

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): 1238/VAQ09 - 04/22 - 00

GIẤY CHỨNG NHẬN THẨM ĐỊNH THIẾT KẾ

Căn cứ vào hồ sơ thiết kế số: 0758/22/XH Ngày: 06.06.2022
Căn cứ vào kết quả thẩm định tại biên bản thẩm định số: 0758/22/XB Ngày: 21.07.2022

CỤC ĐĂNG KÝ VIỆT NAM

Chứng nhận : Thiết kế kỹ thuật Ô tô tải (thùng kín)
DONGFENG DFH5160XXYBX5V/MK-TK22

Ký hiệu thiết kế : 05-22/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 SCLR : 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 (thùng kín) 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	11.990 x 2.480 x 3.740
Kích thước lồng thùng hàng (D x R x C)	mm	9.700 x 2.390 x 2.350
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	8.205
Khối lượng toàn bộ thiết kế lớn nhất	kg	15.650
Khối lượng toàn bộ cho phép lớn nhất	kg	15.650
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





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 (THÙNG KÍN) TRÊN CƠ SỞ Ô TÔ SÁT XI CÓ BUỒNG LÁI DONGFENG, DFH5160XXYBX5V

Ký hiệu thiết kế: 05-22/MKE

Loại phương tiện: Ô tô tải (thùng kín)

Nhãn hiệu, số loại: DONGFENG, DFH5160XXYBX5V/MK-TK22

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



CƠ SỞ THIẾT KẾ



TRẦN THÀNH VINH
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 (THÙNG KÍN) TRÊN CƠ SỞ Ô TÔ SÁT XI CÓ BUỒNG LÁI DONGFENG, DFH5160XXYBX5V

Ký hiệu thiết kế : 05-22/MKE

Loại phương tiện : Ô tô tải (thùng kín)

Nhãn hiệu, số loại : DONGFENG, DFH5160XXYBX5V/MK-TK22

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.



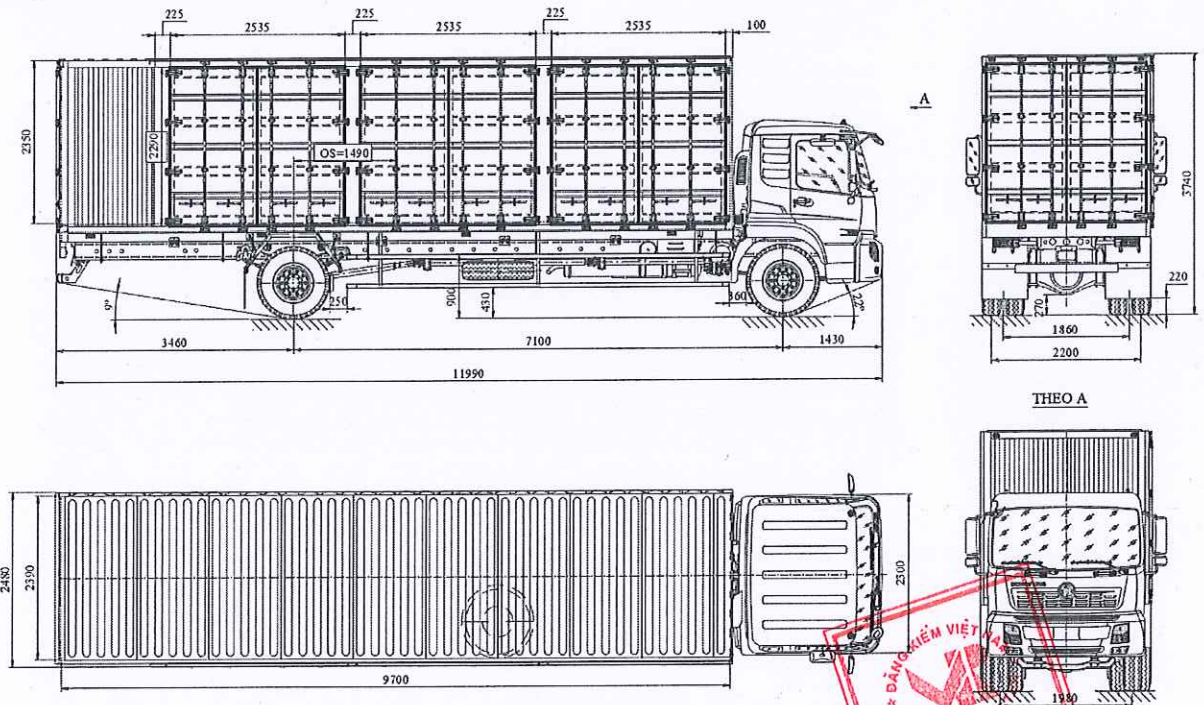
PHẦN II. BỐ TRÍ CHUNG Ô TÔ THIẾT KẾ

2.1. Giới thiệu chung ô tô thiết kế

Thông số kỹ thuật cơ bản của ô tô thiết kế

- Khối lượng bản thân: 8205 (kg).
- Khối lượng hàng hóa chuyên chở theo thiết kế là: 7250 (kg).
- Khối lượng toàn bộ là: 15650 (kg).
- Kích thước tổng thể của xe (DxRx C) (mm): 11990x2480x3740.
- Kích thước lòng thùng hàng/thùng xe (DxRx C) (mm): 9700x2390x2350.
- 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-TK22

2.2 Giới thiệu chung thùng hàng

- Kích thước lòng thùng (D x R x C): 9700x2390x2350 (mm).
- Sàn thùng: bao gồm 2 dầm dọc và 22 dầm ngang bằng thép CT3/SUS304, dầm dọc và dầm ngang được liên kết với nhau bằng các ke liên kết và phương pháp hàn, kết cấu sàn thùng hàng được thể hiện trong bản vẽ tờ số 4.

- Thành trước thùng hàng: Cột thành trước thùng hàng được chế tạo thép hộp [100x50, vật liệu là CT3/SUS304, liên kết với nhau bằng phương pháp hàn hồ quang. Vách trước được bọc tôn chân dày 1,6 mm vật liệu là CT3/SUS304.
- Thành bên thùng hàng: Cột đứng thành bên phụ được chế tạo thép dày 3mm, và [100x50x2 mm, vật liệu là CT3/SUS304, liên kết với nhau bằng phương pháp hàn hồ quang điện, thành thùng bên phụ bố trí 03 ô cửa, vật liệu là CT3/SUS304.
- Nóc thùng hàng: Màng nóc được bọc bằng tôn sần dày 1,6 mm chế tạo từ vật liệu CT3/SUS304.
- Cánh cửa cửa đuôi thùng: Xương cánh cửa đuôi thùng hàng được chế tạo từ thép hộp [50x25 mm, và U sần dày 2mm, mặt ngoài bọc tôn chân dày 1,2 mm, vật liệu là thép CT3/SUS304
- Cụm thùng hàng được lắp đặt chắc chắn lên khung ô tô bằng 08 tai chống xô dày 6mm, CT3 và 10 bulông quang M18x1,5.

*** 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: $G_{th} = 2415$ (kg);
- Khối lượng cản hông, chấn bùn: $G_{rc} = 90$ (kg)
- **Khối lượng bản thân ô tô thiết kế:**
 $G_0 = G_{cs} + G_{th} + G_{rc} = 5700 + 2415 + 90 = 8205$ (kg);
- Khối lượng kíp lái 03 người: $G_{lx} = 65 \times 3 = 195$ (kg);
- **Khối lượng toàn bộ ô tô thiết kế:**
 $G_{tb} = G_0 + G_{hh} + G_{lx} = 8205 + 7250 + 195 = 15650$ (kg)

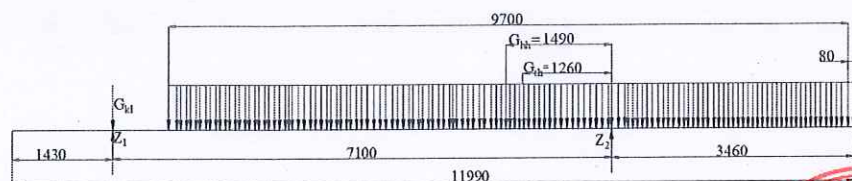
Tính toán chênh lệch khối lượng vật liệu

- Thùng xe mẫu sử dụng vật liệu là thép CT3, khối lượng riêng là 7850 kg/m^3 , khối lượng thùng là $G_{ct3} = 2415$ (kg).
- Khi chuyển sang thùng sử dụng vật liệu là SUS304, khối lượng riêng là 7930 kg/m^3 , khối lượng thùng là $G_{sus} = (2415 \times 7930) / 7850 = 2440$ (kg)
- Chênh lệch khối lượng giữa hai phương án: $m = G_{sus} - G_{ct3} = 2440 - 2415 = 25$ (kg)
- Nhận xét:** $m \leq 10\% G_{oto} = 820,5$ (kg) và $m \leq 300$ (kg) => phương án sử dụng vật liệu đạt yêu cầu

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	Trị số	Trục I (kg)	Trục II (kg)
1	Khối lượng ô tô sát xi có buồng lái DONGFENG DFH5160XXYBX5V	G_{cs}	5700	3380	2320
2	Khối lượng lớp dự phòng tháo bỏ	G_{lop1}	-120	40	-160
3	Khối lượng lớp dự phòng khi dịch chuyển	G_{lop2}	120	50	70
4	Khối lượng ô tô sát xi sau khi dịch lớp	G_0	5700	3470	2230
5	Khối lượng thùng đóng mới	G_{th}	2415	430	1985
6	Khối lượng cản hông, chắn bùn	G_{rc}	90	35	55
7	Khối lượng bản thân ô tô thiết kế	G_0	8205	3935	4270
8	Khối lượng kíp lái (3 người)	G_{kl}	195	195	0
9	Khối lượng hàng hóa cho phép tham gia giao thông không phải xin phép	G_{hh}	7250	1520	5730
10	Khối lượng toàn bộ ô tô cho phép tham gia giao thông không phải xin phép	G_{tb}	15650	5650	10000
11	Khả năng chịu tải lớn nhất trên từng trục	-	-	6000	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=3460 mm	Phù hợp
2	Chiều cao toàn bộ H_{max} :	$H_{max} \leq 4,0 \text{ (m)}$ hoặc $H_{max} \leq 1,75.W_t$ (với xe có $G \leq 5 \text{ tấn}$)	$H_{max} = 3740 \text{ mm}$	Phù hợp



3	Chiều rộng thùng hàng đối với xe tải	$R_{thùng} \leq 110\%R_{cabin} = 2530$ (mm)	$R_{thùng} = 2480$ mm	Phù hợp
4	Khối lượng phân bố lên trục (hoặc các trục) dẫn hướng	$G_{01} \geq 20\%G_0 = 1641$ $G_1 \geq 20\%G_{tb} = 3130$	$G_{01} = 3935$ $G_{01} = 5650$	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)	$L_{max} = \dots$ $\gamma_v = \dots$	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): $H_t \leq 1,07.W_t = \dots$ (m) nhưng không lớn hơn 2,15 (m). - Ô tô tải (thùng kín, thùng bảo ôn, thùng đông lạnh) có $G > 5$ (tấn): $H_t \leq 1,07.W_t = 1,07.2200 = 2354$ (mm)	$H_t = 2350$ 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)	$t \geq \dots$	Không áp dụng
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 (thùng kín)
1.2	Nhãn hiệu, số loại của phương tiện	DONGFENG, DFH5160XXYBX5V	DONGFENG, DFH5160XXYBX5V/MK-TK22
1.3	Công thức bánh xe	4x2	4x2
2	Thông số về kích thước		
2.1	Kích thước bao : DxRx C (mm)	11765x2460x2890	11990x2480x3740
2.2	Khoảng cách trục (mm)	7100	7100
2.3	Vết bánh xe trước/sau (mm)	1980/1860	1980/1860
2.4	Vết 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	3460
2.7	Khoảng sáng gầm xe (mm)	270	270
2.8	Góc thoát trước/sau (độ)	22/14	22/9
2.9	Chiều rộng ca bin (mm)	2300	2300
2.10	Chiều rộng thùng hàng (mm)	-	-
3	Thông số về khối lượng		
3.1	Khối lượng bản thân (kg)	5700	
3.1.1	Khối lượng bản thân phân bố trên từng trục của xe		
	+ Phân bố lên trục 1 (kg)	3380	
	+ Phân bố lên trục 2 (kg)	2320	4270
3.2	Khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông không phải xin phép	-	7250
3.3	Khối lượng hàng chuyên chở theo thiết kế (kg)	-	7250
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 không phải xin phép (kg)	-	15650
	+ Phân bố lên trục 1 (kg)	-	5650
	+ Phân bố lên trục 2 (kg)	-	10000
3.6	Khối lượng toàn bộ theo thiết kế	16000	15650
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)	-	81
4.2	Độ dốc lớn nhất xe vượt được (%)	-	36
4.3	Góc ổn định tĩnh ngang của xe khi không tải (độ)	-	39,17
4.4	Thời gian tăng tốc đi hết quãng đường 200mm (s)	-	26
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	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	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 lớp 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 điện	
9.1	Máy phát điện	
9.2	Ắc quy	02x(12V-140Ah)
9.3	Máy khởi động	24V
10	Hệ thống lái	
10.1	Kiểu loại	Trục vít - ê cu bi
10.2	Tỷ số truyền	-
10.3	Dẫn động cơ cầu lái	Cơ khí có trợ lực thủy lực
11	Bánh xe	
11.1	Cỡ lốp trước (2 lốp)	10.00R20
11.2	Áp suất lốp (kpa)/khả năng chịu tải (kg)	930/3250
11.3	Cỡ lốp sau (4 lốp)	10.00R20
11.4	Áp suất lốp (kpa)/khả năng chịu tải (kg)	930/3000
12	Kiểu thân xe/Ca bin : Sát xi chịu lực/cabin đơn, kiểu lật, 2 cửa.	

13	Hệ thống chiếu sáng, tín hiệu		
13.1	Cụm đèn trước		Được giữ nguyên xe cơ sở
13.2	Cụm đèn sau		
13.2.1	Đèn báo rẽ		02 (vàng)
13.2.2	Đèn phanh		02 (đỏ)
13.2.3	Đèn lùi		02 (trắng)
13.2.4	Đèn kích thước		02 (đỏ)
13.2.5	Đèn soi biển số		01 (trắng)
13.2.6	Tấm phản quang		02 (đỏ)
14	Thùng xe		
14.1	Kiểu loại		Thùng kín
14.2	Kích thước lòng thùng hàng/(DxRxC) (mm)	-	9700x2390x2350

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 133 kg/m³

PHẦN IV: TÍNH TOÁN ĐỘNG HỌC VÀ ĐỘNG LỰC HỌC Ô TÔ

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:

BẢNG THÔNG SỐ TÍNH TOÁN ỔN ĐỊNH				
TT	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	8205
	- Phân bố lên trục 1	Z ₁	kg	3935
	- Phân bố lên trục 2	Z ₂	kg	4270
4	Khối lượng toàn bộ	G	kg	15650
	- Phân bố lên trục 1	Z' ₁	kg	5650
	- 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-TK22	Thông số				
		Z ₂ (kg)	G (kg)	L (mm)	a (mm)	b (mm)
1	Khi không tải	4270	8205	7100	3695	3405
2	Khi đầy tải	10000	15650	7100	4535	2565

4.1.2. Xác định toạ 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	2415	2200
3	Khối lượng và chiều cao trọng tâm rào chắn	90	600
4	Khối lượng bản thân và chiều cao trọng tâm	8205	1350
5	Khối lượng và chiều cao trọng tâm của kíp lái	195	1750
6	Khối lượng hàng hóa và chiều cao trọng tâm	7250	2400
7	Khối lượng toàn bộ và chiều cao trọng tâm	15650	1840

4.2. Kiểm tra ổn định của ô tô

Trên cơ sở bố trí chung và toạ 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} :

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

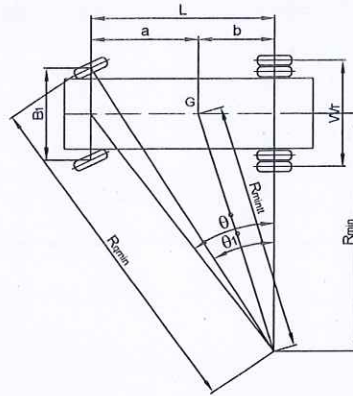
Xác định bán kính quay vòng của ô tô

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

$$R_{min} = L \cdot \cotg \alpha_1 - \frac{H}{2} = 9,46 \text{ (mm)}$$

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



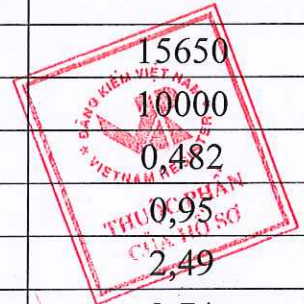
Kết quả tính toán

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	3695	3405	1350	2200	68,37	69,93	39,17	8,70
2	Đầy tải	4535	2565	1840	2200	54,35	67,92	30,87	7,45

Nhận xét: Các giá trị về giới hạn ổn định của ô tô thiết kế ở chế độ đầy tải thỏa 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	15650
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	3,74
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
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: $N_{e_{max}}$ - 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 : $\frac{n_M}{n_N} = K_n ; \frac{M_{e_{max}}}{M_{eN}} = K_m$

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

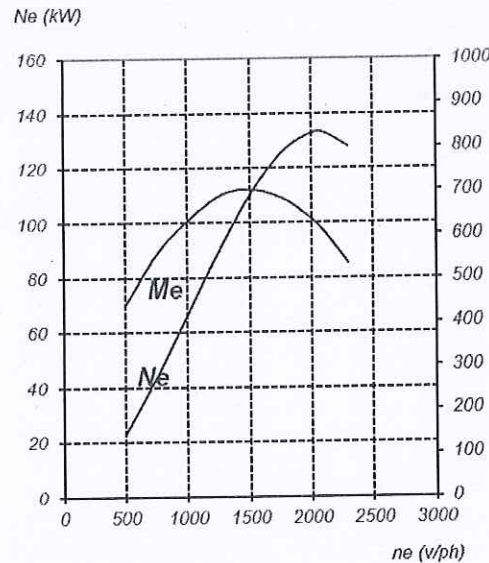
$$a = 1 + (1 - 2K_n).c, \quad b = 2 K_n.c, \quad c = \frac{K_m - 1}{K_n^2 - 2K_n + 1}$$

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

Ta lập được bảng sau:

ĐẶC TÍNH NGOÀI ĐỘNG CƠ										
n (v/ph)	500	800	1200	1400	1500	1600	1800	2000	2100	2300
Ne (kw)	24,23	48,89	85,24	102,22	109,89	116,82	127,86	134,13	135,10	132,00
Me (N.m)	462,8	583,58	678,3	699,62	699,62	697,26	678,31	640,42	614,37	548,71

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)

$$P_k = \frac{M_e \cdot i_h \cdot i_0 \cdot i_p}{R_{bx}} \eta \text{ (N)}$$

i_0, 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 lớp (inch)

P_w – Lực cản không khí (N): $P_w = \frac{K.F.V^2}{13}$ (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 (m²): $F = 0,8.B.H$

B – Vệt bánh xe (m)

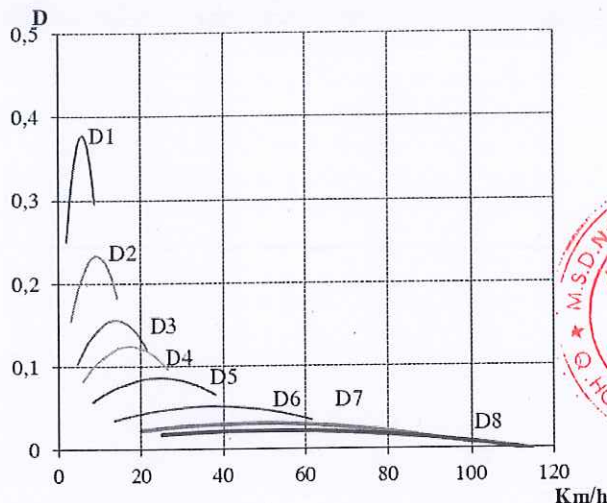
H – Chiều cao lớn nhất xe (m)

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	1,92	3,07	4,61	5,37	5,76	6,14	6,91	7,68	8,06	8,83
V2	3,11	4,98	7,47	8,72	9,34	9,96	11,21	12,45	13,08	14,32
V3	4,63	7,41	11,12	12,97	13,90	14,83	16,68	18,53	19,46	21,31
V4	5,81	9,29	13,94	16,27	17,43	18,59	20,91	23,24	24,40	26,72
V5	8,27	13,23	19,84	23,15	24,80	26,46	29,76	33,07	34,72	38,03
V6	13,37	21,40	32,09	37,44	40,12	42,79	48,14	53,49	56,16	61,51
V7	19,92	31,88	47,82	55,79	59,77	63,76	71,73	79,70	83,68	91,65
V8	24,91	39,85	59,77	69,74	74,72	79,70	89,66	99,62	104,61	114,57

Bảng giá trị nhân tố động lực học.

	BẢNG GIÁ TRỊ NHÂN TỐ ĐỘNG LỰC HỌC									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D1	0,252	0,317	0,369	0,379	0,380	0,379	0,369	0,348	0,334	0,298
D2	0,155	0,196	0,227	0,234	0,234	0,234	0,227	0,214	0,206	0,184
D3	0,104	0,131	0,153	0,157	0,157	0,157	0,152	0,144	0,138	0,123
D4	0,083	0,105	0,122	0,125	0,125	0,125	0,121	0,114	0,109	0,097
D5	0,058	0,073	0,085	0,087	0,087	0,087	0,084	0,079	0,075	0,067
D6	0,036	0,045	0,051	0,052	0,052	0,051	0,049	0,045	0,042	0,036
D7	0,024	0,029	0,031	0,031	0,030	0,029	0,026	0,022	0,019	0,013
D8	0,018	0,022	0,022	0,020	0,019	0,018	0,014	0,009	0,006	-0,001



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 81 (Km/h), Độ dốc lớn nhất mà xe có thể khắc phục được xác định theo công thức:

$$i_{\max} = D_{\max} - f = 0,380 - 0,02 = 0,36$$

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

+ 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:

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

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,

$G_0 = 15650$ kg : Khối lượng toàn bộ ô tô,

Thay số vào (1*) có : $i_{\max} \leq 51,6\%$,

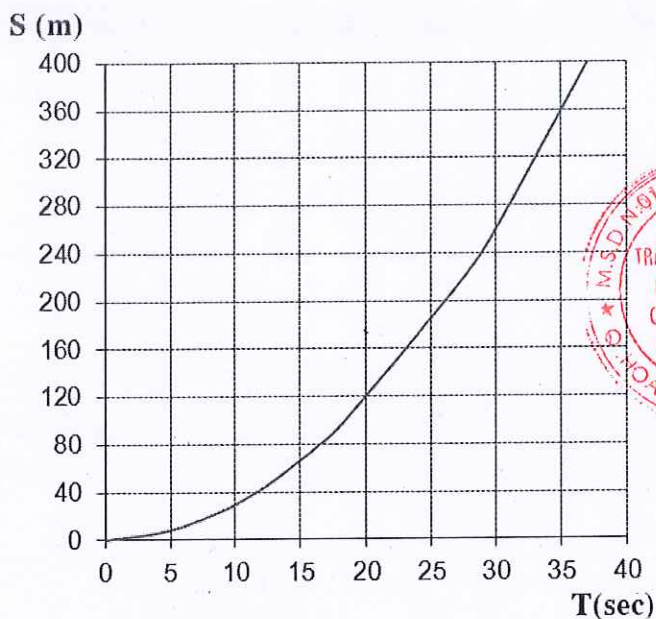
Vậy độ dốc lớn nhất mà ô tô có thể khắc phục theo khả năng bám: $i_{\max} = 51,6\%$,

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%,



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	1,920	0,350	0,175	0,018	1,920	1,12	0,245	0,960	0,30	0,254
3	3,071	0,449	0,400	0,018	1,152	0,80	0,683	4,991	1,11	1,105
4	4,607	0,527	0,488	0,018	1,536	0,87	1,483	3,839	0,93	2,214
5	5,375	0,543	0,535	0,018	0,768	0,40	2,356	4,991	0,55	3,146
6	5,759	0,543	0,543	0,018	0,384	0,20	2,754	5,567	0,30	3,698
7	6,143	0,496	0,520	0,018	0,384	0,21	2,951	5,951	0,34	4,002
8	6,910	0,475	0,485	0,018	0,768	0,44	3,156	6,526	0,80	4,341
9	7,678	0,421	0,448	0,018	0,768	0,48	3,596	7,294	0,97	5,138
10	8,062	0,671	0,546	0,018	0,384	0,20	4,072	7,870	0,43	6,103
11	8,830	0,651	0,661	0,018	0,768	0,32	4,267	8,446	0,76	6,530
12	13,08	0,611	0,631	0,018	4,246	1,87	4,590	10,953	5,69	7,288
13	19,46	0,583	0,597	0,018	6,386	2,97	6,460	16,269	13,43	12,977
14	21,31	0,514	0,548	0,018	1,853	0,94	9,432	20,388	5,32	26,407
15	24,398	0,676	0,595	0,018	3,083	1,44	10,371	22,856	9,14	31,723
16	26,721	0,673	0,675	0,018	2,324	0,96	11,810	25,559	6,79	40,862
17	34,724	0,580	0,627	0,018	8,002	3,55	12,767	30,722	30,28	47,654
18	38,031	0,506	0,543	0,018	3,307	1,69	16,315	36,377	17,10	77,933
19	56,164	0,56	0,532	0,018	18,133	9,46	18,007	47,097	123,80	95,029
20	61,513	0,558	0,558	0,018	5,349	2,66	27,470	58,838	43,49	218,828
21	83,684	0,530	0,544	0,018	22,171	11,32	30,130	72,598	228,21	262,315
22	91,654	0,459	0,494	0,018	7,970	4,48	41,447	87,669	109,07	490,529
23	104,60	0,464	0,461	0,018	12,951	7,80	45,926	98,130	212,55	599,597
24	114,56	0,427	0,445	0,018	9,962	6,21	53,723	109,58	189,14	812,147



Đồ thị tăng tốc của ô tô

Từ bảng trên tính được thời gian tăng tốc của ô tô khi đẩy tải từ 0 đến 200 m là 26 (giây) theo QCVN 09: 2011/BGTVT

$$t < 20 + 0,4 , G = 20 + 0,4.15,65 = 26,26 \text{ (giây)}$$

Vậy thời gian tăng tốc của xe được thỏa mãn,

Kết quả tính toán:

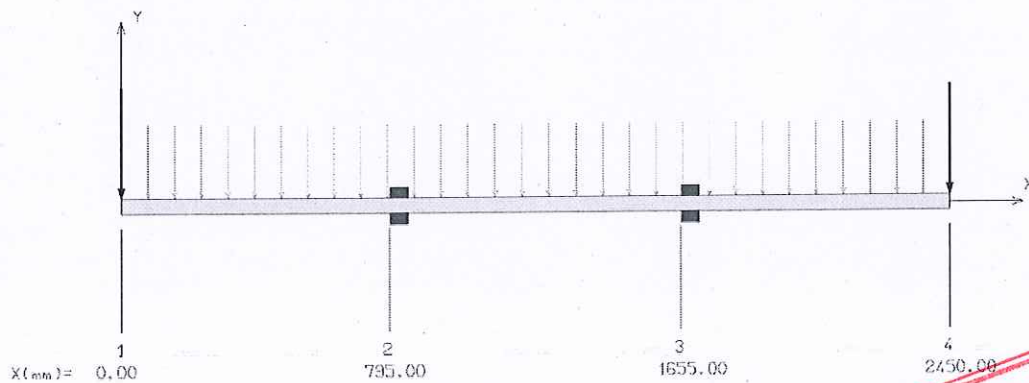
TT	Thông số	Ký hiệu	Đơn vị	Trị số	Giới hạn áp dụng
1	Nhân tố động lực học lớn nhất	D_{max}	-	0,38	-
2	Khả năng vượt dốc lớn nhất cho phép theo động lực học	i_{max}	%	36	
3	Khả năng vượt dốc lớn nhất cho phép theo điều kiện bám	-	%	51,6	
4	Vận tốc lớn nhất	V_{max}	km/h	114,56	
5	Vận tốc lớn nhất tính đến hệ số cản của đường	V	Km/h	81	Ô tô tải ≥ 60
6	Thời gian tăng tốc hết quãng đường 200m ($t \leq 20 + 0,4G$)	t	s	26	$\leq 26,26$

**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	G_{th}	kg	2415
2	Khối lượng hàng hóa	G_{hh}	kg	7250
3	Số dầm ngang	i	-	22
4	Chiều dài công xon	l	cm	795
5	Bề rộng sàn thùng hàng	B	cm	245
6	Khối lượng sàn thùng hàng	G_s	kg	1200
7	Khối lượng thành bên thùng hàng	G_{tb}	kg	600

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



Sơ đồ tính

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

$$q = (G_{hh} + G_s) / (i.B) = (7250 + 1200) / (22.245) = 1,58 \text{ (kG/cm)}$$

i - Số thanh dầm ngang

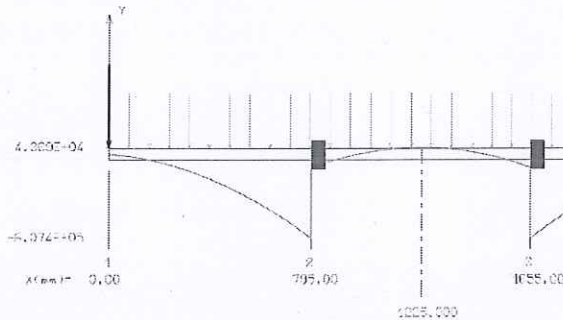
B - Chiều rộng sàn thùng

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

$$Q = \frac{G_{tb}}{i.2} = 13,6 \text{ (kG)}$$

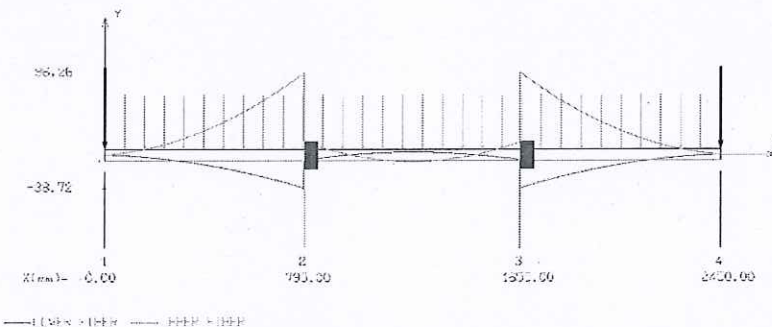
Sử dụng phần mềm tính toán lực RDM,

BENDING MOMENT [N.m/m]



Biểu đồ momen

NORMAL STRESS [N/mm²]



Biểu đồ ứng suất

Từ biểu đồ ứng suất, ứng suất là $\sigma_{max} = (N/mm^2) = 96,26 (kg/cm^2)$

Dầm ngang được chế tạo từ thép CT3/SUS304, thép CT3 có giới hạn bền:

$[\sigma] = 2400 (kg/cm^2)$, SUS304 có giới hạn bền: $[\sigma] = 2050 (kg/cm^2)$, trong tính toán bền lấy giá trị nhỏ hơn để tính. $[\sigma_b] = [\sigma] / s = 2050 / 2 = 1025 (kg/cm^2)$.

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 sần 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 thùng hàng trong trường hợp nguy hiểm nhất chịu lực tác dụng của toàn bộ khối lượng hàng hoá khi phanh gấp. Thành trước thùng hàng làm bằng tôn sần có kích



thước 2150x2270 mm dày 1,6 mm, do thành trước thùng hàng chỉ có xương bao còn các tấm tôn được

THÔNG SỐ TÍNH TOÁN				
TT	Thông số	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Khối lượng hàng hóa chuyên chở	Q	kg	7250
2	Khối lượng bản thân tấm tôn	G _t	kg	100
3	Gia tốc phanh lớn nhất	j _{pmax}	m/s	6,5

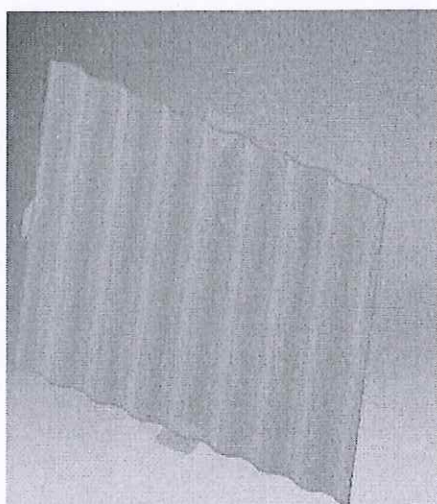
P_j - Lực quán tính do khối lượng chuyên chở và khối lượng tấm tôn chở sinh ra khi phanh với gia tốc phanh lớn nhất: $P_j = (G_t + Q) \cdot j_p/g$.

$$P_j = (7250+100) \cdot 6,5/9,81 = 4870 \text{ (N)}$$

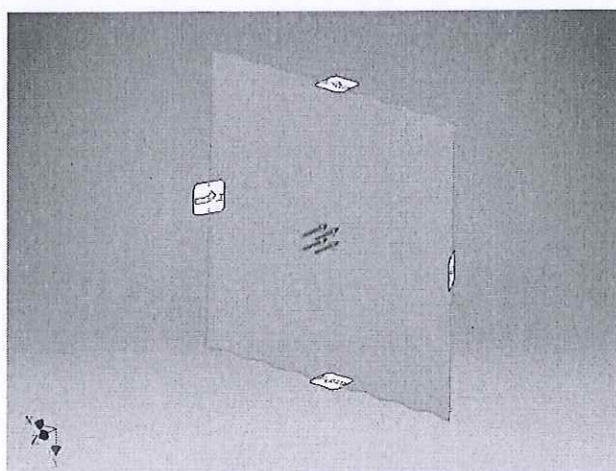
$$\text{Lực phân bố đều: } p_{tc} = 997 \text{ (N/m}^2\text{)}$$

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

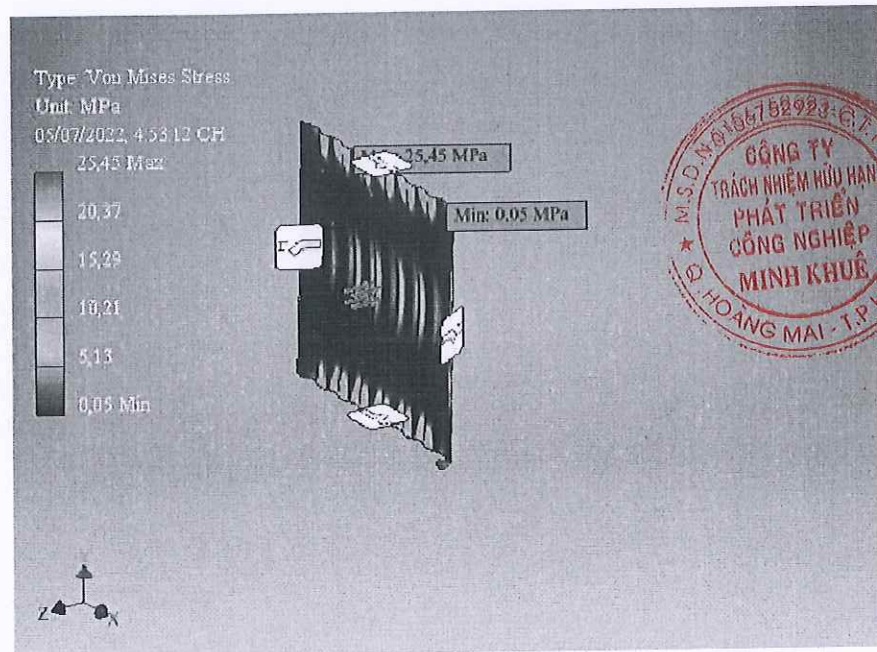
Mô hình tính toán



Sơ đồ lực tác dụng



Ứng suất



Từ đồ thị ta có : $\sigma_{max} = 25,45$ (Mpa).

Thành trước thùng hàng được chế tạo từ thép CT3/SUS304, thép CT3 có giới hạn bền: $[\sigma] = 2400$ (kg/cm²), SUS304 có giới hạn bền: $[\sigma] = 2050$ (kg/cm²), trong tính toán bền lấy giá trị nhỏ hơn để tính. $[\sigma_b] = [\sigma] / s = 2050/2 = 1025$ (kg/cm²) = 102,5 (Mpa)

Trong đó: s là hệ số an toàn, s = 2

$\sigma_{max} < [\sigma_b] \Rightarrow$ Vậy thành trước thùng hàng đảm bảo 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 làm bằng tôn sần có kích thước 9440x2270mm dày 1,6 mm, do thành bên thùng hàng chỉ có xương bao nên coi tấm tôn nằm bốn cạnh.

THÔNG SỐ TÍNH TOÁN				
TT	Thông số	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Khối lượng chuyên chở	Q	kg	7250
2	Khối lượng bản thân tấm tôn	G _t	kg	400
3	Bán kính quay vòng nhỏ nhất theo tâm trục dọc	R _{min}	m	9,46
4	Vận tốc khi quay vòng	V	m/s	7,45

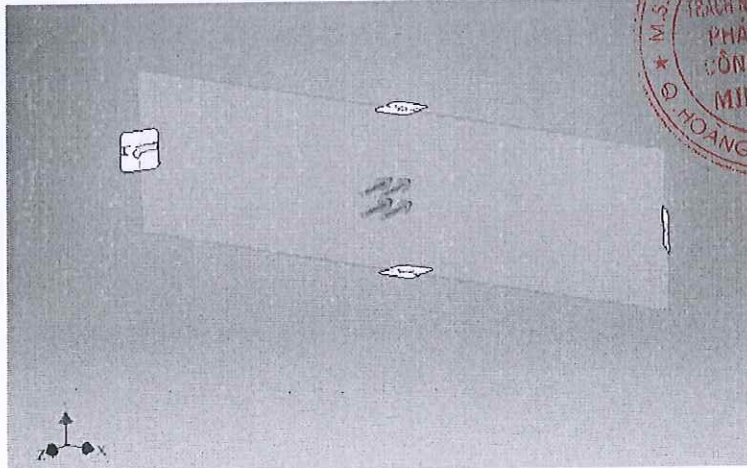
P_{lt} - Lực quán tính li tâm do khối lượng chuyên chở và khối lượng tấm tôn ra khi quay vòng với bán kính quay vòng nhỏ nhất:

- $P_{lt} = (G_t + Q) \cdot V^2 / (9,81 \cdot R_{min}) = (7250 + 400) \cdot 7,45^2 / (9,81 \cdot 9,46) = 4575 \text{ (N)}$

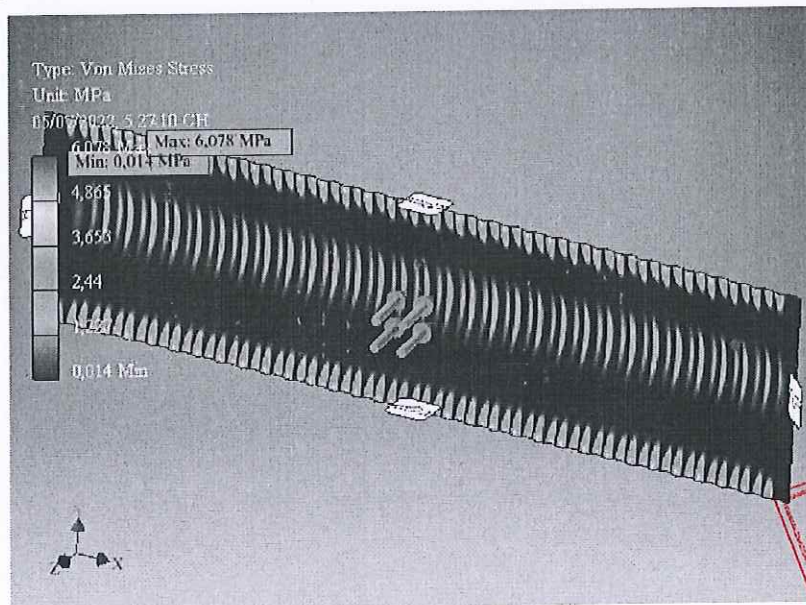
Lực phân bố đều: $p_{tc} = 214 \text{ (N/m}^2\text{)}$

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

Mô hình tính toán:



Ứng suất



Từ đồ thị ta có : $\sigma_{max} = 6,078 \text{ (Mpa)}$.

Thành bên thùng hàng được chế tạo từ thép CT3/SUS304, thép CT3 có giới hạn bền: $[\sigma] = 2400 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$, SUS304 có giới hạn bền: $[\sigma] = 2050 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$, trong tính toán bền lấy giá trị nhỏ hơn để tính. $[\sigma_b] = [\sigma] / s = 2050 / 2 = 1025 \text{ (kg/cm}^2\text{)} = 102,5 \text{ (Mpa)}$

Trong đó: s là hệ số an toàn, $s = 2$

$\sigma_{max} < [\sigma_b] \Rightarrow$ Vậy thành bên thùng hàng đảm bảo 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	2415
2	Khối lượng hàng hóa			G_{hh}	kg	7250
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	9,46
5	Vận tốc khi quay vòng			V	m/s	7,45
6	Số bu lông			n_{bl}	cái	20
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: $P_{lt} = (Q_{hh} + G_{th}), v_{gh}^2 / (g, R_{qmin})$

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

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

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

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

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

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

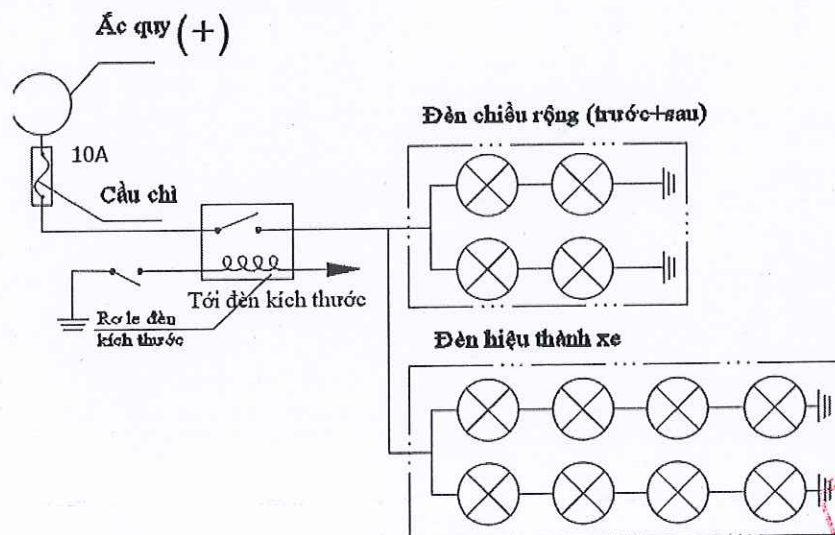


BẢNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN				
STT	Thông số	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Lực quán tính khi phanh với gia tốc max	P_j	kG	6187
2	Lực quán tính li tâm	P_{lt}	kG	5778
3	Lực ma sát do bu lông liên kết và liên kết hàn tại	P_{ms1}	kG	9600
4	Lực ma sát do khối lượng sinh ra	P_{ms2}	kG	2899
5	Lực ma sát tổng cộng	P_{ms}	kG	12499

Kết luận: Do $P_{ms} > P_j$, $P_{ms} > P_{lt}$ nên mối 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	08	10	24
2	Đèn hiệu chiếu rộng trước/sau	02/02	10	24

Tổng công suất của các phụ tải trên đoạn dây dẫn của mạch điện đèn tín hiệu lắp thêm trên xe (gồm 12 phụ tải như bảng trên) là:

$$P_1 = 8 \times 10 + 4 \times 10 = 120 \text{ (W)}$$

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 mui phía trước, phía sau và đèn hiệu thanh xe:

$$I_{pt1} = \frac{P_1}{U} = \frac{120}{24} = 5,0 \text{ (A)}$$

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 chò 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 12 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 : $P_{2pt} = 10 \text{ (W)}$

- Cường độ dòng điện qua 02 phụ tải:

$$I_{2pt} = \frac{P_{2pt}}{U} = \frac{10}{24} = 0,417 \text{ (A)}$$

Tiết diện dây dẫn :

$$S = \frac{I_{2pt} \cdot n}{J} = \frac{0,417 \cdot 2}{6} = 0,139 \text{ (mm}^2\text{)}$$



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 $S = 0,5 \text{ mm}^2$ 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.	 3,92 A
- 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 3,92 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.

5.5 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)	
1	Thùng hàng	-	01	 Công ty TNHH phát triển công nghiệp Minh Khuê
2	Bulong quang	-	10	
3	Cản hông	-	02	
4	Cản sau	-	01	
5	Chấn bùn	-	02	
6	Các chi tiết nối ghép	-	-	
7	Bản lề cửa	-	32	Công ty TNHH Sản Xuất Cơ Khí Hoàng Anh

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, DFH5160XXYBX5V	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-TK22 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 Thanh- 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 THẾ 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-TK22		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		27
PHẦN IX	MỤC LỤC		28

