



2025

智慧製造現狀報告

第 10 版



expanding human possibility™

歡迎

全球製造商針對 AI 驅動的智慧製造如何創造新機會和新風險分享了他們的看法，這其中涉及到了優先事項、疑慮，以及後續計畫。找出投資趨勢的方向以因應內外部因素，最終提升品質並創造永續成長。

在不確定的環境中蓬勃發展

智慧製造與新興科技如何管理風險並塑造未來

領導轉型需要創新和風險管理。隨著工業公司面對複雜且瞬息萬變的局面，技術進步正在創造新的機會，以改善速度、生產力和敏捷性。在今年的智慧製造現狀報告中，全球的領先企業指出了我們身處的重要轉折點，也就是人員與技術的結合潛力將塑造我們的未來。

工業轉型勢頭正盛，56% 的製造商正在試行智慧製造，20% 的製造商已大規模使用，而 20% 則規劃未來投資。其他趨勢包括：

在未來 12 個月內，AI 和機器學習將塑造品質管制、網路資安和製程最佳化，確保我們能夠充分利用準確及時的資料。

12% 生成式 AI 與因果
AI 投資的成長

14% 提升效率導向
的永續性工作

5% 提升分析與 AI 技能
對領導者的重要性

本報告中包含的見解旨在幫助您在瞬息萬變的環境中做出決策，並協助我們實現全球願景，即借助科技幫助人們發揮最大潛力。

結合知識與創新，我們可以更自信地邁向未來、簡化複雜性，並建立更具彈性、敏捷性和永續性的公司。

Blake Moret
Rockwell Automation 董事長兼執行長



目錄

執行摘要	05	智慧製造的願景	16
簡介	07	開展旅程	18
智慧製造的現狀	08	人口統計資料/ 公司統計資料	21
障礙：哪些問題最為突出？	09		
AI 在智慧製造中的作用不斷演進	10		
面對轉型壓力的產業轉向智慧技術	11		
智慧製造需要更多技術人員，而非減員	12		
將阻力轉變為風險管理	13		
網路資安風險持續上升	14		
品質仍是 AI 應用的主場	15		

執行摘要

AI 提供解決方案，
但仍是一大挑戰。

深入見解

AI 被視為潛在的勞工短缺、技術差距、品質管制和管理外部壓力的解決方案。受訪者也表示，實施這項技術會造成內部挑戰。人們認識到 AI 的發展潛力，並成功地進行部署來確保品質保證，但仍在持續尋找方法來緩解勞工短缺和技術差距等壓力。

面對轉型壓力的產
業轉向智慧技術。

受訪者認為通貨膨脹和經濟增長放緩，是未來 12 個月內組織業績成長的最大外部障礙。面對地緣政治和供應鏈問題，製造商面臨快速適應的極端壓力，許多製造商正轉向智慧製造技術來應對這些挑戰。

智慧製造轉型需要更
多人員，而非減員。

雖然技術差距和勞工短缺仍是主要的業務挑戰，但今年報告的資料顯示，轉向智慧製造解決方案與減少的聘僱無關。受訪者反而主張其組織計畫僱用更多擁有技術技能的人員，並重新訓練現有員工。

41%

導入 AI/ML 技術和增加自動化，
彌補技術差距和勞工短缺

34%

將通貨膨脹與經濟增長視
為未來 12 個月內最大的業
績成長外部障礙

83%

在招募下一代雇員時，分析
思維和溝通/團隊合作是最
重要的考量因素

執行摘要

網路資安既是一種內部風險，也是一種外部風險。

品質仍是 AI 應用的主場。

深入見解

網路資安風險是目前持續存在的重大障礙，也是未來聘僱與使用案例的重要技能需求，並在未來 12 個月內業績成長最大障礙中位列第二。超過三分之一的受訪者認為加強資訊科技 (IT)/營運技術 (OT) 架構安全性是他們計劃的一部分，納入了未來五年業績成長戰略規畫。

品質是現今實際的 AI 使用案例，也是業務營運和策略的關鍵。一半的受訪者計劃在未來 12 個月內使用人工智慧/機器學習來支援品質管制，而 38% 的受訪者將使用自目前的來源所收集的資料來推動產品品質監控和改善。全球有 43% 的受訪者表示產品品質/安全對永續性計畫最為重要。

網路資安
位居第二大
外部風險

55%

說明提升效率是追求永續性的關鍵驅動力
- 比上次調查高出 13%

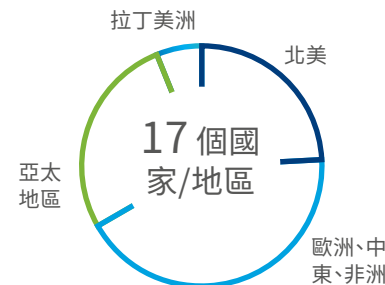
簡介

全球超過 1,500 家製造業領先企業為今年的智慧製造現狀報告做出了貢獻。這項調查顯示，面對轉型壓力的產業正在轉向智慧技術。面對包括關稅和供應鏈中斷在內的全球風險，製造商面臨快速適應的極端壓力。在目前尚未採用智慧製造的受訪者中，有 69% 的人規劃在未來 12 個月內進行投資。

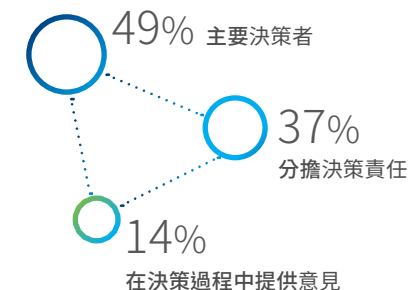
這些只是從來自 17 個頂尖製造國 (地區) 的 1,560 位決策者的回饋中所獲得的一些重要見解。超過一半的受訪者 (58%) 就職於收入超過 10 億美元的公司。

Rockwell Automation 與 Sapio Research 共同發佈的這份報告包含一份計畫，幫助您開啟旅程並獲取研究結果，從而將見解轉化為行動。

地理分割



受訪者角色



受訪熱門產業



檢視所有 [調查人口統計資料](#)

業績成長仍然 是一項挑戰。 瞭解原因。

雖然成本改善將能源從首要問題中排除，但網路資安風險、競爭和人員挑戰結合通貨膨脹和經濟增長放緩，共同構成了未來 12 個月內業績成長的首要挑戰。

障礙：哪些問題最為突出？

阻礙組織超越競爭對手的主要內部因素仍然相同。

各級員工對於最大內部障礙的觀感已經改變。這些挑戰因地區而異，但前 5 大問題是：

內部障礙

2024	2025
1 吸引擁有所需技能的員工	部署與整合新科技
2 部署與整合新科技	在品質與獲利成長之間取得平衡
3 內部預算限制	正在整合智慧製造科技
4 平衡品質與成長	內部預算限制
5 擷取和脈絡化資料以改善	吸引擁有所需技能的員工

連續第三年，通貨膨脹是最大的外部障礙。

網路資安在去年的五大外部風險中首次亮相，排名第二。隨著 AI 持續擴展，網路攻擊的機會也隨之擴大。人們越來越意識到數位和實體基礎架構日益增強的互連性以及對 IT/OT 網路所帶來的風險。

供應鏈中斷是四分之一的受訪者最關心的問題，其中採礦和製藥產業感到壓力最大。公司正在加速推進產能近岸化與本土化布局，旨在實現縮短產銷距離、化解供應鏈頑疾並抵禦全球貿易波動影響。新興技術與智慧製造將是提升回應能力與彈性營運、改善物流與市場競爭力的關鍵，而這些都仰賴時效敏感性。

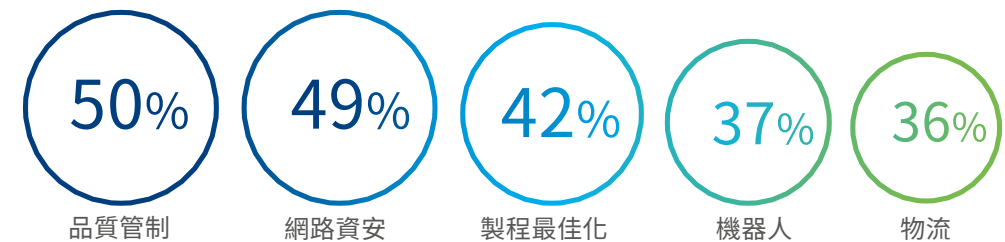
人員問題仍然位列阻礙成長的外部 and 內部因素的前五位。內部同樣關心的是部署和整合新技術的能力。結果強調人員與智慧技術之間關係的重要性。超過半數的受訪者規劃將現有員工重新運用到新的或不同的角色，暗示隨著培訓推動組織恢復力和成長，永續的成功取決於可以發展的員工。

AI 在智慧製造中不斷演進的角色

與先前的調查結果相比，越來越多的組織規劃在未來 12 個月內將 AI/ML 用於網路資安，突顯進階技術在加強網路資安措施方面不斷演進的作用。AI/ML 也將重塑供應鏈管理，其中三分之一的受訪者計劃藉此優化其供應鏈體系。

- 23% 的組織缺乏超越競爭對手的技術。
- 部署和整合新技術 (21%) 以及平衡品質和獲利能力 (21%)，是未來 12 個月內業績成長的最大內部障礙。
- 50% 的受訪者規劃在未來 12 個月內使用 AI/ML 支援品質管制。

未來 12 個月內 AI/ML 的主要用途



現今的智慧製造從智慧投資 AI 開始

隨著營運複雜度的增加，以及企業和地緣政治氣候的持續變化，製造商正在強調降低風險。製造商需要結合自動化、AI 和從邊緣到雲端的安全架構的解決方案，以最佳化營運並減少對網路、合規和營運風險的暴露程度，同時建立自信應對不確定性所需的風險管理體系。

許多人都發現，AI 的成功始於正確的基礎，即具備原生 AI 的產品，以及具備策略、使用案例優先順序、資料架構、實作和擴充能力等能力的專業服務團隊。

雖然受訪者使用許多方法來解決勞工短缺和技術差距，但引入 AI 和自動化是最常被提及的策略（每個策略為 41%）。

面對轉型壓力的產業轉向智慧技術

不斷變化的市場狀況、內部與外部障礙和利潤壓力，正促使組織在整個供應鏈中尋找更智慧、更優的營運。

28% 的組織正在積極評估關鍵供應商，作為對外部風險的回應，迫使組織重新評估採購、定價和整體成本。

絕大多數的製造商 (81%) 表示，他們組織內部與外部所面臨的障礙正在加速數位轉型。在巴西、印度、日本和中東地區，這個數字上升了 90% 以上。墨西哥、西班牙和英國的障礙大幅增加。

工業公司渴望尋找 AI 應用機會

雲端/SaaS 和 AI 始終佔據技術投資前兩位，網路資安與品質管制則位居前四位。雲端/SaaS 和 AI 在提供智慧製造能力方面具有可靠的價值，可推動業務成果，而網路和 QMS 的興起也代表著風險管理和可靠性正在轉變為投資回報的主要貢獻因素。

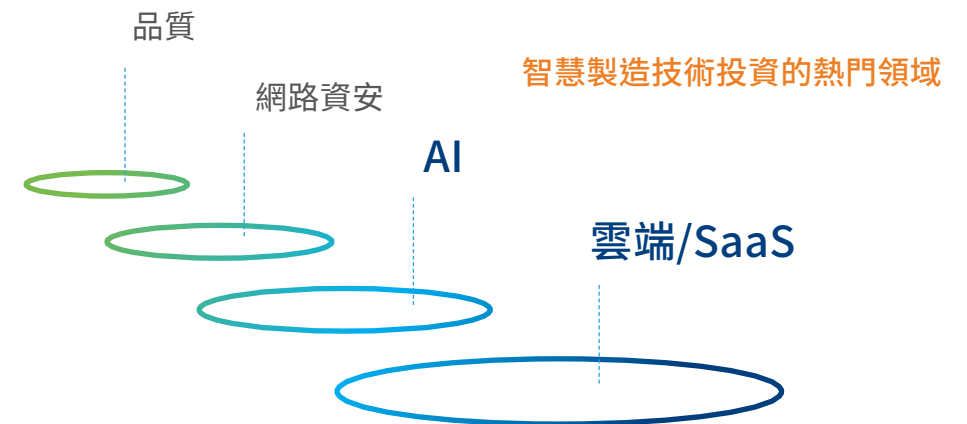
資料推動成功

雖然受訪者收集的資料比以往任何時候都多，但有效使用收集的資料者不到一半 (44%)。這表示資料收集能力，與利用這些資料進行決策和營運改善的能力之間存在差距。

組織也使用收集的資料來加強安全性和營運彈性；37% 的組織使用來自技術、製程和裝置的資料進行網路資安保護，而 29% 的組織則利用這些分析來監控供應鏈風險。

38%

的企業將使用收集的資料來推動網路資安保護



智慧製造需要更多技術人員，而非減員

製造商再次表示缺乏技術嫺熟的勞工是他們難以超越競爭對手的主要原因，41% 的製造商正在引進 AI/ML 技術並提高自動化，以彌補技術差距並解決勞工短缺的問題。

無論收入水平如何，各大組織都希望採用智慧技術並提升現有人才的技能，以增強員工隊伍能力、填補技術差距，並在員工流失的背景下維持品質。在 2025 年，全球有 47% 的受訪者表示，應用 AI 是組織中「極為」重要的技能，這較 2024 年增加了 10%。

83% 受訪者表示
分析思維和
溝通/團隊合作
是招募下一代人才時最重要的技能

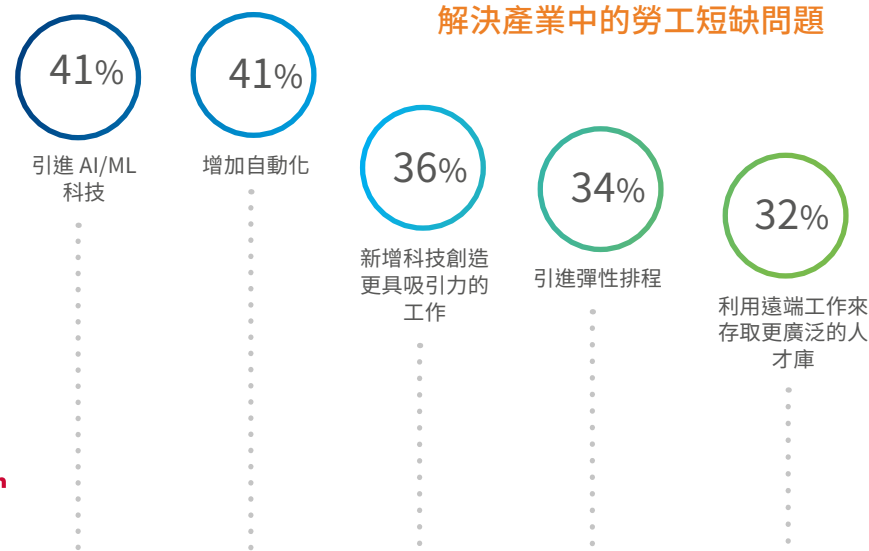
人員轉型與重新培訓技能

智慧製造技術轉型增加了對具備 AI 和網路資安能力的人才的需求，製造商將 AI 視為會對人員挑戰產生最大影響的技術。投資技術可讓決策者將有才能的工作人員轉移到更具增值的任務，從而提高生產/生產力。

製程最佳化是未來 12 個月中 AI/ML 規劃的三大用途之一。製造決策者認為，這些技術在 2027 年之前，在節省時間方面將發揮關鍵作用，因為這些技術將最大限度地減少手動任務，並留出時間專注於增值活動。

透過更多地使用智慧製造技術，48% 的人希望將員工重新分配到不同的職位或僱用更多的員工。永續性成功取決於能夠不斷演進的員工隊伍，他們不僅要開展持續訓練，還要推動組織的風險管理和業績成長。

解決產業中的勞工短缺問題



將阻力轉變為風險管理

AI/ML 等瞬息萬變的全球態勢和快速發展的技術可能會讓人感到混亂。

領導者可以透過下列方式來解決技術影響和人類對變革的反應：

- 將技術解密，著重於可強化人員工作的使用案例。
- 將技術連結到有意義的成果並改善決策。

未來 12 個月內面臨
的最大領導層障礙

30%

抗拒改變

30%

的企業有效管理
人員與資源

網路資安風險持續上升

網路資安在今年的業績成長外部障礙名單上躍升為第二，並且是關鍵的智慧技術使用案例，顯示網路資安在日益相互連結的世界中變得更加複雜。

網路資安將更緊密地與智慧製造聯繫在一起。

- 49% 的企業規劃使用 AI/ML 進行網路資安 (高於 2024 年的 40%)
- 38% 的企業正在利用資料進行網路資安保護 (高於 2024 年的 31%)

同時，網路資安技能與標準也成為招募的優先要務，其中 47% 的企業認為極為重要 (高於 2024 年的 40%)，



根據 Black Kite 發表的一項研究指出，製造業佔勒索軟體攻擊的 21%，使製造業面臨極大的風險，使得遭受勒索軟體攻擊的可能性提高三倍以上。

[DarkReading.com](https://www.darkreading.com)

強化安全性現在是重要的業務能力，而不僅僅是技術能力。

由於製造商正在尋找人員與技術的結合來改善其安全態勢，因此網路資安功能在所需的員工技術中佔據重要地位。未來五年，最關鍵的人員技術將是 AI 和網路資安知識的結合，以及強大的問題解決和批判性思維能力。

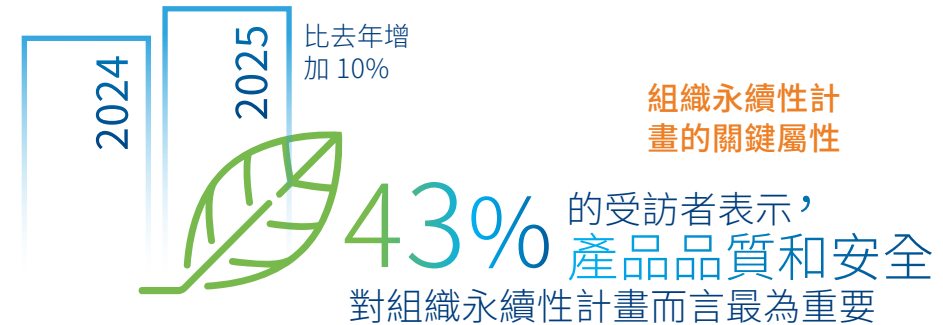
品質仍是 AI 應用的主場。

雖然在製造過程中，大部分關於 AI 的對話都著重於解決技術差距等主題，但受訪者的共識是品質是重要的 AI 使用案例。品質是企業營運與策略的關鍵，而一半的受訪者規劃在未來 12 個月內針對此使用案例實作 AI。

調查受訪者已經認識到 AI 在品質使用案例方面的新興潛力，在 2024 年排名第一，為 45%。過去一年來，它一直佔據著領先地位。隨著製造商面對更大的不確定性並適應快速變化的狀況，提高品質的應用可幫助組織在以前可能降級的情況下維持產品標準。

品質與永續性

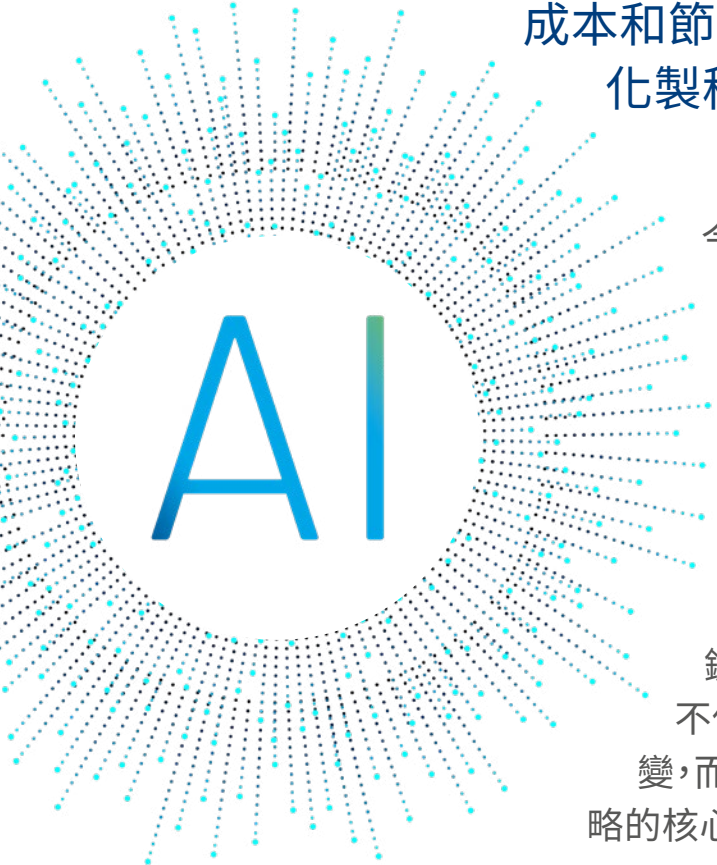
超過一半 (55%) 的企業表示提升效率是追求永續性的首要原因，比上一次調查增加了 14%。產品品質/安全 (43%) 和能源管理 (42%) 是組織永續性計畫最重要的因素，兩個領域都比上一次調查時顯著增加 (分別為 10% 和 7%)。



智慧製造的願景

動能。
儘管存在障礙，
產業仍關注更
明智的未來。

到了 2027 年，組織發現 AI 在幫助公司降低
成本和節省時間，以及創造效率和簡
化製程方面發揮著重要作用。



AI

今年的成果強調了 AI 在品質管制、網路資安和製程最佳化中發揮的作用大幅增加。未來 12 個月，越來越多的組織規劃將 AI/ML 用於網路資安，這突顯出先進技術在強化網路資安措施方面不斷演進的作用。AI 有望對供應鏈管理帶來轉型性影響，第三次規劃要將其用於管理供應鏈。在未來 12 個月，這些顯著的增加不僅是製造商對 AI/ML 態度的步調改變，而且彰顯其開始將 AI/ML 視為技術策略的核心。

95% 的企業已投資或規劃在未來五年內
投資 AI/ML 和 GenAI 或因果 AI



製造業採用的 AI 已超越其他產業，尤其是營收超過
10 億美元的公司。

Omdia

2025 年應注意的趨勢：製造技術

這是五年前的轉型，超過 80% 的 AI 使用案例專注於預測性維護。網路資安僅是 AI/ML 使用案例中品質管制的第二部分，用於解決 AI 製程自動化中的弱點。

組織越來越重視能提供最高投資回報的技術。舉例來說，分別有 15% 的受訪者表示在過去 12 個月，雲端/SaaS 與生成式 AI 或因果 AI 擁有最大的投資回報，用來簡化營運並強化決策能力。

後續步驟

開展旅程

製造商從兩個地方之一開始
他們的數位轉型之旅：

1

我準備開始評估並制定策略

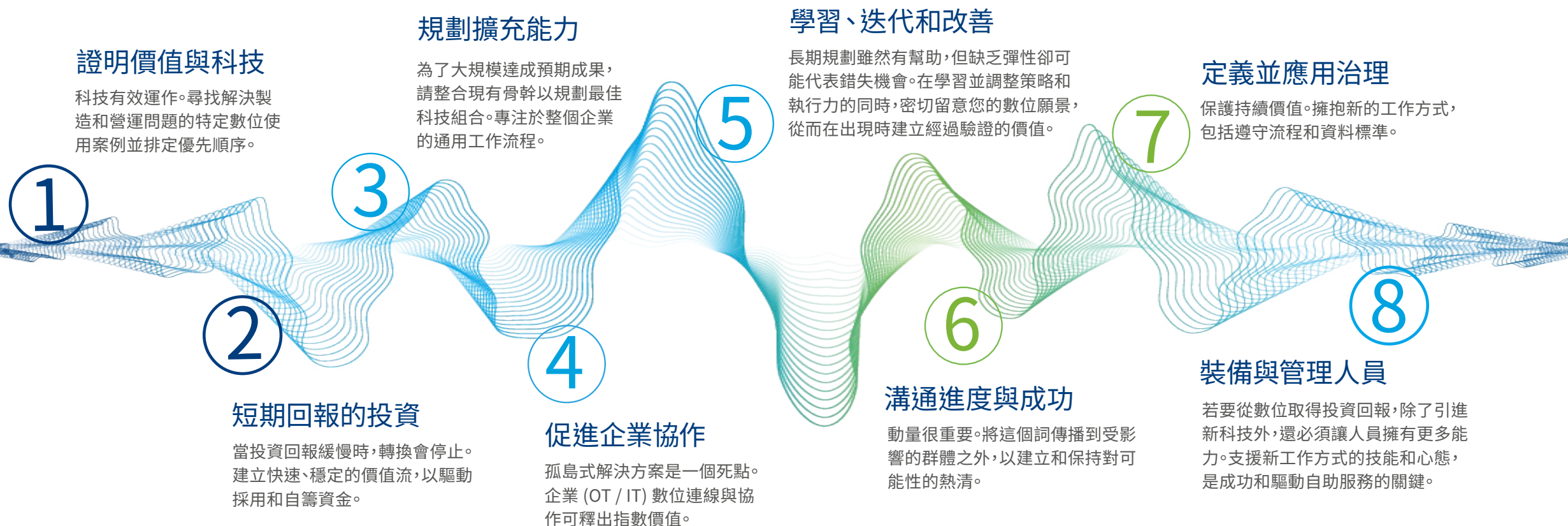
2

我有策略，並準備好開始試行方案實作

實現數位轉型的承諾



驅動價值、獲得成功的 8 個步驟

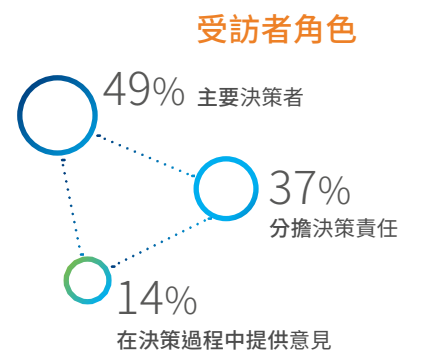
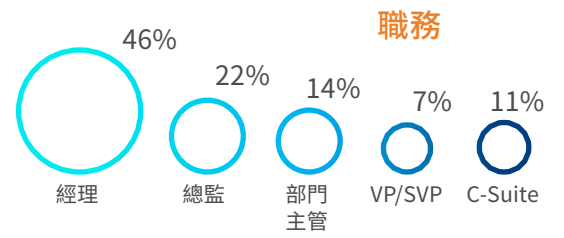
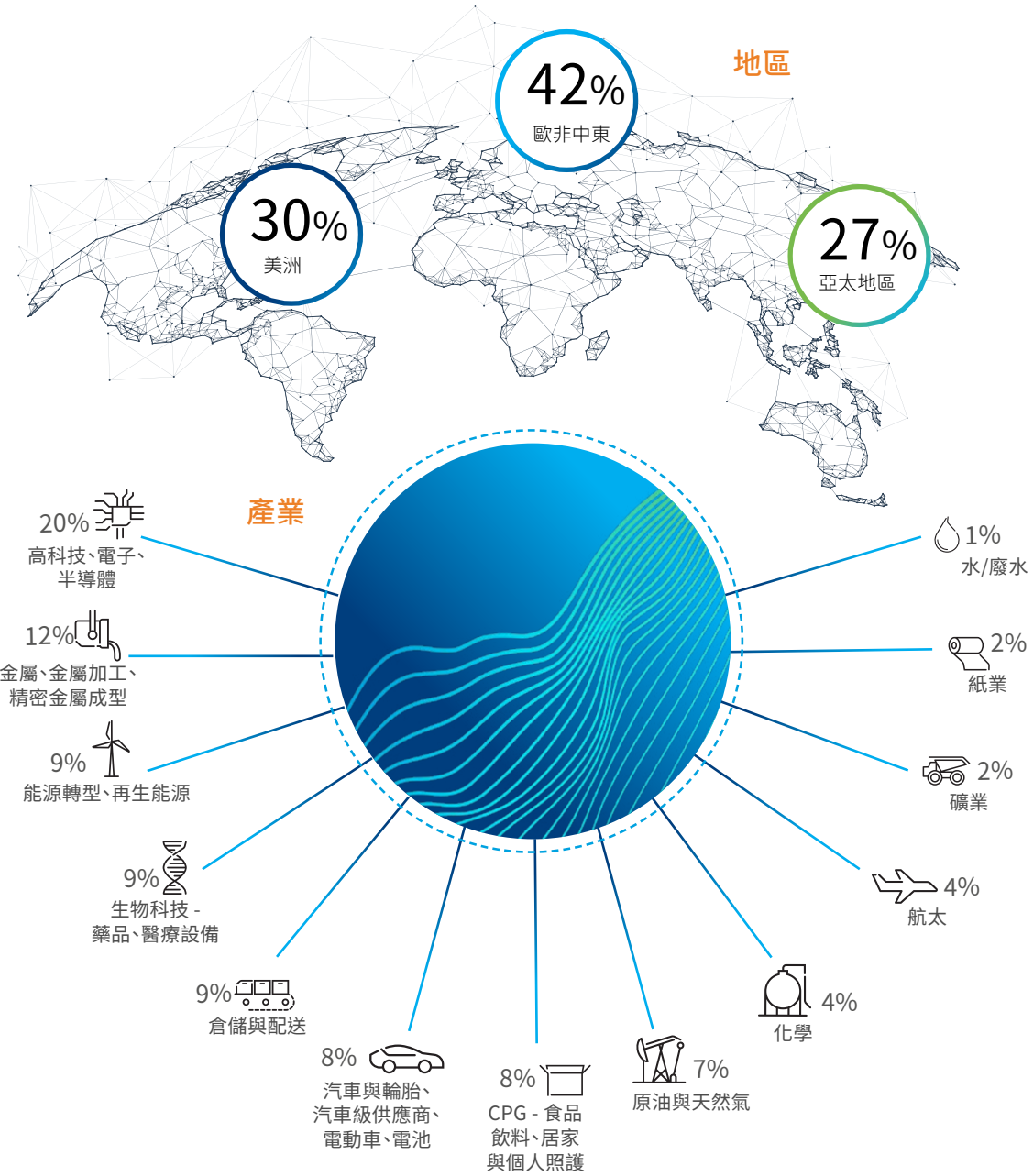
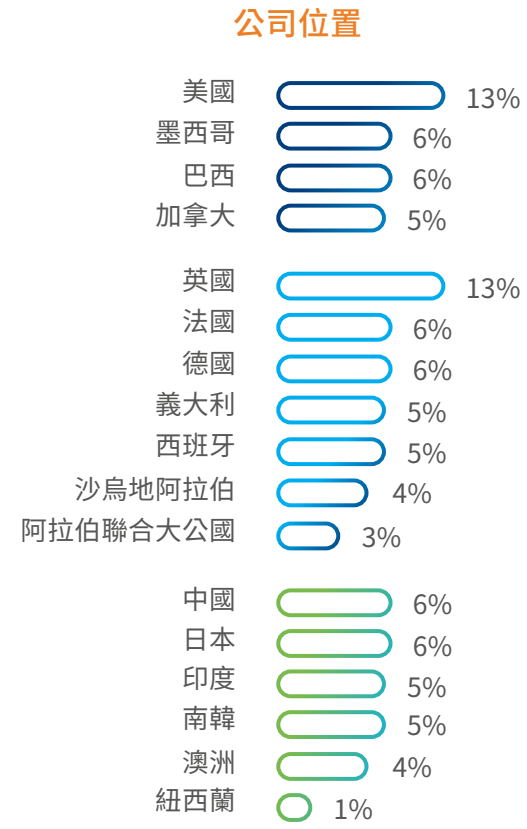


人口統計資料和公司統計資料

進一步瞭解我們的受訪者

這項調查是由 1,560 位從事製造產業硬體、軟體和服務領域的決策者進行。

我們的受訪者



附錄

智慧製造 術語定義

智慧製造技術

企業資源規劃 (ERP) 將整個業務管理與相關功能的前台與後台流程自動化。

製造執行系統 (MES) 可追蹤並記錄原物料轉變為成品的過程，提供即時生產管理，以驅動企業整體的合規、品質和效率。

分散式控制系統 (DCS) 使用分散式元素來控制分散的系統，例如自動化工業製程或大型基礎建設系統。

資產效能管理 (APM) 透過儀表板結合製程、營運與機器層級資料，以監控機器與廠房的運作狀況。

供應鏈規劃 (SCP) 結合來自多個部門的資料，同步需求和供應預測，以提升庫存準確度和生產管理。

計算機化維護管理系統 (CMMS) 可協助組織在單一位置追蹤及管理設施、設備及其他資產的維護及維修活動。

品質管理系統 (QMS) 標準化並自動化品質檔案、流程和測量。

生產監控 提供與工廠機器的無縫連線，提供透明、即時的營運 KPI，例如整體設備效率 (OEE)。

設計與視覺化 工具可將原始想法轉換為直覺式人機介面和身歷其境的虛擬實境模擬，以更智慧、更快速地生產。

電力控制 可驅動寶貴的製程與診斷資料的連續流，為設計環境、視覺化系統與資訊軟體提供資訊。

工業控制系統 可改善營運各個階段的流程與生產品質，並提供無縫的資料交換。

生產物流 透過製造營運與自主行動機器人 (AMR) 提供協調、靈活、零接觸的物料流。

分析 使用資料解決製造瓶頸、最佳化輸出和品質，並提供新的見解，充分利用工業 AI 的力量。

機器人 可加速自主/半自主操作，並有助於更智慧、直覺和彈性的系統。

智慧裝置 是自我且系統感知的資產，可擷取、處理及監控營運資料。

智慧製造是智慧、即時的業務協作與最佳化、原廠內部以及整個價值鏈間的實體與數位流程。資源與製程是依據所有可用的資訊進行自動化、整合、監控與持續評估，盡可能接近即時。」

[MESA International](#)

AI 術語表

人工智慧 (AI)

是製造業的轉型力量，推動效率、最佳化和決策的改善。AI 的進步讓它成為預測性維護、最佳化生產流程和強化供應鏈彈性等任務的寶貴工具。這些發展正在塑造產品上市的方式，個人化體驗和回應式生產對消費者滿意度越來越重要。對於各種規模的製造商而言，AI 是創新、業績成長和效率的主要驅動力，因為它重新定義了製造生態系統。

因果人工智慧 (因果 AI)

可辨識並運用因果關係，超越以關聯為基礎的預測模型，並朝向能更有效地開立行動處方並更自主行動的 AI 系統。

生成式 AI (GenAI)

是指從資料中學習偽影的 AI 技術，並用來產生全新、獨特的偽影，這些偽影既類似但不會重複原始資料。生成式 AI 可以產生新穎的內

容 (包括文字、影像、影片、音訊、結構)、電腦程式碼、合成資料、工作流程，以及實體物件的模型。

工業 AI*

是工業環境中的 AI 應用，著重於運用即時資料來饋送能夠預測、自動化和解讀大型複雜資料集動作的學習流程。

進階**機器學習 (ML)** 演算法由許多科技 (例如深度學習、**神經網路**和**自然語言處理**) 組成，用於非監督式和監督式學習，這些科技是從現有資訊的經驗教訓為指導。

Gartner® 詞彙表

* 術語未定義於 Gartner 詞彙表中

GARTNER 為 Gartner, Inc. 及/或其附屬公司在美國及國際上的註冊商標與服務標章，事先獲得授權方可使用。保留所有權利。

請與我們聯絡。    

rockwellautomation.com

expanding **human possibility**®

美洲地區: Rockwell Automation, 1201 South Second Street, Milwaukee, WI 53204-2496 USA, 電話: (1) 414.382.2000

歐洲/中東/非洲地區: Rockwell Automation NV, Pegasus Park, De Kleetlaan 12a, 1831 Diegem, Belgium, 電話: (32) 2 663 0600

亞太地區: Rockwell Automation SEA Pte Ltd., 2 Corporation Road, #04-05, Main Lobby Corporation Place, Singapore 618494, 電話: (65) 6510-6608

台灣洛克威爾國際股份有限公司 Rockwell Automation Taiwan Co., Ltd. www.rockwellautomation.com.tw

台北市104建國北路二段120號14樓

Tel: (886) 2 6618 8288

高雄市80052新興區中正三路2號19樓A室

Tel: (886) 7 9681 888

Allen-Bradley 與 expanding human possibility 均為 Rockwell Automation 公司的商標。

凡不屬於 Rockwell Automation 的商標為其各自所屬公司的財產。

出版物 INFO-BR027D-ZC-P - 2025 年 6 月

Copyright © 2025 Rockwell Automation, Inc. 版權所有。美國印製。