

# 考量我國國情情況下取得技術標準件 暨零組件製造者核准書之最佳策略初探

閻鐵麟 Tieh-Lin Yen

台灣航太工業同業公會

Taiwan Aerospace Industry Association (TAIA)

林仲璋 Jong-Jang Lin

國立台灣科技大學工業管理系

Department of Industrial Management

National Taiwan University of Science and Technology (NTUST)

## 摘要

有別於一般航空產品製造業研究主要著眼於切入原廠(OEM) 的產製供應鏈如：Boeing 及 Airbus 等飛機組裝廠；GE、Pratt & Whitney 及 Rolls Royce 等發動機製造商；與 Rockwell Collins 及 Honeywell 等航電系統製造商之最佳供應商認證策略問題，然上述策略受原廠將成本抵減因素列為關鍵指標(KPI)後，影響我廠商之獲利甚鉅。故本研究著重於現行國情下，我航太產業廠商藉由取得技術標準件核准書(TSOA)及零組件製造者核准書(PMA)爭取非原廠(Non-original)售服潛在商機之最適取證策略，俾利我廠商建構切入航空產品售服市場策略時之參考。

關鍵字：技術標準件、技術標準件核准書、零組件製造者核准書

Keywords: Technical Standard Order (TSO), Technical Standard Order Authorization (TSOA), Parts Manufacturer Approval (PMA)

## 1. 簡介

航空產業是典型資本密集、技術密集、經驗密集和勞力密集的高價值產業，因龐大產業關聯效果及高附加價值的特性，促使世界各國政府無不全力支持此一產業永續發展。事實上，全球航空運輸需求與總體經濟之成長呈現強烈正相關：亦即全球航空運輸需求的驅動力來自總體經濟成長。

依空中巴士(Airbus)與波音(Boeing)公司預測之市場預測報告顯示，未來二十 (2016-2036)年航空旅客周轉量平均年成長率為 4.6%~4.9%，故全球新客貨機需求約 3 萬 2,400 至 3 萬 9,600 餘架，市場價值達 5.2 兆~5.9 兆餘美金，其中亞太地區的新機需求最為旺盛，產值貢獻達 40%。此外，美民航署(Federal Aviation Administration, FAA)亦推估未來二十年全球將新增約 1 萬 5,600 架商務機(Business Jet)及通用機(General Aviation)。上述數據顯示航空製造業、維修(Maintenance Repair & Overhaul, MRO)業及未來二十年因系統/次系統汰舊換新、產業標準或法規更新所衍生之非原廠系統、次系統及其零組件改裝(Modification)商機。

台灣身處亞太高經濟成長地區之樞紐位置，擁有豐富的國際航空合作經驗、具有國際航空水準的製造技術及品質管理，成為外商重要的合作對象，因此，政府於多年前即將航太工業明定為十大新興發展工業之一，期許對未來國家產業之整體發展產生廣泛效應，有助於提升工業技術水準及管理層次。政府為求建立國防自主能量，同時帶動國內航空產業發展，決定自行開發並量產 130 架 F-CK-1 經國號戰機。

為促進產業發展，相關業者亦集結成立台灣區航太同業公會，在歷任理事長及理事會的賡續推動下，我廠商已成功切入國際大廠(Original Equipment Manufacturer, OEM) 如 Boeing 及 Airbus 等飛機組裝廠；GE、Pratt & Whitney 及 Rolls Royce 等發動機製造商；暨 Rockwell

Collins 及 Honeywell 等航電系統商的產製供應鏈。在業者共同努力下，迄今已獲近 720 項的國內外航空品質系統或產品認證。依經濟部航空產業推動小組統計，我國從事航空產業廠商之年產值，從 1991 年的新台幣 65.6 億元一路成長到 2015 年的 914.9 億元如圖 1 所示。

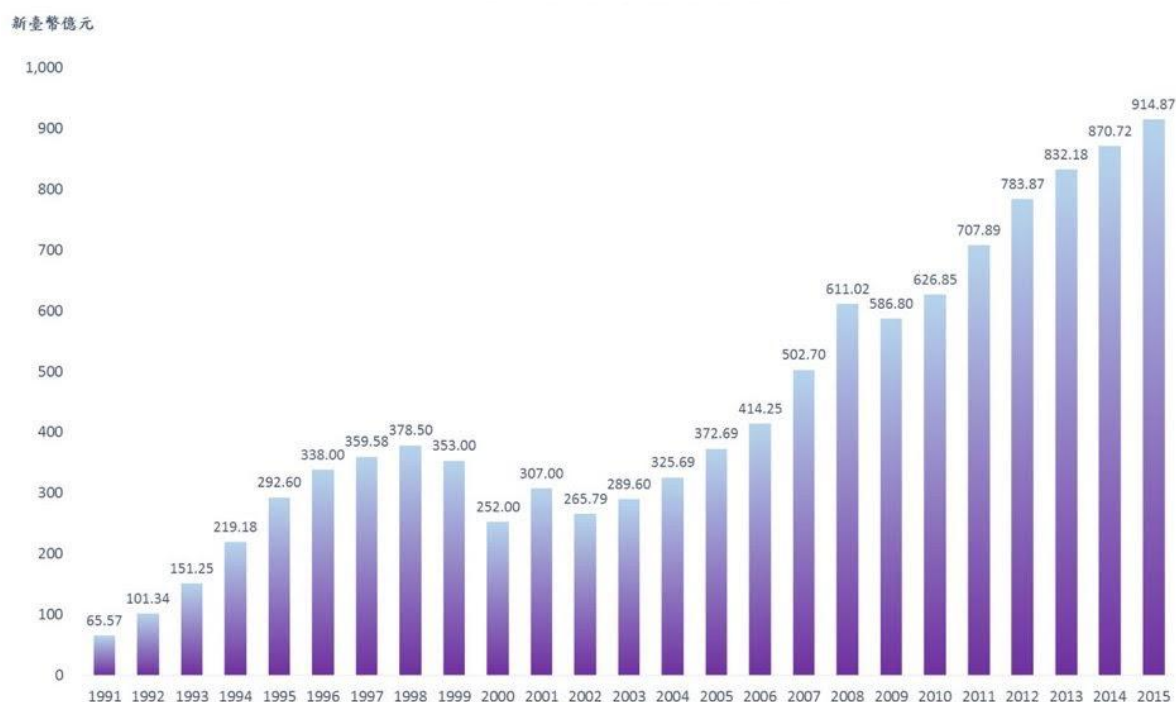


圖 1：我國航空產業歷年產值統計(註<sup>1</sup>)

然而，前述航空產業之飛機製造商及系統供應商受精簡成本趨勢影響，開始要求其供應商需逐年下降產製成本，其中如：Boeing 公司要求旗下一階(Tier-1)供應商每年需達成 5% 成本抵減(Cost Reduction)的關鍵績效指標(Key Performance Indicators, KPI)。倘供應商無法達成時，則將喪失同級品之後續競標資格！以 5%/年的複利方式計算，3 年後之產品成本需為目前的 85.7%，5 年後之產品成本僅為目前的 77.4%！其他如 Airbus 或 Bombardier 等飛機製造商暨 GE 或 Rolls Royce 等系統供應商亦有類似成本抵減作為，此一趨勢嚴重影響其(包含我國)供應商之獲利自不待言。

再者，長期以來我航太產業發展著重於切入新機/新系統之產製供

<sup>1</sup>資料來源：經濟部航空產業發展推動小組 歷年航空產業產值  
(<http://www.casid.org.tw/Page.aspx?ID=9e2d07e8-9f61-4e7a-8485-63b5dcd16dda>)。

應鏈，其中主要著重於 100 人級以上，屬美聯邦民航法規(Federal Aviation Regulations, FAR) 25 部(FAR Part 25，即運輸類飛機)法規之區間機(Regional Jet 如 MRJ)、窄體機(Narrow-Body 如 A320 及 B737)及大型廣體機(Wide-Body 如 B787、B747 及 A380 等)之產製供應鏈，未及重視其他各型機隊如民航 23 部(FAR Part 23)法規之 19 人座以下之商務機(Business Jet)、通勤機(Commuter)及通用機(General Aviation)；分屬民航 27/ 29 部(FAR Part 27/29)法規之普通類/運輸類旋翼機，及因使用及法規等需求發生之系統、設備及組件置換/改裝 (Replacement/Modification)商機。

因此，有別於一般有關航太產品製造業研究主要著眼於切入 OEM 產製供應鏈之最佳供應商認證策略問題，本研究著重於考量切入商機與我國國情下，我航太產業廠商取得各型機之非原廠售服件所需之技術標準件核准書(Technical Standard Order Authorization, TSOA)及零組件製造者核准書(Parts Manufacturer Approval, PMA) 之最適認證策略探討，俾利我廠商於發展航太產業商業模式(Business Model)時，可依其廠商特性建構市場切入(即：新機/系統製造供應鏈或售服市場供應鏈)策略時之多元參考。

## **2. TSO/PMA 件驗證過程**

本文研析之標的(即 TSO/PMA 件)屬航空器適航驗證(Airworthiness Certificate)的一部份，故本章首先簡介適航管理之沿革、理念及法規基礎，並依此基礎建構有關技術標準件核准書(TSOA)及零組件製造者核准書(PMA)之適航認證。

### **2.1. 歷史沿革**

適航(Airworthiness)，原意為飛機處於適合飛行的狀態，主要係對應民眾對於飛安的需要及政府對民用航空器的管理。回顧民用航空發展初期，由於航空科技之落後，經常發生因天候、機件及人為等因素發生

飛安事故。而當時並無法規明文規定航空器飛行時應賦配相應器材(如：導航儀)，故飛行員飛行時往往需依循既有的河川、鐵道及道路為其飛行航線，如此若發生事故時，不僅會造成機上人員之傷亡，也往往會危害到其飛航區域內地面人員之安全，故人民要求政府立法，對航空公司及航空器作有效之管理。

以美國為例：美國於1926年頒布商業航空法 (Air Commerce Act)，成為管理民航事業及航空器之濫觴，並依該法於商業部(Department of Commerce)增設航空局(Aeronautics Branch)專責民航業務，主要著重於飛安法規及飛行員與航空器之認證(Certification)。

隨當時業務需求擴增，航空局於1934年改制為商業航空局(Bureau of Air Commerce)，1938年因民用航空法案(Civil Aeronautics Act)而獨立為民用航空管理局(Civil Aeronautics Authority)，後分別於1940年及1958年改稱民用航空署(Civil Aeronautics Administration)及民用航空處(Federal Aviation Agency)，最後於1966年成為交通部(Department of Transportation)轄下的民航署(Federal Aviation Administration, FAA)，專責所有航空器自設計、製造、組裝及後續維修的相關法規之制訂、增修、執行及監督，從而建構完整之適航管理系統。時至今日，經過長期實務經驗的累積及從使用及飛航安全事故中擷取的寶貴經驗，歐美先進國家已經建立了一套為國際上普遍接受的適航管理體系及法規。

## 2.2. 適航管理

演變迄今的適航管理基本觀念，可依序簡述如次：

- (1) 限於民用航空器(軍、警等政府航空器除外)；
- (2) 以預期的操作環境(如：天候、機場、航路及空中交通等)與使用限制(如：航空器之速度、高度、重量、平衡及發動機性能等)為範圍；
- (3) 考慮整體的安全性(設計、製造、使用及維修)；以及

(4) 滿足相應法規裡有關初始適航(Initial Airworthiness)及持續適航(Continuous Airworthiness)的標準。

換言之，不論大至一架航空器或是本研究著重之 TSO/PMA 件，其適航管理的立意是一致的。在國際上有關適航驗證制度可分為初始適航與持續適航兩部分：前部分驗證係指被驗證標的物(下稱：驗證標的，如航空器及 TSO/ PMA 件等)於出廠投入營運前，依相應的適航法規、標準，對驗證標的、與其相應之設施及制度進行設計與生產核可之驗證工作；後者則是針對取得適航認證之驗證標的於投入營運後，對驗證標的之持有人/使用人於執行操作、檢查、維修及改裝等進行查核檢定工作。

然而，鑑於民用航空產品攸關飛機機組員、旅客及地面人員之安全，故航空產品的外銷與其他產品不同，因此由我國廠商產製的 TSO/ PMA 件，必須先通過本國民航當局之適航驗證(即 TSOA/PMA)，再透過由我國(民航局)與其他國家(如美 FAA)簽訂之雙邊航空安全協定(Bilateral Aviation Safety Agreement, BASA) 或 雙邊適航協定(Bilateral Airworthiness Agreement, BAA)取得相應的適航證書或文件，如此才能外銷到其他國家。其中，美國及歐盟擁有世界最大之民航市場，又是民航界之龍頭，且與美國及歐盟簽訂之雙邊適航協定均能被世界各國之民航管理當局承認，故每一個新興國家發展其民用航空事業時，均以與美國及歐盟簽訂雙邊航空安全協定(BASA)列為第一要務。

至於我國，由於航空工業起步較晚，我民航局早期的適航管理業務著眼於持續適航，包括航空器之給證、操作與維修，而未包含有關驗證標的設計與製造之初始適航部分。為滿足國內航空製造業對初始適航部分之驗證需求，交通部於 1996 年 10 月成立財團法人航空器設計製造適航驗證中心(下稱：適航驗證中心)，主要業務為：

(1) 研擬適航驗證法規與標準，協同民航局完成立法程序，建立完整之適航驗證制度；

(2) 接受民航局委託受理國內航太廠商之申請，執行航太產品之適航驗證工作；及

(3) 協助民航局與美國 FAA 洽商簽訂雙邊航空安全協定之事宜。

爾後，為使我國適航驗證體系與國際接軌，有關適航標準方面係引用目前在國際上最有影響力的美聯邦航空法規(Federal Aviation Regulations, FAR)中之相關適航及環保標準。故在民航局及適航驗證中心主導下，陸續依美聯邦民航法規 21 部航空器產品及零件驗證程序(FAR Part 21 Certification Procedures for Products and Parts)建立航空器產品裝備及零組件適航驗證管理辦法，確立我航空產品之初始適航驗證管理體系。

此外，依當時中央機關法規，有關外國之解釋必須翻譯成中文後，經過立法程序審查後公告實施方有法律效力。為直接與美 FAA 或歐洲航空安全局(European Aviation Safety Agency, EASA，2003 年 9 月由歐盟設立)現行標準接軌，中央主管機關同意技術標準可直接援用國外標準，無需翻譯成中文，避免因翻譯致誤解原意。

## **2.3. 技術標準件核准書(TSOA)及零組件製造者核准書(PMA)簡介**

### **2.3.1. 技術標準件核准書(TSOA)**

技術標準件核准書(Technical Standard Order Authorization, TSOA)係指驗證標的符合技術標準規定(Technical Standard Order, TSO)之機載設備(Appliance)生產許可，屬於 2.2 節所敘之初始適航範疇。其中技術標準規定係指由主管機關(如我民航局、美 FAA 或歐盟 EASA)針對用於民用飛上之機特定材料、零件、製程及設備所公布之最低性能標準(Minimum Performance Standard, MPS)。換言之，欲申請 TSOA 的廠商，除先確認其所送審之驗證標的屬於主管機關已公布之技術標準規定名冊中；亦需確認其驗證標的之技術標準符合所公布之 TSO。

本研究彙整目前 FAA 及 EASA 已公布之 TSO 名冊請參見[附錄 1](#)。

### 2.3.2. 零組件製造者核准書(PMA)

零組件製造者核准書(Parts Manufacturer Approval, PMA)係指製造商欲生產及銷售已獲型別檢定證(Type Certificate, TC)<sup>(註<sup>2</sup>)</sup>或補充型別檢定證(Supplemental Type Certificate, STC)<sup>(註<sup>3</sup>)</sup>之航空產品上，用以改裝(Modification)或更換(Replacement)之零組件時適用，亦屬於 2.2 節所敘之初始適航範疇。換言之，下述情況不適用於申請 PMA：

- (1) 依據原已許可之製造許可證(Production Certificate, PC)所生產的零組件；
- (2) 航空器所有人或使用人(Owner-Produced Part, OPP)為維護、改裝所生產之零組件；
- (3) 依據民航局頒發的 TSOA 生產的項目；以及
- (4) 符合民航局認為適用的工業技術標準或國際技術標準的標準件(Standard Parts)。

### 2.4. TSOA/PMA 檢定範疇與流程

廠商欲申請 TSOA/PMA 時，所面對的檢定範疇(Scope)依序為設計核可(Design Approval)及生產核可(Production Approval)兩部分。但若以整體驗證流程審視，則可區分為(1)申請前(Pre-Application)、(2)正式申請(Formal Application)、(3)文件審查(Document Review)、(4)實地審查(On-Site Evaluation)及(5)審查總結給證(Certificate Issuance)計五階段。

上述五階段驗證流程中，有關審查階段細節隨驗證標的複雜性而有差異故不贅述，本節後續將針對申請文件(2.4.1 節)及檢定範疇(即設計核可(2.4.2 節)及生產核可(2.4.3 節))部分進行說明。

---

<sup>2</sup> 指對航空產品之設計，經審查核准發之證書。

<sup>3</sup> 指對已取得型別檢定證之航空產品為重大設計變更，經審查核准發給之證書。



### 2.4.1. 申請文件

申請 TSOA/PMA 之申請者，應隨制式申請表提送下列申請文件：

- (1) 工廠登記證及營利事業登記證之影本；
- (2) 零組件設計資料；
- (3) 品質管制系統說明書；及
- (4) 符合性聲明(CAA Form APP4-02)。

上述文件中，有關零組件設計資料部分，應包含藍圖及相關設計規範、測試計畫、零組件標示及安裝適用性資料；至於品質管制系統說明書部分則應包含：

- (1) 品質手冊(Quality Manual)。
- (2) 品管程序書(Procedures)：提供與法規要求有關的程序書。
- (3) 製造或組裝程序書(Instructions)：包括但不限於製造流程、製造程序單、製造規範(參數)、相關製程表單及檢驗點的安排等。
- (4) 供應商管理：包括但不限於原物料與外包需求。

有關 TSOA/PMA 之制式申請書及符合性聲明之文件請參考[附錄 2](#)。

### 2.4.2. 設計核可(Design Approval)

對申請 TSOA 的廠商，應檢附可證明其驗證標的之設計符合 TSO 所規定之最低性能要求。至於對申請 PMA 的廠商，則可根據四種不同的方式進行設計驗證：

- (1) 設計授權協議書(Licensing Agreement)

係指申請廠商提交與原型別檢定證(TC)或補充型別檢定證(STC)持有人所簽署之設計授權協議書。

- (2) 補充型別檢定證(STC)

係指該零組件之設計，透過廠商申請補充型別檢定證(STC)而核准者適用之。

(3) 與型別檢定證中核定的零組件的設計相同性(Identity)

申請廠商需檢附佐證資料，證明該零組件與已獲型別檢定證(TC)核定之原零組件設計相同。

(4) 試驗報告及計算(Test and Computation, T&C)

申請廠商以測試與分析報告，證明該零組件之設計符合型別檢定證(TC)中，與原零組件所有相關要求。

一般來說，民航局會針對申請驗證標的用途，選擇上述設計驗證的方式如表 1。

表 1：依驗證標的用途之設計驗證方式(註<sup>4</sup>)

驗證標的用途	授權協議書(Licensing)	補充型別檢定證(STC)	設計相同性(Identity)	試驗報告及計算(T&C)
置換(Replacement)	◎		◎	◎
改裝(Modification)	◎	◎		◎

此外，若申請廠商以試驗報告及計算(T&C)方式進行 PMA 設計驗證時需注意：

- (1) 其檢定基礎(Certification Basis)須與該零組件所適用安裝之航空產品的檢定基礎相同；
- (2) 申請廠商應提供比較性分析(Comparative Analysis)或一般性分析(General Analysis)資料，並以測試結果證明符合適用的民航法規及適航標準。

所謂比較性分析，係指完整分析原零組件設計，與申請零組件設計相互比較後，指出兩者之間的差異，並對其中的差異提出技術上的評估。如：材料組成、製造方式、構型，以及與其他零組件的配合界面。換言之，申請者必須證明零組件設計相等於或優於(Equal or Better)所欲更換

<sup>4</sup> 經濟部航空小組，航空品保驗證研討會(2015)。

之原型別設計或技術標準件上之零組件的設計。

此外，考慮所申請之驗證標的之關鍵性及複雜性，及試驗報告之可信度，民航局亦須針對申請者之測試計畫(Test Plan)進行審核，該計畫應說明包括(但不限於) 測試設備、測試條件、允收標準、測試程序及測試時程。接著，由民航局執行試件及測試安裝製造符合性檢驗(Conformity Inspection)後，即見證測試 (Test Witnessing) 之進行。測試完成後，申請者須提交測試報告，報告中須包括測試結果的分析及評估，並與測試標準(Test Standard)相互比較。

### 2.4.3. 生產核可(Production Approval)

依我民航局現行規定，申請 TSOA/PMA 之廠商，其製造檢驗系統應符合下列規定：

- (1) 完工零組件之材料，應於設計資料中說明；
- (2) 進廠原材料之物理或化學性質，應有適當方法予以界定；
- (3) 易受損或變質之材料應有適當儲存方法及保護措施；
- (4) 影響航空產品最終品質及安全性之製程，應依可接受之規範(如：產業標準)予以執行；
- (5) 處於製程中狀態之零組件，應於能精確地決定其是否符合設計資料之檢驗點進行檢驗。但當其中特定零組件之品質可維持於滿意水準時，得採用統計品質管制方法(如：SPC)予以管制；
- (6) 製造及檢驗人員應能容易取得並使用最新版之設計圖；
- (7) 設計上之重大修改應予以管制；
- (8) 遭剔退之材料及零組件應予以隔離及標示，以防止被誤用至完工零組件上；
- (9) 製造檢驗系統之相關檢驗紀錄應保存二年以上。

此外，現行驗證法規亦要求申請者之品保系統(Quality Assurance System, QAS)應具備(但不限於)組織與職掌、進料檢驗、生產檢驗/特殊

製程管制、物料鑑審系統/不符合料件處理、設計變更管制與實施、檢驗站/檢驗點等相應程序及紀錄表單等。

為此，我民航局發展品保系統稽核程序(Quality Assurance Systems Evaluation Procedure, QAESP)對申請者申請之驗證標的進行品質稽核。該程序主要劃分為(1)組織管理(Organization Management)、(2)設計管制(Design Control)、(3)軟體品保(Software Quality Assurance)、(4)製造過程(Manufacturing Processes)、(5)製造管制(Manufacturing Controls)、及(6)供應商管制(Supplier Control)計六個稽核標準(Criterion)或六個次系統(Subsystem)。

## 2.5. 裝機核准(Installation Approval)

當申請者完成 2.4 節所述之設計核可及生產核可審查後，我民航局便可針對通過上述核可之驗證標的核發 TSOA/PMA。有關 TSO/PMA 件之驗證細節，請參閱附錄 3(註<sup>5</sup>)及附錄 4(註<sup>6</sup>)說明。

然而，已獲得 TSOA 的驗證標的並不代表可直接裝機，如欲安裝在民用航空器上，可由航空器製造人、航空器所有人/使用人向民航局進行申請裝機核准，特殊情況下可由技術標準件核准書持有人向民航局申請，依「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」第二章、第三章及第四章等相關規定辦理。

至於 PMA 件部分，則以原製造廠料件號冊(Illustrated Parts Catalog, IPC)，配合其他資料確認適用性(例如：技術通報、維護手冊、或藍圖清冊等)作為審查依據，並且進行實機安裝法規符合性檢查。完成檢查之驗證標的，將於 PMA 發證前備妥「零組件製造核准項目單」做為 PMA 證書之附件，其內容項目包括：零組件名稱(Parts Description)、取代零組件件號(Approved Replacement for Part Number)、適用安裝機型(Model Eligibility)、核准日期(Approved Date)。

---

<sup>5</sup> 民航局，技術標準件合格審定程序(2009)。

<sup>6</sup> 民航局，零組件製造者合格檢定程序(2009)。

符合 TSO/PMA 規定之產品，應依「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」附件 17 有關規定，取得適航掛籤後始得出廠/出口。

### 3. 取得 TSOA/PMA 之最佳策略探討

由於 TSO/PMA 件著眼於其驗證機型之非原廠售服件，故我航太產業廠家於申請驗證標的之 TSOA/PMA 證書前，首要考量就在其驗證標的之潛在市場。本章基於我國現有國情研析取得 TSOA/PMA 之最佳策略。主要分為：雙邊適航認證(3.1 節)及直接申請歐美(E)TSOA/PMA(3.2 節)兩部分。

#### 3.1. 雙邊適航認證策略

鑑於美國及歐盟擁有世界最大之民航市場，又為全球民航界之龍頭；且與美國及歐盟簽訂之雙邊航空安全協定(BASA)後，經由該協定取得之雙邊適航認證均能被世界各國之民航管理當局承認，故我航太產業廠家應依其驗證標的之潛在市場特性(如：市場規模)，於取得我民航局之 TSOA/PMA 證書後，向民航局(標準組)諮商有關其 TSO/PMA 件向美 FAA 或歐盟 EASA 申請驗證標的之雙邊適航認證事宜。

以我國懷霖工業公司(Taiwan Fylin Industrial Co. Ltd., TFI)為例，當該公司產製之航空貨櫃(Air Cargo Container)取得我適航驗證中心(後併入民航局標準組)所發給之 FTSO-C90d TSOA 後，適航驗證中心依照與台美簽署之 BASA 規定，將懷霖公司所生產之航空貨櫃設計資料寄送到美 FAA 的飛行器認證辦公室(Aircraft Certification Office, ACO)進行初始適航階段之設計核可審查，並於通過審查後獲得美 FAA 所頒發 TSO-C90d 之設計核可書(Letter Of Design Approval, LODA)<sup>(註<sup>7</sup>)</sup>，首開我民航產品經雙邊適航認證後外銷全球的先例。爾後該公司循此模式，陸續向美 FAA ACO 取得各型航空貨櫃、航空貨盤(Air Cargo Pallets)及

---

<sup>7</sup> 依美現行法規，FAA 不對非美籍廠商實施生產核可(Production Approval)審查。

航空貨網(Air Cargo Nets)之 LODA；並於 2015 年 3 月取得歐盟 EASA 頒佈符合 ETSO-C90d 之設計及性能宣告書(Declaration of Design and Performance, DDP)(註<sup>8</sup>)。

再者，基於同樣的市場策略思維，亦有台商赴中國大陸或其他國家設廠後取得美 FAA 頒佈之 TSOA 或 LODA 的實施方式。如在廈門設廠的廈門飛鵬工業(Xiamen Feipeng)公司著眼於航空救生衣(Life Preservers)之市場潛力，首先向中國大陸民用航航局(Civil Aviation Administration of China, CAAC)取得 CTSO C-13f 的 TSOA，再透過中美簽署的 BASA，於 2001 年 3 月取得 FAA 的 TSO C-13f 的設計核可書(LODA)。如此使廈門飛鵬工業成為中國大陸當時 8 家合格的航空救生衣廠家中，首先取得雙邊適航認證的廠商，而該廠產製之航空救生衣，除於中國大陸民航市場中取得市佔率排名第一的佳績外，亦因取得 FAA 之 LODA 而行銷全球。

因此，凡我廠商著眼於之非原廠售服件市場者，其驗證標的應以取得我民航局頒發之 TSOA/PMA 為初始跳板，再以取得美 FAA 的 LODA 或 EASA 之 DPP 為最終目標，俾利市場營銷順遂。

### 3.2. 直接申請歐美(E)TSOA/PMA 策略

3.1 節的策略思維，植基於我國與歐美簽署雙邊航空安全協定(BASA)之完備程度：當協定涵蓋品項層面夠廣，則國內可受惠之產業亦隨之增加。然而，歐美先進國家與新興國家簽署 BASA 時，除了飛行安全的適航法規因素外，同時亦需考量該協定之簽署對其國內既有廠商之影響：換言之，協定簽署國間的產業競爭態勢，亦是影響 BASA 的可涵蓋品項範圍。

實務上，我國與美國簽署的台美雙邊航空安全協定即出現此種狀況：該協定所涵蓋之雙邊適航品項僅及於機械類的 TSO 件，且未及於 PMA

---

<sup>8</sup> 歐盟的 DPP 等同於美 FAA 所頒佈之 LODA。



件。亦意味我廠商無法透過現行有效 BASA 要求美方對電子類的 TSO 件及 PMA 件進行雙邊適航認證。

不只如此，對岸亦有類似情況：中國的民航局(CAAC)與美 FAA 簽署雙邊適航協定(BAA)時，為使美方同意派員為中國開發的 ARJ-90 區間機進行航空器型別許可證(TC)的審定，故中 CAAC 同意將美 FAA 核發證書的 PMA 件，視同中 CAAC 核可之 PMA 件，中 CAAC 為此陸續發佈相應的諮詢通告(註<sup>9, 10</sup>)。

再者，依 Global Information Inc.市場研究顯示(註<sup>11</sup>)，2014 至 2019 年全球民航機使用 PMA 零件的市場以 7.95%的年複合成長率(CAGR)成長；而美蘭德智庫(RAND)研究報告(註<sup>12</sup>)亦顯示基於美民航業者使用 PMA 件及設計工程委任代表(Designated Engineering Representative, DER)的成功經驗，美空軍亦開始將 PMA 件運用於旗下運輸機及加油機之 CFM56-2、CF5-50C2 (F103)及 CFM56-2B(F108)等發動機維修(MRO)中，如此趨勢說明 PMA 件之潛在商機正逐漸成長。

為獲取此一潛在商機，我廠商可採取之因應策略可簡述如次：

#### (1) 國外設廠

可考慮運用歐美國家來台促進投資的時機，向歐美國家爭取未涵蓋於我政府 BASA 範圍內之 TSO/PMA 件合作商機；並考量稅務、匯兌、公司整體發展、市場潛力及財務能力等內外因素，於歐美國家設廠量產 TSO/PMA 件的同時，由該廠建立與本國既有產能建立供應商關係。

此一策略的重點，是我廠商對 FAA/EASA 提出驗證標的初始的申請文件中，檢附此間之供應商管制(Supplier Control)

---

<sup>9</sup> CAAC AC-20-01 關於在中國註冊的航空器上使用經 FAA 批准的 PMA 產品實施更換或改裝的管理辦法(2003)。

<sup>10</sup> CAAC AC-121-55R1 航空器的修理和改裝(2005)。

<sup>11</sup> Global Information Inc., "Global Commercial Aircraft Parts Manufacturer approval (PMA): Forecast and Market Analysis 2015-2019" (2015).

<sup>12</sup> RAND, " RR1020 Applying Best Practices to Military Commercial-Derivative Aircraft Engine Sustainment" (2016).

作為。如此除可直接向美 FAA 或歐盟 EASA 申請驗證標的之 TSOA/PMA 外；亦可透過國外駐點方式直接貼近潛在市場商機。

## (2) 策略聯盟

可考慮運用參展或類似管道，與歐美商針對具市場潛力，且未涵蓋於我政府 BASA 範圍內之之 TSO/PMA 件建立聯盟合作關係，再於聯盟廠商(或雙方因策略聯盟關係新設立的廠商)申請向美 FAA 或歐盟 EASA 申請驗證標的之 TSOA/PMA 時，將我廠商之產能納入申請文件的供應商管制(Supplier Control)的範疇中。

如此，我廠商可透過此一策略聯盟直接向美 FAA 或歐盟 EASA 申請驗證標的之 TSOA/PMA 外；亦適度降低自行於歐美設廠時，因未及瞭解不同文化差異所帶來的潛在風險。

## 4. 結論

長期以來，我航太產業發展著重於切入新機/新系統之產製供應鏈，未及重視其他各型機隊如民航 23/27/29 部(FAR Part 23/27/29)法規之普通類/運輸類旋翼機，及因使用及法規等需求發生之系統、設備及組件置換/改裝(Replacement/Modification)商機。本研究著重於現行國情下，我航太產業廠商藉由取得技術標準件核准書(TSOA)及零組件製造者核准書(PMA)，俾爭取非原廠(Non-original)售服潛在商機之最適取證策略。並分析透過雙邊適航認證及赴歐美設廠直接申請之策略作為利弊，俾利我廠商可依其特性，規劃自身發展策略與商業模式時，建構切入售服市場策略時之參考。

有關本研究之主要結論如次：

首先，我航太產業廠商應正視因使用及法規等需求發生之系統、設備及組件置換/改裝(Replacement/Modification)商機，此一商機的最初門



檻，可藉由申請驗證標的之 TSOA/PMA 證書跨過，然考量美國及歐盟擁有世界最大之民航市場，又是民航界之龍頭，且與美國及歐盟簽訂之雙邊適航協定均能被世界各國之民航管理當局承認，故我廠商申請 TSOA/PMA 證書時，應以取得美 FAA 的 LODA 或 EASA 之 DPP 為最終目標。

其次，目前簽署之台美雙邊航空安全協定(BASA)中可進行之雙邊適航品項有限。我航太產業界除需建請主管機構進行與美 FAA 廣續增加雙邊適航認證品項外，亦需思考現行有效的因應措施，本研究針對赴歐美設廠及與歐美廠商策略聯盟的可行性進行探討。

航空產業為分散風險，國際分工已成為主流趨勢。惟發展航太事業時，我航太產業廠商建構正確的市場切入策略，除有賴於廠商對適航法規之充分瞭解外，亦有賴政府主管機關對歐美的雙邊適航認證法規的持續努力，如此除可在確保我民航空安全外，更可為我航太產業創造龐大之市場商機與多方共贏的經濟效益。

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

## 1-1 FAA TSO 標準

<b>TSO #</b>	<b>Title</b>	<b>Date</b>
<a href="#">TSO-C1e</a>	Cargo Compartment Fire Detection Instruments	08/19/2014
<a href="#">TSO-C2d</a>	AIRSPPEED INSTRUMENTS	06/14/1989
<a href="#">TSO-C3e</a>	Turn and Slip Instrument	10/15/2007
<a href="#">TSO-C4c</a>	BANK AND PITCH INSTRUMENTS	04/01/1959
<a href="#">TSO-C5F</a>	DIRECTION INSTRUMENT, NON-MAGNETIC (GYROSCOPICALLY STABILIZED)	02/02/2007
<a href="#">TSO-C6e</a>	DIRECTION INSTRUMENT, MAGNETIC (GYROSCOPICALLY STABILIZED)	04/24/2008
<a href="#">TSO-C7d</a>	Direction Instrument, Magnetic Non-Stabilized Type (Magnetic Compass)	06/14/1989
<a href="#">TSO-C8e</a>	Vertical Velocity Instruments (Rate-of-Climb)	04/17/2007
<a href="#">TSO-C10b</a>	ALTIMETER, PRESSURE ACTUATED, SENSITIVE TYPE	09/01/1959
<a href="#">TSO-C10c</a>	PRESSURE ALTIMETER SYSTEM	10/31/2016
<a href="#">TSO-C11e</a>	POWERPLANT FIRE DETECTION INSTRUMENTS (THERMAL AND FLAME CONTACT TYPES)	10/17/1991
<a href="#">TSO-C13f</a>	LIFE PRESERVERS	09/24/1992
<a href="#">TSO-C14b</a>	AIRCRAFT FABRIC, INTERMEDIATE GRADE	02/15/1990
<a href="#">TSO-C15d</a>	AIRCRAFT FABRIC, GRADE A	02/26/1990
<a href="#">TSO-C16a</a>	Electrically Heated Pitot and Pitot-Static Tubes	10/06/2006
<a href="#">TSO-C19C</a>	Portable Water Solution Type Hand Fire Extinguisher	02/26/2009
<a href="#">TSO-C20A-1</a>	Amendment-1, COMBUSTION HEATERS	04/16/1951
<a href="#">TSO-C20</a>	COMBUSTION HEATERS	06/15/1949
<a href="#">TSO-C21b</a>	AIRCRAFT TURNBUCKLE ASSEMBLIES AND/OR TURNBUCKLE SAFETYING DEVICES	03/16/1989
<a href="#">TSO-C22g</a>	SAFETY BELTS	03/05/1993
<a href="#">TSO-C23f</a>	Personnel Parachute Assemblies and Components	09/21/2012

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

<b>TSO #</b>	<b>Title</b>	<b>Date</b>
<a href="#">TSO-C25a</a>	Aircraft Seats and Berths (Type I Transport, 6g Forward Load)	01/15/1957
<a href="#">TSO-C26d</a>	Aircraft Wheels, Brakes and Wheel/Brake Assemblies for Parts 23, 27 and 29 Aircraft	10/14/2004
<a href="#">TSO-C27</a>	TWIN SEAPLANE FLOATS	03/15/1952
<a href="#">TSO-C28</a>	AIRCRAFT SKIS	03/15/1952
<a href="#">TSO-C30c</a>	AIRCRAFT POSITION LIGHTS	05/12/1989
<a href="#">TSO-C34e</a>	ILS GLIDE SLOPE RECEIVING EQUIPMENT OPERATING WITHIN THE RADIO FREQUENCY RANGE OF 328.6-335.4	01/15/1988
<a href="#">TSO-C35d</a>	AIRBORNE RADIO MARKER RECEIVING EQUIPMENT	05/05/1971
<a href="#">TSO-C36e</a>	AIRBORNE ILS LOCALIZER RECEIVING EQUIPMENT OPERATING WITHIN THE RADIO FREQUENCY RANGE OF 108-112	01/25/1988
<a href="#">TSO-C39b</a>	AIRCRAFT SEATS AND BERTHS	04/17/1987
<a href="#">TSO-C39c</a>	9g Transport Airplane Seats Certified by Static Testing	02/13/2004
<a href="#">TSO-C40c</a>	VOR Receiving Equipment Operating Within The Radio Frequency Range Of 108-117.95 Megahertz (MHz)	01/25/1988
<a href="#">TSO-C41d</a>	AIRBORNE AUTOMATIC DIRECTION FINDING (ADF) EQUIPMENT	05/06/1985
<a href="#">TSO-C42</a>	PROPELLER FEATHERING HOSE ASSEMBLIES	03/01/1957
<a href="#">TSO-C43c</a>	TEMPERATURE INSTRUMENTS	05/30/1995
<a href="#">TSO-C44C</a>	FUEL FLOWMETERS	08/22/2006
<a href="#">TSO-C45b</a>	MANIFOLD PRESSURE INSTRUMENTS	08/22/2006
<a href="#">TSO-C46a</a>	MAXIMUM ALLOWABLE AIRSPEED INDICATOR SYSTEMS	04/23/1968
<a href="#">TSO-C47A</a>	FUEL, OIL, AND HYDRAULIC PRESSURE INSTRUMENTS	08/08/2006
<a href="#">TSO-C48a</a>	Carbon Monoxide Detector Instruments	05/06/2009
<a href="#">TSO-C49b</a>	ELECTRIC TACHOMETER: MAGNETIC DRAG (INDICATOR AND GENERATOR)	05/30/1995

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

<b>TSO #</b>	<b>Title</b>	<b>Date</b>
<a href="#">TSO-C53a</a>	FUEL AND ENGINE OIL SYSTEM HOSE ASSEMBLIES	02/16/1961
<a href="#">TSO-C54</a>	STALL WARNING INSTRUMENTS	10/15/1961
<a href="#">TSO-C55A</a>	FUEL AND OIL QUANTITY INSTRUMENTS	06/08/2007
<a href="#">TSO-C56b</a>	Engine Driven Direct Current Generator / Starter Generators	06/01/2006
<a href="#">TSO-C59a</a>	Airborne Selective Calling (SELCAL) Equipment	07/14/2005
<a href="#">TSO-C59b</a>	Airborne Selective Calling (SELCAL) Equipment	06/27/2016
<a href="#">TSO-C62e</a>	AIRCRAFT TIRES	09/29/2006
<a href="#">TSO-C63d</a>	Airborne Weather Radar Equipment	02/28/2012
<a href="#">TSO-C63d</a>	Airborne Weather Radar Equipment	02/28/2012
<a href="#">TSO-C63e</a>	Airborne Weather Radar Equipment	10/01/2016
<a href="#">TSO-C64b</a>	Passenger Oxygen Mask Assembly, Continuous Flow	05/21/2008
<a href="#">TSO-C66c</a>	DISTANCE MEASURING EQUIPMENT (DME) OPERATING WITHIN THE RADIO FREQUENCY RANGE OF 960-1215 MEGAHERTZ	01/18/1991
<a href="#">TSO-C69c</a>	EMERGENCY EVACUATION SLIDES, RAMPS, RAMP/SLIDES, AND SLIDE/RAFTS	08/18/1999
<a href="#">TSO-C70b</a>	Life Rafts	08/04/2014
<a href="#">TSO-C71</a>	AIRBORNE STATIC ("DC TO DC") ELECTRICAL POWER CONVERTER (FOR AIR CARRIER AIRCRAFT)	06/15/1961
<a href="#">TSO-C72c</a>	INDIVIDUAL FLOTATION DEVICES	09/07/1990
<a href="#">TSO-C73</a>	STATIC ELECTRICAL POWER INVERTER	12/18/1963
<a href="#">TSO-C74d</a>	Air Traffic Control Radar Beacon System (ATCRBS) Airborne Equipment	12/17/2008
<a href="#">TSO-C75</a>	HYDRAULIC HOSE ASSEMBLIES	09/04/1963
<a href="#">TSO-C76b</a>	Fuel Drain Valves	04/18/2012
<a href="#">TSO-C77b</a>	GAS TURBINE AUXILIARY POWER UNITS	12/20/2000
<a href="#">TSO-C78a</a>	Crewmember Demand Oxygen Mask	05/27/2008
<a href="#">TSO-C79</a>	FIRE DETECTORS (RADIATION SENSING TYPE)	11/12/1963
<a href="#">TSO-C80</a>	FLEXIBLE AND OIL CELL MATERIAL	05/26/1964
<a href="#">TSO-C85b</a>	SURVIVOR LOCATOR LIGHTS	10/22/2007
<a href="#">TSO-C87a</a>	Airborne Low-Range Radio Altimeter	05/31/2012

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

<b>TSO #</b>	<b>Title</b>	<b>Date</b>
<a href="#">TSO-C88b</a>	AUTOMATIC PRESSURE ALTITUDE REPORTING CODE-GENERATING EQUIPMENT	02/06/2007
<a href="#">TSO-C89a</a>	Crewmember Oxygen Regulators, Demand	04/08/2008
<a href="#">TSO-C90d</a>	Cargo Pallets, Nets and Containers (Unit Load Devices)	09/30/2011
<a href="#">TSO-C92c</a>	AIRBORNE GROUND PROXIMITY WARNING EQUIPMENT	03/19/1996
<a href="#">TSO-C93</a>	AIRBORNE INTERIM STANDARD MICROWAVE LANDING SYSTEM CONVERTER EQUIPMENT	11/26/1976
<a href="#">TSO-C95a</a>	MACH METERS	08/31/2007
<a href="#">TSO-C96a</a>	ANTICOLLISION LIGHT SYSTEMS	04/07/1989
<a href="#">TSO-C99A</a>	Flight Deck (Sedentary) Crewmember Protective Breathing Equipment	06/05/2008
<a href="#">TSO-C100c</a>	Aviation Child Safety Device (ACSD)	04/06/2012
<a href="#">TSO-C101</a>	OVER SPEED WARNING INSTRUMENTS	02/19/1987
<a href="#">TSO-C102</a>	AIRBORNE RADAR APPROACH AND BEACON SYSTEMS FOR HELICOPTERS	04/02/1984
<a href="#">TSO-C103</a>	CONTINUOUS FLOW OXYGEN MASK ASSEMBLY (FOR NON-TRANSPORT CATEGORY AIRCRAFT)	04/12/1984
<a href="#">TSO-C104</a>	MICROWAVE LANDING SYSTEM (MLS) AIRBORNE RECEIVING EQUIPMENT	06/22/1982
<a href="#">TSO-C105</a>	OPTIONAL DISPLAY EQUIPMENT FOR WEATHER AND GROUND MAPPING RADAR INDICATORS	06/13/1984
<a href="#">TSO-C106</a>	AIR DATA COMPUTER	01/15/1988
<a href="#">TSO-C109</a>	AIRBORNE NAVIGATION DATA STORAGE SYSTEM	12/09/1985
<a href="#">TSO-C110a</a>	AIRBORNE PASSIVE THUNDERSTORM DETECTION EQUIPMENT	10/26/1988
<a href="#">TSO-C112e</a>	AIR TRAFFIC CONTROL RADAR BEACON SYSTEM/MODE SELECT (ATCRBS / MODE S) AIRBORNE EQUIPMENT	09/16/2013
<a href="#">TSO-C113a</a>	Airborne Multipurpose Electronic Displays	04/30/2012
<a href="#">TSO-C114</a>	TORSO RESTRAINT SYSTEMS	03/27/1987

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

<b>TSO #</b>	<b>Title</b>	<b>Date</b>
<a href="#">TSO-C115c</a>	TSO-C115c, FLIGHT MANAGEMENT SYSTEM (FMS) USING MULTI-SENSOR INPUTS	01/09/2012
<a href="#">TSO-C115d</a>	REQUIRED NAVIGATION PERFORMANCE (RNP) EQUIPMENT USING MULTI-SENSOR INPUTS	03/07/2016
<a href="#">TSO-C116A</a>	Crewmember Portable Protective Breathing Equipment	07/30/2009
<a href="#">TSO-C117a</a>	AIRBORNE WINDSHEAR WARNING AND ESCAPE GUIDANCE SYSTEMS FOR TRANSPORT AIRPLANES	08/01/1996
<a href="#">TSO-C118</a>	TRAFFIC ALERT AND COLLISION AVOIDANCE SYSTEM (TCAS) AIRBORNE EQUIPMENT, TCAS I	08/05/1988
<a href="#">TSO-C118a</a>	TRAFFIC ALERT AND COLLISION AVOIDANCE SYSTEM (TCAS) AIRBORNE EQUIPMENT, TCAS I	10/27/2014
<a href="#">TSO-C119d</a>	TRAFFIC ALERT AND COLLISION AVOIDANCE SYSTEM (TCAS) AIRBORNE EQUIPMENT, TCAS II WITH HYBRID	09/05/2013
<a href="#">TSO-C119e</a>	TRAFFIC ALERT AND COLLISION AVOIDANCE SYSTEM (TCAS) AIRBORNE EQUIPMENT, TCAS II WITH HYBRID	06/30/2016
<a href="#">TSO-C121b</a>	Underwater Locating Devices (Acoustic) (Self-Powered)	02/28/2012
<a href="#">TSO-C122a</a>	EQUIPMENT THAT PREVENTS BLOCKED CHANNELS USED IN TWO-WAY RADIO COMMUNICATIONS DUE TO SIMULTANEOUS	08/26/2005
<a href="#">TSO-C123c</a>	Cockpit Voice Recorder Equipment	12/19/2013
<a href="#">TSO-C124c</a>	Flight Data Recorder Equipment	12/19/2013
<a href="#">TSO-C126b</a>	406 MHz Emergency Locator Transmitter (ELT)	11/26/2012
<a href="#">TSO-C127b</a>	ROTORCRAFT, TRANSPORT AIRPLANE, AND SMALL AIRPLANE SEATING SYSTEMS	06/06/2014
<a href="#">TSO-C128a</a>	EQUIPMENT THAT PREVENTS BLOCKED CHANNELS USED IN TWO-WAY RADIO COMMUNICATIONS DUE TO UNINTENTIONAL	08/26/2005
<a href="#">TSO-C132a</a>	Minimum Operational Performance Standards for Geosynchronous Orbit Aeronautical Mobile Satellite	12/22/2015

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

<b>TSO #</b>	<b>Title</b>	<b>Date</b>
<a href="#">TSO-C132</a>	Geosynchronous Orbit Aeronautical Mobile Satellite Services Aircraft Earth Station Equipment	03/25/2004
<a href="#">TSO-C135a</a>	Transport Airplane Wheels and Wheel and Brake Assemblies	07/01/2009
<a href="#">TSO-C137a</a>	AIRCRAFT PORTABLE MEGAPHONES	01/30/2008
<a href="#">TSO-C139a</a>	AIRCRAFT AUDIO SYSTEMS AND EQUIPMENT	02/25/2014
<a href="#">TSO-C140</a>	AEROSPACE FUEL, ENGINE OIL, AND HYDRAULIC FLUID HOSE ASSEMBLIES	07/17/2002
<a href="#">TSO-C141</a>	AIRCRAFT FLUORESCENT LIGHTING BALLAST/FIXTURE EQUIPMENT	08/17/1999
<a href="#">TSO-C142a</a>	NON-RECHARGEABLE LITHIUM CELLS and BATTERIES	08/07/2006
<a href="#">TSO-C144a</a>	Passive Airborne Global Navigation Satellite System (GNSS) Antenna	03/30/2007
<a href="#">TSO-C145d</a>	Airborne Navigation Sensors Using The Global Positioning System Augmented By The Satellite Based	12/20/2013
<a href="#">TSO-C146d</a>	Stand-Alone Airborne Navigation Equipment Using The Global Positioning System Augmented By The	12/20/2013
<a href="#">TSO-C147a</a>	TRAFFIC ADVISORY SYSTEM (TAS) AIRBORNE EQUIPMENT	09/05/2014
<a href="#">TSO-C148</a>	AIRCRAFT MECHANICAL FASTENERS	09/26/1997
<a href="#">TSO-C149</a>	AIRCRAFT BEARINGS	04/24/1998
<a href="#">TSO-C150a</a>	Aircraft Seals	10/26/2011
<a href="#">TSO-C151c</a>	Terrain Awareness and Warning System (TAWS)	06/27/2012
<a href="#">TSO-C153</a>	INTEGRATED MODULAR AVIONICS HARDWARE ELEMENTS	05/06/2002
<a href="#">TSO-C154c</a>	Universal Access Transceiver (UAT) Automatic Dependent Surveillance-Broadcast (ADS-B) Equipment	12/02/2009
<a href="#">TSO-C155a</a>	Recorder Independent Power Supply	06/09/2010
<a href="#">TSO-C155b</a>	Recorder Independent Power Supply (RIPS)	04/21/2015
<a href="#">TSO-C157a</a>	AIRCRAFT FLIGHT INFORMATION SERVICES-BROADCAST (FIS-B) DATA LINK SYSTEMS AND EQUIPMENT	09/09/2011

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

<b>TSO #</b>	<b>Title</b>	<b>Date</b>
<a href="#">TSO-C157b</a>	FLIGHT INFORMATION SERVICES-BROADCAST (FIS-B) EQUIPMENT	05/28/2015
<a href="#">TSO-C158</a>	Aeronautical Mobile High Frequency Data Link (HF DL) Equipment	08/19/2004
<a href="#">TSO-C159a</a>	Next Generation Satellite Systems (NGSS) Equipment	06/30/2010
<a href="#">TSO-C159b</a>	Next Generation Satellite Systems (NGSS) Equipment	09/29/2014
<a href="#">TSO-C159c</a>	Next Generation Satellite Systems (NGSS) Equipment	09/09/2016
<a href="#">TSO-C160a</a>	Very High Frequency (VHF) Digital Link (VDL) Mode 2 Communications Equipment	03/27/2012
<a href="#">TSO-C161a</a>	Ground Based Augmentation System Positioning and Navigation Equipment	12/17/2009
<a href="#">TSO-C162a</a>	Ground Based Augmentation System Very High Frequency Data Broadcast Equipment	12/17/2009
<a href="#">TSO-C163a</a>	VDL MODE 3 COMMUNICATIONS EQUIPMENT OPERATING WITHIN THE FREQUENCY RANGE 117.975-137.000 MEGAHERTZ	08/31/2007
<a href="#">TSO-C164</a>	Night Vision Goggles	09/30/2004
<a href="#">TSO-C164a</a>	Night Vision Goggles	10/02/2015
<a href="#">TSO-C165a</a>	Electronic Map Display Equipment for Graphical Depiction of Aircraft Position (Own-Ship)	09/30/2013
<a href="#">TSO-C165</a>	Electronic Map Display Equipment for Graphical Depiction of Aircraft Position	09/30/2003
<a href="#">TSO-C166b</a>	Extended Squitter Automatic Dependent Surveillance - Broadcast (ADS-B) and Traffic Information	12/02/2009
<a href="#">TSO-C167</a>	Personnel Carrying Device Systems (PCDS), also know as Human Harnesses	06/09/2004
<a href="#">TSO-C168</a>	Aviation Visual Distress Signals	03/25/2004
<a href="#">TSO-C169a</a>	VHF Radio Communications Transceiver Equipment Operating Within Radio Frequency Range 117.975 To	09/28/2007
<a href="#">TSO-C170</a>	High Frequency (HF) Radio Communications Transceiver Equipment Operating Within the Radio Frequency	12/20/2004
<a href="#">TSO-C171</a>	Aircraft Clamps	05/02/2005



注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

<b>TSO #</b>	<b>Title</b>	<b>Date</b>
<a href="#">TSO-C172a</a>	Cargo Restraint Strap Assemblies	12/22/2015
<a href="#">TSO-C173a</a>	Nickel-Cadmium, Nickel Metal-Hydride, and Lead-Acid Batteries	03/15/2013
<a href="#">TSO-C174</a>	Battery Based Emergency Power Unit (BEPU)	07/25/2005
<a href="#">TSO-C175</a>	Galley Cart, Containers and Associated Components	11/04/2005
<a href="#">TSO-C176a</a>	Cockpit Image Recorder Equipment	12/19/2013
<a href="#">TSO-C177a</a>	Data Link Recorder Equipment	12/19/2013
<a href="#">TSO-C178</a>	Single Phase 115 VAC, 400 Hz Arc Fault Circuit Breakers	03/03/2006
<a href="#">TSO-C179a</a>	Permanently Installed Rechargeable Lithium Cells, Batteries and Battery Systems	04/19/2011
<a href="#">TSO-C184</a>	Airplane Galley Insert Equipment, Electrical/Pressurized	09/30/2011
<a href="#">TSO-C190</a>	Active Airborne Global Navigation Satellite System (GNSS) Antenna	03/20/2007
<a href="#">TSO-C194</a>	Helicopter Terrain Awareness and Warning System (HTAWS)	12/17/2008
<a href="#">TSO-C195b</a>	Avionics Supporting Automatic Dependent Surveillance – Broadcast (ADS-B) Aircraft Surveillance	09/29/2014
<a href="#">TSO-C196b</a>	Airborne Supplemental Navigation Sensors for Global Positioning System Equipment using	12/20/2013
<a href="#">TSO-C197</a>	Information Collection and Monitoring Systems	11/15/2010
<a href="#">TSO-C198</a>	Automatic Flight Guidance and Control System (AFGCS) Equipment	06/02/2011
<a href="#">TSO-C199</a>	Traffic Awareness Beacon System (TABS)	10/10/2014
<a href="#">TSO-C200a</a>	Airframe Low Frequency Underwater Locating Device (Acoustic) (Self-Powered)	05/03/2016
<a href="#">TSO-C201</a>	Attitude and Heading Reference Systems (AHRS)	07/26/2012
<a href="#">TSO-C202</a>	Cargo Stopper Devices	11/10/2015
<a href="#">TSO-C203</a>	Fire Containment Covers (FCC)	07/01/2014
<a href="#">TSO-C204</a>	Circuit Card Assembly Functional Sensors using Satellite-Based Augmentation System (SBAS) for	12/20/2013
<a href="#">TSO-C205</a>	Circuit Card Assembly Functional Class Delta Equipment Using The Satellite-Based Augmentation	12/20/2013

注意：本附錄僅共參考，完整版本應以民航局公布為準。

TSO #	Title	Date
<a href="#">TSO-C206</a>	Circuit Card Assembly Functional Sensors using Aircraft-Based Augmentation for Navigation and	12/20/2013
<a href="#">TSO-C207</a>	Aeronautical Mobile Airport Communication System (AeroMACS)	05/13/2014
<a href="#">TSO-C209</a>	Electronic Flight Instrument System (EFIS) Display	09/29/2016

## 1-2 EASA TSO 標準

注意：本附錄僅共參考，完整版本應以民航局公布為準。

EASA ETSO	Issue	Subject Title	Published at	Category
Subpart A	Update	CS-ETSO Subpart A	12/07/2013	Subpart A
ETSO-C1c	New	Cargo Compartment Fire Detection Instruments	24/10/2003	Rescue
ETSO-C2d	New	Airspeed Instruments	24/10/2003	Avionics
ETSO-C3e	Update	Turn and Slip Instruments	05/08/2016	Avionics
ETSO-C4c	New	Bank and Pitch Instruments	24/10/2003	Avionics
ETSO-C5f	Update	Direction Instrument, Non-Magnetic (Gyroscopically Stabilized)	05/08/2016	Avionics
ETSO-C6e	Update	Direction Instrument, Magnetic (Gyroscopically Stabilized)	21/12/2010	Avionics
ETSO-C7d	New	Direction Instrument, Magnetic Non-stabilized Type (Magnetic Compass)	24/10/2003	Avionics
ETSO-C8e	Update	Vertical Velocity Instrument (Rate-of-Climb)	21/12/2010	Avionics
ETSO-C10b	New	Aircraft Altimeter, Pressure Actuated, Sensitive Type	24/10/2003	Avionics
ETSO-2C11e	New	Powerplant Fire Detection Instruments (Thermal and Flame Contact Types)	24/10/2003	Rescue
ETSO-C13f	New	Life preservers	18/07/2006	Rescue
ETSO-C14b	New	Aircraft Fabric, Intermediate Grade; External Covering Material	24/10/2003	Other
ETSO-C15d	New	Aircraft Fabric, Grade A; External Covering Material	24/10/2003	Other
ETSO-C16a	Update	(ETSO) Airspeed Tubes (Electrically Heated) (TSO) Electrically Heated Pitot and Pitot-Static Tubes	21/10/2009	Other
ETSO-2C19b	New	Fire Extinguishers, Portable Water Type	24/10/2003	Rescue
ETSO-C20	New	Combustion Heaters	24/10/2003	Other

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

EASA ETSO	Issue	Subject Title	Published at	Category
ETSO-C21b	New	Aircraft Turnbuckle Assemblies and/or Turnbuckle Safeying Devices	24/10/2003	Cabin
ETSO-C22g	New	Safety Belts	24/10/2003	Rescue
ETSO-C23d	New	Personnel Parachute Assemblies	24/10/2003	Rescue
ETSO-C25a	New	Aircraft Seats and Berths (Type I Transport 6g Forward Load)	24/10/2003	Cabin
ETSO-C26c	New	Aircraft Wheels and Wheel-Brake Assemblies (CS-23, -27 and -29 aircraft)	24/10/2003	Wheels/Brakes
ETSO-C27	New	Twin Seaplane Floats	24/10/2003	Other
ETSO-C28	New	Aircraft Skis	24/10/2003	Other
ETSO-C30c	New	Aircraft Position Lights	24/10/2003	Avionics
ETSO-C32d	New	HF Receiving Equipment	24/10/2003	Avionics
ETSO-2C34f	New	ILS Glide Slope Receiving Equipment Operating within the Radio Frequency Range of 328.6-335.4 Megahertz (MHz)	24/10/2003	Avionics
ETSO-2C35d	New	Radio Marker Receiving Equipment	24/10/2003	Avionics
ETSO-2C36f	New	Airborne ILS Localizer Receiving Equipment Operating within the Radio Frequency Range 108-112 Megahertz	24/10/2003	Avionics
ETSO-C39c	Update	Aircraft Seats and Berths Certified by Static Testing only	21/12/2010	Cabin
ETSO-2C40c	New	VOR Receiving Equipment Operating Within the Radio Frequency Range 108-117.95 Megahertz	24/10/2003	Avionics
ETSO-2C41d	New	Airborne Automatic Direction Finding (ADF) Equipment	24/10/2003	Avionics
ETSO-C42	New	Propeller Feathering Hose Assemblies	24/10/2003	Other
ETSO-C43c	New	Temperature Instruments	24/10/2003	Avionics
ETSO-C44c A1	Editorial	Fuel Flowmeters	28/11/2008	Avionics
ETSO-C45b A1	Editorial	Manifold Pressure Instruments	12/07/2013	Avionics
ETSO-C46a	New	Maximum Allowable Airspeed Indicator Systems	24/10/2003	Avionics
ETSO-C47a A1	Editorial	Pressure Instruments - Fuel, Oil and Hydraulic (Reciprocating Engine Powered Aircraft)	12/07/2013	Avionics
ETSO-2C48a	New	Carbon Monoxide Detector Instruments	21/12/2010	Avionics
ETSO-C49b	New	Electric Tachometer:Magnetic Drag (Indicator and Generator)	24/10/2003	Avionics
ETSO-C53a	New	Fuel and Engine Oil System Hose Assemblies	24/10/2003	Other
ETSO-C54	New	Stall Warning Instruments	24/10/2003	Avionics
ETSO-C55a	Update	Fuel and Oil Quantity Instruments	05/07/2012	Avionics
ETSO-C56b A1	Editorial	Engine-driven Direct Current Generators/Starter-generators	12/07/2013	Avionics
ETSO-C59	New	Airborne Selective Calling Equipment	24/10/2003	Avionics

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

EASA ETSO	Issue	Subject Title	Published at	Category
ETSO-C62e	Update	Aircraft Tyres	05/07/2012	Wheels/Brakes
ETSO-2C63c	New	Airborne Weather and Ground Mapping Pulsed Radars	24/10/2003	Avionics
ETSO-C64a	New	Oxygen Mask Assembly, Continuous Flow, Passenger	24/10/2003	Rescue
ETSO-C65a	New	Airborne Doppler Radar Ground Speed and/or Drift Angle Measuring Equipment (for Air Carrier Aircraft)	24/10/2003	Avionics
ETSO-2C66b	New	Distance Measuring Equipment (DME) Operating Within the Radio Frequency Range of 960-1215 Megahertz	24/10/2003	Avionics
ETSO-C68a	New	Airborne Automatic Dead Reckoning Computer Equipment Utilizing Aircraft Heading and Doppler Ground Speed and Drift Angle Data (for Air Carrier Aircraft)	24/10/2003	Avionics
ETSO-C70b	New	Life Rafts	05/08/2016	Rescue
ETSO-C71	New	Airborne Static ('DC toDC') Electrical Power Converter (for Air Carrier Aircraft)	24/10/2003	Avionics
ETSO-C72c	New	Individual Flotation Devices	24/10/2003	Rescue
ETSO-C73	New	Static Electrical Power Inverter	24/10/2003	Avionics
ETSO-2C75	New	Hydraulic Hoses Assembly	24/10/2003	Other
ETSO-C76b	Update	Fuel Drain Valves	05/08/2016	Other
ETSO-2C78	Update	Crewmember Oxygen Masks	28/11/2008	Rescue
ETSO-C79	New	Fire Detectors (Radiation Sensing Type)	24/10/2003	Rescue
ETSO-C80	New	Flexible Fuel and Oil Cell Material	24/10/2003	Other
ETSO-C85a	New	Survivor Locator Lights	24/10/2003	Avionics
ETSO-C87a	Update	Low Range Radio Altimeters	12/07/2013	Avionics
ETSO-C88b	Update	Automatic Pressure Altitude Reporting Code Generating Equipment	05/08/2016	Avionics
ETSO-C89a	Update	Crew Member Oxygen Regulators, Demand	05/08/2016	Rescue
ETSO-C90d A1	Update	Cargo Pallets, Nets and Containers	05/08/2016	Cargo
ETSO-C92c	New	Ground Proximity Warning, Glide Slope Deviation Alerting Equipment	24/10/2003	Avionics
ETSO-2C93b	New	Airborne Interim Standard Microwave Landing System Converter Equipment	24/10/2003	Avionics
ETSO-C95a	Update	Mach Meters	05/07/2012	Avionics
ETSO-C96a	New	Anticollision Light Systems	24/10/2003	Avionics
ETSO-C97	New	Lithium Sulfur Dioxide Batteries	24/10/2003	Avionics
ETSO-C99a	Update	Flight Deck (Sedentary) Crew Member Protective Breathing Equipment	05/08/2016	Rescue
ETSO-C100c	Update	Aviation Child Safety Device (ACDS)	05/08/2016	Cabin

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

EASA ETSO	Issue	Subject Title	Published at	Category
ETSO-C101	New	Overspeed Warning Instruments	24/10/2003	Avionics
ETSO-C102	New	Airborne Radar Approach and Beacon Systems for Helicopters	24/10/2003	Avionics
ETSO-C103	New	Continuous Flow Oxygen Mask Assembly (for Non-transport Category Aircraft)	24/10/2003	Rescue
ETSO-2C104 a	New	Microwave Landing System (MLS) Airborne Receiving Equipment	24/10/2003	Avionics
ETSO-C105	New	Optional Display Equipment for Weather and Ground Mapping Radar Indicators	24/10/2003	Avionics
ETSO-C106 A1	Editorial	Air Data Computer	12/07/2013	Avionics
ETSO-C109	New	Airborne Navigation Data Storage System	24/10/2003	Avionics
ETSO-C110a	New	Airborne Passive Thunderstorm Detection Systems	24/10/2003	Avionics
ETSO-C112e	Update	Secondary Surveillance Radar Mode S Transponder	05/08/2016	Avionics
ETSO-C113a	Update	Airborne Multi-purpose Electronic Displays	05/08/2016	Avionics
ETSO-C114 A1	Editorial	Torso Restraint Systems	12/07/2013	Rescue
ETSO-C115c	Update	Flight Management Systems (FMS) using Multi-Sensor Inputs	12/07/2013	Avionics
ETSO-C116a	Update	Crew Member Portable Protective Breathing Equipment	05/08/2016	Rescue
ETSO-C117a	New	Airborne Windshear Warning and Escape Guidance Systems (Reactive Type) for Transport Aeroplanes	24/10/2003	Avionics
ETSO-C118	New	TCAS I	24/10/2003	Avionics
ETSO-C119d	Update	Airborne Collision Avoidance System II (ACAS II) Version 7.1 with Hybrid Surveillance	05/08/2016	Avionics
ETSO-C121b	Update	Underwater Locating Devices	12/07/2013	Avionics
ETSO-2C122	New	Devices That Prevent Blocked Channels Used in Two-Way Radio Communications Due to Simultaneous Transmissions	24/10/2003	Avionics
ETSO-C123b	Update	Cockpit Voice Recorders Systems	21/12/2010	Avionics
ETSO-C124b	Update	Flight Data Recorder Systems	21/12/2010	Avionics
ETSO-C126b	Update	406 and 121.5 MHz Emergency Locator Transmitter	05/08/2016	Avionics
ETSO-C127b	Update	Rotorcraft, Transport Aeroplane, and Small Aeroplane Seating Systems	05/08/2016	Cabin

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

EASA ETSO	Issue	Subject Title	Published at	Category
ETSO-2C128	New	Devices That Prevent Blocked Channels Used in Two-Way Radio Communications Due to Unintentional Transmissions	24/10/2003	Avionics
ETSO-C132	New	Geosynchronous Orbit Aeronautical Mobile Satellite Services Aircraft Earth Station Equipment	28/11/2008	Avionics
ETSO-C135a	Update	Large Aeroplane Wheels and Wheel and Brake Assemblies	21/12/2010	Wheels/Brakes
ETSO-C139a	Update	Aircraft Audio Systems and Equipment	05/08/2016	Avionics
ETSO-C141	New	Aircraft Fluorescent Lighting Ballast/Fixture Equipment	24/10/2003	Avionics
ETSO-C142a	New	Non-Rechargeable Lithium Cells and Batteries	28/11/2008	Avionics
ETSO-C144a	Update	Passive Airborne Global Positioning System (GNSS) Antenna	21/12/2010	Avionics
ETSO-C145c	Update	Airborne Navigation Sensors Using the Global Positioning System Augmented by the Satellite Based Augmentation System	21/12/2010	Avionics
ETSO-C146c	Update	Stand-Alone Airborne Navigation Equipment Using the Global Positioning System Augmented by the Satellite Based Augmentation System	21/12/2010	Avionics
ETSO-C147	New	Traffic Advisory System (TAS) Airborne Equipment	24/10/2003	Avionics
ETSO-C151c	Update	Terrain Awareness and Warning System (TAWS)	05/08/2016	Avionics
ETSO-2C153	New	Integrated Modular Avionics (IMA) Platform And Modules	02/05/2016	Avionics
ETSO-C154c	New	Universal Access Transceiver (UAT) Automatic Dependent Surveillance - Broadcast (ADS-B) Equipment Operating on the Frequency of 978 MHz	05/07/2012	Avionics
ETSO-C155a	Update	Recorder Independent Power Supply	12/07/2013	Avionics
ETSO-C157a	New	Aircraft Flight Information Services-Broadcast (FIS-B) Data Link Systems and Equipment	05/07/2012	Avionics
ETSO-C158	New	Aeronautical Mobile High Frequency Data Link (HFDDL) Equipment	05/07/2012	Avionics
ETSO-C159b	Update	Next Generation Satellite Systems (NGSS) Equipment	05/08/2016	Avionics
ETSO-C160a	New	VDL Mode 2 Communications equipment	12/07/2013	Avionics
ETSO-C161a	Update	Ground Based Augmentation System Positioning and Navigation Equipment	05/07/2012	Avionics



注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

EASA ETSO	Issue	Subject Title	Published at	Category
ETSO-C162a	New	Ground Based Augmentation System Very High Frequency Data Broadcast Equipment	05/07/2012	Avionics
ETSO-C164	New	Night Vision Goggles	12/07/2013	Avionics
ETSO-C165a	Update	Electronic Map Systems for Graphical Depiction of Aircraft Position	01/05/2014	Avionics
ETSO-C166b A2	Update	Extended Squitter ADS-B and TIS-B Equipment Operating on the RF of 1090 Megahertz (MHz)	05/08/2016	Avionics
ETSO-2C169 a	New	VHF Radio Communications Transceiver Equipment Operating Within The Radio Frequency Range 117.975 To 137.000 Megahertz	21/12/2010	Avionics
ETSO-C170	New	High Frequency (HF) Radio Communications Transceiver Equipment Operating Within the Radio Frequency 1.5 to 30 Megahertz	05/07/2012	Avionics
ETSO-C172	New	Cargo Restraint Strap Assemblies	05/07/2012	Cargo
ETSO-C173a	Update	Nickel-Cadmium, Nickel Metal-Hydride, and Lead-Acid Batteries	05/08/2016	Avionics
ETSO-C174 A1	Editorial	Battery Based Emergency Power Unit (BEPU)	12/07/2013	Avionics
ETSO-C175	New	Galley Cart, Containers and Associated Components	28/11/2008	Cabin
ETSO-C176	New	Crash Protected Airborne Recorder Systems Image Recorder	21/12/2010	Avionics
ETSO-C177	New	Crash Protected Airborne Recorder Systems CNS/ATM Recorder	21/12/2010	Avionics
ETSO-C178	New	Single Phase 115 VAC, 400 Hz Arc Fault Circuit Breakers	12/07/2013	Avionics
ETSO-C179a	New	Rechargeable Lithium Cells and Lithium Batteries	05/07/2012	Avionics
ETSO-C184	New	Galley Equipment	05/07/2012	Cabin
ETSO-C190	New	Active Airborne Global Navigation Satellite System (GNSS) Antenna	21/12/2010	Avionics
ETSO-C194	New	Helicopter Terrain Awareness and Warning System (HTAWS)	05/07/2012	Avionics
ETSO-C195a	New	Avionics Supporting Automatic Dependent Surveillance - Broadcast (ADS-B) Aircraft Surveillance	05/07/2012	Avionics
ETSO-C196a	New	Airborne Supplemental Navigation Sensors for Global Positioning System Equipment Using Aircraft-Based Augmentation	05/07/2012	Avionics
ETSO-2C197	New	Information Collection and Monitoring Systems	05/07/2012	Avionics

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

EASA ETSO	Issue	Subject Title	Published at	Category
ETSO-C198	New	Automatic Flight Guidance and Control System (AFGCS) Equipment	12/07/2013	Avionics
ETSO-C200	New	Low-frequency Underwater Locating Device (ULD)	12/07/2013	Avionics
ETSO-C201	New	Attitude and Heading Reference Systems (AHRS)	05/08/2016	Avionics
ETSO-C202	New	Cargo Stopper Devices	05/08/2016	Cargo
ETSO-2C500 a	New	Combined ILS/MLS Airborne Receiving Equipment	24/10/2003	Avionics
ETSO-2C501	New	Mode S Aircraft Data Link Processor	24/10/2003	Avionics
ETSO-2C502	New	Helicopter Crew and Passenger Integrated Immersion Suits	18/07/2006	Rescue
ETSO-2C503	New	Helicopter Crew and Passenger Immersion Suits for Operations to or from Helidecks Located in a Hostile Sea Area	18/07/2006	Rescue
ETSO-2C504	New	Helicopter Constant-Wear Lifejackets for Operations to or from Helidecks Located in a Hostile Sea Area	18/07/2006	Rescue
ETSO-2C505	New	Helicopter Liferrafts for Operations to or from Helidecks Located in a Hostile Sea Area	18/07/2006	Rescue
ETSO-2C509	New	Light Aviation Secondary Surveillance Transponders (LAST)	18/12/2007	Avionics
ETSO-2C512	New	Portable Gaseous Oxygen Supply (PGOS)	28/11/2008	Rescue
ETSO-2C513	New	Tow Release	28/11/2008	Other
ETSO-2C514	New	Airborne Systems for Non Required Telecommunication Services (in Non Aeronautical Frequency Bands) (ASNRT)	28/11/2008	Avionics
ETSO-2C515	New	Aircraft Halocarbon Clean Agent — Hand Held Fire Extinguishers	05/08/2016	Rescue



注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

## 附錄 2

中華民國交通部民用航空局  
CIVIL AERONAUTICS ADMINISTRATION  
MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS  
REPUBLIC OF CHINA

零組件製造者核准書  
PARTS MANUFACTURER APPROVAL

編號/No. CAA-PMA-XXX

經本局審查確認

公司名稱：

地 址：

符合中華民國民用航空法之設計及製造檢定要求，得製造下列之零組件：

- XXXX

據此授予零組件製造者核准書。

中華民國 年 月 日 局 長：\_\_\_\_\_

This is to certify that the Civil Aeronautics Administration, Republic of China, has found that

Name of Company:

Address of Company:


meets the Civil Aviation Act requirements that applicable to the following listed parts:

- XXXX

A Parts Manufacturer Approval is hereby granted for production of the parts as prescribed.

Date of issue: \_\_\_\_\_ day of \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ Director General: \_\_\_\_\_

注意：本附錄僅共參考，完整版本應以民航局公布為準。

 <p>中華民國交通部民用航空局 CIVIL AERONAUTICS ADMINISTRATION MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS, R.O.C</p> <p>零組件製造者核准書申請書 APPLICATION FOR PARTS MANUFACTURER APPROVAL</p>	
1. 申請人名稱 Name of applicant	6. 申請項目：Application Made for <input type="checkbox"/> 新申請 New Application <input type="checkbox"/> 重大修改 Major Change <input type="checkbox"/> 增加新零件 Add New Part <input type="checkbox"/> 增加新適用機型 Add New Model Eligibility <input type="checkbox"/> 工廠擴充或地點變更 Expansion or Change Location <input type="checkbox"/> 公司名稱變更 Change Company Name <input type="checkbox"/> 公司組織變更 Change Organization
2. 地址 Address of applicant	
3. 電話 Tel	
4. 傳真 Fax	
5. 電子郵件 E-mail	
7. 申請之零組件名稱 Part Name	
8. 申請之零組件編號 Applicant's Part Number	
9. 適用之航空產品型號 Model Eligibility	
10. 擬改裝或更換之原零組件編號 PAH's Part Number	
11. 原零組件藍圖編號及其版別(如適用) PAH's Drawing Number and Revision (If Applicable)	
12. 取得設計驗證之方法 Method of Design Approval	
13. 本申請書填具之內容正確無誤。I hereby certify that the contents of this application are correct.	
14. 申請人簽章 Signature of certifying official	15. 日期 Date

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

中華民國交通部民用航空局  
CIVIL AERONAUTICS ADMINISTRATION  
Ministry of Transportation and Communications  
Republic of China

技術標準件核准書

TECHNICAL STANDARD ORDER AUTHORIZATION

編號/No. CAA- TSOA -XXXX

經本局審查確認

公司名稱：

地 址：

符合頒布之技術標準規定之設計及製造檢定要求,得製造下列技術標準件：

-XXXX

據此授予技術標準件核准書。

註記：

中華民國 年 月 日 局 長：\_\_\_\_\_

This is to certify that the Civil Aeronautics Administration, Republic of China, has found that the

Name of Company:

Address of Company:

meets the Civil Aviation Act requirements applicable to the following listed TSO items:

-XXXX

A Technical Standard Order Authorization is hereby granted for production of the TSO items as prescribed.


Remark:

Date of issue: \_\_\_\_\_ day of \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ Director General: \_\_\_\_\_

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

 <p>中華民國交通部民用航空局 CIVIL AERONAUTICS ADMINISTRATION MINISTRY OF TRANSPORTATION AND COMMUNICATIONS, R.O.C</p> <p>技術標準件核准書申請書 APPLICATION FOR TECHNICAL STANDARD ORDER AUTHORIZATION</p>	
1.申請人名稱 Name of applicant	6.申請項目：Application Made for <input type="checkbox"/> 新申請 New Application <input type="checkbox"/> 重大修改 Major Change <input type="checkbox"/> 工廠擴充或地點變更 Expansion or Change Location <input type="checkbox"/> 公司名稱變更 Change Company Name <input type="checkbox"/> 公司組織變更 Change Organization
2.地址 Address of applicant	
3.電話 Tel	
4.傳真 Fax	
5.電子郵件 E-mail	
7.申請之技術標準件名稱 TSO Appliance	
8.申請適用之《技術標準規定》 編號及名稱 TSO Number	
9.本申請書填具之內容正確無誤 I hereby certify that the contents of this application are correct.	
10.申請人簽章 Signature of certifying official	11.日期 Date

注意：本附錄僅共參考，完整版本應以民航局公布為準。

 <b>符合性聲明(TSOA, PMA)</b> Statement of Conformance (TSOA, PMA)	
1. 製造商 Manufacturer	
2. 產品型別 Model	
3. 聲明： I hereby certify that A. 上述項目的設計已符合 _____ The design of the item described above complies with _____ _____ _____ B. 製造商已按《航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則》第 29 條規定的要求建立品質管制系統 The manufacturer has set forth the required quality assurance system according to Article 29 of Regulations Governing the Certification for Aviation Products, Appliances and Parts.	
4. 備註 Remark	
聲明人 Signature of Certifier	單位/部門 Organization/Department
職稱 Title	日期 Date

CAA Form ACS-P06-02

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

## 附錄 3：技術標準件合格審定程序

### 1. 目的：

是為技術標準件驗證案的一般管理作業準則。

### 2. 適用範圍：

適用於技術標準規定(Technical Standard Order, 簡稱TSO)包括的所有項目。

### 3. 名詞定義：

- A. 技術標準規定(TSO)：技術標準規定係針對民用航空器之材料、零件和機載設備，規定最低性能標準及管理要求之文件。
- B. 技術標準件核准書(TSOA)：技術標準件核准書(TSOA)是民用航空局(以下簡稱民航局)核發給符合技術標準規定項目製造廠之設計及製造核准。

### 4. 相關文件、參考文件及表單：

#### A. 相關文件、參考文件

- (1) 06-07A 「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」
- (2) FAA Order 8150.1A- Technical Standard Order Procedures, 1987/9/21

#### B. 應用表單

- (1) CAA Form ACS-P06-01 技術標準件核准書申請表
- (2) CAA Form ACS-P06-02 符合性聲明
- (3) CAA Form ACS-P06-03 技術資料審查表
- (4) CAA Form ACS-P06-04 工程問題記錄表
- (5) CAA Form 8130-09 製造符合性聲明
- (6) CAA Form 8100-01 符合性檢查記錄表

### 5. 作業程序：

#### A. 申請前階段

申請前階段之各項工作依照「適航檢定給證程序」辦理。

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

## B. 正式申請階段

- (1) 申請者應按規定的格式填寫完整屬實的申請書(參照06-07A 附件二十)，並將申請書提交民航局。當民航局在接到申請書後，民航局成立該項目的檢定小組。
- (2) 檢定小組成立後，首先確定檢定基礎，如果涉及偏離標準情況，則需提出核准與否之意見。
- (3) 在民航局尚未公布適用的技術標準規定(TSO)時，申請人應參照國際上相應的 TSO 標準，隨申請書提交一份最低性能標準的建議書，經民航局核准頒布該性能標準後，始得申請該項目之技術標準件核准書。
- (4) 申請人應隨申請書提送「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」所規定之相關文件，其中應包括下列內容：
  - (a) 工廠登記證及營利事業登記證(影本)；
  - (b) 符合性聲明(CAA Form ACS-P6-02):聲明申請項目符合相關之 TSO 及相關適航規定，並檢附一份法規符合性陳述文件；
  - (c) 相關 TSO 技術資料：設計規範、藍圖、功能/環境測試及最低性能標準等；
  - (d) 品質管制系統說明書：「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」第29 及30 條規定的品質管制系統等相關說明書。(如品質管制系統於三年內已經民航局驗證，說明書只需標明以前那一個 TSO 核准項目曾使用過該品質管制系統，做為審查之參考。)
- (5) 法規符合陳述文件：
  - (a) 法規符合陳述文件係為使申請人有系統的確證在檢定過程中所有適用法規已有適當的對應及符合。法規符合陳述文件應完整列出所有關於申請項目適用之法規章節。針對各適用之法規章節，申請人應提供簡潔的敘述或指定適當的手冊、程序或其它相關文件，同時敘述技術標準規定及適用之適航標準之符合方法。
  - (b) 申請人法規符合陳述文件應在檢定完成前提出、審查及核備。
- (6) 申請人可制定檢定計畫，說明檢定的內容、時程、法規符合方法及需要見證的測試，以及進行品質管制系統審查時間等，經由民航局檢定小組確認之。
- (7) 當技術標準規定中的最低性能標準，對申請項目的設計和製造構成某種限制因而需加以修改，以致於偏離這些標準時，申請人應向民航局提交偏離申請。在偏離申請中，應詳細驗證申請的偏離與規定的最低性能標準具有等效的安全標準，並將有關資料隨申請書呈報民航局核准。

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

- (8) 如果申請人對申請項目欲進行一系列輕度修改，則應在其申請書中列出項目的基本型號和組件製造序號，並在其後加上空白括號，以備將來添加尾綴更改字母或編號(或兩者組合)。
- (9) 檢定小組負責設計和品質管制系統兩個方面的審查，其職責為：
  - (a) 審查申請項目與技術標準規定或經核准頒布的最低性能標準建議書之符合性；
  - (b) 檢查申請人製造項目的品質管制系統；
  - (c) 對申請人提出的偏離申請實施全面技術評估，確定提議的標準是否具有等效的安全水準，並提出同意與否的決議；

#### C. 文件審查階段

- (1) 審查申請人所送文件資料是否符合技術標準規定及適用之適航標準。
- (2) 如申請人所送資料不足時，申請人必須依照民航局通知補送，如果申請人未能在接獲民航局通知後補件，則該申請案不成立，民航局將通知申請人。

#### D. 實地審查階段

- (1) 當檢定小組提出所需見證之測試項目後，在各項測試之前：
  - (a) 申請人應在測試前 30 天提交測試計畫，由檢定小組審查並核准測試計畫。
  - (b) 申請人應提交測試件的製造符合性聲明(CAA Form 8130-09)，檢定小組將按照製造符合性檢查 Job Function 進行檢查，並將結果紀錄於製造符合性檢驗記錄表(CAA Form 8100-01)。
- (2) 檢定小組根據相應 TSO 標準和「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」的規定對申請的項目進行工程審查。填寫技術資料審查表(CAA Form ACS-P6-03)對工程資料進行核准；並根據「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」第29及30條的規定對申請人的品質管制系統進行評核。
- (3) 檢定小組在審查中如發現不符合處，應及時通知申請人，以便申請人採取改正措施。

#### E. 給證階段

- (1) 當設計資料(測試計畫、測試報告、藍圖、設計規範等)經審查通過後，則填寫「技術資料審查表」(CAA Form ACS-P06-03)核准設計資料，完成設計驗證工作。



注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

- (2) 經過對品質管制系統說明書及相關製程規範之文件審查，以及對其品質管制系統進行實地審查通過後，核准其品質管制系統說明書以及相關製程規範，完成製造驗證工作。
- (3) 檢定小組完成設計驗證及製造驗證工作，確認申請之申請項目符合適用的技術標準規定及適航標準，且申請者工廠符合品質管制系統的相關要求後，核准其設計資料及品質管制系統之品質管制系統說明書後，即由民航局予以發證。

#### F. 對技術標準件核准書持有人的管理

- (1) 技術標準件核准書持有人應按相關技術標準規定製造本產品，並建立和維持品質管制系統，以確保技術標準件能符合相關規定及可安全使用。
- (2) 技術標準件核准書持有人應依技術標準規定、「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」第七十一條及附件二十一規定清晰和永久的下列資料：
  - (a) 製造人名稱及地址；
  - (b) 技術標準件名稱、型別、件號或型號代號；
  - (c) 技術標準件之序號或製造日期；
  - (d) 適用之技術標準規定編號。
- (3) 符合技術標準規定之產品應依照「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」附件十七有關規定，取得適航掛籤後始得出廠/出口。
- (4) 技術標準件核准書持有人應依據技術標準件核准書產製該產品，在其工廠內保持下列記錄：
  - (a) 每一型號完整且有效的技術資料檔，含設計藍圖和規範。
  - (b) 完整而有效的檢查記錄，以確保為符合相關規定的各項檢查和測試，均已確實完成並予登錄。技術標準件核准書持有人應保留上述第(1)項資料至不再生產該技術標準件時為止，並將上述第(a)項技術資料檔送民航局存檔，上述第(2)項檢驗記錄至少保存二年。
- (5) 技術標準件核准書不可轉讓。除被繳交、暫停、吊銷及民航局另行規定終止日期或製造設施地點改變外，一直有效。
- (6) 技術標準件核准書持有人應執行「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」之有關規定，並接受民航局及對其進行的監督和檢查。

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

- (7) 技術標準件核准書頒發後，由民航局指定一名該技術標準件核准書持有人的主任檢查員(Principal Inspector, 簡稱 PI)，負責對該技術標準件核准書持有人的一切管理事宜，以管理監督其品質管制系統的建立與持續維持，並對技術標準件核准書持有人進行抽查，將檢查結果納入記錄。監督管理工作可分為日常監督及隨機監督二種。日常監督包括計劃性執行產品稽核、QASEP 品質系統檢查、主任檢查員檢查及供應商管制檢查。隨機監督係指對 TSOA 持證者所進行除本程序第 5G 節之變更管制檢查外，此外並配合需要執及使用困難調查、遵守及強制執行之調查、疑似非核准之零組件(SUP)調查等工作，同時視需要進行品零組件及品質系統不符合項目之複查，以及非計畫性之產品稽核、QASEP 品質系統檢查、主任檢查員檢查及供應商管制檢查。有關日常監督及隨機監督工作內容，請參照各相關 Job Functions。
- (8) 民航局按「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」的有關要求對技術標準件核准書持有人進行監督和檢查，對不符合相應技術標準規定，以及民用航空法規中的有關規定，要限期改正，否則將按規定報請民航局對持證人處以罰款、警告、暫停或吊銷其核准書。
- (9) 對技術標準件設計核准函持有人之管理，除了可免除應建立和維持製造品管系統外，和技術標準件核准書相同。但持有人不得僅依本項核准逕行生產販售。

## G. 更改控制

- (1) 設計更改
  - (a) 技術標準件核准書持有人進行的設計輕度修改，需將符合「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」第六十二條規定所需要之修改後資料，定期呈報民航局審查確屬設計小改並同意備查。
  - (b) 技術標準件核准書持有人進行的設計重大修改，按「航空器產品裝備及零組件檢定規定」第六十二條規定重新申請驗證。
- (2) 技術標準件核准書持有人對已經核准的品質管制系統進行的任何更改，應提交民航局審查及核准。由主任檢查員進行必要的文件審查，並視需要到該技術標準件核准書持有人的工廠實地審查後續修改之執行和製造設備之變更。若僅為輕度修改，則由民航局同意備查，若涉及大幅度修改或重大變更，則須由民航局核准之。有關輕度及重大修改之範圍，可於首次發證前，由民航局與申請人研議後於相關品質管制系統說明書中予以定義，但民航局得隨時視情況修改相關定義。

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

- (3) 技術標準件核准書持有人在其他地點增加生產設施進行工廠擴充，或遷移工廠時，應填寫「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」附件二十之「技術標準件核准書申請表」(CAA Form ACS-P06-01) 向民航局提出申請，民航局將進行實地審查後，重新核准品質管制系統之品質管制系統說明書，若設施搬遷或擴大涉及原技術標準件核准書之地址變更時，將重新予以核准發證。當該技術標準件與飛航安全有關之特性及是否符合核准之設計資料是在供應商的工廠中決定時，該供應商的工廠的擴充與遷移亦適用本節之規定。
- (4) 技術標準件核准書持有人組織變更：
  - (a) 當技術標準件核准書持有人的名稱變更時，若不會對其品質管制系統造成重大影響，則視為行政變更，技術標準件核准書持有人只需向民航局主任檢查員提出名稱變更申請，由民航局收回原技術標準件核准書，並重新頒發新技術標準件核准書。
  - (b) 當技術標準件核准書持有人的組織變更對其品質管制系統造成重大影響時，則民航局收回原技術標準件核准書，並由申請者提出重新申請，由民航局將進行審查後，再核准品質管制系統及其品質管制系統說明書。

#### H. 裝機核准

已獲得技術標準件核准書的項目，如欲安裝在民用航空器上，可由航空器製造人、航空器所有人/使用人向民航局進行申請裝機核准，特殊情況下可由技術標準件核准書持有人向民航局申請，依「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」第二章、第三章及第四章等相關規定辦理。

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

## 附錄 4：零組件製造者合格檢定程序

### 1. 總則

#### A. 目的

本程序規定民航局發給零組件製造者核准書（Parts Manufacturer Approval, PMA）之檢定作業。

#### B. 一般說明

任何製造商欲生產及銷售已獲型別檢定證（或補充型別檢定證）之航空產品上所使用之改裝或更換用零組件時適用之。

- (1) 零組件製造者核准書可發給包含於型別設計之技術標準件上所使用之改裝或更換用的零組件。安裝該零組件如造成技術標準件的重大設計變更時，則該技術標準件須另外申請新的技術標準件核准書。
- (2) 零組件製造者核准書不適用於下述情況：
  - (a) 依據製造許可證生產的零組件。
  - (b) 航空器所有人或使用人為維護、改裝所生產之零組件。
  - (c) 依據民航局核准之技術標準件核准書生產的項目。
  - (d) 符合民航局認為適用的工業技術標準或國際技術標準的標準件。

#### C. 零組件製造者核准書概述

- (1) 申請者必須在通過零組件的設計驗證（design approval），以及製造該零組件之製造檢驗系統（fabrication inspection system, FIS）的製造驗證（production approval）後，才能獲得零組件製造者核准書。
- (2) 申請者必須證明零組件設計符合適用的民航法規及適航標準以取得設計驗證，證明符合相關適航要求的方法有下列幾種：
  - (a) 設計授權協議書（licensing agreement）：申請者提交型別檢定證或補充型別檢定證持有人之設計授權協議書。
  - (b) 補充型別檢定證（STC）：該零組件之設計已經由補充型別檢定證所核准。
  - (c) 與型別檢定證中核定的零組件的設計相同（identity）：申請者證明該零組件及已獲型別檢定證核定之原零組件設計相同。
  - (d) 試驗報告及計算（test and computation）：申請者以試驗證明該零組件之設計符合型別檢定證中原零組件所有相關要求。申請者必須確認該零組件與相鄰或配合之零組件不會發生干涉的情形，且能執行原有的設計功能。

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

- (3) 當申請者所欲申請零組件製造者核准書生產並銷售之零組件，適用於國外發給之型別檢定證所核准之航空產品上，且申請者欲採用第 1C(2)節(c) 及(d)所列之方法取得該零組件之設計驗證時，除須依該節有關規定外，申請者可提供國外原型別檢定證持有人，對該零組件是否適用安裝於該航空產品上之技術評估文件。

#### C. 權責

- (1) 檢定小組：負責對申請者所提送之工程資料以及製造、品管系統進行審查。
- (2) 主任檢查員 (Principal Inspector)：在申請者獲得民航局發給之零組件製造者核准書後，由民航局指派人員，負責對該零組件製造者核准書持有人的切管理事宜，持續監督其製造檢驗系統。

#### D. 定義

- (1) 關鍵零組件 (Critical Part)：該零組件若失效或不符合當初設計要求時，在使用中可能嚴重地影響航空產品之適航性者謂之。
- (2) 年限管制件 (Life-Limited Part)：該零組件依適用的民航法規、適航標準或技術標準規定 (Technical Standard Order, TSO) 訂定有更換、檢查週期或相關程序者謂之。
- (3) 年限管制計畫 (Life Management Program)：為確保年限管制件之持續適航，由申請者建立且經民航局核准之計畫。
- (4) 安裝適用性 (Installation Eligibility)：指零組件製造者核准書所核准生產之零組件，可安裝至那一個航空產品上而言。

## 2. 申請前階段

申請前階段之各項工作依照「適航檢定給證程序」辦理。

## 3. 正式申請

- A. 製造商欲申請零組件製造者核准書，以生產並銷售已獲型別檢定證之航空產

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

品上所使用之改裝或更換用之零組件時，應按「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」附件十五規定的格式填寫完整屬實之「零組件製造者核准書申請表」(CAA Form ACS-P05-01)，將申請表送交民航局提出正式申請。

B. 申請者應隨申請表提送下列文件：

- (1) 工廠登記證及營利事業登記證（影本）。
- (2) 「符合性聲明」（CAA Form ACS-P06-02）：聲明申請項目符合相關民航局法規及適航標準之規定，並檢附一份法規符合性陳述文件。
- (3) 零組件設計資料。
- (4) 品質管制系統說明書(品質手冊及相關品質程序等)。

C. 申請表應填入下列資料：

- (1) 申請者公司名稱及建立如第3B(4)節所述品管系統之製造廠地址。
- (2) 申請之零組件名稱及零組件編號。
- (3) 申請之零組件所適用的航空產品之製造商名稱及產品型號，如適用的話，列出欲安裝該零組件之航空產品序號。
- (4) 所欲改裝或更換之原零組件編號，如可能的話，將該原零組件的藍圖編號及其版別加以說明。

D. 申請表應依第 1C(2)節所列方式，說明所欲取得設計驗證的方法，並檢送適當文件，以及在「符合性聲明」中填入適當聲明：

- (1) 設計授權協議書：以設計授權協議的方式證明該零組件的設計與型別檢定證中核定的零組件的設計相同者，申請者必須提送由型別檢定證或補充型別檢定證持有人所提供之設計授權協議文件，並且須在「符合性聲明」中聲明：該零組件之設計已符合適用的民航法規及適航標準，且提出型別檢定證（或補充型別檢定證）持有人所提供之設計授權協議文件作為證明。
- (2) 補充型別檢定證：申請之零組件之設計已經由補充型別檢定證所核准者，申請者須在「符合性聲明」中聲明：該零組件之設計已符合適用的民航法規及適航標準，且提出補充型別檢定證（影本）作為證明。
- (3) 與型別檢定證中核定的零組件的設計相同：申請者若欲證明該零組件設計

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

與型別檢定證中核定之零組件設計相同，但無設計授權協議時，申請者須在「符合性聲明」中聲明：該零組件之設計已符合適用的民航法規及適航標準，且與經核准之型別設計完全相同。

- (4) 試驗報告及計算：申請者以試驗證明該零組件之設計符合型別檢定證中原零組件所有相關要求，申請者須在「符合性聲明」中聲明：該零組件之設計已符合適用的民用航空法規及適航標準，所有設計、材料、製程、測試規範、與適用的航空產品之相容性以及與原零組件之可互換性，皆制定有適當的測試計畫加以證明，並已備妥等候審查及核准。

E. 法規符合陳述文件：

- (1) 法規符合陳述文件係為使申請人有系統的確認在檢定過程中所有適用法規已有適當的對應及符合。法規符合陳述文件應完整列出所有關於申請項目適用之法規章節。針對各適用之法規章節，申請人應提供簡潔的敘述或指定適當的手冊、程序或其它相關文件，同時敘述適用之適航標準之符合方法。
- (2) 申請人法規符合陳述文件應在檢定完成前提出、審查及核備。

F. 無論以何種方法取得零組件的設計驗證，零組件設計資料及品質管制系統說明書等申請資料至少應包括下列項目：

- (1) 零組件藍圖及描述零組件構型之有關規範：藍圖及規範必須包含能定義該零組件所有設計特性的尺寸、公差、材料及製程資料。
- (2) 檢驗及測試程序：對於關鍵零組件，申請者須提交製程、檢驗及測試程序。如證明與型別檢定證中核定的零組件的設計相同取得設計驗證者，須將零組件製造階段有關之檢驗及測試程序提送民航局審查；如以試驗報告及計算的方式取得設計驗證者，則須同時將設計階段之測試計畫，以及製造階段之檢驗及測試程序提送民航局審查。
- (3) 測試結果：申請者須提交相關測試報告，以證明零組件的製造符合欲申請設計驗證的設計資料，以及適用的民用航空法規。如證明與型別檢定證中核定的零組件的設計相同取得設計驗證者，須提送相關測試結果證明製造方法及製造程序不會改變零組件之適航性，並能生產出符合設計資料之零組件；如以試驗報告及計算的方式取得設計驗證者，則可同時將設計及製造時已完成之有關測試結果提送民航局審查。

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

- (4) 設計變更管制：申請者須有規定指出對設計變更的管制方法（包括性能及製造方面），以及如何將設計變更納入零組件製程中。
- (5) 適航限制：針對年限管制件，須指出決定該零組件年限的方法。
- (6) 年限管制計畫：為確保零組件之持續適航，申請者必須根據零組件的關鍵程度，提出符合相關民航法規及適航標準之年限管制計畫，由民航局予以審查。該計畫必須指出在整個零組件的使用年限內所應留存之紀錄，以及該零組件發生問題時，如何隔離受影響區域。此外，該計畫亦須包括該零組件於使用時，如何根據使用情形，持續地予以維護，並針對當初設計所做的假設條件，持續地予以驗證。如發生失效情形時，申請者必須建立適當的程序，說明如何識別問題所在，以及研擬改正行動，在適當的時間內予以處理。
- (7) 零組件標示：必須符合「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」附件二十一中有關零組件的標示規定，且標示方法不會影響到零組件的適航性。
- (8) 安裝適用性：須列出該零組件所欲安裝之航空產品的詳細資料（例如：製造商、產品型號或序號等），並描述與包含該零組件之組件的關係，以及該零組件如失效，對包含該零組件之組件乃至於整個航空產品所造成之影響。
- (9) 其他有關排放污染及噪音檢定標準所規定之資料。

G. 以試驗報告及計算方式取得設計驗證之特別要求：

- (1) 檢定基礎（Certification Basis）：當申請者以試驗報告及計算方式取得設計驗證時，必須證明該零組件設計符合相關之適航標準，且其檢定基礎須與該零組件所適用安裝之航空產品的檢定基礎相同。
- (2) 證明符合適用的民航法規及適航標準：為證明零組件設計符合適用的民航法規及適航標準，申請者必須提供比較性分析（comparative analysis）或一般性分析（general analysis）資料，並提供測試計畫及測試結果作為佐證。無論以何種方式進行分析，分析中必須包括如零組件失效，對包含該零組件之組件，乃至於對整個航空產品所造成影響之工程評估。



注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

- (a) 比較性分析：申請者必須證明零組件設計相等於或優於所欲更換之原型別設計或技術標準件上之零組件的設計。申請者必須完整地分析原型別設計或技術標準件上之零組件的設計，並與申請之零組件的設計相互比較後，指出兩者之間的差異，並對其中的差異提出技術上的評估。
  - (b) 一般性分析：申請者亦可提出分析證明零組件設計符合適用的民航法規及適航標準，分析中必須指出該零組件如何符合適用的民航法規、適航標準或技術標準規定，並指出該零組件的材料組成、製造、構型，以及與其他零組件的配合界面等資料。
- (3) 測試：所有測試皆須考慮該零組件之關鍵性及複雜性等因素。零組件測試及試飛（如需要）的設計必須依適用的民航法規及適航標準的要求，測試其性能與耐用性。如需試飛時，須參照相關 Job Functions 有關規定。申請必須在測試前提交測試以供民航局審查，測試計畫主要說明測試設備、測試條件、測試時程、允收標準、測試程序以及測試進行時的安全管制等事項。民航局執行試件及測試安裝製造符合性檢驗後，即見證測試之進行。測試完成後，申請者須提交測試報告，報告中須包括測試結果的分析及評估，並與測試標準（test standard）相互比較。以下所列項目可作為測試標準：
- (a) 型別檢定證持有人所提供之新零組件（自新品出廠後無使用時間，zero time since new），以相同於申請者所提交之測試程序及測試條件進行測試。
  - (b) 與第 3F(2)節所做之分析相比較，證明該零組件符合原檢定基礎之適用的民航法規、適航標準或技術標準規定。
  - (c) 其他民航局可接受之測試。

H. 零組件標示要求 經零組件製造者核准書所核准生產之零組件，其標示必須依據「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」附件二十一中有關零組件的標示規定。

- (1) 零組件編號：申請之零組件之編號必須可與型別檢定證或技術標準件核准書持有人的零組件編號區別，例如在原零組件編號之加上字首或字尾，以免與型別檢定證或技術標準件核准書所核准的原零組件編號混淆。申請者如果為製造許可持有人（Production Approval Holder, PAH）之零組件供應商或經其授權之製造商，則零組件製造者核准書所核准生產之零組件，可以使用與原型別設計所核准之零組件編號。

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

- (2) 如零組件是以補充型別檢定證 (STC) 取得設計驗證時，則零組件的標示資訊尚須包含該補充型別檢定證的證書編號。如該零組件為關鍵零組件時，則除了標示件號外，尚須標示該零組件之序號。
  - (3) 零組件之標示資料必須包含於零組件設計資料中，由民航局核准作為零組件設計驗證的一部份，且其標示位置及標示程序不能損及零組件之適航性。
  - (4) 無法在零組件上標示時：如該零組件太小或其特性之故，使其無法在零組件上標示時，須使用附於零組件上之標籤或在零組件包裝上明列應標示之資料。如該零組件所適用之航空產品太多而無法逐一標示於零組件上時，申請者須在所附之標籤或零組件包裝上，列出含有安裝適用性資訊之手冊或目錄。
  - (5) 如零組件製造者核准書所核准生產的為一個組件，當個別銷售該組件中的任一個零件時，亦必須依「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」附件二十一的規定來標示零件，並列出零組件製造者核准書所核准的組件件號。
- I. 製造檢驗系統 (FIS)：申請者須建立零組件之製造檢驗系統，並以品質管制系統說明書描述之，並由民航局審查後予以核准。
- (1) 製造檢驗系統應符合「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」第五十一條及附件十六之規定。
  - (2) 品質管制系統說明書如引用其他的文件，申請者在提交品質管制系統說明書同時，亦須將其引用之文件一併提交民航局核准。如有部份程序或資料因為合約之故，由原型別檢定證持有人或製造許可持有人所控管或留存，申請者必須提出有關合約文件或書面程序，證明能將設計及製造上的變更納入製造檢驗系統中。
  - (3) 如在合約中止後，申請者仍可繼續生產零組件，則申請者必須證明合約的中止並不造成申請者無法維護已建立之製造檢驗系統。
- J. 維護及持續適航性文件 (Maintenance Instruction/Instruction for Continued Airworthiness)：申請者必須根據該零組件所適用航空產品之適用的民航法規及適航標準，準備與該零組件有關之維護及持續適航性文件，以維持該航空產品之維護及持續適航性文件之適用性及正確性。

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

#### 4. 審查

- A. 民航局確定受理後，將指派檢定小組負責審查。
- B. 審查工作將分二部份進行，首先進行設計資料的審查，審查通過後即完成零組件的設計驗證工作，接下來進行製造檢驗系統的審查，審查通過後即完成製造驗證工作。俟通過設計驗證及製造驗證後，則由檢定小組建議授予零組件製造者核准書。以下將就設計驗證及製造驗證兩項工作分別加以說明。

#### 5. 設計驗證

- A. 檢定小組設計驗證工作在審查申請者之設計資料是否符合適用的民航法規及適航標準。檢定小組執行設計驗證時，審查項目如下：
  - (1) 一般性考量：無論申請者所欲取得設計驗證的方法為何，檢定小組必須確認設計資料符合下列情形：
    - (a) 符合適用的適航要求。
    - (b) 材料符合設計所用的規範。
    - (c) 零組件符合設計藍圖。
    - (d) 申請者能證明零組件之製程、構造及組裝符合設計的要求。
    - (e) 該零組件符合欲安裝之航空產品所適用的持續適航要求，包括符合「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」第三條中有關故障、失效及缺陷的報告要求。
  - (2) 對安裝適用性的驗證：申請者可提出設計授權協議書或設計核准持有人簽署之信函，作為檢定小組決定該零組件之安裝適用性的證明文件。如缺乏上述文件時，檢定小組將審查申請者所有提交之資料，並視需要檢視原型別設計的藍圖總清冊(Master Drawing List)，以決定該零組件之安裝適用性。如原製造廠之零件料冊(Illustrated Parts Catalog, IPC)經檢定小組確認可作為提供安裝適用性的文件時，必須與其他資料合併使用(例如：技術通報、維護手冊、相關技術文件索引資料及/或藍圖總清冊等)。當該零組件的安裝不會造成飛航安全上重大影響時，零件料冊可作為提供安裝適用性之文件。此時檢定小組必須針對該零件料冊的正確性加以確認。須注意零件料冊並不能用以決定是否核准零組件設計資料及製造符合性的文件。

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

- (3) 考量所欲改裝或更換之零組件過去的使用情形：檢定小組必須考量所欲改裝或更換之零組件過去的使用情形，並確認該零組件並非適航指令、其他持續適航問題或在失事或飛安事件調查後受影響的對象。如經檢定小組確認該零組件確實受到上述的影響，且申請者申請之零組件的設計與上述發生的問題相同或大部份相同時，檢定小組應以下列方式進行評估：
- (a) 如有適航指令規定該零組件應立即或在某一段時間後停止使用，則檢定小組將撤銷申請者對於該零組件之檢定申請。
  - (b) 如該零組件所適用之航空產品之發證國民航當局，或我國民航局即將針對該零組件草擬發佈適航指令時，檢定小組將延後處理該申請案，或將該申請案予以撤銷。
  - (c) 如正對該零組件進行失事或飛安事件調查，且該零組件被認為可能為受影響的對象時，檢定小組將延後處理該申請案，直到調查完成後，再由檢定小組依據調查結果，決定是否繼續審理該案。
  - (d) 如有適航指令規定該零組件僅須進行重複性檢查，但並無完全的改正行動徹底處理問題（例如：修改或更換該零組件），且在規定的使用年限前，可能在重複性檢查中發現問題時，檢定小組將撤銷該申請案，以免類似問題再度發生。
  - (e) 如零組件並不完全相同於所欲改裝或更換之原零組件時，檢定小組必須判斷申請之零組件在安裝後，是否會危及飛航安全。
  - (f) 如所欲改裝或更換之原零組件設計核准持有人發佈緊急技術通報（Alert Service Bulletin, ASB）移除該原零組件時，檢定小組在評估其影響性之後，仍可受理處理該申請案。
  - (g) 若原零組件發生使用困難（Service Difficulty）的情形，且正在處理中時，檢定小組將撤銷該申請案。
- (4) 年限管制件：申請者必須附上第 3E 節第(2)項及第(3)項規定之文件，證明申請之零組件符合適用之民航法規及適航標準，並精確地建立零組件之使用年限。
- (5) 特別考量 - 針對證明與型別檢定證中核定之零組件設計相同的方法：
- (a) 檢定小組須確認申請者所申請之零組件，其尺寸、公差、材料、製程及所使用之設計規範，與型別檢定證中核定之零組件設計完全相同。

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

- (b) 所申請之零組件設計，其某些特徵（例如：工具孔、顏色、更嚴格之公差、零組件的標示位置或型式）與外形、配合、功能或與適航性無關時，不一定需要與原零組件相同。
  - (c) 檢定小組在完成設計驗證前，必須根據申請者提交之申請資料，確認申請者有能力製造出符合原零組件設計之零組件。如申請者無法達到此項要求時，應請申請者改以試驗報告及計算的方法取得設計驗證。
  - (d) 針對以證明與型別檢定證中核定之零組件設計相同的方法取得設計驗證時，在申請者能提供原型別設計持有人之相關授權文件後，始可對所申請之零組件進行輕度修改，並取得物料鑑審的權利。
- (6) 當申請者以設計授權協議書，證明與型別檢定證中核定之零組件設計相同時，原型別檢定證或補充型別檢定證持有人必須提供包含以下內容之書面文件，允許申請者使用其設計資料作為申請零組件製造者核准書之用：
- (a) 該零組件所適用之航空產品型號、產品名稱，以及型別檢定證號碼。
  - (b) 申請者被授權允許使用型別設計資料（包括其零件名稱、藍圖編號及版別）的敘述。
  - (c) 申請者被允許使用原型別檢定證或補充型別檢定證持有人之零組件編號，及相關必須標示之資料。
  - (d) 零組件安裝適用性之資訊。
  - (e) 型別檢定證或補充型別檢定證持有人對原零組件之輕度修改，能通知申請者以便進行同步變更。
- (7) 特別考量 – 針對試驗報告及計算的方法：
- (a) 檢定小組須諮詢原零組件設計的檢定人員，確認申請者提交之試驗報告及計算資料是否足以證明該零組件設計符合適用的民航法規及適航標準。對於關鍵零組件而言，檢定小組亦可視需要諮詢原零組件的檢定人員，以決定所申請之零組件的關鍵程度，以及申請表所述之零組件安裝適用性是否合適。
  - (b) 對於申請者所申請之零組件，為適用於國外發給之型別檢定證所核准之航空產品上時，檢定小組可審查申請者所提供之國外原型別檢定證持有人對該零組件是否適用安裝於該航空產品上之技術評估文件。

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

(c) 逆向工程(Reverse Engineering)考量：由於逆向工程所使用的技術包羅萬象，因此須注意的是所使用的技術本身，並不足以用於比較所申請的零組件其特性與性能與原欲取代之零組件之異同。故申請者應視申請之零組件的複雜度，選用合適的逆向工程方法及技術。對於較簡單的零組件，利用逆向工程的方法即可製造出相同的零組件，但對於較複雜的零組件，即可能需要更多的資訊，以證明與原欲取代之零組件的特性與性能是等效的，而通常須考量的因素如下：

取樣數量：

通常進行逆向工程需自全新未使用的零組件中取樣，其來源必須是從合格的供應商取得，且具有可追溯性(例如：有相關的採購合約、合格之適航掛籤等證明文件)。取樣的數量視零組件的複雜度，以及零組件的重要特性而定。因此取樣的數量，必須足以代表原零組件的設計特徵，所謂的設計特徵包括：常規尺寸、公差、材料性質、製程等。如果是從已使用的零組件取樣，須注意僅能利用從這些零組件中不會因使用而衰退的特性進行逆向工程，例如：材料組成、晶粒性質、尺寸、晶粒方向及表面硬化深度。

尺寸公差：

通常零組件的尺寸公差來自於量測的差異性及量測的方法，因此所申請之零組件其尺寸公差，必須在取樣之原零組件中所量得之最大及最小尺寸公差的範圍內，當申請之零組件其尺寸公差超過此範圍後，則需要評估其影響性。

材料：

材料之組成可從原零組件之材料測試報告或相關文件中得知，因此申請PMA之零組件其基材、焊接材料及表面鍍層應等同於原零組件。但申請者仍可透過證明顯示使用替代材料及製程後，仍可等同於原零組件，其證明方式可利用破壞性的試驗方法，提供下面的資訊以證明其等效：

- (i) 零組件的材料組成；
- (ii) 材料性質(例如：材料強度、疲勞特性、硬度、晶粒結構等)；
- (iii) 材料的成形製程(例如：鑄造、鍛造、棒材、板材等)；
- (iv) 所使用的特殊製程(例如：氮化、熱處理、珠擊等)，以及最終的材料特性。

重量：

零件的重量通常對安裝該零件之組件功能影響甚鉅，因此可在逆向工程的過程中評估安裝PMA零組件後，對於其更上一層之零組件及航空器產品

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

的影響性。主要在比較PMA 零組件與 原零組件之重量差異，不會造成重大的影響，例如：發動機壓縮 段的旋轉葉片重量微幅增加時，有可能會影響到整個轉盤的壽命。

(8) 審查申請者之申請資料，須注意：

(a) 製程規範：因製程規範影響零組件之適航性甚鉅，故藍圖引用型別設計持有人的製程規範時，這些規範亦須一併提交核准。審核製程規範時，可視需要諮詢原零組件設計的檢定人員，以決定該製程規範對零組件之適航性的影響程度，以及與原零組件的相似程度。

(b) 外來藍圖管制：當申請者部份藍圖來源是由原型別設計持有人所授權，或由申請者委外設計時，申請者必須在其製造檢驗系統中建立管制程序以管制外來藍圖。檢定小組必須審核申請者之外來藍圖管制系統，以確保申請者能控制該零組件之構型及其生產。申請者必須提交外來藍圖管制系統所管制的全部藍圖及規範，供檢定小組評估該系統之有效性。

B. 檢定小組進行設計資料文件審查時如發現不符合處，可填寫「問題記錄表」(CAA Form ACS-P06-04)，並要求申請者補件或完成改正後再執行審查。當設計資料(測試計畫、測試報告、藍圖、規範等)經審查通過後，則填寫「技術資料審查表」(CAA Form ACS-P06-03)核准設計資料，完成設計驗證工作。

C. 設計資料審查通過後，如果申請者對已核准之設計資料有任何的更改，必須再將更改部份提交民航局審查後核准之。

## 6. 製造驗證

A. 檢定小組完成設計驗證工作後，即對申請者所建立之製造檢驗系統進行審核，同時審查其相關製程規範文件。檢定小組將依「QASEP 品質系統檢查 Job Function」中各項系統與分系統中適用的準則，審核申請者之製造檢驗系統。

B. 檢定小組必須安排至申請者工廠(如需要的話，包括相關供應商)進行實地審查，以決定申請者工廠是否符合「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」第五十一條及附件十六中有關零組件製造者核准書持有人的品質系統要求。

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

- C. 經過對製造檢驗系統品質管制系統說明書及相關製程規範之文件審查，以及對其製造檢驗系統進行實地審查通過後，核准其製造檢驗系統品質管制系統說明書以及相關製程規範，完成製造驗證工作。

## 7. 核准

- A. 檢定小組完成設計驗證及製造驗證工作，確認申請之零組件符合適用的民航法規及適航標準，且申請者工廠符合製造檢驗系統的相關要求後，核准其設計資料及製造檢驗系統之品質管制系統說明書後，即由民航局予以發證。
- B. 對於建議核准的零組件，由民航局發給零組件製造者核准書，如不予核准則以函件形式通知申請者。
- C. PMA 證書第一頁中，指出申請之零組件經驗證”符合中華民國民用航空法之設計及製造檢定要求，得製造下列之零組件：本證書附件「零組件製造核准項目單(Approved Parts List)」所列之零組件”。故在發證時，必須先行準備「零組件製造核准項目單」做為 PMA 證書之附件，其內容項目包括：零組件名稱(Parts Description)、取代零組件件號(Approved Replacement for Part Number)、適用安裝機型(Model Eligibility)、核准日期(Approved Date)。增刪 PMA 證書之「零組件製造核准項目單」項目時，連同證書第一頁由民航局重新核發。

## 8. 對零組件製造者核准書持有人的管理

- A. 民航局發給零組件製造者核准書後，將由民航局指定一名主任檢查員(Principal Inspector, PI)，負責對該零組件製造者核准書持有人的監督管理事宜，持續監督其製造檢驗系統，並對零組件製造者核准書持有人進行抽查，將檢查結果納入記錄。
- B. 監督管理工作可分為日常監督及隨機監督二種。日常監督包括計劃性執行產品稽核、QASEP 品質系統檢查、主任檢查員檢查及供應商管制檢查。隨機監督係指對 PMA 持有人所進行除本程序第 9 節之變更管制檢查外，此外並配合需要執及使用困難調查、遵守及強制執行之調查、疑似非核准之零組件(SUP)調查等工作，同時視需要進行品零組件及品質系統不符合項目之複查，以及非計畫性之產品稽核、QASEP 品質系統檢查、主任檢查員檢查及供應商管制檢查。有關日常監督及隨機監督工作內容，請參照各相關 Job Functions。



注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

- C. 依零組件製造者核准書生產之零組件，應取得適航掛籤後始得出廠於國內使用或出口。
- D. 零組件製造者核准書持有人應維持所建立的製造檢驗系統，並在工廠內保持下列記錄：
  - (1) 每一型號零組件完整且有效的技術資料檔，含設計藍圖及規範。
  - (2) 完整而有效的檢查記錄，以確保為符合相關規定的各項檢查及測試，均已確實完成並予登錄。零組件製造者核准書持有人應保留上述第(1)項資料至不再生產該零組件時為止，上述第(2)項檢驗記錄至少保存二年。
- E. 零組件製造者核准書不可轉讓。除被暫停、吊銷及民航局另行規定終止日期或製造設施地點改變外，一直有效。
- F. 零組件製造者核准書持有人應執行「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」之有關規定，並接受民航局及對其進行的監督及檢查。對不符合民用航空法規的事項，要求零組件製造者核准書持有人限期改正，否則將按規定對其處以罰款、暫停或吊銷其證書。

## 9. 變更控制

- A. 對於以證明與型別檢定證中核定之零組件設計相同的方法取得設計驗證的情形，零組件製造者核准書持有人如針對該零組件的設計進行輕度修改時，應定期提送相關資料由民航局同意備查。如對零組件進行重大修改，或對年限管制件及關鍵零組件進行輕度修改時，零組件製造者核准書持有人應檢附相關設計變更資料填寫「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」附件十五之「零組件製造者核准書申請表」(CAA Form ACS-P05-01)向民航局提出重新申請。審查核准後，民航局將重新發證，修改零組件製造者核准書所核准生產的零組件項目。
- B. 零組件製造者核准書持有人可申請增加該零組件所適用安裝的機型，申請者必須遵照第 3E 節(尤其是第 3E(8)節)及第 3I 節的規定，檢附有關申請資料填寫「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」附件十五之「零組件製造者核准書申請表」(CAA Form ACS-P05-01)向民航局提出申請，並由主任檢查員視需要召集原檢定小組進行審查。在審查通過後，由民航局核准重新發給證書。零組件製造者核准書持有人並按第 3G 節規定在零組件上的標示上加註新增的適用機型。

注意：本附錄僅供參考，完整版本應以民航局公布為準。

- C. 當零組件製造者核准書持有人欲在已有核准之品質管制系統中生產新的零組件時，其審查過程與原零組件製造者核准書的審核過程相同。零組件製造者核准書持有人應檢附有關申請資料填寫「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」附件十五之「零組件製造者核准書申請表」（CAA Form ACS-P05-01）向民航局提出申請，由民航局審查核准後修改零組件製造者核准書所核准生產的零組件項目。
- D. 零組件製造者核准書持有人對已經核准的品質系統進行的任何更改，必須將製造檢驗系統之品質管制系統說明書提送民航局審查，由主任檢查員進行必要的評核(文件審查或實地審查)，若僅為輕度修改，則由民航局同意備查，若涉及大幅度修改或重大變更，則須由民航局核准之。有關輕度及重大修改之範圍，可於首次發證前，由民航局與申請人研議後於相關品質管制系統說明書中予以定義，但民航局得隨時視情況修改相關定義。
- E. 零組件製造者核准書持有人在其他地點增加生產設施進行工廠擴充，或遷移工廠時，應在搬遷或擴大之日起十天內填寫「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」附件十五之「零組件製造者核准書申請表」（CAA Form ACS-P05-01）向民航局提出申請，民航局將進行實地審查後，重新核准製造檢驗系統之品質管制系統說明書，若設施搬遷或擴大涉及原零組件製造者核准書之地址變更時，將重新予以核准發證。當該零組件與飛航安全有關之特性及是否符合核准之設計資料是在供應商的工廠中決定時，該供應商的工廠的擴充與遷移亦適用本節之規定。
- F. 當零組件製造者核准書持有人的名稱變更時，若不會對其品質管制系統造成重大影響，則視為行政變更，零組件製造者核准書持有人只需填寫「航空產品與其各項裝備及零組件適航檢定管理規則」附件十五之「零組件製造者核准書申請表」（CAA Form ACS-P05-01）向民航局提出名稱變更申請，由民航局收回原零組件製造者核准書，並重新發給新零組件製造者核准書。
- G. 當零組件製造者核准書持有人的組織變更，對其品質管制系統造成重大影響時，由零組件製造者核准書持有人重新提出申請。民航局將進行審查後，重新核准製造檢驗系統及其品質管制系統說明書。

## 10. 參考文件

FAA Order 8110.42 Parts Manufacturer Approval Procedures