

投稿類別：國防類

篇名：

無人機的起源及發展

作者：

劉漢雄 臺北市立松山高級工農職業學校 電機科三年級智班

蕭敏宏 臺北市立松山高級工農職業學校 電機科三年級智班

賴奕呈 臺北市立松山高級工農職業學校 電機科三年級智班

老師：

王淳葦老師

## 壹●前言

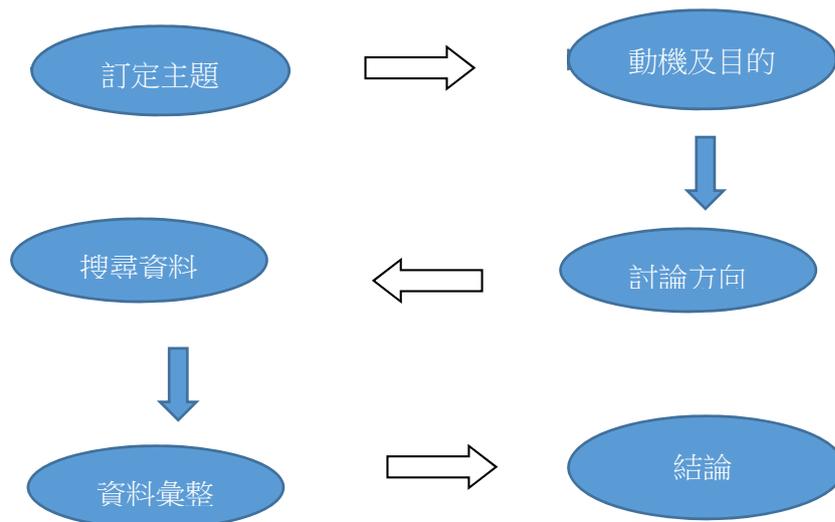
### 一、研究動機：

在國防課時，老師給我們看了一部有關無人機影片，片名是機戰未來，給了我許多啟發，一台可以不用人員駕駛的飛機是多麼酷的一件事，因此我們決定介紹這即將綻放光芒的新科技產品。

### 二、研究目的：

無人機是目前各國大力發展的主要目標，他可以廣泛的應用在軍事，農業、災害應變、交通甚至是環保。在軍事方面，它可以減少人員的傷亡；在農業方面，它可以減少人力的浪費，代替農民噴灑農藥、管理畜牧業.....等；在災變方面，還可以用做土石流、水災、火災的監控；在交通方面，還可以代替監控車流量；在環保方面，可以做海岸監測，因此如何充分運用無人機的優勢來達到利國利民的效果，是我們主要的研究目的。

### 三、討論流程圖：



## 貳●正文

### 一、無人戰機的起源：

在第一次世界大戰中，軍用飛機首次出現在戰場上，起初用來載人的飛機，如今已經能夠投入戰鬥之中，主要負責運輸及偵查的輔助任務，雖然在一戰後，各國積極減少了軍備消耗，同時減緩國防工業投資，而民用航空需求帶動許多技術和理論的發展，奠定了後期軍用航空發展的快速演進。

許多科學家，對於遠空無線電訊號控制遠端物體的動作感到好奇，因此便把該想法放上了飛機，美國與德國都嘗試以飛機攜帶大量炸藥，經由飛行員透過另外一架飛機控制，對特殊目標進行精確度較高的攻擊。德國是以戰鬥機加上無人轟炸機的櫛寄生型態使用於東線戰場。美國則進行試驗時所使用 B-17 轟炸機作為炸藥的載具，飛行員在最後階段啟動自動飛行裝置之後跳



圖(一)B-17 轟炸機

傘，飛機則在預設的飛行路線撞擊目標。

在第二次世界大戰德國比其他國家先一步在無人機上配置了巡弋飛彈，在 1944 年提出計劃，在傳統巡弋飛彈上，發展出有一種炸彈的外形、短翼、尾部裝上推動器和有簡單的慣性導航系統的 V-1 飛彈。之後有發展出數種路線，一種是以退役的飛機改裝成為特殊研究或者是靶機。

一種是以專門設計的小型無人飛機擔任特殊的偵查或者是試驗任務，第三種是以小型無人飛機取代大型飛機的任務。隨著電子技術的進步，無人機在擔任偵查任務的角色上開始展露他的靈活性與重要性，在越戰期間，美國就曾使用大量的無人機對高價值或者是防禦嚴密的目標進行偵查工作，如此一來可以減少人員的傷亡或是被俘虜的風險。1982年以色列航空工業公司（IAI）首創以無人機擔任其他角色的軍事任務。在加利利和平方動（黎巴嫩戰爭）時期，偵察型無人機曾經在以色列陸軍和空軍的服役中擔任重要戰鬥角色。主要用無人機進行偵察、情報收集、跟蹤和通訊。在1991年的沙漠風暴行動中，美軍曾經發射專門設計的小型無人機作為誘餌來欺騙敵方雷達系統。美國軍方在這類飛行器上的興趣不斷增長，因為這為他們提供了成本低廉、極富任務靈活性的戰鬥機器，使用這樣的戰鬥機器不存在飛行人員傷亡的風險。最初的一代主要以偵察機為主，現在一些無人機已經裝備了武器（如AGM-114地獄火飛彈）。



圖(二) MQ-1 掠奪者

AGM-114 地獄火飛彈）。由無人機擔任更多角色的軍事設想，最初是偵察，現在則發展到了空對地攻擊。裝備有武器的無人機被稱為無人駕駛作戰飛機，到如今的 X-47B。



圖(三)X-47B 試驗機

## 二、無人機的優點及缺點：

### (1)優點:

- 1.在必定會有人員傷亡的戰爭下，減少傷亡肯定是無人機最大的優點。
- 2.無人機的成本較有人機降低了許多，因為有人機還多出了一個人的花費，  
包括人員空間的浪費、退休金以及訓練經費.....等。
- 3.使飛行不再受到人員的限制，大大增加了飛行時間也免除了環境上的限制
- 4.在維修機械方面也較便宜且容易
- 5.試驗週期短及發射外速
- 6.其監控儀器的解析度不下於衛星

### (2)缺點:

- 1.無人機在反應能力方面不及人類，在突發狀況發生時，有相當的風險存在
- 2.目前無人機在發展上，還未能達到有人機之負載量，負載量的不足也限制了人們的應用
- 3.可能造成發起戰爭變得過於容易，在戰爭頻起的時代是相當不利的

4.在戰爭的過程中，常傷及了無辜的百姓

5.目前仍無完善且有效的法律規範，因此爭議頻傳

### 三、無人機現狀與發展趨勢：

從國外無人機的發展來看，無人機的研發工作得到了很多國家的高度關注，全世界範圍內約有 30 多個國家和地區開展無人機的研究工作，有 50 多個國家裝備了無人機，全球已有 10 多萬架無人機。無人機所特有的能力成為了牽引 21 世紀航空科技發展的核心力量。隨著無人機越來越受到重視，其承擔的任務種類越來越多，從最初的靶機、偵察機、通信聯絡機等輔助性作戰任務到從執行空中偵察、戰場監視到壓制敵方防空系統、對地攻擊等實現偵察/打擊/攻擊一體化，所發揮的作用越來越大。從國外無人機的發展特點來看，未來無人機發展將會有以下四個發展趨勢：

第一、無人偵察機從低空偵察向高空長航時發展。高空長航時無人偵察機將具備高隱身、高速、高空、長航時等發展特點。

第二、無人機從單一偵察向察打一體、無人作戰飛機發展。無人作戰飛機以任務為中心，無需考慮飛行員的承受能力因素，能夠壓制敵方防空、實施對地轟炸與攻擊，可以實現大過載，確保零傷亡，在速度、高度、航程和隱身性、機動性方面有鮮明的優勢。

第三、無人作戰飛機從對地攻擊向制空型無人戰鬥機發展。無人戰鬥機除具有對地攻擊的特點外，側重於進行空中攔截、空中格鬥，一般用於消耗戰，爭奪制空權，既可以縱深打擊，又可以遠程偵察和監視，具有多用途、高機動、自適應等特點。

#### 四、無人機動力發展現狀及趨勢

目前，國外無人機的動力主要以活塞發動機和燃氣渦輪發動機為主。活塞發動機適用於低速、低空以及起飛重量小的無人機。對於速度、高度、品質都較高的無人機而言，燃氣渦輪發動機是最合適的動力裝置。隨著燃氣渦輪發動機技術的不斷發展進步，關鍵技術指標如油耗、推進力和壽命等越來越優，燃氣渦輪發動機在無人機上的應用越來越廣泛。

國外高端對於無人機動力的發展趨勢是以渦扇發動機為主。渦扇發動機耗油較低，壽命較長、成本低，非常適合於未來無人機平臺對動力的需求。從國外無人機的現狀和發展趨勢來看，目前在研究擬定的高端無人機動力也基本以渦扇發動機為主。例如歐洲的“神經元”驗證機選用“阿杜爾”渦扇發動機。美國“聯合空戰系統計劃”(J-UCAS)中發展的 X-45A/B 和 X-47 無人戰鬥機的驗證樣機都選擇使用渦扇發動機來作為動力。

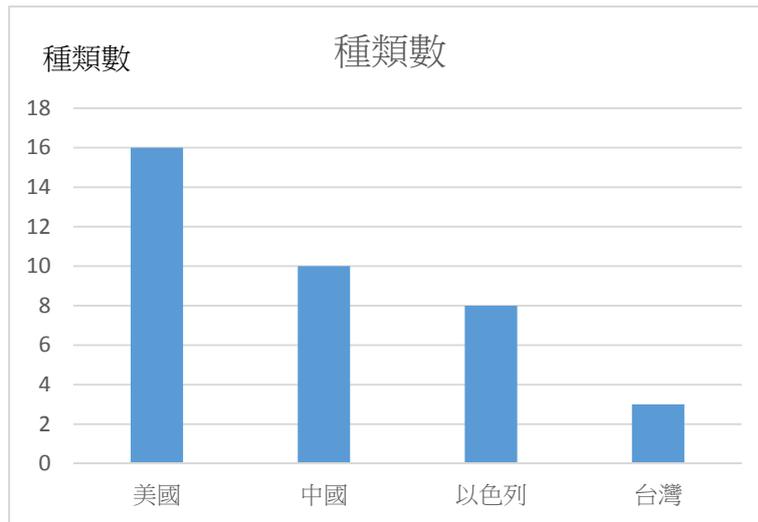
根據對國外無人機的分析，可以發現未來無人機的動力發展是以渦扇為主，其推力量級大致處於 200~10000kgf 之間，低油耗將是未來無人機動力最關鍵的一項技術指標。未來的無人機向高空、高速發展，要求待機時間長、留空時間長和續航能力強，因此對發動機的低耗油要求非常嚴格，

最優的耗油率將是未來無人機選擇動力的關鍵因素。未來無人作戰飛機具有非常好的機動性、靈活性和突破防線的能力，無人機動力必須要考慮無人機的大過載設計要求。對於未來無人作戰飛機的隱身設計要求非常高，需要全程隱身、全方位隱身和全頻段隱身，這對發動機設計來說是新的挑戰。未來的無人機要根據任務需要，能夠進行自適應控制，適應多任務，因此動力裝置設計時肯定要考慮自適應控制的要求。總而言之，未來無人機的動力關鍵技術將以低油耗、大過載、高隱身、自適應控制、長壽命等為發展重點。

## 五、未來我國無人機動力發展思考

我們認為：

- (一)戰鬥機一直是天空的主角，然而無人作戰飛機更以“零傷亡”、“非接觸”、“不流血”和超機動、大過載等特有優勢成為未來空戰的主力，因此無人作戰飛機的發展迫切。無人作戰飛機的發動機，一方面可以在現有的先進中等推力渦扇發動機核心機基礎上，研製無人作戰飛機專用動力裝置。這種發展方法，技術風險較小，成本可控。另外一方面可以發展新一代的具有低油耗、大過載、向量推力、隱身性能好等特點的先進航空發動機。
- (二)在戰場上眼睛是很重要的，高空長航時無人機作為戰場偵察的主力，是資訊時代戰爭不可或缺的組成元素，它可以使我們了解戰場的變化，從而做出應對。



## 六、措施與建議

### 1. 加大投入，強化基礎

我國發動機研製基礎本身就比較薄弱，而對於無人機發動機研究才起步不久，對應的基礎設施就更加薄弱。由於無人機動力使用特點對發動機的特殊要求，需要在研製過程中提前進行驗證與研究。同時，用於無人機所帶來技術挑戰，一方面需要建立相應的試驗設施，另一方面還需要開展大量的基礎研究工作。所以，發展無人機動力首先就要加大投入，強化基礎。

### 2. 加強預研，自主創新

應長期堅持動力先行的原則，積極開展無人機動力技術的預先研究和自主創新工作，為適應未來無人機發展的要求打好基礎。動力裝置的類型不同，預先研究的關鍵技術也不同，應分別制訂針對各種無人機動力的預研計劃，建議國家用類似於民用飛機發動機計劃的形式，將無人機動力技術預研項目打包，重點抓關鍵技術驗證和轉化。

### 3.統籌規劃，系列發展

無人機是當前國防裝備研究的熱點，應制定合理的無人機發展路線，合理謀劃無人機動力的發展戰略，尤其對國防和經濟建設有顯著影響的中小型渦扇發動機應予以重點研究。在高性能核心機的基礎上，系列化派生發展發動機，解決不同類型無人機平臺對動力裝置的需求。

## 參●結論

小論文於我們而言是陌生的、遙遠的，但在經過幾個月的努力後，發現其實論文並沒有我們想像中那麼困難，我們也沒有自己想像的那麼不能。在這次的比賽中，我們學到的不僅僅是學術上的知識，更可貴的是透過這個比賽，同學間的彼此體諒、分工及共同體會其中的樂趣，雖然過程中也偶有歧見，但在理性的溝通後，我們終能達成共識，這也才使我們了解到溝通的重要性。

起初的我們，對於無人機是一知半解，可說是幾乎沒有概念，但研究縮短了我們與無人機之間的距離，在我們已有初步概念的同時，也激起了我們對於無人機的熱忱，憑藉著這股動力我們完成了這篇論文。

無人機在科技蓬勃發展的時代，可說是具備了成為戰爭的優勢，隨著人道主義的高漲，它號稱的「零死亡率」，是戰爭中夢寐以求的，另一方面，若應用在搜救、偵查、監視.....等，也相當實用，它有許多性能是一般飛機所難以望其項背的。雖然無人機有如此多的優點，但在技術上還未達到巔峰，因此失誤是在所難免的，但一旦失誤往往造成難以挽回的局面，因此如何規範?如何降低失誤率?是未來無人機發展面臨的最大課題，未來無人機還有很長的一段路要走，政府應積極與全球的趨勢接軌並擴大使用無人機，不管在救災、偵查、管理各方面，相信對台灣而言會非常實用。

學習是永無止境的，我們不會因為一篇論文就滿足探索無人機的慾望，我們將持續關注無人機的發展，並加以研究，希望未來的世界會因為無人機有了不一樣的改變。

#### 肆●引註資料

國防課本:當代軍事科技(幼獅圖書)

<http://big5.huaxia.com/thjq/jsxw/dl/2012/09/3008193.html> (無人飛機系統應用

研討會 主講者：賴維祥 成功大學航太系 教授 )

<http://www.casid.org.tw/casid/mediafile/368/news/19/2013-8/12013-8-19-11-47-7-nf1.pdf>(華夏經緯網)

圖(一)

<https://zh.wikipedia.org/wiki/B-17%E8%BD%9F%E7%82%B8%E6%A9%9F> (維基百科)

圖(二)

<https://zh.wikipedia.org/wiki/MQ-1%E6%8D%95%E9%A3%9F%E8%80%85%E6%97%A0%E4%BA%BA%E6%94%BB%E5%87%BB%E6%9C%BA> (維基百科)

圖(三)

<https://zh.wikipedia.org/wiki/X-47B%E8%AF%95%E9%AA%8C%E6%9C%BA>  
(維基百科)

國防課本:當代軍事科技(幼獅圖書)