

小型企業製程安全管理實施指引

勞動部職業安全衛生署 108 年 7 月 9 日勞職安 1 字第 1081023312 號函訂定

壹、目的

為確保製程於運轉、維修保養、變更等各階段均能維持正常運作，事業單位應推動製程安全管理，透過系統化方法辨識及評估製程可能發生之危害及風險，並採取適當之控制措施，將製程整體風險降低至可接受程度，以確保廠內及廠外人員之安全與健康。

小型企業囿於人力、財力等資源不足，推動製程安全管理不易，為確保其製程安全，特制定本實施指引，作為企業或工廠建構與實施製程安全管理之參考與指導。事業單位如欲強化製程安全管理相關作為，可至「製程安全管理資訊應用與交流網站(<https://psm.osha.gov.tw>)」查詢相關技術文件及資訊。

本實施指引為行政指導，事業單位應依自身實際需求及相關法令規定，適度調整及修正。事業單位對於製程安全管理，得參考本實施指引訂定相關書面程序書，並據以執行，留存相關執行紀錄，以確保製程安全，保障工作者安全與健康。

貳、適用範圍

本指引適用於 30 人以下之具甲類工作場所事業單位。

參、用語及定義

一、甲類工作場所：係指勞動檢查法第 26 條第 1 項第 1 款及第 5 款所定之工作場所：

(一)從事石油產品之裂解反應，以製造石化基本原料之工作場所。

(二)製造、處置或使用危險物及有害物，達勞動檢查法施行細則附表一及附表二規定數量之工作場所。

二、製程修改/變更：

指工作場所之製程化學品、技術、設備、操作程序、規模或影響製程設施之變更，包含其製程安全資訊、標準作業程序或規範之更新。

三、製程安全評估：

係指利用結構化、系統化方式，辨識、分析及評估製程之潛在危害及風險，而採取必要預防措施之過程。

四、機械完整性(Mechanical Integrity, MI)

確保機械設備、相關附屬設施之功能及技術資料之完整性，使其於建造、組裝、檢查及測試、維修保養等各階段中，均能維持正常運轉，防止設備發生異常或故障致引發職業災害之情形。

五、關鍵性設備

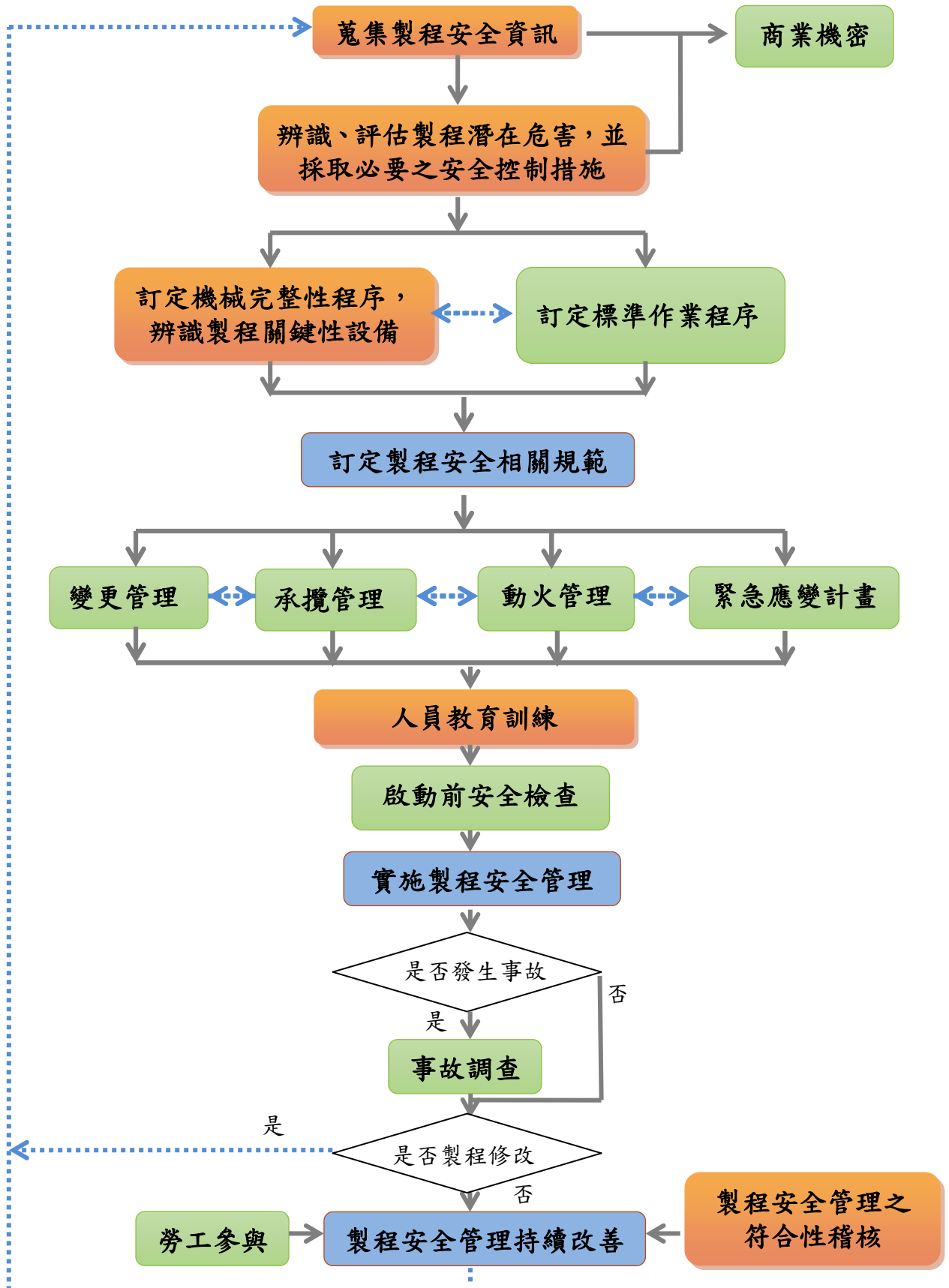
係指設備故障可能會導致危害物洩漏、火災或爆炸等，進而導致死亡、嚴重傷害、重大財產損失或環境破壞之零件、設備或系統。

六、稽核

蒐集製程相關運作資訊，查驗是否符合製程安全管理相關規定，並針對不符合要求事項，採取適當矯正措施，已持續改善製程安全管理之過程。

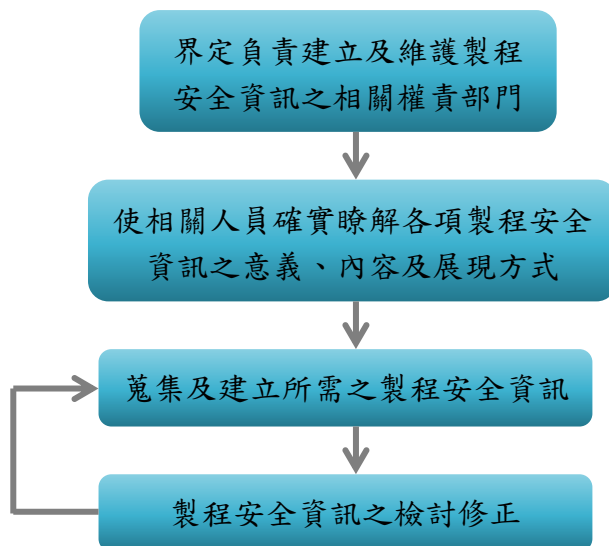
肆、製程安全管理程序

製程安全管理程序如下：



一、蒐集製程安全資訊

- (一) 建立製程安全資訊之目的係使雇主與製程相關勞工辨識及瞭解製程潛在危害及風險，並據以建立適當之製程安全管理制度。雇主在執行製程安全評估前，應先建立完整書面製程安全資訊，其步驟如下：



註：書面製程安全資訊並非單指紙本化文件，以電子化資訊保存製程安全資訊亦可接受，惟應注意顯示於電腦製程控制系統中之操作界限或其他數據(如設定值、顯示值等)非屬書面製程安全資訊。

- (二) 事業單位可依部門之職務特性界定負責建立及維護製程安全資訊之相關權責部門，如表 1 製程安全資訊建立之權責部門參考範例。
- (三) 雇主應促使相關人員確實瞭解各項製程安全資訊之意義、內容及展現方式等(如表 2 製程安全資訊定義)，必要時，須給予相關的教育訓練。
- (四) 事業單位可透過多種途徑獲取及建立所需之製程安全資訊(如表 3 製程安全資訊之潛在來源參考範例)，並藉由實施製程安全評估，增補或修正相關製程安全資訊。
- (五) 製程安全資訊應適時檢討修正。製程變更應確保與其有關之資訊如高度危害化學品資訊、製程技術相關資訊及製程設備相關資訊是否均符合變更後製程操作之需求。

表 1 製程安全資訊建立之權責部門參考例

製程安全資訊	建立及保存部門	協辦部門
高度危險化學品之危害資訊： <ul style="list-style-type: none"> • 毒性資訊 • 容許暴露濃度 • 物理數據 • 反應性數據 • 腐蝕性數據 • 熱及化學安定性數據 • 可能發生不慎與其他物質混合危害後果 	製造	設計研發 安全衛生
製程技術相關資訊： <ul style="list-style-type: none"> • 方塊流程圖或簡化製程流程圖 	製造	設計研發
<ul style="list-style-type: none"> • 管線儀表圖 • 製程化學反應資料 • 預期最大存量 	設計研發	製造
<ul style="list-style-type: none"> • 溫度、壓力、流量或組成等之安全上、下限。 • 製程偏移後果評估，包含可能影響勞工安全及健康事項 	製造	設計研發 安全衛生
製程設備相關資訊： <ul style="list-style-type: none"> • 建造材料 • 釋壓系統設計及設計依據 • 通風系統設計 • 使用之設計規範及標準 • 防爆區域劃分 	設計研發	維修保養
<ul style="list-style-type: none"> • 質能平衡資料 • 安全系統如安全連鎖、偵測或抑制系統 	製造	設計研發
<ul style="list-style-type: none"> • 製程設備之設計、製造及操作符合相關法令規定之證明文件 	維修保養	安全衛生

表 2 製程安全資訊定義

製程安全資訊		定義
高度危險化學品之危害資訊	毒性資訊	係勞工暴露於化學品致中毒死亡之資訊，應包含暴露途徑、暴露濃度等資訊。
	容許暴露濃度	係人員接觸化學品後，在特定時間內不致有不良反應之濃度，容許暴露濃度至少應包含八小時日時量平均容許濃度、短時間時量平均容許濃度、最高容許濃度，並應依「勞工作業場所容許暴露標準」規定辦理。
	物理數據	係指可能發生火災、爆炸危害之條件，說明如下： 1. 火災物理數據：相態、閃火點、燃燒或爆炸上下限、自燃點、蒸氣壓等資訊。 2. 爆炸物理數據：相態、比重、沸點、蒸氣壓、比熱等資訊。
	反應性數據	係化學品於常溫常壓下，無須能量供應即能與空氣或水產生放熱反應之特性，應至少包含會發生自反應之環境溫度、與空氣或水之不相容性、反應危害狀態等。
	腐蝕性數據	係化學品與材質接觸後，會造成材質損傷或損毀之特性。
	熱及化學安定性數據	係單一化學品自身安定特性，反應起始溫度可用於評估化學品產生危害反應之條件，總放熱量及熱釋放率可評估化學品產生反應性危害時可能造成之嚴重程度。
	可能發生不慎與其他物質混合危害後果	係化學品與化學品接觸時，因不相容致發生劇烈放熱反應，進而造成失控反應之後果。
製程技術相關資訊	方塊流程圖或簡化製程流程圖	1. 方塊流程圖(BFD)係利用各種方塊圖形、線條及箭頭等符號描述製程步驟，可呈現原物料、加工順序、產品等資訊。 2. 製程流程圖(PFD)係描述製程順序與使用設備之圖，顯示工廠主設備間及管線之關係，內容包含主要控制閥、進出所有主要桶槽之物料、產物管線之壓力與溫度、熱交換器進出口管線、壓力及溫度控制點等資訊。
	製程化學反應資料	係化學反應細節資料，如化學主(副)反應及其基本原理、反應速率、反應原物料、副產物與產物基本特性、反應熱、可能導致反應失控之條件、影響反應或製程操作之因素等資訊，雇主應以容易理解之方式描述製程化學反應資料，俾製程相關人員使用。
	預期最大存量	係化學品於製造、處置或使用之任一階段、任一時間之最大量。
	溫度、壓力、流量或組成等之安全上、下限	安全上下限係指製程或設備之設計範圍，非指與品質相關之操作界限，如設計壓力、設計溫度、設計流量等，亦可包含失控反應溫度、最高儲存溫度、冷卻水最低流量等。
	製程偏移後果評估，包含可能影響勞工安全及健康事項	係指製程操作偏離安全上下限後，可能對勞工產生之影響。
製程設備相關資訊	建造材料	係指製程設備之材質、規格及設計腐蝕裕度。
	管線與儀表圖	簡稱 P&ID (Piping and Instrument Diagram)，係利用一套基於工業標準之 P&ID 圖形符號描述製程設備、儀表、管線、閥門等製程系統資訊，至少包含下列事項： 1. 製程設備名稱、類型及功能說明。 2. 與其他製程/系統之界面。 3. 製程設備與儀控設備間之界面。 4. 釋壓閥及其裝置，包含顯示設定值與尺寸。 5. 管線描述，包含其尺寸、流向、編號及規格。 6. 控制閥之自動防故障位置。 7. 設備設計資訊，包含設計之壓力、溫度、構造材質、轉動設備電力等級及其他類似資訊。
	防爆區域劃分	1. 係根據爆炸性環境出現之頻率及持續時間，將危險場所劃分為不同區域，並要求其電氣設備應有不同防爆等級。CNS 3376-10 將此等區域區分為： 0 區(Zone 0)：爆炸性氣體環境連續性或長期存在之場所。 1 區(Zone 1)：爆炸性氣體環境在正常操作下可能存在之場所。 2 區(Zone 2)：爆炸性氣體環境在正常操作下不太可能發生，如發生亦屬低頻率、短時間之場所。 2. 建議至少應包含下列事項：

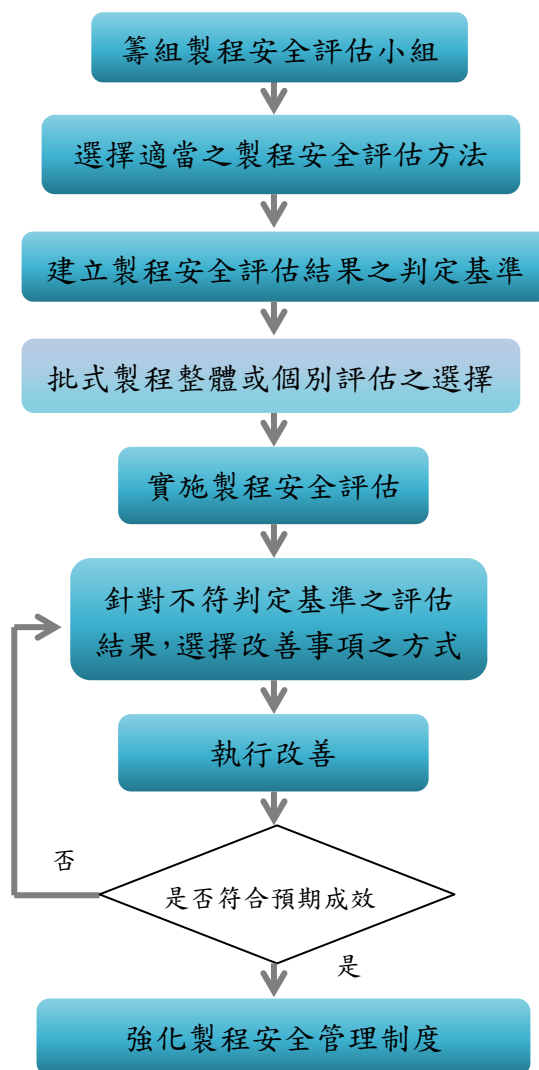
	<p>(1) 防爆區域中使用之化學品清單。</p> <p>(2) 危險區域劃分。</p> <p>(3) 防爆電氣清單及其名稱、功能、構造、位置。</p> <p>(4) 防爆規格及符號。</p>
釋壓系統設計及設計依據	<p>1. 釋壓系統係指控制或釋放製程設備多餘壓力之裝置或系統，包含釋壓閥(如彈簧式、先導式)、破裂盤、呼吸閥、破裂針、真空斷流器(vacuum breakers)、液體密封(liquid seals)、防噴塞(blowout plugs)、釋壓裝置排放孔/汗水系統、燃燒塔、管線、閥件、耐壓槽及其他組件(如氣液分離罐(knockout drums)或連結其他釋壓系統之反應爐容器)。</p> <p>2. 釋壓系統設計依據應參考影響釋壓系統或裝置之事件，如外部火災、反應失控、停電等，如釋壓系統之原始設計基準已改變，應重新評估釋放需求量是否符合現有需求。</p> <p>3. 建議至少應包含下列事項：</p> <p>(1) 釋壓系統之功能、類型、規格、排放速率、啟動情況等資訊。</p> <p>(2) 釋壓系統之安裝位置。</p> <p>(3) 排放之化學品性質及危害。</p>
通風系統設計	係指控制製程區化學品濃度低於安全界限之通風換氣系統，非指維持工作環境舒適之空調系統(Heating, Ventilation and Air Conditioning, HVAC)，如控制密閉結構或設備內易燃環境之空氣或惰性氣體排氣系統、高敏感化學品儲存環境之溫度控制系統等。
使用之設計規範及標準	係指儲槽、反應爐、管線、閥件等製程設備依循之規定及標準。
質能平衡資料	係原物料經製造程序後，其進料與出料之質量變化及所需能量資料。
安全系統如安全連鎖、偵測或抑制系統	<p>係指保護人員不被超出或即將超出安全設定上下限之製程設備或管線傷害之裝置，至少包含下列事項：</p> <p>1. 控制與安全儀表系統，包含操縱裝置、指示器、警報、跳脫、連鎖及其他控制或保護製程安全等功能。</p> <p>2. 偵測或消滅蒸氣洩漏之設備或系統，如氣氣偵測器、HF 消防灑水系統。</p> <p>3. 抑制系統，如冷卻系統、快速中和系統、反應抑制注入系統(reaction kill injection systems)、蒸氣雲抑制系統 (vapor cloud knock-down systems)。</p> <p>4. 次級阻隔系統。</p> <p>5. 惰性氣體保護系統。</p> <p>6. 消防設施 (例如灑水系統、消防供應水)。</p> <p>7. 防爆小組或防爆系統。</p> <p>8. 不斷電系統(UPS)。</p> <p>9. PHA 認可之任何安全防護。</p>
製程設備之設計、製造及操作符合相關法令規定之證明文件	係指製程設備於設計、製造及操作階段均具國內法令證明文件(如危險性設備製造之型式檢查合格證、危險性設備檢查合格證、操作合格證等)或公認及普遍可被接受之良好工程實務標準(RAGAGEP)文件。

表 3 製程安全資訊之潛在來源參考例

製程安全資訊	潛在來源
<p>高度危險化學品之危害資訊：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 毒性資訊 • 容許暴露濃度 • 物理數據 • 反應性數據 • 腐蝕性數據 • 熱及化學安定性數據 • 可能發生不慎與其他物質混合危害後果 	<ul style="list-style-type: none"> • 化學品之安全資料表 • 勞工作業場所容許暴露標準 • 化學品運送接收單等文件 • 研究開發部門之研究報告、實驗紀錄等文件 • 工作安全分析或製程安全評估紀錄 • 化學反應性工作表(Cheical reactivity worksheet, CRW)
<p>製程技術相關資訊：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 方塊流程圖或簡化製程流程圖。 • 製程化學反應資料 • 預期最大存量 • 溫度、壓力、流量或組成等之安全上、下限。 • 製程偏移後果評估，包含可能影響勞工安全及健康事項 	<ul style="list-style-type: none"> • 操作手冊或製程操作訓練教材 • 研究開發部門之研究報告、實驗紀錄等文件 • 可從工廠耐壓槽或儲槽等設備之庫存量工程文件、PFD 中載述之庫存量、操作文件(如日誌或實驗室庫存紀錄)等資料中取得 • 管線儀表圖 P&IDs • 工作安全分析或製程安全評估紀錄
<p>製程設備相關資訊：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 建造材料 • 釋壓系統設計及設計依據 • 通風系統設計 • 使用之設計規範及標準 • 防爆區域劃分 • 質能平衡資料 • 安全系統如安全連鎖、偵測或抑制系統 • 製程設備之設計、製造及操作符合相關法令規定之證明文件 	<ul style="list-style-type: none"> • 操作手冊 • 管線儀表圖 P&IDs • 設備製造商或供應商提供之設備製造圖、設備規格明細、設備操作或維修保養手冊等文件 • 設備設計書、檢測報告及合格證等文件

二、辨識、評估製程潛在危害，並採取必要之安全控制措施

(一)製程安全評估係指利用結構化、系統化方式，辨識、分析、評估製程潛在危害及風險，包含可能引起化學品洩漏、火災或爆炸之潛在因素及後果，並確認其現有防護設施之有效性，藉以提升製程操作之安全性，其步驟如下：



(二)雇主應依製程安全評估定期實施辦法第 7 條規定，指派工作場所負責人、製程安全評估人員、職業安全衛生人員、工作場所作業主管及熟悉該場所作業之勞工組成製程安全評估小組，負責實施製程安全評估，如委由外部機構協助實施製程安全評估時，雇主應確認及指派具製程安全評估人員訓練合格證明之人員來執行此評估工作。

(三)事業單位可依製程特性及複雜度等因素，選擇適當方法執行製程安全評估，以辨識製程危害，說明如下：

1. 簡易或多屬人為操作之製程(如氨冷卻系統或用水處理設施等)，得使用如果-結果分析(What-If Analysis)、檢核表(Checklist)等方法。

2. 連續或較複雜之製程，建議使用危害及可操作性分析(Hazard and Operability Study, HAZOP)或失誤模式及影響分析(Failure Modes and Effects Analysis, FMEA)等系統化分析方法。

上述評估方法之執行原則、方式及記錄表單等資訊，可參考本署編撰之製程安全管理相關指引或其他相關資訊。

- (四)建議建立判定準則或基準，提供製程安全評估人員衡量發掘之製程潛在危害對人員安全健康等之影響程度，據以判斷是否應強化相關控制措施，以提高製程安全性。前述判定準則或基準可採定量方式，亦可以高度、中度及低度之定性描述說明其影響程度。
- (五)對於批式製程，如使用本質危害類似化學品，且設備安全與防護設計一致時，得就整體批式製程實施製程安全評估，無須個別實施評估，以降低人力及時間成本，惟應將所有使用之化學品及其潛在危害納入評估。如批式製程使用不同本質危害之化學品，或操作條件微變化即造成製程敏感者，則應個別實施評估。
- (六)事業單位實施製程安全評估時，應至少確認下列事項：
 1. 製程所有潛在危害均被提出討論。
 2. 化學品曾引起外洩、火災、爆炸、具高潛在後果嚴重度或高風險之虛驚事件等，均被提出討論。
 3. 考量製程偏離原因及現有控制措施(含工程控制及管理控制)失效情況下，可能發生危害情境及可能導致最終、最壞且合理後果，包含火災、爆炸、危害性化學品外洩及影響人員安全健康等事項。
 4. 對發掘之製程危害應分別確認是否已採取適當且可靠之控制措施，包含可降低製程偏離原因及其情境之發生可能性、消滅後果嚴重度之工程控制、管理控制及個人防護具等。
 5. 考量設備、設施設置地點可能潛在問題，即製程危害位置與現場工作人員位置(即人員被指定工作的地點)間之空間關係。
 6. 考量人為因素可能引起之製程危害，包含人為失誤及影響人員表現之人因工程等問題。
- (七)針對製程安全評估發掘之潛在危害，建議應依下列方法依序改善製程安全，並記錄每個改善事項之處理方式及結果：
 1. 消除。
 2. 取代。
 3. 工程控制。

4. 管理控制。
5. 個人防護具。

(八) 執行改善應注意事項如下：

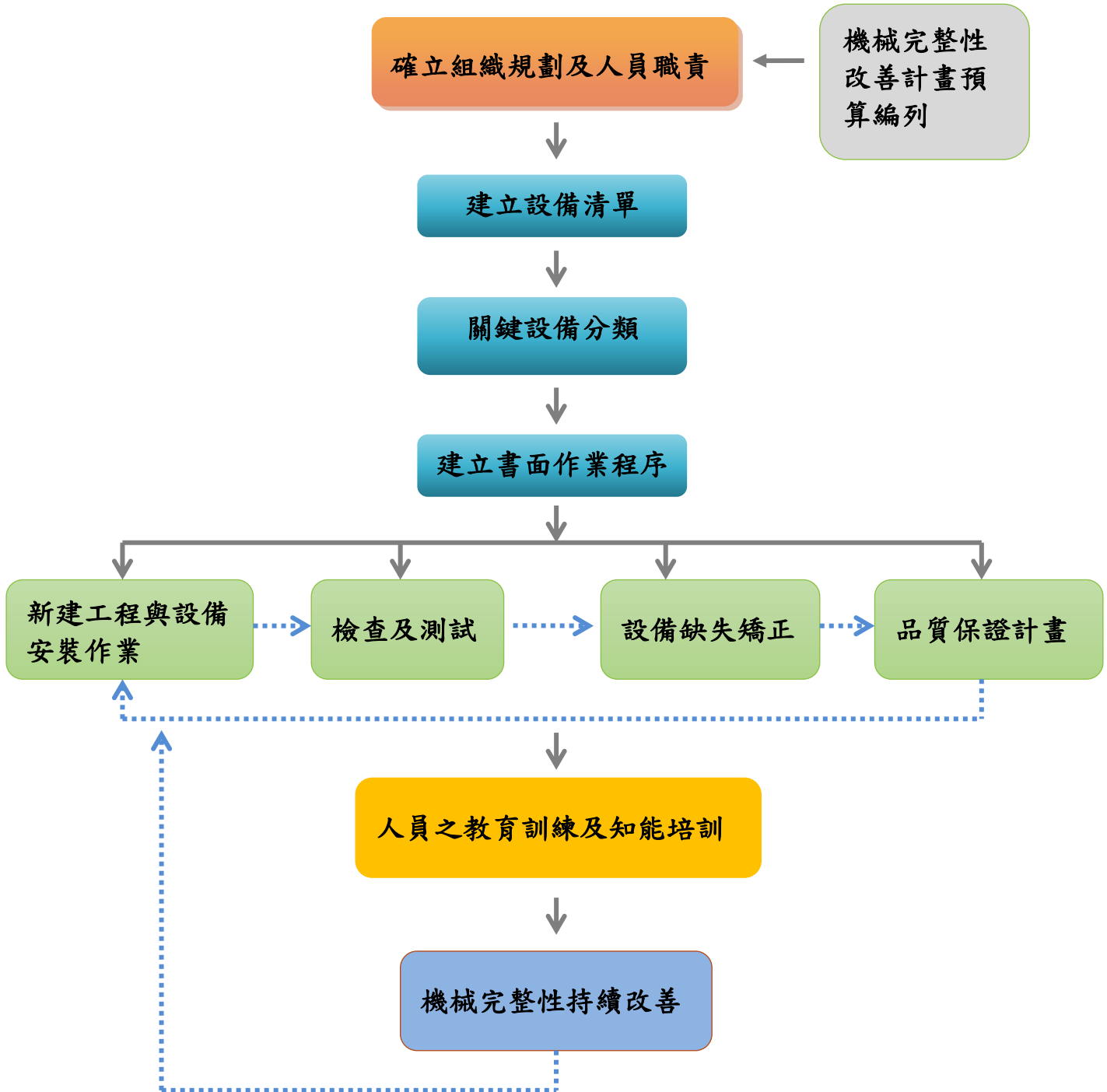
1. 對於需長時間方能完成之建議事項，應考量先採取適當之臨時性控制措施，以有效控制發掘之製程危害；另對於屬管理控制措施之建議，則應於合理時間內儘速完成。
2. 對已完成之改善建議事項，應確認其是否符合預期成效，必要時，予以調整或改採其他措施，以達預期控制成效。
3. 對於評估結果及其改善建議事項之執行狀況，應傳達給在該製程工作之勞工及可能受到改善建議或行動影響之人員。傳達方式得為面對面簡報、張貼紙本訊息、教育訓練、安全會議上之議程、電子郵件或內部公告等方式。

(九) 應用製程安全評估結果，強化製程安全管理制度，摘述如下：

1. 強化化學品或製程特定危害資訊，如化學品於高溫或高壓下危害性、反應異常至發生失控後可處理時間及方法等。
2. 作為制定或修正操作程序、維修保養程序或緊急應變計畫之依據。
3. 作為修正動火許可、承攬管理、設備管線開封、變更管理、機械完整性等管制規定之依據。
4. 作為教育訓練、安全教導或安全溝通之參考教材或資訊等。

三、訂定機械完整性程序，辨識製程關鍵性設備

(一)事業單位應依勞動部職業安全衛生署 108 年 1 月 31 日勞職安 1 字第 1081003578 號函訂定之「機械完整性管理程序參考手冊」內容辦理，其作業程序摘要如下：



(二) 僱主應確認組織規劃及人員職責，如管理階層、維修保養主管、製程工程師、維修保養技術員等，俾確保製程機械設備及系統之完整性，使其於建造、組裝、檢查及測試、維修保養等各階段，均能維持正常運轉。

(三) 應建立機械設備清單及規格明細，俾規劃與執行機械完整性，應至少包含下列設備：

1. 壓力容器與儲槽。
2. 管線(包括管線組件如閥)。
3. 釋放及排放系統和設備。
4. 緊急停車系統。
5. 控制系統(包括監測設備、感應器，警報及連鎖系統)。
6. 泵浦。

(四) 關鍵性設備分類：

1. 建議使用危害與可操作性分析(HazOp)、失誤模式與影響分析(FMEA)、安全完整性等級(SIL)、基於風險之檢查(RBI)、以可靠性為中心之維護(RCM)等方法，依設備破損、故障或操作失控等對製程、財產、環境、安全之影響程度，將工廠所有設備單元區分為關鍵性設備與非關鍵性設備。
2. 針對關鍵性設備訂定高頻率、高精度之檢查、維修保養計畫，以預防非預期性故障及洩漏發生，對於非關鍵性設備，則可降低檢查及維修保養頻率，以節省維修成本與工作負擔。
3. 對於關鍵性設備除實施定期檢查及測試外，亦可考量以其他方式(如振動偵測警報等裝置)偵測該設備可能或已經發生之異常狀況，並採取適當之矯正措施。

(五) 建立書面作業程序

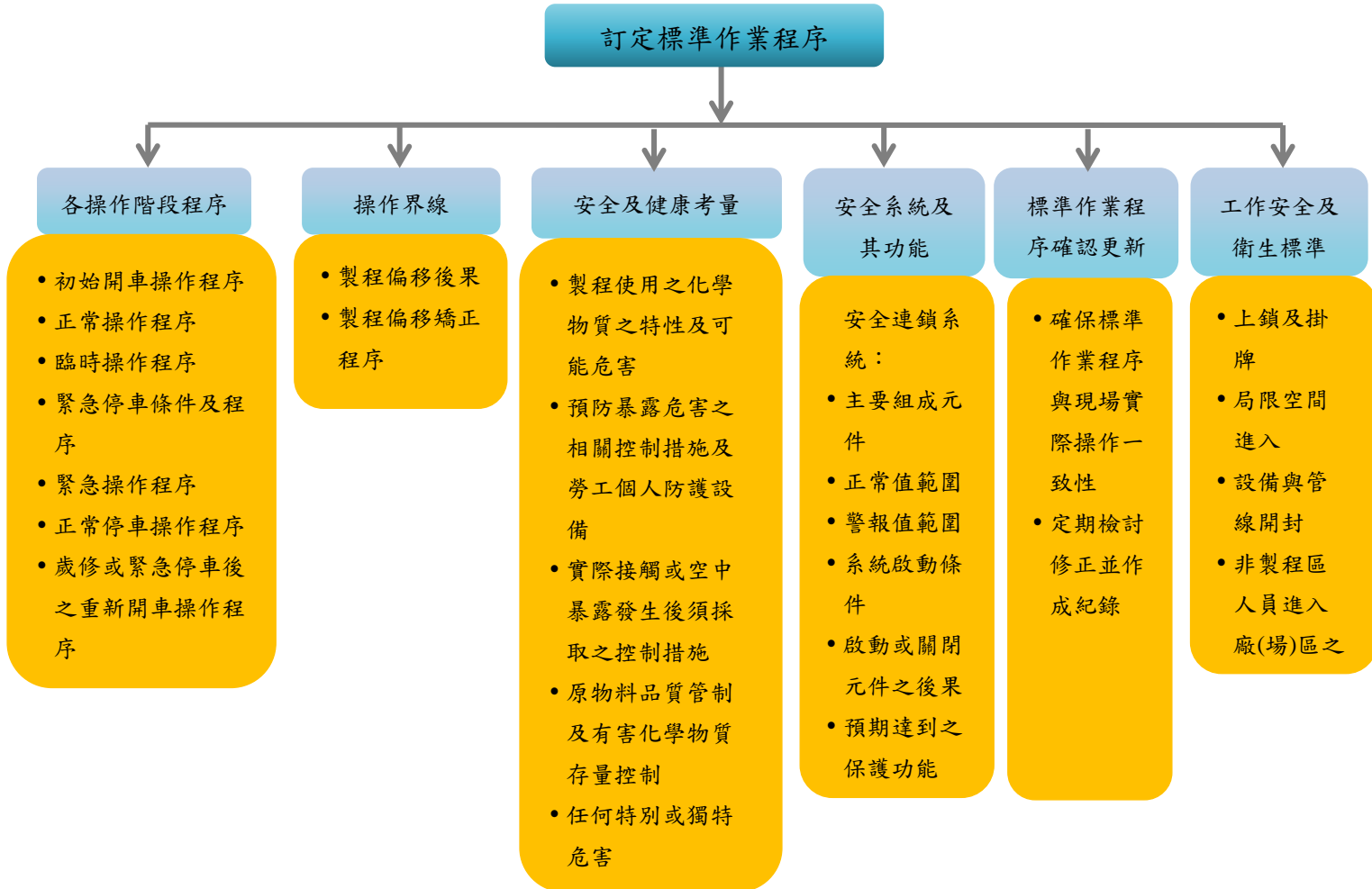
1. 僱主應建立新建工程與設備安裝之管理程序及制度，確保新建工程與新設備之材質及品質符合原始設計規範，並符合國內相關法令或公認及普遍可被接受之良好工程實務標準(RAGAGEP)，程序書內容至少應包括下列事項：

- (1) 供應商或承包商選擇方式、資格評估與審核。
- (2) 於施工或設備安裝前、中、後，對供應商或承包商之製造、施工與品保系統實施相關評估審核。
- (3) 施工及設備設計資料、品保紀錄應建檔編號並確實存放管理，俾供相關人員查閱，以利規劃檢查、測試、維修保養計畫。

2. 雇主訂定機械設備檢查、測試及保養之項目、作法及頻率時，應至少考量下列事項：
 - (1)法規及工程規範之要求。
 - (2)原始設備製造商提供之維修保養手冊或外部機構提供之文件。
 - (3)製程設備操作與維修保養之經驗。
 - (4)檢查與測試結果紀錄。
 - (5)製程事故或設備異常之統計分析結果。
 3. 執行設備之檢查、測試、保養及維修應留存紀錄，內容應至少包含：
 - (1)檢查或測試日期。
 - (2)執行檢查或測試人員姓名。
 - (3)製程設備編號或其他識別方式。
 - (4)檢查、測試、保養及維修之項目、方式、判定基準。
 - (5)執行結果，如註明實際測得之數據、修理內容或更換何種零件及其型號，不宜只寫合格或不合格。
 4. 透過檢查、測試、操作、預防及預知保養等作業，發掘設備缺失(如設備內製程反應超出安全界限或設計規格等)，並應立即停止運轉，同時依相關矯正程序(如停止供料、冷卻水降溫、釋放反應物等方式)，採取適當之安全措施，以防止失控反應發生，且亦應註明於改善紀錄表中，以利後續分析及查驗。
 5. 雇主對設備之設計、採購、安裝、檢查與測試、維修保養、儲存等階段，應訂定品質保證計畫(內容至少包含品質保證、備品、儲存管理等)，以確認設備採用正確材料、設備安裝符合原始設計規格及維修零組件符合未來製程應用等事項。
- (六)對於維修人員除應提供法規要求之教育訓練外，亦應提供下列教育訓練，並留存訓練紀錄：
1. 製程概要與危害認知，如使用之製程設備及其附屬設備、製程操作之一般資訊、製程化學品之性質與危害特性、可能導致製程危害之原因或異常狀況等。
 2. 標準作業程序、維修保養程序及相關技術等。
 3. 正確使用相關維修保養工具。

四、訂定標準作業程序

(一)事業單位應依製程特性制定書面標準作業程序，並置於操作人員能適時取得之工作位置，供操作人員依指示正確操作，以確保製程安全，標準作業程序內容如下所示：



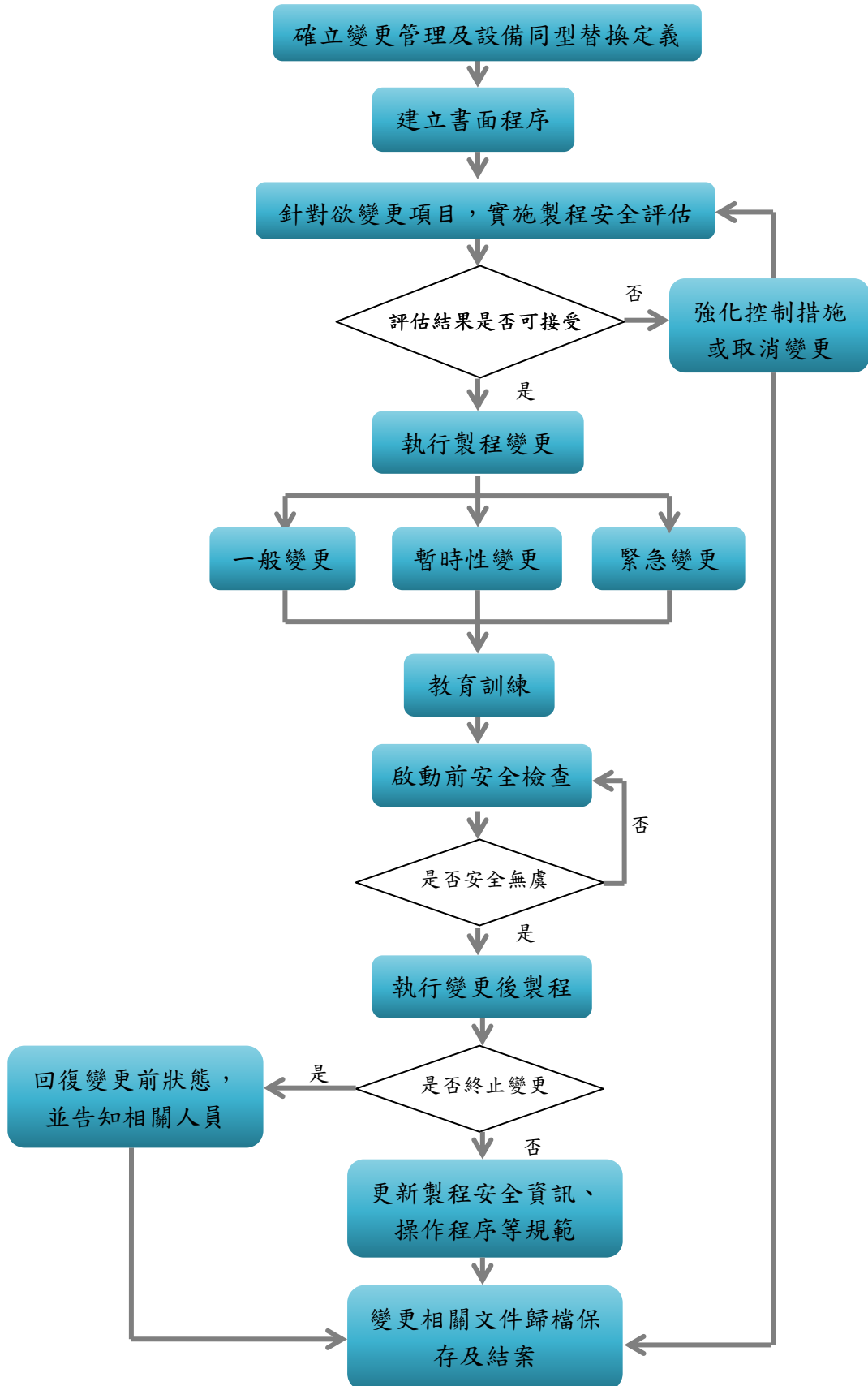
(二)標準作業程序應涵蓋製程各階段之操作程序或步驟，包含初始開車操作程序、正常操作程序、臨時操作程序、緊急停車條件及程序、緊急操作程序、正常停車操作程序及歲修或緊急停車後之重新開車操作程序等，說明如下：

1. 初始開車程序包含啟動步驟、暖車階段、所需工具、閥件位置與狀態、附屬設備操作、排空、沖吹等事項。
2. 正常操作程序包含例行作業步驟、關鍵點量測、監控步驟、校調步驟等。
3. 臨時操作程序包含物料待料、安全系統旁通 (bypass)、減量、臨時控制系統失效或公用系統供應中斷、取樣、沖吹等步驟。
4. 應參考製程安全評估及製程參數規格建立緊急停車條件及訂定緊急停車步驟，並明確訂定在何種情況(異常上升、下降、震動、反應…等)下，操作人員應啟動緊急停車程序。

5. 緊急操作程序係正常操作下遇緊急突發狀況時，如安全連鎖警報作動、過溫、過壓、地震、洩漏等，操作人員應執行之操作程序。
 6. 正常停車操作程序應至少包含必要之降溫、物料移除及不同批次間之停車等步驟。
 7. 歲修或緊急停車後之重新開車操作程序與正常開車程序不同，應明定重新開車前應檢查之安全事項及操作步驟。
- (三)標準作業程序中應明確標示製程溫度、流量、壓力、液位、時間、成分或組成等參數之設計及操作之安全上下限，且應與製程安全評估結果一致，並明確告知作業人員製程偏移後果(至少應包含製程安全評估結果中之高嚴重度及高風險之製程偏移項目及其後果)、矯正步驟或避免偏移至安全上下限之步驟，該偏移矯正步驟亦須包含安全系統復歸條件與方式、安全系統啟動時人員配合事項等資訊。
- (四)標準作業程序應參考製程安全資訊及製程安全評估結果等資訊，對於具安全及健康危害之製程作業步驟應註明使用之化學品特性及可能產生之危害、預防暴露危害之相關控制措施、個人防護具要求、實際接觸或暴露發生後須採取之處理措施或應變步驟、原物料品質管制及有害化學物質存量控制、特定危害等。
- (五)標準作業程序應包含安全連鎖系統因果矩陣(Cause & Effect Matrix)或同等效果之文件，並說明安全連鎖系統之主要組成元件、正常值範圍、警報值範圍、系統啟動條件、啟動或關閉元件之後果及其預期達到之保護功能。
- (六)標準作業程序之確認及更新
1. 應確保標準作業程序之正確性及與現場實際操作一致性，包含定期與操作人員檢討標準作業程序內容、實施作業安全觀察、安全教導、安全稽核等，如發覺現場操作與標準作業程序不一致時，應檢討修正標準作業程序或督促勞工確實依標準作業程序從事作業。
 2. 標準作業程序應定期檢討修正並作成紀錄，俾利嗣後檢視及查詢，並確保各部門採用最新版本之標準作業程序。另製程如有變更時，應依變更管理要求，檢討修正相關之標準作業程序。
- (七)雇主應依製程實際需求訂定及實工作安全及衛生標準，以控制製程區相關作業可能引起之危害，例如上鎖及掛牌、局限空間進入、設備與管線開封、非製程區人員(如維修人員、承攬人、實驗室人員或其他支援人員)進入廠(場)區之管制等，且該等措施對於全體勞工及承攬人勞工均一體適用。

五、變更管理

(一) 變更管理作業程序如下：



- (二)變更管理應涵蓋製程化學品、技術、設備、操作程序、規模及影響製程之設施之變更，惟事業單位實施設備同型替換(Replacement-In-Kind)時，即欲進行更換之設備或其零組件，其基本設計、規格、維修及操作上與既有設備或其零組件一致，則非屬變更管理範疇(製程變更類型及同型替換之參考範例如表 4 所示)。
- (三)事業單位應建立變更管理書面程序，並應確認執行變更前，已考慮下列事項：
1. 執行變更之技術依據。
 2. 安全衛生影響評估措施。
 3. 操作程序之修改。
 4. 執行變更之必要期限。
 5. 執行變更之授權要求。
- (四)事業單位於製程變更前應實施製程安全評估，確認變更後所有可能發生之狀況，如評估結果為不可接受時，應強化製程安全控制措施，直至評估結果可接受，否則應取消該製程變更。
- (五)建議得以變更案件申請表作為執行申請及核准之依據，申請表內容至少應包含下列事項：
1. 變更之主題或內容。
 2. 變更之時間及期限，如為暫時性變更應註明其期限。
 3. 現有問題、變更原因、目的及預期效果。
 4. 變更細節，必要時，應檢附詳細計畫書或說明書、工程計算書、工程設計圖、現場紀錄或取樣計畫等，如須生產試驗，則須提供其關鍵性變數之值，以界定試驗條件之範圍。
 5. 變更後潛在風險評估結果及相關控制措施，必要時，檢附評估資料供主管審核參考等。
- (六)對於暫時性變更之管理應注意下列事項：
1. 申請暫時性變更應註明欲變更之期限，並指派人員於期限屆滿前確認其是否改為永久性變更、延長期限或回復成變更前狀態。
 2. 暫時性變更如係回復成變更前狀態時，應確認製程相關人員均已知悉，以避免因認知上差異致誤操作，進而導致危害之發生。
- (七)對於緊急變更之管理須注意下列事項：
1. 建議發生下列情形時，方可執行緊急變更：

- (1) 發生地震等天然災害或可能立即發生災難之情境致設備必須立即變更，以避免因外部影響而發生火災、爆炸、洩漏等災害。
 - (2) 製程停車、產品損害、催化劑中毒等立即性重大損失情形。
 - (3) 設備無預警故障可能導致停車之情形。
 - (4) 製程異常跳車。
 - (5) 其他緊急情況。
2. 可先採口頭核准及授權之方式。口頭核准可不須經由一般變更申請之所有核准者，但建議須由製程或維修部門主管來核准及授權，必要時得通知安全衛生部門主管。
 3. 緊急變更後之狀態如超過一定期限(建議為一週)時，應依一般變更管理機制完成該項緊急變更之申請及審核程序，以避免人員濫用緊急變更申請程序；如在一定期限內已回復成變更前狀態，得無須依一般變更管理機制提出申請及審核，惟建議設計緊急變更結案通知表，經原口頭核准主管審核後，與緊急變更申請表一併歸檔備查。
- (八)製程變更後從事作業前，應告知相關人員，使其接受必要之教育訓練，並實施啟動前安全檢查，告知及教育訓練重點事項如下：
1. 雇主應使製程變更後影響之相關人員接受教育訓練，如操作人員、維修人員、承攬人或其他支援人員等。
 2. 應於事前告知承攬人緊急應變相關規定。
 3. 告知或教育訓練之內容可包含但不限於下列事項：
 - (1) 變更之類別、原因、目的、內容及期限。
 - (2) 變更後之潛在危害及風險、預防措施、應變處理方法或措施等。
 - (3) 作業條件之安全上下限、偏離安全上下限之後果，及避免或修正作業條件偏離所需之步驟或方式。
 - (4) 操作人員應瞭解變更後之操作或作業方法。
 - (5) 維修人員應瞭解變更後之維修保養程序、方法及應變處理程序等。
 - (6) 新化學品之危害特性、安全及緊急處理方法，並檢視 SDS。
 - (7) 化學物質之安全存量及操作量。
 - (8) 必要時，實際進行現場檢測或操作演練。
 - (9) 其他與變更案件有關之事項。
 4. 告知或教育訓練之方式包含面對面說明(如部門會議、工具箱會議、安全會議等)、正式訓練課程、張貼紙本訊息、電子郵件或內網公告等。

- (九)對因故須中途終止變更者，應通知相關人員「終止變更」之原因及日期，並於安全情況下將其回復成變更前之狀態，收回相關文件資訊後，予以結案歸檔。
- (十)變更程序後，應更新受影響之製程安全資訊、操作程序或規範等事項。另變更案件於結案時，應將核准之申請表、製程安全評估、人員告知及教育訓練、啟動前安全檢查等相關紀錄文件彙整建檔，並予以保存。

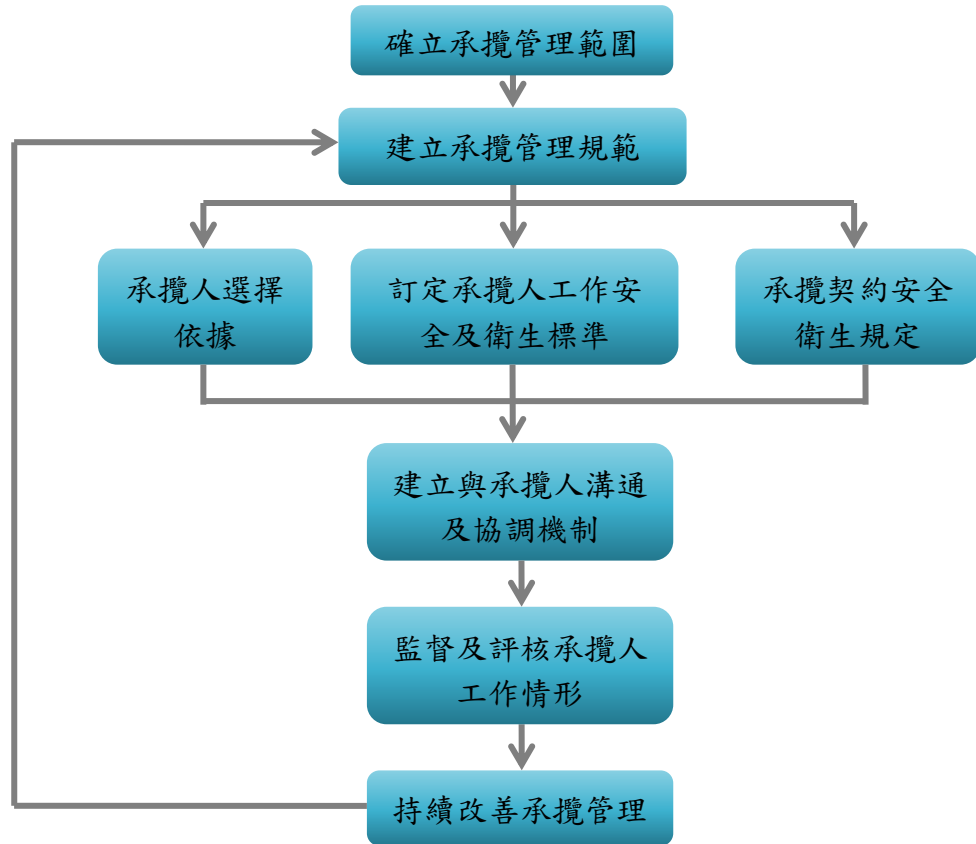
表 4 製程變更類型及同型替換之參考範例

<p>一、製程化學物質之變更</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 引入新化學品，包含設備或機台導入新化學品 2. 化學品之主成分含量超出原設計值 3. 改用其他抑制劑或調整抑制劑濃度超出原設定值 4. 改用其他觸媒或是改變觸媒規格超出其原設計值 5. 設備內存放之化學品變更等 	<p>二、製程設備之變更</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 新增或移除設備或機台，包含備用設備或機台 2. 設備或機台修改致變更原始設計者 3. 變更加熱方式，如以電熱方式取代蒸汽加熱等 4. 管線之變更，例如尺寸、等級、材質等規格之變更；新增或移除管線；管線上增加排氣或排放管線等 5. 變更阻閥之類型或尺寸、材質等規格等
<p>三、製程技術之變更</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 製程控制系統軟體之變更，如分散式控制系統(DCS)軟體之升級等 2. 製程操作條件(如流量、壓力、溫度、濃度等)之改變超出原有書面規範之操作範圍 3. 調整之製程高低警報設定值超出原有書面規定範圍等 4. 修改連鎖警報範圍或警報設定點等 	<p>四、操作程序之變更</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 新增標準作業程序 2. 修改安全操作範圍或管制界限 3. 調整進料順序 4. 臨時性操作(如：旁通(Bypass)、管線止漏、活線維修及更換)等
<p>五、製程規模之變更</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 增加產量超出原書面規定(如設計量)者 2. 製造、處置或使用化學品之量超出原設計量或甲類工作場所申報量 3. 增加化學品庫存量超出原設定之安全存量等 	<p>六、影響製程之設施變更</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 消防設施之位置、數量或型式等之變更 2. 與製程有關之公用系統(如冷卻水、蒸汽等)變更 3. 洩漏偵測裝置之型式、設置點等之變更 4. 通風系統之變更，如修改通風速率、通風量等 5. 防爆區域內照明系統之改變等
<p>同型替換之參考範例：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 完全相同之機台或設備更換(設計、規格、操作及維修、製造廠商等均相同)。 2. 相同規格(管徑、材質等)管線之更換。 3. 由核可製造商所提供相同規格之阻閥(valve)、螺絲(bolt)、襯墊(gasket)、管線(piping)、管件(fitting)等之管線材料更換。 4. 由核可製造商所提供之相同型式、特定區線及動作的控制閥(control valve)之更換。 5. 由核可製造商所提供之相同規格(馬力(horsepower))、轉速(rpm)、設定(setting)、額定功率(rating)之馬達、保險絲(fuse)、超載斷路器(overloads)等電氣材料之更換。 6. 由核可製造商所提供之相同規格及指示範圍之壓力表、溫度表等儀表之更換。 7. 其他由核可製造商所提供與原製造商供應規格完全相同之物料，如耐火磚、保溫材料、被覆材料、油漆材料...等)。 8. 針對欲改變之作業方法及條件、製程技術、製程設備，廠內已實施製程安全評估及變更管理，確認部分設備可互相更換，並訂定明確書面標準或規範可供依循者，亦屬同型替換範疇。 	

備註：本表僅係範例，雇主應依實際作業情形及個案現場製程安全管理狀況等訂定各類型變更及同型替換之準則。

六、承攬管理

(一)承攬管理作業程序如下：



(二)製程安全管理對於承攬管理之適用範圍係於製程區或鄰近製程區從事維修、歲修、重大翻修或其他特殊作業等與製程安全有關之承攬作業，對於不影響製程安全之清潔、保全、供膳等承攬作業，雖不在其範圍內，但可考量建立整合之承攬管理制度。

(三)事業單位應依交付承攬項目之規模及特性，建立、實施及維持符合法規要求之承攬管理制度，相關作法可參考勞動部職業安全衛生署公布之「承攬管理技術指引」。

(四)評估及選擇承攬人之依據，建議應至少包含下列安全衛生準則，並考量承攬期間之安全衛生績效：

1. 勞工對於安全衛生規定及危害認知之理解情形。
2. 勞工遵循安全衛生規定之狀況。
3. 機械設備檢查保養之狀況。
4. 主動提報異常狀況或事件之情形。

(五)應訂定承攬人工作安全及衛生標準，有效控制承攬人及其勞工與機械器具

入廠後可能引起之危害及風險，內容至少包含：

1. 承攬人勞工及其勞工、機械器具入廠之門禁管制措施。
2. 機械器具應有之安全防護設施、證書及檢查紀錄等文件。
3. 承攬人及其勞工入廠前應接受相關安全衛生教育訓練。
4. 每日工作前應先通知或取得該工作地點轄區主管之同意或核准，對於具高嚴重度後果或高風險之作業，則應先取得書面核准之工作許可後，始可從事作業。

(六)應於承攬招標書或契約書中明列承攬之項目、內容、資格要件、權責、再承攬之資格或限制及安全衛生需求等事項。雇主亦應將承攬人之安全衛生權責及應遵守之安全衛生規定明確規範於契約書中或於開工前以書面方式告知。

(七)應與承攬人建立協調及溝通機制，確保承攬人在工作前確實瞭解工作區域潛在危害及應遵守之相關安全衛生規定，至少包含：

1. 要求承攬人應於正式開工前提出施工說明書或計畫書，包含工作安全分析或風險評估、危害及風險控制規劃等。
2. 依承攬作業特性，在作業前明確告知承攬人工作環境、危害因素暨職業安全衛生法及有關安全衛生規定應採取之措施。
3. 依作業特性應穿戴之個人防護器具。
4. 共同作業之協議組織及其必要措施。
5. 每日開工前及施工期間之溝通及協調方法及項目。
6. 事前告知承攬人緊急應變相關規定，並於規劃緊急應變計畫及執行演練時，將與承攬人有關之緊急狀況及須配合辦理之事項，一併納入考量。
7. 前述之溝通、協調或告知應留存紀錄備查。

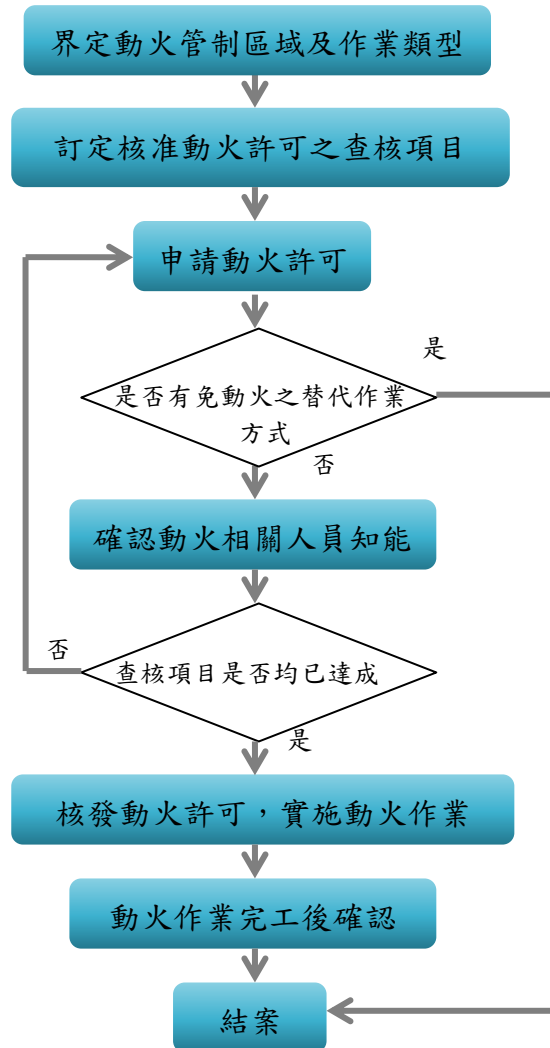
(八)事業單位應採取適當之監督機制，確保承攬人於承攬期間落實相關安全衛生相關規定，建議作法如下：

1. 依承攬作業危害嚴重度或風險等級採取不同之監督機制。
2. 建立各階層主管及人員具備下列共識：
 - (1) 對所屬勞工宣導及採取激勵措施，發現承攬人及其勞工施工期間有不安全行為或狀況時，應立即向主管反映。
 - (2) 承攬人及其勞工之不安全行為或狀況，如將嚴重危及其他人員之安全與健康時，應要求承攬人及其勞工在安全情況下立即停止工作，經改善且確認無安全危害之虞時，方能重新開始工作。

- (3) 製程或工作環境等發生異常狀況且會危及承攬人及其勞工安全與健康時，應即時通知承攬人工地負責人或職業安全衛生管理人員，採取必要措施，包含安全停止工作或撤離。
3. 要求承攬人負責人、工作場所負責人及職業安全衛生管理人員負起監督承攬人勞工遵守安全衛生管理規定之責任，並藉由適當之查核或稽核方式，確保稽核落實程度。
 4. 定期評估承攬人於承攬期間之安全衛生績效，並確認承攬人是否對其勞工提供適當之教育訓練。對工期較短之承攬人，可於完工後再執行安全衛生績效評估；而工期較長或常駐廠場之承攬人，除年度之安全衛生績效評估外，亦可定期實施安全衛生績效考核，俾即時瞭解及掌握承攬人安全衛生管理狀況，必要時，應採取適當之因應對策。
 5. 對承攬人於承攬期間所發生之職業災害予以處理、調查、改善及統計分析，並留存紀錄。

七、動火許可

(一)動火許可作業程序如下：



(二)動火作業係指在存有可燃物或易燃物之工作場所，從事可能產生引火源或高溫之作業，如電焊、氣焊、切割、研磨等作業。鑑於該等作業如未做好有效安全防護及控制措施，易發生火災、爆炸重大災害，爰事業單位應明確界定應執行動火管制之區域及作業類型。

(三)事業單位應依其製程特性、作業環境及動火作業類型等因素，訂定核准動火許可前應確認之項目，該等項目可為檢核表或列於動火許可單上，俾人員進行查核及記錄查核結果，建議查核項目如下：

1. 動火物件內部之危害性化學物質是否已排空，且是否已完成吹驅與隔離等措施。
2. 動火作業附近之可燃物是否已移除(建議遠離動火作業區域 11 公尺以上)，如無法移除者，是否以防火毯、防火護蓋或其他屏障包覆。
3. 是否辨識火花逸散之方式及距離，並採取必要之控制措施。

4. 對於會將動火產生之高溫透過熱輻射或熱傳導方式，傳遞到含有可燃物或易燃物之物件（如鋼鐵材料、管路等）是否已採取隔離、拆除、盲封等預防措施。
 5. 是否測定作業場所可燃性氣體或危害性氣體之濃度，確認可燃性氣體濃度應低於 30% LEL(爆炸下限值)、危害性氣體濃度應低於勞工作業環境空氣中有害物容許濃度標準值以下其測定結果在既定標準值之內，且氣體測定人員應於動火許可單上記錄測定時間、測定值及簽名。
 6. 施工現場周圍是否已設置警告標誌、護欄、警示帶等隔離設施，以管制人員之進出。
 7. 施工單位之機具設備是否符合事業單位要求，如電焊機設有自動電擊防止裝置及完成接地、備妥適當之滅火設備、人員已備妥個人防護器具等。
- (四)動火管制區提出動火需求前，應先確認是否得以免動火之替代作業方式，俾消弭動火作業可能引起之火災爆炸事故。
- (五)事業單位應確保執行動火作業及動火管理之人員具下列知能，必要時給予教育訓練：
1. 確實瞭解動火許可之目的、相關事故案例及預防對策。
 2. 確實瞭解及遵守動火作業管制規定。
 3. 辨識、評估相關作業之潛在危害風險，並採取必要之控制措施。
 4. 應落實作業檢點、填寫及審核動火許可證。
- (六)執行動火作業之前，應先取得核准之動火許可，並置於施工現場明顯易見處，以備查驗；動火許可核准期限一般以當天當班之時間為原則，如需延長，須申請展延或重新申請。
- (七)為確保動火作業期間的安全，事業單位須採取之措施包含：
1. 指派監火人員至現場督導及確認動火作業之安全性，包含作業環境、施工設備及人員行為等。
 2. 定時測定作業場所可燃性氣體或危害性氣體濃度，至少每 2 小時測定一次、中午休息後上工前亦須再測定一次，並記錄測定時間及測定值，且測定人員應簽名。
 3. 監火人員因故需離開作業現場時，除指定具合格之人員代理其職務外，否則應暫時停止動火作業，直到監火人員回到作業現場。
 4. 作業現場或鄰近區域如發生緊急狀況，應立即停止動火作業，並依規定採取應變措施。
 5. 施工人員應即時向施工現場單位主管、監火人員等報告任何異常狀況。

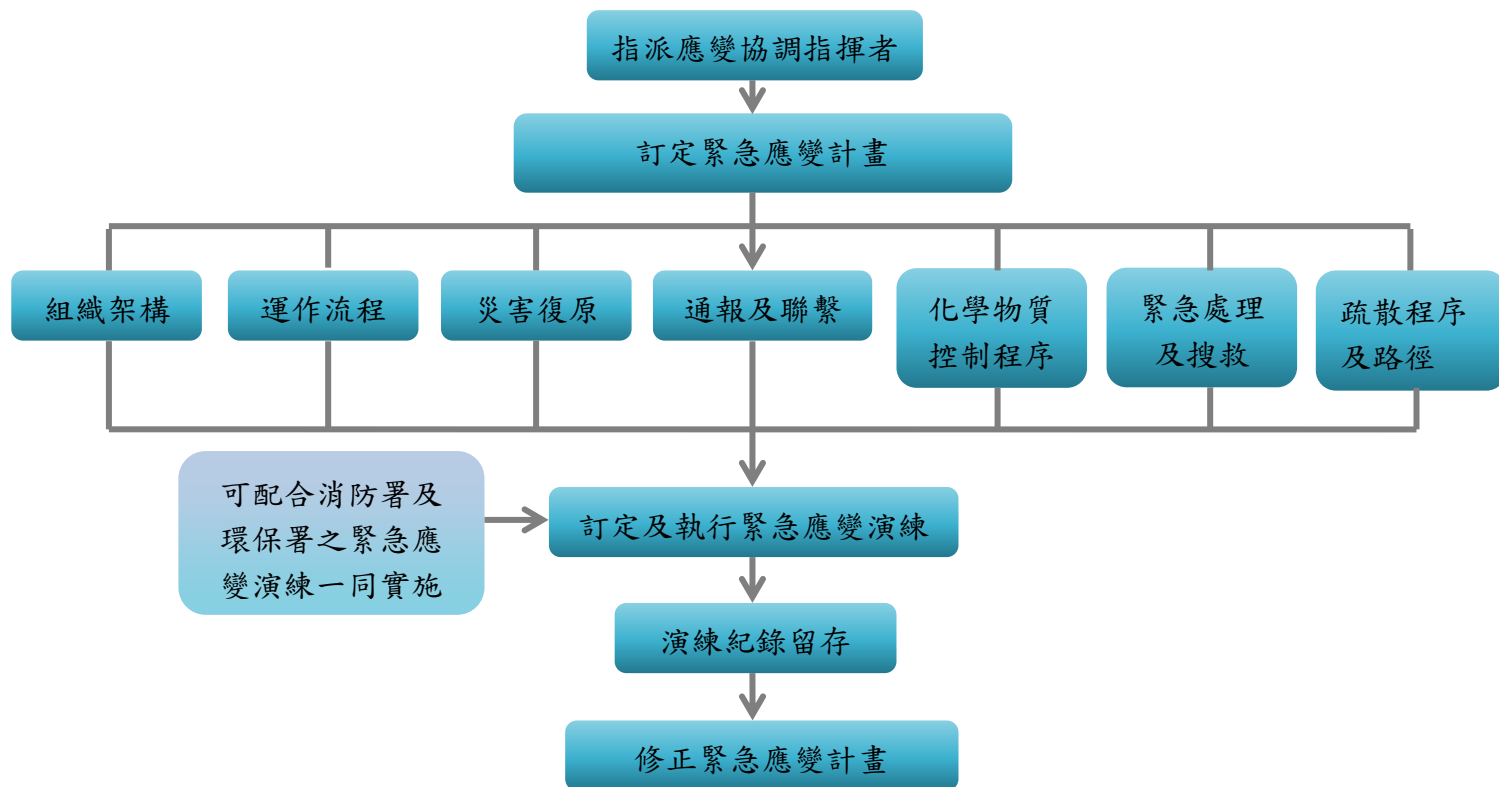
6. 明定施工單位應立即停止動火作業之狀況及授與監火人員權限等。

(八) 為避免動火作業完成後可能引起之危害，應至少確認下列事項：

1. 監火人員應確認火花皆已熄滅，無引起火災危害之虞。
2. 使用之工具及設備應妥善收置及管理，並將電源及各類氣體鋼瓶關閉。
3. 作業環境應完成清理及整理，並於作業完成後，將警戒標示、消防部署及各項安全隔離設施復原歸位。
4. 經施工現場單位主管、監火人員等人員確認無危害之虞後，施工人員方可離場。

八、緊急應變

(一) 緊急應變作業程序如下：



(二) 事業單位應指派權責人員依製程安全評估辨識之緊急狀況，與製程部門主管及操作人員進行討論及現場查勘，確認其情境與最嚴重後果(包含人員傷亡及設備損失程度等)，據以規劃緊急應變計畫，並指派一人擔任應變協調指揮者，俾將災害造成之影響降至最低。

(三) 緊急應變計畫內容須包含各部門或人員之角色與權責、應變組織之架構與職權、緊急應變控制中心位置及設施、緊急應變運作流程及說明、通報、現場處理及搶救、緊急疏散程序及路徑、執行醫療救援及搶救勞工之職責、人員疏散及再集合程序、災區再進入及災後復原、演練、急救處理及搜救計畫、相關應變設備與外援聯繫等措施，並考量與消防署及環保署之緊急應變組織、流程及演練等整合，建議可參考勞動部職業安全衛生署公布之「緊急應變措施技術指引」。

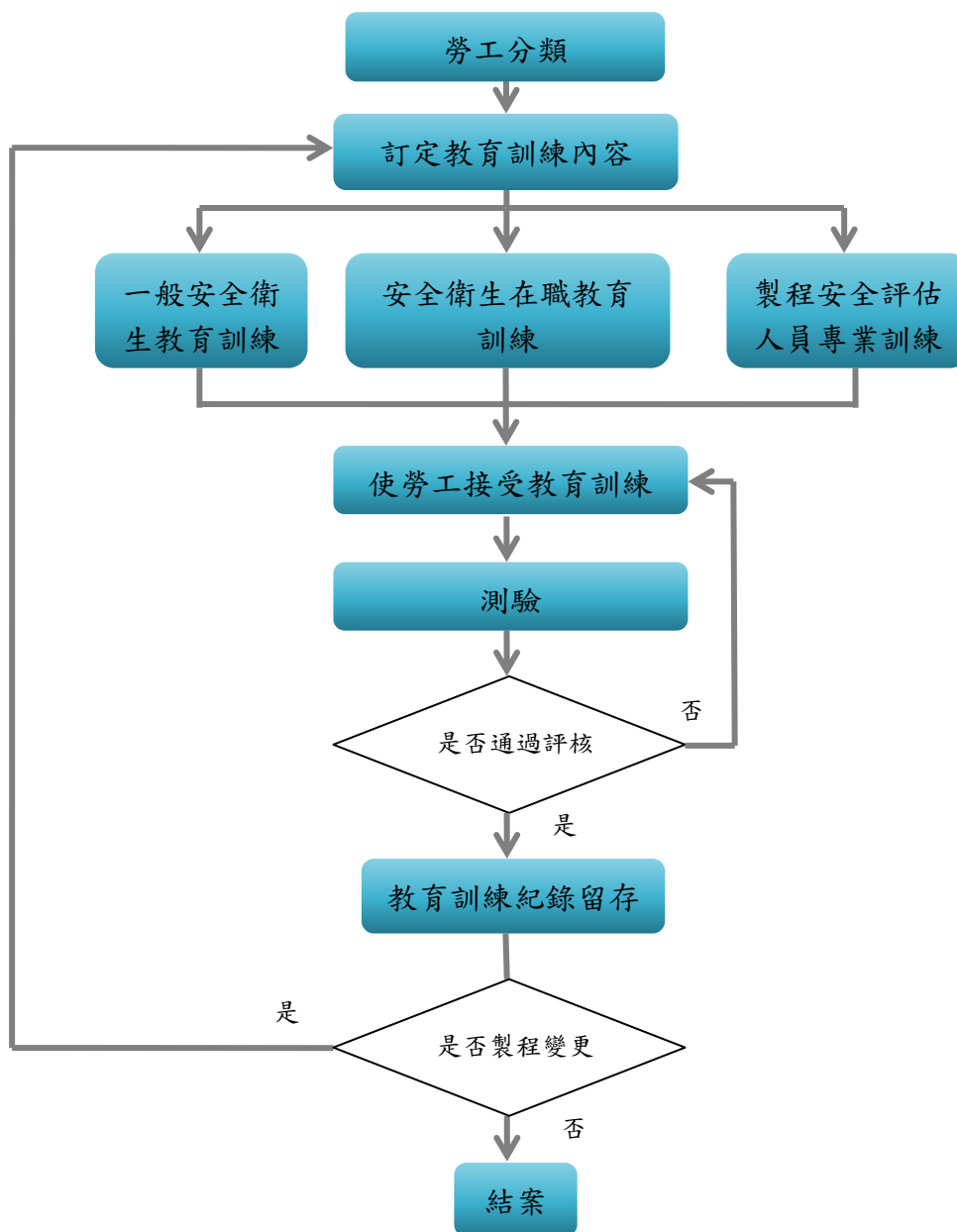
(四) 應規劃製程操作人員緊急撤離之程序，至少包含下列事項：

1. 使製程操作人員明瞭各項危害物質之控制程序。
2. 緊急情況下應維持製程操作之最低人數，並應置備足夠之安全防護器具。

3. 在撤離疏散前，製程操作人員應採取之措施。
 4. 何人負責下達製程操作人員撤離之指示。
- (五)應建立緊急應變演練計畫及定期執行演練，可依實際需求及可用資源，分別辦理廠級或各部門之應變演練：
1. 提供事業單位全體員工相關緊急狀況之資訊及訓練。
 2. 演練前，應確認緊急應變小組成員具備急救等技能，必要時，施予相關教育訓練。
 3. 可配合消防署及環保署規定之緊急應變演練一同實施。
 4. 緊急應變計畫之執行紀錄至少須保存3年。
- (六)緊急應變計畫或演練計畫須定期依實施結果檢討修正，或於下列情況予以適時檢討修正：
1. 依演練結果。
 2. 實際狀況發生後。
 3. 相關法規修正時。
 4. 組織調整後將影響應變組織或能力時。
 5. 新救災科技、方法等發布時。

九、教育訓練

(一)教育訓練作業程序如下：



(二)教育訓練內容應依勞工職責區分，如作業區域或設備操作人員應比一般區域人員接受較多訓練；另雇主亦應對承包商勞工或臨時員工提供必要之製程潛在危害教育訓練，以避免發生火災、爆炸、洩漏等災害。

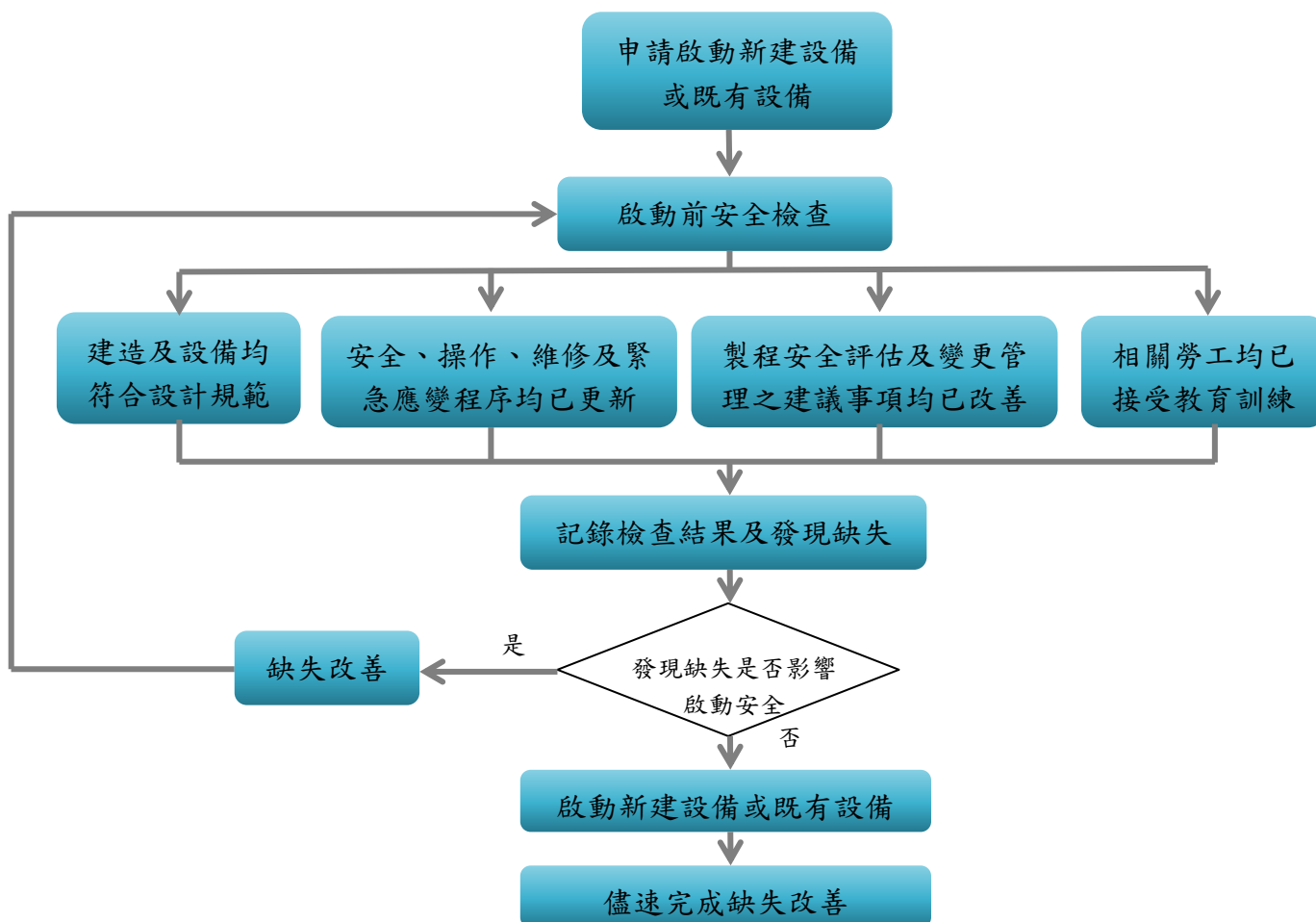
(三)雇主對新僱勞工或在職勞工變更工作前，應使其接受製程安全管理相關之一般安全衛生教育訓練，內容應至少需包含下列事項：

1. 製程概述。
2. 製程各操作階段之步驟，包含初始開車、正常操作、臨時操作、緊急停車、緊急操作、正常停車及歲修或緊急停車後之重新開車等。

3. 操作限制、製程偏移之原因、後果及其防護設施、異常或緊急狀況之處理及避免偏移所需步驟。
 4. 安全與健康方面危害、所使用化學品之性質與危害及預防暴露危害之相關控制措施。
 5. 安全系統及其功能，包含啟動時機及機制。
 6. 緊急應變及疏散等。
- (四)事業單位應視實際作業需求培訓製程安全評估人員，以規劃及執行製程安全評估，並使其每3年接受至少6小時在職教育訓練。
- (五)應評估製程操作人員是否瞭解教育訓練內容，可採用測驗、演練或實際操作、審查書面心得報告或安全觀察等方式辦理，如測驗結果不如預期時，應重新接受訓練，以確保製程正確操作。
- (六)對於製程操作人員之初次及在職教育訓練均應留存紀錄，且保存至少3年，內容應至少包含：
1. 訓練教材、課程表、講師資歷等訓練計畫。
 2. 受訓人員名冊。
 3. 簽到紀錄。
 4. 課程內容。
 5. 訓練日期及時間或時數。
 6. 評估受訓人員瞭解訓練內容之方式及結果，如測驗結果等。
- (七)製程變更時，應針對製程化學品、技術、設備、操作程序等事項，修正原教育訓練內容，並使製程相關人員再接受教育訓練。

十、啟動前安全檢查

(一) 啟動前安全檢查作業程序如下：



(二) 啟動前安全檢查(以下簡稱 PSSR)係新建設備啟動前或既有設備因製程單元重大修改而須重新啟動前，確認建造及設備符合設計規範、完成相關應變程序、危害分析、變更管理及實施教育訓練等製程安全管理事項，以確保安全開工及生產正常且持續運行，而非重新設計製程或改變製程原有設計。

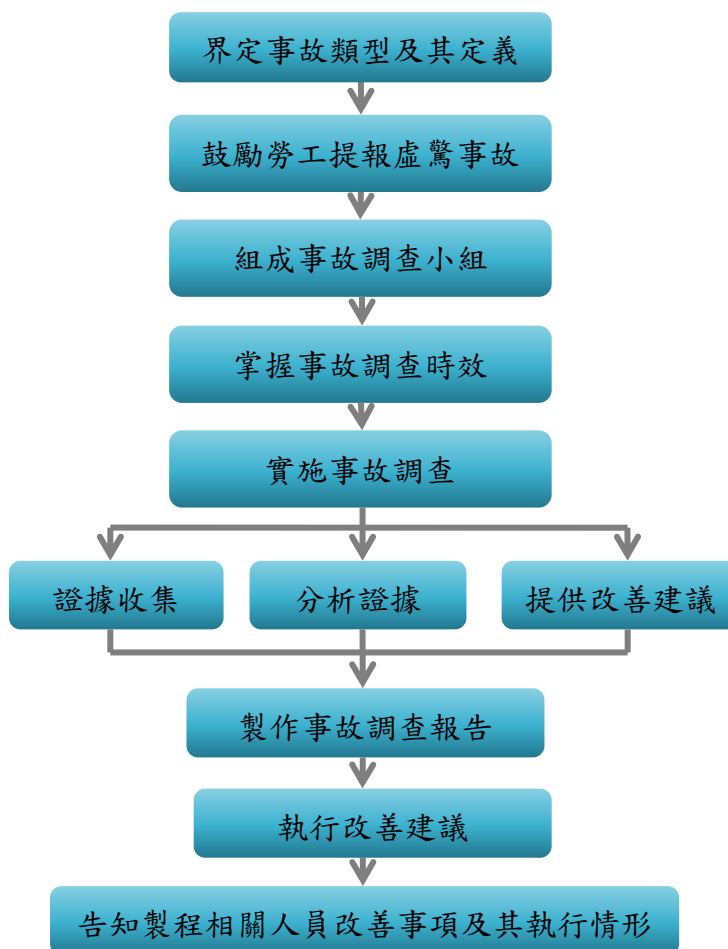
(三) 非全部變更均需要執行 PSSR，對於輕微變更，製程設備仍持續運轉時，即無須執行 PSSR，惟對於新建設備及須制定或修定製程安全資訊之變更，在引入危害性化學品前，為確保其安全性，就應執行 PSSR。

(四) 實施 PSSR 之人員應具足夠知能，以完成檢查相關製程安全管理事項，如確認設備是否經過檢測及其檢測結果、熟稔檢測方法及標準、明解及實施製程變更後之風險評估等。

(五) PSSR 之結果及其所發現之問題及缺失應做成紀錄，並於設備啟動前完成改善，如發現之問題或缺失不影響啟動安全時，得於啟動後儘速地完成改善。

十一、 事故調查

(一) 事故調查作業流程如下：



(二) 製程安全管理所稱「製程事故」，係指任何已造成或很可能會造成災難性危害性化學品洩漏事故，包含職業災害、虛驚事故及影響身心健康事件等。事業單位可參考表 5 事故之類型及其定義範例，明確界定事故之類型及其定義，並使人員確實瞭解，俾事故發生時，進行有效之處理及調查。

(三) 虛驚事故為重大事故發生前之警示與指標，事業單位應鼓勵勞工提報虛驚事故，並調查其發生原因及採取適當之矯正措施，以預防重大事故發生。

(四) 事業單位可依事故之類型或後果決定是否組成跨部門事故調查小組(如表 6)，參與事故調查之成員應至少包含：

1. 熟知發生事故製程之人員。
2. 熟知事故調查知識及方法之人員。
3. 若事故涉及承攬人，至少應包含一位承攬人。

(五) 事故調查應儘速展開，最遲不宜超過事故發生後 48 小時，以避免相關證據隨時間逐漸消逝，進而影響調查結果。另針對事故調查報告之結果及所提改善建議或矯正措施應定期追蹤其執行進度，並於完成時確認其是否達成

預期結果。

(六)事故調查流程一般可分為證據收集、分析證據及提供改善建議三個階段，透過腦力激盪 (Brainstorming)、時間序列分析(Sequentially Timed Events Plotting)、屏障分析(Barrier analysis)、檢核表(checklists)、邏輯樹(logic tree)等事故調查方法，發掘及探討下列事項：

1. 事故發生之過程。
2. 與事故有關之資訊，例如設備維修保養狀況、儀錶系統檢測狀況、製程曾發生過之異常狀況及其處理情形、人員教育訓練狀況等。
3. 事故發生之原因，包含根本原因。
4. 可提升製程安全或製程安全管理績效之改善建議等。

(七)事故調查之結果應作成報告，且須保存五年以上。報告內容至少須包含：

1. 事故發生日期。
2. 開始調查日期。
3. 事故發生經過描述。
4. 事故相關資訊或證據。
5. 事故發生原因，包含管理缺失之根本原因。
6. 根據調查結果研擬之改善建議或矯正措施。

(八)依據事故調查結果提出改善建議或矯正措施時，建議至少考量下列事項：

1. 事故再度發生之後果、嚴重度及可能性。
2. 相同或類似事故發生於其他製程或部門之可能性。
3. 所提改善建議或矯正措施是否有效控管製程危害及降低其風險。
4. 依消除、取代、工程控制及管理控制之優先順序決定所需改善建議或矯正措施。
5. 改善建議或矯正措施之負責部門、人員及預定完成期限。
6. 如改善建議或矯正措施需較長時間方能完成，應考量是否採取臨時控制措施。

(九)事故調查報告及改善建議或矯正措施之執行狀況須與相關人員(包含承攬人勞工在內)進行檢討、宣導或溝通，方式可為：

1. 製作案例文宣資料，公布於勞工顯而易見處所，或以電子郵件方式傳達。
2. 於各種會議場合進行宣導或溝通。
3. 於教育訓練課程中進行宣導或研討等。

表 5 事故類型及其定義參考例

項次	事故類型	定 義
1	死亡	指人員喪失生命，如送醫治療一段時間後不治亦屬之
2	職業病	指員工於受僱期間因曝露於環境因子而引起之疾病
3	損失工時	指人員受傷，次一工作日無法上班所損失之工時
4	限制工時	指人員受傷，次一工作日雖能上班，惟無法完全執行原有工作所損失之工時
5	廠外醫療	指人員受傷，須送廠外醫療單位處理，惟能於次一工作日上班，並可完全執行原有工作之情形
6	急救處理	指人員受到輕微傷害，僅須經過急救處理或一般醫療處理即可上班之情形
7	交通意外	員工於上下班或公務途中所發生之交通事故
8	火災/爆炸	指廠內發生之火災或爆炸
9	設備損毀	指因異常操作或作業所引起之設備損壞
10	化學品外洩	指危害性化學物質之洩漏
11	虛驚事件	指一種非預期之狀況，未造成人員傷亡之事件，惟情況稍有不同時，即會造成人員傷亡、財產損失或製程中斷等情形
12	公共安全	指因暴力、圍廠或被要求賠償人身或財物損失
13	自然災害	指因颱風、地震或豪雨等自然因素所引起之災害事故
14	環保事件	參考本廠「緊急應變程序」

備註：本表僅係範例，雇主應依實際作業情形及個案現場製程安全管理狀況等訂定事故類型及其定義。

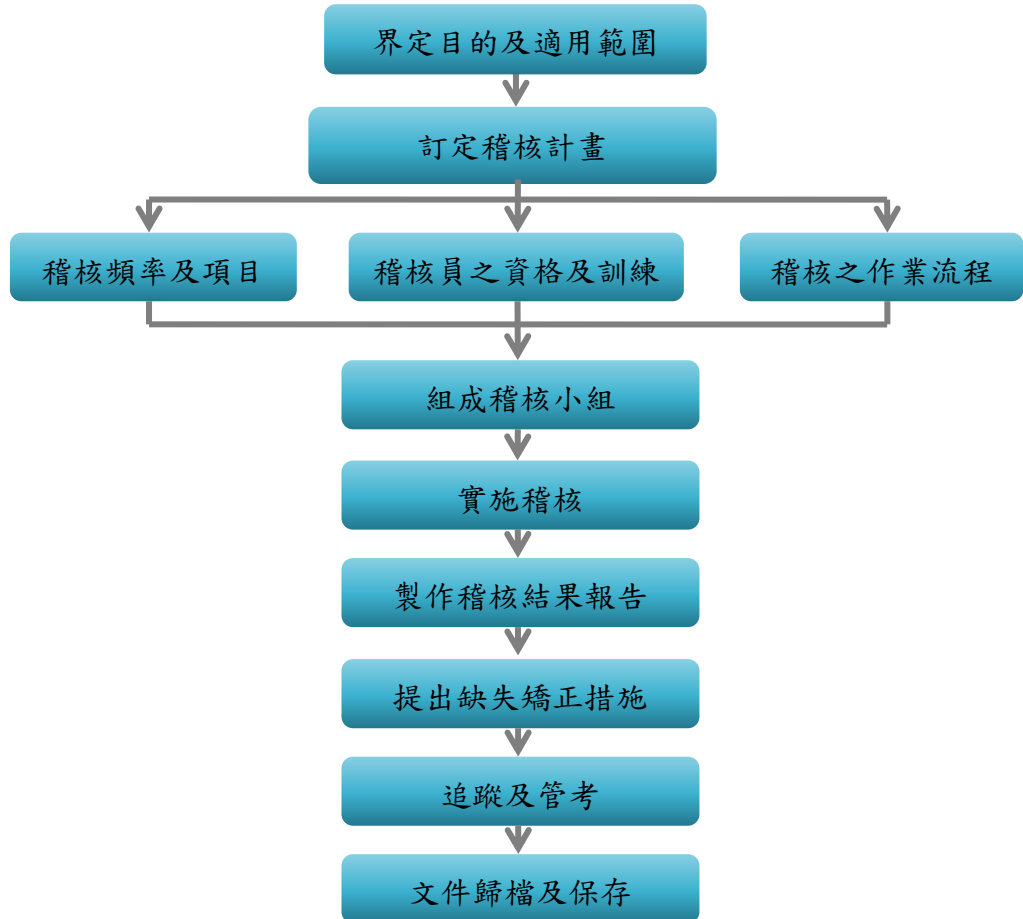
表 6 事故調查分類參考例

項次	事故類型	事故調查		備 註
		單位小組	跨部門小組	
1	死亡		V	
2	職業病		V	
3	損失工時		V	
4	限制工時		V	
5	廠外醫療	V		
6	急救處理	V		
7	交通意外	V		
8	火災/爆炸	V		影響範圍擴及到其他部門，或需由其他部門支援處理之火災或爆炸事故，改由跨部門調查小組執行調查
9	設備損毀	V		
10	化學品洩漏	V		洩漏之影響範圍擴及其他部門時，改由跨部門調查小組執行調查
11	虛驚事件	V		
12	公共安全		V	
13	自然災害		V	
14	環保事件		V	

備註：本表僅係範例，雇主應依實際作業情形及個案現場製程安全管理狀況等判斷是否須組成跨部門調查小組。

十二、符合性稽核

(一)符合性稽核包含規劃、人員配置、啟動稽核、準備稽核、執行稽核、稽核報告之準備及溝通、評估與矯正措施及持續追蹤等，詳細資訊可參考 ISO 19011/CNS 14809「管理系統稽核指導綱要」，其作業程序如下：



(二)事業單位可依本身實際之人力、經費等資源，規劃每年執行製程安全管理部分要項之符合性稽核，但須確保每三年所有要項至少均執行過一次稽核，且須涵蓋製程安全管理適用之所有製程、區域及部門。

(三)符合性稽核應至少每三年執行一次，建議可參考製程安全管理稽核表參考範例(表 7)，規劃稽核之方向及內容，並依下列因素縮短稽核週期，確認製程安全管理各單元推動之適切性、適用性及有效性，以持續提升製程安全管理績效：

1. 事業單位政策及資源。
2. 製程風險特性。
3. 製程事故或類似製程事故之發生頻率。
4. 製程運作歷史等。

(四)事業單位須確認稽核人員之技術知能，必要時提供初次教育訓練及在職教

育訓練，以確保稽核結果之品質，相關知能例舉如下：

1. 製程安全管理相關法規及標準。
 2. 製程安全評估方法及風險管理。
 3. 稽核及溝通之技巧。
 4. 機械完整性、事故調查、製程安全管理績效評估及分析等。
- (五)具簡單製程或低風險特定之事業單位，可考量由 1 至 2 名人員執行符合性稽核，惟具複雜製程或高風險特性之事業單位，則應由具不同技術背景之人員組成稽核小組實施符合性稽核。無論採用何種稽核方式，應至少須有一名具備製程相關知識及稽核技巧，且應與受稽部門無相關利益衝突之人員參與。
- (六)製程安全管理符合性稽核可與其他管理系統內部稽核同時執行，但須確保稽核人員有足夠時間及能力完成各要項之稽核。另稽核人員應交叉使用稽核技巧(包含文件紀錄查核、現場查驗及人員訪談)，以確認各項製程安全管理是否妥適運作，例舉如下：
1. 稽核人員在稽核變更管理單元時，審查文件紀錄部分可確認變更案件啟動前是否依規定執行文件資訊檢討修正、教育訓練課程內容是否適當、教育訓練是否有效等。
 2. 現場查驗部分則可確認現場所保存之文件資訊是否為最新版本或操作人員是否依循修正後之標準作業程序操作變更後之製程。
 3. 人員訪談部分則可確認操作人員是否了解變更內容、安全程序、職責、緊急應變、可能引起之危害與風險及其處理方式等。
- (七)稽核人員應適時記錄稽核之發現及結果，包含符合事項或不符合事項(如表 8 稽核紀錄表)，並製作稽核結果報告。
- (八)矯正措施係稽核最重要部分之一，為能有效改善稽核所發現之不符合事項，避免同樣或類似事件再度發生，受稽部門須探討不符合事項之發生原因，並就不符合事項及其原因採取矯正措施，如不符合事項為「變更案件之相關文件資訊未予以檢討修正」，其採取之矯正措施除應將與變更案件有關之文件資訊檢討修正外，亦應發掘未能檢討修正與變更有關文件資訊之根因。
- (九)事業單位應指派人員彙整各部門之不符合事項及其矯正措施，經權責部門主管審核後實施之，並適時追蹤其執行狀況至完成為止，表 9 為不符合事項之矯正措施及追蹤管理記錄表參考範例。
- (十)至少須保存最近二次完整稽核結果，包含稽核報告及其矯正措施執行紀錄等資訊。

表 7 製程安全管理稽核表參考範例

<p>文件紀錄查核：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 是否有書面程序管理製程化學物質、技術、設備與程序之改變（同型替代除外），及會影響所涵蓋製程中設施之改變？ • 程序是否可確保執行任何變更前，應提出變更之技術基準(如變更之目的、原因及內容等)？ • 程序是否可確保執行任何變更前，該變更在安全健康上之衝擊已被適當說明？評估基準或準則是否適切？ • 程序是否可確保執行任何變更前，已評估變更時所需時間？ • 程序是否有確保在變更前之相關授權規定？ • 在啟動變更之前，受此變更影響之操作、維修人員工及承攬人（工作任務會受到影響人員）等，是否已接受製程變更之教育訓練？ • 教育訓練或告知等紀錄，是否包含下列事項（但不局限於）： <ul style="list-style-type: none"> -變更之類別、原因、目的、內容及期限。 -變更後之潛在危害及風險、預防措施、應變處理方法或措施等。 -作業條件之安全上下限、偏離之後果，以及避免或修正作業條件偏離所需之步驟或方式。 -操作人員應瞭解變更後之操作或作業方法，必要時，實施現場檢測或操作演練。 -維修人員應瞭解變更後之維修保養程序、方法及應變處理程序等。 -新化學品之危害特性、安全及緊急處理方法，並檢視安全資料表(SDS)。 -化學物質之安全存量及操作量。 -其他與變更案件有關之事項。 • 與變更有關之製程安全資訊（PSI，如標準作業程序、管線儀表圖、緊急應變計畫等）是否已檢討更新？（備註：與變更有關之 PSI，在變更案件啟動前不必以正式形式發佈；在臨時性基礎上，準確、易懂、註記之 PSI 可被接受，惟應有適當管理方法，以確保其被正式更新。） • 對於新化學品或既有化學品之新用途，是否檢討評估所需之個人防護具的？ • 對於連鎖、警報或消防等系統之旁通，是否有其處理方法，以防止旁通期間可能引起之危害？ • 所有與變更案件有關資料，是否均彙整建檔及依法規要求期限予以保存，且易於查閱？ • 查驗工單、維修單、請購或採購單、承攬合約、操作日誌、事件調查報告等紀錄，是否依規定辦理變更？ • 負責變更管理之相關人員是否有接受過必要之教育訓練？
<p>現場查核：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 對於全新及修改過之製程化品、技術、設備、程序或設施（同類型更換除外），是否已執行變更管理程序？ • 查驗全新及修改後製程，確認是否有未發掘之潛在危害及風險？所採取之風險控制措施是否會引起其他較高風險？ • 觀察現場製程、設備等變更後之操作現況是否符合修改後操作程序？ • 觀察現場安全設施、緊急應變器材等類型及數量，確認是否符合變更後風險管理需求？
<p>人員訪談：</p> <ul style="list-style-type: none"> • 根據與相關操作者、維修員工及承攬人員工訪談，確認是否有相關程序管理現有製程化學品、技術設備、廠房和程序之變更？ • 根據與相關操作者、維修員工及承攬人員工訪談，確認是否於變更開始前，已對所有工作會受到變更影響之人員提供製程變更訓練或告知？ • 前項訓練或告知之內容是否包含變更之原因、目的及內容；變更後可能引危害、風險、控制措施及緊急處理方法；變更後之操作或維修程序；暫時性變更之期限、復原之方法等？ • 根據與相關操作者、維修員工及承攬人員工訪談，確認是否在提出或決定變更方案時，有諮詢其相關意見？ • 根據與相關操作者、維修員工及主管訪談，確認人員是否會主動向主管反映未經核准之變更，且是否會拒絕操作未經核准之變更？

表 8 製程安全管理符合性稽核記錄表參考範例

受稽部門：

稽核員：

稽核日期：

PSM 要項	稽核結果	備註

表 9 不符合事項之矯正措施及追蹤管理記錄表參考範例

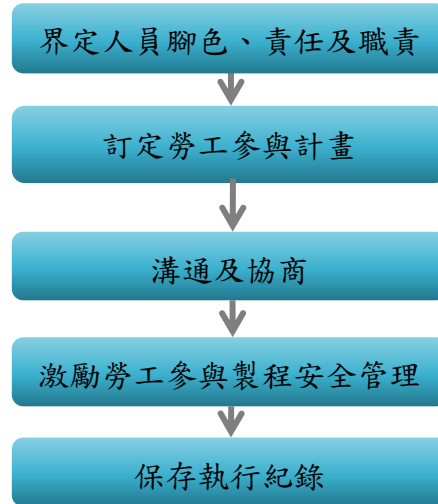
稽核日期：

填表人：

項次	不符合事項說明	原因分析 及矯正措施	負責部門 /人員	預定 完成日期	實際執行狀況 及完成日期
廠長： _____ 部門主管： _____					部門主管： _____ 廠長： _____

十三、 勞工參與

(一) 勞工參與係雇主與勞工相互溝通協調，共同建立及落實製程安全管理。雇主應提供建置及推動製程安全管理所需資訊予勞工，勞工作業時亦應主動提出發現之問題或建議，以持續改善製程安全管理，確保製程安全性，其作業程序如下：



(二) 應明確界定各階層人員在製程安全管理之角色、責任及職權，並確認各階層人員接受適當之製程安全管理相關訓練(如表 10)，確保勞工具具有相關認知及技能，以提升勞工參與成效，例如：

1. 製程安全管理涵蓋範圍內之所有人員皆應接受製程安全管理基礎訓練，以了解製程安全管理推動之效益、各單元之目的及主要內容等。
2. 參與製程安全評估之人員應具危害辨識能力，且熟稔評估方法之原則及作法。
3. 參與事故調查之人員應具事故調查方法、根因分析等技能。
4. 參與符合性稽核之人員應具稽核技能，並熟稔所有稽核項目。
5. 參與溝通或協商之人員應具熟練溝通或協商技巧。

(三) 應擬定勞工參與計畫(如表 11)，並提供必要資源，激勵各階層勞工(含承攬人) 主動積極參與製程安全管理各項工作及活動，落實製程安全管理制度及提升管理績效。

(四) 各級主管可藉由下列作法與製程相關人員溝通及協商，以提升製程安全管理運作成效：

1. 要求所有勞工參加互動或雙向溝通之定期會議。
2. 善用安全觀察及安全教導等技巧，強化勞工辨識危害技能。

3. 鼓勵勞工提出可增進製程安全及提升製程安全管理績效之建言或方案。
4. 激勵勞工主動提報製程安全事件或不符合事項等訊息，且不會因此受罰等。

(五)各級主管應適時展現激勵勞工參與之相關作為，例舉如下：

1. 於教育訓練、部門會議等場合，進行製程安全管理目標、策略、活動、執行績效等宣導及溝通，並使勞工確實了解參與製程安全管理之優點及利益。
2. 對勞工提出之製程安全管理相關問題或建議，均予以適時協商及探討所提建議之可行性。
3. 建立正式、循序漸進之紀律制度，用於糾正而非懲處。
4. 將勞工參與納入績效考核或職務升遷重點事項。

(六)應適當保存勞工參與相關執行紀錄，至少包含下列事項：

1. 與勞工協商在職教育訓練之項目及頻率。
2. 與勞工協詢符合性稽核計畫。
3. 參與製程安全評估、事故調查等情形。
4. 提供勞工及其代表取得製程危害分析及其他必要資料之情形。

表 10 製程安全管理教育訓練參考例

教育訓練課程	對 象
製程安全管理基礎訓練	全體勞工
製程安全評估方法概論	課級以上主管 製程安全評估小組
製程安全評估方法訓練	製程安全評估小組長
標準作業程序訓練	製程操作人員
製程安全管理程序或作法	相關人員
事故調查方法訓練	事故調查小組成員
製程概論	製程操作人員、維修保養、檢測及其他支援製程運作等人員
機械完整性相關訓練	維修保養、檢測等人員
緊急應變技巧訓練	緊急應變小組成員
PSM 內部稽核員訓練	內部稽核員

備註：本表僅係範例，事業單位應依實際需求規劃訓練課程及應接受訓練之人員。

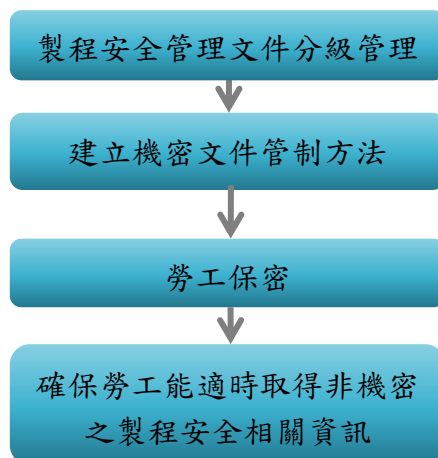
表 11 勞工參與計畫參考範例

PSM 項目	參與方式	參與人員	備註
製程安全資訊	<ul style="list-style-type: none"> 反映與實際運作不一致之書面資訊 	所有勞工	
製程危害控制措施	<ul style="list-style-type: none"> 參與製程安全評估研討分析 	製造、維護、研發等部門勞工	研討分析會議紀錄
勞工參與	<ul style="list-style-type: none"> 提供製程安全管理做法之修正意見 	權責部門勞工 相關部門勞工	改善提案表
	<ul style="list-style-type: none"> 反映製程潛在危害 	所有勞工	改善提案表
	<ul style="list-style-type: none"> 勞工代表 	所有勞工	相關會議紀錄
	<ul style="list-style-type: none"> 參與各項宣導及競賽等活動 	所有勞工	活動紀錄
標準作業程序	<ul style="list-style-type: none"> 參與標準作業程序之檢討修正 	製造部門勞工	
	<ul style="list-style-type: none"> 提供修正意見 	製造部門勞工	安全觀察及安全教導紀錄
教育訓練	<ul style="list-style-type: none"> 提供在職訓練頻率及課程規劃等建議 	製造部門技術人員	
事故調查	<ul style="list-style-type: none"> 參與事故調查 	事故部門勞工 勞工代表	事故調查報告
	<ul style="list-style-type: none"> 提報虛驚事故或異常事件 	所有勞工	虛驚事故或異常事件提報單
承攬管理	<ul style="list-style-type: none"> 提報不安全行為及狀況 	所有勞工	虛驚事故或異常事件提報單 承攬人違規處理單
動火許可	<ul style="list-style-type: none"> 提報不安全行為及狀況 	所有勞工	虛驚事故或異常事件提報單 承攬人違規處理單
變更管理 啟動前安全檢查	<ul style="list-style-type: none"> 反映未符合規定之變更 	所有勞工	改善提案表
	<ul style="list-style-type: none"> 提供變更案件之規劃、設計、風險評估等相關意見 	權責部門勞工	
機械完整性	<ul style="list-style-type: none"> 參與設備檢查與測試工作、設備失效檢討及提出改進之建議 	維護部門	改善提案表
緊急應變	<ul style="list-style-type: none"> 就演習及實際事故之應變計畫進行意見回饋 	所有勞工	緊急應變演練檢討紀錄
符合性稽核	<ul style="list-style-type: none"> 提供規劃稽核計畫及矯正措施等意見 	所有勞工或勞工代表	
商業機密	<ul style="list-style-type: none"> 取得製程危害分析相關資料，了解製程潛在危害 	製程安全管理勞工	勞工保密協議

備註：本表僅係範例，雇主應依實際作業情形及個案現場製程安全管理狀況等規劃勞工參與計畫。

十四、 商業機密

(一)商業機密作業流程如下：



(二)事業單位對所建立之製程安全管理文件化資訊(含紀錄)可進行分級管理，惟應確保勞工能適時取得所需之最新版本資訊，前述勞工包含：

1. 製程安全資訊建立或彙整人員。
2. 製程安全評估人員。
3. 標準作業程序制定及修正人員。
4. 事故調查人員。
5. 緊急應變計畫規劃及執行人員。
6. 符合性稽核人員。
7. 其他負責製程安全管理之規劃、實施、檢討及改善之人員。

(三)事業單位需建立管制方法，用以管理列為商業機密之文件化資訊，並使人員知悉如何應用此管制方法，如：

1. 應用電腦化管理方式，並設定查閱權限。
2. 指定保管之權責單位，經申請核准後方能查閱等。

(四)勞工對取得之機密資訊，負有保密義務與責任，必要時，雇主得要求勞工簽署保密協議。

(五)對非屬商業機密之文件化資訊，亦應有可適時提供勞工查閱之作法，如公告或置於控制室等勞工易於查閱之場所。如採用存放於公司內部網站或公用檔案等電腦化管理方式，應確保勞工於需要時能即時使用電腦查詢。

(六)前述製程安全管理文件化資訊之管制方式可與事業單位原有業務相關程序整合，例如機密資料管理辦法、文件化資訊管理程序等。

(七)建立勞工可適時獲取製程安全資訊之管道，例如：

1. 在企業內網設置製程安全管理資訊平台，勞工可依其權限或規定查閱或取得在執行製程安全管理相關工作所需資訊。
2. 建立書面文件資料檔案，並確保維持最新版本之資訊；非機密性資訊可置於控制室或其他勞工易於取閱之場所；機密性資訊可指派人員負責保管，勞工可藉由申請方式以查閱或取得該資訊。

伍、參考資料

- 一、職業安全衛生法。
- 二、製程安全評估定期實施辦法。
- 三、危險性工作場所審查及檢查辦法。
- 四、職業安全衛生相關法規。
- 五、變更管理、承攬管理及緊急應變措施等技術指引。
- 六、機械完整性管理程序參考手冊
- 七、美國 OSHA 小型企業之製程安全管理 (Process Safety Management for Small Businesses, OSHA 3908-03 2017)。
- 八、事業單位實施製程安全管理說明手冊。