

BỘ GIAO THÔNG VẬN TẢI
CỤC ĐĂNG KÝ VIỆT NAMCỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúcSố(N^o): 1237/VAQ09 - 04/22 - 00**GIẤY CHỨNG NHẬN THẨM ĐỊNH THIẾT KẾ**

Căn cứ vào hồ sơ thiết kế số:

0757/22/XH

Ngày: 06.06.2022

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

0757/22/XB

Ngày: 21.07.2022

CỤC ĐĂNG KÝ VIỆT NAM**Chứng nhận :** Thiết kế kỹ thuật Ô tô tải (có mui)

DONGFENG DFH5160XXYBX5V/MK-TM22

Ký hiệu thiết kế : 04-22/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 tải (có mui) trên cơ sở Ô tô sát xi có buồng lái DONGFENG DFH5160XXYBX5V do Trung Quốc sản xuất

Thông số kỹ thuật cơ bản :	Đơn vị	
Kích thước bao (D x R x C)	mm	12.050 x 2.480 x 3.570
Kích thước lồng thùng hàng/thùng xe (D x R x C/Cm)	mm	9.720 x 2.350 x 750/2.150
Khoảng cách trục	mm	7.100
Công thức bánh xe		4 x 2
Vết bánh xe trước/sau	mm	1.980/1.860
Khối lượng bản thân	kg	7.605
Khối lượng toàn bộ thiết kế lớn nhất	kg	15.700
Khối lượng toàn bộ cho phép lớn nhất	kg	15.700
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.

Ngày 21 tháng 07 năm 2022

CỤC TRƯỞNG CỤC ĐĂNG KÝ VIỆT NAM



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 TẢI (CÓ MUI) TRÊN CƠ SỞ SÁT XI CÓ BUÔNG LÁI DONGFENG DFH5160XXYBX5V

Ký hiệu thiết kế: 04-22/MKE

Loại phương tiện: Ô tô tải (có mui)

Nhãn hiệu, số loại: DONGFENG, DFH5160XXYBX5V/MK-TM22

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, TP. Hà Nội.

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

 **ĐÃ THẨM ĐỊNH**
Số: 017/22/XH
Ngày: 21.07.2022
Người thẩm định: DANG QUI DIEP

CƠ SỞ THIẾT KẾ



TL. CỤC TRƯỞNG
PHÒNG CHẤT LƯỢNG
PHÓ TRƯỞNG PHÒNG

Nguyễn Văn Phương



CHẠM ĐỐC ĐIỀU HÀNH

Trần Thành Vinh

HÀ NỘI 2022

PHẦN 1. GIỚI THIỆU CHUNG

Việc thiết kế để chế tạo và lắp ráp hoàn thiện ở trong nước một số loại ô tô tải 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 TẢI (CÓ MUI) TRÊN CƠ SỞ SÁT XI TẢI CÓ BUỒNG LÁI DONGFENG DFH5160XXYBX5V

Ký hiệu thiết kế : 04-22/MKE

Loại phương tiện : Ô tô tải (có mui)

Nhãn hiệu, số loại : DONGFENG, DFH5160XXYBX5V/MK-TM22

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, TP. Hà Nội.

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 hàng hoá trong nước theo Thông tư số: TT30/2011/TT-BGTVT; Thông tư số 46/2015/TT-BGTVT; Thông tư 54/2014/TT-BGTVT, QCVN09:2015/BGTVT; Thông tư số 42/2014/TT-BGTVT
2. Sử dụng ô tô sát xi có buồng lái **DONGFENG DFH5160XXYBX5V** được nhập khẩu từ Trung Quốc, chưa qua sử dụng.
3. Chế tạo và lắp đặt thùng hàng lên ô tô sát xi có buồng lái
4. Bảo đảm các yêu cầu về kỹ thuật và mỹ thuật của ô tô.
5. Kết cấu phù hợp với khả năng cung cấp phụ tùng vật tư và khả năng công nghệ của doanh nghiệp có đủ tư cách pháp nhân sản xuất, lắp ráp ô tô trong nước.
6. Ô tô thiết kế đảm bảo chuyển động ổn định và an toàn trên các loại đường giao thông công cộng.
7. Màu sơn ô tô do cơ sở sản xuất đăng ký theo loạt sản phẩm.

PHẦN II. BỐ TRÍ CHUNG Ô TÔ THIẾT KẾ

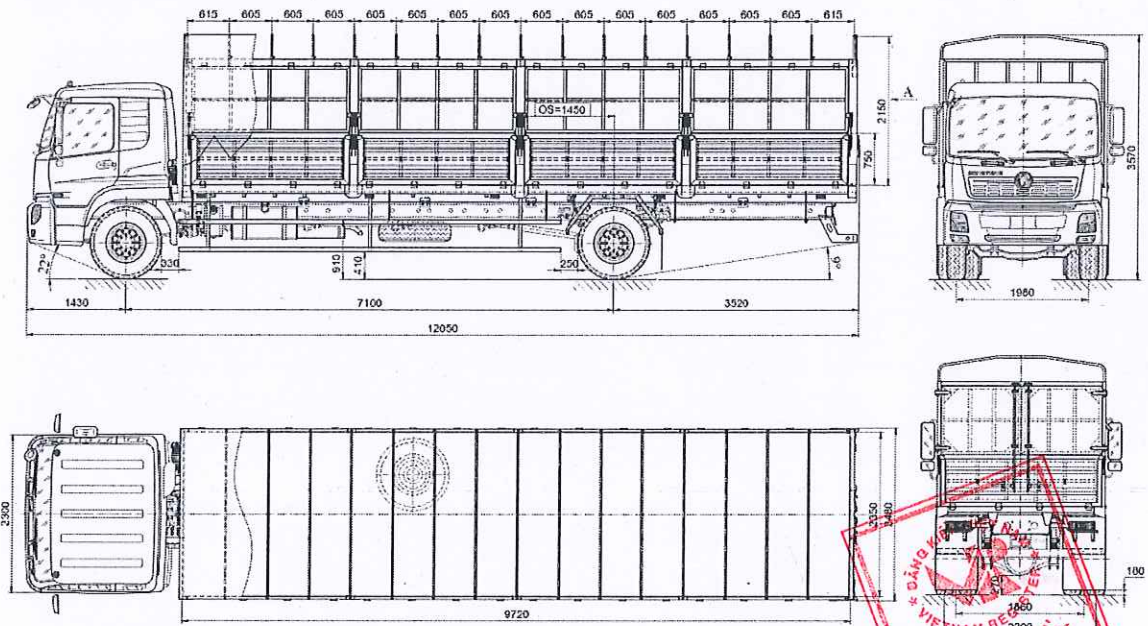
2.1. Giới thiệu chung ô tô thiết kế

Thông số kỹ thuật cơ bản của ô tô thiết kế

- Khối lượng bản thân: 7605 (kg).
- Khối lượng hàng hóa chuyên chở theo thiết kế là: 7900 (kg).
- Khối lượng toàn bộ là: 15700 (kg).
- Kích thước tổng thể của xe (DxRxC) (mm): 12050x2480x3570.
- Kích thước lòng thùng hàng/thùng xe (DxRxC) (mm): 9720x2350x750/2150.
- Khoảng cách trục (mm): 7100.
- Vết bánh xe trước và sau (mm): 1980/1860.
- Động cơ Diesel ISB180 50, 04 kỳ, 06 xi lanh thẳng hàng, có tăng áp, làm mát bằng nước, tăng áp, dung tích xi lanh 5900 (cm³), công suất lớn nhất 132 (kW) ở tốc độ quay 2500 (v/ph), mô men xoắn cực đại 700 (Nm) ở tốc độ quay 1200~1700 (v/ph).



* Tuyến hình xe thiết kế



Tuyến hình ô tô DONGFENG DFH5160XXYBX5V/MK-TM22

2.2 Giới thiệu chung thùng hàng

Kết cấu của thùng hàng.

- Hệ thống khung thùng hàng được đặt trên 2 dầm dọc bằng thép CT3, tiết diện U140x58 mm, dầm ngang được làm bằng thép CT3 gồm 21 dầm ngang, kết cấu mảng sàn được thể hiện ở bản vẽ tờ số 05

- Mỗi thành bên thùng được bố trí 04 bùng thành bên, đóng mở bằng các bản lề cạnh. Khung trên thành thùng được làm từ thép hộp $[]40 \times 40$ mm, xương bùng thành bên được làm từ thép hộp 40×20 , xương bao bùng thành bên được dùng từ thép hộp $[]80 \times 40$, cột thành bên được dùng từ U120x52, ngoài bọc SUS304 dày 0.6 mm, phía trong bọc tôn dày 0,48 mm. Các thanh khung xương, các tấm vách, được liên kết với nhau bằng phương pháp hàn

- Thùng hàng được bắt chặt với khung ô tô bằng 10 bulông quang M18x1,5 và 8 bộ chống xô (mỗi bên 4 bộ) hạn chế dịch chuyển dọc của thùng hàng.

*** Xác định các thành phần khối lượng**

- Khối lượng bản thân của ô tô cơ sở: $G_{cs} = 5700$ (kg);
- Khối lượng thùng hàng đóng mới: $G_{th} = 1785$ (kg);
- Khối lượng cản hông, chấn bùn: $G_{rc} = 120$ (kg)
- Khối lượng bản thân ô tô thiết kế:

$$G_0 = G_{cs} + G_{th} + G_{rc} = 5700 + 1785 + 120 = 7605 \text{ (kg);}$$

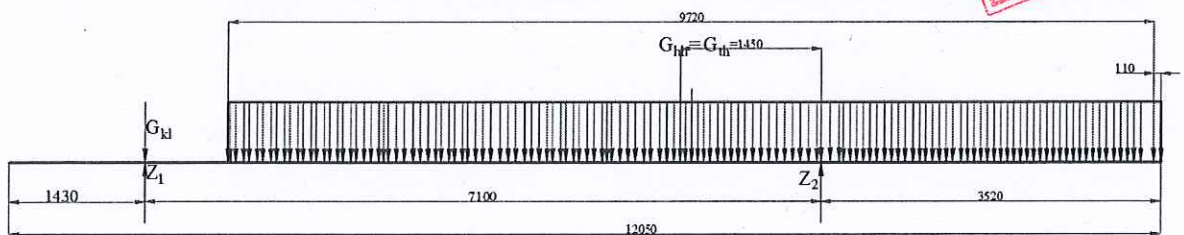
- Khối lượng kíp lái 03 người: $G_{lx} = 65 \times 3 = 195$ (kg);
- Khối lượng hàng hóa chuyên chở: $G_{hh} = 7900$ (kg)
- Khối lượng toàn bộ ô tô thiết kế:

$$G_{tb} = G_0 + G_{hh} + G_{lx} = 7605 + 7900 + 195 = 15700 \text{ (kg)}$$

2.3 Xác định sự phân bố khối lượng của ô tô

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 ô tô.



Sơ đồ phân bố thành phần khối lượng

Bảng phân bố khối lượng


TT	Thành phần khối lượng	Ký hiệu	Trục I (kg)	Trục II (kg)
1	Khối lượng ô tô sát xi có buồng lái DONGFENG DFH5160XXYBX5V	G_{cs}	5700	2320
2	Khối lượng lớp dự phòng tháo bỏ	G_{lop1}	-120	-160
3	Khối lượng lớp dự phòng khi dịch chuyển	G_{lop2}	120	70
4	Khối lượng ô tô sát xi sau khi dịch lớp	G_0	5700	2230
5	Khối lượng thùng đóng mới	G_{th}	1785	1420
6	Khối lượng cản hông, chắn bùn	G_{rc}	120	65
7	Khối lượng bản thân ô tô thiết kế	G_0	7605	3715
8	Khối lượng kíp lái (3 người)	G_{kl}	195	0
9	Khối lượng hàng hóa cho phép tham gia giao thông không phải xin phép	G_{hh}	7900	6285
10	Khối lượng toàn bộ ô tô cho phép tham gia giao thông không phải xin phép	G_{tb}	15700	10000
11	Khả năng chịu tải lớn nhất trên từng trục	-	-	10000

2.4 Đánh giá sự phù hợp với QCVN 09:2015/BGTVT và thông tư 42/2014/TT-BGTVT.

a. Một số nội dung đánh giá phù hợp 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: $ROH \leq 60\%L_{cs} = 4260 \text{ mm}$	ROH=3520 mm	Phù hợp
2	Chiều cao toàn bộ H_{max} :	$H_{max} \leq 4,0 \text{ (m)}$ hoặc $H_{max} \leq 1,75 \cdot W_t$ (với xe có $G \leq 5 \text{ tấn}$)	$H_{max} = 3570 \text{ mm}$	Phù hợp
3	Chiều rộng thùng hàng đối với xe tải	$R_{thùng} \leq 110\%R_{cabin} = 2530 \text{ (mm)}$	$R_{thùng} = 2480 \text{ mm}$	Phù hợp
4	Khối lượng phân bố lên trục (hoặc các trục) dẫn hướng	$G_{01} \geq 20\%G_0 = 1521$ $G_1 \geq 20\%G_{tb} = 3140$	$G_{01} = 3890$ $G_{01} = 5700$	Phù hợp

b. Một số nội dung đánh giá phù hợp thông tư số 42/2014/TT-BGTVT

STT	Nội dung đánh giá theo TT 42/2014/TT-BGTVT	Yêu cầu	Xe thiết kế	Kết luận
1	Chiều dài toàn bộ và khối lượng riêng của hàng hóa chuyên chở đối với xe tải (tự đổ)	Đối với xe có: ... trục và KLTB: tấn thì: $L_{max} \leq \dots$ (m) $\gamma_v \geq \dots$ (tấn/m ³)		Không áp dụng
2	Chiều cao lòng thùng hàng	- Ô tô tải: $H_t \leq 0,3.W_t = \dots$ (m) - Ô tô tải (có mui) có $G > 5$ (tấn): $H_t \leq 1,07.W_t = 1,07.2,2 = 2,354$ (m) nhưng không lớn hơn 2,15 (m). - Ô tô tải (thùng kín, thùng bảo ôn, thùng đông lạnh) có $G > 5$ (tấn): $H_t \leq 1,07.W_t = \dots$ (mm)	$H_t = 2150$ mm	Phù hợp
3	Khoảng cách giữa hai thanh khung mui liền kề đối với ô tô tải (có mui)	$t \geq 0,55$ (m)	$t \geq 0,55$	Phù hợp
4	Thể tích chứa hàng của xe xi téc phải phù hợp với khối lượng riêng của HHCC	$V_t = Q_{hh}/\gamma_v = \dots / \dots = \dots$ (m ³)	$V_t = \dots$	Không áp dụng

PHẦN III. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT Ô TÔ

Bảng thông số kỹ thuật ô tô

TT	Thông tin chung		
1.1	Loại phương tiện	Ô tô sát xi có buồng lái	Ô tô tải (có mui)
1.2	Nhãn hiệu, số loại của phương tiện	DONGFENG DFH5160XXYBX5V	DONGFENG DFH5160XXYBX5V/MK-TM22
1.3	Công thức bánh xe	4x2	4x2
2	Thông số về kích thước		
2.1	Kích thước bao : DxRx C (mm)	11765x2460x2890	12050x2480x3570
2.2	Khoảng cách trục (mm)	7100	7100
2.3	Vệt bánh xe trước/sau (mm)	1980/1860	1980/1860
2.4	Vệt bánh xe sau phía ngoài (mm)	2200	2200
2.5	Chiều dài đầu xe (mm)	1430	1430
2.6	Chiều dài đuôi xe (mm)	3235	3520
2.7	Khoảng sáng gầm xe (mm)	270	270
2.8	Góc thoát trước / sau (độ)	22/14	22/9

2.9	Chiều rộng cabin (mm)	2300	2300
2.10	Chiều rộng thùng hàng (mm)	-	2480
3	Thông số về khối lượng		
3.1	Khối lượng bản thân (kg)	5700	7605
3.1.1	Khối lượng bản thân phân bố trên từng trục của xe		
	+ Phân bố lên trục 1 (kg)	3380	3890
	+ Phân bố lên trục 2 (kg)	2320	3715
3.2	Khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông (kg)	-	7900
3.3	Khối lượng hàng chuyên chở theo thiết kế (kg)	-	7900
3.4	Số người cho phép chở (người)	03 (195 kg)	03 (195 kg)
3.5	Khối lượng toàn bộ cho phép tham gia giao thông (kg)	-	15700
	+ Phân bố lên trục 1 (kg)	-	5700
	+ Phân bố lên trục 2 (kg)	-	10000
3.6	Khối lượng toàn bộ theo thiết kế	16000	15700
3.7	+ Khả năng chịu tải lớn nhất trên từng trục của xe cơ sở		-
	+ Phân bố lên trục 1 (kg)		6000
	+ Phân bố lên trục 2 (kg)		10000
4	Thông số về tính năng chuyển động		
4.1	Tốc độ cực đại của xe (km/h)	-	79,7
4.2	Độ dốc lớn nhất xe vượt được (%)	-	36,3
4.3	Góc ổn định tĩnh ngang của xe khi không tải	-	40,79
4.4	Thời gian tăng tốc đi hết quãng đường 200mm (s)	-	23,5
4.5	Bán kính quay vòng nhỏ nhất theo vết bánh xe trước phía ngoài (m)	11	11
5	Động cơ		
5.1	Kiểu loại	ISB18050	
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	Tỉ số nén	17:1	



5.5	Đường kính xy lanh x hành trình piston (mm)	102x120
5.6	Công suất lớn nhất (kW/v/ph)	132/2500
5.7	Mô men xoắn lớn nhất (Nm/v/ph)	700/1200-1700
5.8	Phương thức cung cấp nhiên liệu	Bơm cao áp
5.9	Nồng độ khí thải	Đạt mức Euro V
6	Hệ thống truyền lực	
6.1	Li hợp	Đĩa đơn ma sát khô, dẫn động thủy lực, trợ lực khí nén
6.2	Hộp số chính	Kiểu: 8JS85TE-C/Cơ khí 08 số tiến + 02 số lùi
6.2.1	Tỉ số truyền hộp số (i_{hi})	$i_{h1} = 10,38$; $i_{h2} = 6,40$; $i_{h3} = 4,3$; $i_{h4} = 3,43$; $i_{h5} = 2,41$; $i_{h6} = 1,49$, $i_{h7} = 1,00$ $i_{h8} = 0,80$; $i_R = 10,54/2,45$
6.3	Truyền động tới cầu chủ động	Các đăng không đồng tốc
6.4	Cầu chủ động	Cầu 2 chủ động: $i_0 = 4,56$
6.5	Bánh xe và lốp trên từng trục	Trục 1: Dầm chữ I Trục 2: Dầm hình hộp
7	Hệ thống treo	
7.1	Treo trục 1	Phụ thuộc, nhíp lá, giảm chấn thủy lực.
7.2	Treo trục 2	Phụ thuộc, nhíp lá.
8	Hệ thống phanh	
8.1	Phanh chính	Tang trống/Tang trống, Dẫn động: khí nén 2 dòng
8.2	Phanh đỗ xe	Kiểu: Tang trống, dẫn động khí nén tới bầu tích năng, tác động lên các bánh xe trục 02
9	Hệ thống lái	
9.1	Kiểu loại	Trục vít - ê cu bi
9.2	Tỷ số truyền	-
9.3	Dẫn động cơ cầu lái	Cơ khí có trợ lực thủy lực
10	Bánh xe	
10.1	Cỡ lốp trước (2 lốp)	10.00R20
10.2	Áp suất lốp (kpa)/khả năng chịu tải (kg)	930/3250
10.3	Cỡ lốp sau (4 lốp)	10.00R20
10.4	Áp suất lốp (kpa)/khả năng chịu tải (kg)	930/3000
11	Kiểu thân xe/Ca bin : Sắt xi chịu lực/cabin đơn, kiểu lật, 2 cửa.	
12	Hệ thống điện	
12.1	Máy phát điện	-
12.2	Ắc quy	02x(12V-140Ah)
12.3	Máy khởi động	24V

12.4	Hệ thống chiếu sáng, tín hiệu	-
12.4.1	Cụm đèn trước	Được giữ nguyên xe cơ sở
12.4.2	Cụm đèn sau	
12.4.2.1	Đèn báo rẽ	02 (vàng)
12.4.2.2	Đèn phanh	02 (đỏ)
12.4.2.3	Đèn lùi	02 (trắng)
12.4.2.4	Đèn kích thước	02 (đỏ)
12.4.2.5	Đèn soi biển số	01 (trắng)
12.4.2.6	Tấm phản quang	02 (đỏ)
13	Thùng xe	
13.1	Kiểu loại	Thùng tải (có mui)
13.2	Kích thước lòng thùng hàng/(DxRxC) (mm)	- 9720x2350x750/2150

Ghi chú: Khí sử dụng toàn bộ thể tích thùng hàng để chở hàng thì khối lượng riêng của hàng hóa không được lớn hơn 160,8 kg/m³

PHẦN IV: TÍNH TOÁN ĐỘNG HỌC VÀ ĐỘNG LỰC HỌC ÔTÔ

4.1. Xác định tọa độ trọng tâm

4.1.1. Xác định tọa độ trọng tâm theo chiều dọc

Bảng thông số tính toán:

TT	BẢNG THÔNG SỐ TÍNH TOÁN ỔN ĐỊNH			
	Thông số tính toán	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Khoảng cách trục	L	mm	7100
2	Vết bánh xe sau phía ngoài	W _t	mm	2200
3	Khối lượng bản thân	G ₀	kg	7605
	- Phân bố lên trục 1	Z ₁	kg	3890
	- Phân bố lên trục 2	Z ₂	kg	3715
4	Khối lượng toàn bộ	G	kg	15700
	- Phân bố lên trục 1	Z ₁	kg	5700
	- Phân bố lên trục 2	Z ₂	kg	10000
5	Bán kính quay vòng nhỏ nhất	R	m	11,0
6	Gia tốc trọng trường	g	m/s ²	9,81

- Khoảng cách từ trọng tâm ô tô đến cầu trước: $a = (Z_2.L)/G_0$

Trong đó: Z₂ - Khối lượng phân bố lên trục sau ô tô (kg)

G₀ - Khối lượng toàn bộ xe (kg)

L - Chiều dài cơ sở tính toán (mm) L= 7100 mm.

Khoảng cách từ trọng tâm đến cầu sau: $b = L - a$

TT	DONGFENG DFH5160 XXYBX5V/MK-TM22	Thông số			
		Z ₂ (kg)	G (kg)	L (mm)	b (mm)
1	Khi không tải	3715	7605	7100	3630
2	Khi đầy tải	10000	15700	7100	2580

4.1.2. Xác định tọa độ trọng tâm theo chiều dọc

Căn cứ vào trị số trọng lượng và chiều cao trọng tâm các thành phần khối lượng. Chiều cao trọng tâm xác định như sau: $h_g = (\sum G_i \cdot h_{gi}) / G_0$

Trong đó: h_g – Chiều cao trọng tâm của ô tô (mm)

G_i – Khối lượng các thành phần khối lượng (Xe cơ sở, thùng hàng...) (kg)

Bảng thông số tính toán:

TT	BẢNG THÔNG SỐ TÍNH TOÁN CHIỀU CAO TRỌNG TÂM		
	Thành phần khối lượng	G _i (kg)	h _i (mm)
1	Khối lượng và chiều cao trọng tâm ô tô cơ sở	5700	1000
2	Khối lượng và chiều cao trọng tâm thùng hàng đóng mới	1785	2200
3	Khối lượng và chiều cao trọng tâm rào chắn	120	600
4	Khối lượng bản thân và chiều cao trọng tâm	7605	1275
5	Khối lượng và chiều cao trọng tâm của kíp lái	195	1750
6	Khối lượng hàng hóa	7900	2450
7	Khối lượng toàn bộ và chiều cao	15700	1845

4.2. Kiểm tra ổn định của ô tô

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

- Giới hạn lật khi lên dốc: $\alpha_L = \arctg\left(\frac{b}{h_g}\right)$ (độ)
- Giới hạn lật khi xuống dốc: $\alpha_x = \arctg\left(\frac{a}{h_g}\right)$ (độ)
- Giới hạn lật trên đường nghiêng ngang: $\beta = \arctg\left(\frac{W_T}{2h_g}\right)$ (độ)
- Vận tốc chuyển động giới hạn của ô tô khi quay vòng với bán kính R_{min}tt:

$$V_{gh} = \sqrt{W_T \cdot g \cdot R_{min} / 2 \cdot h_g}$$

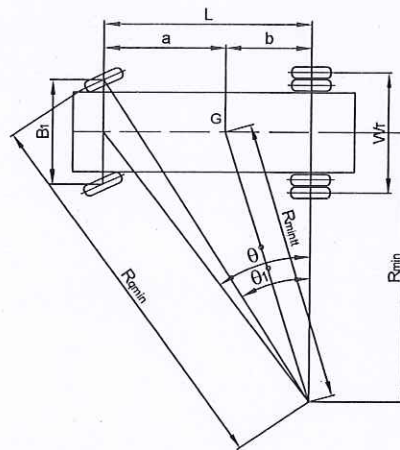
Xác định bán kính quay vòng của ô tô

Bán kính quay vòng nhỏ nhất tính tới tâm đối xứng dọc ô tô:

$$R_{\min} = L \cdot \cotg \alpha_1 - \frac{H}{2} = 8,6 \text{ (mm)}$$

α_1 : Góc quay lớn nhất của bánh xe dẫn hướng phía ngoài = 35°

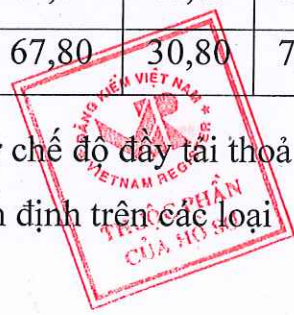
H – Khoảng cách hai tâm trụ đứng của bánh trước, H = 1680 mm



Kết quả tính toán

TT	Ô tô	Thông số							
		a (mm)	b (mm)	h _g (mm)	W _T (mm)	α_L (độ)	α_x (độ)	β (độ)	V _{gh} (m/s)
1	Không tải	3470	3630	1275	2200	70,65	69,82	40,79	8,92
2	Đầy tải	4520	2580	1845	2200	54,43	67,80	30,80	7,41

Nhận xét: Các giá trị về giới hạn ổn định của ô tô thiết kế ở chế độ đầy tải thoả mãn các tiêu chuẩn hiện hành và đảm bảo ô tô chuyển động ổn định trên các loại đường giao thông công cộng.



4.3. Tính toán động lực học kéo
Thông số tính toán

TT	Thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Khối lượng toàn bộ	G	kg	15,700
2	Phân bố lên cầu chủ động	G ₂	kg	10000
3	Bán kính bánh xe (khi làm việc)	r _{bx}	m	0,482
4	Hệ số kể đến sự biến dạng của lớp	λ	-	0,95
5	Bề rộng của toàn bộ	B	m	2,49
6	Chiều cao toàn bộ	H	m	3,57
7	Hệ số cản không khí	K	N.s ² /m ⁴	0,05
8	Hệ số cản lăn	f	-	0,02
9	Hiệu suất hệ thống truyền lực	η _{tl}	-	0,89
10	Công suất lớn nhất	N _e	kW	132
	Tốc độ quay cực đại	n _v	v/ph	2500
11	Mô men xoắn cực đại	M _e	N.m	700
	Tốc độ quay	n _v	v/ph	1200~1700
	Hệ số bám	φ	-	0,7
	Hệ số sử dụng khối lượng bám	m _φ	-	1,2
12	Hệ số chủng loại động cơ	a ; b ; c	-	0,93; 1,75; 1,68
13	Tỷ số truyền hộp số			
	Số 1	i _{h1}	-	10,38
	Số 2	i _{h2}	-	6,40
	Số 3	i _{h3}	-	4,30
	Số 4	i _{h4}	-	3,43
	Số 5	i _{h5}	-	2,41
	số 6	i _{h6}	-	1,49
	số 7	i _{h7}	-	1,00
	số 8	i _{h8}	-	0,80
14	Tỷ số truyền cầu chủ động	i _o	-	4,56
15	Thời gian trễ khi chuyển số	i	-	-

4.4.1. Đặc tính ngoài động cơ

Công suất động cơ được xác định theo công thức thực nghiệm S.R.laydecman:

$$N_e = N_{e\max} \left[a \left(\frac{n_e}{n_N} \right) + b \left(\frac{n_e}{n_N} \right)^2 - c \left(\frac{n_e}{n_N} \right)^3 \right] \quad (\text{kW})$$

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

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

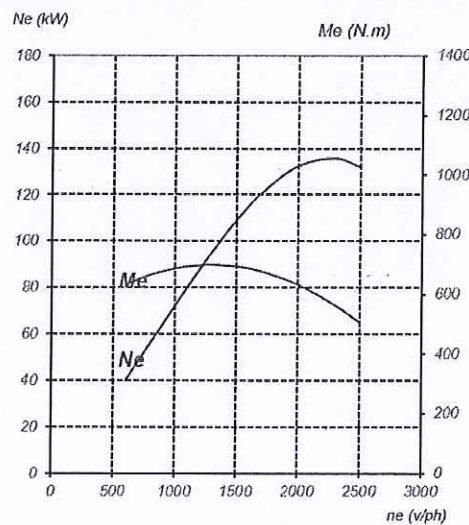
$a = 1 + (1 - 2Kn).c , b = 2 Kn.c , c = \frac{K_m - 1}{K_n^2 - 2K_n + 1}$

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

Ta lập được bảng sau:

ĐẶC TÍNH NGOÀI ĐỘNG CƠ										
n (v/ph)	600	800	1000	1200	1300	1500	1700	2000	2300	2500
Ne (kw)	39,79	55,79	72,01	87,78	95,28	109,09	120,73	132,64	135,84	132,00
Me (N.m)	633,3	665,9	687,7	698,6	700,0	694,5	678,2	633,3	564,0	504,8

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)

$$P_k = \frac{M_e \cdot i_h \cdot i_o \cdot i_p}{R_{bx}} \eta \text{ (N)}$$

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: $R_{bx} = \lambda \left(\frac{D}{2} + H \right) \cdot 25,4 \text{ (mm)}$

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

H- Chiều cao lốp (inch)

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

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

V - Vận tốc của ô tô, km/h:

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

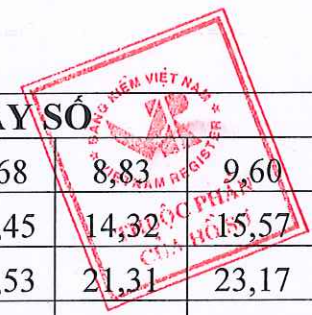
F - Diện tích cản chính diện không khí (m^2): $F = 0,8 \cdot B \cdot H$

B - Vệt bánh xe (m)

H - Chiều cao lớn nhất xe (m)

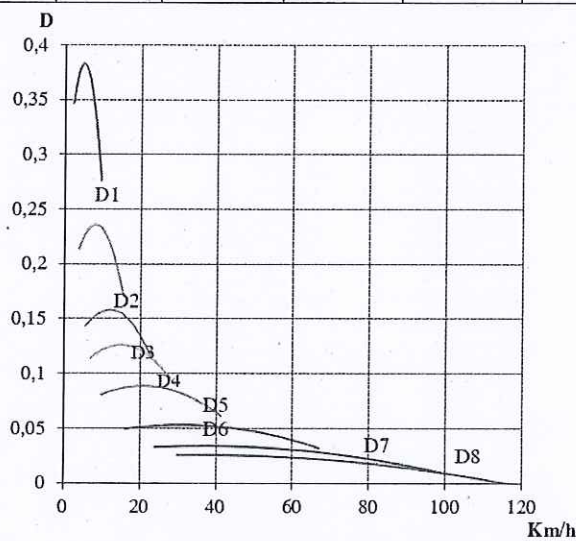
Bảng giá trị vận tốc ở các tay số.

Km/h	BẢNG GIÁ TRỊ VẬN TỐC Ở CÁC TAY SỐ									
V1	2,30	3,07	3,84	4,61	4,99	5,76	6,53	7,68	8,83	9,60
V2	3,74	4,98	6,23	7,47	8,09	9,34	10,59	12,45	14,32	15,57
V3	5,56	7,41	9,27	11,12	12,05	13,90	15,75	18,53	21,31	23,17
V4	6,97	9,29	11,62	13,94	15,10	17,43	19,75	23,24	26,72	29,04
V5	9,92	13,23	16,54	19,84	21,50	24,80	28,11	33,07	38,03	41,34
V6	16,05	21,40	26,74	32,09	34,77	40,12	45,47	53,49	61,51	66,86
V7	23,91	31,88	39,85	47,82	51,80	59,77	67,74	79,70	91,65	99,62
V8	29,89	39,85	49,81	59,77	64,76	74,72	84,68	99,62	114,57	124,53



Bảng giá trị nhân tố động lực học.

BẢNG GIÁ TRỊ NHÂN TỐ ĐỘNG LỰC HỌC										
D1	0,347	0,364	0,376	0,382	0,383	0,380	0,371	0,346	0,308	0,276
D2	0,214	0,225	0,232	0,236	0,236	0,234	0,229	0,213	0,190	0,170
D3	0,144	0,151	0,156	0,158	0,158	0,157	0,153	0,143	0,127	0,113
D4	0,114	0,120	0,124	0,126	0,126	0,125	0,122	0,114	0,101	0,090
D5	0,080	0,084	0,087	0,088	0,088	0,087	0,085	0,079	0,069	0,061
D6	0,049	0,051	0,053	0,053	0,053	0,052	0,050	0,045	0,038	0,032
D7	0,032	0,033	0,033	0,033	0,032	0,030	0,028	0,022	0,015	0,009
D8	0,025	0,025	0,025	0,023	0,022	0,019	0,016	0,009	0,001	-0,006



Đồ thị nhân tố động lực học

Nhận xét: Với động cơ ISB18050, ô tô chạy ở loại đường bằng phẳng có phủ cứng (hệ số cản lăn $f = 0,02$), Xe có thể chuyên động với vận tốc lớn nhất là 79,7 (Km/h), Độ dốc lớn nhất mà xe có thể khắc phục được xác định theo công thức:

$$i_{\max} = D_{\max} - f = 0,383 - 0,02 = 0,363$$

Vậy độ dốc lớn nhất mà ô tô có thể khắc phục được là 36,3%,

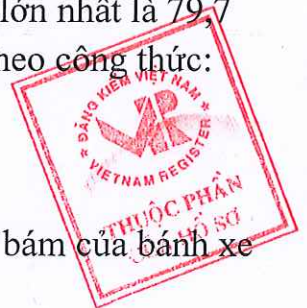
+ Độ dốc lớn nhất mà xe có thể khắc phục tính theo khả năng bám của bánh xe chủ động được xác định theo công thức:

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

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,



$G_0 = 15700 \text{ kg}$: Khối lượng toàn bộ ô tô,

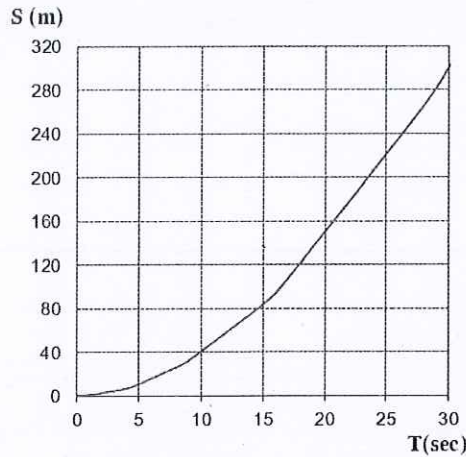
Thay số vào (1*) có : $i_{\max} \leq 51,5\%$,

Vậy độ dốc lớn nhất mà ô tô có thể khắc phục theo khả năng bám $i_{\max} = 51,5\%$,

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 $36,3\%$,

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	2,303	0,497	0,249	0,018	2,303	0,12	0,291	1,152	0,04	0,125
3	3,071	0,524	0,511	0,018	0,768	0,42	0,415	5,375	0,62	0,165
4	3,839	0,542	0,533	0,018	0,768	0,40	0,833	3,455	0,38	0,788
5	4,607	0,551	0,547	0,018	0,768	0,39	1,233	4,223	0,46	1,172
6	4,991	0,548	0,550	0,018	0,384	0,19	1,623	4,799	0,26	1,629
7	5,759	0,497	0,522	0,018	0,768	0,41	1,817	5,375	0,61	1,888
8	6,526	0,439	0,468	0,018	0,768	0,46	2,000	6,143	0,78	2,498
9	7,678	0,390	0,415	0,018	1,152	0,77	2,456	7,102	1,52	3,275
10	8,830	0,677	0,534	0,018	1,152	0,60	3,227	8,254	1,37	4,798
11	9,598	0,660	0,669	0,018	0,768	0,32	3,827	9,214	0,82	6,172
12	14,32	0,662	13,08	0,018	4,723	0,10	4,146	11,959	0,33	6,989
13	15,57	0,538	0,600	0,018	1,245	0,58	4,246	14,944	2,40	7,322
14	21,31	0,474	0,506	0,018	5,749	3,16	4,823	18,441	16,17	9,717
15	23,168	0,687	0,581	0,018	1,853	0,89	7,980	22,242	5,48	25,887
16	38,031	0,680	0,684	0,018	14,862	6,04	8,867	30,600	51,53	31,367
17	41,338	0,531	0,606	0,018	3,307	1,52	14,906	39,684	16,71	82,697
18	61,513	0,464	0,498	0,018	20,175	11,26	16,422	51,425	160,87	99,412
19	66,862	0,56	0,512	0,018	5,349	2,90	27,684	64,187	51,76	260,285
20	79,699	0,560	0,560	0,018	12,837	6,37	30,587	73,280	129,70	312,045
21	91,654	0,100	0,330	0,018	11,955	10,07	36,959	85,677	239,61	441,743
22	99,624	0,050	0,075	0,018	7,970	29,52	47,027	95,639	784,19	681,356
23	114,56	0,473	0,262	0,018	14,944	15,86	76,545	107,09	471,81	1465,547
24	124,53	0,428	0,451	0,018	9,962	6,14	92,405	119,54	203,91	1937,354



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 23,5 (giây) theo QCVN 09: 2011/BGTVT

$$t < 20 + 0,4 , G = 20 + 0,4.15,6 = 26,24 \text{ (giây)}$$

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}	-	0,383	-
2	Khả năng vượt dốc lớn nhất cho phép theo động lực học	i_{max}	%	36,3	
3	Khả năng vượt dốc lớn nhất cho phép theo điều kiện bám	-	%	51,5	≥ 20
4	Vận tốc lớn nhất	V_{max}	km/h	124,53	
5	Vận tốc lớn nhất tính đến hệ số cản của đường	V	Km/h	79,7	Ô tô tải > 60
6	Thời gian tăng tốc hết quãng đường 200m ($t \leq 20 + 0,4G$)	t	s	23,5	$\leq 26,24$

**PHẦN V. TÍNH TOÁN KIỂM NGHIỆM BỀN CÁC CHI TIẾT,
TỔNG THÀNH HỆ THỐNG,**

5.1. Tính bền dầm ngang sàn thùng xe

Bảng thông số tính toán:

TT	Thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Khối lượng thùng hàng hóa	G_{th}	kg	1785
2	Khối lượng hàng hóa	G_{hh}	kg	7900
3	Số dầm ngang	i	-	21
4	Chiều dài công xôn	l	cm	800
5	Bề rộng sàn thùng hàng	B	cm	246
6	Khối lượng sàn thùng hàng	G_s	kg	1070
7	Khối lượng thành bên thùng hàng	G_{tb}	kg	600



Giả thiết khi tính coi các thanh dầm sàn ngang được ngâm chặt với sát xi bằng các bu lông quang, chỉ xét đoạn dầm công xôn (dầm ngang là các thép U100x46).



Sơ đồ tính

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

$$q = (G_{hh} + G_s) / (i.B) = (7900 + 1070) / (21.246) = 1,72 \text{ (kG/cm)},$$

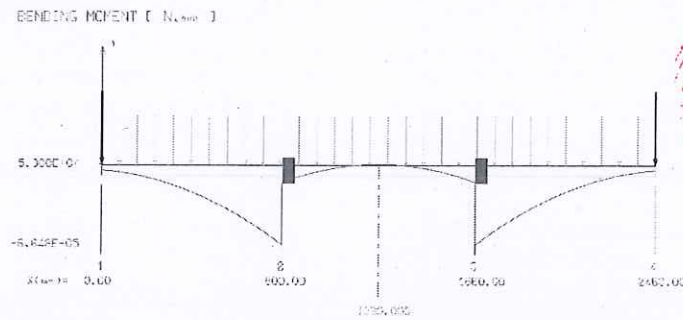
i - Số thanh dầm ngang

B - Chiều rộng sàn thùng

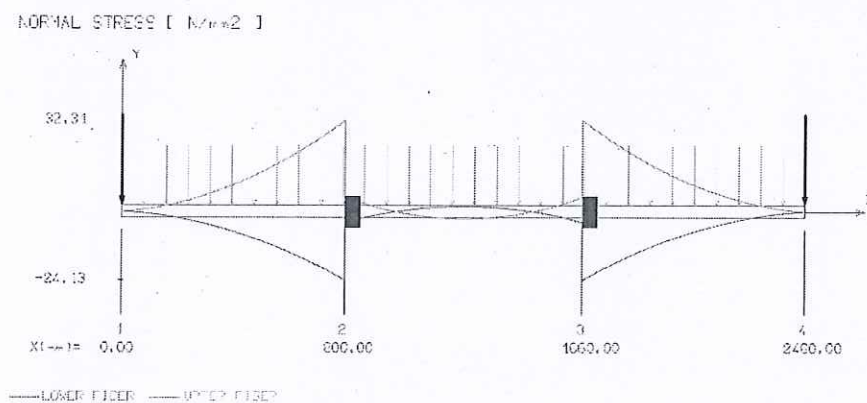
Q - Tải trọng do thành bên tác dụng lên mỗi đầu dầm ngang : $Q = \frac{G_{tb}}{i.2} = 14,3 \text{ (kG)}$



Sử dụng phần mềm tính toán lực RDM,



Biểu đồ momen



Biểu đồ ứng suất

Từ biểu đồ ứng suất, ứng suất là $\sigma_{max} = 32,31 \text{ (N/mm}^2\text{)} = 323,1 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$
 Dầm ngang được chế tạo từ thép CT3 có giới hạn bền:

$[\sigma_b] = [\sigma] / s = 2400/2 = 1200 \text{ (kG/cm}^2\text{)}$, 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

Khi tính bền hệ thống khung xương thùng hàng ta xét trường hợp ô tô xếp đầy tải và chiều cao hàng hóa bằng chiều cao lòng thùng hàng là 2150 mm (theo điều 18 của thông tư 46/2015/TT-BGTVT), coi hệ thống khung thùng hàng là một kết cấu siêu tĩnh, ta kiểm tra bền tại chân các cột chính, các thanh ngang liên kết và lớp tôn phủ là kết cấu có tính chất gia cường,

Khi ô tô chuyển động khung xương thùng xe chịu tác động của các lực sau:

- Trọng lượng thùng (phần trọng lượng kể từ chân cột thành bên trở lên)
- Trọng lượng thành trước và thành bên thùng hàng,
- Khối lượng hàng hóa,
- Lực quán tính khi ô tô phanh gấp hoặc khi ô tô quay vòng.

5.3. Tính bền thành bên thùng hàng khi ô tô quay vòng

Thông số tính toán				
TT	Thông số	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Khối lượng hàng hóa chuyên chở	Q	Kg	7900
2	Khối lượng một thành bên thùng hàng	G _{tb}	Kg	300
3	Chiều dài một cột thành bên phía dưới chịu tác dụng lực trong phần thứ nhất	L ₁	mm	750
4	Chiều dài một thanh đứng chịu tác dụng lực trong phần thứ hai	L ₂	mm	1400
5	Số cột thành bên	K ₁	Thanh	5
6	Số thanh đứng khung mũi	K ₂	Thanh	17
7	Bán kính quay vòng nhỏ nhất theo tâm trục	R _{min}	m	8,6
8	Vận tốc khi quay vòng	V	m/s	7,08
9	Hệ số ma sát giữa thành bên và thùng hàng	f _{ms}		0,35
10	Ứng suất tính toán vật liệu làm thanh ngang thành bên	δ _n	Kg/cm ²	2400

P_{lth} – Lực quán tính li tâm do khối lượng thùng hàng và hàng hóa sinh ra khi quay vòng với bán kính quay vòng nhỏ nhất:

$$P_{lth} = (G_{tb} + Q) \cdot V^2 / (9,81 \cdot R_{min})$$

P_{ms} – Lực ma sát giữa khối lượng hàng hóa chuyên chở và sàn thùng hàng khi xe quay vòng với bán kính quay vòng nhỏ nhất: P_{ms} = Q · f_{ms}

P- Tổng lực tác dụng lên thành bên khi quay vòng với bán kính quay vòng nhỏ nhất:

$$P = (P_{lth} - P_{ms})$$

Lực phân bố đều lên các thanh đứng thành bên là: q = P / (K · L)

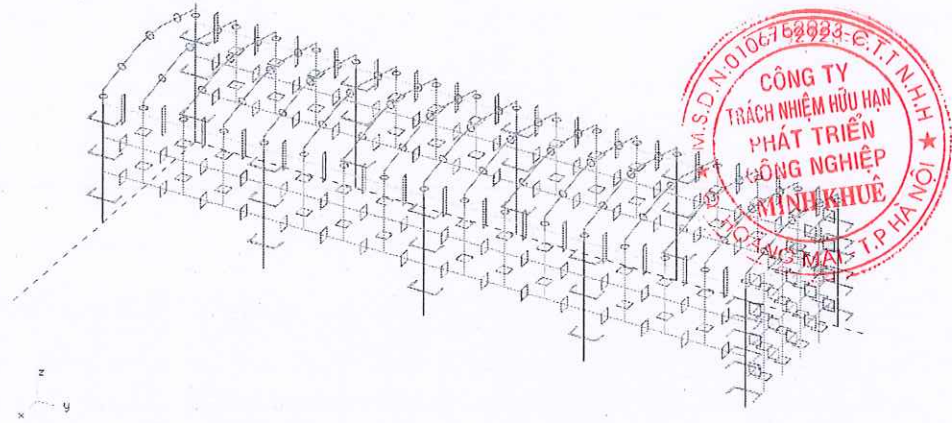
Ứng suất cho phép được tính cho vật liệu thép CT3:

$$[\sigma] = \delta_n / n = 2400 / 2 = 1200 \text{ kg/cm}^2 = 120 \text{ N/mm}^2$$

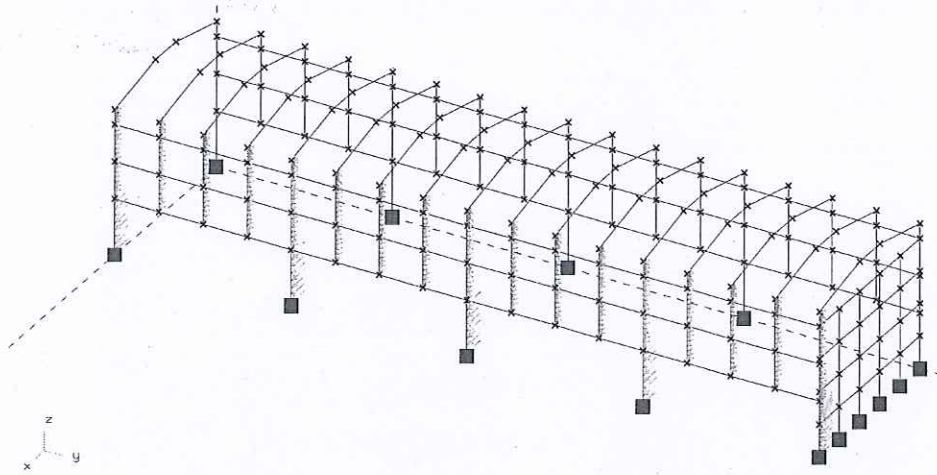
Thành bên được chế tạo bằng các thanh thép [40x40x1,1 mm; φ27; [120x52 mm; liên kết với nhau bằng phương pháp hàn,

Chạy phần mềm phần tử RDM6 ta có mô hình tính thành bên được thể hiện như hình vẽ:

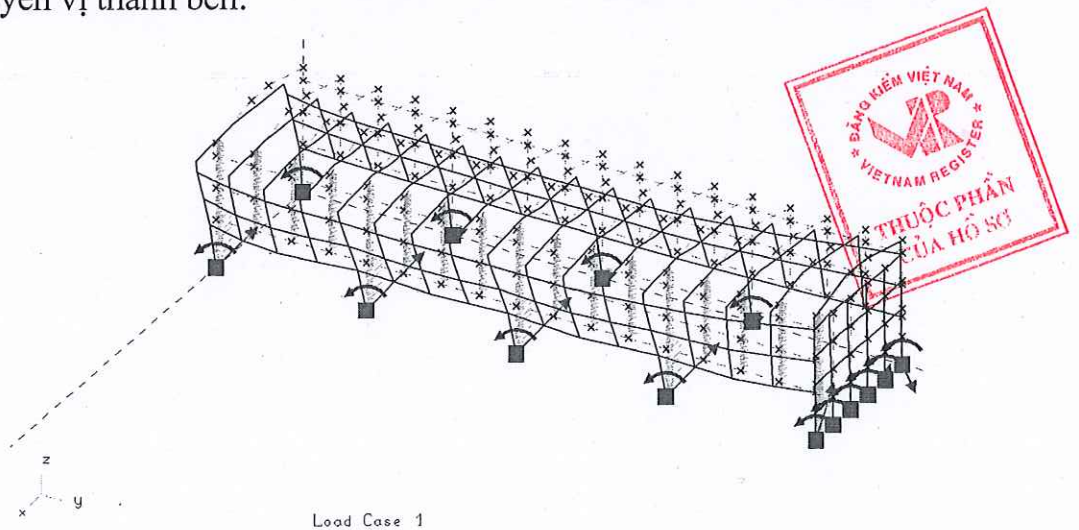
Sơ đồ khung xương :



Sơ đồ lực tác dụng thành bên :

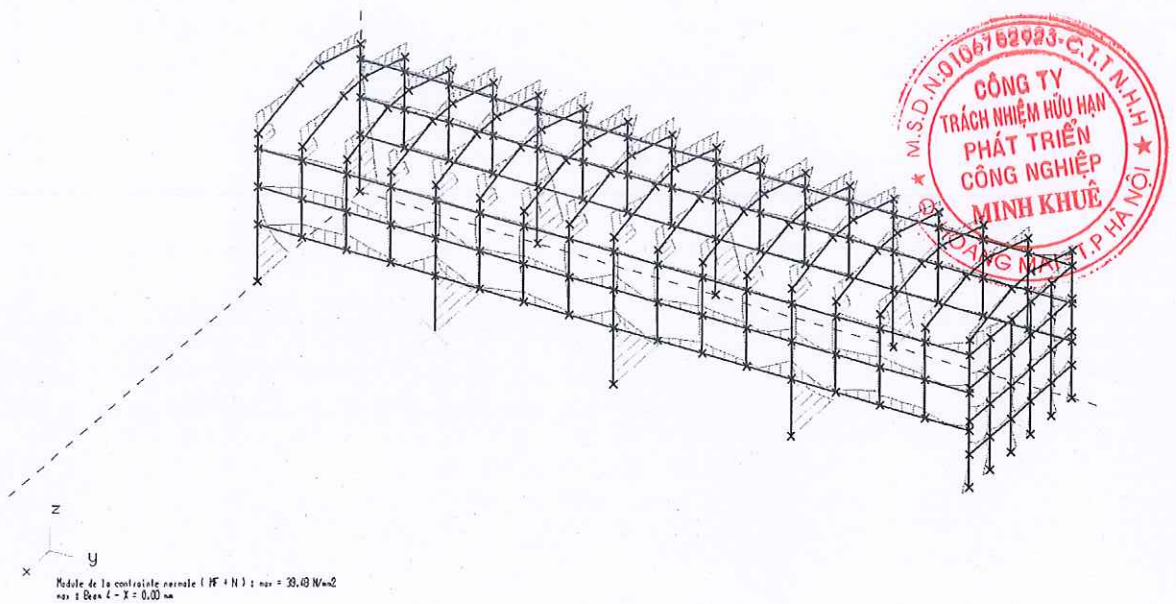


Chuyển vị thành bên:



Load Case 1

Biểu đồ ứng suất:



Bảng kết quả tính toán				
TT	Thông số	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Lực quán tính ly tâm khi quay vòng bán kính quay vòng nhỏ nhất	P_{lth}	kG	4828
2	Lực ma sát hàng hóa và sàn thùng	P_{ms}	kG	2370
3	Lực tác dụng lên phần dưới	P_1	kG	732
4	Lực phân bố đều lên chiều dài tính toán phần dưới	q_1	N/mm	0,195
5	Lực phân bố đều lên chiều dài tính toán phần trên	P_2	kG	1366
6	Lực tác dụng lên phần trên	q_2	N/mm	0,057
7	Ứng suất uốn max	σ_u	N/mm ²	39,48
8	Ứng suất uốn cho phép	$[\sigma]$	N/mm ²	120

Kết luận : $\sigma_u < [\sigma]$ – Vậy thành bên thùng hàng ô tô đủ bền

5.3 Tính bền thành trước thùng hàng,

Thành trước chịu tác dụng lực lớn nhất khi ô tô phanh gấp với gia tốc cực đại khi đầy tải và chiều cao xếp hàng hóa bằng chiều cao lòng thùng.

Thông số tính toán				
TT	Thông số	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Khối lượng hàng hóa chuyên chở	Q	kg	7900

2	Khối lượng thành trước thùng hàng	G_{tt}	kg	60
3	Chiều dài một cột thành trước thùng hàng	L	mm	1800
4	Số cột thành trước	K	Thành	6
5	Gia tốc phanh lớn nhất khi đầy tải	J_{pmax}	m/s^2	6,28
6	Hệ số ma sát giữa hàng hóa và sàn thùng	f_{ms}		0,35
7	Kích thước mặt cắt nguy hiểm cột thành trước	Thép CT3	mm	[40x40x1,1
8	Thanh đứng thành trước được làm từ vật liệu CT3	δ_n	kg/cm^2	2400

Khi phanh gấp, thành trước thùng hàng chịu tác dụng của các lực:

Lực quán tính của khối lượng thành trước và hàng hóa:

$$P_{jtt} = (G_{tt} + Q + G_{nt}).J_{pmax}/9,81$$

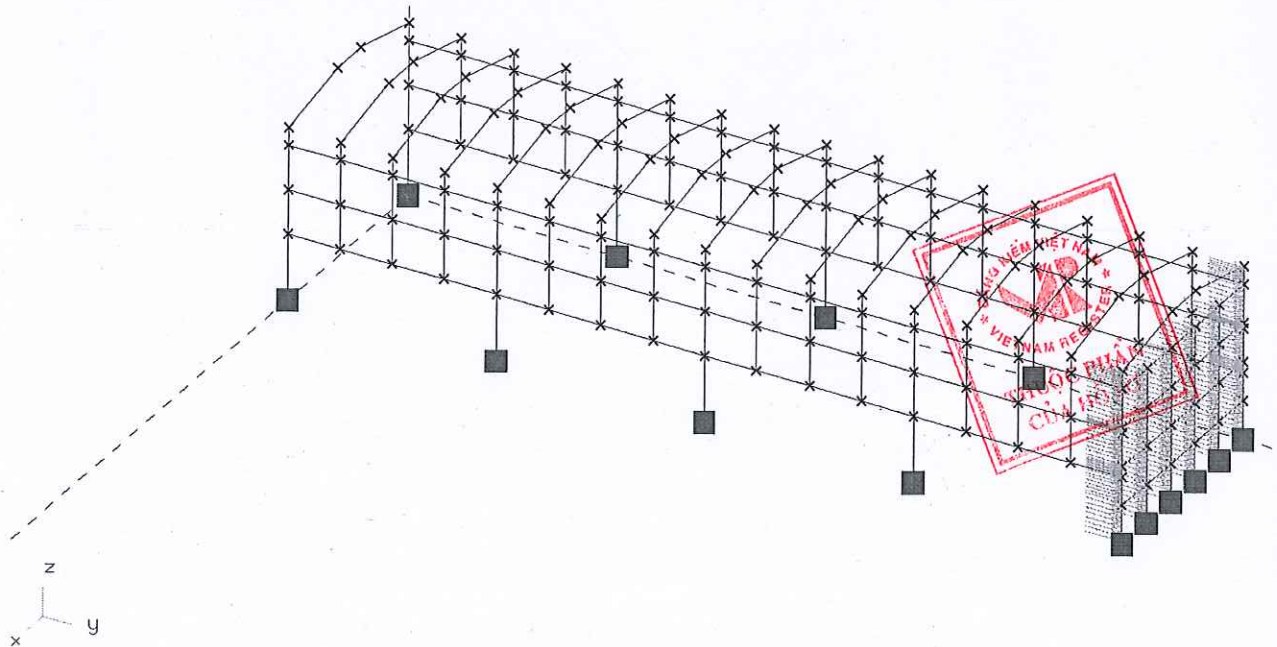
Lực ma sát giữa hàng hóa và sàn thùng: $P_{ms} = Q.f_{ms}$

Tổng hợp lực tác dụng lên thành bên: $P = P_{jtt} - P_{ms}$

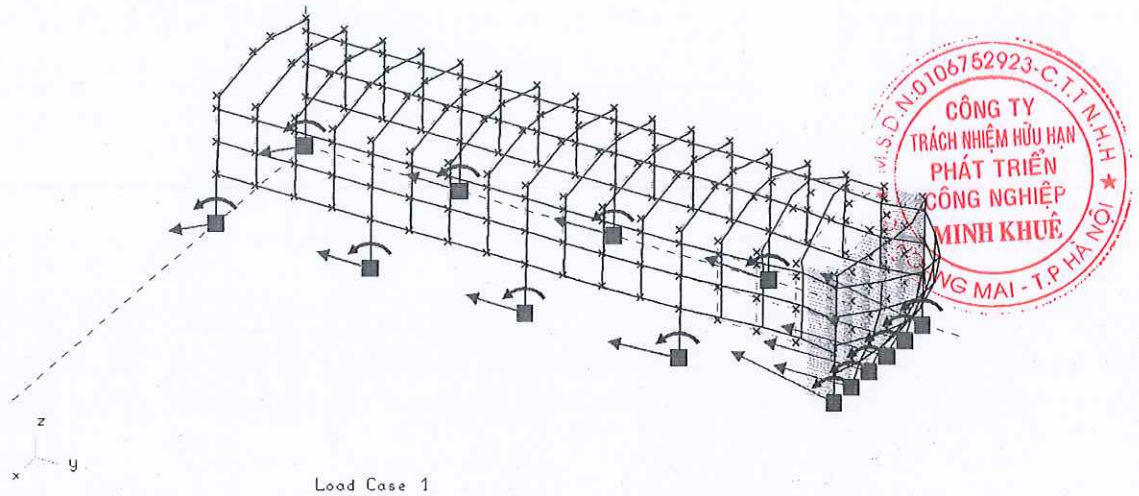
Lực phân bố đều lên cột thành trước: $q = P/(K.L)$

Chạy phần mềm phần tử hữu hạn RDM6 ta có

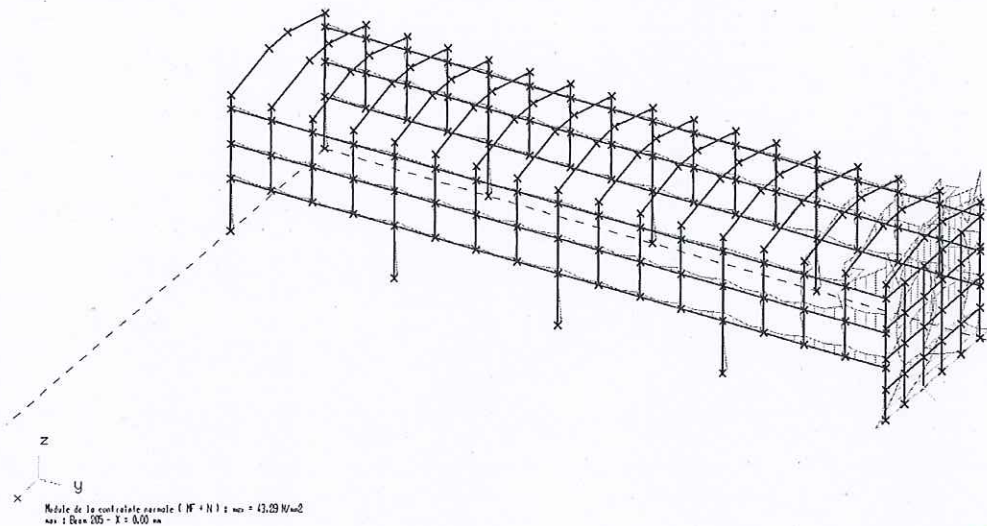
Sơ đồ lực tác dụng thành trước:



Chuyển vị thành trước:



Biểu đồ ứng suất:



Bảng kết quả tính toán

TT	Thông số	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Lực quán tính thành trước, nóc và hàng hóa	P_{jt}	kG	5032
2	Lực ma sát hàng hóa và sàn thùng	P_{ms}	kG	2730
3	Tổng lực tác dụng lên thành trước	P	kG	2302
4	Lực phân bố đều lên thành trước thùng hàng	q	N/mm	0,213
5	Ứng suất uốn max	σ_u	N/mm ²	43,29
6	Ứng suất uốn cho phép	$[\sigma]$	N/mm ²	120

Kết luận : $\sigma_u < [\sigma]$ – Vây thành trước thùng hàng ô tô đủ bền

5.4 TÍNH BỀN MỐI GHÉP BU LÔNG GIỮA THÙNG HÀNG VỚI KHUNG Ô TÔ

Thùng chở hàng được bắt chặt với khung ô tô bằng 10 bulông quang M18x1,5 bằng thép 45, Để hạn chế dịch chuyển dọc tương đối của thùng hàng so với dầm dọc của sát xi ô tô bắt thêm các bích chống xô.

Khi chuyển động các bu lông liên kết chịu tác dụng của hai loại lực là lực quán tính khi phanh và lực ly tâm khi xe quay vòng, Trong quá trình chuyển động, hai loại lực này không đồng thời xuất hiện lên chỉ cần lấy giá trị lớn hơn của một trong hai để tính.

THÔNG SỐ TÍNH TOÁN					
TT	Thông số		Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Khối lượng thùng hàng		G_{th}	kg	1785
2	Khối lượng hàng hóa		G_{hh}	kg	7900
3	Gia tốc phanh lớn nhất		j_{pmax}	m/s^2	6,28
4	Bán kính quay vòng nhỏ nhất theo tâm trục		R_{min}	m	8,6
5	Vận tốc khi quay vòng		V	m/s	7,08
6	Số bu lông		n_{bl}	cái	10
7	Hệ số ma sát giữa dầm dọc khung phụ, đệm cao su và dầm dọc sát xi			kg	0,3
8	Thông số bu lông	Loại	Vật liệu	M_x (kg.cm)	P_e (kg)
8,1	Bu lông liên kết	M18x1,5	Thép C45	1000	1600

- Khi ô tô quay vòng lực quán tính ly tâm là: $P_{lt} = (Q_{hh} + G_{th}) \cdot v_{gh}^2 / (g \cdot R_{qmin})$

- Lực quán tính khi phanh với gia tốc cực đại ($j_{pmax} = 6,28 m/s^2$)

$$P_{pmax} = (Q_{hh} + G_{th}) \cdot j_{pmax} / g$$

P_{ms1} - Lực ma sát sinh ra do lực ép của các bulông: $P_{ms1} = (p_e \cdot n_{bl}) \cdot f_{ms}$

P_{ms2} - Lực ma sát do các thành phần khối lượng

$$P_{ms2} = (G_{th} + G_{hh}) \cdot f_{ms}$$

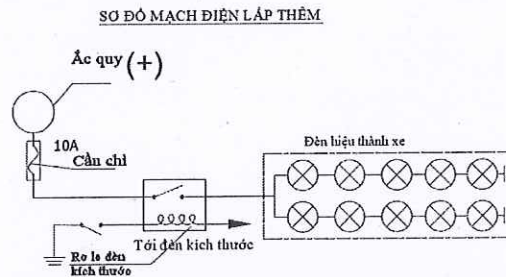
$$P_{ms} = P_{ms1} + P_{ms2}$$

BẢNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN				
STT	Thông số	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Lực quán tính khi phanh với gia tốc max	P_j	kG	6199
2	Lực quán tính li tâm	P_{lt}	kG	5774
3	Lực ma sát do bu lông liên kết và liên kết hàn tại	P_{ms1}	kG	9600
4	Lực ma sát do khối lượng sinh ra	P_{ms2}	kG	2905
5	Lực ma sát tổng cộng	P_{ms}	kG	12505

Kết luận: Do $P_{ms} > P_j$, $P_{ms} > P_{lt}$ nên mỗi ghép giữa dầm dọc và khung ô tô đảm bảo

5.5. Tính toán phụ tải điện

5.5.1 Sơ đồ mạch điện lắp đèn hiệu



5.5.2 Công suất tiêu thụ của các mạch điện đèn mắc thêm trên xe

Bảng kê danh mục phụ tải:

TT	Tên phụ tải	Số lượng	Công suất 1 đèn (W)	Hiệu điện thế (V)
1	Đèn hiệu thành bên	10	10	24

Tổng công suất của các phụ tải trên đoạn dây dẫn của mạch điện đèn tín hiệu lắp thêm trên xe (gồm 10 phụ tải như bảng trên) là:

$$P_1 = 10 \times 10 = 100 \text{ (W)}$$

P_1 : Tổng công suất của các phụ tải trên mạch điện đèn tín hiệu

5.5.2.1 Cường độ dòng điện các mạch điện đèn lắp thêm

a. Cường độ dòng điện mạch điện đèn tín hiệu

Dòng điện trên mạch điện đèn trên mũi phía trước, phía sau và đèn hiệu thành xe:

$$I_{pt1} = \frac{P_1}{U} = \frac{100}{24} = 4,17 \text{ (A)}$$

Trong đó : - P_1 : Tổng công suất của các phụ tải lắp trên mạch điện đèn tín hiệu

- U : Hiệu điện thế trên mạch điện đèn tín hiệu

- I_{pt1} : Cường độ dòng điện mạch điện đèn tín hiệu

5.6 Tính toán chọn dây dẫn cho các mạch điện

Vì các mạch điện lắp thêm được nối với nguồn từ các giắc chờ trên mạch điện xe cơ sở hoặc nối trực tiếp từ bình ắc quy nên ta không tính chọn dây cho đoạn dây xe cơ sở mà chỉ tính chọn dây cho các mạch điện lắp thêm trên xe.

a. Tính toán chọn dây dẫn cho mạch điện đèn tín hiệu lắp thêm

- Theo như sơ đồ mạch điện phía trên thì mạch điện sử dụng có số phụ tải là 10 phụ tải mắc nối tiếp trên 1 giắc cắm nên khi tính chọn dây ta chỉ cần tính cho một trường hợp là đủ.

Ta có : - Công suất qua 01 phụ tải : $P_{2pt} = 10$ (W)

- Cường độ dòng điện qua 01 phụ tải: $I_{2pt} = \frac{P_{2pt}}{U} = \frac{10}{24} = 0,417$ (A)


Tiết diện dây dẫn : $S = \frac{I_{2pt} \cdot n}{J} = \frac{0,417 \cdot 2}{6} = 0,139$ (mm²)

- Trong đó:
- I_{2pt} : Cường độ dòng điện chạy qua dây dẫn mắc 02 phụ tải
 - P_{2pt} : Công suất 02 phụ tải
 - $J = 6$: Mật độ dòng điện cho phép qua dây đồng
 - $n = 2$: Hệ số dự trữ
 - S : Tiết diện dây dẫn

⇒ Ta chọn loại dây dẫn có tiết diện là $S = 0,5$ mm² là đảm bảo an toàn.

b. 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 của ắc quy 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.	 <p>3,31 A</p>
- Máy phát điện xe cơ sở	24V
- Ắc quy xe cơ sở	02 x 12V - 140Ah

Theo kết quả đo dòng điện đi qua các bóng đèn là 3,31 A nhỏ hơn so sánh với dòng điện trên thông số của ắc quy là 12V- 140 Ah x 02(bình)

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.

5.7 Đánh giá độ bền các tổng thành khác của ô tô.

Do khối lượng toàn bộ và sự phân bố khối lượng lên các trục của ô tô nằm trong giới hạn cho phép của ô tô cơ sở và giữ nguyên các hệ thống tổng thành của ô tô cơ sở nên không cần kiểm tra bền hệ khung, gầm, chất lượng hệ thống phanh, treo, lái của ô tô.

Do giữ nguyên chiều dài cơ sở và hệ thống lái nên không cần kiểm tra lại động lực học lái cũng như tính toán lại bán kính quay vòng của ô tô.

PHẦN VI. BẢNG KÊ CÁC TỔNG THÀNH, HỆ THỐNG SẢN XUẤT TRONG NƯỚC VÀ NHẬP KHẨU

6,1 Các chi tiết, tổng thành chế tạo trong nước (cho 01 ô tô):

TT	Tên tổng thành, chi tiết	Nhãn hiệu, số loại	Số lượng (01xe)	Nơi SX
1	Thùng hàng	-	01	Công ty TNHH phát triển công nghiệp Minh Khuê
2	Bản lề cửa	-	68	Công ty TNHH Sản Xuất Cơ Khí Hoàng Anh
3	Khóa lò xo	-	34	
4	Bạt phủ	-	01	Công ty TNHH thương mại và sản xuất Tiến Mai

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 DFH 5160XXYBX5V	01	Trung Quốc

PHẦN VII: KẾT LUẬN

Từ các nội dung tính toán kiểm tra và các kết quả nhận được có thể khẳng định ô tô DONGFENG DFH5160XXYBX5V/MK-TM22 thỏa mãn tiêu chuẩn QCVN09 : 2015/BGTVT đảm bảo chuyển động ổn định và an toàn trên các loại đường giao thông công cộng trong cả nước,

Công nghệ chế tạo và lắp đặt đơn giản, phù hợp với trình độ của các cơ sở sản xuất trong nước,

Kính trình Cục Đăng kiểm Việt Nam xem xét, thẩm định thiết kế và cho phép cơ sở sản xuất được thi công theo thiết kế,

PHẦN VIII. 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- 2004
- 5- SỔ TAY THÉP THỂ GIỚI – Trần Văn Địch, Ngô Trí Phúc- NXB Khoa học kỹ thuật
- 6- Quy chuẩn Việt Nam QCVN09:2015/BGTVT
- 7- Thông tư 30/2011/TT-BGTVT
- 8- Thông tư 54/2014/TT-BGTVT
- 9- Tài liệu kỹ thuật xe DONGFENG DFH5160XXYBX5V – Dongfeng Commercial Vehicle Company Limited - Trung Quốc
- 10- Thông tư số 42/2014/TT-BGTVT



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 DFH5160XXYBX5V/MK-TM22	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	26
PHẦN VI	BẢNG KÊ CÁC TỔNG THÀNH, HỆ THỐNG SẢN XUẤT TRONG NƯỚC VÀ NHẬP KHẨU	27
1	Các chi tiết, tổng thành chế tạo trong nước	27
PHẦN VII	KẾT LUẬN	27
PHẦN VIII	TÀI LIỆU THAM KHẢO	28
PHẦN IX	MỤC LỤC	29

