

TCCS

TIÊU CHUẨN CƠ SỞ



TCCS 23:2018/CHK

Xuất bản lần 1

**ĐO ĐẠC, XÂY DỰNG VÀ BẢO TRÌ KHẢ NĂNG CHỐNG TRƯỢT
BỀ MẶT MẶT ĐƯỜNG SÂN BAY**

*Measurement, Construction And Maintenance Of Skid-Resistant
Airport Pavement Surfaces*

HÀ NỘI - 2018

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
CỤC HÀNG KHÔNG VIỆT NAM

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 157/QĐ-CHK

Hà Nội, ngày 23 tháng 01 năm 2018

QUYẾT ĐỊNH
Về việc công bố Tiêu chuẩn cơ sở
“Đo đạc, xây dựng và bảo trì khả năng chống trượt bề mặt mặt đường
sân bay”

CỤC TRƯỞNG CỤC HÀNG KHÔNG VIỆT NAM

Căn cứ Luật Hàng không dân dụng Việt Nam ngày 29/6/2006;

Căn cứ Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Hàng không dân dụng Việt Nam ngày 21/11/2014;

Căn cứ Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật ngày 29/6/2006;

Căn cứ Quyết định số 121/2016/QĐ-BGTVT ngày 14/01/2016 của Bộ Giao thông vận tải quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Cục Hàng không Việt Nam;

Xét đề nghị của Trưởng phòng Khoa học, công nghệ và môi trường,

QUYẾT ĐỊNH:

Điều 1. Công bố Tiêu chuẩn cơ sở 23:2018/CHK “Đo đạc, xây dựng và bảo trì khả năng chống trượt bề mặt mặt đường sân bay”.

Điều 2. Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký.

Điều 3. Trưởng phòng Khoa học, công nghệ và môi trường và Thủ trưởng các cơ quan, đơn vị liên quan có trách nhiệm thực hiện Quyết định này. /.

Nơi nhận:

- Như điều 3;
- Các Phó Cục trưởng;
- Vụ KHCN Bộ GTVT;
- Các phòng: QLHĐB, QLCHKS, TCATB;
- Văn phòng Cục HKVN;
- Các Cảng vụ HK miền Bắc, Trung, Nam;
- TCT Quản lý bay Việt Nam VATM;
- TCT Cảng Hàng không Việt Nam-CTCP ACV;
- TCT Hàng không Việt Nam-CTCP VNA;
- Công ty CPHK VietJet VJ;
- Công ty CPHK Jetstar Pacific JP;
- Lưu: VT, KHCNMT(Tn18b). *hnc*



CỤC TRƯỞNG

PHÓ CỤC TRƯỞNG
Đào Văn Chương

Mục lục

Lời nói đầu	5
1 Phạm vi áp dụng	Error! Bookmark not defined.
2 Tài liệu viện dẫn	Error! Bookmark not defined.
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	Error! Bookmark not defined.
4 Ký hiệu và chữ viết tắt	Error! Bookmark not defined.
5 Kháng trượt mặt đường CHC qua hồ sơ thiết kế và thi công xây dựng	Error! Bookmark not defined.
5.1 Cấu trúc bề mặt mặt đường và thoát nước.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 Xem xét và Đánh giá công tác Bảo trì mặt đường CHC.....	Error! Bookmark not defined.
5.3 Kỹ thuật xây dựng cho mặt đường HMA.....	Error! Bookmark not defined.
5.4 Mặt đường HMA.....	Error! Bookmark not defined.
5.5 Bề mặt lớp phủ mỏng HMA rộng từ 25 mm đến 40 mm (PFC)	Error! Bookmark not defined.
5.6 Các chất che phủ bề mặt làm tăng ma sát.....	Error! Bookmark not defined.
5.7 Kỹ thuật xây dựng mặt đường BTXM	Error! Bookmark not defined.
5.8 Thời gian ninh kết và bảo dưỡng BTXM.....	Error! Bookmark not defined.
5.9 Tạo nhám bề mặt mặt đường BTXM	Error! Bookmark not defined.
5.10 Kỹ thuật chung về rãnh tạo nhám	Error! Bookmark not defined.
5.11 Sự phù hợp của mặt đường hiện tại cho rãnh tạo nhám	Error! Bookmark not defined.
5.12 Lớp phủ tạo nhám	Error! Bookmark not defined.
5.13 Thông số kỹ thuật cho rãnh tạo nhám đường CHC	Error! Bookmark not defined.
5.14 Rãnh tạo nhám nút giao đường CHC và đường lăn thoát nhanh.....	Error! Bookmark not defined.
6. Đánh giá hệ số ma sát mặt đường CHC.....	Error! Bookmark not defined.
6.1 Suy giảm ma sát mặt đường CHC qua quá trình khai thác.....	Error! Bookmark not defined.
6.2 Lập kế hoạch Đánh giá hệ số ma sát mặt đường CHC.....	Error! Bookmark not defined.
6.3 Tần suất tối thiểu khảo sát hệ số ma sát mặt đường CHC	Error! Bookmark not defined.
6.4 Khảo sát nếu không có thiết bị đo ma sát liên tục (CFME).....	Error! Bookmark not defined.
6.5 Rãnh tạo nhám trên mặt đường bị suy giảm.....	Error! Bookmark not defined.
6.6 Đo bề mặt kết cấu mặt đường	Error! Bookmark not defined.
6.7 Yêu cầu sử dụng CFME	Error! Bookmark not defined.
6.8 Tiêu chuẩn về CFME	Error! Bookmark not defined.
6.9 Hiệu chuẩn thiết bị.....	Error! Bookmark not defined.
6.10 Vị trí của xe Khảo sát hệ số ma sát trên đường CHC	Error! Bookmark not defined.
6.11 Tốc độ xe khảo sát	Error! Bookmark not defined.
6.12 Sử dụng hệ thống CFME tự làm ướt	Error! Bookmark not defined.
6.13 Khảo sát hệ số ma sát trong điều kiện có mưa lớn.....	Error! Bookmark not defined.
6.14 Phân loại cấp độ ma sát	Error! Bookmark not defined.
6.15 Đánh giá và hướng dẫn bảo trì ma sát trên đường CHC	Error! Bookmark not defined.
6.16 Chương trình máy tính Đánh giá dữ liệu đo hệ số ma sát	Error! Bookmark not defined.

TCCS 23 : 2018/CHK

6.17 Yêu cầu Kiểm tra hệ số ma sát	Error! Bookmark not defined.
6.18 Đề xuất chiều sâu rãnh tạo nhám.....	Error! Bookmark not defined.
6.19 Đo ma sát khu vực cục bộ.....	Error! Bookmark not defined.
6.20 Tính toán Chiều sâu rãnh tạo nhám trung bình của mặt đường CHC.....	Error! Bookmark not defined.
7 Bảo trì tăng cường chống trượt đường CHC	6
7.1 Công tác bảo trì tăng cường chống trượt.....	6
7.2 Kỹ thuật khử chất gây ô nhiễm bề mặt.....	7
Phụ lục A	8
Phương pháp xác định mức độ ma sát tối thiểu.....	9
Phụ lục B	14
Thủ tục tiến hành các cuộc kiểm tra trực quan đường CHC tại các sân bay nhằm bảo trì đường CHC khi hệ số ma sát giảm dưới mức tối thiểu	14
Phụ lục C	18
Yêu cầu kỹ thuật về phương pháp thử đo hệ số ma sát đường CHC	18
Phụ lục D	24
Phương pháp đo hoặc đánh giá phanh của tàu bay khi không có thiết bị đo ma sát liên tục.....	24
Phụ lục E	25
Một ví dụ về một chương trình đánh giá hệ số ma sát đường CHC	25
Phụ lục F	28
Danh mục thiết bị và nhà cung ứng CFME được FAA chấp thuận.....	28
Phụ lục G.....	30
Các yêu cầu đào tạo cho nhân viên vận hành thiết bị CFME	30
Phụ lục H	31
Hình ảnh thiết bị ASFT.....	31
Thư mục tài liệu tham khảo.....	34

Lời nói đầu

TCCS 23 : 2018/CHK do Cục Hàng không Việt Nam biên soạn,
Bộ Giao thông Vận tải thẩm định, Cục Hàng không Việt Nam
công bố tại Quyết định số: 157/QĐ-CHK ngày 23/01/2018

Đo đạc, xây dựng và bảo trì khả năng chống trượt bề mặt mặt đường sân bay*Measurement, Construction And Maintenance Of Skid-Resistant Airport Pavement Surfaces***7 Bảo trì tăng cường chống trượt đường CHC****7.1 Công tác bảo trì tăng cường chống trượt**

7.1.1 Sự mài mòn cơ học do chuyển động của tàu bay lên cấu trúc bề mặt mặt đường CHC và chất gây ô nhiễm trên mặt đường CHC sẽ dẫn đến ma sát bề mặt mặt đường CHC giảm dần xuống dưới ngưỡng an toàn. Tại sân bay sử dụng chung, nơi mà có một số lượng lớn các hoạt động tàu bay quân sự, nhiên liệu rơi vãi có thể dẫn đến tổn thất nghiêm trọng của ma sát bởi một trong hai sự tích tụ chất ô nhiễm gây ra một màng dầu trên bề mặt mặt đường CHC. Ngoài ra, việc phun dung dịch chứa *Latex* (fog seal treatment) lên bề mặt HMA có thể làm giảm đáng kể hệ số ma sát bề mặt mặt đường CHC trong năm đầu tiên. Bề mặt mà đã có hệ số ma sát chấp nhận được có thể trở nên không thể chấp nhận khi xử lý bề mặt bằng cách này.

7.1.2 Khi các giá trị hệ số ma sát xuống dưới mức phải có Kế hoạch bảo trì như trong **Bảng 2** thì **Bảng 3** được sử dụng như một công cụ để lập kế hoạch cho bảo dưỡng kịp thời để loại bỏ các chất gây ô nhiễm và phục hồi tốt đặc điểm ma sát. Sự pha trộn tàu bay trung bình được dựa trên tàu bay thân hẹp chủ yếu là với một vài hoạt động tàu bay thân rộng bao gồm tích lũy cao su phụ thuộc vào loại và tần suất hoạt động của tàu bay hạ cánh; ví dụ, trọng lượng của tàu bay, số lượng bánh xe tiếp xúc trên bề mặt đường CHC, khí hậu, độ dài đường CHC, và thành phần đường CHC. Khi có nhiều hơn 20% của tổng số tàu bay hạ cánh trên bất kỳ một đường CHC là tàu bay thân rộng, nó được khuyến cáo rằng các nhà điều hành sân bay chọn giới hạn trên của hoạt động bay trong **Bảng 3** để xác định tần suất loại bỏ vệt cao su. Kinh nghiệm và việc sử dụng các CFME sẽ cho phép các nhà điều hành sân bay để phát triển một kế hoạch cụ thể cho từng đường CHC.

Bảng 3 - Tần suất tẩy vệt cao su trên đường CHC

Số lần tối thiểu tàu bay hạ cánh trên mỗi đường CHC/ngày	Tần suất tẩy vệt cao su tối thiểu
Dưới 15	2 năm
16 đến 30	1 năm
31 đến 90	6 tháng
91 đến 150	4 tháng
151 đến 210	3 tháng
Trên 210	2 tháng

Chú thích: Mỗi đầu đường CHC nên được đánh giá một cách riêng biệt, ví dụ, Runway 25R và 07L.

7.2 Kỹ thuật khử chất gây ô nhiễm bề mặt

7.2.1 Một số phương pháp để làm sạch vệt cao su, các chất gây ô nhiễm khác hay vạch sơn cần loại bỏ từ bề mặt đường CHC. Chúng bao gồm nước áp lực cao, hóa chất, phun hạt mài mòn tốc độ cao và nghiền cơ học. Sau khi các chất gây ô nhiễm đã được loại bỏ khỏi bề mặt đường CHC của những phương pháp này, bộ phận khai thác sân bay cần tiến hành đo ma sát để đảm bảo rằng các giá trị Mu đã được phục hồi và kết quả phép đo nằm trong mức chấp nhận được, đảm bảo hoạt động tàu bay an toàn. Kết quả của công tác loại bỏ vệt cao su không thể chỉ đánh giá bằng kiểm tra trực quan.

7.2.2 Sự thành công cuối cùng của phương pháp nào sẽ phụ thuộc vào chuyên môn của người điều khiển thiết bị. Kết quả có thể khác nhau từ không hiệu quả đến một tình huống mà tất cả các vệt cao su bị loại bỏ nhưng mặt đường CHC bị hư hại đáng kể. Do vậy khuyến cáo bộ phận khai thác sân bay yêu cầu một thử nghiệm để chứng minh rằng vệt cao su và các chất gây ô nhiễm sẽ được loại bỏ mà không tổn hại đến mặt đường CHC.

7.2.3 Loại bỏ chất gây ô nhiễm bởi nước áp lực cao.

Một loạt các tia nước áp lực cao là nhằm vào mặt đường CHC để tẩy các chất gây ô nhiễm từ bề mặt, cho phép nước đẩy các hạt cao su sang bên cạnh đường CHC. Kỹ thuật này là kinh tế, môi trường sạch sẽ, và loại bỏ hiệu quả các vệt cao su từ bề mặt đường với thời gian dừng tối thiểu các hoạt động bay trên đường CHC. Nước cao áp cũng có thể được sử dụng để cải thiện kết cấu bề mặt đường CHC trơn nhẵn do bị mài mòn trong quá trình khai thác. Hiện có rất nhiều thông số khác tùy theo từng thiết bị được sử dụng, tuy nhiên, áp lực của nước sử dụng quá lớn cũng có thể là nguy cơ gây hư hỏng mặt đường. Bộ phận khai thác sân bay cần dựa vào tài liệu hướng dẫn của nhà sản xuất, kinh nghiệm vận hành thiết bị, và tài liệu tham khảo khác để lựa chọn thiết bị với áp lực nước phù hợp.

7.2.4 Loại bỏ chất gây ô nhiễm bằng hóa chất.

Các dung môi hóa học đã được sử dụng thành công để loại bỏ các chất gây ô nhiễm trên cả hai đường CHC BTXM và HMA. Bất kỳ hóa chất được sử dụng trên đường CHC phải đáp ứng các yêu cầu tiêu chuẩn về môi trường. Để loại bỏ các vệt cao su trên đường CHC BTXM, hóa chất được sử dụng trong đó có thành phần của axit cresylic và một sự pha trộn của benzen, với một chất tẩy rửa tổng hợp. Để loại bỏ các vệt cao su trên đường CHC HMA, hóa chất kiềm thường được sử dụng. Bởi vì bản chất dễ bay hơi và độc hại của hoá chất nên cần phải kiểm soát chặt chẽ trong và sau khi thực hiện. Nếu các hóa chất còn lại trên đường CHC, sơn trên đường CHC và có thể là bề mặt có thể bị hư hỏng. Trong trường hợp này cần pha loãng các dung môi hóa học tẩy rửa bề mặt đường để nước thải sẽ không làm hại hệ thống thảm thực vật xung quanh hoặc thoát ra gây ô nhiễm suối gần đó và môi trường thiên nhiên. Chất tẩy rửa làm bằng xà phòng metasilicate và nhựa có thể được sử dụng một cách hiệu quả để loại bỏ dầu mỡ từ các bề mặt đường CHC BTXM. Đối với đường CHC HMA, chất thấm như mùn cưa hoặc cát kết hợp với một chất tẩy nhờn kiềm cao su có thể được sử dụng.

7.2.5 Loại bỏ chất gây ô nhiễm bằng phun hạt tốc độ cao.

TCCS 23 : 2018/CHK

Phương pháp này sử dụng các nguyên tắc phun hạt mài mòn với tốc độ rất cao ở bề mặt đường CHC để tẩy các chất gây ô nhiễm trên bề mặt. Ngoài ra, máy thực hiện hoạt động này có thể được điều chỉnh để tạo kết cấu bề mặt mong muốn, nếu có yêu cầu. Các vật thể cứng được máy đẩy từ những thiết bị ngoại vi của lưới xuyên tâm ở tốc độ cao. Toàn bộ hoạt động làm sạch bề mặt đường CHC một cách khép kín: nó thu lại các hạt mài mòn, chất gây ô nhiễm và bụi từ bề mặt đường đường CHC; nó tách và loại bỏ các chất gây ô nhiễm và bụi từ sự mài mòn; và nó tái chế các hạt mài mòn để sử dụng lặp đi lặp lại. Máy di chuyển linh hoạt và có thể nhanh chóng thoát ra khỏi đường CHC theo yêu cầu của tàu bay hoạt động.

7.2.6 Loại bỏ bằng cơ học.

Máy mài cơ học đã được sử dụng thành công để loại bỏ các lớp vệt cao su dày ở cả đường CHC BTXM và HMA. Nó được sử dụng để loại bỏ lớp cao su dày ở vùng chạm bánh trên bề mặt đường CHC. Phương pháp này cải thiện đáng kể các đặc tính ma sát bề mặt đường. Bề mặt đường CHC bị ô nhiễm bởi tích tụ vệt cao su hoặc bị mài mòn có thể có hệ số ma sát bề mặt tăng lên rất nhiều bởi một hoạt động chà xát, bào mòn một lớp mỏng. Kỹ thuật này loại bỏ một lớp bề mặt giữa 3,2 và 4,8 mm (1/8 và 3/16 inch) chiều sâu.

Phụ lục A
Phương pháp xác định mức độ ma sát tối thiểu
 (Tham khảo)

A.1 Thuật ngữ "mức độ ma sát tối thiểu-minimum friction level" (MFL) có liên quan để đảm bảo hoạt động an toàn của tàu bay khi đường CHC ẩm ướt. Các phương pháp được mô tả tiếp cận một cách hợp lý cho vấn đề xác định MFL để thực hiện hạ cánh tàu bay theo quy định của Cục Hàng không Liên bang Mỹ (FAA).

A.2 Chiều dài cần thiết cho tàu bay hạ cánh trên một bề mặt đường CHC khô được xác định trong quá trình kiểm tra phanh tiến hành trên một bề mặt đường CHC khô như thể hiện trong **Hình A-1**. Đối với hoạt động của tàu bay đường CHC ẩm ướt, độ dài cần thiết hạ cánh tàu bay so với bề mặt đường CHC khô tăng thêm 15%. Như vậy, có thể thấy rằng tất cả ba phân đoạn của các khoảng cách tàu bay hạ cánh trên một bề mặt đường CHC khô được xác nhận: khoảng cách trên không, khoảng cách quá độ và khoảng cách phanh - được nhân với hai yếu tố $1,667 \times 1,15 = 1,92$ để có được chiều dài cần thiết cho tàu bay hạ cánh khi đường CHC ẩm ướt. Trong thực tế, các quy định liên bang (FAR) cho phép hệ số ma sát ướt của đường CHC được giảm xuống còn khoảng một nửa trong số các đường CHC khô.

A.3 Hình A-2 cho thấy sự biến đổi của phanh ướt/khô tỷ lệ khoảng cách dừng lại với hệ số ma sát ướt đường CHC phanh trung bình của tàu bay 2 động cơ thân hẹp điển hình và tàu bay phản lực thân rộng 3 động cơ. Các đường cong trong **Hình A-2** cho thấy rằng việc sử dụng một nửa đường băng khô MU-EFF kết quả trong một ướt/khô phanh dừng lại tỷ lệ khoảng cách (SDR) của 1,68 cho tàu bay 2 động cơ thân hẹp điển hình và 1.77 cho tàu bay phản lực thân rộng 3 động cơ.

Phương trình tương quan Antvik của tàu bay SDR/giá trị trung bình MU-EFF:

$$SDR = A/MU-EFF + B/MU-EFF^2 + C/MU-EFF^3 + D/MU-EFF^4 + E/MU-EFF^5$$

Trong đó:

A = +0.447126	A = +0.411922
B = -4.29469E-2	B = -2.6458E-2
C = +4.05005E-3	C = +2.05336E-3
D = -2.34017E-4	D = -1.01815E-4
E = +5.61025E-5	E = +2.22342E-5

A.4 Phương pháp đề xuất cho việc sử dụng Lý thuyết của NASA để kiểm tra hệ số ma sát tối thiểu MFL khi đường CHC ẩm ướt qua đó xác định được hiệu suất phanh của tàu bay MU-EFF. Sau khi

TCCS 23 : 2018/CHK

xác định được MU-EFF, dựa trên các thử nghiệm MFL, nhập vào **Hình A1-2** để xác định xem thử nghiệm về ma sát tối thiểu MFL có đảm bảo hay không về hiệu suất dừng tàu bay.

Thủ tục tính toán

A.5 Lý thuyết của NASA cho thấy rằng các đường đồ thị tương quan giữa ma sát/tốc độ của tàu bay khi đường CHC ẩm ướt với lớp có kích thước khác nhau, với các hợp chất làm lớp cao su và áp suất bơm bánh có thể được điều chỉnh cho cả ma sát (MU/MU-ULT) và tốc độ (V/VC). Sử dụng phương pháp này, các phương trình sau đây đã được dùng để tính hiệu suất phanh tàu bay (MU-EFF) trên đường CHC ẩm ướt, ngập nước, hoặc có vệt cao su từ một thử nghiệm kiểm tra đường CHC bằng thiết bị đo ma sát (runway friction tester).

A.6 Phương trình tương quan khi đường CHC ẩm ướt

Lớp tàu bay dự báo (MU-MAX)_A:

$$(MU-MAX)_A = (MU_T) (MU-ULT)_A / (MU-ULT)_T \quad (1)$$

Phanh các tàu bay dự báo (MU-EFF)_A :

$$(MU-EFF)_A = 0,2 (MU-MAX)_A + 0,7143 (MU-MAX)_A^2 \quad (2)$$

Tốc độ tàu bay dự báo (V)_A:

$$(V)_A = (V)_T (VC)_A / (VC)_T \quad (3)$$

Tốc độ trượt đặc trưng (VC):

$$\text{Tàu bay: } (VC)_A = 6,35 \sqrt{P} \text{ km/h;}$$

$$P = \text{áp suất bơm lớp kPa} \quad (4)$$

Thử nghiệm: (VC)_T phải được xác định từ thử nghiệm trên mặt đường bị ngập nước (**Bảng A1-1**)

Hệ số ma sát đặc trưng (MU-ULT):

$$\text{Tàu bay: } (MU-ULT)_A = 0,93 - 0,0001596 (P_A) \quad (5)$$

Thử nghiệm:

(MU-ULT)_T phải được xác định từ kiểm tra tốc độ tàu bay thấp (1,6-3,2 km/h) trên đường CHC khô (**Bảng A1-1**)

(MU)_T thu được từ dữ liệu từ máy đo hệ số ma sát đường CHC ướt

(V)_T Tốc độ khi thử nghiệm hệ số ma sát để có được (MU)_T

P_A áp suất bơm lớp tàu bay, kPa

Trong ngoặc đơn: A = tàu bay; T = đường CHC thử nghiệm hệ số ma sát

A.7 Tính toán mẫu. Mức độ ma sát tối thiểu (MFL) cho một thử nghiệm hệ số ma sát đường CHC là 0,5 ở tốc độ 65 km/h và 0,41 ở tốc độ 95 km/h.

Các thủ tục theo các bước sau đây biến đổi các giá trị hệ số ma sát và tốc độ vào hiệu suất phanh của tàu bay MU-EFF và tốc độ giá trị tương đương cho tàu bay 2 động cơ thân hẹp thể hiện trong hình A1-2. Những giá trị MU-EFF sẽ được trung bình trên một phạm vi tốc độ tàu bay hãm phanh 0-278 km/h (0-150 knot) để có được một giá trị có thể được sử dụng trong **Hình A1-2** để có được SDR của tàu bay, sau đó có thể so sánh SDR thu được và một nửa giá trị MU-EFF từ việc tàu bay sử dụng đường CHC khô. Từ đó có thể để xác định có hay không các giá trị MFL thử nghiệm ở 65 km/h và tốc độ 95 km/h có đảm bảo an toàn cho tàu bay 2 động cơ thân hẹp hạ cánh khi đường CHC ẩm ướt.

Bước 1. Sử dụng phương trình (1) và **Bảng A-1** để tính toán giá trị $(MU-MAX)_A$ cho tàu bay này tại hai tốc độ thử nghiệm là 65 km/h và 95 km/h.

Đối với 65 km/h: $(MU-MAX)_A = 0,5 (0,76) / 1.0 = 0,38$

Đối với 95 km/h: $(MU-MAX)_A = 0,41 (0,76) / 1.0 = 0,312$

Chú thích- giá trị $(MU-MAX)_A$ hiển thị ở trên cho thấy hệ số ma sát tối đa khi tàu bay hạ cánh trên đường CHC ẩm ướt có đáp ứng được với lớp tàu bay khi hạ cánh với mức ma sát ướt tối thiểu.

Bước 2. Sử dụng phương trình (2) để tính toán MU-EFF cho tàu bay ở hai tốc độ kiểm tra thử nghiệm hệ số ma sát.

Đối với 65 km/h:

$(MU-EFF)_A = 0,2 (0,38) + 0,7143 (0,38)^2 = 0,179$

Đối với 95 km/h:

$(MU-EFF)_A = 0,2 (0,312) + 0,7143 (0,312)^2 = 0,132$

Bước 3. Sử dụng phương trình (3) và **Bảng A-1** để tính tốc độ tàu bay tương đương với tốc độ thử nghiệm hệ số ma sát của 65 km/h và 95 km/h.

Đối với 65 km/h: $(V)_A = 65 (207,5) / 91.2 = 147,9$ km/h

Đối với 95 km/h: $(V)_A = 95 (207,5) / 91.2 = 216,15$ km/h

Bước 4. Sử dụng phương trình hồi quy tuyến tính $(MU-EFF)_A = m (V)_A + b$ và $(MU-EFF)_A$ và (V) Một giá trị thu được từ bước 2 và 3 để phát triển và giải quyết các phương trình đồng thời.

$0,179 = 147,9 m + b$

$0,132 = 216,15 m + b$

$m = (0,179 - 0,132) / (147,9 - 216,15)$

$m = -0,00068$

$b = 0,179 - 147,9 (-0,00068)$

$b = 0,280$

$(MU-EFF)_A = 0,280 - 0,00068 (V)_A$ (6)

Sử dụng giá trị trung bình MU-EFF khi tàu bay hãm đà với V_B xảy ra ở $V_B/\sqrt{2}$ hoặc 196 km/h (106 hải lý) để tính cho $V_B = 278$ km/h (150 hải lý). Sử dụng (6) để có được ước tính trung bình MU-EFF cho $(V)_A = 196$ km/h (106 knot).

$(MU-EFF)_A = 0,280 - 0,00068 (196) = 0,1468$

Giá trị trung bình khi đường CHC ẩm ướt: MU-EFF = 0,1468

Bước 5. Từ **Hình A-2** và tìm ra tỷ lệ ướt/khô để dự đoán khoảng cách dừng tàu bay 2 động cơ thân hẹp hạ cánh khi đường CHC ẩm ướt với giá trị trung bình ướt MU-EFF = 0,1468 hoặc sử dụng Antvik tàu bay SDR từ phương trình tương quan trong hình A1-2.

$SDR = 0.447126/0,1468 - 4.29469E-2/0,1468^2 + 4.05005E-3/0,1468^3 - 2.34017E-4/0,1468^4$

$+ 5.61025E-5/0,1468^5$

$SDR = 1.91$

Giá trị SDR này (1,91) so sánh với tàu bay hạ cánh khi đường CHC ướt / khô SDR = 1,68 (từ **Hình A-2**) và chỉ ra rằng các giá trị ma sát tối thiểu MFL cho đường CHC ướt là hợp lý.

TCCS 23 : 2018/CHK

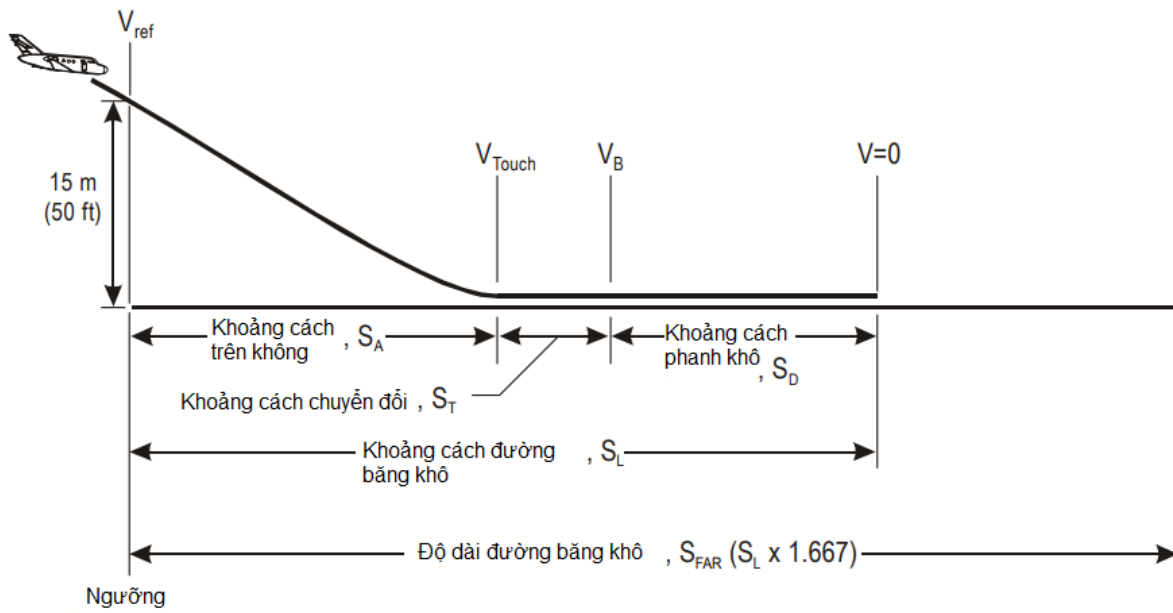
Kết luận. Các tính toán tương tự đã được thực hiện cho tốc độ khi hãm phanh 278 km/h (150 knot), 259 km/h (140 knot), 241 km/h (130 knot) và 222 km/h (120 knot) cho cả hai loại tàu bay 2 động cơ và 3 động cơ, sử dụng các phương pháp ma sát tối thiểu MFL. Các kết quả được thể hiện trong **Bảng A-2**. Những tính toán cho thấy rằng tốc độ 278 km/h (150 knot) là đại diện tiêu biểu cho tàu bay hạ cánh điển hình. Trong **Bảng A-2** rằng tốc độ ứng dụng phanh thấp hơn cho thấy thỏa thuận chặt chẽ hơn giữa các ước tính (phương pháp MFL) và tàu bay thực tế ướt SDR/khô hãm hơn là trường hợp cho 278 km/h (150 knot) tốc độ ứng dụng phanh.

Bảng A-1 - Đo HS ma sát và điều kiện phanh của lớp tàu bay

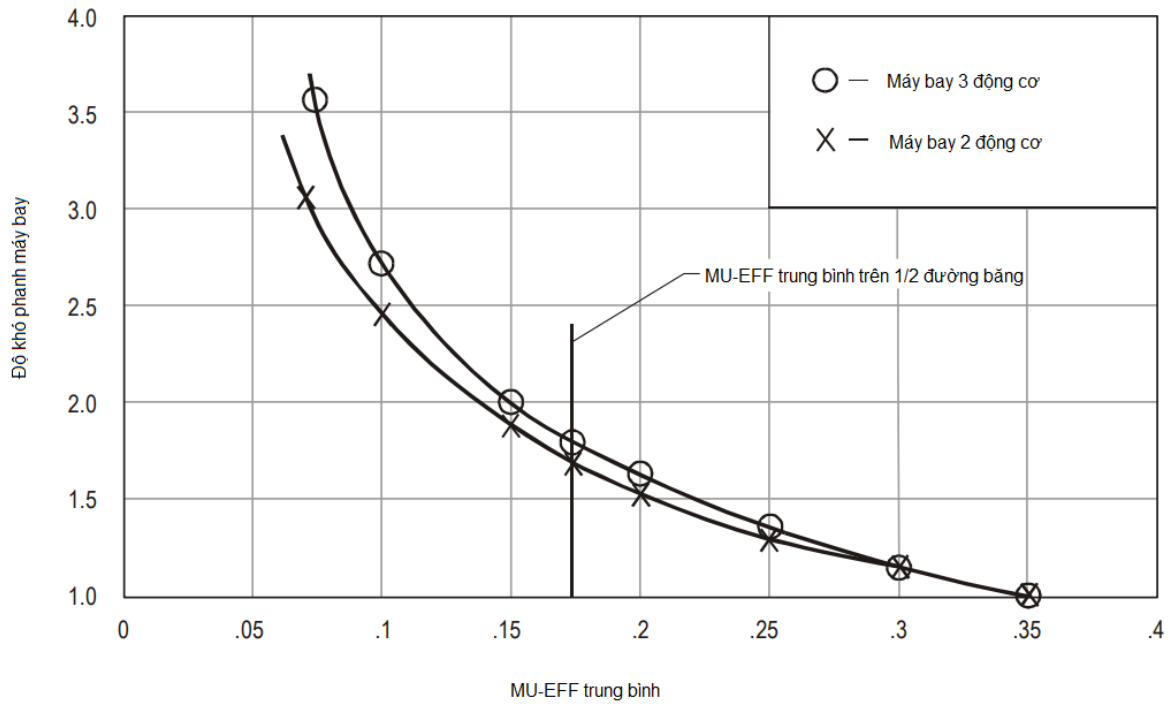
Thiết bị đo HS ma sát/tàu bay	Kiểm tra áp suất bơm bánh (kPa)	Hệ số ma sát đặc trưng (MU-ULT)	Tốc độ trượt đặc trưng V _c (km/h)
Đo HS ma sát đường CHC	207	1.0	91.2
Đo HS ma sát bề mặt	207	1.1	91.2
Thiết bị Skiddometer	207	1.15	91.2
Thiết bị Mu-meter	69	1.1	80.5
Tàu bay 2 động cơ	1 069	0.76	207.5
Tàu bay 2 động cơ	1 207	0.738	220.5

Bảng A-2 - Ảnh hưởng của tốc độ ứng dụng phanh trên tỷ lệ khoảng cách dừng phanh trên đường CHC ướt và khô ước tính của máy bay bằng phương pháp MFL

Tốc độ khi phanh (km/h (kt))	*RFT tàu bay ước tính MU-EFF	*RFT tàu bay ước tính ướt/khô SDR	**Tính SDR tàu bay ướt/khô	Kiểu tàu bay
278 (150)	0.1467	1.91	1.63	Hai động cơ phản lực
259 (140)	0.1552	1.84	1.73	
241 (130)	0.1637	1.77	1.76	
222 (120)	0.1722	1.71	1.78	
(150)	0.1469	2.04	1.76	Ba động cơ phản lực
(140)	0.1547	1.96	1.80	
(130)	0.1624	1.89	1.83	
(120)	0.1702	1.92	1.86	
Chú thích: * Từ phương pháp MFL				
** Sử dụng giá trị trung bình MU-EFF ướt = ½ giá trị trung bình MU-EFF khô				



Hình A-1 - Chiều dài cần thiết cho tàu bay hạ cánh trên một bề mặt đường CHC khô



Hình A-2 – Xác định giá trị MU-EFF trung bình

Phụ lục B
**Thủ tục tiến hành các cuộc kiểm tra bằng mắt đường CHC tại các sân bay nhằm bảo
trì đường CHC khi hệ số ma sát giảm dưới mức tối thiểu**
(Tham khảo)

Thủ tục điều tra hệ số ma sát

B.1 Khi thiết bị đo hệ số ma sát là không có sẵn tại sân bay, bộ phận khai thác khu bay phải tiến hành khảo sát kiểm tra bằng mắt định kỳ để đảm bảo rằng bề mặt đường là chấp nhận được cho các hoạt động của tàu bay. Các nhà điều hành cần cung cấp thiết bị và tần số vô tuyến thích hợp trên tất cả các phương tiện được sử dụng trong các cuộc kiểm tra bằng mắt. Điều này là để đảm bảo rằng các phương tiện hoạt động trên khu bay được đài kiểm soát không lưu giám sát chặt chẽ. Các thủ tục sau đây cần được thực hiện khi tiến hành các cuộc điều tra kiểm tra bằng mắt.

B.2 Tần số của các cuộc khảo sát kiểm tra bằng mắt đường CHC. Khảo sát đường CHC kiểm tra bằng mắt được tiến hành định kỳ tại tất cả các sân bay phục vụ tàu bay tuabin phản lực hoạt động để đảm bảo rằng bề mặt đường CHC ướt không giảm xuống dưới mức ma sát tối thiểu. **Bảng A-1**, được sử dụng như một hướng dẫn trong các cuộc khảo sát kiểm tra bằng mắt cung cấp thông tin cần thiết cho việc tiến hành các cuộc khảo sát hệ số ma sát bằng thiết bị, dựa vào số lượng các hoạt động tàu bay hàng ngày khai thác trên mỗi đường CHC.

B.3 Điều tra hàng năm điều kiện của bề mặt đường CHC. Khi tiến hành kiểm tra trực quan đường CHC, các điều kiện bề mặt đường CHC được thực hiện và cần lưu ý mức độ và khối lượng cao su tích tụ trên bề mặt, các loại hình và điều kiện của kết cấu mặt đường, bằng chứng của các vấn đề thoát nước, và bất kỳ bằng chứng hư hại của bề mặt đường CHC. **Bảng A-2** cho thấy một phương tiện để ước tính tích lũy vệt cao su tích lũy trong khu vực chạm bánh tàu bay. Các giá trị Mu được đưa ra trong **Bảng A-2** đại diện cho các giá trị thu được từ các thiết bị đo ma sát liên tục hoạt động ở chế độ trượt phanh cố định. **Bảng A-3** cho thấy một phương pháp để mã hóa các điều kiện của rãnh ở mặt đường CHC, và **Bảng A-4** cho thấy một phương pháp cho mã hóa các loại bề mặt đường CHC. Các mã được cung cấp như một phương pháp rút gọn để ghi chép liên quan điều kiện bề mặt đường CHC.

B.4 Tần suất đo kết cấu mặt đường CHC. Đo độ sâu kết cấu mặt đường cần được tiến hành ít nhất ba lần một năm khi tàu bay vượt quá 31 lần hạ cánh trên mỗi đường CHC. Tối thiểu đo ba vị trí trong mỗi lần đo là vùng chạm bánh, điểm giữa và vùng thoát ra khỏi đường CHC. Chiều sâu kết cấu trung bình của rãnh tạo nhám được ghi cho mỗi vùng. Những số đo này phải trở thành một phần của kế hoạch kiểm tra sân bay về các điều kiện bề mặt đường CHC, cho dù có hoặc không có thiết bị đo ma sát được thực hiện. Các phép đo có thể được sử dụng để đánh giá sự suy thoái về kết cấu của bề mặt đường gây ra bởi sự tích lũy chất gây ô nhiễm hoặc tác động của phanh hãm của tàu bay gây trơn bóng mặt đường.

B.5 Đo độ sâu kết cấu rãnh tạo nhám bề mặt đường CHC. Các thủ tục sau đây là hiệu quả để đo độ sâu kết cấu rãnh tạo nhám bề mặt đường CHC. Độ sâu kết cấu dọc theo đường CHC trung bình 6 mm để đảm bảo kháng trượt tốt. Để có được một chiều sâu kết cấu trung bình, các mẫu đại diện phải được thực hiện trên toàn bộ bề mặt đường CHC. Số lượng mẫu cần thiết sẽ phụ thuộc vào sự thay

đổi trong kết cấu bề mặt. Mô tả thiết bị, phương pháp đo lường và tính toán có liên quan như sau:

Trang thiết bị. Trên trái trong Hình 10 được hiển thị ống được sử dụng để đo lường mỡ đó là 15 cm³. Bên phải được thể hiện pít tông bó sát được sử dụng để đẩy mỡ khỏi ống, và ở trung tâm được hiển thị giống cây chổi cao su được sử dụng để làm việc dầu mỡ vào các lỗ rỗng trên bề mặt đường CHC. Các tấm cao su trên ống lăn cao su được gắn vào một miếng nhôm để dễ sử dụng. Bất kỳ dầu mỡ đa năng có thể được sử dụng. Để tiện lợi trong việc lựa chọn chiều dài của ống đo, **Hình 11** cho mỗi quan hệ giữa đường kính bên trong của ống và ống dài cho một khối lượng ống nội bộ của 15 cm³. Pít tông có thể được làm bằng nút chai hoặc vật liệu đàn hồi khác để đạt được một sự phù hợp chặt chẽ trong ống đo.

Đo lường. Các ống để đo khối lượng được biết đến của dầu mỡ được đóng gói đầy đủ với một công cụ đơn giản, chẳng hạn như một con dao putty, cẩn thận để tránh không khí kẹt, và kết thúc được bình phương ra như trong **Hình 11**. Một điểm chung của các thủ tục đo kết cấu được thể hiện trong **Hình 12**. Các đường băng che đặt trên bề mặt đường khoảng 10 cm. Sau đó, dầu mỡ bị loại ra khỏi ống đo với pít tông và lắng đọng giữa hai băng che. Sau đó nó được đẩy vào các lỗ rỗng của bề mặt đường CHC với cây chổi cao su, không có dầu mỡ còn lại trên băng che hoặc cây chổi. Khoảng cách dọc theo đường băng che đó được đo và khu vực được bao phủ bởi dầu mỡ được tính.

Tính toán. Sau khi khu vực được tính toán, các phương trình sau đây được sử dụng để tính toán độ sâu kết cấu trung bình của bề mặt đường CHC.

$$\text{Độ sâu kết cấu (cm)} = \text{Khối lượng của mỡ (cm}^3\text{)} / \text{Diện tích bao phủ bởi dầu mỡ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{Độ sâu kết cấu trung bình} = \text{Tổng số của các bài kiểm tra cá nhân} / \text{Tổng số bài kiểm tra}$$

Bảng B-1 - Tần số các cuộc khảo sát kiểm tra đường CHC bằng mắt

Số lần tối thiểu tàu bay động cơ phản lực hạ cánh trên mỗi đường CHC/ ngày	Trọng lượng tàu bay hàng năm hạ cánh trên mỗi đường CHC (triệu kg)	Tần suất khảo sát HS ma sát tối thiểu
≤ 15	≤ 447	Một lần/năm
16÷30	448÷838	6 tháng/lần
31÷90	839÷2 404	3 tháng/lần
91÷150	2 405÷3 969	1 tháng/lần
151÷210	3 970÷5 535	2 tuần/lần
≥ 210	≥ 5 535	1 tuần/lần

Bảng B-2 - phương pháp kiểm tra để ước lượng bằng mắt của các vết cao su tích lũy trên đường CHC

Phân loại tích tụ cao su	Ước tính tỷ lệ phần trăm của vết cao su trên mặt	Mô tả vết cao su trên mặt đường CHC tại vùng chạm bánh	Ước tính giá trị trung bình của Mu trong phân	Cơ quan quản lý sân bay đề xuất mức độ
--------------------------	--	--	---	--

TCCS 23 : 2018/CHK

	đường CHC tại vùng chạm bánh		đoạn 150 m tại vùng chạm bánh	thực hiện
Rất nhẹ	Dưới 5%	Các vết lõp tiếp xúc $\leq 95\%$ bề mặt kết cấu.	≥ 0.65	None
Nhẹ	6÷20%	Các vết lõp tiếp xúc bắt đầu chồng lên nhau $\leq 80\div 94\%$ bề mặt kết cấu	0.55÷0.64	None
Nhẹ đến trung bình	21÷40%	Các vết lõp bao phủ kín 6m vùng tâm khu vực chạm bánh $\leq 60\div 79\%$ bề mặt kết cấu	0.50÷0.54	Theo dõi chặt chẽ sự suy giảm
Trung bình	41÷60%	Các vết lõp bao phủ kín 12m vùng tâm khu vực chạm bánh $\leq 40\div 59\%$ bề mặt kết cấu	0.40÷0.49	Lập lịch tẩy vết cao su trong vòng 120 ngày
Trung bình đến dày đặc	61÷80%	Các vết lõp bao phủ kín 15 foot vùng tâm khu vực chạm bánh, 30÷69% cao su lưu hóa và dính với bề mặt ĐCHC; $\leq 20\div 39\%$ bề mặt kết cấu	0.30÷0.39	Lập lịch tẩy vết cao su trong vòng 90 ngày
Dày đặc	81÷95%	70-95% cao su lưu hoá và dính với bề mặt ĐCHC; Sẽ rất khó để loại bỏ; Cao su có bóng hoặc nhìn bóng; $\leq 5\div 19\%$ bề mặt kết cấu	0.20÷0.29	Lập lịch tẩy vết cao su trong vòng 60 ngày
Rất dày đặc	96÷100%	Cao su hoàn toàn lưu hoá và dính với bề mặt; Sẽ rất khó để loại bỏ; Cao su trơn nhẵn hoặc láng bóng; $\leq 0\div 4\%$ bề mặt kết cấu	≤ 0.19	Lập kế hoạch tẩy vết cao su trong vòng 30 ngày hoặc càng sớm càng tốt

CHÚ THÍCH: liên quan đến sự tích tụ cao su, có những yếu tố khác để được xem xét bởi bộ phận khai thác sân bay: loại và độ tuổi của mặt đường, điều kiện khí hậu hàng năm, thời điểm trong năm, số lượng tàu bay thân rộng hoạt động trên đường CHC, và chiều dài của đường CHC. Theo đó, mức đề nghị của hành động có thể thay đổi tùy theo điều kiện tại sân bay. Những dãy Mu thể hiện trong bảng trên là từ các thiết bị đo ma sát liên tục hoạt động trong chế độ trượt phanh cố định. Những dãy Mu là gần đúng và sẽ được sử dụng bởi bộ phận khai thác sân bay khi các thiết bị này không có sẵn. Khi các thiết bị có sẵn, các nhà điều hành sân bay nên tiến hành các cuộc điều tra ma sát trên đường CHC để thiết lập mức phân loại cao su thực tế.

Bảng B-3 - Mã số và chữ cái cho tình trạng rãnh

Xử lý bề mặt mặt đường	Mã chữ cái	Mã số với mô tả
Kiểu rãnh	H	0 — none
		1 — rãnh xẻ
		2 — rãnh plastic
Điều kiện rãnh	G	0 — độ sâu đều của rãnh trên mặt đường
		1 — 10% rãnh không hiệu quả
		2 — 20% rãnh không hiệu quả
		3 — 30% rãnh không hiệu quả
		4 — 40% rãnh không hiệu quả
		5 — 50% rãnh không hiệu quả
		6 — 60% rãnh không hiệu quả
		7 — 70% rãnh không hiệu quả
		8 — 80% rãnh không hiệu quả
9 — 90% rãnh không hiệu quả		
CHÚ THÍCH: Khi mức này bị vượt quá, bộ phận khai thác sân bay nên có hành động khắc phục để nâng cao hiệu quả rãnh.		

Bảng B-4 - Mã số và chữ cái cho loại bề mặt đường CHC

Kiểu loại bề mặt mặt đường	Mã chữ cái	Mã số với mô tả
Mặt đường bê tông nhựa	A	0 — Lớp phủ bùn
		1 — Mới, hỗn hợp bê tông asphalt, màu đen
		2 — Kết cấu mịn, tổng hợp 75%, màu sắc tổng hợp
		3 — kết cấu Hỗn hợp, 50-50, thô tổng hợp, màu sắc của cốt liệu
		4 — kết cấu thô, 75-100% cốt liệu thô
		5 — Bề mặt mòn, khe trôi ra hoặc bị mài mòn
		6 — Lớp bề mặt mở, lớp mài mòn xốp
		7 — chip seal
		8 — rubberized chip seal
9 — Kết cấu khác		
Mặt đường BTXM	C	0 — belt finished

		1 — Kết cấu mịn, tổng hợp
		2 — Kết cấu thô, tổng hợp thô
		3 — Bề mặt mòn, khe trồi ra hoặc bị mài mòn
		4 — burlap dragged
		5 — broomed or brushed
		6 — wire comb
		7 — wire tined
		8 — float grooved
		9 — Kết cấu khác

Phụ lục C
Yêu cầu kỹ thuật về phương pháp thử đo hệ số ma sát đường CHC
(Tham khảo)

C.1 Phạm vi

C.1.1 Phương pháp thử nghiệm tiêu chuẩn này đo lường khả năng chống trượt trên bề mặt (sạch hay bị ô nhiễm) sử dụng một kỹ thuật phanh trượt cố định. Nó chủ yếu là nhằm đo tại hoặc gần với giá trị độ bám tối đa nhưng có thể được sử dụng. Nó sử dụng một phép đo thu được bằng cách lắp đặt một lớp thử nghiệm để lăn vào phanh cố định trên một bề mặt đường ướt ở một tốc độ không đổi trong khi lớp thử nghiệm là dưới một tải cố định tự động bị phanh hãm. Phương pháp này cung cấp một bản ghi của các ma sát phanh dọc theo toàn bộ chiều dài của bề mặt kiểm tra và cho phép ghi lại giá trị trung bình trong bất kỳ thời điểm kiểm tra cụ thể.

C.1.2 Các giá trị ghi trong đơn vị SI này được coi như là tiêu chuẩn. Các giá trị trong ngoặc là trong các đơn vị inch, pound và có giá trị tương đương; do đó, mỗi hệ thống phải được sử dụng độc lập, mà không cần kết hợp các giá trị trong bất kỳ trường hợp nào.

C.2 Các phương pháp

C.2.1 Các thiết bị kiểm tra bao gồm một chiếc xe ô tô với một bánh xe thử nghiệm tích hợp vào nó hoặc hình thành một phần phù hợp kéo theo một chiếc xe. Các xe chứa một bộ chuyển đổi, thiết bị đo đặc, một nguồn cung cấp nước và hệ thống phun thích hợp, các điều khiển cho phanh của bánh xe thử nghiệm. Các bánh xe thử nghiệm được trang bị lớp tiêu chuẩn cho thử nghiệm mặt đường.

C.2.2 Thiết bị này đang được thử nghiệm được đưa đến mong muốn bài kiểm tra tốc độ. Nước được phun phía trước của lớp kiểm tra, và các hệ thống phanh được lắp đặt để các lớp thử nghiệm lăn và thiết kế hệ thống phanh chống trượt. Vận tốc tương đối phanh trượt là bằng chênh lệch giữa vận tốc ngoại vi lớp, tương đối so với trục bánh xe. Tỷ lệ này phanh trượt vận tốc tương đối so với vận tốc ngang của trục bánh xe, thường được biểu diễn như một phần trăm, được định nghĩa như tỷ lệ trượt. Tỷ lệ vận tốc trượt phanh tương đối với vận tốc ngang của trục bánh xe là bằng với tỷ lệ tương đối phanh trượt RPM.

C.2.3 Các lực phanh tối đa xấp xỉ phát triển giữa lớp xe và mặt đường được xác định từ kết quả lực phanh hoặc mô-men xoắn được báo cáo là phanh (BSN), được xác định từ các lực tạo ra bằng cách lăn lớp tại một trượt phanh cố định tại một tốc độ đề ra, chia cho bánh xe đo hoặc tải tính toán, và nhân với 100.

C.3 Ý nghĩa và sử dụng

C.3.1 Các kiến thức về ma sát phanh trạng thái ổn định phục vụ như một công cụ bổ sung trong việc mô tả bề mặt mặt đường. Nghiên cứu cho thấy rằng đối với hầu hết các bề mặt mặt đường, ma sát phanh tối đa và lực ma sát có giá trị phát triển giữa lớp xe và cùng loại mặt đường là tương tự nhau về độ lớn. Như vậy, ma sát phanh tối đa rất hữu ích trong việc nghiên cứu xe dừng lại và hướng thực hiện trong điều kiện mặt đường khác nhau.

C.3.2 Các giá trị đo ma sát bằng thiết bị không nhất thiết phải tương quan trực tiếp với những kết quả thu được bằng phương pháp đo ma sát bề mặt trải nhựa khác.

C.4 Thiết bị CFME

C.4.1 Xe. Chiếc xe với lớp kiểm tra hoạt động ở mong muốn cố định trượt phanh phải có khả năng duy trì tốc độ kiểm tra từ 65 đến 100 km/h (40-60 mph) trong vòng $\pm 1,5$ km/h ($\pm 1,0$ mph) trong một

TCCS 23 : 2018/CHK

thử nghiệm trên một mặt đường có bề mặt khô. Các xe phải đạt tốc độ 65 km/h (40 mph) ở 152 m (500 ft) và tốc độ 100 km/h (60 mph) ở 300 m (1 000 ft) với các bánh xe thử nghiệm được hạ xuống.

C.4.2 Hệ thống phanh. Các tốc độ bánh xe thử phải kiểm soát theo cách như vậy mà lốp xe thử nghiệm được thiết kế cố định phanh trượt có thể được duy trì trong suốt chiều dài của bề mặt đường thử với tốc độ thử nghiệm thiết kế. Chuẩn mực kiểm tra BSN được tiến hành tại một lốp xe phanh trượt cố định 14% với một phạm vi dung sai chấp nhận được là $\pm 3\%$ phanh chống trượt. Miễn phí cán phanh trượt là 0%; khóa trượt bánh xe phanh là 100%.

CHÚ THÍCH: Đối với một tập hợp các thông số lốp/mặt đường, độ trượt phanh max có thể vượt quá dung sai. Ở mức thấp các ma sát bề mặt, nghĩa là bị ô nhiễm với nước đá hoặc tuyết, độ trượt phanh max có thể xảy ra trên các giá trị lựa chọn của phanh trượt cố định. Trong những trường hợp này, đo ma sát sẽ dẫn đến kết luận sai lầm vì các thử nghiệm sẽ đưa ra giá trị thấp.

C.4.3 Bánh xe tải. Các bộ máy được thiết kế như vậy để cung cấp một tải trọng tĩnh như quy định trong xe hướng dẫn sử dụng được liệt kê trong C.2.2.

C.4.4 Lốp. Các lốp thử phải là lốp tiêu chuẩn cho kiểm tra mặt đường theo quy định tại Thông số kỹ thuật E1551 hoặc thông số kỹ thuật thử nghiệm trượt (xem sổ tay của nhà sản xuất được liệt kê trong C.2.2). Áp suất lốp trong bánh xe kiểm tra có trách nhiệm được 207 ± 3 kPa ($30 \pm 0,5$ psi) đo ở môi trường nhiệt độ xung quanh (lạnh), hoặc 140 ± 3 kPa ($20 \text{ psi} \pm 0,5$).

Thiết bị đo đạc

C.4.5 Yêu cầu chung đối với hệ thống đo lường. Hệ thống thiết bị phải phù hợp với các yêu cầu chung sau đây ở nhiệt độ môi trường xung quanh từ 4°C và 40°C (40°F đến 100°F): Nhìn chung độ chính xác hệ thống $\pm 2\%$ toàn thang đo. Thời gian ổn định hiệu chuẩn tối thiểu 1 năm. Các phần tiếp xúc của hệ thống sẽ chịu 100% độ ẩm tương đối và các điều kiện bất lợi khác, chẳng hạn như bụi, sốc và rung động có thể gặp phải trong hoạt động kiểm tra mặt đường.

C.4.6 Bộ biến đổi lực. Thiết bị đầu dò phải được thiết kế để đo lực giao diện lốp xe với hiệu ứng quán tính tối thiểu. Đầu dò được đề nghị cung cấp một đầu ra tỷ lệ thuận với lực, với độ trễ ít hơn 1% tải trọng, đến tải trọng dự kiến tối đa. Độ nhạy đối với bất kỳ tải trọng trực hoặc tải mô-men xoắn dự kiến nào sẽ nhỏ hơn 1% trọng tải. Đầu dò lực phải được lắp theo cách để có thể quay vòng góc độ dưới 1 độ đối với mặt phẳng đo của nó ở tải trọng dự kiến tối đa.

C.4.7 Đầu dò đo mômen. Đầu dò mômen phải cung cấp số liệu trực tiếp theo mô men, với trễ ít hơn 1% tải trọng và không tuyến tính đến mức mong muốn tối đa, với tải trọng dưới 1% tải trọng. Độ nhạy đối với bất kỳ tải trọng trực nào phải $\leq 1\%$ trọng tải. Lưu ý rằng các đầu dò mômen không cung cấp bất kỳ thước đo nào về tải động theo chiều dọc, và do đó tải dọc phải được giả định bằng với giá trị tĩnh. Các phép đo đầu dò mô-men xoắn bao gồm các hiệu ứng quán tính lốp xe / bánh xe cần được bù lại ở tất cả các tốc độ kiểm tra.

C.4.8 Đầu dò bổ sung. Đầu dò lực để đo các khối lượng như chiều dọc phải đáp ứng các yêu cầu nêu trong mục C.4.7.

C.4.9 Đầu đo tốc độ xe. Bộ chuyển đổi như bánh xe thứ năm hoặc bánh xe tự do kết hợp với máy đo tốc độ sẽ cung cấp tốc độ và độ chính xác 1,5% tốc độ chỉ định hoặc $\pm 0,8$ km/h ($\pm 0,5$ mph), tùy theo điều kiện nào lớn hơn. Đầu ra có thể được xem bởi trình điều khiển nhưng phải được ghi đồng thời

vào tệp dữ liệu. Hệ thống bánh thử năm phải phù hợp với phương pháp thử ASTM F457.

Điều hòa tín hiệu và hệ thống ghi âm

C.4.10 Đầu dò đo các thông số nhạy cảm với tải trọng quán tính sẽ được thiết kế hoặc bố trí theo cách giảm thiểu ảnh hưởng này. Nếu những điều trên là không thực tế, dữ liệu cần được chỉnh sửa cho tải theo chiều dọc nếu hiệu ứng này vượt quá 2% dữ liệu thực tế trong quá trình hoạt động dự kiến. Tất cả các thiết bị điều hòa và ghi tín hiệu phải cung cấp đầu ra tuyến tính và cho phép độ phân giải dữ liệu để đáp ứng các yêu cầu của 5.5. Tất cả các hệ thống phải cung cấp băng thông tối thiểu từ 0 đến 20 Hz (trong khoảng $\pm 1\%$).

C.4.11 Đó là yêu cầu mà một bộ lọc điện tử, thường là từ 4,8 Hz/3dB/4 cực Bessel loại và 10 Hz/3dB/8 cực bộ lọc Butterworth, được cài đặt trong các mạch điều tín hiệu trước chia và tích hợp tính điện tử BSN. Ngoài ra, nếu hệ thống ghi âm là một máy tính có thể lập trình, một số hoặc tất cả các bộ lọc có thể được thực hiện bằng phần mềm.

C.4.12 Lý tưởng cho việc hiệu chỉnh thiết bị phải cho phép hiệu chỉnh toàn bộ hệ thống đo lường bao gồm các đầu dò biến dạng (BS 598 Tiêu chuẩn về Đo lường Ma sát bề mặt). Nếu không thể, thì tất cả các thiết bị đầu dò biến dạng phải được trang bị các điện trở hiệu chỉnh điện trở bù hoặc tương đương có thể được kết nối trước hoặc sau các trình tự kiểm tra. Tín hiệu hiệu chuẩn phải đạt được ít nhất 50% tải trọng thẳng đứng bình thường và phải được ghi lại.

C.4.13 Lực ma sát hoặc mô men xoắn và bất kỳ đầu vào mong muốn nào khác, như tải theo chiều dọc và tốc độ bánh xe, sẽ được ghi lại ở pha (± 5 độ trên băng thông từ 0 đến 20 Hz). Tất cả các tín hiệu sẽ được tham chiếu đến một cơ sở thời gian chung.

C.4.14 Tỷ số tín hiệu nhiễu tối thiểu phải là 20 đến 1 trên tất cả các kênh ghi và tiếng ồn phải được giảm xuống còn 2% hoặc ít hơn của tín hiệu.

Hệ thống làm ướt mặt đường

C.4.15 Nước được đưa vào mặt đường trước lớp thử nghiệm phải cung cấp độ sâu nước bề mặt tính toán là 1mm (0,04 inch). Điều này có thể đạt được bằng phương tiện của một vòi phun đơn giản hoặc bằng phương tiện của một vòi phun dạng hoa sen. Trong cả hai trường hợp, nước sẽ được áp dụng sao cho chiều rộng của lớp nước bên dưới lớp thử nghiệm ít nhất cũng lớn hơn chiều rộng tiếp xúc lớp xe. Thể tích nước trên một milimet (inch) chiều rộng bị ướt sẽ được trực tiếp tỷ lệ thuận với tốc độ kiểm tra. Với tốc độ thử nghiệm là 65 km/h (40 dặm/giờ), lượng nước được đề nghị áp dụng là 1,2 L/phút trên một milimet chiều rộng ướt $\pm 10\%/mm$ (8 US gals/min $\pm 10\%/in$).

C.4.16 Hệ thống tưới nước sẽ bao gồm một bể nước đủ năng lực để cung cấp đủ nước để kiểm tra một đường CHC dài đến 3 800 m bằng cách sử dụng 1 mm (0.04 in.) lớp nước mỏng.

C.4.17 Nước dùng cho kiểm định là ý sạch sẽ và không có hóa chất.

C.5. Các biện pháp đảm bảo an toàn

Chiếc xe kiểm tra, cũng như các tài liệu đính kèm với nó, phải tuân thủ tất cả các quy định của Nhà chức trách Hàng không. Tất cả các biện pháp phòng ngừa cần thiết sẽ được thực hiện ngoài những áp đặt bởi luật pháp và các quy định bảo đảm an toàn tối đa của nhân viên vận hành thiết bị và an toàn bay.

C.6 Hiệu chuẩn thiết bị

C.6.1 Tốc độ. Hiệu chỉnh chỉ thị tốc độ xe thử nghiệm ở tốc độ kiểm tra bằng cách xác định thời gian để đi ngang, ở tốc độ không đổi, mức độ hợp lý và thẳng, chính xác via hệ đo được chiều dài phù hợp với phương pháp đo thời gian. Tải xe thử nghiệm đến vận hành bình thường của nó để cân chỉnh. Thực hiện ít nhất ba lần chạy ở mỗi tốc độ kiểm tra để hoàn thành hiệu chuẩn. Các phương pháp khác có độ chính xác tương đương có thể được sử dụng. Hiệu chuẩn của một bánh xe thử năm được thực hiện theo phương pháp thử ASTM F457.

C.6.2 Lực phanh (lực trượt cố định). Đặt bánh xe thử nghiệm của đơn vị lắp ráp, với thiết bị riêng của nó, trên một nền tảng hiệu chuẩn phù hợp, đã được hiệu chuẩn phù hợp với phương pháp thử ASTM F377, và tải theo chiều dọc tới tải trọng thử. Đo lượng tải thử trong độ chính xác $\pm 0.5\%$ bất cứ khi nào máy được hiệu chuẩn. Cấp các đầu dò theo chiều dọc và theo chiều ngang để trực tiếp cảm lực kéo ngang. Điều này có thể được thực hiện bằng cách giảm thiểu lực lượng lực kéo cho các biến thể lớn theo chiều dọc. Hệ thống (xe hoặc xe kéo) phải ở mức xấp xỉ trong suốt quá trình này. Nền tảng hiệu chuẩn phải sử dụng vòng bi ma sát tối thiểu, có độ chính xác $\pm 0.5\%$ tải trọng áp dụng, và có sai số cực đại $\pm 0.25\%$ tải áp dụng đến tải trọng dự kiến tối đa. Chú ý đảm bảo tải trọng và trọng lượng trực tiếp nằm trong cùng một đường thẳng đứng. Thực hiện việc gia tăng hiệu chỉnh lực kéo cho đến khi lốp thử nghiệm bắt đầu trượt trên nền hiệu chuẩn, nhưng ít nhất lên đến 50% trọng lượng tĩnh dọc. Đối với các nhà kiểm tra trượt cố định khác, hãy tham khảo sổ tay của nhà sản xuất liên quan.

C.7 Quy định chung

C.7.1 Chuẩn bị lốp. Điều kiện bánh lốp mới thử nghiệm bằng cách vận hành nó ở hãm trượt cố định ở tốc độ bình thường trên bề mặt khô cho đến khi bề mặt lốp phẳng, mịn. Tự động cân bằng bánh xe và lốp lắp ráp để đảm bảo rằng không có rung động với tốc độ thử nghiệm. Kiểm tra lốp xe về những điều bất thường có thể ảnh hưởng đến kết quả kiểm tra và loại bỏ lốp nếu bị hư hỏng hoặc bị mòn trong phạm vi mà nó không có khả năng hoàn thành bất kỳ kiểm tra nào. Khi lốp mòn đến đáy lỗ thủng, lốp xe cần được thay thế. Đối với thử nghiệm chuẩn bị lốp thử nghiệm cụ thể, xem sổ tay của nhà sản xuất.

C.7.2 Chuẩn bị thử nghiệm. Kiểm tra lốp cho điểm bằng phẳng, bất thường trước khi chạy thử nghiệm. Đặt áp suất lốp thử nghiệm ở mức yêu cầu (xem 5.4) và ở nhiệt độ môi trường ngay trước khi khởi động. Trước mỗi loạt thử nghiệm, làm nóng lốp kiểm tra bằng cách chạy thử nghiệm xe trong chế độ kiểm tra trượt cố định cho ít nhất 600 m (2 000 ft) ở chế độ tự làm ướt.

C.7.3 Tốc độ thử nghiệm. Chạy số lượng phanh trượt tiêu chuẩn (BSN) kiểm tra tại $65 \pm 0,8$ km/h ($40 \pm 0,5$ mph) và duy trì độ chính xác tương tự cho các bài kiểm tra dưới 65 km/h (40 mph). Kiểm tra ở tốc độ trên 65 km/h (40 mph), duy trì tốc độ độ chính xác đến $\pm 1,5$ km/h ($\pm 1,0$ mph). Lưu ý tốc độ và mỗi phanh trượt khi trích dẫn các BSN. Điều này có thể thực hiện bằng cách thêm vào tốc độ mà tại đó các thử nghiệm được chạy cho BSN và tỷ lệ phần trăm phanh trượt như một số trên.

C.7.4 Xác định tốc độ trượt số của phanh. Sự thay đổi số trượt phanh với tốc độ phải được báo cáo là BSN trên km/h (BSN/mph) và nên thu được dưới dạng độ dốc của đường BSN so với đường cong tốc độ, được vẽ từ lúc ít nhất ba tốc độ với bước tăng xấp xỉ 32 km/h (20 mph/h). Độ dốc tốc độ tiêu chuẩn được xác định là độ dốc của đường cong tốc độ BSN ở 65 km/h (40 mph) và sẽ được chỉ ra

như vậy.

C.8 Thủ tục các bước tiến hành

C.8.1 Mang thiết bị với tốc độ thử nghiệm mong muốn. Cung cấp nước cho các lớp xe thử nghiệm. Đảm bảo các bánh xe thử nghiệm ở chế độ trượt cố định ít nhất 1 giây trước khi thử nghiệm được bắt đầu và tiếp tục cho đến khi thử nghiệm được hoàn thành. Chỉ bắt đầu và kết thúc thử nghiệm bằng các phương tiện của các điểm đã được đánh dấu. Nước tắt khoảng 1 giây sau khi hoàn thành của bài kiểm tra.

C.8.2 Ghi tín hiệu hiệu chỉnh điện trước và sau mỗi loạt thử nghiệm, hoặc khi cần thiết, để đảm bảo dữ liệu hợp lệ.

C.8.3 Đánh giá các dấu vết ghi nhận của BSN theo một trong hai tiêu chí FAA hoặc ICAO.

C.9 Kiểm tra lỗi

Các xét nghiệm có bị lỗi hoặc đưa ra con số phanh trượt khác nhau hơn 5 BSN từ mức trung bình của tất cả các bài kiểm tra của phần thử nghiệm tương tự sẽ được xử lý theo Tiêu chuẩn thực hành ASTM E178.

C.10 Báo cáo

C.10.1 Báo cáo thực địa. Báo cáo hiện trường cho từng phần kiểm tra phải bao gồm các dữ liệu về các hạng mục sau:

- Vị trí và xác định các phần kiểm tra
- Ngày và thời gian trong ngày
- Điều kiện thời tiết
- Phần thử nghiệm
- Tốc độ của chiếc xe thử nghiệm và chiều sâu nước mặt (đối với mỗi bài kiểm tra)
- Phần trăm phanh trượt
- Số phanh trượt (BSN)

C.10.2 Báo cáo tóm tắt. Báo cáo tóm tắt sẽ bao gồm cho mỗi phần kiểm tra, dữ liệu về các mục sau đây với các biến số hoặc kết hợp của các biến đang được điều tra:

- Vị trí và xác định các phần kiểm tra
- Lớp và liên kết
- Loại mặt đường và điều kiện
- Tuổi của mặt đường
- Lưu lượng tàu bay khai thác trung bình hàng ngày
- Ngày và thời gian trong ngày
- Điều kiện thời tiết
- Bánh xe thử nghiệm
- Nhiệt độ môi trường xung quanh và bề mặt
- Trung bình, cao và thấp số lượng phanh trượt cho phần kiểm tra, và tốc độ và phần trăm trượt phanh mà tại đó các thử nghiệm đã được thực hiện. (Nếu giá trị không được sử dụng trong việc tính toán trung bình được báo cáo, thực tế này cần được nêu rõ.)

TCCS 23 : 2018/CHK

- Ngày hiệu chuẩn gần nhất

C.11 Độ chính xác và nhận định

C.11.1 Độ chính xác. Dữ liệu thu được chưa đảm bảo cho một tuyên bố về độ chính xác của phương pháp thử nghiệm này.

C.11.2 Nhận định. Không có tiêu chuẩn hoặc tài liệu tham khảo nào khác mà kết quả của thử nghiệm này có thể được so sánh. Các thử nghiệm này có thể so sánh giữa bề mặt đường được thử nghiệm với cùng một loại lớp. Các kết quả của các phương pháp kiểm tra là đủ cho việc đánh giá mà không có một tài liệu tham khảo bên ngoài để đánh giá chính xác. Cần lưu ý rằng ma sát bề mặt bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố như điều kiện môi trường, điều kiện sử dụng, thời gian khai thác, nhiễm bẩn bề mặt, mưa và ẩm ướt nhân tạo; giá trị đo chỉ có giá trị cho đến khi một trong những điều kiện thay đổi đáng kể.

Phụ lục D

Phương pháp đánh giá phanh của tàu bay khi không có thiết bị đo ma sát liên tục (Tham khảo)

Đo hành động phanh của xe tải hoặc xe con (car)

D.1 Một cách đo hệ số ma sát của một đường CHC, khi không có thiết bị kiểm tra đặc chủng có sẵn

tại sân bay, là để đo khoảng cách và thời gian cần thiết để một chiếc xe tải hoặc xe con dừng lại từ một tốc độ nhất định với hệ thống phanh bị khóa hoàn toàn.

D.2 Khoảng cách và thời gian cần thiết để dừng lại khi phanh sẽ cho hai giá trị có nguồn gốc riêng của hệ số ma sát, khoảng cách và thời gian μ , theo sau đây:

$$\mu_{\text{khoảng cách}} = \frac{V^2}{2gS}$$

$$\mu_{\text{thời gian}} = \frac{V}{tg}$$

Trong đó:

V = tốc độ xe khi bắt đầu phanh, m/s

S = khoảng cách xe khi bắt đầu phanh đến dừng lại, m

t = thời gian xe khi bắt đầu phanh đến dừng lại, s

g = gia tốc trọng lực, m/s².

D.3 Thông thường, hệ số ma sát dựa trên thời gian là hơi thấp vì có khuynh hướng bắt đầu dừng xem ngay lập tức trước khi phanh có hiệu quả. Mặt khác, hệ số ma sát dựa trên khoảng cách dừng thường là hơi cao bởi vì xe tải bị phanh ở một mức độ nào đó trước khi bánh xe bắt đầu trượt.

D.4 Giá trị μ thu được là giá trị trượt nhưng nó là μ giá trị tối đa phải được báo cáo. Để có được một giá trị gần đúng của μ max, kết quả của phương pháp này đã được nhân với 1,3 μ trượt trên 0,3 và 1.2 cho các giá trị trượt μ thấp hơn. Đặc biệt, khi ma sát thấp, các báo giữa μ trượt và μ max thay đổi theo điều kiện cụ thể nhưng các yếu tố nêu trên được xem xét cho kết quả chấp nhận được. Tốc độ phanh ứng dụng và kiểm tra phanh bằng phương pháp này có thể là giống như trong các phương pháp mô tả để đo phanh xe tải hoặc xe con.

Phụ lục E

Một ví dụ về một chương trình đánh giá hệ số ma sát đường CHC (Tham khảo)

E.1 Yêu cầu về thiết bị đo ma sát.

a. Các thiết bị đo ma sát có nhiệm vụ như sau:

(1) Cung cấp các phép đo ma sát nhanh chóng, liên tục, chính xác và đáng tin cậy cho toàn bộ chiều

TCCS 23 : 2018/CHK

dài của đường CHC.

(2) Được thiết kế để duy trì việc sử dụng và cung cấp các phương pháp hiệu quả và đáng tin cậy thông qua các số liệu của thiết bị được hiệu chuẩn.

(3) Có khả năng tự động cung cấp cho các nhà điều hành với một lựa chọn các giá trị ma sát trung bình cho toàn bộ chiều dài CHC và phân đoạn một phần ba chiều dài đường CHC ở mỗi đầu. Ngoài ra, nó phải có khả năng cung cấp số liệu, theo đó, giá trị ma sát trung bình cho bất kỳ độ dài của đường CHC.

(4) Có khả năng tính trung bình ma sát trên tất cả các loại bề mặt đường CHC. Trung bình ma sát cho từng phân khúc 150 m (500 foot) nằm trên bề mặt đường phải nằm trong một mức độ tin cậy của 95,5%, hoặc hai độ lệch chuẩn của $\pm 0,06$ số Mu.

(5) Có một hệ thống tự làm ướt phân phối nước ở phía trước của bánh xe đo ma sát ở độ sâu thống nhất 1 mm (0,04 inch). Nhà sản xuất phải cung cấp tài liệu cho thấy tốc độ dòng chảy nằm trong dung sai $\pm 10\%$ cho tất cả tốc độ thử nghiệm.

(6) Có thể tiến hành các cuộc điều tra ma sát ở tốc độ 65 và 95 km/giờ (40 và 60 mph), với dung sai ± 5 km/giờ (± 3 mph).

(7) Có một bộ hồ sơ hoàn chỉnh cho các hoạt động mới nhất và hướng dẫn sử dụng bao gồm: hướng dẫn huấn luyện cho các nhân viên sân bay, sổ tay đào tạo, huấn luyện.

(8) Có thiết bị điện tử bao gồm bộ vi xử lý, bàn phím để nhập dữ liệu, thu thập thông tin và phân tích khả năng của thiết bị, cung cấp các tiện nghi điều hành trong hoạt động của thiết bị và hiệu suất làm việc. Các thông tin thu thập được trong một cuộc khảo sát ma sát nên được lưu trữ trong bộ vi xử lý nội bộ và dễ dàng trong vận hành của xe. Điều này sẽ cho phép việc kiểm tra dữ liệu, bản in ra, và tính toán các giá trị ma sát trung bình trên tất cả hoặc bất kỳ phần nào của đoạn đường CHC chạy thử nghiệm. Mỗi bản in của biểu đồ được sản xuất bởi bộ vi xử lý bao gồm các thông tin ghi nhận như sau: Chỉ định đường CHC và ngày; thời điểm điều tra ma sát; một đường liên tục của giá trị ma sát thu được cho toàn bộ chiều dài đường CHC trừ đi khoảng cách giảm tốc mỗi đầu đường; bản in miêu tả từng đoạn 30 m (100 foot) chiều dài đường CHC để dễ dàng tham khảo có thể được thực hiện bởi các nhà điều hành trong việc xác định các khu vực cụ thể trên bề mặt đường CHC; giá trị ma sát trung bình cho 150 m (500 foot) và một phần ba phân đoạn với chiều dài đường CHC khi chọn trước bởi các nhà điều hành; và tốc độ xe chạy trung bình của phân khúc đó.

b. Xe đo ma sát có nhiệm vụ như sau:

(1) Có thể tiến hành các cuộc thử nghiệm ma sát ở tốc độ 65 và 95 km/h (40 và 60 mph), với dung sai ± 5 km/h (± 3 mph). Những chiếc xe, khi nạp đầy nước, phải có khả năng tăng tốc đến tốc độ này trong phạm vi 150 và 300 m (500 và 1000 feet) từ vị trí xuất phát tương ứng.

(2) Được trang bị điều khiển điện tử đối với tốc độ xe chạy: cài đặt cố định ở tốc độ 65 và 95 km/h.

(3) Phù hợp với các yêu cầu của AC 150/5210-5: đèn, đèn chớp nháy, sơn xe và chiếu sáng của xe khi sử dụng trên sân bay.

(4) Được trang bị bộ đàm cần thiết để giao tiếp với các bộ phận kiểm soát mặt đất và kiểm soát không lưu.

(5) Được trang bị với một bể nước xây bằng vật liệu nhẹ, đủ khả năng để hoàn thành một cuộc khảo

sát ma sát trên một đường CHC dài đến 3.800 m (hoặc có thể hơn) theo một hướng và tất cả các phụ kiện cần thiết để cung cấp tốc độ dòng chảy nước cần thiết cho bánh xe đo ma sát.

(6) Được trang bị một thiết bị điều tiết lưu lượng nước gần vị trí của người lái xe. Trường hợp điều tiết dòng chảy là tự động, không cần thiết bị này trong xe.

(7) Được trang bị đèn kiểm soát nội bộ ở mỗi bên của chiếc xe. Đối với thiết bị kéo theo, các xe kéo cũng phải được trang bị ít nhất hai bóng đèn pha gắn như vậy mà thiết bị đo ma sát và phần phía sau của xe kéo được chiếu sáng với một mức độ ít nhất là 20 lux trong một khu vực được giới hạn bởi đường 2 m (5 feet) ở hai bên của thiết bị đo ma sát và 2 m (5 feet) ở phía trước và phía sau thiết bị đo ma sát.

E.2 Lớp đo ma sát.

Các thiết bị đo ma sát được trang bị đo lớp được thiết kế để sử dụng trong các cuộc khảo sát đo ma sát và đáp ứng tiêu chuẩn ASTM E670, tiêu chuẩn E-5551, hoặc E-1844.

E.3 Một ví dụ minh họa về kết quả đo ma sát tại CHK QT TSN

Friction Measure Report

Configuration	RWY 25L 3m	Tyre Type	ASTM
Date and Time	16-01-26 02:01:38	Tyre Pressure	2.1
Type	ICAO	Water Film	ON
Equipment	SFT0940	Average Speed	67
Pilot	LTThanh		
Ice Level	0.4		
Runway Length	2800		
Location	Tan Son Nhat		

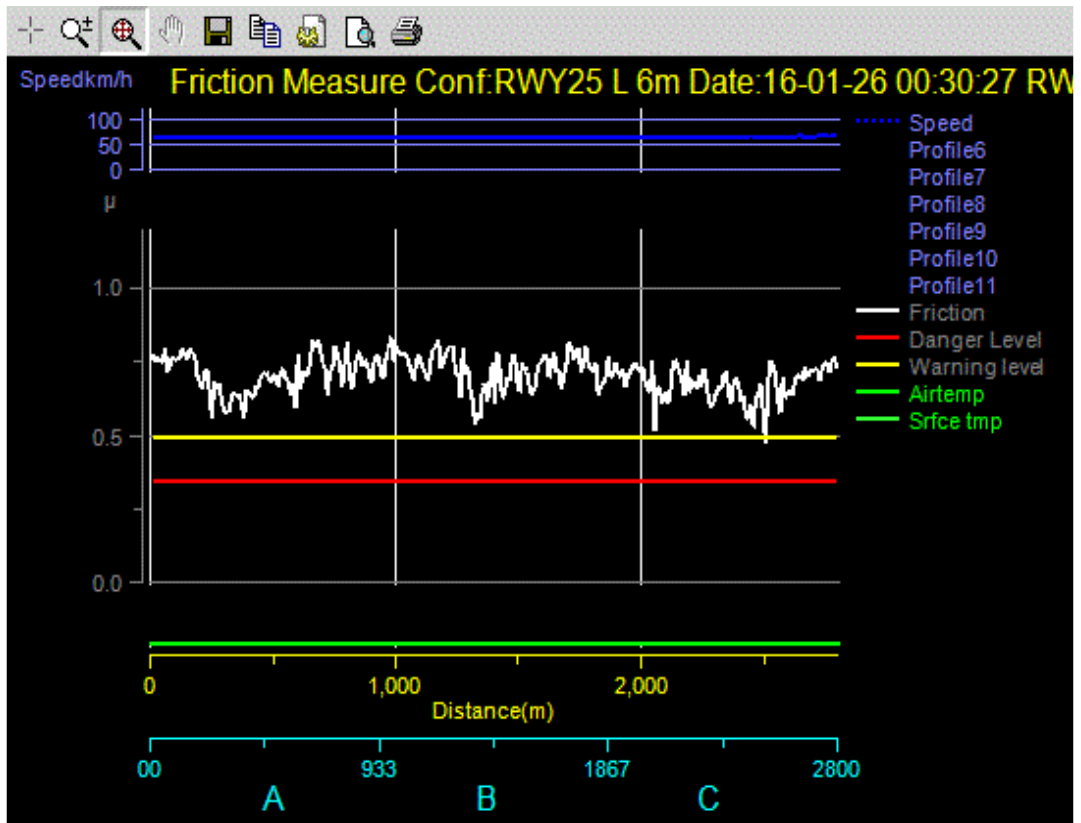
Results

Runway	Fric. A	Fric. B	Fric. C	Fric. Max	Fric. Min	Fric. avg	T. surface	T. air	Ice
RWY25R	0.73μ	0.79μ	0.68μ	0.88μ	0.42μ	0.73μ	-	-	0.00%
RWY25L	0.78μ	0.74μ	0.69μ	0.89μ	0.55μ	0.73μ			0.00%

Results Summary

RWY	Fric. A	Fric. B	Fric. C	Fric. Max	Fric. Min	T. surface	T. air	Ice	Fric. avg
ALL	0.75μ	0.76μ	0.68μ	0.89μ	0.42μ	-	-	0.00%	0.73μ

Graphs



Measure No 1



Measure No 2

Phụ lục F
Danh mục thiết bị và nhà cung ứng CFME đã được FAA chấp thuận
(Tham khảo)

AIRPORT SURFACE FRICTION TESTER AB PL 2217 S-761 92 Norrtalje SWEDEN	AIRPORT SURFACE FRICTION TESTER +46 1 766 96 90 FAX +46 1 766 98 80
AIRPORT TECHNOLOGY USA Six Landmark Square - Fourth Floor Stamford, CT 06901-2792	SAFEGATE FRICTION TESTER (203) 359-5730 FAX (202) 378-0501
BISON INSTRUMENTS, INC. 5610 Rowland Road Minneapolis, MN 55343-8956	MARK 4 MU METER (612) 931-0051 FAX (612) 931-0997
INTERTECH ENGINEERING 726 South Mansfield Avenue Los Angeles, CA 90036	TATRA FRICTION TESTER (213) 939-4302 FAX (213) 939-7298
DYNATEST CONSULTING, INC. (FORMERLY K. J. LAW ENGINEERS, INC.) 13953 US Highway 301 South Starke, FL 32091	RUNWAY FRICTION TESTER (M 6800) (904) 964-3777 FAX (904) 964-3749
AEC, AIRPORT EQUIPMENT CO. P.O. Box 20079 S-161 02 BROMMA SWEDEN	BV-11 SKIDDOMETER +46 8 295070 FAX +46 8 6275527 E-mail aec@aec.se
FINDLAY, IRVINE, LTD. Bog Road, Penicuik Midlothian EH 26 9BU SCOTLAND	GRIPTESTER FRICTION TESTER +44 1968 672111 FAX +44 1968 672596
NORSEMETER P.O. Box 42 Olav Ingstads vei 3 1351 Rud NORWAY	RUNAR RUNWAY ANALYSER AND RECORDER +47 67 15 17 00 FAX +47 67 15 17 01

Phụ lục G
Các yêu cầu đào tạo cho nhân viên vận hành thiết bị CFME
(Tham khảo)

G.1 Yêu cầu chung

Các nội dung chủ yếu liệt kê sau đây được xem xét trong việc phát triển một chương trình đào tạo cho nhân viên sân bay chịu trách nhiệm điều hành và duy trì CFME. Bất cứ khi nào có một sự thay đổi đối với thiết bị CFME, việc đào tạo và hướng dẫn sử dụng cần được sửa đổi. Tài liệu về Đào tạo và Sách hướng dẫn về CFME nên luôn luôn được cung cấp cho các nhân viên sân bay từ các nhà sản xuất thiết bị và luôn được cập nhật.

G.2. Đề cương yêu cầu đào tạo

a. Lớp học Hướng dẫn.

- (1) Mục đích của chương trình đào tạo.
 - (2) Thảo luận chung về quy định hàng không về Hệ số ma sát.
 - (3) Tổng Thảo luận về thích hợp ACS.
 - (4) Thảo luận chung về tiêu chuẩn ASTM thích hợp.
 - (5) Tổng quan về Chương trình.
 - (6) Xem xét các yêu cầu trong AC 150 / 5320-12.
 - (I) Định nghĩa Hệ số ma sát
 - (II) Các yếu tố ảnh hưởng đến điều kiện ma sát.
 - (IIi) Các tiêu chuẩn ASTM cho CFME.
 - (IV) Tiêu chuẩn ASTM cho Lớp đo ma sát.
 - (V) Hoạt động của CFME.
 - (VI) Lập trình máy tính cho các định dạng FAA và ICAO.
 - (VII) Duy trì CFME.
 - (VIII) Thủ tục Báo cáo hệ số ma sát.
 - (IX) Chuẩn bị và phát NOTAMS.
 - (7) Kế hoạch hiệu chuẩn, hoạt động và bảo trì của CFME.
- b. Lĩnh vực kinh nghiệm. Vận hành và bảo trì của CFME.
- c. Kiểm tra. Kiểm tra Thực hành và Kiểm tra Viết.
- d. Giải thưởng trong Chứng chỉ đào tạo.

Phụ lục H
Hình ảnh thiết bị ASFT
(Tham khảo)



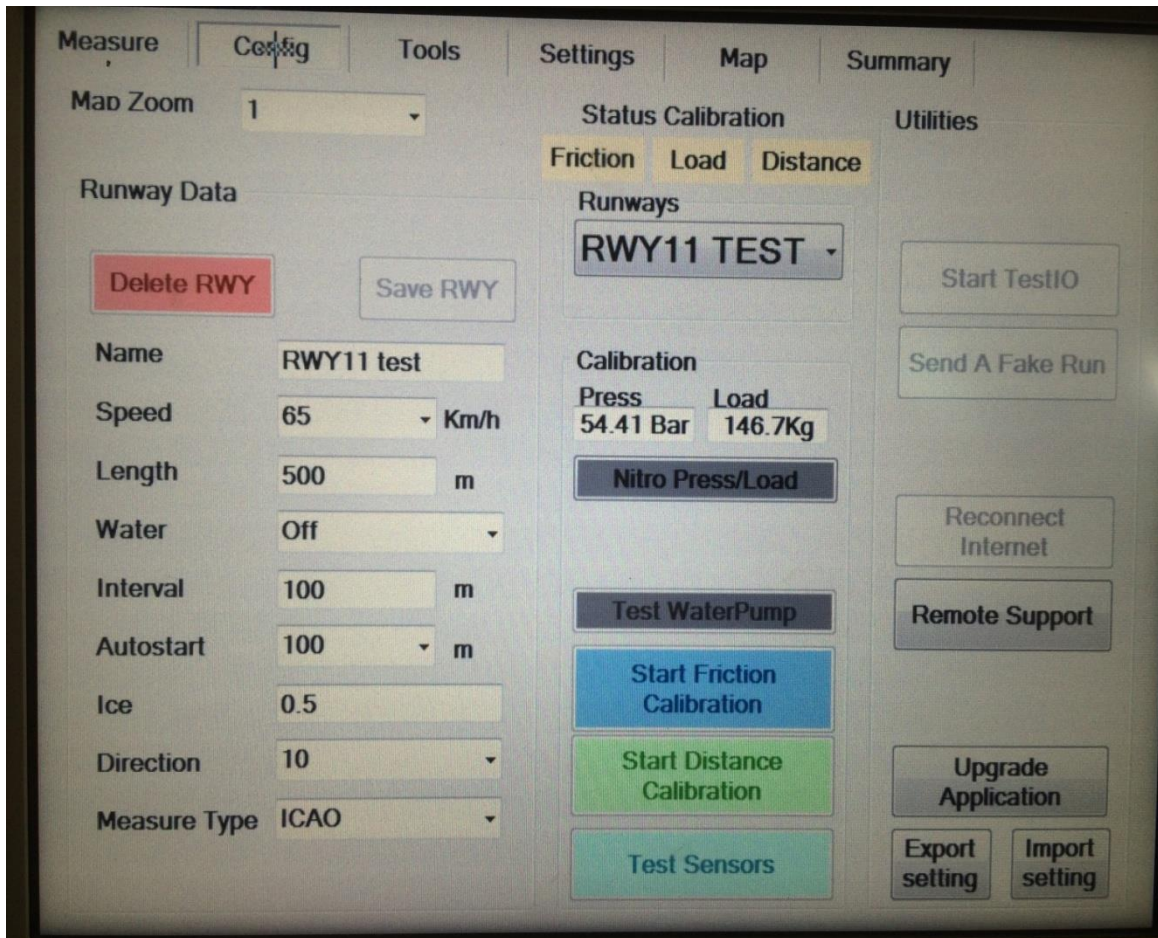
Hình H-1 - Xe ASFT của CHKQT Tân Sơn Nhất



Hình H-2 - Bánh xe đo ma sát của xe ASFT của CHKQT Tân Sơn Nhất



Hình H-3 - Màn hình thiết bị đo ma sát của xe ASFT của CHKQT Tân Sơn Nhất



Hình H-4 - Màn hình thiết bị đo ma sát của xe ASFT



Hình H-5 - Thiết bị ASFT không tự hành



Hình H-6 - Thiết bị ASFT không tự hành

Thư mục tài liệu tham khảo

- [1] AC 150/5320-6, *Airport Pavement Design and Evaluation*;
- [2] AC 150/5300-13, *Airport Design*;
- [3] AC 150/5370-10, *Standards for Specifying Construction of Airports*, current edition;
- [4] AC 150/5380-6, *Guidelines and Procedures for Maintenance of Airport Pavements*;
- [5] *A Comparison of Aircraft and Ground Vehicle Stopping Performance on Dry, Wet, Flooded, Slush, and Ice-covered Runways*, Report No. NASA TN D-6098, November 1970;
- [6] *Runway Friction Data for 10 Civil Airports as Measured with a Mu Meter and Diagonal Braked Vehicle*, Report No. FAA-RD-72-61, July 1972.
- [7] *Effects of Pavement Texture on Wet Runway Braking Performance*, Report No. NASA TN D-4323, January 1969;
- [8] *Porous Friction Surface Courses*, Report No. FAA-RD-73-197, February 1975.
- [9] *Laboratory Method for Evaluating Effect of Runway Grooving on Aircraft Tires*, Report No. FAARD-74-12, March 1974.
- [10] *Investigation of the Effects of Runway Grooves on Wheel Spin-up and Tire Degradation*, Report No. FAA-RD-71-2, April 1971;
- [11] *Environmental Effects on Airport Pavement Groove Patterns*, Report No. FAA-RD-69-37, June 1969;
- [12] *The Braking Performance of an Aircraft Tire on Grooved Portland Cement Concrete Surfaces*, Report No. FAA-RD-80-78, January 1981;
- [13] *Braking of an Aircraft Tire on Grooved and Porous Asphaltic Concrete*, Report No. DOT-FAARD-82-77, January 1983;
- [14] *Skid-resistance, National Cooperative Highway Research Program (NCHRP) Synthesis of Highway Practice 14*, 1972;
- [15] *Pilot Field Study of Concrete Pavement Texturing Methods*, Record No. 389, 1972;
- [16] *Prediction of Skid-resistance Gradient and Drainage Characteristics of Pavements*, Record No. 131, 1966.
- [17] *Standard Nomenclature and Definitions for Pavement Components and Deficiencies*, Special Report No. 113, 1970;
- [18] *Development of Specifications for Skid-Resistant Asphalt Concrete*, Record No. 396, 1972;
- [19] *Skid-resistance of Screenings for Seal Coats*, Record No. 296, 1968;
- [20] *Interim Recommendations for the Construction of Skid-Resistant Concrete Pavement*, Bulletin No. 6. American Concrete Paving Association;

TCCS 23 : 2018/CHK

- [21] Copies of *Evaluation of Two Transport Aircraft and Several Ground Test Vehicle Friction Measurements Obtained for Various Runway Surface Types and Conditions*, NASA Technical Paper 2917, February 1990, may be obtained from NASA, Washington, DC;
- [22] ASTM E274 Skid Resistance of Paved Surfaces Using a Full- Scale Tire. (Độ chống trượt của bề mặt bê tông bằng cách sử dụng lốp có quy mô toàn bộ);
- [23] ASTM E670 Standard Test Method for Side Force Friction on Paved Surfaces Using the Mu-Meter. (Phương pháp thử tiêu chuẩn E670 cho ma sát lực bên trên bề mặt tráng bằng Mu-Meter);
- [24] E1551 Standard Specification for Special Purpose, Smooth Tread, Standard Tire (Đặc điểm kỹ thuật tiêu chuẩn E1551 cho mục đích đặc biệt, tiêu chuẩn lốp);
- [25] ASTM E1844 Standard Specification for Grip Tester, Smooth Tread, Friction Test Tire Thông số kỹ thuật tiêu chuẩn E1844 cho Máy Kiểm tra Grip, Lốp, Kiểm tra ma sát);
- [26] ASTM F377 Calibration of Braking Force for Testing Pneumatic Tires (Hiệu chuẩn lực phanh để kiểm tra lốp khí nén);
- [27] ASTM F457 Method for Speed and Distance Calibration of a Fifth Wheel Equipped with Either Analog or Digital Instrumentation (Phương pháp Tốc độ và Hiệu chuẩn Khoảng cách của một Bánh xe thứ năm được trang bị bằng thiết bị đo lường tương tự hoặc số);
- [28] SAAB Friction Tester Instruction and Servicing Manual (Hướng dẫn sử dụng thiết bị đo ma sát SAAB);
- [29] BV-11 Skiddometer Instruction and Servicing Manual;
- [30] Grip Tester Trailer Instruction and Servicing Manual;
- [31] Findlay, Irvine Ltd. Production Test Schedule, PTS 292-8, for Testing and Documenting Grip Tester Test Tyres;
- [33] Tatra Friction Tester Instruction and Servicing Manual;
- [34] RUNAR Runway Analyzer and Recorder Instruction and Servicing Manual;
-