



全球 EHS - 高空作業標準

控制資訊

控制項目	詳情
文件編號	TEDSZF665RUJ-2038493890-662
修訂	2
修訂日期	2020 年 7 月 19 日
ECN 編號	301064330
翻譯文件	英語 、 簡體中文 、 繁體中文 、 日語 、 馬來語

目錄

1	目的.....	7
2	範圍.....	7
3	角色和職責.....	7
4	術語和定義.....	9
5	參考資料.....	15
6	標準.....	16
6.1	一般要求	16
6.1.1	觸發高度	16
6.1.2	觸發高度 - 例外情況和澄清	16
6.1.3	前緣	17
6.1.4	安全檢察員	17
6.1.5	高空跌落危險調查	17
6.1.6	防墜落保護層次	18
6.1.7	設計工程	18
6.1.8	孔蓋	18
6.1.9	標準護欄	19
6.1.10	跌落抑制系統	19
6.1.11	防跌落系統	20
6.1.12	錨定點	21
6.1.12.1	錨連接件	22
6.1.12.2	梁套錨	23
6.1.12.3	水準救生索	23
6.1.12.4	不可接受的錨定	24
6.1.13	支身架	24
6.1.14	連接件	25
6.1.15	系索	25
6.1.16	檢查	26
6.1.17	停用	26
6.1.18	墜落救援計劃	26
6.1.19	訓練要求和能力評估	27

6.2	高架式地板	28
6.2.1	高架式地板	28
6.2.2	高架式地板孔或開口	28
6.2.3	高架式地板孔或開口危險	29
6.2.4	路面坑穴開口	29
6.2.5	地磚拆卸	30
6.2.6	路障	31
6.2.6.1	單地磚路障	31
6.2.6.2	硬質路障	32
6.2.7	路障標誌	33
6.2.8	硬質路障的臨時開口 - 地板開口隨行人員	33
6.2.9	RMF 打開事件順序	34
6.2.10	高架式金屬地板關閉	34
6.2.11	RMF 進入 (僅適用於進入 RMF 的人員)	35
6.2.11.1	RMF 進入前檢查清單	35
6.2.11.2	進入人員	36
6.2.11.3	RMF 地板關閉	36
6.2.12	訓練要求和能力評估	36
6.3	梯子	37
6.3.1	梯子選擇	37
6.3.1.1	風格	37
6.3.1.2	高度	37
6.3.1.3	額定負載	38
6.3.2	梯子使用前檢查	38
6.3.3	梯子使用協定	38
6.3.4	便攜梯存放	39
6.3.5	便攜梯材料	39
6.3.6	便攜梯採購/維修/變更	40
6.3.7	安全檢察員定期檢查	40
6.3.8	安全檢察員梯子檢查標準	40
6.3.9	固定梯	40

6.3.10	幫助	41
6.3.11	訓練要求和能力評估	41
6.4	腳手架	42
6.4.1	什麼是腳手架？	42
6.4.2	腳手架要求	42
6.4.3	特定金屬腳手架由專業工程師設計	42
6.4.4	編制腳手架計劃	42
6.4.5	搭建腳手架	42
6.4.6	拆卸腳手架	43
6.4.7	腳手架類型：	43
6.4.7.1	框架式腳手架	43
6.4.7.2	塔式腳手架	43
6.4.7.3	移動塔式腳手架	44
6.4.7.4	懸吊式腳手架	44
6.4.7.5	懸空腳手架	45
6.4.7.6	懸挑式腳手架	46
6.4.7.7	有連接鉤的管形腳手架	46
6.4.7.8	系統腳手架	47
6.4.8	腳手架基礎	47
6.4.9	腳手架裝載要求	48
6.4.10	指定接入點	48
6.4.11	腳手架掛牌	48
6.4.12	周邊擋板和護欄	48
6.4.13	底板和基板	48
6.4.14	金屬腳手架綁結	49
6.4.15	平衡重	49
6.4.16	檢查和維護保養程序	49
6.4.17	訓練要求和能力評估	50
7	附錄.....	51
	附錄 1 腳手架施工檢查清單.....	51
	附錄 2 腳手架使用檢查清單.....	51

附錄 3 腳手架拆卸檢查清單.....	52
8 文件控制.....	53
9 修訂歷史.....	54

表格

表 1 內部參考.....	15
表 2 外部參考.....	15
表 3 防護挑戰以及其建議解決方案.....	18
表 4 WAH 設備的檢查計劃.....	26
表 5 修訂歷史.....	54

圖表目錄

圖 1 非標準護欄到邊緣的間隙.....	17
圖 2 標準護欄範例.....	19
圖 3 跌落抑制系統.....	19
圖 4 防跌落系統.....	20
圖 5 錨定點.....	21
圖 6 帶兩個錨栓的 D 形環錨定板.....	22
圖 7 無塵室錨鏈夾.....	23
圖 8 可在錨定點上纏繞多道.....	23
圖 9 打結轉接器的小 D 形環應穿過大 D 形環.....	23
圖 10 支身架.....	24
圖 11 連接件.....	25
圖 12 系索.....	25
圖 13 高架式金屬地板的截面.....	28
圖 14 帶孔地板磚和不帶孔地板磚.....	28
圖 15 檢視磚.....	29
圖 16 機台基座.....	29
圖 17 路面坑穴範例.....	30
圖 18 地磚拖拽工具.....	31
圖 19 地磚拆卸技巧.....	31
圖 20 單地磚路障.....	32
圖 21 硬質路障.....	33
圖 22 進入人員範例.....	35
圖 23 非進入人員範例.....	35
圖 24 叉梯範例.....	37
圖 25 用梯協議.....	38
圖 26 伸縮梯要求（比率 4:1）.....	39

圖 27 框架式腳手架.....	43
圖 28 移動塔式腳手架.....	44
圖 29 懸吊式腳手架.....	45
圖 30 懸空腳手架.....	46
圖 31 懸挑式腳手架.....	46
圖 32 有連接鉤的管形腳手架.....	47
圖 33 系統腳手架.....	47
圖 34 底板和基板.....	49

1 目的

本重大死傷預防方案說明了公司對作業人員在高空作業時保護自己免受危險的期望，尤其是預防及防範跌落危險。

本標準還說明了有關在高架式金屬地板 (RMF) 開口周圍安全作業的期望。此外，本方案中還包括團隊成員從事需要使用梯子和腳手架程序的作業活動需遵守的指導、採購指南以及檢查/標記標準。

廠別至少應遵守本標準，或遵守當地法規要求，以較嚴格者為準。

2 範圍

項目	詳情
適用廠別	所有 Micron 廠別
目標適用者	在 Micron 廠房執行高空作業的所有 Micron 團隊成員及其合作夥伴、供應商、廠商和承包商員工

3 角色和職責

角色	職責
全球 EHS	<ul style="list-style-type: none"> 保留「高空作業方案」和文件 稽核廠別的「高空作業用梯方案」的實施和遵守情況
廠別 EHS	<ul style="list-style-type: none"> 進行訓練 評估傳統控制不適用的高空作業情況 評估防跌落設備和可能的錨定點 檢查受跌落產生的力的跌落保護設備 協助安全檢察員制訂 WSH 系統、步驟，以及實施 FPP 中規定的控制措施 應確保跌落預防措施已就緒，如果這不可行，則確保為具體任務選擇正確的跌落保護設備 選擇新的跌落預防或保護設備，或者評估現場正使用的目前跌落預防或保護設備 確保對於所需的任務滿足了跌落預防和/或保護要求 負責稽核該方案 確保 WAH 許可證制度已就緒 核准路障類型、標誌和地磚拖拽工具 協助區域負責人維護安全作業區域 在採購前審核任何新類型的梯子或梯子添置 協調安全檢察員將使用的年度便攜梯貼紙的製作和分發

角色	職責
授權人員（團隊成員、承包商和廠商）	<ul style="list-style-type: none"> • 遵守本方案的要求： • 不遵守這些要求可能導致紀律處分，嚴重者包括解雇（對於團隊成員）或撤銷廠別進入許可權（對於承包商）。 • 盡可能避免高空作業 • 對作業活動進行風險評估，以及為任務選擇相應的設備 • 使跌落預防的優先順序排在跌落保護之前 • 使用前檢查跌落保護設備 • 根據需要穿戴跌落保護設備 • 參加必要的訓練課程 • 根據需要護理、清潔和維護跌落保護設備 • 登記並報告 WAH 設備 • 將維修或更換跌落預防設備的需求告知主管 • 採取並實施「我打開，我負責」的心態來確保自己和其他人在該區域的安全。 • 告知該區域附近的其他人，您已經或將要拉開一塊地磚，並且確認他們已瞭解。 • 在地板開口周圍擺設並固定路障和相應的標誌。 • 在必須進行檢修時，正確拆卸和更換高架式地板磚和檢視磚。
主管	<ul style="list-style-type: none"> • 與 EHS 合作確定需要高空作業的任務 • 如果需要穿戴跌落保護設備，則確定相應的跌落保護設備和材料 • 提供相應的跌落保護設備並使團隊成員可獲得這些設備 • 對員工、承包商和廠商提供適當的監督，確保他們遵守 WAH 要素，以及確保團隊成員正確檢查、使用、護理、存放和清潔個人防護設備 (PPE) • 向 EHS 部門尋求幫助來評估危險，從而確定正確的跌落預防或保護 • 確保救援跌落人員的適當應急程序已就緒，並且已使用了跌落保護設備，例如安全帶 • 確保可在作業區域獲得相應的 RMF 設備 • 讓團隊成員對遵守本方案要求擔負責任 • 確定對直屬同仁的期望，即如果他們打開 RMF 地磚，則在此開口關閉前，他們對此開口和其他人的安全負責，換句話說「我打開，我負責」。 • 將本標準中的要求傳達給使用梯子的團隊成員、承包商、銷售商和訪客
安全檢察員	<ul style="list-style-type: none"> • 進行跌落危險調查 • 評估是否已採取了一切合理可行的措施，確保將執行高空作業的人員的安全和健康 • 在進行作業許可證的評估和認可時，應盡職盡責 • 定期檢查 Micron 擁有的梯子 • 提供有關確定適用於任務的正確梯子的指導 • 提供有關採購新梯子的指導

角色	職責
合格人員（廠房工程）	<ul style="list-style-type: none"> 設計具有相應護欄系統和作業表面的作業區域 協助確定相應的防跌落設備錨定點 監督水平救生索的安裝
地板開口隨行人員	<ul style="list-style-type: none"> 完成 RMF 訓練。 不斷監視和保護地板開口的入口，防止人員無意中進入該孔或開口。 警告該區域中的其他人地板有開口。 必要時作為「進入人員」的隨行進入人員。 不斷監視和保護位於 RMF 下方的進入人員。
進入人員	<ul style="list-style-type: none"> 完成 RMF 訓練。 確保在用於進入的地板開口周圍放置了相應路障。 在 RMF 進入前，確保填寫並張貼了 RMF 路障標誌和進入前檢查清單。 在進入 RMF 前穿上正確的個人防護設備 (PPE)。 獲得隨行進入人員並與隨行進入人員保持通訊。 當在 RMF 內部、周圍或下方作業時，以安全方式作業。

4 術語和定義

術語	定義
交替踏步式樓梯	這種類型的樓梯由一系列踏板組成，這些踏板通常以交替的方式連接在中心支架上，因此員工在使用這種樓梯時雙腳一般不在同一水平面上。
錨定點	救生索、系索、減速裝置和繩索下降系統等設備的連接固定點。
授權進入人員	雇主授權進入需許可的密閉空間的員工。
授權作業人員	雇主指定履行特定類型的職責或允許在特定位置或區域的員工。
路障	將障礙物放置就位，以便阻擋該區域，阻止進入，以及防止絆倒或跌落。有兩個可接受的與高架式地板搭配使用的類型：單地磚路障和硬質路障。
路障標誌	可接受的 RMF 路障標誌包括「危險」說明、路障負責人和聯絡資訊、開始與結束日期和時間，以及存在的危險
安全帶	可固定在大約腰部位置，同時可連接到系索、救生索或減速裝置上的帶子。不允許將安全帶用於防跌落應用。
背負式安全帶	這種安全帶可固定在員工身上，其透過連接到個人防跌落系統的其他部件上，將阻止墜落的力分佈到大腿、骨盆、腰部、胸部和肩部上。
腰帶扣	繞員工身體使安全帶或背負式安全帶保持閉合的任何裝置。
梯籠	安裝在固定梯側面扶手上或緊固到固定梯後面建築結構上的外殼，旨在包圍梯子的攀爬空間。梯籠也稱為「保護籠」或「保護籃」。
載具	用梯安全系統的軌道，由連接在固定梯上或與其緊鄰的軟纜繩或硬質扶手組成。

術語	定義
CAZ	受控制進入區域 可在不使用護欄系統、個人防跌落系統或安全網系統的情況下執行某些作業（例如，舉手過肩砌磚）的區域，進入該區域會受到控制。
組合梯	可用作叉梯、伸縮梯、架台梯或樓梯的便攜梯。組合梯的組成部分還可單獨用作單梯。
密閉空間	具有以下所有三個特徵的任何空間： <ul style="list-style-type: none"> • 足夠大，並且其配置可使人的身體進入並執行指定作業。 • 具有有限或受限的入口或出口。 • 不用於人類持續居住。
連接件	用於將個人防跌落系統和定位裝置系統的各個部分連接在一起的裝置。其可能是系統的一個獨立部件，例如鉤環，也可能是系統的一個完整組成部分（例如縫到安全帶或背負式安全帶上的腰帶扣或扣環，或者拼接或縫到系索或自回縮系索上的彈簧扣）。
危險設備	這些設備如大桶、罐、電氣設備、機器、帶突出部件的設備或機器，或者其他類似裝置，由於其功能或外形，可能會傷害跌落到設備內部或上面的員工。
減速裝置	在防跌落過程中可用於消散大量能量或以其他方式限制施加在員工身上的能量的任何機構，例如抓繩器、縫製的系索、特別編織的系索、撕裂或變形系索，自動自回縮救生索/系索等。
減速距離	從減速裝置開始運行的點開始，跌落員工行進的額外垂直距離，不包括救生索伸長和自由下落距離）。測量跌落過程中減速裝置啟動時刻（開始產生阻止墜落的力時）員工的安全帶或背負式安全帶連接點的位置與該員工完全停止後連接點的位置之間的距離即可得出減速距離。
指定區域	由警戒線標示的步行作業表面的一個不同部分，該區域中員工可在沒有額外跌落保護的情況下執行作業。
裝卸板	跨某個間隙或補償裝載平台與運輸車輛之間高度差的一種可攜式或固定裝置。裝卸板包括，但不限於，跨接板、甲板 and 裝卸跳板。
進入人員	頭部和肩膀進入高架式地板環境下方的人員。
隨行進入人員	一個或多個需許可的密閉空間外的駐守人員，負責監控授權進入人員和履行雇主許可空間方案指定的所有值守人員職責。
等同	替代設計、材料或防範危險的方法，雇主可證明它們將為員工提供與標準中指定的方法、材料或設計等同或更高的安全性。
伸縮梯	長度可調節的非自撐式便攜梯。其由可在導軌或支架中行進的兩個或更多分段組成，這樣安排是為了允許進行長度調節。其大小是根據沿側面扶手測量的分段的長度之和指定的。
故障	負載拒絕、破損或零部件分離。負載拒絕是超過極限強度的點。
跌落危險	步行作業表面上使員工面臨從同一水平面或更低水準面跌落的危險的任何情況。

術語	定義
跌落保護設備	防止員工從高空跌落或降低此類跌落影響的任何設備、裝置或系統。
固定梯	其扶手或單個梯級永久連接到建築結構、建築物或設備上的梯子。固定梯包括各節梯級都固定在建築物上的梯子，但不包括船梯、踏步螺栓或檢查井踏步。
自由下落	在個人防跌落系統開始施加作用力來阻止下落之前的下落。
自由下落距離	在跌落開始發生與系統開始施加作用力來阻止墜落之間，防跌落裝置連接點在員工安全帶或背負式安全帶上的垂直位移。該距離不包括減速距離和救生索/系索伸長的長度，但包括任何減速裝置運行以及阻止墜落的力出現前這些減速裝置的滑動距離或自回縮救生索/系索延長的長度。
扶手	安裝的通往梯子高度上方的單獨水平或垂直手柄。
護欄系統	沿著無保護或暴露的側面、邊緣或步行作業表面的其他區域架設的路障，防止員工跌落到更低的水平面。
扶手	為員工提供把手點以獲得支撐的扶手。
提升區域	通向步行作業表面的任何上升通道開口，透過此開口可裝載或接收設備或材料。
孔	在地板、屋頂或其他步行/作業表面中最小尺寸為 2 英吋 (5.1 cm) 或更大的間隙或空隙。
不可行	無法使用傳統的跌落保護系統（即護欄系統、安全網系統或個人防跌落系統）執行施工作業，或者在技術上無法使用這些系統中的任何一個來提供跌落保護。
受傷	對身體任何部位的傷害，無論是急性的還是慢性的，由創傷性或意外事件引起，例如，從高處墜落、被物體擊中、人體工程學損傷、化學品接觸、職業病等。
JHA	工作危險分析 關注工作任務，以此在實際造成事故之前識別危險的技術。JHA 關注員工、任務、工具與工作環境之間的關係。確認後，可消除或控制危險。
梯子	通常由兩個側面扶手組成的設備，它們由橫樑以規則的間隔連接在一起，這些橫樑稱為踏步、梯級或夾板，人們可踩踏它們進行上升或下降。
梯子攀爬安全裝置	除了梯籠或梯井以外的任何裝置，旨在消除或減少意外跌落的可能性，並且可結合背負式全身安全帶、摩擦制動器和滑動附件等特性。
用梯安全系統	旨在消除或降低從梯子上跌落的可能性的系統。用梯安全系統通常由載具、安全護套、系索、連接件和背負式安全帶組成。梯籠和梯井不是用梯安全系統。
系索	軟繩索、鋼絲繩或條帶的柔性繩索，通常每端都有一個連接件，用於將安全帶或背負式安全帶連接到減速裝置、救生索或錨定點上。
前緣	用於地板或其他步行/作業表面（例如甲板）的地板、屋頂或範本的邊緣，隨著額外地板、屋頂、甲板或範本部分的放置、成型或建造，此邊緣會改變位置。在未積極、持續施工期間，前緣是指一個「無保護側邊和邊緣」。

術語	定義
求生索	由軟繩索組成的部件，一端連接到一個錨定點，以便垂直懸掛（垂直救生索），或者兩端連接到錨定點，以便水平拉伸（水平救生索），其作為將個人防跌落系統的其他部件連接到錨定點的一種方式。
LockNClimb	LockNClimb 獲得專利的專用梯子可提供符合人體工程學的安全、正確的梯子使用，以便機修工能夠在難以到達的區域中舒適地執行作業，並且不會破壞敏感設備或表面。
更低水平面	員工可能會跌落到的那些區域或表面。這些區域或表面包括，但不限於，地面、地板、平台、坡道、快速通道、挖掘處、坑、罐、材料、水、設備、建築結構或其部分。
低坡度屋頂	坡度小於或等於 4 in 12（垂直到水平）的屋頂。
最大預計負載	雇主合理預期的在任何時刻將會施加到步行作業表面的所有員工、設備、車輛、工具、材料和其他負載的總負載（重量和力）。
機械設備	除了獨輪手推車和拖把車外，用於屋頂作業的所有機動或人力推進的輪式設備。
移動	人力推進或可移動。
活動梯台平台（梯台）	一種可移動、固定高度的自撐式梯子，通常由剛性基座上的輪子或腳輪以及通向頂部梯級的踏步組成。活動梯台也可能有扶手，其每次僅供一名員工使用。
活動梯台平台	一種可移動、固定高度的自撐式裝置，具有帶進入或退出方式的一個或多個站立平台。
明冒口	沒有直立或傾斜構件（豎板）的樓梯的踏板之間的空隙或空間。
開口	在牆壁或隔牆中高度為 30 英吋（.76 米）或更高、寬度為 18 英吋（.48 米）或更寬的間隙或空隙，員工可透過它跌落到更低水準面。
需許可進入的密閉空間	需許可進入的密閉空間是符合下列一個條件的密閉空間： <ul style="list-style-type: none"> • 包含或可能包含有害氣體 • 包含可能將進入人員吞沒的物質 • 具有可能使進入人員陷入困境或窒息的內部配置 • 具有會立刻危及生命或健康的其他任何嚴重安全或健康危險
個人防跌落系統	用於阻止員工從作業水平面跌落的系統。其由錨定點、連接件、安全帶或背負式安全帶組成，可能包括系索、減速裝置、救生索或它們的適當組合。禁止使用安全帶來防止跌落。
個人跌落保護系統	雇主為防止跌落或者在發生跌落時安全阻止員工墜落而使用的系統（包括所有部件）。個人跌落保護系統的範例包括個人防跌落系統、定位系統和行進約束系統。
平台	升高到周圍區域以上的步行作業表面。
平台梯	A 字型梯子，梯子頂部有一個帶護欄的工作平台，可使作業人員在平台上 360 度進行作業。

術語	定義
路面坑穴	路面坑穴是 Fab 區域與輔道生產層區域之間的混凝土板中的圓形或方形孔。路面坑穴可使廠房管路和設備在這兩個區域之間實現穿透。路面坑穴有時稱為華夫格。
便攜梯	可立即移動或搬運的梯子，通常包括在踏步、梯級或夾板的間隔處連接的側面扶手。
定位系統（工作定位系統）	由設備和連接件組成的系統，在結合背負式安全帶或安全帶使用時，能夠使員工在牆壁或窗臺等升高的垂直表面上獲得支撐，從而解放雙手執行作業。定位系統也被稱為「定位系統裝置」和「作業定位設備」。
PPE	個人防護設備 員工為抵禦危險而穿戴的一系列特種器材、衣物或設備中的任何一種。PPE 包括從手套到配備自給式呼吸裝置的全身覆蓋型套裝的任何相關物品。
合格人員	描述擁有認可的學位、證書或職業聲望，或者透過廣泛的知識、訓練和經驗已成功證明有能力解決與主題、作業或專案有關的問題的人。
RA	風險評估 為衡量指定設備評估場景中存在的風險，將設計、使用、事件和事故以及傷害的知識和經驗結合起來的程序。風險評估包括機械限值測定、危險識別和風險評估。
斜坡	用於進入另一水平面的傾斜步行作業表面。
豎板	位於樓梯踏板或平台後面的直立（垂直）或傾斜樓梯構件，其緊密連接到下一高度的踏板、平台或著陸面的前邊緣。
RMF	高架地板 由格柵式金屬地磚組成，帶孔或不帶孔，由支撐基座的下層結構支撐。
RMF 地板孔/開口	因拆除整塊或部分地板磚，打開了檢視磚、檢修口而導致的 RMF 中的孔或開口，或者機台基座中未覆蓋的開口。孔或開口可能造成跌落、絆倒、人體工程學和/或機械危險。
RMF 進入前檢查清單	危險評估檢查清單，確保分配了恰當的材料、隨行進入人員和 PPE 並且對進入 RMF 的危險進行了評估。
屋頂	建築物頂部的外表面。這不包括因建築物未完工而暫時成為建築物頂面的地板或範本。
屋頂作業	屋頂材料和設備的吊升、存放、應用和拆除，包括相關的絕緣材料、金屬板和防蒸氣作業，但不包括屋頂甲板的施工。
繩索下降系統	可使員工以受控制方式下降的懸掛系統，在下降過程中，其可根據需要停在任何一點。繩索下降系統通常由屋頂錨定點、支撐繩索、下降裝置、鉤環或卸扣以及椅子（座板）組成。繩索下降系統也稱為受控制下降設備或器械。繩索下降系統不包括工業繩索進入系統。
抓繩器	在救生索上行進的減速裝置，其透過摩擦自動嚙合救生索和鎖具來阻止員工墜落。抓繩器通常採用慣性鎖定、凸輪/水平鎖定或這二者的原理。

術語	定義
梯級、踏步或夾板	雇員上下爬梯子所踩踏的橫檔。
快速通道	高架步行作業表面，例如狹小通道、沿軸系只容一隻腳走過的通道，或者建築物之間的高架通道。
安全監控系統	一種安全系統，對此已任命安全檢察員在識別的危險區域或附近地方警告靠近人員注意跌落危險。
腳手架	用於支撐員工、設備、材料和其他物品的任何臨時高架或懸掛平台及其支撐結構，包括錨定點。在本子章節中，腳手架不包括起重機懸掛或吊桿懸掛的人員平台或繩索下降系統。
自回縮救生索/系索	包含鼓繞線的一種減速裝置，在正常員工移動過程中，鼓繞線在輕微的張力作用下可緩慢地從鼓中抽出或者縮回到鼓上，並且在跌倒開始發生後會自動鎖定鼓並阻止墜落。
船梯	指的是配有踏板、樓梯扶手和冒口的樓梯，其坡度為水平面之間呈 50 至 70 度角。
單梯	非自撐式便攜梯，長度不可調，只包含一個長度。其大小是根據側面扶手的整個長度指定的。
鉤環	由具有常閉保持器的鉤形構件組成或具有類似排列的連接件，可被開啟以允許鉤子接收物體，當被鬆開時，可自動關閉以保持住該物體。
樓梯扶手或樓梯扶手系統	沿著樓梯暴露或開放的一側架設障礙物，防員工跌落到更低的水平面。
樓梯	將一個水平面與另一個水平面相連的豎板和踏板，包括在這些水平面之間的任何著陸面和平台。樓梯包括標準、螺旋式、交替踏步式樓梯和船梯。
標準樓梯	固定或永久安裝的樓梯。船梯、標準、螺旋式、交替踏步式樓梯不視為標準樓梯。
陡屋頂	坡度大於 4 in 12（垂直到水平）的屋頂。
叉梯	具有固定高度、平踏步和帶鉸鏈的背面的自撐式便攜梯。
梯凳	具有平踏步和側面扶手的自撐式便攜梯。出於最終規則的目的，梯凳只包括那些有固定高度、沒有桶架，並且到頂板的總高度不超過 32 英吋 (81 cm) 的梯子，但側面扶手可延伸到頂板以上。梯凳這樣設計是為了讓員工能夠爬上和站到所有踏步和頂板上。
安全圍欄梯	一種固定梯，可使員工透過側面扶手攀爬到梯子頂部，從而到達步行作業表面，如著陸面。
錨桿	錨定點（例如，結構件）與支撐裝置（例如，護欄夾或簷口掛鉤）之間的附件。
地磚拖拽工具	地磚拖拽工具是一種用於將地磚從高架式地板中拉出來的裝置。
週週擋板	低防護屏障，可防止材料和設備跌落到較低水平面，以及防止人員跌落。

術語	定義
機台基座	機台基座是一種鋼製框架，其安裝在一些機台的下方，用於支撐機台的重量並抑制振動。
行進約束系統	為消除員工越過步行作業表面邊緣的可能性，雇主使用的錨定點、錨定點連接件、系索（或其他連接方式）和支身架的組合。
踏板	樓梯的水平構件，但不包括著陸面或平台。
無保護側邊和邊緣	步行/作業表面的任何側邊或邊緣（通向進入點的入口處除外），例如沒有高度至少 1.0 米的牆壁或護欄系統的地面、屋頂、斜坡或快速通道。
檢視磚	檢視磚是具有可打開或拆卸的嵌入式透明部分的金屬地板磚。透過檢視磚可接觸危險能量控制點，例如閥門或斷連裝置。
華夫板	查看路面坑穴
步行/作業表面	員工行走或執行作業所在的任何水平或垂直表面，包括但不限於，地板、屋頂、斜坡、橋樑、快速通道、範本和混凝土加固用鋼筋，但不包括員工為履行其工作職責而應位於的梯子、車輛或拖車。
警戒線系統	在屋頂上架設的障礙物，用於警告員工他們正在接近無保護的屋頂側邊或邊緣，並且指定一個可進行屋頂作業的區域，在該區域中作業時無需使用護欄、安全帶或安全網系統為員工提供保護。
工作區域	正在履行工作職責所在的步行/作業表面部分。

5 參考資料

表1 內部參考

標題	連結
RMF 路障標誌和進入前檢查清單	TEDSZF665RUJ-2038493890-613

表2 外部參考

標題	連結
Nil	Nil

6 標準

6.1 一般要求

6.1.1 觸發高度

只要員工存在從超過 1.2 米（4 英尺）的高度跌落的危險，或者在施工和改造活動期間只要員工存在從超過 2.0 米（6 英尺¹）的高度跌落的危險，都應安裝永久性跌落預防/保護設備。所有高空作業活動均應執行風險評估或工作危險分析 (JHA) 來進行控制。

6.1.2 觸發高度 - 例外情況和澄清

以下例外情況/澄清適用於所述的觸發高度：

- **高空作業平台：**所有高空作業平台都應具有標準護欄。此外，在具有鉸鏈式臂的高空作業平台上作業的所有人員都必須穿戴防跌落系統，該鉸鏈式臂允許作業人員將作業平台延伸到該平台所占區域之外。
- **起重機：**在由扶手欄桿、立足點和其他非標準技術提供跌落防護的情況下，有些起重機和其他類型的重型設備設計為允許員工偶爾進入高度超過 2.0 米（6 英尺）的高空區域。請諮詢安全部門，確認所提供的替代方案是否適當。
- **地板孔：**對於地板開孔，尤其是在 Fab 高架式地板系統中拆除了地板磚的情況，請參考以下第 6.2 部分「高架式金屬地板程序」
- **梯子：**如果正在按照製造商的建議使用便攜梯，則可在沒有額外跌落保護的情況下使用便攜梯進入高處以及將其作為作業平台。對於高度超過二十四英尺的固定梯，應使用梯籠、梯子攀爬輔助系統扶手或可伸縮的系索。有關用梯的更多資訊，請參考以下第 6.3 部分「用梯程序」
- **高架式表面：**在 Micron，有一些高架式作業表面的四周為管道、導管、輸送管和其他物體，它們可有效阻止作業人員遇到實際跌落風險，即使在接近作業表面的邊緣時也是如此。在這些情況下，無需額外的跌落保護。諮詢安全部門以評估高架式作業表面，從而確認實際跌落風險不存在。
- **屋頂：**如果要在沒有足夠高護牆（1.07 ± 0.08 米或 42 ± 3 英寸）的屋頂上作業，則需要執行 RA/JHA 並有獲得核准的跌落防護計劃
注意：應僅在安全部門的核准下才將安全監控系統的使用作為不得已的措施。
- **腳手架：**在高度超過 2 米（6 英尺）的腳手架上應使用標準護欄。此外，在腳手架的所有作業面上都需要安裝標準護欄 - 1 米（42 英寸）頂部護欄、0.5 米（21 英寸）中間護欄和周邊擋板。安全檢察員應評估在腳手架安裝和拆卸活動中提供跌落保護的可行性。安全檢察員應確定標準護欄何時可能因特定作業任務而造成更大的危險，並且在適當時透過工作危險分析對這些情況制訂替代保護措施。參考以下 6.4「腳手架程序」
- **鋼鐵工人：**需要為在超過 2 米（6 英尺）的高處作業的鋼鐵工人提供跌落保護
注意：除了將在十五英尺以上高度為進行前緣作業的鋼鐵工人和從事將主構件結構鋼栓接到柱子上的連接工人提供保護。交叉支撐、橫向托梁和其他鋼構件的安裝不視為主構件結構鋼。請諮詢安全部門，讓其協助確定前緣或結構件作業的觸發高度例外情況是否適用於特定任務。
 - 對於前緣作業，禁止將「受控制進入區域」與「安全監控系統」一同使用。
- **其他獨特情況：**只要員工在超過觸發高度的位置執行高空作業時面臨無法使用跌落保護設備的情況，他們都應諮詢安全部門。

¹ 僅限美國

6.1.3 前緣

如果沒有防止作業人員跌落的充分保護措施，則禁止在前緣 15 米（50 英尺）範圍內作業。在確定相應的控制措施時，應遵循控制措施的層級。至少：

- 應建立標準防護欄或其他等同的工程控制。
- 如果標準防護欄不可行，則必須使用抗拉強度為 500 磅 (2.2 kN) 的繩索、鋼索或鏈條在離前緣至少 4.5 米（15 英尺）的地方建造非標準護欄。非標準護欄必須能夠在底座上方 0.75 米（30 英寸）支撐 16 磅(71N) 的橫向力。
- 在該區域中作業要求所有作業人員均利用跌落抑制系統或個人防跌落系統。
- 個人防跌落系統中使用的系索的額定值必須達到前緣作業的要求。

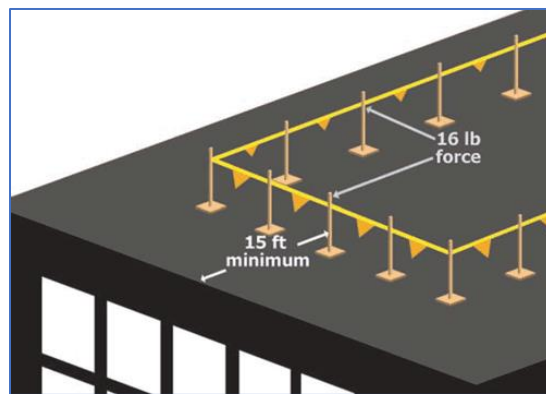


圖 1 非標準護欄到邊緣的間隙

6.1.4 安全檢察員

每個廠別都應至少有一名人員被指定為安全檢察員。根據廠別的複雜性和活動，可能需要多名安全檢察員。安全檢察員應經過訓練並有經驗，能夠識別危險，提供有效的改正行動，並且在確立安全跌落保護情況前有權停止作業。安全檢察員負責：

- 進行跌落危險調查，識別周圍環境中現有和可預見的危險，或者對授權員工有害或危險的作業情況。
- 評估在跌落抑制和防跌落系統中使用的錨定點
- 評估整個現場情況，確保員工的安全，以及確保跌落救援計劃已就緒。
- 在作業開始前制訂旨在找回跌落員工的救援計劃。
- 對所有相關的跌落保護/抑制設備都進行年度檢查

6.1.5 高空跌落危險調查

- 廠別應展開跌落危險調查，識別授權人員在廠別可能遭受的所有潛在跌落危險，並編制調查報告。本調查應確定一種或多種消除、預防暴露於或控制每個已識別跌落危險的方法。

- 跌落危險調查應由安全檢察員或熟悉並可存取當地工作流程、環境因素、政策和最佳行業實踐資訊的合格人員展開，他們負責從展開工作的授權人員以及熟悉工作場所活動的工作團隊那裡收集相關資訊。
- 如果任務、流程、結構、設備或規定發生變更而導致以往的調查不再適用，則應修訂或重寫跌落危險調查。本調查應包含修訂等級識別字，以便識別哪個報告是最新版本。

6.1.6 防墜落保護層次

在面臨高空作業和跌落保護挑戰時將使用不同的層級。盡可能使用可提供最大保護的解決方案：

表 3 防護挑戰以及其建議解決方案

保護挑戰	解決方案
消除跌落危險	設計工程
保護開口	孔蓋
保護通向孔周圍區域的入口	路障
保護邊緣	標準護欄
消除邊緣處的跌落風險	跌落抑制
最大程度降低因跌落造成的受傷嚴重程度	防跌落
防止跌落	專用安全監控器 重要事宜： 僅在獲得了安全部門的核准時才可使用安全監控系統

6.1.7 設計工程

理想情況下，工程團隊將透過設施設計消除所有高空作業活動。實際上，我們也透過設計設施以盡可能減少高空作業，而最頻繁使用的閥門、儀表、阻尼器和其他手動操作裝置盡可能地保持在最低位置。當這些物件處於高位時，有時可以使用較長的閥門加長把手、鏈條和鏈輪驅動裝置以及其他延伸件進行日常保養，而無需執行高空作業。對於無需經常使用的物件，只在萬不得已的情況下我們才設計防跌落錨定點或其他防護裝置以支撐高位安裝。由於設備頻繁變化，所以改造可能會為以前靠近高位物件的方式帶來問題。

6.1.8 孔蓋

- 開啟的地板孔可能會給所有員工帶來危險。所有地板孔都應配有蓋子，此蓋子能夠無故障地支撐任何一次可能施加在蓋子上的最大預計負載的至少兩倍，並且加以固定，以防止意外移位。製造的結構地板格柵一般用於我們在 Fab 和辦公區域中的高架式地板，這些地板格柵符合此要求。
- 在施工或改造過程中，通常用於保護臨時地板孔的工作中制做的蓋子應進行彩色編碼，或者應標有「HOLE」或「COVER」字樣，以便提供危險警告。在安裝只有行人通行的區域中使用的臨時地板孔蓋時，應使其盡可能與地板齊平。當在可能有機械通行的區域中使用臨時地板孔蓋時，它們應能夠無故障地支撐預計將壓過此蓋子的最大車輛最大軸向負載的至少兩倍。
- 移除孔蓋後，使用硬質路障或護欄系統**保護開口，並設定警告標誌。**

6.1.9 標準護欄

- 護欄要求：應將護欄系統欄桿（頂部欄桿和中間欄桿）和周週擋板安裝在所有夾層樓面和狹小通道上，或者應提供設計的防跌落系統。
- 頂部護欄或同等護欄系統構件的頂部邊緣高度要高於步行作業表面 1 米（42 英吋）加減 8cm（3 英吋）。假設護欄系統符合其他所有適用條件，則頂部邊緣高度可超過 114cm（45 英吋）
- 中間欄桿安裝在護欄系統頂部邊緣與步行作業表面之間的中間高度處。（根據風險評估，如果需要可以安裝多個中間欄桿）。
- 護欄系統能夠無故障地承受住在頂部邊緣 5cm（2 英吋）範圍內沿頂部護欄的任一點向下或向外施加的至少 200 磅的力。
- 中間欄桿、防護屏、網、中間垂直構件、實心面板和其他等同的中間構件能夠無故障地承受住在沿中間構件的任一點向下或向外施加的至少 150 磅的力。



圖 2 標準護欄範例

6.1.10 跌落抑制系統

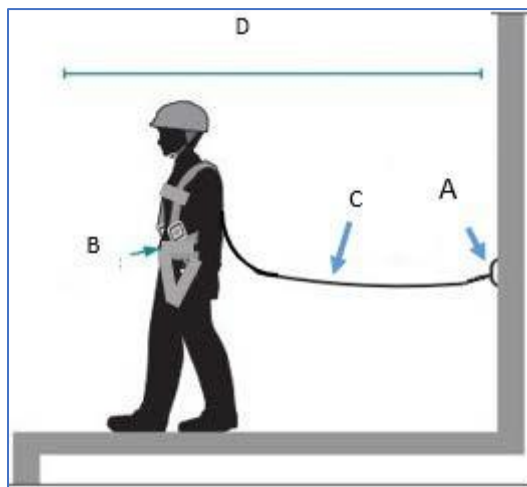


圖 3 跌落抑制系統

- 跌落抑制系統旨在透過使用系索或類似裝置將作業人員系在某些固定物上以防跌落。跌落抑制系統的實際應用可能存在諸多挑戰，主管或領導務必應諮詢安全部門以協助搭建此系統。如果未精確搭建系統，工作人員可能會越過邊緣，從而面臨具有各式防護要求的防跌落情況。設計合理的跌落抑制系統不同於防跌落系統，因為跌落抑制系統可以保護工作人員免受與實際跌落相關的潛在傷害。
- 跌落抑制系統通常用於以下情況的防護：靠近其他未加保護的邊緣作業、在護欄高度不超過 1.07 米（42 英吋）的屋頂上作業、在標準護欄的門口附近作業或在牆口敞開的材料門口附近作業。
- 跌落抑制系統的常見組成部分為：
 - A – 能夠支撐 4.4 kN 負載的錨定點
 - B – 支身架，經認可的背負式全身安全帶
 - C – 連接件，一般為系索
 - D – 約束線的總長度應阻止作業人員越過邊緣

6.1.11 防跌落系統

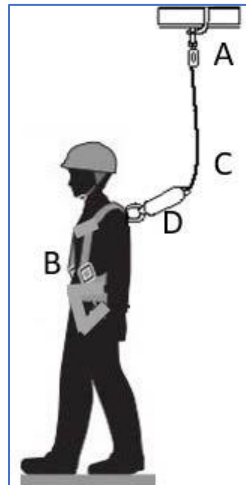


圖 4 防跌落系統

- 防跌落系統是跌落保護的不得已選擇。採用防跌落系統，員工可能會遭遇實際跌落。防跌落系統旨在最大限度地降低員工跌落時的傷亡率。正確使用防跌落系統以及背負式全身安全帶，可將跌落衝擊力降至 8kN。應評估所有防跌落情況是否可能透過設計工程消除對高空作業的需要。
- 防跌落系統具有四個組成部分：
 - A – 錨定點，能夠對連接的每個人支撐 22.2 kN
 - B – 支身架，經認可的背負式全身安全帶
 - C – 連接件，即將支身架連接到錨定點的系索或自回縮裝置
 - D – 減震部分
- 應評估防跌落系統，以確保所選的錨定點、支身架和連接件組合能夠保護穿戴者不會撞擊地面或其他物體。錨定在肩膀高度的標準 2.0 米（6 英呎）系索可承受的跌落距離為 5.3 米（17.5 英呎）。相同應用中的自回縮系索可承受的跌落距離則不超過 0.6 米（2 英呎）。

- 防跌落設備符合 ANSI 359 系列文件中詳述的要求。如果人員及其裝備的總重量超過 141 kg (310 磅)，則應獲得專門的防跌落裝備。如需任何專門製造的裝備元件，請在採購之前聯絡安全部門。

6.1.12 錨定點

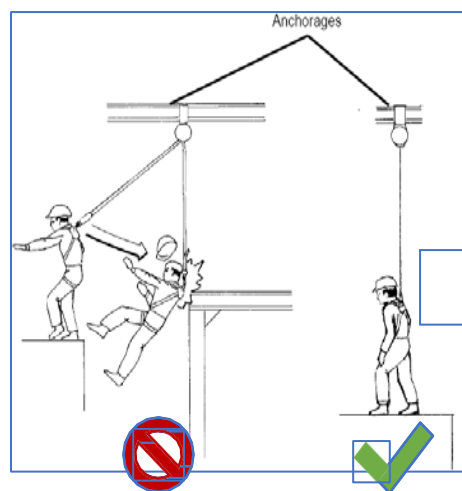


圖 5 錨定點

- 所有錨定點均應由安全檢察員進行設計和安裝，或遵照當地法規要求執行。
- 用於連接個人防跌落設備的錨定點不應依賴於任何用於支撐或懸吊平台的錨定點，並對連接的每一名員工至少能夠支撐 22.2 kN 的重量，或者按照以下方式設計、安裝和使用：
 - 作為完整個人防跌落系統的一部分，保持安全係數至少為 2；以及
 - 由合格人員監督
- 錨定點應位於正上方，以減少擺落的可能性。應避免錨定點低於工作人員的腳部高度。如果只能選擇腳部高度錨定點，則作業須經安全部門和安全檢察員批准。應使用經批准用於腳部高度錨定點的額定設備。如果員工對特定錨定點的適用性有任何疑問，應在使用前聯絡安全部門，以獲得幫助。

警告：如果系統未錨定在工作人員的正上方，則可能會出現搖擺（擺動）跌落。以擺動方式撞擊物體的力可能造成嚴重傷害。始終盡可能在錨定點正下方作業，或至少與垂直方向保持在 30 度的範圍內，以儘量減少擺動跌落。
- 錨定點 – 完全系緊。僅在將安全帶連接到已錨定的系索上時，安全帶才能提供跌落保護。術語「完全系緊」的意思是始終保持錨定。這樣做是為了即使在兩個單獨的錨定點之間轉移時也能夠實現跌落保護。完全系緊需要使用雙尾系索，這些系索可使使用者使用一根系索在一個錨定點上保持固定，同時使用第二根系索轉移到另一個錨定點。

例外：首先將人員升高。在沒有可用錨定點的情況下，需要安裝錨定點。如果為這種情況，在錨定點安裝過程中，可能需要讓一個人在未完全系緊的情況下作業。在執行此作業時應盡可能使用載入升降機到達將安裝跌落保護錨定點的位置。
- 請聯絡安全部門或指定安全檢察員，以便讓他們協助定位防跌落系統的最佳可用錨定點。必要時安全部門可與工程人員合作，在特定情況下共同建立防跌落系統，這樣在錨定點的要求方面可獲得更大的彈性。

- 下面提供了可接受的錨定點：
 - 結構鋼 - 結構鋼包括兩端連接的所有工字梁和耐震裝置、用於托梁和十字支撐的大部分箱形鐵、用於托梁的大部分鋼編織材料（強點位於撐條的殼中，而不是在撐條之間）。
 - 只要將除直接連接結構鋼之外的其他結構件用於錨定點，則最佳選擇是始終找到最接近附接在結構件正下方的合適的替代錨定點。隨著從結構鋼到錨定點的水準距離的增加，錨定點更需檢定。
 - 在以下條件下的單支桿 3-1/4」 P1001 或同等物：
 - 定位長邊水準
 - 使用緩衝系索時，支架之間的距離不得超過 1.5 米（60 英吋）
 - 使用可伸縮系索時，支架之間的距離不得超過 3.0 米（120 英吋），並且焊接在工字梁頂部或法蘭內部時，支撐力不超過 114kg（250 磅）
 - 使用螺栓固定在工字梁底部唇緣的頂部時
 - 使用 3/8 英吋 (9.5mm) 或更大的「全螺紋」固定到工字鋼夾持器時
 - 木桁架，如果使用「全螺紋」雙螺栓 D 形環錨板在支柱頂部和底部的連接點夾緊單支桿。

6.1.12.1 錨連接件



圖6 帶兩個錨栓的D形環錨定板
使用 1/2” -13 TPI UNC 1-1/2” 長的 8 級內六角圓柱頭螺絲和鎖緊墊圈（將扭矩緊固至 40 英尺磅）連接



圖 7 無塵室錨鏈夾
按照製造商建議緊固扭矩。聯絡施工組進行安裝

6.1.12.2 梁套錨

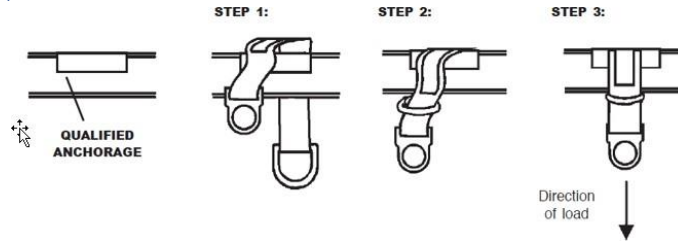


圖 8 可在錨定點上纏繞多道
來縮短長度。在每一道上使小 D 形環穿過大 D 形環。

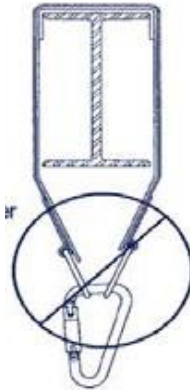


圖 9 打結轉接器的小 D 形環應穿過大 D 形環
應僅將連接子系統連接到小 D 形環。
請勿將該子系統同時連接到這兩個 D 形環。

6.1.12.3 水準救生索

水準救生索是一個複雜的系統，由兩端帶有連接件的柔性繩索組成，用於將其水準固定在兩個錨定點或錨定點連接件之間。這些系統用於保護在水平面上作業、可能無法持續找到其他合適的錨定點的工作人員。水準救生索分為永久式或可攜式：

- 永久式水準救生索是由合資格人員設計的，僅適用於專為其設計的場合。使用前請諮詢您的安全檢察員。
- 可攜式水準救生索是由工程師設計的，最終使用者經過產品培訓並獲得資格後即可安裝並使用。

6.1.12.4 不可接受的錨定

決不可考慮使用某些物件作為防跌落系統的錨定點。請勿使用噴淋管道系統的任何部件；也不得使用支撐噴水管的單支桿。請勿連接氣體管線和任何含有危險化學品的管道或任意直徑的電氣導管；然而，如果防跌落系統不會損壞管線、管道或導管，則可以使用支撐這些系統的單支桿。

6.1.13 支身架



圖 10 支身架

背負式全身安全帶由肩帶和腿帶互連組裝而成，帶有或不帶用來分散全身負載以及防止穿戴者從裝備中跌出的護體帶或鞍座。所有背負式全身安全帶都應通過 ANSI Z359.11 認證，或通過當地監管機構認證。可獲得的背負式全身安全帶有許多類型，它們可用於各種應用。請諮詢安全檢察員或您的安全部門，確定適用於您應用的背負式全身安全帶。

- 檢查 - 在每次使用前都應按照製造商建議檢查所有背負式全身安全帶
- 貼合 - 應佩戴背負式全身安全帶，以便織帶安全舒適
 - 使用者應該能夠在自己與安全帶之間放入不超過兩個手指
 - 安全帶應允許自由移動以執行作業
 - 應接合並收緊胸帶，以降低在跌落事故中跌落的可能性
- 背部 D 形環 - 跌落停止點應位於背部的肩胛骨之間。無論安全帶上是否包含額外的連接點，務必應包含背側連接件

6.1.14 連接件

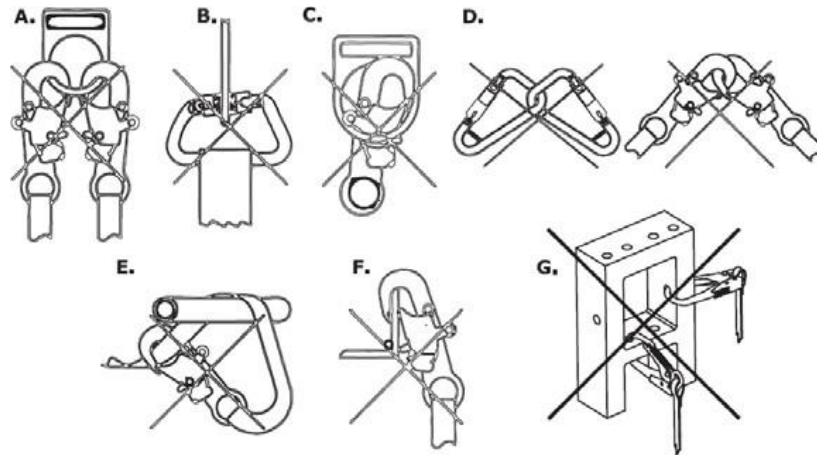


圖 11 連接件

- 連接件包括用於將支身架連接到錨定點的設備。連接件包括諸如彈簧扣和鉤環之類的硬質物件以及自回縮救生索、系索和能量吸收器。
- 彈簧扣和鉤環均帶有用於連接防跌落保護部件的開口和自閉式門，以將部件保持在開口內。非鎖定式彈簧扣和鉤環可能會在工作過程中意外鬆脫（滾出），因此不得在防跌落保護應用中使用。
- 自動鎖定式彈簧扣和鉤環是唯一可用於防跌落應用的類型。
- 所有彈簧扣和鉤環扣門的額定值至少為 3,600 磅。將相應地標記扣門。

6.1.15 系索



圖 12 系索

- 系索 - 用於將錨定點連接到跌落保護系統的支身架。
 - 在正上方連接系索，以便最大程度減小擺動、掉落
 - 對於 5.5 米（18 英尺）以下的作業，需要使用 SRD
 - 使用前檢查系索
 - 請勿將兩根系索連接在一起
 - 請勿在系索上打結
 - 請勿將系索本身相連，除非製造商指示該系索可這樣應用

- 自回縮裝置或 SRD 包含鼓繞線。在正常操作下，當使用者遠離或移向該裝置時，該線可在輕微的張力作用下被抽出和縮回。如果發生跌落，該裝置會迅速鎖定鼓並防止救生索放索，從而阻止使用者跌落。
- SRD 具有更短的跌落距離，能夠以各種長度和配置加以使用。
- 可將 SRD 永久安裝到錨定點。不能在繩索延長時存放 SRD。應將曳繩鉤主索連接到 SRD 彈簧扣。曳繩鉤主索用於將彈簧扣向下拉向使用者，以便連接到 SRD。
- 個人 SRD 可在 Y 配置中使用，以代替完全系緊系索。

6.1.16 檢查

- 廠別應建立和實施檢查計劃來定期檢查和維護高空作業設備，確保它們處於良好的工作狀況（請參考表 3）。
- 每次使用前，最終使用者應檢查防跌落系統或跌落抑制系統的所有元件是否出現過度磨損或損壞。應將所有不合格的跌落防護裝備標記為停用，並返回到工具倉庫或安全部門進行銷毀。

表 4 WAH 設備的檢查計劃

設備	檢查類型	檢查頻率	檢查類型
安全帶、系索	由各自作業人員/監督人員進行目視檢查。 在適當時檢查是否有破損、磨損和撕裂，以及檢查到期日期。	使用前	最終使用者
	檢查清單檢查	每年	安全檢察員
跌落救援套件	檢查清單檢查	每年	安全檢察員
梯子	一般檢查	使用前	作業人員/主管
	檢查清單檢查	每年	EHS/主管/安全檢察員
救生索	一般檢查	每天	單個 EHS 人員
錨定點	目視檢查	使用前	最終使用者
	檢查清單檢查	每年	安全檢察員
自回縮裝置	目視檢查	使用前	最終使用者
	檢查清單檢查	每年	安全檢察員

6.1.17 停用

- 在跌落時受力的所有防跌落系統部件都應立即標記為停用，並將它們提交給安全部門，進行檢查和處置。
- Micron 擁有的跌落保護設備（不包括 SRD）的有效期為自跌落保護設備投入使用之日起 7 年，除非製造商具體提供了使用壽命終止日期（5 年或其他）。

6.1.18 墜落救援計劃

當員工參與需要使用跌落保護設備的作業時，廠別應制訂跌落救援計劃，使用梯子進行自救的簡單措施是不可行的。此計劃應包括以下方面：

- 確定救援人員將如何到達作業人員所在位置的文件。此評估應包括：
 - 怎樣通知以及通知誰
 - 回應時間（應少於 6 分鐘）
 - 如何協助員工自救
 - 如何救助昏迷不醒的病患
 - 如何協助高空救援
 - 工作所需的救援設備
- 驗證從事該項目的這些人是否獲得了正確訓練
- 複習防墜落系統，包括用於工作人員的錨定點
- 與工作人員討論救援計劃

6.1.19 訓練要求和能力評估

- 所有 Micron 團隊成員要在具有跌落危險的區域工作、執行需要跌落保護裝置的作業或使用跌落保護裝置，必須在參加訓練（LI 605003 全球 EHS - 高空作業 – ILT）後才能展開任何工作任務。這包括所有新 Micron 團隊成員，無論他們的先前經驗如何。
- 安全檢察員應參加最初第三方安全檢察員訓練課程。我們將追蹤本課程的學分（LI 614002 全球 EHS – 高空作業安全檢察員訓練 - EXT）。
注意：製造和維護保養團隊可能具有特定的跌落保護學習項目，從而使他們學會穿戴僅用於特定任務的背負式全身安全帶。
- Micron Safety 提供的訓練方案包括對具體跌落危險的課堂教學和操作訓練。
- 承包商將接受特定於 Micron 的跌落保護政策與程序訓練。在下列任何情況下，Micron 團隊成員和承包商都將需要進行再訓練：
 - 工作場所的改變使任何先前訓練不再適用
 - 使用的跌落保護系統或設備類型改變使任何先前訓練不再適用
 - 員工掌握的使用跌落保護系統或設備的知識不足，或者觀察到的行為表明員工尚未接受要求的訓練/再訓練。

6.2 高架式地板

6.2.1 高架式地板

- 透過高架式地板可傳送廠務服務（例如，廢氣、排液、水、氣體、化學品、電氣和通訊管路等），以及在地板下方的增壓裝置中配送空氣。
- 高架式金屬地板由格柵式金屬地磚組成，即金屬混凝土填充地磚，帶孔或不帶孔，由支撐基座的下層結構支撐。
- 地板磚可拆卸，尺寸最大為 61 x 61 cm（24 x 24 英吋）。當有開口或不均勻表面時存在危險。

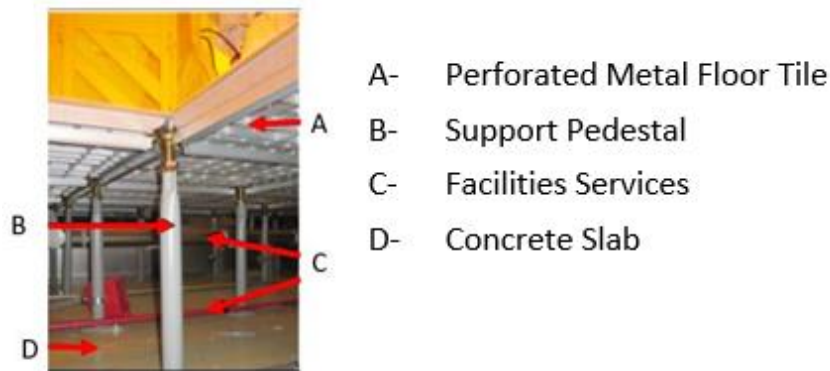


圖 13 高架式金屬地板的截面

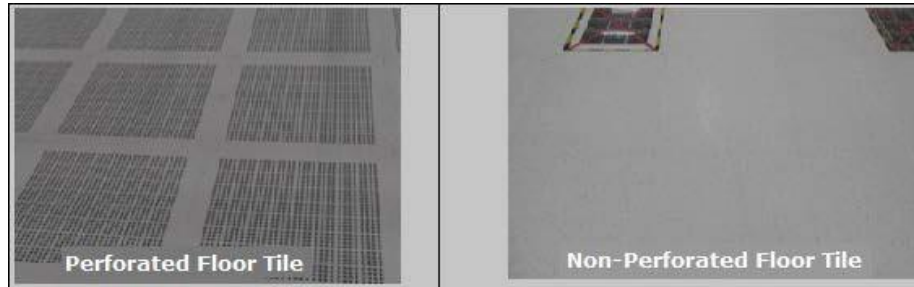


圖 14 帶孔地板磚和不帶孔地板磚

6.2.2 高架式地板孔或開口

- 以下情況下存在高架式地板孔或開口：
 - 拆除了整塊或部分地板磚
 - 打開了檢視磚或檢修口
 - 機台基座中存在開口
- 在機台安裝或拆卸過程中通常會拆卸地板磚，以便能夠獲得廠務服務，解決故障或洩漏問題，取回設備，以及執行維護保養。
- 檢視磚是具有可打開或拆卸的透明部分的地板磚。
- 透過檢視磚可接觸危險能量控制點，例如閥門或斷連裝置。
- 檢視磚可短期打開，並且應完全有人看守

- 檢視磚的透明部分應清楚地加以標記，以便指示這裡存在透明地磚。可使用清楚指示存在地磚的任何標記執行此操作。

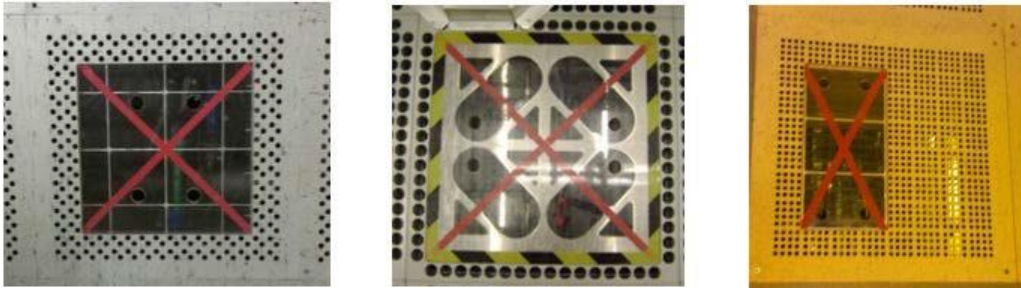


圖 15 檢視磚

- 機台基座是一種鋼製框架，其安裝在一些機台的下方，用於支撐機台的重量並抑制振動。

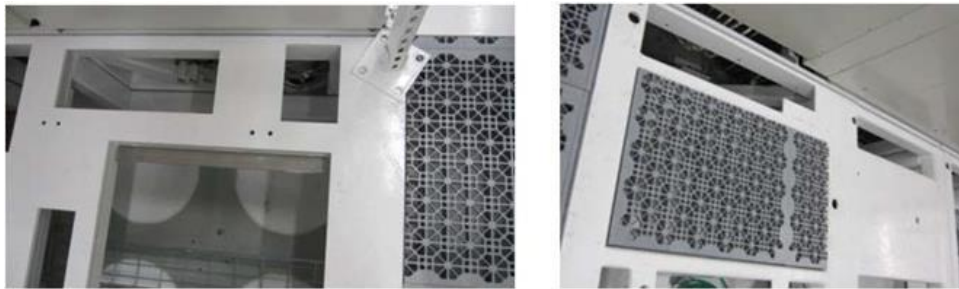


圖 16 機台基座

6.2.3 高架式地板孔或開口危險

- 高架式地板孔或開口可能產生以下危險：
 - 密閉空間
 - 碰頭
 - 人體工程學
 - 化學品接觸
 - 其他危險
- 在可能存在地板開口的區域中作業的所有人都應瞭解這些危險。
- 為保護和保持在高架式地板周圍作業的人員的安全，應使用路障保護或者牢牢蓋住所有孔或開口，無論打開時間長短。
- 應報告存在危險情況的所有鬆動或不均勻的高架式地板表面，以便糾正它們。
- 應使用地磚拖拽工具和正確的提升技巧來減少可能發生的拉傷、扭傷或夾傷。

6.2.4 路面坑穴開口

- 路面坑穴是 Fab 區域與輔道生產層區域之間的混凝土板中的圓形或方形孔，其位於 RMF 下方。

- 路面坑穴可使廠房管路和設備在這兩個區域之間實現穿透。
- 路面坑穴不是地板磚，也不是檢視磚。路面坑穴的直徑可能因場所而異。
- 敞開或未加以保護的路面坑穴可能產生跌落危險，應加以保護。
- 可接受的保護包括符合以下要求的蓋子、格柵或交叉撐條。
 - 蓋子或格柵由無塵室認可的材料製成，可承受預期負載兩倍的力量。
 - 應透過膠帶、焊接或其他可接受的方式固定蓋子，以防止其意外移位。
 - 當可能存在漏洞時，需要使用撐條或交叉撐條以及 Patron 密封劑、Sikaflex 或密封路面坑穴開口的等同密封劑。
- 如果包含的設施或設備填補了路面坑穴的直徑，路面坑穴不存在跌落危險，並且保護不可行，則路面坑穴不需要此類保護。



圖 17 路面坑穴範例

- 在安裝或拆卸設施時，路面坑穴的未受保護狀態不應過長。
- 如果有人 **RMF** 開口內，並且該開口包含一個或多個未受保護且存在跌落危險的路面坑穴，則應使用跌落預防措施，或者應穿戴跌落保護設備（例如，在機台安裝、執行維修等期間內）。
- 應竭盡所能蓋住路面坑穴，以便消除此危險以及對跌落保護的需求。
- 當物體可能從未受保護的路面坑穴跌落時，應使用代表危險的紅色膠帶和標誌對路面坑穴下方的輔道生產層區域正確設定路障，或者需要對其採取等同的保護措施。

6.2.5 地磚拆卸

- 要拆卸地板磚，應由一個或兩個人使用認可的地磚拖拽工具提升。
- 如果地板磚難以拆卸或被卡住，應由兩個人使用認可的地磚拖拽工具完成提升，從而將地板磚拆卸下來。檢視磚可在不使用地磚拖拽工具的情況下拆卸。

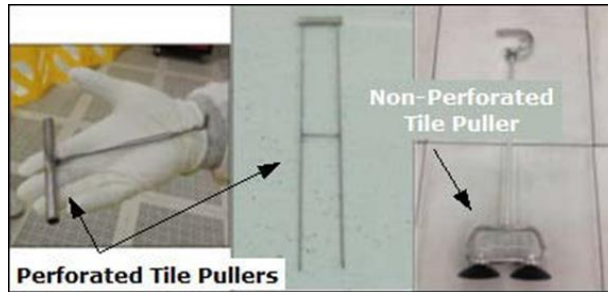


圖 18 地磚拖拽工具

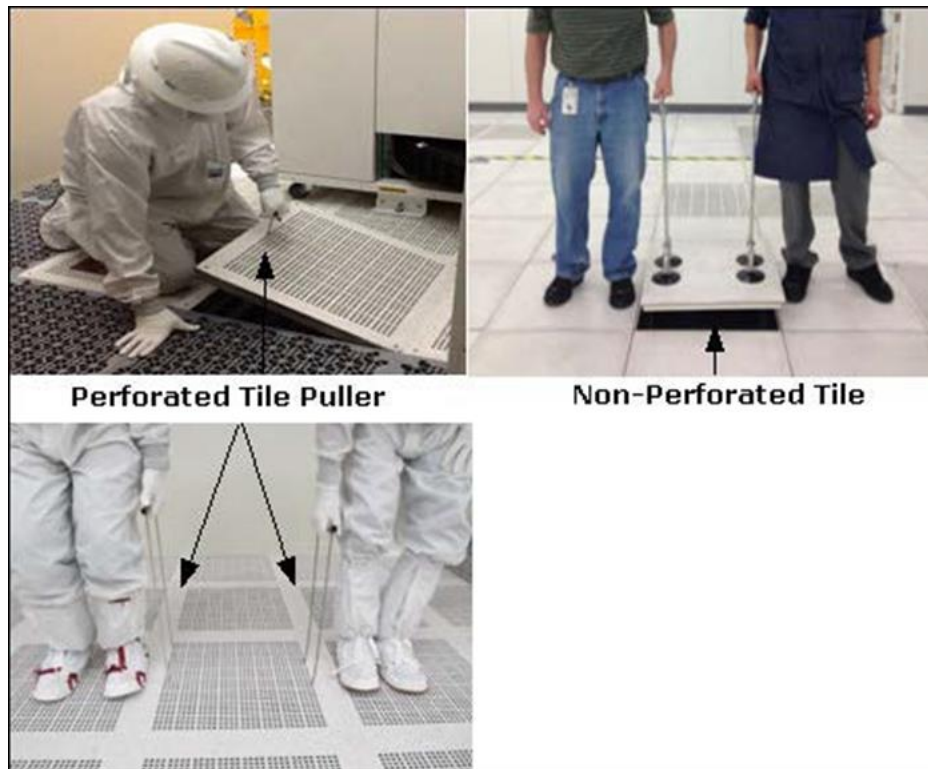


圖 19 地磚拆卸技巧

6.2.6 路障

所有地板開口無論存在多長時間都應使用路障加以保護。路障是放置就位的障礙物，旨在阻擋該區域，阻止進入，以及防止絆倒或跌落。多個非鄰接的地板開口都應透過一個或多個路障加以保護。有兩類可接受的路障，包括單地磚路障和硬質路障。

6.2.6.1 單地磚路障

- 單地磚路障是一種移動路障，可在拆卸一整塊 61 x 61 cm（24 X 24 英吋）地板磚或檢視磚時使用。
- 要求如下：
 - 如果在拆卸一整塊地板磚時使用，並且已將此路障固定在地板上，則可無人值守。

- 在建造時應滿足以下要求：
 - 立柱
 - 牢牢插入地板開口中
 - 能夠承受在任何一點施加的最少 **91kg (200 磅)** 的力量。
 - 頂部護欄
 - 表面平滑
 - 高度為 **1 米 (42 英吋²)**
 - 能夠承受在任何一點施加的最少 **91kg (200 磅)** 的力量。
 - 當材料或工具能夠掉入地板開口中時需要使用周邊擋板，其標稱垂直高度至少為 **4 英吋**，並且應牢牢固定就位。
 - 置於高架式地板表面上方不超過 **¼ 英吋**，當不使用時，將單地磚路障存放在通道之外。

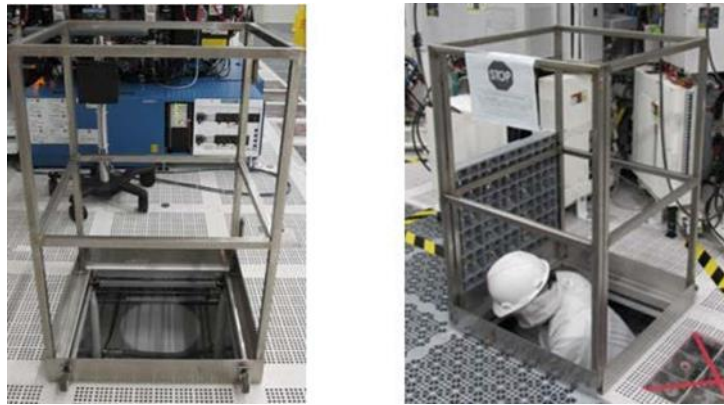


圖 20 單地磚路障

6.2.6.2 硬質路障

- 硬質路障是使用單支桿或等同金屬製成的，可在拆卸一塊或多塊地板磚或檢視磚時使用。
- 要求如下：
 - 應將地板開口完全圍起來，或者直接靠在堅固的建築結構（例如牆壁、機台、設備等）上。
 - 如果路障已緊固，並且固定到地板上（例如機台安裝、牆壁修改等），則可無人值守。
 - 必須始終顯示路障標誌。
 - 大型高架式金屬地板可使用帶有能夠打開的門並且此門遠離地板孔或開口的硬質路障圍起來。
- 在建造時應滿足以下要求：
 - 立柱
 - 牢牢緊固在地板平面上，並且其位置與地板開口的最大距離為 **1 米 (42¹ 英吋)**。
 - 能夠承受在任何一點施加的最少 **91kg (200 磅)** 的力量。
 - 頂部護欄
 - 表面平滑
 - 高度為 **1 米 (42 英吋³)**

² 僅限美國

³ 僅限美國

- 能夠承受在任何一點施加的最少 91kg（200 磅）的力量。
- 中間護欄
 - 大約在頂部護欄與地板的中間。



圖 21 硬質路障

- 不可接受的地板開口路障包括：
 - 立柱（垂直桿或柱，通常稱為燭臺）
 - 鏈
 - 路障膠帶（危險或警告）
 - 安全錐
 - Visqueen®（塑膠布）
 - 人或人體的一部分不能構成路障

6.2.7 路障標誌

- 對於無人值守的硬質路障和單地磚路障需要使用可接受的路障標誌。
- 應將路障標誌張貼在路障上的醒目位置。對於硬質路障，應在路障的各個面張貼標誌。對於單地磚路障，需要張貼一個標誌。
- 在可能存在地板開口的區域中作業的所有人都應留意路障標誌。
- 可接受的路障標誌應包括以下聲明：
 - 停止標誌
 - 小心 - 禁止進入
 - 路障負責人和聯絡資訊
 - 開始與結束日期和時間
 - 存在的危險
- 除非進入 RMF 下方，否則無需填寫 [RMF 進入前檢查清單](#)。
- 頭部和肩膀位於高架式地板的下方則視為進入。只有通過認證的 RMF 進入人員才可填寫進入前檢查清單危險評估或等同的 JHA，以及將該表格張貼在進入點。

6.2.8 硬質路障的臨時開口 - 地板開口隨行人員

- 在某段限定時間內需要移除硬質路障（例如，在機台安裝期間將機台移至基座上或最終位置時）或者進入人員要進入 RMF 時，需要設定地板開口隨行人員（請參閱「RMF 進入」一節）。

- 地板開口隨行人員的職責包括：
 - 不斷監視和保護地板開口的入口，防止人員無意中進入該孔或開口。
 - 在人員靠近時將此危險通知給他們。
 - 在緊急情況下通知 ERT。
 - 請勿執行可能干擾隨行人員職責的其他任務。

6.2.9 RMF 打開事件順序

- 在拆卸整塊地板磚時，使用單地磚路障的事件順序示例如下：
 - 確定要拆卸的地板磚。
 - 獲得材料（地磚拖拽工具、路障、路障標誌）。
 - 使用具有認可地磚拖拽工具的單人或雙人升降機拆卸 RMF 地磚。在路障已就緒前，一名團隊成員應監視此開口。
 - 對 RMF 開口設定路障。
 - 如果此路障將為無人值守狀態，則張貼路障標誌。
 - 執行工作。
 - 移除路障，在重新安裝地板磚前，讓一名團隊成員監視該孔。
 - 讓一名或兩名團隊成員重新安裝地板磚，使用認可的地磚拖拽工具提升地板磚。
 - 將路障存放在正確場所。
- 在拆卸多塊地板磚時，使用硬質路障的事件順序示例如下
 - 確定要拆卸的地板磚。
 - 獲得材料（地磚拖拽工具、路障、路障標誌）。
 - 用路障將要打開的整個 RMF 區域圍起來。只要整個開口或開口區域已圍起來，路障末端可設定於堅固的建築結構上。
 - 在硬質路障的每一面張貼路障標誌。
 - 使用具有認可地磚拖拽工具的單人或雙人升降機拆卸 RMF 地磚。
 - 執行作業：
 - 如果需要在某段限定時間內移除硬質路障或硬質路障的一部分（例如，在機台安裝期間將機台移至基座或最終位置時），則需要安排地板開口隨行人員。
 - 讓一名或兩名團隊成員使用認可的地磚拖拽工具重新安裝地板磚
 - 移除路障

6.2.10 高架式金屬地板關閉

- 可在已重新安裝了地磚、檢視磚或適當的孔蓋後移除路障。
- 完成作業後應重新安裝所有可重新安裝的地板磚。
- 在檢視磚下方完成了作業並且不再需要進入時，應將該地磚的透明部分重新放回原位。
- 提升、拆卸或打開了地磚或檢視磚的人員負責確保其已正確重新安裝，以便使該地磚不會對該區域中的其他人產生滑倒或絆倒危險。
- 如果重新安裝了地磚後因地磚落位不當、地板表面不均勻或其他原因而存在此類危險，則應報告此危險情況，以便能夠予以糾正。

6.2.11 RMF 進入（僅適用於進入 RMF 的人員）

一人或多人的頭部和肩膀位於高架式地板的下方則視為進入 RMF。進入 RMF 下方的人員被稱為**進入人員**。



圖22 進入人員範例

如果已拆除了一塊或多塊地板磚，並且人員的部分或全部身體位於開孔內（例如，站在開孔內的混凝土板上，頭部和肩膀沒有在 RMF 下方等），這種情況下則不認為此人在執行進入。



圖23 非進入人員範例

需要盡可能避免進入 RMF。要避免進入，通常可拆卸地板磚，以便能夠在無需進入地板下方的情況下在混凝土板上執行作業。

6.2.11.1 RMF 進入前檢查清單

- 在實際進入 RMF 下方前應使用 RMF 路障標誌和進入前檢查清單執行危險評估。
- 高架式地板進入前檢查清單和路障標誌必須張貼在 RMF 路障上。
- 進入人員負責分配此檢查清單。
- 注意：如果高架式金屬地板下的任務或進入需要多天時間，則需要每天填寫檢查清單。

- 此檢查清單確保分配了相應的材料、隨行進入人員和 PPE，並且評估了進入 RMF 的相應危險。
- 執行 RMF 下方作業區域的評估，以及完成四個問題的危險評估，以便記錄此評估。
- 此評估包括評估機台、相關公用設施和運行情況可能存在的危險
 - 如果對所有這些問題的回答都是「否」，則將該檢查清單張貼在進入點或要執行作業的區域，然後再開始進入作業。
 - 如果情況自最初評估時起發生了改變，或者出現重大施工，則應重新評估該區域。
 - 如果對 RMF 路障標誌和進入前檢查清單的任何問題都回答為「是」，則該區域可能被視為 PRCS，在進入前需要諮詢 ERT/EHS。

範例：可能導致高架式地板下方的空間被分類為 PRCS 的潛在危險可能包括但不限於焊接、帶電電氣無保護、廠房管路被斷開或拆除、機器人通電、某些 Fab 維護保養等。

- 進入 PRCS 需要獲得額外訓練和密閉空間進入許可證。
- 應盡可能消除已確定的危險，以便能夠將 PRCS 重新分類為 NPCS。
 - 付出的努力可能包括清理洩漏物，執行 LOTO，拆卸地板磚以避免進入，重新安排進入作業，直至危險作業完成為止，等等。
 - 只能由 ERT/EHS 來執行對 PRCS 的重新分類。

6.2.11.2 進入人員

- 除本文中概述的其他職責（請參閱「RMF 事件順序和 RMF 關閉」一節）外，進入人員的職責還包括：
 - 確保在用於進入的地板開口周圍放置了相應路障。
 - 獲得隨行進入人員。
 - 在進入點張貼路障標誌（停止標誌）。
 - 確保在進入前使用 RMF 路障標誌和進入前檢查清單執行了危險評估。在進入點張貼進入前檢查清單。
 - 根據需要獲得並穿戴 PPE — 至少戴上防撞帽或安全帽。在剛要進入前將 Micron 發放的 ID 工牌掛在進入點處的路障上。
 - 始終與隨行進入人員保持聯絡（視線、言語或無線電）。
 - 小心不要破壞位於高架式地板下方的設施。如果確實造成了破壞，則報告此情況，以便能夠予以糾正。
 - 如果有任何問題，或者在 RMF 下方作業區域中的情況發生改變，則通知隨行進入人員。

6.2.11.3 RMF 地板關閉

- 當進入人員仍在 RMF 下時不要重新安裝用作入口的地板磚，除非打開了另一塊用於出口的地板磚，並且將此變化與進入人員進行溝通。
- 在進入人員從該孔中出來並且完成作業後應重新安裝所有可重新安裝的地板磚。

6.2.12 訓練要求和能力評估

Micron 團隊成員必須完成高架式金屬地板訓練（LI 664003 全球 EHS - 高架式金屬地板方案 - eLRN），才能在高架式金屬地板上或內部作業。

6.3 梯子

大多數梯子受傷是由於跌落造成的，但其他傷害是由以下情況造成的：抬梯子（人工搬運）、搬梯子時滑倒或摔倒，或者梯子在使用中倒塌或倒下。

在執行高空作業前，應遵循對任務的風險評估選擇正確設備。對於特定任務，移動高架平台或腳手架可能是更好的選擇，但對於其他任務，梯子可能更加適合。

6.3.1 梯子選擇

6.3.1.1 風格



圖 24 叉梯範例

哪個梯子適合此工作？梯子主要有三種類型：

- **叉梯**：這些梯子一般稱為 A 字型梯或人字形梯，是開鎖即用的自支撐式梯子。根據製造商的預計用途，可使用一側或兩側。請務必閱讀標籤，以確定梯子的適當攀爬側。
- **平台梯**：平台梯是頂部帶有工作平台以提供穩定的工作區的叉梯。
- **伸縮梯**：伸縮梯為非自撐式。它們可用於到達更高的區域，或者用於從某一高度過渡到另一高度，如屋簷線。使用前應固定伸縮梯的頂部或底部。

6.3.1.2 高度

您需要到達多高的位置？

- 叉梯允許的最高站立高度為自頂部向下兩步的位置。站在更高處的人員可能會失去平衡並墜落。
- 作業人員的最大安全到達高度大約比梯子高度高 1.2 米。
- 伸縮梯應比最高的支撐或接觸點（可能是牆壁或屋簷線）長 7 至 10 英尺。
 - 這將實現有足夠的長度進行正確搭設、梯子分段的重疊，最高站立高度的高度限制，以及在適用時梯子在屋簷線上方的延伸。
 - 最高站立高度為自頂部向下四梯級的位置。

6.3.1.3 額定負載

- **僅限美國：**Micron 美國廠別禁止使用額定負載小於 250 磅的梯子，並且應將其標示為「停用」並從廠別搬走。
注意：自 2017 年 2 月 1 日起，購買的所有梯子都將具有 300 磅或更高的額定負載。
- **其他所有場所：**應根據執行作業的人員的體重外加將使用的所有設備的重量選擇梯子。

6.3.2 梯子使用前檢查

應在每次使用梯子前對其進行檢查。如果在檢查過程中發現了缺陷或問題，則將該梯子標記為「停用」。如果使用者不確定梯子的部件，則其應聯絡他們的安全檢察員，以便在使用梯子前進行評估。

檢查所有梯子部件是否有磨損、腐蝕和結構故障的跡象，包括梯級、扶手、五金件/焊接和支腳。確保梯子乾淨，並且適用於工作任務。

6.3.3 梯子使用協定

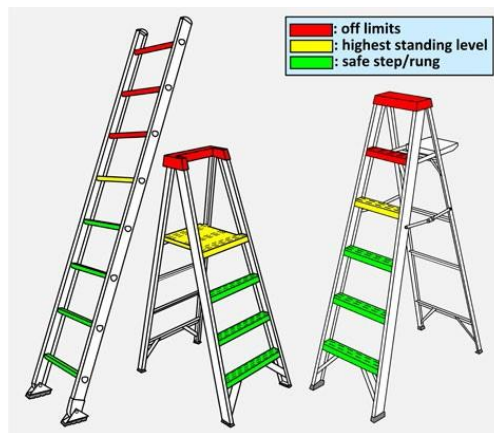


圖 25 用梯協議

- 需要使用梯子的所有作業都應透過書面程序或 RA/JHA 加以計劃和組織。
- 應在每次使用梯子前對其進行目視檢查。
- 梯子應該用於風險較低的短期任務以及不涉及攜帶沉重或笨拙設備/機台的工作。
- 上下梯子時要保持 3 點接觸（手腳並用）。
- 使身體處於欄桿的中間位置，並讓臀部與橫文件成直角。不得超出範圍。
- 作業人員在向上或向下爬梯子時應始終面對梯子。使用雙手。
- 除非門已鎖住或加以防護，並且張貼了相應的警告標誌，否則不得將梯子放在門前。
- 任何叉梯的最高踏步或頂帽在任何時候都不應作為一個踏步。
- 伸縮梯每升高 1.3 米（4 英尺），梯子位置就應遠離建築結構底部 30 釐米（1 英尺）。或者為 1:4 的比例。

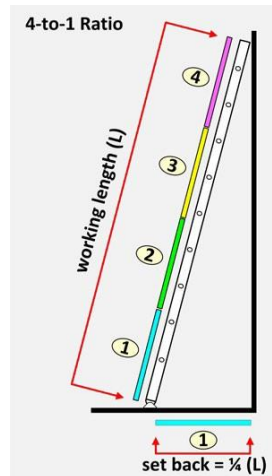


圖 26 伸縮梯要求 (比率 4:1)

- 使用前應固定伸縮梯的頂部和底部。
- 使用配備爬梯安全裝置的固定梯時，需使用背負式全身安全帶。使用者在上下梯子前，應確保連接爬梯安全裝置。
- 請勿在水準位置將梯子用作腳手架或作業平台。
- 不應將梯子放在箱子或底部不穩定的位置上來獲得額外的高度。

6.3.4 便攜梯存放

每個作業區應設立一個指定的便攜梯存放區域。存放區域應允許安全地存放梯子，而不會導致絆倒危險、阻擋出口或限制區。使用後，所有便攜梯應送回到指定的存放區域。不使用時，便攜梯不應留在作業區內，否則會阻擋出口、緊急噴淋、滅火器或其他限制區。

- 應將梯子存放在遠離水分過多、濕度過大和陽光直射的地方
- 請將非自撐式梯子存放在平架內或牆上支架上。
- 應牢固固定垂直存放的梯子，以防止傾斜或翻倒。使用適宜的方法固定垂直存放的梯子，如繩索、鏈條、梯架或吊架。

6.3.5 便攜梯材料

- Micron 允許使用可攜式玻璃鋼梯子或其他採用不導電扶手材料的梯子。
- 嚴禁使用可攜式木梯。
 - 木梯上使用的清漆和其他透明保護塗層可能使木梯具有導電性。
 - 木料是半導體生產區已知的產品污染物。
- 使用可攜式鋁梯須經廠別 EHS 團隊核准。
 - 鋁梯具有導電性，因此有很高的觸電風險

6.3.6 便攜梯採購/維修/變更

- 便攜梯的所有採購人員在採購任何新樣式、額定負載的便攜梯或用於製作便攜梯的材料前，都應諮詢其廠別安全部門，以確認新梯子將符合所需的設計和規格要求
- 有缺陷的梯子應加以標記並停止使用。所有受損的梯子都應由安全檢察員加以評估，以確定梯子是否能夠加以維修，或者在適當時進行處置。
- 在採購或使用機台架、油漆罐架、抓鉤等梯子配件前，應諮詢梯子製造商。一些配件可能會不理想地改變梯子的平衡、結構完整性、穩定性或配置，應評估它們是否存在與使用它們相關的潛在危險。

6.3.7 安全檢察員定期檢查

安全檢察員將根據有關便攜梯和固定梯的所列標準進行定期檢查。

6.3.8 安全檢察員梯子檢查標準

- 安全檢察員應定期（每年）以及在出現可能影響用梯安全的任何事件後目視檢查便攜梯是否有明顯缺陷。
- 進行整體視覺檢查，尋找磨損、腐蝕和結構故障的跡象，並記錄在便攜梯檢查試算表中：
 - 紫外線衰退 - 是否開始褪色，您能否看到單個玻璃纖維開始斷裂 - 戴著手套，用手在扶手上走一遍。您能感覺到手套在梯子材料上被勾住或刮破嗎？
 - 梯級 - 檢查是否斷裂、彎曲、裂開、破裂、腐蝕和/或缺少梯級
 - 側面扶手 - 檢查是否斷裂、裂開、彎曲、破裂、腐蝕和/或缺少側面扶手
 - 裂紋 - 仔細檢查梯子是否有裂紋；它們很難被看到，裂紋會削弱梯子的強度
 - 過度彎曲 - 檢查梯檔和側面扶手是否彎曲。過度彎曲會大大降低梯子的強度，並可能導致故障
 - 五金件 - 檢查梯子的緊固件和五金件是否鬆動、腐蝕、缺失或變弱
 - 支腳 - 檢查梯子的支腳是否遺失或損壞。梯子的兩個支腳可能都有用於硬質表面的防滑墊，以及用於軟質表面的金屬支腳。

6.3.9 固定梯

- 高度超過 7.3 米（24 英尺）的固定梯必須配有梯籠、梯子攀爬安全裝置或可伸縮系索。請諮詢廠別安全部門，獲得有關其他哪個方法適用於特定應用的指導。
- 2017 年 11 月之後安裝的高度超過 7.3 米（24 英尺）的所有固定梯均應配有個人防跌落系統或用梯安全系統。
- 到 2036 年，以前使用的高度超過 7.3 米（24 英尺）的所有固定梯必須完成改造，並配備個人防跌落系統或用梯安全系統。
- 在具有梯子攀爬安全裝置的固定梯上爬上爬下時，應使用帶前胸 D 形環的背負式全身安全帶。
- 任何兩個「著陸位置」之間的垂直距離不得超過 9 米（29 英尺）。因此，如果垂直高度超過 9 米（29 英尺），應提供「中間著陸位置」。

6.3.10 幫助

如果您有關於梯子採購、製造、安裝、移動、存放、檢查、修理、變更或使用的問題，請聯絡區域安全檢察員或 EHS 聯絡，以獲得幫助。

6.3.11 訓練要求和能力評估

Micron 團隊成員必須完成用梯安全訓練（LI 614003 全球 EHS - 用梯安全 – eLRN），才能使用梯子執行作業。這包括所有新 Micron 團隊成員，無論他們的先前經驗如何。

6.4 腳手架

6.4.1 什麼是腳手架？

腳手架是指任何臨時性結構：

- 在任何工作場所，人站在它們上面並依靠它們展開工作；
- 讓人能夠觸及某個位置來展開工作；或者
- 讓材料能夠被運送到正在其中展開工作的任何地方。

6.4.2 腳手架要求

所有腳手架必須由安全檢察員進行檢查：

- 第一次使用前；
- 大幅改動後；
- 發生任何可能影響其穩定性的事件後

每個腳手架和腳手架元件都必須沒有故障，並能支撐本身重量以及至少 4 倍於對其施加或傳送的最大預計負載的重量

6.4.3 特定金屬腳手架由專業工程師設計

適用的情況如下：

- 設計高度在 38 米以上的有連接鉤的管形腳手架。
- 在基板上方設計高度在 38 米以上的裝配框架式腳手架。
- 在裝配框架式腳手架上設計支架，用於支撐作業人員之外的懸臂負載。
- 設計支腿式腳手架和腳手架組件

6.4.4 編制腳手架計劃

應制訂腳手架計劃。腳手架計劃應包括安全作業程序、風險管理、明確的角色和職責以及腳手架設計。腳手架設計人員應向腳手架安裝人員提供腳手架設計的相關資訊，並且供應商向廠別提供的腳手架計劃或記錄資訊中也應詳細說明這些資訊。作業期間，應現場保留該計劃。

6.4.5 搭建腳手架

腳手架應按腳手架計劃中所列的方式進行搭建。如果腳手架的設計方式發生任何變動，必須諮詢腳手架設計人員並立即通知 Micron 聯絡人。

搭建腳手架時應安裝所有腳手架組件。例如：

- 根據腳手架計劃安裝所有撐條和綁結；
- 安裝平衡重。

6.4.6 拆卸腳手架

- 拆卸期間不得拆除影響剩餘結構穩定性的任何元件。
- 拆卸腳手架時，應按照與搭建相反的順序逐步拆除元件

6.4.7 腳手架類型：

- 框架式腳手架
- 塔式腳手架
- 移動塔式腳手架
- 懸吊式腳手架
- 懸空腳手架
- 懸挑式腳手架
- 有連接鉤的管形腳手架
- 系統腳手架

6.4.7.1 框架式腳手架

- 框架式腳手架用途廣泛、經濟實惠且易於使用，是最常用的腳手架類型。住宅承包商、油漆工等在執行一層或兩層作業時經常使用它們。
- 每個框架式腳手架都應配備水準撐條或綁帶，間隔不超過 5 個升降平台。

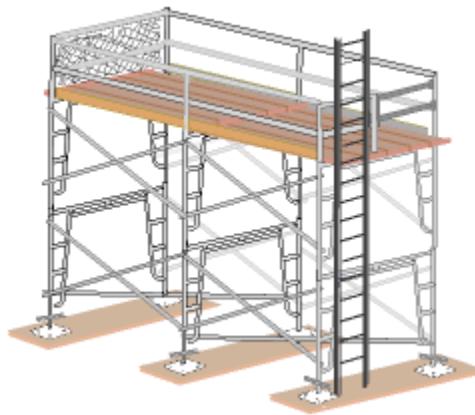


圖 27 框架式腳手架

6.4.7.2 塔式腳手架

- 塔式腳手架是腳手架的一種形式，通常由製成的框架單元組成，呈單跨門塔式構造。
- 塔式腳手架必須由具備相應能力的搭建人員進行搭建。必須由安全檢察員進行檢查。
- 最高站立處必須提供邊緣保護，如護欄和周邊擋板。
- 如果現場塔式腳手架的高度（不含腳手架最高升降平台的扶手及其支撐）超出腳手架基板尺寸（較小者）的 3 倍，則必須將腳手架有效固定至建築物或剛性結構上，以防傾翻。
- 在工作場所，塔式腳手架的高度不得超出腳手架基板尺寸（較小者）的 8 倍。

6.4.7.3 移動塔式腳手架

安裝腳輪（配備有效的上鎖裝置）的腳手架被視為可移動塔式腳手架。

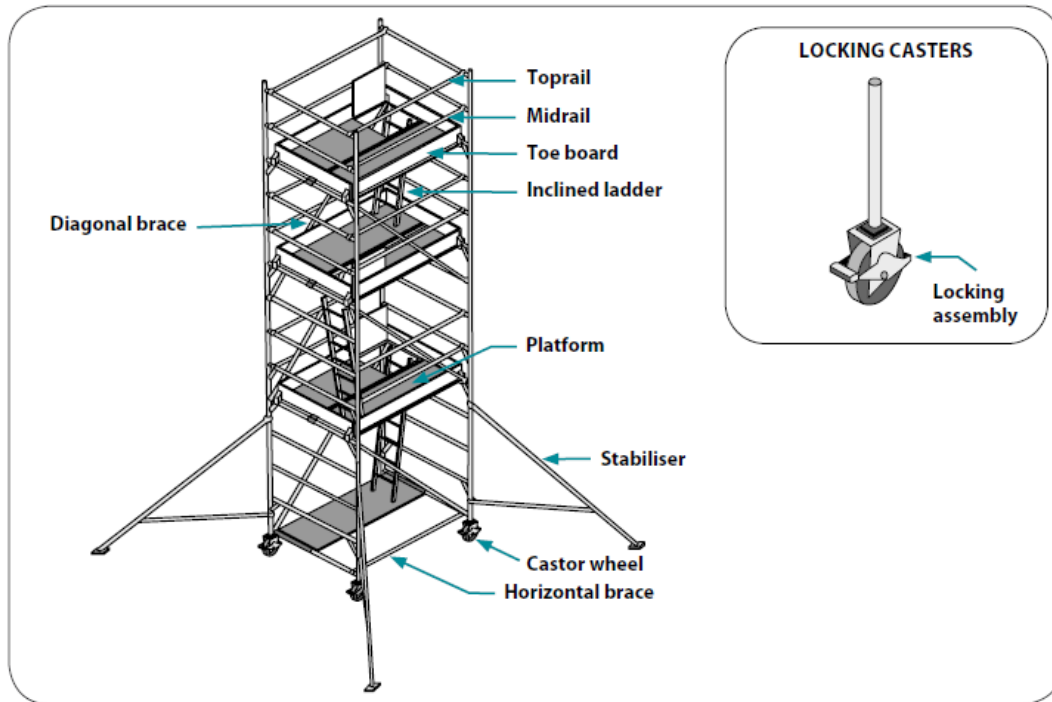


圖 28 移動塔式腳手架

為塔式腳手架裝上腳輪作為移動腳手架使用時，應嚴格遵守以下規則：

- 移動前，必須檢查行進路線上是否有電線、架空阻礙以及地面是否有洞以及崎嶇不平（小阻礙也可能導致移動腳手架翻倒）；
- 需要在斜面上部署塔式腳手架時，必須採取措施確保其穩定性，例如使用支腿。否則，不應在斜面上部署塔式腳手架；
- 除非腳手架的所有腳輪均已上鎖（以防止移動），否則不得進入腳手架；
- 腳手架上有人時不得轉移或移動腳手架
- 開啟腳輪制動器後，人才能登上腳手架作業

6.4.7.4 懸吊式腳手架

懸吊式腳手架主要用來在建築物側面作業。作業人員應採用個人防跌落系統施以保護，並應配備從建築物頂部錨定的獨立垂直救生索。

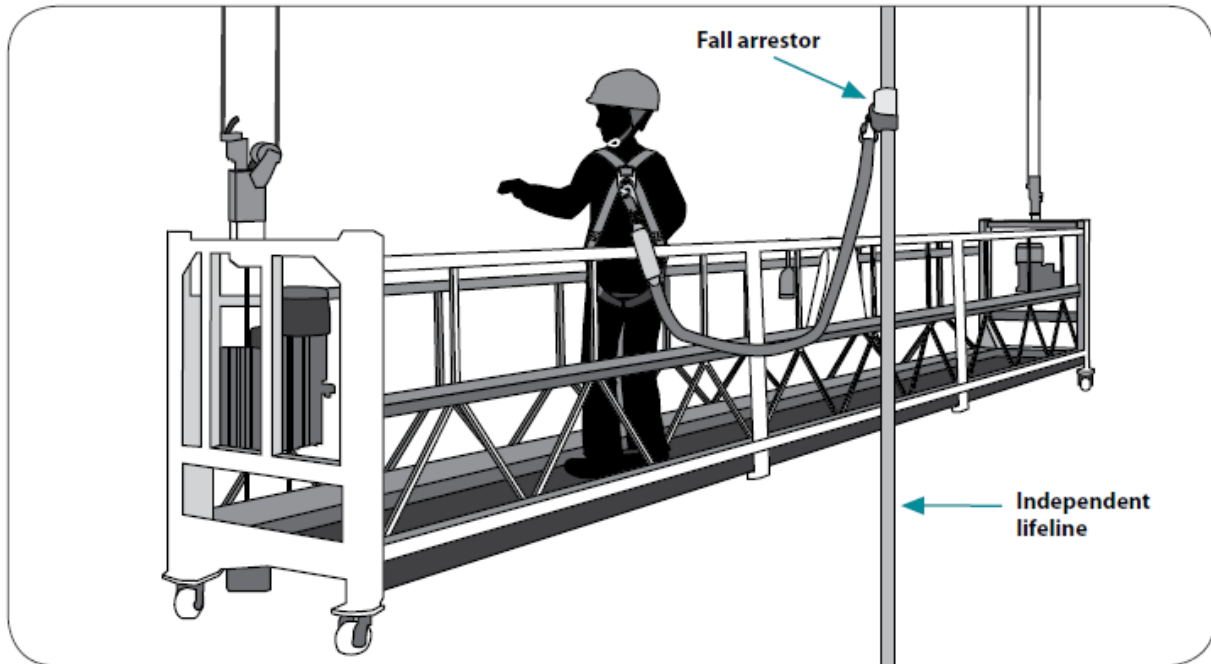


圖 29 懸吊式腳手架

- 懸吊式腳手架是一種固定到建築結構上的電動懸吊式作業平台。在建築物維護保養或清潔窗戶期間常常使用它們作業。
- 在規劃階段，應考慮到在建築物或結構上執行維護保養、維修或清潔的方法。
- 在早期設計階段考慮到未來的維護保養需求，可避免在例行性維護保養期間發生不安全作業實踐的可能性。坡地建築物外部和斜式窗戶需要優先考慮，以確保安全地執行維護保養。
- 所有懸吊式腳手架支撐裝置（例如支腿梁、簷口掛鉤、護欄夾具以及類似裝置）固定到的表面，都必須至少能夠支撐吊車以額定負載運行時腳手架對它們施加負載的 4 倍（或者至少為吊車以固定容量運行時腳手架對它們施加負載的 1.5 倍，以較大者為準）。
- 懸吊式腳手架支腿梁（使用時）應採用結構鋼或同等強度的材質，並應施以約束以防移動。
- 禁止使用修過的鋼索作為懸吊繩索。
- 應展示醒目的通知，說明懸吊式腳手架的安全工作負載以及腳手架中允許承載的最多人數。

6.4.7.5 懸空腳手架

懸空腳手架是指從建築結構上懸置的在垂直平面上保持靜止的腳手架，不能透過任何方式上升或下降。懸空腳手架可以懸掛在鋼管、鋼索、繩索或鏈條等物件上。



圖 30 懸空腳手架

6.4.7.6 懸挑式腳手架

懸挑式腳手架是指由懸挑的承重構件提供支撐的腳手架。



圖 31 懸挑式腳手架

在工作場所，安裝在懸樑臂或臂架支撐上的腳手架應予以恰當的支撐，並安裝和錨定到支撐上以防移位。

用來支撐腳手架的懸臂梁或臂架支撐應當 —

- 具備長度和截面適宜的支腿；以及
- 按照專業工程師的設計和圖紙構造。

懸挑式腳手架已經過專業工程師檢查，至少每 3 個月一次，以確保其使用安全。

6.4.7.7 有連接鉤的管形腳手架

有連接鉤的管形腳手架由耦合裝置連接的鋼管製成。由於其強度很高，所以在需要運送重物或多個平台必須達到幾層樓高時常常使用它們。它們的用途廣泛，您可以按多種方向以多種設定組裝它們。



圖 32 有連接鉤的管形腳手架

6.4.7.8 系統腳手架

系統腳手架主要由預製的垂直和水準元件組成，這些元件以系統化方式連接在一起。系統腳手架是一個總稱，其中包括許多不同類型的腳手架，可用於建立規範的腳手架隔區



圖 33 系統腳手架

6.4.8 腳手架基礎

在工作場所，每個腳手架都應建構、搭建或安裝在強度適宜的結構或基礎上。

6.4.9 腳手架裝載要求

- 廠別要確保在現場腳手架上適當的位置醒目地展示每個隔區許可的最大機台和材料重量以及最多許可人數。
- 在工作場所，腳手架在任何隔區的任何作業平台上允許裝載的最多人數和材料均應為每平方米 220 kgf

6.4.10 指定接入點

每個腳手架都應至少設有一個指定的接入點，人可由此進入腳手架，並且應對此設定清楚的標誌或標籤

6.4.11 腳手架掛牌

應在指定接入點展示清晰的掛牌、通知或標籤，指示腳手架可以安全使用或使用不安全。

6.4.12 周邊擋板和護欄

- 對於人容易從 2 米以上的高處跌落的作業平台或工作場所的每側，都應配備周邊擋板以及 2 個或更多個護欄。
- 提供的頂部護欄應至少比作業平台高 1 米。
- 中間護欄大約在頂部護欄與地板的中間。（根據風險評估，如果需要可以安裝多個中間欄桿）。
- 在工作場所，任何框架式或模組化腳手架的標準支腳都應固定到基板上，而不是直接安裝到地面或支撐表面。
- 在腳手架的所有作業面都應安裝周邊擋板或安全網來預防墜物。

6.4.13 底板和基板

工作場所高度超過 15 米或在排水不良的土壤上搭建的腳手架，基板對底板的施力應當 -

- 每平方米的強度不小於 670 kgf；或者
- 長度適合分佈負載。

現場腳手架任何標準正下方的底板下都沒有腔洞。

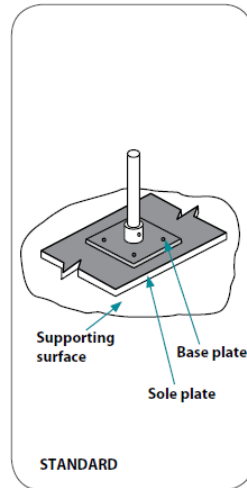


圖 34 底板和基板

6.4.14 金屬腳手架綁結

- 對於工作場所獨立綁定的金屬腳手架，每個交替升降平台和每個最高升降平台都應透過綁結有效綁定到建築物或結構上。
- 綁結與獨立綁定的金屬腳手架末端的距離應不超過一個隔區，中間間距不超過 3 個隔區或 7.5 米（以較小者為準）。
- 每個綁結均應能夠承受沿綁結長度向任一方向施加的 1,000 kgf。

6.4.15 平衡重

- 平衡重應採用不可流動材料製成。沙子、碎石以及類似的材料很容易移位，不應使用它們作為平衡重。
- 只應使用專門設計為平衡重的項目來作為腳手架系統的平衡重。不應使用施工材料作為平衡重，包括但不限於砌築裝置和屋面油氈卷。
- 平衡重應透過機械方式固定到支腿梁上，以防意外移位。
- 拆卸腳手架前，不得從支腿梁上移除平衡重。

6.4.16 檢查和維護保養程序

- 所有廠別要確保建立腳手架註冊主資料。
- 對於腳手架檢查和維護保養，應制訂程序來確保其保持安全狀態，避免崩潰隱患。另外，還要注意腳手架元件的狀況，例如有無腐蝕或損壞。
- 在以下情況下，必須檢查腳手架：
 - 施工、架設或安裝完成後；
 - 緊鄰腳手架主管上次檢查日期後間隔不超過 7 天；
 - 遭受天氣狀況，可能影響其強度或穩定性或導致任何零件發生位移後。

6.4.17 訓練要求和能力評估

腳手架安裝人員和腳手架主管應成功完成針對其特定任務而核准的腳手架訓練，其中應包括熟悉當地法定要求或實踐規範。

7 附錄

附錄 1 腳手架施工檢查清單

腳手架施工檢查清單			
日期/時間：			
檢查區域：			
檢查者：			
項目	是	否	行動/備註
1. 腳手架要搭建到的地面是否堅固且沒有積水？			
2. 腳手架附近是否有任何挖掘作業，可能影響其穩定性或進入？			
3. 附近是否有任何架空危險，例如電力傳輸線路？			
4. 是否為團隊成員提供了安全帽和 PPE？			
5. 是否有具備相應能力的腳手架專業人員現場監督搭建作業？			
6. 搭建場所是否設立了路障以防無關團隊成員進入？			
7. 是否提供周邊擋板以及它們是否牢牢固定到位？			
8. 是否安裝了護欄？			

附錄 2 腳手架使用檢查清單

腳手架使用檢查清單			
日期/時間：			
檢查區域：			
檢查者：			
項目	是	否	行動/備註
腳手架基板周圍和附近是否沒有積水？			
腳手架元件和附件是否沒有生鏽劣化的跡象？			
底板和基板是否狀況良好且留在原位？			
護欄的安裝高度是否正確？			
作業平台、進入通道和站立處是否沒有任何阻礙、物件鬆動和絆倒危險？			
確保未經授權，不得對腳手架進行任何改動			

附錄 3 腳手架拆卸檢查清單

腳手架拆卸檢查清單			
日期/時間：			
檢查區域：			
檢查者：			
項目	是	否	行動/備註
腳手架是否可安全拆卸？			
每天開始作業前，是否向作業人員說明了拆卸順序？			
是否設立了路障來限制人們靠近腳手架？			
腳手架現場是否清走了不參與實際拆卸的所有人員？			
腳手架作業人員是否穿戴了安全帽和 PPE？			
是否由安全檢察員來監督拆卸操作？			

8 文件控制

項目	詳情
ECN 廠務	公司 EHS
ECN 區域	EHS 安全
核准	文件核准人： GLOBAL_EHS_SEAL_LT
通知	透過 Micron 「工程變更通知」(ECN) 管理本文件的變更通知，流程如下： <ul style="list-style-type: none"> • GLOBAL_EHS • GLOBAL_EHS_MANAGERS • GLOBAL_EHS_SEAL_LT • GLOBAL_EHS_TEAM_MEMBERS • GLOBAL_SAFETY_ENGINEERS • GLOBAL_FAC_NOTIFY • GLOBAL_FAC_MANAGER
審查	全球 EHS/PSM 將透過定期文件審查 (PDR) 流程對本文件進行審查，且至少每兩年審查一次。

9 修訂歷史

表 5 修訂歷史

修訂	日期	說明	發起人
0	2017 年 10 月 27 日	ECN 編號：600961003 首次發佈版本	JEREMIAHMOHR
0	2017 年 11 月 08 日	ECN 編號：未建立工作流程 第 5.3 節 管理員更新	JEREMIAHMOHR
0	2019 年 8 月 8 日	ECN 編號：未建立工作流程 已完成定期文件審查 (PDR)。無需變更。	DZULEZWAN
1	2019 年 11 月 23 日	ECN 編號：101042006 促進與亞洲標準保持一致 (6ft=2.0m) 之前表述： 6.1 觸發高度 ...有從超過六英尺 (1.8 m) 的高處跌落的風險。所有高空作業活動都將... 6.2 觸發高度 - 例外和澄清 ...進入高度超過 6 英尺 (1.8 m) 的高空區域，提供的跌落防護為... 6.12 防墜落系統 ...地面或其他物件。錨定在肩膀高度的標準 6 英尺 (1.8 m) 系索... 變更為： 6.1 觸發高度 ...可能有從超過 6 英尺* (2.0 m) 的高處跌落的風險。所有高空作業活動都將... 6.2 觸發高度 - 例外和澄清 ...進入高度超過 6 英尺* (2.0 m) 的高空區域，提供的跌落防護為... 6.12 防墜落系統 ...地面或其他物件。錨定在肩膀高度的標準 6 英尺* (2.0 m) 系索... *僅限美國	JEREMIAHMOHR
2	2020 年 7 月 19 日	ECN 編號：301064330 整合了用梯和高架式金屬地板標準。新增了腳手架程序。針對以下過時文件將提出單獨的 ECN。 <ul style="list-style-type: none"> 全球 EHS - 高空作業用梯方案標準 	WEIQI

		<ul style="list-style-type: none"> ● 全球 EHS - 高架式金屬地板方案標準 <p>之前表述：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 標題：全球 EHS - 高空作業方案標準 2) 高架式金屬地板和用梯標準屬於不同的文件。 3) 無腳手架程序標準 4) 6.1.8 移除孔蓋後，使用硬質路障或護欄系統保護開口 <p>變更為：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 標題：全球 EHS - 高空作業標準 2) 整合了高架式金屬地板和用梯標準 3) 新增到了腳手架標準中 4) 6.1.8 移除孔蓋後，使用硬質路障或護欄系統保護開口，並設定警告標誌 5) 6.1.9（根據風險評估，如果需要可以安裝多個中間護欄）。 6) 6.1.13 背負式全身安全帶....或通過當地監管機構認證 	
--	--	---	--

文件結束
