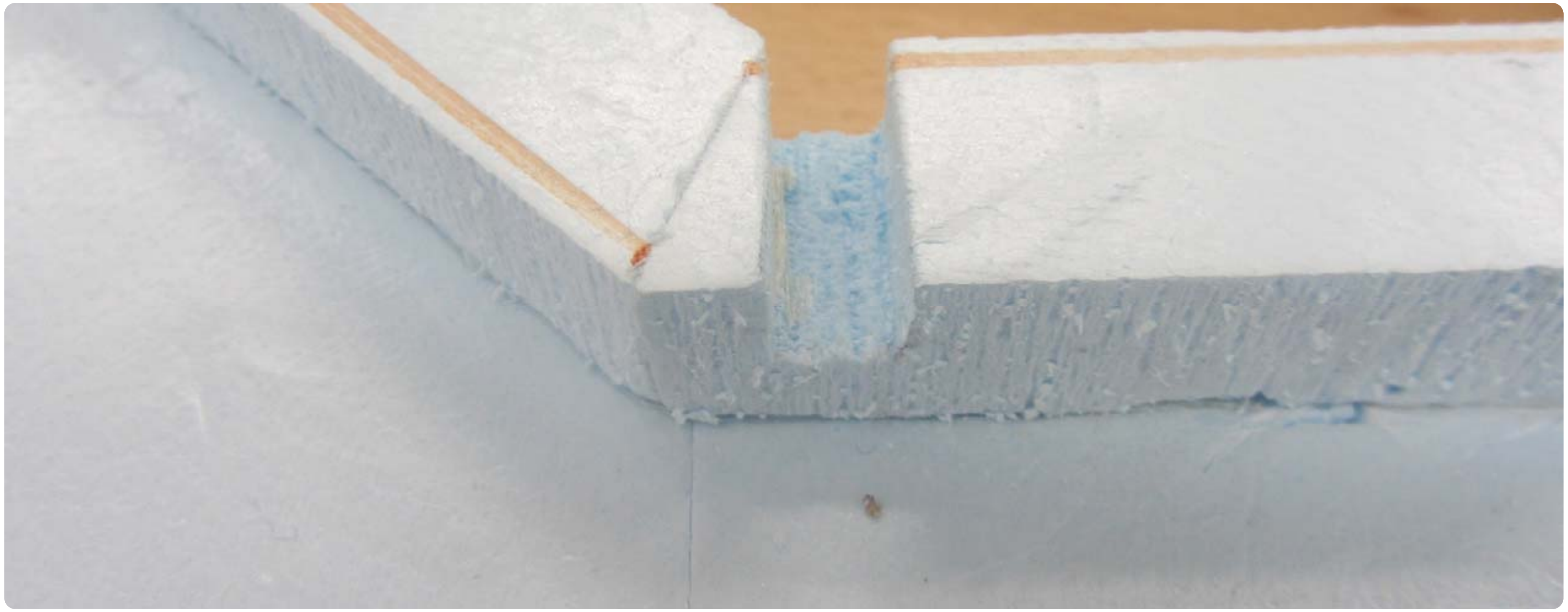


Makers

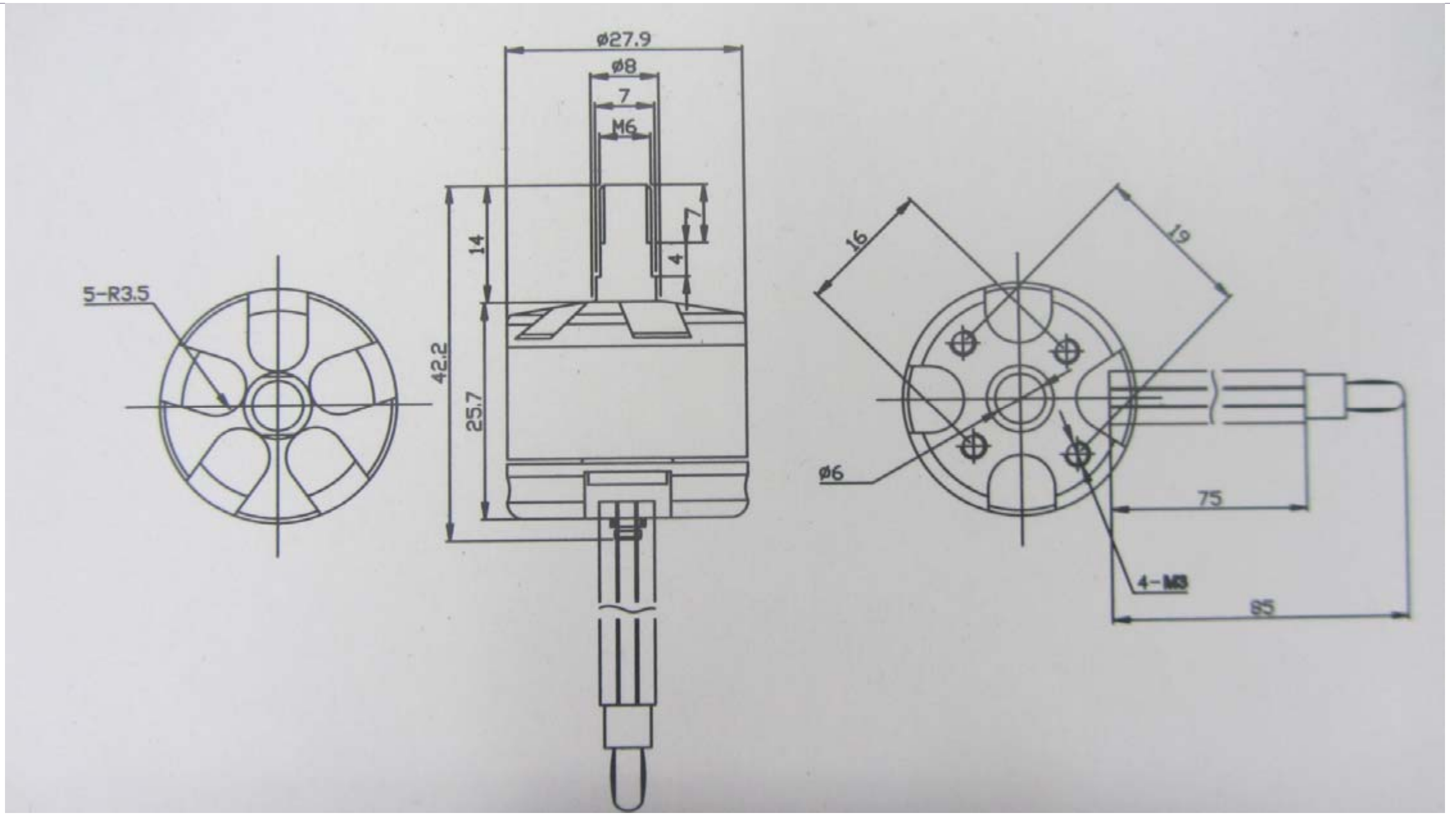


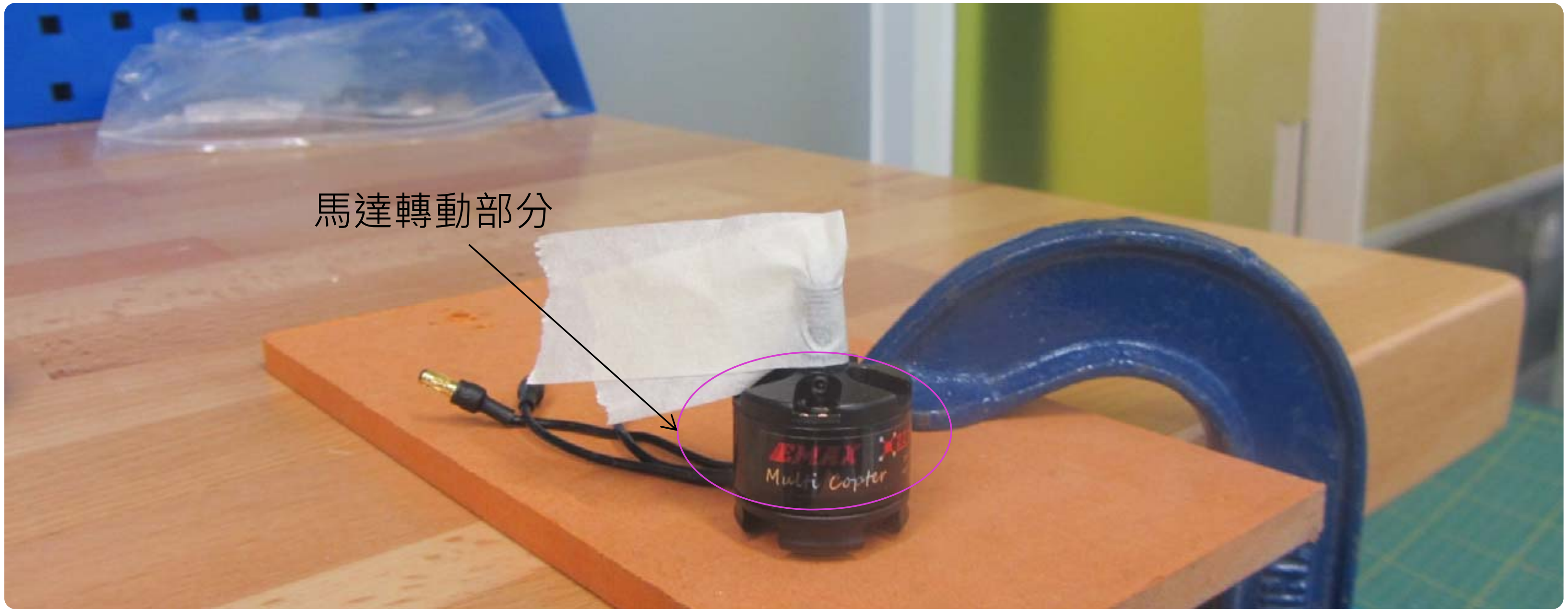
垂直進風口(無刷馬達)

需使用螺栓及螺帽接合(M3機械螺絲適用)



無刷馬達


ø27.9
ø8
7
M6
14
7
4
42.2
25.7
5-R3.5
16
19
ø6
75
4-M3
85


馬達轉動部分
EMAX
Multi Copter

測試時應先把馬達固定,切勿配以扇葉測試。

若馬達方向反轉,只需把其中兩個香蕉插反轉

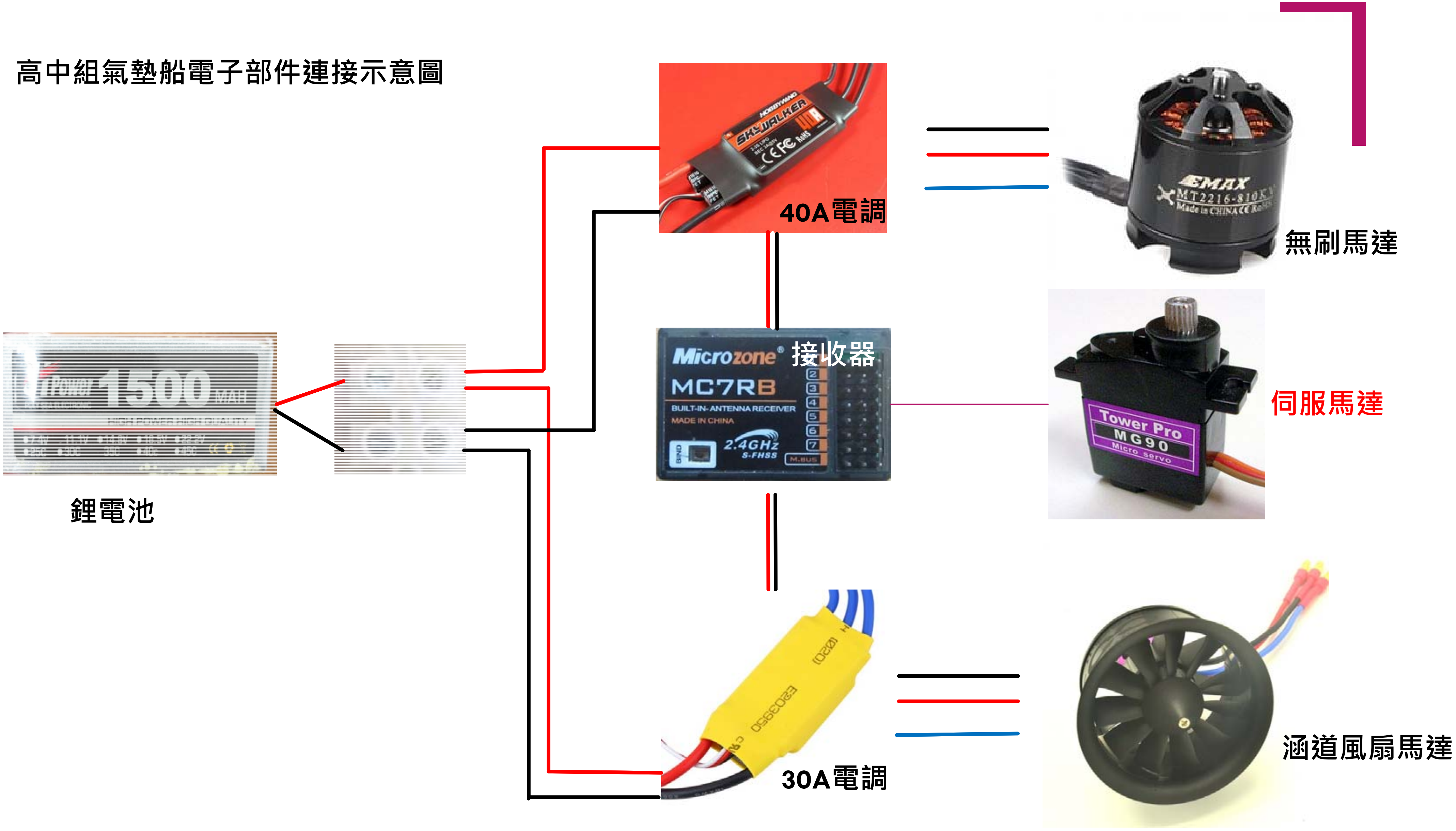
高中組繞圈賽

致勝關鍵因素:

1. 電的傳導
2. 操控性
3. 船體平衡

電子部件連接

高中組氣墊船電子部件連接示意圖



40A電調

無刷馬達

接收器

伺服馬達

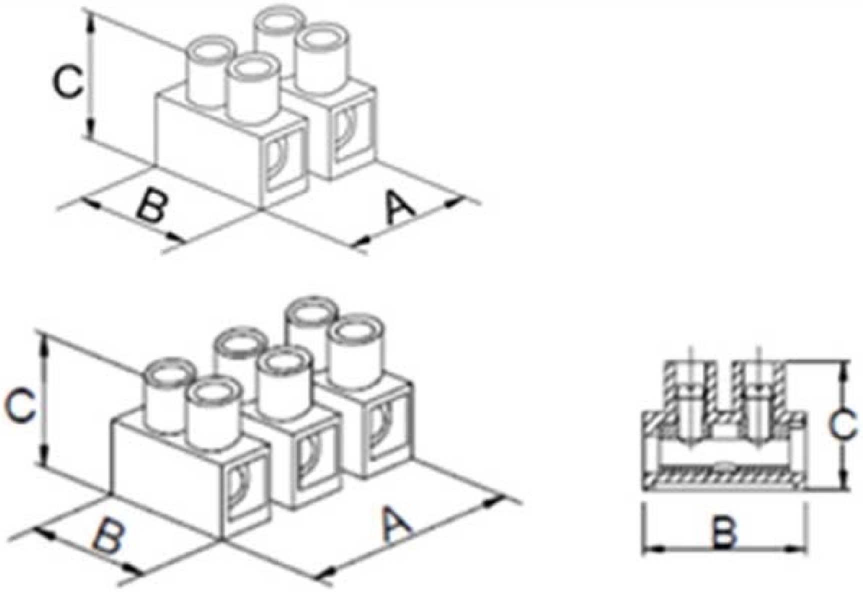
鋰電池

30A電調

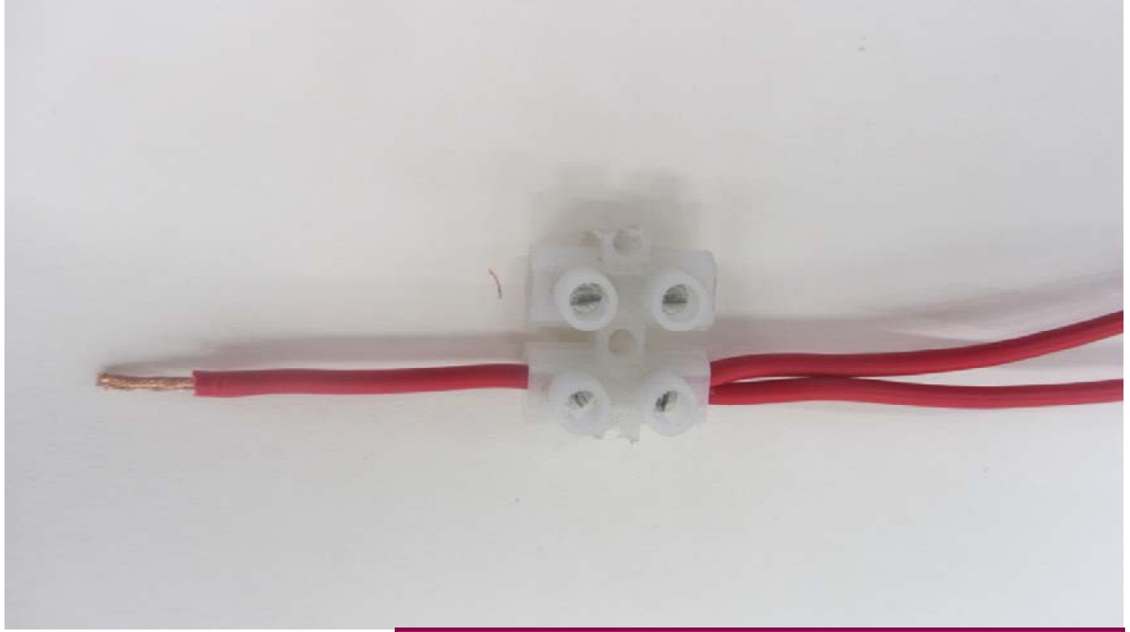
涵道風扇馬達

iPower 1500 MAH
HIGH POWER HIGH QUALITY
HOBBYWING
SKYWALKER
EMAX
MT2216-810KV
Made in CHINA
Microzone
MC7RB
BUILT-IN-ANTENNA RECEIVER
MADE IN CHINA
2.4GHz
S-FHSS
Tower Pro
MG90
Micro servo

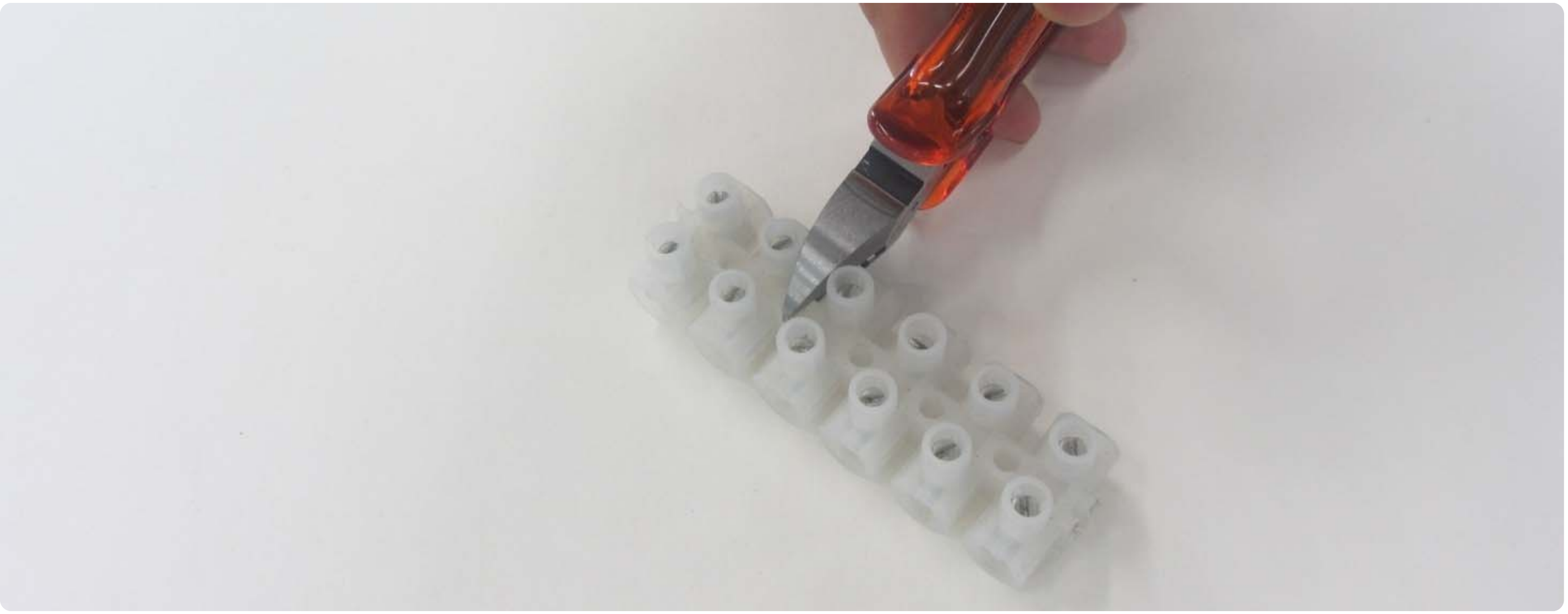
如何將兩個馬達組連接到電池



使用接線排玉(針玉)

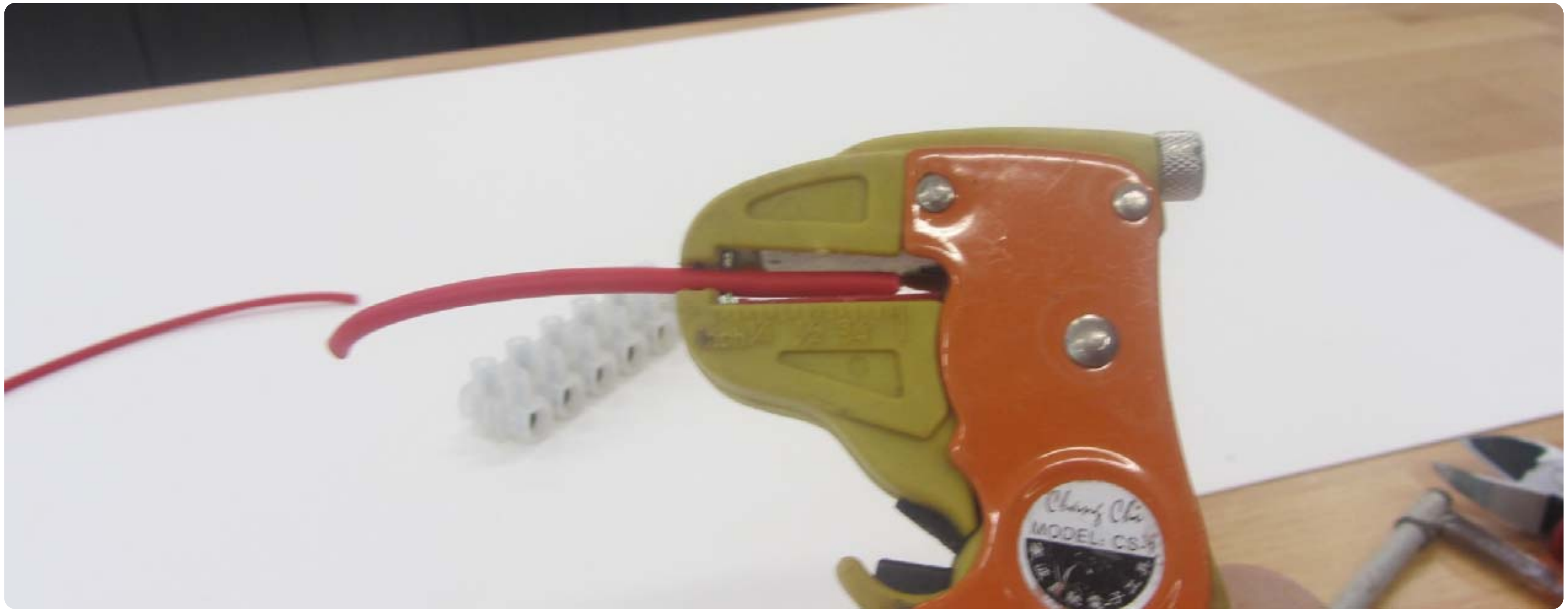


把30A電調及
40A電調的正極二合為一



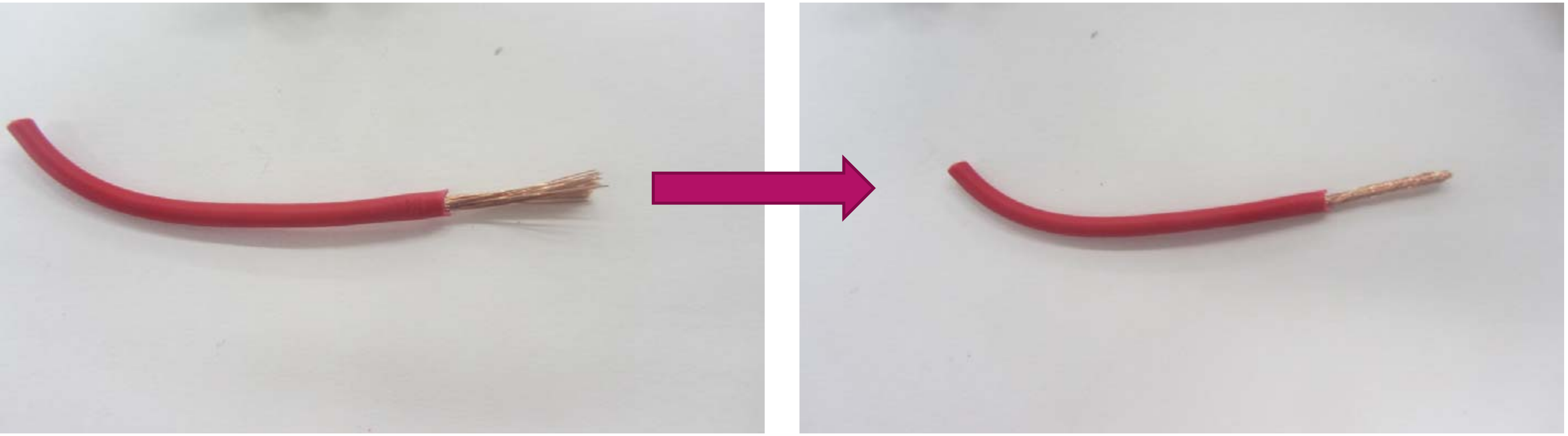
針玉的使用

先把所需的針玉剪下來

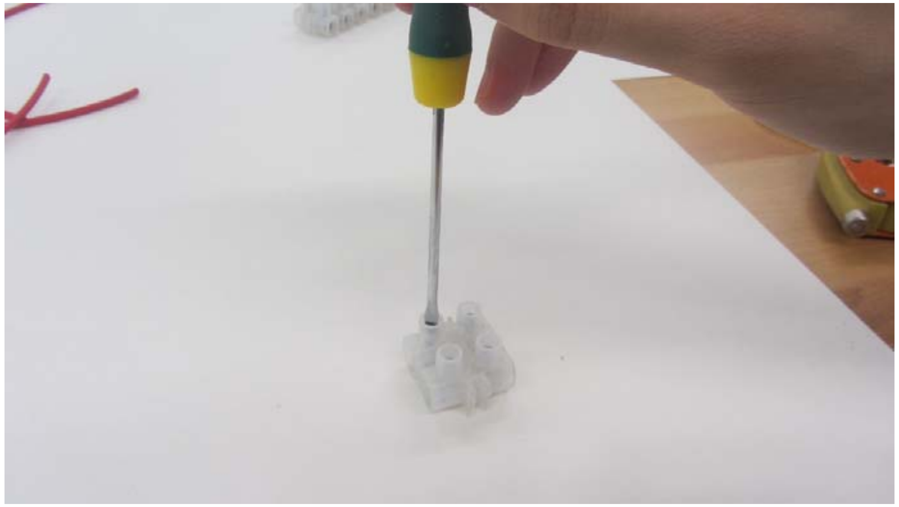

Chang Chi
MODEL: CS-

以剝線鉗把電線退皮

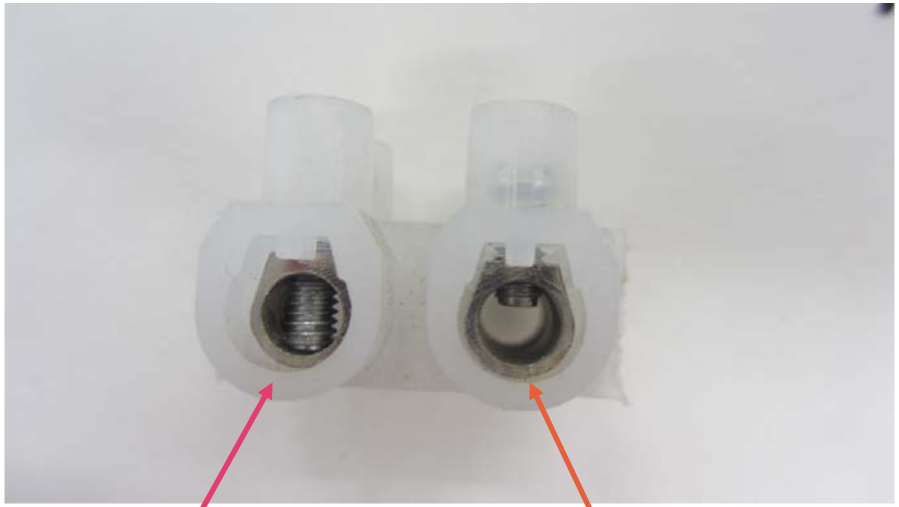
退去電線皮後將銅線扭成一股



以一字批扭緊或扭鬆針玉管道



關閉的管道(左);開啟的管道(右)



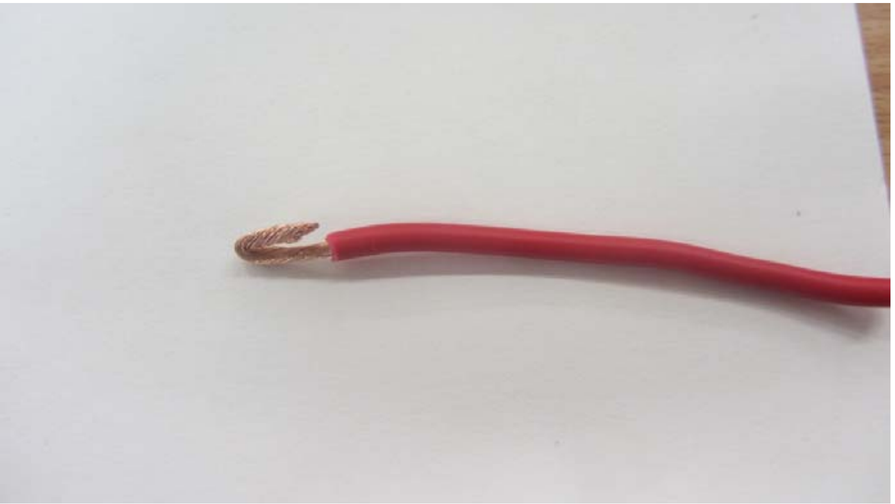
管道一

管道二

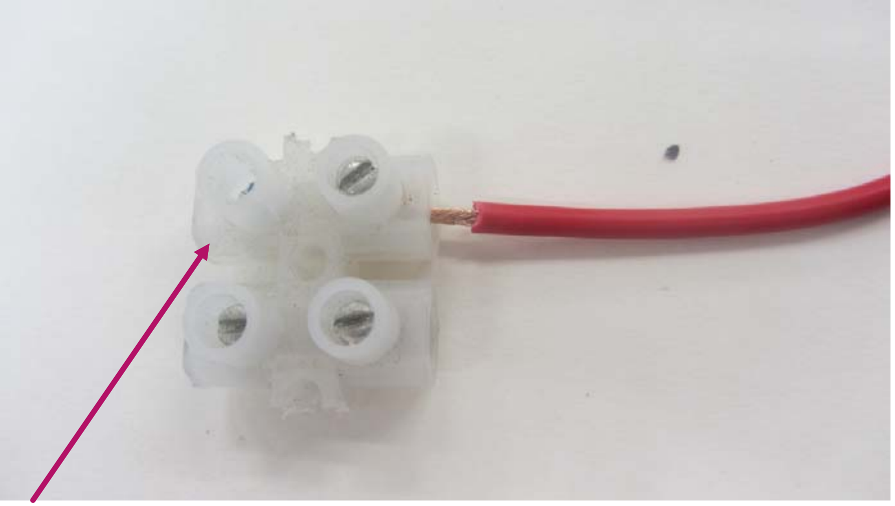
電池端電線

先將電線屈摺

(確保能與針玉穩固連接)

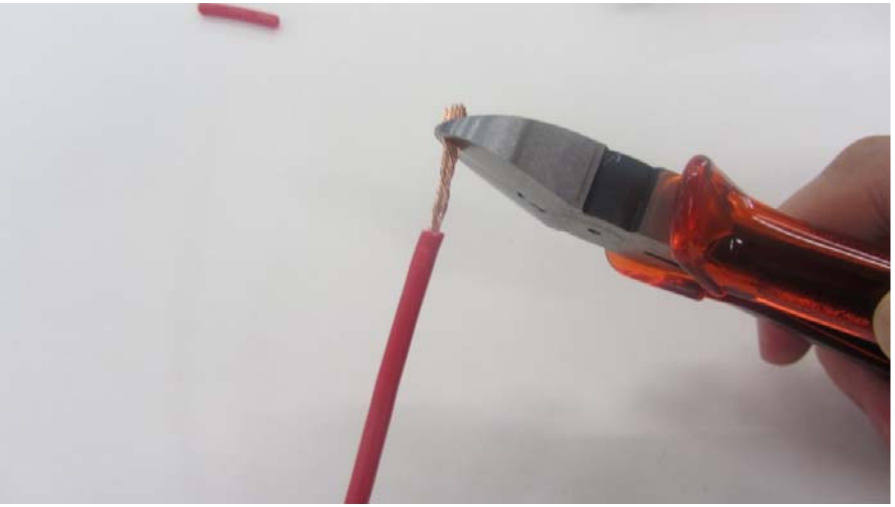


量度合適長度

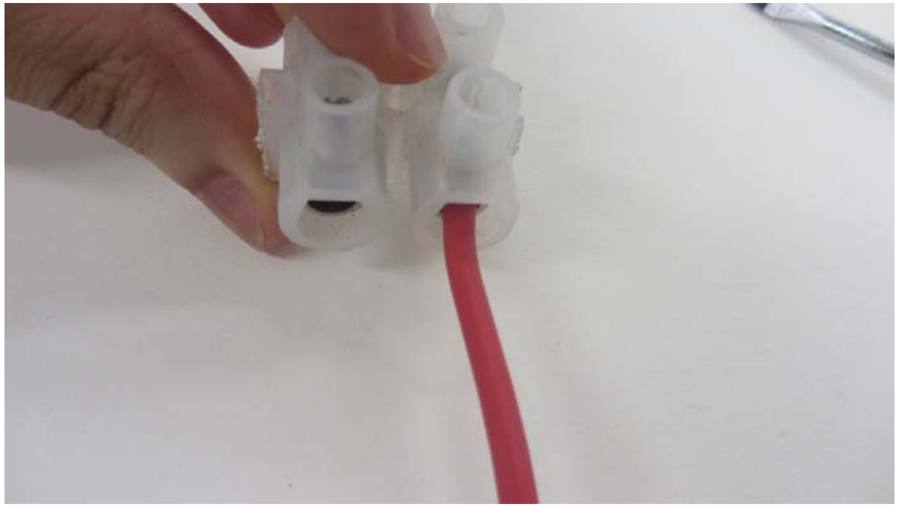


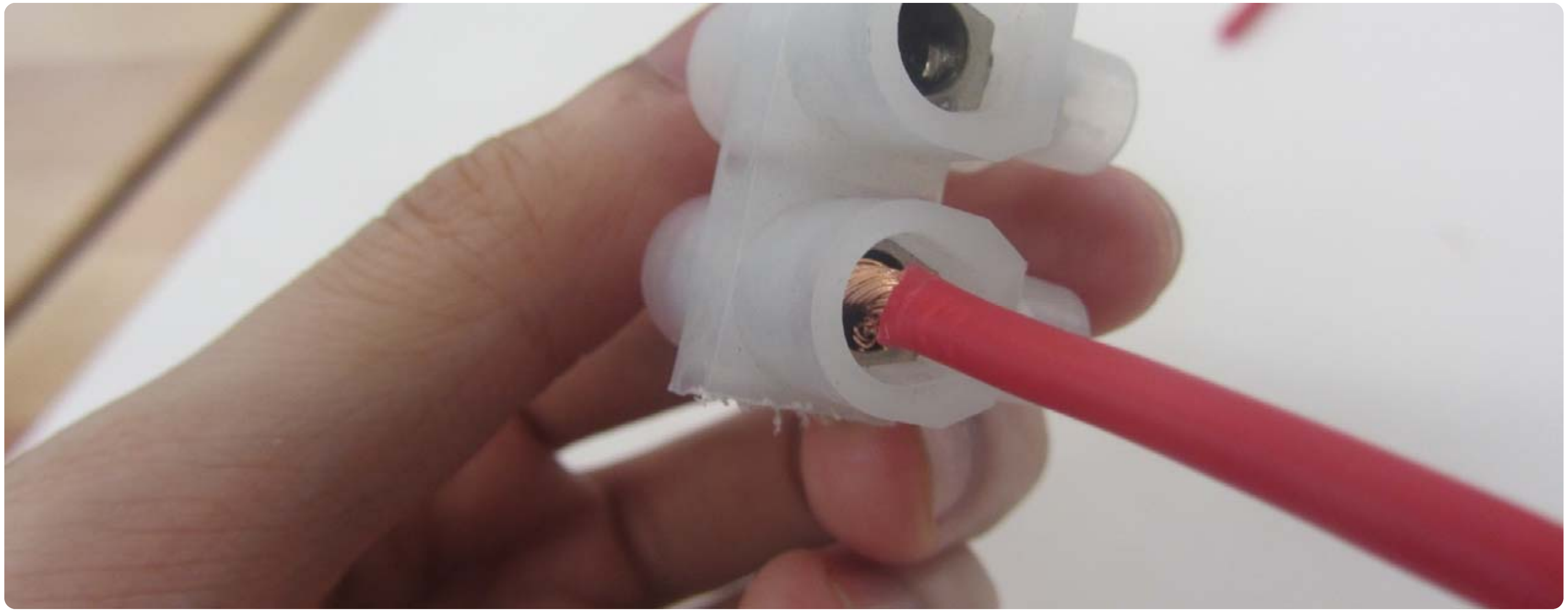
另一端需先扭緊,把通道關閉

修剪過長的電線



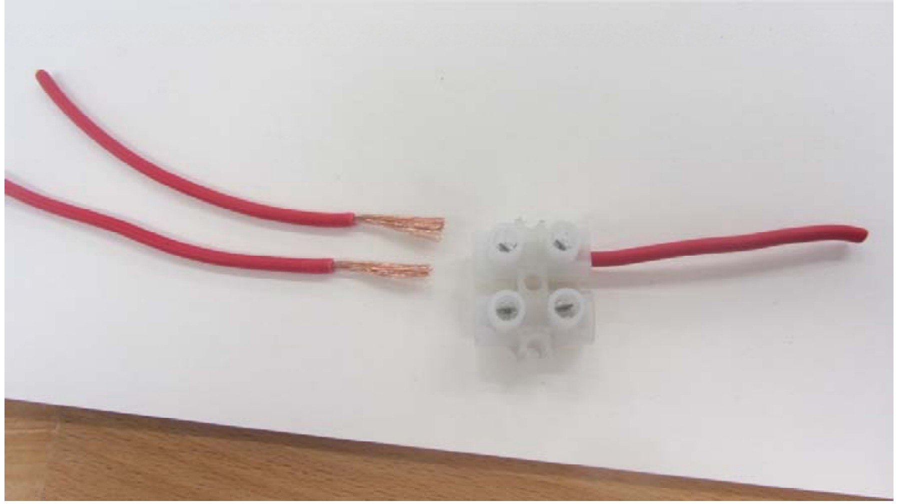
合格的連接(沒有銅線外露)



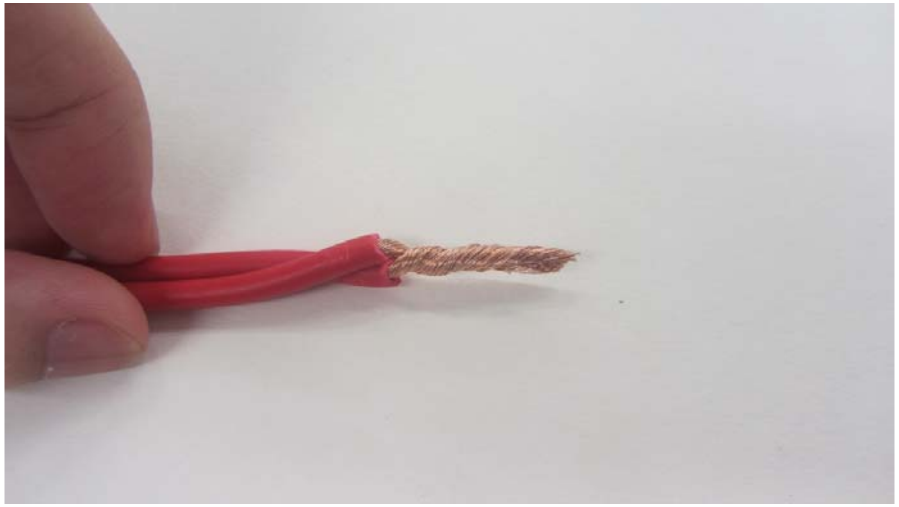


不合格的針玉連接

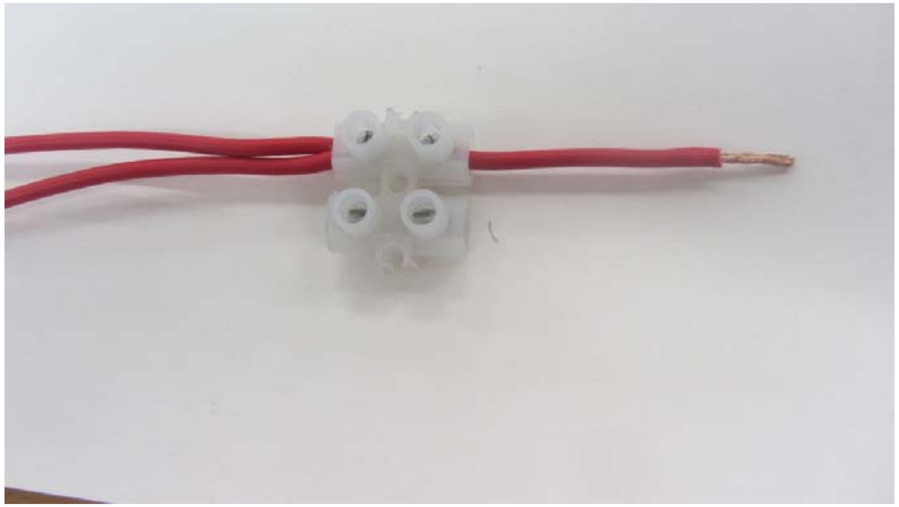
電調的正極同樣先退皮



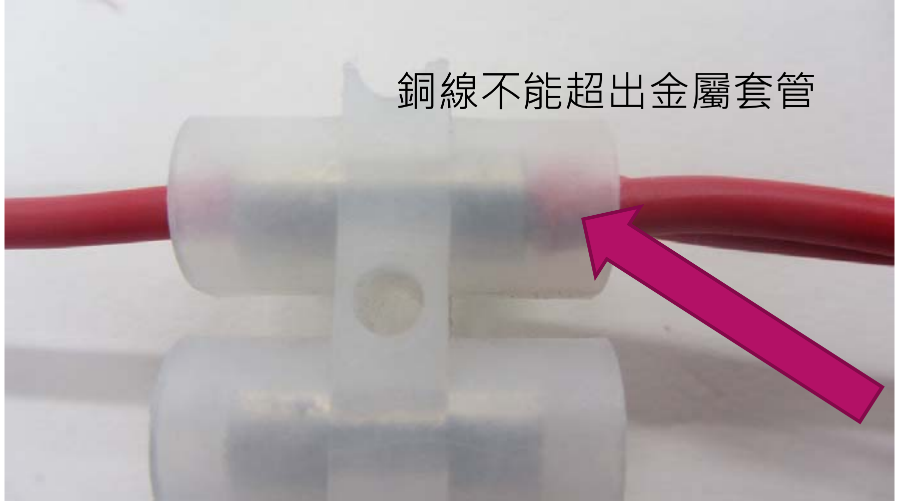
再將兩束銅線扭成一股



再將針玉扭緊



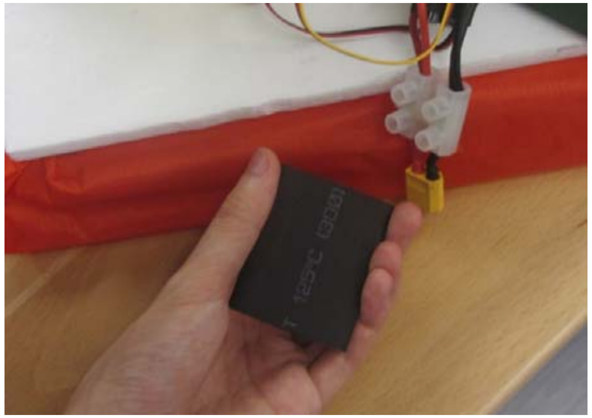
完成正極部分



銅線不能超出金屬套管

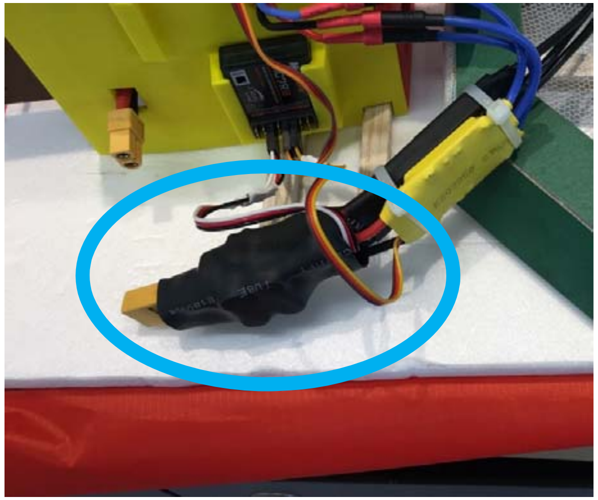
絕緣處理

套上熱縮通



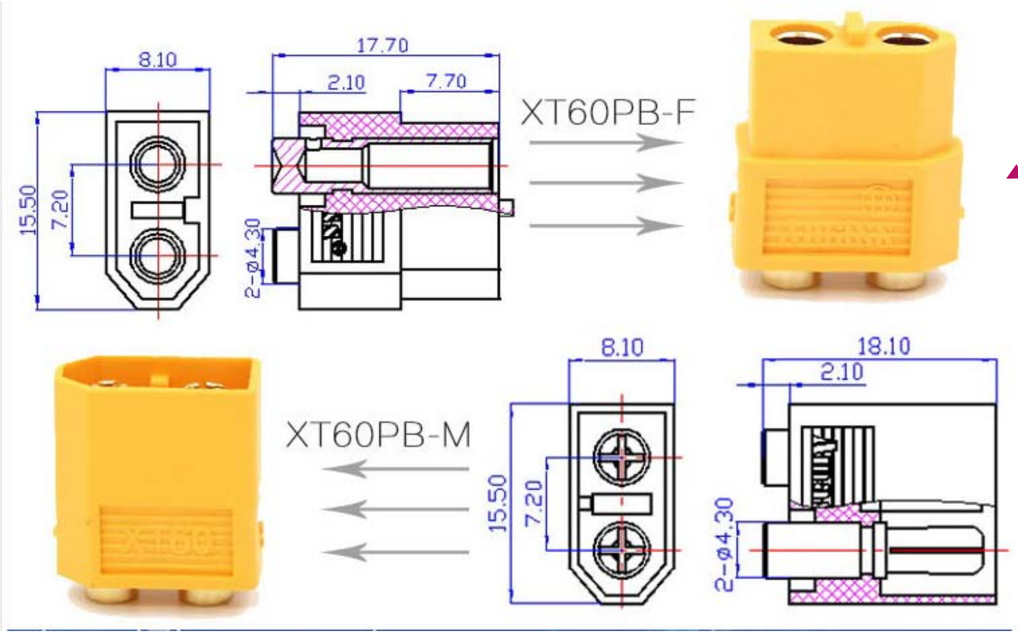
以熱風槍加熱

完成



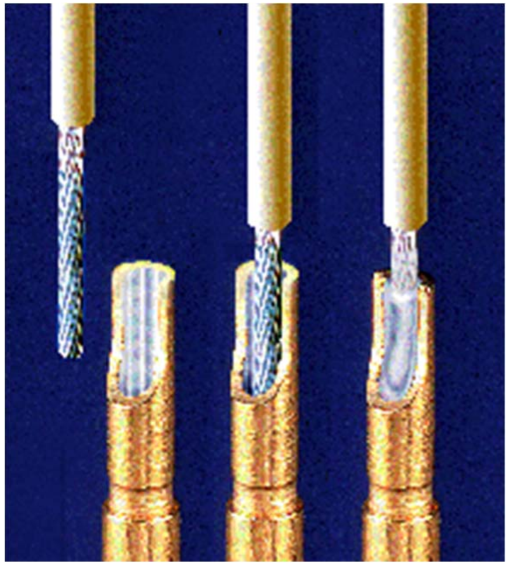
Xt 60接頭焊接

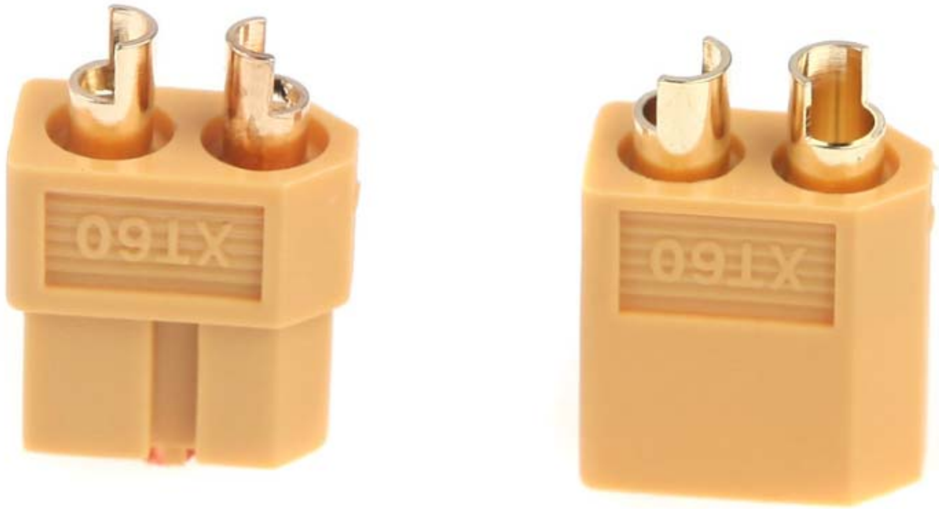
母插座(電池端)


8.10
17.70
2.10
7.70
XT60PB-F
15.50
7.20
2-ø4.30
XT60PB-M
8.10
18.10
2.10
15.50
7.20
2-ø4.30

公插座(電調端)

Cup terminal soldering



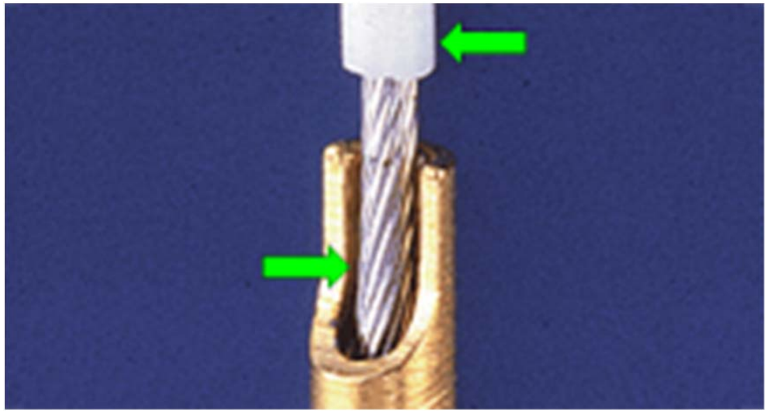


預備工作

電線須預先剝皮,電線的長度須要符合下列要求:

1.電線須接觸金屬杯的底部以及背壁。

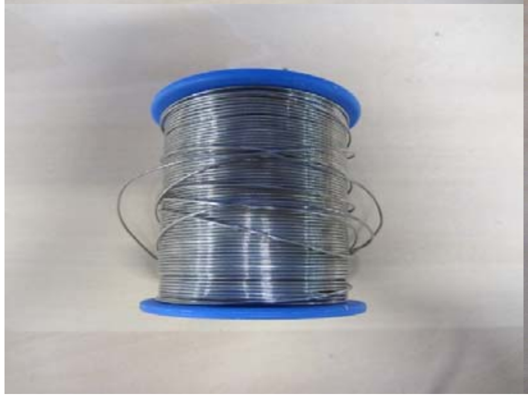
2.電線膠皮須與金屬杯預留足夠空隙。



軟焊安全注意事項

- 進行軟焊時必須遵守下列安全措施：
- 1. 工作時應戴上安全手套。
- 2. 切勿接觸帶有腐蝕性的焊接劑。
- 3. 小心使用焊咀，避免燙傷。
- 4. 工作時必須保持室內空氣流通。
- 5. 切勿在工作範圍內放置易燃物體。

CAUTION
EYE IRRITANT HARMFUL IF
SWALLOWED-READ PRECAUTIONARY
MEASURE ON SIDE CAREFULLY
BURNLEY
SOLDERING PASTE
CLEAN PARTS. PUT ON A LITTLE
PASTE. THEN SOLDER.
NET WEIGHT
2 OZS 57g



goot
PX-10
200
400
OUTPUT 24V

Xt 60接頭焊接

1. 電線需進行預先上錫 (pre-tinning)工序

a. 電線先剝皮,沾上適量助焊劑。

b. 為鉻鐵頭塗上薄薄的一層錫。

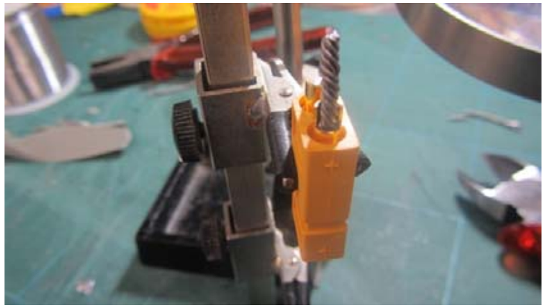
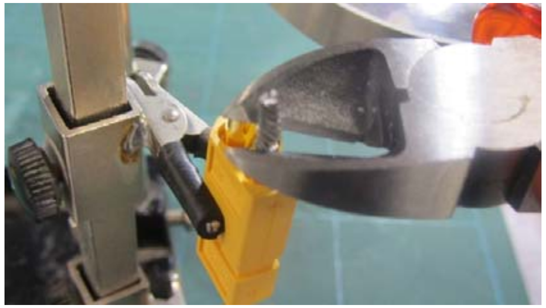
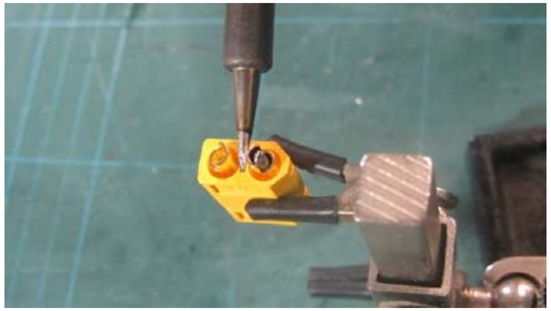
c. 先預熱電線,再為電線上錫。

a

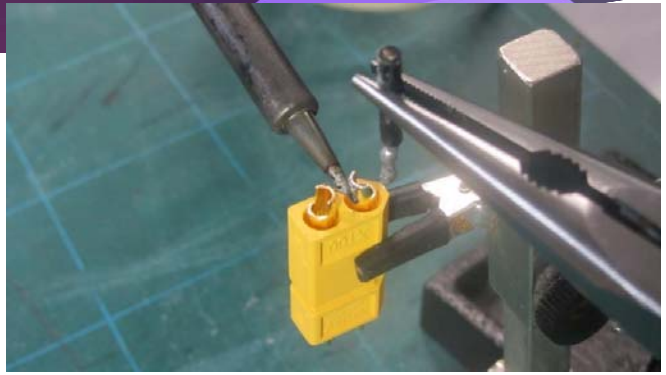
b

c

2. 以錫線束成一股六芯的預成型錫棒(solder pre-form),然後插放在金屬杯(cup terminal)內,再把錫棒修剪至與金屬杯口一致。再以電鉻鐵加熱金屬杯,直至焊錫熔化在杯內。

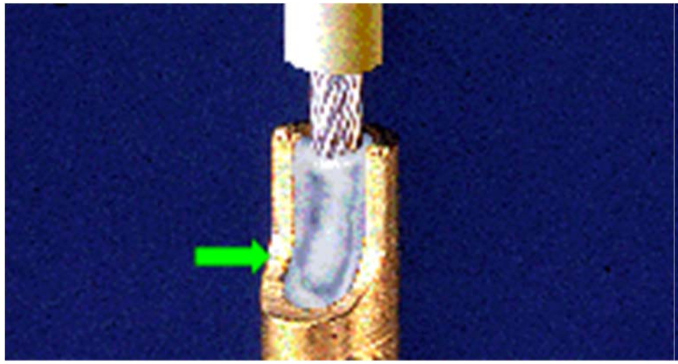
XT 60接頭焊接



3. 持續加熱金屬杯,再把金屬線垂直插入金屬杯內
4. 讓金屬線緊貼杯底及杯壁,以熱力同時熔解電線及金屬杯內的焊錫。
5. 移開電銘鐵,待焊錫冷卻凝固。
6. 完成後應以鉗具輕輕拉扯連接處,檢查有否虛焊、假焊的情況發生。

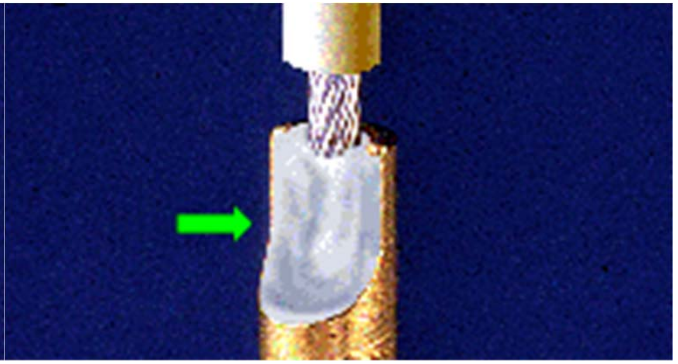
焊接標準

理想



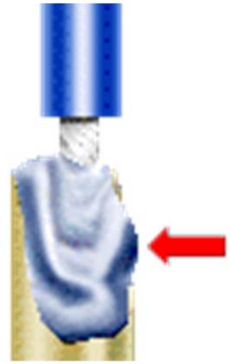
焊料應在導體和金屬杯入口槽之間形成一個內凹圓角，並應遵循杯子開口的輪廓。

合格



焊料覆蓋的範圍不能大於金屬杯的直徑。

不合格



焊料覆蓋的範圍大於金屬杯的直徑,並形成凸形輪廓。

焊接接頭安全注意事項

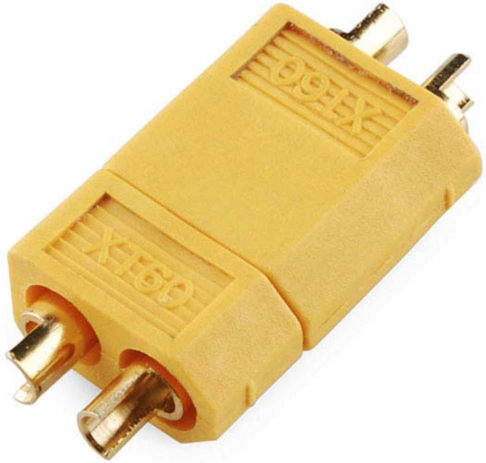
- 進行焊錫工序時應保持工場通風,穿上工衣及戴上口罩。
- 注意電路鐵高溫以防燙傷。
- XT-60接頭與電線在進行焊接時應以夾具或焊座夾持。

工具及錫線選用

- 60W 電路鐵
- 60%以上錫/鉛比, 0.8mm焊線

小竅門

- 在焊接前先將公母接頭互扣，以防金屬杯移位。



Cup soldering video

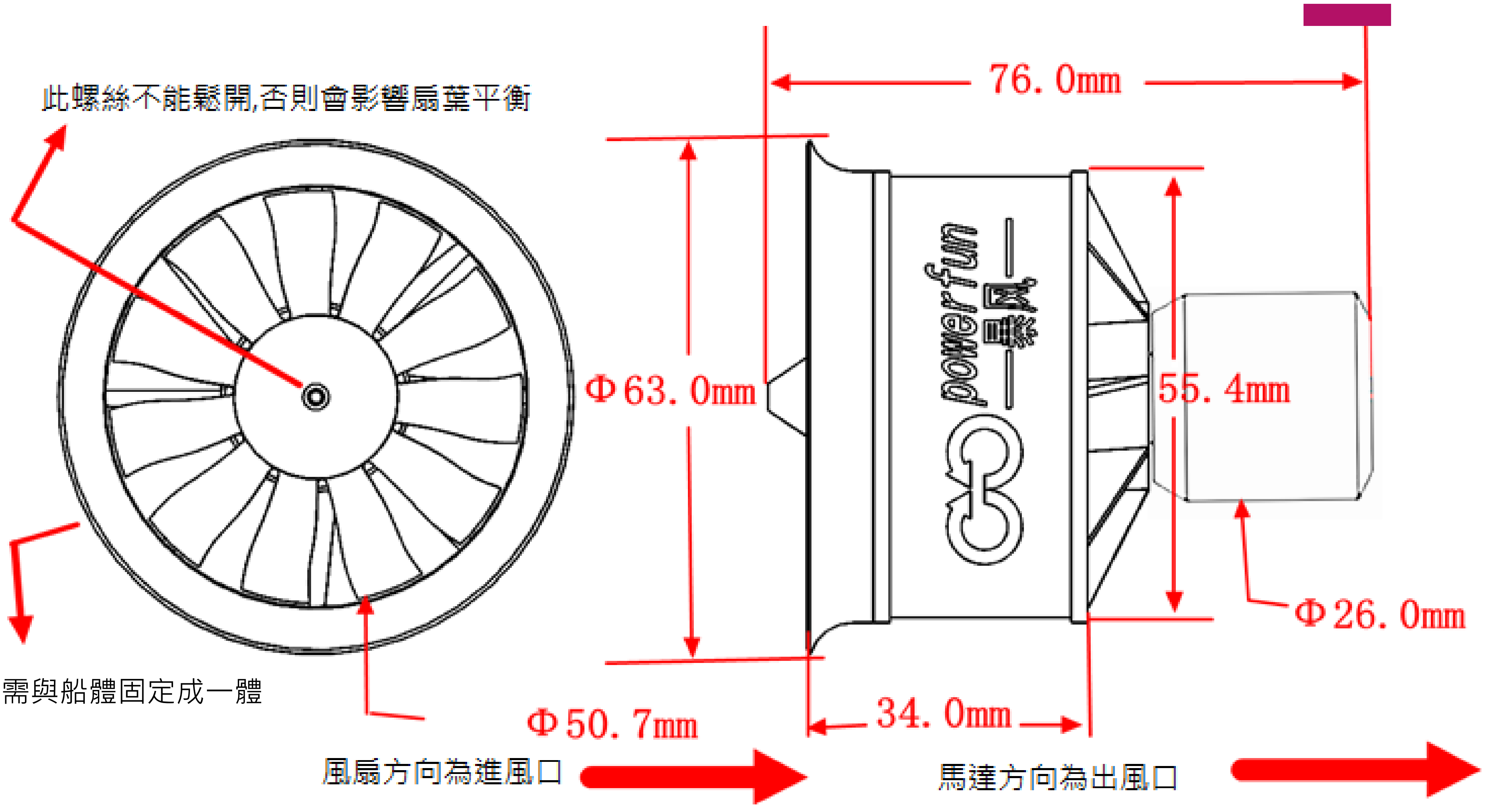
涵道風扇馬達

正面

powerfun
D2627-4900KV-3a
Made in China
www.powerfun.cn
powerfun

背面

最大推力770g,扇葉及馬達皆會高速轉動,切勿以手觸碰



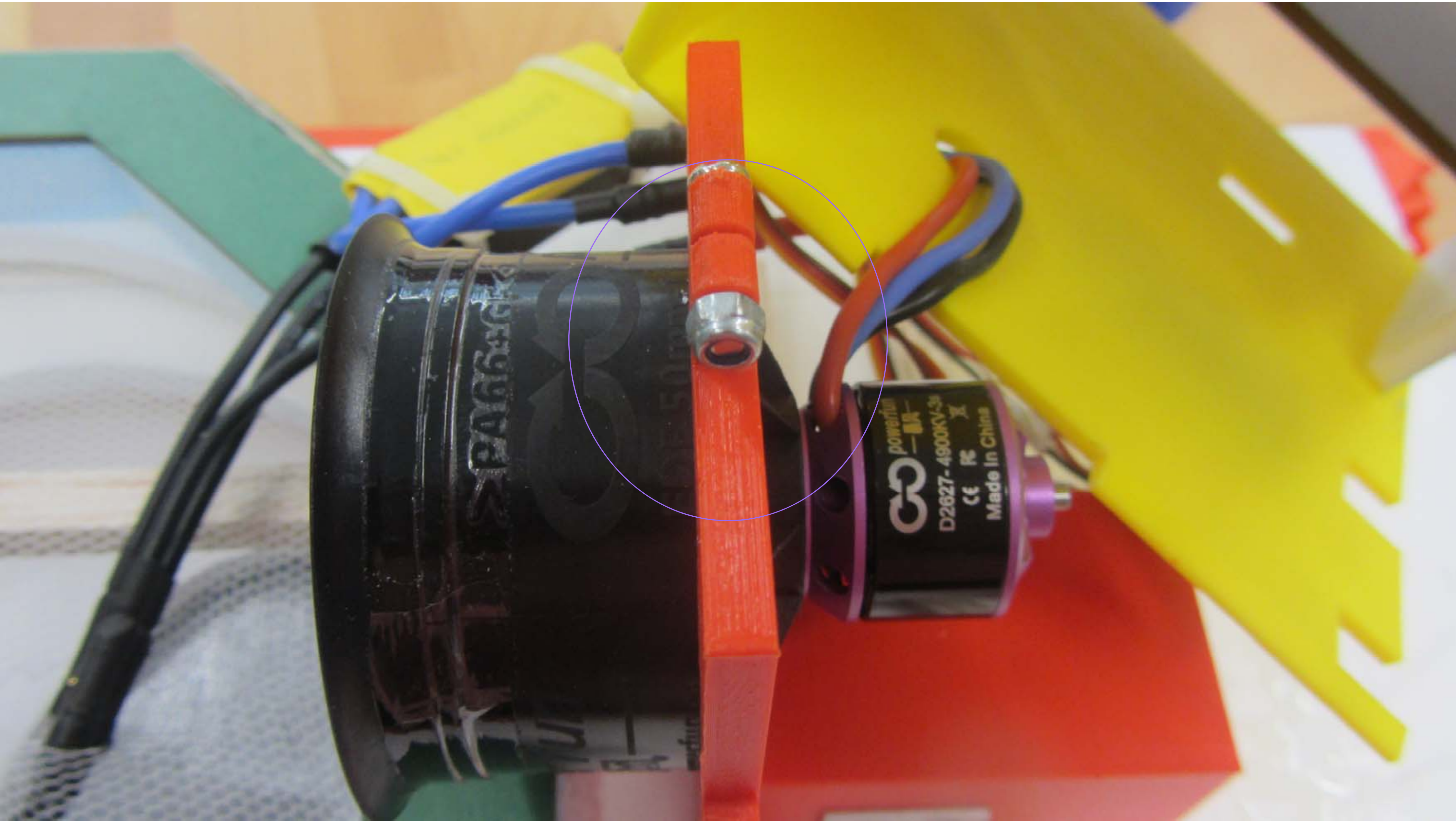
76. 0mm
Φ63. 0mm
55. 4mm
Φ26. 0mm
Φ50. 7mm
34. 0mm
powerfun
暴風

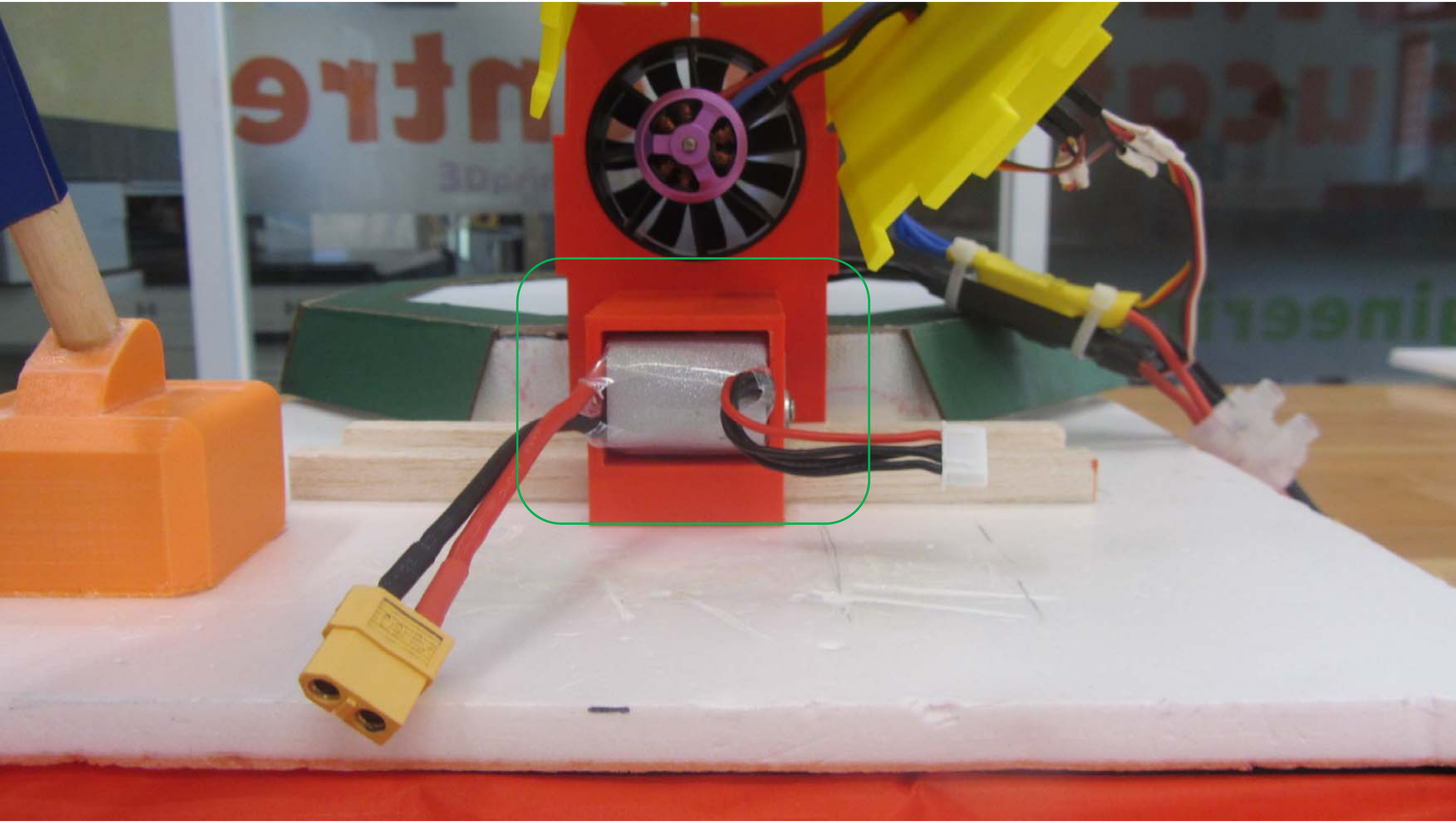
此螺絲不能鬆開,否則會影響扇葉平衡

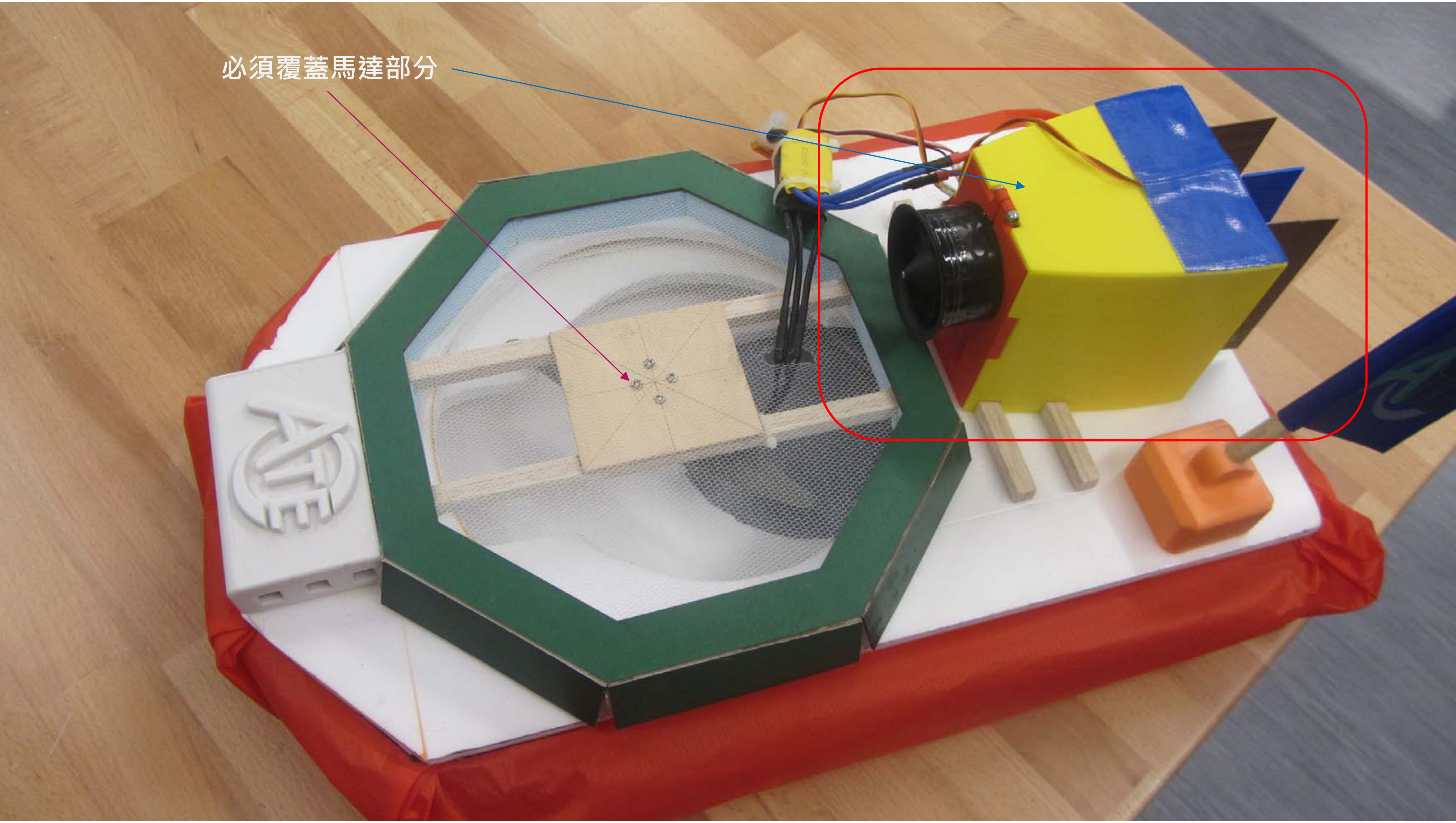
需與船體固定成一體

風扇方向為進風口

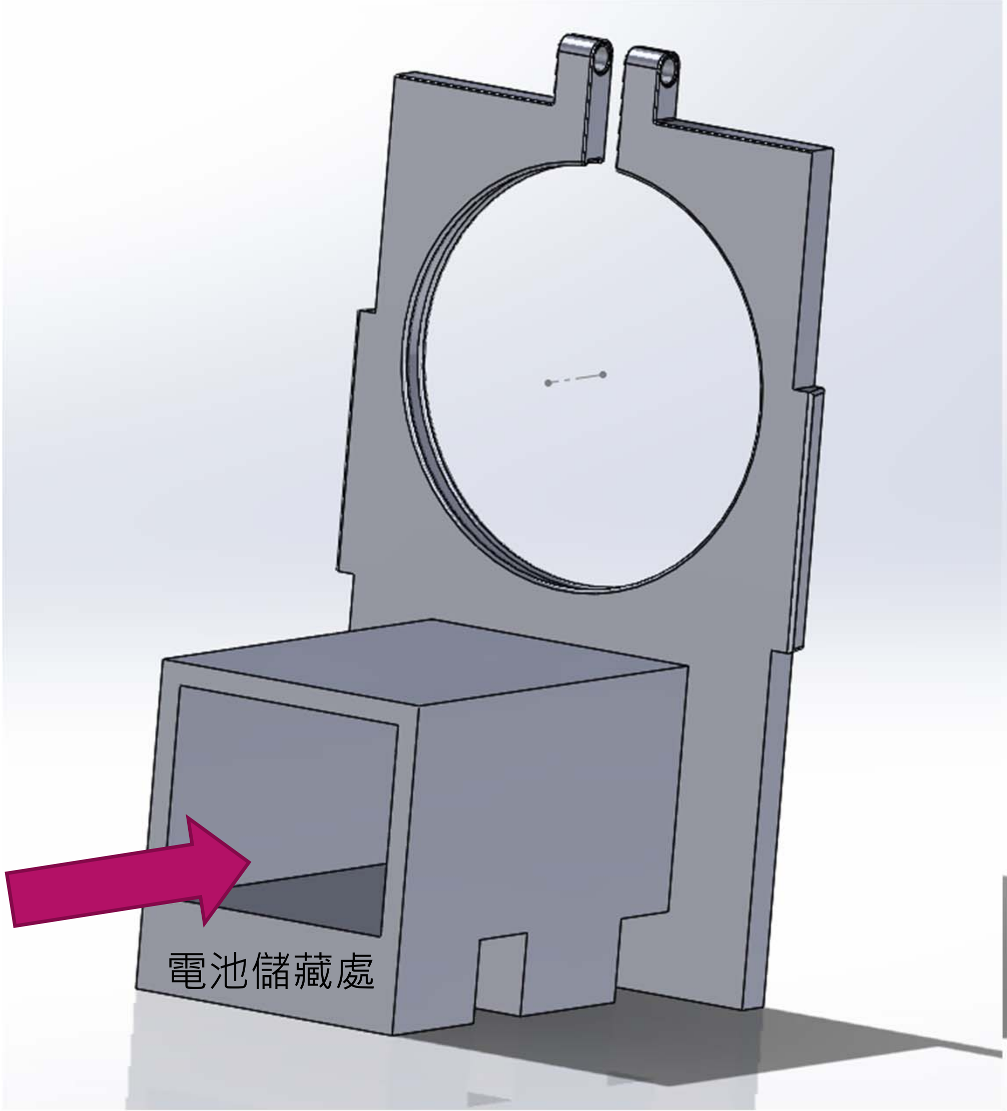
馬達方向為出風口

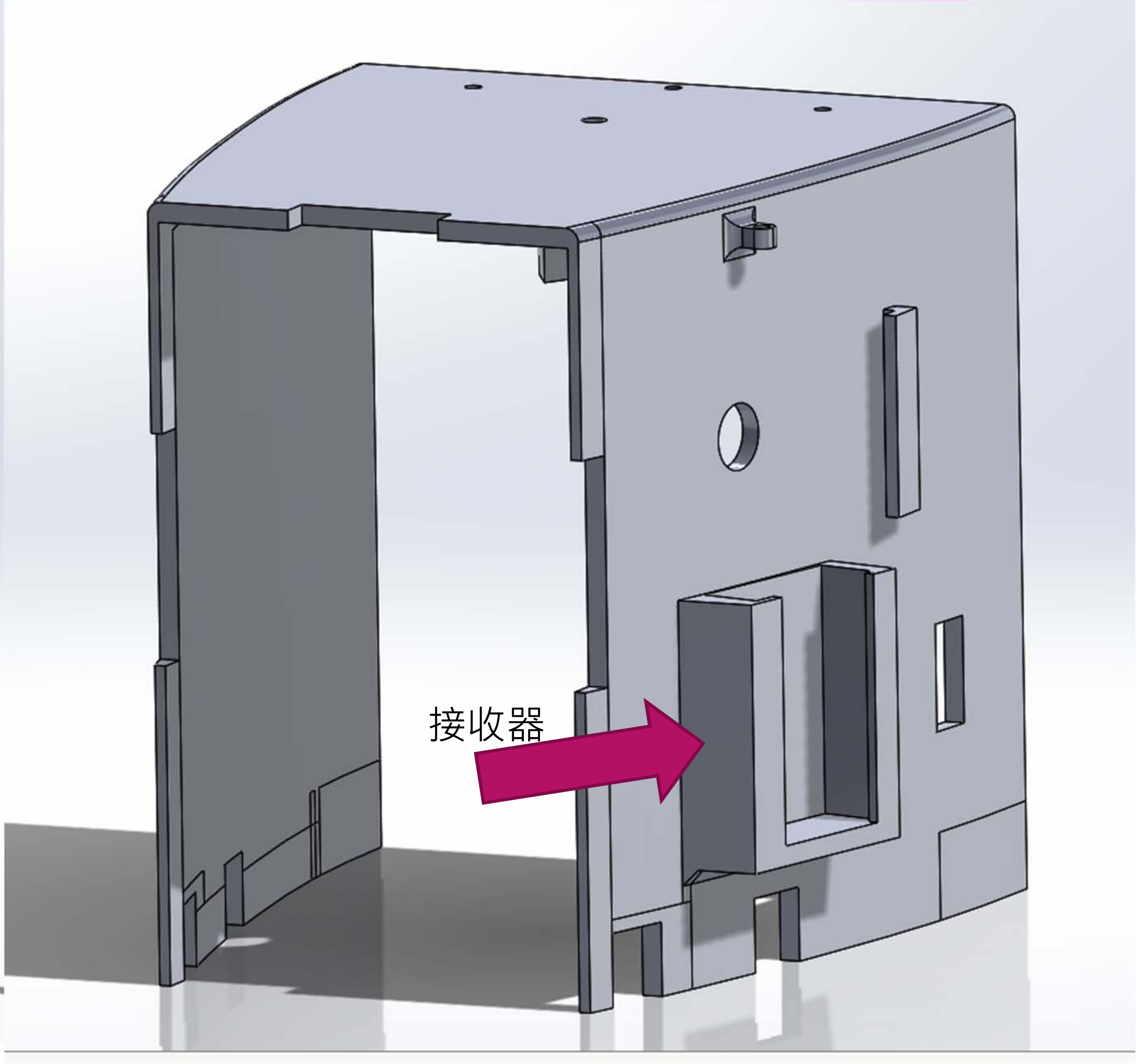

PA66+GF
powerfun
D2627-4900KV-3s
Made In China

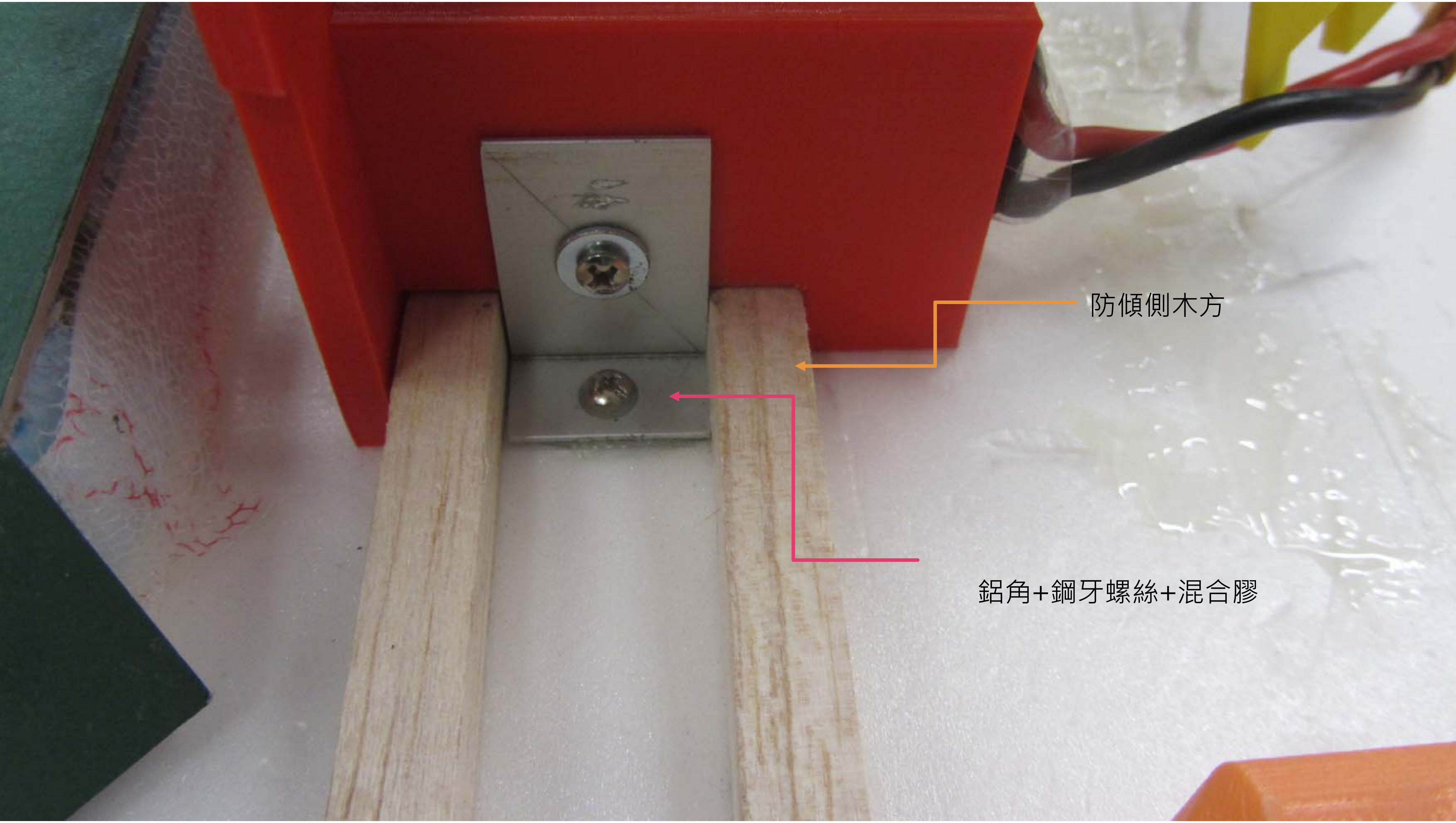




必須覆蓋馬達部分


電池儲藏處

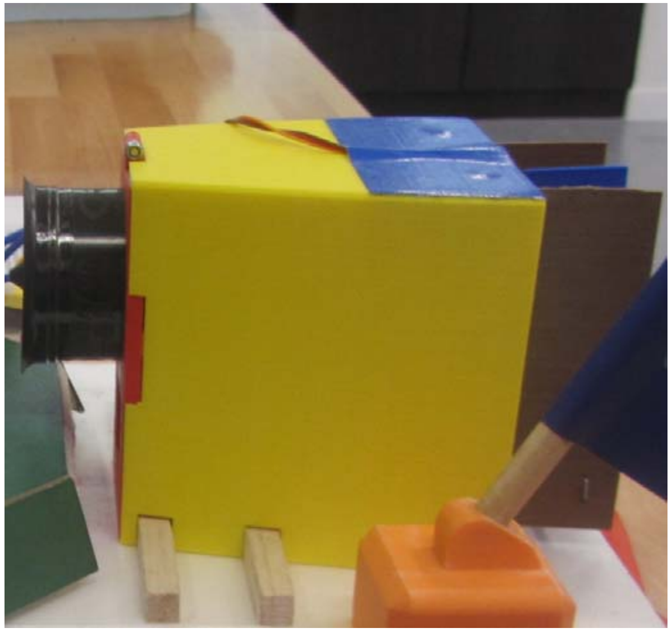

接收器



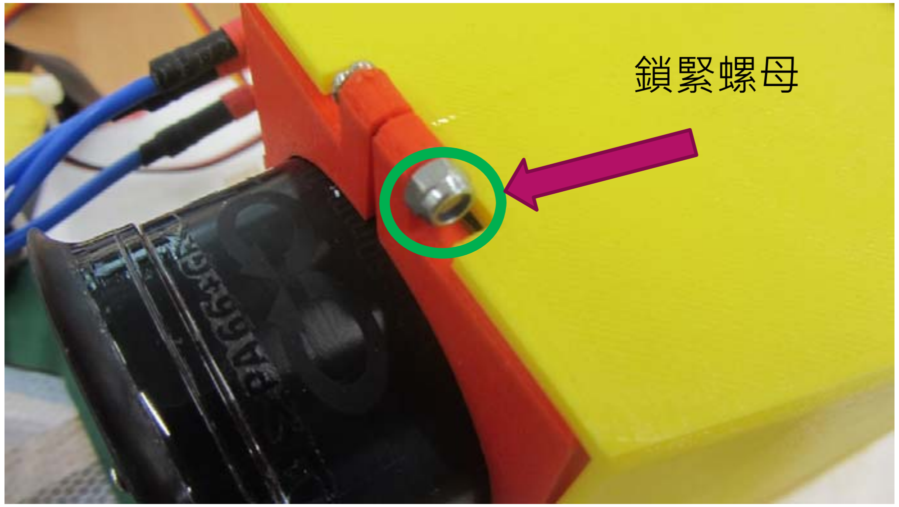
防傾側木方

鋁角+鋼牙螺絲+混合膠

水平推進出風口及舵機

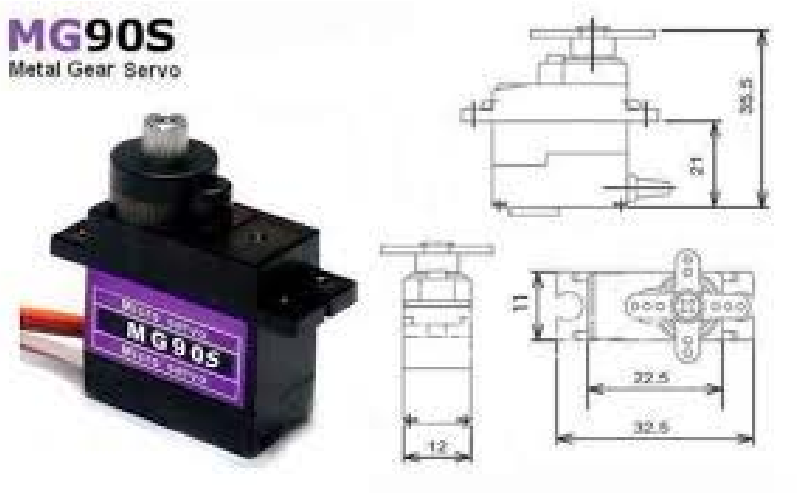


以3D打印的方式製作。應用了PLA材料的彈性特質使兩件組件能互相扣合



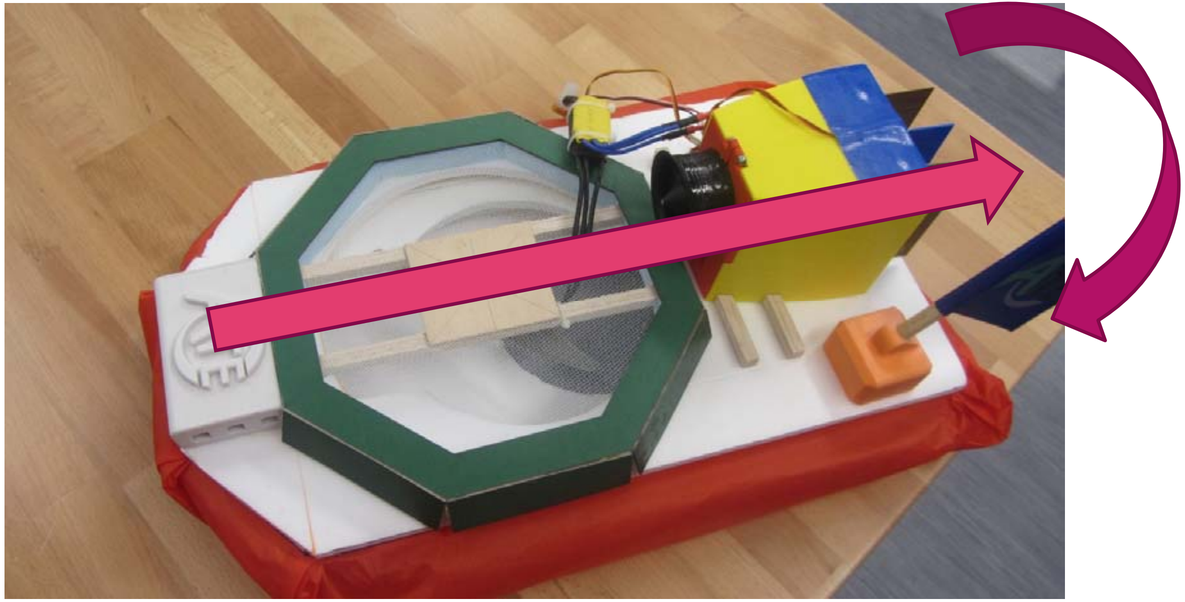
操控性

- 航向操控:經由遙控器傳遞轉向指令至接收器,再經由伺服馬達帶動連桿使方向舵轉向
- 良好操控:可使氣墊船完全按照操作員的指令行駛。
- 不良操控:不能充分發揮氣墊船性能。


MG90S
Metal Gear Servo
MG90S
22.5
32.5
12

影響操控的因素:重心位置

- 重心前移, 可增加整體穩定性,及增加船尾轉向幅度。但整體轉向速度不及後重心設計的快。
- 重心後移，導致槓桿距離變小，船頭轉向速度更快。但轉向更為敏感,難以進行精準操控

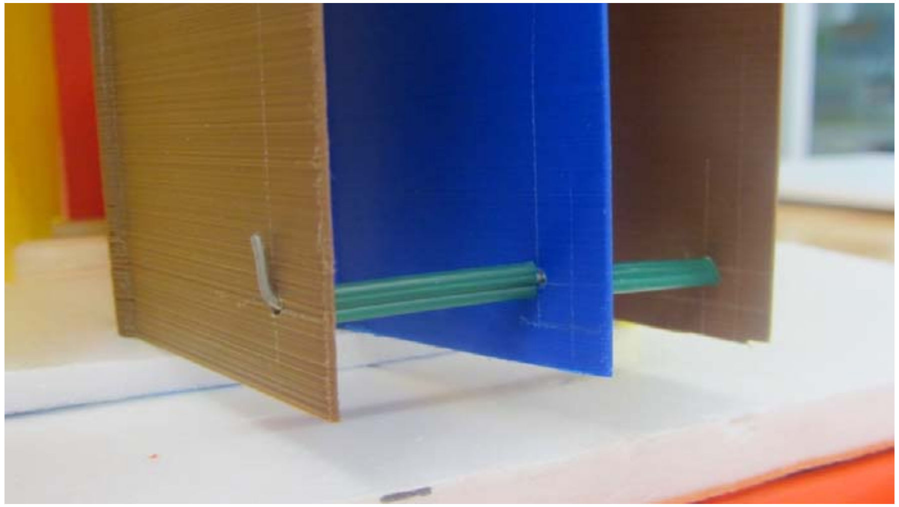


轉向裝置

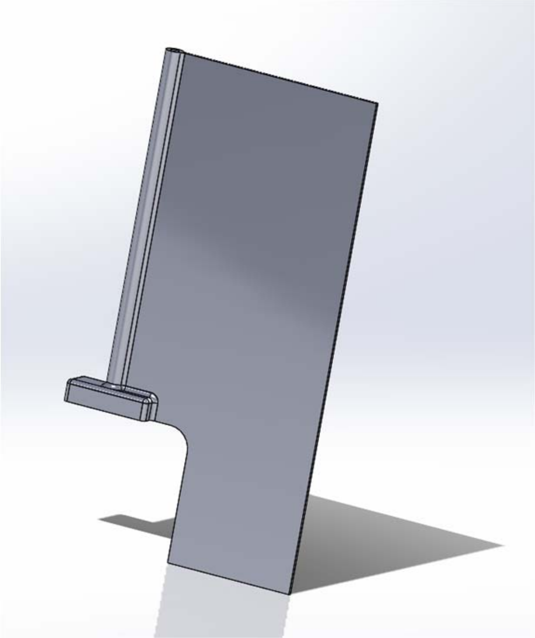
伺服馬達(舵機)

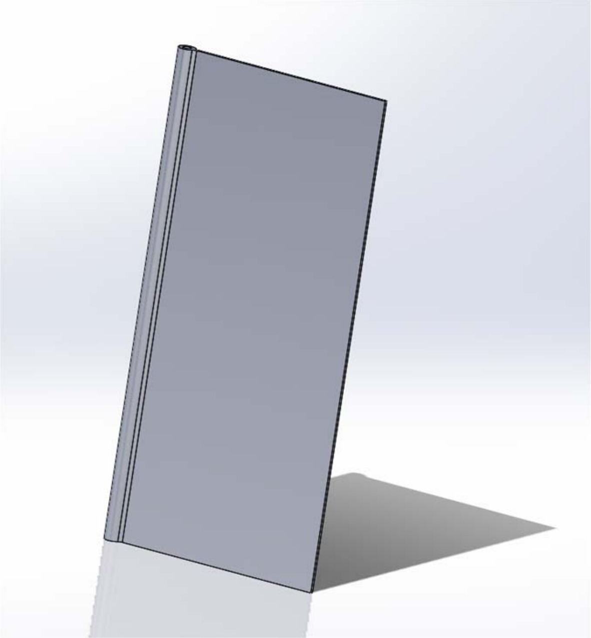
MG90S
Tower Pro

連桿機構



轉向裝置





MC6C遙控接駁

6通道遙控器組合

Microzone
MC6C
2.4GHz

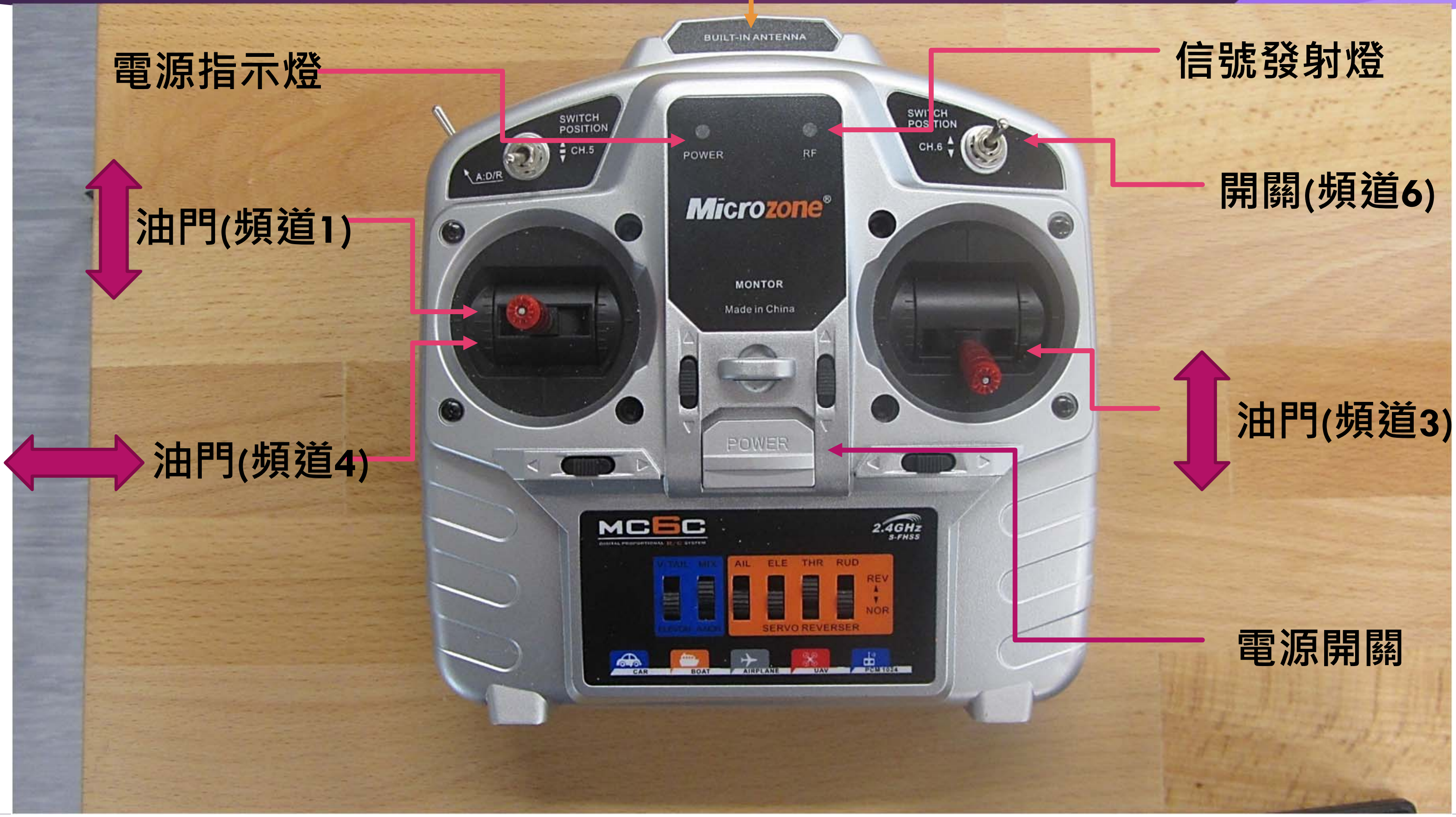
+

Microzone
MC7RB
BUILT-IN-ANTENNA RECEIVER
MADE IN CHINA
2.4GHz
S-FHSS
BIND
M.BUS
1
2
3
4
5
6
7

發射器
供電要求:DC+6V

接收器
供電要求:DC4.5~6V

MC6C發射器


BUILT-IN ANTENNA
SWITCH POSITION
CH.5
A:D/R
POWER
RF
SWITCH POSITION
CH.6
Microzone
MONTOR
Made in China
POWER
MC6C
2.4GHz
S-FHSS
V-TAIL MIX
AIL ELE THR RUD
REV
NOR
SERVO REVERSER
CAR
BOAT
AIRPLANE
UAV
PCM 1024

天線

電源指示燈

信號發射燈

開關(頻道6)

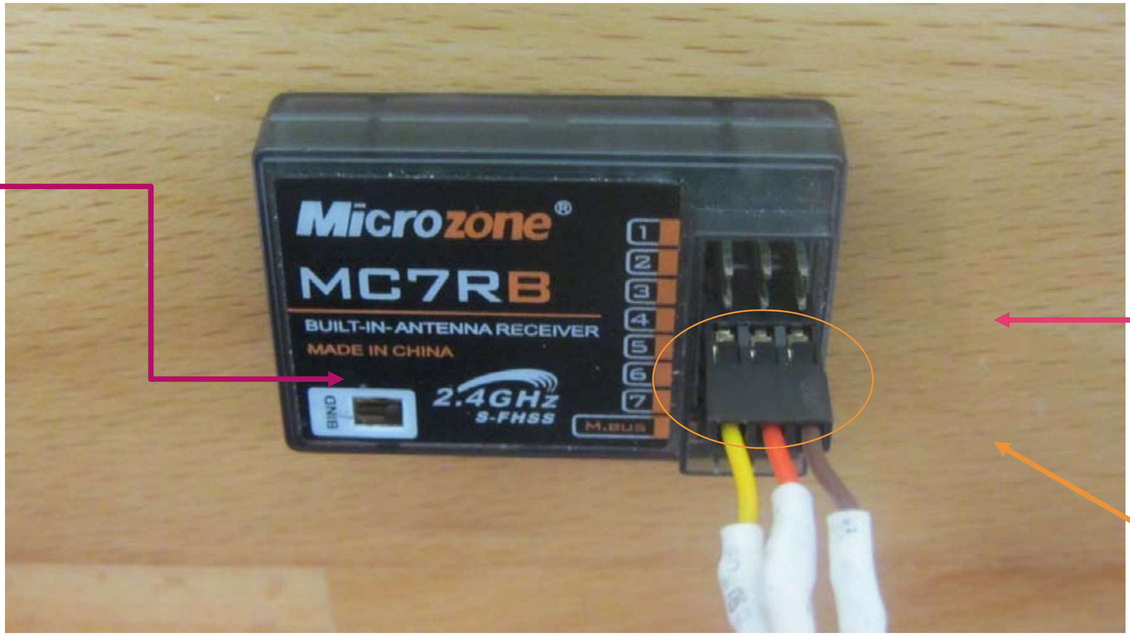
油門(頻道1)

油門(頻道4)

油門(頻道3)

電源開關

接收器


Microzone®
MC7RB
BUILT-IN-ANTENNA RECEIVER
MADE IN CHINA
2.4GHz
S-FHSS
BIND
1
2
3
4
5
6
7
M.BUS

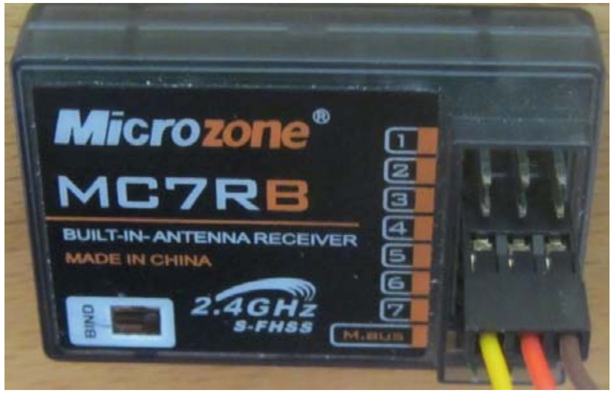
BIND(重置按鈕)

頻道3

信號線

MC6C遙控接駁操作步驟

1. 關閉發射器,把電調的信號線連接線接駁到接受器的頻道3,然後電調連接鋰電池取電。
2. 在接收器通電後,接收器的橙色指示燈會慢閃。
3. 用小螺絲刀輕按一下 “BIND”按鈕,接收器的橙色指示燈會由慢閃變成快速閃爍。
4. 將頻道3的搖桿拉到最低,然後開啟發射器電源開關。橙燈會由快速閃爍變成常亮(代表對頻已完成)。
5. 檢查每個頻道連接正常。
6. 如測試失敗,重覆以上步驟。


Microzone®
MC7RB
BUILT-IN-ANTENNA RECEIVER
MADE IN CHINA
2.4GHz
S-FHSS
BIND
1
2
3
4
5
6
7
M.BUS

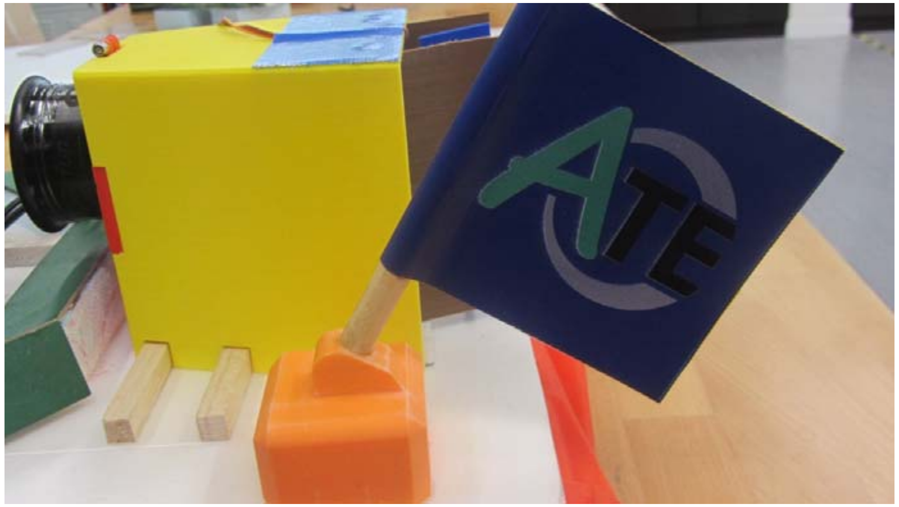
注意事項

- 使用時,先開啟發射器, 再接駁接收器電源。
- 停止使用時,先切斷接收器電源, 再關閉發射器。

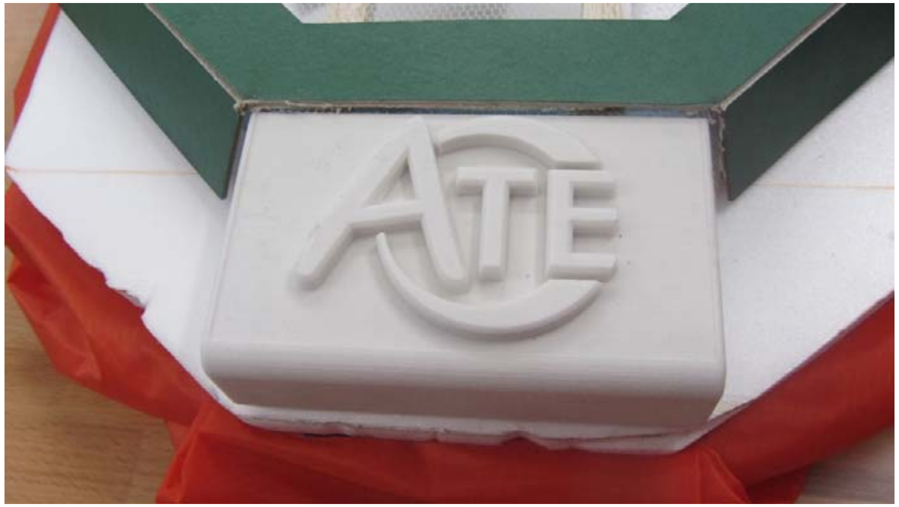
船體平衡

留意是否重量平衡，升力馬達開啟後，全隻氣墊船應四邊平均升起

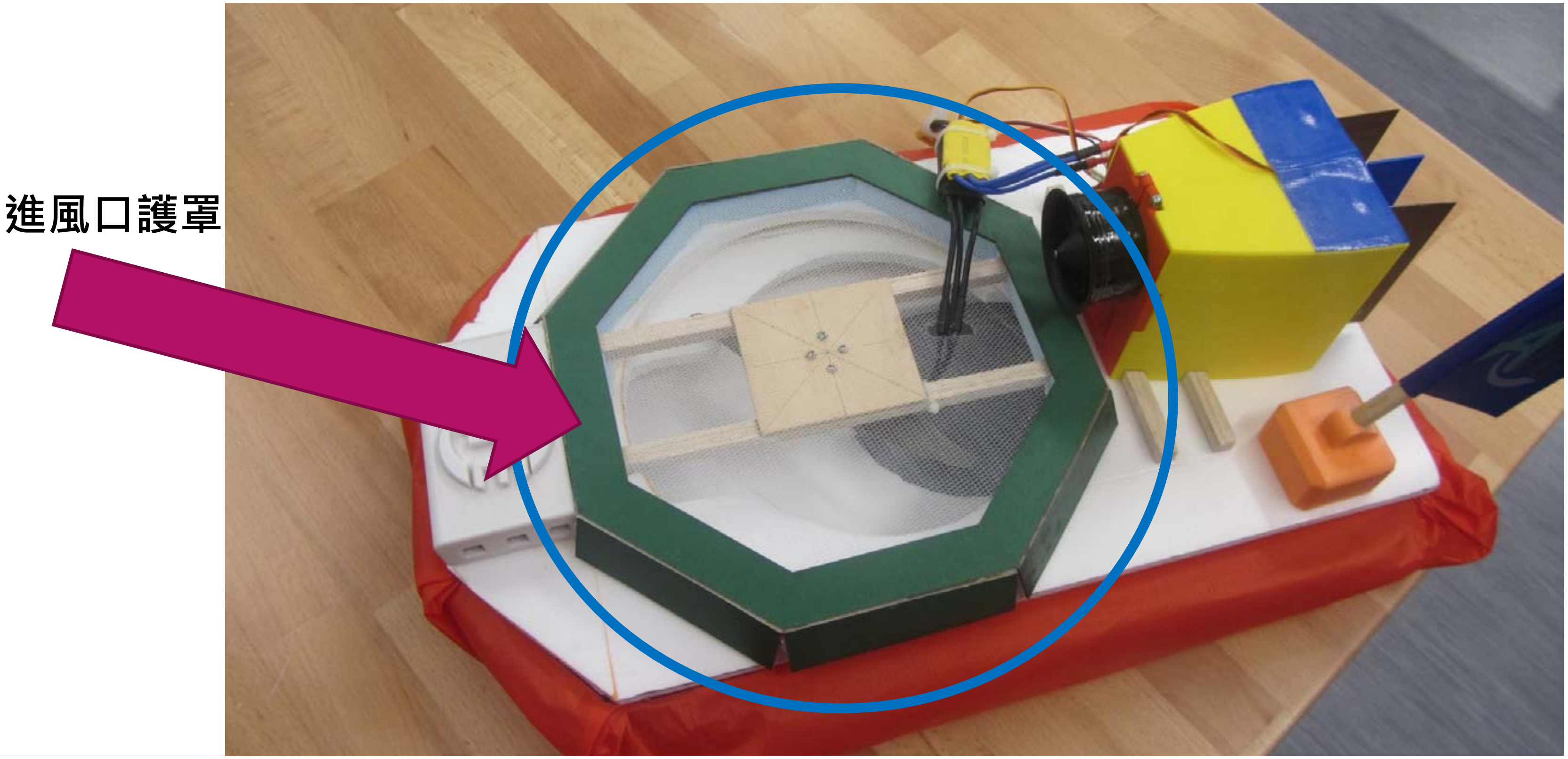
橫向配重



縱向配重

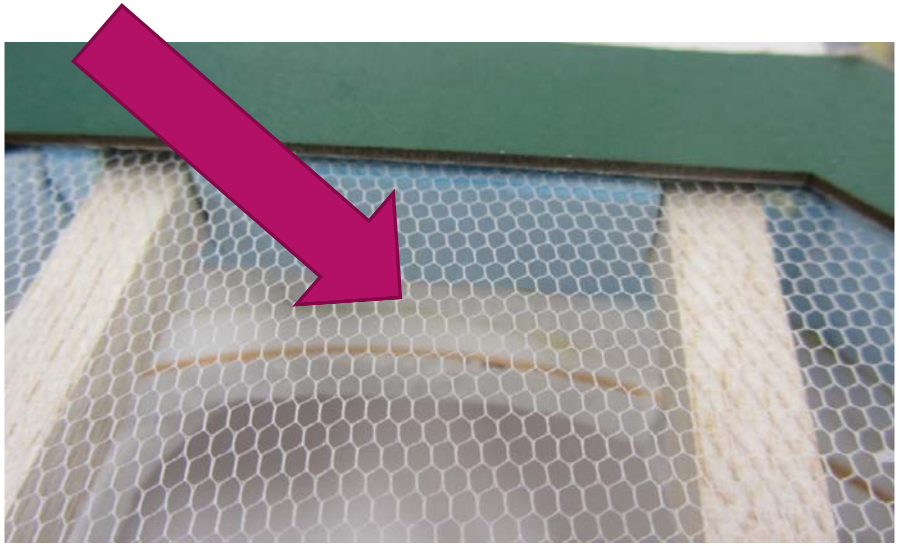


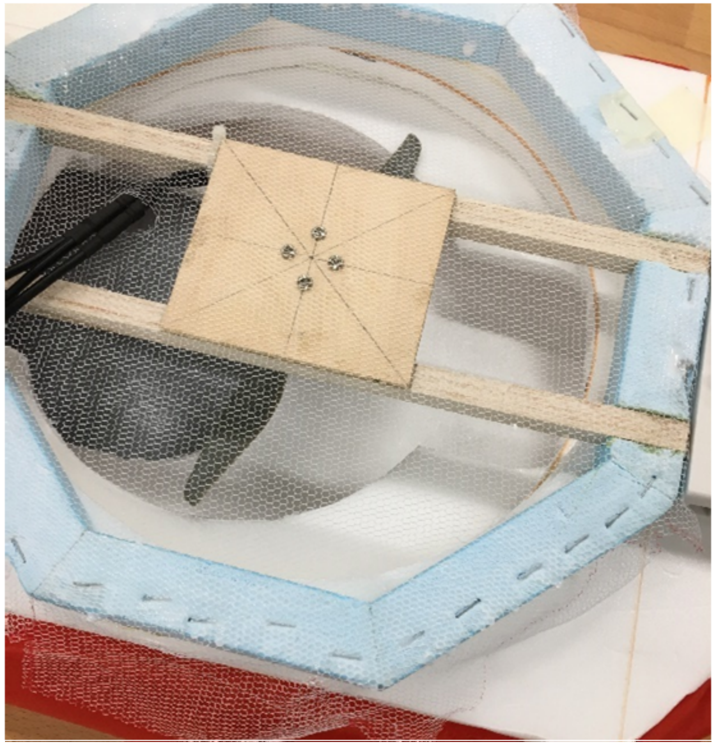
保護裝置



進風口護罩

蚊網





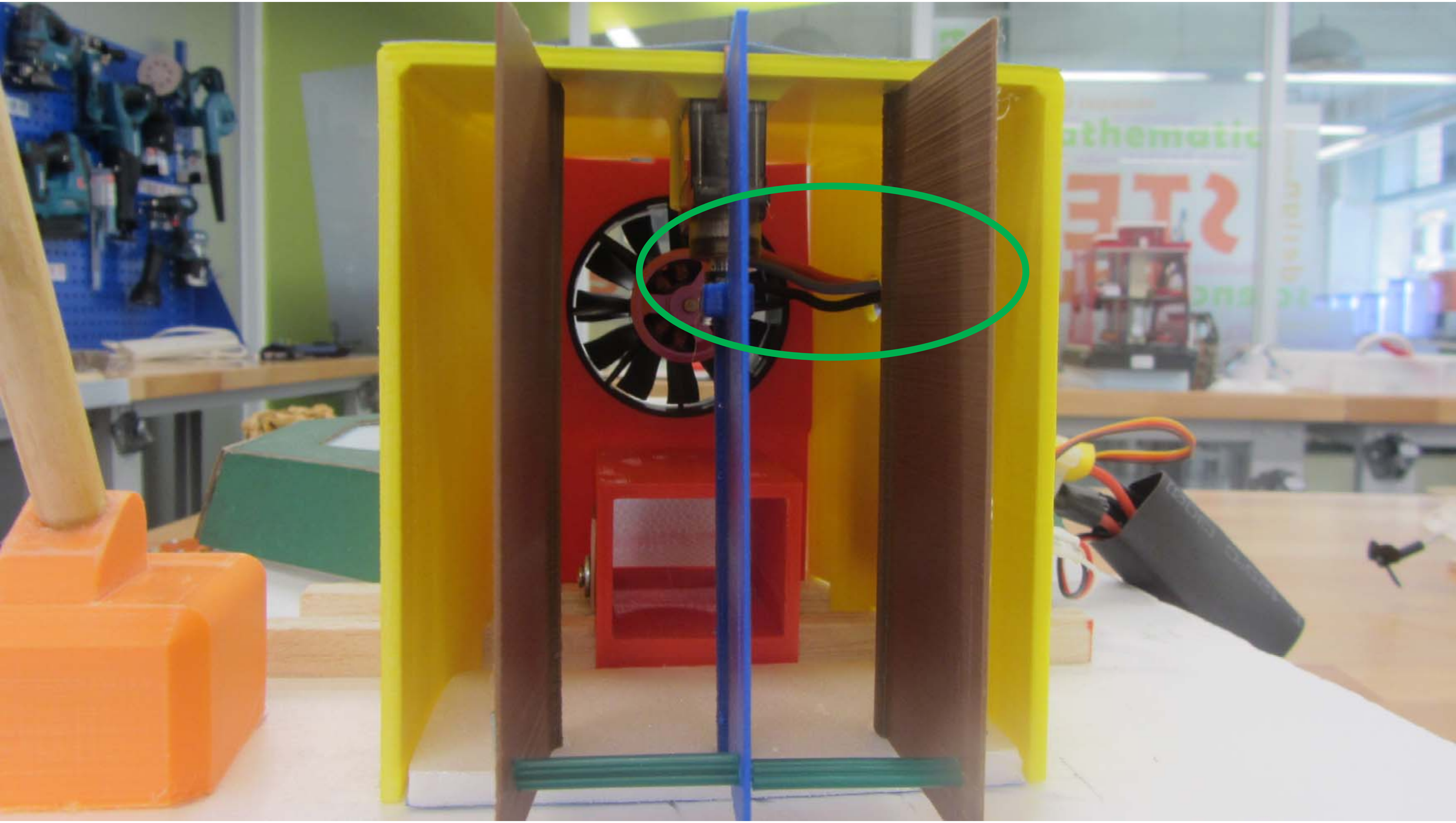
1. 釘
2. 白膠漿
3. 硬卡紙

進風口護罩注意事項

- 安裝蚊網時應施加適當張力。
- 無刷馬達的電線部分需以索帶固定,並在蚊網上預留小孔供電線通過。
- 安裝護罩後需測試蚊網會否被吸進進風口並纏住馬達。
- 建議以將護罩設計為可拆除式,並以半永久接合的方式固定在船體上。

可改進的地方

- 電調組線路可以置中並藏在船體之內。以助改善船體橫向重心平衡。
- 船體應先包覆上軟性防撞物料。
- 軟性圍裙可以預留更大的充氣空間。
- 水平出風口太高。



Q&A