

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CÔNG TY CỔ PHẦN HÀNG KHÔNG VIETJET	4
1.1. Lịch sử hình thành và phát triển của công ty Cổ phần Hàng không VietJet..	4
1.2. Địa vị pháp lý và nhiệm vụ kinh doanh.....	5
1.3. Cơ cấu tổ chức của Công ty Cổ phần Hàng không VietJet	7
1.4. Các nguồn lực chủ yếu	9
1.4.1. Cơ sở hạ tầng.....	9
1.4.2. Đội tàu bay	9
1.4.3. Giới thiệu về trung tâm bảo dưỡng tàu bay tại Vietjet Đà Nẵng.....	11
1.4.4. Nguồn nhân lực	12
1.4.5. Nguồn lực tài chính	13
1.4.6. Mạng đường bay của VJC hiện nay	14
1.5. Kết quả hoạt động trong giai đoạn từ năm 2017- 2019.....	14
1.6 Giới thiệu về dòng máy bay A320/A321 của Vietjet	15
CHƯƠNG 2 CÁC QUY TRÌNH BẢO DƯỠNG MÁY BAY TẠI VIETJET	17
2.1 Quy trình bảo dưỡng tàu bay Pre-Flight Check Card.....	17
2.2 Quy trình bảo dưỡng tàu bay Transit Check Card.....	18
2.3 Quy trình bảo dưỡng tàu bay Daily Check Card	19
2.4 Quy trình bảo dưỡng tàu bay Weekly Check Card	20
2.5 Quy trình bảo dưỡng tàu bay Phase Check Card.....	20
2.6 Bảng list các quá trình bảo dưỡng máy bay	21
CHƯƠNG 3 CÁC LÝ THUYẾT VỀ MÁY BAY.....	26
3.1 Máy bay vì sao lại bay được:.....	26
3.2 APU	27
3.3 Dầu nhớt của máy bay	28
3.4 Bảo dưỡng máy bay bằng High Speed Tape	30

3.5 Radar máy bay	31
3.6 STATIC DISCHARGERS	33
3.7 Bánh lốp của máy bay.....	34
CHƯƠNG 4: GIỚI THIỆU VỀ HỆ THỐNG FLIGHT CONTROL SYSTEM.....	35
4.1 Giới thiệu tổng quan về hệ thống	35
4.2 Hệ thống máy tính điều khiển máy bay:.....	38
4.3 Side Stick:	41
4.4 Flight Control Laws.....	43
4.4.1 Nguyên tắc:.....	43
4.4.2 Chế độ bảo vệ chống quá góc Pitch	45
4.4.3 Chế độ bảo vệ góc tấn công cao.....	45
4.4.4 Chế độ bảo vệ tốc độ cao	47
4.4.5 Chế độ bảo vệ Bank Angle.....	48

LỜI NÓI ĐẦU

Đầu tiên, em xin cảm ơn tới Công ty trung tâm bảo dưỡng máy bay Vietjet Đà Nẵng đã tạo điều kiện cho em được thực tập trong môi trường làm việc năng động và chuyên nghiệp. Có cơ hội trải nghiệm với công việc bảo dưỡng máy bay

Trong quá trình học tập và rèn luyện tại trường Đại học Bách Khoa – Đại học Đà Nẵng, em đã được trải nghiệm và học hỏi nhiều kiến thức về cơ điện tử. Với ước mơ trở thành kỹ sư bảo dưỡng máy bay và mong muốn tiếp tục nâng cao kinh nghiệm và kiến thức của mình, em đã chọn thực tập tại trung tâm bảo dưỡng máy bay Vietjet hãng hàng không Đà Nẵng và có cơ hội được tiếp cận với các thiết bị hệ thống điện tử và quá trình bảo dưỡng trên máy bay

Trong khuôn khổ báo cáo thực tập này, em xin chia sẻ với thầy và các bạn những trải nghiệm và kiến thức mới nhất của mình về quá trình bảo dưỡng máy bay. Trong báo cáo này, em sẽ trình bày về quy trình bảo dưỡng máy bay, các kiến thức về máy bay và hệ thống điện tử trên máy bay, cũng như kinh nghiệm và kỹ năng mà em đã học được trong quá trình thực tập.

Bên cạnh đó, xin chân thành cảm ơn thầy Võ Như Thành đã giới thiệu công ty Vietjet cho sinh viên, tạo điều kiện cho sinh viên có thêm những trải nghiệm và thực hiện công việc trong môi trường thực tế. Và cũng cảm ơn các anh trong nhóm bảo dưỡng đã hướng dẫn, chia sẻ kiến thức chuyên môn cho sinh viên hiểu được các quy trình bảo dưỡng, cũng như rèn luyện cho sinh viên tính trách nhiệm trong công việc.

Xin chân thành cảm ơn

Sinh viên thực hiện

Lê Minh Nhật

Đà Nẵng, tháng 03 năm 2023

CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CÔNG TY CỔ PHẦN HÀNG KHÔNG VIETJET

1.1. Lịch sử hình thành và phát triển của công ty Cổ phần Hàng không VietJet

Công ty Cổ phần Hàng không VietJet (VJC) được thành lập từ 3 cổ đông chính là Tập đoàn T&C, Sovico Holdings và Ngân hàng Thương mại Cổ phần Phát triển Nhà nước TP Hồ Chí Minh (HD Bank). Những mốc sự kiện quan trọng đối với hoạt động kinh doanh của Công ty được trình bày dưới đây:

- 2007 • Được cấp Giấy chứng nhận đăng ký kinh doanh vận tải hàng không số 01/0103018458.

- 2011 • Khai trương chuyến bay thương mại đầu tiên từ TP. Hồ Chí Minh đến Thủ đô Hà Nội vào ngày 24/12.

- 2012 • Ra mắt Slogan mới của Vietjet “Bay là thích ngay”. Mở rộng mạng bay nội địa đến 7 điểm đến mới gồm có: Vinh, Đà Nẵng, Nha Trang, Đà Lạt, Phú Quốc, Hải Phòng.

- 2013 • Triển khai chương trình ForYourSmile dành cho quản lý chất lượng dịch vụ khách hàng. Khai trương đường bay quốc tế đầu tiên từ TP. Hồ Chí Minh đến Bangkok (Thái Lan). Khai trương mới 4 đường bay nội địa và 2 điểm đến mới

- 2014 • Ký kết mua 100 tàu bay từ Tập đoàn sản xuất tàu bay Airbus. Tiếp nhận tàu bay đầu tiên trong hợp đồng mua tàu bay Airbus. Ra mắt Công ty cổ phần Vietjet Cargo. Ra mắt Công ty cổ phần ThaiVietjet. Khai trương mới 5 đường bay nội địa và 2 điểm đến và 3 đường bay quốc tế mới.

- 2015 • Khai trương Trung Tâm Đào tạo. Nhận chứng nhận An toàn Khai thác IOSA bởi Hiệp hội Vận tải hàng không quốc tế (IATA). Khai trương mới 9 đường bay nội địa, 3 điểm đến và 2 đường bay quốc tế mới.

- 2016 • Ký thỏa thuận hợp tác xây dựng Trung tâm huấn luyện hàng không với Airbus. Ký kết hợp đồng đặt mua 100 tàu bay thế hệ mới với Tập đoàn sản xuất máy bay Boeing. Ký kết đặt hàng bổ sung 20 tàu bay thế hệ mới A321 động cơ CEO và NEO với Airbus. Chính thức trở thành thành viên Hiệp hội Hàng không quốc tế (IATA). Khai trương mới 9 đường bay nội địa và 2 điểm đến mới tại. Khai trương mới các đường bay quốc tế đến điểm đến mới tại Trung Quốc, Đài Loan, Hàn Quốc và Malaysia

- 2017 • Niêm yết công ty trên Sở Giao dịch Chứng khoán Thành phố Hồ Chí Minh. Khai trương động thổ dự án Học viện Hàng không Vietjet. Tham gia hội nghị cấp cao APEC tại Đà Nẵng. Khai trương đường bay mới nâng tổng đường bay nội địa lên 38 đường bay. Khai trương mới mạng bay quốc tế tới nhiều điểm đến nâng tổng đường bay quốc tế lên 44 đường bay.

- 2018 • Mở đường bay đi Tokyo và Osaka – Nhật Bản. Vietjet thực hiện 118.923 chuyến bay với 105 đường bay bao gồm 39 đường bay nội địa và 66 đường bay quốc tế. Tổng lượng khách vận chuyển của Vietjet đạt hơn 23 triệu lượt trong năm 2018.

VietJet là một hãng hàng không với mức giá cả hợp lý là một trong những động lực chính tạo ra tăng trưởng cho thị trường hàng không Việt Nam, vượt qua các phương tiện khác. Sự tăng trưởng về thị phần của Công ty nhờ vào chiến lược giá vé hợp lý đã thúc đẩy nhu cầu cho vận tải đường hàng không và tạo ra phân khúc khách hàng mới bao gồm những người lần đầu tiên bay cũng như thu hút hành khách từ các phương tiện vận tải khác. VietJet tin rằng sẽ đóng vai trò chủ chốt trong việc khiến vận tải đường hàng không trở thành lựa chọn cho hành khách mà trước đây đã không đủ khả năng chi trả.

1.2. Địa vị pháp lý và nhiệm vụ kinh doanh

Tên đầy đủ : Công ty Cổ phần Hàng không VietJet

Tên tiếng anh : VietJet Aviation Joint Stock Company

Biểu tượng : 

Tên giao dịch : VIETJET JSC (VJC)

Trụ sở chính : 302/3 Phố Kim Mã, Phường Ngọc Khánh, Quận Ba Đình,
Thành Phố Hà Nội, Việt Nam.

Chủ tịch HĐQT : Bà Nguyễn Thanh Hà

Giấy chứng nhận đăng ký kinh doanh: 0102325399 do Sở Kế hoạch và Đầu tư
Thành phố Hà Nội cấp ngày 23 tháng 07 năm 2007 và cấp thay đổi lần thứ 22 ngày
16 tháng 01 năm 2017

Giấy phép kinh doanh vận chuyển hàng không số 04/2016/GPKDVCHK cấp ngày
30/12/2016

Mã số thuế : 0102325399

Ngày hoạt động : 25/12/2011

Điện thoại : (84-28) 3547 1866

Fax : (84-28) 3547 1865

E- mail : info@VietJetair.com

Website: : www.vietjetair.com

Công ty Cổ phần Hàng không VietJet là Hãng hàng không tư nhân đầu tiên của Việt Nam được cấp phép bay trong nước và quốc tế.

VietJet hoạt động chủ yếu trong lĩnh vực sau:

- Đại lý bán vé máy bay trong nước và quốc tế.
- Dịch vụ vận chuyển hỗ trợ Hàng không.
- Lữ hành nội địa, lữ hành quốc tế và các dịch vụ phục vụ khách du lịch.
- Dịch vụ quảng cáo thương mại, xây dựng, phát triển và quảng bá thương hiệu liên quan đến du lịch.
- Cung cấp các dịch vụ du lịch trực tuyến.

Tầm nhìn:

Trở thành tập đoàn hàng không đa quốc gia, có mạng bay rộng khắp khu vực và thế giới, phát triển không chỉ dịch vụ hàng không mà còn cung cấp hàng tiêu dùng trên nền tảng thương mại điện tử, là thương hiệu được khách hàng yêu thích và tin dùng.

Sứ mệnh:

- Khai thác và phát triển mạng đường bay rộng khắp trong nước, trong khu vực và quốc tế
 - Mang đến sự đột phá trong dịch vụ hàng không
 - Làm cho dịch vụ hàng không trở thành phương tiện di chuyển phổ biến ở Việt Nam và quốc tế
 - Mang lại niềm vui, sự hài lòng cho khách hàng bằng dịch vụ vượt trội, sang trọng và những nụ cười thân thiện

Giá trị cốt lõi: An toàn – Vui vẻ – Giá rẻ – Đúng giờ

Hiện nay Vietjet đang khai thác mạng đường bay phủ khắp các điểm đến tại Việt Nam và hơn 30 điểm đến trong khu vực tới Thái Lan, Singapore, Malaysia, Myanmar, Đài Loan, Hàn Quốc, Trung Quốc, Nhật Bản, Hồng Kông, khai thác đội tàu bay hiện đại A320 và A321 với độ tuổi bình quân là 3.3 năm.

Vietjet là thành viên chính thức của Hiệp hội Vận tải Hàng không Quốc tế (IATA) với Chứng nhận An toàn khai thác IOSA. Văn hoá An toàn là một phần quan trọng trong văn hoá doanh nghiệp Vietjet, được quán triệt từ lãnh đạo đến mỗi nhân viên trên toàn hệ thống.

Kể từ khi hoạt động khai thác, phục vụ khách hàng đến nay, Vietjet đã được vinh danh với nhiều giải thưởng uy tín tại Việt Nam và quốc tế.



Hình 1.1. Lễ ký kết với tập đoàn Boeing trước sự chứng kiến của Tổng thống Barack Obama

(Nguồn: web VietjetAir.com)

1.3. Cơ cấu tổ chức của Công ty Cổ phần Hàng không VietJet

Công ty cổ phần Hàng không VietJet được tổ chức và hoạt động theo Luật doanh nghiệp, các Luật khác có liên quan và Điều lệ Công ty được Đại hội cổ đông nhất trí thông qua. Sơ đồ cơ cấu tổ chức của VJC khá đơn giản nhưng vẫn đảm bảo đầy đủ các đơn vị chức năng giúp Hãng có thể hoạt động một cách hiệu quả nhất

Cơ cấu tổ chức của VJC gồm các phòng ban như sau:

- Đại hội đồng cổ đông

Đại hội đồng Cổ đông bao gồm tất cả các cổ đông có quyền biểu quyết, là cơ quan quyết định cao nhất của Công ty

- Hội đồng quản trị

Hội đồng quản trị nhiệm kỳ 2017-2022 gồm 7 (bảy) thành viên, là cơ quan quản lý Công ty do Đại hội đồng Cổ đông bầu ra, có toàn quyền nhân danh Công ty để quyết định mọi vấn đề quan trọng

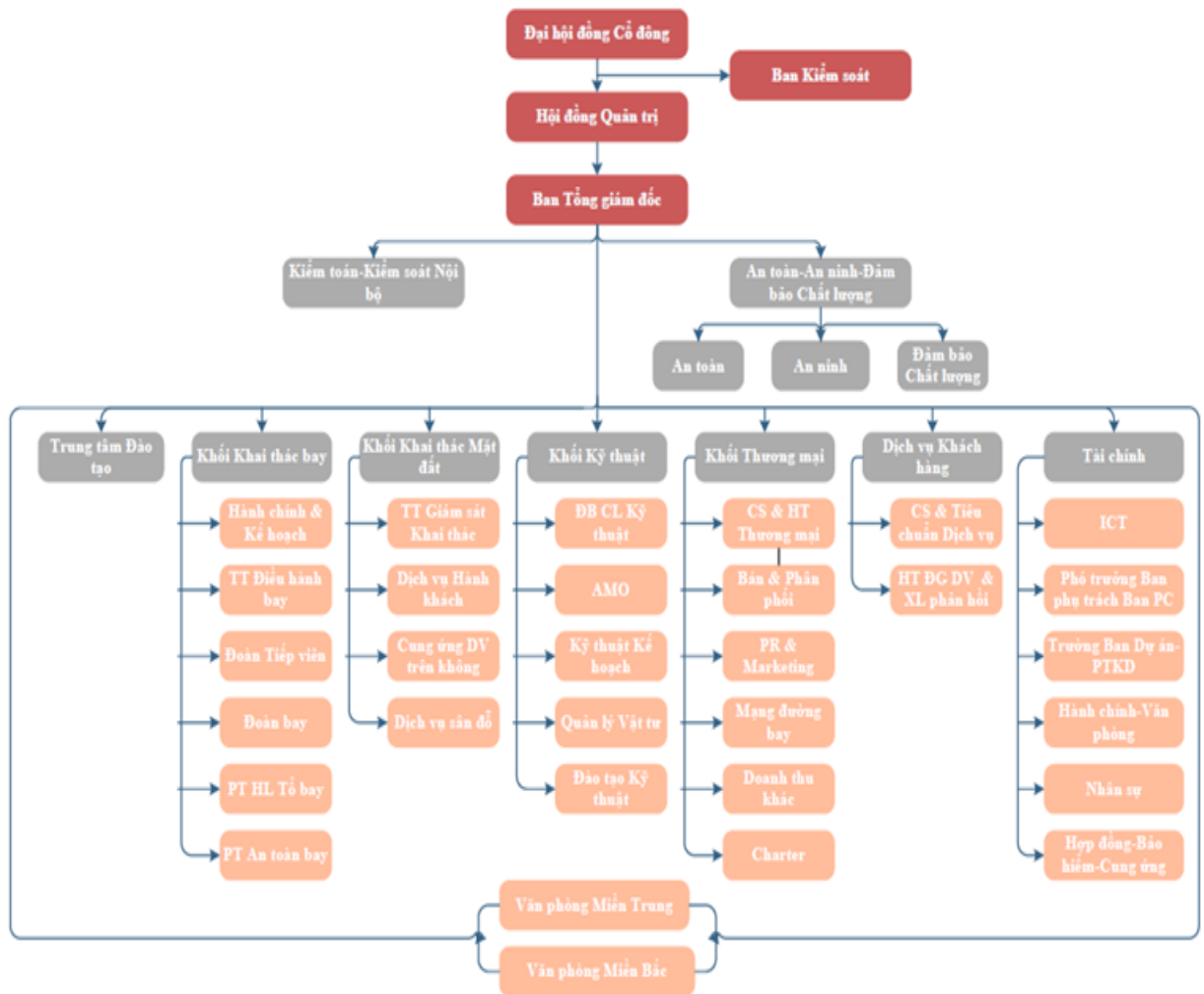
- Ban Kiểm soát

Ban Kiểm soát bao gồm 3 thành viên, là cơ quan do Đại hội đồng Cổ đông bầu ra, có nhiệm vụ kiểm tra tính hợp lý, hợp pháp trong hoạt động quản lý.

- Ban Tổng Giám đốc

Ban Tổng Giám đốc Công ty bao gồm 01 Tổng Giám đốc, 01 Giám đốc điều hành và 10 Phó Tổng giám đốc.

- Và bên dưới là các phòng ban chức năng như: Kiểm toán-Kiểm soát nội bộ, An toàn - An ninh - Đảm bảo chất lượng, Trung tâm đào tạo, Khởi khai thác bay, Khởi khai thác mặt đất, Khởi kỹ thuật, Khởi thương mại, Dịch vụ khách hàng, Tài chính, và văn phòng ở miền Trung, miền Bắc.



Hình 1.2. Sơ đồ cơ cấu tổ chức của VJC

(Nguồn: Phòng nhân sự của VJC 2019)

1.4. Các nguồn lực chủ yếu

1.4.1. Cơ sở hạ tầng

➤ Hiện có

Công ty hiện tại bao gồm 01 trụ sở chính đặt tại, Phường Ngọc Khánh, Quận Ba Đình, Thành phố Hà Nội, Việt Nam và các chi nhánh, văn phòng đại diện như sau:

- Văn phòng đại diện tại Tp.HCM (Trụ sở hoạt động)

Địa chỉ: Lầu 8, C.T Plaza, 60A Trường Sơn, Phường 2, Quận Tân Bình, Tp.HCM, Việt Nam

- Hệ thống phòng vé phủ rộng toàn quốc và 4 phòng vé tại Thái Lan.

1.4.2. Đội tàu bay

Vietjet tự hào sở hữu đội tàu bay mới, hiện đại và thân thiện với môi trường. Đa phần là tàu bay mới 100% và có tuổi trung bình dưới 3 tuổi. VietJet là hãng hàng không đầu tiên tại Việt Nam và một số ít trong khu vực sở hữu dòng máy bay Sharklet A320 hiện đại, mới nhất của Airbus.

Máy bay A320 có thể chuyên chở 180 hành khách. Airbus A321 có khoang hành khách rộng nhất trong các loại máy bay có sức chứa tới 230 hành khách. Đây cũng là các loại máy bay có độ tin cậy cao với chi phí khai thác thấp, với nhiều ưu điểm về tiết kiệm nhiên liệu, bảo vệ môi trường và thiết kế cánh cong mới mẻ, độc đáo.

Được báo chí quốc tế gọi là “Đội bay sinh động bậc nhất thế giới”, các tàu bay của Vietjet nổi bật cả khi bay trên bầu trời và hạ cánh tại sân đỗ với những hình ảnh sinh động bắt mắt trên thân tàu.

Với phong cách hàng không thế hệ mới, an toàn, thân thiện và vui tươi, hãng đã tiên phong trong việc thiết kế các biểu tượng trên tàu bay. Máy bay Vietjet được sơn màu cờ Tổ quốc (màu đỏ- vàng) như cam kết luôn mạng lại cơ hội đi máy bay với chi phí tiết kiệm, cùng các dịch vụ bay an toàn, thân thiện và sang trọng cho người dân & khách quốc tế Việt Nam.

Vietjet là một trong ba hãng hàng không trên thế giới cùng với American Airlines (Mỹ) và Qantas (Australia) sơn hình ảnh bộ phim bom tấn “ Planes” của Disney mang đến nhiều niềm vui cho các khách hàng “nhí. Biểu tượng du lịch Việt Nam và các cô tiếp viên xinh đẹp với nụ cười thân thiện mến khách mang lời chào đến mọi nơi trên thế giới.



Hình 1.3. Đội tàu bay của VJC

(Nguồn: web VietjetAir.com)

Cùng với đội bay đội bay hiện đại này là một phi hành đoàn quốc tế, chuyên nghiệp. Các phi công tiếp viên nhiều kinh nghiệm, thân thiện, cung cấp dịch vụ hàng không chất lượng, phục vụ hành khách hài lòng từ ngay từ giây phút đầu tiên cho đến suốt hành trình.

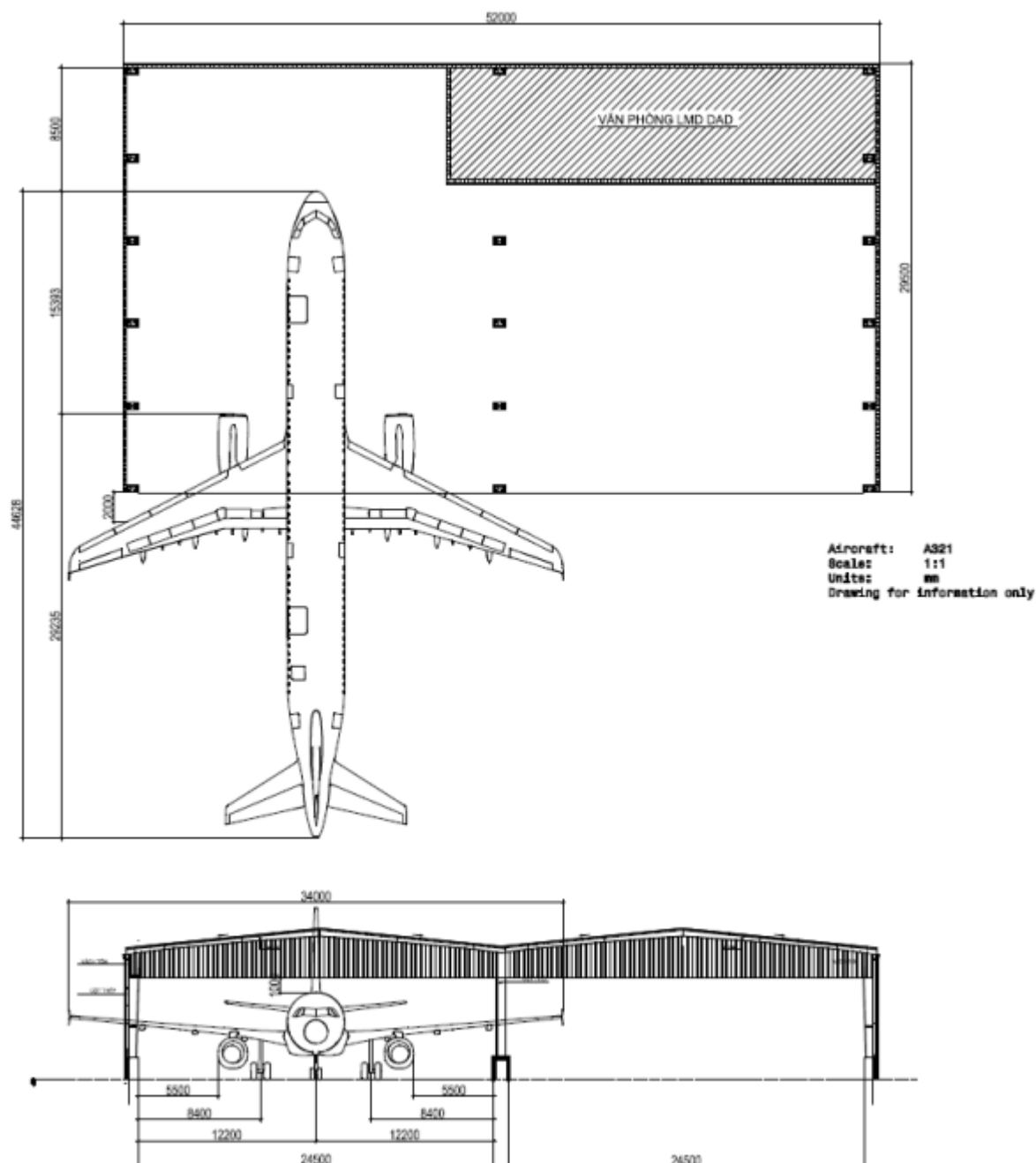


Hình 1.4. Phi hành đoàn của VJC

(Nguồn: web VietjetAir.com)

1.4.3. Giới thiệu về trung tâm bảo dưỡng tàu bay tại Vietjet Đà Nẵng

Hangar của Vietjet tại Đà Nẵng là một cơ sở sửa chữa, bảo dưỡng và kiểm tra kỹ thuật máy bay của hãng hàng không Vietjet. Được xây dựng vào năm 2019, hangar này có diện tích khoảng 5.000 mét vuông và có khả năng chứa đến 2 máy bay Airbus A320 cùng lúc.

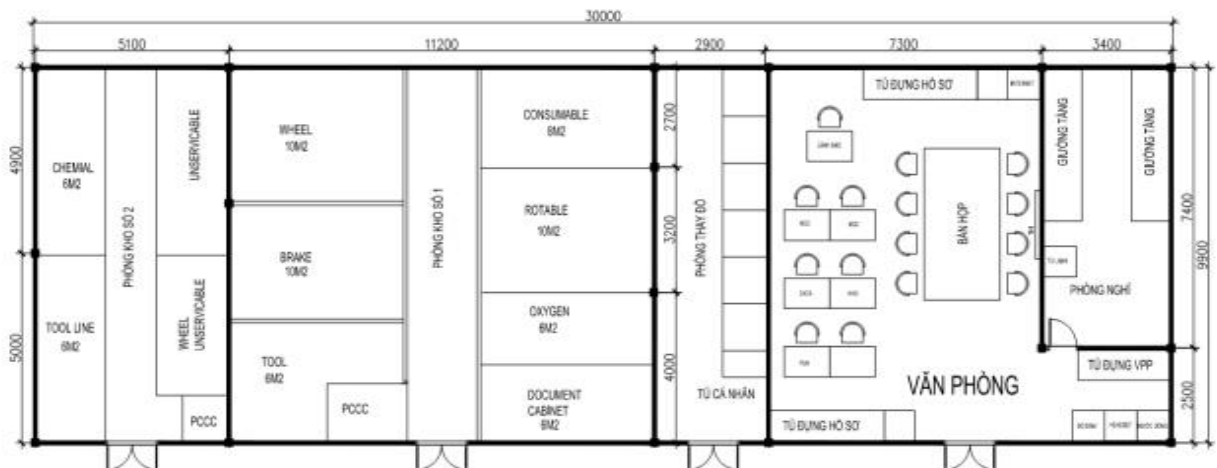


Hình 1.5. Bảng vẽ Hangar Vietjet tại Đà Nẵng

(Nguồn: tài liệu MOPM Vietjet)

Hangar Vietjet Đà Nẵng được trang bị đầy đủ các thiết bị và trang thiết bị hiện đại nhất để thực hiện các dịch vụ bảo dưỡng và sửa chữa máy bay. Các hoạt động bảo dưỡng được thực hiện bởi các kỹ sư và kỹ thuật viên có trình độ cao và được đào tạo chuyên nghiệp bởi Vietjet.

Hangar cũng có các tiện ích khác như phòng chờ, phòng thay đồ và nhà vệ sinh, giúp đảm bảo cho nhân viên và khách hàng cảm thấy thoải mái và tiện lợi khi đến đây.



Hình 1.6. Vị trí trung tâm bảo dưỡng tàu bay tại Đà Nẵng

(Nguồn: tài liệu MOPM Vietjet)

Với hangar Vietjet Đà Nẵng, hãng hàng không có thể thực hiện các hoạt động bảo dưỡng và sửa chữa máy bay trực tiếp tại sân bay Đà Nẵng, giảm thiểu thời gian chờ đợi và tăng hiệu quả vận hành của các chuyến bay của mình.

1.4.4. Nguồn nhân lực

Nguồn nhân lực là một trong những chiến lược chủ chốt được công ty tập trung đầu tư để phát triển lâu dài ổn định.

Đối với Vietjet nguồn nhân lực là một trong những chiến lược chủ chốt được công ty tập trung đầu tư để phát triển lâu dài ổn định. Theo kế hoạch, chương trình học viện của VietJet không chỉ cung cấp cho nhu cầu của công ty mà còn cho các hãng khác trên thế giới. Học viện này có thuận lợi là chương trình được hỗ trợ bởi các nhà sản xuất động cơ, học viện chuyên môn trên thế giới; bằng cấp, chứng chỉ được quốc tế công nhận. Tại Việt Nam, nhu cầu về đào tạo kỹ sư điều phối bay, phi công và nhân viên hàng không rất cao, Vietjet cho rằng đây là hoạt động mang lại hiệu quả và cần chú trọng đầu tư.

Trình độ lao động	Số lượng	Tỷ lệ (%)
Đại học và trên đại học	1.985	62,98%
Cao đẳng	510	16,18%
Trung cấp và sơ cấp	376	11,93%
Lao động phổ thông	281	8,91%
Tổng cộng	3.152	100,0%

Bảng 1.1: Cơ cấu lao động Công ty đến 31/12/2018

(Nguồn: Bộ phận nhân sự VJC, 2019)

Năm 2019, VietJet cố gắng duy trì trên 60% nguồn nhân lực đại học và trên đại học, cụ thể là tỉ lệ này đạt 62,98% trong tổng số nguồn nhân lực, vượt chỉ tiêu đề ra 2,98%, và vượt năm 2018 là 1,99% (năm 2018 tỉ lệ này là 60,99%). So với năm 2017, tỉ lệ nguồn nhân lực có trình độ cao đẳng tăng là 4,97; tỉ lệ nguồn nhân lực có trình độ trung cấp và sơ cấp giảm 4,78% và tỉ lệ nguồn nhân lực lao động phổ thông giảm 2,99%.

1.4.5. Nguồn lực tài chính

Với vốn điều lệ ban đầu là 600 tỷ đồng (tương đương 37.5 triệu USD tại thời điểm góp vốn vào năm 2007. Và cho đến tháng 10/2017, VietJet Air đã thông báo về việc thay đổi chứng nhận đăng ký doanh nghiệp lần thứ 25, với tổng số vốn điều lệ trên 4.513 tỷ đồng, việc thay đổi chứng nhận đăng ký được thực hiện ngày 4/10.

Số vốn điều lệ này tăng hơn 50% so với thời điểm tăng vốn gần nhất vào cuối năm 2016. Khi đó, hãng hàng không giá rẻ này thực hiện tăng vốn điều lệ từ 2.000 tỷ đồng lên 3.000 tỷ đồng.

Trong năm 2018 đã thực hiện tạm ứng cổ tức bằng tiền mặt đợt 2/2017 và 03/2017 từ nguồn lợi nhuận sau thuế chưa phân phối, tỷ lệ 10%/đợt. Phát hành cổ phiếu thưởng cho cổ đông hiện hữu từ nguồn thặng dư vốn cổ phần tỷ lệ 100:20 vào tháng 8/2018. Sau đó, tạm ứng cổ tức bằng tiền mặt đợt 1/2018 từ nguồn lợi nhuận sau thuế chưa phân phối tỷ lệ

20% vào tháng 9/2018. Lợi nhuận chưa phối tại ngày 31/12/2018 của VJC là gần 8,256 tỷ đồng, thặng dư vốn cổ phần là gần 246 tỷ đồng.

Vốn điều lệ hiện tại là hơn 5,416 tỷ đồng, nếu thực hiện phát hành thành công hơn 135 triệu cp này, vốn điều lệ dự kiến sau khi phát hành của VJC sẽ đạt hơn 6,770 tỷ đồng.

1.4.6. Mạng đường bay của VJC hiện nay

Tính đến tháng 5/2019, Vietjet đang thực hiện hơn 400 chuyến bay mỗi ngày và đã vận chuyển hơn 80 triệu lượt hành khách, với 113 đường bay phủ khắp các điểm đến tại Việt Nam và các đường bay quốc tế đến từ Nhật Bản, Hong Kong, Singapore, hàng Quốc, Đài Loan, Trung Quốc, Thái Lan, Myanmar, Malaysia, Campuchia...

Vietjet đã phục vụ chuyên chở 23,1 triệu lượt khách, thực hiện 118.923 chuyến bay, phát triển mạng đường bay 44 tuyến nội địa và 95 tuyến quốc tế, hệ số sử dụng ghế đạt 88,06%. Độ tin cậy kỹ thuật đạt 99,64%, và các chỉ số an toàn khai thác bay, khai thác mặt đất như tỷ lệ đúng giờ (OTP) đạt 84,2%. Vietjet đạt doanh thu hợp nhất 53.577 tỷ đồng, lợi nhuận hợp nhất trước thuế đạt 5.816 tỷ đồng, trong đó doanh thu vận tải hàng không đạt 33.779 tỷ đồng, tăng trưởng 49,8% và lợi nhuận trước thuế vận tải hàng không đạt 3.045 tỷ đồng, tăng trưởng 48,9%.

Vietjet vừa tiếp tục mở thêm 3 đường bay thẳng kết nối Đà Nẵng, Hà Nội, TP.HCM với hai trung tâm kinh tế, chính trị, văn hóa lớn của Ấn Độ là New Delhi và Mumbai. Đường bay Đà Nẵng - New Delhi và Hà Nội - Mumbai được khai thác từ ngày 14/5/2020 với tần suất lần lượt là 5 chuyến/tuần và 3 chuyến/ tuần trong khi đường bay TP.HCM - Mumbai khai thác 4 chuyến/ tuần từ ngày 15/5/2020. Với 3 đường bay mới được khai thác từ tháng 5/2020, Vietjet sẽ trở thành nhà khai thác nhiều đường bay thẳng nhất giữa hai quốc gia với 5 đường bay thẳng đến Ấn Độ trong đó hai đường bay TP.HCM/ Hà Nội - New Delhi hiện đang được phục vụ với tần suất lần lượt là 4 chuyến/tuần và 3 chuyến /tuần.

1.5. Kết quả hoạt động trong giai đoạn từ năm 2017- 2019

Năm 2017, tổng doanh thu thuần đạt năm 2017 đạt gần 42.258 tỷ đồng. Lợi nhuận trước thuế đạt gần 4.755 tỷ đồng, Lợi nhuận sau thuế của cổ đông công ty mẹ là 4.527 tỷ đồng, tương ứng lợi nhuận trên mỗi cổ phiếu (EPS) là 10.065 đồng. Cổ tức tiền mặt tối đa 30%, trên cơ sở triển vọng ngành, năm 2017, VJC đạt doanh thu hơn 42.000 tỷ đồng, lợi nhuận sau thuế gần 5.000 tỷ đồng. Trong năm 2017, VJC đã khai thác 51 tàu bay với tổng số 98.124 chuyến bay và vận chuyển hơn 17 triệu hành khách.

Năm 2018, doanh thu vận tải hàng không đạt 33.779 tỷ đồng, tăng 49,8% so với năm trước và đạt 112,2% so với kế hoạch. Lợi nhuận vận tải hàng không trước thuế tăng trưởng

48,9% so với năm trước. Doanh thu phụ trợ đạt 8.410 tỷ đồng tăng trưởng 53,5% so với năm trước. Cơ cấu doanh thu phụ trợ trong tổng doanh thu vận chuyển hàng không cũng có sự chuyển dịch, tăng từ 24,5% năm 2017 lên 25,4% năm 2018 do đẩy mạnh các hoạt động vận chuyển hành khách quốc tế, hoàn chỉnh hạng vé SkyBoss đồng thời đa dạng hoá các dịch vụ cộng thêm cho khách hàng như dịch vụ ưu tiên, dịch vụ chọn chỗ ngồi, thực đơn bán hàng trên chuyến bay, v.v. Vietjet vận chuyển hơn 23 triệu lượt khách trên toàn mạng bay, thực hiện gần 118.923 chuyến bay với 261 nghìn giờ khai thác an toàn, hệ số sử dụng ghế đạt 88,06%, độ tin cậy kỹ thuật đạt 99,64% và các chỉ số an toàn khai thác bay, khai thác mặt đất thuộc nhóm tốt nhất trong khu vực Châu Á - Thái Bình Dương. Tỷ lệ chuyến bay đúng giờ (OTP) đạt 84,2% ở mức tốt so với chỉ số OTP bình quân trên thế giới 78,69% (nguồn IATA).

Sang năm 2019, với kế hoạch tiếp tục mở thêm hơn 20 đường bay quốc tế, chuyên chở gần 28 triệu lượt khách, Vietjet đạt kế hoạch tăng trưởng doanh thu vận tải hàng không lên 42.250 tỷ đồng và lợi nhuận từ vận tải hàng không là 3.800 tỷ đồng. Kế hoạch tiếp tục đặt trọng tâm vào việc mở rộng các đường bay quốc tế giúp Hãng tăng cường doanh thu ngoại tệ từ bán vé, có lợi thế giá nhiên liệu quốc tế thấp hơn trong nước, cũng như tăng tỷ trọng doanh thu các mặt hàng phụ trợ vốn có tỷ suất lợi nhuận cao từ phân khúc khách hàng có thu nhập cao.

Với tốc độ tăng trưởng hiện nay, tổng sản lượng hành khách vận chuyển của các hãng hàng không trong nước dự kiến sẽ tăng trung bình 20,3%/năm và đạt 102 triệu lượt hành khách vào năm 2020, vượt 20% quy hoạch phát triển Phát triển ngành Giao thông Vận tải hàng không đến năm 2020.

Bởi vậy, theo ý kiến của người đứng đầu: "VJC nhìn nhận việc cạnh tranh cũng như hệ thống hạ tầng hàng không hiện nay của Việt Nam đang cho thấy tín hiệu tích cực của nền kinh tế nói chung và ngành hàng không nói riêng".

VietJet đã chọn ra một phân khúc thị trường làm mục tiêu phù hợp, đó là phục vụ tất cả đối tượng hành khách với mức giá thấp nhất, dịch vụ tốt nhất. Chất lượng dịch vụ nâng lên thể hiện rõ nhất là vấn đề chậm, hủy chuyến giảm, nhiều dịch vụ trên máy bay được mở ra trong khu vực mức giá vé hấp dẫn.

1.6 Giới thiệu về dòng máy bay A320/A321 của Vietjet

Máy bay A320/A321 là những dòng máy bay thương mại đơn giản, hiệu suất cao và đáng tin cậy được sản xuất bởi hãng hàng không Airbus. Các dòng máy bay này có khả

năng vận chuyển từ 150 đến 240 hành khách và được sử dụng rộng rãi trên các tuyến bay ngắn và trung phần trong khu vực châu Á.

Vietjet là hãng hàng không giá rẻ đầu tiên tại Việt Nam và là một trong những khách hàng lớn nhất của Airbus trên thế giới, sở hữu nhiều loại máy bay A320 và A321. Máy bay A320/A321 của Vietjet được trang bị các tiện ích hiện đại như màn hình giải trí cá nhân, hệ thống điều hòa không khí, đèn chiếu sáng LED tiết kiệm năng lượng và khoang hàng hóa rộng rãi.

Máy bay A320/A321 của Vietjet cũng được đánh giá là an toàn và đáng tin cậy với các công nghệ mới nhất bao gồm hệ thống kiểm soát bay tự động (Auto Pilot), hệ thống giám sát bay (Flight Management System), hệ thống phanh chủ động (Anti-Skid Brakes) và hệ thống cảnh báo tự động (Ground Proximity Warning System).



Hình 1.7 Máy bay A320/A321 của Vietjet

CHƯƠNG 2 CÁC QUY TRÌNH BẢO DƯỠNG MÁY BAY TẠI VIETJET

2.1 Quy trình bảo dưỡng tàu bay Pre-Flight Check Card

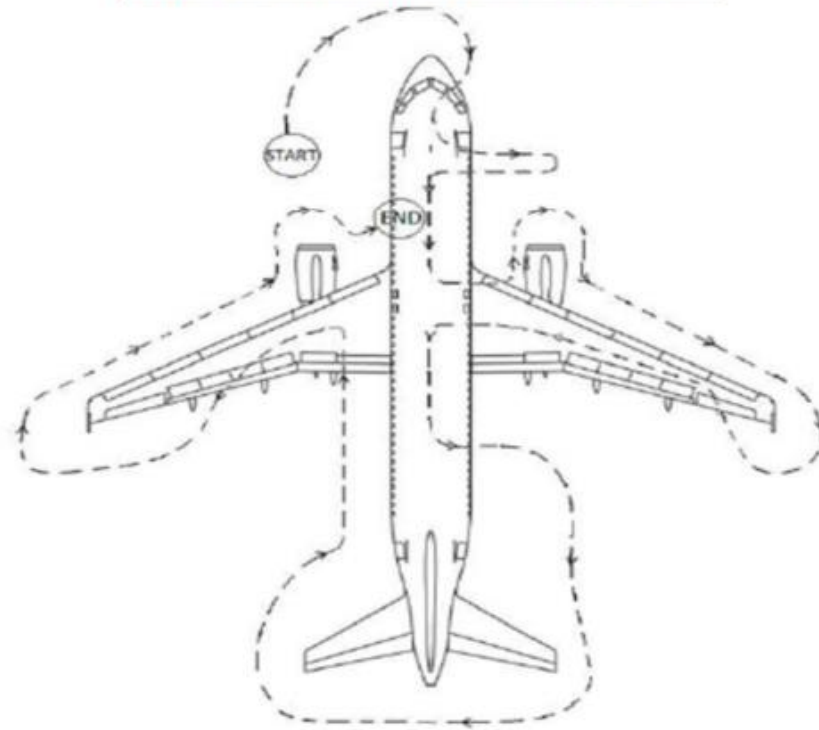
Pre-flight check (kiểm tra trước khi bay) là một quy trình bảo dưỡng đặc biệt trước khi máy bay được sử dụng để đảm bảo rằng nó đáp ứng đầy đủ các tiêu chuẩn an toàn và hiệu suất trước khi thực hiện chuyến bay. Dưới đây là một số bước trong quy trình kiểm tra trước khi bay của máy bay:

- Kiểm tra các tài liệu bảo trì: Các kỹ sư bảo dưỡng sẽ kiểm tra các tài liệu liên quan đến bảo trì và sửa chữa máy bay để đảm bảo rằng tất cả các nhiệm vụ bảo dưỡng được thực hiện đầy đủ.
- Kiểm tra bên ngoài máy bay: Các kỹ sư bảo dưỡng sẽ kiểm tra các bộ phận bên ngoài của máy bay bao gồm cánh, động cơ, tay lái và thân máy bay để đảm bảo rằng chúng không có bất kỳ hư hỏng hoặc bất kỳ dấu hiệu của những thay đổi so với trước đây.
- Kiểm tra cabin: Nhân viên bảo dưỡng sẽ kiểm tra cabin của máy bay để đảm bảo rằng các thiết bị an toàn như ghế, thắt dây an toàn, áo phao...đều đang hoạt động tốt.
- Kiểm tra hệ thống điện và điều hòa không khí: Các kỹ sư bảo dưỡng sẽ kiểm tra hệ thống điện và điều hòa không khí để đảm bảo rằng chúng đang hoạt động tốt.
- Kiểm tra hệ thống nhiên liệu: Nhân viên bảo dưỡng sẽ kiểm tra hệ thống nhiên liệu để đảm bảo rằng chúng đang hoạt động tốt và không có bất kỳ rò rỉ nào.
- Kiểm tra hệ thống thủy tĩnh và thủy động của máy bay bao gồm bình dầu và bình nước để đảm bảo chúng đầy đủ và không bị rò rỉ.
- Kiểm tra tài liệu và hệ thống điều khiển: Các kỹ sư bảo dưỡng sẽ kiểm tra các tài liệu liên quan đến chuyến bay như bản đồ, thời tiết và hệ thống điều khiển để đảm bảo rằng các thông tin này được cập nhật đầy đủ.
- Kiểm tra hệ thống phanh và treo của máy bay bao gồm các bộ phận như đĩa phanh, lốp, bộ giảm chấn và bộ treo để đảm bảo chúng hoạt động bình thường và không bị hư hỏng.

Khi kiểm tra hoàn tất, phi hành đoàn sẽ tiến hành báo cáo cho kỹ thuật viên để giải quyết các vấn đề nếu có, hoặc đưa ra quyết định cho việc tiếp tục hoặc hủy bỏ chuyến bay. Việc thực hiện đầy đủ và chính xác là quy trình rất quan trọng để phi hành đoàn có được một chuyến bay tốt nhất

Hình bên dưới là quá trình kiểm tra theo tài liệu bảo dưỡng mà kỹ sư sẽ đi theo sơ đồ

EXTERNAL WALKAROUND DIAGRAM (FIGURE 1)



Hình 2.1 Sơ đồ đường đi của kỹ sư trong quá trình kiểm tra

(Nguồn: Tài liệu EPF107A Preflight check card)

2.2 Quy trình bảo dưỡng tàu bay Transit Check Card

Quy trình bảo dưỡng máy bay transit check (kiểm tra trung chuyển) là quy trình kiểm tra các bộ phận của máy bay trước khi nó tiếp tục chuyến bay kế tiếp, thường được thực hiện khi máy bay đến sân bay trung chuyển để đón khách hoặc giao hàng.

Quy trình transit check bao gồm các bước sau:

- Kiểm tra sổ kiểm định và phiếu bảo dưỡng của máy bay để đảm bảo nó đã được kiểm tra và bảo trì đầy đủ.
- Kiểm tra động cơ và các hệ thống điện và điện tử của máy bay bao gồm các bộ phận như cánh quạt, van, bơm nhiên liệu, hệ thống ánh sáng, hệ thống thông tin hàng không và hệ thống điều khiển bay tự động để đảm bảo chúng hoạt động bình thường.
- Kiểm tra hệ thống thủy tĩnh và thủy động của máy bay bao gồm bình dầu và bình nước để đảm bảo chúng đầy đủ và không bị rò rỉ.
- Kiểm tra hệ thống phanh và treo của máy bay bao gồm các bộ phận như đĩa phanh, lốp, bộ giảm chấn và bộ treo để đảm bảo chúng hoạt động bình thường và không bị hư hỏng.

- Kiểm tra cabin của máy bay bao gồm ghế ngồi, tủ đựng hành lý và các bộ phận khác để đảm bảo chúng hoạt động bình thường và không bị hư hỏng.

- Kiểm tra thân máy bay bao gồm thân trước, đuôi, cánh, cửa và cửa sổ để đảm bảo không có bất kỳ hư hỏng nào.

Khi kiểm tra hoàn tất, phi hành đoàn sẽ tiến hành báo cáo cho kỹ thuật viên để giải quyết các vấn đề nếu có, hoặc đưa ra quyết định cho việc tiếp tục hoặc hủy bỏ chuyến bay. Việc thực hiện đầy đủ và chính xác các bước trong quy trình transit check là rất quan trọng để đảm bảo an toàn và độ tin cậy của máy bay trong quá trình hoạt động.

Quá trình đường đi kiểm tra của kỹ sư bảo dưỡng tương tự như **Hình 2.1**

2.3 Quy trình bảo dưỡng tàu bay Daily Check Card

Quy trình bảo dưỡng máy bay daily check (kiểm tra hàng ngày) là quy trình kiểm tra các bộ phận của máy bay trước khi nó bắt đầu chuyến bay trong ngày, thường được thực hiện vào đầu mỗi ngày hoặc trước mỗi chuyến bay.

Quy trình daily check bao gồm các bước sau:

- Kiểm tra tài liệu kiểm định và bảo dưỡng của máy bay để đảm bảo nó đã được kiểm tra và bảo trì đầy đủ.

- Kiểm tra các bộ phận của động cơ bao gồm cánh quạt, van, bơm nhiên liệu và hệ thống điện và điện tử của máy bay để đảm bảo chúng hoạt động bình thường.

- Kiểm tra các hệ thống thủy tĩnh và thủy động của máy bay bao gồm bình dầu và bình nước để đảm bảo chúng đầy đủ và không bị rò rỉ.

- Kiểm tra hệ thống phanh và treo của máy bay bao gồm các bộ phận như đĩa phanh, lốp, bộ giảm chấn và bộ treo để đảm bảo chúng hoạt động bình thường và không bị hư hỏng.

- Kiểm tra hệ thống điều hòa không khí và hệ thống ánh sáng của cabin để đảm bảo chúng hoạt động bình thường

- Kiểm tra thân máy bay bao gồm thân trước, đuôi, cánh, cửa và cửa sổ để đảm bảo không có bất kỳ hư hỏng nào.

- Kiểm tra các phụ tùng như ống dẫn nhiên liệu, dây điện và các bộ phận khác để đảm bảo chúng không bị hư hỏng hoặc mất mát.

Khi kiểm tra hoàn tất, phi hành đoàn sẽ tiến hành báo cáo cho kỹ thuật viên để giải quyết các vấn đề nếu có, hoặc đưa ra quyết định cho việc tiếp tục hoặc hủy bỏ chuyến bay. Việc thực hiện đầy đủ và chính xác các bước trong quy trình daily check là rất quan trọng để đảm bảo an toàn và độ tin cậy của máy bay trong quá trình hoạt động.

2.4 Quy trình bảo dưỡng tàu bay Weekly Check Card

Quy trình bảo dưỡng máy bay weekly check (kiểm tra hàng tuần) là một quy trình kiểm tra toàn diện hơn so với daily check và được thực hiện định kỳ sau mỗi 1-2 tuần hoặc theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

Quy trình weekly check bao gồm các bước sau:

- Kiểm tra tài liệu kiểm định và bảo dưỡng của máy bay để đảm bảo nó đã được kiểm tra và bảo trì đầy đủ.
- Kiểm tra hệ thống phanh và treo của máy bay bao gồm các bộ phận như đĩa phanh, lốp, bộ giảm chấn và bộ treo để đảm bảo chúng hoạt động bình thường và không bị hư hỏng.
- Kiểm tra các bộ phận của động cơ bao gồm cánh quạt, van, bơm nhiên liệu và hệ thống điện và điện tử của máy bay để đảm bảo chúng hoạt động bình thường.
- Kiểm tra các hệ thống thủy tĩnh và thủy động của máy bay bao gồm bình dầu và bình nước để đảm bảo chúng đầy đủ và không bị rò rỉ.
- Kiểm tra các phụ tùng như ống dẫn nhiên liệu, dây điện và các bộ phận khác để đảm bảo chúng không bị hư hỏng hoặc mất mát.
- Kiểm tra thân máy bay bao gồm thân trước, đuôi, cánh, cửa và cửa sổ để đảm bảo không có bất kỳ hư hỏng nào.
- Thực hiện kiểm tra hệ thống điều khiển bay, bao gồm hệ thống lái và bộ điều khiển, để đảm bảo chúng hoạt động bình thường.
- Kiểm tra các hệ thống an toàn và khẩn cấp, bao gồm hệ thống phát hiện khói và hệ thống dập lửa, để đảm bảo chúng hoạt động bình thường.
- Kiểm tra các phần mềm và thiết bị điện tử của máy bay, bao gồm các thiết bị điều khiển bay và các phần mềm điều khiển, để đảm bảo chúng hoạt động bình thường.

Khi kiểm tra hoàn tất, kỹ thuật viên sẽ đưa ra báo cáo và đưa ra các biện pháp khắc phục nếu cần thiết. Việc thực hiện đầy đủ và chính xác các bước trong quy trình weekly check là rất quan trọng để đảm bảo an toàn và độ tin cậy của máy bay trong quá trình hoạt động.

2.5 Quy trình bảo dưỡng tàu bay Phase Check Card

Quy trình bảo dưỡng máy bay phase check (kiểm tra định kỳ) là quy trình kiểm tra và bảo trì máy bay trong một khoảng thời gian cụ thể hoặc sau một số giờ bay nhất định. Phase check được chia thành các giai đoạn khác nhau (phase 1, 2, 3, 4, 5...) dựa trên số giờ bay của máy bay và các yêu cầu định kỳ được quy định bởi nhà sản xuất máy bay hoặc cơ quan quản lý hàng không.

Quy trình phase check bao gồm kiểm tra và bảo trì toàn diện các bộ phận của máy bay, bao gồm hệ thống điện, điện tử, hệ thống thủy tĩnh và thủy động, động cơ, cơ khí, hệ thống khí, hệ thống chống ắc quy và các bộ phận khác. Các bước cụ thể trong quy trình phase check có thể khác nhau tùy theo yêu cầu của nhà sản xuất máy bay hoặc cơ quan quản lý hàng không.

Thường thì phase check được thực hiện tại các trung tâm bảo dưỡng hoặc các trạm bảo dưỡng chuyên nghiệp và được thực hiện bởi các kỹ thuật viên được đào tạo chuyên sâu về bảo dưỡng máy bay. Khi quy trình phase check hoàn tất, máy bay được kiểm tra và đảm bảo hoạt động đúng cách và an toàn khi sử dụng trong các chuyến bay tiếp theo.

Những thông tin cơ bản về quy trình phase check, các bước chính trong quy trình bảo dưỡng phase check bao gồm:

- Chuẩn bị cho quy trình bảo dưỡng: Chuẩn bị bộ dụng cụ, thiết bị và tài liệu cần thiết cho quy trình bảo dưỡng.
- Kiểm tra chung: Kiểm tra tổng thể của máy bay để xác định các vấn đề chung và hư hỏng có thể xảy ra.
- Kiểm tra tài liệu: Kiểm tra tài liệu bảo dưỡng để đảm bảo nó đầy đủ và được cập nhật.
- Kiểm tra tại chỗ: Kiểm tra bộ phận và hệ thống của máy bay tại chỗ để phát hiện và sửa chữa những lỗi nhỏ.
- Kiểm tra thử: Kiểm tra hệ thống hoạt động, kiểm tra các thông số hoạt động của máy bay, và các vận hành thử nghiệm khác.
- Sửa chữa và bảo dưỡng: Thực hiện các hoạt động sửa chữa và bảo dưỡng cần thiết để đảm bảo máy bay hoạt động an toàn và hiệu quả.
- Kiểm tra cuối cùng: Kiểm tra toàn bộ hệ thống và bộ phận của máy bay để đảm bảo nó đáp ứng các yêu cầu an toàn và hoạt động hiệu quả.

Các hoạt động sửa chữa và bảo dưỡng cụ thể trong quy trình phase check có thể khác nhau tùy theo giai đoạn cụ thể của phase check và theo yêu cầu của nhà sản xuất máy bay hoặc cơ quan quản lý hàng không. Các kỹ thuật viên bảo dưỡng chuyên nghiệp cần phải được đào tạo và có chứng chỉ để đảm bảo rằng quy trình bảo dưỡng được thực hiện đầy đủ và đúng cách.

2.6 Bảng list các quá trình bảo dưỡng máy bay

Đây là các tài liệu hướng dẫn, danh sách quá trình của các loại bảo dưỡng mà kỹ sư máy bay cần phải có khi đến bảo dưỡng

vietjet Air.com		A320/A321 MAINTENANCE SCHEDULE		FORM EPF107A REV. 05 DATE: 18.Jul.2022	
PRE-FLIGHT CHECKCARD				Applicability	
				A320/A321	
				A/C Reg. Number	
				Flight Number	

<p>1. CHECK DEFINITION ANDNOTIFICATION:</p> <p>A. The pre-flight check shall be carried out before first flight of the day after performing Daily check but not earlier than two (2) hours before the flight by the Certifying staff.</p> <p>B. All fluids uplifted must be recorded on the Aircraft Technical Logbook.</p> <p>C. The areas for the inspection are per Fig .1 of this Preflight check card.</p> <p>D. Any defect findings must be recorded into Aircraft Technical log book for action taken before flight.</p> <p>2. CERTIFICATION SHALL BE MADE ON THE AIRCRAFT TECHNICAL LOG.</p>
--

<p>SAFETY PRECAUTION</p> <p>In accordance with Line Maintenance Procedures.</p> <p>Ensure parking area is clear of foreign objects or any other obstructions.</p>	
--	--

ITEM	TASK DESCRIPTION
<p>1.0</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>PREPARATION</p> <p>1) REMOVE - All protective covers and LDGs ground locks/safety pins if installed, stow in the proper location and make an entry in the Aircraft Technical Logbook.</p> <p>Note: The number of Protective covers and LDGs ground locks/safety pins shall be recorded in Technical Log book.</p> <p>2) CHECK - Tire pressure before first departure of the day and record in the Aircraft Technical Logbook reference AMM 32-41-00-210-002A/AMM 32-41-00-210-003A</p>
<p>2.0</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>PRELIMINARY ITEMS</p> <p>1) ENERGIZE - The aircraft electrical network.</p> <p>2) CHECK - battery 1 and 2 volts immediately before selection of GU/APU or if power has been off more than six hours.</p> <p>BATT 1 and 2 check off</p> <p>BATT 1 and 2 voltage check above 25v</p> <p>If batteries voltage below 25v, request GPU supply and perform charging for about 20 minutes by pushing-in BAT1/BAT2 push button on the OVH panel (35vu).</p>
<p>3.0</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>EXTERNAL WALK AROUND</p> <p>Note: If necessary, where snow or ice condition exists, ensure aircraft exterior especially control surfaces and engine intakes are free from ice and snow, deicing may be required. Technical log entry for deicing is required.</p>
<p>3.1</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>FWD FUSELAGE</p> <p>1) CHECK – All visible exterior areas of the fuselage from the ground level for obvious damage and leakage.</p> <p>2) CHECK – RVSM requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Check Static probes, Pitot probes, TAT/AOA sensors for missing and no obstruction and obvious damage. <p>3) CHECK – Communication & navigation antennas from the ground level for missing and obvious damage</p> <p>4) CHECK - Crew oxygen cylinder overpressure indicator green disc in place</p>

Page 1 of 3

Hình 2.2 danh sách các công việc bảo dưỡng Pre-flight check card

(Nguồn: Tài liệu EPF107A Preflight check card)

vietjetair.com		A320/A321 MAINTENANCE SCHEDULE	FORM EPF107 REV. 23 DATE: 19-Jul-2022
TRANSIT CHECK CARD		Applicability	A320/A321
		A/C Reg. Number	
		Flight Number	

<p>1. CHECK DEFINITION AND NOTIFICATION:</p> <p>A. The transit check shall be carried out before and on the subsequent flight by the Certifying staff or PIC.</p> <p>B. The walk around areas for the inspection are as per Fig. 1 of this Transit Check Card.</p> <p>C. Any defect findings must be recorded into Aircraft Technical Log Book.</p> <p>D. The PIC has to check with the Certifying staff for any fluids uplift or corrective actions.</p> <p>2. SIGN OFF ON THE AIRCRAFT TECHNICAL LOG IS REQUIRED UPON COMPLETION OF TRANSIT CHECK</p>
<p>SAFETY PRECAUTION</p> <p>In accordance with Line Maintenance Procedures and FCOM.</p> <p>Ensure parking area is clear of foreign objects or any other obstructions, check operation of aircraft exterior lights are serviceable.</p>

ITEM	TASK DESCRIPTION
<p>1.0</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>PREPARATION</p> <p>1) ENSURE - All protective covers and LDGs ground locks/safety pins if installed or removed are entered in the Aircraft Technical Log book.</p> <p>2) ENSURE – Wheel chocks at forward and aft of nose wheels and at the forward and aft of either side of outboard main wheels are installed during the walk around inspection.</p>
<p>2.0</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>MAIN BATTERY</p> <p>Check battery 1 and 2 voltage immediately before start APU:</p> <ul style="list-style-type: none"> BAT 1 and 2check off BAT 1 and 2 voltage..... check above 25V. <p>If batteries voltage below 25V, request GPU supply and perform charging batteries about 20 minutes by pushing -in BAT1/BAT2 push button on OVH panel (35VU).</p>
<p>3.0</p>	<p>EXTERNAL WALK AROUND</p> <p>Note: If necessary, where snow or ice condition exists, ensure aircraft exterior especially control surfaces and engine intakes are free from ice and snow; deicing may be required. Technical log entry for deicing is required.</p>
<p>3.1</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>FWD FUSELAGE</p> <p>1) CHECK – All visible exterior areas of the fuselage from the ground level for obvious damage and leakage.</p> <p>2) CHECK – RVSM requirements:</p> <ul style="list-style-type: none"> Check Static probes, Pitot probes, TAT/AOA sensors for missing, no obstruction and obvious damage. <p>3) CHECK – Communication & navigation antennas from the ground level for missing and obvious damage</p> <p>4) CHECK - Crew oxygen cylinder overpressure indicator green disc in place</p>
<p>3.2</p> <p><input type="checkbox"/></p>	<p>NOSE LANDING GEAR</p> <p>1) CHECK – Landing gear, doors area for obvious damage and hydraulic leakage.</p> <p>2) CHECK – Wheels and tires for wear and obvious damage.</p>

Hình 2.3 danh sách các công việc bảo dưỡng Transit check card

(Nguồn: Tài liệu EPF107 Transit Check Card)

vietjet <i>air.com</i>		A320/A321 MAINTENANCE SCHEDULE	FORM EPF108 REV. 41 DATE: 05.Aug.2022
DAILY CHECK CARD		APPLICABILITY	A320/A321
		A/C REG. NUMBER	

1. GENERAL REQUIREMENTS:

A. The daily check shall be performed in principle every day when aircraft night stop in VJC's maintenance stations. In any case interval must not exceed 48 hours elapsed time.

B. All fluids uplifted must be recorded on the current Aircraft Technical Logbook.

C. All defect findings must be recorded into Technical log book. Rectification shall be performed by appropriately authorized certifying staff.

D. Contact VJC MCC for further instructions, advices during performing of Daily check as necessary

2. SIGN-OFF SHALL BE MADE IN EACH ITEM. CERTIFICATION SHALL BE MADE ON THE AIRCRAFT TECHNICAL LOG UPON COMPLETION OF DAILY CHECK.

SAFETY PRECAUTION

In accordance with Line Maintenance Procedures.

Ensure parking area is clear of foreign objects or any other obstructions, check operation of aircraft exterior lights during taxiing in.

ITEM	TASK DESCRIPTION	INSP SIGN & STAMP
1.1 <input type="checkbox"/>	AIRCRAFT ARRIVAL INSTALL – wheel chocks at forward and aft of nose wheels and at the forward and aft of either side of outboard main wheels.	
1.2 <input type="checkbox"/>	SAFETY PINS, COVERS INSTALLATION 1) Install nose and main landing gear safety pins and record in Aircraft Technical Log 2) Install protection devices on the fuselage if aircraft ground time is over 4 hours and record in Aircraft Technical Log	
1.3 <input type="checkbox"/>	PRELIMINARY ITEMS 1) ENERGIZE - The aircraft electrical network. 2) CHECK - battery 1 and 2 volts immediately before selection of GU/APU or if power has been off more than six hours. BATT 1 and 2 check off BATT 1 and 2 voltage check above 25v If batteries voltage below 25v, perform charging of about 20 minutes by pushing-in BAT1/BAT2 push button on OVH panel (35VU).	
2.0 <input type="checkbox"/>	EXTERNAL WALK AROUND The exterior walk around ensures that the general condition of the aircraft is satisfactory and that the visible aircraft fuselage, engines, components and equipment are safe for the flight: - There is no sign of corrosion, cracks, missing part, damage; - Free of obstruction; - There is no sign of fuel, oil, or hydraulic leak; - All ground access doors are closed and secured.	

Hình 2.4 danh sách các công việc bảo dưỡng Daily check card

(Nguồn: EPF108 Daily check card)

vietjetair.com		A320/A321 MAINTENANCE SCHEDULE	FORM EPF124 Rev.26 Date: 25.Aug.2022
WEEKLY CHECK SHEET		Applicability	A320/A321
		A/C Reg. Number	

1. CHECK DEFINITION AND NOTIFICATION

A. The "Weekly Check" shall be carried out within every 08 days.

B. Daily check is included in this weekly check sheet

C. All fluid or material uplifted during the "Weekly Check" must be recorded P/N and GRN in Technical Log book.

D. All defect findings must be recorded into Technical log book.

2. SAFETY PRE-CAUTION

- In accordance with Line Maintenance Procedures.
- Ensure parking area is clear of foreign objects or any other obstruction.
- Strictly follow all Warning, Caution, Note called out in relevant AMM.

Item	Title / Task Description / Requirement	MECH	INSP (SIGN & STAMP)
1	Carry out daily check I.A.W. Form EPF 108.		
2	For A320/A321 CEO only IDG - Integrated drive generators (AMP TASK 242100-02-1-1/2) CHECK – IDG oil level and differential pressure indicator reference AMM 24-21-00-210-046. Note: The technical log entry shall be recorded the engine fan cowls opened and closed reference AMM 71-13-00-410-040-B.		
3	FUEL TANKS (AMP TASK 281100-01-2) DRAIN - Water contain reference AMM 12-32-28-281-001.		
4	AC EMERGENCY GENERATION (AMP CMR* TASK 242400-01-2) OP/C - Emergency generating system reference AMM 24-24-00-710-001		
5	CABIN EMERGENCY LIGHTS (AMP Task 335100-01-1) Emergency power supply units by BITE-Check reference AMM Task 33-51-00-710-001.		
6	CARGO COMPARTMENTS (AMP TASK 255000-01-2) 1. CHECK - Visual check of cargo compartment decompression, lining, floor panels and pressure compensation valve (as far as visible, if ACT(s) or sliding carpet system installed). REF AMM 255000-200-002 2. CLEAN - Cargo compartments reference AMM 12-21-12-100-007-A. 3. Detailed Inspection of Divider Nets, Door Nets and Net Attachment Points reference AMM 25-50-00-200-025-A.		
7	DISPLAY UNIT CLEANING CLEAN - Display unit screens (ECAM, PFD, ND) reference AMM 316322-100-001-A		

Hình 2.5 danh sách các công việc bảo dưỡng Weekly check card

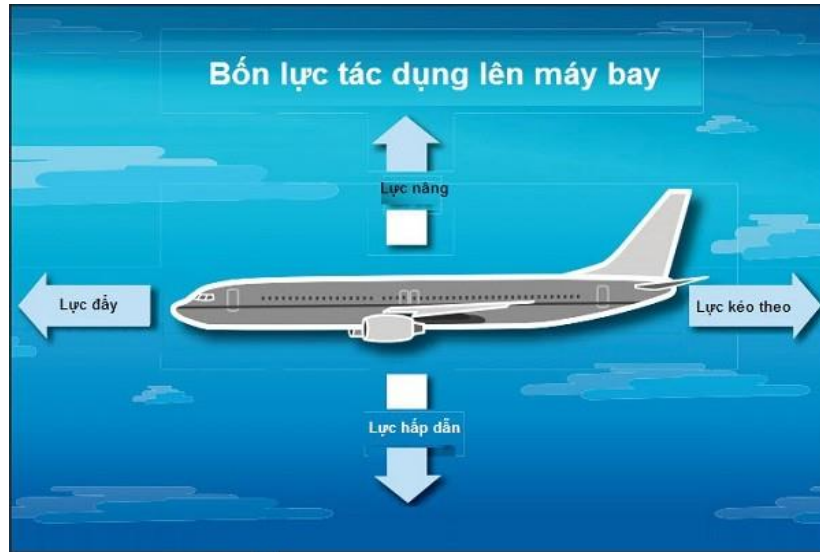
(Nguồn: MPD/MPDS)

CHƯƠNG 3 CÁC LÝ THUYẾT VỀ MÁY BAY

3.1 Máy bay vì sao lại bay được:

Làm thế nào để máy bay nặng hàng trăm tấn có thể tự bay lên, nhấc lên mặt đất một cách dễ dàng và bay lượn trên không trung?

Về cơ bản, một chiếc máy bay đang bay sẽ chịu tác động của 4 lực: lực nâng, trọng lực, lực đẩy và lực cản. Lực đẩy được sinh ra do động cơ của máy bay, động cơ phổ biến hiện nay là động cơ tuabin phản lực. Lực nâng được tạo ra bởi cánh máy bay



Hình 3.1 Các lực tác dụng lên máy bay khi bay

(Nguồn: khoa hoc.tv)

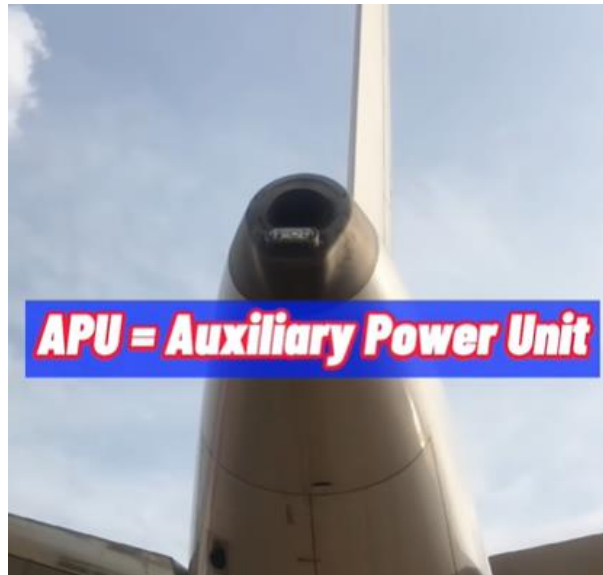
Cánh của máy bay được nhờ mặt cắt của cánh có hình dạng như hình giọt nước kéo dài, mép trước tròn, mép sau nhọn. Khi dòng khí chảy qua sẽ tạo ra chênh lệch áp suất giữa mặt trên và mặt dưới cánh. Và với thiết kế này, áp suất mặt dưới cánh sẽ lớn hơn, tạo ra lực nâng. Khi lực nâng thắng trọng lực và lực đẩy thắng lực cản thì máy bay sẽ bay lên

Để tạo ra lực nâng, máy bay cần tốc độ và sức mạnh đủ lớn để đẩy không khí đi qua cánh. Điều này được thực hiện bằng cách sử dụng động cơ của máy bay để tạo ra sức đẩy và giúp máy bay di chuyển qua không khí với tốc độ đủ lớn.



3.2 APU

Phía sau đuôi của máy bay có lỗ tròn nhỏ được gọi là APU (Auxiliary Power Unit)



Hình 3.2 APU

(Nguồn:youtube.ThoHoang)

APU được gọi chung là ống bô của bộ phận cung cấp năng lượng cho máy bay, APU có trách nhiệm là cung cấp điện và khí thay cho động cơ khi máy bay ở trên mặt đất, để khởi động một chiếc máy bay thường thì người ta phải khởi động APU, khi APU chạy ổn định thì máy bay sẽ được cấp điện, với nguồn điện có thông số 115V và 400Hz



Hình 3.3 Nút khởi động APU

Thông thường khi đang trong quá trình bảo dưỡng, kỹ sư thường phải sử dụng một máy phát điện dưới đất có tên là GPU (Ground Power Unit) để cấp điện vì để tăng tuổi thọ cho APU vì APU sẽ phải bảo dưỡng ở một thời gian nhất định, việc sử dụng APU trong quá trình bảo dưỡng sẽ làm giảm tuổi thọ của hệ thống và tốn chi phí để bảo dưỡng.



Hình 3.4 Máy GPU

3.3 Dầu nhớt của máy bay

Động cơ máy bay có dùng nhớt hay không?

Câu trả lời là có, không những động cơ và các thiết bị khác trên máy bay như máy phát điện, động cơ cũng phải dùng nhớt. Thông số dầu nhớt là một thông số cực kỳ quan trọng khi vận hành máy bay, lượng nhớt còn trong thùng được kiểm tra và châm thêm hằng ngày bởi thợ máy, các thông số về dầu nhớt của động cơ còn được máy bay đưa lên màn hình hiển thị để phi công và kỹ sư có thể theo dõi, ví dụ như hình bên dưới, thông số dầu nhớt của động cơ trái là 23.0 Quart, động cơ phải là 23.5 Quart (1 Quart = 946,35 mL)

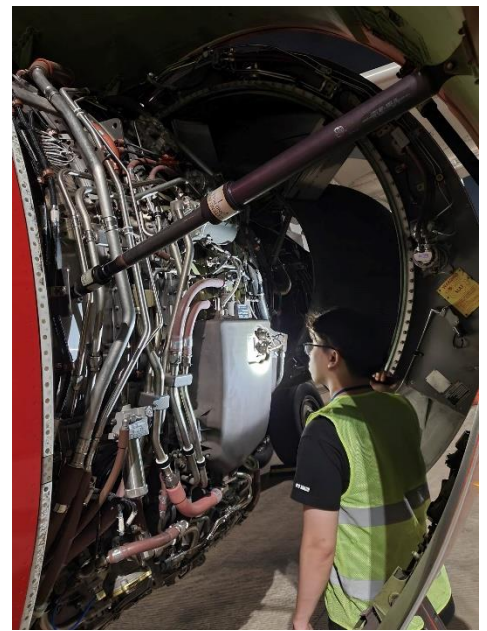
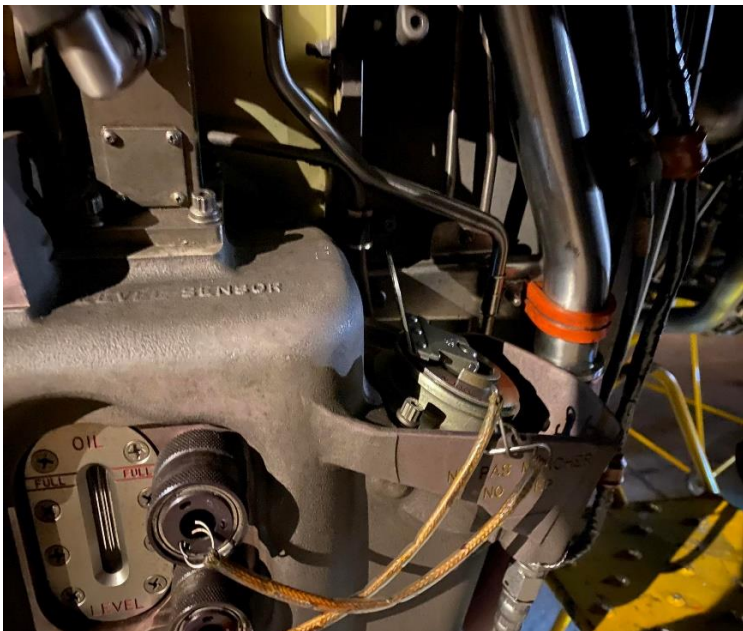
Tuy nhiên do điều kiện hoạt động khắc nghiệt nên loại nhớt được đưa vào máy bay phải là loại nhớt đặc chủng nên quy trình sử dụng nhớt cũng rất nghiêm ngặt, việc đổi hay chọn các loại nhớt phải tuân theo quy trình của nhà sản xuất động cơ



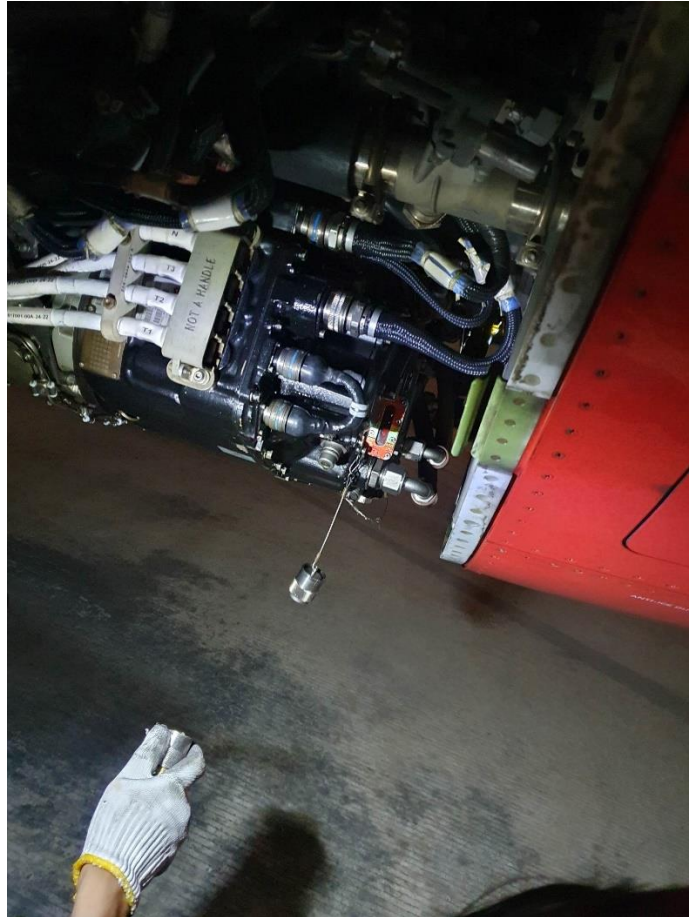
Ở Vietjet sử dụng loại nhớt Mobil Jet Oil cho máy bay, loại nhớt này được đổ vào thùng nhớt của động cơ và thùng nhớt của máy phát điện



Hình 3.5 Nhớt Mobil Jet Oil



Hình 3.6 Thùng nhớt của động cơ và kiểm tra lượng dầu



Hình 3.7 Thùng nhớt của máy phát điện trên động cơ

3.4 Bảo dưỡng máy bay bằng High Speed Tape

Trong quá trình bảo dưỡng máy bay Daily check, Weekly check thì có một vài trường hợp kỹ sư sử dụng High Speed Tape hay kỹ sư Việt Nam gọi là băng keo nhôm. Đây là loại băng keo dính đặc biệt có thể chịu đựng được điều kiện đặc biệt trong môi trường khắc nghiệt, nó được thiết kế để bám chắc ngay cả khi máy bay đang bay với tốc độ hàng trăm km/h, nó còn có tác dụng để chống nhiệt độ cao để chống mòn một số bộ phận động cơ.



Hình 3.8 High Speed Tape

Nó được phép sử dụng theo quy định của tài liệu bảo dưỡng máy bay cũng như quy định của nhà chức trách hàng không. Băng keo nhôm thường được sử dụng trong các trường hợp sửa chữa tạm thời các hư hỏng nhỏ về cấu trúc máy bay, chẳng hạn như nếu có một vết rách nhỏ trên thân máy bay thì việc dán băng keo giúp vết rách này không bị phát triển ra trong quá trình máy bay hoạt động dẫn tới hư hỏng lớn hơn, và các vết rách này sẽ được xử lý khi máy bay tới kì bảo dưỡng lớn hoặc là hết thời hạn sử dụng băng keo

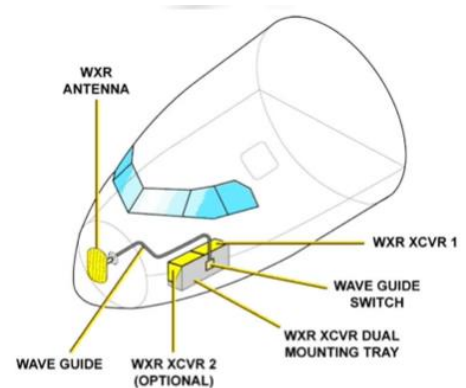


Hình 3.9 Bảo dưỡng bằng dán băng keo nhôm

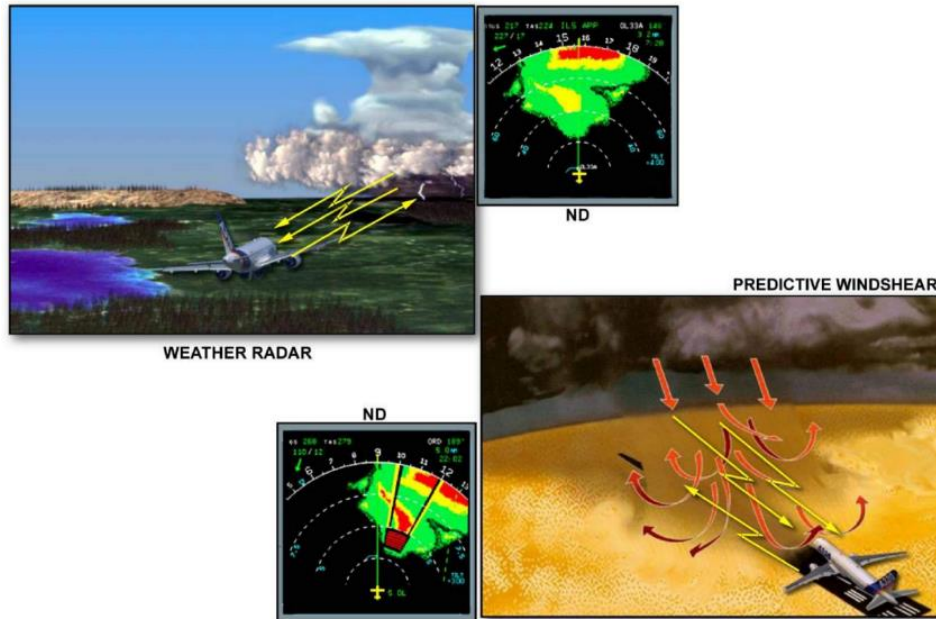
3.5 Radar máy bay

Radar là thiết bị thường được đặt ở mũi máy bay với mục đích là phát hiện và cảnh báo những điều kiện thời tiết bất thường trên chuyến bay cho tổ bay, đó có thể là một đám mây giông, gió cắt hay là nhiễu động thời tiết.

Radar máy bay hoạt động từ tần số từ 8-12 GHz hay còn gọi là băng tần X với bước sóng cực ngắn, được phát hiện xung nhờ vào chảo ăngten. Sóng radar tập trung thành một luồng hẹp và phát vào không gian



Trong quá trình lan truyền khi gặp bất kì vật cản nào nó sẽ được phản xạ trở lại, và những tín hiệu phản xạ này sẽ được chuyển thành tín hiệu điện và được hiển thị trên màn hình radar, do đó tổ bay có thể nhận biết được tình hình thời tiết ở phía trước và lập phương án chuyển hướng nếu gặp thời tiết nhiễu động hoặc mây giông

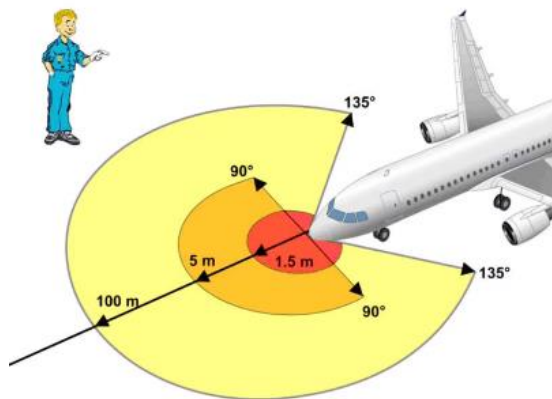


Hình 3.10 Sóng radar

(Nguồn: Tài liệu Genfarm A320/A321 Vietjet)

Đó là tác dụng của sóng radar còn tác hại thì gây nguy hiểm rất lớn đối với con người.

Các sóng cao tần hoặc siêu cao tần có thể gây choán nếu tiếp xúc ở khoảng cách gần. Còn tiếp xúc lâu dài với các loại sóng này có thể gây đến các vấn đề như thần kinh, tim mạch hoặc thậm chí là sinh sản.



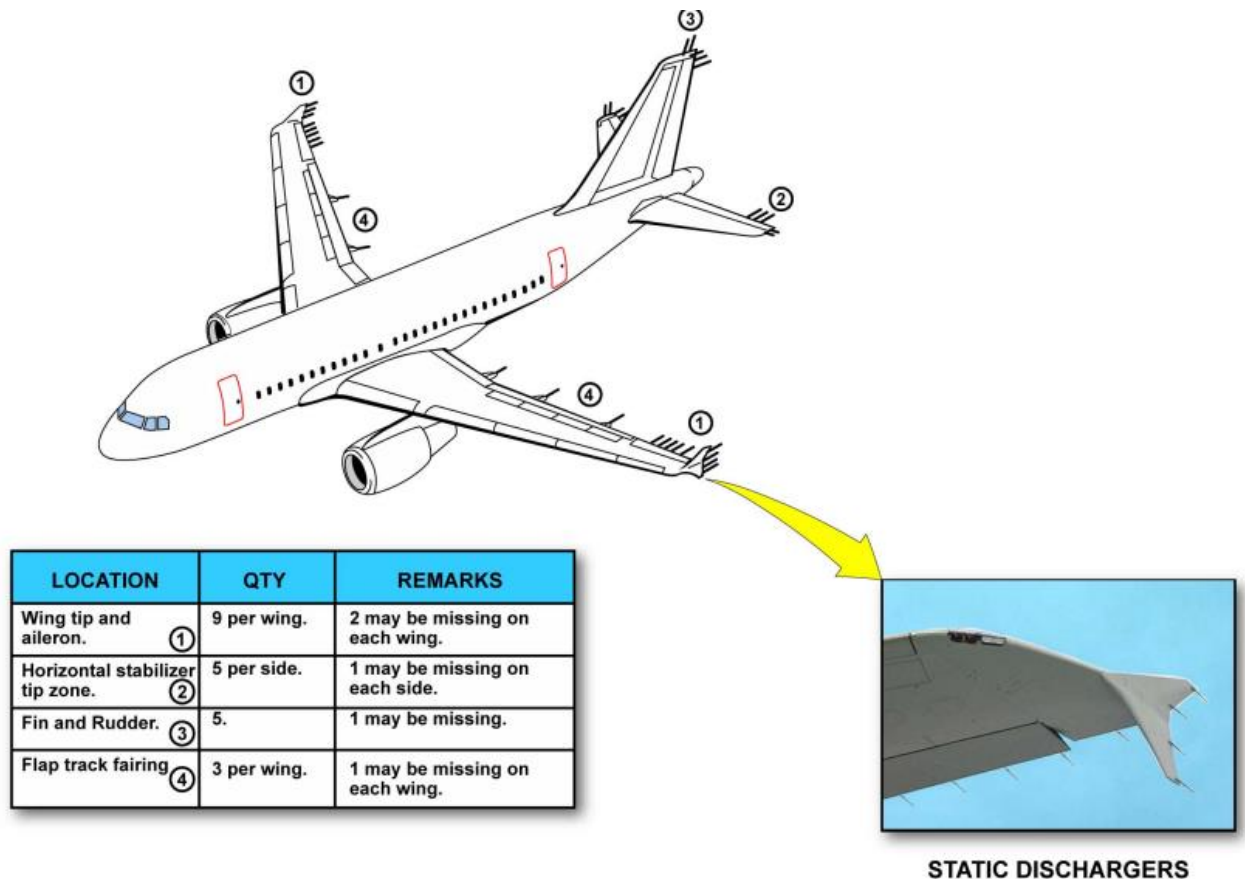
Hình 3.11 Khoảng cách an toàn trước sóng radar

(Nguồn: Tài liệu Genfarm A320/A321 Vietjet)

Trong hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất đã có khuyến cáo rất kỹ khi mở radar ở dưới mặt đất đó là phải đảm bảo khoảng cách an toàn trước khi vận hành radar. Phi công cũng được yêu cầu phải tắt radar trước khi máy bay lăn vào sân đỗ

3.6 STATIC DISCHARGERS

Static Dischargers là các que nhỏ được lắp đặt chung với hệ thống thông tin liên lạc ở các bộ phận bên ngoài máy bay.



Hình 3.12 Vị trí lắp đặt Static Dischargers

(Nguồn: Tài liệu Airbus ATA 23 COMMUNICATION)

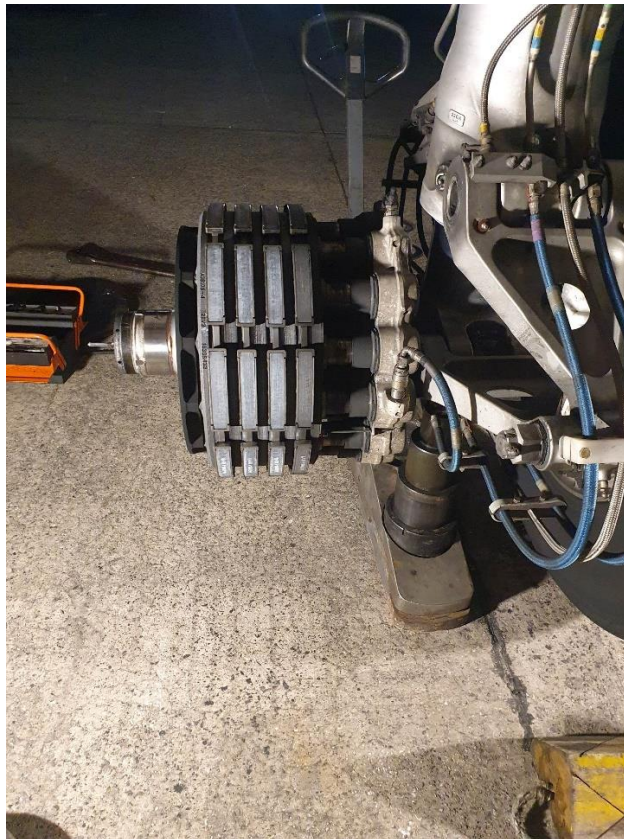
Khi trên trời với tốc độ cao, lớp vỏ máy bay sẽ phát sinh ma sát với không khí, mưa hoặc bụi và sẽ bị nhiễm điện tích, những điện tích này sẽ tích tụ lại ở một số chỗ trên máy bay như đầu cánh, mép sau cánh, đuôi cánh, cụm thăng bằng ngang và các ăng ten thu phát tín hiệu radio. Đến khi tích tụ điện tích đủ lớn sẽ xảy ra hiện tượng phóng điện vào không khí, tuy nhiên những điện tích này khi tích tụ lại ở khu vực ăng ten sẽ gây ra hiện tượng nhiễu sóng, khiến cho việc thông tin liên lạc với mặt đất của phi công bị ảnh hưởng. Chính vì vậy mà ta sẽ đặt các que Static Dischargers lên một số vị trí trên máy bay, với cấu tạo của nó các điện tích sẽ tích tụ tại chính các que này và hiện tượng phóng điện cũng sẽ xảy

ra tại đây thay vì các ăng ten, vì đó giúp việc trao đổi với phi công và mặt đất trở nên rõ ràng hơn. Tuy nhiên các que nhỏ này không phải là bộ thu lỗi của máy bay và không có tác dụng bảo vệ máy bay khi bị sét đánh

3.7 Bánh lốp của máy bay

Lốp của máy bay còn được gọi là bánh xe chịu tải của máy bay, là một phần quan trọng của hệ thống hạ cánh và hỗ trợ tải trọng của máy bay. Các bánh xe thường được làm bằng cao su và có độ bền cao, đồng thời có khả năng chịu lực lớn để có thể đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật của việc hoạt động và hạ cánh của máy bay.

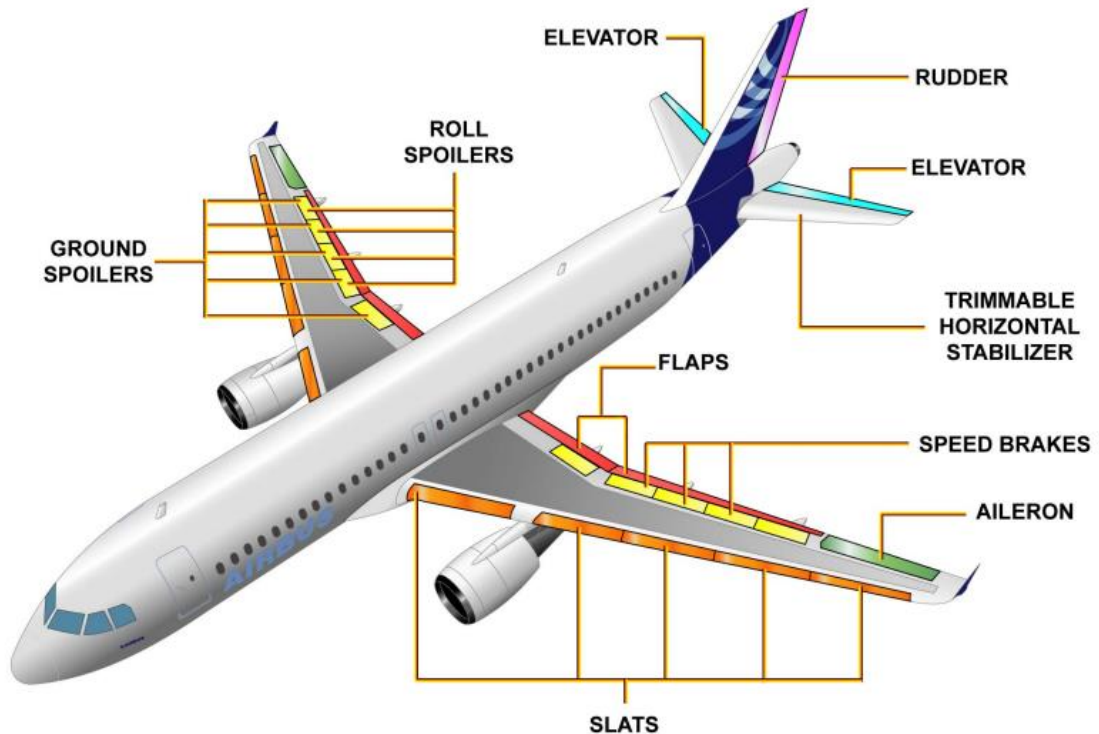
Lốp máy bay thường có kích thước lớn hơn so với lốp ô tô để có thể chịu được tải trọng lớn hơn. Ngoài ra, các bánh xe của máy bay thường được trang bị hệ thống thắng đĩa để giảm độ ma sát và tăng tính an toàn khi hạ cánh. Bánh xe của máy bay không có cơ cấu truyền động nào để có thể di chuyển máy bay, máy bay được di chuyển nhờ lực đẩy của động cơ, trong cang máy bay chỉ có cơ cấu cụm phanh. Cụm phanh của máy bay bao gồm các đĩa phanh làm từ carbon, một đĩa quay theo bánh và một đĩa cố định sắp xếp xen kẽ nhau. Khi có tín hiệu đạp phanh, các piston thủy lực hoạt động đè lên các đĩa phanh với áp suất cao, từ đó giúp máy bay giảm tốc độ



Hình 3.13 Hệ thống phanh máy bay

CHƯƠNG 4: GIỚI THIỆU VỀ HỆ THỐNG FLIGHT CONTROL SYSTEM

4.1 Giới thiệu tổng quan về hệ thống



Hình 4.1 Các bộ phận điều khiển máy bay

(Nguồn: Tài liệu Airbus ATA 27 Flight Control)

Các bề mặt điều khiển chính là Elevator (Bộ thăng bằng ngang), Rudder (Bộ lá chắn ngang) và Ailerons (Bộ lá chắn dọc). Các bề mặt điều khiển chính tạo ra một moment xoay quanh ba trục: trục đứng, trục ngang và trục dọc. Những bề mặt điều khiển này được lắp đặt trên tất cả cánh máy bay cố định để kiểm soát an toàn trong suốt quá trình bay.

Elevator nằm ở cạnh sau của thanh đuôi ngang. Khi Elevator được nghiêng lên, một lực hướng xuống được tạo ra ở phía đuôi, gây ra một lực xoay lên về phía trung tâm trọng lực. Tương tự, khi elevator được nghiêng xuống, một lực hướng lên được tạo ra ở phía đuôi, gây ra một lực xoay xuống về phía trung tâm trọng lực.

Rudder nằm ở cạnh sau của thanh đứng dọc. Rudder là một bề mặt duy nhất có thể nghiêng về một bên. Khi Rudder được nghiêng về phía bên phải, một lực được tạo ra về phía trái, gây ra một lực xoay yaw về phía bên phải quanh trung tâm trọng lực. Nếu Rudder được nghiêng về phía trái, một lực xoay yaw được tạo ra về phía trái xung quanh trung tâm trọng lực, gây ra máy bay lệch hướng về phía trái.

Ailerons nằm ở cạnh sau của cánh. Ailerons nghiêng theo hướng ngược lại với nhau, vì vậy một aileron sẽ nghiêng lên và aileron khác sẽ nghiêng xuống. Ailerons nghiêng xuống sẽ tạo ra nhiều lực nâng hơn trên cánh đó và aileron nghiêng lên sẽ giảm lực nâng

Bộ phận kiểm soát phụ bao gồm **Flap, Slat, Spoiler**. Các bộ phận kiểm soát phụ khác với các bộ phận kiểm soát chính vì các bộ phận kiểm soát phụ không bắt buộc trên máy bay và được sử dụng để cải thiện đặc tính hiệu suất của máy bay và cung cấp hỗ trợ trong việc điều khiển máy bay. trên cánh đó, gây ra một lực xoay về phía trung tâm trọng lực. Lực xoay này có thể hướng về bên trái hoặc bên phải.

Flap nằm ở đuôi cánh. Flap chỉ có thể kéo xuống, khi kéo xuống, diện tích bề mặt của cánh tăng, do đó sức nâng tạo ra bởi cánh cũng tăng. Flap được sử dụng trong quá trình cất và hạ cánh. Trong quá trình cất cánh, flap được kéo xuống ở một góc nhỏ và trong quá trình hạ cánh, chúng được kéo xuống đến góc tối đa để cung cấp lực nâng cao ở tốc độ thấp.

Slat nằm ở mặt trước của cánh. Chúng cũng được phân loại là thiết bị tạo lực nâng như Flap. Khi được triển khai, Slat tạo ra khoảng trống phía trước của cánh, tạo ra luồng khí phía trên cánh đi lên, do đó tăng lực nâng và giảm áp suất phía trên cánh. Điều này cho phép máy bay giảm tốc độ bay xuống một mức an toàn và giảm khoảng cách yêu cầu cho việc cất và hạ cánh.

Spoiler được đặt trên mặt trên của cánh, chúng chủ yếu được sử dụng để giảm tốc độ và lực nâng của máy bay. Spoiler chỉ có thể triển khai lên phía trên, gây ảnh hưởng đến dòng khí trên mặt trên của cánh, từ đó tăng kháng lực trên máy bay. Spoiler được sử dụng trong chuyến bay để giảm tốc độ và giảm độ cao của máy bay một cách nhanh chóng. Chúng được sử dụng trong lúc hạ cánh để tăng kháng lực một cách nhanh chóng để dừng an toàn cho máy bay. Sự khác biệt giữa việc triển khai Spoiler trong chuyến bay hay trong quá trình hạ cánh là góc nghiêng của sự nghiêng thay đổi.

Việc kiểm soát máy bay được thực hiện thông qua các bề mặt thông thường sau đây.

PITCH:

Hai Elevators và Trimmable Horizontal Stabilizer (THS) có thể điều khiển độ cao của máy bay. Các Elevators được sử dụng để điều khiển tạm thời độ cao của máy bay, trong khi THS được sử dụng để điều khiển độ cao lâu dài của máy bay

ROLL:

Việc điều khiển Roll được thực hiện bởi một Aileron và cánh Spoiler số 2 đến 5 trên mỗi cánh, được đánh số từ gốc cánh đến đầu cánh.

YAW:

Máy bay sử dụng Rudder để thực hiện việc YAW, Rudder được sử dụng trong quá trình cất cánh và hạ cánh chống gió ngang, và trong trường hợp một động cơ bị hỏng (thiếu đối xứng đẩy). Chức năng làm rung lái bụng điều khiển lái bụng để làm giảm rung lắc và phối hợp xoay.

SPEED BRAKES:

Chức năng Speed Brakes được sử dụng trong chuyến bay để tăng lực kéo của máy bay. Sử dụng Spoiler số 2 đến 4

GROUND SPOILERS:

Chức năng của Ground spoiler được sử dụng để giảm sức nâng trong quá trình hạ cánh và trong trường hợp phải dừng cất cánh. Tất cả các cánh spoiler đều được sử dụng.

AILERON DROOP:

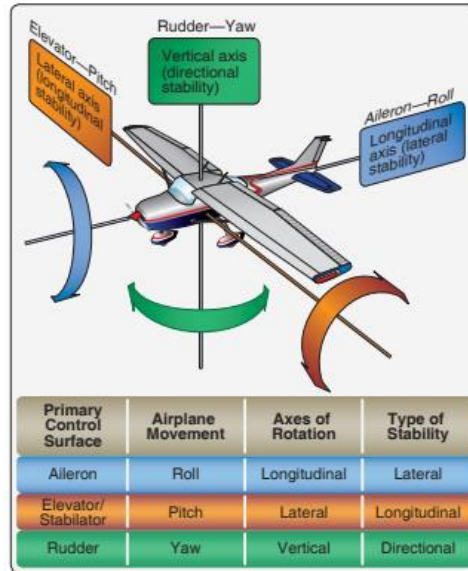
Aileron droop là một tính năng được tìm thấy trên một số loại máy bay, trong đó bộ phận ailerons có thể tự động giảm xuống ở một góc nhất định khi tốc độ máy bay giảm xuống. Tính năng này được thiết kế để giúp cải thiện khả năng điều khiển của máy bay khi ở tốc độ thấp, đặc biệt là trong các giai đoạn cất và hạ cánh. Khi tốc độ giảm xuống, cánh tay lái sẽ tự động giảm xuống ở một góc nhất định, tăng cường sự ổn định và giảm khả năng xảy ra một hiện tượng gọi là "stall" (Thất tốc) khi máy bay không còn đủ lực nâng để duy trì độ cao.

SLATS VÀ FLAPS: Flap và slat là hai thành phần quan trọng trong hệ thống cánh của máy bay, chúng được sử dụng để tăng cường sức đẩy và tăng cường lực nâng của cánh khi máy bay bay ở tốc độ thấp.

- Flap: là bộ phận trên cánh máy bay, được thiết kế để mở ra hoặc hạ xuống khi máy bay chuẩn bị cất cánh hoặc hạ cánh. Khi được mở ra, flap tạo ra một bề mặt lớn hơn cho cánh máy bay, tăng cường lực nâng và giảm tốc độ cất cánh hoặc hạ cánh của máy bay. Flap cũng giúp tăng sức đẩy và giảm tốc độ máy bay khi bay ở tốc độ thấp

- Slat: là bộ phận ở đầu cánh máy bay, được thiết kế để mở ra hoặc trượt ra khi máy bay cất cánh hoặc hạ cánh. Slat tạo ra một bề mặt lớn hơn cho cánh máy bay, tăng cường lực nâng và giảm tốc độ cất cánh hoặc hạ cánh của máy bay. Slat cũng giúp tăng sức đẩy và giảm tốc độ máy bay khi bay ở tốc độ thấp.

Tóm lại, flap và slat đều có tác dụng tăng cường sức đẩy và lực nâng của cánh máy bay khi bay ở tốc độ thấp, giúp tăng khả năng cất cánh và hạ cánh an toàn, cũng như giúp máy bay bay ở tốc độ thấp hơn mà không gặp phải hiện tượng "stall" (Thất tốc) của máy bay.



Hình 4.2 Bề mặt điều khiển chuyển bay di chuyển máy bay xung quanh ba trục bay
(Nguồn: Tài liệu AMT_Airframe_hb_vol_1)

4.2 Hệ thống máy tính điều khiển máy bay:

Chuyển động của các bề mặt điều khiển máy chuyển bay được quản lý bởi 7 hệ thống máy tính, bao gồm:

- 2 Elevator và Aileron Computer (ELAC) cho việc điều khiển Pitch và Roll, Nó giúp điều khiển độ nghiêng và hành trình của cánh tay lái và đuôi, tạo ra lực nâng và lực kéo tạo ra chuyển động bay cho máy bay. ELAC cũng có khả năng giảm thiểu tác động của các yếu tố bên ngoài, chẳng hạn như gió, trên bộ phận điều khiển cánh và đuôi.

- 3 Spoiler và Elevator Computer (SEC) cho việc điều khiển Pitch và Roll, là hệ thống máy tính điều khiển bộ phận điều khiển tầm bay (throttle), điều khiển các chức năng của bộ phận spoiler và bộ phận cánh tay lái trên máy bay. SEC giúp tạo ra lực nâng, lực kéo và lực cản khi máy bay bay ở tốc độ thấp và khi hạ cánh. Nó cũng giúp điều chỉnh độ nghiêng và hành trình của cánh tay lái và bộ phận spoiler để giảm tốc độ và giảm tầm bay khi cần thiết.

- 2 máy tính Flight Augmentation Computer (FAC) quản lý chuyển động của Rudder để điều khiển Yaw, là hệ thống máy tính điều khiển tăng cường bay, nó giúp cải thiện sự ổn định và khả năng điều khiển của máy bay khi bay ở tốc độ thấp. Nó tăng cường sức nâng và giảm lực cản trên cánh, giúp máy bay bay ở tốc độ thấp mà không mất điều khiển. FAC cũng có khả năng giảm thiểu tác động của các yếu tố bên ngoài, chẳng hạn như gió và giảm các hiện tượng rung động của máy bay.

Nguồn điều khiển cung cấp điện tách biệt và các lần tín hiệu, giám sát rộng rãi trong mỗi máy tính cho phép phát hiện lỗi và điều khiển máy tính và cảm biến.

Ngoài 7 hệ thống máy tính thì còn có:

- 2 Hệ thống Flight Control Data Concentrator (FCDC)

Là một hệ thống máy tính điều khiển chuyến bay được sử dụng trong máy bay. Nó được sử dụng để thu thập và chuyển tiếp dữ liệu từ các hệ thống máy tính điều khiển chuyến bay khác nhau, bao gồm ELAC, SEC, FAC, và các hệ thống khác liên quan đến điều khiển chuyến bay của máy bay.

FCDC có nhiệm vụ lọc và tổng hợp dữ liệu từ các hệ thống điều khiển chuyến bay khác nhau, sau đó truyền dữ liệu đó đến các hệ thống khác nhau trong máy bay, bao gồm hệ thống đo lường và cảnh báo chuyến bay (Flight Warning System), hệ thống đo vị trí và định hướng (Inertial Reference System), hệ thống giám sát chuyến bay (Flight Data Monitoring System) và hệ thống ghi dữ liệu chuyến bay (Flight Data Recorder).

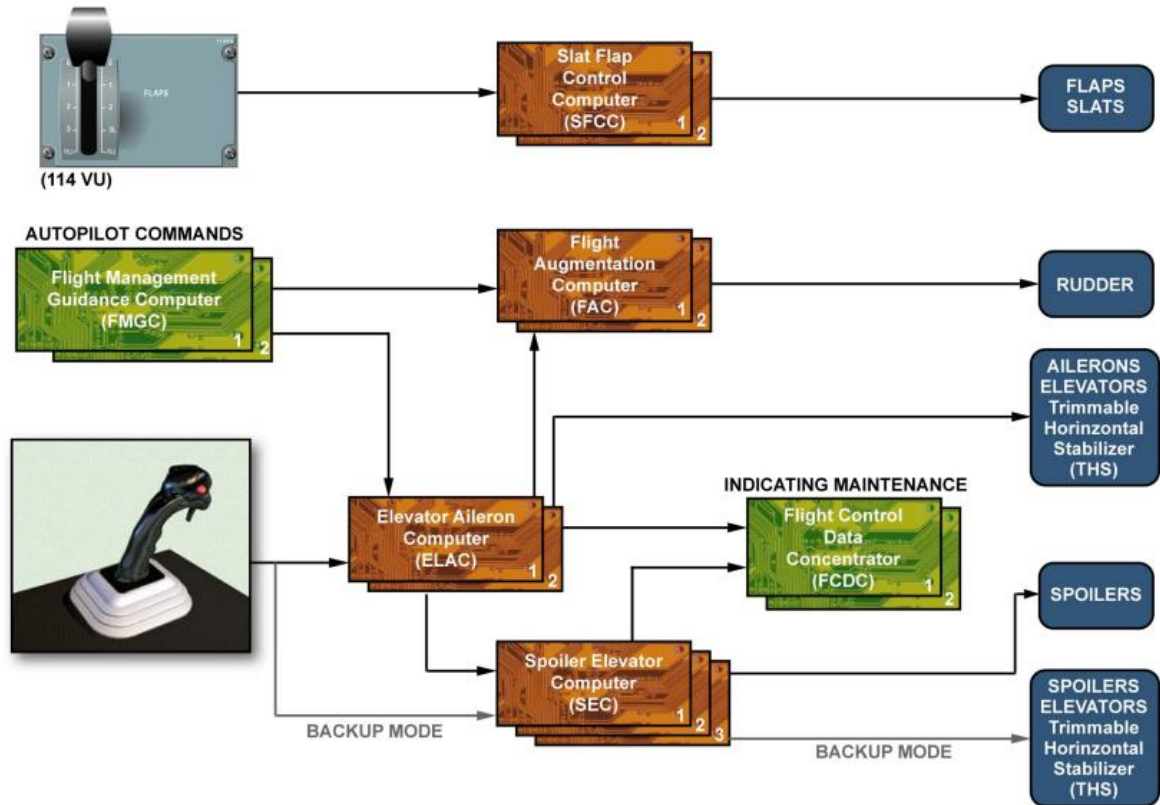
FCDC đóng vai trò quan trọng trong việc cải thiện độ tin cậy và hiệu suất của các hệ thống máy tính điều khiển chuyến bay khác nhau, giúp đảm bảo an toàn và ổn định cho chuyến bay của máy bay. Nó cũng cung cấp cho phi hành đoàn các thông tin quan trọng về chuyến bay, giúp họ có thể đưa ra quyết định chính xác và nhanh chóng để đảm bảo an toàn cho hành khách và phi hành đoàn trên máy bay.

- Hệ thống Flat Slat Control Computer (SFCC)

SFCC (Slat Flap Control Computer) là một hệ thống máy tính điều khiển được sử dụng trong máy bay để điều khiển các flaps và slats của máy bay. SFCC đảm bảo rằng flaps và slats được điều khiển một cách chính xác để tối ưu hóa hiệu suất của máy bay trong quá trình cất cánh, hạ cánh và bay trên đường băng.

SFCC có nhiệm vụ thu thập các thông tin về tốc độ, độ nghiêng, độ cao và các thông số khác của máy bay từ các cảm biến trên máy bay. Sau đó, nó sử dụng các thuật toán tính toán để điều khiển các flaps và slats của máy bay sao cho phù hợp với tình huống bay hiện tại. Các thông số như góc cánh, góc ống gió và tốc độ được tính toán và điều chỉnh bởi SFCC để đảm bảo rằng máy bay bay ổn định và tiết kiệm năng lượng.

SFCC thường được lắp đặt và tích hợp trong hệ thống máy tính điều khiển chuyến bay chính (Flight Control System), và là một phần quan trọng của hệ thống điều khiển chuyến bay của máy bay. Việc sử dụng SFCC giúp tăng độ tin cậy và độ chính xác của hệ thống điều khiển chuyến bay, giảm thiểu tác động của các yếu tố bên ngoài và cải thiện hiệu suất của máy bay.



Hình 4.3 Tổng quan hệ thống máy tính điều khiển

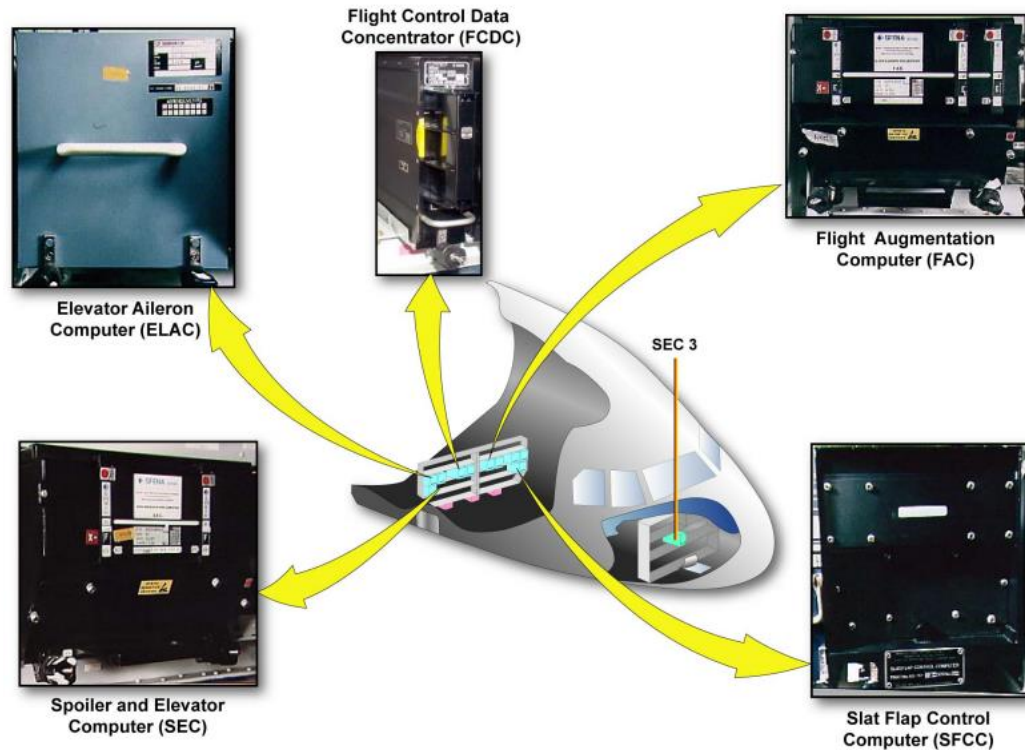
(Nguồn: Tài liệu Airbus ATA 27 Flight Control)

Hệ thống Điều khiển Servo hoạt động:

- Mỗi chiếc máy bay có hai bộ điều khiển Servo cho mỗi Aileron, cho mỗi bộ Elevator và cho chức năng giảm chấn Yaw. Trong cấu hình bình thường, một bộ điều khiển Servo sẽ điều khiển cánh lái. Nó được gọi là bộ điều khiển Servo. Bộ điều khiển thứ hai, theo độ lệch của bề mặt, sẽ ở chế độ giảm chấn. Khi chỉ có chế độ tăng độ nghiêng thủ công, chế độ trung tâm được áp dụng cho bộ điều khiển thăng bằng. Các bộ kích hoạt được bảo trì bằng dầu thủy lực ở vị trí trung tâm.

Vị trí của hệ thống máy tính:

Tất cả hệ thống máy tính đều ở trong khoang điện tử máy bay



Hình 4.4 Vị trí của các máy tính trên máy bay

(Nguồn: Tài liệu Airbus ATA 27 Flight Control)

4.3 Side Stick:

- Side stick là một thiết bị điều khiển độc lập được sử dụng để điều khiển các tác động cơ bản trên máy bay. Side stick trên máy bay A320/321 là một loại thiết bị điều khiển nằm ở tay lái bên trái hoặc bên phải của phi công, tùy thuộc vào vị trí của ghế lái.

- Khi phi công muốn điều khiển hướng, tốc độ hoặc độ cao của máy bay, họ sẽ di chuyển side stick để điều chỉnh các thông số này. Side stick được thiết kế để tương tác với các hệ thống điều khiển chuyến bay tự động, giúp phi công điều khiển máy bay một cách hiệu quả và dễ dàng.

- Một ưu điểm của side stick là nó giúp tiết kiệm không gian so với các thiết bị điều khiển truyền thống như bánh lái. Side stick cũng giúp giảm bớt tác động của chuyển động trên máy bay, giúp phi công điều khiển máy bay một cách chính xác hơn. Side stick trên máy bay A320/321 còn có tính năng tự động trung tâm, giúp đảm bảo rằng nó sẽ không bị kẹt hoặc đánh lạc vị trí khi phi công thả tay ra.



Hình 4.5 Vị trí của side stick

(Nguồn: Tài liệu Airbus ATA 27 Flight Control)

- Side stick điều khiển máy bay thông qua hệ thống fly-by-wire (FBW) trên máy bay Airbus A320/321. Hệ thống này hoạt động bằng cách chuyển đổi tín hiệu điện từ side stick thành tín hiệu điện tử được gửi đến các bộ điều khiển điện tử trên máy bay. Các bộ điều khiển này sẽ xử lý tín hiệu và gửi các lệnh điều khiển tới các động cơ, bộ điều khiển độ cao, hướng, tốc độ và các bộ phận khác trên máy bay.

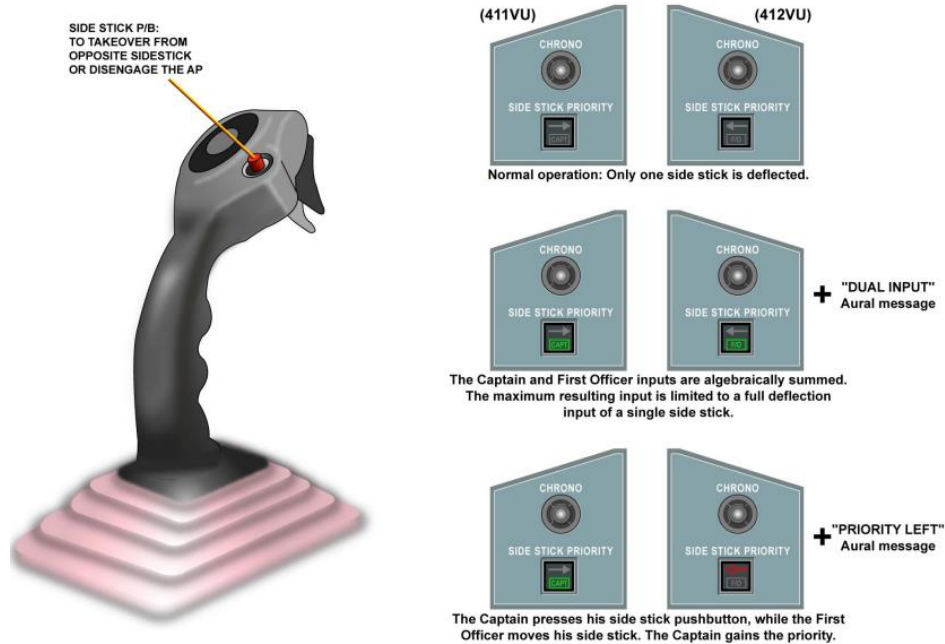
- Hệ thống FBW giúp giảm thiểu lỗi trong quá trình điều khiển máy bay bằng cách loại bỏ các yếu tố như rung động và sai sót trong cảm giác tay lái. Nó cũng cung cấp khả năng kiểm soát máy bay hiệu quả hơn và đáp ứng nhanh hơn với các thay đổi trong điều kiện bay

- Khi phi công di chuyển side stick, hệ thống sẽ xử lý tín hiệu và gửi các lệnh tới các bộ phận trên máy bay để điều khiển chuyển động của máy bay. Nếu phi công muốn thay đổi hướng, tăng hoặc giảm độ cao, hoặc thay đổi tốc độ của máy bay, phi công sẽ điều khiển side stick để gửi các tín hiệu tương ứng đến hệ thống FBW để thực hiện các lệnh điều khiển tương ứng.

- Trên Side Stick có một nút nhấn màu đỏ, nút nhấn màu đỏ trên side stick được gọi là "Paddle Switch" hoặc "Takeover Button". Đây là một nút bấm khẩn cấp được thiết kế để cho phép phi công chuyển quyền điều khiển máy bay giữa hai phi công.

- Khi một phi công muốn lấy lại quyền điều khiển máy bay từ phi công kia, phi công đó sẽ nhấn nút này. Khi nút được nhấn, máy bay sẽ tạo ra một tín hiệu cảnh báo để cả hai phi công đều biết rằng quyền điều khiển đang được chuyển giao. Sau đó, phi công mới sẽ có thể tiếp quản quyền điều khiển của máy bay.

- Paddle switch cũng được sử dụng trong trường hợp khẩn cấp, khi một trong hai phi công không còn khả năng điều khiển máy bay nữa. Khi phi công còn lại nhấn nút, hệ thống sẽ tự động tắt chế độ tự động và chuyển sang chế độ điều khiển thủ công để phi công còn lại có thể tiếp quản điều khiển máy bay.



Hình 4.6 Side Stick và Logic ưu tiên

(Nguồn: Tài liệu Airbus ATA 27 Flight Control)

4.4 Flight Control Laws.

4.4.1 Nguyên tắc:

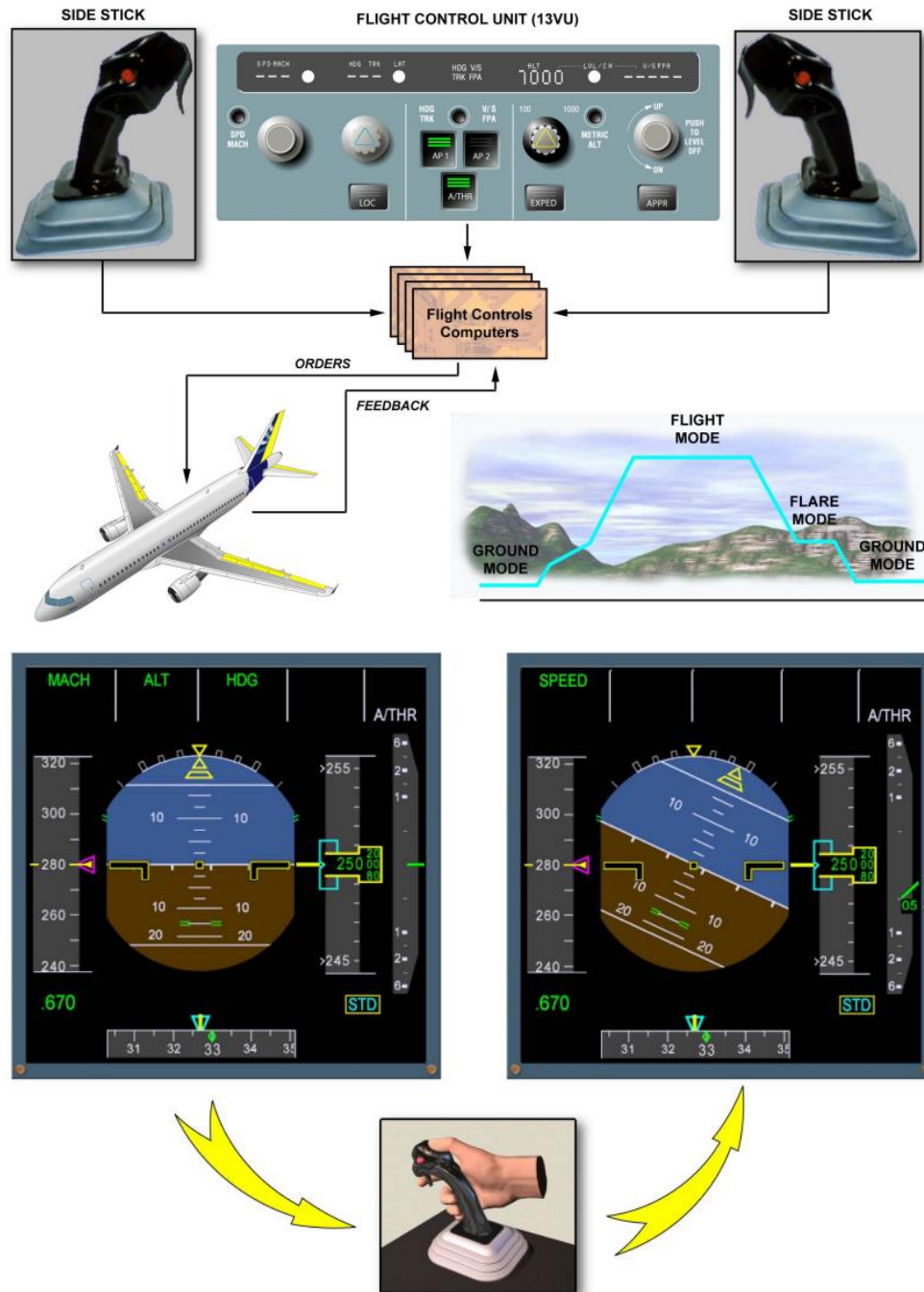
Side Stick hoặc một hệ thống bay tự động gửi tín hiệu điện đến các máy tính điều khiển chuyến bay để thực hiện một động tác máy bay. Các máy tính điều khiển chuyến bay xử lý yêu cầu và gửi nó đến các bề mặt điều khiển. Việc xử lý này sử dụng các giới hạn và hướng dẫn được cài đặt trước gọi là LAWS. Trong luật bình thường (normal law), bất kể đầu vào của phi công, các máy tính sẽ ngăn chặn các động tác quá mức và đảm bảo rằng vùng an toàn không bị vượt quá trực tang chéo và trực lẫn. Điều khiển bộ phận lái đòn được thiết kế giống như trên máy bay thông thường.

Normal law được sửa đổi tùy thuộc vào giai đoạn của chuyến bay. Nó hoạt động trong 3 chế độ:

- Ground mode: hoạt động trên mặt đất khi máy bay được cung cấp điện và thủy lực. Có mối quan hệ trực tiếp giữa bộ điều khiển bên cạnh và các bề mặt điều khiển.
- Flight mode: hoạt động trên không sau khi có sự chuyển đổi dần dần từ chế độ đất ngay sau khi cất cánh
- Flare mode: là một chế độ hoạt động đặc biệt của hệ thống điều khiển bay khi đang tiếp cận đến điểm hạ cánh

Trong chế độ Normal law, khi máy bay ở chế độ bay, sự nghiêng của bề mặt điều khiển không tỉ lệ trực tiếp với sự nghiêng của side stick. Việc nghiêng side stick yêu cầu máy tính điều khiển bay cho một yêu cầu tốc độ, sau đó máy tính điều khiển bay sẽ đưa bề mặt điều khiển vào vị trí tương ứng với yêu cầu tốc độ đó.

Khi ở chế độ bay, nếu bạn muốn thực hiện một quay trái giảm độ cao, ví dụ, bạn phải đặt độ nghiêng yêu cầu và sau đó đưa side stick về tư thế trung lập. Tư thế side stick trung lập yêu cầu tỷ lệ độ nghiêng và độ lặn bằng không. Các máy tính điều khiển bay sẽ duy trì độ nghiêng được đặt cho đến khi bạn sử dụng side stick để yêu cầu thay đổi độ nghiêng. Trong suốt toàn bộ các thao tác, không cần đưa các tín hiệu tinh chỉnh từ phi công.



Hình 4.7 Nguyên tắc hoạt động

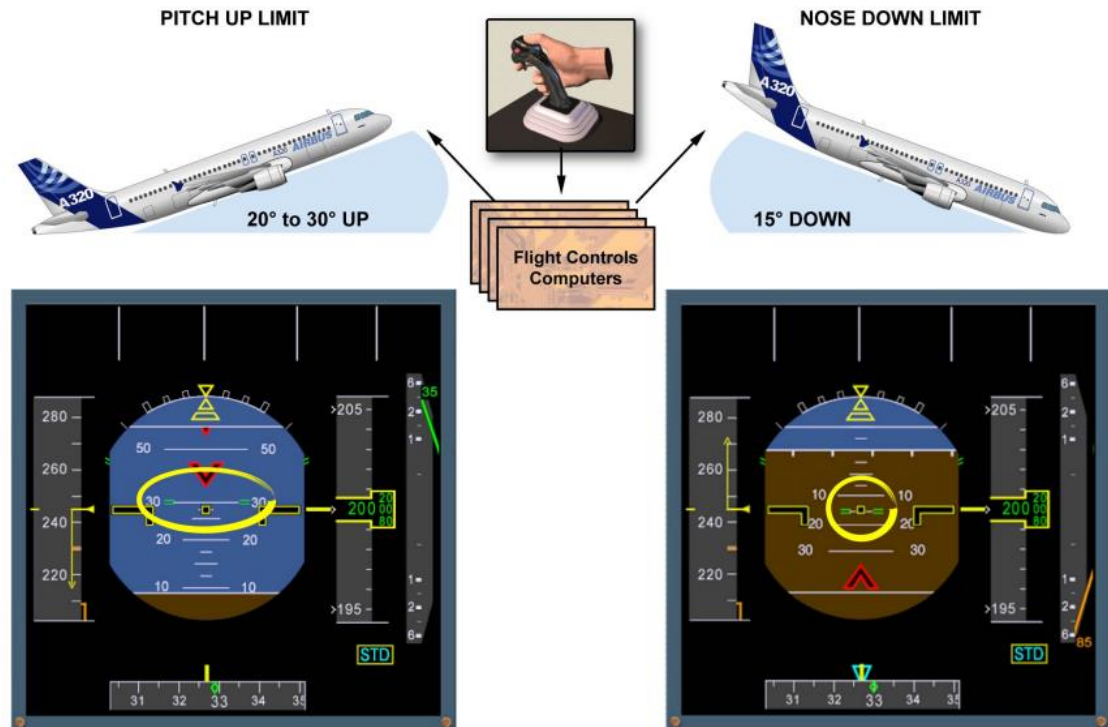
(Nguồn: Tài liệu Airbus ATA 27 Flight Control)

4.4.2 Chế độ bảo vệ chống quá góc Pitch

Nếu máy bay đạt đến giới hạn nghiêng mũi bay của bảo vệ độ cao, thì các máy tính điều khiển bay sẽ ghi đè yêu cầu của phi công và giữ cho máy bay ở trong giới hạn bay an toàn. Giới hạn nghiêng mũi bay của bảo vệ độ cao được hiển thị dưới dạng các đường kẻ nhỏ màu xanh lá cây trên Màn hình Chính Thông Tin Bay (PFD).

Các giá trị nghiêng mũi lên khác nhau tùy thuộc vào cấu hình máy bay và tốc độ, góc mũi giữa 30 và 20 độ.

Giới hạn nghiêng mũi xuống là 15 độ.



Hình 4.8 NORMAL LAW - Chế độ bảo vệ chống quá góc Pitch

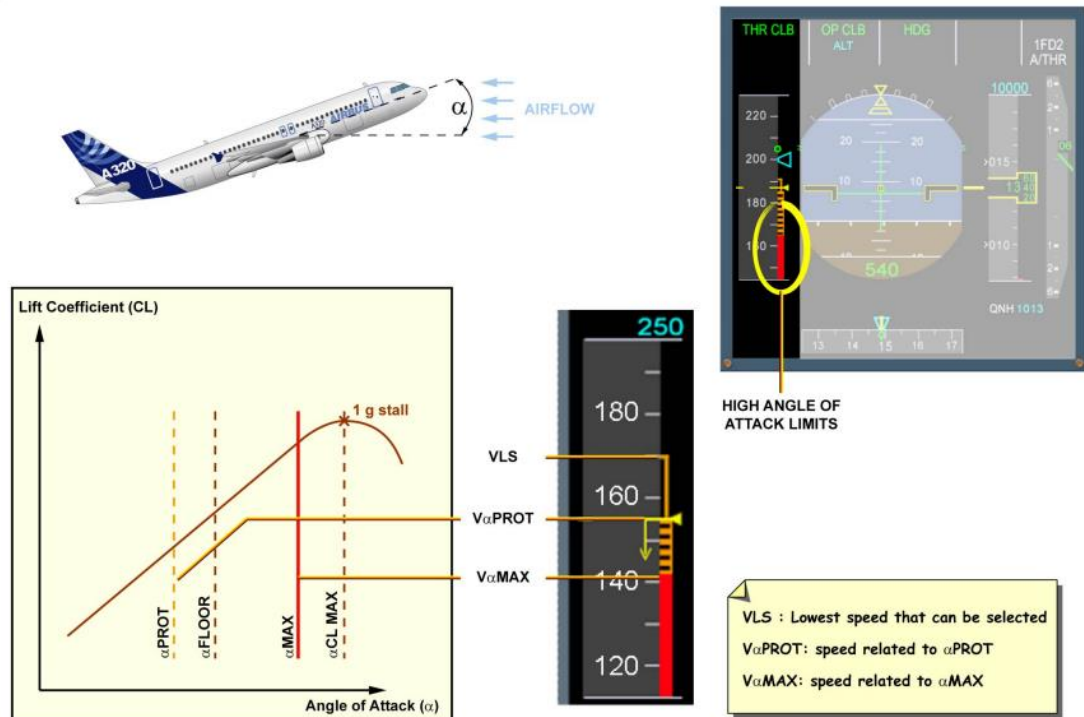
(Nguồn: Tài liệu Airbus ATA 27 Flight Control)

4.4.3 Chế độ bảo vệ góc tấn công cao

Chế độ bảo vệ góc tấn công cao (High Angle of Attack - AOA) được thiết kế để ngăn chặn máy bay đánh mất độ ổn định và đảm bảo hiệu suất tối ưu trong các tình huống nguy hiểm, ví dụ như phản lực gió hoặc phục hồi từ cảnh báo EGPWS.

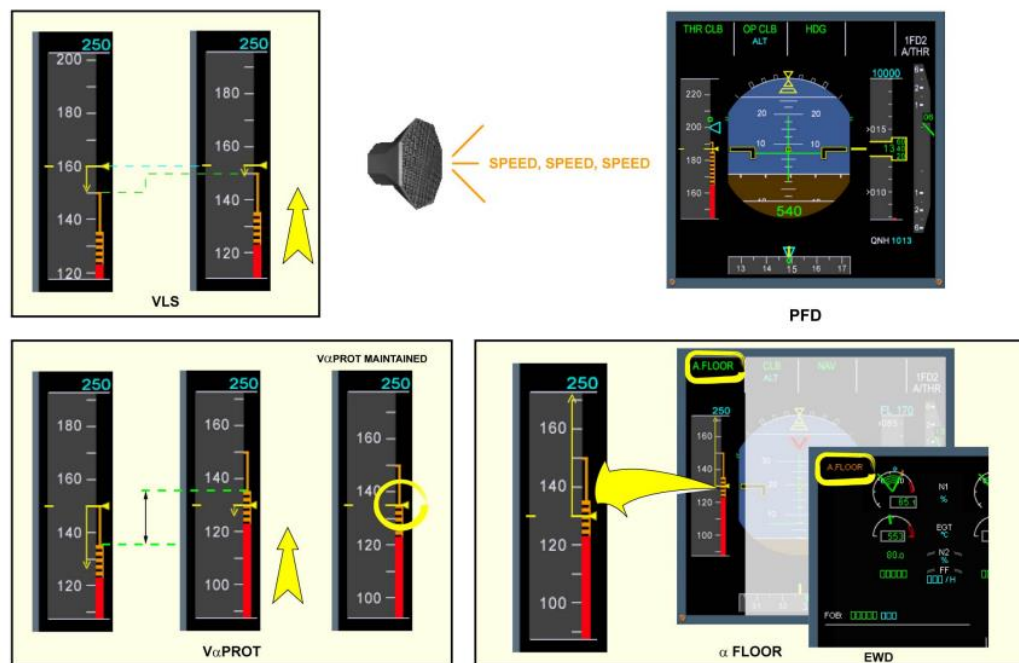
Bảo vệ High Angle Of Attack (AOA) có ưu tiên cao hơn tất cả các bảo vệ khác. Bảo vệ này hiển thị thông tin trên bên cạnh thước tốc độ của PFD. Trong chế độ bình thường, khi góc tấn công vượt qua giới hạn bảo vệ, hệ thống chuyển từ chế độ bình thường sang chế độ bảo vệ.

Nếu tốc độ máy bay giảm đến mức kích hoạt chế độ này, các bộ điều khiển bay sẽ tự động can thiệp để tránh việc máy bay bị rơi. Chế độ bảo vệ này có thể ngăn chặn các tai nạn do mất tốc độ, giúp đảm bảo an toàn khi máy bay đang ở góc tấn công cao.



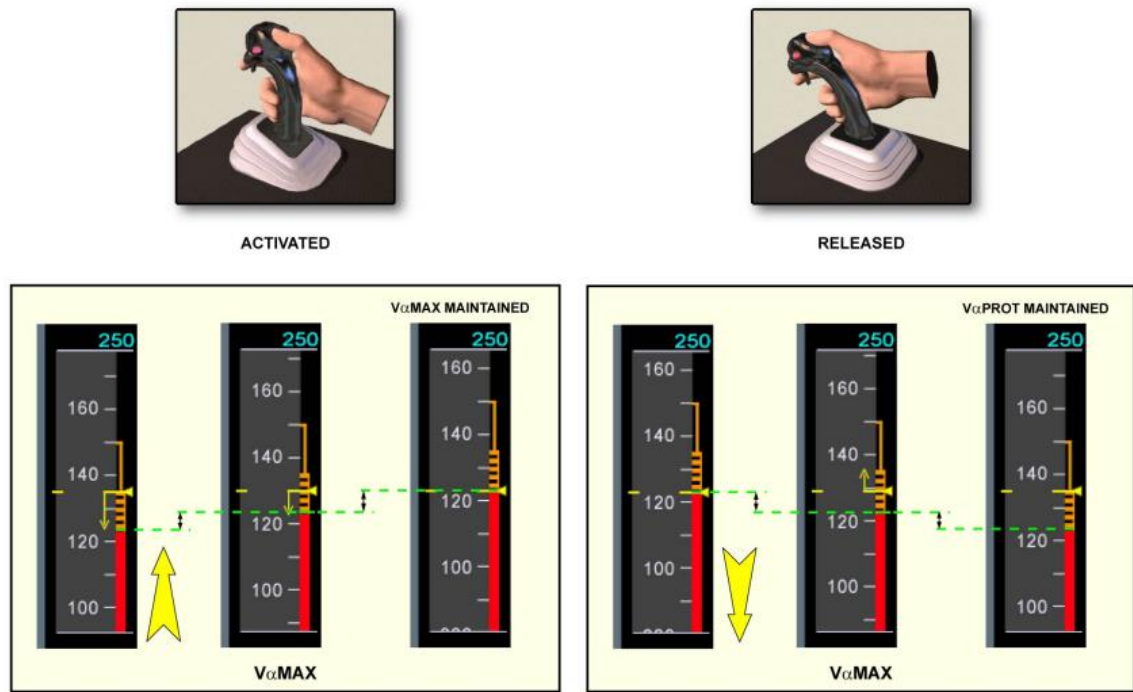
Hình 4.9 Chế độ bảo vệ góc tấn công cao

(Nguồn: Tài liệu Airbus ATA 27 Flight Control)



Hình 4.10 Chế độ bảo vệ góc tấn công cao

(Nguồn: Tài liệu Airbus ATA 27 Flight Control)



Hình 4.11 Chế độ bảo vệ góc tấn công cao

(Nguồn: Tài liệu Airbus ATA 27 Flight Control)

4.4.4 Chế độ bảo vệ tốc độ cao

Chế độ bảo vệ tốc độ cao là một chế độ an toàn trên máy bay được thiết kế để ngăn chặn máy bay vượt quá tốc độ tối đa. Nó giới hạn tốc độ bay của máy bay trong một khoảng nhất định, được hiển thị trên thước tốc độ trên màn hình hiển thị chính. Nếu tốc độ của máy bay vượt quá giới hạn bảo vệ, hệ thống sẽ phát ra cảnh báo và gửi tín hiệu điều khiển để máy bay giảm tốc độ.

Chức năng bảo vệ tốc độ cao được thiết kế để ngăn chặn máy bay vượt quá tốc độ tối đa cho phép.

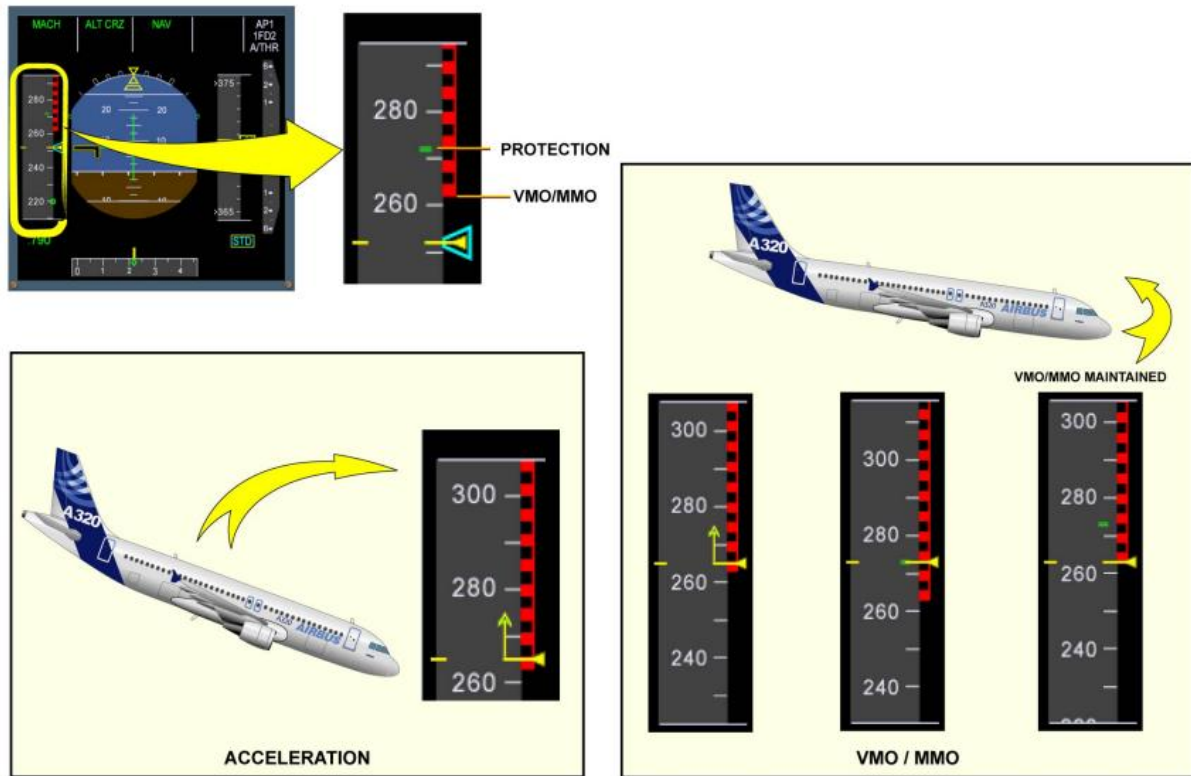
Những giới hạn bảo vệ này được hiển thị trên thanh tốc độ trên màn hình PFD. VMO/MMO được hiển thị ở đáy của vạch đen đỏ.

Dấu gạch nối màu xanh lá cây cho biết tốc độ mà bảo vệ sẽ được kích hoạt. Khi tốc độ tăng lên trên VMO/MMO, một cảnh báo quá tốc độ sẽ được kích hoạt trên màn hình ECAM.

Nếu tốc độ tăng lên đến tốc độ kích hoạt bảo vệ:

- Chế độ tự động lái sẽ tắt
- Hệ thống điều khiển chuyển bay sẽ gửi lệnh tăng góc tấn công đến bề mặt điều khiển để ngăn ngừa việc gia tốc thêm.
- Sức kéo của Side Stick được giảm, nhưng hệ thống điều khiển chuyển bay sẽ cho phép vượt quá tốc độ này một cách tạm thời nếu cần thiết cho các động tác điều khiển.

Khi Side Stick được thả ra, tốc độ sẽ trở lại VMO/MMO.



Hình 4.12 Chế độ bảo vệ tốc độ cao

(Nguồn: Tài liệu Airbus ATA 27 Flight Control)

4.4.5 Chế độ bảo vệ Bank Angle

Chế độ bảo vệ Bank Angle là một tính năng an toàn được tích hợp vào máy bay để giới hạn góc nghiêng tối đa của máy bay. Tính năng này sẽ ngăn chặn phi công đưa máy bay vào các góc nghiêng quá lớn hoặc nguy hiểm, gây nguy cơ tai nạn hoặc mất kiểm soát. Trong trường hợp góc nghiêng vượt quá giới hạn được thiết lập, hệ thống bảo vệ góc nghiêng máy bay sẽ can thiệp để đưa máy bay trở về góc nghiêng an toàn nhất có thể.

Trong normal law, bảo vệ góc nghiêng máy bay giới hạn góc nghiêng tối đa là 67 độ, được thể hiện bởi các đường kẻ màu xanh trên PFD.

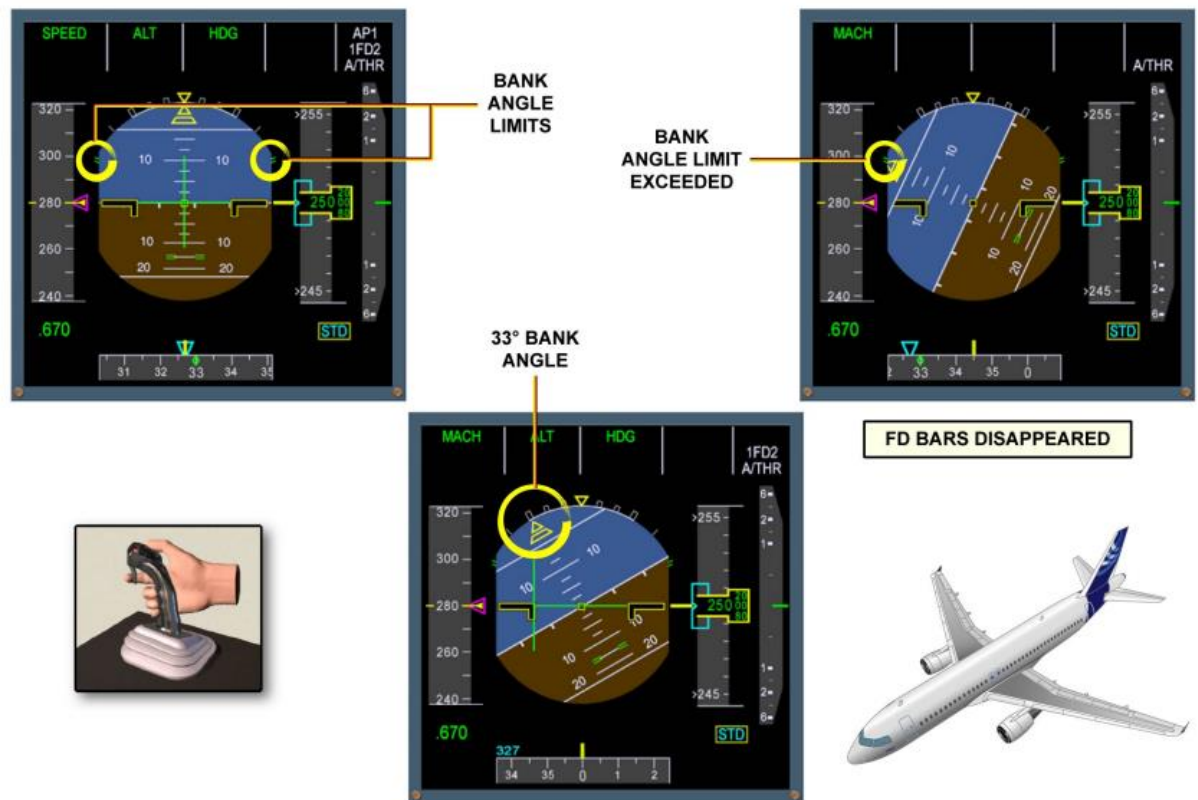
Nếu phi công giữ cần điều khiển chiều ngang về phía đây, góc nghiêng sẽ tăng lên và giữ nguyên ở 67 độ.

Bộ chỉ dẫn bay (FD) trên PFD sẽ biến mất nếu góc nghiêng vượt quá 45 độ. Nếu cần điều khiển bị thả ra bất cứ khi nào góc nghiêng vượt quá 33 độ, máy bay sẽ trở về và giữ ở góc nghiêng 33 độ.

FD sẽ được hiển thị trở lại trên PFD khi góc nghiêng giảm xuống dưới 40 độ. Hệ thống tự điều chỉnh tàu trên trục dọc (autotrim) bị ngăn cản ở góc nghiêng trên 33 độ. Với bảo vệ góc tấn công đang hoạt động:

- Góc nghiêng máy bay giới hạn là 45 độ và không hơn nữa. Với bảo vệ tốc độ cao đang hoạt động:

- Giới hạn góc nghiêng máy bay cũng được giảm từ 67 độ xuống 40 độ



Hình 4.13 Chế độ bảo vệ góc nghiêng

(Nguồn: Tài liệu Airbus ATA 27 Flight Control)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Tài liệu A320321 GENFAM PART 1 OUT OF 2
- Tài liệu A320321 GENFAM PART 2 OUT OF 2
- Tài liệu AMT_AIRFRAME_HB_VOL_1
- Tài liệu AMT_AIRFRAME_HB_VOL_2
- Tài liệu Airbus - ATA 27 FLIGHT CONTROL
- Tài liệu Airbus - ATA 23 COMMUNICATIONS