

法規名稱：固定式起重機安全檢查構造標準

修正日期：民國 103 年 06 月 27 日

## 第一章 總則

### 第 1 條

本標準依據職業安全衛生法第六條第三項及第十六條第四項訂定之。

### 第 2 條

固定式起重機構造特殊者，得經中央主管機關認可後，免除本標準所定全部或部分之適用。

## 第二章 結構部分

### 第一節 材料

### 第 3 條

- 1 固定式起重機結構部分之材料，應符合下列國家標準（以下簡稱 CNS），或具有同等以上化學成分及機械性質之鋼材。但經中央主管機關認可之耐蝕鋁合金等材料，不在此限。
  - 一、CNS 575 規定之鋼材。
  - 二、CNS 2473 規定之 SS400 鋼材。
  - 三、CNS 2947 規定之鋼材。
  - 四、CNS 4269 規定之鋼材。
  - 五、CNS 4435 規定之 STK400、STK490 或 STK540 鋼材。
  - 六、CNS 4437 規定之十三種、十八種、十九種或二十種鋼材。
  - 七、CNS 7141 規定之鋼材。
  - 八、CNS 11109 規定之鋼材。
  - 九、CNS 13812 規定之鋼材。
- 2 前項結構部分不包括階梯、攀登梯、扶手、走道、駕駛室、護圍、覆蓋、鋼索、機械部分及其他非供支撐吊升荷物部分等。
- 3 吊升荷重未滿五公噸之纜索起重機，其結構部分之塔、支柱及牽條之材料，得使用木材。但不得有影響強度之裂隙、蛀蝕、節疤或木紋傾斜纖維等缺陷。

### 第 4 條

結構部分鋼材計算應使用之常數如下：

常 數 種 類	數 值
縱彈性係數 E (Modulus of elasticity) 單位： 牛頓／平方公厘（公斤／平方公分）	206,000 (2,100,000)
剪彈性係數 G (Shear modulus of elasticity) 單位： 牛頓／平方公厘（公斤／平方公分）	79,000 (810,000)
蒲松氏比 $\nu$ (Poisson' s ratio )	0.3
線膨脹係數 $\alpha$ (Coefficients of thermal expan-	0.000012

tion) 單位：℃ (-1次方)	
比重 $\gamma$ (Specific gravity)	7.85

## 第 二 節 容許應力

### 第 5 條

結構部分使用第三條第一項規定之鋼材時，其容許抗拉應力、容許抗壓應力、容許抗拉彎曲應力、容許抗壓彎曲應力、容許抗剪應力及容許承壓應力值，應依下列各式計算：

$$\sigma_{ta} = \sigma_a$$

$$\sigma_a$$

$$\sigma_{ca} = \frac{\sigma_a}{1.15}$$

$$1.15$$

$$\sigma_{bat} = \sigma_a$$

$$\sigma_a$$

$$\sigma_{bac} = \frac{\sigma_a}{1.15}$$

$$1.15$$

$$\sigma_a$$

$$\tau = \frac{\sigma_a}{\sqrt{3}}$$

$$\sqrt{3}$$

$$\sigma_{da} = 1.42 \sigma_a$$

式中  $\sigma_a$ 、 $\sigma_{ta}$ 、 $\sigma_{ca}$ 、 $\sigma_{bat}$ 、 $\sigma_{bac}$ 、 $\tau$  及  $\sigma_{da}$  分別表示下列之值：

$\sigma_a$ ：取下列任一較小者：

1. 降伏強度或降伏點除以 1.5。單位：牛頓／平方公厘（公斤／平方公分），以下均同。
2. 抗拉強度除以 1.8。

$\sigma_{ta}$ ：容許抗拉應力。

$\sigma_{ca}$ ：容許抗壓應力。

$\sigma_{bat}$ ：容許抗拉彎曲應力。

$\sigma_{bac}$ ：容許抗壓彎曲應力。

$\tau$ ：容許抗剪應力。

$\sigma_{da}$ ：容許承壓應力。

### 第 6 條

結構部分使用第三條第一項之鋼材時，其容許挫曲應力值，應依下列各式計算：

$$\lambda < 20 \text{ 時, } \sigma_k = \sigma_{ca}$$

$$1$$

$$20 \leq \lambda \leq 200 \text{ 時, } \sigma_k = \frac{\sigma_{ca}}{\omega}$$

$$\omega$$

式中之  $\lambda$ 、 $\sigma_k$ 、 $\sigma_{ca}$  及  $\omega$  分別表示下列之值：

$\lambda$ ：有效細長比。

$\sigma_k$ ：容許挫曲應力。

$\sigma_{ca}$ ：容許抗壓應力。

$\omega$ ：挫曲係數，依附表一規定。

### 第 7 條

- 1 結構部分使用第三條第一項規定之鋼材時，焊接部分之容許應力值，應不得大於第五條規定之值（填角焊接者取其容許抗剪應力值）乘以下表之焊接效率所得之值。

焊接方式	鋼 材 種 類	焊 接 效 率			
		容許抗 拉應力	容許抗 壓應力	容許彎 曲應力	容許抗 剪應力
對接焊接	A	0.84	0.945	0.84	0.84
	B	0.80	0.90	0.80	0.80
填角焊接	A	0.84	0.84	-	0.84
	B	0.80	0.80	-	0.80
備註：表中符號 A 及 B 分別表示如下：					
1.符號 A：為 CNS 2947 規定之鋼材、CNS 4269 規定之鋼材、CNS 4435 規定之 STK 490 鋼材、CNS 4437 規定之 18 種鋼材、CNS 7141 規定之 STKR 490 鋼材、CNS 11109、規定之鋼材 CNS 13812 規定之 SN400B、SN400C、SN490B、SN490C 鋼材或具有與此種規格同等以上機械性質之鋼材，且具有優良焊接性者。					
2.符號 B：為 A 以外之鋼材。					

- 2 結構部分之對接焊接處全長百分之二十以上實施放射線檢查，符合下列規定者，其容許抗拉應力、容許抗壓應力及容許彎曲應力得取第五條規定之值（即焊接效率取一・〇）。
- 一、依 CNS3710 規定之缺陷種類及等級分類，無第三種缺陷者。
- 二、前款之檢查結果，有第一種或第二種缺陷時，為二級之容許值以下；同時有第一種及第二種缺陷存在時，分別為各該缺陷二級之容許值之二分之一以下。
- 3 實施放射線檢查時，焊接處之補強層，應削除至與母材表面同一平面上。但補強層中央部分之高度與母材厚度之關係如下表所示高度以下者，不在此限。

母材厚度（公厘）	補強層高度（公厘）
12 以下	1.5
超過 12，25 以下	2.5
超過 25 者	3.0

## 第 8 條

使用第三條第一項但書規定之材料時，其容許應力值及其結構部分焊接處之容許應力值，應於中央主管機關認可材料之化學成分及機械性質之值以下。

## 第 9 條

承載應力值隨垂直動荷重之位置或大小，及水平動荷重方向或大小而變時，應依 CNS 6426 第 6.4 節規定，確認容許疲勞應力值為第五條至第八條規定之容許應力值以下。

## 第 10 條

- 1 結構部分使用第三條第三項規定之木材時，其木材纖維方向之容許抗拉應力、容許抗壓應力、容許彎曲應力及容許抗剪應力值，如下表：

木 材 種 類	容許應力值（牛頓／平方公厘）			
	容許抗 拉應力	容許抗 壓應力	容許彎 曲應力	容許抗剪 應力
赤松、黑松、美國松	6.0	7.5	9.5	0.8
落葉松、羅漢柏、檜、美國檜	5.5	7.0	9.0	0.7
鐵杉、美國鐵杉	5.0	6.5	8.5	0.7
樅樹、蝦夷松、檜松、紅松、 杉、美國杉、針樅	4.5	6.0	7.5	0.6
橡樹	8.0	9.0	13.0	1.4
栗樹、枹樹、山毛櫸、櫟木	6.0	7.0	10.0	1.0

- 2 前項木材纖維方向之容許挫曲應力值，應依下列各式計算：

$$\lambda \leq 100 \text{ 時, } \sigma_k = \sigma_{ca} (1 - 0.007 \lambda)$$

$$\lambda > 100 \text{ 時, } \sigma_k = \sigma_{ca} \frac{0.3}{\left[ \frac{\lambda}{100} \right]^2}$$

式中之  $\lambda$ 、 $\sigma_k$  及  $\sigma_{ca}$  分別表示下列之值：

$\lambda$ ：有效細長比

$\sigma_k$ ：容許挫曲應力。

$\sigma_{ca}$ ：容許抗壓應力。

## 第 11 條

第五條至第八條規定之容許應力值，於第二十條第一項表中荷重狀態 B 之荷重組合，應於百分之十五限定範圍內增值；同表中荷重狀態 C 之荷重組合，應於百分之三十限定範圍內增值。

## 第 三 節 荷 重

## 第 12 條

結構部分承載之荷重種類如下：

- 一、垂直動荷重。
- 二、垂直靜荷重。
- 三、水平動荷重。
- 四、熱荷重。
- 五、風荷重。
- 六、地震荷重。

七、衝擊荷重。

### 第 13 條

垂直動荷重指額定荷重、吊鉤組、吊具（抓斗、吊樑、電磁吸盤等）與揚程五十公尺以上之鋼索等重量之總合。

### 第 14 條

垂直靜荷重為構成起重機之荷重，扣除垂直動荷重部分之重量。可移動之吊運車，置於漏斗內與起重機內輸送機上之零組件重量，應計入垂直靜荷重。

### 第 15 條

（因條文排版無法完整呈現內容，請詳閱[完整條文檔案](#)）

水平動荷重，應依下列規定計算：

一、慣性力：指起重機因橫行、直行、平動與轉動動作等因加減速度所產生之力，其值為垂直靜荷重與垂直動荷重總合之  $\beta$  倍， $\beta$  值依下表規定計算。但橫行、直行中以車輪驅動時，以動輪荷重之百分之十五為上限。

平動	$\beta = 0.01 \sqrt{v}$
橫行、直行	$\beta = 0.008 \sqrt{v}$
轉動	$\beta = 0.006 \sqrt{v}$
備註：	
1. $v$ ：各種運動之速度值（公尺／每分鐘）。	
2. 轉動動作時，應視荷重在伸臂前端。	

二、離心力：指隨轉動動作而作用於轉動半徑方向外端之力，並應依下式計算：

$$F = \frac{W \cdot V^2}{g \cdot r}$$

式中之  $F$ 、 $W$ 、 $g$ 、 $r$  及  $V$  分別表示下列之值：

$F$ ：離心力（牛頓）。

$W$ ：吊升荷重（牛頓）。

$g$ ：重力加速度（公尺／秒<sup>2</sup>）。

$r$ ：轉動半徑（公尺）。

$V$ ：圓周切線速度（公尺／秒）。

三、車輪之側向力：指與車輪之進行方向成直角之水平力，並應依下式計算：

$$S_r = \lambda_r \cdot R$$

式中之  $S_r$ 、 $\lambda_r$  及  $R$  分別表示下列之值：

$S_r$ ：車輪之側向力（牛頓）

$\lambda_r$ ：車輪橫力係數，以跨距與有效軸距之比，由下圖求得，其中  $L$  為桁架或吊運車跨距（公尺）， $a$  為有效軸距（公尺）。

$R$ ：車輪負荷（牛頓）

四、前款有效軸距（ $a$ ），應依下列規定計算：

（一）一軌上有四車輪時，為外側車輪之中心間距。

（二）一軌上有超過四車輪至八車輪時，為外側二車輪之中心間距。

（三）一軌上有超過八車輪時，為外側三車輪之中心間距。但設有水平導輪者，其有效

軸距為外側兩導輪之中心間距。

## 第 16 條

(因條文排版無法完整呈現內容，請詳閱[完整條文檔案](#))

- 1 除中央主管機關認可者外，風荷重應依下式計算：

$$W = q \cdot C \cdot A$$

式中之W、q、C及A分別表示下列之值：

W：風荷重。單位：牛頓。

q：速度壓。單位：牛頓／平方公尺。

C：風力係數

A：受風面積。單位：平方公尺。

- 2 前項之速度壓，應依下表起重機之狀態及其對應之計算式計算：

起重機之狀態	q 之計算式
作業時	$q = 83 \cdot 4 \sqrt{H}$
停止時	$q = 980 \cdot 4 \sqrt{H}$
備註：	
1.h 為起重機自地面起算之受風面高度值（公尺）。但高度未滿 16 公尺者，以 16 計。	
2.速度壓 q 值之計算式，係以作業時之風速為 16 公尺／秒，停止時之風速為 55 公尺／秒計算導出。	

- 3 除風洞試驗者，依其試驗值外，第一項之風力係數如下：

受風面之種類	風力係數
平面桁架（鋼管製平面桁架除外）	2.0
W1：未滿 0.1	
W1：0.1 以上，未滿 0.3	1.8
W1：0.3 以上，未滿 0.9	1.6
W1：0.9 以上	2.0
平板構成之面	1.2
W2：未滿 5	
W2：5 以上，未滿 10	1.3
W2：10 以上，未滿 15	1.4
W2：15 以上，未滿 25	1.6
W2：25 以上，未滿 50	1.7
W2：50 以上，未滿 100	1.8

	W2：100 以上	1.9
圓筒面或鋼管製之平面桁架構成之面	W3：未滿 3	1.2
	W3：3 以上	0.7
備註：表中 W1、W2 及 W3 分別表示如下：		
1.W1：充實率，指實際擋風面積與該受風面（係指迎風之受風面，以下均同）面積之比值。		
2.W2：指受風面長邊長度與同一受風面短邊長度之比值。		
3.W3：指圓筒面或鋼管外徑（公尺）乘以速度壓（牛頓／平方公尺）之平方根值。圓筒面包括鋼索等		

- 4 第一項之受風面積，為受風面與風向成直角之投影面積（以下稱投影面積），其受風面有二面以上重疊情形時，應依下式計算：

$$A = A1 + Am + An$$

式中之 A、A1、Am 及 An 分別表示下列之值：

A：總受風面積（平方公尺）。

A1：第一受風面之投影面積（平方公尺）。

Am：第二受風面以後各面與前面未重疊部分投影面積之和（平方公尺）。

An：第二受風面以後各面與前面重疊部分投影面積乘以對應於各該面依附表二所示之減低率，所得面積之和（平方公尺）。

## 第 17 條

- 1 熱荷重指結構部分之構件材料，因溫度變化膨脹或收縮受阻礙所生之力。
- 2 前項溫度計算之範圍，為攝氏負二十五度至四十五度。

## 第 18 條

除中央主管機關認可者外，地震荷重係以相當於垂直靜荷重百分之二十之水平動荷重計算之。

## 第 19 條

衝擊荷重，應依下列規定計算：

- 一、起重機設有緩衝裝置時，於無吊掛物之狀態下，以額定速度之百分之七十，計算其吸收運動能所造成之力。但於緩衝裝置前方設置有自動減速之裝置者，得以其減速後之速度計算。
- 二、起重機之吊掛物，自吊運車以剛體構造引導者，該吊掛物之影響應予以計算。
- 三、吊掛物或引導部分，有撞擊地面障礙物之虞時，應列計吊運車可能被舉上之一側車輪之水平動荷重。

## 第 四 節 強度

## 第 20 條

- 1 結構部分材料承載荷重所生之應力值，除不得超過第五條至第八條規定之容許應力值外，並應依下表規定計算：

荷重狀態	荷 重 組 合
------	---------

A	$M[\Psi(\text{垂直動荷重}) + (\text{垂直靜荷重}) + (\text{水平動荷重}) + (\text{熱荷重})]$
B	$M[\Psi(\text{垂直動荷重}) + (\text{垂直靜荷重}) + (\text{水平動荷重}) + (\text{作業時之風荷重}) + (\text{熱荷重})]$
C	(垂直動荷重 + 垂直靜荷重 + 地震荷重 + 熱荷重) 或 (垂直動荷重 + 垂直靜荷重 + 衝擊荷重 + 熱荷重) 或 (垂直靜荷重 + 停止時之風荷重 + 熱荷重)
備註：表中 $\Psi$ 及 $M$ 分別表示下列之值：	
1. $\Psi$ ：衝擊係數，依下式計算之值。	
(1) 伸臂起重機	
$\Psi = 1 + 0.3V$	
但 $1 + 0.3V < 1.10$ 時 $\Psi = 1.10$	
$1 + 0.3V > 1.30$ 時 $\Psi = 1.30$	
(2) 其他類型起重機	
$\Psi = 1 + 0.6V$	
但 $1 + 0.6V < 1.10$ 時 $\Psi = 1.10$	
$1 + 0.6V > 1.60$ 時 $\Psi = 1.60$	
式中之 $V$ ：上升之額定速率值（公尺／秒）	
2. $M$ ：作業係數，依附表三規定。	

2 前項之應力值，應取荷重組合中最不利之情形計算之。

## 第 21 條

吊鉤之斷裂荷重與所承受之最大荷重比，應為四以上，或依 CNS 5394 規定辦理。

## 第 22 條

結構部分應具有充分強度及保持防止板材挫曲、變形等妨礙安全使用之剛性。

## 第 23 條

架空式起重機之桁架，以額定荷重置於最不利之位置吊升時，最大撓度應為起重機桁架跨距八分之一以下。但起重機桁架跨距小，不因撓度致荷物晃動而發生危險之虞者，不在此限。

## 第 五 節 安定度

## 第 24 條

1 除無翻倒之虞者外，起重機之安定度，應依下列規定計算，以確認其翻倒支點之安定力



矩值大於翻倒力矩值：

- 一、承受相當於垂直動荷重之○・三倍之荷重，於承載額定荷重之反方向時。
  - 二、承受相當於垂直動荷重之一・六倍之荷重時。但營建用之塔式起重機為一・四倍。
  - 三、承受相當於垂直動荷重之一・三五倍之荷重、水平動荷重及作業時之風荷重等組合荷重時。但營建用之塔式起重機為一・一倍。
  - 四、設置於屋外之起重機，於無吊升荷物狀態，承受停止時之風荷重時。
- 2 前項安定度，應依下列規定計算：
- 一、影響安定度之重量，應取最不利安定之狀態。
  - 二、風向應以最不利之方向。
  - 三、設置於屋外之直行起重機，防止逸走裝置應處於使用狀態。

## 第 六 節 拉條

### 第 25 條

纜索起重機之拉條，應符合下列規定：

- 一、安定支柱頂部之拉條數，應為二條以上。
- 二、不得接近於架空電路。
- 三、以鋼索為拉條時，應以鉗、環首、套管等金屬具緊結於支柱、牽索用固定錨或具有同等以上堅固物。
- 四、應以鬆緊螺旋扣等金屬具拉緊，並應有防止螺旋扣扭轉鬆脫之措施。

## 第 三 章 機械部分

### 第 一 節 制動器

### 第 26 條

- 1 吊升裝置及起伏裝置，應設置控制荷物或伸臂下降之制動器。但使用液壓或氣（汽）壓為動力者，不在此限。
- 2 前項之制動器，應符合下列規定：
  - 一、制動轉矩值應為承載相當於額定荷重時，起重機吊升裝置或起伏裝置中最大轉矩值之一・五倍以上。
  - 二、吊升裝置或起伏裝置分別設置二個以上之制動器時，制動轉矩值為各制動器制動轉矩值之總合。
  - 三、應設置起重機動力被遮斷時，能自行制動之設備。但以人力操作者，不在此限。
  - 四、使用人力操作者，應設置擋齒裝置或擋鍵，並應符合下表規定：

操作方式	制動力（牛頓）	制動行程（公分）
腳踏式	300 以下	30以下
手動式	200 以下	60以下

- 3 前項第一款之制動轉矩值，摩擦阻力不予列計。但使用效率值在百分之七十五以下之蝸桿蝸輪機構時，其摩擦阻力所生轉矩值之二分之一，得計入制動轉矩。

### 第 27 條

起重機之直行裝置應設制動器。但下列起重機，不在此限：

- 一、設置在屋內，操作人員於地面上操作，並隨荷物移動，且符合下列規定之一者：
  - （一）直行輪軸承為滑動軸承。
  - （二）直行輪軸承為滾動軸承，且直行額定速度在每分鐘二十公尺以下。
- 二、以油壓作動者。

三、以人力作動者。

## 第 28 條

起重機之橫行裝置應設制動器。但下列起重機，不在此限：

- 一、設置在屋內，且橫行輪軸承為滑動軸承者。
- 二、設置在屋內，操作人員於地面上操作，橫行輪軸承為滾動軸承，且橫行額定速度為每分鐘二十公尺以下者。
- 三、吊運車以油壓作動者。
- 四、吊運車以人力作動者。

## 第 二 節 捲 胴

## 第 29 條

- 1 以鋼索供作荷物之吊升、直行、吊運車橫行等動作之裝置（以下稱吊升裝置等），其捲胴、槽輪或平衡輪之節圓直徑與鋼索直徑之比，應大於下表之值：

吊升裝置等之等級	捲胴等之類別	比 值		
		第一組	第二組	第三組
A	捲胴	14	18	22.4
	槽輪	16	20	25
	平衡輪	10	10	10
B	捲胴	16	20	25
	槽輪	18	22.4	28
	平衡輪	10	10	10
C	捲胴	18	22.4	28
	槽輪	20	25	31.5
	平衡輪	10	10	10
D	捲胴	22.4	28	35.5
	槽輪	25	31.5	40
	平衡輪	10	10	10
E	捲胴	28	35.5	45
	槽輪	31.5	40	50
	平衡輪	12.5	12.5	12.5

F	捲胴	35.5	45	56
	槽輪	40	50	63
	平衡輪	14	14	14

備註：

1.表中之 A、B、C、D、E 及 F 分別表示附表四規定之吊升裝置等之等級。

2.表中之第一組、第二組及第三組鋼索種類如下：

(1) 第一組鋼索：非不銹鋼材質之鋼索，其構造為6股或8股採平行（蘭式 Lang' s）撚法者及 6 股 37 絲者。

(2) 第二組鋼索：鋼索之構造為 3 股、4 股或多層撚鋼索（Multi-layer strands）者。非不銹鋼材質之鋼索，其構造為 6 股（6 股 37 絲除外）或 8 股採交叉（普通）撚法者；不銹鋼材質之鋼索，其構造為 6 股或 8 股採平行（蘭式 Lang' s）撚法者及 6 股 37 絲者。

(3) 第三組鋼索：第一組及第二組以外之其他鋼索。

- 2 前項規定之吊升裝置等之捲胴、槽輪或平衡輪之節圓直徑與鋼索直徑之比值，得依下式計算，且其值不得低於等級 A 對應之值：

$$D = \frac{\left( \frac{\sigma_B}{\mu_2 + 4g} \right) \left( \frac{D}{d_s} \right)}{\left( \frac{\sigma_B}{\mu_1 + 4g} \right) \left( \frac{D}{d_s} \right) - 9} + 9$$

式中之  $\frac{D}{d_s}$ 、 $\frac{D}{d}$ 、 $\sigma_B$ 、 $\mu_1$ 、 $\mu_2$ 、 $g$  及  $H$  分別表示下列之值：

$\frac{D}{d}$

一：吊升裝置等之捲胴、槽輪或平衡輪之節圓直徑與鋼索直徑之比值。

$\frac{D}{d_s}$

一：前項表中各該吊升裝置等之等級及捲胴等類別之對應值。

$\sigma_B$ ：鋼索之抗拉強度值。

$\mu_1$ ：第六十三條第一項第一款表中規定之安全係數值。

$\mu_2$ ：第六十三條第一項第一款經計算所得鋼索之安全係數值。

$g$ ：重力加速度（公尺／秒<sup>2</sup>）

$H$ ：修正係數，依附表五規定。

- 3 供作過負荷預防裝置使用之槽輪節圓直徑與通過該槽輪鋼索之比值，應為五以上。

## 第 30 條

- 1 固定式起重機之有槽式捲胴捲進鋼索時，鋼索中心線與所進入之槽之中心線間夾角，應為四度以下。
- 2 固定式起重機使用無槽式捲胴時，其遊角應為二度以下。

### 第 31 條

鋼索與捲胴、伸臂、吊運車架、吊鉤組等之連結，應使用合金套筒、壓夾或栓銷等方法緊結之。

### 第 32 條

構成吊升裝置等之捲胴、軸、銷及其他組件應具有充分之強度，且不得有妨礙吊升裝置等作動之磨耗、變形或裂隙等缺陷。

## 第 三 節 安全裝置

### 第 33 條

使用鋼索或吊鏈之吊升裝置及起伏裝置，應設置過捲預防裝置。但使用液壓、氣壓、絞車或內燃機為動力之吊升裝置及起伏裝置，不在此限。

### 第 34 條

- 1 過捲預防裝置，應符合下列規定：
  - 一、具有自動遮斷動力及制動動作之機能。
  - 二、具有吊鉤、抓斗等吊具或該吊具之捲揚用槽輪之上方與捲胴、槽輪、吊運車、桁架或其他有碰撞之虞物體（傾斜之伸臂除外）下方間之間隔，保持在○・二五公尺以上之構造。但直動式者為○・〇五公尺以上。
  - 三、具有易於調整及檢點之構造。
- 2 過捲預防裝置為電氣式者，除應符合前項規定外，並應依下列規定辦理：
  - 一、接點、端子、線圈及其他通電部分（以下稱通電部分）之外殼，應使用鋼板或其他堅固之材料，且具有不因水或粉塵等之侵入，致使機能發生障礙之構造。
  - 二、於外殼易見處，以銘板標示額定電壓及額定電流。
  - 三、具有於接點開放時，防止過捲之構造。
  - 四、通電部分與外殼間之絕緣部分，其絕緣效力、絕緣電阻試驗及耐電壓試驗應符合 CNS2930 規定。
  - 五、直接遮斷動力回路之構造者，其通電部分應施以溫升試驗，並符合CNS 2930 規定。

### 第 35 條

伸臂起重機，應設置過負荷預防裝置。但符合下列規定，並已裝有其他預防裝置（第三十七條規定之安全閥除外）而能防止過負荷者，不在此限：

- 一、吊升荷重未滿三公噸者。
- 二、伸臂之傾斜角及長度保持一定者。
- 三、額定荷重保持一定者。

### 第 36 條

具有起伏動作之伸臂起重機，應於操作人員易見處，設置伸臂傾斜角之指示裝置，以防止過負荷操作。

### 第 37 條

- 1 使用液壓或氣壓為動力之固定式起重機之吊升裝置及起伏裝置，應設置防止壓力過度升高之安全閥。
- 2 前項吊升裝置及起伏裝置，應設置防止液壓或氣壓異常下降，致吊具等急劇下降之逆止

閥。但設置符合第二十六條第二項第一款至第三款規定之制動器者，不在此限。

### 第 38 條

- 1 齒輪、軸、聯結器等回轉部分，有接觸人體引起危害之虞者，應設置護圍或覆罩。
- 2 前項護圍或覆罩設置於工作者踏足之處者，其強度應能承受九十公斤之負荷，且不產生變形。

### 第 39 條

走行固定式起重機應設電鈴、警鳴器等警報裝置。但操作人員於地面上操作，且隨荷物移動或以人力移動之起重機，不在此限。

### 第 40 條

吊鉤應設置防止吊掛用鋼索等脫落之阻擋裝置。但於特殊環境吊掛特定荷物，實施全程安全分析，報經檢查機構認可者，不在此限。

### 第 41 條

操作人員於地面上操作，並隨荷物移動之起重機，其直行及橫行速度，不得逾每分鐘六十三公尺。

### 第 42 條

- 1 頂升式吊升裝置之保持機構，應符合下列規定：
  - 一、具有保持鋼索等必要之功能。
  - 二、具有防止所有保持機構同時開放及失去功能者。
- 2 前項頂升式吊升裝置，指具有數個保持機構，以動力伸縮使交互開閉該等保持機構，藉由鋼索等吊升或卸放荷物之裝置。
- 3 前二項所定之保持機構，指夾緊鋼索、鋼棒等加以保持之機構。

## 第 四 節 電氣部分

### 第 43 條

- 1 固定式起重機之電磁接觸器之操作回路接地時，該電磁接觸器有接通之虞者，應依下列規定辦理：
  - 一、線圈之一端應連接於接地側之電線。
  - 二、線圈與接地側電線間，不得有開關裝置。
- 2 操作回路應於停電時，切離所有電動機電路，使操作用開關器未回復至停止之作動位置時，電源無法啟動。但操作用開關器之操作部分具有能自動恢復至停止作動位置，並停止該起重機作動之構造者，不在此限。

### 第 44 條

固定式起重機之控制裝置，應於操作人員易見處標示起重機之動作種別、動作方向及動作停止位置。但具有操作人員自控制裝置之操作部分放手時，能自動恢復至停止位置之構造者，得不標示該停止動作位置。

### 第 45 條

操作人員於地面上操作，並隨荷物移動之固定起重機，其操作用開關器，應符合下列規定：

- 一、應具有操作人員自操作部分放手時，能自動使動作停止之構造。
- 二、操作用開關器之操作部分為引索構造者，應有防止該引索扭結之措施。
- 三、應於操作人員易見處標示該操作用開關器所控制之動作種類及動作方向。
- 四、電纜線不得作為支撐操作用開關器重量之引索。但該電纜線具有足夠強度時，不在此限。

## 第 46 條

供電線電壓為七百五十伏特以下之直流電或六百伏特以下之交流電時，不得設置於起重機桁架之走道、階梯、攀登梯或檢點台（供電線檢點專用之檢點台除外）上方未滿二・三公尺處，或其側方未滿一・二公尺之位置。但設有防止感電之圍柵或絕緣覆蓋者，不在此限。

## 第 47 條

供電線電壓超過七百五十伏特之直流電或超過六百伏特之交流電時，應設於專用之坑穴或套管內。但設有防止感電之圍柵或絕緣覆蓋者，不在此限。

# 第 四 章 附 屬 部 分

## 第 一 節 緩 衝 裝 置

## 第 48 條

- 1 架空式起重機、鉗頭型伸臂起重機、牆裝起重機、橋型起重機及卸載機之橫行軌道，應在其兩端或適當場所設置緩衝裝置、緩衝材或相當於吊運車輪直徑四分之一以上高度之車輪阻擋器。
- 2 起重機之直行軌道，應在其兩端或其適當場所設置緩衝裝置、緩衝材或相當於該起重機之直行車輪直徑二分之一以上高度之車輪阻擋器。

## 第 49 條

二部以上之起重機並置於同一軌道上時，應分別於各該起重機相對側，設置防撞裝置、緩衝裝置或緩衝材。但操作人員於地面上操作，並隨荷物移動之起重機，不在此限。

## 第 二 節 防 止 逸 走 裝 置 等

## 第 50 條

- 1 設置於屋外之起重機，應設有直行之防止逸走裝置，其性能應足以承受依下式計算所得之風荷重：
$$W = 1180 \cdot 4\sqrt{h} \cdot C \cdot A$$
式中之 W、h、C 及 A 分別表示下列之值：  
W：風荷重。單位：牛頓  
H：起重機受風面自地面起算之高度值（公尺）。但高度未滿十六公尺者，以十六計。  
C：風力係數，依第十六條第三項規定。  
A：受風面積，依第十六條第四項規定。
- 2 前項之風荷重，應以起重機之逸走最不利之狀態計算之。

## 第 51 條

設置於屋外之起重機，其直行之原動機馬力應在風速每秒十六公尺時，能安全行駛至防止逸走裝置之處。

## 第 三 節 走 道 等

## 第 52 條

- 1 吊升荷重在三公噸以上之架空式起重機、橋型式起重機或卸載機等起重機之桁架及伸臂起重機之水平伸臂，應以其全長設置走道。但設有檢點台及其他為檢點該起重機之設備者，不在此限。
- 2 前項走道，應依下列規定辦理：
  - 一、寬度應為四十公分以上。

二、走道兩側應設有自走道面起高度九十公分以上之堅固扶手、中欄杆及自走道面起高三公分以上之腳趾板。但有礙吊運車或其他裝置橫行之側及水平伸臂之旋轉，另設有防止人員墜落設施者，不在此限。

三、走道面不得有踩倒、滑倒、絆倒等之危險。

### 第 53 條

吊升荷重在三公噸以上之伸臂起重機，其水平伸臂以外之伸臂，應設攀登梯。但設有檢點台或其他為檢點該起重機之設備，或在地面上易於檢點該起重機者，不在此限。

### 第 54 條

前條攀登梯或其他起重機之攀登梯，應依下列規定辦理：

一、踏板應等距離設置，其間隔應在二十五公分以上三十五公分以下。

二、踏板與伸臂及其他最近之物間之水平距離，應在十五公分以上。

三、踏板未設置側木者，應有防止足部橫滑之構造。

四、通往上方走道、檢點台之部分，應設高出該處地板面七十五公分以上之側木，且其前端應彎向各該處所地板面。

五、長度超過十五公尺者，每十公尺以內設一平台。

六、高度超過六公尺時，應於距梯底二公尺以上部分設置護籠或其他保護裝置。

### 第 55 條

固定式起重機設置之階梯，應依下列規定辦理：

一、對水平面之傾斜度，應在七十五度以下。

二、每一階之高度應在三十公分以下，且各階梯間距應相等。

三、階面寬度應在十公分以上，且各階面應相等。

四、高度超過十公尺者，應於每七·五公尺以內設置平台。

五、設置高度七十五公分以上之堅固扶手。

## 第 四 節 駕駛室及駕駛台

### 第 56 條

1 下列起重機，應設駕駛室：

一、設置於顯著飛散粉塵場所者。

二、設置於顯著低溫場所者。

三、設置於屋外者。但不易設置且經檢查機構認可者，不在此限。

2 前項以外之起重機，應設置駕駛台。但於地面上操作之起重機，得免設駕駛室及駕駛台。

### 第 57 條

裝設在起重機之駕駛室或駕駛台，應符合下列規定：

一、其結構應能確保操作人員之視界。但操作人員與吊掛作業者間能保持確實之連絡者，不在此限。

二、開關器、控制器、制動器、警報裝置等操作部分，應設於操作人員容易操作之位置。

三、應設置防止感電用之圍柵或絕緣覆蓋，以預防操作人員因接觸充電部分，發生感電危害。

四、前條第一項第一款列舉之起重機駕駛室之構造，應能防止粉塵侵入。

五、具有物體飛落危害操作人員安全之虞之場所，其起重機駕駛台，應設有防護網或其他防止物體飛落危害之設施。

### 第 58 條

- 1 使用鋼索或吊鏈懸吊駕駛室或駕駛台，並隨荷物同時升降之固定起重機，應於該駕駛室或駕駛台置有二條以上獨立捲揚用鋼索或吊鏈懸吊之。
- 2 前項起重機，應設有如捲揚用鋼索或吊鏈斷裂時，能自動控制該駕駛室或駕駛台下降之裝置。但駕駛室或駕駛台之揚程在二・五公尺以下者，不在此限。

## 第五章 加工

### 第 59 條

結構部分之鋼材實施焊接時，應依下列規定辦理：

- 一、使用電弧焊接。
- 二、使用符合 CNS 13719 或具有同等以上性能之焊接材料。
- 三、不得在攝氏零度以下之場所實施焊接。但母材經事前預熱者，不在此限。
- 四、有焊接及鉚釘之部分，應先實施以焊接後再鉚接。鉚釘部分不得實施焊接。
- 五、焊接部分應充分熔入，不得有裂隙、熔陷、堆搭及焊疤等足以影響強度之缺陷。
- 六、使用第三條第一項但書規定之材料，應依指定之方法實施焊接。

### 第 60 條

結構部分之鉚釘孔及螺栓孔，應使用鑽孔機開孔，且不得有迴紋或裂紋等瑕疵。

### 第 61 條

結構部分之螺栓、螺帽、螺釘、銷、鍵及栓等，除使用高張力螺栓摩擦接合者外，應設有防止鬆弛或脫落之設施。

### 第 62 條

吊升裝置或起伏裝置用之絞車應安裝穩固，不得有上浮、偏倚或搖曳等情形。

## 第六章 鋼索及吊鏈

### 第 63 條

- 1 除頂升式吊升裝置使用者外，鋼索應依下列規定辦理：
  - 一、安全係數應依下式計算，且為下表所列之值以上：

鋼索之斷裂荷重

安全係數＝ $\frac{\text{鋼索之斷裂荷重}}{\text{鋼索所承受之最大荷重}}$

鋼索之種類	安全係數值					
	A	B	C	D	E	F
捲揚用鋼索（捲揚駕駛室用鋼索除外）、伸臂起伏用鋼索、橫行用鋼索或纜索起重機之直行用鋼索。	3.55	4.0	4.5	5.0	5.0	5.0
伸臂支持用鋼索、拉緊用鋼索或牽索。	3.0	3.5	4.0	4.0	4.0	4.0
纜索起重機之主索或軌索。	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7	2.7



駕駛室用之捲揚用鋼索。	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0
備註：表中之 A、B、C、D、E、F 分別表示附表四所規定之吊升裝置等之等級。						

二、鋼索不得有下列情形之一：

- (一) 鋼索一撚間有百分之十以上素線截斷者。
- (二) 直徑減少達公稱直徑百分之七以上者。
- (三) 有顯著變形或腐蝕者。
- (四) 已扭結者。

三、對於捲揚用鋼索，當吊具置於最低位置時，應有二捲以上鋼索留置於吊升裝置之捲胴上。

四、對於伸臂起伏用鋼索，當伸臂置於最低位置時，應有二捲以上鋼索留置於起伏裝置之捲胴上。

五、使用於顯著高溫作業場所之固定式起重機，應採用鋼心鋼索。但於吊具下採設置遮熱板等方法，使溫度保持在攝氏一百五十度以下者，不在此限。

- 2 前項第一款安全係數之計算，應含鋼索自重及鋼索通過槽輪之效率。但起重機揚程為五十公尺以下者，其鋼索自重免計入。
- 3 前項槽輪之效率，應符合附表六規定。

## 第 64 條

- 1 吊鏈及滾子鏈條（以下稱吊鏈等）之安全係數值，應在五以上（第五十八條規定之吊鏈，應在十以上），並應依下式計算：

$$\text{安全係數} = \frac{\text{吊鏈等之斷裂荷重}}{\text{吊鏈等所承受之最大荷重}}$$

- 2 吊鏈並不得有下列情形之一：
  - 一、延伸長度超過原製造時之百分之五者。
  - 二、斷面直徑減少超過原製造時之百分之十者。
  - 三、有龜裂者。
- 3 滾子鏈條並不得有下列情形之一：
  - 一、延伸長度超過原製造時之百分之二者。
  - 二、鏈環板斷面積減少超過原製造時之百分之十者。
  - 三、有龜裂者。

## 第 65 條

- 1 除中央主管機關認可者外，頂升式吊升裝置用之鋼索等之安全係數，應依下式計算：

$$\text{安全係數} = \frac{\text{鋼索等之斷裂荷重}}{\text{鋼索等所承受之最大荷重}}$$

- 2 前項安全係數值，應符合下列規定：
  - 一、鋼索為三・五五以上。
  - 二、鋼帶及鋼棒為二・五以上。
  - 三、預力鋼絞線為二・五以上。
- 3 第一項安全係數計算，起重機揚程超過五十公尺者，其鋼索自重應計入。

## 第七章 附則

## 第 66 條

固定式起重機應於操作人員及吊掛作業人員易見處，置有額定荷重之明顯標示，並以銘牌標示下列事項：

- 一、製造者名稱。
- 二、製造年月。
- 三、吊升荷重。

## 第 67 條

（刪除）

## 第 68 條

- 1 本標準自發布日施行。
- 2 本標準修正條文，自中華民國一百零三年七月三日施行。