

**TCVN**

**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 13500-1:2022**

**ISO 21573-1:2014**

Xuất bản lần 1

**MÁY VÀ THIẾT BỊ XÂY DỰNG – BƠM BÊ TÔNG –  
PHẦN 1: THUẬT NGỮ VÀ ĐẶC TÍNH THƯƠNG MẠI**

*Building construction machinery and equipment – Concrete pumps –  
Part 1: Terminology and commercial specifications*

**HÀ NỘI – 2022**

**Mục lục**

	Trang
Lời nói đầu.....	4
Lời giới thiệu.....	5
1 Phạm vi áp dụng.....	7
2 Tài liệu viện dẫn.....	7
3 Thuật ngữ và định nghĩa.....	7
4 Phân loại bơm bê tông.....	8
5 Thông số kỹ thuật.....	9
Phụ lục A (Tham khảo) Ví dụ về cấu tạo của một số loại bơm bê tông và các cụm máy.....	13

## **TCVN 13500-1:2022**

### **Lời nói đầu**

TCVN 13500-1:2022 hoàn toàn tương đương ISO 21573-1:2014.

TCVN 13500-1:2022 do Trường Đại học Xây dựng biên soạn, Bộ Xây dựng đề nghị, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

**Lời giới thiệu**

Bộ TCVN 13500 “Máy và thiết bị xây dựng – Bơm bê tông” bao gồm các phần sau:

Phần 1: Thuật ngữ và đặc tính thương mại;

Phần 2: Quy trình kiểm tra các thông số kỹ thuật.

Phần 1 của bộ tiêu chuẩn này áp dụng cho các máy bơm bê tông được sử dụng tại các công trường xây dựng để vận chuyển hỗn hợp bê tông. Tiêu chuẩn này cung cấp các định nghĩa và các đặc tính thương mại của các máy bơm bê tông. Các hình vẽ trong Phụ lục A nêu ra các ví dụ về cấu tạo hiện có của một số máy bơm bê tông và nguyên lý hoạt động của chúng.

Phần 2 của bộ tiêu chuẩn này quy định quy trình và yêu cầu kiểm tra các thông số kỹ thuật của máy bơm bê tông.

## Máy và thiết bị xây dựng – Bơm bê tông –

### Phần 1: Thuật ngữ và đặc tính thương mại

*Building construction machinery and equipment – Concrete pumps –*

*Part 1: Terminology and commercial specifications*

#### 1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này đề cập đến các thuật ngữ và đặc tính thương mại của bơm bê tông sử dụng tại công trường xây dựng để vận chuyển hỗn hợp bê tông.

#### 2 Tài liệu viện dẫn

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

ISO 11375:1998, *Building construction machinery and equipment – Terms and definition (Máy và thiết bị xây dựng – Thuật ngữ và định nghĩa)*

#### 3 Thuật ngữ và định nghĩa

Tiêu chuẩn này áp dụng các thuật ngữ, định nghĩa nêu trong ISO 11375 và các thuật ngữ, định nghĩa sau:

##### 3.1

##### **Bơm bê tông kiểu pit tông (piston-type concrete pump)**

Bơm sử dụng pit tông để truyền năng lượng cho hỗn hợp bê tông với mục đích vận chuyển hỗn hợp thông qua đường ống cứng và/hoặc đường ống mềm.

CHÚ THÍCH: Xem Hình A.1.

##### 3.2

##### **Bơm bê tông kiểu rô to (rotary-type concrete pump)**

Bơm sử dụng nguyên lý cơ bóp để truyền năng lượng cho hỗn hợp bê tông với mục đích vận chuyển hỗn hợp thông qua đường ống cứng và/hoặc đường ống mềm.

CHÚ THÍCH: Xem Hình A.6, Hình A.7, Hình A.8 và Hình A.9.

##### 3.3

##### **Bơm bê tông kiểu cố định (stationary-type concrete pump)**

Bơm bê tông được gắn lên khung bộ di chuyển trên đường trượt, đường ray hoặc trên bánh xe để dùng trên công trường xây dựng trong một khoảng thời gian dài.

CHÚ THÍCH: Xem Hình A.13.

##### 3.4

##### **Hệ thống van của bơm bê tông kiểu pit tông (piston-type concrete pump valve system)**

Hệ thống bao gồm van đóng mở dòng hỗn hợp bê tông từ phễu nạp tới xi lanh bơm bê tông và từ phần cuối bơm tới ống vận chuyển.

CHÚ THÍCH 1: Xem Hình A.2, Hình A.3, Hình A.4 và Hình A.5.

## TCVN 13500-1:2022

CHÚ THÍCH 2: Hoạt động của các van được đồng bộ hóa để khi dòng hỗn hợp bê tông từ phễu nạp đến xi lanh bơm được dẫn vào thì dòng hỗn hợp bê tông tới ống vận chuyển sẽ bị ngăn lại. Có nhiều loại hệ thống van được biết đến.

### 3.5

#### Cần phân phối (distributing boom)

Cần gồm nhiều đoạn, có thể gấp vào hoặc duỗi ra, trên cần có gá lắp các đoạn ống nối với nhau để vận chuyển và phân phối hỗn hợp bê tông tới các vị trí trong phạm vi hoạt động cho phép của nó.

CHÚ THÍCH 1: Xem Hình A.10 và Hình A.14.

CHÚ THÍCH 2: Cần có khả năng gấp vào hoặc duỗi ra trong mặt phẳng đứng và xoay quanh trục đứng. Thông thường, một ống cao su được gắn ở đầu cuối của ống vận chuyển để việc phân phối bê tông được dễ dàng.

### 3.6

#### Kích thước cốt liệu lớn nhất cho phép (maximum applicable aggregate size)

Kích thước lớn nhất của cốt liệu có thể vận chuyển được một cách liên tục qua bơm bê tông và các đường ống dẫn mà không bị tắc nghẽn.

### 3.7

#### Độ sụt bê tông tối thiểu cho phép (minimum applicable slump)

Giá trị nhỏ nhất cho phép của độ sụt bê tông khi phân phối hỗn hợp bê tông bằng bơm.

### 3.8

#### Năng suất lý thuyết lớn nhất của bơm (maximum theoretical pumping capacity)

Thể tích vận chuyển lý thuyết đạt được ở tốc độ/vòng quay tối đa trên một phút của bơm bê tông.

CHÚ THÍCH: Năng suất vận chuyển thực tế được tính toán dựa trên hiệu suất và năng suất vận chuyển lý thuyết của bơm bê tông. Sử dụng bê tông có độ sụt từ 18 cm đến 21 cm, hiệu suất vận chuyển khoảng 90 %.

$$Q_{th} = (\pi \times d^2 / 4) \times s \times n \times 10^{-9}$$

$$Q_a = Q_{th} \times \eta_v$$

Trong đó:

$Q_{th}$	Năng suất vận chuyển lý thuyết, tính bằng mét khối trên giờ ( $m^3/h$ );
$Q_a$	Năng suất vận chuyển thực tế, tính bằng mét khối trên giờ ( $m^3/h$ );
$d$	Đường kính của pit tổng xi lanh bơm bê tông, tính bằng milimét (mm);
$s$	Hành trình pit tổng, tính bằng milimét (mm);
$n$	Số hành trình trên giờ;
$\eta_v$	Hiệu suất vận chuyển, bằng từ 0,8 đến 0,9.

## 4 Phân loại bơm bê tông

Theo các thuật ngữ chung, bơm bê tông thường được phân loại theo 5 đặc điểm chính sau (xem Bảng 1).

- Cấu tạo bơm;
- Phương thức hoặc tần suất di chuyển;
- Phương thức vận chuyển;
- Thiết bị phụ trợ vận chuyển bê tông;
- Hệ thống dẫn động.

Bảng 1 – Phân loại bơm bê tông

Tiêu chí phân loại	Loại	Ví dụ	Hình tham khảo
Cấu tạo bơm	Pít tông	Truyền động thủy lực	Hình A.1
		Truyền động cơ khí	-
		Một pít tông	-
		Nhiều pít tông	Hình A.1
	Rô to	Chân không	Hình A.6, Hình A.7
		Đàn hồi	Hình A.8, Hình A.9
Phương thức hoặc tần suất di chuyển	Tự hành	Lắp trên xe tải	Hình A.10, Hình A.11, Hình A.14 và ISO 11375, Hình 41
	Kéo theo	Lắp trên rơ móc (có lớp chạy trên đường cao tốc)	Hình A12 và ISO 11375, Hình 42
		Lắp trên rơ móc, bánh sắt (chạy trên ray)	-
		Lắp trên rơ móc, bánh xích	-
	Cố định	Lắp trên đường trượt/hoặc cố định trên sàn	Hình A.13
		Lắp trên rơ móc (có lớp xe theo địa hình)	ISO 11375, Hình 42
Phương thức vận chuyển	Có cần phân phối kiểu tích hợp	Lắp trên xe tải	Hình A.10, Hình A.14 và ISO 11375, Hình 41
		Lắp trên rơ móc	ISO 11375, Hình 43
	Có cần phân phối kiểu tách rời	Cần lắp trên giá thấp	ISO 11375, Hình 44
		Tay cần phân phối có khớp nối (với cần)	-
	Có đường vận chuyển kết nối	Đường ống cứng và/hoặc ống mềm từ bơm tới nơi đổ	-
Thiết bị phụ trợ vận chuyển bê tông	Có khí nén	Phun bê tông	-

## 5 Đặc tính kỹ thuật trong thương mại

### 5.1 Đặc tính chung

Cần chỉ rõ các thông tin sau:

- Kiểu loại;
- Tên nhà sản xuất;
- Năng suất lý thuyết lớn nhất của bơm, tính bằng mét khối trên giờ ( $m^3/h$ );
- Áp suất lý thuyết lớn nhất của bơm, tính bằng mega pascal (MPa);
- Đường kính xi lanh bơm bê tông, tính bằng milimét (mm);
- Hành trình pít tông bơm bê tông, tính bằng milimét (mm);

## TCVN 13500-1:2022

- Số hành trình trong một phút, tính bằng vòng trên phút ( $\text{min}^{-1}$ );
- Đường kính ngoài của van bơm bê tông, tính bằng milimét (mm);
- Thể tích phễu nạp, tính bằng mét khối ( $\text{m}^3$ );
- Công suất tiêu thụ, tính bằng kilowatt (kW);
- Góc nghiêng cho phép khi máy làm việc, tính bằng độ ( $^\circ$ );
- Khối lượng làm việc, tính bằng kilôgam (kg).

Thông số khối lượng bơm bê tông trong các điều kiện sau:

- + Sẵn sàng làm việc;
- + Có hoặc không có ca bin (nếu có);
- + Bao gồm cả thiết bị tiêu chuẩn;
- + Với người lái có khối lượng 75 kg;
- + Với bình nhiên liệu đầy một nửa;
- + Với nước làm sạch, làm mát, hệ thống bôi trơn và thủy lực được điền đầy;

Nhà sản xuất phải cung cấp sự tương quan giữa áp suất bơm lớn nhất trong đường ống theo lý thuyết với quãng đường bơm theo lý thuyết.

### 5.2 Hỗn hợp bê tông bơm

Cần chỉ rõ các thông tin sau:

- Kích thước cốt liệu lớn nhất cho phép, tính bằng milimét (mm);
- Giá trị độ sụt bê tông nhỏ nhất cho phép, tính bằng centimét (cm).

### 5.3 Dẫn động

Thông tin về nguồn dẫn động bơm bê tông:

- Bôi động cơ xe và hộp giảm tốc bổ sung cho bơm thủy lực;
- Bôi động cơ riêng và hộp giảm tốc cho hệ thống thủy lực.

### 5.4 Thông số kích thước

Cần chỉ rõ các thông tin sau:

- Kích thước bao;
  - Dài, L, tính bằng milimét (mm);
  - Rộng, tính bằng milimét (mm);
  - Cao, H, tính bằng milimét (mm);
- Khoảng cách trục bánh xe,  $L_1$ , tính bằng milimét (mm);
- Chiều cao phễu nạp so với nền,  $H_1$ , tính bằng milimét (mm);
- Tâm với của cần phân phối, tính bằng mét (m).

Để biết tâm với tối đa của cần phân phối, xem Hình A.14.

### 5.5 Thiết bị làm sạch ống vận chuyển

Cần chỉ rõ các thông tin sau:

- Kiểu loại;
- Nguyên lý vận hành (nước hoặc hệ thống khí nén);
- Đặc tính làm việc:
  - + Lưu lượng vận chuyển, tính bằng lít trên phút (L/min);



+ Áp lực làm việc, tính bằng mega pascal (MPa).

### 5.6 Thiết bị làm sạch sát xi

Cần chỉ rõ các thông tin sau:

- Kiểu loại;
- Dung tích bể chứa nước làm sạch, tính bằng lít (L).

### 5.7 Cản phân phối

Cần chỉ rõ các thông tin sau:

- Kiểu loại;
- Chiều cao vươn tới, tính bằng mét (m);
- Tầm với tối đa theo chiều ngang, tính bằng mét (m);
- Thiết bị nâng hạ cản:
  - Kiểu loại;
  - Góc quay  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$  (xem Hình A.14), tính bằng độ (độ);
- Đường kính của đường ống vận chuyển trên cản, tính bằng milimét (mm);
- Chiều dài của đoạn ống cao su phân phối, tính bằng mét (m);
- Số lượng chốt cản;
- Khối lượng của cản phân phối, tính bằng kilôgam (kg).

### 5.8 Chân chống phụ

Cần chỉ rõ các thông tin sau:

- Kiểu loại;
- Khoảng mở rộng tối đa:
  - + phía trước, tính bằng milimét (mm);
  - + phía sau, tính bằng milimét (mm);
- Tải trọng lớn nhất của mỗi chân chống phụ.

### 5.9 Hệ thống thủy lực

Cần chỉ rõ các thông tin sau:

- Số lượng bơm thủy lực;
- Dung tích thùng dầu, tính bằng lít (L);
- Khối van điều khiển cản (van điều hướng tỷ lệ hoặc van điều hướng thông thường).

Đối với mỗi bơm bê tông, cần chỉ ra:

- Các ứng dụng (hệ dẫn động xi lanh bơm bê tông, dẫn động van đóng mở, dẫn động cản phân phối, dẫn động chân chống phụ, dẫn động thiết bị khuấy trong bể);
- Chủng loại;
- Năng suất bơm, tính bằng lít trên phút (L/ph);
- Áp lực bơm, tính bằng mega pascal (MPa).

### 5.10 Sát xi xe

Cần chỉ rõ các thông tin sau:

- Thông tin chung;
- Kiểu loại;

## TCVN 13500-1:2022

- Mức tải (N);
- Số trục xe;
- Tải trọng lớn nhất cho phép trên mỗi trục xe:
  - + Phía trước, tính bằng newton (N);
  - + Phía sau tính bằng newton (N).
- Đặc tính của động cơ:
  - + Kiểu loại;
  - + Công suất đầu ra/tốc độ trục động cơ, tính bằng kilowatt/vòng trên phút (kW/min<sup>-1</sup>);
  - + Mô men xoắn lớn nhất/tốc độ trục động cơ, tính bằng newton mét/vòng trên phút (N.m/min<sup>-1</sup>);
  - + Dung tích xi lanh, tính bằng mét khối (m<sup>3</sup>);
- Thể tích thùng nhiên liệu, tính bằng lít (L).

### 5.11 Sát xi rô moóc

Cần chỉ rõ các thông tin sau:

- Kiểu loại;
- Loại rơ moóc – một hoặc hai trục;
- Mức tải, tính bằng newton (N);
- Tải trọng lớn nhất cho phép trên một trục.

Đối với rơ moóc hai trục, chỉ ra thông số chịu tải lớn nhất trên trục trước và trục sau.

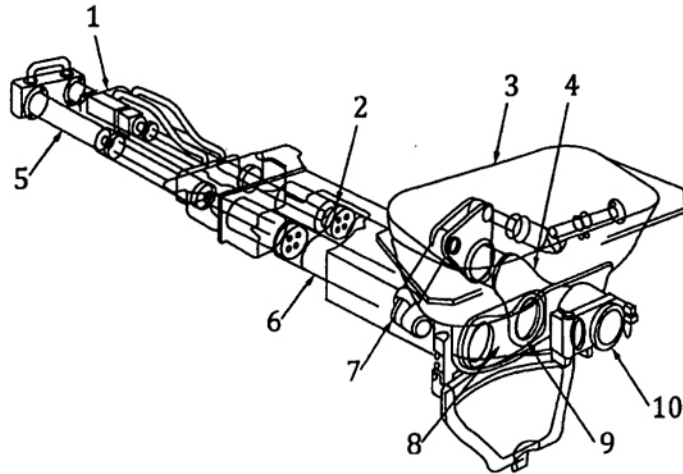
### 5.12 Phụ kiện và dụng cụ

Cần chỉ rõ các thông tin sau:

- Bảng điều khiển từ xa (nếu có);
- Hướng dẫn vận hành;
- Dụng cụ;
- Phụ tùng;
- Thiết bị tháo lắp kết nối đường ống.

**Phụ lục A**  
(Tham khảo)

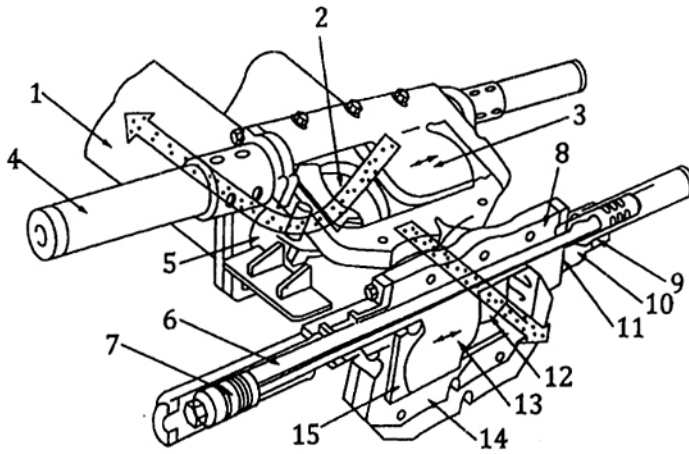
**Ví dụ về cấu tạo của một số loại bơm bê tông và các cụm máy**



**CHÚ DẪN:**

- |                        |   |
|------------------------|---|
| 1 Van thủy lực         | 5 Xi lanh thủy lực                              |
| 2 Pít tông bơm bê tông | 6 Xi lanh bơm bê tông                           |
| 3 Phễu chứa bê tông    | 7 Xi lanh thủy lực (điều khiển van kiểu ống lắ) |
| 4 Van kiểu ống lắ      | 8 Tấm dẫn hướng                                 |
|                        | 9 Gioăng  |
|                        | 10 Cửa xả                                       |

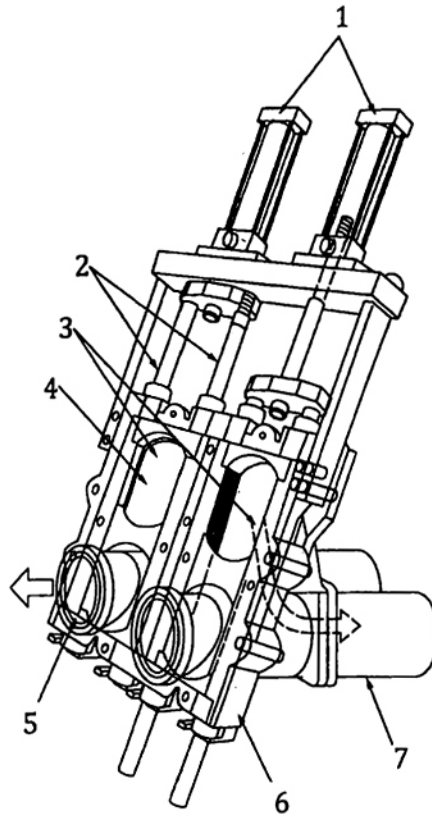
**Hình A.1 – Cấu tạo của bơm bê tông kiểu pít tông (loại van kiểu lắ)**



CHÚ DẪN:

- 1 Xi lanh bơm bê tông
- 2 Cửa hút
- 3 Đầu vào cửa van
- 4 Xy lanh thủy lực
- 5 Vỏ
- 6 Thanh van
- 7 Pít tông thủy lực
- 8 Ống lót
- 9 Vỏ bao che (xi lanh thủy lực)
- 10 Ống lót được bôi trơn
- 11 Vỏ bao che (cửa van)
- 12 Cửa xả
- 13 Cửa van
- 14 Bộ van
- 15 Cờ chặn

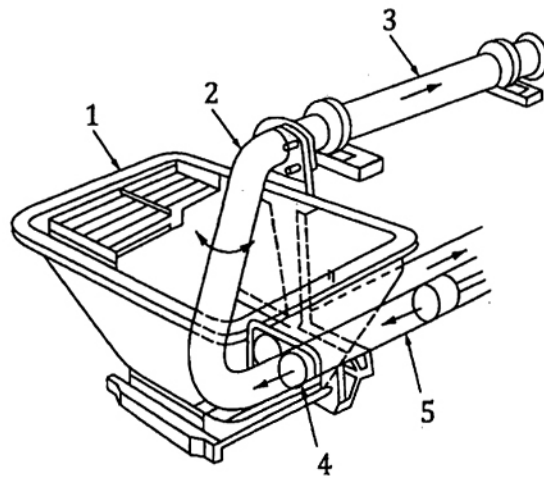
Hình A.2 – Cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống van cửa (loại ngang)



**CHÚ DẪN:**

- 1 Xi lanh bơm bê tông
- 2 Thanh van
- 3 Cửa hút
- 4 Tấm van
- 5 Cửa xả
- 6 Vỏ van
- 7 Xi lanh bơm bê tông

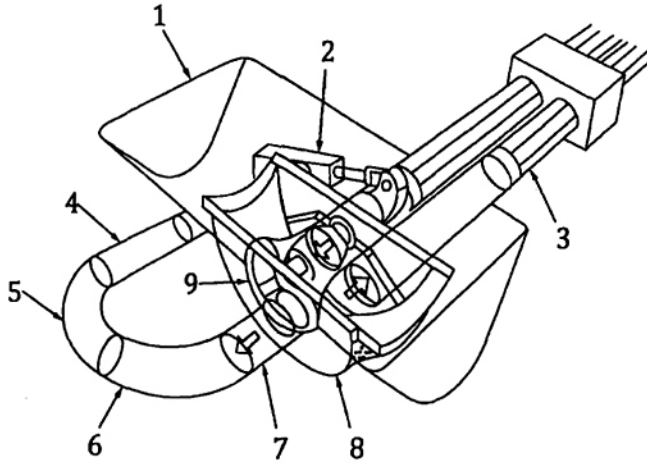
**Hình A.3 – Cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống van cửa (loại đứng)**



CHÚ DẪN:

- 1 Phễu chứa bê tông
- 2 Van lắc
- 3 Đường ống ra
- 4 Cửa ra
- 5 Xi lanh bơm bê tông

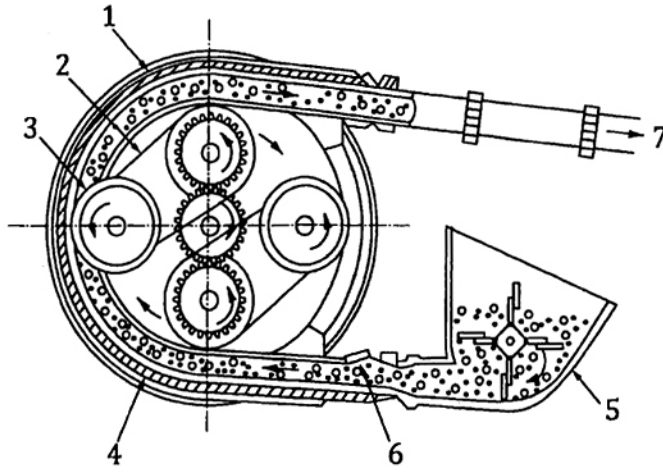
Hình A.4 – Cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống van kiểu ống lắc



**CHÚ DẪN:**

- 1 Phểu chứa bê tông
- 2 Xi lanh thủy lực (cho van lắc)
- 3 Xi lanh bơm bê tông
- 4 Ống côn
- 5 Ống cong
- 6 Ống côn – cong
- 7 Đường ống ra
- 8 Thiết bị chống đóng rắn
- 9 Van lắc

**Hình A.5 – Cấu tạo và nguyên lý làm việc của hệ thống van kiểu lắc**

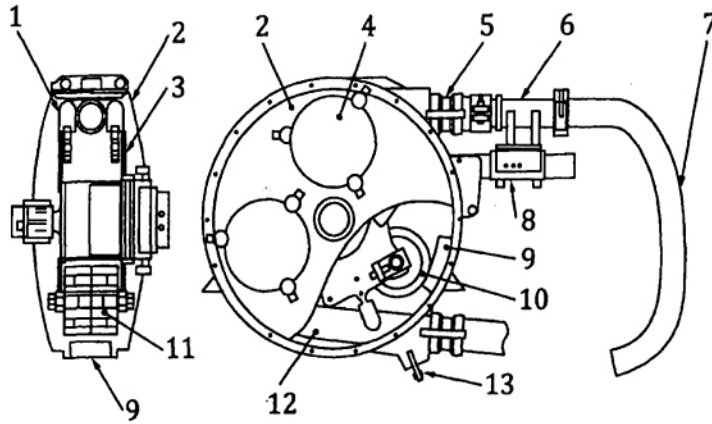


CHÚ DẪN:

- 1 Miếng đệm cao su
- 2 Bộ truyền xích
- 3 Con lăn cao su
- 4 Ống bơm
- 5 Phễu nạp bê tông
- 6 Cửa hút
- 7 Cửa xả

Hình A.6 – Cấu tạo và nguyên lý làm việc của bơm bê tông kiểu rô to

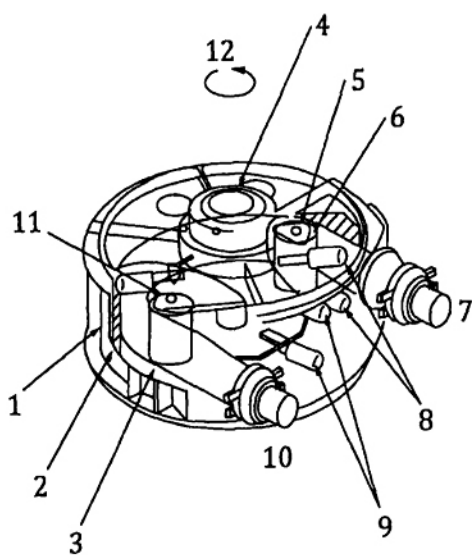




**CHÚ DẪN:**

- 1 Con lăn tỳ
- 2 Vỏ bơm
- 3 Khung rô to
- 4 Cửa quan sát
- 5 Ống nổi
- 6 Ống chuyển cứng
- 7 Ống chuyển mềm
- 8 Dảm đỡ
- 9 Miếng đệm cao su
- 10 Con lăn cao su
- 11 Trụ con lăn
- 12 Ống bơm
- 13 Cửa ống

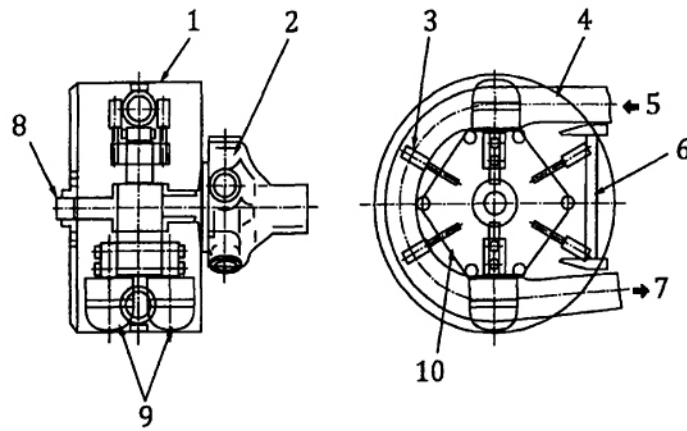
**Hình A.7 – Cấu tạo của bơm bê tông kiểu rô to (loại chân không)**



CHÚ DẪN:

- 1 Vỏ bơm
- 2 Miếng đệm cao su
- 3 Ống bơm
- 4 Động cơ thủy lực
- 5 Vít điều chỉnh
- 6 Con lăn cao su
- 7 Cửa vào
- 8 Con lăn tỷ (A)
- 9 Con lăn tỷ (B)
- 10 Cửa ra
- 11 Thiết bị hiển thị điều chỉnh
- 12 Hướng quay

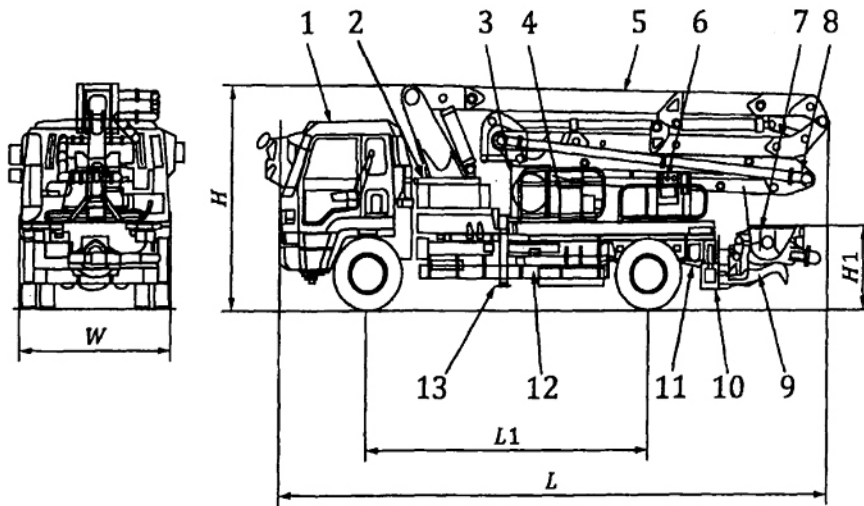
Hình A.8 – Cấu tạo của bơm bê tông kiểu rô to (loại đàn hồi)



## CHÚ DẪN:

- 1 Vỏ bơm
- 2 Động cơ thủy lực
- 3 Con lăn tỳ
- 4 Ống bơm
- 5 Cửa vào
- 6 Thanh đỡ ống
- 7 Cửa ra
- 8 Ó đờ
- 9 Con lăn ép
- 10 Rô to

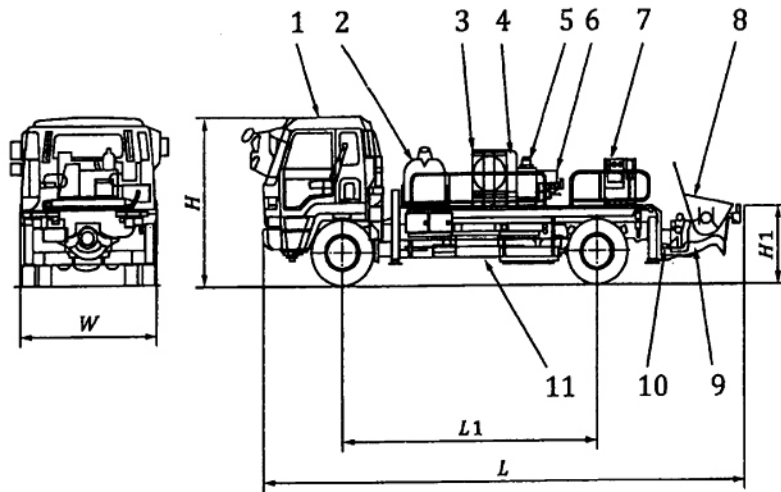
Hình A.9 – Cấu tạo của bơm bê tông kiểu rô to loại đàn hồi (bơm hai con lăn)



CHÚ DẪN:

- 1 Xe tải
- 2 Bàn quay
- 3 Hệ thống làm mát dầu
- 4 Thùng dầu
- 5 Cân phân phối
- 6 Bảng điều khiển
- 7 Phễu nạp bê tông
- 8 Ống vận chuyển
- 9 Van bơm bê tông
- 10 Chân chống phụ phía sau
- 11 Xi lanh bơm bê tông
- 12 Bơm nước
- 13 Chân chống phụ phía trước
- L Chiều dài tổng thể
- L1 Khoảng cách trục bánh xe
- W Chiều rộng tổng thể
- H Chiều cao tổng thể
- H1 Chiều cao phễu nạp

Hình A.10 – Bơm bê tông lắp trên xe tải có cân phân phối

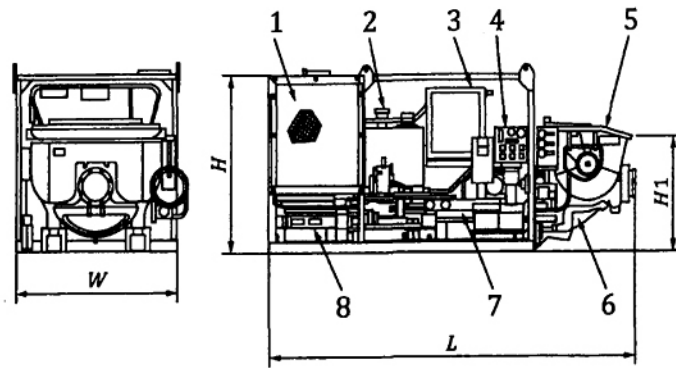


## CHÚ DẪN:

- 1 Xe tải
- 2 Thùng nước
- 3 Hệ thống làm mát dầu
- 4 Ắc quy
- 5 Thùng dầu
- 6 Van thủy lực
- 7 Bảng điều khiển
- 8 Phễu nạp bê tông
- 9 Van bơm bê tông
- 10 Xi lanh bơm bê tông
- 11 Bơm nước
- L Chiều dài tổng thể
- W Chiều rộng tổng thể
- H Chiều cao tổng thể
- H1 Chiều cao phễu nạp

Hình A.11 – Bơm bê tông lắp trên xe tải để kết nối với đường ống vận chuyển



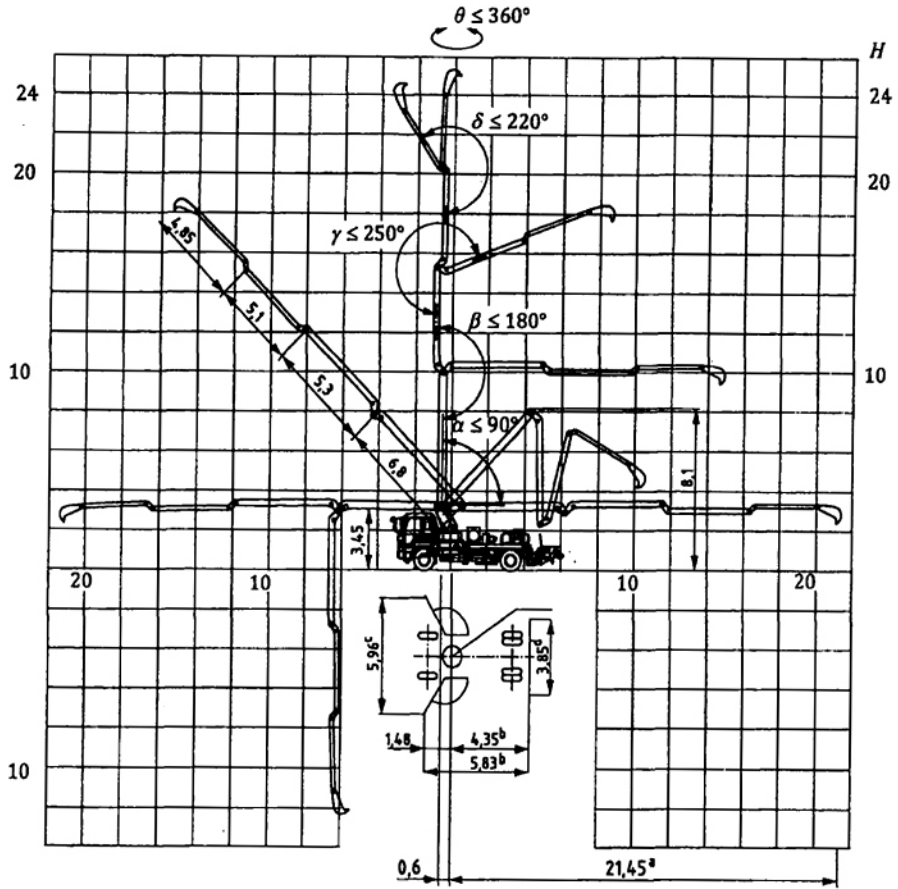


## CHÚ DẪN:

- 1 Tản nhiệt động cơ
  - 2 Cửa gió
  - 3 Hệ thống làm mát dầu
  - 4 Bảng điều khiển
  - 5 Phễu nạp bê tông
  - 6 Cửa phễu nạp
  - 7 Xi lanh bơm bê tông
  - 8 Xi lanh thủy lực
- L Chiều dài tổng thể  
W Chiều rộng tổng thể  
H Chiều cao tổng thể  
H1 Chiều cao phễu nạp

Hình A.13 – Bơm bê tông cố định

Kích thước tính bằng mét



CHÚ DẪN:

- H Chiều cao vươn tới
- $\alpha$  Góc nâng cần đoạn 1
- $\beta$  Góc gấp cần đoạn 2
- $\gamma$  Góc gấp cần đoạn 3
- $\delta$  Góc gấp cần đoạn 4
- $\theta$  Góc quay
- <sup>a</sup> L1 Tầm với cần
- <sup>b</sup> L2 Khoảng cách chân chống
- <sup>c</sup> W1 Bề rộng chân chống trước
- <sup>d</sup> W2 Bề rộng chân chống sau

Hình A.14 – Khả năng vươn tới của bơm bê tông có cần phân phối