

## SEMI S17-0701

### 無人搬運車 (UTV) 系統之安全基準

本安全基準之技術業經全球環境、衛生及安全委員會核准，並由日本環境衛生及安全委員會直接負責。  
目前版本已於 2001 年 2 月 1 日獲得日本區域標準委員會核准，2001 年 4 月在 [www.semi.org](http://www.semi.org) 發行線上版本，並於 2001 年 7 月正式出版。

**NOTICE:** This translation is a REFERENCE COPY ONLY. If differences should exist between the English version and a translation in any other language, the English version is the official and authoritative version.

**注意：**這個翻譯是一個參考版本。如果您在使用上，發現中文翻譯版本與英文原文版本產生任何差異或是不確定之處，請務必參考英文原文版本，並以英文原文版本為主，英文原文版本屬於正式和權威的版本。

**注意：**本安全基準中以「註」為標題的段落並非正式內容，不得以此修改或取代正式的安全基準。

#### 1 目的

1.1 本基準之目的在於提供無人搬運車 (UTV) 系統的環境、安全及衛生考量事項。UTV 系統為針對半導體工廠物料自動化搬運所設計的系統，由地面行駛車輛系統和空中行駛車輛系統構成。

#### 2 範圍

2.1 本基準適用於半導體工廠的 UTV 系統。

2.2 本基準係在說明地面和空中行駛的 UTV 系統。地面行駛車輛系統包括自動導引車 (AGV) 系統和軌道導引車 (RGV) 系統，空中行駛車輛系統包含製程區間高架式搬運車系統與製程區內高架式起重搬運車 (OHT) 系統。

2.3 在評估系統是否符合本基準時，應考量 UTV 系統供應商提供的整套設備，包括未直接安裝在設備主體上的項目，例如軌道、控制盤、電源配電盤，以及其他操作無人搬運車所需的各種設備。

2.4 本基準非在討論與本基準之使用有關的任何安全議題，使用者應自行建立適合的安全衛生實務，並在使用前確定法規或其他限制的適用性。

2.5 本文件包含下列章節：

- 目的
- 範圍
- 限制
- 參考標準
- 詞彙
- 設備評量
- 裕度與介面
- 緊急關閉
- 手動操作
- 車輛行駛
- 物料保護
- 裝載／卸載操作
- 危險指示

- 危險物質
- 相關文件

### 3 限制

- 3.1 本安全基準僅適用於無車載電源（包括直接或感應式電源）的車輛，例如用於製程區間（Interbay）搬運的一次接地線性馬達傳動式高架搬運車系統。本安全基準之適用性應在相關部門評估此等系統時決定。
- 3.2 本安全基準非在討論半導體製程設備內的軌道導引式或機械手臂機構，此類設備應視為製程設備的一部分，並依 SEMI S2 進行評估。
- 3.3 人員導引式車輛（PGV）並非無人車輛，故不適用本基準。
- 3.4 本文件並未排除國際、國內或地方法律、條例或其他規範的適用性；評估 UTV 系統時，應考慮各相關法規之安全規定。

註 1: 使用者應將上述法律、條例或規範之相關資訊提供給 UTV 供應商知悉。

### 4 參考標準

註 2: 除另有指示外，於此引述之文件應為最新版之文件。

#### 4.1 SEMI 標準

SEMI E15.1 — 300 mm 製程設備之承載介面規格

SEMI E23 — 晶舟搬運並列 I/O 介面之規格

SEMI E84 — 強化載具手遞（Carrier Handoff）並列 I/O 介面之規格

SEMI S2 — 半導體製造設備的環境、衛生及安全基準

SEMI S8 — 半導體製造設備人因工程安全基準

#### 4.2 ANSI 標準<sup>1</sup>

ANSI/RIA R15.06 — 工業機械手臂及相關系統－安全需求

#### 4.3 CENELEC 標準<sup>2</sup>

EN 755 — 工業機械手臂的操作－安全性

#### 4.4 ISO 標準<sup>3</sup>

ISO 10218 — 工業機械手臂的操作－安全性

**注意：**除非另外說明，否則所有引用的文件必須是最新的版本。

### 5 詞彙

5.1 自動化操作 — 系統的操作完全受控於電腦控制器的預設程式。

5.2 自動導引車輛（AGV） — 一種使用或不使用機械手臂的地面車輛，用來搬運裝載物，其操作無需工廠人員介入。AGV 的行駛無需機械引導。

<sup>1</sup> American National Standards Institute, 25 West 43<sup>rd</sup> Street, New York, NY 10036, USA; Telephone: +1.212.642.4900, Fax: +1.212.398.0023, <http://www.ansi.org>

<sup>2</sup> European Committee for Standardization, Avenue Marnix 17, B-1000 Brussels; Telephone: +32.2.550.08.11, Fax: +32.2.550.08.19, <http://www.cen.eu>

<sup>3</sup> International Organization for Standardization, ISO Central Secretariat, BIBC II, Chemin de Blandonnet 8, CP 401, 1214 Vernier, Geneva, Switzerland; Telephone: +41.22.749.01.11, <http://www.iso.org>

- 5.3 避震器 — 一種吸收 UTV 震波的器具。避震器上通常有一接觸開關或感知裝置，若此開關或感知裝置啟動，UTV 即會停止(OK)。
- 5.4 EMO — 一種致動器或按鈕，啟動後會使設備進入安全關閉狀態，以避免對人員或設備帶來其他危險。
- 5.5 緊急停止 — 緊急停止功能可停止所有活動零件，但不會隔離或控制所有能量來源。
- 5.6 最終使用者客戶 — 與 UTV 有關，其半導體工廠裝有 UTV 系統之公司。
- 5.7 容錯 — 確保合理預見的單點故障不會引起不安全狀況的設計功能。
- 5.8 地面行駛車輛 — 在工廠地面上自動行駛至裝載／卸載工作站（無論自動或手動）的車輛，包括自動導引車輛（AGV）和軌道導引車輛（RGV）。
- 5.9 起重機 — 空中行駛車輛的總成件，用於將負載物（例如載具、晶圓盒）運送至／自高架搬運車，以執行裝載／卸載作業。
- 5.10 製程區間搬運 — 在功能工作區域之間運送負載物（例如載具、晶舟、整流器）。
- 5.11 製程區內搬運 — 在功能工作區域內運送負載物（例如載具、晶舟、整流器）。
- 5.12 負載物 — 待用 UTV 搬運的物件，包括載具（晶舟、輸送盒、晶圓盒等）及其內物件。
- 5.13 裝載／卸載作業 — 將負載物（例如載具、晶舟整流器、晶圓盒）運送至／自車輛的動作。此作業可能需要起動、手動或機械手臂操作，以在車輛和半導體製造設備（例如製程設備或儲存櫃）之間搬運負載物。請參閱圖 1。
- 5.14 手動操作 — 自動化操作以外的任何操作。
- 5.15 高架式起重搬運 (OHT) — 在工廠地面上方，越過人員頭頂搬運物料的軌道導引車輛或是起重機。
- 5.16 軌道導引車輛 (RGV) — 一種地面行駛的車輛（無論是否使用機械手臂操作機構），用以在導軌上搬運負載物，其操作無需工廠人員介入。
- 5.17 空中行駛車輛 — 在空中（例如在廠房天花板正下方的位置）自動行駛至裝載／卸載工作站（無論自動或手動）的車輛。空中行駛車輛包括製程區間高架式搬運車以及製程區內高架式起重搬運車 (OHT)。
- 5.18 工作站 — 無人搬運車在程式設定下將停車以進行裝載／卸載作業的目的地，又稱為控制點。
- 5.19 行駛 — 車輛沿著軌道或在設定的路徑上從一個工作站自動移往另一個工作站；不包括裝載／卸載作業。請參閱圖 1。
- 5.20 無人搬運車輛 (UTV) — 在半導體廠區自動運送生產原料的車輛。UTV 可分為地面行駛車輛和空中行駛車輛。

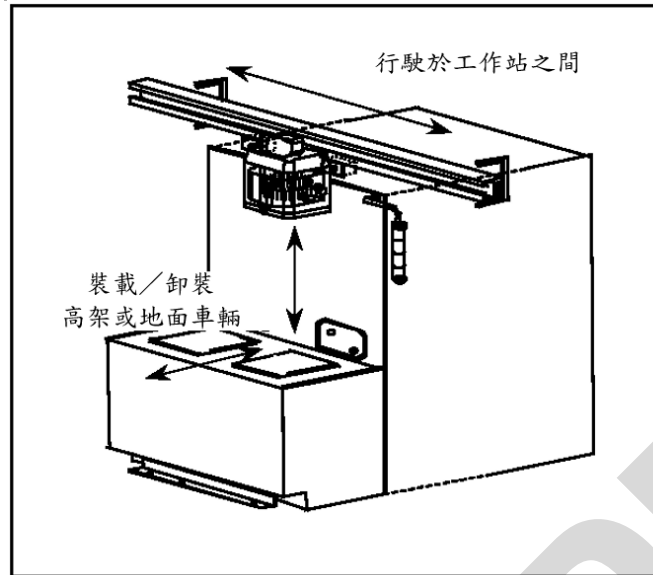


圖 1  
行駛與裝載/卸載對照圖

## 6 設備評量

6.1 地面行駛及空中行駛車輛的設備評量 — 所有 UTV 設備都應依下列提及的規定進行評量。

6.2 所有 UTV 設備都應依 SEMI S2 相關章節的環境、安全及衛生考量進行評量。

6.2.1 依下列 SEMI S2 各節規定進行的評量可作為判定是否符合本文件之依據。

- a) 電氣設計
- b) 緊急關閉
- c) 自動原料搬運機；此節僅適用於 UTV 設備的機械手臂機構（若有）
- d) 危險警告標籤
- e) 地震保護
- f) 提供給使用者的文件

7 評量人員可依據 UTV 設備的功能，自行判斷評量時是否要考量 SEMI S2 的其他規定。

7.1 所有 UTV 設備都應依 SEMI S8 的人因工程考量進行評量。

7.2 所有 UTV 設備都應依設備安裝地的現行電磁相容（EMC）法律進行評量。

7.3 除第 6.1 節所提之規定外，所有 UTV 設備都應依本文件的下列各節規定進行評量。

## 8 裕度與介面

8.1 地面行駛及空中行駛車輛的車體形狀 — UTV 的車體不可有尖銳邊緣或突出物等危險部位。車體表面須經研磨拋光。

8.2 地面行駛車輛的最小裕度 — 若通道係用於緊急逃生，至少應在 UTV 的一側設置通道。應遵守國際、國內或當地有關通道寬度的法律、條例及規則。