

前言

本標準係依標準法之規定，經國家標準審查委員會審定，由主管機關公布之中華民國國家標準。

依標準法第四條之規定，國家標準採自願性方式實施。但經各該目的事業主管機關引用全部或部分內容為法規者，從其規定。

本標準並未建議所有安全事項，使用本標準前應適當建立相關維護安全與健康作業，並且遵守相關法規之規定。

本標準之部分內容，可能涉及專利權、商標權與著作權，主管機關及標準專責機關不負責任何或所有此類專利權、商標權與著作權之鑑別。

## 1. 適用範圍

1.1 本標準在規定作為永久性新裝設之載人或運貨用升降機的安全總則，該升降機採牽引、正向或液壓驅動，用於規定之乘場樓層，具有設計用來載運人員或人員及貨物用之車廂，以鋼索、鏈條或千斤頂加以懸吊，並在與垂直方向之傾斜角不超過 15° 的導軌間移動。

1.2 除本標準之要求外，在特別情況下(由行動不便者使用之升降機、發生火災之情形、具潛在爆炸氣體環境、極端的氣候條件、地震狀態、載運危險貨物等)應考量採取補充性之要求。

1.3 本標準不包括。

(a) 用下列升降方式。

(1) 1.1 中所述以外之驅動系統。

(2) 額定速率  $\leq 0.15$  m/s。

(b) 液壓升降機。

(1) 額定速率超過 1 m/s。

(2) 壓力釋放閥之設定壓力超過 50 MPa(參照 5.9.3.5.3)。

(c) 在既存建築物<sup>(1)</sup>中新的載人或運貨用升降機，以致在某種情況下由受限於建築物之強制束縛，無法符合本標準之某些要求，且需考量 EN 81-21 之要求者。

註<sup>(1)</sup> 所謂既存建築物係指在順序上在設置升降機前，即使用或已經使用過之建築物。若內部結構為完全翻新過之建築物則視為新建築物。

(d) 吊升器具，如連續吊鉤、礦場用升降機、戲劇表演用升降機、具有自動升降籠的器具、起重箱、建築及公眾作業場所用之提升機及吊運車、船用吊運車、海上鑽探平台、建造及維護保養裝置或風力發電機內之升降機。

(e) 對在應用本標準前安裝之升降機所作之重要修改(參照附錄 C)。

(f) 在升降機運送、裝配、修理及拆除作業進行中之安全。

然而，本標準可有效地當作基礎要求之用。

在本標準中並不探討噪音及振動的問題，因為尚未發現該等問題會達到有關升降機安全使用及維護保養方面之傷害的程度(參照備考)。

備考：顧客及供應商之間曾進行協商並達成如下之協議。

(a) 升降機之用途。

(b) 如升降機之用途係供運貨使用時，該升降機用之操作裝置的型式及質量。

(c) 環境條件，例：溫度、濕度、暴露於太陽或風、雪、腐蝕性大氣環境。

(d) 國內的工程問題(例：應符合建築法規)。

(e) 其他關於安裝地點之事項。

(f) 來自升降機構件/設備之散熱問題，而有需要作升降路及/或機械空間/設備處所之通風。

(g) 有關由設備散發出來之噪音及振動相關事項之資訊。

## 2. 引用標準

下列標準因本標準所引用，成為本標準之一部分。有加註年分者，適用該年分之版次，不適用於其後之修訂版(包括補充增修)。無加註年分者，適用該最新版(包括補充增修)。

CNS 14165	電器外殼保護分類等級(IP 碼)
CNS 15523	機械安全－防止上肢及下肢觸及危險區域之安全距離
CNS 15620-1	低電壓系統下設備之絕緣協調－第 1 部：原理、要求及試驗
EN 81-28	Safety rules for the construction and installation of lifts – Lifts for the transport of persons and goods – Part 28: Remote alarm on passenger and goods passenger lifts
EN 81-50:2014	Safety rules for the construction and installation of lifts – Examinations and tests – Part 50: Design rules, calculations, examinations and tests of lift components
EN 81-58	Safety rules for the construction and installation of lifts – Examinations and tests – Part 58: Landing door fire resistance test
EN 131-2:2010+A1:2012	Ladders – Requirements, testing, marking
EN 1993-1-1	Eurocode 3 – Design of steel structures – Part 1-1: General rules and rules for buildings
EN 10305-1	Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 1: Seamless cold drawn tubes
EN 10305-2	Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 2: Welded cold drawn tubes
EN 10305-3	Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 3: Welded cold sized tubes
EN 10305-4	Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 4: Seamless cold drawn tubes for hydraulic and pneumatic power systems
EN 10305-5	Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 5: Welded cold sized square and rectangular tubes
EN 10305-6	Steel tubes for precision applications – Technical delivery conditions – Part 6: Welded cold drawn tubes for hydraulic and pneumatic power systems
EN 12015	Electromagnetic compatibility – Product family standard for lifts, escalators and passenger conveyors – Emission

EN 12016	Electromagnetic compatibility - Product family standard for lifts, escalators and moving walks - Immunity
EN 12385-5	Steel wire ropes - Safety - Stranded ropes for lifts
EN 12600:2002	Glass in building - Pendulum test - Impact test method and classification for flat glass
EN 13015	Maintenance for lifts and escalators - Rules for maintenance instructions
EN 13501-1	Fire classification of construction products and building elements - Part 1: Classification using test data from reaction to fire tests
EN 50205	Relays with forcibly guided (mechanically linked) contacts
EN 50214	Flat polyvinyl chloride sheathed flexible cables
EN 50274	Low - voltage switchgear and controlgear assemblies - Protection against electric shock - Protection against unintentional direct contact with hazardous live parts
EN 60204-1:2006	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - Part 1: General requirements(IEC 60204-1:2006)
EN 60947-4-1:2010	Low - voltage switchgear and controlgear - Part 4: Contactors and motor - starters - Section 1: Electromechanical contactors and motor-starters(IEC 60947-4-1:2009)
EN 60947-5-1:2004	Low - voltage switchgear and controlgear - Part 5-1: Control circuit devices and switching elements - Electromechanical control circuit devices(IEC 60947-5-1:2003)
EN 60947-5-5	Low - voltage switchgear and controlgear - Part 5-5: Control circuit devices and switching elements - Electrical emergency stop device with mechanical latching function(IEC 60947-5-5)
EN 61310-3	Safety of machinery - Indication, marking and actuation - Requirements for the location and operation of actuators(IEC 61310-3)
EN 61800-5-2:2007	Adjustable speed electrical power drive systems - Part 2: Safety requirements. Functional(IEC 61800-5-2:2007)
EN 61810-1	Electromechanical elementary relays - Part 1: General requirements(IEC 61800-1)
EN ISO 12100:2010	Safety of machinery - General principles for design -

	Risk assessment and risk reduction(ISO 12100:2010)
IEC 60364-4-41:2005	Low voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock
IEC 60364-4-42:2010	Low voltage electrical installations – Part 4-42: Protection for safety – Protection against thermal effects
IEC 60364-6:2006	Low voltage electrical installations – Part 6: Verification
IEC 60227-6	Polyvinyl chloride insulated cables of rated voltages up to and including 450/750 V – Part 6: Lift cables and cables for flexible connections
IEC 60245-5	Rubber insulated cables – Rated voltages up to and including 450/750 V – Part 5: Lift cables
IEC 60417	Database – Graphical symbols for use on equipment
IEC 60617	Graphical symbols for diagrams
ISO 1219-1	Fluid power systems and components – Graphic symbols and circuit diagrams. Part 1: Graphic symbols for conventional use and data – processing applications

### 3. 用語及定義

下列用語及定義適用於本標準。

#### 3.1 護圍(apron)

由乘場或車廂入口門檻向下延伸之平滑垂直部分。

#### 3.2 權責人員(authorised person)

經附有操作使用升降機責任之自然人或法人授權，以進出限制區域(機械空間、槽輪室及升降路)以進行維護保養、檢查或救援行動責任之人員。

備考：權責人員應為被授權合格從事該任務之人(參照 3.7)。

#### 3.3 可用車廂面積(available car area)

指升降機在運轉時可供載人或貨物之車廂面積。

#### 3.4 平衡配重(balancing weight)

平衡所有或局部車廂質量以節能之質量。

#### 3.5 緩衝器(buffer)

以液體或彈簧煞車方式(或其他類似方式)，彈性停止在行進路程之終端。

#### 3.6 車廂(car)

升降機用以載運人員及/或其他荷重之部分。

#### 3.7 合格人員(competent person)

經適當訓練，具備知識與實際經驗，並獲得必要之指示以安全實施保養或檢查升降機之人員，或是救援使用者。

備考：國家法規可能要求能力資格之驗證。

**3.8 反向配重(counterweight)**

確保牽引力之質量。

**3.9 直接作動升降機(direct acting lift)**

液壓升降機，其作動筒或液壓缸係直接裝接在車廂或其吊環上。

**3.10 向下閥(down direction valve)**

在液壓迴路中的電動控制閥，用以控制車廂之下降。

**3.11 驅動控制系統(drive control system)**

控制及監測升降機器運轉之系統。

**3.12 電氣抗緩沉降系統(electrical anti-creep system)**

供液壓升降機防止緩沉降危險用之複合預警性系統。

**3.13 電氣安全連鎖(electric safety chain)**

若全部之其中一個作動即停止升降機之方式加以連結的電氣安全裝置。

**3.14 全荷重壓力(full load pressure)**

載有額定荷重之車廂息止在最高乘場樓層時，施加在液管、千斤頂、閥體等之上的靜壓。

**3.15 運貨用升降機(goods passenger lift)**

主要供載運貨物用之升降機，通常有人員隨行。

**3.16 導軌(guide rails)**

用以提供車廂、反向配重或平衡配重導引之堅固構件。

**3.17 升降路頂部(headroom)**

升降路之一部分，介於車廂使用之最高乘場與升降路天花板之間。

**3.18 液壓升降機(hydraulic lift)**

1 種升降機，其升起動力係由電力驅動幫浦傳送液壓至千斤頂，直接或非直接作用於車廂(可能會使用多個電動機、幫浦及/或千斤頂)。

**3.19 非直接作動升降機(indirect acting lift)**

1 種液壓升降機，其作動筒或液壓缸以懸吊之方式(鋼索、鏈條)連結至車廂或車廂吊環上。

**3.20 安裝者(installer)**

1 個法人或自然人，負責將升降機在其於建築物中之最終位置予以裝設並使其能運轉。

**3.21 瞬間作用安全機械裝置(instantaneous safety gear)**

1 種幾乎可立即在導軌上發揮全部抓緊作用之安全機械裝置。

**3.22 千斤頂(jack)**

複合液壓缸及作動筒所形成之液壓致動單元。

**3.23 膠合夾層玻璃(laminated glass)**

由 2 層以上之玻璃組成，每一層係以 1 種以上之塑膠或液體夾層黏結在一起。

**3.24 水平對準(leveling)**

增進停止在乘場準確性之操作。

**3.25 水平對準精度(levelling accuracy)**

車廂門檻與乘場門檻之間在車廂搭載及卸載時之垂直距離。

**3.26 升降機器(lift machine)**

用以驅動及停止升降機之單元，包括任何電動機、齒輪、煞車、滑輪/鏈輪及捲筒(牽引或正向驅動升降機)，或包括幫浦、幫浦電動機及控制閥(液壓驅動升降機)。

**3.27 機器室(machine room)**

1 個以天花板、牆壁及進出之門所圍成之完全封閉機械空間，放置整個或部分之機械。

**3.28 機械(machinery)**

屬於設備，例：控制室及驅動系統、升降機器、主開關及緊急操作用之裝置。

**3.29 機械空間(machinery space)**

在升降路之內側或外側空間，在該處可放置整個或部分之機械，包括與該機械有關之作業區域。

備考：具有與其關聯之作業區域的機械櫃係被當作機械空間。

**3.30 維護保養(maintenance)**

在完成安裝後，經歷其生命週期，所有為確保裝設物及其構件之安全與發揮其功能的必要作業。

維護保養可能包括下列作業。

(a) 潤滑、清潔等。

(b) 查驗。

(c) 救援作業。

(d) 設定及調整作業。

(e) 修理或更換可能因磨耗及拉扯所造成且不會影響安裝特性之構件。

**3.31 單向閥(non return valve)**

1 種僅容許作單向流動之閥。

**3.32 單向限制器(one-way restrictor)**

1 種僅容許作單向自由流動但是會對另一方向作限制流動之閥。

**3.33 超速調速機(overspeed governor)**

1 種當升降機到達預設之速率時，可造成升降機停止，且若有必要，可導致安全機械裝置動作之裝置。

**3.34 乘客(passenger)**

任何由升降機載運，在其車廂中之人員。

**3.35 制轉裝置(pawl device)**

1 種用於停止車廂意外下降，及保持其靜止在固定之支撐上之機械裝置。

**3.36 機坑(pit)**

升降路之一部分，位於車廂最低乘場之下方。

**3.37 正向驅動升降機(包括捲筒驅動)(positive drive lift(includes drum drive))**

由捲筒及鋼索或由鏈輪及鏈條直接驅動(非依賴摩擦)之升降機。

**3.38 初步操作(preliminary operation)**

當車廂停在門區且門未關閉及上鎖時，供應能量給機器及煞車/液壓閥，以準備作正常之運行。

**3.39 壓力釋放閥(pressure relief valve)**

以排出液體之方式，以限制壓力到達 1 個預設值之閥。

**3.40 供升降機安全相關應用之可程式電子系統(programmable electronic system in safety related applications for lifts(PESSRAL))**

1 種供控制用的系統，以 1 個以上之可程式電子裝置為基礎進行保護或監測，包括所有該等系統之元件，例：動力供應、感測器及其他輸入裝置、數據高速傳輸管道(data highways)及其他通訊路徑、致動器及其他輸出裝置，用於安全相關應用者如本標準表 A.1 所列。

**3.41 漸進式安全機械裝置(progressive safety gear)**

1 種安全機械裝置，其產生減速之方式係在導軌上煞車，及以此種方式符合特別之規定，限制施加在車廂、反向配重及平衡配重上之力在許可值內。

**3.42 槽輪室(pulley room)**

1 個不包括機器在內的小室，內置槽輪，超速調速機亦可設在該室內。

**3.43 額定荷重(rated load)**

設定由車廂在正常運轉下載運之荷重，可能包括處理操作裝置在內(參照 1.3 之備考)。

**3.44 額定速率(rated speed)**

設備被建造時，車廂速率以 m/s 為單位。

備考：對液壓驅動升降機而言。

- $v_m$ ，係為上升額定速率，單位為 m/s。
- $v_d$ ，係為下降額定速率，單位為 m/s。
- $v_s$ ，係為 2 個額定速率  $v_m$  與  $v_d$  中之較高值，單位為 m/s。

**3.45 重新水平對準(re-levelling)**

在升降機已經停止後之 1 種操作，允許停止位置在負載或卸載時可加以修正。

**3.46 救援作業(rescue operations)**

由合格人員安全救出困在車廂及升降路中之人員所需之特定行動。

**3.47 限制器(restrictor)**

1 種閥，在其內部可將入口及出口經由 1 個經限制之通路加以連結。

**3.48 阻斷閥(rupture valve)**

1 種閥，其設計用途係當在預設流動方向所增加之流動量，造成越過該閥之壓降超過預設之量時，可自動關閉。

**3.49 安全迴路(safety circuit)**

1 種迴路，包括接觸點及/或使電氣安全裝置符合要求有關之電子構件。

**3.50 安全構件(safety component)**

1 種可提供在使用中符合某種安全功能之構件<sup>(2)</sup>。



註<sup>(2)</sup> 為達本標準之目的，安全機械裝置、調速機、乘場門鎖等，其構件皆被認為屬於安全構件，需經由型式試驗驗證其安全作用。

### 3.51 安全機械裝置(safety gear)

1 種機械性裝置，在升降機車廂、反向配重或平衡配重在超速或懸吊裝置破斷之情形時，用以將其向下停止，並保持停止在導軌上。

### 3.52 安全完整水準(safety integrity level(SIL))

規定置入安全相關可程式電子系統之安全功能的安全完整水準要求用審慎水準(3 個可能中的 1 個)，安全完整水準 3 是安全完整性的最高水準，安全完整水準 1 則是最低水準。

### 3.53 安全鋼索(safety rope)

1 種裝設在車廂、反向配重或平衡配重上之輔助鋼索，其目的係當懸吊裝置故障失效時，啟動安全機械裝置。

### 3.54 遮斷閥(shut-off valve)

1 種手動之雙向閥，可用來防止在任何一個方向的流動。

### 3.55 單向作用千斤頂(single acting jack)

1 種千斤頂，其在一方向之位移係靠液體作動，而在另一方向則靠重力之作用。

### 3.56 吊環(sling)

用以承載車廂、反向配重或平衡配重用之金屬結構，連結至懸吊系統，該環可與車廂外殼成一體。

### 3.57 特殊工具(special tool)

1 種用於該設備所需之特有的工具，目的在使該設備保持在安全的操作狀態或供救援作業之用。

### 3.58 停止精度(stopping accuracy)

當車廂經由控制系統，使其停止在目的樓層且門到達其完全開啟之位置時，車廂門檻與乘場門檻之間的垂直距離。

### 3.59 牽引升降機(traction lift)

1 種升降機，其鋼索係以機器滑輪內溝槽磨擦之方式帶動滑輪。

### 3.60 移動電纜(travelling cable)

在車廂與固定點之間，含有多重心線之可撓性之電纜線。

### 3.61 型式檢驗憑證(type examination certificate)

由實施型式檢驗之認可單位發行之文件，證明該送判定之產品符合其適用之規定。  
備考：型式檢驗之過程及認可單位之定義，參照 EN 81-50:2014。

### 3.62 非預期之車廂移動(unintended car movement)

車廂門在離開乘場之門區內開啟下，車廂作非指令性的移動，不包括因負載/卸載操作造成之移動。

### 3.63 開鎖區(unlocking zone)

1 個延伸至乘場之區域，在該區域內車廂之底板需促使所對應之乘場門開鎖。

### 3.64 使用者(user)

利用所安裝之電梯的人員，包括乘客、在乘場之待乘人員及權責人員。

### 3.65 升降路(well)

在其內有車廂、反向配重或平衡配重運行之空間，該空間通常由機坑之底部、升降路之牆壁及天花板所圍成。

### 4. 顯著危害表

本節包括所有與本標準有關之危害、危害狀況及事件，以風險評鑑確定明顯屬於此種型式之機械，且需要採取行動以消除或減少該等風險(參照表 1)。

表 1 顯著危害表

編號	列於 EN ISO 12100 附錄 B 之危害	相關節次
1	機械性風險起因於	
	加速、減速(動能)	5.2.5、5.3.6、5.5.3、5.6.2、5.6.3、5.6.6、5.6.7、5.8.2、5.9.2、5.9.3
	移動元件向固定部分接近	5.2.5、5.2.6、5.5.8
	掉落物體	5.2.5、5.2.6
	重力(儲存之能量)	5.2.5
	距離地面高度	5.3、5.4.7、5.5、5.6
	高壓	5.4.2、5.9.3、亦可參照 1.3
	移動元件	5.2、5.3、5.4、5.5、5.6、5.7、5.8
	轉動元件	5.5.7、5.6.2、5.9.1
	粗糙、滑溜表面	5.2.1、5.2.2、5.4.7
	銳利邊緣	未涉及(參照 5.1.1)
	穩定度	參照備考 1
	強度	參照備考 1
	壓碎危害	5.2.5、5.3
	剪切危害	5.3
	纏扯危害	5.5.7、5.6.2、5.9.1
	捲夾危害	5.2.1、5.3.1、5.3.8、5.4.11、5.5.3、5.5.7、5.6.2、5.9.1、5.10.5、5.12.1
	衝擊危害	5.8
	- 人員之滑倒、絆倒及墜落(與機械有關)	5.2.1、5.2.2、5.3.11、5.4.7、5.3、5.5、5.6
	- 未加控制之移動幅度	5.2.1、5.2.5、5.5.6、5.8
- 起因自機械強度不足之零件	參照備考 1	
- 起因自不當設計之槽輪、捲筒	5.5.3	
- 人員由人員載具墜落	5.3、5.4.3、5.4.6、5.4.7	

表 1 顯著危害表(續)

編號	列於 EN ISO 12100 附錄 B 之危害	相關節次
2	電氣危害	
	電弧	5.11.2
	帶電部分	5.2.6、5.11.2、5.12.1
	超載(電流過大)	5.10.4
	零件在失效狀態變成帶電	5.10.1、5.10.2、5.10.3、5.11.2
	短路	5.10.3、5.10.4、5.11.1、5.11.2
	熱輻射	5.10.1
3	熱危害	
	火焰	5.3.6
	具高溫或低溫之物體或材料	5.10.1
	來自熱源之輻射	5.10.1
4	噪音產生之危害	無相關節次(參照 1.3)
5	振動產生之危害	無相關節次(參照 1.3)
6	輻射產生之危害	
	低頻電磁輻射	5.10.1.1.3
	射頻電磁輻射	5.10.1.1.3
7	材料及物質產生之危害	
	可燃燒	5.4.4
	粉塵	5.2.1
	爆炸	未涉及(參照 1.2)
	纖維	參照備考 1
	可引燃	5.9.3
	液體	參照備考 2、5.2.1
8	機械之設計忽略人因工程原則產生之危害，例如起因於	
	進出通路	5.2.1、5.2.2、5.2.4、5.2.5、5.2.6、5.6.2、5.9.3、5.12.1
	指示器及視覺顯示單元之設計或位置	5.2.6、5.3.9、5.12.1.1、5.12.4
	控制裝置之設計、位置或辨識	5.4.8、5.10.5、5.10.8、5.10.10、5.12.1.1、5.12.1.5
	用力	5.2.1、5.2.3、5.2.5、5.2.6、5.3.8、5.3.12、5.3.14、5.4.7、5.9.2
	局部照明	5.2.1、5.2.2、5.2.6、5.3.10、5.4.10、5.10.1、5.10.5、5.10.7、5.10.8
	重複性動作	5.12.1
	能見度	5.2.5、5.9.1、5.12.1

表 1 顯著危害表(續)

編號	列於 EN ISO 12100 附錄 B 之危害	相關節次
9	與所使用之機器環境有關之危害	
	粉塵及霧	5.2.1
	電磁干擾	5.10.1
	潮濕	5.2.1、5.2.6
	溫度	5.2.1、5.2.6、5.3.12、5.9.3、5.10.4
	水	5.2.1、5.2.6
	風	5.7.2.3.1(a)(2)
	動力供應故障	5.2.1、5.2.3、5.2.4、5.2.5、5.2.6、5.3.12、5.4.3、5.4.6、5.6.2、5.9.2、5.9.3、5.12.1、5.12.3
	控制迴路故障	5.6.7
	於受干擾中斷後，因能源供應之重置造成之意外起動、意外過運轉/超速(或任何類似功能錯誤)	5.2.1、5.2.6、5.4.7、5.6.2、5.6.5、5.6.6、5.6.7、5.8、5.10.5、5.12.2

備考 1. 被認為可能發生的風險，係針對已組裝在完成安裝的升降機中之各該構件加以考量。規則係隨著該等風險予以制定。

該等構件如下。

- (a) 設計係依一般工程技術慣例(參照 FprCEN/TR 81-12)及計算規定，並將所有故障模式納入考量。
- (b) 健全之機械及電氣構造。
- (c) 以適當強度及合適之品質的材料製造。
- (d) 無缺陷。
- (e) 無有害之材料，例：石棉。

備考 2. 用於液壓升降機操作之液體，係依 EN ISO 6743-4 之規定。

## 5. 安全要求及/或保護措施

### 5.1 一般

5.1.1 載人及運貨用升降機應符合下列節次所規定之安全要求及/或保護措施。此外，載人及運貨用升降機對於本標準未涉及之不顯著但與危害有關者(例：銳利邊緣)，應依 EN ISO 12100 之原則加以設計。

5.1.2 所有標籤、標記、標示、及操作說明應作永久性貼附、不易消除、易讀且易懂(若有需要時，以記號或符號協助)。前述事項應用耐久性材料，設於可看清楚之位置，並以中文書寫。

### 5.2 升降路、機械空間及槽輪室

#### 5.2.1 一般規定

##### 5.2.1.1 升降機設備之配置

5.2.1.1.1 所有升降機設備均應位於升降路、機械空間或槽輪室內。

5.2.1.1.2 若不同升降機之零件部分存在於 1 個機器及/或槽輪室中，每個升降機應於所

有零件(機器、控制器、超速調速機及開關等)用協調的數字、文字或顏色供辨識。

#### 5.2.1.2 升降路、機器及槽輪室之專用

5.2.1.2.1 升降路、機器及槽輪室不得供升降機以外之用途使用。應不得包括非升降機用之管道、電纜或裝置。

然而，升降機升降路、機器及槽輪室可包括下列事項。

(a) 該等空間之空調或加熱設備，不包括蒸氣加熱及高壓水加熱在內。但任何加熱器具之控制及調整裝置，均應設於升降路外。

(b) 具有高操作溫度之火警探測器或滅火器(例：高於 80 °C)，適用於電氣設備及經適當保護可防止意外衝擊。

若採用撒水系統，則僅當升降機靜止在某乘場，且升降機之電力供應及照明迴路，被火警或濃煙探測系統自動關斷時，撒水系統才有可能作動。

備考：該等濃煙、火災探測及撒水系統，係由建築物管理部門負責。

5.2.1.2.2 機器室可包括其他種類升降機用之機器，例：僅供載貨用升降機。

5.2.1.2.3 若依 5.2.5.2.3 規定之局部封閉的升降機升降路，下列區域視為“升降路”。

(a) 若有護罩處，在護罩處內。

(b) 於護罩情形消失處，距離升降機可動構件的水平距離在 1.50 m 以內之處。

#### 5.2.1.3 升降路、機械空間及槽輪室之通風

升降路、機械空間及槽輪室不得作為提供非屬於升降機空間場所通風之用。

電動機及設備類，以及電纜等應予以通風，並加以保護以防止粉塵、有害煙煙及濕氣。

備考：進一步之指引，參照 E.3。

#### 5.2.1.4 照明

5.2.1.4.1 升降路應設有永久性裝設的電氣照明，提供下列程度之照度，即使當所有之門已關閉，車廂在整個升降路路程之任何位置。

(a) 在車廂頂上方於其垂直投射之 1.0 m 以內，至少 50 lx。

(b) 在機坑樓底板任何在該作業區域內人可站立、作業及/或移動處之上方 1.0 m，至少 50 lx。

(c) 在(a)及(b)規定之位置外，不包括由車廂或構件產生之陰影處，至少 20 lx。為達到此種程度，應在整個升降路裝設足夠數目之燈泡，若有需要時，得在車廂頂處裝設額外之燈泡，當作升降路照明系統之一部分。

照明元件應加以保護，以防止來自機械性的損壞。

照明之供電應符合 5.10.7.1 之規定。

備考：對於特殊作業可能需要額外暫時性之照明，例：手提燈。

當讀取照度位準時，照度計應指向最強之光源處。

5.2.1.4.2 機械空間及槽輪室應設有永久裝設之電氣照明，若有人員需要進行作業處，其在樓地板高度處之強度至少為 200 lx，而在作業區域間移動，則在樓地板高度處之強度為至少 50 lx。該照明之供電應符合 5.10.7.1 之規定。

備考：此照明可能為升降路照明之一部分。

#### 5.2.1.5 機坑中及在機械空間及槽輪室中之電氣設備

##### 5.2.1.5.1 機坑中應有下列事項。

(a) 在開啟通往機坑之門，以及從機坑底板，可看見及通達符合 5.12.1.11 要求之停止裝置，該停止裝置應位於符合下列事項。

(1) 若機坑之深度在 1.60 m 以下時，停止開關應符合下列事項。

- 在最低乘場樓地板上方最小垂直距離 0.40 m 以內，且距離機坑底板最大 2.0 m。
- 在距離門框內緣水平距離最大 0.75 m 以內。

(2) 若機坑之深度大於 1.60 m，則應設 2 個停止開關符合下列事項。

- 上開關在最低乘場樓地板上方之最小垂直距離 1.0 m 以內，且在距離門框內緣水平距離最大 0.75 m。
- 下開關在距離機坑底板上方最大垂直距離 1.20 m 以內，由避難空間可加以操作。

(3) 若機坑進出門而非乘場門、單一停止開關，由機坑底板高度 1.20 m，為距離該進出門框內緣在最大水平距離 0.75 m 以內。

若在同一樓層有 2 個乘場門可通達機坑，則其中 1 個應設定為機坑進出門，設有進出設備。

備考：該停止開關可結合(b)中之檢查站之需要。

(b) 1 個符合 5.12.1.5 規定，可在距離避難空間 0.30 m 以內加以操作之永久性設置的檢查控制站。

(c) 1 個供電插座(參照 5.10.7.2)。

(d) 開關升降路照明方式(參照 5.2.1.4.1)，定位在由機坑進出門框內邊緣之最大水平距離 0.75 m，以及進出樓層上之最小高度 1.0 m。

##### 5.2.1.5.2 機械空間及槽輪室中應有下列事項。

(a) 僅由權責人員才可接近之開關，設於接近每一進出點適當高度處，應可控制該區域及空間之照明。

(b) 至少有 1 個供電插座(參照 5.10.7.2)，設於適當之處以供各該作業區域之用。

(c) 符合 5.12.1.11 規定之停止裝置，應裝設在槽輪室，接近每一進出點之處。

##### 5.2.1.6 緊急釋放

若未提供逃生方式給困在升降路中之人員，則應依 EN 81-28 設有警報系統之警報啟動裝置，且應裝設在有受困風險存在處(參照 5.2.1.5.1、5.2.6.4 及 5.4.7)，可由避難空間加以操作。

若在升降路外側存在有受困風險之區域，則應與建築物之所有人討論該等風險(參照 1.3 備考之(e))。

##### 5.2.1.7 設備之搬運

在機械空間或有需要之處，應有 1 個以上之懸吊點註明安全作業荷重，位在升降路之頂端適當之位置，以允許吊升較重之設備(參照 1.3 備考及本節備考)。

備考：提供吊運重型設備用之進出方式(參照 1.3 備考之(e))。

#### 5.2.1.8 牆壁、地板及天花板之強度

5.2.1.8.1 升降路、機械空間及槽輪室之構造應符合國家建築法規，且應至少能支撐可能會由機器所施加之荷重、在安全機械裝置作動時由導軌施加之荷重、在車廂中之偏心荷重、緩衝器的作用、由抗反彈裝置施加之力、車廂在負載及卸載時之力等，亦可參照 E.1。

5.2.1.8.2 升降路之牆壁應具有適當的機械性強度，即以 1,000 N 之力，平均分布在 1 個面積為 0.30 m×0.30 m 之圓形或方形截面上，其施力方式係以垂直於任一牆面之何一點，其應能承載且不會有下列情形。

(a) 大於 1 mm 之永久性變形。

(b) 大於 15 mm 之彈性變形。

5.2.1.8.3 玻璃板、平面或其構成物應使用膠合夾層玻璃。

它們及其固定物應能承受 1,000 N 之水平靜壓，由升降路牆壁之內側及外側施加在面積為 0.30 m×0.30 m 的任何點上，不會有永久性變形。

5.2.1.8.4 機坑底板應能由下面支撐每個導軌，懸掛導軌除外，該力來自導軌質量加上來自固定或連結在該導引裝置之任何構件的荷重及/或任何在緊急停止時產生之反作用力(單位為 N)(例：當機器於軌道上，因回彈牽引輪上之荷重)，加上在安全機械裝置作動時的反作用力，以及經由導軌夾施加之任何推力(參照 5.7.2.3.5)。

5.2.1.8.5 機坑底板應能由下面以全負載車廂質量所施加之靜荷重 4 倍之力支撐車廂緩衝器，該力平均分配在所有數目之車廂緩衝器間。

$$F = 4 \cdot g_n \cdot (P + Q)$$

式中， $F$ ：總垂直力，單位為 N

$g_n$ ：自由落體標準加速率，數值及單位為 9.81 m/s<sup>2</sup>

$P$ ：空車廂與由車廂支撐之構件質量，亦即移動電纜、輔助鋼索/鏈條(若有)等，單位為 kg

$Q$ ：額定荷重(質量)，單位為 kg

5.2.1.8.6 機坑底板應能由下面以由反向配重質量所施加之靜荷重 4 倍之力支撐車廂緩衝器，該力平均分配在所有數目之反向配重緩衝器間。

$$F = 4 \cdot g_n \cdot (P + q \cdot Q)$$

式中， $F$ ：總垂直力，單位為 N

$g_n$ ：自由落體標準加速率，數值及單位為 9.81 m/s<sup>2</sup>

$P$ ：空車廂與由車廂支撐之構件質量，亦即移動電纜、輔助鋼索/鏈條(若有)等，單位為 kg

$Q$ ：額定荷重(質量)，單位為 kg

$q$ ：顯示以反向配重作額定荷重反向平衡之數量的係數

5.2.1.8.7 若為液壓升降機，機坑應能由下方支撐每個千斤頂所受到的荷重與力量(單位為 N)。

5.2.1.8.8 若為液壓升降機，在制轉裝置作用實施加在固定的阻擋器上之垂直力，可依下列公式估算近似值。

(a) 制轉裝置與蓄能型(energy accumulation type)緩衝器一同設置。

$$F = \frac{3 \cdot g_n \cdot (P+Q)}{n}$$

(b) 制轉裝置與耗能型(energy dissipation type)緩衝器一同設置。

$$F = \frac{2 \cdot g_n \cdot (P+Q)}{n}$$

式中， $F$ ：在制轉裝置作用實施加在固定的阻擋器上之總垂直力，單位為 N

$g_n$ ：自由落體標準加速率，數值及單位為  $9.81 \text{ m/s}^2$

$n$ ：制轉裝置之數目

$P$ ：空車廂與由車廂支撐之構件質量，亦即移動電纜、輔助鋼索/鏈條(若有)等，單位為 kg

$Q$ ：額定荷重(質量)，單位為 kg

#### 5.2.1.9 牆壁、地板及天花板之表面

升降路、機械空間及槽輪室牆壁、地板及天花板之表面，應使用耐用不易促使灰塵產生之材料，例：混凝土、磚塊或石塊。

人員需要進行作業或在作業區域間移動之地板表面，應為不滑材料。

備考：指引資料參照 EN ISO 14122-2 之 4.2.4.6。

除供任何緩衝器或導軌的基礎以及排水裝置之用外，作業區域地板應有相似之高度。

在設好導軌固定器、緩衝器、任何柵欄等之後，機坑應可防止滲水進來。

若為液壓升降機，設置動力組之空間及機坑應妥為設計使之可防滲漏，如此一來，所有放置在此等區域之機械所容裝之液體若有洩漏出來時將可擋住。

備考：國家法規可能需要穿過建築物之液壓管線的保護。

#### 5.2.2 進出升降路及至機械空間及槽輪室

5.2.2.1 升降路、機械空間及槽輪室及相關作業區域應可進出。應訂定只允許權責人員進出車廂以外之空間。

參照附錄 D。

5.2.2.2 連接於任何進出升降路及至機械空間及槽輪室之門/活門，應以永久性裝設之電氣照明予以照亮，其照度至少  $50 \text{ lx}$ 。

備考：國家法規另有照明位準之規定者，從其規定。

5.2.2.3 若進入升降機以進行維護保養及救援須取道私人房舍，則應設有讓權責人員到私人房舍之永久性通道及相關指示。

製造商/安裝者須讓建築物設計者/建築師/所有人瞭解此種同意包括通行、火



災、受限及亦有與升降機維護會直接進入私人房舍的安全相關問題(參照 1.3 之備考協商)。

備考：經由私人房舍通行可能涉及國家法規。

**5.2.2.4 應設有進入機坑之方式，包括下列事項。**

(a) 若機坑深度超過 2.50 m，其進出用之門。

(b) 若機坑深度不超過 2.50 m，在升降路內設門或梯，可很容易的由乘場門進出。任何機坑進出門均應符合 5.2.3 之規定。

梯子應符合附錄 F 之規定。

若梯子在其展開位置有碰觸升降機可動元件之風險時，該梯子應設有依 5.11.2 規定之電氣安全裝置，以防止升降機在梯子不在其收存之位置時運轉。

若係收存在機坑地板上，在梯子於其收存位置時，仍應能維持整個機坑的避難空間。

**5.2.2.5 應設有供人員到達機械空間及槽輪室之安全通路，優先考量之有效方式設置階梯，若無法設置階梯時，應在符合下列要求下使用梯子。**

(a) 要到達之機械空間及槽輪室，不得位在高於以階梯可到達之高度超過 4 m 之處。

若以梯子進出之高度超過 3 m，則應設防墜落保護裝置。

(b) 梯子應永久性的緊緊在進出通道上，或至少以繩索或鏈條以使其不會移動之方式綁好。

(c) 若梯子之高度超過 1.50 m，則當放在供進出之位置時，應與水平形成 65° 至 75° 之間，且應不易滑動及翻轉。

(d) 梯子的淨寬度應至少為 0.35 m，踏階寬應不小於 25 mm，若是垂直梯，則踏階與梯子後面之牆的距離應不小於 0.15 m。該梯階應加以設計，使其能乘載 1,500 N 以上之荷重。

(e) 緊接於梯子頂端處，在容易伸手觸及之範圍內應至少有 1 個手握桿。

(f) 在梯子周圍，水平距離 1.50 m 之範圍內，應防止由高於梯子高度處墜落的風險。

備考：國家建築法規可能要求僅能用階梯進出。

**5.2.3 進出及緊急門－進出活門－檢查門**

**5.2.3.1 當連續乘場門之門檻間的距離超過 11 m 時，應符合下列條件之一。**

(a) 中間緊急門。

(b) 每一相鄰車廂設有緊急門，其規定列於 5.4.6.2。

備考：所謂“連續”係 2 個相鄰樓層之意，具有乘場門，不論其是為開啟穿過或開啟相連結構。

**5.2.3.2 通路、緊急門、進出活門及檢查門應具有下列之尺度。**

(a) 進出機器室之門或進出升降路之門應具有 2.0 m 之最低高度及 0.60 m 之最小寬度。

(b) 進出槽輪室之門應具有 1.40 m 之最小高度及 0.60 m 之最小寬度。

- (c) 供人員到達機器及輪槽室之進出活門，應有 0.80 m×0.80 m 之淨通行空間，且應作反向平衡。
- (d) 緊急門應具有 1.80 m 之最小高度及 0.50 m 之最小寬度。
- (e) 檢查門應具有 0.50 m 之最大高度及 0.50 m 之最大寬度，且應有足夠之尺度以經由該門執行所需之作業。

#### 5.2.3.3 通路與緊急門、檢查門應符合下列事項。

- (a) 不得向升降路內側、機械室或槽輪室開啟。
- (b) 設有使用鑰匙開啟之鎖，可不使用鑰匙再關閉及再上鎖。
- (c) 即使在上鎖之情形下，亦可不使用鑰匙而由升降路內側、機器室或槽輪室開啟。
- (d) 設有符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，以核對關閉位置。

若係前往機器及槽輪室以及前往機坑之進出門(參照 5.2.2.4)，則不需要電氣安全裝置，前提是不會經由機坑門到達危害區域。若關係到在正常運轉時，車廂、反向配重或平衡配重包括引導閘瓦(guide shoes)、護圍等在內的最底部分與機坑底部之間之自由垂直距離須至少為 2 m 之情形。

所設之移動電纜、輔助鋼索/鏈條及其設備、超速調速機及類似裝置拉緊用槽輪，不視為有危害性。

- (e) 應無孔洞，應符合與乘場門相同要求之機械強度，且符合涉及建築物防火之相關法規。
- (f) 應具有 1 種機械強度，即當以 1,000 N 之力，平均分布在 1 個面積為 0.30 m×0.30 m 之圓形或方形截面上，其施力方式係以垂直於升降路外側之任何點，其應能承載且不會有超過 15 mm 之彈性變形。

#### 5.2.3.4 進出活門在關閉時，在任何位置之 0.20 m×0.20 m 面積上，應能支撐 2,000 N 之力。

進出活門不得向下開啟，若設有鉸鏈，應採用不會脫鉤之型式。

進出活門僅被使用於物料進出，且僅可由內部鎖住。

當進出活門在開啟位置，應採取預防措施以防止人員之墜落(例：護欄)，且防止進出活門關閉而造成壓碎危害(例：利用反向平衡錘(counterbalance))。

備考：該等保護之特定高度須依國家法規之規定。

#### 5.2.4 注意告示

##### 5.2.4.1 具有至少下列敘述內容之注意告示。

“升降機械－危險，禁止非權責人員進出”

應固定在門或可通往機器及槽輪室處之進出活門(乘場門、緊急門及試驗盤除外)外側。

若為進出活門，則應有永久可見之注意告示，告知使用該進出活門之人員。

“有墜落危險－將進出門再關好”

##### 5.2.4.2 升降路外側，靠近進出門及緊急門(若有)，應有如下敘述之注意告示。

“升降路－危險，禁止非權責人員進出”

## 5.2.5 升降路

### 5.2.5.1 一般規定

5.2.5.1.1 升降路可能會設有 1 個以上之車廂。

5.2.5.1.2 升降機之反向配重及平衡配重，應與車廂設在相同之升降路中。

5.2.5.1.3 若為液壓升降機，千斤頂應與車廂設在相同之升降路中。它們可能會延伸至地底或其他空間。

### 5.2.5.2 升降路之護罩

#### 5.2.5.2.1 一般

升降機應以下列方式與其周圍隔離。

(a) 牆壁、地板及天花板，或

(b) 足夠的空間。

#### 5.2.5.2.2 完全封閉之升降路

5.2.5.2.2.1 升降路應已無孔洞之牆壁、地板及天花板完全封閉。

僅容許之開口為符合下列事項。

(a) 供乘場門用之開口。

(b) 供進出門及至升降路緊急門以及檢查門用之開口。

(c) 供發生火災時排除氣體及濃煙用之排氣開口。

(d) 通風開口。

(e) 為發揮升降機功能，在升降路與機器或槽輪室之間的必要開口。

5.2.5.2.2.2 任何伸進升降路的水平突出物或寬度大於 0.15 m 的水平樑，包括隔離樑在內，應加以保護以防止人員站在該處，但若可車廂頂部符合 5.4.7.4 規定之欄杆防止抵達該處則不在此限。

保護之方式應符合下列事項。

(a) 大於 0.15 m 的突出物，應至少削成與水平至少成 45° 的斜面，或

(b) 形成與水平至少成 45° 之斜面偏轉器，可承載以直角施加至該偏轉器任何點之 300 N 的力，該力平均分布在 5 cm<sup>2</sup> 之圓形或方形截面上，在此情形下應能承載，且符合下列事項。

— 無永久性變形。

— 無大於 15 mm 之彈性變形。

#### 5.2.5.2.3 局部封閉之升降路

若升降路需作局部封閉，例：與陽台或中庭、樓塔建築等連接之景觀升降機，運用下列方式。

(a) 在通常人員可進出處的高度應足夠，以避免人員發生下列事項。

(1) 受到升降機可動部分之危害。

(2) 因直接或以手持物體觸及升降路內升降機設備而干擾升降機之安全運轉。

(b) 若符合圖 1 及圖 2 之規定即假設該高度為足夠，亦即所指下列事項。

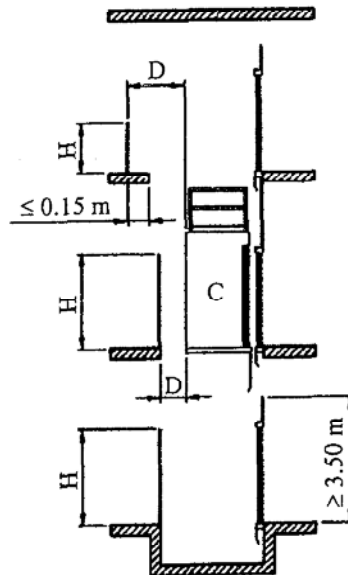
(1) 在乘場門側至少為 3.50 m。

(2) 在另一側至少為 2.50 m，且與升降機之可動部分間至少具有 0.50 m 之水平距離。

若距離可動部分超過 0.50 m，則該 2.50 m 之值得逐步減少至在距離 2.0 m 的最小高度 1.10 m。

- (c) 該護罩空間應無孔洞。
- (d) 該護罩空間應位於距離地板邊緣、樓梯或平台最大在 0.15 m 以內(參照圖 1)或依 5.2.5.2.2.2 之規定加以保護。
- (e) 應採取防止升降機之運轉被其他設備所干擾之措施(參照 5.2.1.2.3(b)及 7.2.2(c))。
- (f) 對升降機暴露之氣候應採取預防措施(參照備考)，例：爬牆式升降機，靠著建築物外牆安裝。

備考：應妥為選擇及安裝構件，使可預見之環境上的影響及特殊運作狀態不會影響升降機的安全操作。



說明

- C 車廂
- D 與升降機可動部分之距離(參照圖 2)
- H 護罩之高度

圖 1 局部封閉之升降路

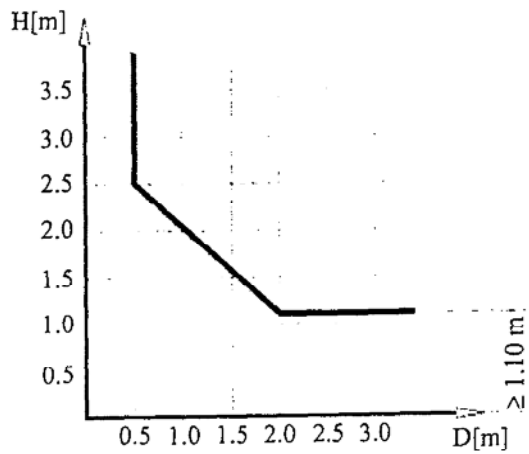


圖 2 局部封閉之升降路－距離

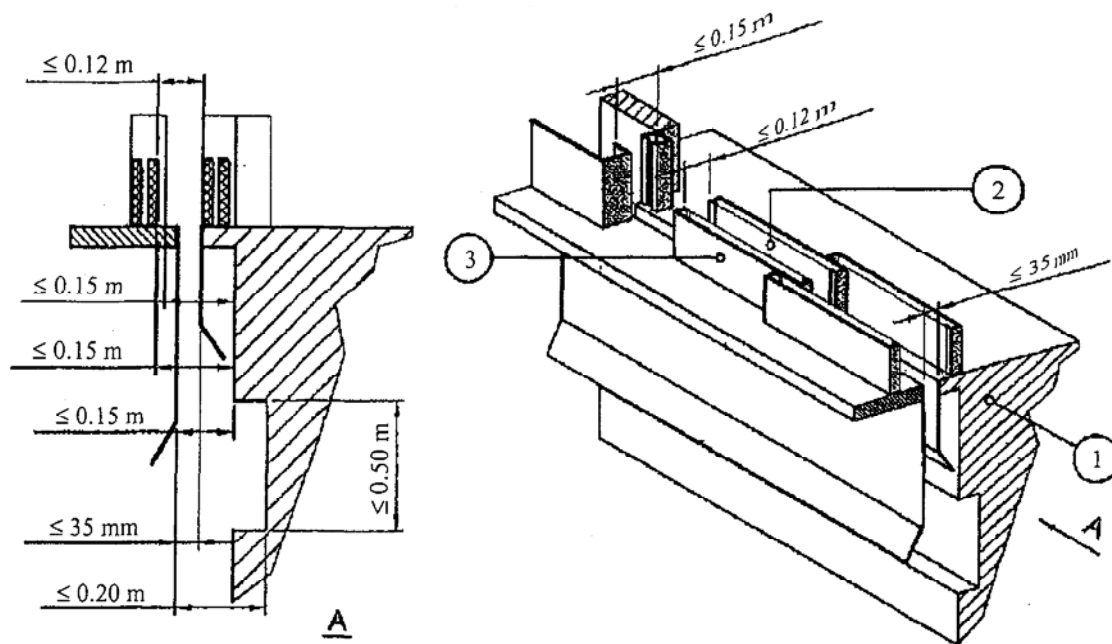
### 5.2.5.3 升降路牆面及面向車廂入口之乘場門之構造

5.2.5.3.1 在整個升降路所有位置，升降路與車廂門檻、門框或車廂滑動門關閉邊之間的水平距離應不得超過 0.15 m(參照圖 3)。

上述之距離符合下列事項。

- (a) 若高度不超過 0.50 m，則可放寬至 0.20 m。在 2 個連續乘場門間應不得有 1 處以上之此種凹陷處。
- (b) 若運貨用升降機之乘場門為垂直滑動式，則在其整個運轉行進路程間可放寬至 0.20 m。
- (c) 若車廂設有符合 5.3.9.2 規定之以機械式上鎖之門，該門僅能在乘場門開鎖區打開時，則無限制。

除 5.12.1.4 及 5.12.1.8 所涵蓋之情形外，車廂之運轉應自動依靠所對應之車廂門的上鎖，該上鎖動作應由符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置所確認。



說明

- ①升降機升降路牆壁
- ②乘場門前緣板
- ③車廂門前緣板

圖 3 車廂與面向車廂入口之牆壁間之间距

5.2.5.3.2 在每個乘場門門檻下方之升降路牆壁，應符合下列要求。

- (a) 該牆壁應形成 1 個垂直面，該面直接連接至乘場門門檻，其高度應至少為開鎖區之一半加上 50 mm，且其寬度應至少為車廂進出開口淨寬，並在兩側各加上 25 mm。
- (b) 此表面應為連續且由光滑且堅固之元件，如金屬薄板構成，並應能承載 300 N 之力，以直角方向施加於牆壁任意點上，平均的分布在 5 cm<sup>2</sup> 之圓形或方形面積上，應符合下列事項。
  - (1) 無永久性變形。
  - (2) 無大於 15 mm 之彈性變形。
- (c) 任何突起應不得超過 5 mm。突起超過 2 mm 應予以倒角，使其與水平至少成 75°。
- (d) 另外，該面應符合下列之一。
  - (1) 連結至下 1 個門之橫樑。
  - (2) 用 1 種光滑的堅硬倒角面向下延伸，該角度相對於水平板面應至少為 60°。在水平板面至該堅硬倒角面的突起，應在 20 mm 以上。

5.2.5.4 對任何在升降路下方空間之保護

若在升降路下方存在可進出之空間，機坑之底板應經設計，使其可負荷至少

5,000 N/m<sup>2</sup>之荷重，且該反向配重或平衡配重應設有安全機械裝置。

#### 5.2.5.5 在升降路內之保護措施

5.2.5.5.1 反向配重或平衡配重的行進區間，應以符合下列規定之圍柵加以保護。

- (a) 若該圍柵有孔洞，則應依 CNS 15523 中 4.2.4.1 之規定。
- (b) 該圍柵應由該反向配重停放在完全壓縮後之緩衝器的最低點，或平衡配重在其最低位置處開始延伸至最少距離機坑底板 2.0 m 高度。
- (c) 若緩衝器係與反向配重一起行進，則在任何情形下，由機坑底板至該圍柵最低部分之距離均不得大於 0.30 m，參照 5.8.1.1。
- (d) 其寬度至少應與反向配重或平衡配重相等。
- (e) 若反向配重/平衡配重導軌及升降路牆壁間間隙超過 0.30 m，則該區域亦應依(b)及(c)加以保護。
- (f) 該圍柵可具有狹縫，其最小寬度需可允許輔助裝置自由通過或達到目視檢查之目的。
- (g) 該圍柵之強度應足夠，以確保當施加一 300 N 之力，垂直平均分布在該圍柵上面積為 5 cm<sup>2</sup>之圓形或方形截面上任何點時，該圍柵不會發生彎曲偏位而造成反向配重或平衡配重(若有)與其碰撞之情形。
- (h) 車廂及其相關構件與反向配重或平衡配重(若有)及其相關構件，應有至少 50 mm 之距離。

5.2.5.5.2 若升降路包括數具升降機，則在不同升降機之可動部分間應有隔間。

若該隔間有孔洞，則應依 CNS 15523 中 4.2.4.1 之規定。

該隔間應有足夠強度，以確保當施加一 300 N 之力，垂直平均分布在該隔間上面積為 5 cm<sup>2</sup>之圓形或方形截面上任何點時，該隔間不會發生彎曲偏位而造成反向配重或平衡配重(若有)與其碰撞之情形。

5.2.5.5.2.1 該隔間應由機坑底板 0.30 m 以內延伸至最低乘場底板上方 2.50 m 處。

其寬度應足夠防止由一機坑通行至另一個。

若條件符合 5.2.3.3(d)之要求，則在車廂行進之最低點應不得設有該等隔間。

5.2.5.5.2.2 若任何欄杆與相鄰升降機移動部分(車廂、反向配重或平衡配重)間之水平距離少於 0.50 m，則隔間應延伸經過升降路之整個高度。

此一隔間應至少有經過整個升降路高度移動部分之寬度，再於每一側加上 0.10 m。

#### 5.2.5.6 車廂、反向配重及平衡配重之引導行進路程

##### 5.2.5.6.1 車廂、反向配重及平衡配重之最末端位置

5.2.5.6.1.1 車廂、反向配重及平衡配重之最末端位置，應依表 2 之規定以符合 5.2.5.6 在引導行進上之要求，且避難空間及間距依 5.2.5.7 及 5.2.5.8 之規定。

表 2 車廂、反向配重及平衡配重之最末端位置

位置	牽引驅動	正向驅動	液壓驅動
車廂之最高位置	反向配重在其經完全壓縮之緩衝器上 + $0.035 \cdot v^2$	車廂在經完全壓縮之上緩衝器上	作動筒經由作動筒行程極限 + $0.035 \cdot v^2$ 之方式達到在其最終位置。
車廂之最低位置	車廂在完全壓縮之緩衝器上	車廂在完全壓縮之下緩衝器上	車廂在完全壓縮之緩衝器上
反向配重/平衡配重之最高位置	車廂在完全壓縮之緩衝器上 + $0.035 \cdot v^2$	車廂在完全壓縮之下緩衝器上	車廂在完全壓縮之緩衝器上 + $0.035 \cdot v^2$
反向配重/平衡配重之最低位置	反向配重在完全壓縮之緩衝器上	車廂在完全壓縮之上緩衝器上	作動筒經由作動筒行程極限 + $0.035 \cdot v^2$ 之方式達到在其最終位置。

註<sup>(a)</sup>  $0.035 \cdot v^2$  代表一半重力的停止距離，相當於額定速率之 115 %。

$$\frac{1}{2} \frac{(1.15 \cdot v)^2}{2 \cdot g_n} = 0.0337 \cdot v^2, \text{ 約取 } 0.035 \cdot v^2.$$

5.2.5.6.1.2 牽引升降機，機器減速係依 5.12.1.3 之方式加以監測，在表 2 中  $0.035 \cdot v^2$  之值，可能將車廂或反向配重與緩衝器接觸之際的速率納入考慮而減少(參照 5.8.2.2.2)。

5.2.5.6.1.3 牽引升降機，裝設有抗反彈裝置(煞車或鎖定裝置)之拉緊槽輪的輔助鋼索，表 2 中  $0.035 \cdot v^2$  之值可能會被與該槽輪可能之行進路程相關之數值(視所使用之鋼索而定)加上車廂行進距離的 1/500 所取代，並將至少 0.20 m 之鋼索彈性納入考慮。

5.2.5.6.1.4 直接作用之液壓升降機之情形下，在表 2 中所提到之  $0.035 \cdot v^2$  之值可不計。

#### 5.2.5.6.2 牽引升降機

當車廂或反向配重係在 5.2.5.6.1 所規定之最高位置時，其導軌長度應有至少 0.10 m 的加長導引行進路程。

#### 5.2.5.6.3 正向驅動升降機

5.2.5.6.3.1 由頂端底板至撞及上緩衝器之車廂導引行進路程，應至少為 0.50 m，車廂應被導引至其緩衝器行程之極限。

5.2.5.6.3.2 若有平衡配重，則當其在 5.2.5.6.1 所規定之最高位置時，其導軌長度應有至少 0.30 m 的加長導引行進路程。

#### 5.2.5.6.4 液壓升降機

5.2.5.6.4.1 當車廂係在 5.2.5.6.1 所規定之最高位置時，其導軌長度應有至少 0.10 m 的加長導引行進路程。

5.2.5.6.4.2 若有平衡配重，則當其在 5.2.5.6.1 所規定之最高位置時，其導軌長度應有至少 0.10 m 的加長導引行進路程。

5.2.5.6.4.3 若具有平衡配重，則當其在 5.2.5.6.1 所規定之最低位置時，其導軌長度應



有至少 0.10 m 的加長導引行進路程。

#### 5.2.5.7 車廂頂上之避難空間及在頂部之淨空間

5.2.5.7.1 當車廂係在 5.2.5.6.1 所規定之最高位置時，應在其車廂頂提供至少 1 個選擇自表 3，且足以設置避難空間之淨空間。

若係型式 2 之避難空間，則允許在下緣避難空間會觸及車廂頂的一側，予以減少。可包括 1 個 0.10 m 之寬乘以 0.30 m 之高的減少值，以利使附設零件固定在車廂頂上(參照圖 4)。

若需要有 1 個以上之人員在車廂頂，以執行檢查及維護保養工作時，則應提供額外增加之避難空間給每個額外增加的人員。

若有 1 個以上之避難空間，則其型式應相同且不得互相干擾。

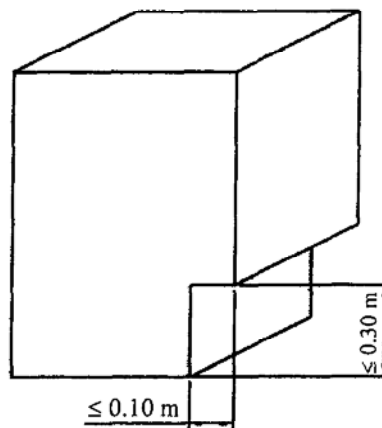

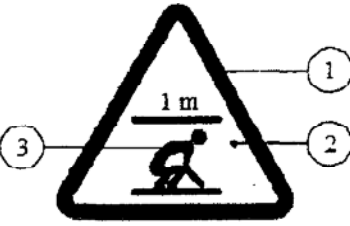


圖 4 避難空間減少之最大尺度

應有 1 種由乘場進到車廂頂之通道處可讀取之信號，可清楚指示因考慮到所設之避難空間，且許可之人員數目及姿勢的類型(表 3)。

若使用反向配重，應有 1 種設在反向配重柵欄(參照 5.2.5.5.1)附近的信號，說明車廂位於最上方乘場時，在反向配重與反向配重緩衝器間之最大許可間距，以維持車廂頂部空間之尺度。

表 3 在頂部之避難空間的尺度

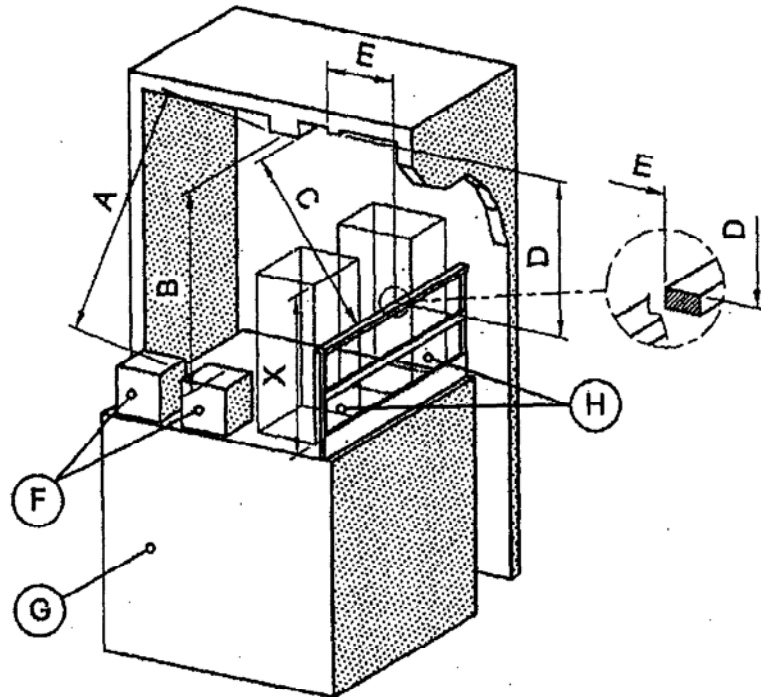
型式	姿勢	圖示	避難空間之水平尺度 (m×m)	避難空間之高度 (m)
1	站立		0.40×0.50	2.00
2	蹲姿 (彎腰低頭)		0.50×0.70	1.00

圖示說明

- ①：黑色
- ②：黃色
- ③：黑色

5.2.5.7.2 當車廂位於 5.2.5.6.1 的最高位置時，升降路最低零件(包括樑及位於天花板下之零件)(參照圖 5)與下列各項之間的淨距離。

- (a) 除下列(b)及(c)之情況，於車廂投影面內與固定在車廂頂部設備最高零件之間垂直或傾斜的距離，至少應為 0.50 m。
- (b) 在車廂投影面內引導閘瓦或滾輪、鋼索尾端件及垂直滑動門之橫樑或零件(若有)的最高部分，在水平距離 0.40 m 範圍內於任何垂直方向，至少應為 0.10 m。
- (c) 護欄最高部分至少應符合下列事項。
  - (1) 在車廂投影面內且水平距離 0.40 m 內及護欄外 0.10 m 時，至少應為 0.30 m。
  - (2) 在車廂投影面內且超過 0.40 m 之任何傾斜方向距離，至少應為 0.50 m。



說明

- A : 距離  $\geq 0.50$  m(5.2.5.7.2(a))
- B : 距離  $\geq 0.50$  m(5.2.5.7.2(a))
- C : 距離  $\geq 0.50$  m(5.2.5.7.2(c)(2))
- D : 距離  $\geq 0.30$  m(5.2.5.7.2(c)(1))
- E : 距離  $\leq 0.40$  m(5.2.5.7.2(c)(1))
- F : 裝設在車廂頂之最高零件
- G : 車廂
- H : 避難空間
- X : 避難空間高度(參照表 3)

圖 5 固定於車廂頂之零件與固定於升降路天花板之零件間的最小距離

5.2.5.7.3 任何在車廂頂，或在車廂頂之設備上的單一連續區域，若具有  $0.12 \text{ m}^2$  之最小淨面積，且最小一側之最小尺度大於  $0.25 \text{ m}$ ，即視為人員可站立之處。當車廂在 5.2.5.6.1 規定之最高位置，在任何此等區域上方與升降路天花板最低零件(包括樑及位於天花板下之零件)間的垂直間距，應依 5.2.5.7.1 規定之避難空間的相關高度。

5.2.5.7.4 升降路天花板最低零件與向上行進之作動筒頭組最高零件間之自由垂直距離，至少應為  $0.10 \text{ m}$ 。

5.2.5.8 避難空間及在機坑內之淨空間

5.2.5.8.1 當車廂在 5.2.5.6.1 規定之最低位置時，應在機坑底板設有至少 1 個選擇自表 4，且足以設置避難空間的淨空間。


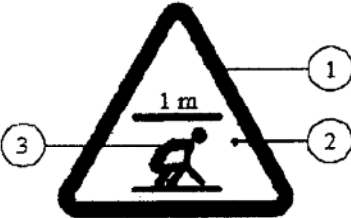
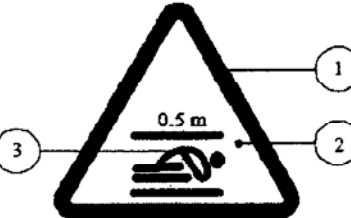
若須多於 1 個人在機坑執行檢查及維護保養工作時，則應提供額外增加的避難空間給每個額外增加的人員。

若有多於 1 個避難空間，則其型式應相同且不得互相干擾。

在機坑應有 1 種可由入口處讀取之信號，可清楚指示因考慮到所設之避難空

間，且能許可之人員數及姿勢的類型(參照表 4)。

表 4 機坑中避難空間之尺度

型式	姿勢	圖示	避難空間之水平尺度 (m×m)	避難空間之高度 (m)
1	站立		0.40×0.50	2.00
2	蹲姿		0.50×0.70	1.00
3	臥姿		0.70×1.00	0.50

圖示說明

- ①：黑色
- ②：黃色
- ③：黑色

5.2.5.8.2 當車廂在 5.2.5.6.1 規定之最低位置時，應符合下列條件。

- (a) 在機坑底部與車廂最低零件之間的自由垂直距離，至少應為 0.50 m。該距離得符合下列事項減少。
  - (1) 護圍之任何部分或垂直滑動之車廂門零件，在距離相鄰牆壁之水平距離 0.15 m 以內會到達最小 0.10 m。
  - (2) 有關車廂框架、安全機械裝置、引導閘瓦、制轉裝置，在如圖 6 及圖 7 規定之距離導軌的最大水平距離以內。
- (b) 固定在機坑內最高部分，如輔助鋼索之拉緊裝置在其最高位置、千斤頂支撐、管路及其他裝配件，與車廂最低部分，除詳列於 5.2.5.8.2(a)(1)及(2)之品目外，其自由垂直距離至少應為 0.30 m。
- (c) 機坑底部或裝設在該處之設備的頂部與向下推進之反轉千斤頂作動筒頭

組最低部分的自由垂直距離至少應為 0.50 m。

然而，若不可能不自覺地進入作動筒頭組下方(例：依 5.2.5.5.1 之規定設柵欄)，則該垂直距離得由 0.50 m 減至最小 0.10 m。

(d) 機坑底部與直接作動升降機車廂下方之伸縮式千斤頂的導軌間之自由垂直距離至少應為 0.50 m。

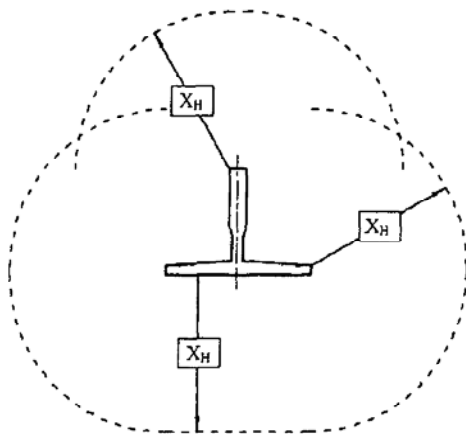


圖 6 圍繞導軌之水平距離  $X_H$

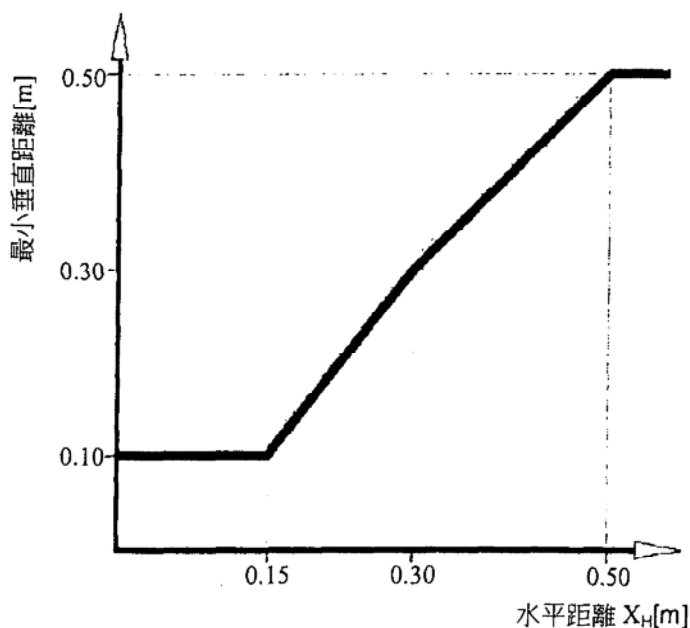


圖 7 車廂框架零件、安全機械裝置、引導閘瓦與制轉裝置之最小垂直距離

5.2.6 機械空間與槽輪室

5.2.6.1 一般規定

維護保養/檢查作業及緊急操作之空間及相關作業區域，應適當加以保護以防止受到環境之影響。參照本節備考、1.3 之備考及 5.2.5.2.3 備考。

備考：本標準在敘述將升降機安裝在建築物/構造物中的最基本要求。國內訂有建築物等營建之用的法規，該等法規不得被忽視。  
被該等法規影響所及之典型規定條款，即為規定機械及槽輪室之高度的最小值，以及進出該等處所之門的尺度。

#### 5.2.6.2 告示及說明

5.2.6.2.1 應設告示以利辨識主開關及照明開關。

5.2.6.2.2 若在主開關釋放後，某些部分仍會帶電時(升降機、照明等之間的相互連結)，則在告示中應予以指出。

5.2.6.2.3 在機器室(參照 5.2.6.3)、機械櫃(參照 5.2.6.5.1)或在緊急及試驗盤(參照 5.2.6.6)之處，應有詳細之說明(參照 7.2.2(g)、(h)及(i))，以利在升降機意外故障時，特別是有關救援用裝置之使用及乘場門開啟鑰匙事項，有所遵循。

#### 5.2.6.3 在機器室內之機械

##### 5.2.6.3.1 升降路內之牽引滑輪

牽引滑輪會裝設在升降路內，以利下列事項。

- (a) 由機器室可執行檢測與試驗，以及維護保養作業。
- (b) 在機器室與升降路之間的開口可儘量小。

##### 5.2.6.3.2 尺度

5.2.6.3.2.1 機器室之尺度應足夠，以允許在設備上容易且安全進行作業。

特別在該處之作業區域應有至少 2.10 m 之淨高度，且符合下列事項。

- (a) 在控制盤及櫃前應有 1 個淨水平區域。該區域定義如下。
  - (1) 從封閉牆外表面量起，其深度應至少有 0.70 m。
  - (2) 寬度為下列之較大值：0.50 m 或櫃或操作盤之全寬度。
- (b) 至少 0.50 m×0.60 m 之淨水平區域，設在有其需要時可進行可動部分之維護保養及檢驗，若有必要，在人力緊急操作(參照 5.9.2.3.1)處。

5.2.6.3.2.2 移動所需之淨高度應在 1.80 m 以上。

在 5.2.6.3.2.1 中所提及到達淨空間用之通路，寬度至少應為 0.50 m。在無移動部分或熱表面處，該值可如 5.10.1.1.6 之規定，降至 0.40 m。

此一供移動用之淨高度，係用在最低撞擊點下面，由進出區域之地板量起。

5.2.6.3.2.3 在未經保護之機器轉動部分上方，至少應為 0.30 m 之淨垂直距離。

5.2.6.3.2.4 若機器室底板包括數個高差超過 0.50 m 之地面時，應設 5.2.2.5 規定之固定梯或階梯以及護欄。

5.2.6.3.2.5 若機器室底板有深度大於 0.05 m，且寬度在 0.05 m 及 0.50 m 之間的任何下陷或任何管道時，則應加以覆蓋。此僅運用在人員可能會在兩不同作業區域間進行作業或移動之區域。

若下陷處之寬度超過 0.50 m，則應視為不同樓層，參照 5.2.6.3.2.4。

##### 5.2.6.3.3 其他開口

在混凝土板面及房室地板之開口尺度，應依其使用目的減低至最小值。

為達到消除設在升降路上方之物體經由開口掉落危險之目的，包括供電纜線用

者，應使用突出在混凝土板面或完工之地板上至少 50 mm 之金屬箍環。

#### 5.2.6.4 升降路內之機械

##### 5.2.6.4.1 一般規定

5.2.6.4.1.1 若升降路係局部封閉在建築物外部時，則該機械應作適當之保護，以避免受到環境的影響。

5.2.6.4.1.2 供在升降路內由一作業區域移動至另一個，其所採用之淨高度，應在 1.80 m 以上。

5.2.6.4.1.3 在下列情形。

- 可收縮平台(參照 5.2.6.4.5)及/或可動阻擋器(參照 5.2.6.4.5.2(b))。
- 人力操作之機械性裝置(參照 5.2.6.4.3.1、5.2.6.4.4.1)。

應在升降路適當之處附設清楚的告示，列出操作所需之所有說明。

##### 5.2.6.4.2 升降路內部作業區域之尺度

5.2.6.4.2.1 在機械上之作業區域的尺度應足夠，以利在設備上進行容易且安全之作業。特別是在作業區域應設有至少 2.10 m 之淨高度，及符合下列事項。

(a) 在控制盤及櫃前面之淨水平空間。該區域作如下之定義。

(1) 由封閉牆外部表面量起之深度，至少為 0.70 m。

(2) 寬度為下列之較大值：0.50 m 或櫃或操作盤之全寬度。

(b) 至少 0.50 m×0.60 m 之淨水平面積，設在有其需要時，可進行零件之維護保養及檢驗處。

5.2.6.4.2.2 在未經保護之機器轉動部分上方，至少應為 0.30 m 之淨垂直距離。

##### 5.2.6.4.3 在車廂內或在車廂頂上之作業區域

5.2.6.4.3.1 要由車廂內或由車廂頂執行維護保養/檢查作業，且若任何種類由維護保養/檢查之未經控制的或意外的車廂移動可能會危及人員時，採行下列各項。

(a) 應以機械裝置防止車廂之任何危險移動。

(b) 所有車廂之移動應以符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置加以防止，但若機械裝置在其不作動位置時，則不在此限。

(c) 當該機械裝置在其作動位置，且不會由於施加在其上之力而脫開時，可下列方式之一離開升降路。

(1) 可經由乘場門，利用高於車廂門吊掛頭/門驅動器至少 0.50 m×0.70 m 的 1 個淨開口。

(2) 經由車廂，其方式係依 5.4.6 之步驟，穿過設於車廂頂之緊急活門通行，應有梯子及/或扶手，以利安全下降進入車廂中。

(3) 經由如 5.2.3 所述之緊急門。

有關緊急逃生步驟之適當說明，應提供在升降機文件中。

5.2.6.4.3.2 緊急操作用及供動態試驗用的必要裝置應妥為配置，使其可從符合 5.2.6.6 規定之升降路外側加以操作。

5.2.6.4.3.3 若檢查門係位於車廂牆內，應符合下列事項。

(a) 符合 5.2.3.2(e)之規定。

- (b) 若檢查門的寬度大於 0.30 m 時，要設有柵欄以防止掉進升降路中。
- (c) 不要向車廂外側開啟。
- (d) 併設以鑰匙開啟之鎖，可不用鑰匙再關閉或再上鎖。
- (e) 併設符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，查驗該上鎖位置。
- (f) 符合與車廂牆相同之要求。

5.2.6.4.3.4 若需檢查門在開啟狀態由車廂內側移動車廂，則運用下列方式。

- (a) 在檢查門附近應設有符合 5.12.1.5 規定之檢查控制站。
- (b) 本檢查控制站應僅能由權責人員通行，例：將其設在檢查門後，如此之配置即無法站在車廂頂上用該裝置駕駛車廂。
- (c) 若開口的較小尺度超過 0.20 m，該在車廂牆開口之外緣與裝設在升降路該開口前之設備間的淨水平距離，至少應為 0.30 m。

#### 5.2.6.4.4 機坑中之作業區域

5.2.6.4.4.1 若機械要由機坑執行維護保養/檢查作業，且若任何種類由維護保養/檢查之未經控制的或意外造成的車廂移動可能會危及人員時，採行下列各項。

- (a) 應設有永久性裝設之裝置，將由額定負載以下之任何負載，以及額定速率以下之任何速率，在作業區域底板及車廂最低部分間產生之至少 2 m 的自由距離作機械性的停止，但不包括 5.2.5.8.2(a)(1)及(2)所提之情形。車廂用安全機械裝置以外之機械性裝置予以減速之量，應不得超過以緩衝器所產生者(參照 5.8.2)。
- (b) 該機械裝置應能維持車廂停住。
- (c) 該機械裝置可由人力或自動操作。
- (d) 使用任何門之鑰匙以供通達機坑，應符合 5.11.2 防止升降機進一步移動之電氣安全裝置加以查驗。應僅在符合下列(f)要求時，才可能移動。
- (e) 所有車廂之移動應以符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置加以防止，但若機械裝置在其不作動之位置時，則不在此限。
- (f) 當機械裝置以符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置加以查驗係在其作動位置，電力驅動車廂之移動僅可能由檢查控制站操作。
- (g) 將升降機回復至正常操作狀態應僅能由設於升降路外側之電氣重置裝置加以操作，且亦僅能由權責人員到達，例：在上鎖的櫃內。

5.2.6.4.4.2 當車廂在符合 5.2.6.4.4.1(a)之位置時，應可用下列之任一方式離開機坑。

- (a) 穿過由乘場門至車廂護圍最低邊緣至少 0.50 m 之垂直距離。
- (b) 穿過至機坑之通行門。

5.2.6.4.4.3 緊急操作用及供動態試驗用的必要裝置應妥為配置，使其可從符合 5.2.6.6 規定之升降路外側加以操作。

#### 5.2.6.4.5 平台上的作業區域

5.2.6.4.5.1 若機械要由平台實施維護保養或檢查，則應符合下列事項。

- (a) 為永久性之裝設。
- (b) 若係設在車廂或反向配重/平衡配重之行進通道中，則為可縮回之型式。



5.2.6.4.5.2 若機械要由伸進車廂或反向配重/平衡配重之行進通道而設之平台，實施維護保養或檢查，則應符合下列事項。

- (a) 應使用符合 5.2.6.4.3.1(a)及(b)規定之機械裝置使車廂靜止，或
- (b) 若車廂需要被移動，則車廂之行進通路應以可動式之阻擋器加以限制之方式，使車廂停止。
  - (1) 若車廂以額定速率向著平台往下開動時，在平台上方至少 2 m。
  - (2) 若車廂以額定速率向著平台往上開動時，在平台下方符合 5.2.5.7.2。

5.2.6.4.5.3 該平台應符合下列事項。

- (a) 在任何位置均能支撐 2 個人之質量，每人以 1,000 N 施於 0.20 m×0.20 m 之面積上計之，應無永久性變形。若該平台欲使用於裝卸重型設備，則其尺度要作相對的考量，且平台應具有可承受其使用目的之荷重及力量的機械強度(參照 5.2.1.7)。在平台上應註明其最大許可荷重。
- (b) 設有符合 5.4.7.4 規定之欄杆。
- (c) 設有可確保以下情形之方式。
  - (1) 在平台地板及進出樓層間之踏高不超過 0.50 m。
  - (2) 應不可能讓一具有直徑 0.15 m 之球穿過任何在平台與通行門狹縫間之縫隙。

5.2.6.4.5.4 除 5.2.6.4.5.3 之外，應採下列方式設任何可縮回之平台。

- (a) 符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，以查驗完全縮回之位置。
- (b) 將其置入或由作業位置移開之方式。此操作應可由機坑或以設在升降路外側之裝置進行，且僅有權責人員才能抵達。以人力操作該平台所需之力應不得超過 250 N。
- (c) 若通行至平台並非經過乘場門，則若平台非在作業位置，該通行門應不可能開啟，或替代方式，應設有防止人員墜落升降路中之方式。

5.2.6.4.5.5 在 5.2.6.4.5.2(b)之情形下，可動阻擋器當平台降下時，應可自動操作。其應與下述裝置併設。

- (a) 符合 5.8 規定之緩衝器。
- (b) 符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，若阻擋器在其完全縮回之位置時，僅允許車廂移動。
- (c) 符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，若阻擋器在其完全伸出之位置時，僅允許車廂與降下之平台一起移動。

5.2.6.4.5.6 若有需要由平台移動車廂，則在平台上應設有符合 5.12.1.5 規定之檢查控制站可供使用。

當可動阻擋器在其作動位置時，車廂之電力驅動移動，僅可能由檢查控制站操動。

5.2.6.4.5.7 緊急操作用及供動態試驗用的必要裝置應妥為配置，使其可從符合 5.2.6.6 規定之升降路外側加以操作。

5.2.6.4.5.8 在平台上應註明最大容許荷重。

#### 5.2.6.4.6 升降路外側之作業區域

若機械設於升降路內而需要由升降路外側執行維護保養/檢查作業，則得在升降路外側設置符合 5.2.6.3.2.1 及 5.2.6.3.2.2 規定之作業區域。要抵達此設備應僅能利用符合 5.2.3 規定之檢查門。

#### 5.2.6.5 在升降路外側之機械

##### 5.2.6.5.1 機械櫃

5.2.6.5.1.1 升降機之機械應設在不得供非該升降機用途使用之櫃內。該櫃不得容納非供升降機使用之導管、電纜或裝置。

5.2.6.5.1.2 該機械櫃應包含無孔洞之牆壁、屋頂及門。

僅容許之開口為。

(a) 通風開口。

(b) 在升降路與機械櫃間為使升降機發揮功能所需之開口。

(c) 在火災事件時，供氣體及濃煙逸散用之排氣開口。

若該等開口可讓非權責人員通行時，應符合下列要求。

— 符合 CNS 15523 中表 5 之規定，防止與危險地帶接觸之保護措施。

— 防止與電氣設備接觸之至少到達 CNS 14165 之 IP2XD 等級的保護措施。

5.2.6.5.1.3 門應符合下列事項。

(a) 具有足夠之尺度以經由該開啟之門執行所需之作業。

(b) 不得向櫃內側開啟。

(c) 併設以鑰匙開啟之鎖，可不用鑰匙再關閉或再上鎖。

##### 5.2.6.5.2 作業區域

在機械櫃前之作業區域應符合 5.2.6.4.2 之要求。

#### 5.2.6.6 緊急及試驗操作之裝置

5.2.6.6.1 在 5.2.6.4.3、5.2.6.4.4 及 5.2.6.4.5 之情形下，在操作盤上應設有緊急及試驗操作之必要裝置，該裝置適合由升降路外側執行升降機之緊急操作及動態試驗，例：牽引力、安全機械裝置、緩衝器、上升車廂超速保護裝置、車廂意外移動保護、阻斷閥、限制器、制轉裝置、有襯墊阻擋器及壓力之試驗。該操作盤應僅有權責人員才能到達。

若緊急及試驗裝置並未在機械櫃內加以保護，則它們應以適當外蓋加以封閉，該蓋符合下列事項。

(a) 不向升降路內部開啟。

(b) 設有鑰匙開啟之鎖，可不用鑰匙再關閉或再上鎖。

5.2.6.6.2 操作盤應設下列裝置。

(a) 符合 5.9.2.2.2.7 及 5.9.2.3 或 5.9.3.9 規定之緊急操作裝置，併設符合 5.12.3.2 規定之對講機系統。

(b) 控制設備，以利能執行動態試驗。

(c) 直接觀察升降機器或顯示裝置，給予下列之指示。

— 車廂移動之方向。

- 開鎖區之到達。
- 車廂之速率。

5.2.6.6.3 在盤上之裝置應以永久性裝設的電力照明予以照亮，在裝置處量測其強度應至少有 200 lx。

在盤上或其附近設有開關，該開關應能控制板面的照明。

供應此種照明之電力應符合 5.10.7.1 之規定。

5.2.6.6.4 在緊急及試驗盤前方應設符合 5.2.6.3.2.1 規定之作業區域。

### 5.2.6.7 槽輪室之構造及設備

#### 5.2.6.7.1 尺度

5.2.6.7.1.1 槽輪室之尺度應足夠以提供權責人員容易且安全進出所有該設備之用。

特別是下列條件。

(a) 供移動之淨高度應在 1.50 m 以上。

此一供移動之淨高度係取於最低撞擊點之下方側，且係由進出區域之地板起。

(b) 應設有淨水平區域，至少 0.50 m×0.60 m，以便維護保養及檢查有此種需要之點的可動部分。

通行至該等區域之通路應具有至少 0.50 m 之寬度。若該處沒有 5.10.1.1.6 定義之可動部分或熱表面，則此一值可減低至 0.40 m。

5.2.6.7.1.2 在未經保護之槽輪上方，至少應為 0.30 m 高之淨垂直距離。

#### 5.2.6.7.2 開口

在混凝土板及槽輪室地板之孔洞尺度，應減少至其用途所需之最小程度。

為消除設於升降路上方之物體經由開口掉落之危險，包括供電纜線、繩環用者應突出在混凝土板或完工之地板上方至少 50 mm。

## 5.3 乘場門及車廂門

### 5.3.1 一般規定

5.3.1.1 升降路提供正常通行至車廂的開口應設有乘場門，且要抵達車廂應經由車廂門。

5.3.1.2 該門應無孔洞。

5.3.1.3 乘場門及車廂門在關閉時，除必要之間隙外，應將乘場及車廂入口完全關閉。

5.3.1.4 當關閉時，門板間，或門板與門柱間、橫樑或門檻間之間隙，應不得超過 6 mm。

除門是由玻璃製成者外，此值可能會因為磨耗而到達 10 mm(參照 5.3.6.2.2.1(i)(3))。此等間隙應在凹陷(若有)的裏面量測。

5.3.1.5 若是懸吊式車廂門，則應有撞擊阻擋器以防止它們擺出車廂外。

### 5.3.2 入口高度及寬度

#### 5.3.2.1 高度

乘場門及車廂門之最小進入淨高度應為 2 m。

#### 5.3.2.2 寬度

乘場門之淨入口應不得延伸超過淨車廂入口兩側大於 50 mm。

### 5.3.3 門檻、導軌及門懸吊器

### 5.3.3.1 門檻

每個乘場及車廂入口應附設足夠強度的門檻(參照 5.7.2.3.6)，以能承載裝進車廂之荷重的通行。

備考：建議在每個乘場門檻設置對應之小斜坡，以防止沖洗、撒水器等之水排入升降路。

### 5.3.3.2 導軌

5.3.3.2.1 乘場及車廂門應妥為設計，以防止在正常運轉時發生脫軌、機械性軋塞、或移位。

5.3.3.2.2 水平滑動式乘場及車廂門，應由頂端及底部加以導引。

5.3.3.2.3 垂直滑動式乘場及車廂門，應由兩側加以導引。

### 5.3.3.3 垂直滑動門之懸吊

5.3.3.3.1 垂直滑動式乘場及車廂門之門板，應固定至 2 個獨立的懸吊元件。

5.3.3.3.2 懸吊鋼索、鏈條、皮帶應妥為設計，使其具有至少為 8 之安全係數。

5.3.3.3.3 懸吊鋼索槽輪之節徑至少應為鋼索直徑之 25 倍。

5.3.3.3.4 懸吊鋼索及鏈條應加以保護以防止由槽輪溝或鏈輪脫離。

### 5.3.4 門之水平間隙

5.3.4.1 車廂之門檻與乘場門之門檻間的水平距離，應不得超過 35 mm(參照圖 3)。

5.3.4.2 在整個正常作動過程中，車廂門前緣與乘場門之間可通達升降路之水平距離，應不得超過 0.12 m(參照圖 3)。

備考：若有額外之建築物門加設在乘場門前方，則應避免人員受困在其間之空間(亦可參照 5.2.2.1 及 5.2.2.3)。

5.3.4.3 若有下列之複合情形。

- 吊掛式乘場門及折疊式車廂門(參照圖 8)。
- 吊掛式乘場門及水平滑動式車廂門(參照圖 9)。
- 非機械式配對之水平滑動式車廂及乘場門(參照圖 10)。

則在分別對應於圖 8、圖 9 或圖 10 已關閉之門間的任何縫隙，應不可能置入 1 個直徑為 0.15 m 之球。

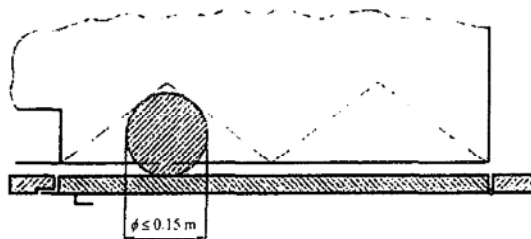


圖 8 吊掛式乘場門及折疊式車廂門

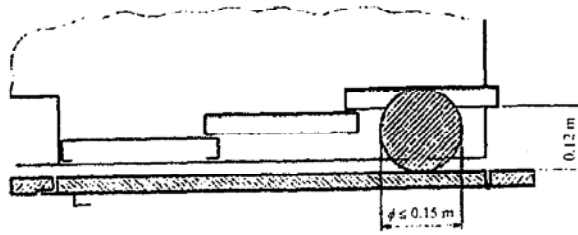


圖 9 吊掛式乘場門及水平滑動式車廂門

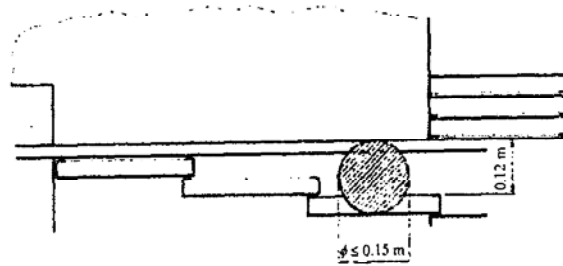


圖 10 非機械式配對之水平滑動式車廂及乘場門

備考：圖 10 亦可應用於“車廂門關閉及乘場門開啟”之情況。

5.3.5 乘場及車廂門之強度

5.3.5.1 一般

構件應以具有可在其設定使用壽命期間，於環境條件下維持其強度的特性之材料製造。

5.3.5.2 在火災狀態下之表現

乘場門應符合與關係建築物之火災保護相關法規。

EN 81-58 應應用於該等門之試驗及憑證。

5.3.5.3 機械強度

5.3.5.3.1 帶鎖之乘場門成品以及車廂門，應在乘場門上鎖位置及車廂門關閉位置具有如下之機械強度。

(a) 當一 300 N 之靜力，以垂直於板面/框架方式施加在各該面之任一點，平均分布在面積  $5 \text{ cm}^2$  之圓形或方形截面上時，應能承載而無下列所述。

(1) 大於 1 mm 之永久性變形。

(2) 大於 15 mm 之彈性變形。

於此種試驗後，門之安全功能應不受影響。

(b) 當一 1,000 N 之靜力，由乘場門之乘場側或由車廂門之車廂內側，以垂直於板面或框架的方式施加在各該面之任一點，平均分布在面積  $100 \text{ cm}^2$  之圓形或方形截面上時，應能承載而無影響功能性及安全性之顯著永久性變形(參照 5.3.1.4(最大間隙 10 mm)及 5.3.9.1)。

若係玻璃門，則參照 5.3.6.2.2.1(i)(3)。

備考：若是(a)與(b)，可使用探測面施加試驗力，在可能是軟性之材料上，以避免損及門之鍍層。

5.3.5.3.2 水平滑動乘場及車廂門應併設某些裝置，在固定於門板上之導引元件故障時需將門板保持在定位。此等裝置在依表 5 及圖 11 之撞擊點，於一般導引元件最不利之可能故障狀態下，應自己能承載規定於 5.3.5.3.4(a)之擺錘衝擊試驗。保持裝置須被認定為是 1 種機械方式，用以防止門板脫離其導引器，可能是額外構件或是門板/吊架之一部分。

5.3.5.3.3 施加一 150 N 之人力在開啟水平滑動門及摺疊門第一扇乘場門板之方向上，在最不利點處，規定於 5.3.1 之間隙可能會超過 6 mm，但應不得超過下列事項。

- (a) 若側向開啟門，30 mm。
- (b) 中央開啟門之全量，45 mm。

5.3.5.3.4 除下列事項外，應增加下列事項。

- 所有設有玻璃板之乘場門。
- 所有設有玻璃板之車廂門。
- 寬於 150 mm 之乘場門側框。

應滿足下列情形(參照圖 11)。

備考 1. 若有在門框側使用額外之門板以封閉升降路，則該等門板應視為側框。

(a) 當由乘場門之搭乘側或由車廂門之車廂內側，以 1 個相當於墜落高度為 800 mm 之衝擊能的軟擺錘衝擊裝置(參照 EN 81-50:2014 之 5.14)，撞擊在玻璃板或框之板或框的中間，符合表 5 規定之撞擊點處，應能符合下列事項。

- (1) 它們可能會有永久性的變形。
- (2) 該處應不會失去門組之整體性。門組應保持於定位而無大於 0.12 m 通往升降路內之縫隙。
- (3) 在擺錘試驗後，該門無須能夠操作。
- (4) 若係玻璃元件，應無碎裂。

(b) 當由乘場門之搭乘側或由車廂門之車廂內側，以 1 個相當於墜落高度為 500 mm 之衝擊能的硬擺錘衝擊裝置(參照 EN 81-50:2014 之 5.14)，撞擊在大於 5.3.7.2.1(a)所述之玻璃板或框的中間，符合表 5 規定之撞擊點處，應能符合下列事項。

- (1) 無碎裂。
- (2) 除最大為直徑 2 mm 之削片外，在玻璃表面無損傷。

備考 2. 若是多層夾心玻璃板，則應將該板最脆弱之結構納入考量。

表 5 撞擊點

擺錘衝擊試驗	軟擺錘		硬擺錘	
	800 mm	800 mm	500 mm	500 mm
落下高度	800 mm	800 mm	500 mm	500 mm
撞擊點高度	(1.0±0.10) m	玻璃中央	(1.0±0.10) m	玻璃中央
無玻璃板之門(圖 11(a))	X			
有小玻璃板之門(圖 11(b))	X	X		X
有 1 片以上玻璃板之門(圖 11(c))在任何 1 個代表最不利情形之玻璃板上試驗。	X	X		X
有大玻璃板或全玻璃之門(圖 11(d))	X (衝擊在玻璃上)		X (衝擊在玻璃上)	
有始端或終端在約 1 m 高之玻璃板的門(圖 11(e))	X	X		X
有始端或終端在約 1 m 高之玻璃板的門(圖 11(f))	X (衝擊在玻璃上)		X (衝擊在玻璃上)	
側框 > 150 mm(圖 11(g))	X			
有觀察面板之門(參照 5.3.7.2)	X	X		

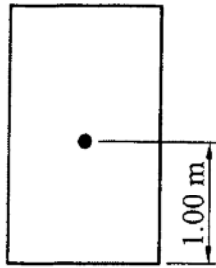


圖 11(a) 無玻璃板之門板

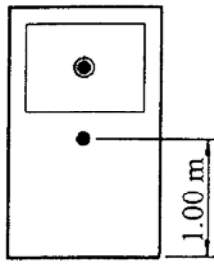


圖 11(b) 有玻璃板之門板

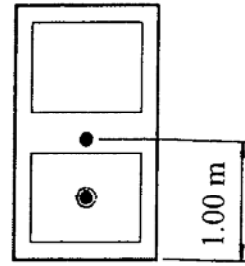


圖 11(c) 有 1 片以上玻璃板之門板

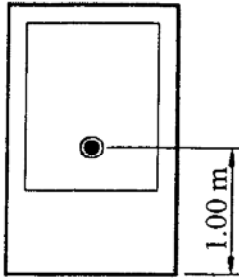


圖 11(d) 有玻璃板或全玻璃之門板

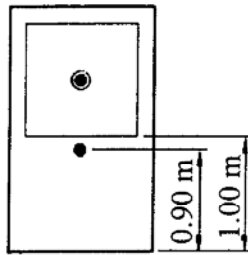


圖 11(e) 在高於 1.0 m 上方玻璃板之門板

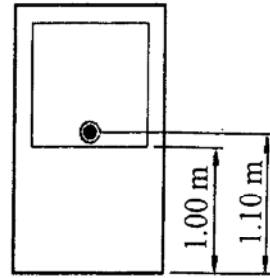


圖 11(f) 在高於 1.0 m 處之門板為玻璃

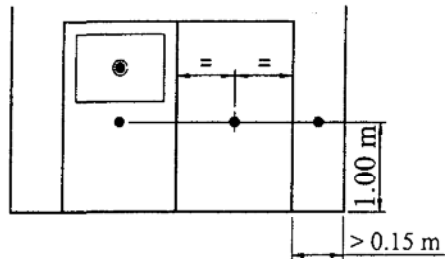


圖 11(g) 有門板之完整乘場門  
(依圖 11(a)及 11(b)之例)

備考 1. 圖 11(e)及 11(f)為二擇一替代解決方案。

應測試最不利狀況。若無法判定最不利狀況，則 2 種或所有不同的狀況均應測試。

備考 2. 對於以 1 m 定義之撞擊點，其許可差為  $\pm 0.10$  m。

說明

- 軟擺錘衝擊試驗之撞擊點。
- 硬擺錘衝擊試驗之撞擊點。

圖 11 門板－擺錘衝擊試驗－撞擊點



5.3.5.3.5 門/框所設之玻璃應使用膠合夾層玻璃。

5.3.5.3.6 將玻璃固定在門上之方式，應確保該玻璃即使在沉下時，不能從固定具滑出。

5.3.5.3.7 玻璃板應標註下列資料。

- (a) 供應商之名稱及商標。
- (b) 玻璃之型式。
- (c) 厚度(例：8/8/0.76 mm)。

### 5.3.6 有關門操作之保護

#### 5.3.6.1 一般

門及其周圍應妥為設計，以減少因人員部分、衣服或其他物體被夾住而造成損壞或受傷之風險。

為避免在操作時被剪切的風險，該自動動力作動之滑動門表面，由乘場及由車廂內側應無超過 3 mm 之凹陷或突出。此等邊緣在開啟之移動方向，應予以倒角。

除此等要求外，也設定到達規定於 5.3.9.3 之開鎖三角處之方式。

#### 5.3.6.2 動力作動門

##### 5.3.6.2.1 一般

若係經配對之車廂及乘場門可同時作動，下列之要求對結合門機構為有效。

##### 5.3.6.2.2 水平滑動門

###### 5.3.6.2.2.1 自動動力作動門

採用下列方式。

(a) 乘場及/或車廂門與固定連接在該等門之機械元件，於在平均關閉速率時，所計算或量測而得之動能，應不得超過 10 J。

滑動門之平均關閉速率係涵蓋其整個行進路程加以計算，小於下列所述。

(1) 若是中央關閉門，在行進路程之各個終端，為 25 mm。

(2) 若是側向關閉門，在行進路程之各個終端，為 50 mm。

(b) 在進行關閉移動時，若發生人員橫越入口之事件，則保護裝置應自動啟動門之再開啟。該保護裝置在門關閉或縫隙至最後的 20 mm 時，可能使其不會作動。

(1) 保護裝置(例：光幕)應涵蓋包括在車廂門檻上方之距離至少為 25 mm 與 1,600 mm 之間的開口。

(2) 保護裝置至少能探測出最小 50 mm 直徑之障礙物。

(3) 為對抗在關門時頑固的障礙物，在預定之時間後，可能會使保護裝置失去效用。

(4) 在故障時，或使保護裝置失去效用時，若升降機仍保持運轉，則應將門之動能限制至 4 J，且在門關閉的任何時間要發出聲音訊號。

備考：車廂門及乘場門之保護裝置得共用。

(c) 除門行進路程的前三分之一外，防止門關閉所需之力量應不得超過 150 N。

(d) 若門關閉受到妨礙，則應啟動門之再開啟。

若門之再開啟並非一定門應全開，但某些再開啟動作應發生以移除障

礙物。

- (c) 防止摺疊門開啟所需之力量應不得超過 150 N，此量測應在門之摺疊門板或類似物之相鄰外緣在重疊時(例：門框在 100 mm 之距離)實施。
- (f) 若摺疊車廂門要縮回，任何門摺疊外緣間與縮回距離至少應為 15 mm。
- (g) 若在前導門板前緣，或複合前導門板前緣與固定側邊，使用迷道或圈套(例：供限制火災傳播之用)，則凹陷與突出處應不得超過 25 mm。若係玻璃門，則前導板之前緣厚度應不得少於 20 mm。該玻璃邊緣應予以倒角，以防止造成受傷。
- (h) 以玻璃製造之門，除 5.3.7.2.1(a)的觀察孔板之外，應採取措施將開啟力量限制在 150 N，且在有阻礙之情形時使門停止。
- (i) 為避免拉扯小孩子的手，以玻璃製造，尺度大於 5.3.7.2 所述之尺度，以玻璃製造之自動動力作動水平滑動門，應設置下述方式，以減少風險之裝置。
  - (1) 使暴露至使用者側之玻璃成為不透明，其方式可使用霧面玻璃或運用霧面材料至最小 1.10 m 之高度。
  - (2) 可感應至少直至門檻上方 1.60 m 處有手指頭存在之情形，且停止門在開啟方向之移動。
  - (3) 限制門板與框架間至最大 4 mm(此值因為磨耗可能會達 5 mm)之間隙，最少至門檻上方 1.60 m 處。凹陷處(加框玻璃等)應不得超過 1 mm，且應包括在 4 mm 之間隙內。在相鄰於門板之框架外緣的最大半徑應不得大於 4 mm。

#### 5.3.6.2.2.2 非自動動力作動門

若門之關閉係以連續性之控制及在使用者監督下實施(其方式為繼續壓住按鈕或類似方式(按壓運轉控制))時，當若 5.3.6.2.2.1(a)所述之方式計算或量測所得之動能超過 10 J 時，應將最快門板之平均關閉速率限制在 0.30 m/s。

#### 5.3.6.2.2.3 垂直滑動門

此種型式之滑動門應只能供運貨用升降機使用。

應僅在下列 5 個條件同時符合時才能使用動力關閉。

- (a) 門之關閉係在連續性之控制及使用者監督下實施，例：按壓運轉作動(hold-to-run operation)。
- (b) 門板之平均關閉速率限制在 0.30 m/s。
- (c) 車廂門具有 5.3.1.2 中規定之構造。
- (d) 在乘場門開始關閉前車廂門至少已經關閉三分之二。
- (e) 門之機構應有防止意外進出之保護。

#### 5.3.6.2.3 其他型式之門

當使用其他型式之門(例：動力作動之吊掛門)時，若在開啟或關閉時，有撞擊人員之風險者，應採取預防措施如類似臥倒以避開動力作動之滑動門。

#### 5.3.6.3 關門過程中的反開

對於動力操作之自動車廂門，在車廂內應設置控制按鈕，當車廂在乘場時，應允許門再打開。

備考：此通常稱之為“門再開啟按鈕”。

### 5.3.7 局部乘場照明及“車廂在此”信號燈

#### 5.3.7.1 局部乘場照明

在乘場門附近乘場之自然或人工照明在地板高度處至少應為 50 lx，這樣才可使使用者在開啟乘場門進入升降機時，即使車廂燈失效，也可看清前面(參照 1.3 備考)。

備考：此可能與國家建築法規有關。

#### 5.3.7.2 “車廂在此”指示

##### 5.3.7.2.1 若乘場門係以人力開啟，則使用者必須知道車廂是否有在那裏。

為達到此效果，該處應裝設下列方式之一。

(a) 1 個以上同時符合下列 4 個條件之透明觀察窗板。

(1) 規定於 5.3.5.3 之機械強度：在門擺錘衝擊試驗每次之 5.3.5.3.4(a) 的玻璃破裂或損傷，均不認為是試驗未通過。該玻璃板應不得由門脫落。

(2) 夾層玻璃之厚度最小為 3/3/0.76 mm，並標註下列事項。

(i) 供應者名稱及商標。

(ii) 厚度(例：3/3/0.76 mm)。

(3) 每個乘場門最小有 0.015 m<sup>2</sup> 之觀看面積，每個觀察窗板最小 0.01 m<sup>2</sup>。

(4) 寬度至少 60 mm、最多 150 mm。觀察窗板下緣寬度超過 80 mm 者，應在底板高度上方至少 1 m。

(b) 照亮之“車廂在此”信號，在車廂即將停止或已經停止在特定之乘場時應亮起。當車廂停車且門已經關閉時，此信號可關掉，但當車輛所停止之乘場的召回按鈕作動時，則應該再度亮起。

##### 5.3.7.2.2 除當車廂靜止在某一乘場時，門可自動且維持在開啟位置外，若乘場門設有觀察窗板(參照 5.3.7.2.1(a))，則車廂門亦應裝設觀察窗板。

若設有觀察窗板，則該觀察窗板應符合 5.3.7.2.1(a) 之要求，且設在車廂門之適當位置，使其可當車廂停止在乘場時，其視野可與乘場門觀察窗板對準。

### 5.3.8 上鎖及關閉之乘場門之查核

#### 5.3.8.1 防止墜落風險之保護

除非車廂已停止，或在該門開鎖區之停止點上，否則在正常操作下，應不可能開啟乘場門(或多重門板之門的任一門板)。

開鎖區應不得延伸至高於或低於乘場超過 0.20 m。

但若是機械性操控之車廂且與乘場門同時操動之情形下，開鎖區可延伸至高於或低於乘場最大 0.35 m。

#### 5.3.8.2 防止剪切之保護

除 5.12.1.4 及 5.12.1.8 外，當乘場門或多重門板之門的任何一扇在開啟時，應不可能起動升降機或保持其在運動狀態。

### 5.3.9 乘場及車廂門之上鎖與緊急開鎖

#### 5.3.9.1 乘場門上鎖裝置

##### 5.3.9.1.1 一般

每一乘場門設有符合 5.3.8.1 條件之上鎖裝置。該裝置應可防止蓄意之錯誤使用。除 5.12.1.4 及 5.12.1.8 外，該使乘場門在其關閉位置有效上鎖，應優先於車廂之移動。此一上鎖動作係依 5.11.2 之電氣安全裝置所作用。

5.3.9.1.2 除非上鎖元件已經卡住至少 7 mm，否則該電氣安全裝置應不會被啟動(參照圖 12)。

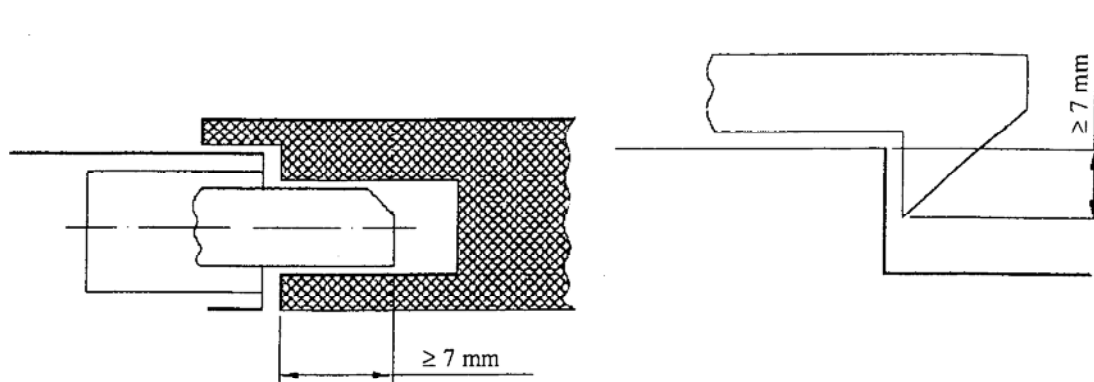


圖 12 上鎖元件例

5.3.9.1.3 電氣安全裝置之元件提供門板之上鎖狀態應為主動性之作動，不經由上鎖元件的任何中間機構。

特殊情形：若用於安裝之上鎖裝置需要特殊之保護，以防止濕度或爆炸之風險，其連結將可能只為主動性，使機械性上鎖與電氣安全裝置之元件間之連結所提供之上鎖狀態，僅可能被惡意破壞該上鎖裝置所阻斷。

5.3.9.1.4 若係吊掛門，上鎖動作應該儘量靠近該門之垂直關閉邊緣，且即使在門板下垂時仍可維持。

5.3.9.1.5 該上鎖元件及其固定裝具應能承受衝擊，且用在環境條件下涵蓋其整個預定使用壽命，可維持強度特性之耐用材料製造。

備考：衝擊要求可參照 EN 81-50:2014 之 5.2。

5.3.9.1.6 上鎖元件之扣緊度應可達到，其方式是施加一 300 N 之力於該門之開啟方向上，不致降低上鎖之效能。

5.3.9.1.7 當實施規定於 EN 81-50:2014 中 5.2 之試驗，以一最小之力施加在鎖之高度及門開啟之方向時，該鎖應能承載，且無永久性變形，該最小之力為下列。

(a) 若係滑動門，為 1,000 N。

(b) 若係吊掛門，在其上鎖銷上，為 3,000 N。

5.3.9.1.8 上鎖動作應有效且能維持，由重力、永磁性磁鐵或彈簧所作動。彈簧應由壓

縮作動，在開鎖時，可被導引至線圈，可放鬆不被壓緊之尺度。

若發生永磁性磁鐵(或彈簧)無法再符合其功能之情形時，重力應不得造成開鎖。

若上鎖元件因永久性磁鐵之作用而保持於定位時，應不可能用簡單的方法使其失效(例：熱或衝擊)。

5.3.9.1.9 上鎖裝置應加以保護，以防止因為灰塵累積造成之風險，前述積塵會妨礙其發揮適當功能。

5.3.9.1.10 工作零件之檢驗應容易，例：採觀察窗板方式。

5.3.9.1.11 若鎖之接觸點係設在箱盒中時，其外蓋之固定螺釘應採防脫凹槽式，如此才可在打開外蓋時，仍可留在外蓋或箱盒的螺釘孔中。

5.3.9.1.12 上鎖裝置係視為安全構件，並應依 EN 81-50:2014 中 5.2 之要求加以查證。

5.3.9.1.13 在上鎖裝置應固定有銘板，標記下列內容。

- (a) 該上鎖裝置製造商之名稱。
- (b) 型式檢驗憑證號碼。
- (c) 上鎖裝置之型式。

5.3.9.2 車廂門上鎖裝置

若車廂門應予以上鎖(參照 5.2.5.3.1(c))，則該上鎖裝置應妥為設計，以符合 5.3.9.1 所列之要求。

此裝置應加以保護，以防止蓄意之錯用。

該上鎖裝置係被視為安全構件，並應依 EN 81-50:2014 中 5.2 之要求加以查證。

5.3.9.3 緊急開鎖

5.3.9.3.1 每一乘場門應可經由緊急開鎖鑰匙之協助由外側開鎖，該鑰匙須符合如圖 13 規定之開鎖三角形。

單位：mm

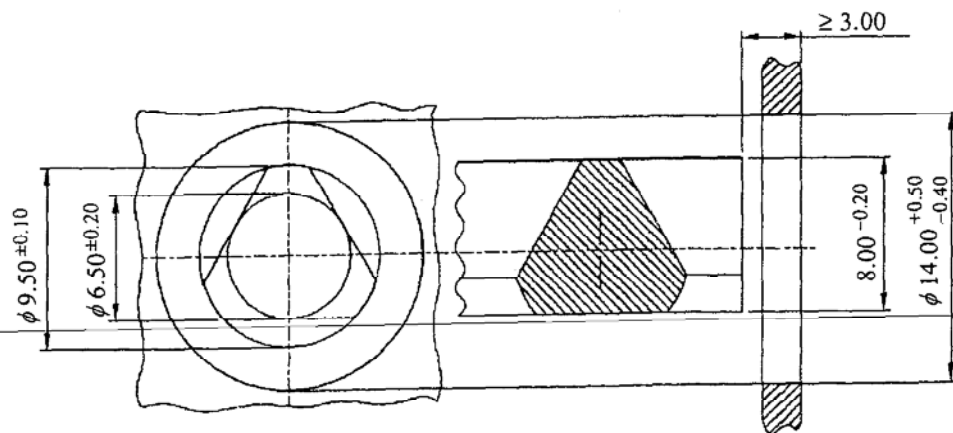


圖 13 開鎖三角形

5.3.9.3.2 開鎖三角形之位置得設在門板或框上。若是在垂直面，在門板或框上，開鎖三角形之位置，應在乘場上方不超過 2.00 m 處。

若開鎖三角形設在框上，且鑰匙孔在水平面向下處，則開鎖三角形距離乘場底

板之最大高度應為 2.70 m。緊急開鎖鑰匙之長度應至少為門之高度減 2.0 m。若緊急開鎖鑰匙之長度大於 0.20 m，則就將其認定為特殊工具，且應在安裝現場可取得。

5.3.9.3.3 在緊急開鎖後，開鎖裝置應不能於乘場門關閉時仍留在開鎖位置。

5.3.9.3.4 若乘場門係由車廂門所帶動，當車廂在開鎖區外時，若乘場門無論因為何種原因而成為開啟，則有 1 種裝置(配重或是彈簧)應可確保該乘場門關閉並上鎖。

5.3.9.3.5 除乘場門外，若無前往機坑之進出門，則門鎖在 1.80 m 之高度及距離 5.2.2.3 規定之機坑梯最大水平距離 0.80 m 下應可安全觸及，或有 1 種永久設置之裝置可允許 1 個人員在機坑中將門開鎖。

#### 5.3.9.4 用於乘場門關閉之電氣安全裝置

5.3.9.4.1 每一乘場門應設有符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，以證實該關閉狀態，如此才可滿足 5.3.8.2 要求之狀態。

5.3.9.4.2 若是與車廂門配對之水平滑動式乘場門，此裝置得與提供上鎖狀態之裝置共用，使其決定於乘場門之有效關閉。

5.3.9.4.3 若是吊掛式乘場門，本裝置應設置在鄰接於門之關閉邊緣或提供門關閉狀態之機械裝置上。

#### 5.3.10 提供乘場門上鎖狀態及關閉狀態共通之要求

5.3.10.1 應不可能由通常可讓人員進出之位置，在乘場門開啟或未上鎖之情形下，以不會形成正常操作順序之 1 個單獨操作操動升降機。

5.3.10.2 驗證上鎖元件位置之方式應主動作動。

#### 5.3.11 以機械式聯結之多重門板滑動乘場門

5.3.11.1 若滑動乘場門包括數片直接機械式聯結之門板，則被允許下列事項。

(a) 得將在 5.3.9.4.1 或 5.3.9.4.2 所需之裝置設在單一門板上。

(b) 鎖住僅 1 片門板，即可用這種單一上鎖方式達到防止其他門板之開啟之目的，若係伸縮門，則係將門板勾在關閉之位置。

伸縮門之每片門有背折，並當門在關閉之位置時，將較快之門板勾住較慢之門板，或勾在吊掛片上，以呈現相同的聯結性，即視為是 1 種直接機械式聯結，因而在所有門板上無須如 5.3.9.4.1 或 5.3.9.4.2 所要求之裝置。即使在導引裝置破損之情形下，亦應能確保該聯結有效。應驗證門板勾掛元件之最小可能設計重疊符合 5.3.11.3 所要求之強度。

備考：吊掛片不被認為是導引裝置之一部分。

5.3.11.2 若滑動門包括數片非直接機械式聯結板之門板(例：鋼索、皮帶或鍊條)，得允許僅鎖住 1 片門板，即可依此種單一上鎖方式防止其他門板之開啟，且該等門板不裝設把手。

其他未以上鎖裝置上鎖之門板的關閉位置，應設有符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置。

5.3.11.3 依 5.3.11.1 規定提供門板間直接機械式聯結之裝置，或依 5.3.11.2 規定提供門板間非直接機械式聯結之裝置，係視為形成上鎖裝置之一部分。

該等裝置應能承受如每一 5.3.9.1.7(a)之 1,000 N 的力，即使在 5.3.5.3.1 所提及之 300 N 的力同時作用時亦同。

### 5.3.12 自動作動乘場門之關閉

若是具有建築物防火用途之升降機乘場門，則應在一段所需之時間後，以正常之操作方式關閉，該時間可能是在未對車廂下移動之指令時，依使用該升降機的載運量所訂定。

備考：對於供消防救災用之升降機或發生火災事件時升降機之性能表現，在 EN 81-72 及 EN 81-73 中有進一步之指引說明。

### 5.3.13 用於車廂門關閉之電氣安全裝置

5.3.13.1 除 5.12.1.4 及 5.12.1.8 之情形外，若車廂門(或多重門板門的任何一片門板)開啟時，應不可能起動升降機或維持其在運行中。

5.3.13.2 每個車廂門應設有符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，以證實該關閉狀態，如此才可滿足 5.3.13.1 要求之狀態。

### 5.3.14 具有多重、機械式聯結門板之滑動或摺疊車廂門

5.3.14.1 若滑動或摺疊車廂門包括數個直接機械式聯結門板，則可採取下列措施。

(a) 將 5.3.13.2 所需之裝置設於。

(1) 在單一門板(若係伸縮門，為其前導門板)上。

(2) 若在門驅動元件間為機械式連結且該門板為直接式，設在門驅動元件上。

(b) 若為 5.2.5.3.1(c)之情形及所述狀態，僅鎖住 1 片門板，就可用這種單一上鎖方式達到防止其他門板之開啟之目的，如係伸縮或摺疊門，則係將門板勾在關閉之位置。

伸縮門之每片門有背折，並當門在關閉之位置時，將較快之門板勾住較慢之門板，或勾在吊掛器片上以呈現相同的聯結性，即視為是 1 種直接機械式聯結，因而在所有門板上就無須如 5.3.13.2 所要求之裝置。即使在導引裝置破損之情形下，也應能確保該聯結有效。應查證門板勾掛元件之最小可能設計重疊符合 5.3.11.3 所要求之強度。

備考：吊掛片不被認為是導引裝置之一部分。

5.3.14.2 若滑動門包括數個非直接機械式聯結板(例：鋼索、皮帶或鍊條)，得允許將該裝置(參照 5.3.13.2)設在單一門板上，以符合下列事項。

(a) 此非驅動門板。

(b) 驅動門板係直接機械式聯結至門驅動元件。

### 5.3.15 開啟車廂門

5.3.15.1 若升降機因任何原因而停在開鎖區(參照 5.3.8.1)，應可用手以不大於 300 N 之力，將車廂及乘場門由以下列之處打開。

(a) 乘場，在乘場門已經用緊急開鎖鑰匙開鎖或以車廂門開鎖後。

(b) 在車廂內。

5.3.15.2 為限制車廂門被人由車廂內側開啟，應設有下列裝置。

(a) 當車廂在移動中要開啟車廂門應大於 50 N 之力。

(b) 當車廂在 5.3.8.1 所定義之區域外時，在限制器機構下，不可能以 1,000 N 之力將車門開啟超過 50 mm。

5.3.15.3 至少當車廂停止在 5.6.7.5 規定之距離以內時，一旦對應之乘場門已被打開，則應可不用工具(緊急開鎖鑰匙或永久性設置於現場之工具)由乘場將車廂門開啟。此亦應用在裝設如 5.3.9.2 之上鎖裝置的車廂門。

5.3.15.4 若係 5.2.5.3.1(c)所涵蓋之升降機，則僅當車廂位於開鎖區時，才有可能由車廂內側將車廂門開啟。

#### 5.4 車廂、反向配重及平衡配重

##### 5.4.1 車廂高度

車廂內部之淨高度至少應為 2 m。

##### 5.4.2 可用之車廂面積、額定荷重及乘客人數

###### 5.4.2.1 一般情形

###### 5.4.2.1.1 一般

為避免車廂因人員而超重，可使用之車廂面積應加以限制。

為達此效果，將額定荷重與最大可用面積之關係列於表 6。

5.4.2.1.2 車廂面積應量測車廂體內部由牆壁至牆壁之尺度，不包括在距離底板 1 m 以上者。

5.4.2.1.3 在車廂牆壁之凹陷及突出，即使高度少於 1 m，無論是否以分隔門加以保護，僅在計算車廂可用面積最大值時才予以採計。

在車廂底板高度上方之凹陷及突出，若因為放置設備而不能供人使用，在計算車廂可用面積最大值時無須納入(例：上翻座位之凹槽、對講機用凹處)。

當門關閉時若在入口框柱間有可用面積，則採下列方式。

(a) 若該區域至任何門板深度在 100 mm 以下時(包括在多重門板之門的較快及較慢門)，則應不包括於底板面積。

(b) 若該面積深度大於 100 mm，則總可用面積應包括在底板面積中。



表 6 額定荷重及最大可用車廂面積

額定荷重 kg	最大可用車廂面積 m <sup>2</sup>	額定荷重 kg	最大可用車廂面積 m <sup>2</sup>
100 <sup>(a)</sup>	0.37	900	2.20
180 <sup>(b)</sup>	0.58	975	2.35
225	0.70	1,000	2.40
300	0.90	1,050	2.50
375	1.10	1,125	2.65
400	1.17	1,200	2.80
450	1.30	1,250	2.90
525	1.45	1,275	2.95
600	1.60	1,350	3.10
630	1.66	1,425	3.25
675	1.75	1,500	3.40
750	1.90	1,600	3.56
800	2.00	2,000	4.20
825	2.05	2,500 <sup>(c)</sup>	5.00

註<sup>(a)</sup> 最少供 1 人用之升降機。

<sup>(b)</sup> 最少供 2 人用之升降機。

<sup>(c)</sup> 超過 2,500 kg 每多 100 kg 增加 0.16 m<sup>2</sup>。

若是中間荷重，則該面積以線性內插法決定。

5.4.2.1.4 應以符合 5.12.1.2 規定之裝置監測車廂之超載。

#### 5.4.2.2 運貨用升降機

5.4.2.2.1 對於運貨用升降機，5.4.2.1 之要求應用在下列任一種狀況。

(a) 搬運裝置之重量包括在額定荷重中。

(b) 在下列狀況中，搬運裝置之重量應考慮與額定荷重分離。

(1) 搬運裝置只用於車廂裝卸貨物之用，並不與貨物一起載運。

(2) 若是牽引及正向驅動升降機，則車廂、車廂吊環、車廂安全機械裝置、導軌、機器煞車、牽引及車廂意外移動保護裝置之設計，應根據額定荷重加上搬運裝置重量之總荷重為之。

(3) 若是液壓式升降機，則車廂、車廂吊環、車廂與作動筒(液壓缸)、車廂安全機械裝置、阻斷閥、限制器/單向限制器、制轉裝置、導軌及車廂意外移動保護裝置之設計，應根據額定荷重加上搬運裝置重量之總荷重為之。

(4) 若因為裝卸貨物致使車廂行程超過最大水平對準準確度時，則符合下列規定之機械裝置應限制車廂之向下移動。

- (i) 水平對準準確度應不得超過 20 mm。
  - (ii) 該機械裝置應在門開啟前作動。
  - (iii) 該機械裝置應具有足夠的強度，即使該機器煞車未煞緊或在液壓升降機上的向下閥已打開，仍能撐住車廂。
  - (iv) 當機械裝置不在作動位置時，應以符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，防止重新水平對準。
  - (v) 當機械性裝置不在非作動位置時，應以符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，防止升降機之正常操作。
- (5) 最大搬運裝置重量應依照圖 14 之規定標示在乘場。

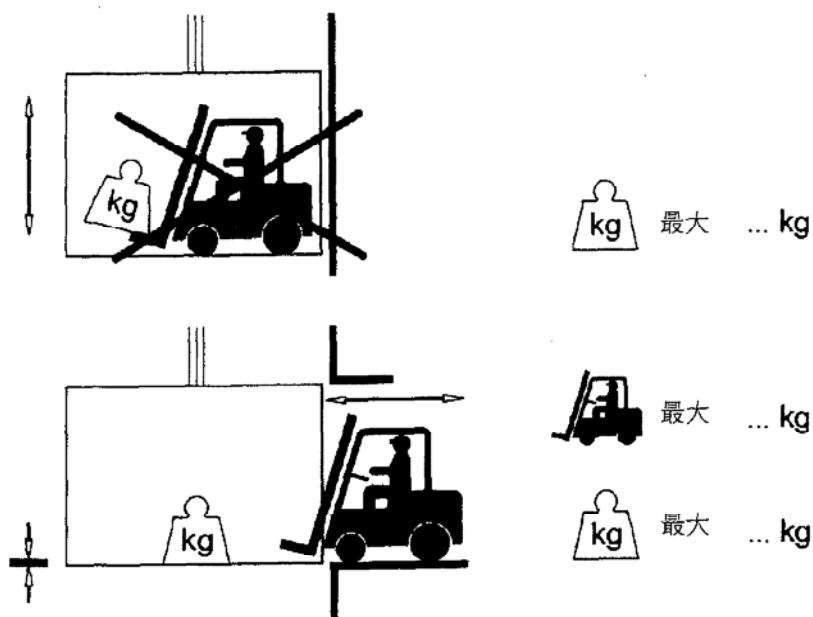


圖 14 在乘場處以搬運裝置裝貨用之圖示

5.4.2.2.2 若是液壓驅動之運貨用升降機，則車廂之可使用面積可大於表 6 所規定之值，但對應於額定荷重則不得超過以表 7 規定之值。

表 7 額定荷重及最大可用車廂面積(液壓運貨用升降機)

額定荷重 kg	最大可用車廂面積 m <sup>2</sup>	額定荷重 kg	最大可用車廂面積 m <sup>2</sup>
400	1.68	975	3.52
450	1.84	1,000	3.60
525	2.08	1,050	3.72
600	2.32	1,125	3.90
630	2.42	1,200	4.08
675	2.56	1,250	4.20
750	2.80	1,275	4.26
800	2.96	1,350	4.44
825	3.04	1,425	4.62
900	3.28	1,500	4.80
		1,600 <sup>(a)</sup>	5.04

註<sup>(a)</sup> 超過 1,600 kg 每多 100 kg 增加 0.40 m<sup>2</sup>。

若是中間荷重，則該面積以線性內插法決定。

備考：計算例如下。

液壓運貨升降機需要載運 6,000 kg 之額定荷重且須具有 5.60 m 深乘以 3.40 m 寬(亦即 19.04 m<sup>2</sup> 之車廂面積)。

(a) 使用表 7，運送 6,000 kg 所需之最大車廂面積。

— 1,600 kg=5.04 m<sup>2</sup>。

— 依表 7 下方之註：6,000 kg-1,600 kg = 4,400 kg，4,400 kg/100 kg=44，則 44×0.40 m<sup>2</sup>=17.60 m<sup>2</sup>。

— 因此該額定荷重所需之總最大車廂面積為 5.04 m<sup>2</sup>+17.60 m<sup>2</sup>=22.64 m<sup>2</sup>。選擇車廂尺寸為 19.04 m<sup>2</sup> 者用以搬運 6,000 kg 係可接受，因為其少於最大許可值。

(b) 依 5.4.2.1 表 6 計算，相當於載滿乘客之面積的荷重為。

— 5 m<sup>2</sup>=2,500 kg。

— 依表 6 下方之註<sup>(c)</sup>，19.04 m<sup>2</sup>-5 m<sup>2</sup>=14.0 m<sup>2</sup>，14.0 m<sup>2</sup>/0.16 m<sup>2</sup> = 88，則 88×100 kg=8,800 kg。

— 因此該最大面積之總最大荷重為 2,500 kg+8,800 kg=11,300 kg。

依 5.4.2.2.4，所表列之升降機構件(例：車廂吊環及安全機械裝置等)的計算，應能載運 11,300 kg 之荷重。

5.4.2.2.3 若是液壓驅動之運貨用升降機，且具有平衡配重之升降機的可用車廂面積，應為依表 6(參照 5.4.2.1)之荷重產生之結果，應不得造成該千斤頂及管路設計供使用之壓力的 1.4 倍。

5.4.2.2.4 若係液壓驅動之運貨用升降機，則車廂、車廂吊環、車廂與作動筒(液壓缸)間之連結、懸吊裝置(間接作動升降機)、車廂安全機械裝置、阻斷閥、限制器/單向限制器、制轉裝置、導軌及緩衝器之設計，應由表 6(參照 5.4.2.1)產生之荷重為之。液壓缸可依列於表 7 之額定荷重設計。

#### 5.4.2.3 乘客人數

5.4.2.3.1 乘客人數應取下列中之較小值。

- (a) 由公式(額定荷重/75)，並將結果小數點以下無條件捨去取最近的整數。
- (b) 參照表 8。

表 8 乘客人數及最小車廂可用面積

乘客人數	最小車廂可用面積 m <sup>2</sup>	乘客人數	最小車廂可用面積 m <sup>2</sup>
1	0.28	11	1.87
2	0.49	12	2.01
3	0.60	13	2.15
4	0.79	14	2.29
5	0.98	15	2.43
6	1.17	16	2.57
7	1.31	17	2.71
8	1.45	18	2.85
9	1.59	19	2.99
10	1.73	20	3.13

乘客超過 20 人時，每增加一位乘客就增加 0.115 m<sup>2</sup>。

5.4.2.3.2 在車廂中應顯示下列事項。

- (a) 製造/安裝者之名稱。
- (b) 安裝序號。
- (c) 製造年份。
- (d) 以公斤為單位之額定荷重。
- (e) 人員數目。

人員數目應參照 5.4.2.3.1 之規定設定。

注意告示採如下之方式：“...kg...人(或 PERS)” 或使用重量及人員之圖示。

參照例：人員



用以及荷重用



備考：圖示可置於數目之前或之後、各該圖之上方或下方及任何順序。  
用於注意告示之最小字體及圖示高度應為。

- 中文(或英文大寫)字體、數目字及圖示，10 mm。
- 英文小寫字體，7 mm。

5.4.2.3.3 若係在或升降機，應用 1 種在所有時間下，由乘場載貨區域均可看到之標誌額定荷重。

#### 5.4.3 車廂之牆壁、地板及屋頂

5.4.3.1 車廂應以牆壁、地板及頂完全封閉，其僅允許之開口如下。

- (a) 使用者通常進出之入口。
- (b) 緊急活門及門。
- (c) 通風孔。

5.4.3.2 包括車廂之吊環、引導閘瓦、牆壁、地板及頂在內之組合體，應具有能承載正常之升降機運轉及安全裝置作動所施加之力的機械強度。

5.4.3.2.1 當安全裝置作動時，無論荷重有無均勻分布，其車廂底板應不得傾斜超過其正常位置達 5 %。

5.4.3.2.2 每一車廂牆壁應具有如下之機械強度。

- (a) 當一 300 N 之力，以垂直於牆壁之方式，由車廂內側向外側施加在各該牆之任一點，平均分布在面積 5 cm<sup>2</sup> 之圓形或方形截面上時，應能承載而無下列情況。
  - 任何大於 1 mm 之永久性變形。
  - 大於 15 mm 之彈性變形。
- (b) 當一 1,000 N 之力，以垂直於牆壁之方式，由車廂內側向外側施加在各該牆之任一點，平均分布在面積 100 cm<sup>2</sup> 之圓形或方形截面上時，應無大於 1 mm 之永久變形。

備考：此等力係施加在“結構”牆上，不包括鏡子、裝飾板、車廂操作盤等。

5.4.3.2.3 以玻璃或局部玻璃製成之車廂牆壁應採夾層玻璃。

當硬擺錘衝擊裝置(參照 EN 81-50:2014 之 5.14.2.1)以相當於 500 mm 墜落高度之衝擊能量，以及當軟擺錘衝擊裝置(參照 EN 81-50:2014 之 5.14.2.2)以相當於 700 mm 墜落高度之衝擊能量，衝擊在玻璃牆中央線高於底板 1 m 處之 1 點，或在局部玻璃牆之玻璃元件中央處，應符合下列情形。

- (a) 在牆壁元件上應無碎裂。
- (b) 在玻璃表面除了最大直徑為 2 mm 之削片外沒有損傷。
- (c) 應無損及整體性。

若車廂牆壁元件由符合表 9 規定之平板玻璃所製成，並在所有側邊加框，則無需該等試驗。

上述試驗應由車廂牆壁內側表面實施。

表 9 用於車廂牆壁之平玻璃板

玻璃型式	內切圓直徑	
	最大 1 m	最大 2 m
	最小厚度 mm	最小厚度 mm
有夾層強化或有夾層熱處理	8 (4+4+0.76)	10 (5+5+0.76)
有夾層	10 (5+5+0.76)	12 (6+6+0.76)

5.4.3.2.4 將玻璃固定在牆壁上之方式，應確保該玻璃在碰觸於行進之兩個方向的所有衝擊狀態下(包括安全裝置之作動)，不會滑出固定位置。

5.4.3.2.5 玻璃板應標註下列資料。

- (a) 供應者之名稱及商標。
- (b) 玻璃之型式。
- (c) 厚度(例：8/8/0.76 mm)。

5.4.3.2.6 車廂頂應符合 5.4.7 之要求。

5.4.3.3 車廂牆壁具有設在距離底板低於 1.10 m 之玻璃時，應在 0.90 m 及 1.10 m 之間設有扶手，該扶手應獨立固定在玻璃之外。

5.4.4 車廂門、底板、牆壁、天花板及裝飾材料

車廂體之支撐結構應以不燃材料製成。

選擇供車廂底板、牆壁及完工之天花板所用之材料，應符合 EN 13501-1 之要求，如下表所列。

- 地板鋪材：C<sub>fl</sub>-s2。
- 牆壁：C-s2, d1。
- 天花板：C-s2, d0。

完工之塗漆層，貼於牆壁上厚達 0.30 m 之薄板以及固定之設施，如操作裝置、照明及指示器不包括在上述之要求中。

用於車廂內之鏡子或其他玻璃成品，若破裂，應符合 EN 12600:2002 附錄 C 模式 B 或模式 C。

5.4.5 護圍

5.4.5.1 每一車廂門檻應裝有護圍，該護圍至少延伸達其所面對之淨搭乘入口的全寬度。該垂直部分應以倒角塊(與水平面之夾角應至少為 60°)向下延伸。該倒角塊突出於水平面應在 20 mm 以上。

任何護圍面之突起，如裝設物，應不得超過 5 mm，超過 2 mm 之突起應施以至少與水平成 75°之倒角。

5.4.5.2 垂直部分之高度應至少為 0.75 m。

5.4.5.3 當一 300 N 之力，以垂直於乘場側之護圍的方式，沿著下緣施加在垂直部分之

任一點，平均分布在面積  $5 \text{ cm}^2$  之圓形或方形截面上時，該護圍應能承載而無下列情形。

- (a) 任何大於  $1 \text{ mm}$  之永久性變形。
- (b) 大於  $35 \text{ mm}$  之彈性變形。

#### 5.4.6 緊急活門及緊急門

5.4.6.1 若在車廂頂設有逃生門(參照 1.3 備考)，應有  $0.40 \text{ m} \times 0.50 \text{ m}$  之最小淨開口尺度。  
備考：若空間容許，則建議使用  $0.50 \text{ m} \times 0.70 \text{ m}$  之活門。

5.4.6.2 緊急門可用於相鄰車廂之情形，然而其設置須在車廂間之水平距離不超過  $1 \text{ m}$ (參照 5.2.3.3)。

在此種情形下，每個車廂應設有 1 種方式，以設定相鄰車廂之位置，該車廂用於搶救人員而將之送至可進行救援之樓層。

在進行救援之事件中，若車廂緊急門間之距離大於  $0.35 \text{ m}$ ，應設有可攜/活動式之橋或與車廂成一體之橋，具有至少寬度為  $0.50 \text{ m}$  之扶手，但具有足夠之空間以裝設在緊急門之開口。

該橋應妥為設計以能支撐至少  $2,500 \text{ N}$  之力。

若係可攜/活動式之橋則應收存於建築物會發生救援所需之處。橋之使用應在說明手冊中加以敘述。

若設有緊急門，則經量測應至少有  $1.80 \text{ m}$  高及  $0.40 \text{ m}$  寬。

5.4.6.3 若設有緊急活門或門，其應符合下列事項。

5.4.6.3.1 緊急活門及門應設有供人力上鎖之方式。

5.4.6.3.1.1 緊急活門應可不用鑰匙由車廂外側開啟，以及由車廂內以符合 5.3.9.3 所規定之三角形鑰匙開啟。

緊急活門應不得向車廂內側開啟。

緊急活門在開啟狀態應無突出超過車廂邊緣。

5.4.6.3.1.2 緊急門應可不用鑰匙由車廂外側開啟以及由車廂內以符合 5.3.9.3 所規定之三角形鑰匙開啟。

緊急門應不得向車廂外側開啟。

緊急門應不得被設於反向配重或平衡配重之通路中，或是會阻止從一車廂通行至另一個的固定裝設之障礙物前方(分隔車廂用之樑除外)。

5.4.6.3.2 在 5.4.6.3.1 所要求之上鎖功能，應以符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置加以確認。

當此裝置在開鎖時，亦應能停止相鄰之升降機。

應在刻意再上鎖後，方能使升降機恢復使用。

#### 5.4.7 車廂頂

5.4.7.1 除 5.4.3 之要求外，車廂頂應滿足下列要求。

(a) 車廂頂應有足夠之強度以支撐在 5.2.5.7.1 中所列示之最多人員數目。

然而，在車廂頂之任何位置的面積  $0.30 \text{ m} \times 0.30 \text{ m}$  上應能承受最小  $2,000 \text{ N}$  之力而無永久性之變形。

(b) 車廂頂表面 1 個人員需要在該處作業區域作業或移動者應為不滑面。

備考：指引內容參照 EN ISO 14122-2 之 4.2.4.6。

#### 5.4.7.2 應設有下列保護。

(a) 在車廂頂之下述之一位置應設有最小高度 0.10 m 之踢腳板。

(1) 在車廂頂之外緣。

(2) 如設有欄杆(5.4.7.4)，在外緣及欄杆位置之間。

(b) 若在一水平面上，超過且垂直於車廂頂外緣至升降路牆壁的自由距離超過 0.30 m，則應設達到列於 5.4.7.4 之尺度的欄杆。

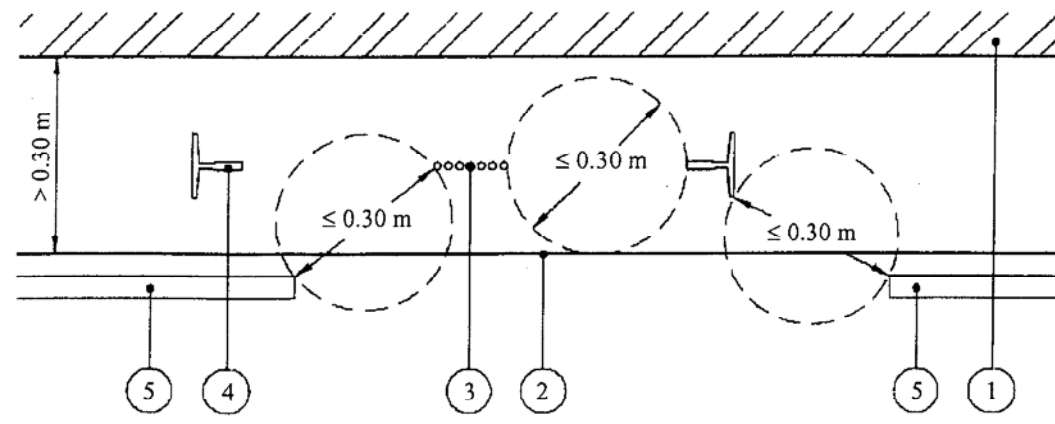
自由距離應量測至升降路之牆壁，允許在寬或高小於 0.30 m 之凹陷處有較大之距離。

#### 5.4.7.3 若位於車廂頂外緣及升降路牆壁之間的升降機構件可防止墜落之風險(參照圖 15 及圖 16)，則該保護應同時滿足下列條件。

(a) 在車廂頂外緣及升降路牆壁之間的距離大於 0.30 m 之處，在車廂頂外緣及相關構件之間、構件之間或欄杆末端與構件之間，應不可能放置直徑大於 0.30 m 之水平圓圈。

(b) 當有一 300 N 之力水平施加在垂直於構件任一點，應不會造成該構件彎曲至無法符合(a)之要求。

(c) 在整個車廂行進路程中，該構件須有由 5.4.7.4 規定之同一水平延伸至高於車廂頂之高度。

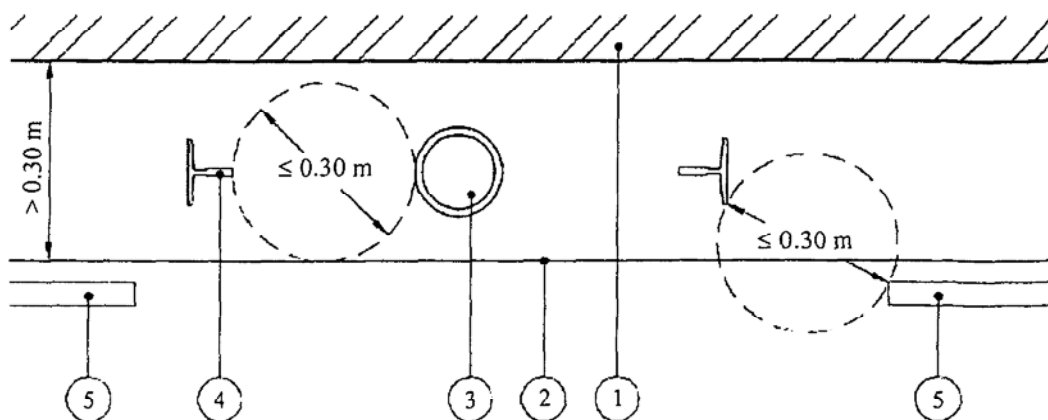


說明

- |            |      |
|------------|------|
| ①：升降機升降路牆壁 | ④：導軌 |
| ②：升降機車廂頂邊緣 | ⑤：欄杆 |
| ③：鋼索、皮帶    |      |

圖 15 用於墜落保護用之構件例(電動升降機)





說明

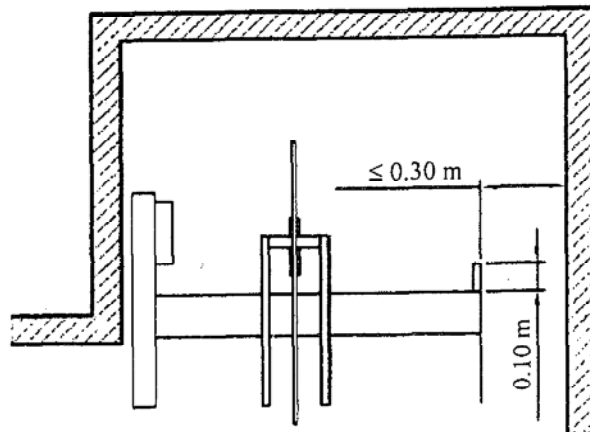
- |            |      |
|------------|------|
| ①：升降機升降路牆壁 | ④：導軌 |
| ②：升降機車廂頂邊緣 | ⑤：欄杆 |
| ③：作動筒      |      |

圖 16 用於墜落保護用之構件例(液壓升降機)

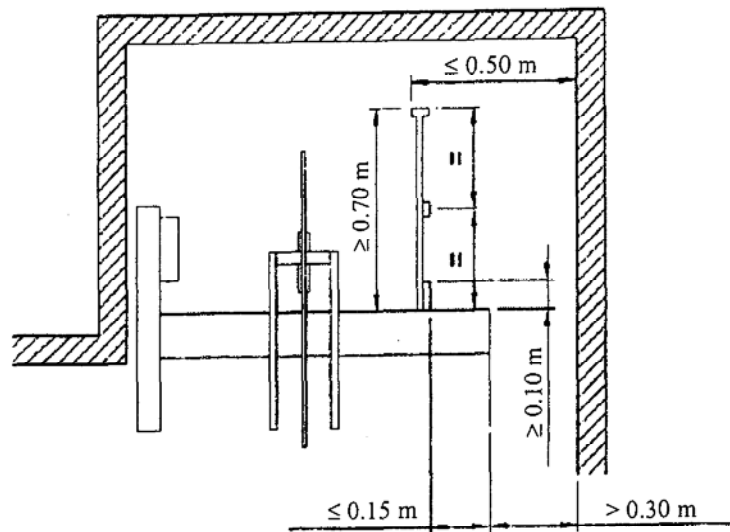
#### 5.4.7.4 欄杆應符合下列要求。

- (a) 應包括扶手及欄杆高度一半處之中欄杆。
- (b) 考量在水平面上之超過欄杆扶手內緣與升降路牆壁(參照圖 17)之自由距離，其高度應至少。
  - (1) 若距離在 0.50 m 以下，為 0.70 m。
  - (2) 若距離超過 0.50 m，為 1.10 m。
- (c) 欄杆應設於距離車廂頂邊緣最大距離為 0.15 m 處。
- (d) 欄杆外緣與升降路內之任何部分(反向配重或平衡配重、開關、軌道、托架等)，至少應為 0.10 m 之水平距離。

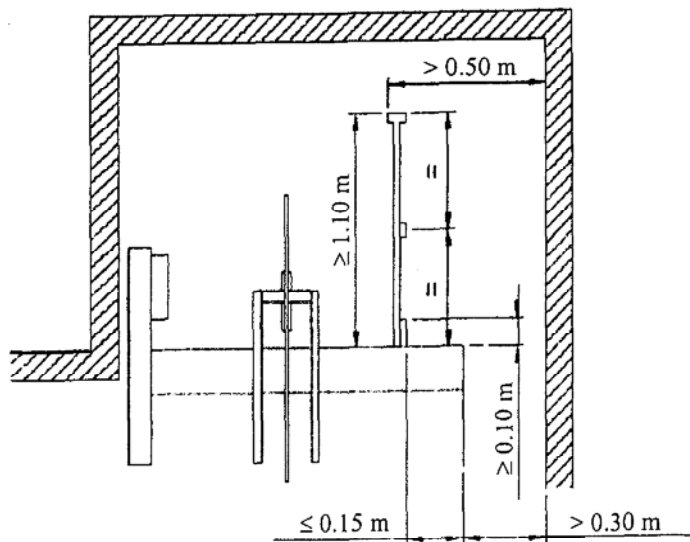
當一 1,000 N 之力以與欄杆頂端任一點成直角水平的施加在欄杆上時，應可承載而不發生大於 50 mm 之彈性變形。



無需欄杆但需要最小高度 0.10 m 之踢腳板



需最小高度 0.70 m 之欄杆與最小高度 0.10 m 之踢腳板



需最小高度 1.10 m 之欄杆與最小高度 0.10 m 之踢腳板

圖 17 車廂頂欄杆-高度

5.4.7.5 任何用於車廂頂之玻璃均應為夾層玻璃。

5.4.7.6 任何裝設在車廂上之槽輪或鏈輪均應依 5.5.7 加以保護。

#### 5.4.8 在車廂頂上之設備

下列設備應裝設在車廂頂上。

(a) 符合 5.12.1.5 規定之控制裝置(檢查操作),可在距離避難空間(參照 5.2.5.7.1) 水平距離 0.30 m 以內加以操作。

(b) 符合 5.12.1.11 規定之停止裝置,在可容易到達之位置且距離供個人檢查或維護保養用之進入點 1 m 以內。

此裝置可設在靠近檢查控制盤之 1 個位置,該位置應在進入點 1 m 以內。

(c) 符合 5.10.7.2 規定之插座。

#### 5.4.9 通風

5.4.9.1 具無孔洞之門的車廂應在車廂之上部及下部裝設通風裝置。

5.4.9.2 設於車廂之上部之通風裝置的有效面積應至少為可用車廂面積的 1%,且同樣的情形也應用在車廂下部之裝置。

環繞車廂門之間隙,應在計算通風孔面積時納入一起計算,須達所需有效面積的 50%。

5.4.9.3 通風裝置之建置及配置,應為不可能讓直徑為 10 mm 之堅硬直桿由車廂牆壁內側穿過該牆。

#### 5.4.10 照明

5.4.10.1 車廂應設有永久性裝設之電力照明,以確保在控制裝置上及在底板上方 1 m,且距離任何牆壁 100 mm 以上之任何點處之照度至少有 100 lx。

備考:車廂之構造可能會有扶手、上翻式座椅等,會產生陰影,該等陰影可忽視。

讀取照度位準讀數時,照度計應指向最強之光源。

5.4.10.2 至少應有 2 盞並聯之燈。

備考:該燈須將個別燈源(例:燈泡、日光燈等)均勻化。

5.4.10.3 除車廂停車且門已經關閉外,車廂應做持續性照明。

5.4.10.4 應設有具可自動再充電之緊急電源的緊急照明燈,該燈可確保至少 5 lx 之照度 1 h。

(a) 在車廂內每一警報啟動裝置及在車廂頂上。

(b) 在車廂中央高於底板 1 m 處。

(c) 在車廂頂中央高於底板 1 m 處。

該照明燈在一般電源供應故障時應可自動亮起。

#### 5.4.11 反向配重及平衡配重

##### 5.4.11.1 一般

平衡配重之使用規定於 5.9.2.1.1。

5.4.11.2 若反向配重或平衡配重包括充填物重量,應採取必要措施以防止其移位。為達到此效果,應將之設在框架內並牢牢的固定在框架之內。

5.4.11.3 固定裝設至反向配重或平衡配重上之槽輪及/或鏈輪應依 5.5.7 之規定加以保護。

## 5.5 懸吊裝置、補償裝置及相關保護方式

### 5.5.1 懸吊方式

5.5.1.1 車廂、反向配重或平衡配重，應以鋼索、或平行鏈環鋼鏈(Galle 型)或是滾輪鏈條加以懸吊。

5.5.1.2 鋼索應符合下列要求。

(a) 鋼索之標稱直徑應至少為 8 mm。

(b) 鋼索抗拉強度及其他特性(構造、伸長性、橢圓度、撓性、試驗等)，應符合 EN 12385-5 之規定。

5.5.1.3 最少鋼索或鏈條數目應為 2 條。

液壓升降機每一非直接作動之千斤頂有 2 條，並有 2 條供車廂與任何平衡配重間連結之用。

備考：若使用滑輪組，應採計數目的是鋼索或鏈條，而非拉繩。

5.5.1.4 鋼索或鏈條應獨立使用。

### 5.5.2 滑輪、槽輪、捲筒與鋼索直徑比、鋼索/鏈條尾結

5.5.2.1 滑輪、槽輪、捲筒節徑與懸吊鋼索之公稱直徑之比，不論懸吊鋼索之股數多少，至少應有 40。

5.5.2.2 懸吊裝置之安全係數應不得少於。

(a) 若係以 3 條以上之鋼索牽引驅動者，為 12。

(b) 若係以 2 條鋼索牽引驅動者，為 16。

(c) 若係以捲筒帶動及有鋼索之液壓升降機，為 12。

(d) 若係鏈條，為 10。

除鋼索之懸吊係數以外，若是牽引升降機，則不得少於依 EN 81-50:2014 中 5.12 計算所得之值。

安全係數係以單位為 N 之單索最小破斷荷重，與當車廂載有額定荷重靜止在最低乘場時，施加在該索以單位為 N 之最大力的比。

對於正向及液壓驅動而言，平衡配重之鋼索或鏈條的安全係數應加以計算，要高於與鋼索/鏈條因平衡配重之重量而受到之力。

5.5.2.3 依 5.5.2.3.1 之規定，鋼索與鋼索尾端間之接合，至少應能承載該鋼索最小破斷荷重之 80 %。

5.5.2.3.1 鋼索末端應以自動縮緊式鋼套(例：依 EN 13411-6 或 EN 13411-7 規定之型式)、套筒固定之索眼(例：依 EN 13411-3 規定之型式)、或以金屬套筒壓緊之尾端(例：依 EN 13411-8 規定之型式)固定至車廂、反向配重、平衡配重或輪組鋼索之不動部分。

備考：依 EN 13411 第 3 部、第 6 部、第 7 部及第 8 部規定之鋼索尾端，得視為達到該鋼索最小破斷荷重之 80 %。

5.5.2.3.2 將鋼索固定在捲筒上應使用以壓緊套筒阻擋之系統或使用至少 2 個夾具為之。

5.5.2.4 每一鏈條之終端應固定至車廂、反向配重、平衡配重或輪組鏈條之不動部分。

鏈條與鏈條尾端間之接合，至少應能承載該鏈條最小破斷荷重之 80 %。

### 5.5.3 鋼索牽引

備考：設計之考量例列於 EN 81-50:2014 之 5.11。

鋼索牽引應能符合下列 3 個條件。

- (a) 當依 5.4.2.1 或 5.4.2.2 荷重至 125 % 時，車廂應能維持在底板高度且無滑動。
- (b) 應確保任何緊急煞車會致使無論是空載或是載有額定荷重之車廂，可減速至緩衝器(包括行程經減少之緩衝器)用之設計速率以下。
- (c) 車廂或反向配重安裝後，不可能將空車廂或反向配重升高至危險的位置，且符合下列事項之一。
  - (1) 鋼索應在牽引滑輪上移動，或
  - (2) 機器應以符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置停止。

備考：若無撞毀於行進路程盡頭之風險或車廂之掉回，或反向配重造成在懸吊及阻止車廂過行駛之裝置上的衝擊力時，某些車廂或反向配重之升高為可被接受。

### 5.5.4 正向驅動升降機之鋼索捲揚

5.5.4.1 可在 5.9.2.1.1(b)所列之條件下使用之捲筒應有螺旋溝槽，且該溝槽應適合所使用之鋼索。

5.5.4.2 當車廂息止在其經完全壓縮之緩衝器上時，應還有一圈半之鋼索留在捲筒之溝槽中。

5.5.4.3 捲筒上捲收之鋼索應僅 1 層。

5.5.4.4 鋼索與溝槽相關之偏轉角(夾角)應不得超過 4°。

### 5.5.5 在鋼索或鏈條間之荷重分布

5.5.5.1 應設有均衡調整懸吊鋼索或鏈條拉緊度之自動裝置，至少設在其中一條的末端。

5.5.5.1.1 若鏈條鉗接在鏈輪上，其固定在車廂之末端處或固定在平衡配重之末端處，應設有此種均衡調整裝置。

5.5.5.1.2 若鏈條在同一轉軸之多重轉動鏈輪上，則該等鏈輪應可獨立轉動。

5.5.5.2 若彈簧用於調整張力，則該等彈簧應在壓縮狀態下作用。

5.5.5.3 應有下列對異常伸長、鋼索鬆弛或鏈條鬆弛之保護措施。

(a) 若是雙鋼索或雙鏈條懸吊之車廂，符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，在有 1 條鋼索或鏈條有異常伸長時，應能致使機器停止。

(b) 對於正向驅動升降機及液壓升降機，若有鋼索(或鏈條)鬆弛之風險，則符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，應能在發生鬆弛時致使機器停止。

在停止後應防止正常操作。

對液壓升降機具有 2 具以上之千斤頂，則此種要求是用在每個懸吊組。

5.5.5.4 供調整鋼索或鏈條長度之裝置，應妥為製作使該等裝置在調整後應不會自行鬆弛。

### 5.5.6 補償方式

5.5.6.1 為確保適當牽引或吊運電動機動力，應依下列狀態作懸吊鋼索之重量補償。

(a) 若額定速率不超過 3.0 m/s，則可使用鏈條、鋼索或皮帶之方式。

(b) 若額定速率超過 3.0 m/s，則應有補償鋼索。

(c) 若額定速率超過 3.5 m/s，則額外還需抗反彈裝置。

抗反彈裝置之作動，應以符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，使升降機機器停止。

(d) 若額定速率超過 1.75 m/s，則無張力之補償方式，應在該環線近旁予以引導。

5.5.6.2 只要使用補償鋼索，則應適用下列規定。

(a) 補償鋼索應如 EN 12385-5 之規定。

(b) 應使用拉緊槽輪。

(c) 拉緊槽輪之節徑與補償鋼索之公稱直徑之比應至少為 30。

(d) 拉緊槽輪應依 5.5.7 加以保護。

(e) 拉力應來自重力。

(f) 拉力應以符合 5.11.2 之電氣安全裝置加以查驗。

5.5.6.3 補償裝置，例：鋼索、鏈條、皮帶及其終端，應能承受(具安全係數 5)任何該裝置受到的靜力。

補償裝置的最大懸吊重量應包括車廂或反向配重，在其行進路程之頂端以及拉力滑輪組(若有)總重之一倍半。

5.5.7 用於滑輪、槽輪及鏈輪之保護

5.5.7.1 對於滑輪、槽輪與鏈輪、超速調速器、拉力重量槽輪，應依表 10 規定，以避免下列情況。

(a) 身體受傷。

(b) 鋼索/鏈條鬆弛時脫離槽輪/鏈輪。

(c) 物體介入鋼索/鏈條與槽輪/鏈輪之間。

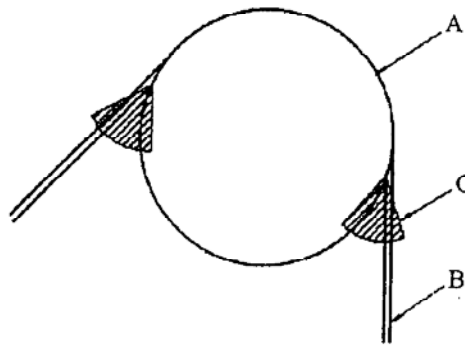
表 10 用於滑輪、槽輪及鏈輪之保護

滑輪、槽輪及鏈輪之位置		依 5.5.7.1 之風險			
		a	b	c	
在車廂	在屋頂	x	x	x	
	在底板下		x	x	
在反向配重/平衡配重上			x	x	
在機器及槽輪室		x <sup>(2)</sup>	x	x <sup>(1)</sup>	
在升降路中	頂部空間	車廂上方	x	x	
		車廂旁	x	x	
	機坑與頂部空間之間			x	x <sup>(1)</sup>
	機坑		x	x	x
千斤頂	向上延伸	x <sup>(2)</sup>	x		
	向下延伸		x	x <sup>(1)</sup>	
	具機械同步裝置	x	x	x	

x：應將風險納入考量。

註<sup>(1)</sup> 僅當鋼索/鏈條進入牽引滑輪，或鋼索/鏈條為水平或在水平上方在最大 90°以下之任何角度才需要

註<sup>(2)</sup> 保護應以擋護作為意外到達鋼索/鏈條進入或離開滑輪、槽輪及鏈輪之區域最低防止措施(參照圖 18)。



說明

A：槽輪 B：鋼索、皮帶 C：擋護

圖 18 擋護之例

5.5.7.2 所使用之裝置應妥為製造使轉動部分可看見，且不會妨礙檢測及維護保養作業。若有孔洞，則其間隙應符合 CNS 15523 中表 4 之規定。

只要在下列情形才需要拆除。

(a) 更換鋼索/鏈條。

- (b) 更換槽輪/鏈輪。
- (c) 作溝槽之重新切削。

防止鋼索由槽輪溝槽脫離之裝置，應包括 1 個靠近鋼索進入與離開槽輪之保持器，若卷繞角大於  $60^\circ$ ，配置在槽輪水平軸下方，且總卷繞角大於  $120^\circ$ ，則至少需要 1 個中間保持器(參照圖 19)。

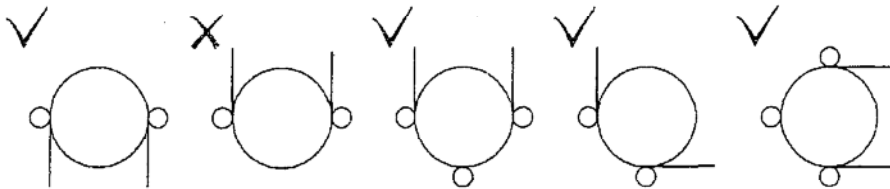


圖 19 鋼索保持器之配置例

### 5.5.8 升降路內之牽引滑輪、槽輪及鏈輪

在下列條件下，牽引滑輪、槽輪及鏈輪得裝設在最低乘場上方之升降路中。

- (a) 應有保持裝置以防止機械故障掉落造成槽輪/鏈輪轉向。該裝置應能支撐槽輪/鏈輪重量及所懸吊之荷重。
- (b) 若牽引滑輪、槽輪/鏈輪設於車廂垂直突出部分，則在頂部空間的間距應符合 5.2.5.7 之規定。

## 5.6 防止自由下墜、超速、意外之車廂移動及車廂緩沉降的預防措施

### 5.6.1 一般規定

5.6.1.1 裝置、裝置之組合及其作動應能讓車廂免於下列情況。

- (a) 自由下墜。
- (b) 超速，不論是下降，或是牽引升降機上升及下降。
- (c) 在車廂門開啟之際，意外移動。
- (d) 如係液壓升降機，由乘場樓層緩沉降。

5.6.1.2 牽引及正向驅動升降機，應設有符合表 11 之保護裝置。



表 11 牽引及正向驅動升降機保護方式

危害情況	保護方式	啟動方式
車廂在向下之自由掉落及超速	安全機械裝置(參照 5.6.2.1)	超速調速機(參照 5.6.2.2.1)
在 5.2.5.4 之情形反向配重或平衡配重自由掉落	安全機械裝置(參照 5.6.2.1)	超速調速機(參照 5.6.2.2.1)或額定速率不超過 1 m/s - 由懸吊裝置(參照 5.6.2.2.2)之斷裂作動, 或 - 由安全鋼索啟動(參照 5.6.2.2.3)。
車廂在上升方向超速(僅牽引升降機)	上升車廂超速保護裝置(參照 5.6.6)	包括於 5.6.6
在車廂門開啟下車廂意外移動	防止車廂意外移動之保護(參照 5.6.7)	包括於 5.6.7

5.6.1.3 若係液壓式升降機, 裝置、裝置之組合及其作動, 應依表 12 設置。此外, 依 5.6.7 規定之防止意外移動之保護亦應設置。

表 12 液壓升降機保護方式

升降機之型式	可供選擇之替代組合	除再對準外防止緩沉降之預防措施(參照 5.12.4)			
		安全機械裝置(參照 5.6.2.1)由車廂(參照 5.6.2.2.4)向下移動作動	制轉裝置(參照 5.6.5)	電動抗緩沉降系統(參照 5.12.1.10)	
防止車廂自由下墜或超速下降之預防措施	直接作動升降機	安全機械裝置(參照 5.6.2.1), 由超速調速機(參照 5.6.2.2.1)啟動	x	x	
		阻斷閥(參照 5.6.3)		x	
		限制器(參照 5.6.4)		x	
	非直接作動升降機	安全機械裝置(參照 5.6.2.1), 由超速調速機(參照 5.6.2.2.1)啟動	x	x	x
		阻斷閥(參照 5.6.3)加安全機械裝置(參照 5.6.2.1), 由懸吊裝置(參照 5.6.2.2.2)破斷或安全鋼索(參照 5.6.2.2.3)啟動	x	x	x
		限制器(參照 5.6.4)加安全機械裝置(參照 5.6.2.1), 由懸吊裝置(參照 5.6.2.2.2)破斷或安全鋼索(參照 5.6.2.2.3)啟動	x	x	

## 5.6.2 安全機械裝置及其啟動方式

### 5.6.2.1 安全機械裝置

#### 5.6.2.1.1 一般規定

5.6.2.1.1.1 安全機械裝置應能在向下作用，且能將載有額定荷重之車廂或反向配重、平衡配重在超速調速機作動速率下停止，或若是懸吊裝置破斷，則抓緊導軌，並將車廂、反向配重或平衡配重保持在該處。

有 1 種安全機械裝置具有能在上升方向作用之額外功能，可依 5.6.6 之規定使用。

5.6.2.1.1.2 安全機械裝置被視為是 1 種安全構件，且應依 EN 81-50:2014 中 5.3 之要求加以查證。

5.6.2.1.1.3 在安全機械裝置上應固定設有標註下列事項之銘板。

- (a) 安全機械裝置製造商之名稱。
- (b) 型式檢驗憑證號碼。
- (c) 安全機械裝置之型式。
- (d) 如係可調式安全機械裝置，則應標示許可荷重範圍，或調整參數(若該參數與規定於使用手冊之荷重範圍有關)。

#### 5.6.2.1.2 不同型式之安全機械裝置的使用條件

5.6.2.1.2.1 車廂安全機械裝置之條件如下。

- (a) 應為漸進式。
- (b) 如該升降機之額定速率不超過 0.63 m/s，得採瞬間作用式。  
如係液壓升降機，在防脫滾輪式之外，不被超速調速機作動之瞬間作用式安全機械裝置，僅可在下述條件下使用：阻斷閥作動速率或限制器(或單向限制器)之最大速率不超過 0.80 m/s。

5.6.2.1.2.2 若車廂、反向配重或平衡配重具有數個安全機械裝置，則該等安全機械裝置應全部為漸進式。

5.6.2.1.2.3 若額定速率超過 1 m/s，則反向配重或平衡配重之安全機械裝置應為漸進式，如未超過，得採瞬間作用式。

#### 5.6.2.1.3 減速性

如係漸進式安全機械裝置，則在載有額定荷重之車廂、或反向配重、或平衡配重之情形下，其平均減速性應介於 0.2  $g_n$  及 1  $g_n$  之間。

#### 5.6.2.1.4 釋放

5.6.2.1.4.1 在車廂、反向配重或平衡配重上之安全機械裝置的釋放及自動重置，僅可能在升起車廂、反向配重或平衡配重才有可能進行。

5.6.2.1.4.2 在額定荷重以下之所有荷重狀態下，應均可作安全機械裝置的釋放。

- (a) 以供緊急作動之方式(參照 5.9.2.3 或 5.9.3.9)，或
- (b) 以可在現場採取之程序(參照 7.2.2)。

5.6.2.1.4.3 於安全機械裝置釋放後，應須由合格維護保養人員介入，以將升降機恢復至可供使用狀態。

備考：單是啟動主開關本身並不足夠讓升降機恢復至可供使用狀態。

#### 5.6.2.1.5 電力查驗

當車廂安全器已經嚙合，則設在車廂符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，應在安全機械裝置作動前或作動時使機器停止。

#### 5.6.2.1.6 結構性條件

5.6.2.1.6.1 安全機械裝置之夾鉗或擋塊應不得作為引導閘瓦之用。

5.6.2.1.6.2 若安全機械裝置為可調式，則該最後調整應以可防止經由不破壞密封而加以調整之方式予以密封。

5.6.2.1.6.3 意外啟動安全裝置之情形應儘量加以防止，例：以距離導軌有足夠間隙的方式，使引導閘瓦可作水平移動。

5.6.2.1.6.4 安全機械裝置不得被以電力、液壓或氣壓帶動之裝置所啟動。

5.6.2.1.6.5 若安全機械裝置被懸吊裝置之破斷或被安全鋼索所啟動，則安全機械裝置應被設想係在與適合之超速調速機啟動速率相同之速率下被啟動。

#### 5.6.2.2 啟動安全機械裝置之方式

##### 5.6.2.2.1 由超速調速機啟動

##### 5.6.2.2.1.1 一般規定

應符合下列情形。

(a) 安全機械裝置用之超速調速機之啟動，應發生在額定速率之 115 % 以上，但低於下列事項之一。

- (1) 防脫滾輪式以外之瞬間作用安全機械裝置，為 0.8 m/s。
- (2) 防脫滾輪式安全機械裝置，為 1 m/s。
- (3) 用於額定速率不超過 1.0 m/s 之漸進式安全機械裝置，為 1.50 m/s。
- (4) 用於額定速率超過 1.0 m/s 之漸進式安全機械裝置，為

$$1.25v + \frac{0.25}{v} \text{ (單位為 m/s)。}$$

若係額定速率超過 1 m/s 之升降機，建議啟動速率選擇儘量接近(4)所要求之值。

若係額定速率低之升降機，建議啟動速率選擇儘量接近(a)中所列之下限值。

(b) 超速調速機僅用於產生啟動力之牽引者，應具有如下之溝槽。

- 曾施以額外淬火硬化之製程。
- 符合 EN 81-50:2014 中 5.11.2.2.1 規定之下削部分。

(c) 轉動方向與安全機械裝置一致，應標示在超速調速機上。

(d) 在超速調速機在被啟動時，於鋼索上因調速機產生之拉力，應至少為下列 2 個值中之較大者。

- 2 倍於嚙合安全裝置之所需。
- 300 N。

##### 5.6.2.2.1.2 反應時間

為確保會到達危險速率之前啟動超速調速機，(參照 EN 81-50:2014 之 5.3.2.3.1)，在調速機啟動點相對於調速機鋼索間之距離應不得超過 250 mm。

#### 5.6.2.2.1.3 超速調速機鋼索

調速機之鋼索應滿足下列條件。

- (a) 超速調速機應以符合 EN 12385-5 規定之鋼索驅動。
- (b) 鋼索之最小破斷荷重相對於產生在超速調速機鋼索之拉力(如係牽引式超速調速機，將相當於 0.2 之磨擦係數  $\mu_{\max}$  納入考量)應有至少為 8 之安全係數。
- (c) 超速調速機鋼索用之槽輪節徑與標稱鋼索直徑之比，至少應為 30。
- (d) 超速調速機鋼索應以具有拉伸重量之槽輪予以拉緊。該槽輪或其拉伸重量應加以導引。

超速調速機可能是拉緊裝置之一部分，使啟動值不會因為拉緊裝置之移動而有所變。

- (e) 當與安全機械裝置嚙合時，超速調速機鋼索及其終端應保持完整不變動，即使煞車距離大於正常狀況也應如此。
- (f) 超速調速機鋼索應可容易由安全機械裝置卸下。

#### 5.6.2.2.1.4 可抵達性

超速調速機應符合下列條件。

- (a) 為便於檢驗及維護保養，超速調速機鋼索應可抵達且觸及。
- (b) 若設於升降路內，則超速調速機鋼索應可由升降路外側可抵達且觸及。
- (c) 若符合下列 3 個條件，則上述要求即不適用。

(1) 符合 5.6.2.2.1.5 之超速調速機係採遙控，但非無線方式啟動，不會由升降路外側非有意啟動產生效應，且致動裝置不會由非權責人員接近。

(2) 超速調速機可為檢驗及維護保養所需而由車廂頂或由機坑抵達。

(3) 超速調速機在啟動後，若車廂、反向配重或平衡配重往向下移動，自動回復至正常位置。

電動部分可由升降路外側遙控使其回復至正常位置，但應不得影響超速調速機之正常功能。

#### 5.6.2.2.1.5 啟動超速調速機之可能性

在查驗或試驗當中，應可在較低之速率下以安全之方式啟動超速調速機以操作列於 5.6.2.2.1.1(a) 之安全機械裝置。

若安全機械裝置為可調式，則該最後調整應以可防止經由不破壞密封而加以調整之方式予以密封。

#### 5.6.2.2.1.6 電力查驗

應符合下列要求。

- (a) 超速調速機或其他裝置，應以符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，在車廂之上升或下降速率到達調速機啟動速率前，使升降機器停止。

若額定速率不超過 1 m/s，該裝置至少在當速率到達調速機啟動速率之時可作動。

(b) 若在安全機械裝置(參照 5.6.2.1.4)釋放後，超速調速機應為自動自行重置，則符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，應防止當超速調速機未在重置位置時升降機的起動。然而此裝置，在 5.12.1.6.1(d)(2)中設定之情形時，應使之無法作動。

(c) 若調速機鋼索破斷或過度伸長，應以符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置使電動機停止。

5.6.2.2.1.7 超速調速機係視為安全構件，並應依 EN 81-50:2014 中 5.4 之要求加以查證。

5.6.2.2.1.8 在超速調速機上應固定有銘板，標記下列內容。

- (a) 該超速調速機製造商之名稱。
- (b) 型式檢驗憑證號碼。
- (c) 超速調速機之型式。
- (d) 經調整後之真正啟動速率。

#### 5.6.2.2.2 由懸吊裝置之破斷啟動

當安全機械裝置係由懸吊裝置之破斷啟動時，適用下列規定。

- (a) 由安全鋼索施加之拉伸力，應至少為下列 2 個值中之較大者。
  - (1) 2 倍於嚙合安全裝置之所需。
  - (2) 300 N。
- (b) 若彈簧用於啟動安全機械裝置，則該等彈簧應為經導引之壓縮型式。
- (c) 應可實施安全機械裝置之試驗且在試驗時無須進入升降路即可致動其機構。在其末端應設有 1 種方式可在車廂下降時(正常操作下)因懸吊鋼索失去拉力而致動安全機械裝置。

該裝置的作用方式為機械式，所需將其作動之力應不得超過 400 N。

在此等試驗後，應加以查看，不得發生影響使用之變形或劣化。

備考：將該裝置存放在升降路內而在實施試驗時由外側致動為可接受之方式。

#### 5.6.2.2.3 由安全鋼索啟動

安全機械裝置由安全鋼索啟動時，適用下列規定。

- (a) 由安全鋼索施加之拉伸力，應至少為下列 2 個值中之較大者。
  - (1) 2 倍於嚙合安全機械裝置之所需。
  - (2) 300 N。
- (b) 安全鋼索應符合 5.6.2.2.1.3 之規定。
- (c) 鋼索應以重力或彈簧拉緊，破斷時不會影響安全功能。
- (d) 在安全機械裝置嚙合時，即使有煞車距離大於正常距離之情形，安全鋼索及其終端應保持完整無損。
- (e) 安全鋼索之破斷或鬆弛，應可經由電氣安全裝置(參照 5.11.2)造成機器停止。
- (f) 用於承載安全鋼索之槽輪在任何承載之懸吊鋼索或鏈條之轉軸或槽輪組上應獨立架設。
- (g) 應依 5.5.7.1 設有保護裝置。

#### 5.6.2.2.4 由車廂向下移動所啟動

##### 5.6.2.2.4.1 由鋼索啟動

由安全機械裝置鋼索啟動者，應在下列條件下致動。

- (a) 在正常停止後，固定裝接在安全機械裝置上，且符合 5.6.2.2.1.3 規定之鋼索，應以 5.6.2.2.3(a)所規定之力予以阻擋(例：超速調速機鋼索)。
- (b) 鋼索阻擋機構在車廂正常移動時應使之釋放。
- (c) 鋼索阻擋機構應用經引導之壓縮彈簧及/或重力使之致動。
- (d) 在所有情況下均可進行救援行動。
- (e) 如 5.11.2 所規定之電動裝置併同鋼索阻擋機構至少在鋼索受到阻擋之際可造成機器之停止，並可防止車廂作任何進一步的正常向下移動。
- (f) 應採取預防措施以避免當車廂向下移動時電力供應跳脫造成鋼索意外啟動安全裝置。
- (g) 鋼索系統及鋼索阻擋機構之設計應可在安全機械裝置嚙合時不會造成損傷。
- (h) 鋼索系統及鋼索阻擋機構之設計應可不會因車廂向上移動而造成損傷。

##### 5.6.2.2.4.2 由槓桿啟動

由安全機械裝置之槓桿啟動，應在下列條件下致動。

- (a) 在車廂正常停止後，固定裝設在安全機械裝置之槓桿應伸長至與位在每一乘場之固定停止器嚙合之位置。
- (b) 在車廂正常移動時，槓桿應縮回。
- (c) 槓桿移動至伸長位置，應用經引導之壓縮彈簧及/或重力使之致動。
- (d) 在所有情況下均可進行緊急操作。
- (e) 應採取預防措施，以避免當車廂向下移動時電力供應跳脫，造成該槓桿意外啟動安全裝置。
- (f) 停止系統之槓桿的設計，應可不會造成損傷。
  - (1) 當安全機械裝置嚙合時，即使在煞車距離較長之情形下。
  - (2) 因車廂之向上移動。
- (g) 當車廂正常停止後啟動，槓桿未在其伸長位置，電氣安全裝置應可防止車廂之正常移動，車廂門應關閉且升降機之作動應被解除。
- (h) 當啟動槓桿未在其縮回位置時，符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置，應防止任何車廂之正常向下移動。

#### 5.6.3 阻斷閥

5.6.3.1 阻斷閥應能停止車廂向下移動，並維持其靜止。阻斷閥至少在當速率相當於向下額定速率  $v_d$  加 0.30 m/s 時應被啟動。

阻斷閥應妥為選擇，使其平均減速性介於  $0.2 g_n$  及  $1 g_n$  之間。

若減速性大於  $2.5 g_n$ ，則應不得持續長於 0.04 s。

平均減速性  $a$  應以下列公式加以計算。

$$a = \frac{Q_{\max} \cdot r}{6 \cdot A \cdot n \cdot t_d}$$

式中， $A$ ：千斤頂施加壓力之面積，單位為  $\text{cm}^2$

$n$ ：使用 1 個阻斷閥之平行作動千斤頂數目

$Q_{\max}$ ：最大流量，單位為  $\text{L/s}$

$r$ ：滑車係數

$t_d$ ：煞車時間，單位為  $\text{s}$

該數值可由技術文件檔案及型式檢驗憑證取得。

5.6.3.2 阻斷閥應能直接由車廂頂或從機坑到達，以便進行調整及檢查。

5.6.3.3 阻斷閥應屬下列情形之一。

(a) 與液壓缸成一體。

(b) 以直接且堅固之凸緣架設。

(c) 設在接近液壓缸處並以堅固的短管採焊接、凸緣或螺紋方式與之連結。

(d) 以螺紋直接與液壓缸連接。

以螺紋直接與液壓缸連接。阻斷閥應設有具螺紋之突出末端。突出部分應與液壓缸對接。

其他型式之連接如壓接或爆接不得用在液壓缸與阻斷閥之間。

5.6.3.4 在具有數具千斤頂、並聯平行操動之升降機，得共同使用 1 個阻斷閥。

其他情形時，阻斷閥應相互緊密連結以產生同時關閉之效果，以避免車廂底板由其正常位置傾斜超過 5%。

5.6.3.5 阻斷閥應作如同液壓缸般的計算。

5.6.3.6 若阻斷閥之關閉係由限制裝置加以控制，則過濾器應設在該裝置前儘量靠近處。

5.6.3.7 在機械空間中應有 1 種方式，可由升降路外側以人力操作達到啟動阻斷閥流通而不會使車廂過載之目的。此種方式應加以保護以防止被意外操作。該方式應不會使鄰近千斤頂之安全裝置失效。

5.6.3.8 阻斷閥被視為安全構件，並應依 EN 81-50:2014 中 5.9 之要求加以查證。

5.6.3.9 阻斷閥上應固定有銘板，標記下列內容。

(a) 該阻斷閥製造商之名稱。

(b) 型式檢驗憑證號碼。

(c) 經調整後之啟動流速。

#### 5.6.4 限制器

5.6.4.1 若在液壓系統發生較大洩漏之情形時，限制器應防止載有額定荷重之下降車廂速率超過下降額定速率  $v_d$ ，其值大於  $0.30 \text{ m/s}$ 。

5.6.4.2 限制器應能直接由車廂頂或從機坑到達，以便進行檢查。

5.6.4.3 限制器應屬下列情形之一。

(a) 與液壓缸成一體。

(b) 以直接且堅固之凸緣架設。

(c) 設在接近液壓缸處並以堅固的短管採焊接、凸緣或螺紋方式與之連結。

(d) 以螺紋直接與液壓缸連接。

限制器應設有具螺紋之突出末端。突出部分應與液壓缸對接。

其他型式之連接，如壓接或爆接不得用在液壓缸與限制器之間。

5.6.4.4 限制器應作如同液壓缸般的計算。

5.6.4.5 在機械空間中應有 1 種方式，可由升降路外側以人力操作達到啟動限制器而不會使車廂過載之目的。此種方式應加以保護以防止非預期操作。無論任何情形均應不會使鄰近千斤頂之安全裝置失效。

5.6.4.6 僅使用機械可動零件之單向限制器才被視為安全構件，並應依 EN 81-50:2014 中 5.9 之要求加以查證。

5.6.4.7 使用機械可動零件之單向限制器(參照 5.6.4.6)上應固定有銘板，標記下列內容。

(a) 該單向限制器製造商之名稱。

(b) 型式檢驗憑證號碼。

(c) 經調整後之啟動流速。

### 5.6.5 制轉裝置

5.6.5.1 制轉裝置僅能在向下才能作動，且可將載有如表 6(參照 5.4.2.1)規定之荷重的車廂停止，並維持其靜止在固定設置的停止器上。

(a) 如係設有限制器或單向限制器之升降機：由  $(v_d+0.30)$  m/s 之速率。

(b) 如係所有之其他升降機：由相當於下降額定速率  $v_d$  之 115 %。

5.6.5.2 該處應至少設有 1 個電動縮回制轉器，其設計為在其伸出位置停止下降移動車廂撞到固定支撐。

5.6.5.3 在每一乘場，應在兩個高度配置支撐。

(a) 防止車廂沉降至低於乘場下方超過 0.12 m。

(b) 將車廂停止在開鎖區之下端。

5.6.5.4 制轉器向伸長位置之移動，應由經導引之壓縮彈簧及/或由重力達成。

5.6.5.5 供應至電動縮回裝置之電源在機器停止後應予以阻斷。

5.6.5.6 制轉器及支撐之設計，係無論制轉器之位置為何，當車廂向上移動時無法使其停止或造成損壞。

5.6.5.7 在制轉裝置內(或在固定之支撐內)應併設緩衝系統。

5.6.5.7.1 緩衝器應為下列型式之一。

(a) 蓄能型。

(b) 耗能型。

5.6.5.7.2 以類似之方式適用 5.8.2 之要求。

此外，緩衝器應能維持載有額定荷重時之車廂，能靜止在不超過任何進行載運之樓層水平高度下方之 0.12 m。

5.6.5.8 當設有數個制轉裝置時，應採取預防措施以確保即使在車廂下降移動中電力供應脫開，所有之制轉器亦均能嚙合在其對應之支撐上。

5.6.5.9 符合 5.11.2 要求之電氣安全裝置，應在制轉器未在其縮回位置時，防止車廂之任何下降移動。



5.6.5.9.1 當車廂停止時，應以電氣方式查核制轉裝置係在其伸長位置。

5.6.5.9.2 若制轉裝置未在其伸長位置。

(a) 符合 5.11.2.2 要求之電動裝置，應防止車廂門之開啟及任何正常的移動。

(b) 制轉裝置應完全縮回，且車廂應送至該升降機提供使用之最低樓層。

(c) 車廂門應開啟，以方便人員離開車廂，且升降機之作動應被解除。

回復至正常使用狀態應需要有合格維護保養人員介入。

5.6.5.10 如使用耗能型緩衝器(參照 5.6.5.7.1(b))，則若車廂向下運行，符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置應立即動作而將機器停止，並在緩衝器未在其正常伸長位置時，防止機器起動向下移動。動力供應中斷應依 5.9.3.4.3。

5.6.6 上升車廂超速保護方式

5.6.6.1 該方式包括速率監測及速率降低元件，應能偵測出上升車廂(參照 5.6.6.10)之超速，且應致使車廂停止，或至少將其速率降低至反向配重緩衝器所設計之速率。該方式應在下述情形中致動。

(a) 正常操作。

(b) 人力救援作業，除非可作機器之直接觀察或速率為其他方式限制在少於額定速率之 115 %。

5.6.6.2 該方式在正常操作、速率控制、減速或將車廂停止時，應可不必藉由任何升降機之構件的協助，即能達成 5.6.6.1 中之需求，除非有內建之減速功能及自我監測運作功能。

在使用機器煞車時，自我監測包括機構正確升起或降低之查證，或煞車力道之查證。若偵測出故障，則應防止升降機的下一次正常起動。

自我監測應施以型式測試。

與車廂之機械式聯結，不論此種聯結有否作任何其他目的使用，將被用於協助此一功能。

5.6.6.3 在進行停止時，該方式應不得讓空車廂減速超過  $1g$ 。

5.6.6.4 該方式應作用在下列部位。

(a) 車廂上，或

(b) 反向配重上，或

(c) 鋼索系統(懸吊或補償)，或

(d) 牽引滑輪上。

(e) 同一轉軸上，如該牽引滑輪使轉軸僅靜態支撐在 2 點上。

5.6.6.5 該方式在嚙合時應操動符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置。

5.6.6.6 該方式之釋放應無須進入升降路內。

5.6.6.7 於該方式釋放後，應須由合格維護保養人員介入，才可將升降機恢復至可供使用之狀態。

5.6.6.8 於其釋放後，該方式應在可供操作之狀態。

5.6.6.9 若該方式需要外部能量以供操作，如無能量時，應造成車廂停止並保持其停止。這不適用於經導引之壓縮彈簧。

5.6.6.10 升降機之速率監測元件達到車廂超速保護方式為應致動下列之一種。

- (a) 符合 5.6.2.2.1 要求之超速調速機。
- (b) 符合下列規定之裝置。
  - (1) 5.6.2.2.1.1(a)或 5.6.2.2.1.6 有關於啟動速率。
  - (2) 5.6.2.2.1.2 有關於反應時間。
  - (3) 5.6.2.2.1.4 有關於可抵達性。
  - (4) 5.6.2.2.1.5 有關啟動之可能性。
  - (5) 5.6.2.2.1.6(b)有關電力查驗。

且在同時，相當於 5.6.2.2.1.3(a)、5.6.2.2.1.3(b)、5.6.2.2.1.3(e)、5.6.2.2.1.5(密封)及 5.6.2.2.1.6(c)之有關事項可得到保證。

5.6.6.11 上升車廂超速保護方式被視為是 1 種安全構件，且應依照 EN 81-50:2014 中 5.7 之要求加以查證。

5.6.6.12 上升車廂超速保護方式上應固定有銘板，標記下列內容。

- (a) 製造商之名稱。
- (b) 型式檢驗憑證號碼。
- (c) 經調整後之真正啟動速率。
- (d) 上升車廂超速保護方式之型式。

#### 5.6.7 防止車廂意外移動之保護

5.6.7.1 升降機應設有 1 種防止或阻止車廂在乘場門未在上鎖位置，且車廂門未在關閉位置時，由搭乘處意外移動之方式，該移動係源自升降機機器、車廂安全移動所仰賴的驅動控制系統之任何單一故障。

但不包括機器懸吊鋼索或鏈條及牽引滑輪或捲筒與鏈輪、撓性軟管、鋼管及液壓缸之故障。牽引滑輪之故障包括牽引之突然喪失。

在升降機中無符合 5.12.1.4 規定之水平對準、重新水平對準及在門開啟時之初步操作功能，且停止元件為符合 5.6.7.3 及 5.6.7.4 規定之機器煞車，則無需設車廂意外移動偵測功能。

任何起因於牽引狀態在意外移動停止時的滑動，應納入計算或停止距離之查證。

5.6.7.2 該方式應偵測車廂之非預期移動，應使車廂停止，並保持其停止狀態。

5.6.7.3 該方式在正常操作、速率控制、減速、停止車廂或將車廂保持停止時，應可不必藉由任何升降機之構件的協助，除非有內建備份及自我監測正確操作。

備考：依 5.9.2.2.2 之機械煞車被認為具有內建之備份功能。

在使用機器煞車時，自我監測包括機構正確之升起或下降查證，或煞車力道之查證。

若是使用 2 個電動液壓閥，以串聯之方式操動以供正常操作時的減速及停止之用時，自我監測包括分別查證在空車廂靜壓下，各該閥之正確開啟或關閉情形。

若偵測出故障，則車廂及乘場門應被關閉，並應防止升降機之正常起動。

自我監測應施以型式檢驗。

5.6.7.4 該方式之停止元件應作用在下列部位。

- (a) 車廂，或
- (b) 反向配重，或
- (c) 鋼索系統(懸吊或補償)，或
- (d) 牽引滑輪，或
- (e) 同一轉軸上，如該牽引滑輪使轉軸僅靜態支撐在 2 點上，或
- (f) 液壓系統(包括在向上方向之電動機/幫浦，用電力供應加以隔離)。

該方式之停止元件，或使車廂保持停止之方式，與用於如下情形共通。

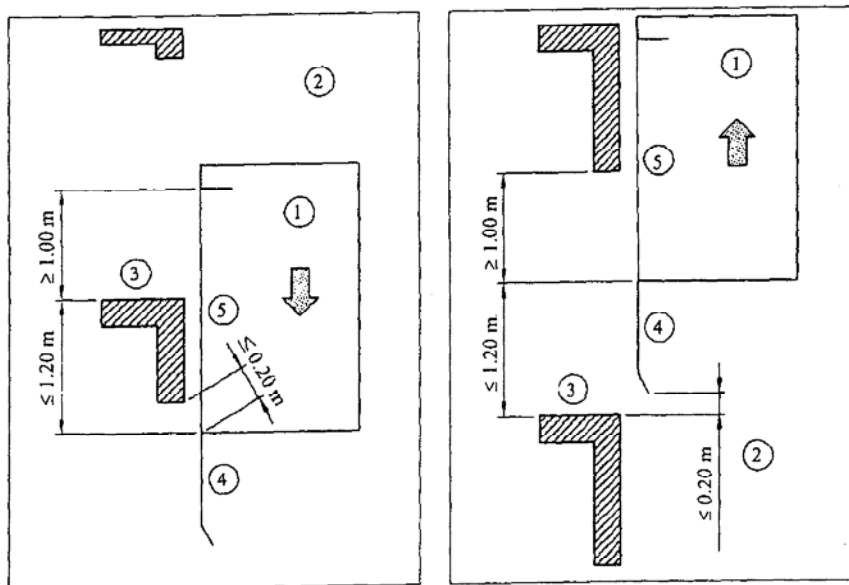
- 防止向下方向之超速。
- 防止上升車廂超速(參照 5.6.6)。

該方式用於向下方向及用於向上方向之停止元件，可能會有不同。

5.6.7.5 該方式應使車廂在下列條件下之距離停止(參照圖 20)。

- (a) 當被偵測出意外的車廂移動時，由乘場起算之停止距離，應不得超過 1.20 m。
- (b) 乘場門檻及車廂護圍最低部分之垂直距離，應不得超過 0.20 m。
- (c) 依 5.2.5.2.3 規定的護罩，車廂門檻及面向車廂入口之升降路牆壁的最低部分間之距離應不得超過 0.20 m。
- (d) 由車廂門檻至乘場門楣、或是由乘場門檻至車廂門門楣之垂直距離應不得少於 1.00 m。

這些值應由車廂在載有直到額定荷重之 100 % 為止之任何重量，從一樓層之停止位置離開所得之值。



說明

- ① 車廂
- ② 升降路
- ③ 乘場
- ④ 車廂護圍
- ⑤ 車廂入口

圖 20 非預期之車廂移動—向下及向上移動

- 5.6.7.6 在進行停止之狀態，該方式之停止元件應不得使車廂減速超過。
- 當空車廂在向上方向之非預期移動時，為  $1 g_n$ 。
  - 用於裝置防止在向下自由下墜之保護之可接受之值。
- 5.6.7.7 車廂之非預期移動至少應當車廂離開開鎖區(參照 5.3.8.1)時，以符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置加以偵測。
- 5.6.7.8 該方式在嚙合時應操作符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置。
- 備考：此可與 5.6.7.7 之開關裝置相同。
- 5.6.7.9 當該方式被致動或自我監測顯示該方式之停止元件故障時，升降機之釋放或重置，應由合格維護保養人員介入。
- 5.6.7.10 該方式之釋放應無需到達車廂、反向配重或平衡配重處。
- 5.6.7.11 在其釋放後，該方式應在可操作之狀態。
- 5.6.7.12 若該方式需要外部能量以供操作之用，在無能量存在時，應致使升降機停止並保持其停止。此不適用於經導引之壓縮彈簧。
- 5.6.7.13 車廂門開啟時之非預期移動保護裝置被視為是 1 種安全構件，且應依 EN 81-50:2014 中 5.8 之要求加以查證。
- 5.6.7.14 在非預期移動保護方式上，應依 EN 81-50:2014 中 5.8.1 之完整系統或次系統，應固定有銘板，標記下列內容。
- (a) 該非預期移動保護裝置製造商之名稱。
  - (b) 型式檢驗憑證號碼。
  - (c) 非預期移動保護方式之型式。

## 5.7 導軌

### 5.7.1 車廂、反向配重或平衡配重之導軌

- 5.7.1.1 車廂、反向配重或平衡配重之導軌，應各別以至少 2 條剛性鋼導軌加以導引。
- 5.7.1.2 導軌應由軋壓鋼材製成，或摩擦表面應以機器加工。
- 5.7.1.3 反向配重或平衡配重用無安全機械裝置之導軌，得以成型金屬片製成。該等金屬片應施以防蝕保護。
- 5.7.1.4 將導軌固定至托架及建築物，應允許用自動或簡單之調整的任一方式，以補償因為建築物的正常沉陷或混凝土之收縮效應。
- 會造成導軌鬆脫之附屬配件之轉動應予以防止。
- 5.7.1.5 若導軌含有非金屬元件，則該等元件之故障在計算許可撓曲時應納入考量。

### 5.7.2 許可應力及撓曲

#### 5.7.2.1 一般規定

- 5.7.2.1.1 導軌、其接頭及附屬配件，應能承受施加在其上之荷重及力量，以確保升降機能安全運轉。
- 與導軌有關之升降機安全運轉事項如下。
- (a) 應可確保車廂、反向配重及平衡配重之引導。
  - (b) 應將撓曲限制在某一種範圍內，可因此而符合下列要求。
    - (1) 不會發生門之意外開鎖。

(2) 不會影響到安全裝置之作動。

(3) 移動件應不可能與其他部分碰撞。

5.7.2.1.2 導軌撓曲與托架撓曲之組合對引導閘瓦及導軌筆直性的影響應納入考慮，以確保升降機之安全操作。

#### 5.7.2.2 負載情形

下列負載情形應納入考慮。

- 正常操作－運轉。
- 正常操作－裝卸。
- 安全裝置之操作。

備考 1. 對每個荷重狀況可能會有複合力作用在導軌上(參照 5.7.2.3.1)。

備考 2. 視導軌之固定情形(豎立或吊掛)，需考慮有關安全裝置對軌道施力之最不利之情形。

#### 5.7.2.3 施加在導軌之力

5.7.2.3.1 下列在導軌上之力應在計算導軌許可應力及撓曲時納入。

(a) 來自引導閘瓦之水平力，由於下列條件。

- (1) 車廂質量及其額定荷重、補償裝置、移動電纜等，或反向配重/平衡配重之懸吊點與動衝擊係數納入考慮。
- (2) 有局部封閉升降路之建築物外側升降機情況下之風力荷重。

(b) 來自下列之垂直力。

- (1) 安全機械裝置及固定設在導軌上之制轉裝置的煞車力。
- (2) 固定在導軌上的輔助件。
- (3) 導軌重量。
- (4) 軌道夾之推力。

(c) 因輔助設備而生之扭矩，包括動衝擊係數。

5.7.2.3.2 空車廂質量及由車廂支撐之構件如作動筒、移動電纜部分、補償鋼索/鏈條(若有)之作用點“P”應為其重心。

5.7.2.3.3 評估反向配重的導引力  $M_{cwt}$  或平衡配重的導引力  $M_{bwt}$  時，應將下述狀況納入考量。

- 質量之作用點。
- 懸吊情形。
- 因補償鋼索/鏈條(若有)產生之力，是否拉緊。

在中央導引及懸吊之反向配重或平衡配重上，質量作用中心偏離反向配重或平衡配重水平截面區之重心，至少在寬度的 5% 及深度的 10% 時，即應納入考慮。

5.7.2.3.4 在有負載情形之“正常使用”及“安全裝置操作”，車廂之額定荷重  $Q$  應平均分布，在四分之三的車廂面積，此為在最不利之位置。

然而，若不同的荷重分布狀態係經過協商而刻意造成(參照 1.3 備考)，則應依此種狀態作額外的計算，且應考慮最不利之情形。

安全裝置之煞車力應平均分布在導軌上。

備考：此為假設安全裝置同時作用在導軌上。

5.7.2.3.5 車廂、反向配重或平衡配重之垂直力  $F_v$  造成之壓縮或拉伸力，應使用下列公式加以評估。

— 如係車廂，為  $F_v = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot (P+Q)}{n} + (M_g \cdot g_n) + F_p$ 。

— 如係反向配重，為  $F_v = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot M_{cwt}}{n} + (M_g \cdot g_n) + F_p$ 。

— 如係平衡配重，為  $F_v = \frac{k_1 \cdot g_n \cdot M_{bwt}}{n} + (M_g \cdot g_n) + F_p$ 。

— 如導軌係支撐在機坑上或吊掛(固定在升降路頂端)之情形，為  $F_p = n_b \cdot F_r$ 。

— 如係自由吊掛之導軌(無固定點)，為  $F_p = \frac{1}{3} n_b \cdot F_r$ 。

上述各式中： $F_p$ ：為在 1 條導軌上所有托架之推力(起因自建築物之正常設置或混凝土之收縮)，單位為 N

$F_r$ ：每一托架所有軌道夾之推力，單位為 N

$g_n$ ：自由落體標準加速率，數值及單位為  $9.81 \text{ m/s}^2$

$k_1$ ：依表 14 規定之衝擊係數(若無安全裝置作用在導軌上之情形下  $k_1 = 0$ )

$M_g$ ：為一條導軌之質量，單位為 kg

$n$ ：為導軌數目

$n_b$ ：為導軌托架數目

$P$ ：為空車廂與由車廂支撐之構件，亦即移動電纜部分、補償鋼索/鏈條(如有)等之質量，單位為 kg

$Q$ ：為額定荷重，單位為 kg

備考：係視導軌被支撐之方式、固定點之數目、托架及軌道夾之設計而定。

若是短行進路程(短距離升降)用，建築物(非木造)的固定效果小且可被托架的伸縮性吸收。此種情形下，使用非滑動之軌道夾實屬一般共通之作法。

若行進路程不超過 40 m，則在公式中的  $F_p$  即可略而不計。在設計上於導軌上方及/或下方需允許有適當的間隙，這要視允許建築物減縮的固定方式而定。

5.7.2.3.6 當對車廂進行裝卸時，作用於門檻的垂直力係假設作用在車廂入口之門檻的中央。施加在門檻上之力的總量應為。

— 如係載人升降機，為  $F_s = 0.4 \cdot g_n \cdot Q$ 。

— 如係運貨用升降機，為  $F_s = 0.6 \cdot g_n \cdot Q$ 。

— 如係有重型搬運裝置之運貨用升降機，而該裝置之重量又不包括在額定荷重中時，為  $F_s = 0.85 \cdot g_n \cdot Q^{(4)}$ 。

註<sup>(4)</sup> 0.85 係依據假設之  $0.6 \cdot Q$  以及堆高機的一半重量，這是來自經驗得

知不會大於額定荷重之半  $0.6+0.5 \cdot 0.5=0.85$ 。

若將力施加在門檻上時，應將該車廂視為空的。若車廂有多於 1 個入口，則施加在門檻上之力僅需施加在最不利之入口。

當車廂在乘場且車廂上及下引導閘瓦位於垂直導軌托架之間距離的 10 % 以內，則起因於門檻之力造成的彎曲可忽視。

5.7.2.3.7 每一導軌因輔助設備固定於該導軌產生之力及扭矩  $M_{aux}$  應納入考慮，但超速調速機及其附屬配件、開關或定位設備除外。

若機器或鋼索懸吊裝置係固定於導軌，就應考慮依表 13 之額外荷重的情形。

5.7.2.3.8 設於建築物外側不完全封閉升降路中之升降機的風力荷重  $WL$  應納入考慮，且經與建築物之設計者的協商決定(參照 1.3 備考)。

5.7.3 荷重及力之組合

荷重及力以及荷重情形應納入考慮，如表 13 所示。

表 13 在不同之荷重情形下應納入考量之荷重及力

荷重之情形	荷重及力	$P$	$Q$	$M_{cwt}/M_{bwt}$	$F_s$	$F_p$	$M_g$	$M_{aux}$	$WL$
正常操作	運行	x	x	x		X <sup>(a)</sup>	x	x	x
	裝載 + 卸載	x			x	x <sup>(a)</sup>	x	x	x
安全裝置操作		x	x	x		X <sup>(a)</sup>	x	x	
備考：荷重及力可能不會同時作用。									
註 <sup>(a)</sup> ：參照 5.7.2.3.5。									

5.7.4 衝擊係數

5.7.4.1 安全裝置操作

起因自安全裝置操作之衝擊係數  $k_1$  (參照表 14)，係視安全裝置之型式而定。

5.7.4.2 正常操作

在荷重情形下“正常操作、運行”，車廂垂直移動質量  $(P+Q)$  及反向配重/平衡配重重量  $(M_{cwt}/M_{bwt})$ ，應乘以衝擊係數  $k_2$  (參照表 14)，以便將因為電氣安全裝置之致動或意外動力供應之阻斷所造成猛烈煞車納入考慮。

5.7.4.3 輔助件固定至導軌及/或其他操作情況

施加於車廂、反向配重或平衡配重之導軌的力應乘以衝擊係數  $k_3$  (參照表 14)，以便將車廂、反向配重或平衡配重因安全裝置使之停止時可能產生之車廂、反向配重或平衡配重的回彈納入考慮。

5.7.4.4 衝擊係數值

衝擊係數值列於表 14。

表 14 衝擊係數

衝擊在	衝擊係數	數值
瞬間作用安全機械裝置之操作，不是防脫滾輪式(captive roller type)	$k_1$	5
瞬間作用安全機械裝置之操作，為防脫滾輪式、設有蓄能型緩衝器之制轉裝置或蓄能型緩衝器		3
漸進式安全機械裝置、設有耗能型緩衝器之制轉裝置或耗能型緩衝器之操作		2
阻斷閥		2
運行	$k_2$	1.2
固定於導軌之輔助件或其他操作情況	$k_3$	(...) <sup>(a)</sup>
註 <sup>(a)</sup> 由於實際之安裝，該值需由製造商決定。		

## 5.7.4.5 許可應力

許可應力應由下列公式決定。

$$\sigma_{\text{perm}} = \frac{R_m}{S_1}$$

式中， $R_m$ ：為抗拉強度，單位為  $\text{N/mm}^2$

$\sigma_{\text{perm}}$ ：為許可應力，單位為  $\text{N/mm}^2$

$S_1$ ：為安全係數

安全係數應得自表 15。

表 15 導軌用之安全係數

荷重之情形	伸長率( $A_s$ )	安全係數
正常操作及裝卸	$A_s > 12\%$	2.25
	$8\% \leq A_s \leq 12\%$	3.75
安全裝置操作	$A_s > 12\%$	1.8
	$8\% \leq A_s \leq 12\%$	3.0

強度值應由製造商處取得。

伸長率少於 8% 之材料被認為太脆且應不能使用。

## 5.7.4.6 許可撓曲值

對於 T 形導軌及其固定裝具(托架、分隔樑)，最大計算許可撓曲值  $\delta_{\text{perm}}$  為。

(a) 當安全機械裝置操作時，在車廂、反向配重或平衡配重導軌的 2 個方向，

$$\delta_{\text{perm}} = 5 \text{ mm}。$$

(b) 無安全機械裝置時，在車廂、反向配重或平衡配重導軌的 2 個方向， $\delta_{\text{perm}} = 10$



mm。

關於導軌之移位，任何建築結構之撓曲均應納入考慮。參照 1.3 之備考協議及 E.2。

#### 5.7.4.7 計算

導軌應依下列方式之一計算。

- (a) EN 81-50:2014 之 5.10，或
- (b) EN 1993-1-1，或
- (c) 有限元素法(FEM)。

### 5.8 緩衝器

#### 5.8.1 車廂及反向配重緩衝器

5.8.1.1 升降機在其底部應設有緩衝器，以限制車廂及反向配重之行進路程範圍。

若是緩衝器固定於車廂或反向配重之情形，則該緩衝器撞擊在機坑底板之區域應以阻礙物(基座)使之凸顯，該基座高度不少於 300 mm。

固定至反向配重之緩衝器，若依 5.2.5.5.1 規定的圍柵延伸不超過機坑底板上 50 mm，則不需要阻礙物。

5.8.1.2 除 5.8.1.1 之要求外，正向驅動升降機應在車廂頂部設緩衝器，以在行進路程上限處發揮其功能。

5.8.1.3 若是液壓升降機，當制轉裝置之緩衝器用於限制車廂在底部之行進路程，則除制轉裝置之固定停止器係設在車廂導軌上，且車廂在制轉輪縮回狀態仍無法通過外，仍需要 5.8.1.1 之阻礙物。

5.8.1.4 若是液壓升降機，則當緩衝器受到完全壓縮時，作動筒應不得撞及液壓缸底部。這不適用在確保伸縮式液壓缸再同步之裝置，至少有一段應不得撞及其向下行進路程之機械性界限。

5.8.1.5 具有線性或非線性特性之蓄能型緩衝器，只能用在額定速率不超過 1 m/s 之升降機。

5.8.1.6 耗能型緩衝器，無論升降機之額定速率多少均可使用。

5.8.1.7 非線性特性之蓄能型緩衝器及耗能型緩衝器，被視為是安全構件，並應依 EN 81-50:2014 中 5.5 之要求加以查證。

5.8.1.8 除具線性特性之外的其他緩衝器(參照 5.8.2.1.1)，應設有標註下列事項之銘板。

- (a) 緩衝器製造商之名稱。
- (b) 型式檢驗憑證號碼。
- (c) 緩衝器之型式。
- (d) 液壓緩衝器之液體型式及指定名稱。

#### 5.8.2 車廂及反向配重緩衝器之行程

##### 5.8.2.1 蓄能型緩衝器

##### 5.8.2.1.1 線性特性緩衝器

5.8.2.1.1.1 緩衝器之全可能行程應至少為相當於 115 % 額定速率  $(0.135 v^2)^{(5)}$  的重力停止距離之 2 倍，被壓縮之行程以 m 為單位。

$$\text{註}^{(5)} \frac{2 \cdot (1.15 v)^2}{2 \cdot g_n} = 0.1348 \cdot v^2 \text{四捨五入至 } 0.135 \cdot v^2。$$

但該行程應不得少於 65 mm。

5.8.2.1.1.2 緩衝器應妥為設計，使之在車廂質量及其額定荷重總和(或反向配重質量)之 2.5 倍及 4 倍間的靜荷重下能涵蓋 5.8.2.1.1.1 所規定的行程距離。

#### 5.8.2.1.2 非線性特性緩衝器

5.8.2.1.2.1 具非線性特性之蓄能型緩衝器，當以車廂質量及其額定荷重或反向配重質量撞擊緩衝器，如以額定速率之 115 % 自由下墜，應符合下列要求。

- (a) 依 EN 81-50:2014 中 5.5.3.2.6.1(a) 規定之阻止力應在  $1 g_n$  以下。
- (b) 超過  $2.5 g_n$  之阻止力，應不長於 0.04 s。
- (c) 車廂或反向配重返回速率應不得超過 1 m/s。
- (d) 致動後應無永久性變形。
- (e) 最大尖峰阻止力應不得超過  $6 g_n$ 。

5.8.2.1.2.2 在表 2 中所提到的“完全壓縮”，意指將所安裝之緩衝器壓縮到 90 % 而未考慮緩衝器的固定用元件，該等元件可能對壓縮至較低值的情形加以限制。

#### 5.8.2.2 耗能型緩衝器

5.8.2.2.1 緩衝器全可能行程應至少相當於額定速率( $0.0674 \cdot v^2$ )之 115 % 的重力停止距離，行程之單位為 m。

5.8.2.2.2 當額定速率高於 2.50 m/s 之升降機，在其行進路程終端處的減速，係依 5.12.1.3 加以監測，在依 5.8.2.2.1 計算緩衝器行程時，可能會以車廂(或反向配重)碰到緩衝器之速率替代額定速率之 115 %。

但該行程應不得少於 0.42 m。

5.8.2.2.3 耗能型緩衝器應符合下列要求。

- (a) 以車廂質量及其額定荷重質量撞擊緩衝器，如以額定速率之 115 % 自由下墜，或依 5.8.2.2.2 減速，平均阻止力應在  $1 g_n$  以下。
- (b) 超過  $2.5 g_n$  之阻止力，應不長於 0.04 s。
- (c) 致動後應無永久性變形。

5.8.2.2.4 升降機之正常操作，應仰賴緩衝器於操動後回復至其正常伸長位置。

用於查驗此種情形之裝置，應為符合 5.11.2 規定的電氣安全裝置。

5.8.2.2.5 若是液壓緩衝器，則其構造應可易於其液位之查驗。

### 5.9 升降機機械及附屬設備

#### 5.9.1 一般規定

5.9.1.1 每一升降機應至少有一具其自用之機器。

5.9.1.2 可抵達機器之旋轉部分處應設有效之保護，特別是下列事項。

- (a) 轉軸上的栓銷或螺釘。
- (b) 捲帶、鏈條、皮帶。
- (c) 齒輪、鏈輪及槽輪。
- (d) 突出之電動機轉軸。

除製造供有依 5.5.7 規定保護用的牽引滑輪用者外，手動捲揚輪、煞車鼓及任何類似之光滑、圓形部分。此等部分應漆成黃色，至少在零件部分。

## 5.9.2 牽引升降機及正向驅動升降機用吊升機器

### 5.9.2.1 一般規定

5.9.2.1.1 下列 2 種驅動方法於下述情形得許可。

- (a) 牽引(使用滑輪及鋼索)。
- (b) 正向驅動，亦即使用下列方式之一。
  - (1) 使用捲筒及鋼索。
  - (2) 使用鏈輪及鏈條。

額定速率應不得超過 0.63 m/s。應不得使用反向配重。得使用平衡配重。

驅動元件之計算，應考慮到反向配重或車廂是否可能停放在其緩衝器上。

5.9.2.1.2 電子機械式煞車(參照 5.9.2.2.1.2)作動時，可能會使用皮帶作電動機間或電動機與構件的聯結。在此種情形下，至少應使用 2 條皮帶。

### 5.9.2.2 煞車系統

#### 5.9.2.2.1 一般規定

5.9.2.2.1.1 升降機應設有煞車系統，在發生失去下述情形之事件時，可自動操動。

- (a) 主動力供應。
- (b) 對控制迴路之供應。

5.9.2.2.1.2 煞車系統應具有電子機械式煞車(磨擦型)，不過亦可加設其他煞車方式(例：電動式)。

#### 5.9.2.2.2 電力機械式煞車

5.9.2.2.2.1 當載有額定荷重加 25 % 之車廂以額定速率往下行進時，此種煞車可靠自己將機器停止。在此種情形下車廂的平均阻止力應不得超過由安全機械裝置操動或停止在緩衝器上產生之結果。

所有參與作用在煞車表面之煞車使用的機械性煞車構件均應設置 2 套。若有 1 組煞車因為構件故障而無作用時，仍應能繼續發揮足夠的煞車力，將以額定速率下降且內部載有額定荷重之車廂使其減速、停止並撐住並可讓空車廂向上。

任何螺管式電磁活塞均視為 1 種機械性零件，任何螺管式線圈則不是。

5.9.2.2.2.2 煞車作動構件應以直接且確實之機械性方式成對拉設至牽引滑輪或捲筒或是鏈輪處。

5.9.2.2.2.3 除 5.9.2.2.2.7 所允許之情形外，延遲煞車需要電流繼續流動。

應符合下列要求。

- (a) 阻斷此種電流，應由規定於 5.11.2.4 之電氣安全裝置，以下列方式之一所啟動。
  - (1) 2 個符合 5.10.3.1 規定、造成阻斷供電至吊升機器之獨立的電動機械裝置，不論是否成為一體。

若升降機在靜止狀態，電動機械裝置中的 1 個未開啟煞車迴路，則

應防止車廂進一步的移動。此一監測功能的故障鎖死作用，應具有同樣結果。

(2) 電力迴路符合 5.11.2.3。

此裝置視為安全構件，並應依 EN 81-50:2014 中 5.6 之要求加以查證。

(b) 若本升降機之電動機具有發電機之功能，則應不能直接由驅動電動機供電至操作煞車之電動裝置。

(c) 煞車在煞車釋放迴路打開之後，即能發揮效果無須補充性的延遲。

備考：連結至煞車線圈以減少火花(例：二極體、電容器或變阻器)的被动性作動電氣構件不被認為是延遲裝置。

(d) 供電動機械煞車用之過載及/或過電流保護裝置(如有)之作動應同時啟動機器之斷電。

(e) 在供電給電動機之前應不得將電流供至煞車。

5.9.2.2.2.4 煞車閘瓦(brake shoe)或板之壓力應由經導引之彈簧或配重所施加。

5.9.2.2.2.5 應不得使用帶式煞車。

5.9.2.2.2.6 煞車片(brake linings)應為不燃性。

5.9.2.2.2.7 機器應可用連續性之人力操作釋放其煞車。該操作可為機械性(例：拉桿)或由自動可充電式緊急電源之電力。

緊急電源應充分，可將車廂移動至乘場，並將其他連結至該電源之設備及回應緊急狀況所需時間納入考慮。

人力操作釋放之故障，應不得造成煞車功能之故障。

應可由升降路外側獨立試驗每一煞車組。

5.9.2.2.2.8 有關使用資料及相關警告訊息，特別是對減少行程之緩衝器，應固定在(或接近)以人力操作該機器煞車之方式。

5.9.2.2.2.9 由人力釋放煞車且車廂荷重於 $(q-0.1) \cdot Q$ 及 $(q+0.1) \cdot Q$ 限界內。

式中， $q$ ：係為平衡係數，顯示以反向配重所作之額定荷重的反向平衡數量

$Q$ ：為額定荷重

應可用下列之方式將車廂移動至相鄰樓層。

(a) 或是利用來自重力之自然移動，或

(b) 人力操作，包括下列條件。

(1) 在現場之機械裝置，或

(2) 電動裝置，由在現場獨立於主電源之外的電力供應。

### 5.9.2.3 緊急操作

5.9.2.3.1 若需要緊急操作之裝置(參照 5.9.2.2.2.9(b))，則該裝置應包括下列之一。

(a) 1 種機械方式，其將車廂移動至某一乘場所需耗費之人力，應不得超過 150 N，該方式符合下列要求。

(1) 若移動車廂用之方式係採用吊升移動，則應是 1 種平滑、無輻條的輪。

(2) 若該方式為可卸下，則應位於機械空間內可容易到達之處。若要找到

所需之機器有任何發生混淆之風險時，應作適當之標記。

(3) 若該方式為可卸下或可由機器脫離，則符合 5.11.2 之電氣安全裝置，應最遲在該方式將與機器連結時被致動。

(b) 1 種符合下列要求之電動方式。

- (1) 動力供應應能將載有任何荷重之車廂於故障後 1 h 以內移動至相鄰乘場。
- (2) 速率應在 0.30 m/s 以下。

5.9.2.3.2 應易於檢視車廂是否在開鎖區內。亦可參照 5.2.6.6.2(c)。

5.9.2.3.3 若將載有額定荷重之車廂往上方移動所需耗費之人力超過 400 N，或未設 5.9.2.3.1(a)所規定之機械方式，則應依 5.12.1.6 之規定設置緊急電動操作裝置。

5.9.2.3.4 致動緊急操作之方式應設在下述位置之一。

- 機器室(參照 5.2.6.3)。
- 機械櫃(參照 5.2.6.5.1)，或
- 在緊急及試驗盤上(參照 5.2.6.6)。

5.9.2.3.5 若設有手捲輪以供緊急操作之用，則在機器上靠近手捲輪之處，應清楚標記車廂移動之方向。

若該輪不能卸下，則該標記得設在輪本體。

#### 5.9.2.4 速率

車廂之速率一半載、往上或往下移動、在行進路程一半處、不包括所有加速及減速期間一當以其額定頻率供電，且電動機額定電壓等於該設備之額定電壓<sup>(6)</sup>時，應不得超過額定速率多於 5%。

註<sup>(6)</sup> 上述情形之良好的實際作法是該速率不低於額定速率達 8% 之值。

此許可差對如下情況之速率亦可應用。

- (a) 水平對準(參照 5.12.1.4(c))。
- (b) 重新水平對準(參照 5.12.1.4(d))。
- (c) 檢查作業(參照 5.12.1.5.2.1(e)及 5.12.1.5.2.1(f))。
- (d) 緊急電動操作(參照 5.12.1.6.1(f))。

#### 5.9.2.5 移除會造成電動機轉動之動力

##### 5.9.2.5.1 一般

移除由電氣安全裝置啟動，如 5.11.2.4 之需要，會造成電動機轉動之動力，應依下述之細節加以控制。

##### 5.9.2.5.2 電動機以接觸器直接由交流或直流主電源供電

該供電應由 2 個獨立的接觸器加以阻斷，該等接觸器應在供電迴路中予以串聯。若升降機是在靜止狀態，該等接觸器中的 1 個未打開主接觸器，至少在下次改變移動方向前應可防止車廂之進一步移動。

此一監測功能之故障鎖死作用，應具有同樣結果。

##### 5.9.2.5.3 使用「瓦德冷納(Ward-Leonard)」系統

###### 5.9.2.5.3.1 使用傳統元件激勵發電機

2 種獨立接觸器應阻斷下列事項之一。

- (a) 電動發電機迴路。

- (b) 發電機激勵。
- (c) 各該類迴路及其他發電機激勵。

若升降機是在靜止狀態，該等接觸器中的 1 個未打開主接觸器，則至少在下次改變移動方向前，應可防止車廂之進一步移動。此監測功能之故障鎖死作用，應具有同樣結果。

在(b)及(c)之情形下應採取有效之預防措施，以防止在發電機中有任何殘存電場(例：自毀迴路)時的電動機轉動。

#### 5.9.2.5.3.2 發電機供電之激勵及由靜止元件控制

應採用下列方法之一。

- (a) 與規定於 5.9.2.5.3.1 相同之方法。
- (b) 含有下列裝置之系統。

- (1) 阻斷發電機之激勵或電動機發電迴路。

至少在每次改變移動方向前接觸器線圈應被釋放。若接觸器線圈未釋放，則應防止升降機任何進一步的移動。此監測功能的鎖死作用，應具有同樣結果。

- (2) 1 種阻斷在靜止元件中之能量流動的控制裝置。

- (3) 1 種在每次升降機靜止時查驗阻斷能量作用的監測裝置。

在正常之停止期間，若該靜止元件之阻斷作用並未發揮，則該監測裝置應造成接觸器之釋放，且應防止升降機任何進一步的移動。

應採取有效之預防措施，以防止在發電機中有任何殘存電場(例：自毀迴路)時的電動機轉動。

#### 5.9.2.5.4 以交流或直流電動機供電及由靜止元件控制

應採用下列方法之一。

- (a) 2 個獨立之接觸器阻斷供應至電動機的電流。

若升降機在靜止狀態，接觸器中的 1 個未開啟主接觸器，則至少在改變下次移動方向前，應能防止任何進一步的移動。此監測功能的故障鎖死作用，應具有同樣結果。

- (b) 含有下列裝置之系統。

- (1) 阻斷在所有電極之電流的接觸器。

至少在每次改變移動方向前接觸器線圈應被釋放。若接觸器線圈未釋放，應防止升降機任何進一步的移動。此一監測功能的故障鎖死作用，應具有同樣結果。

- (2) 1 種阻斷在靜止元件中之能量流動的控制裝置。

- (3) 1 種在每次升降機靜止時查驗阻斷能量作用的監測裝置。

若在正常之停止期間，該靜止元件之並未發揮阻斷能量流動之作用，則該監測裝置應造成接觸器之釋放，且應防止升降機任何進一步的移動。

- (c) 符合 5.11.2.3 之電氣迴路。

此方式視為安全構件，並應依 EN 81-50:2014 中 5.6 之要求加以驗證。

(d) 1 種可調速電動動力驅動系統，具有符合 EN 61800-5-2:2007 中 4.2.2.2 之安全扭矩關斷(STO)功能，且具有硬體錯誤許可差至少 1，可滿足安全完整水準 3 之要求。

#### 5.9.2.6 控制裝置及監測裝置

依 5.9.2.5.3.2(b)(2)或 5.9.2.5.4(b)(2)規定之控制裝置，及依 5.9.2.5.3.2(b)(3)或 5.9.2.5.4(b)(3)規定之監測裝置，無須設符合 5.11.2.3 之安全迴路。

該等裝置應僅用於提供符合 5.11.1 之要求，以達到可與 5.9.2.5.4(a)相容。

#### 5.9.2.7 電動機運轉時間限制器

5.9.2.7.1 牽引驅動升降機，應設有電動機運轉時間限制器，可造成該機器去除能量供應，並使其保持去除能量狀態，若下列情形發生時。

(a) 啟動開始運轉但機器未轉動。

(b) 以障礙器停止車廂/反向配重向下移動，而造成在牽引滑車上鋼索之滑動。

5.9.2.7.2 電動機運轉時間限制器應不超過在下列 2 值中之較小值的時間內作動。

(a) 45 s。

(b) 在正常運行中走完整個行進路程的時間加 10 s，若整個行進路程時間少於 10 s，則至少為 20 s。

5.9.2.7.3 要返回正常操作僅能由合格維護保養人員，以人力重新設定。在切斷供電後再恢復電力時，並不需維持機器於停止位置。

5.9.2.7.4 電動機運轉時間限制器，應不得影響車廂在檢查操作，或緊急電動操作時車廂之移動。

#### 5.9.3 液壓升降機之升降機器

##### 5.9.3.1 一般規定

5.9.3.1.1 得使用下述驅動方法。

(a) 直接作動。

(b) 非直接作動。

5.9.3.1.2 在有 2 個以上之千斤頂的情形下，所有之千斤頂均應作液壓式並聯，以使所有之千斤頂均能以相同之壓力升舉。

車廂之構造、吊環(帶)、導軌及車廂引導閘瓦/滾輪，在 5.7.2.2 所述之任何使用荷重狀態下，應保持車廂底板之方向及與作動筒之移動同步。

備考：為均衡在液壓缸內之壓力，由集管器出來之配管至每一千斤頂之長度應大約相同且具有類似之特性，如配管之號數及彎曲之型式。

5.9.3.1.3 平衡配重(若有時)，應加以計算使之在懸吊之裝置(車廂/平衡配重)破斷時，施加在液壓系統之壓力不超過全荷重壓力之 2 倍。

若有數個平衡配重時，如僅 1 個懸吊之裝置破斷時，應納入計算之考量。

##### 5.9.3.2 千斤頂

###### 5.9.3.2.1 液壓缸及作動筒之計算

###### 5.9.3.2.1.1 壓力計算

應符合下列要求。

- (a) 液壓缸及作動筒應妥為設計，使其由相當於 2.3 倍全荷重壓力產生之力，相對該安全極限應力  $R_{p0.2}$ ，至少應保證具有 1.7 之安全係數。
- (b) 對於具有液壓同步裝置之伸縮是千斤頂的元件之計算<sup>(7)</sup>，全荷重壓力應由最高壓力取代，該壓力會發生起因於液壓同步裝置之元件上。  
註<sup>(7)</sup> 此為可能因為液壓同步裝置之不正確調整所致，在安裝時會產生不正常之高壓狀態。應將該等情形加以採計。
- (c) 在計算厚度時，對單一及伸縮千斤頂液壓缸之壁及液壓缸基座應增加 1.0 mm 之值，對中空之作動筒壁應增加 0.5 mm 之值。  
對用於製造千斤頂之管的尺度及許可差，應依 EN 10305 系列適用標準之規定。
- (d) 該計算應依 EN 81-50:2014 中 5.13 之規定進行。

#### 5.9.3.2.1.2 挫曲計算

千斤頂在壓縮荷重下，應符合下列要求。

- (a) 應以其完全伸展之位置，以及在產生自相當於 1.4 倍全荷重壓力之力的條件下妥為設計，使其對防止挫曲發生應保證至少有 2 之安全係數。
- (b) 計算應依 EN 81-50:2014 中 5.13 之規定進行。
- (c) 若有偏離 5.9.3.2.1.2(b) 之情形，則應使用更複雜之計算方法，使其能保證至少有同樣的安全係數。

#### 5.9.3.2.1.3 拉伸應力計算

抗拉強度計算在拉張荷重下之千斤頂應妥為設計，使其由相當於 1.4 倍全荷重壓力產生之力，相對於該安全極限應力  $R_{p0.2}$ ，至少應保證具有 2 之安全係數。

#### 5.9.3.2.2 連結車廂/作動筒(液壓缸)

5.9.3.2.2.1 如係直接作動之升降機，則車廂與作動筒(液壓缸)間之連結應具撓性。

5.9.3.2.2.2 車廂與作動筒(液壓缸)間之連結，應具適當的構造以支撐作動筒(液壓缸)重量及額外動態力量。該連結裝置應加以保護。

5.9.3.2.2.3 若作動筒係由兩個以上之部分製成，則該等部分間的連結應具適當之構造，以支撐懸吊之作動筒部分重量及額外動態力量。

5.9.3.2.2.4 如係非直接作動之升降機，則作動筒(液壓缸)之頭部應加以導引。

此要求不適用於設有拉引配置，防止施加在作動筒上之彎曲力的拉引式千斤頂。

5.9.3.2.2.5 如係非直接作動之升降機，則不得有作動筒頭部之零件部分設在車廂頂垂直凸起之範圍內。

#### 5.9.3.2.3 作動筒行程之限制

5.9.3.2.3.1 應以緩衝效果停止作動筒之方式，使該停止位置可符合 5.2.5.7.1 及 5.2.5.7.2 之要求。

5.9.3.2.3.2 此種行程之限制應為下列情況。

- (a) 使用緩衝墊式停止擋，或



(b) 阻斷對千斤頂之液壓供應產生效果，其方式是利用在千斤頂與液壓閥間之機械性連結；在車廂超過 5.9.3.2.4.2 之值而減速時，應不得造成此種連結之破損或拉長。

#### 5.9.3.2.4 緩衝墊式停止擋

5.9.3.2.4.1 此種停止擋應符合下列條件。

- (a) 該千斤頂不可或缺之一部分，或
- (b) 包括 1 個以上在千斤頂外部之裝置，位於車廂凸起部外側，其合力施加在千斤頂之中央線上。

5.9.3.2.4.2 緩衝墊式停止擋之設計，應為使車廂之平均減速不會超過  $1 g_n$ ，且若是非直接作動之升降機，則該減速不會造成鋼索或鏈條之鬆動。

5.9.3.2.4.3 如係 5.9.3.2.3.2(b) 及 5.9.3.2.4.1(b) 之情形，在千斤頂內應設有停止擋以防止作動筒離開液壓缸。

如係 5.9.3.2.3.2(b) 之情形，該停止擋應設在亦可符合 5.2.5.7.1 及 5.2.5.7.2 要求之位置。

#### 5.9.3.2.5 保護方式

5.9.3.2.5.1 若千斤頂延伸進入地面下，則應裝設在保護管內，在其底端處予以密封。若延伸進入其他空間，則應適當的加以保護。

5.9.3.2.5.2 由液壓缸頭洩漏及刮下的液體應加以收集。

5.9.3.2.5.3 千斤頂應設有空氣通風裝置。

#### 5.9.3.2.6 伸縮式千斤頂

附加適用下列要求。

5.9.3.2.6.1 在相連的部分之間應設有停止擋，以防止作動筒離開其對應之液壓缸。

5.9.3.2.6.2 若千斤頂在直接作動升降機之車廂下方，當車廂停止在其經完全壓縮的緩衝器上時，其淨距離為。

- (a) 在相連的導軌之間應至少有 0.30 m，及
- (b) 在最高導軌及車廂最低部分之間之水平距離在 0.30 m 以內，由該軌之垂直凸起(不包括在 5.2.5.8.2(b) 提到的部分)應至少有 0.30 m。

備考：亦可參照 5.2.5.8.2(d)。

5.9.3.2.6.3 伸縮式千斤頂每 1 節之軸承長度，不包括外部導引，應至少有相對應作動筒直徑之 2 倍。

5.9.3.2.6.4 該等千斤頂應設有機械式或液壓式之同步方式。

5.9.3.2.6.5 若千斤頂使用液壓式之同步方式，則應設有 1 種電動裝置以防止當壓力超過全荷重壓力多於 20 % 時，起動正常之行進。

5.9.3.2.6.6 若使用鋼索或鏈條當作同步方式時，適用下列要求。

- (a) 應至少有 2 套獨立之鋼索或鏈條。
- (b) 適用 5.5.7.1 之要求。
- (c) 安全係數至少為下列條件。

(1) 鋼索為 12。

(2) 鏈條為 10。

安全係數係以單位為  $N$  之單條鋼索(或鏈條)最小破斷荷重與施於該鋼索(或鏈條)之最大力量間的比。

計算最大力量應將下列事項納入考慮。

- 由全荷重壓力產生之力。
- 鋼索(或鏈條)之數目。

應設有可防止在該同步方式故障事件時，往下移動之車廂速率超過下降額定速率( $v_d$ )多於 0.30 m/s 之裝置。

### 5.9.3.3 管線

#### 5.9.3.3.1 一般

5.9.3.3.1.1 所有液壓系統之構件通常用於有壓力之管線及裝配件處(連接頭及閥等)者，應符合下列事項。

- (a) 適合於所使用之液壓流體。
- (b) 應妥為設計及安裝以避免因固定、扭轉或振動產生之任何異常應力。
- (c) 防止損壞之保護，特別是機器性的源頭。

5.9.3.3.1.2 管路及裝配件應適當加以固定裝設且方便到達加以檢查。

若管路(不論是硬性或撓性)穿過牆壁或底板，則應以套筒(套環)加以保護，其尺度應可允許在必要時將管線拆下以供檢查。

不得有任何接合點設在套筒內。

備考：貫穿建築物之液壓管線，國家法規可能要求認可及作防火保護。

#### 5.9.3.3.2 硬管

5.9.3.3.2.1 在液壓缸及單向閥或向下閥之間之硬管及裝配件應妥為設計，使其在壓力相當於 2.3 倍全荷重壓力所造成之力量下，相對於安全極限應力  $R_{p0.2}$  應確保至少有 1.7 之安全係數。

其計算應依 EN 81-50:2014 中 5.13.1.1 之規定進行。

用於製造硬管的尺度及許可差，應依 EN 10305 系列適用標準之規定。

在計算厚度值時，連結液壓缸及阻斷閥(若有時)之硬管應增加 1.0 mm 之值，其他硬管則應增加 0.5 mm 之值。

5.9.3.3.2.2 若伸縮式千斤頂多於 2 段且使用液壓同步裝置，則在計算阻斷閥及單向閥或向下閥間之管線及裝配件時，應考慮額外增加 1.3 之安全係數。

在液壓缸及阻斷閥間之管線及裝配件(若有時)，應在與液壓缸相同壓力基礎上加以計算。

#### 5.9.3.3.3 撓性軟管

5.9.3.3.3.1 在液壓缸及單向閥或向下閥間之撓性軟管，應選擇相對於全荷重壓力及爆裂壓力具有至少 8 之安全係數者。

5.9.3.3.3.2 在液壓缸及單向閥或向下閥間之撓性管及其快接頭，應可承受全荷重壓力 5 倍之壓力而不致損壞者，此種試驗應由軟管組之製造商實施。

5.9.3.3.3.3 撓性軟管應以不易消除之方式標示。

- (a) 製造商名稱或商標。
- (b) 試驗壓力。
- (c) 試驗日期。

5.9.3.3.3.4 撓性軟管應以不小於軟管製造商標註之彎曲半徑加以固定裝設。

#### 5.9.3.4 停止該機器並檢查其停止後之狀態

##### 5.9.3.4.1 一般

由電氣安全裝置啟動之機器停止，如 5.11.2.4 之要求，應以詳列於下之方式加以控制。

##### 5.9.3.4.2 向上移動

對於向上移動，應符合下列方式之一。

- (a) 對電動機之供電應以至少 2 個獨立的接觸器加以阻斷，其主要接觸器在電動機供電迴路中以採串聯方式。
- (b) 對電動機之供電應以 1 個接觸器加以阻斷，且供應至旁通閥(依 5.9.3.5.4.2 之規定)之電，應以至少 2 個在該等閥之供電迴路中以串聯方式連結之獨立的電動機械裝置加以阻斷。  
在此種情形下，電動機及/或油(參照 5.9.3.11、5.10.4.3 及 5.10.4.4)之溫度監測裝置需作動在開關裝置上而非此種接觸器，以便將機器停止。
- (c) 電動機應以符合 5.11.2.3 之電氣迴路停止之方式予以停止。該方式視為是安全構件，並應依 EN 81-50:2014 中 5.6 之要求加以查證。
- (d) 電動機應以可調式電氣動力驅動系統停止，該系統符合 EN 61800-5-2:2007 中 4.2.2.2 之安全扭矩關斷(STO)功能規定，以具硬體錯誤許可差至少 1，可滿足安全完整水準 3 之要求。

##### 5.9.3.4.3 向下移動

如係向下移動，則對向下閥之供電，應以下列方式之一加以阻斷。

- (a) 利用至少 2 個符合 5.10.3.1 規定，以串聯方式連結之獨立的電動機械裝置。
- (b) 直接用電氣安全裝置，使其有適當之額定電氣性。
- (c) 符合 5.11.2.3 之電氣迴路。

此種方式視為是安全構件，並應依 EN 81-50:2014 中 5.6 之要求加以查證

##### 5.9.3.4.4 停止後狀態之查驗

若當升降機係在靜止狀態，該接觸器(參照 5.9.3.4.2(a)或 5.9.3.4.2(b))中的 1 個未開啟主接觸器或電動機械裝置(參照 5.9.3.4.2(b)或 5.9.3.4.3(a))中的 1 個未開啟，則至少在下次改變移動方向前，應能防止車輛進一步的移動。此監測功能的鎖死作用，應具有同樣結果。

#### 5.9.3.5 液壓控制及安全裝置

##### 5.9.3.5.1 遮斷閥

5.9.3.5.1.1 應設有 1 種遮斷閥，該閥應安裝在將液壓缸連結至單向閥及向下閥之迴路中。

5.9.3.5.1.2 應設置在升降機器上靠近其他閥之處。

##### 5.9.3.5.2 單向閥

- 5.9.3.5.2.1 應設有 1 種單向閥，應安裝在幫浦及遮斷閥間之迴路中。
- 5.9.3.5.2.2 單向閥應能在供電電壓降至最低操作電壓以下時之任一點處撐住載有額定荷重之車廂。
- 5.9.3.5.2.3 單向閥之關閉，應由來自千斤頂之液壓及至少 1 個經導引之壓縮彈簧及/或由重力啟動。
- 5.9.3.5.3 壓力釋放閥
- 5.9.3.5.3.1 應設有 1 種壓力釋放閥，該閥應連結至幫浦及單向閥間之迴路中，且除手動幫浦外應不可能被旁通。液壓液體應返回儲槽中。
- 5.9.3.5.3.2 壓力釋放閥應調整將之限制於全荷重壓力之 140 %。
- 5.9.3.5.3.3 若因高內部損失(液頭損失、磨擦)之需要，則壓力釋放閥可設定至較高之值但不得超過全荷重壓力之 170 %。在此種情形下，液壓設備之計算(包括千斤頂)應使用 1 種虛擬的全荷重壓力，該壓力等於下列公式。

#### 選定壓力設定

1.4

在挫曲計算中，該過壓係數 1.4 應以對應於壓力釋放閥所增加設定之係數取代。

#### 5.9.3.5.4 指向閥

##### 5.9.3.5.4.1 向下閥

向下閥應以電力保持開路。其閉路應由來自千斤頂之液壓及每 1 個閥至少 1 個經導引之壓縮彈簧啟動。

##### 5.9.3.5.4.2 向上閥

若機器之停止係依 5.9.3.4.2(b)之方式啟動，則僅旁通閥可作此種用途。此等應以電力關閉，其開啟應由來自千斤頂之液壓及每 1 個閥至少 1 個經導引之壓縮彈簧啟動。

#### 5.9.3.5.5 過濾器

過濾器類似裝置應安裝在下列之迴路間。

- (a) 儲槽及幫浦。
- (b) 遮斷閥、單向閥及向下閥。

在遮斷閥、單向閥及向下閥間之過濾器及類似裝置，應可供檢查及維護保養抵達。

#### 5.9.3.6 壓力查驗

5.9.3.6.1 應設有壓力表以供系統壓力之指示。應連結至單向閥或向下閥與遮斷閥間。

5.9.3.6.2 在主迴路及壓力表之連結裝置間應設有儀表遮斷閥。

5.9.3.6.3 連結裝置應有 M 20×1.5 或 G 1/2"之內螺紋。

#### 5.9.3.7 儲槽

儲槽應妥為設計及製造使其容易符合下列條件。

- (a) 檢查儲槽中液壓流體之液位。
- (b) 充填及排乾。

液壓流體的特性應標註在儲槽上。

#### 5.9.3.8 速率

5.9.3.8.1 向上額定速率  $v_m$  及向下額定速率  $v_d$  應不得大於 1.0 m/s(參照 1.3(b))。

5.9.3.8.2 空車廂上升速率應不得超過空車廂向上額定速率  $v_m$  多於 8%，及超過載有額定荷重車廂之向下額定速率  $v_d$  多於 8%，在每一情形中，這有關液壓液體之正常操作溫度。

在上升方向之行進中，係假設所供應之電力係在其額定頻率且電動機電壓係相當於該設備之額定電壓。

#### 5.9.3.9 緊急操作

##### 5.9.3.9.1 使車廂向下移動

5.9.3.9.1.1 車廂應設有人力操作之緊急下降閥，以讓車廂即使是在動力故障時，可下降至乘客可離開車廂之乘場，且設置在相關的機械空間中。

- 機器室(參照 5.2.6.3)。
- 機械櫃(參照 5.2.6.5.1)。
- 在緊急及試驗盤上(參照 5.2.6.6)。

5.9.3.9.1.2 車廂之速率應不得超過 0.30 m/s。

5.9.3.9.1.3 該閥之操作應需要持續性的人為力量。

5.9.3.9.1.4 該閥應加以保護以防止意外的作動。

5.9.3.9.1.5 當壓力降至低於製造商預先設定之值以下時，緊急下降閥應不得造成作動筒之進一步下沉。

如係可能發生鋼索/鏈條鬆動之間接作動升降機，則該閥以人力之操作應不得造成作動筒之下沉超過引起鋼索/鏈條鬆動之程度。

5.9.3.9.1.6 靠近緊急下降移動用之人力操作閥處，應有銘板載明。

“注意！緊急下降”

##### 5.9.3.9.2 使車廂向上移動

5.9.3.9.2.1 每一液壓升降機均應永久設置可造成車廂往向上方向移動之手動幫浦。

該手動幫浦應存放在該升降機所安裝之建築物內，且只可讓權責人員抵達。

在每一升降機器處應提供幫浦連接用之裝置。

若非屬永久性之設置，則應清楚指出手動幫浦之位置，以及維護保養人員及搶救人員應能取得適當連結的方法。

5.9.3.9.2.2 手動幫浦應連結至單向閥或向下閥與遮斷閥間之迴路。

5.9.3.9.2.3 手動幫浦應設有限制壓力在全荷重壓力之 2.3 倍的壓力釋放閥。

5.9.3.9.2.4 靠近緊急上升移動用之手動幫浦處，應有銘板載明。

“注意！緊急上升”

##### 5.9.3.9.3 車廂位置之查驗

若車廂供超過 2 個樓層之用，則應可用 1 種如下列之方式，以檢查車廂是否

在開鎖區，該等方式有來自相關機械空間之獨立動力供應。

- (a) 機器室(參照 5.2.6.3)，或
- (b) 機械櫃(參照 5.2.6.5.1)，或
- (c) 在裝設有緊急操作之裝置(參照 5.9.3.9.1 及 5.9.3.9.2)的緊急及試驗盤上(參照 5.2.6.6)。

此種要求不適用於設有機械式抗緩沉降裝置之升降機。

#### 5.9.3.10 電動機運轉時間限制器

5.9.3.10.1 液壓升降機應設有電動機運轉時間限制器，可造成該機器去除能量供應，若已經啟動但電動機並沒有轉動或車廂沒有移動，則使其保持去除能量狀態。

5.9.3.10.2 電動機運轉時間限制器，應在未超過下列 2 值中之較小值之時間內發揮功能。

- (a) 45 s。
- (b) 在載有額定荷重之正常運行中走完整個行進路程的時間加 10 s，若整個行進路程時間少於 10 s，則至少為 20 s。

5.9.3.10.3 要返回正常操作僅能由人力重新設定。在切斷供電之後再恢復電力時，並不需維持機器於停止位置。

5.9.3.10.4 電動機運轉時間限制器，即使已經跳脫，應不得妨礙檢查作業(參照 5.12.1.5)及電動抗緩沉降系統(參照 5.12.1.10)。

#### 5.9.3.11 防止液壓流體過熱之保護

應設有溫度偵測裝置。該裝置應依 5.10.4.4 之規定將機器停止並使其保持停止。

### 5.10 電氣安裝及器具

#### 5.10.1 一般規定

##### 5.10.1.1 器具之限制

5.10.1.1.1 本標準之要求有關於適用下列電氣設備之安裝及構件的建構。

- (a) 動力迴路及附屬迴路用之主開關。
- (b) 車廂照明迴路及附屬迴路用之開關。
- (c) 升降路照明及附屬迴路。

應將升降機當作 1 個整體考量，機器及其內建之電氣設備亦同。

備考：國家有關電氣供應迴路規定至目前為止適用於開關之輸入終端。該等要求適用於機器室及槽輪室整體照明及插座迴路。

5.10.1.1.2 升降機參考本標準各節之電氣設備應符合 EN 60204-1 之要求。

若未給予精準之資料時，該電氣構件應符合下列事項。

- (a) 適合其使用目的。
- (b) 符合相關之 CNS、IEC 或 EN 標準。
- (c) 依供應商之使用說明。

5.10.1.1.3 電磁相容應符合 EN 12015 及 EN 12016 之要求。

依 5.9.2.2.2.3(a)(2)、5.9.2.5.4(c)、5.9.2.5.4(d)、5.9.3.4.2(c)、5.9.3.4.2(d) 及 5.9.3.4.3(c) 規定之控制設備，應符合 EN 12016 之安全迴路抗擾力要求。

5.10.1.1.4 電氣致動器應依 EN 61310-3 之規定選擇、架設及一致。

5.10.1.1.5 所有控制裝置(參照 EN 60204-1:2006 之 3.10)應妥為架設,使其可由前面進行操作及維護保養。若需要到達定期保養或調整之處,相關裝置應位於作業區域上方介於 0.40 m 至 2.0 m 間。建議接頭端子應至少在作業區域上方 0.20 m 處且妥為設置使導線及電纜可容易與之連接。此等要求不適用於車廂頂之控制裝置。

5.10.1.1.6 熱放射構件(例:熱洗滌槽及電阻器)應妥為設置,使在附近的每一構件溫度保持在許可之範圍內。  
在正常操作下,可直接到達觸及之設備的溫度,應不得超過列於 IEC 60364-4-42:2010,表 42.1 之範圍。

### 5.10.1.2 防止電擊之保護

#### 5.10.1.2.1 一般

保護措施應符合 IEC 60364-4-41:2005 之規定。

不會另外清楚顯現其內部容裝可能升高至電擊風險之電氣設備的外殼,應標示 IEC 60417-5036 之圖形符號。



該警告信號應可在外殼門或蓋上清楚看到。

#### 5.10.1.2.2 基本保護(防止直接接觸之保護)

下列事項是 5.10.1.2.1 要求之額外要求。

- (a) 在升降機升降路中,機械空間及輪槽室,應設有防止直接接觸電氣設備之保護,其方式是設有保護程度至少為 IP2X 之外殼。
- (b) 若設備係可使非權責人員抵達時,則應適用相對於 IP2XD(CNS 14165)之最低程度的保護。
- (c) 當裝有危害性帶電零件之外殼被打開以進行搶救作業時,則應以最低程度之 IPXXB(CNS 14165)保護以防止觸及危害性電壓;
- (d) 對其他裝有危害性帶電零件之外殼適用 EN 50274。

#### 5.10.1.2.3 額外保護

額外保護應設有可使殘存操作電流不超過 30 mA 之殘存電流保護裝置(RCD)作為額外保護,以提供下列事項。

- (a) 附屬於 5.10.1.1.1(b)及 5.10.1.1.1(c)規定之迴路的插座。
- (b) 搭乘控制與指示器迴路及安全電路具有高於 50 V AC 之電壓。
- (c) 在升降機車廂具有高於 50 V AC 之電壓的迴路。

#### 5.10.1.2.4 防止殘存電壓之保護

適用 EN 60204-1:2006 之 6.2.4。

### 5.10.1.3 電氣設施(IEC 60364-6:2006)之絕緣電阻

5.10.1.3.1 除保護性超低電壓(PELV)及安全超低電壓(SELV)迴路外,所有帶電導體及

地面之間之絕緣電阻應加以量測，在額定 100 VA 以下。  
絕緣電阻之最小值應由表 16 取得。

表 16 絕緣電阻

標稱迴路電壓 V	試驗電壓(d.c.) V	絕緣電阻 MΩ
SELV <sup>(a)</sup> 及 PELV <sup>(b)</sup> >100 VA	250	≥0.5
≤500 包括 FELV <sup>(c)</sup>	500	≥1.0
>500	1,000	≥1.0

註<sup>(a)</sup> SELV：安全超低電壓(Safety Extra Low Voltage)。  
<sup>(b)</sup> PELV：保護性超低電壓(Protective Extra Low Voltage)。  
<sup>(c)</sup> FELV：功能性超低電壓(Functional Extra Low Voltage)。

5.10.1.3.2 對於控制及安全迴路，其在導體間或導體及地面間電壓之直流電平均值或交流電 r.m.s.值，應不得超過 250 V。

#### 5.10.2 輸進供電導體終端器

適用 EN 60204-1:2006 之 5.1 及 5.2。

#### 5.10.3 接觸器、接觸器繼電器、安全迴路構件

##### 5.10.3.1 接觸器及接觸器繼電器

5.10.3.1.1 主接觸器，亦即依 5.9.2.5 及 5.9.3.4 需要用於停止機器者，應符合 EN 60947-4-1 之規定且應依適當之效用分類加以選擇。

主接觸器及其附屬配件之短路保護裝置應為型式“1”，以與 EN 60947-4-1:2010 中 8.2.5.1 之規定一致。

直接控制電動機之主接觸器應附加允許 10 %之起動操作採用寸動/慢動之方式，亦即 90 % AC-3+10 % AC-4。

此等接觸器應具有依 EN 60947-4-1:2010、附錄 F 規定之鏡接觸，以確保 5.9.2.5.2、5.9.2.5.3.1、5.9.2.5.3.2(b)(1)、5.9.2.5.4(a)與(b)(1)、5.9.3.4.2(a)與(b)及 5.9.3.4.3(a)規定之功能性，亦即偵測主接觸之未打開。

5.10.3.1.2 若接觸器繼電器用於操作主接觸器，該等接觸器繼電器應符合 EN 60947-5-1 之規定。

若繼電器用於操作主接觸器，該等繼電器應符合 EN 61810-1 之規定。

應依下列適當之效用分類加以選擇。

(a) 控制交流接觸器者，為 AC-15。

(b) 控制直流接觸器者，為 DC-13。

5.10.3.1.3 對於與在 5.10.3.1.1 中有關之主接觸器，對於與在 5.10.3.1.2 中有關之接觸



器繼電器及繼電器以及符合 5.9.2.2.2.3 規定阻斷至煞車電流之電動裝置，需要採取符合 5.11.1.2(f)(g)(h)(i)規定之措施，即下列事項。

- (a) 主接觸器之輔助接點係依 EN 60947-5-1:2004 之附錄 L 規定採機械式聯結之接觸元件。
- (b) 接觸器繼電器符合 EN 60947-5-1:2004 之附錄 L 規定。
- (c) 繼電器符合 EN 50205 之規定，以確保任何接點接觸及任何接點斷開無法在關閉的位置同時發生。

#### 5.10.3.2 安全迴路構件

5.10.3.2.1 當使用接觸器繼電器或 5.10.3.1.2 規定之繼電器時，適用 5.10.3.1.3 之要求。

5.10.3.2.2 用於安全迴路或連接在電氣安全裝置後之裝置，對於緩沉降距離及對應於所使用迴路的標稱電壓之間隙，應符合下列要求。

- (a) 污染等級 3。
- (b) 過電壓類別 III。

若保護裝置為 IP5X(CNS 14165)或更佳，則得使用污染等級 2。

對與其他迴路之電氣隔離，相對於該 2 相鄰電路間之 r.m.s.工作電壓，以如上述方式適用 EN 60664-1。

對於印刷電路板，可適用 EN 81-50:2014 中 5.15 之表 3 (參照 3.6)所提及之要求。

#### 5.10.4 電氣設備之保護

5.10.4.1 對電氣設備之保護，適用 EN 60204-1:2006 之 7.1 至 7.4。

5.10.4.2 應對每一電動機提供防止電動機過熱之保護。

備考：依 EN 60204-1:2006 之 7.3.1，在 0.5 kW 以下之電動機無須設過熱之保護。但此種例外不適用在本標準中。

5.10.4.3 若超過設有溫度監測裝置之電氣設備的設計溫度，則車廂應停止在乘場，以方便乘客離開車廂。應僅在充分冷卻下來之後升降機才可自動恢復至正常運轉。

5.10.4.4 若超過設有溫度監測裝置之液壓機器電動機及/或油的設計溫度，則車廂應直接停止並回到最低乘場，以方便乘客離開車廂。應僅在充分冷卻下來之後升降機才可自動恢復至正常運轉。

#### 5.10.5 主開關

5.10.5.1 對每一升降機，應設有可切斷對升降機所有帶電導體供電之主開關。此開關應符合 EN 60204-1:2006 中 5.3.2(a)至(d)及 5.3.3 之要求。

5.10.5.1.1 此開關應不得切斷對下列迴路之供電。

- (a) 車廂照明及通風換氣。
- (b) 車廂頂上之電源插座。
- (c) 機械空間及輪槽室之照明。
- (d) 在機械空間、輪槽室及機坑內之電源插座。
- (e) 升降路之照明。

5.10.5.1.2 此開關應設於下列位置。

- (a) 在機器室(若有時)。
- (b) 若無機器室，則在控制櫃，除非此櫃設在升降路中，或
- (c) 若控制櫃設在升降路中，則設在緊急及試驗盤(參照 5.2.6.6)上。若緊急盤由試驗盤分開設置，則該開關應設在緊急盤上。

若主開關無法由控制櫃直接到達，則在該等位置應依 EN 60204-1:2006 之 5.5，設有驅動裝置或升降機機器裝置。

**5.10.5.2** 主開關之控制機構應能由機器室入口直接抵達。若機器室係為數個升降機共用，則該主開關之控制機構應可容易辨識其相關之升降機。

若機械空間有數個進出點，或同 1 個升降機有數個各具其自有進出點之機器空間，則應使用接觸器，該接觸器由符合 5.11.2 或依 EN 60204-1:2006 中 5.5 及 5.6 規定之安全接點控制，插入在供電迴路之接觸器線圈上。當接觸器與所有其他電動機及/或荷重之總和一起阻轉時，應具有足夠阻斷最大電動機之電流的斷開能力。

接觸器應無法再接合或除了有 1 種裝置可造成其釋放才有可能。迴路斷路器接觸器應聯合符合 EN 60204-1:2006 中 5.5 及 5.6 之人力控制隔離開關一起使用。

**5.10.5.3** 供電至升降機之每 1 個輸入源應具有 1 種依 EN 60204-1:2006 之 5.3 規定的電源脫連裝置，設在靠近主開關處。

若是 1 組升降機，如在打開某一升降機用之主開關後，操作迴路零件仍保持帶電狀態，則這些迴路應可加以分別隔離而不用斷開在該群組中所有升降機的供電。此要求不適用於保護性超低電壓(PELV)及安全超低電壓(SELV)迴路。

**5.10.5.4** 任何用於修正動力係數之電容器均應連接在該動力迴路主開關前。

若有過電壓之風險，例如當電動機以很長的電纜加以連結，則該動力迴路開關亦應阻斷與電容器之連結。

**5.10.5.5** 當主開關需將對升降機之供電脫連，則應該防止任何升降機之自動操作的移動(例：自動的電池電力操作)。

## **5.10.6 電力配線**

### **5.10.6.1 導體及電纜**

導體及電纜應依 EN 60204-1:2006 中 12.1、12.2、12.3 及 12.4 之規定加以選擇。移動電纜應符合 EN 50214、IEC 60227-6 或 IEC 60245-5 之規定，但絕緣材料型式之要求除外。

### **5.10.6.2 導體截面積**

為確保適當之機械強度，導體之截面積應不得少於 EN 60204-1:2006 中表 5 所列之值。

### **5.10.6.3 配線實務**

#### **5.10.6.3.1 一般**

適用 EN 60204-1:2006 中 13.1.1、13.1.2 及 13.1.3 之要求。

**5.10.6.3.2** 導體及電纜應安裝在導管或電線涵洞或同等的機械性保護。

雙重絕緣之導體及電纜得不用安裝在導管或電線涵洞中，前提是必須設在

可避免意外損傷之處，例：由移動部分。

**5.10.6.3.3** 有關 5.10.6.3.2 之要求無須適用於下列情況。

- (a) 導體或電纜未與提供下述功能之電氣安全裝置連結。
  - (1) 未供用在額定輸出超過 100 VA 之處。
  - (2) 其為安全超低電壓(SELV)或保護性超低電壓(PELV)之一部分。
- (b) 下述部分間之操作用配線或櫃中或盤上之配電裝置。
  - (1) 電氣設備之不同部分。
  - (2) 該等設備部分及連結終端。

**5.10.6.3.4** 若接頭、連結端子及連結器並未設在保護外殼內，則在連結或脫連時應保持其 IP2X(CNS 14165)保護性，且應作適當之固定以避免意外脫連。

**5.10.6.3.5** 若在使升降機之主開關或開關等打開後，仍有一些端子維持帶電，且若該電壓超過 25 VAC 或 60 VDC，則應將 1 種依 EN 60204-1:2006 中第 16 節規定之警告標籤設置在靠近主開關或開關等之處，且類似之說明內容應包括在維護保養手冊中。

此外，對於連結至此種帶電端子，所要求之標籤，如以顏色加以區分或供辨識，應符合 EN 60204-1:2006 中 5.3.5 所列之規定。

**5.10.6.3.6** 若連接端子的意外脫連會導致升降機危險的功能失常，除非其構造方法可避免此種風險，否則應清楚加以區分。

**5.10.6.3.7** 為確保機械性防護之持續性，該導體及電纜之保護被覆應完全進入開關或器具外箱內，或終結在適當構造的密封蓋內。

但是有因為框體本身之移動部分或銳利邊緣造成機械性損壞之風險，該連結至電氣安全裝置之導體及電纜應作機械性的保護。

備考：乘場及車廂門處周圍包覆框係視為器具外箱。

#### **5.10.6.4 連結器**

除(c)、(d)及(i)之情形外，插頭接合應符合 EN 60204-1:2006 中 13.4.5 之要求。

設在電氣安全裝置迴路內之插接型式連接器或裝置，應妥為設計使之不能將其插在會導致危險情況之位置。

#### **5.10.7 照明及插座**

**5.10.7.1** 供應車廂、升降路、機械空間與槽輪室及緊急與試驗盤之電力照明(參照 5.2.6.6)，應獨立供應至該機械，或經由其他迴路、或經由連接至機器供電迴路之主開關側或列於 5.10.5 之主開關。

**5.10.7.2** 對於在車廂頂上、機械空間內、槽輪室內及機坑內所需之插座的供電，應取自與 5.10.7.1 規定有關之迴路。

該等插座應為型式 2P+PE，直接供電。

使用上述之插座並不包括截面積與該插座額定電流一致之供電電纜。該導體之截面積可能較小，以提供該導體防止過電流之保護。

#### **5.10.8 照明及插座供電之控制**

**5.10.8.1** 應有 1 種開關以控制對車廂之照明及插座的供電。若機器室包含數個升降機機

器，則每一車廂需有 1 個開關。該開關應設在靠近所對應之主動力開關處。

5.10.8.2 除在升降路之外之機械空間，應在靠近其進出處設有開關，以控制照明的供電。亦可參照 5.2.1.4.2。

升降路照明開關(或同等)應位於機坑及靠近主開關處 2 個地方，以方便可由任何一個地方操作升降路照明。

若在車廂頂加裝電燈，則應連結至車廂照明迴路，且由車廂頂進行開與關。該開關應設於可容易抵達之位置，距離進入點不超過 1 m，以利人員進行檢查或維護保養。

5.10.8.3 每一由列於 5.10.8.1 及 5.10.8.2 規定之開關控制的迴路，應有其本身之過電流保護裝置。

#### 5.10.9 保護性接地

適用 IEC 60364-4-41:2005 中 411.3.1.1 之規定。

#### 5.10.10 電氣識別

所有控制裝置，以及電氣構件，由電路圖所示之相同參考名稱，應可充分加以識別。

所需之熔線規定，如其數值及型式，應標示在熔線上或靠近熔線座處。

若是使用多線連接器，則只需在連接器上標示，而非在電線上。

#### 5.11 防止電力失效保護；故障分析；電氣安全裝置

##### 5.11.1 防止電力失效保護；故障分析

###### 5.11.1.1 一般

在升降機電氣設備中之任何列於 5.11.1.2 的單一失效，若無法在 5.11.1.3 及/或 EN 81-50:2014 中 5.15 所述之條件下排除，則不得以其本身之因素造成升降機達危險程度之機能失常。

有關安全迴路，參照 5.11.2.3。

###### 5.11.1.2 可能之失效如下。

- (a) 無電壓。
- (b) 電壓降。
- (c) 喪失導體的連續性。
- (d) 有關金屬工件或接地之絕緣失效。
- (e) 短路或開路、電氣構件(例：電阻器、電容器、電晶體、電燈等)之數值或功能改變。
- (f) 接觸器之電樞或繼電器無吸力或吸力不足。
- (g) 接觸器之電樞或繼電器未分離。
- (h) 接點未開啟。
- (i) 接點未閉合。
- (j) 相位反轉。

5.11.1.3 若安全接點等符合 5.11.2.2 之要求，則接點之未開啟無須納入考慮。

5.11.1.4 若在具有電氣安全裝置的迴路或控制依 5.9.2.2.3 規定之煞車迴路或是控制

依 5.9.3.4.3 規定之下降閥的迴路中發生接地錯誤，則應符合下列事項之一。

- (a) 造成機器的立即停止。
- (b) 若單獨之第 1 次接地失效為無危險性，則在第 1 次正常停止後防止機器再起動。

應僅以人力重新設定才可恢復使用。

### 5.11.2 電氣安全裝置

#### 5.11.2.1 一般規定

5.11.2.1.1 當有 1 個如列於附錄 A 之電氣安全裝置作動，則應可防止機器之移動或可造成如 5.11.2.4 所示之立即停止。

該電氣安全裝置應包括下列條件。

- (a) 1 個以上符合 5.11.2.2 規定之安全接點，或
- (b) 符合 5.11.2.3 規定之安全迴路，包括 1 個或 1 組下列裝置。
  - (1) 1 個以上符合 5.11.2.2 規定之安全接點。
  - (2) 未能符合 5.11.2.2 要求之接點。
  - (3) 依 EN 81-50:2014 中 5.15 規定之構件。
  - (4) 在依 5.11.2.6 規定之安全相關應用之可程式電子系統。

5.11.2.1.2 除本標準所允許之例外(參照 5.12.1.4、5.12.1.5、5.12.1.6 及 5.12.1.8)，不得有電氣設備以並聯之方式與電氣安全裝置連接。

連接至電動安全電路之不同點僅允許用於收集訊息。用於此種目的之裝置，應符合 5.11.2.3.2 及 5.11.2.3.3 安全迴路之要求。

5.11.2.1.3 內部或外部誘發之效應或容量，應不得造成依 EN 12016 規定之電氣安全裝置的故障。

5.11.2.1.4 由電氣安全裝置發出之輸出訊號，不得由位於同一迴路更下游處之其他電氣裝置所發出之外來訊號所改變，此種改變會造成危險狀態。

5.11.2.1.5 安全迴路中包含 2 個以上之並聯線路，除一致性檢查所需之外，所有資料應僅由單一線路取得。

5.11.2.1.6 紀錄及延遲訊號的迴路，即使在失效之意外，亦不能防止或明顯延遲經由電氣安全裝置之功能促使機器停止之作用。亦即必須在該系統能力內的最短時間停止。

5.11.2.1.7 內部動力供應單元機組之構造與配置，應可防止因為開關的作用在電氣安全裝置處出現錯誤之訊號。

#### 5.11.2.2 安全接點

##### 5.11.2.2.1 一般

安全接點應符合 EN 60947-5-1:2004 中附錄 K 之要求，具有最小 IP4X(CNS 14165)之保護程度，並具有可達到此種目的之耐用性(至少  $10^6$  之操作循環次數)，或是符合下列要求。

5.11.2.2.2 安全接點之動作應採迴路斷開裝置之主動分離方式。

即使該等接點被焊住亦應發生此種分離。

安全接點之設計應可減少因為構件故障造成短路的風險。

備考：主動開啟係在所有接點斷開元件在其開啟之位置以及當行進路程的重要部分在可動接點及致動部分間無彈回元件(例：彈簧)而施加致動力時達成。

5.11.2.2.3 若外殼提供至少保護程度為 IP4X(CNS 14165)者，應設有額定絕緣電壓為 250 V 之用的安全接點，而若保護程度少於 IP4X(CNS 14165)者，則為 500 V。安全接點應屬於如 EN 60947-5-1:2004 規定之下述類別。

(a) 在交流迴路中的安全接點，為 AC-15。

(b) 在直流迴路中的安全接點，為 DC-13。

5.11.2.2.4 若保護程度在 IP4X(CNS 14165)以下，則間隙至少為 3 mm，緩沉降距離至少為 4 mm，斷開接點於分開後之距離為 4 mm。若保護程度較 IP4X(CNS 14165)佳，則緩沉降距離可減至 3 mm。

5.11.2.2.5 若是多斷開之情形，則於分開後在接點間至少為 2 mm。

5.11.2.2.6 導電金屬之磨損應不得造成接點之短路。

### 5.11.2.3 安全迴路

#### 5.11.2.3.1 一般

安全迴路之失效分析應考慮在整個安全迴路中的故障，包括感應器、訊號傳輸路徑、動力供應、安全邏輯及安全輸出。

5.11.2.3.2 安全迴路應符合 5.11.1 有關出現失效之要求。

5.11.2.3.3 此外，如圖 21 所示，適用下列要求。

(a) 若 1 個失效複合了第 2 個失效會導致危險情形，則升降機應在最近的第 1 個失效元件會參與的下一個操作程序時停止。

只要此種失效因素存在，則升降機的所有進一步的操作應不可能。在第 1 個之後、以及升降機由於上述程序加以停止之前，發生第 2 個失效因素的可能性，均未加以考慮。

(b) 若 2 個失效的本身並未導致危險情況，但當複合第 3 個失效因素會導致危險情形，則升降機應在最近的其中 1 個失效元件會參與的下一個操作程序時停止。

升降機由於上述程序加以停止之前，發生第 3 個失效因素導致危險情形的可能性，並未加以考慮。

(c) 若有複合多於 3 個失效因素的可能，則安全迴路應設計使之具有多條線路及有監測迴路檢查這些線路之同等狀態。

若檢測出升降機有不同狀態則應使之停止。

若是 2 條線路之情形，則在升降機最近之重新起動前應先檢查監測迴路，若有故障之情形，則不可能重新起動。

(d) 在其被脫連後恢復動力供應之際，並不需要將升降機維持在停止位置，使在下次程序性之停止時，可再施於涵蓋於 5.11.2.3.3(a)(b)及(c)之情形。

(e) 在冗餘型式迴路之量測中，應儘可能將單一因素所造成在 1 個以上迴路

同時發生之風險加以限制。

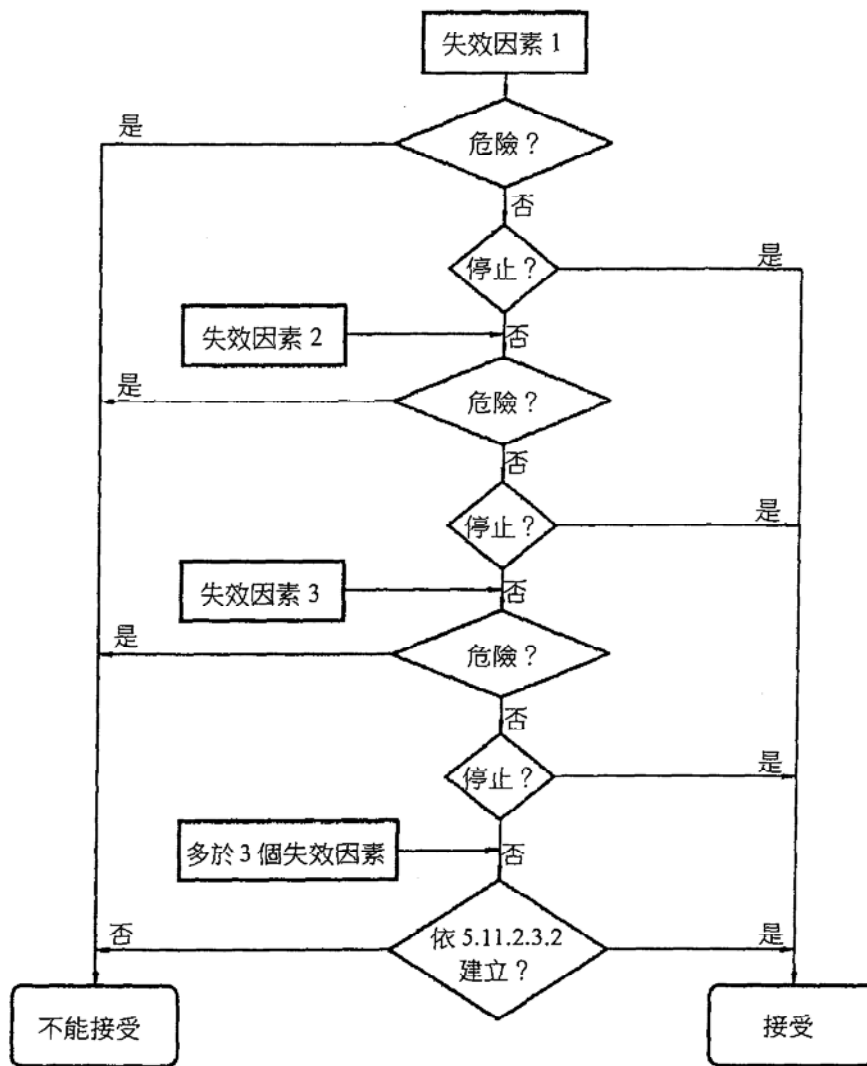


圖 21 安全迴路評估圖

5.11.2.3.4 含有電子構件之安全迴路係視為安全構件並應依 EN 81-50:2014 中 5.6 之要求加以查證。

5.11.2.3.5 含有電子構件之安全裝置，應設有顯示下列資料之銘板。

- (a) 該安全構件之製造商名稱。
- (b) 型式檢驗憑證號碼。
- (c) 電氣安全裝置之型式。

5.11.2.4 電氣安全裝置之操作

電氣安全裝置一經作動應立即啟動機器之停止並防止其設定在移動。

電氣安全裝置應依 5.9.2.2.2.3(a)、5.9.2.5 及 5.9.3.4 之要求，直接作用在控制供電至機器之設備。

若依 5.10.3.1.3 規定之繼電器或接觸器繼電器，用於操控控制供電至機器之設備，則應依 5.9.2.2.2.3(a)、5.9.2.5 及 5.9.3.4.4 之規定對繼電器或接觸器繼

電器加以監控。

#### 5.11.2.5 電氣安全裝置之致動

致動電氣安全裝置之構件應妥為建置，使其能在繼續性正常操作造成之機械應力下適當發揮功能。應考慮可能衝擊安全功能之機械故障。

該等故障之例如下。

- (a) 在用於感知車廂速率或位置之系統的牽引或摩擦的滑動。
- (b) 帶、鏈、鋼索等或類似用於感知車廂速率或位置之系統內的破斷或鬆動。
- (c) 煙、髒污或類似之物在感知車廂速率或位置之系統上。

若用於致動電氣安全裝置之裝置，經由其安裝之自然特性可讓人員到達，則應妥為建置，使此等電氣安全裝置不會因簡單之方式造成無法操作之情形。

備考：磁鐵或橋接片不認為是簡單之方式。

如係冗餘型式安全迴路，應以機械性或傳輸元件之幾何性配置，以確保機械失效不會造成冗餘度之喪失。

對於安全迴路之傳輸元件，適用 EN 81-50:2014 中 5.6.3.1.1 之規定。

#### 5.11.2.6 供升降機安全相關應用之可程式電子系統(PESSRAL)

表 A.1 列出每一電氣安全裝置之最低安全完整水準。

安全迴路包括可程式電子系統，該系統依 5.11.2.6 規定設計，涵蓋 5.11.2.3.3 之要求。

PESSRAL 應符合表列於 EN 81-50:2014 中 5.16 之相關安全完整水準(SIL)設計規則之規定。

為避免不安全之修改，應採取措施以防止未經授權接觸程式碼及 PESSRAL 安全相關數據，例：使用可抹除可程式化唯讀記憶體(EPROM)及進入碼等。

若 PESSRAL 及某一非安全相關系統共用相同之印刷電路板(PCB)，則應適用 5.10.3.2 之規定以分隔該 2 個系統。

若 PESSRAL 及某一非安全相關系統共用相同之硬體，則應符合 PESSRAL 之要求。

應可用內建系統或 1 種外部工具辨識 PESSRAL 之故障狀態。若此種外部工具是 1 種特殊工具，則應可在現場取得。

### 5.12 控制－最終極限開關－優先順序

#### 5.12.1 升降機操作之控制

##### 5.12.1.1 正常操作之控制

5.12.1.1.1 此種控制應經由按鈕或類似裝置，如觸碰控制、磁卡等之協助。這些東西應放置在盒子中，讓使用者不會觸碰到帶電部分。

除警報啟動裝置外，黃色不得用於其他控制裝置。

5.12.1.1.2 控制裝置應參照其功能作清楚之識別，參照 EN 81-70:2003 中 5.4 之要求。

5.12.1.1.3 可視性的告示或訊號應可讓在車廂中之人員知道升降機停在那一個乘場。

5.12.1.1.4 車廂之停止準確度應為  $\pm 10$  mm。若當例如在裝卸貨的時候，水平對準之準確度超過  $\pm 20$  mm，則應將之修正至  $\pm 10$  mm。



### 5.12.1.2 荷重控制

5.12.1.2.1 升降機應裝有 1 種裝置以防止正常起動，包括車廂內超重時之重新對準在內。若是液壓升降機，該裝置應不會防止重新水平對準。

5.12.1.2.2 超載最遲應在超過額定荷重 10 % 最少 75 kg 時，就會被偵測出來。

5.12.1.2.3 發生超重時。

- (a) 使用者應被以在車廂中的聽覺及視覺訊號告知。
- (b) 自動電動門應在完全開啟之位置。
- (c) 人力操作之門應保持未上鎖。
- (d) 任何依照 5.12.1.4 之初步操作應使之無效。

5.12.1.3 若減少行程之緩衝器，對機器正常減速之監測

在 5.8.2.2.2 之情形下，符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置應在到達終點乘場前查驗該減速為有效。

若減速未生效，則機器煞車應造成車廂速率減低，如此一來若車廂或反向配重撞及緩衝器，該撞擊速率應不得超過緩衝器原先之設計。

5.12.1.4 對準之控制、重新對準以及在門沒有關閉與上鎖時之初步操作

在乘場及車廂門沒有關閉及上鎖之下，允許在下列條件下作車廂之移動，以便進行水平對準、重新水平對準以及初步操作。

- (a) 該移動以符合 5.11.2 之電氣安全裝置限制在開鎖區(參照 5.3.8.1)。在初始操作時，車廂應保持距離乘場 20 mm 內(參照 5.12.1.1.4 及 5.4.2.2.1)。
- (b) 在水平對準操作時，使門之電氣安全裝置無法操作之裝置，應僅能在已發出該乘場停止信號後才能發揮功能。
- (c) 對準之速率應不得超過 0.80 m/s。若升降機設有人力控制乘場門，則尚應檢查下列事項。
  - (1) 對於最高轉速係由供電之固定頻率所決定之機器，僅能供作低速移動之電能。
  - (2) 對於其他機器，在到達開鎖區之瞬間其速率不超過 0.80 m/s。
- (d) 作重新水平對準之速率不超過 0.30 m/s。

5.12.1.5 檢查操作之控制

5.12.1.5.1 設計要求

5.12.1.5.1.1 為有效方便檢查及維護保養，應裝設 1 種可容易操作之檢查控制站。

- (a) 在車廂頂(參照 5.4.8(a))。
- (b) 在機坑內(參照 5.2.1.5.1(b))。
- (c) 如係 5.2.6.4.3.4 之情形為在車廂內。
- (d) 如係 5.2.6.4.5.6 之情形為在平台上。

5.12.1.5.1.2 檢查控制站應包括下列條件。

- (a) 1 種應符合電氣安全裝置(參照 5.11.2)要求之開關(檢查操作開關)。  
此種開關，應為雙穩態，應有防止意外操作之保護。
- (b) 方向按鈕“上”及“下”用清楚指示移動方向之方式作防止意外操作

之保護。

(c) “運轉”按鈕經保護以防止意外操作。

(d) 符合 5.12.1.11.規定之停止裝置。

控制站也得併設可防止意外操作之特殊開關以由車廂頂控制門的機構。

**5.12.1.5.1.3 檢查控制站應具有最低 IPXXD(CNS 14165)之保護程度。**

旋轉式控制開關應具有防止靜止構件轉動之方式。僅靠磨擦應認為不足夠。

**5.12.1.5.2 功能要求**

**5.12.1.5.2.1 檢查操作開關**

在檢查位置之檢查操作開關應能同時滿足下列功能條件。

(a) 暫停正常操作控制。

(b) 暫停緊急電源操動(參照 5.12.1.6)。

(c) 應無法進行水平對準及重新水平對準(參照 5.12.1.4)。

(d) 應防止任何動力操動門的自動移動。門關閉之動力操動應依下列方式。

(1) 操作車廂移動之方向按鈕，或

(2) 防止控制門之機構的意外操作保護用之額外開關。

(e) 車廂速率應不得超過 0.63 m/s。

(f) 在任何車廂頂上之站立區域上方(參照 5.2.5.7.3)或機坑上方之垂直距離在 2.0 m 以下時，其車廂速率不得超過 0.30 m/s。

(g) 不得超越正常車廂行進路程界限範圍，亦即不可超過正常操作之停止位置。

(h) 升降機之操作應保持仰賴安全裝置。

(i) 若有超過 1 個檢查控制站轉到“檢查”，則除在各控制站之同樣按鈕被同時操作外，無法由任何 1 個控制站將車廂移動。

(j) 若於車廂發生 5.2.6.4.3.4 檢查操作開關之情形，應造成 5.2.6.4.3.3(e) 規定之電氣安全裝置無法操作。

**5.12.1.5.2.2 恢復至升降機之正常操作**

要恢復至升降機之正常操作，應僅能將檢查操作開關回復至正常，才能發揮效果。

另外，由機坑檢查站作恢復至升降機之正常操作，應只能在下列條件下完成。

(a) 供進入機坑之乘場門已經關閉並上鎖。

(b) 在機坑中的所有停止裝置暫停作用。

(c) 將在升降路外側之電動重置裝置作如下之操作。

(1) 與供進入機坑之門緊急開鎖鑰匙一起，或

(2) 僅准許權責人員到達，例：在 1 個上鎖之靠近供進入機坑之門的櫃內。

應採取預防措施，以防止在發生表列在 5.11.1.2 之 1 個失效因素出現在檢查操作所涵蓋之迴路內時之所有車廂意外移動。

**5.12.1.5.2.3 按鈕**

在檢查操作時車廂之移動應僅仰賴不斷的壓住 1 個方向及“運轉”之按鈕。  
 應可用單手同時操作“運轉”及 1 個方向按鈕。  
 檢查操作電氣安全裝置應以下列方式之一予以旁通。

(a) 將方向及“運轉”按鈕串聯。

此等按鈕應屬於在 EN 60947-5-1:2004 定義之下述分類。

- 在交流迴路中的安全接點，為 AC-15。
- 在直流迴路中的安全接點，為 DC-13。

其耐用性相對於所被施加之負載之機械性及電氣性應至少有 1,000,000 操作循環次數。

(b) 1 種符合 5.11.2 之電氣安全裝置，可監測方向之正確操作及“運轉”按鈕。

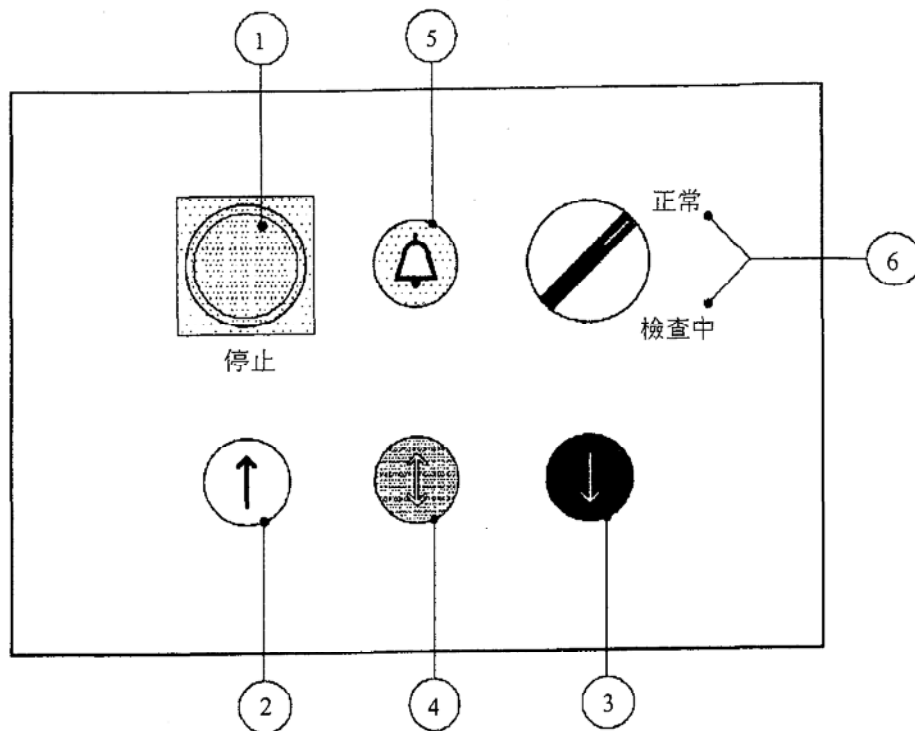
5.12.1.5.2.4 檢查控制站

在檢查控制站應可取得下列資料(參照圖 22)。

- (a) 在靠近檢查操作開關處，有“正常”及“檢查中”之字樣。
- (b) 移動方向係以如表 17 之顏色加以識別。

表 17 檢查控制站—按鈕指定

控制	按鈕顏色	符號顏色	符號參考資列	符號
上	白	黑	IEC 60417-5022	↑
下	黑	白	IEC 60417-5022	↓
運轉	藍	白	IEC 60417-5023	↕



說明

- |        |              |
|--------|--------------|
| ① 停止裝置 | ④ 運轉按鈕       |
| ② 上升按鈕 | ⑤ 警報按鈕       |
| ③ 下降按鈕 | ⑥ 正常/檢查中開關位置 |

備考：警報按鈕位置在控制站係屬於選用。

圖 22 檢查控制站—控制及圖形文字

#### 5.12.1.6 緊急電力操作之控制

5.12.1.6.1 若需要依 5.9.2.3.3 規定之緊急電動操作裝置，則應裝設符合 5.11.2 規定之緊急電動操作開關。機器應由通常之主電源或由備用電源(若有)供電。

應能同時滿足下列條件。

- 操作緊急電動操作開關，應可用持續按住按鈕之方式以控制車廂之移動防止意外操作。
- 在操作緊急電動操作開關後，除此開關加以控制外，所有車廂之移動均應防止。
- 緊急電動操作之效用應為以如下方式所啟動檢查操作所凌駕。
  - 在致動檢查操作後而致動緊急電動操作開關時，該緊急電動操作不會發生作用，檢查操作之上/下/運轉按鈕仍應保持有效。
  - 在致動緊急電動操作後而致動檢查操作時，該緊急電動操作變成不發生作用，檢查操作之上/下/運轉按鈕應變成有效。
- 緊急電動操作開關應自己變成不能操作或經由另外的電氣開關符合

5.11.2 規定下列的電氣裝置。

- (1) 依 5.5.5.3(b)之規定用於查驗鬆動之鋼索或鏈條者。
  - (2) 依 5.6.2.1.5 之規定架設在車廂安全機械裝置者。
  - (3) 依 5.6.2.2.1.6(a)及(b)之規定供超速用者。
  - (4) 依 5.6.6.5 之規定架設在上升車廂超速保護裝置上者。
  - (5) 依 5.8.2.2.4 之規定架設在緩衝器上者。
  - (6) 依 5.12.2 規定之最終極限開關。
- (c) 緊急電動操作開關及其按鈕應設置在可直接觀察到機器之處或採用顯示裝置(參照 5.2.6.6.2(c))。
- (f) 車廂速率應不超過 0.30 m/s。

5.12.1.6.2 緊急電動操作裝置至少應具有 IPXXD(CNS 14165)程度之保護。

旋轉控制應具有防止靜止之構件轉動之方式。僅靠磨擦應不認為足夠。

5.12.1.7 維護保養操作之保護

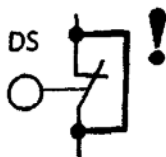
控制系統應設有防止升降機免於回應乘場召回、回應遙控指令之裝置，以使自動門之操作失去作用，並至少使最終樓層召回以供維護保養。該裝置應清楚顯示只能由權責人員接觸。

5.12.1.8 乘場及車廂門旁通裝置

5.12.1.8.1 為方便在乘場門、車廂門及門上鎖接點之維護保養，在控制盤或緊急與試驗盤上應設有旁通裝置。

5.12.1.8.2 該裝置應為以機械性可動裝置(例：蓋子、安全帽蓋)加以保護以防止非有意之使用的 1 種永久性設置的開關，或應是 1 種滿足 5.11.2 規定之電氣安全裝置的複合插頭。

5.12.1.8.3 乘場及車廂門旁通裝置應以“旁通”之字樣可資辨識，寫在裝置上或其近旁。此外，要被旁通之接點應依電氣圖形的識別圖以供辨識。替代之符號如圖 23 所示，可與電氣圖形的識別圖一起使用。



說明

DS：在線路圖中之指定例

圖 23 旁通圖形

旁通裝置之啟動狀態應清楚顯示。

應符合下列之功能性條件。

- (a) 正常操作控制，包括任何自動動力操作門之操作，應暫停。
- (b) 應可作乘場門(參照 5.3.9.4、5.3.11.2)、乘場門鎖(參照 5.3.9.1)、車廂門

(參照 5.3.13.2)及車廂門鎖(參照 5.3.9.2)接點之旁通。

- (c) 不可能同時作車廂門及乘場門接點之旁通。
- (d) 應分別提供監測訊號以檢查車廂門係在關閉位置，以方便利用經旁通之車廂門關閉接點讓車廂移動。此亦同樣應用在車廂門關閉接點與車廂門上鎖接點複合在一起之情形。
- (e) 如係人力操作之乘場門，則不可能同時旁通乘場門(參照 5.3.9.4)及乘場門鎖(參照 5.3.9.1)接點。
- (f) 應僅在檢查操作(參照 5.12.1.5)或緊急電動操作(參照 5.12.1.6)時車廂才能移動。
- (g) 在移動時應啟動車廂的聽覺訊號及車廂下的閃光燈。聽覺警告之聲壓位準在車廂下 1 m 距離處應最少有 55 dB(A)。

#### 5.12.1.9 防止有瑕疵之門接點迴路的升降機的正常運轉

電氣安全裝置檢查車廂門之關閉位置(參照 5.3.13.2)、電氣安全裝置檢查乘場門上鎖裝置的上鎖位置(參照 5.3.9.1)，以及有關在 5.12.1.8.3(d)之監測訊號的正確操作與否，應當車廂在開鎖區時加以監測，車廂門應為開啟且乘場門鎖為釋開狀態。

若該等裝置被偵測到錯誤，則應防止升降機之正常操作。

#### 5.12.1.10 電動抗緩沉降系統(參照表 12)

電動抗緩沉降系統應符合下列條件。

- (a) 車廂應在最後正常運行後之 15 min 內自動行進至最低乘場。
- (b) 若升降機設人力操作門，或為動力操作門但門之關閉需由使用者作持續性之控制，則在車廂內應有如下之注意告示。  
“將門關閉”，最小之字高應為 50 mm。
- (c) 在主開關上或靠近處應註記“在車廂於最低乘場時，才可關閉開關”。

#### 5.12.1.11 停止裝置

5.12.1.11.1 應設停止裝置以供停止及維持升降機在暫時無法供使用之狀態，包括動力操作門在內。

- (a) 在機坑內(參照 5.2.1.5.1(a))。
- (b) 在槽輪室內(參照 5.2.1.5.2(c))。
- (c) 在車廂頂上(參照 5.4.8(b))。
- (d) 在檢查控制裝置處(參照 5.12.1.5.1.2(d))。
- (e) 在升降機器處，除該處有主開關或其他停止裝置在附近，可在 1 m 內直接觸及。
- (f) 在試驗盤處(參照 5.2.6.6)，除該處有主開關或其他停止裝置在附近，可在 1 m 內直接觸及。

在停止裝置上或靠近處應標示“停止”。

5.12.1.11.2 停止裝置應包括符合 5.11.2 規定之電氣安全裝置。該裝置應屬雙穩態且回復至使用狀態，不得由意外之動作造成。

依 EN 60947-5-5 規定之按鈕型式的裝置，應被使用作為停止裝置。

5.12.1.11.3 停止裝置在車廂內應不得被使用。

#### 5.12.2 最終極限開關

##### 5.12.2.1 一般

應設最終極限開關。

(a) 在牽引及正向驅動升降機之行進路程的頂部及底部。

(b) 如係液壓升降機則僅在頂部。

最終極限開關應設定在儘量靠近終端樓層發揮功能，無意外性操作之風險。

最終極限開關應在車廂(或反向配重，若有)觸及緩衝器或作動筒觸及緩衝墊式停止前發生作用。在緩衝器受到壓縮或作動筒在緩衝墊式停止區域內，應維持最終極限開關之致動。

##### 5.12.2.2 最終極限開關之致動

5.12.2.2.1 應使用分開之致動裝置，以供一般終端停止及最終極限開關之用。

5.12.2.2.2 若是正向驅動升降機，最終極限開關應由下述方式之一致動。

(a) 由連結至機器之移動的裝置。

(b) 經由車廂及平衡配重(若有)，在升降路之頂端。

(c) 若沒有平衡配重，經由車廂在升降路之頂端及底端。

5.12.2.2.3 若是牽引驅動升降機，最終極限開關應由下述方式之一致動。

(a) 直接由車廂，在升降路之頂端及底端。

(b) 間接經由一種連結至車廂之裝置，例：經由鋼索、皮帶或鏈條。

在(b)之情形，在此種連結中的破斷或鬆動，應經由1種符合5.11.2之電氣安全裝置之方式造成機器的停止。

5.12.2.2.4 若是直接作動之液壓式升降機，最終極限開關應由下述方式之一致動。

(a) 經由車廂或作動筒。

(b) 間接經由1種連結至車廂之裝置，例：經由鋼索、皮帶或鏈條。

在(b)之情形，在此種連結中發生破斷或鬆動，應經由一種符合5.11.2之電氣安全裝置之方式使機器停止。

5.12.2.2.5 若是間接作動之液壓式升降機，最終極限開關應由下述方式致動：

(a) 直接經由作動筒。

(b) 間接經由一種連結至作動筒之裝置，例：經由鋼索、皮帶或鏈條。

在(b)之情形，若在此種連結中發生破斷或鬆動應經由1種符合5.11.2之電氣安全裝置之方式使機器停止。

##### 5.12.2.3 最終極限開關操動之方法

5.12.2.3.1 最終極限開關應開啟。

(a) 直接經由供應至電動機及煞車迴路之積極性機械式分離(positive mechanical separation)。

(b) 1種符合5.11.2之電氣安全裝置。

5.12.2.3.2 對於液壓升降機，在最終極限開關操動後，回應車廂及乘場召回之車廂移

動，應僅為不再可能，即使在車廂因緩沉降而離開致動區域亦是如此。

當使用依 5.12.1.10 規定之電氣抗緩沉降系統時，依 5.12.1.10(a) 規定之自動調度車廂，在車廂離開最終極限開關致動區域的同時，即應立刻發生作用。

回復至升降機的正常操作應需要合格維護保養人員介入。

### 5.12.3 緊急警報裝置及對講機系統

5.12.3.1 應裝設符合 EN 81-28 規定之遙控警報系統(亦可參照 5.2.1.6)，以確保可與搶救行動作永久性之雙向聲音聯絡。

5.12.3.2 在車廂內部及若車廂行進路程超過 30 m 之進行緊急操作的處所之間，或在該兩位置之間無法直接作聲音聯絡時，應裝設 1 種如 5.4.10.4 所述之緊急電源供電的對講機系統或類似之裝置。

### 5.12.4 優先性及訊號

5.12.4.1 對於具有人力操作之門的升降機，有 1 種裝置應防止車廂在停止後至少 2 s 期間離開乘場。

5.12.4.2 乘客進入車廂在門關閉後應至少有 2 s，在任何外部召回按鈕可發生作用前去致動控制裝置。

此要求無須適用升降機在集中控制上之操作。

5.12.4.3 若是集中控制的情形，1 種經照亮可由乘場清楚看到之訊號，應對等待在該乘場之使用者指示出車廂下一個被要求之移動方向。

備考：若是升降機群組，在乘場之位置指示應不建議，但建議車廂的到達可用聽覺信號預先告知。

## 6. 安全要求及/或保護措施之查證

### 6.1 技術性符合文件

應提供技術性符合文件以達到依 6.2 查證之目的。技術性符合文件應包括必要之資料，以確定構成部分被正確設計，且其安裝亦符合本標準之規定。

備考：附錄 B 列有在技術性符合文件中需包括之資料的指引。

### 6.2 設計之查證

表 18 列出第 5 節所述之安全要求及/或保護措施應加以查證之方法。其次，未列於表中之次小節則當作所引用小節之一部分加以查證。例：5.2.2.4 係當作 5.2.2 之一部分加以查證。



表 18 查證安全要求及/或保護措施之方式

節次	安全要求	目視檢查 <sup>(a)</sup>	功能檢查/ 試驗 <sup>(b)</sup>	量測 <sup>(c)</sup>	圖形/計 算 <sup>(d)</sup>	使用者資 料 <sup>(e)</sup>
5.1	一般					
5.1.1	不顯著危害	✓				✓
5.1.2	注意及標籤	✓				✓
5.2	升降路、機械空間及槽輪室					
5.2.1	一般規定	✓	✓	✓	✓	✓
5.2.2	進出升降路及至機械空間及槽輪室	✓		✓		✓
5.2.3	進出及緊急門—進出活門—檢查門	✓		✓		✓
5.2.4	注意告示	✓				✓
5.2.5	升降路	✓	✓	✓	✓	✓
5.2.6	機械空間與槽輪室	✓	✓	✓	✓	✓
5.3	乘場門及車廂門					
5.3.1	一般規定	✓		✓	✓	
5.3.2	入口高度及寬度			✓	✓	
5.3.3	門檻、導軌及門懸吊器	✓			✓	
5.3.4	門之水平間隙	✓	✓	✓	✓	✓
5.3.5	乘場及車廂門之強度	✓	✓	✓	✓	✓
5.3.6	有關門操作之保護	✓	✓	✓	✓	✓
5.3.7	局部乘場照明及“車廂在此”信號燈	✓	✓	✓		✓
5.3.8	上鎖及關閉之乘場門之查核	✓	✓			✓
5.3.9	乘場及車廂門之上鎖與緊急開鎖	✓	✓			✓
5.3.10	提供乘場門上鎖狀態及關閉狀態共通之要求		✓			
5.3.11	以機械式聯結之多重門板滑動乘場門	✓	✓		✓	
5.3.12	自動作動乘場門之關閉	✓	✓		✓	✓
5.3.13	用於車廂門關閉之電氣安全裝置	✓	✓			✓
5.3.14	具有多重、機械式聯結門板之滑動或摺疊車廂門	✓	✓		✓	
5.3.15	開啟車廂門	✓	✓		✓	
5.4	車廂、反向配重及平衡配重					
5.4.1	車廂高度			✓	✓	✓

表 18 查證安全要求及/或保護措施之方式(續)

節次	安全要求	目視檢查 <sup>(a)</sup>	功能檢查/ 試驗 <sup>(b)</sup>	量測 <sup>(c)</sup>	圖形/計 算 <sup>(d)</sup>	使用者資 料 <sup>(e)</sup>
5.4	車廂、反向配重及平衡配重(續)					
5.4.2	可用之車廂面積、額定荷重及乘客人數		✓	✓	✓	✓
5.4.3	車廂之牆壁、底板及屋頂	✓			✓	
5.4.4	車廂門、底板、牆壁、天花板及裝飾材料	✓			✓	
5.4.5	護圍	✓		✓	✓	
5.4.6	緊急活門及緊急門	✓		✓	✓	✓
5.4.7	車廂頂	✓		✓	✓	
5.4.8	在車廂頂上之設備	✓	✓			
5.4.9	通風	✓			✓	
5.4.10	照明	✓		✓	✓	✓
5.4.11	反向配重及平衡配重	✓			✓	
5.5	懸吊裝置、補償裝置及相關保護方式					
5.5.1	懸吊裝置	✓		✓	✓	✓
5.5.2	滑輪、槽輪、捲筒與鋼索直徑比、鋼索/鏈條尾結	✓		✓	✓	
5.5.3	鋼索牽引		✓		✓	
5.5.4	正向驅動升降機之鋼索捲揚		✓		✓	
5.5.5	在鋼索或鏈條間之荷重分布	✓	✓		✓	
5.5.6	補償裝置		✓		✓	
5.5.7	用於滑輪、槽輪及鏈輪之保護	✓			✓	
5.5.8	升降路內之牽引輪、槽輪及鏈輪	✓		✓	✓	
5.6	防止自由下墜、超速、意外之車廂移動及車廂緩沉降的預防措施					
5.6.1	一般規定	✓			✓	✓
5.6.2	安全機械裝置及其啟動方式	✓	✓		✓	✓
5.6.3	阻斷閥	✓	✓		✓	✓
5.6.4	限制器	✓	✓	✓	✓	
5.6.5	制轉裝置	✓	✓		✓	
5.6.6	上升車廂超速保護方式	✓	✓	✓	✓	✓
5.6.7	防止車廂意外移動之保護	✓	✓	✓	✓	✓
5.7	導軌					
5.7.1	車廂、反向配重或平衡配重之導軌	✓			✓	✓
5.7.2	許可應力及撓曲	✓			✓	

表 18 查證安全要求及/或保護措施之方式(續)

節次	安全要求	目視檢查 <sup>(a)</sup>	功能檢查/ 試驗 <sup>(b)</sup>	量測 <sup>(c)</sup>	圖形/計 算 <sup>(d)</sup>	使用者 資料 <sup>(e)</sup>
5.7	導軌(續)					
5.7.3	荷重及力之組合				✓	
5.7.4	衝擊係數				✓	
5.8	緩衝器					
5.8.1	車廂及反向配重緩衝器	✓	✓	✓	✓	✓
5.8.2	車廂及反向配重緩衝器之行程	✓	✓		✓	✓
5.9	升降機機械及附屬設備					
5.9.1	一般規定	✓			✓	
5.9.2	牽引升降機及正向驅動升降機用吊升機器	✓	✓	✓	✓	✓
5.9.3	液壓升降機之升降機器	✓	✓	✓	✓	✓
5.10	電器安裝及器具					
5.10.1	一般規定	✓	✓	✓	✓	✓
5.10.2	輸進供電導體終端器				✓	
5.10.3	接觸器、接觸器繼電器、安全迴路構件	✓	✓		✓	
5.10.4	電氣設備之保護	✓	✓		✓	✓
5.10.5	主開關	✓	✓		✓	✓
5.10.6	電力配線	✓			✓	
5.10.7	照明及插座	✓	✓		✓	✓
5.10.8	照明及插座供電之控制	✓	✓		✓	✓
5.10.9	保護性接地		✓		✓	
5.10.10	電氣識別	✓			✓	✓
5.11	防止電力失效之保護；故障分析；電氣安全裝置					
5.11.1	防止電力失效之保護；故障分析	✓	✓		✓	✓
5.11.2	電氣安全裝置	✓	✓		✓	✓
5.12	控制—最終極限開關—優先順序					
5.12.1	升降機操作之控制	✓	✓	✓	✓	✓
5.12.2	最終極限開關	✓	✓		✓	
5.12.3	緊急警報裝置及對講機系統	✓	✓	✓	✓	✓
5.12.4	優先性及訊號	✓	✓	✓	✓	✓

註<sup>(a)</sup> 用目視檢查驗證所要求之外觀需要，以目視檢視所供應之構件。

<sup>(b)</sup> 以性能檢查/試驗查證所提供之外形可發揮符合要求之功能。

<sup>(c)</sup> 需使用儀器量測以查證符合所規定界限範圍之要求。

<sup>(d)</sup> 經由圖形/計算以查證所設之構件之設計特性符合要求。

<sup>(e)</sup> 查證與構造手冊或標示有關之重點。

### 6.3 供使用前之檢測及試驗

在升降機提供使用之前，參照列於表 18 之項目，應實施下列之特別試驗。

#### 6.3.1 煞車系統(參照 5.9.2.2)

試驗應顯示下列情況。

- (a) 當車廂載有額定荷重加 25 % 以額定速率下降時，電動-機械性煞車靠其本身有能力停止機器。在此等條件下，車廂之減速應不得超過由安全機械裝置作動或停止在緩衝器上所造成之結果。
- (b) 除此之外，應以實際之試驗加以驗證若一組煞車無法作用，有足夠之作用力可用於使下降車廂在額定荷重及額定速率之情形下減速(參照 5.9.2.2.2.1)。
- (c) 當車廂之荷重在 $(q-0.1) \cdot Q$  及 $(q+0.1) \cdot Q$  之界限範圍內，應查證人力釋放煞車(參照 5.9.2.2.2.7)造成 1 種自然的升降機移動，或有供該目的及操作用之裝置(參照 5.9.2.2.2.9(b))。

式中， $q$ ：係為平衡係數，顯示以反向配重作額定荷重反向平衡的數量，及  
 $Q$ ：為額定荷重

#### 6.3.2 電氣設施

應實施下列試驗。

- (a) 目視檢查(例：損傷、電線鬆弛及所有經連結之接地線)。
- (b) 依 IEC 60364-6:2006 中 61.3.2(a)(參照 5.10.9)規定之保護性導體的持續性。
- (c) 不同迴路絕緣電阻之量測(參照 5.10.1.3)。為作此種量測，所有電子構件應脫連。
- (d) 依 IEC 60364-6:2006 中 61.3.6 及 61.3.7 規定之供電自動脫連之方式查證失效保護(保護防止間接接觸)之量測的有效性。

#### 6.3.3 牽引力之查驗(參照 5.5.3)

牽引力應以最嚴苛與該設施相容之煞車進行數次停止加以查驗。在每一試驗中，均應能讓車廂完全停止。

試驗應實施。

- (a) 在車廂為空車狀態時，在行進路程上方部分上升。
- (b) 在車廂載有額定荷重 125 % 之荷重時，在行進路程下方部分下降。

應使反向配重與緩衝器接觸，並讓機器繼續運轉直到鋼索發生滑動，或未發生滑動該車廂應不會上升。應由安裝者檢查該平衡情形。

#### 6.3.4 車廂安全機械裝置(參照 5.6.2)

在提供使用前所進行試驗之目的，係在查驗正確之架設、正確設定及健全完整之組裝，包括車廂及裝潢、安全機械裝置、導軌及對建築物之固定。

試驗應在車廂下降時實施，載有必要的荷重平均分配在車廂面積上，讓機器轉動到鋼索滑動或變鬆，並在下列狀態下進行。

- (a) 瞬間作用安全機械裝置。

車廂應以額定速率行進且應裝載。

- (1) 當額定荷重符合表 6(參照 5.4.2.1)時，為額定荷重，或
- (2) 如係液壓升降機，為額定荷重之 125 %，但當額定荷重小於表 6(參照

5.4.2.1)所列之值時，荷重應不得超過所對應之表 6 之荷重。

(b) 漸進式安全機械裝置。

如係牽引驅動之升降機，則車廂應裝載額定荷重之 125 %，並以額定速率以下行進。

如係正向驅動升降機以及液壓式升降機，當額定荷重與表 6(參照 5.4.2.1)一致時，則車廂應裝載額定荷重，並以額定速率以下行進。

對於液壓升降機，若額定荷重小於表 6(參照 5.4.2.1)所列之值時，車廂應予以裝載額定荷重之 125 %，但荷重應不會超過所對應之表 6 之荷重時則不在此限，並以額定速率以下行進。

若在低於額定速率下進行試驗，當裝有懸吊裝置進行動態試驗時，製造商應提供曲線圖以說明該接受試驗之漸進式安全機械裝置的行為。

在試驗後，應確認其無有礙升降機正常使用之劣化發生。若有必要，得更換磨擦構件。目視檢查被認為已經足夠。

為使安全機械裝置之脫離有效，建議該試驗在門的背面實施，以方便車廂之卸載。

**6.3.5 反向配重或平衡配重安全機械裝置(參照 5.6.2)**

在提供使用前所進行試驗之目的，係在查驗正確之架設、正確設定及健全完整之組裝，包括反向配重或平衡配重、安全機械裝置、導軌及其固定至建築物。試驗應在反向配重或平衡配重下降時實施，且在下列條件下。機器應保持運轉直到鋼索滑動或變鬆。

(a) 由超速調速機或安全鋼索啟動之瞬間作用安全機械裝置。

試驗應以在額定速率時之空車廂實施。

(b) 漸進式安全機械裝置。

試驗應以在額定速率以下之空車廂實施。

若在低於額定速率下進行試驗，當裝有懸吊裝置進行動態試驗時，製造商應提供曲線圖以說明該接受試驗之漸進式安全機械裝置在有使用反向配重或平衡配重下的行為。

在試驗後，應確認其無有礙升降機正常使用之劣化發生。若有必要，得更換磨擦構件。目視檢查被認為已經足夠。

**6.3.6 制轉裝置(參照 5.6.5)**

(a) 動態試驗。

本試驗應在車廂以正常速率下降時實施，荷重均勻分布，在制轉裝置及耗能型緩衝器(參照 5.6.5.7)之接點(若有)，使其短路以避免將向下閘關閉。

車廂應予以裝載額定荷重之 125 %，且應由制轉裝置使其在每一乘場停止。

在試驗後，應確認其無有礙升降機正常使用之劣化發生。目視檢查被認為已經足夠。

(b) 以目視檢測包括所有支撐在內的制轉器嚙合情形，量測在行進中制轉器與所有支撐間之運行間隙。

(c) 查證緩衝器之行程。

**6.3.7 緩衝器(參照 5.8.1、5.8.2)****(a) 蓄能型緩衝器。**

應以下述方式實施試驗：將載有額定荷重之車廂置於緩衝器上，鋼索應使其放鬆，或以按壓緊急手動下降按鈕使在液壓系統之壓力減至最小，且應加以查驗該壓縮係與技術手冊規定之數值一致(參照附錄 B)。

備考：此可能需要抑制最低壓力裝置或暫時修改最小低壓裝置。

**(b) 耗能型緩衝器。**

應以下述方式實施試驗：使載有額定荷重之車廂以額定速率或經計算之緩衝器行程與緩衝器接觸，若是使用減少行程緩衝器，要查證其減速性(參照 5.8.2.2.2)。

在試驗後，應確認其無妨礙升降機正常使用之劣化發生。目視檢查認為已經足夠。

**6.3.8 阻斷閥(參照 5.6.3)**

應實施系統試驗，額定荷重均勻分布在超速之下降車廂(參照 5.6.3.1)以操動阻斷閥。得查驗啟動速率之正確調整，如與製造商之調整圖作比對(參照附錄 B)。如升降機有數個相互連結的阻斷閥，量測車廂底板的傾斜情況(參照 5.6.3.4)，以查驗其同時關閉之情形。

**6.3.9 限制器/單向限制器(參照 5.6.4)**

查驗其最大速率  $v_{\max}$  不得超過  $v_d + 0.30$  m/s。

- 用量測之方式，或
- 用以下之公式。

$$v_{\max} = v_t \sqrt{\frac{p}{p - p_t}}$$

式中，  $p$ ：全荷重壓力，單位為 MPa

$p_t$ ：在車廂內有額定荷重的下降行進過程中量測，單位為 MPa 若有必要，應將壓力損失及磨擦損失納入考慮

$v_{\max}$ ：為在液壓系統有破裂時的最大下降速率，單位為 m/s

$v_t$ ：為在車廂內載有額定荷重時的最大下降速率，單位為 m/s

**6.3.10 壓力試驗**

以全荷重壓力之 200 % 施加在液壓系統，包括在單向閥及千斤頂之間。觀察該系統在 5 min 期間(將液壓流體中之溫度變化可能造成的效應納入考慮)，有無壓力降及洩漏之跡象。

在本試驗後應以目視確認該液壓系統可維持其完整性。

本試驗應在該裝置防自由下墜試驗(參照 5.6)後實施，且包括任何包含在未經控制的移動保護裝置內之液壓元件。

**6.3.11 上升車廂超速保護裝置(參照 5.6.6)**

試驗應在空車廂以額定速率以上之速率上升時實施，僅使用本裝置以供煞車。

**6.3.12 車廂停止於乘場且達水平對準精度(參照 5.12.1.1.4)**

在所有乘場即在樓層間之雙向，車廂準確停止性應查證符合 5.12.1.1.4 之規定。應查證車廂可依 5.12.1.1.4 之規定，在裝卸時維持水平對準精度。此查證應在狀況最不利之樓層實施。

**6.3.13 防止車廂意外移動之保護(參照 5.6.7)**

本試驗之目的係提供使用前在查驗偵測及停止元件。

試驗要求：僅能用 5.6.7 所規定方式之停止元件，以供停止升降機之試驗用。

該試驗應符合下列事項。

- 包括查證該方式之停止元件，如型式檢驗所需被啟動。
- 以例如在型式檢驗“預先設定”之速率(檢查速率等)下，以空車廂在升降路上方部分往上移動之方式實施(例：由距離頂部終點 1 個樓層)，及以全荷重車廂在升降路下方部分往下移動之方式實施(例：由距離底部終點 1 個樓層)。

該試驗，如型式檢驗之規定，應確認意外移動距離不會超過列於 5.6.7.5 之值。若該方式需要自我監測(參照 5.6.7.3)，則應查驗其功能。

備考：若該方式之停止元件包括存在於乘場樓層之元件，則可能需要就各相關乘場重複該試驗。

**6.3.14 防止掉落/剪切之保護(參照 5.3.9.3.4)**

使車廂在未上鎖區域(參照 5.3.8.1)即使乘場門保持 100 mm 之開啟縫隙，應在乘場門開鎖及上鎖時加以查驗。

**7. 使用資料****7.1 一般**

該文書應包括說明手冊及日誌。

**7.2 說明手冊****7.2.1 一般**

製造商/安裝者應提供說明手冊。

**7.2.2 正常使用**

該說明手冊應提供升降機正常使用及如 EN 13015 所述之救援操作所需之資料，以及特別是下列事項。

- (a) 保持機器及輪槽室之門上鎖。
- (b) 安全裝卸。
- (c) 如係有局部封閉升降路之升降機(參照 5.2.5.2.3(e))，應採取預防措施。
- (d) 需要合格維護保養人員介入之意外事件。
- (e) 允許在車廂頂即在機坑中進行維護保養及檢查之人員數目。
- (f) 保持日誌之更新。
- (g) 特殊工具(若有)之位置及使用(參照 7.2.3)。
- (h) 緊急開鎖鑰匙之使用，考量為避免可能產生來自未依循有效再上鎖之作為而未上鎖，所造成之意外的必要預防措施。

此鑰匙應可在升降機裝設之現場取得，且僅能由權責人員取用。

緊急開鎖鑰匙應附有標籤，描述造成危險之注意事項，此包括鑰匙之使用及需要確認在門關閉後已經上鎖。

- (i) 救援作業：應有特別詳細之說明有關如何釋放煞車、上升車廂超速保護裝置、車廂意外移動保護裝置、阻斷閥及安全機械裝置，包括特殊工具(若有)之辨識。

### 7.2.3 維護保養

說明手冊應依 EN 13015 之規定。

應告知有關特殊工具之辨識及使用方式。

由合成材料製成的蓄能型緩衝器，應對製造商認為會老化之構造作定期查驗(參照 EN 81-50:2014 之 5.5.1(c)及 5.5.4(i))。

### 7.2.4 檢測及試驗

該手冊應告知下列事項。

- (a) 定期檢測。

當升降機送到市場後進行定期檢測及試驗，以查證其在良好狀態下，此等定期檢測及試驗應依附錄 C 進行，且要記錄在日誌中。

- (b) 任何特殊要求。

### 7.3 日誌

7.3.1 日誌應提供有關修理、修改後之檢測及意外事件之注意事項，以及定期查驗，包括製造商/安裝者之規定，可加以記錄。

7.3.2 升降機之基本特性應記載在日誌內。登記及歸檔包括下列部分。

- (a) 所提供之技術部分。

- (1) 升降機提供使用之日期。
- (2) 升降機之基本特性。
- (3) 鋼索及/或鏈條之特性。
- (4) 需要驗證其符合性之零件之特性(參照附錄 B)。
- (5) 安裝在建築物內之計畫。
- (6) 電路圖。

該電路圖可能限於供整體瞭解安全考量之用，且使用 IEC 60617-DB 之符號。任何如 IEC 60617-DB 所示之圖形符號應分別標示，並在圖解或支援文件中加以敘述。此等符號及構件與裝置之辨識，應包括在所有文件中及在升降機上。

與符號一起使用之簡化記號，應以專業用語之方式加以解釋。

若電路圖經過數度修正，則應指出那一個修改才屬有效，例：列出適用之修改方法。

- (7) 液壓迴路圖(使用來自 ISO 1219-1 之符號)。

迴路圖可能限制在安全考量之整體瞭解用的迴路。簡化記號與該符號併用，應以專業用語之方式加以解釋。

- (8) 全荷重壓力。
- (9) 液壓流體之特性或型式。



(10) 每一輸進之供電的特性。

- 額定電壓、相數及頻率(如係交流電)。
- 全負載電流。
- 在輸進供電終端測定之短路。

(b) 用於保持檢測及檢查(包括觀察)報告複製有日期副本之部分。

該登記資料或檔案應保持下列之更新。

- (1) 對升降機之重要修正(參照附錄 C)。
- (2) 鋼索或重要零件之更換。
- (3) 事故。

該登記資料或檔案可由負責維護保養之人員取得，以及提供負責定期檢測及試驗之人員或組織。

附錄 A  
(規定)  
電氣安全裝置表

表 A.1 電氣安全裝置表

節次	受檢裝置	最小安全完整水準
5.2.1.5.1(a)	機坑內之停止裝置	3
5.2.1.5.2(c)	槽輪室內之停止裝置	3
5.2.2.4	查驗機坑樓梯之儲放位置	1
5.2.3.3	查驗進出及緊急門以及檢查門之關閉位置	2
5.2.5.3.1(c)	查驗車廂門之上鎖	2
5.2.6.4.3.1(b)	查驗機械裝置之不作動位置	3
5.2.6.4.3.3(e)	查驗檢查門或活門之上鎖位置	2
5.2.6.4.4.1(d)	查驗提供進出機坑之任何門的開啟	2
5.2.6.4.4.1(e)	查驗機械裝置之不作動位置	3
5.2.6.4.4.1(f)	查驗機械裝置之動作位置	3
5.2.6.4.5.4(a)	查驗工作平台之縮回位置	3
5.2.6.4.5.5(b)	查驗可動停止擋之縮回位置	3
5.2.6.4.5.5(c)	查驗可動停止擋之伸出位置	3
5.3.9.1	查驗乘場門上鎖裝置之上鎖位置	3
5.3.9.4.1	查驗乘場門之關閉位置	3
5.3.11.2	查驗無鎖門板之關閉位置	3
5.3.13.2	查驗車廂門之關閉位置	3
5.4.6.3.2	查驗車廂內緊急活門及緊急門之上鎖	2
5.4.8(b)	在車廂頂上之停止裝置	3
5.5.3(c)(2)	查驗車廂或反向配重之升起	1
5.5.5.3(a)	查驗有關雙鋼索或雙鏈條型式之懸吊的鋼索或鏈條張力之異常	1
5.5.5.3(b)	查驗正向驅動升降機及液壓升降機之鋼索鬆動或鏈條鬆動	2
5.5.6.2(f)	查驗補償鋼索之張力	3
5.5.6.1(c)	查驗抗反彈裝置	3
5.6.2.1.5	查驗車廂安全機械裝置之不作動位置	1
5.6.2.2.1.6(a)	超速偵測	2
5.6.2.2.1.6(b)	查驗超速調速機之釋放	3
5.6.2.2.1.6(c)	查驗超速調速機鋼索之張力	3
5.6.2.2.3(e)	查驗安全鋼索之破斷或鬆動	3

表 A.1 電氣安全裝置表(續)

節次	受檢裝置	最小安全完整水準
5.6.2.2.4.2(h)	查驗啟動拉桿之縮回位置	2
5.6.5.9	查驗制轉裝置之縮回位置	1
5.6.5.10	查驗與制轉裝置併設之耗能型緩衝器回復至正常伸長位置	3
5.6.6.5	查驗上升車廂超速保護方式	2
5.6.7.7	偵測在門開啟下之意外車廂移動	2
5.6.7.8	查驗具有開門保護之意外車廂移動時的作動	1
5.8.2.2.4	查驗緩衝器回復至正常伸長位置	3
5.9.2.3.1(a)(3)	查驗可拆卸輪之位置	1
5.10.5.2	以迴路斷路接觸器作主開關之控制	2
5.12.1.3	查驗減少行程緩衝器情形下之減速	3
5.12.1.4(a)	查驗水平對準、重新水平對準及初步操作	2
5.12.1.5.1.2(a)	檢查操作開關	3
5.12.1.5.2.3(b)	查驗與檢查操作連結之按鈕	1
5.12.1.6.1	緊急電動操作開關	3
5.12.1.8.2	供乘場及車廂門用之旁通裝置	3
5.12.1.11.1(d)	具檢查操作之停止裝置	3
5.12.1.11.1(e)	在升降機器處之停止裝置	3
5.12.1.11.1(f)	在試驗及緊急操作盤處之停止裝置	3
5.12.2.2.3	查驗傳輸車廂位置用之裝置(最終極限開關)的張力	1
5.12.2.2.4	查驗傳輸作動筒位置用之裝置(最終極限開關)的張力	1
5.12.2.3.1(b)	最終極限開關	1
備考：“安全完整水準”僅與“供升降機安全相關應用之可程式電子系統”有關，如 5.11.2.6 所述。		

## 附錄 B

(參考)

## 技術符合文件

技術符合文件應包括下列資料，該等資料可能需要供符合評估程序之用。

- 升降機製造商/安裝者之名稱及地址。
- 升降機可被檢測之處的細節。
- 升降機的一般描述(特性、荷重、速率、升高、停止等)。
- 設計及製造圖及/或圖說(機械/電氣/液壓)。  
備考：供瞭解設計及/或操作的圖畫或圖解。
- 用於升降機之安全構件的型式檢驗憑證副本。亦可參照 EN 81-50:2014。
- 下列可應用之認證及/或報告。
  - 鋼索或鏈條。
  - 玻璃門板。
  - 門之衝擊試驗。
  - 門之防火試驗。
- 任何經實施或由製造商委託之試驗或計算結果。
  - 例：牽引力、導軌、液壓計算。
- 升降機用說明手冊副本。
  - 計畫及圖說。  
備考：供執行正常使用、保養維護、修理、定期檢查及救援作業之計畫及圖說。
  - 升降機之使用說明。
  - 維護保養說明(參照 EN 13015)。
  - 緊急程序。
  - 製造商對於定期檢查之要求。  
備考：上述要求不包括國家法規。
  - 日誌。  
備考：日誌供註記修理及定期查驗(若可行)。

## 附錄 C

(參考)

## 定期檢測及試驗，在重要修改後或事故後之檢測及試驗

## C.1 定期檢測及試驗

定期檢測及試驗應不會比升降機首次提供使用前之該等需要急迫重要。

這些定期檢測不得因為重複實施而造成過度磨損或加諸應力而易於降低升降機之安全性。這種情形特別是在如安全機械裝置及緩衝器上的試驗。若是在這些構件上施以試驗，應以空車廂及減低之速率實施。

指定進行定期試驗之人員需自己確認該等構件(那些無法在正常操作下操作者)仍在一種可操作狀態下。

複製之報告副本需隨附在登記簿或檔案由 7.3.2(b)涵蓋之部分中。

## C.2 在重要修改後或事故後之檢測及試驗

重要之修改後或事故應在登記簿或檔案由 7.3.2(b)涵蓋之技術部分中加以記錄。

特別是，下列情形被認為是重要的修改。

## (a) 變更。

- 額定速率。
- 額定荷重。
- 車廂質量。
- 行進路程。

## (b) 變更或更換。

- 上鎖裝置之型式(以同樣型式之裝置更換上鎖裝置不認為是重要的修改)(參照 5.3.9.1 及 5.3.9.2)。
- 控制系統。
- 導軌或導軌型式(參照 5.7)。
- 門之型式(或增加一扇以上之乘場或車廂門)(參照 5.3)。
- 機器或牽引滑輪(參照 5.9.2)。
- 超速調速機(參照 5.6.2.2.1)。
- 上升車廂超速保護裝置(參照 5.6.6)。
- 緩衝器(參照 5.8)。
- 安全機械裝置(參照 5.6.2.1)。
- 車廂意外移動之保護(參照 5.6.7)。
- 制轉裝置(參照 5.6.5)。
- 千斤頂(參照 5.9.3.2)。
- 壓力釋放閥(參照 5.9.3.5.3)。
- 阻斷閥(參照 5.6.3)。
- 限制器/單向限制器(參照 5.6.4)。
- 防止車廂移動之機械裝置(參照 5.2.6.4.3.1)。

- 車廂停止用之機械裝置(參照 5.2.6.4.4.1)。
- 平台(參照 5.2.6.4.5)。
- 車廂阻擋或可動停止擋用之機械裝置(參照 5.2.6.4.5.2)。
- 緊急及試驗操作用之裝置(參照 5.2.6.6)。

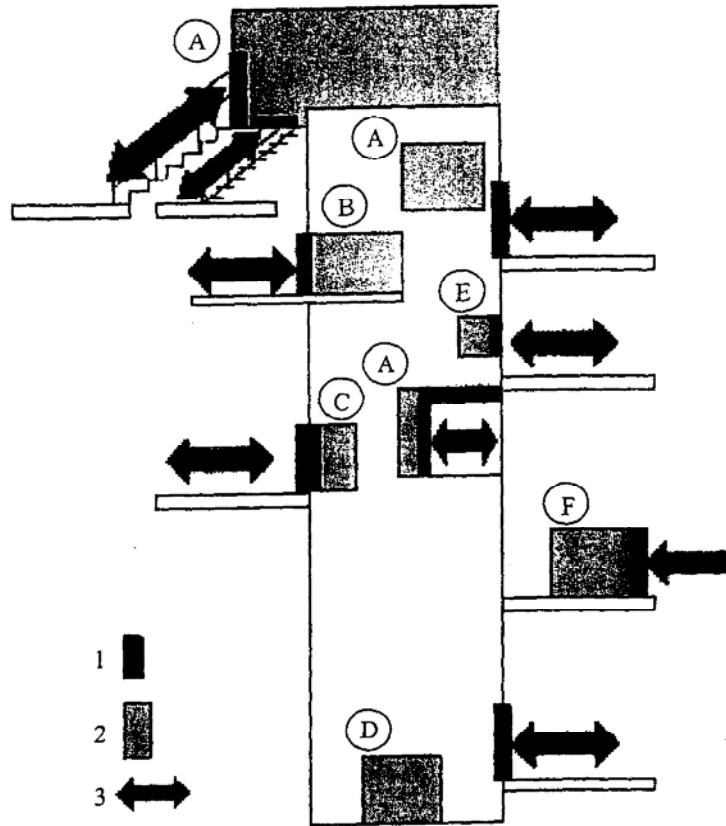
9

9

附錄 D

(參考)

機械空間－進出通路



說明

- |                  |                |
|------------------|----------------|
| 1 門及活門(參照 5.2.3) | A 參照 5.2.6.4.3 |
| 2 機械空間(參照 5.2.6) | B 參照 5.2.6.4.5 |
| 3 通路(參照 5.2.2)   | C 參照 5.2.6.4.6 |
|                  | D 參照 5.2.6.4.4 |
|                  | E 參照 5.2.6.6   |
|                  | F 參照 5.2.6.5   |

圖 D.1 機械空間－進出通路(參照 5.2.2)

## 附錄 E

(參考)

## 建築物介面

## E.1 一般規定

用於升降機設備用之建築物結構應加以建造使之承載荷重及力量。若沒有為供特別應用而作與本標準不同之規定，則此一荷重及力量為。

- 靜質量所產生之值。
- 由移動質量及其緊急操作所產生之值。動態效應以一係數 2 代表。

## E.2 導軌支撐

很重要是升降機的導軌支撐應作適當之支撐，使其連結之建築物構造移動所造成的影響可減低至最低程度。

當考慮以混凝土、空心磚、磚塊所建成之建築物，可假設支撐該導軌之導軌托架將不會造成升降機牆壁之移動。(其他壓縮，參照 5.7)。

然而，若導軌托架連結至鋼樑結構之建築物，或採連結至木頭框架之方式，則該結構會因為車廂經由導軌及導軌托架施加之荷重而造成此一結構之彎曲。此外，亦可能會因外部力量一如風荷重、雪荷重等一所造成之升降機支撐結構的移動。

任何這些樑或框之彎曲，在 5.7 所需之計算中均需納入考慮。

供安全機械裝置等之安全操作之導軌的總許可彎曲，應包括任何因為建築結構之彎曲及因為車廂施加在導軌上之荷重使導軌本身彎曲所造成之導軌移位。

因此重要的是負責該支撐構造之設計及構件人員要與升降機提供者聯絡，以確保其在所有荷重條件下均能適合。

## E.3 車廂、升降路及機械空間之通風

## E.3.1 一般

參照 1.3 之備考與本附錄備考 1、備考 2 及備考 3。

升降路、及機器室適當通風之要求，常包括在當地建築法規內，或是分類規範，或是一般要求，列出以供任何機械安裝之建築空間或民眾生活居住(供休閒、工作等)之用。對於這些，本標準無法對這些地方的通風之特別要求提供正確的指引，因為升降路及機器室只是 1 個龐大且經常是複雜等整個建築環境的一部分。若這樣做將會與國家規定造成衝突。

然而還是可列出一般性之指引。

備考 1. 依國家建築法規，並考量製造商所規定之熱輸出、升降機環境之狀態以及列於備考 3 之限制，例：周遭環境之溫度、濕度、直照日光、空氣品質以及因為節省能源所需之建築物空氣緊密性，對升降路作之適當通風。

備考 2. 進一步之指引資料參照 1.3 之備考及 E.3。

備考 3. 進出作業區域之通路施以適當的照明(參照 1.3 之備考)。

## E.3.2 升降路及車廂之通風

搭乘升降機、在升降路作業、遭困住在車廂內或車廂可能停在樓層之間，其人



員之安全與舒適有賴許多因素而定。

- 做為建築物一部分之升降路之環境溫度或甚至獨自之完整標準。
- 暴露於直射之陽光。
- 揮發性有機成分、CO<sub>2</sub>、空氣品質。
- 在升降路中流通之新鮮空氣。
- 升降路之大小，包括截面積及高度。
- 乘場門之數目、大小、間隙及位置。
- 來自所安裝設備之預期熱輸出。
- 消防救災及排煙策略以及相關之建築管理系統。
- 濕度、粉塵及煙。
- 空氣流(熱/冷)及所採用之節約能源建築技術。
- 升降路及整個建築物之氣密性。

車廂應設有足夠之通風裝置以確保可供最多數目之許可搭乘人員所需之適當空氣流(參照 5.4.9)。

在升降機之正常操作及維護保養時，通常該環繞乘場門之間隙、這些門之開/關以及行進在升降路內之升降機的幫浦效應，可能足夠提供人們所需之在樓梯間、大廳乘場以及升降路間之必要空氣交換。

然而，為了技術性的需要以及在某些情形下為了人類的需要，升降路及整個建築物的氣密性、環境性的條件、特別是較高的周圍環境溫度、輻射、濕度、空氣品質，將造成對永久性或需求性通風裝置及/或(複合)強制通風及/或新鮮空氣人口之需要。這在輸運某些物品如排放之廢氣會有危害之汽車也會需要。這只可能就各該情況而定。

此外，在車廂延長停止時(考慮到正常及事故性狀態)，應提供更足夠之通風。應特別加以注意的是對於內有節能設計或技術存在之建築物(新的或是重新整修之情形)。

升降路目的並不在作為建築物其他區域之通風使用。

在某些情形下這可能會成為相當危險的作法，如工業環境或地下停車場，經由升降路抽排危險性氣體將造成使用車廂上下之人員的額外風險。在這些考量下，來自建築物其他區域停留過的空氣就不得用於作升降路之通風排氣。

構成消防救災管道之升降路應採取特別措施。

在此種情形下，即需得到對這些設備具有專業者之建議或依地方建築及防火法規。為使負責建築或構建之人員決定如/什麼需提供給安裝成建築物一部分的整座電梯，升降機安裝者需提供必要的資料使之能作適當的計算及作合適的建築設計。亦即它們要保持相互告知適時需要，以及在另一方面，採取適當之步驟以確保在建築物內之升降機的適當操作、安全使用及維護保養。

### E.3.3 機器室之通風

機器室之通風為經常性的實施以提供適合的環境給工程人員及將設備安裝至這些空間內。

為此一原因，機器室的環境溫度需保持在與設定值相同。參照 E.3.1 備考 1 及備考 2。應額外對有關濕度及空氣品質加以注意以避免技術性的問題，例：冷凝。無法維持該等溫度可能造成升降機自動自行停止提供使用直到溫度回復至其設定之溫度為止。

為了讓負責建築或構建之人員決定如/什麼需提供給安裝成建築物一部分的這些機器室，升降機安裝者需提供必要的資料使之能作適當的計算及作合適的建築設計。亦即它們要保持相互告知適時需要，以及在另一方面，採取適當之步驟以確保升降機的適當操作、安全使用及維護保養。

9

9

## 附錄 F

(規定)

## 機坑進出梯

## F.1 機坑進出梯之型式

下列型式之機坑進出梯可用於進出升降機之機坑(參照圖 F.1)。

- (a) 固定梯(型式 1)，可豎立於某一位置以兼供使用及存放之目的用。
- (b) 可縮回梯(型式 2a)，可豎立於 2 個位置，一供使用，一供存放之用。當人員將其重量置於橫檔上時就可成為使用位置狀態。
- (c) 可縮回梯(型式 2b)，可豎立以供存放及用人力水平滑動其底部而放在使用位置。
- (d) 可動梯(型式 3a)，可豎立以供存放及用人力放置在傾斜的使用位置。
- (e) 可動梯(型式 3b)，躺在機坑底板以供存放及用人力放置在傾斜的使用位置。
- (f) 折疊梯(型式 4)，存放在機坑然後係以掛勾掛在乘場門門檻上予以定位。

## F.2 一般規定

F.2.1 在設計升降機的安裝時依所選擇之機坑梯型式而定(參照 F.1)，該梯應永久存放在機坑中，如此才不能由升降路移走或作為其他用途。

F.2.2 該梯應為。

- (a) 能承受 1 個以 1,500 N 計之人員的重量。
- (b) 由鋁或鋼製成。若是鋼，應施以抗腐蝕保護。不得使用木製梯。

F.2.3 梯的長度應為在使用位置時梯柱長度或其他適合之把手，應在乘場門門檻垂直上方至少 1.10 m。

## F.3 梯之豎立與梯級橫檔

## F.3.1 梯之豎立

豎立梯之截面積應為。

- (a) 為使手可容易及安全握持，其寬度不得超過 35 mm、深度則 100 mm。
- (b) 機械強度試驗符合 EN 131-2:2010+A1:2012 中第 5 節之規定。

## F.3.2 梯級橫檔

梯級橫檔應符合下列要求。

- (a) 梯級橫檔之淨寬度應最少 280 mm。
- (b) 橫檔應等間隔，在 250 mm 至 300 mm 之間。
- (c) 梯橫檔之截面積應為圓型或多邊形(方型或多於四邊)，直徑或平踏部分至少 25 mm、最大 35 mm。
- (d) E 橫檔表面狀態應為不滑性，亦即採劃線表面方式或特殊耐用之抗滑鍍層。

## F.4 對非固定型式之梯的特別規定

對於可動及折疊梯(型式 3 及型式 4)，適用下列規定。

- (a) 梯子的最大重量應不超過 15 kg，以使其容易且安全的由乘場門門檻處搬運處置。  
備考：對於使用人力搬運處理者，國家法規可能要求最大重量少於 15 kg。
- (b) 在使用位置安全使用梯子應以 1 種可將梯子穩固架設在乘場門門檻、機坑底部、

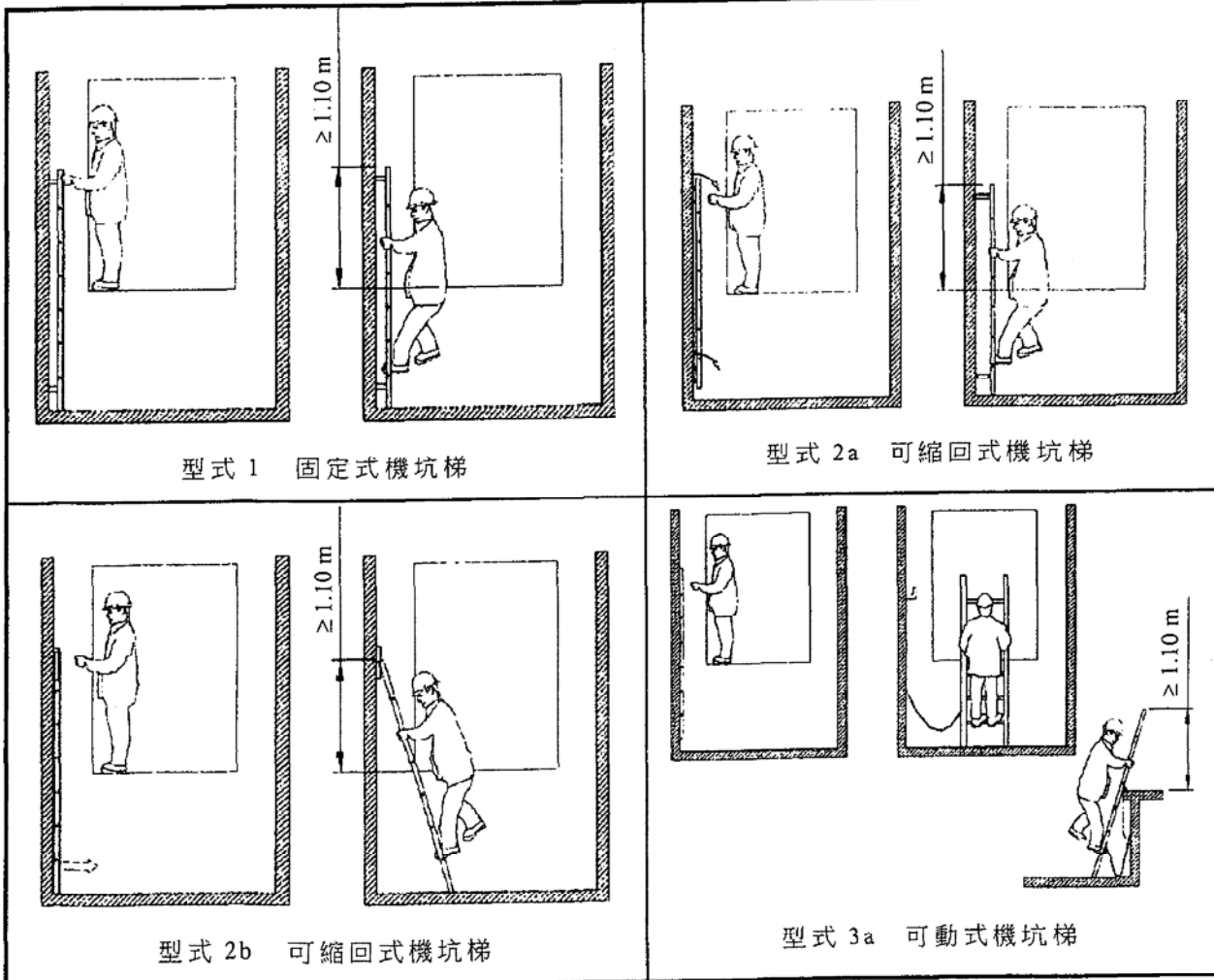
或升降路牆壁之裝置予以確保。

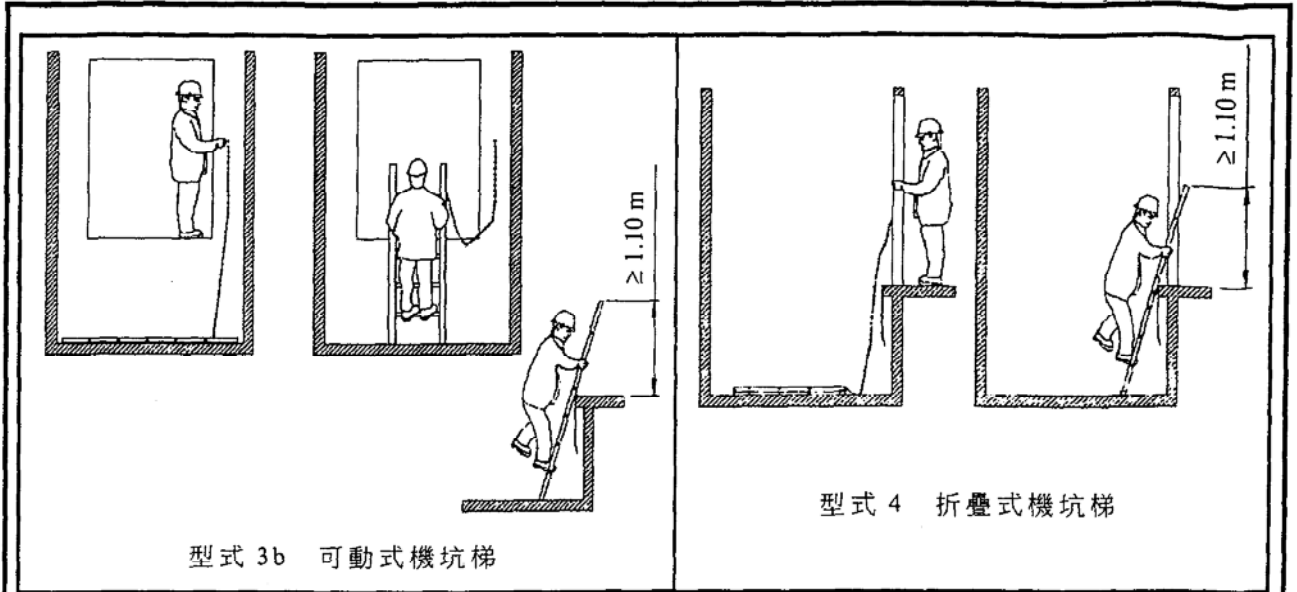
- (c) 應防止當 1 個人站立或抓住梯子上部(在乘場門檻高度上方)時頂部超過梯子，其方式為採用在梯子豎立的底端的適當裝置。
- (d) 如係可縮回之梯子(型式 2a)及折疊梯(型式 4)應符合規定以便在將梯子由使用位置放回回收存位置時，可避免在縮回或折回梯子部分時剪夾手或腳之風險。

**F.5 梯子在機坑中之位置**

梯子在機坑之位置應為供使用之位置符合下列要求。

- (a) 如係垂直梯，則在任何橫擋之背面與機坑牆壁之間應至少有 200 mm 之淨距離。
- (b) 在乘場入口及梯子在其存放位置之間的距離應不得大於 800 mm。
- (c) 在乘場入口邊緣與在工作位置之梯子的中間橫擋間的距離，應最大為 600 mm 以方便觸及。
- (d) 梯子第一根橫擋之高度設在儘量接近與乘場門檻相同高度處。





型式 3b 可動式機坑梯

型式 4 折疊式機坑梯

圖 F.1 機坑進出梯之型式

## 參考資料

- [1] CEN TS 81-11 Safety rules for the construction and installation of lifts – Basics and interpretations – Part 11: Interpretations related to EN 81 family of standards
- [2] EN 81-21 Safety rules for the construction and installation of lifts – Lifts for the transport of persons and goods – Part 21: New passenger and goods passenger lifts in existing building
- [3] EN 81-70 Safety rules for the construction and installation of lifts – Particular applications for passenger and goods passenger lifts – Part 70: accessibility to lifts for persons including persons with disability
- [4] EN 81-71 Safety rules for the construction and installation of lifts – Particular applications to passenger lifts and goods passenger lifts – Part 71: Vandal resistant lifts
- [5] EN 81-72 Safety rules for the construction and installation of lifts – Particular applications for passenger and goods passenger lifts – Part 72: Firefighters lifts
- [6] EN 81-73 Safety rules for the construction and installation of lifts – Particular applications for passenger and goods passenger lifts – Part 73 Behaviour of lifts in the event of fire
- [7] EN 81-77 Safety rules for the construction and installation of lifts – Particular applications for passenger and goods passenger lifts – Part 77: Lifts subject to seismic conditions
- [8] EN 13411-3 Terminations for steel wire ropes – Part 3: Safety Ferrules and ferrule-securing
- [9] EN 13411-6 Terminations for steel wire ropes – Part 6: Safety Asymmetric wedge socket
- [10] EN 13411-7 Terminations for steel wire ropes – Part 7: Safety Symmetric wedge socket
- [11] EN 13411-8 Termination for steel wire ropes – Part 8: Safety Swage terminals and swaging
- [12] EN 61508-1 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 1: General requirements(IEC 61508-1)
- [13] EN 61508-2 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems – Part 2: Requirements for electrical/electronic/programmable electronic safety-related systems(IEC 61508-2)
- [14] EN 61508-3 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems – Part 3: Software requirements(IEC 61508-3)
- [15] EN 61508-4 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems – Part 4: Definitions and abbreviations(IEC 61508-4)
- [16] EN 61508-5 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems – Part 5: Examples of methods for the determination of safety integrity levels(IEC 61508-5)
- [17] EN 61508-6 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic

- safety related systems – Part 6: Guidelines on the application of IEC 61508-2 and IEC 61508-3(IEC 61508-6)
- [18] EN 61508-7 Functional safety of electrical/electronic/programmable electronic safety related systems – Part 7: Overview of techniques and measures(IEC 61508-7)
- [19] EN ISO 6743-4 Lubricants, industrial oils and related products(class L) – Classification – Part 4: Family H(Hydraulic systems)(ISO 6743-4)
- [20] HD 60364-5-51 Electrical installations of buildings – Part 5-51: Selection and erection of electrical equipment – Common rules(IEC 60364-5-51)
- [21] EN ISO 14122-2 Safety of machinery – Permanent means of access to machinery – Part 2: Working platforms and walkways(ISO 14122-2)
- [22] EN ISO 14798 Lifts(elevators), escalators and moving walks – Risk assessment and reduction methodology(ISO 14798)
- [23] ISO 7465 Passenger lifts and service lifts – Guide rails for lifts and counterweights – T type