

# 移動式起重機種類及型式



● 報告人：朱登茂

# 移動式起重機種類及型式

## 一、前言

起重機係使用機械之動力，吊升重而高大之貨物，為代替人力所無法勝任搬運為目的之機械裝置。其運作之方式於吊升貨物後在必要時，得作水平、直行、橫行、迴轉、起伏及引進等各種單元或混合之運作，因其在負荷中及各種不同形態下作業，動作極為危險，在勞工安全衛生法令中，列為特殊危險機具之一種。每於製造安裝完成後，需向檢查機構申請竣工檢查合格發證後始得使用，其檢查之項目包括構造檢查、性能檢查、荷重試驗及安定性試驗等。以上檢查雖能確保品質之安全，惟在起重機經年累月不斷使用中，雖免由於作業環境、機件故障、劣化等原因造成職業災害，故在勞工安全衛生法規中，均定有定期自動檢查，由雇主自行實施檢查，如於檢查中發現異狀，當即採補救措施，以確保機具之安全，從而防止職業災害。

## 二、起重機具之定義

### (一) 固定式起重機(Fix crane)

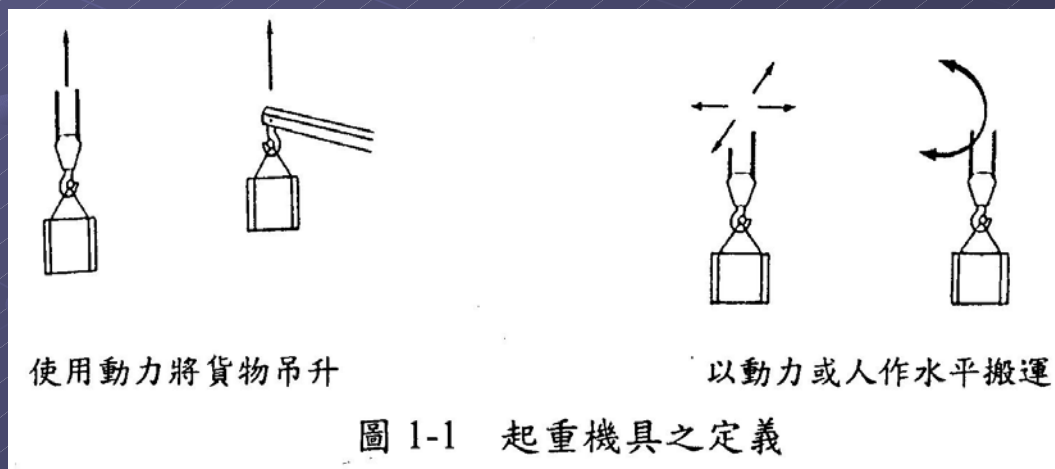
固定式起重機係指在特定場所使用動力將貨物吊升，並將其作水平搬運為目的之機械裝置。所稱「特定場所」一語，係指起重機之基座固定或其於一定範圍之軌道上運轉者。

### (二) 移動式起重機

移動式起重機係指能自行移動於非特定場所，並具有起重動力之起重機。所稱「自行移動」係指將原動機裝設於車輛或船舶中產生動力，使起重設備可任意移動者。

### (三) 人字臂起重桿

人字臂起重桿係指以動力吊升貨物為目的，具有主柱、吊桿，另行裝置原動機，並以鋼索操作升降之機械裝置。所稱「以動力吊升貨物」，係指利用電力、引擎力等為動力。



### 三、起重機具之管理容量

起重機具容量之不同，其管理方法亦異，可分為危險性機械、中型起重機、得免除適用者等三種，如表1-1，予以分別管理。

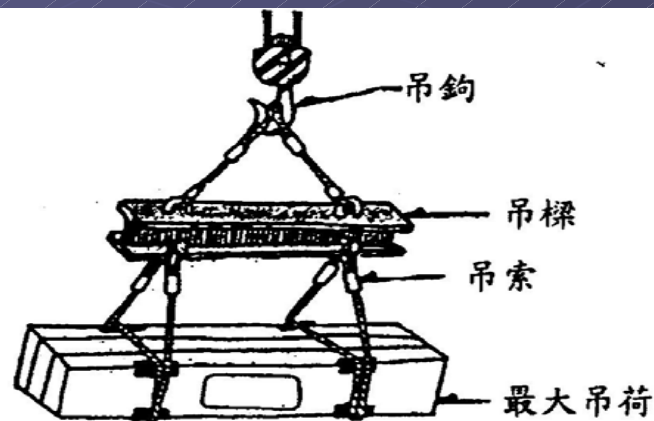
表1-1 起重機具之管理容量

種 類	斯達卡式起重機	固定式起重機	移動式起重機
危險性機械	P 1t	P 3t	P 3t
中型起重機	0.5t P < 1t	0.5t P < 3t	0.5t P < 3t
免除適用者	P < 0.5t	P < 0.5t	P < 0.5t

## 四、起重機具之法令術語

### (一) 吊升荷重(Hoisting load)

1. 未具伸臂者之吊升荷重，應依其構造及材質所能吊升之最大荷重計算。
2. 具有伸臂者之吊升荷重，應依其伸臂於最大傾斜角、最短長度及其伸臂之支點與吊運車位置為最接近時計算。惟每一部起重機之吊升荷重僅有一個，包括額定荷重及吊鉤、抓斗等吊具之重量，如圖1-2。



吊升荷重 = 最大吊荷重量 + 吊具重量(吊鉤 + 吊樑 + 吊索)

圖 1-2 吊升荷重

## (二) 額定荷重 (Rated load) 及額定總荷重

1. 在未具伸臂者之額定荷重，係指自吊升荷重扣除吊鉤、抓斗等鈞具重量所得之荷重。
2. 具有伸臂者之額定荷重，應依其構造及材質、伸臂之傾斜角度及長度、吊運車之位置，決定其足以承受之最大荷重(額定總荷重)，扣除吊鉤、抓斗等吊具重量所得之荷重。

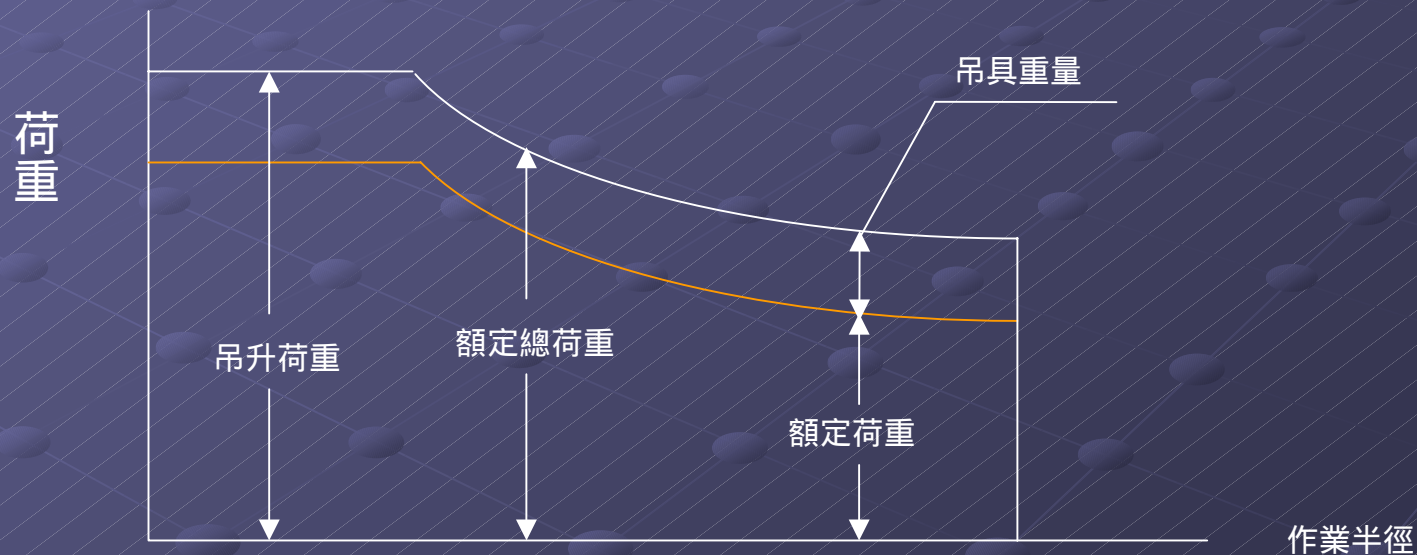


圖1-3 吊升荷重、額定總荷重及額定荷重

### 三、揚程 (lift)

起重機具之吊鉤、抓斗等吊具上下垂直移動之有效距離稱為揚程，在各個不同之伸臂長度及傾斜角上，起重機具所能捲上捲下之最長距離稱為總揚程。在地面上之揚程稱為地上揚程；有時靠在岸壁邊時，在地平面下之揚程稱為地下揚程，如圖1-5。

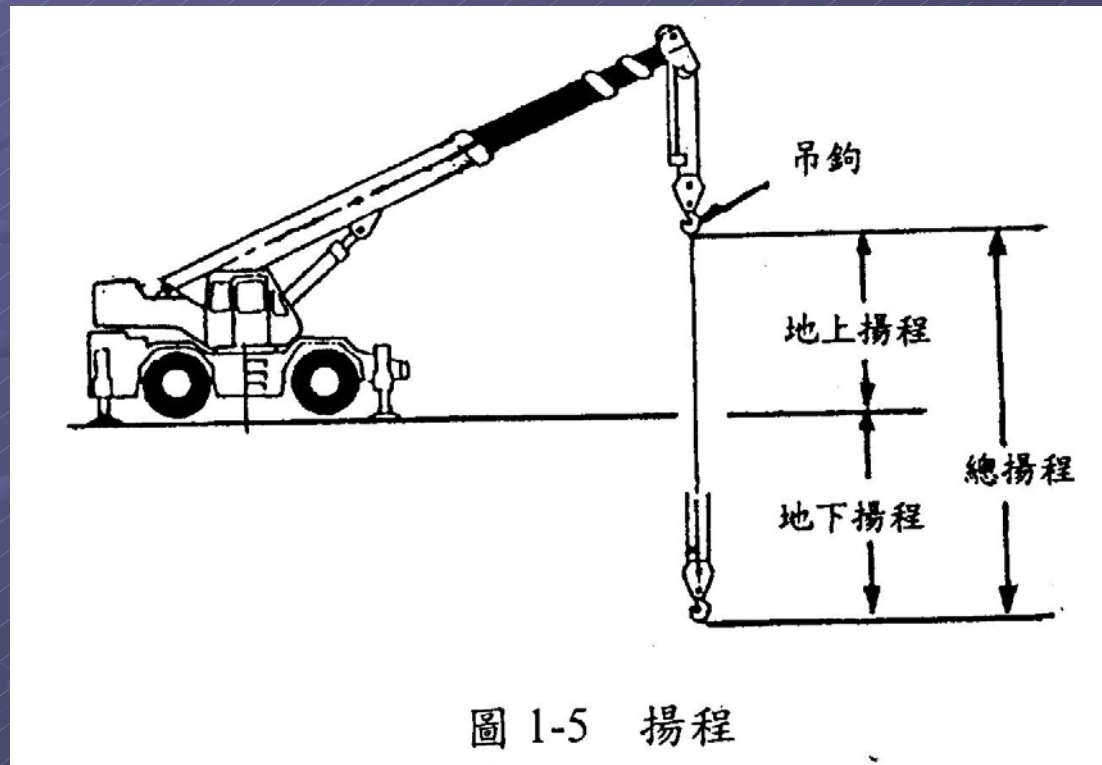


圖 1-5 揚程

## 四、作業半徑與傾斜角

自起重機具伸臂之旋轉中心與吊鉤之中心的水平投影面之距離稱為作業半徑，因此在同一伸臂長度下，伸臂之傾斜角越小者，作業半徑越大，伸臂之作業半徑越小者，其傾斜角越大。伸臂中心線與水平面間之夾角稱為伸臂傾斜角，如圖1-6。伸臂中心線是伸臂下部腳銷中心與頂端槽輪軸中心之連線，一般操作所用之伸臂傾斜角在 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 之間。

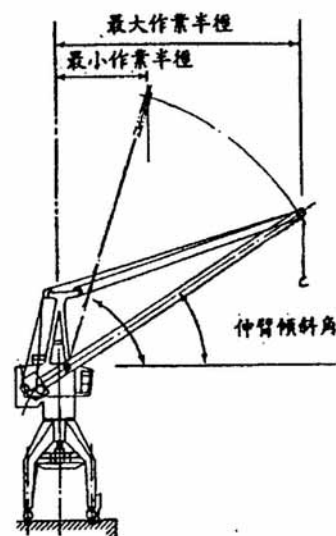


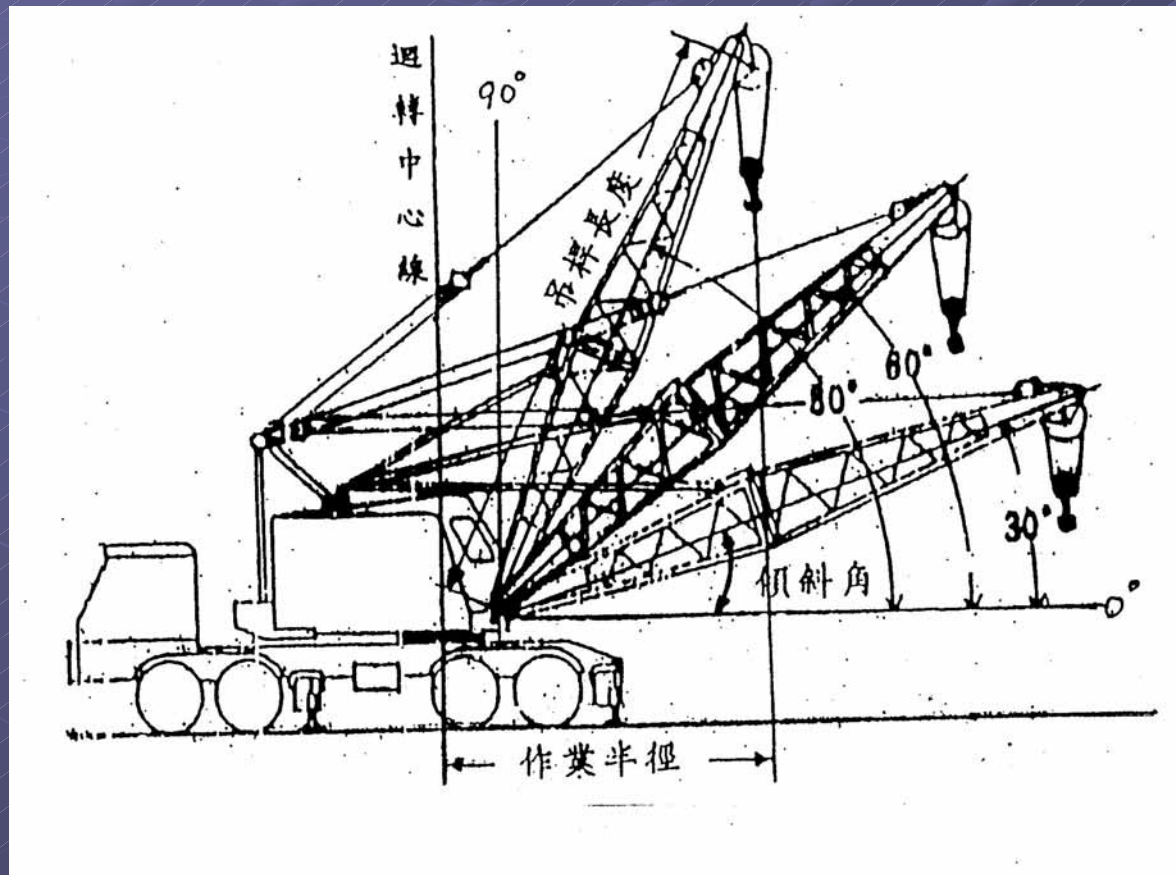
圖 1-6 伸臂傾斜角及作業半徑



# 作業半徑

伸臂之傾斜角越小，作業半徑就越大。

作業半徑：係指自起重機之迴轉中心線至吊鉤垂直中心線間的水平距離。



# 吊桿（伸臂）（Jib）

起重機具之伸臂為吊動負荷之腕臂，係由支點懸吊突出，包括水平伸出之水平伸臂及可傾斜起伏之傾斜伸臂，其本體構造要堅固，使用材料重量要輕，且要足夠的強度，才能承載較重之貨物，因此在構造上，採用箱形構架或管型格子構造所作成者較為有利，如圖2-23-1及2-23-2。以形式分有機械式伸臂及油壓式伸臂二種，機械式伸臂均使用格子構造（Lattice Structure），係利用捲胴之轉動而作動起伏用鋼索使伸臂起伏，油壓式伸臂，通常採用箱型構造，以油壓驅動使伸臂起伏及伸縮。

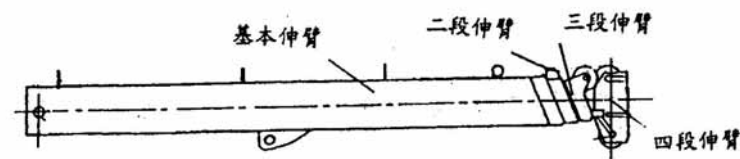


圖 2-23-1 箱形伸臂

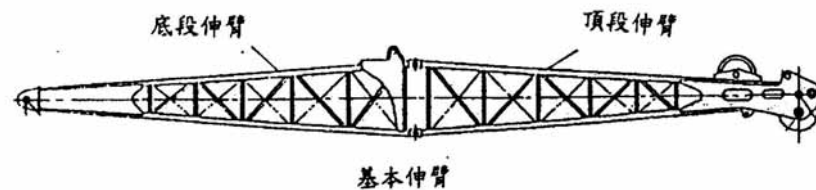
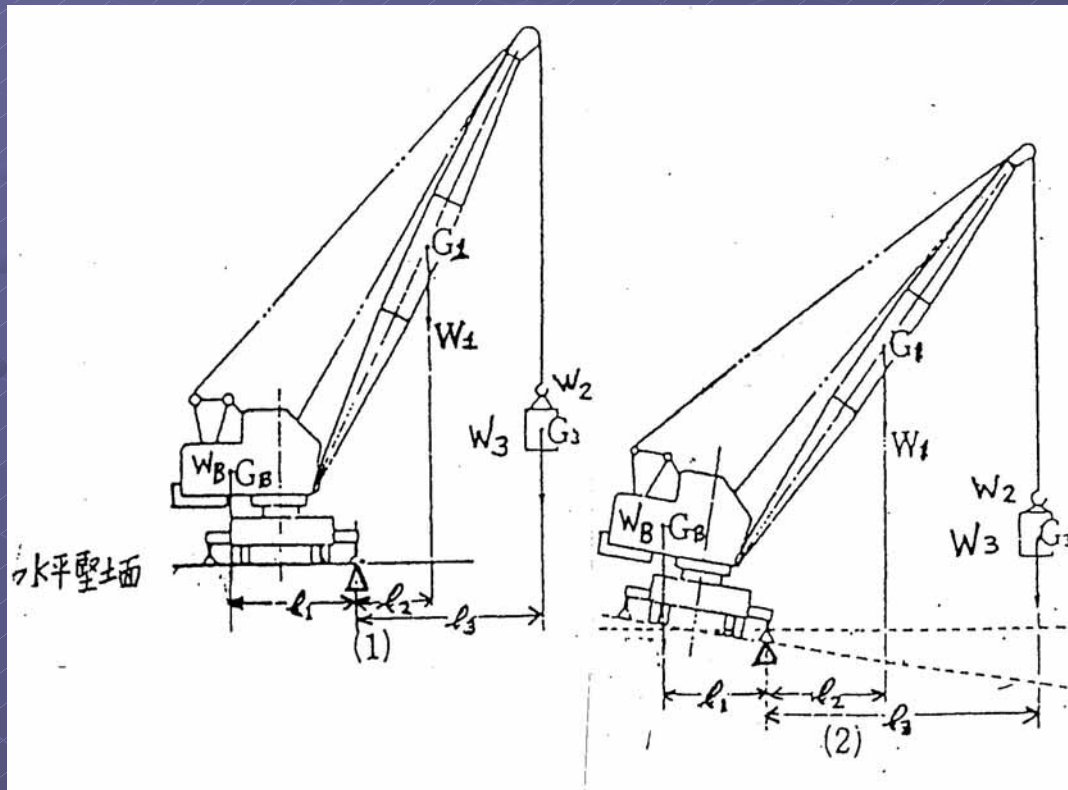


圖 2-23-2 格子伸臂

# 前方安定度

前方安定度依規定於使用時檢查，應以相當於額定荷重之1.27倍之荷重，且使起重基礎於最不利安定之條件下，並於水平堅固之地面上實施。



$G_B$ ：起重機本身重心

$W_B$ ：起重機本身重量

△：倒轉支點

$l_1$ ：自倒轉支點至重心距離

$W_1$ ：起重機附件重量

(吊桿及附屬設備)

$l_2$ ：倒轉支點至起重機附件重心距離

$W_2$ ：吊具之重量

$W_3$ ：荷重

$l_3$ ：倒轉支點至荷重的距離

則：安定力矩(-) =  $W_B \times l_1$

倒轉力矩(+) =  $W_1 \times l_2 + (W_3 + W_2) \times l_3$

$$\text{安定度} = \frac{\text{安定力矩}}{\text{倒轉力矩}} > 1$$

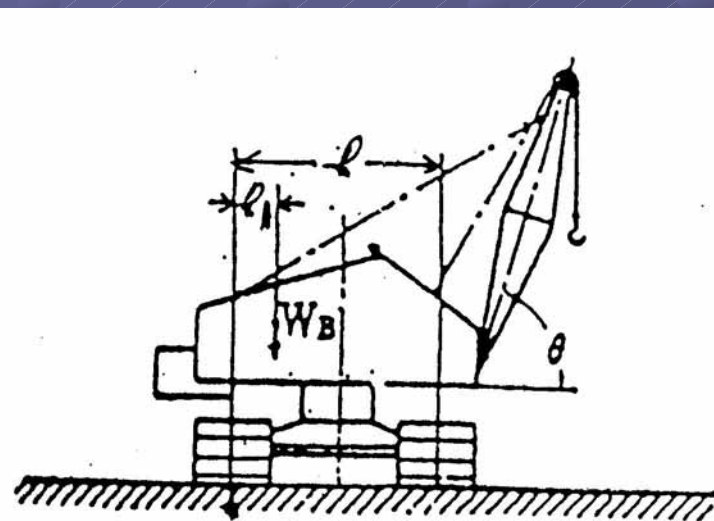
此值愈大，安定性愈佳

倒轉狀態： $W_B \times l_1 = W_1 \times l_2 + (W_3 + W_2) \times l_3$

## 後方安定度

後方安定度乃為衡量起重機捲場鋼索突然斷裂，或當荷重發生脫鉤等情形時，該起重機能否抗衡向荷重側相反方向翻倒之能力。

衡量的基本條件是：在沒有負荷時之最小作業半徑(最短的吊桿長度，最大傾斜角)狀況下，移動式起重機本身重心，在倒轉支點所成之吊桿側之距離要大於輪距15%以上才可(倒轉支點為倒轉時接觸地面之點)。如圖，就是 $l_1$ 大於 $0.15 l$



倒轉支點

後方安定圖

條件：水平堅土面

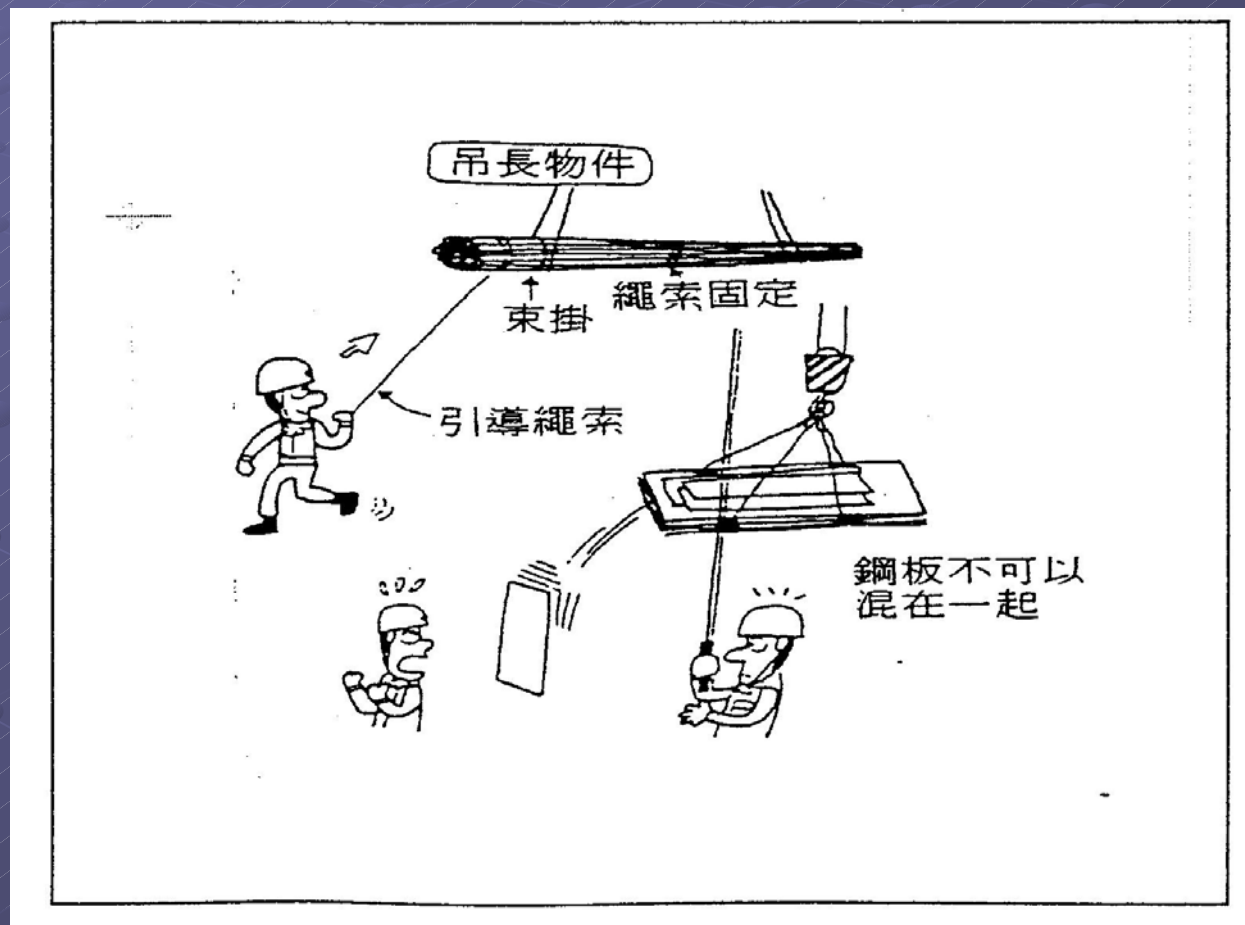
$\theta$  → 最大傾斜角度(最小作業半徑)

$l_1$  →  $0.15 l$  以上。

無負荷且吊桿再最短之基本裝備時。

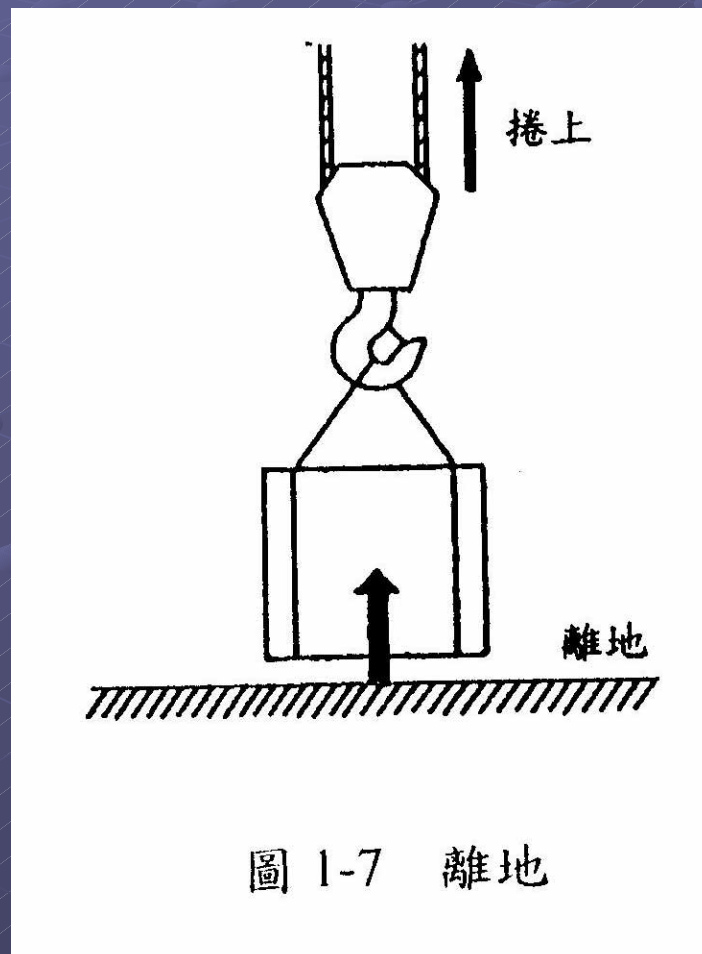
# 吊掛作業

利用鋼索，繩索或鏈條及其他起重用吊具以穩固荷物，使懸吊於吊鉤等吊具上，以便做起重作業者，稱為吊掛作業。



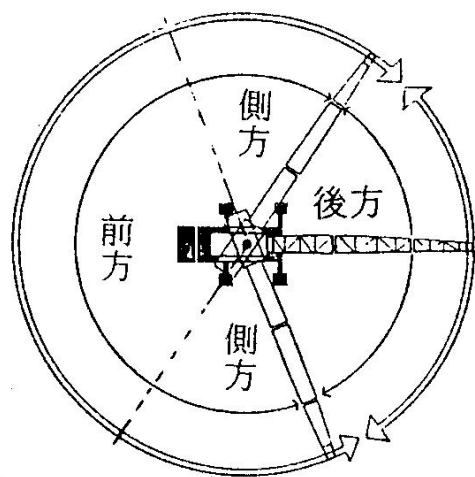
# 離地

起重機捲揚裝置吊升貨物時，使稍離開地面，稱為離地，如圖1-7所示。一般先使貨物離地後，視其吊掛情形，如有無異常，再行捲升。

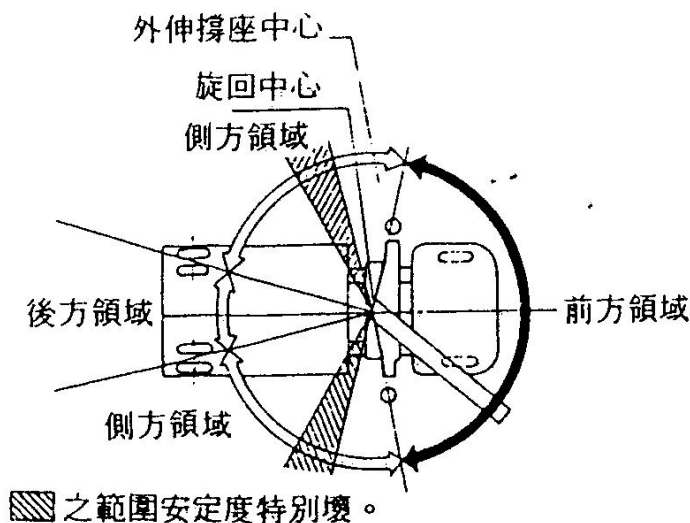


## 轉動及旋轉裝置

移動式起重機吊舉荷物旋轉時，可分為三個作業領域，分別稱為前方、側方、後方領域，其吊升能力及機體之安定度，隨後方、側方、前方之作業領域而異，如卡車起重機前方領域之吊升性能為側方或後方領域之額定總荷重 21~54%。以積載型起重機積載位置及前方外伸撐座之關係而言，後方領域最為安全，側方領域安定度較差，前方領域之吊升性能以在空車時額定荷重25%以下為宜。



第27圖 旋轉



第28圖 積載型起重機之作業領域

# 起伏及起伏裝置

起重機具以伸臂前端旋轉支點之梢為中心，將捲胴所引出之鋼索穿掛於機體側之槽輪與伸臂側之槽輪間，當捲胴迴轉時，伸臂為之作上下運動，使伸臂傾斜角度發生變化之動作，稱為伸臂之起伏。如圖2-3。

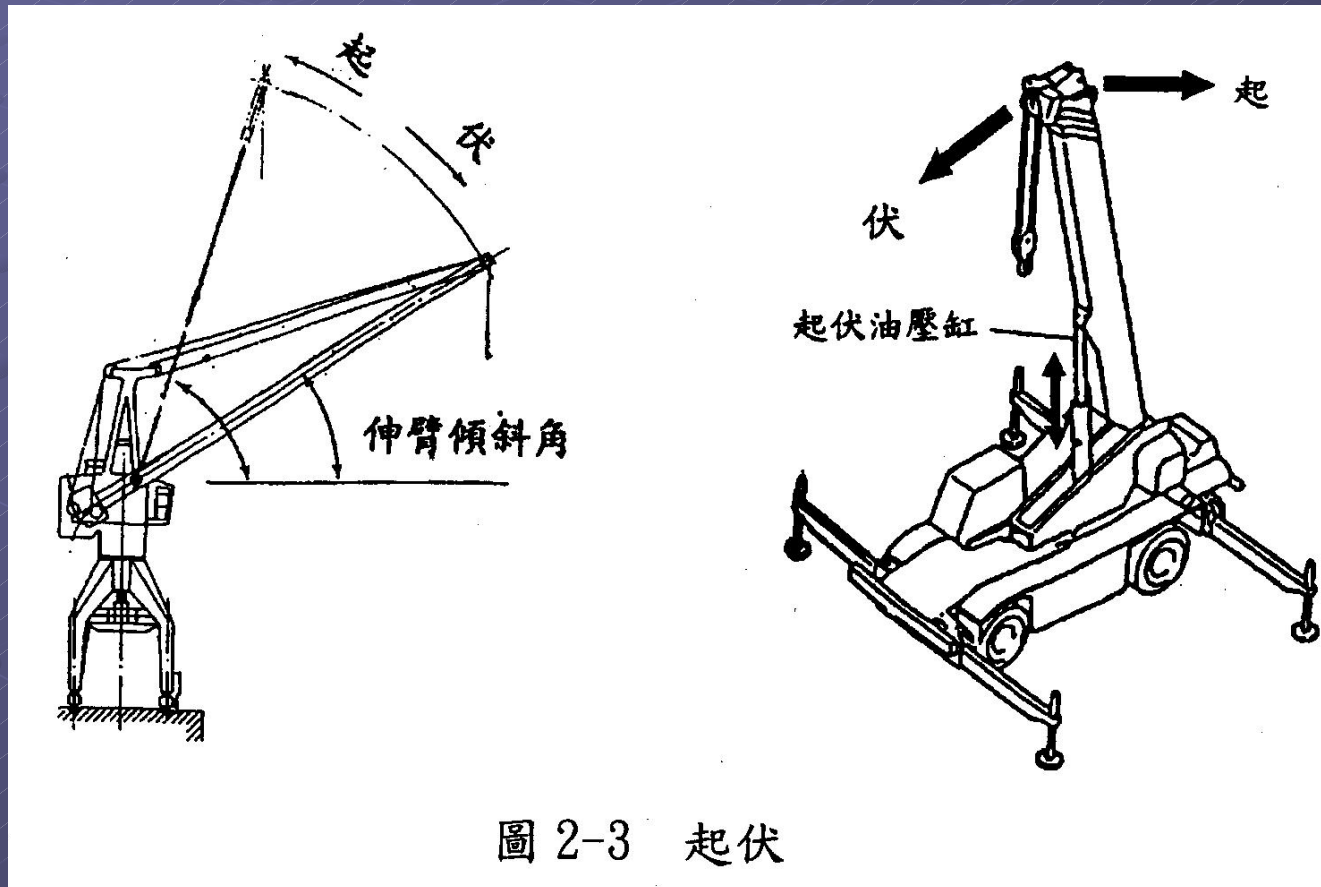


圖 2-3 起伏



## 伸縮及伸縮裝置

起重機具伸臂向前端旋轉支點之梢中心作拉入或伸出之動作，使荷物升降，如圖2-4。卡車式油壓起重機、輪行式油壓起重機之伸臂均使用伸縮伸臂，可做二段至五段之伸縮，與機械式之銜接伸臂方式相比，較為方便。荷重物順著伸臂之伸縮，可作上下或前後之移動，作業半徑亦隨之改變。

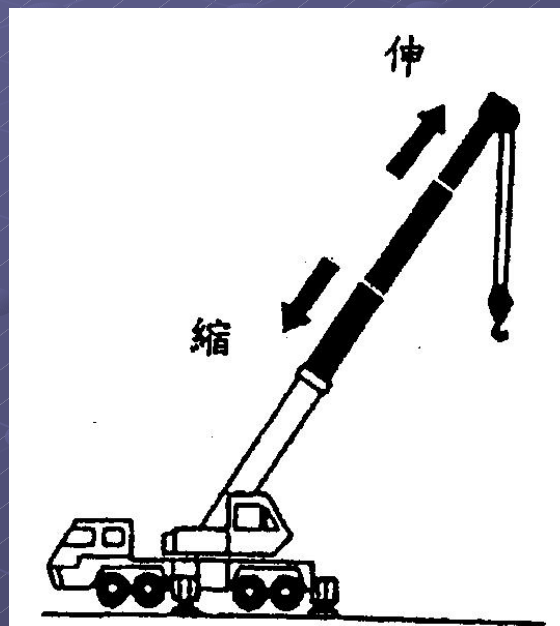
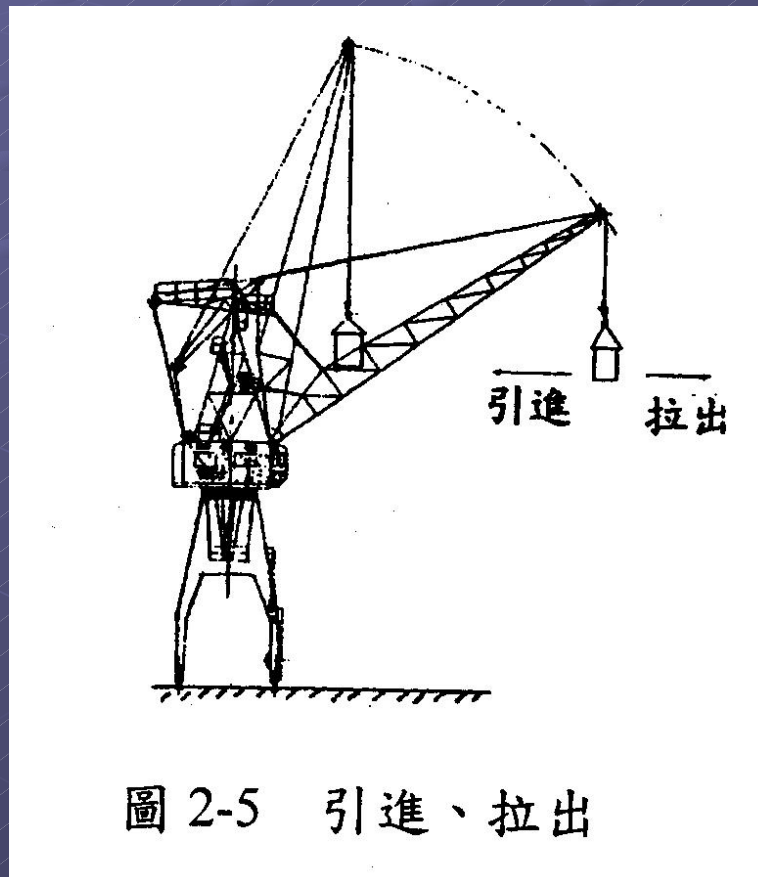


圖 2-4 伸縮

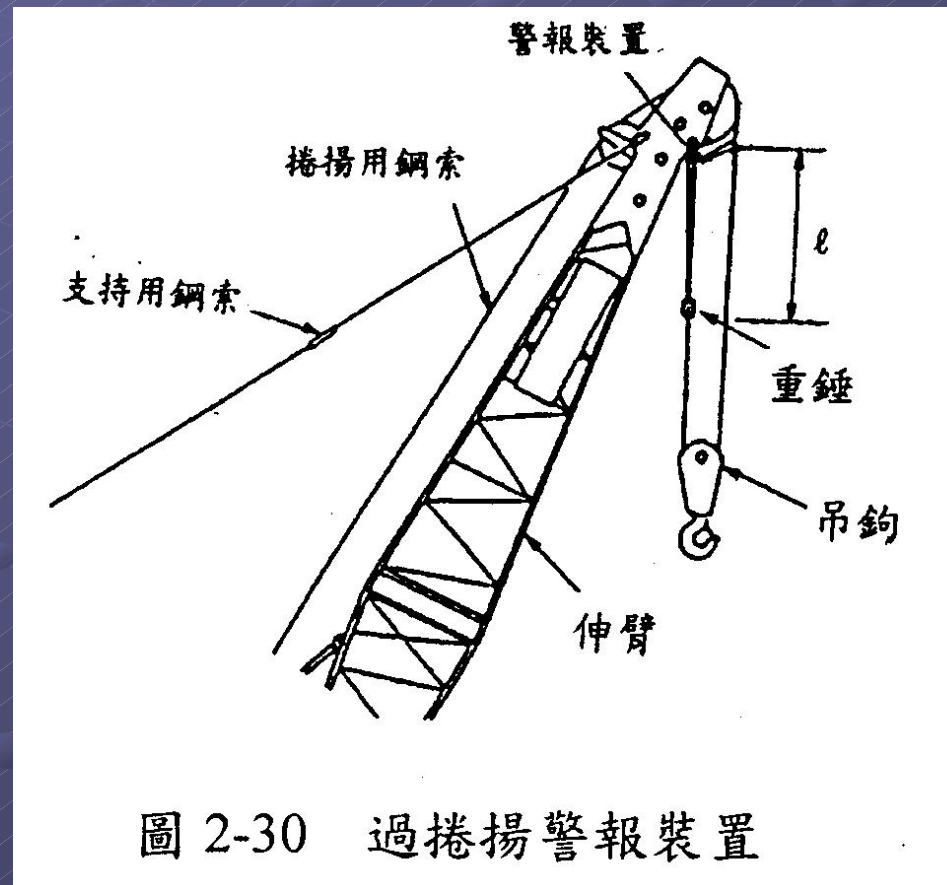
# 平動及平動裝置

起重機具伸臂向前端支點之梢中心引進或拉出時，荷物之高度不變之動作，如圖2-5。平動裝置係在機架上之驅動部分與伸臂間，以細長桿連結，該細長桿之引入及伸出，能使伸臂作起伏作動，細長桿引伸機構，有螺桿式、小齒條式，曲軸式、搖桿式、平衡纜式，拉力纜式等。



# 過捲揚警報裝置

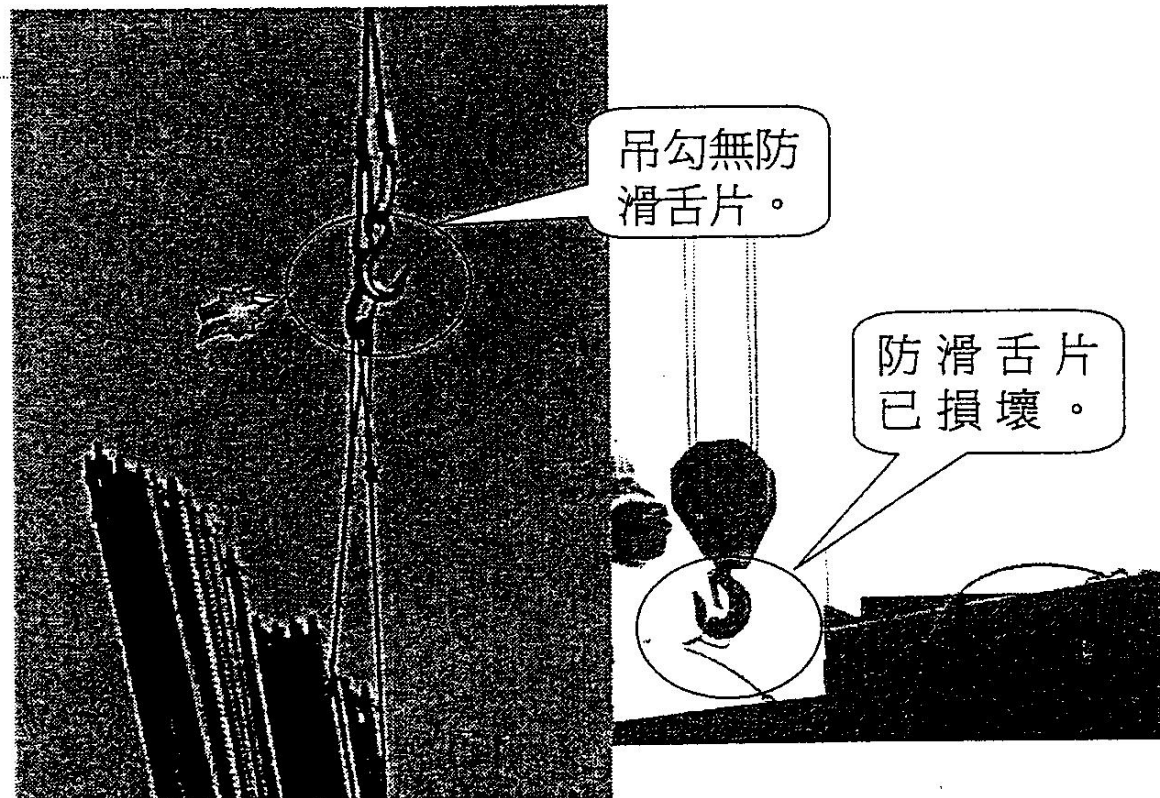
以內燃機為動力之移動式起重機等，其吊升及迴轉等動力之運動傳達，大都利用機械式離合器切換控制，所以要使捲揚迴轉等機構上裝設使能自動停止之極限開關，實際上較為困難，一般多採用裝置警報裝置方式居多。如圖2-30。



# 吊鉤防止脫落裝置

於吊鉤鉤口裝設彈簧片或鏈環以防止吊掛用鋼索自吊鉤脫落之安全裝置，結構簡單。吊鉤或吊具應置有防止吊舉中所吊物體脫落之裝置，如圖2-31。

## 防滑舌片

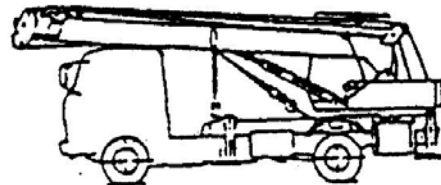


## 二、移動式起重機之分類及型式

移動式起重機在定義上指能移動於非特定場所，除了在陸地上能任意移動之外，亦指水上移動之意，所以利用輪胎行駛，或以履帶行動外，在鐵軌上或水上移動之起重機，均屬移動式起重機之範圍。

再者移動式起重機，幾乎都是伸臂式者，並且具有起伏、回轉之設備。此外，其伸臂頗多可伸縮者，這是移動式起重之最特殊之處。在固定式起重機中幾乎看不到像這樣可伸縮之伸臂。

表 2 移動式起重機構造部分（機種別分類）



卡車起重機



輪行式起重機

表1為移動式起重機分類及型式一覽表，並附各型式簡圖供參考

移動式起重機分類及型式一覽表

表 1

卡車起重機	卡車起重機 (圖 1-1a.b.) 積載型卡車起重機 (圖 1-2)	伸臂伸縮式 伸臂不伸縮式
輪行起重機	輪行起重機 (圖 1-3) (拖車起重機) 越野起重機 (圖 1-4)	伸臂伸縮式 伸臂不伸縮式
履帶起重機	履帶起重機 (圖 1-5)	伸臂伸縮式 伸臂不伸縮式
鐵路起重機	鐵路起重機 (圖 1-6) 救援起重機 桁樑架設起重機	
水上起重機	固定式起重機 起伏式水上起重機 (圖 1-7) 迴轉式水上起重機 (圖 1-8)	

圖 1-1a 卡車起重機 (不伸縮式)

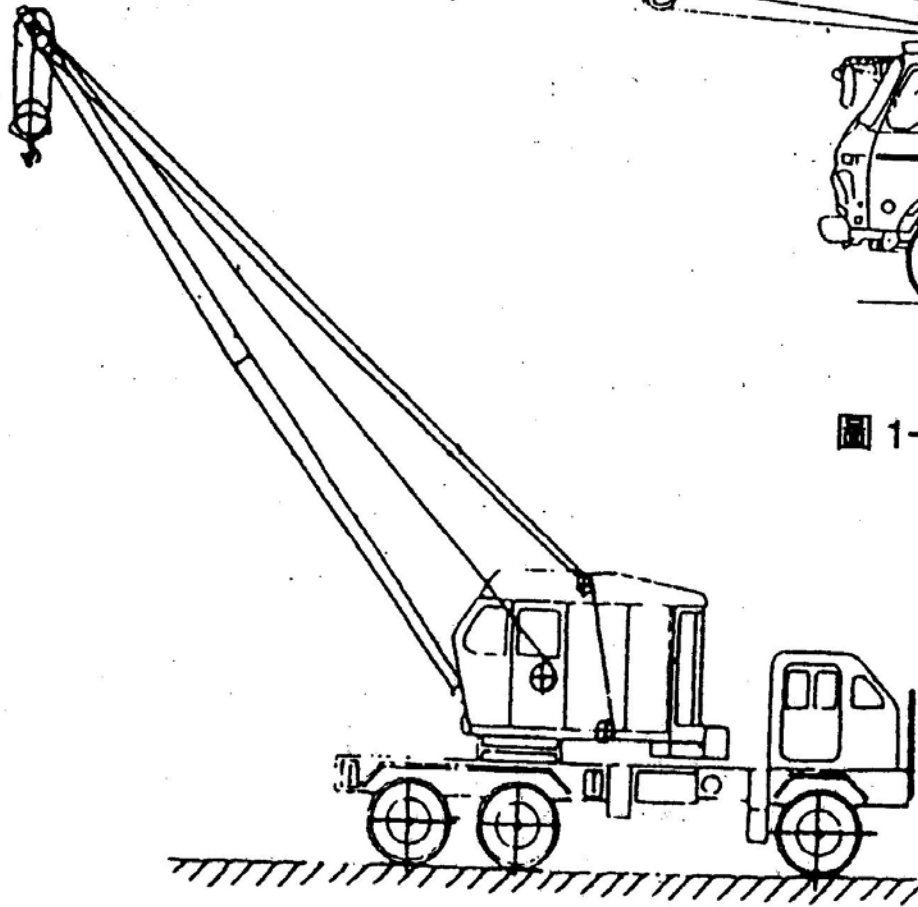


圖 1-1b 卡車起重機 (伸縮式)

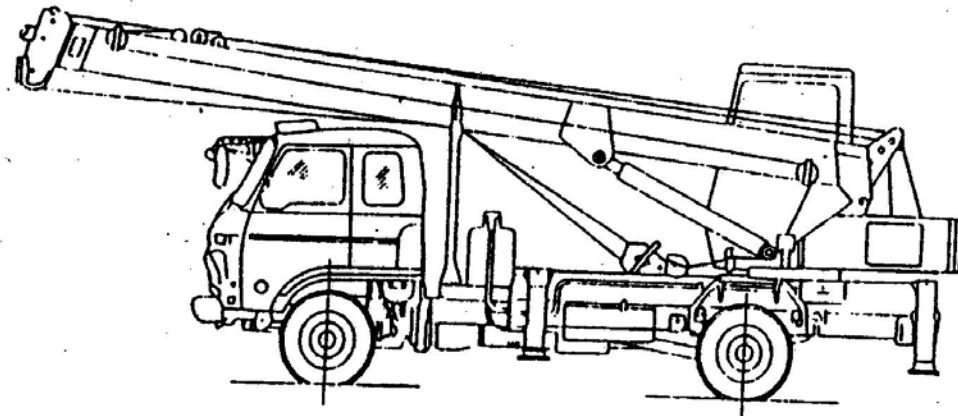


圖 1-2 積載型卡車起重機



圖 1-3 輪行起重機 (不伸縮式)

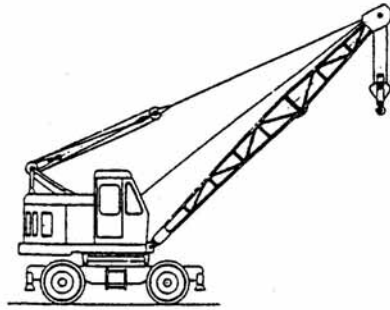


圖 1-4 越野起重機 (伸縮式)



圖 1-5 履帶起重機

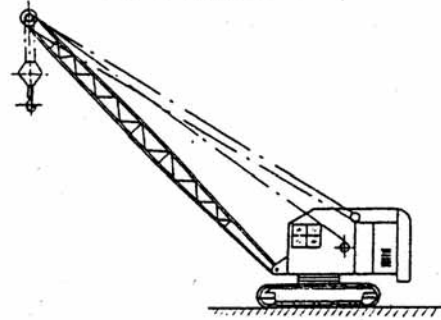


圖 1-6 鐵路起重機

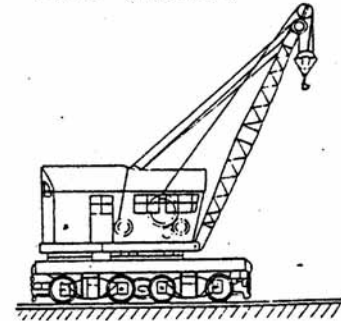


圖 1-7 起伏式水上起重機

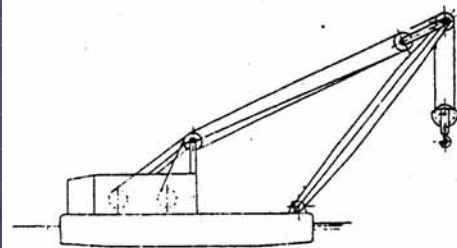
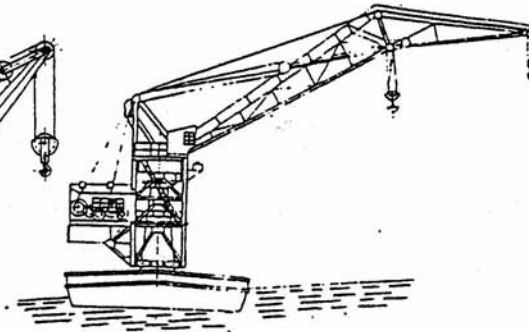


圖 1-8 迴轉式水上起重機





## 移動式橋型起重機

它為貨櫃起重機之一種，其正確名稱為輪胎式貨櫃橋型起重機 (Rubber-tired transtainer)。如圖1-10，其結構為桁架由腳柱支撐，腳柱下端設輪胎，可以自由移動，與一般軌道式貨櫃橋型起重機 (Rail mounted transtainer) 略異，但其結構與一般移動式起重機截然不同，且其作業特定於碼頭、貨櫃場，或火車站等等之場所，故應不屬於移動式起重機。

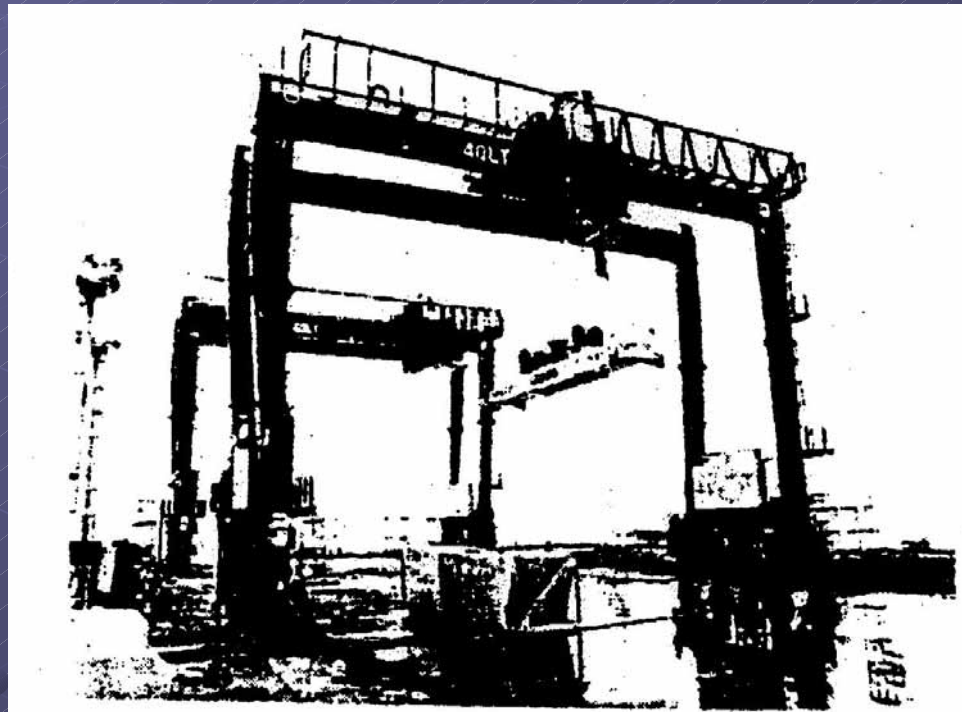


圖 1-10 輪胎式貨櫃橋型起重機。

# 移動式起重機概要

## 一、動作機構

### 起重裝置之動作

在移動式起重機之起重機裝置，採油壓式作動者，係以引擎之動力驅動油壓泵，所發生之油壓使起重機之驅動裝置(油壓馬達、油壓氣缸)作動，而得到圖2-1a、b所示之動作。

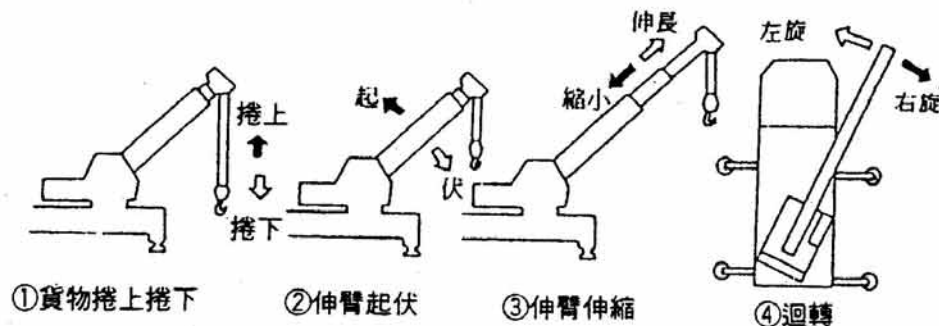


圖2-1(a)移動式起重機之動作

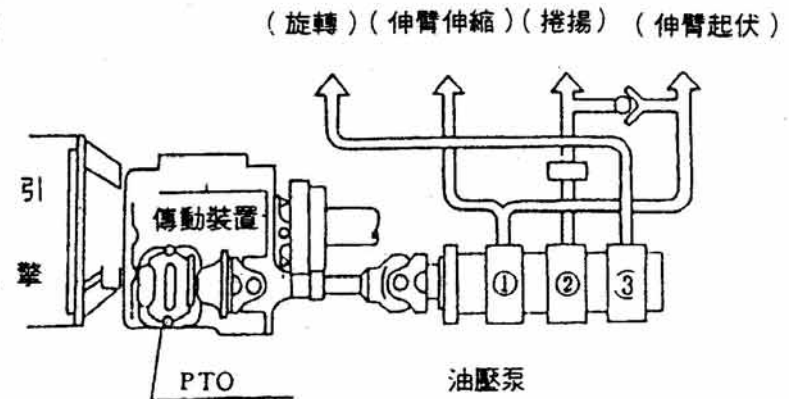
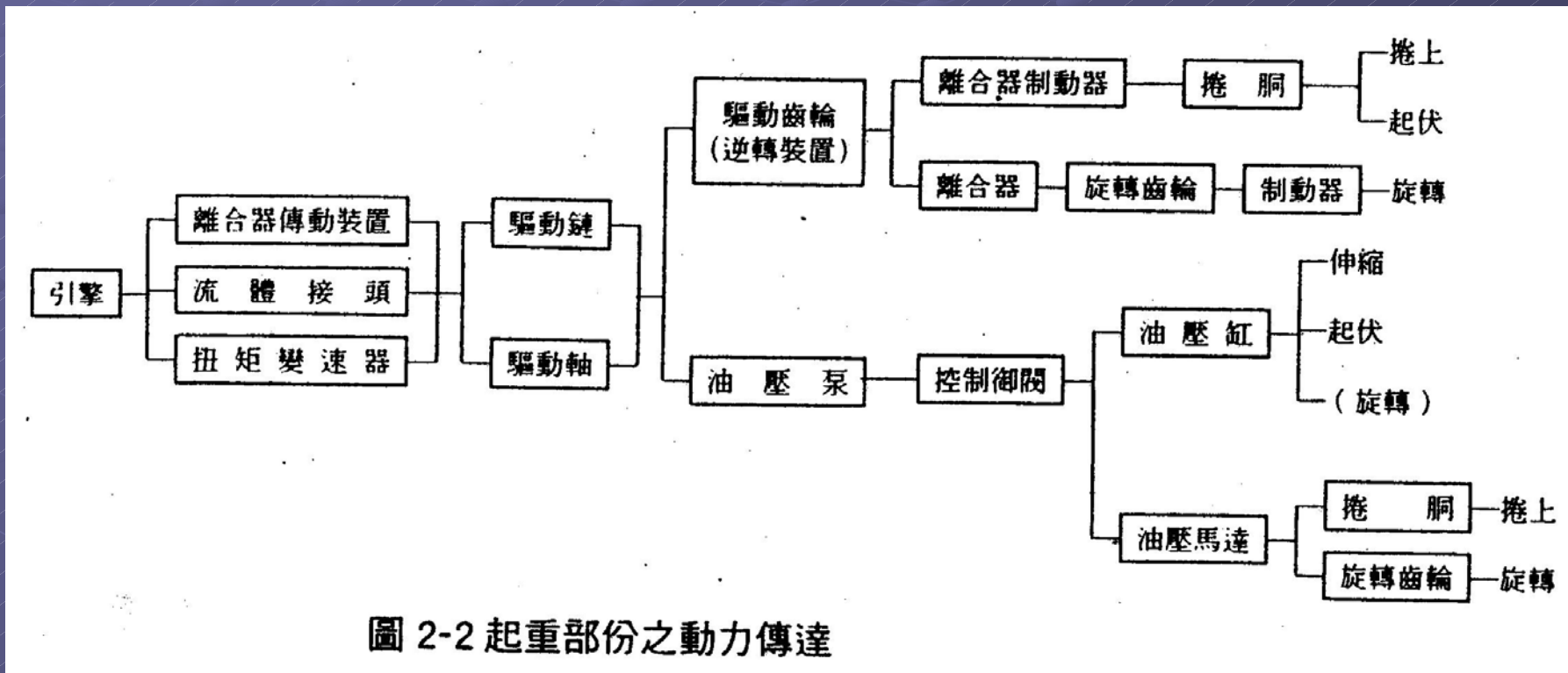


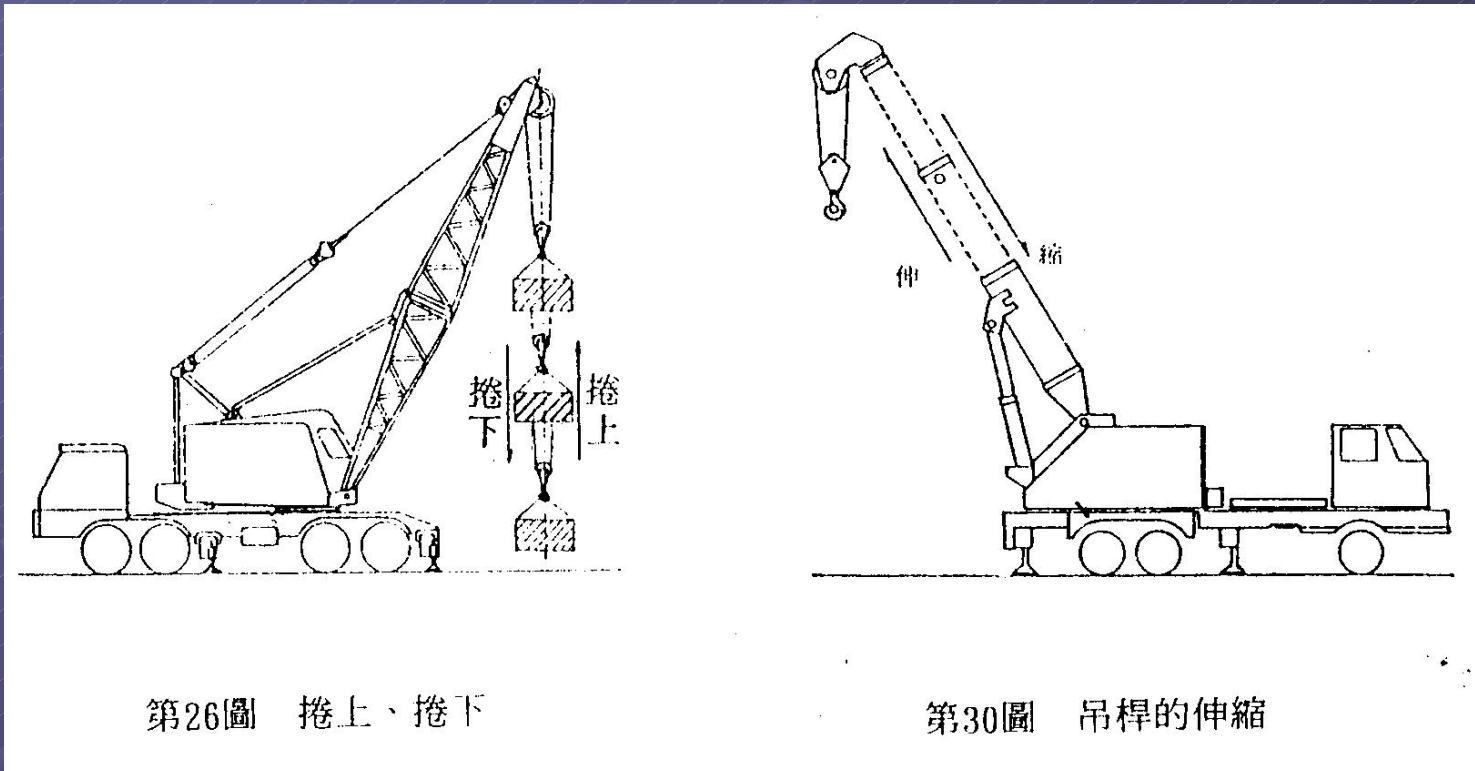
圖 2-1(b)移動式起重機動作圖

圖2-2為油壓式移動式起重機主要之動作系統圖：



# 起重動作的組合

通常移動式起重機之作業，如上述為貨物之捲上、捲下，伸臂之起伏、伸縮，以及旋轉之組合。所以由其性能之範圍內(額定總荷重 × 作業半徑、揚程)可以將貨物移動於兩點之間。又依作業之不同，雖可將貨物吊著走行，但吊貨走行乃非常不安定之作業，極為危險，原則是禁止的。

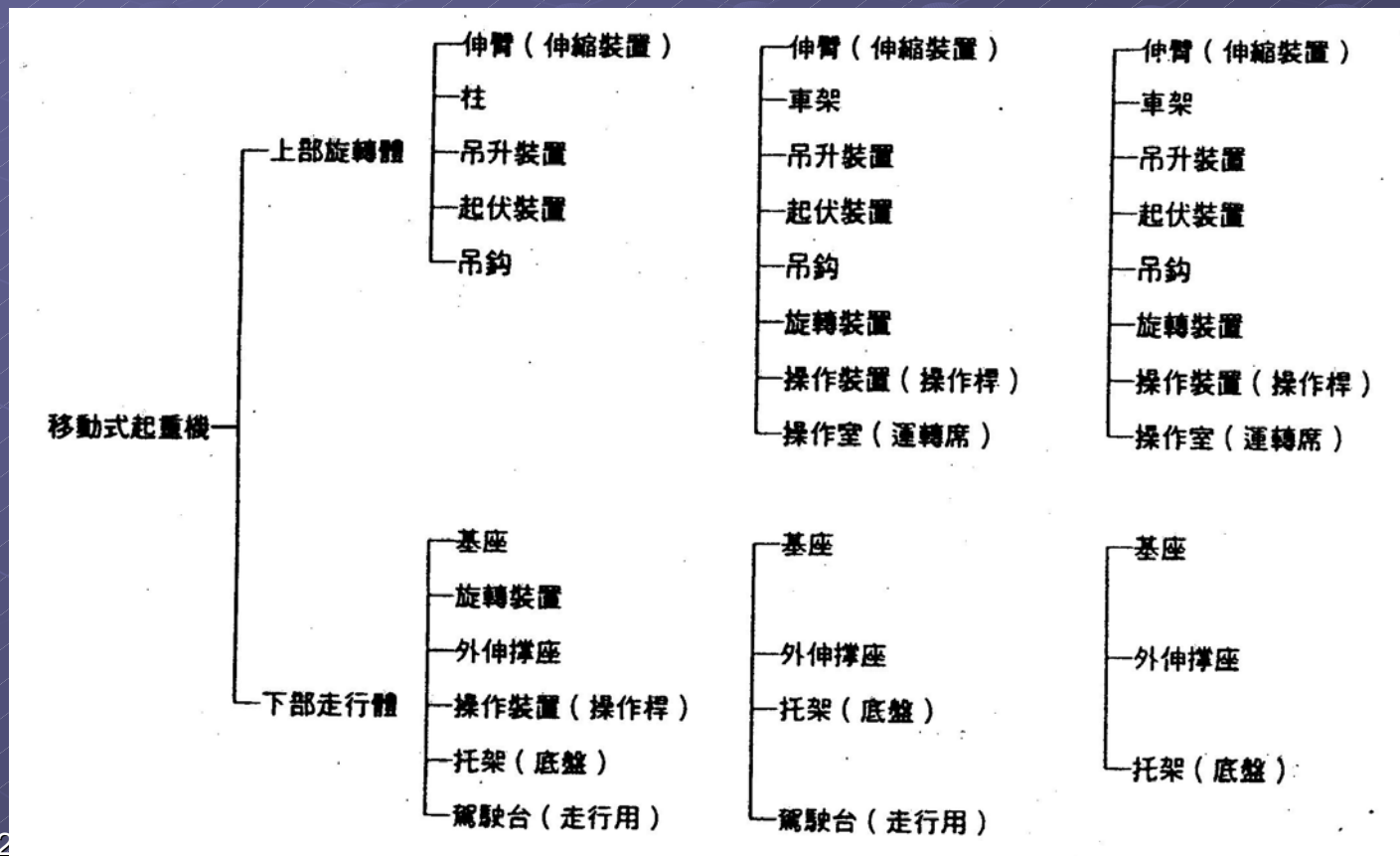


## 二、構造及其機能

移動式起重機之構造由下列兩大部分所構成，至於各該部分之構造如表2所示。

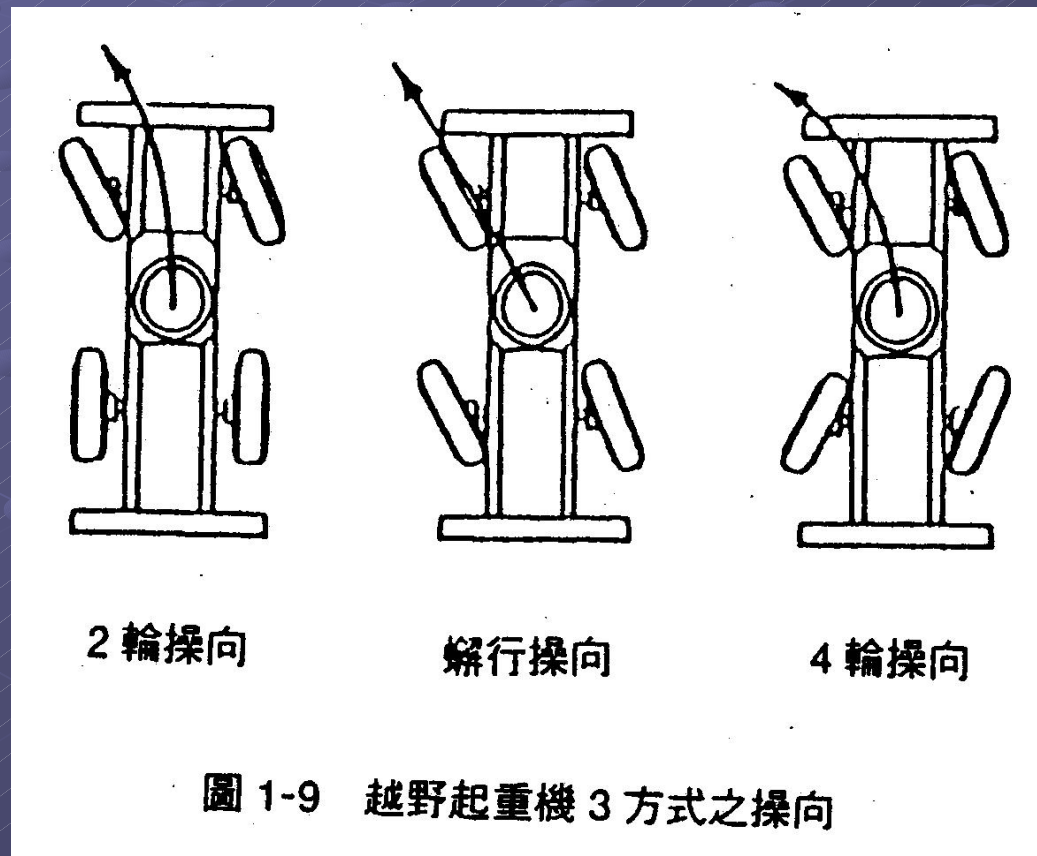
下部走行體(走行裝置)

上部旋轉體(含伸臂等等起重裝置)



# 越野起重機

上表所列輪行起重機中越野 (Rough Terrain crane) 為近年日增之移動式起重機，它是為了因應凹凸不平地面致卡車起重機無法行駛，而開發之機種。其特點為走行機能有三種方式之操控方向，如圖1-9者分兩輪操向(前輪軸或後輪軸)、蟹行操向及四輪操向。

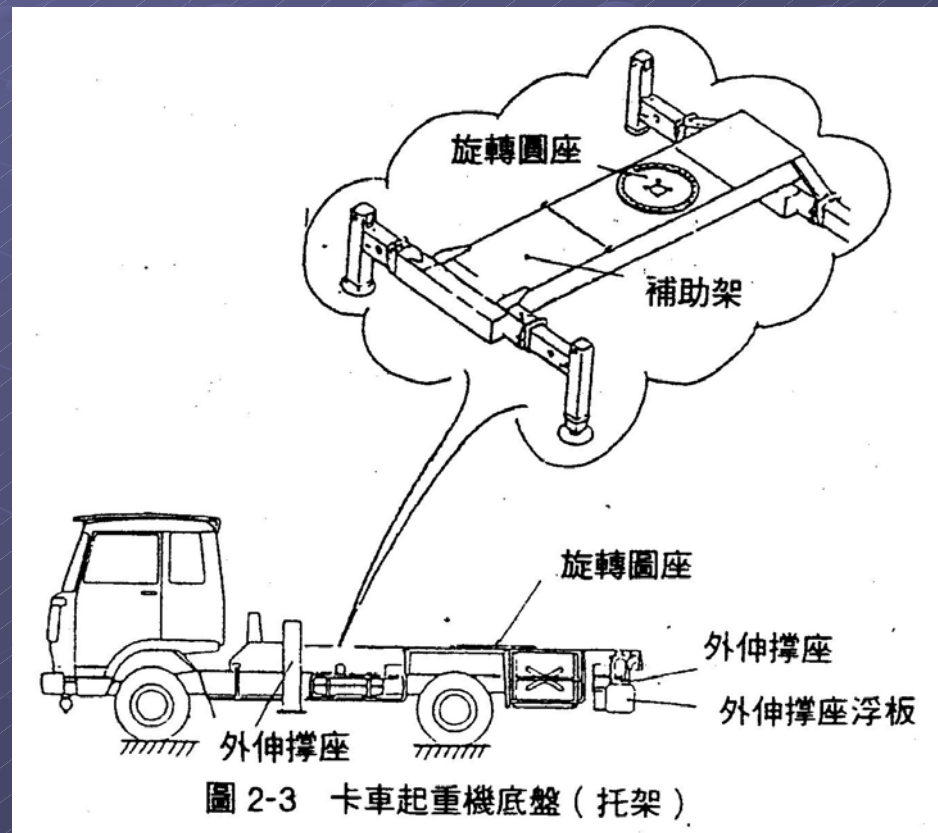


# 1. 下部走行體

卡車起重機用卡車式底盤(圖2-3)

吊升荷重10噸以下之卡車起重機，通常將貨物搬運的卡車底盤(Chassis)於補助架上補強，而成為卡車起重機下部機構。所謂補助架(Sub Frame)就是補強構架，為架設上部旋轉體之旋轉圓座，及為了增加起重作業時機體安定之外伸撐座等均安裝在其結構體上。

10噸以上之卡車起重機則有專用之托架(Carrier)亦可稱底盤。



## 積載型卡車起重機用卡車式底盤(圖2-4)

在積載型卡車起重機，係用普通卡車而在起重機裝置架設位置予以補強，該位置在運貨卡車駕駛台與貨台之間亦有裝設於後部者。

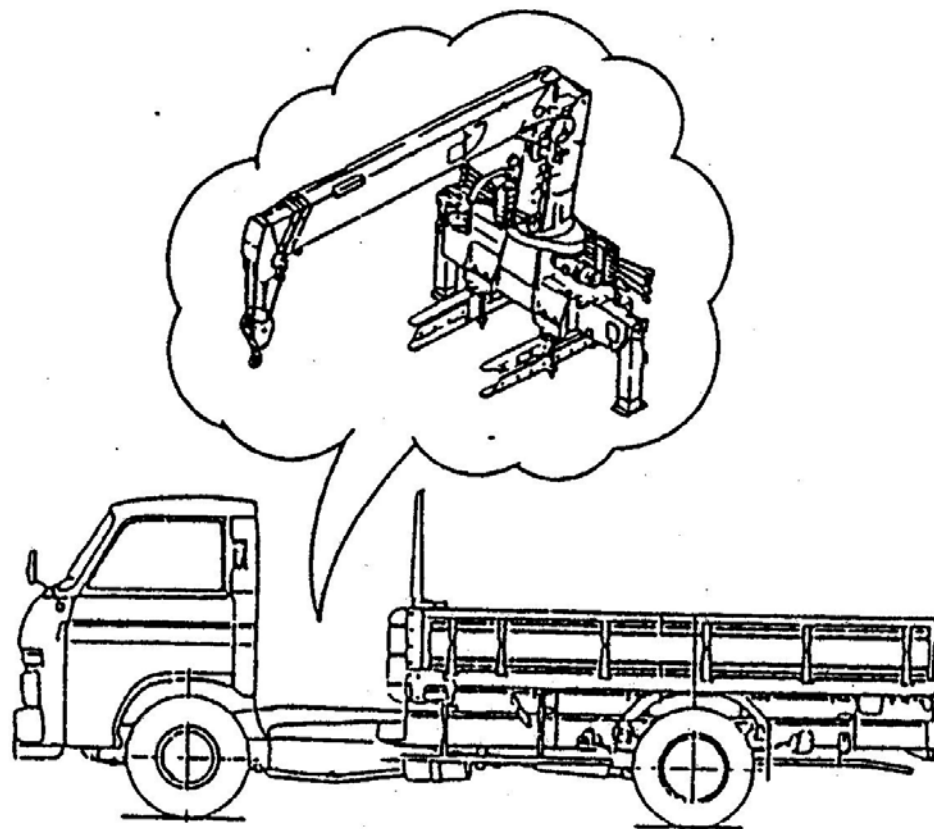


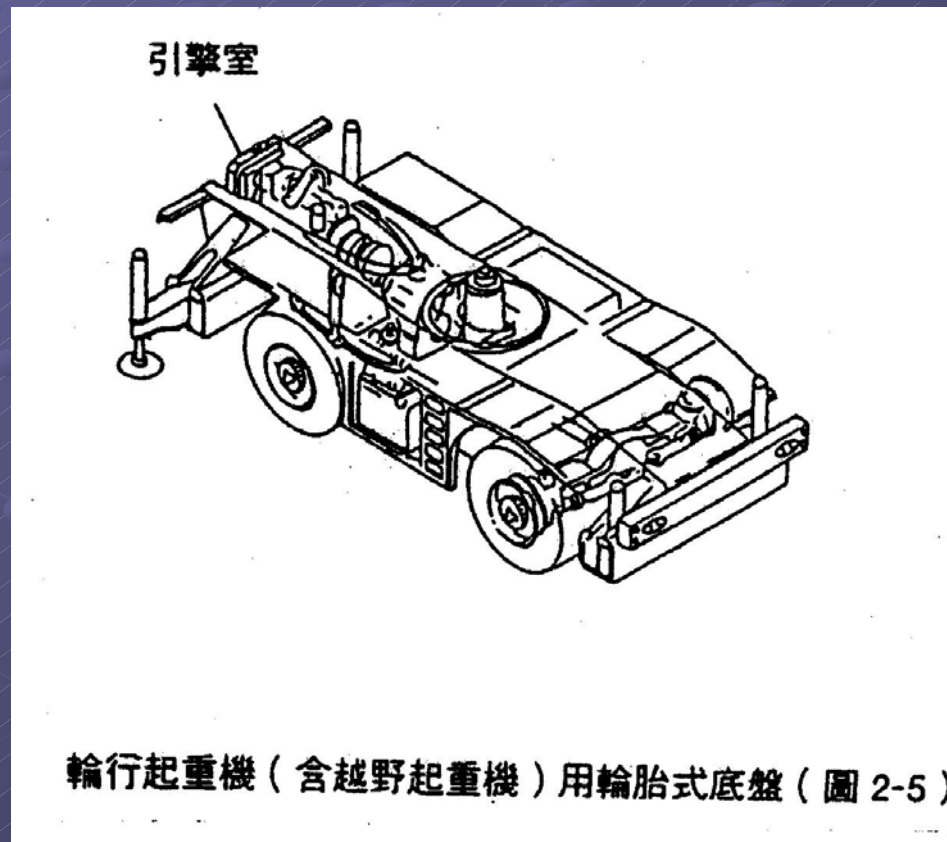
圖 2-4 積載形卡車起重機底盤



## 輪行起重機(含越野起重機)用輪胎式底盤(圖2-5)

輪行起重機之下部走行體係為其專用而製作，通常有二輪軸，亦有四輪驅動(4WD)者。

走行及起重動作由單一之引擎輸出，所有操作由駕駛台內為之。有設外伸撐座者，亦有不設者，如不設外伸撐座，則於輪胎外側設置較小徑之鐵輪，而在起重作業時，令鐵輪著地，以增加其安定性。



## 履帶式起重機用爬行式底盤(圖2-6)

爬行式之下部走行體與前述卡車式或輪胎式之構造，完全不同。爬行式者，係由走行架之起動輪與遊動輪將履帶捲動，利用動力使起動輪回轉，而於履帶上走行。

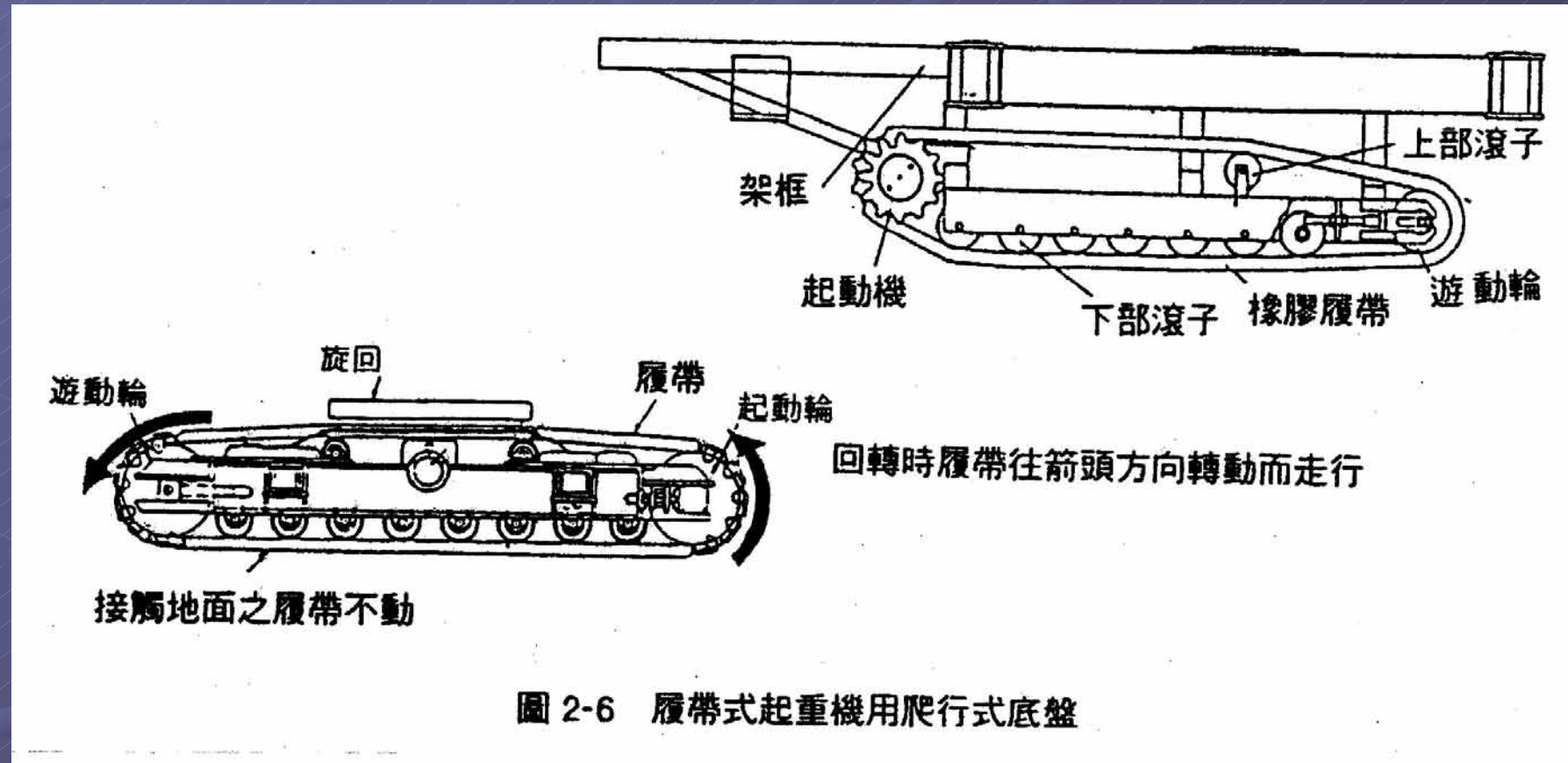


圖 2-6 履帶式起重機用爬行式底盤

# 外伸撐座

卡車起重機或輪行起重機(含越野起重機)在起重作業中為增加其安定性，裝設有外伸撐座。外伸撐座之作動大部份採油壓式(圖2-7, 2-8)，但在積載型卡車起重機，其外伸撐座之伸張大部份用手動式，而頂高之動作則為油壓式(圖2-9)，另外亦有裝設前方千斤頂者(圖2-10)。

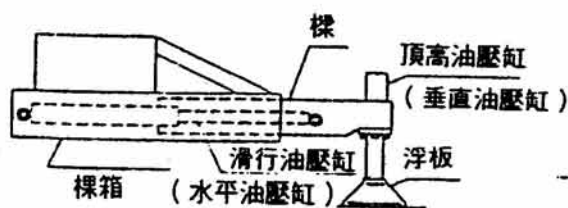


圖 2-7 H 形外伸撐座

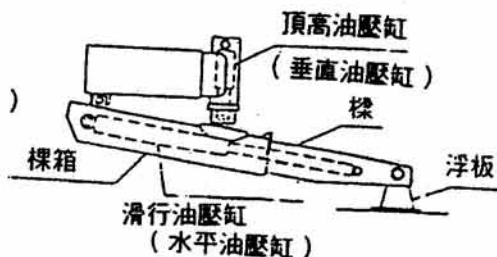


圖 2-8 X 形外伸撐座

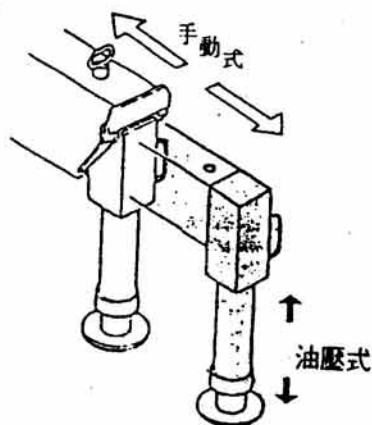


圖 2-9 積載形用外伸撐座

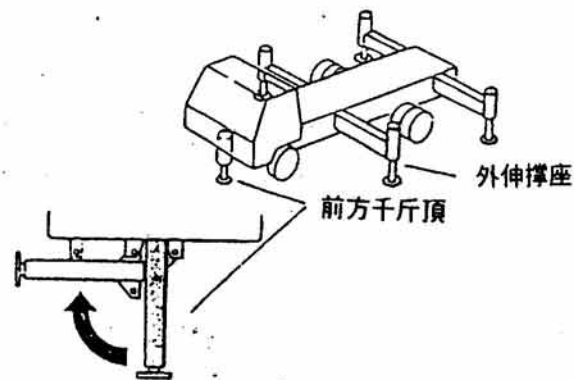
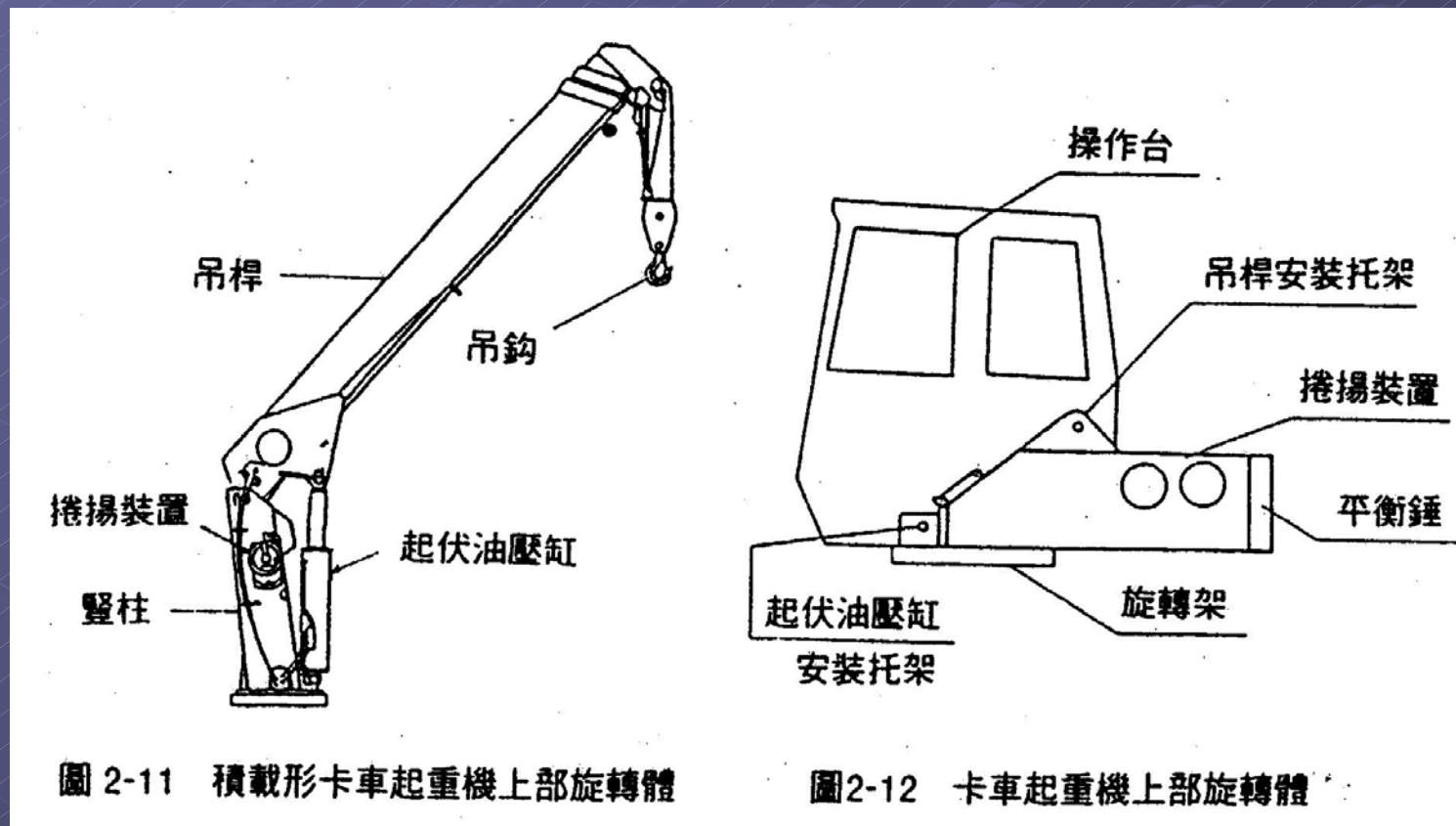


圖 2-10 前方千斤頂

## 2. 上部旋轉體

卡車起重機等之上部旋轉體，係以旋轉架為其基盤，裝設捲揚裝置，前方有裝設吊桿之托架或視線良好位置設起重機操作室。捲揚裝置之後方則設有平衡錘，以求平衡。(圖2-12)

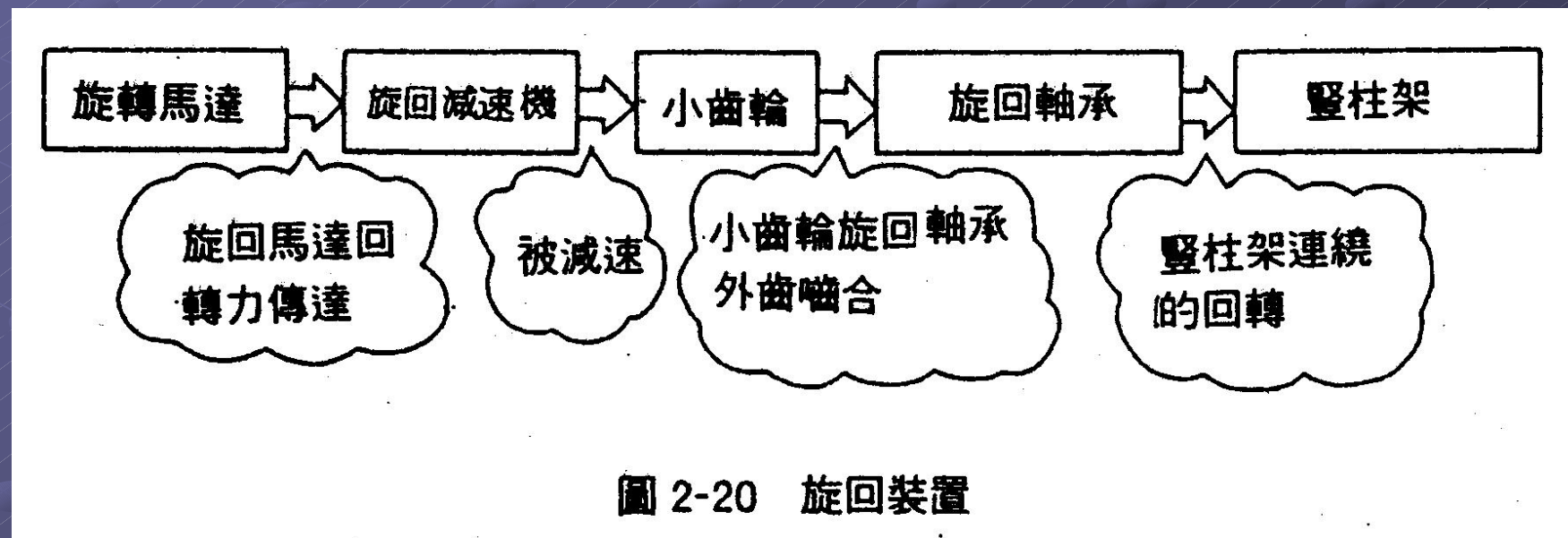
積載型卡車起重機豎柱(擺動架)內裝設捲揚裝置，其上方裝吊桿，至於起重機之操作則於車體之右側或左側。(圖2-11)



## 旋轉裝置(圖2-20, 2-21, 2-23)

旋轉裝置為裝設於下部走行體而讓上部旋轉體左右迴轉之位置。在下部架框(補旋架)上之鋼珠軸承裝上內側滾珠座圈環,外側滾珠座圈環則裝於旋轉架。此種結構於貨物吊上時吊桿之反方向側之螺框有很大之作用力,使安裝之螺框會發生鬆動、損傷或脫落,故必要須作定期檢點。

積載型卡車起重機之旋轉裝置約與卡車起重機相同,但因以油壓使齒輪條左右滑動而迴轉齒輪,故亦有稱其為油壓缸齒條式者。



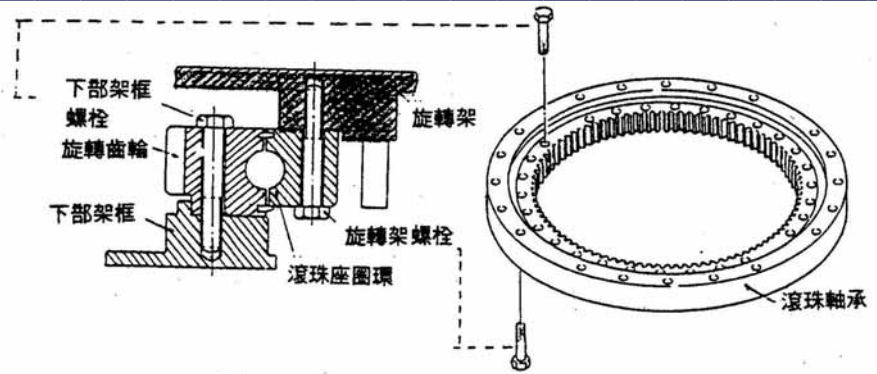


圖 2-21 卡車起重機旋轉裝置

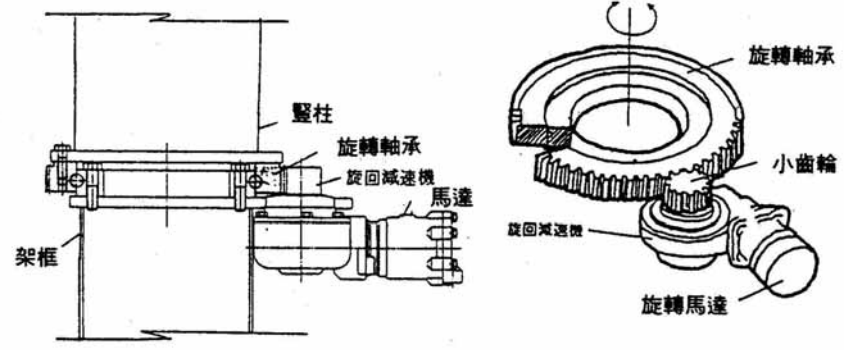


圖 2-22 積載形卡車起重機之旋轉裝置 (滾珠軸承式)

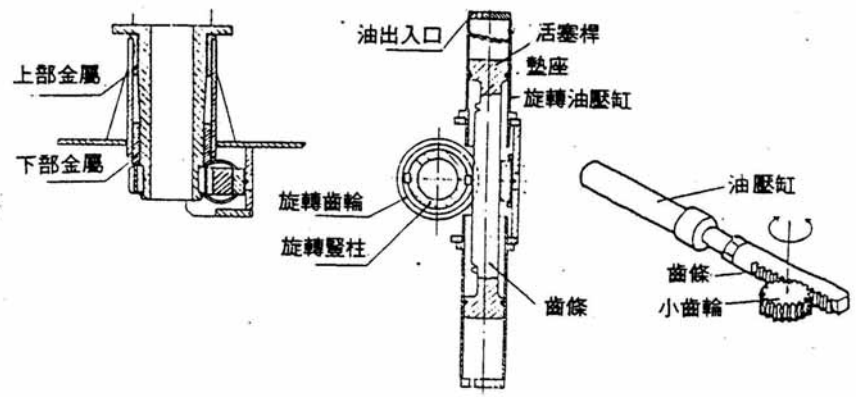


圖 2-23 積載形卡車起重機之旋回裝置 (齒條式)

### 3. 前方附件

所謂前方件就是裝設在移動式起重機本體上面，為了適應做各種作業之設備，是由伸臂、有吊鉤組(Hook Block)、吊桿支持索、吊桿起伏用油壓缸等所構成的，且為了安全起見，還有吊桿背向停止器、吊桿起伏停止裝置、過捲防止裝置等，請參考圖2-24

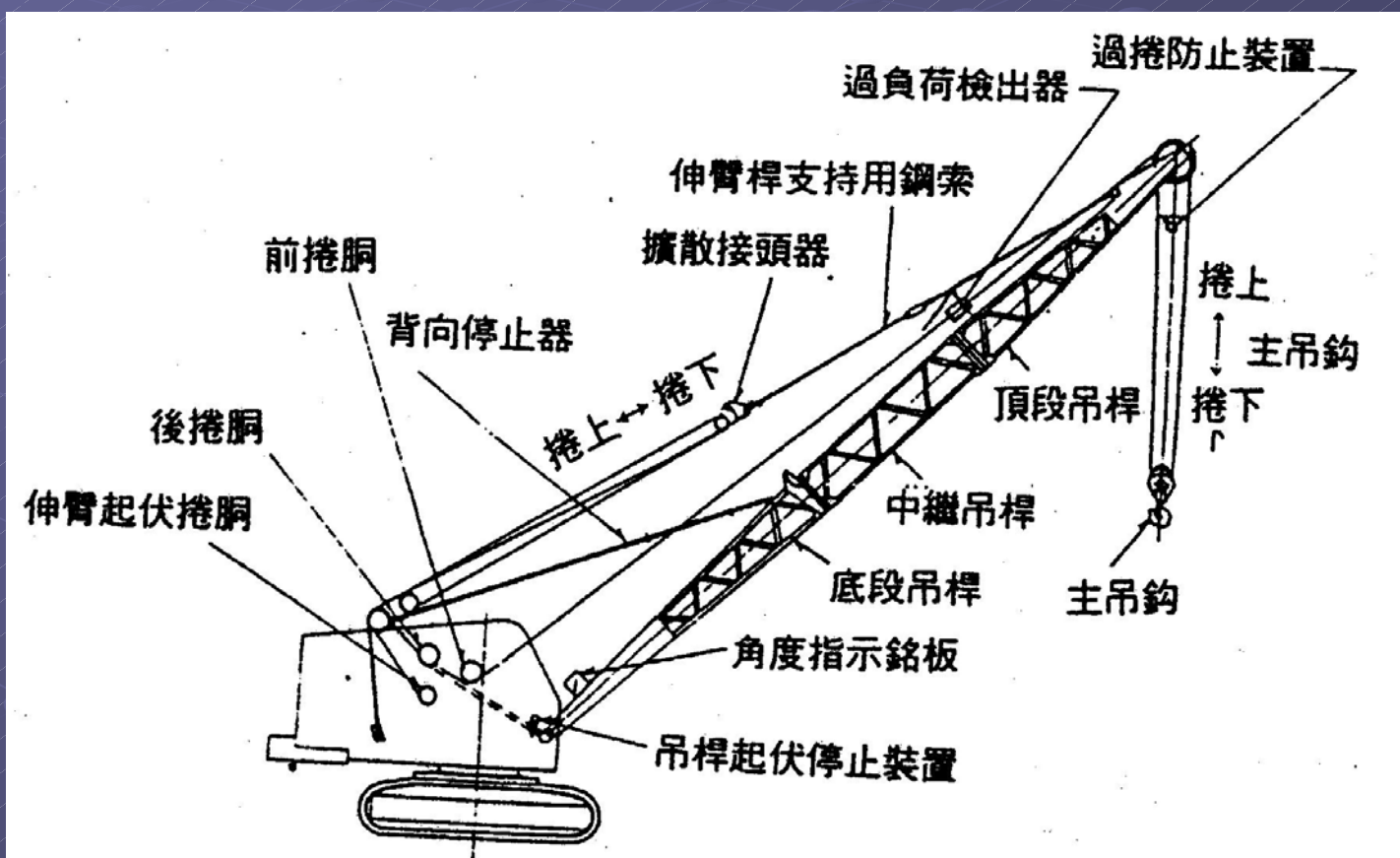


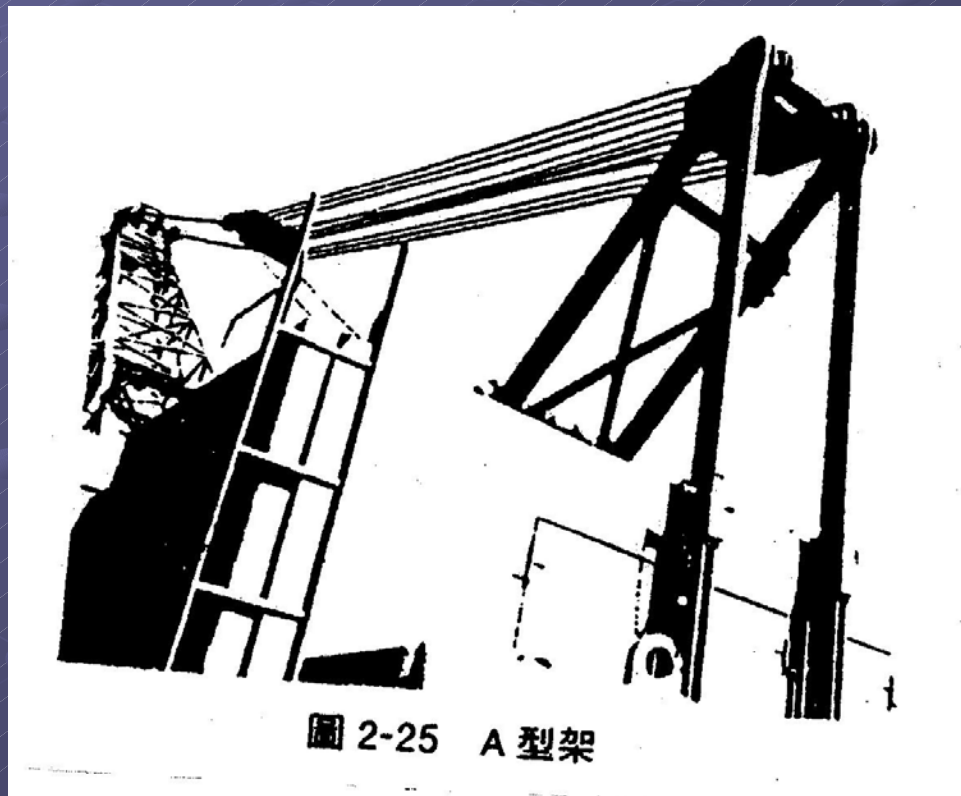
圖 2-24 前方附件

## 前方附件支持裝置

上部旋轉為了裝設前方附件，有下列之A型架、伸臂裝設用托架及補助托架等。

### A型架(圖2-25)

有時叫做高架(Gantry Frame)，這是為了要支持吊桿起伏用鋼繩的高架，通常其高度是可以調整的，移動時，可以放低，並予以固定起來，其目的可使移動式起重機在移動時降低高度，作業時，如有必要延伸吊桿，則可隨著伸高至高位置，有時叫做A型架之高位置架。





## 吊桿裝置用托架

吊桿為能裝設於旋轉架上，故在此有一托架，使吊桿下部的腳端可由此托架連接起來，連接時只靠一根腳梢(Foot Pin)貫穿即可，圖2-26

## 補助托架

為了裝置吊桿之方便，除了上述前方附件以外，還有引導用之摯子叉(Catch Fork)當作輔助托架。

## 伸 臂

伸臂有箱型伸臂及格子型伸臂。伸臂在吊貨物時，其主要受力為彎曲力。箱型伸臂為了保持耐彎曲力之強度，多採長方形或多角形。圖2-27

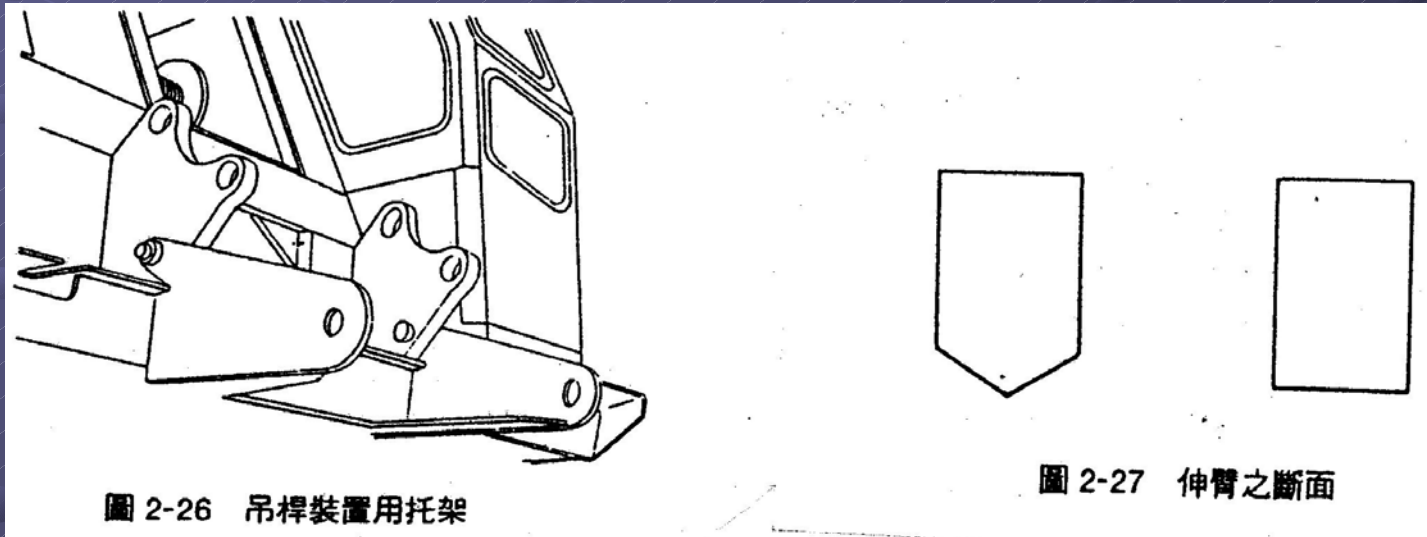


圖 2-26 吊桿裝置用托架

圖 2-27 伸臂之斷面

# 伸臂之起伏

伸臂之起伏，有利用油壓缸(起伏油壓缸)者，亦有利用起伏用鋼索，以捲揚機來捲進，捲出。

利用鋼索作起伏者，均與格子型伸臂組合使用。小容量之移動式起重機大部份使用油壓缸，又使用油壓缸者有分推上式及拉上式者。(圖2-28，2-29，2-30)

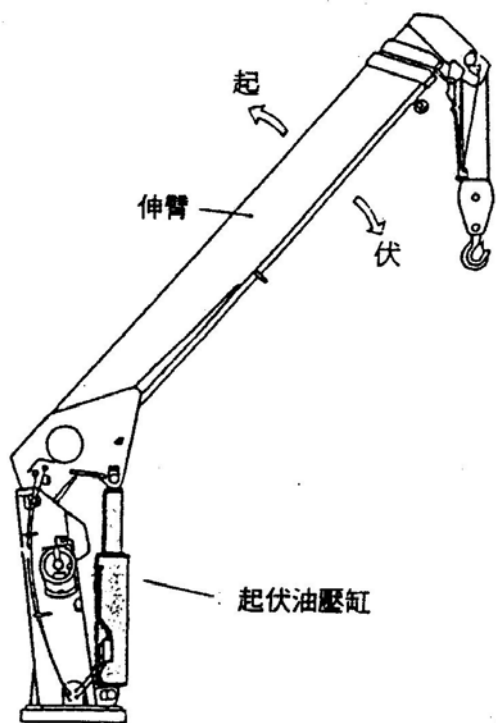


圖 2-28 起伏油壓缸推上式

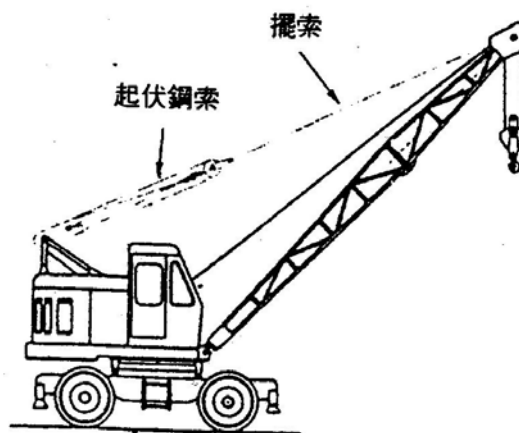


圖 2-29 起伏鋼索式

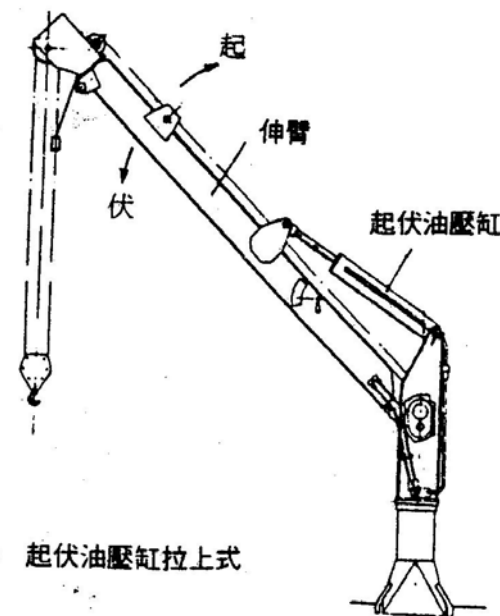


圖 2-30 起伏油壓缸拉上式

## 伸臂之伸縮

伸臂伸縮，有僅利用油壓缸作伸縮者，另有為了減輕伸臂重量，而以油壓缸和鋼索組合成伸縮裝置。伸臂在三級以下時使用前者，如為四級以上則大部份使用後者。伸臂伸縮方式，有順著2段、3段、4段作伸縮，稱之為順序伸縮式與2、3、4段同時伸縮之同時伸縮式。(圖2-31)

又伸臂伸縮運動之同時吊鉤亦在捲上或捲下之狀態，此時應一面注意吊鉤位置一面留意伸臂之伸縮狀況。

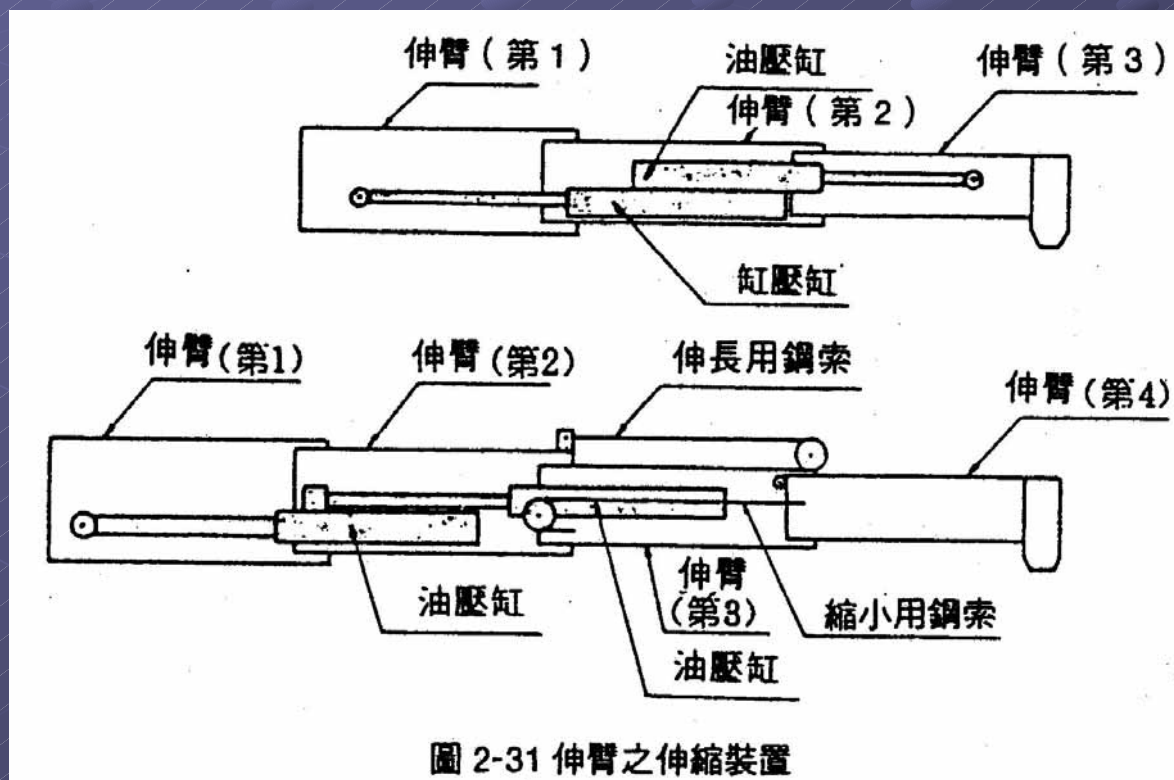


圖 2-31 伸臂之伸縮裝置

### 三、安全裝置

為了貨物裝卸作業之安全，移動式起重機械裝有安全裝置。這些安全裝置，還有超出其作業性能，或所規定範圍運轉操作時，設有發出警報式自動停止之機能。另外遇有對機械上使其無法有過份受力之保護裝置，或者為防止因壓力異常下降致荷物急驟落下之安全裝置。

移動式起重機之安全裝置，應依移動式起重機構造標準(以下簡稱構造標準)所規定，有義務裝設並保持其機能。

茲舉移動式起重機運轉操作有關之安全裝置如下圖2-43、2-44

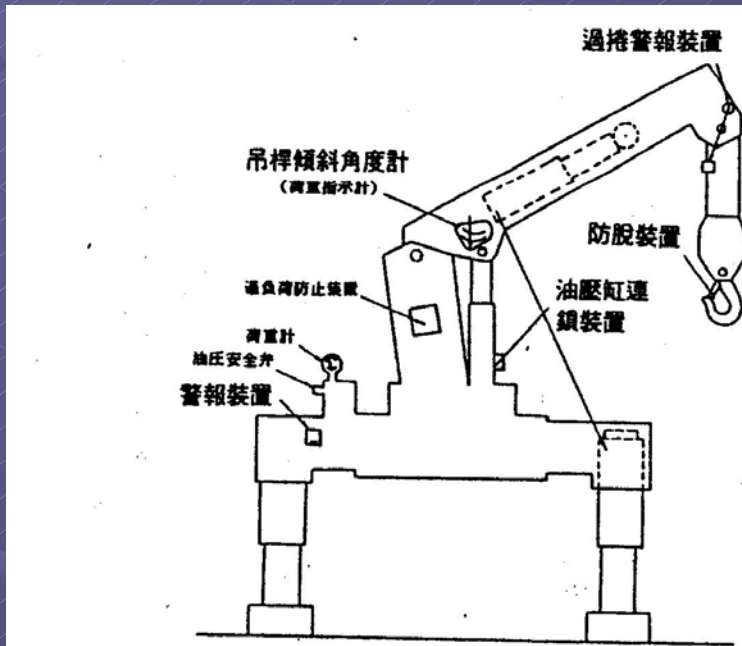


圖 2-43 積載形卡車起重機之安全裝置配置圖

2005/3/24

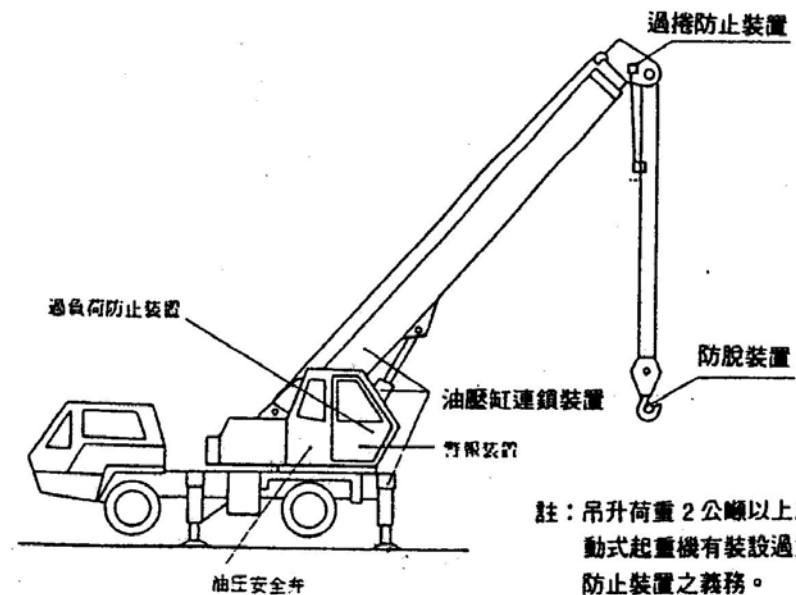


圖 2-44 卡車起重機安全裝置配置圖

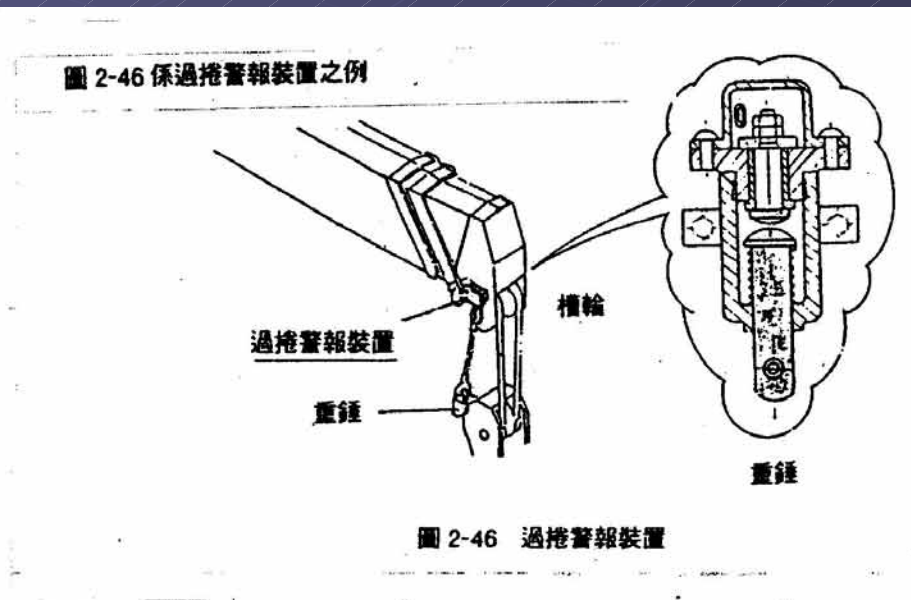
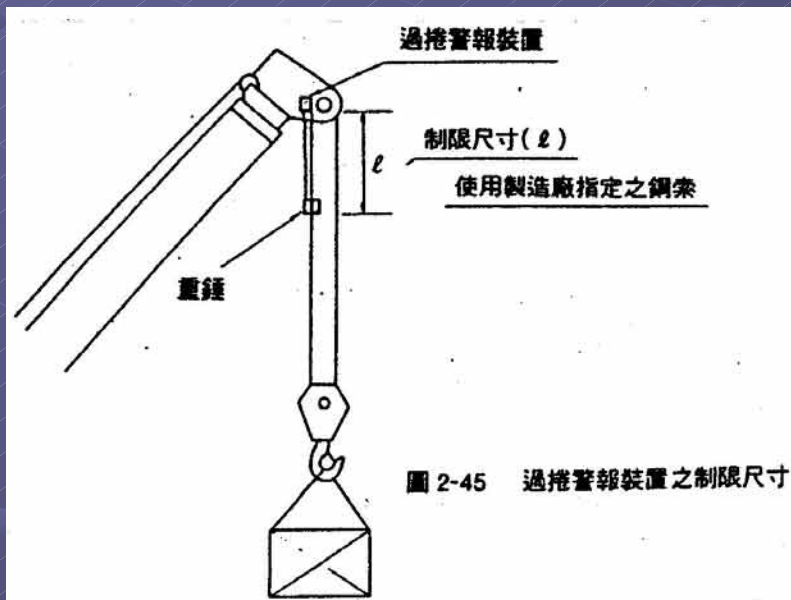
44

4

# 過捲警報裝置及過捲防止裝置

捲揚用鋼索，如捲上太過份時，吊鉤上方將與伸臂碰撞有引起伸臂破損或鋼索切斷而荷物落下之虞。為了予以防止，在吊鉤捲上去上限高度時，沿鋼索垂下之重錘被頂上，而觸動開關通電發出警報，或使自動停止裝置作動。此種發出警報之裝置稱為過捲警報裝置，而自動將動力遮斷使動作停止之裝置謂過捲防止裝置。

- 1如為過捲警報裝置，應調整在吊鉤捲上速度(m/秒)之1.5倍之長度(m)
- 2設過捲防止裝置時，應調整在距離0.25m以上能停止捲上。



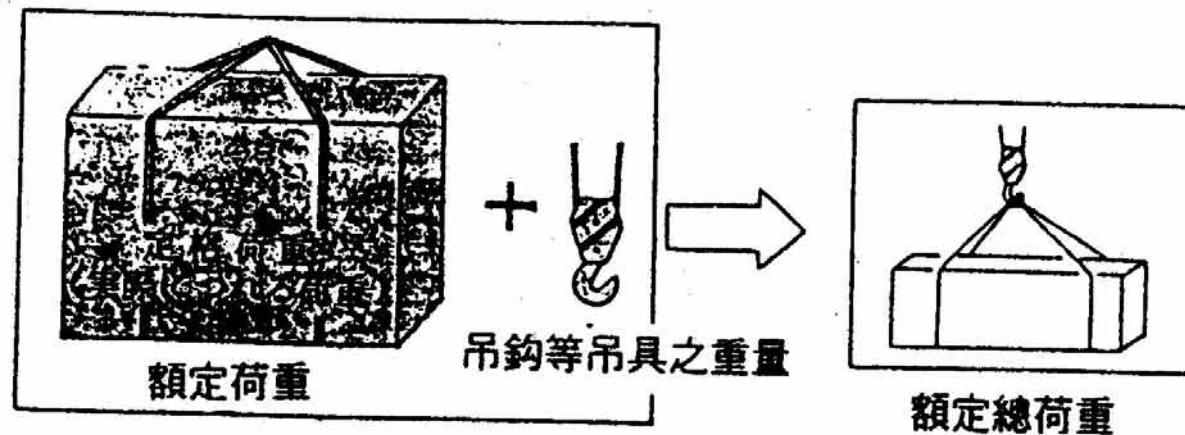
# 過負荷防止裝置

移動式起重機之性能，依伸臂長度、伸臂傾斜角(作業半徑)、有無使用補助吊桿、外伸撐座伸張寬度及作業範圍(伸臂方向)等而決定。因應上述而定有額定總荷重(圖2-47)。為此，如發生超出所定之性能範圍，則起重機即有翻倒或破損之虞。為防止過負荷(超過額定總荷重荷重)災害之發生於未然，故設置過負荷防止裝置。

按構造標準吊升荷重2公噸以上之移動式起重機，應裝設過負荷防止裝置。至於未滿2公噸者，得裝設防止過負荷之裝置，如能夠檢出吊物荷重之荷重亦可。

額定總荷重係伸臂因應  
作業半徑之變化，能負  
荷之最大荷重。

圖 2-47 額定總荷重



# 過負荷防止裝置機能

測出伸臂長度、伸臂傾斜角、總力矩(吊物之荷重及因其他荷重發生之力矩)，比較電腦輸入之額定值，如已接近額定總荷重時，即發出警報喚起操作人員注意，如超過額定總荷重，則能自動停止動作。在安全方面之操作亦可持續，如吊物之捲下、伸臂之縮短，或起動之操作等。(圖2-48, 2-49)

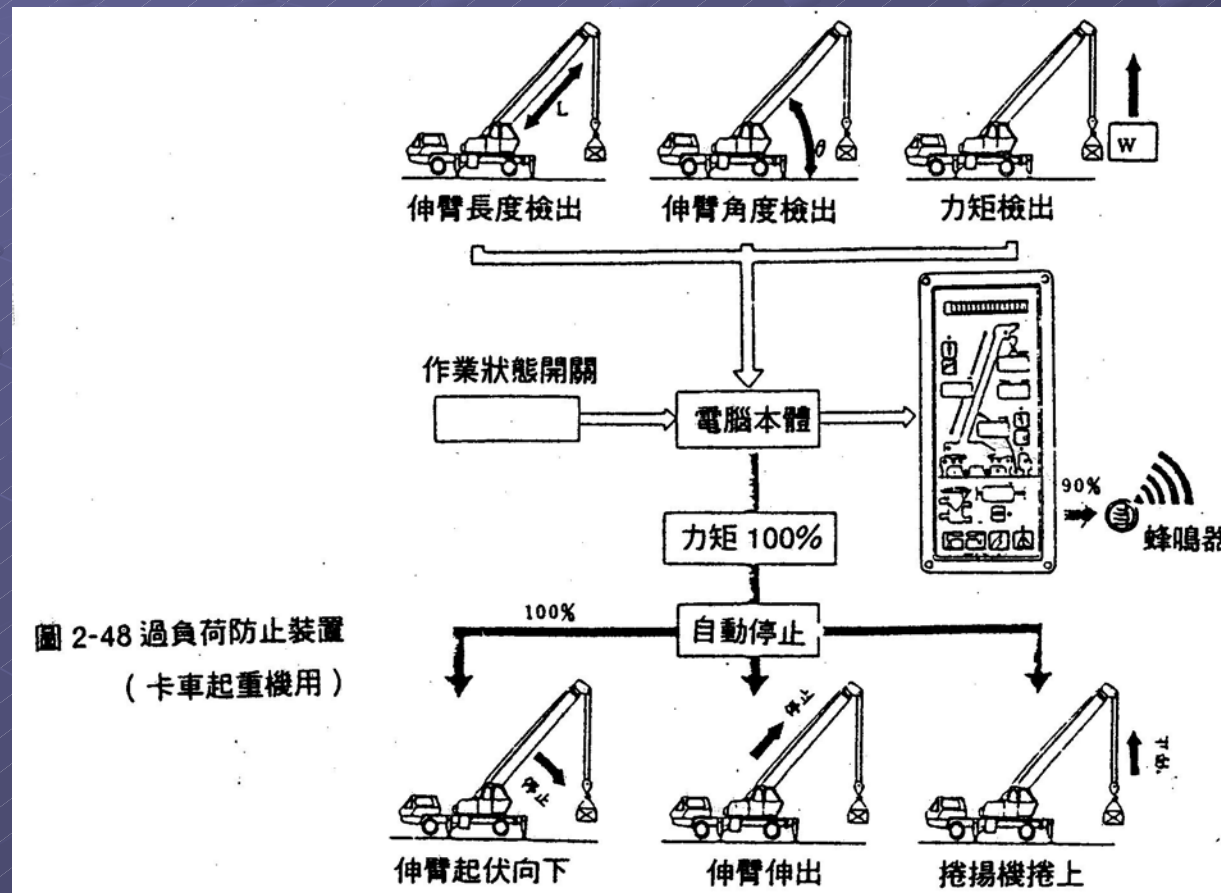
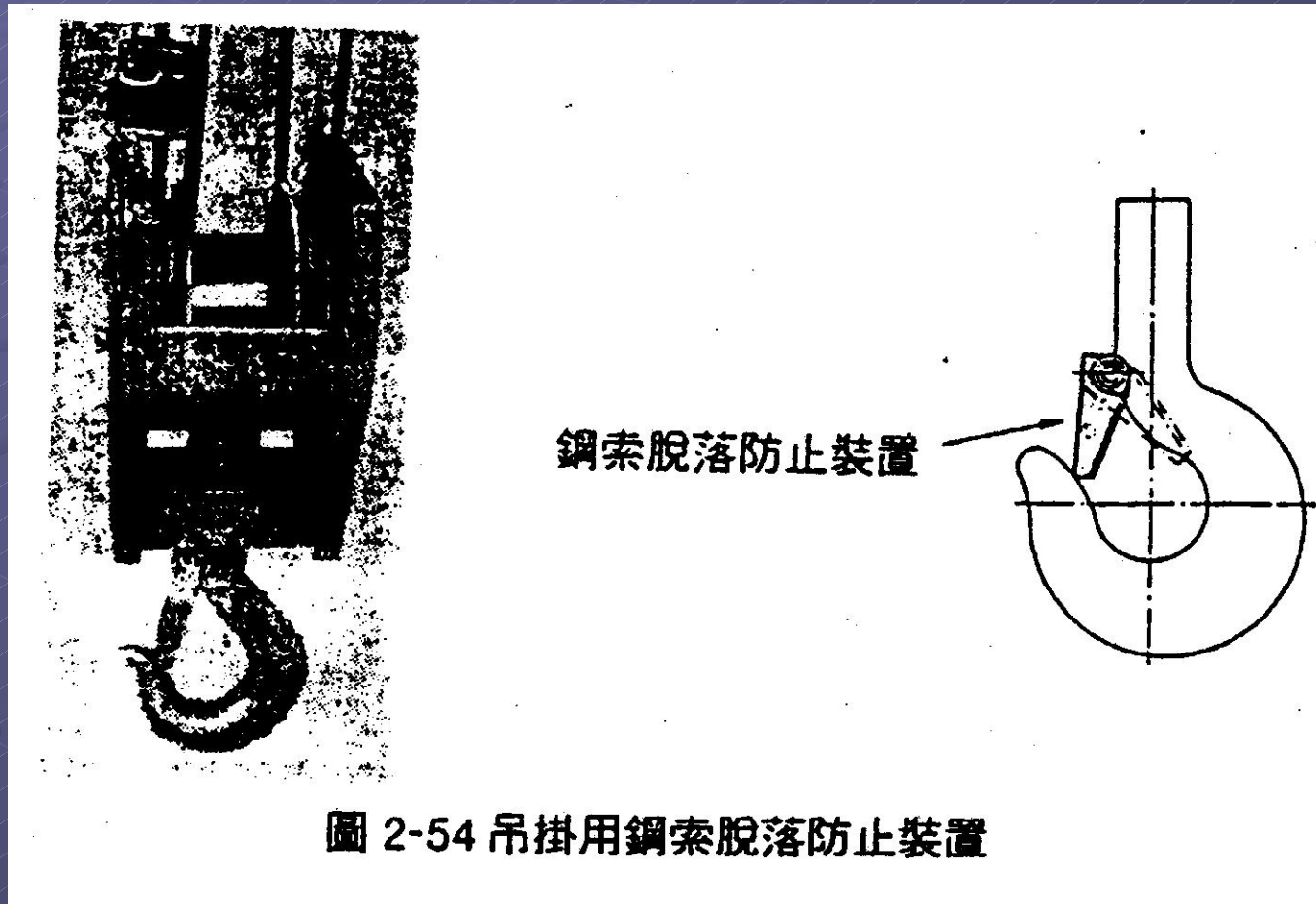


圖 2-48 過負荷防止裝置  
(卡車起重機用)

## 防止吊掛用鋼索防脫之裝置

吊掛用鋼索防脫裝置係防止吊掛用鋼索從移動式起重機之吊鉤脫落之裝置，其大概形狀如圖2-54所示者。如發現有破損(特別注意彈簧失效)時，應即修理。

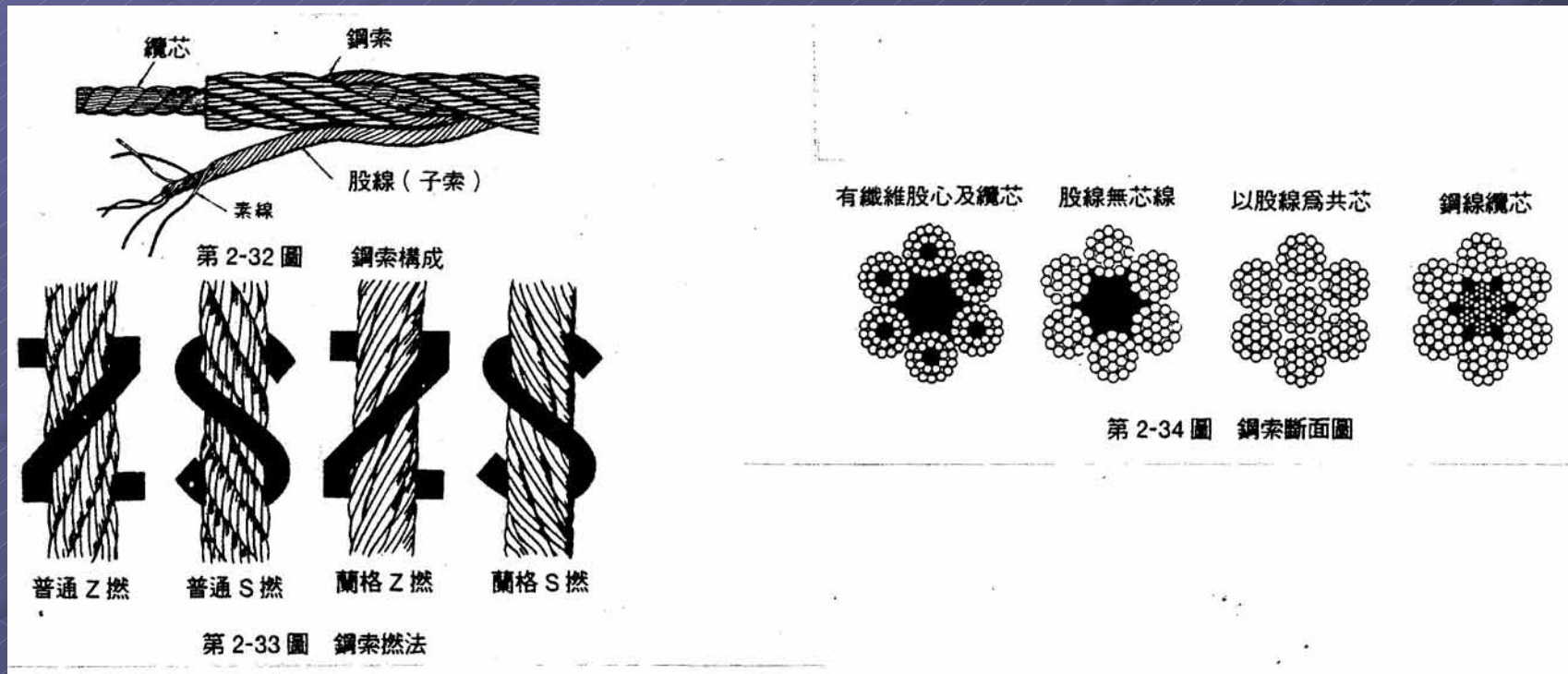




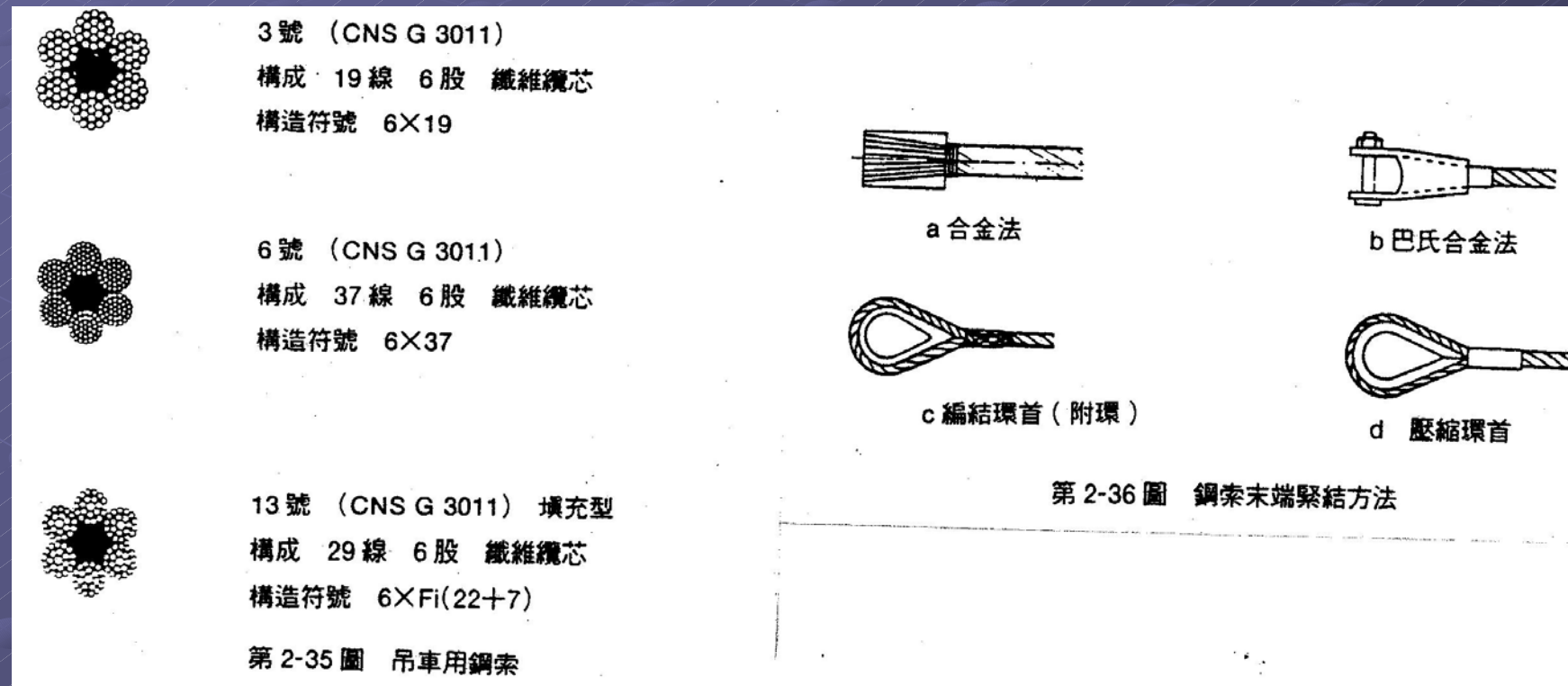
# 鋼索及載重鏈 (吊鏈)

圖2-32係鋼索之構造。以良質碳鋼拉成素線(wire)，將數十條素線合攏成股線(strand)，再將數條股線以一定之節距繞著芯線捲成鋼索。圖2-33係鋼索攏法，鋼索攏向與股線攏向相反者稱「普通攏」，而攏向相同者為「蘭格攏」。通常都用普通攏之鋼索。

圖2-34為各種鋼索斷面構造。



- 圖2-35係國家標準CNS G3011規定3號、6號及13號填充型為例，於一般吊車常用之，填充型(Filler)者係構成股線之素線中間以很細之素線(Filler線)組合而成。因其互相作線狀撚合，對於局部摩耗致素線之切斷情形較少，且亦很少引起散股，所以目前吊車(Hoist)亦多採用。圖2-36為鋼索末端處理方法



鋼索使用限度於起重機構造標準有規定，下列情形不可用：

- (1) 鋼索1撚間素線(填充型除外)之切斷達10%以上者。(圖2-37)
- (2) 直徑之減少超過公稱直徑7%者。
- (3) 扭結者(圖2-38)
- (4) 顯著之變形及腐蝕者。

再者捲揚用鋼索之更換，應依製造廠指定。



①槽輪直徑太小引起之激烈的彎曲疲勞



②捲胴無槽溝亂疊壓壞

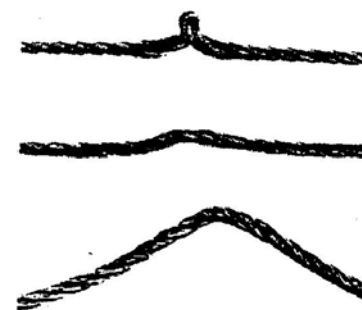
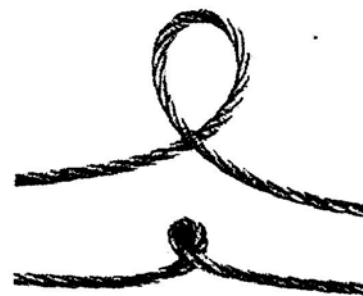


③<字形之彎曲或扭結處之局部摩擦引起者



④不充分塗油引起腐蝕疲勞

第 2-37 圖 鋼索之斷線



第 2-38 圖 扭結

## 載重鏈(吊鏈)

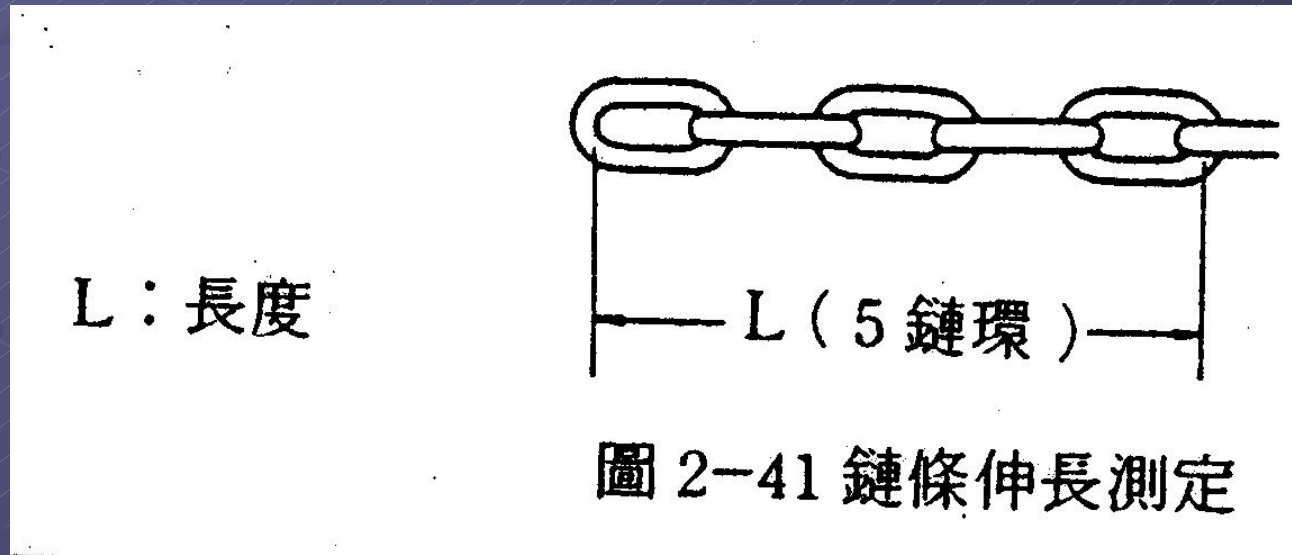
電動鏈吊車或吊掛用鏈條係以特殊鋼製成，其特點為比鋼索之屈曲性大。載重鏈應作每月、每年之自動檢查，特別針對生鏽或腐蝕狀況作檢查。

吊鏈之使用限度依規定如下：

- (1) 伸長超過製造時長度之5%
- (2) 鏈環斷面直徑之減少超過製造時斷面直徑之10%。
- (3) 有裂痕者。

鏈條之更換應按照製造廠之指定。又鏈條擅自換接很危險，不可為之。

圖2-41為鏈條伸長測定法



# 吊鉤

吊鉤有單吊鉤(圖2-42)及雙吊鉤，一般以單吊鉤使用最多。為使吊掛時不會脫，於吊鉤上均應設防脫裝置。吊升貨物時均用吊掛用鋼索或吊鏈，或者以專用吊具等掛於吊鉤使用。一般吊鉤均用良質鍛鋼製造。

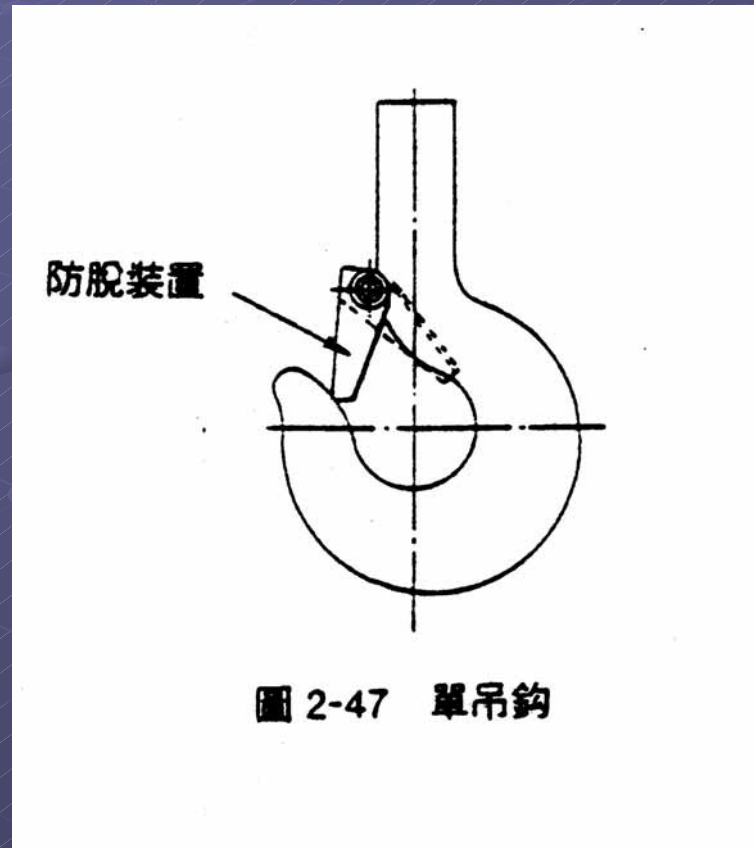
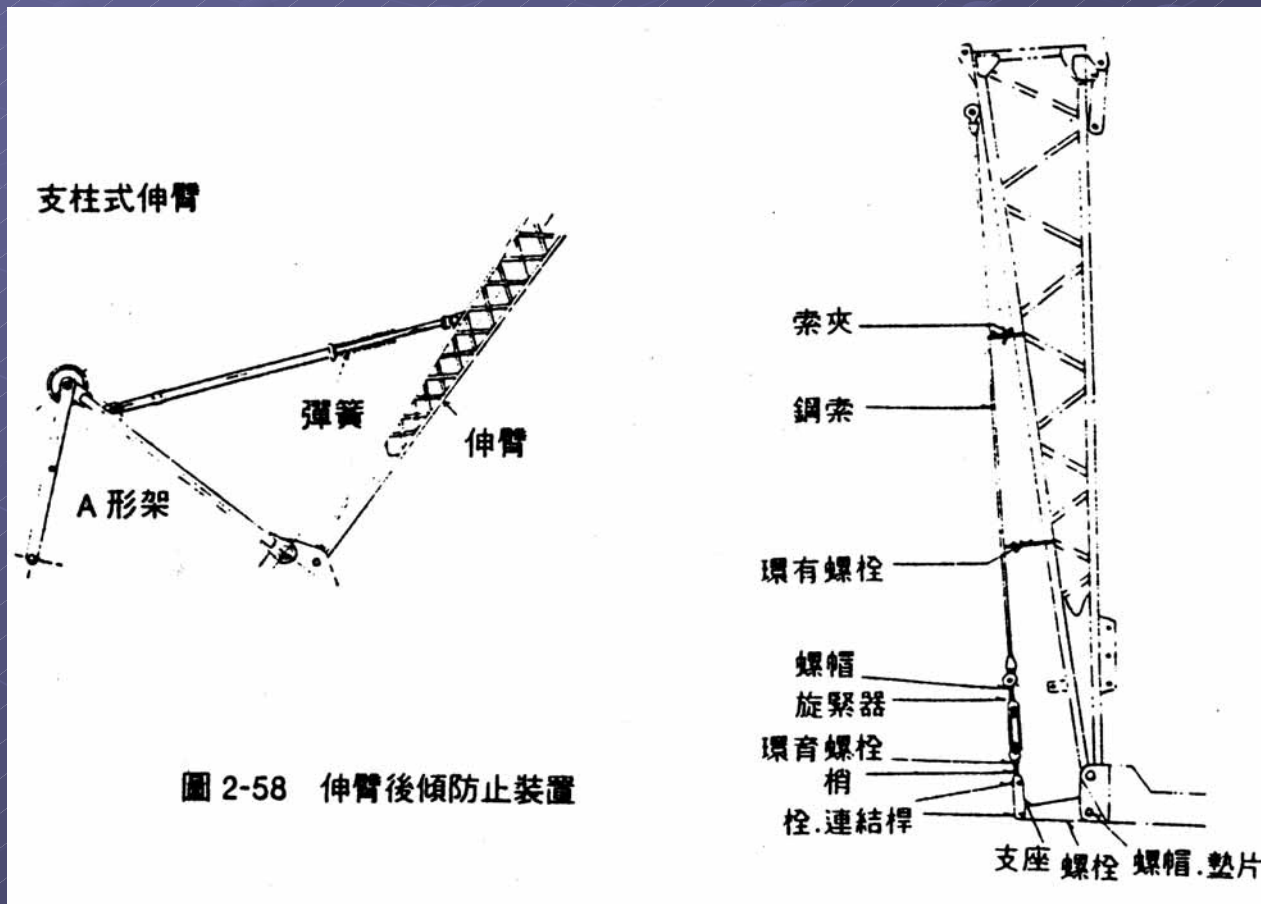


圖 2-47 單吊鉤

## 伸臂後傾防止裝置(Jib Back stop)

為防止伸臂往後傾倒之支柱或鋼索，它對伸臂後倒時並不能支持其所有荷重，只不過防止振動而已。鋼索式係於伸臂上部與旋轉架前部在最大傾斜角時，以鋼索連結防止後傾。支柱式者係以伸縮式之支柱裝於伸臂與A形架間，當伸臂後傾時由其支撐之。(參閱圖2-58)。





報 告 完 畢  
敬 請 指 教

