TCVN TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9221 : 2012

ISO 8026 : 2009

Xuất bản lần 1

THIẾT BỊ TƯỚI DÙNG TRONG NÔNG NGHIỆP – VÒI PHUN – YÊU CẦU CHUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP THỬ

Agricultural irrigation equipment – sprayers – General requirements and test methods

HÀ NỘI - 2012

Mục lục

Lời nói đầu 4
1 Phạm vi áp dụng 5
2 Tài liệu viện dẫn 5
3 Thuật ngữ và định nghĩa 5
4 Phân loại vòi phun 8
4.1 Phân loại theo độ đồng đều phun 8
4.2 Phân loại theo đặc tính phun nước 8
4.3 Phân loại theo đặc tính kỹ thuật (điều chỉnh lưu lượng) 9
4.4 Phân loại theo kiểu ghép nối 9
4.5 Phân loại theo các chức năng bổ sung 9
5 Yêu cầu chung 9
5.1 Nguyên vật liệu 9
5.2 Chế tạo và lắp ráp 9
5.3 Kết nối 10
6 Phương pháp thử 10
6.1 Đo lường 10
6.2 Điều kiện thử chung 10
6.3 Thử nghiệm thủy lực 11
6.4 Thử độ bền thiết bị phun 22
6.5 Thử độ bền cơ học 22
7 Nhận biết và ghi nhãn 23
8 Dữ liệu nhà chế tạo cần cung cấp 23

Lời nói đầu

TCVN 9921:2012 hoàn toàn tương đương với ISO 8026:2009.

TCVN 9921:2012 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn Cơ điện – Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn biên soạn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

Thiết bị tưới dùng trong nông nghiệp

Vòi phun - Yêu cầu chung và phương pháp thử

Agricultural irrigation equipment - sprayers - General requirements and test methods

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đưa ra các yêu cầu chung và phương pháp thử vòi phun tưới (sau đây gọi tắt là vòi phun).

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các loại vòi phun tưới dự định lắp trên đường ống ngang để vận hành bằng nước tưới.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết để áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố, chỉ áp dụng phiên bản được nêu. Đối với tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố, chỉ áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi bổ sung (nếu có).

ISO 7-1, Pipe threads where pressure- tight joints are made on the threads – Part 1: Dimensions, tolerances and designation *(Ren ống tại các chỗ nối kín chịu áp lực – phần 1: Kích thước, dung sai và tên gọi).*

ISO 15886-3:2004, Agricultural irrigation equipment – Sprinklers – Part 3: Characterization of distribution and test methods *(Thiết bị tưới dùng trong nông nghiệp – Thiết bị tưới phun quay – Phần 3: Đặc trưng phân bố và phương pháp thử).*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này sử dụng các thuật ngữ và định nghĩa sau

3.1

Nhiệt độ môi trường (ambient temperature)

Nhiệt độ không khí bao quanh thiết bị tưới.

3.2

Ống thu (collector)

Ống thu gom nước ngưng đọng trong quá trình phân phối nước thử nghiệm bên trong vùng đường kính thử nghiệm độ phủ phun tưới hay biểu đồ diện tích phủ.

3.3

Đường kính phủ (diameter of coverage)

Khoảng cách giữa các điểm nước phun ra lắng đọng xa nhất tại mức phun hiệu dụng của thiết bị phun hoạt động liên tục, đo được dọc theo đường thẳng xuyên tâm vòi phun, có trị số bằng hai lần bán kính văng (phun).

3.4

Mức phun hiệu dụng (effective application rate)

Mức phun lớn hơn hoặc bằng 0,26 mm/h đối với vòi phun có lưu lượng lớn hơn 75 L/h và 0,13 mm/h đối với vòi phun bằng hoặc thấp hơn 75 L/h.

3.5

Tưới ngang (irrigation lateral)

Nhánh tưới trong hệ thống tích hợp trên đó thiết bị phân phối nước như các thiết bị phun lắp đặt trực tiếp hoặc thông qua các đầu nối, ống trụ đứng hay ống dẫn nước.

3.6

Thiết bị phun tưới (irrigation sprayer)

Cơ cấu xả nước dưới dạng tia mịn hoặc dạng rẻ quạt không có chi tiết chuyển động quay.

3.7

Áp suất làm việc cực đại (maximum working pressure)

Áp suất lớn nhất ngay tại trước miệng cửa ra vòi phun, như quy định của tiêu chuẩn này hoặc của nhà chế tạo, để đảm bảo cho cơ cấu phun hoạt động liên tục và thực hiện chức năng cụ thể.

3.8

Áp suất làm việc cực tiểu (minimum working pressure)

Áp suất nhỏ nhất ngay tại trước miệng cửa ra vòi phun, như quy định của tiêu chuẩn này hoặc của nhà chế tạo, để đảm bảo cho cơ cấu phun hoạt động liên tục và thực hiện chức năng cụ thể.

3.9

Mức lưu lượng danh nghĩa (nominal flow rate)

Lưu lượng nước xả ra trong một đơn vị thời gian từ vòi phun ở điều kiện áp suất thử nghiệm.

3.10

Thiết bị phun không điều chỉnh (non-regulated sprayer)

Thiết bị phun không bù áp suất (non-pressure-compensateing sprayer)

Thiết bị phun có lưu lượng thay đổi theo sự thay đổi của áp suất nước tại cửa vào của vòi phun.

3.11

Vòi phun (nozzle)

Lỗ hoặc miệng vòi của cơ cấu phun qua đó nước được xả ra.

3.12

Thiết bị phun tự lựa (pop-up sprayer)

Cơ cấu tưới phun được thiết kế để lắp vào hệ thống tưới, sao cho tưới phun bên dưới mặt đất khi không có áp suất, và tưới phun bên trên mặt đất khi có áp suất.

3.13

Bán kính phun (radius of throw)

Bán kính ướt (wetted radius) r_w

Khoảng cách đo được từ vòi phun hoạt động liên tục tới điểm xa nhất, tại đó nước phun ra ngưng đọng thu được ở mức phun nhỏ nhất 0,26 mm/h đối với vòi phun có lưu lượng xả lớn hơn 75 L/h và ở mức nhỏ nhất 0,13 mm/h đối với vòi phun có lưu lượng xả bằng hoặc nhỏ hơn 75 L/h, đo được tại cung phủ bất kỳ, ngoại trừ lân cận cung cực trị đối với vòi phun hình rẻ quạt.

3.14

Phạm vi điều chỉnh (range of regulation)

Tất cả các trị số áp suất làm việc tại cửa vào của của vòi phun có thể điều chỉnh được nằm trong vùng công bố của nhà chế tạo để điều chỉnh dòng chảy đạt độ chính xác quy định.

3.15

Dải áp suất làm việc (range of working pressure)

Tất cả các áp suất làm việc giữa áp suất nhỏ nhất và lớn nhất tại cửa vào.

3.16

Thiết bị phun có điều chỉnh (regulated sprayer)

Vòi phun duy trì được lưu lượng tương đối ổn định ở áp suất nước tại cửa vào vòi phun thay đổi trong giới hạn quy định bởi nhà chế tạo.

3.17

Biểu đồ diện tích phun phủ (sprayer coverage pattern)

Diện tích được tưới ướt bởi vòi phun, vận hành theo quy định của nhà chế tạo.

3.18

Áp suất thử (testing pressure)

Áp suất tại cửa vào của vòi phun do nhà chế tạo công bố như áp suất được sử dụng cho mục đích thử nghiệm.

CHÚ THÍCH: Nếu nhà chế tạo không có quy định riêng biệt, sử dụng áp suất 200 kPa để thử.

3.19

Góc quỹ đạo phun (trajectory angle)

Góc phía trên mắt phẳng nằm ngang của nước được phun ra từ miệng vòi phun, vận hành ở áp suất thử nghiệm.

3.20

Chiều cao quĩ đạo phun (trajectory height)

Chiều cao lớn nhất của quỹ đạo nước phun ra từ miệng vòi phun phía trên thiết bị phun, vận hành ở áp suất thử nghiệm.

3.21

Đường cong phân bố nước (water distribution curve)

Đường cong phân bố (distribution curve)

Đồ thị thể hiện độ sâu của nước tưới là hàm số của khoảng cách từ thiết bị phun tới bán kính quy định.

3.22

Chiều cao cửa xả nước (water outlet height)

Chiều cao từ mặt đất của cửa xả vòi phun, khi thiết bị phun được lắp đặt theo chỉ dẫn của nhà chế tạo.

4 Phân loại vòi phun

4.1 Phân loại theo độ đồng đều phun

4.1.1 Biểu đồ diện tích phun phủ đồng đều

4.1.2 Biểu đồ diện tích phun phủ không đồng đều

4.2 Phân loại theo đặc tính phun nước

4.2.1 Diện tích phun phủ

4.2.1.1 Hình tròn

4.2.1.1.1 Hình tròn đầy đặn

4.2.1.1.2 Một phần hình tròn

4.2.1.1.2.1 Biểu đồ diện - tích cố định

4.2.1.1.2.2 Biểu đồ diện tích - điều chỉnh được

4.2.1.2 Hình không tròn (đa giác, hình đĩa không tròn)

4.2.2 Kiểu phun

4.2.2.1 Phun bề mặt

4.2.2.2 Phun tia

4.3 Phân loại theo đặc tính kỹ thuật (điều chỉnh lưu lượng)

4.3.1 Thiết bị phun có điều chỉnh

4.2.2 Thiết bị phun không có điều chỉnh

4.4 Phân loại theo kiểu ghép nối

4.4.1 Nối ghép ren

4.4.2 Đầu nối chèn có ngạnh

4.4.3 Khớp nối có ngạnh

4.4.4 Khác

4.5 Phân loại theo các chức năng bổ sung

4.5.1 Tự lựa/cố định

4.5.2 Van trong đầu

5 Yêu cầu chung

5.1 Nguyên vật liệu

Các chi tiết nhựa dẻo của thiết bị phun, dùng dẫn nước và phơi ngoài nắng, phải được chắn ánh sáng và phải chứa chất phụ gia chống tia bức xạ cực tím.

Thiết bị phun phải được làm từ hợp kim đồng hay vật liệu khác có tính chất cơ học và chống chịu ăn mòn khi sử dụng với nước tưới tương tự như hợp kim đồng.

Theo yêu cầu, nhà chế tạo phải cung cấp thông tin về khả năng chống chịu của thiết bị tưới đối với hóa chất sử dụng trong nông nghiệp.

5.2 Chế tạo và lắp ráp

Thiết bị phun phải được chế tạo không có khuyết tật, làm phương hại đến khả năng vận hành.

Thiết bị phun phải có đặc điểm dễ ráp nối. Tất cả các thiết bị phun phải được làm từ các chi tiết có khả năng tháo lắp và dễ lắp ráp bằng tay hay các công cụ phổ thông. Nếu phải sử dụng công cụ đặc biệt, nhà chế tạo phải cung cấp theo yêu cầu. Các chi tiết có thể tháo lắp của một thiết bị phun phải có thể đổi lẫn được với các chi tiết của cụm khác cùng loại của cùng một nhà chế tạo.

5.3 Kết nối

Các đầu nối của thiết bị phun phải được quy định kiểu ghép nối theo tiêu chuẩn quốc tế tương ứng.

5.3.1 Kết nối ren

Đối với các thiết bị phun được thiết kế có ghép nối ren cho bộ phận tưới ngang, các liên kết ren phải phù hợp với tiêu chuẩn ISO 7-1. Cho phép sử dụng chi tiết nối tương thích đi kèm với mỗi ghép nối ren, nhưng phải được chế tạo phù hợp với ISO 7-1.

5.3.2 Kết nối trực tuyến

Nhà chế tạo phải quy định kiểu và kích thước các ống mềm và các ghép nối thích hợp, cung cấp cấp đầy đủ thông tin các thông tin liên quan.

6 Phương pháp thử

6.1 Đo lường

Cấp chính xác của các phép đo không chỉ dẫn cụ thể trong tiêu chuẩn này là ± 3 %.

Độ sâu của ống thu nước tưới thử nghiệm phải được đo với độ chính xác ± 1 %.

Áp suất thử nghiệm phải không được thay đổi lớn hơn ± 2 % trong quá trình thử. Áp suất phải được đo với độ chính xác ± 1 %.

Lưu lượng nước tưới qua vòi phun phải được đo với độ chính xác ± 1 %.

Nhiệt độ phải được đo với độ chính xác ± 0,5 ^{0}C. Đối với thử nghiệm trong nhà, nhiệt độ nước phải nằm trong khoảng (23 ± 3) ^{0}C.

6.2 Điều kiện thử chung

Thực hiện công việc thử nghiệm trên thiết bị phun đã được kiểm tra trước bằng trực quan (không cần tháo dỡ các bộ phận) để chắc chắn thiết bị vận hành tốt và đảm bảo chất lượng.

Kết nối thiết bị phun vào hệ thống cung cấp nước mô phỏng hệ thống tưới ngoài đồng ruộng theo chỉ dẫn của nhà chế tạo.

Duy trì thiết bị phun trong phạm vi ± 2^{0} theo phương thẳng đứng.

Trong quá trình thử phải không xuất hiện bất kỳ sự dò rỉ nào.

Các thiết bị phun cùng loại nhưng được trang bị vòi phun khác hoặc phương tiện gá lắp khác phải được thử nghiệm riêng biệt đối với mỗi tổ hợp thiết bị phun có vòi phun hay thiết bị phun và phương tiện gá lắp.

Ống thu lấy mẫu nước thử nghiệm phải được thiết kế phù hợp với ISO 15886-3:2004, 4.1 và phải có các đặc trưng sau:

a) Đồng nhất

b) Chiều cao của mỗi ống thu phải ít nhất bằng hai lần độ sâu lớn nhất của nước hứng được trong quá trình thử nghiệm, nhưng không nhỏ hơn 150 mm.

c) Miệng tròn đều, cạnh thành miệng nhẵn mỏng không có dấu vết biến dạng.

d) Đường kính phải bằng (0,5÷1) lần chiều cao, nhưng không nhỏ hơn 85 mm.

Miệng các ống thu hứng phải nằm trong mặt phẳng ngang chung, có độ nghiêng không lớn hơn 2 % về mọi phía.

Chiều cao của vòi phun bên trên miệng các ống thu phải bằng 0,2 m hay ít nhất tại độ cao do nhà chế tạo quy định.

6.3 Thử nghiệm thủy lực

Thực hiện thử nghiệm trong nhà, ở điều kiện không bị dò rỉ hoặc không gian lặng gió (tốc độ gió lớn nhất cho phép không lớn hơn 0,5 m/s)

Độ ẩm không khí tương đối và nhiệt độ phải được đo và ghi chép tải thời điểm bắt đầu, khoảng giữa và thời điểm kết thúc thử nghiệm. Đối với thử nghiệm trong nhà, các thay đổi về nhiệt độ và độ ẩm không khí trong quá trình thử phải không vượt quá ± 5 % so với môi trường trước khi tiến hành thử nghiệm.

Để tính toán độ bốc hơi, đặt 3 ống thu đối chứng vào khu vực thử nghiệm, nhưng nằm ngoài dải tưới của thiết bi phun. Đặt "độ sâu mục tiêu" của nước trong ống thu đối chứng ngay trước khi bắt đầu thử nghiệm. Khi kết thúc thử nghiệm, đo độ sâu của ống nước thu gom được, độ bốc hơi được tính bằng giá trị trung bình của 3 quan trắc từ hiệu số của độ sâu ống thu khi "kết thúc" và độ sâu khi "bắt đầu".

Vận hành máy phun được thử nghiệm trong 1 h, để thiết lập điều kiện ổn định trước khi tiến hành các thử nghiệm chức năng và vận hành.

6.3.1 Thử nghiệm thủy lực cần tiến hành cho từng kiểu thiết bị phun

Thử nghiệm tối thiểu cần tiến hành đối với từng kiểu thiết bị phun cho trong Bảng 1.

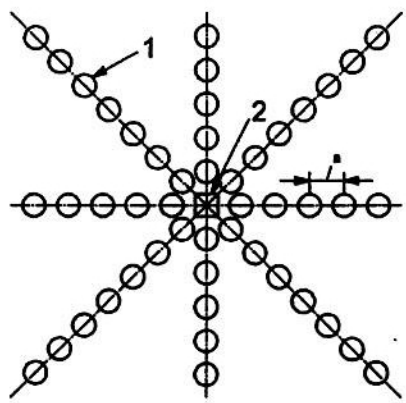
Bảng 1- Thử nghiệm thủy lực

Kiểu thiết bị phun	Thử nghiệm thủy lực					
	Đường kính phun phủ	Diện tích phun phủ	Đường cong phân bố nước	Độ đồng đều lưu lượng phun	Lưu lượng phun quan hệ hàm số với áp suất cửa vào	Độ cao quỹ đạo
Diện tích phun phủ đồng đều cộng hình tròn đầy	6.3.2 Phương pháp 2	6.3.3 Phương pháp 1	6.3.4 Phương pháp 2	6.3.5	6.3.6	6.3.7
Diện tích phun phủ đồng đều cộng một phần hình tròn	6.3.2 Phương pháp 1	6.3.3 Phương pháp 1	6.3.4 Phương pháp 1	6.3.5	6.3.6	6.3.7
Diện tích phun phủ không đồng đều cộng một phần hình tròn	6.3.2 Phương pháp 1	6.3.3 Phương pháp 2	6.3.4 Phương pháp 1	6.3.5	6.3.6	6.3.7
Không tròn/một phần hình tròn	6.3.2 Phương pháp 1[a]	6.3.3 Phương pháp 2	6.3.4 Phương pháp 1[a]	6.3.5	6.3.6	6.3.7
Khác	-	-	-	6.3.5	6.3.6	-
[a] - Đường kính phun phủ và đường cong phân bố nước phải được tính toán từ diện tích phun phủ						

6.3.2 Đường kính phun phủ

Mẫu thiết bị thử nghiệm phải được chọn ngẫu nhiên từ nhóm mẫu thử đã sử dụng để xác định độ đồng đều lưu lượng phun và tốc độ phun quan hệ hàm số với áp suất cửa vào.

6.3.2.1 Phương pháp 1



CHÚ DẪN: 1 Ống thu; 2 Thiết bị phun thử nghiệm;

[a] Ống thu đặt cách nhau 0,25 m hoặc 0,5 m.

Hình 1- Thử nghiệm đường kính phun phủ, sử dụng phương pháp thử 1

Các ống thu phải được bố trí trên bề mặt bằng phẳng dọc theo 8 bán kính, được xác định bằng các đường kéo dài từ thiết bị phun cách nhau góc 45^0. Trên các đường kính, các ống thu phải được đặt cách nhau 0,25 m đối với thiết bị phun có đường kính phun phủ tới 6 m, hoặc 0,5 m đối với thiết bị phun có đường kính phun lớn hơn 6 m. Điểm cuối các bán kính phải nằm xa bên ngoài bề mặt ruộng được phun.

Thiết bị phun phải được bố trí tại tâm của các bán kính này (xem Hình 1)

Vận hành thiết bị phun ít nhất trong vòng 1 h tại áp suất thử, đo giám sát tại cửa vào của vòi phun. Thời gian thử phải đủ dài để có thể đọc chính xác lượng nước thu gom trong các ống thu (xem điều 6.1) để khớp với ít nhất 50 % các ống thu sau khi được điều chỉnh về sai số do bốc hơi (xem điều 6.3).

Đo lượng nước trong các ống thu dọc theo 8 tia bán kính từ thiết bị phun đến điểm xa nhất, tại đó nước tưới phun lắng đọng tại một trong số các mức thấp nhất dưới đây:

a) 0,26 mm/h đối với thiết bị phun có lưu lượng lớn hơn 75 L/h;

b) 0,13 mm/h đối với thiết bị phun có lưu lượng bằng hoặc nhỏ hơn 75 L/h;

Đường kính phun phủ bằng giá trị trung bình của 8 khoảng cách nhân đôi.

Đối với thiết bị phun "không tròn", có hai đường kính phun phủ:

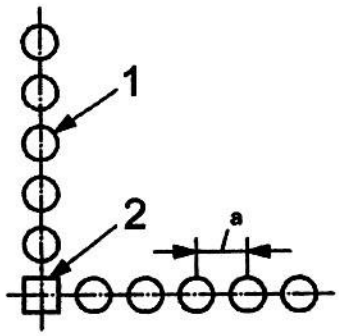
- đường kính chính là giá trị trung bình của hai khoảng cách lớn nhất nhân đôi;

- đường kính thứ hai là giá trị trung bình của hai khoảng cách nhỏ nhất nhân đôi. Đường kính phun phủ phải phù hợp với các giá trị do nhà chế tạo cung cấp trong giới hạn sai lệch cho phép: ± 10 %.

6.3.2.2 Phương pháp 2

Các ống thu phải được bố trí trên bề mặt bằng phẳng dọc theo 2 bán kính, được xác định bằng các đường kéo dài từ thiết bị phun cách nhau góc 90^0, đo tại mỗi cung phun phủ, ngoại trừ tại đỉnh cung đối với thiết bị phun một phần hình tròn. Trên các đường kính, các ống thu phải được đặt cách nhau 0,25 m đối với thiết bị phun có đường kính phun phủ đến tới 6 m, hoặc 0,5 m đối với thiết bị phun có đường kính phun lớn hơn 6 m. Điểm cuối các bán kính phải nằm xa bên ngoài bề mặt ruộng được phun (xem Hình 2).

Thiết bị phun phải được bố trí tại tâm của các bán kính và phải định hướng trùng lên một trong các đường kính khác (xem Hình 2)



CHÚ DẪN: 1 Ống thu hứng nước; 2 Thiết bị phun thử nghiệm;

[a] Ống thu đặt cách nhau 0,25 m hoặc 0,5 m.

Hình 2- Thử nghiệm đường kính phun phủ, sử dụng phương pháp thử 2

Vận hành thiết bị phun ít nhất trong vòng 1 h tại áp suất thử, đo giám sát tại cửa vào của vòi phun. Thời gian thử phải đủ dài để có thể đọc chính xác lượng nước thu gom trong các ống thu (xem điều 6.1) để khớp với ít nhất 50 % các ống thu sau khi được điều chỉnh về sai số do bốc hơi (xem điều 6.3).

Đo lượng nước trong các ống thu dọc theo 8 tia bán kính từ thiết bị phun đến điểm xa nhất tại đó nước tưới phun lắng đọng tại một trong số các tốc độ thấp nhất dưới đây:

a) 0,26 mm/h đối với thiết bị phun có lưu lượng lớn hơn 75 L/h;

b) 0,13 mm/h đối với thiết bị phun có lưu lượng bằng hoặc nhỏ hơn 75 L/h;

Đường kính phun phủ bằng giá trị trung bình của 8 khoảng cách nhân đôi.

Đường kính phun phủ phải phù hợp với các giá trị do nhà chế tạo cung cấp trong giới hạn sai lệch cho phép: ± 10 %.

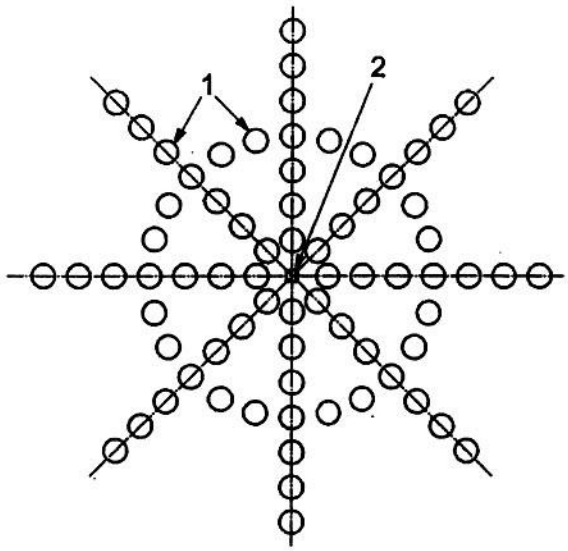
6.3.3 Biểu đồ diện tích phun phủ

6.3.3.1 Phương pháp 1 – Ma trận ống thu hướng tâm

Các ống thu phải được bố trí trên bề mặt bằng phẳng dọc theo 8 tia bán kính, được xác định bằng các đường kéo dài từ thiết bị phun tạo thành góc cách nhau 45^0. Trên các bán kính, các ống thu phải được đặt cách nhau 0,25 m đối với thiết bị phun có đường kính phun phủ đến tới 6 m, hoặc 0,5 m đối với thiết bị phun có đường kính phun lớn hơn 6 m.

Đường tròn các ống thu phải được bố trí xung quanh thiết bị phun ở khoảng cách 50 % bán kính phun do nhà chế tạo quy định. Xung quanh đường tròn, ở đó phải bố trí tối thiểu 2 ống thu giữa từng cặp bán kính đối với thiết bị phun với bán kính phun tới 2 m và tối thiểu 3 ống thu đối với thiết bị phun có bán kính phun lớn hơn 2 m (xem Hình 3).

Thiết bị phun phải được bố trí tại tâm của diện tích thử nghiệm (xem Hình 3).

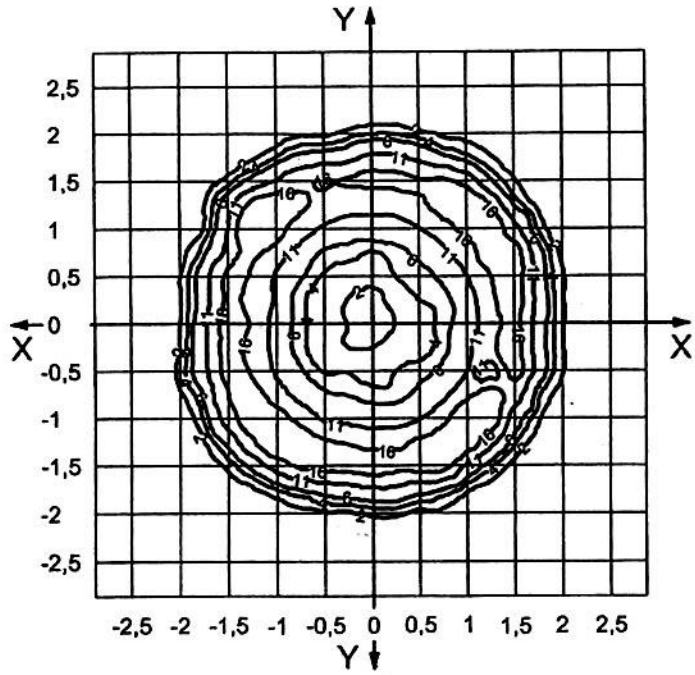


CHÚ DẪN: 1 Ống thu hứng nước; 2 Thiết bị phun thử nghiệm.

Hình 3- Thử nghiệm biểu đồ diện tích phun phủ, sử dụng phương pháp thử 1

Vận hành thiết bị phun ít nhất trong vòng 1 h, trong khi duy trì áp suất thử tại cửa vào của vòi phun. Thời gian thử phải đủ dài để có thể đọc chính xác lượng nước thu gom trong các ống thu (xem điều 6.1) để khớp với ít nhất 50 % các ống thu sau khi được điều chỉnh về sai số do bốc hơi (xem điều 6.3).

Ngay sau khi kết thúc thử nghiệm, đo lượng nước trong mỗi ống thu trong vùng phun phủ của thiết bị phun, ghi chép dữ liệu tại mỗi điểm thử nghiệm. Điều chỉnh thể tích nước bốc hơi (xem điều 6.3). Vẽ đường cong (biểu đồ đẳng trị) bằng cách nối các điểm nội suy độ sâu bằng nhau (xem Hình 4).



CHÚ THÍCH: Các trị số về tốc độ tưới nước được đo theo giờ: h (mm/h)

CHÚ DẪN: X Khoảng cách của ống thu tới thiết bị phun; Y Khoảng cách của ống thu tới thiết bị.

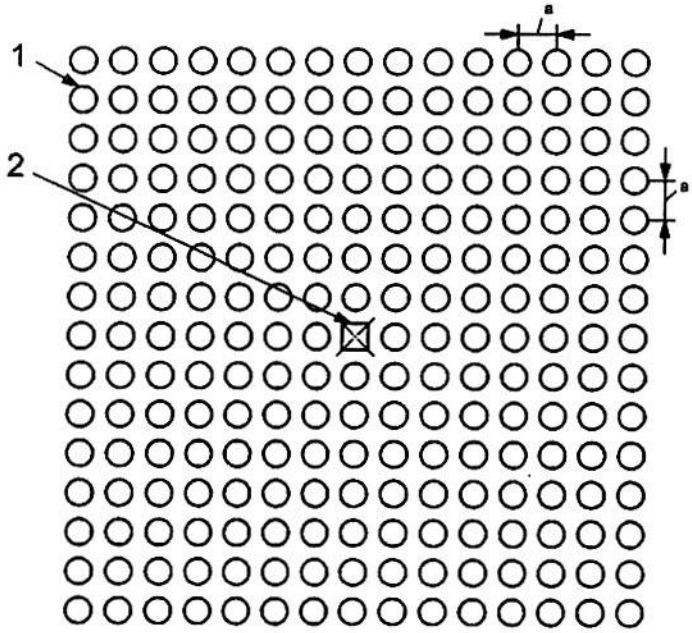
Hình 4 - Vẽ biểu đồ diện tích phun phủ

Biểu đồ diện tích tưới phủ nhận được từ kết quả thử nghiệm phải khẳng định cơ bản dạng biểu đồ do nhà chế tạo công bố.

6.3.3.2 Phương pháp 2 – Ma trận ống thu lưới toàn phần

Làm phẳng và chia diện tích thử nghiệm thành các ô vuông, với khoảng cách lớn nhất 0,25 m đối với thiết bị phun có đường kính phun phủ đến 6 m hoặc 0,5 m đối với thiết bị phun có đường kính phủ lớn hơn 6 m. Đặt các ống thu tại các góc trên mỗi hình vuông (xem Hình 5).

Lấy bỏ ống thu tại tâm của diện tích thử nghiệm, lắp thiết bị thử vào vị trí trung tâm này (xem Hình 5).



CHÚ DẪN: 1 Ống thu; 2 Thiết bị phun thử nghiệm;

[a] Ống thu đặt cách nhau 0,25 m hoặc 0,5 m.

Hình 5- Thử nghiệm biểu đồ diện tích phun phủ, sử dụng phương pháp thử 2

Vận hành thiết bị phun ít nhất trong vòng 1 h, trong khi duy trì áp suất thử tại cửa vào của vòi phun. Thời gian thử phải đủ dài để có thể đọc chính xác lượng nước thu gom trong các ống thu (xem điều 6.1) để khớp với ít nhất 50 % các ống thu sau khi được điều chỉnh về sai số do bốc hơi (xem điều 6.3).

Ngay sau khi kết thúc thử nghiệm, đo lượng nước trong mỗi ống thu trong vùng phun phủ của thiết bị phun, ghi chép dữ liệu tại mỗi điểm thử nghiệm. Điều chỉnh thể tích nước bốc hơi (xem điều 6.3). Vẽ đường cong (biểu đồ đẳng trị) bằng cách nối các điểm nội suy độ sâu bằng nhau (xem Hình 4).

Biểu đồ diện tích tưới phủ nhận được từ kết quả thử nghiệm phải phù hợp cơ bản dạng biểu đồ mà nhà chế tạo công bố.

6.3.4 Đường cong phân bố nước

Có hai phương pháp để xác định đường cong phân bố nước, tùy thuộc vào số lượng đường kính thử thiết bị phun.

6.3.4.1 Phương pháp 1

Cách bố trí các ống thu và thiết bị phun như cho trong điều 6.3.2.1.

Vận hành thiết bị phun ít nhất trong vòng 1 h, trong khi duy trì áp suất thử tại cửa vào của vòi phun. Thời gian thử phải đủ dài để có thể đọc chính xác lượng nước thu gom trong các ống thu (xem điều 6.1) để khớp với ít nhất 50 % các ống thu sau khi được điều chỉnh về sai số do bốc hơi (xem điều 6.3).

Ngay sau khi kết thúc thử nghiệm, đo lượng nước trong mỗi ống thu trong vùng phun phủ của thiết bị phun, ghi chép dữ liệu tại mỗi điểm thử nghiệm. Điều chỉnh thể tích nước bốc hơi (xem điều 6.3).

Tính toán mức nước tưới h, mm/h theo biểu thức (1)

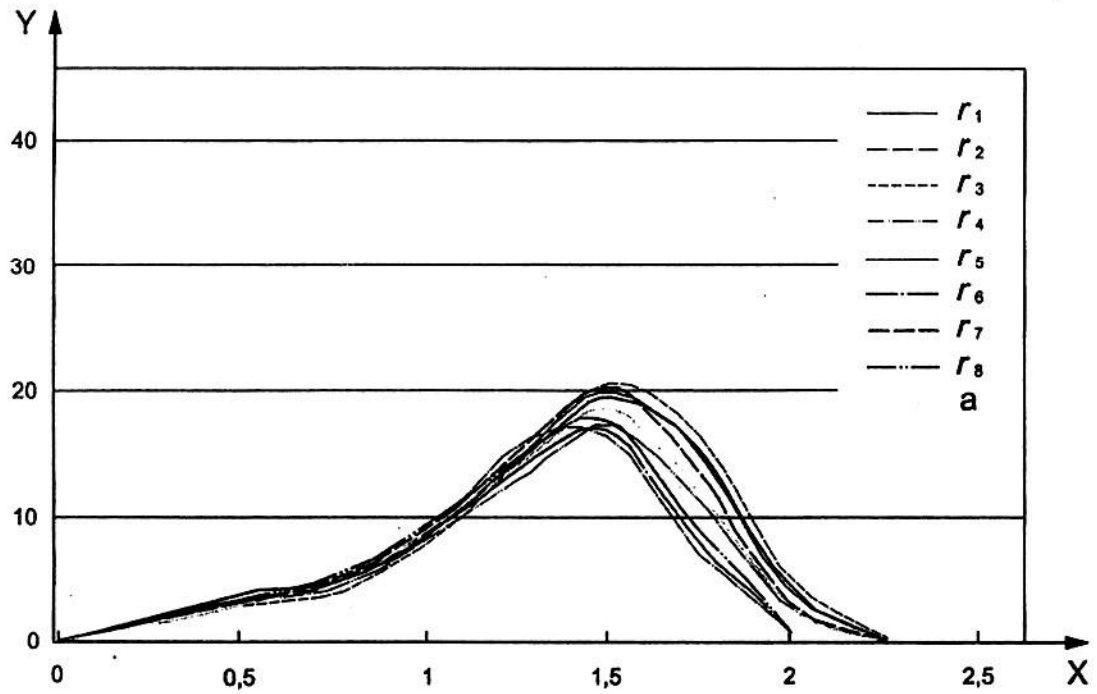
$$h = \frac{V}{A} x \frac{1}{t} \quad (1)$$

Trong đó: V là thể tích nước thu gom được trong mỗi ống thu, L;

A là diện tích của miệng ống thu, m^2;

t là khoảng thời gian thử nghiệm, h.

Vẽ đường cong phân bố nước của tất cả các ống thu đo được như hàm số của khoảng cách từ mỗi ống thu tới thiết bị phun dọc theo 8 bán kính tương ứng. Tính và vẽ đường cong trung bình phân bố nước (xem Hình 6).



CHÚ DẪN: X khoảng cách của ống thu tới thiết bị phun, h; Y mức nước tưới, mm/h; A trung bình;

r_1 bán kính 1; r_2 bán kính 2; r_3 bán kính 3; r_4 bán kính 4; r_5 bán kính 5; r_6 bán kính 6;

r_7 bán kính 7; r_8 bán kính 8.

Hình 6- Đường cong phân bố nước, sử dụng phương pháp thử 1

Đường cong trung bình phân bố nước phải phù hợp với đường cong của nhà chế tạo công bố, sai lệch trong khoảng ± 15 %.

6.3.4.2 Phương pháp 2

Cách bố trí các ống thu và thiết bị phun như cho trong điều 6.3.2.2.

Vận hành thiết bị phun ít nhất trong vòng 1 h, trong khi duy trì áp suất thử tại cửa vào của vòi phun. Thời gian thử phải đủ dài để có thể đọc chính xác lượng nước thu gom trong các ống thu (xem điều 6.1) để khớp với ít nhất 50% các ống thu sau khi được điều chỉnh về sai số do bốc hơi (xem điều 6.3).

Ngay sau khi kết thúc thử nghiệm, đo lượng nước trong mỗi ống thu trong vùng phun phủ của thiết bị phun, ghi chép dữ liệu tại mỗi điểm thử nghiệm. Điều chỉnh thể tích nước bốc hơi (xem điều 6.3).

Tính toán mức nước tưới h, mm/h theo biểu thức (2)

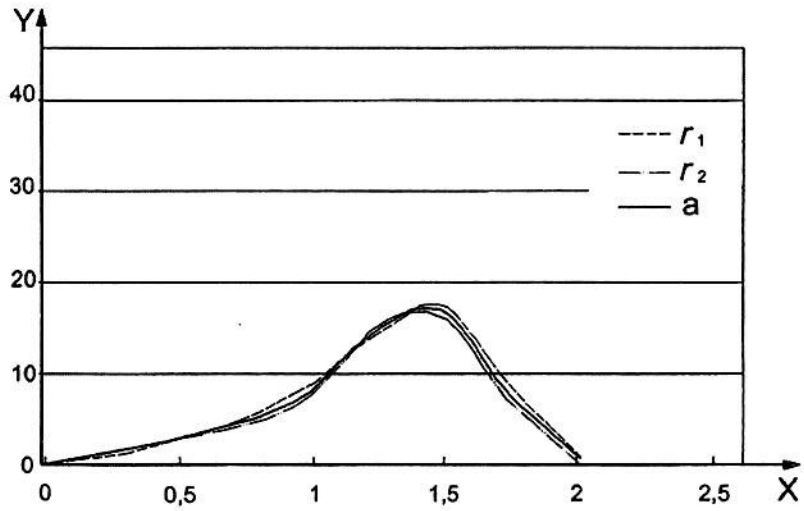
$$h = \frac{V}{A} x \frac{1}{t} \qquad (2)$$

Trong đó: V là thể tích nước thu gom được trong mỗi ống thu, L;

A là diện tích của miệng ống thu, m^2;

t là khoảng thời gian thử nghiệm, h.

Vẽ đường cong phân bố nước của tất cả các ống thu, được đo như hàm số của khoảng cách từ mỗi ống thu tới thiết bị phun dọc theo 8 bán kính tương ứng. Tính và vẽ đường cong trung bình phân bố nước (xem Hình 7).



CHÚ DẪN: X khoảng cách của ống thu tới thiết bị phun, m; Y mức nước tưới, mm/h; A trung bình;

r_1 bán kính 1; r_2 bán kính 2.

Hình 7- Đường cong phân bố nước, sử dụng phương pháp thử 2

Đường cong trung bình phân bố nước phải phù hợp với đường cong của nhà chế tạo công bố, sai lệch trong khoảng ± 15 %.

6.3.5 Độ đồng đều lưu lượng phun

6.3.5.1 Quy định chung

Phương pháp thử này, áp dụng cho thiết bị phun có điều chỉnh và không điều chỉnh. Mẫu thử nghiệm phải bao gồm 10 thiết bị phun.

6.3.5.2 Thiết bị phun không điều chỉnh

Đo lưu lượng của mỗi thiết bị phun với áp suất nước đầu vào. Ghi chép dữ liệu đo riêng rẽ cho từng thiết bị phun.

Tính hệ số tán xạ C_V bằng biểu thức (3)

$$C_V = \frac{s_q}{\bar{q}} x100 \qquad (3)$$

trong đó: s_q là độ lệch chuẩn của lưu lượng của các mẫu thử, mm/h;

$\bar{q}$ là lưu lượng trung bình của các mẫu thử nghiệm, L/h.

Lưu lượng trung bình của các mẫu thử nghiệm $\bar{q}$ phải không sai lệch so với lưu lượng danh định hơn 7 %.

Hệ số tán xạ C_V của các lưu lượng đo được của các mẫu thử nghiệm phải không vượt quá 7 %.

6.3.5.3 Thiết bị phun có điều chỉnh

Vận hành chuẩn bị các mẫu thử trước khi thử nghiệm tổng cộng trong 1 h. Quy trình chuẩn bị phải bao gồm các bước sau:

a) Đặt áp suất làm việc tối thiểu p_{min} và duy trì trong 3 min;

b) Đặt áp suất làm việc tối đa p_{max} và duy trì trong 3 min;

c) Đặt áp suất làm việc tối thiểu p_{min} và duy trì trong 3 min;

d) Đặt áp suất làm việc tối đa p_{max} và duy trì trong 3 min;

e) Đặt áp suất làm việc tối thiểu p_{min} và duy trì trong 3 min;

f) Đặt áp suất làm việc tối đa p_{max} và duy trì trong 3 min;

g) Đặt áp suất làm việc ở mức trung bình của thang điều chỉnh và duy trì cho đến hết thời gian quy trình chuẩn bị (1 h).

Ngay sau khâu chuẩn bị thiết bị và trong khi duy trì áp suất cửa vào tại điểm giữa dải điều chỉnh, thử thiết bị phun theo quy định trong điều 6.3.5.2.

6.3.6 Lưu lượng như hàm số của áp suất cửa vào

6.3.6.1 Phương pháp thử

Thử mỗi thiết bị phun theo các bước tăng dần trị số áp suất không lớn hơn 50 kPa mỗi bước, từ "không" đến 1,2 p_{max}, sao cho ít nhất nhận được 4 trị số tại bốn áp suất khác nhau. Đo lưu lượng ít nhất 3 min sau khi đạt được áp suất thử.

Đối với thiết bị phun có điều chỉnh, tiếp tục thử bằng cách giảm dần áp suất từ 1,2 p_{max} đến không theo các bước tương tự đã sử dụng trong phép thử tăng áp suất.

Nếu áp suất cửa vào thực tế vượt quá áp suất cửa vào mong muốn hơn 10 kPa trong quá trình tăng hoặc giảm, quy về "không" rồi tiến hành lại phép thử từ đầu.

6.3.6.2 Thiết bị phun không điều chỉnh

Tính lưu lượng trung bình $\bar{q}$ ở mỗi mức áp suất, biểu thị bằng L/h, thu nhận được từ các phép đo lưu lượng phun khi thử tăng áp suất.

Vẽ đường cong $\bar{q}$ như hàm số của áp suất đầu vào. Đường cong $\bar{q}$ phải phù hợp với đường cong do nhà chế tạo công bố, sai lệch không quá giới hạn cho phép ± 7 %.

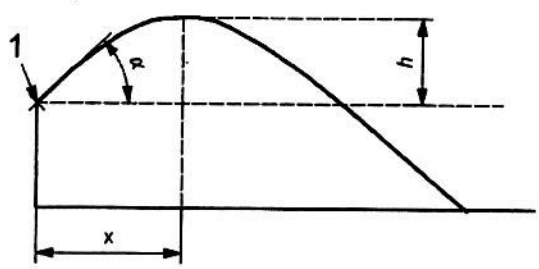
6.3.6.3 Thiết bị phun có điều chỉnh

Tính lưu lượng trung bình $\bar{q}$ ở mỗi mức áp suất, biểu thị bằng L/h, thu nhận được từ các phép đo lưu lượng phun khi thử tăng và giảm áp suất (trung bình của 8 giá trị đọc lưu lượng).

Vẽ đường cong $\bar{q}$ như hàm số của áp suất đầu vào. Đường cong $\bar{q}$ phải phù hợp với đường cong do nhà chế tạo công bố sai lệch không quá giới hạn cho phép ± 7 %.

6.3.7 Chiều cao quỹ đạo

Các phép đo được thực hiện từ mặt phẳng ngang đi qua vòi phun chính. Như với bán kính phun, Các hạt thỉnh thoảng đạt được độ cao lớn hơn phải được bỏ qua vì một số đại diện chung của bề mặt đỉnh của tia chính. Phải thận trọng để đảm bảo rằng trụ đỡ thiết bị phun thỏa mãn dung sai sai lệch phương thẳng đứng 2^0. Khoảng cách hướng tâm tới vị trí có chiều cao quỹ đạo cực đại phải được ghi chép. Phép đo của cả chiều cao và bán kính đòi hỏi độ chính xác ± 5 %.



CHÚ GIẢI: α – góc quỹ đạo; 1- vòi phun; h – chiều cao quỹ đạo.

Hình 8- Chiều cao quỹ đạo

Độ cao quỹ đạo phải phù hợp với chiều cao do nhà chế tạo công bố, sai lệch không vượt quá ± 5 %.

6.4 Thử độ bền thiết bị phun

Vận hành thiết bị phun trong 2 000 h tại áp suất làm việc cực đại. Vận hành thiết bị phun liên tục trong 4 ngày đến 5 ngày, sau đó dừng 1 đến 2 ngày, thay đổi trình tự làm việc/nghỉ cho đến khi đạt 2 000 h hoạt động.

Sau vận hành thiết bị phun 2 000 h, kiểm tra và thử thiết bị phun theo các chỉ dẫn sau:

- Thử các bộ phận cấu thành;
- Thử độ chống chịu áp suất thủy lực tĩnh;
- Thử độ kín khít nước;
- Thử lưu lượng thiết bị phun tại áp suất làm việc, không được sai lệch hơn ± 8 % so với lưu lượng danh định của thiết bị phun trước thử nghiệm độ bền.
- Thử đặc trưng phân bố, như quy định ở cùng điều kiện như trước khi thử độ bền; sai lệch cho phép trong khoảng ± 10 %.

6.5 Thử độ bền cơ học

Vận hành thiết bị phun trong khi đã gá lắp bộ phận tưới bên ngang về chủng loại và kích thước được nhà chế tạo cho phép sử dụng bình thường trên đồng ruộng. Thử nghiệm thiết bị phun cùng loại nhưng sử dụng các phương tiện gá lắp khác nhau, phân biệt mỗi tổ hợp thiết bị phun và phương tiện gá lắp.

6.5.1 Thử độ độ bền ghép nối ren

Tiến hành thử nghiệm này trên thiết bị phun dự kiến có ghép nối ren, gá lắp vào bộ phận tưới bên ngang sử dụng chìa vặn đai ốc tiêu chuẩn.

Đối với thiết bị phun làm bằng kim loại, ghép nối ren phải chịu được mô men xoắn 20 N.m không có dấu hiệu bị hỏng. Đối với thiết bị phun làm bằng nhựa dẻo, ghép nối ren phải chịu được mômen xoắn 7 N.m đặt tải trong 1 h không có dấu hiệu bị hỏng.

6.5.2 Thử độ độ bền áp suất thủy lực tĩnh ở nhiệt độ môi trường

6.5.2.1 Nối thiết bị phun với bộ phận tưới ngang theo chỉ dẫn của nhà chế tạo về lắp ráp và ghép nối vòi phun, sao cho không bị dò rỉ tại các chỗ nối trong quá trình thử nghiệm.

Để làm kín thiết bị phun, có thể sử dụng vòi phun không lỗ do nhà chế tạo cung cấp hoặc sử dụng vòi phun khác có ghép nối vào thiết bị phun cùng loại mà không làm ảnh hưởng đến kết quả thử nghiệm. Có thể đạt được mục đích này bằng cách bịt vòi phun bằng vật liệu mềm như vải sợi hoặc nhựa dẻo v.v.

Kiểm tra để chắc chắn không có không khí bên trong hệ thống, sau đó tăng dần dần mức áp suất nước theo từng bước 50 kPa, giữ áp suất hệ thống ở mỗi mức trong 5 s.

Tăng áp suất nước dần từ "không" đến 2 lần áp suất làm việc cực đại p_{max}. Duy trì trong mức áp suất này trong khoảng thời gian 1 h.

6.5.2.2 Thiết bị phun và các chi tiết của thiết bị phải chịu được áp suất thử mà không bị hỏng hóc, không dò rỉ trên toàn bộ các bộ phận và không bị tách rời khỏi hệ thống.

6.5.3 Thử độ bền áp suất thủy lực tĩnh ở nhiệt độ cao

6.5.3.1 Nối thiết bị phun với bộ phận tưới ngang theo chỉ dẫn của nhà chế tạo về lắp ráp và ghép nối các vòi phun (xem 6.5.2.1), sao cho không bị dò rỉ tại các chỗ nối trong quá trình thử nghiệm.

Trong khi thiết bị phun được ngâm trong nước nóng (60 ± 5) ^{0}C, để cho nước nạp đầy vào bên trong, kiểm tra để chắc chắn không có bọt khí bên trong hệ thống.

Nối tổ hợp thiết bị phun với nguồn áp suất thủy lực, tăng áp suất nước từ không đến áp suất làm việc cực đại p_{max}, trong khoảng thời gian 15 s.

Duy trì áp suất làm việc cực đại trong khoảng thời gian 8 h.

6.5.3.2 Thiết bị phun và các chi tiết của thiết bị phải chịu được áp suất thử mà không bị hỏng hóc, không dò rỉ trên toàn bộ các bộ phận và không bị tách rời khỏi hệ thống.

7 Nhận biết và ghi nhãn

Mỗi thiết bị phun phải được ghi nhãn rõ ràng, bền lâu gồm các thông tin sau:

- tên nhà chế tạo hoặc thương hiệu nhà chế tạo đã đăng ký;
- ký hiệu nhận dạng lý lịch kỹ thuật;
- kích thước vòi phun hoặc lưu lượng danh định;
- chỉ dẫn vị trí vận hành hợp cách, nếu cần thiết;
- kiểu ghép nối.

Các phụ tùng thay thế, gây ảnh hưởng đến đặc tính kỹ thuật của thiết bị phun phải được đánh dấu riêng biệt. Có thể sử dụng màu để đánh dấu nhận dạng.

Nếu khoảng trống trên thiết bị phun không đủ để ghi tất cả các dấu hiệu cần thiết, có thể chấp nhận ký hiệu nhận biết nhà chế tạo và nhận biết lý lịch thiết bị, với điều kiện là các thông tin không ghi trên nhãn này nhà chế tạo sẵn có để cung cấp.

8 Dữ liệu nhà chế tạo cần cung cấp

Nhà chế tạo phải đưa các thông tin thích hợp, sẵn có cho người sử dụng trên thiết bị tưới phun dưới dạng Lý lịch máy (catalog), Tài liệu hướng dẫn hoặc Tờ giới thiệu, bao gồm chức năng phân loại (xem điều 4), với các dữ liệu sau

a) Dữ liệu chung:

1) số hiệu lý lịch máy của thiết bị tưới phun;

2) nhóm thiết bị phun theo điều 4;

3) vật liệu sử dụng để chế tạo thiết bị phun;

4) hướng dẫn lắp đặt và vận hành;

5) kiểu kết nối thiết bị phun;

6) đặc tính ống nối [đường kính, chiều dài cực đại cho phép và đặc tính thủy lực (ví dụ: lưu lượng, áp suất làm việc và tổn thất áp suất)];

7) giới hạn sử dụng thiết bị phun (bón phân, phun hóa chất v.v.);

8) hướng dẫn bảo trì, bảo quản và sửa chữa;

9) danh mục phụ tùng, bao gồm cả các hình minh họa;

10) Khuyến cáo các yêu cầu lọc.

b) Dữ liệu vận hành:

1) lưu lượng;

2) áp suất thử nghiệm;

3) áp suất làm việc cực đại;

4) áp suất làm việc cực tiểu;

5) hệ số tán xạ C_V;

6) biểu đồ diện tích phun;

7) đường cong phân bố;

8) đường kính/bán kính phun phủ;

9) chiều cao quỹ đạo và góc quỹ đạo;

10) kiểu và kích thước vòi phun.