

TCCS

TIÊU CHUẨN CƠ SỞ



TCCSXXXX : 2021

Dự thảo lần 1

**TIÊU CHUẨN DUY TU, BẢO DƯỠNG MẶT ĐƯỜNG
SÂN BAY**

Standard Specification of Airport Pavement Routine Maintenance

HÀ NỘI - 2021

Mục lục

1. Phạm vi áp dụng.....	7
2. Tài liệu viện dẫn	7
3. Thuật ngữ và định nghĩa.....	9
4. Ký hiệu và chữ viết tắt.....	13
5. Quy định chung.....	13
6. Quản lý công tác duy tu bảo dưỡng sân bay.....	15
7. Phân loại hư hỏng mặt đường sân bay.....	16
8. Kiểm tra, đánh giá tình trạng mặt đường sân bay và một số công trình sân bay khác.....	19
9. Kỹ thuật duy tu, bảo dưỡng mặt đường sân bay và một số công trình sân bay khác.....	23
9.1. Công tác vệ sinh mặt đường và quản lý FOD.....	23
9.2. Duy tu, sửa chữa hư hỏng mặt đường bê tông nhựa	27
9.3. Duy tu, sửa chữa hư hỏng mặt đường bê tông xi măng	42
9.4. Duy trì hệ số ma sát trên bề mặt đường CHC.....	76
9.5. Duy tu, bảo dưỡng hệ thống thoát nước khu bay	81
9.6. Duy tu, bảo dưỡng hệ thống sơn tín hiệu	85
9.7. Duy tu, bảo dưỡng hệ thống biển báo hiệu.....	87
9.8. Duy tu, bảo dưỡng bảo hiểm đầu, bảo hiểm sườn, RESA.....	88
9.9. Duy tu, bảo dưỡng hàng rào khu bay	89
10. Công tác kiểm tra, nghiệm thu duy tu, bảo dưỡng mặt đường sân bay và một số công trình sân bay khác.....	90
11. Đảm bảo an toàn hàng không trong thực hiện duy tu bảo dưỡng mặt đường sân bay và một số công trình sân bay khác.....	94
12. Đảm bảo an toàn lao động trong thực hiện duy tu bảo dưỡng mặt đường sân bay và một số công trình sân bay khác.....	96
13. Bảo vệ môi trường trong thực hiện duy tu bảo dưỡng mặt đường sân bay và một số công trình sân bay khác	98
Phụ lục- Các dụng cụ, trang thiết bị chính phục vụ duy tu, bảo dưỡng mặt đường sân bay	99

Lời nói đầu

TCCSXXXX : 2021 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: /QĐ-CHK ngày năm 2021.

Tiêu chuẩn duy tu, bảo dưỡng mặt đường sân bay

Standard Specification of Airport Pavement Routine Maintenance

1 Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật và cung cấp hướng dẫn đối với công tác quản lý và thực hiện duy tu, bảo dưỡng thường xuyên và sửa chữa nhỏ mặt đường sân bay, dải bảo hiểm, dải hãm phanh đầu đường cất hạ cánh, hệ thống thoát nước khu bay, sơn tín hiệu, thảm cỏ, hàng rào tại các sân bay dân dụng và các khu vực dân dụng trong các sân bay dùng chung quân sự - dân dụng. Đối với những công trình quân sự, dân dụng dùng chung trong sân bay, ngoài việc đáp ứng yêu cầu duy tu, bảo dưỡng của tiêu chuẩn này còn phải tuân theo các văn bản thỏa thuận cụ thể giữa các cơ quan quản lý sân bay dân dụng và quân sự.

1.2 Công tác sửa chữa lớn và sửa chữa vừa không nằm trong phạm vi áp dụng tiêu chuẩn này.

1.3 Tiêu chuẩn này không áp dụng đối với các công trình nhà cửa, vật kiến trúc, cầu, đường sắt, hệ thống trang thiết bị trong sân bay.

1.4 Tiêu chuẩn này được tham khảo cho duy tu, bảo dưỡng đường giao thông nội bộ trong sân bay, trong cảng hàng không.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau được tham khảo cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 1651-1 : 2008	<i>Thép cốt bê tông – Phần 1: Thép thanh tròn trơn</i>
TCVN 1651-2 : 2008	<i>Thép cốt bê tông – Phần 2: Thép thanh vằn</i>
TCVN 2682 : 2009	<i>Xi măng Poóc lăng – Yêu cầu kỹ thuật</i>
TCVN 7493 : 2005	<i>Bitum – Yêu cầu kỹ thuật</i>
TCVN 8816 : 2011	<i>Nhũ tương nhựa đường polime gốc axit</i>
TCVN 8817-1 : 2011	<i>Nhũ tương nhựa đường axit – Phần 1 – Yêu cầu kỹ thuật</i>

TCCS XXXX : 2021

TCVN 8818-1 : 2011	<i>Nhựa đường lỏng – Phần 1 – Yêu cầu kỹ thuật</i>
TCVN 9204 : 2012	<i>Vữa xi măng khô trộn sẵn không co</i>
TCCS 08 : 2014/TCĐBVN	<i>Hỗn hợp bê tông nhựa nguội – Yêu cầu thi công và nghiệm thu</i>
TCCS 09 : 2014/TCĐBVN	<i>Lớp vật liệu carboncor asphalt trong xây dựng và sửa chữa kết cấu áo đường ô tô - tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu</i>
TCVN 10907:2015	<i>Sân bay dân dụng – Mặt đường sân bay – Yêu cầu thiết kế</i>
TCCS-24-2018	<i>Thi công mặt đường bê tông xi măng sân bay</i>
TCVN 12759-1:2020	<i>Bê tông nhựa tạo nhám - Thi công và nghiệm thu - Phần 1: Lớp phủ siêu mỏng tạo nhám</i>
TCVN 12759-2:2020	<i>Bê tông nhựa tạo nhám - Thi công và nghiệm thu - Phần 2: Lớp phủ mỏng tạo nhám</i>
TCVN 12316: 2018	<i>Lớp phủ mặt đường Micro-surfacing – Thiết kế hỗn hợp, thi công và nghiệm thu</i>
TCCS xxx : 2018	<i>Sân bay dân dụng – Phương pháp xác định chỉ số trạng thái mặt đường PCI</i>
TCCS 23:2018/CHK	<i>Đo đạc, xây dựng và bảo trì khả năng chống trượt bề mặt mặt đường sân bay</i>
TCVN 11365:2016	<i>Sân bay dân dụng – Xác định số phân cấp mặt đường (PCN) bằng thiết bị đo võng bằng quả nặng thả rơi</i>
ICAO - Annex-14	<i>ICAO - Annex-14 (2018) to the Convention on International Civil Aviation – Volum 1: Aerodrome Design and Operations” (Sân bay dân dụng – Yêu cầu chung về thiết kế và khai thác)</i>
ASTM D5078	<i>Standard Specification for Crack Filler, Hot-Applied, for Asphalt Concrete and Portland Cement Concrete Pavements (Vật liệu trám vết nứt, thi công nóng, dùng cho mặt đường BTXM và mặt đường BTN – Yêu cầu kỹ thuật)</i>
ASTM D 6372	<i>Standard Practice for Design, Testing, and Construction of Micro-</i>

Surfacing (Tiêu chuẩn thực hành về thiết kế, thí nghiệm và thi công lớp phủ Micro-Surfacing)

ASTM D 6432	<i>Standard Guide for Using the Surface Ground Penetrating Radar Method for Subsurface Investigation (Tiêu chuẩn chỉ dẫn sử dụng phương pháp ra đa xuyên đất để khảo sát bên dưới bề mặt)</i>
ASTM D5078	<i>Standard Specification for Crack Filler, Hot-Applied, for Asphalt Concrete and Portland Cement Concrete Pavements (Vật liệu trám vết nứt, thi công nóng, dùng cho mặt đường BTXM và mặt đường BTN-Yêu cầu kỹ thuật)</i>
ISSA A143 - 2010	<i>Recommended Performance Guidelines For Micro-Surfacing (Chỉ dẫn về tính năng cho Micro-Surfacing)</i>
FAA AC 150/5370- 11	<i>Use of Nondeductive Testing Devices to the Evaluation of Airport Pavements - Sử dụng phương pháp thử nghiệm không phá huỷ để đánh giá mặt đường sân bay</i>
FAA AC 150/5320-17	<i>Airfield pavement surface evaluation and rating manuals (Hướng dẫn đánh giá tình trạng mặt đường sân bay)</i>
FAA AC 150/5380-6C	<i>Guidelines and Procedures for Maintenance of Airport Pavements (Hướng dẫn về công tác bảo trì mặt đường sân bay)</i>
FAA AC 150/5370-2G/2017	<i>Operational Safety on Airports During Construction (Đảm bảo an toàn vận hành trên sân bay khi thi công)</i>

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Trong tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau:

3.1 Khu bay

Phần sân bay dùng cho tàu bay cất cánh, hạ cánh và lăn, bao gồm cả khu cất hạ cánh và các sân đỗ tàu bay.

3.2 Sân đỗ tàu bay

Khu vực được xác định trong sân bay dành cho tàu bay đỗ để phục vụ hành khách lên, xuống; xếp, dỡ hành lý, bưu gửi, hàng hóa; tiếp nhiên liệu; cung ứng suất ăn; phục vụ kỹ thuật hoặc bảo dưỡng tàu bay.

3.3 Vị trí đỗ tàu bay

Một khu vực trên sân đỗ tàu bay dành cho tàu bay đỗ.

3.4 Khu vực an toàn tại vị trí đỗ tàu bay

Khu vực hạn chế nằm trong ranh giới có đường kẻ màu đỏ xung quanh vị trí đỗ của tàu bay.

3.5 Đường cất hạ cánh

Một khu vực hình chữ nhật được xác định trên mặt đất tại khu bay dùng cho tàu bay cất cánh và hạ cánh.

3.6 Đường lăn

Đường xác định trên sân bay mặt đất dùng cho tàu bay lăn từ bộ phận này đến bộ phận khác của sân bay.

3.7 Dải hãm phanh đầu

Một đoạn xác định trên mặt đất hình chữ nhật ở đầu cuối đường cất hạ cánh, được chuẩn bị cho tàu bay dừng trong trường hợp dừng cất cánh khẩn cấp hoặc hạ cánh vượt quá điểm tiếp đất, còn có thể gọi là dải hãm đầu.

3.8 Lề đường

Khu vực tiếp giáp với đường cất hạ cánh, đường lăn, sân đỗ tàu bay có tác dụng chống bụi và đảm bảo an toàn cho tàu bay khi chạy ra ngoài dải bảo hiểm, đảm bảo chuyển tiếp êm thuận giữa mặt đường và bề mặt tiếp giáp.

3.9 Mặt đường sân bay

Kết cấu, tiếp nhận tải trọng và tác động của tàu bay, các phương tiện khai thác khác và tác động của tự nhiên, bao gồm:

- Lớp trên, được gọi là “tầng mặt” bao gồm một hoặc nhiều lớp mặt, trực tiếp tiếp nhận tải trọng từ bánh tàu bay, tác động của các yếu tố tự nhiên (chế độ thay đổi độ ẩm - nhiệt độ, ảnh hưởng của bức xạ mặt trời, phong hóa), tác động nhiệt và cơ của các dòng khí từ động cơ tàu bay và các máy móc khai thác sân bay, các trang thiết bị mặt đất hàng không cũng như tác động của các yếu tố khác;
- Lớp dưới, được gọi là “tầng móng” bao gồm lớp móng trên và lớp móng dưới, bảo đảm cùng với mặt đường truyền tải trọng đến nền đất mà ngoài chức năng mang tải còn có thể thực hiện chức năng làm khô, chống tạo bùn, cách nhiệt, chống trương nở, cách nước.

3.10 Dải bảo hiểm

Vùng nằm đối xứng ở hai bên đường tim kéo dài của đường CHC kể từ cạnh cuối đường CHC nhằm giảm nguy cơ hư hỏng tàu bay khi chạm bánh trước đường CHC hoặc lăn vượt ra ngoài đường CHC.

3.10.1 Dải bảo hiểm đầu: Khu vực nằm đối xứng ở hai bên đường tim kéo dài của đường CHC giáp với cạnh cuối đường CHC nhằm giảm nguy cơ hư hỏng tàu bay khi chạm bánh trước đường CHC hoặc lấn vượt ra ngoài đường CHC.

3.10.2 Dải bảo hiểm sườn: Khu vực nằm dọc hai bên đường CHC được chuẩn bị và trang bị đảm bảo an toàn cho máy bay trong trường hợp cất hạ cánh không chính xác phải lấn qua.

3.11 Dải hãm phanh đầu đường cất hạ cánh

Một đoạn xác định trên mặt đất hình chữ nhật ở cuối chiều dài chạy đà công bố, được chuẩn bị cho máy bay dừng trong trường hợp cất cánh bỏ dở, còn có thể gọi là dải hãm đầu.

3.12 Hệ thống thoát nước khu bay

Hệ thống thoát nước có chức năng thu gom và tiêu nước trên mặt đường, thoát nước ngầm, làm giảm thiểu lượng nước và giữ cho những chỗ dốc không bị xói mòn. Một hệ thống thoát nước không đạt tiêu chuẩn sẽ làm cho nước đọng lại ở các lớp nền đường và lớp móng dưới bị ngấm nước, làm giảm khả năng chịu tải của mặt đường sân bay. Hệ thống thoát nước khu bay bao gồm:

- Hệ thống thoát nước mặt.
- Hệ thống tiêu nước ngầm.
- Các bề mặt thoát nước tự nhiên.

3.13 Sơn tín hiệu

Một hay một nhóm ký hiệu sơn trên bề mặt của khu bay nhằm mục đích thông báo thông tin hàng không.

3.14 Thảm cỏ trên sân bay

Bề mặt đất có thảm cỏ có tác dụng tăng sức chịu tải của đất, hạn chế xói mòn, giảm khả năng gây bụi, tạo tương phản về màu sắc với xung quanh, có lợi cho nhận biết khu bay từ trên máy bay nhìn xuống, tạo vẻ đẹp cho sân bay và điều hoà nhiệt độ trong mùa hè.

3.15 Hàng rào sân bay

Hàng rào sân bay là một công trình xây dựng nhằm chống súc vật, phương tiện và người xâm nhập trái phép vào sân bay gây nguy hiểm cho các hoạt động hàng không. Hàng rào sân bay phải đảm bảo độ bền vững đáp ứng được yêu cầu và quy chuẩn kỹ thuật về an ninh hàng không.

3.16 Đường giao thông nội bộ trong sân bay

Đường để các phương tiện di chuyển trong khu bay, không bao gồm tàu bay.

3.17 Đường giao thông nội bộ trong cảng hàng không

Đường giao thông trong ranh giới cảng hàng không, không bao gồm đường giao thông do địa phương quản lý và đường giao thông nội bộ trong sân bay.

3.18 Phương tiện chuyên ngành hàng không

Phương tiện hoạt động tại khu vực hạn chế, đường giao thông nội bộ trong cảng hàng không, phục vụ trực tiếp cho hoạt động của cảng hàng không, sân bay.

3.19 Duy tu, bảo dưỡng công trình

Công việc kiểm tra, xử lý được tiến hành thường xuyên để đề phòng và xử lý hư hỏng nhỏ của các chi tiết, bộ phận công trình.

3.20 Sửa chữa nhỏ công trình

Công việc được tiến hành khi có hư hỏng ở một số chi tiết của bộ phận công trình nhằm khôi phục chất lượng ban đầu của các chi tiết đó.

3.21 Sửa chữa vừa công trình

Công việc được tiến hành khi có hư hỏng hoặc xuống cấp ở một số bộ phận công trình nhằm khôi phục chất lượng ban đầu của các bộ phận công trình đó.

3.22 Sửa chữa lớn công trình

Công việc được tiến hành khi có hư hỏng hoặc xuống cấp ở nhiều bộ phận công trình nhằm khôi phục chất lượng ban đầu của công trình.

3.23 Sửa chữa định kỳ công trình

Sửa chữa hư hỏng hoặc thay thế bộ phận công trình, thiết bị lắp đặt vào công trình bị hư hỏng được thực hiện định kỳ theo quy định của quy trình bảo trì.

3.24 Sửa chữa đột xuất công trình

Sửa chữa đột xuất công trình thực hiện khi bộ phận công trình, công trình bị hư hỏng do chịu tác động đột xuất như gió, bão, lũ lụt, động đất, va đập, cháy và những tác động đột xuất khác hoặc khi bộ phận công trình, công trình có biểu hiện xuống cấp ảnh hưởng đến an toàn sử dụng, vận hành, khai thác công trình cũng như nguy cơ dẫn đến các tình huống khẩn nguy.

3.25 Bảo trì theo khối lượng thực tế

Bảo trì theo khối lượng thực tế là việc thực hiện hoạt động bảo trì và được thanh toán theo khối lượng công việc thực tế đã thực hiện.

3.26 Bảo trì theo chất lượng thực hiện

Bảo trì theo chất lượng thực hiện là việc thực hiện hoạt động bảo trì theo các tiêu chuẩn chất lượng xác định, trong một khoảng thời gian với một số tiền nhất định được quy định tại Hợp đồng kinh tế.

Cơ quan được giao quản lý tài sản có trách nhiệm xác định mức giá khoán bảo trì cho từng tài sản thuộc phạm vi được giao quản lý; trình cơ quan, người có thẩm quyền phê duyệt. Mức giá khoán bảo trì tài sản kết cấu hạ tầng hàng không được xác định theo phương pháp định mức kinh tế - kỹ thuật

của hoạt động bảo trì hoặc phương pháp chi phí bình quân của hoạt động bảo trì 3 năm liền kề trước đó cộng với yếu tố trượt giá (nếu có) hoặc kết hợp hai phương pháp trên.

Tiêu chí giám sát, nghiệm thu kết quả bảo trì tài sản kết cấu hạ tầng hàng không theo chất lượng thực hiện được cơ quan có thẩm quyền quy định.

3.27 Người khai thác công trình sân bay

Tổ chức, cá nhân trực tiếp quản lý, khai thác công trình thuộc cảng hàng không, sân bay.

4 Ký hiệu và chữ viết tắt

ASTM:	Hiệp hội thí nghiệm và vật liệu Hoa Kỳ (America Society for Testing and Meterial)
BDTX:	Bảo dưỡng thường xuyên
BTN:	Bê tông nhựa
BTXM:	Bê tông xi măng
CHC:	Cát hạ cánh
CHK:	Cảng hàng không
DTBD:	Duy tu, bảo dưỡng
ĐL:	Đường lăn
FAA :	Cục Hàng không liên bang Mỹ (Federal Aviation Administration)
GTVT:	Giao thông vận tải
HHDVNL	Hư hỏng do vật ngoại lai (FOD)
ICAO:	Tổ chức hàng không dân dụng quốc tế (International Civil Aviation Organization)
PCI:	Chỉ số tình trạng mặt đường
RESA:	Khu vực an toàn đầu đường CHC (Runway End Safety Area)
TCCS:	Tiêu chuẩn cơ sở
TCVN:	Tiêu chuẩn Việt Nam

5 Quy định chung

5.1 Các hướng dẫn trong tiêu chuẩn này mang tính tổng quát, khi áp dụng vào một công việc cụ thể cần xem xét tới các điều kiện thực tế liên quan đến công việc cũng như chỉ dẫn kỹ thuật cụ thể của nhà sản xuất, đơn vị cung ứng giải pháp công nghệ. Trong những trường hợp đặc biệt

khó khăn thì cần tham khảo ý kiến của tư vấn hoặc các chuyên gia.

5.2 Công tác duy tu bảo dưỡng sân bay gồm các nội dung sau:

- Quản lý công tác duy tu bảo dưỡng sân bay;
- Kiểm tra, đánh giá tình trạng công trình sân bay; xác định hư hỏng, nguyên nhân và phân loại hư hỏng;
- Thực hiện duy tu, bảo dưỡng công trình sân bay;
- Nghiệm thu công tác duy tu bảo dưỡng công trình sân bay;
- Bảo đảm an toàn bay trong công tác duy tu bảo dưỡng công trình sân bay;
- An toàn lao động trong công tác duy tu bảo dưỡng công trình sân bay;
- Bảo vệ môi trường trong công tác duy tu bảo dưỡng công trình sân bay.

5.3 Những yếu tố chủ yếu gây xuống cấp, hư hỏng các công trình trên sân bay gồm điều kiện môi trường, thời tiết, chế độ thủy nhiệt và sự tác động của tàu bay, các phương tiện cũng như các yếu tố khác. Việc phát hiện sớm và sửa chữa ngay những hư hỏng hoặc triển khai các chương trình bảo trì dự phòng là tiếp cận chủ động và hiệu quả trong duy tu, bảo dưỡng mặt đường sân bay giúp ngăn chặn hoặc làm chậm diễn tiến xuống cấp, giảm chi phí trực tiếp, kéo dài tuổi thọ công trình cũng như hạn chế thời gian đóng đường để sửa chữa các hư hỏng nặng.

5.4 Duy tu, bảo dưỡng mặt đường sân bay phải tiến hành thường xuyên, định kỳ và theo mùa để sân bay luôn ở trạng thái sẵn sàng khai thác an toàn. Trong quá trình duy tu, bảo dưỡng mặt đường sân bay và các công trình trên khu bay đặc biệt chú ý đến việc máy bay có thể bị hư hại từ những vật thể FOD phát sinh từ quá trình thi công; các hoạt động bay và an ninh hàng không có thể bị uy hiếp từ các sự cố trong thi công. Việc bảo dưỡng cầu thả hoặc không đúng phương pháp có thể gây hư hại đến hệ thống dẫn đường, hệ thống báo hiệu, gây mất điện, mất tín hiệu truyền dẫn, để lại các vật thể FOD gây hại cho tàu bay và các phương tiện,... Do vậy, các hoạt động duy tu bảo dưỡng mặt đường sân bay cần được quản lý chặt chẽ từ khâu lên kế hoạch thi công đến suốt quá trình triển khai và hoàn thiện.

5.5 Để giảm nhẹ tác hại của sự hư hỏng, nâng cao khả năng phục vụ của các công trình sân bay, phải có một chương trình bảo dưỡng kịp thời và hiệu quả với các quy trình sửa chữa phù hợp.

5.6 Trong tất cả các trường hợp công trình bị hư hỏng, bước đầu tiên của việc khôi phục là phải xác định được nguyên nhân để áp dụng các quy trình sửa chữa phù hợp, khắc phục, đồng thời ngăn chặn hoặc làm chậm sự tái diễn các hư hỏng này. Ngay sau khi phát hiện các hư hỏng, phải tiến hành sửa chữa càng nhanh càng tốt để bảo đảm việc khai thác sân bay an toàn và liên tục, ngăn các hư hỏng không phát triển tiếp hoặc nghiêm trọng hơn.

5.7 Công tác duy tu, bảo dưỡng không gây ảnh hưởng tới an toàn hàng không và không hoặc ít

ảnh hưởng tới các hoạt động bình thường của sân bay.

5.8 Kế hoạch bảo trì mặt đường sân bay bao gồm cả bảo trì phòng ngừa được xây dựng trên cơ sở điều kiện thực tế tại sân bay đảm bảo sự làm việc bình thường của công trình để không ảnh hưởng tới an toàn của các phương tiện hoạt động trên sân bay cũng như không ảnh hưởng đến hiệu quả công tác quản lý bay.

6 Quản lý công tác duy tu bảo dưỡng sân bay

6.1 Quản lý hồ sơ, tài liệu

6.1.1 Tiếp nhận và quản lý hồ sơ công trình trong thời gian thực hiện nhiệm vụ duy tu, bảo dưỡng sân bay bao gồm:

- a) Các văn bản pháp quy;
- b) Hồ sơ hoàn công công trình sân bay (gồm cả hồ sơ pháp lý và tài liệu quản lý chất lượng);
- c) Hồ sơ lý lịch sân bay và hồ sơ đăng bạ sân bay;
- d) Hồ sơ cập nhật các thay đổi, bổ sung hoặc sửa chữa công trình (lịch sử bảo trì);
- e) Các biên bản nghiệm thu;
- f) Các biên bản, kết quả kiểm tra định kỳ và đột xuất;
- g) Các băng ghi hình, đĩa CD, ảnh chụp,... có liên quan.

6.1.2 Các hồ sơ, tài liệu phải được quản lý một cách có hệ thống, khoa học, thuận lợi cho quá trình khai thác, sử dụng; phải được sắp xếp theo đúng quy định về công tác lưu trữ. Khuyến khích lưu trữ trên máy tính và hệ thống hóa các thông tin lưu trữ, thông tin quản lý có cấu trúc hoặc trên các hệ thống quản lý cơ sở dữ liệu.

6.1.3 Điều kiện quản lý hồ sơ, tài liệu:

- a) Phải có nơi lưu trữ đúng quy định;
- b) Phải có biện pháp bảo vệ chống hư hỏng, mất mát;
- c) Phải có người chuyên trách, có nghiệp vụ quản lý.

6.1.4 Hồ sơ cập nhật các thay đổi, bổ sung, sửa chữa công trình phải đúng theo qui định (về thời gian cập nhật, về số liệu,...). Hồ sơ cập nhật phải ghi lại mức độ nghiêm trọng của các loại hư hỏng đang tồn tại, vị trí, nguyên nhân, hoạt động sửa chữa và kết quả theo dõi việc kiểm tra bảo dưỡng. Ngoài ra hồ sơ cũng phải có thông tin về những khu vực có vấn đề tiềm ẩn và những biện pháp phòng ngừa hay sửa chữa đã được thực hiện. Hồ sơ cũng ghi lại các loại vật liệu, thiết bị và công nghệ đã được sử dụng trong bảo dưỡng và sửa chữa để đánh giá, quyết định sử dụng cho

lần tiếp theo.

6.1.5 Phân cấp quản lý hồ sơ, tài liệu

6.1.5.1 Cục Hàng không Việt Nam: lưu trữ hồ sơ hoàn công xây dựng ban đầu (bản gốc) theo Quyết định của Bộ GTVT; hồ sơ lý lịch sân bay và hồ sơ đăng bạ sân bay.

6.1.5.2 Các Cảng vụ hàng không: lưu trữ hồ sơ hoàn công xây dựng ban đầu (bản sao); hồ sơ hoàn công các lần sửa chữa; các biên bản tài liệu kiểm tra, tài liệu kiểm định; các biên bản xử lý và các văn bản liên quan khác; hồ sơ lý lịch sân bay và hồ sơ đăng bạ sân bay.

6.1.5.3 Các doanh nghiệp khai thác cảng hàng không (doanh nghiệp CHK): lưu trữ hồ sơ hoàn công các lần sửa chữa; các biên bản tài liệu kiểm tra, tài liệu kiểm định; các biên bản xử lý và các văn bản liên quan khác; hồ sơ lý lịch sân bay và hồ sơ đăng bạ sân bay.

6.1.5.4 Các đơn vị trực tiếp quản lý, duy tu bảo dưỡng sân bay (đơn vị trực tiếp DTBD sân bay - trực thuộc doanh nghiệp CHK): lưu trữ hồ sơ hoàn công các lần sửa chữa; các biên bản tài liệu kiểm tra, tài liệu kiểm định.

6.2 Trách nhiệm của các tổ chức, cá nhân có liên quan trong công tác duy tu, bảo dưỡng sân bay

6.2.1 Cục Hàng không: Cục Hàng không có trách nhiệm quản lý Nhà nước về công tác duy tu bảo dưỡng sân bay trên phạm vi cả nước, cụ thể:

- Kiểm tra, đôn đốc công tác quản lý Nhà nước về công tác duy tu, bảo dưỡng sân bay của các cấp cơ sở.
- Ban hành các quy định, tiêu chuẩn, định mức cụ thể đối với công tác duy tu, bảo dưỡng sân bay trên phạm vi cả nước;
- Quyết định các trường hợp dừng khai thác bay hay đóng cửa sân bay.

6.2.2 Cảng vụ Hàng không: Cảng vụ hàng không có trách nhiệm quản lý Nhà nước về công tác duy tu, bảo dưỡng sân bay trong phạm vi do mình quản lý. Hàng năm thực hiện kiểm tra việc tuân thủ các quy định về công tác duy tu, bảo dưỡng sân bay và báo cáo Cục Hàng không.

6.2.3 Các doanh nghiệp CHK: Tổ chức thực hiện duy tu, bảo dưỡng công trình sân bay theo quy trình, các quy định của Cục Hàng không và quy trình bảo trì công trình xây dựng do nhà thầu thiết kế lập (nếu có); báo cáo Cảng vụ Hàng không và Cục Hàng không về việc tuân thủ các quy định với công tác duy tu, bảo dưỡng sân bay theo quy định của Cục Hàng không.

7 Phân loại hư hỏng mặt đường sân bay

7.1 Các loại hư hỏng mặt đường bê tông nhựa

- Nứt dọc và ngang
- Nứt mai rùa

- Nứt do xô trượt
- Nứt khối
- Nứt phản ảnh (từ khe nối mặt đường BTXM bên dưới)
- Lún võng
- Lún vết bánh xe
- Biến dạng hình gợn sóng
- Trôi BTN do tấm BTXM bên dưới giãn nở
- Chảy nhựa
- Biến tính do nhiên liệu rò rỉ
- Mài mòn cốt liệu
- Xói bật do hơi phụt phản lực
- Bong bật
- Phòng rộp
- Lão hóa
- Vá mặt đường

Ngoài ra còn các dạng hư hỏng và khiếm khuyết khác như ổ gà, bám gôm cao su, các mảng bám vật liệu trên mặt, gồ, hư hỏng các vị trí đã sửa chữa,...

Mô tả chi tiết, phân loại mức độ hư hỏng và tính toán chỉ số tình trạng mặt đường sân bay PCI được quy định cụ thể trong TCCS xxx: 2018 (Sân bay dân dụng – Phương pháp xác định chỉ số trạng thái mặt đường PCI).

7.2 Các loại hư hỏng mặt đường BTXM

- Phá hủy do giãn nở
- Nứt góc tấm
- Nứt dọc, nứt ngang ngang, và nứt chéo tấm
- Nứt do môi trường
- Nứt do co ngót
- Hư hỏng vật liệu chèn khe nối
- Sứt mẻ mép tấm
- Sứt mẻ góc tấm
- Nứt dập tấm

TCCS XXXX : 2021

- Bong bật
- Bật tróc vữa
- Lún, cập kênh
- Phụt bùn
- Miếng vá nhỏ
- Miếng vá lớn

Ngoài ra còn các dạng hư hỏng và khiếm khuyết khác như mài mòn, bám gôm cao su, các mảng bám vật liệu trên mặt, xói móng và hốc trống dưới đáy tấm BTXM, hư hỏng các vị trí đã sửa chữa,...

Mô tả chi tiết, phân loại mức độ hư hỏng và tính toán chỉ số tình trạng mặt đường sân bay PCI được quy định cụ thể trong TCCS xxx : 2018 (Sân bay dân dụng – Phương pháp xác định chỉ số trạng thái mặt đường PCI).

7.3 Hư hỏng các công trình khác trên khu bay

7.3.1 Hệ thống thoát nước

- Ứ đọng ở cửa thu nước, trong các hố thu, hố ga, ống cống, rãnh.
- Mương bị tắc, đọng bùn hay cỏ rác.
- Hư hỏng các tấm bê tông cốt thép dùng để đậy hố thu, hố ga, rãnh Kanevo.
- Hư hỏng bê tông mũ mố quanh hố ga, hố thu, thành rãnh Kanevo.
- Hư hỏng các bậc thang lên xuống.
- Vỡ, sập ống cống, thành rãnh, tường đầu, tường cánh, cửa ra, sân cống.
- Rò rỉ nước tại các mối nối cống, khe nối rãnh.
- Xói lở, nước chảy bên ngoài thành rãnh, thân cống.
- Ống tiêu nước ngầm bị tắc như.
- Thành mương bị sụt lở, hư hỏng các phần gia cố.
- Hư hỏng mặt đường tiếp giáp với rãnh, hố ga, hố thu.

7.3.2 Dải hãm phanh

- Hư hỏng kết cấu.
- Không đảm bảo độ rời xốp.
- Không đảm bảo độ bằng phẳng.

7.3.3 Dải bảo hiểm

- Không đảm bảo độ chặt, xói lở.

- Không đảm bảo độ bằng phẳng.
- Cỏ mọc quá cao.

7.3.4 Sơn tín hiệu

- Vạch sơn bị bong, nứt, sứt vỡ, mài mòn,...
- Vạch sơn bị mờ, không đảm bảo phản quang, bị che phủ,...

7.3.5 Hàng rào sân bay

- Bị dây leo, cây dại bám vào;
- Bị nghiêng, xô dạt, mất liên kết;
- Bị đổ, bung;
- Móng cột bị nghiêng, vỡ, xói lở, lật;
- Lưới bảo vệ bị thủng, rách, han rỉ;

8 Kiểm tra, đánh giá tình trạng mặt đường sân bay và một số công trình sân bay khác

8.1 Quy định chung về công tác kiểm tra, đánh giá tình trạng công trình sân bay

8.1.1 Kiểm tra tình trạng công trình sân bay nhằm phát hiện kịp thời các hư hỏng và báo cáo theo chế độ để có kế hoạch sửa chữa cũng như có phương án khai thác sân bay an toàn. Khi phát hiện những sự việc gây ảnh hưởng đến an toàn bay cần thông báo ngay tới cấp có thẩm quyền đồng thời lên phương án xử lý, khắc phục.

8.1.2 Người thực hiện công tác kiểm tra tình trạng công trình sân bay phải được đào tạo về nghiệp vụ. Người kiểm tra phải được trang bị bộ đàm, bảo hộ lao động theo qui định.

8.1.3 Tùy thuộc đối tượng cần kiểm tra để tiến hành thực hiện vào thời điểm, phương pháp và tần suất phù hợp: ban ngày, ban đêm, trong lúc mưa, sau mưa, vào thời điểm nắng nóng,...

8.2 Kiểm tra thường xuyên

8.2.1 Kiểm tra thường xuyên thực hiện tiến hành hàng ngày từ trước lúc bắt đầu hoạt động bay cho đến kết thúc hoạt động bay (ít nhất một lần trong ngày ở sân bay có mã số 1 và 2 và ít nhất 2 lần trong ngày với sân bay mã số 3 và 4) nhằm phát hiện các hư hỏng công trình và nguy cơ ảnh hưởng tới an toàn hàng không. Khi kiểm tra thường xuyên có nghi ngờ, tiến hành kiểm tra chi tiết hơn bằng các đo đạc, ghi nhận thông tin, đánh giá mức độ hư hỏng và tác động.

8.2.2 Kiểm tra phát hiện các hiện tượng bất thường ảnh hưởng đến khả năng khai thác của công trình cũng như an toàn bay. Đặc biệt chú trọng đến loại hư hỏng tạo ra FOD, sự làm việc của hệ thống báo hiệu.

8.2.3 Những hư hỏng phát hiện phải được ghi vào nhật ký theo dõi và phải được khắc phục trong

những khoảng trống giữa các chuyến bay. Trường hợp phát hiện tình trạng có thể uy hiếp an toàn bay, phải báo cáo cấp trên để xử lý, giải quyết.

8.3 Kiểm tra định kỳ

8.3.1 Gồm có kiểm tra định kỳ hàng tuần, hàng tháng, hàng quý, định kỳ sáu tháng, hàng năm và theo mùa (trước và sau mùa mưa, bão, mùa bất lợi đối với công trình hoặc hạng mục công trình).

8.3.2 Việc kiểm tra phải được kiểm soát chặt chẽ để bảo đảm tất cả mọi yếu tố, mọi đặc điểm đều được kiểm tra kỹ lưỡng, các khu vực có vấn đề tiềm ẩn đã được phát hiện và tất cả các khu vực; đặc biệt tại các khu vực không có sự quan sát hàng ngày, phải được kiểm tra kỹ lưỡng. Những hư hỏng được phát hiện phải được ghi vào nhật ký theo dõi kèm theo đề xuất khắc phục đảm bảo hoạt động bay.

8.3.3 Khuyến khích đăng ký kết quả kiểm tra định kỳ vào máy tính dưới dạng cơ sở dữ liệu có cấu trúc để hiệu quả trong việc theo dõi, quản lý tình trạng kỹ thuật công trình.

8.3.4 Nội dung kiểm tra gồm kiểm tra công tác nội nghiệp và kiểm tra tại hiện trường.

8.3.5 Kiểm tra công tác nội nghiệp

Kiểm tra việc ghi chép cập nhật tình hình bảo trì các công trình, các hồ sơ, tài liệu (sổ theo dõi, nhật ký,...) của đơn vị thực hiện công tác bảo trì sân bay.

8.3.6 Kiểm tra tại hiện trường

Kiểm tra tình trạng hư hỏng của các công trình sân bay.

8.3.6.1 Mức độ kiểm tra: đơn giản, trực quan, có sử dụng các dụng cụ đo thông thường và chuyên dụng.

8.3.6.2 Nội dung kiểm tra:

a) Đối với mặt đường:

- Định kỳ kiểm tra, xác định khối lượng và mức độ các loại hư hỏng: ổ gà, nứt rạn, lún lõm, khe co giãn, tình trạng thoát nước mặt,... trên bề mặt mặt đường; kiểm tra các vị trí bị lún, sụt lở, tình trạng thoát nước,...

Mô tả chi tiết, phân loại mức độ hư hỏng và tính toán chỉ số tình trạng mặt đường sân bay PCI được quy định cụ thể trong TCCS xxx : 2018 (Sân bay dân dụng – Phương pháp xác định chỉ số trạng thái mặt đường PCI).

- Định kỳ tiến hành các đợt khảo sát xác định hệ số ma sát mặt đường (TCCS 23:2018/CHK) theo quy định.

- Định kỳ tiến hành các đợt khảo sát xác định cường độ mặt đường (TCVN 11365:2016) theo quy định làm cơ sở lập kế hoạch khai thác, bảo trì cũng như công bố số phân cấp mặt đường PCN theo quy định quốc tế.
- b) Đối với hệ thống thoát nước:
- Kiểm tra tình trạng thoát nước tại các cống, rãnh, tuyến mương; mức độ lắng đọng đất cát ở hố thu nước thượng lưu, cửa cống hạ lưu và trong lòng cống, rãnh; sự hư hỏng của ống cống, tấm bản, mối nối, tường đầu, tường cánh, sân cống và rãnh (đặc biệt là các đoạn dưới khu vực máy bay lặn qua, sân cống hạ lưu hay bị xói hẫng,...).
 - Kiểm tra khả năng thoát nước và hư hỏng của các công trình thoát nước khác. Các hố thu và thoát nước bên mép đường cất hạ cánh và đường lăn cần được kiểm tra định kỳ trước khi vào mùa mưa và được theo dõi ngay sau mỗi trận mưa lớn.
 - Người kiểm tra phải phát hiện những biểu hiện của sự hư hỏng và dấu hiệu của những hư hỏng có thể xảy ra trong tương lai. Những biểu hiện hư hỏng bao gồm:
 - + Các vũng nước;
 - + Đất, rác bị dồn lại ở mép mặt đường, cửa thu nước và ngăn cản việc thoát nước;
 - + Mương thoát và cửa tràn bị sạt lở;
 - + Miệng hố ga bị vỡ, lưới thu hoặc nắp hố ga bị vỡ hoặc dịch chuyển;
 - + Cửa thu nước của các miệng ống hay nắp hố ga bị bịt kín;
 - + Cửa hoặc ống thoát nước ngầm bị tắc;
 - + Các đường ống bị vỡ hay biến dạng;
 - + Sụt lún phía trên các đường ống;
 - + Sự xói mòn xung quanh miệng ống;
 - + Bề mặt bị thay đổi độ dốc và có hiện tượng bị xói mòn;
 - + Vật liệu chèn bị lão hoá tại các khe nối hay vết nứt trên mặt đường.
- c) Đối với vạch sơn:
- Kiểm tra sự toàn vẹn của các vạch sơn, xác định các khiếm khuyết: vạch sơn bị bong, nứt, sứt vỡ, mài mòn,...
 - Kiểm tra khả năng phản quang của các vạch sơn, xác định các khiếm khuyết: vạch sơn bị mờ, không đảm bảo phản quang, bị che phủ,...
- d) Đối với biển báo hiệu khu bay:
- Công tác kiểm tra, duy tu bảo dưỡng tiến hành thường xuyên đảm bảo hoạt động 24/24h của hệ thống biển báo hiệu khu bay đáp ứng các quy định về chiếu sáng biển báo (vào ban đêm hoặc khi điều kiện tầm nhìn bị hạn chế), về cấu trúc của biển báo (phần khung, mặt biển báo, hệ thống ký tự, ký hiệu của biển báo,...), về chân đỡ biển báo.
 - Hàng ngày: Kiểm tra bằng mắt trạng thái làm việc của các bóng đèn.

e) Đối với các công trình khác:

Kiểm tra độ chặt của đất và độ bằng phẳng của bề mặt các dải bảo hiểm; kiểm tra tình trạng mặt cỏ; kiểm tra xem xét mức độ ổn định, sự hư hỏng của công trình; các thiết bị an toàn,... Đặc biệt chú ý khu vực hàng rào phía hai đầu đường hạ cất cánh tại một số sân bay do quá gần ngưỡng đường CHC nên thường xây dựng bằng vật liệu dễ gãy (đề phòng máy bay va phải không bị hư hại).

8.4 Kiểm tra đột xuất

8.4.1 Được tiến hành sau khi có sự cố bất thường (lũ bão, sụt lún, động đất, va chạm lớn,...), trong quá trình thi công, sửa chữa công trình cũng như khi có nghi ngờ về khả năng khai thác hoặc khi cần khai thác với tải trọng lớn hơn.

8.4.2 Tùy theo yêu cầu cụ thể, tổ chức lực lượng thực hiện phù hợp cũng như các trang thiết bị cần thiết bên cạnh phương pháp kiểm tra đơn giản, trực quan, sử dụng các dụng cụ đo thông thường.

8.5 Kiểm tra đặc biệt

8.5.1 Do các tổ chức và chuyên gia chuyên ngành có năng lực phù hợp với loại, cấp công trình thực hiện theo quy định và theo đề cương kiểm tra được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

8.5.2 Nội dung kiểm tra gồm kiểm tra đánh giá sức chịu tải mặt đường và kiểm tra trạng thái bề mặt mặt đường và các công trình.

8.5.3 Kiểm tra, đánh giá sức chịu tải của mặt đường:

8.5.3.1 Kiểm tra đánh giá sức chịu tải mặt đường ngoài việc trực tiếp xác định các thông số đặc trưng cho cường độ của mặt đường còn giúp xác định chỉ số PCN của mặt đường sân bay (TCVN 11365-2016).

8.5.3.2 Ngoài việc thu thập thông tin từ các lần kiểm tra bằng mắt các khu vực mặt đường và về lịch sử của đường cất hạ cánh, đơn vị quản lý sân bay phải xem xét việc thu thập các dữ liệu từ các thử nghiệm. Dữ liệu được sử dụng để đánh giá khả năng chịu tải của mặt đường. Ngoài những phương pháp thử nghiệm truyền thống (đào, khoan, cắt mặt đường,..., thí nghiệm chỉ tiêu các lớp kết cấu mặt đường và đất nền,...), có thể đánh giá sức chịu tải của mặt đường bằng thí nghiệm không phá hủy. Hướng dẫn đo đạc và đánh giá các kết quả thử nghiệm để xác định khả năng chịu tải của kết cấu mặt đường tham khảo tài liệu FAA AC 150/5370- 11.

8.5.4 Kiểm tra tình trạng bề mặt mặt đường

8.5.4.1 Kiểm tra xác định Chỉ số trạng thái mặt đường sân bay được xác định theo TCCS xxx : 2018 (Sân bay dân dụng – Phương pháp xác định chỉ số trạng thái mặt đường PCI) và đo hệ số

ma sát mặt đường CHC sân bay ở Việt Nam (TCCS 23:2018/CHK).

9 Kỹ thuật duy tu, bảo dưỡng mặt đường sân bay và một số công trình sân bay khác

9.1 Công tác vệ sinh mặt đường và quản lý FOD

9.1.1 Công tác vệ sinh mặt đường sân bay gắn liền với hoạt động phát hiện và loại bỏ vật ngoại lai (FOD) nhằm ngăn ngừa nguy cơ gây nguy hại cho tàu bay.

9.1.2 FOD rất đa dạng và có thể bao gồm bất kỳ vật thể nào với loại vật chất, màu sắc và kích thước bất kỳ. FOD điển hình bao gồm:

- Đai ốc của động cơ và tàu bay (đai ốc, bu lông, vòng đệm, dây an toàn,...);
- Các cấu kiện tàu bay (nắp bình nhiên liệu, các cấu kiện thành phần của bánh, càng hạ cánh, que thăm dầu, mảnh của các tấm ốp kim loại, tay nắm, chốt cửa và các mảnh lớp,...);
- Dụng cụ cơ khí;
- Tủ suất ăn, thực phẩm hoặc phương tiện, thiết bị cung cấp suất ăn hàng không;
- Các vật phẩm, hàng hóa của những người đi theo phục vụ chuyến bay (cắt móng tay, phù hiệu của nhân viên, bút viết, bút chì, thẻ hành lý, chai, lọ, lon đựng nước,...);
- Các mặt hàng rơi vãi ra trên sân đỗ (giấy và các mảnh vụn bằng nhựa từ các kiện hàng hóa, hành lý và các cấu kiện rơi ra từ các phương tiện, thiết bị, xe mooc hoạt động trên sân đỗ);
- Vật liệu đường CHC và đường lăn, sân đỗ (các mẫu bê tông xi măng hoặc bê tông nhựa, mảnh cao su hoặc mastic chèn khe co giãn giữa các tấm bê tông, viên sỏi, đá, sơn vón cục,...);
- Phế thải xây dựng (mẫu gỗ, đá, đinh, thanh sắt, ốc vít, mẫu que hàn, và các vật kim loại khác);
- Mảnh nhựa và các mẫu vật liệu từ nhựa polyethylene;
- Vật liệu tự nhiên (cành, gốc, rễ cây, động vật hoang dã, bùn, đất, đá sạt lở do lũ lụt cuốn trôi và tro bụi,...);
- Vật chất gây ra do điều kiện thời tiết (tuyết, băng trong mùa đông,...).

9.1.3 Loại bỏ FOD là một dạng đặc biệt của công tác vệ sinh mặt đường. Tùy theo các điều kiện thực tế như mức độ bẩn của mặt đường và phương pháp loại bỏ FOD mà có thể thực hiện độc lập hoặc phối hợp công tác vệ sinh mặt đường và công tác loại bỏ FOD.

9.1.4 Công tác vệ sinh mặt đường

9.1.4.1 Yêu cầu với công tác vệ sinh mặt đường

- Đảm bảo tính mỹ quan, bảo vệ môi trường và ngăn ngừa nguy cơ nguy hại cho tàu bay và các hoạt động trên khu bay từ vật FOD;
- Đối tượng vệ sinh không chỉ là mặt đường khu bay mà cả các thùng chứa rác, chất thải;

- Trong quá trình thực hiện, không ảnh hưởng hoặc gây hại đến các hoạt động khác trên khu bay;
- Bố trí đầy đủ hệ thống báo hiệu, cảnh báo trong quá trình làm việc;
- Tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về luồng di chuyển, khu vực được phép hoạt động, khu vực không được phép hoạt động, khu vực giới hạn hoạt động hoặc các điều kiện cho phép hoạt động.

9.1.4.2 Vệ sinh mặt đường

- Mặt đường phải luôn được giữ vệ sinh sạch sẽ; không tồn tại đất, đá, cát, rác thải, mảnh bê tông, vữa rơi dính trên mặt đường, lề đường.
- Tùy theo mức độ bẩn của mặt đường để bố trí tần suất và thời điểm thực hiện phù hợp cho các khu vực. Công tác vệ sinh luôn được tăng cường đi kèm với các hoạt động bảo trì, sửa chữa, xây dựng trong khu bay.
- Sau khi vệ sinh mặt đường, chất thải phải được tập kết, đưa ra khỏi khu bay và đổ đúng nơi quy định.
- Sử dụng xe quét, hút hoặc kết hợp xe phun nước, chà rửa mặt đường (có cơ chế thu hồi lại nước thải sau khi chà rửa) kết hợp thủ công để vệ sinh mặt đường. Nên thực hiện vệ sinh mặt đường ngoài giờ cao điểm.
- Vệ sinh tẩy bỏ mảnh bê tông, vữa rơi dính trên mặt đường: khi bê tông, vữa mới rơi vãi tiến hành dọn vệ sinh ngay bằng phương pháp quét dọn, tẩy nạo đơn giản. Khi các mảnh đã đóng cứng và dính chặt xuống mặt đường, sử dụng các dụng cụ phù hợp để cạy bỏ, hoặc trà mài.
- Vệ sinh mặt đường bị đổ dầu: nếu mặt đường bị đổ dầu bị do có tai nạn, sự cố hoặc rò rỉ từ phương tiện, cần phải thu gom như lau, hút, chà rửa. Cần ghi chú các vị trí này để tăng cường theo dõi và xử lý khi cần thiết do mặt đường bị biến tính mạnh, không đảm bảo chất lượng.
- Vệ sinh mặt đường bị đổ các chất thuốc hóa học: nếu mặt đường bị đổ các chất hóa học trên mặt đường, xử lý các chất hóa học trên mặt đường theo quy định của nhà sản xuất, cung cấp hoặc quy định. Sau đó, dùng xe tưới nước để rửa sạch mặt đường. Cần ghi chú các vị trí này để tăng cường theo dõi và xử lý khi cần thiết do mặt đường bị biến tính mạnh, không đảm bảo chất lượng.
- Trường hợp có hiện tượng rò rỉ các chất hóa học độc hại (hơi, chất lỏng, bột, rắn,...) vào khu bay từ các hoạt động bên trong hoặc ngoài sân bay cần phối hợp khẩn trương với các lực lượng chức năng xử lý theo tình huống khẩn cấp cụ thể.

9.1.5 Công tác phát hiện FOD

9.1.5.1 Trong khai thác khu bay, phát hiện FOD là một trong những hoạt động quan trọng nhất tại mỗi sân bay. Phát hiện FOD được thực hiện bằng phương pháp thủ công thông qua việc kiểm tra

thường xuyên, định kỳ hoặc thông qua việc sử dụng các thiết bị phát hiện chuyên dụng. Khi phát hiện được vật FOD, cần ghi chép, mô tả rõ trong báo cáo (vị trí, thời điểm phát hiện, mô tả vật FOD, nguyên nhân nếu có, cách phát hiện,...).

9.1.5.2 Tần suất kiểm tra phát hiện FOD

ICAO yêu cầu phải tiến hành kiểm tra hàng ngày khi rạng sáng tại các khu vực tàu bay hoạt động. Các khu vực tàu bay hoạt động phải được kiểm tra ít nhất 4 lần/ngày, ngoài ra phải tiến hành kiểm tra bổ sung tại các khu vực liền kề công trường xây dựng và kiểm tra ngay sau khi xảy ra bất kỳ tai nạn tàu bay hoặc tai nạn xe cộ hoặc sự cố tràn nhiên liệu, vật liệu nào có thể gây ra tình trạng trơn trượt.

Ngoài việc tiến hành kiểm tra này vào đầu giờ trước khi mở cửa sân bay hoặc đầu mỗi ca trực, nhân viên trên khu bay phải thu dọn gọn gàng sạch sẽ tất cả các FOD tìm kiếm được trong ca trực bình thường. Phải thường xuyên tiến hành kiểm tra vào ban đêm ngay sau khi đóng cửa đường CHC hoặc trước khi mở đường CHC. Khi tiến hành kiểm tra vào thời gian ban đêm, nhân viên và xe cần được trang bị thêm đèn chiếu sáng để phát hiện FOD tốt hơn.

Trong các điều kiện cụ thể, tần suất kiểm tra có thể cao hơn.

9.1.5.3 Khu vực và hoạt động liên quan đến FOD

Các khu vực và hoạt động sau thường được tăng cường kiểm tra phát hiện FOD:

- a) Khu vực tàu bay di chuyển (đường CHC và đường lăn)
 - Phần đường CHC tàu bay sử dụng để cất hạ cánh;
 - Lề đường CHC hoặc đường lăn khi có dấu hiệu hư hỏng mất tính toán khối: bị nứt, vỡ, sứt mẻ, ổ gà, bong bật,...
 - Khe nối trên mặt đường bê tông xi măng;
 - Đường công vụ băng qua đường lăn;
 - Lề đường không được phủ mặt;
 - Bãi cỏ và mương thoát nước: thường là nơi tích tụ rác rưởi có thể bị thổi ngược trở lại vào các khu vực tàu bay di chuyển;
 - Hàng rào: hàng rào là nơi thường ngăn chặn rác rưởi khi bị gió thổi; Phát hiện và thu gom FOD sớm tại khu vực hàng rào sẽ ngăn ngừa việc FOD loại nhẹ bị thổi bay ngược vào khu bay;
- b) Sân đỗ tàu bay: nơi có tàu bay lăn, dừng, đỗ và các phương tiện kỹ thuật phục vụ mặt đất tiến hành các hoạt động phục vụ tàu bay nên thường có nguy cơ về FOD.
- c) Hoạt động phục vụ tàu bay
 - Các phương tiện kỹ thuật phục vụ mặt đất (như xe tra nạp nhiên liệu, phục vụ vệ sinh tàu bay, xe vận chuyển hàng hóa, hành lý,...) có thể làm phát sinh FOD.

- Các kiện hành lý, bao gồm thẻ hàng và bánh xe, hành lý bị vỡ và rơi ra ở ngưỡng cửa khoang hàng tàu bay. Các vật phẩm tích tụ tại ngưỡng cửa khoang hàng tàu bay có thể làm hỏng cửa hoặc ngăn không cho cửa khoang hàng đóng đúng cách cũng như có thể bị rơi ra khỏi cửa khoang hàng xuống sân đỗ tại sân bay tiếp theo.
- Hai đầu của băng chuyền hàng hóa, hành lý và khu vực giữa xe chở hàng hóa hành lý và băng chuyền trong nhà ga hành khách.

d) Khai thác vận chuyển hàng hóa hàng không

- Tiềm ẩn cao khả năng làm thổi bay các mảnh bao bì nhựa, bìa hoặc ni lông.
- Lưới bao bọc hoặc che chắn được sử dụng để chứa các mảnh rác rơi vãi phải được làm sạch thường xuyên.

e) Hoạt động của các công trường xây dựng

- Các công trường xây dựng ở gần khu bay luôn là nguy cơ tiềm ẩn rất cao tạo ra các FOD;
- Cần chú ý cả đến các luồng, tuyến xe thi công băng cắt qua hoặc chạy liền kề với khu bay có tàu bay đang hoạt động.

f) Hoạt động bảo dưỡng tàu bay

Ngoài việc bảo dưỡng tàu bay tại Hangar, trong một số trường hợp có thể được thực hiện trên khu bay, sử dụng rất nhiều vật tư, linh kiện nhỏ, chẳng hạn như đinh tán, dây thít, đai an toàn, bu lông ốc vít, gioăng đệm, cùng các dụng cụ, đồ nghề,... sẽ trở thành FOD khi không được quản lý tốt;

g) Các hoạt động khác.

Các phương tiện hoạt động trên khu vực có bề mặt không được trải thảm nhựa hoặc bê tông, bề mặt cấp phối, đất, không vệ sinh: người điều khiển phương tiện phải kiểm tra lốp xe để loại bỏ tất cả các vật thể lạ ngay khi xe trở lại mép khu vực sân đường. Có thể trải các thảm loại bỏ nguy cơ FOD từ lốp phương tiện tại khu vực tiếp giáp giữa bề mặt sạch và bề mặt không sạch.

9.1.5.4 Kiểm tra, phát hiện FOD

- Phương pháp thực hiện: tuần tra, quan sát bằng mắt từ cự ly gần dùng ô tô, xe đạp, đi bộ hoặc các phương tiện phù hợp khác. Khi các hệ thống tự động phát hiện FOD được thiết lập, các nghiệp vụ kiểm tra, phát hiện FOD được thực hiện phù hợp theo hệ thống thiết bị thiết lập.
- Do đối tượng kiểm tra đa dạng (các đối tượng tĩnh như các khu vực trên khu bay, các đối tượng động là các hoạt động trên khu bay), vật FOD đa dạng; cần xây dựng kế hoạch kiểm tra phát hiện FOD chi tiết, phù hợp.
- Kiểm tra đường CHC: phải kiểm tra suốt dọc chiều dài của đường CHC để quan sát, phát hiện và loại bỏ FOD. Khi kiểm tra, phải lái xe theo hướng ngược lại với hướng tàu bay hạ cánh trên

đường CHC với đèn tín hiệu nhấp nháy có cường độ cao và đèn pha chiếu sáng mặt đường CHC.

- Nhân viên kiểm tra cũng phải lái xe dọc theo tất cả các đường lăn nối giữa đường CHC và đường lăn song song tránh bỏ sót.
- Khi tiến hành kiểm tra trên đường CHC, các nhân viên kỹ thuật kiểm tra giám sát phải được kiểm soát viên không lưu cho phép.
- Khuyến khích sự tham gia của tất cả mọi nhân viên hàng không làm việc trên khu bay.

9.1.6 Công tác thu gom, loại bỏ FOD

- Công tác thu gom, loại bỏ FOD được thực hiện ngay trong hoạt động kiểm tra, phát hiện.
- Phương pháp: thủ công hoặc cơ giới.
- Theo phương pháp thủ công: công nhân được bố trí các trang bị phù hợp (túi, chổi, bay hút, phương tiện, trang thiết bị bảo hộ theo quy định,...) trực tiếp thu nhặt, gom, quét dọn đưa vào túi, thùng đựng vật FOD để đưa về loại bỏ theo quy trình.
- Theo phương pháp cơ giới có các loại thiết bị như: máy quét hút, máy hút chân không, thảm lưới quét, bàn hút nam châm,...
- Bên cạnh việc thu gom, cần bố trí đầy đủ, hợp lý các thùng chứa FOD đạt chuẩn thể thuận tiện cho việc gom, loại bỏ cũng như khuyến khích sự tham gia của tất cả mọi nhân viên hàng không làm việc trên khu bay.
- Đi kèm với công tác phát hiện, thu gom là việc ghi chép, mô tả rõ trong báo cáo (vị trí, thời điểm phát hiện, mô tả vật FOD, nguyên nhân nếu có, cách phát hiện, cách thu gom, loại bỏ,...).

9.2 Duy tu, sửa chữa hư hỏng mặt đường bê tông nhựa

9.2.1 Nguyên tắc chung

9.2.1.1 Việc quyết định sửa chữa hư hỏng trên mặt đường bê tông nhựa (thời điểm, phương pháp, loại vật liệu,...) cần xem xét các yếu tố chính sau:

- Dạng, phạm vi và mức độ của hư hỏng; nguyên nhân hư hỏng; khả năng tiến triển của hư hỏng.
- Vị trí hư hỏng (trên đường CHC, trên đường lăn, trên sân đỗ, trên vệt lăn,...).
- Mức độ gây hại hoặc nguy cơ gây hại của hư hỏng đến hoạt động của tàu bay và các phương tiện.
- Điều kiện khai thác sân bay đặc biệt là khả năng và thời gian cho phép đóng đường, thời gian có thể bố trí sửa chữa mặt đường.
- Cấu tạo mặt đường, lịch sử sửa chữa, hiệu quả các công nghệ đã được áp dụng trước đó.

9.2.1.2 Các hư hỏng cần được phát hiện, quản lý và xử lý sớm đặc biệt các hư hỏng liên quan

đến điều kiện khai thác an toàn của tàu bay và trang thiết bị.

9.2.2 Các biện pháp duy tu, sửa chữa hư hỏng mặt đường bê tông nhựa

- Xử lý nứt mặt đường
- Vá mặt đường
- Xử lý các hư hỏng bề mặt mặt đường

9.2.3 Xử lý nứt mặt đường

9.2.3.1 Mục đích xử lý nứt mặt đường

- Ngăn ngừa việc tiến triển và mở rộng vết nứt kéo theo bật vỡ tạo FOD.
- Ngăn ngừa việc tiến triển và mở rộng vết nứt kéo theo xuống cấp mặt đường và suy giảm khả năng chịu lực.
- Ngăn ngừa việc xâm nhập của hơi ẩm và nước xuống bên dưới dưới gây hư hại cho móng và nền đường.

9.2.3.2 Phương pháp sửa chữa

Tùy theo đặc điểm của vết nứt trên mặt đường BTN, lựa chọn phương pháp xử lý nứt phù hợp sau:

- Trám vết nứt bằng vật liệu phù hợp như: nhựa nóng (nhựa cao su hóa, nhựa polime, vữa nhựa polime,...) đảm bảo quy định theo ASTM D5078.
- Dán bịt khe nứt bằng băng dán nhựa đường.

Lưu ý thường không áp dụng phương pháp này trên vùng Touch Down Zone và các khu vực có ma sát lớn giữa lớp phương tiện và mặt đường do khi xử lý cào gôm cao su sẽ làm hỏng băng dán bịt nứt. Ngoài ra, các khu vực có tần suất hoạt động của các phương tiện ở mức cao, lực ngang tác dụng lên mặt đường lớn cũng hạn chế sử dụng phương pháp này.

- Vá mặt đường khu vực bị nứt vỡ mạnh và trong trường hợp xử lý bằng các phương pháp khác không có hiệu quả.

Khi xử lý nứt mặt đường cần lưu ý các điểm sau:

- Xử lý triệt để hết chiều dài đường nứt.
- Đảm bảo vệ sinh thật tốt, khô sạch trước khi trám bịt để tránh bị bong phần vật liệu trám bịt nứt. Đây là một điểm mấu chốt trong đảm bảo chất lượng trám bịt nứt.
- Trường hợp cần thiết có thể mở rộng vết nứt bằng máy mở rộng vết nứt hoặc cắt đục.
- Cùng với việc xử lý trám bịt khe nứt, dọc theo khe nứt cần loại bỏ hoàn toàn các phần mặt đường bị vỡ hai bên mép khe nứt và xử lý phù hợp để loại bỏ nguy cơ FOD.

- Trường hợp không trám bít vật liệu hết chiều sâu khe nứt, phía dưới thường chèn nhồi các vật liệu có tính giãn nở để giảm áp lực đẩy do không khí bên dưới lớp vật liệu trám bít.
- Không xử lý bít khe nứt khi mặt đường ẩm ướt, có nước tích dưới lớp bê tông nhựa; nên thi công vào mùa khô khi các vết nứt mở rộng do vật liệu mặt đường co lại.
- Chọn vật liệu xử lý cần xét thêm yêu cầu kháng dầu rò rỉ từ tàu bay và các phương tiện.
- Sau khi trám bít, để thông xe sớm: rắc vật liệu phù hợp (cát khô mịn, bột đá,...) lên mặt lớp trám bít để tránh bị nhổ bật lên khi dính vào bánh phương tiện. Khi vật liệu ổn định, phải có biện pháp vệ sinh, thu hồi vật liệu chống dính lốp.

9.2.3.3 Xử lý các vết nứt nhỏ

(1) Mô tả

Các đường nứt nhỏ, thường có độ rộng dưới 1mm, khó quan sát bằng mắt, thường không kèm theo miếng vỡ dọc khe nứt hoặc một vài điểm cục bộ nhỏ.



Ảnh 1 - Vết nứt nhỏ

(2) Xử lý

Thường chưa cần xử lý; duy trì việc theo dõi sự tiến triển về chiều dài, độ mở rộng và sự gia tăng vỡ mép. Khi cần thiết, có thể rót vữa nhựa siêu mịn (hỗn hợp nhũ tương nhựa polime và bột khoáng mịn như xi măng, bột đá,...) hoặc các loại nhựa cao su hóa được làm nóng theo quy định vào khe nứt để cải thiện thấm nước. Sử dụng thiết bị có đầu vòi nhỏ để không loang nhựa lên bề mặt.

9.2.3.4 Xử lý các vết nứt vừa

(1) Mô tả

Các đường nứt quan sát bằng mắt được, thường có độ rộng từ 1mm đến 5mm, dọc theo khe nứt có các miếng vỡ hai bên có khả năng bật ra khi phương tiện chạy qua gây nguy cơ về FOD (thường có chiều rộng dưới 50mm).

(2) Xử lý bằng băng dán nhựa đường

Thường dùng băng dán nhựa đường làm từ nhựa cao su hóa, có chiều dày nhô lên khỏi mặt đường khoảng 1mm đến 5mm.

Trước khi dán băng nhựa, cần xử lý tốt bề mặt: tẩy bỏ các miếng vỡ hai bên khe nứt, làm vệ sinh sạch sẽ đảm bảo loại bỏ hết các mảnh rời, đất cát bụi, cây cỏ, dầu mỡ, vật liệu trám vá cũ (nếu có) cũng như tất cả các vật chất khác gây ảnh hưởng đến dính bám giữa băng dán nhựa đường và mặt đường cũ; vết nứt cần làm khô. Công tác làm vệ sinh kết hợp giữa thủ công và thổi khí nén, mài trà cơ học cùng hút chân không.

Để hạn chế không khí trong khe nứt bên dưới lớp băng dán nhựa đường, có thể chèn các vật liệu có tính giãn nở vào khe nứt tới chiều cao thấp hơn mặt đường khoảng 10mm.

Việc xử lý quét lớp lót dính bám hoặc làm nóng mặt đường trước khi dán băng nhựa đường được thực hiện theo quy định kỹ thuật của nhà cung cấp vật liệu.

Băng nhựa đường bịt nứt được dán lên mặt đường sau khi đã đảm bảo yêu cầu xử lý bề mặt. Yêu cầu đều về bề rộng, phủ đều khe nứt và cả phần mép vỡ với bề rộng từ 25mm đến 50mm.

Bảo dưỡng: rắc vật liệu phù hợp (cát khô mịn, bột đá,...) lên mặt băng dán nhựa đường để tránh bị nhổ bật lên khi dính vào bánh phương tiện.

(3) Trám vết nứt bằng vật liệu phù hợp

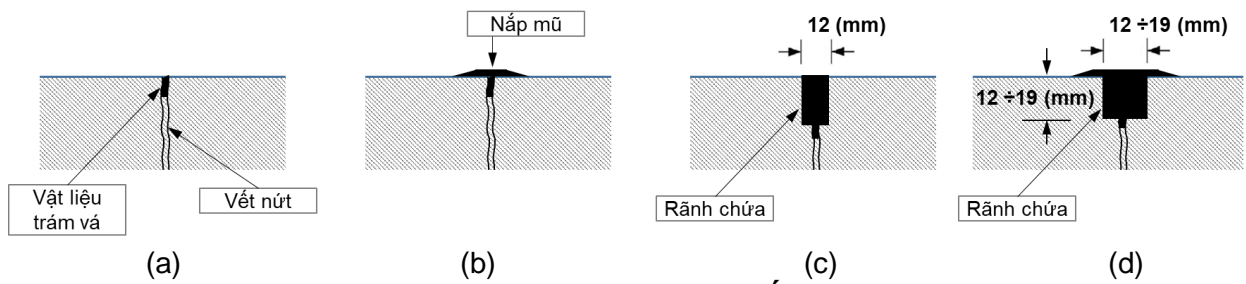
Trám vết nứt là biện pháp sử dụng các vật liệu phù hợp để bơm, rót, chèn vào khe nứt trên mặt đường chống lại sự xâm nhập của nước và các nguồn ẩm vào áo đường. Để đáp ứng yêu cầu này và phù hợp với đặc điểm làm việc của mặt đường, vật liệu dùng để trám vết nứt cần đảm bảo:

- Kín nước;
- Luôn dính bám chặt với thành vết nứt, không bong bật;
- Đàn hồi: giãn dài hoặc co lại bình thường khi vết nứt giãn nở hoặc co ngót; không nứt vỡ, không chảy;
- Kháng dầu rò rỉ từ tàu bay và các phương tiện đặc biệt tại các vị trí phương tiện thường xuyên lăn qua và hoạt động bên trên.

Đáp ứng các yêu cầu trên, vật liệu trám vết nứt thường là các các loại nhựa đường biến tính gốc polime, nhựa đường cao su hóa,...

Phương pháp trám vết nứt được thực hiện theo ba dạng chính sau:

- Rót nhựa vào khe nứt (a);
- Trám nhựa lên mặt khe nứt (b);
- Mở rộng khe nứt tạo rãnh chứa để trám nhựa (c, d).



Hình 1 - Các phương pháp trám vết nứt

Thông thường không yêu cầu trám vật liệu bít nứt đến hết chiều sâu vết nứt.

Mỗi phương pháp trám nứt trên có ưu nhược điểm riêng. Khi lựa chọn cần căn cứ các điều kiện thực tế. Phương pháp (c) có thể kết hợp cùng các phương pháp (a), (b) để xử lý triệt để tại các đầu đường nứt.

Thi công theo phương pháp (a) khá đơn giản, có thể sử dụng các thiết bị trám nứt chuyên dụng có đầu bơm hoặc sử dụng các bình rót nhựa thủ công.



a) Vòi phun nóng



b) Bình rót

Ảnh 2 - Rót nhựa vào khe nứt

Thi công theo phương pháp (b) cần sử dụng các thiết bị trám nứt chuyên dụng có đầu rót nhựa đặc biệt để tạo dải nắp mũ (dạng đĩa phẳng, dạng khoang gạt định hình,...).



a) Gạt bằng



b) Sử dụng đĩa phẳng



c) Phủ dải mỏng

Ảnh 3 - Trám nhựa lên mặt khe nứt

Thi công theo phương pháp (c) thường dùng các thiết bị chuyên dụng để mở rộng vết nứt hoặc máy cắt mặt đường tạo sự đồng nhất của rãnh chứa chất trám bít nứt.



(a) Máy mở rộng khe nứt (kết hợp thu hút bụi ngay)



(b) Cấu tạo đầu mở rộng khe nứt

Ảnh 4 - Mở rộng khe nứt để trám nhựa

Trình tự và yêu cầu khi trám vết nứt:

- Cắt hoặc mở rộng khe nứt (khi thực hiện theo phương pháp (c)); ưu tiên cơ giới hóa.
- Vệ sinh: vệ sinh sạch khe nứt, bề mặt trám nhựa đảm bảo tẩy sạch bụi bẩn, các dị vật, lộ cốt bề mặt vững chắc, sạch. Vệ sinh trong khe nứt thường dùng phương pháp thổi bụi khí nén đủ áp lực. Vệ sinh bề mặt thường trà bằng bàn chải sắt gắn trên máy trà, hoặc thủ công.
- Làm khô vết nứt: vết nứt và bề mặt trám nứt phải được làm khô; trường hợp cần thiết có thể dùng các máy khô nóng. Không thi công trong điều kiện thời tiết không thuận lợi như mặt đường còn ẩm ướt, trời sắp mưa; hạn chế thi công trong các điều kiện bất lợi về độ ẩm: khi độ ẩm không khí quá cao, có nước ngầm, nước và hơi ẩm đọng nhiều dưới mặt đường. Tốt nhất là chọn thi công trong điều kiện thời tiết khô ráo, mùa hanh khô.
- Quét lớp lót theo quy định (nếu có yêu cầu).
- Trám vết nứt: sau khi các trang thiết bị và vật liệu đã được chuẩn bị đầy đủ (gồm cả việc hoàn thành nấu nhựa hoặc các khâu cần thiết khác theo quy định kỹ thuật của hãng cung cấp vật liệu hoặc tiêu chuẩn quy định), tiến hành trám nhựa vào vết nứt theo phương pháp phù hợp. Hạn chế hướng vòi rót vuông góc với mặt đường để tránh tạo bọt khí trong lớp nhựa trám.
- Bảo dưỡng: rắc vật liệu phù hợp (cát khô mịn, bột đá,...) lên bề mặt nhựa trám để tránh bị nhỏ bật lên khi dính vào bánh phương tiện hoặc trang thiết bị, dụng cụ thi công.

Trong quá trình thi công lưu ý có biện pháp che chắn để tránh văng vãi vật liệu ra các khu vực khác cũng như gió thổi bụi, hạt,... gây mất vệ sinh bề mặt cần xử lý. Khi sử dụng các loại nhựa biến tính để trám bít vết nứt, cần lưu ý đảm bảo nhiệt độ nấu nhựa theo yêu cầu cũng như căn lượng vật liệu sử dụng vừa đủ cho mỗi đợt thi công tránh việc dùng không hết phải làm nóng lại nhiều lần.

9.2.3.5 Xử lý các vết nứt lớn

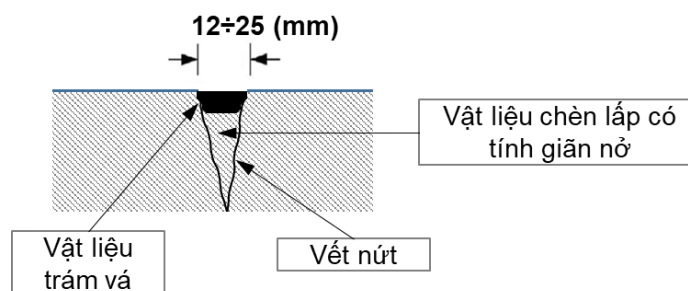
(1) Mô tả

Các đường nứt dễ dàng quan sát bằng mắt được, dễ dàng thấm nước xuống dưới, thường có độ rộng trên 5mm, dọc theo khe nứt có các miếng vỡ hai bên có khả năng bật ra khi phương tiện chạy qua gây nguy cơ về FOD (thường có chiều rộng trên 50mm).

(2) Biện pháp xử lý

Tùy theo điều kiện cụ thể, có thể áp dụng biện pháp xử lý bằng băng dán nhựa đường hoặc trám nứt như trên. Tuy nhiên trong mọi điều kiện, công tác chuẩn bị bề mặt cần được tăng cường để cạy bỏ hoàn toàn các mép vỡ, đảm bảo lộ cốt bề mặt vững chắc, sạch.

Trong trường hợp vết nứt rộng và sâu, việc xử lý bịt nứt kể cả bằng biện pháp trám nứt cũng không xuống hết chiều sâu vết nứt; có thể xử lý phần bên dưới bằng cách chèn đay tẩm nhựa hoặc vật liệu phù hợp để hạn chế áp lực đẩy ngược dễ gây bong bật phần bịt nứt.



Hình 2 - Trám khe nứt lớn

Trường hợp xử lý bằng băng dán nhựa đường, nên sử dụng các loại băng có bề rộng lớn để đảm bảo phủ được cả các vết vỡ sau khi đã cạy bỏ và tiền xử lý. Tuy nhiên, thường bề rộng băng không quá 75mm.

Trường hợp mép vết nứt bị vỡ nhiều, nên áp dụng phương pháp trám nứt bằng cách mở rộng khe nứt tạo rãnh chứa để trám nhựa.

9.2.3.6 Xử lý các vết nứt do cắt trượt

(1) Mô tả

Các đường nứt cong thường song song với nhau xuất hiện trên bề mặt liên quan đến dạng phá hoại cắt trượt của lớp mặt bê tông nhựa chủ yếu do tác dụng của lực ngang lớn (khu vực phanh, hãm, chuyển hướng rẽ,...). Độ mở rộng thường không đều giữa các vết nứt và ngay trên từng vết nứt.



Ảnh 5 - Vết nứt do cát trượt

(2) Biện pháp xử lý

Các vết nứt do cát trượt nên ưu tiên xử lý sớm nhằm ngăn chặn việc thấm nước xuống dưới làm yếu các lớp vật liệu đồng thời gây phân tách nhanh chóng các lớp bê tông nhựa làm tăng khả năng phá vỡ lớp mặt gây nguy cơ về FOD.

Không rót nhựa lỏng xuống dạng khe nứt này do nhựa lỏng sẽ nhanh chóng xâm nhập xuống dưới đọng trên mặt phân tách giữa các lớp bê tông nhựa đóng vai trò như chất bôi trơn sẽ làm các lớp bê tông nhựa bị phân tách nhanh chóng.

Ưu tiên xử lý triệt để bằng biện pháp đào bỏ phần mặt đường bị phá hỏng và vá lại bằng vật liệu và công nghệ phù hợp có khả năng chống cắt tốt hơn.

Trong trường hợp cần xử lý tạm thời, có thể sử dụng vữa nhựa polime siêu mịn để rót và trám vào các khe nứt.

9.2.4 Vá mặt đường

Các hư hỏng cục bộ trên mặt đường không khắc phục bằng các biện pháp thông thường như ổ gà, nứt mai rùa, nứt do cát trượt, đập vỡ, sụt lún, trôi lún, chảy nhựa nặng,... cần được xử lý bóc bỏ và vá bằng vật liệu và công nghệ phù hợp.

9.2.4.1 Mục đích vá mặt đường

- Ngăn ngừa việc tiến triển và mở rộng hư hỏng kéo theo nguy hiểm cho tàu bay và phương tiện, bật vỡ tạo FOD cũng như suy giảm mức độ phục vụ của mặt đường.
- Ngăn ngừa việc xâm nhập của nước xuống bên dưới dưới gây hư hại cho móng và nền đường, ngăn ngừa đọng nước trên mặt đường.

9.2.4.2 Phương pháp vá mặt đường

Tùy theo đặc điểm của hư hỏng và các điều kiện thi công thực tế, lựa chọn phương pháp vá mặt đường phù hợp sau:

- Vá mặt đường bằng hỗn hợp bê tông nhựa nóng;
- Vá mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nguội;
- Vá mặt đường bằng phương pháp tái chế nóng tại chỗ.

9.2.4.3 Vá mặt đường bằng hỗn hợp bê tông nhựa nóng

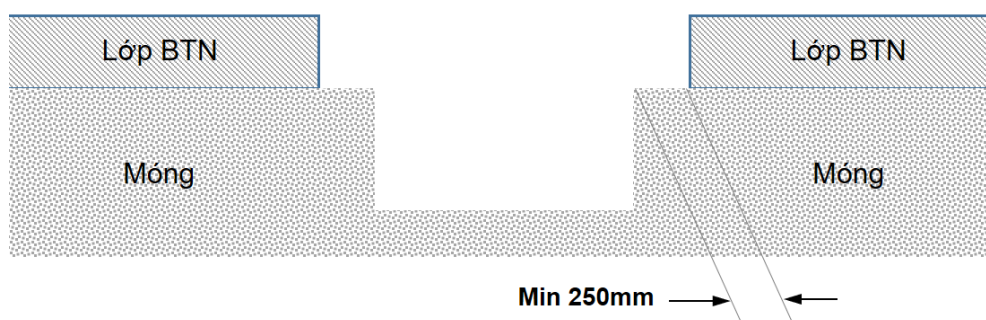
(1) Vật liệu

- Sử dụng hỗn hợp bê tông nhựa nóng được sản xuất tại trạm trộn theo yêu cầu thiết kế. Do lượng vật liệu không nhiều nên cần lên kế hoạch xử lý vá mặt đường bằng bê tông nhựa nóng theo đợt. Để đảm bảo nhiệt độ của hỗn hợp cho thi công cả ngày, nên trữ hỗn hợp trong thiết bị chuyên dụng có chức năng duy trì nhiệt độ.
- Trường hợp cần xử lý sâu cả lớp móng bên dưới, cần chuẩn bị vật liệu phù hợp.
- Ngoài vật liệu chính, cần chuyển bị nhựa tươi dính bám hoặc thấm bám cho phù hợp cũng như vật liệu làm kín nước các biên mép của miếng vá (băng nhựa đường hoặc nhũ tương nhựa).

(2) Biện pháp xử lý

Thực hiện công tác vá mặt đường trong điều kiện thời tiết thuận lợi, không mưa, mặt đường khô ráo theo các bước sau:

- Khoanh vùng, định phạm vi xử lý.
- Dùng máy cắt bê tông cắt xung quanh phạm vi xử lý đảm bảo thẳng góc, vuông thành sắc cạnh.
- Đào phần vật liệu cần thay thế đến hết phần hư hỏng, dọn vật liệu, vệ sinh sạch sẽ đảm bảo sạch, khô. Trường hợp hư hỏng xuống cả đến lớp móng đường thì phải sửa chữa lại lớp móng. Đảm bảo phạm vi cắt lớp bê tông nhựa phải rộng hơn phạm vi xử lý hư hỏng móng tối thiểu 250mm, đảm bảo chất lượng thi công móng và trong quá trình xử lý móng không hư hại hoặc hỏng chân phần bê tông nhựa còn lại.



Hình 3 – Phạm vi cắt lớp BTN khi cần xử lý cả phần móng

- Tưới nhựa dính bám (lượng nhựa từ 0,5÷0,8 kg/m²) lên chỗ vá sửa, lưu ý tưới cả dưới đáy và xung quanh thành chỗ vá. Ưu tiên sử dụng nhũ tương polime phân tách nhanh. Lớp nhựa dính bám dư thừa ở trong chỗ lõm được thấm bằng vải hoặc các dụng cụ khác.
- Đổ hỗn hợp BTN nóng vào trong hố cát và san gạt đều, đầy quá miệng hố đào theo hệ số lèn ép khoảng 1,3 đảm bảo bề mặt sau khi vá đủ độ vòng cần thiết để sau này không bị lún, lõm so với mặt đường xung quanh.
- Đầm nén bằng lu hay đầm; khuyến khích sử dụng lu để đảm bảo độ chặt đặc biệt với các miếng vá lớn. Trường hợp sử dụng đầm cóc cần bọc guốc cao su tránh làm vỡ cốt liệu và nên sử dụng ở giai đoạn sau làm chặt sơ bộ để tránh đẩy dồn vật liệu, dễ gây phân tầng. Lưu ý bổ sung đầm tại các vị trí góc, mép. Nếu chiều sâu vá hơn 7cm, công tác rải và đầm nén nên được chia làm 2 lần để đảm bảo độ chặt.
- Xử lý biên mép: dùng nhũ tương tưới xung quanh biên mép của miếng vá hoặc dùng phương pháp dán băng nhựa đường để đảm bảo ngăn nước thấm xuống dưới qua biên mép.
- Thu dọn vệ sinh sạch sẽ, các vật liệu thải được gom lại để đưa đến đúng nơi quy định (có thể thu gom ngay trước khi đầm để đảm bảo vệ sinh).
- Khi nhiệt độ bề mặt giảm đến dưới 50 độ C mới được thông xe.

9.2.4.4 Vá mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nguội

Đặc điểm của phương pháp xử lý nguội là có thể thực hiện ở nhiệt độ thường, thuận tiện cho công tác chuẩn bị vật liệu, vận chuyển và thi công. Về cơ bản, so với phương pháp xử lý nóng, độ bền và độ ổn định của phương pháp nguội thấp hơn nên thường giới hạn khi cần xử lý đột xuất, cục bộ và xử lý các miếng vá nhỏ (thường có diện tích dưới 1m²).

(1) Vật liệu

- Sử dụng hỗn hợp bê tông nhựa nguội (TCCS 08:2014/TCĐBVN), vật liệu Carboncor Asphalt (TCCS 09:2014/TCĐBVN) và các vật liệu phù hợp khác. Nhũ tương nhựa đường thường được sử dụng làm lớp dính bám.
- Trong trường hợp cần xử lý khẩn cấp giúp đảm bảo ATGT trong điều kiện mặt đường ẩm ướt hoặc khi mưa, sử dụng các vật liệu phù hợp thi công được trong điều kiện mưa ướt (thường được trộn các dung môi bay hơi nhanh).
- Trường hợp cần xử lý sâu cả lớp móng bên dưới, cần chuẩn bị vật liệu phù hợp.
- Ngoài vật liệu chính, cần chuẩn bị nhựa tưới dính bám hoặc thấm bám cho phù hợp cũng như vật liệu làm kín nước các biên mép của miếng vá (băng nhựa đường hoặc nhũ tương nhựa).

(2) Biện pháp xử lý

Thực hiện công tác vá mặt đường trong điều kiện thời tiết thuận lợi, không mưa, mặt đường khô ráo theo các bước sau:

- Khoanh vùng, định phạm vi xử lý.
- Dùng máy cắt bê tông cắt xung quanh phạm vi xử lý đảm bảo thẳng góc, vuông thành sắc cạnh.
- Đào phần vật liệu cần thay thế đến hết phần hư hỏng, dọn vật liệu, vệ sinh sạch sẽ đảm bảo sạch, khô. Trường hợp hư hỏng xuống cả đến lớp móng đường thì phải sửa chữa lại lớp móng. Đảm bảo phạm vi cắt lớp bê tông nhựa phải rộng hơn phạm vi xử lý hư hỏng móng tối thiểu 250mm, đảm bảo chất lượng thi công móng và trong quá trình xử lý móng không hư hại hoặc hỏng chân phần bê tông nhựa còn lại.
- Tưới nhựa dính bám (lượng nhựa từ 0,5÷0,8 kg/m²) lên chỗ vá sửa, lưu ý tưới cả dưới đáy và xung quanh thành chỗ vá. Ưu tiên sử dụng nhũ tương polime phân tách nhanh. Lớp nhựa dính bám dư thừa ở trong chỗ lõm được thấm bằng vải hoặc các dụng cụ khác.
- Đổ hỗn hợp BTN nóng vào trong hố cắt và san gạt đều, dày quá miệng hố đào theo hệ số lèn ép khoảng 1,3 đảm bảo bề mặt sau khi vá đủ độ võng cần thiết để sau này không bị lún, lõm so với mặt đường xung quanh.
- Đầm nén bằng lu hay đầm; khuyến khích sử dụng lu để đảm bảo độ chặt đặc biệt với các miếng vá lớn. Lưu ý bổ sung đầm tại các vị trí góc, mép. Nếu chiều sâu vá hơn 7cm, công tác rải và đầm nén nên được chia làm 2 lần để đảm bảo độ chặt. Trường hợp sử dụng hỗn hợp nhựa nguội có dung môi, sử dụng đầm rơi, đầm cóc có guốc cao su sẽ cho hiệu quả hơn đầm bàn do khả năng kích hoạt chất làm cứng hóa hỗn hợp tốt hơn; Không nên đầm quá thừa vừa tốn công, vừa gây vỡ cốt liệu.
- Xử lý biên mép: dùng nhũ tương tưới xung quanh biên mép của miếng vá hoặc dùng phương pháp dán băng nhựa đường để đảm bảo ngăn nước thấm xuống dưới qua biên mép.
- Thu dọn vệ sinh sạch sẽ, các vật liệu thải được gom lại để đưa đến đúng nơi quy định (có thể thu gom ngay trước khi đầm để đảm bảo vệ sinh).
- Khi hoàn thiện đầm nén là có thể thông xe.

9.2.4.5 Vá mặt đường bằng phương pháp tái chế nóng tại chỗ

Đặc điểm của phương pháp này là không cần phá bỏ phần bê tông nhựa bị hư hỏng mà sử dụng các tấm gia nhiệt (đốt bằng điện hoặc khí gas) để làm nóng mặt đường bê tông nhựa trong phạm vi sửa chữa sau đó xáo xới, trộn đều (bổ sung thêm hỗn hợp bê tông nhựa mới và nhũ tương, phụ gia nếu cần thiết), rải lại và lu lèn chặt.

Ngoài ưu điểm tận dụng được vật liệu từ mặt đường cũ, phương pháp này còn có tính ưu việt về mối nối nóng giữa miếng vá mặt đường với phần mặt đường không cần xử lý. Ngoài ra, do hạn chế tối

thiếu việc đưa vật liệu vào khu bay cũng như phế thải ra khỏi khu bay nên công tác thi công và công tác kiểm soát an ninh liên quan đến sửa chữa mặt đường cũng thuận lợi hơn.

Phương pháp này thường chỉ áp dụng đối với trường hợp xử lý hư hỏng trên lớp mặt bê tông nhựa. Trường hợp có hư hỏng ở dưới nền móng thì không áp dụng phương pháp này.

(1) Vật liệu

- Sử dụng hỗn hợp bê tông nhựa nóng hoặc ấm được sản xuất tại trạm trộn theo yêu cầu thiết kế để bổ sung cùng hỗn hợp vật liệu mặt đường bê tông nhựa cũ sau khi đã làm nóng. Để đảm bảo nhiệt độ của hỗn hợp cho thi công cả ngày, nên trữ hỗn hợp trong thiết bị chuyên dụng có chức năng duy trì nhiệt độ.
- Nhũ tương nhựa được trộn bổ sung vào hỗn hợp vật liệu mặt đường cũ sau khi làm nóng.
- Phụ gia tái sinh phù hợp.

(2) Biện pháp xử lý

Thực hiện công tác tái chế nóng tại chỗ phần mặt đường bê tông nhựa hư hỏng trong điều kiện thời tiết thuận lợi, không mưa, mặt đường khô ráo theo các bước sau:

- Khoanh vùng, định phạm vi xử lý.
- Đặt tấm gia nhiệt lên phạm vi cần xử lý. Trường hợp phạm vi xử lý rộng, có thể ghép nhiều tấm đồng thời hoặc chia xử lý nhiều lần.
- Tiến hành gia nhiệt làm nóng mặt đường. Thời gian gia nhiệt tùy thuộc vào từng loại thiết bị cũng như thiết lập nhiệt độ. Yêu cầu nhiệt độ hỗn hợp sau khi trộn đều tối thiểu đạt 110 độ C và không quá 150 độ C. Lùa phần đầu sắt của các dụng cụ thi công như xẻng, cào, gạt xuống dưới tấm gia nhiệt để làm nóng.



Ảnh 6 – Thiết bị gia nhiệt làm nóng mặt đường

- Khi nhiệt độ đảm bảo, nhấc tấm gia nhiệt và di chuyển ra vị trí xử lý tiếp theo.

- Dùng cào sắt ấn đẩy quanh mép phạm vi xử lý theo hướng từ ngoài vào trong để tạo biên khu vực xử lý.
- Cào xáo đều toàn bộ mặt đường bê tông nhựa trong phạm vi xử lý, hết chiều sâu xử lý. Bổ sung hỗn hợp bê tông nhựa mới (nóng hoặc ấm), nhũ tương nhựa và phụ gia (nếu cần) và trộn đều.
- San phẳng hỗn hợp trong phạm vi xử lý, đảm bảo đồng đều, đủ hệ số lu lèn.
- Đầm nén bằng lu hay đầm theo sơ đồ dần từ mép vào giữa; khuyến khích sử dụng lu để đảm bảo độ chặt đặc biệt với các miếng vá lớn. Trường hợp sử dụng đầm cóc cần bọc guốc cao su tránh làm vỡ cốt liệu và nên sử dụng ở giai đoạn sau làm chặt sơ bộ để tránh đẩy dồn vật liệu, dễ gây phân tầng. Lưu ý bổ sung đầm tại các vị trí góc, mép.
- Thu dọn vệ sinh sạch sẽ, các vật liệu thải được gom lại để đưa đến đúng nơi quy định (có thể thu gom ngay trước khi đầm để đảm bảo vệ sinh).
- Khi nhiệt độ bề mặt giảm đến dưới 50 độ C mới được thông xe.

9.2.5 Xử lý các hư hỏng bề mặt mặt đường

Mặt đường bê tông nhựa có thể xuất hiện các hư hỏng bề mặt như: chảy nhựa, mài mòn trơn trượt, bật cốt liệu, ô-xy hóa, rạn nứt chân chim nhẹ,... cần được xử lý để cải thiện đặc tính bề mặt theo yêu cầu khai thác cũng như ngăn ngừa tiến triển hư hỏng kết cấu.

9.2.5.1 Mục đích xử lý các hư hỏng bề mặt mặt đường

- Ngăn ngừa việc tiến triển và mở rộng hư hỏng kéo theo nguy hiểm cho tàu bay và phương tiện, bật vỡ tạo FOD cũng như suy giảm mức độ phục vụ của mặt đường.
- Ngăn ngừa việc tiến triển và mở rộng hư hỏng bề mặt dẫn đến hư hỏng kết cấu và gia tăng tốc độ xuống cấp của mặt đường.

9.2.5.2 Phương pháp xử lý các hư hỏng bề mặt mặt đường

Tùy theo đặc điểm của hư hỏng và các điều kiện thi công thực tế, lựa chọn phương pháp xử lý các hư hỏng bề mặt mặt đường phù hợp sau:

- Xử lý bằng phương pháp cơ học.
- Xử lý bằng phương pháp phủ lớp bảo vệ, hao mòn: lớp mặt đường bê tông nhựa tạo nhám, lớp vữa nhựa polime Micro-surfacing.

9.2.5.3 Xử lý bằng phương pháp cơ học

Chủ yếu áp dụng với hiện tượng chảy nhựa và mài mòn, trơn trượt của mặt đường.

Với hiện tượng chảy nhựa: sử dụng máy mài chuyên dụng hoặc máy san gạt để nạo bỏ phần nhựa thừa trên bề mặt. Khi sử dụng biện pháp san gạt, nên thực hiện khi trời nắng nóng, phần nhựa thừa trên bề mặt đã mềm, dẻo.

Trường hợp mặt đường bị mài mòn, trượt trượt: sử dụng máy mài chuyên dụng hoặc máy bắn bi để tạo nhám cho mặt đường cũ. Trường hợp đặc biệt, có thể xem xét phương pháp xẻ rãnh trên bề mặt như trong mục 9.4.2.2.

9.2.5.4 Xử lý bằng phương pháp phủ lớp bảo vệ, hao mòn bằng bê tông nhựa tạo nhám

Bê tông nhựa tạo nhám là các lớp bê tông nhựa mỏng có chiều dày sau khi lu lèn từ 15 mm ÷ 30 mm, được thi công bằng máy rải chuyên dụng nhằm khôi phục hệ số ma sát và xử lý các hư hỏng bề mặt của mặt đường cũ. Hỗn hợp bao gồm các cốt liệu (đá dăm, cát nghiền, bột khoáng) có cấp phối cốt liệu theo quy định, chất kết dính là nhựa đường polime, được chế tạo theo phương pháp trộn nóng tại trạm trộn. Chiều dày lớp phủ siêu mỏng tạo nhám không được tính đến trong tính toán kết cấu áo đường.

Thiết kế hỗn hợp vật liệu, thi công và nghiệm thu tham khảo các tiêu chuẩn hiện hành về vật liệu này: TCVN 12759-1:2020 - Bê tông nhựa tạo nhám - Thi công và nghiệm thu - Phần 1: Lớp phủ siêu mỏng tạo nhám; TCVN 12759-2:2020 - Bê tông nhựa tạo nhám - Thi công và nghiệm thu - Phần 2: Lớp phủ mỏng tạo nhám.

Trình tự thi công:

- Xử lý bề mặt đường cũ: vệ sinh, tẩy bỏ các mảng bám, gôm cao su, vạch sơn,...; sửa chữa các khiếm khuyết, hư hỏng như nứt, vỡ, ổ gà, bong bật, lún lõm, hư hỏng nền móng,...
- Vệ sinh mặt đường cũ đảm bảo khô, sạch hoàn toàn loại bỏ bụi, đất, cát, sơn để bong tách khỏi bề mặt đường cũ;
- Tưới nhựa dính bám;
- Thảm phủ bê tông nhựa tạo nhám (trường hợp thi công lớp phủ siêu mỏng tạo nhám: việc tưới nhũ tương nhựa đường polime dính bám và rải hỗn hợp BTNSMTN được thực hiện đồng thời bằng máy rải.
- Lu lèn, hoàn thiện.

Chi tiết quy trình thi công tuân thủ theo các tiêu chuẩn thi công hiện hành.

9.2.5.5 Xử lý bằng phương pháp phủ lớp bảo vệ, hao mòn bằng lớp vữa nhựa polime Micro-surfacing

Hệ lớp phủ mặt đường sử dụng hỗn hợp Micro-surfacing là hỗn hợp gồm cốt liệu được nghiền từ đá (đá granite, đá vôi, đá bazan), nhũ tương nhựa đường polime gốc axit, bột khoáng, nước và chất phụ gia (nếu cần) theo tỷ lệ thiết kế và được trộn đều bằng thiết bị trộn theo phương pháp trộn nguội và rải nguội ở dạng vữa nhựa. Quá trình phân tách và đông cứng của hỗn hợp chủ yếu là do các phản ứng hóa học trong hỗn hợp, đảm bảo thông xe sớm nhất 1h sau khi rải. Hỗn hợp này có thể được rải thành một lớp hoặc nhiều lớp trên mặt đường hiện hữu nhằm xử lý các hư hỏng bề mặt của mặt đường cũ và khôi phục hệ số ma sát. Lượng rải trung bình tùy thuộc vào tình trạng mặt đường cũ với lượng cốt

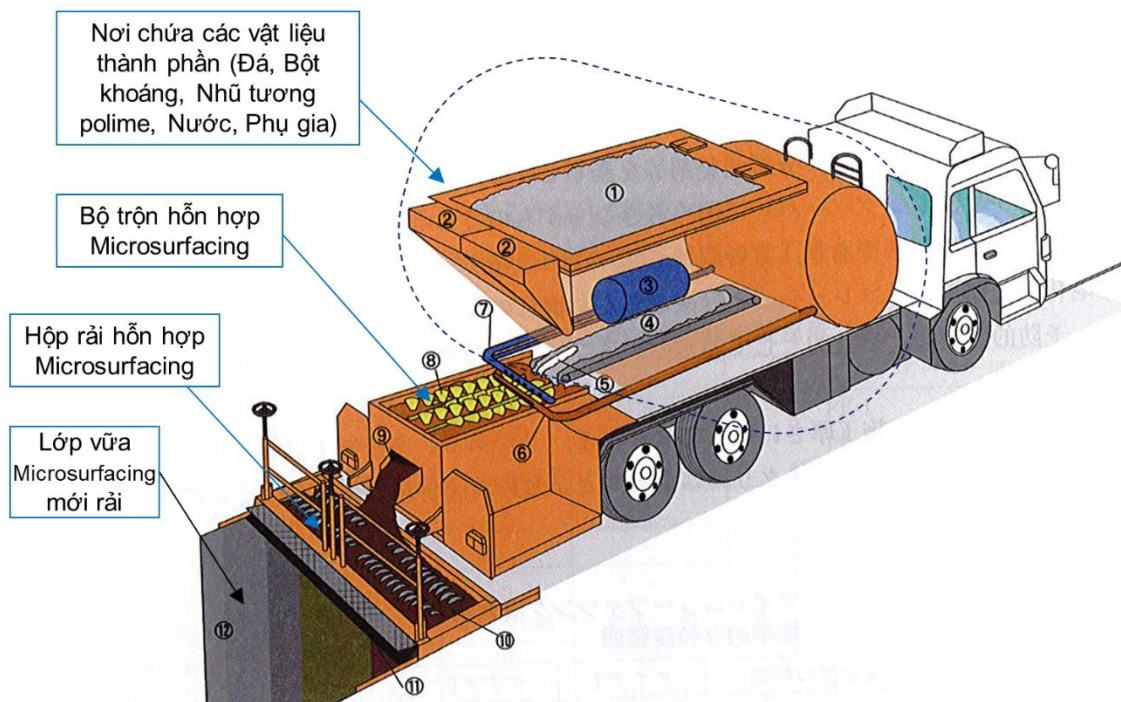
liệu khô từ 5,4 ÷ 16,3 kg/m².

Do chiều dày lớp phủ mỏng, hạn chế sử dụng trong các khu vực có lực ngang rất lớn như trên đường CHC, đường lăn thoát nhanh.

Thiết kế hỗn hợp vật liệu, thi công và nghiệm thu tham khảo tiêu chuẩn hiện hành: TCVN 12316: 2018 và ASTM D 6372, ISSA A143.

Trình tự thi công:

- Xử lý bề mặt đường cũ: vệ sinh, tẩy bỏ các mảng bám, gôm cao su, vạch sơn,...; sửa chữa các khiếm khuyết, hư hỏng như nứt, vỡ, ổ gà, bong bật, lún lõm, hư hỏng nền móng,...
- Vệ sinh mặt đường cũ đảm bảo không đọng nước, sạch hoàn toàn loại bỏ bụi, đất, cát, sơn để bong tách khỏi bề mặt đường cũ;
- Trộn hỗn hợp Micro-surfacing: các thành phần vật liệu được cấp lên các khoang chứa trên xe chuyên dụng và được trộn theo công thức thiết kế thành phần hỗn hợp tạo thành hỗn hợp vữa nhựa polime Micro-surfacing.
- Rải hỗn hợp Micro-surfacing: hỗn hợp được trộn liên hợp trong máy; máy vừa di chuyển vừa rải trên bề rộng cần rải phủ. Trường hợp cần rải thành nhiều vệt, bố trí các vệt rải sau chồng lên vệt rải trước với bề rộng không quá 75mm.
- Lu bánh lốp (10 ÷ 12)T với số lần 2-3 lượt/điểm để ổn định các hạt cốt liệu trong hỗn hợp.
- Bảo dưỡng: đóng đường chờ hoàn thành đông cứng trước khi mở thông xe, thường từ 2-3 giờ; lúc mới thông xe cần giới hạn xe chạy chậm (tốc độ không quá 20 km/h), không dừng xe, quay đầu trên phạm vi thi công.



Hình 4 – Sơ đồ công nghệ trộn và rải hỗn hợp vữa nhựa polime Micro-surfacing

Trường hợp thi công bằng thủ công:

- Đối với những khu vực có diện tích nhỏ hẹp, khó vận hành được thiết bị rải cơ giới, có thể áp dụng phương pháp thủ công khi được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Công tác chuẩn bị bề mặt tương tự như với phương pháp thi công cơ giới.
- Dùng máng nhỏ dẫn hỗn hợp Micro-surfacing từ thiết bị trộn đến vị trí thi công hoặc đổ hỗn hợp từ thiết bị trộn vào xe rùa vận chuyển ra khu vực cần xử lý.
- Sử dụng cào, bàn trang, bàn xoa để san gạt đều hỗn hợp Micro-surfacing.
- Có thể điều chỉnh hàm lượng phụ gia làm chậm quá trình ngưng kết phù hợp để thi công thủ công.

9.3 Duy tu, sửa chữa hư hỏng mặt đường BTXM

9.3.1 Nguyên tắc chung

9.3.1.1 Việc quyết định sửa chữa hư hỏng trên mặt đường bê tông xi măng (thời điểm, phương pháp, loại vật liệu,...) cần xem xét các yếu tố chính sau:

- Dạng, phạm vi và mức độ của hư hỏng; nguyên nhân hư hỏng; khả năng tiến triển của hư hỏng.
- Vị trí hư hỏng (trên đường CHC, trên đường lăn, trên sân đỗ, trên vệt lăn,...). Với những khu vực hạn chế tiếp cận như đường CHC, đường lăn: khi xử lý hư hỏng cần ưu tiên các giải pháp có tính bền vững, triệt để.
- Mức độ gây hại hoặc nguy cơ gây hại của hư hỏng đến hoạt động của tàu bay và các phương tiện.
- Điều kiện khai thác sân bay đặc biệt là khả năng và thời gian cho phép đóng đường. Lên kế hoạch sửa chữa vào giờ thấp điểm.
- Cấu tạo mặt đường, lịch sử sửa chữa, hiệu quả các công nghệ đã được áp dụng trước đó. Cần kiểm tra hồ sơ thiết kế chi tiết tấm bê tông và các hạng mục liên quan.

9.3.1.2 Các hư hỏng cần được phát hiện, quản lý và xử lý sớm đặc biệt các hư hỏng liên quan đến điều kiện khai thác an toàn của tàu bay và trang thiết bị trong đó có vấn đề phát sinh FOD. Với các vết nứt nhỏ, không tiến triển, không thuộc dạng nứt kết cấu và đặc biệt không tiềm ẩn nguy cơ FOD thì có thể duy trì theo dõi.

9.3.1.3 Trong quá trình mài, cắt bê tông thường phát sinh bụi ảnh hưởng tới môi trường, sức khỏe người lao động, cảnh quan; cần có biện pháp đấu các đầu hút bụi chân không vào ngay đầu cắt, mài của thiết bị để thu hút bụi, tránh phát tán ra môi trường.

9.3.2 Các biện pháp duy tu, sửa chữa hư hỏng mặt đường BTXM

- Xử lý nứt tẩm

- Sửa chữa nứt vỡ quanh mép tấm, góc tấm và hai bên khe nứt
- Sửa chữa khe nổi
- Vát mép tấm bê tông
- Sửa chữa cặp kênh giữa các tấm
- Sửa chữa rỗng hờ đáy tấm, phụt bùn, lún tấm
- Sửa chữa các hư hỏng và khôi phục tính năng bề mặt tấm BTXM
- Thay thế cục bộ mặt đường bê tông bị hư hỏng nặng

9.3.3 Xử lý nứt tấm

9.3.3.1 Mục đích xử lý nứt tấm

- Ngăn ngừa việc tiến triển và mở rộng vết nứt kéo theo bật vỡ tạo FOD.
- Ngăn ngừa việc tiến triển và mở rộng vết nứt kéo theo xuống cấp mặt đường và suy giảm khả năng chịu lực.
- Ngăn ngừa việc xâm nhập của hơi ẩm và nước xuống bên dưới dưới gây hư hại cho móng và nền đường.

9.3.3.2 Phương pháp sửa chữa

Tùy theo đặc điểm của vết nứt trên mặt đường BTXM, lựa chọn phương pháp xử lý nứt phù hợp sau:

- Nứt nhẹ: Trám bịt vết nứt.
- Nứt vừa: mở rộng khe nứt và trám bịt khe.
- Xử lý các vết nứt nặng bằng các phương pháp: ghim thanh liên kết xiên kết hợp với biện pháp trám khe nứt; cắt khe đặt thanh liên kết ngang kết hợp với biện pháp trám khe nứt; ghim cốt thép và thay thế một phần chiều dày tấm; thay thế cục bộ toàn bộ chiều dày tấm.

Khi xử lý nứt mặt đường cần lưu ý các điểm sau:

- Xử lý triệt để hết chiều dài đường nứt.
- Đảm bảo vệ sinh, khô sạch trước khi trám bịt để tránh bị bong phần vật liệu trám bịt nứt.
- Trường hợp cần thiết có thể mở rộng vết nứt bằng máy mở rộng vết nứt hoặc cắt đục.
- Cùng với việc xử lý trám bịt khe nứt, dọc theo khe nứt cần loại bỏ hoàn toàn các phần mặt đường bị vỡ hai bên mép khe nứt và xử lý phù hợp để loại bỏ nguy cơ FOD.
- Trường hợp không trám bịt vật liệu hết chiều sâu khe nứt, phía dưới thường chèn vật liệu phù hợp có tính giãn nở như thanh chèn khe Becker Rod.
- Trước khi trám bịt vết nứt phải vệ sinh sạch sẽ bằng phương pháp phù hợp như thổi khí nén, hút bụi, cạy bỏ hoàn toàn cốt liệu và các mảnh vỡ kẹt trong khe nứt.

- Không xử lý bịt khe nứt khi mặt đường ẩm ướt; nên thi công vào mùa khô hoặc khi nhiệt độ hạ thấp, các vết nứt mở rộng do tẩm bê tông co lại.
- Chọn vật liệu xử lý cần xét thêm yêu cầu kháng dầu rò rỉ từ các phương tiện.

9.3.3.3 Xử lý các vết nứt nhỏ

(1) Mô tả

Các đường nứt nhỏ, thường có độ rộng dưới 5mm, thường không kèm theo miếng vỡ dọc khe nứt hoặc một vài điểm cục bộ nhỏ.

(2) Xử lý

Thường chưa cần xử lý; duy trì việc theo dõi sự tiến triển về chiều dài, độ mở rộng và sự gia tăng vỡ mép. Khi cần thiết có thể bơm mastic, keo epoxy, rót vữa nhựa siêu mịn (hỗn hợp nhũ tương nhựa polime và bột khoáng mịn như xi măng, bột đá,...) hoặc các loại nhựa cao su hóa được làm nóng theo quy định vào khe nứt để cải thiện thấm nước. Sử dụng thiết bị có đầu vòi nhỏ để không loang nhựa lên bề mặt.

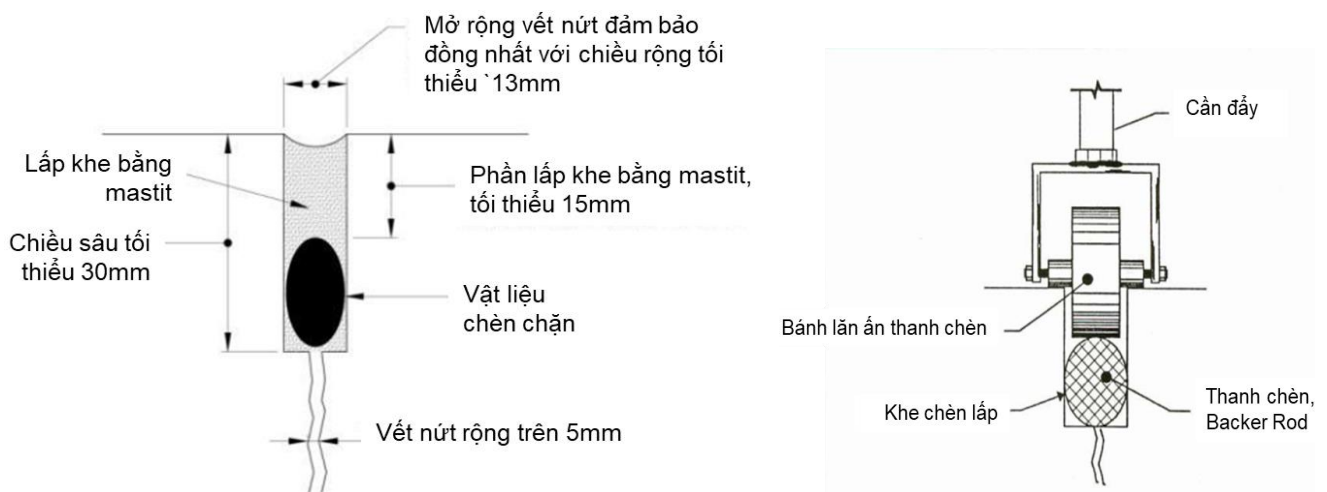
9.3.3.4 Xử lý các vết nứt vừa

(1) Mô tả

Các đường nứt quan sát rõ bằng mắt, bề rộng khe nứt từ 5mm đến 15mm, chênh lệch cao độ hai mép khe nứt không quá 10mm; dọc theo khe nứt có các miếng vỡ, nứt mẻ hai bên có khả năng bật ra khi phương tiện chạy qua gây nguy cơ về FOD (thường có chiều rộng dưới 50mm).

(2) Xử lý

Thực hiện việc trám trét vết nứt trong điều kiện thời tiết thuận lợi, không mưa, mặt đường khô ráo theo các bước sau:



Hình 5 - Trám bịt vết nứt vừa

- Cắt hoặc mở rộng khe nứt: dùng máy xẻ rộng khe đến bề rộng $15 \div 20$ mm với chiều sâu $40 \div 50$ mm;
- Vệ sinh: vệ sinh sạch khe nứt, bề mặt trám nhựa đảm bảo tẩy sạch bụi bẩn, các dị vật, lộ cốt bề mặt vững chắc, sạch. Vệ sinh làm sạch khe bằng thiết bị hơi ép có áp lực không dưới 0,5 MPa thổi mạnh vào bề mặt khe, đẩy hết bụi bẩn ra khỏi khe. TCCS-24-2018_Thi công MĐ BTXM sân bay
- Làm khô vết nứt: vết nứt phải được làm khô; trường hợp cần thiết có thể dùng các máy khô nóng.
- Chuẩn bị vật liệu trám trét khe: (TCCS-24-2018_Thi công MĐ BTXM sân bay)

(a) Có thể dùng loại mastic rót nóng hoặc rót nguội, loại rót nóng phải có các chỉ tiêu kỹ thuật như yêu cầu ở bảng sau để bảo đảm dính bám tốt với thành tấm BTXM, bảo đảm có tính đàn hồi cao, không hòa tan trong nước, không thấm nước, ổn định nhiệt và bền. Cũng có thể sử dụng các loại mastic chèn khe loại rót nóng có các chỉ tiêu phù hợp với yêu cầu ASTM D6690.

**Bảng 1 - Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu mastic chèn khe loại rót nóng
(phương pháp thử theo ASTM D 5329 - 09)**

TT	Các chỉ tiêu	Loại đàn hồi thấp	Loại đàn hồi cao
1	Độ kim lún (0,01mm)	< 50	< 40
2	Tỷ lệ khôi phục đàn hồi (%)	≥ 30	≥ 60
3	Độ chảy (mm)	< 5	< 2
4	Độ giãn dài ở - 10°C (mm)	≥ 10	≥ 15
5	Cường độ dính kết với bê tông (MPa)	≥ 0,2	≥ 0,4

(b) Mastic chèn khe loại rót nguội phù hợp với quy định của ASTM D5893: Tiêu chuẩn kỹ thuật đối với vật liệu trám khe nguội, một thành phần, chịu hóa chất đối với mặt đường BTXM - “Standard Specification for Cold Applied, Single Component, Chemically Curing Silicone Joint Sealant for Portland Cement Concrete Pavements” hoặc tiêu chuẩn Liên Bang Mỹ SS-S-200E: Tiêu chuẩn kỹ thuật đối với vật liệu trám khe nguội, hai thành phần, kháng phản lực đối với mặt đường BTXM - “Sealants, Joint, Two-Component, Jet-Blast-Resistant, Cold-Applied, for Portland Cement Concrete Pavement”.

(c) Thanh chèn khe: sử dụng các thanh chèn khe phải phù hợp với quy định của ASTM D5249-10 “Quy định kỹ thuật đối với thanh chèn khe của mặt đường BTXM”. Đường kính của thanh chèn khe thường từ 13-25 mm. Các yêu cầu kỹ thuật của thanh chèn khe được nêu ở bảng sau:

Bảng 2 - Các chỉ tiêu yêu cầu đối với thanh chèn khe

TT	Các chỉ tiêu	Định lượng kỹ thuật	Tiêu chuẩn thí nghiệm
1	Cường độ chịu kéo (MPa)	> 0,141	ASTM D1623
2	Độ hút nước theo thể tích (%)	0,5	ASTM D545
3	Lực hồi phục (%)	> 90	
4	Độ co rút (%)	< 10	
5	Kháng nhiệt (độ C)	200 ($\pm 2,8$)	
6	Tỷ trọng tối đa (Kg/cm ²)	96,1	

Khi sử dụng các loại mastic trám trét khe nói trên đều cần phải chuẩn bị (pha trộn, đun nóng, tồn chứa tạm,...) theo các chỉ dẫn của nhà cung cấp mastic và cần tiến hành làm thử trước khi thi công sửa chữa. Chú ý thời điểm pha trộn, đun nóng mastic phải thích hợp với thời điểm hoàn thành việc xử khe.

- Trám trét khe nứt theo phương pháp nóng:

- + Khò nóng khe, ấn thanh chèn khe (Becker Rod) vào khe nứt trước khi rót mastic và chỉ được tiến hành khi nhiệt độ trên mặt đường không dưới 15 độ C.
- + Rót mastic: chiều rộng (đường kính) của ống rót mastic chèn khe rót nóng thường lớn hơn 25% chiều rộng khe, miệng rót vát hình chữ V để đảm bảo rót vào trong khe. Rót chất chèn dần từ dưới lên, phải đồng đều suốt chiều sâu khe và bằng mặt khe.

Phải đảm bảo nhiệt độ đun nóng vật liệu chèn khe, nhiệt độ lúc rót và cách rót chèn theo đúng chỉ dẫn của nhà sản xuất. Khi đun nóng vật liệu chèn khe phải khuấy đều cho tan hết, sau đó phải giữ ở nhiệt độ thi công. Vật liệu chèn khe rót nóng sau khi rót chèn khe xong phải được bảo dưỡng trong thời gian mastic chưa nguội về đến nhiệt độ môi trường.

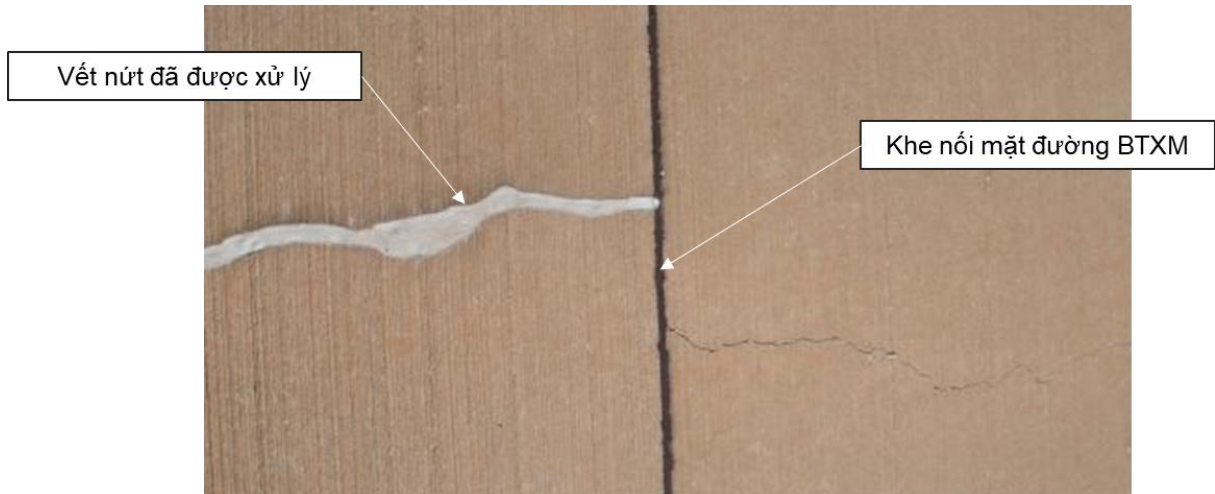
- + Cắm xe trong thời gian bảo dưỡng. Trường hợp cần thông xe sớm: rắc vật liệu phù hợp (cát khô mịn, bột đá,...) lên mặt lớp trám bịt để tránh bị nhổ bật lên khi dính vào bánh phương tiện. Khi vật liệu ổn định, phải có biện pháp vệ sinh, thu hồi vật liệu chống dính lớp.

- Trám trét khe nứt theo phương pháp nguội:

- + Ấn thanh chèn khe (Becker Rod) vào khe nứt trước khi rót mastic và chỉ được tiến hành khi nhiệt độ trên mặt đường không dưới 15 độ C.
- + Rót mastic: để đảm bảo công tác rót mastic một cách chính xác, có thể co và giãn tự do bên trong khe, thi công phải đảm bảo mastic bám dính tốt vào các cạnh của khe và

không được dính vào đáy của khe, kích thước của khe phải chính xác với sai số $\leq 15\%$. Dùng bay thép miết trên bề mặt khe để dàn đều trên bề mặt cần rót mastic.

- + Cắm xe trong thời gian chờ đông rắn của sản phẩm theo chỉ dẫn của nhà sản xuất (thường ≤ 24 h). Trường hợp cần thông xe sớm: rắc vật liệu phù hợp (cát khô mịn, bột đá,...) lên mặt lớp trám bịt để tránh bị nhổ bật lên khi dính vào bánh phương tiện. Khi vật liệu ổn định, phải có biện pháp vệ sinh, thu hồi vật liệu chống dính lốp.



Ảnh 7 – Vết nứt được xử lý sau khi mở rộng và trám trét

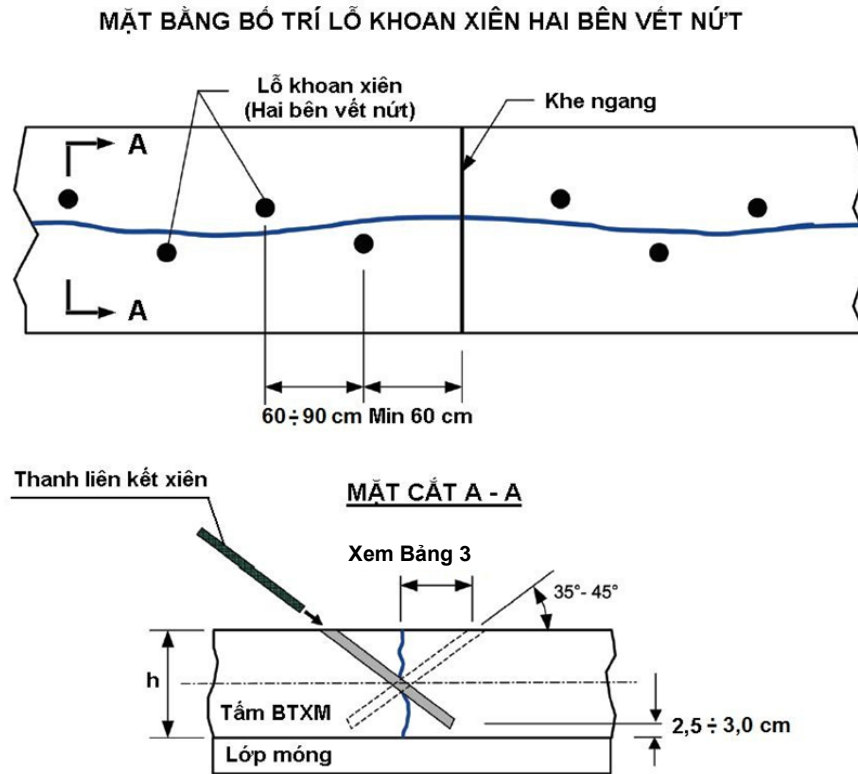
9.3.3.5 Xử lý các vết nứt nặng - phương pháp ghim thanh liên kết xiên kết hợp với biện pháp trám khe nứt

(1) Mô tả

Đường nứt đơn thường phát triển đến hết chiều dày tấm, bề rộng khe nứt từ trên 15mm, chênh lệch cao độ hai mép khe nứt nhỏ, không bị cập kênh.

Phương pháp này giúp tăng cường kết nối cơ học hai bên vết nứt. Thanh liên kết xiên đặt trong khe giữ chặt hai bên vết nứt với nhau, duy trì sự khóa móc của các mảnh, tăng khả năng chịu lực của tấm bê tông bị nứt, giữ cho vết nứt không bị mở rộng hoặc bị dịch chuyển theo phương ngang hoặc thẳng đứng.

Phương pháp này có ưu điểm hạn chế ít nhất sự tác động đến tấm bê tông cũ cũng như ít tổn công cắt đục tấm.



Hình 6 - Phương pháp ghim thanh liên kết xiên kết hợp với biện pháp trám khe nứt

(2) Xử lý

- Định vị các vị trí lỗ khoan xiên đặt thanh truyền lực: các lỗ khoan được bố trí lần lượt hai bên vết nứt với khoảng cách giữa các lỗ 60 cm; tối thiểu 2 lỗ khoan trên một đường nứt.
- Yêu cầu lỗ khoan:
 - + Lỗ khoan thẳng, xiên qua vết nứt ở vị trí giữa chiều sâu vết nứt. Góc nghiêng lỗ khoan và khoảng cách từ lỗ khoan đến vết nứt tùy thuộc chiều dày tấm BTXM (xem Bảng 3);
 - + Lỗ khoan phải cách đáy tấm bê tông 2,5 ÷ 3,0 cm để tránh xuyên thủng đáy tấm và giữ cho keo epoxy không bị chảy ra ngoài;
 - + Đường kính lỗ phải lớn hơn đường kính thép neo 2 ÷ 4 mm.

Bảng 3 - Kích thước của thanh liên kết xiên và vị trí lỗ khoan đặt thanh liên kết xiên

Góc nghiêng lỗ khoan	Chiều dày tấm bê tông xi măng (cm)								
	20	22	24	26	28	30	32	34	36
	Khoảng cách từ vết nứt đến lỗ khoan đặt thanh liên kết xiên (cm)								
35 ⁰	14,5	15,5	17	18,5	20	21,5			
40 ⁰					17	18	19	20	21,5
45 ⁰						15	16	17	18
	Chiều dài thanh liên kết xiên (cm)								
35 ⁰	22,5	26	29,5	33	36,5	40			
40 ⁰					32,5	36	39	42	45
45 ⁰						32,5	35,5	38	41
	Đường kính thanh liên kết xiên (mm)								
	18	18	18	20	20	20	22	22	22

Ghi chú: với chiều dày tấm bê tông khác trị số trong bảng, tính toán cho phù hợp.

- Khoan lỗ xiên đặt thanh truyền lực: chọn máy khoan thích hợp để tránh gây hư hại bề mặt tấm bê tông xi măng, máy khoan có giá định vị góc xiên;
- Thổi sạch bụi và những mảnh vụn trong lỗ khoan sau khi khoan bằng máy nén khí; lưu ý có túi thu hồi bụi đẩy ngược hoặc bảo hộ phù hợp để tránh bụi khoan đẩy ngược vào mặt;
- Bơm rót keo epoxy vào lỗ đã khoan, lượng keo bơm vừa đủ và để chừa lại thể tích trống đủ để thanh xiên chiếm chỗ;
- Ấn thanh liên kết xiên bằng thép vằn (TCVN 1651-2 : 2008) vào lỗ khoan đã bơm keo epoxy sao cho đầu trên của thanh truyền lực thấp hơn bề mặt tấm bê tông 2,0 ÷ 3,0 cm. Kích thước của thanh xiên tùy thuộc chiều dày tấm bê tông xi măng quy định tại Bảng 3;
- Bịt đầu lỗ khoan bằng keo epoxy và dọn sạch lượng keo epoxy thừa và hoàn thiện mặt lỗ khoan bằng mặt tấm bê tông xi măng;
- Thực hiện việc trám khe nứt như quy định tại mục 9.3.3.4.

1 - Dùng máy khoan có giá định vị góc xiên để khoan lỗ đặt thanh liên kết xiên xử lý vết nứt dọc



2 - Thiết bị kiểm soát vị trí lỗ khoan và góc nghiêng



3 - Kiểm tra vị trí lỗ khoan xiên



4 - Rót keo epoxy vào lỗ đã khoan (Dùng phương pháp bơm keo nếu thi công nhiều)



5 - Đặt thanh liên kết xiên vào lỗ khoan đã bơm keo epoxy (chưa ấn thanh liên kết vào lỗ hoàn toàn)



6 - Vết nứt dọc đã được sửa chữa xong



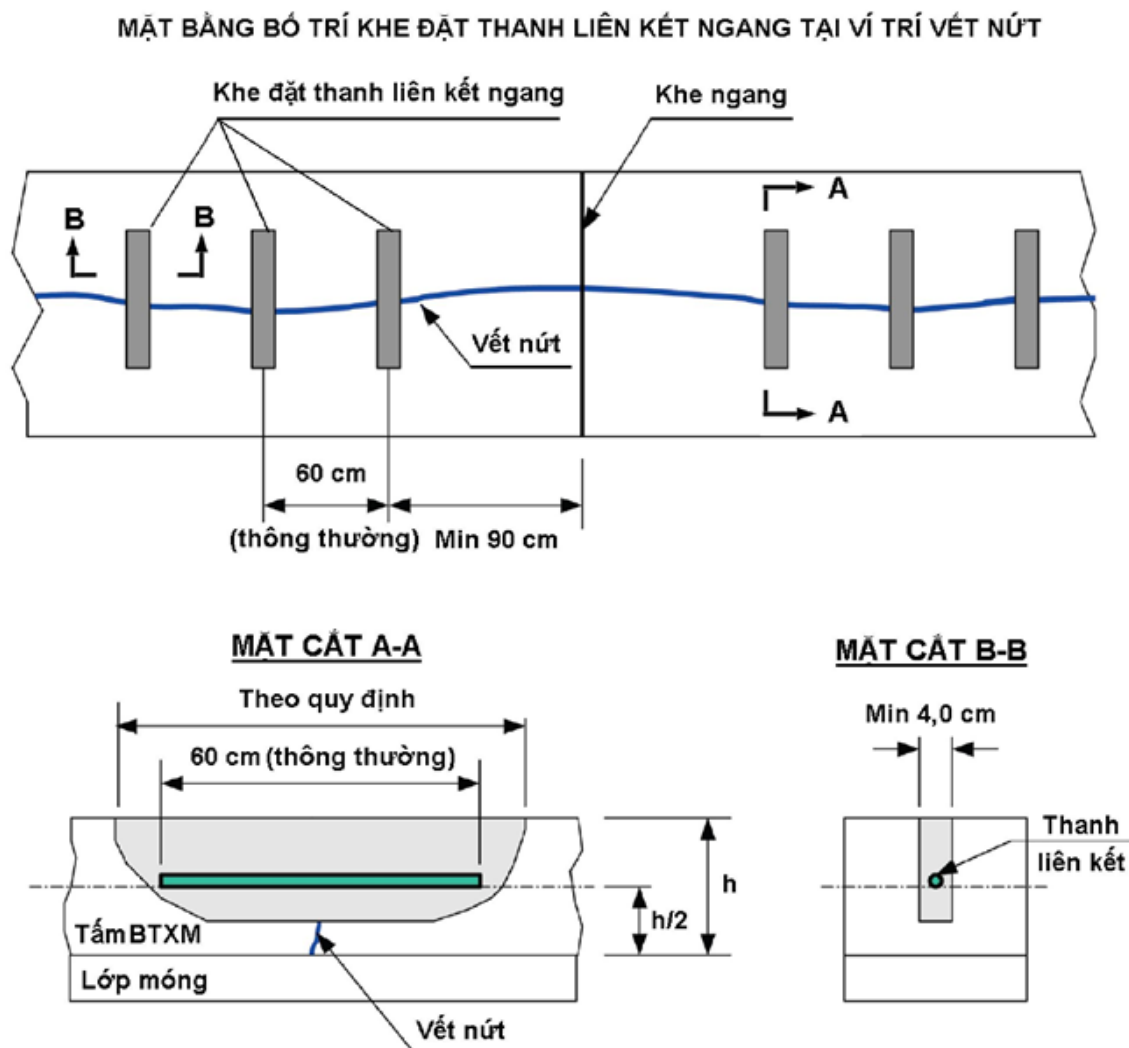
Ảnh 8 – Thi công sửa chữa vết nứt dọc theo phương pháp khoan đặt thanh liên kết xiên

9.3.3.6 Xử lý các vết nứt nặng - phương pháp cắt khe để đặt thanh liên kết ngang kết hợp với biện pháp trám khe nứt

(1) Mô tả

Đường nứt đơn thường phát triển đến hết chiều dày tấm, bề rộng khe nứt từ trên 15mm, chênh lệch cao độ hai mép khe nứt nhỏ, không bị cập kênh.

Phương pháp này giúp tăng cường kết nối cơ học hai bên vết nứt. Thanh liên kết đặt trong khe giữ chặt hai bên vết nứt với nhau, duy trì sự khóa móc của các mảnh, tăng khả năng chịu lực của tấm bê tông bị nứt, giữ cho vết nứt không bị mở rộng hoặc bị dịch chuyển theo phương ngang hoặc ngăn chuyển dịch thẳng đứng của các khối tấm gây cập kênh, mấp mô.



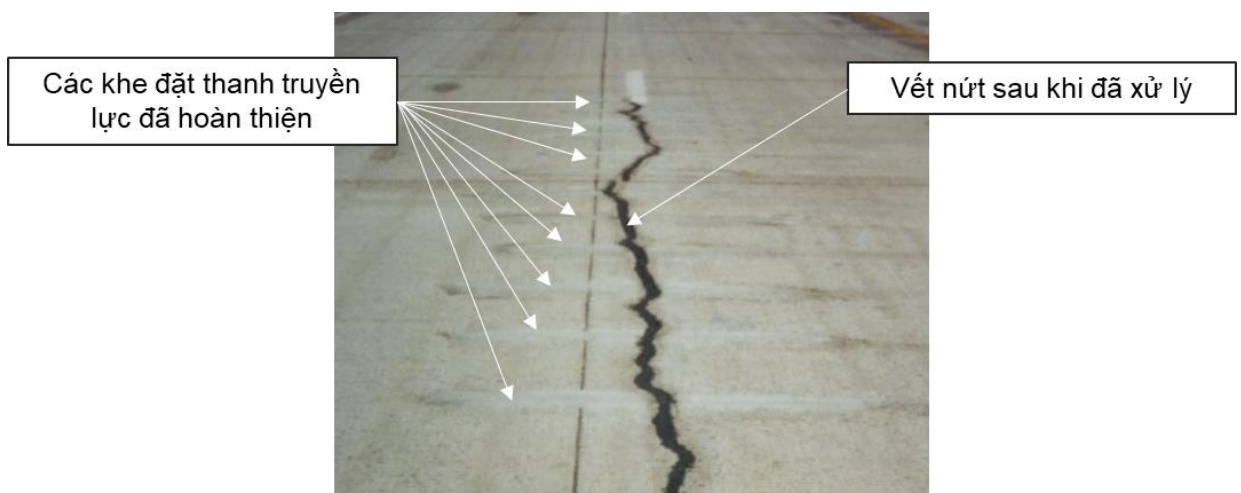
Hình 7 – Sửa chữa vết nứt sử dụng thanh liên kết ngang kết hợp trám khe nứt

(2) Xử lý

- Định vị các vị trí cắt bê tông đặt thanh truyền lực: bố trí vuông góc với vết nứt (không nhất thiết các khe phải song song với nhau) hoặc trùng hướng với khe nối khi vết nứt cơ bản song song

với cạnh tấm, cách nhau 60 cm đảm bảo đặt được thanh liên kết dài 60 cm; tối thiểu 2 bố trí 2 thanh truyền lực trên một đường nứt;

- Cắt khe: dùng máy cắt bê tông để cắt khe đảm bảo đặt được thanh liên kết như sơ đồ trên;
- Đục bỏ bê tông trong lòng khe bằng búa căn hơi ép;
- Làm sạch bụi và những mảnh vỡ bê tông trong khe đặt thanh liên kết. Bịt kín vết nứt dọc tại vị trí cắt khe đặt thanh liên kết ngang để ngăn vữa bịt khe chảy vào vết nứt;
- Chèn bê tông lót trước khi đặt thanh liên kết đảm bảo thanh liên kết nằm ở vị trí giữa tấm bê tông;
- Đặt thanh liên kết ngang vào khe. Thanh liên kết bằng thép thanh vằn (TCVN 1651-2 : 2008) đường kính $18 \div 22$ mm, dài 60 cm bố trí cách nhau 60 cm. Khe đặt thanh liên kết ngang phải cách khe ngang ít nhất 90 cm;
- Đổ bê tông bịt kín khe đặt thanh liên kết ngang, sử dụng đầm rung để bê tông bọc kín thanh liên kết. Cốt liệu của hỗn hợp bê tông xi măng phải đủ nhỏ để đảm bảo bọc kín thanh truyền lực và tạo thành một khối đồng nhất. Sử dụng loại bê tông có cường độ cao, không co hoặc ít co, có đặc tính dính bám tốt với bề mặt bê tông cũ (quét chất kết nối khi cần thiết). Trường hợp cần thông xe sớm có thể xem xét sử dụng phụ gia đông cứng nhanh hoặc bê tông polime.
- Hoàn thiện bề mặt khe đặt thanh liên kết ngang bằng với mặt đường xung quanh (Hình 8). Bảo dưỡng bê tông đủ cường độ trước khi cho thông xe;
- Thực hiện việc trám khe nứt như quy định tại mục 9.3.3.4.



Ảnh 9 – Sửa chữa vết nứt dọc sử dụng thanh liên kết ngang kết hợp trám khe nứt (sau khi hoàn thiện)

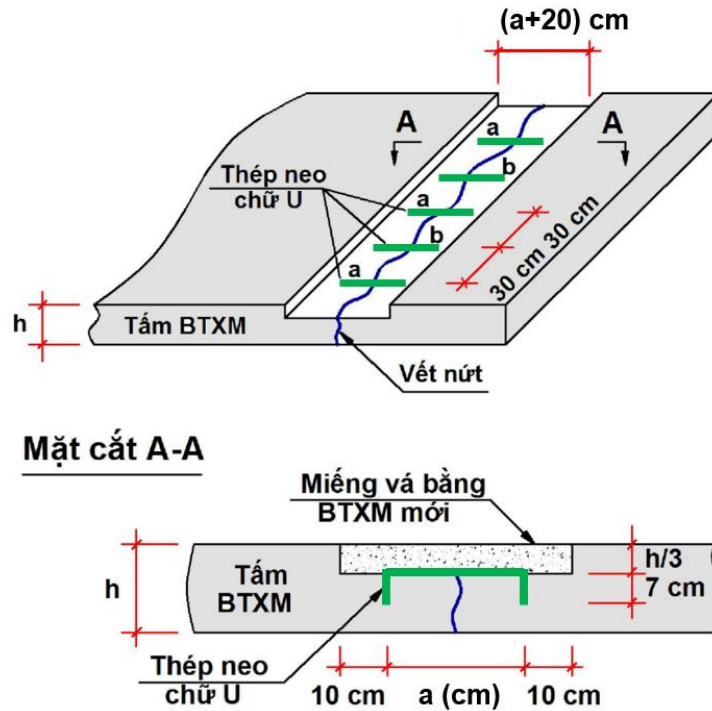
9.3.3.7 Xử lý các vết nứt nặng - phương pháp ghim cốt thép và thay thế một phần chiều dày tấm

(1) Mô tả

Các đường nứt rộng, bề rộng khe nứt trên 15mm, chênh lệch cao độ hai mép khe nứt trên 10mm; dọc theo khe nứt có nhiều miếng bột vữa, sụt mẻ hai bên tạo ra nguy cơ cao về FOD (thường có chiều rộng trên 50mm).

(2) Xử lý

- Khoanh vùng, định phạm vi xử lý: thường trong phạm vi ≥ 20 cm (thông thường nên bằng 30 cm) mỗi bên khe nứt; đường biên nên hạn chế ít cạnh.
- Cắt bê tông theo mép phạm vi xử lý, đảm bảo thẳng góc, vuông thành sắc cạnh đến hết 1/3 bề dày tấm cũ bị hư hỏng.
- Đục bỏ phần bê tông xi măng giữa hai khe cắt đến hết 1/3 bề dày tấm cũ bị hư hỏng bằng búa hơi ép kết hợp máy cắt để chia nhỏ phạm vi cần đục bỏ.
- Khoan lỗ đặt thép neo: cách mép cắt khe 10 cm khoan mỗi bên một hàng lỗ đường kính 18 ÷ 20mm để đặt thép neo, khoảng cách giữa các lỗ neo bằng 30 cm, đường kính lỗ phải lớn hơn đường kính thép neo 2 ÷ 4 mm. Chiều sâu lỗ khoan bằng 1/3 bề dày tấm bê tông xi măng cũ (tối thiểu 7 ÷ 10 cm). Giữa hai lỗ tương ứng ở hai bên khe nứt đục một rãnh rộng bằng đường kính lỗ khoan tạo khe để ấn thép neo.
- Chuẩn bị thép neo: Thép neo được làm bằng thép thanh vằn (TCVN 1651-2 : 2008) đường kính 16 ÷ 18 mm, hai đầu uốn vuông góc để cắm vào lỗ neo (thép neo dạng chữ U), chiều sâu cắm vào lỗ tối thiểu 7 cm; chiều dài thép neo bằng 20 ÷ 30 cm chưa kể chiều sâu ngàm vào lỗ neo.
- Vệ sinh sạch sẽ toàn bộ phạm vi xử lý.
- Đổ đầy vữa (nên sử dụng vữa chuyên dụng không co ngót) vào lỗ neo và tiếp đó cắm thép neo vào lỗ neo hai bên khe nứt. Trước đó phải làm sạch rỉ ở các thanh thép neo nếu có.



Hình 8 – Sửa chữa khe nứt bằng phương pháp ghim cốt thép và thay thế một phần chiều dày tấm

- Vá mặt đường: tùy theo vị trí xử lý mà lựa chọn công nghệ và vật liệu vá mặt đường BTXM cho phù hợp. Các khu vực hạn chế đóng đường (đường CHC, đường lăn, chỗ đỗ tàu bay, phạm vi lăn của máy bay trên sân đỗ) nên ưu tiên dùng các loại bê tông đông cứng siêu nhanh. Các khu vực khác có thể sử dụng hỗn hợp BTXM thông thường hoặc kết hợp phụ gia tăng ninh kết.

(a) Vá bằng hỗn hợp BTXM thông thường hoặc kết hợp phụ gia tăng ninh kết:

- + Lắp đặt ván khuôn.
- + Quét 1 lớp keo dính bám (keo epoxy,...) ở mặt đáy miếng vá và hai bên vách khe (trên mặt bê tông xi măng cũ).
- + Đổ bê tông xi măng miếng vá bằng hỗn hợp BTXM thông thường hoặc kết hợp phụ gia tăng ninh kết.
- + Đầm lèn kỹ bằng đầm chấn động, đầm dùi đặc biệt xung quanh mép và sau đó san gạt, xoa mặt miếng vá đảm bảo bằng phẳng.
- + Tạo nhám bề mặt.
- + Bảo dưỡng miếng vá bê tông xi măng theo quy định.
- + Chỉ cho phép thông xe khi cường độ kéo khi uốn của BTXM đạt 80% cường độ thiết kế yêu cầu.

(b) Vá bằng hỗn hợp bê tông đông cứng siêu nhanh:

- + Lắp đặt ván khuôn.

- + Quét chất kết nối (nếu cần thiết).
- + Đổ bê tông xi măng miếng vá bằng hỗn hợp bê tông đông cứng siêu nhanh.
- + Đầm lèn kỹ bằng đầm chấn động, đầm dùi đặc biệt xung quanh mép và sau đó san gạt, xoa mặt miếng vá mới đảm bảo bằng phẳng.
- + Tạo nhám bề mặt.
- + Bảo dưỡng miếng vá bê tông xi măng theo quy định.
- + Chỉ cho phép thông xe khi cường độ kéo khi uốn của BTXM đạt 80% cường độ thiết kế yêu cầu.

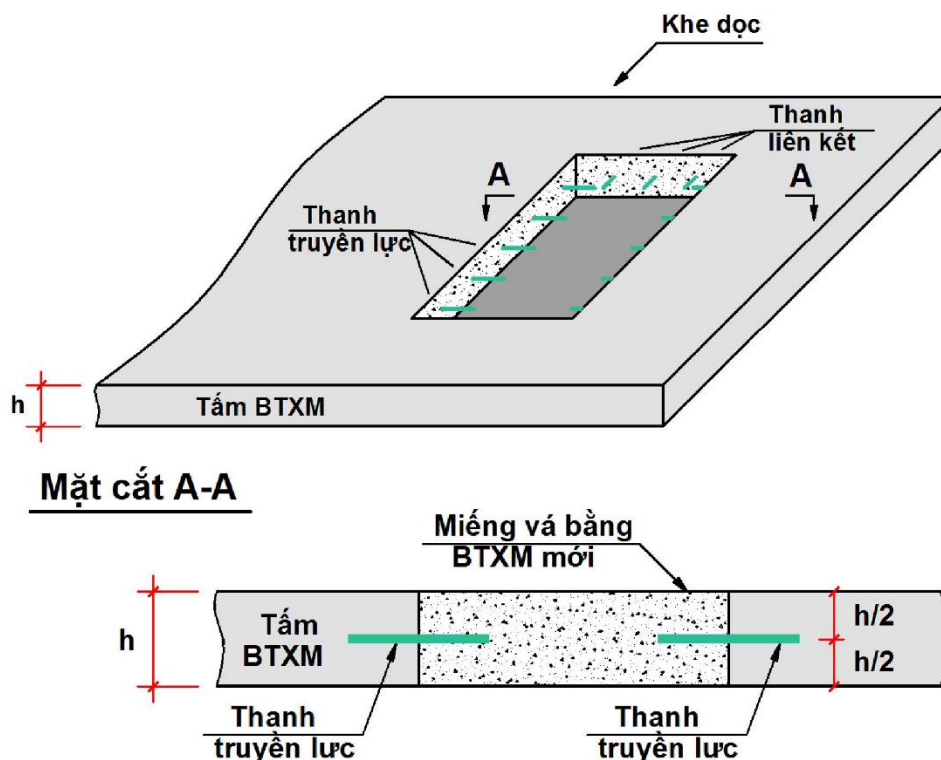
9.3.3.8 Xử lý các vết nứt nặng - phương pháp thay thế cục bộ toàn bộ chiều dày tấm

(1) Mô tả

Nhiều đường nứt rộng liền nhau, bề rộng các khe nứt từ trên 15mm đã phát triển đến hết chiều dày tấm BTXM, chênh lệch cao độ các mép khe nứt trên 10mm; có hiện tượng mảng bê tông cục bộ lún, lệch, kênh; dọc theo khe nứt có nhiều miếng bật vỡ, sứt mẻ hai bên tạo ra nguy cơ cao về FOD (thường có chiều rộng trên 50mm).

Thường áp dụng phương pháp thay thế cục bộ toàn bộ chiều dày tấm khi tấm bị nứt, nứt vỡ thành nhiều mảnh nhưng vẫn còn một mảnh còn nguyên vẹn có diện tích $\geq 60\%$ diện tích tấm bê tông xi măng cũ.

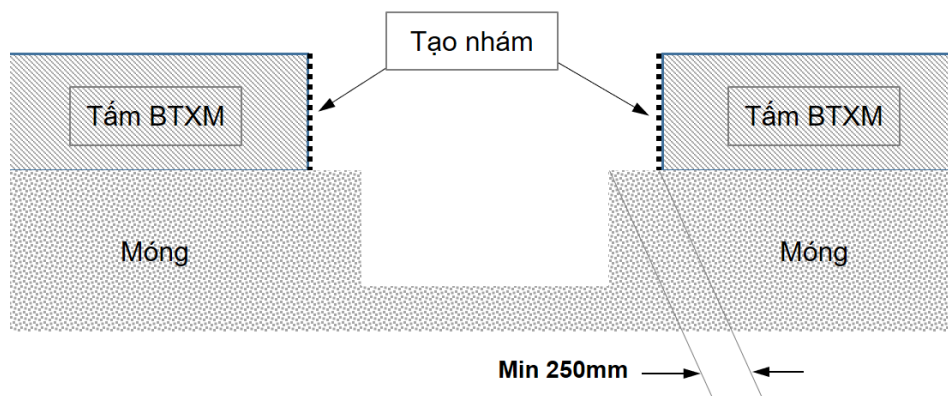
(2) Xử lý



Hình 9 – Thay thế cục bộ toàn bộ chiều dày tấm

- Khoanh vùng, định phạm vi xử lý: thường trong phạm vi rộng hơn vùng nứt mỗi phía ≥ 30 cm; nếu vùng nứt (hoặc khe nứt) cách các khe nối dưới 180 cm thì phạm vi cắt, đục bỏ phải bao gồm luôn đến hết các khe nối. Phạm vi cắt, đục bỏ phải có hình chữ nhật, các cạnh song song với các khe nối tấm bê tông xi măng cũ;
- Cắt bê tông theo mép phạm vi xử lý, đảm bảo thẳng góc, vuông thành sắc cạnh đến hết hết bề dày tấm cũ bị hư hỏng; kết hợp cắt chia nhỏ khối bê tông cần phá bỏ;
- Dỡ bỏ các khối bê tông, ưu tiên dùng phương pháp khoan cấy ngầm để cầu móc các khối.
- Dọn vệ sinh sạch sẽ toàn bộ phần bê tông cần phá bỏ;
- Kiểm tra xử lý móng nếu cần thiết bằng các biện pháp phù hợp như: san gạt phẳng, đầm chặt; bù phụ, đầm lèn bằng vật liệu phù hợp; đào thay phần không đảm bảo và đắp bù phụ bằng vật liệu phù hợp,...

Trường hợp cần phải xử lý hư hỏng lớp móng, phải đảm bảo phạm vi cắt tấm bê tông phải rộng hơn phạm vi xử lý hư hỏng móng tối thiểu 250mm, đảm bảo phần tấm còn lại không bị hỏng chân trong suốt quá trình xử lý.



Hình 10 – Phạm vi cắt tấm bê tông khi cần xử lý cả phần móng

- Khoan lỗ để bố trí thanh truyền lực: khoan lỗ nằm ngang trên các vách đứng của tấm bê tông trong phạm vi xử lý. Trong sửa chữa có thể sử dụng thanh truyền lực bằng thép thanh tròn trơn (TCVN 1651-1 : 2008) có đường kính 25 ÷ 30 mm dài 50 cm bố trí cách nhau 30 cm cho các vách đứng theo phương ngang, riêng trường hợp vách đứng theo phương ngang trùng với khe co ngang cũ thì đường kính, chiều dài và khoảng cách của thanh truyền lực tại đó phải bố trí đúng như với mặt đường cũ đang khai thác. Đối với các thanh liên kết theo phương dọc, trong sửa chữa đều có thể dùng thép thanh vằn (TCVN 1651-2 : 2008) đường kính 18 ÷ 22 mm, dài 80 cm bố trí cách nhau 60 cm;

Lỗ khoan đặt ở chính giữa bề dày tấm bê tông xi măng (chính giữa vách đứng), lỗ khoan có đường kính lớn hơn đường kính thanh truyền lực hoặc thanh liên kết 2 ÷ 4 mm và sâu vào bê tông xi măng cũ đúng bằng 1/2 chiều dài thanh truyền lực hoặc thanh liên kết. Các lỗ khoan

phải nằm trên cùng một mặt nằm ngang, các lỗ ở vách đứng, vách ngang phải song song với phương dọc, các lỗ ở vách đứng dọc phải song song với phương ngang. Ưu tiên dùng máy khoan chuyên dụng khoan đồng thời nhiều lỗ trên vách đứng;

- Làm sạch bụi và những mảnh vỡ bê tông trong các lỗ khoan;
- Tạo nhám bề mặt vách đứng vết cắt bê tông để tăng cường dính bám;
- Lắp đặt và chèn các thanh truyền lực hoặc thanh liên kết vào các lỗ đã khoan bằng vữa xi măng (có thể trộn thêm keo epoxy). Khi phát hiện các thanh truyền lực hoặc các thanh liên kết sau khi chèn vữa vẫn bị lay động hoặc bị nghiêng lệch thì phải chèn lại cho thật vững chắc và song song, đúng hướng.
- Trước khi đổ bê tông xi măng phải quét nhựa đường lên phần còn lại ngoài lỗ của các thanh truyền lực (thanh liên kết không cần quét);
- Vệ sinh sạch sẽ khu vực cần xử lý;
- Rải lớp màng ngăn cách HDPE trên mặt lớp móng;
- Đổ hỗn hợp bê tông và mặt đường:
 - + Quét 1 lớp keo dính bám (keo epoxy,...) ở vách đứng phạm vi miếng vá;
 - + Đổ bê tông xi măng miếng vá bằng hỗn hợp BTXM yêu cầu có cường độ tối thiểu tương đương như cường độ thiết kế của tấm bê tông (tùy theo yêu cầu cụ thể có thể sử dụng phụ gia phù hợp như phụ gia tăng ninh kết, phụ gia tăng tốc độ phát triển cường độ bê tông);
 - + Đầm lèn kỹ bằng đầm chấn động, đầm dùi đặc biệt xung quanh mép và sau đó san gạt, xoa mặt miếng vá mới đảm bảo bằng phẳng;
 - + Tạo nhám bề mặt;
- Bảo dưỡng miếng vá bê tông xi măng theo quy định.
- Ở các mép miếng bê tông xi măng mới vá sửa, phải xẻ cắt khe giả chiều sâu cắt khe phải bằng $1/3 - 1/4$ bề dày tấm, tối thiểu phải bằng 70 mm và chèn chất chèn khe (TCCS-24-2018).

Chỉ cho phép thông xe khi cường độ kéo khi uốn của BTXM đạt 80% cường độ thiết kế yêu cầu.

9.3.4 Sửa chữa nứt vỡ quanh mép tấm, góc tấm và hai bên khe nứt

(1) Mô tả

Dọc theo mép tấm và góc tấm BTXM xuất hiện các miếng vỡ, nứt mẻ do nứt trong phạm vi hẹp và chủ yếu xuất hiện trên bề mặt, các vết nứt thường không lan hết đến chiều dày tấm.

(2) Xử lý

Tùy theo kích cỡ phạm vi nứt vỡ, nứt mép tấm và góc tấm mà lựa chọn phương án xử lý phù hợp được

tổng hợp trong bảng sau.

Bảng 4 – Các phương pháp xử lý nứt vỡ mép, góc tấm bê tông

TT	Kích cỡ phạm vi nứt vỡ mép tấm và góc tấm (Chiều rộng)	Phương pháp xử lý
1	Dưới 10mm sát khe nối hoặc vết nứt	Loại bỏ các mảnh rời, long để tránh nguy cơ FOD bằng thủ công, hút chân không hoặc thổi bụi áp lực cao.
2	Loại nhỏ (10 ÷ 50mm)	Trám trét vào khe nối hoặc khe nứt các chất trám bịt khe dạng đàn hồi
3	Trên 50mm	Cắt vuông thành sắc cạnh, đục đến chiều sâu đồng nhất và vá lại bằng vật liệu phù hợp

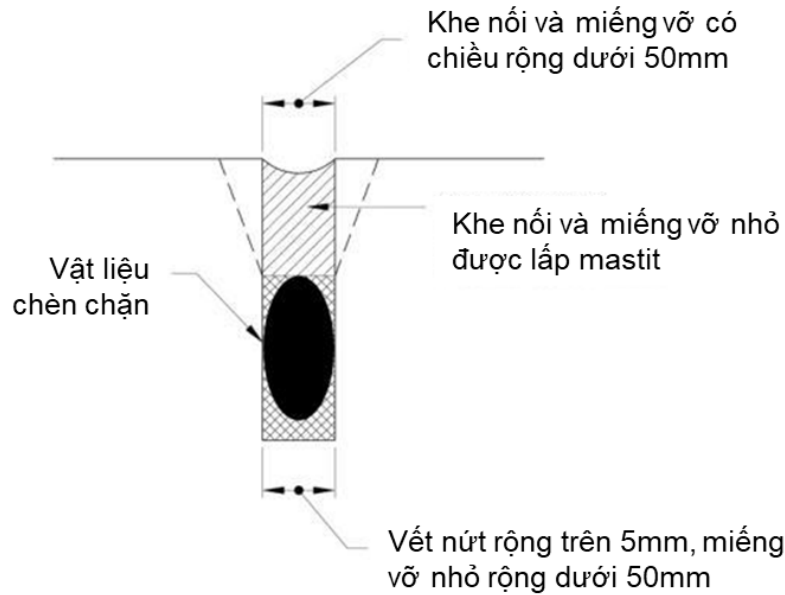
9.3.4.1 Sửa chữa nứt vỡ nhỏ ngay sát khe nối và khe nứt (dưới 50mm)



Hình 11 – Nứt mẻ nhỏ tại khe nối và vết nứt

Thực hiện theo trình tự sau:

- Làm sạch đất cát trong khe nối; cạy bỏ các viên đá, mảnh vỡ kẹt trong khe nối, khe nứt.
- Kết hợp các phương pháp thủ công, hút bụi, thổi khí nén.
- Trường hợp cần thiết có thể mở rộng khe cho đồng nhất.



Hình 12 – Xử lý nứt vữa nhỏ tại khe nối và vết nứt

- Trám trét vào khe nối hoặc khe nứt các chất trám bịt khe dạng đàn hồi (các chất bịt khe chuyên dụng như trên khe nối mặt đường BTXM, nhựa cao su hóa,...). Trường hợp cần thiết khi khe sâu, bố trí thanh chèn khe Becker Rod để khống chế chiều dày lớp trám trét. Yêu cầu quan trọng đối với phương pháp xử lý này là dính bám giữa vật liệu trám trét và mặt bê tông đảm bảo không bị bong tách dưới tác động của môi trường và tải trọng. Do vậy thường ít khi sử dụng các vật liệu trám trét là các chất liên kết biến cứng gốc xi măng.
- Cần tuân thủ chặt chẽ quy định của nhà sản xuất vật liệu trám trét về chuẩn bị bề mặt, bề rộng trám trét tối thiểu/tối đa, chiều dày lớp trám trét tối thiểu/tối đa.

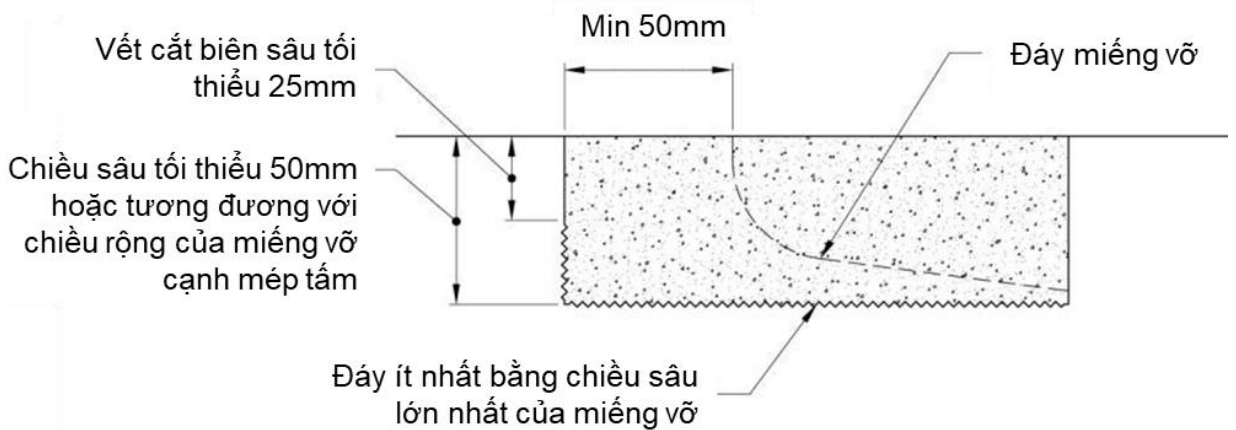
9.3.4.2 Sửa chữa nứt vữa lớn ngay sát khe nối và khe nứt (trên 50mm)

a) Biện pháp: Cắt vuông thành sắc cạnh, đục đến chiều sâu đồng nhất và vá lại bằng vật liệu phù hợp.

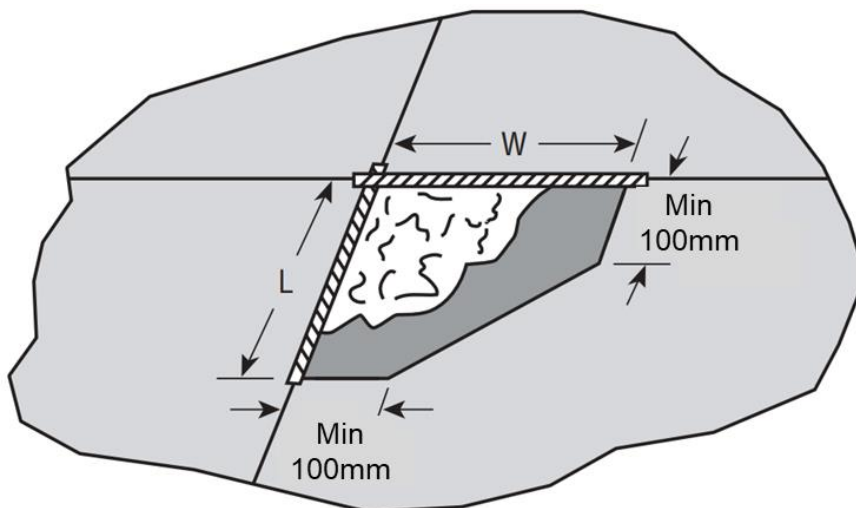
b) Trình tự:

- Định phạm vi thi công, đánh dấu bằng vạch sơn; Yêu cầu:
 - + Tạo hình chữ nhật, các cạnh song song với cạnh tấm và vuông góc với khe nối (hoặc vuông góc với cốt thép trong tấm). Trường hợp xử lý cắt cạnh chéo khu vực góc tấm, đảm bảo 2 cạnh vuông góc với mép tấm tối thiểu 100cm.
 - + Trường hợp nứt mẻ cả hai bên khe nối thì định phạm vi xử lý qua cả khe nối.
 - + Phạm vi rộng hơn mép miếng nứt vữa ít nhất 50mm.
 - + Kích thước tối thiểu 100mm chiều rộng tính từ mép khe nối và 200mm chiều dài theo hướng song song với khe nối.
 - + Trường hợp có nhiều vị trí cần xử lý liền nhau thì gộp chung lại.

- Cắt tẩm bê tông quanh biên mép phạm vi xử lý. Yêu cầu:
 - + Vết cắt thẳng đứng, thường dùng máy cắt bê tông. Trường hợp vướng cốt thép trong bê tông, kết hợp dùng búa căn đục tĩa.
 - + Trường hợp vị trí xử lý tại mép khe nối, chiều sâu cắt tối thiểu 50mm. Đảm bảo cắt hết chiều sâu sụt vỡ lớn nhất. Trường hợp khó khăn nhất phải đảm bảo chiều sâu cắt 25mm.
- Kiểm tra chất lượng bê tông ở các biên mép. Nếu không đảm bảo độ cứng chắc, tiếp tục mở rộng phạm vi đảm bảo thành bê tông ở vết cắt phải cứng chắc.
- Đục tẩy bê tông cũ trên phạm vi xử lý đảm bảo có chiều sâu xử lý đồng nhất, tối thiểu 25mm. Khi cần thiết có thể sử dụng phương pháp phun cát áp lực cao tạo nhám bề mặt.
- Vệ sinh sạch sẽ.
- Khoanh vùng phạm vi thi công: thường dùng băng dính dán sát mép phạm vi vá; sau thi công xong, bóc dỡ dải định vị để đảm bảo mỹ quan cho miếng vá.



Hình 13 – Mặt cắt phạm vi xử lý sụt vỡ trên mép bê tông



Hình 14 – Xử lý cắt theo cạnh chéo khu vực góc tẩm

- Vá bằng vật liệu phù hợp: tùy theo vị trí xử lý (có/không nằm trong vùng hoạt động thường xuyên của tàu bay; trên đường CHC hay đường lăn, sân đỗ,...), yêu cầu xử lý (khẩn cấp, tạm thời, hay triệt để, lâu dài), thời gian thi công cho phép, giới hạn kinh phí,... mà lựa chọn loại vật liệu phù hợp. Thông thường có thể vá bằng các vật liệu sau:
 - + Hỗn hợp đá nhựa nguội;
 - + Hỗn hợp bê tông nhựa nóng;
 - + Các loại bê tông đặc biệt: bê tông không co ngót, bê tông epoxy, bê tông polimer đông cứng nhanh.

Trong đó các loại hỗn hợp đá nhựa thường dùng cho các khu vực tàu bay ít hoặc không hoạt động hoặc trong trường hợp cần xử lý khẩn cấp để đảm bảo an toàn đặc biệt là hỗn hợp nguội. Trường hợp sử dụng hỗn hợp bê tông nhựa nóng: do khối lượng thi công ít, phạm vi phân tán, thời gian dài, nên có phương án lưu trữ trong các thiết bị có gia nhiệt chuyên dụng.

Chi tiết thi công vá bằng hỗn hợp đá nhựa xem mục 9.2.4.3, 9.2.4.4.



Ảnh 10 – Vị trí sứt vỡ được xử lý hoàn thiện bằng hỗn hợp đá nhựa

Với các vị trí cần sửa chữa nằm trong khu vực hoạt động của tàu bay, cần xử lý triệt để, đặc biệt trong điều kiện thời gian cho phép đóng đường hạn chế, xem xét sử dụng các loại bê tông tính năng cao như: bê tông không co ngót đông cứng nhanh, bê tông epoxy, bê tông polime đông cứng nhanh theo trình tự:

- + Làm khô hoàn toàn khu vực cần xử lý;
- + Quét chất kết nối (nếu cần thiết, theo yêu cầu công nghệ);
- + Trộn hỗn hợp bê tông thường gồm nhiều thành phần (theo yêu cầu công nghệ);
- + Rải, đổ hỗn hợp bê tông vào vị trí cần xử lý;

- + San phẳng theo kích thước và độ bằng phẳng của tấm;
- + Đầm bằng đầm bàn (điện hoặc động cơ) hoặc lu nhẹ hoặc con lăn tạo độ chặt cho lớp rải với phạm vi lớn. Với kích thước nhỏ, nông có thể đầm thủ công;
- + Tạo nhám bề mặt bằng máy cắt tạo nhám khi cần tạo rãnh nhám. Trường hợp không cần tạo rãnh nhám, chỉ cần mài nhanh bề mặt cho đồng màu với bê tông cũ;
- + Trường hợp miếng vá cắt ngang qua khe nối; sau khi bê tông đông cứng phù hợp, cắt khe bằng máy cắt và xử lý hoàn thiện khe nối.
- + Vệ sinh mặt bằng, dụng cụ thiết bị thi công và bảo vệ bê tông trong thời gian hình thành đủ cường độ trước khi thông xe hoặc cho tàu bay vận hành.



(a) Đục tẩy bê tông



(b) Mài hoàn thiện bề mặt bê tông polime sau khi cứng

Ảnh 11 – Vị trí nứt vỡ được xử lý hoàn thiện bằng bê tông polime

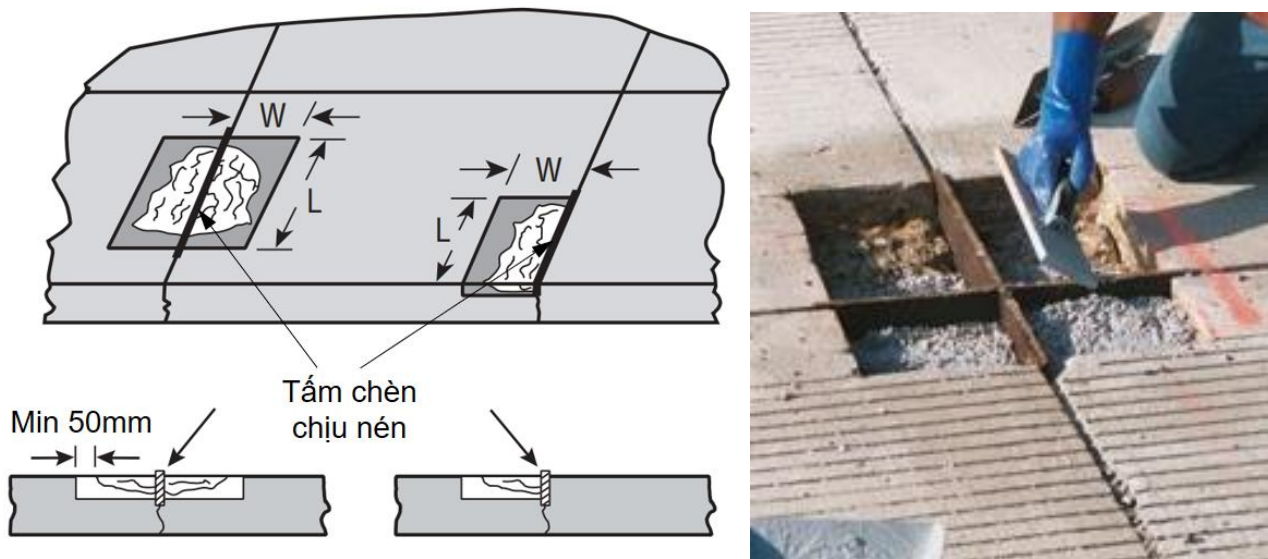
Không khuyến khích sử dụng bê tông thông thường để vá trong trường hợp này do tính chất co ngót dễ gây bong tách khỏi phần bê tông cũ.

Để đảm bảo chống nứt vỡ miếng vá bằng bê tông, bố trí tấm chèn chịu nén tiếp giáp giữa miếng vá và cạnh tấm. Đáy tấm chèn đặt sâu hơn đáy miếng vá từ 15 ÷ 25mm.

Yêu cầu kỹ thuật với tấm chèn chịu nén như bảng sau:

Bảng 5 - Yêu cầu kỹ thuật đối với tấm chèn khe (phương pháp thử theo AASHTO T42)

Chỉ tiêu	Loại vật liệu		
	Gỗ, li-e	Cao su xốp hoặc chất dẻo	Sợi
Tỷ lệ khôi phục đàn hồi, %	≥ 55	≥ 90	≥ 65
Áp lực ép co, Mpa	5,0 ÷ 20,0	0,2 ÷ 0,6	2,0 ÷ 10
Lượng đẩy trôi lên, mm	< 5,5	< 5,0	< 3,0
Tải trọng uốn cong, N	100 ÷ 400	0 ÷ 50	5 ÷ 40



Hình 15 – Bố trí tấm chèn chịu nén tiếp giáp giữa miếng vá và cạnh tấm

9.3.5 Sửa chữa khe nối

9.3.5.1 Khe nối tấm mặt đường BTXM có thể bị gãy nứt, bong bật, hay bị các viên đá nhỏ, cát sạn rơi, lấp vào các khe.

9.3.5.2 Làm sạch khe nối

- Làm sạch đất cát trong khe nối; cạy bỏ các viên đá, FOD kẹt trong khe nối.
- Kết hợp các phương pháp thủ công, hút bụi, thổi khí nén.

9.3.5.3 Sửa chữa, thay thế vật liệu chèn các khe nối

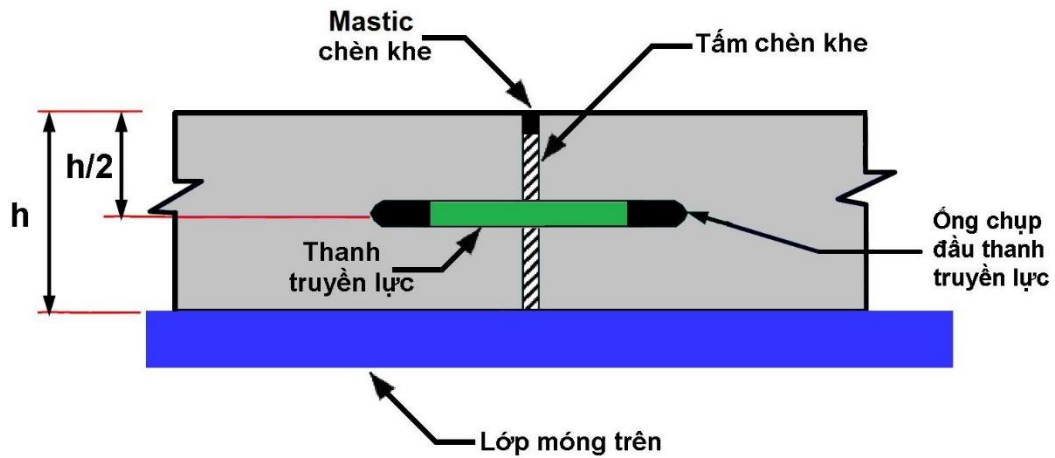
(1) Mô tả

Vật liệu chèn khe bị lão hóa, bật, vỡ, đứt, trôi, tụt, mất liên kết với thành bê tông, đất đá kẹt trong khe,...

(2) Xử lý

- Làm sạch vật liệu chèn khe cũ (gồm cả mastic và thanh chèn khe) và đất, đá, bụi bẩn lấp đầy khe nối cũ bằng máy cắt khe đảm bảo chỉ trong phạm vi vật liệu chèn khe; dùng hơi ép áp lực $\geq 0,5$ MPa thổi sạch hoàn toàn khe nối. Cơ bản không mở rộng khe nối.
- Vệ sinh, làm khô, ấn thanh chèn khe, trám mastic đảm bảo tiêu chuẩn (theo Mục xử lý nứt vừa...).
- Đối với các khe dẫn, trường hợp phải thay thế cả tấm chèn khe thì lưu ý thêm những điểm sau:
 - + Khi tháo bỏ tấm chèn khe cũ tránh làm hư hại đến cốt thép truyền lực;
 - + Sau khi làm sạch và khô lòng khe, phải quét một lớp bitum đun nóng lên hai bên thành khe rồi mới chèn tấm chèn khe mới (đã khoét các rãnh tại vị trí có thanh truyền lực) vào khe;

- + Bơm rót mastic chèn đầy khe tại chỗ tấm chèn tiếp xúc với thanh truyền lực và tại khoảng hở ở hai đầu tấm chèn.
- + Rót mastic chèn khe phía trên tấm chèn khe (Hình 9).



Hình 16 – Sửa chữa, thay thế vật liệu chèn khe dẫn

Lưu ý:

- (1) Trường hợp bê tông mép khe bị nứt, vỡ, bong bật: trước khi xử lý khe nối, cần thực hiện và sửa bê tông phù hợp;
- (2) Trường hợp khe dọc bị chuyển dịch ngang sang hai phía làm mở rộng khe nối: trước khi xử lý khe nối, cần tăng cường liên kết ở khe dọc, có thể sử dụng phương pháp khoan đặt thanh liên kết xiên kết hợp với biện pháp trám khe nứt hoặc phương pháp cắt khe để đặt thanh liên kết ngang kết hợp với biện pháp trám khe nứt.

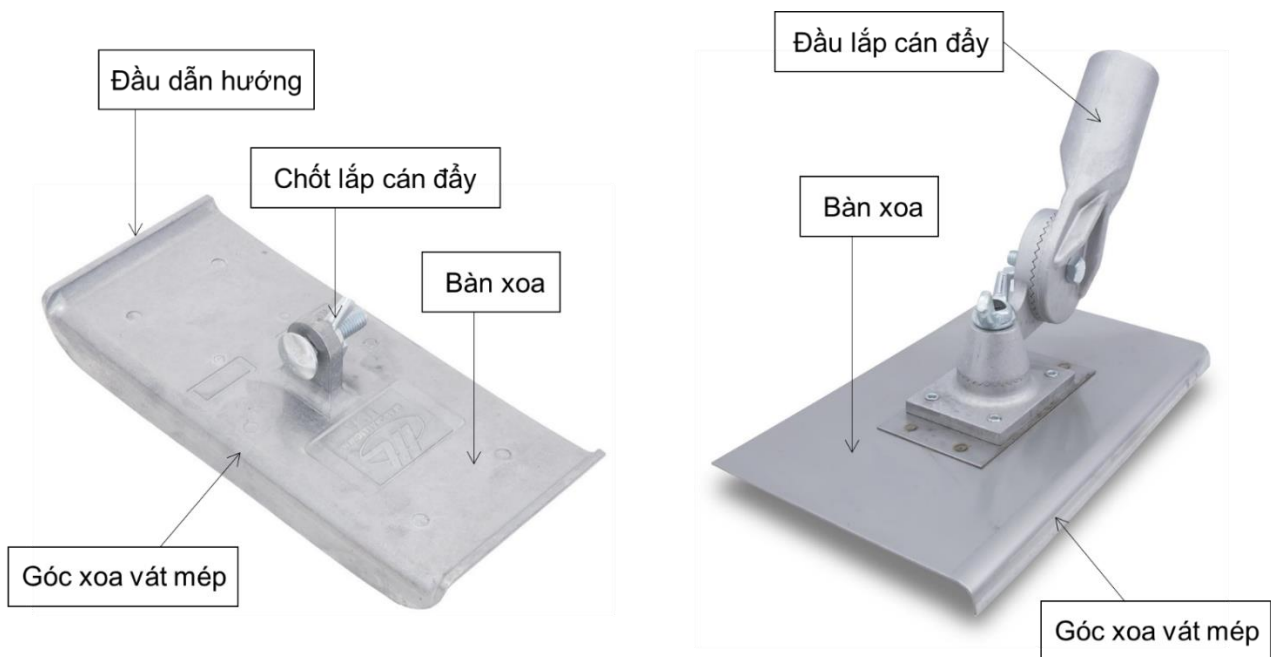
9.3.5.4 Vát mép tấm bê tông tại khe nối

Trong tấm bê tông, các vị trí góc mép tấm thường bất lợi về cường độ và điều kiện làm việc: khi đầm khó làm chặt, khi tháo dỡ ván khuôn dễ gây nứt, chịu tác động bất lợi hơn của tải trọng về ứng suất tập trung và xung kích, dễ nứt vỡ do giãn nở nhiệt khi không đủ khoảng trống giữa các tấm. Đồng thời các góc mép sắc cạnh cũng gây ảnh hưởng nhiều hơn tới lớp phương tiện, tàu bay và giữ các viên đá, cát kẹt trong khe khó bật ra.

Do vậy trong quá trình thi công bảo trì, sửa chữa mặt đường BTXM bằng hỗn hợp bê tông, nên vát mép tấm tại khe nối trong quá trình hoàn thiện thi công bằng các loại bàn xoa vát mép dạng cầm tay hoặc loại có cán đẩy.



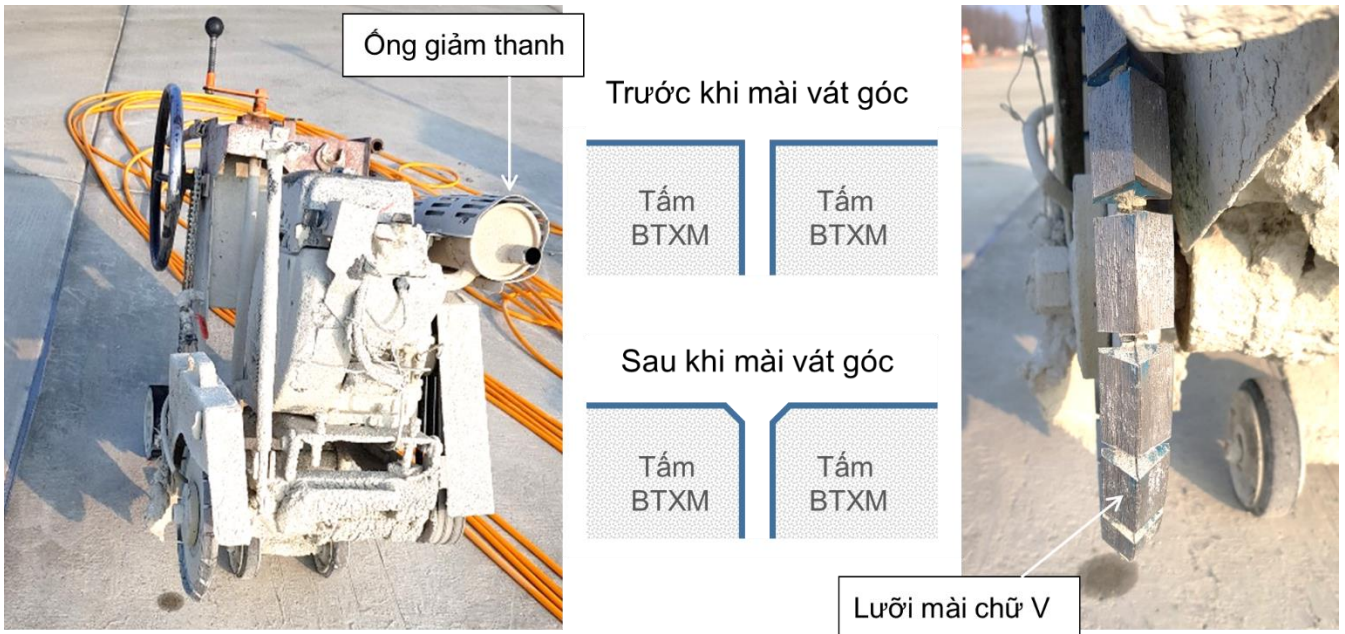
Hình 17 – Bàn xoa vát mép bê tông loại cầm tay



Hình 18 – Bàn xoa vát mép bê tông loại có cán đẩy

Trường hợp với các tấm bê tông hiện hữu hoặc bê tông đã ninh kết, khi đánh giá cần vát mép tấm có thể sử dụng máy mài vát góc tấm có lưỡi cắt dạng chữ V đảm bảo cạnh vát 6x6mm.

Trường hợp mép tấm hai bên khe nối có nhiều nứt vỡ nhỏ, việc sửa chữa nứt vỡ mép được thực hiện kết hợp với biện pháp mài vát góc tấm.

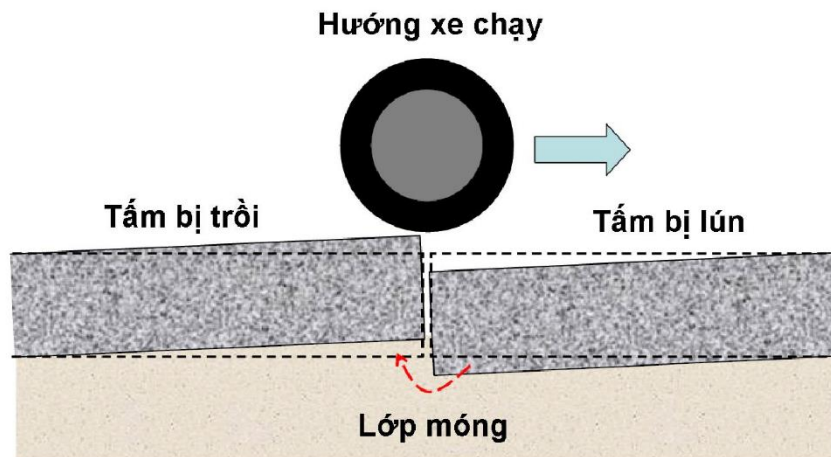


Hình 19 – Máy mài vát góc tấm bê tông

9.3.6 Sửa chữa cập kênh giữa các tấm

(1) Mô tả

Chênh lệch cao độ giữa hai mặt tấm liền kề thường liên quan đến lún nền móng hoặc do rỗng, hở đáy tấm (vật liệu móng bị xói rỗng), do khe ngang không có thanh truyền lực hoặc thanh truyền lực không đảm bảo. Các trường hợp nghiêm trọng thường kéo theo phụt bùn, sụt mẻ, nứt, gãy mép và góc tấm.



Hình 20 – Cập kênh giữa các tấm bê tông xi măng

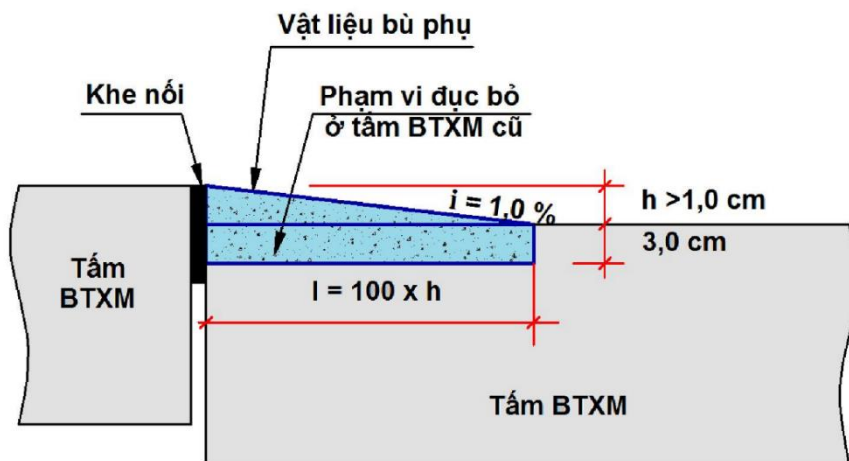
(2) Xử lý

(a) Phương pháp mài:

Mức độ cập kênh nhẹ và vừa (chênh lệch cao độ giữa hai mặt tấm liền kề ≤ 10 mm), thường áp dụng phương pháp mài bằng phần bậc cập kênh:

- Mài phần nhô cao bằng máy mài mặt mài đường kính lớn. Mài từ chỗ cao nhất triển khai dần đến chỗ thấp nhất cho đến khi đạt yêu cầu. Kết hợp mài bằng máy mài có mặt mài đường kính nhỏ để xử lý các vị trí cục bộ.
- Lưu ý tránh gây hư hại khe nối trong quá trình mài.
- Vệ sinh hoàn thiện.

(b) Phương pháp trám vuốt gờ bằng bê tông:



Hình 21 – Sơ đồ đục bỏ, bù phụ vật liệu để sửa chữa cập kênh tại các khe nối mặt đường bê tông xi măng

- Định phạm vi thi công: vuốt gờ trong phạm vi $L = 100 \times h$ kể từ mép khe nối tại chỗ bị cập kênh (h – chiều cao bậc cập kênh).
- Cát tẩm bê tông tại điểm bắt đầu vuốt gờ với chiều sâu 3,0 cm.
- Đục tẩy bê tông cũ trên phạm vi vuốt gờ
- Vệ sinh sạch sẽ.
- Khoanh vùng phạm vi thi công: thường dùng băng dính dán sát mép phạm vi vuốt gờ; sau thi công xong, tháo dỡ dải định vị để đảm bảo mỹ quan cho mảng vuốt gờ.
- Trám vuốt gờ bằng vật liệu phù hợp:
 - + Bê tông hạt nhỏ (cốt liệu thô danh định 4,75 ÷ 12,5 mm) kết hợp quét lớp kết nối tăng liên kết giữa bê tông mới và bê tông cũ;
 - + Bê tông polime hạt nhỏ (cốt liệu thô danh định 4,75 ÷ 12,5 mm) kết hợp quét lớp kết nối tăng liên kết giữa bê tông mới và bê tông cũ;
 - + Bê tông nhựa hạt mịn kết hợp tưới dính bám.
 - + Vữa nhựa polime; trường hợp sử dụng lớp vữa nhựa polime, không cần tưới dính bám và có thể vuốt ngay từ cao độ mặt tấm hiện tại mà không phải cắt đục tẩm bê tông.

Lưu ý đảm bảo độ bằng phẳng của phần vuốt gờ.

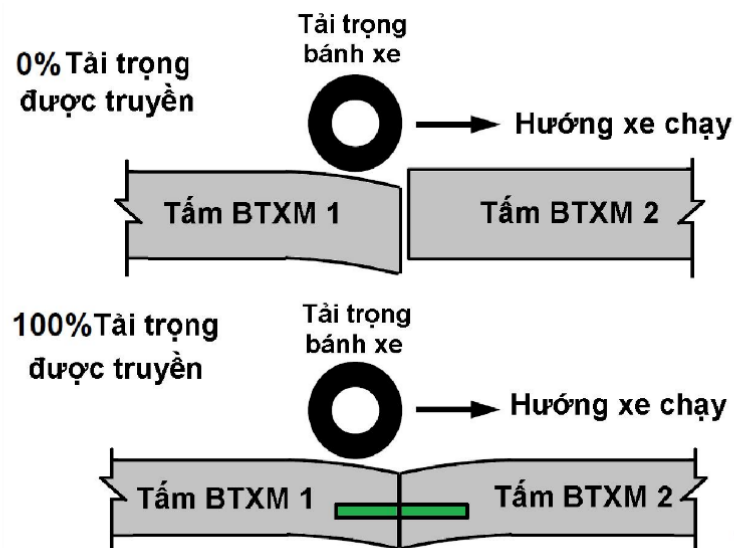
(b) Phương pháp trám vuốt gờ bằng hỗn hợp vữa nhựa polime:

Các hỗn hợp vữa nhựa polime (mục 9.2.5.5) có đặc điểm dính bám tốt với bề mặt nên có thể sử dụng hỗn hợp với cốt liệu nhỏ ($D_{max}=5\text{mm}$ với chênh lệch cao độ giữa hai mặt tấm liền kề $\leq 5\text{ mm}$; $D_{max}=9,5\text{mm}$ với chênh lệch cao độ giữa hai mặt tấm liền kề $\leq 10\text{ mm}$) trộn đều với nhũ tương nhựa polime, bột khoáng, nước, phụ gia để láng vuốt gờ mặt đường mà không cần cắt đục mặt đường cũ.

Trình tự thi công:

- Xử lý bề mặt đường cũ: vệ sinh, tẩy bỏ các mảng bám, gôm cao su, vạch sơn,...
- Vệ sinh mặt đường cũ đảm bảo không đọng nước, sạch hoàn toàn loại bỏ bụi, đất, cát, sơn để bong tách khỏi bề mặt đường cũ;
- Khoanh vùng phạm vi thi công: thường dùng băng dính dán sát mép phạm vi vuốt gờ; sau thi công xong, tháo dỡ dải định vị để đảm bảo mỹ quan cho miếng vá.
- Trộn hỗn hợp vữa nhựa polime: trộn thủ công hoặc trộn bằng máy theo quy định của nhà sản xuất.
- Đổ hỗn hợp lên phạm vi vuốt gờ và san vuốt phẳng từ chỗ thấp nhất lên chỗ cao nhất.
- Bảo dưỡng: rắc cát khô lên bề mặt chờ đông kết trước khi mở thông xe.

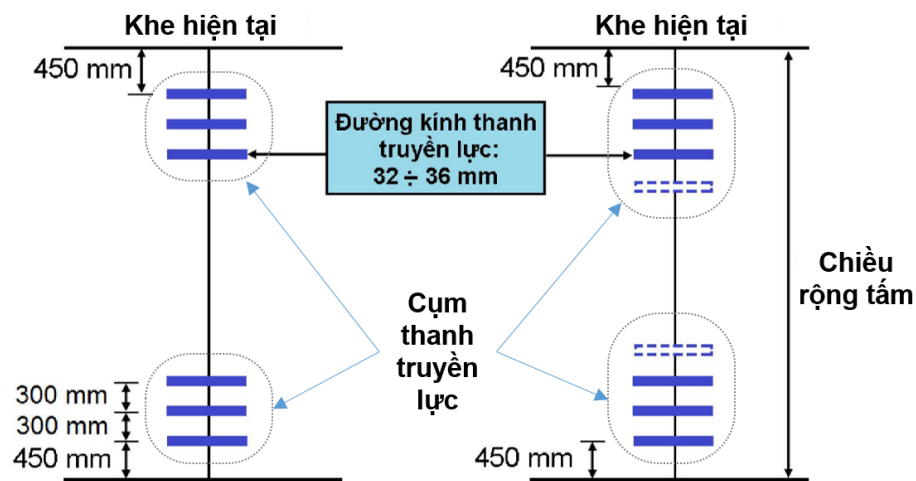
(c) Sửa chữa cập kênh, hư hỏng khe ngang theo phương pháp bổ sung thanh truyền lực



Hình 22 – Minh họa truyền tải trọng của bánh xe giữa các tấm bê tông xi măng tại khe nối

- Thường chỉ áp dụng khi mặt đường cũ còn trong tình trạng tốt, dưới 10% tấm có vết rạn nứt.
- Định vị các vị trí cốt bê tông đặt thanh truyền lực: bố trí vuông góc với khe nối, cách nhau 30 cm, cách khe dọc và mép 45 cm, rải theo cụm gồm 3 ÷ 5 thanh từ phía mép vào giữa, ưu tiên

theo các vết bánh xe hoặc bánh tàu bay thường lăn qua. Khe đặt thanh có chiều rộng $65 \div 100$ mm, chiều dài đủ để đặt vừa thanh (thường không quá 0,9 m) và sâu hơn 1/2 bề dày tấm để đảm bảo đặt thanh truyền lực ở chính giữa tấm;



Hình 23 – Mặt bằng bố trí thanh truyền lực bổ sung cho khe ngang trên làn xe tải

- Cát khe: dùng máy cắt bê tông để cắt khe đảm bảo đặt được thanh liên kết như sơ đồ trên; thường sử dụng máy cắt nhiều lưỡi, khi cắt sẽ đồng thời tạo được nhiều khe;
- Đục bỏ bê tông trong lòng khe bằng búa hơi ép, lưu ý tránh gây hư hại thành khe;
- Làm sạch bụi và những mảnh vỡ bê tông trong khe đặt thanh truyền lực;
- Bịt kín khe tại vị trí cắt khe bổ sung thanh truyền lực để ngăn bê tông xi măng chảy vào khe ngang;
- Chèn bê tông lót trước khi đặt thanh truyền lực đảm bảo thanh truyền lực nằm ở vị trí giữa tấm bê tông;
- Đặt thanh truyền lực vào khe (thép thanh tròn trơn, TCVN 1651-1 : 2008). Trước khi đặt vào khe, thanh truyền lực phải được quét chất chống dính, hai đầu thanh được lắp ống chụp. Thanh truyền lực được đặt trên giá đỡ giúp cho thanh nằm đúng phương ngang, song song với tim đường và ở chính giữa bề dày tấm. Cần chọn giá đỡ thanh truyền lực có kích thước phù hợp để đặt vừa lòng khe. Chính giữa thanh truyền lực đặt tấm đệm để đảm bảo sự nguyên vẹn của khe ngang, ngăn bê tông xi măng chảy vào khe, cản trở sự chuyển dịch của khe.
- Đổ bê tông bịt kín khe đặt thanh truyền lực. Bê tông được rót từ từ để không làm dịch chuyển thanh truyền lực hay đẩy tấm đệm ra khỏi vị trí giữa thanh truyền lực. Sử dụng đầm rung cầm tay công suất nhỏ để rung cho bê tông bọc kín thanh truyền lực. Phun màng bảo dưỡng lên bề mặt đã hoàn thiện để giảm thiểu co ngót (cần phun rộng ra mỗi bên khoảng 20 cm).

- Chỉ cho xe lưu thông khi cường độ kéo khi uốn của bê tông đạt 80% cường độ thiết kế yêu cầu.

1 - Hư hỏng khe ngang do không có thanh truyền lực và lớp móng không đủ cứng



2 - Dùng máy cắt khe đặt thanh truyền lực



3 - Mặt đường sau khi cắt



4 - Đục bỏ bê tông lòng khe



5 - Dùng súng bắn cát để tạo nhám và vệ sinh



6 - Đáy khe bằng phẳng, sạch sẽ sau khi phun nước làm sạch



7 - Đặt thanh truyền lực vào khe và trám kín bằng bê tông ít co ngót



8 - Khe được bảo dưỡng, mài phẳng và rót vật liệu chèn khe



Ảnh 12 – Các bước thi công bổ sung thanh truyền lực cho khe nối

9.3.7 Sửa chữa các hư hỏng và khôi phục tính năng bề mặt tấm bê tông xi măng

(1) Mô tả

Bề mặt tấm bê tông xuất hiện những khiếm khuyết, hư hỏng nhỏ như bột vữa trơ đá, bong bột cốt liệu, nứt rạn chân chim, ổ gà, mài mòn trơn trượt,... ảnh hưởng đến đặc tính khai thác của mặt đường. Với các khiếm khuyết, hư hỏng liên quan đến giảm hệ số ma sát trên mặt đường, biện pháp xử lý được đề cập trong mục “Duy trì hệ số ma sát trên bề mặt đường CHC”.

(2) Xử lý

9.3.7.1 Sửa chữa ổ gà nhỏ

Ổ gà tồn tại riêng rẽ, kích cỡ nhỏ, có bờ vững chắc, không bị bờ vụn, áp dụng cách vá đơn giản bằng vật liệu phù hợp như: hỗn hợp bê tông thường, hỗn hợp bê tông polime, hỗn hợp đá nhựa. Trường hợp tấm bê tông còn tốt, có thể được sử dụng lâu dài và trên các khu vực trọng yếu như các vết lằn của tàu bay, phương tiện: sử dụng hỗn hợp bê tông chất lượng tốt, thời gian đông cứng nhanh để xử lý.

Trình tự thực hiện:

- Tẩy bỏ phần mép không còn chắc; vệ sinh, làm sạch ổ gà;
- Vá ổ gà bằng vật liệu phù hợp kèm việc tiền xử lý tương ứng như tưới nhựa dính bám (đối với vá bằng hỗn hợp đá nhựa), quét lớp lót (đối với bê tông polime), tưới ẩm (đối với bê tông thông thường),...

9.3.7.2 Sửa chữa vùng có nhiều ổ gà

Khi nhiều ổ gà gần nhau xuất hiện tạo thành một vùng ổ gà trên mặt đường, nên sử dụng công nghệ sửa chữa một phần bề dày tấm đã đề cập ở 9.3.2.7 (xem vùng ổ gà như một vùng nhiều khe nứt) chỉ khác là không cần thép neo giữ hai bên khe nứt:

- Định vị phạm vi thi công bao phủ hết vùng ổ gà, dạng hình chữ nhật;
- Cắt biên phạm vi xử lý bằng máy cắt đến chiều sâu cần xử lý;
- Đục bỏ bê tông xi măng cũ bằng búa hơi ép đến độ sâu tối thiểu là 6,0 cm;
- Đục tạo vach nhám các vách cắt bê tông xi măng cũ;
- Vệ sinh sạch sẽ, khô ráo;
- Vá vùng ổ gà bằng vật liệu phù hợp:

a) Trường hợp vá bằng hỗn hợp bê tông thông thường:

- + Làm ẩm bề mặt hoặc quét lớp lót kết nối;
- + Trộn hỗn hợp bê tông;

- + Đổ hỗn hợp bê tông vào miếng vá, san gạt phẳng và đầm chặt bằng đầm rung, đảm bảo hỗn hợp bê tông chèn kín khít vào biên, góc;
- + Hoàn thiện bề mặt;
- + Bảo dưỡng và thông xe khi đủ cường độ.

Trong trường hợp lớp phủ mỏng, bổ sung rải lớp lưới thép.

b) Trường hợp vá bằng hỗn hợp bê tông polime:

- + Quét lớp lót kết nối;
- + Trộn hỗn hợp bê tông theo quy định của nhà cung cấp;
- + Đổ hỗn hợp bê tông vào miếng vá, san gạt phẳng và đầm chặt bằng đầm rung, đảm bảo hỗn hợp bê tông chèn kín khít vào biên, góc;
- + Hoàn thiện bề mặt;
- + Bảo dưỡng và thông xe khi đủ cường độ.

9.3.7.3 Sửa chữa mặt đường bê tông xi măng bị bật vữa tro đá, bong bật cốt liệu, nứt rạn chân chim bằng lớp phủ vữa nhựa polime (Micro-surfacing)

a) Vữa nhựa polime có các chỉ tiêu kỹ thuật như quy định tại mục 5.2 của ISSA A143 – 2010 - Chỉ dẫn công nghệ Micro-surfacing của Hiệp hội vữa nhựa quốc tế (kết hợp tham khảo tiêu chuẩn hiện hành: TCVN 12316: 2018 - Lớp phủ mặt đường Micro-surfacing – Thiết kế hỗn hợp, thi công và nghiệm thu).

Vật liệu chế tạo vữa nhựa polime:

- Nhũ tương nhựa đường dùng trong hỗn hợp Micro-surfacing là loại nhũ tương nhựa đường polime gốc axit phân tách sớm (CQS-1h) thỏa mãn yêu cầu quy định tại mục 4.1 của ISSA A143 – 2010;
- Cốt liệu: cốt liệu dùng cho hỗn hợp vữa nhựa polime là loại đá nghiền có nguồn gốc từ đá granite, xỉ lò cao, đá vôi, đá bazan, các loại đá chất lượng cao khác hoặc kết hợp hai hoặc nhiều các loại đá trên. Cốt liệu đá phải đảm bảo 100% là đá nghiền và không có bất cứ mặt nào trơn nhẵn.
- Có hai loại cấp phối dùng cho hỗn hợp vữa nhựa polime: Cấp phối loại II và cấp phối loại III. Thành phần cấp phối và các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu quy định tại mục 4.2 của ISSA A143 – 2010;
- Bột khoáng, nước và phụ gia: Theo quy định tại mục 4.3, 4.4, 4.5 của ISSA A143 – 2010;
- Lượng vữa nhựa polime sử dụng làm lớp phủ mặt khi sửa chữa bề mặt mặt đường bê tông xi măng quy định tại Bảng 4 (tùy thuộc loại cấp phối sử dụng và tình trạng mặt đường):

Bảng 6 – Liều lượng sử dụng của hỗn hợp vữa nhựa polime

TT	Chi tiêu	Quy định	
		Loại II	Loại III
1	Lượng sử dụng của hỗn hợp vữa nhựa polime ở trạng thái khô, (kg/m ²)	5,4 ÷ 10,8	8,1 ÷ 16,3
2	Hàm lượng chất kết dính (% cốt liệu ở trạng thái khô)	5,5 ÷ 10,5	5,5 ÷ 10,5

b) Thiết kế, thí nghiệm và thi công lớp phủ mặt bằng vữa nhựa polime phải tuân thủ theo các chỉ dẫn ở ASTM D 6372. Thi công bằng máy trộn và rải hỗn hợp Micro-surfacing chuyên dụng.

- Xử lý bề mặt mặt đường bê tông xi măng hiện hữu:
 - + Kiểm tra các khe nối, cạy đá sỏi mắc kẹt trong khe, thổi bụi vệ sinh sạch sẽ đất, cát trong khe nối để đảm bảo khe nối làm việc bình thường;
 - + Xử lý chống thấm các khe nứt, khe nối không đảm bảo;
 - + Xử lý tẩy bỏ phần vữa và cốt liệu rời rạc, có liên kết kém trên bề mặt tấm bê tông; các vị trí bị vỡ, ổ gà cần xử lý trước bằng hỗn hợp Micro-surfacing theo phương pháp thủ công;
 - + Xử lý lớp hấp thụ ứng suất để kiểm soát nứt phản ánh từ khe nối lên bề mặt lớp phủ bằng các biện pháp: trám phủ lớp nhựa biến tính hoặc các biện pháp khác trên bề mặt khe nối;
 - + Vệ sinh sạch sẽ mặt đường bằng phương pháp phù hợp: thổi bụi, hút bụi, phụt nước.
- Trộn hỗn hợp Micro-surfacing: các thành phần vật liệu được cấp lên các khoang chứa trên xe chuyên dụng và được trộn theo công thức thiết kế thành phần hỗn hợp tạo thành hỗn hợp vữa nhựa polime Micro-surfacing.
- Rải hỗn hợp Micro-surfacing: hỗn hợp được trộn liên hợp trong máy; máy vừa di chuyển vừa rải trên bề rộng cần rải phủ. Trường hợp cần rải thành nhiều vệt, bố trí các vệt rải sau chông lên vệt rải trước với bề rộng không quá 75mm.
- Lu bánh lốp (10 ÷ 12)T với số lần 2-3 lượt/điểm để ổn định các hạt cốt liệu trong hỗn hợp.
- Bảo dưỡng: đóng đường chờ hoàn thành đông cứng trước khi mở thông xe, thường từ 2-3 giờ; lúc mới thông xe cần giới hạn xe chạy chậm (tốc độ không quá 20 km/h), không dừng xe, quay đầu trên phạm vi thi công.

Trường hợp thi công bằng thủ công:

- Đối với những khu vực có diện tích nhỏ hẹp, khó vận hành được thiết bị rải cơ giới, có thể áp dụng phương pháp thủ công khi được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

- Công tác chuẩn bị bề mặt tương tự như với phương pháp thi công cơ giới.
- Dùng máng nhỏ dẫn hỗn hợp Micro-surfacing từ thiết bị trộn đến vị trí thi công hoặc đổ hỗn hợp từ thiết bị trộn vào xe rửa vận chuyển ra khu vực cần xử lý.
- Sử dụng cào, bàn trang, bàn xoa để san gạt đều hỗn hợp Micro-surfacing.
- Có thể điều chỉnh hàm lượng phụ gia làm chậm quá trình ngưng kết phù hợp để thi công thủ công.

9.3.8 Thay thế cục bộ mặt đường bê tông bị hư hỏng nặng

(1) Mô tả

Trên mặt đường, cục bộ có các tấm bị hư hỏng nặng về kết cấu không đảm bảo yêu cầu khai thác như sập, đập vỡ, nứt vỡ mạnh,...

(2) Xử lý

Xử lý bằng phương pháp đổ bê tông mới thay thế hay thay thế bằng tấm bê tông lắp ghép mới.

9.3.8.1 Đổ bê tông mới thay thế tấm hư hỏng nặng

- Dỡ bỏ các khối bê tông, ưu tiên dùng phương pháp cắt tấm thành các khối nhỏ, khoan cấy ngàm để cẩu móc các khối. Trường hợp không có thiết bị nâng tấm bê tông thì có thể dùng búa hơi hoặc búa thủy lực để đục bỏ tấm bê tông xi măng cũ.

Quy trình thao tác tránh làm hư hại khe nối, giữ nguyên các thanh truyền lực và thanh liên kết nếu có thể.
- Dọn dẹp toàn bộ phần bê tông cần phá bỏ.
- Xử lý lại nền, móng phía dưới tấm bê tông cũ đạt yêu cầu.
- Sửa chữa, bổ sung các thanh truyền lực và các thanh liên kết phù hợp theo thiết kế cũ và đạt các yêu cầu.
- Vệ sinh, trải lớp ngăn cách.
- Trộn, đổ rải và đầm chặt hỗn hợp bê tông; Tùy theo yêu cầu khai thác mà sử dụng loại bê tông phù hợp: bê tông thường hoặc bê tông đông cứng nhanh.
- Bảo dưỡng theo quy định.
- Chỉ cho phép thông xe khi cường độ kéo khi uốn của BTXM đạt 80% cường độ thiết kế yêu cầu.
- Cất lại các khe nối tại chỗ tiếp xúc với các tấm bê tông xi măng cũ, chiều sâu cất khe nên bằng 1/4 bề dày tấm.
- Thổi sạch khe và trám lại các khe nối bằng mastic chèn khe.

Lưu ý: trường hợp chỉ cần thay thế phạm vi cục bộ thì xử lý giống trình tự trong mục “Xử lý các vết nứt

nặng - phương pháp thay thế cục bộ toàn bộ chiều dày tấm”

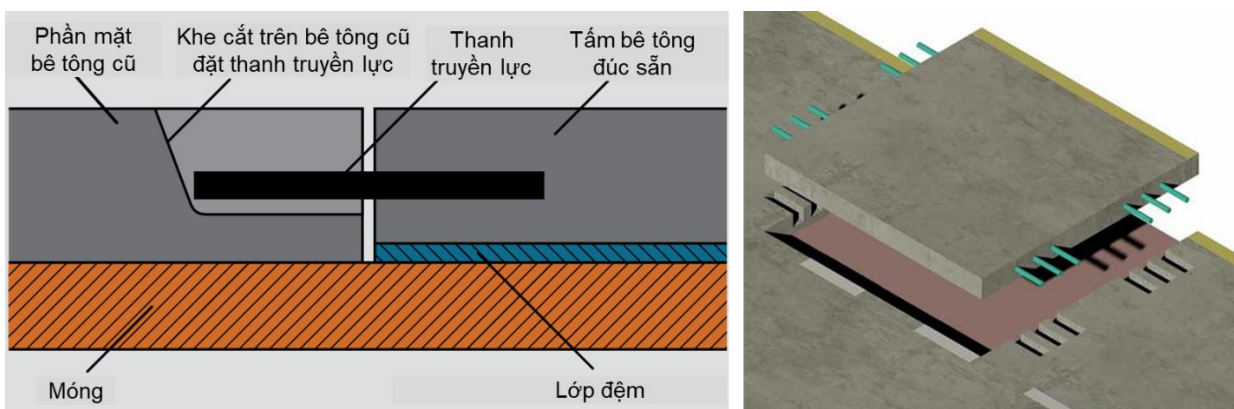
9.3.8.2 Thay thế bê tông cũ bị hư hỏng bằng các tấm lắp ghép mới

Áp dụng cho việc sửa chữa cục bộ cả bề dày tấm bê tông xi măng cũ đã thi công đổ tại chỗ với phạm vi sửa chữa cục bộ có quy ước dưới 2,5 m x 2,0 m.

- Khoanh vùng, định phạm vi xử lý. Phạm vi cắt, đục bỏ phải có hình chữ nhật, các cạnh song song với các khe nối tấm bê tông xi măng cũ;
- Dỡ bỏ các khối bê tông, ưu tiên dùng phương pháp cắt tấm thành các khối nhỏ, khoan cấy ngàm để cẩu móc các khối. Trường hợp không có thiết bị nâng tấm bê tông thì có thể dùng búa hơi hoặc búa thủy lực để đục bỏ tấm bê tông xi măng cũ.

Quy trình thao tác tránh làm hư hại phần bê tông còn lại.

- Dọn dẹp toàn bộ phần bê tông cần phá bỏ;
- Định vị và cắt rãnh trên mặt bê tông liền kề để bố trí thanh truyền lực;
- Xử lý lại nền, móng phía dưới tấm bê tông cũ đạt yêu cầu;
- Vệ sinh khu vực xử lý;
- Rải một lớp cát đệm dày 3,0 cm bằng cát thô (lượng cỡ hạt > 5,0 cm dưới 10%, hàm lượng bùn sét trong cát ≤ 3%) trên mặt móng đã xử lý; khi san gạt phẳng lớp cát đệm không được đứng và đi lại trên mặt lớp cát;
- Cầu tấm bê tông xi măng đúc sẵn (đã có thanh truyền lực căn đúng vị trí với khe chứa thanh truyền lực trên phần bê tông cũ) đặt hạ vào chỗ đã đục bỏ tấm (hoặc miếng) bê tông xi măng cần thay thế; cao độ tấm mới thay thường đặt cao hơn mặt đường cũ 2 ÷ 3 mm;
- Chèn vữa bê tông vào các khe thanh truyền lực;
- Bơm mastic chèn khe tiếp giáp giữa tấm bê tông mới và phần bê tông cũ hoặc xử lý mối nối khi thay thế toàn bộ tấm.



Hình 24 – Liên kết giữa tấm bê tông lắp ghép và phần mặt đường bê tông cũ

9.4 Duy trì hệ số ma sát trên bề mặt đường CHC

9.4.1 Tẩy vệt gôm cao su, mảng bám trên bề mặt đường

(1) Mô tả

Trên các vệt di chuyển của tàu bay, lớp tàu bay ma sát với mặt đường đặc biệt tại các vị trí có ma sát lớn như vùng tiếp đất (Touch down zone), các vị trí phanh hãm,... tạo thành các vệt gôm cao su bám lên mặt đường làm giảm hệ số ma sát của bề mặt đường.

Ngoài ra, trên mặt đường còn có các mảng bám như đất, xi măng, bê tông, dầu mỡ,... cũng cần được vệ sinh, loại bỏ để duy trì hệ số ma sát của bề mặt đường.

(2) Xử lý

Tùy theo tình hình thực tế, có thể áp dụng các biện pháp sau:

- Tẩy bằng phương pháp cơ học như gạt, cào, đục, chà, mài,... nhất là với các mảng bám vật liệu như đất, xi măng, bê tông,...
- Xịt nước áp lực cao tẩy bỏ lớp gôm cao su;
- Tẩy bằng hóa chất với các vệt gôm cao su, dầu mỡ,... Lưu ý các hóa chất sử dụng không gây hại với mặt đường và khi thi công phải có biện pháp thu hồi chất thải;
- Phun cát, bắn bi kết hợp với các phương pháp cơ học thông thường.

Tần suất thực hiện căn cứ vào điều kiện thực tế, kết quả kiểm tra hệ số ma sát so với quy định; ngoài ra còn áp dụng tần suất tẩy vệt gôm cao su như sau:

Bảng 7 – Tần suất tẩy vệt gôm 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 / lần
16 đến 30	1 năm / lần
31 đến 90	6 tháng / lần
91 đến 150	4 tháng / lần
151 đến 210	3 tháng / lần
Trên 210	2 tháng / lần

9.4.2 Khôi phục hệ số ma sát trên bề mặt đường CHC

(1) Mô tả

Bề mặt đường CHC bị mài mòn, trơn trượt, không đảm bảo hệ số ma sát theo yêu cầu.

(2) Xử lý

Tùy theo loại và tình trạng mặt đường mà áp dụng các phương pháp chính sau:

- Rải phủ lớp khôi phục hệ số ma sát cho bề mặt đường
- Mài tạo rãnh chống trơn trượt
- Soi rãnh tạo nhám chống trơn trượt khi bề mặt còn cứng chắc

Trong đó phương pháp mài tạo rãnh chống trơn trượt và soi rãnh tạo nhám chống trơn trượt chỉ áp dụng hiệu quả trên mặt đường bê tông còn cứng chắc. Trường hợp mặt đường cũ có các hư hỏng, khiếm khuyết, cần được xử lý triệt để trước khi mài hoặc soi tạo rãnh.

9.4.2.1 Rải phủ lớp khôi phục hệ số ma sát cho bề mặt đường CHC

a) Rải phủ lớp bê tông nhựa tạo nhám

Bê tông nhựa tạo nhám là các lớp bê tông nhựa mỏng có chiều dày sau khi lu lèn từ 15 mm đến 30 mm, được thi công bằng máy rải chuyên dụng nhằm khôi phục hệ số ma sát và xử lý các hư hỏng bề mặt của mặt đường cũ. Hỗn hợp bao gồm các cốt liệu (đá dăm, cát nghiền, bột khoáng) có cấp phối cốt liệu theo quy định, chất kết dính là nhựa đường polime, được chế tạo theo phương pháp trộn nóng tại trạm trộn. Chiều dày lớp phủ siêu mỏng tạo nhám không được tính đến trong tính toán kết cấu áo đường.

Thiết kế hỗn hợp vật liệu, thi công và nghiệm thu tham khảo các tiêu chuẩn hiện hành về vật liệu này: TCVN 12759-1:2020 - Bê tông nhựa tạo nhám - Thi công và nghiệm thu - Phần 1: Lớp phủ siêu mỏng tạo nhám; TCVN 12759-2:2020 - Bê tông nhựa tạo nhám - Thi công và nghiệm thu - Phần 2: Lớp phủ mỏng tạo nhám.

Trình tự thi công:

- Xử lý bề mặt đường cũ: vệ sinh, tẩy bỏ các mảng bám, gôm cao su, vạch sơn...; sửa chữa các khiếm khuyết, hư hỏng như nứt, vỡ, ổ gà, bong bật, lún lõm, hư hỏng nền móng,...;
- Ngoài ra, xử lý khe nối trên mặt đường bê tông cũ: sửa chữa khe nối, xử lý chống nứt phản ánh trên mặt đường bê tông xi măng cũ (trám nhựa cao su hóa dọc theo các khe nối thường với bề rộng từ mép khe nối ra mỗi bên tối thiểu 5cm, rải lưới sợi thủy tinh,...).
- Vệ sinh mặt đường cũ đảm bảo khô, sạch hoàn toàn loại bỏ bụi, đất, cát, sơn để bong tách khỏi bề mặt đường cũ;
- Tưới nhựa dính bám;
- Thảm phủ bê tông nhựa tạo nhám (trường hợp thi công lớp phủ siêu mỏng tạo nhám: việc tưới nhũ tương nhựa đường polime dính bám và rải hỗn hợp BTNSMTN được thực hiện đồng thời bằng máy rải.
- Lu lèn, hoàn thiện.

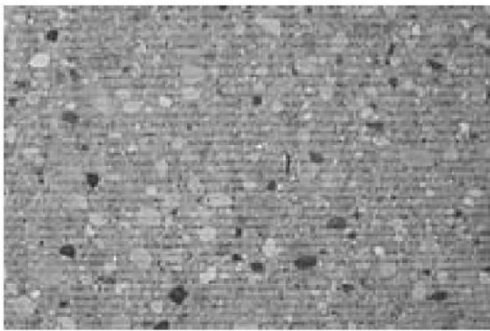
Chi tiết quy trình thi công tuân thủ theo các tiêu chuẩn thi công hiện hành.

b) Rải phủ lớp vữa nhựa polime Micro-surfacing (xem mục 9.2.5.5, mục 9.3.7.3).

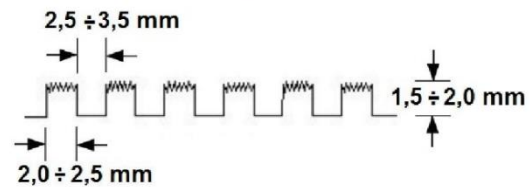
9.4.2.2 Mài tạo nhám chống trơn trượt

- Phương pháp này được sử dụng để tăng hệ số ma sát, chống trơn trượt mặt đường BTXM cũ còn trong tình trạng tốt, bề mặt cứng chắc.
- Sử dụng máy mài chuyên dụng tạo rãnh sâu $1,5 \div 2$ mm, chiều rộng vạch $2,0 \div 2,5$ mm cách nhau $4,5 \div 6,0$ mm song song theo phương dọc trên mặt đường.
- Thi công từng vệt trên mặt cắt ngang mặt đường bê tông xi măng cần mài tạo nhám. Dây truyền thi công ngoài máy mài còn có xe thu gom phế thải từ việc cắt, mài mặt đường.
- Trước khi mài tạo nhám cần xử lý bề mặt đường cũ: vệ sinh, tẩy bỏ các mảng bám, gôm cao su,...; sửa chữa các khiếm khuyết, hư hỏng như nứt, vỡ, ổ gà, bong bật, lún lõm, hư hỏng nền móng,...; xử lý khe nối trên mặt đường bê tông cũ: sửa chữa khe nối,...

Kích thước vạch tạo nhám khi thi công theo phương pháp mài tạo rãnh



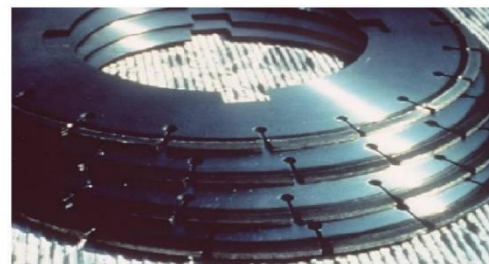
Mặt đường sau khi được tạo nhám



Đầu cắt (đầu mài)



Lưới cắt



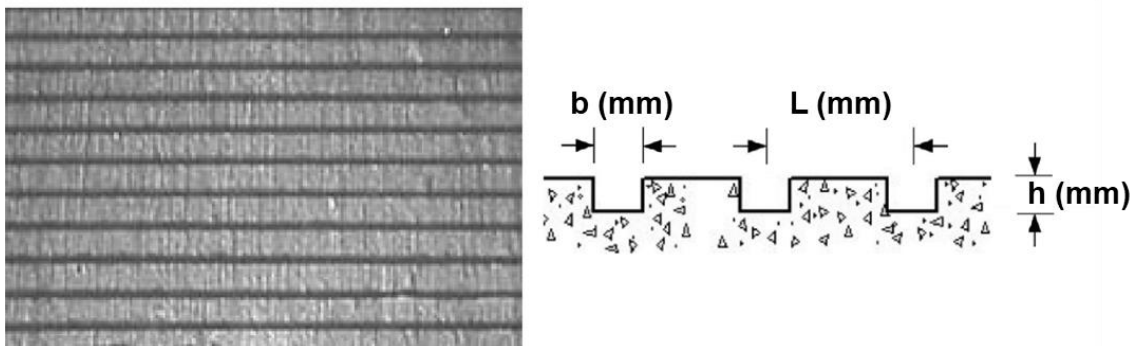
Ảnh 13 – Thi công theo phương pháp mài tạo rãnh

9.4.2.3 Soi cắt rãnh tạo nhám chống trơn trượt

- Thường áp dụng giải pháp này với các tấm bê tông xi măng tình trạng chung còn tốt, bề mặt cứng chắc;
- Sử dụng các máy soi rãnh chuyên dụng tạo nhám sâu $h=5 \div 8$ mm, chiều rộng rãnh $b=6 \div 8$ mm cách nhau $L=35 \div 38$ mm (theo tim các rãnh) song song theo phương cạnh tấm trên mặt

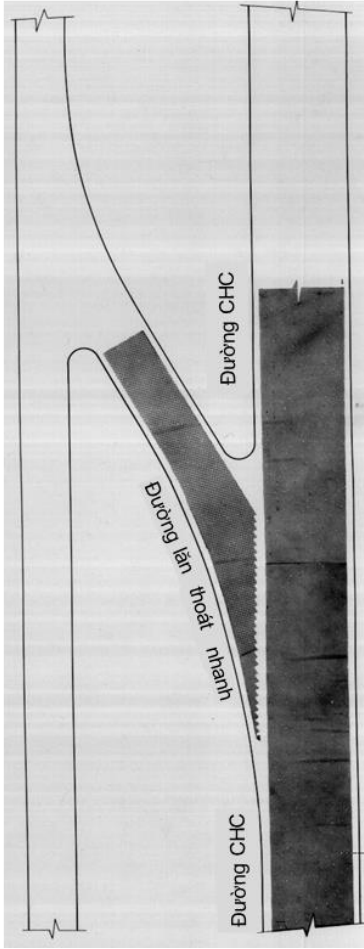
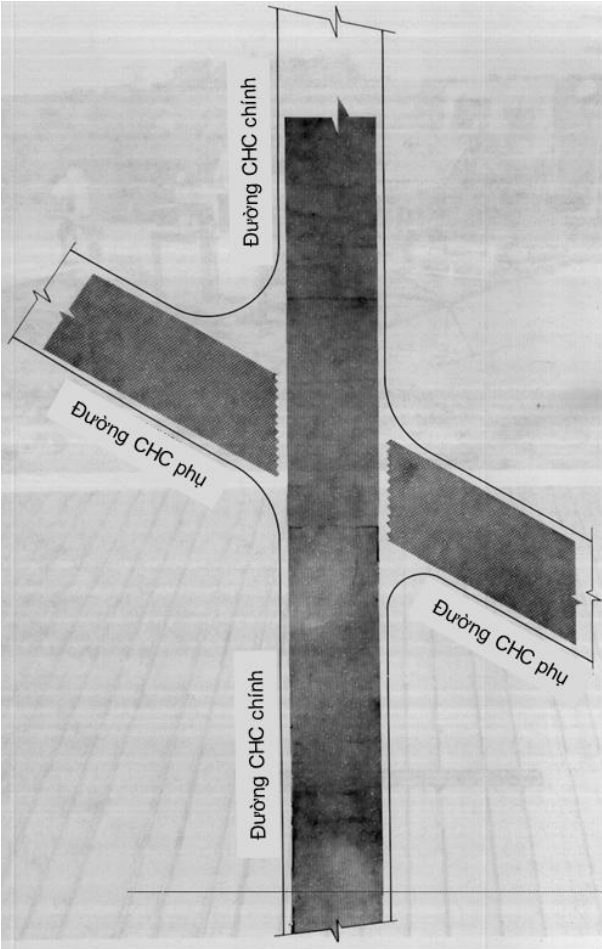
đường bê tông cũ. Trường hợp cần thiết, cần có tính toán lại sức chịu tải tấm BTXM sau khi soi rãnh;

- Đảm bảo trên 60% các rãnh tạo nhám có chiều sâu không nhỏ hơn chiều sâu tối thiểu;
- Các rãnh tạo nhám được bố trí liên tục trên suốt chiều dài đường CHC và vuông góc với tim đường;
- Để thuận lợi cho máy làm việc, các rãnh tạo nhám có thể không cần phải kéo dài đến mép ngoài đường CHC (dừng trong phạm vi 3m so với mép ngoài đường CHC);
- Yêu cầu các rãnh tạo nhám đều nhau đảm bảo trên mỗi đoạn thẳng dài 23m không lệch quá 8cm; không điều chỉnh hướng các rãnh tạo nhám dọc theo đường CHC trong phạm vi 150m;
- Các rãnh tạo nhám phải cách các khe nối ngang trên đường CHC một khoảng từ 8 ÷ 23 mm;
- Các rãnh tạo nhám có thể cắt qua các khe nối dọc hoặc khe thi công;
- Cần tránh tạo rãnh qua các đường rãnh hiện hữu trên mặt đường để bố trí các tuyến cáp, dây điện,...; đặc biệt lưu ý không gây hư hại tới hệ thống đèn và đèn ngầm, nổi, cách từ 15 ÷ 46 mm;
- Công tác vệ sinh cần được thực hiện tốt ngay trong quá trình cắt tạo rãnh nhằm đảm bảo vệ sinh, ngăn ngừa cơ tạo FOD trên mặt đường hoặc các mảnh vỡ kẹt trong rãnh tạo nhám;
- Kết hợp xử lý các vật chất thải dính bám trên mặt đường trong quá trình soi cắt rãnh tạo nhám;



Hình 25 – Kích thước rãnh tạo nhám khi thi công theo phương pháp soi cắt tạo rãnh

- Trường hợp sân bay có đường CHC phụ giao cắt với đường CHC chính đã được soi cắt tạo rãnh nhám, tạo rãnh nhám trên đường CHC phụ sẽ có dạng cách như hình dưới.
- Các đường lăn thoát nhanh cũng được cắt rãnh tạo nhám cách với đường CHC. Bề rộng cách thường không quá 1m.



Hình 26 – Tạo rãnh nhám dạng cách khi giao với đường CHC chính

9.5 Duy tu, bảo dưỡng hệ thống thoát nước khu bay

9.5.1 Các hư hỏng của hệ thống thoát nước khu bay

9.5.1.1 Hư hỏng rãnh thoát nước

Rãnh thoát nước khu bay có thể có các hư hỏng như sau:

- Rãnh thoát nước bị tắc hay bị cản trở do cây cỏ mọc, do cành cây rơi, cỏ rác, đất cát bồi lắng, hạ lưu bị vùi lấp,... Với độ dốc dọc rãnh quá nhỏ, dòng nước không thể chảy với tốc độ đủ để cuốn trôi đất bồi lắng;
- Xói lở thành rãnh; xói lở tại hạ lưu rãnh do dòng chảy có tốc độ lớn hay do nước tập trung lớn;
- Với hệ thống rãnh xây (Kanevo), còn có các dạng hư hỏng như: sập, sụt lún, vỡ, cập kênh, xô lệch tấm đan do tác động của phương tiện hoặc các yếu tố khác, nước chảy phía sau tường rãnh.

Lưu ý trong quá trình kiểm tra, duy tu bảo dưỡng rãnh thoát nước tránh gây các hư hại phát sinh như sứt mép, vỡ góc tấm đan bản đập, mũ mó thành rãnh, gãy tai thép để cầu nhắc, kênh tấm, xô lệch,... Nếu cho phép, chỉ lật một số tấm đan bản đập ở các vị trí không xung yếu.

9.5.1.2 Hư hỏng cống thoát nước

Hệ thống cống thoát nước khu bay có thể có các hư hỏng như sau:

- Cống bị tắc hay bị cản trở do cây cỏ mọc, do cành cây rơi, cỏ rác, đất cát bồi lắng, hạ lưu bị vùi lấp,... Với độ dốc dọc cống quá nhỏ, dòng nước không thể chảy với tốc độ đủ để cuốn trôi đất bồi lắng;
- Rò rỉ nước tại các mối nối; nước chảy sau thành cống;
- Sập, vỡ thân cống và các bộ phận của cống (móng, tường đầu, tường cánh, sân cống, ốp mái,...);
- Xói lở thân cống, móng cống, đầu cống, sân cống;

9.5.1.3 Hư hỏng cửa thu nước, hố ga thu nước

Các hư hỏng gồm:

- Cửa thu bị lấp bịt do đất cát, bùn rác hoặc cây cỏ mọc đặc biệt tại các cửa thu loại thu trực tiếp. Hiện tượng này gây đọng nước trên mặt đường; đồng thời gây ẩm ướt thường xuyên khu vực mặt đường gần cửa thu dễ gây trơn trượt và nguy hiểm cho các phương tiện. Khi lượng mưa lớn, khả năng thu của cửa thu không đảm bảo cũng gây đọng nước cục bộ trên mặt đường.
- Nước chảy tràn tại vị trí hố ga do hố ga bị tắc và nước không thể chảy vào hố ga, nước chảy xói sau tường hố ga.
- Nắp đập hố ga bị mất hay hư hỏng do phương tiện hay do phá hoại.

- Hồ ga bị đất cát hay cây cỏ lấp do lắng đọng hay do khu vực ga thu hay nắp ga thu quá thấp.
- Hồ ga thu bị bồi lắng hoàn toàn do đất bụi và rác, không được nạo vét thường xuyên và đầy đủ.
- Thành, miệng hồ ga bị lún, vỡ, sập do tác dụng của tải trọng xe, do tai nạn.

Lưu ý trong quá trình kiểm tra, duy tu bảo dưỡng cửa thu nước, hồ ga thu nước tránh gây các hư hại phát sinh như sứt mép, vỡ góc tấm đan bản đáy, mũ mố thành rãnh, gãy tai thép để cầu nhấc, kênh tấm, xô lệch,... Nếu cho phép, chỉ lật một số tấm đan bản đáy.

9.5.1.4 Hư hỏng mương thoát nước

Các hư hỏng gồm:

- Mương bị tắc hay bị cản trở do cây cỏ mọc, do cành cây rơi, cỏ rác, đất cát bồi lắng, hạ lưu bị vùi lấp,...;
- Sụt lở hoặc xói lở thành, bờ, hư hỏng các kết cấu gia cố;

9.5.1.5 Các điểm cần tập trung kiểm tra

Kiểm tra hệ thống thoát nước gồm cả kiểm tra về kết cấu và khả năng thoát nước cũng như sự làm việc chung của toàn hệ thống thoát nước.

- Kiểm tra trong hoặc ngay sau khi mưa giúp đánh giá tốt nhất về hệ thống thoát nước cũng như hiện tượng đọng nước trên mặt đường.
- Kiểm tra đọng nước trên mặt đường (ngay cả trong điều kiện thời tiết khô ráo), trong hệ thống rãnh để đánh giá khả năng tắc ứ trong rãnh và khu vực cửa ra hoặc trên hệ thống cống ngang, tiêu nước hạ lưu.
- Cần chú ý tới công tác kiểm tra hệ thống thoát nước bao gồm cửa cống và hồ ga có đủ khả năng thoát nước hay không.
- Kiểm tra tình trạng xói bề mặt, xói chân công trình thoát nước.
- Kiểm tra điều kiện lưu thông của dòng chảy, hiện tượng dâng ngược từ hệ thống chính vào hệ thống nhánh; kịp thời phát hiện và xử lý tắc nghẽn.
- Gò, mép, cạnh của các kết cấu gia cố (mái dốc, rãnh gia cố, cửa ra,...) tiếp xúc với phần đất tự nhiên thường được kiểm tra để tránh bị hỏng chân hoặc nước chảy ngầm bên dưới.

9.5.2 Bảo trì hệ thống thoát nước khu bay

9.5.2.1 Bảo trì rãnh thoát nước

a) Đảm bảo khả năng thoát nước

- Khơi thông, nạo vét rãnh kết hợp cải thiện hồ thu (đào sâu, mở rộng, bổ sung); Ưu tiên cơ giới hóa bằng các thiết bị nạo vét chuyên dụng, thông thoát chuyên dụng. Kết hợp thanh thải dòng

chảy sau mưa khi nước còn chảy trong rãnh sẽ lợi dụng được động năng của dòng chảy tự nhiên.

- Hạn chế việc lật toàn bộ các bản đập rãnh khi nạo vét vừa tốn công, kéo dài thời gian thi công vừa làm gia tăng hiện tượng cập kênh, xuất hiện các điểm tập trung ứng suất, gia tăng lực xung kích khi phương tiện chạy qua gây hư hỏng kết cấu;
- Vệ sinh, thông thoát đảm bảo chức năng thu nước trực tiếp trên bản đập rãnh xây;
- Bố trí lưới chắn rác (ở cửa vào);
- San gạt lè tiếp giáp rãnh đảm bảo nước mặt thoát dễ dàng ra rãnh;
- Đào sâu hạ lưu, tăng độ dốc dọc rãnh cải thiện thoát nước và lắng đọng bùn đất (với rãnh đào trần);
- Mở rộng mặt cắt;
- Bổ sung rãnh;

b) Chống xói lở

- Gia cố chống xói;
- Tạo bậc chống xói, bể tiêu năng, hố tiêu năng;
- Chỉnh lại độ dốc; điều chỉnh chế độ chảy (từ có áp sang không áp hoặc bán áp nhờ việc điều chỉnh dạng cửa ra, mặt cắt, phân lưu, các công trình tiêu năng,...);
- Bịt các vị trí rò rỉ, ngăn nước chảy sau lưng tường đối với rãnh xây.

c) Sửa chữa hư hỏng

- Tu bổ mặt cắt với rãnh đào trần;
- Tu bổ phần gia cố rãnh;
- Tu bổ, sửa chữa các hư hỏng kết cấu rãnh xây: thân rãnh, móng rãnh, tường rãnh, mũ mố, tường đầu, tường cánh, nắp đập, khe tiếp giáp giữa thành rãnh và mặt đường hoặc lè đường,...
- Chống cập kênh nắp rãnh: kê, chèn, gia cường khung bao thép cho nắp đập, liên kết giữa bản đập và mũ mố hoặc tường rãnh,...

9.5.2.2 Bảo trì cống thoát nước

a) Đảm bảo khả năng thoát nước

- Khơi thông, nạo vét cống kết hợp cải thiện hố thu (đào sâu, mở rộng, bổ sung); Ưu tiên cơ giới hóa bằng các thiết bị nạo vét chuyên dụng, thông thoát chuyên dụng. Kết hợp thanh thải dòng chảy sau mưa khi nước còn chảy trong cống sẽ lợi dụng được động năng của dòng chảy tự nhiên;

- Kiểm tra, khơi thông cửa ra và đường thoát phía hạ lưu;
- Bố trí lưới chắn rác (ở cửa vào).

b) Chống xói lở

- Gia cố chống xói;
- Tạo bậc chống xói, bể tiêu năng, hố tiêu năng;
- Mở rộng cửa ra, dạng miếng cống;

c) Sửa chữa hư hỏng

- Tu bổ phần gia cố;
- Bịt các vị trí rò rỉ, ngăn nước chảy sau lưng thành cống;
- Tu bổ, sửa chữa các hư hỏng kết cấu cống: thân cống, móng cống, tường đầu, tường cánh, mối nối,...

9.5.2.3 Bảo trì cửa thu nước, hố ga thu nước

a) Đảm bảo khả năng thoát nước

- Nạo vét hố ga; Ưu tiên cơ giới hóa bằng các thiết bị nạo vét chuyên dụng đảm bảo hiệu quả, vệ sinh;
- Đào sâu, mở rộng, bổ sung để cải thiện chung cho hệ thống thoát nước.

b) Sửa chữa hư hỏng

- Tu bổ, sửa chữa các hư hỏng kết cấu: móng, thân, tường, mũ mố, nắp đậy, khe tiếp giáp giữa thành hố ga và mặt đường hoặc lề đường,...
- Chống cập kênh nắp hố ga: kê, chèn, gia cường khung bao thép cho nắp đậy, liên kết giữa bản đậy và mũ mố hoặc tường rãnh,...

9.5.2.4 Bảo trì mương thoát nước

a) Đảm bảo khả năng thoát nước

- Khơi thông, dọn cây bụi trong lòng mương, nạo vét mương. Kết hợp thanh thải dòng chảy sau mưa khi nước còn chảy trong rãnh sẽ lợi dụng được động năng của dòng chảy tự nhiên.
- Tu bổ hệ thống thủy sinh (nếu có) giúp thanh lọc môi trường;
- San gạt lề tiếp giáp mương đảm bảo nước mặt thoát dễ dàng ra mương;
- Bố trí lưới chắn rác thuận tiện cho việc thu gom tập trung.

b) Chống xói lở

- Gia cố chống xói;

- Bịt các vị trí rò rỉ, ngăn nước chảy sau lưng thành gia cố.

c) Sửa chữa hư hỏng

- Tu bổ mặt cát với mương đào trần;
- Tu bổ phần gia cố;
- Tu bổ, sửa chữa các hư hỏng kết cấu mương xây: thân, móng, mái, tường,...

9.6 Duy tu, bảo dưỡng hệ thống sơn tín hiệu

9.6.1 Công tác sơn kẻ lại được thực hiện tại các khu vực có vạch sơn bị mờ, độ rõ ràng của các ký hiệu bị suy giảm, độ phản quang kém,... ảnh hưởng tới khai thác tàu bay. Do vậy cần thiết phải sơn lại bằng loại sơn chuyên dụng với định mức sơn theo quy định hiện hành và khuyến cáo của nhà sản xuất.

9.6.2 Các giải pháp thực hiện công tác sơn: Sơn thủ công (sử dụng ru-lô lăn sơn), sơn bằng máy phun sơn, xe phun sơn chuyên dụng.



Ảnh 14 – Thiết bị sơn mặt đường chuyên dụng

9.6.3 Trình tự thực hiện:

a) Vệ sinh làm sạch mặt bằng:

- Mặt đường trước khi thi công sơn phải được loại bỏ những vật gây ảnh hưởng đến chất lượng vạch sơn như: vệt gôm cao su, mảng bám, vết gò; kết hợp xử lý khiếm khuyết bề mặt đường cũ để tăng cường hiệu quả sơn như: loại bỏ các chỗ bị đập vỡ, bong tróc,... và xử lý lại.
- Mặt đường tiếp tục phải được làm sạch để loại bỏ tất cả các tác nhân có thể làm ảnh hưởng tới độ dính bám giữa lớp sơn tín hiệu mới và bề mặt đường ngay trước khi thi công nhưng tránh làm tổn thương đến kết cấu bề mặt đường. Các tác nhân cần loại bỏ gồm: bụi bẩn làm bạc màu

sơn tín hiệu, các vết sơn tín hiệu cũ đang bong tróc; các chất bảo dưỡng đối với mặt đường BTXM mới thi công, các vết gôm cao su bám trên bề mặt đường, lớp rêu mốc xuất hiện khi thời tiết ẩm ướt trên bề mặt đường đường sân bay, các thành phần cốt liệu BTXM bong tróc, các loại hóa chất gây bẩn khác.

- Việc làm sạch được tiến hành tại dải mặt đường cần sơn, với chiều rộng tối thiểu lớn hơn chiều rộng vạch sơn theo thiết kế là 10cm về cả hai phía.



Ảnh 15 – Thiết bị sơn tẩy sơn mặt đường chuyên dụng

b) Định vị sơn kẻ tín hiệu:

- Đối với các vị trí sơn bị mờ: dùng khuôn đặt lên các vị trí cần sơn đối với sơn thủ công, đối với sơn kẻ bằng máy phun sơn dùng bánh dẫn hướng và đèn định vị của xe phun sơn đi theo vạch sơn hiện hữu.
- Đối với các vị trí sơn mới: dựa trên bản vẽ đã có, lấy dấu bằng xe lấy dấu chuyên dụng hoặc thủ công.

c) Công tác sơn:

Chỉ tiến hành sơn khi mặt bằng đảm bảo khô, sạch và được định vị.

- Mở thùng sơn quấy đều, đổ sơn vào thùng chứa sơn của máy phun sơn hoặc thùng chứa của xe phun sơn chuyên dụng.
- Căn cứ vào định vị trên mặt bằng người lái xe và người vận hành cơ cấu phun sơn tiến hành sơn kẻ lên các vị trí cần sơn.
- Sau khi sơn ít nhất 30 phút mới cho các phương tiện đi lại.

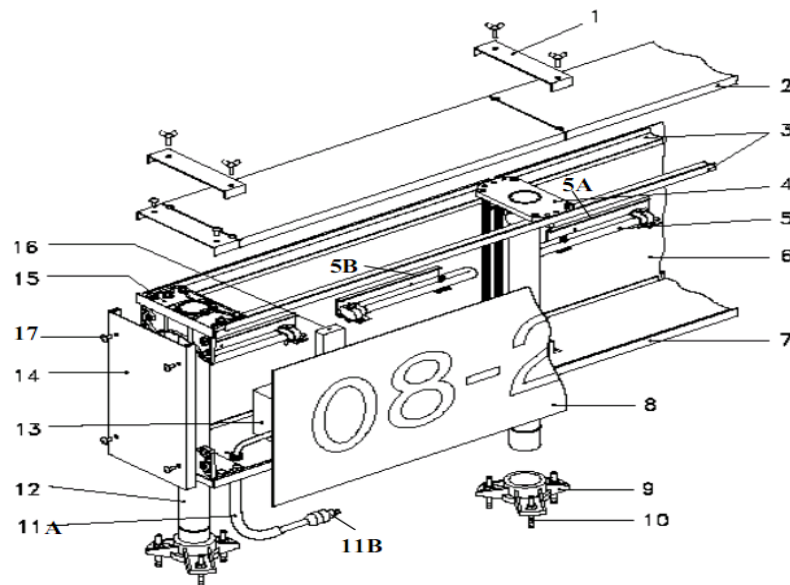
Lưu ý:

- Trong quá vận hành máy phun sơn cũng như xe phun sơn chuyên dụng cần đặc biệt chú ý đến áp lực phun và tốc độ di chuyển của vòi phun nhằm đồng bộ về chiều dày, chiều rộng, màu sắc, diện mạo, tạo gờ mép rõ ràng.
- Đối với các vạch sơn yêu cầu có hạt phản quang thì sau khi sơn rắc bi phản quang theo định mức được phê duyệt. Trường hợp dùng xe phun sơn chuyên dụng, sử dụng luôn cơ cấu phun hạt phản quang theo xe.

9.7 Duy tu, bảo dưỡng hệ thống biển báo hiệu

9.7.1 Nội dung công tác duy tu, bảo dưỡng hệ thống báo hiệu

- Tiến hành vệ sinh bên trong và bề mặt của biển báo bằng giẻ mềm và nước rửa kính. Loại bỏ các rêu mốc, côn trùng trong các khe rãnh của biển báo. Trước khi tiến hành vệ sinh, bảo dưỡng phải ngắt nguồn cấp cho biển báo, đảm bảo an toàn cho người và tránh chập hỏng thiết bị.
- Lắp chặt lại các đầu nối, chân bóng đèn lỏng rời, chỉnh cho các biến đổi nguồn, ballast, bóng đèn, bó dây ngay ngắn, gọn gàng.
- Các bộ phận mang điện có thể gây giật bao gồm: biến đổi nguồn và các dây dẫn.
- Hàng ngày: kiểm tra bằng mắt trạng thái làm việc của các bóng đèn.
- Hàng tuần: dùng vải sạch mềm lau chùi bóng đèn và kính lọc màu.
- Hàng tháng: sửa chữa hư hỏng cơ khí, chống sét giá đỡ, các giắc cắm.
- Hàng 6 tháng:
 - + Mở biển báo, đo kiểm tra nguồn cấp;
 - + Kiểm tra các bo mạch, bộ biến đổi nguồn, mặt biển báo, gioăng cao su, đèn,...
 - + Kiểm tra lại các điểm tiếp xúc cấp nguồn;
 - + Kiểm tra kết cấu cơ khí của biển báo;
 - + Vệ sinh bằng giẻ lau, nước rửa kính cho mặt biển báo, thân biển, bóng đèn;
 - + Lắp đặt lại mặt biển báo, đo kiểm tra lại nguồn cấp;
 - + Bôi mỡ bảo quản, xiết lại bu lông ốc vít;
 - + Ghi sổ bảo dưỡng theo quy định.
- Ngoài ra, với đặc thù hệ thống biển báo hoạt động ngoài trời và lắp đặt tại khu vực dải bảo hiểm do vậy cần thiết phải kiểm tra xử lý việc xâm lấn của cây cỏ đến hệ thống biển báo ảnh hưởng tới tầm nhìn, tầm quan sát của tàu bay và các phương tiện hoạt động tại khu bay.



- | | |
|------------------------|----------------------------|
| 1,2: Nắp biển báo | 5: Bóng đèn |
| 3,4,6,7: Thân biển báo | 16: Ballast |
| 8: Mặt biển báo | 13: Biến đổi nguồn |
| 9,10,12: Chân biển báo | 11: Dây thứ cấp từ biến áp |

Hình 27 – Các bộ phận điển hình của biển báo

9.8 Duy tu, bảo dưỡng bảo hiểm đầu, bảo hiểm sườn, RESA

9.8.1 Khu vực dải bảo hiểm đầu, bảo hiểm sườn, RESA có tác dụng giảm nguy cơ hư hỏng tàu bay khi chạm bánh trước đường CHC hoặc chạy vượt ra ngoài đường CHC. Ngoài ra các khu vực này là nơi lắp đặt các biển báo, đèn tiếp cận, trang thiết bị phục vụ tàu bay cất hạ cánh,...

9.8.2 Công tác kiểm tra, duy tu bảo dưỡng tiến hành thường xuyên đảm bảo độ dốc thoát nước, độ chặt nền đất, kiểm soát chiều cao cỏ mọc (không quá 30cm),... để hạn chế tối đa ảnh hưởng tới các trang thiết bị cũng như đảm bảo yêu cầu về khai thác.

9.8.3 Công tác bảo trì dải bảo hiểm đầu, bảo hiểm sườn, RESA

- Thường xuyên kiểm tra độ bằng phẳng của bề mặt;
- Lập kế hoạch kiểm tra và sửa chữa;
- San gạt, lu lèn các ụ đất, tạo phẳng các khu vực lồi lõm, thay khu vực đất bị biến dạng và hư hỏng. Khôi phục độ chặt đảm bảo thoát nước dải bay đất;
- Sử dụng máy lu hoặc đầm tay để lu lèn nền đất theo tiêu chuẩn và độ ẩm quy định đảm bảo độ chặt lớp đất dưới đạt K95, lớp hữu cơ K90;
- Khi lấp các chỗ lồi lõm nhỏ, phải dùng loại đất có thành phần hạt, chất lượng tương tự đất hiện hữu cần phải sửa chữa;
- Xử lý các khu vực đọng nước có diện tích lớn phải có biện pháp tháo khô hết nước sau đó san lấp đảm bảo độ chặt yêu cầu.

9.8.4 Công tác cắt cỏ khu bay

- Lập kế hoạch kiểm tra thường xuyên theo định kỳ hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng;
 - Công tác dọn sạch thảm cỏ: thường xuyên kiểm tra và dọn sạch các vật thể lạ như đá, sỏi, xác động vật,...
 - Diệt cỏ: tùy từng loại mà dùng phương pháp diệt cỏ thích hợp;
 - Phương tiện cắt cỏ: Cắt cỏ bằng tay hoặc bằng máy;
- Lưu ý: sau khi cắt cỏ phải thực hiện ngay việc thu gom (đặc biệt lưu ý các khu vực gần hoạt động khai thác tàu bay).
- Chiều cao cắt cỏ: sau khi cắt đạt khoảng 25-30cm.

9.9 Duy tu, bảo dưỡng hàng rào khu bay

9.9.1 Hàng rào được bố trí xung quanh khu bay có tác dụng bảo vệ tài sản và ngăn chặn sự xâm nhập (của gia súc, người, phương tiện,...) gây nguy hại hoặc uy hiếp an ninh hàng không.

9.9.2 Hàng rào có thể bị hư hỏng, xuống cấp như:

- Bị dây leo, cây dại bám vào;
- Bị nghiêng, xô dạt, mất liên kết;
- Bị đổ, bung;
- Móng cột bị nghiêng, vỡ, xói lở, lật;
- Lưới bảo vệ bị thủng, rách, han rỉ;

9.9.3 Khi kiểm tra phát hiện các khiếm khuyết và hư hỏng hệ thống hàng rào khu bay, cần bảo trì phù hợp:

- Vệ sinh cắt dây leo, cây dại bám trên tường rào;
- Xiết chặt lại hay thay thế các ốc vít, bu lông của hệ thống tường rào bảo vệ;
- Sơn chống rỉ hệ thống khung đỡ và các cấu kiện thép;
- Nắn sửa hệ thống khung đỡ, cột, tường rào bị biến dạng, nghiêng lệch;
- Thay thế hệ thống khung đỡ, cột, tường rào bị hư hỏng (gãy, vỡ, rỉ,...) hoặc biến dạng nặng không thể nắn sửa.
- Gia cường móng, cột, khung rào, lưới;
- Thay thế làm lại một phần hay toàn bộ.

9.9.4 Bên cạnh việc bảo trì trên, cần điều tra làm rõ nguyên nhân. Đặc biệt với hệ thống giám sát an ninh sân bay, chủ động ngăn ngừa các hành động can thiệp bất hợp pháp gây hư hại hệ thống

hàng rào khu bay cũng như tạo nguy cơ uy hiếp an ninh hàng không.

10 Công tác kiểm tra, nghiệm thu duy tu bảo dưỡng mặt đường sân bay và một số công trình sân bay khác

10.1 Kiểm tra trong giai đoạn chuẩn bị sửa chữa

10.1.1 Kiểm tra vật liệu dùng để duy tu bảo dưỡng

10.1.1.1 Phải kiểm tra tất cả các loại vật liệu dùng để sửa chữa (xi măng; cốt liệu cát, đá; hỗn hợp đá nhựa nguội; hỗn hợp bê tông nhựa; phụ gia; nước; chất tạo màng bảo dưỡng; vật liệu chèn, trám khe; nhựa đặc, nhựa lỏng, nhũ tương,...) theo các quy định như trong trường hợp làm mới mặt đường. Các vật liệu phải được bao gói gọn gàng, không rơi vãi trong quá trình vận chuyển ra vào khu bay.

10.1.1.2 Nếu khối lượng sửa chữa ít thì phải thực hiện các nội dung kiểm tra tối thiểu là một lần trước khi đem vật liệu sử dụng để thi công sửa chữa.

10.1.1.3 Đối với vật liệu bơm phụt dùng để sửa chữa rỗng, hờ đáy tấm, phụt bùn, trước mỗi đợt bơm phụt đều phải kiểm tra một lần tất cả các loại vật liệu sử dụng và kiểm tra hỗn hợp vữa xi măng lỏng bơm phụt theo các yêu cầu.

10.1.1.4 Đối với vật liệu làm lớp hao mòn, vữa nhựa hoặc vữa nhựa polime làm lớp phủ mặt đường để sửa chữa mài mòn, bong tróc, lộ đá thì trước mỗi đợt sửa chữa phải thí nghiệm kiểm tra một lần với các vật liệu thành phần và hỗn hợp làm các lớp đó.

10.1.2 Kiểm tra thiết bị, dụng cụ thi công duy tu bảo dưỡng

10.1.2.1 Phải thực hiện theo quy định như với trường hợp thi công xây dựng mặt đường mới.

10.1.2.2 Bên cạnh kiểm tra về mặt kỹ thuật, luôn lưu ý kiểm tra việc tuân thủ các quy định để đảm bảo an toàn hàng không, an toàn lao động, bảo vệ môi trường trong đó có tính nguyên vẹn và liên kết chắc chắn của các bộ phận trên máy, tránh phát sinh FOD trong quá trình thiết bị hoạt động trên khu bay.

10.2 Kiểm tra trong quá trình thi công duy tu, bảo dưỡng

10.2.1 Đơn vị thực hiện công việc sửa chữa phải thường xuyên kiểm tra chất lượng thi công đối với mỗi trình tự thi công sửa chữa tương ứng với mỗi giải pháp sửa chữa đã đề cập ở mục 9 tùy thuộc nội dung sửa chữa khác nhau.

10.2.2 Khi cắt, đục bỏ các khu vực cần sửa chữa mặt đường cũ cần kiểm tra các đường cắt khe có ngay thẳng không; có đúng dự kiến về vị trí, về vách đào không; vách đào có được tạo vạch, tạo nhám để tăng liên kết với vật liệu mới không. Cũng cần kiểm tra mặt đáy vùng đục bỏ có bằng phẳng và đủ điều kiện để đưa vật liệu mới lấp lên không.

10.2.3 Nếu đục bỏ hết bề dày tầng mặt thì cần kiểm tra tình trạng nền móng để có biện pháp xử

lý phù hợp.

10.2.4 Khi dùng bê tông xi măng mới để sửa chữa hoặc dùng vữa xi măng lỏng để bơm phụt thì mỗi đợt sửa chữa phải lấy 1 ÷ 3 tổ mẫu hỗn hợp sử dụng cho một ca trộn hỗn hợp và lưu mẫu để thí nghiệm kiểm tra các chỉ tiêu về cường độ của chúng.

10.2.5 Sau khi sửa chữa xong, trong mọi trường hợp đều phải kiểm tra cao độ, độ dốc ngang, độ bằng phẳng của khu vực sửa chữa xem có phù hợp với mặt đường cũ không.

10.2.6 Bên cạnh kiểm tra về mặt kỹ thuật, luôn lưu ý kiểm tra việc tuân thủ các quy định để đảm bảo an toàn hàng không, an toàn lao động, bảo vệ môi trường trong đó có công tác vệ sinh để quản lý tốt FOD trong quá trình thi công.

10.2.7 Nghiêm chỉnh chấp hành các chỉ thị của nhà chức trách hàng không trong các tình huống khẩn cấp hoặc phát sinh liên quan đến các hoạt động trên sân bay cần phải điều chỉnh kế hoạch thi công duy tu bảo dưỡng (tạm dừng, chuyển sang vị trí khác, chuyển sang hạng mục khác, thay đổi phương án thi công,...) để đảm bảo an toàn hàng không.

10.3 Nghiệm thu duy tu bảo dưỡng

Doanh nghiệp CHK phải tổ chức giám sát thi công và nghiệm thu công tác duy tu bảo trì và sửa chữa công trình theo quy định của Luật Xây dựng, các văn bản dưới luật có liên quan. Trong trường hợp không đủ điều kiện năng lực, doanh nghiệp CHK phải thuê tổ chức tư vấn có đủ điều kiện năng lực thực hiện giám sát thi công và nghiệm thu công tác duy tu bảo dưỡng công trình. Duy tu bảo dưỡng là công tác mang tính chất thường xuyên, liên tục nên việc nghiệm thu phải được phân cấp như sau:

10.3.1 Công tác nghiệm thu ở cấp đội

10.3.1.1 Hàng ngày đội trưởng hoặc người phụ trách đội phải thường xuyên kiểm tra, đôn đốc và hướng dẫn kỹ thuật cho công nhân để đảm bảo việc duy tu bảo dưỡng được thực hiện một cách thường xuyên, liên tục, các sai sót phải được chấn chỉnh, khắc phục kịp thời.

10.3.1.2 Hàng tuần đội nghiệm thu cho từng tổ hoặc từng người công nhân theo kế hoạch tuần được giao.

10.3.2 Công tác nghiệm thu ở cấp đơn vị trực tiếp duy tu bảo dưỡng sân bay

10.3.2.1 Hàng tháng từ ngày 20 đến ngày 30 và sau khi kết thúc một nội dung công việc, đơn vị trực tiếp duy tu bảo dưỡng sân bay tổ chức nghiệm thu công tác duy tu bảo dưỡng cho các đội.

10.3.2.2 Căn cứ để nghiệm thu

- Bản giao nhiệm vụ công tác duy tu bảo dưỡng tháng của đơn vị trực tiếp duy tu bảo dưỡng sân bay cho các đội và tình hình thực hiện bản giao nhiệm vụ của đội.
- Các quy định về công tác duy tu bảo dưỡng sân bay tại Tiêu chuẩn này và các tiêu chuẩn nghiệm thu đối với từng loại công việc cụ thể.

- Các chứng từ xuất nhập vật tư, nhiên liệu. Các biên bản kiểm tra hiện trạng, biên bản nghiệm thu công việc thành phần, nhật ký duy tu bảo dưỡng.

10.3.2.3 Nội dung nghiệm thu

a) Kiểm tra tại Văn phòng đội

- Quản lý hồ sơ tài liệu công trình và tình hình cập nhật những diễn biến của công trình vào hồ sơ, các sơ đồ và mẫu biểu liên quan đến công trình.
- Việc thực hiện chế độ kiểm tra (qua các sổ sách và chứng từ lưu tại đội).
- Biên bản xác nhận khối lượng hoàn thành do cán bộ trực tiếp theo dõi của đơn vị trực tiếp duy tu bảo dưỡng sân bay ký với các đội (có xác nhận của lãnh đạo đơn vị trực tiếp duy tu bảo dưỡng được phân công phụ trách), biên bản nghiệm thu của đội với tổ (hoặc người công nhân).
- Tình hình thực hiện các chỉ thị, hướng dẫn của đơn vị trực tiếp duy tu bảo dưỡng sân bay và các vấn đề liên quan khác đã giao nhiệm vụ cho đơn vị trực tiếp duy tu bảo dưỡng sân bay.

- b) Nghiệm thu tại hiện trường, kiểm tra tình hình thực hiện, đối chiếu với văn bản đã giao và đánh giá về mặt chất lượng, mỹ quan, môi trường,...

10.3.3 Công tác nghiệm thu ở cấp doanh nghiệp CHK

10.3.3.1 Từ ngày 25 của tháng cuối quý đến ngày 15 của tháng đầu quý sau và sau khi kết thúc một hạng mục công việc có giấy mời đề nghị nghiệm thu, doanh nghiệp CHK sẽ tiến hành nghiệm thu công tác duy tu bảo dưỡng sân bay cho các đơn vị trực tiếp duy tu bảo dưỡng sân bay.

10.3.3.2 Nghiệm thu theo mục tiêu, khối lượng được duyệt.

10.3.3.3 Các tiêu chuẩn nghiệm thu các công việc cụ thể là các tiêu chuẩn hiện hành của Nhà nước tương ứng đối với các loại công việc thực hiện. Đối với các công việc thực hiện theo thiết kế hoặc chỉ dẫn riêng biệt thì nghiệm thu theo các tiêu chuẩn được ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn riêng biệt được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

10.3.3.4 Các căn cứ để tiến hành nghiệm thu

- Nhiệm vụ công tác duy tu bảo dưỡng sân bay quý đã được doanh nghiệp CHK phê duyệt; các mục tiêu và khối lượng đã giao trong bản duyệt.
- Các đánh giá, nhận xét trong các đợt kiểm tra của doanh nghiệp CHK.
- Trước khi Hội đồng nghiệm thu, phải có nghiệm thu kỹ thuật giữa cán bộ trực tiếp theo dõi của doanh nghiệp CHK với đơn vị trực tiếp duy tu bảo dưỡng sân bay, bước này phải làm đầy đủ.
- Tình hình thực tế sân bay và kết quả nghiệm thu nội bộ hàng tháng của đơn vị trực tiếp duy tu bảo dưỡng sân bay với các đội.
- Các quy định về công tác duy tu bảo dưỡng sân bay tại Tiêu chuẩn này và các tiêu chuẩn nghiệm thu đối với từng loại công việc cụ thể.

10.3.3.5 Nội dung nghiệm thu**a) Tại Văn phòng đơn vị trực tiếp duy tu bảo dưỡng sân bay**

- Kiểm tra và nghiệm thu công tác lưu giữ hồ sơ, tài liệu về quản lý công trình, tình hình ghi chép, bổ sung những thay đổi của công trình vào hồ sơ. Tình hình thực hiện chế độ kiểm tra, báo cáo tình trạng sân bay (qua sổ sách lưu giữ tại đơn vị trực tiếp duy tu bảo dưỡng sân bay).

b) Tại hiện trường:

- Nghiệm thu tổng thể để đánh giá chung về công tác duy tu bảo dưỡng sân bay.
- Nghiệm thu chi tiết xác suất công trình theo báo cáo của cán bộ trực tiếp theo dõi. Các công trình được chọn là bất kỳ để kiểm tra và nghiệm thu đảm bảo tính khách quan.

10.4 Đánh giá kết quả thực hiện công tác duy tu bảo dưỡng sân bay

10.4.1 Căn cứ bản giao nhiệm vụ duy tu bảo dưỡng sân bay của doanh nghiệp CHK giao cho đơn vị trực tiếp duy tu bảo dưỡng sân bay, đối chiếu các mục tiêu giao khoán và tình hình thực hiện thực tế của đơn vị đối với từng hạng mục công việc để tiến hành đánh giá theo các mức độ: Tốt, Khá, Trung bình và Kém như mô tả trong bảng sau.

Bảng 8 – Đánh giá kết quả thực hiện công tác duy tu bảo dưỡng sân bay

Mức độ	Yêu cầu
Tốt	Đạt các mục tiêu doanh nghiệp CHK giao trong bản giao nhiệm vụ. Thực hiện đầy đủ các công việc đảm bảo cả về chất lượng, mỹ quan và an toàn.
Khá	Đạt các mục tiêu doanh nghiệp CHK giao trong bản giao nhiệm vụ. Các công tác chính, quan trọng đều làm tốt, đảm bảo chất lượng, mỹ quan, an toàn nhưng còn một số tồn tại nhỏ.
Trung bình	Đạt các mục tiêu doanh nghiệp CHK đã giao trong bản giao nhiệm vụ. Các công tác chính quan trọng đã làm nhưng chất lượng không cao, thiếu mỹ quan, còn có các khiếm khuyết nhỏ về an toàn.
Kém	Chưa đạt các mục tiêu doanh nghiệp CHK giao trong bản giao nhiệm vụ. Các công việc làm không đạt yêu cầu, chất lượng thấp, còn nhiều tồn tại hoặc có sự cố uy hiếp an toàn bay xảy ra mà nguyên nhân do công tác duy tu bảo dưỡng không đảm bảo gây nên.

10.4.2 Đồng thời với việc đánh giá xếp loại Tốt, Khá, Trung bình, Kém có lập biên bản xác định những tồn tại yêu cầu đơn vị duy tu bảo dưỡng tiếp tục giải quyết.

11 Đảm bảo an toàn hàng không trong thực hiện duy tu bảo dưỡng mặt đường sân bay và một số công trình sân bay khác

11.1 Kế hoạch duy tu bảo dưỡng và đảm bảo an ninh an toàn

11.1.1 Các hoạt động duy tu bảo dưỡng mặt đường sân bay cần được quản lý chặt chẽ từ khâu lên kế hoạch thi công đến suốt quá trình triển khai nhằm kiểm soát những ảnh hưởng đến hoạt động của máy bay cũng như nguy cơ gây nguy hiểm đến an toàn hàng không.

11.1.2 Trong mọi trường hợp, an toàn hàng không là yêu cầu cao nhất luôn được đảm bảo đòi hỏi cần có sự xem xét phù hợp giữa phương án thi công, các hoạt động bảo trì và tổ chức khai thác sân bay, các hoạt động bay về cả mặt kỹ thuật và kinh tế (trực tiếp, gián tiếp).

11.1.3 Kế hoạch công tác duy tu bảo dưỡng sân bay cần đảm bảo ảnh hưởng ít nhất hoặc không ảnh hưởng tới hoạt động của sân bay, thường ưu tiên thực hiện vào giờ thấp điểm, phân đoạn, phân kỳ thi công phù hợp.

11.1.4 Kế hoạch thi công ngoài phần mô tả chi tiết về biện pháp thi công, máy móc trang thiết bị, vật tư, nhân sự, sơ đồ vị trí công trường, sơ đồ di chuyển của các phương tiện máy móc và lực lượng thi công, phương thức cấp/đấu nguồn điện, quản lý vật tư/chất thải/FOD; cần thể hiện rõ phạm vi trên khu bay bị tác động bởi hoạt động duy tu bảo dưỡng, điều kiện khai thác của toàn khu bay hoặc trên khu vực bị ảnh hưởng, kế hoạch đảm bảo an toàn, các biện pháp cần thiết để đảm bảo yêu cầu khai thác khu bay cũng như phương thức phối hợp, trao đổi thông tin giữa các bên liên quan; phương án xử lý trong trường hợp có bất thường (về thời tiết như giông bão, ngập lụt, tầm nhìn bị hạn chế,...; về các sự cố phát sinh trong thi công,...).

11.1.5 Kế hoạch và biện pháp duy tu bảo dưỡng sân bay, kế hoạch đảm bảo an ninh an toàn phải được đơn vị có năng lực lập, được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt và được thông báo rộng rãi tới các bên liên quan để cùng phối hợp và quản lý theo quy định.

11.1.6 Trong trường hợp phải tạm dừng sử dụng đường CHC, đường lăn, sân đỗ và các khu vực liên quan đến hoạt động bay để bảo trì duy tu; chủ đầu tư dự án bảo trì, sửa chữa phải làm thủ tục xin chấp thuận theo quy định hiện hành của Cục Hàng không Việt Nam. Trong mọi trường hợp phải thông báo Cảng vụ hàng không để kiểm tra, giám sát việc đảm bảo việc tuân thủ phương án tổ chức thi công, biện pháp đảm bảo an ninh, an toàn và vệ sinh môi trường trong khu vực thi công, phương án bảo đảm an toàn khai thác cảng hàng không, sân bay.

11.2 Đảm bảo an toàn hàng không trong thực hiện duy tu bảo dưỡng

11.2.1 Người, trang thiết bị máy móc, vật tư thực hiện công tác bảo trì duy tu sân bay phải được cấp giấy ra vào sân bay theo quy định.

11.2.2 Đơn vị duy tu bảo dưỡng sân bay phải tuân thủ mọi quy tắc an ninh, an toàn do nhà chức trách hàng không ban hành. Đặc biệt chú ý khi sửa chữa trên khu vực máy bay hoạt động phải có sự phối hợp với các đơn vị để đảm bảo an toàn khai thác bay. Đảm bảo liên lạc thông suốt với cơ

quan an ninh sân bay để báo cáo kịp thời những trường hợp bất trắc xảy ra và kịp thời xử lý. Liên tục cập nhật vị trí phạm vi thi công cũng như các diễn biến mới tới nhà chức trách quản lý sân bay và bộ phận quản lý bay.

11.2.3 Trang bị đầy đủ bảo hộ cho người lao động theo quy định, có phản quang khi làm việc vào ban đêm; vật tư được bao gói gọn gàng, chắc chắn, không để rơi vãi và phát tán ra khu bay; máy móc được bảo dưỡng tốt tránh rò rỉ dầu mỡ, phát thải và tiếng ồn quá quy định cũng như rơi, long các bộ phận tạo FOD.

11.2.4 Tại nơi thực hiện công tác duy tu bảo trì sân bay phải bố trí đầy đủ hệ thống báo hiệu theo quy định, có các chỉ dẫn sơ đồ chuyển động của các loại máy móc và người. Có thiết kế biện pháp che chắn khu vực công trường và đèn chiếu sáng khu vực thi công nếu làm đêm.

11.2.5 Đơn vị duy tu bảo dưỡng sân bay luôn bố trí người phụ trách công tác đảm bảo an toàn và có đầy đủ các tài liệu liên quan ngay tại công trường trong quá trình thi công cũng như có khả năng đáp ứng ngay các yêu cầu an toàn từ khai thác sân bay. Phải tập huấn cho toàn bộ nhân sự tham gia công tác duy tu bảo dưỡng (kể cả lái xe, lái máy) về công tác đảm bảo an ninh an toàn cho các hoạt động của sân bay.

11.2.6 Đơn vị duy tu bảo dưỡng sân bay tổ chức thi công gọn trong các phạm vi phù hợp, có bố trí ranh giới và báo hiệu đầy đủ; trường hợp cần thiết có thể quây kín để hạn chế phát sinh bụi, chất thải, vật FOD ra bên ngoài. Khi vệ sinh tránh làm phát tán chất bụi bẩn ra xung quanh; ưu tiên dùng biện pháp hút (bụi, nước).

11.2.7 Ngoài việc tuân thủ theo hồ sơ được duyệt về bảo vệ các công trình hiện hữu trên khu bay, đặc biệt với hệ thống dẫn đường, hệ thống báo hiệu, các tuyến cáp điện, cáp tín hiệu, đường truyền dữ liệu,...; đơn vị duy tu bảo dưỡng sân bay cần chủ động quản lý tốt yêu cầu này trong suốt quá trình thi công, loại bỏ nguy cơ uy hiếp an ninh hàng không; tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về ra vào và hoạt động trên khu bay.

11.2.8 Việc thi công duy tu bảo dưỡng ảnh hưởng tới hệ thống báo hiệu hiện hữu cần được hoàn trả theo đúng quy định; các hệ thống báo hiệu tạm phục vụ thi công cần được dỡ bỏ hoàn chỉnh sau thi công.

11.2.9 Ngoài việc thực hiện theo kế hoạch thi công, biện pháp đảm bảo an toàn được phê duyệt; trong mọi trường hợp, các hoạt động duy tu bảo dưỡng trên khu bay phải tuân thủ theo yêu cầu của nhà chức trách quản lý sân bay và bộ phận quản lý bay theo các tình huống để đảm bảo an toàn hàng không.

11.2.10 Với các công việc duy tu bảo dưỡng thực hiện trong thời gian dài, cần duy trì họp định kỳ để trao đổi, cập nhật tình hình, đưa ra giải pháp phù hợp hơn.

12 Đảm bảo an toàn lao động trong thực hiện duy tu bảo dưỡng mặt đường sân bay và một số công trình sân bay khác

12.1 Trang bị bảo hộ lao động

12.1.1 Trong khi làm việc, công nhân làm công tác duy tu bảo dưỡng mặt đường sân bay và một số công trình sân bay khác phải mặc quần áo bảo hộ lao động phù hợp với công việc làm, đúng qui định phòng hộ: quần áo, giày bảo hộ, găng tay, khẩu trang, kính bảo hộ,...

12.1.2 Công nhân làm công tác kiểm tra sân bay phải mặc trang phục theo quy định.

12.2 An toàn khi thực hiện duy tu bảo dưỡng

12.2.1 Áp dụng các biện pháp an toàn khi tiếp xúc với nhựa, xăng, dầu hoả, chất hoá học, hỗn hợp vật liệu, các vật nóng,... Chủ động bố trí các biện pháp làm dịu hoặc sơ cứu khi cần thiết: nước rửa, khăn lau, các dung dịch làm tan chuyên dụng,...

12.2.2 Khi đun nhựa đường, cần lưu ý:

12.2.2.1 Chỉ được phép sử dụng các thiết bị nấu nhựa đường chuyên dụng.

12.2.2.2 Trước khi đổ nhựa đường vào thiết bị nấu, thùng nấu nhựa phải được kiểm tra để tuyệt đối không còn dính nước và đảm bảo thao tác được thuận tiện. Tuyệt đối không để nước rơi vào thùng nấu trong quá trình đun nhựa.

12.2.2.3 Công nhân phụ trách thiết bị nấu nhựa đường phải được trang bị dụng cụ an toàn lao động và phải tuân thủ qui trình theo an toàn tùy thuộc vào từng thiết bị.

12.2.3 Thùng nấu nhựa chỉ được chứa đầy 75-80% thể tích thùng để đun nhựa. Nhiệt độ nhựa trong quá trình đun phải được kiểm soát để không phát sinh cháy.

12.2.4 Khi vận chuyển nhựa nóng, thùng chứa nhựa nóng phải có nắp đậy kín.

12.2.5 Khi tưới nhựa theo phương pháp thủ công, phải kiểm tra kỹ gáo, cán gáo, quai thùng, ô doa để khi múc nhựa, tưới nhựa được an toàn. Trường hợp dùng máy phun với vòi cầm tay, nhất thiết phải kiểm tra hoạt động của máy và vòi phun trước khi tưới.

12.2.6 Khi tưới nhựa phải đi giạt lùi ngược hướng gió thổi. Công nhân phải được trang bị đầy đủ các trang bị phòng hộ (ủng cao su, găng tay, khẩu trang,...).

12.2.6.1 Tuyệt đối không mở, cắt các thùng phuy đựng nhiên liệu, chất dễ cháy (kể cả thùng rỗng) bằng máy cắt phát tia lửa điện. Khi mài cắt sinh ra các tia lửa điện, phải để các vật tư dễ bắt lửa xa vị trí thi công.

12.2.6.2 Khi phụt nước, thổi bụi áp lực cao cần báo hiệu cho người ở chiều đối diện với hướng bay của cát bụi, nước tránh ra khỏi phạm vi. Không đứng đối diện với hướng phụt nước, thổi bụi áp lực cao.

12.2.7 Khi sửa chữa ở các độ sâu lớn (giếng, hào) phải áp dụng biện pháp chống khí, sập đất,

sập thành giếng (có biện pháp thi công phù hợp - đảm bảo an toàn).

12.2.8 Khi cho người xuống giếng hay đường ống để kiểm tra sửa chữa, phải có thất lưng an toàn có buộc dây. Trên giếng hay trên mặt đất phải có người thường trực theo dõi, chỉ viện người phía dưới.

12.3 An toàn lao động khi sử dụng các máy, thiết bị thi công

Tuân theo quy trình, quy phạm và các quy định hiện hành về an toàn thiết bị áp lực, thiết bị nén khí, máy cầm tay, an toàn ô tô, an toàn vận hành băng tải, an toàn thiết bị nâng hạ, an toàn thiết bị bao che bảo vệ, an toàn nối đất, nối không thiết bị điện và các loại thiết bị khác. Trong đó lưu ý một số điểm sau:

12.3.1 Tất cả các loại máy, thiết bị đều phải có lý lịch, bản hướng dẫn bảo quản, sử dụng, sổ giao ca, sổ theo dõi tình trạng kỹ thuật hàng ngày của máy đảm bảo cho công nhân vận hành máy được an toàn.

12.3.2 Những bộ phận chuyển động của máy (trục truyền, con lăn, bánh đai, bánh răng xích đĩa ma sát, trục nối, khớp nối,...) phải có che chắn an toàn. Các thiết bị an toàn đã ghi trong lý lịch máy hoặc mới được bổ sung phải lắp đủ vào máy và bảo đảm làm việc tốt.

12.3.3 Khi máy làm việc hoặc di chuyển trên đường phải được trang bị tín hiệu âm thanh hoặc ánh sáng. Trong phạm vi hoạt động của máy phải có biển báo hoặc rào ngăn cách. Tuyệt đối không đứng trong phạm vi các bộ phận của máy có thể va vào (trong phạm vi mâm quay, gầu xúc của máy đào,...) hoặc đồ vật khi nâng, cầu có thể xô vào; khi nâng các vật lên cao, thường bố trí dây gió để điều khiển vật nâng tránh va vào xung quanh.

12.3.4 Đối những máy vận hành bằng động cơ điện, cần phải:

- a) Nối đất bảo vệ các phần kim loại của máy theo quy định hiện hành.
- b) Dây dẫn điện từ nguồn tới máy phải có vỏ bọc cách điện an toàn và được treo trên cột hoặc giá đỡ. Nếu đi dưới đất thì phải lồng trong ống bảo vệ, đảm bảo an toàn cho các phương tiện.
- c) Có hộp đựng cầu dao và đặt hộp ở vị trí thuận tiện, nơi khô ráo và có khoá để đảm bảo an toàn. Trường hợp mất điện phải ngắt cầu dao để đề phòng các động cơ điện khởi động bất ngờ khi có điện trở lại.

12.3.5 Khi máy đang vận hành cấm lau chùi, tra dầu mỡ và sửa chữa bất cứ một bộ phận nào của máy.

12.3.6 Nơi đặt máy phải có đầy đủ biện pháp phòng, chống cháy theo pháp lệnh hiện hành về phòng cháy chữa cháy. Phạm vi máy hoạt động phải được chiếu sáng đầy đủ.

12.3.7 Công nhân vận hành máy phải được học về kỹ thuật an toàn. Khi làm việc phải có đầy đủ

trang bị bảo hộ lao động.

12.3.8 Khi xếp dỡ vật liệu bằng thủ công, cần lưu ý phải bốc vật liệu từ trên xuống dưới của đồng đá và đứng về một phía thành xe ô tô. Lưu ý không xếp cao hơn thành xe để đề phòng vật liệu rơi, gây tai nạn lao động.

13 Bảo vệ môi trường trong thực hiện duy tu bảo dưỡng mặt đường sân bay và một số công trình sân bay khác

13.1 Trong quá trình duy tu bảo dưỡng mặt đường sân bay và một số công trình sân bay khác cần tuân thủ nghiêm chỉnh Luật Bảo vệ môi trường và các văn bản hướng dẫn thi hành bộ Luật này.

13.2 Các loại chất thải thu gom trong quá trình duy tu bảo dưỡng cần chứa gọn gàng, không rải vãi ra khu bay và vận chuyển ra ngoài sân bay đến nơi tập kết đảm bảo theo quy định.

13.3 Quản lý tốt việc không để phát sinh vật FOD trong suốt quá trình thi công. Tổ chức thu gom hiệu quả bất cứ vật FOD nào phát hiện được trong quá trình thi công trên các khu vực làm việc.

13.4 Khi thi công phải thực hiện tốt các qui tắc trật tự vệ sinh, an toàn, không gây ô nhiễm môi trường nước, không khí,... Vật tư, vật liệu phải được bao gói gọn gàng. Các phương tiện vận chuyển vật liệu phải được che chắn, không để rơi vãi trên đường. Lựa chọn các biện pháp và thời gian thi công hợp lý nhằm hạn chế tối đa ảnh hưởng của tiếng ồn, khói, bụi, rung động,... do xe, máy và các thiết bị thi công khác gây ra.

13.5 Tuyệt đối không đun nhựa đường bằng phương pháp thủ công.

13.6 Không đun nấu nhựa đường, mài cắt phát sinh tia lửa điện gần khu vực dễ cháy, chất nổ.

13.7 Giảm thiểu tối đa ảnh hưởng của tiếng ồn, khói xả, bụi do xe máy thi công gây ra trong quá trình duy tu bảo dưỡng. Phải có biện pháp che chắn công trường phù hợp với hướng gió.





13.8 Khi kết thúc công việc duy tu bảo dưỡng phải thu dọn gọn, sạch mặt bằng trong phạm vi thi công và các khu vực bị ảnh hưởng (đường vận chuyển vào ra, khu vực xung quanh phạm vi thi công) đảm bảo không phát sinh vật FOD. Ưu tiên biện pháp làm sạch bằng hút chân không (hút bụi, hút nước), hạn chế thổi bụi dẫn đến phát tán rộng ra khu bay.

13.9 Trường hợp thực hiện công tác duy tu bảo dưỡng trong thời gian dài, theo suốt ca làm việc trong ngày; bố trí các nhu yếu phẩm cần thiết cho sinh hoạt của người lao động như nước uống, đồ ăn, bố trí nhà vệ sinh lưu động.





Phụ lục

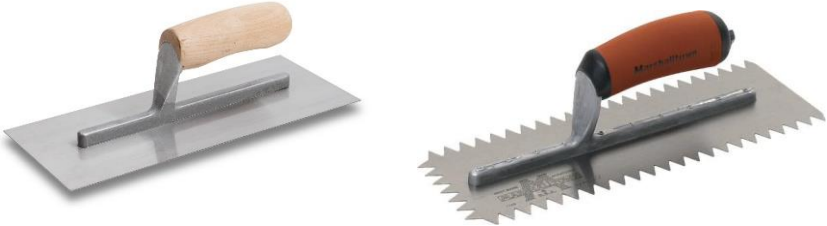
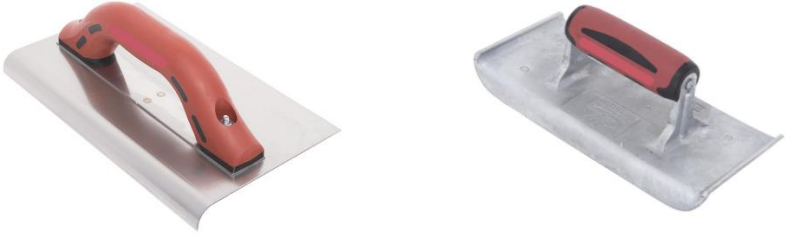
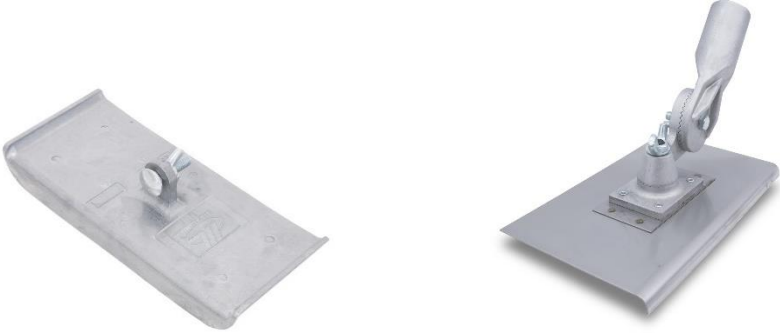


(Tham khảo)

Các dụng cụ, trang thiết bị chính phục vụ duy tu, bảo dưỡng mặt đường sân bay


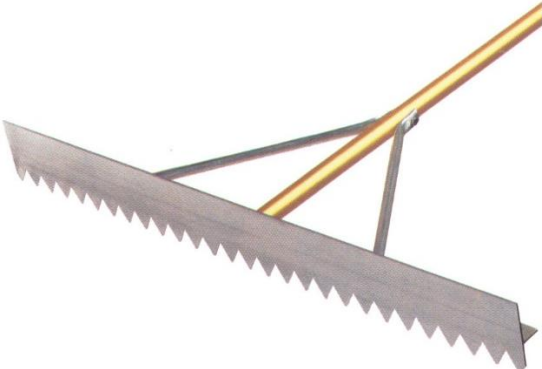


1.	Chổi đẩy	
2.	Xèng	
3.	Móc cào vệ sinh khe nứt	
4.	Bàn rầy	

<p>5.</p> <p>Máy mài con chuột cầm tay</p>		
<p>6.</p> <p>Máy mài, tạo nhám cầm tay</p>		
<p>7.</p> <p>Máy mài, tẩy mảng bám (bê tông, gôm cao su, keo, dầu, mỡ, sơn,...)</p>		 <p>Các dạng đĩa mài</p> 





<p>8.</p>	<p>Máy mài tạo nhám bề mặt, tẩy bỏ máng bám (bê tông, gôm cao su, keo, dầu, mỡ, sơn,...)</p>	 <p>Trống mài tạo nhám</p> 
<p>9.</p>	<p>Máy bắn bi khô phục hệ số ma sát bề mặt, tẩy bỏ máng bám (gôm cao su, sơn, keo, dầu, mỡ, bê tông,...) loại đẩy tay</p>	
<p>10.</p>	<p>Máy bắn bi khô phục hệ số ma sát bề mặt, tẩy bỏ máng bám (gôm cao su, sơn, keo, dầu, mỡ, bê tông,...) loại lắp theo xe</p>	

11.	Bàn xoa	 <p data-bbox="614 436 831 472">Bàn xoa phẳng</p> <p data-bbox="1070 436 1412 472">Bàn xoa cạnh tạo nhám</p>
12.	Bàn xoa vát mép (loại cầm tay)	
13.	Bàn xoa vát mép (loại đẩy tay)	
14.	Bay	
15.	Thùng nấu nhựa	

<p>16.</p>	<p>Xe đẩy trám vết nứt</p>	 <p>Xe đẩy</p> <p>Hộp trám (tháo lắp thay thế được)</p>
<p>17.</p>	<p>Thùng nấu nhựa và trám nứt</p>	
<p>18.</p>	<p>Đầu khò nóng và dây nối bình gas</p>	

19.	Bàn trang	
20.	Bàn cào	
21.	Bàn cào răng thưa	
22.	Đầm tay	

<p>23.</p>	<p>Đầm búa khí nén</p>	
<p>24.</p>	<p>Đầm bàn</p>	
<p>25.</p>	<p>Đầm cóc</p>	 <p>Guốc cao su</p>
<p>26.</p>	<p>Lu nhỏ</p>	




27.	Máy trộn bê tông	 Two types of concrete mixers are shown. On the left is a yellow portable concrete mixer with a large drum and a hand crank, mounted on a four-wheeled frame. On the right is an orange portable concrete mixer with a similar drum and crank, also on a four-wheeled frame, but with a different handle design.
28.	Máy trộn vữa	 A red and silver electric mortar mixer is shown. It has a long, thin mixing shaft with a three-pronged mixing head. The motor is red and has a black power cord with a standard electrical plug.
29.	Máy là mặt bê tông chân động	 Two types of motorized concrete leveling machines are shown. The one on the left is blue and has a long, flat metal blade. The one on the right is red and also has a long, flat metal blade. Both machines have a small engine and handles for operation.
30.	Đảm lăn bê tông loại nhỏ	 Three types of small concrete rollers are shown. The first is a blue roller with a long handle and a cylindrical roller. The second is a blue roller with a shorter handle and a cylindrical roller. The third is a silver roller with a long handle and a cylindrical roller, and it has a small engine mounted on top.

<p>31.</p>	<p>Đảm mặt bê tông</p>	
<p>32.</p>	<p>Đảm dùi bê tông</p>	
<p>33.</p>	<p>Máy xoa hoàn thiện mặt bê tông</p>	
<p>34.</p>	<p>Dụng cụ ấn thanh chèn khe</p>	
<p>35.</p>	<p>Máy mài vát góc tẩm bê tông</p>	

36.	Máy cắt bê tông loại nhỏ	
37.	Máy cắt bê tông	
38.	Máy cắt bê tông (công suất lớn)	
39.	Búa căn phá bê tông	

40.	Búa căn phá bê tông và máy phát		
41.	Máy phá bê tông	 <p data-bbox="592 1048 871 1088">Có người vận hành</p>	 <p data-bbox="1086 1048 1310 1088">Vận hành từ xa</p>
42.	Máy xịt nước áp lực cao, máy chà rửa		
43.	Máy thổi bụi		

44.	Máy hút bụi xây dựng		
45.	Túi thu gom FOD cá nhân		
46.	Thùng chứa FOD		

47.	Thảm loại bỏ nguy cơ tạo FOD từ phương tiện thi công bảo trì	 A large yellow safety mat is being laid out on an asphalt surface. A large tire is visible in the foreground on the right side. The background shows an airfield with various structures and a cloudy sky.
48.	Thảm loại bỏ nguy cơ tạo FOD từ phương tiện thi công bảo trì (Nguyên lý làm việc)	 A close-up view of a tire tread over yellow safety cones. The tire tread is visible, and the yellow cones are arranged in a row. The text '425/65 R 22.5' is visible on the tire sidewall.
49.	Thu gom FOD trên công trường bảo trì bằng thiết bị chuyên dụng	 A white SUV with a yellow mat on the ground. The mat is a large, rectangular, black mat with yellow safety cones. The SUV is parked on an asphalt surface. The background shows an airfield with various structures and a clear sky.