# 國立交通大學

## 工學院產業安全與防災學程

# 碩士論文

晶片式 Solar cell 廠(大產量)機台危害 風險之研究以建立 PECVD 查核表為例

Wafer type Solar cell Fab (high volume mass production) equipment risk mitigation practice using PECVD check list as an example

111222

研 究 生:林英才

指導教授:張 翼教授

中華民國九十六年十二月

# 晶片式 Solar cell 廠(大產量)機台危害 風險之研究以建立 PECVD 查核表為例

## Wafer type Solar cell Fab (high volume mass production) equipment risk mitigation practice using PECVD check list as an example

學生:林英才 Student: Lin Eng Chi Advisor: Dr. Edward Chang 指導教授:張翼教授 國立交通大學 工學院產業安全與防災學程 碩士論文 A Thesis . . . . Submitted to Department of Industrial Safety and Risk Management College of Engineering National Chiao Tung University in Partial Fulfilment of Requiremants for the Degree of Mater of Science in Industrial Safety and Risk Management FEB 2007 Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十六年十二月

## 晶片式 Solar cell廠(大產量)機台危害 風險之研究以建立 PECVD 查核表為例

學生:林英才

指導教授:張翼教授

國立交通大學工學院產業安全與防災學程

中文摘要

由於國內晶片式 Solar cell產業大量興起,其製程機台與其他半導體 機台生產量相對較大、製程使用特殊氣體及化學品種類雖然少,但其使用 量相較半導體業大,故造成機台危害風險相對高。由於產業大量投入,又 無製程安全評估之機制或是參考依據,導致九十四年十一月二十三號國內 龍頭大廠茂迪光電產生氣體爆炸事件,業界一片譁然,固探討晶片式 Solar cell廠(大產量1000pcs/hr)機台之危險性成為太陽能電池業界工安人員首 務之急。

基於茂迪事件後,晶片式 Solar cell廠內各種危害因子之損害預防工 作尚有需改進之處,由過往半導體電子業所發生的災害事件之經驗顯示, 預防災害發生的重點在於針對生產製程與廠房內容物的特性,系統化篩選 辨識重大潛在危害事件的危害條件與後果,並藉由工具之應用模擬分析事 故發生之經過,做為進行工程改善與建立損害預防查檢或緊急應變系統之 依據,如此方能有效將危害事件發生的嚴重性與規模降至最低的程度。

在經濟低迷的此時,太陽能產業逢勃發展之際,朝逢意外事故的發生 將使太陽能企業嚴重錯失商機,對我國經濟發展將造成巨大的損失,因此 有效的風險評估及建立完整查核表更形重要。

本文以危害風險為中心思想, 輔以危害評估手法鑑別出(晶片式 Solar cell)廠之高風險設備機台(大產量機台), 作為災害預防的主要對象, 經過 系列以初步危害分析及產業發生案例發現, 電漿化學沉積設備(PECVD)因為 使用 SiH4 亦具有高度危害源。因此本文將防護對象鎖定於晶片式 Solar cell 廠風險較高之電漿化學沉積設備, 並以危害及可操作性分析鑑別出電 漿化學沉積設備之建議彙整表, 透過改善建議審核表由事業單位提出確 認, 並依據改善項目建立起晶片式 Solar cell廠電漿化學沉積設備(PECVD) 安全查核表。

#### Wafer type Solar cell Fab (high volume mass production) equipment risk mitigation practice using PECVD check list as an example

Student: Lin Eng-Chi

Adviser: Prof. Edward Chang

Degree Program of Industrial Safety and Risk Management

Master Degree Program of Engineering

College of Engineering

National Chiao Tung University

#### Abstract

In recent years domestic wafer type Solar cell fabs have been rapidly increasing in large numbers. Although the varieties of equipment, special gases and chemicals used for wafer type Solar cell fabrication is much less comparing with that of the with other semiconductor industry, the volume consumption of gases and chemicals is much larger. Consequently the risk is much higher. Partially due to rapid capacity expansion without established industry-wide safety evaluation mechanism, in November 23, 2005, a very serious fatal accident resulted from gas explosion occurred at Motech. This unfortunate event has raised the awareness of the urgency and importance of establishing risk mitigation practice for high volume mass production wafer type Solar cell fabs with capacity greater than 1000pcs/hr.

The lesson learned from Motech accident is that risk mitigation practice of wafer type Solar cell fab needs to be reevaluated and improved. From the accident history of semiconductor manufacturing industry, the key point of operation safety is to base on manufacturing processes and the characteristic of gases/chemicals being used in the fab, systematically identify major latent risk factors and consequences. Then utilizing tools to simulate how the accident happened to formulate corrective actions and establish risk mitigation practice and emergency response plans to minimize the risk and scale of the accidents.

Even though the solar cell industry is prosperous, the overall

economy is depressed. More accidents might result in significant negative impact and losing up mobile momentum of the industry. Hence effective risk assessment and the establishment of comprehensive check list are critical.

This paper utilizes hazardous risk assessment and supplement with systematic evaluation method to identify high risk production equipment in high volume mass production wafer type solar cell fab. When accompanied with case study of know accident in the industry, Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD) tool has been identified as highly risky due to its use of silane. A comprehensive assessment and risk mitigation practice with a check list have been established with the concurrence of operation units.



#### 誌謝

會從拾課本踏入研究所的學程,首先要感謝同事兼同學吳靈鐸先生,因為他提攜與付出,使我能實現了攻讀研究所的夢想。

在這段學習與成長的過程中我很幸運的遇到許多貴人,接受到許多師 長的關心與教誨;有李文亮博士的風險觀念導入、協助與指導我完成風險 鑑別及 HAZOP 分析的陳焜耀技師,有同門師兄弟寶玉、慶源、宛瑜、亦菁、 的協助,在公司有李副總的支持讓我能工作與學業結合,學以致用,有同 事及同學的協助讓我能順利完成學業,最感謝的還是恩師張翼教授的悉心 指導與包容,使我能完成研究所學程。當然,不能漏掉的還有我的母親、 老婆,因為他們的體貼與支持,讓我能在學業、工作與家庭兼顧下而達成 夢想!

人生有夢,築夢踏實,過程是艱辛的,但收獲時卻是喜悅的,勉勵所有 的學弟妹,請不要放棄,一定要堅持下去,你會發現寫論文的過程就是成 長、就是收穫。謹以此文獻給所有關心我鼓勵我的師長、同學、同事以及 親愛的家人,我愛你們,也謝謝你們的成就,感恩!

m

man

目	錄
	~ , , ,

目 錄 VII
圖目錄VI
表目錄XI
第一章 緒論2
1.1 前言
1.2 研究背景2
第二章 文獻回顧
2.1 國內太陽能廠發展 6
2.2 太陽能電池製程流程 8
2.3太陽能電池製程機台作業流程
2-3-1 晶片的表面處理(textured)
2-3-2 磷擴散9
2-3-3 電漿蝕刻(Plasma etch) 10
2-3-4 氧化層去除10
2-3-5 抗反射層(anti-reflection coating)10
2-3-6 金屬電極的製作10
第三章 研究方法及進行步驟 11
3.1 研究方法與流程 11

3.2 基本資料收集 12
3-2-1 太陽能電池製程機台產量收集
3-2-2 太陽能電池製程危害因子資料收集 14
3.3 太陽能電池製程初步危害辨識16
3-3-1 風險等級區分 16
3-3-2 太陽能電池製程初步危害分析說明
3-3-3 太陽能電池製程初步危害分析執行
3-3-4 重大不可接受風險之機台42
3-3-5 太陽能電池製程機台危害及可操作性分析 44
第四章 資料分析與整理 48
4.1 太陽能電池製程機台危害及可操作性分析(Hazard
and Operability Studies)節點說明
4.2 太陽能電池製程機台危害及可操作性分析(Hazard
and Operability Studies)執行 57
第五章 結論與建議 117
5-1 晶片式 Solar Cell 廠機台危害及可操作性分析
(Hazard and Operability Studies)改善建議彙整表 118
5-2 晶片式 Solar Cell 廠機台查核表 146
5-3 晶片式 Solar Cell 廠機台查核表紀錄 150

$3^{\circ}$	參考	文獻				
-------------	----	----	--	--	--	--



## 圖目錄

圖 1-1 茂迪事件相關圖片	••••	2
圖 1-2 太陽能發電系統架構圖		4
圖 1-3 為太陽能發電系統單元圖		4
圖 1-4 為太陽能發電系統原理圖	••••	5
圖 2-1 為太陽能產業結構圖	••••	7
圖 2-2 太陽能製程流程圖	••••	8
圖 2-3 太陽能製程機台流程圖	••••	8
圖 3-1 研究流程圖	••••	11
圖 3-2 晶片式 Solar cell 機台產能圖	••••	12
圖 3-3 機台危害因子分布圖	••••	15
圖 3-7 半導體機台相對危害等級分析流程圖	••••	21
圖 3-8 晶片式 Solar cell 廠機台(大產量)初步危害分析	析結	
果圖	••••	43
圖 3-9 需執行細部危害分析單元圖	••••	43
圖 4-1 節點標示圖(1/4)		53
圖 4-1 節點標示圖(2/4)		54
圖 4-3 節點標示圖(3/4)		55
圖 4-4 節點標示圖(4/4)		56

## 表目錄

表 3-1 國內廠商機台表13
表 3-2 機台產能量比較表 13
表 3-3 化學品管制表14
表 3-4 美國半導體協會風險評估規範(SEMI S-10 96)之嚴重
性等級
表 3-5 美國半導體協會風險評估規範(SEMI S-10 96)之可能
性分類表 17
表 3-6 美國半導體協會風險評估規範(SEMI S-10 96)之風險
等級表 17
表 3-7 美國半導體協會風險評估規範(SEMI S-10 96)之改善
建議執行表 17
表 3-8 半導體機台相對危害等級分析表 22
表 3-9 毒性物質曝露等級 23
表 3-10 火災爆炸危害等級 23
表 3-11 機台危害程度 23
表 3-12 火災爆炸危害指數表 27
表 3-13 晶片的表面處理相對危害分析表 31
表 3-14 磷擴散相對危害分析表 32

表 3-15 電漿蝕刻相對危害分析表 33
表 3-16 氧化層去除(供應)相對危害分析表
表 3-17 氧化層去除相對危害分析表 35
表 3-18 抗反射層(尾氣)相對危害分析表
表 3-18 抗反射層(G/C)相對危害分析表
表 3-19 抗反射層(VMB)相對危害分析表
表 3-20 抗反射層(機台)相對危害分析表 39
表 3-21 金屬電極的製作相對危害分析表 40
表 3-22 金屬電極的製作(IR)相對危害分析表 41
表 3-23 施初步危害分析結果表 42
表 3-24 偏離矩陣表 46
表 3-25 嚴重性等級表 47
表 3-26 可能性等級表 47
表 4-1 HAZOP 節點對照表 49
表 4-2 HAZOP 分析表 61
表 5-1 危害及可操作性分析改善建議彙整表 119
表 5-2 PECVD 作業查核表 146
表 5-3 PECVD 作業查核紀錄表 150
表 5-4 晶片式 Solar cell 廠 PECVD 安全查核項目與半導體

廠比較表	••	••	•	•	•	•••	•	•	•	•	• •	•	•	•	•	•	• •		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	1	5	3	
------	----	----	---	---	---	-----	---	---	---	---	-----	---	---	---	---	---	-----	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--



#### 第一章 緒論

1-1 前言

由於國內晶片式 Solar cell產業大量興起,其製程機台與其他半導體 機台生產量相對較大、製程使用特殊氣體及化學品種類雖然少,但其使用 量相較半導體業大,故造成機台危害風險相對高。由於產業大量投入,又 無製程安全評估之機制或是參考依據,導致九十四年十一月二十三號國內 龍頭大廠茂迪光電產生氣體爆炸事件,業界一片譁然,固探討晶片式 Solar cell 廠(大產量 1000pcs/hr)機台之危險性成為太陽能電池業界工安人員 首務之急。

基於茂迪事件後,晶片式 Solar cell廠內各種危害因子之損害預防工 作尚有需改進之處,由過往半導體電子業所發生的災害事件之經驗顯示, 預防災害發生的重點在於針對生產製程與廠房內容物的特性,系統化篩選 辨識重大潛在危害事件的危害條件與後果,並藉由工具之應用模擬分析事 故發生之經過,做為進行工程改善與建立損害預防查檢或緊急應變系統之 依據,如此方能有效將危害事件發生的嚴重性與規模降至最低的程度。

在經濟低迷的此時,太陽能產業逢勃發展之際,朝逢意外事故的發生 將使太陽能企業嚴重錯失商機,對我國經濟發展將造成巨大的損失,因此 有效的風險評估及建立完整查核表更形重要。

本文以危害風險為中心思想,輔以危害評估手法鑑別出(晶片式 Solar cell)廠之高風險設備機台(大產量機台),作為災害預防的主要對象,經過 系列以初步危害分析及產業發生案例發現,電漿化學沉積設備(PECVD)因為 使用 SiH4 亦具有高度危害源。因此本文將防護對象鎖定於晶片式 Solar cell 廠風險較高之電漿化學沉積設備,並以危害及可操作性分析鑑別出電 漿化學沉積設備之建議彙整表,透過改善建議審核表由事業單位提出確 認,並依據改善項目建立起晶片式 Solar cell廠電漿化學沉積設備(PECVD) 安全查核表。





圖 1-1 茂迪事件相關圖片

1-2 研究背景

我國的產業漸走向高單價、高技術及高附加價值,意調著單位面積的 投資成本增加,產業價值也較高,若不幸發生災意外事故,生命及財產損 失將相當鉅大,如幾年前新竹科學園區半導體廠的火災、汐止東方園區火 災及不久前茂迪光電火災就是明顯的例子,造成鉅大的生命及財產損失。 新竹學園區成立於民國七十二年至今以二十四個年頭,工安管理從一開始 危險性機械設備、化學品管理、事故調查、緊急應變等被動式管理演變至 今的主動式管理,包括危險性工作廠所製程安全評估、損害防阻管理、職 業安全衛生管理系統、風險管理,其目的在於維護企業持續營運,而企業 持續營運的風險則包含營運風險、財務風險、運作風險、危害風險,本文 則以危害風險為中心思想,輔以危害評估手法鑑別出晶片式 Solar cell 廠製程大產量(1000pcs/hr)機台之高風險設備,作為災害預防的主要對象。 邁入 21 世紀,由於環保意識高漲,加上近來國際原油價格飆漲,太陽能光 電產業在全球各地快速崛起,尤其德國與日本發展太陽能產業相當的成 功,讓大家看到這個產業的前景;因此,近年來台灣也將太陽能光電產業 視為最重要的新興產業之一[1]。

太陽能是宇宙間蘊藏豐富之自然能源,其能源密度雖低,但分佈廣取 得方便,屬於分散型之再生能源,太陽能發電系統(Photovoltaic Power Generating System,簡稱 P.V. System)是利用太陽光能(光子,Photo) 透過太陽能電池(Solar Cell,又稱光伏電池)直接轉換成電能(Voltaic), 它主要是藉助太陽能電池(Solar Cells)來達到目的,太陽能電池係一種光 電半導體薄片,也有人稱之為太陽能晶片,它一照到光即可瞬間輸出電壓 與電流,產出電能的能量大小主要取決於它的面積、轉換效率、照射光之 強度與溫度,其原理係利用 P 型 N 型半導體接合面之電子電洞之位移形

成電子流[2] [9] [10],圖1-2為太陽能發電系統架構圖,圖1-3為太陽 能發電系統單元圖,圖1-4為太陽能發電系統原理圖。



圖 1-3 為太陽能發電系統單元圖[2]





#### 第二章 文獻回顧

2-1 國內太陽能廠發展

市場面來看太陽能電池產業:根據工研院經資中心的調查資料,全球 太陽光電產業市場蓬勃發展,近五年太陽電池年複合平均成長率達 35%, 太陽光電系統裝置量的成長也達 30%以上,94 年全球太陽能電池產值約為 112 億美元,而我國 94 年太陽能電池產值預估約為 2 億美元[3]。

國內太陽電池的發展,早在1980年即已開始,當時是在能源基金的支 持下,由工研院能源所進行研發工作。早期是以2"晶圓製作矽單晶太陽 電池及矽多晶太陽電池,當時的效率可達11,1980年代末期,產業界透過 工研院之專業人才,技轉美國Chronar公司的非晶矽技術,成立國內第一 座太陽電池的生產工廠(光華開發公司)。到了2000年茂迪公司成立太陽光 電事業部,正式投入太陽能電池領域,營運與銷售太陽能電池。2002年益 通光能公司成立,以生產結晶矽太陽電池為主,並於2003年後半年開始量 產[3]。現在國內已有茂迪、益通光能、旺能光電、中美矽晶、綠能科技及 合晶等公司投入生產太陽電池相關產品,至此國內太陽能電池相關產品進 入戰國時期。

台灣太陽能電池的製造材料目前仍以矽(Silicon)最具代表性, 矽一般可分為單結晶矽(monocrystalline)、多結晶矽(muticrystalline)2005

年以前台灣製造太陽能電池仍然以單結晶矽為主流,主要原因為單結晶矽 轉換效率較高之特性,2006年以後台灣隨著中美晶、合晶、綠能等上游大 廠擴建多結晶矽 wafer 產能,故市場快速轉向多結晶矽為主流,圖 2-1 為 太陽能產業結構圖。



圖 2-1 為太陽能產業結構圖。

2-2 太陽能電池製程流程

台灣現況晶片式太陽能電池製程流程均為圖 2-2 太陽能製程流程圖所 示,其使用機台流程均為圖 2-3 太陽能製程機台流程圖所示。



圖 2-3 太陽能製程機台流程圖

2-3 太陽能電池製程機台作業流程[8]

2-3-1 晶片的表面處理 (textured)

由於太陽電池基本上是一種利用光產生電的元件,因此在光方面所要 求的不外乎能吸收更多的入射太陽光,儘量減少反射、角度、波長…等等 因素的限制;為了達到增加光吸收的目的,直接利用 texture 的蝕刻技術 將矽晶片蝕刻成粗糙的金字塔狀(pyramid)表面,降低表面反射以增加光吸 收,而且不另加做 polish 蝕刻來消除晶片表面切割的 damage 以簡化製 程,使用的蝕刻溶液是 KOH、IPA、H2O 之混合溶液,經蝕刻後的矽晶片其 反射率可由 30~40% 降至 10~20%。texture 蝕刻後再用現行 IC 製程的 HC1:H2O2:H2O=1:1:5 混合溶液清洗去除金屬離子。

2-3-2 磷擴散

由於太陽光入射於太陽電池後光強度大約與距離 x 呈指數(exp(-x/L)) 衰減[2],因此大部分的電子電洞會產生於太陽電池表面,若能有效的將這 些電子電洞移走就能產生較大的電流,而對太陽電池來說最好的移走方法 便是利用 pn 接面(junction)形成後,所存在空乏區中之電場,磷擴散製程 便是製造出 pn 接面所需的 n 層。 在磷擴散的製程中,我們利用管狀高溫 爐做磷擴散,以 POC13 作為 n 層的來源, 經由控制溫度、時間,和 POC13 流量,可得到我們所需的 pn 接面深度 (junction depth) 和濃度。

2-3-3 電漿蝕刻 (Plasma etch)

電漿蝕刻的主要目的是蝕刻晶片邊緣,使矽晶片正面與背面電極隔離開以避免導通而造成短路。

2-3-4 氧化層去除

將磷擴散製程時形成的氧化層,使用 HF 溶液去除氧化層,使用 DI Water 清洗去除 HF 溶液。

2-3-5 抗反射層(anti-reflection coating)

製作抗反射層的目的在於減少入射光的反射量。太陽光由空氣入射到 Si 表面,等於是由折射率 n=1 的介質進入到 n=~ 4 的介質, 當各層的折 射率無法匹配時就會有反射現象發生,因此需要有良好的抗反射層存在以 減少入射光反射。

2-3-6 金屬電極的製作

利用網印技術網印金屬電極,此步驟共有三次網印程序,分別為鋁膠, 銀鋁膠及銀膠網印。晶片背面金屬電極是使用鋁膠網印整面並且網印銀鋁 膠當作焊接部位,正面金屬電極則使用銀膠,每次網印完後需先經過低溫 烘乾,正面及背面電極網印完成後,再經紅外線快速燒結爐燒結處理。

## 第三章 研究方法及進行步驟

3-1 研究方法與流程

本研究實施流程如圖 3-1 研究流程圖所示,先針對晶片式 Solar cell 廠區大產量機台進行初步危害辨識,找出大產量高危害機台設備(重大不可 接受風險之機台),再針對高風險的大產量機台(重大不可接受風險之機台) 以 HazOp 模式進行分析(細部危害分析),針對分析後之彙整表資料提出具 體安全作業查核表,以查核表方式進行安全確認。



#### 3-2 基本資料收集

3-2-1 太陽能電池製程機台產量收集

晶片式 Solar cell 廠區機台現況產能如圖 3-2 晶片式 Solar cell 機 台產能圖所示,目前國內機台還是以歐規機台為主流,國內各家晶片式 Solar cell廠機台表如表 3-1 國內廠商機台表所示,其產量與半導體比較 如表 3-2 機台產能量比較表所示。



圖 3-2 晶片式 Solar cell 機台產能圖

國內廠商機台表									
廠商/作 業站機台	蝕刻清洗機	爐管	氧化層蝕刻機	PECVD	網印機	IR燒結			
茂X	歐規R廠家	歐規C廠家	歐規R廠家	歐規C廠家	歐規B廠家	歐規C廠家			
<u>룊</u> X	歐規R廠家	歐規C廠家	歐規R廠家	歐規C廠家	歐規B廠家	歐規C廠家			
新X光	歐規R廠家	歐規C廠家	台製	歐規C廠家	歐規B廠家	歐規C廠家			
X矽	歐規R廠家	歐規D廠家	歐規R廠家	歐規R廠家	歐規B廠家	歐規D廠家			
旺X	歐規R廠家	歐規S/T廠家	台製	歐規R廠家	歐規B廠家	歐規C廠家			
昇X	歐規R廠家	歐規C廠家	台製	歐規C廠家	歐規B廠家	歐規C廠家			
太X光	歐規S廠家	歐規S廠家	歐規S廠家	歐規R廠家	歐規A廠家	歐規A廠家			

表 3-1 國內廠商機台表

			and the second			
機台 産業	蝕刻 清洗機	爐管	氧化層 蝕刻機	PECVD	網印機	IR 燒結
半導體	25~50	500~600	25~50	500~600	-	-
(8吋廠)	pcs/hr	pcs/day	pcs/hr	pcs/day		
太陽能	1000	1200	1000	1000	1200	1200
	pcs/hr	pcs/hr	pcs/hr	pcs/hr	pcs/hr	pcs/hr

表 3-2 機台產能量比較表

3-2-2 太陽能電池製程危害因子資料收集

晶片式 Solar cell 廠區使用化學品原料如表 3-3 化學品管制表所示。

製程名稱	原物料/產品
	硫酸
	氫氧化鈉
廢水處理	氯化鈣
	多元氯化鋁
	聚合物(polymer)
成与虎田	氫氧化鈉
殷糺处珄	活性碳
	銀膠
	銀鋁膠
	鋁膠
	四氫化矽(矽甲烷)
	<b>氧</b> 氣
1	氮氯
制	氨氣
衣	氫氧化鉀
22 23	氫氯酸(鹽酸)
庄	異丙醇
1	三氯氧磷
	四氟化碳
	硫酸
	磷酸

表 3-3 化學品管制表

依據晶片式 Solar cell廠區製程機台所產生一般通識危害或機台異常 判斷其危害因子如圖 3-3 機台危害因子分布圖所示。



3-3 太陽能電池製程初步危害辨識

3-3-1 風險等級區分

風險等級之判定之方式有很多種,目前較常用者為風險矩陣,此方式 是將風險發生的可能性與後果的嚴重性依其程度給予不同之等級,再利用 矩陣方式決定其風險等級。目前常用半導體業製程安全評估之風險等級判 斷基準一般採用美國半導體協會風險評估規範(SEMI S-10 96)標準(如表 3-4~表 3-7) [4] [5]。

嚴重性 分類	人員	設備/設施	洩漏
1	一人以上死亡	系統或設施損失	化學物質洩漏,具有立即或持續 對環境或大眾健康造成危害。
2	永久失能	主要次系統損失 或設施損壞	化學物質洩漏,具有暫時性對環 境或大眾健康造成危害。
3	醫療傷害或暫 失能	次時要次系統損 失 或設施損壞	化學物質洩漏,須對外界說明事 故調查報告。
4	僅需一般性治療	非重要設備或設 施損壞	化學物質洩漏,僅需例行性的清 除,未執行事故調查報告。

表 3-4 美國半導體協會風險評估規範(SEMI S-10 96)之嚴重性等級

可角	毛性分類	預期發生的頻率
А	經常的	每年發生超過5次。
В	可能的	每年發生超過1次,但未超過5次。
С	也許的	5年內發生超過1次,但未超過1年1次。
D	稀少的	10年內發生超過1次,但5年內未超過1次。
E	極不可能的	10年內發生未超過1次。

表 3-5 美國半導體協會風險評估規範(SEMI S-10 96)之可能性分類表

	1		可能性等級	6	
風險等級	A	В	С	D	Е
- 1	1	1	2	3	4
嚴重 2	ų 1	2	3	4	4
性等 3	2	3	4	4	5
級 4	3	4	4	5	5

表 3-6 美國半導體協會風險評估規範(SEMI S-10 96)之風險等級表

風險等級	風險控制規劃	
1	須立即改善。	
2	須限期改善。	
3~5	視需要改善。	
	(工程改善或行政管理措施配合)	

表 3-7 美國半導體協會風險評估規範(SEMI S-10 96)之改善建議執行表

本系統風險等級評分基準係參酌目前半導體業製程安全評估之風險 等級判斷基準一般採用美國半導體協會風險評估規範(SEMI S-10 96)標準 [4],加上與 Solar cell 製程安全評估相關人員共同討論而得。

3-3-2 太陽能電池製程初步危害分析說明[6]

初步危害分析所採用之方法為半導體機台相對危害等級分析法,評估小組成員包括本廠工作場所負責人、勞工安全衛生人員、各設備機台之負責人員及技師事務所專案技師。

針對屬勞動檢查法列管之機台所執行之初步危害分析評估結果整理如 表 3-8(各別機台之初步危害分析結果存廠備查),其中機台相對危害等級 為 4 或 5 者屬高度危害,列為具有重大潛在危害之機台,故將對其進行後 續之細部製程安全評估。

1.半導體機台相對危害等級分析法執行說明
(1)緒論

由於半導體廠使用許多高毒性或易燃易爆之化學物質,一旦這些化學物質外洩,將造成極大之危害,而半導體產業界至今尚未發展出一套初步 風險評估的方法,工研院工安衛中心乃參考陶氏(Dow)化學公司所發展之化 學曝露指數(CEI),針對半導體製程、機台及廠務特性加以研究修正後,藉 由一種可相互比較和量化的方式,表達成為簡單、經驗式的等級,發展為 半導體機台相對危害等級分析方法,目的在於提供一種快速而簡便的定量 評估方法來計算各機台之相對風險,藉此可作為風險排序的依據。

半導體機台相對危害等級分析乃是考量因半導體機台化學物質外洩所造成 之危害性大小的一種評估方法。根據過去意外事故的統計,造成半導體廠 損失的最主要因素為化學物質外洩,而化學物質所造成的危害可分為兩 類:火災爆炸與毒性。本方法即綜合考量化學物質外洩所造成之火災爆炸 及毒性危害,用以評定各機台之相對危害等級大小,作為確立後續所需評 估頻率和深度的基礎。

本方法考慮了五種因子,這些因子會影響化學物質外洩所造成之危害 的嚴重性或可能性:

※物質本質危害(立即健康危害/物質火災爆炸本質危害)

※蒸氣量

※通風系統

※製程危害

※人員/設備財產曝露

本方法經由科技專案業界合作計畫之研發及在實際之八吋晶圓廠進行試評後多次修正而成,所以已考慮了現場實務。

1111

(2)分析程序

進行半導體機台相對危害等級分析時可利用表一半導體機台相對危害

等級分析表作為分析之工具。圖 3-7 為此半導體機台相對危害等級分析之 流程圖。

①選擇一個具有潛在火災、爆炸及毒性物質外洩之機台。

②辨識出該機台所使用之化學物質中毒性(立即健康危害因子)最高之物質 作為評估毒性物質曝露之物質。

③根據毒性物質曝露指數所考慮之五項危害因子分別評估每一項因子之危 害等級。

④將評估所得之五項危害等級數相乘即可得到毒性物質曝露指數。

⑤根據表二可將毒性物質曝露指數轉換為毒性物質曝露等級。

⑥辨識出該機台所使用之化學物質中易燃性(Nf)或反應性(Nr)最高之物質 作為評估火災爆炸危害之物質。

⑦根據火災爆炸危害指數所考慮之五項危害因子分別評估每一項因子之危 害等級。

⑧將評估所得之五項危害等級數相乘即可得到火災爆炸危害指數。

⑨根據表三可將火災爆炸危害指數轉換為火災爆炸危害等級。

⑩取毒性物質曝露等級與火災爆炸危害等級較高者為機台相對

危害等級;若毒性物質曝露等級與火災爆炸危害等級兩者均

大於或等於3,則取較高之等級加1作為機台相對危害等級。



圖 3-7 半導體機台相對危害等級分析流程圖[6]

### 日期: 年 月 日

XX 光電股份有限公司	評估人	く員:	
模組:	毒性物質:	可燃性物質:	
機台:	一、毒性物質曝露	二、火災爆炸危害	
1. 立即健康危害(0~5)/	LAD		
物質火災爆炸本質危害(0~4)			
2. 蒸氣量(1~4)			
3. 通風系統(1~3)		¢	
4. 製程危害(1~4)		2	
5. 人員/設備財產曝露(1-3)			
毒性物質曝露指數/火災爆炸危			
害指數			
毒性物質曝露等級(0~4)/	8	5	
火災爆炸危害等級(0~4)			
機台相對危害等級(0~5)		R	
機台危害程度			
改善建議/補充說明:			

表 3-8 半導體機台相對危害等級分析表[6]

毒性物質曝露指數範圍	毒性物質曝露等級
$0 \sim 5$	0
6~15	1
$16\sim\!35$	2
$36 \sim 70$	3
>70	4

# 表 3-9 毒性物質曝露等級

火災爆炸危害指數範圍	火災爆炸危害等級
0~10	0
11~35	
36~60	2
61~100	3
>100	4

## 表 3-10 火災爆炸危害等級

機台相對危害等級範圍	危害程度
0~1	低度
2~3	中度
4~5	高度

表 3-11 機台危害程度
(3) 毒性物質曝露指數

①立即健康危害

立即健康危害受到以下兩種因素的影響,即物質具有之立即性毒性濃度及產生驅動力使其揮發並將物質維持於大氣中的蒸氣壓。針對此等級數的目的,以 ppm 表示之緊急應變計畫指數(ERPG-2)用來作為毒性量度[7]; 揮發性由蒸汽壓來量度,蒸氣壓以 mmHg 為單位,於 25℃下最高至 760mmHg。 立即健康危害因子為將 ERPG-2 濃度乘上 760 再除以蒸氣壓求出,即下列公 式:

立即健康危害因子=ERPG-2(ppm)×760(mmHg)/蒸氣壓(mmHg)

立即健康危害因子依下列範圍來指定其等級數:

- 5- 0~0.99 立即健康危害因子
- 4- 1~9.9 立即健康危害因子
- 3- 10~99 立即健康危害因子
- 2- 100~999 立即健康危害因子
- 1- 1000~100,000 立即健康危害因子
- 0- >100,000 立即健康危害因子

※若物質無 ERPG-2 值,可取物質之短時間時量平均容許濃度(STEL)或最高容許濃度(CEILING),亦可採用時量平均容許濃度(TWA)之3倍。

mm

※若物質於常溫常壓下為液態,且其 NFPA 危害等級中的 Nh(健康危害性) 為 4(如 HF),則取等級數為其 Nh 值,而蒸氣量則取其最大洩漏量。

②蒸氣量

選擇物質在可能之"最壞狀況" 15 分鐘內會以氣態洩漏或蒸發的最大 量。選擇可能之壓力、溫度、機械故障、失控反應、污染或人為失誤的最

壞狀況,但不要任意假設100%的內含物在15分鐘內會洩光並完全蒸發。

- 4 > 10 kg
- $3 1 \sim 10 \text{kg}$
- $2 100 g \sim 999 g$
- 1 < 100 g

※若物質於常溫常壓下為液態且具腐蝕性,則蒸氣量取其最大洩漏量。
③通風系統

洩漏物質之擴散直接受到所在地點之通風系統的影響。

2→一般室內通風系統,如化學品庫房、氣體房等。

1.5→回風區(RAP 或 SUB-FAB)內有強制通風對流,氣流直接經由側

面之回風系統排出,因此洩漏的物質易被稀釋且不易滞留。
 1→FAB內有強制通風對流,氣流直接經由高架地板帶至下層之回風

系統,因此洩漏的物質易被稀釋且不易滯留。

1→室外,洩漏的物質易被稀釋且不易滯留。

④製程危害

a. 若系統之壓力超過 10psig(1.75 絕對大氣壓),因子值取 2。

b. 若物質在 100℃以下為熱不安定或可能具有熱不安定性,或與一般物質 如空氣、水或其他可能之污染物等接觸會起反應,則因子值取 2。

C. 若物質於機台中為液態且有加熱裝置,則因子值取2。

若有上述兩種因子存在,因子值取3;若有上述三種因子存在,因子值 取4;若上述因子均不存在,則因子值取1。

d. 若機台之操作採人工方式且人員有直接接觸化學物質之虞者,則因子值 取4。

e. 人員曝露

為考量所評估的單元或機台發生洩漏時,附近人員曝露的可能。

3 -FAB 內由於一天 24 小時皆有作業人員、維修人員或其他相關人

員工作,可考量為人員最可能曝露的區域。

2 一回風區(RAP 或 SUB-FAB)有部份作業人員在內工作,且設備維

修人員須執行 PM 工作。

1 一化學品庫房/氣體房內作業人員需更換酸桶/鋼瓶,有一些例行性操作。

(4)火災爆炸危害指數

①物質火災爆炸本質危害

取物質之 NFPA 危害等級中的 Nf(易燃性)值為其因子值,其數值範圍為 0 ~4,數值愈大代表危害性愈高。若物質之 Nr(反應性)值≧3,則取 Nf 與 Nr 數值較大者為其因子值。若物質無法查得其 Nf 值,可依下表決定其 Nf 值。

Nf 值	條件
4	1. 易燃性氣體。
	2. 自燃性物質。
	<ol> <li>- 閃火點 &lt; 22.8°C(73°F)且沸點 &lt; 37.8°C(100°F)之物質。</li> </ol>
3	1. 閃火點 < 22.8°C(73°F)且沸點≧37.8°C(100°F)之液體。
	2. 閃火點≧22.8°C(73°F)且沸點<37.8°C(100°F)之液體。
2	37.8°C(100°F)<閃火點<93.4°C(200°F)之液體。
1	閃火點>93.4℃(200°F)之液體。
0	非可燃性。

表 3-12 火災爆炸危害指數表

②蒸氣量

選擇物質在可能之"最壞狀況" 15 分鐘內會以氣態洩漏或蒸發的最大量。選擇可能之壓力、溫度、機械故障、失控反應、污染或人為失誤的

最壞狀況,但不要任意假設 100%的內含物在 15 分鐘內會洩光並完全蒸發。

- 4 -> 10 kg
- $3 1 \sim 10 \text{kg}$
- 2  $-100g \sim 999g$
- 1 < 100g

※若物質火災爆炸本質危害考量反應性,則蒸氣量取其最大洩漏量。

③通風系統

洩漏物質之擴散直接受到所在地點之通風系統的影響

- 2 一般室內通風系統,如化學品庫房、氣體房等。
- 1.5- 回風區(RAP 或 SUB-FAB)內有強制通風對流,氣流直接經由側面之回風系統排出,因此洩漏的物質易被稀釋且不易滯留。
- 1 FAB內有強制通風對流,氣流直接經由高架地板帶至下層之回

風系統,因此洩漏的物質易被稀釋且不易滯留。

- 1 室外,洩漏的物質易被稀釋且不易滯留。
- ※若物質具有自燃性則此項危害點數取 3。

④製程危害

a. 若系統之壓力超過 10psig(1.75 絕對大氣壓),因子值取 2。

b. 若物質在100℃以下為熱不安定或可能具有熱不安定性,或與一般物質 如空氣、水或其他可能之污染物等接觸會起反應,則因子值取2。
c. 若所考量的易燃性物質本身也具有毒性特性(Nh≥2),於發生洩漏時恐會 影響緊急處置能力,則因子值取2。

若有上述兩種因子存在,因子值取3;若有上述三種因子存在,因子值 取4;若上述因子均不存在,則因子值取1。

d. 若物質於機台中為液態且有加熱裝置,則因子值取4。

e. 人員/設備財產曝露

為考量所評估的單元或機台發生洩漏時,附近人員/設備財產曝露的可 能。

3 -FAB內由於一天 24小時皆有作業人員、維修人員或其他相關人員工作,可考量為人員最可能曝露的區域。FAB內各式機台排列密集,財產價值昂貴。

2 一回風區(RAP 或 SUB-FAB)有部份作業人員在內工作,且設備維 修人員須執行 PM 工作。回風區內有部份機台、鋼瓶及設施, 財產價值較高。

1 一化學品庫房/氣體房內作業人員需更換酸桶/鋼瓶,有一些例行

性操作。化學品庫房/氣體房內僅有供酸機台或氣瓶櫃,財產 價值較低。



3-3-3 太陽能電池製程初步危害分析執行

依據太陽能製成機台八個工作站執行,以半導體危害等及分析表執行 初步危害分析,分析記錄如下:

(1)晶片的表面處理(textured)



# 表 3-13 晶片的表面處理相對危害分析表

# 二、光電股份有限公司

# 半導體機台相對危害等級分析表

A DOMESTIC AND DESCRIPTION OF A DOMESTIC ADDRESS OF A DOMESTIC ADDRESS	14.1	10	in the state	100	1.00	1.000
「戸瀬竹	1		100 1	1.71	10	123

候經:	毒性物質:		可燃性物質:	
	启稿	教堂	名稱	數量
	N2	20slm		
	02	1000seem		
栈台:Diffusion furnace	POCL3	1500cc		
	一、春性物質曝露		二、火災爆炸危害	
1.立即健康危害(6~5)/		3		3
<b>告贺大贝爆炸本首危害(0~4)</b>				
2.搭氣量(1~4)	2		1 8	2
3.通風泉鏡(1~3)	1		3	
4. 影教,危害(1~4)	2		2	
5.人员/皖猜财產卷篇(1-3)		2		2
各位的背喙露指数/文炎竭炸危害指数	1	24	2	4
春性物質感器等級(0~4)/ 火贝基炸虎害等级(0~4)	2		2	
截台相對危害等极(0~5)			2	-1 00 00
港台北市程度		4	度	

# 表 3-14 磷擴散相對危害分析表

## 光電股份有限公司

# 半導體機台相對危害等級分析表

模和:	書性物質:		可燃性物質	可燃性物質;		
	名稱	教量	名稱	教堂		
	CFry	-				
(* 1915 - 1920 - The Alexandria (* 1916) 1915 - 1920 - The Alexandria (* 1916)	SEA	47.2				
機台: Plasma						
	一、書性物	質爆露	二、火災爆	计危害		
1.立即健康危害(0~5)/ 		i.		/		
2.蒸炙量(1~4)	<u> </u>		and they	/		
3.进风系统(1~3)	1		/			
4.聚爆危害(1~4)	1					
5.人員/統備附產爆奪(1-3)	1					
春拉物育爆雾指数/火炎爆炸虎害指数	a sa d		/			
書性物質導挥等級(0~4)/ 大炎爆炸危害等級(0~4)	1	6 				
· 我台相對產客等級(0~5)			1			
機台進審難度		载 73、				

日期:9.1年 4月,12日

表 3-15 電漿蝕刻相對危害分析表

評估人員;				
HE to: 49% HTT (tunn Dava	春性物質:		可燃性物	£ ;
and the second could	49%,479	120017	- 2 M	
機台:				
	一、毒性物	資礦黨	二、火災	财产危害
1.三甲號原尼告(0~3)/ 納賀太多爆鈴木質点客(0~4)	4	-		1
2. 茶典量(1~4)	2			/
3.通风系統(1~3)	2			1
4.聚程龙害(1~4)	2			
5.人員/設備財產導路(1-3)	1			/
春性物質爆露指数/火炎爆炸龙客指数	32			
春性物質導露等風(0~4)/ 大支爆炸 危害等疑(0~4)	2	6 - D		
機台相對危害草銀(0~5)	2	6		
换台龙客教度	物意	4		
LTRA MERI				

表 3-16 氧化層去除(供應)相對危害分析表

# 光電股份有限公司 半導體機台相對危害等級分析表

107/m	毒性物質:		可燃性物	n :
棋虹:	名韩	教堂	名稱	数量
	HCI	30L		
	HF	30L		
機合: Wet Station-II				
	一、毒性物	質曝露	二、火災	暴炸危害
<ol> <li>1.立即健康患害(0~5)/&lt;</li> <li>物質大災爆炸本質患害(0~4)</li> </ol>		4		
2 范泉量(1~4)		2		
3.通風泉桃(1~3)		1		
4. 製程危害(1~4)		2		
5.人员/批债财產導露(1-3)		2		
春性的背梯露指数/火炎爆炸危害指数		32		
春性物質爆露芽级(0~4)/ 大炎爆炸危害等级(0~4)		2		
機台相對意客草鎮(0~5)			2	
機台處害程度			11 度	
ABCA/ BOUN				

自期: 年4月12日

表 3-17 氧化層去除相對危害分析表

# (5)抗反射層(anti-reflection coating)

钟估人員:				
	書性物質:		可燃性物	質:
棋触.	若鞘	教量	名稱	教量
	Sittu 孤氣	1044/1	Satu 建草	1045/2.
at : sittly local scrubbet.				
-	一、毒性物	質曝累	二、火災	爆炸危害
<ol> <li>2.2.即健康危害(0~5)/</li> <li>約質火支爆炸本質危害(0~4)</li> </ol>	4	-	1	4
2.茶氣量(1~4)	3	() ()	3	
3.通風来純(1~3)	1		3	
4.繁煌龙窖(1~4)	3	÷	Y	
5.人員/政備財產爆黨(1-3)	1	1		
春性物質爆露指数/大贝爆炸危害指数	36 144		4	
各性物育感露等级(0~4)/ 大灸爆炸 包害等级(0~4)	3		3	4
<b>责合相對危害等級(0~5)</b>		5		
费分虑害程度		68		
16台龙客程度 文善建議/補充説明:		50 X		

# 表 3-18 抗反射層(尾氣)相對危害分析表

# , 光電股份有限公司 半導體機台相對危害等級分析表

評估人員: 毒性物質: 可燃性物質: 棋权: Gitly gas cabinet. 右稱 教堂 右稱 教量 2018 30 7(2cm 10% 414 Jun Station 截台: · · 毒性物質曝露 、火災爆炸危害 1.立即健康危害(0~5)/ 4 4 物質火災爆炸木質危害(0~4) 3 3 2. 蒸煮量(1~4) 0 3 3.通風系統(1~3) 3 4 4.製程走害(1~4) J. 5.人員/政備財產導貫(1-3) 72 36 144 春性物質爆雾指数/大炎爆炸危害指数 春性物質曝露早級(0~4)/ 大災爆炸 93 4 危害等级(0~4) ¢ 機台相對危害等級(0~5) て 機台危害程度 改善建議/補充說明:

# 日期:? 年4月/2日

表 3-18 抗反射層(G/C)相對危害分析表

# 光電股份有限公司 半導體機台相對危害等級分析表

	書性物質:		可燃性物	質:
展和: 武 投	名稱	教堂	名稱	教堂
and the second sec	user setting	0.219	loos sits	0.248
a: 函於 a: 函於 b: 5計4 UMB. b: 5計4 UMB. b: 5計4 UMB. b: 5計4 UMB. 				
	一、毒性物	寶釀露	二、火災	爆炸危害
<ol> <li>立即健康危害(0~5)/ 物質文災爆炸本質危害(0~4)</li> </ol>	14	2		4
2.蒸炙量(1~4)	3			3
3.通風系統(1~3)	1		3	()
4.整程龙害(1~4)	3		4	6
5.人員/從借財產導高(1-3)			1	
<b>参性物質曝露指数/火炎爆炸危害指数</b>	36		14	¥
春性物質曝露罩版(0~4)/ 文奖爆炸 老害等级(0~4)	3		L.	£
奥台相對處害單級(0~5)		5		
美白龙苏程度		MAR		
<b>《春延暾/相充</b> 犹明:				

表 3-19 抗反射層(VMB)相對危害分析表

# 二,光電股份有限公司 半導體機台相對危害等級分析表

### 日期: 年月12日

	春性物質:		可燃性物	W 1
與氟二	名 稱	教量	名稱	數量
	SiH4	1 slpm	SiH4	1 slm
	NHj	2 slpm		
责告:PECVD	N <sub>2</sub>	-		
	一、毒性物質曝露		二、火災	爆炸危害
<ol> <li>1.立即健康危害(0~5)/ 物質大災爆炸本質危害(0~4)</li> </ol>		4		4
2.挑氣量(1~4)		1		1
3通黑系统(1~3)		1		3
4 製程危害(1~4)	-	3		4
5.人員/錢備財產爆露(1-3)		3		3
各性物質爆炸指数/大克爆炸危害指数	-	36		144
春性物質爆磨等效(0~4)/ 文变爆炸 危害等级(0~4)	P	2		4
氟合柏對危害等現(0~5)	4			
角白龙宫程度	1	高	R.	

表 3-20 抗反射層(機台)相對危害分析表

# (6)金屬電極的製作

評估人員:	11.1.1.1.			
	查性物質:		可燃性物多	t :
横線:	名稱	教堂	名稱	教量
	Ag paste	-		CADIN OF
	Ag/AL paste	-		
機合:Printer	Al paste	-		
	一、毒性物质	19時期	二、火災	财产危害
1.立即健康危害(0~5)/	0	1.000	100000	10.000 C
物質大災爆炸本質危害(0~4)			-	
2 苗泉量(1~4)				_
3.通風來統(1~3)				
4.製程走客(1~4)				
5.人員/毀嘆財產爆貫(1-3)				_
春性物質感露指数/大支爆炸危害指数	0		-	_
春性物質爆霧等级(0~4)/ 火烫爆炸 危害等级(0~4)	0			
機台相對危害等礙(0~5)			0	
機台悉書程度				
<sup>機台龙苔椎度</sup> 改善建議/補充說明:				

表 3-21 金屬電極的製作相對危害分析表

# .光電股份有限公司 半導體機台相對危害等級分析表

日期: 年4月12日

構題: 歳台: IR Fast firing 、 1.立即健康危害(0~5),/ 術質火災爆炸本質危害(0~4) 2.落充量(1~4) 3.通風系統(1~3) 4.製程危害(1~4)	5 稿 IDA <u>毒性物情</u> 0		老橋	& 重 ■ ■炸危害
人     C       機合: IR Fast firing	2DA 毒性物质 0	5	二、火災類	軟作危害
機合: IR Fast firing 	<u>毒性物質</u> 0	9 <b>4</b> 8	二、火災類	财危害
1.立即健康危害(0~5)/ 動質火災爆炸本質危害(0~4) 2.落氣量(1~4) 3.通風系統(1~3) 4.製程危害(1~4)	毒性物质 0	9噻累	二、火災須	财危害
<ol> <li>1.立即健康危害(0~5)/&lt; 約買火災爆炸本質危害(0~4)</li> <li>2.落長量(1~4)</li> <li>3.通風系統(1~3)</li> <li>4.絮程危害(1~4)</li> </ol>	0			
2.茶表量(1~4) 3.通風系統(1~3) 4.製程走客(1~4)			1	
3 通風泉純(1~3) 4.絜程危害(1~4)				
4.氯程虎害(1~4)				
5.人員/設備財產爆嘉(1-3)				
春性物質爆露指数/大支爆炸危害指数	0			
毒性納買感應等疑(0~4)√ 火災爆炸 危害等级(0~4)	0	ю—		
機合相對危害等規(0~5)			0	
换合成寄程度				_
改善建築/補充説明:				

表 3-22 金屬電極的製作(IR)相對危害分析表

3-3-4 重大不可接受風險之機台

依據晶片式 Solar cell 廠區製程機台現況實施初步危害分析之結果如 表 3-23 初步危害分析結果表所示。

項次	機台名稱	數量	機台相	機台危	是否為重	HAZOP 編
		. e. 1	對危害	害程度	大潛在危	碼
			等級	19.20	害	
1	SiH4 G/C	1	4	高度	是	1
2	NH3 G/C	1	3	中度	否	
3	SiH4 VMB	1	4	高度	是	3
4	NH3 VMB	1	3	中度	否	_
5	PECVD	-1	4	高度	是	5
6	Local Scrubber	1	3	中度	是	7
7	Burn Box	1	3	中度	是	9
8	Wet Scrubber	1	3	中度	是	13
9	Central	1	3	中度	是	18
	Scrubber		12	SIG	1/23	

表 3-23 施初步危害分析結果表 m

IIII

依上述分析結果顯示,晶片式 Solar cell 廠區製程機台屬重大不可接 受風險項目為 SiH4 氣瓶櫃、VMB 及 PECVD 均具有重大潛在危害,應進一步 實施細部危害分析。



晶片式solar cell廠機台(大產量)初步危害分析結果

圖 3-9 需執行細部危害分析單元圖

3-3-5 太陽能電池 製程機台危害及可操作性分析 (Hazard and Operability Studies)

(1)方法說明[6]

危害及可操作性分析(Hazard and Operability Studies 簡稱 HAZOP)之目的,組合位在安全上、工程上以及操作上之專業人員,以腦力 激盪的方式來鑑定出工廠潛在危害之一種程序及技術,並進而提供設計或 生產工廠各專業人員作為消除或控制危害之依據。

HAZOP 是以腦力激盪的方式來鑑定出工廠潛在危害之一種程序及技術,故在討論過程中,一般將工作小組分為工程技術組及 HAZOP 作業組。 工程技術組主要為工廠之成員,負責提供工廠設計、操作、維修方面之技術資料,其小組成員以參與工廠設計工作之工程師,以及從事該工廠或維修之儀表、機械工程師為最佳人選。而 HAZOP 作業組負責引導作業順利進行,提供必要之勞工安全衛生與環保、消防方面之資訊與經驗,負責記錄作業過程並追蹤結果,為避免工程技術組在 HAZOP 分析作業中,以當事者立場作主觀上之判斷,以致不易檢定出潛在危害源(盲點),小組成員以未 曾參與該廠設計或操作之第三者為最恰當。

HAZOP 進行時所需之資料為工廠製程描述、製程流程圖(Process Flow Diagram, 簡稱 PFD)、機械流程圖(Piping and Instrument Diagram, 簡稱 P&ID)、平面圖、符號表示說明、物質安全資料表(MSDS)等, 在作業流

44

程上,首先針對工廠流程圖上個別製程之管線、塔槽及設備等進行分段, 對所要討論分段之製程選出能危害之參數,如溫度、壓力、流量等,接著 考慮此參數的各種偏差,其後決定可能的原因(可能性),並評估因可能發 生的損失、損害而造成之結果(嚴重性),再建議應矯正之動作並作詳細之 記錄,以為日後改善及追蹤之依據。

(2)選擇小組成員

依「危險性工作場所審查暨檢查辦法」第六條之規定,由下列人員組成評估小組實施評估:
①工作場所負責人
②勞工安全衛生人員
③工作場所作業主管
④熟悉該場所作業之勞工
④曾受製程安全評估訓練合格之人員
前列(1)至(4)項為本場人員,第(5)項委由曾受製程安全評估訓練
合格之執業技師(工業安全技師暨工礦衛生技師)擔任。
(3)蒐集資料。
(4)執行評估:

①依「偏離矩陣」中之製程參數及引導字,以腦力激盪之方式。

②逐項討論製程偏離之可能原因、可能後果、後果嚴重性、後果可能性。 ③依「風險矩陣」定出風險等級。

④敘明現有之防護措施,如風險等級列為1~3等級,應提出有

效之改善建議,足堪降低風險等級至可接受之程度。

,作风 ⑤就改善建議事項之執行狀況,作成「製程危害控制檢核表」。

(5) 偏離矩陣

2] 3	道它	- 53	1		-	只有部	不僅…	除…之
71=	<b>于</b> 丁 仏 制	較多	較少	無	相反	份	又	外
偏韵	雅农	MORE	LESS	NO	REVERSE	PART	AS WELL	OTHER
程	参數	- N -			2	OF	AS	THAN
流	量	高流量	低流量	無流量	逆流	錯誤組 成	雜質	錯誤物 質
壓	力	高 壓	低壓	真 空				
溫	度	高溫	低溫		000	,		
液	位	高液位	低液位	無液位		//		
反	應	高反應	低反應	無反應		4	副反應	錯誤反 應
時	間	時間太長	時間太 短	動作未執 行				
順	序	動作太晚	動作太	程序内容	未依照順 序執行步	部份動 作未執	執行額 外的動	執行錯誤的動
	1		早	有缺失	驟	行	作	作

其他參數:濃度、黏度、pH值、混合、靜電……

表 3-24 偏離矩陣表

(6)嚴重性等級

嚴重性 分類		人	員	哲	と備/	/設	施			洩		漏		
1	重大	1人以」	上死亡	系約	充或	設	施損	化學	物質	〔洩漏	; <b>,</b> .	具有	立	即或
					与	ŧ		持續	對環	<b>瞏</b> 境或	大	眾健	康	造成
										傷	害			
2	高度	永久	失能	主要	要次	余;	統損	化學	物質	貢洩漏	;,	具有	暫	時性
			38	失可	或設	施	損壞	對環	境或	之大眾	健	康造	成(	傷害
3	中度	醫療傷	害或暫	次要	要次	余	統損	化學	物質	<b>〔洩漏</b>	; ,	需對	外	界說
		時失	能	失可	成設	施	損壞	1	明	事故	調查	報	+	
4	低度	僅需一般	设性治	非重	重要	設	備或	化學	物質	貢洩漏	; , ,	僅需	例	行性
		療			受施	損:	壞	的清	除,	未執	行	事故	調	查報
								1			告			

表 3-25 嚴重性等級表

(7)	可	能	性	等	級
-----	---	---	---	---	---

可能性分類		預期發生頻率
А	經常的	每年超過5次
В	可能的	每年超過1次,但未超過5次
С	也許的	5年內超過1次,但未超過1年1次
D	稀少的	10年內超過1次,但5年內未超過1次
Е	極不可能的	10年內未超過1次

表 3-26 可能性等級表

# 四、資料分析

4-1 太陽能電池製程機台危害及可操作性分析(Hazard and

Operability Studies)節點說明

依據初步危害分析取得屬重大不可接受風險項目為 SiH4 氣瓶櫃、VMB 及 PECVD,將上述欲實施之項目以表 4-1 HAZOP 節點對照表及圖 4-1 節點 標示圖(1/4)、圖 4-2 節點標示圖(2/4)、圖 4-3 節點標示圖(3/4)、圖 4-4 節點標示圖(4/4)實施節點說明。



項次	節點	製程/操作程 序名稱	研討節點描述	管線/設備編號	設計目的	圖號
1.	1A	矽甲烷供應	<ul> <li>氣瓶櫃:自 SiH4 鋼瓶→07→09</li> <li>→02→01→04→05→11→</li> <li>1/4' ' Process 之管線。(壓</li> <li>カ:50 PsiG,溫度:常溫℃,</li> <li>流量:560 sccm)</li> </ul>	Silane 氣瓶櫃	供應矽甲烷	PPI-CHU-5002
2.	1B	矽甲烷供應	<ul> <li>氣瓶櫃:自 SiH4 鋼瓶→07→02</li> <li>→09→02→06→3/8' Vent</li> <li>之管線。 (壓力:50 PsiG,</li> <li>溫度:常溫℃,流量:560 sccm)</li> </ul>	Purge 管線	矽甲烷管線 Purge。	PPI-CHU-5002
3.	1C	矽甲烷供應	<ul> <li>氣瓶櫃:自 N2 鋼瓶→02→02→</li> <li>01→03→07→02→02→09→02</li> <li>→06→3/8' ' Vacuum 之管線。</li> <li>(壓力:50 PsiG,溫度:常溫</li> <li>℃,流量:——)</li> </ul>	抽真空管線。	管路 Flash。	PPI-CHU-5002
4.	2	矽甲烷供應	自氣瓶櫃出口端至 VMB 入口端 之矽甲烷管線 (壓力:50 PsiG,溫度:常溫,流量:560 sccm)	3/8"管線。	輸送矽甲烷。	GS-1.1
5.	3A	矽甲烷供應	<ul> <li>氣體分配閥箱(VMB)—GC→05</li> <li>→12→09→04→07→03→02→</li> <li>08→07→04 之供應管線。(壓力:50 PsiG,溫度:常溫,流量:560 sccm)</li> </ul>	VMB	分配矽甲烷至 使用端。	PPI-CHU-50001

表 4-1 HAZOP 節點對照表

項次	節點	製程/操作程 序名稱	研討節點描述	管線/設備編號	設計目的	圖號
6.	3B	矽甲烷供應	<ul> <li>氣體分配閥箱(VMB)GC→04</li> <li>→07→08→02→01→PT→02→</li> <li>06→04 之 Purge 管線。 (壓</li> <li>力:50 PsiG,溫度:常溫,流</li> <li>量:)</li> </ul>	VMB Purge 管線	清洗 VMB 管路。	PPI-CHU-50001
7.	3C	矽甲烷供應	<ul> <li>氣體分配閥箱(VMB): GN2→04</li> <li>→07→11→07→Vent 之抽真空</li> <li>管線。 (壓力:5 kg/cm2G,</li> <li>溫度: 常溫,流量:)</li> </ul>	3/8" SUS316L EP、 1/4" SUS316L EP、 GN2(鋼瓶)、Diaphragm valve、Check valve、 Vacuum Generator、 Check valve。	VMB 管線抽真 空。	PPI-CHU-50001
8.	4	矽甲烷供應	自 VMB 至 PECVD 之矽甲烷管線 (壓力:40 PsiG,溫度:常溫, 流量:560 sccm)	1/4"管線。	供應矽甲烷。	GS-1.1
9.	5	PECVD	電漿輔助化學氣相沉積設備 (PECVD) (壓力:0.15 mbar,溫度:400℃,流量: 1000cm3/min)	電漿輔助化學氣相沉積 設備(PECVD)。	提供 Wafer 抗反 射層鍍膜。	GS-1.1
10.	6	PECVD 尾氣 排放	自 PECVD 至 Local Scrubber之 管線 (流量:350 1pm;溫度: 35~50 ℃,壓力:-20mmHg)	2" 尾氣排放管線、Auto by-pass。	製程尾氣排至 Local Scrubber。	GS-1.1
11.	7	PECVD	Local Scrubber。 (電熱式 加熱器;壓力:-1.5~-2.0 inH20;溫度:650℃;流量: 1200 LPM)	Local Scrubber •	製程尾氣處理。	GS-1.1

表 4-1 HAZOP 節點對照表(續)

項次	節點	製程/操作程 序名稱	研討節點描述	管線/設備編號	設計目的	圖號
12.	8	尾氣處理	自 Local Scrubber 至 Burn Box 之管線。 (流量:350 lpm; 溫度:35~50 ℃,壓力:- 20mmHg)	2" auto by-pass 管 線。	尾氣自 Local Scrubber 輸送至 Burn Box。	GS-1.1
13.	9	尾氣處理	Burn Box。  壓力:- 45mmAq;溫度:max.400℃;流 量:8 cmm	Burn Box •	處理 SiH4 Purge、 Vacuum 及 Local Scrubber 之 Auto by-pass 製程尾氣。	GS-1.1
14.	10	尾氣處理	自 VMB 至 Burn Box 之管線。	3/8" vent 管線。	VMB Purge °	GS-1.1
15.	11	尾氣處理	自氣瓶櫃出口端至 Burn Box之 Vent 管線	3/8" Vent 管線。	輸送氣瓶櫃 Vent 氣體至 Burn Box。	GS-1.1
16.	12	尾氣處理	自 Burn Box 至 Wet Scrubber 之管線	6"管線	Burn Box處理後之 氣體排至Wet Scrubber 再處理。	GS-1.1
17.	13	尾氣處理	Wet Scrubber •	Wet Scrubber •	Burn Box處理後之 尾氣再進行洗滌處 理。	GS-1.1
18.	14	尾氣處理	自VMB至Central Scrubber(酸 鹼洗滌塔)之箱體排氣管線	4"箱體排氣管線。	VMB 箱體排氣。	GS-1.1
19.	15	尾氣處理	自氣瓶櫃至 Central Scrubber(酸鹼洗滌塔)之箱體 排氣管線。	6"箱體排氣管線。	SiH4 氣瓶櫃箱體排 氣。	GS-1.1

表 4-1 HAZOP 節點對照表(續)

項次	節點	製程/操作程 序名稱	研討節點描述	管線/設備編號	設計目的	圖號
20.	16	尾氣處理	Local Scrubber 至 Central Scrubber(酸鹼洗滌塔)之處理 排氣管線。	3"處理排氣管線。	Local Scrubber 之處理排氣。	GS-1.1
21.	17	尾氣處理	Local Scrubber 至 Central Scrubber(酸鹼洗滌塔)之箱體 排氣管線。	6"箱體排氣管線。	Local Scrubber 之箱體排氣用。	GS-1.1
22.	18	尾氣處理	酸鹼洗滌塔(Central Scrubber)。 (臥式、水 平交流式;廢氣通過填充層斷 面流速 2.5m/s 以下;流量:220 CMM)	Central Scrubber	製程酸鹼廢氣 處理,Local Scrubber 尾氣 處理、維持 GC 及 VMB 之負壓。	GS-1.1
		以下空白				

表 4-1 HAZOP 節點對照表(續)



圖 4-1 節點標示圖(1/4)



圖 4-2 節點標示圖(2/4)



圖 4-3 節點標示圖(3/4)

乳加油!の四



圖 4-4 節點標示圖(4/4)

4-2 太陽能電池製程機台危害及可操作性分析(Hazard and

Operability Studies)分析結果

依據 SiH4 氣瓶櫃、VMB 及 PECVD 項目,將以節點對照表為基礎於圖 4-1 節點標示圖(1/4)、圖 4-2 節點標示圖(2/4) 、圖 4-3 節點標示圖(3/4) 、 圖 4-4 節點標示圖(4/4)實施節點分析,其分析結果為表 4-2 HAZOP 分析表 所示。



製程/操作程序名稱矽甲烷供應

研討節點描述 1A. 氣瓶櫃: 自 SiH4鋼瓶→07→09→02→01→04→05→11→1/4 'Process之管線。 (壓力: 50 PsiG 溫度: 常溫, 流量: 480 sccm) 管線/設備編號 Si lane氣瓶櫃

設計目的:供應矽甲烷 圖號: PPI-CHU-5002

# and there .

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
1A. 1	高流量	1.調壓閥故障 2.溫度過高	可能因初甲烷外洩而發煌災,有導致設備損壞人員傷亡之潛在危害		D	3	<ol> <li>設有油氣案置</li> <li>設有油氣系統</li> <li>設有油氣系統</li> <li>設有自動灑水系統</li> <li>設有自動灑水系統</li> <li>設有量偵測系統</li> <li>設有緊急遮</li> <li>設有緊急遮</li> <li>設有Shutter væd(瓶馬</li> <li>緊急關斷。</li> <li>外安全設備經94.6.21國</li> <li>商字範0940015XX號函核</li> <li>加遇砂甲烷洩漏即啟重</li> <li>離</li> <li>調人員。</li> </ol>	1.落實執行自動發查 <i>及</i> 維修保養。 又消
1A. 2	低流量	氣動閥異常	無重大危害之發現	_	-	-		
1A. 3	無流量	氣動閥或調壓閥故障	無重大危害之發現	-	—	-		
1A. 4	流動方向錯誤	無可能原因之發現			- 0	-		
1A. 5	逆流	無可能原因之發現		-		—		
1A. 6	錯誤組成	來源之組成错誤。	製程中斷無重大危害之發。	現 3	D	4	1.物料入廠時須經採購 門驗收程序確認品名規 格、數量。 2.鋼瓶有標示物質名稱 害圖式。	羽.「更換鋼瓶標準作業程序 應標示於氣瓶櫃明顯處 又危

## 製程/操作程序名稱矽甲烷供應

研討節點描述 1A. 氣瓶櫃: 自SiH4鋼瓶→07→09→02→01→04→05→11→1/4 'Process之管線。 (壓力: 50 PsiG 溫度: 常溫, 流量: 480 sccm) 管線/設備編號 Silane氣瓶櫃 and the second

# 設計目的:供應矽甲烷 圖號: PPI-CHU-5002

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
				ŝ	X		3.各種氣體鋼瓶接頭規格 不同。 1 更換鋼班為二人一組	
		Aug 11			b	14	作業,可相互確認	
1A. 7	雜質	來源含有雜質	無重大危害之發現	- 1		- 1		
		來源錯誤	如誤用不相容物質能造成不相容反應嚴重時有發生	i 火			1.物料入廠時須經採購普 門驗收程序確認品名規	I.應責成矽甲烷供應商對送 貨人員施以從事工作及安全
			災、爆炸之潛在危害				格、數量。	衛生必要之教育訓練
				7			2. 剩低有保小初頁石柵2 害圖式。	
1A. 8	錯誤物質		V//	1	Е	4	5. 合種 氣 體 鋼 瓶 瘘 與 規 稻	
			100			A	4.更換鋼瓶為二人一組 作業,可相互確認	k同
		21	VY 189				5.如遇矽甲烷洩漏即啟動	
					14		緊急應變機制並疏散非相關人員。	
1A. 9	高濃度	正常現象(使用100%)甲烷	無重大危害之發現					
1A. 10	低濃度	來源濃度低	無重大危害之發現		-	-		
		1.外部火災	1.火災。				1.設有洩漏偵灣報裝置	1.落實執行自動檢查及維修
1 4 1 1	同	2.調壓閥臟過大。	2. 洩漏火災或人員中毒。		D		2.設有抽氣系統	保養。
1A. 11	<b></b> 局壓			1	E	4	3. 設有自動灑水系統	
							4. 設有迴壓俱測 34 關 闭 糸 統。	
研討節點描述 1A. 氣瓶櫃: 自SiH4鋼瓶→07→09→02→01→04→05→11→1/4 'Process之管線。 (壓力: 50 PsiG 溫度: 常溫, 流量: 480 sccm 管線/設備編號 Silane氣瓶櫃

設計目的:供應矽甲烷 圖號: PPI-CHU-5002

# and the second

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重 <sup>1</sup> 性 1	可能風險 生 等級	防護措施補充說明	改善建議
			ES	No.		5.實施每 康期檢查保養 每日作業檢點 6.設有符合標準之消防 設備(經94.6.21園商字 0940015XX號函核准。 7.如遇矽甲烷洩漏即啟動 緊急應變機制並疏散非相關人員。	天全 第 目
1A.12	低壓	1. 調壓閥異常 2. 矽甲烷用完未及時更換新瓶	作業時間延宕無重大危害: 發現。	2			
1A. 13	高溫	外部火災	火災爆炸	1 F	8 4	<ol> <li>1.氟瓶櫃設有動灑水系</li> <li>2.本場所設有符合標準</li> <li>防安全設備經94.6.21園</li> <li>商字第094001號函核准。</li> <li>3.工作場所嚴禁煙火</li> </ol>	1.派員參加防火管理人 (納)執行防火管理業務
1A.14	低溫	無可能原因發現			/	F	
1A. 15	洩漏	1. 人為操作不儲修。 2. 地震。 3. 閥件故障。 4. 材料腐蝕	火災。	1 F	E 4	<ol> <li>1.氣瓶櫃設 稅漏偵 灣報</li> <li>2.氣瓶櫃設 釉氣系統</li> <li>3.氣瓶櫃設 角動灑水系</li> <li>4.設有地震儀及地震自動</li> <li>鎖關閉裝置當發生四級</li> <li>(80gal以上地震時可聯鎖</li> <li>關斷有關機台</li> </ol>	1.四級以上地震後應確實 檢查各設備管線、閥件等 有無洩漏破裂、變形、扭 曲等情形並為必要之處量 動連

研討節點描述 1A. 氣瓶櫃: 自SiH4鋼瓶→07→09→02→01→04→05→11→1/4 'Process之管線。 (壓力: 50 PsiG 溫度: 常溫, 流量: 480 sccn) 管線/設備編號 Silane氣瓶櫃

設計目的:供應矽甲烷 圖號: PPI-CHU-5002

# STILLER,

項目	製程偏離	可	能	原	因		可能	危害	/後	果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施	補充說明	改善	善 建	議	
	47 /1.								E	S)				5.每6.序7.年8.之門規9.樓10緊關11現12消園准13關實日訂,訂定本選暨範氣地如急人更場本防商。更人施作有並有期公用設,瓶板遇應員換實場安字 換員每業掉施緊實司比備暫櫃上矽變。 郵施所全第 鎁均	康檢辦以急施設AI供真以無甲機 瓶監設設AI供還基位完前 時指有變急管公廠 標準加加 時指有經濟人物 化丁基基位烷基 作指有經過一個 化氟二酮 非制计愿保可度 螺之漏前 生植有经外的 人名英格兰德 人名	一、練算部國 定 为目 在 之 亥 相			
1A. b	具他	無	可自	6. 原	因之	發現					—	—	—						

表 4-2 HAZOP 分析表

製程/操作程序名稱矽甲烷供應 研討節點描述 1B. 氣瓶櫃:自SiH4鋼瓶→07→02→09→02→06→3/8 'Vent之管線。(壓力:50 PsiG溫度:常溫,流量:480 sccm 管線/設備編號:Purge管線 設計目的:矽甲烷管線urge。 圖號: PPI-CHU-5002

							-	
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險 等級	防護措施補充說明	改善建議
1B. 1	高流量	1.調壓閥故障 2.溫度過高	可能因矽甲烷外洩而發裝 ,有導致設備損壞人員傷亡 之潛在危害		D	3	1.設有洩氣氣統 2.設有抽氣系統 3.設有自動灑水系統 4.過流量偵測系統 5.設有緊急遮斷按鈕 7.設有防爆牆 8.設有Shutter valu 緊急關斷。 9.本場所設有符合標準 防安全講(經94.6.21園 商字範0940015XX號函核 准)。 10.如遇砂甲烷洩漏即啟 關人員。	1.落實執行自動查及維修保養。 保養。
1B. 2	低流量	氣動閥異常	無重大危害之發現		-/	-		
1B. 3	無流量	氣動閥或調壓閥故障	無重大危害之發現	_	$\epsilon$	—		
1B. 4	流動方向錯誤	無可能原因之發現		-	-	-		
1B. 5	逆流	無可能原因之發現			-	l		
1B. 6	錯誤組成	來源之組成错誤。	製程中斷無重大危害之發。	見 3	D	4	1.物料入廠時須經採購者 門驗收程序確認品名規 格、數量。 2.鋼瓶有標示物質名稱 害圖式。	<ol> <li>1.「更換鋼瓶標準作業程</li> <li>應標示於氣瓶櫃明顯處</li> <li>受危</li> </ol>

製程/操作程序名稱矽甲烷供應 研討節點描述 1B. 氣瓶櫃:自SiH4鋼瓶→07→02→09→02→06→3/8 'Vent之管線。(壓力:50 PsiG溫度:常溫,流量:480 sccm 管線/設備編號:Purge管線 設計目的:矽甲烷管線urge。 圖號: PPI-CHU-5002

回航・		Δ							
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議	
		6.33					3.各種氣體鋼瓶接頭規格		
		6.3.77	The second se	da 1	1983		不同。		
			and the second second				4. 更換鋼瓶為二人一組作	大同	
1D 7	动 府	<b>亚</b>	血手上在定力或用	÷ .			作業,可相互確認		
1D. (	維貝	<b>米</b> 源否有維負	<u>無里入厄吉之發現</u>	_		_	1 北山、亡叶尔仁公时	机成本的公司的现在分词	
		<b>米</b> 源錯誤	如誤用不相容物劑能造成	¥.			1.物料入敞時須經採購書	1. 應貢成矽中烷供應商對	迗
		and the second se	不相容反應嚴重時有發生	火			門驗收程序確認品名規	貨人員施以從事工作及安	全
		and the second se	災、爆炸之潛在危害				格、數量。	衛生必要之教育訓練	
		the second s					2. 鋼瓶有標示物質名稱2	*危	
1B. 8	錯誤物質			1	E	4	害圖式。		
			and the second second second				3.各種氣體鋼瓶達頭規格	4	
		the second se					不同。		
			State of the second sec				1 更拖翻瓶為二人一組化	k 同	
			A Province of the second se				化学,可相互磁钢		
1D 0	古迪山	工 些 田 色 ( は 田 10.00かり 田 )的	后壬上之中力以田				下来了相互准認		
ID. 9	向派及	正吊現象(使用100%)平烷	<u>無里入厄吉之發現</u>			_			
IB. 10	低濃度	<u>來源濃度低</u>	無重大危害之發現	-					
		1.外部火災	1.火災。		1.14		1.設有洩漏偵灣報裝置	1.落實執行自驗查及維修	
		2. 調壓閥 胰過大。	2. 洩漏火災或人員中毒。		1.1		2.設有抽氣系統	保養。	
				1.1			3.設有自動灑水系統		
				1.1			4 設有過壓值測識關閉系		
			And the second second second				练。		
1R 11	立厭			1	F	Λ	》 5 氨動關氨酒试小哇血·	上的	
ID. 11	回座			1	Ľ	4	J. 礼助风礼亦成之 · 六 杰·		
							别。 C 每七台 吃 如 払 木 加 单		
							U. 頁他母/水别懷宣休養		
							<b>廿</b> 日作 亲 檢 點		
							1.本場所設有符合標準之	こ 消 しんしょう しょうしょう しょう	
							防安全設備經94.6.21園		

製程/操作程序名稱矽甲烷供應 研討節點描述 1B. 氣瓶櫃:自SiH4鋼瓶→07→02→09→02→06→3/8 'Vent之管線。(壓力:50 Psi6溫度:常溫,流量:480 sccm 管線/設備編號:Purge管線 設計目的:矽甲烷管線urge。 圖號: PPI-CHU-5002

	11100000							
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
				Ň	1	2.1	商字第0940015XX號函核 准)。 8.如遇矽甲烷洩漏即啟動 緊急應變機制並疏散非 關人員。	5 E
1B. 12	低壓	<ol> <li>調壓閥異常</li> <li>砂甲烷用完未及時更換新瓶</li> </ol>	作業時間延宕無重大危害: 發現。	2	-	- 1	1	
1B. 13	高溫	外部火災	火災爆炸	1	Е	4	1.氣瓶櫃設 <b>角</b> 動灑水系 統。 2.本場所設有符合標準= 防安全設備經94.6.21園 商字第0940015號函核准 3.工作場所嚴禁煙火 4.如遇破甲烷洩漏即啟重 緊急應變機制並疏散非 關人員。	1.派員參加防火管理人言 練, 執約所防火管理業務
1B. 14	低溫	無可能原因發現。	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	-	-4	-	7	
1B. 15	洩漏	1.人為操作不儲修。 2.地震。 3.閥件故障。 4.材料腐蝕	可能因矽甲烷激而發	1	E	4	1.氣瓶櫃設 稅漏偵 灣報 裝置。 2.氣瓶櫃設 和氣系統 3.氣瓶櫃設 和氣系統 3.氣瓶櫃設 和動灑水系 統。 4.設有地震儀及地震自動 鎖關閉裝置當發生四級 (80gal 以上地震時可聯系 關斷有關機台	1.四級以上地震後應確實 檢查各設備管線、閥件等 有無洩漏破裂、變形、扭 曲等情形並為必要之處量 動連

製程/操作程序名稱矽甲烷供應 研討節點描述 1B. 氣瓶櫃: 自SiH4鋼瓶→07→02→09→02→06→3/8 'Vent之管線。(壓力: 50 PsiG溫度: 常溫, 流量: 480 sccm 管線/設備編號: Purge管線 設計目的: 矽甲烷管線urge。 圖號: PPI-CHU-5002

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明 改善建議
						等級	<ul> <li>万吸福弛福元的方面。</li> <li>5.實施每康期檢查保養 每日作業檢點</li> <li>6.訂有更換鋼瓶標準作業程序,並施以教育訓練</li> <li>7.訂有緊急應變計畫並每 年定期實施緊急應變演練</li> <li>8.本公司設備管線等材質</li> <li>之選用,均經本公司廠務部</li> <li>門暨設備供應廠商參酌國外</li> <li>規範,審慎選用</li> <li>9.氟瓶櫃以基礎螺絲固定於</li> <li>樓. 一個移之虞</li> <li>10.如遇砂甲烷洩漏P啟動</li> <li>緊急應變機制並疏散非相關人員。</li> <li>11.更換鋼瓶時作業主管在</li> <li>現場實施監督指揮。</li> <li>12.本場所設有符合標準之</li> <li>消防安全設備經94.6.21.</li> <li>園商字第940015XX號函核</li> <li>准)。</li> <li>13.更換鋼瓶作業人員及相關人員均配戴個防護具</li> </ul>
11B K	其他	無可能原因之發現		—	I —		

表 4-2 HAZOP 分析表(續)

製程/操作程序名稱矽甲烷供應 研討節點描述 1C. 氣瓶櫃:自N2鋼瓶→02→02→01→03→07→02→02→09→02→06→3/8 'Vacuum之管線。 (壓力:50 Psi6溫度: 常溫,流量:--) 管線/設備編號 抽真空管線 ÷U∠->01 · v.

設計目的 管路Flash。

圖號: PPI-CHI-5002

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
1C.1	高流量	N2調壓閥開度過大	無重大危害之發現		—	—		
1C. 2	低流量	N2壓力不足	無重大危害之發現	-	-			
1C. 3	無流量	N2用盡。	無重大危害之發現	-		—		
1C. 4	流動方向錯誤	無可能原因之發現		ł	—	—		
1C. 5	逆流	無可能原因之發現		-	-	-		
		來源之組成错誤。	嚴重時有發生火爆炸之澤 在危害。		4		1.物料入廠時須經採購 門驗收程序確認品名規 格、數量。 2.鋼瓶有標示物質名稱	朝.「更換鋼瓶標準作業程序 應標示於氣瓶櫃明顯處 及危
1C. 6	錯誤組成	E .	189	1	E	4	害圖式。 3.各種氣體鋼瓶接頭規構 不同。 4.更換鋼瓶為二人一組 作業,可相互確認	各
1C. 7	雜質	來源含有雜質	無重大危害之發現	—	-	—		
1C. 8	錯誤物質	來源錯誤	如誤用不相容物衡可能造成 不相容反應嚴重時有發生 災、爆炸之潛在危害	之火 1	E	4	1.物料入廠時須經採購 門驗收程序確認品名規 格、數量。 2.鋼瓶有標示物質名稱, 害圖式。 3.各種氣體鋼瓶接頭規構 不同。 4.更換鋼瓶為二人一組 作業,可相互確認	<ul> <li>朝.應責成矽甲烷供應商對</li> <li>貨人員施以從事工作及安衛生必要之教育訓練</li> <li>政危</li> <li>各</li> <li>(水同</li> </ul>

研討節點描述 1C. 氣瓶櫃: 自N2鋼瓶→02→02→01→03→07→02→02→02→06→3/8 'Vacuum之管線。 (壓力: 50 Psi6溫度: 常溫,流量: --) 管線/設備編號 抽真空管線

## 設計目的 管路Flash。 圖號: PPI-CHU-5002

# and there .

	111 0116 0000							
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
		2/1		Ê.	11		5.如遇火災爆炸,即啟動 緊急應變機制並疏散非木 關人員。	
1C. 9	高濃度	正常現象	無重大危害之發現		-	-		
1C.10	低濃度	來源濃度低	無重大危害之發現		-	—		
		1.外部火災	嚴重時可能造成設備損壞	1	E	4	1.設有洩漏偵灣報裝置	1.落實執行自驗查及維修
		2.調壓閥臟過大。	無重大危害之發現				2.設有抽氣系統 3.實施每 康期檢查保養 每日作業檢點	保養。
1C. 11	高壓	Ē	189	÷	- 1	1	4.本场所設有符合標準3 防安全設備經94.6.21園 商字第0940015XX號函核 准)。 5.如遇火災即啟動緊急/ 續機制並茲對非相關人。	在 一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一
1C. 12	低壓	1. 調壓閥異常 2. 氮氣用盡	作業時間延宕無重大危害: 發現。	2	7/	-	发~~ 时业师 放升 佰 崩 八	R
1C. 13	高溫	外部火災	火災爆炸	1	E	4	<ol> <li>1.本場所設有符合標準⇒</li> <li>防安全設備經94.6.21園</li> <li>商字範940015XX號函核 准)。</li> <li>2.本工作場所嚴禁煙火</li> </ol>	11減員參加防火管理人意 練, 執行防火管理業務
1C. 14	低溫	無可能原因發現。		_	_	_		
1C. 15	洩漏	1.人為操作不儲修)。	嚴重時可能造成人員缺氧	1	E	4	1.本場所設有符合標準之	1)湘級以上地震後應確實 檢

研討節點描述 1C. 氣瓶櫃: 自N2鋼瓶→02→02→01→03→07→02→02→09→02→06→3/8 'Vacuum之管線。 (壓力:50 Psi6溫度: 常溫,流量: --) 管線/設備編號 抽真空管線

and there

設計目的 管路Flash。

圖號: PPI-CHU-5002

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能性	風險等級	防護措施補充說明	改	善	建言	義	
		2.地震。 3.材料腐蝕	息之潛在危害 ESI ESI				防商准.6.21園 客範94.6.21園 (1) (2) 電前 2) 電時設備 2) 電時設備 2) 電子 1) 2) 電子 1) 2) 1) 1) 1) 1) 1) 1) 1) 1) 1) 1	查無等 動 順 ,線貨 跑 定 應員	各洩情	带破並	☆裂、必要	件扭處有曲置
ПС. Б	其他	無可能原因之發現		— —	I —	—						

表 4-2 HAZOP 分析表(續)

製程/操作程序名稱 矽甲烷供應 研討節點描述2. 自氣瓶櫃出口端 MB入口端之矽甲烷管線 (壓力:50 PsiG 溫度:常溫,流量:480 sccm) 管線/設備編號 3/8 管線。 設計目的:輸送矽甲烷

圖號:GS-1.1

## a shiller.

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重	可能 風 M 性 等約	愈 吸防護措施/補充說明	改善建議
2. 1	高流量	1.來源高流量調壓閥故障。 2.管線破裂另行討論。	可能因矽甲烷外洩而發毀 ,有導致設備損壞人員傷亡 之潛在危害	1 [	) 3	1. 矽甲烷管線採用雙套 計。 2. 外套管有測漏偵響報業 置。(壓力偵測。 3. 生產 毆有自動灑水系 統。 4. 本場所設有符合標準 防安全設儺徑94. 6. 21園 商字 範0940015XX號函核 准)。 5. 如遇矽甲烷洩漏即啟重 緊急應變機制並疏散非 關人員。	智認慈寶執行監督施工員遵 守安全程序 支 、 之消 利 相
2.2	低流量	1. 鋼瓶氣體將用盡來源流量低 2. 調壓閥故障	影響製程無重大危害之發。	見	r 7/	G	
2.3	無流量	<ol> <li>1.鋼瓶氣體用盡來源無流量</li> <li>2. 閥件故障。</li> </ol>	影響製程無重大危害之發。	見	- JH	F	
2.4	流動方向錯誤	操作不當在VMB處,氮氣逆流。	影響製程無重大危害之發。	見 -	1 -		
2.5	逆流	無可能原因之發現					
2.6	錯誤組成	來源之組成錯誤	影響製程無重大危害之發。	見 1 I	) 4	<ol> <li>1.物料入廠時須經採購 門驗收程序確認品名規 格、數量。</li> <li>2.鋼瓶有標示物質名稱 害圖式。</li> <li>3.各種氣體鋼瓶之接頭 不同。</li> </ol>	部 及危 規格

製程/操作程序名稱 矽甲烷供應 研討節點描述2. 自氣瓶櫃出口端 MB入口端之矽甲烷管線 (壓力:50 PsiG 溫度:常溫,流量:480 sccm) 管線/設備編號 3/8 管線。 設計目的:輸送矽甲烷

圖號:GS-1.1

## A SHILLER.

	-							
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
		430	1			10	4.更換鋼瓶為二人一組	大同
							作業,可相互確認	
2.7	雜質	來源含有雜質	無重大危害之發現	—		—	-	
		來源錯誤	如誤用不相容物質能造成	Ś.			1.物料入廠時須經採購	羽.應責成矽甲烷供應商對送
			不相交反應嚴重時有發生	k			門驗收程序確認品么損	皆人員施以從事工作及安全
			小相告人心服主的方孩工	n i		1.10	故、數昌。	贵人只他从我子二1F人X 5 街上 以西 · 米 · · · · ·
			火、漆炸之宿住厄普				俗、数里。	润 生 必 安 之 叙 月 訓 然
		and a second sec	and the second s				2. 初次使用及維修保養有	<b>東1</b> 年
							業前,均經廠務級生產部	3 19
		the second se	1 1 1 1 1 1 1				確認管線連接無誤	
							3 鋼瓶有標示物質名稱)	♥ 倍.
28	供品物質		and the second	1	F	1	宝图士。	
2.0	如 听 10 貝		1111111111	1	Б	4	一日二八	4
			100 AV 40				4. 合裡 彩 脑 辆 机 接 明 规 体	<b>a</b>
		and the second se	1 V 11 1			- 6	不同。	
				_		- 64	5. 更換鋼瓶為二人一組6	* 同
							作業,可相互確認	
			Contraction in a set of			1.00	6 如调矽甲烷油漏即的重	6
							堅 争 雁 織 機 制 并 站 耕 非 相	
					1.44		东心心女视的亚凱爾什伯	
0.0	上 . 由 上						刷へ見。	
2.9	<b>高</b> 濃度	止常現聚	無重大危害之發現	-				
2.10	低濃度	來源濃度低	無重大危害之發現	-				
		1.外部火災	1.火災。				1.設有洩漏偵瀏報裝置	1.落實執行自動檢查及維修
		2 來源高壓	2. 洩漏火災或人員中虛				2 生產 殿 有 自 動 溜 水 系	保着。
9 11	立厭	L. / W/ 19/2		1	F	1	4. 上任四天万日 动作不尿	9派昌会加防业管理人制
4.11	回座			1	Ľ	4	約1° 9 机十개原体测法外明	4. 瓜貝 参加 的 人名 埕 八 副
							J. 設有 迴壓俱測理鎖 關	
							統。	執行防火管环務。

製程/操作程序名稱 矽甲烷供應 研討節點描述2. 自氣瓶櫃出口端 MB入口端之矽甲烷管線 (壓力:50 PsiG 溫度:常溫,流量:480 sccm) 管線/設備編號 3/8 管線。 設計目的:輸送矽甲烷

圖號:GS-1.1

## ALL ROAD

						1	1
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重可性 性	「能風險 E 等級	防護措施補充說明	改善建議
					30.	4.實施每月定期檢查保	養及
				<b>6</b> . "		每口作未做點 5.本場所設有符合標準:	之消
		21/1				防安全設備經94.6.21園	- '/
		57/			. I W.	商字第0940015XX號函核	
			Second States and States		N 13	住,一个的一个的。	h
		and a second	and the second se		100	緊急應變機制並疏散非	相
		1.加原用用此	1- 4- 1- 4- 12 - 12 - 12 - 12 - 12 - 12			關人員。	
2 12	任厭	1. 調壓阀兵帶	無重大 <b>厄害</b> 之發現	_			
2.12	NA)±	3.後段管線設備洩漏(另行討論			9.1		
		外部火災	火災爆炸		1.0	1.生產毆有自動灑水系	1.派員參加防火管理人言
			Contraction of the local division of the loc		- 14	統。 9 木場所設有な人標准:	練, 抽版水管理業務
2.14	高溫	100	<u>x x 189</u>	1 E	4	防安全設備經94.6.21園	和们仍人自生未初
					1.	商字第0940015XX號函核	
				10		准)。 3 本工作提所最林栖水	
2.15	低溫	無可能原因之發現			-	0.4 作物川服示压入	
		1.人為操作不儲修。	可能因矽甲烷外洩而發生			1. 設有洩漏偵響報裝置	1.四級以上地震後應確實
		2. 地震。	,有導致設備損壞人員傷亡	7		2.生產毆有自動灑水系	:檢查各設備管線、閥件等
2 16	洩漏	J. 材 种腐蚀	之宿在厄普	1 E	4	(3) 3)設有手動緊急關斷按領	月 無 况 禰 敬 我 愛 形 扭 翻曲 筆 情 形 並 為 必 要 之 處 量
					-	4.實施每月定期檢查保	春及
						每日作業檢點	<b>x</b>
						D.本场所設有符合標準-	<b></b> 4-洞

製程/操作程序名稱 矽甲烷供應 研討節點描述2. 自氣瓶櫃出口端 的B入口端之矽甲烷管線 (壓力:50 PsiG 溫度:常溫,流量:480 sccm) 管線/設備編號 3/8 管線。

ALLING.

設計目的:輸送矽甲烷 圖號:GS-1 1

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重 可能 居性 生	風險 穿級 防護措施/補充說明	改善建議
9.17	甘仙	街町作石田之祭田	ES		防安全設備經94.6.21園 商字第0940015XX號函核 准)。 6.訂有緊急應變計畫延每 年定期實施緊急應變計畫並每 年定期實證人子 之選用,均經本公司廠務 門暨設備供應廠商參酌 外規範,審慎選冊 8.設有地震儀及地震自動 鎖關閉裝置當發生四級 (80gal以上地震時可聯鎖 關斷有關機台 9.如遇矽甲烷洩漏即啟動 緊急應變機制並疏散非 關人員。	東 東 部 到 連 月
Z.17	<u> </u>	無 <b>可</b> 能原因之發現	-			

表 4-2 HAZOP 分析表(續)

研討節點描述3A. 氣體分配閥箱/MB)-GC→05→12→09→04→07→03→02→08→07→04之供應管線 (壓力:50 PsiG 溫度:常溫, 流量:480 sccm

管線/設備編號 VMB

設計目的 分配矽甲烷至使用端 圖號: PPI-CHU-50001

嚴重可能 風險 防護措施 補充說明 項目 製程偏離 可能原因 可能危害/後果 改善建議 1.來源高流量 可能因矽甲烷外洩而發生 1.設有氣體洩漏偵測警報裝實執行施工驗收程序 2.管線破裂 ,有導致設備損壞人員傷亡 置。 2.生產區設有自動灑水系 之潛在危害 統。 3. 氣體鋼瓶設有緊急遮斷 閥。 4.生產區嚴禁煙火 3A.1 高流量 D 3 5.本場所設有符合標準之消 防安全設備經94.6.21園 商字第0940015XX號函核 准)。 6.如遇矽甲烷洩漏即啟動 緊急應變機制並疏散非相 關人員。 來源流量低 無重大簏之發現 3A. 2 低流量 3A. 3 無流量 來源無流量 無重大危害之發現 3A. 4 流動方向錯誤操作不當 無重大危害之發現 \_ 3A. 5 操作不當在VMB處,氦氣逆流。 無重大危害之發現 逆流 \_

研討節點描述3A. 氣體分配閥類MB)-GC→05→12→09→04→07→03→02→08→07→04之供應管線 (壓力:50 PsiG 溫度:常溫, 流量:480 sccm 管線/設備編號 VMB and there

設計目的 分配矽甲烷至使用端

圖號: PPI-CHI-50001

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
3A. 6	错误組成	來源之組成錯誤。	影響製程無重大危害之發。	現 3	D	4	1.物料入廠時須經採購 門驗收程序確認品名規 格、數量。 2.鋼瓶有標示物質名稱 害圖式。 3.各種氣體鋼瓶達頭規格 不同。	字 及 危 各
				3	2		4.更換鋼瓶為二人一組作業,可相互確認	<b>火</b> 同
3A.7	雜質	來源含有雜質	無重大危害之發現	-	—	—		
3A.8	錯誤物質	來源錯誤(接錯管線	如誤接不相容物質可能造成 不相容反應嚴重時有發生 災、爆炸之潛在危害	ε, χ	Е	4	<ol> <li>管線標有內容物名稱為 動方次使用及維修保養者 業認約,均經驗務級生產部 3.納方,均經驗務級生產部 3.納箭管線連接無誤 3.鋼圖式。</li> <li>4.各種氣體鋼瓶接頭規構 不同換鋼相互確認 6.如幾一個和五確認 6.如愚幾制並疏散非 關人員。</li> </ol>	風濾應責成矽甲烷供應商對主 貨人員施以從事工作及安 對新生必要之教育訓練 門 及危 各 以同 相
3A.9	高濃度	正常現象(使用100%)甲烷	無重大危害之發現	—	—	—		

研討節點描述3A. 氣體分配閥箱/MB)-GC->05->12->09->04->07->03->02->08->07->04之供應管線 (壓力:50 PsiG 溫度:常溫, 流量:480 sccm and there a

管線/設備編號 VMB

設計目的 分配矽甲烷至使用端

圖號: PPI-CHU-50001

項目	製程偏離	可能原因	1	可能危	害/後	果	嚴重性	可能性	風險等級	防護措施補充說明	改善	建議
3A.10	低濃度	來源濃度低	1.1	無重大危	危害之發	現						
3A.11	高壓	1.外部火災 2.來源高壓		1.發生》 1.環、人 2.洩漏 (1)	く災爆炸 員傷亡之 く災或人員	有導致設信 之潛在危害 員中毒。	<b>捕</b> 1	Е	4	1.生產區設稅漏偵應報 裝置。 2.VMB設有抽氣系統 3.生產區設角動灑K系 統。 4.氣體鋼瓶設有緊急遮斷 閥。 5.實施每	1.保 滚 意 。 員 防 ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) ( ) (	h行自 驗查 及維修 參加防火管理人詞 火管理業務
				SXC SXC		89	N N			每日作業檢點 6.本場所設有符合標準 防安全設備經94.6.21園 商字第0940015XX號函核 准)。 7.如遇矽甲烷洩漏即啟動 緊急應變機制並疏散非材 關人員。	こ消	
3A.12	低壓	来源低压力	101	影響製和	星無重大	危害之發。	現					
			19	2			6	ŀ.,				

研討節點描述3A. 氣體分配閥箱/MB)-GC->05->12->09->04->07->03->02->08->07->04之供應管線 (壓力:50 PsiG 溫度:常溫, 流量:480 sccm and there .

管線/設備編號 VMB

設計目的 分配矽甲烷至使用端

### 圖號: PPI-CHU-50001

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重可能 風險 性 性 等級	防護措施補充說明	改善建議
3A.13	高溫	外部火災	發生火災爆炸有導致設備援壞、人員傷亡之潛在危害	員 1 E 4	1.生產區設稅漏偵應報 裝置。 2.生產區設角動灑水系 約.實施每床期檢查保養 每日作業檢點 4.本場所設有符合標準 防安全設備堅94.6.21園 商字第0940015XX號函核 准)。 5.如遇矽甲烷洩漏即啟動 緊急應變機制並疏散非相關 人員。	<b>2</b> 消 目
3A. 14	低溫	無可能原因之發現				
ЗА. Б	洩漏	1. 人為操作不儲修。 2. 地震。 3. 材料腐蝕	發生火災爆炸有導致設備援壞、人員傷亡之潛在危害	員 1 E 4	<ol> <li>1.設有洩漏偵</li> <li>2.生產</li> <li>2.生產</li> <li>3.設有手動緊急關斷按金</li> </ol>	1.四級以上地震後應確實 檢查各設備管線、關件等 有無洩漏破裂、變形、 #
			The second	TIP		

研討節點描述3A. 氣體分配閥箱VMB)-GC->05->12->09->04->07->03->02->08->07->04之供應管線 (壓力:50 PsiG 溫度:常溫, 流量:480 sccm and there

管線/設備編號 VMB

設計目的 分配矽甲烷至使用端

圖號: PPI-CHU-50001

項目	製程偏離	可前	15 原	因	 可能危	害/後:	果	嚴重 性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改	善建	議	
34 16	甘仙						S)				4.實施病。 5.本字範94.6.21區 5.本字範940015XX號函 有時一個一個 5.本字範940015XX號函 6.年7.之門規範94.6.21區 6.年7.之門規範94.6.21區 6.年7.之門規範94.6.21區 6.年7.之門規範94.6.21區 意施留爾之子。 5.年7.之門規範一個 2.本選暨新一個人員。 8.鎖關21」 2.21 2.21 2.21 2.21 2.21 2.21 2.21 2	著之一家 每該貨務國 動之鎖 動相	<b>曲</b> 。     、	形並為必要	

表 4-2 HAZOP 分析表(續)

研討節點描述3B. 氣體分配閥箱/MB)-GC→04→07→08→02→01→PT→02→06→04之Purge管線。 流量: --) 管線/設備編號 VMB Purg管線 (壓力:6 kg/cm2溫度:常溫, - SSILLIE

設計目的 清洗VMB管路。 圖號: PPI-CHU-50001

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重 可能 性 性	三風險 等級	防護措施補充說明	改善建議
3B.1	高流量	1. 來源高流量變(調壓閥故障。 2. 管線破裂施工不當或接頭鬆 脫)。 3. 外部火災	可能因矽甲烷外洩而發裝 ,有導致設備損壞人員傷亡 之潛在危害	1 E	4	1.設有氣體洩漏偵測警察 2.設有自動灑水系統 3.設有自動灑水系統 4.設有緊急遮斷閥 5.製程所設有緊嚴禁幣 6.本場分子設備經94.6.21園 商字第0940015XX號函核 准)。 7.如遇砂甲烷洩漏即啟動 關人員。	粗裝落實直行施工驗收程序 2.派員參加防火管理人訓 練, 執行防火管理業務 消
3B. 2	低流量	來源流量低	無重大危害之發現		-7		
3B. 3	無流量	來源無流量	無重大危害之發現	-	1 - C		
3B. 4	流動方向錯誤	施工不當在VMB處,氮氯逆洗。	無重大危害之發現				
3B. 5	逆流	無可能原因之發現		- 6			
3B. 6	错误组成	來源之組成错誤。	製程中斷無重大危害之發明	1 3 D	4	1.物料入廠時須經採購 門驗收程序確認品名規 格、數量。 2.鋼瓶有標示物質名稱 害圖式。 3.各種氣體鋼瓶接頭規格 不同。	事 及危 各

研討節點描述3B. 氣體分配閥箱WB)-GC→04→07→08→02→01→PT→02→06→04之Purge管線。 流量: --) 管線/設備編號 VMB Purge管線 (壓力:6 kg/cm2溫度:常溫, ABBILLER

## 設計目的 清洗VMB管路。 圖號: PPI-CHU-50001

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
		27		ģ	2		4.更換鋼瓶為二人一組 作業,可相互確認	大同
3B.7	雜質	來源含有雜質	無重大危害之發現	-		l		
3B.8	錯誤物質	來源錯誤(接錯管線	如誤接不相容物質可能造成不相容反應嚴重時有發生災、爆炸之潛在危害	ι, χ. 1	Е	4	<ol> <li>管線標納容物名稱及</li> <li>動方向。</li> <li>初次使照嚴務級生產部</li> <li>前,均經廠務級生產部</li> <li>3.納前管線連接無誤</li> <li>3.鋼圖式。</li> <li>4.各種氣體鋼瓶接頭規構</li> <li>五種氣體鋼瓶接頭規構</li> <li>5.更換鋼相互確認</li> <li>6.如馬火災爆炸,即啟動</li> <li>緊急應變機制並疏散非</li> </ol>	流應責成矽甲烷供應商對送 貨人員施以從事工作及安全 翻注必要之教育訓練 門 更危 ↓ 同
2D 0	古迪山	工学田岛(住田1000/47田)	后壬上之中之政田				崩 ∧ 貝°	
3D.9 3D.10	向派及	止吊現象(使用100%)中風	無里入 <u>见</u> 吉之發現 每千上名字之及田		_			
9D.10	低辰及	<i>米源浪及</i> 低	<u> 無里入厄吉之發現</u>		_		1 山 十山 归 佔 滿 扣 壯 四	1 花 宮北 た ム 秋 木 114 次
3B.11	高壓	1.外部火災 2.來源高壓	1. 火災。 2. 洩漏火災或人員中毒。	1	E	4	1.設有洩漏俱/ 電報装置 2.設有抽氣系統 3.設有自動灑水系統 4.設有緊急遮斷閥 5.實施每 <b>床</b> 期檢查保 <b>養</b> 每日作業檢點	1. 洛頁執行目 數 鱼 度 修 保養。

(壓力:6 kg/cm2溫度:常溫, and there .

設計目的 清洗VMB管路。 圖號: PPI-CHIF50001

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 風隙 性 等為	改 善建 議
		2/		30		6.如遇矽甲烷洩漏P啟動 緊急應變機制並疏散非相 關人員。
3B.12	低壓	來源低壓力	作業時間延宕無重大危害: 發現。	2	A.	
3B.13	高溫	外部火災	火災爆炸	1	E 4	1.設有自動灑水系統
3B. 14	低溫	無可能原因之發現		—		
3В. Б	洩漏	人為施工不當丁開預備接頭	可能因		D 3	<ol> <li>設有自動偵測洩漏連鑽闢四級以上地震後應確實 開系統。 </li> <li>設有洩漏偵測警報裝置有無洩漏破裂、變形、扭</li> <li>設有自動灑水系統 </li> <li>曲等情形並為必要之處。</li> <li>設有手動關閉供應系統</li> <li>設有地震儀及地震自動連 鎖關閉裝置當發生四級 (80gal以上地震時可聯鎖 關斷有關機台</li> <li>本場所設有符合標準之消 防安全設備</li> <li>如遇砂甲烷洩漏即啟動 緊急應變機制並疏散非相 關人員。</li> </ol>

表 4-2 HAZOP 分析表(續)

製程/操作程序名稱矽甲烷供應 研討節點描述3C. 氣體分配閥箱VMB): GN2→04→07→11→07→Vent之抽真空管線 (壓力:6 kg/cm2 溫度:常溫,流量:--) 管線/設備編號: 3/8 SUS316L EP1/4 SUS316L EPGN2(鋼瓶)、Diaphragm valveCheck valveVacuum GeneratorCheck valve 設計目的 VMB管線抽真空 圖號: PPI-CHU-50001

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
3C. 1	高流量	N2調壓閥開度過大	無重大危害之發現	-	—	-		
3C. 2	低流量	N2壓力不足	無重大危害之發現	÷.	l.			
31C. 3	無流量	N2用盡。	無重大危害之發現		- 1	-		
3C.4	流動方向錯誤	無可能原因之發現				-		
3C. 5	逆流	無可能原因之發現	and the second sec	-				
3C. 6	錯誤組成	來源之組成错誤。	嚴重時有發生火災爆炸之潜 在危害。	1	Е	4	1.物料入廠時須經採購 門驗收程序確認品名規 格、數量。 2.鋼瓶有標示物質名稱 害圖式。 3.各種氣體鋼瓶捷頭規構 不同。 4.更換面瓶為二人一組	<ul> <li>朝.「更換鋼瓶標準作業程序</li> <li>應標示於氣瓶櫃明顯處</li> <li>及危</li> <li>各</li> <li>(以同</li> </ul>
3C 7	雜質	來源令有雜質	無重大危害之發現	_	_	-1	作業,可相互確認	
3C. 8	錯誤物質	來源錯誤	如誤用不相容物質可能造成不相容反應嚴重時有發生災、爆炸之潛在危害	i 火 1	Е	4	1.物料入廠時須經採購· 門驗收程序確認品名規 格、數量。 2.鋼瓶有標示物質名稱。 書圖式。 3.各種氣體鋼瓶接頭規構 不同。 4.更換鋼瓶為二人一組 作業,可相互確認 5.如遇火災爆炸,即啟重 緊	<ul> <li>  部.應責成矽甲烷供應商對: 貨人員施以從事工作及安 衛生必要之教育訓練 及危  </li> <li>  格  </li> </ul>

製程/操作程序名稱矽甲烷供應 研討節點描述3C. 氣體分配閥箱VMB): GN2→04→07→11→07→Vent之抽真空管線 (壓力:6 kg/cm2 溫度: 常溫,流量: --) 管線/設備編號: 3/8 SUS316L EP1/4 SUS316L EPGN2(鋼瓶)、Diaphragm valveCheck valveVacuum GeneratorCheck valve 設計目的 VMB管線抽真空 圖號: PPI-CHU-50001

	111 CHC 000	01						
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 压	<b>風險</b> 算級	防護措施補充說明	改善建議
		A 10		1		Ċ,	急應變機制並疏散非相關 人員。	月
3C. 9	高濃度	正常現象	無重大危害之發現	_		-		
3C.10	低濃度	來源濃度低	無重大危害之發現			-		
		1.外部火災	1. 嚴重時可能造成設備損	큝	E 4		1.設有洩漏偵灘報裝置	1.落實執行自驗查及維修
3C 11	立厭	2.調壓閥腰過大。	無重大危害之發現	5	2	1	2.設有抽氣系統 3.實施每	保養。
0.11	同座			-	1	-	4.本場所設有符合標準之 防安全設備經94.6.21園 商字第0940015XX號函核 准)。	上消
3C.12	低壓	1. 調壓閥異常 2. 氦氣用盡	作業時間延宕無重大危害: 發現。	2_		-//		
3C. 13	高溫	外部火災	火災爆炸	1	E 4	1000	<ol> <li>本場所設有符合標準之 防安全設備經94.6.21園 商字範9940015XX號函核 准)。</li> <li>本工作場所嚴禁煙火</li> <li>如遇火災爆炸,即啟動 緊急應變機制並疏散非相關人員。</li> </ol>	1減<員參加防火管理人意 練, 執行防火管理業務
3C.14	低溫	無可能原因發現。		_	_	_		

製程/操作程序名稱矽甲烷供應

研討節點描述3C. 氣體分配閥箱VMB): GN2→04→07→11→07→Vent之抽真空管線 (壓力:6 kg/cm2 溫度:常溫,流量:--) 管線/設備編號 3/8 SUS316L EP1/4' SUS316L EPGN2(鋼瓶)、Diaphragm valveCheck valveVacuum GeneratorCheck valve 設計目的 VMB管線抽真空 圖號: PPI-CHU-50001

項目	製程偏離	可能原因	可能危	害/後	果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施衫	甫充說明	改	善建	議	
3C. 15	洩漏	1. 人為操作不儲修。 2. 地震。 3. 材料腐蝕	嚴重之潛	可在着			E	4	1.防商准2.當時3.每4.年5.鎖(關6.之門規7.絲之本安字)。氣空即實日訂定設關08斷本選暨範分固虞場全第 體氣發施作有期有閉11有公用設,配定。所設9 房中出每業緊實地裝以關司,備審閥於設備C 設氧薯月核急旅震置上核設約66 慎雜核	有經15年之前。 有約4.6.2函 約4.6.2函 約4.6.2函 約4.6.2函 約4.6.2面 約 約 約 約 約 約 約 約 約 約 約 約 約 約 約 約 約 約 約	21檢有曲 練動 真 寶 部國 5 沙漠 迎查無等	級各	莆玻色之前。	應閱形之處實等扭量
3C. 16	其他	無可能原因之發現				—	—	—			1			

表 4-2 HAZOP 分析表(續)

製程/操作程序名稱矽甲烷供應 研討節點描述4. 自VMB至PECVD之矽甲烷管線 (壓力:40 PsiG 溫度:常溫,流量:480 sccm) 管線/設備編號 1/4 管線。

### 圖號:GS-1.1

管線/	設備編號1/4	4 管線。	- 本意思意味.
設計	目的 供應の	甲烷	
圖號	GS-1.1		
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果 嚴重可能風險 防護措施補充說明 改善建議
4. 1	高流量	1.來源高流量(調壓閥故障。 2.管線破裂另行討論。	可能因砂甲烷外洩而發生 ,有導致設備損壞人員傷亡 之潛在危害 1 D 3 1.矽甲烷管線採用雙套 電磁 實執行監督施工人員 守安全程序 2.外套管有測漏偵警報裝 置。(壓力偵測。 3.生產 毆及有自動灑水系 統。 4.本場所設有符合標準之消 防安全設備經94.6.21園 商字 範94@15XX號函核 准)。 5.如遇矽甲烷洩漏即啟動 緊急應變機制並疏散非相 關人員。
4.2	低流量	1. 來源流量低 2. 調壓閥故障	影響製程無重大危害之發現
4.3	無流量	1.鋼瓶氣體用盡來源無流量 2.閥件故障。	影響製程無重大危害之發現
4.4	流動方向錯誤	操作不當在VMB處,氮氣逆流。	影響製程無重大危害之發現 — — —
4.5	逆流	無可能原因之發現	
4.6	錯誤組成	來源之組成錯誤	影響製程無重大危害之發現 1 D 4 1.物料入廠時須經採購部 門驗收程序確認品名規 格、數量。 1 D 4 2.鋼瓶有標示物質名稱及危 害圖式。 3.各種氣體鋼瓶之接頭規格 不同。

製程/操作程序名稱矽甲烷供應 研討節點描述4. 自VMB至PECVD之矽甲烷管線 (壓力:40 PsiG 溫度:常溫,流量:480 sccm) 管線/設備編號 1/4'管線。 設計目的 供應矽甲烷

圖號:GS-1.1

## A SHILLER.

				出土	丁化	日応		
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	<b>敵</b> 里 性	可能性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
		<u>S</u>		1		8.	4.更換鋼瓶為二人一組 作業,可相互確認	大同
4.7	雜質	來源含有雜質	無重大危害之發現	-	—	—		
4. 8	錯誤物質	來源錯誤	如誤用不相容物質可能造成 不相容反應嚴重時有發生 災、爆炸之潛在危害	i火 1	Е	4	1.物料入廠時須經採購 門驗收程序確認品名規 2.初次使用及維修保養利 業。 2.初次使用及維修保養利 業。 一個一個 一個一個 一個一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個 一個	用.應責成矽甲烷供應商對送 貨人員施以從事工作及安全 衛生必要之教育訓練 進作 門 足 危 、 同
4.9	高濃度	正常現象	無重大危害之發現	- 1	_			
4.10	低濃度	來源濃度低	無重大危害之發現			-		
4.11	高壓	1.外部火炎 2.來源高壓	1.火災。 2.洩漏火災或人員中海	1	E	4	<ol> <li>1.設有洩漏偵</li> <li>2. 生產</li> <li>2. 生產</li> <li>3. 設有過壓偵測連鎖關係</li> <li>5. 約</li> <li>5. 約</li> <li>5. 約</li> <li>6. 約</li> <li>6. 約</li> <li>7. 10</li> <li>7. 10</li></ol>	1.落實執行自動檢查及維修 保養。 引系
							4. 實施每月定期檢查保 每日作業檢點	養及

製程/操作程序名稱矽甲烷供應 研討節點描述4. 自VMB至PECVD之矽甲烷管線(壓力:40 PsiG 溫度:常溫,流量:480 sccm) 管線/設備編號 1/4"管線。 設計目的 供應矽甲烷

圖號:GS-11

## ALL ROAD

		1					
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重 可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
		S/			2	5.本場所設有符合標準: 防安全設備 94.6.21園 商字 第0940015XX 號函核 准)。	之 消
		5/	= E 5 P	12	3	0.如迺砂平炕洩獅的因 緊急應變機制並疏散非7 關人員。	か 相
4.12	低壓	<ol> <li>調壓閥異常</li> <li>2. 砂甲/&gt; 湖完,未及時更換新舶</li> <li>3.後段管線設備洩漏(另行討論)</li> </ol>	無重大危害之發現 1.		-	E	
		外部火災	火災爆炸	Č,		1.生產 毆有自動灑水系統。 2.本場所設有符合標準:	:1.派員參加防火管理人言 練, 封約防火管理業務
4.14	高溫	3	189	1 E	4	防安全設儺 94.6.21園 商字第0940015XX 號函核 准)。 3.本工作場所嚴禁煙吹	
4.15	低溫	無可能原因之發現	-		-		
		1.人為操作不儲修)。 2.地震。 3.材料腐蝕	可能因矽甲烷外洩而發毀 ,有導致設備損壞人員傷亡 之潛在危害		÷.,	<ol> <li>1. 設有洩漏偵</li> <li>設有洩漏偵</li> <li>2. 生產</li> <li>(設有自動灑水系)</li> <li>(統)</li> <li>(統)</li> <li>(3. 實施每月定期檢查保)</li> </ol>	1.四級以上地震後應確實 檢查各設備管線、閥件等 有無洩漏破裂、變形、 都發曲等情形並為必要之服
4.16	洩漏		- ABBRD	1 E	4	每日作業檢點 4.本場所設有符合標準 防安全設備經94.6.21園 商字 第0940015XX號函核 准)。	置。之消

製程/操作程序名稱矽甲烷供應 研討節點描述4. 自VMB至PECVD之矽甲烷管線 (壓力:40 PsiG 溫度:常溫,流量:480 sccm) 管線/設備編號 1/4 管線。

設計目的供應矽甲烷

圖號:GS-1 1

## AND DECK

項目	製程偏離	可能原因	可能	危害/後界	Ę	嚴重性	可能 性	風險等級	改防護措施補充說明 改善建議
				E	s		1 Ar		5.訂有緊急應變計畫並每 年定期實施緊急應變演練 6.本公司設備管線等材質 之選用,均經本公司廠務部 門暨設備供應廠商參酌國外 規範,審慎選用 7.設有地震儀及地震自動連 鎖關閉裝置當發生四級 (80ga1以上地震時可聯鎖 關斷有關機台 8.如遇矽甲烷洩漏即啟動 緊急應變機制並疏散非相 關人員。
4.17	其他	無可能原因之發現		·			_	- 1	
								12	

表 4-2 HAZOP 分析表(續) 1X 4 2 IIALUF 分析衣(領)

## 製程/操作程序名稱PECVD 研討節點描述5. 電漿輔助化學氣相沉積設PCVD) 管線/設備編號:電漿輔助化學氣相沉積設PCVD)。 設計目的提供Wafer抗反射層鍍膜 A SHILLER. 圖號:

(壓力:0.15 mbar 溫度:40°C,流量:1000cm3/min

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重 可能 性 性	風險防	方護措施補充說明	改善建議
5. 1	高壓	1. Pump失效。 2. Local Scrubb谢塞。	嚴重時有發 <b>£</b> xhaus管內燃 燒、爆炸之潛在危害 189	1 E	1.以2.壓 rr至3.柴4.養5.黑D 竪行6.誤0	.設有Local Scrubber用 人處理PECVD之尾氣。 .Local Scrubb進出口差 達5kg/cm2時,Emergence elease val 即自動切接 Eburn Box 生產區設有洩漏催期 差置。。 每月實施定期檢 難修保 。 .操作人員每日實施作業 時一日 ifferential Pressure auge得知堵塞狀況適時並 行維修。 .設有符合標準之消防等 設備經94.6.21園商字第 940015XX號函核准。	€ c c c c
5.2	低壓	無可能原因之發現					
5.3	高溫	1.Heate佚控。 2.Chambe止元件之冷卻水供應 常。	影響產品品質嚴重時可能3 處機台元件受損	告 3 C	1. 4   1. 4    3 二、济	.有Temperature Swi 遺警報停機。 .冷卻水進出口端均設 流量監控警報裝置	h 有
5.4	低溫	Heater損壞。	影響產品品質無重大危害: 發現。	<u>&gt;</u>	_		
5.5	Cooling Wate 高流量	藏務端控制失常	Cooling Wat <b>dr</b> 洩,造成機; 元件受損		1. 济	.冷卻水進出口端均設> 統量監控警報裝置	月

### 製程/操作程序名稱PECVD 研討節點描述5. 電漿輔助化學氣相沉積設MaCVD) (壓力:0.15 mba 管線/設備編號:電漿輔助化學氣相沉積設MaCVD)。 設計目的:提供Wafer抗反射層鍍膜 圖號:

(壓力:0.15 mbar 溫度:40°C,流量:1000cm3/min

凹加・										
項目	製程偏離	可能原因	可能危望	害/後:	果	嚴重性	可能性	風險等級	防護措施補充說明 改善建議	
5.6	Cooling Wate 低/無流量	<b>f</b> .Cooling Water P <b>协</b> 障。 2.Cooling Wat傄路堵塞	影響產品成機台元	品質嚴重	重時可能i	490	С	4	1. 冷卻水進出口端均設有 流量監控警報裝置	
5.7	破裂/洩漏	1.Pump Bello破裂。 2.Chambe密合欠佳	Chamber項 機,嚴重日 體外洩之	空度不 時造 成 UII 可能 危	佳機台停 Ip損壞及新 害	3	D	4	1.設有負壓測漏機制連 鎖停機。 2.設有地震儀及地震自動連 鎖關閉裝置,當發生四級 (80gal以上地震時可聯鎖 關斷有關機台	
5.8	Local Scrubb 效率不佳	1. Exhaus管內燃燒 2. Central scrubb如璋。 er	嚴,爆炸.	發 <b>E</b> xha 之潛在方	us管內燃 包害		Е	4	<ol> <li>設有Auto bypass,可將1.建議網Local Scrub 尾氣自動排量urn Bo處 理。</li> <li>生產區設有洩漏(膨蝦 裝置。</li> <li>3.每月實施定期檢費修保 養。</li> <li>4.操作人員每日實施作業檢 點,可由Local scrubber Differential Pressure gauge得知堵塞狀況適時道 行維修。</li> <li>5. Local Scrubb達出口差 壓達5kg/cm2時Emergency release val 即自動切換 至Burn Box</li> <li>6. 設有符合標準之消防安全 設備經94.6. 21園商字第 0940015XX號函核准。</li> </ol>	bær

### 製程/操作程序名稱PECVD 研討節點描述5. 電漿輔助化學氣相沉積設PCVD) (壓力:0.15 mba 管線/設備編號:電漿輔助化學氣相沉積設PCVD)。 設計目的提供Wafer抗反射層鍍膜 圖號:

(壓力:0.15 mbar 溫度:400°C,流量:1000cm3/min

国言												
項目	製程偏離	可能原因	可能危	害/後	果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善	善建	議
5. 9	洩漏	1. 人為施工不儲T開預備接頭 2. 地震。 3. 材料腐蝕	可,之	<b>矽</b> 甲烷	· 洩而發集 壞人員傷亡		D	3	1.設有自動偵測洩漏連銷 1.設有自動偵測 2.設有自動偏測警報裝置 3.設有自動關閉水系應斜 4.設有手動關閉供應給 5.設有手動關閉及進震自動 6.本實 80gal以上地震的 個斷有所設有符合標準 6.本安全設備經94.6.21園 商上。 7.如應 約940015XX號函核 准 約940015XX號函核 加 約 約 約 約 約 約 約 約 約 約 約 約 約	脚檢有曲。2.練執,消 腳查無等派,行	级各洩情員 防以設漏形象 火	上借破為此。 上借一個 之子 一 上 信 一 一 一 一 一 一 一 一 一 代 令 、 一 一 一 信 令 、 一 一 一 信 令 、 一 一 一 信 令 、 一 一 一 令 、 一 一 一 一 一 合 、 一 一 一 合 、 一 一 一 合 、 一 一 一 二 の 一 二 の 一 二 の 一 の 一 の 一 の 一 の 一
5.10	停電	1.台電供應異常	停排洩在時,有利害	如尾氣ジ 造成含i 起火災污	未經處理即 H4之尾氣s 染環境等	行 暨 1	E	4	1.電力中斷後連鎖系統即 作動關閉氣瓶出口暇 2.設有緊急發電機EC VI 機台停止運作後其附屬之 尾氣處理設備則由緊急到 電機供電繼續進行尾氣) 理,至全部處理完竣為止	コート、表		

### 製程/操作程序名稱PECVD 研討節點描述5. 電漿輔助化學氣相沉積設HCVD) 管線/設備編號:電漿輔助化學氣相沉積設HCVD)。 設計目的:提供Wafer抗反射層鍍膜 圖號:

(壓力:0.15 mbar 溫度:400°C,流量:1000cm3/min

嚴重可能 風險 防護措施 補充說明 項目 製程偏離 可能原因 可能危害/後果 改善建議 1.未遵守SOP。 1.人員可暴露於H4之環境 1. Chamber 時,人員應配 戴Air Mask隔熱鞋隔 熱手套防火毯等 2.每次保養時使用rtable 電磁波偵測器 3.電磁波。 害。 3.人員會有感電之潛在危害 5.11 D 其他 3.定期實施OP及個人防護 具使用教育訓練 8.9

表 4-2 HAZOP 分析表(續)

91

### 製程/操作程序名稱PECVD尾氣排放 研討節點描述6. 自PECVD至Local Scrubbe≿管線 (流量:350 1pm;温度:35~50℃,壓力:—20mmHg) 管線/設備編號 2'尾氣排放管線Auto bypass。 設計目的:製程尾氣排重ocal Scrubber 圖號:GS-1.1

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
6.1	高流量	來源高流量	無重大危害之發現	-	-	-		
6.2	低流量	來源低流量	無重大危害之發現		-	Ţ		
6.3	無流量	來源無流量	無重大危害之發現		-	1		
6.4	流動方向錯誤	無可能原因之發現			-	—		
6. 5	逆流	Central scrubbet 障。	1.影響製程機台當機 2.製程尾氣外洩嚴重時有利 生火災、爆炸之潛在危害	1	Е	4	<ol> <li>設有Auto bypass,可將 尾氣自動排 Lin Bo處</li> <li>2.生產區設有洩漏偵測 裝置。</li> <li>3.實施每月定期檢查保約</li> <li>每日作業檢點</li> <li>4.設有符合標準之消防等</li> <li>2.對成一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個</li></ol>	<ol> <li>1.派員參加防火管理人意 練, 執行防火管理業務</li> <li>警報</li> <li>養及</li> <li>豪全</li> <li>目</li> </ol>
6.6	錯誤組成	無可能原因之發現			-	_		
6.7	雜質	無可能原因之發現						
6.8	錯誤物質	無可能原因之發現	*******		—	—		

製程/操作程序名稱PECVD尾氣排放 研討節點描述6. 自PECVD至Local Scrubbe之管線(流量:350 1pm 溫度:35~50℃,壓力:—20mmHg) 管線/設備編號 2'尾氣排放管線Auto bypass。 設計目的 製程尾氣排至ocal Scrubber

圖號:GS-1.1

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能風性等:	验 防護措施·補充說明	改善建議
	上 曲 上	反應不完全	嚴重時有發 <b>E</b> xhaus 管內燃 燒、爆炸之潛在危害			1.設有Auto bypass,可將 尾氣自動排 <b>監</b> urn Bo處 理。	1
6.9	高濃度	5/	ESN	•	E 4	<ol> <li>2.生產區設有洩漏偵測</li> <li>裝置。</li> <li>3.實施每月定期檢查保</li> </ol>	警報 養及
					1	每日作業檢點 5.本場所設有符合標準: 防安全設備經94.6.21園 商字範9940015XX號函核 准)。 6.如遇火災爆炸,即啟重	之 消 か
6.10	低濃度	正常現象	無重大危害之發現			緊急應變機制並疏散非; 關人員。	
		1.Exhaus管內燃燒 2.Central scrubb如障。	嚴重時有發 <b>£</b> xhaus管內燃 燒、爆炸之潛在危害		/	<ol> <li>設有Auto bypass,可將 尾氣自動排<b>點</b>urn Bo處 理。</li> <li>2 生產區設有油漏值測。</li> </ol>	<b>亨</b> 迩
6.11	高壓		11111	1	E 4	<ul> <li>2: 生產 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)</li></ul>	■ 一 天 子
6.12	低壓	正常現象	無重大危害之發現	—	— —		

ALLIGT.

製程/操作程序名稱PECVD尾氣排放 研討節點描述6. 自PECVD至Local Scrubbe之管線(流量:350 1pm 溫度:35~50℃,壓力:—20mmHg) 管線/設備編號 2°尾氣排放管線Auto bypass。 設計目的 製程尾氣排至ocal Scrubber

A BILLER.

圖號:GS-1.1

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
		Local Scrubb睹塞,引起火災。	嚴重時可能造成財物損失 員受傷。			Ċ,	1.設有Auto bypass,可將 尾氣自動排 <b>型</b> urn Bo處 四。	f
6.13	高溫	2/	ERSN	1	E	4	2.操作人員每日實施作業 點,可由Differential	業檢
		51/			8		Pressure gau歸知堵塞; 況,適時進行維修	状
					-		3.Local Scrubb進出口差 壓達5kg/cm2時Emergenc release val咿自動切掉 至Burn Box	差 Y 教
		31		L.	0		4.實施每月定期檢查保 每日作業檢點 5.設有符合標準之消防	<b>養</b> 及 安全
		2	189	6	L,	1.	設備經94.6.21園商字第 0940015XX號函核准。 6.訂有緊急應變計畫並每	
6.14	低溫	無可能原因之發現		-	4	_	牛定期貫施緊急應變演	釈
	1.00 a 1.000		There		5		1	1

製程/操作程序名稱PECVD尾氣排放 研討節點描述6. 自PECVD至Local Scrubbe之管線(流量:350 1pm 溫度:35~50℃,壓力:—20mmHg) 管線/設備編號 2'尾氣排放管線Auto bypass。 設計目的 製程尾氣排至ocal Scrubber

圖號:GS-1.1

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
6.15	洩漏	<ol> <li>操作不當維修)。</li> <li>地震。</li> <li>管閥連接處鬆脫</li> <li>材料腐蝕</li> </ol>			Е	4	1.設有洩漏偵 灣報裝置 2.生全設有動灌之消防 3.設有符合標準之消防 3.設有符合標準之消防 3.設備經94.6.21園 約 940015XX 號函核 查 4.實施 案 版 對 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一 一	1.四級以上地震後應確實 檢查各設備管線、閱件等 發在無洩漏破裂、變形、扭 動連 動連
6.16	其他	無可能原因之發現 -	189			-	7.本公司設備管線等材 之選用,均經本公司廠務 門暨設備供應廠商參酌 規範,審慎選用。 8.如遇洩漏火災,即啟動 緊急應變機制並疏散非 關人員。	前 部 國 外 目
			A DESCL					

ALLERAN

表 4-2 HAZOP 分析表(續)
電熱式加熱器壓力: -1.5~-2.0 inH20 溫度:65℃; 流量:1200 LPM)

製程/操作程序名稱PECVD 研討節點描述7. Local Scrubber 管線/設備編號 Local Scrubber 設計目的 製程尾氣處理 圖號:GS-1.1

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重 可能 性 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
7.1	高壓	1. Local Scrubb储塞。 2. CentraScrubbe供常。	1.影響製程。 2.嚴重時有發 <b>L</b> ocal Scrubbe燃燒、爆炸之潛在 害。	危 1 E	4	<ol> <li>設有Auto bypass,可將 尾氣自動排 Lurn Bo處 理。</li> <li>生產區設有洩漏偵測</li> <li>2.生產區設有洩漏偵測</li> <li>系實施每月定期檢查保養</li> <li>4.設有符合標準之消防安</li> <li>設備經94.6.21園商字第</li> <li>0940015XXX號函核准。</li> </ol>	·報 ·及 ·全
7.2	低壓	無可能原因之發現。	1000		- 1		
7.3	高溫	1.PECVD反應不完全有SiH4殘留。	嚴重時有發 <b>生</b> ocal Scrubb 燃燒、爆炸之潛在危害	er 1 E	4	<ol> <li>設有Auto bypass,可將 尾氣自動排 aurn Bo處</li> <li>主產區設有洩漏偵測警</li> <li>業置。</li> <li>實施每月定期檢查保養</li> <li>每日作業檢點</li> <li>設備經94.6.21園商字第</li> <li>0940015XX號函核准。</li> </ol>	÷報 →及 ÷全

電熱式加熱器壓力: -1.5~-2.0 inH20 温度:65℃;流量:1200 LPM)

製程/操作程序名稱PECVD 研討節點描述7. Local Scrubber 管線/設備編號 Local Scrubber 設計目的 製程尾氣處理

圖號:GS-11

# ALL CONTRACTOR

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能原生	虱險綏	防護措施補充說明	改善	建議
7.4	低溫	加熱器故障	Local Srubbe燃燒不完全 增加CentralScrubbe之負 荷。 嚴重時有發生ocal Scrubl 出口管路燃燒爆炸之潛在 害。	1 er 危	E 4		1.生產區設有洩漏偵測 裝置。 2.實施每月定期檢查保 每日作業檢點 3.設有符合標準之消防	<ul> <li>              新振員</li></ul>	員參加防火管理人訓 方火管理業務
						Ň	設備經94.6.21園商字第 0940015XX號函核准。	行	
7.5	自來心流量	無可能原因之發現	2.000	—		-	1.00		
7.6	自來水低/無流 量	自來水供應來源不足	Local Scrubb處理不完全 增加CentralScrubbe之負 荷。 嚴重時有發生ocal Scrubl 出口管路燃燒爆炸之潛在 害。	er 走 1	E 4		<ol> <li>Local Scrubl設成自 水低壓警報</li> <li>Local Scrubl設成低 位警報。</li> <li>生產區設有洩漏偵測 裝置。</li> <li>實施每月定期檢查保 每日作業檢點</li> <li>設有符合標準之消防 設備經94.6.21園商字約</li> <li>0940015XX號函核准。</li> </ol>	夕 泊 警 養 安育	
			min	γ,	¢				

電熱式加熱器壓力: -1.5~-2.0 inH20 溫度:65℃;流量:1200 LPM)

製程/操作程序名稱PECVD 研討節點描述7. Local Scrubber 管線/設備編號 Local Scrubber 設計目的 製程尾氣處理 圖號:GS-1.1

AND DECK

項目	製程偏離	可能原因	可能户	色害	/後	果	嚴重性	可能性	風險等級	防護措施補充說明 改善建議
7.7	堵塞	未定期維修或維修頻率太低	有發生	火災、	異味 E			E	4	<ol> <li>設有Auto bypass,當 Local scrubb發生異常時 ,可將尾氣自動排預m Box處理。</li> <li>每月應期實施維修保養</li> <li>操作人員每日實施作業檢 點,可由Differential Pressure gau絕知堵塞狀況,適時進行維修</li> <li>4.Local Scrubb鏈出口差 壓達5kg/cm2時Emergency release val即自動切換 至Burn Box</li> </ol>

896

TITIE

m

電熱式加熱器壓力: -1.5~-2.0 inH20 温度:650℃;流量:1200 LPM)

製程/操作程序名稱PECVD 研討節點描述7. Local Scrubber 管線/設備編號 Local Scrubber 設計目的 製程尾氣處理 圖號:GS-1.1

# ALL CONTRACTOR

項目	製程偏離	可能原因	可能,	危害	/後果		嚴重性	可能 性	風險等級	防護措	施補	充說明	]	改	善建	議	
7.8	破裂/洩漏	1.操作不當維修)。 2.地震。 3.材料廢虫。	管関連味	<b>赴</b> 按處→ →	鬆 院 有 一 一	發生 <b>火</b> 災 全危害		E	4	1.2.鎖(關3.統4.設09.5每6.程7.年8.之門規設設關0g斷生。設備40實日發部訂定本選暨範有有閉1有產有經01施作生門有期公用設約	曳地裝以關區 符95每業洩停緊實司,備審漏震置上機設 合63% 康檢漏止急施設約供還	真儀當地台角 標二記期點時生應緊備蓋應選灣及發震 動 準1國核檢 立產變急管公廠用報地生時 灑 之〕>>***********************************	裝震四可 水 消商住戶 通業畫變等同參置自級聯 系 防字。保 通業並變材廠酌量 重級 爭 系 防字 養 氣 每演都務酌	1.魏有班置 全 乘貨 到 一 四查無世。	級各演等以設漏情	上備破裂、海砂形	<b>基础件</b> 》要 實等 處
7.9	其他	無可鯨因之發現															

表 4-2 HAZOP 分析表(續)

製程/	操作程序名	稱尾氣處理						
研討會	節點描述8.1	自Local Scrubbe至Burn E	Box之管線。 (流量:350	lpm;	溫度	: 35~	~50 ℃,壓力:—20mm	Hg)
管線/言	设備编號 2	auto bypass管線。		- 1				
設計目	1的:尾鱼自	ocal Scrubbe龄送至Burn	Box					
周號:	GS-1 1		DON	1.00				
画が	001.1			器重	可能	風险		
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	<b>風</b> 主 性	性	等級	防護措施補充說明	改善建議
8.1	高流量	來源高流量	無重大危害之發現	-	_	-		
8.2	低流量	來源低流量	無重大危害之發現			-		
8.3	無流量	來源無流量	無重大危害之發現		_	_		
8.4	流動方向錯誤	無可能原因發現。		-		-		
8.5	逆流	無可能原因之發現	A CONTRACTOR OF THE REAL PROPERTY OF		_	- 1		
8.6	錯誤組成	無可能原因之發現	Commence of the local distance of the local		_	- 11		
8.7	雜質	無可能原因之發現	and the second se		_			
8.8	錯誤物質	無可能原因之發現		-		- 1		
		反應不完全	嚴重時有發 <b>f</b> xhaus管內燃 燒、爆炸之潛在危害	<del>بر</del>			1. Auto bypass可將尾氣 動排至Burn Bo處理。	自
		1000					2.生產區設有洩漏偵測	警報
			19.00			- 6	裝置。	
8.9	高濃度			1	E	4	3.實施每月定期檢查保利	長
						14	每日作業檢點	
		100 M				660	4.設有符合標準溝防安全	<u>+</u>
			NY NY A CONTRACTOR				設備經94.6.21園商字第	
0.10	は、また	工业四层	4 4 1 4 中 2 7 - 12				0940015XX號函核准。	
8.10	低濃度	止常現聚	無重大危害之發現	— N				日公日在上的上校四十二
		1. Exhaus 信內燃烧	嚴重時有發生Xhaus官內燃	λ. 			1. Auto bypass可將尾氣	目.派貝签加防火官埋人副
			<b>虎、</b> 爆炸之宿在厄告				助排至DUIII DO处理。 9 上本回机去油泥佔测。	深,
0 1 1	古厨		A State of the second second	1	F	1	4. 生產回政有內爛俱例一	新闻门的人名坦莱粉
ŏ.11	向壓			1	Ľ	4		<b>朱</b> 乃
							每日作業檢點	* ~
							4.設有符合標準之消防;	全
				1	1			

製程/操作程序名稱尾氣處理 研討節點描述8. 自Local Scrubbe至Burn Box之管線。(流量:350 lpm:溫度:35~50℃,壓力:—20mmHg) 管線/設備編號 2'auto bypass管線。 設計目的尾氣自Local Scrubbe輸送至Burn Box 圖號:GS-1.1

	00 11 1							
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
				1			設備經94.6.21園商字第 0940015XX號函核准。	
8.12	低壓	正常現象	無重大危害之發現	-	—	-		
8.13	高溫	外部火災。	火災爆炸	2.2	E	4	<ol> <li>實施每月定期檢查保着 每日作業檢點</li> <li>設有符合標準之消防妥設備。</li> <li>訂有緊急應變計畫並每</li> <li>年定期實施緊急應變演約</li> </ol>	夏 <u>旅</u> 員參加防火管理人意 練, 難行防火管理業務 東
8.14	低溫	無可能原因之發現	1111		_	-		



製程/操作程序名稱尾氣處理 研討節點描述8. 自Local Scrubbe至Burn Box之管線。(流量:350 1pm; 溫度:35~50℃, 壓力: -20mmHg) 管線/設備編號 2' auto bypass管線。 設計目的:尾氣自Local Scrubbe輸送至Burn Box 圖號:GS-1 1

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
8.15	洩漏	<ol> <li>操作不當維修)。</li> <li>地震。</li> <li>管閥連接處鬆脫</li> <li>材料腐蝕</li> </ol>			Е	4	1.設有建築市 2.2.設存加速 3.發生門子 2.2.設合標準立 第 1.設存產行為 一, 2.2.設合標準 立 定 4.發生門子 定 集 2.2.設合標準 立 作 案 1.設存 加 定 合 標 一 定 合 標 一 定 作 二 定 合 標 一 定 作 定 置 合 標 一 定 作 定 置 合 標 一 定 作 定 置 合 標 書 一 定 作 定 置 合 標 書 一 定 作 定 置 合 標 書 一 定 着 合 標 一 定 作 定 置 合 標 書 一 定 定 合 深 部 門 方 地 定 合 深 部 門 方 地 定 子 定 合 深 部 門 有 地 定 定 合 深 部 門 有 地 定 定 合 深 部 門 方 地 定 子 定 一 定 一 行 、 愛 部 門 方 一 定 一 作 一 定 置 合 、 愛 部 門 方 一 定 一 作 、 定 合 に 置 告 一 定 一 の 告 置 出 以 開 開 、 設 留 告 一 定 一 の 告 一 定 一 の 告 一 定 一 の 告 一 定 一 の 告 一 の 告 一 の 告 一 の 二 の 一 の 告 一 の 一 の 一 の 一 の 一 の 一 の 一 の 一 の	1.四級以上地震後應確實 檢查各設備管線、閱件等 精無洩漏破裂、變形、扭 動連 動連 動連
8.16	其他	無可能原因之發現		-				

表 4-2 HAZOP 分析表(續)

製程/操作程序名稱尾氣處理 研討節點描述9. Burn Box (壓力: −45mmAq;溫度:max.40℃;流量:8 cmm) 管線/設備編號 Burn Box 設計目的處理SiH4 Purge Vacuum及Local Scrubbet Auto bypass製程尾氣。 圖號:GS-1.1

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 風險 性 等級	防護措施補充說明	改善建議
9.1	高流量	無可能原因之發現		l	-		
9.2	低/ 無流量	抽風機故障	1.影響氣瓶櫃 <b>A</b> MB之 Purge 2.影響Local Scrubb <b>er</b> Auto by-pass製程尾氣處 <b>職</b> 重單 有發生尾氣燃燒爆炸之潛 危害。	H	E 4	<ol> <li>1.設有馬達過載保護裝置</li> <li>2.設有溫度保護裝置</li> <li>3.實施每月定期檢查保結</li> <li>每日作業檢點</li> <li>4.設有符合標準之消防</li> <li>設備經94.6.21園商字第</li> <li>0940015XX號函核准。</li> </ol>	≝ 奏 戻全
9.3	流動方向錯誤	無可能原因之發現		_			
9.4	逆流	無可能原因之發現		-	-		
9.5	錯誤組成	無可能原因之發現		_			
9. 6	高濃度	1. GC或VMB有洩漏之情形 2. Local Scrubb處理不完全	嚴重時有發 <b>L</b> urn Bo燃燒、 爆炸之潛在危害	1	E 4	1. GC·VMB均設有抽氣系統 2. GC設有過流量偵測系統 VMB設有壓力偵測裝置 3. Burn Bo設有溫度偵測 計。 4. Burn Bo設有馬達過載 護裝置。 5. 設有緊急遮斷按鈕 6. GC設有Shutter valu 觀緊急關斷。 7. 設有符合標準之消防等 設備經94. 6. 21園商字第 0940015XX號函核准。	保 ( <del>、</del> 子全

製程/操作程序名稱尾氣處理 研討節點描述9. Burn Box (壓力: −45mmAq; 溫度: max. 40℃; 流量:8 cmm) 管線/設備編號 Burn Box 設計目的:處理SiH4 Purge Vacuum及Local Scrubbet Auto bypass製程尾氣。 圖號: GS-1.1

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
		5		R		2	<ol> <li>8. GC及 VMB Exhaus 設有決漏偵測警報器</li> <li>9. 實施每月定期檢查保着每日作業檢點</li> </ol>	<b>美</b> 及
9.7	低濃度	正常現象		-	1	-		
9.8	高壓	抽風機故障	1.影響氣瓶櫃 AMB之Purge 2.影響Local ScrubberAuto by-pass製程尾氣處理嚴重 有發生尾氣燃燒爆炸之潛 危害。	。 日 在1	Е	4	<ol> <li>設有馬達過載保護裝置</li> <li>設有溫度保護裝置</li> <li>實施每月定期檢查保着每日作業檢點</li> <li>4.設有符合標準之消防3</li> <li>設備經94.6.21園商字第</li> <li>0940015XX號函核准。</li> </ol>	₹ 長 天全
9.9	低壓	正常現象	1 P 10 10	-	—	- 1		
9.10	高溫	1. GC或VMB有洩漏之情形 2. Local Scrubb處理不完全 3.外部火災	嚴重時有發 <b>盤urn Bo燃燒</b> 、爆炸之潛在危害	1	Е	4	<ol> <li>GC、VMB均設有抽氣系統</li> <li>GC設有過流量偵測系統</li> <li>VMB設有壓力偵測裝置</li> <li>Burn Bo設有溫度偵測計。</li> <li>Burn Bo設有馬達過載</li> <li>電裝置。</li> <li>GC設有Shutter valu</li> <li>職緊急關節。</li> <li>設有符合標準之消防</li> <li>設有符合標準之消防</li> <li>設備經94.6.21國商字第</li> <li>0940015XX號函核准。</li> <li>GC及VMB Exhaus設有</li> </ol>	保 ( 全

製程/操作程序名稱尾氣處理 研討節點描述9. Burn Box (壓力: -45mmAq; 溫度: max. 40℃; 流量:8 cmm) 管線/設備編號: Burn Box 設計目的:處理SiH4 Purge Vacuum及Local Scrubbet Auto bypass製程尾氣。 圖號: GS-1.1

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
		S.		14	191	100	漏偵測警報器 8.GC設有自動灑水裝置 9.實施每月定期檢查保 每日作業檢點	養及
9.11	低溫	無可能原因之發現		-		-		
9.12	洩漏	<ol> <li>操作不當維修)。</li> <li>地震。</li> <li>計料腐蝕</li> </ol>	管閥連接處鬆脫有發生火災、異味、中毒之潛在危害		E	4	1.設有進行。 2.生設有容合標準之消害。 3.設備約94.6.21圖加準認為 2.生設有符合標準之消害。 3.設備約94.6.21圖加準之消害。 4.實所合標準之消害。 4.實所生產檢查 4.實所生產的一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個	1.四級以上地震後應確實 檢查各設備管線、關件等 強強無浅漏破裂、變形、扭 曲等情形並為必要之處量 動連 動連 動連
9.13	其他	無可能原因之發現		—	—	—		

表 4-2 HAZOP 分析表(續)

製程/操作程序名稱尾氣處理 研討節點描述10. 自VMB至Burn Box之管線。 (壓力:50 Psig 溫度:常溫,流量:480 sccm) 管線/設備編號 3/8 vent管線。 設計目的VMB Purge 圖號:GS-1.1

	001.1								
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議	
10.1	高流量	<ol> <li>1.流量控制器失效</li> <li>2.調壓閥故障</li> </ol>	無重大危害之發現	-	-	θ.			
10.2	低流量	來源低流量	無重大危害之發現	-		—			
10.3	無流量	來源無流量	無重大危害之發現						
10.4	流動方向錯誤	無可能原因之發現	second in the second seco	-	-	-			
10.5	逆流	無可能原因之發現	Contraction of the local distance of the loc	- 1		- 1			
		來源之組成錯誤。	製程中斷無重大危害之發。	現	1		1.物料入廠時須經採購 門驗收程序確認品名規 格、數量。 2 細斑有標示物質名稱	朝.「更換鋼瓶標準作業程」 應標示於氣瓶櫃明顯處 及合	序
10.6	錯誤組成			3	D	4	2. 鋼瓶有標小物員名稱 害圖式。 3. 各種氣體鋼瓶接頭規構 不同。 4. 更換鋼瓶為二人一組 作業, 可相互確認	各	
10.7	雜質	無重大危害之發現				-			
10.8	錯誤物質	來源錯誤	製程中斷無重大危害之發。	現 3	D	4	1.物料入廠時須經採購 門驗收程序確認品名規 格、數量。 2.鋼瓶有標示物質名稱 害圖式。 3.各種氣體鋼瓶接頭規構 不同。	<ul> <li>朝.應責成矽甲烷供應商對</li> <li>,貨人員施以從事工作及安衛生必要之教育訓練</li> <li>及危</li> <li>各</li> </ul>	送全
							4.更換鋼瓶為二人一組 作業,可相互確認	伙同	
10.9	高濃度	VMB之矽甲烷洩漏	於本節點無重大危害之發	現					

製程/操作程序名稱尾氣處理 研討節點描述10. 自VMB至Burn Box之管線。 (壓力:50 Psig 溫度:常溫,流量:480 sccm) 管線/設備編號 3/8 vent管線。 設計目的 VMB Purge 圖號:GS-1.1

								1
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能性	風險 等級	防護措施補充說明	改善建議
10.10	低濃度	來源濃度低	無重大危害之發現	-	—			
10.11	高壓	<ol> <li>1.外部火災</li> <li>2.人為操作不當</li> <li>3.調壓閥異常人為因素或調壓 本身異常。</li> </ol>	1.火災。 2.洩漏火災或人員中毒。 問		Е	4	1.設有洩漏偵灣報裝置 2.設有抽氣系統 3.設有自動灑水系統 4.設有過壓偵測邏關閉系 統。 5.氣動閥氣源減少時無 動。 6.實施每	1.落實執行自
10.12	低壓	1. 調壓閥異常 2. 矽甲烷用完未及時更換新瓶	作業時間延宕無重大危害: 發現。	ارج	-	1	1.0	
10.13	高溫	外部火災	火災爆炸	1	Е	4	<ol> <li>1.設有自動灑水系統</li> <li>2.設有符合標準之消防</li> <li>設備經94.6.21園商字第</li> <li>0940015XX號函核准。</li> <li>3.工作場所嚴禁煙火</li> </ol>	1.派員參加防火管理人訓 辦 執行防火管理業務
10.14	低溫	無可能原因之發現	the second second		-			
	·	4	1000					

製程/操作程序名稱尾氣處理 研討節點描述10. 自VMB至Burn Box之管線。 壓力:50 Psig 溫度:常溫,流量:480 sccm) 管線/設備編號 3/8 vent管線。 設計目的 VMB Purge 圖號:GS-1.1

項目 製程偏離 可能原因 可能危害/後果 嚴重可能 風險 防護措施補充說明 改善建議	
10.15 洩漏 10.15 点費 法 表 表 表 表 表 表 表 表 表 表 表 表 表 表 表 表 A 表 A	<b>也震後應確</b>
10.16 其他 無可能原因之發現 — — — — — — — — — — — — — — — — — — —	

表 4-2 HAZOP 分析表(續)

製程/操作程序名稱尾氣處理 研討節點描述11. 自氣瓶櫃出口端**監**urn Box之Vent管線。 (壓力:50 Psig 溫度:常溫,流量:480 sccm) 管線/設備編號 3/8' Vent管線。 設計目的:輸送氣瓶櫃ent氣體至Burn Box。

a shiller.

圖號:GS-1.1

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明 改善建議
11. 1	高流量	1.來源流量變傷周壓閥故障。 2.管線破裂施工不當。	外洩火災管線破裂時。		D	3	<ol> <li>1. 矽甲烷管線採用雙套 衛認 實執 行監督施工員遵計。</li> <li>2. 外套管有測漏偵觀置。</li> <li>3. 設有自動灑水系統</li> <li>4. 設有抽氣系統</li> <li>5. 設有過流量偵測系統</li> <li>6. 設有溫度偵測計</li> <li>7. 設有緊急遮斷按鈕</li> <li>8. 設有防爆牆</li> <li>9. 設有Shutter valu紙限緊急關斷。</li> <li>10. 設有符合標準之消防安</li> <li>全設備經94. 6. 21國商字</li> <li>第0940015XX號函核准。</li> </ol>
11.2	低流量	來源流量低	無重大危害之發現	-		78	
11.3	無流量	氣動閥或調壓閥故障	無重大危害之發現		-	1	
11.4	流動方向錯誤	無可能原因之發現	- CP		- 6	-	
11.5	逆流	無可能原因之發現		-	-	-	
11.6	錯誤組成	來源之組成錯誤	製程中斷無重大危害之發。	見 3	D	4	1.物料入廠時須經採購部 門驗收程序確認品名規 格、數量。 2.鋼瓶有標示物質名稱及危 害圖式。

製程/操作程序名稱尾氣處理 研討節點描述11. 自氣瓶櫃出口端**査**Irn Box之Vent管線。 (壓力:50 Psig 溫度: 常溫, 流量:480 sccm) 管線/設備編號 3/8' Vent管線。 設計目的: 輸送氣瓶櫃ent氣體至Burn Box。 圖號: GS-1.1

	001.1							
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
		5		À			<ol> <li>各種氣體鋼瓶之接頭規 不同。</li> <li>更換鋼瓶為二人一組份 作業,可相互確認</li> </ol>	に同
1.7	雜質	來源含有雜質	無重大危害之發現		-	-		
1.8	錯誤物質	來源錯誤	如誤用不相容物質可能造成不相容反應嚴重時有發生災、爆炸之潛在危害	火 1	E	4	1.物料入廠時須經採購音 門驗收程序確認品名規 格、數量。 2.鋼瓶有標示物質名稱及 害圖式。 3.各種氣體鋼瓶接頭規格 不同。 4.更換鋼瓶為二人一組化 作業,可相互確認	<ol> <li>Ⅰ.應責成矽甲烷供應商對式 貨人員施以從事工作及安 衛生必要之教育訓練</li> <li>٤</li> <li>6</li> </ol>
1.9	高濃度	正常現象	無重大危害之發現		-			
1.10	低濃度	來源濃度低	無重大危害之發現	_	- , i	-	-	
1.11	高壓	1.外部火災 2.來源高壓	1.火災。 2. 洩漏火災或人員中毒	1.1	E	4	<ol> <li>1.設有消氣(類置。</li> <li>2.設有自動灑水系統</li> <li>3.設有自動灑水系統</li> <li>4.設有過壓偵測連鎖關因統。</li> <li>5.實施每月定期檢查保着</li> <li>每日作業檢點</li> <li>6.設有。</li> </ol>	1.落實執行自動檢查及維作保養。 引系 表 天全

製程/操作程序名稱尾氣處理 研討節點描述11. 自氣瓶櫃出口端**査**urn Box之Vent管線。 (壓力:50 Psig 溫度: 常溫, 流量:480 sccm) 管線/設備編號:3/8' Vent管線。 設計目的:輸送氣瓶櫃ent氣體至Burn Box。 圖號:GS-1.1

回航・	1.1-00							
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
11.12	低壓	<ol> <li>調壓閥異常</li> <li>砂甲烷用完未及時更換新瓶</li> </ol>	無重大危害之發現	Ĭ.	1	1		
11.14	高溫	外部火災	火災爆炸	1	E	4	<ol> <li>1. 氣瓶櫃設備動灑水系 統。</li> <li>2. 設有符合標準之消防等 設備經94. 6. 21園商字第 0940015XX號函核准。</li> <li>3. 工作場所嚴禁煙火</li> </ol>	そ全
11.15	低溫	無可能原因之發現		—	—			



製程/操作程序名稱尾氣處理 研討節點描述11. 自氣瓶櫃出口端**監**urn Box之Vent管線。 (壓力:50 Psig 溫度: 常溫, 流量:480 sccm) 管線/設備編號 3/8' Vent管線。 設計目的 輸送氣瓶櫃ent氣體至Burn Box。

a shiller.

圖號:GS-1.1

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
11.16	洩漏	1. 人為操作不儲修。 2. 地震。 3. 氣動閥故障 4. 材料腐蝕			Е	4	1.設在 3.設有自動緊定點 4.每五年 2.設置的 4.每年 5.設置的 4.每年 5.設置的 4.每年 5.實 5.實 5.實 5.實 5.實 5.實 5.實 5.實	1.四級以上地震後應確實 檢查各設備管線、關件等 時一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次 一次 一
			1111	8	ŝ		選用,均經本公司廠務部 暨設備供應廠商參酌國 範,審慎選用	門 朴規
11.17	其他	無可能原因之發現		—	—	—		

表 4-2 HAZOP 分析表(續)

研討會	節點描述12.	自Burn Bx至Wet Scrubbe	e之管線。(壓力:45mm	ıAq; ž	溫度	max.	40℃;流量:8 cmm)	
官狱自	没有确实 D	官歌 met 田谷力与 叶北斯+ Car	ubbo <del>而</del> 虑田。					
設計日	まいり DUIII DU	)旋堆俊之彩臆排 mt SCI	uDDE丹质垟。	1.1				
回弧・	65-1.1		a the second sec	出手	丁化	日時		
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	<b>敵</b> 里 性	可能性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
12.1	高流量	來源高流量	無重大危害之發現	-				
12.2	低流量	來源低流量。	無重大危害之發現	-	-			
12.3	無流量	來源無流量	無重大危害之發現		- 1	-		
12.4	流動方向錯誤	無可能原因之發現						
12.5	逆流	無可能原因之發現		-				
12.6	錯誤組成	來源之組成錯誤。	無重大危害之發現		-	—		
12.7	雜質	來源含雜質	無重大危害之發現	-	_	_		
12.8	錯誤物質	來源錯誤 ————————————————————————————————————	製程中斷無重大危害之發。	現		-		
12.9	高壓	無可能厭之發現				—		
12.10	低壓	正常現象		-	—	-		
		外部火災	火災爆炸			ſ .	1.設有自動灑水系統	
10.11	- m	and the second se			n		2.設有符合標準之消防	<b>至全</b>
12.11	<b>局</b> 溫			1	Ł	4	設備經94. b. 21 園 尚子年	7
						12	U940010AA號函核准。	
19 19	任四	血可能历田之孫相					J. 工作场所放亲座外	
12.12		二人为现代不能做(的)。	* % •		1.4		1 铅石油漏值 灘 超 些 蜀	1 四级以上地雪裕雁破雪
		9. 地震。	八文		19		1. 成为伐州 原席 報衣 里 9 铅右 符合標 進 之 消 防 5	1. 日秋以上也辰後恐难員
		3 管閥連接處鬆脫		10			設備。	有無洩漏破裂、變形、扭
		4.材料腐蝕					3.每日實施作業檢點	曲等情形並為必要之
19 19	油泥		and the second se	1	F	1	4.發生洩漏時立即通知:	處置。
12.15	浅湖			1	L	4	程部門停止生產作業	
							5.實施每	
							每日作業檢點	
							6.設有地震儀及地震自動	動連

製研管設圖	製程/操作程序名稱尾氣處理 研討節點描述12. 自Burn Bx至Wet Scrubbe之管線。(壓力: -45mmAq; 溫度: max. 40℃; 流量: 8 cmm) 管線/設備編號 6°管線 設計目的 Burn Bo處理後之氣體排 <b>監</b> t Scrubbe再處理。 圖號: GS-1.1										
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 風險 性 等級	防護措施補充說明	改善建議				
			ES			鎖關閉裝置當發生四級 (80gal以上地震時可聯鎖 蘭斷有關機名 7.訂有緊急應變計畫並每 第一定期實施緊急應變計畫 年定以司設備管線等材 8.本公司設備管線等材 2. 置設備供應廠商參酌 規範,審慎選用	真 束 ず 部 到 外				
12.14	其他	無可能原因之發現		—							

表 4-2 HAZOP 分析表(續) 

製程/操作程序名稱尾氣處理 研討節點描述13. Wet Scrubber (壓力: -45mmAq; 溫度: max. 40℃; 流量: 8 cmm) 管線/設備編號 Wet Scrubber 設計目的 Burn Bo處理後之尾氣再進行洗滌處理 圖號: GS-1.1

項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後	果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
13.1	高壓	1.來源高壓力	於本節點無重大	危害之發	見	-			
13.2	低壓	無可能原因之發現。		100		-	Ţ	2	
13.3	高溫	1.外部火炎(另行討論 2.循環水幫浦故障	Wet Scrubbe處理 導致環境污染之	不完全有 潛在危害	3	С	4	<ol> <li>值班人員每日實施作業</li> <li>2.循環水 flow meterf 很 目檢及連鎖停機作動系。</li> <li>3. Wet Scrubbe設有自來 低壓警報</li> <li>4. Wet Scrubbe設有低液</li> </ol>	業檢 4 秋 1
13.4	低溫	無可能原因之發現	And and the second		_	-	- 3		
13.5	自來心流量	無可能原因之發現			_		+		
13.6	自來水低/ 無济 量	自來水供應來源不足	Wet Scrubbe處理 導致環境污染之	不完全有潛在危害	3	с	4	<ol> <li>Wet Scrubbe設有自來 低壓警報</li> <li>Wet Scrubbe設有低液 警報。</li> <li>循環水有low meterf的 目檢及連鎖停機作動系。</li> <li>生產區設有洩漏偵測 器。</li> <li>實施每月定期檢查保 每日作業檢點</li> </ol>	水 养 筆報 養及

製研管設圖	〈操作程序名 節點描述13. 設備編號 We 目的 Burn Bo GS-1.1	稱尾氣處理 Wet Scrubber (壓力:—4 t Scrubber o處理後之尾氣再進行洗浴	5mmAq;溫度:max.4 条處理	00C;流量	<u>+</u> :8	cmm)	)	
項目	製程偏離	可能原因	可能危害/後果	嚴重性	可能 性	風險等級	防護措施補充說明	改善建議
13. 7	破裂/ 洩漏	<ol> <li>操作不當維修)。</li> <li>地震。</li> <li>計料腐蝕</li> </ol>	管閥連接處鬆脫嚴重	時有發 染之潛 1	Е	4	1.設有洩漏俱遵 2.發生門停止生產作。業 3.設有治疗合標準之作。業 3.設備時立即。業 3.設備的生產作。業 3.設備的有合標。 4.實行合標準之商。 4.實行合標準之商。 4.實行合標準之商。 4.實行合標準之商。 4.實行合標準之商。 4.實行合標準之商。 4.實行合標準之商。 4.實行合標準之商。 4.實行合標準之商。 4.實行合標準之商。 4.實行合標準之商。 4.實行合標準之商。 4.實行合標準之商。 4.實行合標準之商。 4.實行為一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個 5.設備的一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個	1. 四級以上地震後應確實 勤益查各設備管線、閥件等 有無洩漏破裂、變形、扭 對 對 動 連 動 連 動 動 動
13.8	其他	無可能原因之發現						1

表 4-2 HAZOP 分析表(續)

## 第五章 結果與建議

經由彙整危害與可操作性分析(HAZOP)彙整出不可接受風險之改善建 議事項,並執行製程危害控制,最後以危害控制之因子建立出之查核表實 施查核,藉由查核表每月執行查核機制,期能有效控制太陽能電池廠大產 量機台 PECVD 之風險。

一、探討有效與經濟之改善方法。

二、建立可有效查核及可執行於 PECVD 機台(大產量)之查核表。

三、執行檢核紀錄。

四、建議晶片式 Solar cell 廠均可建立各廠之查核表,並實施有效 查核讓大產量機台作業更加安全。



5-1 晶片式 Solar Cell 廠機台危害及可操作性分析(Hazard and Operability Studies)改善建議彙整表



項次	項目	製程偏离	准可能原	因可能後,	果 防護措施	嚴重性	可能性	風險等級	改善建議
1	14.1	高流量	1.調壓閥故 2.溫度過高	章 可能因矽甲烷 而發生火災 ,有導致設備 壞、人員傷亡 在危害。	<ul> <li>2.設有油氣係約</li> <li>2.設有抽氣系統</li> <li>3.設有自動灑水系統</li> <li>之4.過流量偵測系統</li> <li>5.設有溫度偵測計</li> <li>6.設有緊急遮斷按鈕</li> <li>7.設有防爆牆</li> <li>8.設有Shutter vab(瓶閥緊急關斷。</li> <li>9.本場所設有符合標準之消防安全(94.6.21園商字範94001553號函核×</li> <li>10.如遇矽甲烷洩漏即啟動緊急應變制,並疏散非相關人員</li> </ul>	1 備	D	3	1.落實執行自動檢查及 維修保養。
2	1A. 6	錯誤組成	來源之組成错誤。	製程中斷 無重 危害之發現	重大1.物料入廠時須經採購部門驗收程, 認品名、規格、數量。 2.鋼瓶有標示物質名稱及危害圖式 3.各種氣體鋼瓶接頭規格不同 4.更換鋼瓶為二人一組伙同 作業,可相互確認	<b>雍</b> 3	D	4	1.「更換鋼瓶標準作業程 序」應標示於氣瓶櫃明顯 處。
3	1A. 8	錯誤物質	來源錯誤	如誤用不相容 質,可能造成 容反應,嚴重 發生火災爆火 潛在危害	5物1.物料入廠時須經採購部門驗收程, 不認品名、規格、數量。 時和2.鋼瓶有標示物質名稱及危害圖式 作之3.各種氣體鋼瓶接頭規格不同 4.更換鋼瓶為二人一組作,對相互確 5.如遇矽甲烷洩漏即啟動緊急應變相 並疏散非相關人員	<b>雍</b> 認制	E	4	1.應責成矽甲烷供應商 對送貨人員施以從事工 作及安全衛生必要之教 育訓練。

項次	項目	製程偏离	町	能	原	因	可	能	後	果	防護措施	嚴重	可能	風險	改善	建	議
4	1A. 11	高壓	1.外 2.調 大。	部ノ屋間	火災關	度過	1.火 2. 員 中	災漏毒	大 災 。	或人	<ol> <li>1.設有洩漏偵測整報器。</li> <li>2.設有抽氣系統</li> <li>3.設有自動灑水系統</li> <li>4.設有過壓偵測 鐵關閉系統</li> <li>5.實施每 腚期檢查保養每日作業檢點</li> <li>6.設有符合標準之消防安全設備</li> <li>7.如遇矽甲烷洩漏即啟動緊急應變機:</li> <li>並疏散非相關人員</li> </ol>	1 計	E	4	<ol> <li>落實執行 維修保養。</li> </ol>	自鍼	查及
5	1A. 15	洩漏	1.人 (2.4) 3.4. 4.	為的震動料	栗 閱寫	不障	<b>狄</b> 災	2			<ol> <li>本場所設有符合標準之消防安全設</li> <li>氣瓶櫃設 飆漏偵 灘報器。</li> <li>氯瓶櫃設 飆氟魚絲。</li> <li>氯瓶櫃設 飆氟魚絲。</li> <li>氯瓶櫃設 飆氟氯絲。</li> <li>氯瓶櫃設 イ動灑水系統</li> <li>5.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝 發生四級80gal以上地震時 可聯鎖關盟 發生四級80gal以上地震時 可聯鎖關盟 有關機台。</li> <li>6.實施每 床期檢查保養每日作業檢點</li> <li>7.訂有更換綱瓶標準作業程序。</li> <li>8.訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊 應變演練。</li> <li>9.本公司設備管線等材質之 選用,均經本公司廠務部門暨設備供原 參酌國外規範審慎選用。</li> <li>10.氣瓶櫃 虛礎螺絲固定於樓地板, 無 位移之虞。</li> <li>11.如遇矽甲烷洩漏即啟動緊急應變機 制,並疏散非相關人員</li> </ol>	備 電新 也 1急 廠	E	4	1.四檢查無法 四檢查有無之處 一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一	地備漏時	後線、並進、

項次	項目	製程偏离	隹可	能	原	因	可	能	後	果	防護措施 嚴可風 改善建議
6	İB. 1	高流量	1.調2.溫	壓度過	目故阿	章 可 开 , 埕 名	<b>叮而,</b> 褱左 能發有、危	因生導人害。	甲災設傷	烷外 備 損 之 >>	<ul> <li>      推設有洩漏偵測器  <ul> <li>          2.設有抽氣系統  </li> <li>          3.設有自動灑水系統  </li> <li>          4.過流量偵測系統  </li> <li>          5.設有溫度偵測計  </li> <li>          6.設有緊急遮斷按鈕  </li> <li>          7.設有防爆牆  </li> <li>          8.設有Shutter valu硫閥緊急關斷。  </li> <li>          9.本場所設有符合標準之消防安全設備  </li> <li>          10.如遇矽甲烷洩漏即啟動緊急應變機  </li> </ul></li></ul>
7	1B. 6	錯誤組成	來源。	之組	山成错	情えた	<b>製程</b> 害	中斷之發	∩ 無現	重大	<ul> <li>1.物料入廠時須經採購部門驗收程序確認品名、規格、數量。</li> <li>2.鋼瓶有標示物質名稱及危害圖式。</li> <li>3.各種氣體鋼瓶接頭規格不同。</li> <li>4.更換鋼瓶為二人一組伙同。</li> <li>作業,可相互確認。</li> </ul>
8	1B. 8	錯誤物質	來源	错言	R	女愛之教雅	四貧容發昏,反生在	用可應火危,災害	相造最終品	容不言	1.物料入廠時須經採購部門驗收程序確 檔品名、規格、數量。 和2.鋼瓶有標示物質名稱及危害圖式 3.各種氣體鋼瓶接頭規格不同 4.更換鋼瓶為二人一組作數相互確認

項次	項目	製程偏离	重可	能	原	因	可	能	後	果	防護措施	嚴重	可能	風險	改	善	建	議
9	1B. 11	高壓	1. 9 2. 大。	<b>卜部</b> 〕 周壓	火災開	。 度過	1.火 2.浅中	災漏毒	火災。	或人	<ol> <li>1.設有洩漏偵, 灣報器。</li> <li>2.設有抽氣系統</li> <li>3.設有自動灑水系統</li> <li>4.設有過壓偵測, 遵關閉系統</li> <li>5.氣動閥氣源減少時無法啟動</li> <li>6.實施每, 定期檢查保養每日作業檢約</li> <li>7.本場所設有符合標準之消防安全設</li> <li>8.如遇矽甲烷洩漏即啟動緊急應變機</li> <li>並疏散非相關人員</li> </ol>	1 胎備制	E	4	1.落實 維修保	執行	自重	檢查及
10	1B. 15	洩漏	1. 人 (2. 2. 4. (2. 4.)	為了震動料	燥, 視腐	不障。	<b>打</b> 而,壞在 能發有、危	因生導人害	沙、次,一	烷 備亡	波本場所設有符合標準之消防安全設 2.氣瓶櫃設在編氣系統 3.氣瓶櫃設在自動運水系統 5.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝 發生四級80gal以上地震時可聯鎖關 有實施每展期檢查保養每日作業檢 7.訂有更換鋼瓶標準作業程序。 8.訂有緊急應變計畫並每年 定期實施緊急應變計畫並每年 定期實施緊急應變計畫並每年 定期實施緊急應變計畫並每年 定期實施緊急應變計畫並每年 定期實施緊急應變計畫並每年 定期實施緊急應變計畫並每年 定期實施緊急應變調合。 10.氣瓶櫃以基礎螺絲固定於樓地板無 位移之處。 11.如遇矽甲烷洩漏即啟動緊急應變相 制,並疏散非相關人員	備 躍新 貼 1 本外 長	E 見	4	1.實件形要四檢等、之	以各無曲置	上没曳情地備漏刑	震管破乏愈、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、

項次	項目	製程偏离	重可 能	原	因	可	能	後	果	防護措施 嚴	可能性	風險等級	改	善	建	議	
11	1C. 6	錯誤組成	<b>淶源之</b> 誤。	組成	错	嚴災害	5.時有 爆炸	<b>可發</b> 之〉	生火 朁在	<ol> <li>物料入廠時須經採購部門驗收程序確 認品名、規格、數量。</li> <li>3. 綱瓶有標示物質名稱及危害圖式</li> <li>4. 更換鋼瓶為二人一組伙同作葉相互確認。</li> </ol>	] 2	4	1.「更找 序」應榜 處。	<b>奥</b> 鋼示	瓶索	準作業	1417月月
12	1C. 8	錯誤物質	來源銈	<b>持</b> 誤	MULLER	如質容發潛許,反生在	兵可應火 危 、 災 毛	「は最終」	容成真外	1.物料入廠時須經採購部門驗收程序確 認品名、規格、數量。 2.鋼瓶有標示物質名稱及危害圖式 3.各種氣體鋼瓶接頭規格不同 4.更換鋼瓶為二人一組伙同作葉相互確 認。 5.如遇火災爆炸,即啟動緊急應變機制 並疏散非相關人員	] 2	4	1.應黃貨 (1.)	成人全。	甲施」	<b>紀供應</b> 決 從 事 之	商工教
13	1C. 11	高壓	1. 外部	5火災		嚴備損	時或	<b>「</b> 能	造成	<ol> <li>記有洩漏偵測整報器。</li> <li>記有抽氣系統。</li> <li>實施每 腚期檢查保養每日作業檢點</li> <li>本場所設有符合標準之消防安全(證備 94.6.21園商字範94001553號函核准。</li> <li>如遇火災、即啟動緊急應變機制並疏散 非相關人員</li> </ol>	] 2	4	1.落實 維修保	执行。	自動	<u><u><u><u></u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u><u></u></u></u>	

項次	、項目	製程偏离	准可能原因	可能	後果	防護措施	嚴重性	可能性	風險等級	改善建議
14	1C. 15	洩漏	<ol> <li>1.人為操作不常</li> <li>(維修)。</li> <li>2.地震。</li> <li>3.材料腐蝕</li> </ol>	<b>羅員在</b> 一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一	J能造成 窒息之滞	1.本場所設有符合標準之消防安全(羅行 94.6.21園商字第994001553號函核准。 2.氣體房設有氧氣測定,醫空氣中氧氣 度低於19% 時即發出警報 3.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝調 發生四級80ga1以上地震時可聯鎖關斷 有關機台 <sup>6</sup> 4.實施每, 底總 一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個	□ 雷 二 急 規 川 急 規	E	4	1.四級以上地震後應確 實檢查各設備管線、閥 件等有無洩漏破裂、變 形、扭曲等情形並為必 要之處置。
15	2.1	高流量	<ol> <li>1.來源高流量</li> <li>(調壓閥故障。</li> <li>2.管線破裂另</li> <li>行討論。</li> </ol>	可而,壞在因生導人害。	夕甲烷外 災設備損之 ()	<ul> <li>波矽甲烷管線採用雙套管設計 <ol> <li>外套管有測漏偵測羅力偵測。</li> <li>生產區沒有自動灑水系統</li> </ol> </li> <li>4.本場所設有符合標準之消防安全(總位)</li> <li>94.6.2.園商字第094001553號函核准。</li> <li>5.如遇矽甲烷洩漏即啟動緊急應變機構</li> <li>並疏散非相關人員</li> </ul>	<b>廿</b>	D	3	1.落實執行監督施工人員遵守安全程序

項次	項目	製程偏离	隹可	能	原	因	可	能	後	果		4	U.	防	護	措 旄	14			嚴重性	可能性	風險等級	Ē	¢	善	建	議	
16	2.8	錯誤物質	來。	原錯言	吴	160 m	如質容發潛誤,反生在	用可應火危	不造嚴疑	容太時之	1. 榔2. 級 3. 4. 5. 6. 並	物品初生鋼各更如疏料名次產瓶種換遇散	入規使部有氣鋼砂非廠規用門標體施甲相	近格人間 注理礼 川間	頁改重怒口瓦	送 業 送 業 第 後 接及格作動	四 作無危不難緊	儉 斯 圖 互 變 斯 圖 互 變	程 廠 式 確機	1	E	4	1. ま 1. 当 作 育	<b>青貨安東</b>	<b>这人全</b>	甲施生	こ供 歴史	恵事之
17	2.11	高壓	1.外 2.來	部火源高	く災・	A AUMU	1.火 2. 員 中	災漏毒	<b>火</b> 災」。	或人	1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 並	設生設實置本如疏前產有產有施有場遇常	<b>浅區過每防所砂非</b> 漏設壓月火設甲林	尚有道定管有烷關	<b>引動連檢人合漏員</b>	水閉保行準啟	統統及區消緊	日大安意	作营全機	<u></u>	E	4	1.落 筆 維修 化	教者	<b>丸行</b>	自動	力檢查	臣及

項次	項目	製程偏离	主可	能力	亰 因	可	能	後	果	防護措施	嚴重性	可能性	風險等級	改	善	建	議
18	2.16	洩漏	1.人徑2.維地材	為豹震料操。。 腐	作不会	<b>打</b> 而,壞在 能發有、危	因生導人害	夕災設傷	烷外備过之	<ul> <li> <b>独</b>設有洩漏偵潛報器。 </li> <li> <b>2.</b> 生產區沒有自動灑水系統  </li> <li> <b>3.</b> 設有手動緊急關斷按鈕  </li> <li> <b>4.</b> 實施每月定期檢查保養及每日作業。  </li> <li> <b>5.</b> 本場所設有符合標準之消防安全設備  </li> <li> <b>6.</b> 訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊  </li> <li> <b>6.</b> 訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊  </li> <li> <b>7.</b> 本公司設備管線等材質之選用均經本  </li> <li> <b>7.</b> 本公司設備管線等材質之選用均經本  </li> <li> <b>7.</b> 本公司設備管線等材質之選用均經本  </li> <li> <b>8.</b> 設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝  </li> <li> <b>8.</b> 設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝  </li> <li> <b>9.</b> 如遇砂甲烷洩漏即啟動緊急<b>慶</b>機制,  </li> <li> <b>並</b>疏散非相關人員</li></ul>	<u> </u>	E	4	1.實件形要四檢查有由處	以各無由置	地備漏時	<b>霞管皮炎</b> 徐線裂並 御藤閣變必
19	3A.1	高流量	1.來 2.管	源破	流量裂。	可而,壞在	因生導人害	夕災設傷	烷外 備損 亡之	<ul> <li> <b>  抱設有氣體洩漏偵測器</b> </li> <li> <b>2.生產區設有自動灑水系統</b> </li> <li> <b>3.氣體鋼瓶設有緊急遮斷閥</b> </li> <li> <b>4.置有防火管理人執行廠區防火管理</b> </li> <li> <b>5.生產區嚴禁煙火</b> </li> <li> <b>6.本場所設有符合標準之消防安全設置</b> </li> <li> <b>7.如遇砂甲烷洩漏即啟動緊急應變機</b> </li> <li>  並疏散非相關人員</li></ul>	1 精刊	D	3	1.落實 序。	直行	施工	二驗收利

項次	項目	製程偏离	主可	能	原	因	可	能	後	果	U	ų	13	方護	臣措	施			嚴重性	可能性	風險等級	改	苦	建	議	
20	3A.8	錯誤物質	來源管線	(錯言	吴(接	安 錯 室 客 察 濯	四質容發季	接可應火危不能,災害	相遊嚴爆	容不時之	1.相級3.4.5.6.並	線次產瓶種換遇散標使部有氣鋼火非	有用門標體瓶災相內及碎示鋼為以關	容維認物瓶二炸人	四条管 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章 章	及後接及格作動流作無危不難緊	動業誤害同相急方揃 圖 互應	廠利 証機	1	E	4	<ol> <li>1.對作育</li> <li>5.1</li> <li>5.2</li> <li>5.4</li> <li>5.4<th>成人全。</th><th>7甲施上</th><th>完供<i>厩</i> ⇒ ≫ ≫</th><th>高工教</th></li></ol>	成人全。	7甲施上	完供 <i>厩</i> ⇒ ≫ ≫	高工教
21	34.11	高壓	1.外 2.來	部源	災壓	1本ノ 実2員	·百人写·百	生致傷 减毒	災備之 災 或	暴員暨 之	1.2. 逸4.5.6.7.8. 並疏	產路產體施有場遇散區有過一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個一個	設抽設瓶屍火設甲相	<b>鬼气自有的理行洩人</b>	真死麗之查 執得即 水途保行準啟	落 《 · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	3 作 火 安 慶 變	<b>澰理設機</b>	1	E	4	1.落實 維修保	執養。	自動	<u> <u> </u>俞查)</u>	支

項次	、項目	製程偏离	主可 能	原因	可	能行	後果	防護措施	風險等級	改善建議
22	3A. 15	洩漏	1.人為(維地)(2.地)(1.人為)(1.人)(1.人)(1.人)(1.人)(1.人)(1.人)(1.人)(1.人	操作不,。。。	<b>襏</b> 導員害 生致傷。	火設と	爆損潛有人危	1.設有洩漏偵潛報器。 2.生產毆有自動灑水系統 3.設有手動緊急關斷按鈕 4.實施每月定期檢查保養及每日作業檢點 5.本場所設有符合標準之消防安全(經備 94.6.21園商字範94001553號函核准。 6.訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊急 應變演練。 7.本公司設備管線等材質之選用均經本 1 E 公司廠務部門暨設備供應廠商參酌國外規 範以有地震儀及地震自動連 鎖關閉裝置當發生四級80gal以上地震 時,可聯鎖關斷有關機台 9.如遇矽甲烷洩漏即啟動 艷應變機制 並疏散非相關人員	Ļ	1.四級以上地震後應確 實檢查各設備管線、閥 件等有無洩漏破裂、變 形、扭曲等情形並為必 要之處置。
23	3B.1	高流量	1. 東源 (調) (調) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1	高閥 破或 強 破 破 破 求 歩 、 災 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	<b>阿而,壞難</b>	因生尊人害。	甲烷升貨	<ul> <li>.設有氣體洩漏偵測器 <ol> <li>2.設有自動灑水系統</li> <li>3.設有抽氣系統</li> <li>4.設有緊急遮斷閥</li> <li>5.置有防火管理人執行廠區防火管理 1 E</li> <li>6.製程區嚴禁煙火</li> <li>7.本場所設有符合概之消防安全設備</li> <li>8.如遇矽甲烷洩漏即啟動緊急應變機制</li> <li>並疏散非相關人員</li> </ol></li></ul>	ŀ	1.落實直行施工驗收 序。

										-								
項次	項目	製程偏离	主可 戶	能 原	因	可	能	後	果	防護措施	嚴重性	可能性	風險等級	改	善	建	議	
24	3B.8	錯誤物質	來線	错误(	接錯	如質容發潛	接可應火危	下造量爆災害	容成每次	<ol> <li>1.管線標有內容物名稱及流動方向 相.初次使用及維修保養後作業增經廠務 級生產部門確認管線連接無誤</li> <li>3.鋼瓶有標示物質名稱及危害圖式</li> <li>4.各種氣體鋼瓶接頭規格不同</li> <li>5.更換鋼瓶為二人一組作業「相互確認</li> <li>6.如遇火災爆炸,即啟動緊急應變機構</li> <li>並疏散非相關人員</li> </ol>	1	E	4	1. 應送 及 領 線 。	<b>戊</b> 受 一 受 律	甲施士	<b>完供從要之</b>	南工教
25	3B.11	高壓	1.外音 2.來》	<b>邹火</b> 邻 原高	20) 1294	1.火 2.浅 中	災漏毒	火災; 。	或人	<ol> <li>1.設有洩漏偵測器</li> <li>2.設有抽氣系統</li> <li>3.設有自動灑水系統</li> <li>4.設有緊急遮斷閥</li> <li>5.實施每, 定期檢查保養每日作 穀點。</li> <li>6.如遇矽甲烷洩漏即啟動緊急應變機構</li> <li>並疏散非相關人員</li> </ol>	1	E	4	1.落實執 維修保着	行。	自動	<b>檢查及</b>	
26	3B. 15	洩漏	人為; (打頭)。	施工>  預備	下當	可而,壞在	因生導人害	夕災設傷	烷外 備損之	<ul> <li> <b>  抱設有自動偵測洩漏連鎖關閉系統</b> </li> <li> <b>2.設有自動灑水系統</b> </li> <li> <b>3.設有自動灑水系統</b> </li> <li> <b>4.設有手動關閉供應系統</b> </li> <li> <b>5.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝調</b> </li> <li> <b>發生四級80ga1以上地震時可聯鎖關斷</b> </li> <li> <b>有關機台</b> </li> <li> <b>6.置有防火管理人執行廠區防火管理</b> </li> <li> <b>7.本場所設有符合標準</b> </li> </ul>		D	3	1.實件形要之處了	火各無等 。	地備漏時	震管波 美人名 医一种 医白色素 医白色素 化二乙基 医白色素 化二乙基 医马马克 医马马克 医马马克 医马马克 医马马克 医马马克 医马马克 医马马	<b>盈</b> 罰約22

項次	項目	製程偏离	町	能,	原 因	可	能	後	果	防護措施	嚴重性	可能性	風險等級	改	善	建	議	
27	3C. 6	错误組成	來誤。	之組	成错	嚴災害	[時有爆炸	<b>夏發之</b>	生火	<ol> <li>物料入廠時須經採購部門驗收程序 認品名、規格、數量。</li> <li>3. 綱瓶有標示物質名稱及危害圖式</li> <li>3. 各種氣體鋼瓶、按頭規格不同</li> <li>4. 更換鋼瓶為二人一組伙同作葉相互認。</li> </ol>	在在	E	4	1.「更まれ」 「更まれ」 「更まれ」	<b>奥</b> 鋼: 二、	瓶標氣	準作業	呑   
28	3C. 8	错误物質	來源	<b>法</b> 错訴		如質容發潛	具可應火危 一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一	「造嚴父」	容成臣善物、臣奉	<ol> <li>1.物料入廠時須經採購部門驗收程序 認品名、規格、數量。</li> <li>2.鋼瓶有標示物質名稱及危害圖式</li> <li>3.各種氣體鋼瓶接頭規格不同</li> <li>4.更換鋼瓶為二人一組伙同作葉相互認。</li> <li>5.如遇火災爆炸,即啟動緊急應變機 並疏散非相關人員</li> </ol>	<b>笙</b> 確制	Е	4	<ol> <li>1.對作育</li> </ol>	成人全。 一	甲烷上分	供從事之	市工教

項次	項目	製程偏离	町	能	原	因	可	能	後	果	防護措施 嚴可風 重能驚 性性 幾 改善建議
29	3C. 1 1	高壓	1. 外	、部、	火災		1.嚴 設備	重時損損	手可意	能造	成設有洩漏偵測整報器。 2.設有抽氣系統 3.實施每, 定期檢查保養每日作業檢點 4.本場所設有符合標準之消防安全設備 E 4 1.落實執行自動檢查及 維修保養。 4
30	3C. 1 5	洩漏	1.人 (2.4 <sup>(</sup> ) 3.材	、修22十半	栗 腐	不會	嚴員在重缺危	時氣害	丁能證	造之	<ul> <li>1.本場所設有符合標準之消防安全設備</li> <li>2.氣體房設有氧氣測定,醫空氣中氧氣</li> <li>度低於19%</li> <li>時即發出警報</li> <li>3.實施每 屍期檢查保養每日作業檢點</li> <li>4.訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊急</li> <li>應變演練。</li> <li>5.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝講</li> <li>發生四級80gal以上地震時可聯鎖關斷</li> <li>有關機台。</li> <li>6.本公司設備管線等材質之選用均經本</li> <li>公司廠務部門暨設備供應廠商參酌國外規範,審慎選用。</li> <li>7.分配閥箱(VMB)以基礎螺絲固定於樓地板</li> <li>上,無位移之虞</li> </ul>
					-						
----	------	------	---------------------------------------	--	--	--------------------	-----	------	---		
項次	項目	製程偏离	推可能原因	可能後果	防護措施	嚴重性	可能性	風險等級	改善建議		
31	4.1	高流量	1.來源高流量 (調壓閥故障。 2.管線破裂另 行討論。	可能因矽甲烷外 而發生火災 ,有導致設備損 壞、人員傷亡之; 在危害。	拽矽甲烷管線採用雙套管設計 2.外套管有測漏偵測羅力偵測。 3.生產區設有自動灑水系統 4.本場所設有符合標準之消防安全設備 5.如遇矽甲烷洩漏即啟動緊急應變機構 並疏散非相關人員	一角儿	D	3	1.落實執行監督施工人 員遵守安全程序		
32	4.8	錯誤物質	來源錯誤	如誤用不相容物 質,可能造成不 容反應,嚴重時存 發生火災爆炸之 潛在危害。	<ol> <li>1.物料入廠時須經採購部門驗收程序確 認品名、規格、數量。</li> <li>2.初次使用及維修保養後作業增經廠務 級生產部門確認管線連接無誤</li> <li>3.鋼瓶有標示物質名稱及危害圖式</li> <li>4.各種氣體鋼瓶接頭規格不同</li> <li>5.更換鋼瓶為二人一組伙同作葉相互G 認。</li> <li>6.如遇火災爆炸,即啟動緊急應變機構</li> <li>並疏散非相關人員</li> </ol>	1 崔 门	E	4	1.應責成矽甲烷供應商 對送貨人員施以從事工 作及安全衛生必要之考 育訓練。		
33	4.11	高壓	1.外部火炎。 2.來源高壓。	1.火災。 2.洩漏火災或人 員中毒。	<ol> <li>1.設有洩漏偵測器</li> <li>2.生產區沒有自動灑水系統</li> <li>3.設有過壓偵測連鎖關閉系統</li> <li>4.實施每月定期檢查保養及每日作業未</li> <li>5.置有防火管理人執行廠區防火管理</li> <li>6.本場所設有符合標準之消防安全設備</li> <li>7.如遇矽甲烷洩漏即啟動緊急應變機構</li> <li>並疏散非相關人員</li> </ol>	<b>俞</b> 精 川	E	4	1.落實執行自動檢查及 維修保養		

項次	項目	製程偏离	主可 前	<b>三</b>	引可	能	後	果	防護措施	嚴重性	可能性	風險等級	改善建議	
34	4.16	洩漏	1.人為(約) (維地地) 3.材	为。。""商品"	\$	<b>医爱丁</b> 克 阿子马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马马	夕哭没没得了	烷 捐之	<ul> <li>2.生產區及有自動灑水系統</li> <li>3.實施每月定期檢查保養及每日作業料</li> <li>4.本場所設有符合標準之消防安全設備</li> <li>5.訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊</li> <li>6.本公司設備管線等材質之選用均經本公司廠務部</li> <li>門暨設備供應廠商參酌國外規範慎選用。</li> <li>7.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝當發生四級80ga1以上地震時可聯鎖關斷有關機合。</li> <li>8.如遇矽甲烷洩漏即啟動緊急應變機構並疏散非相關人員</li> </ul>	☆ 新急 1 置行 1     』     おうまう     よう     よ     よう     よ     よう     よ     よ     よう     よ	E	4	1.四級以上地震後應 實檢查各設備管線、 件等有無洩漏破裂、 形、扭曲等情形並為 要之處置 <sup>。</sup>	確閱變必
35	5.8	Local Scrubbe: 效率不住	1. Exh 燃燒 2. Cen scrub	aus管F tral ber故障	y 嚴重 Exh 烧害。	重時才 aust 爆炸	<b>育發內</b> 一	生燃香在	1.設有Auto bypass,可將尾氣自動排 Burn Bo處理。 2.生產區設有洩漏偵測警報器 3.實施每月定期檢查保養及每日作業 4.置有防火管理人執行廠區防火管理 5.設有符合標準之消防安全設備	<u></u> 金 1	E	4	1.建議將Local Scrubber之訊號連接 機台。	至

r	1											1	-				
項次	項目	製程偏离	主可	能	原因	可	能	後	果	防護措施	嚴重性	可能性	風險等級	改	善	建	議
36	5.9	洩漏	1. (頭2. 3. 材	為預。震料	远工不 備 接	<b>ず而,壞在</b> 館發有、危	因生導人害	夕災設傷	烷外 備之	<ul> <li>粮設有自動偵測洩漏連鎖關閉系統</li> <li>2.設有自動灑水系統</li> <li>3.設有自動灑水系統</li> <li>4.設有手動關閉供應系統</li> <li>5.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝當發生四級80ga1以上地震時可聯鎖關斷有關機台。</li> <li>6.置有防火管理人執行廠區防火管理</li> <li>7.本場所設有符合標準之消防安全設有</li> <li>8.如遇砂甲烷洩漏即啟動緊急應變機構</li> <li>並疏散非相關人員</li> </ul>	<b>呈</b> 1	D	3	1.實件形要	上設 浅 い で い し い し い し い し い し い し い い し い い い い い い い い い い い い い	地備漏時	<b>愛德線、愛藤、愛藤、愛藤、愛藤、愛藤、愛藤、愛藤、愛藤</b> 、
37	6.15	洩漏	1.修2.3.脱4.	作。震閥料	<b>、鲎、运、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、</b>	火災	、異	味,	中 毒 · ·	<ol> <li>1.設有洩漏偵測整報器。</li> <li>2.生全設有動灑水系統</li> <li>3.設有符合標準之消防安全設備</li> <li>4.實施每床期檢查保養每日作業檢點</li> <li>5.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝調發生四級80gal以上地震時可聯鎖關斷有關機合。</li> <li>6.訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊應變一個。</li> <li>7.本公司設備管線等材質之選用均經本公司廠務部門暨設備供應廠商參酌國</li> <li>8.如遇洩漏火災,即啟動緊急應變機帶並疏散非相關人員</li> </ol>	置行急携	E	4	1.實件形要	<b>人各無り置</b>	地備漏時	<b>飞後線裂並為</b> 一種關變必

項次	項目	製程偏离	町	能	原	因	可	能	後	果	防護措施	嚴重	可能	風險	改	. 善	建	議
38	7.7	破裂/洩	1. 修 2. 州 3. 村	作。震斗	不當。腐蝕	<u>維</u>	管有、在	連生味害	妾災中	鬆脫 手之 %	<ol> <li>1.設有洩漏偵測整報器。</li> <li>2.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝 發生四級80ga1以上地震時可聯鎖關斷 有關機台。</li> <li>3.生產區設備動灑水系統</li> <li>4.設有符合標準之消防安全設備</li> <li>5.實施每床期檢查保養每日作業檢點</li> <li>6.發生洩漏時立即通知製程部門停止。</li> <li>作業。</li> <li>7.訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊 應變演練。</li> <li>8.本公司設備管線等材質之選用均經本 公司廠務部門暨設備供應廠商參酌國 範,審慎選用。</li> </ol>	置斤 1主 急 規	E	4	1.實件形要	以各無等。	地備漏	震管波炎蓬槃、急炎
39	8.15	洩漏	1.修2.3.脱4.	作 震潮 料	不。 連 腐	維處素	火災	、異	味	中毒。	1.設有洩漏偵瀝報器。 2.生產區設角動灑水系統 3.設有符合標準之消防安全設備 4.發生洩漏時立即通知製程部門停止產 5.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝當 發生四級80ga1以上地震時可聯鎖關醫 有關機台。 6實施每, 底期檢查保養每日作業檢點 7.訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊 應變演練。 8.本公司設備管線等材質之選用均經才 公司廠務部門暨設備供應廠商參酌國 範,審慎選用。	<u>土置</u> 斤1 急 ,外	E	4	1.實件形要級查有扭處	以各無對	地備漏开	震管波並養感、、養養

項次	項目	製程偏离	車可能原因	可能後果	防護措施	嚴重	可能	風險	改善建議
40	9.12	洩漏	1.操作不當維 修)。 2.地震。 3.材料腐蝕	管閥連接處鬆脫 有發生火災 、異味、中毒之況 在危害。	<ol> <li>1.設有洩漏偵測整報器。</li> <li>2.生產區設角動灑水系統</li> <li>3.設有符合標準之消防安全設備</li> <li>4.實施每床期檢查保養每日作業檢點</li> <li>5.發生洩漏時立即通知製程部門停止。</li> <li>作業。</li> <li>6.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝調發生四級80gal以上地震時可聯鎖關關有關機台。</li> <li>7.訂有緊急應變計畫並每年定期寬緊急應變計畫並每年定期寬緊急應變計畫並每年定期寬緊急應變計畫並每年定期寬緊急應變計畫並每年定期寬緊急應變計畫並每年定期寬緊急應發演練。</li> </ol>	生 電計 条 外	E	4	1.四級以上地震後應確 實檢查各設備管線、閥 件等有無洩漏破裂、變 形、扭曲等情形並為必 要之處置。
41	10.6	錯誤組成	來源之組成错 誤。	製程中斷 無重大 危害之發現	<ol> <li>1.物料入廠時須經採購部門驗收程序 認品名、規格、數量。</li> <li>2.鋼瓶有標示物質名稱及危害圖式</li> <li>3.各種氣體鋼瓶接頭規格不同</li> <li>4.更換鋼瓶為二人一組伙同作葉相互及認。</li> </ol>	·····································	D	4	1.「更換鋼 撫準作業程 序」應標示於氣瓶櫃明 處。
42	10.8	錯誤物質	來源錯誤	製程中斷 無重大 危害之發現	<ol> <li>1.物料入廠時須經採購部門驗收程序 認品名、規格、數量。</li> <li>2.鋼瓶有標示物質名稱及危害圖式</li> <li>3.各種氣體鋼瓶接頭規格不同</li> <li>4.更換鋼瓶為二人一組伙同作葉相互及認。</li> </ol>	·····································	D	4	1.應責成矽甲烷供應商 對送貨人員施以從事工 作及安全衛生必要之教 育訓練。

項次	項目	製程偏離	町	能	原	因	可	能	後	果	防護措施	嚴重性	可能性	風險等級	改	苦	建	議
43	10.11	高壓	1.2.當3.(壓	部為 壓因為	火栗 國素興	不 常調。	1.火 2. 員 中	災漏毒	<mark>大</mark> 災;	或人	<ol> <li>1.設有洩漏偵測整報器。</li> <li>2.設有抽氣系統</li> <li>3.設有自動灑水系統</li> <li>4.設有過壓偵測避關閉系統</li> <li>5.氣動閥氣源減少時無法啟動</li> <li>6.實施每,定期檢查保養每日作業檢累</li> <li>7.設有符合標準之消防安全設備</li> </ol>	1	E	4	1.落實幸 維修保利	九行、豪。	自動	<b>☆</b> 查及
44	10.15	洩漏	1.人(2.3.脱4.)	為)震閥 料	栗 連 腐作 接 蝕	不處	<del>狄</del> 災 <sup>影</sup>	°			<ol> <li>1.設有洩漏偵測整報器。</li> <li>2.設有抽氣系統</li> <li>3.設有自動灑水系統</li> <li>4.設有符合標準之消防安全設備</li> <li>5.實施每,定期檢查保養每日作業檢黑</li> <li>6.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝調發生四級80ga1以上地震時可聯鎖關節 有關機台。</li> <li>7.發生洩漏時立即通知製程部門停止, 作業。</li> <li>8.訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊應變演練。</li> <li>9.本公司設備管線等材質之選用均經2公司廠務部門暨設備供應廠商參酌國範,審慎選用。</li> </ol>	一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一一	Е	4	1.實件形要 四檢等、之	从各無自置	地備漏情	<b>震管废影</b> 應、、 製、 為 必

-																
項次	項目	製程偏离	主可 能	原因	可	能	後	果	防護措施	嚴重性	可能性	風險等級	改	善	建詣	Ř
45	11.1	高流量	1. 來壓線 二 不 二 不 二 不 二 不 二 、 二 不 二 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	流遺破。	<b>款</b> 裂時	火災)。	<b>《</b> 管 <i>新</i>	泉破	<ol> <li>1. 动甲烷管線採用雙套管設計</li> <li>2. 外套管有測漏偵測器</li> <li>3. 設有自動灑水系統</li> <li>4. 設有抽氣系統</li> <li>5. 設有過流量偵測系統</li> <li>6. 設有溫度偵測計</li> <li>7. 設有緊急遮斷按鈕</li> <li>8. 設有防爆牆</li> <li>9. 設有Shutter valu硫閥緊急關斷。</li> <li>10. 設有符合標準之消防安全設備</li> </ol>	1	D	3	1.落實執 員遵守多	行監	督施程序	认
46	11.8	錯誤物質	來源錯	· <b></b> 誤	如質容發潛,反生在	用可應火危	いる、一般の一般である。	容不時 作之	<ol> <li>物料入廠時須經採購部門驗收程序 認品名、規格、數量。</li> <li>鋼瓶有標示物質名稱及危害圖式</li> <li>各種氣體鋼瓶接頭規格不同</li> <li>更換鋼瓶為二人一組伙同作葉相互研認。</li> </ol>	1	E	4	1.應送 度 貨 少 深 。 。	<b>成 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1</b>	甲烷化生必	供應事工業
47	11.11	高壓	1.外部 2.來源	火災	1.火 2. 洩中	災漏毒	く災重	或人	<ol> <li>1.設有洩漏偵測器</li> <li>2.設有抽氣系統</li> <li>3.設有自動灑水系統</li> <li>4.設有過壓偵測連鎖關閉系統</li> <li>5.實施每月定期檢查保養及每日作業。</li> <li>6.置有防火管理人執行廠區防火管理</li> <li>7.設有符合標準之消防安全設備</li> </ol>	1 <b></b> 余點	E	4	<ol> <li>落實幸 維修保</li> </ol>	丸行	自動	檢查及

項次	項目	製程偏离	主可 能	原	因可	能	後	果	防護措施	嚴重	可能	風險	改	善	建	議
48	11.16	洩漏	1.人為)。 (維地氣)。 3.氣料 4.材	梁 閱腐	不當火災 障	°			<ol> <li>1.設有洩漏偵潛報器。</li> <li>2.設有自動灑水系統</li> <li>3.設有手動緊急關斷按鈕</li> <li>4.實施每月定期檢查保養及每日作業素</li> <li>5.本局所設有符合標準之消防安全設合</li> <li>6.訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊應變演練。</li> <li>7.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝調發生四級80gal以上地震時可聯鎖關斷有關機合。</li> <li>8.發生洩緩的gal以上地震時可聯鎖關斷有關機合。</li> <li>8.發生洩影備管線等材質之選用均經本公司廠務部門暨設備供應廠商參酌國:</li> <li>範,審慎選用。</li> </ol>	<u>一</u>	E	4	1.實件形要	以各無由置	地備漏行	震後線、為應、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、
49	12.13	洩漏	1. (維) (維) (4) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1	栗 連 腐	不當火災	°			<ol> <li>記有洩漏偵測整報器。</li> <li>記有符合標準之消防安全設備</li> <li>毎日實施作業檢點</li> <li>發生洩漏時立即通知製程閉停止生活</li> <li>實施每, 定期檢查保養每日作業檢點</li> <li>設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝調發生四級80ga1以上地震時可聯鎖關醫有關機台。</li> <li>訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊應變訊意樂。</li> <li>本公司設備管線等材質之選用均經本公司廠務部門暨設備供應廠商參酌國:</li> <li>範慎選用。</li> </ol>	▲ 置 利 急 ,	E	4	1.實件形要級查有扭處	以各無由置	地備漏刑	<b>震後線、</b> 後應、酸 意 線、 、 参 梁 為 必

項次	項目	製程偏离	主可能)	原因	可能	後界	果	防護措施	嚴重性	可能性	風險等級	改	善	建	議
50	13. 7	破裂/ 洩	<ol> <li>操作不</li> <li>修)。</li> <li>2.地</li> <li>3.材料腐</li> </ol>	當維	管嚴味染	接有委在	影 <u>一</u> 竟	<ol> <li>1.設有洩漏偵測整報器。</li> <li>2.發生洩漏時立即通知製程部門停止 作業。</li> <li>3.設有符合標準之消防安全設備</li> <li>4.實施每腚期檢查保養每日作業檢黑</li> <li>5.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝置發生四級80gal以上地震時可聯鎖關節 有關機台。</li> <li>6.訂有緊急應變計畫並每年潮實施緊 應變演練。</li> <li>7.本公司設備管線等材質之選用均經2 公司廠務部門暨設備供應廠商參酌國 範,審慎選用。</li> </ol>	全 当置 彩 急 外	E	4	1.實件形要 四檢等、之	<b>以各無舟置</b>	地庸福马	震發線裂遊離、變換
51 52	14. 1 14. 9	高壓	VMB洩漏。 1.外部火 2. VMB洩	。 災 。 漏。	可而,壞在 1.2.員因對導人害 災漏毒	砂災設 段 し し 、 災 し 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、 、	之外 損之 人	<ul> <li>粮設有氣體洩漏偵測器</li> <li>2.生產區設有自動灑水系。統</li> <li>3.氣體鋼瓶設有緊急遮斷閥</li> <li>4.置有防火管理人執行廠區防火管理</li> <li>5.生產區嚴禁煙火</li> <li>6.設有氣體洩漏偵測器</li> <li>2.生產區設有自動灑水系。統</li> <li>3.氣體鋼瓶設有緊急遮斷閥</li> <li>4.置有防火管理人執行廠區防火管理</li> <li>5.工作場所嚴禁煙火</li> </ul>	1	D E	3	<ol> <li>落實」</li> <li>序。</li> <li>1.落實화</li> <li>1.落實執</li> <li>4修保者</li> </ol>	直行 行。	施口自動	L 驗收種 嚴查及

	1			1			1						1	1	1				
項次	項	目製	程偏离	町	能	原丨	因	可	能	後	果	防護措施	嚴重性	可能性	風險等級	改	善	建	議
53	14.1	3 洩	漏	1.41.12.3.脱4.	為修震閥 料	桑作 接 蝕	下 蒙	、災·				1.設有洩漏偵測整報器。 2.本場所設有符合標準之消防安全設 3.實施每,定期檢查保養每日作業檢黑 4.訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊 應變演練。 5.本公司設備管線等材質之選用均經2 公司廠務部門暨設備供應廠商參酌國 範,審慎選用。 6.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝 發生四級80ga1以上地震時可聯鎖關所 有關機合。 7.發生洩漏時立即通知製程部門停止 作業。	備去 外工置 生	E	4	1.實件形要加檢等、之	以各無,自置 上設, 注	地備漏情	<b>後後線、裂並為</b> 確關變必
54	15.1	高	流量	氣漏。	瓦櫃S	iH4灣	<b>凤</b> 而, 壞在	「前有、危	因生尊と害	タ甲災設傷で	烷外 捐之:	<ul> <li>拽設有洩漏偵測器</li> <li>2. GC設有抽氣系統</li> <li>3. 設有自動灑水系統</li> <li>4. 過流量偵測系統</li> <li>5. 設有溫度偵測計</li> <li>6. 設有緊急遮斷按鈕</li> <li>7. 氟瓶櫃設有hutter va/e</li> <li>(瓶閥緊急關斷。</li> <li>6. 設有符合標之消防安全設備</li> </ul>	1	D	3	落實執行遵守安	濫程	督序	<b>以</b> 員

項次	項目	製程偏离	町	能	原	因	可	能	後	果	防護措施	嚴重	可能	風險	改善建議
55	15.9	高壓	1.外 2.來	部次源	火災高壓	カ	1.火 2.浅 中	災漏毒	大 災o	戈人	<ol> <li>1.設有洩漏偵,聽報器。</li> <li>2.設有自動灑水系統</li> <li>3.設有過壓偵測,遵關閉系統</li> <li>4.實施每,腚期檢查保養</li> <li>每日作業檢點</li> <li>5.設有符合標準之消防安全設備</li> </ol>	1	E	4	1.落實執行自動檢查及 維修保養。
56	15. 13	洩漏	1.人 ( 2. 4 世 材	為多震料	桑作。会	不當	河而,壞在能發有、危	因生導人害	夕甲災設傷 で	院外 損之	<ul> <li>洩本場所設有符合標準之消防安全設定</li> <li>2.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝置發生四級80gal以上地震時可聯鎖關節有關機合。</li> <li>3.氣瓶櫃設在動灑水系統</li> <li>5.實施每底期檢查保養每日作業檢累</li> <li>6.訂有更換鋼瓶標準作業程序。</li> <li>7.氣瓶櫃設有手動緊急關斷按鈕</li> <li>8.發生洩漏時,立即通知製程部門停止</li> <li>9.訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊應變演練。</li> <li>10.本公司設備管線等材質之選用均經本公司廠務部門暨設備供應廠商參酌規範,審慎選用。</li> </ul>	備置新 <u></u> 1 生急 國	D	3	1.四級以上地震後應確 實檢查各設備管線、閥 件等有無洩漏破裂、變 形、扭曲等情形並為必 要之處置。
57	16.1	高流量	1. 來	源高	流		嚴燒害	時有爆炸	<b>育發</b> 之澤	生燃	1. Local Scrubb前段設有uto bypass 包將尾氣自動排面rn Bo處理。 2.生產區設有洩漏偵測警報器 3.實施每月定期檢查保養及每日作業。 4.置有防火管理人執行廠區防火管理 5.本場所設有符合標準之消防安全設。	1 檢點	D	3	1.落實執行監督施工人 員遵守安全程序

項次	、項目	製程偏离	町	能	原	因	可	能	後	果	防護措施	嚴重性	可能性	風險等級	改	苦	建	議
58	16.9	高壓	1.外 2.來	部ソ	火災。	<b>)</b> •	1.火 2. 員 中	災漏毒。	<b>火災</b>	或人	<ol> <li>Local Scrubb前段設有uto bypass 可將尾氣自動排面urn Bo處理。</li> <li>生產區設有洩漏偵測警報器</li> <li>實施每月定期檢查保養及每日作業</li> <li>置有防火管理人執行廠區防火管理</li> <li>本場所設有符合標準之消防安全設</li> </ol>	, 1 松 備	E	4	<ol> <li>落實: 維修保</li> </ol>	執行	自動	放查及
59	16. 13	洩漏	1.人 (維 2. 3.材	為修家料	景作	不當	<b>狄</b> 災	0			<ol> <li>記有洩漏偵灣報器。</li> <li>2.發生洩漏時立即通知製程部門停止 作業。</li> <li>氯瓶櫃没有手動緊急關斷按鈕</li> <li>4.實施每月定期檢查保養及每日作業</li> <li>5.設有符 標準之消防安全設備</li> <li>6.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝 發生四級80ga1以上地震時可聯鎖關題 有關機台。</li> <li>7.訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊 應變演練。</li> <li>8.本公司設備管線等材質之選用均經之 公司廠務部門暨設備供應廠商參酌國 範,審慎選用。</li> </ol>	<u>生</u> 檢 濫針 裂 非外	E	4	1.實件形要級查有扭處	以各無由置	地備漏時	<b>後線、裂流</b> 後線、裂為 確閥變必
60	17.1	高流量	1.Lo Scru	ocal ubbe	er洩》	扇。	Loca 漏。	.1 S	crul	bbeet	<ol> <li>1. 矽甲烷管線採用雙套管設計</li> <li>2. 外套管有測漏偵測器</li> <li>3. 設有自動灑水系統</li> <li>4. 本場所設有符合標準之消防安全設</li> </ol>	1 備	D	3	落實執行遵守安	"虚" 全程	督施 [序	圦員

項次	項目	製程偏离	主可 能	原因	可	能	後	果	防護措施	嚴重性	可能性	風險等級	改	苦	建	議
61	17.13	洩漏	1.人為 (維地氣) 2.4修震動 4.材料	操。。閥腐	<b>書</b> 火災				<ol> <li>生產區致有洩漏偵潛報器。</li> <li>2.發生洩漏時立即通知製程部門停止生作業。</li> <li>3.實施每月定期檢查保養及每日作業本</li> <li>4.設有符合標準之消防安全設備</li> <li>5.設有地震儀及地震自動連鎖關閉裝當發生四級80gal以上地震時可聯鎖關斷 有關機台。</li> <li>6.訂有緊急應變計畫並每年定期實施緊 應變演練。</li> <li>7.本公司設備管線等材質之選用均經本 公司廠務部門暨設備供應廠商參酌國:</li> </ol>	主 俞 置礼 急 , 外	E	4	1.實件形要	以各無由置	地備漏青	<b>後應、酸、酸、酸、酸、酸、</b> 酸、酸、酸、酸、酸、酸、酸、酸、酸、酸、酸、酸、酸、酸
62	18.1	高流量	1. GC 或 漏。 2. Loca Scrubb	VMB洩 .1 er異常	1.影 2.嚴 Cent 燃 危 害	響重 al k s	程 <sup>。</sup> 持有 Scru 炸 之	愛生 ubbe 酒	1. GC及 VMB設有洩漏偵 ) 警報器。 2. GC及 VMB設有抽氣系統 3. GC設有自動灑水系統 4. 實施每	1 急 外規	E	4	1.落實 員 遵 守	执行整 安全:	注督; 程序	施工人

項次	項目	製程偏离	生可 肖	毛 原	因	可	能	後:	果	u	1	U	防	頀	措	施			嚴重性	可能性	風險等級	改	善	建	議
63	18.16	<b>浅</b>	1.人 <i>為</i> (維地 2.材 3.材	禹操作 )。 (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	不當	<b>事.GC運影</b> 第2.	及VI 作。 響製	MB無ź 程。	法正	1.2.3.作4.應5.公範 設氣發業訂變本司,	有瓶生。 有寅公廠審差櫃津 緊練言 矛慎	差置良 系之门务兵重设漏 急。設部選	十有寺 應 뷹門到	由 履即 計 線設	差则通 畫 等備 壓 并供	值器報 每 質應	察。星 定 選商	电得管 實 胸動動	形生急1 料	E	4	1.實件形要	以各無曲置	二受夷情	震後應、陰療、、後、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、、
			以下3	空白	A 4 1			Ń	5	Ê		89	a,		١,	Ì	ļ								

5-2 晶片式 Solar Cell 廠機台查核表

以 5-1 節彙整表為架構,依據 63 項製程偏離原因、可能原因、產生後 果及改善方式之風險關鍵因子制定適當之晶片式 Solar Cell 廠機台查核表 (表 5-2),並將查核項目區分構面為文件管制、作業人員、作業機具、安全 要求等四項,利用每月查核方式進行晶片式 Solar Cell 廠大產量高風險 PECVD 機台之查檢,表 5-2 為 PECVD 作業查核表。

		松生日期	1.1.1.1
ESH Checklist	# 5,939	当场放利	MEST
The Paper (文件管制)		111 115 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
1.15%%他们推动的自己的确保?			
2 计设计算法分析工具成本理论			
3. 行业的导音研究的行为明确?	-		
4 含量的時间也有量的增加的時候的時候的人類者了對於			
5. 经资料等过量合理管理性注意过最多计数据实现更多人来说了单位	++		
C THEFTER STORE THAT A REAL TARGET A CONTRACT OF THE TARGET AND TARGE			
<ul> <li>Contraction of the second secon</li></ul>			
b. 行政的政治保守通知的规则使用地规则规则方式就已经被告入任务了部门			
19月1日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日日			
11 回使来来是何知道最优好?			
12 多斯基市的传统和特性常能的有限能够做?			taPMG.
13 点下脑梗差作为作用的最大?			
14 医半面积全活动操作束肘周旋层定之作穿阴影图第7			
18 直到最近代的现金图展现7	+		IN POST
14 农业新生活注意资料的优大资源国具单位成1	1		AA23
The Operator (作录員)			1 december 1
16指挥作员的委任国家的政治人民的了第6个			1094234
14 操作局品的操作等排稿器作着的原理编辑人员员了第77	++		
17 操作人后是否了解工作指律笔为成7	+ - +		- AUGURA
18 例7/人来北方汉印史为约图7		-	10.000
18月前行人民党全丁教堂的进行改变了			-
APINTARET INVITENT			-
(1)時代合規範定(新行用中心範疇所定用) (2)目前1,前点面(目前時の)開催(第四)(前前前面)(1)(2)			
22 BUT A PLCE / FIRE CONTROL & BUSCO			100 C 100 C
OF BRIT ARTICLE CONTRACTOR			採売安全
26 0411 A 0 2 0 2 10 20 00 10 14 CARS			原始介绍
261947人自然专定指数作14097			林教行者
27 BRADESERIENGCS			消费行货
28 他作人美世王王祖Mrh BCRU B3世界7			和供行的
20 金額之操作人員也把1			
The Machine (機関)			
30 PECVDe9984-04918992871197			-
31 PECVD6IPM/542168330PW28/54/02	-		1 means
32 PECAD2 影響的內法百斤文 所能物质或全层值7			
38 PECVID2月最后國總領國豐富正常銀行期7	+		
34 PECAD2PUNPU EREME?	+ +		
36 PECV32 #GME10888 ENDERNMENT	+		
20 Jane Veleta di US Acessi anti di US 20 Constanti anti di US 20 Constanti di US 20 Cons			
AT THE WARPENE AT A REPORT AND A REPORT OF	-		1.1
NO WING WIND IN THE POINT OF ANY	-		
AD INTER VARIATION TO A D. TOTAL WITH PROPERTY			
At 1984 OCTORING STONEMER TO \$7			
AT SHA GCARGERENTER?			10.1
AS SHA GC UWRAME YES?			1
AS SINA GIC小说的生活的的的现在分词变了			
45 GHM GICiPy/編集型符合理象/图7	_		
46 SHA GICEIP记录台目LEB?			
47 BHM GRAIBASTER/正常作用(图集专使资料作	-		-
45 ISCRUBSER控制服務及改革組織結合不正常?	-		
49 SCRUBSER/TEXTREM?	-		
\$3 SCRUBBER/SENSORE/CERT/STUDIE-TERHI/	-		-
11 SCHURSTPHERE PROVIDENTS	-		-
DA DATA UNDERSTOO - DATA STOOL	-		
13 SCHUBBERG WARDEN	-		
SH DURUDOCHTERMEREPTICHT	-		_
The Colory UT OTHERS			
THE COMMY (V F SEE)			
17 2015年1月4日中心的学校的展示的部分	1		大/1:25
17 203-014-537-228174219494120 54 2x82-54 2x8277			
PODULASY-20172000000     PODULASY-20172000     PODULASY-20170			in the second
Y      Y     Y      Y			and the second sec
TP         Test (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)			V -
T      T			18943
T      T			mPV2
TP         TOTAL CLASSICAL DERIVATION           34         TOTAL CLASSICAL DERIVATION           35         TOTAL CLASSICAL DER TOTAL           36         TOTAL CLASSICAL DER TOTAL           37         TOTAL CLASSICAL DER TOTAL           38         TOTAL CLASSICAL DER TOTAL           39         TOTAL DER TOTAL DER TOTAL           30         TOTAL DER TOTAL DER TOTAL           38         TOTAL DER TOTAL DER TOTAL           39         TOTAL DER TOTAL DER TOTAL           30         TOTAL DER TOTAL DER TOTAL           30         TOTAL DER TOTAL DER TOTAL			10-22
17         2020         2			in the second
TP         Init 4 and 2.2 (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2) (2			168

表 5-2 PECVD 作業查核表

P	ECVD安全查核表			
			檢查日期:	
	ESH Checklist	數量/說明	查核說明	備註
	The Paper (文件管制)			
1	現場操作者是否備有作業指導書?			
2	作業指導書是否有修正和版本控制?			
3	作業指導書是否放於作業現場?			
4	作業指導書是否清楚地列出EMO操作方式(確認被檢查人是否了解)?			
5	作業指導書是否清楚地列出漏電處理方式(確認被檢查人是否了解)?			
6	作業指導書是否清楚地列出火災處理方式(確認被檢查人是否了解)?			
7	作業指導書是否清楚地列出氣體供應異常處理方式(確認被檢查人是否了解	)?		
8	作業指導書是否清楚地列出尾氣處理設施異常處理方式(確認被檢查人是否	了解)?		
9	作業指導書是否清楚地列出地震後異常處理方式(確認被檢查人是否了解)?			
10	作業指導書是否列出了PECVD的各項設置(控制單元、運轉調期)?			
11	巡檢表單是否於現場填寫?			
12	表單是否於每次PM作業完均有填寫數值?			無PM冤
13	表單數據是否於作業範圍內?			
14	表單填寫是否依據作業指導書規定之作業周期實施?	1		
15	表單是否有作業主管確認?			
16	表單異常項目是否有負責人員處理異常追蹤?			無異常免
	The Operator (作業員)		T	
15	操作員是否受過訓練(確認被檢查人是否了解)?			訓練紀錄
16	操作員是否按作業指導書作業(確認被檢查人是否了解)?			
17	操作人員是否了解工作站作業方式?			
18	操作人員是否實施安全防護?			無PM歿
19	操作人員是否了解如何填寫表單?			
20	操作人員是否了解OI流程? 揭你」是且不了留你業買一數是及估罢?			
22	探F人貝定省」帶FF耒串儿數里从位直:			
23	操作人員是百了解6日70007111720-20007			
24	操作人員是否反應異常?			無異常免
25	操作人員是否正確操作PECVD?			無操作免
26	操作人員是否正確操作VMB?			無操作免
27	操作人員是否正確操作G/C?			無操作孕
28	操作人員是否正確操作SCRUBBER?			無操作孕
29	受稽之操作人員姓名?			11117N    /U

表 5-2 PECVD 作業查核表(續)

PF	PECVD安全查核表							
			檢查日期:					
	ESH Checklist	數量/說明	查核說明	備註				
	The Machine (機具)							
30	PECVD控制台及控制燈號是否正常?							
31	PECVD於PM作業是否機具於PM狀態下執行?			無PM免				
32	PECVD之氣體箱內是否正常無銹蝕或產生粉塵?							
33	PECVD之冷凝水循環管路是否正常無污濁?							
34	PECVD之PUMP是否無漏油?	100						
35	PECVD之各項壓力表頭是否於標準界線內?							
36	SiH4 VMB控制面板及控制燈號是否正常?		6					
37	SiH4 VMB內是否正常無銹蝕或產生粉塵?		÷					
38	SiH4 VMB內抽風是否符合標準界限?		5.0					
39	SiH4 VMB閥件掛牌是否正確?							
40	SiH4 VMB內SENSOR是否正常作業(確認中控資料)?		1 -					
41	SiH4 G/C控制面板及控制燈號是否正常?							
42	SiH4 G/C消防系統是否正常?	h						
43	SiH4 G/C UV/IR系統是否正常?	1						
44	SiH4 G/C內是否正常無銹蝕或產生粉塵?		1.00					
45	SiH4 G/C內抽風是否符合標準界限?							
46	SiH4 G/C閥件掛牌是否正確?							
47	SiH4 G/C內SENSOR是否正常作業(確認中控資料)?	2						
48	SCRUBBER控制面板及控制燈號是否正常?							
49	SCRUBBER內是否正常無銹蝕?	14						
50	SCRUBBER內SENSOR是否正常作業(確認中控資料)?	ł.						
51	SCRUBBER內抽風是否符合標準界限?							
52	SCRUBBER各項壓力表頭是否於標準界線內?							
53	SCRUBBER排水是否正常?							
54	SCRUBBER加藥系統是否正常?							
55	各單元外接電源線是否無異常(電源接頭及電源線是否老化)	?						

表 5-2 PECVD 作業查核表(續)

PE	ECVD安全查核表							
			檢查日期:					
	ESH Checklist	數量/說明	查核說明	備註				
	The Safaty (安全項目)							
56	自動檢查是否依據頻率執行?							
57	防護用具是否充足(依作業現場器材櫃)?							
58	防護器具是否正確使用?			無作業免				
59	EMO按鍵狀態是否正常?							
60	Interlock裝置是否正常(必要時單機測試)?	4						
61	PECVD PM是否佩帶必要防護器具?			無PM免				
62	SCRUBBER PM是否佩帶必要防護器具?			無PM歿				
63	作業區管制是否正常?							
64	特殊氣體鋼瓶更換作業是否執行安全確認(查詢作業紀錄	k)?						
65	SENSOR校正是否頻率正常(查詢作業紀錄)?							
66	異常項目或事件是否有列入追蹤管理(當月紀錄)?							
	E	稽核人員						

表 5-2 PECVD 作 業 查 核 表 ( 續 )

5-3 晶片式 Solar Cell 廠機台查核表紀錄

以 5-2 節 PECVD 作業查核表為架構,利用每月巡檢進行晶片式 Solar Cell 廠大產量高風險 PECVD 機台之查檢紀錄追蹤,並配合公司 OHSAS18001 系統 P. D. C. A 循環,以風險控制原理將晶片式 Solar Cell 廠大產量高風險 PECVD 機台之災害風險控制於未發生,表 5-3 為 PECVD 作業查核紀錄表。

		and the second se	- 構成目標: 14/17/2-	
	EBH Checkler	(Britstein)	WIND I	11.188
-	The Paper of P Wate			-
11	A REAL PLACEMENT AND A REAL PLACEMENT	1.1.1.1.1.1.1	of Land of the	-
11	· 蒙拉·林吉二人子·纳卡·斯尔太拉拉拉*	and the strength of the streng	NAME AND ADDRESS OF AD	-
1.1	1.其称其古言之始的作品。其为		- 11 Mar.	
-4.	1. 如何将来一方法常常的 1. 640 6月 介绍的第三人称单数的 新市人 以及口的时代	Lat	191	
37	1.2.1.4.1.一次表示性性生活和自己的现在分词的现在分词分子如何		Park.	
3.3	THE ALL MARKED LASSAGED, MARKED ALSO (WIT		100%	
11	The second se		785	
	* 教育部務委員会会会保護部長部委員会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会会		7.05	-
11	化学科学家 人名英格特特尔姓氏英格兰英语姓氏住住所名的复数形式分子的过去式和过去分词		1 Ca	
10	TRANSPORT PEDADO AL DEPARTE PEDADO	124.2	404	
11.	·····································	0.15	10 C	
101	A PERSONAL PARTICULAR DESCRIPTION	2 (S) (E)	Vila.	10.00
18	A FIERAL STOP X 1000 17	FILE .	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
34.	表形成我是否把推注美国和古国工艺作类型的面貌Y	1576 f.	202	
18	A単金A129第1型#21	1.1.1	TEL	
-161	在中非常常能1是在4月1天人员的中国主义的19		White Back Street	10110
	The Constator (日田田)		and the second second	
1001	Shirts - Commence and a second	1000	100	1111
100	#11(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1)(1		Yels I	
1	AND A REAL OW TITING TO THE REAL PROPERTY AND A REAL PROPERTY A REAL PROPERTY AND A REAL PROPERTY AND A RE		1922	-
12	And a life or when a second seco			11.15
1.5	Marco a constant a management as an an	Los a.		- 192
197	HALL CALVER AND THE REPORT OF A DESCRIPTION OF A DESCRIPANTI OF A DESCRIPTION OF A DESCRIPTION OF A DESCRIPR	10.46.46	101	
100	NO. A DESCRIPTION OF THE REPORT OF THE REPOR		72.52.59	-
	Real A Control of the Real Processing Street Street Topology	12.00	100	
28	HALL DOUGH CHEMICAL AND CONTRACTOR OF THE CONTRA		100	
100	Ber Allerative Billy	3.9.2	Set was the	10.10
100	March 1 (1997) March 1997 (1997)	- 10 FB FB	Construction of the local division of the lo	balls.
100	and A long our content stated	3. 14. 14	100	10.00
12	BATE & TOPO AD	1.12.12.12.1	110	14.14
100				10.14
10.00	NET CALLED THE TRANSPORT OF THE PROPERTY		WE REAL PROPERTY AND	
10.00	The standard states.	-	·····································	-
100	The Part of the Line of the second seco	1.2.3	1000	-
12	CLAMMAN DEFINITION CONTRACTOR	Contra 1	The second se	10.00
121	CONDERSON DE LE COMPLET PRESE : REAT	Gold March	753	
10	PEOVOL, RENETED AT SERVICE PEOP	College .	10	-
- 22	HUMBLE HER DEPENDENT AND A SHE	C.A.	0	-
- 24	PEROVO 2010/00/01/01/01/01	1.1		-
100	PLOND STREET DRIVE STREET PLAN 17	6.8.3	763	-
100.2	2014 Weitzeren artikorren (z. 11.	201	- 10.5	_
100	Sold MMER Date of Contraction of Contraction	A	- 20.1	
	CHI VMG CHICLE CHICK CHICK	and the street of	10	-
- 10	CONTRACTOR OF A DECISION  OF A	N 1	ALL AND A DECK	-
- 467	THE AMOUNT AND INCOME. AND AND ADDRESS OF A DREAM AND AND A DREAM AND AND A DREAM AND	1.12		-
111	WH GUTHER PERTING PERTIN	355.1	17.1	-
12	SHA OCTIVE ACTIVE	1.00	- 2016	-
122	ant or over stations as		193.4	-
125	State of the second sec		3.86	-
15	Star Arcineter (10) Martinet	and the second	25	-
145	Sam Office and Same	1000	and the second second	-
15	Sense Service and a service of the s	A 14	4,4.35	-
1.00	NAMES PROVIDE LITER PROVIDE NO. 197	the last of	10.0	-
140	SCHLODE IN 12 / C MINING	1. 16%	11	-
190	ACRUMENT STREET, ALL ST STREET FOR STILL	- shell		-
1	HERE REPORTED BY AND AND ADDRESS ADDRES	1.5	34	-
112	SCHOOL STRUCTURE CONTRACTOR STRUCT	- Parte	33	-
5.0	REPAIRING A STATE OF	part of		-
54	COURSERS IN CASE OF ST	1206	Te a	-
1.58	A.W. A.A. 提出原则是否如何可以提出的问题是否把你的	1.1	1 1 X	i
	The Satary cockalization			
54	( 低林台北) 以前属于从"门	and the part	help he	
107	A REAL POINT OF A REAL POINT O	In the second	A SALE OF LATE	1.11
5.8	20.通知其其內主會統定5			Br
100	ENGINE ROLL FOR PT	641	101	
80	Pertra (開閉幕/54,014) 用竹里鶇/%41		103	1
111	195 X 196 2 2 26 20 2 10 X 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	1000	100 C 100	199
100	ACYC #101年 PM などの構成 (2005年1月1日)	the second		186
101	化 机运行用 经济公司 1	Mr. Car	No. 14	
100	11月1日前期的AI用户 建立 开始的 50 开始的 AI用户 服务的 F	148	100	
160	VINE SHE & MARKER & DAMAGE STRATE	Low Low	No.	
100	PROPERTY OF BETTER OF SHEET, AND THE REPORT OF SHEET		To be truth our off	
A DESCRIPTION OF		1	and the second second second	1
				-
-		and the second s	and the second	

## 表 5-3 PECVD 作業查核紀錄表

用CVD作業查核表			
		10 10 10 10 /m/	
ESH Checklei	#16 SHOT	C11291	all the
The Paper (Sch The)			
· DEGREGATION CONTRACTOR		917.592	-
TO REPORT OF A DESCRIPTION OF A DESCRIPT	-	200	_
A PERSONAL PROPERTY AND A PERSON AND A PERS	ten at the	TEO -	-
· ···································	an exam	N AL	-
■ 行気が現在社会運動時代がたら発展したの目の内容などので、ある。		Ten .	
7 Inchesting the Course with a bird of the state of the second se		141	-
		101	
第一次服務部署並且在中型地方的建築物業等面積等面積的目的結合為、加強了解決	1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.	T#5	
TO DEPART OF AND PROVED AND THE CONTRACT		1 1 1 10 15	
A COMPANY OF THE REAL PROPERTY.	- MB - 1-	3.6	
1 A STREAM AND A LOCK PROPERTY	ALC: NO	and and the standing	- HARL
14.2 8850 5981 2080 2080 2081 2081	CT LINES	a magazet a	-
18 8 8 1 1 1 2 1 1 2 1 1 2 1	1.1	164	
THE DESCRIPTION OF A DE	1.1	295	101003
The Coerator ( Phillip)	5. 15		
THE DRY RESPONDENCE WAS A DRY DRY	6.2.4	1045	100000
The device of the product of the second se		765	
17.869人的现在了第17932月11日7月		54	1.
18 18/1 1,000-01880 (01081	-		0.7465
14 141人的世俗了教育的副具演变的	61.	Tes	1.2010
PER PER A DESIGN OF THE PERSON	La Carlo Carlos	763	_
CONTRACTOR OF THE REPORT	the state of the s	39	
A REAL AND A REAL	P 12 22		
The served and a strategy of the server of t	1.00	215	10000
21 and 1 and 1 and 1 and 1 and 1	-	No.	The survey of
28 and J. Jones, and Marked P	L on the	94.5	- BL BOY 41
THE MER AND A CONTRACT		946	ALC: N. MILLING
28 MT LOLD CONTROL OF BEER		591	ALBERT
18 (20) 10(1.10) 47		5.5 m + 18 - 8 - 19	-
The Machine (MIR)	Depart 1	and said from	
10 PRINTERSA A. R. SHEWER, N. J. W.	in the second	108.	Sec. 1 and
TT PECYCE PERCENT CONTRACTOR FROM THE TRACTOR	40	195	31,754.5
The second of the second	ER .	6	_
AL PECAL, OB ALL THE CONTRACT	664		_
Contraction of the second second		2	-
M. Sex description, C. Presidente and T.	1.1	000	-
6 Sea and share a substance share	-3	Test	-
10 See will compare the state	100	401	
The New York approach (CA. Gard)	11/2	745	
er film water some film fra store en se s	1000	NR - 168, L B	
AT STA GOOD EXCLOSED A 2 TH	ALC: NO	0.0	
43 884 SCN ARD 11		145	
ALL REPORT OF THE REPORT OF THE		.043	
ALL BANK COLORIDAN COLORIDAN COLORIDAN	_	. Yel	-
AL AND ADDRESS OF A DREAM AND ADDRESS	-	3.43	
47 Beer Officerous and a minimum of the	-		-
48 SC 91 000 Remained Article for the U.S. I. 197	1000	100	
45 SCRUBBERGED F CONDER		21	
10 SCRUBER INTERCE IN ATTRACT STREET	-	14 4 7 4	
11 SCRUBERD HALL THE REPORT	200	141	
12 SCRIGGERALE (AND A DECEMBER 1		10	
(5) 医CPUREERALL (1) 21	2	Tex	
THE SCRUDEKRY WEARSHIP WITH		503	
·於1百里口叶里電影線及方無具式/電燈板的交電車線並行加加門	- All		-
The Selfely (实实地行)			_
with the second s	LANGIN	Salat La 28	-
TO DOMESTIC A CONTRACTOR OF MANY	in the	\$ 13 H 184 28	-
No. 274 Contrast Balance and Contrast	14.	140	ALC: UNK
All Institution and all a subscription and and and		10	
AL PRINT PORT OF THE PORT OF THE PORT			E.Mile
42 SOLDER THE MARK EXTRACT	-	-	ALPINES.
11 作业部分的公司	dasta	Yes	-
14. 经收入资料与法治合党公司的公司公司运行合约(14.387)	Life Las	1945	
NF 15 (2010) 注意。但如何主义,但如何是无效。	44.14	185	
49日月2日日或後月前省省省人自動物理部総計	10.0	· 1+ 24 4 4 4	
	· 田田人(年)	the the the state	

Page 1

表 5-3 PECVD 作業查核紀錄表(續)

以 PECVD 作業查核表為基準,比對其他半導體廠對於 PECVD 機台之查 檢項目,結果如表 5-4 晶片式 Solar cell 廠 PECVD 安全查核項目與半導體 廠比較表。

晶片式Solar cell廠PECVD安全查核項目與	晶片式Solar cell廠PECVD安全查核項目與半導體廠比較表							
	●表示	有實施該項	自查核					
The Paper (文件管制)	A晶圓廠	B晶圓廠	C晶圓廠					
1 現場操作者是否備有作業指導書?								
2 作業指導書是否有修正和版本控制?								
3 作業指導書是否放於作業現場?								
4 作業指導書是否清楚地列出EMO操作方式(確認被檢查人是否了解)?								
5 作業指導書是否清楚地列出漏電處理方式(確認被檢查人是否了解)?								
6 作業指導書是否清楚地列出火災處理方式(確認被檢查人是否了解)?	- C							
7 作業指導書是否清楚地列出氣體供應異常處理方式(確認被檢查人是否	5了解)?							
8 作業指導書是否清楚地列出尾氣處理設施異常處理方式(確認被檢查)	【是否了解)'	?						
9 作業指導書是否清楚地列出地震後異常處理方式(確認被檢查人是否)	了解)?							
10 作業指導書是否列出了PECVD的各項設置(控制單元、運轉調期)?								
11 巡檢表單是否於現場填寫?	•							
12 表單是否於每次PM作業完均有填寫數值?			•					
13 表單數據是否於作業範圍內?			•					
14 表單填寫是否依據作業指導書規定之作業周期實施?	•							
15 表單是否有作業主管確認?								
16 表單異常項目是否有負責人員處理異常追蹤?			$\bullet$					
The Operator (作業員)	_							
15 操作員是否受過訓練(確認被檢查人是否了解)?								
16 操作員是否按作業指導書作業(確認被檢查人是否了解)?	•	•	•					
17 操作人員是否了解工作站作業方式?	1							
18 操作人員是否實施安全防護?								
19 操作人員是否了解如何填寫表單?								
20 操作人員是否了解OI流程?								
21 操作人員是否了解作業單元數量及位置?								
22 操作人員是否了解SENSOR清洗週期及數值規格?								
23 操作人員是否了解則一次校止時間是否止確?								
26 操作人員是否止確操作VMB?								
27 操作人員是否正確操作G/C?								
28 操作人員是否正確操作SCRUBBER?								
29 受稽之操作人員姓名?								

表 5-4 晶片式 Solar cell 廠 PECVD 安全查核項目與半導體廠比較表

	晶片式Solar cell廠PECVD安全查核項目與半導體廠比較表									
		●表示	有實施該項	目查核						
	The Machine (機具)	A晶圓廠	B晶圓廠	C晶圓廠						
30	PECVD控制台及控制燈號是否正常?									
31	PECVD於PM作業是否機具於PM狀態下執行?		•	•						
32	PECVD之氣體箱內是否正常無銹蝕或產牛粉塵?									
33	PECVD之冷凝水循環管路是否正常無污濁?									
34	PECVD之PUMP是否無漏油?									
35	PECVD之各項壓力表頭是否於標準界線內?									
36	SiH4 VMB控制面板及控制燈號是否正常?	•								
37	SiH4 VMB內是否正常無銹蝕或產生粉塵?	-								
38	SiH4 VMB內抽風是否符合標準界限?	•								
39	SiH4 VMB閥件掛牌是否正確?									
40	SiH4 VMB內SENSOR是否正常作業(確認中控資料)?									
41	SiH4 G/C控制面板及控制燈號是否正常?	•		•						
42	SiH4 G/C 消防系統是否正常?	•	•	•						
43	SiH4 G/C UV/IR系統是否正常?			•						
44	SiH4 G/C內是否正常無銹蝕或產生粉塵?									
45	SiH4 G/C內抽風是否符合標準界限?	•	•	•						
46	SiH4 G/C閥件掛牌是否正確?									
47	SiH4 G/C內SENSOR是否正常作業(確認中控資料)?									
48	SCRUBBER控制面板及控制燈號是否正常?	•	•	•						
49	SCRUBBER內是否正常無銹蝕?									
50	SCRUBBER內SENSOR是否正常作業(確認中控資料)?	•	•							
51	SCRUBBER內抽風是否符合標準界限?	•								
52	SCRUBBER各項壓力表頭是否於標準界線內?	1								
53	SCRUBBER排水是否正常?									
54	SCRUBBER加藥系統是否正常?	•								
55	各單元外接電源線是否無異常(電源接頭及電源線是否老化)?									
	The Safaty (安全項目)	-								
56	自動檢查是否依據頻率執行?									
57	防護用具是否充足(依作業現場器材櫃)?			•						
58	防護器具定省止催使用? EMO按键铅能具不正常?									
60	LMO按魏欣恩走台正书: Interlock裝置是否正堂(以要時留機測試)?									
61	PECVD PM是否佩帶必要防護器具?									
62	SCRUBBER PM是否佩帶必要防護器具?									
63	作業區管制是否正常?									
64	特殊氣體鋼瓶更換作業是否執行安全確認(查詢作業紀錄)?									
65	SENSOR校正是否頻率正常(查詢作業紀錄)?									
66										

表 5-4 晶片式 Solar cell 廠 PECVD 安全查核項目與半導體廠比較表(續)

## 參考文獻

 經濟部能源局, "太陽光電發電示範系統推廣計畫", http://www.pvproject.com.tw/

 

 益德仁,2005,"提升太陽能電池發電效率參數與機構之研究",私立 正修科技大學碩士論文

 財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心, "太陽能電池 (Solar Cells) 技術與市場 專輯", http://www.stpi.org.tw

4. SEMI Safety Guidelines for Semiconductor Manufacturing Equipment, 1996

5. 張勁燕,1999; "半導體設備和材料安全標準指引 SEMI S1-S11 中譯本
",行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所, SEMI S2-93A:1-43

 6. 危險性工作場所製程安全評估半導體班訓練教材;工業技術研究院,90 年7月。

7. American Industrial Hygiene AssociationAIHA), Emergency Response Planning Guidelines, 1996

8. 莊嘉深,1997,太陽能工程 -太陽電池篇, 全華圖書。

9. 羅光旭,蔡中,1987,太陽電池技術-現況與展望,經濟部能源局。

10. 黄秉鈞,1997,我國太陽能發展的現況與展望,光訊,第六十八期。

"All and the second