LỜI NÓI ĐẦU

Cân ô tô hiện nay đã trở thành 1 vấn đề cấp thiết , trang bị cho các nhà máy chế biến, cân hang hóa phục vụ công tác quản lý nhập xuất , nguyên vật liệu cho các xũng như là công cụ phục vụ cho các mô hình ISO,TQM….

Cân ô tô góp phần quản lý , kiểm tra nguyên vật liệu cho quy trình sản xuất và hàng hóa xuất kho .

Cân ô tô giúp cho nhà máy kiểm tra được nguyên vật liệu tồn kho cũng như khả năng dự trữ tối đa của nhà máy giúp cho công tác quản trị cung ứng được dễ dàng hơn , nhà máy quản lý có thể tham chiếu số liệu báo cáo để có kế hoạch thu mua nguyên vật liệu sản xuất thích hợp.

Trên cơ sở đó , chúng em phân tích và xây dựng hệ thống cân kiểm tra trọng tải ô tô sản xuất thức ăn gia súc . Bài làm gồm 2 phần chính:

Phần 1: Tìm hiểu tổng quan về hệ thống cân tải trọng , giới hạn thiết kế của từng thiết bị và sơ lược về 1 vài thiết bị quan trọng .

Phần 2: Xây dựng hệ thống cân ô tô sản xuất thức ăn gia súc.

Vì kinh nghiệm bản than cũng như kiến thức không nhiều nên không tránh khỏi những thiếu sót .Chúng em rất mong nhận được sự đóng góp ý kiến từ phía các thầy cô.

PHẦN I:

TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG CÂN TẢI TRỌNG Ô TÔ

Trong phần này chúng em phân tích khái niệm cơ bản của hệ thống giới hạn thiết kế cùng sơ lược 1 vài thiết bị quan trọng.

Nguyên Lý Chung:

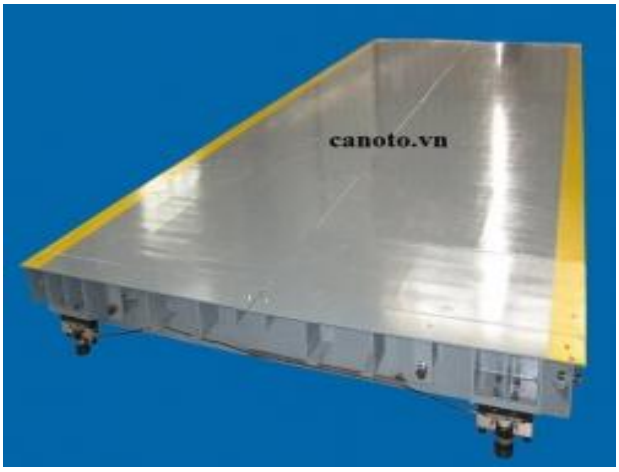
Hệ thống cân ô tô hoạt động dựa trên công nghệ cân điện tử. Khi có áp lực của trọng tải xe lên mặt cân ,các cảm biến (loadcell) sẽ nhận tín hiệu và truyền đến hộp nối dây – Hộp cộng tín hiệu (Junction Box). Tại đây các tín hiệu từ các Loadcell sẽ được cộng lại và chia trung bình để tìm ra giá trị khối lượng của xe. Gía trị này sẽ được hiển thị qua màn hình thong qua một bộ chuyển đổi và hiển thị. Đó là Đầu cân – Chỉ thị cân (Indication) .Hệ thống sẽ được kết nối với máy vi tính để diều khiển và quản lý số liệu bằng phần mềm chuyên dụng của cân ô tô.

Bộ phận chính có nhiệm vụ xác định giá trị trọng tải xe trong hệ thống cân ô tô là bộ phận cảm biến gồm các loadcell được kết nối với nhau. Loadcell nhờ vào cơ cấu các cảm biến đo có dạng – Á p trở (Tenzo) gắn trên nó.

1.1. Cấu tạo cơ bản của hệ thống cân ô tô

a .Bàn cân :

Có 3 mặt bàn cân chính tùy theo vật liệu cấu tạo :bàn cân thép ,bàn cân bê tông và bàn cân bê tông – thép.



Hình 1.0: Mặt bàn cân

Là thiết bị trực tiếp chịu tải trọng của xe là nơi gắn các cảm biến, hộp nối dây. Có nhiều kíc thước bàn cân khác nhau tùy vào người sử dụng mức cân. Kích thước bàn cân thường sử dụng là:

- 3m x 8m :thường dùng 4 loadcell ,mức cân max <= 50 tấn
- 3m x 10m : thường dùng 4 loadcell , mức cân max <= 60 tấn
- 3m x 12m :thường dùng 6 loadcell, mức cân max<= 80 tấn
- 3m x 16m:thường dùng 6 loadcell .mức cân max >= 80 tấn
- 3m x 18m:thường dùng 8 loadcell,mức cân max .= 100 tấn

1.2 Cấu tạo và nguyên lí hoạt động cảm biến áp trở (Tenzo) :

* Nguyên lí hoạt động chung: Cảm biến áp trở hoạt động dựa trên hiệu ứng áp trở (Piezo resistive effect): " khi vật dẫn chịu biến dạng cơ học thì điện trở của nó thay đổi"

Như ta đã biết điện trở của một vật dẫn được biểu diễn bằng biểu thức

$R = \rho l/s$

Do chịu ảnh hưởng của biến dạng nên điện trở của cảm biến thay đổi một lượng ΔR. Ta có:

$\Delta R/R = \Delta l/l + \Delta\rho/\rho - \Delta S/S$

Nếu gọi:

$\varepsilon R = \Delta R/R$: lượng biến thiên tương đối của điện trở khi bị biến dạng

$\varepsilon l = \Delta l/l$: lượng biến thiên tương đối theo chiều dài

$\varepsilon\rho = \Delta\rho/\rho$: lượng biến thiên tương đối theo điện trở suất

$\varepsilon S = \Delta S/S$: lượng biến thiên tương đối theo tiết diện

Ta có thể viết lại dưới dạng: $\varepsilon R = \varepsilon l + \varepsilon\rho - \varepsilon S$

Trong cơ học ta đã biết: $\varepsilon S = -2kp\varepsilon l$ và $\varepsilon\rho = c\varepsilon v$

kp: hệ số Poisson

c: hệ số Bridman

v: thể tích

$\varepsilon v = \Delta v/v$: lượng biến thiên tương đối theo thể tích

Mặt khác: $\varepsilon v = (1 + 2kp)\varepsilon l$

Do đó: $\varepsilon\rho = c\,(1 + 2kp)\varepsilon l = m\varepsilon l$ (m : hệ số)

Từ các biểu thức trên ta có: $\varepsilon R = \varepsilon l(1 + 2kp + m) = K\varepsilon l$

K: độ nhạy của cảm biến áp trở

- Với vật liệu lỏng (thủy ngân,chất điện phân), V = l.S không đổi,

kp = 0,5,bỏ qua m (m rất nhỏ) ta có K = 2

- Với kim loại: kp = 0,24 ÷ 4 ta có K = 0,5 ÷ 4

- Với chất bán dẫn: quan hệ giữa điện trở suất ρ và ứng lực σ được biểu diễn bằng biểu thức :

$$\varepsilon\rho = k1\sigma = k1E\varepsilon l = m\varepsilon l$$

Trong đó:

k1: hệ số

E: môđun đàn hồi

Do m rất lớn nên hệ số k = 1 + kp + m cỡ từ 100 ÷ 200 trong điều kiện bình thường

Cảm biến áp trở chia thành hai dạng cơ bản là áp trở kim loại và áp trở bán dẫn

1.2.1

Cảm biến áp trở kim loại

Cảm biến áp trở kim loại được chế tạo theo 3 dạng cơ bản : dây mảnh,lá mỏng và màng mỏng

a.

Áp trở dạng dây mảnh: Gồm có dây điện trở uốn hình rang lược, đường kính 0,02 ÷ 0,03 mm. Hai đầu dây hàn với 2 lá đồng Berin hoặc đồng phốt pho để nối với mạch đo. Hai phía dán hai tấm giấy mỏng 0,1 mm hoặc nhựa polymide (0,03mm) để cố định hình dáng dây,chiều dài dây L = nlo (lo: độ dài một đoạn dây, n: số đoạn); n = 10-20 .Bình thường l_0 = 8 ÷ 15

mm,có thể tới 100mm hoặc có thể nhỏ hơn 2,5 mm. Chiều rộng a_0 = 3 ÷ 10 mm. Điện trở dây R = 10 ÷ 150Ω và có thể tới 800 ÷ 1000Ω

b.

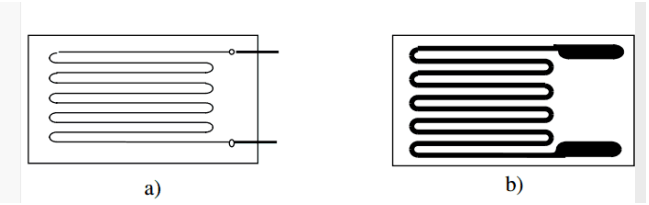
Áp trở dạng lá mỏng:

Là một lá rất mỏng có độ dày 4 ÷ 12μm làm từ hợp kim Constantan, chế tạo theo phương pháp ăn mòn quang học. Ưu điểm là có kích thước nhỏ, hình dáng linh hoạt, độ nhạy lớn ít chịu biến dạng ngang do chế tạo và điện trở lớn

c.

Áp trở dạng màng mỏng:

Chế tạo bằng phương pháp bốc hơi kim loại có độ nhạy cao bám vào một khung có hình dạng định trước, Ưu điểm là có thể chế tạo với hình dáng phức tạp, kích thước nhỏ,điện trở ban đầu lớn, độ nhạy cao



Hình 1.1: Sơ đồ cấu tạo áp trở kim loại

a) Áp trở dạng dây mảnh b) Áp trở dạng lá mỏng

d.

Yêu cầu vật liệu chế tạo áp trở

+ Độ nhạy: Thông thường K nằm trong khoảng 1,8 ÷ 2,35 ± 0,1. Với hợp kim platin- vonfram K = 4,1

+ Hệ số nhiệt cần nhỏ vì điện trở kim loại phụ thuộc vào nhiệt độ. RT = Ro [1 + αt(T – To)], trong đó Ro: điện trở ở nhiệ độ chuẩn To, do đó αt nhỏ sẽ làm cho cảm biến ít bị thay đổi khi nhiệt độ thay đổi

+ Điện trở suất: phải đủ lớn để giảm kích thước và độ dài dây

+ Vật liệu chọn cần chịu được ứng lực lớn để tránh đứt khi chế tạo và sử dụng. Ứng lực tối đa không nên biến dạng cố định có trị số lớn hơn 0,2% (Độ lớn của giới hạn đàn hồi đo bằng kgN/mm2)

Bảng 1 : Đặc tính một số vật liệu chế tạo áp trở kim loại

Vật liệu	Thành phần	K	α (10^{-6} $1/^oK$)	ρ (mm^2/m)
Constantan	60%Cu, 40%Ni	1,9÷2,1	±50	0,46÷0,5
Nichrome	80%Ni,20%Cr	2,1÷2,5	150÷170	0,9÷1,7
Platin		5,1÷5,4	1700	0,2
Manganin	84%Cu, 12%Mn, 4%Ni	0,47÷0,5	±10	0,4÷0,45
Karme	74%Ni, 20%Cr 3%Cu, 3%Fe	2,1		
Platin-Vonfram	92%Pt,8%W	4,1		

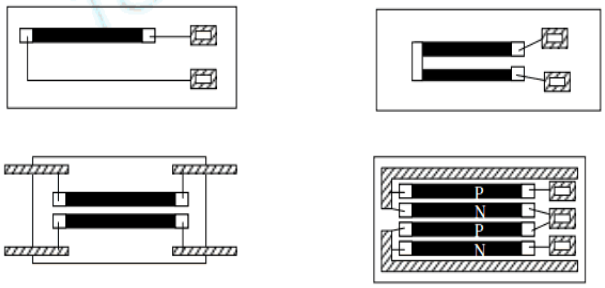
1.2.2. Cảm biến áp trở bán dẫn

Cảm biến áp trở bán dẫn được chế tạo từ các chất bán dẫn như Silic, Germani, Asenua,… chia thành hai loại: loại cắt và loại khuếch tán.

a.

Loại cắt:

Là một mẩu cắt từ tấm đơn tinh thể pha tạp. Các mẩu cắt này được gắn lên một giá đỡ bằng nhựa có chiều dài l = 0,1 ÷ 5 mm, dày 10-2 mm

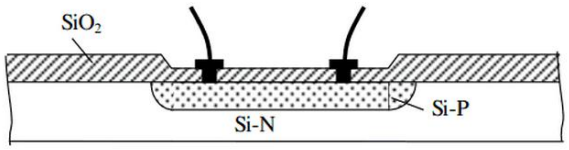


Hình 1.2: Áp trở bán dẫnloại cắt

b.

Loại khuếch tán:

Điện trở được tạo nên bằng cách khuếch tán tạp chất như Sb, Ga, N…vào một phần của đế đơn tinh thể Silic đã pha tạp. Tùy theo loại tạp chất khuếch tán mà ta cóa áp trở loại n hoặc loại p.



Hình 1.3: Áp trở bán dẫn loại khuếch tán

c.

Nguyên lí hoạt động:

Bình thường các điện tử phân bố trong tinh thể bán dẫn bằng nhau, độ dẫn điện không thay đổi. Khi bị biến dạng, kích thước các ô mạng tinh thể thay đổi làm cho nồng độ điện tử trong vùng đó độ dẫn thay đổi theo làm cho điện trở bị thay đổi.

d.

Yêu cầu vật liệu chế tạo

+ Điện trở suất: ρ chịu ảnh hưởng của độ pha tạp và nhiệt độ

- Ả

nh hưởng của độ pha tạp: khi tăng độ pha tạp, mật độ hạt dẫn tăng lên làm cho điện trở suất giảm

$$\mathbf{n + \mu\rho = 1/[q(\mu npp)]}$$

Trong đó:

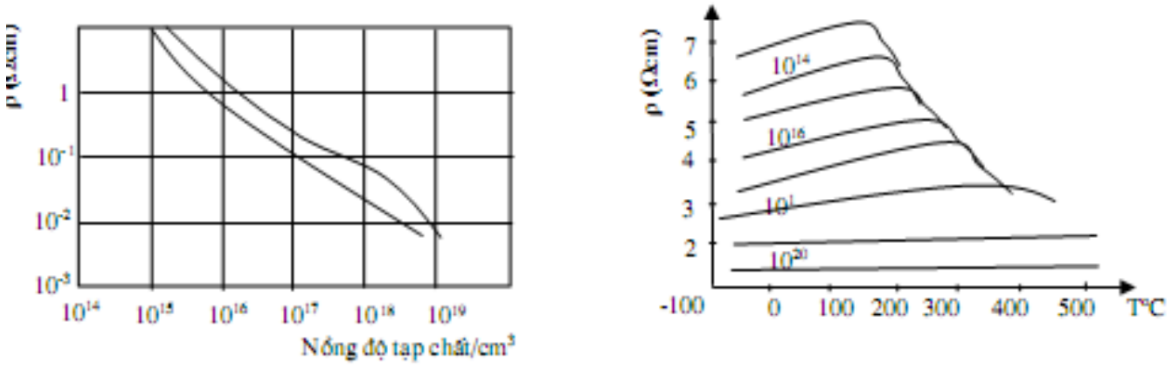
q: giá trị tuyệt đối của điện tích điện trở hoặc lỗ trống

n, p: mật độ điện tử và lỗ trống tự do

μn, μp: độ linh động của điện tử và lỗ trống

- Ả

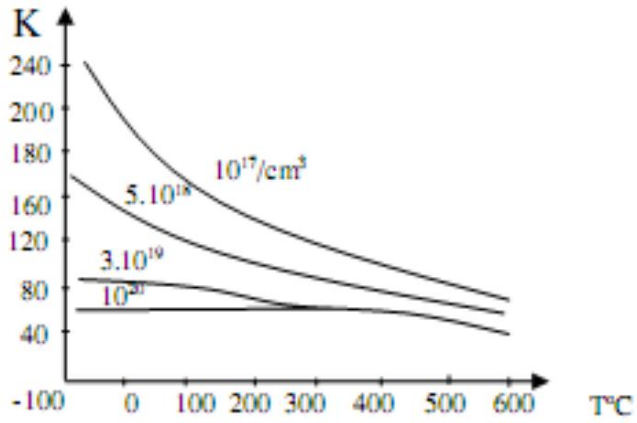
nh hưởng của nhiệ độ: khi nhiệt độ nhỏ hơn 120 ^{o}C, hệ số nhiệt dương và giảm dần khi độ pha tạp tăng lên; Ở nhiệt độ cao hệ số nhiệt âm và không phụ thuộc vào độ pha tạp



Hình 1.4: Sự phụ thuộc ρ vào nồng độ pha tạp và nhiệt độ

+ Độ nhạy: K phụ thuộc vào độ pha tạp, độ biến dạng, nhiệt độ

- Ảnh hưởng của độ pha tạp: khi độ pha tạp tăng, K giảm



Hình 1.5: Sự phụ thuộc K vào độ pha tạp

- Ảnh hưởng của độ biến dạng: K = K1 + K2ε + K2ε2

Tuy nhiên với độ biến dạng dưới một giá trị cực đại nào đó thì K không đổi

- Ảnh hưởng của nhiệt độ: khi nhiệt độ tăng, K giảm. Tuy nhiên khi độ pha tạp lớn (Nd = 1020 cm-3), K ít phụ thuộc nhiệt độ.

Bảng 2 : Đặc tính của áp trở bán dẫn

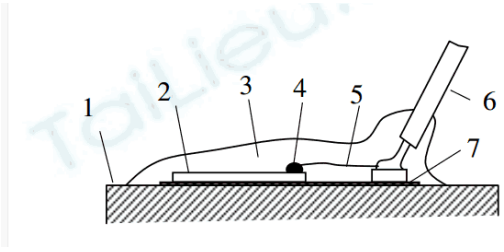
Vật liệu	K	α (10-6 1/oC)	ρ
Germani			
Loại n	-150	150	$0,25.10^4$
Loại p	+150	3000 ÷ 8000	$1,1.10^4$
Silic			
Loại n	-130	6000	$0,35.10^4$

Loại p	+170	1300	$7,8.10^4$

Ưu điểm của áp trở bán dẫn: là độ nhạy cao K = -200 ÷ +800,kích thước nhỏ 2,5 mm,dải nhiệt độ làm việc -250 ÷ +250 ^oC

Nhược điểm: là độ bền cơ học kém

Khi đo cảm biến áp trở được gắn vào bề mặt cấu trúc cần khảo sát,khi bề mặt cấu trúc bị biến dạng thì cảm biến cũng chịu một biến dạng như bề mặt cấu trúc.



Hình 1.6: Cố định áp trở lên bề mặt khảo sát

1: bề mặt

2: cảm biến áp trở

3: lớp bảo vệ

4: mối hàn

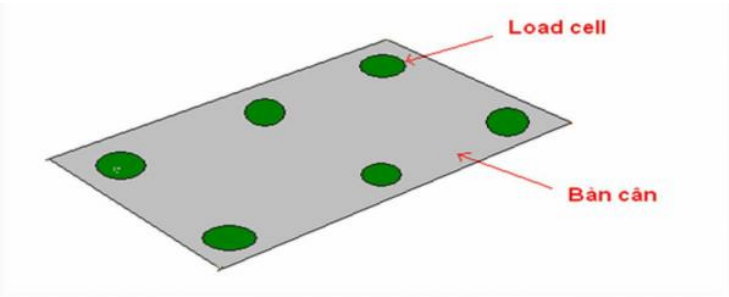
5 : dây dẫn

6 : cáp điện

7 : keo dán

1.2. Cấu tạo và nguyên lý của Loadcell.

Mô hình vị trí lắp đặt của các loadcell trên bàn cân như hình vẽ dưới đây(cho bộ cảm biến dùng 6 loadcell)



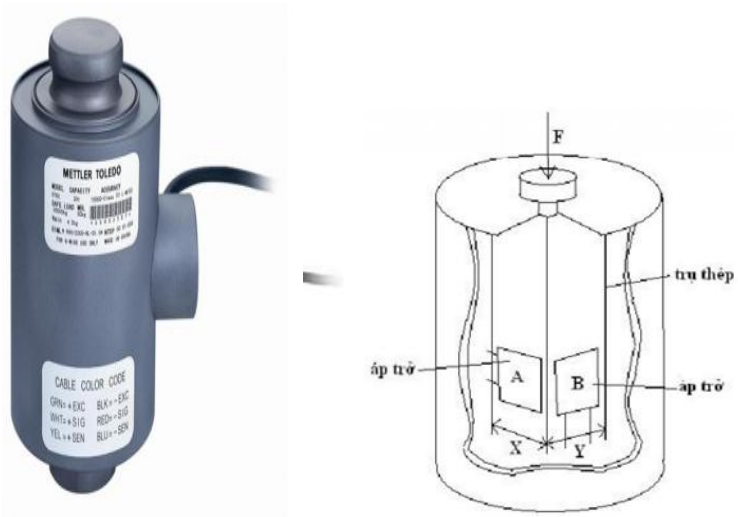
Các Loadcell

Hình 1.7: Sơ đồ lắp đặt các loadcell

Hình 1.8: Vị trí lắp đặt loadcell

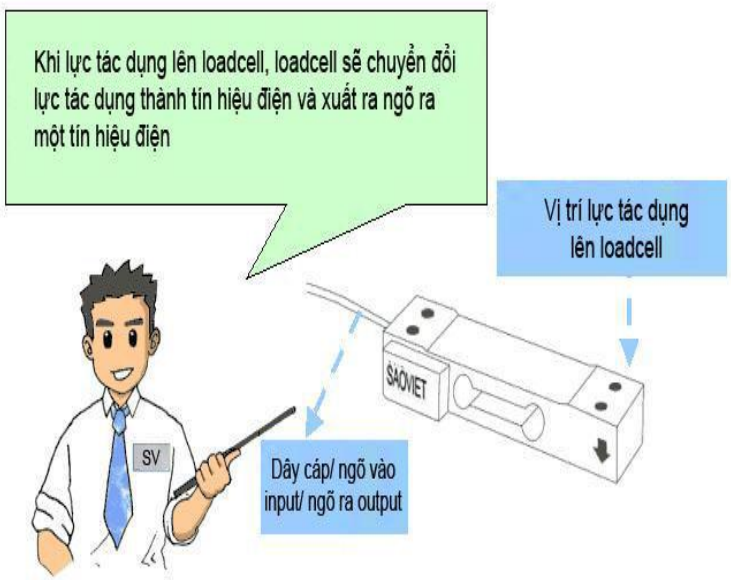
a. Cấu tạo:

Gồm có trụ thép, chịu tác động trực tiếp của trọng lượng, trên trụ thép có gắn 4 cảm biến áp trở. Các áp trở trên được nối theo mạch cầu 4 nhánh.



Hình 1.9: Hình ảnh Loadcell thực tế và cấu tạo

b. Nguyên lý Loadcell



Hình 2.0: Nguyên lý hoạt động loadcell

Khi trụ thép chịu lực tác dụng (lúc này là trọng tải xe) sẽ bị biến dạng theo 2 trục khác nhau làm cho các áp trợ gắn trên 2 trục cũng biến dạng theo. Điện trở áp của 1 áp trở tăng lên đồng thời áp trở kia sẽ hạ xuống cùng đại lượng ΔR

Lúc đó điện áp ra U_r tính theo công thức:

$$\mathbf{U_{ra}=e.\Delta R.R}$$

Trong đó:

R: là điện trở ban đầu của các áp trở

ΔR: là độ biến thiên điện trở áp trở khi có biến dạng

Điện áp U_{ra} tỉ lệ với lực tác động (trọng lượng cuuar xe trong cân ô tô)

Sự thay đổi điện áp ra này chính là tín hiệu của Loadcell mà ta cần. Tín hiệu này sẽ truyền đến hộp nối dây (junction box). Đây là tín hiệu tương tự Analog .

Công nghệ giới thiệu trên là công nghệ analog. Ngoài ra hiện nay, ngoài công nghệ analog, trong các hệ thống cân ô tô còn sử dụng công nghệ Digital

– Công nghệ số.

Hình 2.1 : Loadcell digital

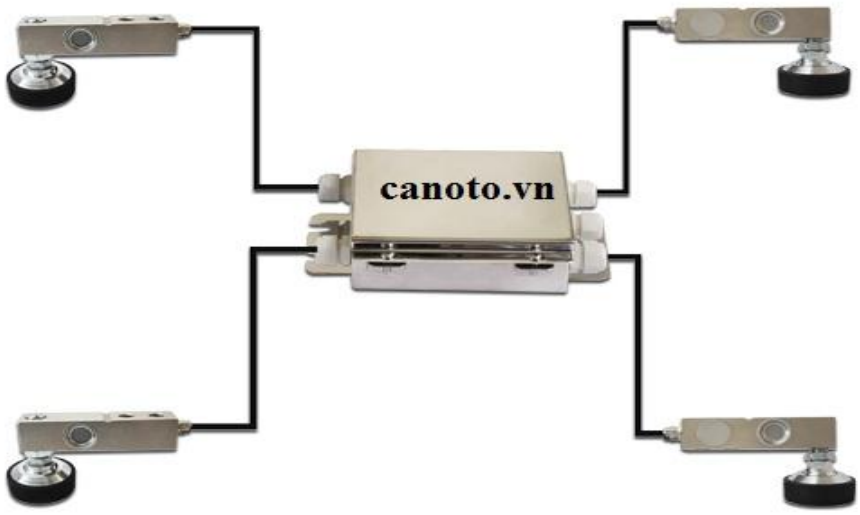
Loadcell Digital có bộ vi xử lý riêng với công nghệ kỹ thuật số, tín hiệu xuất ra là tín hiệu số. Ngoài ra Loadcell digital có bộ chống sét riêng nên hoạt động tốt hơn trong những ngày mưa bão.

So sánh công nghệ cân Analog và công nghệ cân Digital

Công nghệ cân	Analog	Digital
Độ chính xác	Thấp hơn	Cao hơn
Tự động điều chỉnh các thông số môi trường	Không	Có
Chống sét, chống nhiễu	Không	Có
Tuổi thọ ,độ bền	Thấp hơn	Cao hơn
Bảo trì	Khó hơn	dễ hơn
Hoạt động tốt khi	Phải có đủ các Loadcell	Thiếu 1 vẫn hoạt động tốt
Hiệu quả kinh tế	Thấp hơn	Cao hơn
Dữ liệu cân lưu ở Loadcell	không	Có

1.3. Hộp nối dây – Hộp cộng tín hiệu (Junction Box)

Hộp nối dây là nơi kết nối các Loadcell với nhau, tùy từng loại mà có thể kết hợp 4,6,8… loadcell lại với nhau.



Hình 2.2 : Hộp nối dây 4 loadcell

Nguyên tắc của hộp nối dây là cộng tất cả các tín hiệu loadcell nối vào nó rồi chia trung bình để tìm ra khối lượng chính xác của vật cần cân.

Tín hiệu J-Box sẽ truyền đến đầu cân (Indicator)

1.4. Đầu cân - Chỉ thị cân (Indicator)

Đầu cân là tín thiết bị nhận tín hiệu Từ Loadcell thông qua hộp nối dây và thực hiện việc chuyển đổi A/D (Analog – Digital) từ đó hiện thị thông số nhờ vào vi mạch và phần mềm trong nó. Thông thường Indicator cũng là bộ phận cấp nguồn cho Loadcell.

Đầu cân được kết nối với máy tính được truyền dữ liệu qua cổng giao tiếp truyền thông RS 232. Trên đầu cân có máy in để in phiếu cân. Nguồn cấp cho đầu cân có thể dung pin hoặc nguồn xoaychiều 220V

Hình 2.3 :Đầu cân điện tử

Ứng với công nghệ Digital cũng có loại Indicator chuyên việt. Loại này thực hiện chuyển đổi Analog/Digital nữa mà nhận trực tiếp tín hiệu từ loadcell để xử lý. Digital Indicator có khả năng kết nối nhiều Loadcell hươn Analog Indicator.

1.6 Phân loại

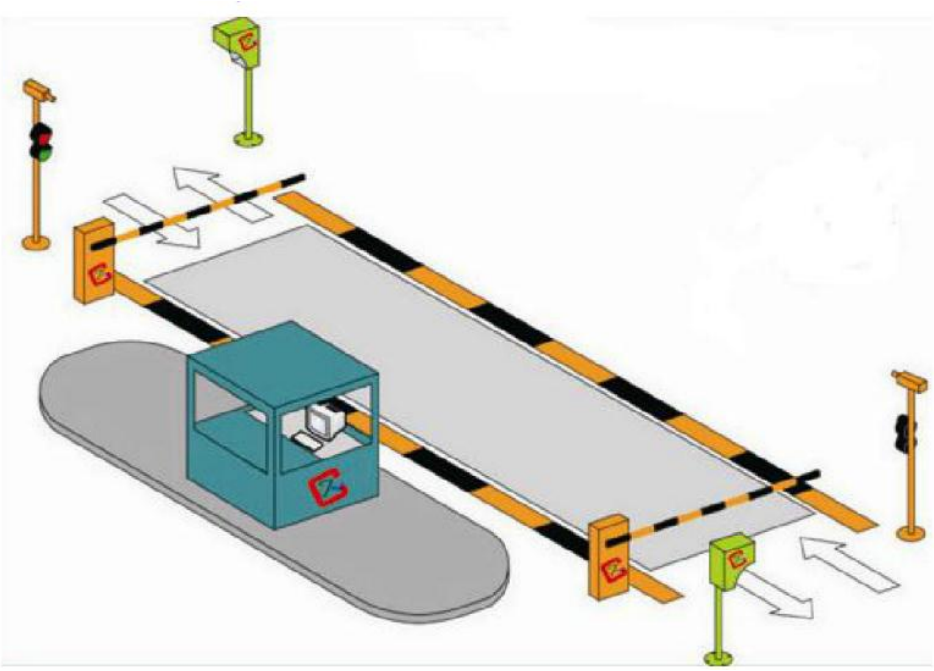
Tùy thuộc vào mặt bằng bố trí cân, môi trường và mục đích sử dụng cân nên phân ra nhiều hệ thống cân ô tô.

Cân nổi	Cân chìm	Cân nửa chìm
- Dễ dàng vệ sinh lắp đặt và hiệu chỉnh sửa chữa	- Khó vệ sinh lắp đặt hiệu chỉnh sửa chữa	- Khó vệ sinh lắp đặt hiệu chỉnh sửa chữa
- Chiếm nhiều diện tích (do có 2 dốc lên xuống cân)	- Chiếm ít diện tích	- Chiếm diện tích trung bình
- Chịu ảnh hưởng nhiều từ môi trường	- Chịu ảnh hưởng của môi trường ít hơn cân nổi	- Chịu ảnh hưởng của môi trường ít hơn cân nổi
- Thoát nước tốt	- Thoát nước kém dễ bị ngập cân	- Thoát nước kém dễ bị ngập cân
- Tính thẩm mĩ kém	- Thẩm mỹ tốt hài hòa với môi trường xung quanh	- Thẩm mỹ hươn cân nổi
- Chi phí móng cân thấp	- Chi phí móng cao	- Chi phí móng cao

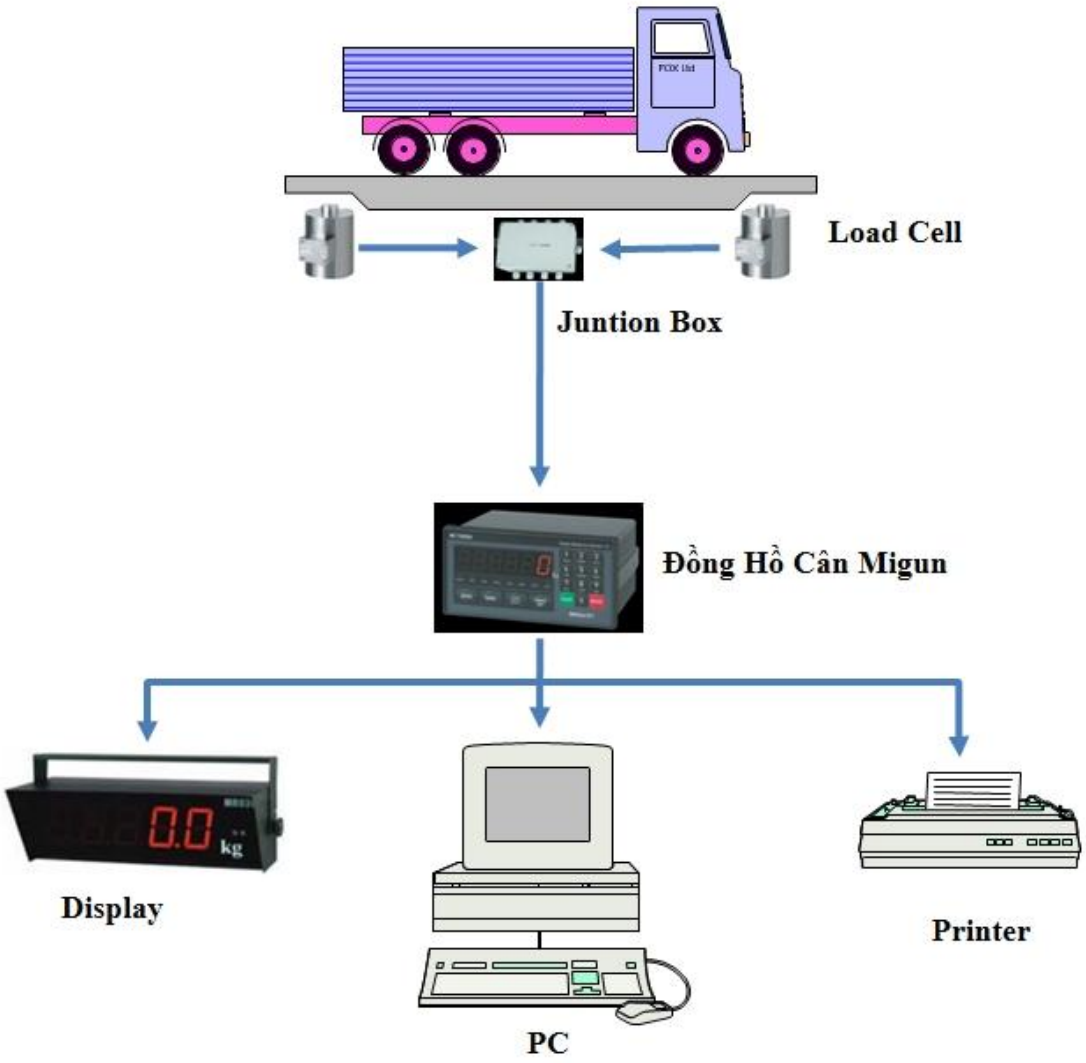
PHẦN 2:

XÂY DỰNG HỆ THỐNG CÂN KIỂM Ô TÔ TRONG NHÀ MÁY SẢN XUẤT THỨC ĂN GIA SÚC.

2.1 Mô hình hệ thống



Hình 2.4: Mô hình hệ thống



Hình 2.5: Sơ đồ liên kết các thiết bị trong hệ thống

2.2 Các thiết bị cần và chức năng

- Bộ biến đổi lực Loadcell : 6 loadcell
- 1 hộp nối dây Junction Box
- 1 bảng đèn led hiển thị
- 1 đầu cân Indicator
- 1 bộ máy tính và máy in
- 1 bàm cân thép

Các thiết bị phụ trợ kèm theo: bộ chống sét, bộ cáp điện, bộ giảm chấn

Chức năng từng thiết bị

Tên thiết bị	Chức năng	Số lượng
Bộ cảm biến lực	Cảm biến áp lực trọng tải xe và truyền tín hiệu về đầu cân	1 bộ 6 loadcell
Hộp nối dây	Nối các cảm biến	1
Đầu cân	Nhận tín hiệutừ bộ cảm biến và xử lý	1
Bảng đèn led	Hiển thị khối lượng	1
Bàn cân thép	Là nơi lắp đặt các cảm biến và chịu trọng tải xe	1
Bộ máy tính và máy in	Điều hành lưu trữ và in phiếu cân	1

2.3 Lựa chọn thông số cân thiết bị cân

- Mức cân max: Do đặc thù là các hang hóa khô, nhẹ, nguyên liệu là các nông thủy sản. Vì thế chúng em sử dụng mức cân max là 30 tấn

Phân độ chia: theo quy định cân cấp 3

$$\frac{mức\ cân\ max}{phân\ độ\ chia}<10{,}000$$

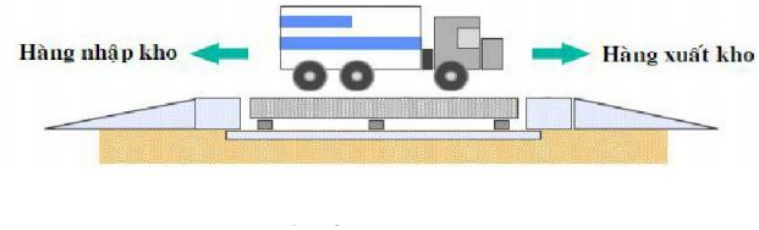
Với mức cân max 30 tấn và độ chính xác ta có thể chọn phân chia độ cân là 5kg

2.4 Lựa chọn kích thước bàn cân

Đa số các loại xe trong nhà máy đều là loại xe trung và nhỏ nên ta có thể lựa chọn bàn cân 3m x12m cho phù hợp tài chính

2.5 Lựa chọn kiểu hầm móng

Nhà máy thường đặt ở đồng bằng nên để dễ cho bảo trì và sửa chữa nên chọn kiểu cân nổi



Hình 2.6: Kiểu mầm móng và hướng

2.6 Lựa chọn khung bàn càn và sàn cân

Khung bàn cân là bộ phận đảm bảo sự vững chắc và ổn định lâu dài của cân. Hiện nay có 2 loại kết cấu khung bàn cân

- Loại kết cấu tôn dập chữ U, chữ C, giá thành rẻ nhưng độ bền không cao thích hợp cho dự án ngắn hạn 1 vài năm

- Loại kết cấu chữ I bằng thép đúc nhập khẩu ,độ bền cao , thích hợp cho nhưng dự án lâu dài.

Trên cơ sở đó chúng em chọn loại chữ I để phục vụ cho nhu cầu lâu dài và tránh chi phí sữa chữa sau này.

Các thông số khung và sàn cân như sau :

- Dầm chịu lự dọc: I- 600

- Dầm chịu lực ngang: I – 200

- Sàn cân thép, tole mặt sàn 10mm

Sàn cân được được sơn chống gỉ, oxi hóa sơn phủ màu đảm bảo thẩm mỹ

2.7 Lựa chọn thiết bị

Hiện nay Mettler – Toledo là tập đoàn hang đầu TG về lĩnh vực này nên các thiết bị đồng bộ của hãng đảm bảo sự tương thích giữa các thiết bị.

Tên thiết bị	Model	Hãng SX
Bộ cảm biến lực (6 loadcell)	0782 – 30T	Mettler – Toledo
Chỉ thị cân (Indicator)	8142 Pro hoặc KingBrid	Mettler – Toledo
Bảng đèn led hiển thị phụ		Mettler – Toledo
Hộp nối dây (Junction Box)		Mettler – Toledo
Bộ chống sét		Mettler – Toledo

Các đặc tính từng thiết bị như sau :

+ Cảm biến lực Loadcell (model 0782)

- Tải trọng 30 tấn/1 cái
- Khả năng chịu tải: 150% tải trọng
- Độ nhạy: 2mV/V
- Sai số tuyến tính: 0,02% R.O
- Sai số lặp lại: 0,02/0,01% R.O
- Cấp chính xác: Theo chuẩn quốc tế OIML, NTEP
- Nhiệt độ làm việc: -10^0C đến 40^0C
- Chịu được biến thiên nhiệt: -30^0C đến 70^0C
- Nguồn cung cấp: 5 – 15 VDC
- Cấp bảo vệ tiêu chuẩn IP 68

+ Chỉ thị cân (Indicator)

- Độ phân giải theo tiêu chẩn TCCE, OMIL
- Hiển thị 7 chữ số, màn hình Katot hiển thi khối lượng tinh, tổng, thực
- Có khả năng lập trình được
- Cổng kết nối vi tính RS 232/485/422
- Nhiệt độ làm việc: 100VDC – 200VAC

+ Bnagr Led hiển thị phụ

- Kích thước 200 x 600 x 100 mm
- Hiển thị 6 số, số lớn, rõ, đẹp
- Khả năng nhìn xa>= 20m
- Cổng kết nối vi tính RS 232
- Nguồn cấp 220VAC/50Hz

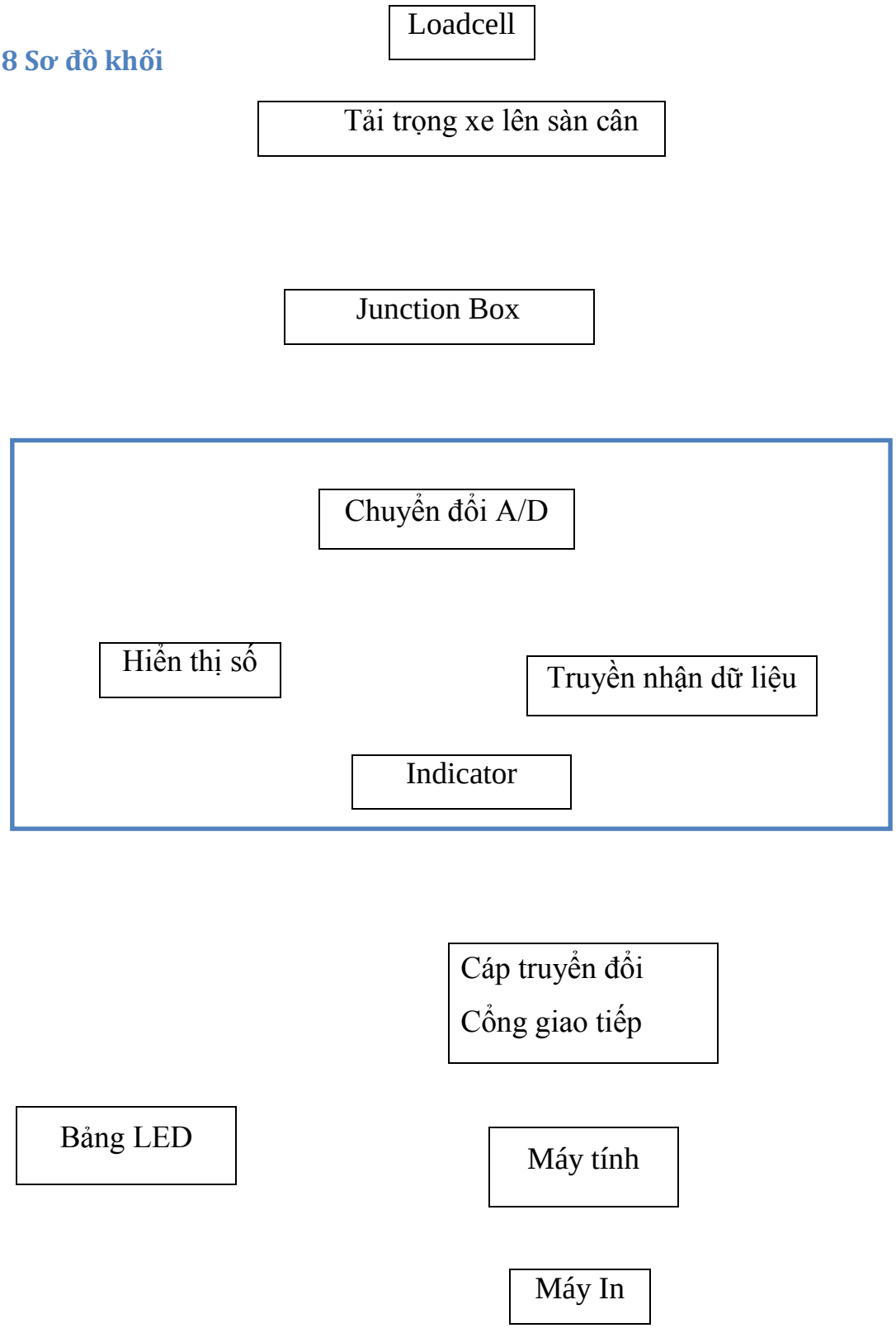
+ Hộp nối dây

- Vỏ bằng sơn tĩnh điện, chống gỉ
- Dây tín hiệu được bảo vệ bằng ống sắt
- Cấp bảo vệ tiêu chuẩn IP 68

+ Bộ chống sét

- Khả năng cắt dòng sét 40KA
- Chống sét cho dây pha và dây trung tính

2.8 Sơ đồ khối



Sơ đồ khối hệ thống cân ôtô

PHẦN 3 : KẾT LUẬN

Trên đây là toàn bài làm của chúng em. Với bài làm trên chúng em đã đạt được 1 số kết quả và hạn chế;

Kết quả:

- Biết được khái niệm về hệ thống cân trọng tải ô tô cùng các thiết bị cảm biến đã sử dụng trong hệ thống

- Xây dựng được 1 hệ thống cân ô tô khá hoàn chỉnh với các thiết bị

Với bản thân :

+Nâng cao kỹ năng làm việc theo nhóm

+Tích lũy được kiến thức bổ ích.

Hạn chế:

+Làm bài còn sơ sài, nội dung chưa chuyên sâu, thiếu 1 vài hình ảnh quan trọng

+Do không có kiến thức thực tế nên vẫn còn nhiều sai sót