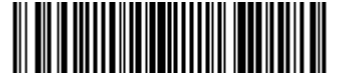




(12) **BẢN MÔ TẢ GIẢI PHÁP HỮU ÍCH THUỘC BẢNG ĐỘC QUYỀN  
GIẢI PHÁP HỮU ÍCH**

(19) **Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam (VN)  
CỤC SỞ HỮU TRÍ TUỆ**

(11)



**2-0002719**

(51)<sup>7</sup> **B05B 7/00**

(13) **Y**

(21) 2-2013-00195

(22) 13/08/2013

(45) 25/10/2021 403

(43) 25/08/2014 317A

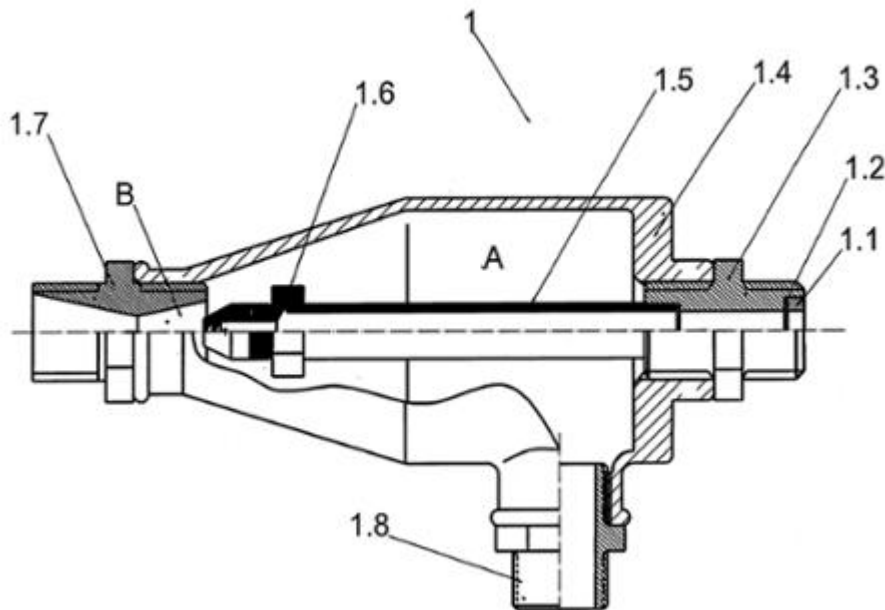
(73) Trường Đại học Bách khoa Hà Nội (VN)

Số 1, Đại Cồ Việt, quận Hai Bà Trưng, thành phố Hà Nội

(72) Lương Ngọc Lợi (VN).

**(54) HỆ THỐNG PHUN HỖN HỢP NƯỚC - KHÍ NÉN ĐỂ DẬP BỤI**

(57) Giải pháp hữu ích đề cập đến hệ thống phun hỗn hợp nước - khí nén để dập bụi bao gồm buồng trộn nước - khí nén (1), vòi phun (2), đường dẫn khí nén (3), đường dẫn nước (4), đường xả hỗn hợp nước - khí nén (5) và các van điều khiển, trong đó nước có áp suất cao được đưa vào vòi phun cao áp (1.6) của buồng trộn nước-khí nén (1). Do vòi phun cao áp có cấu tạo rãnh xoắn, dưới áp suất cao, nước áp suất cao sẽ được phun vào buồng trộn (B) dưới dạng hạt nhỏ, xoáy, vận tốc lớn. Khí nén được đưa vào buồng ổn định dòng khí nén (A), sau đó khí nén sẽ phun qua khe hẹp nằm giữa buồng trộn (B) và vòi phun cao áp (1.6) để đi vào buồng trộn (B). Tại buồng trộn (B), do cấu tạo của buồng trộn (B), khí nén sẽ được trộn đều với nước được phun từ vòi phun cao áp (1.6) để tạo thành hỗn hợp nước - khí nén và được tăng áp một chút, sau đó hỗn hợp này được đưa đến vòi phun (2). Vòi phun (2) sẽ điều chỉnh góc phun bằng cách tiến - lùi nắp vòi phun (2.2) dọc theo thân vòi phun (2.1) để điều chỉnh dòng hỗn hợp nước - khí nén phun ra ngoài môi trường.



### **Lĩnh vực kỹ thuật được đề cập**

Giải pháp hữu ích đề cập đến việc nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả dập bụi than bằng hỗn hợp nước-khí nén, cụ thể là nghiên cứu điều kiện tác động tương hỗ giữa hạt bụi và nước khuếch tán, kết cấu loa phun. Từ đó thiết kế, chế tạo hệ thống dập bụi than bằng hỗn hợp nước - khí nén bao gồm các tổ hợp trộn - phun (buồng trộn, vòi phun và hệ đường ống nối, van điều khiển), hỗn hợp nước-khí nén, để thực hiện dập bụi đảm bảo hiệu quả cao và kéo dài tuổi thọ thiết bị.

### **Tình trạng kỹ thuật của giải pháp hữu ích**

Bụi phát sinh rất nhiều trên các công đoạn dây chuyền sản xuất than, đặc biệt là quá trình khai thác than lộ thiên.

Ở các nước trên thế giới, việc xử lý bụi trong khai thác than hết sức được chú ý. Các cơ sở nghiên cứu đã thực hiện nhiều công trình khoa học nghiên cứu phương pháp xử lý bụi, về bản chất của các quá trình và các yếu tố ảnh hưởng tới hiệu quả xử lý bụi. Trên cơ sở đó đã đưa ra những phương pháp xử lý bụi hợp lý và cùng với nó là các thiết bị xử lý bụi được sản xuất với quy mô công nghiệp.

Trong nước, đặc biệt những năm gần đây vấn đề bảo vệ môi trường được nhà nước đặc biệt quan tâm. Cùng với việc làm sạch nước thải, xử lý bụi thoát ra từ sản xuất là vấn đề rất quan trọng. Với đặc điểm riêng của ngành sản xuất than Việt Nam, tuyển than chủ yếu là tuyển khô, vận tải chủ yếu bằng ô tô nên việc xử lý bụi than phức tạp hơn và yêu cầu cấp bách hơn.

Để giải quyết tương đối triệt để về chống bụi cần phải tiến hành ngay từ khâu thiết kế, xây dựng mỏ (phải có các thiết bị xử lý bụi) đến khâu tổ chức vận hành, trên toàn bộ mặt bằng sản xuất và trong suốt quá trình khai thác mỏ đến khâu bán sản phẩm. Ba phương án sử dụng thiết bị xử lý bụi là lọc bụi, dập bụi bằng phun tưới và tạo độ ẩm bằng phun tưới phải xen kẽ kết hợp trong các công đoạn khai thác mỏ.

Với phương pháp phun tưới dập bụi, trước đây một số nơi đã dùng vòi phun nước áp suất cao phun trực tiếp nơi phát bụi và trên đoạn đường xe chạy qua nhưng sau thời gian ngắn thiết bị không hoạt động được do tắc vòi phun. Mặt khác phun áp suất cao cỡ hạt nước lớn làm cho hiệu quả dập bụi không cao, lượng nước sử dụng lớn ảnh hưởng đáng kể đến độ ẩm của than. Một số thiết bị như băng tải, bunke rót than bị bết dính nhiều do than bị ẩm ướt.

Trên đường vận tải và bãi đất thải, biện pháp phổ biến hiện nay là dùng xe nước đi phun tưới trên đường xe tải chạy qua. Biện pháp này tiêu tốn rất nhiều nước và phương tiện.

Phương án dùng hỗn hợp nước - khí nén để dập bụi khắc phục được những hạn chế trên. Cốt lõi của công nghệ dập bụi này là việc nghiên cứu chế tạo ra thiết bị trộn nước và khí nén gọi là buồng trộn nước - khí nén và thiết bị tạo ra luồng hỗn hợp có vận tốc lớn, bao trùm hết vùng sinh bụi để nâng cao hiệu quả dập bụi gọi là vòi phun.

### **Bản chất kỹ thuật của giải pháp hữu ích**

Mục đích của sáng chế là đề xuất hệ thống phun hỗn hợp nước - khí nén dùng trong công nghệ dập bụi khắc phục được các nhược điểm của hệ thống dập bụi đã biết.

Để đạt được mục đích nêu trên, giải pháp hữu ích đề xuất hệ thống phun hỗn hợp nước - khí nén để dập bụi bao gồm buồng trộn nước - khí nén 1, vòi phun 2, đường dẫn khí nén 3, đường dẫn nước 4, đường xả hỗn hợp nước - khí nén 5 và các van điều khiển được bố trí trên các đường dẫn và đường xả.

Buồng trộn nước-khí nén 1 bao gồm đầu nối 1.3 được nối với đường dẫn nước 4 và một đầu của đầu nối 1.3 được bố trí vòng chặn 1.1 và lưới lọc bụi 1.2, đầu còn lại được nối với ống nối 1.5. Thân buồng trộn 1.4 có khoảng trống bên trong để tạo ra buồng ổn định dòng khí nén A để ổn định dòng khí nén đi vào. Đầu nối 1.7 được nối với đường xả hỗn hợp nước - khí nén 5. Đầu nối 1.8 được nối với đường dẫn khí nén 3. Buồng trộn B được bố trí ở đầu nối 1.7 là thiết bị dùng để trộn, làm việc theo nguyên lý Ejector, trong đó luồng khí nén và luồng hạt nước được trộn thành hỗn hợp có dạng sương mù, mật độ đậm đặc và đều. Vòi phun cao áp 1.6 được bố trí ở một đầu của ống nối 1.5 bao gồm thân vòi phun cao áp 1.6.1, nắp vòi phun 1.6.2 và vòng làm kín cao su 1.6.3 để bịt kín lồng giữa thân vòi phun cao áp 1.6.1, nắp vòi phun 1.6.2, thân vòi phun cao áp 1.6 có bốn rãnh xoắn dẫn nước đồng tâm để tạo dòng nước xoáy, thân vòi phun được lắp ren với nắp vòi phun 1.6.2.

Vòi phun 2 được bố trí trên đường xả hỗn hợp nước - khí nén 5, bao gồm thân vòi phun 2.1, nắp vòi phun 2.2, đai hãm 2.3 và vòng làm kín cao su 2.4. Thân vòi phun 2.1 có bốn lỗ nhỏ để dẫn hỗn hợp nước-khí nén đi vào buồng phun C, buồng C được tạo ra giữa thân vòi phun 2.1 và nắp vòi phun 2.2, tại đây hỗn hợp nước-khí nén sẽ được đẩy qua khe vòng có góc phun có thể điều chỉnh, góc phun có thể được điều chỉnh nhờ việc tiến - lùi nắp vòi phun 2.2 dọc theo thân vòi phun 2.1. Đai hãm 2.3 có tác dụng cố định nắp vòi phun 2.2 sau khi điều chỉnh xong góc phun. Vòng làm kín cao su 2.4 để bịt kín lồng giữa thân vòi phun 2.1 và nắp vòi phun 2.2.

Nước có áp suất cao được đưa vào vòi phun cao áp 1.6 của buồng trộn nước - khí nén 1, do vòi phun cao áp có cấu tạo rãnh xoắn, dưới áp suất cao, nước áp suất cao sẽ được phun vào buồng trộn B dưới dạng hạt nhỏ, xoáy, vận tốc lớn, khí nén được đưa vào buồng ổn định dòng khí nén A, sau đó khí nén sẽ phun qua khe hẹp nằm giữa buồng trộn B và vòi phun cao áp 1.6 để đi vào buồng trộn B, tại buồng trộn B, do cấu tạo của buồng trộn B, khí nén sẽ được trộn đều với nước được phun từ vòi phun cao áp 1.6 để tạo thành hỗn hợp nước - khí nén và được tăng áp một chút, sau đó hỗn hợp này được đưa đến vòi phun 2, vòi phun 2 sẽ điều chỉnh góc phun bằng cách tiến - lùi nắp vòi phun 2.2 dọc theo thân vòi phun 2.1 để điều chỉnh dòng hỗn hợp nước - khí nén phun ra ngoài môi trường.

### **Mô tả vắn tắt hình vẽ**

Hình 1 là hình vẽ thể hiện sơ đồ nguyên lý hệ thống phun hỗn hợp nước - khí nén để dập bụi theo giải pháp hữu ích.

Hình 2 là hình vẽ thể hiện cụm tổ hợp buồng trộn - vòi phun của hệ thống phun hỗn hợp nước - khí nén để dập bụi theo giải pháp hữu ích.

Hình 3 là hình vẽ mặt cắt thể hiện buồng trộn nước - khí nén của hệ thống phun hỗn hợp nước - khí nén để dập bụi theo giải pháp hữu ích.

Hình 4 là hình vẽ thể hiện vòi phun cao áp trong buồng trộn nước - khí nén.

Hình 5 là hình vẽ thể hiện thân của vòi phun cao áp.

Hình 6 là hình vẽ thể hiện vòi phun hỗn hợp của hệ thống phun hỗn hợp nước - khí nén để dập bụi theo giải pháp hữu ích.

Hình 7 là hình vẽ thể hiện thân của vòi phun hỗn hợp.

Hình 8 là đồ thị thể hiện hiệu quả dập bụi phụ thuộc các thông số bụi và luồng nước.

### Mô tả chi tiết giải pháp hữu ích

Nghiên cứu các yếu tố ảnh hưởng đến hiệu quả dập bụi than bằng hỗn hợp nước-khí nén:

Dập bụi bay lơ lửng bằng nước khuyếch tán dạng sương mù là phương pháp chống bụi phổ biến nhất, song hiệu quả của nó không được cao. Điều đó được giải thích bằng quá trình làm ẩm hạt bụi trong không khí rất phức tạp. Nó bao gồm những quá trình riêng, đặc tính chảy của nó phụ thuộc nhiều yếu tố.

Để làm ướt có hiệu quả những hạt bụi bay lơ lửng cần thiết phải nghiên cứu: đường chuyển động của hạt bụi và hạt nước có cắt nhau không, hạt bụi và hạt nước tiếp xúc trực tiếp được với nhau, nước có bao bọc được hạt bụi và rơi xuống từ không khí.

Đường chuyển động của hạt bụi và hạt nước phải cắt nhau

Khả năng va chạm hạt bụi với nước trong dòng khí được xác định bởi hàm lượng bụi trong không khí ( $N_b$ , hạt/m<sup>3</sup>), hàm lượng hạt nước ( $N_n$ , hạt/m<sup>3</sup>), vận tốc chuyển động tương đối của hạt nước, của hạt bụi và đặc trưng chuyển động của chúng.

Hiệu quả va chạm thể hiện bằng tỷ số không thứ nguyên:

$$E = \frac{V \cdot n_n}{V_0} \quad (1)$$

trong đó:

$V$  - thể tích của hạt nước (có thể gặp hạt bụi) trên đường chuyển động với thời gian  $t$  trong không khí;

$n_n$  - số hạt nước được bắn ra khỏi vòi phun trong thời gian  $t$ ;

$V_0$  - thể tích chung của loa nước:  $V_0 = u_0 \cdot t \cdot F$ ;

$F$  - tiết diện trung bình loa nước.

Nếu như tất cả hạt bụi đều rơi vào đường chuyển động của hạt nước thì hiệu quả dập bụi sẽ là tối ưu  $E = 1$ .

Gọi  $W$  là lượng (thể tích) nước phun ra từ vòi phun,  $r$  và  $R$  là bán kính hạt nước và hạt bụi, thì:

$$E = \frac{3}{4} \frac{W}{F} \frac{(R+r)^2}{R^3} \quad (2)$$

Như vậy, để hiệu quả dập bụi cao cần phải tăng lưu lượng nước  $W$  và giảm kích thước hạt nước  $R$ .

Hạt bụi và hạt nước tiếp xúc trực tiếp với nhau

Để hạt nước tiếp xúc với hạt bụi cần phải xét đến vận tốc dòng khí, kích thước hạt nước, hạt bụi, cùng với vận tốc tương đối giữa chúng. Do hiệu ứng chảy bao dòng khí hạt bụi bị đánh lệch hướng và không tiếp xúc trực tiếp với hạt nước. Hiệu quả tiếp xúc  $E_c$  xác định từ tiêu chuẩn tương tự hiệu ứng chảy bao.

$$E_c = \frac{K^2}{\left(K + \frac{1}{2}\right)^2} \quad (3)$$

$K$  - hệ số quan hệ kích thước hạt bụi, hạt nước và chế độ chảy:

$$K = \frac{2}{9} \rho_b r^2 \frac{u}{R\mu} \quad (4)$$

$\rho_b$  - khối lượng riêng của bụi

$u$  - vận tốc tương đối giữa bụi và nước

$\mu$  - độ nhớt không khí.

Từ công thức (3) xây dựng đồ thị hiệu quả dập bụi (Hình 8) ta thấy, đối với loại bụi đã xác định ( $\rho_b$  và  $r$ ) muốn hiệu quả dập bụi tăng lên (tức là khi  $K$  tăng) cần phải tăng vận tốc tương đối giữa bụi và nước hoặc giảm kích thước hạt nước  $R$ . Khi lưu lượng nước đã xác định, hiệu quả dập bụi càng cao khi cỡ hạt bụi  $r$  lớn.

Kết quả thử nghiệm cũng xác định điều đó (theo Bảng 1). Để có thể dập được những hạt bụi nhỏ nhất cần giảm kích thước hạt nước và tăng vận tốc hạt nước. Để được như vậy cần sử dụng phương pháp thủy lực (tăng áp suất nước trước vòi phun) kết hợp phương pháp cơ khí.

Ngoài ra hiệu quả dập bụi còn xét đến hiện tượng rơi lắng các hạt bụi do sự ngưng tụ nhiệt.

Bảng1: Khả năng hạt bụi va chạm với nước

| Vận tốc luồng nước, m/s | Bán kính hạt bụi lớn nhất có thể va chạm, $\mu\text{m}$<br>khi bán kính hạt nước, $\mu\text{m}$ |     |      |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
|                         | 10                                                                                              | 100 | 1000 |
| 5                       | Tất cả hạt bụi đều                                                                              | 3   | 8    |
| 10                      | có thể va chạm với                                                                              | 2   | 5    |
| 20                      | hạt nước                                                                                        | 1,5 | 4    |
| 500                     |                                                                                                 | 1   | 2    |

Nếu xét đến hiện tượng bay hơi thì việc giảm kích thước hạt nước lại làm tăng sự bay hơi, làm giảm sự rơi lắng hạt bụi.

Dựa vào các nghiên cứu nêu trên, tác giả đề xuất hệ thống phun hỗn hợp nước - khí nén để dập bụi theo giải pháp hữu ích.

Như được thể hiện trên Hình 1 và Hình 2, hệ thống phun hỗn hợp nước - khí nén để dập bụi bao gồm buồng trộn nước - khí nén 1, vòi phun (vòi phun hỗn hợp) 2, đường dẫn khí nén 3, đường dẫn nước 4, đường xả hỗn hợp nước - khí nén 5 và các van điều khiển được bố trí trên các đường dẫn và đường xả để điều khiển dòng nước và khí. Nước từ trạm nguồn được đưa vào buồng trộn nước - khí nén 1 qua đường dẫn nước 4 nhờ bơm. Khí nén từ trạm nguồn được đưa vào buồng trộn nước - khí nén 1 qua đường dẫn khí nén 3. Nước và khí nén được trộn với nhau tại buồng trộn nước - khí nén 1 để tạo thành hỗn hợp nước - khí nén rồi được đưa đến vòi phun 2 qua đường xả hỗn hợp nước - khí nén 5, hỗn hợp này sẽ được vòi phun 2 phun ra ngoài để dập bụi với hiệu quả cao.

Như được thể hiện trên Hình 3, buồng trộn nước-khí nén 1 là thiết bị dùng để trộn khí nén và nước thành hỗn hợp dạng sương mù, độ hạt đậm đặc và đều nhằm nâng cao hiệu quả va đập của nước với hạt bụi. Buồng trộn nước - khí nén 1 bao gồm vòng chặn 1.1, lưới lọc bụi 1.2, đầu nối (kép nối) 1.3, thân buồng trộn 1.4, ống nối 1.5, vòi phun cao áp 1.6, đầu nối (kép nối) 1.7, đầu nối (kép nối) 1.8, buồng ổn định dòng khí nén A, buồng trộn B.

Buồng ổn định dòng khí nén A được tạo ra nhờ thân buồng trộn 1.4 được làm bằng thép không gỉ, có ba cửa nối ren với đầu nối (kép) làm bằng đồng, các đầu nối 1.3, 1.8, 1.7 sẽ được nối lần lượt tương ứng với đường dẫn nước 4, đường dẫn khí nén 3, đường xả hỗn hợp nước - khí nén 5. Một đầu của đầu nối 1.3 làm bằng đồng được bố trí vòng chặn 1.1, lưới lọc 1.2, đầu còn lại đầu nối 1.3 được nối ren với ống nối 1.5 cùng vòi phun cao áp 1.6.

Buồng trộn B được bố trí ở đầu nối 1.7 (Hình 3) là thiết bị dùng để trộn làm việc theo nguyên lý Ejector, trong đó luồng khí nén và luồng hạt nước được trộn thành hỗn hợp có dạng sương mù, mật độ đậm đặc và đều.

Như được thể hiện trên Hình 4 và Hình 5, vòi phun cao áp 1.6 được nối với ống nối 1.5 bao gồm thân vòi phun cao áp 1.6.1, nắp vòi phun 1.6.2 và vòng làm kín cao su 1.6.3. Thân vòi phun cao áp (Hình 5) có bốn rãnh xoắn dẫn nước đồng tâm để tạo dòng nước xoáy, thân vòi phun được lắp ren với nắp vòi phun 1.6.2 và được nối ren với ống nối 1.5. Vòng làm kín cao su 1.6.3 để bịt kín lỏng giữa thân vòi phun cao áp 1.6.1, nắp vòi phun 1.6.2.

Hệ thống phun hỗn hợp nước - khí nén theo giải pháp hữu ích giúp khắc phục được hiện tượng kẹt, tắc vòi do nước bắn lắng đọng trong thiết bị. Hỗn hợp nước - khí nén có lượng nước rất nhỏ nên không làm tăng đáng kể độ ẩm của than khi dập bụi trực tiếp với dòng khai thác than.

Nước có áp suất cao được đưa vào đầu nối 1.3, qua lưới lọc 1.2, sau đó đi qua ống nối 1.5 để đi vào vòi phun cao áp 1.6 của buồng trộn nước-khí nén 1. Do vòi phun cao áp có cấu tạo rãnh xoắn, nước áp suất cao sẽ được phun vào buồng trộn B dưới dạng hạt nhỏ, xoáy, vận tốc lớn.

Khí nén được đưa vào đầu nối 1.8 để đến buồng ổn định dòng khí nén A, tại đây khí nén được làm đều và ổn định dòng, sau đó khí nén sẽ phun qua khe hẹp vòng xuyên nằm giữa buồng trộn B và vòi phun cao áp 1.6 để đi vào buồng trộn B.

Tại buồng trộn B, do cấu tạo đặc biệt của buồng trộn B, khí nén sẽ được trộn đều với nước được phun từ vòi phun cao áp 1.6 để tạo thành hỗn hợp nước - khí nén và được tăng áp một chút (so với áp suất khí vào), hỗn hợp nước - khí nén này sẽ được đưa đến vòi phun 2 qua đường xả hỗn hợp nước - khí nén 5 nhờ đầu nối 1.7.

Như được thể hiện trên Hình 6 và Hình 7, vòi phun (vòi phun hỗn hợp) 2 là thiết bị dẫn hướng có điều chỉnh cho dòng hỗn hợp nước-khí nén có áp suất cao từ đường xả hỗn hợp nước - khí nén 5 được phun ra ngoài không khí dưới dạng loa. Luồng hỗn hợp nước-khí nén được phun ra với vận tốc hạt lớn, mật độ hạt nước dày đặc nhằm nâng cao hiệu quả dập bụi. Vòi phun 2 bao gồm thân vòi phun 2.1, nắp vòi phun 2.2, đai hãm 2.3 và vòng làm kín cao su 2.4, trong đó thân vòi, nắp vòi, đai hãm được làm bằng đồng. Thân vòi phun có bốn lỗ nhỏ để dẫn hỗn hợp nước-khí nén đi vào buồng phun C. Buồng C là khoang giữa thân vòi phun 2.1 và nắp vòi phun 2.2, tại đây hỗn hợp nước-khí nén sẽ được đẩy qua khe vòng có góc phun có thể điều chỉnh để phun ra ngoài dưới dạng loa phun. Góc phun có thể được điều chỉnh nhờ việc tiến - lùi nắp vòi phun 2.2 dọc theo thân vòi phun 2.1. Đai hãm 2.3 có tác dụng cố định nắp vòi phun 2.2 sau khi điều chỉnh xong góc phun. Vòng làm kín cao su 2.4 để bịt kín lòng giữa thân vòi phun 2.1 và nắp vòi phun 2.2. Việc điều chỉnh góc phun giúp điều chỉnh lưu lượng, đồng thời giúp hệ thống dập bụi than bằng hỗn hợp nước - khí nén theo giải pháp hữu ích có thể sử dụng phù hợp với các đối tượng cần xử lý bụi khác nhau.

Hệ thống phun hỗn hợp nước - khí nén theo giải pháp hữu ích cũng có thể được áp dụng trong công nghệ làm mát.

### Ví dụ thực hiện giải pháp hữu ích

Thử nghiệm đặc tính kỹ thuật buồng trộn và vòi phun được tiến hành tại Phòng thí nghiệm Quốc gia về động cơ đốt trong thuộc bộ môn Động cơ, Phòng thí nghiệm thủy lực của bộ môn Kỹ thuật thủy khí & Tàu thủy, trường ĐH Bách khoa Hà Nội. Nội dung thí nghiệm gồm kiểm tra các thông số đặc tính kỹ thuật, kiểm tra hình ảnh dòng chảy trong buồng trộn, kết cấu loa phun hỗn hợp khí điều chỉnh vòi phun.

Để nâng cao hiệu quả phun, các điều kiện tác động tương hỗ giữa hạt bụi và chất lỏng khuếch tán và cấu trúc loa phun cần:

+ Đưa gần vòi phun tới nguồn sinh bụi. Ví dụ vận tốc phun khỏi vòi  $u_0=60\div100$  m/s thì khoảng cách tối ưu  $X_{tu} = 0.2 \div 0.8$  m.

+ Tạo loa phun thành vùng kín bao bọc lấy nguồn sinh bụi bằng phương pháp cơ khí hay thủy lực.

+ Hướng loa phun vào bề mặt nào đó, để tăng khả năng lắng đọng các hạt bụi đã được bọc nước

Các đặc tính kỹ thuật của buồng trộn nước - khí nén và vòi phun được thể hiện theo Bảng 2 và Bảng 3.

Bảng 2: Đặc tính kỹ thuật buồng trộn nước - khí nén

| TT | Thông số            | Đ.vị               | Giá trị |
|----|---------------------|--------------------|---------|
| 1  | Lưu lượng nước      | l/ph               | 1,5-2,5 |
| 2  | Áp suất nước, $p_0$ | at                 | 9       |
| 3  | Lưu lượng khí nén   | m <sup>3</sup> /ph | 0,2-0,4 |

|   |                                   |    |     |
|---|-----------------------------------|----|-----|
| 4 | Áp suất khí nén phía trước, $p_1$ | at | 7   |
| 5 | Áp suất hỗn hợp, $p_2$            | at | 7,5 |

Bảng 3: Đặc tính kỹ thuật vòi phun

| TT | Thông số                    | Đơn vị             | Giá trị |
|----|-----------------------------|--------------------|---------|
| 1  | Lưu lượng hỗn hợp           | m <sup>3</sup> /ph | 0,15    |
| 2  | áp suất hỗn hợp             | at                 | 5       |
| 3  | Góc loa phun                | độ                 | 30-60   |
| 4  | Chiều dài làm việc hiệu quả | m                  | 0,5     |

Sử dụng bộ buồng trộn, vòi phun hỗn hợp nước-khí nén này đồng nghĩa với việc áp dụng công nghệ dập bụi bằng phun hỗn hợp nước - khí nén cần thực hiện các bước sau:

Bước 1: Chọn nơi áp dụng công nghệ dập bụi là nơi phát sinh rất nhiều trên các công đoạn dây chuyền sản xuất than, đặc biệt các mỏ than lộ thiên, hoặc mỏ than hầm lò. Hệ thống phun hỗn hợp nước - khí nén có thể dập bụi và làm mát đường giao thông nơi có nhiều ô tô hoạt động. Vị trí cần đặt vòi phun là trên máy sàng than, các miệng rót than vào băng tải, vào bunker, v.v..

Bước 2: Thiết kế, lắp đặt hệ thống phun gồm trạm bơm, trạm khí nén, hệ thống đường ống dẫn, các tổ hợp trộn - phun (buồng trộn và hai vòi phun và đường ống).

Bước 3: Thiết kế, chế tạo, lắp đặt hệ điều khiển để phối hợp làm việc nước và khí nén và điều khiển sự làm việc của hệ thống theo điều kiện cụ thể.

Kết quả:

- + Kết quả đo các thông số hàm lượng bụi: Hiệu quả dập bụi: 90-95%
- + Đo thông số độ ẩm của than khi phun
- + Độ ẩm của than sau khi phun tăng 0,25%, dưới mức ẩm cho phép của than, không ảnh hưởng chất lượng sản phẩm than.
- + Quá trình phun nước không làm bột sàn và băng tải.
- + Các thông số môi trường xung quanh:

Khi hệ thống phun hoạt động hàm lượng bụi giảm do bụi lắng xuống và hơi nước bốc lên làm cho:

- Nhiệt độ môi trường giảm 2 ÷ 3<sup>0</sup>C;
- Không khí trong lành hơn;
- Công nhân cảm thấy dễ chịu hơn khi làm việc nhất là trong những ngày khô và nóng;
- Giảm lượng bụi đáng kể bay vào khu dân cư lân cận.

## YÊU CẦU BẢO HỘ

1. Hệ thống phun hỗn hợp nước - khí nén để dập bụi bao gồm buồng trộn nước - khí nén (1), vòi phun (2), đường dẫn khí nén (3), đường dẫn nước (4), đường xả hỗn hợp nước - khí nén (5) và các van điều khiển được bố trí trên các đường dẫn và đường xả, trong đó:

buồng trộn nước-khí nén (1) bao gồm:

đầu nối (1.3) được nối với đường dẫn nước (4) và một đầu của đầu nối (1.3) được bố trí vòng chặn (1.1) và lưới lọc bụi (1.2), đầu còn lại được nối với ống nối (1.5);

thân buồng trộn (1.4) có khoảng trống bên trong để tạo ra buồng ổn định dòng khí nén (A) để ổn định dòng khí nén đi vào;

đầu nối (1.7) được nối với đường xả hỗn hợp nước - khí nén (5);

đầu nối (1.8) được nối với đường dẫn khí nén (3);

buồng trộn (B) được bố trí ở đầu nối (1.7) là thiết bị dùng để trộn, làm việc theo nguyên lý Ejector, trong đó luồng khí nén và luồng hạt nước được trộn thành hỗn hợp có dạng sương mù, mật độ đậm đặc và đều;

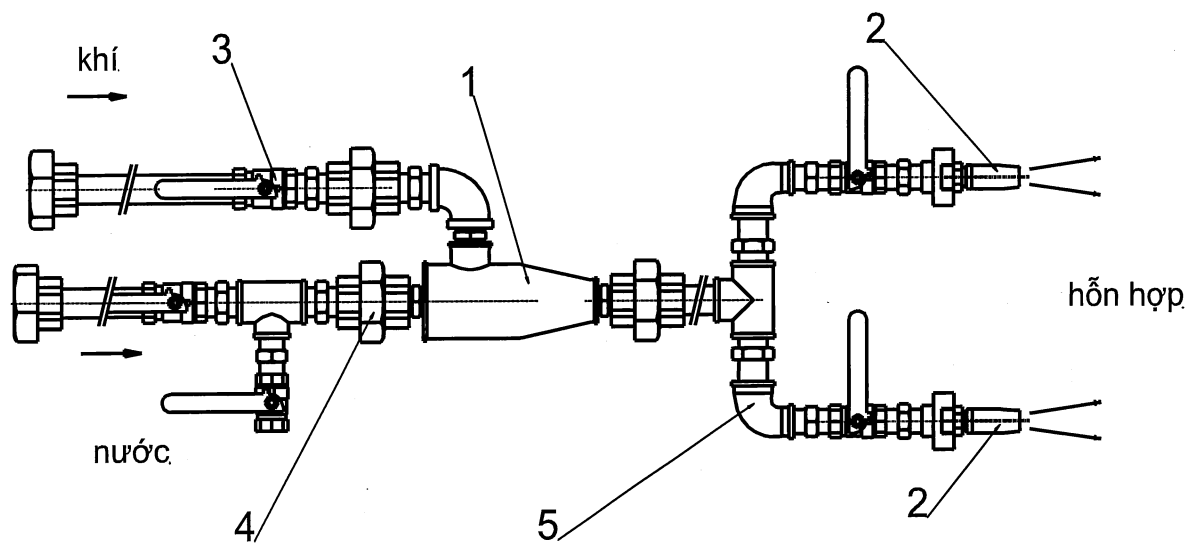
vòi phun cao áp (1.6) được bố trí ở một đầu của ống nối (1.5) bao gồm thân vòi phun cao áp (1.6.1), nắp vòi phun (1.6.2) và vòng làm kín cao su (1.6.3) để bịt kín lòng giữa thân vòi phun cao áp (1.6.1), nắp vòi phun (1.6.2), thân vòi phun cao áp (1.6) có bốn rãnh xoắn dẫn nước đồng tâm để tạo dòng nước xoáy, thân vòi phun được lắp ren với nắp vòi phun (1.6.2);

vòi phun (2) được bố trí trên đường xả hỗn hợp nước - khí nén (5), bao gồm thân vòi phun (2.1), nắp vòi phun (2.2), đai hãm (2.3) và vòng làm kín cao su (2.4), trong đó:

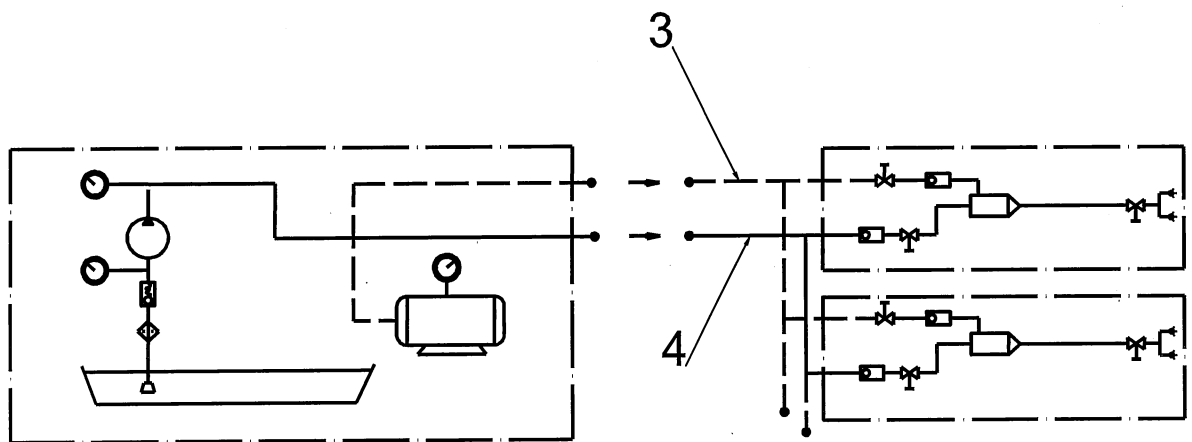
thân vòi phun (2.1) có bốn lỗ nhỏ để dẫn hỗn hợp nước-khí nén đi vào buồng phun (C), buồng (C) được tạo ra giữa thân vòi phun (2.1) và nắp vòi phun (2.2), tại đây hỗn hợp nước-khí nén sẽ được đẩy qua khe vòng có góc phun có thể điều chỉnh, góc phun có thể được điều chỉnh nhờ việc tiến - lùi nắp vòi phun (2.2) dọc theo thân vòi phun (2.1);

đai hãm (2.3) có tác dụng cố định nắp vòi phun 2.2 sau khi điều chỉnh xong góc phun;

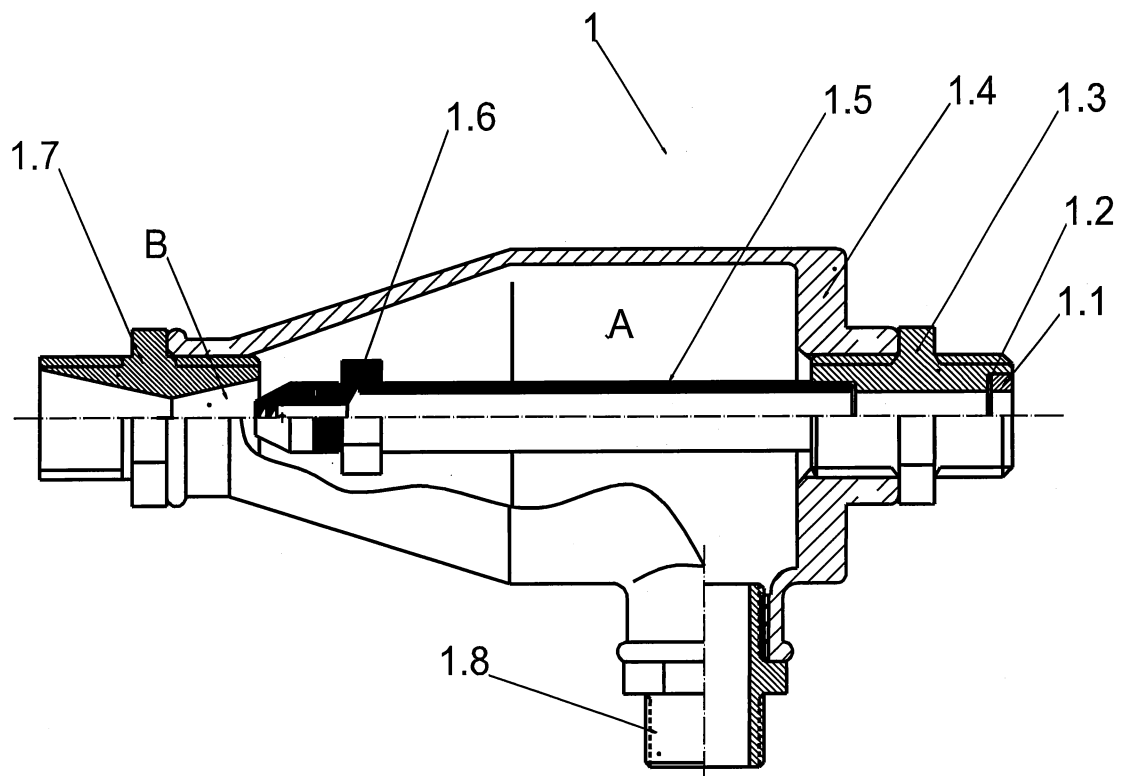
vòng làm kín cao su (2.4) để bịt kín lòng giữa thân vòi phun (2.1) và nắp vòi phun (2.2).



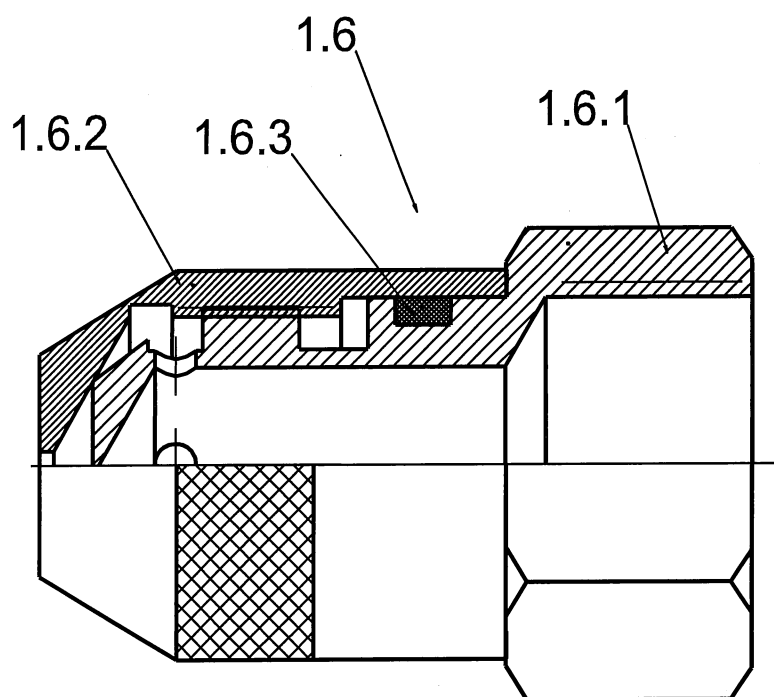
Hình 1



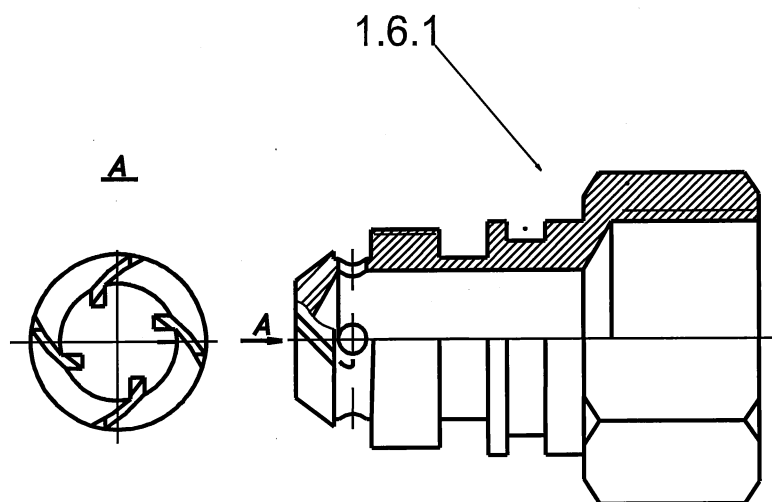
Hình 2



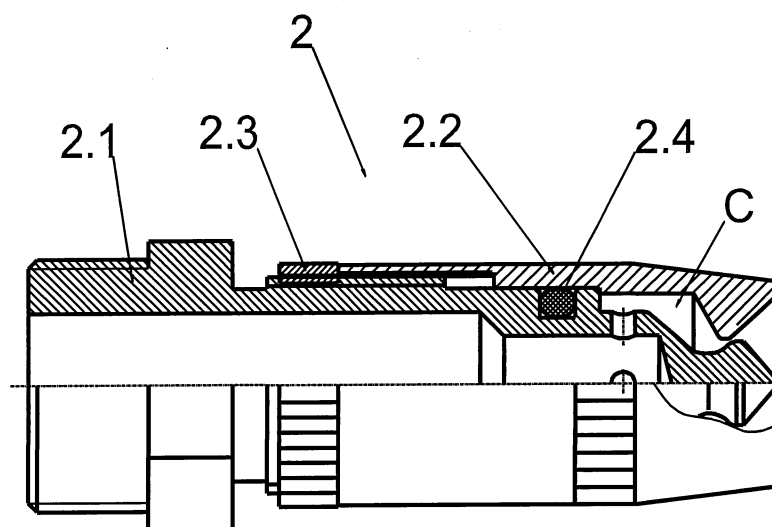
Hình 3



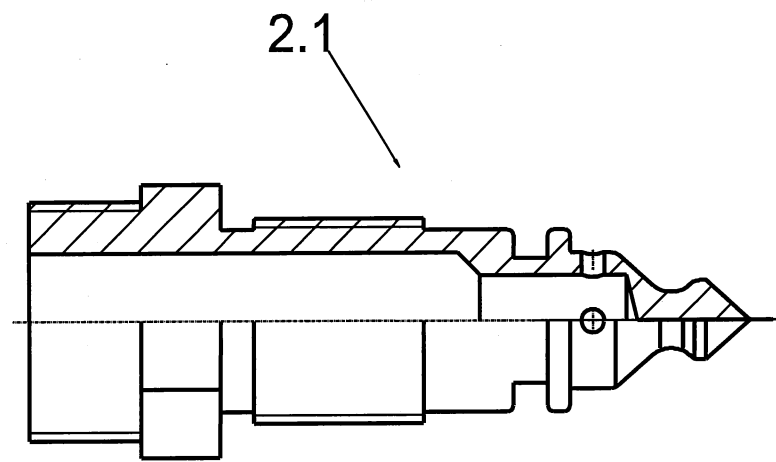
Hình 4



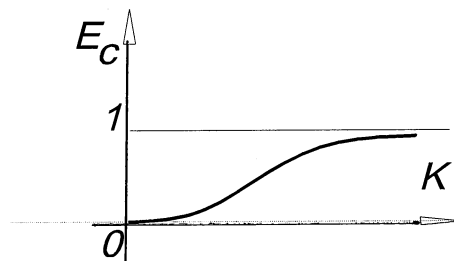
Hình 5



Hình 6



Hình 7



Hình 8