

Vật liệu và sản xuất thông minh đang xây dựng một thế giới mới

Theo báo cáo nghiên cứu “Global Trends 2040” của Hội đồng Tình báo Quốc gia Hoa Kỳ (NIC), đến năm 2040, những tiến bộ trong nghiên cứu vật liệu mới, cùng với sản xuất thông minh, sẽ định hình lại quá trình sản xuất mọi thứ, từ hàng tiêu dùng đến hệ thống quân sự cao cấp, giảm chi phí, mở rộng năng lực, thay đổi chuỗi cung ứng và cho phép các tùy chọn thiết kế hoàn toàn mới. Thời kỳ thay đổi nhanh chóng mà chúng ta đang bước vào thường được gọi là Cuộc cách mạng công nghiệp lần thứ tư vì tiềm năng cải thiện mức sống đồng thời có thể phá vỡ cơ cấu các ngành công nghiệp, việc làm, chuỗi cung ứng và mô hình kinh doanh truyền thống.



Vật liệu và sản xuất được liên kết chặt chẽ với nhau trong một chu kỳ phát triển tích cực (virtuous cycle) lâu đời, trong đó những tiến bộ trong động lực này thúc đẩy

động lực kia. Mặc dù chỉ riêng chu kỳ này có thể tiếp tục thúc đẩy tiến bộ trong nhiều thập kỷ tới, nhưng rất có thể nó sẽ được tăng tốc nhờ những tiến bộ hội tụ trong điện toán hiệu năng cao, mô hình hóa vật liệu, AI và vật liệu sinh học. Sự kết nối gia tăng sẽ bổ sung cho sự tăng trưởng này bằng cách cho phép các tiến bộ được phổ biến và tiếp cận trên toàn cầu.

Gia tăng các tùy chọn thiết kế

Sản xuất bồi đắp (AM), thường được gọi là in 3D, đang được sử dụng để chế tạo ngày càng nhiều loại vật liệu trong các cơ sở nhỏ hơn và ít chuyên môn hơn, mang lại khả năng sản xuất tiên tiến cho các công ty và cá nhân nhỏ lẻ trên toàn thế giới. Bất chấp một số rào cản kỹ thuật và vấn đề về độ tin cậy, AM đang thúc đẩy một cuộc cách mạng trong sản xuất hiện đại bằng cách cho phép tạo nguyên mẫu nhanh, các bộ phận tùy chỉnh cao, sản xuất tại chỗ và chế tạo các hình dạng mà trước đó không thể thực hiện được.

Thích nghi nhanh chóng

Những tiến bộ trong hệ thống thông tin, bao gồm mô hình tính toán và học máy, kết hợp với các hệ thống vật lý tiên tiến, chẳng hạn như Internet vạn vật trong ngành công nghiệp và robot tiên tiến, có khả năng cho phép các hệ thống sản xuất hợp tác, tích hợp đầy đủ trong thời gian thực để đáp ứng các điều kiện thay đổi trong nhà máy, trong mạng lưới cung cấp và nhu cầu.

Thiết kế những gì bạn cần

Công nghệ vật liệu ngày nay đang trải qua một quá trình chuyển đổi mang tính cách mạng, chuyển từ vật liệu có sẵn sang vật liệu và quy trình được tối ưu hóa được thiết kế cho các sản phẩm tùy chỉnh. Kết hợp với sản xuất bồi đắp (AM), công nghệ vật liệu theo thiết kế sẽ tạo ra những bước tiến lớn trong việc chế tạo mọi thứ từ máy bay đến điện thoại di động có hiệu năng mạnh hơn, trọng lượng nhẹ hơn và bền hơn.

Các tính năng được tăng cường của vật liệu cho các ứng dụng mới

Những thập kỷ tới sẽ chứng kiến những tiến bộ trong việc phát triển các vật liệu mới với các đặc tính không thể đạt được trước đây, cho phép nhiều ứng dụng đạt được các mức hiệu suất cao chưa từng có. Vật liệu hai chiều, siêu vật liệu và vật chất có thể lập trình sẽ có độ bền, tính linh hoạt, độ dẫn điện hoặc các đặc tính khác khác thường cho phép triển khai các ứng dụng mới.

P.A.T (NASATI), nguồn: Global Trends 2040, The National Intelligence Council

Nguồn: Cục Thông tin Khoa học và Công nghệ Quốc gia.