CTIMES 元件 次系統 自動控制 www.ctimes.com.tw

SmartAuto 智動化

P.65 技術特輯
嵌入式處理器

20 2024年電動車市場展望與供應鏈整備
40 以超快雷射源 打造低碳金屬加工製程

2024 Jan. vol.99

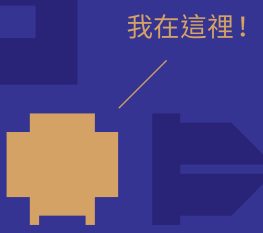
電動車 智造



專題報導
金屬與雷射加工

ISSN 1682-2609 01
4 712931 287363
定價 180 元

縱然有上百萬款零件選擇，
但您下一階段的設計，
需要的就唯獨那一款。
剛好，我們就有這個零件，
還有其他更多可滿足您日後需求。



您要的就在 digikey.tw，或來電 0080-185-4023。

DigiKey

we get technical

DigiKey 是所有合作供應商的授權經銷商。每天新增產品。DigiKey 和 DigiKey Electronics 是 DigiKey Electronics 在美國及其他國家的註冊商標。© 2023 DigiKey Electronics, 701 Brooks Ave. South, Thief River Falls, MN 56701, USA

ECIA MEMBER
Supporting The Authorized Channel

TBI MOTION

實現科技的無限可能



滾珠花鍵 | 滾珠螺桿 | 線性滑軌 | 旋轉系列 | 單軸機器人

高性能　高剛性　高動力　易維修　耐久性

全傅智能科技股份有限公司
TBI MOTION INTELLIGENCE CO., LTD.
全球傳動集團
TBIMOTION

23876 台灣新北市樹林區三多路123號4樓
T. 02-2689-2696　F. 02-2688-5933
M. tbimotion.intell@tbimotion.com　Web: www.tbimotion.com.tw

E-CATALOG　YouTube

CONTENTS

CoverStory 封面故事 20



2024 年電動車市場展望與供應鏈整備
季平

26 拋離傳統驅動概念 加速下一代 EV 車的開發
盧傑瑞

33 垂直整合工具機建構智造基礎
陳念舜



Focus 專題報導 40

以超快雷射源打造低碳金屬加工製程
陳念舜

46 雷射輔助切割研磨碳化矽效率
陳念舜

應用焦點 8

在工業元宇宙中實現綠色鋁業
馮升華



免上油，免保養的滑軌系統

drylin® linear guides



igus®.com.tw

German Technology

台灣易格斯有限公司 40850台中市南屯區工業區24路35號5樓 電話:04-2358-1000 www.igus.com.tw

CONTENTS

編輯室報告

6 電動車，跑得慢…

54 市場脈動

60 新聞短波

96 廣告索引

技術特輯－嵌入式處理器

66 巨磁阻多圈位置感測器的磁體設計
Stephen Bradshaw、Christian Nau、Enda Nicholl

70 為行車安全把關：
車機測試智慧平台解決方案
李良菁

76 整合太陽能和儲能系統
適用的轉換器拓撲結構
德州儀器

80 高精張力控制技術提升
鋰電池電芯捲繞製程品質
台達機電事業群

84 航空電子設備的
多核高速處理平台設計
范坤

90 筆電字鍵 Familymold
開發與自動化導入
科盛科技技術支援處

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

CTIMES 英文網 /
專案經理兼主編 籃貫銘 Korbin Lan

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
產服特助 劉家靖 Jason Liu

整合行銷部 /
發行專員 孫桂芬 K. F. Sun

管理資訊部 /
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 / 台北市大同區承德路三段 287-2 號 A 棟 204 室
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 2097 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

CTIMES

影音頻道

次系統
Convergence

元件
Components

自動控制
Cybernation

免費訂閱

新聞10日談



CTIMES編輯的產業新聞評析，
剖析最新的產業趨勢。

科技你來說



科技產業裡每個人都是關鍵，
你當然也是。

**把你的目光放在
科技與人文的交界處
現在就訂閱！**

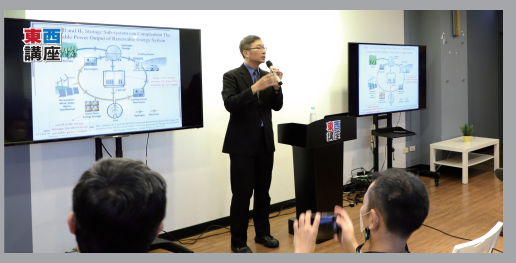
新東西 New things



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

東西講座

東西講座顧名思義，
是以新創物品或物件為主題
的小型研討會。



電動車，跑得慢…

從成長率來看，電動車的確是有點退燒了。幾個調研機構已陸續把電動車的市占率和銷售量往下調降，包含瑞銀將2030年全球電動車市佔率預測下調至47%（原本是54%），2024年歐洲和美國的銷售量成長將放緩至10～15%（上年為25～50%），理由是消費者的不確定性，以及國家補貼力道的減弱。台灣的資策會產業情報研究所（MIC）也認為，2024年電動車市場很可能會受到國際政策搖擺影響而產生變數。

所以，從製造商的觀點來看，2024年可能真的是電動車的「歹年冬」，因為出貨減少了，產量減少了，營收當然就少了。

不過，我們如果從系統設計的角度來切入，我們就可以知道汽車電子系統的架構已經是回不去的階段，更高的環保規範，更嚴謹的安全法律要求，在在只會推動接下來的新車系統更全面的往電氣化和數位化的方向前進，傳統燃油車系統儘管還不會走到終結，但也越來越往小眾和特定市場發展。

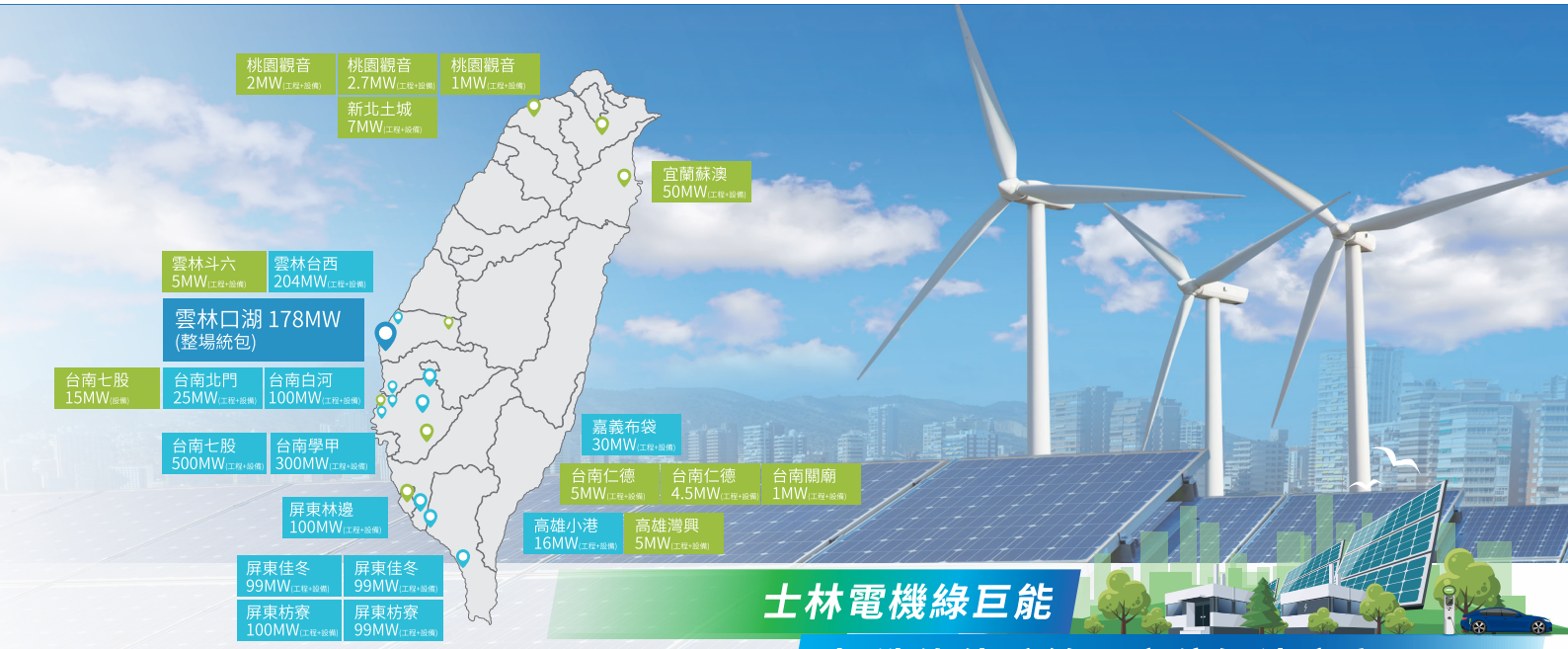
而汽車系統的電氣化和數位化的發展，也會促成生產製造方式的改朝換代，一方面是更多半導體元件與ICT系統的導入，在組裝上就需要更高精度和可靠的自動化系統，另一方面，以模組化與高整合部件為主的設計，除了減少整體的元件數量，同時也會簡化整體的生產流程，而這些都意味著汽車的設計與製造也走到了改朝換代的時期，傳統的汽車產業鏈也會出現版圖移動的現象。

而作為半導體和ICT生產大國的台灣，當然有很大的機會可以在這波汽車製造轉型的浪潮中斬獲一席之地，儘管目前整體的成績單仍未盡理想，市場的逆風也頻頻吹起。但看看全球的趨勢，再掂量自己手上所掌握的優勢，其實不難想像未來電動車的製造版圖一定會有台灣的角色，裡頭不單單是關鍵零組件的供應，還可以是次系統，或者是生產製造方案的供應。

只不過因應目前全球短供應鏈的趨勢，靠近市場的製造已是不可避免的現況，業者們如何應對也是面對這波轉變一大挑戰所在。

SHIHLIN ELECTRIC
士林電機

www.seec.com.tw



案場域圖：藍色代表「太陽能」綠色代表「儲能」

士林電機綠巨能

打造綠能系統全方位解決方案

SHIHLIN GREEN POWER－TOTAL SOLUTION PROVIDER



電力變壓器
POWER TRANSFORMER



電力變壓器(植物油)
ESTER-IMMERSED TRANSFORMER



油浸式SK型高效率變壓器
OIL IMMERSED SK TYPE HIGH EFFICIENCY TRANSFORMER



非晶質油浸式變壓器
AMORPHOUS OIL-IMMERSED TRANSFORMER



變壓器健康預知保養系統 智慧監測設備
TRANSFORMER CB MANAGEMENT TRANSFORMER SMART DEVICE



真空斷路器
(小型化16kA/25kA 可應用於15156規範)
(日式/航空插頭選用)
VACUUM CIRCUIT BREAKER



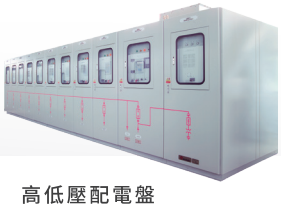
空氣斷路器
(新增小型化1600AF系列)
AIR CIRCUIT BREAKER



比流器/比壓器
CURRENT TRANSFORMER / VOLTAGE TRANSFORMER



主動式濾波器(APF) 自動虛功補償器(SVG)
ACTIVE POWER FILTER / STATIC VAR GENERATOR



高低壓配電盤
SWITCHGEAR & CONTROLGEAR

NEW



自動切換開關
(PC級)
AUTOMATIC TRANSFER SWITCHES (PC Type)

NEW



直流配電用低壓開關產品
(DC 1000V, DC 1500V 完整直流系列產品新上市)
DC MCCB / DC MCB / DC SPD / DC SWITCH / DC FUSE

NEW



直流隔離開關
DC SWITCH

NEW



漏電斷路器
A型/ B型
ELCB (A Type/ B Type)

NEW



電弧故障啟斷器
AFDD
ARC FAULT DETECTION DEVICES

NEW



漏電保護插座
NVBWT2S
GFCI Adapter

產品諮詢專線 0800-52-4040 (我愛士林士林) 服務時間：AM 08:00 ~ PM 05:00

台北 TEL. 02-2541-9822 | 新竹 TEL. 03-599-5111 | 台中 TEL. 04-2461-0466 | 台南 TEL. 06-237-1246 | 高雄 TEL. 07-316-0228

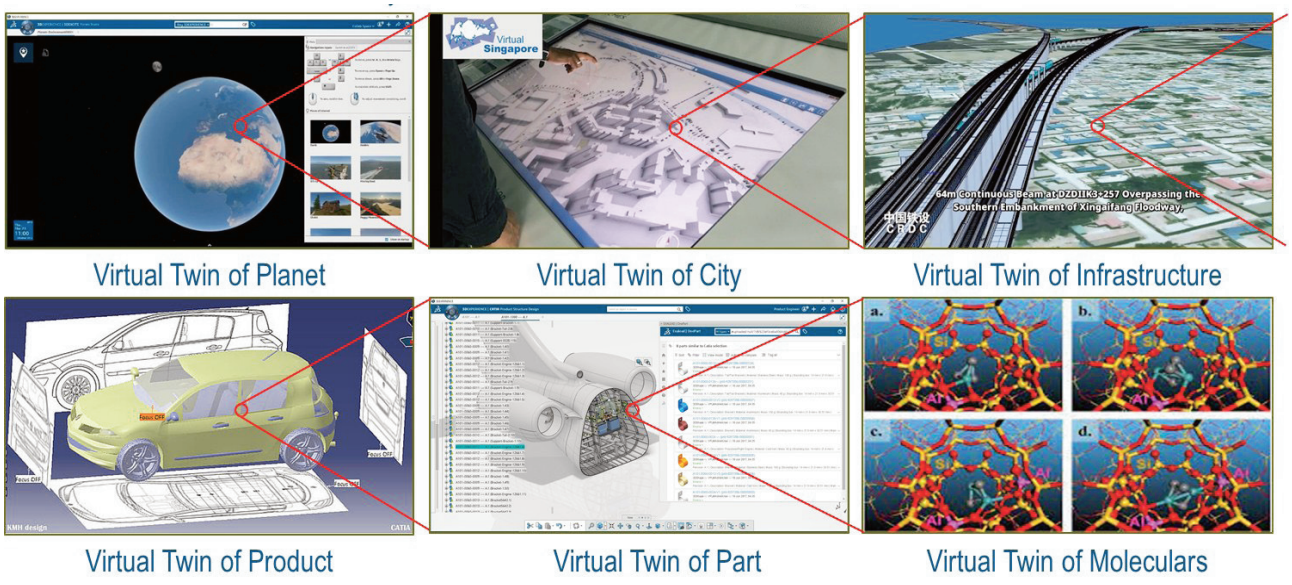


在工業元宇宙中實現綠色鋁業

從鋁土礦開採，到電解鋁冶煉，到鋁合金材料、零件及產品生產，直至鋁材料的回收與迴圈利用，如何實現整個鋁產業鏈的可持續發展？答案是在工業元宇宙中建立整個產業鏈的虛擬分身，通過資料驅動來實現綠色鋁業。

文／馮升華

地球的總品質約為5.97*10^24Kg，地球整體鋁元素的含量為1.59%，約合9.5*10^19噸；地殼（Earth Crust）的總品質約為2.4*10^22Kg，鋁是地殼中第三大豐度（天然存在比）的元素（僅次於氧和矽），也是豐度最高的金屬，含量為8.23%，約合1.98*10^18噸。鋁可以無限回收利用，在所有人類曾經生產的鋁中，近75%至今仍在使用。



▲ *圖一：在工業元宇宙多尺度的視野下思考綠色鋁業（source：達梭系統）*

地球上的鋁都是哪些企業生產出來的？這些企業是如何思考數位化轉型的？我們經常說，工業軟體是工業與軟體的緊密結合，鋁業也是一樣。鋁業企業的數位化轉型是由鋁業工業軟體支援的，鋁業工業軟體與鋁業企業緊密結合，一方面，鋁業企業的需求不斷進化，促進鋁業工業軟體的需求也相應進化，鋁業工業軟體因此不斷更新，以滿足企業需求；另一方面，鋁業工業軟體引領鋁業行業的數位化轉型發展，也會將其他行業所獲得的先進理念和體驗融入其中，迴圈反覆運算，實現鋁業企業與鋁業工業軟體攜手並進式的演進。

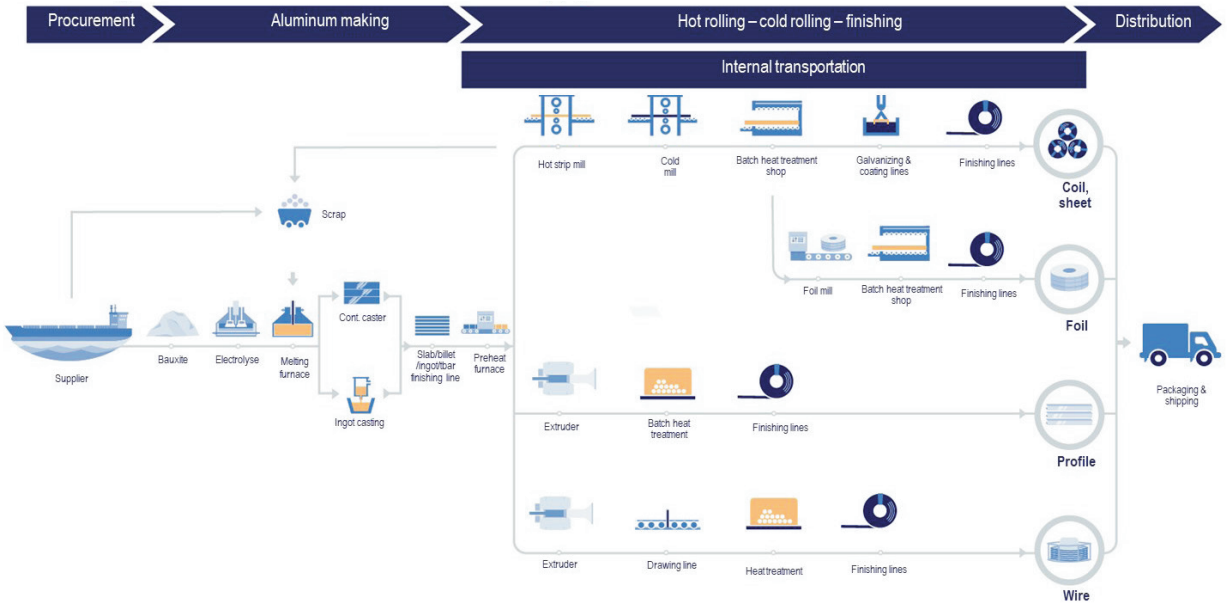
在過去40年，達梭系統與全球鋁業企業共同在工業元宇宙中探索綠色鋁業。展望未來，至2040年，達梭系統與鋁業企業探討的是類似於ChatGPT文本內容生成的思維，如何學習人類所有的工業知識、鋁製品及所有產品的使用體驗，基於人工智慧演算法，創造出最具可持續性的鋁製產品，採用最具可持續性的製程，實現100%鋁材料的迴圈利用，實現鋁業的產業蝶變。

工業元宇宙是一個涵蓋虛擬實境、增強現實、人工智慧、物聯網等技術的網際空間，將現實世界的工業生產與數位世界相融合。從宏觀到微觀，從星球、國家、城市、基礎設施、工廠、產品、材料、原子等不同的尺度規模來看，工業元宇宙對鋁業的可持續發展具有以下影響：

星球尺度：通過工業元宇宙，對地球上的鋁資源分佈進行精確勘探和評估，有助於合理規劃鋁產業的發展佈局，降低資源浪費和環境污染。

國家尺度：工業元宇宙可以為政府部門提供即時的鋁產業資料，說明制定合理的產業政策和法規。同時，工業元宇宙可以促進國際合作，實現全球鋁產業的協同發展。

城市尺度：工業元宇宙可以應用於城市規劃和設計，優化鋁資源的利用，提高城市基礎設施建設和建築等領域的鋁製品使用效率。



▲ *圖二：完整產業鏈鋁業元宇宙（source：達梭系統）*

基礎設施尺度：工業元宇宙可以即時監測和優化基礎設施中的鋁製品使用狀況，為維修和更換提供依據，提高基礎設施的效率和可持續性。

工廠尺度：工業元宇宙可以即時模擬和優化鋁廠的生產過程，降低能源和資源消耗，減少污染排放。同時，可以為工廠設備的維護和管理提供支援，提高設備運行效率。

產品尺度：工業元宇宙可以優化鋁製品的設計、生產和銷售環節，提高產品品質和性能。同時，可以促進鋁製品的回收和再利用，實現產品全生命週期的可持續發展。

材料尺度：工業元宇宙可以應用於鋁材料的研究與發展，通過類比、優化材料的結構和性能，提高鋁材料的環境友好性和可持續性。

原子尺度：工業元宇宙可以應用於鋁原子的研究，例如研究鋁原子的化學反應特性、晶格結構等，為鋁材料的改性和優化提供理論支援。

綜上所述，工業元宇宙可以從多個尺度影響鋁業的可持續發展，為鋁業的發展和創新提供支援。然而，工業元宇宙技術的應用和發展也需要關注其對環境和隱私的影響，以實現可持續發展的目標。

從宏觀到微觀的思考，是基於縱向視角去思考鋁業的可持續發展。而從鋁業全產業鏈的角度，從鋁土礦的開採、礦石的運輸、冶煉、鋁材成型、零部件加工、組裝成產品、產品使用、維護維修到鋁材料的回收再利用，則是從橫向的視角去思考鋁業的可持續發展。

工業元宇宙能夠如何助力鋁業的全產業鏈的各個環節實現綠色可持續：

優化資源配置：工業元宇宙能夠實現各個環節的資訊共用，提高資源配置效率，降低能耗和排放。



▲ *圖三：覆蓋鋁土礦全生命週期的虛擬分身礦山（source：達梭系統）*

智能監控與調度：工業元宇宙可以即時監控鋁業全產業鏈的運行狀態，進行智慧調度，提高生產效率，減少能源消耗和排放。

綠色生產技術應用：工業元宇宙可以推動鋁業全產業鏈採用綠色生產技術，如清潔能源、廢料回收利用等，實現綠色可持續發展。

虛擬模擬與優化設計：工業元宇宙可以進行鋁製品的虛擬模擬和優化設計，減少生產過程中的能源消耗和環境污染。

培訓與教育：工業元宇宙可以為鋁業全產業鏈的從業人員提供培訓和教育資源，提高其綠色生產意識和技能，促進綠色生產方式的普及。

GEOVIA是達梭系統旗下的一個地球科學軟體品牌，主要為地球科學、礦產資源和環境領域提供軟體解決方案。GEOVIA可以幫助鋁土礦企業實現可持續開採，主要表現在以下幾個方面：

地質建模與勘探：明鋁土礦企業進行地質建模、資料處理和分析，提高勘探效率，降低勘探成本。通過準確的地質模型，企業可以更加瞭解礦藏分佈和礦石品質，為礦產資源的可持續開採提供科學依據。

礦產資源管理：明鋁土礦企業進行礦產資源管理，包括資源儲量估算、礦產資源開發規劃等。企業可以根據資源儲量和開發計畫，合理安排生產規模和開採速度，避免過度開採和資源浪費，實現可持續開採。

環境監測與評估：明鋁土礦企業即時監測環境狀況，評估礦業活動對環境的影響。企業可以根據監測資料，採取相應的環境保護措施，降低開採過程中的環境污染和生態破壞，實現可持續開採。

安全生產與監測：明鋁土礦企業進行安全生產管理和監測，包括地質災害預警、礦井安全監測等。企業可以通過即時監測礦井安全狀況，預防和減少生產事故，保障員工生命安全，實現可持續開採。

數位化轉型：明鋁土礦企業實現數位化轉型，提高生產效率和經濟效益。企業可以通過數位化手段，對礦產資源開採、生產、銷售等環節優化管理，降低成本，提高競爭力，為可持續開採提供支援。

達梭系統提供的數位化平台為世界各地的鋁業公司致力於實踐可持續綠色發展，提供強有力的支援。本文將通過多個使用GEOVIA軟體的案例予以說明：

案例1

SBG Bauxites de Guinee是幾內亞的一家鋁土礦開採公司，使用GEOVIA軟體的領域，包括：1.創建礦山的3D模型：創建礦山的3D模型，這些模型被用於規劃採礦作業、優化資源使用；2.模擬採礦作業：類比採礦作業的目的在於評估採礦作業對環境的影響並識別潛在風險；優化採礦計畫：優化採礦計畫被用於最大限度地回收鋁土礦，同時最大限度地減少採礦作業對環境的影響。

GEOVIA軟體的使用說明SBG實現了可持續採礦的目標。該軟體說明該公司改善了環境績效、降低營運成本並提高生產力。並優化Fria礦的採礦計畫，使得採礦過程中的用水量減少了10%。同時評估新採礦專案的環境影響，使得在專案開始之前就可以識別並減輕潛在的環境風險。GEOVIA軟體提高採礦作業的效率，使得生產力提高了5%，營運成本降低了10%。SBG致力於利用技術來改善其環境績效，減少對地球的不利影響。

案例2

Jamalco是牙買加的鋁土礦開採公司。GEOVIA軟體明Jamalco改善環境績效、降低營運成本並提高生產力，實現了可持續採礦的目標。Jamalco使用GEOVIA軟體優化Ewarton礦的採礦計畫。採礦過程中的用水量減少了15%。

當前的鋁業市場不斷變化，面對激烈的競爭，較小的企業以差異化優勢獲得市場，而全球大型企業則從規模經濟中尋求利潤。無論企業規模的大小，供應鏈計畫與優化（SCP&O）都可說明鋁業客戶在嚴苛的市場環境下更好地生存與發展。

不少鋁業企業在使用Excel試算表、企業資源計畫系統（ERP）、製造執行系統（MES）或有一定計劃功能的軟體來管理營運。然而面對當前的市場環境，這些系統已無法全面支援鋁業企業未來的發展需求。ERP系統可以告訴我們過去發生的事情。然而面對過去單一的現實，用戶沒有更多的選擇。MES系統可以告訴我們當前的情況，然而使用者也只能獲得下一步需要做什麼的指令，卻無法從無數種未來可能性中研判哪個計畫最佳。即便這些系統有額外的計畫與優化功能，其智慧化程度也不足以應對複雜的供應鏈需求。

什麼是真正的計畫與優化系統？它應該支援企業朝向未來制定出最佳計畫與決策：它可以納入全部產能約束、業務規則、行業規範與使用者偏好；它能夠100%滿足企業獨特的業務需求；它基於企業KPI實現對計畫的優化；它能夠回答「what-if」的假設性問題，一種對未來各種可能性進行設定的科學方法論，特別是與公司戰略一致的未來設定；它可以即時優化營運，迅速高效地達成業務目標。

先進的供應鏈計畫與優化系統將支援鋁業企業：分析營運現狀並預測未來需求，確定每個變化對供應鏈所產生的影響；基於需求預測、現有庫存及有限產能生成銷售與營運計畫（S&OP）；根據銷售計畫與有限產能快速回應訂單最大程度提高熱裝率與切割成品率；輕鬆應對不斷變化的業務規則與客戶需求最小化突發

事件對當前營運的干擾；分析並有效縮短交付週期；分析和控制所有計劃層次的物料流向；分析不同計畫對KPI的影響，以作出最佳決策，確保業務目標的實現。

達梭系統DELMIA Quintiq（坤帝科）是全球供應鏈計畫與優化（SCP&O）軟體品牌，通過單一平台，幫助鋁業使用者實現對原料、設備、人力、倉儲等企業資源及採購、生產、銷售、物流等業務營運環節的長期、中期與短期的計畫與優化，將供應鏈由成本中心變革為強大的利潤助推器。

DELMIA Quintiq創新的供應鏈計畫與優化能夠幫助鋁業企業輕鬆應對挑戰，提升效率，並在供應鏈的每一個環節創造最大的價值。它能夠在一個統一的平台中，對人員、資源與流程實現端到端的、覆蓋所有層級的計畫與優化。這正是DELMIA Quintiq供應鏈計畫與優化軟體具有的重要價值。

案例3

ELVAL集團是VIOHALCO的鋁加工和貿易部門。ELVAL為全球最重要的鋁軋製產品生產商之一，目前是希臘唯一重點從事此行業的集團公司。ELVAL集團建有大量製造基地，其中包括位於希臘、保加利亞及英國在內的12家製造廠，這些基地生產一系列不同的鋁製產品，滿足食品、造船、汽車、建築及印刷行業的需求。ELVAL產品中85%以上出口到全球80多個國家。

ELVAL需要做出大量複雜的計畫及排程決策，每個決策都會影響企業的盈虧。這些計畫複雜的部分原因在於：大量大小不一的訂單、產品組合複雜，合金種類及尺寸規格多樣、不同生產流程（熔鑄、熱軋/冷軋、塗裝及制箔）中的多台機器設備、多項生產規則及約束條件、難以合併冷軋生產中的鋁箔卷訂單等。

複雜狀況會帶來棘手的難題，即流程一旦出現中斷，所需的計畫修訂工作十分費力。過去大部分計畫工作都由手工完成。DELMIA Quintiq於ELVAL實施的解決方案順序依次是生產流程計畫、主生產計畫、熔鑄排程計畫、熱軋計畫、冷軋計畫、以及箔片生產排程。ELVAL的銷售也一直在進行，從未間斷過。

ELVAL在採用DELMIA Quintiq軟體平台之後實現了節餘。DELMIA Quintiq軟體採用尖端的優化演算法來管理ELVAL的預算核查、物料需求計畫及有限產能計畫。這些計畫被用於指導ELVAL的日常生產排程。

DELMIA Quintiq系統能在整個生產過程中預計完工日期，以便通知ELVAL的客戶。同樣，預計交付時間也通過企業SAPERP系統向ELVAL的各個銷售代表發出通知。ELVAL現在採用DELMIA Quintiq一體化計畫解決方案套件，能夠向客戶承諾符合實際的交付日期並按照承諾日期交貨。

DELMIA Quintiq系統中整合大型生產路徑統籌資料庫，以管理標準生產路徑、生產時間、廢料退回等資訊。這些資訊會導入到SAP系統，用於成本核算。

ELVAL旗下生產鋁箔片成品的子公司SYMETAL也使用DELMIA Quintiq軟體。在熔鑄排程上線時，鑄造車間經理George Koimtzoglou觀察到生產請求的邏輯性及可行性如何有效改善。

熟悉生產排程應用的相關工作人員提到該系統如何讓他們實現「對空排程」，即為他們尚未實際開始的鋁箔卷生產進行排程。

ELVAL自實施DELMIA Quintiq系統以來收效頗豐：積壓訂單下降50%以上，且一直處於較低水準；按時全額交付率（OTIF）因積壓訂單下降得到提升；部分產