

PHÂN TÍCH DẤU HIỆU HƯ HỎNG SẮM BỊT KÍN KHOANG LÁI MÁY BAY HỌ SU VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP KHẮC PHỤC

NGÔ CAO CƯỜNG ⁽¹⁾, CHU THANH BÌNH ⁽¹⁾, SEREDA V.N. ⁽¹⁾, NGUYỄN THU HOÀI ⁽¹⁾

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Máy bay Su-27, Su-30 là một trong các loại máy bay chiến đấu chủ lực của không quân Việt Nam. Tuy nhiên trong quá trình khai thác sử dụng dưới tác động của khí hậu nhiệt đới các cụm chi tiết và vật liệu bị hư hỏng.

Săm bịt kín khoang lái trên các loại máy bay họ Su là một chi tiết kỹ thuật đảm bảo áp suất và nhiệt độ trong khoang lái cho phi công khi máy bay vận hành. Ở độ cao 10 km nhiệt độ vào khoảng -54°C và áp suất là 0,302 atm, nếu bay ở độ cao 17 km thì nhiệt độ có thể -80°C . Nếu xăm bịt kín khoang lái trong một tình huống nào đó bị hư hỏng không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật sẽ gây nguy hiểm cho chuyến bay và tính mạng của phi công. Theo nhà sản xuất, đối với cao su kỹ thuật trong điều kiện ôn đới, sử dụng sau 7 năm mới phải thay thế. Tuy nhiên trong thực tế của điều kiện nhiệt đới, chỉ sau 3 năm đã phải thay thế, đặc biệt một số vùng nóng ẩm cao có thể sau 2 năm đã phải thay thế.

Xuất phát từ thực tế đó chúng tôi tiến hành khảo sát đánh giá mức độ hư hỏng của xăm bịt kín buồng lái máy bay họ Su tại ba sân bay Sao Vàng; Phù Cát; Biên Hòa và ban đầu tìm kiếm nguyên nhân gây hư hỏng làm cơ sở đưa ra các đề xuất khắc phục.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Săm bịt kín buồng lái máy bay họ Su khai thác tại sân bay Sao Vàng; Phù Cát và Biên Hòa.

2.2. Vật liệu nghiên cứu

Các mẫu lấy nấm sợi trên vị trí hư hỏng xăm bịt kín máy bay họ Su tại ba sân bay Sao Vàng; Phù Cát; Biên Hòa (thời gian lần lượt 6/2015; 8/2015 và 11/2015). Các mẫu được bảo quản và vận chuyển về Phân viện Công nghệ sinh học, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga để phân lập và phân tích.

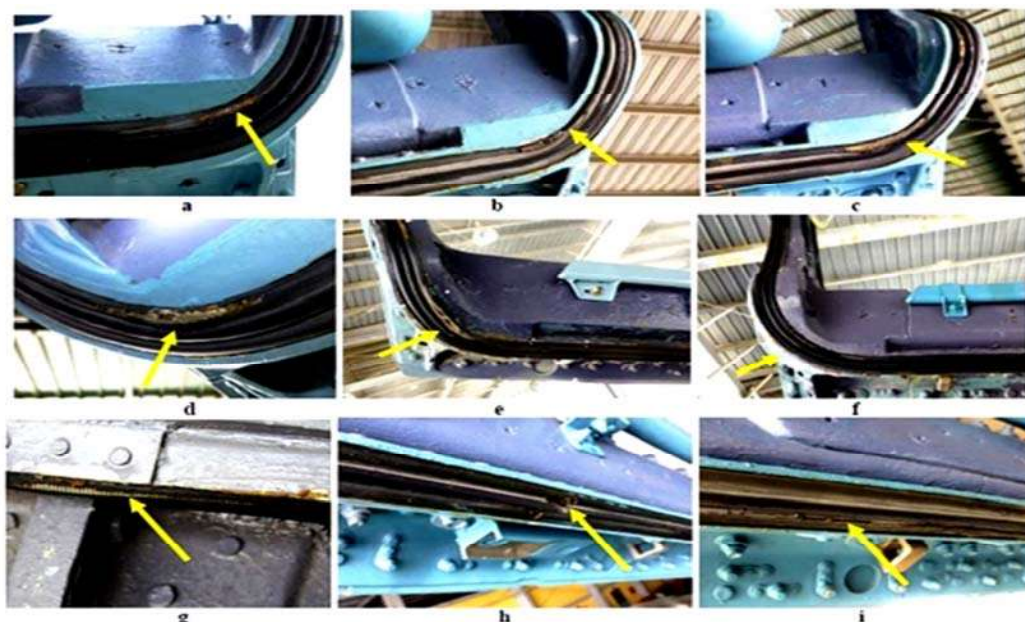
2.3. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp lấy mẫu và phân lập nấm sợi: Sử dụng tăm bông sạch đã khử trùng quét lên bề mặt xăm bịt kín các vị trí có dấu hiệu hư hỏng, thu đầu tăm và cho vào bình chứa sẵn nước cất khử trùng bổ sung 0.005% Tween 80, lắc 200 vòng/phút trong 30 phút. Hút 0,1 ml dịch và dàn đều trên đĩa chứa môi trường Czapek-Dox (g/l): saccharose 30; MgSO_4 0,5; K_2HPO_4 1; KCl 0,5; NaNO_3 2; FeNO_3 0,01; thạch 20; nước 1000 ml; pH 7,3. Nuôi ở 28°C trong 48-72 giờ. Các khuẩn lạc riêng rẽ được tách riêng, làm sạch trên môi trường Czapek-Dox [1].

3. KẾT QUẢ BÀN LUẬN

3.1. Kết quả khảo sát mức độ hư hỏng sảm bịt kín khoang lái máy bay họ Su tại sân bay Sao Vàng, Phù Cát và Biên Hòa

Qua khảo sát tại ba sân bay cho thấy một số vị trí trên sảm bịt kín có dấu hiệu hư hỏng được thể hiện trên hình 1.



Hình 1. Các vị trí hư hỏng của sảm bịt kín trong buồng lái máy bay Su (mũi tên chỉ vị trí hỏng)

Từ các vị trí khảo sát và trên ảnh cho thấy lớp phủ bảo vệ bị hư hỏng (hình 1h, 1i), bị bào mòn (hình 1a-1g). Nguyên nhân hư hỏng sảm bịt kín gây ra bởi hoạt động cơ học khi kính buồng lái được hạ xuống và trượt lên để cố định đối với máy bay họ Su được loại trừ vì chốt cố định nằm ngoài phía sảm bịt kín.

Trong quá trình khảo sát, đánh giá những dấu hiệu hư hỏng của sảm bịt kín ghi nhận một vài trường hợp chỗ hư hỏng của sảm bịt kín được khắc phục bằng miếng dán để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật cho vận hành bay (hình 2).



Hình 2. Vị trí sảm bịt kín trên máy bay họ SU bị hư hỏng được khắc phục bằng miếng dán (mũi tên chỉ vị trí miếng dán)

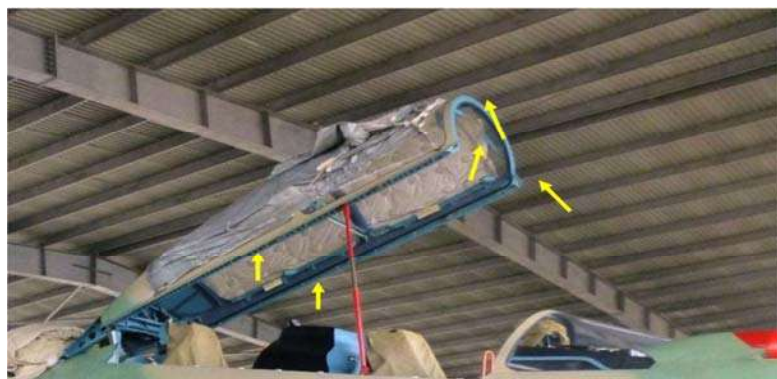
Thực tế khi sử dụng một số loại máy bay ở vùng khí hậu nhiệt đới sau khoảng 3-4 năm sử dụng, một số vị trí trên tấm bịt kín bị hư hỏng. Tuy nhiên việc khắc phục hay sửa chữa cục bộ tại các vị trí hư hỏng đó là điều mà RTE (hướng dẫn vận hành và an toàn bay) không cho phép đối với máy bay [2]. Cách khắc phục hay sửa chữa hư hỏng có thể thực hiện bằng cách tháo tấm bịt kín ra khỏi kính buồng lái loại bỏ lớp chất kết dính bảo vệ sau đó dán bằng keo 88NP (88NP là một loại keo chuyên dùng để dán các loại cao su và các vật liệu khác do Liên bang Nga sản xuất) hoặc khôi phục theo khuyến nghị trong hướng dẫn [2].

Trước đây, một số nhà nghiên cứu đã cho rằng nhiệt độ và vi sinh vật là nguyên nhân dẫn đến phá hủy lớp keo (23-CA) bảo vệ bề mặt của tấm bịt kín. Sự xuất hiện của vi sinh vật trên bề mặt tấm bịt kín và sự lão hóa của lớp keo bảo vệ tấm bịt kín làm tăng độ bám dính của tấm bịt kín. Điều đó dẫn đến sự phá hủy dần lớp phủ bề mặt trong quá trình đóng mở cửa và trượt để cố định cửa. Một nguyên nhân khác góp phần phá hủy tấm bịt kín được cho là yếu tố ozon [3, 4].

Các dấu hiệu hư hỏng tấm bịt kín khoang lái máy bay được phân tích đánh giá và xác định vị trí đặc trưng. Kết quả cho thấy một số khu vực thường xuất hiện sự hư hỏng của tấm bịt kín khoang lái thể hiện trong hình 3 và hình 4.



Hình 3. Các vị trí trên tấm bịt kín khoang lái bị hư hỏng phổ biến máy bay một người lái (mũi tên chỉ các vị trí hư hỏng)



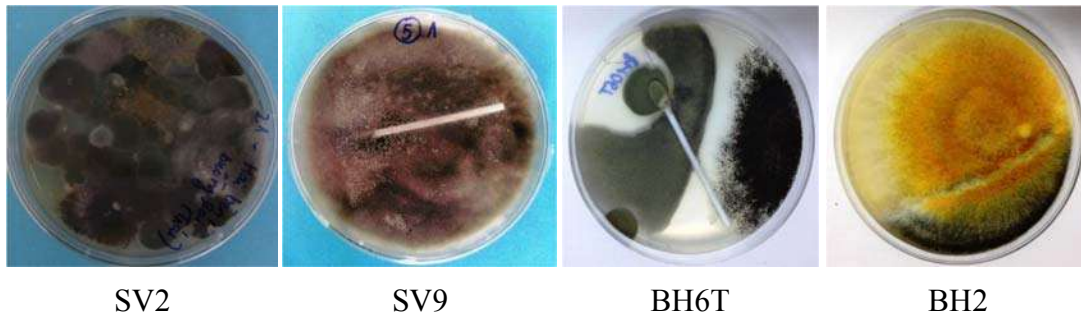
Hình 4. Các vị trí trên tấm bịt kín khoang lái bị hư hỏng phổ biến máy bay hai người lái (mũi tên chỉ các vị trí hư hỏng)

Các vị trí hư hỏng của sấm bịt kín tương ứng với khu vực chốt cửa ở phần khung máy bay, vị trí này phi công, nhân viên kỹ thuật thường xuyên bám tay trong quá trình lên xuống. Một giả thuyết được đưa ra có thể sự phá hủy lớp keo phủ bề mặt sấm bịt kín một phần là do vi sinh vật. Để tìm hiểu và chứng minh điều này đã tiến hành lấy mẫu vi sinh tại các vị trí hư hỏng trên sấm bịt kín, các vị trí tương ứng trên khung thép máy bay và các khu vực lân cận để phân lập và phân tích.

3.2. Kết quả phân lập nấm sợi trên các vị trí hư hỏng trên sấm bịt kín buồng lái máy bay tại sân bay Sao Vàng, Phù Cát và Biên Hòa

Qua khảo sát trên các máy bay họ Su tại ba sân bay Sao Vàng, Phù Cát và Biên Hòa 41 mẫu đã được thu thập. Các sân bay ở các khu vực có điều kiện khí hậu khác nhau, cơ bản đặc trưng cho khí hậu miền Bắc - Trung - Nam.

Kết quả phân lập cho thấy tất cả các mẫu được lấy trên sấm bịt kín khoang lái hay vị trí tương ứng trên khung máy bay đều xuất hiện nấm sợi. Mỗi mẫu có từ 4 - 6 chủng loại nấm sợi khác nhau được ghi nhận (hình 5).



Hình 5. Nấm xuất hiện trên vị trí khảo sát của buồng lái máy bay Su 30-MK

SV2 - bề mặt kim loại, bên trái và nửa trên buồng lái máy bay (sân bay Sao Vàng)
 SV9 - bề mặt kim loại, bên phải và nửa trên buồng lái máy bay (sân bay Sao Vàng)
 BH6T- bề mặt sấm bịt kín, bên trái ghế ngồi thứ 2 của phi công (sân bay Biên Hòa)
 BH2- bề mặt sấm bịt kín, chính giữa ghế ngồi trước(sân bay Biên Hòa)

Qua định danh bằng phương pháp hình thái ghi nhận được 4 chi nấm: *Aspergillus* sp.; *Penicillium* sp.; *Trichoderma* sp.; *Chaetomium* sp.; bốn chi này thuộc ngành Ascomycota. Loài *Aspergillus niger* thuộc chi *Aspergillus* xuất hiện ở cả ba sân bay khảo sát. Tại các vị trí hay tiếp xúc với tay của phi công và cán bộ kỹ thuật xuất hiện cả 4 chi nêu trên, tại các vị trí khác ít có sự tiếp xúc với tay phi công và cán bộ kỹ thuật chi *Penicillium* được ghi nhận là chủ yếu. Chi nấm này cũng được phát hiện trong mẫu không khí lấy trong khoang buồng lái máy bay tại sân bay Sao Vàng. Chi *Chaetomium* chủ yếu được tìm thấy tại các mẫu có bàn tay của phi công và nhân viên kỹ thuật tiếp xúc. Theo Mohamed và cộng sự, *Penicillium chrysogenum* và *Aspergillus niger* phân lập từ mũ cao su có khả năng phá hủy cao su [5], theo Seephueak và cộng sự, chi *Chaetomium* được phân lập trên cành cây cao su [6], trong khi đó Wiley và cộng sự (2010) cho rằng *Chaetomium* cũng có thể gây phá hủy cao su.

Để xác định nấm sợi phân lập được trên các mẫu đã ăn sâu vào cao su hay chỉ sinh trưởng trên lớp bụi bám trên bề mặt tấm bịt kín chúng tôi tiến hành lấy lại mẫu sau khi đã tẩy bằng cồn 90% các vị trí đã lấy trước đó trên tấm bịt kín. Kết quả phân lập cho thấy hầu hết các mẫu lấy lại đều không thấy sự xuất hiện của nấm sợi, chỉ duy nhất mẫu PC8 (mẫu lấy trên tấm bịt kín máy bay tại sân bay Phù Cát, lấy lại vị trí PC3) có sự xuất hiện của nấm sợi. Có thể thấy rằng nấm sợi cơ bản sinh trưởng phát triển trên bụi bám bám trên bề mặt tấm bịt kín khoang lái mà chưa ăn sâu vào vào vật liệu. Tuy nhiên theo một số nhà khoa học Sato, Nayanashree và cộng sự một số enzym như: enzym laccase, mangan peroxidase... có thể cắt liên kết tạo thành các monome từ hợp phần cao su [7, 8]. Trong nghiên cứu này chúng tôi chưa có các thực nghiệm sâu hơn để có thể đưa ra khả năng phá hủy cao su của các chủng nấm sợi phân lập được.

4. KẾT LUẬN

- Tấm bịt kín khoang lái máy bay họ Su thường hư hỏng sau khoảng 2-3 năm sử dụng trong điều kiện Việt Nam. Các vị trí hư hỏng thường xuất hiện tại nơi thường xuyên tiếp xúc với tay của phi công và cán bộ kỹ thuật. Hiện tượng này xuất hiện ở cả 03 sân bay khảo sát.

- Kết quả phân lập ghi nhận 4 chi nấm sợi chủ yếu: *Aspergillus* sp.; *Penicillium* sp.; *Trichoderma* sp.; *Chaetomium* sp.; trong các chi nấm sợi phân lập có một số chi có khả năng phá hủy cao su.

- Các chủng nấm sợi cơ bản sinh trưởng phát triển trên lớp bụi bám bề mặt tấm bịt kín, có 01 mẫu có sự xuất hiện nấm sợi sau khi đã được tẩy sạch lớp bề mặt bằng cồn 90%.

* Kiến nghị

Có thể làm sạch bề mặt tấm bịt kín bằng cồn với tần suất 1 lần/tuần (các vị trí khuyến nghị trong hình 6 và hình 7).

Cần loại bỏ tấm bịt kín bị hư hỏng và có dấu hiệu phá hủy bởi vi sinh vật.



Hình 6. Ảnh thể hiện các khu vực bắt buộc phải xử lý bằng hợp chất diệt khuẩn trên máy bay một chỗ ngồi



Hình 7. Ảnh thể hiện các khu vực bắt buộc phải xử lý bằng hợp chất diệt khuẩn trên máy bay hai chỗ ngồi

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Cao Cường, Vũ Thị Hạnh Nguyên, Đinh Thị Mỹ Linh, Phí Quyết Tiến, Nguyễn Văn Đức, Nguyễn Thu Hoài, *Đánh giá thành phần loài và phân loại nấm gây hại trên chi tiết kính trong thiết bị quan sát quân sự tại Xuân Mai, Hà Nội*, Hội nghị NXB. Khoa học tự nhiên và Công nghệ, 2018, tr.1060-1066.
2. Руководство по технической эксплуатации самолета марки Су, кн. 3/2, 056.50.00.
3. Материалы научно-практической конференции «Обеспечение эффективности и качества послепродажного обслуживания самолетов марки «Су» во Вьетнаме», Ханой, 2006.
4. Карпов В.А., Свитич А.А., Середа В.Н., Фам Зуи Нам, *Результаты анализа технического состояния самолетов 4-го поколения за 20-ти летний период эксплуатации в тропиках Вьетнама*, Журнал тропических наук и технологий, Ханой, 10/2017, №12.
5. Mohamed N.H. et al., *Biodegradation of Natural Rubber Latex of Calotropis procera by Two Endophytic Fungal Species*, J. Bioremediat Biodegrad 8.380.2017:2.
6. Seephueak P. et al., *Diversity of saprobic fungi on decaying branch litter of the rubber tree (Hevea brasiliensis)*, Mycosphere, 2011, 2(4):307-330.
7. Sato, Shin, *Degradation of cis-1, 4-Polyisoprene Rubbers by White Rot Fungi and Manganese Peroxidase-catalyzed Lipid Peroxidation*, Kyoto University, 2005, tr. 1-70.
8. Nayanashree G., Thippeswamy B., *Natural rubber degradation by laccase and manganese peroxidase enzymes of Penicillium chrysogenum*, International journal of environmental science and technology, 2015, 12(8):2665-2672.

Nhận bài ngày 15 tháng 01 năm 2019

Phản biện xong ngày 16 tháng 9 năm 2019

Hoàn thiện ngày 23 tháng 9 năm 2019

⁽¹⁾ Phân viện Công nghệ sinh học, Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga