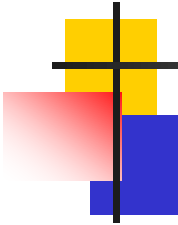


四、CNS15347 (ISO 12100)說明

7大階段(7大任務)

(參考CNS 15347 表 B.3 可能導致危害狀況之任務)

機器壽命週期 之各階段	任務範例
尋錯 故障檢修	- 調整 - 機器之零件、構件及裝置拆卸/移除 - 尋錯 - 隔離及能量散逸 - 控制裝置及保護裝置失效後恢復 - 卡住後恢復 - 修理 - 機器零件、構件及裝置之更換 - 受困人員之營救 - 再設定 - 機器零件、構件及裝置之查證
拆卸 失能	- 跳脫及能量散逸 - 拆卸 - 舉升 - 裝載 - 包裝 - 運輸 - 卸載



四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(一)Transport (運送)

— 舉升— 裝載— 包裝— 運輸— 卸載— 拆裝

特性：機台大小、高度、重心位置、分組裝、運送(車運、船運)、溫溼度之特殊需求.....

注意事項：重心、吊掛點、吊掛方式、吊掛作業、釘槍

災害類型：墜落、飛落、切割夾捲

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(二)組合及安裝試運轉

- 機器及其構件的調整
- 機器之組合
- 與廢棄物處理系統連接(例：排氣系統、廢水裝置)
- 與動力源連接(例：電力供應、壓縮空氣)

特性：鎖緊元件、排氣系統、廢水、供電、供氣、供油

注意事項：鬆脫(組裝後查核)、裝配錯誤(組裝後查核)；排氣管路定期清洗(使用資訊)、氣源(不足時警報，安全設計)、油壓不足或逆流，**思考方向：**錯接、溫度異常、壓力異常、流量異常(及流體錯誤、逆流)、液位異常、電壓及電流；電源(單入電或雙入電)、電源錯接(組裝後查核)、配電箱IP等級、設備接地

災害類型：飛落。吸入性危害。火災、與有害物質接觸、切割夾捲

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(二)組合及安裝試運轉

- 示範操作
- 輔助流體的供給、填料及進料(例：潤滑劑、滑肪、膠水)
- 柵欄

特性：思考方向：錯接、防護裝置未裝上之人為示範操作；潤滑油、冷卻水(冰水)、純水、加熱煤油、切削液、化學品(手動、自動、中央供應)，溫度異常、壓力異常、流量異常(及流體錯誤、逆流)、液位異常、電壓及電流；安全門之開啟流程、柵欄或圍籬、設備保護蓋...

注意事項：操作條件查核、溫度感測、開門斷電符合ISO13849-1, IEC/EN60204-1..., 光柵、拉門、

災害類型：切割夾捲、被撞、火災

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(二)組合及安裝試運轉

- 固定、錨定
- 安裝準備(例：地基、隔振裝置)
- 機器空載運轉
- 測試
- 負載試驗或最大負載下試車

特性：地基、隔振裝置、空載、測試、最大負載(加熱器'?)

注意事項：基座安裝方式(SOP)、隔振計算錯誤、有些設備
不能空載運轉、加熱器(溫昇度數?)

災害類型：樓板崩塌、震動過大；機台損壞；保護未裝前之
測試(重複)、保護系統之檢知；變頻器

大綱：電源及配電箱安裝、流體安裝(氣源、油壓源、冷卻水、
加熱煤油、化學品...)；基座安裝、接地、組裝SOP、組裝後查
核表....

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(三)設定、教導、程式編輯、製程更改

- 保護裝置及其他構件之調整與設定，燈號檢查
- 機器功能參數(例：速率、壓力、力、行程限界...)的調整及設定或查證，製程配方，例：溫度、壓力、功率、電流、電壓...
- 工作之夾緊/固持

特性：保護裝置之啟動、關閉、電源及改變設定，保護門或防護罩(ISO 14119、14120、13855、13849-1...)、光柵、腳踏墊；機器功能參數；工作之夾緊/固持

注意事項：保護裝置為b接點；防呆、權限管理、讀卡、軟體多組參數設定選取；極限開關、緩衝裝置、安全設計...

災害類型：夾捲、被撞、飛落

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(三)設定、教導、程式編輯、製程更改

- 原料之供給、充填及裝載
- 功能試驗、試車
- 固裝或更換刀具、刀具設定
- 程式查證
- 最終產品的查證

特性：錯誤材料(火災可能性?)、天車進料、自動進料、手動進料、更換刀具(SOP)、程式查證

注意事項：圍籬、安全標示、警報、連鎖功能之查驗

災害類型：切割

大綱：保護裝置啟動SOP、機械運動參數SOP、製程參數設定SOP、操作前檢查SOP、操作前測試SOP

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(四)操作

- 工作夾緊/固持
- 控制/檢驗
- 驅動機器
- 原料的供給、填充及裝載

特性：操作中之夾緊安全設計、馬達之轉速

注意事項：轉速失控、錯誤材料(火災可能性?)、天車進料、自動進料、手動進料、更換刀具(SOP)

災害類型：飛落、火災(驅動機械燒毀)、火災(加工錯誤原料)

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(四)操作

- 人工裝載/卸載
- 機器功能參數(例:速率、壓力、力、行程限界)的微調及設定
- 操作期間的微小介入(例：移除廢料、消除堵塞及局部清潔)

特性：人工裝載/卸載SOP(吊車或手動送料)、設定參數之防呆；電力品質不穩定

注意事項：

災害類型：夾捲

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(四)操作

- 以人力控制操作
- 機器停止或中斷後之再起動
- 監督
- 最終產品之查證

特性：EMO、EMS (ISO 13850、ISO 14118)、掛簽或上鎖； 權限管理

注意事項：吊車吊掛或手動送料

災害類型：

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(五)清潔維護

- 調整
- 清潔、消毒
- 機器零件、構件及裝置之拆卸/移除
- 工作場所整理

特性：斷電、掛簽或上鎖、化學品清潔、局限空間；

清潔維護後之SOP(功能查核)

注意事項：裝置之拆卸/移除之復原、檢查

災害類型：飛落

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(五)清潔維護

- 隔離及能量散逸
- 潤滑
- 更換工具
- 更換磨損零件

特性：斷電、清潔維護後之SOP

注意事項：拉起警示線、立牌

災害類型：夾捲

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(五)清潔維護

- 重置
- 還原流體液面高度
- 機器零件、構件及裝置之查證

特性：重置SOP、查核表

注意事項：手動復歸

災害類型：夾捲

大綱：斷電、掛簽上鎖、墜落(大型機台)、各組件維修
SOP、維修後查核表

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(六)尋錯故障檢修

— 調整 — 機器之零件、構件及裝置拆卸/移除 — 尋錯

— 隔離及能量散逸 — 控制裝置及保護裝置失效後恢復

特性：斷電、重置SOP、查核表、控制裝置及保護裝置失效
後之連鎖、注意卡住危害

注意事項：拉起警示線、立牌；人機介面設備狀態及Error
Code

災害類型：夾捲

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(六)尋錯故障檢修

- 卡住後恢復 — 修理 — 機器零件、構件及裝置之更換
- 受困人員之營救 — 再設定 — 機器零件、構件及裝置之查證

特性：機台寸動、機台啟動之SOP

注意事項：拉起警示線、立牌；人機介面設備狀態及
Error Code；受困人員之情境討論

災害類型：夾捲

大綱：斷電、掛簽上鎖、墜落(大型機台)、受困人員之情
境討論、卡住危害、各種異常處置SOP、查核表、
控制裝置及保護裝置失效後之連鎖

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(七)拆卸失能(略)

- 跳脫及能量散逸
- 拆卸
- 舉升
- 裝載
- 包裝
- 運輸
- 卸載

10大類危害源

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(參考CNS 15347 表 B.1 危害類別)

項次	類別	危險範例		標準之節次
		危險來源	潛在後果	
1	機械危害	— 加速、減速 — 有角的零件 — 移動元件向固定零件接近 — 切削零件 — 彈性元件 — 掉落物 — 重力 — 距離地面高 — 高壓力 — 不穩定 — 動能 — 機械可動性 — 移動元件 — 轉動元件 — 粗糙表面、光滑表面 — 銳邊 — 儲存的能量 — 真空	— 輾過 — 甩出 — 擠壓 — 切割或切斷 — 捲入或纏陷 — 纏繞 — 摩擦或磨損 — 碰撞 — 射出 — 剪切 — 滑倒、絆倒或墜落 — 刺穿或刺破 — 窒息 	6.2.2.1 6.2.2.2 6.2.3(a) 6.2.3(b) 6.2.6 6.2.10 6.3.1 6.3.2 6.3.3 6.3.5.2 6.3.5.4 6.3.5.5 6.3.5.6 6.4.1 6.4.3 6.4.4 6.4.5

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

10大類危害源

(參考CNS 15347 表 B.1 危害類別)

項次	類別	危險範例		標準之節次
		危險來源	潛在後果	
2	電氣危害	— 電弧 — 電磁現象 — 靜電現象 — 帶電零件 — 與高壓帶電零件之間無足夠距離 — 超載 — 故障條件下變為帶電零件 — 短路 — 熱輻射	— 燒傷 — 化學效應 — 醫學植入物的影響 — 觸電死亡 — 墜落、甩出 — 火災 — 融化顆粒的射出 — 電擊	6.2.9 6.3.2 6.3.3.2 6.3.5.4 6.4.4 6.4.5
3	熱危害	— 爆炸 — 火焰 — 高溫或低溫的物體或材料 — 熱源輻射	— 燒傷 — 脫水 — 不適 — 凍傷 — 熱源輻射引起的傷害 — 燙傷	6.2.4(b) 6.2.8(c) 6.3.2.7 6.3.3.2.1 6.3.4.5

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

10大類危害源

(參考CNS 15347 表 B.1 危害類別)

項次	類別	危險範例		標準之節次
		危險來源	潛在後果	
4	噪音危害	— 空蝕現象 — 排氣系統 — 氣體高速洩漏 — 加工程序(衝壓、切削等) — 移動件 — 刮擦表面 — 不平衡的旋轉件 — 空壓作動 — 磨損件	— 不適 — 知覺損傷 — 失去平衡 — 永久性聽覺喪失 — 緊張 — 耳鳴 — 疲勞 — 其它 (例：機械、電氣)所造成之後果，如對言語或聲響信號之干擾。	6.2.2.2 6.2.3(c) 6.2.4(c) 6.2.8(c) 6.3.1 6.3.2.1(b) 6.3.2.5.1 6.3.3.2.1 6.3.4.2 6.4.3 6.4.5.1(b) 及(c)
5	振動危害	— 氣穴現象 — 運動組件偏離軸線 — 移動設備 — 刮擦表面 — 不平衡的旋轉組件 — 振動設備 — 磨損組件	— 不適 — 脊椎彎曲病 — 神經失調 — 骨關節疾病 — 脊柱損傷 — 血管疾病	6.2.2.2 6.2.3(c) 6.2.8(c) 6.3.3.2.1 6.3.4.3 6.4.5.1(c)

10大類危害源

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(參考CNS 15347 表 B.1 危害類別)

項次	類別	危險範例		標準之節次
		危險來源	潛在後果	
6	輻射危害	— 電離輻射源 — 低頻電磁輻射 — 光輻射(紅外線、可見光和紫外光)，包含激光 — 無線電頻率電磁輻射	— 燒傷 — 對眼睛和皮膚的傷害 — 影響生育能力 — 突變 — 頭痛、失眠等	6.2.2.2 6.2.3(c) 6.3.3.2.1 6.3.4.5 6.4.5.1(c)
7	材料/物質之危險	— 空氣懸浮微粒 — 生物和微生物(病毒或細菌)制劑 — 易燃物 — 粉塵 — 爆炸物 — 纖維 — 可燃物 — 流體 — 煙霧 — 氣體 — 霧氣 — 氧化劑	— 呼吸困難、窒息 — 癌症 — 腐蝕 — 影響生育能力 — 爆炸 — 著火 — 感染 — 突變 — 中毒 — 過敏	6.2.2.2 6.2.3(b) 6.2.3(c) 6.2.4(a) 6.2.4(b) 6.3.1 6.3.3.2.1 6.3.4.4 6.4.5.1(c) 6.4.5.1(g)

10大類危害源

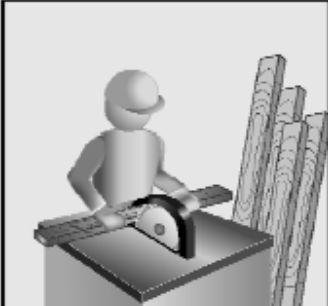
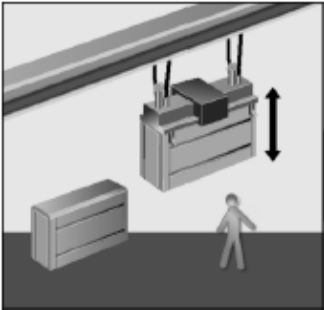
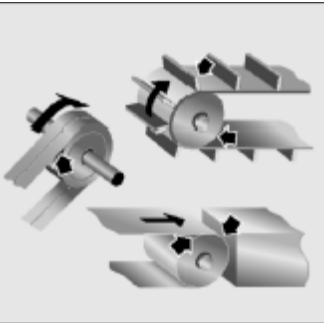
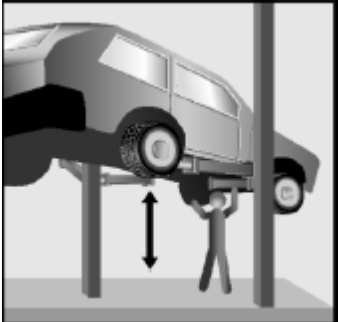
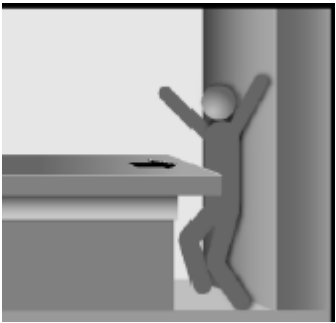
四、CNS15347 (ISO 12100)說明

(參考CNS 15347 表 B.1 危害類別)

項次	類別	危險範例		標準之節次
		危險來源	潛在後果	
8	人因工程危害	— 通道 — 指示器及視覺顯示單元的設計或位置 — 控制裝置設計與識別 — 費力 — 閃爍、眩光、陰影、閃頻 — 局部照明 — 精神太緊張/不集中 — 姿勢 — 重複的活動 — 可見性	— 不適 — 疲勞 — 骨骼關節病變 — 緊張 — 其它因人為錯誤引起的後果(如機械的、電氣的)	6.2.2.1 6.2.7 6.2.8 6.2.11.8 6.3.2.1 6.3.3.2.1
9	與機器使用環境有關之危害	— 粉塵和霧 — 電磁擾動 — 閃電 — 濕度/溫度 — 污染 — 雪/水/風 — 缺氧	— 燒傷 — 輕微疾病 — 滑倒、跌落 — 窒息 — 由機器或機器構件危害源所造成之後	6.2.6 6.2.11.11 6.3.2.1 6.4.5.1(b)
10	危害之組合	重活動 + 費力 + 高環境溫度	如脫水、失去知覺、中暑	- 81

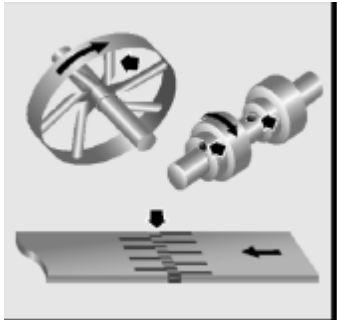
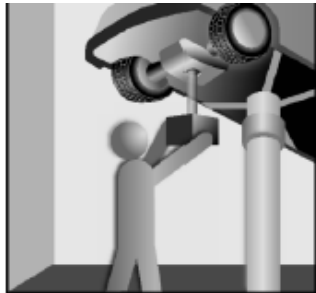
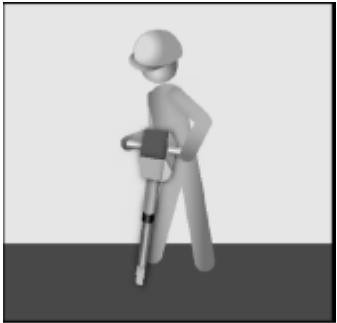
四、CNS15347 (ISO 12100)說明

表B.2
典型
危險
範例

	危險源 鋒利的組件 潛在後果 —切割 —切斷		危險源 墜落物 潛在後果 —擠壓 —碰撞
	危險源 運動元件 潛在後果 —擠壓 —碰撞 —剪切		危險源 運動元件(3個範 例) 潛在後果 —吸入 —摩擦、磨損 —碰撞
	危險源 重力、穩定性 潛在後果 —擠壓 —陷入		危險源 接近向固定組件 運動的元件 潛在後果 —擠壓 —被撞

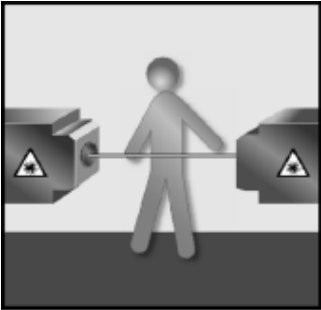
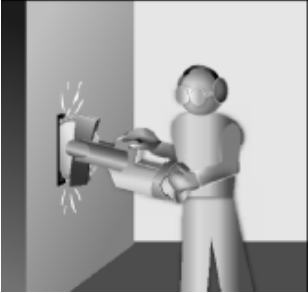
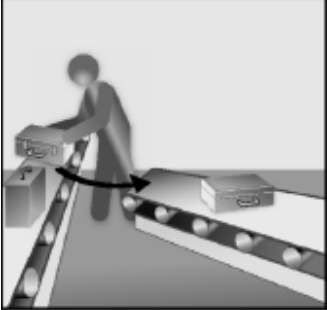
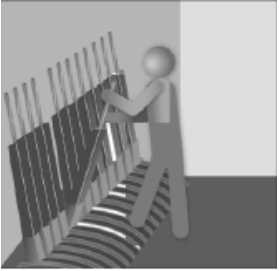
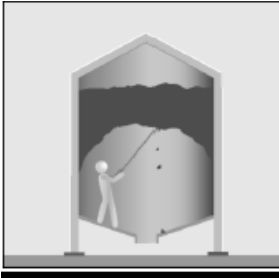
四、CNS15347 (ISO 12100)說明

表B.2
典型
危險
範例
(續)

	危險源 旋轉元件或運動元件 潛在後果 —切斷 —纏繞		危險源 運動元件 潛在後果 —擠壓 —摩擦或磨損 —碰撞 —切斷
	危險源 帶電組件 潛在後果 —電擊 —燒傷 —刺穿 —燙傷		危險源 高溫或低溫的物體或材料 潛在後果 —燒傷
	危險源 振動設備 潛在後果 —骨關節疾病 —血管疾病		危險源 吵雜的加工過程 潛在後果 —疲勞 —聽力損傷 —失去知覺 —緊張

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

表B.2
典型
危險
範例
(續)

	危險源 激光束 潛在後果 —燒傷 —傷害眼睛和皮膚		危險源 粉塵(排放) 潛在後果 —呼吸困難 —爆炸 —視力損傷
	危險源 姿勢 潛在後果 —不適 —疲勞 —肌肉與骨骼疾病		危險源 煙霧 潛在後果 —呼吸困難 —過敏 —中毒
	危險源 控制裝置的位置 潛在後果 —人為錯誤造成之後果 —緊張		危險源 重力(大塊材料) 潛在後果 —倒塌、墜落 —擠壓 —塌陷/塌落 —窒息 —擠入/夾擠

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

風險降低

6.4 使用資訊

1. 一般要求
2. 使用資訊的位置及屬性
3. 信號及警告裝置
4. 標示、符號 (象形圖) 及書面警告
5. 隨附文件 (特別為使用手冊)



四、CNS15347 (ISO 12100)說明

風險降低

6.4 使用資訊

6.4.1 一般要求

- 編撰使用資訊是機器設計之一部分
- 使用資訊由本文、文字、標誌、信號、符號或圖表等組成
- 以單獨或組合使用之形式向使用者傳遞資訊。
- 使用資訊之結構即呈現亦可參照 IEC 62079
- 應向使用者提供關於機器預定使用的資訊，特別是考慮到機器的所有操作模式。
- 該資訊應包含確保安全及正確使用機器所需的各項指引。
 - 因此，該資訊應向使用者告知或警示殘留風險。
 - ✓ 是否需要訓練。
 - ✓ 是否需要個人防護具。

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

風險降低

6.4 使用資訊

6.4.2 使用資訊的位置及屬性

依風險、使用者需要使用資訊的時間及機器的設計，應決定在下述位置是否需要提供使用資訊或部分資訊：

- 在機器本體內/上。
- 在隨附文件中(特別是使用手冊)。
- 在包裝上。
- 藉由其他方式，如機器外的信號及警告。
- 在提供警告等重要資訊時，應考慮採用標準化之用語(亦可參照 IEC 62079)

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

風險降低

6.4 使用資訊

6.4.3 信號及警告裝置

視覺信號(例：閃光燈) 及聽覺信號(例：警報器) 可能用作警告即將發生的危害事件，如機器起動或超速。此類信號亦可能在觸發自動保護措施前，用於警示操作者。

此等信號應滿足以下基本要求：

- 在危害事件發生之前發出。
- 含義明確。
- 能被明顯察覺到，並與所用的其他
- 容易被使用者及其他人員明確認知



6.4.3 標示、符號 (象形圖) 及書面警告

機械應具下列所有必要之標示。

A. 供其明確識別用，至少包括下列各項：

1. 製造商的稱呼與地址。
2. 系列或型式的說明。及
3. 序號(若有)。

B. 表明其符合強制要求，包括下列各項：

1. 標示。
2. 書面描述，如製造商的授權代表、機械的名稱、裝造年份以及在潛在爆炸大氣環境中的預定用途。

C. 供安全使用包括下列各項：

1. 旋轉組件的最高轉速。
2. 工具的最大直徑。
3. 機器本身及/ 或可移除組件之質量。
4. 最大工作負載。
5. 穿戴個人防護具之必要性。
6. 防護裝置的調整資料。及
7. 檢驗頻率。



標示應符合公認之標準：ISO 2972 或 ISO 7000

電氣設備的標示：IEC 60204-1 89

液壓及氣壓設備的標示：ISO 4413 與 ISO 4414

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

風險降低

6.4 使用資訊

6.4.5 隨附文件 (特別為使用手冊)

6.4.5.1 內容

使用手冊或其他書面說明(例：包裝上之說明) 應包括下列各項：

(a)關於機器運輸、搬運和儲存的資訊

- (1)機器的儲存條件。
- (2)尺度、質量值、重心位置。
- (3)搬運說明(例：指示舉升設備施力點的圖面)。

(b)機器安裝及試運轉的有關資訊

- 組裝條件、使用所需空間、環境條件、動力源連接說明

(c)關於機器本身之資訊

- (1)機器、機器配件、防護裝置及或保護裝置之詳細敘述。
- (2)預定之機器全部應用範圍，包括禁止的用途，若可能，還應考慮原型機之變異。
- (3)圖表(尤其是安全功能的圖解表示)。
- (4)由機器產生之噪音及振動資料，由機器排放的輻射、氣體、蒸汽及粉塵等資料。
- (5)電氣設備之技術文件(參照 IEC 60204)。
- (6)證明機器符合強制性要求之文件。(例如：TS、CE等)

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

風險降低

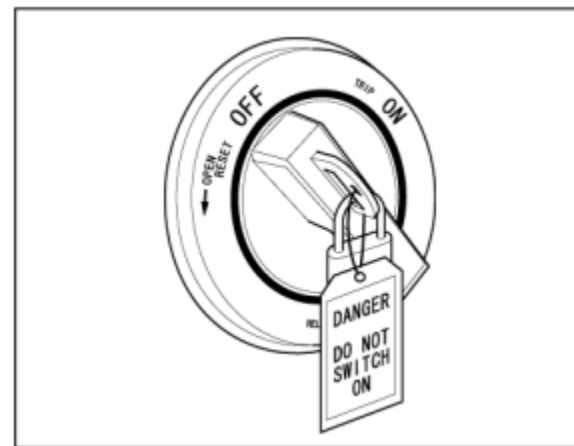
6.4 使用資訊

6.4.5 隨附文件 (特別為使用手冊)

6.4.5.1 內容 - 續

(d)有關機器使用的資訊

- (1)預定用途。
- (2)人力控制(致動器)。
- (3)設定及調整。
- (4)停機之模式與方式(尤其是緊急停止)。
- (5)設計者採取之保護措施無法消除的風險。
- (6)由某些應用及使用某些配件後產生之特殊風險，以及關於此類應用必要的特定安全防護裝置。
- (7)合理可預見之誤用及禁止的用途。
- (8)用於修理及介入後再起動的故障鑑別及位置。
- (9)需要使用之個人防護具，以及要求進行的訓練。



(e)維護資訊

- (1)安全功能檢查之性質及頻率。
- (2)使用時可能影響操作者健康與安全之備用零件的規範。
- (3)需一定的技術知識或特殊技能，而僅能由技術人員來完成的維護工作。
- (4)關於無需特殊技能便可由使用者(例：操作者)來完成的維護工作(例：更換零件等)的說明⁹¹
- (5)使維護人員能合理完成維護任務(尤其是故障尋錯任務)的圖說及圖表。

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

風險降低

6.4 使用資訊

6.4.5 隨附文件 (特別為使用手冊)

6.4.5.1 內容 - 續

(f)關於拆卸、停用及報廢之資訊

(g)關於緊急狀況之資訊

- (1)發生事故或損壞時應遵循之操作方法。
- (2)所使用的消防設備類型。
- (3)關於可能排放或洩漏危害物質之警告，若可行，指明消除其效應的措施。

(h)為技術人員提供之維護說明及為非技術人員提供的維護說明，需要相互明顯區別。

11.1 維護與保養 Maintenance

11.1.1. 保養週期明細表 Check list of regular maintenance

1. 微蝕槽 Micro-etch tank:

項次 Item	檢 查 項 目 Description of inspection	檢 查 方 式 Method	每班 Shift	每日 Daily	每週 Weekly	每月 Monthly	每季 Seasonal	每年 Yearly
一	外觀:Appearance							
1	外觀是否有骯髒異常 The appearance is dirty and abnormal?	目視 Observe			✓			
2	桶槽及管路是否有漏液 No leakage at tanks and pipes	目視 Observe			✓			
二	板片輸送機構:Panel conveyor mechanism							
1	滾輪是否正常運轉 Normal rotation of rolling wheel	目視 Observe	✓					
2	滾輪是否沾附異物 Nothing attached on rolling wheel	目視 Observe			✓			
3	滾輪是否磨損 No damage at rolling wheel	目視 Observe					✓	
4	螺旋齒輪是否磨損 No damage at spiral shaft	目視 Observe					✓	
5	螺旋齒半圓孔是否磨損擴孔 No damage and hole enlarged at spiral teeth	目視 Observe					✓	
6	正齒輪是否磨損 No damage at spur gear	目視 Observe					✓	
7	傳動軸是否彎曲變形 No deformation at conveyer shaft	目視 Observe					✓	
8	連軸器有無鬆脫 No loose at coupling	目視 Observe			✓			
9	傳動軸支撐軸套是否磨損 No damage at support cover of conveyer shaft	目視 Observe					✓	
三	槽液及循環噴灑系統 Liquid in tank and circulation spraying system							

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

風險降低

6.4 使用資訊

6.4.5 隨附文件 (特別為使用手冊)

6.4.5.2 使用手冊之編撰

以下要求適用於使用手冊之編撰及表述：

- (a)印刷字體及大小應儘可能保證最好的清晰度。安全警告及/或注意事項宜使用顏色、符號及/或大號字體加以強調。
- (b)應提供使用資訊之初始版本，該版本以首次使用該機器的國家語言編寫，並提供正體中文使用資訊。
- (c)只要有助於理解，宜為文字配插圖。插圖宜補充詳細的文字說明，從而能夠找到人力控制裝置(致動器) 等的位置並識別之。插圖不宜與隨附的文字說明分開，並宜按操作順序列出。
- (d)有助於資訊之理解時，宜考慮以表格形式列出。表格宜緊接相關之文字說明。
- (e)宜考慮使用顏色，尤其是對於要求快速識別之構件。
- (f)若使用資訊眾多時，則宜提供目錄及/或索引。
- (g)涉及需要立即行動的安全相關說明，宜以便於操作者取得的形式提供。⁹³

四、CNS15347 (ISO 12100)說明

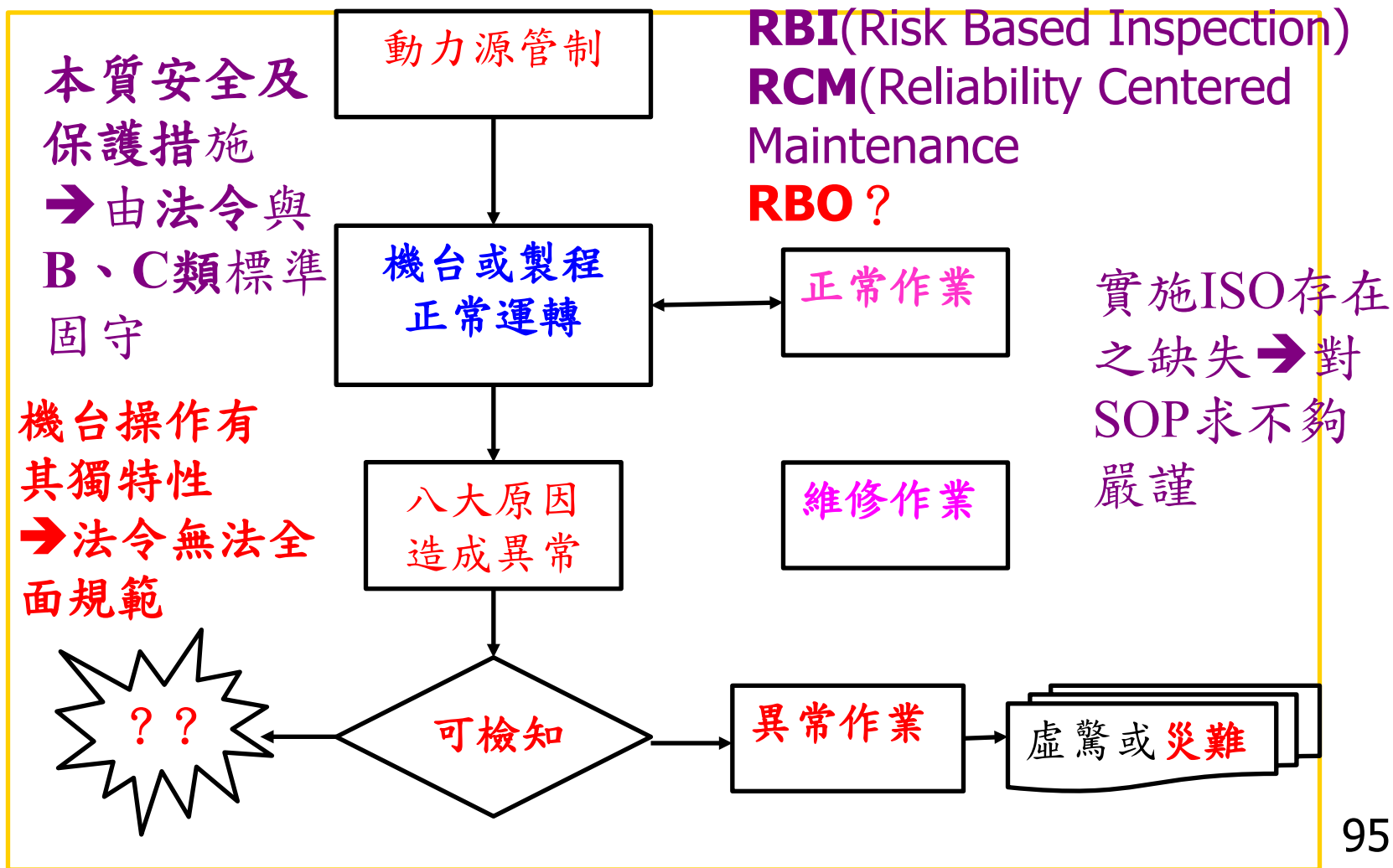
風險評鑑及風險降低之文件

風險評鑑及風險降低之文件應說明所遵從的程序以及得到之結果。
該文件應包括下列各項：

1. 經風險評鑑之機械(例：規格、限界及預定用途)。
2. 已作之任何相關假設(負荷、強度及安全因子等)。
3. 風險評鑑中所識別之危害，危害狀況以及所考慮危害事件。
4. 風險評鑑所依據之資訊：
 - ✓ 所使用之資料及來源(過往事故紀錄及類似機械的風險降低所得之經驗等)。
 - ✓ 與所使用之資料有關的不確定性及其對風險評鑑之衝擊。
5. 藉由保護措施所欲達到之風險降低目標。
6. 已用於消除所識別之危害或降低風險的保護措施。
7. 與該機械有關之殘留風險。
8. 風險評鑑之結果。
9. 風險評鑑過程中完成之所有表格。

五、使用訊息

使用訊息 ↔ 預防、矯正及保護措施



五、使用訊息

■ 使用訊息(操作手冊內容)

- 機台使用限制(進用場合或材料、位置、電力品質、功能...等)
- 安全注意事項(含七大作業，尤其是操作中、異常、維修人員與工作之要求)
- 七大作業應載明之內容
 - 運送及報廢拆卸較易忽略
- 機台操作說明(含操作平台)
- 設備及元件規格清單
- 感測器及檢知器清單(功能、檢知需求、感測元件型號、位置、工作範圍、警報值(高或低)、有無控制、警告代碼或訊息)

五、使用訊息

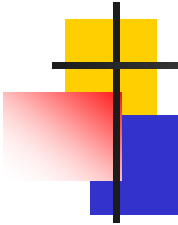
使用訊息(操作手冊內容)

- 維修保養週期(開車前、日、週、月、季、半年、年...)
- 維修保養流程說明
 - 流程圖
 - SOP(重要步驟以紅色或粗寫體標示)
 - 查核表
- 正常操作流程說明(含操作前檢查)
- 異常操作流程說明
 - 重要Error Code處置流程
 - 八大原因方向思考

五、使用訊息

製造商(或使用商)容易忽略

- 多型機台使用同一操作手冊
- 客製化後，操作手冊未更改
- 組裝作業之安全
 - 保護措施未到位
- 組裝後之查核表內容
 - 落實硬體查核清單、鎖緊、標示、...
 - 客製化後之軟體功能查核
 - 保護系統之線路與功能查核

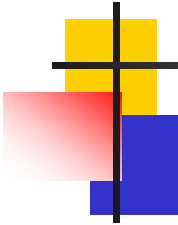


六、不同產業之應用說明- ISO 12100

ISO12100類似以查核方式

附錄B→參考講義ISO 12100附錄B之表B.1至表B.3

- (1)主要針對操作人員於機台旁操作之批次製程機台
- (2)以設備製造商角度，主要針對安全。必須將降低風險措施載明於操作手冊中
- (3)設備製造商也可針對機台製程之穩定，增加機台競爭力
- (4)使用商也可針對安全議題與製程中斷風險分析，須配合製程損失之嚴重性



六、不同產業之應用說明- 表格分析法

表格分析法之重要欄位

(1)時間序➡七大階段

(2)原因(最重要)➡八大原因(防災主要依據)

(3)影響結果➡工安(四大災害類別)

製程損失

環境汙染

設備損失

(4)風險等級

(5)現有防護措施、改善措施

➡簡易辨識、防災四道門極致災路徑



六、不同產業之應用說明—與其它方法

對於簡單機台，查核項目過多

對於複雜機台有盲點

(1)工作類型，無法同時考慮到多個硬體之危害

採用ISO12100從運送、組裝、設定、操作、維修保養、故障查找，乃至於到設備之報廢拆卸等七大作業

例如:針對馬達之設定或調校，複雜機台可能有8台馬達功能各異

➔以FMEA補充分析硬體之不足

(2)附錄B無法找出每一操作動作之人為失誤，在ISO12100將設備使用訊息(使用說明書)列為重要資訊，只列重要事項但無實際做法

➔須以JSA找出人為操作之風險

六、不同產業之應用說明—依製程特性

➤ 批次製程（半導體製程設備，例如Wet Bench）

- 組裝廠、大部分電子廠、半導體與PCB廠之製程設備
- 批次操作，手動作業較多、操作人員於設備旁
- 操作時機，著重工安的被切割擦傷；被夾被捲、火災爆炸及製程停產
- 因操作人員於設備旁，機台於組裝、操作前設定、操作運轉、維修保養及異常狀況排除，造成工安事件災害類型較多且機率較高。
- 風險評估方法：ISO 12100與FMEA較常用(或HazOp、FTA或What-If)
- 加入B類標準
- 因人為操作作業較多，較需JSA(Job Safety Analysis，工作安全分析法)

六、不同產業之應用說明—依製程特性

➤ 連續製程工廠

- 石化廠、鋼鐵廠、造紙廠、半導體廠務設備
 - 連續運轉，自動化程度高(物料進➡成品出)、操作人員於遠端或控制室監看(離設備較遠)
 - 操作時機，著重製程停產及工安火災爆炸
 - 維修保養及異常狀況處置時機，著重墜落、切割、夾捲及對製程之干擾
 - 風險評估方法：HazOp較常用(或FMEA、FTA或What-If)
 - 較少考慮B類標準
 - 維修保養及異常狀況處置時機➡針對SOP以JSA分析

六、不同產業之應用說明—依製程特性

分析方向，討論：

- ✓ 針對組裝、操作前設定、操作運轉、維修保養、異常狀況處置須分析？
- ✓ 針對操作運轉，增加分析流體(化學品供應、純水、空氣...)以HazOp精神分析，從溫度、壓力、流量、錯誤物質...角度分析？
- ✓ 以八大原因思考造成失效之原因
- ✓ 功能失效➡馬上想到五大原因：硬體老化、控制系統或軟體失效、人為關斷、電源失效、外力環境
- ✓ 針對半導體業須增加Semi標準(SEMI S2、S8、S10...等安全基準)及B類標準？
- ✓ 針對操作前設定之展開？如次頁

六、不同產業之應用說明-依製程特性

	僅由 原廠 設定	輸入值 有防呆 設計	有兩種層級 以上之不同 設定權限	以讀卡 方式進 行	操作人 員可任 意輸入	其它 方式
壓力 值1						
壓力 值2						
溫度 值1						
溫度 值2						
..... ..						

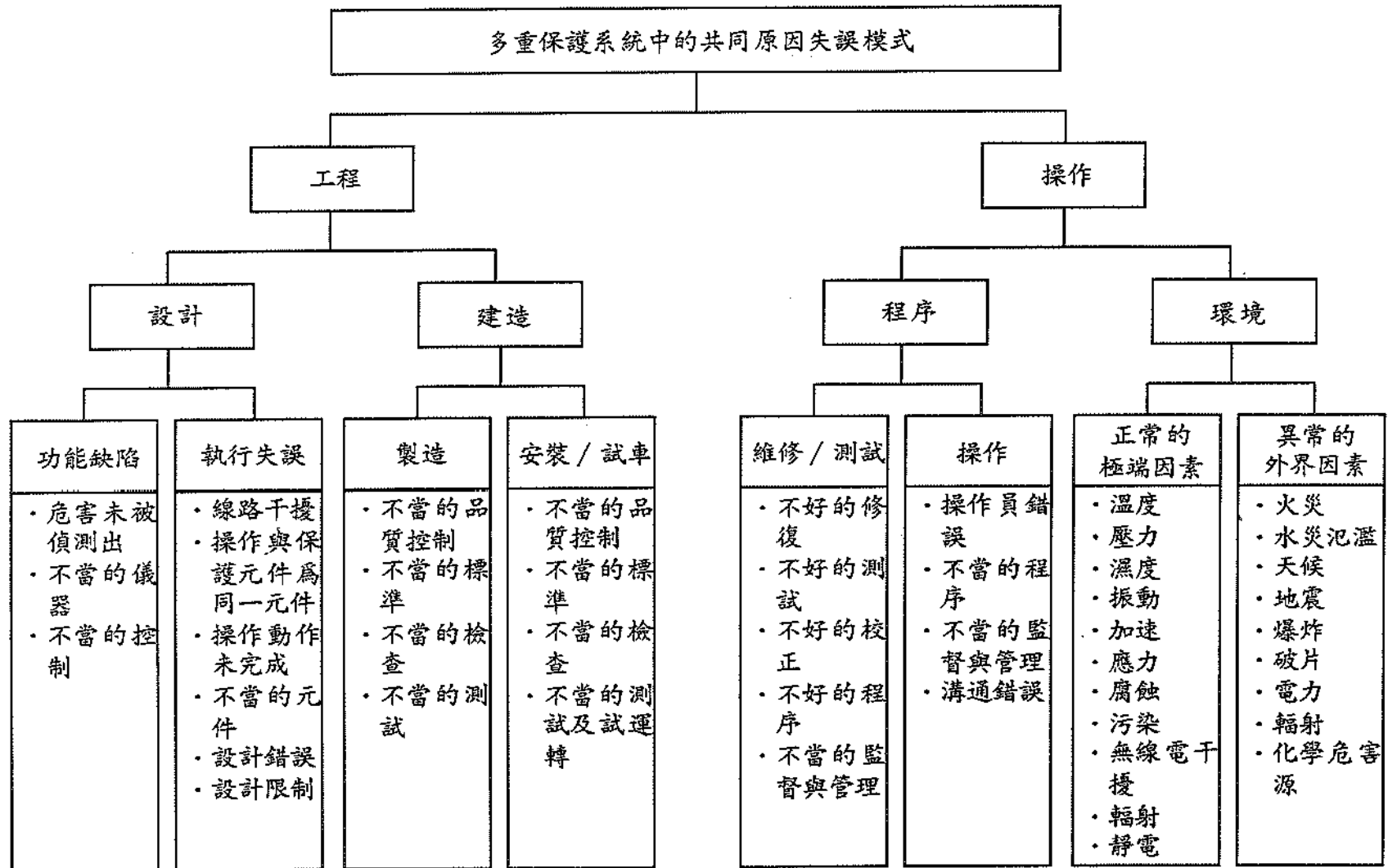
與安全有關之參數：

壓力、溫度、流量、液位、電流...之設定值

(濃度、PH值與製程品質較相關)，例如加熱溫度、

補充—共因失效

✓ 天然災害(地震、大淹水或海嘯、極地氣候...)→以共因失效角度做全廠分析



補充：風險評估技術指引-(CNS45001常用表格)

表三 風險評估表（系統版）

公司名稱		部門		評估日期		評估人員		審核者			

1.作業編號及名稱		2.辨識危害及後果						3.現有防護設施			4.評估風險			5.降低風險所採取之控制措施	6.控制後預估風險			
編號	作業名稱	作業條件					危害類型	危害可能造成後果之情境描述	工程控制	管理控制	個人防護具	嚴重度	可能性	風險等級		嚴重度	可能性	風險等級
		作業週期	作業環境	機械/設備/工具	能源/化學物質	作業資格												

系統版與標準版主要差異在於增加作業條件及危害類型二欄位，並將現有防護設施予以分類填寫

補充：風險評估技術指引-((CNS45001常用表格)

表四 作業條件清查參考例

1.作業編號及名稱		2.辨識危害及後果				
		作業條件				
編號	作業名稱	作業週期	作業環境	機械/設備 /工具	能源/化學物質	作業資格
A-01	塔槽清洗作業	1-2 次/月	1. 局限空間 2. 防爆區 3. 動火管制區 4. 高處作業	1. 通風設備 2. 手工具 3. 塔槽	1. 丙酮、甲苯 等有機溶劑 2. 樹脂	1. 缺氧作業主管 2. 有機溶劑作業主管 3. 局限空間作業教育訓練
A-02	槽車卸料作業	3-4 次/星期	1. 防爆區 2. 動火管制區 3. 高處作業	1. 槽車 2. 泵浦 3. 卸料軟管輪檔	1. 丙酮、甲苯 等有機溶劑	1. 道路危險物品運送人員專業訓練 2. 危害物質入廠確認人員之教育訓練 3. 有機溶劑作業

補充：風險評估技術指引-((CNS45001常用表格)

表五 辨識危害與後果之參考例

1.作業編號及名稱		2. 辨識危害及後果						
編號	作業名稱	作業條件					危害類型	危害可能造成後果之情境描述
		作業週期	作業環境	機械/設備/工具	能源/化學物質	作業資格		
A-01	塔槽清洗作業	1-2 次/月	考量在正常作業情況可能產生的潛在危害			1. 缺氧作業主管 2. 有機溶劑作業主管 3. 局限空間作業教育訓練	與有害物等之接觸	槽內氧氣濃度不足，導致內部人員窒息
			1. 局限空間 2. 防爆區 3. 動火管制區 4. 高處作業	1. 通風設備 2. 手工工具 3. 塔槽	1. 丙酮、甲苯等有機溶劑 2. 樹脂		與有害物等之接觸	危害性化學物質由相連之管線漏入槽內，導致人員吸入危害性氣體而中毒
							火災/爆炸	危害性化學物質由相連之管線漏入槽內，或槽內危害性物質未完全清除，且人員在清洗作業中引起明火而導致火災爆炸
							墜落	人員站立在橫跨於攪拌葉片之踏板上作業，因重心不穩而掉落於槽底
							被夾/被捲	因人員誤啟動開關。導致人員在清洗時，因攪拌機突然運轉而導致人員被捲入而受傷
							與有害物等之接觸	人員未配戴適當救援設備，即進入槽內救人，導致缺氧窒息或中毒
考量在異常情況可能產生的潛在危害			考量在緊急情況可能產生的潛在危害					

補充：風險評估技術指引-((CNS45001常用表格)

表六 確認現有防護設施參考例

1.作業編號及名稱		2.辨識危害及後果			3.現有防護設施		
編號	作業名稱	作業條件	危害類型	危害可能造成後果之情境描述	工程控制	管理控制	個人防護具
A-01	塔槽清洗作業	(略)	與有害物等之接觸	槽內氧氣濃度不足，導致內部人員窒息	1. 通風設備	1. 標準作業程序及教育訓練 2. 工作許可管理規定，包含氧氣及危害性氣體濃度測定、指派外部監視人員、於作業場所入口顯而易見處所公告應注意之事項等 3. 個人防護具管理辦法 4. 進出人員管制及登錄 5. 置備緊急救援設備（空氣/氧氣呼吸器、捲揚式防墜器人員吊升三腳架、背負式全帶、救生索等）	1. 安全帶

預防槽內發生氧氣濃度不足之防護設施

可降低危害原因發生或後果嚴重度之防護設施

可降低後果嚴重度（人員窒息死亡）之防護設施

補充：風險評估技術指引-表格應修正欄位

1.作業編號及名稱			2.辨識危害及後果							
編號	作業名稱	操作工作內容	作業條件					危害類型	危害可能造成後果之情境描述	造成危害之原因 (請從動力源管制、Fail Safe, 硬體失效、軟體失效、製程特性、人為操作失誤、外力環境、天然災害等方向思考)
			作業週期	作業環境	機械/設備/工具	能源/化學物質	作業資格			
A-01	儲存作業	毒性化學物質儲存	整年	藥品室	防爆櫃、抽氣裝置、玻璃容器、塑膠容器	汞、重鉻酸鉀、鉻酸鉀	內部教育訓練	與有害物等之接觸	人員取用時皮膚接觸傷害，造成人員受傷	人為操作--未戴手套
A-01	儲存作業	毒性化學物質儲存	整年	藥品室	防爆櫃、抽氣裝置、玻璃容器、塑膠容器	汞、重鉻酸鉀、鉻酸鉀	內部教育訓練	與有害物等之接觸	藥品洩漏且防爆櫃內濃度過高時人員取用時可能有吸入性之傷害	人為操作--上次使用藥品未鎖緊 硬體失效--抽風設備故障
A-01	儲存作業	毒性化學物質儲存	整年	藥品室	防爆櫃、抽氣裝置、玻璃容器、塑膠容器	汞、重鉻酸鉀、鉻酸鉀	內部教育訓練	與有害物等之接觸	藥品洩漏且防爆櫃內濃度過高時人員取用時可能有吸入性之傷害	人為操作--藥品未鎖緊 外力環境--台電停電
A-01	儲存作業	毒性化學物質儲存	整年	藥品室	防爆櫃、抽氣裝置、玻璃容器、塑膠容器	汞、重鉻酸鉀、鉻酸鉀	內部教育訓練	與有害物等之接觸	藥品隨著淹水洩漏至防爆櫃外，可能導致接觸性或吸入性傷害	外力環境--大淹水或漏水

補充：風險評估技術指引-表格應修正欄位

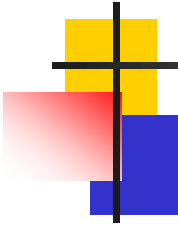
3.現有防護設施			4.評估風險			5.降低風險所採取之控制措施	6.控制後預估風險		
工程控制	管理控制	個人防護具	嚴重性	可能性	風險等級		嚴重性	可能性	風險等級
緊急沖淋設備	教育訓練	護目鏡、耐酸鹼手套、防護衣、濾毒罐呼吸防護具、安全鞋	S2	P2	3		S2	P1	2
抽風設備故障時，需穿戴濾毒罐等個人防護具始可開啟防爆櫃	標準作業程序及教育訓練	護目鏡、耐酸鹼手套、防護衣、濾毒罐呼吸防護具、安全鞋	S2	P2	3		S2	P1	2
(1)抽風設備加裝UPS (2)抽風設備故障時，需穿戴濾毒罐等個人防護具始可開啟防爆櫃	標準作業程序及教育訓練	護目鏡、耐酸鹼手套、防護衣、濾毒罐呼吸防護具、安全鞋	S2	P2	3		S2	P1	2
此實驗室位於二樓且本大樓地處高處，故大淹水或漏水的可能性很小		護目鏡、耐酸鹼手套、防護衣、濾毒罐呼吸防護具、安全鞋	S2	P2	3		S2	P1	2

補充：風險評估技術指引-表格應修正欄位

A-01	儲存作業	毒性化學物質儲存	整年	藥品室	防爆櫃、抽氣裝置、玻璃容器、塑膠容器	汞、重鉻酸鉀、鉻酸鉀	內部教育訓練	與有害物等之接觸	藥品罐破裂洩漏至防爆櫃外，可能導致接觸性或吸入性傷害	天然災害--地震
A-01	儲存作業	毒性化學物質儲存	整年	藥品室	防爆櫃、抽氣裝置、玻璃容器、塑膠容器	汞、重鉻酸鉀、鉻酸鉀	內部教育訓練	與有害物等之接觸	藥品罐破裂洩漏至防爆櫃外，可能導致接觸性或吸入性傷害	天然災害--地震及淹水之複合性災害
A-01	儲存作業	毒性化學物質儲存	整年	藥品室	防爆櫃、抽氣裝置、玻璃容器、塑膠容器	易燃物質、或可燃物質		火災	藥品洩漏且防爆櫃內濃度過高時遇火源有火災爆炸之虞，導致人員傷亡	人為操作--藥品未鎖緊 硬體失效--抽風設備故障或台電停電
A-02	儲存作業	有機溶劑儲存	整年	藥品室	防爆櫃、抽氣裝置、塑膠容器	甲醇、乙醇、丙酮等	內部教育訓練	與有害物等之接觸	與有害物等之接觸，造成人員受傷	人為操作失誤
A-03	儲存作業	有機溶劑儲存	整年	藥品室	耐酸鹼抽氣櫃、玻璃容器	玻璃容器、塑膠容器	內部教育訓練	與有害物等之接觸	人員皮膚接觸傷害	人為操作失誤
A-04	儲存作業	酸液儲存	整年	藥品室	耐酸鹼抽氣櫃	鹽酸、硫酸、硝酸、磷酸等	內部教育訓練	與有害物等之接觸	人員皮膚接觸傷害	人為操作失誤
A-05	儲存作業	固體化學物質儲存	整年	藥品室	耐酸鹼抽氣櫃、塑膠容器	氫氧化鈉、氯化鈉、澱粉	內部教育訓練	被刺、割擦傷	玻璃容器破裂、手部割傷	人為操作失誤
A-06	儲存作業	固體化學物質儲存	整年	藥品室	耐酸鹼抽氣櫃、玻璃容器	碘	內部教育訓練	與有害物等之接觸	人員皮膚接觸傷害	人為操作失誤

補充：風險評估技術指引-表格應修正欄位

(1)此實驗室位於二樓故大淹水或漏水的可能性很小 (2)藥品置於承接盤上，使無外溢之危險			S2	P2	3		S2	P1	2
(1)25% LEL(或25% LFL)警報 (2)火災偵測器UV或TD其中一個啟動至CO2滅火器啟動路徑需定期測試或並聯加裝CO2滅火器各一 (3)抽風設備加裝UPS	列入年度緊急應變演練科目 定SOP及教育訓練		S2	P2	3		S2	P1	2
局部排氣裝置、緊急沖淋設備	教育訓練	護目鏡、耐酸鹼手套、安全鞋	S1	P1	1				0
局部排氣裝置、緊急沖淋設備、抽氣裝置	教育訓練	護目鏡、耐酸鹼手套、安全鞋	S2	P2	3		S2	P1	2
局部排氣裝置、緊急沖淋設備	教育訓練	護目鏡、耐酸鹼手套、安全鞋	S2	P2	3		S2	P1	2
急救箱、緊急沖淋設備	教育訓練	乳膠手套	S2	P2	3		S2	P1	2
局部排氣裝置、緊急沖淋設備	教育訓練	耐酸鹼手套	S2	P2	3		S2	P1	2



報告完畢!! 敬請指教!!

