

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): 1408/VAQ09 - 04/21 - 00

GIẤY CHỨNG NHẬN THẨM ĐỊNH THIẾT KẾ

Căn cứ vào hồ sơ thiết kế số: 1248/21/XH Ngày: 04.10.2021
Căn cứ vào kết quả thẩm định tại biên bản thẩm định số: 1248/21/XB Ngày: 09.11.2021

CỤC ĐĂNG KÝ VIỆT NAM

Chứng nhận : Thiết kế kỹ thuật Ô tô tải (tự đổ)
HYUNDAI MIGHTY EX8 GT S2/MK-TD21

Ký hiệu thiết kế : 24-21/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 (tự đổ) trên cơ sở Ô tô sát xi tải HYUNDAI MIGHTY EX8 GT S2 do Công ty cổ phần sản xuất ô tô HYUNDAI Thành Công Việt Nam sản xuất

Thông số kỹ thuật cơ bản :	Đơn vị	
Kích thước bao (D x R x C)	mm	6.040 x 2.200 x 2.380
Kích thước lòng thùng hàng (D x R x C)	mm	3.735 x 2.040 x 660
Khoảng cách trục	mm	3.850
Công thức bánh xe		4 x 2
Vết bánh xe trước/sau	mm	1.730/1.680
Khối lượng bản thân	kg	4.305
Khối lượng toàn bộ thiết kế lớn nhất	kg	11.000
Khối lượng toàn bộ cho phép lớn nhất	kg	11.000
Số người cho phép chở (kể cả người lái)	Người	03
Động cơ		D4CC, Diesel, 4 kỳ, 4 xi lanh thẳng hàng, tăng áp, dung tích xi lanh 2.891 cc
Lốp trước/sau		8.25 - 16 / 8.25 - 16

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

Ghi chú :
Hệ thống thủy lực dẫn động cơ cấu nâng hạ thùng hàng (5,03 m³)

Ngày 09 tháng 11 năm 2021

CỤC TRƯỞNG CỤC ĐĂNG KÝ VIỆT NAM





THUYẾT MINH
THIẾT KẾ KỸ THUẬT Ô TÔ TẢI (TỰ ĐỔ) TRÊN CƠ SỞ
Ô TÔ SÁT XI TẢI HYUNDAI MIGHTY EX8 GT S2

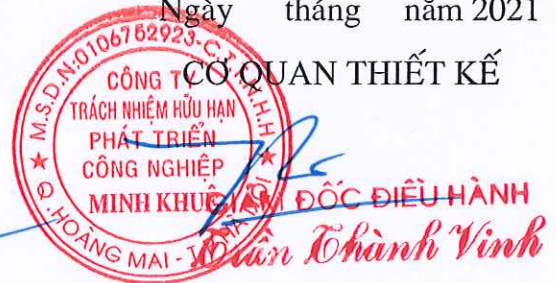
Ký hiệu thiết kế : 24-21/MKE
Loại phương tiện : Ô tô tải (tự đổ)
Nhãn hiệu; số loại : HYUNDAI; MIGHTY EX8 GT S2/MK-TD21
Cơ sở SXLR : CÔNG TY TNHH PHÁT TRIỂN CÔNG NGHIỆP MINH KHUÊ
Địa chỉ : Số nhà 16, ngách 159, ngõ 192, Lê Trọng Tấn. P. Định Công, Q. Hoàng Mai, TP. Hà Nội



Nhóm thiết kế : Vũ Quang Minh
Trần Thành Vinh

Ngày tháng năm 2021

CƠ QUAN THIẾT KẾ



I. MỞ ĐẦU.

Để đáp ứng yêu cầu rất đa dạng của các ngành kinh tế quốc dân về phương tiện vận tải đường bộ, trên cơ sở tìm hiểu nhu cầu thị trường về sự phát triển của các loại xe tải phục vụ nhu cầu vận chuyển ngày càng lớn.

Theo yêu cầu của khách hàng, Công ty TNHH Phát triển Công nghiệp Minh Khuê thực hiện công việc:

THIẾT KẾ KỸ THUẬT Ô TÔ TẢI (TỰ ĐỔ) TRÊN CƠ SỞ Ô TÔ SÁT XI TẢI HYUNDAI MIGHTY EX8 GT S2

Thiết kế được thực hiện trên cơ sở đảm bảo các nguyên tắc sau: **CÔNG TY TRÁCH NHIỆM HẠN CHẾ PHÁT TRIỂN CÔNG NGHIỆP MINH KHUÊ** (Số đăng ký kinh doanh: 0100922223, Mã số thuế: 0100922223, Địa chỉ: Ngõ 10 Đường Mai - Thị, Phường Nội Bài, Quận Bắc Từ Liêm, Hà Nội) thông tư 30/2011/TT - BGTVT; thông tư 42/2014/TT-BGTVT và thông tư 54/2014/TT-BGTVT; QCVN 09 : 2015/BGTVT.

1. Thiết kế để sản xuất lắp ráp ô tô theo các quy định của thông tư 30/2011/TT - BGTVT; thông tư 42/2014/TT-BGTVT và thông tư 54/2014/TT-BGTVT; QCVN 09 : 2015/BGTVT.
2. Sử dụng ô tô sát xi tải HYUNDAI MIGHTY EX8 GT S2 do Công ty Cổ phần sản xuất ô tô Hyundai Thành Công Việt Nam sản xuất mới.
3. Thiết kế thực hiện trên cơ sở giữ nguyên toàn bộ các hệ thống tổng thành của ô tô sát xi tải HYUNDAI MIGHTY EX8 GT S2.
4. Lắp đặt cụm khung phụ lên ô tô sát xi tải HYUNDAI MIGHTY EX8 GT S2.
5. Chế tạo và lắp đặt cụm thùng hàng (tự đổ) lên ô tô sát xi tải HYUNDAI MIGHTY EX8 GT S2.
6. Bảo đảm các yêu cầu về kỹ thuật và mỹ thuật của ô tô.
7. 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;
8. Ô tô đảm bảo chuyển động ổn định và an toàn trên các loại đường giao thông công cộng.
9. Mẫu sơn ô tô do cơ sở sản xuất đăng ký theo loạt sản phẩm.



II. BỐ TRÍ CHUNG Ô TÔ.

II.1. GIỚI THIỆU Ô TÔ.

1.1 Giới thiệu ô tô thiết kế

Ô tô tải (tự đổ) HYUNDAI MIGHTY EX8 GT S2/MK-TD21 được thiết kế trên cơ sở ô tô sát xi tải HYUNDAI MIGHTY EX8 GT S2. Chế tạo và lắp đặt cụm thùng hàng (tự đổ) mới có dạng thùng lửng lên khung ô tô cơ sở.

Kích thước tổng thể xe (D x R x C): 6040 x 2200 x 2380 (mm)

1.2. Giới thiệu thùng hàng ô tô:

a. Giới thiệu cụm khung phụ.

Cụm khung phụ được chế tạo trong nước gồm 02 dầm dọc [160x55x5], liên kết với 02 dầm ngang [160x100x3 mm, 01 dầm ngang giữa [160x40x5, 01 dầm ngang đầu đập từ tôn dày 6 mm, 01 giá bắt cơ cấu nâng thùng bằng thép Φ 100, giá bắt cơ cấu nâng thùng bằng phương pháp hàn kết cấu và kích thước thể hiện trong các bản vẽ 00 02 000.

b. Giới thiệu cụm thùng tự đổ.

Cụm thùng tự đổ được chế tạo trong nước có kết cấu và kích thước thể hiện trong các bản vẽ 00 03 000, 00 03 001, 00 03 002, 00 03 003.

* Kích thước bên trong (D x R x C) : 3735 x 2040 x 660 (mm);

* Thể tích thùng tự đổ: $V_o = 5,03 \text{ m}^3$.

- Sàn thùng .

Sàn thùng hàng gồm 02 dầm dọc [160x55x4 liên kết với 08 dầm ngang ngoài làm bằng thép U100x100x4, 05 dầm ngang giữa làm bằng U100x100x4; 01 giá bắt cơ cấu nâng thùng dày 8 mm bằng phương pháp hàn. Mặt sàn phủ tôn dày 3 mm. Kết cấu sàn thùng thể hiện trên bản vẽ 00 03 001.

- Thành trước chắn bảo hiểm cabin

Thành trước, chắn bảo hiểm cabin thùng hàng được chế tạo bởi tôn sấn dày 3 mm, liên kết với cột và sàn thùng bằng phương pháp hàn. Kết cấu thành trước thùng hàng thể hiện trên bản vẽ 00 03 003.

- Thành bên thùng hàng .

Thành bên thùng hàng gồm 03 cột chế tạo bằng thép dập dày 4 mm; Các bưng thành chế tạo từ tôn dập dày 3 mm, liên kết bằng biện pháp hàn hồ quang điện. Kết cấu thành bên thùng hàng thể hiện trên bản vẽ 00 03 002.

- Thành sau thùng hàng .

Thành sau thùng hàng gồm khung sau chế tạo từ thép dập [100x65x4. Bửng sau được chế tạo từ tôn dập dày 3 mm, liên kết bằng biện pháp hàn hồ quang điện. Thành sau có thể tự mở ra thông qua các cơ cấu khoá thành và chốt xoay.

- Cụm khung phụ được lắp đặt chắc chắn lên khung ô tô thông qua 06 bulông quang M16x1,5 và 04 tai chống xô. Cụm thùng tự đổ được liên kết với khung phụ thông qua 02 tai xoay thùng và chốt xoay Φ 50.

c. Giới thiệu hệ thống thủy lực nâng thùng.

Cụm thủy lực được nhập khẩu đồng bộ từ Thái Lan, bao gồm xy lanh thủy lực SAMMITR KRM 160S, Bơm thủy lực SAMMITR KP75B, thùng dầu thủy lực, cơ cấu compa và thanh giằng.

- Thông số xy lanh thủy lực SAMMITR KRM 160S:

- + Đường kính trong xy lanh: 160 (mm)
- + Đường kính cần đẩy piston: 70 (mm)
- + áp suất làm việc lớn nhất: 150 (kg/cm²)
- + Hành trình làm việc: 570 (mm)
- + Sức nâng lớn nhất: 10300 (kg)

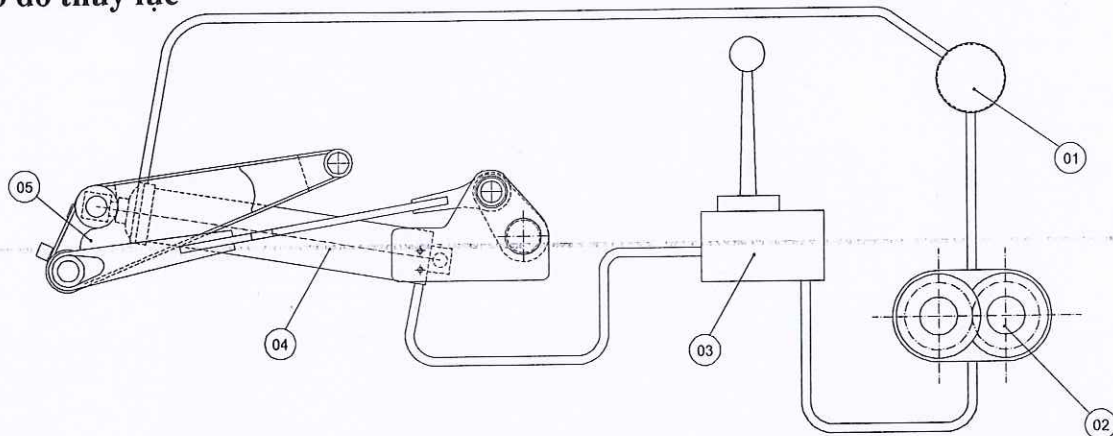
- Thông số bơm thủy lực SAMMITR KP75B:

- + Lưu lượng bơm : 57 (l/phút)
- + áp suất làm lớn nhất: 200-210 (kG/cm²)



1.3 - Sơ đồ và nguyên làm việc của hệ thống thủy lực nâng thùng.

a. Sơ đồ thủy lực

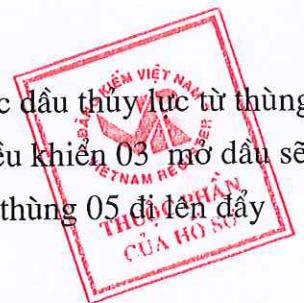


01. Thùng dầu thủy lực; 02. Bơm thủy lực; 03. Van điều khiển; 04. Xy lanh thủy lực; 05. Cơ cấu nâng hạ thùng.

b. Nguyên lý làm việc.

* Khi nâng thùng: Gài trích công suất dẫn động bơm thủy lực 02 làm việc dầu thủy lực từ thùng dầu 01 được bơm dẫn tới hệ thống đường ống thủy lực, thông qua van điều khiển 03 mở dầu sẽ theo đường ống đi vào khoang dưới xy lanh thủy lực 04 đẩy cơ cấu nâng thùng 05 đi lên đẩy thùng đồ hàng.

* Khi hạ thùng: Đảo chiều van 03 khi đó dầu theo đường ống vào khoang trên xy lanh 04 hạ cơ cấu nâng thùng. Khi không nổ máy hoặc ngắt trích công suất, bơm thủy lực 02 không làm việc, điều khiển van 03 mở dưới tác dụng của khối lượng thùng hàng dầu thủy lực từ xy lanh 04 theo đường ống hồi về thùng dầu 01.



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

2.1. Xác định các thành phần khối lượng.

Khối lượng bản thân của ô tô sát xi tải : $G_{cs} = 2820$ (kg);

Khối lượng sắt xi cắt ngắn: $G_{sx} = 30$ (kg);

Khối lượng cụm khung phụ: $G_{kp} = 100$ (kg);

Khối lượng cụm thủy lực: $G_{tl} = 250$ (kg);

Khối lượng khung phụ, thùng hàng: $G_{tm} = 1115$ (kg)

Khối lượng bảo hiểm, chắn bùn: $G_{bh} = 50$ (kg)

Khối lượng bản thân ô tô: $G_o = G_{cs} - G_{sx} + G_{tm} + G_{tl} + G_{bh} = 4305$ (kg);

Khối lượng kíp lái 03 người: $G_{lx} = 65 \times 3 = 195$ (kg);

Khối lượng hàng hóa chuyên chở cho phép tham gia giao thông không phải xin phép của ô tô: $Q = 6500$ (kg)

Khối lượng hàng hóa chuyên chở theo thiết kế của ô tô : $[Q] = 6500$ (kg)

Khối lượng toàn bộ cho phép tham gia giao thông không phải xin phép của ô tô:

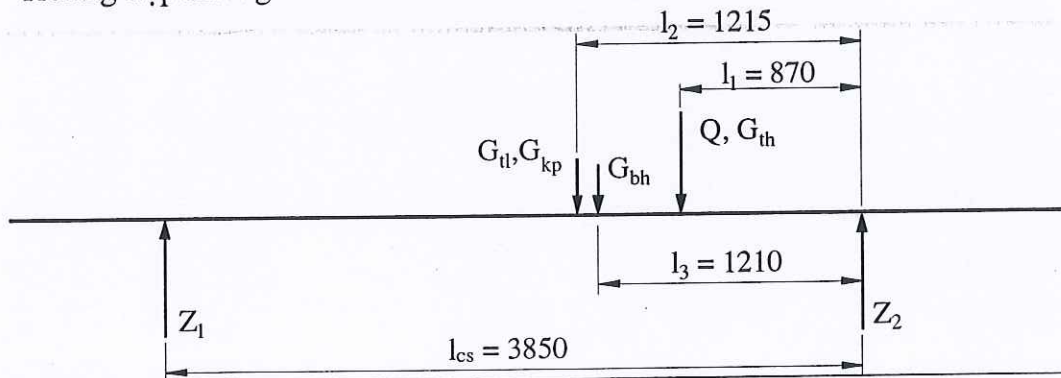
$G_{tb} = G_o + G_{lx} + Q = 11000$ (kg);

Khối lượng toàn bộ theo thiết kế. $[G_{tb}] = 11000$ (kg).

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

Trên cơ sở giá trị các thành phần khối lượng của thùng, hàng và vị trí của chúng trên ô tô có thể xác định được sự phân bố khối lượng của ô tô lên các trục khi không tải và đầy tải.

Trường hợp không tải: Sơ đồ tính toán như hình vẽ:



TT	Thành phần	Kí hiệu	Giá trị (m)
1	Khoảng cách từ trọng tâm hàng hóa tới tâm trục 2	l_1	0,87
2	Khoảng cách từ trọng tâm cụm thủy lực, khung phụ tới tâm trục 2	l_2	1,215
3	Khoảng cách từ chắn bùn, chắn bảo hiểm tới tâm trục 2	l_3	1,210
4	Chiều dài cơ sở tính toán	l_{cs}	2,81

Kết quả tính toán được ghi trong bảng sau:

TT	Các thành phần khối lượng	Giá trị (kg)	Trục 1 (kg)	Trục 2 (kg)
1	Khối lượng bản thân ô tô cơ sở: G_{cs}	2820	1700	1120
2	Khối lượng sắt xi cắt ngắn (chuyển lớp dự phòng)	-30	25	-55
3	Khối lượng thùng hàng mới: G_{th}	1115	255	860
4	Khối lượng khung phụ: G_{kp}	100	30	70

5	Khối lượng cụm thủy lực: G_{II}	250	80	170
6	Khối lượng chấn bunn, chấn bảo hiểm: G_{bh}	50	15	35
7	Khối lượng bản thân ô tô	4305	2105	2200
8	Khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông: Q	6500	1470	5030
9	Khối lượng kíp lái: G_{kl}	195	195	0
10	Khối lượng toàn bộ cho phép tham gia giao thông: G_0	11000	3770	7230
11	Khả năng chịu tải lớn nhất trên từng trục của xe cơ sở	11000	3900	8000

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

a. Một số nội dung đánh giá phù hợp QCVN09:2015/BGTVT

TT	Nội dung đánh giá theo QCVN09:2015/BGTVT	Yêu cầu	Xe thiết kế	Kết luận
1	Chiều dài đuôi xe tính toán (ROH):	$ROH \leq 60\%L_{cs} = 60\% \cdot (3850) = 2310$ (mm)	$ROH = 1070$ (mm)	Phù hợp
2	Chiều cao toàn bộ H_{max} :	$H_{max} \leq 4,0$ (m)	$H_{max} = 2,38$ (m)	Phù hợp
3	Chiều rộng thùng hàng đối với xe tải	$R_{thùng} \leq 110\%R_{cabin} = 110\% \cdot 2050 = 2255$ (mm)	$R_{thùng} = 2200$ (mm)	Phù hợp
4	Khối lượng phân bố lên trục (hoặc các trục) dẫn hướng	$G_{01} \geq 20\%G_0 = 861$ (kg) $G_1 \geq 20\%G = 2200$ (kg)	$G_{01} = 2105$ (kg) $G_1 = 3770$ (kg)	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: 02 trục và KLTB: 11 tấn thì: $L_{max} \leq 7$ (m) $\gamma_v \geq 1,2$ (tấn/m ³)	$L_{max} = 6,04$ (m) $\gamma_v = 1,29$ (tấn/m ³)	Phù hợp
2	Chiều cao lòng thùng hàng	- Ô tô tải: $H_t \leq 0,3 \cdot W_t = \dots$ (m) - Ô tô tải (có mui) có $G > 5$ (tấn): $H_t \leq 1,07 \cdot W_t = \dots$ (m) nhưng không lớn hơn 2,15 (m). - Ô tô tải (thùng kín, thùng bảo ôn, thùng đông lạnh) có $G > 5$ (tấn): $H_t \leq 1,07 \cdot W_t = \dots$ (m)	Loại pt: Ô tô tải (thùng kín) $H_t = 2090$ mm	Không áp dụng
3	Khoảng cách giữa hai thanh khung mui liền kề đối với ô tô tải (có mui)	$t \geq 0,55$ (m)	$t = \dots$	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

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

TT	Thông số	Đơn Vị	Giá trị	
1. Thông số chung			Ô tô cơ sở	Ô tô thiết kế
1.1	Loại phương tiện		Ô tô sát xi tải	Ô tô tải (tự đổ)
1.2	Nhãn hiệu ,số loại		HYUNDAI MIGHTY EX8 GT S2/5292	HYUNDAI MIGHTY EX8 GT S2/MK-TD21
1.3	Công thức bánh xe		4x2R	4x2R
2. Thông số về kích thước				
2.1	Kích thước chung (Dài x Rộng x Cao)	mm	6980x2200x2380	6040x2200x2380
2.2	Chiều dài cơ sở	mm	3850	3850
2.3	Vệt bánh xe (Trước/ Sau)	mm	1730/1680	1730/1680
2.4	Vệt bánh xe sau phía ngoài	mm	1960	1960
2.5	Chiều dài đầu xe	mm	1120	1120
2.6	Chiều dài đuôi xe	mm/mm	2100	1070
2.7	Chiều rộng ca bin	mm	2050	2050
2.8	Khoảng sáng gầm xe	mm	210	210
2.9	Góc thoát trước/ sau	độ	27/17	27/23
2.10	Chiều rộng thùng hàng	mm	-	2180
3. Thông số về khối lượng				
3.1	Khối lượng bản thân	kg	2820	4305
	- Phân bố lên trục 1	kg	1700	2105
	- Phân bố lên trục 3	kg	1120	2200
3.2	Khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông	kg	-	6500
3.3	Khối lượng hàng chuyên chở theo thiết kế	kg	-	6500
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	-	11000
	- Phân bố lên trục 1	kg	-	3770
	- Phân bố lên trục 2+3	kg	-	7230
3.6	Khối lượng toàn bộ theo thiết kế	kg	11000	11000
3.7	Khả năng chịu tải lớn nhất trên từng trục của xe cơ sở	kg	-	-
	- Trục 1	kg	3900	3900
	- Trục 2	kg	8000	8000
4. Thông số về tính năng chuyển động				
4.1	Tốc độ cực đại của xe	km/h	82,8	86,34
4.2	Độ dốc lớn nhất xe vượt được	%	21,6	24,0
4.3	Góc ổn định tĩnh ngang của xe	Độ	-	46,28°
4.4	Thời gian tăng tốc từ lúc khởi hành - 200m	s	-	20,80
4.5	Bán kính quay vòng Min bánh xe trước phía ngoài	m	-	6,8
5. Động cơ				
5.1	Kiểu loại		D4CC	
5.2	Loại nhiên liệu , số kỳ , số xy lanh , cách		Diezel, 4 kỳ , 4 xy lanh thẳng hàng, tăng áp,	

	bố trí , kiểu làm mát		làm mát bằng nước
5.3	Dung tích xilanh	cm ³	2891
5.4	Tỷ số nén		15,5:1
5.5	Đường kính xy lanh x hành trình piston	mm x mm	95x102
5.6	Công suất lớn nhất	kW/v/ph	117,6/3000
5.7	Mô men xoắn lớn nhất	Nm/v/ph	392,4/1500-2800
5.8	Phương thức cung cấp nhiên liệu		Bơm cao áp
6 .Li hợp			
6.1	Nhãn hiệu		Theo động cơ
6.2	Kiểu loại		01 đĩa ma sát khô
6.3	Kiểu dẫn động		Dẫn động thủy lực, trợ lực chân không
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		05 số tiến + 01 số lùi
7.5	Tỉ số truyền các số		$i_{h1} = 5,380$ $i_{h2} = 3,208$ $i_{h3} = 1,700$ $i_{h4} = 1,000$ $i_{h5} = 0,722$ $i_L = 5,380$
8. Trục các đăng			
8.1	Nhãn hiệu trục các đăng		-
8.2	Kiểu loại		Truyền động các đăng
9. Cầu xe			
9.1	Cầu dẫn hướng		Trục 1
9.2	Cầu chủ động		Trục 2
9.3	Tỷ số truyền của truyền lực chính		$i_o = 5,857$
10 . Hệ thống lái			
10.1	Nhãn hiệu cơ cấu lái		-
10.2	Kiểu loại cơ cấu lái		Trục vít - êcu bi
10.3	Dẫn động lái		Cơ khí có trợ lực thủy lực
10.4	Tỷ số truyền cơ cấu lái		17,4
11. Hệ thống phanh			
11.1	Phanh chính: - Kiểu loại: Bánh trước Bánh sau - Dẫn động		Má phanh tang trống Má phanh tang trống Thủy lực hai dòng trợ lực chân không, có trang bị bộ điều hòa lực phanh
11.2	Phanh dừng - Kiểu loại - Dẫn động		Má phanh tang trống Má phanh tang trống Cơ khí tác động lên trục thứ cấp hộp số
12. Hệ thống treo			
12.1	Hệ thống treo trục 1		Phụ thuộc, nhíp lá bán elíp Giảm chấn thủy lực
12.2	Hệ thống treo trục 2		Phụ thuộc, nhíp lá bán elíp, Giảm chấn thủy lực
13. Vành bánh xe, lốp			
13.1	Số lượng		6 + 1

13.2	Lớp trục 1			Đơn 8.25-16
13.3	Lớp trục 2			Kép 8.25-16
13.4	Áp suất không khí trong lớp trước/Tải trọng	kPa/kg		850/2300
13.5	Áp suất không khí trong lớp sau/Tải trọng	kPa/kg		850/2000
14. Hệ thống điện				
14.1	Điện áp hệ thống	V		-
14.2	Ắc quy (số lượng, điện áp ,dung lượng)			01 x 12V - 105Ah
14.3	Máy phát (điện áp)			13,5V-130A
14.4	Động cơ khởi động (điện áp , công suất)			12V-2,2 kW
14.5	Hệ thống chiếu sáng tín hiệu			
	Đèn chiếu xa/ chiếu gần	02/02		Màu trắng/ màu trắng
	Đèn sương mù	02		Màu vàng
	Đèn kích thước trước/ sau	02/04		Màu trắng/ màu đỏ
	Đèn xi nhan trước/ sau	02/02		Màu vàng/ màu vàng
	Đèn phanh	02		Màu đỏ
	Tấm phản quang	02		Màu đỏ
	Đèn lùi	02		Màu trắng
Đèn soi biển số	01			Màu trắng
15. Ca bin				
15.1	Kiểu ca bin			Kiểu lật
16. Thùng xe				
16.1	Mô tả		Không thùng	Thùng (tự đổ)
16.2	Kích thước lòng thùng	mm	-	3735x2040x660
16.3	Thể tích thùng hàng	m ³	-	5,03
16.4	Vật liệu chế tạo thùng		-	CT3, SS400
17. Thiết bị thủy lực				
17.1	Bơm thủy lực	01 cái	-	SAMMITR KP75B
17.1.1	Lưu lượng	l/ phút	-	57
17.1.2	áp suất làm việc	kG/cm ²	-	200-210
17.2	Xy lanh nâng thùng	01 cái	-	SAMMITR KRM 160S
17.2.1	Đường kính xy lanh / Hành trình	mm	-	160/ 570
17.2.2	áp suất làm việc	kg/cm ²	-	150
17.2.3	Sức nâng lớn nhất	kg		10300
17.3	Bộ trích công suất		-	Theo xe cơ sở

Lưu ý: Khi sử dụng toàn bộ thể tích thùng xe để chuyên chở thì chỉ được chở các loại hàng hóa có khối lượng riêng không vượt quá 1,29 tấn/m³.



III. TÍNH TOÁN THIẾT KẾ.**III.1. XÁC ĐỊNH TOẠ ĐỘ TRỌNG TÂM Ô TÔ.**

Bảng thông số tính toán chiều cao trọng tâm				
TT	Thành phần khối lượng	Kí hiệu	Giá trị (kg)	h_{gi} (m)
1	Khối lượng bản thân ô tô cơ sở sau khi cất khung	G_{cs}	2790	0,75
2	Khối lượng hệ thùng	G_{tm}	1115	1,4
3	Khối lượng khung phụ	G_{kp}	100	1,05
4	Khối lượng cụm thủy lực	G_{tl}	250	1,0
5	Khối lượng chấn bunn, bảo hiểm	G_{bh}	50	0,5
6	Khối lượng kíp lái	G_{kl}	195	1,3
7	Khối lượng hàng hóa chuyên chở	Q	6500	1,5

1.1. Khoảng cách từ trọng tâm ô tô đến các trục:

- Khoảng cách từ trọng tâm ô tô đến điểm giữa trục 1 và trục 2 : $a = (Z_2 \cdot L) / G$

- Khoảng cách từ trọng tâm ô tô đến tâm trục cân bằng: $b = L - a$

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;

1.3. 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: $b = L - a$

1.4. 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	HYUNDAI MIGHTY EX8 GT S2/MK-TD21	Thông số		
		a (m)	b (m)	h_g (m)
1	Khi không tải	1,967	1,883	0,937
2	Khi đầy tải	2,531	1,320	1,276

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:

$$\alpha_L = \arctg (b / h_g) \text{ (Độ)};$$

- Góc giới hạn lật khi xuống dốc:

$$\alpha_X = \arctg (a / h_g) \text{ (Độ)};$$

- 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:

Trong đó:

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

$$R_{min} = L_{cs} \cdot \cotg\theta = 3,850 \cdot \cotg35 = 5,5 \text{ (m)},$$

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

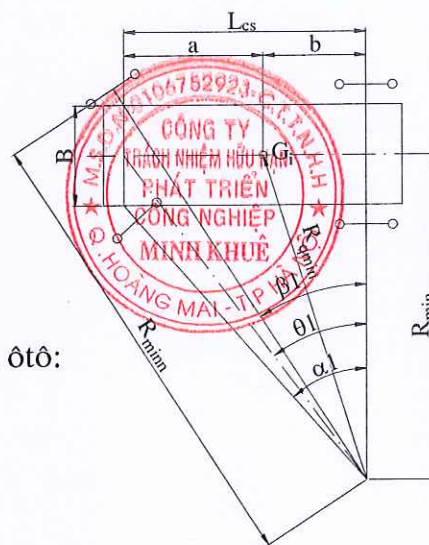
- Vận tốc chuyển động giới hạn của ô tô khi quay vòng với bán kính R_{Gmin} :

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

Kết quả tính toán:

TT	HYUNDAI MIGHTY EX8 GT S2/MK-TD21	Thông số					V_{gh} (Km/h)
		W_T (m)	R_{Gmin} (m)	α_L (độ)	α_X (độ)	β (độ)	
1	Khi không tải	1,960	5.81	63.54	64.53	46.28	27.80
2	Khi đầy tải	1,960	5.66	45.96	63.24	37.53	23.51

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 cho phép tham gia GT	G_{tb}	kg	11000
	Khối lượng phân lên cầu chủ động	Z_{φ}	kg	7230
2	Khối lượng bản thân	G_o	kg	4305
3	Bán kính bánh xe	R_{bx}	m	0,392
4	Hệ số biến dạng lớp	λ		0,95
5	Chiều rộng xe	B	m	2,20
6	Chiều cao xe	H	m	2,38
7	Hệ số cản không khí	K	(Ns ² /m ⁴)	0,6
8	Hiệu suất truyền lực	η		0,89
9	Hệ số cản lăn	f		0,02
10	Hệ số sử dụng khối lượng bám khi kéo	m_{φ}		1,2
11	Hệ số bám	φ		0,7
Động cơ				
1	Công suất lớn nhất	N_{emax}	HP	160
	Tốc độ quay đạt công suất lớn nhất	n_{Ne}	v/phút	3000
2	Mô men xoắn cực đại	M_{emax}	kGm	40
	Tốc độ quay đạt mô men lớn nhất	n_{Me}	v/phút	1500-2800
3	Tỷ số truyền hộp số	i_{h1}		5,380
		i_{h2}		3,208
		i_{h3}		1,700
		i_{h4}		1,000
		i_{h5}		0,722
5	Tỷ số truyền truyền lực chính	i_o		5,857
6	Thời gian trễ khi chuyển số	t	s	1

3.1. Đường đặc tính ngoài của động cơ.

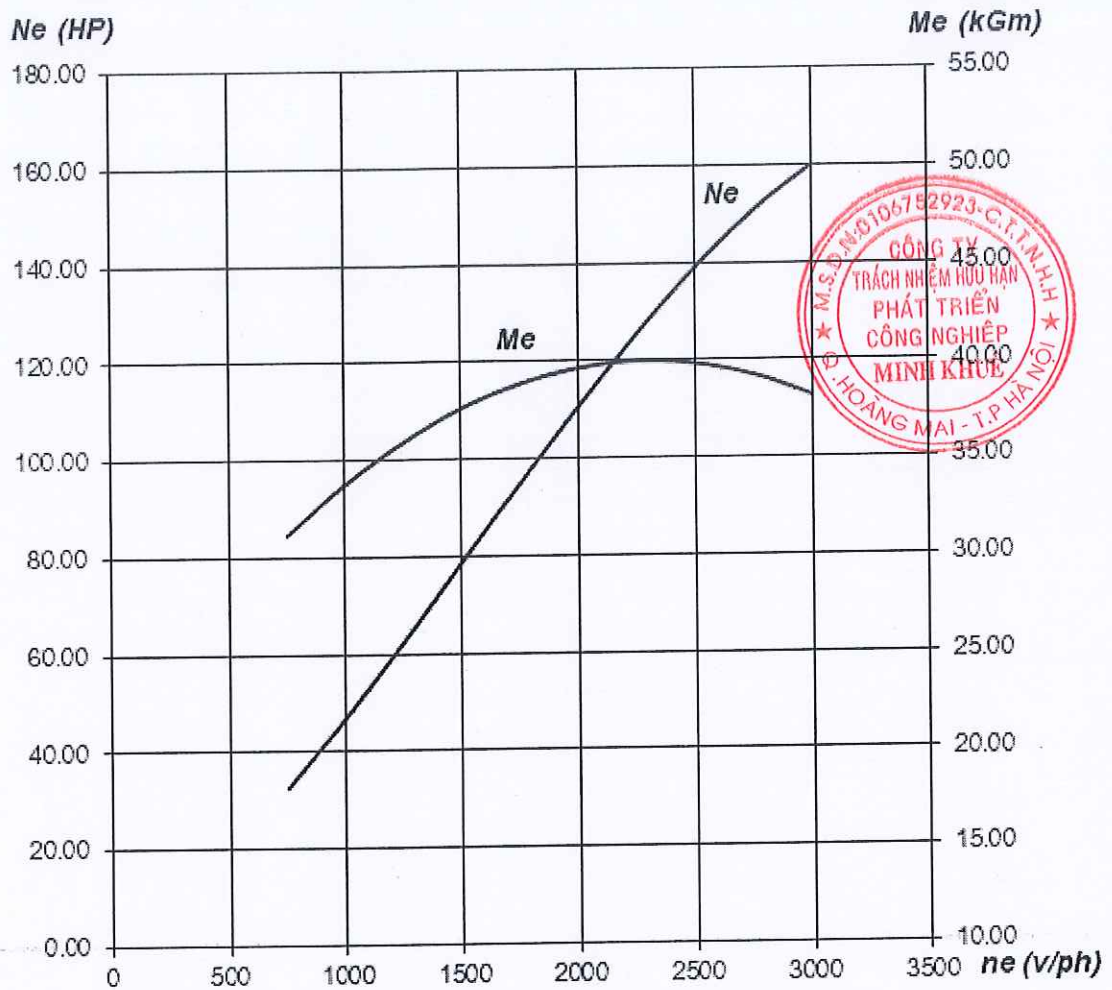
Đường đặc tính ngoài của động cơ được xây dựng gần đúng theo phương pháp của Lây-dec-man :

$$N_e = N_{emax} \left[a \cdot \left(\frac{n_e}{n_N} \right) + b \cdot \left(\frac{n_e}{n_N} \right)^2 - c \cdot \left(\frac{n_e}{n_N} \right)^3 \right] : (ml)$$

Quan hệ giữa công suất và mômen xoắn: $M_e = \frac{10^4 \cdot N_e}{1,047 \cdot n_e} : (kg.m)$

Trong đó: a, b, c là các hệ số thực nghiệm lấy theo loại động cơ: a = 0,41; b = 1,70; c = 1,11.

ĐẶC TÍNH NGOÀI ĐỘNG CƠ											
n (v/ph)	750	975	1200	1425	1650	1875	2100	2325	2470	2695	3000
Ne (HP)	32,63	45,66	59,56	73,98	88,57	102,98	116,85	129,84	137,58	148,36	160,00
Me (kGm)	31,16	33,54	35,55	37,18	38,45	39,34	39,85	40,00	39,89	39,43	38,20



Đồ thị đặc tính ngoài động cơ

3.2. Đặc tính nhân tố động lực học ô tô.

Nhân tố động lực học của ô tô được xác định theo công thức: $D_i = (P_{Ki} - P_{Wi}) / G_{tb}$

Trong đó : P_{Ki} lực kéo ở tay số thứ i của ô tô: $P_{Ki} = (M_e \cdot i_{hi} \cdot i_o \cdot \eta) / R_{bx}$ (kg).

M_e - Mô men xoắn của động cơ : lấy theo đường đặc tính tốc độ ngoài.

i_{hi} - Tỷ số truyền tay số thứ i trong hộp số.

i_o - Tỷ số truyền của truyền lực chính.

- Lực cản không khí ở tay số thứ i: $P_{Wi} = (K \cdot F \cdot V_i^2) / 13$ (kg)

- Diện tích cản chính diện của ô tô . $F = 0,8 \cdot H \cdot B$

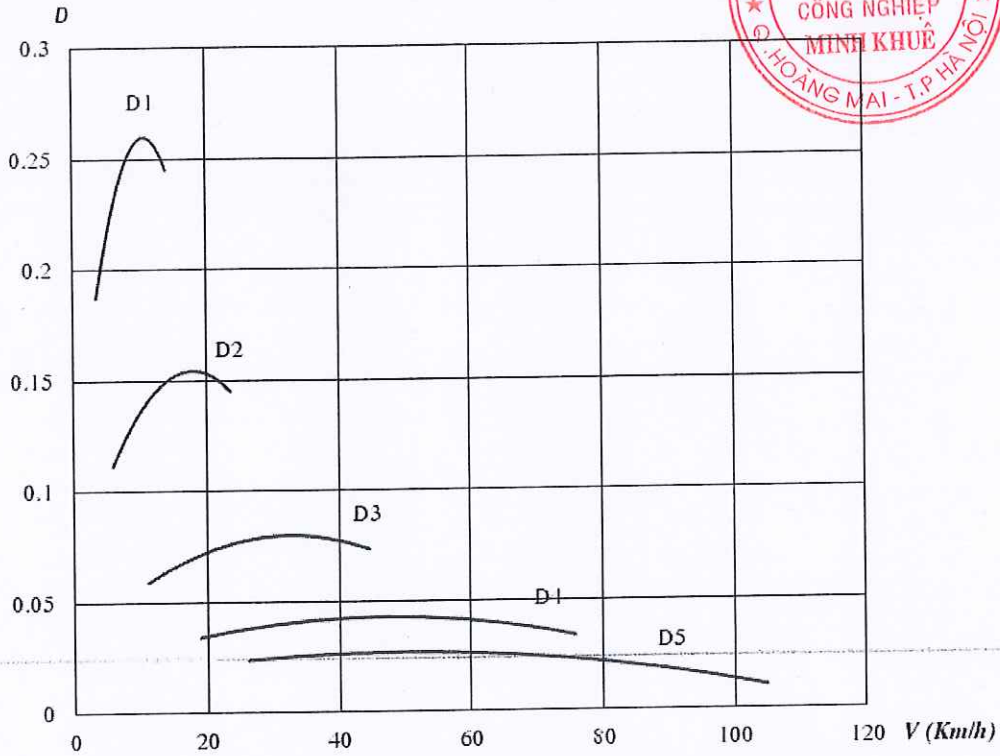
- Tốc độ tay số thứ i của ô tô: $V_i = 0,377 \cdot (R_{bx} \cdot n_e) / (i_{hi} \cdot i_p \cdot i_o)$ (km/h).



Bảng giá trị vận tốc ở các tay số

V1	3,52	4,57	5,63	6,68	7,74	8,80	9,85	10,91	11,59	12,64	14,07
V2	5,90	7,67	9,44	11,21	12,98	14,75	16,52	18,29	19,43	21,20	23,60
V3	11,13	14,48	17,82	21,16	24,50	27,84	31,18	34,52	36,67	40,01	44,54
V4	18,93	24,61	30,29	35,97	41,64	47,32	53,00	58,68	62,34	68,02	75,72
V5	26,22	34,08	41,95	49,81	57,68	65,54	73,41	81,27	86,34	94,21	104,87

Giá trị nhân tố động lực học											
D1	0,203	0,218	0,231	0,242	0,250	0,256	0,259	0,260	0,259	0,256	0,248
D2	0,121	0,130	0,138	0,144	0,149	0,152	0,154	0,154	0,154	0,152	0,147
D3	0,064	0,069	0,072	0,076	0,078	0,079	0,080	0,080	0,080	0,078	0,075
D4	0,037	0,039	0,041	0,043	0,043	0,044	0,043	0,042	0,041	0,039	0,036
D5	0,026	0,027	0,028	0,028	0,028	0,027	0,025	0,023	0,022	0,019	0,014



Đồ thị nhân tố động lực học của ô tô

3.3. Kiểm tra khả năng vượt dốc theo điều kiện bám.

Theo điều kiện bám khi ô tô lên dốc có phương trình cân bằng lực như sau :

$$m_{\varphi} \cdot Z_{\varphi} \cdot \varphi \geq P_{kmax} \geq G_{tb} \cdot \Psi$$

$\Psi = f + i$: Hệ số cản tổng cộng của đường

Từ phương trình ta có: $i_{max} = (m_{\varphi} \cdot Z_{\varphi} \cdot \varphi) / G_{tb} - f$

3.4. Tính toán kiểm tra khả năng tăng tốc của ô tô thiết kế.

Thời gian tăng tốc của ô tô được xác định theo công thức:

Trong đó : t_j - thời gian tăng tốc của ô tô ở từng tay số

Δt_{ss} - Thời gian sang số $\Delta t_{ss} = 1$ (s)

$$t = \int_{v_1}^{v_2} \frac{1}{j} \cdot dV \approx \sum \Delta t_j \approx \frac{1}{3,6} \cdot \frac{\Delta V}{j_{tb}} (s)$$

Quãng đường tăng tốc của ô tô xác định bằng công thức:

$$S = \int_{v_1}^{v_2} v \cdot dt \approx \sum \Delta S \approx \frac{1}{3,6} \cdot V_{tb} \cdot (\Delta t_j + \Delta t_{ss}) (s)$$



Các kết quả tính toán cho trong bảng sau

V1	3,5	4,6	5,6	6,7	7,7	8,8	9,8	10,9	11,9	13,0	14,1
T1	0,8	1,0	1,1	1,3	1,5	1,6	1,7	1,9	2,0	2,1	2,3
S1	0,4	0,6	0,8	1,1	1,4	1,7	2,1	2,5	2,9	3,4	3,8
V2	13,7	14,7	15,7	16,7	17,7	18,7	19,7	20,6	21,6	22,6	23,6
T2	3,3	3,4	3,6	3,7	3,9	4,0	4,2	4,3	4,4	4,6	4,7
S2	7,7	8,3	8,9	9,6	10,3	11,0	11,8	12,5	13,3	14,1	15,0
V3	23,3	25,4	27,5	29,7	31,8	33,9	36,0	38,2	40,3	42,4	44,5
T3	5,7	6,3	6,8	7,4	7,9	8,4	8,9	9,4	9,9	10,3	10,8
S3	21,4	25,3	29,4	33,7	38,2	42,9	47,8	52,8	58,0	63,4	68,9
V4	44,2	47,4	50,5	53,7	56,8	60,0	63,1	66,3	69,4	72,6	75,7
T4	11,8	13,4	14,9	16,4	17,9	19,4	20,8	22,2	23,6	25,0	26,4
S4	81,2	101,2	122,1	143,9	166,6	190,3	214,8	240,3	266,8	294,3	322,8
V5	75,4	78,3	81,3	84,3	87,2	90,2	93,2	96,1	99,1	102,0	105,0
T5	27,4	30,2	33,0	35,8	38,6	41,5	44,5	47,5	50,5	53,7	56,9
S5	343,7	403,0	465,0	530,0	598,0	669,3	744,2	823,0	906,0	993,5	1086,1

Thông số	Đơn vị	Giá trị	Quy định
Nhân tố động lực học lớn nhất D_{max}		0,260	
Vận tốc V_{max} tính toán	km/h	104,87	≥ 60
Vận tốc V_{max} thực tế theo hệ số cản mặt đường	km/h	86,34	
Khả năng vượt dốc lớn nhất i_{max} (đầy tải)	%	24,00	≥ 20
Khả năng vượt dốc lớn nhất theo điều kiện bám	%	53,21	
Thời gian tăng tốc (Đầy tải) hết quãng đường 200m	s	20,8	24,4

Kết luận : Các kết quả tính toán cho thấy ô tô thỏa mãn các quy định hiện hành

III. 4. ĐỘNG LỰC HỌC HỆ THỐNG NÂNG HẠ THÙNG TỰ ĐỒ

4.1 Chọn bơm thủy lực:

Lưu lượng cần thiết để cho hệ thống thủy lực làm việc là do xy lanh nâng thùng.

$$Ta\ có: Q = V_{xl} \cdot i_1 / t_{lv}$$

Trong đó: V_{xl} : Là thể tích làm việc của xy lanh nâng thùng;

i_1 : là số lượng xy lanh, $i_1 = 1$;

t_{lv} : là thời gian nâng thùng tự đồ, chọn $t_{lv} = 30s = 0,5$ (phút)

$$Với V_{xl} = (\pi \cdot 16^2 / 4) \cdot 57 = 11454,72 (cm^3).$$

→ $Q = 11454,72.1/0,5 = 22909,176 \text{ (cm}^3\text{/phút),4}$

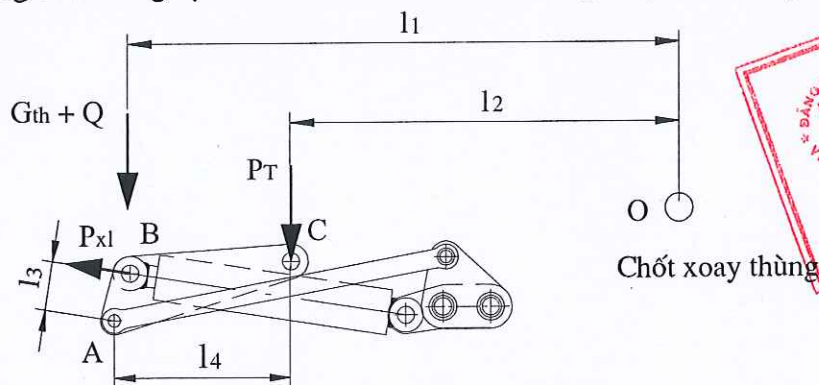
Để đáp ứng yêu cầu tạo ra áp suất trong hệ thống thủy lực là 150 kg/cm^2 chọn loại bơm thủy lực SAMMITR KP75B do Thái Lan sản xuất để mua hoặc nhập khẩu trên thị trường có các thông số kỹ thuật như sau: tốc độ lớn nhất 800 vòng/phút , lưu lượng bơm 57 (l/phút) , áp suất $200-210 \text{ kg/cm}^2$ đáp ứng đủ yêu cầu về kỹ thuật đề ra.

Vậy bơm được lựa chọn đáp ứng lưu lượng cần thiết của hệ thống thủy lực.

4.2 Tính toán kiểm tra lực đẩy của xy lanh thủy lực và góc nâng lớn nhất của thùng

BẢNG THÔNG SỐ TÍNH TOÁN				
TT	Thông số	Đơn vị	G	trị
1	Khối lượng hàng chuyên chở cho phép tham gia giao thông không phải xin phép	Q	kg	6500
2	Khối lượng thùng	G_{th}	kg	1115
3	Khoảng cách trọng tâm thùng - chốt xoay thùng	l_1	mm	1535
4	K/cách điểm lắp cán xy lanh với thùng - chốt xoay thùng	l_2	mm	1920
5	K/cách chốt piston thủy lực - Tâm xoay tức thời	l_3	mm	191
6	K/cách điểm lắp cơ cấu nâng với thùng - Tâm xoay tức thời	l_4	mm	757
7	Thông số xy lanh			
7.1	Đường kính lòng xy lanh thủy lực	D_{xl}	cm	16
7.2	Số xy lanh thủy lực	i_{xl}	cái	1
7.3	áp suất dầu của hệ thống thủy lực	p_{tl}	kg/cm^2	150
7.4	Hành trình xy lanh	a	mm	570
7.5	Sức nâng lớn nhất của cụm xy lanh		kg	10300

* Lực đẩy của xy lanh thủy lực yêu cầu lớn nhất tại thời điểm bắt đầu nâng khi ô tô chở đầy tải. Sơ đồ các lực tác dụng lên thùng tự đổ ở thời điểm bắt đầu nâng được trình bày trên hình vẽ.



Trong sơ đồ : P_T là lực nâng cần thiết của cơ cấu , P_T được xác định từ điều kiện $P_T \geq (G_{th} + Q)$. $l_1 / l_2 = (1115+6500).1535/1920 \approx 6088 \text{ (kg)}$.

* Lực đẩy của xy lanh thủy lực nâng hạ thùng tự đổ

Theo tài liệu của nhà sản xuất sức nâng lớn nhất của cụm xy lanh SAMMITR KRM 160S là 10300 kg.

*** Kiểm tra góc nâng tối đa của thùng**

Góc nâng lớn nhất của thùng xác định bằng phương pháp hình học

TT	Thông số kiểm tra	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Lực đẩy cần thiết để nâng thùng	P_T	kg	6088
2	Lực đẩy của xy lanh thuỷ lực	P_d	kg	10300
3	Góc nâng lớn nhất	α	Độ	57

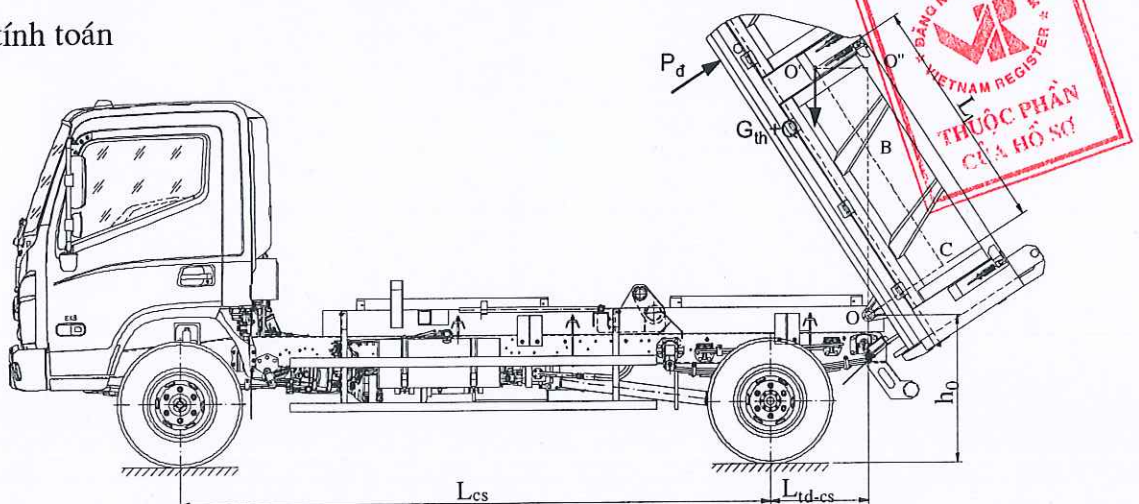
Nhận xét : $P_d > P_T$ nên xy lanh thuỷ lực loại 160*70*570 nhập khẩu từ Thái Lan thoả mãn điều kiện làm việc.

4.3 Tính toán ổn định khi nâng hạ thùng tự đổ

Khi xy lanh thuỷ lực đạt hành trình cực đại .Thùng xe đạt góc nghiêng tối đa. Vị trí trọng tâm thùng hàng và hàng hoá thay đổi . Ta tính toán lại phân bố khối lượng tại thời điểm này.

TT	Thông số	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Khối lượng hàng chuyên chở cho phép	Q	kg	6500
2	Khối lượng thùng	G_{th}	kg	1115
3	Chiều dài cơ sở	L_{cs}	m	3850
4	Góc nâng lớn nhất	α	Độ	57
5	Khoảng cách tâm đỡ - trọng tâm thùng theo chiều cao	OC	mm	585
6	Khoảng cách tâm đỡ - cầu sau	L_{td-cs}	mm	643
7	Khoảng cách trọng tâm thùng - chốt xoay thùng	L_1	mm	1535

Sơ đồ tính toán



$$L_s = L_{td-cs} - (L_1 - OC \cdot \text{tg}(\alpha)) \cdot \cos(\alpha) = 643 - [1535 - (585 \cdot \text{tg}57^\circ)] \cdot \cos57^\circ = 297,6 \text{ mm}$$

BẢNG KẾT QUẢ TÍNH TOÁN				
TT	Thông số kiểm tra	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	K/cách từ trọng tâm thùng hàng- đến tâm cầu 2 khi đổ	Ls	mm	297,6

Trường hợp trọng tâm thùng tự đổ nằm về phía sau cầu sau:

$$Z_{cs} = G_{th} \cdot (L_{cs} + L_s) / L_{cs}$$

$$Z_{ct} = - G_{th} \cdot L_s / L_{cs}$$



Bảng phân bố khối lượng khi đổ hàng ở góc cao nhất				
TT	Thông số	Khối lượng	cầu trước	cầu sau
1	Khối lượng ô tô không thùng	3190	1850	1340
2	Khối lượng thùng hàng	1115	-86	1201
3	Khối lượng kíp lái	65	65	0
4	Khối lượng bản thân ô tô	4370	1699	2541

Nhận xét : Tại thời điểm thùng tự đổ nâng tối đa khối lượng phân bố lên cầu trước >0.
Nhu vậy ô tô đảm bảo ổn định khi đổ hàng

Do có thành phần $G \cdot \cos \alpha$ nên ô tô có xu hướng tiến về phía trước nên để an toàn cần kéo phanh tay hoặc đạp nhẹ phanh

Chú ý: Khi tự nâng đổ thùng cần phải tuân thủ các bước như trong phần giới thiệu nguyên lý hoạt động. Nghiêm cấm trường hợp khi hàng còn đầy trong thùng, chưa mở nắp sau, nâng đổ thùng tới góc nâng tối đa là 57° khi đó trọng tâm thùng chứa và hàng sẽ nằm phía sau cầu sau toàn bộ khối lượng thùng và hàng tập trung gây quá tải cho cầu sau và mất ổn định khi nâng thùng tự đổ.

III.5 - TÍNH TOÁN KIỂM TRA BỀN

5.1 - Tính toán kiểm tra bền dầm ngang thùng hàng

Dầm ngang thùng hàng chịu tác dụng của khối lượng hàng hoá và khối lượng bản thân của thùng hàng, giả thiết rằng:

- Khối lượng hàng hoá và phân sần thùng hàng phân bố đều trên mặt sàn, tức là các phần khối lượng này phân bố đều trên cho các dầm ngang và trên suốt chiều dài của dầm.

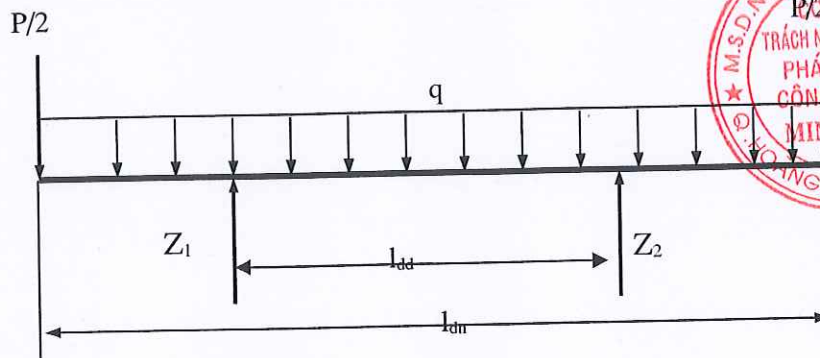
- Khối lượng thành thùng hàng tác dụng lên dầm ngang tại điểm đầu mút của mỗi dầm.

THÔNG SỐ TÍNH TOÁN				
TT	Thông số	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	Khối lượng hàng chuyên chở cho phép	Q	kg	6500
2	Khối lượng sàn thùng	G_{st}	kg	650
3	Khối lượng thành thùng	G_{tt}	kg	465
4	Chiều dài dầm ngang	l_{dn}	cm	212
5	Khoảng cách 2 dầm dọc thùng	l_{dd}	cm	86



6	Số dầm ngang (tính cả dầm ngang đầu cuối)	n	Dầm	8
7	Giới hạn chảy vật liệu làm dầm ngang(CT3)	δ_{ch}	kg/cm ²	2400
8	Kích thước		mm	U100x100x4

Biểu đồ lực tác dụng lên dầm ngang thùng hàng được thể hiện trên hình vẽ



Khối lượng phân bố đều q: $q = \frac{G_s + Q}{n \times l}$

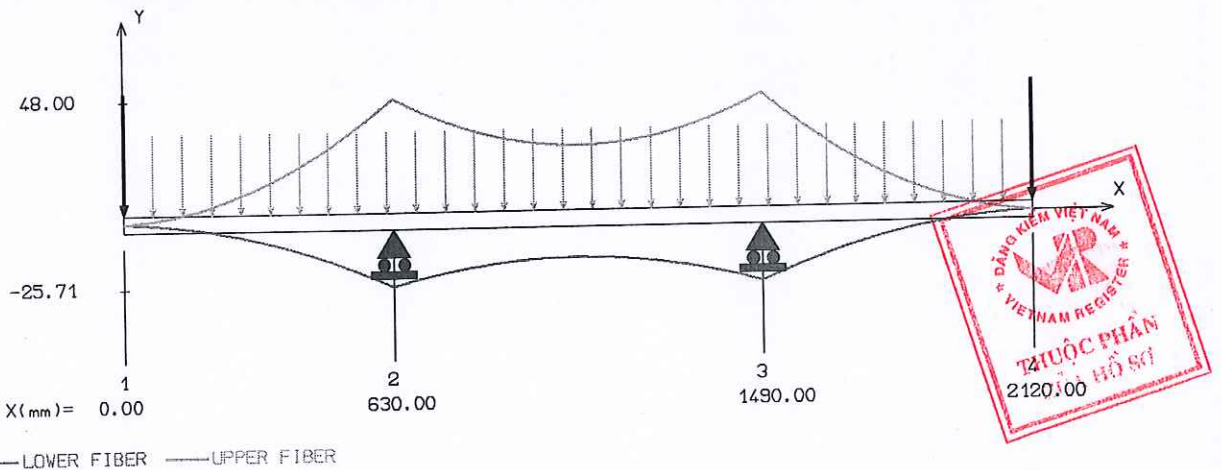
Tải trọng tập trung do thành thùng gây nên đặt tại đầu dầm P: $P = \frac{G}{n}$

Mô men uốn lớn nhất tại điểm đặt dầm ngang lên khung được xác định bằng mô hình

RDM:

Biểu đồ ứng suất dầm thép :

NORMAL STRESS [N/mm²]



Ứng suất cho phép dầm thép được tính: $[\sigma_{CT3}] = \delta_b / n = 2400 / 2 = 1200 \text{ kg/cm}^2 = 120 \text{ N/mm}^2$

TT	Thông số	Kí hiệu	Đơn vị	Giá trị
1	ứng suất uốn max dầm thép	σ_u	N/mm ²	48
2	ứng suất uốn cho phép của thép CT3	$[\sigma_u]$	N/mm ²	120

Kết luận : $\sigma_u < [\sigma_u]$ - Vậy các dầm ngang sàn thùng của ô tô đủ bền.

5.2 - Tính bền mối ghép khung phụ khung ô tô

Để hạn chế dịch chuyển ngang của khung phụ và thùng hàng, trong sử dụng các bu lông quang. Để hạn chế dịch chuyển dọc sử dụng các tai chống xô).

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 không phải xin phép	Q	kg	6500	
2	Khối lượng thùng	G _{th}	kg	1115	
3	Khối lượng khung phụ	G _{kp}	kg	100	
4	Khối lượng hệ thống thủy lực và cơ cấu nâng thùng	G _{tl}	kg	250	
5	Gia tốc phanh lớn nhất	j _{pmax}	m/s ²	6,5	
6	Bán kính quay vòng nhỏ nhất	R _{min}	m	5,66	
7	Vận tốc khi quay vòng	V	m/s	6,53	
8	Số bu lông quang	n _q	cái	6	
9	Hệ số ma sát giữa khung phụ, đệm cao su và dầm dọc	f _{ms}		0,25	
TT	Thông số bu lông	Loại	Vật liệu	M _x (kgcm)	p _e (kg)
1	Bu lông quang	M16	Thép 45	560	1200

P_j - Lực quán tính do khối lượng thùng hàng khung phụ và hàng hoá sinh ra khi phanh với gia tốc phanh lớn nhất:

$$P_j = (G_{th} + Q + G_{kp} + G_{tl}) \cdot j_p / g.$$

P_{lt} - Lực quán tính li tâm do khối lượng thùng hàng khung phụ và hàng hoá sinh ra khi quay vòng với bán kính quay vòng nhỏ nhất:

$$P_{lt} = (G_{th} + Q + G_{kp} + G_{tl}) \cdot V^2 / (9,81 \cdot R_{min})$$

P_{ms1} - Lực ma sát giữa khung phụ và dầm dọc sinh ra do lực ép của các bulông quang:

$$P_{ms1} = (2 \cdot p_e \cdot n) \cdot f_{ms}$$

P_{ms2} - Lực ma sát giữa khung phụ và dầm dọc sinh ra do tự trọng của thùng, khung phụ và hàng hoá

$$P_{ms2} = (G_{th} + Q + G_{kp} + G_{tl}) \cdot f_{ms}$$

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

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	5278
2	Lực quán tính li tâm	P _{lt}	kg	6117

3	Lực ma sát do bu lông quang	P_{ms1}	kg	4320
4	Lực ma sát do tự trọng thùng, khung phụ, hàng	P_{ms2}	kg	2390
5	Lực ma sát tổng cộng	P_{ms}	kg	6710

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

5.3. Tính toán kiểm nghiệm sự phù hợp giữa bơm và PTO.

Ta có:

- Lưu lượng bơm : $Q_b = 57 \text{ lít/phút} = 57000 \text{ cm}^3/\text{phút}$
 - áp suất làm việc lớn nhất : $P_{max} = 150 \text{ kg/cm}^2 = 147,1 \text{ Bar}$
 - Số vòng quay cực đại của bơm: $n_{bmax} = 800 \text{ (vòng/phút)}$.
- Xác định công suất lớn nhất của bơm: N_{bmax}

$$N_{bmax} = P_{max} \cdot Q_b \cdot \eta_v / (800 \cdot 612 \cdot \eta_t) \text{ (kW)}$$

Trong đó: η_v là hiệu suất thể tích $\eta_v = 1$; η_t là hiệu suất tổng hợp $\eta_t = 0,89$

Thay số vào ta có: $N_{bmax} = 19,24 \text{ kW}$

- Tỷ số truyền từ hộp số và PTO được xác định bằng phương pháp đếm răng:

$$i = \frac{Z_5}{Z_4} \cdot \frac{Z_4}{Z_3} \cdot \frac{Z_2}{Z_1} = \frac{18}{25} \cdot \frac{25}{25} \cdot \frac{37}{16} = 1,66$$

Trong đó:

Z_1 : Số răng của bánh răng chủ động của cặp bánh răng luôn ăn khớp của hộp số, $Z_1=16$

Z_2 : Số răng của bánh răng bị động của cặp bánh răng luôn ăn khớp nằm trên trục trung gian của hộp số, $Z_2=37$

Z_3 : Số răng của bánh răng nằm trên trục trung gian (ăn khớp với bánh răng chủ động của PTO), $Z_3=25$

Z_4 : Số răng của bánh răng chủ động của PTO, $Z_4=25$

Z_5 : Số răng của bánh răng bị động của PTO, $Z_5=18$

- * Số vòng quay làm việc cần thiết của động cơ để vận hành bơm n_{ct} (vòng/phút):

$$n_{ct} = n_{bmax} / (i_{hp} \cdot i_b) = 800 / 1,66 = 482 \text{ (vòng/phút)}$$

- * Công suất của động cơ cần thiết cung cấp cho bơm N_{ct} : $N_{ct} = N_{bmax} / \eta$

Trong đó: N_{ct} : Công suất cần thiết động cơ cung cấp cho bơm (kW).

N_{max} : Công suất lớn nhất của bơm (kW). $N_{max} = 19,24 \text{ (kW)}$.

η : Hiệu suất truyền lực. $\eta = 0,89$.

$$\Rightarrow N_{ct} = 19,24 / 0,89 = 21,6 \text{ (kW)} < 32,63 \text{ (kW)} \text{ (công suất động cơ tại số vòng quay 750 vòng/phút)}$$

Kết luận: Vậy bơm được lựa chọn phù hợp với động cơ ô tô và PTO



III.6. ĐÁNH GIÁ CÁC TÍNH NĂNG KHÁC CỦA Ô TÔ

Do giữ nguyên động cơ, hệ thống truyền lực trong khi khối lượng toàn bộ của ô tô 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 không lớn hơn so với ô tô cơ sở nên không cần tính toán kiểm tra hệ thống phanh, hệ thống treo và kiểm tra bền các chi tiết của ô tô.

Do không thay đổi chiều dài cơ sở, sự phân bố khối lượng lên trục dẫn hướng của ô tô nhỏ hơn 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.

Do khối lượng thùng hàng và tải trọng của xe nhỏ hơn sức nâng lớn nhất của của cụm thủy lực nên không cần tính bền các chốt quay thùng, chốt lắp xilanh.

IV. CÁC TỔNG THÀNH 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	Nơi sản xuất
1	Thùng hàng, khung phụ	-	01	Công ty TNHH Phát triển Công Nghiệp Minh Khuê
2	Chấn hông, bu lông	-	-	
3	Chấn bùn		02	
4	Các chi tiết nối ghép		-	
5	Ô tô sát xi tải+ PTO	HYUNDAI - MIGHTY EX8 GT S2	01	Công ty cổ phần sản xuất ô tô Hyundai Thành Công Việt Nam

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

TT	Tên tổng thành, hệ thống	Nhãn hiệu, kiểu loại	S.lg	Xuất xứ
1	Cụm xy lanh nâng hạ	SAMMITR KRM 160S	01	
2	Bơm thủy lực	SAMMITR KP75B	01	
3	Các đăng dẫn động bơm thủy lực	Nhập khẩu đồng bộ	01	
4	Cơ cấu điều khiển, khung nâng, thùng dầu thủy lực, đường ống thủy lực.	Nhập khẩu đồng bộ	-	

V. KẾT LUẬN

Từ nội dung tính toán kiểm tra và các kết quả nhận được có thể khẳng định ô tô tải (tự đổ) HYUNDAI-MIGHTY EX8 GT S2/MK-TD21 đã thoả mãn các quy định hiện hành. 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 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.

VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kết cấu và tính toán ô tô: Nguyễn Thái Bạch Liên, Trịnh Chí Thiện, Tô Đức Long, Nguyễn Văn Bang, nhà xuất bản Giao thông Vận tải. Hà Nội - 1984.
2. Lý thuyết ô tô máy kéo : Nguyễn Hữu Cẩn, Dư Quốc Thịnh, Phạm Minh Thái, Nguyễn Văn Tài, Lê Thị Vàng, , nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật. Hà Nội - 1998.
3. Sức Bền Vật Liệu: Vũ Đình Lai, Nguyễn Xuân Lựu, Bùi Đình Nghi, nhà xuất bản Giao thông Vận tải. Hà Nội - 2002.
4. QCVN 09 : 2015/BGTVT .
5. Thông tư số 30/2011/TT - BGTVT, 54/2014/TT - BGTVT, 42/2014/TT - BGTVT
6. Phần mềm cập nhật RDM.
7. Sổ tay thép thế giới. Trần Văn Địch, Ngô Trí Phúc - NXB KHKT.
8. Bài giảng Vật liệu gỗ Trường Đại Học Xây Dựng Miền Trung
9. Tài liệu xe cơ sở HYUNDAI MIGHTY EX8 GT S2 - Công ty cổ phần sản xuất ô tô Hyundai Thành Công Việt Nam.
10. Tài liệu kỹ thuật cụm xy lạnh nâng hạ SAMMITR KRM 160S.
11. Tài liệu kỹ thuật cụm bơm thủy lực SAMMITR KP75B.



MỤC LỤC

I. MỞ ĐẦU.....	1
II. BỐ TRÍ CHUNG Ô TÔ.....	2
II.1. GIỚI THIỆU Ô TÔ.....	2
1.1 Giới thiệu ô tô thiết kế.....	2
1.2. Giới thiệu thùng hàng ô tô:	2
1.3 - Sơ đồ và nguyên làm việc của hệ thống thủy lực nâng thùng.....	3
II.2. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ PHÂN BỐ KHỐI LƯỢNG :	4
2.1. Xác định các thành phần khối lượng.....	4
2.2. Xác định khối lượng phân bố lên các trục.	4
2.3. Đánh giá sự phù hợp với QCVN 09:2015/BGTVT và thông tư số 42/2014/TT-BGTVT.....	5
II.3. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CƠ BẢN CỦA Ô TÔ.....	6
III. TÍNH TOÁN THIẾT KẾ.....	9
III.1. XÁC ĐỊNH TOẠ ĐỘ TRỌNG TÂM Ô TÔ.....	9
1.1. Khoảng cách từ trọng tâm ô tô đến các trục:	9
1.2. Chiều cao trọng tâm ô tô:.....	9
1.3. Khoảng cách từ trọng tâm ô tô đến tâm các cầu.	9
1.4. Chiều cao trọng tâm ô tô.....	9
III.2. KIỂM TRA TÍNH ỔN ĐỊNH CỦA Ô TÔ.....	10
III.3. TÍNH TOÁN ĐỘNG LỰC HỌC KÉO CỦA Ô TÔ.....	11
3.3. Kiểm tra khả năng vượt dốc theo điều kiện bám.	13
3.4. Tính toán kiểm tra khả năng tăng tốc của ô tô thiết kế.....	13
III. 4. ĐỘNG LỰC HỌC HỆ THỐNG NÂNG HẠ THÙNG TỰ ĐỘNG.....	14
4.1 Chọn bơm thủy lực:.....	14
4.2 Tính toán kiểm tra lực đẩy của xy lanh thủy lực và góc nâng lớn nhất của thùng.....	15
4.3 Tính toán ổn định khi nâng hạ thùng tự động	16
III.5 - TÍNH TOÁN KIỂM TRA BỀN.....	17
5.1 - Tính toán kiểm tra bền dầm ngang thùng hàng	17
5.2 - Tính bền mối ghép khung phụ khung ô tô.....	19
5.3 - Tính toán kiểm nghiệm sự phù hợp giữa bơm và PTO.	20
III.6. ĐÁNH GIÁ CÁC TÍNH NĂNG KHÁC CỦA Ô TÔ.....	21
IV. CÁC TỔNG THÀNH CHẾ TẠO TRONG NƯỚC VÀ NHẬP KHẨU.....	21
IV.1. CÁC TỔNG THÀNH CHI TIẾT CHẾ TẠO TRONG NƯỚC.....	21
IV.2. CÁC TỔNG THÀNH CHI TIẾT NHẬP KHẨU.....	21
V. KẾT LUẬN.....	22
VI. TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	22

