

SmartAuto 智動化

P.87

技術特輯

感測器

聚焦自動技術 • 展望智慧生活 smartauto.ctimes.com.tw

32 自動化業者支援產業全方位減碳

44 滾珠螺桿貫通精微與模組化發展

智能光學檢測

2%不均勻

97%符合

98%良品

專題報導
齒輪+螺桿

ISSN 1682-2609



4 712931 287363

定價 180 元

SmartAuto 智動化

聚焦自動技術 • 展望智慧生活 smartauto.ctimes.com.tw

TOPIC

智能光學檢測

專題報導 | 齒輪+螺桿

2022 Oct.

vol. 85

ISSN 1682-2609



定價 180 元

THE **IMAGINGSOURCE**
TECHNOLOGY BASED ON STANDARDS
德商兆錕新有限公司

機器視覺

德國技術

工業相機

變焦及自動對焦相機

配件

轉換器

客製及獨特相機

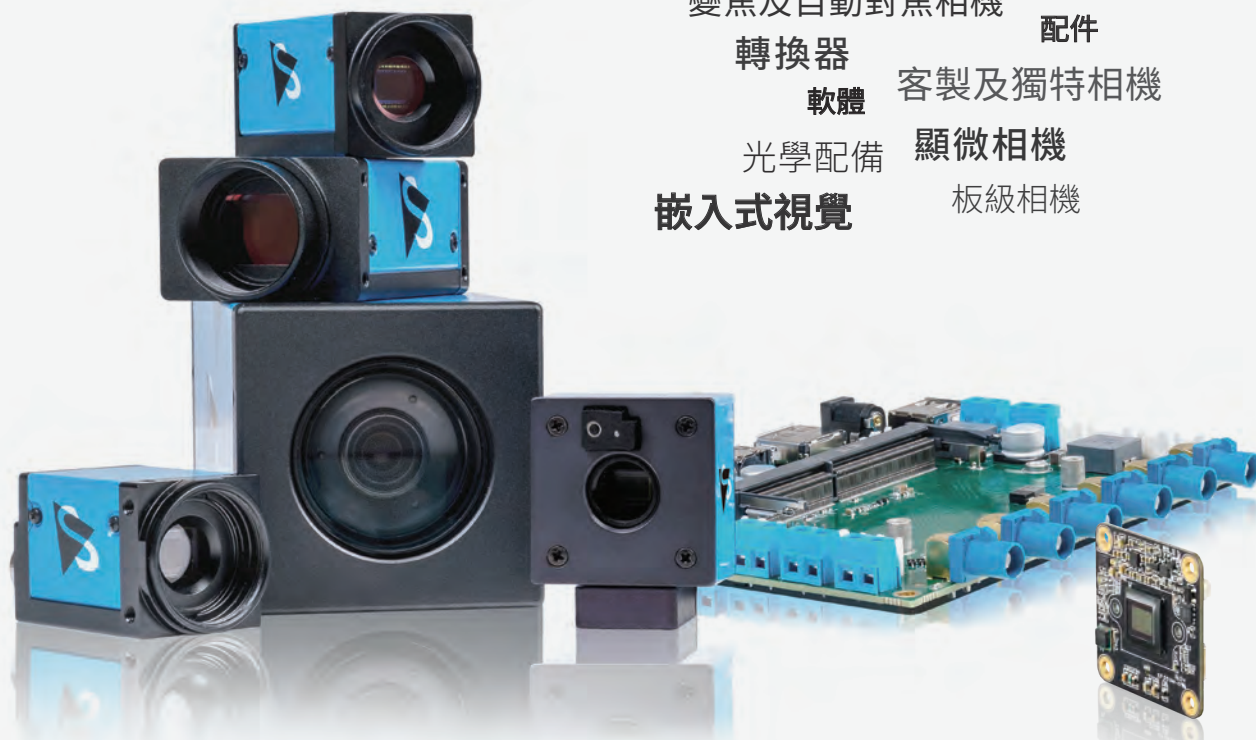
軟體

光學配備

顯微相機

嵌入式視覺

板級相機



信任由此開始



從製造商保固的原廠零組件，到上百萬款現貨零件
當天出貨服務，您可安心讓 Digi-Key 滿足您的需求，
無後顧之憂。

立即造訪 digikey.tw，或來電 0080-185-4023。





TAITRONICS
台北國際電子產業科技展



AIOT Taiwan
台灣國際人工智慧暨物聯網展

*Creating a new era with
advanced electronics*

2022年10月26-28日
台北南港展覽館1館

主辦單位： 中華民國對外貿易發展協會



台灣區電機電子工業同業公會



立翔機電工業有限公司
北機工業股份有限公司



北工牌 減速機
PEI GONG BRAND

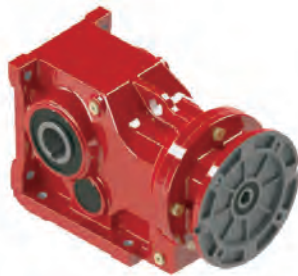


歐規四大系列減速機
HELICAL BEVEL GEAR REDUCER

專業 · 態度 · 服務 · 觀感
OEM/ODM SERVICE



R017~167



K037~187



S037~097



F037~157

蝸輪升降機
WORM GEAR SCREW JACK

低背隙蝸輪減速機
LOW BACKLASH WORM REDUCER



SJ-RG



SJ-SG



PEN



PEOF

立翔機電工業有限公司 LI XIANG MACH. & ELEC. CO., LTD

33463桃園市八德區興豐路2350巷220號

TEL +886(3)218-0188

E-MAIL li.xiang@msa.hinet.net

FAX +886(3)218-0288

WEB www.li-xiang.com.tw



CoverStory 封面故事

16

AOI+AI+3D 檢測鐵三角成形

季平

22 揮別傳統檢測 AI 電腦視覺 為工業產線增值

王岫晨

26 機器視覺平台落實 AI+AOI 技術願景

陳念舜



Focus 專題報導

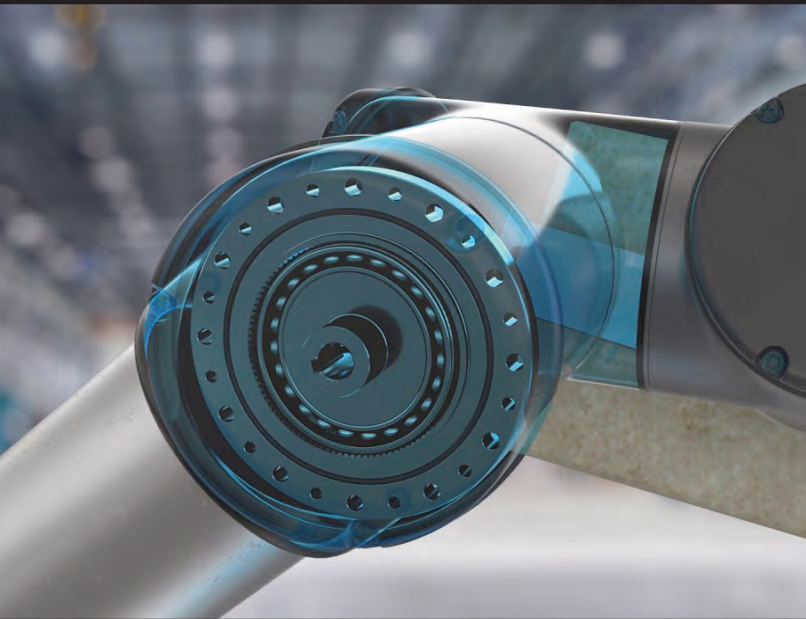
44

滾珠螺桿貫通 精微與模組化

陳念舜

52 齒輪加工仰賴先進磨削 量測設備技術

陳念舜



應用焦點

60

虛擬雙生體驗的優勢

馮升華

70 智慧照護趨於聯網應用 安全防護樂齡到老

陳復霞



科技界人士 必看的產業媒體

廣泛的產業新聞。豐富的科技論壇。深入的專題文章。互動的社群與工程師。

電子版

數位閱讀 優點更多

- ▶ 真省錢：訂閱價格更輕盈
- ▶ 好收藏：儲存方便，不佔實體空間
- ▶ 更方便：下載後即可離線閱讀，想看就看

CTIMES / 智動化



出版中心

CTIMES 線上註冊 立即訂閱
智動化 線上註冊 立即訂閱
閱讀方式：PDF 檔

出版商：遠播資訊股份有限公司
洽詢專線：(02)2585-5526*225
網址：<http://www.ctimes.com.tw>
E-mail：imc@ctimes.com.tw

CONTENTS

編輯室報告

6 智能，不只檢測

技術趨勢

8 你的資通訊產品在
2050 全球淨零路徑上嗎？
吳政璋

76 市場脈動

展會報導

32 亞洲工業 4.0 暨智慧製造系列展後報導
自動化業者支援產業全方位減碳
陳念舜、籃貫銘、王岫晨

機械視角

40 綠色智慧製造
周至宏

81 新聞短波

112 廣告索引

技術特輯—感測器

88 以車用影像感測應對自動駕駛挑戰
Sergey Velichko

102 鄰近人體感測功能應用在工作場域
Charles Pao

92 感測器網絡與感測器作業系統應用
李道流、湯洪法

104 非線性翹曲分析 預測產品變形更真實
林享樑

96 GNSS 技術與多感測器融合的
滑坡監測系統
陳昌兵、李宏、陳征、董雲開、吳立恒、王文博

108 建立混合動力車輛原型系統
進行處理器迴圈模擬
Curt Hillier

智動化雜誌 SmartAuto

社長 / 黃俊義 Wills Huang

編輯部 /

副總編輯 籃貫銘 Korbin Lan
採訪編輯 陳念舜 Russell Chen
助理編輯 陳復霞 Fuhsia Chen
美術編輯 陳宇宸 Yu Chen
影音編輯 黃慧心 Ellen Huang
企劃編輯 劉昕 Phoebe Liu
特約記者 王景新 Vincent Wang

CTIMES 英文網 /

專案經理 籃貫銘 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
劉家靖 Jason Liu

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 林寶貴 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 聯華書報社

(02) 2556-9711

零售商 全台誠品書店及各大連鎖書店均售

郵政戶名 遠播資訊股份有限公司

郵政帳號 16854654

國內零售 180 元



拓展你的產業知識 豐富你的科技生活!

每月10日播出



新聞10日談

CTIMES編輯群的產業新聞評析，也邀請特別來賓參加，一同剖析最新的產業趨勢。



CTIMES的原創單元，介紹產業的新品，加入特有的科技人文評點，為產品提供客觀的評價。

把你的目光放在
科技與人文的交界處
現在就訂閱!

訂閱CTIMES



CTIMES
影音頻道

免費訂閱



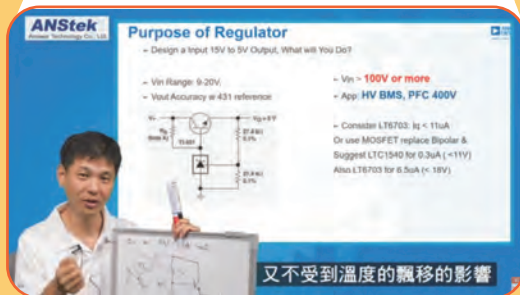
企業與人物採訪

企業與產業人物的專訪剪輯。採訪具備獨特技術的業者為主，以及自成一家的產業人物。



科技你來說

科技產業裡，每個人都是關鍵，你當然也是。透過與第一線的核心人物對談，找出趨勢裡的趨勢。



CTIMES 線上研討會

結合CTIMES深厚的媒體資源，在虛擬的空間裡探討最新的產業技術應用。



智能，不只檢測

光學檢測技術自問世以來，就不斷朝向自動化發展，現在我們所說的「AOI (Automated Optical Inspection)」，基本上就已經是它的完成式了。它已能在產線上配合製程自動化的進行檢測，也能依據設定好的參數，將瑕疵的工件移出或標記，快速又可靠。

但進入以人工智慧技術為首的智能時代後，光學檢測也開始了新的發展風貌。它一方面更大幅的增強它的檢測性能，無論解析度、檢測的速度，還是自動化的程度；另一方面，在更強大的技術力支撐下，則是更廣泛的拓展它的應用範圍。

而在這兩個發展的牽引下，在前端的產線上，我們開始看到越來越少業者只提供單一的光學檢測方案，取而代之的，是以一整個應用場景為主題的系統級解決方案，或者能夠搭接各式機台或機器人的平台式產品；在後端的管理與控制上，結合雲端與大數據，並以機器學習技術來建立智能識別的模型。

有了這些設置，光學檢測也就更再往前進一步，開始把檢測的標的物，從2D換為3D。而要實現這項功能，工件取送的形式就要整個翻新，更多的機器手臂就要被導入產線中，此外，感測器類型，以及其精度與準度也要相對應提升；另外，工件數據的分析也就要有更多的面向，甚至在軟體端也開始導入自動生成的模式，更深度的免除人為的介入。

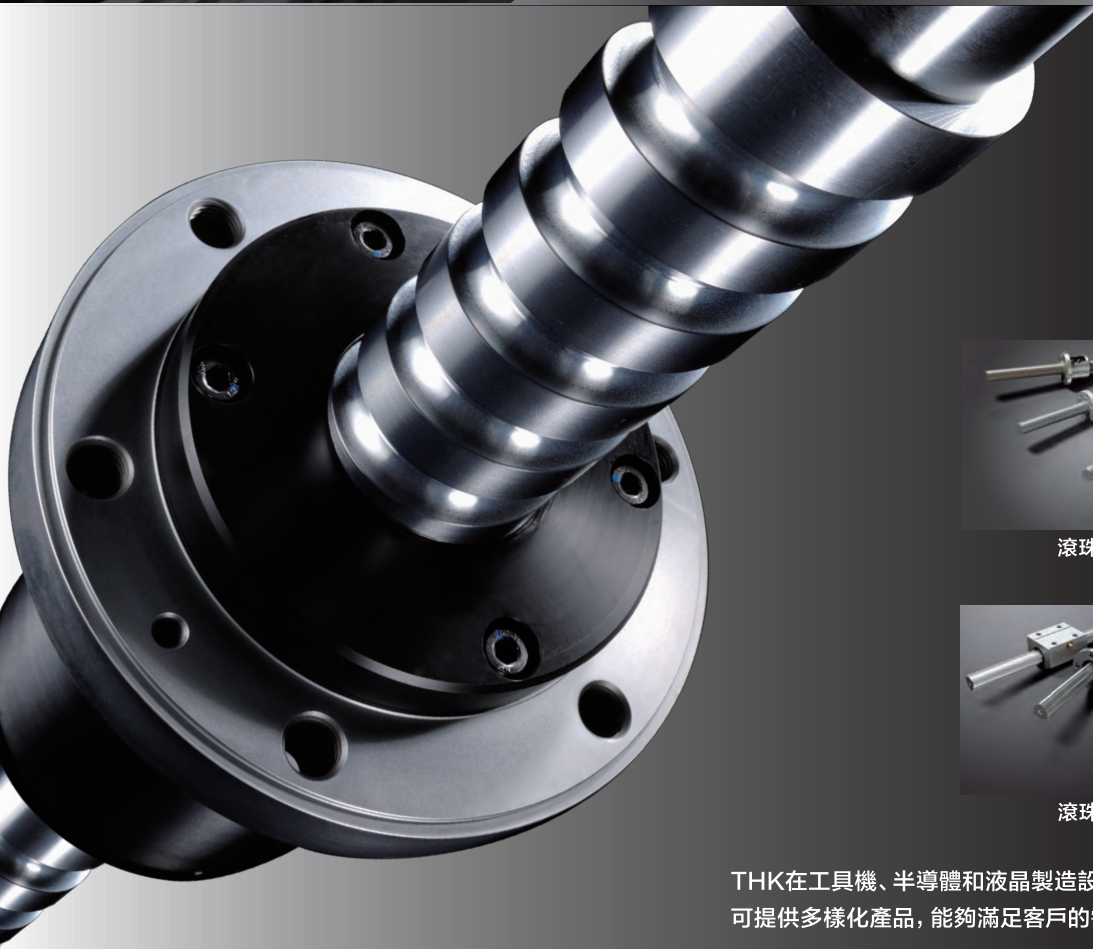
整個來說，進入智能時代後，光學檢測就不只是檢測而已，它本身就要會成為數位廠房裡的一環，也等同是光學檢測也進入了數位轉型的階段，並朝向更精簡的人力，同時也更多元的物件檢測。

在近期的自動化展會裡，我們就看到了多項先進的光學檢測系統，包含整合了取料、檢測、送料的一體式量測方面，也看到了可以識別魚缸裡不同魚種的光學辨識方面，甚至是能夠識別不同光譜品質的智能檢測方案。

而這些方案不只呈現了未來光學檢測的應用風貌，更展示了數位轉型對於光學檢測產業的影響。所以智能不只是檢測，更是對產業和應用的重造。

直線運動系統的頂尖領導者

「高精度」·「高速」……卓越的提升裝置機械性能



LM導軌



滾珠螺桿



引動器



滾珠花鍵




交叉滾柱軸承

THK在工具機、半導體和液晶製造設備、工業機器人、對於各種不同產業的客戶，可提供多樣化產品，能夠滿足客戶的需求。

台灣帝業技凱股份有限公司

台北 TEL (02) 2888-3818 台中 TEL (04) 2359-1505 台南 TEL (06) 289-7668

www.thk.com/tw



(source : TÜV)

你的資通訊產品 在2050全球淨零路徑上嗎？

對於以資通訊產品為出口主力的台灣，淨零碳排是逃不掉的挑戰。綜觀國際資通訊大廠因應碳管制的各項措施，本文歸納說明可相互搭配的五種綠化策略。

文／吳政璋

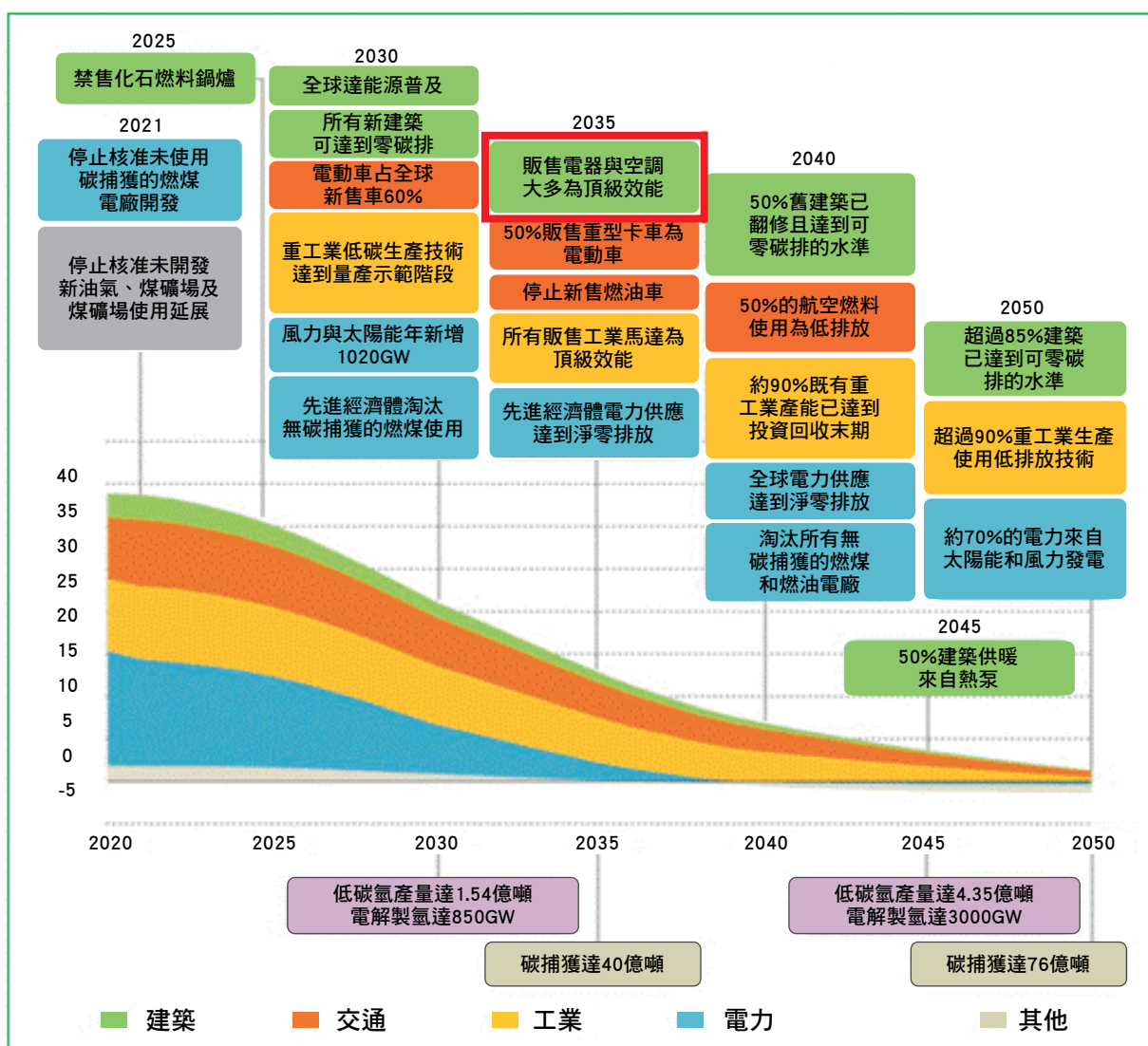
全球最具有影響力的能源政策機構—國際能源署（IEA）在2021年5月發布特別報告《2050淨零：全球能源部門路徑圖》（Net Zero by 2050：A

Roadmap for the Global Energy Sector），希望有助於各國制定能源相關政策。

2050淨零排放和我有關嗎?

根據國際能源署的特別報告，2050年要實現淨零排放，未來十年必須做出重大創新努力。該路徑圖是全球性的，旨在實現技術可行性、成本效益和社會認可度的最大化，同時確保經濟持續增長和能源安全供

應；其中設定了400多個里程碑，包含2030年新車有60%為電動車等、2035年新售電器與空調達到最佳能效、2040年全球電力供應達到零排放等，以指導全球到2050年實現淨零排放。各國可視圖1及國情或經濟發展來設定目標，促使政府部門和利害關係人能做出有計劃的改變。



▲ 圖1：實現全球2050 淨零排放路徑 (source : <https://www.iea.org/reports/net-zero-by-2050>)

資通訊產業的五種綠化策略： 能源效率提升最易入手

淨零碳排對於資通訊產品為出口主力的台灣，是逃不掉的挑戰。一些科技巨擘如蘋果、谷歌、微軟等皆也將ESG列入供應商評選標準，若產品不夠「綠」，或企業來不及因應綠色作為，可能會因此而流失客戶或被迫退出市場。

綜觀國際資通訊大廠因應碳管制，可歸納為以下五種策略相互搭配：

- 低碳產品的設計，減少能源的消耗、使用當地材料，或採用可回收再製材料
- 擴大能源效率使用，並加速要求供應商的能源效率提升，達到降低供應鏈的碳排放量
- 使用再生能源，同時要求供應商承諾100%再生能源使用
- 流程與物料的創新，以減低傳統方法所產生的高碳排放問題
- 碳移除技術，透過多方合作和投資解決方案，幫助清除碳排放

對於資通訊產品，電源供應器提供穩定及充足的能量，確保產品正常運作，是不可缺少的零件，打造高能效產品可分別從外部電源供應器與內部電源供應器的能源效率著手。外部電源供應器（以下簡稱外部電源）指的是電源供應器外置於產品，目前最常見的型態是以USB Type-C為輸出連接器的USB PD外部電源。內部電源供應器（以下簡稱內部電源）指的是電源供應器置於產品內，常見應用於工作站、伺服器、資料儲存中心、大型網路設備等。

不同國家對內部電源與外部電源分別有不同的能源效率規範，是幫助減碳的重要手段。根據IEA說明，相較於再生能源設施，提升現有的能源效率可能更為經濟及潔淨，不需使用額外燃料，若經由節能政策和能源價格的制定，促使生產端或消費端轉向高效能的產品，即能收節能減碳之效，因此IEA將能源效率稱為「首要燃料」（first fuel）代表其重要性。

USB PD外部電源的能源效率規範

自從美國加州CEC於2004年實施第一個外部電源強制性法規以來，外部電源能源效率和空載功耗立法的全局法規監管環境在過去近二十年中有快速演進，最新的第六級能效標準（表1）更是先進國家目前對外部電源的合規要求。






外部電源使用Type-C連接器透過PD協定供電已成目前的主流設計，其多功能性及廣泛領域的應用更不在話下，多孔Type-C輸出的外部電源更是消費者的首選方案。但是這樣的外部電源不僅要滿足消費者的要求，更需面對各國嚴苛的能效法規要求（表2）。

內部電源的能源效率規範

在全球數位化趨勢下，5G、雲端運算的發展產生更多的運算及能源需求，而低碳化趨勢則更強調能源的使用效率，對高轉換效能的內部電源需求也會更成長迅速。目前美歐能源監管機關除了要求相關硬體要符合強制性的政府法規外，也開始要求使用「更環保」的內部電源，達到終端產品有更高的效率，並達成更低的待機功耗。

Mark	Performance Requirements				Power Factor
	Nameplate Output Power (P _{no}) ²	No-Load Mode Power ³	Nameplate Output Power (P _{no})	Average Efficiency in Active Mode ⁴	
I	Used if none of the other criteria are met.				
II	0 to ≤ 10 W	≤ 0.75	0 to < 1 W	≥ 0.39 + P _{no}	Not Applicable
	> 10 to 250 W	≤ 1.0	1 to < 49 W > 49 W	≥ 0.107 * ln(P _{no}) + 0.39 ≥ 0.82	
III	0 to < 10 W	≤ 0.5	0 to 1 W	≥ 0.49 + P _{no}	Not Applicable
	10 to 250 W	≤ 0.75	> 1 to 49 W > 49 to 250 W	≥ 0.09 * ln(P _{no}) + 0.49 ≥ 0.84	
IV	0 to 250 W	≤ 0.5	0 to < 1 W 1 to 51 W > 51 to 250 W	≥ 0.5 * P _{no} ≥ 0.09 * ln(P _{no}) + 0.5 ≥ 0.85	Not Applicable
V	0 to < 50 W	AC-DC: ≤ 0.3 AC-AC: ≤ 0.5	0 to ≤ 1 W > 1 to ≤ 49 W	Basic Voltage: ≥ 0.480 * P _{no} + 0.140 Low Voltage ⁵ : ≥ 0.497 * P _{no} + 0.067 Basic Voltage: ≥ 0.0626 * ln(P _{no}) + 0.622 Low Voltage: ≥ 0.0750 * ln(P _{no}) + 0.561	EPSs with ≥ 100 watts input power must have a true power factor ≥ 0.9 at 100% of rated load when tested at 115 volts/60Hz.
	≥ 50 to ≤ 250 W	≤ 0.5	> 49 to 250 W	Basic Voltage: ≥ 0.870 Low Voltage: ≥ 0.860	
VI	Single-Voltage				Not Applicable
	0 to ≤ 49 W	AC-DC: ≤ 0.100 AC-AC: ≤ 0.210	0 to ≤ 1 W	Basic Voltage: ≥ 0.5 * P _{no} + 0.16 Low Voltage: ≥ 0.517 * P _{no} + 0.087	
			> 1 to ≤ 49 W	Basic Voltage: ≥ 0.071 * ln(P _{no}) - 0.0014 * P _{no} + 0.67 Low Voltage: ≥ 0.0834 * ln(P _{no}) - 0.0014 * P _{no} + 0.609	
	> 49 to ≤ 250 W	≤ 0.210	> 49 to ≤ 250 W	Basic Voltage: ≥ 0.880 Low Voltage: ≥ 0.870	
	> 250 W	≤ 0.500	> 250 W	≥ 0.875	
Multiple-Voltage					
Any	≤ 0.300	0 to ≤ 1 W	≥ 0.497 * P _{no} + 0.067		
		> 1 to ≤ 49 W	≥ 0.075 * ln(P _{no}) + 0.561		
		> 49 W	≥ 0.860		
VII	Reserved for future use.				

▲ 表1：國際能效分級標示協定 - 第六級能效標準

主管機關	美國 DOE	加拿大 NRCAN	歐盟 / 英國 ErP
義務	強制	強制	強制
生效日	2016年 02月 10日	2019年 05月 01日	2020年 04月 01日
標準	10 CFR Part 430.32(w)	Energy Efficiency Regulations	(EU) 2019/1782
測試方法	Appendix Z to Subpart B of 10 CFR Part 430	CSA-C381.1-17	Single: EN 50563+A1 Multiple: Appendix Z to Subpart B of 10 CFR Part 430
後市場機制	Yes	Yes	Yes
線上註冊	Yes (自我發證)	Yes	No (要公佈在公開網站)
標籤		 or 	 
第三方認證	No	Yes	No

▲ 表2：各國外部電源能效法規比一比