

## 影響全世界的 60 公里

商業周刊 第 1226 期 2011-05-23

撰文者：呂國禎

全世界只有這個地方，能在短短距離內，解決蘋果產品製程、良率、美學的所有挑剔要求，Google 太陽能、西門子生技、保時捷的關鍵齒輪，都要仰賴他們的精密技術和彈性，這個秘密，就藏在台中大肚山腳下。

最近，台灣中部的鄉間，突然熱鬧了起來，一群穿西裝、打領帶的國內外法人們絡繹於途。引爆他們好奇心的源頭是一家黑手工具機廠，股價為什麼可以上三百元？

這家叫作上銀科技的公司，不但每股獲利盈餘超過聯發科，連淨利率都高達三〇·四六%，超過宏達電十四個百分點。

印象中的黑手企業，怎麼可能與高股價、高獲利連在一起？法人們進一步想挖掘，這鄉間還有什麼璞玉，可成為像上銀般鯉躍龍門，翻身為股市黑馬？

這個秘密，就藏在大肚山下。

這裡只有六十公里

卻左右全球一半 iPhone 產量

從空中鳥瞰，一條沿著大肚山台地，長約六十公里、寬約十四公里的鄉間，一路往北到神岡稻田鄉間、大甲芋頭田畔，往東直到豐原的丘陵地，再從豐原往南到太平、大里，直到南投工業區。

這裡，藏著一千多家精密機械、上萬家的下游供應商，是台灣的精密機械黃金縱谷，就業人口超過三十萬人，年產值九千億。這裡，是全球單位面積產值第一、密度最高的精密機械聚落。

就在這方圓六十公里內，他們，影響全世界。

少了他們，今年全球預計總銷量要一億支的 iPhone 手機，馬上要砍掉一半，且全球找不到第二個能彌補這個缺口的地方。

沒有他們，Google 在沙漠中的太陽能電廠，恐怕沒有辦法追著太陽跑；全球半導體、面板產業前四大設備供應商，用的也是這裡的零配件，少了他們，半導體、面板業將面臨斷鏈危機。不只如此，德國、義大利的汽車零配件，用的是這裡出產的機械設備；美國的通用、德國保時捷、韓國現代汽車的齒輪，也來自這裡；連全球最大的汽車市場中國，其模具加工設備主要仰賴的，也是這個大肚山下的黃金精密縱谷。

過去，這裡被稱為台灣的黑手窟，如今，他們翻身為影響全世界的黃金精密縱谷。

關鍵轉折點在二〇〇八年，金融海嘯沖毀了全球景氣，卻有一家國際級公司從美國派出專案小組，悄悄跑到了台中的大肚山下，去尋找他們待克服難題的答案。他們要布下往後三年席捲全球手機與平板電腦的市場的供應鏈。

沒錯，這家公司就是蘋果電腦 (Apple)；而他們在台灣中部的黃金六十公里內，找到了答案。

讓我們深入這全球獨一無二的精密縱谷，解開蘋果獨鍾此地的三個秘密。

從台中西屯往北走十公里，到台中市神岡區，在僅能夠容納一輛車通過的鄉間小路邊，有一家工廠矗立在田間，周遭是稻田、龍眼與芒果樹。這裡，藏有全球 iPhone 迷排隊等手機的秘密。

走進工廠生產線，工人正趕裝機器設備，「這些都過了交期，是我欠客戶的，正趕著出貨。」快捷機械董事長王俊裕（見一二四頁文）指著這些設備說。

接下來，這批機器會裝進貨櫃，運往中國大陸深圳港，一部分往深圳、一部分再運往河南省鄭州市。少了它們，iPhone4 或即將上市的 iPhone5、以及正在世界各地逐步開賣的 iPad2，恐怕都要缺貨了。

快捷，一家位於鄉下的工廠，怎麼影響 iPhone 這個當今全球最流行商品的供應鏈？

這裡有國防等級技術

用核彈級機器，在手機外框割線

這家一百三十人的小公司，竟然掌握了 iPhone4 不鏽鋼外框的一半產量，沒有它的機器，iPhone4 無法比 iPhone3 薄上二四%，成為世界上最薄、最時尚的手機。

箇中關鍵在於，這個不鏽鋼外框：一、要把手機的天線整合進去，還要讓手機厚度瘦身四分之一，為了接收不同的訊號，外框的兩邊都要鑽上許多細孔；二、這不鏽鋼框架還要有蘋果執行長賈伯斯 (Steve Jobs) 最講究的時尚流行感。因此，當你拿起 iPhone 仰角四十五度，外框會反白出一條亮線，這條線的精密度是一根頭髮的五分之一，讓你看得見、卻摸不到。

這有多難？

要把這一條細線畫在一塊比鐵硬的不銹鋼上，得先把一塊不銹鋼削開，這，需要動用一台重達十四噸，相當於兩頭大象那麼重的大機器。其次，還要保有時尚觸感，因此，笨重的機器，得在不到一百多公克的手機外框上，刻下一條細線，誤差只能到一根頭髮的五百分之一。

這麼比喻吧，這個工法啟動時，就好似兩頭大象正拉動一輛大卡車，但卻跑在一條比頭髮細的五百分之一的跑道上。這當然難！

這樣的精密度，相當於用來生產核武導彈、精密潛艇等精密設備。過去，全球能做到這樣精密度的國家只有日本、德國或瑞士。現在，台灣廠商也做得到了。

再往台中市西屯區走，這裡真的是黑手窟嗎？絕對不是。這裡，有一套全球半導體設備龍頭——應用材料公司蓋的無塵室，潔淨度達到十的負七次方，達到奈米等級，但這個無塵室生產的，既不是晶片，也不是觸控面板，而是一支支鋼鐵的桿子。

這裡，就是上銀的秘密基地，一支支的鐵桿子，是上銀的主力產品——滾珠螺桿。它，是所有精密機械的關鍵零組件，負責定位、傳動，簡單的說，工具機要「動」，就要用到它。越精密的機械，需要越高階的移動器具，否則一個位置沒對準，上百萬、甚至上億元的機器失了準頭，產品良率也無法提升。

過去，滾珠螺桿掌握在日商手裡，但上銀整整花了十年，追上日本技術，成為台灣第一個生產這關鍵零配件的業者，不但為這個聚落裝上了飛上國際舞台的翅膀，更讓自己成為這六十公里內，第一個營收破新台幣百億元的公司。

這是由一支支鐵桿子堆成的「移動王國」，從台積電的半導體設備、蘋果的 iPhone 手機、西門子的核磁共振、Google 的太陽能設備等，都要用到它。

這批設備裝箱之後，將坐船前往德國漢堡港、以色列的特拉維夫港。接著變成半導體昂貴設備的傳動配件，例如曝光機等；也有一部分到日本，變成日立十代面板廠的精密設備。

但光是這樣的精密度，還不足以贏得蘋果供應鏈過半訂單，也無法在半導體設備、太陽能與生技產業發光。

國防等級的精密度，只是六十公里黃金精密縱谷的第一個秘密。

這裡讓挑剔蘋果服氣

兩週過關，遠勝日廠的三個月

第二個秘密是，這黃金六十公里，可以滿足蘋果一億個獨一無二的要求，創造出時尚與獨特感，靠的是，這個聚落超越日、德的效率。

二〇〇九年上半年，蘋果向這個聚落開出需求，「蘋果瘋了！」這是接到需求業者的第一個反應，因為蘋果竟然希望，每一支 iPhone 的手機配件都直接用機器加工，而不是用同一個模具複製出來。

王俊裕戴起老花眼鏡，指著 iPhone4 不銹鋼的外框說，每一支手機都是獨一無二做出來，一個個加工，這樣才能把設計者的設計展現出來。

他接著說，用模具做出來，還要拋光或是做其他處理，就是沒有手工做的質感。打個比方，一台汽車款式銷售量千萬輛，一年可能需要一百個模具，來複製它的零配件，然後組裝成車子，所以開這些模具，一年大概需要十台機器。

但 iPhone4 全球要賣一億支，如果不用模具做，而是一支一支加工，需要的機器數量與人力相當嚇人，一年的需求量可能是這聚落過去產量的二十至四十倍以上！

偏執的要求，蘋果供應鏈團隊繞了全球工業強國一遍，還出考題考驗日本、德國的一流廠商，但能夠通過他們考驗的，就落在台灣大肚山下的這六十公里內。

這不僅要比精密技術，還要比設備的生產能力，第一要生產速度更快的機器，才能符合蘋果產品上市快速的目標，第二是一億支手機需要龐大的機器數量，誰能夠交貨。

王俊裕說：「我們用兩週通過蘋果的考驗，另一家日本公司則是在三個月後才通過！」全球，就只有兩家公司，能夠供應 iPhone 的不銹鋼外框。要在這輪競爭中勝出，台灣業者用三倍的速度取勝。就這樣，產能在一年內提升至二十倍，未來將以百倍計。

不僅如此，這黃金六十公里還藏有第三個秘密。我們再往北走二十公里，稻田變成芋頭田，大甲幼獅工業區的麗馳科技內，正在生產一部機器叫 Tapping Center（快速鑽孔機），千萬別小看這機器，這台機器全球正在瘋狂大缺貨！

目前能供貨的除了日本的發那科（Fanuc），剩下的全在台灣，包括，森合、大丸、永進、漢廷與麗馳，這些大大小小的業者，手上的訂單超過萬台，約占蘋果總需求量的六成以上。

台灣做的 Tapping Center 有什麼特殊處？性能上，台灣已經能到了機器運動要高速、高定位精度、高效率、可靠度佳特性，也就是能在精巧的 iPhone 鑽出小孔。

但台灣業者的本事，還不只這些，因為對於代工廠來說，要替上億件的產品加工，最大問題就是要耗費大量的人力把手機零配件裝上，加工完之後卸下再裝下一個，所以即便機器加工速度再快，人工與人力需求大才是問題。

但台灣業者就開發出有機械手臂的 Tapping Center，全部自動化，大幅減少代工廠的人力，就能省下成本與市場客戶等待的時間，目標就把一座一萬人的工廠變成一千人，甚至是無人化。

大肚山下的這群業者，正以一個月上千台速度送往深圳、昆山、鄭州，有了這些機器，才能在 iPhone、iPad 裡鑽上逾三十個微細的小孔，串起手機內外零配件。然而，這個機器的供不應求，也是讓蘋果迷必須排隊的原因。

這樣的超彈性，就是獲蘋果青睞的第三個秘密。

台中精機總經理黃明和說，這六十公里，能夠比日本強，並不是我們比別人大，也不是我們資源多，而是環境演化出來的獨特競爭力。

這裡有錢就一起賺

客製能力強，分工合擊吃大單

他分析，一直以來，台灣市場小，大家只能走出去，為了區隔市場，各有專精，一千多家業者，習慣了在不同標準、規格下生存，因此養出獨門的競爭力，只要世界技術一有創新，他們就能跟上客戶，彈性客製，分工又合作，形成一個產業鏈，分散產能瞬間起落的風險。

例如，台灣引興，生產機器設備的伸縮覆蓋、鈹金件，同樣場地、同樣人員，它卻可以因客戶需要，三年內產能增四倍，成本降低，也能應付不同的客戶。隨著機械大廠走上國際舞台，像引興這樣做零配件的中小廠，也能走出去，成為兩岸最大的伸縮覆蓋供應商，一個月出貨一千套。

因此，當一萬台 Tapping Center 訂單下到這方圓六十公里聚落來，單子一分十、十分百，每個業者需要投資跟增加的產能，可能只要五分之一，就能吃下全部訂單了。

這裡差一點倒光光

挺過兩次危機，淨利率勝電子業

相對日、德沒有聚落，一個廠接下一萬台訂單，增加投資與產能都要百分之百，從上中下游都自己做，成本因此墊高，因不具彈性，更要承擔百分之百的風險。

而台灣這黃金六十公里的最大競爭力，就在於可分散產能的聚落優勢。

在這能找到所有零配件，工廠的投資成本相對低。於是，一台 Tapping Center，價格只有日本的一半不到，原因不是殺價競爭，而是台灣本身就有競爭力。

九十年前，曾經只是用牛車拉農業機械，或是替軍方、工廠修機器的地方，又重又油，也因此有了台灣黑手窟的名聲。

然而，歷經兩次產業大洗牌，今日，這個聚落因為轉型而有了新生命。

第一次洗牌在一九八〇年代，台灣麗偉首創委外代工再組裝的分包模式，變成了母雞帶小雞的模式，造就了今天的上中下游聚集效應。

那個年代，台灣工具機每出口一台賺一台，一度在出貨量稱霸全球，光車床一年出口超過萬台，數量是日本十倍以上，但產值卻連日本的二十五之一都沒有，盲目衝量、毫無附加價值，終於引來美國的報復，被限制出口到美國。

這個打擊引起反思，有人覺得應該要走不同的路，市場要區隔、技術要提升，於是，百德、麗馳、快捷、上銀等公司，都在那時創立，走的路線不再相同，附加價值與研發提升的種子，於焉萌芽。

第二次洗牌肇因一九九七年的亞洲金融風暴，業者們不專心本業，有轉投資房產，或槓桿炒作股市，泡沫一破，麗偉經營權易手、台中精機財務危機、楊鐵二次倒閉。

兩次的挫敗，讓這個古老的聚落，痛定思痛，沉澱後，醞釀再起。

於是，台中精機從負債中爬起，更務實本業，上銀科技從零配件業者走向國際，百德耕耘出歐洲市場，今日的六十公里奇蹟，誕生了。

過去十年，台灣精密機械技術向上突破，吃下日本、德國的中階市場，工具機單價從一台新台幣十萬、五十萬變成了兩百、三百萬，平均毛利率可達二〇%到三〇%，甚至有業者淨利率可以達到三〇%，遠高於高科技產業。

他們既分工又合作，具備日、德兩國精密水準，又有交期少三分之一、供貨能加倍的超高彈性，他們，拉高自己的競爭門檻。

這裡產值逼近兆元

只輸德日，擁第三大精密機械出口

去年，這個台灣中部的精密縱谷，工具機出口產值超越韓國產值直逼兆元，躍居全球第四；今年，在吃下過半蘋果 iPhone 手機加工機械的大單後，產值篤定可以超越義大利，成為日本、德國之後的全球第三大精密機械強國。

工研院更預估，至二〇一五年以前，這個黃金六十公里可望維持高成長的力道，有創造破兆元的出口實力。

這個黑手產業的翻身，絕非偶然，這是累積了九十年的能耐。小市場的限制，讓他們堅持要走出去；美國的限制出口，讓他們下決心不再走廉價路線；資本市場的毒蘋果，提醒他們要聚焦本業。

如今，這六十公里，發揮了全球獨一無二的產業鏈與競爭力，他們，影響全世界，成為大肚山下的傳奇。

【延伸閱讀】從黑手窟到黃金聚落——精密機械聚落大事紀

聚落萌芽期

1920-振英機器創立，精密機械業在台中萌芽

1926-楊朝坤創立楊鐵成全台機械業龍頭

1954-黃奇煌創立台中精機，同一時期，金豐、永進、大明等公司創立

1980 麗偉首創委外代工零件，開啟台中精密機械業聚落效應。麗偉成為全球工具機產量最多業者

1980 台灣年出口超過二十萬台工具機到美國，占全美進口八成，但金額只有日本輸美的四分之一，產量雖大，產值卻低 存亡危機期

1983-鐵、麗偉發生財務危機。因與老廠路線不同，啟動「二次創業潮」，上銀、快捷、百德、麗馳、森合等陸續自老廠走出創立

1986-美國基於國家安全理由，對台灣出口的工具機設限：五年不得增加金額與數量 1991-美國限制條款再延長兩年

1998-亞洲金融風暴，台中精機因財務槓桿過大，面臨倒閉

### 轉型鍍金期

2000-逐步發展高精密、高速度精密機械，企業與學界研組社群、聯盟，供應鏈漸成潮流

2004-工具機出口產值突破二十二億美元，首度超越韓國，居全球出口第四國

2005-台中開發精密機械園區，讓六十公里內聚落更完整

2010-ECFA 簽署，主力出口機種未列入早收清單，輸往中國高階機種無法享受獨特優惠

2011-蘋果效應發酵，光工具機全年出口預計成長三成，達四十億美元，超越義大利，居全球第三，過去二十年來出口產值成長超過四十倍

### 【延伸閱讀】這裡的機器可做核武，美國要求監管

去年 iPhone4 上市之後，不銹鋼外框加工設備最大供應商快捷機械，突然收到了經濟部國貿局的公文，要檢查快捷的機器設備到底出貨給誰，生產什麼產品。

由於快捷在一年之內突然大量生產這一類型的機器設備，數量是過去台灣全年總量的 10 倍以上，而且全部出口，賣往中國的深圳，甚至連出貨地點與廠商都一樣，引起了經濟部注意，認為這樣的情形異常。於是經濟部竟然派人親自跟快捷一起前往深圳寶安區，一一檢視每一台的機器與設備的現況與使用情況。為什麼

經濟部會如此嚴謹且慎重，原來，快捷每一台機器出口都需要跟經濟部國貿局登記，被列入管制出口的敏感科技。

甚至連美國人也要管台灣類似快捷與上銀這樣的公司。2008 年，美國在台協會（AIT）台北辦事處處長楊甦棣還公開說，台灣的經濟成就，可能助長了恐怖主義。

美國怎麼把話說這麼重？原來，台灣的精密機械已經和日本、德國、瑞士製的機械精密度幾乎是同一水平上，因此伊拉克、伊朗、北韓等被美國列為支援恐怖活動的國家，都曾大量進口台灣的工具機。

美國擔憂這些工具機被北韓和伊朗建立核子設施，或發展核武、導彈的高精度零件，於是要求台灣加強管制精密機械的出口，連自己家的蘋果公司在大陸代工廠都要檢查，也足以證明台灣精密機械，已經不是黑手產業，而是追上國際水準的高科技國防武器的精密行業。

#### 【延伸閱讀】崇拜好機器，大老闆買超跑來改

走一趟大肚山精密峽谷會發現一件有趣的事，工廠的停車場內，經常可以看到保時捷的跑車，甚至還組成了保時捷車隊，一出門就是十幾輛跑車，一路從台中往清境農場，比誰的駕馭技術好。

跟竹科新貴不同的是，這些老闆不僅愛超級跑車，還會親自改車，加裝各種不同機器設備來強化跑車的性能。例如洽群小老闆黃俊傑，就把自己的 BMW 排氣量從 3,000 多 cc 改成了 5,000cc，還從德國買高科技設備回來加裝。

台灣區工具機暨零組件工業同業公會總幹事黃建中說，這些老闆買超級跑車，不是炫耀財富，而是對好機器的崇拜，他們買超跑，是欣賞別人做機器那種精密工藝與機械技術。

這些老闆很少買賓士車，也不請司機開車，因為他們愛自己開車、愛機器啟動的那種聲音，這些老闆不是開保時捷，就是自己開 BMW 或是奧迪 Q7 的越野休旅車。

甚至，還有工具機廠老闆引了台灣非常少見的道奇 Viper，這種把超大卡車 8,400cc 引擎加到跑車身上的做法，曾引起世界震撼，這部跑車產生極大的動力與速度，被認為是美國跑車的代表。

把追求超跑的精神，用在工具機上，這些老闆為了跟日本與德國有市場區隔，都極力的讓自己機器性價比達到最高，例如機器速度更快、削鐵如泥的力量更大，但精密度仍要跟日、德看齊，因此台灣做的精密機械，就如同超級跑車在馬路上奔騰般，講求高速、高效與高穩定性。