

TCVN

TIÊU CHUẨN QUỐC GIA

TCVN 9323:2012

Xuất bản lần 1

**MÁY LÀM ĐẤT – MÁY XÚC LẬT – CÁC PHƯƠNG PHÁP
ĐO CÁC LỰC GÀU XÚC VÀ TẢI TRỌNG LẬT**

*Earth-moving machinery – Loaders – Methods measuring
tool forces and tipping loads*

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 Thiết bị, dụng cụ.....	8
5 Địa điểm đo.....	8
6 Chuẩn bị đo.....	8
7 Phương pháp đo.....	9
8 Báo cáo kết quả đo.....	13
Phụ lục A.....	16

Lời nói đầu

TCVN 9323:2012 được soát xét từ **TCXD 255:2001** theo **ISO 14397-1:2007** và **ISO 14397-2:2007** theo quy định tại khoản 1 Điều 69 của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và Điểm a khoản 1 Điều 7 Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01/08/2007 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật.

TCVN 9323:2012 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.

Máy làm đất – Máy xúc lật – Các phương pháp đo các lực gầu xúc và tải trọng lật

Earth-moving machinery – Loaders – Methods measuring tool forces and tipping loads

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định phương pháp đo các lực gầu xúc và tải trọng lật của máy xúc lật cùng các trạng thái giới hạn của máy.

Tiêu chuẩn này áp dụng cho các máy xúc lật bánh lốp và bánh xích.

2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau 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 thì áp dụng bản mới nhất, bao gồm cả các bản sửa đổi.

ISO 6165:1987, *Earth-moving machinery – Basic types – Vocabulary.*

ISO 14397-1:2007, *Earth-moving machinery – Loaders and backhoe loaders – Calculation of rated operating capacity and test method for verifying calculated tipping load.*

ISO 14397-2:2007, *Earth-moving machinery – Loaders and backhoe loaders – Test method for measuring breakout forces and lift capacity to maximum lift height.*

3 Thuật ngữ và định nghĩa

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

3.1

Các lực gầu xúc

3.1.1

Lực xúc (Breakout force)

Lực có trị số lớn nhất khi các xi lanh nâng hạ cần hoặc các xi lanh quay gầu làm việc. Lực xúc có phương thẳng đứng hướng lên trên, đặt tại điểm cách mép cắt của gầu về phía sau một khoảng 100 mm, khi phần đáy của lưới cắt nằm song song và cách mặt bằng máy đứng ở phía trên một khoảng 20 mm.

3.1.2

Sức nâng (Lift capacity)

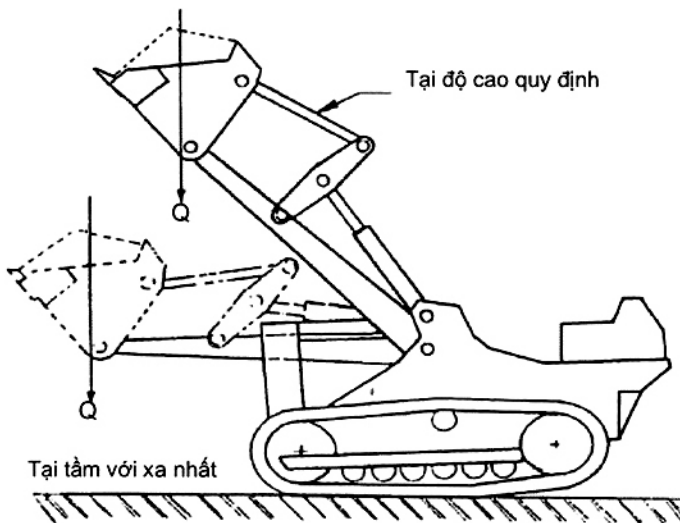
Tải trọng lớn nhất, được tính bằng Ki lô gam có thể nâng được trong gầu giữa từ mặt đất đến hết chiều cao nâng khi sử dụng các xi lanh nâng hạ cần và khi trọng tâm của tải trọng nằm trên đường thẳng đứng đi qua trọng tâm thể tích danh nghĩa của gầu (xem Hình 4).

3.2

Tải trọng lật tại tầm với xa nhất (Tipping load at maximum reach)

Tải trọng nhỏ nhất mà trọng tâm của nó nằm trên đường thẳng đứng đi qua trọng tâm thể tích danh nghĩa của gầu, dẫn đến trạng thái giới hạn gây lật máy sau đây :

a) Máy xúc lật bánh xích : với hệ thống treo cứng, tải trọng lật được đo khi các bánh tỳ phía sau bị nhấc lên khỏi dải xích (xem Hình 1); với hệ thống treo kiểu khác, phương pháp đo tải trọng lật được tiến hành theo quy định của nhà chế tạo và được ghi trọng biên bản đo.



CHÚ DẪN: Q Tải trọng

Hình 1 - Trạng thái giới hạn lật của máy

b) Máy xúc lật bánh lốp : tải trọng lật được đo khi ít nhất một trong các bánh sau bắt đầu bị tách khỏi mặt phẳng tựa của máy.

Trong trạng thái giới hạn này, máy ở trạng thái cân bằng giữa mô men lật do tải trọng lật gây ra và mô men giữ do khối lượng máy gây ra.

3.3

Khối lượng (Operating mass)

Bao gồm khối lượng của máy cơ sở cùng với thiết bị công tác không mang tải và thiết bị phụ được quy định bởi nhà chế tạo, khối lượng một người lái máy (75 kg), khối lượng thùng nhiên liệu được nạp đầy và khối lượng toàn bộ chất lỏng được nạp theo quy định của nhà chế tạo.

3.4

Áp suất thủy lực (Hydraulic pressure)

3.4.1

Áp suất làm việc của mạch thủy lực (Hydraulic circuit working pressure)

Áp suất danh nghĩa do bơm thủy lực tạo ra trong một mạch thủy lực cụ thể.

3.4.2

Áp suất khống chế của mạch thủy lực (Hydraulic circuit holding pressure)

Áp suất tĩnh lớn nhất trong một mạch thủy lực cụ thể, được khống chế bởi một van giới hạn áp suất, không cho phép áp suất vượt quá 10 % áp suất danh nghĩa.

3.5

Các trạng thái giới hạn (Limit conditions)

3.5.1

Trạng thái giới hạn của mạch thủy lực (Hydraulic limiting condition)

Trạng thái khi lực xúc hoặc sức nâng bị khống chế bởi áp suất làm việc hoặc áp suất khống chế của mạch thủy lực.

3.5.2

Trạng thái giới hạn về công suất của động cơ (Engine power limit condition)

Trạng thái khi các lực gầu xúc bị khống chế do động cơ hết khả năng tải.

3.5.3 Trạng thái giới hạn gây lật máy (Tipping limit condition)

Trạng thái khi các lực gầu xúc bị khống chế bởi việc bắt đầu lật máy.

4 Thiết bị, dụng cụ

4.1 Lực kế hoặc bộ cảm biến tải trọng: dùng để đo giá trị của các lực gầu xúc, có độ chính xác $\pm 2\%$, bao gồm cả độ chính xác của dụng cụ đọc chỉ số đo.

4.2 Cáp thép, móc, pully, xích an toàn và các khung đỡ có khả năng điều chỉnh được các điểm neo.

4.3 Đồng hồ đo áp suất dầu thủy lực có độ chính xác $\pm 2\%$.

4.4 Dụng cụ đo kích thước dài có độ chính xác $\pm 2\%$.

5 Địa điểm đo

Địa điểm đo là một bãi phẳng nằm ngang có bề mặt cứng (có thể là bề mặt bê tông), có các điểm neo giữ và có không gian đủ để bố trí lực kế (xem 4.1) hoặc dụng cụ đo kích thước dài (xem 4.4).

CHÚ THÍCH: Khi đo lực xúc, lực kế thường được gắn trực tiếp vào điểm cần đo trên gầu (xem Hình 2 và Hình 3). Nếu lực kế được gắn vào điểm cần đo thông qua 1 pully thì cần kể đến lực ma sát trong pully để đảm bảo độ chính xác chung là $\pm 2\%$. Ngoài ra, do khối lượng của cáp thép có thể ảnh hưởng đến độ chính xác của phép đo nên cần sử dụng cáp thép có chiều dài nhỏ nhất có thể.

6 Chuẩn bị đo

6.1 Máy xúc lật được làm sạch và được trang bị theo như chỉ dẫn của nhà chế tạo.

6.2 Máy được lắp gầu xúc hoặc các thiết bị làm việc khác và đối trọng phù hợp. Áp suất lốp và độ bền chắc của lốp được lấy theo quy định của nhà chế tạo.

6.3 Khi thử nghiệm, cho phép tháo một số răng gầu để dễ dàng buộc cáp nối gầu với lực kế.

6.4 Chỉ tiến hành thử nghiệm khi động cơ và hệ thống thủy lực của máy đạt được nhiệt độ làm việc bình thường và khi áp suất thủy lực của hệ mạch thủy lực cũng như áp suất khống chế mỗi mạch thủy lực phù hợp với các trị số tương ứng do nhà chế tạo quy định.

6.5 Máy được đặt tại bãi thử (xem 5). Sơ đồ bố trí thiết bị thử nghiệm được thể hiện từ Hình 2 đến Hình 5.

6.6 Trong quá trình chất tải, cần hộp số được đặt tại vị trí số 0 và các phanh được mở.

7 Phương pháp đo

7.1 Phương pháp đo lực gầu xúc

7.1.1 Nguyên tắc chung

Việc thử nghiệm được tiến hành khi máy làm việc tuân theo các hướng dẫn vận hành của nhà chế tạo và các quy tắc về kỹ thuật an toàn hiện hành.

Xích an toàn (xem 4.2) phải được bố trí để phòng ngừa tất cả các trường hợp lật máy có thể xảy ra.

Tùy thuộc vào loại thử nghiệm đang được tiến hành mà máy xúc lật được bố trí tại bãi thử nghiệm và gầu được nối với lực kế như được thể hiện trong Hình 2 và Hình 3.

Khi động cơ làm việc ở số vòng quay lớn nhất theo quy định của nhà chế tạo, cho xi lanh thủy lực cần thiết làm việc độc lập và ghi lại trị số lực xúc của gầu hoặc thiết bị phụ.

Sau mỗi thử nghiệm, phải ghi lại trạng thái giới hạn (xem 3.5) trong bảng các kết quả đo.

Trong trường hợp xảy ra trạng thái giới hạn của mạch thủy lực, cần ghi rõ tên của mạch thủy lực, mà áp suất của nó vượt quá áp suất của van giới hạn áp suất trong bảng các kết quả đo.

Trong trường hợp xảy ra trạng thái giới hạn gây lật, lực gầu xúc được đo tại thời điểm ngay sau khi bắt đầu lật máy.

Các xích an toàn được để chùng ở mức sao cho máy vừa có thể đạt được trạng thái lật, vừa ngăn cản được sự lật gây đổ máy.

Mỗi thử nghiệm được tiến hành 3 lần và ghi lại giá trị lực lớn nhất ở mỗi lần. Giá trị trung bình cộng của 3 giá trị này sẽ được ghi trong bảng các kết quả đo.

Khi đo các lực gầu xúc, cần tuân thủ nguyên tắc chung (xem 7.1.1) và các yêu cầu riêng (xem 7.1.2 đến 7.1.4 và các hình có liên quan).

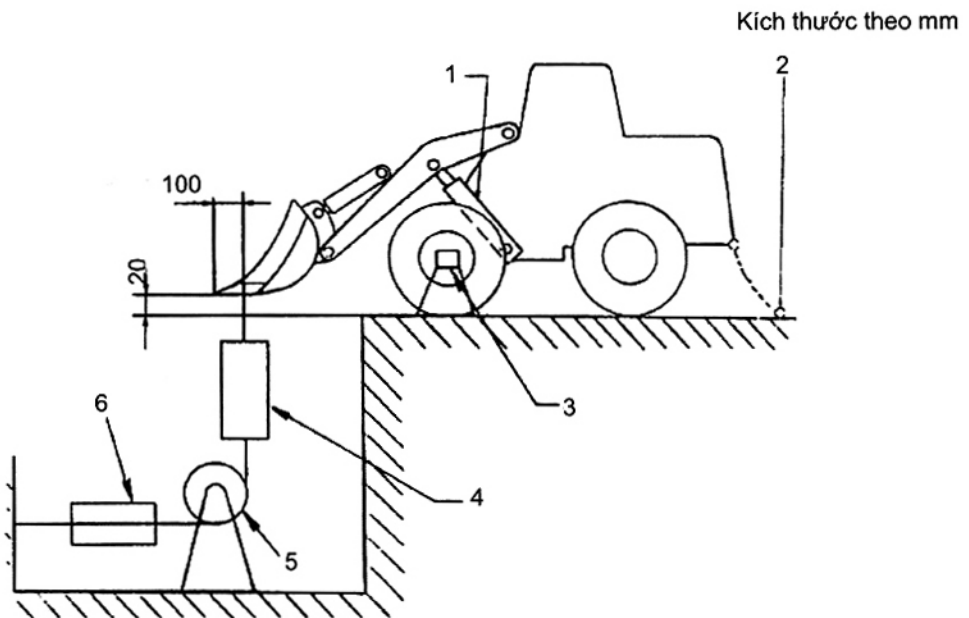
7.1.2 Lực xúc lớn nhất khi sử dụng (các) xi lanh nâng hạ cần (xem Hình 2)

Lực xúc lớn nhất khi sử dụng (các) xi lanh nâng hạ cần cần được đo khi phần đáy của lưới cát nằm song song và cách mặt bằng máy đứng ở phía trên một khoảng bằng 20 mm. Để giữ được tư thế này,

trục trước của máy xúc lật bánh lốp được đặt trên gối tựa. Cáp thép được nối với gầu tại điểm cách mép cắt của gầu về phía sau một khoảng 100 mm và được đặt theo phương thẳng đứng.

7.1.3 Lực xúc lớn nhất khi sử dụng (các) xi lanh quay gầu (xem Hình 3)

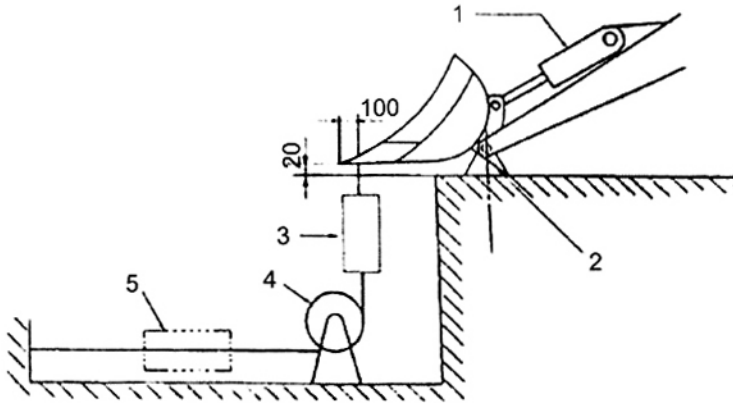
Lực xúc lớn nhất khi sử dụng (các) xi lanh quay gầu được đo khi phần đáy của lưới cắt nằm song song và cách mặt bằng máy đứng ở phía trên một khoảng 20 mm. Để ngăn ngừa sự dịch chuyển của hệ thống tay đòn liên kết, gầu được tỳ lên một gối tựa đặt dưới trục quay gầu. Cáp thép được nối với gầu tại điểm cách mép cắt của gầu về phía sau một khoảng 100 mm và được đặt theo phương thẳng đứng.



CHÚ DẪN:

- 1 Xi lanh nâng hạ cần
- 2 Xích an toàn phòng lật máy
- 3 Gối tựa tại đường trục của cầu trước
- 4 Vị trí đặt lực kế tốt nhất
- 5 Puly
- 6 Vị trí lực kế có thể chọn

Hình 2 - Sơ đồ mẫu thử nghiệm để đo lực xúc lớn nhất khi sử dụng (các) xi lanh nâng hạ cần



CHÚ DẪN:

- 1 Xilanh quay gầu
- 2 Gối tựa đặt tại đường trục chốt quay của gầu
- 3 Vị trí đặt lực kế tốt nhất
- 4 Puly
- 5 Vị trí lực kế có thể chọn

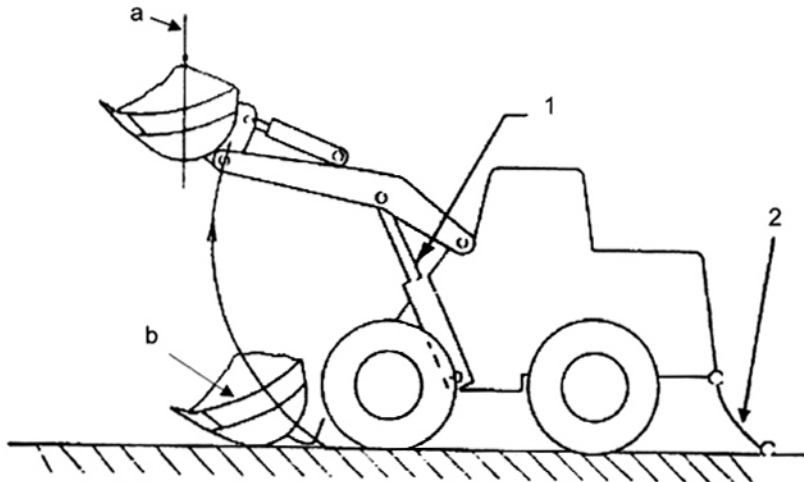
**Hình 3 - Sơ đồ mẫu thử nghiệm để đo lực hút lớn nhất
khi sử dụng (các) xi lanh quay gầu**

7.1.4 Sức nâng khi nâng gầu đến hết chiều cao nâng (xem Hình 4)

Sức nâng khi gầu được nâng đến hết chiều cao nâng được đo bằng cách chất lên gầu những khối kim loại sao cho trọng tâm của những khối này luôn nằm trên đường thẳng đứng đi qua trọng tâm thể tích danh nghĩa của gầu. Tải trọng được chất tăng dần chừng nào mà các xi lanh thủy lực nâng hạ cần còn có thể nâng gầu đến hết chiều cao nâng. Ghi lại tải trọng được nâng và trạng thái giới hạn (trạng thái giới hạn của mạch thủy lực, trạng thái giới hạn về công suất của động cơ hay trạng thái giới hạn gây lật máy).

Có thể sử dụng phương pháp khác để đo sức nâng gầu đến hết chiều cao nâng như sau: đặt phản lực, tương đương với tải trọng nâng nói trên, bằng cách sử dụng một cáp thép và một lực kế. Cho phép dịch chuyển đường tác dụng của lực đến một điểm thích hợp hơn (ví dụ trục quay của gầu) với việc tính qui đổi tải trọng tương đương, đi qua trọng tâm thể tích danh nghĩa của gầu. Tải trọng đó được phát sinh bởi tác động của hệ thống thủy lực của máy chứ không phải bởi lực kéo của cáp thép. Cáp thép phải có hướng thẳng đứng trong bất kỳ vị trí nào của gầu.

CHÚ THÍCH: Sức nâng khi nâng gầu đến hết chiều cao nâng là sức nâng mà máy xúc lật có thể tạo ra ở tất cả các vị trí của gầu và là một trong hai yếu tố xác định sức nâng danh nghĩa của máy xúc lật.



CHÚ DẪN:

- 1 Xilanh nâng hạ cần
- 2 Xích an toàn phòng lật máy

CHÚ THÍCH:

- a Trọng tâm của tải trọng đặt trên đường thẳng đứng đi qua trọng tâm thể tích danh nghĩa của gầu
- b Tải trọng được chất trong gầu và gầu được đặt trên mặt bằng máy đứng

Hình 4 - Sơ đồ mẫu thử nghiệm để xác định sức nâng tải lớn nhất khi nâng gầu đến hết chiều cao nâng

7.2 Phương pháp đo tải trọng lật

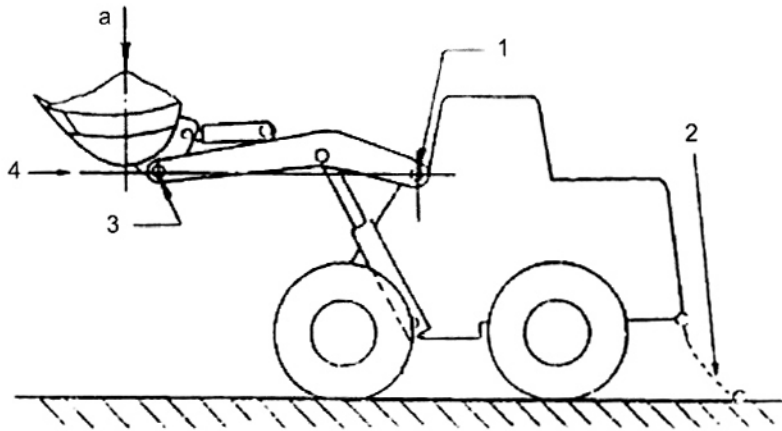
7.2.1 Tải trọng lật tại tầm với xa nhất (xem Hình 5)

Tải trọng lật được đo khi cần được đặt tại vị trí có tầm với xa nhất, tương ứng với trường hợp trước khi chất tải vào trong gầu, chốt quay của cần và chốt quay của gầu được đặt trên cùng một độ cao so với mặt bằng máy đứng.

Tải trọng được chất trong gầu như đã nêu trong 7.1.4 và được chất tăng dần cho tới khi đạt được tải trọng lật. Trong quá trình thử nghiệm, các mạch thủy lực của máy không làm việc, có nghĩa là máy xúc lật không cần nâng tải.

Cho phép áp dụng phương pháp khác để đo tải trọng lật bằng cách : đặt một lực (tương đương với tải trọng lật) lên gầu thông qua một cáp thép, cáp thép nối gầu với một lực kế hoặc với một xi lanh thủy lực cùng bộ cảm biến tải trọng. Cáp thép phải có hướng thẳng đứng và đường tác dụng của lực kéo cáp thép luôn đi qua trọng tâm thể tích danh nghĩa của gầu.

CHÚ THÍCH: Tải trọng lật tại tầm vươn xa nhất là yếu tố thứ hai trong hai yếu tố xác định sức nâng danh nghĩa của máy xúc lật.

**CHÚ DẪN:**

- 1 Chốt chân cần
- 2 Xích an toàn phòng lật máy
- 3 Chốt quay của gầu
- 4 Chốt quay của gầu và chốt quay của tay gầu nằm trên cùng một độ cao so với mặt bằng máy đứng

CHÚ THÍCH:

- a Trọng tâm của tải trọng đặt trên đường thẳng đứng đi qua trọng tâm thể tích danh nghĩa của gầu

Hình 5 - Sơ đồ mẫu thử nghiệm để xác định tải trọng lật tại tầm với xa nhất

7.2.2 Đo tải trọng lật tại độ cao quy định

Tải trọng lật được đo khi gầu được đặt tại độ cao do nhà chế tạo quy định, có nghĩa là trước khi chất tải vào trong gầu, chốt quay của gầu được đặt tại độ cao đã được nhà chế tạo quy định. Phương pháp đo được tiến hành như đã nêu trong 7.2.1.

8 Báo cáo kết quả đo

Trong báo cáo, cần ghi đặc tính kĩ thuật của máy và các kết quả đo sau:

8.1 Đặc tính kĩ thuật của máy

8.1.1 Máy

- a) Kiểu;
- b) Số xêri;
- c) Tên nhà chế tạo;

TCVN 9323:2012

- d) Khối lượng máy thử nghiệm;
- e) Áp suất làm việc hay áp suất khổng chế trong mỗi mạch của hệ thống thủy lực, kPa.

8.1.2 Kiểu cơ cấu di chuyển của máy bánh xích hay máy bánh lốp

a) Máy bánh xích

- 1) Kiểu bánh xích;
- 2) Chiều rộng lớn nhất (tính đến mép ngoài hai dải xích) W_1 , m;
- 3) Khoảng cách đường tâm của hai vết xích W_2 , m;
- 4) Chiều rộng dải xích W_4 , m;
- 5) Khoảng cách giữa tâm của bánh sao và tâm của bánh dẫn hướng L_2 , m.

b) Máy bánh lốp

- 1) Khoảng cách đường tâm của hai vết bánh lốp W_3 , m (nếu vết các bánh xe phía trước và phía sau khác nhau cần phải nêu rõ);
- 2) Khoảng cách giữa hai trục bánh xe L_3 , m;
- 3) Kích cỡ lốp;
- 4) Áp suất trong lốp, kPa;
- 5) Trọng lượng (nếu có), kg;
- 6) Góc lượn vòng của các khung sau A_1 , °.

8.1.3 Gầu

- a) Kiểu gầu;
- b) Dung tích danh nghĩa, m^3 ;
- c) Khối lượng, kg;

8.2 Các kết quả đo

Các kết quả đo được ghi trong Bảng 1

Bảng 1 - Các kết quả đo

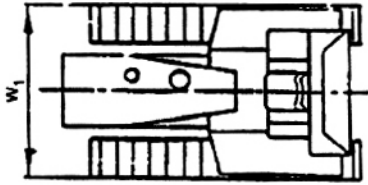
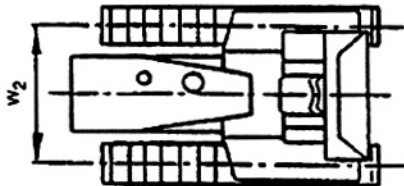
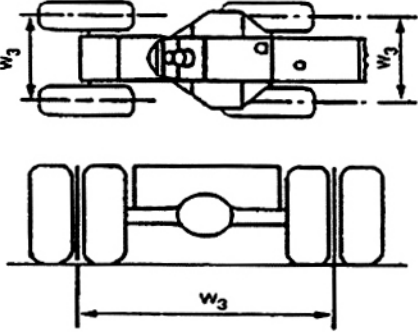
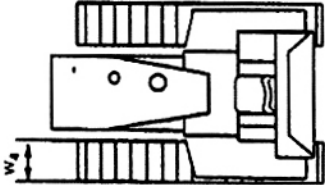
Các thông số đo	Giá trị lực, N	Các trạng thái giới hạn
Lực xúc lớn nhất khi sử dụng : - (Các) xi lanh nâng hạ cần - (Các) xi lanh quay gầu		
Sức nâng khi nâng gầu đến hết chiều cao nâng		
Tải trọng lật : a) Tại tầm với xa nhất : - Đối với máy xúc lật bánh xích - Đối với máy xúc lật bánh lốp kiểu khớp – bản lề - Đối với máy xúc lật bánh lốp được điều khiển quay vòng bởi các bánh trước hoặc các bánh sau - Đối với máy xúc lật bánh lốp được điều khiển quay vòng bởi cả các bánh trước và các bánh sau b) Tại chiều cao quy định : - Khi chiều cao chốt quay của gầu, mm		

Phụ lục A

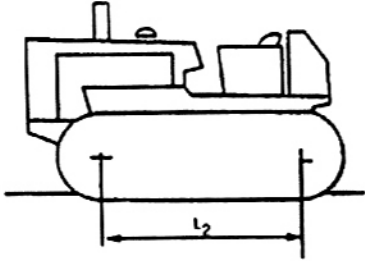
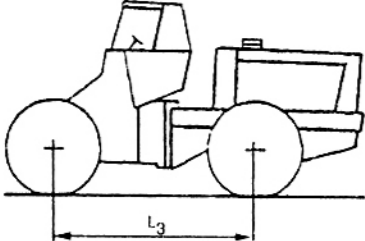
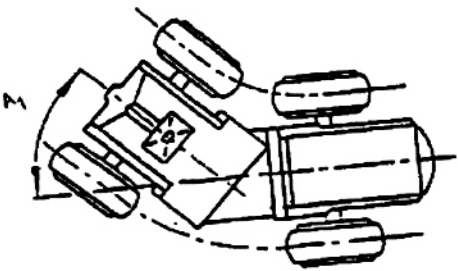
(Tham khảo)

MỘT SỐ THUẬT NGỮ VÀ KÝ HIỆU KÍCH THƯỚC CỦA MÁY CƠ SỞ

Bảng A

Thuật ngữ	Kí hiệu	Hình vẽ minh họa
Chiều rộng lớn nhất của máy bánh xích	W_1	
Khoảng cách đường tâm của hai vết xích	W_2	
Khoảng cách đường tâm của hai vết bánh lốp	W_3	
Chiều rộng dải xích của máy bánh xích	W_4	

Bảng A (tiếp theo)

Thuật ngữ	Kí hiệu	Hình vẽ minh họa
Khoảng cách giữa 2 trục bánh sao của máy bánh xích	L_2	 <p>The drawing shows a side view of a tracked vehicle. Two sprockets are indicated by vertical lines with cross-ticks. A horizontal dimension line below them is labeled L_2, representing the distance between the two sprockets.</p>
Khoảng cách giữa 2 trục bánh xe của máy bánh lốp	L_3	 <p>The drawing shows a side view of a wheeled vehicle. Two wheels are indicated by vertical lines with cross-ticks. A horizontal dimension line below them is labeled L_3, representing the distance between the two wheels.</p>
Góc quay vòng của các khung sau	A_1	 <p>The drawing shows a top-down view of a vehicle chassis. A dashed line indicates the steering angle of the rear frame, labeled A_1.</p>