

# 德州航太業產業概況

駐休士頓經濟組  
2017 年 11 月 9 日

## 摘 要

航太產業為德州促進經濟發展政策中的目標產業，其涵蓋航太產品與零件製造、定期航空運輸與航空運輸支援三大部門，德州航太產業活動多元，包含飛機製造組裝、飛行設備的維護、檢修與改裝、航空運輸服務、導航設備研發、先進太空飛行研究、飛行員訓練及商業太空旅行等，為德州創造 257.8 億美元的生產毛額與近 14 萬個就業機會。

德州在全球航太與飛行產業活動位居重要地位，吸引許多航太業者前來擴廠投資。目前全球前 20 大航太製造業者，85%皆在德州成立生產或營運據點，全球客運量前 5 大的航空公司中，有 3 家在德州成立營運總部(美國航空與西南航空)或航空樞紐中心(聯合航空)，加上州內有 4 個太空發射站，帶動州內航太產業群聚，並分布於達拉斯/沃斯堡、聖安東尼奧市、休士頓等地區。

德州航太業的投資環境與景氣展望樂觀，目前德州與台灣之間的航太商品貿易金額不高，惟隨著經濟部工業局推動航太產業發展，台灣航太業者已逐漸切入機體結構、發動機、內裝、電子等領域的製造與維修，並和多家世界知名大廠如波音、空中巴士、奇異、普惠等建立多項國際合作夥伴關係，未來可望提昇台灣航太製造業者在全球供應鏈的位階，德州與台灣之間在航太產業的商品貿易或有成長空間。

## 目 錄

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 摘 要 .....                                        | i  |
| 一、 前言 .....                                      | 1  |
| 二、 德州航太產業經濟概況.....                               | 5  |
| (一) 生產與就業 .....                                  | 5  |
| (二) 對外貿易 .....                                   | 7  |
| (三) 對台貿易 .....                                   | 12 |
| 三、 德州航太業聚落與勞動力 .....                             | 14 |
| (一) 產業聚落 .....                                   | 15 |
| (二) 航太勞動力的教育訓練 .....                             | 18 |
| 四、 獎勵投資措施.....                                   | 21 |
| (一) 太空站信託基金(Spaceport Trust Fund).....           | 21 |
| (二) 德州企業基金(Texas Enterprise Fund) .....          | 21 |
| (三) 德州企業區計畫(Texas Enterprise Zone Program) ..... | 22 |
| (四) 製造業減免(Manufacturing Exemptions) .....        | 23 |
| 五、 展望 .....                                      | 24 |
| 參考文獻 .....                                       | 26 |
| 附表—德州州內營運規模大的航太企業 .....                          | 28 |

# 德州航太產業概況

## 一、前言

航太國防業(Aerospace, Aviation and Defense; A&D)係美國德州促進經濟發展政策中所選定的六大目標產業之一<sup>1</sup>。德州政府於 2005 年提出航太國防產業聚落(cluster)評估報告，就德州北部達拉斯/沃斯堡 (Dalla/Fort Worth)地區、東南鄰近墨西哥灣的休士頓(Houston)地區、中部聖安東尼奧(San Antonio)地區，以及南部哈靈根(Harlingen)地區分析促進航太國防產業聚落的策略。經過十多年的發展，德州航太業趨向多元與創新，舉凡民航與軍用飛機製造組裝、導航設備研發、先進太空飛行研究、軍事飛行員訓練、商業太空旅行與飛行設備的維護與檢修，德州的航太業者均具有競爭力與領導地位。如達拉斯/沃斯堡是目前全美航太製造業最發達，航太勞動力密集度最高的地區；聖安東尼奧市為美國空軍基地與飛機主要維修中心，大休士頓地區有全球知名的詹森太空中心(Johnson Space Center, JSC)作為美國國家航空暨太空總署(NASA)太空任務控制中心，吸引許多航太製造商與太空飛行計畫相關承包商在此投資。

德州航空運輸便利，全州機場數量逾 1400 個，德州交通廳(Texas Department of Transportation, TxDOT) ) 統計 2016 年德州有 295 個

---

<sup>1</sup> 2003 年德州州長 Rick Perry 啟動德州產業聚落計畫(Texas Industry Cluster)，將資源集中於促進長期經濟成長的六項目標產業聚落，包括先進技術與製程(advanced technology and manufacturing)、航太國防(aerospace, aviation and defense)、生技與生命科學(biotechnology and life science)、資訊與電腦科技(information and computer technology)、煉油與化學製品(petroleum refining and chemical products)及能源(energy)。目前德州州長 Greg Abbott 採行的市場驅動(market-driven)經濟發展策略，仍延續聚焦於此六大產業部門。有關前述六大部門介紹，詳參網站資訊：<https://businessintexas.com/industries/advanced-tech-manufacturing> 或 <http://www.texasindustryprofiles.com/>

機場係政府所有(含 25 個商業機場)<sup>2</sup>，開放民眾使用，遠超過全美其他各州的機場數量。其中，達拉斯/沃斯堡國際機場(Dallas/Fort Worth International Airport, DFW) 航空流量龐大，在全美最繁忙的國際旅行機場排名第 4 位；休士頓的喬治布希洲際機場(George Bush Intercontinental Airport, IAH) 排名第 11 位。根據航空產業研究機構 Flight Global 的分析，2017 年全球客運量前 5 大的航空公司中<sup>3</sup>，在德州設立總部有兩家—美國航空與西南航空，設立航空樞紐中心有一家—聯合航空，顯見德州在全球航太與航空產業的重要性。此外，德州州內設有 15 個軍事基地(含 6 個空軍基地及 3 個海軍航空站(Naval Air Station))<sup>4</sup>，帶動航太國防工業發展包括軍機製造、飛機檢修改裝及研發等產業。

除了航太製造與航空運輸外，商業太空產業(Commercial Space Industry)亦是德州航太產業發展的重點。隨著新創公司(startup company)擁有設計與開發具競爭力的太空系統的能力，傳統由政府獨占的太空旅行活動，已逐漸開放讓民間企業開發商業太空活動。目前德州州內主要有 4 個太空發射航站，包括：密德蘭(Midland)地區的密德蘭國際航空與太空航站(Midland International Air and Space Port)，是全美第一個商業機場從事太空飛行起降的太空航站<sup>5</sup>、休士

---

<sup>2</sup> 德州 295 個公共機場中，有 25 個商業服務機場 (每年最低登機旅客 2,500 人)、24 個備用機場(約 200 架飛機(based aircraft)、67 個商業／企業用機場、108 個社區服務的機場(連結較小社區，約 20 架飛機)、68 個基本簡易機場(通常開放於天氣晴朗時的低空飛行活動)，以及 3 個直升機起降場供個人、企業、計程直升機(helicopter taxi)與醫療服務。

<sup>3</sup> 根據航空產業研究機構 Flight Global 分析，2017 年全球客運量排名前 5 名的航空公司依次為：美國航空(American Airlines)、達美航空(Delta Airlines)、西南航空(Southwest Airlines)、聯合航空(United Airlines)與瑞安航空(Ryanair)。

<sup>4</sup> 德州的 6 個空軍基地分別為 Sheppard Air Force Base 位於威奇托福爾斯(Wichita Falls)、Goodfellow Air Force Base 位於聖安吉洛市(San Angelo)、Dyess Air Force Base 位於阿比林市(Abilene)、Laughlin Air Force Base 位於德爾里奧市(Del Rio)、Lackland Air Force Base 及 Randolph Air Force Base 位於聖安東尼奧市。至於 3 個海軍航空站，分別為位於沃斯堡市、聖體市(Corpus Christi)與金斯維爾市(Kingsville)。

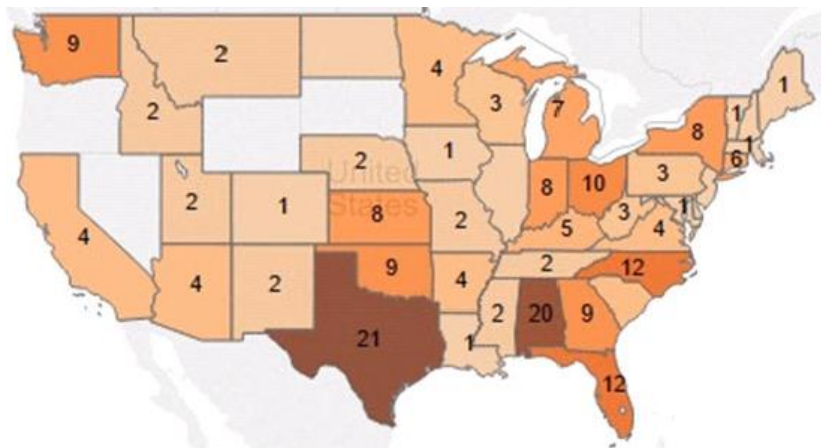
<sup>5</sup> 2014 年密德蘭機場(Midland International Airport (MAF))取得美國聯邦航空總署(Federal Aviation Administration, (FAA))核發的太空航行執照，成為全美第一個商業機場從事太空飛行起降的太空航站。

頓的太空航站(Houston Spaceport)<sup>6</sup>、Space X 公司在布朗斯維爾(Brownsville)附近 Boca Chica Beach 的太空發射地，以及 Blue Origin 公司在范霍恩(Van Horn)外圍地區 投資的發射地。

過去幾年，德州受惠全球航空運輸需求增加與良善的企業經營環境優勢，吸引許多航太業者前來擴廠投資，包括波音(Boeing)公司將美國空軍一號的維修作業由堪薩斯州威奇托(Wichita)轉移至德州聖安東尼奧市、瑞卡蘿(Recaro) 飛機座椅製造商在沃福堡投資擴大產能、貝爾直升機(Bell Helicopter)在阿馬里洛(Amarillo)投資新設備並在達拉斯興建總部、西南航空在達拉斯投資興建總部及 Space X 在布朗斯維爾附近興建太空發射地等。

圖 1. 為產業分析機構 Conway Analytics 統計，2011 至 2015 年期間，航太業者在美國各州宣布擴大投設計畫的累計件數，以德州最多(21 件)，其次為阿拉巴馬州(20 件)與佛羅里達州(12 件)。

圖 1. 2011-2015 年美國各州的航太國防擴張專案(Expansion Projects)件數統計



資料來源: Conway Analytics(2015)。

<sup>6</sup>前身為休士頓埃林頓(Ellington)機場，原供美國 NASA、軍方與一般航空的使用，2015 年取得經營商業太空飛行執照，成為全美第 10 個太空航站。

2017 年國際會計審計專業服務公司 PwC 就全美 50 州航太國防製造業的投資吸引力(attractiveness)進行排名，德州在航太業的整體投資吸引力，居全美第 8 位。表 1 顯示美國航太國防製造業投資吸引力排名前十名的地區，在各評比項目(包括成本、勞動、基礎建設、產業、政治風險、經濟與稅務等)中，德州在產業(包括市場規模、獲利、企業家數、供應商與成長力)、政治地緣風險(人口、氣候、償債能力)與租稅政策(所得稅、營業稅、財產稅與銷售稅)上相對具有競爭優勢，分別居全美第 1、第 5 與第 7 名。

表 1. 美國航太國防製造業投資吸引力排名前十名的地區

| Country        | Overall Rank | Cost | Labor | Infra-structure | Industry | Geo-political Risk | Economy | Tax Policy |
|----------------|--------------|------|-------|-----------------|----------|--------------------|---------|------------|
| Georgia        | 1            | 10   | 19    | 12              | 4        | 7                  | 20      | 36         |
| Michigan       | 2            | 7    | 28    | 4               | 11       | 3                  | 25      | 18         |
| Arizona        | 3            | 21   | 23    | 6               | 5        | 24                 | 4       | 10         |
| North Carolina | 4            | 15   | 24    | 25              | 6        | 5                  | 14      | 25         |
| Virginia       | 5            | 23   | 6     | 13              | 23       | 20                 | 12      | 17         |
| Ohio           | 6            | 21   | 35    | 2               | 3        | 8                  | 30      | 30         |
| Florida        | 6            | 20   | 30    | 9               | 12       | 10                 | 18      | 3          |
| Colorado       | 8            | 35   | 3     | 7               | 28       | 30                 | 2       | 70         |
| Texas          | 8            | 28   | 33    | 11              | 1        | 5                  | 27      | 7          |
| New York       | 10           | 24   | 8     | 21              | 9        | 11                 | 37      | 48         |

資料來源: PwC(2017)。

## 二、德州航太產業經濟概況

### (一) 生產與就業

德州航太產業涵蓋航太產品與零件製造(Aerospace Product and Parts Manufacturing)、定期航空運輸(Scheduled Air Transportation)與航空運輸支援活動(Support Activities for Air Transportation)三大部門。根據航太協會(Aerospace Industry Association, AIA)統計，2015 年德

表 2. 2015 年德州航太業之生產與就業統計

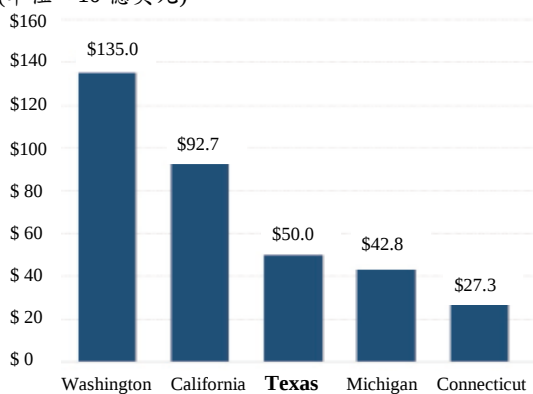
|                                                  |                  |
|--------------------------------------------------|------------------|
| 產業附加價值(Value Added) (美元)                         | \$25,780,000,000 |
| 占全州生產毛額比重(Percent of State GDP)                  | 1.60%            |
| 占全州製造業生產毛額比重(Percent of State Manufacturing GDP) | 4.80%            |
| 就業總人數(Total Jobs Supported))                     | 228,810 人        |
| 直接就業(Industry Employment)                        | 134,800 人        |
| 航太製造業僱用人數                                        | 47,500 人         |
| 航太製供應鏈僱用人數                                       | 87,300 人         |
| 直接就業占州內總就業比重(Percent of State Employment):       | 1.06%            |
| 間接就業(Induced Employment)                         | 94,010 人         |

資料來源:AIA(2016)及網站 <http://www.aia-aerospace.org/research-center/statistics/statistics>

|                            |
|----------------------------|
| STATE & LOCAL TAX RECEIPTS |
| FEDERAL TAX RECEIPTS       |

圖 2. 美國航太業營收收入前五大州

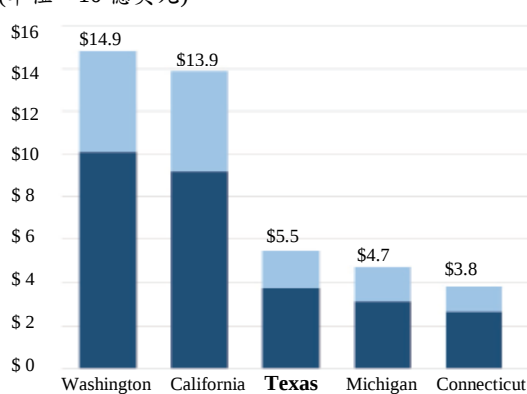
(單位：10 億美元)



資料來源:AIA 網站 <http://www.aia-aerospace.org/research-center/statistics/state-level-data/>。

圖 3. 美國航太業稅收金額前五大州

(單位：10 億美元)



州航太業之直接就業總人數 134,800 人，為德州創造 257.8 億美元的生產毛額(GDP)，占該州總生產毛額比重 1.6%(見表 2)。德州航太業總營收約 500 億美元(排名全美第 3)，對德州地方政府稅收貢獻約 18 億美元。

根據德州勞工局(Texas Workforce Commission, TWC)按北美行業標準分類系統(North American Industry Classification System, NAICS)的統計資料，2016 年德州航太業者家數逾 1,380 家，較 2015 年增加 1.4%。全球前 20 大航太製造業者，85%皆在德州成立生產或營運據點，包括波音、空中巴士、洛克希德馬丁(Lockheed Martin)及德事隆(Textron)等。表 3 顯示德州航太業主要部門之行業別公司家數與僱用情況，其中航空運輸部門僱用人數最多，達 61,143 人(占 43%)，其次為航太製造部門，僱用人數為 50,851 人(占 35%)。由於航太製造的技術門檻較高，就業者的平均年薪亦高於航空運輸與航太運輸支援部門的受僱人員。

表 3. 2016 年德州航太產業主要業別之公司家數與僱用勞動人數統計

| 部門       | 行業別(NAICS-6 位碼)                                                     | 企業<br>家數 | 營運據點<br>家數 | 僱用<br>人數 | 薪資給付總額<br>(百萬美元) | 平均年薪*<br>(美元) |
|----------|---------------------------------------------------------------------|----------|------------|----------|------------------|---------------|
| 航太<br>製造 | 搜尋、偵測與導航工具(334511)<br>(Search, detection, & navigation instruments) | 38       | 42         | 4,421    | 130.23           | 117,832       |
|          | 航空器製造(336411)<br>(Aircraft manufacturing)                           | 54       | 84         | 33,733   | 868.60           | 103,012       |
|          | 航空器引擎及引擎零件(336412)<br>(Aircraft engine and engine parts mfg.)       | 43       | 44         | 4,466    | 71.52            | 64,064        |
|          | 引擎以外的其他航空零件與配備(336413)<br>(Other aircraft parts and equipment)      | 78       | 82         | 7,208    | 161.70           | 89,752        |
|          | 導航飛彈與太空飛行工具製造(336414)<br>(Guided missile and space vehicle mfg.)    | 3        | 3          | 1,023    | 38.04            | 148,668       |
|          | 小計                                                                  | 216      | 255        | 50,851   | 1,270.08         | —             |

|          |                                                                     |       |       |         |          |         |
|----------|---------------------------------------------------------------------|-------|-------|---------|----------|---------|
| 航空運輸     | 定期客運航空運輸(481111)<br>(Scheduled passenger air transportation)        | 51    | 112   | 54,927  | 1,199.91 | 87,360  |
|          | 定期貨運航空運輸(481112)<br>(Scheduled freight air transportation)          | 39    | 44    | 744     | 12.70    | 68,276  |
|          | 不定期客運包機航空運輸(481211)<br>(Nonscheduled air passenger chartering)      | 173   | 195   | 3,541   | 76.03    | 85,852  |
|          | 不定期貨運包機航空運輸(481212)<br>(Nonscheduled air freight chartering)        | 51    | 81    | 1,695   | 27.50    | 64,896  |
|          | 其他不定期航空運輸(481219)<br>(Other nonscheduled air transportation)        | 54    | 56    | 236     | 4.70     | 79,716  |
|          | 小計                                                                  | 368   | 488   | 61,143  | 1,320.84 | —       |
| 航太運輸支援活動 | 其他機場操作(488119)<br>(Other airport operations)                        | 172   | 227   | 10,659  | 123.38   | 46,280  |
|          | 其他航空運輸支援活動(488190)<br>(Other support activities for air transport.) | 486   | 574   | 17,587  | 307.59   | 69,940  |
|          | 衛星通訊(517410)<br>(Satellite telecommunications)                      | 49    | 51    | 514     | 19.81    | 154,232 |
|          | 飛行訓練(611512) (Flight training)                                      | 89    | 112   | 2,775   | 48.08    | 69,316  |
|          | 小計                                                                  | 796   | 964   | 31,53   | 498.86   | —       |
| 合 計      |                                                                     | 1,380 | 1,707 | 143,529 | 3,090    | —       |

資料來源: The Labor Market & Career Information Department (LMCI) of the TWC，駐休士頓經濟組整理。

<http://www.tracer2.com/cgi/dataAnalysis/AreaSelection.asp?tableName=Industry>

\*平均年薪按平均週薪乘以 52 週計算。

## (二) 對外貿易

近 5 年德州整體對外商品貿易與航太商品貿易表現步調並不一致。表 4 顯示，德州整體貿易活動在 2013 至 2014 年達到高峰後轉呈下滑，主要受到國際油價重挫，能源產品進出口明顯減緩，拖累德州經濟景氣所致。惟德州航太業因低油價間接受惠，航空運輸需求增加，帶動航太商品(包括渦輪噴射引擎、螺旋槳推動用渦輪機及其他燃氣渦輪機，與航空器、太空船及其零件等)貿易持續擴大。根據美國商務部的統計資料，2016 年德州商品進口與出口總額分別為 2,293 億美元與 2,311 億美元，較 2011 年分別下降 28%與 8%；2016 年航太產業相關的商品進口與出口分別為 54 億美元(占德州總進口

2.4%)與 101 億美元(占德州總出口 4.3%)，則較 2011 年成長 18%與 39%。就商品貿易餘額言，不論景氣好壞，德州航太產業商品貿易餘額皆維持順差，對德州的經濟成長與就業有正向貢獻。本(2017)年以來，德州在能源業景氣復甦好轉下，經濟活動增溫，2017 年第 1 季國民生產毛額(GDP)成長 3.9%。1-8 月商品貿易成長達 2 位數，進出口年增率分別為 14.7%與 12.13%；航太商品進口成長逾 20%，出口雖持續擴增，惟速度放緩，成長率為 6.7%。

表 4. 2011-2016 年與 2017 年 1-8 月德州商品貿易統計

|               | (單位：百萬美元, %) |         |         |         |         |         |               |
|---------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------------|
|               | 2011         | 2012    | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017<br>1-8 月 |
| 商品進口總額        | 318,790      | 330,290 | 311,710 | 302,870 | 252,110 | 229,290 | 172,640       |
| 成長率           | 20.0         | 3.6     | -5.6    | -2.8    | -16.8   | -9.0    | 14.7          |
| 航太商品進口金額      | 4,578        | 4,454   | 5,047   | 6,079   | 6,580   | 5,433   | 4,331         |
| 成長率           | 15.0         | -2.7    | 13.3    | 20.5    | 8.2     | -17.4   | 20.6          |
| 商品出口總額        | 251,100      | 264,660 | 277,720 | 285,560 | 248,610 | 231,110 | 170,490       |
| 成長率           | 21.3         | 5.4     | 4.9     | 2.8     | -12.9   | -7.0    | 12.1          |
| 航太商品出口金額      | 7,227        | 7,790   | 7,576   | 8,312   | 8,793   | 10,059  | 6,604         |
| 成長率           | 12.4         | 7.8     | -2.8    | 9.7     | 5.8     | 14.4    | 6.7           |
| 商品貿易餘額        | -67,690      | -65,630 | -33,990 | -17,310 | -3,500  | 1,820   | -2,150        |
| 航太商品貿易餘額      | 2,649        | 3,337   | 2,530   | 2,233   | 2,213   | 4,626   | 2,273         |
| 西德州原油價格(美元/桶) | 94.88        | 94.05   | 97.98   | 93.17   | 48.66   | 43.29   | 49.34         |
| 德州經濟成長率(%)    | 3.60         | 5.68    | 5.08    | 3.69    | 4.54    | 0.41    | -             |

資料來源：TPIS Database: USHS, U.S. Bureau of the Census, Foreign Trade Division，駐休士頓經濟組整理。

若就 2017 年 1-8 月德州航太商品的貿易夥伴進出口規模排序，德州航空器、太空船及其零件最主要的進口來源國為加拿大和德國，兩國合計占德州總進口值逾五成，至於出口市場，除墨西哥因地緣之利，比重較高占 15%外，其他出口市場分散，比重均不超過一成。

表 5. 2017 年 1-8 月德州航空器、太空船及其零件前十大進口來源國與出口市場

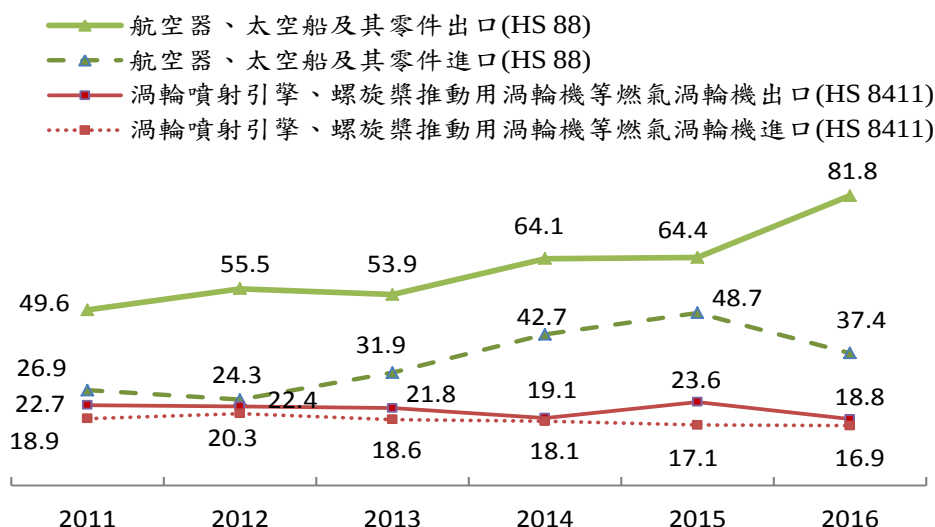
| 進口來源國<br>排名      | 進口金額<br>(美元)  | 比重<br>(%) | 出口市場<br>排名       | 出口金額<br>(美元)  | 比重<br>(%) |
|------------------|---------------|-----------|------------------|---------------|-----------|
| 1 Canada         | 1,030,330,547 | 34.24     | 1 Mexico         | 845,636,978   | 15.66     |
| 2 Germany        | 611,128,201   | 20.31     | 2 Germany        | 472,246,382   | 8.74      |
| 3 Israel         | 324,765,689   | 10.79     | 3 Japan          | 388,409,324   | 7.19      |
| 4 Brazil         | 308,500,036   | 10.25     | 4 France         | 378,059,518   | 7.00      |
| 5 United Kingdom | 301,601,091   | 10.02     | 5 Canada         | 370,117,158   | 6.85      |
| 6 Italy          | 141,171,556   | 4.69      | 6 United Kingdom | 361,371,047   | 6.69      |
| 7 France         | 108,473,696   | 3.60      | 7 Singapore      | 340,717,714   | 6.31      |
| 8 Netherlands    | 43,314,252    | 1.44      | 8 Brazil         | 297,137,276   | 5.50      |
| 9 Turkey         | 38,958,451    | 1.29      | 9 China          | 181,286,076   | 3.36      |
| 10 Australia     | 19,183,205    | 0.64      | 10 Netherlands   | 173,357,651   | 3.21      |
| 前十大進口來源國合計       | 2,927,426,724 | 97.3      | 前十大出口市場合計        | 3,808,339,124 | 70.5      |
| 德州對全球總進口         | 3,009,579,248 | 100       | 德州對全球總出口         | 5,401,562,525 | 100       |

資料來源: <https://usatrade.census.gov>，駐休士頓經濟組整理。

依據國際商品統一分類 HS 編碼 (Harmonized System Code)，2011 至 2016 年間，德州在「航空器、太空船及其零件(HS-88)」的貿易顯著成長，出口由 50 億美元增加至 82 億美元，進口由 27 億美元增加至 37 億美元，但在「渦輪噴射引擎、螺旋槳推動用渦輪機及

其他燃氣渦輪機(HS 8411)」的商品貿易則呈下滑，出口由 23 億美元降至 19 億美元，進口由 19 億美元降至 17 億美元(見圖 4)。

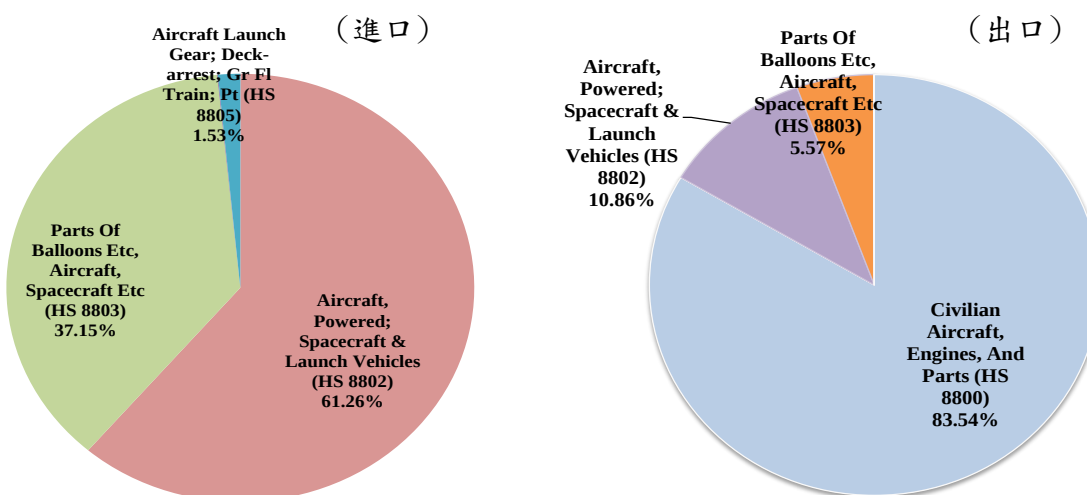
圖 4. 2011-2016 年德州航太商品貿易概況



資料來源: <https://usatrade.census.gov>，駐休士頓經濟組整理。

圖 5 顯示 2016 年德州航空器、太空船及其零件 HS-4 碼的主要商品貿易比重，其中進口項目以「其他航空器、太空船及其發射載

圖 5. 2016 年德州航太產業之民航航空器、引擎及其零件進出口項目分布比重



資料來源: <https://usatrade.census.gov>，駐休士頓經濟組整理。

具(HS-8802)」(占 61.3%)與「氣球、滑翔機、滑翔翼、太空船及其他航空器零件(HS-8803)」(占 37.2%)為主，出口則集中在「民航航空器、引擎及其零件(HS-8800)」，比重近 83.5%。

進一步觀察德州航太商品貿易項目的金額與比重，表 4 顯示「渦輪噴射引擎或螺旋槳推動渦輪機用者零件(HS-841191)」(11.8%)、「飛機及其他航空器，空重量超過 15000 公斤者(HS-880240)」(29.6%)及飛機或直升機之其他零件(HS-8803300)」(23.5%)為主要進口項目，三者比重合計逾 60%；至於出口以「民航航空器、引擎及其零件(HS-8800)」為主，比重近六成五，是德州航太業最重要的出口項目。

依據美國商務部國際貿易管理局(International Trade Administration, ITA)的產業分析，美國航太製造業的零件出口金額增加，貿易盈餘可觀，對創造就業貢獻大，經濟重要性與日俱增，目前美國主要出口的航太零件項目大致歸類包括，航空電子設備(avionics)、飛機內裝(aircraft interiors)、飛機翼(wings)、飛機身(fuselages)、飛機尾(tail section)、飛機艙壁(bulkheads)、飛機輪胎與剎車(wheels and brakes)、飛機線路(aircraft wiring)、飛機窗戶(windows)、乘客娛樂系統(passenger entertainment systems)、各式安全帶及小型飛機含活塞引擎(piston engine)與渦輪引擎(turbo-propellers)。

表 6. 2016 年德州航太商品貿易統計(摘列)

| 項 目 (HS 4 位或 6 位 代碼)                                                                                   | 進口金額<br>(百萬美元) | 比重<br>(%)   | 出口金額<br>(百萬美元) | 比重<br>(%)    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|----------------|--------------|
| <b>1. 渦輪噴射引擎、螺旋槳推動用渦輪機及其他燃氣渦輪機<br/>(Turbojets, Turbopropellers &amp; Oth Gas Turbines, Pts)( 8411)</b> | <b>1,691</b>   | <b>31.0</b> | <b>1,877</b>   | <b>17.76</b> |
| 燃氣渦輪機功率超過 5 0 0 0 瓩者<br>(Gas Turbines Of A Power Exceeding 5,000 Kw)( 841182)                          | 58             | 1.1         | 834            | 7.89         |
| 螺旋槳推動用渦輪機推進力超過 2 5 仟牛頓者<br>(Turbojets Of A Thrust Exceeding 25 Kn)(841112)                             | 180            | 3.3         | 26             | 0.25         |

|                                                                                                               |              |             |               |              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------|---------------|--------------|
| 燃氣渦輪機功率不超過5 0 0 0 瓩<br>(Gas Turbines Of A Power Not Exceeding 5,000 Kw)( 841181)                              | 138          | 2.5         | 84            | 0.79         |
| 渦輪噴射引擎或螺旋槳推動渦輪機用者<br>(Turbojet And Turboproller Parts)(841191)                                                | 642          | 11.8        | 103           | 0.97         |
| 其他 (Gas Turbine Parts Nesoi)( 841199)                                                                         | 510          | 9.3         | 811           | 7.67         |
| <b>2. 民航航空器、引擎及其零件<br/>(Civilian Aircraft, Engines, And Parts)( 8800)</b>                                     | -            | -           | <b>6,835</b>  | <b>64.69</b> |
| <b>3. 其他航空器、太空船及其發射載具<br/>(Aircraft, Powered; Spacecraft &amp; Launch Vehicles)( 8802)</b>                    | <b>2,292</b> | <b>42.0</b> | <b>889</b>    | <b>8.41</b>  |
| 飛機及其他航空器，空重量超過2 0 0 0 公斤，但不超過1<br>5 0 0 0 公斤者<br>(Airplane & A/c Unladen Wght > 2000, Nov 15000 Kg) ( 880230) | 268          | 4.9         | -             | -            |
| 飛機及其他航空器，空重量超過1 5 0 0 0 公斤者<br>(Airplane & Ot A/c, Unladen Weight > 15,000 Kg)( 880240)                       | 1,615        | 29.6        | 837           | 7.92         |
| <b>4. 氣球、滑翔機、滑翔翼、太空船及其他航空器零件<br/>(Parts Of Balloons Etc, Aircraft, Spacecraft Etc) ( 8803)</b>                | <b>1,390</b> | <b>25.5</b> | <b>455</b>    | <b>4.31</b>  |
| 飛機或直升機之其他零件<br>(Parts Of Airplanes Or Helicopters, Nesoi)( 880330)                                            | 1,282        | 23.5        | 416           | 3.94         |
| <b>5. 其他*</b>                                                                                                 | <b>85</b>    | <b>1.6</b>  | <b>510</b>    | <b>4.8</b>   |
| <b>合計</b>                                                                                                     | <b>5,458</b> | <b>100</b>  | <b>10,566</b> | <b>100</b>   |

資料來源: <https://usatrade.census.gov>，駐休士頓經濟組整理。

\* 其他項目包含「航空用引擎，火花點火內燃活塞式」(HS-840710)、「航空內燃活塞引擎之零件」(HS-840910)、「其他壓縮點火內燃活塞引擎（柴油或半柴油引擎）」(HS-840890)、「氣球及飛艇、滑翔機、滑翔翼及其他無動力之航空」(HS-8401)。

### (三)對台貿易

2016 年德州與台灣的商品貿易總金額近 65 億美元，惟航太業在台灣仍屬新興產業，德州與台灣在航太商品上的進出口合計尚不及商品貿易總額 1%<sup>7</sup>。目前台灣航太產業多為上游零組件供應商，出口至德州的航太相關商品，九成集中在「飛機或直升機的其他零件(HS-880330)」，至於德州對台灣出口航太商品項目，逾七成屬於「民用航空器、引擎及其零件(HS-8800)」項目。

<sup>7</sup> 2016 年台灣位居德州航太商品進口來源國第 29 位，航太商品出口市場第 39 位。德州對台灣出口排名前五名的貨品項目依次為積體電路、半導體製造用機器設備、環煙、乙醚，及棉花。德州對台灣進口排名前五名的貨品項目依次為通訊用微音器、滾軸及零件、半導體及發光二極體、有線話機與零件之電子儀器及空心銅鐵管。

表 7. 2016 年德州與台灣航太商品貿易情形

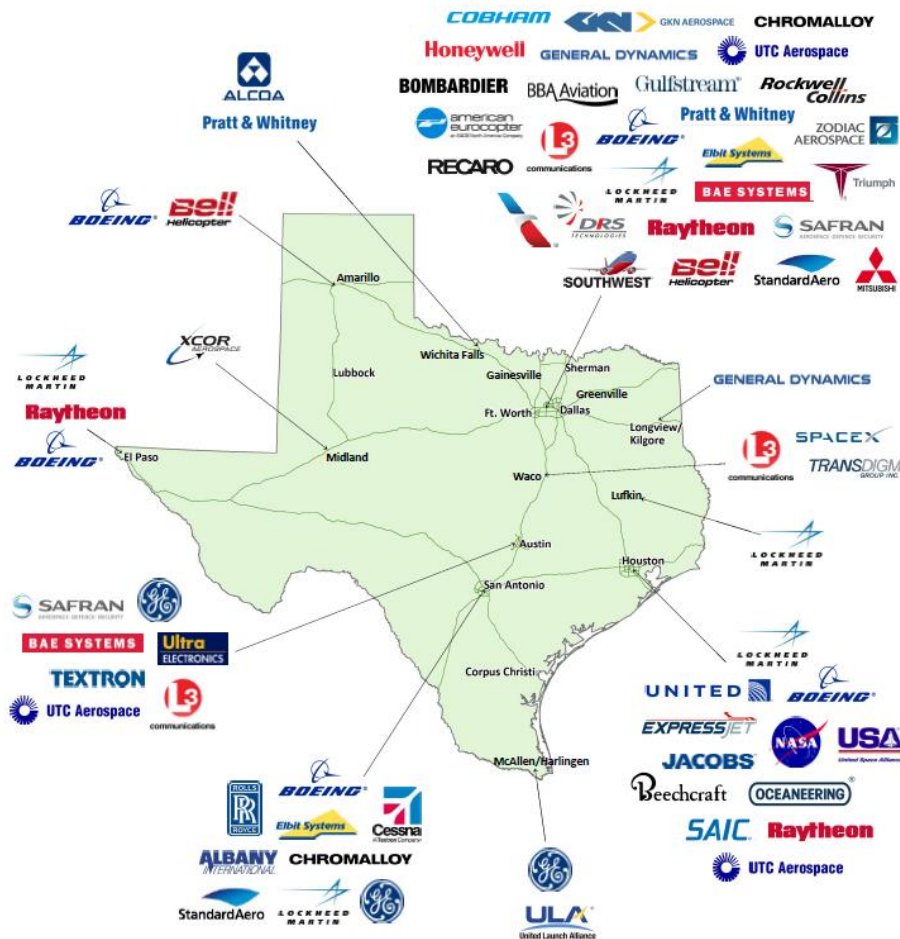
|               |                                           | 對台進口<br>(美元)         | 項目比重<br>(%)  | 對台出口<br>(美元)         | 項目比重<br>(%)  |
|---------------|-------------------------------------------|----------------------|--------------|----------------------|--------------|
| <b>商品貿易金額</b> |                                           | <b>2,331,992,169</b> | <b>-</b>     | <b>4,298,671,702</b> |              |
| HS 代號         | <b>航太相關商品貿易金額</b>                         | <b>7,285,580</b>     | <b>100</b>   | <b>24,194,942</b>    | <b>100</b>   |
| 840890        | 其他壓縮點火內燃活塞引擎（柴油或半柴油引擎）                    | 8,500                | 0.12         | 2,088,392            | 8.63         |
| 840910        | 航空內燃活塞引擎之零件                               | 2,244                | 0.03         | -                    | -            |
| <b>8411</b>   | <b>渦輪噴射引擎、螺旋槳推動用渦輪機及其他燃氣渦輪機</b>           | <b>658,441</b>       | <b>9.04</b>  | <b>1,925,603</b>     | <b>7.96</b>  |
| 841191        | 渦輪噴射引擎或螺旋槳推動渦輪機用者                         | 380,482              | 5.22         | 1,855,480            | 7.67         |
| 841199        | 其他                                        | 277,959              | 3.82         | 70,123               | .29          |
| <b>8800</b>   | <b>民航航空器、引擎及其零件</b>                       | <b>-</b>             | <b>-</b>     | <b>18,143,491</b>    | <b>74.99</b> |
| <b>8801</b>   | <b>氣球及飛艇、滑翔機、滑翔翼及其他無動力航空器</b>             | <b>-</b>             | <b>-</b>     | <b>152,700</b>       | <b>.63</b>   |
| <b>8803</b>   | <b>氣球、滑翔機、滑翔翼、太空船及其他航空器零件</b>             | <b>6,610,126</b>     | <b>90.73</b> | <b>1,884,756</b>     | <b>7.79</b>  |
| 880310        | 螺旋槳與旋翼及其零件                                | -                    | -            | 156,044              | .65          |
| 880330        | 飛機或直升機之其他零件                               | 6,561,939            | 90.07        | 1,716,312            | 7.09         |
| 880390        | 其他零件                                      | 48,187               | 0.66         | 12,400               | .05          |
| <b>8805</b>   | <b>航空器起飛裝置；艙面攔截 或類似裝置；地面飛行訓練器；上述貨品之零件</b> | <b>6,269</b>         | <b>0.09</b>  | <b>-</b>             | <b>-</b>     |

資料來源: <https://usatrade.census.gov>，駐休士頓經濟組整理。

### 三、德州航太業聚落與勞動力

德州航太製造與航空運輸服務多元，圖 6 顯示德州州內主要航太工程、飛機製造與維修設備公司的分布情形，包括全球知名的航太暨軍機製造廠商如波音、洛克希德馬丁、雷神(Raytheon)、貝爾直升機、英國航太系統(BAE Systems)、韋伯飛機(Weber Aircraft)、沃特飛機(Vought Aircraft Industries)等在德州皆有設廠生產飛(軍)機或太空飛行器以及相關零組件，帶動州內產業聚落形成。

圖 6. 德州主要航太工程、製造或維修設備公司

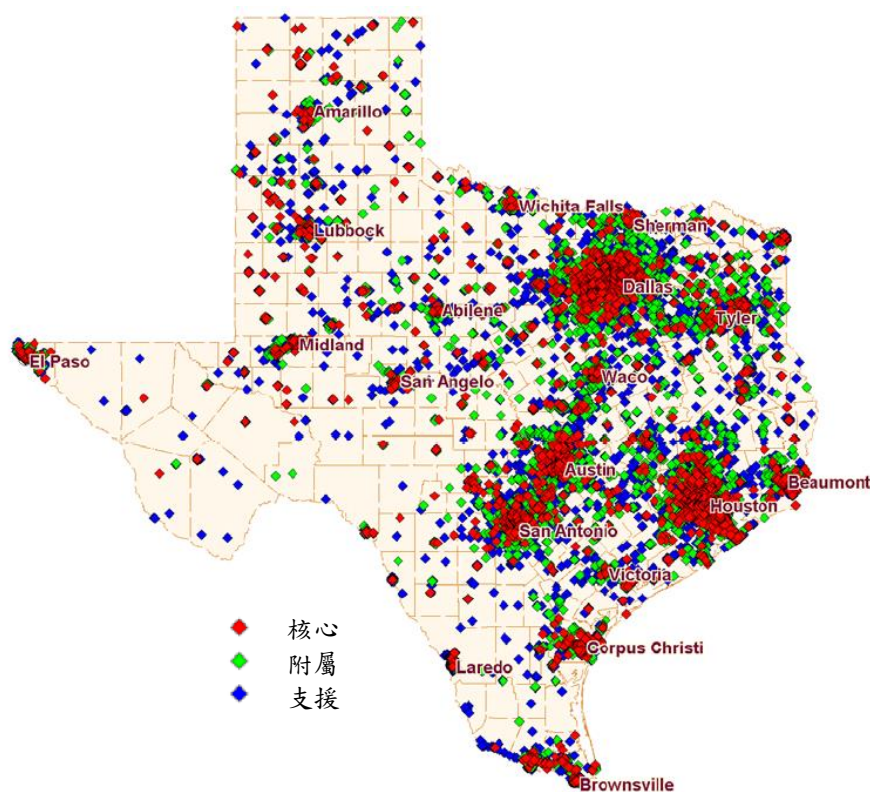


資料來源：The State of Texas Governor (2017), 2017 Texas Aerospace, Aviation and Defense。

## (一) 產業聚落

2005 年德州政府成立航太國防聚落評估小組(Texas Aerospace and Defense Cluster team)<sup>8</sup>，分析州內各地區在航太業產業的核心(core)、附屬(ancillary)與支援(support)等經濟活動的集中度，圖 6 顯示德州航太業分布地區廣，其中以達拉斯-沃斯堡、聖安東尼奧與休士頓等地區的航太產業核心經濟活動密集度高，是德州政府積極發展航太產業聚落的目標。

圖 7. 德州航太產業聚落分布



資料來源: Texas Aerospace and Defense Cluster team(2005)，<http://www.texasindustryprofiles.com/>。

<sup>8</sup>由於航太產業聚落中匯集不同市場區隔的產業代表與相關利益團體，如商業航空、金融服務團體、軍事、國安、研發機構、國防製造、太空、機場操作與維修、後勤作業與運輸，為了發展航太產業聚落，德州政府針對航太業相關利益團體與產業代表在航太聚落中的勞動與教育資源、資本與商業化活動、策略合作夥伴與企業經營環境等加以分析。

## 1. 達拉斯-沃斯堡

達拉斯-沃斯堡地區的航空核心產業包括最新的軍用飛機至下一代的商用噴射客機。該地區有著名的海空軍聯合預備基地(the Naval Air Station Joint Reserve Base)與兩大國際機場—達拉斯/沃斯堡國際機場(DFW)與達拉斯愛田機場(Dallas Love Field, DAL)，在當地形成龐大的產業聚落，加以美國航空與西南航空相繼在沃斯堡與達拉斯成立總部後，分別僱用將近 3 萬人與 1 萬人，對 DFW 地區的就業創造貢獻良多，也同時吸引數以百計與航空飛行相關的企業匯聚，提供各式服務，如飛機檢測、維修零件與電子設備、軟體與飛行訓練。此外，位於沃斯堡地區的洛克希德馬丁公司的航空部門，專精於製造軍用飛機包括 F-16 與 F-35 戰鬥機(第 5 代隱身戰鬥機)，並在當地僱用逾 13,500 人，以及貝爾直升機公司的航空訓練學院均是該地區著名的航太企業。

## 2. 聖安東尼奧

聖安東尼奧以美國軍事之城(Military City USA)著稱，該地區內有聖安東尼奧聯合基地(Joint Base San Antonio, JBSA)、Randolph 空軍基地與 Lackland 空軍基地，因而發展為美國空軍及飛機主要檢修基地。聖安東尼奧是亦德州的航空樞紐中心之一，該區設有的聖安東尼奧國際機場及重要的航太公司及維修與後勤支援公司包括，波音、洛克希德馬丁商業引擎維修公司(Lockheed Martin Commercial Engine Solutions (LMCES)，前身為 Kelly Aviation Center)，標準航空(Standard Aero)公司、M7 航空航天(M7 Aerospace)公司、新加坡航空航天技術(ST Aerospace)公司、克珞美瑞(Chromalloy)燃氣渦輪有限公司等。

### 3. 休士頓

休士頓地區有兩大國際機場——休士頓的喬治·布希洲際機場(IAH)與威廉·霍比機場(William P. Hobby Houston, HOU)，其中，IAH 為聯合航空(United Airlines)在美第二大航空樞紐中心，航空運輸十分發達。休士頓埃林頓(Ellington)機場原供美國 NASA、軍方與一般航空操作，2015 年該機場取得經營商業太空飛行執照，目前為休士頓的太空航站(全美第十個太空航站)。

目前休士頓地區的航太企業約有 150 家，產業除航空運輸外，涵蓋飛機與太空船製造、太空研究與技術開發等。由於休士頓灣區的詹森太空中心(JSC)為 NASA 最大的研發機構之一，管理所有全美載人的太空飛行任務，包括阿波羅計劃(Apollo)、太空梭與國際太空站(International Space Station (ISS)，並擁有全美最優秀科技工程人員，因此 JSC 鄰近地區匯聚了逾 50 家的航太承包商，承包太空相關的開發、測試、訓練及操作計畫。較著名的承包商如波音公司(ISS 計畫)、洛克希德馬丁公司(JSC 操作(operations))、聯合太空聯盟公司(United Space Alliance, USA) (太空程式操作(Space Program Operating Contract))、L-3 通信(L-3 Communication)公司(自動化的機器人與模擬(automation robotics and simulation))、雷神公司(太空飛行器實體模型設備與中性浮力實驗室(neutral buoyancy lab)等。

### 4. 其他

除了上述的航太產業聚落外，德州聖體市(Corpus Christi)有海軍航空站與全球最大的直升機維修廠之一、阿馬里洛(Amarillo)市有 Bell Helicopter Textron 生產 Relentless 525 商用直升機、韋科(Waco)地區有 L-3 Platform Integration、Marathon Norco 航太公司(供給航太

電力與機械設備) 和 Space X 等公司，以及艾爾帕索(El Paso)、麥卡倫(McAllen)和威奇托福爾斯(Wichita Falls)等地區亦有許多航太製造、飛機維護及檢修與支援一般航空及商業航空的企業。

## (二) 航太勞動力的教育訓練

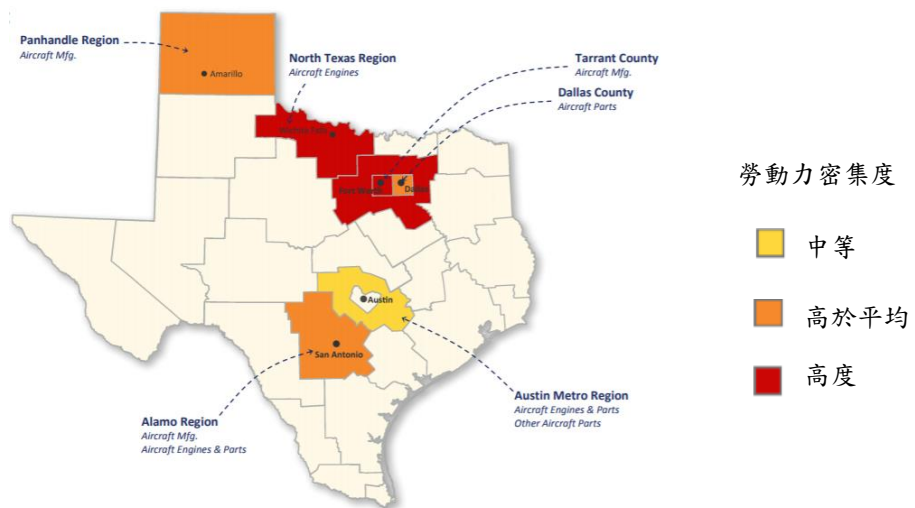
德州勞工局(TWC)曾針對航太業在 2014 年至 2024 年間的勞動市場進行長期推估，並預測這段期間德州航太業之飛行員、工程師、空服員、機械人員與服務技師等就業機會將增加 7,700 個，州政府與地方政府為強化航太業的勞動力供給的質與量，積極提升教育資源，並補助企業與學術機構合作發展勞動職業技術教育、研發創新技術或員工職涯發展等計畫，增進航太企業所需的人力資本，提昇其競爭力。目前德州航太勞動力的供給來源包括 11 個公私立大學提供的航太課程，以及 14 個經由聯邦航空總署(FAA)核准通過提供飛機維修技術課程的學校。

圖 8 顯示德州航太產業勞動力分布情形，其中航太產品與零件製造的勞動力密集度以北德州(威奇托福爾斯地區)、達拉斯與塔蘭特空器相關零件。這些航太工程的勞動力來源包括萊托諾大學(Le Tourneau University)、塔蘭特郡院校(Tarrant County College)、維修航太學院(Aviation Institute of Maintenance)、阿馬里洛學院(Amarillo College)，德州技術學院(Texas State Technical College)及天際高中(Skyline High School)等。至於航太支援部門的勞動力分佈地區更廣，除了前面提到的教育機構外，德州大學奧斯丁(Austin)校區 Cockrell 工學院的航太工程與工程機械系與阿靈頓(Arlington)校區工學院的機械與航太工程系、德州 A&M 大學 Dwight Look 工學院的航太工程系，以及休士頓大學 Cullen 工學院的航太工程系等亦是培育航太專

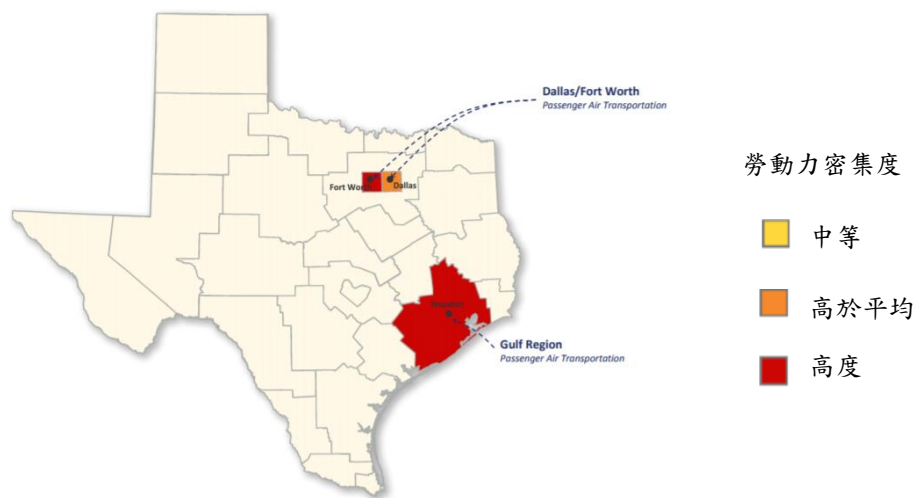
業人員著名的學術機構。另指標學院(Hallmark College)、德爾馬學院(Del Mar College)、本德海岸學院(Costal Bend College)皆為聯邦航空總署(FAA)核准的飛機專業技術學校。

圖 8. 德州航太部門勞動力分布密集度情況

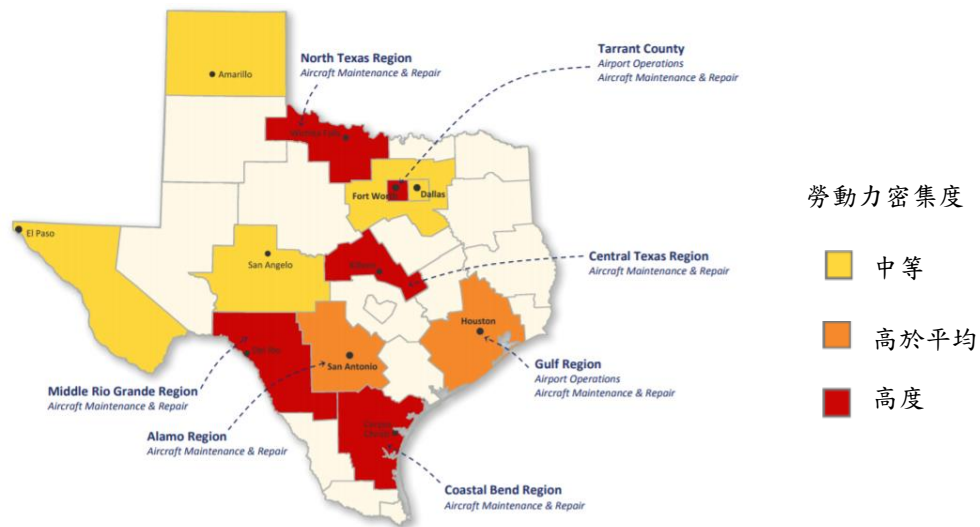
1. 航太產品與零件製造業



2. 定期航空運輸業



### 3. 支援運輸服務業(維護與檢修)



資料來源：The State of Texas Governor (2017), *2017 Texas aerospace, aviation and defense*。

此外，德州政府為提昇勞動力技能，針對公共社區(Texas Public Community)和技術學院(technical colleges)辦理當地個別企業所需之職業訓練提供融資方案，並於 1996 年成立技能發展基金(Skills Development Fund)。藉由政府補助津貼的提供，協助公司及勞工聯盟形成當地社區和技術學校之夥伴關係，以提供社區人士職業訓練<sup>9</sup>，根據德州勞工局統計，2016 年技能發展基金共 13,275 名勞工接受職業訓練補助，其中航太產業受訓人數達 1,366 名，比重高達 10.3%。

<sup>9</sup> 本項補助個案必須由企業、勞工發展理事會(Workforce Development Boards)與訓練夥伴機構三方共同合作，平均訓練成本為每名 1,000 美元，惟仍依各計畫之不同而異。2016 年技術發展基金共補助 43 項計畫，金額達 2,673 萬美元，參與的企業夥伴共計 98 個，相關資訊可參考以下網站：  
<http://www.twc.state.tx.us/businesses/skills-development-fund-employers#overview>。

#### 四、獎勵投資措施

德州政府為發展航太業，在經濟發展廳(Office of the Governor, Economic Development & Tourism Division)下成立航太與飛行辦公室(The Office of Aerospace and Aviation)，與業者、其他官方機構及學術機構共同合作開發商機，並提供多種投資獎勵措施，以吸引航太業者進駐。

##### (一) 太空站信託基金(Spaceport Trust Fund)

德州議會於 2013 年通過多項法案促進州內商業太空業的成長，包括限制太空飛行操作員的有限責任，以及提撥 1,500 萬美元給德州的太空站信託基金，鼓勵德州太空業創造就業、進行投資與激勵學生追求太空發展的興趣。本項補助計畫的目的係協助太空站開發商建立操作發射設施所需的基礎建設。

##### (二) 德州企業基金(Texas Enterprise Fund)

德州企業基金(TEF)經德州議會於 2003 年通過，目的在於促進大型投資計畫儘速定案，特別是當德州與外州爭取企業的投資計畫時，TEF 允許州政府對這些投資案作快速回應，提供補助資金。本項基金為現金補助，適用對象廣泛，其所提供的補助金額，與企業所能創造工作數量、預期僱用時段及未來支付的平均工資有關。本項基金補助的案件申請需經過審查<sup>10</sup>，且須獲得郡、市各級政府強力支持，並經州長、副州長、議長 3 人無異議同意。

---

<sup>10</sup> 企業申請 TEF 需通過 11 個審查步驟，包括申請書、投資計畫、技術應用、繳稅情形、企業經營評估、第三方提供之經濟效益評估、企業財務分析、信用評估、地方政府的獎勵措施、投資案的成本效益及與投資計畫取消分析與計算等。

TEF 自成立以來，已補助 140 多件承諾至德州投資擴廠的案件，補助金額近 6 億美元，獲得補助的投資計畫總規模逾 270 億美元，為德州創造近 8 萬個就業機會<sup>11</sup>，包括對航太及與飛行相關企業補助逾 4 千萬美元(見表 8)。

表 8. TEF 對航太及與航空相關企業補助情形

| 公司名稱                                      | 投資地點                  | 資本支出<br>(千美元) | 預估增加<br>就業數目 | 補助金額<br>(千美元) |
|-------------------------------------------|-----------------------|---------------|--------------|---------------|
| Triumph Aerostructures<br>(前身為 Vought)    | 達拉斯(Dallas)           | 598,000       | 29,377       | 35,000        |
| Raytheon                                  | 麥肯尼(McKinney)         | 21,700        | 338          | 1,000         |
| Lockheed Martin                           | 休士頓(Houston)          | 58,000        | 550          | 4,000         |
| Trace Engines                             | 密德蘭(Midland)          | 9,658         | 24           | 250           |
| Albany Engineered Composites              | 伯爾尼(Boeme)            | 41,635        | 2,043        | 300           |
| Rockwell Collins                          | 理查森(Richardson)       | 6,783         | 105          | 839           |
| Space Exploration Technology<br>(Space X) | 布朗斯維爾<br>(Browsville) | 85,098        | 590          | 2,300         |
| 合計                                        |                       | 820,874       | 33,027       | 43,689        |

資料來源: [https://businessintexas.com/sites/default/files/tef\\_listing\\_9-30-17.pdf](https://businessintexas.com/sites/default/files/tef_listing_9-30-17.pdf)。

### (三) 德州企業區計畫 (Texas Enterprise Zone Program)

本計畫為德州政府為促進地方經濟發展，對設立於經濟艱困地區的企業，依據投資金額和創造的就業人數，給予不同的銷售及使用稅 (sales and use tax) 的退稅優惠。例如投資金額在 500 萬至 1 億 5,000 萬美元，創造 1 個工作機會可減免 2,500 美元，但以 125 萬美元為上限(見表 9)。投資金額更多者，上限隨之提高。獲得核准的投

<sup>11</sup>一般接受補助的計畫在都會區與郊區平均創造的就業數量分別約 75 與 25 個。

資計畫，其符合規定的費用將具備申請銷售稅與使用稅的退稅資格，退稅金額與在符合規定地區的資本支出及就業創造有關。

表 9. 德州企業區符合退稅優惠企業之潛在退稅利益

單位：美元

| 資本支出金額<br>(Level of Capital Investment)    | 就業配置數量上限<br>(Maximum number of<br>jobs allocated) | 潛在退稅金上限<br>(Maximum potential<br>refund) | 每一就業之退稅金上<br>限(Maximum refund per<br>job allocated) |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>中型企業計畫</b><br>(Half Enterprise Project) |                                                   |                                          |                                                     |
| \$40,000 to \$399,999                      | 10                                                | \$25,000                                 | \$2,500                                             |
| \$400,000 to \$999,999                     | 25                                                | \$62,500                                 | \$2,500                                             |
| \$1,000,000 to \$4,999,999                 | 125                                               | \$312,500                                | \$2,500                                             |
| \$5,000,000 以上                             | 250                                               | \$625,000                                | \$2,500                                             |
| <b>一般企業計畫</b><br>(Enterprise Project)      |                                                   |                                          |                                                     |
| \$5,000,000 or more                        | 500                                               | \$1,250,000                              | \$2,500                                             |
| <b>大型企業計畫</b><br>(Double Jumbo Project)    |                                                   |                                          |                                                     |
| \$150,000,000 to \$249,999,999             | 500                                               | \$2,500,000                              | \$5,000                                             |
| <b>超大型企業投資計畫</b><br>(Triple Jumbo Project) |                                                   |                                          |                                                     |
| \$250,000,000 以上                           | 500                                               | \$3,750,000                              | \$7,500                                             |

資料來源: <https://businessintexas.com/sites/default/files/enterprisezone.pdf>。

#### (四) 製造業減免 (Manufacturing Exemptions)

本項減免適用製造業者租賃或購置機器設備、更換零組件，和使用或消耗在生產、處理、組裝、修理實體物品以供最終銷售，得免除州及地方銷售和使用稅。德州廠商對於因前述生產活動所使用的天然氣及電力，亦得免除州銷售及使用稅，但必須證明 50%以上的電力及天然氣消耗與產品的外觀改變有直接關聯。

## 五、展望

德州航太業是附加價值相當高的經濟活動之一，同時具有資本密集與技術密集的特性，龐大的產業關聯效果不但支持地方經濟多元發展、創造就業與貿易盈餘，也是促進德州經濟永續成長的重要產業。德州位居全球航太產業活動重要地理位置之一<sup>12</sup>，州內機場密佈，航空運輸發達；航太製造歷史悠久，不論是在航空器、引擎及零件製造與飛機維修改裝皆具領先地位。此外，德州對太空探索的長期發展，成為近年企業投資德州開發商業太空產業的據點。

2017 年 6 月飛機製造商波音公司預測，全球航空運輸需求持續擴張，點對點的航空客運將為主流，因此不論是已開發國家或新興市場國家未來對航太基礎建設的投資將有增無減，預估 2017 至 2021 年間投資規模高達 1 兆美元；未來 20 年全球航空客運需求成長率預估值為 4.7%，全球飛機需求成長率約 3.6%，至 2036 年機隊數量預估增加至 41,030 架，飛機製造產值將擴大至 6.1 兆美元，這些預測均有利於德州航太業的景氣展望。

目前台灣的航太業族群以飛機零組件製造及航空運輸服務為主<sup>13</sup>，專研製造機體結構、發動機、飛機內裝、航空電子與航空維修等項目，例如千附(飛機機身結構漸、引擎零件)、漢翔(飛機製造、裝修)、中興電(航電設備與零組件)、拓凱(飛機內裝與複合材料)與晟田(發動機機匣、起落架)等。在政府積極推動國防航太產業升級的努力下，

---

<sup>12</sup> 德州位於「灣區航太通道(Gulf Coast Aerospace Corridor)」的起點，沿線包括路易斯安那州、密西西比州、阿拉巴馬州至終點佛羅里達州。

<sup>13</sup> 根據經濟部統計資料，國內航空產業產值於 2016 年底已首度突破千億元，達新臺幣 1,002.79 億元，，每年均創下歷史新高紀錄。臺灣也因建立的航空機體結構及發動機相關零組件製造能量，在全球航空產業已成功扮演關鍵地位，如已為全球最暢銷中推力 CFM56 航空發動機扇葉片之最大供應據點等。目前我國航空產業之廠商家數大約有 140 家，從業人數已經達到 14,000 人

台灣的航太製造商已從早期單一零件委託代工(OEM)，邁入航空產品/組件及設計研發製造的階段，如針對複合材料(composite materials)的發展結合航太智慧機械製造、研發碳纖維複材風扇葉片技術及開發新一代 16G 複材座椅等。

隨著台灣航太業者的技術提升，生產與組裝效率提高，已逐漸吸引多家世界知名大廠如波音、空中巴士、奇異、普惠等前來建立多項國際合作夥伴關係<sup>14</sup>。惟全球航太產業正面臨新一波的洗牌，中國大陸、墨西哥、馬來西亞、摩洛哥等國家積極推動形成新興航太產業聚落，短期內亦將加入市場競爭；而原居領先地位的歐美航空產業廠商也積極研發先進製程技術與更新自動化設備，以提升其生產效率。為迎接新一波的全球航太產業競爭，國內航空製造龍頭漢翔、長榮航宇與中興電工等上百家供應商已合組台灣航太聯盟 A Team，期盼藉由導入生產力 4.0 技術，來強化航空零組件加工及工具機產業價值鏈，並整合政府生產力 4.0 計畫組成 I team 服務團，在智慧製造及智慧產品與服務能力等方面策略聯盟，鏈結航太與工具機兩大產業，期發揮 1+1 大於 2 的產業效益，並協力共同開拓國際航太市場<sup>15</sup>。未來台灣航太製造業可望提高在全球供應鏈的位階與國際競爭力，台灣與德州之間在航太產業的貿易將有很大的成長空間。

---

<sup>14</sup> 有關台灣產業發展可參考雷震台(2014)。

<sup>15</sup> 工商時報，「國內航太產值供應鏈大結盟」，2015 年 12 月 21 日。

## 參考文獻

1. 雷震台(2014), 台灣航空產業發展現況與未來展望, 《中華民國航空太空學會會刊》, Vol.1, 2014, 中華民國航空太空學會。  
[http://www.aasrc.org.tw/files/archive/152\\_87af18bd.pdf](http://www.aasrc.org.tw/files/archive/152_87af18bd.pdf)
2. Aerospace Industries Association (2016), *The Strength To Lift America: The State of the U.S. Aerospace & Defense Industry*, Dec. 2016.  
<https://www.aia-aerospace.org/report/the-strength-to-lift-america-the-state-of-the-u-s-aerospace-defense-industry-2016/>
3. \_\_\_\_ (2017), *The 2017 Facts & Figures U.S. Aerospace and Defense*, Jun. 2017.  
<https://www.aia-aerospace.org/report/2017-facts-figures/>
4. Boeing(2017), *Current Market Outlook 2017-2036*, Jun. 2017.  
<http://www.boeing.com/resources/boeingdotcom/commercial/market/current-market-outlook-2017/assets/downloads/2017-cmo-6-19.pdf>
5. Deloitte(2017), *2017 Global aerospace and defense sector outlook*.  
<https://www2.deloitte.com/us/en/pages/manufacturing/articles/a-and-d-outlook.html>
6. \_\_\_\_ (2016), *US Aerospace & Defense Labor Market Study Employment outlook upbeat reversing job losses*, Feb. 2016.  
<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/manufacturing/us-ad-labor-market-study-2016.pdf>
7. Federal Aviation Administration(2017), *FAA Aerospace Forecast Fiscal Year 2017-2037*.  
[https://www.faa.gov/data\\_research/aviation/aerospace\\_forecasts/media/FY2017-37\\_FAA\\_Aerospace\\_Forecast.pdf](https://www.faa.gov/data_research/aviation/aerospace_forecasts/media/FY2017-37_FAA_Aerospace_Forecast.pdf)
8. Federal Reserve Bank of Dallas(2016), *Special Report: At the Heart of Texas: Cities' Industry Clusters Drive Growth*, Feb.,2016. <https://www.dallasfed.org/research/heart/>
9. FlightGlobal(2017), *World airline rankings 2017*. <https://www.flightglobal.com/asset/18223>
10. PwC (2017), *Aerospace and Defense 2016 Year in Review and 2017 Forecast*, Jun. 2017.  
<https://www.pwc.com/us/en/industrial-products/publications/assets/pwc-aerospace-defense-2016-review-2017-forecast.pdf>
11. \_\_\_\_ (2017), *Aerospace Manufacturing Attractiveness Rankings*, Aug. 2017.  
<https://www.pwc.com/us/en/industrial-products/publications/assets/pwc-aerospace-manufacturing-attractiveness-rankings-2017.pdf>
12. Texas Workforce Commission (2016), *Texas Growth Occupations Annual Report 2016*.  
<http://www.twc.state.tx.us/files/news/report-on-texas-growth-occupations-2016-twc.pdf>
13. \_\_\_\_ (2016), *Skills Development Fund Annual Report Fiscal Year 2016*.  
<http://www.twc.state.tx.us/files/news/2016-skills-development-fund-annual-report-twc.pdf>

14. Texas Department of Transportation (2017), *2016 Aviation Division Annual Report*.  
<http://ftp.dot.state.tx.us/pub/txdot-info/avn/2016-annual-report.pdf>
15. The State of Texas Governor (2017), *2017 Texas Aerospace, Aviation and Defense*.  
[https://businessintexas.com/sites/default/files/03/14/17/aerospace\\_report.pdf](https://businessintexas.com/sites/default/files/03/14/17/aerospace_report.pdf)
16. \_\_\_\_ (2016), *Texas Business incentives and Programs*, Sep. 2016.  
<https://businessintexas.com/sites/default/files/08/31/16/incentivessummary.pdf>
17. \_\_\_\_ (2014), *Texas Aviation Aerospace Industry*, Jul. 2014.  
[https://businessintexas.com/sites/default/files/07/21/14/aerospace\\_report.pdf](https://businessintexas.com/sites/default/files/07/21/14/aerospace_report.pdf)
18. Texas Aerospace and Defense Cluster team(2005), *State of Texas Aerospace and Defense Cluster Assessment*, Aug. 2005. <http://www.texasindustryprofiles.com/>

## 附表—德州州內營運規模大的航太企業

| 公司名稱                                                                                             | 主要地點                                                               | 產業活動                                                                                                   | 全球營收(百萬美元) |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| General Electric                                                                                 | McAllen                                                            | <i>Aircraft engines &amp; repair</i>                                                                   | \$147,360  |
| Boeing                                                                                           | San Antonio, El Paso, Houston, Dallas                              | <i>Aircraft electronic systems, aircraft modification</i>                                              | \$81,700   |
| EADS<br>→ American Eurocopter                                                                    | Grand Prairie                                                      | <i>Helicopters</i>                                                                                     | \$74,640   |
| Lockheed Martin                                                                                  | Ft. Worth, Grand Prairie, San Antonio, Houston, Lufkin             | <i>Aircraft, missiles, space operations, aircraft engine overhaul</i>                                  | \$47,180   |
| Honeywell International                                                                          | Richardson                                                         | <i>Microcontrollers for aerospace</i>                                                                  | \$37,670   |
| General Dynamics                                                                                 | Kilgore                                                            | <i>Satellite communications equipment</i>                                                              | \$31,510   |
| BAE Systems Inc.                                                                                 | Ft. Worth, Austin                                                  | <i>Aircraft electronic systems</i>                                                                     | \$28,810   |
| Raytheon                                                                                         | McKinney, Garland, El Paso                                         | <i>Aircraft electronic systems</i>                                                                     | \$24,410   |
| Alcoa (formerly Howmet)                                                                          | Wichita Falls                                                      | <i>Aircraft engine parts</i>                                                                           | \$23,700   |
| Finmeccanica<br>→ DRS Technologies<br>→ Augusta Westland                                         | Dallas<br>Arlington                                                | <i>Aircraft electronic systems<br/>Helicopters</i>                                                     | \$22,750   |
| Rolls-Royce<br>→ Kelly Aviation (Lockheed)<br>→ TAESL (American Airlines)                        | San Antonio<br>Fort Worth (Alliance)                               | <i>Aircraft engines &amp; repair<br/>Aircraft maintenance &amp; repair</i>                             | \$19,640   |
| SAFRAN<br>→ Turbomeca<br>→ CFAN                                                                  | Grand Prairie<br>San Marcos                                        | <i>Helicopters<br/>Aircraft engine parts</i>                                                           | \$18,270   |
| Bombardier Aerospace                                                                             | Dallas, Richardson                                                 | <i>Aircraft maintenance &amp; repair</i>                                                               | \$16,770   |
| United Technologies (UTC)<br>→ Pratt & Whitney<br>→ Sikorsky Aircraft<br>→ UTC Aerospace Systems | Grand Prairie, Wichita Falls<br>Ft. Worth, Grapevine<br>San Marcos | <i>Aircraft engine parts &amp; repair<br/>Helicopter components<br/>Aircraft structural components</i> | \$13,960   |
| L-3 Communications                                                                               | Greenville, Waco, Arlington                                        | <i>Avionics design, aircraft modification</i>                                                          | \$13,146   |
| Textron<br>→ Bell Helicopter<br>→ Cessna Aircraft                                                | Ft. Worth, Amarillo<br>San Antonio                                 | <i>Helicopters (Corporate HQ)<br/>Aircraft maintenance &amp; repair</i>                                | \$12,240   |
| GKN                                                                                              | Irving                                                             | <i>Aircraft parts, (U.S. Corporate HQ)</i>                                                             | \$10,520   |
| Gulfstream Aerospace                                                                             | Dallas                                                             | <i>Aircraft interior completions</i>                                                                   | \$6,910    |
| Rockwell Collins                                                                                 | Richardson                                                         | <i>Aircraft electronic systems</i>                                                                     | \$4,310    |
| Zodiac Aero. (formerly Weber)                                                                    | Gainesville                                                        | <i>Aircraft seating</i>                                                                                | \$4,310    |
| Triumph Group                                                                                    | Dallas                                                             | <i>Aircraft structural components</i>                                                                  | \$3,700    |
| Elbit Systems                                                                                    | San Antonio, Ft. Worth                                             | <i>Aircraft electronics, repair, modification</i>                                                      | \$2,890    |
| Beechcraft                                                                                       | Houston                                                            | <i>Aircraft maintenance &amp; repair</i>                                                               | \$2,440    |
| BBA Aviation                                                                                     | Grapevine                                                          | <i>Aircraft maintenance &amp; repair</i>                                                               | \$2,180    |
| Ultra Electronics                                                                                | Austin                                                             | <i>Aircraft electronic systems</i>                                                                     | \$1,230    |

資料來源：[https://businessintexas.com/sites/default/files/07/21/14/aerospace\\_report.pdf](https://businessintexas.com/sites/default/files/07/21/14/aerospace_report.pdf)