

# VSM

## CHOCKFAST ORANGE HANDBOOK



Vinsimex Co., Ltd

[sales@vinsimex.com](mailto:sales@vinsimex.com)

VSM

## MỤC LỤC

	Trang
1. Giới thiệu về sản phẩm.....	2
2. Các đặc điểm của Chockfast orange.....	2
3. Các yêu cầu trong quá trình thi công .....	4
3.1. Yêu cầu đối với các bu lông bộ máy .....	4
3.2. Lắp đặt các bu lông.....	4
4. Quy trình đổ Chockfast orange để cố định máy chính – hộp số.....	4
5. Momen xoắn và lựa căng của bu lông.....	11

## CHOCKFAST ORANGE

### 1. Giới thiệu về sản phẩm

Như chúng ta đã biết phương pháp truyền thống trong ngành tàu thủy khi cố định ống bao trục chân vịt vào vỏ tàu gia công cơ khí. Tương tự như khi dùng căn kim loại trong quá trình điều chỉnh chiều cao của máy móc, thiết bị thì các quá trình gia công cơ khí cũng mất nhiều thời gian. Đặc biệt nhược điểm lớn nhất của phương pháp truyền thống trên là độ chính xác gia công cơ khí không cao nên thường dẫn đến sai sót mà khó có thể khắc phục.

Nhựa chockfast orange ra đời nhằm khắc phục những nhược điểm trên của phương pháp truyền thống. Chockfast orange làm căn cho các máy móc, thiết bị có độ rung trong quá trình hoạt động. Nhựa có một hệ số ma sát cao và hệ số nở nhiệt thấp kết hợp với bề mặt nhựa không gợn sóng trong quá trình lắp đặt nên nó giữ các máy móc an toàn vĩnh viễn. Vì vậy tính kinh tế của việc dùng Nhựa chockfast orange trong quá trình lắp đặt là rất cao.

Hiện nay nó được sử dụng rộng rãi cho các động cơ và các thiết bị khác như hệ thống lái, boong, máy móc và ray cầu trục trên tàu thủy. Trong ngành công nghiệp nó được sử dụng cho các máy phát điện, máy nén và các loại bơm ...

Ở các nước có ngành công nghiệp đóng tàu phát triển thì các nhà máy đóng tàu đã sử dụng nhựa trong quá trình lắp đặt từ đầu những năm 1970 và đã có khoảng 30.000 sản phẩm ứng dụng. Nó đã được chứng minh hiệu suất sử dụng và được các hãng Đăng kiểm trên thế giới như DNV, ABS, GL...xác nhận về chất lượng là lớn hơn rất nhiều so với loại căn thép truyền thống.

#### ***Ưu điểm khi sử dụng Chockfast orange:***

Do tính điền đầy tốt vào không gian giữa hai bề mặt lắp ghép của mỗi ghép nên khi sử dụng nó người ta không cần rà ăn khớp giữa các bề mặt lắp ghép, điều này làm giảm rất nhiều thời gian và công lao động.

Giảm số lượng bu lông tinh hoặc Không cần sử dụng các bu lông tinh nên giảm nhiều về giá thành và thời gian.

Tính ổn định của mối ghép cao do diện tích tiếp xúc của mối ghép lớn. Điều này rất quan trọng, thực tế cho thấy căn Chockfast orange đã tồn tại suốt cả đời con tàu mà không cần đổ lại.

So với căn thép thì Chockfast orange có nhiều ưu điểm do không cần phải gia công các căn thép là các chi tiết đòi hỏi gia công chính xác. Một mặt khác là khi sử dụng Chockfast orange phối hợp với các căn nêm ở hai bên trái phải của M/E (side stopper) và phía đầu bánh đà của M/E (end stopper), các nhà chế tạo máy chính đã: Thay thế dần các bu lông tinh (reamer bolt) bằng các bu lông thường (loose bolt): khoảng 1/4 bu lông tinh và 3/4 bu lông thường hoặc sử dụng toàn bộ bu lông thường.

### 2. Các đặc điểm của Chockfast orange

- Tính đàn hồi thấp
- Tính trượt thấp

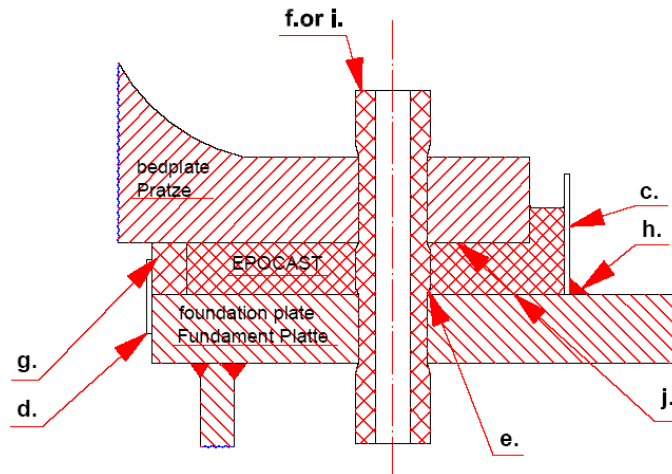
- Hệ số ma sát cao
- Hệ số nở nhiệt thấp
- Không bị ăn mòn
- Tính điền đầy cao
- Độ co ngót ít
- Nhiệt độ không cao khi đổ
- Diện tích tiếp xúc bề mặt lớn
- Tải trọng phân bố đều trên toàn bộ căn
- Bề mặt căn có thể không cần phẳng và theo hình dạng của băng máy
- Không giãn nở khi động cơ hay thiết bị nóng lên
- Cách âm tốt
- Có thể đổ một khối lượng lớn trên một tấm
- Hạn sử dụng tốt nhất là 24 tháng.
- Chiều dày từ 12 mm đến 100mm.
- Thể tích đóng thùng loại 2lít (3,4kg), 4 lít (6,8kg).
- Độ chống rung lớn gấp 30 lần so với làm căn bằng thép.

**Bảng 2.1: Các thông số kỹ thuật của nhựa Chockfast orange**

Đặc tính	Thông số	Tiêu chuẩn
Cường độ nén	19,000 psi (1,336 kg/cm <sup>2</sup> )	ASTM D695 MOD
Mô đun đàn hồi khi nén	533,000 psi (37,482 kg/cm <sup>2</sup> )	ASTM D695 MOD
Độ co ngót tuyến tính	0.0002 in/in (0.0002 mm/mm) or 0.02%	ASTM D2566
Hệ số dẫn nở tuyến tính	17.1 x 10-6/F° @ 32°F to 140°F (30.8 x 10-6/C° @ 0°C to 60°C)	ASTM D696
Độ bền uốn	7,615 psi (575 kg/cm <sup>2</sup> )	ASTM C580
Mô đun đàn hồi khi uốn	8.6 x 10 <sup>5</sup> psi (72,880 kg/cm <sup>2</sup> )	ASTM C580
Độ bền kéo	4,970 psi (349 kg/cm <sup>2</sup> )	ASTM D638
Độ bền cắt	5,400 psi (380 kg/cm <sup>2</sup> )	FED-STD-406 (Method 1041)
Độ bền va đập izod	6 in.lbs/in. (0.27 N.m/cm)	ASTM D256
Chống va đập	Vượt qua bài kiểm tra va đập MIL-S-901C (Hải quân), Grade A, Type A, Class 1	
Sốc nhiệt	Vượt qua 0°F đến 212°F (-18°C đến 100°C)	ASTM D746
Rung động	Đạt MIL-STD-167	
Khả năng chống cháy	Tự dập tắt	ASTM D635
Trọng lượng riêng	1.58	
Độ cứng Barcol	Trên 40, nhỏ nhất là 35	ASTM D2583

### 3. Các yêu cầu trong quá trình thi công

Kết cấu mối ghép được thể hiện trong hình vẽ:



Hình 3.1: Kết cấu mối ghép bằng Nhựa chockfast orange

Trong đó:

- c: Thành quây kim loại phía trước (chiều dày:3- 6mm; Chiều cao = chiều dày chock + 40-60mm)
- d: Thanh chắn kim loại phía trong
- e: Mỡ công nghiệp (có điểm chảy ở nhiệt độ cao)
- f: Ống xối bảo vệ lỗ bu lông
- g: Thành quây xối (50x20 mm)
- h: Chất làm kín
- i: Ống lồng mềm cho bu lông tăng chỉnh hoặc bảo vệ lỗ bu lông
- j: Chất chống bám dính

#### 3.1 Yêu cầu đối với các bu lông bộ máy

Do tính điền đầy tốt trong không gian rộng, mặt khác do hệ số ma sát cao nên không đòi hỏi những yêu cầu riêng đối với bu lông chân bệ.

#### 3.2 Lắp đặt các bu lông

- Các bu lông tinh luôn yêu cầu phải đặt trước khi đổ Chockfast orange, để chống bám dính người ta bao phủ phần thân bu lông bởi một lớp chống dính (Release agent).
- Các bu lông thô có thể lắp trước hoặc lắp sau khi đổ. Một số nhà máy hiện nay sau khi định tâm xong lắp ngay bu lông thô trước khi đổ Chockfast orange, để chống bám dính người ta dùng mỡ không chảy (non-melt grease). Điều này có thể dẫn đến các khó khăn trong quá trình tháo lắp sau này. Trường hợp lắp sau khi đổ thì trong quá trình đổ dùng các ống cao su bọt xốp (armaflex tube) và dũa gỗ để bảo vệ lỗ.

### 4. Quy trình đổ Chockfast orange để cố định máy chính – hộp số

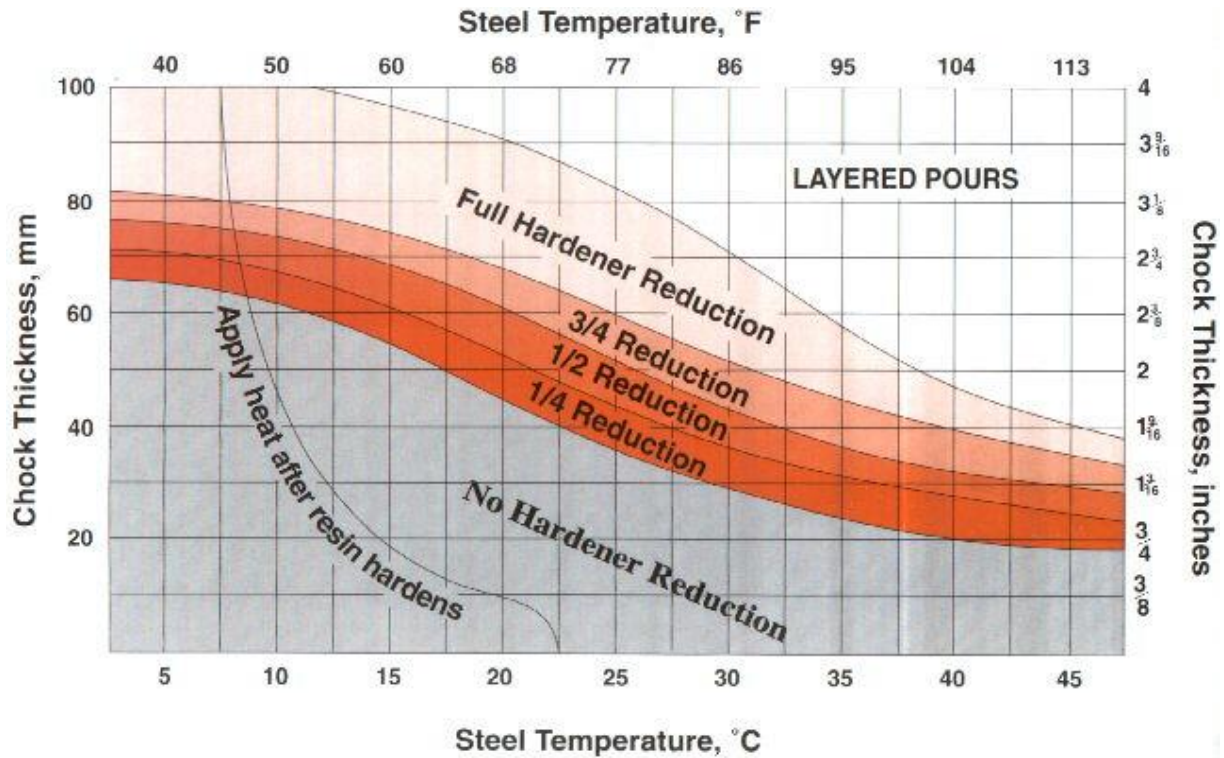
Có thể tóm tắt thành các bước sau:

- 1) Chuẩn bị Chockfast orange:

Để có thể thu được kết quả đông kết tốt và đạt được độ cứng yêu cầu phải đảm bảo nhiệt độ của Chockfast orange theo đúng yêu cầu của nhà chế tạo tại thời điểm trước khi hoà trộn. Không bao giờ tiến hành hoà trộn nếu nhiệt độ Chockfast orange < 13°C. Trường hợp nhiệt độ môi trường thấp phải tiến hành sấy Chockfast orange đến nhiệt độ yêu cầu. Không để Chockfast orange trực tiếp dưới nắng mặt trời ngày hè tránh nhiệt độ Chockfast orange tăng cao hơn nhiệt độ yêu cầu.

Chất làm cứng (Hardener) để ở nhiệt độ môi trường.

Có thể tham khảo tỉ lệ hòa trộn dung môi hòa tan làm cứng như hình bên dưới.



Hình 4.1: Đồ thị tra tỉ lệ hòa trộn dung môi hòa tan làm cứng với nhựa Chockfast Orange

2) Hoàn thiện mọi công việc hàn:

Kết thúc mọi công việc có thể toả nhiệt tại khu vực của bộ máy (hàn, cắt hơi...). Kể cả công việc hàn đính các tấm đỡ cho thành quây xốp (foam damming).

3) Tất cả các lỗ cho bu lông chân bộ đã được khoan hoàn thiện, đã được bảo vệ tốt và các bu lông đã được lắp đúng cách (bu lông thô và bu lông tinh).

4) Kiểm tra độ chúi của tàu:

Thường đổ ở trạng thái tàu nằm ngang hoặc hơi chúi đuôi một chút, khi đó đổ từ phần thấp đổ lên.

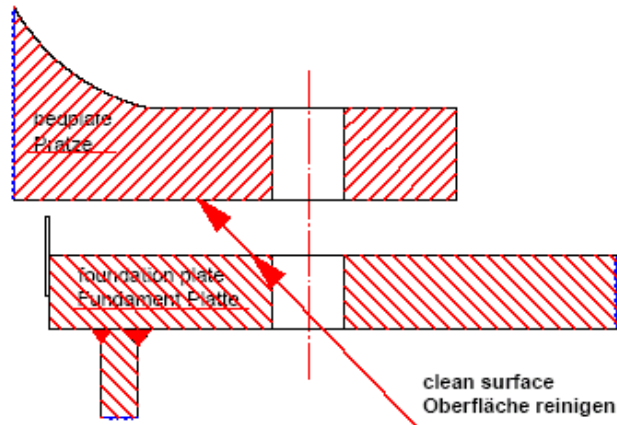
Trường hợp chúi nhiều phải lưu ý đến chiều dài của các tấm chắn.

5) Làm sạch các mặt của bộ máy và chân máy:

Trước khi đổ phải làm sạch các mặt phẳng mà Chockfast orange sẽ bám: Các bề mặt trên của bộ máy và bề mặt dưới của chân máy phải được làm sạch khỏi tất cả các chất bẩn: dầu mỡ, phoi

kim loại, bụi bẩn, sơn.

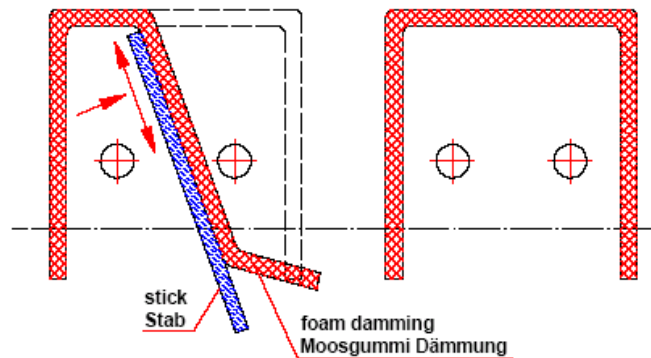
Có thể chấp nhận một lớp sơn lót mỏng chống han rỉ cho bề mặt.



Hình 4.2: Vệ sinh các bề mặt bệ máy và chân máy

6) Lắp các thành quây (damming):

Hàn các thành quây bằng thép (damming plate), bên trong dán các thành quây xốp (foam damming), việc lắp các thành quây phải đảm bảo chắc chắn (thường dùng phương pháp hàn đính- tack weld) do có áp lực của Chockfast orange ở phần thấp của damming plate. Tất cả các vị trí có thể rò lọt phải trám chất làm kín.



Hình 4.3: Lắp đặt thành quây Nhựa chockfast orange

Thông thường đối với đóng tàu theo loạt bước công nghệ này được thực hiện trước khi cầu M/E xuống bệ (có nghĩa là trước cả quá trình định tâm). Đối với đóng tàu đơn chiếc bước công nghệ này thực hiện sau khi cầu M/E xuống.

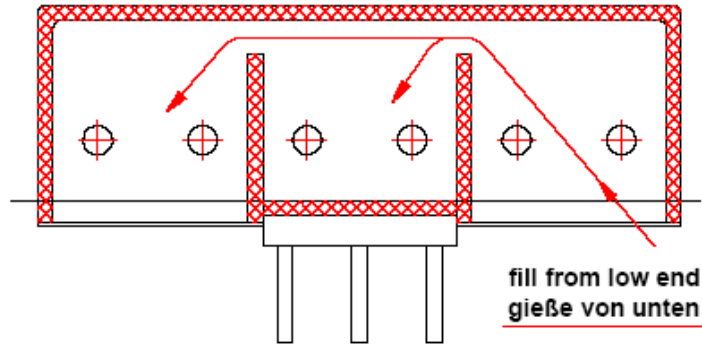
7) Để tránh tạo vết nứt cho Chockfast orange, tại tất cả các góc tạo thành cạnh sắc phải được mài nhẵn hoặc dùng bả mát tít làm trơn láng.

Cũng nhằm mục đích tránh trở thành nguyên nhân gây nên vết nứt cho Chockfast orange, chiều dài của tấm Chockfast orange thường không vượt quá 750mm.

Trường hợp khoảng cách giữa hai bu lông >300mm nên dùng các damming chia khu vực giữa ra

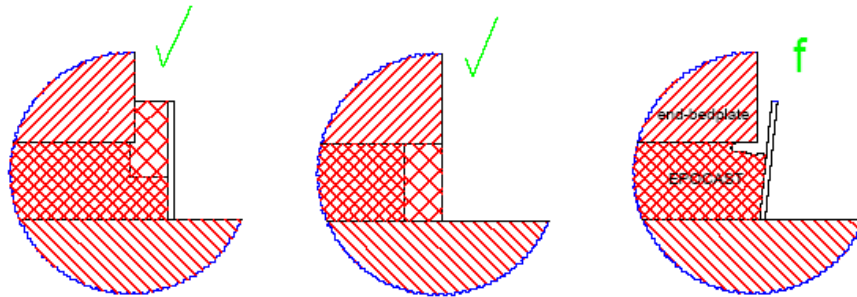
với ý đồ làm ngắn chiều dài của tấm căn.

Trường hợp tàu chúi nhiều thì chiều dài của tấm căn càng phải ngắn và Chockfast orange phải được đổ từ khu vực thấp trở lên.

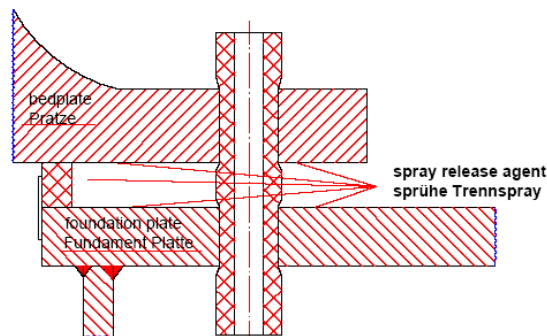


Hình 4.4: Chia nhỏ tấm căn Chockfast orange để tránh tạo vết nứt

8) Đặt các tấm xốp foam damming vào các vị trí kết thúc của bộ máy hoặc đặt dưới gầm của bộ máy. Không đặt các tấm thép damming plate vào các vị trí đó vì dễ tạo thành vết nứt hoặc tạo thành khoang trống.



Hình 4.4: Quy cách lắp thành quây xốp tại vị trí kết thúc của chân máy



Hình 4.4: Phun lớp chống bám dính lên bề mặt chân máy và bộ máy

9) Các bu lông dùng để tháo lắp (Jacking bolt) nằm trong các khối Chockfast orange dày phải

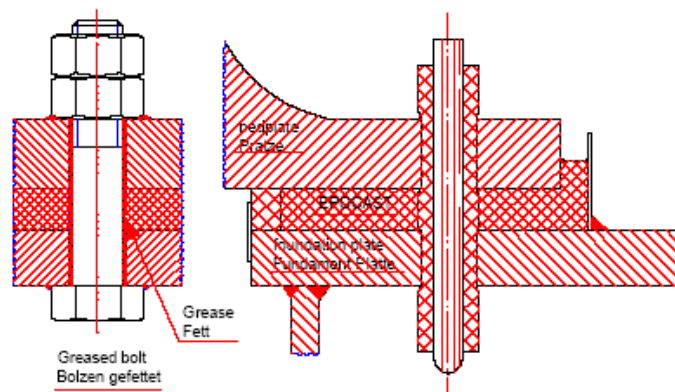
được lót bằng các ống lồng- plastic foam tube. Trường hợp chiều dày của Chockfast orange < 50mm có thể dùng mỡ.

10) Phun một lớp chất chống dính mỏng lên các bề mặt của bệ máy và chân máy sẽ tiếp xúc với Chockfast orange. Tuyệt đối không dùng mỡ.

11) Cách ly bu lông thường với Chockfast orange

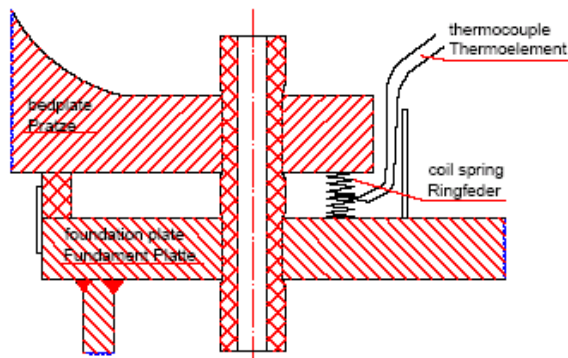
- Đối với trường hợp máy đèn, các máy móc trên boong hoặc các thiết bị nhỏ: Có thể phủ một lớp sơn dày hoặc một lớp mỡ dày (loại mỡ có điểm chảy cao) lên các bu lông thường trước khi lắp (Greased bolt). Những bu lông này thường chỉ vặn chặt bằng tay.

- Đối với các động cơ lớn thường dùng ống Armaflex tube: Chọn Armaflex tube có đường kính ngoài bằng đường kính lỗ bu lông, nhét Armaflex tube qua lỗ, sau đó có thể dùng dưỡng gỗ luồn qua.



Hình 4.5: Cách ly bu lông với Chockfast orange

12) Điều kiện nhiệt độ trong và sau khi đổ Chockfast orange



Hình 4.6: Gia nhiệt cho khu vực đổ Nhựa chockfast orange

Trong điều kiện lạnh giá của mùa đông có thể phải hâm gia nhiệt cho Chockfast orange để đạt độ đông cứng tốt, nhất là khi tải trọng tính của Chockfast orange >3,5Mpa.

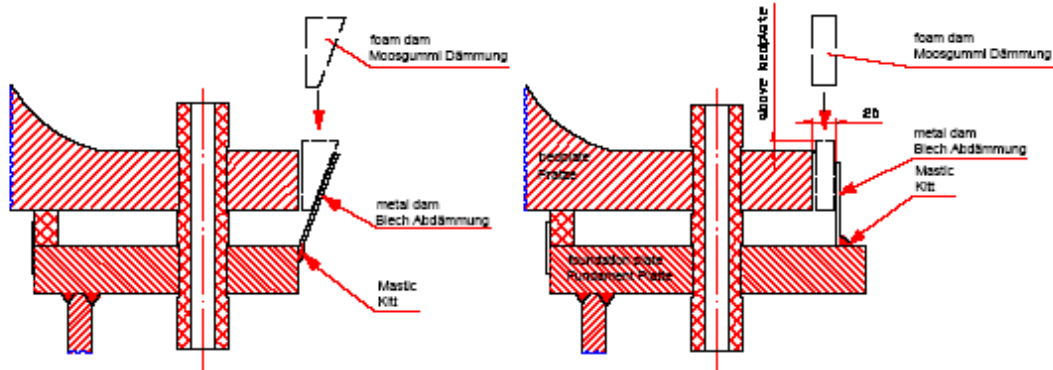
Trong trường hợp này dùng cặp nhiệt điện (thermocouple) có cuộn lò xo bảo vệ đặt vào các vị trí dày nhất và mỏng nhất của Chockfast orange. Nếu kết quả cho thấy không đạt được 40°C thì cần phải gia nhiệt từ bên ngoài sao cho phải đạt tới 40°C trong vòng 16 giờ. Biện pháp gia nhiệt

có thể dùng cuộn hêm, đèn hêm hoặc quạt thổi gió nóng.

### 13) Chuẩn bị thành quây

Hàn đính các tấm thành quây phía trước (front metal dam) với khoảng cách = 20-30mm để rót Chockfast orange, phía trên đỉnh của damming có thể đặt = 40- 60mm. Trát kín các khe hở chân bằng chất làm kín (sealing compound- mastic).

Dùng chất chống bám dính phun vào mặt trong của metal dam và mặt mép của bedplate.



Hình 4.7: Lắp đặt hoàn thiện thành quây đỡ Nhựa chockfast orange

### 14) Các bước hoà trộn và đổ

a) Tra đồ thị tra tỉ lệ hòa trộn dung môi hòa tan làm cứng với nhựa Chockfast Orange:

-Tìm chiều dày Chockfast orange bên trục bên trái của đồ thị nêu ở bước 1, dóng ngang sang được đường thẳng H.

-Tìm nhiệt độ của bộ máy và chân máy ở trục nằm ngang bên dưới của đồ thị dóng lên theo đường thẳng, gọi là đường thẳng V.

-Tìm giao của V và H chúng ta sẽ biết được tỉ lệ hòa trộn của dung môi hòa tan làm cứng.

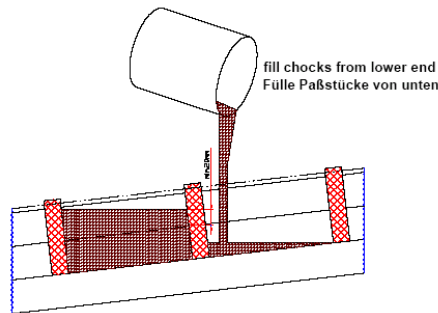


Hình 4.8: Nhựa chockfast orange PR-610 TCF và hóa cứng

b) Chockfast orange chỉ đổ một lần, không được đổ thành các lớp khác nhau. Trường hợp Chockfast orange có chiều dày <13mm hoặc >70mm nên tham khảo ý kiến nhà sản xuất Chockfast orange.

c) Tất cả mọi công việc của damming phải kết thúc trước khi hoà trộn.

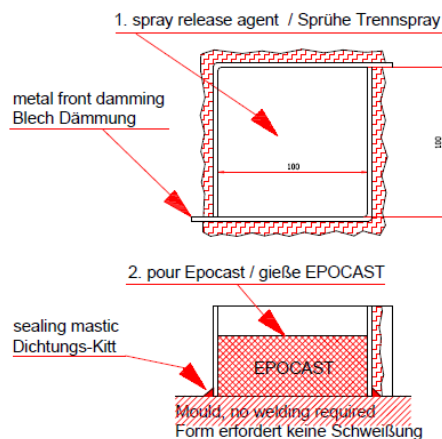
- d) Dùng kính bảo vệ mắt và găng tay bảo vệ da tay.
- e) Mở nắp hộp Chockfast orange và đổ chất làm cứng vào. Tỷ lệ chất làm cứng hoà trộn phụ thuộc vào loại Chockfast orange do hãng sản xuất: Đối với Chockfast orange thường phụ thuộc nhiệt độ để sử dụng tỷ lệ chất làm cứng.
- f) Dùng cánh khuấy để hòa trộn. Vòng quay của cánh khuấy phụ thuộc vào hãng sản xuất: Đối với Chockfast orange vòng quay của cánh khuấy yêu cầu khoảng 300 - 500v/p.
- Chú ý thao tác cánh khuấy chỉ khi đã nhúng ngập vào hỗn hợp và tắt cánh khuấy trước khi rút ra để tránh tạo lẫn bọt khí. Bao giờ cũng khuấy từ dưới đáy can.
- h) Ngay sau khi hoà trộn, đổ Chockfast orange thành dòng mảnh và từ vị trí thấp của tấm Chockfast orange. Nếu cần có thể dùng khay dẫn hướng để đổ cho dễ dàng. Không vét lượng hỗn hợp bám vào thành can và đáy can vì phần này có thể hoà trộn không tốt.



Hình 4.9: Đổ Nhựa chockfast orange

#### 15) Mẫu thử

- a) Tạo khuôn mẫu thử bằng damming plate và foam damming kích thước 100x100 không đáy. Đặt khuôn mẫu thử vào nền sạch ngay cạnh nền của Chockfast orange, dùng chất chống bám dính phun vào nền, trám khe hở khuôn bằng sealing compound.
- b) Dùng ngay Chockfast orange đang đổ cho ME đổ vào khuôn mẫu thử.



Hình 4.10: Đổ mẫu thử Chockfast orange

- c) Kiểm tra độ cứng của căn mẫu: Sau vài ngày để đảm bảo cho quá trình đông kết của mẫu đã hoàn thành, tiến hành kiểm tra độ cứng của mẫu thử. Thường kiểm tra bằng máy đo độ cứng

barcol, nếu mẫu thử đạt độ cứng từ 35 trở lên là được.

16. Sau khi đổ.

Sự rò rỉ có thể xảy ra bất cứ lúc nào khi keo còn ở trạng thái lỏng. Do đó không ngừng theo dõi cho tới khi Chockfast Orange trở nên cứng.

Thời gian chờ Chockfast Orange đông cứng tùy theo nhiệt độ môi trường như sau:

- Dưới 13°C	không đông cứng
- 14°C ÷ 17°C	48 giờ
- 18°C ÷ 20°C	36 giờ
- Trên 20°C	24 giờ

Chờ Chockfast Orange hạ thấp nhiệt độ bằng nhiệt độ môi trường mới tháo, dỡ các chi tiết dùng để làm khuôn, be bờ. Loại bỏ phần sắc của phần đổ dư

Tháo bỏ cao su chèn

Siết chặt các bulong tới sức căng hoặc lực mong muốn.

17. Chú ý:

Trong quá trình đổ Chockfast Orange và sau 18 giờ, khu vực này không được bị chấn động bởi các tác nhân bên ngoài. Điều này sẽ làm giảm chất lượng hoặc phá hoại kết cấu của căn.

#### 5. Momen xoắn và lực căng của bu lông

Không có mối quan hệ tuyệt đối giữa mô men xoắn và lực căng bulong. Công thức được chấp nhận chung là:

$$\text{Torque (kgf.m)} = \frac{0.2 \times \text{Tension (kgf)} \times \text{Dia. (mm)}}{1,000}$$

$$\text{Torque (kgf.m)} \text{Torque (lbs. feet)} = \frac{0.2 \times \text{Tension (lbs)} \times \text{Dia. (inches)}}{12}$$

$$\text{Torque (N.m)} = \frac{0.2 \times \text{Tension (N)} \times \text{Dia. (mm)}}{1,000}$$

Có thể tra mô men xoắn và lực căng tối thiểu trong bảng dưới đây cho các loại bu lông có kích thước khác nhau. Thông thường sẽ tốt hơn nếu sử dụng lực căng và mô men xoắn lớn hơn mức tối thiểu được hiển thị ở trong bảng. Khi chưa biết vật liệu làm bu lông, lực căng tối đa an toàn gấp 3 lần giá trị cho trong bảng này:

Đường kính (mm)	Mô men xoắn tối thiểu (kg.m)	Lực căng tối thiểu (kg)	Đường kính (in)	Mô men xoắn tối thiểu (lbs.ft)	Lực căng tối thiểu (ib)
12	3	570	1/2"	20	1320
14	4	770	5/8"	30	2062
16	5	1000	3/4"	45	2970
18	7	1275	7/8"	75	4042

Đường kính (mm)	Mô men xoắn tối thiểu (kg.m)	Lực căng tối thiểu (kg)	Đường kính (in)	Mô men xoắn tối thiểu (lbs.ft)	Lực căng tối thiểu (ib)
20	10	1570	1"	90	5279
22	12	1900	1 1/8"	126	6681
24	14	2265	1 1/4"	172	8248
27	16	2965	1 3/8"	230	9980
30	22	3670	1 1/2"	300	11877
33	30	4545	1 5/8"	380	13939
36	40	5555	1 3/4"	475	16166
39	50	6410	1 7/8"	580	18558
42	60	7145	2"	705	21115
45	75	8335	2 1/8"	845	23836
48	90	9375	2 1/4"	1005	26723
52	110	10580	2 3/8"	1180	29775
56	140	12500	2 1/2"	1375	32991
60	170	14165	2 5/8"	1600	36373
64	200	15625	2 3/4"	1830	39920
68	250	18382	2 7/8"	2090	43631

#### Cách quy đổi đơn vị

kgf.m sang lbs.ft ..... nhân với 7.23

N.m sang kgf.m ..... nhân với 0.102

lbs.ft sang kgf.m ..... nhân với 0.138

kg sang lbs ..... nhân với 2.2

lbs sang kg ..... nhân với 0.45