

名稱：吊籠安全檢查構造標準

修正日期：民國 103 年 06 月 27 日

法規類別：行政 > 勞動部 > 職業安全衛生目

## 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

吊籠構造特殊者，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

吊籠結構部分使用之材料，應符合下列國家標準（以下簡稱 CNS），或為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 SS330 或 SS400 鋼材。
- 三、CNS 2947、規定之鋼材。
- 四、CNS 4435、規定之 STK400 或 STK490 系列鋼材。
- 五、CNS 4437、規定之十三種鋼材。
- 六、CNS 5802、規定之 304 系列不銹鋼材。
- 七、CNS 6183、規定之鋼材。
- 八、CNS 7141、規定之鋼材。
- 九、CNS 7794、規定之 304 系列不銹鋼材。
- 十、CNS 8497、規定之 304 系列不銹鋼材。

前項結構部分不包括護圍、護罩、機械部分及供人員升降之支撐部分等。吊籠之工作台底板得使用木材或耐蝕鋁合金板材。但使用木材時，不得有影響強度之裂隙、蝕蛀、節疤或木紋纖維傾斜等缺陷。

### 第 4 條

結構部分材料計算應使用之常數如下：

常 數 種 類	材料種類	常 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)	鋼材	206,000 (2,100,000)
	鋁合金	69,000
剪彈性係數 G (Shear modulus of elasticity)。 單位：牛頓／平方公厘 (公斤／平方公分)	鋼材	79,000 (810,000)
	鋁合金	26,000
蒲松氏比 $\nu$ (Poisson's ratio)	鋼材	0.3
	鋁合金	0.33
線膨脹係數 $\alpha$ (Coefficients of thermal expansion) 單位： $^{\circ}\text{C}^{-1}$	鋼材	0.000012
	鋁合金	0.000024
比重 $\gamma$ (Specific gravity)	鋼材	7.85
	鋁合金	2.7

## 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、容許抗剪應力、容許彎曲壓力及容許承壓應力值，應依下列各式計算：

$$\sigma_{ta} = F/1.7$$

$$\sigma_{ca} = \sigma_{ta}$$

$$\sigma_{ba} = \sigma_{ta}$$

$$\tau = \sigma_{ta} /$$

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

式中之 F、 $\sigma_{ta}$ 、 $\sigma_{ca}$ 、 $\sigma_{ba}$ 、 $\tau$  及  $\sigma_{da}$  分別表示下列之值：

F：取下列任一較小值者：

1. 降伏強度或降伏點。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 1.2。

$\sigma_{ta}$ ：容許抗拉應力。

$\sigma_{ca}$ ：容許抗壓應力。

$\sigma_{ba}$ ：容許彎曲壓力。

$\tau$ ：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及其但書規定之材料時，其容許挫曲應力值，應依下列各式計算：

$\lambda \leq \Lambda$  時

$$\sigma_k = 1.7 \{ 1 - (1 - \theta) (\lambda / \Lambda)^2 \} \sigma_{ca} / \mu$$

$\lambda > \Lambda$  時

$$\sigma_k = 0.68 \theta \sigma_{ca} / (\lambda / \Lambda)^2$$

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

$\sigma_k$ ：容許挫曲應力。

$\sigma_{ca}$ ：容許抗壓應力。

$\theta$ ：鋼材為 0.6，鋁合金為 0.4。

$\lambda$ ：有效細長比。

$\Lambda$ ：界限細長比，依下式計算：

$$\Lambda = \sqrt{\frac{\pi^2 E}{\theta F}}$$

式中之  $\pi$ 、 $E$  及  $F$  分別表示下列之值：

$\pi$ ：圓周率。

$E$ ：縱彈性係數。

$F$ ：取下列任一較小值者：

1. 降伏強度或降伏點。

2. 抗拉強度除以 1.2。

$\mu$ ：安全率，依下式計算：

1. 鋼材：

$$\mu = 1.7 + 0.8 (\lambda / \Lambda)^2$$

2. 鋁合金材料：

$$\mu = 1.7 \{ 0.9 + 0.6 (\lambda / \Lambda) \}$$

。但  $\mu$  的數值未超過 1.7 時，以 1.7 計。

## 第 7 條

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 效 率			
焊接 方式	鋼材種類	容許抗	容許抗	容許彎	容許抗
		拉應力	壓應力	曲應力	剪應力
對接	A	0.84	0.945	0.84	0.84
焊接	B	0.80	0.90	0.80	0.80
對接	A	0.84	0.84	—	0.84
焊接	B	0.80	0.80	—	0.80

備註：表中符號 A 及 B 分別表示：

- 符號 A：為 CNS2947 規定之鋼材、CNS 4435 規定之 STK490 鋼材、CNS 7141 規定之 STKR490 鋼材或具有與此種規格同等以上機械性質之鋼材，且具有優良之焊接性者。
- 符號 B：為 A 以外之鋼材。

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，並符合下列規定者，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·○）。

- 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。

實施放射線檢查時，其焊接處之補強層應削除至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 至 25 以下	2.5
超過 25	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，應在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

吊籠工作台底板使用鋁合金材料之容許彎曲應力值，應依下式計算：

$\sigma_{ba} = F / 1.7$ ，式中之  $\sigma_{ba}$  及  $F$  分別表示下列之值：

$\sigma_{ba}$ ：容許彎曲應力。

$F$ ：取下列之任一較小值者：

1. 降伏強度。
2. 抗拉強度除以 1.2。

工作台底板使用木材時，其纖維方向之容許彎曲應力值，應為下表規定之值以下：

木 材 之 種 類	容許彎曲應力值 (牛頓／平方公厘)
赤松、黑松、美國松	9.5
落葉松、羅漢柏、檜、美國檜	9.0
鐵杉、美國鐵杉	8.5
樅樹、蝦夷松、檜松、紅松、 杉、美國杉、針樅	7.5
橡樹	13.0
栗樹、枹樹、山毛櫸、櫸木	10.0
柳安	8.0
大花羯布羅香、龍腦香	11.0

## 第 10 條

第五條至第八條規定之容許應力值，於結構部分所生應力之綜合計算，其容許應力於第十七條第二款規定應於百分之十五限定範圍內增值，同條第

三款應於百分之三十限定範圍內增值。

### 第三節 荷重

#### 第 11 條

結構部分承載之荷重種類如下：

- 一、吊籠之自重。
- 二、積載荷重。
- 三、升降慣性力。
- 四、走行慣性力。
- 五、風荷重。
- 六、地震荷重。

吊籠工作台不能水平移動者，前項第四款得不列入計算；如設置於室內者，前項第五款得不列入計算。

#### 第 12 條

積載荷重係指作用於工作台底板中心之集中荷重，其值應為下式計算結果以上：

$W = 75 (A + 1)$ ，式中之W及A分別表示下列之值：

W：積載荷重（公斤）。

A：工作台底板面積（平方公尺）。

椅式吊籠之積載荷重應為一百公斤以上。

#### 第 13 條

升降慣性力係指吊籠垂直方向之作用力，應依下式計算：

$F_v = (0.15 + 0.0025u) (Wd_1 + W) g$ ，式中之  $F_v$ 、 $u$ 、 $Wd_1$ 、 $W$  及  $g$  分別表示下列之值：

$F_v$ ：升降慣性力（牛頓）。

$u$ ：升降速率（公尺／分）。

$Wd_1$ ：升降部分之自重（公斤）。

$W$ ：積載荷重（公斤）。

$g$ ：重力加速度（公尺／秒<sup>2</sup>）。

#### 第 14 條

走行慣性力係指吊籠水平方向之作用力，應依下式計算：

$F_h = 0.05 (Wd_2 + W) g$ ，式中之  $F_h$ 、 $Wd_2$ 、 $W$  及  $g$  分別表示下列之值：

$F_h$ ：走行慣性力（牛頓）。

$Wd_2$ ：走行部分之自重（公斤）。

$W$ ：積載荷重（公斤）。

$g$ ：重力加速度（公尺／秒<sup>2</sup>）。

第 15 條

風荷重應依下式計算：

$F = qCA$ ，式中之  $F$ 、 $q$ 、 $C$  及  $A$  分別表示下列之值：

$F$ ：風荷重（牛頓）。

$q$ ：速度壓（牛頓／平方公尺）。

$C$ ：風力係數。

$A$ ：受風面積（平方公尺）。

前項之速度壓值係相對於下表風作用方向，以同表右欄之計算式計算：

風作用方向	$q$ 之計算式
水平方向	$q = 83^4 \sqrt{h}$
垂直方向	$q = 21^4 \sqrt{h}$
備註：	
1. 式中之 $h$ 值係表示吊籠自地面起算受風面之高度（公尺），高度未滿 15 公尺者，以 15 計算。	
2. 速度壓 $q$ 值之計算式，係以風速在水平方向為每秒 16 公尺，在垂直方向者為每秒 8 公尺計算導出。	

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）構成之面	2.0
W1：未滿 0.1	2.0
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	1.1
圓筒面或鋼管製之平面桁架構成之面	1.1
W2：未滿 3	1.1
W2：3 以上	0.7
備註：表中之 $W1$ 、 $W2$ 分別表示：	

- |  |
|--|
| 1. W1 : 充實率, 係指實際擋風面積與該受風面 (係指迎風之受風面, 以下同) 面積之比值。              |
| 2. W2 : 圓筒面或鋼管外徑 (公尺) 乘以乘度壓 (牛頓 / 平方公尺) 之平方根值。圓筒面係包括卸放用鋼索與電纜等。 |

第一項規定之受風面積, 為受風面與風向成垂直之投影面積 (以下稱投影面積), 其受風面有二面以上重疊情形時, 依下列各式計算:

一、二受風面重疊時:

$$A=A_1+A_2+A_{12}$$

二、三受風面重疊時:

$A=A_1+A_2+A_{12}+A_3+A_4$ , 式中之 A、A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>、A<sub>12</sub>、A<sub>3</sub> 及 A<sub>4</sub> 分別表示下列之值:

A : 總受風面積 (平方公尺)。

A<sub>1</sub> : 第一受風面之投影面積 (平方公尺)。

A<sub>2</sub> : 第二受風面之未重疊部分之投影面積 (平方公尺)。

A<sub>12</sub> : 第一、二兩受風面之重疊部分投影面積百分之六十 (平方公尺)。

A<sub>3</sub> : 為第三面以下各面與各該前面重疊部分投影面積百分之五十 (平方公尺)。

A<sub>4</sub> : 為第三面以下各面未重疊部分面積之和 (平方公尺)。

#### 第 16 條

地震荷重為相當於吊籠之自重及積載荷重各百分之二十以上之荷重, 同時作用於水平方向計算之值。

#### 第 17 條

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十條規定之容許應力值外, 並應依下列規定計算:

一、自重、積載荷重、升降慣性力及走行慣性力之組合。

二、自重、積載荷重、升降慣性力、走行慣性力及風荷重之組合。

三、自重、積載荷重、升降慣性力、風荷重及地震荷重之組合。

前項之應力值應取荷重組合中最不利之情形計算之。

### 第四節 強度

#### 第 18 條

吊籠工作台之底板材之強度, 應以每平方公尺二、四五〇牛頓以上之平均分佈荷重計算之。



## 第 19 條

吊籠有翻覆之虞者，其結構部分安定度之值，應依下式計算；並視其應力計算情形，如係第十七條第一款者，此值為一·五以上；同條第二款者，此值為一·三五以上；同條第三款者，此值為一·二以上。

$S = M_s / M_o$ ，式中之  $S$ 、 $M_s$  及  $M_o$  分別表示下列之值：

$S$ ：安定度。

$M_s$ ：安定力矩（牛頓公分）。

$M_o$ ：反轉力矩（牛頓公分）。

前項安定度應以結構部分之安定度最為不利之狀態下計算；軌道式吊籠應將軌道等之固定效果納入計算。

## 第 20 條

吊籠之工作台應依下列規定：

一、底板材不得有間隙，且確實固定於框架。

二、周圍依下列規定設置圍柵或扶手：

（一）堅固之構造，並確實與底框結合。

（二）所用材料不得有顯著之損傷、腐蝕等缺陷。

（三）高度在九十公分以上。

三、設置扶手時，應於周圍置有中欄杆及高度在十公分以上之腳趾板。

前項第二款及第三款之規定，於椅式吊籠不適用。

## 第 21 條

吊籠應設置有效固定安全帶用之金屬安裝具。但椅式吊籠不在此限。

## 第 22 條

軌道式吊籠之軌道末端，應設置車輪阻擋器、緩衝裝置或緩衝材，車輪阻擋器之高度應在走行車輪直徑五分之一以上。

軌道式吊籠設有可切換軌道之裝置者，應具有當無法正確切換軌道時，能於該軌道切換裝置前停止走行之構造。

吊籠之走行軌道應以確實可靠方法固定於建築物上，各軌條間應以魚尾板或其他方法連接之，並不得有影響吊籠安定之撓曲、腐蝕或損傷。

## 第 23 條

吊籠之支架、吊臂及其基礎座，應具有在積載荷重下，保持必要穩定性之構造。

結構部分應具有足夠強度及剛性，不得有影響該吊籠安全之變形。

# 第三章 機械部分

## 第一節 制動器等

## 第 24 條

吊籠之升降裝置、起伏吊臂之裝置（以下稱起伏裝置）及伸縮吊臂之裝置（以下稱伸縮裝置）（以下統稱為升降裝置等），除使用液壓為動力者外，應置備制動器。

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積載荷重時，吊籠之升降裝置等轉矩值中最大值之一·五倍以上。
- 二、升降裝置等分別置有二組以上制動器者，制動轉矩值為各制動器制動轉矩值之總和。
- 三、須置備動力被遮斷時，能自動動作之設備。

前項第一款之升降裝置等之制動轉矩值，其阻力值不予計入。但該升降裝置等具有效率在百分之七十五以下之蝸桿蝸輪機構者，得計入該機構阻力所生轉矩之二分之一。

## 第 25 條

走行式吊籠應置備控制其走行之制動器。

## 第 二 節 捲 洞 等

### 第 26 條

吊籠之捲洞節圓直徑與捲進該捲洞之鋼索直徑之比或通過鋼索之槽輪節圓直徑與通過該槽輪之鋼索直徑之比，應分別在二十倍以上。

### 第 27 條

吊籠之有槽式捲洞捲進鋼索時，鋼索中心線與所進入槽中心線間之夾角，應在四度以下。

吊籠使用無槽式捲洞時，其遊角應在二度以下。

### 第 28 條

捲洞式吊籠之捲揚用鋼索與捲洞、吊臂或工作台緊結之部分，應使用合金套筒、壓夾、栓銷等方法緊結之。

非捲洞式吊籠所用鋼索之端部應具有防止與升降裝置脫離之固定設施。

### 第 29 條

構成升降裝置等之捲洞、軸、銷等及其他組件，應具有充分強度，且不得有妨礙升降裝置等動作之磨耗、變形、裂隙等缺陷。

## 第 三 節 安 全 裝 置

### 第 30 條

使用鋼索之升降裝置、起伏裝置及伸縮裝置，應置有過捲預防裝置，並符合下列規定：

- 一、具有自動遮斷動力及制動動作之機能。
- 二、易於調整及檢點之構造。
- 三、與上方有接觸之虞之物體間隔，應保持在○·二公尺以上。

過捲預防裝置如為電氣式者，除依前項規定外，應符合下列規定：

- 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 31 條

吊籠使用液壓或氣壓為動力之升降裝置等裝置時，應有防止壓力過度上升之安全閥。

前項吊升裝置等除置備符合第二十四條規定之制動器者外，應設置防止壓力異常下降，致工作台及吊臂急遽下降之逆止閥。

### 第 32 條

吊籠之控制裝置，應有自操作部分放手時，能自動將該吊籠之動作停止之構造。但其操作部分如分設於二處以上時，該裝置應為不能同時操作之構造。

### 第 33 條

吊籠應置有工作台之下降速度未超過容許下降速度之一·三倍前，能自動控制其速度之裝置；或置有工作台之下降速度未超過容許下降速度一·四倍前，能自動制止其下降之裝置，且該裝置應裝設於二條獨立之救命用鋼索。

### 第 34 條

吊籠應設有易於矯正工作台傾斜之裝置。

### 第 35 條

吊籠應置備有供工作人員使用之救命用纖維索等設施。但設置四條卸放工作台用鋼索者，或裝置第三十三條規定能自動制止工作台下降之裝置者，

不在此限。

#### 第 36 條

吊籠之齒輪、軸、聯軸器等有危害工作者之虞之部分，應有防止接觸之護圍或護罩等設備。

### 第 四 節 電氣部分

#### 第 37 條

吊籠之控制裝置、制動器、警報裝置及開關器之操作部分，應置於易於操作之位置。並應於易見處標示控制吊籠之動作種類、動作方向、電路之開閉狀態等。

#### 第 38 條

吊籠之電磁接觸器之操作回路，如接地時，該電磁接觸器有接通之虞者，應符合下列規定：

- 一、線圈之一端連接於接地側電線。
- 二、線圈與接地側之電線間，不得設置開關器。

#### 第 39 條

吊籠應具有漏電時能自動遮斷電源之裝置。

### 第 四 章 加 工

#### 第 40 條

結構部分之鋼材實施焊接時，應符合下列規定：

- 一、使用電弧焊接。
- 二、使用符合 CNS13719、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、有焊接及鉚接之部分，應先焊接後再鉚接。
- 五、焊接部分應充分熔入，且不得有裂隙、熔陷、堆搭、焊疤等足以影響強度之缺陷。

#### 第 41 條

結構部分之鉚釘孔或螺栓孔，應使用鑽孔機鑽成光滑之孔，且不得有迴紋或粗糙不平之旋紋。

#### 第 42 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 43 條

吊籠安裝時，應將各固定件確實緊固，有配合關係之機件互相對妥。變更使用位置時亦同。

#### 第 44 條

鋼索不得與任何突出物間發生磨擦或接觸銳邊。

### 第 五 章 鋼索及纖維索

#### 第 45 條

除椅式吊籠外，卸放吊籠工作台之鋼索應使用二條以上。

#### 第 46 條

鋼索之安全係數等應符合下列規定：

一、安全係數依下式計算，並依其種類取下表所列之值以上。但槽輪之阻力不予計入：

$$\text{安全係數} = \frac{\text{鋼索之斷裂荷重}}{\text{承載於該鋼索之最大荷重}}$$

鋼 索 之 種 類	安全係數
卸放工作台用鋼索、吊臂起伏用鋼索、 吊臂伸縮用鋼索或救命用鋼索	10
其他鋼索	6

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、對於捲胴式吊籠之卸放工作台用鋼索，當其工作台放置於最低位置時，應有二捲以上鋼索留置於升降裝置之捲胴上。

四、對於吊臂起伏用鋼索，當其吊臂放置於最低位置時，應有二捲以上鋼索留置於起伏裝置之捲胴上。

五、對於吊臂伸縮用鋼索，當其吊臂之長度為最短時，應有二捲以上鋼索

留置於伸縮裝置之捲洞上。

#### 第 47 條

使用救命用纖維索應依下列規定：

一、安全係數依下式計算，其值取十以上。

$$\text{安全係數} = \frac{\text{該纖維索切斷荷重}}{\text{所承載之最大荷重}}$$

二、不得有顯著之損傷或腐蝕。

### 第 六 章 附 則

#### 第 48 條

吊籠應於機架及工作台上之顯而易見處，置有標示下列事項之銘牌：

- 一、製造年月。
- 二、製造者名稱。
- 三、積載荷重。

#### 第 49 條

本標準自發布日施行。

本標準修正條文，自中華民國一百零三年七月三日施行。