

BỘ CÔNG THƯƠNG
TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP THAN – KHOÁNG SẢN VIỆT NAM
VIỆN CƠ KHÍ NĂNG LƯỢNG VÀ MỎ - TKV

BÁO CÁO TỔNG KẾT

ĐỀ TÀI
NGHIÊN CỨU CHUẨN HOÁ VÀ THIẾT KẾ
MẪU BĂNG TẢI MỎ THAN HÀM LÒ

Số đăng ký: 05 NN/007

6785
12/4/2008

Hà Nội 12 - 2007

BỘ CÔNG THƯƠNG
TẬP ĐOÀN CÔNG NGHIỆP THAN – KHOÁNG SẢN VIỆT NAM
VIỆN CƠ KHÍ NĂNG LƯỢNG VÀ MỎ - TKV

BÁO CÁO TỔNG KẾT

ĐỀ TÀI **NGHIÊN CỨU CHUẨN HOÁ VÀ THIẾT KẾ** **MẪU BĂNG TẢI MỎ THAN HÀM LÒ**

Số đăng ký: 05 NN/007

PHẦN 1: THUYẾT MINH ĐỀ TÀI

Cơ quan chủ quản: BỘ CÔNG THƯƠNG

Cơ quan chủ trì: VIỆN CƠ KHÍ NĂNG LƯỢNG VÀ MỎ – TKV

Chủ nhiệm đề tài

DUYỆT VIỆN

NGUYỄN BÁ TÍNH

Hà Nội 12 - 2007

NHỮNG NGƯỜI THỰC HIỆN

| TT | Họ và tên | Chức danh, nghề nghiệp | Cơ quan |
|-----------|-------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| 1 | <i>Nguyễn Bá Tính</i> | KS. Chế tạo máy mỏ | Viện Cơ khí Năng lượng và Mỏ |
| 2 | <i>Lê Văn Sinh</i> | KS. Chế tạo máy mỏ | Viện Cơ khí Năng lượng và Mỏ |
| 3 | <i>Trần Văn Chính</i> | KS. Chế tạo máy mỏ | Viện Cơ khí Năng lượng và Mỏ |
| 4 | <i>Đỗ Văn Minh</i> | KS. Chế tạo máy mỏ | Viện Cơ khí Năng lượng và Mỏ |
| 5 | <i>Phan Xuân Thông</i> | KS. Chế tạo máy mỏ | Viện Cơ khí Năng lượng và Mỏ |
| 6 | <i>Hoàng Hiếu Minh</i> | KS. Chế tạo máy | Viện Cơ khí Năng lượng và Mỏ |
| 7 | <i>Lê Thuỳ Dương</i> | KS. Chế tạo máy mỏ | Viện Cơ khí Năng lượng và Mỏ |
| 8 | <i>Lê Công Thành</i> | TS. tự động hoá | Trường Đại học Thủy lợi |

MỤC LỤC

| | Trang |
|--|-------|
| Tóm tắt đề tài | 3 |
| Mở đầu | 4 |
| Chương 1 – Khảo sát tình hình sử dụng băng tải tại một số Mỏ than hầm lò TKV | 5 |
| Chương 2. Nghiên cứu chuẩn hoá, phân loại kiểu, cỡ một số băng | 8 |
| 2.1. Phân loại băng tải | 8 |
| 2.2. nghiên cứu chuẩn hoá một số loại băng tải điển hình | 9 |
| Chương 3. Xây dựng các phần mềm ứng dụng | 27 |
| 3.1. Xây dựng phần mềm tính toán băng tải trên máy vi tính | 27 |
| 3.2. Phần mềm thiết kế kiểm tra bền tang dẫn động băng tải | 46 |
| 3.3. Phần mềm thiết kế kiểm tra bền các cặp bánh răng của hộp giảm tốc | 55 |
| 3.4. Phần mềm thiết kế kiểm tra bền trục hộp giảm tốc | 60 |
| Kết luận và kiến nghị | 71 |
| Tài liệu tham khảo | 72 |
| Phụ lục | 74 |
| Phiếu đăng ký đề tài | |
| Hợp đồng nghiên cứu nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ | |
| Hợp đồng triển khai đề tài | |

TÓM TẮT NỘI DUNG ĐỀ TÀI

- Nghiên cứu chuẩn hoá, phân loại kiểu, cỡ một số loại băng tải.
- Xây dựng phần mềm tính toán băng tải trên máy vi tính.
- Xây dựng phần mềm thiết kế kiểm tra bền một số chi tiết, bộ phận chủ yếu của băng tải.
- Lập bản vẽ thiết kế mẫu các bộ phận chủ yếu của băng tải.

- Từ khoá
 - Băng tải mỏ than hầm lò
 - Phần mềm tính toán

MỞ ĐẦU

Những năm qua sản xuất của ngành Than đạt mức độ tăng trưởng rất cao. Sản lượng khai thác hàng năm đã lên đến trên 40 triệu tấn năm.

Nếu trước đây sản lượng chủ yếu dựa vào khai thác lộ thiên, thì hiện nay sản lượng khai thác hầm lò đã góp phần đáng kể và trong vài năm tới sản lượng than khai thác hầm lò sẽ đóng vai trò quyết định. Nhờ áp dụng các công nghệ cơ giới hoá đồng bộ bằng máy khâu than lắp kết hợp với giàn chống thuỷ lực, thiết bị vận tải liên tục (máng cào, băng tải). Nhiều mỏ than hầm lò đã đạt được sản lượng từ 1÷2 triệu tấn năm.

Do sản lượng tăng nên nhu cầu vận tải cũng tăng lên nhanh chóng không chỉ vận tải than mà cả vận tải đất, đá trong đào lò XDCB. Việc áp dụng các hình thức vận tải như trước đây không còn phù hợp. Chính vì vậy các Mỏ đã mạnh dạn đưa băng tải vào sử dụng.

Các băng tải hầm lò đang sử dụng hiện nay một phần được nhập khẩu từ Trung Quốc, một phần sản xuất tại Việt Nam, có một số ít trước đây được nhập khẩu từ Ba Lan và Liên Xô cũ còn lại.

Với khả năng hiện nay Viện Cơ khí Năng lượng và Mỏ và các Nhà máy Cơ khí trong ngành Than hoàn toàn đủ trang, thiết bị và kinh nghiệm để thiết kế, chế tạo hoàn chỉnh các tuyến băng tải phục vụ cho vận tải trong các Mỏ hầm lò.

Để đảm bảo cho việc sử dụng băng tải trong các Mỏ hầm lò được thuận tiện, hiệu quả, việc thay thế sửa chữa nhanh chóng đáp ứng yêu cầu sản xuất. Viện Cơ khí Năng lượng và Mỏ đã đề xuất và được Bộ Công Nghiệp (nay là Bộ Công Thương) cho phép thực hiện đề tài “ Nghiên cứu chuẩn hoá và thiết kế mẫu băng tải mỏ than hầm lò” mang số đăng ký: 05NN/07.

Đề tài xin trân trọng cảm ơn các cơ quan và các đồng nghiệp đã tạo điều kiện giúp đỡ chúng tôi trong quá trình thực hiện và rất mong được sự góp ý để hoàn thiện bản báo cáo này.

CHƯƠNG 1

TÌNH HÌNH SỬ DỤNG BĂNG TẢI TẠI CÁC MỎ THAN HẦM LÒ TKV.

Việc vận tải bằng băng tải có những ưu điểm nổi trội so với các phương tiện vận tải khác trong cùng một điều kiện áp dụng là: năng suất cao, chế tạo và vận hành đơn giản, tuổi thọ và độ an toàn cao, có khả năng tự động hoá và điều khiển từ xa, giá thành vận tải thấp.... Vì vậy chúng đã và đang được sử dụng rộng rãi trong các Mỏ than hầm lò để thay thế các phương tiện vận tải trước đây như: trục tải, tàu điện.....

Qua khảo sát tình hình sử dụng băng tải tại một số Mỏ than hầm lò điển hình có thể đưa ra những số liệu thống kê về các loại băng tải đang sử dụng như sau: (xem bảng 1-1)

Trong tương lai gần theo thống kê từ các dự án cải tạo nâng công suất và khai thác xuống sâu của các Mỏ sẽ đầu tư lắp đặt các loại băng tải trong các đường lò vận tải như sau (xem bảng 1- 2):

Bảng 1-1 Số liệu thống kê về các loại băng tải đang sử dụng

| TT | Đơn vị s. dụng | Ký hiệu | Nơi SX | Đặc tính kỹ thuật | | | | | S.lg |
|----|-------------------|---------------|------------|-------------------|-------|--------|------|-------|------|
| | | | | Q(T/h) | B(mm) | v(m/s) | L(m) | N(kW) | |
| 1 | Khe Chàm | TD-2 | Trung Quốc | 500 | 1000 | 2 | 600 | 2x220 | 2 |
| | | SSJ-800/2x40 | " | 200 | 800 | 1,6 | 300 | 2x40 | 9 |
| | | SSJ-650/40 | " | 150 | 650 | 1,6 | 200 | 40 | 3 |
| 2 | Thống Nhất | STJ-800/30 | Trung Quốc | 200 | 800 | 1,6 | 200 | 30 | 11 |
| | | STJ-800/37 | " | 200 | 800 | 1,6 | 210 | 37 | 2 |
| | | STJ-800/2x90 | " | 150 | 800 | 1,6 | 320 | 2x90 | 1 |
| | | SQD-800/2x75 | " | 150 | 800 | 1,6 | 210 | 2x75 | 1 |
| | | STJ-800/2x37 | " | 200 | 800 | 1,6 | 420 | 2x37 | 1 |
| 3 | Hà Lâm | B650x225/30 | VCKNL Mỏ | 150 | 650 | 1,36 | 225 | 30 | 3 |
| | | B800x160/2x45 | " | 200 | 800 | 2 | 160 | 2x45 | 1 |
| | | B800x90/45 | " | 250 | 800 | 1,36 | 90 | 45 | 3 |
| | | B800x220/2x55 | " | 200 | 800 | 2 | 220 | 2x55 | 2 |
| | | B800x150/30 | " | 150 | 800 | 1,3 | 150 | 30 | 1 |
| | | B800x80/45 | " | 400 | 800 | 2 | 80 | 45 | 1 |
| | | B800x205/55 | " | 400 | 800 | 2 | 205 | 55 | 1 |
| | | B800x480/2x55 | " | 400 | 800 | 2 | 480 | 2x55 | 1 |
| 4 | Mạo Khê | B1000/50 | VCKNL Mỏ | 400 | 1000 | 1,36 | 100 | 45 | 4 |
| | | PTG50/1000 | Ba Lan | 400 | 1000 | 1,36 | 100 | 45 | 2 |
| | | YNMX1P | Trung Quốc | 500 | 1000 | 2 | 502 | 315 | 1 |
| 5 | Vàng Danh | DT-II | Trung Quốc | 500 | 1000 | 2 | 500 | 315 | 1 |
| | | KJ150 | Liên Xô | 260 | 800 | 1,6 | 150 | 40 | 3 |
| | | B800/22 | VCKNL Mỏ | 200 | 800 | 1,6 | 200 | 22 | 3 |
| 6 | Hạ Long | SQQ800/2x90 | Trung Quốc | 200 | 800 | 2 | 358 | 2x90 | 1 |
| | | DT-II | Trung Quốc | 150 | 800 | 1,6 | 318 | 90 | 1 |
| | | B650x210/45 | VCKNL Mỏ | 100 | 650 | 1,3 | 210 | 45 | 1 |
| | | B800x370/2x55 | " | 150 | 800 | 1,36 | 370 | 2x55 | 1 |
| | | B800x250/2x45 | " | 150 | 800 | 1,36 | 250 | 2x45 | 1 |
| 7 | Hòn Gai | B650x100/30 | VCKNL Mỏ | 150 | 650 | 1,3 | 100 | 30 | 4 |
| | | B650x160/30 | " | 100 | 650 | 1,3 | 160 | 30 | 1 |
| | | B800x356/2x55 | " | 150 | 800 | 1,36 | 356 | 2x55 | 1 |

Bảng 1-2

| TT | Đơn vị sử dụng | Đặc tính kỹ thuật | | | | |
|----|----------------|-------------------|-------|--------|-----------|--------------|
| | | Q(T/h) | B(mm) | v(m/s) | L(m) | N(kW) |
| 1 | Khe Chàm I | 120 - 180 | 800 | 2 | 240 - 360 | 30 - 40 |
| | | 100 | 800 | 2 | 245 - 700 | 30 – 2x55 |
| 2 | Khe Chàm II | 100 | 800 | 2 | 90 - 405 | 22 - 80 |
| | | 450 | 1000 | 2 | 85 -600 | 30 – 2x110 |
| 3 | Khe Chàm III | 80 - 300 | 800 | 2 | 150 - 960 | 22 - 90 |
| | | 760 | 1000 | 2 | 440 - 865 | 2x55 |
| 4 | Dương Huy | 325 | 800 | 2 | 300 - 580 | 22 – 2x22 |
| | | 240 - 500 | 800 | 2 | 92 - 340 | 22 – 2x40 |
| | | 600 | 1000 | 2 | 400 - 580 | 2x (40 – 75) |
| 5 | Thống Nhất | 400 | 800 | 2 | 440 | 2x40 |
| | | 400 | 800 | 2 | 220 – 480 | 22 – 2x40 |
| | | 700 | 1000 | 2 | 420 | 2x55 |
| 6 | Vàng Danh | 70 - 240 | 800 | 2 | 240 - 740 | 30 - 80 |
| 7 | Nam Mẫu | 272 | 800 | 2 | 55 - 454 | 11 - 55 |
| 8 | Hong Thái | 200 - 400 | 800 | 2 | 180 - 400 | 40 - 55 |
| | | 200 - 400 | 800 | 2 | 700 | 40 – 2x40 |

CHƯƠNG 2

NGHIÊN CỨU CHUẨN HOÁ; PHÂN LOẠI KIỂU, CỠ MỘT SỐ BĂNG TẢI.

Từ các số liệu thống kê cho thấy băng phương tiện vận tải băng tải nhờ tính ưu việt của nó đã và đang được sử dụng ngày càng rộng rãi và trong tương lai nó sẽ trở thành phương tiện vận tải chủ yếu trong các Mỏ than hầm lò của TKV. Tuy nhiên với các băng tải đang sử dụng do có xuất xứ từ nhiều nguồn khác nhau, theo các tiêu chuẩn thiết kế và chế tạo khác nhau nên đã gây không ít khó khăn cho công tác vận hành, sửa chữa và chế tạo các phụ tùng thay thế. Mặt khác do có các tiêu chí kỹ thuật khác nhau nên giá cả cũng rất khác nhau gây phức tạp trong công tác đấu thầu mua sắm thiết bị và đôi khi còn làm phương hại đến quyền lợi của Chủ đầu tư. Vì vậy việc nghiên cứu phân loại và chuẩn hoá các băng tải sử dụng cho các Mỏ than hầm lò của TKV là công việc hết sức cần thiết và cấp bách.

2.1. Phân loại băng tải:

Có nhiều cách phân loại băng tải theo các tiêu chí khác nhau. Đối với các băng tải đã và đang được sử dụng ở các mỏ than hầm lò của TKV có thể đưa ra một cách phân loại như sau:

2.1.1. Theo độ dốc vận chuyển (lắp đặt), có thể chia làm 02 loại:

- Băng tải dốc: là loại băng tải có độ dốc vận chuyển $\beta = (18 - 25)^\circ$, loại này chủ yếu được lắp đặt tại các thượng vận chuyển và các giếng chính có độ dốc lớn.
- Băng tải thường: là loại băng tải có độ dốc vận chuyển $< 18^\circ$, loại này được lắp đặt tại các lò dọc vỉa, xuyên vỉa hoặc các ngậm hay thượng vận tải và giếng chính có độ dốc đến $+18^\circ$ và -14° .

2.1.2. Theo kết cấu phần khung đỡ, có thể chia thành 02 loại:

- Băng tải khung cứng: là loại băng tải mà các giàn con lăn đỡ băng được lắp trên một hệ khung cứng tổ hợp từ thép định hình các loại.
- Băng tải khung mềm: là loại băng tải mà các giàn con lăn đỡ băng được treo trên khung cáp.

2.1.3. Theo hình thức lắp đặt trong lò, có thể chia làm 02 loại:

- Băng tải lắp cố định ngay trên nền lò, thường sử dụng với các tuyến vận chuyển chính có nền lò tương đối ổn định.
- Băng tải lắp treo trên nóc lò vận chuyển, thường sử dụng với các tuyến vận chuyển có nền lò kém ổn định hoặc các tuyến vận chuyển có tiết diện đường lò nhỏ.

2.2. Nghiên cứu chuẩn hoá một số loại băng điển hình:

2.2.1. Giới hạn phạm vi nghiên cứu:

Băng tải dốc, băng tải khung mềm đã được đề cập đến trong nội dung nghiên cứu của các đề tài khác mà Viện đã thực hiện. Vì vậy với thời gian và kinh phí có hạn, đề tài chỉ giới hạn phạm vi nghiên cứu đối với loại băng tải thường dạng khung cứng sử dụng để vận tải than và đất, đá.

2.2.2. Lựa chọn kích cỡ và các thông số kỹ thuật chủ yếu:

Từ thực tế sử dụng hiện tại và nhu cầu trong tương lai, đề tài đề xuất một số loại băng tải với kích cỡ và thông số kỹ thuật chủ yếu nêu trong bảng 2-1:

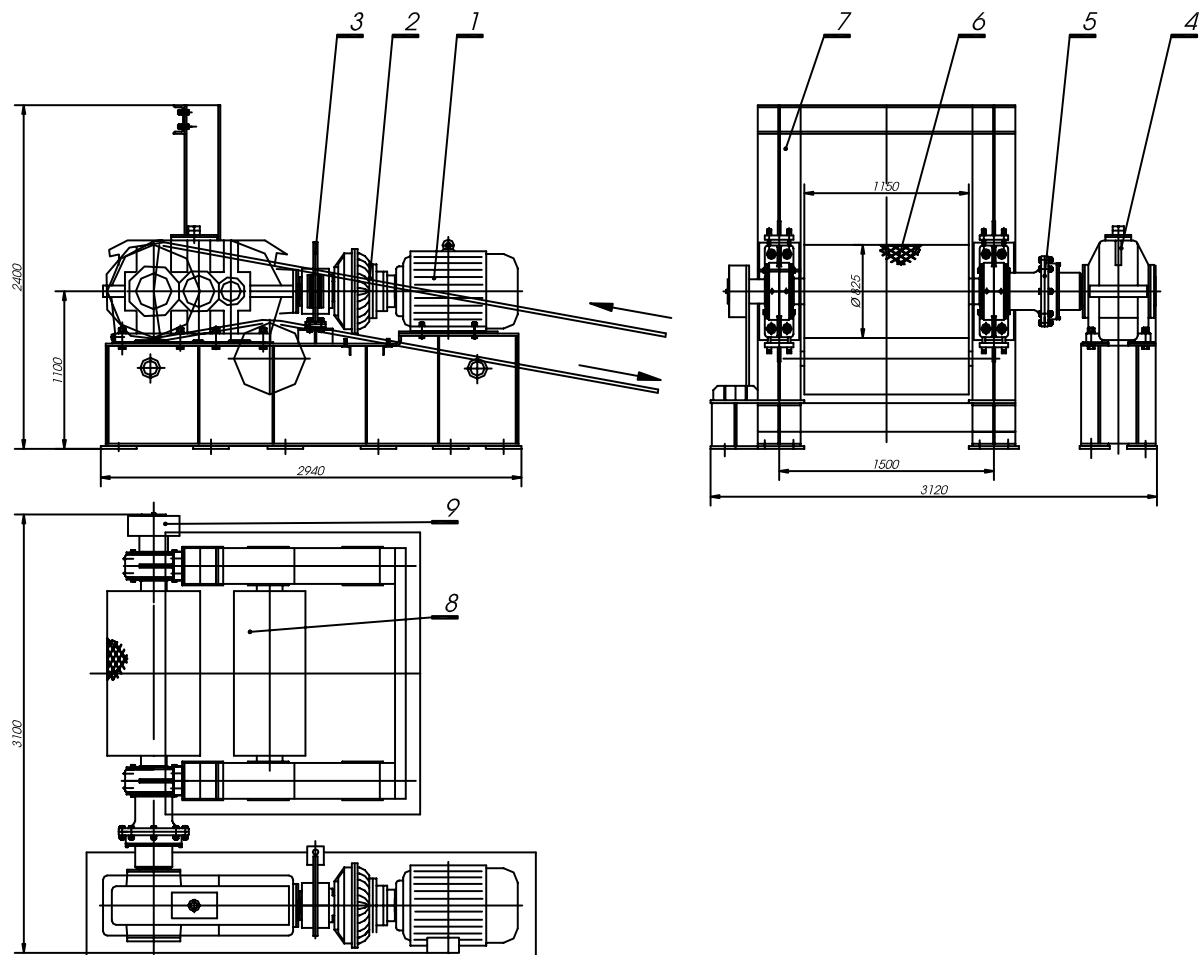
Bảng: 2-1. Mối liên hệ giữa các thông số được trình bày trong chương 3

| Vật liệu vận chuyển | Năng suất vận chuyển Q (T/h) | Chiều rộng băng B (mm) | Tốc độ vận chuyển V (m/s) | Chiều dài vận chuyển L (m) | Công suất động cơ N(kW) |
|---|------------------------------|------------------------|---------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Đất đá có cỡ hạt max 200mm với tỷ lệ (15 – 20)% | 50 - 150 | 650 - 800 | 1,2 – 1,6 | 100 - 600 | 30 - 110 |
| Than nguyên khai | 150 - 600 | 650 - 1000 | 1,2 - 2 | 100 - 1000 | 30 - 440 |

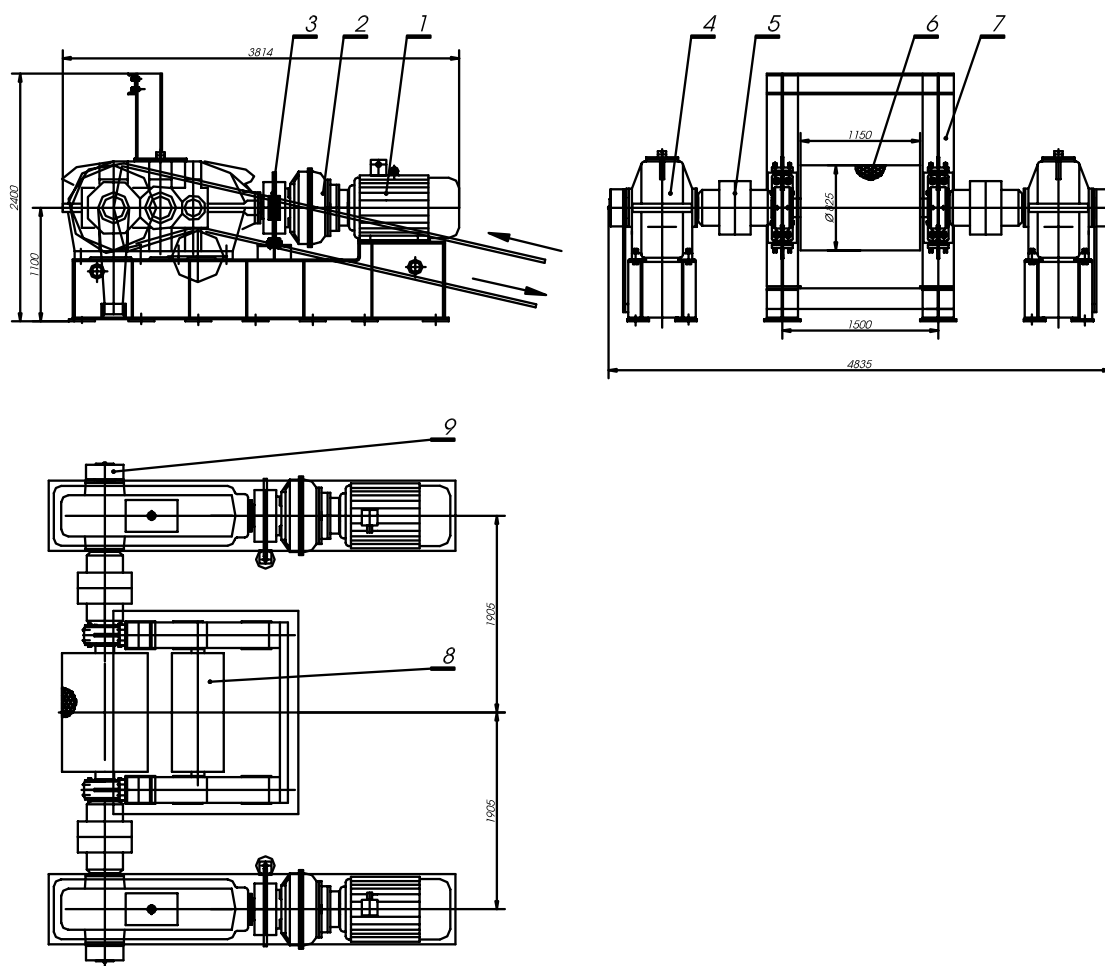
2.2.3. Định hướng chuẩn hoá các bộ phận chủ yếu của băng tải

2.2.3.1 Trạm dẫn động: Gồm động cơ, Khớp nối (tùy yêu cầu có thể sử dụng khớp nối cứng, đàn hồi hay khớp nối thuỷ lực), Phanh, Hộp giảm tốc, tang dẫn động (có đường kính phù hợp với từng loại dây băng, có thể bọc cao su hoặc không tùy yêu cầu sử dụng), bộ phận chống trôi ngược (đối với băng lắp đặt ở độ dốc lớn), khung đỡ....

- Đối với băng tải lắp đặt ở giếng chính, thường là các băng tải có công suất lớn do phải vận chuyển lên dốc với chiều dài và năng suất vận chuyển lớn nên trạm dẫn động được bố trí ở đầu băng phía ngoài cửa lò. Trường hợp này sử dụng kiểu dẫn động một tang kết hợp với tang nén để tăng góc ôm. Tùy theo công suất yêu cầu, có thể sử dụng một hoặc nhiều động cơ dẫn động đồng thời (xem hình 2-1 và 2-2).



Hình 2-1 : Trạm dẫn động 1 tang- truyền động 1 động cơ điện
 1-Động cơ điện ; 2- Khớp thuỷ lực ; 3 - Phanh điện từ ; 4-Hộp giảm tốc
 5-Khớp nối cứng; 6-Tang dẫn động ; 7-Khung dẫn động ;8-Tang uốn băng
 9-Phanh chống trời



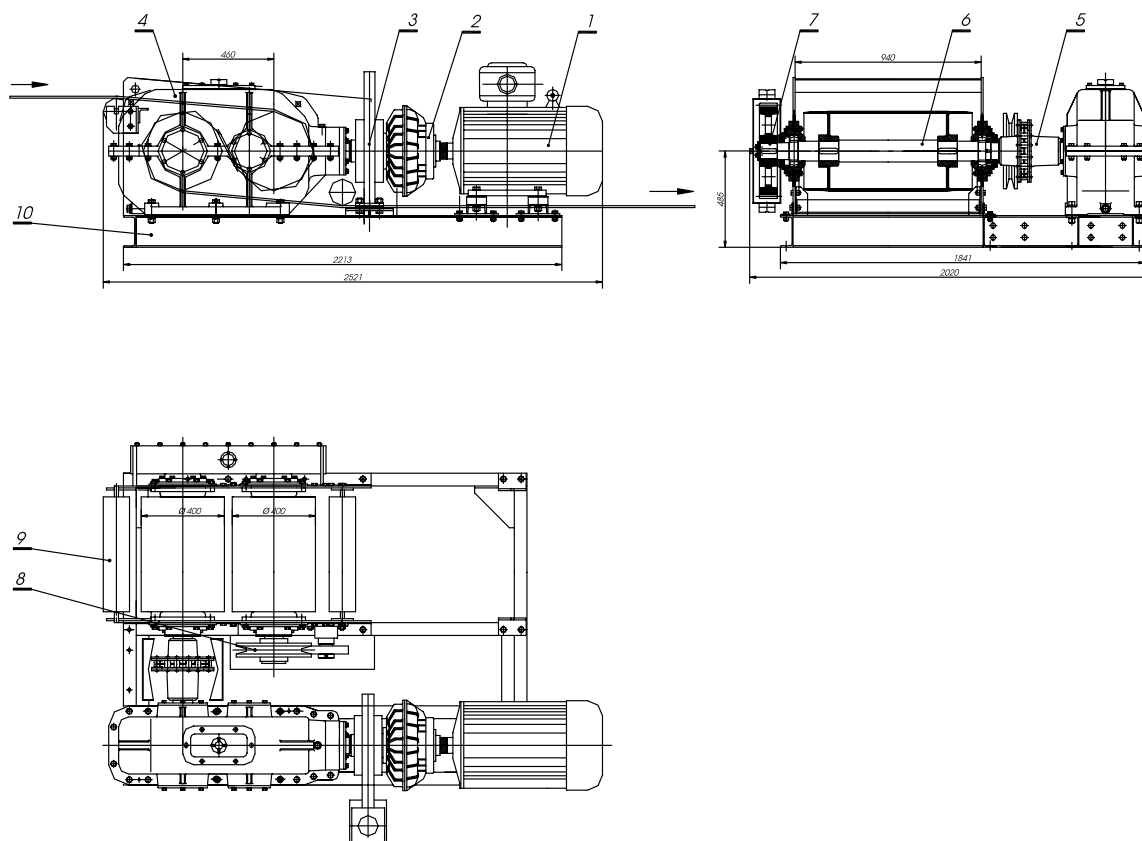
Hình 2-2 : Trạm dẫn động 1 tang -truyền động 2 động cơ điện

1-Động cơ điện ; 2- Khớp thuỷ lực ; 3 - Phanh điện từ ; 4-Hộp giảm tốc
5-Khớp nối cứng; 6-Tang dẫn động ; 7-Khung dẫn động ; 8-Tang uốn băng
9-Phanh chống trôi

- Trong trường hợp băng tải được dùng để vận tải đất đá phục vụ công tác thi công giếng chính nên sử dụng dẫn động kiểu 2 tang để kết hợp với loại dây băng không có lõi thép (xem hình 2-4).

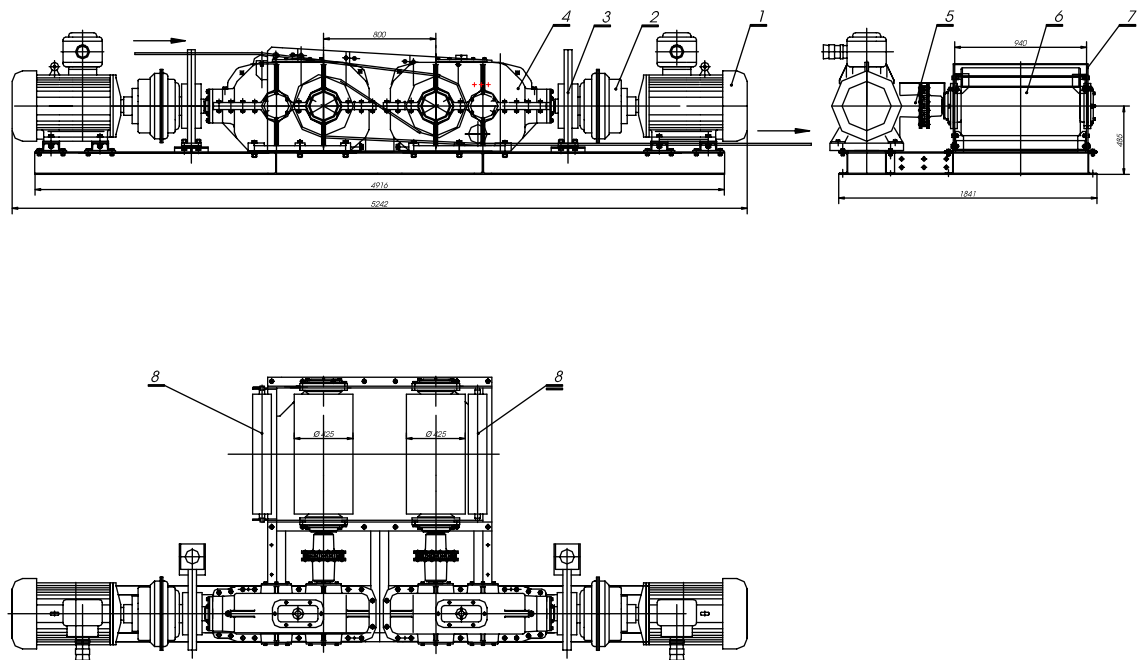
- Đối với các băng tải lắp đặt tại các đường lò vận chuyển còn lại, do trạm dẫn động đặt ở trong lò nên cần có kích thước tối ưu vì vậy cần sử dụng kiểu dẫn động 2 tang.

- Tùy theo công suất yêu cầu, có thể đặt một hoặc nhiều trạm dẫn động sử dụng một hoặc nhiều động cơ dẫn động đồng thời (xem hình 2-3, 2-4, 2-5).



Hình 2-3 :Trạm dẫn động 2 tang -truyền động 1 động cơ điện

1-Động cơ điện ; 2- Khớp thủy lực ; 3 - Phanh điện từ ; 4-Hộp giảm tốc
5-Khớp nối cứng; 6-Tang dẫn động; 7-Bộ truyền ngoài ;8-Phanh ma sát
9-Con lăn nén ;10-Khung dẫn động

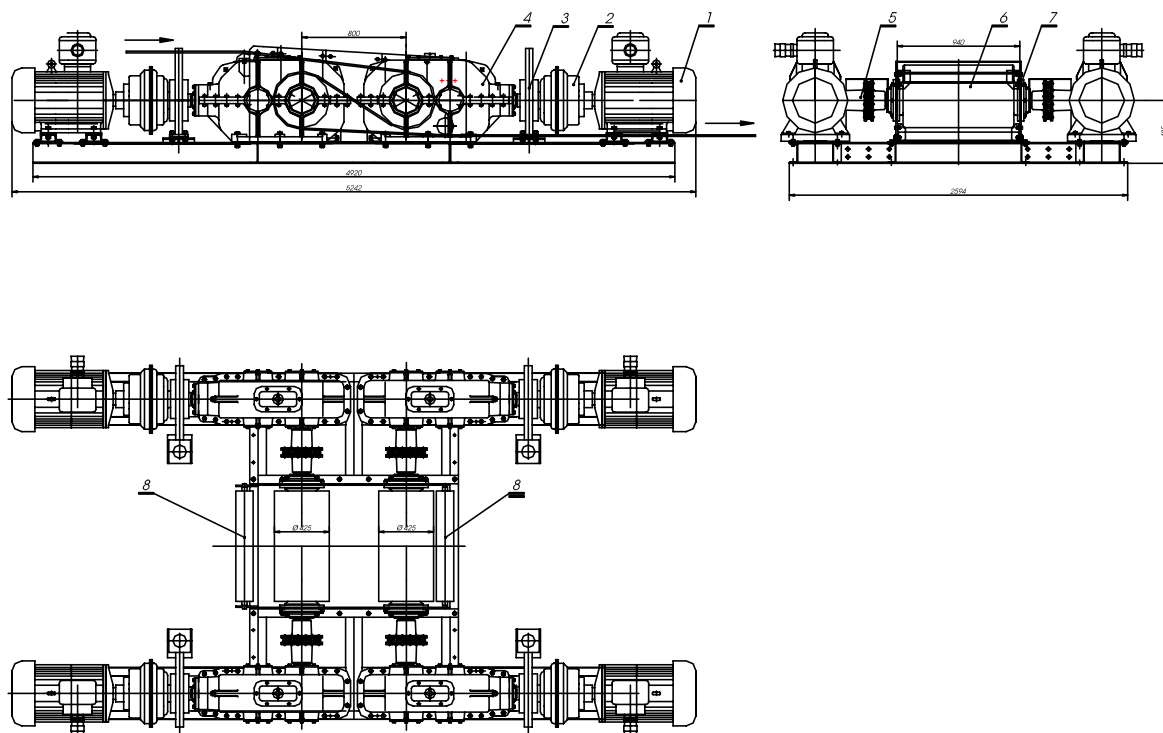


Hình 2-4 : Trạm dẫn động 2 tang -truyền động 2 động cơ điện

1-Động cơ điện ; 2- Khớp thủy lực ; 3 - Phanh điện từ ; 4-Hộp giảm tốc

5-Khớp nối cứng; 6-Tang dẫn động ; 7 -Khung dẫn động

8-Con lăn nén



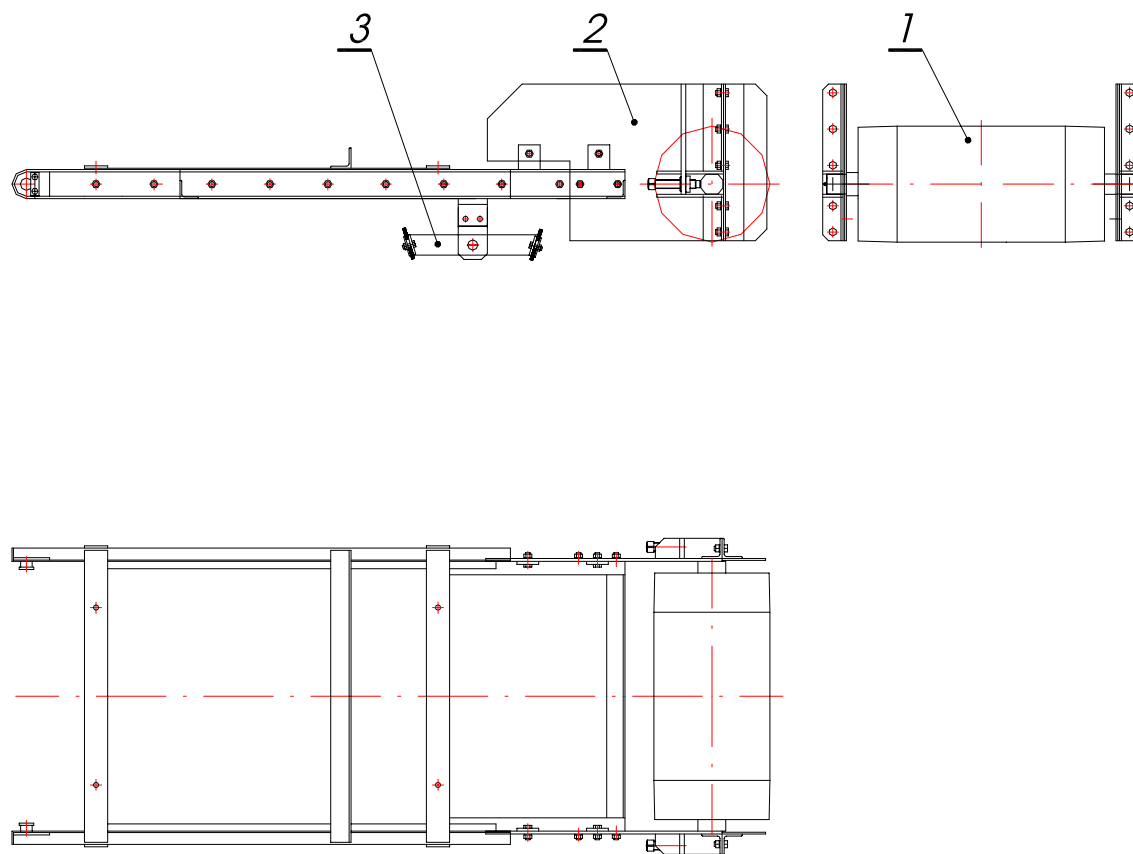
Hình 2- 5 : Trạm dẫn động 2 tầng -truyền động 4động cơ điện

1-Động cơ điện ; 2- Khớp thủy lực ; 3 - Phanh điện từ ; 4-Hộp giảm tốc
5-Khớp nối cứng; 6-Tang dẫn động ; 7 -Khung dẫn động
8-Con lăn nén

- Khi vận tải lên dốc trạm dẫn động được đặt gần đầu băng. Khi vận tải xuống dốc trạm dẫn động được đặt ở gần đuôi băng. Khi vận tải ở lò bằng với chiều dài và năng suất vận tải lớn thì sử dụng 02 trạm dẫn động 01 trạm với 02 động cơ đặt ở đầu băng và 01 trạm với 01 động cơ đặt ở cuối băng.

2.2.3.2. Cầu rót tải:

Khi sử dụng trạm dẫn động 2 tang việc dỡ tải được thực hiện thông qua cầu rót tải. Cầu rót tải được thiết kế lắp với khung dẫn động bởi khớp xoay và có thể điều chỉnh tầm vươn để có vị trí rót tải và căng băng thích hợp, gồm các bộ phận chủ yếu: Tang rót tải, khung đỡ, bộ làm sạch băng (xem hình 2-6)

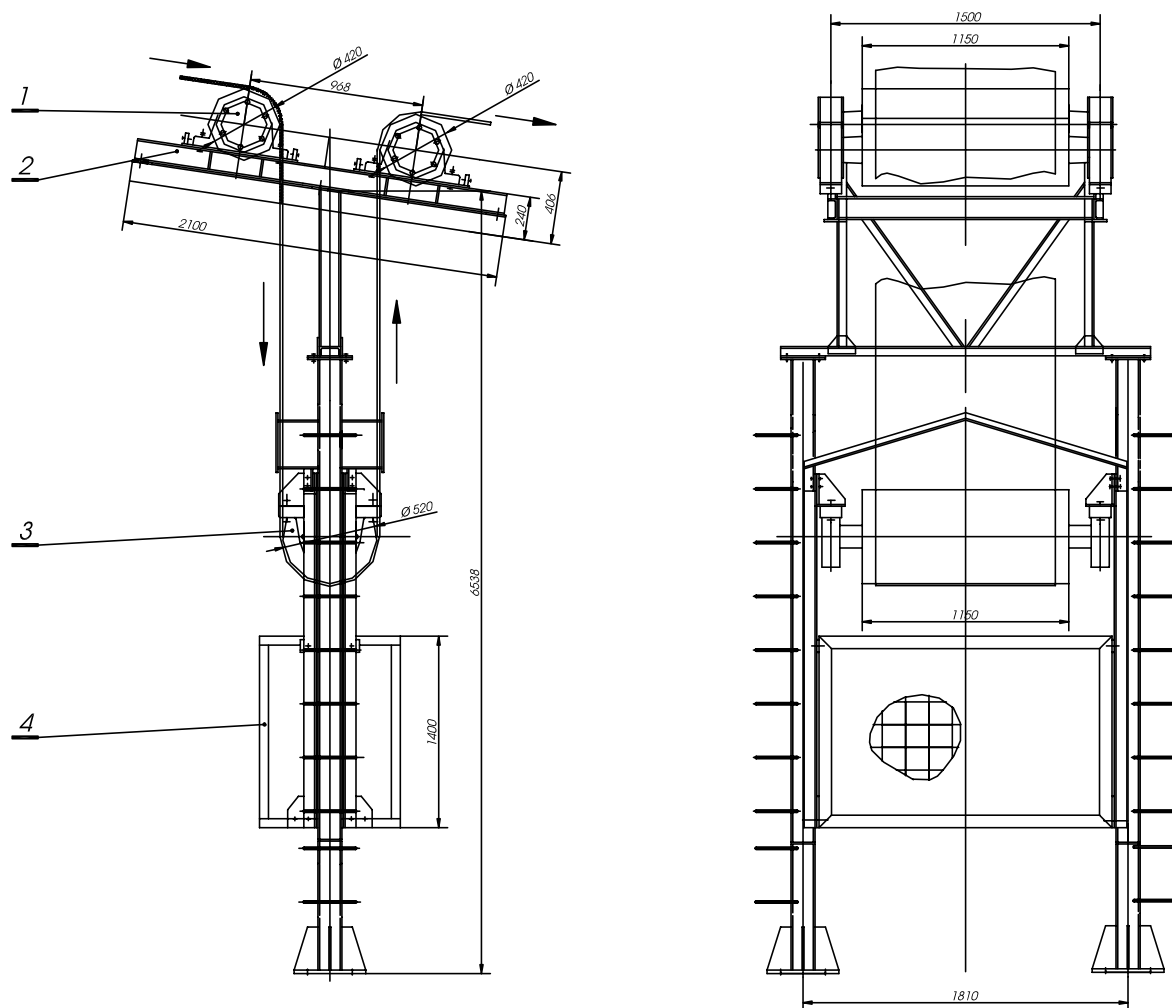


Hình 2- 6 : Cầu rót tải

1-Tang rót tải ; 2-Khung đỡ ;3-Làm sạch băng

2.2.3.3. Trạm căng băng:

- Trạm căng băng sử dụng đối trọng, có ưu điểm là kết cấu đơn giản gồm các tang đổi hướng, tang căng, đối trọng và phần kết cấu khác. Loại này tạo được lực căng điều hoà theo tải song có kích thước lớn nên chỉ sử dụng đối với băng tải lắp đặt ở giếng chính, trạm căng băng được lắp đặt ở ngoài cửa lò (xem hình 2-7).

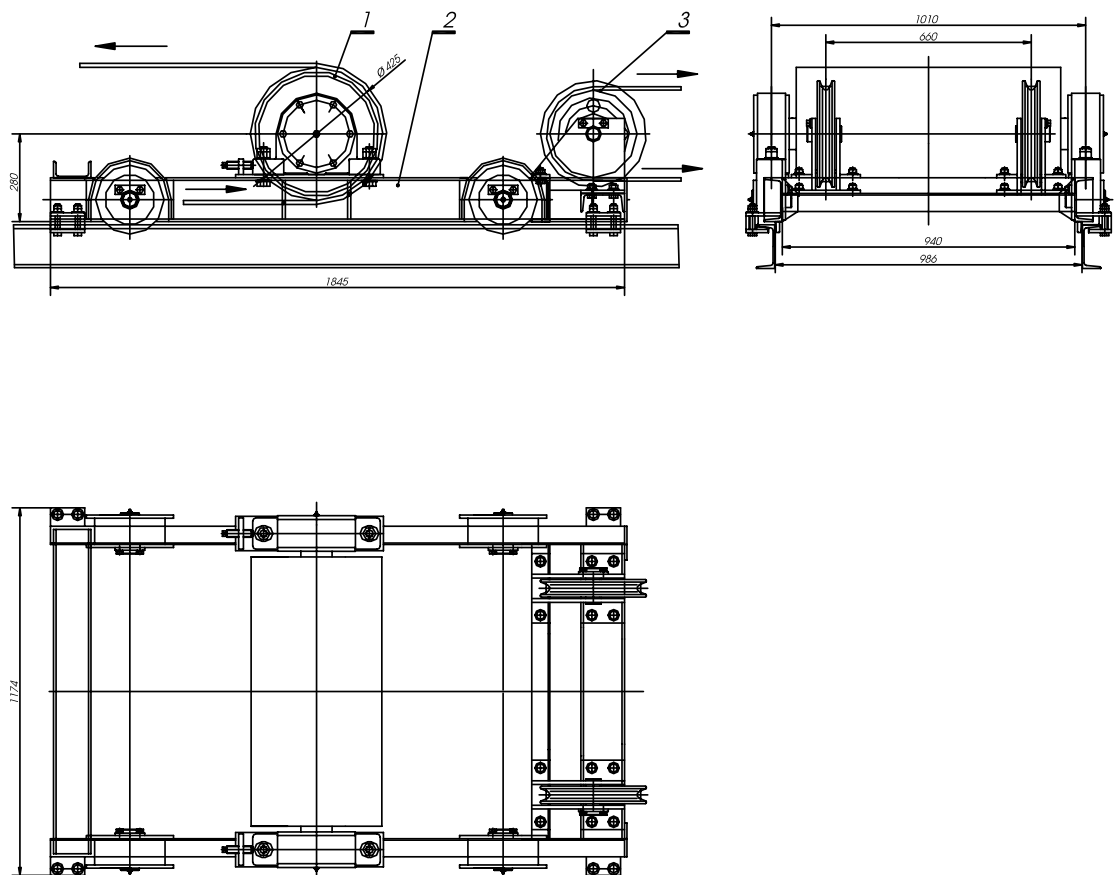


Hình 2- 7 : Bộ căng băng bằng đối trọng

1-Tang uốn; 2- Khung đỡ ; 3-Tang căng ; 4-Thùng đối trọng

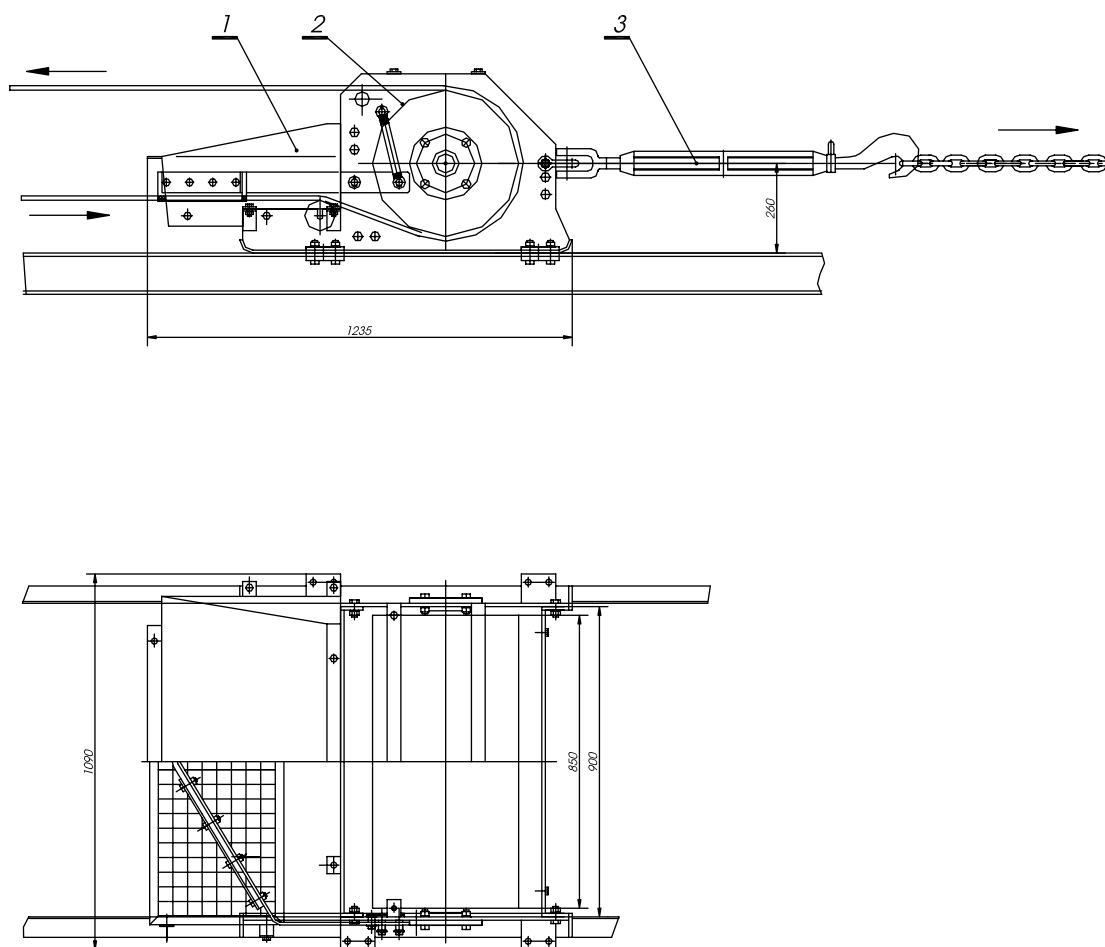
Khi chiều dài lắp đặt của tuyến băng lớn có thể kết hợp thêm việc căng băng bằng tời và xe căng lắp ở đuôi băng (xem hình 2- 8).

- Trạm căng băng sử dụng xe căng và tời gồm tang căng lắp trên xe căng, tang đổi hướng lắp cố định trên khung kết cấu, dùng tời để căng băng, có ưu điểm là hành trình căng băng lớn, kích thước gọn, có khả năng dự trữ băng, song không có khả năng điều hoà lực căng băng (trừ trường hợp áp dụng cơ cấu căng tự động – Phương án này phức tạp, chi phí lớn nên không đề cập ở đây). Trạm căng băng loại này có thể lắp đặt ở giữa hoặc đuôi băng tùy theo yêu cầu sử dụng và điều kiện lắp đặt (xem hình 2- 8).



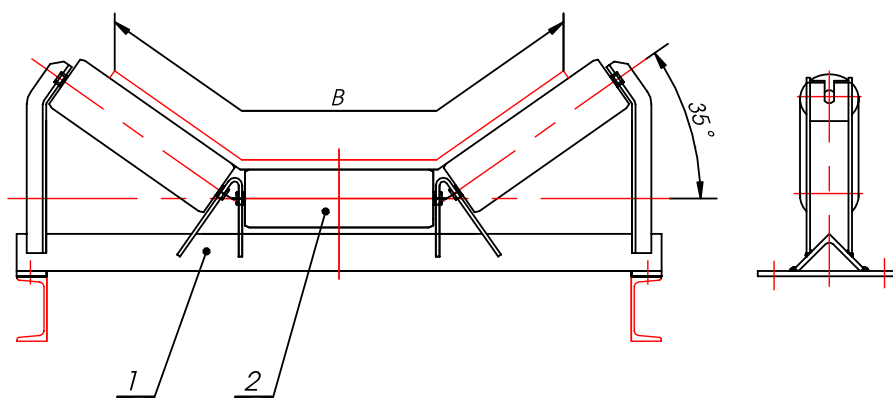
Hình2- 8 : Bộ căng băng bằng xe căng
1-Tang căng; 2- Xe căng ; 3-Pu ly đỡ cáp

2.2.3.4. Đuôi băng: Gồm tang đuôi được lắp trên khung đuôi cố định hoặc khung trượt hay xe căng trong trường hợp cần bố trí căng băng ở phía đuôi. (xem hình 2- 9).



Hình 2- 9 : Bộ căng băng bằng tăng đỡ
1-Khung đỡ; 2- Tang căng ; 3-Tăng đỡ

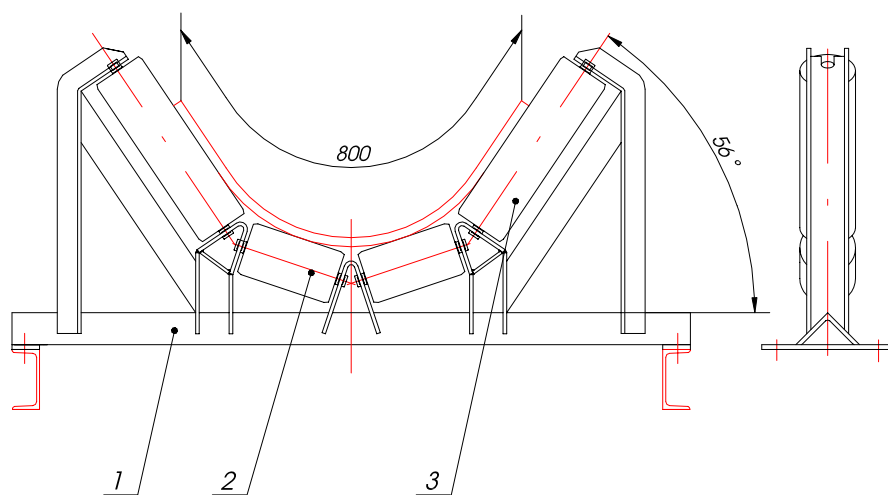
2.2.3.5. Giàn con lăn trên: Gồm 03 con lăn được lắp trên giá đỡ cứng cố định, Góc nghiêng lắp hai con lăn biên bằng 35° ; loại này được sử dụng với băng tải vận chuyển than hoặc băng tải vận chuyển đất đá với góc dốc vận chuyển $<10^\circ$ (xem hình 2-10).



Hình 2-10: Giàn con lăn trên

1-Giá đỡ ; 2-Con lăn

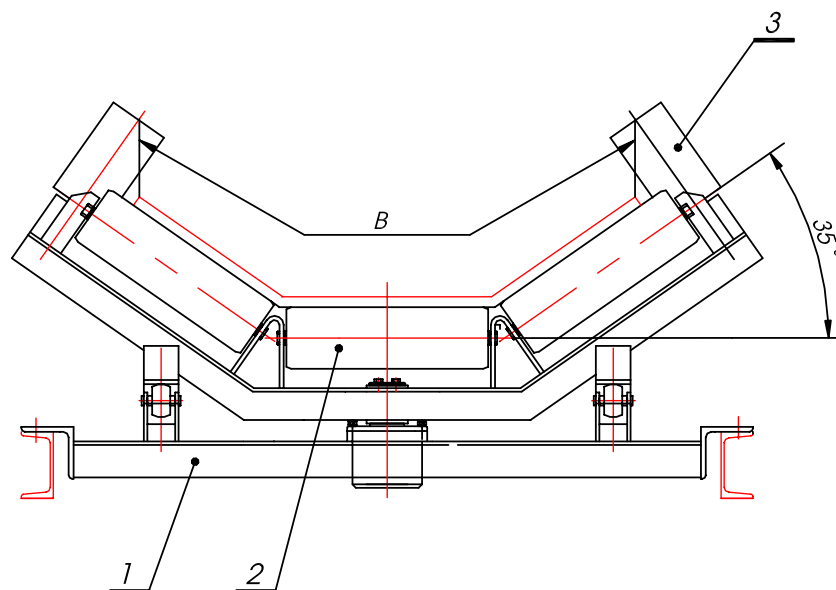
Khi vận chuyển đất, đá ở độ dốc $>10^\circ$ cần dùng loại giàn con lăn trên với 04 con lăn tương ứng với chiều rộng băng $B = 800 \text{ mm}$; Góc nghiêng lắp hai con lăn biên từ $(45^\circ - 60^\circ)$ (xem hình 2- 11).



Hình 2- 11: Giàn con lăn trên loại 4 con lăn

1- Giá đỡ ; 2- Con lăn ; 3- Con lăn

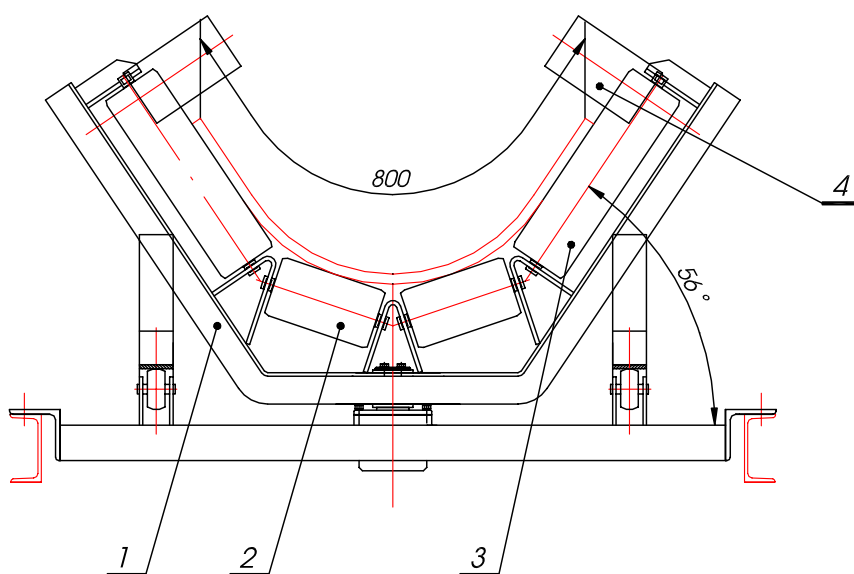
2.2.3.6. Giàn con lăn tự định tâm trên loại 5 con lăn: Gồm 03 con lăn đỡ và 02 con lăn chặn được lắp trên giá đỡ. Giá đỡ gồm hai phần có thể quay tương đối với nhau một góc từ $(3 - 5)^\circ$. Loại này sử dụng lắp cho các tuyến băng vận chuyển than hoặc băng tải vận chuyển đất, đá với góc dốc vận chuyển $<10^\circ$ (xem hình 2-12).



Hình 2- 12: Giàn con lăn tự định tâm trên loại 5 con lăn

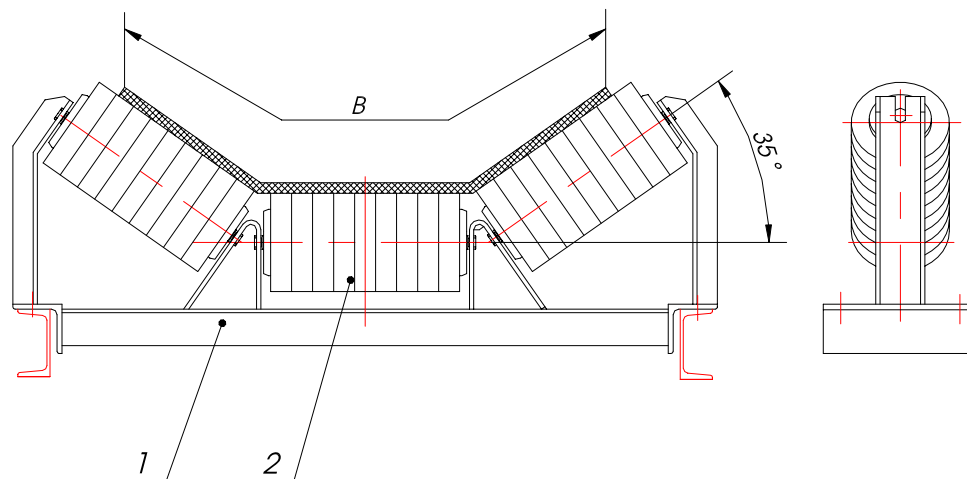
1- Giá đỡ ; 2- Con lăn ; 3- Con lăn chặn

2.2.3.7. Giàn con lăn tự định tâm trên loại 6 con lăn: Gồm 04 con lăn đỡ và 02 con lăn chặn được lắp trên giá đỡ tương ứng với chiều rộng băng B = 800 mm. Giá đỡ gồm hai phần có thể quay tương đối với nhau một góc từ (3 – 5)°. Loại này sử dụng lắp cho các tuyến băng vận chuyển đất, đá với góc dốc vận chuyển >10° (xem hình 2-13).



Hình 2-13: Giàn con lăn tự định tâm trên lồng máng sâu loại 6 con lăn
1- Giá đỡ ; 2- Con lăn ; 3- Con lăn ; 4-Con lăn chặn

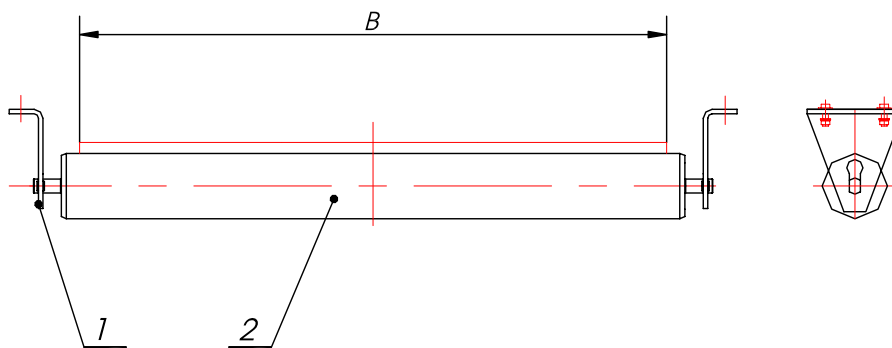
2.2.3.8. Giàn con lăn giảm chấn: Gồm 03 con lăn bọc cao su được lắp trên giá đỡ cứng cố định, Góc nghiêng lắp hai con lăn biên bằng 35°. Các giàn con lăn này được lắp ở vị trí nhận tải kết hợp với máng be (xem hình 2-14).



Hình 2-14: Giàn con lăn giảm chấn

1-Giá đỡ ; 2-Con lăn giảm chấn

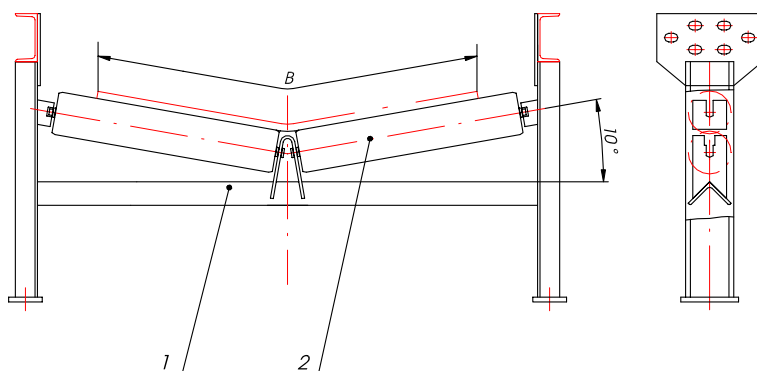
2.2.3.9. Giàn con lăn dưới phẳng: Gồm 01 con lăn được treo trên khung đỡ bởi 02 tai treo (xem hình 2-15).



Hình 2-15: Giàn con lăn dưới phẳng

1- Giá đỡ ; 2- Con lăn

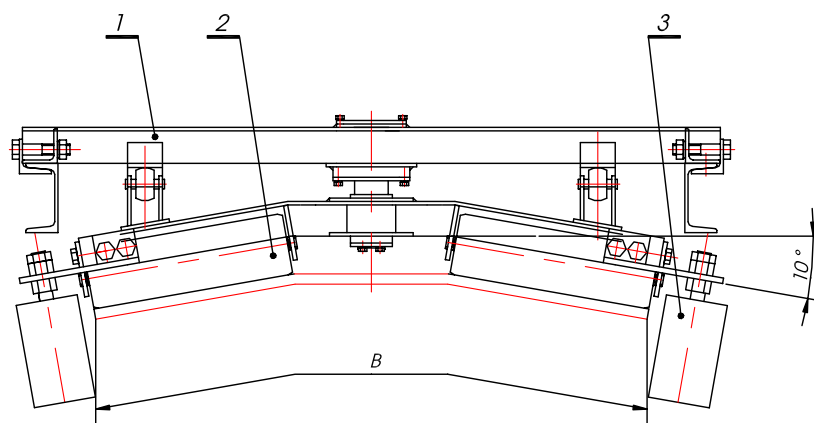
2.2.3.10. Giàn con lăn dưới kiểu chữ V: Gồm 02 con lăn đỡ lắp nghiêng trong mặt phẳng đứng (xem hình 2-16).



Hình 2-16: Giàn con lăn dưới chữ V

1- Giá đỡ ; 2- Con lăn

2.2.3.11. Giàn con lăn tự định tâm dưới: Gồm 02 con lăn đỡ và 02 con lăn chặn được lắp trên giá đỡ. Giá đỡ gồm hai phần có thể quay tương đối với nhau một góc từ $(3 - 5)^\circ$ (xem hình 2-17).

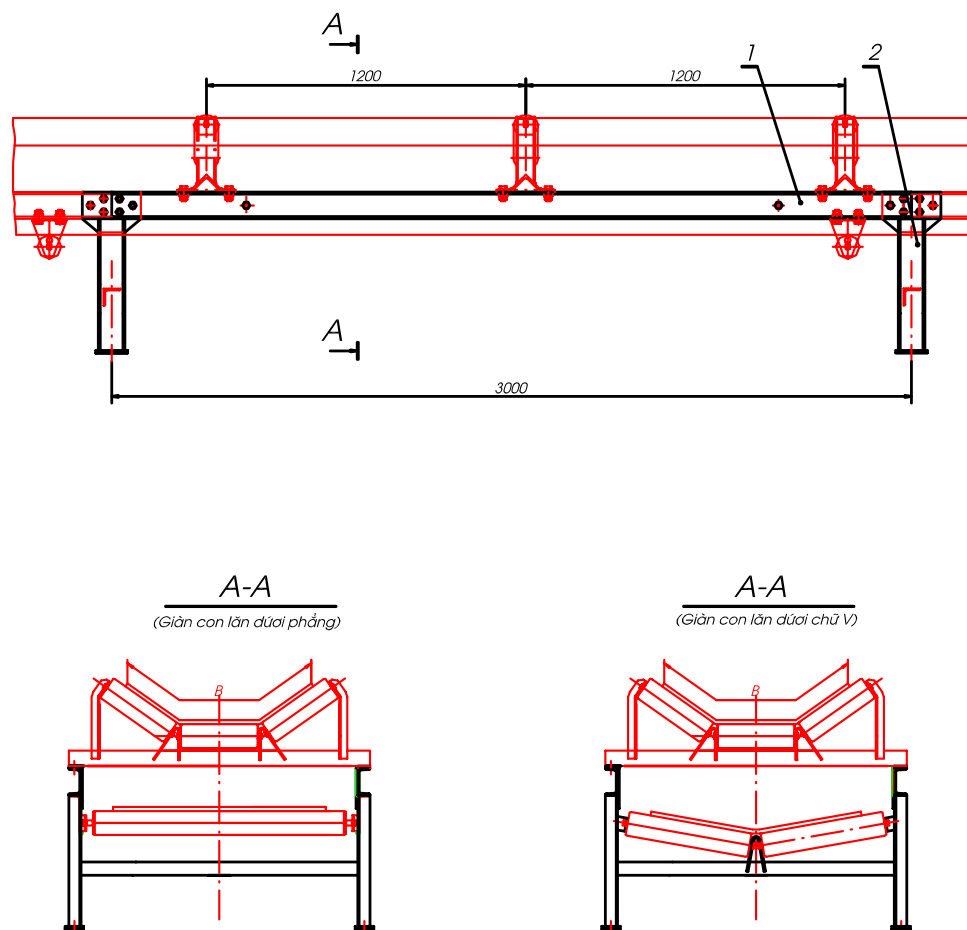


Hình 2-17: Giàn con lăn tự định tâm dưới

1- Giá đỡ ; 2- Con lăn ; 3- Con lăn chặn

2.2.3.12. Khung đỡ và chân đỡ tuyến băng :

Được thiết kế và chế tạo dưới dạng mô đun với chiều dài 3m/ một mô đun (trừ một số đoạn khung đặc biệt), các chi tiết trong mỗi mô đun và các mô đun được liên kết với nhau bằng mối ghép bu lông. Mỗi mô đun được chế tạo từ thép hình [10, L50 x 5 (đối với băng B650, B800) ; [12, L63 x 6 (đối với băng B1000) và thép tấm (xem hình 2-18).



Hình 2-18 : Đoạn khung đỡ, chân đỡ
1-Khung đỡ ; 2-Chân đỡ

2.2.3.13. Dây băng cao su: Phần lớn các loại dây băng cao su (trừ dây băng lõi thép) đã chế tạo được ở trong nước vì vậy chúng tôi kiến nghị nên sử dụng để chủ động trong sản xuất và tiết kiệm ngoại tệ.

2.2.3.14. Mối nối băng:

- Nói chung đối với tất cả các tuyến băng nên sử dụng mối nối băng bằng phương pháp lưu hoá (đặc biệt là những tuyến băng có công suất lớn) bởi vì mối nối lưu hoá có ưu điểm độ bền cao, chiều dày mối nối băng chiều dày băng nên không gây va đập khi dây băng đi qua con lăn và các tang dẫn.

- Các tuyến băng có công suất nhỏ có thể sử dụng các phương pháp nối băng khác: đinh tán, bản lề, ghim.... Riêng đối với tuyến băng sử dụng trong quá trình đào lò, do phải nối băng thường xuyên nên sử dụng mối nối nhanh (bản lề hoặc ghim).

2.2.3.15. Thiết bị điều khiển: Hiện tại hầu hết các Mỏ chỉ sử dụng khởi động từ phòng nổ để điều khiển hoạt động của băng tải. Vì vậy đối với các tuyến băng có công suất lớn sẽ gây nên sụt áp lớn cho lưới điện và gây xung cho các bộ phận truyền động cơ khí làm mất an toàn và làm giảm tuổi thọ hoạt động của thiết bị. chúng tôi khuyến nghị nên sử dụng khởi động mềm phòng nổ để thay thế cho các khởi động từ phòng nổ đang dùng hiện nay. Trong điều kiện cho phép có thể sử dụng biến tần phòng nổ để tiết kiệm năng lượng trong quá trình vận hành.

CHƯƠNG 3: XÂY DỰNG CÁC PHẦN MỀM ỨNG DỤNG

Để tạo điều kiện thuận lợi, nhanh chóng, tin cậy trong việc tính toán xác định các thông số kỹ thuật chủ yếu cho tuyến băng tải và lựa chọn các thông số tối ưu cho các chi tiết đặc trưng quan trọng trong hệ thống băng tải, chúng tôi đã xây dựng một số phần mềm:

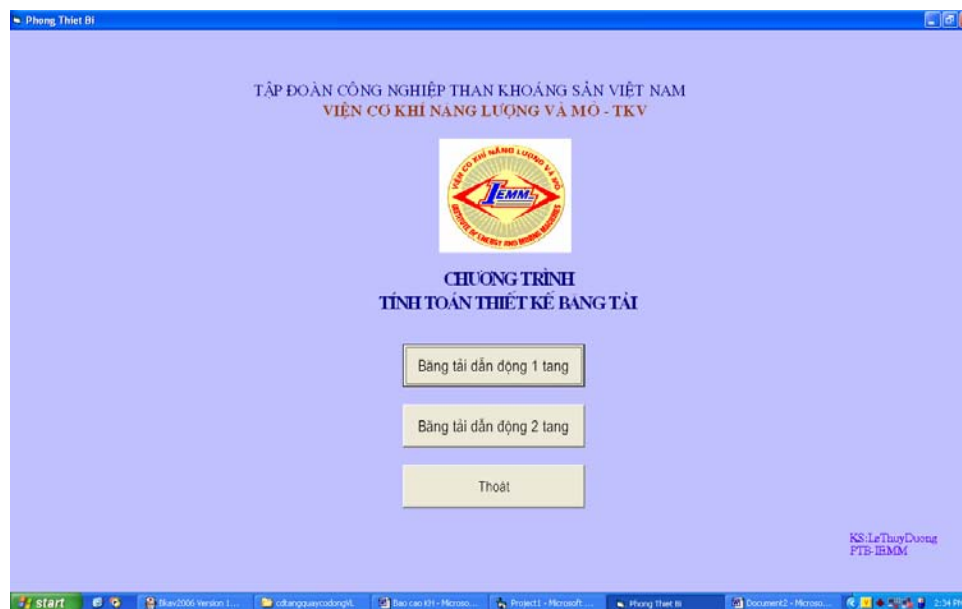
- Phần mềm tính toán băng tải trên máy vi tính.
- Phần mềm thiết kế kiểm tra bền tang dẫn động băng tải.
- Phần mềm kiểm tra bền các cặp bánh răng hộp giảm tốc.
- Phần mềm kiểm tra bền các trục của hộp giảm tốc.

Việc xây dựng các phần mềm được tiến hành trên cơ sở kết luận về chuẩn hoá các tuyến băng đặc trưng của đề tài và các kết cấu tang dẫn động ; hộp giảm tốc được sử dụng phổ biến ở các mỏ hầm lò hiện nay. [1],[2],[11]

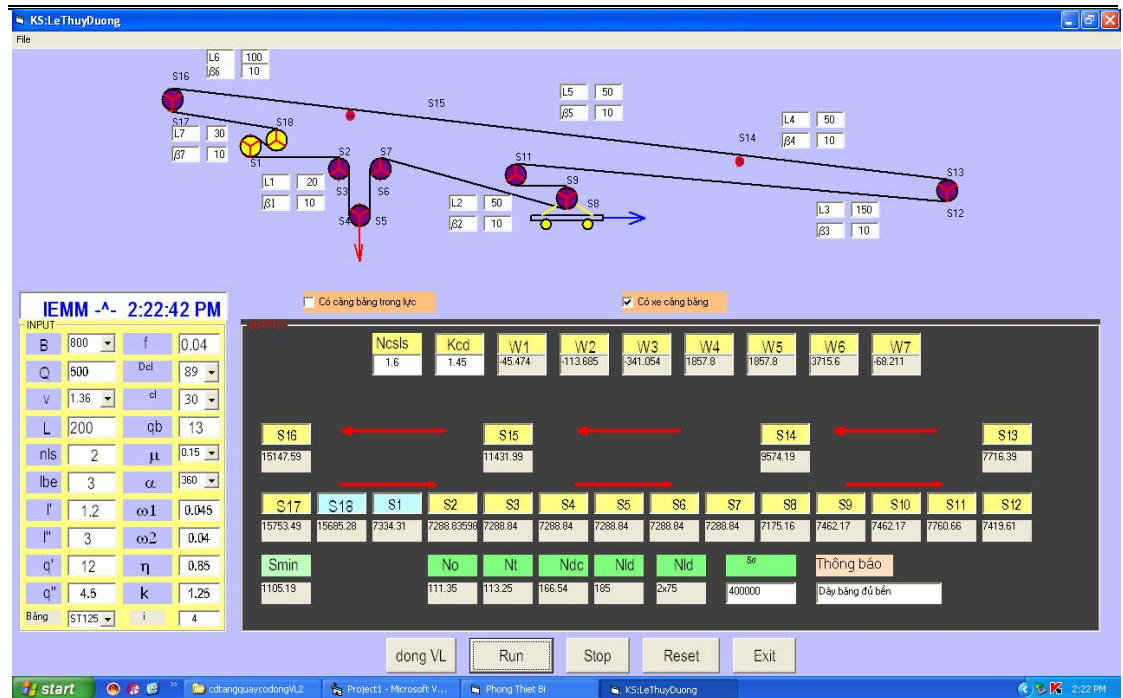
3.1. Xây dựng phần mềm tính toán băng tải trên máy vi tính.

Dựa trên kết luận chuẩn hoá các bộ phận chủ yếu của băng tải (2.2.3) của đề tài chúng tôi lựa chọn 2 mô hình để tính toán.

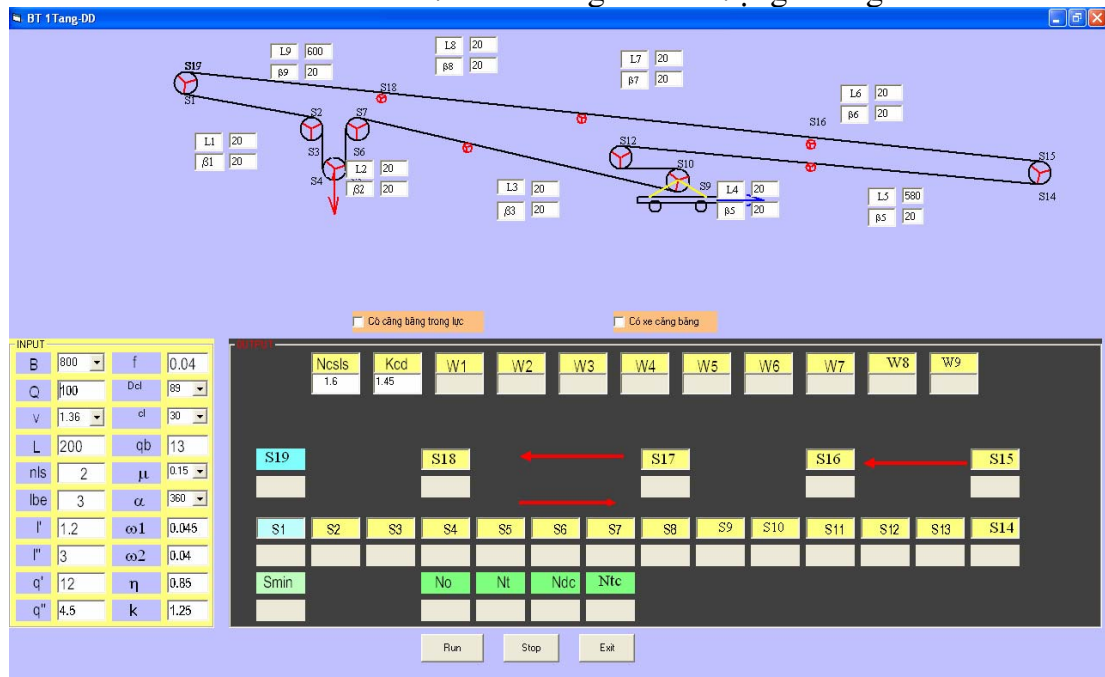
- Mô hình dẫn động 1 tang đặt ở trên, đỡ tải tại tang dẫn động.
- Mô hình dẫn động 2 tang đặt ở dưới, đỡ tải bằng cầu đỡ tải.



Hình 3-1 : Giao diện chính của chương trình

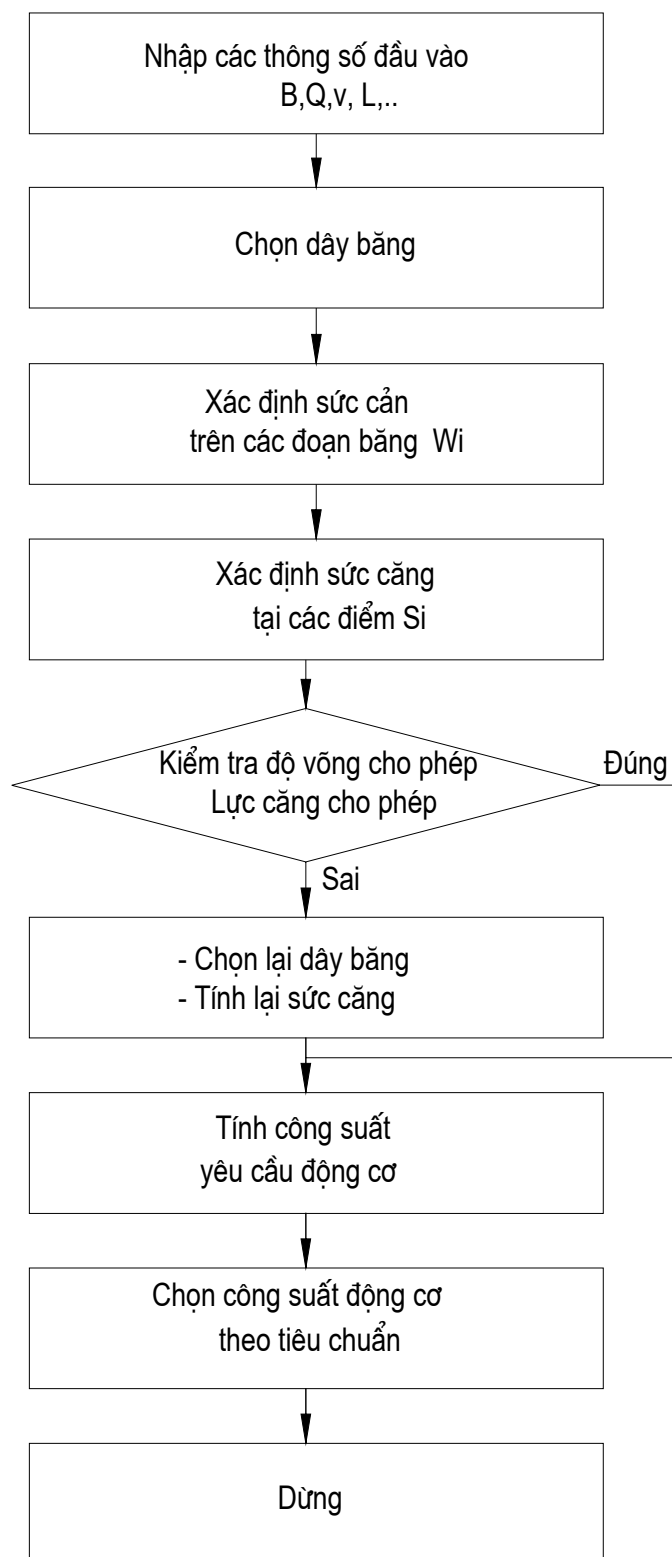


Hình 3-2 : Sơ đồ tính băng tải dẫn động 2 tang



Hình 3-3 : Sơ đồ tính băng tải dẫn động 1 tang

3.1.1. Sơ đồ khối phần mềm tính toán băng tải.



| Kí hiệu | đơn vị | ý nghĩa |
|-----------|--------|---|
| (X,Y) | | Toạ độ tang đuôi của mô hình |
| (X2,Y2) | | Toạ độ tang rút tải của mô hình |
| B | mm | Bề rộng băng |
| Q | T/h | Năng suất vận chuyển của tuyến băng |
| V | m/s | Vận tốc của băng |
| L | m | Chiều dài toàn tuyến băng |
| nls | cái | Số thiết bị làm sạch băng |
| lbe | m | Chiều dài máng be nhận tải |
| lclt | m | Khoảng cách giữa 2 giàn con lăn trên |
| lcld | m | Khoảng cách giữa 2 giàn con lăn dưới |
| qb | kg/m | Khối lượng 1m dây băng |
| qt | kg/m | Khối lượng tải trên 1m băng |
| qclt | kg/m | Khối lượng phần quay con lăn trên |
| qcld | kg/m | Khối lượng phần quay con lăn dưới |
| Li | m | Chiều dài đoạn băng thứ i |
| β_i | (độ) | Góc nghiêng của đoạn băng thứ i |
| Wi | kG | Sức cản trên đoạn thứ i |
| Si | kG | Sức căng tại điểm thứ i |
| ncsls | kW | Công suất tiêu hao do thiết bị làm sạch |
| hsbt | | Hiệu suất của bộ truyền |
| hsdts | | Hệ số dự trữ công suất |
| nuy | | Hệ số ma sát giữa băng và bề mặt tang |
| anpha | độ | Góc ôm của băng lên tang dẫn động |
| Ndc | kW | Công suất động cơ yêu cầu |
| Nld | kW | Công suất động cơ lắp đặt |

3.1.2 Khai báo.

Dim X, Y, X2, Y2 As Double

Dim r As Double

Dim Xtt, X2tt, Xpd, X2pd, Ytt, Y2tt, Ypd, Y2pd As Double

Dim t, tn As Double

Dim L As Double

Dim phi As Double

Dim rongVL As Double, caoVL As Double, xMid As Double, yMid As

Double, angle As Double

3.1.3. Xây dựng mô hình đồ hoạ.

Private Sub Form_Load()

X = T1.Text

Y = T2.Text

r = T3.Text

phi = T4.Text

l = l1.Text

pi = 3.1415926536

Timer1.Interval = 30

Timer2.Interval = 30

X2 = X - l * Cos(phi * pi / 180)

Y2 = Y - l * Sin(phi * pi / 180)

se = True

End Sub

Private Sub Timer1_Timer()

t = t + 6

g = t * phi * pi / 180

gcu = g - 6 * phi * pi / 180

FillColor = QBColor(15)

Circle (X, Y), r, vbviolet

Line (X, Y)-(X - r * Sin(gcu), Y - r * Cos(gcu)), Form1.BackColor

```
Line (X, Y)-(X - r * Sin(g), Y - r * Cos(g)), QBColor(12)
g1cu = g1 + 6 * phi * pi / 180
g1 = (2 * pi / 3) - g
Line (X, Y)-(X + r * Sin(g1cu), Y - r * Cos(g1cu)), Form1.BackColor
Line (X, Y)-(X + r * Sin(g1), Y - r * Cos(g1)), QBColor(12)
g2 = (pi / 3) - g
g2cu = g2 + 6 * phi * pi / 180
Line (X, Y)-(X - r * Sin(g2cu), Y + r * Cos(g2cu)), Form1.BackColor
Line (X, Y)-(X - r * Sin(g2), Y + r * Cos(g2)), QBColor(12)
FillColor = QBColor(5)
Circle (X2, Y2), r, vbviolet
Line (X2, Y2)-(X2 - r * Sin(g), Y2 - r * Cos(g)), QBColor(12)
g1 = (2 * pi / 3) - g
Line (X2, Y2)-(X2 + r * Sin(g1), Y2 - r * Cos(g1)), QBColor(12)
g2 = (pi / 3) - g
Line (X2, Y2)-(X2 - r * Sin(g2), Y2 + r * Cos(g2)), QBColor(12)
Form1.DrawWidth = 2
Line (X - r * Sin(phi * pi / 180), Y - r * Cos(phi * pi / 180))-(X2 - r *
Sin(phi * pi / 180), Y2 - r * Cos(phi * pi / 180)), vbviolet
Line (x + r * Sin(phi * pi / 180), y + r * Cos(phi * pi / 180))-(X2 + r *
Sin(phi * pi / 180), Y2 + r * Cos(phi * pi / 180)), QBColor(12)
xt1 = 1500
yt1 = 800
FillColor = QBColor(14)
Circle (X2 + xt1, Y2 + yt1), r, vbviolet
Line (X2 + xt1, Y2 + yt1)-(X2 + xt1 - r * Sin(g), Y2 + yt1 - r * Cos(g)),
QBColor(12)
g1 = (2 * pi / 3) - g
Line (X2 + xt1, Y2 + yt1)-(X2 + xt1 + r * Sin(g1), Y2 + yt1 - r * Cos(g1)),
QBColor(12)
```

```
g2 = (pi / 3) - g
Line (X2 + xt1, Y2 + yt1)-(X2 + xt1 - r * Sin(g2), Y2 + yt1 + r * Cos(g2)),
QBColor(12)
xt3 = 3600
yt3 = 2000
FillColor = QBColor(5)
Circle (X2 + xt3, Y2 + yt3), r, vbviolet
Line (X2 + xt3, Y2 + yt3)-(X2 + xt3 - r * Sin(g), Y2 + yt3 - r * Cos(g)),
QBColor(12)
g1 = (2 * pi / 3) - g
Line (X2 + xt3, Y2 + yt3)-(X2 + xt3 + r * Sin(g1), Y2 + yt3 - r * Cos(g1)),
QBColor(12)
g2 = (pi / 3) - g
Line (X2 + xt3, Y2 + yt3)-(X2 + xt3 - r * Sin(g2), Y2 + yt3 + r * Cos(g2)),
QBColor(12)
xt5 = 7600
yt5 = 1700
FillColor = QBColor(5)
Circle (X2 + xt5, Y2 + yt5), r, vbviolet
Line (X2 + xt5, Y2 + yt5)-(X2 + xt5 - r * Sin(g), Y2 + yt5 - r * Cos(g)),
QBColor(12)
g1 = (2 * pi / 3) - g
Line (X2 + xt5, Y2 + yt5)-(X2 + xt5 + r * Sin(g1), Y2 + yt5 - r * Cos(g1)),
QBColor(12)
g2 = (pi / 3) - g
Line (X2 + xt5, Y2 + yt5)-(X2 + xt5 - r * Sin(g2), Y2 + yt5 + r * Cos(g2)),
QBColor(12)
End Sub
Private Sub Timer2_Timer()
tn = tn - 5
```

$g = tn * \phi * \pi / 180$

FillColor = QBColor(6)

fillsyle = 0

Form1.DrawWidth = 2

xt9 = 2000

yt9 = 700

FillColor = QBColor(14)

Circle (X2 + xt9, Y2 + yt9), r, vbviolet

Line (X2 + xt9, Y2 + yt9)-(X2 + xt9 - r * Sin(g), Y2 + yt9 - r * Cos(g)),
QBColor(12)

$g1 = (2 * \pi / 3) - g$

Line (X2 + xt9, Y2 + yt9)-(X2 + xt9 + r * Sin(g1), Y2 + yt9 - r * Cos(g1)),
QBColor(12)

$g2 = (\pi / 3) - g$

Line (X2 + xt9, Y2 + yt9)-(X2 + xt9 - r * Sin(g2), Y2 + yt9 + r * Cos(g2)),
QBColor(12)

Line (X2 + xt10 + r * Sin(phi * pi / 180) - 180, Y2 + yt10 + r * Cos(phi * pi / 180) - 100)-(X2 + xt1 - r * Sin(phi * pi / 180) + 150, Y2 + yt1 - r * Cos(phi * pi / 180) + 50), vbviolet

xt2 = 3200

yt2 = 1200

FillColor = QBColor(5)

Circle (X2 + xt2, Y2 + yt2), r, vbviolet

Line (X2 + xt2, Y2 + yt2)-(X2 + xt2 - r * Sin(g), Y2 + yt2 - r * Cos(g)),
QBColor(12)

$g1 = (2 * \pi / 3) - g$

Line (X2 + xt2, Y2 + yt2)-(X2 + xt2 + r * Sin(g1), Y2 + yt2 - r * Cos(g1)),
QBColor(12)

$g2 = (\pi / 3) - g$

```
Line (X2 + xt2, Y2 + yt2)-(X2 + xt2 - r * Sin(g2), Y2 + yt2 + r * Cos(g2)),
QBColor(12)
xt4 = 4000
yt4 = 1200
FillColor = QBColor(5)
Circle (X2 + xt4, Y2 + yt4), r, vbviolet
Line (X2 + xt4, Y2 + yt4)-(X2 + xt4 - r * Sin(g), Y2 + yt4 - r * Cos(g)),
QBColor(12)
g1 = (2 * pi / 3) - g
Line (X2 + xt4, Y2 + yt4)-(X2 + xt4 + r * Sin(g1), Y2 + yt4 - r * Cos(g1)),
QBColor(12)
g2 = (pi / 3) - g
Line (X2 + xt4, Y2 + yt4)-(X2 + xt4 - r * Sin(g2), Y2 + yt4 + r * Cos(g2)),
QBColor(12)
Line (X2 + xt2 + r, Y2 + yt2)-(X2 + xt3 - r, Y2 + yt3), vbviolet
Line (X2 + xt3 + r, Y2 + yt3)-(X2 + xt4 - r, Y2 + yt4), vbviolet
xt6 = 6600
yt6 = 1300
FillColor = QBColor(5)
Circle (X2 + xt6, Y2 + yt6), r, vbviolet
Line (X2 + xt6, Y2 + yt6)-(X2 + xt6 - r * Sin(g), Y2 + yt6 - r * Cos(g)),
QBColor(12)
g1 = (2 * pi / 3) - g
Line (X2 + xt6, Y2 + yt6)-(X2 + xt6 + r * Sin(g1), Y2 + yt6 - r * Cos(g1)),
QBColor(12)
g2 = (pi / 3) - g
Line (X2 + xt6, Y2 + yt6)-(X2 + xt6 - r * Sin(g2), Y2 + yt6 + r * Cos(g2)),
QBColor(12)
Line (X2 + xt4, Y2 + yt4 - r)-(X2 + xt5, Y2 + yt5 + r), vbviolet
Line (X2 + xt5, Y2 + yt5 - r)-(X2 + xt6, Y2 + yt6 + r), vbviolet
```

```
Line (X2 + xt6, Y2 + yt6 - r)-(X, Y + r), vbviolet
FillColor = QBColor(14)
fillsyle = 0
Circle (X2 + xt5 - 400, Y2 + yt5 + 450), 100, vbviolet
Circle (X2 + xt5 + 400, Y2 + yt5 + 450), 100, vbviolet
Line (X2 + xt5 - 700, Y2 + yt5 + 300)-(X2 + xt5 - 700, Y2 + yt5 + 400)
Line (X2 + xt5 + 700, Y2 + yt5 + 300)-(X2 + xt5 + 700, Y2 + yt5 + 400)
Line (X2 + xt5, Y2 + yt5)-(X2 + xt5 - 500, Y2 + yt5 + 300), vbYellow
Line (X2 + xt5, Y2 + yt5)-(X2 + xt5 + 500, Y2 + yt5 + 300), vbYellow
Line (X2 + xt5 + 700, Y2 + yt5 + 350)-(X2 + xt5 + 1500, Y2 + yt5 + 350),
vbBlue
Line (X2 + xt5 + 1500, Y2 + yt5 + 350)-(X2 + xt5 + 1200, Y2 + yt5 + 250),
vbBlue
Line (X2 + xt5 + 1500, Y2 + yt5 + 350)-(X2 + xt5 + 1200, Y2 + yt5 + 450),
vbBlue
End Sub
Private Sub Command3_Click()
h = h1.Text
m = m1.Text
a = at.Text
pi = 3.1415926536
Timer1.Interval = 60
t = 0
X2 = X - l * Cos(phi * pi / 180)
Y2 = Y - l * Sin(phi * pi / 180)
se = True
rongVL = m
caoVL = h
MauVL = QBColor(9)
angle = phi * pi / 180
```

xMid = X - r * Sin(angle)

yMid = Y - r * Cos(angle)

tVL = 0

Rectangle xMid, yMid, rongVL, caoVL, angle, MauVL

Form1.Refresh

End Sub

Private Sub Rectangle(xMid As Double, yMid As Double, w As Double, h As Double, angle As Double, color As Long)

Xtt = xMid - w / 2

Ytt = yMid - h

dx = (Xtt - xMid) * Cos(angle) - (Ytt - yMid) * Sin(angle)

dy = (Xtt - xMid) * Sin(angle) + (Ytt - yMid) * Cos(angle)

X2tt = xMid + dx

Y2tt = yMid + dy

Xpd = xMid + w / 2

Ypd = yMid

dx = (Xpd - xMid) * Cos(angle) - (Ypd - yMid) * Sin(angle)

dy = (Xpd - xMid) * Sin(angle) + (Ypd - yMid) * Cos(angle)

X2pd = xMid + dx

Y2pd = yMid + dy

Line (Xtt, Ytt)-(Xpd, Ytt), color

Line (Xpd, Ytt)-(Xpd, Ypd), color

Line (Xpd, Ypd)-(Xtt, Ypd), color

Line (Xtt, Ypd)-(Xtt, Ytt), color

End Sub

Private Sub draw(ByVal color As Integer)

Rectangle xMid, yMid, rongVL, caoVL, angle, Form1.BackColor

xMid = xMid - 5 * Cos(angle)

yMid = yMid - 5 * Sin(angle)

Rectangle xMid, yMid, rongVL, caoVL, angle, MauVL

End Sub

Private Sub Exit_Click()

tb = MsgBox("Ban muon thoat khoi chuong trinh?", vbOKCancel, "Thoat khoi")

If (tb = 1) Then

Close

End

End If

End Sub

3.1.4. Xây dựng thuật toán chương trình tính băng.

Private Sub Check_Gravity_Click()

If (Check_Gravity.Value = 1) And (Check_Stretch.Value = 1) Then

Label_GS.Caption = "7"

End If

If (Check_Gravity.Value = 1) And (Check_Stretch.Value = 0) Then

Label_GS.Caption = "5"

End If

If (Check_Gravity.Value = 0) And (Check_Stretch.Value = 1) Then

Label_GS.Caption = "4"

End If

If (Check_Gravity.Value = 0) And (Check_Stretch.Value = 0) Then

Label_GS.Caption = "2"

End If

Label_GS.Refresh

End Sub

Private Sub Combo_B_Click()

If Combo_B.Text = "650" Then

NcsIs = "1"

End If

If Combo_B.Text = "800" Then


```
Ncsls = "1.6"
End If
If Combo_B.Text = "1000" Then
Ncsls = "2"
End If
If Combo_B.Text = "1200" Then
Ncsls = "2.4"
End If
If Combo_B.Text = "1400" Then
Ncsls = "2.8"
End If
Text_Ncsls.Text = Ncsls
Text_Ncsls.Refresh
End Sub
Private Sub run_Click()
INPUT
L1 = Val(Text_l1.Text): beta1 = Val(Text_b1.Text)
L2 = Val(Text_l2.Text): beta2 = Val(Text_b2.Text)
L3 = Val(Text_l3.Text): beta3 = Val(Text_b3.Text)
L4 = Val(Text_l4.Text): beta4 = Val(Text_b4.Text)
L5 = Val(Text_l5.Text): beta5 = Val(Text_b5.Text)
L6 = Val(Text_l6.Text): beta6 = Val(Text_b6.Text)
L7 = Val(Text_l7.Text): beta7 = Val(Text_b7.Text)
b = Val(Me.Combo_B.Text): Q = Val(Text_Q.Text)
v = Val(Combo_v.Text): L = Val(Text_L.Text)
nls = Val(Text_nls.Text): lbe = Val(Text_lbe.Text)
lclt = Val(Text_lclt.Text): lcld = Val(Text_lcld.Text)
qclt = Val(Text_qclt.Text): qcld = Val(Text_qcld.Text)
f = Val(Text_mst.Text): Dcl = Val(Combo_Dcl.Text)
phicl = Val(Combo_phicl.Text): qb = Val(Text_qb.Text)
```

```
nuy = Val(Combo_nuy.Text):  anpha = Val(Combo_anpha.Text)
scct = Val(Text_scct.Text):  sckt = Val(Text_sckt.Text)
hsbt = Val(Text_hsbtt.Text):  hsdtes = Val(Text_hsdtes.Text)
Kcd = Val(Text_Kcd.Text):
qt = Q / (3.6 * v)
w1 = l1 * Kcd * ((qb + qcld) * sckt * Cos(beta1 * pi / 180)
    - qb * Sin(beta1 * pi / 180))
w2 = L2 * Kcd * ((qb + qcld) * sckt * Cos(beta2 * pi / 180)
    - qb * Sin(beta2 * pi / 180))
w3 = L3 * Kcd * ((qb + qcld) * sckt * Cos(beta3 * pi / 180)
    - qb * Sin(beta3 * pi / 180))
w4 = L4 * Kcd * ((qt + qb + qcld) * scct * Cos(beta4 * pi / 180)
    + (qt + qb) * Sin(beta4 * pi / 180))
w5 = L5 * Kcd * ((qt + qb + qcld) * scct * Cos(beta5 * pi / 180)
    + (qt + qb) * Sin(beta5 * pi / 180))
w6 = L6 * Kcd * ((qt + qb + qcld) * scct * Cos(beta6 * pi / 180)
    + (qt + qb) * Sin(beta6 * pi / 180))
w7 = L7 * Kcd * ((qb + qcld) * sckt * Cos(beta7 * pi / 180)
    - qb * Sin(beta7 * pi / 180))
Me.Label_W1.Caption = Round(w1, 3)
Me.Label_W2.Caption = Round(w2, 3)
Me.Label_W3.Caption = Round(w3, 3)
Me.Label_W4.Caption = Round(w4, 3)
Me.Label_W5.Caption = Round(w5, 3)
Me.Label_W6.Caption = Round(w6, 3)
Me.Label_W7.Caption = Round(w7, 3)
Label_p2.Caption = w1
If (Check_Gravity.Value = 1) Then
    Label_p3.Caption = 1.04 * Label_p2.Caption
Else
```

```
Label_p3.Caption = Label_p2.Caption
End If
Label_p4.Caption = Label_p3.Caption
If (Check_Gravity.Value = 1) Then
    Label_p5.Caption = 1.04 * Label_p4.Caption
Else
    Label_p5.Caption = Label_p4.Caption
End If
Label_p6.Caption = Label_p5.Caption
If (Check_Gravity.Value = 1) Then
    Label_p7.Caption = 1.04 * Label_p6.Caption
Else
    Label_p7.Caption = Label_p6.Caption
End If
Label_p8.Caption = Label_p7.Caption + w2
If (Check_Stretch.Value = 1) Then
    Label_p9.Caption = 1.04 * Label_p8.Caption
Else
    Label_p9.Caption = Label_p8.Caption
End If
Label_p10.Caption = Label_p9.Caption
If (Check_Stretch.Value = 1) Then
    Label_p11.Caption = 1.04 * Label_p10.Caption
Else
    Label_p11.Caption = Label_p10.Caption
End If
Label_p12.Caption = Label_p11.Caption + W3
Label_p13.Caption = 1.04 * Label_p12.Caption
Label_p14.Caption = Label_p13.Caption + W4
Label_p15.Caption = Label_p14.Caption + W5
```

```
Label_p16.Caption = Label_p15.Caption + W6
Label_p17.Caption = 1.04 * Label_p16.Caption
Label_p18.Caption = Label_p17.Caption + W7
Wt = Label_p17.Caption + W7
xGS = Label_GS.Caption
S1t1 = Wt / (Exp(nuy * (anpha * pi / 180)) / 1.2 - 1.04 ^ xGS)
Smin = 8 * (qb + qt) * lclt
Label_Smin.Caption = Round(Smin, 2)
S12 = Smin / 1.04
S11 = S12 - W3
If (Check_Stretch.Value = 1) Then
    S10 = S11 / 1.04
Else
    S10 = S11
End If
S9 = S10
If (Check_Stretch.Value = 1) Then
    S8 = S9 / 1.04
Else
    S8 = S9
End If
S7 = S8 - W2
If (Check_Gravity.Value = 1) Then
    S6 = S7 / 1.04
Else
    S6 = S7
End If
S5 = S6
If (Check_Gravity.Value = 1) Then
    S4 = S5 / 1.04
```

```
Else
    S4 = S5
End If
S3 = S4
If (Check_Gravity.Value = 1) Then
    S2 = S3 / 1.04
Else
    S2 = S3
End If
S1t2 = S2 - W1
If S1t1 > S1t2 Then
    S1 = S1t1
Else
    S1 = S1t2
End If
Label_S1.Caption = Round(S1, 2)
S2 = S1 + w1
Label_S2.Caption = S2
If (Check_Gravity.Value = 1) Then
    Label_S3.Caption = Round(1.04 * Label_S2.Caption, 2)
Else
    Label_S3.Caption = Round(Label_S2.Caption, 2)
End If
Label_S4.Caption = Round(Label_S3.Caption, 2)
If (Check_Gravity.Value = 1) Then
    Label_S5.Caption = Round(1.04 * Label_S4.Caption, 2)
Else
    Label_S5.Caption = Round(Label_S4.Caption, 2)
End If
Label_S6.Caption = Round(Label_S5.Caption, 2)
```

If (Check_Gravity.Value = 1) Then

Label_S7.Caption = Round(1.04 * Label_S6.Caption, 2)

Else

Label_S7.Caption = Round(Label_S6.Caption, 2)

End If

Label_S8.Caption = Round(Label_S7.Caption + w2, 2)

If (Check_Stretch.Value = 1) Then

Label_S9.Caption = Round(1.04 * Label_S8.Caption, 2)

Else

Label_S9.Caption = Round(Label_S8.Caption, 2)

End If

Label_S10.Caption = Round(Label_S9.Caption, 2)

If (Check_Stretch.Value = 1) Then

Label_S11.Caption = Round(1.04 * Label_S10.Caption, 2)

Else

Label_S11.Caption = Round(Label_S10.Caption, 2)

End If

Label_S12.Caption = Round(Label_S11.Caption + W3, 2)

Label_S13.Caption = Round(1.04 * Label_S12.Caption, 2)

Label_S14.Caption = Round(Label_S13.Caption + W4, 2)

Label_S15.Caption = Round(Label_S14.Caption + W5, 2)

Label_S16.Caption = Round(Label_S15.Caption + W6, 2)

Label_S17.Caption = Round(1.04 * Label_S16.Caption, 2)

Label_S18.Caption = Round(Label_S17.Caption + W7, 2)

S18 = Round(Label_S18.Caption, 2)

No = (S18 - S1) * v / 102

Label_No.Caption = Round(No, 2)

Nt = No + Text_Ncsls.Text + 0.1 * lbe

Label_Nt.Caption = Round(Nt, 2)

Ndc = hsdtes * Nt / hsbt

Label_Ndc.Caption = Round(Ndc, 2)

Ndctc = 0

Dim dList(18) As Integer

dList(0) = 7: dList(1) = 11: dList(2) = 15

dList(3) = 22: dList(4) = 33: dList(5) = 37

dList(6) = 45: dList(7) = 50: dList(8) = 55

dList(9) = 75: dList(10) = 90: dList(11) = 110

dList(12) = 132: dList(13) = 160: dList(14) = 185

dList(15) = 220: dList(16) = 250: dList(17) = 280: dList(18) = 315

For i = 0 To 18

If (Ndc >= dList(i)) And (Ndc <= dList(i + 1)) Then

Ndctc = dList(i + 1)

End If

Next i

Me.Label_Ndctc.Caption = Ndctc

End Sub

Public Sub drawLabel(X As Double, Y As Double, label As String)

Me.CurrentX = X

Me.CurrentY = Y

Print label

End Sub

Private Sub reset_Click()

Combo_B.Text = "": Text_Q.Text = "": Combo_v.Text = ""

Text_L.Text = "": Text_nls.Text = "": Text_lbe.Text = ""

Text_lclt.Text = "": Text_lclld.Text = "": Text_mst.Text = ""

Combo_Dcl.Text = "": Combo_phicl.Text = "": Text_qb.Text = ""

Combo_nuy.Text = "": Combo_anpha.Text = "": Text_scct.Text = ""

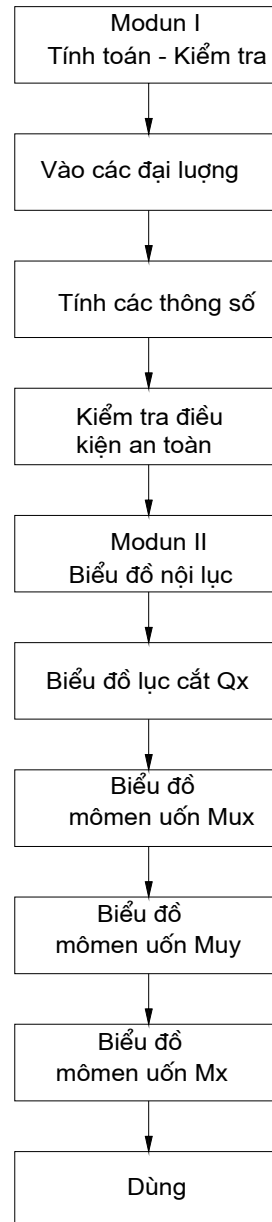
Text_sckt.Text = "": Text_hsbtd.Text = "": Text_hsdtds.Text = ""

End Sub

| Đầu vào | BT1 | BT2 | BT3 | BT4 | Kết quả | BT1 | BT2 | BT3 | BT4 |
|---------------|-------|-------|-------|-------|---------|------|--------|--------|---------|
| BT DD 1 tang | | | | V | NcsIs | 1 | 1.6 | 1.6 | 1.6 |
| BT DD 2 tang | V | V | V | | W1 | 0 | -68.2 | -84.5 | -277 |
| Căng bằng XC | | V | V | | W2 | 0 | -113.8 | -126.9 | -277 |
| Căng bằng ĐT | | | | V | W3 | -333 | -341 | -1269 | -277 |
| B(mm) | 650 | 800 | 800 | 800 | W4 | 0 | 566.75 | 1282 | -277 |
| Q(T/h) | 50 | 100 | 150 | 100 | W5 | 0 | 566.75 | 1831 | -5274.5 |
| v(m/ s) | 1.3 | 1.36 | 1.26 | 2 | W6 | 1682 | 1133.5 | 3663 | 526 |
| L(m) | 100 | 200 | 370 | 460 | W7 | -83 | -45.47 | -126.9 | 526 |
| μ | 0.15 | 0.15 | 0.3 | 0.3 | W8 | 0 | 0 | 0 | 526 |
| qb(kg/m) | 11 | 13 | 15.6 | 32 | W9 | 0 | 0 | 0 | 10522 |
| qclt | 9 | 12 | 12 | 12 | S1 | 1236 | 1786 | 1780 | 5909 |
| qcld | 3 | 4.5 | 4.5 | 4.5 | S2 | 1236 | 1718 | 1695 | 5631 |
| α (độ) | 360 | 360 | 360 | 240 | S3 | 1236 | 1718 | 1695 | 5856 |
| $\omega 1$ | 0.045 | 0.045 | 0.045 | 0.045 | S4 | 1236 | 1718 | 1695 | 5856 |
| $\omega 2$ | 0.04 | 0.04 | 0.04 | 0.04 | S5 | 1236 | 1718 | 1695 | 6090 |
| η | 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 | S6 | 1236 | 1718 | 1695 | 6334 |
| k | 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 | S7 | 1236 | 1718 | 1695 | 6056 |
| L1 | 0 | 30 | 20 | 20 | S8 | 1236 | 1604 | 1568.5 | 6056 |
| $\beta 1$ | 0 | 10 | 16 | 20 | S9 | 1236 | 1688 | 1631.3 | 5779 |
| L2 | 0 | 50 | 30 | 20 | S10 | 1236 | 1688 | 1631.3 | 5779 |
| $\beta 2$ | 0 | 10 | 16 | 20 | S11 | 1236 | 1735 | 1696.5 | 5779 |
| L3 | 80 | 150 | 300 | 20 | S12 | 904 | 1394 | 426.8 | 5779 |
| $\beta 3$ | 10 | 10 | 16 | 20 | S13 | 940 | 1450 | 443.8 | 5501 |
| L4 | 0 | 50 | 70 | 20 | S14 | 940 | 2017 | 1726 | 227 |
| $\beta 4$ | 10 | 10 | 16 | 20 | S15 | 940 | 2583.6 | 3557.7 | 227 |
| L5 | 0 | 50 | 100 | 380 | S16 | 2622 | 3717 | 7221 | 753 |
| $\beta 5$ | 10 | 10 | 16 | 20 | S17 | 2727 | 3865.7 | 7509.8 | 1277 |
| L6 | 100 | 100 | 200 | 20 | S18 | 2644 | 3820 | 7382.9 | 1705 |
| $\beta 6$ | 10 | 10 | 16 | 20 | S19 | 0 | 0 | 0 | 12328 |
| L7 | 20 | 20 | 20 | 20 | Smin | 208 | 320.8 | 443.86 | 440 |
| $\beta 7$ | 10 | 10 | 16 | 20 | No | 18 | 27.12 | 74.7 | 125.8 |
| L8 | 0 | 0 | 0 | 20 | Nt | 19.2 | 29.02 | 76.6 | 127.7 |
| $\beta 8$ | 0 | 0 | 0 | 20 | Nđc | 28.2 | 42.68 | 112.6 | 187.9 |
| L9 | 0 | 0 | 0 | 400 | Nld | 33 | 45 | 132 | 220 |
| $\beta 9$ | 0 | 0 | 0 | 20 | Nld2 | | | 2x55 | 2x110 |

3.2. Phần mềm thiết kế kiểm tra bền tang dẫn động băng tải.

3.2.1 Sơ đồ khối của phần mềm thiết kế kiểm tra bền tang.



3.2.2 Khai báo.

Dim f_len As Double
Dim mar_x As Double
Dim mainLine_y As Double
Dim total_l As Double
Dim d_11 As Double
Dim d_12 As Double
Dim d_13 As Double
Dim B As Double

Dim Sv As Double
Dim Sr As Double
Dim anpha As Double
Dim nuy As Double

Dim p As Double

3.2.3. Xây dựng đồ hoạ mô hình của tang dẫn động.

Private Sub Form_Load()

f_len = 150
d_tb1 = 120
mar_x = 250
mainLine_y = 600
total_l = 1800
Me.Scale (0, 0)-(3000, 3000)
DrawInput1 1, 2, 2, 2, 100, 200, 100, 10, 10
End Sub

Public Sub drawInput1(Qt As Double, Sv As Double, Sr As Double, Dt As Double, l1 As Double, l2 As Double, l3 As Double, fA As Double, fB As Double)

d_l1 = total_l * l1 / (l1 + l2 + l3)
d_l2 = total_l * l2 / (l1 + l2 + l3)
d_l3 = total_l * l3 / (l1 + l2 + l3)
Me.DrawWidth = 1
Line (mar_x, mainLine_y)-(mar_x + total_l, mainLine_y),
QBColor(4) drawLabel (mar_x) + (d_l3) + (d_l2) + (d_l1) + 60,
(mainLine_y) - 30, "mp_xoz"
Me.DrawWidth = 1
drawBase mar_x, (mainLine_y), "A"
drawBase mar_x + d_l3 + d_l2 + d_l1, (mainLine_y), "B"
Me.CurrentX = mar_x + 20
Me.CurrentY = mainLine_y - 60
Print "A"
Me.CurrentX = mar_x + d_l3 - 30
Me.CurrentY = mainLine_y - 60
Print "C"
Me.DrawWidth = 1
Line (mar_x + d_l3, mainLine_y)-(mar_x + d_l3, mainLine_y - 200)
Line (mar_x + d_l3, mainLine_y)-(mar_x + d_l3, mainLine_y + 200)
Me.DrawWidth = 1
drawF (mar_x + d_l3), (mainLine_y) - 200 - (f_len),
(mar_x) + d_l3, (mainLine_y) - 200, "Qt/2"
drawF (mar_x) + d_l3, (mainLine_y) - 200, (mar_x)
+ d_l3 + (f_len), (mainLine_y) - 150 - 150, ""
Me.CurrentX = mar_x + d_l3 + 140
Me.CurrentY = mainLine_y - 300

```
Print "Sv/2"
    drawF (mar_x) + d_l3, (mainLine_y) + 200, (mar_x) +
d_l3 + (f_len), (mainLine_y) + 120, ""
Me.CurrentX = mar_x + d_l3 + 140
Me.CurrentY = mainLine_y + 150
Print "Sr/2"
Me.CurrentX = mar_x + d_l3 + d_l2 - 20
Me.CurrentY = mainLine_y - 60
Print "D"
Me.DrawWidth = 1
Line (mar_x + d_l3 + d_l2, mainLine_y
-(mar_x + d_l3 + d_l2, mainLine_y - 200)
Line (mar_x + d_l3 + d_l2, mainLine_y)
-(mar_x + d_l3 + d_l2, mainLine_y + 200)
Me.DrawWidth = 1
drawF (mar_x + d_l3 + d_l2), (mainLine_y) - 200 - (f_len),
(mar_x) + d_l3 + d_l2, (mainLine_y) - 200, "Qt/2"
drawF (mar_x) + d_l3 + d_l2, (mainLine_y) - 200,
(mar_x) + d_l3 + d_l2 + (f_len), (mainLine_y) - 150 - 150, ""
Me.CurrentX = mar_x + d_l3 + d_l2 + 140
Me.CurrentY = mainLine_y - 300
drawF (mar_x) + d_l3 + d_l2, (mainLine_y) + 200,
(mar_x) + d_l3 + d_l2 + (f_len), (mainLine_y) + 120, ""
Me.CurrentX = mar_x + d_l3 + d_l2 + 140
Me.CurrentY = mainLine_y + 150
    drawF (mar_x) + 50, (mainLine_y) - h / 2 - (f_len),
(mar_x), (mainLine_y) - h / 2, "Ax"
drawF (mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1 + 50, (mainLine_y) -
h / 2 - (f_len), (mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1, (mainLine_y) - h / 2, "Bx"
drawF (mar_x) + w / 2, (mainLine_y) + h / 2 + (f_len),
(mar_x) + w / 2, (mainLine_y) + h, "Ay"
drawF (mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1, (mainLine_y) +
h / 2 + (f_len), (mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1,
(mainLine_y) + h / 2, "By"
drawLabel (mar_x) + (d_l3) / 2, (mainLine_y) + 20, "l3"
drawLabel (mar_x) + (d_l3) + (d_l2) / 2, (mainLine_y) + 20, "l2"
drawLabel (mar_x) + (d_l3) + (d_l2) + (d_l1) / 2, (mainLine_y) + 20, "l1"
End Sub
Public Sub drawBase(x As Double, y As Double, label As String)
h = 20
w = 20
Line (x - w / 2, y - h / 2)-(x + w / 2, y - h / 2)
Line (x - w / 2, y + h / 2)-(x + w / 2, y + h / 2)
End Sub
```

```
Public Sub drawF(x1 As Double, y1 As Double, x2 As Double, y2 As Double,
label As String)
```

```
    Me.DrawWidth = 1
    Line (x1, y1)-(x2, y2)
    If (y1 < y2) Then
        Line (x2, y2)-(x2 - 5, y2 - 20)
        Line (x2, y2)-(x2 + 5, y2 - 20)
    End If
    If (y1 > y2) Then
        Line (x2, y2)-(x2 - 5, y2 + 20)
        Line (x2, y2)-(x2 + 5, y2 + 20)
    End If
    If (x1 < x2) Then
        Line (x2, y2)-(x2 - 20, y2 - 5)
        Line (x2, y2)-(x2 - 20, y2 + 5)
    End If
    If (x1 > x2) Then
        Line (x2, y2)-(x2 + 20, y2 - 5)
        Line (x2, y2)-(x2 + 20, y2 + 5)
    End If
    'Ve label
    If (y1 < mainLine_y) Then
        temp_y = y1 - 50
    Else
        temp_y = y1
    End If
    If (x1 < mar_x) Then
        temp_x = x1 - 50
    Else
        temp_x = x1
    End If
    drawLabel (temp_x) - 20, (temp_y), (label)
End Sub
```

```
Private Sub mnuexit_Click()
```

```
    End
End Sub
```

```
Public Sub drawLabel(x As Double, y As Double, label As String)
```

```
    Me.CurrentX = x
    Me.CurrentY = y
    Print label
End Sub
```

```
Public Function f1(a As Double, b As Double, x As Double) As Double
```

```
    f1 = a * x + b
End Function
```

```
Public Sub drawDT(x1 As Double, y1 As Double, x2 As Double, y2 As Double, y0 As Double)
```

```
    y = ax + b
    a = (y2 - y1) / (x2 - x1)
    b = y0 + y1 - a * x1
    Line (x1, y0)-(x2, y0)
    Line (x1, y0)-(x1, y0 + y1)
    Line (x1, y0 + y1)-(x2, y0 + y2)
    Line (x2, y0 + y2)-(x2, y0)
    x = x1 + 20
    Do While x < x2
    Line (x, y0)-(x, f1((a), (b), (x))), QBColor(0)
    x = x + 20
    Loop
End Sub
```

3.2.4. Xây dựng thuật toán của phần mềm thiết kế kiểm tra bền tang .

```
- Private Sub cm_Run2_Click()
    Qt = Val(Text_Qt.Text)
    Dt = Val(Text_Dt.Text)
    Sv = Val(Text_Sv.Text)
    Sr = Val(Text_Sr.Text)
    l1 = Val(Me.text_l1.Text)
    l2 = Val(Text_l2.Text)
    l3 = Val(Text_l3.Text)
    usb = Val(Text_usb.Text)
    B = Val(Me.Combo1.Text)
    B=650;800;1000;1200;1400;1600;1800
    anpha = Val(Me.Combo2.Text)
    anpha = 180,210,240,300,360
    nuy = Val(Me.Combo3.Text)
    nuy = 0.1;0.15;0.2;0.25;0.3;0.35;0.4;0.45
    Ax = ((Sv + Sr) / 2) * (l2 + l1 + l1) / (l1 + l2 + l3)
    Bx = ((Sv + Sr) / 2) * (l2 + l3 + l3) / (l1 + l2 + l3)
    By = (Qt / 2) * (l2 + l3 + l3) / (l1 + l2 + l3)
    Ay = (Qt / 2) * (l2 + l1 + l1) / (l1 + l2 + l3)
    Mx = 1.2 * (Sv - Sr) * Dt / 2
    Mux = ax * l3
    Muy = Ay * l3
    mu = (Mux ^ 2 + Muy ^ 2) ^ 0.5
    Mutd = (Mux ^ 2 + Muy ^ 2 + 0.75 * Mx ^ 2) ^ 0.5
    dgd = (Mutd / (0.1 * xmacp)) ^ (1 / 3)
    dtrtc = 0
    Dim dtrList(30) As Integer
    dtrList(0) = 50
```

```

    dtrList(1) = 52 :   dtrList(2) = 55 :   dtrList(3) = 58
    dtrList(4) = 60 :   dtrList(5) = 62 :   dtrList(6) = 65
    dtrList(7) = 68 :   dtrList(8) = 70 :   dtrList(9) = 72
    dtrList(10) = 78:   dtrList(11) = 80:   dtrList(12) = 82
    dtrList(13) = 85:   dtrList(14) = 90:   dtrList(15) = 98
    dtrList(16) = 100:   dtrList(17) = 105:   dtrList(18) = 110
    dtrList(19) = 115:   dtrList(20) = 120:   dtrList(21) = 125
    dtrList(22) = 130:   dtrList(23) = 135:   dtrList(24) = 140
    dtrList(25) = 145:   dtrList(26) = 150:   dtrList(27) = 155
    dtrList(28) = 160:   dtrList(29) = 170:   dtrList(30) = 180
    For i = 0 To 29
    If (dgd >= dtrList(i)) And (dgd <= dtrList(i + 1)) Then
    If (dgd - dtrList(i) < (dtrList(i + 1) - dgd) / 2) Then
        dtrtc = dtrList(i)
    Else
        dtrtc = dtrList(i + 1)
    End If
    End If
    Next i
    Me.Label_dtrtc.Caption = dtrtc
    Wu = 0.1 * dgd ^ 3
    Wo = 0.2 * dgd ^ 3
    usp = Mutd / Wu
    ust = Mx / Wo
    Nusp = 0.45 * usb / ((1.5 / (0.7 * 1.6)) * usp)
    Nust = 0.25 * usb / ((1.5 / (0.57 * 1.6)) * ust)
    n = Nusp * Nust / (((Nusp ^ 2 + Nust ^ 2)) ^ (1 / 2))
    Dmin = 2 * ((Sv / 10 - Sr / 10) / ((B / 10) * 1.1 *
    (anpha * pi / 180) * nuy)) * 10
    Dttc = 0
    Dim dList(20) As Integer
    dList(0) = 160:   dList(1) = 200:   dList(2) = 250:   dList(3) = 315
    dList(4) = 400:   dList(5) = 500:   dList(6) = 630:   dList(7) = 800
    dList(8) = 1000:   dList(9) = 1250:   dList(10) = 1400:
    For i = 0 To 10
    If (Dmin >= dList(i)) And (Dmin <= dList(i + 1)) Then
    If (Dmin - dList(i) < (dtrList(i + 1) - Dmin) / 2) Then
        Dttc = dList(i)
    Else
        Dttc = dList(i + 1)
    End If
    End If
    Next i
    Me.Label_Dttc.Caption = Dttc

```

```

    Bt = B + 50
    p = (360 * Sv / (anpha * pi * Dt * B)) * (Exp(nuy * anpha * pi / 180 + 1)) /
        Exp(nuy * anpha * pi / 180)
    clear the form
    Cls
    drawInput1 (Qt), (Sv), (Sr), (Dt), (l3), (l2), (l1), (Ax), (Bx)
    Me.Label_ay.Caption = Round(Ay,3)
    Me.Label_ax.Caption = Round(ax,3)
    Me.Label_by.Caption = Round(By,3)
    Me.Label_bx.Caption = Round(bx,3)
    Me.Label_mx.Caption = Round(Mx,3)
    Me.Label_Mux.Caption = Round(Mux,3)
    Me.Label_Muy.Caption = Round(Muy,3)
    Me.Label_Mutd.Caption = Round(Mutd,3)
    Me.Label_dsb.Caption = Round(dsb,3)
    Me.Label_dgd.Caption = Round(dgd,3)
    Me.Label_Wu.Caption = Round(Wu,3)
    Me.Label_Wo.Caption = Round(Wo,2)
    Me.Label_usp.Caption = Round(usp,3)
    Me.Label_ust.Caption = Round(ust,2)
    Me.Label_nusp.Caption = Round(Nusp,4)
    Me.Label_nust.Caption = Round(Nust,2)
    Me.Label_N.Caption = Round(n,3)
    Me.Label_Bt.Caption = Bt
    Me.Label_Dmin.Caption = Round(Dmin, 3)
    Me.Label_p.Caption = Round(p, 5)
    If (n > 3) Then lb_wrn.Caption = "ok"
    Else
    lb_wrn.Caption = "fall"
    End If
    If p < 0.3 Then
    Text_communicate 2.Text = " Tang được đảm bảo"
    Else
    Text_communicate 2.Text = " Tang không đảm bảo"
    End If
- Draw Graph Qy.
    Qy = 1100
    factor = 0.05
    drawLabel (mar_x) + (d_l2) + (d_l1) + (d_l3) + 30, Qy + 10, "Qy"
    drawDT (mar_x), -Ay * factor, (mar_x) + d_l3, -Ay * factor, 1100
    drawDT (mar_x) + d_l3, (Qt / 2 - Ay) * factor,
    (mar_x) + d_l3 + d_l2, (Qt / 2 - Ay) * factor, 1100
    drawDT (mar_x) + d_l3 + d_l2, By * factor,
    (mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1, By * factor, 1100

```

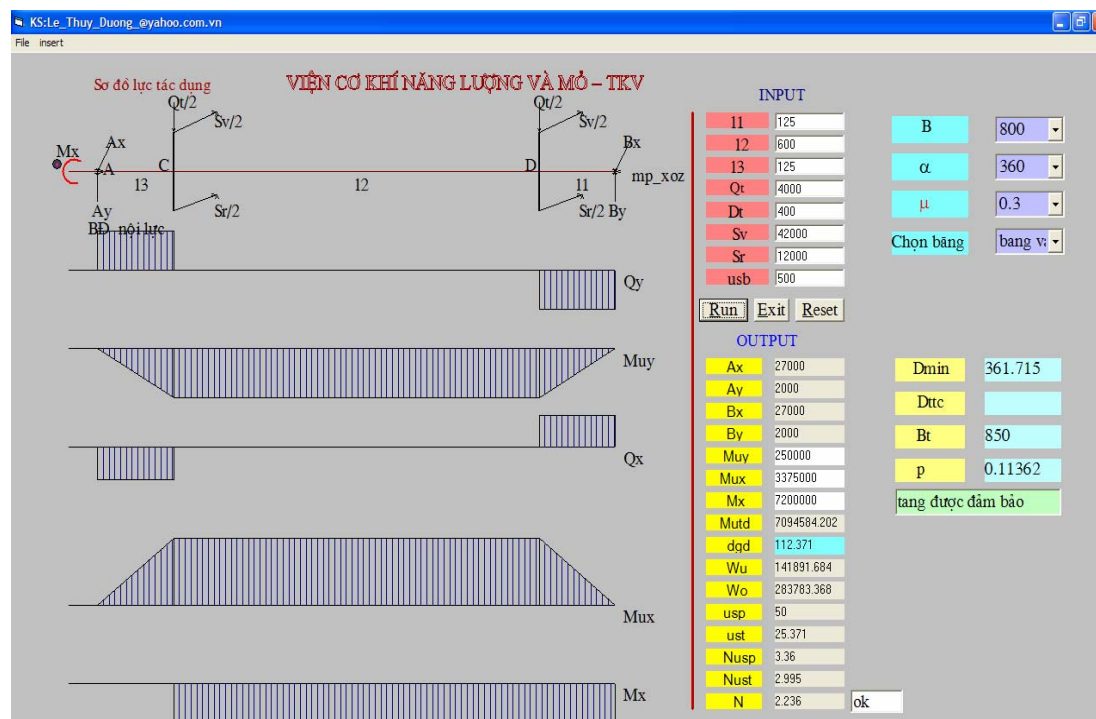
```

Line (mar_x + d_l3, Qy)-(mar_x + d_l3 + d_l2, Qy)
- Draw Graph Muy.
dMuy = 1500
factor 1 = 0.0002
drawLabel (mar_x) + (d_l2) + (d_l1) + (d_l3) + 30, dMuy + 10, "Muy"
Line (mar_x, dMuy)-(mar_x + d_l3 + d_l2 + d_l1, dMuy)
drawDT (mar_x), 0, (mar_x) + d_l3, Ay * l3 * factor 1, 1500
drawDT (mar_x) + d_l3, Ay * l3 * factor 1,
(mar_x) + d_l3 + d_l2, Ay * l3 * heso1 - (Qt / 2 - Ay) * l2 * factor 1, 1500
drawDT (mar_x) + d_l3 + d_l2, Ay * l3 * factor 1 - (Qt / 2 - Ay) * l2 *
factor 1, (mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1, 0, 1500
- Draw Graph Qx.
dQx = 2000
factor 2 = 0.02
drawLabel (mar_x) + (d_l2) + (d_l1) + (d_l3) + 30, dQx + 10, "Qx"
drawDT (mar_x), ax * heso2, (mar_x) + d_l3, ax * factor 2, 2000
drawDT (mar_x) + d_l3, -((Sv / 2 + Sr / 2) - ax) * factor 2,
(mar_x) + d_l3 + d_l2, -((Sv / 2 + Sr / 2) - ax) * factor 2, 2000
drawDT (mar_x) + d_l3 + d_l2, -ax * factor 2,
(mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1, -ax * factor 2, 2000
Line (mar_x + d_l3, dQx)-(mar_x + d_l3 + d_l2, dQx)
- Draw Graph Mux.
dMux = 2800: factor 3 = 0.0002
drawLabel (mar_x) + (d_l2) + (d_l1) + (d_l3) + 30, dMux + 10, "Mux"
Line (mar_x, dMux)-(mar_x + d_l3 + d_l2 + d_l1, dMux)
drawDT (mar_x), 0, (mar_x) + d_l3, -Mux * factor 3, 2800
drawDT (mar_x) + d_l3, -ax * l3 * factor 3, (mar_x) + d_l3 + d_l2,
-ax * l3 * heso3 + ((Sv / 2 + Sr / 2) - ax) * l2 * factor, 2800
drawDT (mar_x) + d_l3 + d_l2, -ax * l3 * factor 3 +
((Sv / 2 + Sr / 2) - ax) * l2 * factor 3, (mar_x) +
d_l3 + d_l2 + d_l1, 0, 2800
- Draw Graph Mx.
dMx = 3200
factor 4 = 0.0001
drawLabel (mar_x) + (d_l2) + (d_l1) + (d_l3) + 30, dMx + 10, "Mx"
Line (mar_x, dMx)-(mar_x + d_l3 + d_l2 + d_l1, dMx)
drawDT (mar_x) + d_l3, Mx * factor 4,
(mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1, Mx * factor 4, 3200
End Sub

```




Hình3-4 : Giao diện chương trình



Hình 3-5 : Giao diện chính của chương trình

3.3. Phần mềm kiểm tra bên các cặp bánh răng của hộp giảm tốc.

```
Dim knp As Double
Dim knpp As Double
Dim k As Double
Dim nAt As Double
Private Sub Combo1_click()
If Combo1.Text = "BR trụ răng thẳng" Then
Text5 = 1
End If
If Combo1.Text = "BR trụ răng nghiêng " Then
Text5 = 2
End If
If Combo1.Text = "BR côn răng thẳng" Then
Text5 = 3
End If
If Combo1.Text = "BR côn cong" Then
Text5 = 4
End If
End Sub
Private Sub Run_Click()
N1 = Val(Text_N1.Text)
N2 = Val(Text_N2.Text)
nq1 = Val(Text_nq1.Text)
nq2 = Val(Text_nq2.Text)
Z1 = Val(Text_Z1.Text)
Z2 = Val(Text_Z2.Text)
b1 = Val(Text_b1.Text)
b2 = Val(Text_b2.Text)
xmab1 = Val(Text_xmab1.Text)
xmab2 = Val(Text_xmab2.Text)
xmach1 = Val(Text_xmach1.Text)
xmach2 = Val(Text_xmach2.Text)
HB1 = Val(Text_HB1.Text)
HB2 = Val(Text_HB2.Text)
xmaNocp1 = Val(Text_xmaNocp1.Text)
xmaNocp2 = Val(Text_xmaNocp2.Text)
hs = Val(Text_hs.Text)
m = Val(Text_m.Text)
bta = Val(Text_bta.Text)
nAt = Val(Text_nAt.Text)
k = Val(Text_k.Text)
kqt = Val(Text_kqt.Text)
No = Val(Text_No.Text)
t = Val(Text_t.Text)
```

```
ntd1 = 60 * Z2 / Z1 * nq2 * t * 300 * 3 * 5
ntd2 = 60 * nq2 * t * 300 * 3 * 5
If ntd2 > No Then
knp = (No / ntd2) ^ (1 / 6)
Else
knp = 1
End If
knpp1 = (5 * 10 ^ 6 / ntd1) ^ (1 / 9)
knpp2 = (5 * 10 ^ 6 / ntd2) ^ (1 / 9)
A = 0.5 * (Z1 + Z2) * m / Cos(bta * pi / 180)
L = 0.5 * m * ((Z1 ^ 2 + Z2 ^ 2)) ^ 0.5
If Text5 = 1 Then
Ztd1 = Z1
Ztd2 = Z2
End If
If Text5 = 2 Then
Ztd1 = Z1 / (Cos(bta * pi / 180) ^ 2)
Ztd2 = Z2 / (Cos(bta * pi / 180) ^ 2)
End If
If Text5 = 3 Then
Ztd1 = Z1 / (Cos(bta * pi / 180) ^ 3)
Ztd2 = Z2 / (Cos(bta * pi / 180) ^ 3)
End If
If Text5 = 4 Then
Ztd1 = Z1 / (Cos(bta * pi / 180) ^ 3)
Ztd2 = Z2 / (Cos(bta * pi / 180) ^ 3)
End If
Text_Ztd1.Text = Ztd1
Text_Ztd2.Text = Ztd2
If Ztd1 <= 16 Then
y1 = 0.338
End If
If Ztd1 > 16 And Ztd1 <= 17 Then
y1 = 0.357
End If
If Ztd1 > 17 And Ztd1 <= 20 Then
y1 = 0.392
End If
If Ztd1 >= 20 And Ztd1 <= 25 Then
y1 = 0.429
End If
If Ztd1 > 25 And Ztd1 <= 30 Then
y1 = 0.451
End If
```

```
If Ztd1 > 30 And Ztd1 <= 40 Then
y1 = 0.476
End If
If Ztd1 > 40 And Ztd1 <= 50 Then
y1 = 0.49
End If
If Ztd1 > 50 And Ztd1 <= 60 Then
y1 = 0.499
End If
If Ztd1 > 60 And Ztd1 <= 80 Then
y1 = 0.511
End If
If Ztd1 > 100 Then
y1 = 0.517
End If
Text_y1.Text = y1
If Ztd2 <= 16 Then
y1 = 0.338
End If
If Ztd2 > 16 And Ztd2 <= 17 Then
y2 = 0.357
End If
If Ztd2 > 17 And Ztd2 < 20 Then
y2 = 0.392
End If
If Ztd2 >= 20 And Ztd2 < 25 Then
y1 = 0.429
End If
If Ztd2 > 25 And Ztd2 < 30 Then
y2 = 0.451
End If
If Ztd2 > 30 And Ztd2 < 40 Then
y1 = 0.476
End If
If Ztd1 > 40 And Ztd2 < 50 Then
y2 = 0.49
End If
If Ztd2 > 50 And Ztd2 < 60 Then
y2 = 0.499
End If
If Ztd2 > 60 And Ztd2 < 80 Then
y2 = 0.511
End If
```

```
If Ztd2 > 100 Then
y2 = 0.517
End If
Text_y2.Text = y2
xmatxcp1 = xmaNocp1 * knp
xmatxcp2 = xmaNocp2 * knp
Text_xmatxcp1.Text = xmatxcp1
Text_xmatxcp2.Text = xmatxcp2
xmaucp1 = 0.4 * xmab1 * knpp1 / (nAt * hs)
xmaucp2 = 0.4 * xmab2 * knpp2 / (nAt * hs)
Text_xmaucp1.Text = xmaucp1
Text_xmaucp2.Text = xmaucp2
If HB1 > 350 Then
xmatxqtcp1 = 2 * xmaNocp1
Else
xmatxqtcp1 = 2.5 * xmaNocp1
End If
If HB2 > 350 Then
xmatxqtcp2 = 2 * xmaNocp2
Else
xmatxqtcp2 = 2.5 * xmaNocp2
End If
Text_xmatxqtcp1.Text = xmatxqtcp1
Text_xmatxqtcp2.Text = xmatxqtcp2
If HB1 > 350 Then
xmauqtcp1 = 0.36 * xmab1
Else
xmauqtcp1 = 0.8 * xmach1
End If
If HB2 > 350 Then
xmauqtcp2 = 0.36 * xmab2
Else
xmauqtcp2 = 0.8 * xmach2
End If
Text_xmauqtcp1.Text = xmauqtcp1
Text_xmauqtcp2.Text = xmauqtcp2
a = 0.5 * (Z1 + Z2) * m / Cos(bta * pi / 180)
l = 0.5 * m * (Z1 ^ 2 + Z2 ^ 2) ^ 0.5
i = Z2 / Z1
Text_A.Text = a
Text_i.Text = i
If Text5 = 1 Then
xmatx2 = (1.05 * 10 ^ 6 / (a * i)) * (((i + 1) ^ 3) * k * N2) / (b2 * nq2)) ^ (1 / 2))
```

```
End If
If Text5 = 2 Then
xmatx2 = (1.05 * 10 ^ 6 / (a * i)) * (((i + 1) ^ 3) * k * N2) / (b2 * nq2)) ^ (1 / 2))
End If
If Text5 = 3 Then
xmatx2 = 1.05 * 10 ^ 6 / ((1 - 0.5 * b2) * i) * ((i + 1) ^ (3 / 2) * k * N2 / (0.85 * 1.25 * b2 * nq2)) ^ (1 / 2)
End If
If Text5 = 4 Then
xmatx2 = 1.05 * 10 ^ 6 / ((1 - 0.5 * b2) * i) * ((i + 1) ^ (3 / 2) * k * N2 / (0.85 * 1.25 * b2 * nq2)) ^ (1 / 2)
End If
Text_xmatx2.Text = xmatx2
If xmatx2 < xmatxcp2 Then
Text_Thongbao1.Text = "ok"
Else
Text_Thongbao1.Text = "fall"
End If
If Text5 = 1 Then
xmau1 = (19.1 * 10 ^ 6 * k * N1) / (y1 * m ^ 2 * Z1 * nq1 * b1)
xmau2 = xmau1 * y1 / y2
End If
If Text5 = 2 Then
xmau1 = (19.1 * 10 ^ 6 * k * N1) / (y1 * m ^ 2 * Z1 * nq1 * b1 * 1.5)
xmau2 = xmau1 * y1 / y2
End If
If Text5 = 3 Then
xmau1 = (19.1 * 10 ^ 6 * k * N1) / (0.85 * y1 * m ^ 2 * Z1 * nq1 * b1 * 1.5)
xmau2 = xmau1 * y1 / y2
End If
If Text5 = 4 Then
xmau1 = (1.91 * 10 ^ 6 * k * N1) / (0.85 * y1 * m ^ 2 * Z1 * nq1 * b1 * 1.5)
xmau2 = xmau1 * y1 / y2
End If
Text_xmau1.Text = xmau1
Text_xmau2.Text = xmau2
If xmau1 < xmaucp1 Then
Text_thongbao2.Text = "ok"
Else
Text_thongbao2.Text = "fall"
End If
If xmau2 < xmaucp2 Then
Text_thongbao3.Text = "ok"
```

```
Else
Text_thongbao3.Text = "fall"
End If
xmatxqt2 = xmatx2 * kqt ^ 0.5
xmauqt2 = xmau2 * kqt
Text_xmatxqt2 = xmatxqt2
Text_xmauqt2 = xmauqt2
If xmatxqt2 < xmatxqtcp2 Then
Text_thongbao4.Text = "ok"
Else
Text_thongbao4.Text = "fall"
End If
If xmauqt2 < xmauqtcp2 Then
Text_thongbao5.Text = "ok"
Else
Text_thongbao5.Text = "fall"
End If
End Sub
Private Sub Command2_Click()
tb = MsgBox("Bạn muốn thoát khỏi chương trình ?", vbOKCancel, "Exit")
If (tb = 1) Then
Close
End
End If
End Sub
```

3.4. Phần mềm thiết kế kiểm tra bên trục hộp giảm tốc.

```
Dim f_len As Double
Dim mar_x As Double
Dim mainLine_y As Double
Dim total_l As Double
Dim d_l1 As Double
Dim d_l2 As Double
Dim d_l3 As Double
Private Sub cm_ok2_Click()
l1 = Val(Me.Text_l1.Text)
l2 = Val(Text_l2.Text)
l3 = Val(Text_l3.Text)
Ncs = Val(Text_Ncs.Text)
n = Val(Text_n.Text)
Pa1 = Val(Text_Pa1.Text)
Pr1 = Val(Text_Pr1.Text)
Pa2 = Val(Text_Pa2.Text)
Pr2 = Val(Text_pr2.Text)
P1 = Val(Text_p1.Text)
```

```

P2 = Val(Text_p2.Text)
dtb1 = Val(Text_dtb1.Text)
dtb2 = Val(Text_dtb2.Text)
usb = Val(Text_usb.Text)
Xma = Val(Text_Xma.Text)
Output
Ax = (P1 * (l1 + l2) + P2 * l1) / (l1 + l2 + l3)
Bx = (P2 * (l3 + l2) + P1 * l3) / (l1 + l2 + l3)
By = ((Pr1 * l3 + Pa1 * (dtb1 / 2)) - (Pr2 * (l3 + l2)
      + Pa2 * (dtb2 / 2))) / (l1 + l2 + l3)
By = ((Pr1 * (l1 + l2) + Pa2 * (dtb2 / 2)) - (Pa1 * (dtb1 / 2)
      + Pr2 * l1)) / (l1 + l2 + l3)
Mx = 9.55 * 10 ^ 6 * Ncs / n
MuytC = ay * l3
MuyfC = (ay * l3 + Pa1 * (dtb1 / 2))
MuytD = (ay * (l3 + l2) + Pa1 * (dtb1 / 2) - Pr1 * l2)
MuyfD = (ay * (l3 + l2) + Pa1 * (dtb1 / 2) - Pr1 * l2) - Pa2 * (dtb2 / 2)
MuyB = (ay * (l3 + l2 + l1) + Pa1 * (dtb1 / 2) + Pr2 * l1 - Pr1
      * (l2 + l1) - Pa2 * (dtb2 / 2))
MuxC = ax * l3
MuxD = ax * (l3 + l2) - P1 * l2
MuxB = ax * (l3 + l2 + l1) - P1 * (l2 + l1) - P2 * l1
If Abs(MuytC) > Abs(MuyfC) Then
    MuC = (MuxC ^ 2 + MuytC ^ 2) ^ 0.5
Else
    MuC = (MuxC ^ 2 + MuyfC ^ 2) ^ 0.5
End If
If Abs(MuytD) > Abs(MuyfD) Then
    MuD = (MuxC ^ 2 + MuytD ^ 2) ^ 0.5
Else
    MuD = (MuxC ^ 2 + MuyfD ^ 2) ^ 0.5
End If
MtdC = (mx ^ 2 + 0.75 * (MuC ^ 2)) ^ 0.5
dgdC = (MtdC / (0.1 * Xma)) ^ (1 / 3)
MtdD = (mx ^ 2 + 0.75 * (MuD ^ 2)) ^ 0.5
dgdD = (MtdD / (0.1 * Xma)) ^ (1 / 3)
Đường kính trục tiêu chuẩn
dtrtc = 0
Dim dtrList(31) As Integer
dtrList(0) = 50:   dtrList(1) = 52:   dtrList(2) = 55:   dtrList(3) = 58
dtrList(4) = 60:   dtrList(5) = 62:   dtrList(6) = 65:   dtrList(7) = 68
dtrList(8) = 70:   dtrList(9) = 72:   dtrList(10) = 78:   dtrList(11) = 80
dtrList(12) = 82:   dtrList(13) = 85: dtrList(14) = 90:   dtrList(15) = 98
dtrList(16) = 100: dtrList(17) = 105: dtrList(18) = 110: dtrList(19) = 115

```

```
dtrList(20) = 120: dtrList(21) = 125: dtrList(22) = 130: dtrList(23) = 135
dtrList(24) = 140: dtrList(25) = 145: dtrList(26) = 150: dtrList(27) = 155
dtrList(28) = 160: dtrList(29) = 170: dtrList(30) = 180:
For i = 0 To 29
    If (dgdC >= dtrList(i)) And (dgdC <= dtrList(i + 1)) Then
        If (dgdC - dtrList(i) < (dtrList(i + 1) - dgdC) / 2) Then
            dtrtcC = dtrList(i)
        Else
            dtrtcC = dtrList(i + 1)
        End If
    End If
Next i
Me.Label_dtrtcC.Caption = dtrtcC
For i = 0 To 29
    If (dgdD >= dtrList(i)) And (dgdD <= dtrList(i + 1)) Then
        If (dgdD - dtrList(i) < (dtrList(i + 1) - dgdD) / 2) Then
            dtrtcD = dtrList(i)
        Else
            dtrtcD = dtrList(i + 1)
        End If
    End If
Next i
Me.Label_dtrtcD.Caption = dtrtcD
WuC = 0.1 * (dtrtcC ^ 3)
WoC = 0.2 * (dtrtcC ^ 3)
uspC = MtdC / WuC
ustC = mx / WoC
NuspC = 0.45 * usb / ((1.5 / (0.7 * 1.6)) * uspC)
NustC = 0.25 * usb / ((1.5 / (0.57 * 1.6)) * ustC)
nC = NuspC * NustC / (((NuspC ^ 2 + NustC ^ 2)) ^ (1 / 2))
Me.Label_nC.Caption = nC
WuD = 0.1 * (dtrtcD ^ 3)
WoD = 0.2 * (dtrtcD ^ 3)
uspD = MtdD / WuD
ustD = mx / WoD
NuspD = 0.45 * usb / ((1.5 / (0.7 * 1.6)) * uspD)
NustD = 0.25 * usb / ((1.5 / (0.57 * 1.6)) * ustD)
nD = NuspD * NustD / (((NuspD ^ 2 + NustD ^ 2)) ^ (1 / 2))
Me.Label_nD.Caption = nD
If nC > 2.5 Then
    Text_thongbao1.Text = "ok"
Else
    Text_thongbao1.Text = "fall"
End If
```

```
If nD > 2.5 Then
Text_thongbao2.Text = "ok"
Else
Text_thongbao2.Text = "fall"
End If
Clear the form
Cls
drawInput2 (Pr1), (Pa1), (Pr2), (Pa2), (P1), (P2), (l3), (l2), (l1), (ay), (by),
(ax), (bx)
Me.label_ay.Caption = Round(ay, 3)
Me.Label_ax.Caption = Round(ax, 3)
Me.Label_by.Caption = Round(by, 3)
Me.Label_bx.Caption = Round(bx, 3)
Me.label_muytC.Caption = Round(MuytC, 3)
Me.Label_MuyfC.Caption = Round(MuyfC, 3)
Me.Label_MuytD.Caption = Round(MuytD, 3)
Me.Label_MuyfD.Caption = Round(MuyfD, 3)
Me.Label_MuxC.Caption = Round(MuxC, 3)
Me.Label_MuxD.Caption = Round(MuxD, 3)
Me.Label_Mx.Caption = Round(mx, 3)
Me.Label_MuC.Caption = Round(MuC, 3)
Me.Label_MtdC.Caption = Round(MtdC, 3)
Me.Label_MuD.Caption = Round(MuD, 3)
Me.Label_MtdD.Caption = Round(MtdD, 3)
Me.Label_dgdC.Caption = Round(dgdC, 3)
Me.Label_dgdD.Caption = Round(dgdD, 3)
Me.Label_WuC.Caption = Round(WuC, 3)
Me.Label_WoC.Caption = Round(WoC, 3)
Me.Label_uspC.Caption = Round(uspC, 3)
Me.Label_ustC.Caption = Round(ustC, 3)
Me.Label_nuspC.Caption = Round(NuspC, 3)
Me.Label_nustC.Caption = Round(NustC, 3)
Me.Label_WuD.Caption = Round(WuD, 3)
Me.Label_WoD.Caption = Round(WoD, 3)
Me.Label_uspD.Caption = Round(uspD, 3)
Me.Label_ustD.Caption = Round(ustD, 3)
Me.Label_NuspD.Caption = Round(NuspD, 3)
Me.Label_NustD.Caption = Round(NustD, 3)
Me.Label_pa1.Caption = Pa1
Me.Label_pa2.Caption = Pa2
- Draw Graph Qy.
Qy = 1600
heso = 0.005
drawLabel (mar_x) + (d_l2) + (d_l1) + (d_l3) + 30, Qy + 10, "Qy"
```

```

        drawDT (mar_x), -ay * heso, (mar_x) + d_l3, -ay * heso, 1600
        drawDT (mar_x) + d_l3, (Pr1 - ay) * heso, (mar_x) + d_l3 + d_l2, (Pr1
- ay) * heso, 1600
        drawDT (mar_x) + d_l3 + d_l2, ((Pr1 - ay) - Pr2) * heso, (mar_x) +
d_l3 + d_l2 + d_l1, ((Pr1 - ay) - Pr2) * heso, 1600
        Line (mar_x + d_l3, Qy)-(mar_x + d_l3 + d_l2, Qy)
- Draw Graph Muy
        dMuy = 2000
        heso1 = 0.0001
        drawLabel (mar_x) + (d_l2) + (d_l1) + (d_l3) + 30, dMuy + 10,
"Muy"
        Line (mar_x, dMuy)-(mar_x + d_l3 + d_l2 + d_l1, dMuy)
        drawDT (mar_x), 0, (mar_x) + d_l3, ay * l3 * heso1, 2000
        drawDT (mar_x) + d_l3, (ay * l3 + Pa1 * (dtb1 / 2)) * heso1, (mar_x)
+ d_l3 + d_l2, (ay * (l3 + l2) + Pa1 * (dtb1 / 2) - Pr1 * l2) * heso1, 2000
        drawDT (mar_x) + d_l3 + d_l2, (ay * (l3 + l2) + Pa1 * (dtb1 / 2) - Pr1
* l2 - Pa2 * (dtb2 / 2)) * heso1, (mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1, (ay * (l3 + l2 +
l1) + Pa1 * (dtb1 / 2) + Pr2 * l1 - Pr1 * (l2 + l1) - Pa2 * (dtb2 / 2)) * heso1,
2000
- Draw Graph Qx
        dQx = 2600
        heso2 = 0.02
        drawLabel (mar_x) + (d_l2) + (d_l1) + (d_l3) + 30, dQx + 10, "Qx"
        drawDT (mar_x), -ax * heso2, (mar_x) + d_l3, -ax * heso2, 2600
        drawDT (mar_x) + d_l3, (P1 - ax) * heso2, (mar_x) + d_l3 + d_l2, (P1
- ax) * heso2, 2600
        drawDT (mar_x) + d_l3 + d_l2, (P1 - ax + P2) * heso2, (mar_x) + d_l3
+ d_l2 + d_l1, (P1 - ax + P2) * heso2, 2600
        'Line (mar_x + d_l3, dQx)-(mar_x + d_l3 + d_l2, dQx)
- Draw Graph Mux
        dMux = 3200
        heso3 = 0.0001
        drawLabel (mar_x) + (d_l2) + (d_l1) + (d_l3) + 30, dMux + 10,
"Mux"
        Line (mar_x, dMux)-(mar_x + d_l3 + d_l2 + d_l1, dMux)
        drawDT (mar_x), 0, (mar_x) + d_l3, (-ax * l3) * heso3, 3200
        drawDT (mar_x) + d_l3, (-ax * l3) * heso3, (mar_x) + d_l3 + d_l2, (-
ax * (l3 + l2) + P1 * l2) * heso3, 3200
        drawDT (mar_x) + d_l3 + d_l2, (-ax * (l3 + l2) + P1 * l2) * heso3,
(mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1, (-ax * (l3 + l2 + l1) + P1 * (l2 + l1) + P2 * l1) *
heso3, 3200
- Draw Graph Mx
        dMx = 3300
        heso4 = 0.0001

```

```
drawLabel (mar_x) + (d_l2) + (d_l1) + (d_l3) + 30, dMx + 10, "Mx"
Line (mar_x, dMx)-(mar_x + d_l3 + d_l2 + d_l1, dMx)
drawDT (mar_x) + d_l3, mx * heso4, (mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1,
mx * heso4, 3300
End Sub
Private Sub Form_Load()
MsgBox "Trân trọng cảm ơn quý vị đã sử dụng chương trình này"
f_len = 150
d_tb1 = 120
mar_x = 200
mainLine_y = 550
total_l = 1000
Me.Scale (0, 0)-(3000, 3000)
drawInput2 1, 2, 1, 2, 3, 3, 100, 200, 100, 10, 10, 10, 10
End Sub
Public Sub drawInput2(Pr1 As Double, Pa1 As Double, Pr2 As Double, Pa2
As Double, P1 As Double, P2 As Double, l1 As Double, l2 As Double, l3 As
Double, ay As Double, by As Double, ax As Double, bx As Double)
d_l1 = total_l * l1 / (l1 + l2 + l3)
d_l2 = total_l * l2 / (l1 + l2 + l3)
d_l3 = total_l * l3 / (l1 + l2 + l3)
Me.DrawWidth = 1 'do day cua duong truc AB
Line (mar_x, mainLine_y)-(mar_x + total_l, mainLine_y), QBColor(4)
drawLabel (mar_x) + (d_l3) + (d_l2) + (d_l1) + 60, (mainLine_y) - 30,
"mp_yoz"
Me.DrawWidth = 1
drawBase mar_x, (mainLine_y), "A"
drawBase mar_x + d_l3 + d_l2 + d_l1, (mainLine_y), "B"
Me.DrawWidth = 1
Line (mar_x + d_l3, mainLine_y)-(mar_x + d_l3, mainLine_y - 200)
Me.DrawWidth = 1
drawF (mar_x + d_l3), (mainLine_y) - 200 - (f_len), (mar_x) + d_l3,
(mainLine_y) - 200, "Pr1"
If Pa1 > 0 Then
drawF (mar_x) + d_l3 - (f_len), (mainLine_y) - 200, (mar_x) + d_l3,
(mainLine_y) - 200, "Pa1"
Else
drawF (mar_x) + d_l3 + (f_len), (mainLine_y) - 200, (mar_x) + d_l3,
(mainLine_y) - 200, "Pa1"
End If
Me.DrawWidth = 1
Line (mar_x + d_l3 + d_l2, mainLine_y)-(mar_x + d_l3 + d_l2, mainLine_y
+ 200)
Me.DrawWidth = 1
```

```
drawF (mar_x + d_l3 + d_l2), (mainLine_y) + 200 + (f_len), (mar_x) +  
d_l3 + d_l2, (mainLine_y) + 200, "Pr2"  
If Pa2 > 0 Then  
drawF (mar_x) + d_l3 + d_l2 - (f_len), (mainLine_y) + 200, (mar_x) + d_l3  
+ d_l2, (mainLine_y) + 200, "Pa2"  
Else  
drawF (mar_x) + d_l3 + d_l2 + (f_len), (mainLine_y) + 200, (mar_x) +  
d_l3 + d_l2, (mainLine_y) + 200, "Pa2"  
End If  
If ay > 0 Then  
drawF (mar_x) + w / 2, (mainLine_y) + h / 2 + (f_len), (mar_x) + w / 2,  
(mainLine_y) + h, "Ay"  
Else  
drawF (mar_x) + w / 2, (mainLine_y) + h / 2 - (f_len), (mar_x) + w / 2,  
(mainLine_y) + h, "Ay"  
End If  
If by > 0 Then  
drawF (mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1, (mainLine_y) + h / 2 + (f_len),  
(mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1, (mainLine_y) + h / 2, "By"  
Else  
drawF (mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1, (mainLine_y) + h / 2 - (f_len),  
(mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1, (mainLine_y) + h / 2, "By"  
End If  
drawLabel (mar_x) + (d_l3) / 2, (mainLine_y) + 20, "l3"  
drawLabel (mar_x) + (d_l3) + (d_l2) / 2, (mainLine_y) + 20, "l2"  
drawLabel (mar_x) + (d_l3) + (d_l2) + (d_l1) / 2, (mainLine_y) + 20,  
"l1"  
d1 = 600  
Line (mar_x, mainLine_y + d1)-(mar_x + total_l, mainLine_y + d1),  
QBColor(4)  
Me.DrawWidth = 1  
drawBase mar_x, (mainLine_y) + d1, "A"  
drawBase mar_x + d_l3 + d_l2 + d_l1, (mainLine_y) + d1, "B"  
Me.CurrentX = mar_x + 20  
Me.CurrentY = mainLine_y - 80 + d1  
Print "A"  
've label C tren(xoz)  
Me.CurrentX = mar_x + d_l3 - 30  
Me.CurrentY = mainLine_y - 80 + d1  
Print "C"  
've label D(xoz)  
Me.CurrentX = mar_x + d_l3 + d_l2 - 30  
Me.CurrentY = mainLine_y - 80 + d1  
Print "D"
```

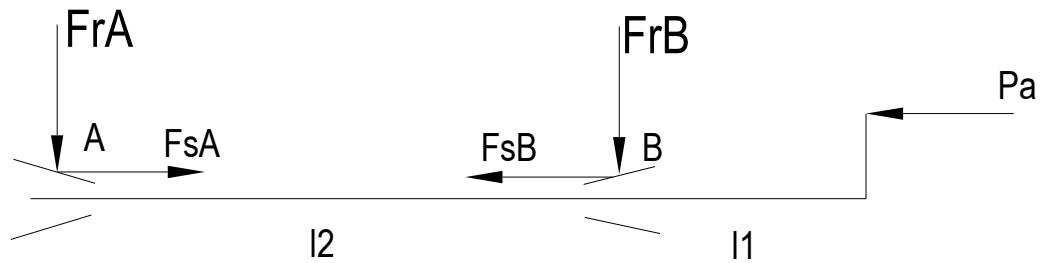
```
Me.DrawWidth = 1
If P1 > 0 Then
    drawF (mar_x + d_l3), (mainLine_y) + d1 - (f_len), (mar_x) + d_l3,
(mainLine_y) + d1, "P1"
Else
    drawF (mar_x + d_l3), (mainLine_y) + d1 + (f_len), (mar_x) + d_l3,
(mainLine_y) + d1, "P1"
End If
Me.DrawWidth = 1
If P2 > 0 Then
    drawF (mar_x + d_l3 + d_l2), (mainLine_y) + d1 - (f_len), (mar_x) + d_l3
+ d_l2, (mainLine_y) + d1, "P2"
Else
    drawF (mar_x + d_l3 + d_l2), (mainLine_y) + d1 + (f_len), (mar_x) + d_l3
+ d_l2, (mainLine_y) + d1, "P2"
End If
Me.DrawWidth = 1
If Ax > 0 Then
    drawF (mar_x) + w / 2, (mainLine_y) + h / 2 + d1 + (f_len), (mar_x) + w /
2, (mainLine_y) + h + d1, "Ax"
Else
    drawF (mar_x) + w / 2, (mainLine_y) + h / 2 + d1 - (f_len), (mar_x) + w /
2, (mainLine_y) + h + d1, "Ax"
End If
drawF (mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1, (mainLine_y) + h / 2 + d1 + (f_len),
(mar_x) + d_l3 + d_l2 + d_l1, (mainLine_y) + d1 + h / 2, "Bx"
drawLabel (mar_x) + (d_l3) / 2, (mainLine_y) + d1 + 20, "l3"
drawLabel (mar_x) + (d_l3) + (d_l2) / 2, (mainLine_y) + d1 + 20, "l2"
drawLabel (mar_x) + (d_l3) + (d_l2) + (d_l1) / 2, (mainLine_y) + d1 + 20,
"l1"
End Sub
Public Sub drawBase(X As Double, Y As Double, Label As String)
    h = 20
    w = 20
    Line (X - w / 2, Y - h / 2)-(X + w / 2, Y - h / 2)
    Line (X - w / 2, Y + h / 2)-(X + w / 2, Y + h / 2)
End Sub
Public Sub drawF(x1 As Double, y1 As Double, x2 As Double, y2 As Double,
Label As String)
Me.DrawWidth = 1
Line (x1, y1)-(x2, y2)
If (y1 < y2) Then
Line (x2, y2)-(x2 - 5, y2 - 20)
Line (x2, y2)-(x2 + 5, y2 - 20)
```

```
End If
If (y1 > y2) Then
Line (x2, y2)-(x2 - 5, y2 + 20)
Line (x2, y2)-(x2 + 5, y2 + 20)
End If
If (x1 < x2) Then
Line (x2, y2)-(x2 - 20, y2 - 5)
Line (x2, y2)-(x2 - 20, y2 + 5)
End If
If (x1 > x2) Then
Line (x2, y2)-(x2 + 20, y2 - 5)
Line (x2, y2)-(x2 + 20, y2 + 5)
End If
If (y1 < mainLine_y) Then
temp_y = y1 - 50
Else
temp_y = y1 + 60
End If
If (x1 < mar_x) Then
temp_x = x1 - 50
Else
temp_x = x1
End If
drawLabel (temp_x) - 50, (temp_y) - 60, (Label)
End Sub
Private Sub mnuexit_Click()
End
End Sub
Public Sub drawLabel(X As Double, Y As Double, Label As String)
Me.CurrentX = X
Me.CurrentY = Y
Print Label
End Sub
Public Function f1(a As Double, b As Double, X As Double) As Double
f1 = a * X + b
End Function
Public Sub drawDT(x1 As Double, y1 As Double, x2 As Double, y2 As
Double, y0 As Double)
a = (y2 - y1) / (x2 - x1)
b = y0 + y1 - a * x1
Line (x1, y0)-(x2, y0)
Line (x1, y0)-(x1, y0 + y1)
Line (x1, y0 + y1)-(x2, y0 + y2)
Line (x2, y0 + y2)-(x2, y0)
```

```
X = x1 + 20
Do While X < x2
Line (X, y0)-(X, f1((a), (b), (X))), QBColor(0)
X = X + 20
Loop
End Sub
Private Sub reset_Click()
    Text_l1.Text = ""
    Text_l2.Text = ""
    Text_l3.Text = ""
    Text_Ncs.Text = ""
    Text_n.Text = ""
    Text_Pa1.Text = ""
    Text_Pr1.Text = ""
    Text_Pa2.Text = ""
    Text_pr2.Text = ""
    Text_p1.Text = ""
    Text_p2.Text = ""
    Text_dtb1.Text = ""
    Text_dtb2.Text = ""
    Text_usb.Text = ""
    MsgBox "ban hay nhap lai thong so dau vao"
End Sub
Private Sub exit_Click()
End
End Sub
```


3.5. Phần mềm kiểm tra bền ổ bi hộp giảm tốc.

Lược đồ tính chọn ổ trục 1.



Input

$n = \text{Val}(\text{text_n.text})$

$Lh = \text{Val}(\text{text_Lh.text})$

$m = \text{Val}(\text{text_m.text})$

$v = \text{Val}(\text{text_v.text})$

$Kt = \text{Val}(\text{text_Kt.text})$

$Kd = \text{Val}(\text{text_Kd.text})$

$Lh = \text{nam} * \text{ngay} * \text{gio} * \text{ca}$

$L = 60 * n * Lh / 10^6$

$F_{rA} = (A_x^2 + A_y^2)^{0.5}$

$F_{rB} = (B_x^2 + B_y^2)^{0.5}$

Chọn sơ bộ loại ổ

XXXXXX

$C = \text{query}(C)$

$Co = \text{query}(Co)$

$e = \text{query}(e)$

$d = \text{query}(d)$

$D = \text{query}(D)$

$X = \text{query}(X)$

$Y = \text{query}(Y)$

$F_{sA} = 0,83.e.F_{rA}$

$F_{sB} = 0,83.e.F_{rB}$

$TFa_A = F_{sB} + (-Fa)$

if $TFa_A < F_{sA}$ then $Fa_A = F_{sA}$

else

$Fa_A = TFa_A$

End if

$TFa_B = F_{sA} - (-Fa)$

if $TFa_B < F_{sB}$ then $Fa_A = F_{sB}$

else

$Fa_A = TFa_B$

End if

‘Xác định X_A, Y_A

If $Fa_A / V.Fr_A > e$

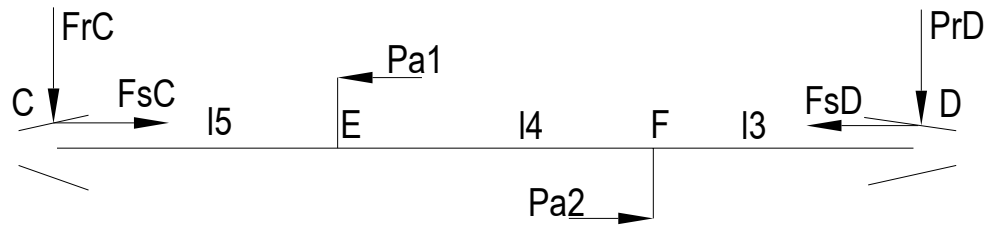
Then

```

         $X_A = X : Y_A = Y$ 
Else
         $X_A = 1 : Y_A = 0$ 
End if
‘Xác định  $X_B, Y_B$ 
If  $F_{A_B} / V \cdot Fr_B > e$ 
Then
         $X_B = X : Y_B = Y$ 
Else
         $X_B = 1 : Y_B = 0$ 
End if
 $Q_A = (X_A \cdot V \cdot Fr_A + Y \cdot Fa_A) \cdot Kt \cdot Kd$ 
 $Q_B = (X \cdot V \cdot Fr_B + Y \cdot Fa_B) \cdot Kt \cdot Kd$ 
if  $Q_A \geq Q_B$  then
     $Cd = Q_A \cdot L^{(1/m)}$ 
else
     $Cd = Q_B \cdot L^{(1/m)}$ 
end if
if  $Cd < C$  then
    text_thongbao.text = “ Khả năng tải động được đảm bảo”
else
    text_thongbao.text = “ Khả năng tải động không được đảm bảo”
end if
 $Qt = X_o \cdot Fr_A + Y_o \cdot Fa_A$ 
if  $Qt > Fr_A$  then
     $Q = Qt$ 
else
     $Q = Fr_A$ 
end if

if  $Q < C_o$  then
    text_thongbao2.text = “ Khả năng tải tĩnh được đảm bảo”
else
    text_thongbao2.text = “ Khả năng tải tĩnh không được đảm bảo”
end if
```

Lược đồ tính chọn ổ trục 2.



$$F_{rC} = (C_x^2 + C_y^2)^{0.5}$$

$$F_{rD} = (D_x^2 + D_y^2)^{0.5}$$

Chọn sơ bộ loại ổ

XXXXXX

C = query(C)

Co = query(Co)

e = query(e)

d = query(d)

D = query(D)

X = query(X)

Y = query(Y)

$$F_{sC} = 0,83 \cdot e \cdot F_{rC}$$

$$F_{sD} = 0,83 \cdot e \cdot F_{rD}$$

$$TFa_C = F_{sD} - (Fa_1 - Fa_2)$$

if $TFa_C < F_{sC}$ then $Fa_C = F_{sC}$

else

$$Fa_C = TFa_C$$

End if

$$TFa_D = F_{sC} + (Fa_1 - Fa_2)$$

if $TFa_D < F_{sD}$ then $Fa_D = F_{sD}$

else

$$Fa_D = TFa_D$$

End if

Xác định X_C, Y_C

If $Fa_A / V \cdot Fr_A > e$

Then

$$X_C = X; Y_C = Y$$

Else

$$X_C = 1; Y_C = 0$$

End if

Xác định X_D, Y_D

If $Fa_D / V \cdot Fr_D > e$

Then

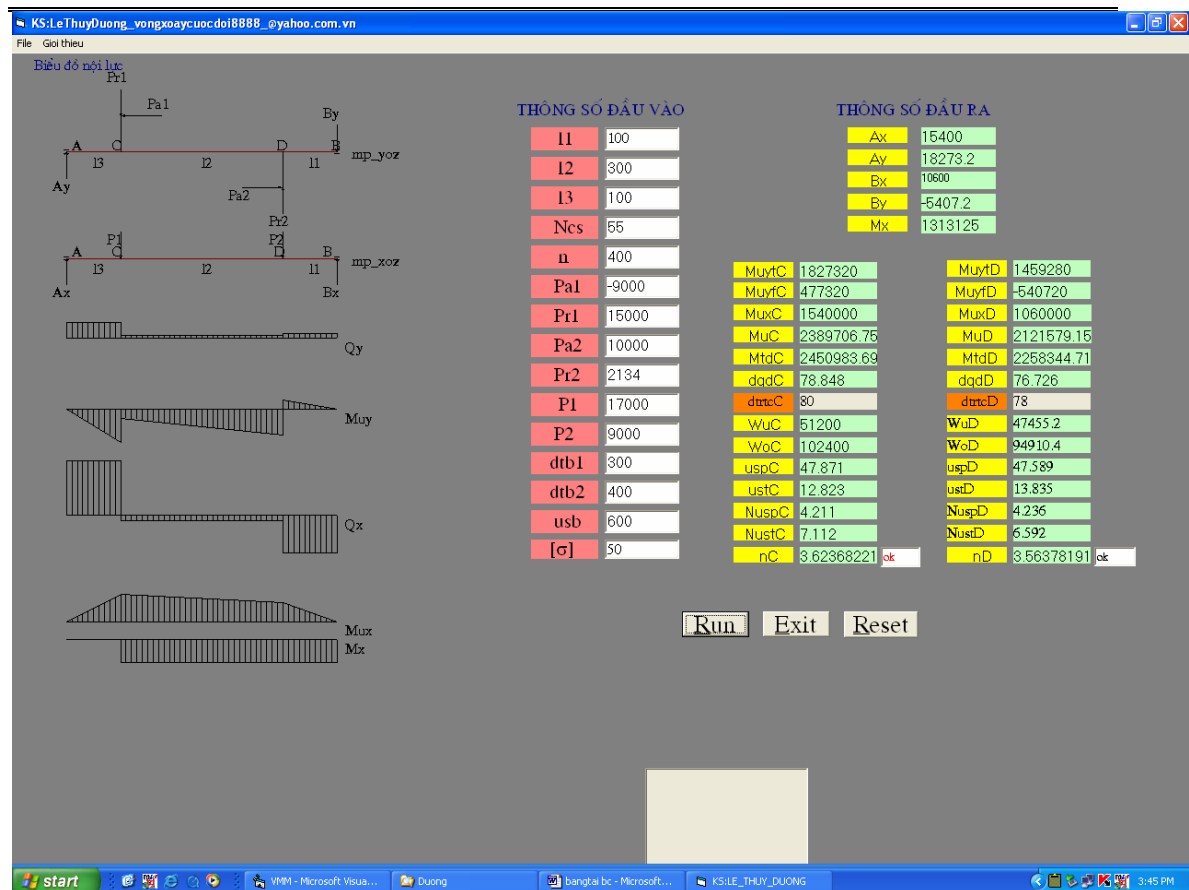
$$X_D = X; Y_D = Y$$

Else

```

        XD=1:YD=0
    End if
    QC = (XC*V*FrC+Y*FaC)*Kt*Kd
    QD = (X*V*FrD+Y*FaD)*Kt*Kd
    if QC >= QD then
        Cd=QC* L^(1/ m)
    else
        Cd = QD * L ^ (1/m)
    end if
    if Cd < C then
        text_thongbao.text = “ Khả năng tải động được đảm bảo”
    else
        text_thongbao.text = “ Khả năng tải động không được đảm bảo”
    end if
    QtC=Xo.FrC+Yo.FaC
    if QtC > FrC then
        Q = QtC
    else
        Q = FrC
    end if

    if Q < Co then
        text_thongbao2.text = “ Khả năng tải tĩnh được đảm bảo”
    else
        text_thongbao2.text = “ Khả năng tải tĩnh không được đảm bảo”
    end if
```



Hình 3-6 : Giao diện chương trình phần mềm thiết kế kiểm tra trục HGT

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Việc lập bộ tài liệu tiêu chuẩn cho các băng tải sử dụng trong các Mỏ than hầm lò ở nước ta là công việc có khối lượng rất lớn và phức tạp cần có nhiều thời gian và kinh phí. Vì vậy trong khoảng thời gian gần một năm, đề tài đã bám sát đề cương tích cực triển khai thực hiện các công việc từ khảo sát tình hình sử dụng thiết bị ở trong nước, tham khảo các tài liệu kỹ thuật của nước ngoài đến tham quan, học tập kinh nghiệm ở Trung Quốc. Đề tài đã tổng hợp được một số kết quả nghiên cứu nhất định mang tính định hướng cho việc tiêu chuẩn hoá nêu trên và đã lập được một số bộ bản vẽ cụm, bộ phận điển hình của băng tải hiện đang sử dụng trong ngành. Đồng thời với việc nghiên cứu, nhóm đề tài đã mạnh dạn triển khai ứng dụng vào thực tế sản xuất của ngành Than và đã thực hiện nhiều Hợp đồng kinh tế về việc thiết kế, chế tạo các thiết bị băng tải và phụ tùng cho các Mỏ than hầm lò với tổng giá trị gần 8 tỉ đồng. Tất cả các sản phẩm ứng dụng của đề tài đã được các Mỏ tín nhiệm đưa vào sử dụng và tiếp tục đặt hàng trong thời gian tới.

Như vậy có thể khẳng định bước đầu đề tài đã đạt được những mục tiêu đề ra, các nội dung nghiên cứu đã có những ứng dụng thiết thực phục vụ cho sản xuất của ngành Than. Tuy nhiên với thời gian và trình độ có hạn nên trong quá trình thực hiện chắc còn nhiều khiếm khuyết, chúng tôi rất mong được sự đóng góp của các đồng nghiệp và các cơ quan hữu quan để hoàn thiện bản báo cáo này cũng như rút kinh nghiệm cho các đề tài tiếp theo.

Kính đề nghị Bộ Công Thương cho phép nghiệm thu và kết thúc đề tài.

Xin trân trọng cảm ơn./.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Máy và tổ hợp thiết bị mỏ
Nguyễn Văn Kháng
Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật – Hà Nội – 2005
2. Cẩm nang công nghệ và thiết bị mỏ
Lê Tuấn Lộc, Hồ Sỹ Giao
Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật - Hà Nội - 2006
3. Thiết kế chi tiết máy
Nguyễn Trọng Hiệp, Nguyễn Văn Lắm
Nhà xuất bản Giáo dục - 2000
4. Tính toán thiết kế hệ dẫn động cơ khí
Trịnh Chất, Lê Văn Uyển
Nhà xuất bản Giáo dục - 2003
5. Giáo trình hướng dẫn thiết kế chi tiết máy
Phạm Tuấn
Trường Đại học Mỏ - Địa chất - 2001
6. Lập trình cơ sở dữ liệu
Nguyễn Thị Ngọc Mai
Nhà xuất bản Lao động Xã hội - 2003
7. Microsoft Visual Basic
Nguyễn Hữu Mộng
Nhà xuất bản Học viện Kỹ thuật Quân sự - 2000
8. Tự học Visual Basic 6
VM – GUIDE, hiệu đính: Ths Lê Phụng Long
Nhà xuất bản Thống kê
9. Подземные конвейерные установки
Л.Г Шахмейстер - Г.И.Солод
(Под редакци Ч. Л. Кор. АН СССР. А. О. Спиваковскии.)
Москва. "Недра"- 1976
10. Расчет ленточных конвейеров для шахт и карьеров.
Л. Г. Шахмейстер - В.Г. Дмитриев
Москва - 1972

11. Крутонаклонный конвейер с лентой имеющей форму глубокого желоба (в кн. Развитие и совершенствование шахтного и карьерного транспорта)
Под редакцией А. О. Спиваковского
М. Недра - 1973
12. К теории двухбарабанного привода - ленточного конвейера
(В. Кн. Проблемы совершенствования технологических схем и средств рудничного транспорта. М - 1967)
13. Основы теории для расчета ленточного конвейера
Л. Г. Шахмейстер и В. Г. Дмитриев - М ГИ - 1967
14. Ленточные конвейеры с лентами Б820 и ОПБ
Расчет конвейеров и выбор Основного оборудования
Ленинград – 1968
15. Dr inż. Tadeusz Zur
Transport tasmowy w kopalniach odkrywkowych
Wydawnictwo "Ślask" . Katowice 1966
14. Przenosniki tasmowe gornicze. Mikolowska fabryka maszyn "MIFAMA"
S.A.
16. Przenosniki tasmowe belt conveyors. PIOMA S.A.
17. Type DTII Fixed Belt Conveyor – Drawings Manual for Designing and Selecting -
1994