

如何成為合格的

# 汽車扣件

## 供應商

文/Laurence Claus

雖然每款汽車看起來都不同，但平均都會用到上千顆扣件。這些包括螺絲、螺栓、螺帽、墊片、夾片和特殊精密件等。各式各樣不同樣式標準的扣件都讓人印象深刻。有些人認為因為這些多樣性，就能輕而易舉打入汽車扣件市場。不過這種論點是不正確的，且與實際情況大相逕庭。成為汽車產業客戶的供應商一般來說不但是艱難的任務，也是一項了不起的成就。

要明白其中的難處，就必須了解汽車扣件市場與其他市場的不同之處。首先就是了解扣件標準。



從很早開始就有特別針對扣件產品制定出工業標準，這也使得扣件成為世界上最標準化的產品之一。幾乎所有的產業領域都仰賴這種標準化制度並依照制度來採購大量扣件產品。

雖然個別公司總是會有特殊產品的需求，但大部分都還是採購標準化的扣件產品。除了汽車和醫療產業外，幾乎所有的產業類別都是這樣。雖然汽車產業主張「標準化」，但他們對個別代工廠所作的要求幾乎都不同。舉例來說，美國通用公司有一本特別喜歡用在旗下多種車款和區域市場的全球扣件「標準」書。不過，其他代工廠商並不認可這些扣件，因此可能只適用通用自家的標準而非其他廠商的標準。相較之下，就算是複雜的航太市場也有全球廠商普遍使用的標準。供應商有可能提供相同的部件給波音與生產機專用複雜件的小供應商。

代工廠的專屬性決定了市場的運作機制並讓新廠商難以進入市場。汽車產業生產的部件並沒有多重潛在的銷售管道，而是可能只有一至兩個管道(代工或階層供應商)。進入這些管道要先與代工廠或供應鏈建立關係或具有目前供應商所缺乏的全新且是市場需求的技術。雖然更深入供應鏈可能較容易建立全新關係，但要打入供應鏈頂端可說是極度困難。實際上，很多代工廠對在他們供應基地裡面提供特定產品廠商的數目都有嚴格限制。這樣的限制是要保持「流動性」，如此一來就可以偶爾增加新的和值得被加入的廠商，不過很顯然是取決於代工廠的需求且通常要有很強的動機，像是代工廠急需新技術。

除了廠商踏入產業的難度高及難以獲得代工廠或階層供應商的青睞外，還有一些進入汽車市場的先決條件。這些包括：

**1. PPAP:** PPAP是生產部件核准程序的縮寫。這個程序約有30年歷史且是供應商向汽車客戶展示他們可以在生產環境下製作部件的方式。事實上，PPAP手冊第四版指出其目的為「...確認該組織是否充分理解所有客戶工程設計紀錄和規格要求，且製造程序有能力在實際量產時，依指定的生產速率穩定生產符合這些要求的產品。」當PPAP首次被應用時，其文件只是一個有提到簡單尺寸設定和含封面幾個字母的陽春文件。經過幾年該文件已有了很顯著的變革。目前的PPAP文件就算只是關於一支簡單的扣件，也會有完整的製造可行性研究報告。事實上，PPAP的文件一般來說都會有約8-10mm厚並包含如：多方統計過程能力研究、量測系統分析研究、部件尺寸設定、認證、流程控制計畫和加工失效模式和效果分析等項目。每一個項目都要求專業性且汽車供應商必須準備好運用足夠數量且有能力的員工針對每一支汽車部件進行PPAP。

根據我的經驗，這是讓很多供應商或即將成為供應商的廠商犯錯的領域之一。他們很難看出這類流程的要求或實際的來源和所需要的專業來達到汽車客戶的要求。一旦暴露出這樣的疏忽，就會對剛起步的關係造成不小的壓力。正常來說，組織都可以順利度過這種初次的挑戰，但也不是每次都可以。初入產業的供應商可以透過了解這些要求和做好事前準備，來省下許多麻煩和避免信譽受損。

**2. IATF 16949:** IATF 16949是汽車品質管理認證系統的最新版本。上一個版本是ISO/TS 16949，在更之前是QS 9000。IATF 16949是對ISO 9001認證系統汽車認證層面的補足。因此在很多方面，對已經以ISO 9001或類似標準在運作的製造商都不陌生。不過千萬不要過度自信，以為自己都很熟悉。因為IATF 16949比ISO 9001的涵蓋範圍還要廣泛，更增加了多達275項要求。大多汽車產業客戶只會向取得IATF 16949認證或正在取得此認證的供應商採購。

就我所見，沒有組織會因為單純要符合客戶要求而去設置品質管理系統。他們應該要好好利用品質管理系統，提供方法來發展一套世界級的企業營運文化。計畫將ISO 9001認證提升至IATF 16949標準的供應商仍要全力以赴去完成目標並持續保持下去。就像完成PPAP一樣，需要額外的資源和能力，想要成為合格汽車產業供應商的組織應該在計畫開始前就該清楚了解並全心投入。

**3. 期程規劃和後勤物流:** 多數汽車產業客戶採行即時化生產制度(Just-in-Time)。依期程規劃和後勤物流來滿足客戶需求的能力，可能會與新進者原本習慣的不同。老話重提，讓公司為這些特定要求做好準備對一個供應商來說是成功關鍵。實際上，很多汽車代工廠非常重視貨運後勤的部分，就如同他們在為準時收到高品質零件時所做的一樣。供應商若無法正

確完成，就會與客戶一樣萬劫不復，之後就做不成生意，或是需要賠款或談不成新的生意。

**4. 風險：**很多新供應商不了解與汽車產業客戶做生意可能遇到的潛在風險。首先，風險之一是與品質不良導致生產中止和召回相關的實質和非實質成本。汽車產業客戶非常善於處理和轉嫁供應商所造成的成本。這些可能是與催促延遲出貨、因品質瑕疵導致生產中止，或更慘，導致產品召回有關的轉嫁成本。雖然多數事件都很小且正常來說供應商都還能吸收成本，但在較嚴重的風波中，相關成本會像漣漪般擴散至小公司或毫無準備組織。雖然很多供應商會有一些銷售條款聲明他們只會更換部件或賠償部件的費用來做為補償，但汽車產業會期望供應商全面或部分負擔任何問題(無論供應商應負全部或部分責任)所導致的成本。換句話說，供應商可能要負擔的成本還包括許多額外部分，不只有所供應部件的成本而已。除了成本風險外，供應商可能被要求接受部件的保固風險。對扣件來說，這很罕見，但也非前所未聞。

縱使在成為汽車產業供應商之前還有很多障礙需要克服，對許多人來說，它仍是充滿商機的領域。汽車扣件並不是普通件，因此對目前有提供技術性先進部件給其他產業或正在提升技術朝向高技術部件開發的廠商來說都是絕佳的機會。此外，一旦關係建立起來，很多汽車代工廠和階層供應商都有很棒的團隊可以合作和提供優秀的工作夥伴關係。

因為許多汽車扣件都相當特別，所以很難定義出究竟供應商應該要具備哪幾項能力才可以生產汽車相關產品。不過在不同汽車系統使用的扣件中，可以做出一些綜合觀察。以下是生產特定汽車系統扣件時所需擁有的能力和要求：

**引擎：**



引擎專用洛克臂螺絲

- 必須能夠生產高強度扣件—10.9級
- 必須熟悉生產抗疲乏螺絲—在熱處理後滾牙，在熱處理後滾圓角半徑，磨壓，滾圓MJ螺紋形式。
- 高溫時的異材質應用-A286, Alloy 718
- 扣件可以被鎖固至降伏點

**傳動：**

- 必須可以生產高強度扣件—10.9級
- 具備整合密封特徵或頭部下組件的能力
- 具備生產Banjo螺絲和其他鑽頭的能力
- 解決鍍鋅腐蝕問題- 尤其是鎂製傳動殼設計



駕駛系統用球型螺柱螺絲



駕駛系統用柱型螺絲

**駕駛：**

- 必須能夠生產高強度扣件—10.9級
- 針對駕駛中軸- 能夠生產本體上、頭部下平薄組件和左邊固定螺紋的部件
- 針對駕駛連結- 可以生產大型球體/球狀螺柱。

**安全：**

- 必須能夠生產10.9級含感應淬火鑽頭的螺紋滾軋螺絲
- 必須能夠符合美國聯邦汽車安全標準
- 必須有二次製造加工能力—磨製、鑽孔、車修和打平

**避震：**

- 必須能夠生產高強度扣件-10.9級
- 必須能夠生產長型扣件
- 必須能夠生產大型球體/球狀螺柱
- 扣件可能會被鎖固至接近降伏



避震用球型螺柱螺絲

**煞車：**



煞車卡鉗螺絲

- 必須能夠生產高強度扣件—10.9級
- 必須有部件成型，且接近淨型的能力
- 必須能夠生產在本體上有平薄件的部件
- 必須有二次製造加工能力—車修、磨製和鑽孔
- 必須能夠生產Banjo螺絲
- 很多這些部件會被客戶定義為具備「安全關鍵性」

**內裝：**



EJOT塑料用自攻螺絲

- 必須能夠提供真正的自攻螺紋樣式(仿製品或無標品通常不能被接受)。
- 必須能夠提供真正的內凹頭部樣式(仿製品或無標品通常不能被接受)。
- 應用包括針對軟鋼、熱塑、熱固、鋁和鎂等材質的自攻產品。

總結來說，汽車扣件製造商可說是全球最複雜扣件製造商中的一部分。只要瀏覽上述所提的必備能力清單後就清楚說明為什麼是這樣。汽車產業客戶的要求很多，不只是在產品上所應用的技術，連合作的供應商也是。成為汽車扣件供應商並不容易，不過一旦立足，汽車扣件會是個商機無限的市場。