



全球 EHS - 起重和裝配作業標準

控制資訊

控制項目	詳情
文件編號	2W4373RQWREN-1568922467-80
修訂	2
修訂日期	2025 年 1 月 24 日
ECN 編號	101135706
翻譯文件	英語 、 簡體中文 、 繁體中文 、 印地語 、 日語 、 馬來語

內容

1 目的.....5

2 範圍.....5

3 角色和職責.....5

4 術語和定義.....7

5 引用資訊.....7

6 標準.....9

6.1 一般要求9

6.1.1 危險識別和風險管理9

6.1.2 作業許可9

6.1.3 起重機供應商9

6.1.4 起重機選擇9

6.1.5 起重裝置10

6.1.6 起重吊籠10

6.1.7 挖掘機10

6.1.8 工作人員選擇10

6.1.9 起重機和起重裝置檢查11

6.1.10 提供裝配12

6.1.11 裝配檢查要求12

6.1.12 吊桿活動區域/需要疏散.....13

6.2 訓練13

6.2.1 訓練要求13

6.3 起重操作的控制措施14

6.3.1 確定起重類型14

6.3.2 操作員手冊14

6.3.3 起重機日誌簿14

6.3.4 載荷圖14

6.3.5 溝通14

6.3.6 禁區15

6.3.7 高架電源線15

6.3.8 天氣狀況15

6.4 分包商和租賃起重機16

6.5 起重機安裝16

6.6 起重機安全系統18

6.6.1 進出起重機18

6.6.2 限制和指示裝置18

6.6.3 負載能力限制器18

6.6.4 工作運動限制器18

6.6.5 工作半徑18

6.6.6 載荷指示器19

6.6.7 高架電源線接觸防護19

6.7 安全起重實踐19

6.7.1 起重前計劃19

6.7.2 起重作業20

6.7.3 關鍵起重20

6.7.4 溝通方法21

6.7.5 起重機移動21

6.7.6 自由下落負載21

6.7.7 高空起重21

6.7.8 使用雙吊鉤起升21

6.7.9 聖誕樹起重法22

6.8 裝配22

6.8.1 跌落預防和保護22

6.8.2 確保安全22

6.8.3 安全進出通道22

6.8.4 警告標誌和路障22

6.8.5 墜物22

6.8.6 溜繩/鉤桿23

6.8.7 鋼板樁23

6.9 起重裝置23

6.9.1 租賃或採購23

6.9.2 維修或改動23

6.9.3 起重裝置故障23

6.10 通知和協調23

6.10.1 通知 Micron EHS 部門/起重機抵達23

6.10.2 通知總承包商 EHS 部門/起重機抵達23

6.10.3 報告機械和安全問題24

6.10.4 緊急程序24

6.10.5 停工24

7 附錄..... 25

附錄 1 起重前檢查清單.....26

附錄 2 起重裝置登記冊.....27

附錄 3 裝配設備登記冊.....27

附錄 4 起重裝置和索具設備檢查清單.....28

附錄 5 移動式起重機檢查清單.....29

8 文件控制..... 31

9 修訂歷史記錄..... 32

表格

表 1 不同地面類型的最大允許地面壓力.....17

圖表目錄

圖 1 不同顏色的標籤圖示.....12

1 目的

本文件詳細說明了在全球 Micron 廠別利用起重機執行作業活動時對於安全操作起重機的要求以及相關裝配要求。

2 範圍

項目	詳情
適用廠別	所有 Micron 廠別
目標適用者	參與起重作業的 Micron 團隊成員和承包商、負責管理和協調起重機操作的 Micron 團隊成員和在 Micron 執行起重機作業的承包商。
適用性	本文件僅適用於由總承包商或起重機承包公司在 Micron 廠別使用的所有卡車/貨車式起重機、移動式起重機、液壓式起重機、越野式起重機和塔式起重機。 本文件不包括在室內和無塵室環境下由 Micron 團隊成員或承包商操作使用的起重機（例如，門式起重機、物料搬運升降機或壁掛式起重機）。

3 角色和職責

角色	職責
全球 EHS	- 維護和確保全球 EHS 起重機和裝配作業標準及時更新 - 透過定期稽核和廠別審查對本標準的法規遵循性進行稽核
廠別 EHS	- 管理標準，進行必要的監督 - 協助採購部門確定符合資格的起重機公司 - 協助廠務和專案部門驗證文件 - 實施和稽核法規遵循性 - 給予回饋以促進改善 - 審查本標準的要求和後續變更，並確定行動，以確保其要求得到有效實施 - 至少每 3 年一次或以更高的頻率（當存在不遵循法規風險時）對本標準修訂要求的持續法規遵循性進行評估，並採取行動，改正在法規遵循評估流程中發現的不足
廠別採購部門	- 透過投標要求和採購訂單授權起重機作業。將 Micron 起重機和裝配作業要求作為 PO 發佈的一部分告知起重機承包商 - 利用本標準中規定的要求確定符合資格的服務提供者
Micron 聯絡人、Micron 廠務管理者或 Micron 施工專案管理者	- 確保承包商或供應商公司遵守本標準 - 聯合 EHS 代表，確保在承包商和供應商開始起重作業前向其簡要介紹 Micron 廠別 EHS 要求，並對其進行相關訓練 - 透過廠務採購申請起重機，或 - 在施工專案中將起重機作為專案的一部分包含在內 - 雙方應分擔特定專案起重作業的安全責任 - 授權起重操作前，驗證各種文件，例如維護保養記錄、起重團隊成員的檢查日誌和能力訓練、機械許可等。
總承包商專案施工管理者	- 確保承包商或供應商公司遵守本標準 - 聯合承包商 EHS 代表，確保在承包商和供應商開始起重機作業前向其簡要介紹 Micron 廠別 EHS 要求，並對其進行相關訓練

角色	職責
	- 授權起重操作前，驗證各種文件，例如維護保養記錄、起重團隊成員的檢查日誌和能力訓練、機械許可等 - 針對起重作業任命起重作業負責人。每項起重作業的相應承包商必須指派一名起重作業負責人。不過，如果能夠勝任，一名起重作業負責人可以為承包商管理多項起重作業 - 總之，一名起重作業負責人監督的起重作業數不能超過 3 項，並且必須能夠勝任監督所有起重作業 - 執行起重機移動前檢查，確定起重機和起重裝置的可靠性
起重作業負責人/ 起重作業主管	- 在某些國家/地區，當地法規要求規定必須任命起重作業主管。在這種情況下，起重作業負責人即被解釋為起重作業主管。起重作業負責人/起重作業主管應擁有起重和裝配作業相關的能力證明。 - 計劃、協調和監督所有起重作業 - 確保正確裝配負載，確保所有工作人員均接受過適當的訓練並具備資格來執行其工作 - 確保已完成起重計劃，並根據起重計劃執行起重操作。不能根據起重計劃執行的起重作業必須停止，只有解決偏差後才能繼續執行 - 起重作業負責人不能同時兼任以下三種角色：操作員、裝配員、號誌員 - 確保為每項起重作業安排稱職且經驗豐富的起重團隊成員：1 名起重機操作員、1 名裝配員和 1 名號誌員 - 確定起重團隊成員之間的溝通模式 - 確保充分使用適當的警示標誌將起重區和負載移動路徑封鎖起來，以防人們未經授權而進入 - 溝通中止起重的情況，例如天氣惡劣、風速加大等 - 確定安全工作條件並將相關資訊傳達給起重團隊成員，例如在升降貨車來裝配或取下負載時採取防墜措施、設定安全接近距離等。
合格的起重機操作員	- 按照製造商說明正確、安全地安裝起重機，例如完全伸開所有支腿，確保恰當地支撐或承托於結實地面上，且不會影響地下設施（如有） - 確保起重機上安裝的安全裝置工作正常，且在任何情況下都不能被繞行 - 如果安全裝置不起作用或超出安全操作限制，則中止起重操作並通知起重作業主管 - 開始換班時或從要外出的起重機操作員手裡接管起重機操作時，對起重機執行日檢 - 起重機操作員應按照起重作業負責人的指示操作起重機 - 中止認為不安全的起重作業，並通知起重作業負責人
合格裝配員	- 確保根據起重作業負責人提供的起重計劃選擇正確的裝配機械 - 確定要吊升的負載的重量和重心 - 根據起重計劃裝配負載 - 負載裝配好後，要求操作員將負載吊離地面大約 300mm 以確定負載是否穩定，負載穩定後才允許移動負載 - 始終保持負載暢通無阻 - 每天執行起重前，檢查起重機械有無損壞以及其認證有效性 - 隔離損壞的起重機械並設立掛牌，以防意外使用，同時應通知起重作業負責人。如果需要，確保安裝溜繩。使用溜繩控制負載，確保充分固定負載，使其不會滑出/墜落

角色	職責
合格號誌員	- 執行起重作業期間在起重機操作員、裝配員和起重作業負責人之間保持通訊，從而確保安全地執行起重、移動和降落 - 執行起重作業前，確保提供的通訊裝置工作正常 - 向起重作業負責人報告故障通訊裝置 - 必要時，使用口哨或其他方式警示靠近負載的團隊成員 - 確保工作人員不會在負載從一個場所轉移到另一場所時擅自進入負載移動路徑

4 術語和定義

術語	定義
起重機年度檢查	由當地起重機操作管轄部門 (AHJ) 執行、記錄和驗證的檢查，旨在頒發操作許可。
AHJ	管轄部門
起重機承包商/供應商	Micron 或 Micron 承包商聘用的提供起重機的公司。
起重機檢查	由總承包商或起重機供應商進行移動前檢查。如果適用，應由 Micron 代表見證檢查，或應將由總承包商或起重機供應商背書的移動前檢查清單提供給 Micron 代表進行核查。
起重機檢查清單	用來執行起重機檢查清單，由具備相應能力的 Micron 代表或為 Micron 工作的總承包商代表進行驗證。
關鍵起重	關鍵起重是指需要精心規劃和執行的任何起重，否則可能會造成嚴重傷害或事件。請參閱本標準第 6.7.3 部分。關鍵起重需要建立額外的規劃文件，例如關鍵起重研究。
每日/換班前檢查	在執行起重作業前由起重機操作員進行的檢查。
總承包商	在 Micron 總體掌控施工專案的承包商。
起重檢查清單	用於驗證起重準備情況的檢查清單，在執行規劃的起重作業前進行準備情況檢查。
起重計劃	針對任何起重和裝配作業制訂的計劃，用來確保控制和針對起重程序建立安全防範措施。
Micron 聯絡人	監管起重作業並負責聘請起重機供應商，以及協調起重機移動的 Micron 團隊成員。
每月檢查	由起重機供應商任命的具備相應能力的技工對起重機執行的檢查。每月檢查記錄的副本應保留存檔案，並可應要求出示以供核實。
PTW	作業許可 組織中用於管理高風險作業活動，以確保安全執行現場作業的正式書面或電子授權制度，例如起重許可、高溫作業許可、密閉空間許可、高空作業許可等。

5 引用資訊

內部引用資訊	連結
Nil	Nil

外部引用資訊	連結
1926 Subpart CC - 建築起重機和吊桿	連結
新加坡工作場所起重操作安全行為守則	連結

6 標準

6.1 一般要求

6.1.1 危險識別和風險管理

在專案規劃階段，必須執行危險識別和風險管理，以識別整體起重操作涉及的所有潛在危險和風險。該過程包括明確擬進行的作業所需的所有工廠和設備（包括起重裝置），以及評估它們有無任何潛在的不利風險。

在工作人員展開任何作業或使用任何工廠或設備執行起重前，必須建立 JHA 和作業方法說明，識別工廠或設備可能對該工作或任務造成的任何特定危險。JHA 和作業方法說明應明確需要：

- 前期檢查；
- PPE；
- 監督；以及
- 起重團隊成員獲得訓練和/或許可。

6.1.2 作業許可

廠別若已針對起重和裝配作業制訂作業許可制度，則需要將本標準中規定的要求融入到現有的作業許可制度中。另外，還需要採用和貫徹執行本標準中規定的其他要求，確保安全執行起重和裝配作業。

6.1.3 起重機供應商

- Micron 或 Micron 承包商聘用的起重機承包商或供應商需要按照採購訂單或合約文件中所述的規格提供起重機、起重機械和裝配裝置。
- 提供的起重機必須具備管轄部門頒發的有效操作許可，必須處於安全工作狀況，保持合理程度的清潔狀態，並有具備相應能力的起重團隊成員陪同，除非 Micron 或 Micron 承包商另有說明。
- 起重機供應商還應負責定期執行維護保養和檢查。
- 起重機移動前檢查（包括起重機械和裝配裝備）由總承包商或起重機供應商完成。如果適用，應由 Micron 代表見證檢查，或應將由總承包商或起重機供應商背書的移動前檢查清單提供給 Micron 代表進行核查

6.1.4 起重機選擇

- 起重負載低於 250 噸 SWL 時，指派的起重機的已使用時間不應超過 15 年；而負載高於 250 噸 SWL 時，起重機的已使用時間不應超過 5 年，使用時間以起重機證明中記錄的生產日期起算。
- 要使用超過上述期限的起重機吊升低於和高於 250 噸的負載，必須由 Micron 專案主管或 Micron 承包商的專案主管予以核准。
- 核准標準為：
 - 當地 AHJ 提供的有效起重機檢查證明自頒發之日起不超過 3 個月。
 - 上次負載測試日期應在 3 個月之內。
 - Micron 專案主管或 Micron 承包商的專案主管應指示由合格的起重機檢查員重新測試/檢查，或在不符合上述標準的情況下拒絕使用該起重機。
- 在公共道路上行駛的起重機應適合道路行駛，並遵守當地部門規定的法律要求。起重機供應商應提交適合道路行駛的證據（證明/檢查報告形式）以供核實。
- 不適合在道路上行駛的起重機，如履帶式起重機等，應透過合適的低架掛車運送到工地。
- 對於使用時間介於 10 年至 15 年的起重機，還應遵循以下附加要求：
 - 每 6 個月檢查一次車輛的發動機，確認其適合道路行駛。(

- 每 6 個月檢查一次機械/結構，確認其功能正常。年度檢查要求同樣適用。
- Micron 保留施行其他條件或拒絕起重機用於 Micron 廠別的權利。
- 驗證流程：過去 12 個月由 AHJ 執行檢查的書面/電子文件記錄。

6.1.5 起重裝置

- 所有起重裝置的認證以及測試結果、檢查、改動和維修記錄必須予以保留，並可供在工作場所審查。
- 使用前，起重裝置登記冊中至少要記錄以下資訊：
 - 起重裝置的類型；
 - 安全工作載荷；
 - 單獨的識別號；
 - 上次檢查日期；
 - 下次檢查日期

6.1.6 起重吊籠

只有在無其他可行的替代方法進入工廠或設備時，或者當進入工廠或設備所涉及的時間框架（如腳手架的架設）會嚴重危及安全或環境時才能使用起重吊籠（作業箱）

- 必須按照目前的法規遵循吊牌/標籤進行檢查和核准
- 在任何情況下，均不得使用升降工作人員的起重吊籠來升降物料。它只能用於升降工作人員和手動工具。需要貼上正確、清晰的標籤。
- 用於升降鬆散物料的起重吊籠也應做好清晰的標記。
- 總之，所有起重吊籠都必須遵循目前的吊牌/標籤進行檢查和核准。
- 使用起重機的起重吊籠升降工作人員被視為關鍵起重。
- 必須嚴格遵守有關起重吊籠使用的所有地方法律要求。

6.1.7 挖掘機

- 如果對於某項特定任務使用起重機不太合理可行，而需使用挖掘機來執行起重，則須執行使用挖掘機作為起重機的起重作業需滿足以下最低要求：
 - 快速懸掛裝置必須配備獨立的鎖緊裝置
 - 不得用於精準起重（即，需要以蠕變速度操作並在建立連接時支撐負載，使其不會漂移等）
 - 在工廠的額定負載能力範圍之內（吊桿上顯示 SWL）
 - 僅使用設計和認可的提升點來安裝負載
 - 安裝受控制的下降裝置，以防出現液壓故障
 - 配備操作員保護裝置 (ROPS/FOPS)。
 - 僅允許靜止起重。嚴禁邊吊升邊移動。
 - 如果此部分與當地法律衝突，則以當地法規為準

6.1.8 工作人員選擇

- 除起重作業負責人/起重作業主管之外，起重團隊成員還應包括起重機操作員、裝配員和號誌員。
- 禁止起重機操作員在執行起重操作期間擔任其他角色，操作起重機除外。
- Micron 將起重作業劃為高風險作業，要求起重團隊成員除具備相應的資質外，還需要滿足以下最低經驗水準：
 - 起重作業負責人/主管——至少 3 年經驗，
 - 起重機操作員 - 至少 3 年經驗；

- 裝配員 - 至少 1 年經驗；以及
- 號誌員 - 至少 1 年經驗
- 此外，可將 ANSI/ASSP A10.42-2000 (R2017) 《建築施工和拆除工作——裝配資質和責任的安全要求》作為核准參考資料。
- 起重機操作員需要定期進行健康檢查，由職業醫師在考慮其工作任務的情況下證明其健康。健康檢查頻率應遵守當地法規，若未作規定，則每年檢查一次。

6.1.9 起重機和起重裝置檢查

- 每次開始換班前
 - 每次開始換班前，起重機操作員應使用起重機檢查清單目視檢查並測試功能，包括檢查和測試以下各項：
 - 操作手冊中所述的所有相關項目。
 - 操作和緊急控制。
 - 制動器。
 - 安全開關和聯鎖，包括限制和指示裝置。
 - 目視檢查結構。
 - 鋼絲繩 - 確保它們位於滾筒上，並正確安裝在滑輪組上。
 - 檢查結果必須輸入日誌簿中，同起重機一起保管。起重機操作員還必須完成起重機檢查日誌表。
 - 如果檢查發現缺陷或未遵從的情況，則必須改正這些方面再開始任何作業。
 - 裝配員要對起重裝置和裝配設備執行檢查，確保其安裝正確且狀況良好。這些檢查詳情必須記錄到起重裝置檢查清單中，並相應地更新裝配設備登記冊。
 - 如果起重裝置隨同長期租賃或分包商的起重機提供，並在 Micron 工作場所使用，則必須對起重裝置進行檢查、掛牌並遵守本程序的要求。
 - 如果是短期租賃的起重機使用其自己的起重裝置，則租賃公司必須提供起重裝置的檢查證據，或者在使用前或將其用於廠別的 Micron 起重機械前由安全檢察員對起重裝置進行檢查。
 - 起重裝置（目前）無顏色代碼標籤則表示該裝置正在進行定期維護保養和檢查，應停止使用，並將其移出專案。即便位於現場，也不應將其存放到起重機上。
- 移除起重裝置
 - 如果需要進行維護保養或維修，則在操作員認為可能會影響起重機安全操作的情況下必須對起重機掛置「停止運行」吊牌。
 - 如發現或懷疑任何起重裝置超載，則必須在該裝置上張貼「停止運行」標籤，並停止使用。如果該裝置屬於起重機供應商，則應安排將損壞部件運出專案現場。如果該超載的起重裝置屬於 Micron，則 Micron 負責人應安排銷毀該起重裝置，以防止未經授權重新使用。
 - 需要維修的起重裝置必須張貼「停止運行」標籤，並在維修完成之前必須保持原樣，並且只能由授權人員（如符合資質的機械工或 AHJ）移除。
- 計劃的維護保養和檢查
 - 所有起重裝置（包括防墜設備）必須由安全檢察員定期進行檢查。對於這些檢查應安排現場檢查計劃員。
 - 有關防墜設備的檢查，請參閱[全球 EHS - 高空作業標準](#)。應將使用前檢查納入起重前檢查清單中。
 - 執行檢查必須使用書面檢查清單，從而確保使用的檢查標準保持一致。另外，每季度還必須檢查和標記所有起重裝置（包括防墜設備）。標籤可能是不同顏色的標籤或碟片。
 - 每個廠別都必須針對所有起重裝置項目制訂一份維護保養排程。該排程必須與檢查計劃分開。

- 建議至少每季度執行一次維護保養檢查。下表是一個範例，但建議每個廠別制訂自己的排程計劃，超越此最低期望。

1 月、2 月、3 月 紅色	4 月、5 月、6 月 綠色	7 月、8 月、9 月 藍色	10 月、11 月、12 月 黃色
-------------------	-------------------	-------------------	----------------------

圖 1 不同顏色的標籤圖示

- **年度檢查和服務記錄**

- 關於起重機操作的法律規定，必須由符合資質的人員進行年度檢查，並應包括起重機製造商指定的所有年度檢查項目，以及例行檢查和維護保養方案中包含的所有項目。
- 年度檢查包括：
 - 所有限制和指示裝置是否有效運行和校準；
 - 目視詳細檢查所有結構化和磨損元件以及其承受能力檢查；
 - 檢查承受能力，是否超出磨損限制；
 - 詳細檢查有無腐蝕；以及
 - 詳細檢查關鍵區域有無破裂證據。
- 完成檢查後必須提供一份書面報告，並在起重機駕駛室保留一份副本。
- 涉及起重機安全和操作的重大事件的起重機檢修記錄（例如維護保養日誌簿）應保留好，並隨時可用。
- 這些記錄應易於理解，最好以簡明易懂的英語書寫。
- 維護保養日誌簿的輸入項應清楚地描述所進行的工作和更換的部件；註明展開工作的人員的姓名，並由展開工作的人員簽字（且註明日期）。
- 起重機鋼絲繩：起重機上使用的鋼絲繩必須由符合資格的人員每年檢查。針對鋼絲繩進行的檢查必須全面徹底，包括鋼絲繩全長的表面，尤其注意檢查以下部分：在換班和每月檢查時無法檢查到的隱藏部分；反向彎曲的鋼絲繩；通過滑輪組的鋼絲繩；如因現場條件限制無法進行鋼絲繩檢查，可待條件允許後再進行檢查，但延後時間不得超過 6 個月。本檢查必須記錄在案並留檔。
- 驗證流程：過去 12 個月由 AHJ 執行檢查的書面/電子文件記錄。
- 起重機械和起重裝置年度檢查
 - 所有起重機械和裝置應由安全檢察員遵照當地法規進行檢查。
 - 如果當地法規中未作說明，則起重機械和裝置的負責人需要安排安全檢察員進行此類檢查，間隔不超過 12 個月。
 - 應按照當地法規中所述的要求執行負載測試。
 - 驗證流程：過去 12 個月由 AHJ 執行檢查、測試的書面/電子文件記錄。

6.1.10 提供裝配

除非合約另有規定，否則由起重機承包商公司提供裝配。

6.1.11 裝配檢查要求

裝配員應根據當地法規接受訓練並獲得資格認證，操作員應在執行每項起重作業前目視檢查所有裝配，確保其工作狀態良好，適合起降貨物。從旁協助的 Micron 團隊成員不可替代承包商起重機操作員或裝配員檢查裝配。在開始起重作業前，承包商起重機操作員必須核准所有裝配操作。

6.1.12 吊桿活動區域/需要疏散

如果起重機吊桿臂可能掠過有人建築或其他有人區域，應疏散這些受影響區域的人群，並由負責管理和協調起重作業的 Micron 工作人員負責禁止無關人士繼續進入該區域。

安全部門可在與經訓練的 Micron 團隊成員商討後，確定負載貨物的品質和尺寸即便脫落也不會對建築物房頂造成損害的情況下，酌情決定是否可給予特例，不疏散人群。此外，還應考慮起重機本身可能造成的危險。

Micron 廠務團隊或 Micron 施工專案管理者或其指定人員有責任告知 Micron 員工施工事宜及相關危險，並對起重機作業任務採取相應的安全防範措施。

Micron 廠務團隊或 Micron 施工專案管理者或其指定人員有責任疏散起重機在執行重大起重作業時，吊桿臂可能掠過的 Micron 建築物或其他工作區域內的 Micron 團隊成員。

6.2 訓練

只有具備合格資質證書的人員才能展開起重作業或使用或操作任何工業起重設備。起重作業負責人/主管必須確保，所有起重作業均由受過訓練、獲得許可且能勝任工作的作業人員執行。

6.2.1 訓練要求

- **起重作業負責人或主管**
 - 起重作業負責人或主管應擁有目前有效的能力證明，並具有以下方面的豐富知識：
 - 安全起重操作的法律要求；
 - 參與起重操作的工作人員的義務；
 - 安全工作程序和安全起重計劃；
 - 根據起重計劃，協調和監督涉及移動式起重機、塔式起重機和其他起重機器的起重操作
 - 改正裝配方法；以及
 - 響應起重緊急情況
 - 在無法提供公認的能力訓練的情況下，起重作業負責人/起重作業主管至少需要是符合資格的裝配員，並且工作經驗不少於 5 年。
- **起重機操作員**
 - 要操作指定的工廠設備，操作員需要持有國家認可的特定工廠設備類型的能力證明。Micron 要求在操作任何起重機前，操作員必須提供適用於要使用的起重機類型的目前有效的能力證明。
 - 起重機操作員的主要工作是安全地執行起重機操作功能。如果起重機操作員有理由認為某項起重作業危險或不安全，操作員必須拒絕繼續操作，直到問題已上報、相關風險已受到管理並已確認狀況安全為止。
 - 起重機操作員必須能夠勝任起重機操作，且必須能夠展示以下方面的知識：
 - 要操作的起重機的特定型號以及其特徵、功能和限制
 - 起重機操作手冊中的資訊
 - 起重機的載荷圖，包括所有注記和警告，以及如何計算或確定起重機在各種可能配置下的實際淨載荷
 - 根據製造商和負責人的準則應遵守的恰當的檢查和維護保養程序

- 工作場所可能影響起重機操作的任何狀況，包括存在高架電線、附近的結構、起重機和具體的吊桿佈置，以及吊裝技術。
- 移動式起重機的操作員還需要持有相應類別的駕駛執照（重型車），才能駕駛起重機上道。
- **裝配員**
 - 執行裝配作業的任何人都無論是安裝絞車、鏈動滑車、伸線還是吊裝任何負載，都需要持有目前有效的裝配能力證明。
- **號誌員**
 - 執行信號傳達作業的任何人都需要持有目前有效的信號傳達能力證明。

6.3 起重操作的控制措施

6.3.1 確定起重類型

必須對每項起重作業（或系列起重作業）進行評估，並視具體情況確定該起重作業屬於「標準」還是「關鍵」起重。

6.3.2 操作員手冊

每台起重機隨附起重機操作員手冊。該手冊必須始終存放在起重機上。起重機操作員在初次操作任何起重機前必須閱讀該操作員手冊，並且在執行吊桿組裝、吊桿手動延伸安裝以及搭建副臂等工作時必須查閱操作員手冊。

6.3.3 起重機日誌簿

每台起重機都必須配備日誌簿。操作員有責任每天完成日誌簿輸入，並且每週向起重作業負責人/主管提交每天的啟動前檢查表。

6.3.4 載荷圖

- 載荷圖也稱為額定負載能力圖，標識起重機安全起重的能力。載荷圖必須包括指定資訊，並且必須採用公制單位。
- 如果起重機具有一張主載荷圖，則應將其張貼於操作員駕駛室顯眼的位置。
- 如果起重機隨附多張載荷圖（例如，不同的吊桿和副臂配置），應將這些圖保留在駕駛室內的書、資料夾或信封中。
- 起重機的起重能力受到的限制因素如下：
 - 結構強度（工作半徑小時）；以及
 - 穩定性（工作半徑較大時）。
- 如果起重機在載荷圖的結構區域超載，起重機的結構或機械元件可能會失效。如果起重機在載荷圖的穩定性區域超載，起重機可能會傾翻。
- 任何時候均不得超出載荷圖中指定的起重能力，除非是由安全檢察員在受控制條件下測試起重機。

6.3.5 溝通

- 起重作業負責人/主管、起重機操作員、裝配員和號誌員之間建立可靠的信號傳達方法對於安全操作起重機至關重要。若未實施可靠的溝通方法，可能導致起重機操作不安全，造成人員受傷。可採用的溝通方法包括：
 - 手勢信號（需要號誌員與起重機操作員之間視野通暢）；以及
 - 雙向無線電（視線可能被結構阻擋時）。

- 在以下情況下，有效的溝通方式尤其重要：
 - 起重機操作員看不到負載
 - 起重機操作員看不到負載的降落區
 - 起重機操作員看不到負載或起重機的移動路徑
 - 起重機操作員所在的位置無法準確判斷出距離，以及
 - 起重機可能會觸碰到高架電源線。
- 在上述情況下，起重機操作員務必要重複確認裝配員/號誌員每個動作給出的指示，避免溝通錯誤。

6.3.6 禁區

- 開始任何重要起重前，專案或施工管理者必須通知（如適用）可能受起重作業、道路關閉、進出通道、作業區域等影響的所有相關人員（例如客戶、其他承包商等）。
- 必須設立禁區，確保無關工作人員遠離起重作業區域。禁區透過實物路障、旗標和樹立標誌或控制工作人員的方式進行設立和識別。
- 在執行起重作業前和整個作業期間，必須標識、安裝和維護禁區。一旦起重就位、進行加固並確認安全後，將重新在起重作業附近區域設立禁區，所有其他受影響的作業區域將重新開放。
- 如果禁區包括封閉公共步行道或道路，需要獲得當地相關部門的核准。任何操作若需設立路障和標誌，均應遵守當地道路交通部門、當地政府部門和相關建築物或當地的法律。

6.3.7 高架電源線

- 如果起重機的任何部位或起重機負載可能涉入高架電線 10m 範圍之內，則不應在此區域操作起重機。應核實當地法規，確保遵從法定要求。
- 如果當地法律規定的要求更高，則遵守當地法律
- 在高架電線附近操作起重機或移動式工廠設備時，應設立安全監查員（或觀察員），由起重團隊成員之外的人員擔任。
- 安全監查員負責在作業人員、起重機操作員可能即將違反接近距離要求時提醒他們。指定的擔負安全監查員職責的作業人員應已成功完成特定訓練，能夠勝任監督工作並能夠在緊急情況下實施控制措施。
- 如果空間受限，應注意以下事項：
 - 執行詳盡的 JHA，確定附加控制措施。例如，使用更多溜繩控制負載搖擺或將物料重新封包成較小的包裝等。
 - 全面實施附加控制措施。
 - 諮詢當地電力局，瞭解是否可能切斷高架電源線的供電。

6.3.8 天氣狀況

- 強風和惡劣天氣狀況會加大起重機的負載，並影響起重機的穩定性。起重機製造商一般只規定起重機操作的最大允許風速。
- 如果風速超出起重機製造商所述的最大數字，則應停止起重機操作。
- 要確保移動式起重機在有風情況下的穩定性，應注意以下因素：
 - 起重機可作業環境的最大風速通常為 10m/s 或 36km/h（不考慮負載大小），除非製造商另有規定。
 - 如地方法規或專業組織有更高或更嚴格的標準要求，則應優先採用較高的標準。
 - 起重機在接近額定負載能力的情況下工作時，風會對起重機穩定性產生更大的影響，並且側向負載可能會對起重機吊桿施加更大的影響。

- 如果起重並非標準起重，涉及懸吊負載或表面積較大，則安全檢察員應就安全起重狀況提供書面意見 (WMS/JHA)。
- 起重機上應安裝風速計，若未安裝，則應提供手持風速計。對於起重機最大額定負載能力達 100 噸或更高的塔式起重機，起重機上必須提供風速計。如果可行，應始終使用風速計。

6.4 分包商和租賃起重機

Micron 工作場所使用的所有分包商和租賃起重機均須遵守本程序的要求。專案或施工管理者必須確保：

- 在 Micron 任意廠別使用起重機的分包商和租賃公司都要熟悉本程序的要求，並且在工作場所時要遵守所有要求。
- 在為廠別作業提供起重機的公司獲准開始作業前，告知他們將對起重機進行檢查，並且它們必須符合檢查清單中的所有標準。
- 如果聘請分包商執行作業，則必須將本程序的要求納入分包協議和請購中。
- 承包商必須確保受其直接或間接控制的所有起重機均已根據國家法律或其他規定要求進行登記並獲得認證，並且所有起重機駕駛員和操作員均持有操作該特定起重機所需的目前有效的證明和/或許可。

6.5 起重機安裝

起重機必須安裝在平坦穩定的環境下。如果使用履帶式起重機，則必須考慮地面的承重壓力，可在履帶下使用重型墊。

安裝起重機時，還必須考慮以下事項：

- 土壤類型和壓實度
- 地下服務
- 建築物與結構的間隙
- 高架電線
- 工作人員進出工作場所的路線

影響地面充分提供支撐的因素包括以下方面：

- 有地表水（包括水與土壤混合成泥）以及地下水。
- 地面類型（如黏土、砂土、岩石或上述混合物）。
- 以前是挖掘坑或溝渠的回填場地。
- 有地下公用設施——可能需要進行額外保護的避難所、隧道和壕溝。
- 地下已被覆蓋但仍存在的凹洞或滲透洞。
- 在同一場所持續操作起重機。

當起重機安裝在支腿上時，必須在支腿腳墊下裝有木制墊片或鐵制的板截面，以增大腳墊表面積，降低接地點承載的壓力。如使用木制墊片，應使用正規製造的墊片而不是隨意找一塊木板。下圖是一些正規木質墊片的範例。



地面類型不同，地面的承重能力也不同。通常，硬地面（例如岩石）比軟地面（例如乾砂）承受的地面壓力大。如果某地面是幾種地面類型的組合，則應使用較差的地面類型來確定將起重機安裝於支腿上時施加到地面上的最大地面壓力。

下表說明了不同地面類型的最大允許地面壓力。這些規格可能因廠別不同而異，這種情況下，專案管理者或施工管理者需要確定各地面類型允許的適當地面壓力。

表 1 不同地面類型的最大允許地面壓力

地面類型	最大允許地面壓力，Pmax（每平米噸數）
硬岩	200
葉岩和砂岩	80
密實礫石（砂土不超過 20%）	40
瀝青	20
密實砂土	20
硬黏土（乾）	20
軟黏土（乾）	10
鬆砂土	10
濕黏土	小於 10

如果起重機安裝在挖掘坑或溝渠附近，可能會增加挖掘坑或溝渠側壁倒塌的風險，從而導致起重機傾翻。地面越軟，另若存在地下水，這種風險越高。此外，與呈一定角度向後傾斜的牆體相比，挖掘坑牆體中垂直切入倒塌的風險更大。

存在「滑背」（即有一個自然形成的滑移面，例如地面上的裂縫），也會增加挖掘坑或溝渠倒塌的風險。

靠近挖掘坑安裝移動式起重機時應遵循以下原則：

- 如果地面密實，不易碎（即，未剝落），則起重機木支架任意部位與挖掘坑的距離應至少等於挖掘坑的深度（1:1 規則）例如，對於密實地面上 3 米深的壕溝，支腿木材或墊片應與壕溝牆最近邊緣保持至少 3 米的水準距離。
- 如果地面鬆散或屬於回填類型（即，易剝落），則起重機木支架任意部位與挖掘坑的距離應至少為挖掘坑深度的兩倍（2:1 規則）例如，對於 3 米深的回填地溝，支腿木材或墊片應與溝壁最近面保持至少 6 米的水準距離。
- 如果空間受限，無法滿足上述要求，則應考慮以下事項：
 - 土壤情況。
 - 支撐強度和類型。
 - 上述兩點可能需要由專業工程師予以認證。
 - 執行詳盡的 JHA，確定附加控制措施。

在作業的 WMS 和 JHA 中應明確上述各項以及任何其他項目，並詳細說明擬採取的控制措施。

6.6 起重機安全系統

6.6.1 進出起重機

移動式起重機必須配備安全進出途徑，使起重機操作員能夠安全進出起重機駕駛室以及其他經常進出的起重機區域。

安全進出方式包括提供：

- 梯子
- 腳架
- 臺階
- 扶手。

除非合格人員（如人體工程學專家）另有指示，否則不得拆除或改造起重機製造商規定的進出方式。

如果存在滑倒、絆倒和跌倒風險，則應使用防滑產品覆蓋步行表面。在**安裝和拆卸起重機**時，以及在使用吊桿和副臂時，如果有跌落危險，則應**提供**並使用跌落保護和防跌落裝置。**Micron 高空作業標準應適用（2 米 6 英尺，僅限美國）。**

6.6.2 限制和指示裝置

移動式起重機必須配備限制和指示裝置，遵守製造商要求和當地法規要求：起重機、升降機和絞車 - 移動式起重機，除非國家和地區法規另有要求。限制裝置用於阻止起重機進行特定方式的移動，以免起重機移出其限制範圍，進入不安全狀況。

指示裝置用於以視覺或聲音形式提醒起重機操作員，起重機可能接近其設定的限制範圍或不安全狀況。這些裝置可以單獨使用，也可以一起用於特定方式的起重機移動。

6.6.3 負載能力限制器

額定負載能力限制器可防止起重機超載，在檢測到超載時阻止所有相關的起重機功能。

額定負載能力是指起重機可載入和搬運的最大載荷，可能不包括帶鉤滑車、下垂繩索、吊索和裝配硬體的重量。提升的負載必須包括非永久安裝於起重機上的所有起重機械的重量。

自 2002 年起，所有生產的最大安全工作負載超過三噸的移動式起重機上都必須提供額定負載能力限制器。

6.6.4 工作運動限制器

工作運動限制裝置用於防止起重機或起重機某一部由於移動而超出指定的工作運動範圍，進而造成身體傷害。

移動式起重機必須配備工作運動限制裝置，以防其工作運動超出操作限制。在達到以下允許的極端位置時，這些裝置會引發制動，包括在適當情況下減速以及停止：

- 吊鉤最高位置（通常稱為「抗打滑裝置」）
- 副臂允許的極端操作位置（吊臂限制器），以及
- 可水準伸縮或移動的副臂的終端位置。

6.6.5 工作半徑

工作半徑指示器顯示吊裝負載的半徑，通常從回轉環的中心量起。所有最初設計了此功能的移動式起重機均應配備半徑指示器。

6.6.6 載荷指示器

最大額定負載能力超過三噸的所有移動式起重機均應配備載荷指示器。載荷指示器衡量和顯示起升的負載的品質。該指示器可協助起重機操作員遵循起重機的載荷圖和安全工作限制。載荷指示器應能夠始終顯示吊裝負載的品質。

6.6.7 高架電源線接觸防護

這類裝置多種多樣，它們有的有助於防止接觸高架電源線，有的可降低接觸導致的風險程度。這包括虎尾套、鉤聯標誌以及限制或警示裝置。

在電源線上使用虎尾套相當於視覺助手，可醒目顯示高架電源線的位置。只有低壓線路（1000 伏特以下）才能包覆虎尾套。虎尾套不能對電線絕緣。

可以使用限制或警示裝置來預防起重機吊桿或負載進入禁區，或在吊桿進入禁區之前提示起重機操作員。如果使用限制裝置，必須為系統設計「自動防故障」功能，或者它們一般應滿足 AS/NZS 4024:1503、ISO 13849-1:2006 和 IEC/AS 62061:2005 下規定的 4 類可靠性等級。

無論是否使用安全裝置，都不得侵佔禁區。

6.7 安全起重實踐

6.7.1 起重前計劃

只有載荷圖位於起重機駕駛室時，才應執行起重作業。載荷圖必須隨時可用，以便核實起重機未超載。

如果天氣惡劣（包括大雨），起重機操作員在繼續執行作業前要進行風險評估。

在任何起重機操作 5km 範圍內可看到或發生閃電時，必須停止所有起重作業，直至威脅消失。在開始任何作業前，專案管理者都要聯絡當地部門，確認是否有暴風雨即將到來。

建議廠別安裝現場閃電探測系統，或購買手持可攜式裝置進行閃電檢測。

起重機操作員應認識到，根據吊桿長度，負載高度的風速可能比起重機駕駛室高度的風速大。

- 地面以上的風速可能比駕駛室旁邊的風速大得多。大風對起重機的影響與恒風不同。
- 如果操作員認為起升負載不安全，則這種情況下進行起升必須獲得起重機製造商或工程師的書面認證。

所有起重和吊取操作均應事先規劃並制訂書面起重計劃。起重計劃至少應包括以下資訊：

- 負載重量
- 裝配重量
- 總負載重量
- 起重作業中使用的起重機負載能力百分比計算方式
- 標明起重機按使用配置安裝時負載能力的圖表
- 起重機按使用配置安裝時的最大起重半徑
- 要使用的起重裝置和支撐設備的清單。
- 負載的起降位置，以及兩者之間的距離。
- 作業區域空間充足，起重機能夠完全延伸所有支腿、轉彎和搖擺，不受阻擋。
- 廠別布局計劃

6.7.2 起重作業

起重作業負責人/主管必須：

- 確認起重機上沒有未獲授權的人員
- 檢查區域，包括地面狀況
- 當起重機在同一場所反復起升時監控地面狀況
- 確認要執行的每個動作安全，不會產生風險
- 完成日檢清單，包括填寫起重機日誌簿。

起重機操作員在執行所有起重作業期間應能夠完全控制起重機，並且不得：

- 監督和/或指示受訓練的裝配員或號誌員；或
- 移除起重機操作員控制系統，除非是在緊急情況下或已採取以下行動之後：
 - 已從吊鉤或專用起重裝置上移除所有負載和起重吊索
 - 已將起重機吊鉤提升到無其他操作的位置，
 - 已停用所有動力的起重機運動。

裝配員應控制負載，從負載裝上吊索一直到被穩妥放至最終位置，並解除吊索為止。如果一項負載由多名裝配員控制，則不同的裝配員必須知道他們負責哪部分起重操作。

在傳達信號指示起重機操作員提升負載前，裝配員應確保：

- 每個起重附件、吊索和卸扣都符合安全工作載荷，或工作載荷限制大於或等於負載的重量。這些附件必須適合用來安全搬運負載。
- 將吊取裝置正確應用於負載和起重機鉤環上。
- 負載的任何部分都不能鬆動。
- 恰當地平衡負載。
- 負載未遇障礙。
- 負載起升時不會接觸任何物件，不會被拖曳或對任何人產生危險
- 所有起重設備均貼有目前季度的彩色測試標籤。

6.7.3 關鍵起重

如出現以下任何情況，則必須制訂關鍵起重計劃。所有關鍵起重作業必須經過 Micron EHS 部門和專案管理者審查後，總承包商和起重機承包商才能執行起重作業，且關鍵起重計劃必須至少提前 7 天提交。如滿足以下任意一項，則視為關鍵起重：

- 超過起重機額定負載能力 70% 的起重作業
- 吊取工作人員
- 在電纜之上或附近進行起重作業
- 在有人住的建築物某部分上方進行的起重作業。
- 吊取危險材料
- 由多台起重機完成的起重作業
- 負載貨物重心可能發生變化的起重作業
- 操作員認為應被視為關鍵起重的起重作業
- 未使用支腿而使用輪胎式載荷圖的起重作業
- 在一台起重機上使用多條吊索繩的起重作業。只有遵守 6.7.8 中所述要求時才允許執行
- 涉及非常規吊取或裝配部署有一定技術難度的起重作業

如出現上述任何情況，則應由符合資格的工作人員制訂關鍵起重計劃。應在制訂關鍵起重計劃的同時完成 JHA/RA。關鍵起重計劃應由起重作業負責人、起重機操作員、符合資格的裝配員和號誌

員共同制訂。**Micron** 專案管理者將有權酌情要求由承包商聘請的專業工程師對該關鍵起重計劃進行審查和背書。

計劃制訂完成後，應由所有參與起重作業的工作人員在起重開始前共同審查。

6.7.4 溝通方法

在執行起重機操作期間，應選擇專用的射頻，以防該起重機與附近使用的其他無線電設備互生干擾。

如果不能或無法使用無線電通訊，應使用其他溝通形式，例如手勢和鈴鐺、蜂鳴器和口哨信號。這些資訊必須記錄在 WMS 中。

安全使用無線電通訊裝置通常涉及：

- 起重團隊成員要執行操作安全檢查，以確保無線電發揮出令人滿意的效果，並且電池充滿電且備件可用。
- 確保起重團隊成員熟悉使用無線電通訊的具體程序
- 無線電使用者之間採用不斷對講的方法，以便所有參與人員都能始終瞭解起重操作的進展，以及
- 確保起重機操作員通常僅接收一個人的無線電指示。
- 如果無線電通訊中斷，必須立即停止作業。
- 不得使用手機指引移動式起重機操作。

6.7.5 起重機移動

在廠別內四處移動起重機時必須遵守以下要求：

- 必須取下索鏈或將其固定，以防其過度移動或移位
- 帶鉤滑車必須（最好）使用索鏈或鋼絲繩固定到起重機主體，以防移動過度和吊桿系索潛在受損。

如果無法固定帶鉤滑車，可以將帶鉤滑車下降到某種水準，使起重機移動不會導致帶鉤滑車碰到吊桿。在一些牽引車起重機中，滑車可能會被牢牢固定在吊桿頭上。

6.7.6 自由下落負載

在任何情況下，都不能透過鬆開絞車離合器和依靠制動器壓力控制來下降任何負載（自由下落）。所有負載必須透過減小動力或主動嚙合驅動下降系統的方式進行下降。

對於指定操作，例如落錘打樁等，應嚴格按照製造商手冊執行操作。

6.7.7 高空起重

當起重機起升負載時，負載可能會越過未採取適當高空保護措施的其他作業人員的上空，指揮起重機起升的裝配員有責任通知負載路徑上的作業人員負載即將起升。

作業人員有責任離開負載路徑，直到負載已通過頭頂、著陸或固定到位。

當起重機在通道或工作區域（例如，廠別辦公室，集裝箱倉庫）附近作業，並且可能有負載經過這些區域時，起重作業負責人/主管應負責與相關方協調，並評估這些工作區域以確保起重安全展開作業。

6.7.8 使用雙吊鉤起升

起重機不得同時使用雙吊鉤起升，除非：

- 已進行風險評估。
- 起重機製造商已書面確認，該起重方法符合起重機的設計標準，不影響起重機的安全性或完整性。
- 操作手冊中提供了使用雙吊鉤的指定載荷圖。

6.7.9 聖誕樹起重法

- 禁止使用聖誕樹起重法
- 嚴禁此行為，因為任何人都不應在起重機懸吊的負載下方工作。

6.8 裝配

6.8.1 跌落預防和保護

如果在執行裝配/吊索作業時存在從一定高度跌落的可能，則必須採用跌落預防、保護和/或抑制設備。

在開始作業前，所有需要使用跌落保護設備的工作人員都要接受安全檢察員的訓練，瞭解如何正確選擇、使用和維護保養設備。

6.8.2 確保安全

在當班結束前或有可能出現惡劣天氣的情況下，裝配員必須確保所有結構、容器、工廠設備等都做好足夠的防備、支撐或固定，以防這些部件受到損壞、位移變形或不當應力。

6.8.3 安全進出通道

當裝配員需要在高空區域作業時，必須提供核准的進出通道，始終供裝配員使用。禁止攀爬柱子、用繩索下降或用吊索或掛鏈蕩秋千。

禁止採取的行為還包括：

- 攀爬柱子
- 用繩索下降
- 用吊索或掛鏈蕩秋千
- 踩踏懸吊的負載
- 在懸吊的負載下方行走

被發現從事上述或其他不可接受和不安全行為的人將受到紀律處分，直至並包括解雇。

6.8.4 警告標誌和路障

當裝配員在高空作業、安裝或移動工廠或設備、架設結構、執行起重操作時，或者在裝配員執行的上述作業或其他作業有可能導致其他工作人員受傷的情況下，必須安裝和維護路障和標誌。

6.8.5 墜物

在結構上不得堆放、儲存或留置手動工具、螺栓、支撐裝置等設備，除非已充分固定，以防由於天氣惡劣、廠房或設備振動或碰到結構導致位移或墜落至下一層級。根據健全的整理整頓和危險預防實踐，將螺栓和小物品儲存在容器中，始終保持良好的整理整頓至關重要。

如果由於作業或環境條件，可能出現手動工具、裝置等掉落，可使用腕帶、繩索或其他方法加以限制。

6.8.6 溜繩/鉤桿

對於所有起升的負載使用直徑 16mm 的溜繩，以便安全控制和定位負載，並確保起重機械掉落或負載移動或位移時，裝配員不在「警戒線」之內。

裝配員和操作員應注意，防止吊牌線纏結在腳手架、鋼筋等結構上。

根據負載的大小、重量和形狀、擺動方向和行進路線，為了有效地控制負載，可能需要多條溜繩。起重作業主管應考慮這一點，並在現場與裝配員合作。

必須為裝配員提供符合人體工程學設計的鉤桿，以確保裝配員在需要立於起重貨物下方才能收回溜繩的任何情況下都能安全回收溜繩，或防止裝配員踏入「警戒線」之內。

6.8.7 鋼板樁

當使用起重機進行鋼板樁沉樁時，必須增加一根溜繩，將鋼板樁固定在振動機或壓力機上，防止鋼板樁意外脫落。

6.9 起重裝置

6.9.1 租賃或採購

在採購起重裝置時，採購申請必須包含所需起重裝置類型的全部細節，其預期用途，以及起重裝置使用的任何不利環境條件（如，極端高溫附近）。

租賃起重裝置時，專案或施工管理者必須確保使用前，租賃公司已提供最新測試證明和其他適當文件，無論租賃期限長短。使用起重裝置前，必須由起重作業負責人/主管驗證任何測試證明。

所有租賃的起重裝置還必須標明 SWL，並提供單獨的識別號。

6.9.2 維修或改動

若無適當的設計、測試和認證（包括 AHJ 核准的服務提供者提供的載荷驗證），不得對起重裝置進行任何改動或維修。

遵照相關的品質管制計劃保留所有工程核准、規格和載荷驗證、測試證明記錄。

6.9.3 起重裝置故障

如果任何起重裝置出現任何故障事故，必須立即報告專案或施工管理者。這類事故需要當作重大事故處理，並需提供詳細的 8D 報告。

6.10 通知和協調

6.10.1 通知 Micron EHS 部門/起重機抵達

如果需要在 Micron 的營運廠務部門執行起重機操作，在此由 Micron 直接管理起重機操作，廠務管理者、Micron 專案管理者或其指定人員必須提前一天通知 Micron EHS 部門：起重機將抵達廠別並需要支援。所有起重作業均應通知 EHS 部門，且該部門應根據需要定期監控活動進展，確保遵循本程序規定。

6.10.2 通知總承包商 EHS 部門/起重機抵達

對於由總承包商管理的施工作業，總承包商必須在起重機抵達現場時通知 GC EHS 工作人員，並尋求支援。

6.10.3 報告機械和安全問題

在開始起重機操作前，廠務管理者、施工專案管理者或其指定人員應與廠別 EHS 和安全部門協調任何可能的機械和安全相關問題。

6.10.4 緊急程序

如出現任何可能危及團隊成員或財產安全的事故，請聯絡廠別 ERT/EHS 和廠務管理者或 Micron 施工專案管理者。

如果需要使用起重機將受傷人員從高空區域移出，起重作業負責人將聯合裝配員，確保安全地執行起重作業，不對受傷人員造成任何潛在的二次傷害。

在遠離主要廠務端的偏遠地帶，必須依照廠別緊急程序通知相應的緊急事故處理機構。

6.10.5 停工

在完成起重操作後，承包商應確保將起重機還原可運輸狀態並妥善固定，以便從 Micron 廠別運走。

7 附錄

下面是一些檢查清單和表格的範例。

建議各個廠別使用這些文件建立最適合自己各項作業的格式。

- 起重前檢查清單
- 起重裝置登記冊
- 裝配設備登記冊
- 起重裝置和裝配設備檢查清單
- 移動式起重機檢查清單

附錄 1 起重前檢查清單

起重前檢查清單		
序號	核對項目	*圈選 恰當答案
1	是否有起重機年度認證？ （驗證：起重機承包商具有起重作業 1 年內的起重機認證）	是/否
2	起重機操作員是否具有日前有效的操作員許可？ （驗證：操作員出示起重機操作員許可）	是/否
3	操作員是否完成了每日起重機檢查，並記錄了每月起重機檢查？ （驗證：觀看操作員完成目視檢查。每月檢查日誌可供現場查看）	是/否
4	起重機公司是否提供起重機預防性維護保養日誌？ （驗證：出示日誌，其中記錄起重機得到了良好維護。在一小時內驗證核實）	是/否
5	是否為所有起重作業指定了起重作業負責人？ （驗證：起重作業負責人及其憑證）	是/否
6	操作員/施工現場管理者是否知道起重機作業的風速限制？ （驗證：相關工作人員瞭解起重機允許工作的最大限制風速）	是/否
7	操作員/施工現場管理者是否瞭解支腿/軌道安裝位置的地面情況？ （驗證：起重計劃中考慮到了起重作業場所的壓實度和坡度）	是/否
8	操作員和符合資格的裝配員是否在每次起重作業前檢查裝配？ （驗證：觀察在起重作業前執行的裝配檢查）	是/否
9	是否針對每次起重作業制訂了起重計劃？ （驗證：有起重計劃）	是/否
10	是否在必要時制訂了關鍵起重計劃？ （驗證：比較起重標準和關鍵起重標準，說明該起重作業是否屬於關鍵起重）	是/否
11	操作員/施工現場管理者是否瞭解高架電源線和其他高空危險？ （驗證：目視確認起重場所的佈線走向）	是/否
12	是否向起重團隊成員提供了附有起重機配置和額定負載能力的載荷圖？ （驗證：在起重機駕駛室目視驗證）	是/否

附錄 2 起重裝置登記冊

起重裝置登記冊		
專案/部門：	日期： 年 月	備註：
專案編號：	位置：	

登記編號	類型 ¹	機型/型號	位置	長度 ²	SWL ³	到期日期	檢查員姓名	登記/檢查日期

注意： 1) 吊索類型 = 吊帶/鋼絲繩/索鏈； 2) 長度 = 吊索長度 3) SWL- 安全工作載荷

附錄 3 裝配設備登記冊

裝配設備登記冊		
專案/部門：	日期： 年 月	備註：
專案編號：	位置：	

登記編號	類型	製造商	型號	到期日期	檢查員姓名	登記/檢查日期

位置：	檢查者：	簽名：	日期：
-----	------	-----	-----

[illegible]

附錄 5 移動式起重機檢查清單

移動式起重機檢查清單	
工作編號：	位置：
型號：	公里數：
說明：	日期：
檢查者：	簽名：

編號	項目	勾選適用的方塊：					備註：
		是	否	不適用			
1	有操作員手冊						
2	目前機械證明（在過去12個月內完成）						
3	維護保養日誌簿						
4	一直按照排定的檢修計劃檢修起重機						
5	工廠車輛風險評估						
編號	項目	勾選適用的方塊：					備註：
		正常	調整	維修	更換	不適用	
6	吊桿角度指示器						
7	吊桿長度指示器						
8	安全載荷指示器						
9	載荷圖						
10	控制標識						
11	安全吊鉤						
12	滑輪組						
13	帶鉤滑車						
14	液壓系統						
15	升降機制動器						
16	主臂						
17	副臂						
18	引擎						
19	燈和反射器						
20	喇叭						

移動式起重機檢查清單							
編號	項目	勾選適用的方塊：					備註：
		正常	調整	維修	更換	不適用	
21	腳踏制動器						
22	停車制動器						
23	支腿狀況						
24	輪胎狀況						
25	輔助裝置狀況						
26	轉向油缸和銷軸						
27	鉸接接頭						
28	懸吊						
29	水平儀						
30	抗打滑裝置						
31	後視鏡						
32	儀器						

已將檢修/維修項目輸入追蹤系統？（圈選）	是 / 否
----------------------	-------

車輛總體狀況評價：（圈選）	差 一般 優
總體評價：	

8 文件控制

項目	詳情
ECN 廠務	公司 EHS
ECN 區域	EHS CONST
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： <u>EHS</u> - GLOBAL_EHS - GLOBAL_EHS_MANAGERS - GLOBAL_EHS_SEAL_LT - GLOBAL_EHS_TEAM_MEMBERS <u>廠務部門</u> - GLOBAL_FAC_MANAGERS - GLOBAL_FAC_CONSTRUCTION
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 修訂歷史記錄

修訂	日期	說明	發起人
0	2019 年 4 月 30 日	ECN 編號：101022763 原始文件發佈	JLAWSON
1	2020 年 12 月 16 日	ECN 編號：101077926 變更了文件標題。針對記錄的幾次起重作業事故進行了大幅修改，更詳細地說明了起重機狀況、起重團隊成員資格、起重機和起重裝置的檢查及維護保養方面的要求。加入了安全起重實踐，包括每位起重團隊成員的角色和職責。加入了相關檢查清單和表格的範例。	HAICHUANCHUA
2	2023 年 2 月 2 日	ECN 編號：101135706 在收集了各個廠別的意見和回饋後，修訂了有關起重機供應商、起重吊籠、工作人員選擇、起重裝置檢查、天氣狀況、起重機安裝、起重機進出、關鍵起重、溜繩/鉤桿和鋼板樁的更加詳細的資訊。 <u>過去為</u> - 術語和定義 - 起重機檢查 6.1.3 起重機供應商 6.1.6 起重吊籠 6.1.8 工作人員選擇 6.1.9 起重機和起重裝置檢查 6.3.8 天氣狀況 6.5 起重機安裝 6.6.1 進出起重機 6.7.3 關鍵起重 6.8.6 溜繩，6.8.7 鉤桿 - 附錄 1 起重前檢查清單 <u>現在為</u> - 術語和定義 - 起重機檢查 - 已更新 6.1.3 起重機供應商 - 已更新 6.1.6 起重吊籠 - 修改並增加了資訊 - 必須嚴格遵守有關起重吊籠使用的所有地方法律要求。 6.1.8 工作人員選擇 - 修改並增加了資訊 - 此外，可將 ANSI/ASSP A10.42-2000 (R2017) 建築施工和拆除工作——裝配資質和責任的安全要求作為核准參考資料。 6.1.9 起重機和起重裝置檢查 - 已更新 6.3.8 天氣狀況 - 修改並增加了資訊 - 如地方法規或專業組織有更高或更嚴格的標準要求，則應優先採用較高的標準。	HAICHUANCHUA

		6.5 起重機安裝 - 修改並增加了資訊 - 有地下公用設施——可能需要進行額外保護的避難所、隧道和壕溝。 - 如使用木制墊片，應使用正規製造的墊片而不是隨意找一塊木板。下圖是一些正規木質墊片的範例。 6.6.1 進出起重機 - 已更新 6.7.3 關鍵起重 - 修改並增加了資訊 - Micron 專案管理者將有權酌情要求由承包商聘請的專業工程師對該關鍵起重計劃進行審查和背書。 6.8.6 溜繩/鉤桿 - 已合併更新 6.8.7 鋼板樁 - 新增 - 附錄 1 起重前檢查清單 - 刪除重複項目 請參閱 MAGENTA 的變更。	
2	2025 年 1 月 24 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。	HAICHUANCHUA

文件結束