

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
CỤC ĐĂNG KÝ VIỆT NAM



CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số(N^o): 1296/VAQ09 - 04/22 - 00

GIẤY CHỨNG NHẬN THẨM ĐỊNH THIẾT KẾ

Căn cứ vào hồ sơ thiết kế số:

1037/22/XH

Ngày: 18.07.2022

Căn cứ vào kết quả thẩm định tại biên bản thẩm định số:

1037/22/XB

Ngày: 01.08.2022

CỤC ĐĂNG KÝ VIỆT NAM

Chứng nhận : Thiết kế kỹ thuật Ô tô chở pallet chứa cầu kiện điện tử

DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK/MK-CPL22

Ký hiệu thiết kế : 14-22/MKE

Cơ sở thiết kế : Công ty TNHH Phát triển Công nghiệp Minh Khuê

Địa chỉ : Số nhà 16, ngách 159, ngõ 192 Lê Trọng Tấn, P. Định Công, Q. Hoàng Mai, Hà Nội

Cơ sở SXLR : Công ty TNHH Phát triển Công nghiệp Minh Khuê

Địa chỉ : Số nhà 16, ngách 159, ngõ 192 Lê Trọng Tấn, P. Định Công, Q. Hoàng Mai, Hà Nội

ĐÃ ĐƯỢC CỤC ĐĂNG KÝ VIỆT NAM THẨM ĐỊNH

Nội dung chính của bản thiết kế: Thiết kế kỹ thuật Ô tô chở pallet chứa cầu kiện điện tử trên cơ sở Ô tô sắt xi có buồng lái DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK do Trung Quốc sản xuất

| Thông số kỹ thuật cơ bản : | Đơn vị | |
|---|--------|--|
| Kích thước bao (D x R x C) | mm | 11.860 x 2.500 x 4.000 |
| Kích thước lòng thùng hàng (D x R x C) | mm | 9.710 x 2.390 x 2.580 |
| Khoảng cách trục | mm | 7.160 |
| Công thức bánh xe | | 4 x 2 |
| Vết bánh xe trước/sau | mm | 1.960/1.865 |
| Khối lượng bản thân | kg | 8.655 |
| Khối lượng toàn bộ thiết kế lớn nhất | kg | 15.600 |
| Khối lượng toàn bộ cho phép lớn nhất | kg | 15.600 |
| Số người cho phép chở (kể cả người lái) | Người | 03 |
| Động cơ | | ISB180 50, Diesel, 4 kỳ, 6 xi lanh thẳng hàng, tăng áp, dung tích xi lanh 5.900 cc |
| Lốp trước/sau | | 10.00R20 / 10.00R20 |

Quy chuẩn áp dụng: QCVN 09:2015/BGTVT.

Ghi chú: Sàn thùng có bố trí con lăn hỗ trợ xếp dỡ pallet, cơ cấu định vị và neo giữ pallet.

Ngày 01 tháng 08 năm 2022

CỤC TRƯỞNG CỤC ĐĂNG KÝ VIỆT NAM

TL. CỤC TRƯỞNG

KT. TRƯỞNG PHÒNG CHẤT LƯỢNG XE CƠ GIỚI

PHÓ TRƯỞNG PHÒNG



Nguyễn Văn Phương



CÔNG TY TNHH PHÁT TRIỂN CÔNG NGHIỆP MINH KHUÊ

Số 16, ngách 159, ngõ 192, Lê Trọng Tấn, P.Định Công, Q.Hoàng Mai, TP. Hà Nội

THUYẾT MINH

**THIẾT KẾ KỸ THUẬT Ô TÔ CHỖ PALLET CHỨA CẦU KIẾN ĐIỆN TỬ
TRÊN CƠ SỞ Ô TÔ SÁT XI CÓ BUỒNG LÁI DONGFENG,
EQ5170XXYLJ9BDK**

Ký hiệu thiết kế : 14-22/MKE
Loại phương tiện : Ô tô chở pallet chứa cầu kiến điện tử
Nhãn hiệu, Số loại : DONGFENG, EQ5170XXYLJ9BDK/MK-CPL22
Cơ sở SXLR : Công ty TNHH Phát Triển Công Nghiệp Minh Khuê
Địa chỉ cơ sở SXLR : Số nhà 16, ngách 159, ngõ 192, Lê Trọng Tấn, P.Định Công,
Q.Hoàng Mai, TP. Hà Nội.

Nhóm thiết kế : **KS. Vũ Quang Minh**
KS. Trần Thành Vinh



TL. CỤC TRƯỞNG
KT. TRƯỞNG PHÒNG CHẤT LƯỢNG XE CƠ GIỚI
PHÓ TRƯỞNG PHÒNG

Nguyễn Văn Phương

GIÁM ĐỐC ĐIỀU HÀNH
Trần Thành Vinh

HÀ NỘI-2022

PHẦN I. GIỚI THIỆU CHUNG

Việc thiết kế để chế tạo và lắp ráp hoàn thiện ở trong nước một số loại ô tô chở pallet chứa cầu kiện điện tử, nhằm đáp ứng nhu cầu sử dụng của thị trường, đồng thời tận dụng nguyên vật liệu, sức lao động trong nước phù hợp với chủ trương của chính phủ và hướng phát triển ngành cơ khí chế tạo trong những năm tới. Đáp ứng nhu cầu đó công ty chúng tôi tiến hành làm thiết kế mang nhãn hiệu hàng hoá trong nước có ký hiệu thiết kế:

THIẾT KẾ KỸ THUẬT Ô TÔ CHỖ PALLET CHỨA CẦU KIỆN ĐIỆN TỬ TRÊN CƠ SỞ Ô TÔ SÁT XI CÓ BUỒNG LÁI DONGFENG, EQ5170XXYLJ9BDK

Ký hiệu thiết kế : 14-22/MKE

Nhãn hiệu, số loại : DONGFENG, EQ5170XXYLJ9BDK/MK-CPL22

Thiết kế được thực hiện trên cơ sở đảm bảo các nguyên tắc sau:

1. Thiết kế để sản xuất lắp ráp mang nhãn hiệu trong nước theo Quy định của Thông tư số: 30/2011/TT- BGTVT ; 54/2014/TT-BGTVT; 46/2015/TT-BGTVT; QCVN 09:2015/BGTVT.
2. Sử dụng ô tô sát-xi có buồng lái DONGFENG, EQ5170XXYLJ9BDK được nhập khẩu, chưa qua sử dụng.
3. Thiết kế thực hiện trên cơ sở giữ nguyên toàn bộ các hệ thống tổng thành của ô tô cơ sở DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK.
4. Chế tạo, lắp đặt cụm thùng hàng mới chở pallet chứa cầu kiện điện tử lên ô tô cơ sở.
5. Bảo đảm các yêu cầu về kỹ thuật và mỹ thuật của ô tô .
6. Kết cấu phù hợp với khả năng cung cấp phụ tùng vật tư và khả năng công nghệ của các doanh nghiệp có đủ tư cách pháp nhân sản xuất lắp ráp ô tô ở trong nước;
7. Ô tô thiết kế đảm bảo chuyển động ổn định và an toàn trên các loại đường giao thông công cộng.
8. Màu sơn ô tô do cơ sở sản xuất đăng ký theo loại sản phẩm.



PHẦN II. BỐ TRÍ CHUNG Ô TÔ THIẾT KẾ

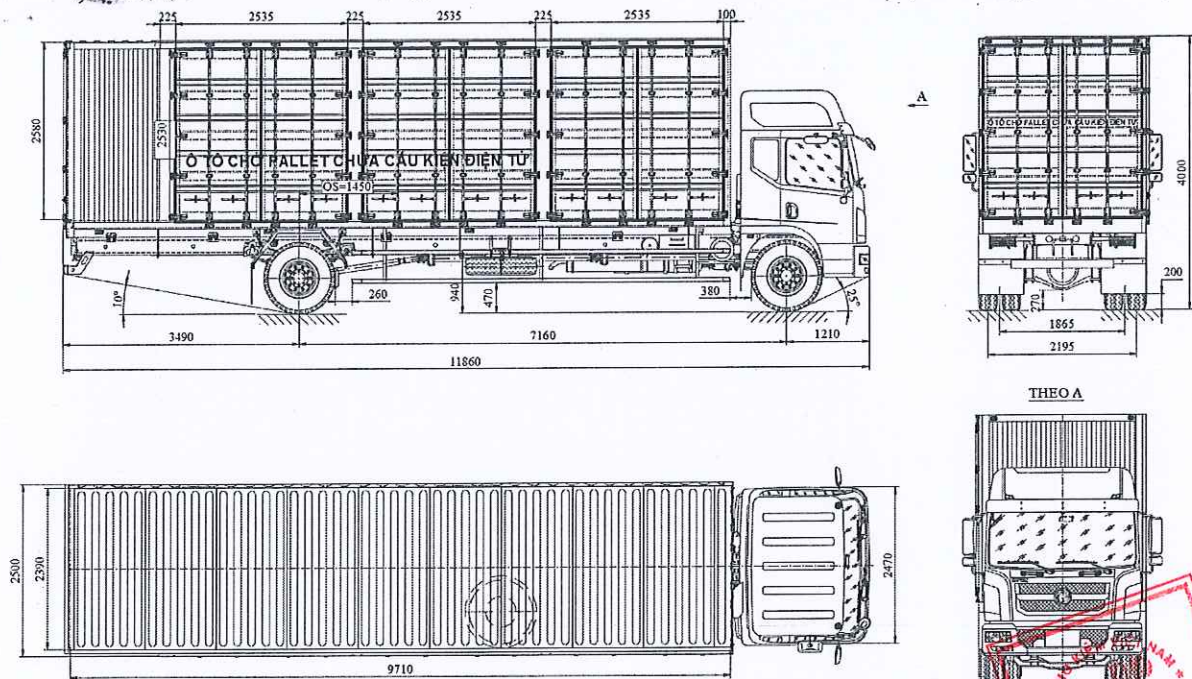
II.1. GIỚI THIỆU Ô TÔ.

1.1. Tuyến hình.

Ô tô **DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK/MK-CPL22** là loại ô tô chở Pallet chứa cầu kiện điện tử, công thức bánh xe 4x2R. Ô tô có các thông số cơ bản sau:

| | |
|---|------------------------|
| Kích thước bao ngoài (Dài x Rộng x Cao) | : 11860x2500x4000 (mm) |
| Khoảng cách trục | : 7160 (mm) |
| Vết bánh trước/sau | : 1960/1860 (mm) |
| Góc thoát trước | : 25 ⁰ |
| Góc thoát sau | : 9 ⁰ |
| Khoảng sáng gầm xe | : 270 (mm) |

Tuyến hình của ô tô có dạng như hình vẽ:



Tuyến hình ô tô **DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK/MK-CPL22**

Ô tô **DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK/MK-CPL22** được thiết kế trên cơ sở ô tô sát xi có buồng lái **DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK**, chế tạo và lắp đặt đồng bộ cụm thùng hàng chở Pallet chứa cầu kiện điện tử lên ô tô cơ sở.

Ô tô chở Pallet chứa cầu kiện điện tử là ô tô chuyên dùng được sử dụng để chuyên chở pallet chứa cầu kiện điện tử xuất, nhập khẩu chủ yếu bằng đường hàng không cho các công ty sản xuất, lắp ráp đồ điện tử trong nước. Để có thể chở các Pallet chứa cầu kiện điện tử này kết cấu thùng hàng cần phải có sàn con lăn để di chuyển Pallet thuận tiện và các kết cấu để cố định các Pallet này (cơ cấu khóa chặn, cơ cấu chằng buộc). Do đó ô tô chở Pallet chứa cầu kiện điện tử không thuộc đối tượng của thông tư 42/2014/TT-BTGTVT.

Chiều cao lòng thùng hàng: Các pallet chứa cầu kiện điện tử có chiều cao là 1210

(mm), để tận dụng được hết tải trọng hàng hóa thì các cấu kiện cần được xếp làm 2 hàng và để đảm bảo thuận tiện việc đưa Pallet vào trong thùng hàng bằng xe nâng hoặc thiết bị nâng hạ thì kích thước cao lòng thùng của ô tô thiết kế là 2580 (mm).

Chiều dài lòng thùng hàng: Ô tô thiết kế để có thể xếp Pallet theo 01 chiều là 08 Pallet theo chiều dọc (chiều dài Pallet có kích thước 1210 (mm) nằm dọc chiều dài thùng hàng). Do đó với 08 Pallet xếp dọc cần chiều dài lòng thùng là 9680 (mm) nhỏ hơn chiều dài lòng thùng của ô tô thiết kế là 9710 (mm). Vậy chiều dài lòng thùng của ô tô thiết kế đảm bảo xếp được số lượng Pallet như trên.

Chiều rộng lòng thùng hàng: Với cách xếp Pallet như trên và để dễ dàng khi chằng buộc thì chiều rộng lòng thùng cần lớn hơn 2020 (mm) do đó ô tô thiết kế có chiều rộng lòng thùng là 2390 (mm) đảm bảo Pallet có thể xếp như trên.

1.2. Giới thiệu ô tô sát xi có buồng lái DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK

Ô tô sát xi có buồng lái DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK được nhập khẩu từ Trung Quốc, có công thức bánh xe 4x2, tay lái thuận. Có các thông số kỹ thuật cơ bản như sau:

- Động cơ Diesel 4 kỳ, 6 xi lanh thẳng hàng, có tăng áp, làm mát bằng nước.

Công suất lớn nhất: 132 kW ở số vòng quay 2500 v/ph;

Mô men xoắn lớn nhất: 700 N.m ở số vòng quay 1500 v/ph.

- Ly hợp 1 đĩa ma sát khô dẫn động khí nén.

- Hộp số cơ khí 08 số tiến và 02 số lùi.

- Truyền động các đăng không đồng tốc.

- Cầu trước dẫn hướng, cầu sau chủ động. Tỷ số truyền của truyền lực chính $i_0 = 4,875$

- Hệ thống lái: Cơ cấu lái loại trực vít – êcu bi trợ lực thủy lực.

- Hệ thống treo trước kiểu phụ thuộc, nhíp lá, giảm chấn thủy lực. Hệ thống treo sau kiểu phụ thuộc, nhíp lá.

- Hệ thống phanh chính : Khí nén, tác động 2 dòng. Cơ cấu phanh trước kiểu má phanh tang trống, cơ cấu phanh sau kiểu ma phanh tang trống..

- Phanh đỗ xe: Kiểu má phanh tang trống dẫn động khí nén, lò xo tích năng tác động lên các bánh xe trục 02.

- Cầu trước lắp lốp đơn cỡ lốp 10.00R20, cầu sau lắp bánh kép cỡ lốp 10.00R20.

1.3. Thùng hàng.

* Kích thước lòng thùng (D x R x C) : 9710x2390x2580 (mm)

- **Sàn thùng:** Sàn thùng hàng gồm dầm dọc chế tạo bằng thép CT3 tiết diện [140x58x4.9 mm liên kết với 24 dầm ngang bằng thép CT3 tiết diện [80x40x4 mm thông qua các ke liên kết V50x50x3 bằng biện pháp hàn. Mặt sàn lát lớp gỗ dày 20 mm và 04 hàng con lăn để các pallet dịch chuyển dễ dàng theo chiều dọc thùng, tấm đỡ chặn và móc dây đai để di chuyển và chằng buộc Pallet trong thùng hàng.

- **Thành trước thùng hàng:** Vách trước được bọc bằng tôn sần dày 1,6 mm chế tạo từ vật liệu CT3.

- **Thành bên thùng hàng:** Cột thành bên thùng hàng được chế tạo thép dày 3mm, vật liệu là CT3, các xương liên kết với nhau bằng biện pháp hàn hồ quang điện; thành thùng bên phụ bố trí 03 ô cửa, vật liệu là thép CT3

- **Nóc thùng hàng:** Mảng nóc được bọc bằng tôn sần dày 1,6 mm chế tạo từ vật liệu CT3

- **Cánh cửa cửa đuôi thùng:** Xương cánh cửa đuôi thùng hàng được chế tạo từ [50x25x2, U sần dày 2mm, mặt ngoài bọc tôn phẳng dày 1,2 mm, vật liệu là CT3

Cụm thùng hàng được lắp đặt chắc chắn lên khung ô tô bằng 08 tai chông xô dày 6mm, CT3 và 10 bulông quang M18x1,5.

1.4. Giới thiệu về Pallet chứa cấu kiện điện tử.

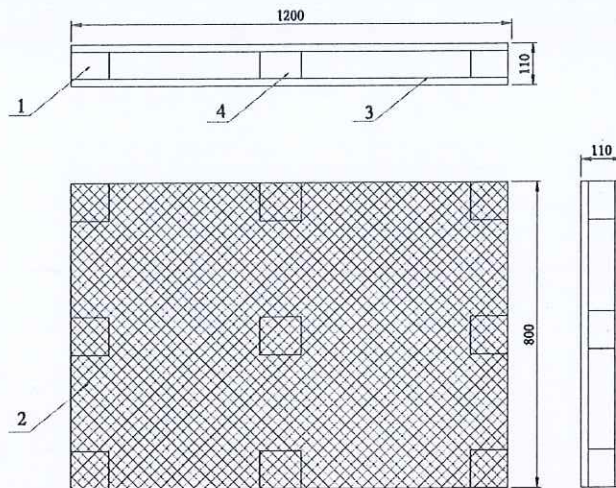
1. Mô tả Pallet.

Pallet (hay được gọi là tấm kê hàng) là một cấu trúc phẳng dùng để cố định hàng khi được nâng lên bằng xe nâng hoặc thiết bị nâng hạ khác.

Pallet chứa cấu kiện điện tử là pallet dùng để cố định các kiện hàng điện tử giúp cho việc bốc xếp và vận chuyển các cấu kiện được diễn ra thuận lợi.

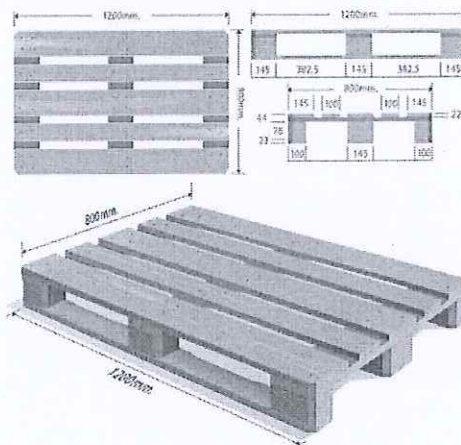
Pallet chứa cấu kiện điện tử được sử dụng chủ yếu trong các công ty sản xuất, lắp ráp linh kiện điện tử trong nước (như Samsung, Canon, Denso...), các pallet chứa cấu kiện điện tử sau khi được đóng gói chủ yếu sẽ được vận chuyển từ nhà máy đến sân bay để xuất đi các nước trong quốc tế hoặc vận chuyển từ sân bay về nhà máy để lắp ráp. Do các cấu kiện điện tử chủ yếu để xuất, nhập khẩu do đó các công ty sản xuất, lắp ráp điện tử cần sử dụng pallet có kích thước theo tiêu chuẩn quốc tế giúp cho việc bốc xếp, cũng như lưu trữ hàng hóa trở nên thuận tiện hơn. Pallet được sử dụng là Pallet có kích thước theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9022:2011-Palet phẳng dùng để nâng chuyển, xếp dỡ hàng hóa liên lục địa- kích thước chính và dung sai. Trong đó Pallet nhựa có kích thước 1200x800x110 (mm) được sử dụng rộng rãi để vận chuyển cấu kiện điện tử.

- Pallet chứa cấu kiện điện tử có thể là Pallet nhựa hoặc Pallet gỗ.
- Pallet nhựa có kết cấu như sau:
 - + Mặt trên và dưới Pallet là tấm nhựa phẳng có kích thước 1200x800x20 (mm).
 - + Các mặt Pallet là các lỗ thông nhau để xe nâng có thể luồn càn nâng vào từ cả 2 phía giúp cho việc nâng hạ Pallet trở nên chắc chắn, thuận tiện.



1: Trụ góc pallet – 2: Mặt trên pallet – 3: Mặt dưới pallet – 4: Trụ giữa pallet

- Pallet gỗ có kết cấu như sau:
- + Mặt trên Pallet gỗ có kết cấu là 05 thanh gỗ xếp dọc và 03 thanh gỗ xếp ngang có kích thước 145x100x20 (mm).



Pallet gỗ

Các kiện hàng được sắp xếp bố trí trên Pallet, do các pallet chứa cấu kiện điện tử chủ yếu để xuất khẩu đi quốc tế bằng đường hàng không do đó kích thước của pallet này phải có kích thước phù hợp với container hàng không theo tiêu chuẩn của Hiệp hội vận tải hàng không quốc tế (IATA). Để tận dụng tối đa thể tích chứa của container hàng không, và giảm chi phí vận chuyển thì các kiện hàng sau khi bố trí sắp xếp trên Pallet ta có kích thước của kiện hàng chứa cấu kiện điện tử hàng không là DxRxH: 1210x810x1210(mm) (Dựa trên việc tham khảo thông số trong “Mô tả thông số Pallet chứa cấu kiện điện tử” và “Mô tả thông số kiện hàng và qui cách đóng gói Pallet”) của công ty TNHH MTV ALS Thái Nguyên cung cấp.

- Sau khi các kiện hàng được bố trí, sắp xếp lên Pallet, các Pallet được cố định chắc chắn bằng 08 kẹp chữ V ở 04 góc bên và 04 góc trên Pallet.
- Sau khi nẹp các góc của cấu kiện được phủ kín bằng ly lông và cố định bằng 04 dây chằng buộc (mỗi phía 02 dây).

2. Phương pháp chất xếp Pallet.

Pallet được đưa tới xe vận chuyển bằng xe nâng chuyên dùng. Xe nâng có thể đưa Pallet vào thùng từ cửa sau hoặc cửa bên sao cho thuận tiện cho việc chất xếp Pallet.

Pallet được xếp theo chiều dọc (chiều Pallet có kích thước 1210(mm) nằm dọc chiều dài thùng hàng) và theo chiều ngang (chiều Pallet có kích thước 810(mm) nằm dọc chiều dài thùng hàng). Các tấm chặn chia thùng là 04 khoang chứa pallet. Mỗi khoang gồm 02 cột pallet xếp dọc và 03 cột pallet xếp ngang, mỗi cột xếp 02 tầng pallet. Tổng số pallet có thể xếp trên thùng là 40 pallet.

3. Phương pháp chằng buộc và cố định Pallet.

- Mỗi Pallet được chằng buộc ngang bằng 02 bộ dây đai, tăng đơ và móc khóa để giữ cố định hàng hóa trong quá trình xe di chuyển.
- Để tránh sự va đập giữa các Pallet với nhau trong quá trình di chuyển các Pallet trong thùng bằng các con lăn thì thùng hàng được bố trí cơ cấu chặn dưới sàn thùng. Với mỗi hàng Pallet ta bố trí 03 cơ cấu khóa chặn để hạn chế dịch chuyển theo chiều dọc của thùng của Pallet. Đồng thời để các Pallet được cố định theo phương ngang cứ 02 Pallet đặt dọc được chằng buộc bằng 03 bộ dây đai, tăng đơ và móc khóa.

II.2. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ PHÂN BỐ KHỐI LƯỢNG.

1.1. Xác định các thành phần khối lượng.

- Khối lượng bản thân của ô tô cơ sở: $G_{cs} = 5750$ (kg).
- Khối lượng thùng hàng và con lăn: $G_{th} = 2825$ (kg).
- Khối lượng chắn bùn, chắn bảo hiểm: $G_{bh} = 80$ (kg).
- Khối lượng bản thân ô tô DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK/MK-CPL22:

$$G = G_{cs} + G_{th} + G_{bh} = 5750 + 2825 + 80 = 8655 \text{ (kg)}.$$

- Khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông của ô tô:

$$Q = n.G_{pl} \text{ (kg)} = 40.168,75 = 6750 \text{ (kg)}.$$

+ n: Số lượng Pallet lớn nhất có thể xếp, $n = 40$ (Pallet)

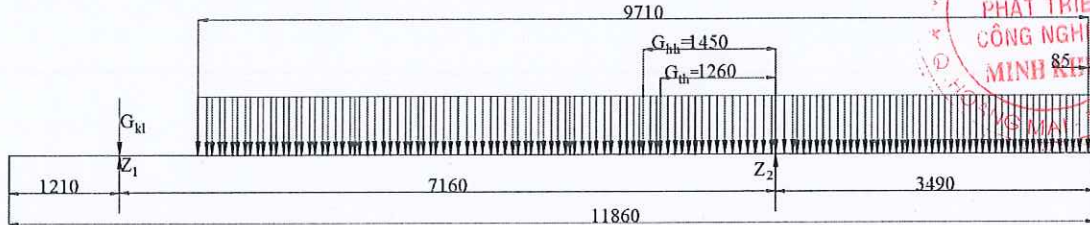
+ G_{pl} . Khối lượng trung bình của 01 Pallet chứa cấu kiện điện tử. $G_{pl} = 168,75$ (kg)
(Dựa trên việc tham khảo "Mô tả thông số Pallet chứa cấu kiện điện tử" của công ty TNHH MTV ALS Thái Nguyên, khối lượng của 01 Pallet nằm trong khoảng từ 161 kg ÷ 182 kg)

- Khối lượng ekip lái 03 người: $G_{lx} = 65 \times 3 = 195$ (kg);
- Khối lượng toàn bộ cho phép tham gia giao thông của ô tô DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK/MK-CPL22

$$G_o = G + Q + G_{lx} = 8655 + 6750 + 195 = 15600 \text{ (kg)}.$$

1.2. Xác định khối lượng phân bố lên các trục.

Trên cơ sở giá trị các thành phần khối lượng và vị trí tác dụng của chúng lên ô tô, ta xác định được sự phân bố khối lượng lên các trục của ô tô khi không tải và đầy tải như sau:
Giả thiết coi các thành phần khối lượng phân bố đối xứng qua trục đối xứng dọc của ô tô.



Sơ đồ phân bố khối lượng

Bảng phân bố khối lượng

| TT | Thành phần khối lượng | Ký hiệu | Trị số | Trục I (kG) | Trục II (kG) |
|----|--|------------|--------|-------------|--------------|
| 1 | Khối lượng ô tô sắt xi có buồng lái | G_{cs} | 5750 | 3400 | 2350 |
| 2 | Khối lượng lớp dự phòng tháo xuống | G_{lop1} | -120 | 50 | -170 |
| 3 | Khối lượng lớp dự phòng khi lắp lên xe | G_{lop2} | 120 | 50 | 70 |
| 4 | Khối lượng ô tô sau khi dịch lớp dự phòng | G_{cs} | 5750 | 3500 | 2250 |
| 5 | Khối lượng thùng đóng mới | G_{th} | 2825 | 495 | 2330 |
| 6 | Khối lượng rào cản hông, chắn bùn | G_{cn} | 80 | 40 | 40 |
| 7 | Khối lượng bản thân ô tô thiết kế | G_0 | 8655 | 4035 | 4620 |
| 8 | Khối lượng kíp lái (3 người) | G_{lx} | 195 | 195 | 0 |
| 9 | Khối lượng hàng hóa cho phép tham gia giao thông không phải xin phép | G_{hh} | 6750 | 1370 | 5380 |
| 10 | Khối lượng toàn bộ ô tô cho phép tham gia giao thông không phải xin phép | G_{tb} | 15600 | 5600 | 10000 |
| 11 | Khả năng chịu tải lớn nhất trên từng trục | | | 6000 | 10000 |

Ghi chú: Khi sử dụng toàn bộ thể tích thùng hàng để chở hàng hóa thì số lượng Pallet chứa cấu kiện điện tử là 40 (cái) được xếp chồng hai tầng có kích thước 1210x810x2400 (mm) và khối lượng trung bình của 01 Pallet là 168,75 (kg).

Đánh giá sự phù hợp với QCVN09:2015/BGTVT

| STT | Nội dung đánh giá theo QCVN09:2015/BGTVT | Yêu cầu | Xe thiết kế | Kết luận |
|-----|--|--|-----------------|----------|
| 1 | Chiều dài đuôi xe tính toán (ROH): | Đối với xe tải hoặc xe tải chuyên dùng: $ROH \leq 60\%L_{cs} = 4296(\text{mm})$ | ROH = 3490 (mm) | Phù hợp |

| | | | | |
|---|---|--|---------------------------------|---------|
| 2 | Chiều cao toàn bộ H_{max} : | $H_{max} \leq 4,0$ (m) hoặc | $H_{max} = 4000$ (mm) | Phù hợp |
| 3 | Chiều rộng thùng hàng đối với xe tải | $R_{thùng} \leq 110\%R_{cabin} = 2717$ (mm) | $R_{thùng} = 2500$ (mm) | Phù hợp |
| 4 | Khối lượng phân bố lên trục (hoặc các trục) dẫn hướng | $G_{01} \geq 20\%G_0 = 1731$ $G_1 \geq 20\%G_0 = 312$ | $G_{01} = 4035$ $G_1 = 5600$ | Phù hợp |

II.3. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CƠ BẢN CỦA Ô TÔ.

| TT | Thông số | Đơn Vị | Giá trị | |
|----------------------------------|---|--------|--------------------------|---------------------------------------|
| 1. Thông số chung | | | | |
| 1.1 | Loại phương tiện | | Ô tô sát xi có buồng lái | Ô tô chở Pallet chứa cầu kiện điện tử |
| 1.2 | Nhãn hiệu, số loại | | DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK | DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK/MK-CPL22 |
| 1.3 | Công thức bánh xe | | 4 x 2 | 4 x 2 |
| 2. Thông số về kích thước | | | | |
| 2.1 | Kích thước bao (Dài x Rộng x Cao) | mm | 11710x2470x3230 | 11860x2500x4000 |
| 2.2 | Chiều dài cơ sở | mm | 7160 | |
| 2.3 | Vệt bánh xe (Trước/ Sau) | mm | 1960/1865 | |
| 2.4 | Vệt bánh xe sau phía ngoài | mm | 2195 | |
| 2.5 | Chiều dài đầu xe | mm | 1210 | |
| 2.6 | Chiều dài đuôi xe | mm | 3340 | 3490 |
| 2.7 | Chiều rộng ca bin | mm | 2470 | |
| 2.8 | Chiều rộng thùng hàng | mm | - | 2500 |
| 2.9 | Góc thoát trước/ sau | độ | 25/14 | 25/10 |
| 2.10 | Khoảng sáng gầm xe | mm | 270 | |
| 3. Thông số về khối lượng | | | | |
| 3.1 | Khối lượng bản thân | kg | 5750 | 8655 |
| | - Phân bố lên trục trước | kg | 3400 | 4035 |
| | - Phân bố lên trục sau | kg | 2350 | 4620 |
| 3.2 | Khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông | kg | - | 6750 |
| 3.3 | Khối lượng hàng chuyên chở theo thiết kế | kg | - | 6750 |
| 3.4 | Số người cho phép chở kể cả người lái | Người | 03(195 kg) | 03(195 kg) |
| 3.5 | Khối lượng toàn bộ cho phép tham gia giao thông | kg | - | 15600 |
| | - Phân bố lên trục trước | kg | - | 5600 |
| | - Phân bố lên trục sau | kg | - | 10000 |

| | | | | |
|---|---|-----------------|-------|--|
| 3.6 | Khối lượng toàn bộ theo thiết kế | kg | 16000 | 15600 |
| 3.7 | Khả năng chịu tải lớn nhất trên từng trục của xe cơ sở | kg | | |
| | - Phân bố lên trục trước | kg | | |
| | - Phân bố lên trục sau | kg | | |
| 4. Thông số về tính năng chuyển động | | | | |
| 4.1 | Tốc độ cực đại của xe | km/h | - | 82 |
| 4.2 | Độ dốc lớn nhất xe vượt được | % | - | 26,8 |
| 4.3 | Góc ổn định tĩnh ngang của xe | Độ | - | 36,47 |
| 4.4 | Thời gian tăng tốc từ lúc khởi hành - 200m | s | - | 24 |
| 4.5 | Bán kính quay vòng nhỏ nhất theo vết bánh xe trước phía ngoài | m | | 12 |
| 5. Động cơ | | | | |
| 5.1 | Kiểu loại | | | ISB180-50 |
| 5.2 | Loại nhiên liệu, số kỳ, số xy lanh, cách bố trí, kiểu làm mát | | | Diesel, 4 kỳ, 6 xi lanh thẳng hàng, làm mát bằng nước, tăng áp |
| 5.3 | Dung tích xilanh | cm ³ | | 5900 |
| 5.4 | Tỷ số nén | | | 17,3:1 |
| 5.5 | Đường kính xy lanh x hành trình piston | mm x mm | | 102x120 |
| 5.6 | Công suất lớn nhất | kW/v/ph | | 132/2500 |
| 5.7 | Mô men xoắn lớn nhất | Nm/v/ph | | 700/1500 |
| 5.7 | Phương thức cung cấp nhiên liệu | | | Bơm cao áp |
| 6. Li hợp | | | | |
| 6.1 | Nhãn hiệu | | | Theo động cơ |
| 6.2 | Kiểu loại | | | Đĩa đơn ma sát khô |
| 6.3 | Kiểu dẫn động | | | Dẫn động thủy lực, trợ lực khí nén |
| 7. Hộp số | | | | |
| 7.1 | Nhãn hiệu hộp số chính | | | |
| 7.2 | Kiểu loại | | | Cơ khí |
| 7.3 | Kiểu dẫn động | | | - |
| 7.4 | Số cấp số | | | 08 số tiến + 02 số lùi |
| 7.5 | Tỉ số truyền các số | | | $i_{h1} = 7,34$ $i_{h2} = 5,24$ $i_{h3} = 3,76$ $i_{h4} = 2,82$ $i_{RL} = 7,34$ $i_{h5} = 1,95$ $i_{h6} = 1,39$ $i_{h7} = 1,00$ $i_{h8} = 0,75$ $i_{RH} = 1,95$ |
| 8. Trục các đăng | | | | |
| 8.1 | Nhãn hiệu trục các đăng | | | - |
| 8.2 | Kiểu loại | | | Các đăng không đồng tốc |
| 9. Cầu xe | | | | |
| 9.1 | Cầu dẫn hướng | | | Cầu trước |
| 9.2 | Cầu chủ động | | | Cầu sau |
| 9.3 | Tỷ số truyền của truyền lực chính | | | $i_o = 4,875$ |

| 10. Hệ thống lái | | | |
|-----------------------|--|--------|--|
| 10.1 | Nhãn hiệu cơ cấu lái | | - |
| 10.2 | Kiểu loại cơ cấu lái | | Trục vít – êcu bị |
| 10.3 | Dẫn động lái | | Cơ khí có trợ lực thủy lực |
| 10.4 | Tỷ số truyền cơ cấu lái | | |
| 11. Hệ thống phanh | | | |
| 11.1 | Phanh công tác - Kiểu loại: - Dẫn động | | Phanh tang trống Khí nén, tác động 2 dòng |
| 11.2 | Phanh dừng - Kiểu loại - Dẫn động | | Phanh tang trống Khí nén + lò xo tích năng tác động lên các bánh xe trục 02 |
| 12. Hệ thống treo | | | |
| 12.1 | Hệ thống treo trước | | Phụ thuộc, nhíp lá, giảm chấn thủy lực |
| 12.2 | Hệ thống treo sau | | Phụ thuộc, nhíp lá |
| 13. Vành bánh xe, lốp | | | |
| 13.1 | Số lượng | | 6 + 1 |
| 13.2 | Lốp trước | | Đơn 10.00R20 |
| 13.3 | Lốp sau | | Kép 10.00R20 |
| 13.4 | Áp suất không khí trong lốp trước/Tải trọng | kPa/kg | 930/3250 |
| 13.5 | Áp suất không khí trong lốp sau/Tải trọng | kPa/kg | 930/3000 |
| 14. Hệ thống điện | | | |
| 14.1 | Điện áp hệ thống | V | 24 |
| 14.2 | Ắc quy (số lượng, điện áp, dung lượng) | | 02 x 12V - 120Ah |
| 14.3 | Hệ thống chiếu sáng tín hiệu | | |
| | Hệ thống chiếu sáng tín hiệu phía trước | - | Giữ nguyên của ô tô cơ sở |
| | Đèn xi nhan sau | 02 | Màu vàng |
| | Đèn phanh | 02 | Màu đỏ |
| | Đèn kích thước phía sau | 02 | Màu đỏ |
| | Đèn lùi | 02 | Màu trắng |
| | Đèn soi biển số | 01 | Màu trắng |
| 15. Ca bin | | | |
| 15.1 | Kiểu ca bin | | Cabin đơn, kiểu lật |
| 16. Thùng xe | | | |
| 16.1 | Mô tả | | - Thùng chở Pallet chứa cầu kiện điện tử |
| 16.2 | Kích thước lòng thùng | mm | - 9710x2390x2580 |

| 17. Con lăn | | | |
|-------------|--|-------|--|
| 17.1 | Mã sản phẩm | | GP8543B |
| 17.1.1 | Nhà sản xuất | | G.S ACE INDUSTRY Co.Ltd (Hàn Quốc) |
| 17.1.2 | Kích thước con lăn (đường kính x chiều dài) | mm | Φ40x67 |
| 17.1.3 | Khoảng cách tâm hai con lăn liền kề | mm | 43 |
| 17.1.4 | Sức chịu tải con lăn | kg/m | 300 |
| 17.2 | Cáp vải neo giữ | | |
| 17.2.1 | Nhà sản xuất | | EASTERN Industrial Co.,Ltd (Hàn Quốc) |
| 17.2.2 | Mã sản phẩm | | TR50JH |
| 17.2.3 | Số lượng | Chiếc | 20 |
| 17.2.4 | Khả năng chịu tải | kg | 5000~10000 |
| 17.2.5 | Bản rộng | mm | 50 |

Ghi chú: Khi sử dụng toàn bộ thể tích thùng hàng để chở hàng hóa thì số lượng pallet chứa cấu kiện điện tử là 40 (cái) được xếp chồng hai tầng có kích thước là 1210x810x2400(mm) và khối lượng trung bình của 01 Pallet là 168,75(kg).



PHẦN III. TÍNH TOÁN THIẾT KẾ.

III.1. XÁC ĐỊNH TOẠ ĐỘ TRỌNG TÂM ÔTÔ.

Bảng thông số tính toán chiều cao trọng tâm

| TT | Thành phần khối lượng | Kí hiệu | Giá trị (kg) | h_{gi} (mm) |
|----|---|----------|--------------|---------------|
| 1 | Khối lượng bản thân ô tô cơ sở | G_{sx} | 5750 | 1050 |
| 2 | Khối lượng thùng hàng | G_{th} | 2825 | 2400 |
| 3 | Khối lượng rào cản hông, chắn bùn | G_{ch} | 80 | 800 |
| 4 | Khối lượng kíp lái | G_{kl} | 195 | 1750 |
| 5 | Khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông | Q | 6750 | 2600 |

1.1. Khoảng cách từ trọng tâm ô tô đến tâm các cầu.

- Khoảng cách từ trọng tâm ô tô đến tâm cầu trước: $a = (Z_2 \cdot L) / G$
- Khoảng cách từ trọng tâm ô tô đến tâm cầu sau: $b = L - a$

1.2. Chiều cao trọng tâm ô tô.

Căn cứ vào giá trị các thành phần khối lượng và tọa độ trọng tâm của chúng, ta xác định chiều cao trọng tâm của ô tô theo công thức: $h_g = (\sum G_i \cdot h_{gi}) / G$

Trong đó: h_g, G - Chiều cao trọng tâm và khối lượng của ô tô.

| TT | DONGFENG, EQ5170XXYLJ9 BDK/MK-CPL22 | Thông số | | |
|----|--|----------|--------|------------|
| | | a (mm) | b (mm) | h_g (mm) |
| 1 | Khi không tải | 3820 | 3340 | 1485 |
| 2 | Khi đầy tải | 4590 | 2570 | 1970 |

III.2. KIỂM TRA TÍNH ỔN ĐỊNH CỦA Ô TÔ.

Trên cơ sở bố trí chung và tọa độ của trọng tâm của ô tô, có thể xác định được các giới hạn ổn định của ô tô như sau:

- Góc giới hạn lật khi lên dốc: $\alpha_L = \arctg(b/h_g)$ (độ).
- Góc giới hạn lật khi xuống dốc: $\alpha_X = \arctg(a/h_g)$ (độ).
- Góc giới hạn lật trên đường nghiêng ngang:

$$\beta = \arctg(W_T / 2h_g) \text{ (độ)}$$

- Xác định bán kính quay vòng nhỏ nhất theo trọng tâm ô tô:

$$R_{qmin} = \sqrt{R_{min}^2 + b^2} \text{ (m)}$$

Trong đó:

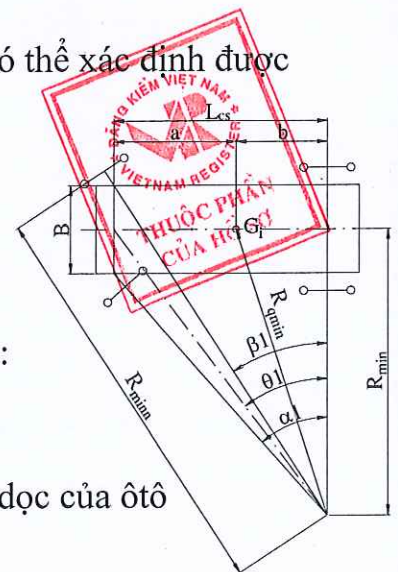
R_{min} : là bán kính quay vòng nhỏ nhất tính đến tâm trục dọc của ô tô

$$R_{min} = L_{cs} \cdot \cotg\theta = 7,160 \cdot \cotg35 = 9,39 \text{ (m)}$$

b: là khoảng cách từ trọng tâm ô tô đến tâm cầu sau.

- Vận tốc chuyển động giới hạn của ô tô quay vòng với bán kính R_{Gmin} :

$$V_{gh} = \sqrt{W_T \cdot g \cdot R_{Gmin} / (2 \cdot h_g)} \text{ (m/s)}$$



Kết quả tính toán:

| TT | DONGFENG, EQ5170XX YLJ9 BDK/MK-CPL22 | Thông số | | | | | |
|----|---|------------|---------------|------------|------------|---------|----------------|
| | | W_T (mm) | $R_{Gmin}(m)$ | α_L | α_x | β | V_{gh} (m/s) |
| 1 | Khi không tải | 2195 | 9,39 | 66,03 | 68,76 | 36,47 | 8,25 |
| 2 | Khi đầy tải | 2195 | 9,39 | 52,53 | 66,77 | 29,12 | 7,16 |

Nhận xét: Các giá trị giới hạn về ổn định của ô tô phù hợp với điều kiện đường xá thực tế, bảo đảm ô tô hoạt động ổn định trong các điều kiện chuyển động.

III.3. TÍNH TOÁN ĐỘNG LỰC HỌC KÉO CỦA Ô TÔ.

| THÔNG SỐ TÍNH TOÁN ĐỘNG LỰC HỌC KÉO Ô TÔ | | | | |
|--|--------------------------------------|---------------|-----------------|---------|
| TT | Thông số | Kí hiệu | Đơn vị | Giá trị |
| 1 | Khối lượng toàn bộ theo thiết kế | G_{tb} | kg | 15600 |
| 2 | Khối lượng phân lên cầu chủ động | Z_{φ} | kg | 10000 |
| 3 | Khối lượng bản thân | G_o | kg | 8655 |
| 4 | Bán kính bánh xe | R_{bx} | m | 0,482 |
| 5 | Hệ số biến dạng lốp | λ | | 0,95 |
| 6 | Chiều rộng xe | B_t | m | 2,5 |
| 7 | Chiều cao xe | H | m | 4,0 |
| 8 | Hệ số cản không khí | K | (kGs^2/m^4) | 0,6 |
| 9 | Hiệu suất truyền lực | η | | 0,85 |
| 10 | Hệ số cản lăn | f | | 0,02 |
| 11 | Hệ số sử dụng khối lượng bám khi kéo | m_{φ} | | 1,2 |
| 12 | Hệ số bám | φ | | 0,7 |
| 13 | Động cơ | | | |
| 13.1 | Công suất lớn nhất | N_{emax} | kW | 132 |
| | Số vòng quay | n_{Ne} | v/phút | 2500 |
| 13.2 | Mô men xoắn cực đại | M_{emax} | kGm | 700 |
| | Số vòng quay | n_{Me} | v/phút | 1500 |
| 13.3 | Tỷ số truyền hộp số | i_{h1} | | 7,34 |
| | | i_{h2} | | 5,24 |
| | | i_{h3} | | 3,76 |
| | | i_{h4} | | 2,82 |
| | | i_{h5} | | 1,95 |
| | | i_{h6} | | 1,39 |
| | | i_{h7} | | 1,00 |
| | | i_{h8} | | 0,750 |
| 13.4 | Tỷ số truyền truyền lực chính | i_o | | 4,875 |
| 13.5 | Thời gian trễ khi chuyển số | t | s | 2 |

3.1. Đường đặc tính ngoài của động cơ.

Công suất động cơ được xác định theo công thức thực nghiệm

S.R.laydecman:
$$N_e = N_{emax} \left[a \left(\frac{n_e}{n_N} \right) + b \left(\frac{n_e}{n_N} \right)^2 - c \left(\frac{n_e}{n_N} \right)^3 \right] \quad (kW)$$

Trong đó: N_{emax} - Công suất hữu ích cực đại của động cơ

N_e - Công suất hữu ích của động cơ ứng với tốc độ quay n_e của động cơ trên đường đặc tính ngoài.

n_N - Tốc độ quay trục khuỷu động cơ tương ứng với công suất cực đại (v/p)

n_e - Tốc độ quay của trục khuỷu động cơ (v/p)

Đặt :
$$\frac{n_M}{n_N} = K_n ; \quad \frac{M_{emax}}{M_{eN}} = K_m$$

a, b, c - Là các hệ số thực nghiệm chọn theo loại động cơ

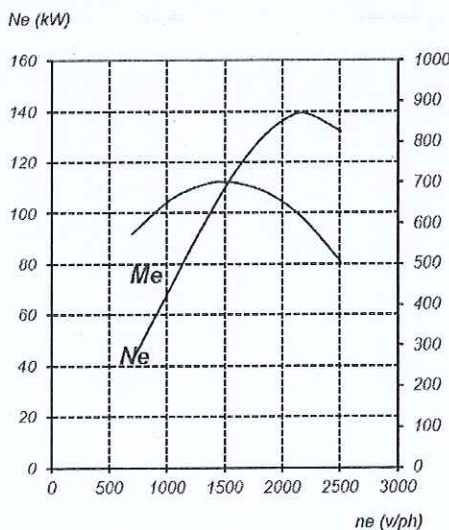
$$a = 1 + (1 - 2K_n).c, \quad b = 2 K_n.c, \quad c = \frac{K_m - 1}{K_n^2 - 2K_n + 1}$$

Mô men xoắn trên trục khuỷu động cơ
$$M_e = \frac{10^4 . N_e}{1,047 . n_e} \quad (N.m)$$

Ta lập được bảng sau:

| ĐẶC TÍNH NGOÀI ĐỘNG CƠ | | | | | | | | | | |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| n (v/ph) | 700 | 1000 | 1200 | 1400 | 1500 | 1600 | 1800 | 2000 | 2200 | 2500 |
| Ne (kw) | 42,12 | 68,15 | 85,71 | 102,28 | 109,89 | 116,89 | 128,56 | 136,29 | 139,12 | 132,00 |
| Me (N.m) | 574,56 | 650,77 | 682,04 | 699,62 | 699,62 | 697,67 | 682,04 | 650,77 | 603,88 | 504,81 |

Từ các số liệu trên, ta vẽ được đường đặc tính ngoài của động cơ:



Đường đặc tính ngoài động cơ

4.4.2 Tính toán nhân tố động lực học

Nhân tố động lực học: $D = \frac{P_k - P_w}{G \cdot 9,81}$

Trong đó: G - Khối lượng toàn bộ (kg)

P_K - Lực kéo trên bánh xe chủ động (N) : $P_k = \frac{M_e \cdot i_h \cdot i_o \cdot i_p}{R_{bx}} \eta$ (N)

i_o, i_h - Tỷ số truyền lực chính và hộp số

η - Hiệu suất truyền lực

+ Đối với tay số truyền thẳng, $\eta = 0,89$

+ Đối với các tay số còn lại, $\eta = 0,85$

R_{bx} - Bán kính bánh xe: $R_{bx} = \lambda \left(\frac{D}{2} + H \right) \cdot 25,4$ (mm)

λ - Hệ số biến dạng lốp, $\lambda = 0,95$

D- Đường kính vành ngoài (inch)

H- Chiều cao lốp (inch)

P_w - Lực cản không khí (N): $P_w = \frac{K \cdot F \cdot V^2}{13}$ (N)

Với: K- Hệ số cản không khí, $K = 0,6 \frac{NS^2}{m^4}$

$V = 0,377 \frac{R_{bx} \cdot n_e}{i_h \cdot i_o \cdot i_p}$

V - Vận tốc của ô tô, km/h:

F - Diện tích cản chính diện không khí (m²): $F = 0,8 \cdot B \cdot H$

B - Vệt bánh xe (m)

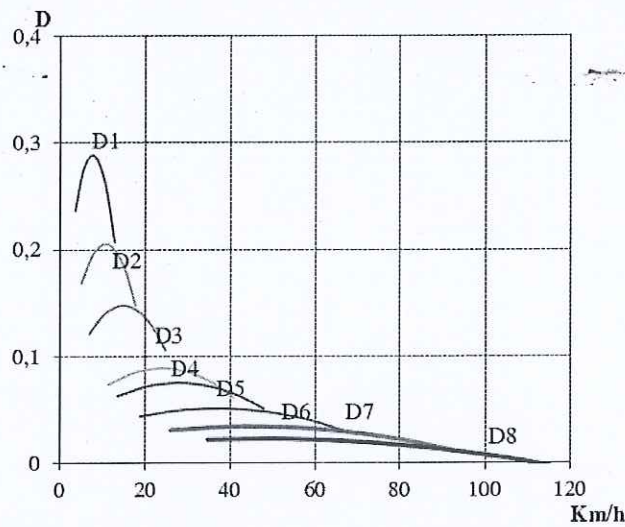
H - Chiều cao lớn nhất xe (m)

Bảng giá trị vận tốc ở các tay số.

| Km/h | BẢNG GIÁ TRỊ VẬN TỐC Ở CÁC TAY SỐ | | | | | | | | | |
|------|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| V1 | 3,55 | 5,08 | 6,09 | 7,11 | 7,62 | 8,13 | 9,14 | 10,16 | 11,17 | 12,70 |
| V2 | 4,98 | 7,11 | 8,54 | 9,96 | 10,67 | 11,38 | 12,80 | 14,23 | 15,65 | 17,78 |
| V3 | 6,94 | 9,91 | 11,90 | 13,88 | 14,87 | 15,86 | 17,84 | 19,83 | 21,81 | 24,78 |
| V4 | 11,44 | 16,35 | 19,62 | 22,89 | 24,52 | 26,16 | 29,43 | 32,70 | 35,97 | 40,87 |
| V5 | 13,38 | 19,12 | 22,94 | 26,76 | 28,67 | 30,58 | 34,41 | 38,23 | 42,05 | 47,79 |
| V6 | 18,77 | 26,82 | 32,18 | 37,54 | 40,22 | 42,91 | 48,27 | 53,63 | 59,00 | 67,04 |
| V7 | 26,09 | 37,27 | 44,73 | 52,18 | 55,91 | 59,64 | 67,09 | 74,55 | 82,00 | 93,19 |
| V8 | 34,79 | 49,70 | 59,64 | 69,58 | 74,55 | 79,52 | 89,46 | 99,40 | 109,34 | 124,25 |

Bảng giá trị nhân tố động lực học.

| BẢNG GIÁ TRỊ NHÂN TỐ ĐỘNG LỰC HỌC | | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| D1 | 0,237 | 0,268 | 0,281 | 0,288 | 0,288 | 0,288 | 0,281 | 0,268 | 0,249 | 0,208 |
| D2 | 0,169 | 0,191 | 0,201 | 0,205 | 0,206 | 0,205 | 0,200 | 0,191 | 0,177 | 0,148 |
| D3 | 0,121 | 0,137 | 0,144 | 0,147 | 0,147 | 0,147 | 0,143 | 0,137 | 0,127 | 0,105 |
| D4 | 0,073 | 0,083 | 0,087 | 0,088 | 0,088 | 0,088 | 0,086 | 0,081 | 0,075 | 0,061 |
| D5 | 0,063 | 0,071 | 0,074 | 0,075 | 0,075 | 0,075 | 0,072 | 0,068 | 0,063 | 0,051 |
| D6 | 0,044 | 0,049 | 0,051 | 0,052 | 0,051 | 0,051 | 0,049 | 0,045 | 0,040 | 0,031 |
| D7 | 0,031 | 0,034 | 0,034 | 0,034 | 0,033 | 0,032 | 0,029 | 0,026 | 0,021 | 0,011 |
| D8 | 0,022 | 0,023 | 0,022 | 0,020 | 0,019 | 0,017 | 0,013 | 0,008 | 0,002 | -0,009 |



Đồ thị nhân tố động lực học

Nhận xét: Với động cơ ISB180 50, ô tô chạy ở loại đường bằng phẳng có phủ cứng (hệ số cản lăn $f = 0,02$). Xe có thể chuyển động với vận tốc lớn nhất là 82 (Km/h). Độ dốc lớn nhất mà xe có thể khắc phục được xác định theo công thức:

$$i_{\max} = D_{\max} - f = 0,288 - 0,02 = 0,268.$$

Vậy độ dốc lớn nhất mà ô tô có thể khắc phục được là 26,8%.

+ Độ dốc lớn nhất mà xe có thể khắc phục tính theo khả năng bám của bánh xe chủ động được xác định theo công thức:

$$i_{\max} \leq \left(\frac{m_{\phi} \cdot Z_{\phi} \cdot \phi}{G_0} - f \right) \cdot 100\% \quad (1^*)$$

Trong đó : $m_{\phi} = 1,2$: Hệ số sử dụng trọng lượng bám khi kéo.

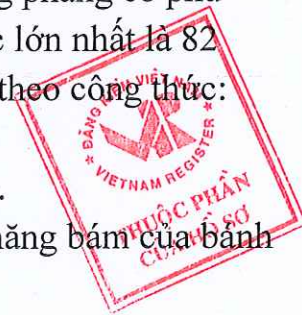
$Z_{\phi} = 10000$ (kg) : Tải trọng tác dụng lên cầu chủ động (khi toàn tải).

$\phi = 0,7$: Hệ số bám dọc; $f = 0,02$: Hệ số cản lăn.

$G_0 = 15600$ kg : Khối lượng toàn bộ ô tô.

Thay số vào (1*) có : $i_{\max} \leq 51,8\%$.

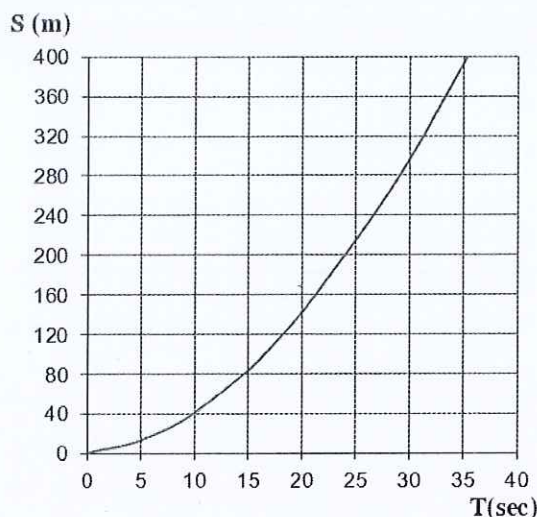
Vậy độ dốc lớn nhất mà ô tô có thể khắc phục theo khả năng bám: $i_{\max} = 51,8\%$.



Độ dốc xe ô tô khắc phục được là giá trị nhỏ nhất khi xét theo điều kiện bám và khả năng động lực học của xe. Vậy độ dốc lớn nhất mà xe khắc phục được là 26,8%.

4.4.3 Đánh giá khả năng tăng tốc khi ô tô đầy tải:

| | Va | J | Jtb | f | ΔV_a | delta t | t | m | ΔS | S |
|----|--------|-------|-------|-------|--------------|---------|--------|--------|------------|----------|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0,018 | 0 | 0,00 | 0,000 | 0 | 0 | 0,000 |
| 2 | 3,555 | 0,568 | 0,284 | 0,018 | 3,555 | 1,12 | 0,245 | 1,777 | 0,555 | 0,254 |
| 3 | 5,078 | 0,650 | 0,609 | 0,018 | 1,523 | 0,70 | 0,683 | 8,633 | 1,67 | 1,614 |
| 4 | 6,094 | 0,684 | 0,667 | 0,018 | 1,016 | 0,42 | 1,378 | 5,586 | 0,66 | 3,281 |
| 5 | 7,110 | 0,700 | 0,692 | 0,018 | 1,016 | 0,41 | 1,801 | 6,602 | 0,75 | 3,937 |
| 6 | 7,617 | 0,700 | 0,700 | 0,018 | 0,508 | 0,20 | 2,208 | 7,364 | 0,41 | 4,685 |
| 7 | 8,125 | 0,650 | 0,675 | 0,018 | 0,508 | 0,21 | 2,410 | 7,871 | 0,46 | 5,097 |
| 8 | 9,141 | 0,599 | 0,624 | 0,018 | 1,016 | 0,45 | 2,619 | 8,633 | 1,08 | 5,554 |
| 9 | 10,157 | 0,492 | 0,545 | 0,018 | 1,016 | 0,52 | 3,071 | 9,649 | 1,39 | 6,638 |
| 10 | 11,172 | 0,749 | 0,620 | 0,018 | 1,016 | 0,45 | 3,588 | 10,664 | 1,35 | 8,025 |
| 11 | 12,696 | 0,730 | 0,739 | 0,018 | 1,523 | 0,57 | 4,043 | 11,934 | 1,90 | 9,372 |
| 12 | 19,83 | 0,692 | 0,711 | 0,018 | 7,131 | 2,79 | 4,616 | 16,261 | 12,58 | 11,270 |
| 13 | 21,81 | 0,636 | 0,664 | 0,018 | 1,983 | 0,83 | 7,401 | 20,818 | 4,79 | 23,853 |
| 14 | 24,78 | 0,518 | 0,577 | 0,018 | 2,974 | 1,43 | 8,230 | 23,297 | 9,27 | 28,648 |
| 15 | 35,967 | 0,710 | 0,614 | 0,018 | 11,183 | 5,06 | 9,662 | 30,375 | 42,69 | 37,915 |
| 16 | 40,871 | 0,708 | 0,709 | 0,018 | 4,905 | 1,92 | 14,722 | 38,419 | 20,51 | 80,605 |
| 17 | 42,053 | 0,595 | 0,651 | 0,018 | 1,182 | 0,50 | 16,644 | 41,462 | 5,81 | 101,112 |
| 18 | 47,788 | 0,476 | 0,536 | 0,018 | 5,735 | 2,97 | 17,148 | 44,921 | 37,11 | 106,920 |
| 19 | 58,996 | 0,46 | 0,467 | 0,018 | 11,208 | 6,66 | 20,122 | 53,392 | 98,80 | 144,032 |
| 20 | 67,041 | 0,458 | 0,458 | 0,018 | 8,045 | 4,88 | 26,784 | 63,018 | 85,38 | 242,837 |
| 21 | 82,004 | 0,410 | 0,434 | 0,018 | 14,963 | 9,58 | 31,661 | 74,523 | 198,23 | 328,214 |
| 22 | 93,187 | 0,309 | 0,360 | 0,018 | 11,182 | 8,64 | 41,237 | 87,595 | 210,13 | 526,442 |
| 23 | 109,33 | 0,414 | 0,362 | 0,018 | 16,152 | 12,41 | 49,873 | 101,26 | 348,94 | 736,569 |
| 24 | 124,24 | 0,383 | 0,398 | 0,018 | 14,910 | 10,40 | 62,278 | 116,79 | 337,42 | 1085,513 |




Đồ thị tăng tốc của ô tô

Từ bảng trên tính được thời gian tăng tốc của ô tô khi đầy tải từ 0 đến 200 m là 24 (giây) theo QCVN 09: 2015/BGTVT

$$t < 20 + 0,4 \cdot G = 20 + 0,4 \cdot 15,6 = 26,24 \text{ (giây)}$$

Vậy thời gian tăng tốc của xe được thỏa mãn.

Kết quả tính toán:

| TT | Thông số | Ký hiệu | Đơn vị | Trị số | Giới hạn áp dụng |
|----|--|-----------|--------|--------|---|
| 1 | Nhân tố động lực học lớn nhất | D_{max} | - | 0,288 | - |
| 2 | Khả năng vượt dốc lớn nhất cho phép theo động lực học | i_{max} | % | 26,8 | ≥ 20 |
| 3 | Khả năng vượt dốc lớn nhất cho phép theo điều kiện bám | i_{max} | % | 51,8 | |
| 4 | Vận tốc lớn nhất | V_{max} | km/h | 124,24 |  |
| 5 | Vận tốc lớn nhất tính đến hệ số cản của đường | V | Km/h | 82 | |
| 6 | Thời gian tăng tốc hết quãng đường 200m ($t \leq 20 + 0,4G$) | t | s | 24 | $\leq 26,24$ |

IV. 4. TÍNH TOÁN KIỂM TRA.

4.1. Kiểm tra bền dầm ngang thùng hàng.

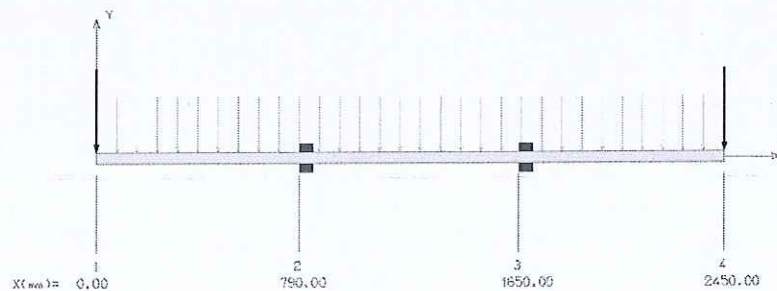
- Dầm ngang thùng hàng chịu tác dụng của khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông và khối lượng bản thân của thùng hàng, giả thiết rằng:

- Khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông và phần khối lượng sàn thùng hàng phân bố đều trên mặt sàn, tức là các phần khối lượng này phân bố đều trên các dầm ngang và trên suốt chiều dài của dầm.

- Khối lượng thành thùng tác dụng lên dầm ngang tại điểm đầu mút của mỗi dầm.

| THÔNG SỐ TÍNH TOÁN | | | | |
|--------------------|---|-----------------|--------|----------|
| TT | Thông số | Kí hiệu | Đơn vị | Giá trị |
| 1 | Khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông | Q | kg | 6750 |
| 2 | Khối lượng sàn thùng | G _s | kg | 1400 |
| 3 | Khối lượng thành thùng+ nóc thùng | G _{tt} | kg | 1200 |
| 4 | Chiều dài dầm ngang | l _{dn} | cm | 245 |
| 5 | Khoảng cách 2 dầm dọc thùng | l _{dd} | cm | 86 |
| 6 | Số dầm ngang | n | Dầm | 24 |
| 7 | Tiết diện dầm ngang | | mm | [80x40x4 |

Giả thiết khi tính coi các thanh dầm sàn ngang được ngàm chặt với dầm dọc bằng mối hàn, chỉ xét đoạn dầm công xôn (dầm ngang là các thép CT3, tiết diện [80x40x4 mm).



Sơ đồ tính

q - Tải trọng hàng hoá và sàn xe lên một dầm:

$$q = (Q_{hh} + G_s) / (n \cdot l_{dn}) = (6750 + 1400) / (24 \cdot 245) = 1,38 \text{ (kg/cm)}.$$

n - Số thanh dầm ngang

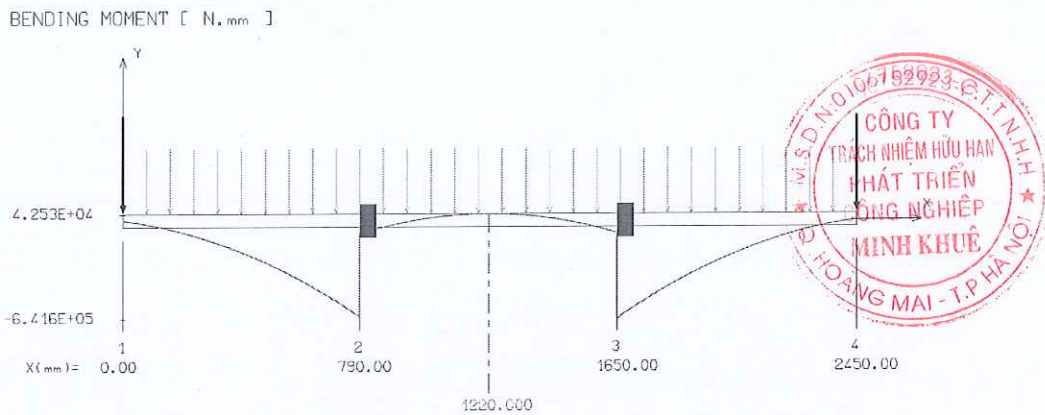
l_{dn} - Chiều dài dầm ngang

Q - Tải trọng do thành bên tác dụng lên mỗi đầu dầm ngang

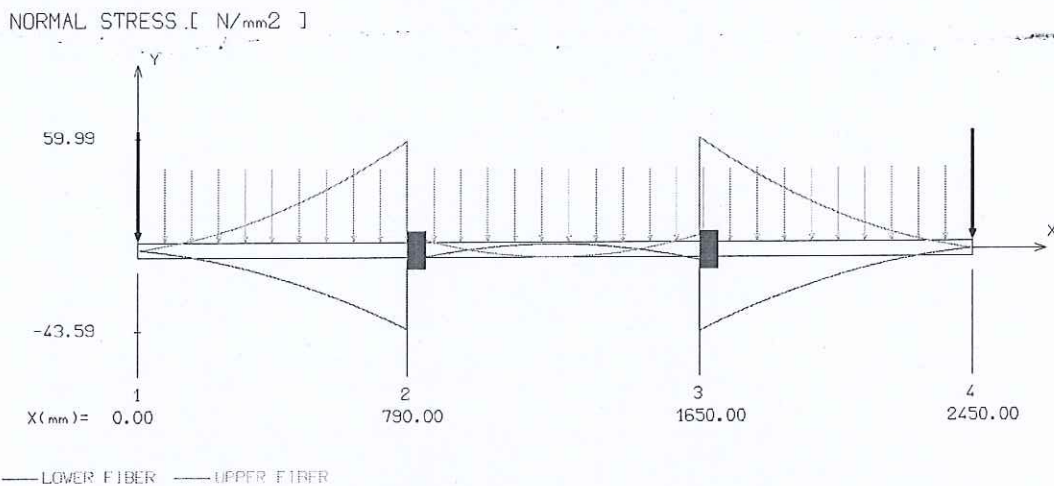
$$Q = (G_{tt}) / (n \cdot 2) = 25 \text{ (KG)}.$$



Sử dụng phần mềm tính toán lực RDM.



Biểu đồ momen



Biểu đồ ứng suất

Từ biểu đồ ứng suất, ứng suất là $\sigma_{max} = 59,99 \text{ (N/mm}^2\text{)} = 599,9 \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$

Dầm ngang được chế tạo từ thép CT3 có giới hạn bền: $[\sigma] = 2400 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

$[\sigma_b] = [\sigma] / s = 2400 / 2 = 1200 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$. Trong đó: s là hệ số an toàn, s = 2

$\sigma_{max} < [\sigma_b] \Rightarrow$ Vậy các dầm ngang của thùng hàng đảm bảo đủ bền.

5.2. Kiểm tra bền hệ thành thùng

Do kết cấu thành bên, thành trước là tôn sấn nên khi tính bền thành bên và thành trước ta tiến hành tính bền cho tấm mỏng.

Khi vận hành, hệ thành thùng chịu tác dụng của các tải trọng sau đây :

- Khối lượng bản thân thùng hàng, hàng hoá chuyên chở.
- Tải trọng động khi phanh gấp hoặc khi quay vòng.

a. Tính bền thành trước thùng hàng

Thành trước bao gồm các thanh thép hộp và tấm vách được hàn liên kết với nhau, thành trước thùng hàng trong trường hợp nguy hiểm nhất chịu lực tác dụng của toàn bộ khối lượng hàng hoá và bản thân tấm vách khi phanh gấp, tấm vách có kích thước



2150x2530mm dày 1,6mm, khi tính kiểm tra bền thành trước là tính toán bên tấm vách

| THÔNG SỐ TÍNH TOÁN | | | | |
|--------------------|-----------------------------|-------------------|------------------|---------|
| TT | Thông số | Kí hiệu | Đơn vị | Giá trị |
| 1 | Khối lượng chuyên chở | Q | kg | 6750 |
| 2 | Khối lượng bản thân tấm tôn | G _t | kg | 150 |
| 3 | Gia tốc phanh lớn nhất | j _{pmax} | m/s ² | 6,5 |

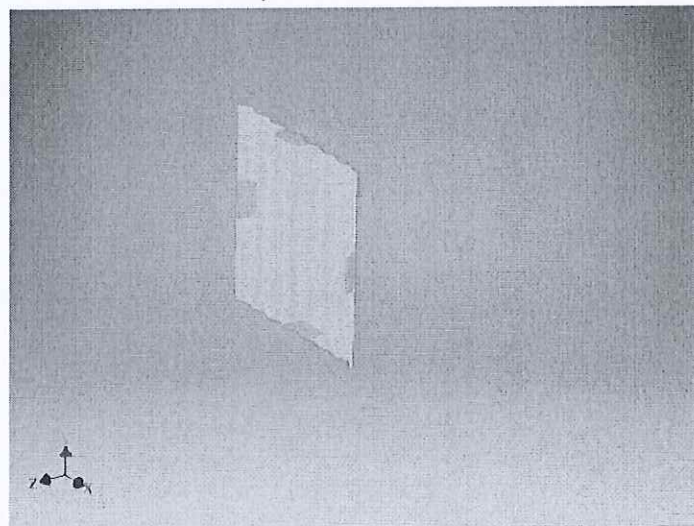
P_j - Lực quán tính do khối lượng chuyên chở và khối lượng tấm tôn chở sinh ra khi phanh với gia tốc phanh lớn nhất: $P_j = (G_t + Q) \cdot j_p/g$.

$$P_j = (6750+150) \cdot 6,5/9,81 = 4572 \text{ (N)}$$

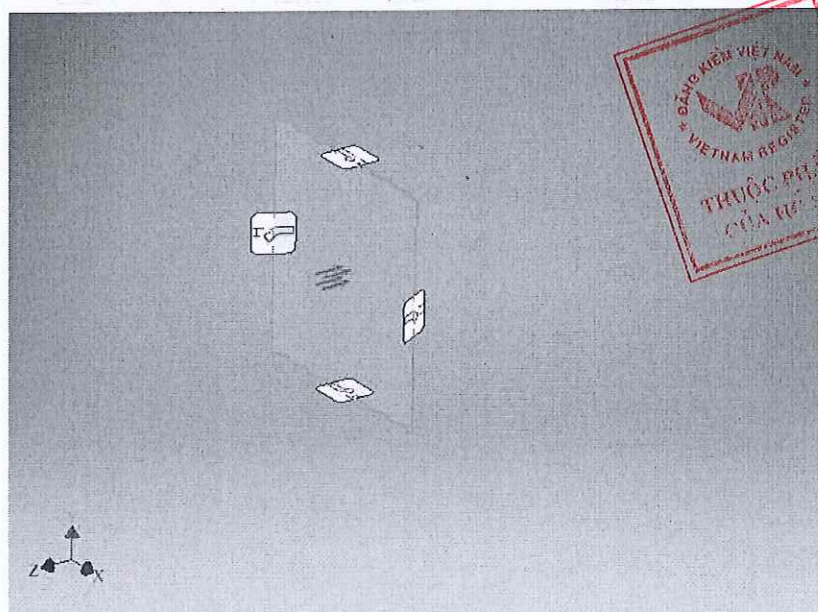
$$\text{Lực phân bố đều: } p_{tc} = 840 \text{ (N/m}^2\text{)}$$

Sử dụng phần mềm INVENTOR tiến hành mô phỏng ta thu được kết quả:

Mô hình tính toán



Sơ đồ lực tác dụng



Ứng suất



Từ đồ thị ta có : $\sigma_{max} = 21,44$ (Mpa).

Ta có : $[\sigma] = \sigma_{ch} / \eta$. η là hệ số an toàn. $\eta = 2$, $\Rightarrow [\sigma] = 240 / 2 = 120$ Mpa.

Nhận xét: $\sigma_{max} = 21,44$ (Mpa) < $[\sigma] = 120$ (Mpa). Vậy thành trước thùng hàng đủ bền.

b. Tính bền thành bên thùng hàng

Thành bên thùng hàng trong trường hợp nguy hiểm nhất chịu lực tác dụng của toàn bộ khối lượng hàng hoá khi quay vòng.

Thành bên thùng hàng bao gồm các thành thép hình và tôn vách được hàn với nhau, kích thước tấm vách thành bên 9440x2530mm dày 1,6 mm, khi tính bên thành bên là tính bên tấm vách thành bên, coi tấm vách được ngàm bốn cạnh.

| THÔNG SỐ TÍNH TOÁN | | | | |
|--------------------|-----------------------------|------------------|--------|---------|
| TT | Thông số | Kí hiệu | Đơn vị | Giá trị |
| 1 | Khối lượng chuyên chở | Q | kg | 6750 |
| 2 | Khối lượng bản thân tấm tôn | G _t | kg | 350 |
| 3 | Bán kính quay vòng nhỏ nhất | R _{min} | M | 9,39 |
| 4 | Vận tốc khi quay vòng | V | m/s | 7,16 |

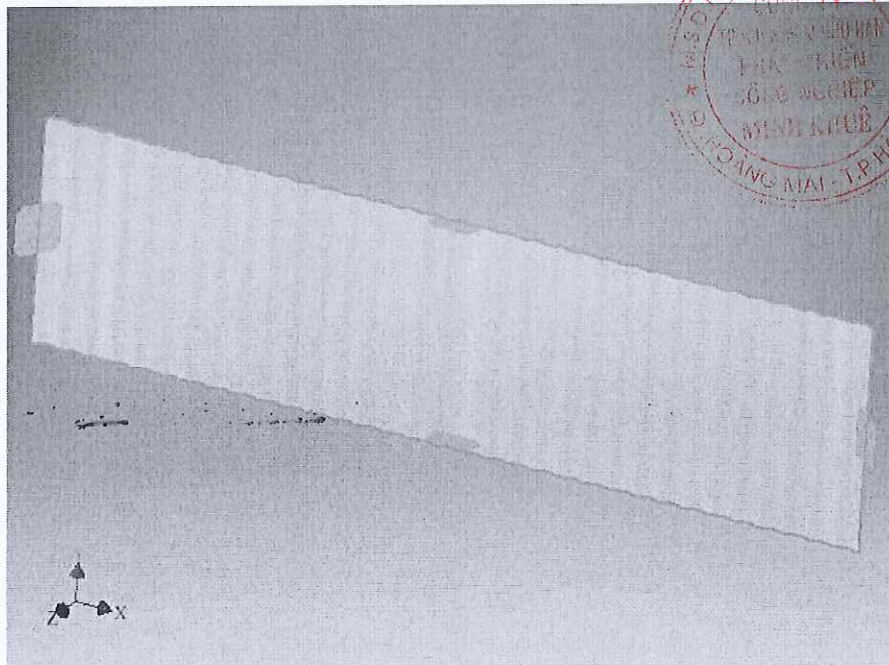
P_{lt} - Lực quán tính li tâm do khối lượng chuyên chở và khối lượng tấm tôn ra khi quay vòng với bán kính quay vòng nhỏ nhất:

$$- P_{lt} = (G_t + Q) \cdot V^2 / (9,81 \cdot R_{min}) = (6750 + 350) \cdot 7,16^2 / (9,81 \cdot 9,39) = 3940 \text{ (N)}$$

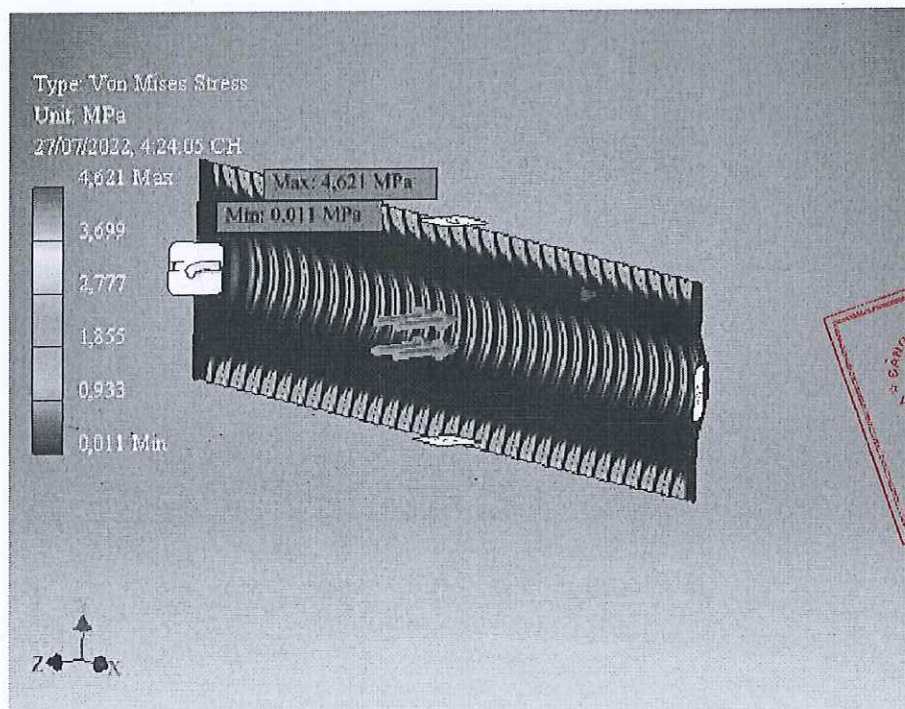
Lực phân bố đều: $p_{tc} = 165 \text{ (N/m}^2\text{)}$

Sử dụng phần mềm INVENTOR tiến hành mô phỏng ta thu được kết quả:

Mô hình tính toán:



Ứng suất

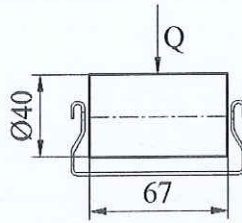


Từ đồ thị ta có : $\sigma_{\max} = 4,621 \text{ (Mpa)}$.

Ta có : $[\sigma] = \sigma_{ch} / \eta$. η là hệ số an toàn. $\eta = 2$, $\Rightarrow [\sigma] = 240 / 2 = 120 \text{ Mpa}$.

Nhận xét: $\sigma_{\max} = 4,621 \text{ (Mpa)} < [\sigma] = 120 \text{ (Mpa)}$. Vậy thành bên thùng hàng đủ bền.

4.3. Tính toán kiểm tra bền con lăn.



Thùng hàng sử dụng hệ thanh trượt con lăn GP8543B gồm nhiều con lăn liên kế nhau, con lăn có kích thước (đường kính x chiều dài) $\phi 40 \times 67$ mm, sức chịu tải 300 kg/m. Hệ sàn thùng lắp đặt 04 dãy thanh trượt con lăn dọc theo chiều dài sàn thùng, mỗi hàng gồm 02 hàng thanh trượt con lăn, tổng chiều dài thanh trượt con lăn là $9,68 \times 4 \times 2 = 77,44$ (m)

Khối lượng chuyên chở $Q = 6750$ (kg)

Hệ con lăn chịu tải trọng: $P = Q/L = 6750/77,44 = 87,2$ (kg/m) < 300 (kg/m)

Vậy hệ con lăn đủ bền.

4.4. Tính bền cơ cấu khóa chặn Pallet.

Giả thiết tính toán:

- + Lực quán tính tác dụng lên các tấm chặn là như nhau.
- + Vì khối lượng các tấm chặn nhỏ hơn rất nhiều so với khối lượng hàng hóa chuyên chở nên khi tính toán bền không kể đến khối lượng bản thân tấm chặn.
- + Khi tính toán có xét đến ảnh hưởng của ma sát lăn giữa hàng hóa và con lăn.
- + Coi tấm chặn bị ngàm cố định tại vị trí chốt xoay.

Tấm chặn trong cơ cấu khóa chặn chịu tác dụng lực lớn nhất khi xe phanh gấp với gia tốc cực đại. Theo như cách xếp Pallet thì cứ 01 khối Pallet (bao gồm 10 Pallet nhỏ) được chặn bởi 03 cơ cấu chặn.

Do đó 1 tấm chặn sẽ chịu tác dụng lực phân bố:

- Lực quán tính tác dụng lên 01 tấm chặn khi phanh gấp:

$$P_{pmax} = 10 \cdot m_{tb} \cdot j_{pmax} / 3 \cdot g = 10 \cdot 168,75 \cdot 6,5 / (3 \cdot 9,81) = 373 \text{ (kG)}$$

Trong đó $m_{tb} = 168,75$ (g): khối lượng trung bình tính toán của 01 pallet.

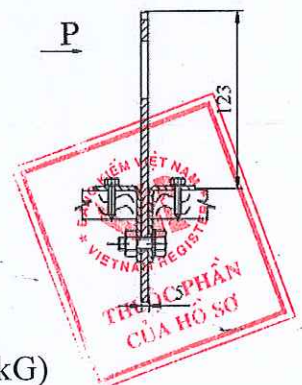
- Lực ma sát giữa Pallet và con lăn: $P_{ms} = 10 \cdot m_{tb} \cdot f_{ms} = 10 \cdot 168,75 \cdot 0,02 = 34$ (kG).

- Lực tác dụng lên tấm chặn : $P = P_{pmax} - P_{ms} = 373 - 34 = 339$ (kG).

- Lực phân bố tác dụng lên tấm chặn : $q = P/L = 339/12,3 = 27,6$ (kg/cm). Với L là chiều dài phần nhô trên mặt sàn của tấm chặn : $L = 12,3$ cm.

- Giá trị mô men uốn lớn nhất : $M_{umax} = q \cdot L^2 / 2 = 2088$ (kG.cm).

- Tấm chặn được làm bằng thép CT3 tiết diện 123x5mm có mô men chống uốn W_u :



$$W_u = b.h^2/6 = 0,5.12,3^2/6 = 12,6 \text{ (cm}^3\text{)}.$$

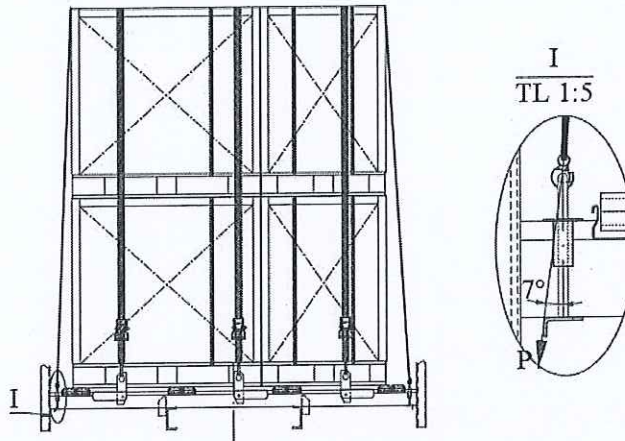
- ứng suất uốn lớn nhất : $\sigma_u = M_{umax}/W_u = 166 \text{ (kG/cm}^2\text{)}.$

Kết luận : Do tấm chặn làm bằng thép CT3 có ứng suất cho phép :

$[\sigma] = 1200 \text{ (kG/cm}^2\text{)} > 166 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$ nên các tấm chặn đủ điều kiện bền.

4.5. Tính bền neo giữ Pallet

| Thông số tính toán | | | | |
|--------------------|---|------------|---------|---------|
| TT | Thông số | Kí hiệu | Đơn vị | Giá trị |
| 1 | Khối lượng neo giữ trên 01 khối (10 pallet) | Q | kg | 1687,5 |
| 3 | Số lượng đai neo giữ | i | chiếc | 05 |
| 4 | Gia tốc phanh cực đại | j_{pmax} | m/s^2 | 6,5 |
| 5 | Vận tốc khi quay vòng | V | m/s | 7,16 |
| 6 | Bán kính khi quay vòng theo tâm trục dọc | R_{min} | m | 9,39 |



Sơ đồ neo giữ Pallet

Khi ô tô chuyển động cấp chịu tác dụng của hai ngoại lực là lực quán tính khi phanh và lực li tâm khi quay vòng. Trong quá trình chuyển động hai loại lực này đồng thời không xuất hiện nên chỉ cần lấy giá trị lớn hơn của một trong hai để tính.

- Khi ô tô quay vòng, lực quán tính li tâm là:

$$P_{lt} = Q.V^2_{gh}/(g.R_{min}). \text{ (kG)} = 1687,5.7,16^2/(9,81.9,39) = 939 \text{ (kG)}$$

- Lực quán tính khi phanh với gia tốc cực đại $j_{pmax} = 6,5 \text{ (m/s}^2\text{)}$:

$$P_{pmax} = Q.j_{pmax}/g. \text{ (kG)} = 1687,5 . 6,5/9,81 = 1118 \text{ (kG)}$$

- Lực ma sát sinh ra do tác dụng của lực căng cáp và trọng lượng của hàng hóa:

$$P_{ms} = f.(n.T.\cos\alpha + Q) \text{ (kG)} = 0,3.(5.5000.\cos7^0+1687,5) = 6131 \text{ (kG)}$$

Trong đó: + n, T: Số lượng cáp và lực căng cáp.

+ α : Góc nghiêng cáp.

+ f: Hệ số ma sát.

Điều kiện đảm bảo an toàn khi vận chuyển xe trên sàn là: $\text{Max}[P_{lt}; P_{pmax}] \leq P_{ms}.$

$$\Rightarrow T \geq (\text{Max}[P_{lt}; P_{pmax}] - f.Q)/(f.n.\cos\alpha) = (1118 - 0,3.1687,5)/(0,3.5.\cos7^0) = 2719 \text{ (kG)}$$

| Kết quả tính toán | | | | |
|-------------------|---|------------|--------|---------|
| TT | Thông số | Ký hiệu | Đơn vị | Giá trị |
| 1 | Khối lượng neo giữ | Q | kg | 1685,5 |
| 2 | Số lượng cáp | n | Cái | 05 |
| 3 | Góc nghiêng cáp | α | Độ | 7 |
| 4 | Hệ số ma sát | f | | 0,3 |
| 5 | Lực quán tính li tâm khi ô tô quay vòng | P_{lt} | kg | 939 |
| 6 | Lực quán tính khi phanh với gia tốc cực đại | P_{pmax} | kg | 1118 |
| 7 | Lực căng cáp nhỏ nhất | T | kg | 2719 |

Nhận xét: Để đảm bảo trong quá trình vận chuyển, hàng hóa sàn cần được neo giữ chắc chắn bằng 05 sợi cáp, với lực căng cáp tối thiểu trên mỗi sợi cáp là $T \geq 2719$ kg. Mỗi sợi cáp được căng bởi 01 cơ cấu tăng đơ, khả năng tải cho phép của nhà sản xuất là $[T] = 5000$ kg $> T = 2719$ kg. Vậy cáp đảm bảo đủ bền.

4.6. Kiểm tra mối ghép khung ô tô dầm dọc thùng hàng.

| THÔNG SỐ TÍNH TOÁN | | | | | |
|--------------------|---|------------|----------|--------------|------------|
| TT | Thông số | Kí hiệu | Đơn vị | Giá trị | |
| 1 | Khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông | Q | kg | 6750 | |
| 2 | Khối lượng thùng hàng mới | G_{th} | kg | 2825 | |
| 3 | Gia tốc phanh lớn nhất | j_{pmax} | m/s^2 | 6,5 | |
| 4 | Bán kính quay vòng nhỏ nhất | R_{min} | m | 9,39 | |
| 5 | Vận tốc khi quay vòng | V | m/s | 7,16 | |
| 6 | Số bulông quang | n_q | Cái | 10 | |
| 7 | Hệ số ma sát giữa dầm dọc thùng và sát xi | f_{ms} | | 0,3 | |
| TT | Thông số bu lông | Loại | Vật liệu | M_x (kgcm) | p_e (kg) |
| 1 | Bulông quang | M18x1,5 | Thép 45 | 1000 | 1600 |

P_j - Lực quán tính do khối lượng thùng hàng mới và khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông sinh ra khi phanh với gia tốc phanh lớn nhất:

$$P_j = (G_{th} + Q) \cdot j_p / g = (2825 + 6750) \cdot 6,5 / 9,81 = 6344 \text{ (kG)}$$

P_{lt} - Lực quán tính li tâm do khối lượng thùng hàng mới và khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông sinh ra khi quay vòng với bán kính quay vòng nhỏ nhất:

$$P_{lt} = (G_{th} + Q) \cdot V^2 / (9,81 \cdot R_{min}) = (2825 + 6750) \cdot 7,16^2 / (9,81 \cdot 9,39) = 5328 \text{ (kG)}$$

P_{ms1} - Lực ma sát giữa khung, dầm dọc thùng hàng sinh ra do lực ép của các bulông quang
: $P_{ms1} = (2p_e \cdot n) \cdot f_{ms} = 2 \cdot 1600 \cdot 10 \cdot 0,3 = 9600 \text{ (kG)}$

P_{ms2} - Lực ma sát giữa khung, đệm cao su và dầm dọc sinh ra do khối lượng thùng hàng mới và khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông

$$P_{ms2} = (G_{th} + Q) \cdot f_{ms} = (2825 + 6750) \cdot 0,3 = 2873 \text{ (kG)}$$

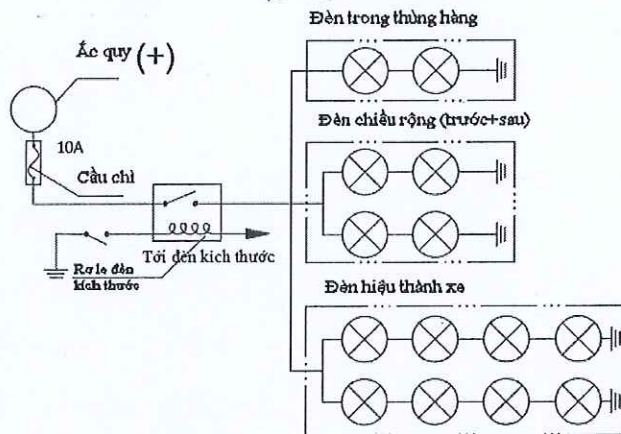
$$P_{ms} = P_{ms1} + P_{ms2} = 9600 + 2873 = 12473 \text{ (kG)}$$

| BẢNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN | | | | |
|------------------------|--|-----------|--------|---------|
| TT | Thông số | Kí hiệu | Đơn vị | Giá trị |
| 1 | Lực quán tính khi phanh với gia tốc max | P_j | kG | 6344 |
| 2 | Lực quán tính li tâm | P_{lt} | kG | 5328 |
| 3 | Lực ma sát do bulông quang | P_{ms1} | kG | 9600 |
| 4 | Lực ma sát do khối lượng thùng hàng mới và khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông | P_{ms2} | kG | 2873 |
| 5 | Lực ma sát tổng cộng | P_{ms} | kG | 12473 |

Kết luận : Do $P_{ms} > P_j$, $P_{ms} > P_{lt}$ nên mỗi ghép giữa dầm dọc thùng và khung ô tô đảm bảo hệ thùng hàng không bị dịch chuyển trong mọi quá trình chuyển động .

4.7. Tính toán hệ thống điện.

* Tính toán phụ tải đèn lắp thêm.



Bảng kê danh mục phụ tải:

| TT | Tên phụ tải | Số lượng | Công suất cho 1 đèn (W) | Hiệu điện thế (V) |
|----|----------------------------------|----------|-------------------------|-------------------|
| 1 | Đèn chiếu rộng xe phía trước/sau | 04 | 10 | 24 |
| 2 | Đèn hiệu thành xe | 08 | 10 | 24 |
| 3 | Đèn trong thùng | 02 | 10 | 24 |

- Công suất tiêu thụ của đèn lắp thêm : $P_{tt} = P_d.n = 10.14 = 140$ (W).

- Kiểm tra tiết diện dây cáp điện :

+ Tiết diện dây điện đèn hiệu thành xe:

$$S_1 = (I / J).n \text{ (mm}^2\text{)}$$

Trong đó: - $J = 6$ (A/mm²): Mật độ dòng điện cho phép của dây đồng.

- $n = 2$: Hệ số dự trữ.

- I_1 : Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn (A).

$$I_1 = P_1 / U = 80 / 24 = 3,3 \text{ (A)}.$$

$$\Rightarrow S_1 = (3,3 / 6) \cdot 2 = 1,1 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Dây điện sử dụng loại lõi đồng $S_{dd} = 1,5 \text{ (mm}^2\text{)}$ lớn hơn S_1 nên dây điện an toàn.

+ Tiết diện dây điện đèn chiều rộng phía trước, sau thùng xe:

$$S_2 = (I / J) \cdot n \text{ (mm}^2\text{)}$$

Trong đó: - $J = 6 \text{ (A/mm}^2\text{)}$: Mật độ dòng điện cho phép của dây đồng.

- $n = 2$: Hệ số dự trữ.

- I_2 : Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn (A).

$$I_2 = P_2 / U = 40 / 24 = 1,67 \text{ (A)}.$$


$$\Rightarrow S_2 = (1,67 / 6) \cdot 2 = 0,56 \text{ (mm}^2\text{)}$$

Dây điện sử dụng loại lõi đồng $S_{dd} = 1,5 \text{ (mm}^2\text{)}$ lớn hơn S_2 nên dây điện an toàn.

* Kiểm tra khả năng đáp ứng của xe.

Để đảm bảo cho hệ thống điện trên xe hoạt động bình thường thì công suất điện năng mát phát điện của xe cơ sở phải đáp ứng đủ công suất tiêu thụ điện năng của các phụ tải trên xe cơ sở và phụ tải của các trang thiết bị sau khi thiết kế thêm.

Bảng thông số tính toán

| Phụ tải | Giá trị |
|---|--|
| - Phụ tải xe cơ sở: Mức tiêu thụ điện năng của các phụ tải trên xe cơ sở được xác định bằng cách đo dòng điện đi qua ắc quy của xe cơ sở trong trường hợp mở tất cả các phụ tải của xe cơ sở. |  3,92 A |
| - Máy phát điện xe cơ sở | 24V |
| - Ắc quy xe cơ sở | 02 x 12V - 120Ah |

Kết luận: Sau khi lắp thêm các phụ tải như trong thiết kế thì hệ thống điện trên ô tô vẫn đảm bảo hoạt động bình thường.

III.5. ĐÁNH GIÁ CÁC TÍNH NĂNG KHÁC CỦA ÔTÔ.

- Do giữ nguyên động cơ, hệ thống truyền lực trong khi khối lượng toàn bộ của ô tô **DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK/ MK-CPL22** không lớn hơn so với ô tô cơ sở nên không cần tính toán kiểm tra bền các chi tiết trong hệ thống truyền lực của ô tô.

- Do sự phân bố khối lượng lên các trục của ô tô **DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK/ MK-CPL22** không thay đổi so với ô tô cơ sở nên không cần tính toán kiểm tra chất lượng hệ thống phanh, hệ thống treo và kiểm tra bền các trục của ô tô.

- Do không thay đổi chiều dài cơ sở và sự phân bố khối lượng lên trục dẫn hướng của ô tô **DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK/ MK-CPL22** không thay đổi so với ô tô cơ sở nên không cần tính toán kiểm tra động học quay vòng cũng như không cần kiểm tra bền các chi tiết trong hệ thống lái của ô tô.

PHẦN IV. CÁC CHI TIẾT CHẾ TẠO TRONG NƯỚC VÀ NHẬP KHẨU.

IV.1. CÁC TỔNG THÀNH CHI TIẾT CHẾ TẠO TRONG NƯỚC.

| TT | Tên tổng thành, hệ thống | Nhãn hiệu, kiểu loại | S.lg (tính cho 1 xe) | Nơi sản xuất |
|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|--|
| 1 | Thùng tải (chứa cầu kiện điện tử) | - | 01 | Công ty TNHH Phát Triển Công Nghiệp Minh Khuê |
| 2 | Chấn bần, chấn bảo hiểm | - | 02 | |
| 3 | Các chi tiết nối ghép | - | - | |
| 4 | Các tấm tôn chấn sóng | - | - | Công ty TNHH Thương mại và dịch vụ Phương Nam Phát |
| 5 | Bản lề cửa | - | 40 | Công ty TNHH Sản Xuất Cơ Khí Hoàng Anh |
| 6 | Khóa cửa | - | 16 | |
| 7 | Cầu chì | - | - | Công ty TNHH Vật Liệu Điện Thanh Chiến |
| 8 | Bóng đèn hiệu | - | - | |
| 9 | Công tắc | - | - | |

IV.2. CÁC TỔNG THÀNH CHI TIẾT NHẬP KHẨU.

| TT | Tên tổng thành, hệ thống | Nhãn hiệu, kiểu loại | S.lg (tính cho 1 xe) | Nước sản xuất |
|----|--------------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| 1 | Ô tô sát xi có buồng lái | DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK | 01 | Trung Quốc |
| 2 | Dây đai | TR50JH | 24 | Hàn Quốc (EASTERN Industrial Co.,Ltd) |
| 3 | Thanh trượt con lăn | GP8543B | 08 | Hàn Quốc (G.S ACE INDUSTRY Co.Ltd) |

PHẦN V. KẾT LUẬN.

Từ nội dung tính toán kiểm tra và các kết quả nhận được có thể khẳng định ô tô chở Pallet chứa cầu kiện điện tử **DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK/MK-CPL22** đã thỏa mãn các quy định trong tiêu chuẩn QCVN 09:2015/BGTVT. Đảm bảo đủ bền và có đủ các tính năng động lực học cần thiết để chuyển động ổn định và an toàn trên đường giao thông công cộng.

Kính trình Cục Đăng kiểm Việt Nam thẩm định thiết kế và cho phép Công ty TNHH Phát Triển Công Nghiệp Minh Khuê là doanh nghiệp có đăng ký kinh doanh hành nghề đóng mới và sản xuất lắp ráp các loại ô tô theo quy định được phép thi công theo thiết kế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. LÝ THUYẾT Ô TÔ MÁY KÉO - Nguyễn Hữu Cẩn, Phan Đình Kiên - NXB Khoa học kỹ thuật - 1996.
2. THIẾT KẾ TÍNH TOÁN Ô TÔ MÁY KÉO - Nguyễn Hữu Cẩn, Phan Đình Kiên – NXB Khoa học kỹ thuật - 1996.
3. SỨC BỀN VẬT LIỆU (TẬP 1,2) - Lê Hoàng Tuấn, Bùi Công Thành - NXB Khoa học kỹ thuật - 1998.
4. CƠ SỞ THIẾT KẾ MÁY - Nguyễn Hữu Lộc - NXB Đại học Quốc gia Tp. HCM – 2014.
5. SỔ TAY THÉP THẾ GIỚI - Trần Văn Địch, Ngô Trí Phúc - NXB Khoa học kỹ thuật.
6. Quy chuẩn Việt Nam QCVN 09:2015/BGTVT.
7. Thông tư 30/2011/TT-BGTVT.
8. Thông tư 54/2014/TT-BGTVT.
9. Thông tư 42/2014/TT-BGTVT.
10. Thông tư 46/2015/TT-BGTVT.
11. Tài liệu thanh trượt con lăn GP8543B
12. Tài liệu xe DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK – Trung Quốc
13. Tài liệu cấp buộc



PHẦN IX. MỤC LỤC



Trang

| | | |
|------------------|--|----|
| PHẦN I | LỜI NÓI ĐẦU | 1 |
| 1 | Giới thiệu chung | 1 |
| 2 | Nguyên tắc thiết kế | 1 |
| 3 | Thông số kỹ thuật cơ bản của ô tô thiết kế | 1 |
| PHẦN II | BỐ TRÍ CHUNG ÔTÔ THIẾT KẾ | 2 |
| 1 | Giới thiệu chung ô tô thiết kế | 3 |
| 2 | Xác định khối lượng phân bố lên các trục của ô tô | 4 |
| 3 | Tổng thể xe ô tô DONGFENG EQ5170XXYLJ9BDK/MK-CPL22 | 6 |
| 4 | Nội dung thiết kế | 6 |
| PHẦN III | ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT ÔTÔ | 7 |
| 1 | Bảng thông số kỹ thuật ô tô | 7 |
| PHẦN IV | TÍNH TOÁN ĐỘNG HỌC VÀ ĐỘNG LỰC HỌC ÔTÔ | 10 |
| 1 | Tính toán xác định tọa độ trọng tâm | 11 |
| 2 | Tính ổn định của xe ô tô | 12 |
| 3 | Tính toán động lực học kéo | 13 |
| PHẦN V | TÍNH TOÁN KIỂM NGHIỆM BỀN CÁC CHI TIẾT, TỔNG THÀNH HỆ THỐNG | 20 |
| 1 | Tính bền dầm ngang sàn thùng xe | 20 |
| 2 | Tính kiểm bền thùng hàng | 23 |
| 3 | Kiểm tra bền mối ghép bu lông giữa thùng hàng và khung ô tô | 24 |
| 4 | Đánh giá độ bền các tổng thành khác của ô tô | 28 |
| PHẦN VI | BẢNG KÊ CÁC TỔNG THÀNH, HỆ THỐNG SẢN XUẤT TRONG NƯỚC VÀ NHẬP KHẨU | 29 |
| 1 | Các chi tiết, tổng thành chế tạo trong nước | 29 |
| PHẦN VII | KẾT LUẬN | 29 |
| PHẦN VIII | TÀI LIỆU THAM KHẢO | 30 |
| PHẦN IX | MỤC LỤC | 31 |

