

KÍNH NHÌN BAN ĐÊM "MADE IN VIETNAM"

Vừa qua nhóm nghiên cứu của Viện Vật lý và điện tử (Viện KH-CN Việt Nam) đã chế tạo thành công liền ba loại sản phẩm nhìn ban đêm: kính quan sát một mắt, kính quan sát hai mắt và kính ngắm bắn, giá thành rẻ hơn 35 - 50% so với sản phẩm

Kính ngắm đêm cho súng bắn tỉa. (Ảnh: ND)

Đây là những sản phẩm thành công của đề tài cấp nhà nước KC.05.04 "Nghiên cứu công nghệ chế tạo và lắp ráp các linh kiện quang học của thiết bị nhìn đêm dựa trên nguyên lý khuếch đại ánh sáng mờ".

Do là sản phẩm công nghệ cao, chủ yếu dùng cho quân sự nên các loại kính ngắm và kính quan sát tầm xa ban đêm thường bị cấm xuất khẩu sang những nước ngoài khối NATO. Nếu có mua được thì giá thành cũng rất cao. Như loại thấp nhất là kính quan sát mini đã có giá 6.000USD, còn giá thành chuyển giao cho một loại kính ngắm thông thường cũng đã lên tới hàng triệu USD. Nếu chủ động nghiên cứu chế tạo kính nhìn ban đêm trong nước, không những giảm giá thành so với nhập nguyên chiếc mà còn có thể đa dạng hóa sản phẩm. Tuy nhiên việc nghiên cứu chế tạo kính nhìn đêm đòi hỏi sự phối hợp của nhiều lĩnh vực khoa học công nghệ cao mà hiện chỉ có một số nước công nghiệp phát triển là có khả năng thực hiện được.

Việc nghiên cứu ban đầu gặp rất nhiều khó khăn do đây là công việc hoàn toàn mới mẻ, trong khi ta lại thiếu cả cơ sở vật chất lẫn tri thức công nghệ, thiếu hẳn những ngành hỗ trợ như cơ khí chính xác, vật liệu quang học và hóa chất, thiếu đội ngũ thiết kế, kỹ sư công nghệ và công nhân lành nghề. Đến nay Việt Nam vẫn chưa có định hướng phát triển, chưa có mã ngành khoa học.

Kính quan sát. (Ảnh: ND)

Chính vì vậy mà nhóm nghiên cứu phải xây dựng một quy trình công nghệ, từ những việc rất nhỏ như tiện ren, gia công chế tạo các cụm chức năng cơ khí... cho đến những công việc đòi hỏi kỹ thuật cao như nghiên cứu lý thuyết và quy trình tạo ảnh các chùm tia theo phân bố Gauss, thiết kế tối ưu các cụm chức năng, nghiên cứu và thực nghiệm các quy trình tạo vạch khắc trên bề mặt thủy tinh quang học... Tổng cộng có tới bảy lĩnh vực cần nghiên cứu, thử nghiệm: quang điện tử - laser; công nghệ màng mỏng, quang học kỹ thuật, cơ khí chính xác, điện tử, điều khiển tự động và xử lý ảnh.

"Chúng tôi phải chủ động giải quyết triệt để tất cả mọi khâu từ nghiên cứu, thiết kế cho đến công nghệ chế tạo và lắp ráp cho hầu hết các chủng loại ống kính thiết bị nhìn đêm sử dụng các đầu thu khuếch đại ảnh thế hệ hiện đại" - TS Minh, chủ nhiệm nhóm nghiên cứu cho biết.

Ban đầu là tìm nhập những loại đầu thu khuếch đại ảnh cho ống kính nhìn đêm, đây là một việc không dễ dàng bởi mặt hàng này nhiều nước cấm mua bán. Cuối cùng, nhóm nghiên cứu đã chọn mua loại đầu thu thế hệ XD-4. Loại đầu thu này không những có tính năng tốt mà còn rất bền.

"Chính nhờ có quyết định đúng trong việc nhập loại đầu thu trên mà chúng tôi mới tạo được những ống kính thiết bị nhìn đêm đạt tiêu chuẩn quốc tế. Đây còn là một định hướng chiến lược rất quan trọng cho các dự án đầu tư, nghiên cứu phát triển và sản xuất các ống kính thiết bị nhìn đêm ở trong nước, tránh mua phải dây chuyền lạc hậu" - TS Minh nói.

Kính đeo trán. (Ảnh: ND)

Những ai "chơi" máy ảnh đều biết, muốn nâng cao độ phân giải, độ nét sâu và độ sáng của các ống kính quang học thì phải tăng khẩu độ hay đường kính các thấu kính. Trong các thiết bị quang học cao cấp như ống kính cho camera chuyên dụng, ống kính chụp ảnh hàng không, telescope loại lớn... đường kính các chi tiết thấu kính và gương thường lớn hơn Ø100.

Cho đến nay, các máy đánh bóng bề mặt quang học ở Việt Nam chỉ có khả năng gia công thấu kính có đường kính từ Ø 20 đến Ø 80. Muốn tạo được các chi tiết quang học có đường kính lớn hơn Ø 100, nhóm nghiên cứu phải đầu tư một thiết bị đo bán kính mặt cầu có độ chính xác nhất hiện nay, đồng thời thiết kế và chế tạo một máy mài và đánh bóng mặt cầu quang học lớn, một bộ gá tâm thấu kính và các dụng cụ đồ gá cho công đoạn mài rìa và khoan thấu kính với độ đồng trục cực chính xác.

Để tăng độ nét và độ trung thực của màu sắc, một công đoạn khác rất công phu mà nhóm nghiên cứu phải tiến hành là chế tạo các hệ màng mỏng giao thoa nhiều lớp bằng phương pháp bốc hơi trong chân không. Lớp màng mỏng trông như lớp váng dầu trên thấu kính này có tác dụng giảm

độ phản xạ, tăng độ truyền qua của mỗi mặt khúc xạ, ngoài ra nó còn có tác dụng bảo vệ bề mặt kính khỏi tác động của hơi ẩm, hơi nước biển hay nấm mốc phá hủy.

Cùng một loạt quy trình khác như thiết kế tối ưu các hệ thống ống kính đặc thù cho nhìn đêm, xây dựng bộ chương trình cải thiện chất lượng và xử lý hình ảnh, gia công chính xác cho các chi tiết cơ khí khó và phức tạp, đo đạc lắp ráp căn chỉnh ống kính và toàn bộ thiết bị, nhóm nghiên cứu đã chế tạo tương đối đầy đủ các chủng loại ống kính thiết bị nhìn đêm. Qua thử nghiệm trong một số cơ quan của Bộ Công an, sản phẩm kính

Kính quay camera đêm. (Ảnh: ND)

quan sát một mắt của nhóm nghiên cứu có chất lượng ảnh tương đương với những mẫu tốt nhất cùng loại của nước ngoài.

Loại kính nhìn đêm quan sát tầm xa mà nhóm nghiên cứu thiết kế chế tạo "vượt so với đăng ký" có độ phóng đại tới 45 lần. Ở chủng loại kính quan sát hai mắt, nhóm cũng chế tạo "vượt yêu cầu" mẫu kính gắn với mũ lái xe hoặc mũ phi công. Khi tháo kính ra khỏi mũ, nó được sử dụng như loại ống nhòm hai mắt, rất thuận tiện khi quan sát.

Riêng với chủng loại kính ngắm bắn, các chi tiết thấu kính và cơ khí phải có độ chính xác cao hơn hẳn so với loại dùng cho quan sát, chưa kể tất cả các cụm chức năng quang cơ điện tử laser của ống kính phải có kết cấu đặc biệt vững chắc để tránh xô lệch do lực rung rất mạnh khi bắn. Loại kính ngắm bắn mà nhóm nghiên cứu thiết kế chế tạo thành công có thể sử dụng cả ban ngày lẫn trong đêm, quan sát rõ mục tiêu ở tầm 350m.

Tất nhiên từ sản phẩm chế thử đến sản xuất hàng loạt lại là cả chặng đường dài. "Một việc tưởng như đơn giản nhưng lại phải đầu tư rất lớn là phòng sạch vô trùng lắp kính, hoặc buồng khử tĩnh điện khi lắp ráp các mạch điện tử, vật liệu phải tẩy sấy theo quy trình công nghệ để không bị chập mạch, kín khít nước và bảo ôn... chúng tôi vẫn chưa có. Nhưng quan trọng nhất, tất cả những gì thuộc chuyên môn, quy trình công nghệ thì chúng tôi đã nắm được" - Chủ nhiệm nhóm nghiên cứu nói.