

# SmartAuto 智動化

P.108

技術特輯

變壓器

vol. 40

34 2018台北國際自動化工業大展後報導

80 打造智慧工廠：機器視覺的整合與應用

聚焦自動技術 • 展望智慧生活 [smartauto.ctimes.com.tw](http://smartauto.ctimes.com.tw)

## 傳動元件與系統

### 實現智慧製造的前哨站



定價 180 元

專題報導  
運動控制器

# SmartAuto 智動化

專題報導

運動控制器



定價 180 元

聚焦自動技術 • 展望智慧生活 [smartauto.ctimes.com.tw](http://smartauto.ctimes.com.tw)



中空伺服馬達

## DM系列



# 超小型電動缸。

顛覆以往，進化更高性能。



電動缸多樣領先，台灣機械手第一品牌，東佑達。

滑台模組系列  
Electric Actuator



小型電動缸系列  
Servo Cylinder



線性馬達機械手系列  
Linear Motor Robots



單軸機械手系列  
Single Robots



無人搬運車系列  
AGVS



東佑達自動化科技股份有限公司  
TOYO Automation Co., Ltd.

台南市永康區永科環路50號 Tel:+886-6-2021347 Fax:+886-6-2025974



# 關於設備中的定位控制 Kamo提供新解決方案

Non-backlash  
New system rack & pinion

**kamo**

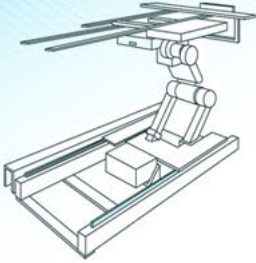
無背隙 / Non-backlash

高精度 / High accuracy

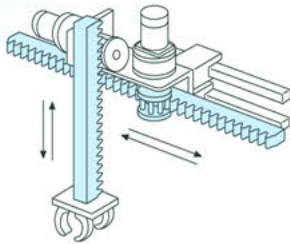
低噪音・低震動 / Low noise & low vibration

低發塵 / Low dust

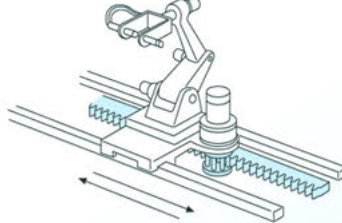
長度超長暨高速化的實現 / Extended length line & high speed rolling



無塵室內搬送設備



起重架式機械手臂



長行程工作機械

齒條總長度可以無限延伸

3m/sec 以上高速運動  
依然達成低噪音、低發塵的要求

保證可達到無塵室 Class 1000

無背隙 / Non-backlash

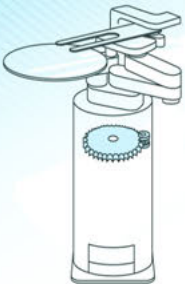
高精度 / High accuracy

低噪音・低震動 / Low noise & low vibration

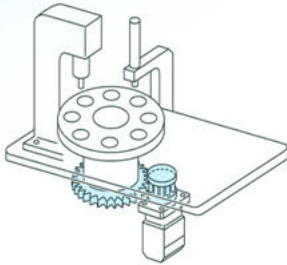
低發塵 / Low dust

大尺寸 / Large gear

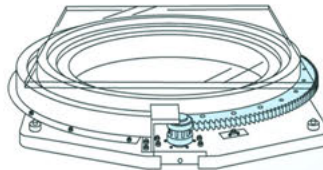
大中空口徑 / Hollow unity structure



機械手臂的旋轉機構



分度旋轉台



大型玻璃基板旋轉定位機構

可製作無限大型精密齒圈

保證可達到無塵室 Class 1000

可製作客製化 TCG Ring Unit



## 惠祥貿易股份有限公司

333 桃園市龜山區頂湖二街57號

TEL : 03-3274111

FAX : 03-3275472

台中公司

TEL : 04-22410633

FAX : 04-22411353

高雄公司

TEL : 07-3412685

FAX : 07-3450360

仲貴國際貿易(上海)有限公司

上海市浦東金橋出口加工區桂橋路158號

TEL : 021-58206421 . 50316092 . 50316107

FAX : 021-58202557

[www.bearingnet.com.tw](http://www.bearingnet.com.tw)

[www.kamo.co.jp](http://www.kamo.co.jp)

# 完整的工業自動化方案

## 智能驅動器 - 內建PLC功能

1.1kW ... 4MW power range  
380V ... 690V mains connection voltage  
380V ... 1100V DC line voltage  
支援Sercos3、EtherCAT、PowerLink、  
ProfiNet、CANopen

## IMS - 量測系統整合於線性滑軌

全金屬製、IP67、安裝容易、精度高  
重現精度：±0.25um  
最小解析度：0.025um  
系統精度：±4um/m

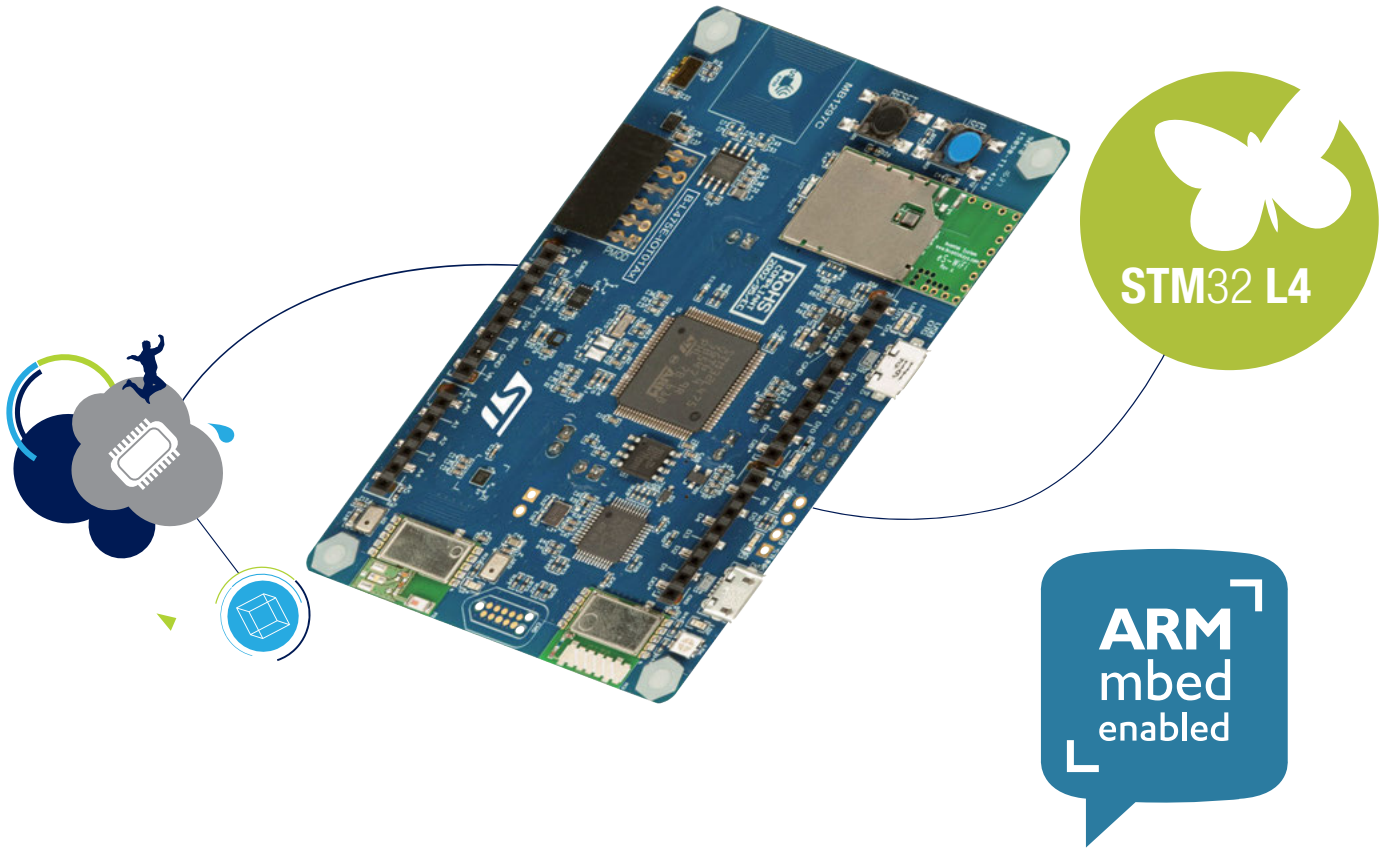
**博世力士樂股份有限公司**

總公司：  
TEL: 03-274-0900  
FAX: 03-367-5843  
桃園市桃園區興華路5號

**Bosch Rexroth Co.,Ltd**  
<http://www.boschrexroth.com/zh/tw/>

台中分公司：  
TEL: 04-2259-5815  
FAX: 04-2259-5816  
台中市西屯區市政北二路238號16樓之一

高雄分公司：  
TEL: 07-695-5165  
FAX: 07-695-5169  
高雄市路竹區路科五路92號5樓



# STM32L4 開發套件簡化雲端連結設計

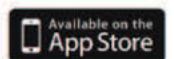
跳脫框架！使用現成的雲端連結開發板探索物聯網的創新想法

掃描QR code  
輕鬆下載ST MCU選型工具

STM32 MCU  
@stmcu



掃描QR code  
粉絲團按讚



意法半導體  
TEL: (02)6603 2588  
FAX: (02)6603 2599

代理商  
伯東 (02) 8772 8910 友尚 (02) 2659 8168  
文暉 (02) 8226 9088 安富利 (02) 2655 8688 益登 (02) 2657 8811

## CoverStory 封面故事

# 16

### 傳動系統朝向 AI 自我 預先維護機制技術發展

22 自動化需求下台灣傳動元件現況

26 軌道與傳動元件設計有兩大趨勢

30 智慧化需求 傳動元件逐步整合感測技術



## Focus 專題報導

# 52

### 確保馬達更精準順暢 運動控制目標明確

56 工業 4.0 帶動「智造」趨勢  
運動控制技術與時俱進

60 開放性與即時性兼具  
EtherCAT 市場潛力十足

## 應用焦點

# 80

### 打造智慧工廠： 機器視覺的整合與應用

84 活用 AIoT 的智造新思維





STABILIZED TRANSMISSION AS FORWARDING®



<http://www.ome.com.tw>

■ *Ball Screw*



■ *Nano-Meter Positioning System*



■ *Linear Guide*



 **IMTS2018**

**9.10** MON ▶ **9.15** SAT

北美芝加哥工業展

**IMTS(IAMD North America) 2018**

Venue: McCormick Place East Building , Level 3  
(Lakeside Center), Chicago, IL, USA

**Booth: 134039**

 **精浚科技 股份有限公司**  
OME Technology Co., Ltd.

237 新北市三峽區三樹路168巷46號  
No.46, Ln. 168, Sanshu Rd., Sanxia Dist., New Taipei City 237, Taiwan  
Tel:+886-2-26716600 Fax:+886-2-26711400 <http://www.ome.com.tw>



ISO 9001 ISO 13485

# CONTENTS

## 名家思維

- 10 不必做到最大 但特定領域一定要領先  
專訪海德漢台灣總經理李朝曦

## 展會報導

- 34 2018 台北國際自動化工業大展展後報導

## 機械視角

- 66 塑橡膠機械產業通訊  
資訊模型的探討及應用實例
- 76 鼎峰擁抱環保浪潮  
以實驗機滿足客製需求

## 產業觀察

- 48 物聯網時代來了 系統整合備受重視

## 市場脈動

- 96 易格斯工程塑膠零件延長機具使用壽命  
改善生產效能與成本
- 98 從 3C 到三醫  
筑波醫電建構智慧醫療新局
- 100 中國無人商店來台  
Bingo Store 開啟智慧零售新章

## 技術特輯 - 變壓器

- 108 如何在單電源工業機器人系統中  
隔離高電壓
- 113 供電電源的輻射電磁干擾規格概述
- 122 DSP 有源鉗位反激式光伏併網逆變器設計
- 128 DsPIC 晶片的單相正弦波逆變器設計
- 134 模殼斷路器與低壓電力斷路器的健康狀態
- 140 工程軟體開發：  
敏捷與模型化基礎設計
- 06 編者的話      92 好書推薦      102 新聞短波      144 廣告索引

### 智動化雜誌 SmartAuto

社長 / 黃俊義 Wills Huang  
社長特助 王岫晨 Steven Wang

#### 編輯部 /

副總編輯 藍貫銘 Korbin Lan  
執行主編 陳復霞 Fuhsia Chen  
採訪編輯 施莉芸 Li-Yun Shih  
助理編輯 林彥伶 Sharon Lin  
特約主筆 王明德 M. D. Wang  
特約記者 陳念舜 Russell Chen  
特約記者 王景新 Vincent Wang  
特約攝影 林鼎皓 Dinghaw Lin

#### 設計部 /

美術編輯 陳宇宸 Yu Chen

#### CTIMES 英文網 /

專案經理 藍貫銘 Korbin Lan  
兼主編  
特約編譯 Phil Sweeney

#### 產業服務部 /

產服經理 曾善美 Angelia Tseng  
產服主任 翁家騏 Amy Weng  
曾郁期 Grace Tseng  
林佳穎 Joanne L. Cheng  
蕭泊皓 Chuck Hsiao

#### 產服特助

#### 整合行銷部 /

發行專員 孫桂芬 K. F. Sun  
張惟婷 Wei Ting Chang

#### 管理資訊部 /

行政專員 張惟婷 Wei Ting Chang  
會計主辦 Linda Lin  
法務主辦 顏正雄 C. S. Yen

發行人 / 黃俊隆 Robert Huang

發行所 / 遠播資訊股份有限公司

INFOWIN INFORMATION CO., LTD.

地址 / 台北市中山北路三段 29 號 11 樓之 3

電話：(02) 2585-5526

傳真：(02) 2585-5519

行政院新聞局出版事業登記證 局版北市字第 672 號

中華郵政台北雜字第 2079 號 執照登記為雜誌交寄

國內總經銷 高見文化行銷股份有限公司

(02) 2668-9005

零售商 全台金石堂及各大連鎖書店均售

郵政帳號 16854654

國內零售 180 元

### 【更正啟事】

智動化8月雜誌廣告頁P.35

IMS 最小解析度:0.025um，誤植為0.0025um，特此公告更正。



# 我們創造未來 運動系統 – 從上而下

## 先進運動平台

滿足達到次奈米等級的  
極致需求

## 主動式制振系統

消除99%以上的振動，  
達成史無前例的優越性能

## 運動控制

提供次奈米等級的穩定性，  
高加減速的快速移動和極佳  
的整定特性

**SEMICON  
TAIWAN**

SEPTEMBER 5-7

BOOTH N° J2740



**ETEL**

ETEL專注於直驅運動控制技術，為滿足客戶精密運動控制的需求，致力於線性馬達、DD馬達、運動控制以及高階運動平台等多樣的产品開發，产品线完整多樣，並持續創新精進。

[www.etel.ch](http://www.etel.ch)

# 傳動元件的黃金時代

本期封面故事的作者之一，IEK副研究員師莊瀝芯，舉出一個明確的事實，就是自2008年之後，傳動元件的市場呈現持續成長，尤其是在2017年，幾個產品類別，如滾珠螺桿和線性滑軌，更是一枝獨秀，成長的幅度為眾領域之最。

如果把時間對應到全球產業趨勢和台灣幾個政策面的實施點，約莫就是工業4.0和智慧機械開始發酵的期間。所以很明顯的，傳動元件與智慧製造和數位化生產的發展是息息相關，是非常重要的「螺絲釘」。

一部機具要能運作順利，好的傳動元件的使用和設計是不可或缺的一環，若要進一步要求高精度與耐用性，則傳動元件的性能和品質也需再提高一個層次；若進到智慧製造等級，則傳動元件就要結合感測器，來提供診斷與預測維修的功能。

尤其到了智慧製造的時代，數位化流程和控制是發展的核心所在，因此將感測器深度運用至每一個生產環節就非常重要，而傳動元件更是實施的重點所在。

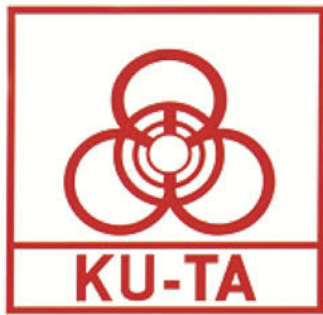
所以在生產製造的機具端，對新一代傳動元件的需求只會不斷提升，而且不只在數量上，在品質和技術上更會不斷的進化，並迎來一個嶄新的時代，也就是與電子和軟體系統緊密結合的時代。

而依據台灣官方的定義，傳動元件有四大項目，分別為：滾珠螺桿、線性滑軌、齒輪與軸承。其中前兩項在進入智慧製造時代後，已呈現了跳躍式的成長，並開始逐步整合先進的感測器在其元件中，至於滾輪與軸承，則是在電動車市場興起後，也開始有了新的設計思維。

因此在多項新應用與新需求的刺激下，過往那些藏在機具裡、覆蓋在油漬下的各項元件都有了新的成長契機，必須要脫胎換骨才能跟上當前的需求，未來它們將不會再是黑壓壓的小零件，而是轉動整個未來製造的黃金之輪。 ■

副總編輯





# 固大電機有限公司

ISO-9001國際品質認證工廠，變壓器、比流器、比壓器、電抗器專業製造廠，品質穩定，價錢合理，交貨迅速，客戶滿意。



23943 新北市鶯歌區建國路367巷26號(工廠)  
 23943 新北市鶯歌區建國路367巷 8號(公司)  
 電話:(02)2677-1869 傳真:(02)2677-7268  
[www.kuta-electric.com.tw](http://www.kuta-electric.com.tw)  
 E-mail:kutaelec@ms49.hinet.net

# 新汽車革命時代來臨

## 車聯網技術趨勢研討會

2018.10.18 四 09:00-16:40

集思台大會議中心柏拉圖廳

議題

講師

09:00-09:10 Opening

09:10~10:00 車聯網邁向自動駕駛之關鍵技術與應用場域

工研院資通所  
車載資通訊與控制系統組  
蔣村杰組長

10:00~10:20 Breaking

10:20~11:10 ADAS感測器應用

羅姆半導體  
副主任工程師  
粘承允

11:10~12:00 ADAS先進駕駛輔助系統解決方案

邀約中

12:00~13:00 Lunch

13:00~13:50 自駕車與車聯網時代的處理器變革

邀約中

13:50~14:40 邁向智能網連汽車及先進自動駕駛大未來

是德科技應用工程部  
資深專案經理  
蘇千翔

14:40~15:00 Breaking

15:00~15:50 車用感測器新趨勢

邀約中

15:50~16:40 新汽車革命之智能駕駛的挑戰與未來

邀約中

16:40~17:00 抽獎

### 闖關特別禮

凡9點前取得闖關卡者，並完成挑戰即可獲得神秘好禮（近期公佈活動官網）

### 抽獎禮



雙鏡頭行車記錄器



SWISS PEAK 萬能手工具組+收納包



微型冰風扇

### 問券禮



單孔1A充電變壓器

禮品圖片僅供參考，請以實體為主

主辦單位 **CTIMES 智動化**

鑽石贊助



協辦單位 **TAICS**



白金贊助



一般贊助

**PAPAGO!**



若因不可預測之突發因素，主辦單位得保留研討會課程主題及講師之變更權利。  
活動期間如有任何未盡事宜，本公司保留變更或終止本活動之決定權，相關變更內容將不定期公告於網頁。  
本公司有絕對的權力審核學員入場與否，恕不接受現場報名。如無收到上課通知，前來聽課學員，需繳交1000元入場。  
全程參加活動並完整填寫個人資料和問卷者，可獲得單孔1A充電變壓器一份（數量有限，送完為止）。

## 免費 報名





**SINZ**  
Metal Flexible Conduits

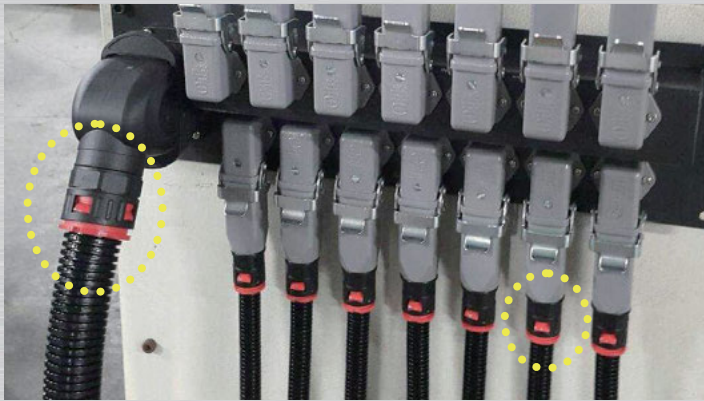
# 欣軍企業股份有限公司



重承載鏈條護管 (金屬)



鏈條護管 (工程塑鋼)

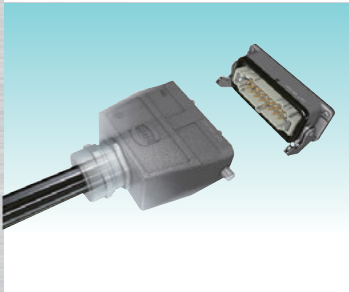


尼龍配電軟管及快速接頭



PT705 UL 配電軟管

美國 UL 認證登錄：E241290。



德國 HARTING 連接器



MS 3102



MS 3106



MS 3108

軍規接頭



欣軍配電保護管  
連接器系列產品



ISO 9001 : 2008



總公司：南投市南崗工業區工業北三路1號  
TEL：886-49-2254521 FAX：886-49-2254520  
http://www.sinz.com.tw

台中公司：台中市大里區爽文路836號  
TEL：886-4-24067777 FAX：886-4-24073758  
E-mail:sinz@sinz.com.tw



專訪海德漢台灣總經理李朝曦

# 不必做到最大 但特定領域一定要領先

海德漢長年聚焦工業領域，在量測與高階銑削是全球領導品牌，台灣總經理李朝曦指出，海德漢不追求企業最大化，但是在所屬的利基市場中，技術與產品必須居於領先地位。

採訪・整理／王明德



海德漢台灣總經理李朝曦

**百**年大廠海德漢（HEIDENHAIN）1889年由創辦人海德漢博士的父親在德國柏林成立後，就聚焦在工業領域，當年的業務是透過金屬蝕刻技術製造模板、標牌、刻度與尺標，二次大戰之後在德奧邊界成立的新工廠也是以此技術為主，不過，後期該公司提供歐洲製造業量測與蝕刻等相關技術服務，1950年海德漢開始跨入工具機領域，為工具機光學位置量測系統提供精密零組件，時至今日，海德漢已是CNC工具機精密量測領域中不可或缺的重要廠商。

海德漢台灣總經理李朝曦表示，由此可知，海德漢長年聚焦在工業領域，並在研發端投注大量企業資源，以提升本身產品品質，近年來德國推動的工業4.0帶動了智慧製造趨勢，作為德系大廠，海德漢也致力於智慧化的技術開發，不過李朝曦也強調，無論機器設備多智慧多先進，「人」永遠是製造業中不可被取代的部分，唯有以人為本，智慧製造的價值才會突顯。

## 以人為本的長期策略

智動化特約主筆王明德問（以下簡稱王）：海德漢在工具機精準測量與定位上擁有非常先進的技術，同時也是CNC數控技術的領先者，請問是什麼樣的文化與思維造就這項成果？

海德漢台灣總經理李朝曦（以下簡稱李）：海德漢長期專注於工業領域，對國家來說，生產製造是經濟核心，而我們一直深耕技術創新，在業界保持技術領先的地位，德國的文化向來是以務實為重，海德漢也是如此，我們認為並不一定要把規模做到最大，但是特定領域例如精密量測和CNC的利基市場，海德漢都是全球領導品牌。

其實當初海德漢來台灣設立分公司時規模並不大，員工只有6~7位，1999年搬來台中工業區時，本來想說人數不多，辦公室用租的就好，不過當時德國總部就

認為台灣是值得深入經營的地點，因此決定建廠，還派當時營建的德籍經理在2008年親自來台協助，之後台灣工具機市場快速啟動，台灣海德漢也隨之成長，當年興建的4層樓廠辦恰能滿足現在的人員與設備數量，由此就可看出德系企業注重長期規劃的文化。

而長期規劃不僅在投資廠房設備，對人更是如此，現在我們每年都要派員工從台灣回德國受訓，而除了前往德國的員工外，在台灣所有員工也都必須接受最新的技術教育訓練，讓員工的技術思維與我們的總部可以同步。

由於精密量測和CNC數控都是技術含量相當高的產業，因此對企業來說，具備技術能力的員工是重要資產，透過長期培訓和優厚福利與待遇，我們可以盡量留住員工，目前台灣海德漢許多員工的年資都超過15年，有了穩定的工作環境與優質人員，我們能提供

客戶一致化品質的服務。

## 高效能產品讓客戶可賺錢

王：海德漢非常強調高精準度，而這也是高階與低階之間的主要差異，請問海德漢是怎樣做到的？

海德漢主辦業務經理資深產品經理傅彬豪（以下簡稱傅）：海德漢是目前市場上唯一擁有控制器、高精度量測設備的廠商，由於精密機械對精度的要求極高，因此控制器與量測設備就扮演了重要角色。再來則是近年來大家都在談高速與高精度，但是除此之外海德漢還強調高效率，在速度與精度兼具的狀態下，仍能維持良好的表面加工品質。

無論是哪一類型產品，海德漢都講究價值，而所謂的價值是如何讓客戶用更少的時間完成更高精度與更多



海德漢台灣總經理李朝曦（左）、主辦業務經理資深產品經理傅彬豪（右）合影