

TRUNG TÂM CÔNG NGHỆ LASER: CHỦ ĐỘNG NGHIÊN CỨU CHẾ TẠO SẢN PHẨM PHỤC VỤ NHU CẦU THỰC TIỄN

Giang Mạnh Khôi

Giám đốc Trung tâm Công nghệ Laser, Viện Ứng dụng Công nghệ
Bộ KH&CN

Trung tâm Công nghệ Laser tiền thân là Viện Công nghệ Laser, 1 trong 3 viện thành viên đầu tiên của Viện Nghiên cứu Công nghệ Quốc gia (Viện Ứng dụng Công nghệ hiện nay), được thành lập theo Nghị định số 135/HĐBT ngày 16.10.1984 của Chủ tịch Hội đồng Bộ trưởng (nay là Chính phủ). Với việc chủ động trong nghiên cứu, các cán bộ của Trung tâm đã chế tạo thành công nhiều loại sản phẩm phục vụ công nghiệp, y tế, quốc phòng - an ninh..., góp phần quan trọng phát triển kinh tế - xã hội.

Laser là chùm ánh sáng có một số tính năng đặc biệt, do đó đã và đang được ứng dụng trong rất nhiều lĩnh vực. Tùy từng lĩnh vực ứng dụng cụ thể mà công nghệ laser có những ưu điểm nổi trội so với các công nghệ khác, thậm chí có những ứng dụng chỉ có thể thực hiện được bằng công nghệ laser. Những năm gần đây, được sự quan tâm, chỉ đạo của Lãnh đạo Bộ Khoa học và Công nghệ (trực tiếp là Viện Ứng dụng Công nghệ), Trung tâm Công nghệ Laser đã chế tạo thành công nhiều sản phẩm thuộc nhiều lĩnh vực, thiết thực phục vụ nhu cầu của thực tiễn.

Trong lĩnh vực laser công nghiệp

Thiết bị khắc vật liệu kim loại bằng laser: đây là dòng máy chuyên dụng thích hợp cho việc làm nhẵn mác và khắc những hình ảnh, ký tự, logo trên vật liệu rắn như kim loại (vàng, bạc, titan, crôm, đồng, nhôm, thép không gỉ...); các loại vật liệu sơn phủ, nhựa cứng, chip điện tử, vật liệu composite... Thiết bị laser khắc Nd:YAG do các nhà khoa học của Trung tâm nghiên cứu chế tạo dựa trên công nghệ bơm quang học bằng laser bán dẫn - một công nghệ tiên tiến nhất hiện nay đang được nhiều nước phát triển trên thế giới áp dụng. Cùng với việc tích hợp các kỹ thuật điều khiển tự động, cơ khí chính xác... đã giúp thiết bị có thể hoạt động ổn định trong các điều kiện khắc nhau, đảm bảo độ chính xác và chất lượng sản phẩm cao. Hệ thống thiết bị khắc laser bao gồm 3 khối bộ phận chính: đầu phát laser, khối làm mát và



Thiết bị laser Nd:YAG khắc vật liệu kim loại

tủ nguồn điều khiển trung tâm. Quá trình hoạt động của hệ thống được điều khiển bằng một phần mềm CAD-CAM với giao diện tiếng Việt rất thuận tiện. Phần mềm hỗ trợ cả định dạng ảnh bitmap (.bmp, .jpg) và ảnh vector (.plt, .dxf) hoặc điều khiển quét chùm tia laser, giúp quá trình thiết kế và xử lý các đối tượng khắc diễn ra nhanh chóng và chính xác. Thiết bị hiện đang được Tổng công ty cổ phần Thiết bị điện Việt Nam sử dụng để khắc mã số, mã vạch và mác của công tơ điện tử.

Thiết bị laser CO₂ (công suất đến 300 W) và laser Nd:YAG (công suất đến 500 W) dùng để cắt vật liệu kim loại và phi kim loại; thiết bị có thể cắt vật

liệu với đường viền phức tạp, chất lượng tốt hơn so với các phương pháp cắt khác...

Thiết bị phục vụ công nghệ gia công cơ khí đặc biệt bằng laser rắn Nd:YAG (công suất 450 W, bước sóng 1064 nm); thiết bị được tích hợp hệ thống công nghệ hiện đại, điều khiển tự động..., phù hợp để cắt và gia công các chi tiết cơ khí có kích thước nhỏ nhưng yêu cầu độ chính xác và độ tinh xảo rất cao.

Các thiết bị nêu trên đang được sử dụng rộng rãi trong các ngành chế tạo máy, công nghiệp, dụng cụ y khoa...

Trong lĩnh vực laser y tế

Các thiết bị laser y tế có ứng dụng quan trọng không thể thay thế được như: trong chuyên khoa mắt: thiết bị xác định liều lượng chiếu bức xạ bằng laser lon Argon dùng để hàn võng mạc, laser excimer dùng để chữa cận thị và viễn thị; trong ngoại khoa, dùng laser CO₂ để phẫu thuật chỉnh hình; trong chuyên khoa da liễu - thẩm mỹ, thường sử dụng các loại laser CO₂, laser Nd:YAG, Er:YAG...; trong nội khoa, thường sử dụng laser He-Ne, laser Diode để thông tắc động mạch vành, mạch máu; trong tiêu hóa, thường sử dụng laser Er:YAG để phẫu thuật nội soi nhằm cầm máu các ổ loét, chảy máu dạ dày... Đặc biệt, đối với bệnh ung thư, việc chẩn đoán và điều trị khi ứng dụng các công nghệ laser đã từng bước đem lại hiệu quả cao, mở ra một phương pháp điều trị mới đầy triển vọng. Nhằm đáp ứng nhu cầu của các cơ sở y tế trong nước, Trung tâm Công nghệ Laser đã nghiên cứu thiết kế và chế tạo thành công nhiều sản phẩm phục vụ việc chẩn đoán, khám và chữa bệnh như:

Các thiết bị laser He-Ne (từ 2 đến 50 mW): thiết bị được chế tạo phù hợp với các phương pháp điều trị bệnh của bác sĩ trong nước (hệ thống tự động cài đặt thời gian, liều lượng chiếu xạ, mật độ và tiết diện chiếu xạ...), giá thành hạ (bằng 50%) nhưng chất lượng lại tương đương các sản phẩm cùng loại của châu Âu..., giúp điều trị các tổn thương lâu lành, đặc biệt là điều trị các vết loét ở bệnh nhân phong.

Thiết bị laser CO₂ và laser Nd:YAG trong các chuyên ngành: da liễu, ngoại khoa, sản phụ khoa, chấn thương chỉnh hình: mỗi loại thiết bị này đều được thiết kế phù hợp với nhu cầu sử dụng trong nước, đảm bảo các tiêu chuẩn theo quy định và đã được Bộ Y tế cấp phép lưu hành. Đặc biệt, Trung tâm đã chế tạo thành công thiết bị laser Diode phục vụ việc chẩn đoán và điều trị bệnh ung thư, mang lại hiệu quả cao (đã điều trị thành công cho nhiều bệnh

nhân ung thư thực quản ở Bệnh viện Việt - Đức).

Trong lĩnh vực an ninh - quốc phòng

Các thiết bị do Trung tâm nghiên cứu, chế tạo đã góp phần quan trọng trong công tác huấn luyện và đào tạo, tiêu biểu có thể kể đến các sản phẩm như: hệ thống quang truyền hình vùng cận hồng ngoại đã góp phần quan trọng cải tiến khả năng quan sát và giám sát mục tiêu của bộ đội tên lửa; hệ thống quan sát phục vụ kiểm tra kết quả bắn pháo 105 ly phục vụ bộ đội pháo binh; các thiết bị bắn tập sử dụng bức xạ laser, hồng ngoại phục vụ quốc phòng và thể thao; các thiết bị tạo giả âm thanh và tiếng động phục vụ huấn luyện và sẵn sàng chiến đấu cho bộ binh; các khối laser phục vụ công tác truyền tin không dây, an toàn và bảo mật phục vụ thông tin liên lạc... Các thiết bị này được ứng dụng công nghệ laser, công nghệ thu và xử lý tín hiệu ảnh, công nghệ tự động hóa, công nghệ thông tin với phần mềm chuyên dụng do các cán bộ của Trung tâm tự nghiên cứu và chế tạo. Do vậy, các thiết bị có tính cơ động cao, thao tác đơn giản, dễ sử dụng và bảo dưỡng... phù hợp với yêu cầu sử dụng trong quân sự.



Tập huấn hướng dẫn hệ thiết bị quang truyền hình cải tiến cho bộ đội

Bên cạnh định hướng nghiên cứu, chế tạo các thiết bị laser phục vụ phát triển công nghiệp, y tế, quốc phòng - an ninh; Trung tâm Công nghệ Laser còn đẩy mạnh nghiên cứu ứng dụng tương tác bức xạ laser với các môi trường vật liệu khác nhau, tối ưu hóa việc sử dụng thiết bị laser trong các lĩnh vực của đời sống xã hội, phấn đấu trở thành đơn vị đầu ngành trong việc chế tạo và chuyển giao các thiết bị laser phục vụ nhu cầu của thực tiễn.