

TIÊU CHUẨN NGÀNH 14TCN 188 : 2006
CÔNG TRÌNH THỦY LỢI – PHUN PHỦ KẼM KẾT CẤU THÉP –
YÊU CẦU KỸ THUẬT

*Ban hành kèm theo Quyết định số 4024/QĐ-BNN ngày 26 tháng 12 năm 2006
của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*

1. PHẠM VI ÁP DỤNG TIÊU CHUẨN

1.1. Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật cơ bản về phun phủ kẽm kết cấu thép trong các công trình thủy lợi.

1.2. Ngoài những điều quy định trong tiêu chuẩn này, phải tuân theo những quy định trong các tiêu chuẩn có liên quan khác.

1.3. Các loại vật liệu kẽm và thiết bị phun phủ trình bày ở trong tiêu chuẩn này, nếu sử dụng những chủng loại vật liệu khác phải có chú thích rõ ràng trên bản vẽ thiết kế.

2. THUẬT NGỮ VÀ ĐỊNH NGHĨA

Các thuật ngữ dùng trong tiêu chuẩn này được hiểu như sau:

2.1. Phun phủ kẽm

Là quá trình kẽm hóa lỏng được dòng khí nén thổi làm phân tán thành các lớp sương mù, phủ lên bề mặt kim loại đã được làm sạch, tạo ra một lớp kẽm có chiều dày theo yêu cầu, trong đó các phần tử kim loại đè lên nhau theo từng lớp.

2.2. Bề mặt được phun phủ

Là bề mặt trực tiếp được phun phủ kẽm.

2.3. Góc bắn của dòng cát

Là góc hợp bởi đường trục chi tiết và đường trục của dòng cát.

3. CÁC TÀI LIỆU TRÍCH DẪN

– “ГОСТ 9047 – 75” (1975), Tiêu chuẩn về thành phần dung môi và chế độ làm sạch bề mặt chi tiết;

– “SSPC-PC1”, Tiêu chuẩn về tẩy rửa vết dầu mỡ trên bề mặt chi tiết;

4. YÊU CẦU KỸ THUẬT PHUN PHỦ KẼM

4.1. Yêu cầu kỹ thuật

4.1.1. Vật liệu chi tiết cần phun phủ trước hết cần phải kiểm tra mác thép, độ cứng và kích thước để lựa chọn công nghệ phun cho thích hợp.

4.1.2. Các bề mặt chi tiết đã được làm sạch phải được phun phủ không được để quá 2 giờ. Đối với những bề mặt không phun phủ phải được che chắn bảo vệ (ren, vít,...).

4.1.3. Đối với các chi tiết có dạng hình tròn, được phun phủ bằng máy thì tốc độ quay của chi tiết bảo đảm trong khoảng (6÷20)m/ph đối với mặt ngoài và từ (20÷23)m/ph đối với mặt trong. Tốc độ chạy của súng phun được chọn phụ thuộc vào chiều dày lớp phun theo

bảng A1, phụ lục A.

4.1.4. Những chi tiết dạng khác thì dùng súng phun cầm tay để phun vào toàn bộ bề mặt chi tiết.

4.1.5. Khi phun các bề mặt phẳng, phải luôn luôn để đầu phun thẳng góc với bề mặt phạm vi thay đổi góc cho phép đến $\geq 45^\circ$ so với bề mặt.

4.1.6. Tại các vị trí chuyển tiếp đột ngột của chi tiết, phải được phun trước, đạt chiều dày khoảng $(1/3 \div 1/2)$ chiều dày quy định.

4.1.7. Nên phun phủ một lần để đạt tới chiều dày quy định.

4.1.8. Trong quá trình phun nhiệt độ của chi tiết tốt nhất từ $(10^\circ\text{C} \div 80^\circ\text{C})$.

4.1.9. Áp suất khí nén tại đầu phun là 6Bar và lượng dao động không được lớn hơn 1 Bar.

4.1.10. Điện áp hồ quang $(30 \div 40)\text{V}$, cường độ dòng điện phun chọn phù hợp với công suất đầu phun.

4.1.11. Đối với đầu phun bằng khí cháy axetylen và ôxy chọn tỷ lệ hỗn hợp khí cháy trong khoảng: $\text{O}_2/\text{C}_2\text{H}_2 = (1,1-1,2)$.

4.1.12. Không được tiến hành phun phủ kẽm dưới trời mưa. Độ ẩm không khí trong quá trình phun tốt nhất là $< 80\%$.

4.2. Chiều dày lớp phun phủ

Chiều dày lớp phun phủ phải đảm bảo đủ để đáp ứng được mục đích, yêu cầu đặt ra. Chiều dày lớp phun phủ là tổng của các thành phần yêu cầu như sau:

- Chiều dày lớp phun tối thiểu để đảm bảo sức bám dính;
- Chiều dày lớp phun để gia công cơ khí;
- Chiều dày lớp phun để điền đầy các chỗ sần sùi (tạo nhám);
- Chiều dày lớp phun để sửa chữa nhiều lần.

$$h = h_1 + h_2 + h_3 + h_4,$$

Trong đó:

h – chiều dày tổng cộng 1 phía (mm)

h_2 – chiều dày tối thiểu của lớp phun để điền đầy các chỗ sần sùi;

h_3, h_4 – lượng dư để tiện và mài (theo bảng A2 phụ lục A).

h_1 – chiều dày tối thiểu của lớp phun sau khi đã gia công xong tính cho 1 phía (theo bảng A3 của phụ lục A);

4.3. Các bề mặt chịu tải trọng động

4.3.1. Đối với các bề mặt chi tiết chịu tải trọng động, phải phun phủ từ hai lớp trở lên. Khi phun theo từng dải cần phải đảm bảo sao cho các dải đó trùng lên nhau $1/3$ chiều rộng của dải, khi phun với 2 lớp thì yêu cầu lớp thứ 2 phải vuông góc với lớp thứ nhất theo hướng các dải phun. Trường hợp phun ba lớp thì lớp thứ ba có hướng của các dải lệch nhau so với hướng của lớp thứ hai một góc $(60^\circ-120^\circ)$.

4.3.2. Khi tính toán thiết kế lớp phun phủ cho các bề mặt chịu tải trọng động phải lưu ý đến tính chất cơ học của lớp phủ như sau:

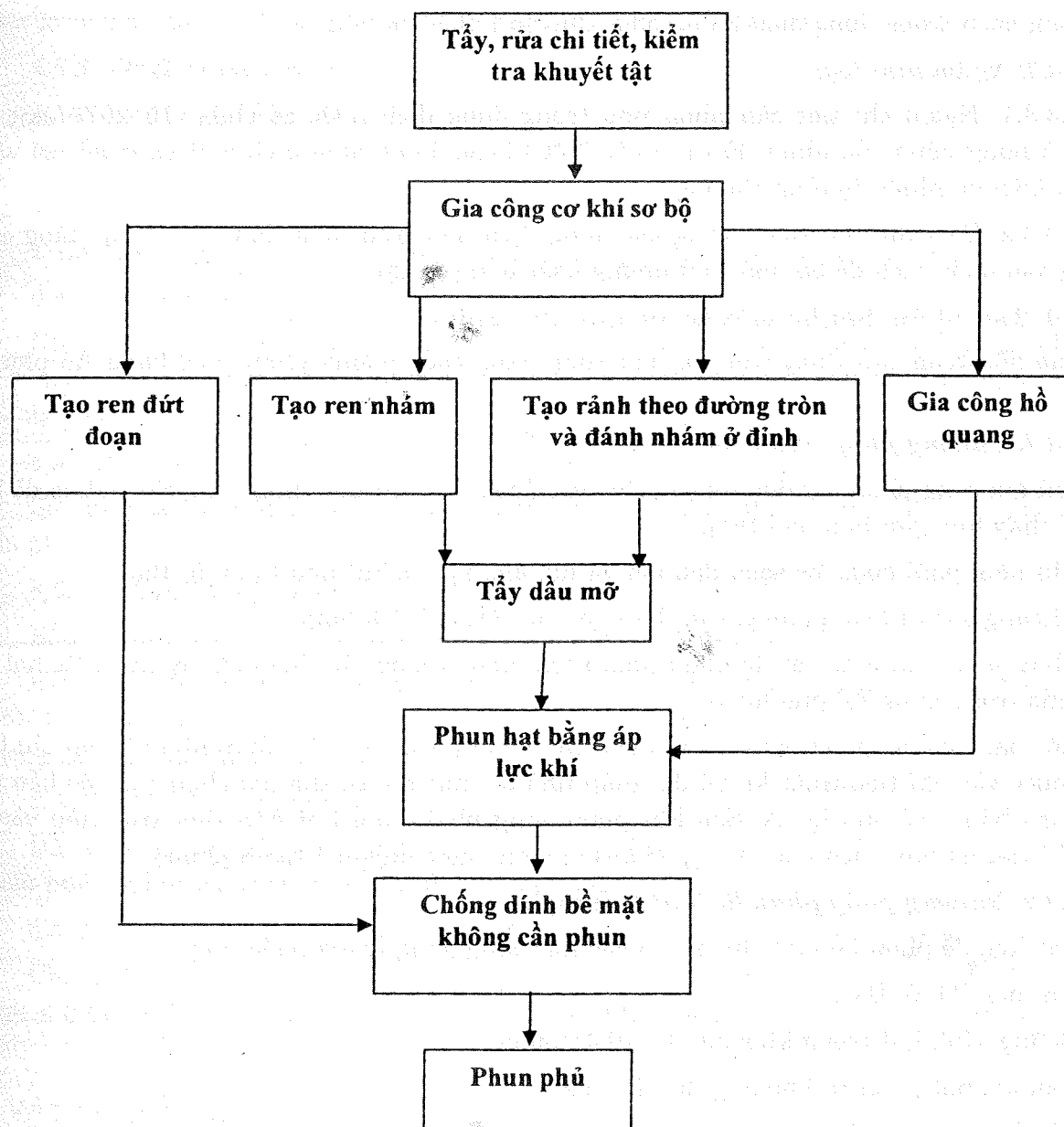
- Sức bền kéo của lớp phủ nhỏ hơn nhiều so với sức bền kéo của chi tiết;
- Sức bền nén của lớp phủ lớn hơn sức bền kéo của chi tiết khoảng 40%;
- Độ cứng của lớp phủ nhỏ hơn độ cứng của vật liệu kềm trước khi phun (tham khảo bảng A4, phụ lục A).

4.4. Các bề mặt chịu tải trọng đặc biệt (va đập, ma sát lớn,...)

Do tính chất cơ lý của lớp phủ kềm không cao, nên đối với những bề mặt chịu tải trọng va đập, ma sát lớn nên được thiết kế bằng vật liệu thép không gỉ hoặc trong trường hợp đặc biệt có thể bảo vệ bằng hàn đắp.

5. PHƯƠNG PHÁP LÀM SẠCH BỀ MẶT

5.1. Quy trình công nghệ làm sạch và tạo nhám bề mặt



5.2. Làm sạch bằng cơ học

Làm sạch bề mặt bằng cơ học bao gồm tẩy ba via, đánh rỉ trên bề mặt và làm sạch các chất bẩn khác.

5.3. Làm sạch bằng hóa lý

Làm sạch bề mặt bằng phương pháp hóa, lý có thể thực hiện theo những cách sau:

5.3.1. Dùng các chất hòa tan hữu cơ và dung dịch của các thành phần xút

5.3.1.1. Sử dụng chất hòa tan hữu cơ trichloetylen.

Ghi chú: Đây là chất hữu cơ không gây cháy nhưng có hại cho sức khỏe con người nên chỉ dùng đối với các thiết bị được đóng kín hoặc được phun tạo ngay lớp bảo vệ.

5.3.1.2. Dùng dầu hoặc benzen ở nhiệt độ khoảng ($70^{\circ}\text{C} \div 100^{\circ}\text{C}$).

5.3.2. Làm sạch bằng điện phân

Làm sạch trong dung dịch kiềm được khuyến khích sử dụng.

5.3.3. Ngâm kim loại

5.3.3.1. Ngâm chi tiết cần phun phủ trong dung dịch nước có chứa ($10 \div 20$)% axit lactic và nung nóng của nhiệt độ từ ($40^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}$) hoặc dùng dung dịch axit có muối với nồng độ nêu trên và nhiệt độ bình thường.

5.3.3.2. Sau khi làm sạch trong các dung dịch nêu trên, phải làm sạch tiếp bằng cách nhúng vào nước sạch để bề mặt khử những chất bẩn còn lại.

5.4. Tạo nhám lớp bề mặt trước khi phun phủ

Tạo độ nhám cần thiết trên bề mặt thép bằng các phương pháp theo bảng A5 phụ lục A.

5.4.1. Phương pháp phun cát

Chỉ gia công phun cát đối với các chi tiết chiều dày lớn hơn 4mm, các chi tiết có độ bền cơ học thấp hay giới hạn mỏi thấp.

Khí nén: phải được lọc sạch dầu mỡ và hơi ẩm, áp lực khí nén từ ($4 \div 5$) Bar;

Khoảng cách từ vòi phun cát tới bề mặt chi tiết: ($75 \div 100$)mm;

Chất lượng hạt cát: Cát để phun phải sạch, khô, không lẫn dầu mỡ,... Kích thước hạt cát được cho trong bảng A6 phụ lục A.

Góc bắn của dòng cát: sự thay đổi góc bắn sẽ làm thay đổi độ nhấp nhô bề mặt chi tiết. Tùy thuộc vào chỉ tiêu thiết kế về độ nhấp nhô bề mặt mà có thể lựa chọn các góc bắn phù hợp theo bảng A7 phụ lục A. Sau khi phun xong phải dùng khí nén thổi trực tiếp vào bề mặt chi tiết để làm sạch nốt các tạp chất bụi bám vào trong quá trình phun.

5.4.2. Phương pháp phun bi (hạt kim loại)

Vật liệu để phun bề mặt chi tiết là các hạt bằng gang trắng hoặc thép.

Khí nén: ($4 \div 6$) Bar;

Đường kính hạt trong khoảng: $d = (0,4 \div 2)$ mm.

Vận tốc hạt phun ra khoảng: ($60 \div 70$)m/s;

Khoảng cách từ vòi phun đến bề mặt chi tiết: ($300 \div 350$)mm

5.4.3. Các phương pháp khác

Đối với các chi tiết có dạng hình cầu, hình trụ và có độ cứng lớn hơn 50 HRC, để tạo nhám bề mặt bằng các phương pháp khác như cắt ren phẳng, tiện ren và đục ở đỉnh ren, tiện và lăn ép đỉnh ren, lăn khía và cuốn dây hay phương pháp gọt điện, a nốt cơ học.

5.5. Kiểm tra nguồn năng lượng và thiết bị trước khi phun phủ

Trước khi tiến hành phun phủ kim loại cần phải được kiểm tra nghiệm thu công tác chuẩn bị thiết bị chuyên dùng bao gồm: thiết bị để phun kim loại (máy nén khí, bình chứa khí, nguồn điện để phun kim loại, hệ thống điện và tủ điện điều khiển, đầu phun) và các thiết bị khác (bình lọc khí nén, thiết bị phun, súng phun, máy nắn dây phun) cho đúng và phù hợp với yêu cầu thiết kế lớp phun phủ chi tiết. Các nội dung kiểm tra cụ thể như sau:

5.5.1. Nguồn điện

Kiểm tra nguồn năng lượng cấp cho đầu phun, nguồn điện dùng cho quá trình phun phủ kẽm là nguồn điện 1 chiều với đặc tính thoả có tính năng tự động cao.

5.5.2. Thiết bị máy móc

5.5.2.1. Máy nén khí

Các loại máy nén khí phải bảo đảm yêu cầu:

+ Lưu lượng khí tối thiểu 100m³/h;

+ Bảo đảm áp suất làm việc ổn định liên tục khi làm việc từ (6-8) Bar;

5.5.2.2. Bình chứa khí

Nhất thiết phải có bình chứa khí để tạo áp lực ổn định trong quá trình phun phủ kẽm. Thể tích bình chứa tùy theo lưu lượng của máy nén khí để đạt được sự cân bằng độ thay đổi của áp suất.

5.5.2.3. Đầu phun

Sử dụng các loại đầu phun để phun phủ kẽm như: đầu phun bằng điện (hồ quang điện), đầu phun bằng khí cháy, đầu phun bằng điện + khí (plasma).

5.5.2.4. Bầu lọc khí nén

Bầu lọc khí nén phải đảm bảo lọc được dầu mỡ và hơi nước.

Kiểm tra chất lượng của không khí nén qua bình lọc bằng cách chạy qua ống có đường kính 6mm và xì không khí đó lên bề mặt miếng kim loại nhẵn bóng. Nếu trên bề mặt không có dầu, mỡ và nước là đạt yêu cầu.

5.5.2.5. Máy nắn dây phun

Đối với vật liệu phun ở dạng dây nhất thiết phải có máy nắn dây nhằm đảm bảo dây phun phải thẳng và sạch trước khi đi vào đầu phun.

5.5.2.6. Thiết bị làm sạch bề mặt chi tiết

Chú ý đối với các sản phẩm kết cấu thép trong công trình thủy lợi, chiều dày lớp phủ kẽm $\leq 0,6\text{mm}$ thiết bị làm sạch bề mặt chi tiết phải sử dụng máy phun cát (hoặc hạt kim loại).

6. VẬT LIỆU PHUN PHỦ

Vật liệu kẽm dùng để phun phủ có thể ở dạng dây hoặc dạng bột.

6.1 Dây kềm

Có các chỉ tiêu, yêu cầu kỹ thuật theo bảng A8 phụ lục A.

6.2. Bột kềm

Trước khi phun bột phải được sấy và phân cấp hạt, các chỉ tiêu, yêu cầu kỹ thuật đối với bột kềm theo bảng A9 phụ lục A.

7. KIỂM TRA BỀ MẶT LỚP PHUN PHỦ

Kiểm tra lớp phun phủ gồm các nội dung chủ yếu sau:

7.1. Chiều dày lớp phun phủ

Kiểm tra bằng thước cặp có độ chính xác 0,02mm hoặc bằng phương pháp siêu âm.

7.2. Kiểm tra độ bám của lớp phun phủ

Được thực hiện bằng phương pháp kiểm tra theo mẫu:

7.2.1. Mẫu thí nghiệm kéo

Mẫu thí nghiệm kéo được làm bằng vật liệu C45 có tiết diện 37×45mm, sơ đồ, phương pháp thí nghiệm mẫu thể hiện trong mục B.1 phụ lục B.

7.2.2. Mẫu thí nghiệm độ bám trượt

Mẫu thí nghiệm độ bám trượt có dạng hình trụ. Đường kính bề mặt mẫu phun phủ là $\Phi 28^{+0,01}$, vật liệu C45. Mẫu được thực hiện phun phủ theo quy trình công nghệ để đạt được kích thước sau khi phun $\Phi 33^{+0,01}$.

Mẫu được đặt trên máy thí nghiệm kéo và nén. Ứng suất bám trượt được tính theo công thức:

$$\tau = P_n/F, \text{ (daN/mm}^2\text{)}$$

Trong đó: P_n – lực nén, daN;

F – diện tích tiết diện xung quanh ($F = \pi.D.h$), mm^2 ;

D – đường kính mẫu ($D = 28\text{mm}$);

h – chiều dài phần lớp phun ($h = 13\text{mm}$).

7.2.3. Kiểm tra cường độ chịu kéo của lớp phun

Mẫu kiểm tra cường độ chịu kéo bao gồm 2 ống hình trụ, phương pháp thí nghiệm mẫu thể hiện trong mục B.2 phụ lục B.

7.2.4. Mẫu đo độ bền nén của lớp phun

Mẫu được chế tạo bằng cách phun lên bề mặt của một lõi thép, sau đó gia công đến khi chỉ còn lại lớp phun có kích thước đường kính trong $\Phi 13^{+0,01}$ và đường kính ngoài $\Phi 26^{+0,01}$. Sau đó đưa lên máy thí nghiệm kéo nén để thử. Lực chịu nén ở đây là ứng suất nén lớn nhất xuất hiện khi trên mẫu xuất hiện vết nứt đầu tiên.

7.3. Xác định ứng suất dư của lớp phun

Để xác định ứng suất dư của lớp phun, sử dụng phương pháp Ronghen. Dựa trên kết quả tính toán sự thay đổi khoảng cách giữa hai mặt phẳng trong tinh thể ta có thể tính được ứng suất dư trong tinh thể đó:

$$\sigma_d = \frac{E}{(1 + \mu) \sin 2\Psi} - \frac{d_o - d_1}{d_1} (\text{daN/mm}^2)$$

Trong đó:

d_o – khoảng cách giữa hai mặt khi góc chụp $\theta = 62^\circ$; $\Psi = 45^\circ$, mm;

d_1 – khoảng cách giữa hai mặt khi góc chụp $\theta = 62^\circ$; $\Psi = 81^\circ$, mm;

Bằng phương pháp Rơngxen có thể tính được d_1 , d_o và suy ra có thể tính được ứng suất dư trong lớp phun.

7.4. Xác định độ chịu mài mòn của lớp phun

Mẫu để tiến hành thử độ chịu mài mòn của lớp phun có nhiều loại và tùy theo phương pháp đo. Có thể sử dụng máy đo thông dụng nhất hiện nay ở Việt Nam là AMSLER, các bước đo thử độ mài mòn được thực hiện như kiểm tra độ mài mòn của chi tiết thép.

7.5. Đánh giá kết quả bề mặt sau khi phun phủ

Kết quả kiểm tra được so sánh với yêu cầu kỹ thuật thiết kế để đánh giá chất lượng công tác phun phủ. Trong trường hợp đồ án thiết kế không ghi rõ các yêu cầu kỹ thuật cụ thể, có thể tham khảo kết quả ở phụ lục A.4 để đánh giá các chỉ tiêu về độ bền nén, ứng suất phun và độ mài mòn.

Phụ lục A
(Quy định)
CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI VẬT LIỆU VÀ THIẾT BỊ
PHỤC VỤ CÔNG TÁC PHUN PHỦ KẼM

Bảng A1: Tốc độ quay của chi tiết và dịch chuyển của đầu phun

Đường kính chi tiết (mm)	Số vòng quay chi tiết (vg/h)	Tốc độ dịch của súng phun (mm/vg)
10÷30	160	2,5
31÷60	80	1,7
61÷100	60	1,7
101÷200	30	1,2
201÷300	15	1,2
301÷400	10	1,2

Bảng A2: Lượng dư cho tiện và mài

Đường kính chi tiết (mm)	Lượng dư tiện và mài tính cho một bên (mm)			
	Tiện	Mài	Tổng cộng	Chỉ mài
Đến 25	0,5	0,12	0,62	0,30
Từ 26÷50	0,6	0,13	0,73	0,33
Từ 51÷75	0,7	0,14	0,84	0,35
Từ 76÷100	0,8	0,14	0,94	0,38
Từ 101÷125	0,9	0,19	1,05	0,42
Từ 126÷150	1,0	0,15	1,15	0,45
Trên 150	1,2	0,16	1,36	0,45

Bảng A3: Chiều dày của lớp phun sau khi gia công

Đường kính chi tiết phun (mm)	Chiều dày tối thiểu h_1 (mm) cho 1 phía
Đến 25	0,6
Từ 26÷50	0,6÷65
Từ 51÷75	0,65÷75
Từ 76÷100	0,75÷80
Từ 101÷125	0,80÷85
Từ 126÷150	0,85÷95
Trên 150	0,95÷1,0

Bảng A4: Tính chất cơ lý của lớp phủ so với vật liệu ban đầu

Giới hạn bền của vật liệu	Vật liệu	
	Vật liệu ban đầu	Lớp phủ
Giới hạn bền kéo (N/m ²)	1,01.10 ⁸	0,34.10 ⁸
Giới hạn bền nén (N/m ²)		1,3.10 ⁸
Độ cứng (HB)	24	17÷23

Bảng A5: Các phương pháp làm sạch, tạo độ nhám bề mặt

Phương pháp	Chiều dày lớp phủ		Loại công nhân		Thiết bị	Phạm vi sử dụng
	Min	Max	Công nhân	Bậc		
Phun cát	0,02	3,0	Phun cát	3-4	Thiết bị phun cát	Sửa chữa các khe nứt của chi tiết đúc, chống rỉ trang trí.
Cắt ren và phun cát	0,15	4,0	Nguội Phun cát	3-4	Thiết bị phun cát	Dùng cho những lớp phủ mỏng và trong việc phục hồi các chi tiết trục khuỷu.
Cắt ren phẳng	0,5	20,0	Tiện	4-5	Máy tiện và dao cắt ren	Để phủ các chi tiết máy mòn (trục và bạc lót) bề mặt được xêmentit và bề mặt không qua tôi.
Cắt rãnh và cán dầu	0,5	30,0	Tiện	4-5	Máy tiện, dao cắt ren và dụng cụ cán	Để phủ các chi tiết máy mòn (trục và bạc lót) bề mặt được xêmentit và bề mặt không qua tôi và bề mặt trụ trong của xi lanh
Cắt ren và cán dầu	0,5	30,0	Tiện	4-5	Máy tiện, dao cắt ren và dụng cụ cán	Dùng cho các bề mặt qua xêmentit hoặc qua tôi.
Tạo nhám bề mặt bằng Hồ quang (Gai điện)	0,7	10,0	Hàn	5	Máy tiện, biến thế và gá lắp gai điện chuyên dùng	Dùng cho các bề mặt qua xêmentit và tôi, chuẩn bị các bề mặt trong của xi lanh.

Bảng A6: Kích thước hạt cát và hạt thép dùng cho máy phun cát

Vật liệu chi tiết	Kích thước hạt (mm)	
	Hạt cát	Hạt thép
Thép ít cac bon	0,8÷1,0	0,8÷1,0
Thép cac bon trung bình	1,9÷1,8	1,0÷1,5
Gang xám	0,25÷0,5	1,0÷1,5
Gang trắng	1,5÷2,5	1,5÷2,5

Bảng 7: Góc bắn của súng phun cát vào bề mặt chi tiết

Góc bắn	Độ nhấp nhô (μm)	
	Thép C45	Gang
22°	9,12	13,75
45°	19,25	19,25
67°	10,12	24,00
90°	15,75	25,00

Bảng 8: Các thông số kỹ thuật về vật liệu dây phun bằng kẽm

Thành phần	Đường kính dây	Nhiệt độ nóng chảy	Sai số cho phép về đường kính dây
Zn 99,65%	1÷2,5mm	400°C	0,05mm

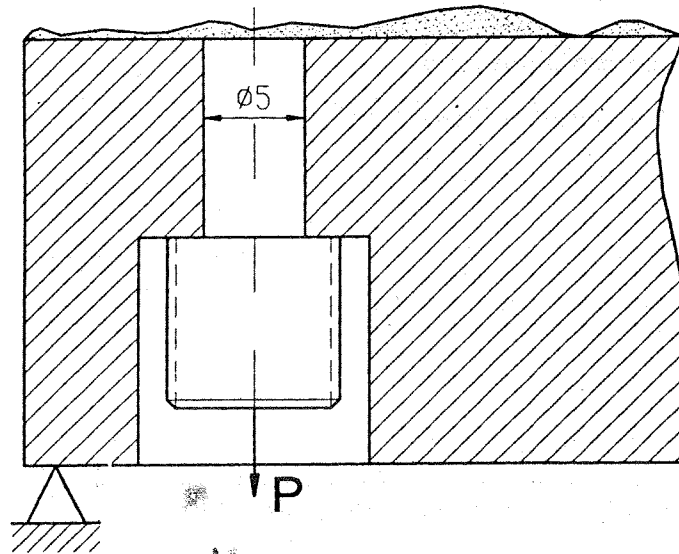
Bảng 9: Các thông số kỹ thuật về vật liệu bột phun bằng kẽm

Thành phần	Độ hạt	Nhiệt độ và thời gian sấy trước khi phun		Kích thước đường kính bộ dây sàng
		Nhiệt độ sấy	Thời gian sấy	
Zn 99,65%	1600÷4900 lỗ/cm ²	120°C÷150°C	(1÷3) giờ	Nhỏ hơn 100 μm

Phụ lục B
(Tham khảo)
MẪU VÀ PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM KIỂM TRA LỚP PHUN PHỦ KẼM

Hình B.1. Mẫu thí nghiệm kéo

Mẫu thí nghiệm kéo được làm bằng vật liệu C45 có tiết diện 37×45mm. Trong mẫu có lắp chốt $\Phi 5^{\pm 0,01}$.



Ghi chú:

Trên toàn bộ bề mặt mẫu và chốt được tạo độ nhám như chi tiết được phun phủ sau đó được tẩy ba via và làm sạch bằng dung dịch rửa: NaOH (20g/l), Na_2CO_3 (50g/l), Na_2SiO_3 (5g/l), NaPO_4 (50g/l). Sau đó đem rửa toàn bộ bằng nước lã. Mẫu được phun theo chế độ phun đối với bề mặt phẳng sao cho độ bám dính đạt cao nhất, chiều dày lớp phủ thường từ (1÷1,5)mm.

Sau khi phun xong, mẫu được lắp trên máy thí nghiệm kéo với lực kéo 500kG. Ứng suất bám kéo được tính theo công thức:

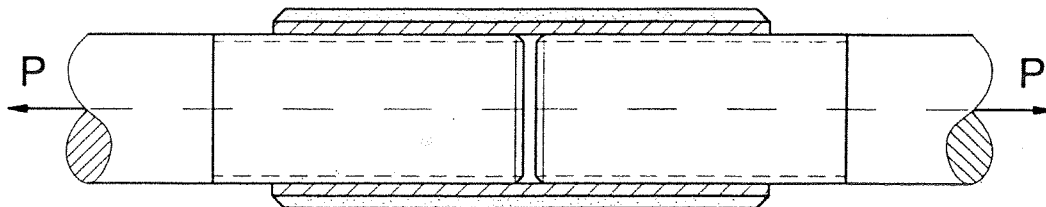
$$\sigma = P/F$$

Trong đó: P– lực kéo chốt (kG);

F – tiết diện chốt (cm^2)

Hình B.2. Mẫu kiểm tra cường độ chịu kéo của lớp phun

Mẫu thử gồm 2 ống hình trụ có đường kính trong $\Phi 26$ và đường kính ngoài là $\Phi 30^{\pm 0,01}$ (hình vẽ B2). Hai ống được nối trên một trục gá được giữ chặt hai đầu bằng mũ ốc để thực hiện phun theo quy trình công nghệ yêu cầu đạt kính thước sau khi phun $\Phi 35^{\pm 0,01}$.



Sau đó tháo trục gá, lắp các chốt kéo và đưa lên máy thí nghiệm kéo và nén.
Độ bền kéo của lớp phun được xác định theo công thức:

$$\sigma_k = P/F$$

Trong đó:

P- lực kéo đứt;

F- diện tích tiết diện lớp phun (mm^2);

$$F = \pi(d_1^2 - d_0^2)/4$$

d_1 - đường kính ngoài lớp phun (mm);

d_0 - đường kính ngoài của mẫu phun (mm);

Lo
m

BK-

BK

BK-

BK-

Chiề
đườ
ống (

1

2

4

6

8

10

Phụ lục C
(Tham khảo)
CÁC ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA MÁY NÉN VÀ ỐNG DẪN KHÍ
DÙNG CHO PHUN KIM LOẠI

Bảng C.1. Đặc tính kỹ thuật máy nén khí dùng cho phun kim loại

Loại máy	Lưu lượng (m ³ /p)	Áp lực Bar	Số vòng quay	Công suất KW	Kích thước mm			Sử dụng
					Dài	Rộng	Cao	
BK-3-6	3,0	6	730	28	705	860	1030	Đặt cho 1 trạm có cả phun cát
BK-2	3,0	5-6	369	30	775	715	1040	
BK-200	4,5	6	650	40	1110	665	1150	
BK-240	6,5	6	650	56	1330	810	1500	Đặt cho 1 trạm có cả phun cát

Bảng C.2 Đường kính ống dẫn khí nén cho phun kim loại

Chiều dài đường ống (mm)	Lưu lượng khí nén được chuyển						
	3	4	5	6	8	10	12
	Đường kính trong ống khí nén với áp lực 6 Bar và tổn thất áp lực 0,1 Bar						
10	25	28	30	32	36	40	43
20	27	32	35	37	41	44	48
40	33	37	40	43	47	50	54
60	35	39	42	47	51	55	58
80	37	42	45	49	54	58	62
100	39	43	47	51	57	61	66