

## THIẾT KẾ CHẾ TẠO BỪA ĐĨA TREO KIỂU CHỮ X, BDT-3.0 LIÊN HỢP VỚI MÁY KÉO MTZ-82/892 ĐỂ NÂNG CAO CHẤT LƯỢNG LÀM ĐẤT

Nguyễn Quang Lộc

Trường Đại học Nông Lâm TP. HCM

(Bài nhận ngày 31 tháng 12 năm 2002)

**TÓM TẮT:** Trong quy trình làm đất, bừa tơi đất là bắt buộc phải có nhằm đảm bảo YCKTNH cho cây trồng. Tuy nhiên từ lâu nay chúng ta không quan tâm chế tạo các loại bừa thích hợp cho quá trình làm đất vì nhiều lý do. Thiết kế, chế tạo bừa đĩa treo liên hợp với máy kéo có công suất trên 80 mã lực là cần thiết để đảm bảo YCKTNH, tăng năng suất liên hợp máy và giảm chi phí nhiên liệu là nội dung của đề tài. Bừa BDT-3,0 đã được chế tạo và đưa vào sản xuất với chất lượng như mong muốn.

**1. Mở đầu:** Cơ giới hoá (CGH) làm đất đã được thực hiện từ rất lâu, song nó vẫn tồn tại những khiếm khuyết thật bất ngờ. Với việc canh tác lúa trên ruộng bùn, ngành cơ khí nông nghiệp (CKNN) và bà con đã có rất nhiều cải tiến bộ phận di động của máy kéo, chế tạo nhiều công cụ để làm đất gần như hoàn chỉnh. Có người lạc quan còn cho rằng làm đất ruộng nước không còn gì để nói đến nữa! Trong khi đó xem lại những vùng làm đất cây trồng cạn, như mía, khoai mì, khoai lang, bông vải... công cụ làm đất lại thiếu theo quy trình phải có. Thí dụ trên vùng đất mía Tây Ninh bà con không dùng bừa hay nói cách khác bà con không đầu tư bừa để làm đất. Bà con dùng cày 7-8 chảo để làm thay bừa sau khi đã dùng cày chảo có trụ biệt lập để cày đất. Đó là một lãng phí lớn, do chi phí nhiên liệu cao vì năng suất của LHM này thấp. Quan trọng hơn là nó không tuân thủ quy trình làm đất mà các nhà nông học đã đề ra.

Trong quy trình làm đất, sau khi cày, người ta phải làm cho đất tơi ra theo yêu cầu sinh trưởng của từng loại cây trồng. Công cụ dùng để làm việc này được gọi là cái bừa. Yêu cầu kỹ thuật nông học (YCKTNH) của bừa đất, không chỉ làm tơi đất trên bề mặt, nó còn phải làm tơi đất đồng đều cả ở độ sâu nhất định và làm phẳng mặt đồng, diệt cỏ dại.

Lý do cơ bản mà bà con không đầu tư bừa là vì các bừa đĩa treo hiện có không đủ năng để làm tơi đất theo YCKTNH. Một vài nơi bà con có loại bừa đĩa nặng của Liên xô (BDT-2, 5 hoặc 2, A) thì lại là loại bừa móc, liên hợp với máy kéo DT-75. LHM này rất không phù hợp khi di chuyển ở địa bàn như ở nông thôn Việt Nam. Nếu có sử dụng thì máy kéo của bà con lại chỉ kéo được hai mảng, chất lượng làm đất rất kém. Do đó bà con đã dùng cày 7-8 chảo để làm đất sau cày 3-4 chảo có trụ biệt lập. Cày 7-8 chảo dùng làm bừa có ưu điểm là có độ sâu ăn vào đất tốt (15-18 cm) nhờ trọng lượng lớn hơn nhiều so với bừa treo hiện có, nhưng nhược điểm của nó là do lật đất về một phía (phía phải) nên không làm phẳng được mặt đồng. Điều này làm cho việc rạch luống trồng mía không bảo đảm độ sâu, không thẳng hàng gây khó khăn cho khâu chăm sóc giữa hàng. Cày 7-8 chảo có bề rộng làm việc nhỏ (1, 1-1, 2 m) nên không cho LHM có năng suất cao được.

Ngày nay, khi mà bà con đã nhận thức được việc làm đất cần có động lực lớn và bắt đầu đầu tư máy kéo MTZ-890/892 thì việc tính toán thiết kế, chế tạo bừa đĩa treo thích ứng với các động lực này là hợp lý và cần thiết. Bừa đĩa treo cần có trọng lượng thích hợp để tăng khả năng làm tơi đất, phẳng mặt đồng, năng suất cao, phù hợp với cơ cấu treo và hệ

thống thủy lực của các loại máy kéo có công suất động cơ lớn.

## 2. Các loại bừa đĩa hiện có:

Từ những năm 80, một số bừa đĩa treo có hai cụm, đặt lệch (có nơi gọi là bừa chữ V) được sản xuất liên hợp với máy kéo 35-50 mã lực nhằm làm tơi đất sau khi cày. Các bừa này nhìn chung là có trọng lượng quá nhẹ nên chất lượng làm đất kém.

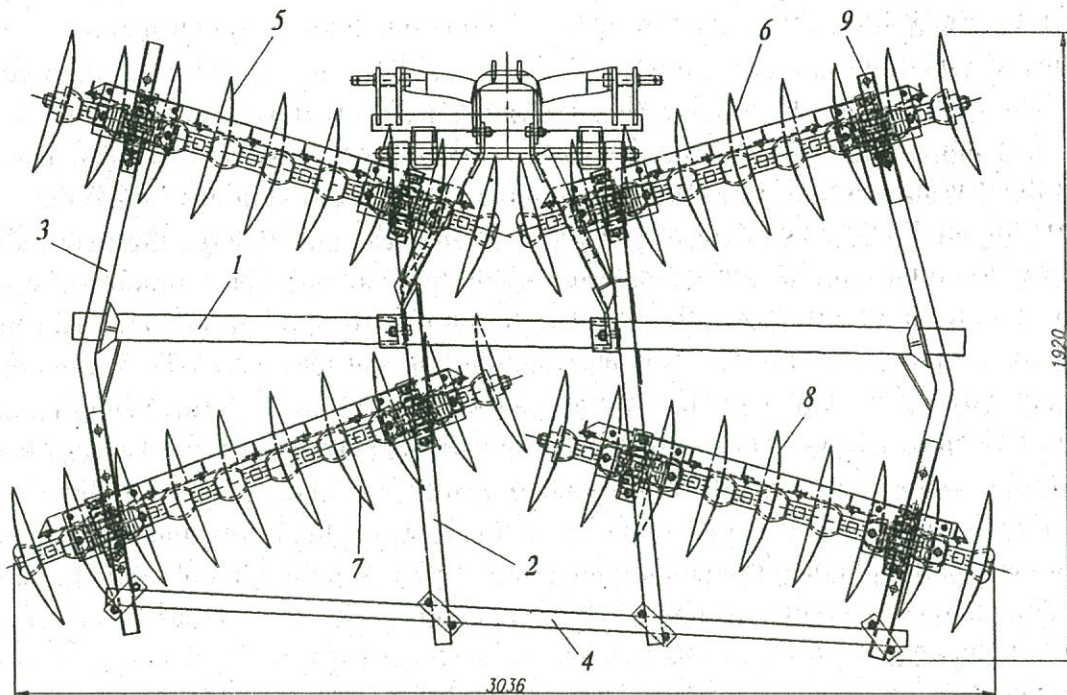
Một số nông trường được trang bị loại bừa đĩa nặng (BDT-2, 5/2, 5A), với 4 cụm chảo kiểu chữ X. Loại bừa này quá nặng so với sức kéo của máy kéo 50-80 mã lực. Nó được thiết kế để liên hợp với máy kéo xích DT-75. Chất lượng làm đất của bừa này là rất tốt, tơi đất, phẳng mặt đồng. Song nó cũng vô cùng bất tiện khi cần di chuyển địa bàn, nếu có thì nó làm hư hỏng mặt đường rất nghiêm trọng. Tiền đầu tư để mua máy kéo xích cho bừa đất là không hợp lý nhất là đối với diện tích đất rất hạn chế của bà con. Người ta thấy cày 7-8 chảo đầu tư làm thêm công việc của bừa đất cũng tạm dùng được do vậy mà dần dần bừa bị loại trừ. Các nhà máy sản xuất máy nông nghiệp ở Miền nam cũng không sản xuất các loại bừa treo từ lâu.

## 3. Tính toán thiết kế bừa đĩa treo 4 cụm chảo, kiểu chữ X, cho máy kéo MTZ-820/890/892 hai cầu và các máy kéo có công suất kéo tương đương:

Tiêu chí để tính toán:

- Bừa phải có 4 cụm chảo để vừa tăng được trọng lượng vừa đảm bảo tăng khả năng làm tơi đất, làm phẳng mặt đồng trong một lượt đi của LHM.
- Bừa phải đủ nặng để các chảo dễ dàng chém tơi đất nhưng không quá nặng đối với hệ thống thủy lực của máy kéo.
- Điều chỉnh góc tiến của chảo (góc  $\gamma$ ) một cách dễ dàng để tăng khả năng làm tơi đất.
- Kết cấu chắc chắn, cho năng suất cao, chế tạo được ở trong nước.

Bừa đĩa treo BDT-3, 0 được giới thiệu trên hình 1.



**Hình 1. Sơ đồ cấu tạo bừa đĩa treo BDT-3, 0:**

1. Thanh khung ngang; 2. Hai thanh dọc trung tâm; 3. Hai thanh dọc ngoài ;  
 4. Thanh ngang trợ lực cuối; 5-6. Các cụm bừa trước; 7-8. Các cụm bừa sau;  
 9. Các lỗ điều chỉnh góc tiến  $\gamma$ ; 10. Cơ cấu treo; 11. Thanh ngang bắt các thanh gạt đất

Các cụm bữa trước (5-6) được cắt cạnh khế và có 9 chảo cho mỗi cụm, còn các cụm bữa sau là chảo tròn. Đặc biệt cụm chảo bên trái phía sau (cụm 7) có 10 chảo.

### 3. 1. Tính lực cản kéo:

Để có thể cân đối giữa lực kéo của máy kéo và lực cản kéo của giàn bữa dự định thiết kế, rất cần phải có phương pháp tính toán lực cản kéo mà toàn giàn bữa phát sinh khi làm việc. Những điều kiện và công cụ để tính toán gồm có:

- Dựa vào công thức tính toán lực cản kéo thực tế khi tính lực cản kéo cày diệp, sau đó chuyển sang lực cản kéo của cày chảo tương đương (Xem bài: Nghiên cứu sự làm việc bình ổn của cày chảo có trụ biệt lập - cùng tác giả)

$$P=fG+k_0 \cdot a \cdot b \cdot n \quad [N]$$

Trong đó :

f - Hệ số ma sát giữa đất và vật liệu làm cày;

G - Trọng lượng cày[N];

$k_0$  - Lực cản riêng của cày  $[N/cm^2]$ ;

a - Độ sâu [cm];

b - Bề rộng làm việc một thân cày [cm];

n - Số lượng thân cày

- Độ sâu mà chảo bữa ăn vào đất phải đạt từ 18 đến 20 cm, góc  $\gamma_{max} = 22^\circ$  ( $\gamma = 10 - 22^\circ$ ) từ đó tính bề rộng làm việc của một chảo bữa:

$$b = 2 \cdot \sqrt{a(D-a)} \cdot \sin\gamma \quad [cm]$$

Trong đó :

D - Đường kính chảo [cm];

a - Độ sâu cày [cm].

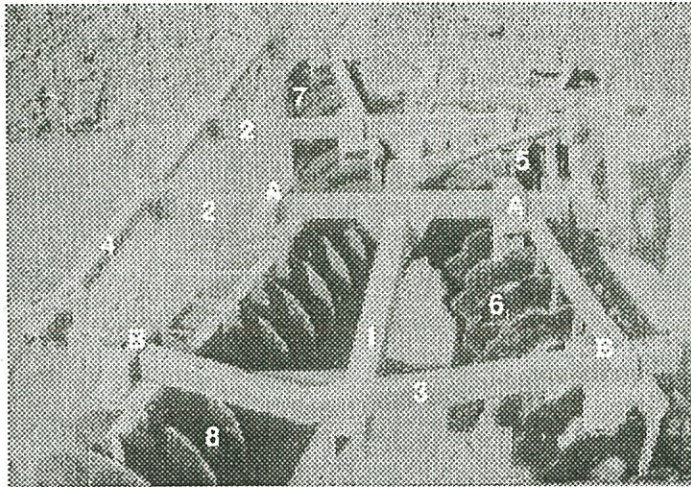
- $k_0$  được xác định với đất đã được cày lên, bỏ ải hoặc không bỏ ải.

Từ những điều kiện trên, cân đối giữa G, D để quyết định các thông số cần thiết cho việc thiết kế.

### 3. 2. Cách bố trí 4 cụm chảo trên khung:

Việc bố trí 4 cụm chảo trên khung quyết định kích thước bề rộng của khung cũng như ảnh hưởng tới kết cấu của khung sao cho chúng ta có thể điều chỉnh được góc tiến của các cụm chảo bữa một cách linh hoạt.

Trên hình 1 cho chúng ta thấy: hai thanh dọc trung tâm (2) là nơi đặt điểm xoay(A) của các cụm chảo. Cần phải tính toán khoảng cách cũng như độ cong của hai thanh dọc phía ngoài(3). Điều này quyết định khả năng điều chỉnh góc tiến nhờ hàng lỗ (B) trên thanh hai dọc này. Cách bố trí các chảo trong mỗi cụm và cách lắp các cụm chảo lên khung phải bảo đảm cho các vết chảo trên mặt đồng của cụm (5) và cụm (7), cụm (6) và cụm (8) không trùng vào nhau, ngay cả khi điều chỉnh góc tiến, điều này cũng được tuân thủ.



Hình 2: Toàn cảnh bừa đĩa treo BDT-3, 0 sau khi thí nghiệm

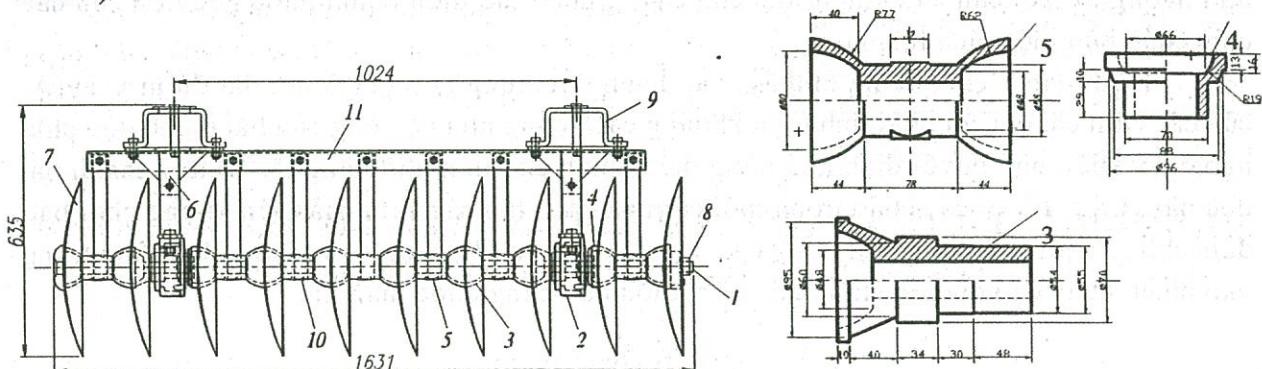
- Các cụm chảo (5) và (6) có góc  $\gamma > 0$ , đất sẽ được lật sang phải
- Các cụm chảo (7) và (8) có góc  $\gamma < 0$ , đất sẽ được lật sang trái

Nhờ sự cách bố trí này, đất vừa bị xáo trộn, chém nhỏ và mặt đồng trở nên bằng phẳng sau khi bừa.

Cụm chảo (7) có thêm chảo thứ mười là để chống bị lỗi do hai chảo ngoài cùng của hai cụm chảo (5) và (6). Trên hình 2 là toàn cảnh bừa BDT-3,0

#### 4. Chế tạo bừa và cụm bừa :

Bừa đĩa treo BDT-3,0 được chế tạo thích ứng với các loại máy kéo MTZ-820, MTZ-890, MTZ-892. Khung được tính toán đủ bền cho cả ba loại bừa cần chế tạo. Tuy nhiên với bừa liên hợp với máy kéo MTZ-890/892 thì có thể chế tạo nặng hơn bừa phải ăn sâu hơn vì làm cho đất mĩa. Để làm được điều đó chúng tôi sử dụng ba loại chảo có đường kính: 460, 520 và 560 mm. Loại có đường kính 460 mm dùng liên hợp với máy kéo MTZ-820 (hoặc MTZ-82), còn loại có đường kính lớn sẽ dùng cho máy kéo MTZ-890/892. Khi chế tạo chúng tôi tính toán trụ treo cụm chảo (6) ứng với chảo có đường kính lớn nhất 560mm (Xem hình 3)



Hình 3: Cụm chảo bên trái, phía sau của bừa BDT-3, 0

1. Trụ chảo; 2. Ổ đỡ; 3. Ống chỉ một đầu (loại dài); 4. Ống chỉ một đầu (loại ngắn);
5. Ống chỉ hai đầu; 6. Trụ bắt ổ đỡ trục chảo; 7. Chảo bừa; 8. Đai ốc xiết trục chảo; 9. Quai treo trụ vào khung; 10. Chốt giữ quai treo vào thanh dọc; 11. Thanh ngang bắt các thanh gạt đất

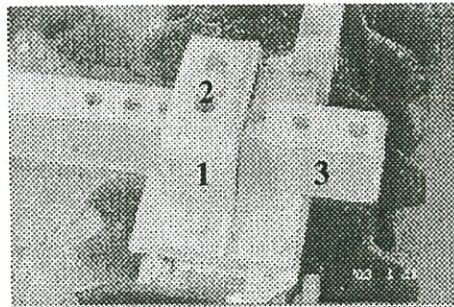
Trong khuôn khổ bài báo chúng tôi xin trình bày sơ lược việc chế tạo các chi tiết của cụm chảo này.

- Các ống chỉ được đúc bằng gang ở những cơ sở đúc gang không đòi hỏi kỹ thuật quá cao. Tất cả ba loại ống chỉ đều cần yêu cầu đúc chính xác kích thước lỗ vuông 30x30 mm chính xác. Làm được điều này việc gia công lỗ vuông này sẽ đơn giản hơn rất nhiều. Các ống chỉ một đầu cả hai loại sẽ được gia công chính xác để lồng vào ổ bi đỡ (bạc đạn) dễ dàng. Các ống chỉ cần được lưu ý khi gia công chiều tiếp xúc với chảo có phần lồi và phần lõm theo R của chảo bừa.

- Trục chảo có kích thước 28 x 28 mm, dài: có hai loại, 3 trục dài 1458 mm để lắp các cụm chảo (%5, 6, 8) và một trục dài 1631 mm cho cụm chảo (7). Trục chảo phải được rèn từ thép 45, và kiểm tra chặt chẽ độ thẳng của nó trên các dụng cụ chuyên dùng.

### 5. Cơ cấu điều chỉnh góc tiến $\gamma$ :

Để điều chỉnh được góc tiến trên hai thanh dọc (2), các cụm bừa có chốt xoay (A) còn trên hai thanh dọc (3) có các lỗ điều chỉnh góc xoay của cụm bừa (Hình 4)



Hình 4. Lỗ điều chỉnh góc tiến của cụm bừa

1. Quai treo; 2. Chốt; 3. Thanh dọc ngoài

### 6. Kết luận:

Bừa đĩa treo BDT-3,0 đã được chế tạo và mang ra thực nghiệm sản xuất. Loại BDT-3,0 được chế tạo này thích ứng cho máy kéo MTZ-82 (hai cầu). Toàn bộ các chi tiết được chế tạo trong nước, trừ chảo được nhập từ Tây Ban Nha. Bừa đã được thí nghiệm trên diện tích 6ha trên đất trồng bắp của vụ trước. Quy trình làm đất là: cày ải, tung vôi, cày lần hai (cày trở), bừa hai lần. Tốc độ làm việc trung bình 5-6 km/h, năng suất trung bình đạt được 1, 5ha/h. Chất lượng chế tạo đảm bảo cho hoạt động ổn định của bừa.

## DESIGN, FABRICATE DISK HARROW X TYPE, BDT-3,0 MOUNTED ON TRACTORS MTZ-892 TO INCREASE QUALITY FOR TILLAGE

Nguyen Quang Loc

**ABSTRACT:** For tillage, soil harrowing is a compulsory operation to ensure the Agrotechnical requirements for crops. For a long time a harrow design for suitable tillage has been neglected. It is necessary to design, fabricate a harrow mounted on tractors of over 80 HP

power in order to ensure the Agro-technical requirements, to increase the field capacity, to reduce fuel cost. This has been the content of this study. The BDT-3,0 harrow has been designed, fabricated and put into operation and has met the demands.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. BASOJ, E. S. a Kol: Teorija, Cont. Raschet Selskokhazaistvenych Masin. Moskva – 1978.
2. Procházka, B. a Kol: Mechanizácia Rastliney Výroby – Bratislava – 1986.
3. Nartov, P. S: DISK SOIL Working Implement, Publish for the US, Department Washington and National Science Foundation – Washington DC by Amerind Publishing Co. PVT. Ltd – New Delhi – 1984.
4. Đoàn Văn Điện – Nguyễn Bằng: Lý thuyết tính toán máy nông nghiệp – ĐHNL – 1987.
5. Nguyễn Quang Lộc: Hệ thống máy làm đất trồng – ĐHNL – 1999.
6. Nguyễn Quang Lộc: Hệ thống máy gieo trồng chăm sóc – ĐHNL – 2001.