目 錄

風險評估技術指引【104 年 12 月 4 日修訂】..... 2
營造工程風險評估技術指引【114 年 2 月修訂】..... 8
採購管理指引【104 年 12 月 14 日修訂】..... 12
緊急應變措施技術指引【104 年 12 月 14 日修訂】..... 15
外送作業安全衛生指引【111 年 8 月 30 日修訂】..... 19
繩索作業安全指引【108 年 7 月 19 日訂定】..... 20
高處管線檢查指引【108 年 9 月 12 日訂定】..... 25
人因性危害預防計畫指引【103 年 8 月訂定】(含人因性危害預防案例手冊) 27
液化石油氣容器串接氣體供應裝置使用作業指引【111 年 9 月 15 日訂定】35
高空工作車使用安全管理指引【112 年 1 月訂定】..... 38
高風險工廠火災爆炸危害預防指引【114 年 2 月 12 日訂定】..... 42
電氣作業安全指引【出處：106 年高雄市政府勞動檢查處】..... 44
事業單位爆炸性危險區域之防爆電氣設備設置作業指引【113 年 1 月 26 日】 47
製程安全管理程序參考手冊【111 年 2 月修訂】..... 48
機械完整性管理程序參考手冊【108 年 1 月 31 日訂定】..... 53
協同作業機器人作業安全評估報告參考手冊【108 年 4 月訂定】..... 55
職業安全衛生管理規章及職業安全衛生管理計畫指導原則【104 年 8 月 19 日修正】..... 58
臺灣職業安全衛生管理系統指引..... 62

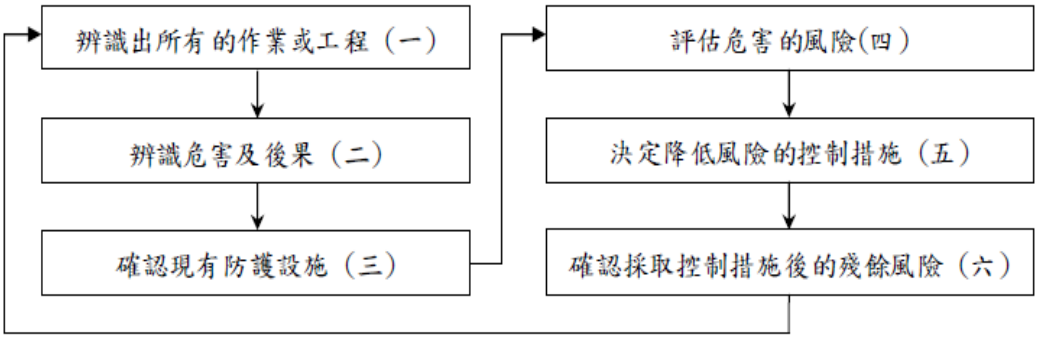
《Sherry blog 社團》

https://www.facebook.com/groups/1429921337232082

風險評估技術指引【104 年 12 月 4 日修訂】

請依風險評估技術指引，試述風險評估之作業流程步驟以及基本考量?

答：風險評估之作業流程步驟：



風險評估的作業流程與其執行的基本原則及考量如下表說明：

風險評估之作業流程步驟	風險評估之基本原則與考量
(一)辨識出所有的作業或工程	1. 事業單位應依安全衛生法規及職業安全衛生管理系統相關規範等要求，建立、實施及維持風險評估管理計畫或程序，以有效執行工作環境或作業危害的辨識、評估及控制。 2. 事業單位應依安全衛生法規要求、工作環境或作業（包含製程、活動或服務）的規模與特性等因素，選擇適合的風險評估方法，並明確規範執行及檢討修正的時機。 3. 事業單位執行或檢討風險評估時，應有熟悉作業的員工參與。 4. 對於執行風險評估的人員應給予必要的教育訓練，提升其安全衛生知識及評估技能，必要時應尋求外界專業機構的協助。 5. 風險評估的範圍應涵蓋事業單位所有的工作環境及作業，且須考量以往危害事件的經歷。 6. 事業單位應依其製程、活動或服務的流程辨識出所有的相關作業或工程。 7. 前述的作業應涵蓋例行性及非例行性的作業，亦應包含組織控制下可能出現在事業單位及其組織控制下之人員（如承攬人、供應商、訪客及其他利害相關者等）所執行的各項作業。
(二)辨識危害及後果	1. 事業單位應事先依其工作環境或作業（製程、活動或服務）的危害特性，界定潛在危害的分類或類型，作為危害辨識、統計分析及採取相關控制措施的參考， 2. 對所辨識出的作業，應蒐集相關資訊，作為風險評估的依據。

風險評估之作業流程步驟	風險評估之基本原則與考量
	3. 事業單位應針對作業的危害源，辨識出所有的潛在危害、及其發生原因與合理且最嚴重的後果。
(三)確認現有防護設施	1. 事業單位應依所辨識出的危害及後果，確認現有可有效預防或降低危害發生原因之可能性及減輕後果嚴重度的防護設施。 2. 必要時，對所確認出的現有防護設施，得分為工程控制、管理控制及個人防護具等，以利於後續的分析及應用。
(四)評估危害的風險	1. 風險為危害事件之嚴重度及發生可能性的組合，評估時不必過於強調須有精確數值的量化分析，事業單位可自行設計簡單的風險等級判定基準，以相對風險等級方式，作為改善優先順序的參考。 2. 事業單位對所辨識出的潛在危害，應依風險等級判定基準分別評估其風險等級。 3. 執行有害物和有害能源暴露之健康風險評估時，須參考作業環境測定及監測的結果。
(五)採取降低風險的控制措施	1. 事業單位應訂定不可接受風險的判定基準，作為優先決定採取降低風險控制措施的依據。 2. 不可接受風險的判定基準並非持續固定不變，事業單位應依實際風險狀況及可用資源等因素，適時調整不可接受風險判定基準值，以達持續改善的承諾。 3. 對於不可接受風險項目應依消除、取代、工程控制、管理控制及個人防護具等優先順序，並考量現有技術能力及可用資源等因素，採取有效降低風險的控制措施。 4. 風險控制措施確認後，應指派相關人員負責規劃及實施，並定期追蹤其執行狀況。
(六)確認採取控制措施後的殘餘風險	1. 事業單位對預計採取降低風險的控制措施，應評估其控制後的殘餘風險，並於完成後，檢討其適用性及有效性，以確認風險可被消減至預期成效。對於無法達到預期成效者，應適時予以修正，必要時應採取其他有效的控制措施。 2. 事業單位對已執行或所採取之風險控制措施，應定期或不定期進行監督與量測，以確保其遵循度及控制成效。
(七)其他相關事項	1. 事業單位應明確規定風險評估結果的記錄內容及保存年限。 2. 風險評估的結果應適時傳達給相關部門及人員周知。 3. 事業單位在建立、實施及維持其職業安全衛生管理系統時，應確保已將這些安全衛生風險與其控制措施納入考量。 4. 事業單位應依安全衛生法規要求、風險評估結果、事件案例、作業變更程度等因素，定期或適時的檢討風險評估結果，必要時應予以修正。

試述評估危害的風險步驟中的風險分級表(風險矩陣)為何?

答：風險分級表(風險矩陣)：利用定性描述方式來評估危害的風險程度及決定是否須採取風險降低控制措施，而風險可由危害事件之嚴重度及可能性的組合來判定，因此事業單位須先建立判定等級之相關基準，作為評估風險的依據。

【嚴重度之分級基準】

考量要點：1.可能受到傷害或影響的部位、傷害人數等。

2.傷害程度，如死亡、永久失能、暫時性失能等。

等級		人員傷亡	危害影響範圍
S4	重大	造成一人以上死亡、三人以上受傷、或是可能發生無法復原之職業病的災害	大量危害物質洩漏； 危害影響範圍擴及廠外，對環境及公眾健康有立即及持續衝擊
S3	高度	造成永久失能或可能發生可復原之職業病的災害	中量危害物質洩漏； 危害影響範圍除廠內外，對環境及公眾健康有暫時性衝擊
S2	中度	須外送就醫，且造成工時損失之災害或可能發生因職業健康問題造成工時損失之狀況	少量危害物質洩漏； 危害影響限於工廠局部區域
S1	輕度	僅須急救處理，或外送就醫，但未造成工時損失之輕度災害或可能發生因職業健康問題造成工作效率降低之現象	微量危害物質洩漏； 危害影響限於局部設備附近，或無明顯危害

【可能性之分級基準】

考量要點：1.暴露於危害的頻率及時間等，

2.現有防護設施的有效性

3.個人防護具的功能及使用狀況。

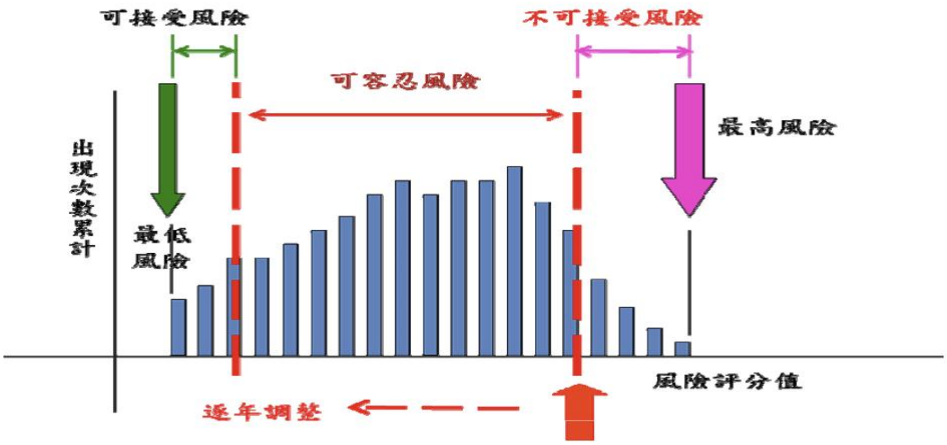
等級		預期危害事件發生之可能性	防護設施之完整性及有效性
P4	極可能	每年 1 次（含）以上； 在製程、活動或服務之生命週期內可能會發生 5 次以上	未設置必要的防護設施，或所設置之防護設施並無法發揮其功能
P3	較有可能	每 1-10 年 1 次； 在製程、活動或服務之生命週期內可能會發生 2 至 5 次以上	僅設置部分必要的防護設施，或對已設置之防護設施，未定期維護保養或監督查核
P2	有可能	每 10-100 年 1 次； 在製程、活動或服務之生命週期內可能會發生 1 次	已設置必要的防護設施，且有定期維護保養或監督查核使其維持在可用狀態
P1	不太可能	低於 100 年 1 次； 在製程、活動或服務之生命週期內不太會發生	除已設置必要的防護設施外，另增設其他防護設施，且有定期維護保養或監督查核，以維持其應有的功能

【風險分級表(風險矩陣)】

		可能性等級			
		P4	P3	P2	P1
嚴重度等級	S4	5	4	4	3
	S3	4	4	3	3
	S2	4	3	3	2
	S1	3	3	2	1

【風險分級表(風險矩陣)說明】

風險等級	風險控制規劃	備註
5－重大風險	須立即採取風險降低設施，在風險降低前不應開始或繼續作業。	不可接受風險，對於重大及高度風險者須發展降低風險之控制設施，將其風險降至中度以下。
4－高度風險	須在一定期限內採取風險控制設施，在風險降低前不可開始作業，可能需要相當多的資源以降低風險，若現行作業具高度風險，須儘速進行風險降低設施	
3－中度風險	須致力於風險的降低，例如： ● 基於成本或財務等考量，宜逐步採取風險降低設施、以逐步降低中度風險之比例 ● 對於嚴重度為重大或非常重大之中度風險，宜進一步評估發生的可能性，作為改善控制設施的基礎	
2－低度風險	暫時無須採取風險降低設施，但須確保現有防護設施之有效性。	可接受風險，須落實或強化現有防護設施之維修保養、監督查核及教育訓練等機制
1－輕度風險	不須採取風險降低設施，但須確保現有防護設施之有效性。	



請問事業單位在選擇風險評估方法時，須考量的因素為何?

答：事業單位在選擇風險評估方法時，須考量的因素包含：

(一)安全衛生法規要求，如危險性工作場所之製程安全評估，要求先實施初步危害分析(Preliminary Hazard Analysis)以分析發掘工作場所重大潛在危害，再針對重大潛在危害選擇下列任一方法實施安全評估：

1. 檢核表(Checklist)。
2. 如果-結果分析(What-If)。
3. 危害及可操作性分析(Hazard and Operability Studies， HazOp)。
4. 故障樹分析(Fault Tree Analysis， FTA)。
5. 失誤模式與影響分析(Failure Modes and Effects Analysis， FMEA)。
6. 其他經中央主管機關認可具有上列同等功能之安全評估方法。

(二)工作場所的性質，如固定設備或裝置、臨時性場所等。

(三)製程特性，如自動化或半自動化製程、開發性/變動性製程、需求導向作業等。

(四)作業特性，如重覆性作業、偶發性作業等。

(五)技術複雜度。

請針對下列事業單位製訂適合之風險評估表：

(一)適用於勞工人數 29 人以下之事業單位或已知之高風險作業。

(二)適用於勞工人數 30～299 人之事業單位。

(三)適用於勞工人數 300 人以上及依規定須推動職業安全衛生管理系統之事業單位。

答：事業單位可依其需求選擇合適的風險評估表，並作適度修正。

風險評估技術指引補充說明中依據勞工人數建議使用以下不同的表單：

(一)表一為「基本版」之風險評估表，適用於勞工人數 29 人以下之事業單位或已知之高風險作業。

表一 風險評估表（基本版）

公司名稱	部門	評估日期	評估人員	審核者		

1.作業/流程名稱	2.辨識危害及後果（危害可能造成後果之情境描述）	3.現有防護設施	4.降低風險所採取之控制措施

(二) 表二為「標準版」之風險評估表，適用於勞工人數 30～299 人之事業單位。

表二 風險評估表（標準版）

公司名稱	部門	評估日期	評估人員	審核者		

1. 作業/流程名稱	2. 辨識危害及後果（危害可能造成後果之情境描述）	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		
			嚴重度	可能性	風險等級		嚴重度	可能性	風險等級

標準版與基本版主要差異在於增加填寫風險評估欄位

(三)表三為「系統版」之風險評估表，適用於勞工人數 300 人以上及依規定須推動職業安全衛生管理系統之事業單位。

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

試問風險評估須修正之時機為何?

答：風險評估結果須定期或適時予以審查與修正，其時機與原則如下：

(一)當安全衛生法規修改，經確認與相關之作業有相當影響程度時。

(二)具有高風險或作業經常異動等特性的事業單位應考量縮短定期檢討修正之期程。

(三)製程、活動或服務有所變更時，除在變更前須針對欲改變的狀況進行危害辨識及風險評估外，在完成修改及正式啟用後，須適時檢討修正原有相關的風險評估結果。

(四)當有新的安全衛生知識、技術或實務產生，且與本身之作業有關時。

(五)依事件調查報告、事件統計分析結果或管理審查結果等，確認相關作業之風險評估結果有必要檢討修正時。

(六)依監督或量測結果確認控制措施無法有效執行或達成其控制成效時。

營造工程風險評估技術指引【114 年 2 月修訂】

請依營造工程風險評估技術指引，解釋下列名詞定義：

(一)何謂危害(hazard)?

(二)何謂受傷及健康妨害(injury and ill health)?

(三)何謂職業安全衛生風險(occupational health and safety risk，OH&S risk)?

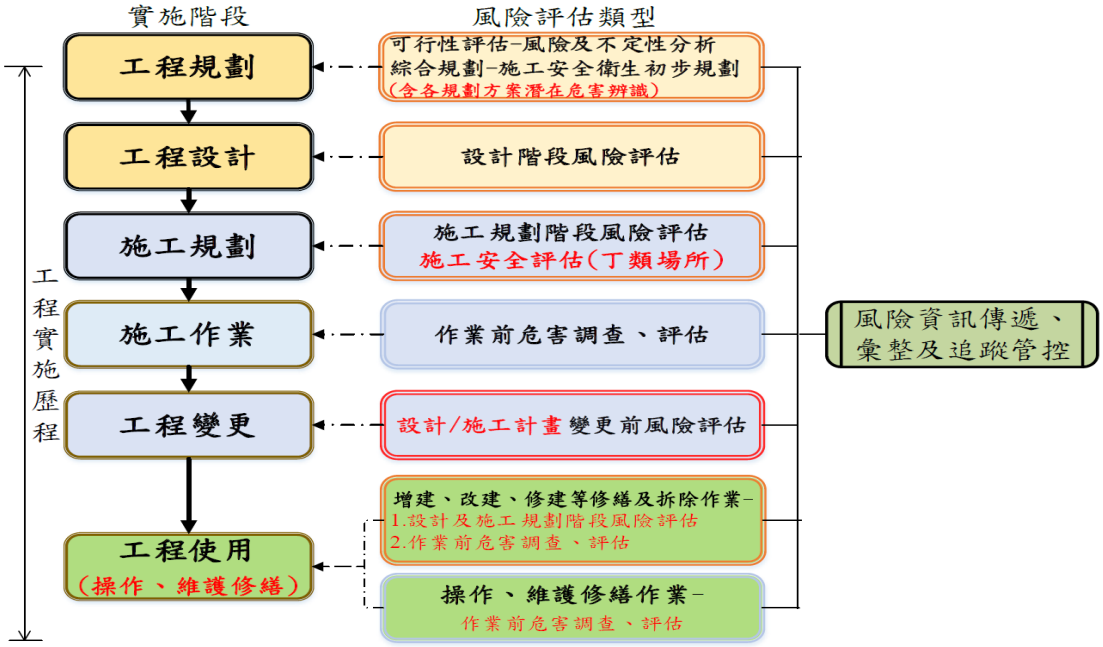
答：(一)危害(hazard)：潛在會造成人員受傷及健康妨害之來源。

(二)受傷及健康妨害(injury and ill health)：個人生理、心理或認知狀態的不利影響。

(三)職業安全衛生風險(occupational health and safety risk，OH&S risk)：與工作相關之危害事件或暴露的可能性，與該事件或暴露造成的受傷及健康妨害之嚴重度的組合。

請問營造工程全生命週期各階段施工風險評估類型為何?

答：依現行法令規定，營造工程全生命週期各階段施工風險評估類型如下圖：



請回答下列問題：

(一)營造工程施工風險管理，應依據那些標準規定確認風險管理原則?

(二)施工風險管理之實施原則?

(三)施工風險管理之實施架構?

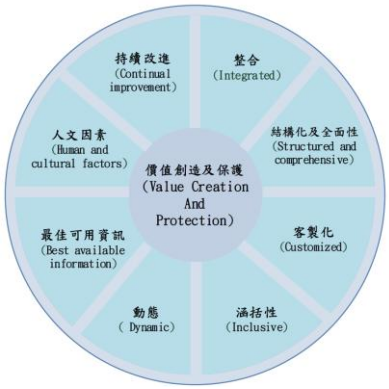
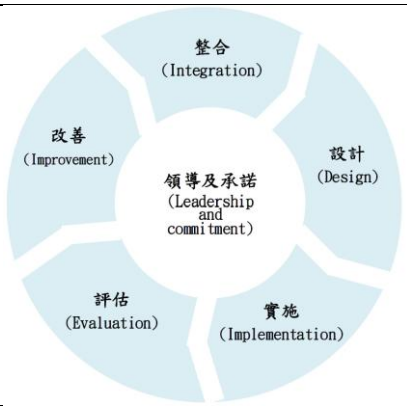
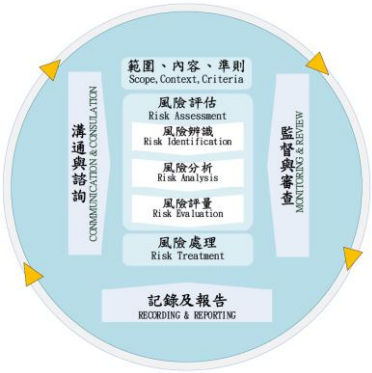
(四)施工風險管理之實施程序?

答：(一)營造工程施工風險管理，應依據國際標準 ISO 31000、國家標準 CNS 31000 等確認風險管理原則(Principles)，據以建構風險管理架構及程序，應反覆檢討組織風險管理政策及目標之達成狀況、決策落實情形等，適時修正風險管理作為，並參照 ISO45001 規定融入組織各層級之管理體制內運作，以提升績效。

(二)施工風險管理之實施原則為：運用適正之資訊，考量整合、人文因素、結構化及全面性、涵括性等要素，並依個案特性以客製化方式實施，滾動調整因應，並持續改進，以達成創造施工安全價值及預防風險之目標。

(三)施工風險管理之實施架構為：落實領導統御與承諾，並依循設計、實施、評估、改善、整合之循環概念，推動系統化之管理。

(四)施工風險管理之實施程序為：溝通與諮商、確認範圍、內容及準則、風險評估（辨識、分析、評量）、風險處理、監督與審查、紀錄及報告等。

ISO31000：2018 及 CNS31000:2021 風險管理原則、架構及程序		
原則	架構	程序
		

請問施工風險評估其實施程依序為何?

答：營造工程施工風險評估以規劃設計階段及施工規劃階段為主。其實施程序依序為：

(一)組成施工風險評估小組。

(二)辦理工址環境現況調查及工程需求 26 分析等準備作業。

(三)工址環境現況及工程需求潛在危害辨識。

(四)工程（設計或施工)方案評選

(五)施工計畫擬定。

(六)施工作業內容拆解。

(七)施工風險評估。

(八)風險處理（評估成果運用)。

(九)監督與審查。

(十)記錄及報告。

請問營造工程風險(危害)來源為何?

答：營造工程風險(危害)來源(risk source)如下：

(一)工作場所危害-辨識工作場所環境潛存之危害，包括：

1. 地質、地下水、地形、氣候、水域等自然環境。
2. 鄰近建築物、構造物、架空纜線、地下管線與埋設物及其他公共設施等人為環境。
3. 臨時及安全衛生設施、施工中之工作物、機具設備等施工環境。

(二)工程本質危害-如深開挖、高層建築、橋梁、隧道等工程作業本質之潛在危害。

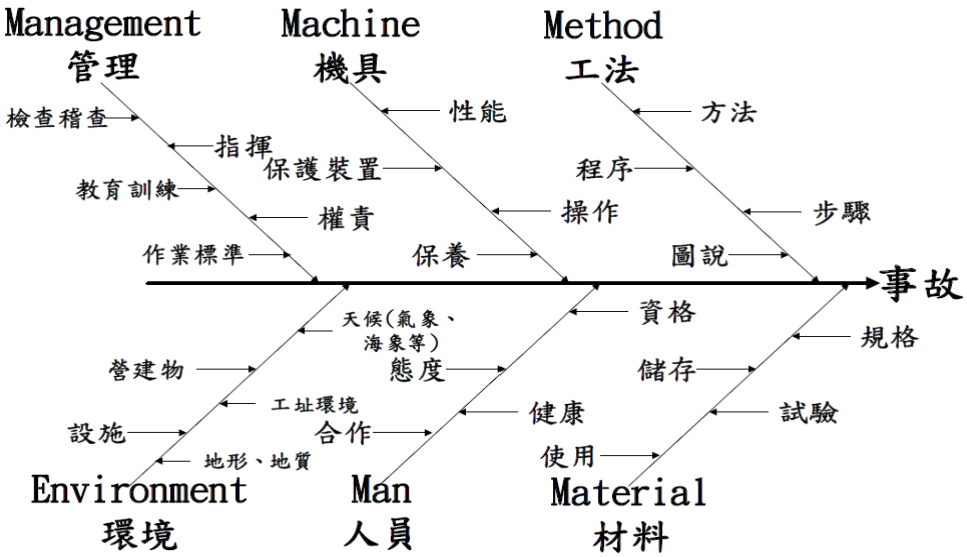
(三)機械設備危害-施工機械設備之運轉、搬運、行進、操作、維護保養等過程可能出現之危害。

(四)物質危害-爆材、有機溶劑、易燃物質、含石綿或放射性物質材料等可能引發危害之物質材料。

(五)高風險作業-如露天開挖、擋土支撐、模板支撐、施工架組配及拆除、鋼構組配、隧(管)道開挖及支撐、拆除等。

營造工程風險(危害)主要來自：工法(method)、機具(machine)、材料(material)、人員(man)、管理(management)、環境(environment)等範疇。

為便於辨識危害，可將上述5M1E之內容拆解繪製成魚骨圖，用以引導風險評估小組成員討論激盪找出可能引致事故之風險(危害)來源，運用方式參照下圖：



請問促發風險之因素包括那些?

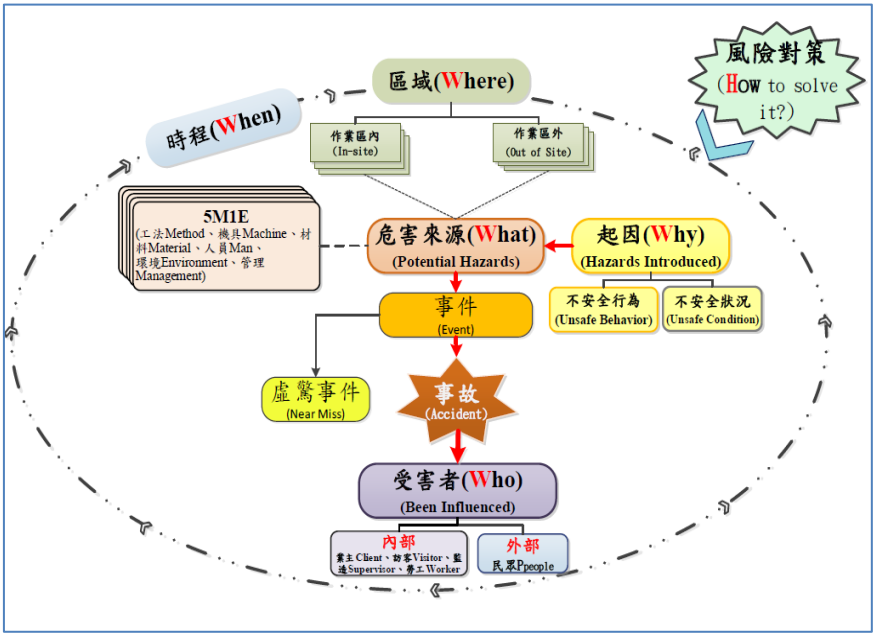
答：促發風險之因素(causes)，包括：

(一)不安全行為-操作錯誤等人員行為，包括：不注意立足處環境、未正確使用個人防護具、未使用保險措施或漠視警告、未使用個人防護具、使用設備不當等。

(二)不安全狀況-工作場所不安全之狀況，包括：雇主未使勞工使用個人防護具、不安全作業環境、不安全設備與材料、不當管理與指示、使用危險方法或程序、其它狀態等。

請試述以 5W1H 推衍描述風險及風險對策機制?

答：依 5W1H 解析風險發生機制，自所發掘之風險來源(潛在危害 What)、誘發該風險之因素(Why)、風險作用過程之事件(event)，最後形成之災害結果(災害類型、可能之受影響者 Who)，再考量發生之時間(When)、地點(Where)，研擬如何(How)處理該風險之措施。風險描述之推衍分析模式參照下圖：



請問營造工程施風險處理對策之類型，依採行之優先順序為何?

答：營造工程施工風險處理對策之類型，依採行之優先順序如下：

(一)消除風險－採用安全性較高之工程設計，以從源頭消除風險。

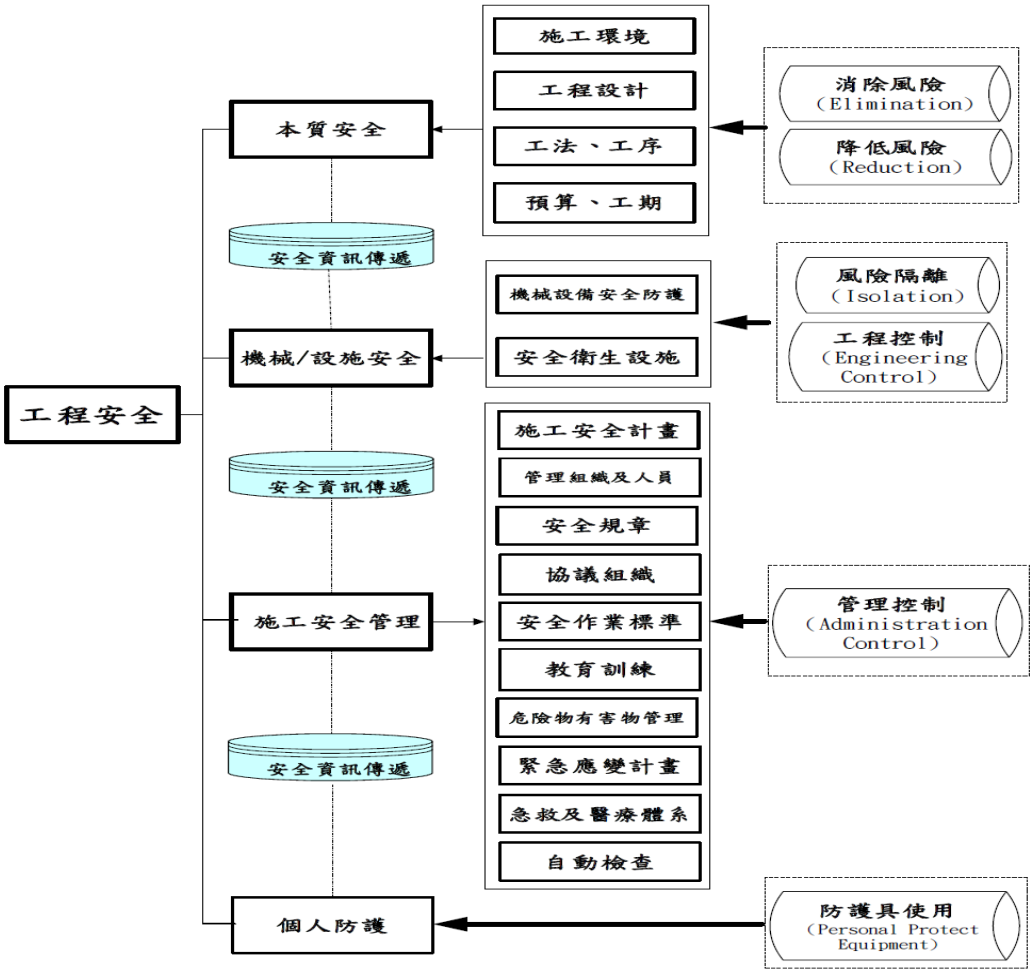
(二)降低(替代)風險－無法以設計消除之風險，採用較安全之施工方法或改變施工順序，以改變風險類型、降低風險程度及(或)其影響範圍。

(三)工程控制－以安全防護設施將風險隔離或中斷風險作用，達到防止災害之效果。

(四)管理控制－訂定安全衛生作業標準、實施教育訓練、資格管理、自主檢查等措施，以維持施工之安全狀況。

(五)個人防護具-無法以上述方式達到安全施工之目的者，應依據風險狀況，正確使用個人防護具。

《營造工程研擬處理風險與改善機會之措施類型》



採購管理指引【104 年 12 月 14 日修訂】

請解釋下列名詞定義：

(一)工程採購之定義?

(二)財物採購之定義?

(三)勞務採購之定義?

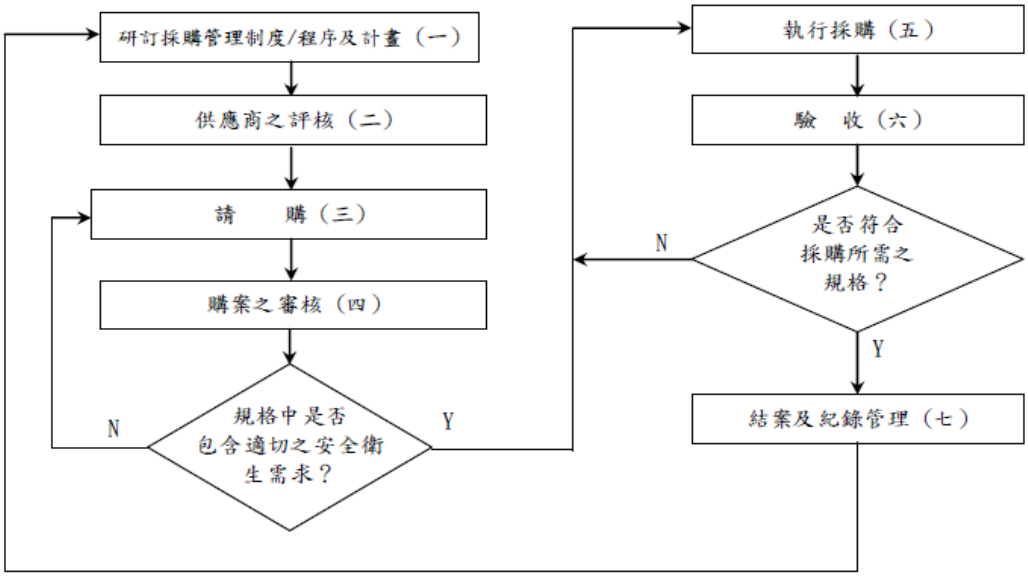
答：(一)工程採購：係指在地面上下新建、增建、改建、修建、拆除構造物與其所屬設備及改變自然環境之行為，包括建築、土木、水利、環境、交通、機械、電氣、化工及其他經主管機關認定之工程。

(二)財物採購：係指各種物品（生鮮農漁產品除外）、材料、設備、機具與其他動產、不動產、權利及其他經主管機關認定之財物。

(三)勞務採購：係指專業服務、技術服務、資訊服務、研究發展、營運管理、維修、訓練、勞力及其他經主管機關認定之勞務。

請依採購管理指引，試述採購管理之作業流程及基本原則?

答：採購管理之作業流程：



採購管理之作業流程及基本原則如下表說明：

採購管理之作業流程	採購管理之基本原則
(一)研訂採購管理制度/程序及計畫	1. 事業單位應依其規模及風險特性，於機械、器具、設備、物料、原料及個人防護具等之採購（含租賃），營造工程之施工規劃、設計及監造等（含交付承攬之委託），建立、實施及維持可符合安全衛生法規及職業安全衛生管理系統等相關規範要求之採購管理制度/程序及計畫，以契約內容要求應有符合安全衛生法規及實際需要之安全衛生具體規範，控制因採購而可能引起之安全衛生危害及風險，並於驗收使用前確認其符合規定。 2. 對於請購、採購及驗收等相關人員應給予必要之安全衛生教育訓練，以確保所採購之工程、財物或勞務，可符合安全衛生法規之相關要求。
(二)供應商之評核	事業單位應訂定包含安全衛生準則之供應商選擇程序，並定期評估其供應期間在安全衛生上之績效，作為合適供應商選擇之依據。
(三)請購	1. 事業單位請購工程、財物或勞務前，應先確認其在安全衛生法規及本身實際上之需求，並考量可能引起之安全衛生危害及風險，將所需安全衛規格納入採購需求說明書或契約中，必要時，得規劃時程逐步訂出各採購工程、財物或勞務所需之安全衛生具體規範，作為請購、採購及契約驗收之依據。 2. 事業單位對於財物之請購，尤其是危害性化學物質，應考

	量儲存量可能引起之安全衛生問題，必要時得建立安全考量上之最高儲存量，超過該安全最高儲存量之購案不應核准或是降低其採購量。 3. 事業單位將營繕工程之施工、規劃、設計及監造等交付承攬或委託，其契約內容應有防止職業災害之具體規範，並列為履約要件。 4. 有關工程採購案，安全衛生項目所需之費用應有一定的比例，必要時得要求供應商逐項編列，並按實際執行狀況報銷。 5. 應要求供應商提供與採購之機械、器具、設備、物料、原料及個人防護具等，有關之安全衛生資訊；對於供應商主動提供之安全衛生資訊，須傳達給相關部門。
(四)購案之審核	1. 事業單位應認知採購責任除考量價格及後續維護等成本外，更應考量不可造成人員傷害或財產損失等事件。 2. 事業單位在審核所請購之工程、財物或勞務時，應確認包含安全衛生需求之採購單或契約之適切性。
(五) 執行採購	1. 事業單位應尋求合格之供應商提供可符合採購說明書或契約書相關要求之工程、財物或勞務，必要時，可先建立合格供應商名單為詢價之對象。 2. 對於供應商須入廠(場)執行施作、安裝及測試等作業之購案，應明確要求供應商依承攬管理之相關規定辦理，以確保人員之安全及健康
(六)驗收	1. 對所採購之財物，在驗收時除須確認符合採購所需之規格外，亦應確保其在卸貨、搬運及儲放等過程中之安全衛生問題。 2. 對所採購之工程、財物或勞務在使用前，應有達成及符合安全衛生法規最低標準之作法，如新購機械設備在安裝後，應確認周遭原有安全衛生防護及控制設施、用電負荷、作業環境、操作或維修標準程序等安全衛生要求均符合相關規定，方可正式使用。
(七)結案及紀錄管理	1. 事業單位於完成驗收後，應將相關紀錄歸檔備查，紀錄至少應包含已核准之請購單、測試之方法及結果、驗收結果等。 2. 第一類 300 人以上事業單位，執行紀錄應保存 3 年以上。 3. 事業單位應定期檢討採購管理計畫之適用性，必要時予以修正。

緊急應變措施技術指引【104 年 12 月 14 日修訂】

請解釋下列名詞定義：

(一)後果分析(Consequence Analysis)之定義?

(二)緊急應變(Emergency Response)之定義?

(三)緊急應變計畫(Emergency Response Plan，ERP)之定義?

(四)緊急應變小組(Emergency Response Team，ERT)之定義?

(五)緊急應變中心(Emergency Response Center，ERC)之定義?

答：(一)後果分析(Consequence Analysis)：對任一意外事故所可能產生的危害範圍及影響程度，包括對人口、環境及設備財產等損失，所採取之模擬與預測。

(二)緊急應變(Emergency Response)：因應事業單位發生之事故，由第一線員工或特定組織所立即採取之行動方案或措施。

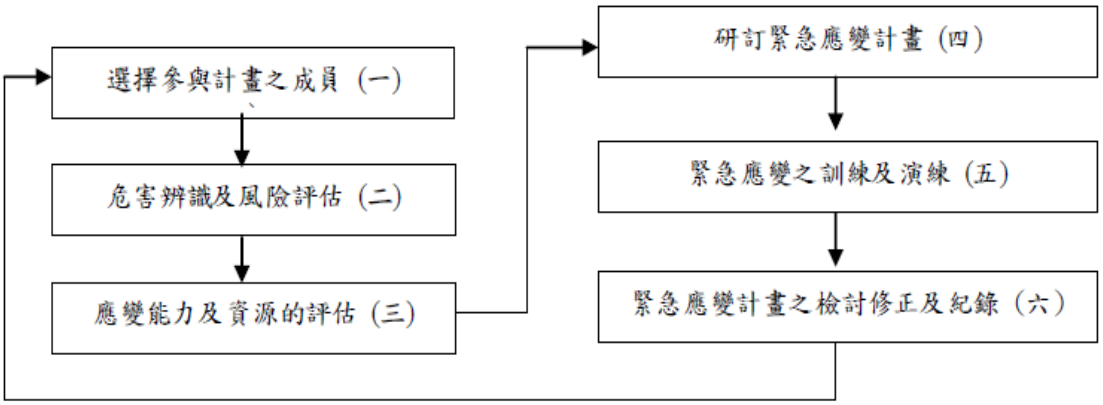
(三)緊急應變計畫(Emergency Response Plan，ERP)：事業單位依作業場所風險與內外部資源，所發展出合適因應緊急事故的計畫。

(四)緊急應變小組(Emergency Response Team，ERT)：事業單位為因應緊急事故所成立的組織。緊急應變小組應事先成立，且須建立旗下各分組之權責分工。

(五)緊急應變中心(Emergency Response Center，ERC)：為發生緊急狀況時，緊急應變小組能有效指揮應變之處所。應變中心的設置地點須考量其結構安全性、遠離危害物之危害與污染區域、及人員緊急疏散等問題。

請依緊急應變措施技術指引，試述緊急應變措施之作業流程及基本原則?

答：緊急應變計畫之參考作業流程：



緊急應變措施之作業流程及基本原則如下表說明：

緊急應變措施作業流程	緊急應變措施之基本原則
(一)選擇參與計畫之成員	事業單位應指派一組具不同技術背景之人員，規劃合適之緊急應變計畫。

緊急應變措施作業流程	緊急應變措施之基本原則
(二)危害辨識及風險評估	事業單位應依危害辨識及風險控制結果，確認須採取應變措施以控制殘餘風險之緊急狀況，作為規劃緊急應變計畫之依據。
(三)應變能力及資源的評估	1. 事業單位應對現有應變能力及資源進行評估，能力包含相關員工的專業技能、經驗或訓練，而資源則包含器材、裝備及後勤支援供應等。 2. 事業單位應依所有可能的緊急狀況，置備所需之應變器材，且應定期維護保養，確保其隨時可發揮功效。 3. 事業單位應將足夠適量之緊急應變器材置放於緊急狀況下人員可迅速安全取用之處所，且應確保相關人員可迅速正確的使用。 4. 事業單位應建立外界可提供緊急應變支援之相關資訊，包含單位名稱、聯絡方式及可提供資源等，必要時可簽訂相互支援協定。 5. 事業單位應於適當地點設置緊急應變指揮中心，並置備應變所需之器材及資訊，作為指揮官與應變小組提供整體指揮之處所。
(四)研訂緊急應變計畫	1. 事業單位對所辨識出之緊急狀況應予以分類，並制定各類緊急狀況之應變指引，作為研訂各緊急應變計畫之參考。 2. 緊急應變計畫內容應包含各級人員之角色與權責、應變組織之架構與權責、通報、現場搶救、醫療救援、消防、人員疏散及災區再進入等措施和步驟。 3. 在規劃緊急應變處理措施時應將可能導致二次災害之因素納入考量，且須提供應變處理人員適當之個人防護裝備。 4. 事業單位至少應規劃二條疏散路線及二處集合地點，且應定期檢查以保持通暢可用。 5. 事業單位應制訂管制程序，向政府機構、民眾及媒體及相關利害團體發布有關事故應變之必要訊息。 6. 事業單位在規劃緊急應變計畫時，應將利害相關者之需求納入考量，包含主管機關、緊急支援機構、臨廠或社區民眾等。
(五)緊急應變之訓練及演練	1. 事業單位應定期演練緊急應變計畫，必要時，應邀請利害相關者參與。 2. 事業單位應提供全體員工相關緊急狀況之資訊和訓練，並對緊急應變小組成員施予必要之教育訓練，以加強應變時之人員安全。
(六)緊急應變計畫之檢討修正及紀錄	1. 緊急應變計畫應適時檢討修正，尤其是在演練或實際狀況發生後。對緊急應變計畫執行之紀錄應予保存。 2. 第一類三百人以上之事業單位，執行之紀錄應保存三年以上

請問緊急應變計畫書需包含那些要素?

答：緊急應變計畫書至少需包含下列要素：

(一)明確辨識適用之場所或地點。

(二)明確辨識危害性物質及其存量。

(三)明確辨識可能發生危害事件的地點，以及可能發生意外緊急事件之本質特性。

(四)明確界定應變組織各階層人員的職掌。

(五)明確訂定指揮作業系統，包含指揮權移轉等。

(六)明確訂定緊急狀況之處理方法，包含：通報、人員搶救、疏散及集合、降低後果持續擴展（如滅火、阻漏、倒塌物搬離等）、請求支援、災區再進入、復原等。

(七)明確規範必要的教育訓練及應變演練之執行。

(八)明確規範對外發布給政府機構、鄰近事業單位及社區民眾、媒體等有關緊急狀況訊息之權責及機制。

(九)應有稽核及定期管理審查的機制。

請問緊急應變計畫內容應包括那些?

答：緊急應變計畫內容應包括：

（一）計畫書本文。

（二）相關位置地圖。

（三）現場平面圖。

（四）作業流程圖。

（五）物質安全資料表、設備安全資料。

（六）應變器材清單。

（七）緊急支援機構或單位之名單及聯絡方式。

請問緊急狀況的類型其分級原則為何?

答：當辨識出所有可能遭遇的緊急狀況、損害特性及後果嚴重度後，即可對緊急狀況的類型加以分級，以利規劃後續應變處理程序與對策。一般而言，下列的分級原則：

(一)第一級：侷限於事業單位內的小型災害。此類災害僅影響事業單位的某一區域，而且可由事業單位本身的應變能力，予以撲滅。

(二)第二級：發生於事業單位內的大型災害，但不至於蔓延到事業單位外部，需利用緊急應變小組之應變能力，甚至必須藉助外界支援，才能撲滅災害。

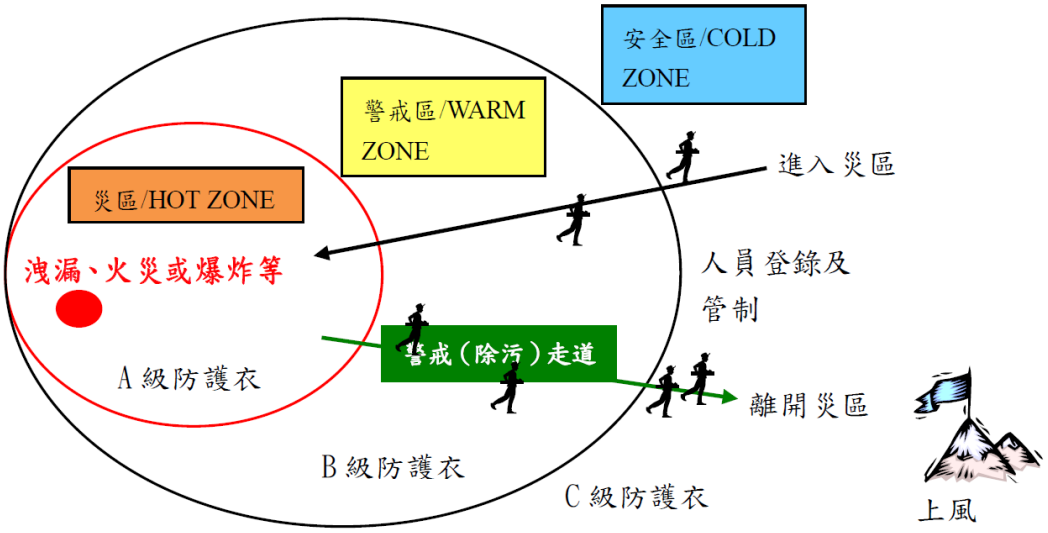
(三)第三級：發生於事業單位內部的災害，但會蔓延、影響到事業單位外部；或發生於事業單位外部的災害（如槽車在事業單位外發生的意外事故）。發生此種災害常會對事業單位外部人員、財物造成威脅，且通常一定需要外界的支援。

試述緊急應變計畫在規劃上應考量之層面為何?

答：緊急應變計畫在規劃上應考量之層面分述於下：

(一)擬訂事故初期行動方案：如急救方案、個人防護方案、洩漏著火處理方案、建築物和機械設備等拆除處理方案等。

(二)事故區域管制擬訂：一般管制區域分為災區、警戒區(Warm Zone，化災稱除污區)與安全區(Cold Zone) 。



(三)疏散措施：人員疏散到集合地點時，應進行人員清點及回報工作，以確認應疏散之人員是否安全的離開災區。

(四)緊急應變組織架構：主要結合緊急應變指揮體系與小組編組，緊急應變指揮體系初期以事故現場應變指揮官為主，若無法有效控制則提升至廠區應變指揮官或應變總指揮官，甚至指揮官可能再轉移至政府主管機關。

(五)緊急應變小組權責分工：指揮團隊、執行團隊、規畫團隊、後勤團隊、財務團隊。

(六)緊急應變中心：擔任總部的角色，作為政策、相關決策和轄區資源的分配處所。

請依緊急應變措施技術指引，試述應變組織架構以功能來分可分那五大部份?

答：應變組織架構以功能來分一般可分為五大部份：

(一)指揮組：不論大小，每一事件之應變都應有此功能，應變指揮官(IC Commander)是最先排定而且是最後才撤離的職位，應變指揮官負責整個事件的管理，若需要，得設輔助指揮官與協助人員。當應變指揮官面對的狀況很複雜時，更需要設置現場輔助指揮官。

(二)操作組：指導與協調事件中所有戰術的操作，包括現場負責人的督導。

(三)計畫組：收集、評估、分析與使用有關事件發展與資源運用等資訊，計畫組可能包括狀況監控小組(Situation Status Unit，SITSTAT)、資源監控小組(The

Resource Status Unit，RESTAT)、紀錄小組(The Documentation Unit)、動員解除小組(The Demobilization Unit)，以及各種科技專家。

(四)後勤組：在事件中提供應變組織各組所需之設施、服務與材料。當事件擴大、變得複雜或時間拖長時，後勤需求將隨之增加。

(五)財務組：記錄所有事件的花費並評估該事件的直間接財務損失，但財務的考量在大部份的事件應變行動中通常不是一個主要的因子。

外送作業安全衛生指引【111 年 8 月 30 日修訂】

請問外送作業危害防止計畫，應包括那些事項?

答：外送作業危害防止計畫，應包括下列事項：

(一)作業安全之評估機制及處理措施。

(二)安全衛生教育訓練。

(三)車輛安全檢核項目。

(四)保險種類及額度。

(五)戶外高低氣溫環境引起之危害預防措施。

(六)合理派單。

(七)事故處理。

(八)成效評估及改善。

請問雇主使勞工從事外送作業前，應辦理外送作業危害辨識及評估，其包括那些事項?

答：雇主使勞工從事外送作業前，應辦理外送作業危害辨識及評估，其危害辨識及評估，包括下列事項：

(一)外送作業風險。

(二)配合裝備。

(三)個人防護設備。

(四)風險評估。

請問戶外高低氣溫環境引起之危害預防措施，依那些規定辦理?

答：戶外高低氣溫環境引起之危害預防措施，依下列規定辦理：

(一)雇主使勞工於戶外高氣溫環境下從事外送作業，應依職業安全衛生設施規則第324-6條規定，並參考勞動部訂定之高氣溫戶外作業勞工熱危害預防指引，採取必要之危害預防措施。

(二)雇主使勞工於戶外低氣溫環境下從事外送作業，應參考交通部中央氣象局發布之低溫特報資訊，提供多層次保暖、透氣之工作服，對於易因戶外低溫導致惡化與促發腦血管及心臟疾病之勞工，應隨時注意其身體健康狀況，避免使其長時間從事戶外作業。

繩索作業安全指引【108 年 7 月 19 日訂定】

請解釋下列名詞定義：
(一)何謂工作繩(work line)?
(二)何謂安全繩(safety line)?
(三)何謂耳片/吊帽(anchor point)?
(四)何謂連接器/鉤環(connector)?
(五)何謂挽索(lanyard)?
(六)何謂懸吊創傷(suspension intolerance / suspension trauma)？

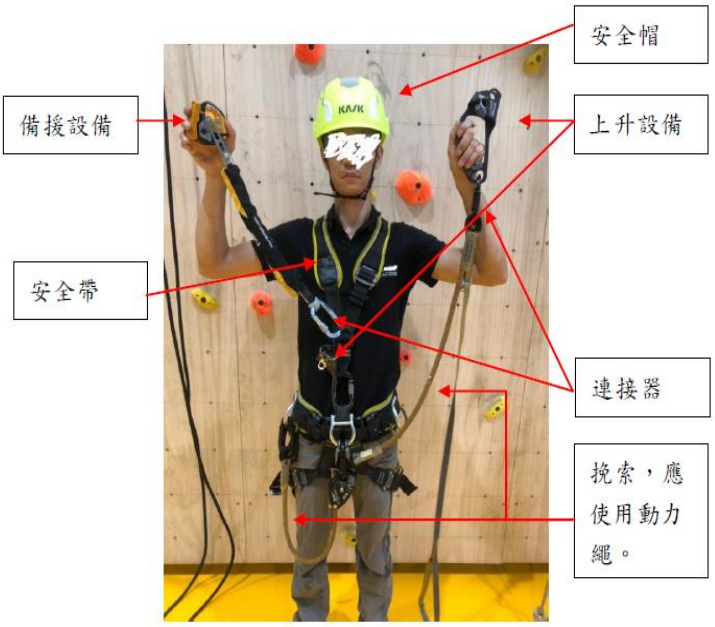
答：(一)工作繩(work line)：係提供作業人員進入、退出、工作場所高度定位及工作區域限制等功能之繩索。
(二)安全繩(safety line)：係工作繩或相關設備失效時，提供安全防護，以避免作業人員墜落之繩索。
(三)耳片/吊帽(anchor point)：係位於固定點上之環點，供作業人員鉤掛連接器、繩索等設施。
(四)連接器/鉤環(connector)：係一種用於使2個其他構件或次系統進行物理性連結，以組成個人擒墜系統或能讓使用者直接或間接連接至耳片之裝置。
(五)挽索(lanyard)：係具一定長度之柔韌材質，用以連接安全帶與上升/下降/備援設備或繩索與固定點之繩索。
(六)懸吊創傷(suspension intolerance / suspension trauma)：係作業人員懸吊空中過久，致血液滯留腿部無法送回心臟，進一步造成腦部缺氧昏厥之情形。

請問繩索作業系統是由那二種系統所構成?

答：繩索作業系統由通路系統及備援系統構成。
通路系統：係由工作繩及上升或下降設備組成，主要提供人員進入、退出及工作定位。
備援系統：係由安全繩及備援設備組成，如通路系統失效時，可提供額外之防墜保護措施。

請試述繩索作業所需那些裝備?

答：繩索作業裝備介紹：



請試述繩索、安全帶、挽索及吊索、安全帽選用重點?

答：(一)繩索選用重點如下：

1. 與上升設備、下降設備及備援設備之相容性。
2. 抵抗化學侵蝕、紫外線、磨損之能力。
3. 繩結綑綁之容易度。
4. 繩子至少應能承受15kN。
5. 具有高熔點，不易因繩索作業產生之摩擦熱而損壞。
6. 受冷、熱、潮濕及乾燥等環境條件影響之程度。
7. 使用符合EN892、EN 1891或CI 1801規定之繩索。

(二)安全帶選用重點如下：

1. 繩索技術員穿著厚重或輕薄衣褲時，安全帶應能調整，使穿戴者感覺合適及舒適。
2. 使用符合EN361、EN358或EN813規定之安全帶。
3. 依據繩索技術員及其工作性質，選擇舒適支撐之安全帶。
4. 安全帶之扣環應易於鉤掛上升設備、下降設備、備援設備、挽索等。
5. 注意安全帶調整後逐漸滑脫之情形。
6. 抵抗化學侵蝕、紫外線、磨損之能力。

(三)挽索及吊索選用重點如下：

1. 適當材質、強度及長度。

2. 能量吸收特性。
3. 與使用之連接器之相容性。
4. 與安全帶連接之相容性。
5. 脆弱點保護。
6. 抵抗磨損及紫外線之能力。
7. 綁繩結之容易程度。
8. 使用符合CNS14253-2或EN354、EN892規定之挽索及吊索。

(四)安全帽選用重點如下：

1. 使用符合EN397、EN12492規定之安全帽。
2. 重量輕，但未損及安全性。
3. 適合使用者之頭形及尺寸。
4. 考量增加附屬設備之容易程度，如通訊設備、頭燈、耳罩等。
5. 不會遮蔽使用者視線。
6. 良好通風功能，惟特殊環境應選用適合工作場所需求之安全帽，如電塔上作業，不宜選擇具開孔之安全帽。
7. 應具有足夠強度之側向撞擊及頭頂撞擊保護，且頤帶2側應為Y字型，確保使用者於高空作業時不會掉落。

請試述下降設備、上升設備、備援設備選用重點?

答：(一)下降設備選用重點如下：

1. 依據預期負重，包含繩索技術員體重及攜帶裝備重量，選擇適當之下降設備。
2. 考量下降距離(應參考設備技術說明書)。
3. 如使用下降設備從事工作者救援時，其應具有承受雙人載重之能力及提供適當之控制速度。
4. 抵抗化學侵蝕、潮濕、冰冷、磨損之能力。
5. 具使繩索技術員適當控制下降速度之能力，並於剎車停止時，不會對工作繩造成過度震盪負載。
6. 繩索技術員鬆手未操控下降設備時，其能自動停止下降。
7. 當繩索技術員因痛苦或驚慌握緊下降設備時，其能自動停止下降。
8. 具備防呆設計且易於連接工作繩。
9. 對工作繩造成傷害、磨損、扭轉之程度。
10. 具良好散熱特性。

11. 與繩索型式及繩徑之相容性。
12. 應具有防止繩索技術員無意從工作繩上拆除或於負載情況下從工作繩拆除之構造。
13. 使用符合EN 12841type C或ISO22159規定之下降設備。

(二)上升設備選用重點如下：

1. 應具有防止繩索技術員無意從工作繩上拆除之構造。
2. 抵抗化學侵蝕、潮濕、冰冷、磨損之能力。
3. 與工作繩連接之簡易程度。
4. 易於調整。
5. 有效抓取工作繩。
6. 對工作繩造成傷害、磨損、扭轉之程度。
7. 連接繫鎖或其他設施之能力。
8. 使用符合EN 12841type B規定之上升設備。

(三)備援設備選用重點如下：

1. 發生墜落時，備援裝備應能吸收能量，使人體承受之衝擊小於6kN。
2. 依據預期負重，包含繩索技術員體重及攜帶裝備重量，選擇適當之備援設備。
3. 墜落距離最小化之能力。
4. 擒墜時不會對安全繩造成嚴重損傷。
5. 如使用備援設備從事工作者救回時，其應具有承受雙人載重之能力。
6. 應具有防止繩索技術員無意從安全繩上拆除之構造。
7. 與繩索型式及繩徑之相容性。
8. 在安全繩上定位之能力。
9. 抵抗化學侵蝕、潮濕、冰冷、磨損之能力。
10. 易於操作之功能。
11. 當繩索技術員因痛苦或驚慌握緊備援設備時，亦能發揮擒墜功能。
12. 逐漸擒墜而非突然擒墜。
13. 使用符合EN 12841type A規定之備援設備。

雇主應留意高處作業之氣候(高溫、低溫或風)對從事連續作業之繩索技術員影響甚深，請問針對不同風速，建議繩索技術員從事作業之時間為何?

答：雇主應留意高處作業之氣候(高溫、低溫或風)對從事連續作業之繩索技術員影響甚深，爰針對風速部分，建議繩索技術員 8 小時工作時間應修正如下：

風速	作業時間限制		
	未有防護設施	設置防風網 (containment netting)	設置防風布 (containment sheeting)
公尺/每秒(m/s)	小時(hr)	小時(hr)	小時(hr)
2	8	8	8
5	5	7	7
7	4	6	6
9	3	5	5
11	2	4	4
14	1.5	3	3
28	0.5*	0.5*	0.5* **

註 *：僅能從事緊急作業。

**：可能有被風吹走之危險。

請問雇主應辨識、評估工作環境或作業危害，選擇適當之繩索作業技術及設備，並訂定繩索作業計畫，其內容應包含那些?

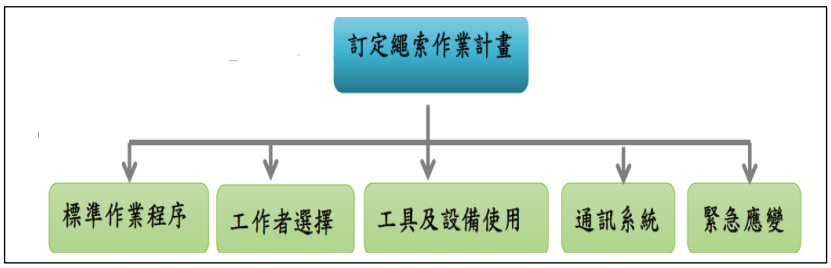
答：雇主應辨識、評估工作環境或作業危害，選擇適當之繩索作業技術及設備，並訂定繩索作業計畫，內容應至少包含：

(一)標準作業程序。

(二)工作者選擇。

(三)工具及設備選用。

(四)通訊系統及緊急應變。



請回答下列問題：

(一)雇主使勞工從事繩索作業前，應使勞工接受至少多少小時以上之繩索作業教育訓練，且每多少年應使勞工接受複訓?

(二)繩索技術員分幾等級?其繩索作業教育訓練時數為何?

答：(一)雇主使勞工從事繩索作業前，應使勞工接受至少 32 小時以上之繩索作業教育訓練，且每 3 年應使勞工接受複訓(可至原證書發放單位接受評核或重新訓練與測試)，未接受複訓或複訓未通過者，視同未具繩索作業資格，不得從事繩索相關作業。

(二)繩索技術員等級：

1. 初級繩索技術員：至少接受初級課程32小時以上為宜。

2. 中級繩索技術員：應至少接受中級課程32小時以上，且具半年以上之初級繩索技術員工作經驗及500小時工作時數。
3. 高級繩索技術員：應至少接受高級課程32小時以上，且具半年以上之中級繩索技術員工作經驗及500小時工作時數。

請問繩索作業各等級繩索技術員應具備知能為何?

答：各等級繩索技術員應至少具備知能如下：

1. 墜落預防之分級控制原則及方法。
2. 設備合適性及使用前檢點。
3. 備援系統之使用。
4. 安全抵達下降/上升地點。
5. 下降/上升方法。
6. 從下降轉換到上升之方法，反之亦然。
7. 耳片之選擇。
8. 基礎操縱及繩索管理。
9. 中途固定點。
10. 簡易下降救援。
11. 簡易垂直降低救援。

高處管線檢查指引【108 年 9 月 12 日訂定】

請依高處管線檢查指引，試解釋下列名詞定義：

(一)何謂風險基準檢查(Risk Base Inspection,RBI)?

(二)何謂保溫下腐蝕(Corrosion Under Insulation,CUI)?

(三)何謂盲管(Deadlegs)?

(四)何謂腐蝕裕度?

(五)何謂變異係數(COV)?

答：(一)風險基準檢查(Risk Base Inspection,RBI)：係指運用風險管理手法，針對管線腐蝕劣化機制，評估管線失效可能性、失效後果及失效風險等，並據以訂定管線檢查計畫，以確保製程管線完整性。

(二)保溫下腐蝕(Corrosion Under Insulation,CUI)：係保溫管線受到雨水侵入、水氣覆蓋、反覆冷凝或蒸發，致保溫包覆層下發生腐蝕之情形，如碳鋼管線容易發生局部腐蝕，不鏽鋼管線則易發生氯離子應力腐蝕。

(三)盲管(Deadlegs)：係管線系統之組成部分，通常無明顯之介質流動處，如堵塞之支管、常閉截止閥之管線、取樣點、儀表連接管等。

(四)腐蝕裕度：係為確保管線使用安全，於設計階段預先增加之厚度，以避免管線腐蝕

洩漏，該厚度值視選用材質及操作條件而定。

(五)變異係數(COV)：係分佈之統計方式，標準差除以平均數所得之百分比值。

請試述高處管線檢查作業程序為何?

答：高處管線檢查作業程序如下：

(一)管線等級分類。

(二)鑑別腐蝕劣化機制。

(三)管理檢查計畫：

1. 檢查範圍。
2. 檢查週期。
3. 檢查方式及技術。

(四)實施高處管理檢查：

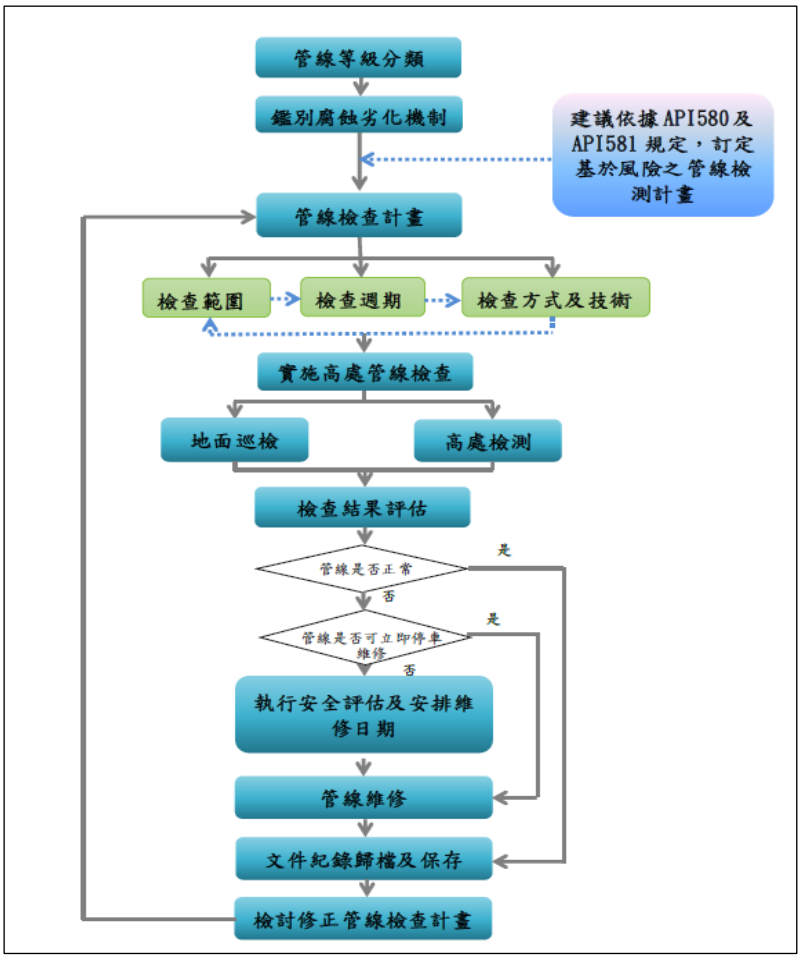
1. 地面巡檢。
2. 高處檢測。

(五)檢查結果評估。

(六)管理維修。

(七)文件紀錄歸檔及保存。

(八)檢討修正管線檢查計畫。



請問雇主應建立工廠所有製程管線迴路清單，俾利維修保養單位查詢及管理管線檢查任務，管線迴路清單應包含那些事項?

答：雇主應建立工廠所有製程管線迴路清單，俾利維修保養單位查詢及管理管線檢查任務，管線迴路清單至少應包含下列事項：

(一)製程單元或區域。

(二)管線內流體。

(三)管線風險分級。

(四)腐蝕控制與檢查計畫程序書編號(如使用與管線迴路相同編號可省略)。

(五)檢查週期。

(六)最近一次檢查日期。

請問工廠所有製程管線系統，應依其危害風險高低、發生洩漏時對人員安全及環境影響之潛在風險為基礎考量，區分為幾等級?

答：工廠所有製程管線系統，應依其危害風險高低、發生洩漏時對人員安全及環境影響之潛在風險為基礎考量，區分為以下4個等級，俾運用有限資源，集中檢查較高風險之管線，以有效防止災害之發生，說明如下(如已依RBI流程建立管線檢查計畫者，依API580及API581規定辦理管線風險分級)：

第一級管線：具高度潛在性危險，當管線內容物發生洩漏時會產生立即危急的災害。

第二級管線：具潛在性危險，當管線內容物發生洩漏時會產生工安或環保之危害。

第三級管線：管線內容物具可燃性，但洩漏時不會明顯氣化、位於遠處且操作溫度低於流體沸點之管線或洩漏時對人體有潛在傷害但位於遠處之管線。

第四級：管線內含之物質屬不易燃、無毒之管線，多屬公用管線。

請問管線檢查計畫應考量那些因素?

答：管線檢查計畫應考量因素如下：

(一)腐蝕劣化類型。

(二)劣化擴大速率。

(三)設備對劣化類型之耐受性。

(四)非破壞性檢測方法識別劣化之能力。

(五)最大檢查間隔時間。

(六)檢查範圍。

人因性危害預防計畫指引【103 年 8 月訂定】(含人因性危害預防案例手冊)

何謂人因工程？

答：人因工程(Ergonomics)：

是探討人類日常生活和工作中的「人」與工具、機器、設備及環境之間交互作用的關係，以使人們所使用的工具、機器、設備與其所處的環境，與人本身的能力、本能極限和需求之間，能有更好的配合。

如果人因工程設計不良，對於勞工會有各種直接與間接的影響，包含造成/促成人為失誤、發生意外事件、導致肌肉骨骼傷病、降低工作生活品質、生產績效不佳、容易工作疲勞等，嚴重影響勞工的健康、安全與福祉。

請試述導致肌肉骨骼傷病的原因為何？

答：導致肌肉骨骼傷病的原因：

包含作業負荷、作業姿勢、重複性及作業排程和休息配置等，其中因重複性作業促發肌肉骨骼傷病為最常見職業性疾病，稱為工作相關之肌肉骨骼傷病(WMSD)，或累積性肌肉骨骼傷病(CTD)，是由於重複性的工作過度負荷，造成肌肉骨骼或相關組織疲勞、發炎、損傷，經過長時間的累積所引致的疾病。

雇主為預防重複性作業促發肌內骨骼疾病，應規劃及採取之必要措施為何?？

答：依職業安全衛生設施規則第 324 條之 1 規定，雇主使勞工從事重複性之作業，為避免勞工因姿勢不良、過度施力及作業頻率過高等原因，促發肌肉骨骼疾病，應採取下列危害預防措施，並將執行紀錄留存三年：

(一)分析作業流程、內容及動作。

(二)確認人因性危害因子。

(三)評估、選定改善方法及執行。

(四)執行成效之評估及改善。

(五)其他有關安全衛生事項。

事業單位訂定完整之人因性危害預防計畫宜遵循 PDCA 循環之架構來管理，以確保管理目標之達成。請分別就 P(Plan)、D(Do)、C(Check)、A(Act)試述其內容。

答：人因性危害防止計畫應遵循 PDCA 循環之管理架構，來進行管理以確保管理目標之達成，並進而促使管理成效持續改善，其 PDCA 分述如下：

(一)P(Plan，規劃）：人因性危害預防計畫，其內容應至少包含：政策、目標、範圍對象、期程、計畫項目與實施、績效評估考核及資源需求等大項。

(二)D（Do，執行）：依據法規所要求之要項，人因性危害預防應包含下列工作項目，各項目可能需要相關部門之團隊合作，惟透過適當組織或人員之權責分工，將有利於整體計畫之運作：

1. 肌肉骨骼傷病及危害調查。

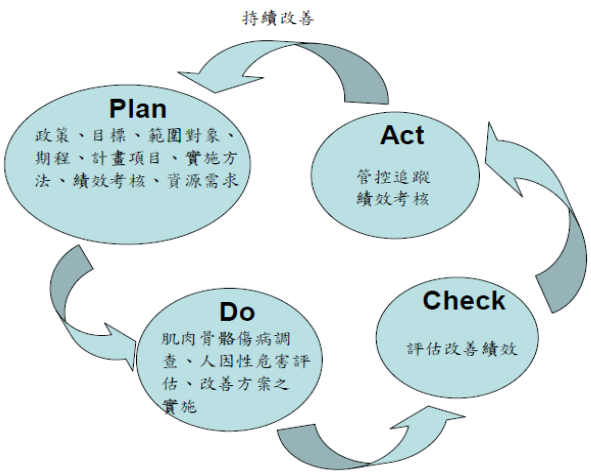
2. 作業分析及人因性危害評估。

3. 改善方案之實施。

(三)C（Check，查核）：評估改善績效如危害風險、工作績效、主觀滿意評量。

(四)A（Act，行動）：管控追蹤、績效考核。

人因性危害防止計畫的 PDCA 規劃流程圖：



參考職業安全衛生署 「人因性危害預防計畫指引」、請列舉 5 個常見(或常用)肌肉骨骼傷病之人因工程分析工具，並說明主要評估部位。

答：常見肌肉骨骼傷病之人因工程分析工具如下：

分類	評估工具	評估部位	適用分級
上肢	簡易人因工程檢核表	肩、頸、手肘、腕、軀幹、腿	I，篩選
	Strain Index	手及手腕	II，分析
	ACGIH HAL-TLV	手	II，分析
	OCRA Checklist	上肢，大部分手	II，分析
	KIM-MHO (2012)	上肢	II，分析
	OCRA Index	上肢，大部分手	III，專家
	EAWS	肩、頸、手肘、腕、軀幹、腿	III，專家
下背部	簡易人因工程檢核表	肩、頸、手肘、腕、軀幹、腿	I，篩選
	KIM-LHC	背	I，篩選
	KIM-PP	背	I，篩選
	NIOSH Lifting eq.	背	II，分析
	EAWS	肩、頸、手肘、腕、軀幹、腿	III，專家
全身	RULA, REBA	肩、頸、手肘、腕、軀幹、腿	III，專家
	OWAS	背、上臂和前臂	III，專家
	EAWS	肩、頸、手肘、腕、軀幹、腿	III，專家

（註）I級可謂篩選：是簡單的評估工具，不要求工作條件的詳細知識，不涉及姿勢或力的定量評估;可以由工人自己使用。

II級可謂分析：工具需要更長的時間來使用（大約一小時），並需要考慮更多的因素。

III級可謂專家：工具要複雜許多，需要更長的時間來使用，大多需要錄影分析、測量方法、與生物力學上的特定技能。

請問人因工程災害類型為何？

答：人因工程災害類型：

1. 人機介面不良。
2. 肌肉骨骼累積性傷害(CTD)。
3. 人為失誤。
4. 照明不良。
5. 振動引起之傷害。
6. 其他人因工程傷害。

請問電腦工作站引起那些肌肉神經傷害？

答：電腦工作站引起之肌肉神經傷害：

(一)手指板機、腕隧道症候群 。

(二)肱骨上髁炎

(三)肩部旋轉肌腱炎 和滑囊。

(四)後頸肌筋膜症候群 。

(五)下背痛：坐骨神經、腰肌扭挫勞損等 。

請問人工作業或搬運引起那些人因危害？

答：人工作業或搬運引起之人因危害：

(一)背部：背部肌肉拉傷、椎間盤變性。

(二)肩膀：迴轉肌袖口腱炎、二頭肌腱鞘炎、胸腔出口症候群。

請問照明不良的原因為何？

答：照明不良之原因：

1. 發光源本身不佳(例如：閃爍等)。
2. 照度不足。
3. 光源位置、角度、不妥、即照射方向不佳(例如：直射眼睛)。
4. 反光問題。

請問肌肉骨骼系統傷害發生之原因為何？

答：肌肉骨骼系統傷害發生之原因：

1. 工作環境。
2. 過度施力。
3. 不自然的工作姿勢。

4. 重複性工作。
5. 無適當的休息。

請問振動可能引起那些傷害？

答：振動可能引起之傷害：

(一)手與腕部：肌腱炎、腱鞘炎、腱鞘囊腫、腕隧道症候、白指病或雷那式症、板機指等。

(二)手肘與前臂：網球肘、內側部肘腱炎、橈側道症候群、旋前圓肌症候群、尺骨道症候群。

(三)肩部：迴轉肌袖口腱炎、二頭肌腱鞘炎、胸腔出口症候群、滑液囊炎。

(四)頸部：僵頸症候群、神經壓迫。

(五)背部：背部肌肉拉傷、椎間盤變性。

(六)腿部：滑液囊腫、肌腱炎、跗骨道症候群。

何謂人因工程之關鍵指標法(Key Indicator Method, KIM)?

答：人因工程之關鍵指標法(Key Indicator Method，KIM)：

主要被開發來偵檢作業上的瓶頸和必要的改善措施。由於關鍵指標法僅考量與作業相關的主要人因危害因子，因此即被稱為「關鍵指標方法」，而這些關鍵指標的選擇則是基於它們與肌肉骨骼危害間存在有明顯的因果關係。這些指標包括重量、姿勢和工作條件，以及代表持續時間、頻率或距離所成的乘數。

請問肌肉骨骼傷病調查危害等級如何區分?

答：肌肉骨骼傷病調查危害等級區分：

肌肉骨骼傷病調查			
危害等級	判定標準	色彩標示	建議處置方案
確診疾病	確診肌肉骨骼傷病	紅色	例如：行政改善
有危害	通報中的疑似個案、高就醫個案(諸如經常至醫務室索取痠痛貼布、痠痛藥劑等)；高離職率、請假、或缺工的個案	深黃色	例如：人因工程改善、健康促進、行政改善
疑似有危害	問卷調查表中有身體部位的評分在 3 分以上（包含 3 分）	淺黃	例如：健康促進、行政改善
無危害	問卷調查 （NMQ）身體部位的評分都在 2 分以下(包含 2 分)	無色	管控

案例：甲安 94-3 請試回答下列人因工程問題：

(一)造成肌肉骨骼傷害的 5 大成因為何？

(二)下列圖 A~圖 D 四種作業中，請辨識其造成人因工程危害之主要不良姿勢為何？

(三)續前題，圖 A~圖 D 四種作業，請簡述其人因工程改善方案？

(四)某勞工的作業是將放置在地面棧板上重 15 公斤的工作物，搬上 100 公分高的機台研磨，研磨後再搬回棧板。該勞工每天必須重複這個作業 150 次， 總共重複 300 次彎腰抬舉。這是一個在作業現場相當常見、典型的作業， 勞工長久這樣工作極易造成肌肉骨骼傷害。如您是職業安全（衛生）管理師，在不變更其搬運次數及重量下，試簡述提出一個簡易、可行之改善方案。

圖 A 油漆作業

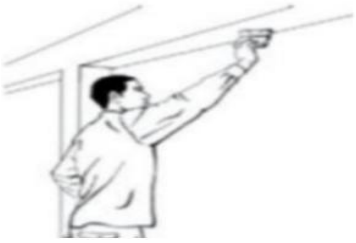


圖 B 鑽孔作業

C 電焊作業

D 配料作業

答：(一)依人因性危害預防計畫指引，導致肌肉骨骼傷病的原因：

包含作業負荷、作業姿勢、重複性及作業排程和休息配置等，其中因重複性作業促發肌肉骨骼傷病為最常見職業性疾病，稱為工作相關之肌肉骨骼傷病(WMSD)，或累積性肌肉骨骼傷病(CTD)，是由於重複性的工作過度負荷，造成肌肉骨骼或相關組織疲勞、發炎、損傷，經過長時間的累積所引致的疾病。

(二)圖 A~圖 D 四種作業，造成人因工程危害之主要不良姿勢：

1. 圖 A 油漆作業，造成人因工程危害之主要：手過頭。
2. 圖 B 鑽孔作業，造成人因工程危害之主要：手肘過肩。
3. 圖 C 電焊作業，造成人因工程危害之主要：頭部彎曲。
4. 圖 D 配料作業，造成人因工程危害之主要危害：腰部彎曲。

(三)續前題，圖 A~圖 D 四種作業，請其人因工程改善方案：

1. 圖 A 油漆作業，其人因工程改善方案：使用長柄工具。
2. 圖 B 鑽孔作業，其人因工程改善方案：使用可調高站台。

3. 圖 C 電焊作業，其人因工程改善方案：使用傾斜架，調整工作點高度或提高工作/設備的高度。

4. 圖 D 配料作業，其人因工程改善方案：使用墊高台，調整工作點高度。

(四)此勞工所造成人因工程危害之主要危害：腰部抬舉曲，只要將棧板提高至 100 公分使其與研磨機台同樣高，則可以避免彎腰和降低抬舉的負荷。

案例：甲衛 92-05

某工廠物料混合作業區的作業人員近日提及常發生腰薦部不適感。若今日你為該公司的職業衛生管理師，該人員之相關資訊如下表:

作業人員	男性，身高約 175 cm，體重約 75 kg，工作年資為 12 年
作業流程	將 A 原料(12 kg/包)及 B 原料(15 kg/包)，由擺放物料的棧板抬起，放入混料機進行物料混合作業，每日重複此搬運動作在 200-250 次
工作環境	於室溫下作業，站立時姿勢穩定，物料投入口為 85 公分高，物料棧板固定擺放於距離混料機機台 60 公分距離之地面且高度為 15 公分

試回答下列問題:

(一)請依關鍵指標法(Key Indicators Method， KIM)，評估該名現場作業人員人因危害風險等級，需說明各項量級並列出計算式。（10 分）

(二)依據上述評估結果提出你認為可行的改善建議（6 分）和改善後的成效評估。(4 分)

提示: 風險值 =（荷重 + 姿勢 + 工作狀況）x暴露時間

KIM 檢核表如下:

決定暴露時間量級					
抬舉或放置（＜5 秒 s）		握持（＞5 秒 s）		搬運（＞5 公尺 m）	
工作日總次	暴露時間量	工作日總時	暴露時間量	工作日總距	暴露時間量
＜10 次	1 ○	＜5 min	1 ○	＜300 m	1 ○
10 to ＜40	2 ○	5 to ＜15 min	2 ○	300 m to ＜1 km	2 ○
40 to ＜200	4 ○	15 min to ＜1 hr	4 ○	1 km to ＜4 km	4 ○
200 to ＜500	6 ○	1 hr to ＜2 hrs	6 ○	4 km to ＜8 km	6 ○
500 to ＜1000	8 ○	2 hrs to ＜4 hrs	8 ○	8 km to ＜16 km	8 ○
≧1000	10 ○	≧4hrs	10 ○	≧16 km	10 ○
例:砌磚，將工件置入機器，由貨櫃取出箱子放上輸送帶		例:握持和導引鑄鐵塊進行加工，操作手動研磨機器，操作除草機		例:搬運家具，運送鷹架至建築施工現場	

決定荷重、身體姿勢與工作狀況量級			
男性實際負荷(公斤 kg)	荷重量級	女性實際負荷(公斤 kg)	荷重量級
< 10 kg	1 ○	< 5 kg	1 ○
10 to < 20 kg	2 ○	5 to < 10 kg	2 ○
20 to < 30 kg	4 ○	10 to < 15 kg	4 ○
30 to < 40 kg	7 ○	15 to < 25 kg	7 ○
≧40 kg	25 ○	≧25 kg	25 ○
說明:實際負荷代表移動負荷所需的實際作用力，此作用力並不代表施力對象的質量大小。 例:當傾斜一個紙箱時，僅有 50 % 的質量會影響作業人員，而當使用手推車時僅有 10 %。			

典型姿勢與荷重位置		姿勢量級
	●上身保持直立，不扭轉 ●當抬舉、放置、握持、運送或降低荷重時，荷重靠近身體	1 ○
	●軀幹稍微向前彎曲或扭轉 ●當抬舉、放置、握持、運送或降低荷重時，荷重適度地接近身體	2 ○
	●軀幹稍微向前彎曲或扭轉 ●軀幹略前彎扭同時扭轉 ●負荷遠離身體或超過肩高	4 ○
	●軀幹彎曲前身同時扭轉 ●負荷遠離身體 ●站立時姿勢的穩定受到限制 ●負蹲姿或跪姿	7 ○
說明:決定姿勢量級時必須採用物料處理時的典型姿勢。 例:當有不同荷重姿勢時，須採用平均值而不是偶發的極端值。		

工作狀況	工作狀況量級
具備良好的人因條件。例:足夠的空間，工作區中沒有物理性的障礙物，水平及穩固的地面，充分的照明及良好的抓握條件。	0 ○
運動空間受限或不符合人因的條件。例:運動空間受高度過低的限制或工作面積少於 1.5 m^2，姿勢穩定性受地面不平或太軟而降低。	1 ○
空間/活動嚴重受限與/或重心不穩的荷重。例:搬運病患。	2 ○

風險等級		風險值	說明
1	綠色	< 10	低負荷，不易產生生理過載的情形負載
2	黃綠色	10 to < 25	中等負載，生理過載的情形可能發生於恢復能力較弱者。針對此族群應進行工作再設計。
3	黃色	25 to < 50	中高負載，生理過載的情形可能發生一般作業人員。建議進行工作改善。
4	橙色	≧ 50	高負載，生理過載的情形極可能發生。必須進行工作改善

答：(一)請依關鍵指標法(Key Indicators Method， KIM)，評估該名現場作業人員人因危害風險等級：

∵1. 每日重複搬運動作200~300次，依暴露時間量級得知介於200 to < 500其暴露時間量為6。

2. 此名現場作業人員為男性，工作荷重為將A原料(12 kg/包)及B原料(15 kg/包)原料，由擺放物料的棧板抬起抬起放入混料機中，依身體姿勢與工作狀況量級荷重量級得知10 to < 20 kg，其荷重量級為2。

3. 採站立時姿勢穩定，物料投入口為85公分高，物料棧板固定擺放於距離混料機機台60公分距離之地面且高度為15公分，所以採取彎腰抬舉及扭轉身軀的姿勢搬運原料，故依姿勢與荷重位置得知，其姿勢量級為4。

4. 此工作環境是於室溫下，依作業工作狀況得知，其工作狀況量級為0。

∴風險值 ＝(荷重 + 姿勢 + 工作狀況) x暴露時間＝(2+4+0)x6＝36

風險值36介於25 to < 50之間，故依關鍵指標法(KIM)分析，評估該名現場作業人員人因危害風險等級結果為3黃色。

(二)因為此現場作業人員人因危害風險等級為3，需長期採取彎腰抬舉及扭轉身軀的姿勢搬運原料，極容易造成腰部及手部有痠痛不適的症狀，其為中高負載，有生理過載的情形，建議進行工作改善。

1. 改善建議：

以油壓推車及迴轉盤調整物料棧板高度及方向，可以有效減少員工需要搬運距離及彎腰抬舉，改善員工不適的問題，而相關工作站作設施改善後也可以提高生產效益。

2. 改善後的成效評估：

經由上述的改善方式之後，同樣以關鍵指標法(KIM)分析，其荷重量級為2、其姿勢改為上身保持直立，不扭轉的抬舉、放置，且荷重靠近身體，故姿勢量級由姿勢與荷重位置從4修改為1、工作狀況量級為0，暴露時間量為6，所以KIM的風險值＝(2+1+0)x6＝18，故風險等級為2，屬於中等負荷，可有效減少員工肌肉骨骼不適問題。

液化石油氣容器串接氣體供應裝置使用作業指引【111 年 9 月 15 日訂定】

請問液化石油氣容器放置場之設計原則為何？

答：液化石油氣容器放置場之設計原則：

(一)容器放置場

1. 設置液化石油氣容器串接使用之廠房，其容器總儲存能力之量(含備用)不得超過1,000 公斤，並應訂定容器串接供應使用管理計畫。

2. 消費事業單位應選在不影響液化石油氣供應等之位置設置容器放置場。

3. 內容積 20 公升以上之容器，應保持經常溫度在 40°C 以下，及 2 公尺內防止煙火之措施，並直立放置在通風良好之室外。
4. 灌氣及殘氣容器等設置場所應使用不燃性或難燃性材料構築輕質屋頂；應依消防法有關規定設置必要之消防設備，防止濕氣、水滴等腐蝕及防止因滾落、翻倒造成衝擊及閥等受損，採取物體飛落之防護措施。
5. 容器應採取防止因液體輸送導致液封狀態之措施。
6. 儲存場所規劃應不致妨礙容器等更換作業，並確保有調整器、集合管及氣化器之修理與更換作業空間。
7. 應採取防止容器周邊大量氣體漏洩措施，高壓或中壓配管不宜設置於室內。
8. 設置串接容器儲存能力如逾 500 公斤時，如安裝位置於走道或相臨車道時，宜設有供應用容器儲存櫃，以防止意外損壞。
9. 強制氣化液化石油氣容器串接裝置如於檢點和維修設備時，如需維持氣體供應，應設液相及氣相兩系列配管，並於氣相配管集成氣化器設置旁通管路。
10. 應於明顯處所設置警戒標示。

(二)氣體串接裝置之設計

1. 氣體串接裝置應以容器更換、維護管理安全且作業容易施作之方式設計。
2. 採用集合管(header)設計應能承受每平方公分 26 公斤以上之壓力。
3. 採用強制氣化方式時，請考慮以下事項進行設計：
   (1)設計應優先考慮穩定供應及安全。
   (2)考慮容器更換及設備檢點等作業性。
4. 灌氣及殘氣容器等設置場所應使用不燃性或難燃性材料構築輕質屋頂；應依消防法有關規定設置必要之消防設備，防止濕氣、水滴等腐蝕及防止因滾落、翻倒造成衝擊及閥等受損，採取物體飛落之防護措施。
5. 容器應採取防止因液體輸送導致液封狀態之措施。
6. 儲存場所規劃應不致妨礙容器等更換作業，並確保有調整器、集合管及氣化器之修理與更換作業空間。
7. 應採取防止容器周邊大量氣體漏洩措施，高壓或中壓配管不宜設置於室內。
8. 設置串接容器儲存能力如逾 500 公斤時，如安裝位置於走道或相臨車道時，宜設有供應用容器儲存櫃，以防止意外損壞。
9. 強制氣化液化石油氣容器串接裝置如於檢點和維修設備時，如需維持氣體供應，應設液相及氣相兩系列配管，並於氣相配管集成氣化器設置旁通管路。
10. 應於明顯處所設置警戒標示。

(三)和避雷設備之間隔距離

避雷導線、接地極、埋設地線等避雷設備，其間隔距離應在 1.5 公尺以上，但避雷導線和配管之間，若有鋼筋混凝土牆和已接地金屬板等靜電屏蔽物時，不在此限。

(四)調整器、閥、硬質管等

1. 接用撓管之液化石油氣配管應設逆止閥。

2. 對於不與容器閥直接相連的調整器，應安裝比容器閥門高 5 公分以上位置，防止再液化之液化石油氣流向調整器，高壓軟管不得扭曲及低於容器。
3. 供應設備當中，灌氣容器到調整器高壓部之選擇，應符合下列事項；
(1)選用製造商用適當的材料所製造並通過耐壓試驗合格者或(2)使用適當材料，現場測試通過每平方公分 26 公斤以上耐壓試驗合格者。

(五)安全設備之種類及選定基準應符合下列事項：
1. 液化石油氣設備應有防止氣體洩漏之構造，並採取地震發生時防止氣體洩漏之措施。
2. 應設置能自動檢測自調整器至供應管漏洩之裝置。
3. 應設置自動氣體漏洩警報及遮斷裝置。
4. 氣體漏洩警報及遮斷裝置上使用的氣體漏洩警報器，應選擇適用連動安全系統之警報器。
5. 應選擇適當之地震自動氣體遮斷器，宜從高壓部之大量氣體洩漏防止對策切入設置，設置可於發生 5 級震度地震時，3 秒內將主閥自動遮斷之裝置。

請問液化石油氣容器氣體串接裝置場地施工原則為何？

答：(一)容器放置場所施工：
1. 儲存設備應按照設計施工及管理。
2. 容器勿放置在有因車輛等衝擊之虞場所。但已設有堅固防護措施及採取防止車輛衝擊等處置者不在此限。容器放置場所的寬度，應考量容器搬移、安裝、拆卸，及能安全且有效率進行。
3. 放置內容積 20 公升以上容器之場所，應避開煙火，若在距離煙火 2 公尺以內，應採取阻斷煙火的措施，且置於通風良好之戶外。
4. 容器應經常保持在 40°C 以下溫度。
5. 容器(含裙板部)應採取防止濕氣、水滴等導致腐蝕的之措施。
6. 容器應採取防止因滾落、翻倒等受到衝擊及閥等受損之措施。

(二)氣體串接裝置等施工
1. 氣體串接裝置、高壓配管之施工，應按照設計規格，考量容器操作、維護管理等之容易度再施工。
2. 氣化器之設置，應確認設置場所，施工前考量注意事項。
3. 若欲設置調整器，施工時應避免受到凍結影響。
4. 撓管應採避免扭擰、鬆陷、極度折曲、接續部洩漏方式設置。
5. 微電腦流量計之設置，應固定在查表、更換等易於維護管理，且不會振動的位置。
6. 防止氣體噴洩裝置應設置在能正常作動之位置。
7. 地震自動氣體遮斷器之感震部，應設置在不會受到車輛等之震動、衝擊影響位置。

8. 氣體漏洩警報及遮斷裝置之遮斷閥，應設置在適合其消費設備位置。
9. 氣體漏洩檢知裝置應正確設置。

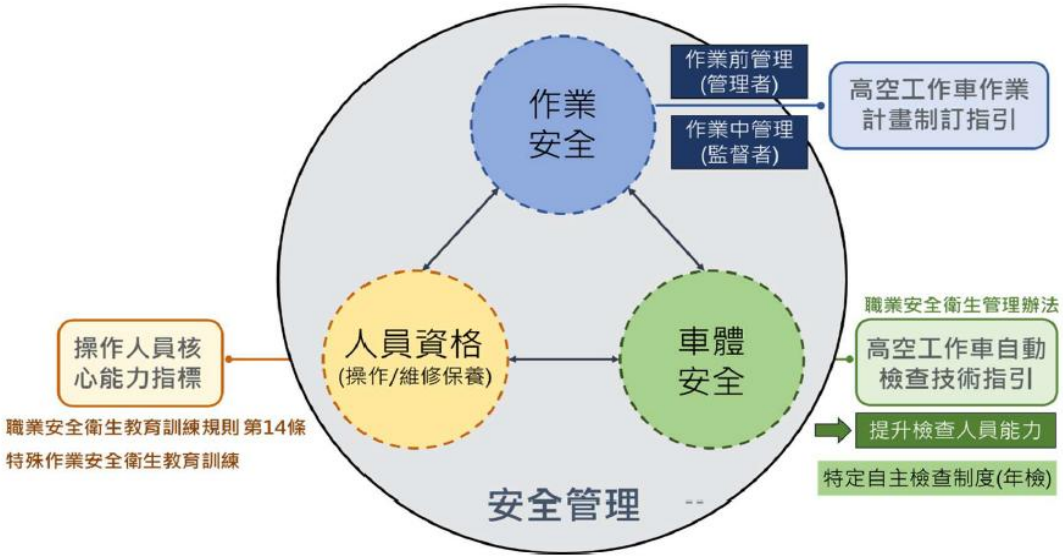
高空工作車使用安全管理指引【112 年 1 月訂定】

何謂高空工作車？

答：高空工作車(mobile elevating work platforms ，簡稱 MEWPs)，係指能以動力驅動且自行活動於非特定場所之車輛機械，且由作業裝置及走行裝置所構成，可藉由升降裝置及其他裝置將該工作台舉升、下降等，供高處進行施工、檢查、維修等作業使用之車輛機械。

請問高空工作車安全管理架構為何？

答：高空工作車之安全管理又可分為作業安全、人員能力及車體安全 3 個面向如下圖所示。作業安全又為針對管理者之作業前管理，及監督者之作業中管理，而作業前管理可藉由制訂作業計畫實踐，作業中管理則為落實及遵守作業計畫內容；人員能力分為操作人員、監視(督)人員及維修保養人員之能力；車體安全可透過落實高空工作車之自動檢查及維修保養提升。



請問高空工作車安全作業計畫制訂之目的與依據為何？

答：(一)高空工作車安全作業計畫屬高空工作車作業前的安全管理，目的為實施風險評估以事先採取降低風險之方策。

(二)依據職業安全衛生設施規則第 128 條之 1 第 1 款規定，針對使用高空工作車之作業，應於事前依作業場所之狀況、高空工作車之種類、容量等訂定包括作業方法之作業計畫，使作業勞工周知，並指定專人指揮監督勞工依計畫從事作業。

請試述高空工作車作業潛在危害與防範措施為何？

答：高空工作車作業潛在危害與防範措施如下：

編號	作業流程	潛在危害	安全防範措施
1	作業前檢查	1.1 未實施作業前檢查 1.2 未落實作業前檢查	1.1、1.2 設置查核人員
2	作業前準備	2.1 未正確佩戴安全防護具 2.2 未確實確認走行及作業地形及環境狀況 2.3 未勘查作業/走行範圍及實施管制	2.1 設置查核人員 2.2 規範指認呼喚之確認口號 2.3 應有觀察之執行紀錄(如拍照) 2.3 走行路徑/作業範圍實施管制，並有警告標語、專人指揮及安全護圍並禁止無關人員進入
3	上車	3.1 未將安全帶勾掛於指定位置 3.2 攜帶工具超過高空工作車之積載荷重	3.1 安全帶之勾掛處具明顯標示 3.2 明顯處標示該車輛最大積載荷重 3.2 超載警報裝置

編號	作業流程	潛在危害	安全防範措施
4	起始位置至移動點	4.1 移動上升過程中未注意作業環境 4.2 未將工作台上升至移動高度 4.3 操作錯誤 A.操作方向錯誤 B.誤觸非相關之操作裝置	4.1、4.2 規範上升/下降/行駛/迴轉之指認呼喚之口號及手勢，並與監視人員溝通確認作業環境安全 4.3 操作桿具有致動功能(三段式開關) 4.3 夾/撞擊停止機能 4.3 具有防誤觸機能
5	移動點至起始作業位置	5.1 行駛範圍未實施管制及專人引導 5.2 外伸撐座(限有該裝置車型) A.外伸撐座未伸出 B.外伸撐座未完全伸出 C.外伸撐座未穩固支撐於地面	5.1 同 2.2、2.3 之安全防護措施 5.2 監視人員具備判斷外伸撐座狀態之能力，如發現未妥實支撐或完全伸出，應禁止操作 5.2 高空工作車具備於外伸撐座未完全伸出時，無法升降/旋轉(舉升/迴轉)工作台之安全連鎖裝置
6	起始作業位置至作業點	6.1 移動過程未持續注意作業環境 6.2 操作錯誤 A.操作方向錯誤 B.誤觸非相關之操作裝置 6.3 伸臂或工作台移動速度不穩 6.4 工作台晃動	6.1、6.2 安全防護措施同編號 4 之安全防護措施 6.3、6.4 監視者發現操作者對於操作之機械不熟悉，應立即停止作業並通報作業主管。訂有相關之改善作業標準程序或提供使用說明書，於重新檢核或訓練後確認安全無虞才可繼續作業
7	作業中	7.1 操作過程中，物品從工作台掉落 7.2 人員誤觸操作開關 7.3 人員於作業過程，攀爬或踩踏作業平台之護欄	7.1 安全防護措施同 2.4 之安全防護措施 7.2 具備防誤觸機制或切斷(停止)操作動力之規範 7.3 監視者發現操作者有主要用途以外之使用時，應立即停止作業並通報作業主管
8	作業點回起始作業位置	8.1 移動過程未注意作業環境 8.2 未將工作台下降至起始位置(收納位置) 8.3 操作錯誤 A.操作方向錯誤 B.誤觸非相關之操作裝置	8.1、8.2、8.3 安全防護措施同編號 4 作業程序之安全防護措施 8.4、8.5 安全防護措施同 6.3、6.4 之安全防護措施

編號	作業流程	潛在危害	安全防範措施
		8.4 伸臂或工作台移動速度不穩 8.5 工作台晃動	
9	起始作業位置至停放位置	9.1 外伸撐座(限有該裝置車型) A.外伸撐座未收起 B.外伸撐座未確實收起 9.2 走行前未將伸臂完全縮回 9.3 移動過程未注意作業環境 9.4 操作錯誤 A.操作方向錯誤 B.誤觸非相關之操作裝置	9.1 高空工作車具備於外伸撐座未完全收起時，無法使車輛移動之安全連鎖裝置 9.2 高空工作車具備伸臂未完全縮回，無法使車輛移動之安全連鎖裝置 9.1、9.2 監視人員具備判斷移動走行前狀態之能力，並有走行前之指認呼喚手勢及口號 9.3、9.4 安全防護措施同 4.1、4.3 之安全防護措施
10	移動點至起始位置	10.1 移動下降過程中未注意作業環境 10.2 操作錯誤 A.操作方向錯誤 B.誤觸非相關之操作裝置 10.3 未將工作台下降至最低位置	10.1 安全防護措施同 4.1、4.2、4.3 之安全防護措施 10.2 監視人員具備判斷下車狀態之能力，並有下車前之指認呼喚手勢及口號
11	下車	11.1 人員未依標準下車規範離開工作台 11.2 操作者未切斷動力及取下鑰匙，便離開操作台	11.1 訂有安全上下車之標準作業程序或規範 11.2 設置鑰匙之保管人員或規範放置位置，並訂定稽查規範
12	結束工作	卸下之防護具未妥善保存	規範防護具存放位置並設有稽核人員

請問高空工作車之自動檢查規範為何？

答：高空工作車之自動檢查規範：

項目	實施人員	備註
①作業前檢點	操作人員或事業單位指定人員	保存檢查表：建議只要使用機械期間都應善加保存
②定期自動檢查	事業單位指定人員	・檢查間隔：每月 1 次 ・檢查表保存期間：3 年
③定期自動檢查	事業單位指定人員	・檢查間隔：每年 1 次 ・檢查表保存期間：3 年

請問高空工作車之維修保養之安全預防措施有那些？

答：高空工作車之維修保養之安全預防措施如下：

(一)應於作業前閱讀及理解製造商提供之說明及預防措施(製造商提供的操作手冊)。

(二)應指派具備維修保養能力的人員進行作業。

(三)作業前應確認引擎為關閉裝態，並使用制動裝置。

(四)所有控制裝置處於〝關閉〞位置。

(五)將工作台降低至最低位置，再執行維修保養。

(六)鬆開或移除液壓構件前， 釋放所有液壓迴路中的液壓油壓力。

高風險工廠火災爆炸危害預防指引【114 年 2 月 12 日訂定】

請依高風險工廠火災爆炸危害預防指引，說明下列之定義：

(一)何謂高風險設備?

(二)何謂高風險作業?

答：(一)高風險設備：火爐、煙囪、加熱裝置及其他易引起火災之高熱設備；化學設備；高壓氣體設備；危險物製造、處置及使用之設備；易燃粉狀固體輸送、篩分等之設備；乾燥設備；金屬之熔接、熔斷或加熱作業用可燃性氣體及氧氣之容器；使用自燃性物質設備(如四氫化矽、氫氣、磷化氫等)。

(二)高風險作業：熔接、熔斷作業；作業場所有易燃液體之蒸氣、可燃性氣體或爆燃性粉塵、可燃性粉塵滯留；灌注、卸收或儲存危險物於化學設備、槽車或槽體等作業；金屬粉末拋光研磨作業；攪拌作業。

請問工廠在考量火災爆炸之危害預防時，應如何制定相關預防管理程序或作法?

答：工廠在考量火災爆炸之危害預防時，應先確認是否符合法規要求事項，再檢討確認是否需要增加其他預防設施，以有效控制火災爆炸之發生或降低其影響程度。

而事業單位應視自身規模及風險特性制定相關預防管理程序或作法，包括：

(一)製程安全資訊是製程安全管理核心要項之一，因此應確保製程安全資訊之正確性及完整性，如此勞工才能充分了解製程之危害特性。製程安全資訊內容包括高度危險化學品之危害資訊、製程技術及製程設備相關資料。

(二)實施風險評估，即辨識及評估製程之潛在危害與風險，並依評估結果，採取可提升製程安全之改善措施。

(三)組織在安全管理之規劃、發展、執行及改善等過程中應有勞工參與，或是諮詢員工及其代表意見，以發展出符合現場需求且可有效運作之其制度。。

(四)標準作業程序必須明確指出每個操作階段之步驟(含開、停車之 SOP)、操作界限、安全及健康考量、及其安全系統的功能。

(五)為確保勞工具備製程操作程序知能，事業單位應建立書面管理程序或作法，提供製

程操作人員包括製程概述、操作程序等教育訓練。

(六)落實承攬管理，包括篩選合適的承攬人、人機入廠管制、危害告知、工作許可申請及核發、承攬期間之監督管理、安全衛生績效評核等，避免作業失誤而引起火災爆炸等事故。

(七)對新建設備及製程單元重大修改，於製程引入危害性化學品前，須執行啟動前安全檢查。

(八)確保機械設備、相關附屬設施及技術條件之完整性，使其於建造、組裝檢查及測試、維修保養等各階段，均能正常運轉並落實設備設施之自動檢查及維護保養，對關鍵性防護措施列入檢查、測試及預防保養計畫，確保其在需要時能發揮其應有的功能。

(九)工廠應建立動火作業許可制度，於製程或製程附近實施動火作業前，須核發動火許可，其內容包含(1)確認完成火災爆炸預防及保護相關措施。(2)核可動火作業日期。(3)動火作業對象。(4)動火作業期間。

(十)製程化學品、技術、設備、操作程序及規模等變更前，應實施變更管理，確保製程於變更過程不會衍生新的或是不可接受之風險，且確認既有風險不會加劇，以維持製程安全性。

(十一)訂定緊急應變計畫，每年應依風險評估結果，對具有火災爆炸危害情況應列入緊急應變計畫、辦理教育訓練及定期實施演練，對應變器材應定期實施檢查測試及保養。

(十二)訂定意外事故調查標準作業程序，實施意外事故及虛驚事故調查，並成立調查小組。

(十三)工廠應建立稽核管理程序或實務做法，由有接受過相關稽核訓練人員定期或適時實施稽核，確認及評估相關安全管理制度之符合及落實度，必要時採取改善措施，以持續提升其績效，方能有效控制整體風險，確保運作安全。

請依高風險工廠火災爆炸危害預防指引，試述如何執行風險評估?

答：事業單位應依其製程、設備或作業之規模和特性、以及法規或管理系統標準之要求選擇適當的方法執行風險評估，其風險評估方法如下：

(一)辨識可能引起火災爆炸之設備、作業及環境。

(二)選擇適當的評估方法：

1. 對於連續式之製程，可考量使用危害與可操作性分析(HazOp)或失誤模式及影響分析(FMEA)或故障樹分析(FTA)。
2. 對於批次製程或非常態作業，為避免因人員操作失誤而可能會造成火災爆炸等重大潛在製程危害之情況，可考量採用以作業程序/步驟為基礎之危害與可操作性分析方法(Procedural HazOp)。
3. 對於簡易之作業，則可考慮如果-結果 (What-If)分析方法，但須確保其分析的完整性。
4. 對於可能因人為操作產生災害風險，則可考量使用工作安全分析(JSA)或「風險

評估技術指引」所述之評估方法。

5. 針對上述HazOp、FMEA、FTA、What-If等分析方法，若執行上，受限於資源或專業而不易執行時，如簡易及小規模之批次製程等，則可參考使用「易引起火災爆炸之設備、作業及預防措施檢核參考表」，以檢核表分析、評估與確認預防火災爆炸潛在危害及須有之防護設施。

電氣作業安全指引【出處：106 年高雄市政府勞動檢查處】

請問電氣設備在防止感電災害的主要方法有那些？

答：電氣設備在防止感電災害的主要方法：

(一)隔離：乃使帶電的電氣設備或線路與工作者分開或保持距離，使勞工不易碰觸。

(二)絕緣：為保持或加強電氣線路及設備之良好電氣絕緣狀態。

(三)接地：係將電氣設備的金屬製外箱(殼)等目的物以導體與大地作良好的電氣性連接，保持目的物與大地是同電位(這也是一般最常見的感電防止方法)。

(四)安全保護裝置：泛指一切施加於電路或設備上之保護裝置，其目的主要在於發生漏電時，能自動偵測出漏電而啟斷電路或發出警報訊號。一般常見之漏電斷路器、漏電警報器，及裝設於交流電焊機上之自動電擊防止裝置等等。

(五)防護：乃作業者穿戴電氣絕緣用防護具或使用活線作業用器具及裝備。譬如：穿戴絕緣手套、絕緣鞋、絕緣護肩及電工安全帽等；使用絕緣棒、絕緣工具及絕緣作業用工程車之作業吊桶。

請問電焊作業人員本身的安全裝備有那些？

答：電焊作業人員本身的安全措施，其所需配戴各種的安全防護器具，如下說明：

(一)電焊作業防護手套應符合國家標準（CNS 7178 Z2035）作業人員雙手需戴上乾燥且潔淨的電焊作業防護手套，因為乾燥可保持良好的絕緣，但潮濕則會造成感電現象，不潔淨則易致導電粉末附著，二者均有可能造成感電事故。

(二)電焊作業面罩、電焊作業護目鏡主要在保護眼睛及臉部，避免強光照射。

(三)頭戴安全帽、身著棉質長袖衣褲、腳穿安全鞋頭腳以及身體的穿著在保護作業人員本身的安全，穿安全鞋一方面可保護腳趾免被壓傷，同時具有絕緣，可避免感電事故。如果身上衣服潮濕，應注意不要碰觸焊接柄或焊條，以免發生感電。

請問進行電焊作業的安全措施為何？

答：進行電焊作業的安全措施：

(一)電焊機二次電纜線要拉到焊接物，迴線要夾緊於焊接物上。

(二)注意進行焊接時火星所引發的危險當焊接作業進行時，火花會四處亂射，要注意三種的意外可能會發生：

1. 火花四射可能會飛觸周圍的工作人員或路過行人，可能傷及衣物或身體皮膚。
2. 當火花帶渣四處噴射，火花鐵渣溫度很高，如果掉落到乾燥的易燃物上，慢慢會引燃，造成火警，例如乾燥的木頭堆。
3. 當電焊作業周圍地面或水溝有油污或有可燃性氣體，四處亂射的火花可能成為危險的點火源，會引發火警或氣爆的危險。

(三)進行電焊作業前，要先取得動火許可證，動火許可證由相關操作人員查核現場並經主管認可，其查核要點如：作好火花的安全防護措施、作好安全的動火環境管理、現場放置手提滅火器。

請說明電焊作業前要實施安全檢點，其檢點要項為何？

答：電焊作業前要實施安全檢點，其檢點要項如下：

(一)電焊機及一、二次側電線絕緣檢查。
(二)設備是否有接地。
(三)漏電斷路器功能測試。
(四)防電擊裝置功能測試。
(五)電焊機焊把要保持乾淨與良好絕緣。
(六)於電焊機之外殼加裝電壓表，隨時檢查電焊機二次輸出電壓是否在 25 伏特以下。

請問那些場所為容易發生感電之場所？

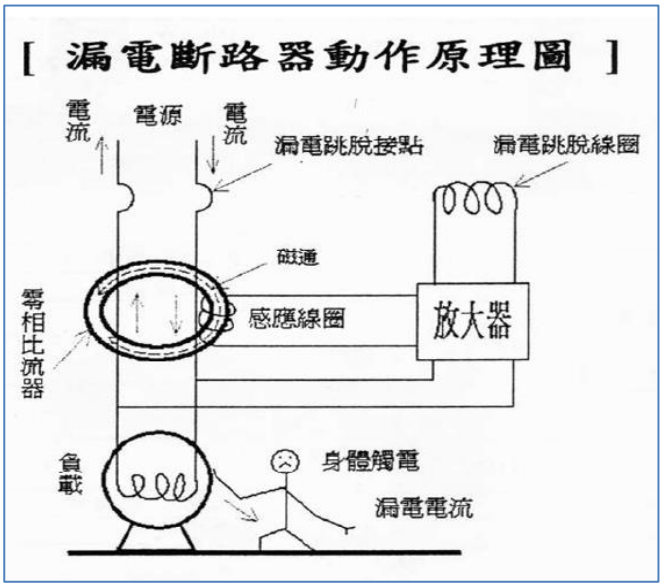
答：下列場所為易發生感電之場所：

(一)建築或工程興建之臨時用電設備。
(二)游泳池、噴水池等場所水中及周邊用電設備。
(三)公共浴室等場所之過濾或給水電動機分路。
(四)灌溉、養魚池及池塘等用電設備。
(五)辦公處所、學校和公共場所之飲水機分路。
(六)住宅、旅館及公共浴室之電熱水器及浴室插座分路。
(七)住宅場所陽台之插座及離廚房水槽 1.8 公尺以內之插座分路。
(八)住宅、辦公處所、商場之沉水式用電設備。
(九)裝設在金屬桿或金屬構架之路燈、號誌燈、廣告招牌燈。
(十)人行地下道、路橋用電設備。
(十一)慶典牌樓、裝飾彩燈。
(十二)由屋內引至屋外裝設之插座分路。
(十三)遊樂場所之電動遊樂設備分路。
(十四)其他潮濕場所之用電設備或線路等比照辦理。

請試述漏電斷路器其動作原理？

答：漏電斷路器其動作原理如下圖所示，乃利用零相比流器來偵測出漏電，此漏電電流經感應線圈得到訊號，傳到放大器加以放大，放大後接到跳脫線圈使斷路器跳脫。

漏電電流，由火線經人體、地面及大地流回地線，因未經零相比流器，所以零相比流器的感應線圈得以偵測出漏電。



漏電斷路器參考例	
插座型漏電斷路器	攜帶型漏電斷路器。
三相三線式用漏電斷路器	單相用漏電斷路器

請試述接地之種類及其接地電阻應符合那些規格？

答：接地之種類及其接地電阻應符合下表之規格：

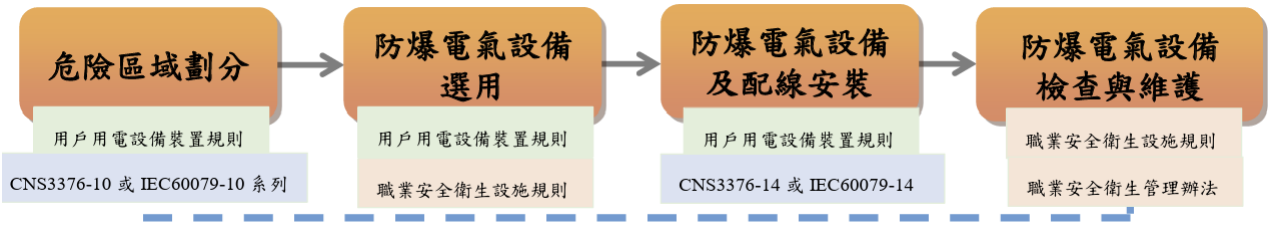
（應使用接地電阻測定器始可量測接地裝置之接地電阻。）

接地種類	適用處所	接地電阻值
特種接地	高壓用電設備接地	10Ω以下
第一種接地	非接地系統之高壓系統接地	25Ω以下
第二種接地	三相三線式非接地系統供電地區 用戶變壓器之低壓電源系統接地	50Ω以下
第三種接地	用戶用電設備： 低壓用電設備接地。 內線系統接地。 變比器二次線接地。 支持低壓用電設備之金屬體接地。	1. 對地電壓 150V 以下：100Ω以下。 2. 對地電壓 151V~300V：50Ω以下。 3. 對地電壓 301V 上：10Ω以下。

事業單位爆炸性危險區域之防爆電氣設備設置作業指引【113 年 1 月 26 日】

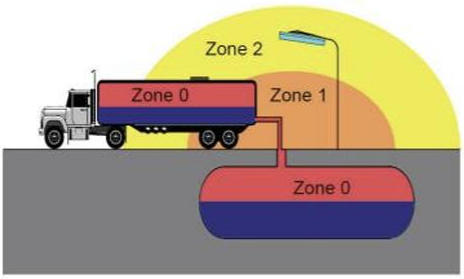
請說明危險區域防爆電氣設備及管配件之設置規劃管程序流程為何?

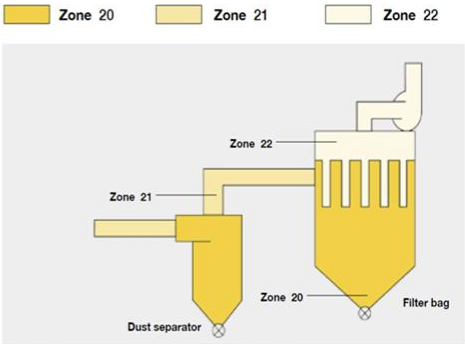
答：危險區域防爆電氣設備及管配件之設置規劃管理程序：



(一)危險區域劃分：107 年 7 月 17 日以後取得建築許可之新建工程，且存在易燃液體之蒸氣、可燃性氣體、可燃性粉塵或爆燃性粉塵等可燃性物質滯留之作業場所，應依國家標準 CNS3376-10 或國際標準 IEC 60079-10 規定實施危險區域劃分：

可燃性物質分類	危險等級(區)			標準
氣體	0	1	2	CNS 3376-10 IEC 60079-10-1
粉塵	20	21	22	CNS 3376-10-2 IEC 60079-10-2





(二)防爆電氣設備選用：依「職業安全衛生設施規則」規定，爆炸性危險區域使用之防爆電氣機械、器具或設備，應使用符合中央主管機關指定之國家標準(CNS)或國際標準(IEC)規定之合格品，且該設備應於「機械設備器具安全資訊網」完成申報登錄，並張貼安全標示

(三)防爆電氣設備及配線安裝：應依「用戶用電設備裝置規則」、「國家標準 CNS 3376-14」或「國際標準 IEC 60079-14」相關規定辦理，如用戶用電設備裝置規則有特別規定者，從其規定。

(四)防爆電氣設備檢查與維護：針對廠內特殊場所之防爆電氣機械、器具或設備，研擬自動檢查計畫，並每月定期實施檢查一次，應指定具專業知能或操作資格之適當人員執行，記錄保存至少 3 年。

製程安全管理程序參考手冊【111 年 2 月修訂】

請依職業安全衛生法規定，試述那些工作場所應定期實施製程安全評估?

答：依職業安全衛生法第 15 條規定，有下列情事之一之工作場所，事業單位應依中央主管機關規定之期限，定期實施製程安全評估，並製作製程安全評估報告及採取必要之預防措施；製程修改時，亦同：

(一)從事石油裂解之石化工業。

(二)從事製造、處置或使用危害性之化學品數量達中央主管機關規定量以上。

前項製程安全評估報告，事業單位應報請勞動檢查機構備查。

請問製程安全資訊內容包含那些事項?

答：製程安全資訊內容包含下列事項：

(一)高度危險化學品之危害資訊：

1. 毒性資訊。
2. 容許暴露濃度。
3. 物理數據。
4. 反應性數據。
5. 腐蝕性數據。
6. 熱及化學安定性數據。
7. 可能發生不慎與其他物質混合危害後果。

(二)製程技術相關資訊，應至少包括下列項目：

1. 方塊流程圖或簡化製程流程圖。
2. 製程化學反應資料，須包含副反應、異常或失控反應等。
3. 預期最大存量。
4. 溫度、壓力、流量或組成等之安全上、下限。
5. 製程偏移後果評估，包括可能影響勞工安全及健康事項。

(三)製程設備相關資訊，應至少包括下列項目：

1. 建造材料。
2. 管線與儀錶圖。
3. 防爆區域劃分。
4. 釋壓系統設計及設計依據。
5. 通風系統設計。
6. 使用之設計規範及標準。
7. 質能平衡資料。
8. 安全系統如安全連鎖、偵測或抑制系統。
9. 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。

請問製程安全評估時可使用那些安全評估方法，評估及確認其製程危害?

答：依製程安全評估定期實施辦法第 5 條規定，製程安全評估，應使用下列一種以上之安全評估方法，以評估及確認製程危害：

(一)檢核表分析(Checklist)。

(二)如果-結果分析(What If)。

(三)如果-結果分析／檢核表分析(What If/Checklist)。

(四)危害及可操作性分析(HAZOP)。

(五)失誤模式及影響分析(FMEA)。

(六)故障樹分析(FTA)。

(七)其他經中央主管機關認可具有上列同等功能之安全評估方法。

請問實施製程安全評估應由那些人員組成評估小組?

答：事業單位應由下列人員組成評估小組，負責實施製程安全評估：

(一)工作場所負責人。

(二)製程安全評估人員，必要時得以符合法規要求之執業技師擔任之。(建議擔任小組組長，俾引領成員執行相關事項)。

(三)職業安全衛生人員。

(四)工作場所作業主管。

(五)熟悉該場所作業之勞工。

(六)其他視評估需求之相關人員。

請依製程安全管理程序參考手冊，試述標準作業程序內容包含那些事項?

答：標準作業程序：係指標準化之作業步驟，可使作業人員清楚了解每一項作業程序，並據以掌握整體工作流程，其標準作業程序內容包括下列事項：

(一)作業目標：敘明擔任該職務工作之目的及成果。

(二)應具備資格：敘明擔任該項職務應具備之個人證照、學經歷、體能條件及其他特殊需求。

(三)工作職責：敘明擔任該職務之工作項目及責任範圍。

(四)作業流程圖：建立該作業之輸入、輸出及輸入輸出間之關鍵及安全查核點。

(五)能力及訓練課程：辨識、評估從事該職務之作業人員應具備之能力，並據以訂定相關訓練課程，使其接受訓練，確保作業人員具執行該作業之能力。

(六)操作標準：詳述每一操作階段之程序及交接班要求。

(七)操作界限：應明確標示溫度、流量、壓力、液位、時間、成分或組成等參數之操作、安全上下限，且不應與製程安全評估結果牴觸，並明確告知製程偏移後果(至

少應包括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後果)及矯正步驟或避免偏移至安全上下限之步驟。

(八)安全及健康考量：

1. 訂定標準作業程序時，應將使用之化學品、輻射或雷射作業等可能影響勞工安全及健康之因素納入考量。

2. 針對具安全或健康危害之作業步驟應於該步驟中註明可能危害、個人防護具要求、沖身洗眼器位置、實際接觸或暴露發生後需採取之明確控制措施及應變步驟。

(九)安全系統：應建立安全連鎖系統因果矩陣或同等效果之文件，說明安全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、啟動或關閉之元件、安全系統期望達到之保護功能及旁通規定。

請依製程安全管理程序參考手冊，試述承攬管理程序內容包含那些事項?

答：訂定承攬管理程序的目的：確保承攬人於工作場所提供各項技術及勞務等服務時，確實依職業安全衛生法令及事業單位規定，採取各項危害預防措施，以防止職業災害之發生。

承攬管理程序內容包含下列事項：

(一)組織規劃與人員權責：如廠長、發包部門、責任區部門、安全衛生部門、承攬人。

(三)承攬管理程序之推動流程。

(四)承攬人資格條件及選擇原則。

(五)承攬人安全衛生教育訓練。

(六)工作安全會議。

(七)共同作業之協議組織

(八)承攬人作業應遵守之安全衛生事項。

(九)承攬人安全衛生督導及考核。

(十)承攬人職業災害之紀錄及保存。

請依製程安全管理程序參考手冊，試述機械完整性程序內容包含那些事項?

答：訂定機械完整性程序的目的：確保下列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。

機械完整性程序內容包含下列事項：

(一)組織規劃與人員權責：如管理階層、維修保養主管、可靠度工程師、機械和電氣工程師、維修保養技術員、生產主管、生產操作員、工程專案工程師、採購人員、備品倉儲管理人員、製程工程師等。

(二)設備清單及關鍵設備分類。

(三)新建工程與設備安裝作業程序。

(四)檢查及測試程序。

(五)設備缺失矯正程序。

(六)備品管理作業程序。

(七)檢查、測試、維修保養人員之教育訓練及知能培訓。

(八)機械完整性持續改善。

(九)機械完整性改善計畫預算編列。

請依製程安全管理程序參考手冊，試述動火許可管理程序內容包含那些事項?

答：訂定動火許可管理程序的目的：提高勞工動火作業安全意識，並於動火作業前採取必要之安全防護設施，以確保動火作業安全無虞。

動火許可管理程序內容建議至少包含下列事項：

(一)組織規劃與人員權責：如廠長、轄區單位、監火員、監督單位、施工單位（含承攬人)、施工地點負責人、安全衛生單位、其他單位。

(二)動火許可管理程序之推動流程。

(三)動火許可證之申請、核准方式及其限制。

(四)施工中及施工後之安全檢查事項。

(五)執行紀錄等資料之保存。

請依製程安全管理程序參考手冊，試述變更管理程序內容包含那些事項?

答：訂定變更管理程序的目的：針對製程化學品、技術、設備、操作程序、規模及影響製程之設施之變更訂定有效管理制度，確保變更後之製程設施運轉時能安全無虞。

變更管理程序內容包含下列事項：

(一)組織規劃與人員權責：如廠長、安全衛生部門、發起部門、其他部門。

(二)變更管理作業流程。

(三)文件資訊之訂定、修正原則及項目。

(四)人員告知及教育訓練。

(五)暫時性變更及緊急變更原則。

(六)變更案件追蹤及紀錄。

(七)變更案件之啟動原則。

(八)製程修改之定義、判斷原則及應辦理事項等。

請依製程安全管理程序參考手冊，試述事故調查管理程序內容包含那些事項?

答：訂定事故調查管理程序目的：係為深入了解製程事故發生之根本原因，並據以改善既有製程或管理制度缺失，以避免再次發生類似或更嚴重之災害。

事故調查管理程序內容包含下列事項：

(一)組織規劃與人員權責：如廠長、安全衛生部門、事故部門、事故調查小組。

(二)事故調查之推動流程。

(三)事故通報及處理。

(四)事故調查。

(五)調查報告之編撰、審核及宣導。

(六)改善措施實施及追蹤管理。

請依製程安全管理程序參考手冊，試述緊急應變管理程序內容包含那些事項?

答：訂定緊急應變程序目的：係為因應工廠內可能發生之突發狀況，俾於災害發生時能迅速、有效指揮人員救災及疏散工作者，以避免災害擴大影響周遭居民及企業。

緊急應變管理程序內容包含下列事項：

(一)組織規劃與人員權責：如廠長、責任部門、安全衛生部門、其他部門。

(二)緊急應變組織編組及工作執掌。

(三)緊急應變處理之作業流程。

(四)緊急狀況之通報方式及程序。

(五)人員疏散措施及程序。

(六)人員搜救、搶救及急救處理。

(七)應變器材之準備及保養。

(八)災害復原及重建。

(九)緊急應變計畫之演練。

(十)緊急應變計畫之修正。

請依製程安全管理程序參考手冊，試述符合性稽核包含那些事項?

答：訂定符合性稽核程序目的：係為了解工廠內製程安全管理之執行現況及方向是否正確及妥適，以有效預防火災、爆炸等重大事故之發生。

符合性稽核包含下列事項：

(一)組織規劃與人員權責：如廠長、受稽核部門、權責部門、稽核小組/稽核員。

(二)符合性稽核管理程序之推動流程。

(四)符合性稽核頻率。

(五)稽核員資格。

(六)訂定及執行符合性稽核計畫(以下簡稱稽核計畫)。

(七)改善措施之規劃及實施。

機械完整性管理程序參考手冊【108 年 1 月 31 日訂定】

請問機械完整性程序書或計畫之實施事項應包含那些?

答：機械完整性程序書或計畫之實施事項應包含下列事項，以確保製程安全管理關鍵設備維持正常運轉：

(一)機械完整性之組織規劃及人員職責。

(二)設備清單及關鍵設備分類。

(三)新建工程與設備安裝作業程序。

(四)檢查及測試程序。

(五)設備缺失矯正程序。

(六)備品管理作業程序。

(七)檢查、測試、維修保養人員之教育訓練及知能培訓。

(八)機械完整性持續改善。

(九)機械完整性改善計畫預算編列。

請解釋下列名詞定義：

(一)何謂機械完整性(Mechanical Integrity, MI)?

(二)何謂平均故障間隔時間（Mean Time Between Failures，MTBF）?

(三)何謂高危害製程?

(四)何謂預防保養(Preventive Maintenance, PM)?

(五)何謂預知保養(Predictive maintenance, PdM)?

答：(一)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。

(二)平均故障間隔時間（Mean Time Between Failures，MTBF)：兩次相鄰故障之間的平均時間。

(三)高危害製程：製程化學物洩漏或操作失控，可能造成中毒、火災、爆炸等災害，致發生死亡、重傷、重大財產損失或環境破壞之製程。

(四)預防保養(Preventive Maintenance, PM)：設備部分缺失尚無法藉由儀器檢測得知(如局部腐蝕、磨損、材料老化、脆裂、保溫下腐蝕等)，或檢查所得數據無法透過可靠度分析預測設備殘餘壽命時，必須採取於固定週期停車，以實施內部檢查，並據以判斷設備是否需要維修。

(五)預知保養(Predictive maintenance, PdM)：設備缺失可透過可靠度分析預測設備殘餘壽命，並於設備不停車之狀態下，從事相關維修保養，確保其機械完整性。

請試述製程安全評估，應由那些人員組成評估小組實施? 如事業單位未置製程安全評估人員者，得以那些人員擔任?

答：(一)製程安全評估，應由下列人員組成評估小組實施之：

1. 工作場所負責人。
2. 曾受國內外製程安全評估專業訓練或具有製程安全評估專業能力，持有證明文件，且經中央主管機關認可者。
3. 依職業安全衛生管理辦法設置之職業安全衛生人員。
4. 工作場所作業主管。
5. 熟悉該場所作業之勞工。

(二)事業單位未置前項所定製程安全評估人員者，得以在國內完成製程安全評估人員訓練之下列執業技師任之：

1. 工業安全技師及下列技師之一：
   (1)化學工程技師。
   (2)職業衛生技師。
   (3)機械工程技師。
   (4)電機工程技師。
2. 技術顧問機構僱用之工業安全技師及前款各目所定技師之一。

前項人員兼具工業安全技師資格及前項第一款各目所定技師資格之一者，得為同一人。

請試述機械完整性作業程序為何?

答：機械完整性作業程序如下：

(一)確立組織規劃及人員職責

(二)設備清單及關鍵設備分類

(三)新建工程與設備安裝作業程序

(四)檢查及測試程序

(五)設備缺失矯正程序

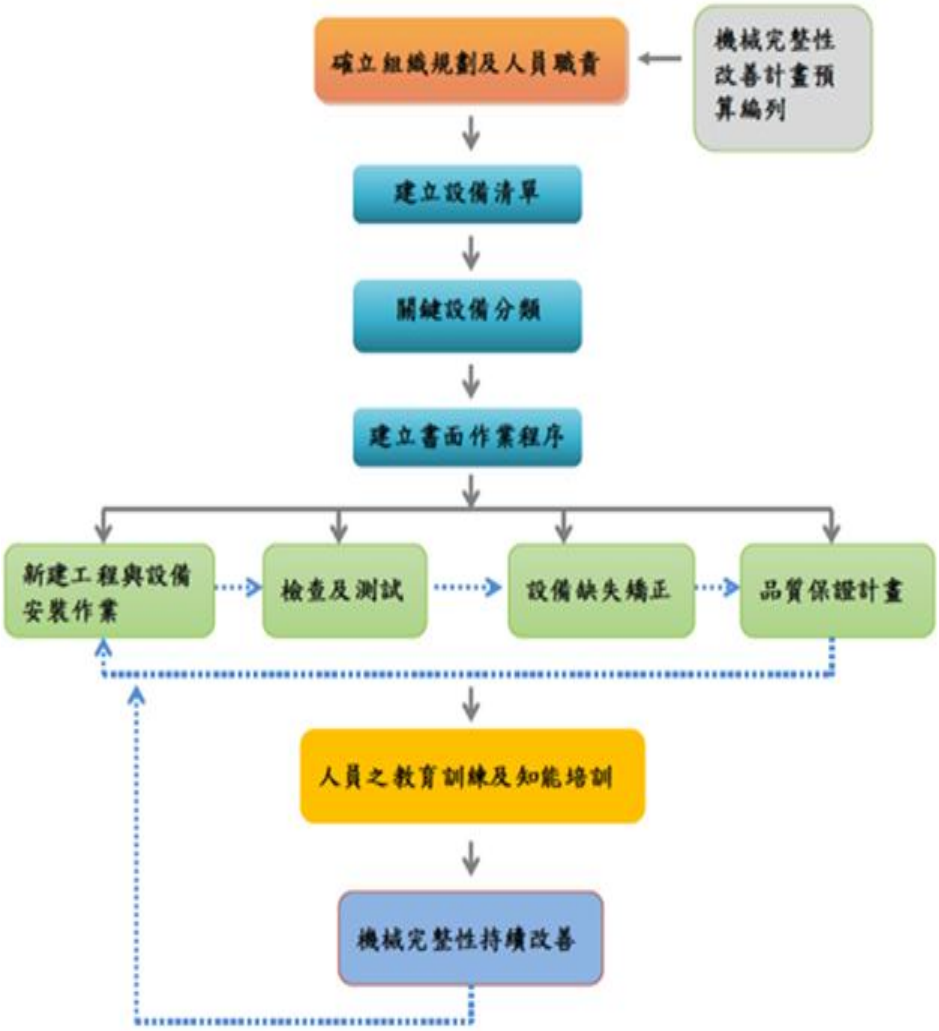
(六)設備標準維修程序

(七)品質保證計畫

(八)檢查、測試、維修保養人員之教育訓練

(九)機械完整性持續改善

(十)機械完整性改善計畫預算編列



協同作業機器人作業安全評估報告參考手冊【108 年 4 月訂定】

請依協同作業機器人作安全評估報告參考手冊，解釋下列名詞定義：
(一)協同作業之定義?
(二)驗證機構之定義?
(三)可動範圍之定義?
(四)保護性停止 (protective stop)之定義?
(五)設計變更之定義?

答：(一)協同作業：指使工作者與固定或移動操作之機器人，共同合作之作業。

(二)驗證機構：已建立符合 ISO/IEC 17065 之產品驗證制度，並取得經中央主管機關認可之我國認證機構相關證明之認證合格者、歐盟機械指令認可之單位或其他國際級機器人安全驗證單位資格，並經認可從事 ISO 10218 或其他同等標準(ANSI/RIA R15.06、JISB 8433、UL1740)之機器人安全測試與驗證。

(三)可動範圍：指依記憶裝置之訊息，操作機及該機器人之各部(含設於操作機前端之工具)在構造上可動之最大範圍。

(四)保護性停止 (protective stop): 中斷運作之類型，容許因防護目的而停止運動，此舉應保留程式之邏輯以利重新啟動。

(五)設計變更：指協同作業機器人之可動範圍、機器人安全設計、性能等級(Performance Levels, PL)與類別(Categories)、安全完整性等級(Safety Integrity Levels,SIL)及硬體容錯度(Hardware fault tolerance)等之變更。

請問雇主使用協同作業機器人時，應依那些事項實施安全評估?

答：雇主使用協同作業機器人時，應依下列事項實施安全評估，並製作安全評估報告留存：

(一)從事協同作業之機器人運作或製程簡介。

(二)安全管理計畫。

(三)安全驗證報告書或符合聲明書。

(四)試運轉試驗安全程序書及報告書。

(五)啟始起動安全程序書及報告書。

(六)自動檢查計畫及執行紀錄表。

(七)緊急應變處置計畫。

請問協同作業機器人運作或製程簡介至少應包含那些事項?

答：協同作業機器人運作或製程簡介至少應包含下列事項：

(一)協同作業機器人運作模式或製程說明：

1. 協同作業機器人之動作方式(例如搬運、抓取) 。
2. 協同作業機器人作業時之製程危害(例如高溫焊接或高壓壓合等作業，應說明作業之溫度及壓力)。

(二)協同作業機器人之作業空間及協同作業空間詳細圖說：

1. 協同作業機器人作業樓層平面配置圖，包含該樓層最大協同作業機器人數量及位置、協同作業工作者之人數及位置、維修保養場所、樓層工作者人數等。
2. 協同作業機器人於移動中執行協同作業之樓層動線圖，包含協同作業機器人移動路線及其協同作業空間詳細圖說、協同作業工作者動線等。
3. 協同工作空間平面圖，包含所有協同作業機器人之協同作業空間及可動範圍等。

(三)協同作業機器人之標示：

1. 製造商及適用狀況下各授權供應商之公司名稱及完整地址。
2. 協同作業機器人之名稱、型號或參考編號。
3. 製造年月。
4. 機器質量及 / 或重量。
5. 最大可達及負載能力。
6. 額定之電氣規格及適用狀況下液壓、氣壓系統之

供應資料(例如：最小及最大氣壓)。

7. 運輸及安裝用升舉點。

8. 製造商連絡電話，以利緊急時連絡。

9. 上述項目應符合國家標準 CNS14490 系列、國際標準 ISO10218 系列或與其同等標準之規定。

(四)協同作業機器人安全手冊，內容至少包括運輸、組裝與安裝、試運轉、操作使用(包括起動、關機、設定、教導/程式規劃或製程切換、操作、清潔、偵錯尋找及維護)及除役之風險及應採取之安全措施，並應符合 CNS14490 系列、國際標準 ISO 10218 系列或與其同等標準以上之規定。

(五)相關資訊

1. 協同作業機器人於他廠設置成功之經驗。

2. 協同作業機器人於本廠事故案例檢討及矯正計畫。

請依協作安全評估要點要求，試述安全管理計畫內容應包含那些事項?

答：安全管理計畫內容至少應包含下列事項：

(一)事業單位組織系統圖。

(二)協同作業機器人之管理及作業空間管制設施等(包括非操作人員之進入管制)。

(三)承攬管理計畫。

(四)人員教育訓練：

1. 教育訓練內容至少包括協同作業機器人安全手冊內容、標準作業程序及管理。

2. 操作人員、安全衛生人員須受上述完整內容之訓練。

3. 其他相關人員至少接受與其工作相關之訓練。

(五)事故調查處理制度。

請依協作安全評估要點要求，試述緊急應變計畫至少應包含那些事項?

答：依協作安全評估要點要求，緊急應變處置計畫至少應包含下列事項：

(一)緊急應變組織與運作流程：

1. 緊急應變組織架構與權責。

2. 緊急應變控制中心位置與設施。

3. 各種防災設備之整備及維護管理相關事宜。

4. 與各相關政府機關及相關事業單位(含製造商)間緊急通報聯絡機制有關事項。

5. 夜間、假日作業時，熟悉該協同作業機器人之非執勤者等(包括承攬商員工)緊急傳呼機制有關事項。

6. 緊急應變運作流程與說明。

(二)緊急應變演練計畫與演練紀錄。

(三)緊急應變計畫之修正。

職業安全衛生管理規章及職業安全衛生管理計畫指導原則【104 年 8 月 19 日修正】

職業安全衛生管理規章定義為何?

答：職業安全衛生管理規章：指事業單位為有效防止職業災害，促進勞工安全與健康，所訂定要求各級主管及管理、指揮、監督等有關人員執行與職業安全衛生有關之內部管理程序、 準則、要點或規範等文件，於實質上對員工具強制性規範，但不可違反法令。

請說明職業安全衛生管理規章之架構?

答：職業安全衛生管理規章之架構如下：

(一)制定目的：制定規章預定達到之目的，如降低職災、維護勞工安全及健康等。

(二)適用範圍：依規章所適用之相關人員、業務或工作場所等。

(三)規章內容：要求各級主管及管理、指揮、監督等有關人員執行與職業安全衛生有關之規定。

(四)權責單位：對規章相關業務有執行、督導權限之單位。

(五)獎懲：獎懲的標準及方式。

(六)相關表單及作業流程：規章所使用之相關表單及需要之作業流程。

(七)頒布實施及修正：需經事業單位負責人或最高主管核准公告，並有公告日期及文號。

請說明職業安全衛生管理規章之種類?

答：職業安全衛生管理規章之種類：

(一)「政策與組織」規章：

1. 安全衛生政策及目標。
2. 安全衛生權責劃分標準。
3. 職業安全衛生委員會組織規程。
4. 職業安全衛生管理單位（如職業安全衛生處或職業安全衛生室等）組織規程。
5. 承攬共同作業協議組織設置及運作要點。
6. 危險性工作場所評估小組設置及運作要點。

(二)「承攬人（含工程及勞務等）管理」規章：

1. 承攬人安全衛生輔導要點。
2. 承攬人作業安全衛生稽查要點。
3. 承攬人違反安全衛生規定罰款處理要點。
4. 交付承攬作業風險評估實施要點。
5. 交付承攬作業安全衛生設施與管理費用編列及執行要點。
6. 職業安全衛生績優承攬人表揚要點。

(三)「獎懲激勵」規章：

1, 員工安全衛生優良事蹟獎勵要點。

2, 防止承攬人工作傷害事故獎勵要點
3, 安全衛生績優有功人員獎勵要點。
4, 推行安全衛生績效優良單位各級主管人員獎勵要點。
5, 無職業災害單位獎勵要點。
6, 安全衛生績效競賽實施要點。
7, 交付承攬作業各級人員執行安全衛生獎懲要點。

(四)「教育訓練及宣導」規章：
1. 職業安全衛生人員訓練實施要點。
2. 職業安全衛生活動辦理要點。
3, 職業安全衛生教育訓練實施要點。

(五)「稽核督導」規章：
1. 各級主管走動管理實施要點。
2. 各級主管及人員安全衛生分層負責實施要點。
3. 工作場所安全衛生巡檢結果處理要點。

(六)「安全衛生管控」規章（應含危害辨識後，主要危害之控制作業程序標準、要點、辦法等）：
1. 製程安全評估或施工安全評估作業要點。
2. 危害辨識、風險評估及控制作業要點。
3. 墜落危害預防實施要點。
4. 感電危害預防措施注意要點。
5. 電焊作業安全衛生實施要點。
6. 動火管制作業要點。
7. 安全作業標準實施要點。
8. 局限空間作業管制要點。
9. 職業安全衛生工作守則。
10. 實驗場所安全衛生管理要點。
11. 危險性機械及設備管理要點。
12. 作業環境監測實施要點。
13. 危害性化學品評估及分級管理要點。
14. 危害性化學品標示及通識管理要點。
15. 安全衛生作業標準訂定要點。
16. 機械、器具、設備、原料及個人防護具等採購管理實施辦法。
17. 營繕工程承攬契約管理要點。
18. 變更管理作業程序書。
19. ○○作業程序書。

(七)「防護具管理」規章：
1. 個人防護具管理要點。

(八)「健康管理」規章：

1. 辦理健康檢查及管理實施要點。
2. 辦理健康促進實施要點。

(九)「事故處理」規章：

1. 災害事故、虛驚事故及影響身心健康事件通報程序要點。
2. 職業災害調查處理程序要點。
3. 災害防救要點。
4. 員工傷害事故、虛驚事故、影響身心健康事件及復工計畫個案追蹤處理要點。
5. 緊急應變處理要點。

(十) 交通安全」規章：

1. 加強交通安全實施要點。
2. 員工交通安全宣導實施要點。
3. 員工交通安全教育訓練實施要點。

請問職業安全衛生管理計畫的定義為何?

答：職業安全衛生管理計畫指事業單位為執行職業安全衛生法施行細則第 31 條所定職業安全衛生事項，所訂定各項工作目標、期程、採行措施、資源需求及績效考核等具體實施內容。

請敘述職業安全衛生管理計畫之架構要項?

答：職業安全衛生管理計畫之架構包含下列幾個要項：

(一)政策：

應依據事業單位規模及性質，並諮詢員工及其代表意見，訂定書面的職業安全衛生政策，以展現符合適用法令規章、預防與工作有關的傷病及持續改善之承諾。安全衛生政策宜傳達給員工、承攬人及利害相關者。

(二)目標：

依據安全衛生政策及利害相關者關切的課題，訂定符合相關安全衛生法令規章，以及具體、可量測且能達成的目標。

(三)計畫項目：

政策與計畫目標確定後，應擬出為完成此目標所需之實施計畫項目及製作相關執行表單，該計畫項目宜包括事業單位內各部門與階層為達成此目標之權責分工，以及達成目標之方法與時程。

(四)實施細目：

依據工作項目欲訂定能切合現場實際狀況的實施細目，宜先確實掌握工作場所之問題點及本質之問題重點，研擬出最有效果的改善對策，然後具體條列化成為實施細部項目。

(五)計畫時程：

計畫時程可為長期計畫，亦可為短期計畫，惟通常均係以訂定年度計畫為宜，可由事業單位或工作場所按實際狀況加以決定。

(六)實施方法：

每一計畫項目宜訂定實施方法，並依實施方法完成該項目之工作，含實施程序或其實施週期等。

(七)實施單位及人員：

每一安全衛生管理計畫項目應規定實施單位，並規定監督或執行人員。

(八)完成期限：

每一計畫項目宜規定完成期限，促使負責實施單位知所遵循並如期達成任務。

(九)經費編列：

任何工作均需經費支應，因此每一安全衛生管理計畫項目均需列出其經費預算。

(十)績效考核：

績效考核之目的在於增進員工的績效，故訂定適當的計畫目標、工作項目及任務，更是整個績效考核之關鍵，依據計畫執行仍有缺失的部分，應隨時修正。績效之考核，可考慮實施內部及外部考核，績效指標必須明確，可為定性或定量的指標。對於各單位目標達成狀況，應給予相對應的獎勵或處分，例如公開表揚、績效獎金、加薪或陞遷等措施。

(十一)其他規定事項：

凡是在前述各要項內無法詳述或有特殊情形者，均可在其他規定事項補充說明。

請問職業安全衛生管理計畫項目應包括那些事項?

答：職業安全衛生管理計畫項目，應包括下列事項：

(一)工作環境或作業危害之辨識、評估及控制。

(二)機械、設備或器具之管理。

(三)危害性化學品之分類、標示、通識及管理。

(四)有害作業環境之採樣策略規劃及監測。

(五)危險性工作場所之製程或施工安全評估。

(六)採購管理、承攬管理及變更管理。

(七)安全衛生作業標準。

(八)定期檢查、重點檢查、作業檢點及現場巡視。

(九)安全衛生教育訓練。

(十)個人防護具之管理。

(十一)健康檢查、管理及促進。

(十二)安全衛生資訊之蒐集、分享及運用。

(十三)緊急應變措施。

(十四)職業災害、虛驚事故、影響身心健康事件之調查處理及統計分析。

(十五)安全衛生管理紀錄及績效評估措施。

(十六)其他安全衛生管理措施。

臺灣職業安全衛生管理系統指引

請試述臺灣職業安全衛生管理系統指引的特色?

答：臺灣職業安全衛生管理系統指引的特色如下：

(一)同時符合國際規範並可發展為驗證標準：TOSHMS 指引內容不僅符合ILO-OSH（2001）指引之架構與要項，並融入OHSAS 18001（2007）等之相關要求，未來將進一步發展出我國職業安全衛生管理系統的驗證規範，並結合民間認證及驗證體系，與國際認證系統建立相互認可機制，達成「一驗二證」之目的，使未來通過TOSHMS 驗證者，可一併取得OHSAS 18001之驗證，滿足國內企業「獲取國際驗證」與「符合國內規範」的雙重需求，提高事業單位推動本管理系統之意願。

(二)以融入企業經營的系統化管理體系降低企業風險：要求企業負責人（高階主管）展現公開承諾的決心，將安全衛生納入企業永續發展策略，建置包括安全衛生政策、組織、制度規劃與實施、評估及改善措施等要項的安全衛生管理系統，打造企業新形象。同時，特別強調國內企業較不重視的風險管理、採購管理、變更管理、承攬管理等管理制度，亦即從源頭風險管控製程、原料、設備及作業之安全，有效降低工作場所危害及風險，強化企業經營績效及競爭力。

(三)可適用於所有行業的原則性規範：TOSHMS 指引之系統模式以 ILOSH 及OHSAS18001各主要要素之要求為主，並未納入各要素的細部要求，亦即為一般性的職業安全衛生管理系統指引，可供任何事業單位應用，作為其建構及推展職業安全衛生管理制度的基本要求。

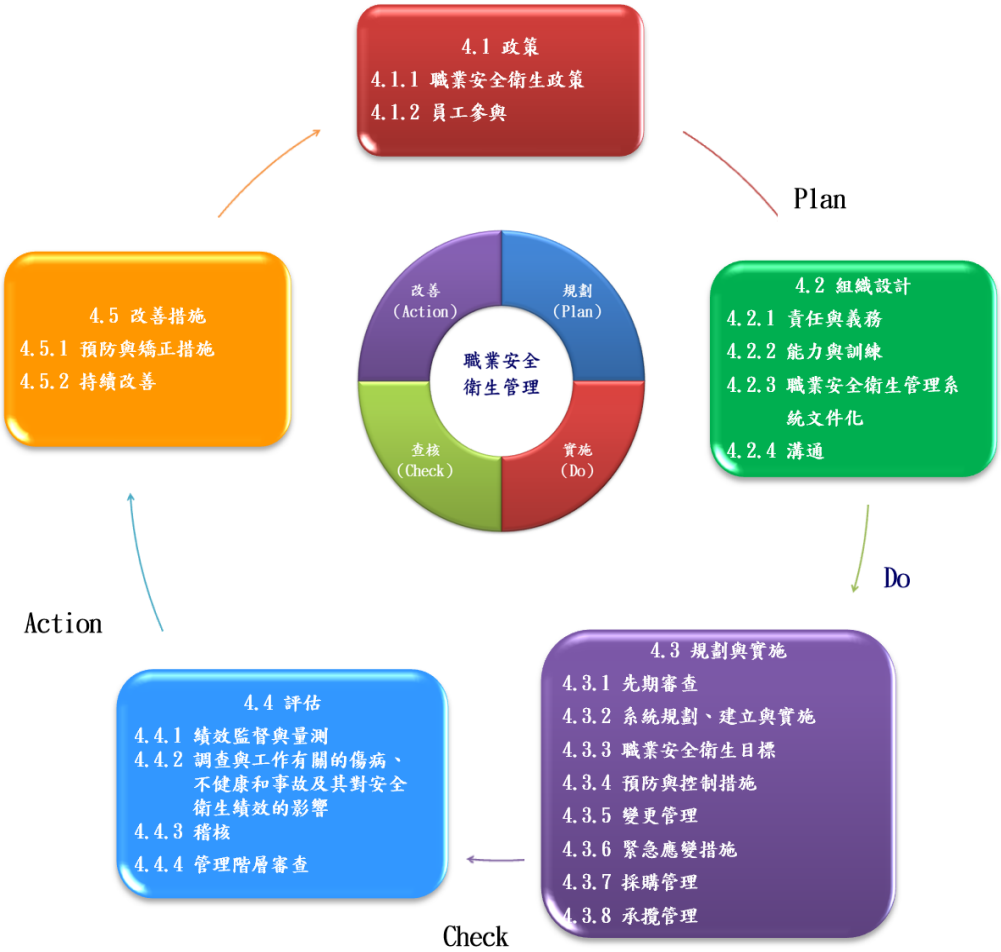
(四)採用 PDCA 管理模式提昇安全衛生管理績效：將企業品質管理及環境管理所熟悉的P-D-C-A 管理手法應用於安全衛生管理，對各項安全衛生工作予以「標準化、文件化、程序化」，透過規劃（Plan）、實施（Do）、查核（Check）及改進（Action）的循環過程，實現安全衛生管理目標，並藉由持續不斷的體檢與發現問題，及時採取糾正措施。亦即採取ISO「說、寫、做」合一的精神，透過系統稽核制度，以解決國內企業工安不落實的通病。

請問臺灣職業安全衛生管理系統指引的目的為何?

答：臺灣職業安全衛生管理系統指引，旨在指導組織的雇主與勞工共同建構職業安全衛生管理系統，以強化自主管理，持續改善職業安全衛生績效，降低職業災害，保護勞工安全與健康。

請問建立職業安全衛生管理系統應包括那些要素和要項?

答：組織所建立的職業安全衛生管理系統應包括五大要素和二十要項，詳如下圖所示：



請解釋下列名詞定義：
(一)主動式監督之定義?
(二)被動式監督之定義?
(三)與工作有關的傷病和不健康之定義?

答：(一)主動式監督：

檢查危害和風險的預防與控制措施，以及實施職業安全衛生管理系統的作法，符合其所定準則的持續性活動。

(二)被動式監督：

對因危害和風險的預防與控制措施、職業安全衛生管理系統的失誤而引起的傷病、不健康和事故進行檢查、辨識的過程。

(三)與工作有關的傷病和不健康：

作業時因暴露於化學性、生物性、物理性或人體工學的環境下，或因作業組織和心理等因素的作用而對健康產生的負面影響。