

國立臺東大學資訊管理學系

環境經濟資訊管理碩士在職專班

碩士論文

In-Service Master Degree Program in Environmental

Economics and Information Management

Department of Information Science and Management Systems

National Taitung University

Master Thesis

空軍飛機加(抽)油作業風險管理之研究-以空軍某機場為例

Risk Management of Air Force Aircraft Refueling

研究生： 吳茂瑞

Graduate Student: WU.MAO RUE

指導教授：王文清 博士

Advisor: WANG, WEN-CHING, Ph.D

中華民國一百零九年六月

June, 2020

國立臺東大學資訊管理學系

環境經濟資訊管理碩士在職專班

碩士論文

In-Service Master Degree Program in Environmental Economics
and Information Management

Department of Information Science and Management Systems

National Taitung University

Master Thesis

空軍飛機加(抽)油作業風險管理之研究-以空軍某機場為例

Risk Management of Air Force Aircraft Refueling

研究生： 吳茂瑞

Graduate Student: WU.MAO RUE

指導教授：王文清 博士

Advisor: WANG, WEN-CHING, Ph.D

中華民國一百零九年六月

June, 2020

國立臺東大學
學位論文考試委員審定書
系所別：資訊管理學系-環境經濟資訊管理碩士班

本班 吳茂瑞 君

所提之論文空軍飛機加(抽)油作業風險管理之研究-以空軍某機場為例

業經本委員會通過合於 碩士學位論文 條件

論文學位考試委員會：張偉哲
(學位考試委員會主席)

陳啟宏
王仁清
(指導教授)

論文學位考試日期：109 年 5 月 29 日

國立臺東大學

附註：本表一式二份經學位考試委員會簽後，正本送交系所辦公室及註冊組存查。

國立臺東大學
學位論文授權書

重要事項說明：依著作權法第十五條第二項第三款規定，「依學位授予法撰寫之碩士、博士論文，著作人已取得學位者，推定著作人同意公開發表其著作」。本校圖書資訊館就紙本學位論文之閱覽服務依前開規定，採公開閱覽為原則。如論文涉及專利申請、投稿論文、機密或其他法定事由，需延後公開紙本論文者，請另行填寫本校「學位論文延後公開申請書」。(申請書得自本館網站下載)

本授權書所授權之論文為本人在 國立臺東大學 資訊管理學 系(所)

組 108 學年度第 二 學期取得 (☒ 碩士 ☐ 博士) 學位之論文。

論文名稱：空軍飛機加(抽)油作業風險管理之研究-以空軍某機場為例

一、本人具有著作財產權之上列 (☒ 學位論文 ☐ 書面報告 ☐ 技術報告 ☐ 專業實務報告) 之電子全文(含書目、摘要、圖檔、影音資料、附件等)，依著作權法規定，非專屬、無償授權予下列單位得重製、上載網站，藉由網路傳輸，提供讀者基於個人非營利性質之線上檢索、閱覽、下載或列印。

單位	公開上網時程
本人畢業學校	(依據 108 學年度第一學期第 3 次行政會議決議：研究生畢業論文延後公開上網時程，至多以三年為原則) ☐ 立即公開 ☐ 一年後公開 ☐ 二年後公開 ☒ 三年後公開
國家圖書館	☐ 立即公開 ☐ 一年後公開 ☐ 二年後公開 ☐ 三年後公開 ☒ 不同意公開
與本人畢業學校圖書資訊館簽訂合作協議之資料庫業者	☐ 立即公開 ☐ 一年後公開 ☐ 二年後公開 ☐ 三年後公開 ☒ 不同意公開

二、本人 (☐ 同意 ☒ 不同意) 本人畢業學校圖書資訊館基於學術傳播之目的，在上述範圍內得再授權第三人進行資料重製。

上述授權內容均無須訂立讓與及授權契約書。依本授權之發行權為非專屬性發行權利。依本授權所為之收錄、重製、發行及學術研發利用均為無償。上述同意與不同意之欄位若未勾選，本人同意視同同意授權。

學 號：4310701 (務必填寫)

研究生簽名：吳茂瑞 (親筆正楷)

指導教授簽名：王介清 (親筆簽名)

日 期：中華民國 109 年 6 月 29 日

本授權書(得自本校圖書資訊館網站下載) 請以黑筆撰寫並影印裝訂於書名頁之次頁。

授權書版本:2020/01/02

誌謝

本論文能完成，要感謝指導老師王文清副教授細心的教導。這兩年從論文理論架構、文獻探討、章節內容的修調都給予不斷的指導，才能讓論文順利完成研究，另外感謝口試委員陳宜樞副教授及張偉哲教授，於論文口試期間對於論文的審查與寶貴意見，讓此論文更加完整。

謝謝本系所的王文清老師、張義鋒老師、謝昆霖老師、謝明哲老師、辛信興老師、林育珊老師、羅炳和老師，於在職碩士專班兩年給予專業的知識及學習上的協助，各老師的專業教導讓我轉化為自我提升的動力。

感謝同窗翁偉凌大哥、謝政達及金智祥同學在課業知識的互相惕勵，大家分享學習課業知識、課堂報告方式與論文研讀方向，並對於論文研析遇到瓶頸時彼此相互鼓勵。另外特別謝謝翁偉凌大哥幫忙同學注意繳交功課期程與上課時間的安排。

最後要感謝家人對於自己在讀書這段時間的體諒，謝謝太太包容我六、日不能陪他的時間，太太也持續鼓勵我對於論文撰寫要盡責，另外這段時間也感謝爸媽對於六、日不能常回去探望他們，謝謝家人這兩年對於我的包容，沒有家人的體諒及包容我很難完成學業。

吳茂瑞 謹誌

台東大學資訊管理學系
環境經濟資訊管理碩士在職專班
中華民國 109 年 6 月

空軍飛機加(抽)油作業風險管理之研究-以空軍某機場為例

作者：吳茂瑞

國立臺東大學資訊管理學系

摘要

本研析以空軍某機場為研究對象，對飛機加(抽)油作業面臨潛在風險進行分析，綜觀以往研究範圍在飛安、後勤補給、修護保養等作業領域，較少針對飛機油料整補提出研討，故本研究探求其執行飛機加(抽)油作業之風險因子並給予控制以降低之風險，以求作業安全之改善。

本研究運用群體決策方式，依小組成員部隊任務經驗討論飛機加(抽)油作業之風險識別，及依主觀機率方式評定風險等級，以作業風險整合管理套裝軟體(Operational Risk Management Integration Tool, ORMIT)紀錄相關研析資料，進而執行「分析風險控制」、「風險決策」、「執行風險控制」、「監督與檢討」等風險管理作為研析。

經單位風險管理作業小組研析飛機加(抽)油作業，使用作業風險管理手冊第 2 部第一版並配合作業風險整合管理套裝軟體輔助執行，針對飛機加(抽)油作業中有風險疑慮點拆解為六階段進而執行風險識別、評估及分析控制方法。

研究結果顯示，針對飛機加(抽)油作業實施風險管理評估各階段風險因子，並識別出 19 件風險因子後，依作業風險整合管理套裝軟體內建程式將其 19 件風險因子以英文加數字區分不同等級，經由小組成員訂定執行作法結合實務驗證評量後，比較原始風險確有降低並針對原本易產生風險操作方法、環境及人員提出改善與加強之安全作業方式。

關鍵詞：群體決策、主觀機率、作業風險管理、風險評估、危險識別。

Abstract

This study analyzed the potential risks of aircraft refueling/defueling operations at an air force airfield. Existing studies have mostly focused on aviation safety, logistics, maintenance and repair, and rarely discussed refueling/defueling operations. Therefore, this study investigated the risk factors of aircraft refueling /defueling operations in an attempt to control and reduce the risks, thereby improving operational safety.

Group decision-making was adopted to engage air force team members in discussing and identifying aircraft refueling/defueling operational risks based on their experience carrying out missions. Risk level was assessed according to subjective probability. The Operational Risk Management Integration Tool (ORMIT) was used to record relevant research and analysis data, thereby practicing risk management by analyzing risk control measures, risk-related decision-making, implementation of risk control, and supervising and reviewing.

The risk management team of the authority analyzed the aircraft refueling/defueling operations and conducted risk management using volume 2 (1st edition) of the *Operational Risk Management Manual* in conjunction with the ORMIT. Risk concerns arising from the aircraft refueling/defueling operations were divided into six stages to implement risk identification and assessment as well as analyze control methods.

After implementing risk management and assessment of risk factors at each stage of the aircraft fueling/defueling operations, 19 risk factors were identified. The built-in program of the ORMIT classified the 19 risk factors into different levels using English letters and numbers. Subsequently, team members established an operational method and conducted empirical evaluation. Compared with the original operational method, the proposed one has less risks; improves risk-prone operating methods, environment, and personnel; and strengthens safety measures.

Keywords: group decision-making, subjective probability, operational risk management, risk assessment, hazard identification.

目次

摘 要	I
ABSTRACT	II
目次	III
表目錄	V
圖目錄	VI
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	2
1.3 研究範圍與限制	2
1.4 研究流程	2
1.5 名詞說明	3
第二章 文獻探討	5
2.1 風險理論	5
2.2 作業風險管理	8
2.3 空軍作業風險管理	10
2.4 文獻小結	11
第三章 研究方法	13
3.1 研究架構	14
3.2 群體決策組成	15
3.3 風險識別	16
3.4 控制方法	19
3.5 執行控制	24
3.6 風險評估軟體(ORMIT)	25
3.7 監督	26
3.8 小結	27
第四章 個案分析	28
4.1 空軍某機場飛機加(抽)油作業概述	28
4.2 空軍某機場飛機加(抽)油風險管理作業	30
4.3 空軍執行飛機加(抽)油作業風險管理執行成效分析	71
第五章 結論與建議	76

5.1 結論	76
5.2 建議	79
參考文獻	80
附錄 風險控制主選單及風險控制選擇矩陣	86



表目錄

【表 3.1 作業風險管理小組】	16
【表 3.2 作業風險管理幅度分級】	17
【表 3.3 作業風險管理機率分級】	18
【表 3.4 作業風險管理機率分級】	19
【表 3.6 風險控制選擇矩陣】	21
【表 3.7 作業風險程序步驟】	27
【表 4.1 飛機加(抽)油作業工作項目及危險識別表】	33
【表 4.2 風險評估矩陣表】	36
【表 4.3 飛機加(抽)油作業風險等級高至低評估表】	39
【表 4.4 飛機加(抽)油作業風險等級控制決策表】	44
【表 4.5 「飛機加(抽)油作業」之風險控制執行計畫簡表】	53
【表 4.6 「飛機加(抽)油作業」監督風險控制檢核表】	64
【表 4.7 飛機加(抽)油作業風險管理綜合報告】	71
【表 4.8 風險控制成效表】	73
【表 4.9 危險識別風險等級評估對應】	73

圖目錄

【圖 1.1 研究流程】	3
【圖 3.1 程序概念之 5M 模型圖】	14
【圖 3.2 風險管理實施程序】	14
【圖 4.1 ORMIT 軟體作業分析操作畫面】	30
【圖 4.2 ORMIT 軟體初步危險分析法操作畫面】	31
【圖 4.3 ORMIT 軟體假設狀況法操作畫面】	31
【圖 4.4 作業分析識別風險因子】	33
【圖 4.5 ORMIT 軟體工作項目及危險識別】	35
【圖 4.6 勤前提示風險因子評估等級】	36
【圖 4.7 人員防護具檢查風險因子評估等級】	36
【圖 4.8 油車行駛前 360 度檢查風險因子評估等級】	37
【圖 4.9 油車行駛限速及避讓飛機風險因子評估等級】	37
【圖 4.10 至定點執行加(抽)油作業風險因子評估等級】	38
【圖 4.11 油車駛回集用場停放風險因子評估等級】	38
【圖 4.12 飛機加抽(油)作業之危險項目風險等級評估】	38
【圖 4.13 風險控制工具】	41
【圖 4.14 「至定點執行加(抽)油作業」工作項目之風險控制主選單】	42
【圖 4.15 「至定點執行加(抽)油作業」工作項目之風險控制選擇矩陣】	42
【圖 4.16 風險控制決策程序】	43
【圖 4.17 「副駕駛未全程手持滅火器警戒」危險識別直覺法決策】	44
【圖 4.18 執行風險控制】	51
【圖 4.19 「副駕駛未全程手持滅火器警戒」之風險控制執行計畫簡表】	53
【圖 4.20 稽核工作風險】	62
【圖 4.21 監督風險控制檢核表-「分隊長」及「督導班長」】	63
【圖 4.22 監督風險控制檢核表-「調度班長」】	63
【圖 4.23 監督風險控制檢核表-「正駕駛」】	63

【圖 4.24 監督風險控制檢核表-「駐隊官」】	64
【圖 4.25 監督風險控制檢核表-「勤前宣教班長」】	64
【圖 4.26 飛機加(抽)油作業之平均風險指數統計表】	70
【圖 4.27 決策層級設定】	72
【圖 5.1 「幅度\機率風險矩陣圖」M-9 到 M-10】	77
【圖 5.2 「幅度\機率風險矩陣圖」M-9 到 L-17】	77



第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

空軍各型戰機為保衛台海空域第一防線，其每日執行偵巡任務尤為重要，另鑒於共軍近幾年戰機繞臺頻率逐漸頻繁，我國戰機立即升空維護領土主權作為隨之增多，其戰機降落後各項後勤整補皆為重要。

空軍運用作業風險管理研析評估執行任務的潛在風險並運用適當控制方法降低其風險，過往研究依其任務性質，如失事機搶救演練、武器掛載、彈藥運送、戰機無線電維修等，運用「作業風險管理」探討其風險以降低其任務執行過程中的風險事件，但針對飛機加(抽)油作業少有其相關研析議題。

油料整補作業需即時在戰機落地後，於時限內執行加油任務，以備下一波升空執行捍衛空域任務，油車執行飛機加(抽)油任務期間面臨人員出勤前精神狀況、裝備輸油管路是否滲漏、彈藥及飛彈裝掛安全距離保持、載運航空用油安全規定及靜電防護作為等安全管理事項，另其裝備操作及人員安全防護事項，依技令與準則所訂程序、步驟及要領藉由作業風險管理研析飛機加(抽)油任務風險評估，以降低執行任務過程風險事件發生。

單位需藉由作業風險管理分析飛機加(抽)油作業全盤過程，探討並發掘作業人員的勤前教育、安全護具、裝備檢整及作業後的裝備、機械、環境之潛在風險因子，前期作好預防方法避免人員傷亡及將評估之成果列為下次執行飛機加(抽)油作業的資料，以提升加抽油作業之成效。

本研究針對執行飛機加(抽)油作業流程執行作業風險管理，以東部某空軍基地為研討對象，風險管理小組依空軍風險管理作業手冊第 2 部第一版規定辦理，運用群體決策研析風險識別、風險評估、分析風險控制、風險決策、執行風險控制及監督與檢討，以「作業風險管理整合套裝軟體 ORMIT (Operational Risk Management Intergration Tools)」為輔助風險分析管理工具，依識別、評估、控制、決策、執行及監督等六步驟執行加(抽)油作業風險分析，識別作業過程中的危險因子，針對識別風險進行有效控制降低所列風險因子可能發生方法，以確保執行戰機加(抽)油任務中人員安全及裝備妥善。

1.2 研究目的

本論文研究藉由執行飛機加(抽)油作業，以作業風險管理之六大步驟去執行作業過程之風險識別並評估風險進而研討控制方法與執行決策，並藉由監督回饋去降低作業本身風險，本研究目的歸納為下列三點：

- 1.運用風險識別及風險評估去分析飛機加(抽)油作業程序中存在的風險因子。
- 2.運用風險控制及使用決策去降低飛機加(抽)油作業之風險。
- 3.藉由風險識別、評估、控制及決策去推論對飛機加(抽)油作業安全的改善。

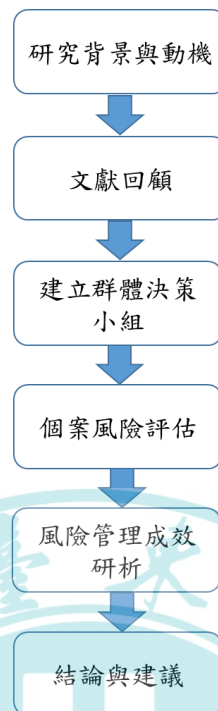
1.3 研究範圍與限制

本研究係以東部某空軍基地飛機加(抽)油作業為探討目標，本論文研究分析僅針對東部某空軍基地執行飛機加(抽)油作業，未涵蓋其它地區聯隊飛機加(抽)油作業流程，並考慮國軍保密規定，對於任務代號、目標機種代號、基地各區編號、人員級職及姓名等資料均採不公開作為，避免產生疑慮。

1.4 研究流程

鑒於空軍近年來針對共機繞台升空攔截伴行的頻率增多，而戰機降落後之後的後勤補給加油尤為重要。過去針對空軍風險相關文獻探討多著重於航空相關安全及飛機裝備維修，甚少在地勤作業方面執行研究討論，因此本研究探討以作業風險管理研析執行飛機加(抽)油作業所潛在之風險，另外收集國內外相關文獻及單位依「空軍風險管理手冊(第2部第一版)」成立作業風險管理小組，挑選具督導、管理及執行人員且在部隊有5至22年執行任務經驗人員擔任群體決策成員。

針對單位執行飛機加(抽)油作業研析其作業風險，參照空軍風險管理作業手冊第2部第一版內容並循風險識別、風險評估、風險控制、風險控制決策、執行風險控制及監督等六步驟互相研討，依風險管理軟體(ORMIT)輔助紀錄研析資料，將各階段之任務所潛在風險因子加以識別並執行控制，進而分析執行控制方法後風險等級的數據評估，加以研析執行風險控制成效，最後將結果歸納，據以提出結論及建議，本研究之流程如圖 1.1。



【圖 1.1 研究流程】

1.5 名詞說明

- 一、危險：任何實際或潛在的狀況，這種狀況能夠造成作業失敗。
- 二、災難：未計畫的事件而導致死亡、職業疾病、設備及財物之損壞或損失。
- 三、幅度：事件所預期的後果，通常以災難的影響、傷害或損失來表示。
- 四、機率：一個事件將會發生的可能性。
- 五、風險：事件後果的一種表示，通常是以事故發生的機率、事故的幅度以及面臨潛

在損失或傷害的人員或資源的數目。

- 六、作業風險：因內部作業、人員及系統失誤，或因外部事物造成損失之風險。
- 七、危險識別：運用工具將各種可能的危險列出，並決定發生原因的過程。
- 八、風險評估：將偵測之危險及其造成原因有系統地評估其風險值。
- 九、風險控制：藉由降低事件發生之機率或幅度，降低風險之行動。
- 十、風險控制決策：由正確的層級，在正確的時間內，依成本效益與任務支援性下達

決策的過程。

- 十一、執行風險控制：執行決策者所下達之風險控制決策之過程。
- 十二、監督與檢討：藉由監督、檢討及回饋，衡量作業之有效性的過程。
- 十三、已識別風險：藉由各種分析工具而確定之風險。
- 十四、可接受風險：已識別風險的一部份，但它被允許存在且無須再進一步加以控制。
- 十五、不可接受風險：無法承受的風險。它是已識別風險的一部份，且必須被排除或

控制的部份。

十六、原始風險等級：已識別危險最初評估的風險等級。

十七、預期風險等級：已確認風險經控制後之預期目標風險等級。

十八、實際風險等級：已確認風險經控制後之實際當前風險等級。



第二章 文獻探討

2.1 風險理論

空軍於民國 89 年推動作業風險管理，依「空軍風險管理手冊(第 2 部)」(第一版)規定辦理，主要針對部隊人員、裝備產生傷害與損毀，任務有潛在風險部份先期預防，各單位應對有潛在風險的重要任務、作業科目及設備、設施維修，利用空軍風險管理手冊步驟，識別、評估、分析、決策、執行及監督執行研析程序，運用範圍為機場安全管理、戰機維護、武器裝掛、彈藥運送及後勤補給等，空軍作業風險管理藉同一作業場所人員所具有的任務經驗及管理與督導方式，組成群體評估風險小組執行所屬任務風險研析，以找出潛在風險進而加以控制，其作業風險管理在於任務執行前的先期評估風險因子之可能潛在於哪些階段，並透過群體研析其風險等級後，分析其控制方法並交由主官(管)決策控制方式再群體決策預期風險等級，藉由實際執行所得風險等級比較風險因子是否有效減低。

本論文探討之基地，其單位執行除執行飛機例行飛訓任務落地加油及抽油維護作為外，對於飛機臨時性任務落地整補油料，需於時限內完成飛機油料加油作業，以利戰機下次升空執行任務，另外在油車裝備保養也需定期維護，單位對於飛機加(抽)油作業風險管理依「空軍風險管理手冊(第 2 部)」(第一版)規定，編定風險管理小組，藉不同管理層面、階級及任務執行資歷人員組成群體決策小組針對飛機加(抽)油作業執行風險評估，將評估出風險因子用適當控制方式實際執行控制作為，將成果修訂於單位飛機加(抽)油作業標準作業程序，讓所有人員依循 SOP 執行管理、督導、執行作業。

藉由風險的詮釋及定義去解釋在生活或作業場所中所潛存的危險因子，而風險其存在不同的領域，如國際供應鏈、個人保險、軍方、銀行、政府等，而其風險定義在不同領域雖有不同，但都對生命及財產造成損失，因此需管理風險中所發生的危險因子，進而降低損害嚴重的程度，經由組織探討管理風險程序，藉群體協商取得風險識別並利用主觀機率與頻率決定風險等級，使作業風險管理過程更加完善。

2.1.1 風險

最早對於風險的詮釋來至於義大利的古代語言”Rischio”，約略指的是冒險(柯丁福，2014)，鄭燦堂、鄧家駒等專家在討論風險時，大多從無法預測與不確定性的損失去討論(陳信吉，2008)，在我們生活周遭都充滿著風險，風險可從生活的角度去探究，進一步來說風險已經存在於生活中(康峯瑞，2007)，風險也存在不同領域中，例如存在於國際產業供應鏈(Barua, Kar & Mahbub, 2018；黃國寶，2011；邱榆淨、邱守序，2018)、個人健康保險(Zweifel, 2011；Jackson, Yip & Han, 2014；李卓倫、紀駿輝、梅蘭、高翊瀚、蔡旻錡，2015)、空軍地勤作業(Young & Vlek, 2009；葉文健、羅永祥，2012)。

風險不單只在一種領域有解釋，風險在不同領域也存在著不同見解，在經濟領域裡，經濟暨管理專家 Peter Drucker 說過一個企業經營時，想要完全去除風險是不可能的(陳信吉，2008)，如在金融上對於風險詮釋為對於錢財損失的不確定性(Sabatini & Haubenstock, 2002；康峯瑞，2007)，再者金融業對於自身財務控管的基本核心也圍繞著防止財務損失為範疇，企業從事國際貿易時，以國家及區域匯率交易時的價差衡量，也就是各區域國家匯率變動差異而對公司現金產生影響，能避免因利益及成本的不穩定差異造成虧損(李哲宇，2014)。然而銀行也利用風險管控對於獲利績效去執行追求利潤的正向管理(Elliott, Kroeber, & Qiao, 2015；杜咨霖，2012)，如銀行對於財務比率評估，其風險可用 CAMEL 指標去衡量資產狀況及經營品質並控管其獲利能力(Robbins, 1990；Bonin, Hasan, & Wachtel, 2005；陳信宏、林香靜、葉鴻霖，2015)，金融控股銀行也藉由風險控制，將經營績效維持更佳利潤(Westman, 2011；蔡嘉屏，2015)。而在政府組織裡又將風險視為設立目標去執行過程中突發狀況的可能性及其可能因素發生後對目標達成的影響程度(HM Treasury, UK Private Finance Initiative Projects, 2012；詹紹華，2016)，在政府公共建設也考量將突發狀況之風險轉嫁至投資商(吳繼熊，2010；左娟娟，2016)。

2.1.2 風險定義

風險不單是「遇到危險」這麼簡單，風險存在於由人事物構築未來的事件中，而當經歷這些事件時，當下所發生非預期或不確定的因素所造成之損失就是風險，

根據教育部重編國語辭典修訂本的釋疑，風險為可能發生的危險。另外風險也可看發生事故所產生嚴重之程度與事件損失，而嚴重程度及事件損失是主觀的判定，自我觀感的判定常會依本身心裡狀況不同，而對當下事件危害因子推測有所影響(沈書緯，2018)。

韋柏字典將風險定義成“Possibility of Loss, Damage or Injury”，也就是損失的可能性或者是損害，這就包含了兩個變數，一個變數是風險事件發生的次數多寡也就是

機率，另一個變數是風險事件發生後對於任務的嚴重性，也就是損失的程度(柯丁福，2014)，另外可將風險定義為可藉由分析工具及衡量方式評估出「全部風險」中的「已確認風險」及未被發現但實際存在於「全部風險」中的「未確認風險」，藉由分析作業風險工具於評估中去確認已經知道的風險，而已經知道的風險當中是含有可以承受的風險及不能去承受該風險引發的損害，而未被發現的風險也一併存在於全部的風險中，這些都是全部的風險(邱瀚逸，2015)。

在其他領域的風險定義中，又有其意義存在，如產業供應鏈裡，平時安全存量與適當的庫存依賴便捷的物流運送效率及限時交貨的準確性，例如 1999 年台灣 921 地震後，影響運送貨物至其它目的地途中受到衝擊的不確定性，而衝擊即為嚴重程度與頻率組合(Gaonkar & Viswanadham, 2007；黃國寶，2011)，如在銀行管理裡，風險可以定義為為一家銀行(或公司法人，或投資組合)收益的波動(周大慶，2001)，綜合上述所言，可將風險視為兩種意義，一種是對於未來事件可能發生的危險，另一種事件發生的可能性及發生後所產生不可預測的損失及損失的程度，也是銀行對現金流動及信用在市場競爭下所要考量對於投資標的，是否呈正向或負向關係的變動，(曾秉倫、郭文忠，2019)；在健康保險領域裡，保險公司從過往相關病症的理賠去了解全民健康狀況，進而訂定保險費率，如保險費率高於全民健康狀況醫療平均費用，此一情況可能產生健康人員不願購買保單，如保險費率較低全民健康狀況醫療平均費用，可能造成保單搶購情況，使保險公司理賠負擔提高，也可將風險定義為保險公司評估保險者未來健康狀況與醫療服務使用的次數資訊衡量(李卓倫、紀駿輝、梅蘭、高翊瀚、蔡旻錡，2015)。

2.1.3 風險管理

風險存在於未來發展中對於突發事件的不確定性，而不確定性又包含實際發生的機率與發生後的嚴重程度(邱瀚逸，2015)，管理就是運用有組織的計畫相互協調配合後所產生的管制作為(丁柯福，2014)。對於不確定性，需使用科學程序執行造成突發事件的分析、評估及決策(林利國，2004)。管理程序應將損失所造成影響程度優先排定，依損失大小依次處理並建立清楚明確的已知風險清單後，才能使管理者知道需要管理的風險為哪幾項目(詹紹華，2016)。

風險管理算是在「利益」與「成本」間的衡量關係，就像是「要追求極大利益就得用無限成本」與「無任何預防作為，就得接受無停損的成本流失」，對於這兩種極端，我們需取其中間點做一個「合理評估的等價交換」(鄧家駒，1998)，但並非所有執行風險管理都要選擇承受之程度，如該風險未帶來對等獲益那就是非必須去承受風險，再者當所獲得之利益經衡量後高於所應付風險之成本應當接受(崔海恩、簡錫新、王承宗，2011)。時至今日風險管理運用於不同產業中，舉如政府於有限財源內藉民間資金共同承建公共工程而達成控制成本及降低風險的 BOT 案(吳繼熊，

2010)，如台灣高速鐵路以民間參與的公共交通建設，以維政府考量國家整體資源有效公平分配後，對於一些建設分析有對於經濟發展與社會福利有良好助益時，能用另一種資源交易方式導入民間公司資金、效率、技術及人力到政府重大工程上(侯佩如、張陸滿、廖慶隆，2012)，而此舉亦可追溯 1877 年，臺灣巡撫劉銘傳集合民間資金與政府合作，辦理建設臺灣南北鐵路(劉憶如、王文字、黃玉霖，1999)，即有管理風險之舉措，再者捷運系統藉由評估提昇載運效能與運輸作業時可能造成人員或財產損失之管控來避免意外事故或以降低災難(楊松璟、洪尚緯、蔡明儒、王心靈，2018)。

執行風險評估的組織其中方式為群體決策，群體決策目的是為了決解個人執行決策時無法周全的判斷及思想，進而去減少個人執行決策時所產生的遺憾，因此藉由多人意見參與、減少個人主觀立場、由各人經驗分享執行群體決策模式(羅怡萍，2009)。

2.2 作業風險管理

其作業風險起始於有限定範圍之工作場所執行特定作業及任務時，有關之人員、系統、環境，因執行過程中所遭受天災或人為因素而造成之損害，即可稱為作業風險，如果無法管理上述多種風險，就會在人員生命、裝備及戰鬥力上付出無可計算之成本(Air Force Instruction, 1998)，其可能發生因素整理為人因、系統、過程及外在事件(Lin, Meng, Hu & Wang, 2018)。此範圍之風險管理作為需收集過去執行事件相關資料為參據，依過往歷史資料、數據參考及預測行動過程等，運用特定風險管理作為來處理(吳富堯、呂宗穎，2012)，另依邏輯方式去執行事件中危險的判別、評估、分析控制方法、控制決策、執行控制及監督與檢討。

作業風險應整合於事件前置作業之計畫中，其作業風險並非在執行事件決策的過程中所產生的額外負擔(Air Force Instruction, 1998)，作業風險管理功能除依邏輯流程衡量執行事件中之未知風險成本及預期獲利外，能將處理同一事件的決策過程重複運用(張瑞峯，2018)。

作業風險管理其運用領域甚廣，如銀行使用作業風險管理衡量本身業務適用標準，由 2004 年規範公布至 2014 年 7 月底，國內已有 12 家銀行使用(沈大白、黃迨，2014)，再者也運用於警政單位藉由作業風險管理研討警察維持及防處群眾陳抗活動中危險因子(盧文彥、唐雲明，2015)及國內商辦大樓於管理上使用作業風險管理針對犯罪防治、災害防治、資訊安全、物業管理等面向去降低其風險因子與提出改善對策(唐雲明、阮怡雅，2016)。

2.2.1 群體決策

決策是指針對一件事情的問題去分析不同的可能決解的方法，進而做出最適當的判斷及裁決過程，然而處理問題時會因個人價值觀、環境、資訊吸收、分析及處理事情的差異而產生決策上的限制。對於管理者來說，本身的經驗、能力、知識及所掌握的訊息無法應付如今這個瞬息萬變的專業領域，為了避免單人決策所造成的失誤，需仰賴該領域的多位專家，面對困難議題共同協商，由群體決策找到解決方法。群體決策目的是為了決解個人執行決策時缺少周全考慮、判斷及思想，進而去減少個人執行決策時所產生的遺憾(Kahraman, Engin, Kabak, & Kaya, 2009；羅怡萍，2009；Sun & Greenberg, 2006；曾俊凱，2010)。

在群體群策操作過程當中，為了避免群體決策成員提出建議遭到其它成員影響，成員需各自獨自完成建議結果後，才能進行群體協商，以求將每個人的客觀想法發揮到最大限度，進而達到集思廣益的結果。(錢志勤、林礪宗、鄭建榮，2005)，另外各人對於目標工作的配合經驗及對於目標專業知識的了解也是重要的，要以不同階段的群體首選於決策協商小組內，已求依各人在不同階段執行經驗的資訊分享討論(洪新原、張麗敏、游志偉，2011)。群體決策也看成與任務有關之利害關係人員在一個場所討論一件事情的過程，而選擇成員對於組織有一定強度連結進而成為群體(Bunker & Alban, 2006；林于婷，2018)，在會議間使用群體討論要決定的事項時，藉由彼此對問題的拆解方式使問題構面變多。

決策團隊成員在討論問題時的溝通方式循四個基本原則，第一：不要對於其它成員觀點批評，第二：各人自由表達其觀點，第三：意見表達數量越多越好，第四：結合其它成員觀點，此討論需有系統性的紀錄下來(王精文、陳明德、洪瑞雲、黃瓊億、李筱萍，2004)。

2.2.2 機率

機率概括稱為事情或事件發生的頻率(簡鵬雄，2018)又或者是針對問題所涵蓋不確定的結果發生之可能性稱為機率(陳武強，2016)，機率除了在數學的應用外，在商業的領域上機率與函數的結合運用也顯示在銷售管理方面(吳文獻，2006)，以機率運用在銷售商品提供外觀同樣產品中，用特定機率獲得消費者想要的實質內容，例如百貨公司賣福袋，福袋其一有汽車獎項(張詠勛，2017)。另外機率也運用於山區遭遇大雨或颱風災害時發生崩塌的模擬及預測，藉由限定範圍地質、地形地貌及圖層資料收集後，將相關數據轉換成機率用以預測山崩條件模式(廖世傑，2006)。

當運用機率去決策時，資訊明確與否會影響其差異，人們面臨機率所呈現的資訊清晰與否，將反映於決策行為，而機率出現於人們心中會分為實際機率及心中對於機率評價(彭崎軒，2014)。其中主觀機率是基於一個群體的共識，個人已經在群體的組織裡面，但個人為參照自己以往經驗而獨立思考的思想，個人的機率雖已被納入於其中，但主觀機率的形成來自於群體裡的各人依照以往經驗過程而得，對於事情判斷所形成的回饋。

一個專案團體的集體共識概率，代表著對於事件發生的機率(黃柏皓，2013)且主觀機率也可說是自我過往經驗而決定事件發生之頻率，面對事件是否發生，個人以直觀認知未確認的狀態，並以主觀去評估發生之可能性，個人主觀機率的判斷會隨著接收新知識與持續的經驗及事件的演變，會調整改變(單維彰、許哲毓、陳斐卿，2018)。

2.3 空軍作業風險管理

鑒於民間航空空難事件，造成航空公司、乘客生命、財產的損失。雖然民航局多次針對空難檢討其因素，也成立「飛航安全委員會」等方案，然而 1999 年以來幾次空難事件，都一再顯示飛航管理需加強。空軍以民航多起失事事件為借鏡，於民國 89 年將飛安工作中潛在於各部隊危安因素藉由「作業風險管理」的推展進行有效管控與預防，並持續推動以維空軍各單位作業安全提升(陳肇敏，2006)，另空軍於民國 90 年 9 月 30 日頒布「空軍風險管理作業手冊(第一部)」，之後陸續推廣各部隊使用，建構完備系統體制，此後各單位人員依此作業風險管理方式為參據要點，針對其單位特性研討相關實務成效(李柏樵，2008)，並預防將飛行安全時所發生的突發因素，將國防資源投注於機械因素防制上，可得到較好的防制飛安情況(陳信吉，2007)。

在戰機後勤裝備逃生系統採購研討上，藉作業風險管理分析在戰機定期更換件及可重複修理零件之籌補時效，及器材消耗至過外運補購置過程及修護保養逃生座椅面臨火藥爆材拆卸之潛在風險因子，尤其逃生座椅之爆材為特殊品項，國內無生產能量，需藉由作業風險管理分析其逃生系統從保養修護到國外採購過程中所遇風險時效性問題，並研析策進作為以適時補給戰機逃生系統能量(黃憲國，2012)。

針對飛機執行飛行任務過程所遭受危險項目也選定台南聯隊以空軍自建模組「風險評估管理模組」紀錄參據，單位由分別小組討論如何增進安全防護作業執行探討，並藉由探討自 2009 年推行作業風險管理迄 2012 之成效及 2000 至 2012

年因人為因素造成飛行安全事件執行研析，針對飛行隊推行作業風險管理後的作業成效，使得飛危事件有顯著下降結果(孫清貴，2013)，修護維修作業研析有台南機場針對所有維修工作分析計 276 項需執行風險管理課目，成立作業風險管理小組對其課目執行風險評估及擬定控制風險因子，以維修保工作順遂(陳聖峯，2013)及台南機場飛機發動機拆裝與檢修作業(郭昆岱，2014)，經相關風險管理作業後，均無維修不慎事情發生。此外作業風險管理針對任務性質研析有經國號戰機掛載對空型武器，飛彈為精密儀器且容裝危險之火藥，對於人員操作熟悉與安全程序規定，需藉由作業風險管理研析裝掛戰機飛彈人員精神素質與掛載手法熟練程度是否能完成裝掛作業。(余俊賢，2015)、空軍台南機場飛機失事搶救演練研析其突發狀況在人員、機械、環境、任務及管理各階段之風險因子對飛機失事防制作為有其影響，並利用小組討論、評估、識別、研析控制方法並決策後執行之成效檢討(邱瀚逸，2015)及經國號戰機機身燃油箱檢視作業程序(連志榮，2016)，經作業風險管理評估相關風險因素後，有改善其作業風險。空軍利用 ORMIT 作為分析工具，運用於眾多任務的風險評估，如臺南機場飛機失事機搶救演練，針對造成影響失事機搶救演練進度之風險加以研議防制作為(邱瀚逸，2015)；臺南機場軍機對空型武器裝掛作業以初步危險分析出其風險因子並判別其風險值後加以分類給予控制作法以降低其作業風險程度(李柏樵，2018)，也運用於空軍某機場彈藥運輸作業風險因子發掘，假設狀況法針對其作業程序各階段風險預想發現之危險狀況，以發掘潛在危安因素，進而採取相關應變措施(張瑞峰，2018)，針對空軍某機場戰機無線電維修執行風險管理研析，在風險識別中以情境程序法將單一危險整合，以完整呈現風險因子後續評估、執行相關決策及執行作為(沈書緯，2018)。

2.4 文獻小結

空軍針對飛機加(抽)油作業過程，其飛機接獲任務起飛執行落地後，單位需於時限內完成油料整補任務且遵守機械操作、環境評估、天候狀況及人員安全規定執行飛機加(抽)油作業，以維下次飛行任務起飛順利，單位對於飛機加(抽)油作業風險評估，依「空軍風險管理作業手冊(第一部)」組成作業風險管理小組，以群體決策方式，依循作業程序拆解、風險因子識別及等級評估、分析降低風險因子控制方法、將控制方法交由主官決策及群體判定降低風險等級、最後實際執行控制方法並衡量成果，幹部執行監督並將成效回饋作業風險管理小組。

在眾多文獻中風險蓋括為無法準確預測、確定及計算損失程度的統稱，而風險在國際運輸供給、健康保險、金融產業、軍方作業及政府建設等領域也皆存在著，

經專家學者給與風險概略定義為非預期或不確定性因素，這也將各領域及行業之風險囊括於已確認風險及未確認風險之全部風險的範疇裡。

有風險的產生就要進行其管理，而管理風險的作為衡量在「利益」與「成本」

間。而管理之方式依不同產業有所異，但都是在「利益」與「成本」兩端內取得自身應當承受的合理範圍，作業風險管理是將限定於某任務、場所、人員、系統、環境及裝備等，規範於特定作為來處理，而不同領域之作業風險均依邏輯方法去執行風險之識別、評估、分析、決策、執行及監督檢討。面對作業風險程序的運行，組織以群體決策為集體共識，以執行細項評估並依全體共識而以主觀機率作為選擇發生的概率，空軍作業風險管理依「空軍風險管理作業手冊第 2 部第一版」針對空軍後勤補給、飛安事件、修護維保及任務執行該領域之作業風險管理，並有所成效產出。

本文針對飛機加(抽)油作業探討時，先其認知風險進而定義風險，參考歷屆風險管理資料，選擇作業風險管理作為本研究選項，在組織的運用上因考量單位任務性質及各階級作業人員經驗資歷差異，依群體決策及主觀機率執行作業風險管理，另為使本文研析完善，參考歷年其它空軍作業風險管理相關文獻，以求該飛機加(抽)油作業相關分析以臻完備。

本研究在執行風險控制時，針對飛機加(抽)油作業之風險控制選項與方法，選擇運用「作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)」內建選單與作業風險管理指南講義編著的風險控制選項內容執行選擇，第一個工具風險控制主選單(Macro Options List, MOL)，運用選單有 8 個主要選項(拒絕、避免、延後、轉移、分散、補償、增加及減低，如表 2.1)與第二個風險控制工具為風險控制選擇矩陣(Control Options Matrix, COM)運用其 10 類組控制方法(工程改良、增強防護措施、改善作業流程、限制曝險、人員甄選、教育與訓練、警示、激勵、降低影響力及復原)45 項控制細項的控制內容選擇適合項目，執行飛機加(抽)油作業識別出風險之危險因子控制，節錄於附錄為「作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)」工具內之建構風險控制選單。

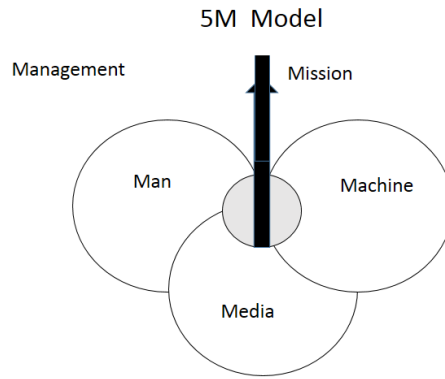
第三章 研究方法

因單位過往無發生風險事件，故選用群體決策去執行評估飛機加(抽)油作業可能預想之風險因子，利用群體各成員間不同管理作為、階層、資歷及任務經驗去評估飛機加(抽)油作業之風險，一開始藉由作業分析方式拆解成各階段，群體成員以初步、假設及情境法分析風險因子，接著使用群體以幅度及機率決定風險等級，其等級稱之實際等級，之後彼此研討控制風險因子發生之方法，主官(管)藉由自身任務作業經驗勾選合適控制方法，群體成員由主官(管)勾選控制方式，集體成員藉風險評估軟體選擇風險因子的等級，其等級為預期風險等級，最後訂定實際執行作為並由單位管理、督導幹部執行參與作業人員的成效衡量，檢視有否達成控制風險因子之作為。

作業風險管理能有效藉著任務或作業中程序之改善，達到降低風險事件產生，其運行方式係以邏輯的程序來執行特定作業之風險因子識別，進而達成有效之風險控制。作業風險管理即是一套完整程序，而為了要使其作業風險管理發揮有效運行，重點於將參與作業風險管理程序所涵蓋之人員、裝備及軟硬體視為整體作業程序一部分，其執行運作依5M(Man人員、Machine機器、Media環境、Management管理、Mission任務)模型，如圖3.1所示作為運作之觀念。

飛機加(抽)油作業風險管理配合5M模型運作，分析各步驟程序內容，如以人員、管理及任務性質分析後將飛機加(抽)油作業拆解成數項重要工作階段，並依過往任務經驗管理方式選用識別風險因子工具，以各階段人員工作任務經驗執行風險評估，進而依單位現有機器、環境及管理去執行風險控制方法，將設想降低之數種方法交由合適決策層級執行控制方法並依監督與檢討持續管理飛機加(抽)油作業風險是否降低。

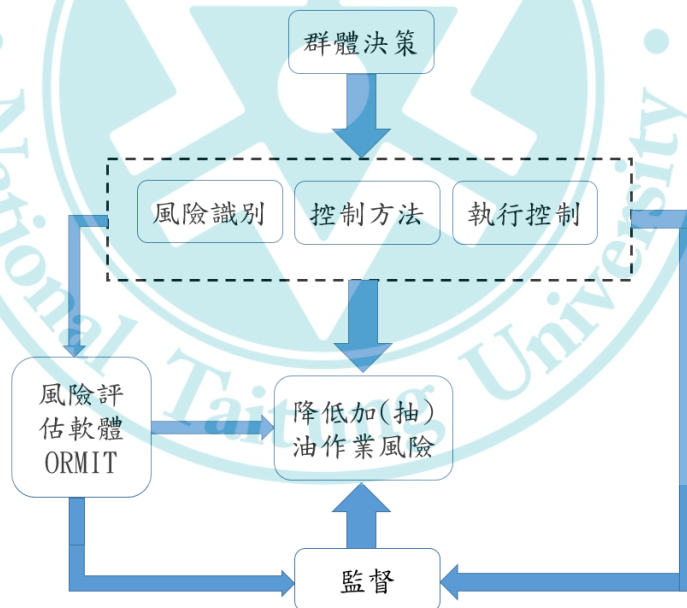
本研究經引用「空軍風險管理作業手冊第2部第一版」內容，選定單位飛機加抽(油)作業由風險作業小組採群體決策方式參照單位以往相關管理作為、資料及參與執行任務人員經驗相互討論出作業各階段之風險因子，針對飛機加(抽)油作業利用作業風險管理六大步驟：風險識別、風險評估、風險控制、風險控制決策、執行風險控制及監督與檢討，針對本作業逐步討論，以維護人員及裝備執行任務作業整體過程安全。



【圖 3.1 程序概念之 5M 模型圖】

3.1 研究架構

本研究針對飛機加(抽)油作業執行研究與探討，其架構流程如圖 3.2 所示，其內容說明如下：



【圖 3.2 風險管理實施程序】

一、群體決策：

針對本作業依風險評估小組成員以管理階層 22 年及 16 年共計 2 員、執行作業人員年資 20 年計 1 員、19 年計 1 員、15 年計 1 員、8 年計 1 員、5 年計 1 員，合計共 7 員組成決策小組，藉由不同階層與不同作業年資，以不同角度立場針對需執行作業風險管理之任務執行評估。

二、險識別：

利用群體決策將風險因子分析出來並將風險因子界定其風險等級，說明如下：

(一)風險因子：

以作業分析法將飛機加(抽)油作業潛具風險因子階段研析出來，再者利用初步危險分析法、假設狀況法、情境程序法將各階段風險因子研析出來。

(二)評估等級：

針對研析出的風險因子以曝險的重複性、損失的嚴重性、機率發生的頻繁性，執行風險等級的訂定。

三、控制方法：

針對風險等級從風險評估軟體內建控制方法選擇合適的控制風險等級降低之方法並交由適當主官(管)選擇要使用哪種方法。

四、執行控制：

將主官(管)決策後的控制方法去實際執行飛機加(抽)油風險因子控制作為且明確分配工作、賦予責任及善用單位資源。

五、風險評估軟體(ORMIT)：

藉由風險評估軟體將群體決策所執行的動作，如風險識別後，飛機加(抽)油具風險因子各階段及研析出風險因子及風險等級的資料紀錄彙整、作業風險管理小組分析之控制方法與主官(管)決策後選用之方法及實際執行控制內容的小組人員研討資料輔以紀錄。

六、監督：

群體決策後選定之控制方法實際執行風險因子控制時，由單位幹部督導是否確實執行並針對執行控制過程中有不符預期成果方面加以紀錄並針對增加風險因子產生的不安全動作給予制止。

七、降低加(抽)油作業風險：

依群體決策執行的風險識別、控制方法、執行控制並以風險評估軟體輔助紀錄及單位幹部督導，最後預期達成單位執行飛機加(抽)油作業風險的降低。

3.2 群體決策組成

單位作業風險管理小組藉與飛機加(抽)油作業相關的人員，但不同階級立場及不同資歷的工作經驗成員而組成，針對問題研析多種可能決解方式，單位群體運作方式為先就個人對於飛機加(抽)油作業的、識別、評估、分析控制、決策、執行控制及監督利用書面資料與個人經歷獨立思考，獨立完成該階段建議結果後，才能進行群體協商，而群體討論後的決定事項要以風險評估軟體輔助紀錄下來。

小組長於組員對於飛機加(抽)油作業評估內容投票平手時，需決定最後以哪個方式執行研析，另風管師只在作業風險管理小組裡對於飛機加(抽)油作業的風險管理研析加以引導各階段執行作法及針對成員若有人企圖影響他人時給予制止，並無參與討論及投票權利，其群體組成背景說明如表 3.1。

【表 3.1 作業風險管理小組】

職位	人數(員)	負責事項
小組長	1	主持小組研討會議
風管師	1	導引風險評估程序
組員	6	評估作業狀況

3.3 風險識別

風險識別分成兩個重要步驟，第一個為識別風險因子，第二個為評估風險等級。作業中的風險因子如在一開始未被識別出來，接下來的評估中也無法列入其中，更無法給予控制方法執行風險因子的控制，本研究以四種工具作為識別作業風險因子之主軸，其工具為：作業分析(Operattions Analysis,OA)、初步危險分析法(Preliminary Hazard Analysis,PHA)、假設狀況法(The What If Tool,WIT)、情境程序法(Scenario Process,SP)。

依風險問題的層次選擇運用這四種識風險工具之幾種，執行辨識可能造成任務失敗的風險因子，相關說明如後：

一、作業分析：

此作業提供依時間進展順序分解整體作業至逐項階段，即檢視所有階段的風險因子都有被列入分析，以一種系統性方式與時間順序逐一將作業各階段一件一件拆解，除可檢討各階段風險因子外，也可指引將最需風險管理資源投入需要之階段。

二、初步危險分析法：

針對整體作業之各階段執行檢討其初步危險因子出來，此作業特性主要依小組人員根據個人專業、知識及技術文件做個人經驗與直覺對各階段做風險因子識別，另作業如屬低度風險因子，只需使用初步危險分析法即可完成各階段所有危險因子之識別工作。

三、假設狀況法：

此方法於作業分析與初步危險分析法後，作為優先使用之識別工具，利用有經驗人員運用個人對於作業各階段去設想方法討論，當作業某一階段需更深

入去識別其危險因子時，假設狀況法能集中資源針對其階段判別更進一步之風險因子，其運行方式為一群有實際作業經驗人員，針對作業中某一需檢討風險因子階段，提出「萬一失控情況發生，該如何處置？」。

四、情境程序法：

經假設狀況法不能研析更精確風險因子時，即利用情境程序法執行風險識別，其作業方式為人員將作業中某一階段可能發生之危險，以想像去連結不同危險並統整於作業中某一階段之情境，此方法特點為由過往事件起始發想，以 50 個字以下去描述自己所聯想的危險情境內容至此階段當下，即是將各個有因果關係片段的危險因子串連成最後的發生事故。

第二步驟為評估風險等級，評估風險是將「危險」與「風險」做整合的措施，也就是將作業中可能在未來某一階段引起的危險及其所發生的諸多影響與可能性做評估，群體討論選定飛機加(抽)油作業的原始風險等級，群體成員以會發生風險因子的事件曝險、事件發生後的嚴重性及事件發生的可能性去決定風險等級而其風險評估流程分成四個階段：評估曝險、評估幅度、評估機率、評估風險及風險排序，各階段說明如后：

一、評估曝險：

群體成員利用個人以往執行任務經驗在飛機加(抽)油作業某一階段的事件中或是某一段時間發生的重複事件所受影響的人、裝備及資源之數目，而單位群體人員可以用時間、接觸遠近、數值及重複該情況去描述其狀況是否經常發生，人員及裝備重複於風險危害事件下，會使發生災害機會及嚴重性增加。

二、評估幅度：

單位群體人員針對飛機加(抽)油作業中之風險，群體評估幅度之方向以執行人員及裝備所造成潛在影響的損失的幅度去判定及考量應由事件發生後的最壞情況當基礎，單位群體人員將幅度分為災難、嚴重、中等及輕微四級並以 I 等於災難、II 等於嚴重、III 等於中等、IV 等於輕微去訂定「幅度種類」，「幅度種類」訂定配合增強型風險評估矩陣的設計，而評估幅度分級如表 3.2。

【表 3.2 作業風險管理幅度分級】

幅度種類	說明
I 災難	完全的任務失敗、裝備損毀、人員傷亡。
II 嚴重	嚴重的任務落後、裝備損毀、人員傷害或職業病。
III 中等	中等程度的任務落後、裝備損毀、人員傷害或職業病。
IV 輕微	輕微或可忽略的任務落後、裝備損毀、人員傷害或職業病。

三、評估機率

群體成員先各別思考事件發生的頻率，再由小組成員相互討論後所統一選定機率發生的頻率為主觀機率，單位群體人員將機率分為頻繁、很可能、偶而、很少及幾乎不可能五級並以 A 等於頻繁、B 等於很可能、C 等於偶而、D 等於很少及 E 等於幾乎不可能，藉由這 5 個等級去訂定「機率等級」，「機率等級」訂定配合增強型風險評估矩陣的設計，機率等級如表 3.3。

【表 3.3 作業風險管理機率分級】

機率等級	個別裝備	整體裝備	個別人員	整體人員
A 頻繁	在生命週期中經常發生	持續不斷發生	在職業生涯中經常發生	持續不斷發生
B 很可能	在生命週期中發生數次	經常發生	在職業生涯中發生數次	經常發生
C 偶而	在生命週期中一定會發生	會發生數次	在職業生涯一定會發生	會發生數次
D 很少	在生命週期中可能會發生	會發生一兩次	在職業生涯可能會發生	會發生一兩次
E 幾乎不可能	在生命週期中幾乎完全不可能會發生	不太可能發生，但也可能偶發一次	在職業生涯中幾乎完全不可能會發生	不太可能發生，但也可能偶發一次

四、評估風險：

在風險評估上，採風險區間圖之方式，風險區間圖之定義為藉由機率及幅度合併，形成一個機率與幅度交叉之矩陣，此風險矩陣圖分成四個風險層級，區分為極高度風險(Extremely High, EH)、高度風險(High, H)、中度風險(Medium, M)及低度風險(Low, L)。又將風險矩陣圖細分 EH-1 至 L-20 等 20 項，針對此 20 項又依顏色區分其風險等級，EH-1、EH-2、EH-3 為紅色，紅色代表極高度風險，H-4、H-5、H-6、H-7、H-8 為土黃色，土黃色代表高度風險，M-9、M-10、M-11、M-12、M-13 為黃色，黃色代表中度風險，L-14、L-15、L-16、L-17、L-18、L-19、L-20 為綠色，綠色代表低度風險，如表 3.3。將每個矩陣方格給予數字加英文符號去擴大風險基本類別，另外「增強型風險評估矩陣」表，機率欄位文字與英文對應關係為：A 等於頻繁、B 等於很可能、C 等於偶而、D 等於很少及 E 等於幾乎不可能，幅度欄位文字與羅馬字母對應關係為：I 等於災難、II 等於嚴重、III 等於中等、IV 等於輕微，如表 3.4。

【表 3.4 作業風險管理機率分級】

增強型風險評估矩陣		機率				
		頻繁	很可能	偶而	很少	幾乎不可能
幅度		A	B	C	D	E
災難	I	EH-1	EH-2	H-6	H-8	M-12
嚴重	II	EH-3	H-4	H-7	M-11	L-15
中等	III	H-5	M-9	M-10	L-14	L-16
輕微	IV	M-13	L-17	L-18	L-19	L-20

五、風險排序：

風險排序其基本目的是為執行風險控制時能依極高度(EH-1)至低度(L-20)風險做出優先排列，其風險值為機率判定，其研析方式為將最高等級風險置於於風險列表最頂端，之後依風險高低順序逐漸遞減於列表下方。

3.4 控制方法

控制方法是將「危害控制技術」與「管理技術」整合，尋找一切可能可降低、減低及排除風險之所有方式及對策，而其程序有兩個重要步驟，第一個步驟為選擇控制方法，第二個步驟為適當層級主官(管)決策；第一步驟分析風險控制是依風險評估後之極高度風險為優先之排序，針對其危險選擇出可控制風險之方法；分析風險控制循需要控制風險的選項方式後，再者決定選定之風險控制方法所產生之效果，最後適合作業的控制方法排列其優先順序。

流程分成三個階段：尋求風險控制選項與方法、決定控制效果及排序控制方法，各階段說明如后：

一、尋求風險控制選項與方法

群體成員本身為實際管理、督導及參與飛機加(抽)油作業之人員，針對執行作業風險評估有其相關參照資料，如 SOP、已往執行任務人員資格、車輛狀況、車輛保養數據、派遣加油作法及執行加(抽)油區域情況等資料，參考風險評估軟體內件提供之風險控制主選單 5 種方法將其小組研討紀錄輔助紀錄，小組成員運用的控制方法並加以確認，另外將無法適用之控制方法排除。以風險評估之風險排序所列最優先極高度風險為開始執行風險控制方法，於執行過程中考量各種可利用的風險控制方法，本研究藉附錄所列風險評估軟體工具風險控制主選單選取適合作業所運用項目，並就群體選用方法目的說明如下：

(一)避免：

群體人員考量其控制方式要採取其它油車行使路徑已面對固定危害帶來的衝擊，故選用此一控制方法。

(二)轉移：

當裝備損壞而單位修理能量不夠時向具修繕能量單位尋求協助及執行加(抽)油任務車輛行使替代道路而不致跟同車道任務車輛衝突。

(三)補償：

人員對於飛機加(抽)油規定不熟悉要再次辦理相關課程或安排預備人員、飲水及系統讓任務順利完成。

(四)增加：對於避免雙方車輛碰撞而設置交管人員執行來往車輛管控。

(五)減低：

針對人員、裝備執行飛機加(抽)油任務所可能造成危險，使用額外裝置、修改規定、示範觀摩、警告裝置及汰除老舊裝備使人員、裝備降低發生危險事件。

第一個工具風險控制主選單(Macro Options List, MOL)，本研究選用避免、轉移、補償、增加及減低，如表 3.5 所示。

【表 3.5 風險控制主選單】

項次	風險控制方法	做法說明
1	避免	採用別的路徑
2	轉移	1.轉移更具能量/更能承擔風險/具有特殊技術單位執行。 2.另尋替代道路/安全路線。
3	補償	1.規劃標準訓練/辦理講習/示範觀摩。 2.準備充足耗材/飲水。 3.安排預備人員。 4.準備備份系統。 5.規劃備份替代方案。 6.針對曝險系統備份零組件。
4	增加	增加曝險人員數量以加快作業時間。
5	減低	1.提供安全裝置。 2.增訂/修訂 SOP/標準作業程序。 3.加強保安/保全檢查。 4.汰除老舊裝備。 5.發展程序及訓練。 6.規劃標準訓練/辦理講習/示範觀摩。 7.定訂/修訂任務/勤前/行前提示程序。 8.加強安全宣導。 9.提供警告裝置。

項次	風險控制方法	做法說明
		10.加裝警報裝置。 11.加裝警告標示。 12.於任務簡報/提示增列案例宣導以提高警覺。 13.發展檢查表。 14.增加保養/維護次數。 15.提升結構強度。

風險評估軟體工具為風險控制選擇矩陣選取適合作業所運用項目，並就群體選用方法目的說明如下：

(一)工程改良(能量管理)：

裝備滲漏油料及人員未按作業流程執行動作可能造成之危害，利用適合防堵器具與定期抽樣查核，建立預防損害發生。

(二)增加防護措施：

已多重警示及警告去提醒作業人員注意執行任務過程必要的安全動作。

(三)改善作業流程：

針對裝備性能無法發揮預期效果時，能立即調遣其它車輛替補支援原先執行動作。

(四)人員甄選：

擇優派遣具多次執行經驗人員擔任作業。

(五)教育與訓練：

基於執行任務人員疏忽或大意，沒有確實遵守作業程序與規範，單位於出勤執行任務前宣導及每月關於飛機加(抽)油課程內容補充執行任務注意事項。

第二個風險控制工具為風險控制選擇矩陣(Control Options Matrix, COM)，本研究選用工程改良(針對控制方法之特別維修檢查、延緩外洩)、增強防護措施(防護屏障、提高安全標準門檻)、改善作業流程(作業流程、作業時間(任務中或任務務)、改良作業流程)、人員甄選(經驗)、教育與訓練(安全工作)，如表 3.6 所示。

【表 3.6 風險控制選擇矩陣】

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
1	工程改良(能量管理)	延緩外洩	準備吸收棉布/海綿。
		針對控制方法之特別維修檢查	1.建立定期檢驗或抽驗之管理機制。 2.加強取締/巡查/查核工作。
2	增加防護措施	防護屏障	設置警示條提醒人員注意。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
		提高安全標準	加派安全人員實施安檢。
3	改良作業流程	作業流程	1.定訂/修訂 SOP/標準作業程序。 2.調整先後順序。
		作業時間(任務中或任務之間)	增加人員睡眠時間。
4	人員甄選	經驗	由資深人員擔任/督導。
5	教育與訓練	安全工作	1.加強危險識別能力訓練。 2.加強安全規範認知。

二、決定控制效果

風險作業小組成員針對所尋求的風險控制要為單位主官(管)先行評估其效果，在評估的過程中要考量風險作業小組所選擇的風險控制方法對於風險本身造成的影響是什麼？例如：如果要執行風險控制時是否會消耗過多的成本、使用哪幾種風險控制方法會彼此抵消對於風險因子降低的功效、使用哪幾種風險控制方法能互相補強去降低風險因子的發生，針對單位主官(管)評估效果要件有實務領導、基層管理、輪調經驗及受訓教育，以對於群體分析出控制風險因子的方法交由主官(管)選擇時，主官(管)能從自身以往領導任務作法、管理裝備人員資訊配合輪調其它單位領導經驗與受訓進修所得管理作為執行控制方法的效果評估。

三、排序控制方法

針對所選擇的風險控制方法做一個對於風險因子理想控制的優先排序，理想控制指的是將單位周遭可運用的人力、物力、設備、金錢及時間資源對風險因子做一個優先偏好的安排，再者就是將風險控制方法做一個有加乘效果的排列，去建立一個多層次的防護措施。

第二步驟為適當主官(管)決策，主官(管)決策包含兩個層面，第一個層面由分析風險控制所發展選擇之方法中選定所需執行實際應用，第二層面為依執行控制方法後，由任務及作業中考量是否接受殘餘風險。

作業需由主官(管)依群體決策所研析出選擇控制方法進行裁定，其群體小組需有一套決策之指導方針，依不同風險等級對應之決策層級，而風險控制決策分為「選擇風險控制」及「控制決策」這兩個程序，各行動程序說明如后：

一、選擇風險控制：

針對各個確認風險因子，依風險控制主選單(MOL)或風險控制選擇矩陣(COM)選擇最佳控制方法。

本研究使用風險控制方法為直覺法：此方法適用於低度風險及中度風險，風險

作業小組依對任務最佳支持性，考量控制方法不互相衝突而選擇最佳之控制方法，而直覺法其控制方式為風險評估軟體將群體成員從主選單與選擇矩陣選用的控制方法條列紀錄下來，各風險因子有其對應分析的風險控制方法，藉由風險等級優先高低由上往下排序下來，決策主官(管)從風險等級優先排列上者執行勾選控制方法，勾選後由群體成員藉由風險評估軟體所列增強型風險矩陣圖，討論實際風險將下降為預期風險等級。

二、控制決策：

針對風險控制方法去評估其預期降低風險水準，考量時因以作業中確認之風險是否會影響爾後作業長期效益。

而控制決策分為「風險決策原則」、「風險決策考量因素」及「風險決策要項」這三個程序，各程序說明如后：

(一)風險決策原則：風險決策有三項原則分別為；

第一項：當整體利益大於成本時應該接受其風險。

第二項：當控制風險的成本遠超過整體利益時應該拒絕風險。

第三項：在資源有限情況下應該優先處理最大等級風險。

(二)風險決策考量因素：

本小組將任務或作業中受到風險控制方法影響的人員納入討論的一員，這樣能讓小組選擇風險控制方法時有不同想法及意見，需慎重評估控制方法對於任務或作業的影響，避免選擇最有效之控制方法後，對於任務本身產生了不良影響，另外執行風險決策時需考量所有正面及負面因素，試著將風險控制資源集中於風險有關係的作業上。

(三)風險決策要項：

當分析風險控制後，接著要考量不可接受風險的基準在哪裡，因為不可接受之風險為不安全的，但這不代表可接受的風險就是安全的，可接受風險為作業小組群體判斷下相對且廣範定義的，另針對風險決策要項有兩個判斷；

第一個是正確的時機：執行風險決策需在正確的時間點下達，不應有匆促的決策發生且太遲下達決策也可能錯過作業時間而造成控制成本的增加。

第二個是正確的層級：決策者要確定本身所擁有的資源能支持所下達的控制方法，也是指針對涉入作業風險因子能作出最佳判斷的層級。

3.5 執行控制

執行控制方法由單位組織執行，其程序是將風險管理中單位群體各階層相互討論、溝通及執行步驟以文件記錄並用風險評估軟體(ORMIT)輔助紀錄依任務重要性與作業時的時間分配資源執行風險控制。

執行風險控制分為「執行明確」、「責任制度」及「提供資源」這三個程序，各程序說明如后：

一、執行明確：

執行風險控制過程中需讓團隊個人了解個人所肩負任務，個人所負責的是執行層面、工作分配層面、督導層面及任務成果皆需讓團體成員知道，而執行明確分為「確認重要工作」及「分配重要工作」這兩個程序，各程序說明如后：

(一)確認重要工作：

執行風險控制方法人員需精確定義其工作，以達到執行效果及個人應肩負責任合理化，進一步來說使風險控制執行人員被充分告知要做什麼及人員在風險控制裡執行這些方法會降低風險因子產生。

(二)分配重要工作：

風險控制執行人員需以工作簡介、手冊、操作說明、工作程序 SOP 或以明確的命令接受其在作業中所要執行工作。

另外需訂定風險控制的時間表給予適當的時間架構並確保該任務與組織提供資源能相互配合，其分配重要工作基本項目包含：負責人員、負責事項、重點內容及完成期限。

二、責任制度：

作業或任務成功與否，風險控制決策者要負其完全責任，所以應由適當層級去進行決策，應將所律定之控制方法清楚歸屬於各層級中，建立該任務中由誰執行風險控制？由誰執行督導？由誰執行簽核？已明確責任制度，而分配重要工作分為「分級管理」、「衡量績效」及「獎勵與懲戒」這三個程序，各程序說明如后：

(一)分級管理：

風險控制之執行不應使用同一種標準進行管理，依高、中及低風險作業需有相對應的管制作法，應依風險評估後之風險值核與相對應之管理層級，以核於後續正確之決策、執行、追蹤及考核等程序。

(二)衡量績效：

每項風險控制措施需建立一個基本衡量水準且定期執行衡量。衡量若於任務次數頻繁時無需於每次任務中執行，可於抽取其任務代表樣本即可，另執行該任務作業人員需被列入衡量，將衡量任務後之結果與標準相比，以評定其衡量指數。

(三)獎勵與懲戒：

針對任務或工作過程中有違反規定人員進行獎勵與懲戒，其執行重點應在加強正確的行為上，讓執行人員增加執行正確行為的鼓勵性，懲戒其重點應在修正不當行為，於前期運用誘導行為修正未達規定效果且在觀察到任務執行人員中有不當表現時給予懲戒。

三、提供資源：

執行一項控制方法前要確保已獲得該執行方法所需工具、人力及資源且能提供的資源包括、人力、財務、標準作業程序、應用模組、檢核表、檢查工作清單、訓練教材、及建立雙向溝通管道等。

3.6 風險評估軟體(ORMIT)

風險評估軟體(ORMIT)針對單位群體決策研討分析飛機加(抽)油作業做一個系統性的紀錄，提供對於風險識別、控制方法、執行控制及監督資料的彙整，以下就群體成員對於飛機加(抽)油的研討紀錄於該軟體說明如下：

一、風險識別：

提供單位群體成員將飛機加(抽)油具潛在風險因子，其作業過程拆解各階段時以作業分析依時間順序紀錄下來，接著針對各別階段所要討論的風險因子用初步想法、腦力激盪的假設狀況方式、個人情境發想狀況所討論的說明，以文字紀錄於軟體內。再者利用軟體內建之評估風險等級模組，將群體討論各階段所具風險因子藉軟體以設定好幅度及基率由小組人員一致選定後，以風險軟體模組設定好的風險等級顯示出來。

二、控制方法：

單位群體成員針對風險因子討論控制方法時，參考風險控制軟體內建提供的風險控制主選單及風險控制選擇矩陣之控制方法，參考軟體提供之控制方法後，在其作法說明欄詳細加以說明單位對於其控制方法的實際說明作法，後續由主官(管)針對單位所列的控制方法在軟體建立之勾選欄位打勾並予以紀錄，再者風險評估軟體將風險等級優先高低排序由上至下顯示於模組，決策主官(管)從勾選後再由風險小組成員藉由軟體所建製的增強型風險矩陣圖，討論勾選後的實際風險將下降為預期風險

等級。

四、執行控制：

單位群體成員針對風險因子要將確定的控制方法、由哪些人員執行 細部方式、由哪些幹部執行控制後的成效是否有達到目標及對於執行工作不力或賣力的人員有何作為，小組將上述討論後，紀錄於軟體內建之目的、確認控制方法、細部工作分配、成效衡量指標及獎勵與懲戒的欄位內。

五、檢核：

軟體內建監督檢核表格將單位各階層管理幹部檢查人員按律訂執行方式，針對風險因子項目應有作為是否達到成效標準紀錄下來。

3.7 監督

指為確認作業或任務的執行過程中是否按規定作業，此作為涵蓋作業中全部風險控制成效的檢視步驟，執行監督目的在於檢視控制方法是否落實執行。

作業過程中如有錯誤行為需給予更正措施並建立催循系統，將作業或任務中每項錯誤行為、環境及設備都納入管理系統中，監督分為「監督」、「檢討」及「回饋」這三個程序，各程序說明如后：

一、監督：

確保作業在執行過程中其控制方法是否正常運作，另在作業及任務中當人員及設施與工作發生異動時，監督其控制方法就應該被重新評估，監督能讓作業或任務在執行的過程中檢視是否合於風險控制的標準，如無法合於標準時所引發嚴重之問題，應採取修正無作用之風險控制方法及採用另一種控制方法去控制新的風險因子，

監督的內容可以是作業項目、作業方法、作業內容、作業時間及作業標準。

二、檢討：

必須有系統性去執行檢討作為，檢討是一種積極的學習經驗作為，在任務或作業可以負擔之下，所衡量產出之結果應立即檢討通常效果最好，一項任務或作業投入資源控制風險後，要進一步去檢討其成本效益是否達到平衡且作業的風險控制方法是否正確運行，一般可採用直接衡量風險本身方式去執行，衡量作業是否符合風險控制的主要評量項目，其指標可以聚焦於重要作業階段，此種方式能反應風險狀態且監督可以用報告書、問卷調查及進度檢討作為衡量的機制。

三、回饋：

風險管理作業小組需建立回饋機制，確保所修正的預防作為是有效的，另要將

執行後的成效回饋至各執行人員及管理階層，組織對於回饋應採取雙向溝通方式，其型式有簡報、報告書、設立標竿及資料庫收集等，回饋方向應著重於將訊息給高層人員、訊息可提供給有合作意願組織、訊息給每位相關人員及將訊息輸入資料庫。

3.8 小結

藉由風險識別、風險評估、風險控制、風險控制決策、執行風險控制及監督與檢討等六步驟，針對各階段風險步驟作法執行作業風險管理(如表 3.6)，經風險管理作業小組使用作業風險管理手冊內容及作業風險整合軟體(ORMIT)執行作業風險評估，以識別作業中危險因子後，藉幅度機率評估其風險值，進而採取風險控制工具，由風險等級相對照之決策者執行決策，進一步分配相關作業人員執行，最後經監督與檢討以研析風險作業效果以落實風險管理作業。

【表 3.7 作業風險程序步驟】

各階段程序	使用工具	使用說法
風險識別	作業分析	
	初步危險分析法	
	假設狀況法	
	情境程序法	
風險評估	評估幅度	
	評估機率	
分析風險控制	風險控制主選單	
	風險控制選擇矩陣	
風險控制決策	直覺法	控制決策
執行風險控制		執行明確
		責任制度
		提供資源
監督與檢討		監督
		檢討
		回饋

第四章 個案分析

空軍某機場依任務編組可分為飛行小組、修護小組、基勤小組、醫務小組及憲兵小組，依各單位任務特性將作業風險管理運用其中，各單成立風險管理編組，針對列管作業項目依風險管理程序執行風險控管。

本研究僅針對人員執行飛機加(抽)油作業部份，經由「台灣凱林國際教育」作業風險整合管理套裝軟體(ORMIT)V.4.0 專業版，依軟體程序之風險識別、風險評估、分析風險控制、風險決策、執行風險控制及監督與檢討等六步驟執行飛機加(抽)油作業之風險管理研析。

4.1 空軍某機場飛機加(抽)油作業概述

人員執行飛機加(抽)油作業，依各階段分為「勤前提示」、「人員防護裝具檢查」、「油車行駛前 360 度檢查」、「油車行駛限速及避讓飛機」、「至定點執行加(抽)油作業」、「油車駛回集用場停放」等 6 項目。

現行單位依相關技令、通報及作業手冊規範，訂定飛機加(抽)油作業程序，此程序僅就加(抽)油程序節錄，其一般作業規定與安全注意事項不予述明，相關程序如后：

一、依據：技令、通報及作業手冊。

二、目的：維護油車及操作人員之安全，進而使油車發揮最大效益，以利飛機加(抽)油作業順遂。

三、範圍：此標準作業程序適合單位型式油車操作。

四、職責：單位督導及操作人員應遵守相關技令、通報及作業手冊內容所規定之操作程序執行飛機加(抽)油作業與管制作為。

五、概述：此標準作業程序主要針對單位執行飛機加(抽)油作業，既有程序提供之步驟，以利操作人員執行任務完備。

六、作業程序：

(一)加油作業程序：

- 1.到達作業地點後，排檔桿切換至 N 檔(空檔)拉起手煞車並放置輪檔。
- 2.執行靜電搭地作業。
- 3.由行駛模式轉換供油模式。
- 4.將油車旁滅火器架，取下滅火器放置上風處。
- 5.取出加油管交給機工長。
- 6.機工長將加油管裝置於飛機加油孔。
- 7.壓下手動控制握把，將主控制面板之 3 吋軟管閥控制器、油箱通風控制器、輔助引擎油門開啟及選擇器轉至高速供油，執行供油作業。
- 8.油量供應完成後，將主控制面板之 3 吋軟管閥控制器、油箱通風控制器、輔助引擎油門、手動控制握把關閉並將選擇器歸復定位，完成供油作業。
- 9.將加油管收回。
- 10.收回搭地線及滅火器。
- 11.由供油模式轉換行駛模式。
- 12.收回輪檔及手煞車，將排檔桿切換至 D 檔(前進檔)離開作業地點。

(二)抽油作業程序：

- 1.到達作業地點後，排檔桿切換至 N 檔(空檔)拉起手煞車並放置輪檔。
- 2.執行靜電搭地作業。
- 3.由行駛模式轉換抽油模式。
- 4.將油車旁滅火器架，取下滅火器放置上風處。
- 5.取出抽油管交給機工長。
- 6.機工長將抽油管裝置於飛機抽油配接器。
- 7.壓下手動控制握把，將主控制面板之 3 吋軟管閥控制器、油箱通風控制器、輔助引擎油門開啟及選擇器轉至抽油，執行抽油作業。
- 8.油量抽取完成後，將主控制面板之 3 吋軟管閥控制器、油箱通風控制器、輔助引擎油門、手動控制握把關閉並將選擇器歸復定位，完成抽油作業。
- 9.將抽油管收回。
- 10.收回搭地線及滅火器。
- 11.由抽油模式轉換行駛模式。
- 12.收回輪檔及手煞車，將排檔桿切換至 D 檔(前進檔)離開作業地點。

4.2 空軍某機場飛機加(抽)油風險管理作業

此研究以東部某單位運用「作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)」所規劃風險識別、風險評估、分析風險控制、風險決策、執行風險控制及監督與檢討六步驟，執行飛機加(抽)油作業各階段程序之危險因子，評估風險等級、尋求風險控制方法、決定與執行風險控制及檢視執行成效。

一、群體風險識別

經風險管理小組人員針對「飛機加(抽)油作業」，執行該研析作業風險因子識別，依作業時間順序及重點拆解成各小階段，其順序為「勤前提示」、「人員防護裝具檢查」、「油車行駛前 360 度檢查」、「油車行駛限速及避讓飛機」、「至定點執行加(抽)油作業」、「油車駛回集用場停放」等 6 項工作項目，運用「作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)」如圖 4.1 所示。



【圖 4.1 ORMIT 軟體作業分析操作畫面】

當作業順序依時間及重點排列各小階段後，由風管師引導風險作業小組依特定情境選用 4 項危險識別工具，小組成員相互討論作業中潛在之危險因子。各工作項目危險因子分析如下：

(一)工作項目 1：勤前提示

- 1.運用初步危險分析法執行識別出「人員精神狀況不好」、「未適時補充水份」及「未具合格操作證人員操作」等 3 項危險因子，圖 4.2 所示。



【圖 4.2 ORMIT 軟體初步危險分析法操作畫面】

2.運用假設狀況法執行識別出「萬一出勤人員攜帶火種」乙項危險因子，
圖 4.3 所示。



【圖 4.3 ORMIT 軟體假設狀況法操作畫面】

(二)工作項目 2：人員防護裝具檢查

運用初步危險分析法執行識別出「口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋忘了攜帶其中項件」及「口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋其中項件破損」等 2 項危險因子。

(三)工作項目 3：油車行駛前 360 度檢查

1.運用初步危險分析法執行識別出「車體內輸油管線滲漏」及「燈光系統不正常失效」等 2 項危險因子。

2.運用情境程序法執行識別出「手油門線未歸復致供油急促，損壞飛機輸油口」-「未檢查手油門線是否歸復，油車執行飛機加油時，供油系統不正常大量輸油到飛機，因飛機接收輸油口未裝妥，導致飛機輸油口受損」乙項危險因子。

(四)工作項目 4：油車行駛限速及避讓飛機

1.運用初步危險分析法執行識別出「油車未依規定限速(15 哩)行駛」及「遇飛機試車未停駛或繞行」等 2 項危險因子。

2.運用假設狀況法執行識別出「萬一油車行駛中爆胎」乙項危險因子。

3.運用情境程序法執行識別出「油車擦撞飛機」-「油車未提前 100 公尺停靠路肩避讓對向滑行飛機，快接近飛機才避讓，以致於擦撞飛機機翼」乙項危險因子。

(五)工作項目 5：至定點執行加(抽)油作業

1.運用初步危險分析法執行識別出「副駕駛未下車引導油車駛入飛機至飛機加(抽)油作業區」及「副駕駛未全程手持滅火器警戒」等 2 項危險因子。

2.運用情境程序法執行識別出「油車撞擊前方人員或裝備」-「油車停至定點時，副駕駛未擺放輪檔且正駕駛未拉手煞車致油車往前滑動，撞擊前方作業人員或裝備」乙項危險因子。

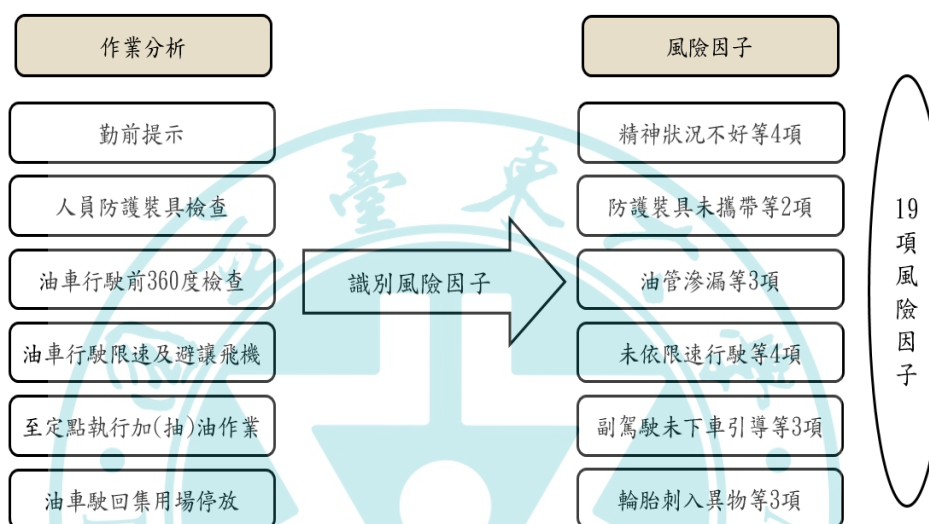
(六)工作項目 6：油車駛回集用場停放

1.運用初步危險分析法執行識別出「油車胎皮黏附或刺入異物」乙項危險項目。

2.運用假設狀況法執行識別出「萬一油車與另一輛出勤油車碰撞」乙項危險因子。

3.運用情境程序法執行識別出「油車往前滑動撞擊裝備」-「油車停放後，副駕駛未將輪檔置於後輪間，且手煞車未拉起，導致人員離開後，車子慣性前移撞擊裝備」乙項危險因子。

單位風險小組針對「飛機加(抽)油作業」執行作業分析出共6個工作項目，接著運用初步危險分析法、假設狀況法及情境程序法等3項危險識別工具，識別共計「人員精神狀況不好」等19件危險因子，其程序如圖4.4所示，並運用「作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)」將相關細節表列出工作項目及危險識別，如表4.1及圖4.5所示。



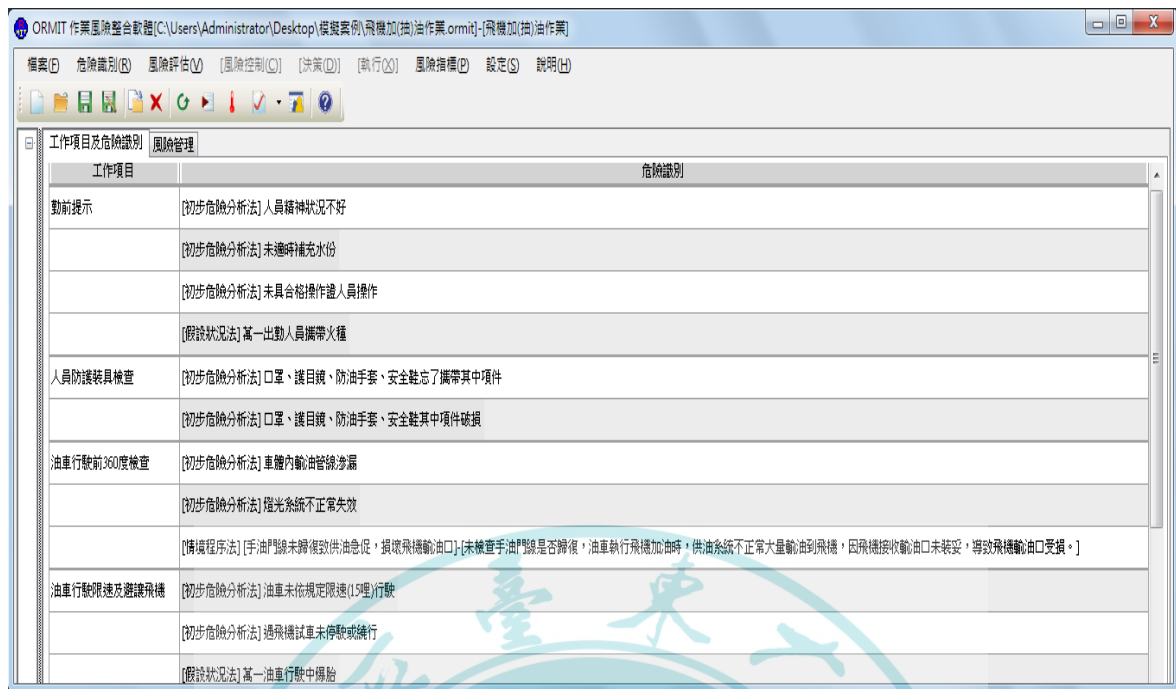
【圖 4.4 作業分析識別風險因子】

【表 4.1 飛機加(抽)油作業工作項目及危險識別表】

工作項目	識別方法	危險因子識別結果
勤前提示	初步危險分析法	人員精神狀況不好。
	初步危險分析法	未適時補充水份。
	初步危險分析法	未具合格操作證人員操作。
	假設狀況法	出勤人員攜帶火種。
人員防護裝具檢查	初步危險分析法	口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋忘了攜帶其中項件。
	初步危險分析法	口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋其中項件破損。

【(續)表 4.1 飛機加(抽)油作業工作項目及危險識別表】

工作項目	識別方法	危險因子識別結果
油車行駛前 360 度檢查	初步危險分析法	車體內輸油管線滲漏。
	初步危險分析法	燈光系統不正常失效。
	情境程序法	「手油門線未歸復致供油急促，損壞飛機輸油口」-「未檢查手油門線是否歸復，油車執行飛機加油時，供油系統不正常大量輸油到飛機，因飛機接收輸油口未裝妥，導致飛機輸油口受損。」
油車行駛限速及避讓飛機	初步危險分析法	油車未依規定限速(15 哩)行駛。
	初步危險分析法	遇飛機試車未停駛或繞行。
	假設狀況法	油車行駛中爆胎。
	情境程序法	「油車擦撞飛機」-「油車未提前 100 公尺停靠路肩避讓對向滑行飛機，快接近飛機才避讓，以致於擦撞飛機機翼」
至定點執行加(抽)油作業	初步危險分析法	副駕駛未下車引導油車駛入飛機至飛機加(抽)油作業區
	初步危險分析法	副駕駛未全程手持滅火器警戒
	假設狀況法	「油車撞擊前方人員或裝備」-「油車停至定點時，副駕駛未擺放輪檔且正駕駛未拉手煞車致油車往前滑動，撞擊前方作業人員或裝備。」
	情境程序法	「油車往前滑動撞擊裝備」-「油車停放後，副駕駛未將輪檔置於後輪間，且手煞車未拉起，導致人員離開後，車子慣性前移撞擊裝備。」
油車駛回集用場停放	初步危險分析法	油車胎皮黏附或刺入異物
	假設狀況法	油車與另一輛出勤油車碰撞
	情境程序法	「油車往前滑動撞擊裝備」-「油車停放後，副駕駛未將輪檔置於後輪間，且手煞車未拉起，導致人員離開後，車子慣性前移撞擊裝備。」



【圖 4.5 ORMIT 軟體工作項目及危險識別】

二、群體風險評估

風險管理小組藉由危險識別工具分析出各項危險因子後，接下程序由小組成員相互討論各項預設風險可能發生的幅度及機率，討論時風管師要維持小組成員彼此間發言，小組個人發言立場保持客觀性。

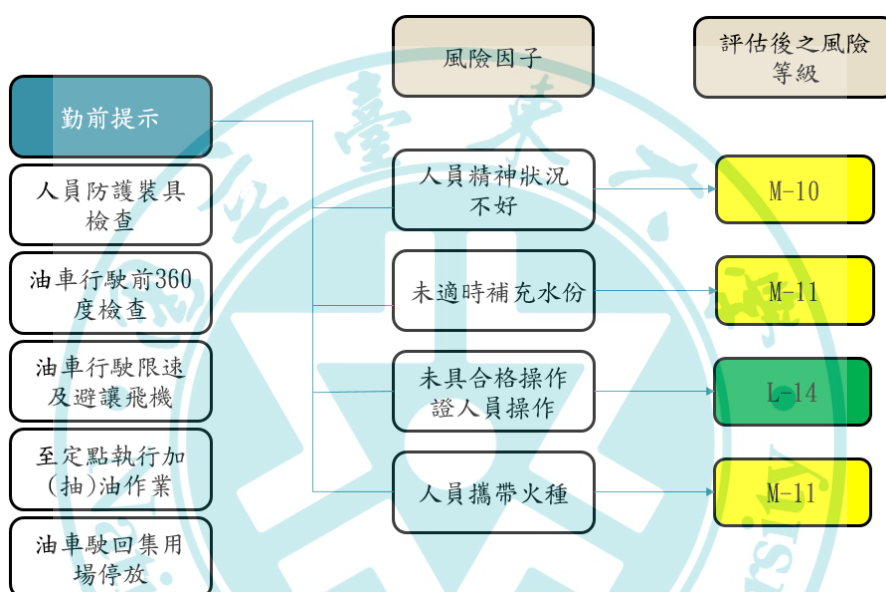
以投票表決方式確定各項危險發生的幅度及機率後，運用「作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)」風險評估矩陣表 4.2，依風險管理小組衡量幅度及機率選取該項目之風險等級。

風險識別依作業分析為勤前提示等六階段，各階段風險因子對應之風險等級如圖 4.6 至 4.11 所示，例如以「勤前提示」之「人員精神狀況不好」之風險識別去執行風險評估，執行評估的幅度為“中等”，執行評估的機率為“偶而”，經「作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)」自動計算結果為 M-10 中風險，如圖 4.12 所示。

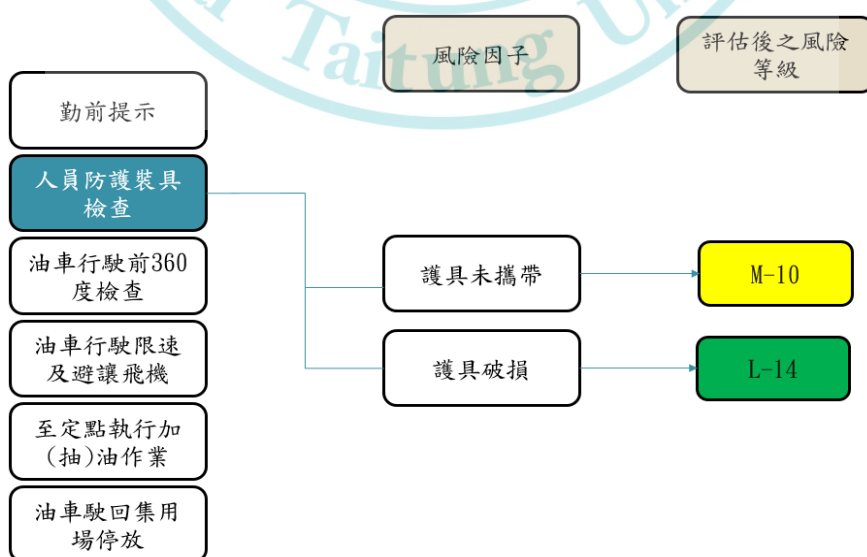
表 4.3 為飛機加(抽)油作業共 19 件危險識別因子之風險評估結果，並依風險等級高至低排列，以識別優先等級劃分。

【表 4.2 風險評估矩陣表】

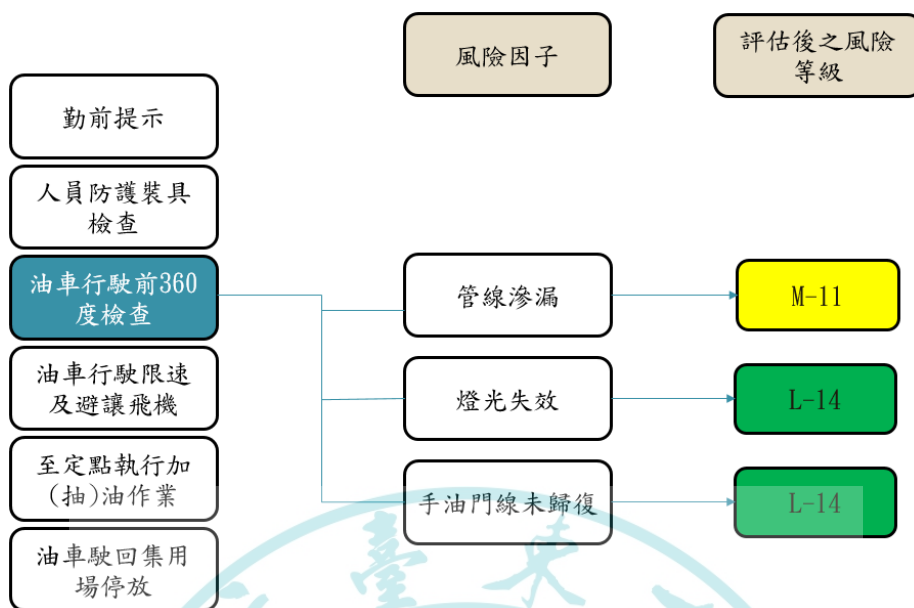
風險評估矩陣		危害發生機率(Probability)				
幅度(Severity)		頻繁	很可能	偶而	很少	幾乎不
		A	B	C	D	E
災難	I	1	2	6	8	12
嚴重	II	3	4	7	11	15
中等	III	5	9	10	14	16
輕微	IV	13	17	18	19	20



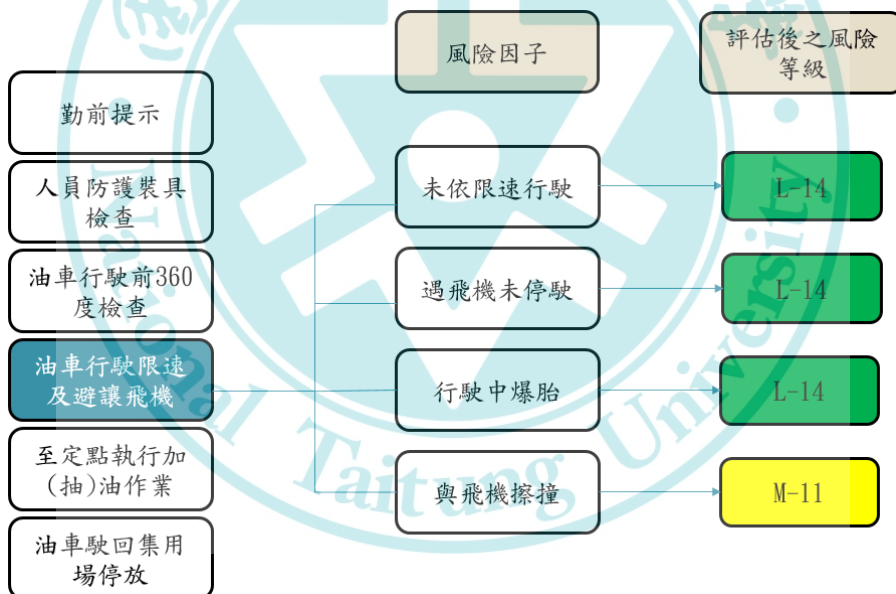
【圖 4.6 勤前提示風險因子評估等級】



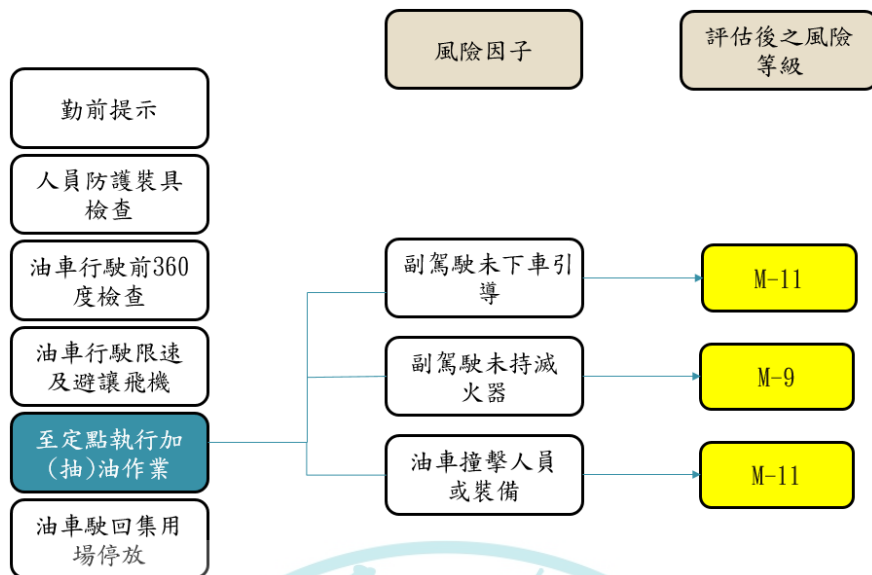
【圖 4.7 人員防護具檢查風險因子評估等級】



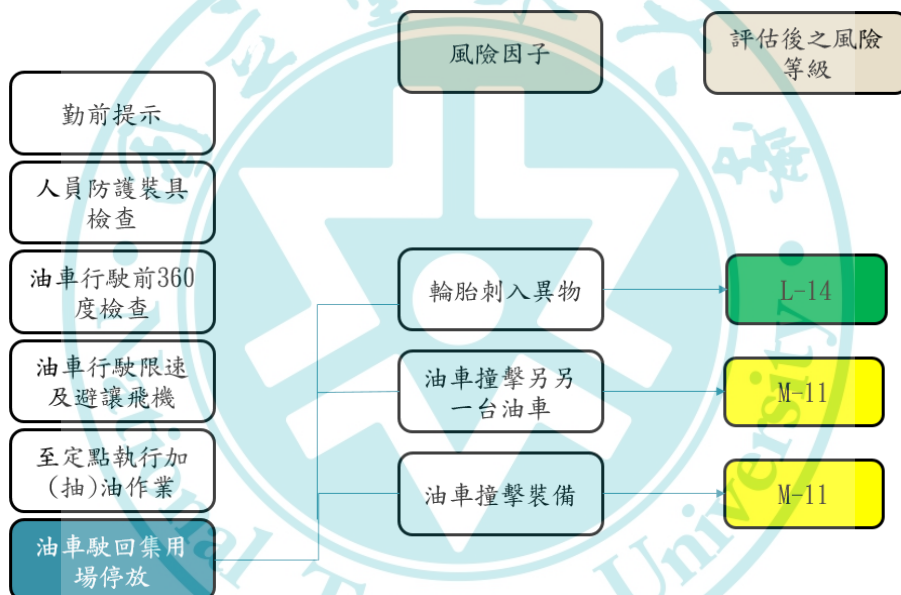
【圖 4.8 油車行駛前 360 度檢查風險因子評估等級】



【圖 4.9 油車行駛限速及避讓飛機風險因子評估等級】



【圖 4.10 至定點執行加(抽)油作業風險因子評估等級】



【圖 4.11 油車駛回集用場停放風險因子評估等級】

工作項目	危險識別	幅度	機率	風險等級
勤前提示	人員精神狀況不好	III. 中等	C. 偶而	M-10
勤前提示	未適時補充水份	II. 嚴重	D. 很少	M-11
勤前提示	未具合格操作證人員操作	III. 中等	D. 很少	L-14
勤前提示	萬一出動人員攜帶火種	II. 嚴重	D. 很少	M-11
人員防護裝具檢查	口罩、護目鏡、防油手...	III. 中等	C. 偶而	M-10
人員防護裝具檢查	口罩、護目鏡、防油手...	III. 中等	D. 很少	L-14
油車行駛前360度檢查	車體內輸油管線滲漏	II. 嚴重	D. 很少	M-11
油車行駛前360度檢查	燈光系統不正常失效	III. 中等	D. 很少	L-14
油車行駛前360度檢查	手油門線未歸復致供油	III. 中等	D. 很少	L-14

【圖 4.12 飛機加抽(油)作業之危險項目風險等級評估】

【表 4.3 飛機加(抽)油作業風險等級高至低評估表】

工作項目	危險因子	幅度	機率	風險等級
至定點執行加(抽)油作業	副駕駛未全程手持滅火器警戒	III. 中等	B. 很可能	M-9
勤前提示	人員精神狀況不好	III. 中等	C. 偶而	M-10
人員防護裝具檢查	口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋忘了攜帶其中項件	III. 中等	C. 偶而	M-10
至定點執行加(抽)油作業	副駕駛未下車引導油車駛入飛機至飛機加(抽)油作業區	III. 中等	C. 偶而	M-10
勤前提示	未適時補充水份	II. 嚴重	D. 很少	M-11
勤前提示	出勤人員攜帶火種	II. 嚴重	D. 很少	M-11
油車行駛前 360 度檢查	車體內輸油管線滲漏	II. 嚴重	D. 很少	M-11
油車行駛限速及避讓飛機	「油車擦撞飛機」-「油車未提前 100 公尺停靠路肩避讓對向滑行飛機，快接近飛機才避讓，以致於擦撞飛機機翼」	II. 嚴重	D. 很少	M-11
至定點執行加(抽)油作業	「油車撞擊前方人員或裝備」-「油車停至定點時，副駕駛未擺放輪檔且正駕駛未拉手煞車致油車往前滑動，撞擊前方作業人員或裝備。」	II. 嚴重	D. 很少	M-11
油車駛回集用場停放	油車與另一輛出勤油車碰撞	II. 嚴重	D. 很少	M-11
油車駛回集用場停放	「油車往前滑動撞擊裝備」-「油車停放後，副駕駛未將輪檔置於後輪間，且手煞車未拉起，導致人員離開後，車子慣性前移撞擊裝備。」	II. 嚴重	D. 很少	M-11
勤前提示	未具合格操作證人員操作	III. 中等	D. 很少	L-14
人員防護裝具檢查	口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋其中項件破損	III. 中等	D. 很少	L-14

【(續)表 4.3 飛機加(抽)油作業風險等級高至低評估表】

工作項目	危險因子	幅度	機率	風險等級
油車行駛前 360 度檢查	燈光系統不正常失效	III. 中等	D. 很少	L-14
油車行駛前 360 度檢查	「手油門線未歸復致供油急促，損壞飛機輸油口」-「未檢查手油門線是否歸復，油車執行飛機加油時，供油系統不正常大量輸油到飛機，因飛機接收輸油口未裝妥，導致飛機輸油口受損。」	III. 中等	D. 很少	L-14
油車行駛限速 及避讓飛機	油車未依規定限速(15 哩)行駛	III. 中等	D. 很少	L-14
油車行駛限速 及避讓飛機	遇飛機試車未停駛或繞行	III. 中等	D. 很少	L-14
油車行駛限速 及避讓飛機	油車行駛中爆胎	III. 中等	D. 很少	L-14
油車駛回集用 場停放	油車胎皮黏附或刺入異物	III. 中等	D. 很少	L-14

三、分析風險控制

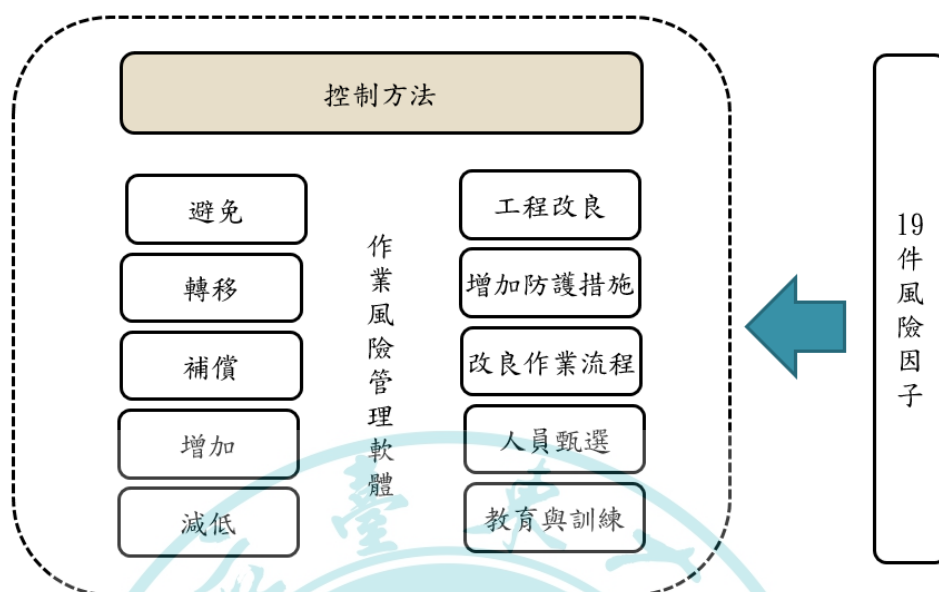
風險管理小組針對飛機加(抽)油作業由風險評估計 19 危險因子，分別依風險等級區分中風險等級 11 項、低風險等級 8 項。

藉由作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)「風險控制主選單」-「風險控制方法」-「主選單」等 8 種方法及「風險控制主選單」-「風險控制方法」-「選擇矩陣」等 45 種方法，由小組成員依配合作業資源與效益討論後，針對飛機加(抽)油作業所列 19 件危險因子，經由作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)「風險控制主選單」-「風險控制方法」-「主選單」等 8 種方法中選用 5 種方法，這 5 種方法為：避免、轉移、補償、增加及減低。

另外同樣由作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)「風險控制主選單」-「風險控制方法」-「選擇矩陣」等 45 種方法中選用 5 種方法，這 5 種方法為：工程改良(能量管理)、增加防護措施、改良作業流程、人員甄選、教育與訓練。

單位風險管理小組成員從作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)「風險控制主選單」-「風險控制方法」-「主選單」的 5 種方法及「風險控制主選單」-「風險控制方法」-「選擇矩陣」的 5 種方法去針對飛機加(抽)油作業所列 19 件危險因子執行風

險因子的控制風法，其程序如圖 4.13 所示。



【圖 4.13 風險控制工具】

從「主選單」的 5 種方法及「選擇矩陣」的 5 種方法這 2 項加起來共 10 種方法，從這 10 種方法執行分析風險控制，雖針對 19 件風險因子控制方法有些會重複，但詳細作法說明都不同，其後去訂定控制風險因子的說明作法，最後總共擬定 60 項風險控制作法。

以 M-9 風險等級，工作項目「至定點執行加(抽)油作業」之風險識別「副駕駛未全程手持滅火器警戒」為例，風險作業小組選用風險控制主選單的減低及風險控制選擇矩陣的人員甄選等 3 項風險控制方法，風險作業小組針對此 3 項風險控制作法說明為「減低-規劃標準訓練/辦理講習/示範觀摩(於每月駐地訓練相關科目加強教育內容)」、「人員甄選-經驗-由資深人員擔任/督導(正駕駛特別注意提醒副駕駛要持滅火器)」、「教育與訓練-安全工作-加強安全規範認知(於勤前教育宣導特別告知副駕駛持滅火器動作)」等 3 項作法，如圖 4.14 及圖 4.15 所示。

風險控制主選單 MOL [副駕駛未全程手持滅火器警戒]

風險控制方法	作法說明
拒絕	
避免	
延後	
轉移	
分散	
補償	
增加	
減低	規劃標準訓練/勤理講習/示範觀摩(於每月...

新增(A) 確定(O) 取消(C)

風險等級 [M-9]

作法說明 (按兩下選取)

增訂/修訂SOP/標準作業程序
發展檢查表
定訂/修訂任務/勤前/行前提示程序
建立任務歸詢程序
規劃標準訓練/勤理講習/示範觀摩
增加相關人員媒體公關訓練

【圖 4.14 「至定點執行加(抽)油作業」工作項目之風險控制主選單】

風險控制選擇矩陣 COM [副駕駛未全程手持滅火器警戒]

風險控制方法	作法說明
情緒標準	
生理標準	
經驗	由資深人員擔任/督導(正駕駛特別注意提醒副駕...
教育與訓練	
核心工作(特別關鍵之工作)	
領導者之工作	
緊急/意外事件應變	
安全工作	加強安全規範認知(於勤前教育宣導特別告知副...
演習	

新增(A) 確定(O) 取消(C)

風險等級 [M-9]

作法說明 (按兩下選取)

可展示之執行能力與豐富之實務經驗
由資深人員擔任/督導
由具有經驗人員執行
由專業人員操作
由熟手操作
須具實際經驗00小時以上

【圖 4.15 「至定點執行加(抽)油作業」工作項目之風險控制選擇矩陣】

四、適當層級主管風險控制決策

風險管理小組依自身經歷、任務、專業及工作經驗相互研討完成飛機加(抽)油作業各工作項目所列危險識別之風險控制方法後，依風險控制決策工具中低度、中度、高度及極高度風險使用直覺法(中度、低度風險)、成本效益(高度風險)及決策矩陣(極高度風險)等 3 種方法其中一種執行控制決策。

風險管理小組針對飛機加(抽)油作業執行風險評估後屬於中度風險作業，故使用直覺法執行操作，作業風險整合軟體中風險控制決策之直覺法評量，其內容為單位主官(管)針對風險管理小組使用風險控制方法所列 60 項控制方法，選用適合降低飛機加(抽)油作業風險因子的風險控制，圖 4.16 所示。

識別項目	風險因子	控制方法	決策項目
1.勤前提示。 2.人員防護裝具檢查。 3.油車行駛前360度檢查。 4.油車行駛限速及避讓飛機。 5.至定點執行加(抽)油作業。 6.油車駛回集用場停放。	1.人員精神狀況不好等4項。 2.防護具未攜帶等2項。 3.管路滲油等3項。 4.未依限速行駛等4項。 5.副駕駛未引導等3項。 6.輪胎刺入異物等3項。	1.補償等14項。 2.減低等6項。 3.補償等9項。 4.減低等12項。 5.減低等10項。 6.減低等9項。	1.補償等7項。 2.減低等3項。 3.作業流程等3項。 4.減低等7項。 5.經驗等6項。 6.減低等5項。

【圖 4.16 風險控制決策程序】

以工作項目「至定點執行飛機加(抽)油作業」之「副駕駛未全程手持滅火器警戒」危險識別為例，風險控制方法有「減低-規劃標準訓練/辦理講習/示範觀摩(於每月駐地訓練相關科目加強教育內容)」、「人員甄選-經驗-由資深人員擔任/督導(正駕駛特別注意提醒副駕駛要持滅火器)」及「教育與訓練-安全工作-加強安全規範認知(於勤前教育宣導特別告知副駕駛持滅火器動作)」等 3 項作法，依中度風險決策層級主官依對作業任務最妥適支持性執行控制方法決策勾選出「人員甄選-經驗-由資深人員擔任/督導(正駕駛特別注意提醒副駕駛要持滅火器)」及「教育與訓練-安全工作-加強安全規範認知(於勤前教育宣導特別告知副駕駛持滅火器動作)」等 2 項風險控制作法，其預期風險等級由原始作法 M-9 降低至 M-10，如圖 4.17 所示。

直覺法 [危險：副駕駛未全程手持滅火器警戒]

風險控制方法	作法說明	決策點選
[MOL]減低	規劃標準訓練/辦理講習/示範觀摩(於每月駐地訓練相關科目加強教育內容)	☐
[COM]經驗	由資深人員擔任/指導(正駕駛特別注意提醒副駕駛要持滅火器)	☒
[COM]安全工作	加強安全規範認知(於勤前教育宣導特別告知副駕駛持滅火器動作)	☒

確定(O) 取消(C) 列印(P)

原始風險 M-9
預期風險 M-10

*適用中、低度風險之風險控制決策
*直覺地選取最佳控制方法或其組合

	頻繁	很可能	偶而	很少	幾乎不
災難					
嚴重					
中等		M-9	M-10		
輕微					
排除					

確定 取消

【圖 4.17 「副駕駛未全程手持滅火器警戒」危險識別直覺法決策】

風險管理小組針對飛機加(抽)油作業經研討所有風險計 6 個工作項目、有 19 件危險因子、所含 60 項控制方法，中度及低度風險決策層級主官以直覺法執行決策計 31 個控制作法，如表 4.4。

【表 4.4 飛機加(抽)油作業風險等級控制決策表】

工作項目	危險因子	風險控制方法	作法說明	決策項目	原始風險降低至預期風險
勤前提示	人員精神狀況不好	補償	安排預備人員(安排預備人員執行任務)	●	原始風險 M-10 降至預期風險 L-14
		增加防護措施-提高安全標準門檻	加派安全人員實施安檢(於每日就寢時間(2200)，查看人員就寢狀況)	●	
		改良作業流程-作業時間(任務中或任務之間)	增加人員睡眠時間(給予人員補充休息)	○	
	未適時補充水份	補償	準備充足耗材/飲水(先行於車上準備充足飲水)	○	原始風險 M-11 降至預期風險 L-14
		減低	提供安全裝置(提供飲水機讓人員取用)	●	

【(續)表 4.4 飛機加(抽)油作業風險等級控制決策表】

工作項目	危險因子	風險控制方法	作法說明	決策項目	原始風險降低至預期風險
勤前提示	未適時補充水份	教育與訓練-安全工作	加強安全規範認知(加強宣導執行勤務隨身帶水)	●	原始風險 M-11 降至預期風險 L-14
	未具合格操作證人員操作	補償	安排預備人員(安排有合格證預備人員執行任務)	●	原始風險 L-14 降至預期風險 L-16
		減低	增訂/修訂 SOP/標準作業程序(於標準作業程序詳加註明條列合格證人員執行操作)	○	
		減低	加強保安/保全檢查(前一天先行檢查人員是否具合格證資格)	○	
	萬一出勤人員攜帶火種	減低	加強保安/保全檢查(執行勤務人員相互檢查有無攜帶火種)	●	原始風險 M-11 降至預期風險 L-15
		減低	提供安全裝置(設立火種箱讓人員放置相關火種物品)	●	
		工程改良(能量管理)-針對控制方法之特別維修檢查	加強取締/巡查/查核工作(由管理者定期每日檢查)	○	
		增加防護措施-防護屏障	設置警示條提醒人員注意(於門口貼「出勤勿攜帶火種」字條)	○	
		安全工作	加強安全規範認知(任務提示時加強宣導)	○	

【(續)表 4.4 飛機加(抽)油作業風險等級控制決策表】

工作項目	危險因子	風險控制方法	作法說明	決策項目	原始風險降低至預期風險
人員防護裝具檢查	口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋忘了攜帶其中項件	減低	加強保安/保全檢查(由宣教人員逐一檢查出勤人員防護用具是否帶齊)	●	原始風險 M-10 降至預期風險 L-14
		工程改良(能量管理)-針對控制方法之特別維修檢查	建立定期檢驗或抽驗之管理機制(由管理層每2天抽檢乙次)	○	
		改良作業流程-作業流程	定訂/修訂 SOP/標準作業程序(製作個人檢核表,出勤前按表勾選,以自我檢核防護用具是否帶妥)	○	
	口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋其中項件破損	補償	準備備份系統(設置備份箱,放置充足安全護具提供拿取)	●	原始風險 L-14 降至預期風險 L-16
		減低	汰除老舊裝備(提供備份品立即更換)	●	
		減低	發展程序及訓練(於每日勤前檢查安全護具是否破損)	○	
油車行駛前360度檢查	車體內輸油管線滲漏	補償	準備備份系統(準備備份零件隨時更換)	○	原始風險 M-11 降至預期風險 L-14
		工程改良(能量管理)-延緩外洩	準備吸收棉布/海綿(準備吸油棉布將滲漏處包裹)	○	
		改良作業流程-作業流程	調整先後順序(派遣其它油車執行加(抽)油任務)	●	

【(續)表 4.4 飛機加(抽)油作業風險等級控制決策表】

工作項目	危險因子	風險控制方法	作法說明	決策項目	原始風險降低至預期風險
油車行駛前 360 度檢查	燈光系統不正常失效	轉移	轉移更具能量/更能承擔風險/具有特殊技術單位執行(立即通知車修分隊來故障排除)	○	原始風險 L-14 降至預期風險 L-16
		補償	規劃備份替代方案(另外派遣妥善車輛執行任務)	●	
		減低	規劃標準訓練/辦理講習/示範觀摩(加強人員故障排除訓練)	○	
	[手油門線未歸復致供油急促，損壞飛機輸油口]-[未檢查手油門線是否歸復，油車執行飛機加油時，供油系統不正常大量輸油到飛機，因飛機接收輸油口未裝妥，導致飛機輸油口受損]	減低	增訂/修訂 SOP/標準作業程序(於油車加(抽)油 SOP 程序中加註檢查手油門線歸復要點)	○	原始風險 L-14 降至預期風險 L-16
		減低	定訂/修訂任務/勤前/行前提示程序(於勤前教育時特別提醒檢查手油門線歸復查看)	●	
		增加防護措施-防護屏障	設置警示條提醒人員注意(於車體外觀貼「確時查看手油門線是否歸復」)	○	
油車行駛限速及避讓	油車未依規定限速 (15 哩)行駛	減低	加強安全宣導(副駕駛提醒正駕駛注意行車速限)	●	原始風險 L-14 降至預期風險 L-16
		減低	提供警告裝置(安裝車輛超速警告蜂鳴器)	○	

【(續)表 4.4 飛機加(抽)油作業風險等級控制決策表】

工作項目	危險因子	風險控制方法	作法說明	決策項目	原始風險降低至預期風險
油車行駛限速及避讓	油車未依規定限速(15哩)行駛	增加防護措施-防護屏障	設置警示條提醒人員注意(張貼行車速率在駕駛室)	○	原始風險 L-14 降至預期風險 L-16
	遇飛機試車未停駛或繞行	避免	採用別的路徑(避開試車區域)	●	原始風險 L-14 降至預期風險 L-16
		減低	增訂/修訂 SOP/標準作業程序(於勤前教育裡特別宣導遇飛機試車要停駛)	●	
		增加防護措施-防護屏障	設置警示條提醒人員注意(於正駕駛前方張貼「試車停駛」的警告標語)	○	
	萬一油車行駛中爆胎	補償	針對曝險系統備份零組件(備份輪胎 1 組)	○	原始風險 L-14 降至預期風險 L-16
		減低	加裝警報裝置(加裝胎壓偵測裝置)	○	
		減低	發展程序及訓練(出勤前檢查輪胎外觀有無破損)	●	
	[油車擦撞飛機]-[油車未提前 100 公尺停靠路肩避讓對向滑行飛機，快接近飛機才避讓，以致於擦撞飛機機翼。]	減低	定訂/修訂任務/勤前/行前提示程序(於勤前教育加強提醒 100 公尺前遇飛機需避讓)	●	原始風險 M-11 降至預期風險 L-15
		減低	規劃標準訓練/辦理講習/示範觀摩(於駐地訓練課程加強避讓飛機重要性內容)	●	

【(續)表 4.4 飛機加(抽)油作業風險等級控制決策表】

工作項目	危險因子	風險控制	作法說明	決策項目	原始風險降低
------	------	------	------	------	--------

		方法			至預期風險
油車行駛限 速及避讓	[油車擦撞飛 機]-[油車未 提前 100 公 尺停靠路肩 避讓對向滑 行飛機，快接 近飛機才避 讓，以致於擦 撞飛機機 翼。]	人員甄選- 經驗	由資深人員 擔任/督導(副 駕駛提醒正 駕駛要於 100 公尺前避讓 飛機)	●	原始風險 M-11 降 至預期風險 L-15
至定點執行 加(抽)油	副駕駛未下 車引導油車 駛入飛機至 飛機加(抽)油 作業區	減低	加裝警告標 示(張貼「要 下車引導」字 句在副駕駛 座前方)	○	原始風險 M-10 降 至預期風險 L-14
		人員甄選- 經驗	由資深人員 擔任/督導(正 駕駛提醒副 駕駛要下車 引導)	●	
		教育與訓練- 安全工作	加強危險識 別能力訓練 (於駐地訓練 教材相關課 目內容裡加 強副駕駛下 車引導油車 的重要性)	●	
	[油車撞擊前 方人員或裝 備]-[油車停 至定點時，副 駕駛未擺放 輪檔且正駕 駛未拉手煞 車致油車往 前滑動，撞擊 前方作業人 員或裝備。]	減低	於任務簡報/ 提示增列案 例宣導以提 高警覺(於勤 前教育宣導 正駕駛確實 拉起手煞車)	●	原始風險 M-11 降 至預期風險 L-15
		減低	發展檢查表 (發展檢核 表，逐一勾選 執行妥當事 項(包含輪檔 放置)	○	
		增加防護措 施-防護屏障	設置警示條 提醒人員注 意(張貼「確 實置放輪檔」 標籤在副駕 駛車門外)	○	

【(續)表 4.4 飛機加(抽)油作業風險等級控制決策表】

工作項目	危險因子	風險控制	作法說明	決策項目	原始風險降低
------	------	------	------	------	--------

		方法			至預期風險
至定點執行加(抽)油	[油車撞擊前方人員或裝備]-[油車停至定點時，副駕駛未擺放輪檔且正駕駛未拉手煞車致油車往前滑動，撞擊前方作業人員或裝備。]	人員甄選-經驗	由資深人員擔任/督導(由正駕駛提醒副手確實擺放輪檔)	●	原始風險 M-11 降至預期風險 L-15
油車駛回集用場停放	油車胎皮黏附或刺入異物	減低	增加保養/維護次數(立即清除修繕)	●	原始風險 L-14 降至預期風險 L-16
		減低	提升結構強度(選購特別輪胎)	○	
		減低	增加保養/維護次數(於每次執行加(抽)油階段結束後，檢查車輛輪胎)	●	
	萬一油車與另一輛出勤油車碰撞	轉移	另尋替代道路/安全路線(劃分出口與入口)	●	原始風險 M-11 降至預期風險 L-15
		增加	增加曝險人員數量以加快作業時間(派遣人員導引進出車輛)	○	
		減低	加裝警告標示(設置「注意進出來車」標示於車道開口處)	○	

【(續)表 4.4 飛機加(抽)油作業風險等級控制決策表】

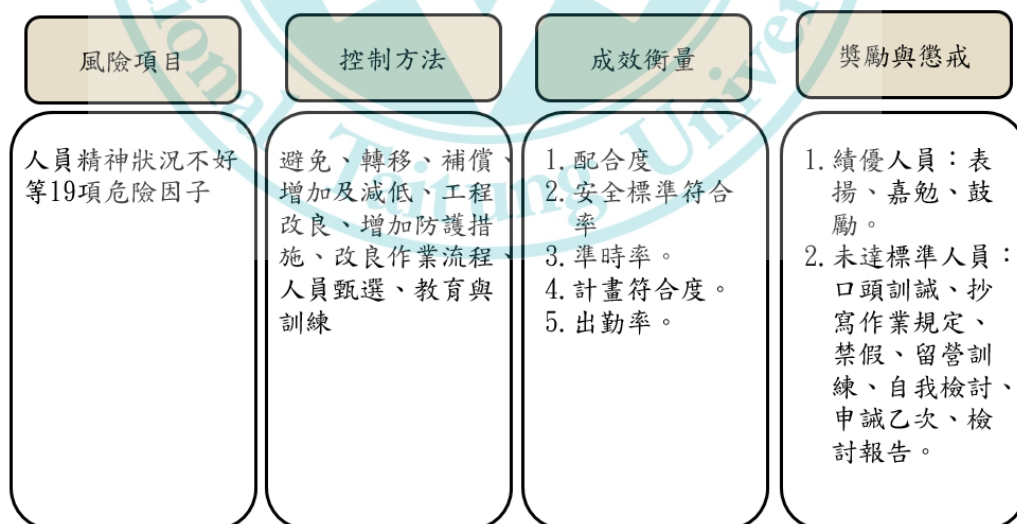
工作項目	危險因子	風險控制方法	作法說明	決策項目	原始風險降低至預期風險
------	------	--------	------	------	-------------

油車駛回集用場停放	[油車往前滑動撞擊裝備]-[油車停放後，副駕駛未將輪檔置於後輪間，且手煞車未拉起，導致人員離開後，車子慣性前移撞擊裝備。]	減低	定訂/修訂任務/勤前/行前提示程序(於50C表特別標註，「注意輪檔放置妥」於備考欄)	○	原始風險 M-11 降至預期風險 L-15
		減低	定訂/修訂任務/勤前/行前提示程序(於勤前教育特別宣導)	●	
		人員甄選-經驗	由資深人員擔任/督導(正駕駛特別注意提醒副駕駛要放輪檔)	●	

註:決策項目欄中【●】表示單位主官(管)選擇之決策項目、【○】表示單位主官(管)未選擇之決策項目。

五、執行風險控制

風險管理小組針對危險項目完成風險控制方法選擇後，即執行負責確認控制方法的執行人員，依照風險控制執行計劃簡表內危險識別所列目的，確認其控制方法並安排執行細部工作分配人員，其後訂定成效衡量指標去評量執行成效並針對已達標準及未達標準人員訂定獎勵與懲戒，如圖 4.18 所示。



【圖 4.18 執行風險控制】

以「至定點執行飛機加(抽)油作業」之「副駕駛未全程手持滅火器警戒」的危險項目的風險控制執行計劃裡的風險控制執行計畫簡表為例，內容如下：

(一)目的：將副駕駛未全程手持滅火器警戒之風險等級由 M-9 降至 M-10。

(二)確認控制方法：

1.[COM]經驗：由資深人員擔任/督導(正駕駛特別注意提醒副駕駛要持滅火器)。

2.[COM]安全工作：加強安全規範認知(於勤前教育宣導特別告知副駕駛持滅火器動作)。

(三)細部工作分配：

1.由正駕駛負責[提醒]，重點包括：副駕駛作業要持滅火器，並於工作中完成。

2.由勤前宣教班長[提醒]，重點包括：副駕駛需全程手持滅火器警戒，並於任務前完成。

(四)成效衡量指標：

1.配合度：訪談(交叉詢問正副駕駛有否提醒，副駕駛全程手持滅火器，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：調度班長，標準 90%。

2.安全標準符合率：檢視(定期觀察於勤前執行宣導副駕駛持滅火器，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：督導班長，標準 90%。

(五)獎勵與懲戒：

1.績優人員：公開表揚(每月合格率達 90%，給予公開表揚)。

2.未達標準人員：依公司規定議懲(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次給予禁假在營抄寫作業規定乙次)。

此風險控制執行計畫簡表即運用「作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)」執行操作，如圖 4.19，內容如表 4.5 詳列。；針對飛機加(抽)作業風險管理之風險控制執行計畫簡表計完成中風險等級 11 件及低風險等級 8 件。

風險控制執行計劃簡表

專案名稱	飛機加(抽)油作業			風險等級	M-9
風險項目	副駕駛未全程手持滅火器警戒			印表日期	2019/10/25
單位	油料分隊	承辦人	吳茂瑞		

一、目的
將副駕駛未全程手持滅火器警戒之風險等級由M-9降至M-10。

二、確認控制方法
 1. [COM]經驗：由資深人員擔任/督導(正駕駛特別注意提醒副駕駛要持滅火器)
 2. [COM]安全工作：加強安全規範認知(於勤前教育宣導特別告知副駕駛持滅火器動作)

三、細部工作分配
 1. 由正駕駛負責[提醒]，重點包括：副駕駛作業要持滅火器，並於工作中完成。
 2. 由勤前宣教班長負責[提醒]，重點包括：副駕駛需全程手持滅火器警戒，並於任務前完成。

四、成效衡量指標
 1. 配合度：訪談(交叉詢問正副駕駛有否提醒，副駕駛全程手持滅火器，有作法錯誤，每次扣5%)，稽核人：調度班長，標準：90%。
 2. 安全標準符合率：檢視(定期觀察於勤前執行宣導副駕駛持滅火器，有作法錯誤，每次扣5%)，稽核人：督導班長，標準：90%。

五、獎勵與懲戒
 1. 績優人員：公開表揚(每月合格率达90%，給予公開表揚)。
 2. 未達標準人員：依公司規定議處(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次給予禁假在營抄寫作業規定乙次)。

【圖 4.19 「副駕駛未全程手持滅火器警戒」之風險控制執行計畫簡表】

【表 4.5 「飛機加(抽)油作業」之風險控制執行計畫簡表】

風險項目	目的	確認 控制方法	細部 工作分配	成效 衡量指標	獎勵與懲戒
副駕駛未全程手持滅火器警戒。	副駕駛未全程手持滅火器警戒之風險等級由 M-9 降至 M-10。	1.[COM]經驗：由資深人員擔任/督導(正駕駛特別注意提醒副駕駛要持滅火器)	1.由正駕駛負責[提醒]，重點包括：副駕駛作業要持滅火器，並於工作中完成。	1.配合度：訪談(交叉詢問正副駕駛有否提醒，副駕駛全程手持滅火器，有作法錯誤，每次扣5%)	1.績優人員：公開表揚(每月合格率达90%，給予公開表揚)。

【(續)表 4.5 「飛機加(抽)油作業」之風險控制執行計畫簡表】

風險項目	目的	確認 控制方法	細部 工作分配	成效 衡量指標	獎勵與懲戒
副駕駛未全程	副駕駛未全程	2.[COM]安全	2.由勤前宣教	2.安全標準符	2.未達標準人

手持滅火器警戒。	手持滅火器警戒之風險等級由 M-9 降至 M-10。	工作：加強安全規範認知(於勤前教育宣導特別告知副駕駛持滅火器動作)。	班長負責[提醒]，重點包括：副駕駛需全程手持滅火器警戒，並於任務前完成。	合率：檢視(定期觀察於勤前執行宣導副駕駛持滅火器，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：督導班長，標準：90%。	員：依公司規定議懲(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次給予禁假在營抄寫作業規定乙次)。
人員精神狀況不好	人員精神狀況不好之風險等級由 M-10 降至 L-14。	1.[COM]提高安全標準門檻：加派安全人員實施安檢(於每日就寢時間(2200)，查看人員就寢狀況) 2.[MOL] 補償：安排預備人員(安排預備人員執行任務)	1.由調度班長負責[派遣]，重點包括：檢查人員是否準時於 2200 就寢，並於任務前一晚完成。 2.由調度班長負責[派遣]，重點包括：精神狀態良好人員執行任務，並於任務前完成。	1.準時率：檢視(每日晚間 2200 查看幹部是否檢查人員就寢狀況，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：駐隊官，標準：90%。 2.出勤率：行為觀察(檢查更換精神不良人員，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：督導班長，標準：90%。	1.績優人員：公開表揚(每月合格率高達 90%，給予公開表揚)。 2.未達標準人員：加強訓練(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次犯錯扣乙次假日留營訓練觀念行為)。
口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋忘了攜帶其中項件	口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋忘了攜帶其中項件之風險等級由 M-10 降至 L-14。	[MOL]減低：加強保安/保全檢查(由宣教人員逐一檢查出勤人員防護用具是否帶齊)	由勤前宣教班長負責[檢查]，重點包括：檢查出勤人員防護具帶妥，並於任務前完成。	安全標準符合率：檢視(檢查勤前教育班長逐一檢查出勤人員防護具都帶妥，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：駐隊官，標準：90%。	1.績優人員：公開表揚(每月合格率高達 90%，給予公開表揚)。

【(續)表 4.5「飛機加(抽)油作業」之風險控制執行計畫簡表】

風險項目	目的	確認 控制方法	細部 工作分配	成效 衡量指標	獎勵與懲戒
					2.未達標準人員：公開訓誡(第一次

					犯錯給予口頭訓誡，第二次當眾訓誡錯誤行為)。
副駕駛未下車引導油車駛入飛機至飛機加(抽)油作業區	副駕駛未下車引導油車駛入飛機至飛機加(抽)油作業區之風險等級由 M-10 降至 L-14。	1.[COM]經驗：由資深人員擔任/督導(正駕駛提醒副駕駛要下車引導) 2.[COM]安全工作：加強危險識別能力訓練(於駐地訓練教材相關課目內容裡加強副駕駛下車引導油車的重要性)	1.由正駕駛負責[提醒]，重點包括：提醒副駕駛下車引導，並於執行飛機加油前完成。 2.由在訓教官負責[編寫]，重點包括：於訓練教材寫入副駕駛下車引導重要性，並於任務前完成。	1.配合度：口頭詢問(詢問正駕駛有否提醒副駕駛下車引導，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：調度班長，標準：90%。 2.計畫符合度：查核相關紀錄(檢查訓練教材是否編寫副駕駛下車引導重要性，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：分隊長，標準：90%。	1.績優人員：公開表揚(每月合格率达 90%，給予公開嘉勉)。 2.未達標準人員：提出檢討報告(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次犯錯由錯誤人員於早點名集合時，當分隊所有人提出自我檢討)。
未適時補充水份	未適時補充水份之風險等級由 M-11 降至 L-14。	1.[MOL]減低：提供安全裝置(提供飲水機讓人員取用) 2.[COM]安全工作：加強安全規範認知(加強宣導執行勤務隨身帶水)	1.由督導班長負責[設置]，重點包括：添購飲水機供取用，並於任務前完成。 2.由勤前宣教室班長負責[宣導]，重點包括：執行飛機加(抽)油任務需攜帶水瓶，並於任務前完成。	1.配合度：檢視(檢查單位有否設置飲水機，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：分隊長，標準：90%。	1.績優人員：公開表揚(每月合格率达 90%，給予公開嘉勉)。

【(續)表 4.5 「飛機加(抽)油作業」之風險控制執行計畫簡表】

風險項目	目的	確認控制方法	細部工作分配	成效衡量指標	獎勵與懲戒
				2.配合度：檢查(查看幹部宣導執行任務需攜帶水瓶，有作法錯誤，每次	2.未達標準人員：提出檢討報告(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二

				扣 5%)，稽核人：駐隊官，標準：90%。	次犯錯由錯誤人員於早點名集合時，當分隊所有人提出自我檢討)。
出勤人員攜帶火種	出勤人員攜帶火種之風險等級由 M-11 降至 L-15。	1.[MOL]減低：加強保安/保全檢查(執行勤務人員相互檢查有無攜帶火種) 2.[MOL]減低：提供安全裝置(設立火種箱讓人員放置相關火種物品)	1.由正駕駛負責[檢查]，重點包括：與副駕駛相交檢查，並於任務前完成。 2.由督導班長負責[設置]，重點包括：設置火種箱，並於任務前完成。	1.出勤率：檢視(查看正副駕駛相互檢查，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：勤前宣教班長，標準：90%。 2.安全標準符合率：檢視(檢查單位有否設置火種箱，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：分隊長，標準：90%。	1.績優人員：公開表揚(每月合格率达 90%，給予公開嘉勉)。 2.未達標準人員：依懲罰法規定議懲(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次犯錯給予禁假乙日處份)。
車體內輸油管線滲漏	車體內輸油管線滲漏之風險等級由 M-11 降至 L-14。	[COM]作業流程：調整先後順序(派遣其它油車執行加(抽)油任務)	由調度班長負責[調度]，重點包括：調度妥善車輛執行飛機加(抽)任務，並於任務前完成。	安全標準符合率：行為觀察(派遣妥善車輛執行飛機加(抽)油任務，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：駐隊官，標準：90%。	1.績優人員：公開表揚(每月合格率达 90%，給予公開嘉勉)。

【(續)表 4.5「飛機加(抽)油作業」之風險控制執行計畫簡表】

風險項目	目的	確認控制方法	細部工作分配	成效衡量指標	獎勵與懲戒
					2.未達標準人員：依懲罰法規定議懲(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次犯錯給予申誡乙次)

					處份)。
[[油車擦撞飛機]-[油車未提前 100 公尺停靠路肩避讓對向滑行飛機，快接近飛機才避讓，以致於擦撞飛機機翼。]]	[油車擦撞飛機]-[油車未提前 100 公尺停靠路肩避讓對向滑行飛機，快接近飛機才避讓，以致於擦撞飛機機翼。]-之風險等級由 M-11 降至 L-15。	1.[MOL]減低：定訂/修訂任務/勤前/行前提示程序(於勤前教育加強提醒 100 公尺前遇飛機需避讓) 2.[MOL]減低：規劃標準訓練/辦理講習/示範觀摩(於駐地訓練課程加強避讓飛機重要性內容) 3.[COM]經驗：由資深人員擔任/督導(副駕駛提醒正駕駛要於 100 公尺前避讓飛機)	1.由在訓教官負責[定訂],重點包括：於勤前教育時提醒油車於 100 公尺前需避讓飛機，並於任務前完成。 2.由在訓教官負責[修訂],重點包括：於駐地訓練教材內加強避讓飛機重要性，並於任務前完成。 3.由副駕駛負責[提醒],重點包括：正駕駛避讓飛機，並於任務前完成。	1.安全標準符合率：檢視(於出勤前提醒油車 100 於公尺年需避讓飛機，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：駐隊官，標準：90%。 2.計畫符合度：檢視(於駐地教材內容加強避讓飛機重要性，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：分隊長，標準：90%。 3.配合度：訪談(詢問正駕駛，副駕駛有否提醒油車於 100 公尺處需避讓飛機，有作法錯誤，每次扣 5%)，	1.績優人員：公開表揚(每月合格率達 90%，給予公開嘉勉)。 2.未達標準人員：依懲罰法規定議懲(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次犯錯給予申誡乙次處份)。

【(續)表 4.5「飛機加(抽)油作業」之風險控制執行計畫簡表】

風險項目	目的	確認 控制方法	細部 工作分配	成效 衡量指標	獎勵與懲戒
				稽核人：調度 班長，標準： 90%。	
[[油車撞擊前方人員或裝 備]-[油車停至 定點時，副駕 駛未擺放輪檔 且正駕駛未拉 手煞車致油車 往前滑動，撞 擊前方作業人 員或裝備。]]	[油車撞擊前 方人員或裝 備]-[油車停至 定點時，副駕 駛未擺放輪檔 且正駕駛未拉 手煞車致油車 往前滑動，撞 擊前方作業人 員或裝備。]-之	1.[MOL]減 低：於任務 簡報/提示 增列案例 宣導以提 高警覺(於 勤前教育 宣導正駕 駛確實拉 起手煞車)	1.由勤前宣教 班長負責 [宣導]，重 點包括：於 出勤前提 醒正駕駛 車置定位 拉起手煞 車，並於任 務前完成。	1.配合度：檢 視(幹部確 實宣導正 駕駛將手 煞車拉 起，有作法 錯誤，每次 扣 5%)，稽 核人：駐隊 官，標準：	1.績優人員： 公開表揚 (每月合格 率達 90%， 給予公開 嘉勉)。 2.未達標準人 員：提出檢 討報告(第 一次犯錯

	風險等級由 M-11 降至 L-15。	2.[COM]經驗：由資深人員擔任/督導(由正駕駛提醒副手確實擺放輪檔)	2.由正駕駛負責[提醒]，重點包括：油車駛置加油場所，副手確實擺放輪檔，並於任務中完成。	90%。 2.配合度：訪談(副駕駛確實接受正駕駛告知將輪檔擺放好，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：調度班長，標準：90%。	給予口頭訓誡，第二次犯錯繳交檢討報告。
[油車與另一輛出勤油車碰撞]	油車與另一輛出勤油車碰撞之風險等級由 M-11 降至 L-15。	[MOL]轉移：另尋替代道路/安全路線(劃分出口與入口)	由正駕駛負責[設置]，重點包括：設置車輛集用場車輛出入口，並於任務前完成。	配合度：檢視(於車輛集用場兩側劃分出入口)，稽核人：駐隊官，標準：90%。	1.績優人員：公開表揚(每月合格率达 90%，給予公開嘉勉)。 2.未達標準人員：列入管制(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次當下需設置完成才能休假)。

【(續)表 4.5「飛機加(抽)油作業」之風險控制執行計畫簡表】

風險項目	目的	確認 控制方法	細部 工作分配	成效 衡量指標	獎勵與懲戒
[[油車往前滑動撞擊裝備]-[油車停放後，副駕駛未將輪檔置於後輪間，且手煞車未拉起，導致人員離開後，車子慣性前移撞擊裝備。]]	[油車往前滑動撞擊裝備]-[油車停放後，副駕駛未將輪檔置於後輪間，且手煞車未拉起，導致人員離開後，車子慣性前移撞擊裝備。]-之風險等級由 M-11 降至 L-15。	1.[MOL] 減低：定訂/修訂任務/勤前/行前提示程序(於勤前教育特別宣導) 2.[COM] 經驗：由資深人員擔任/督導(正駕駛特別注意提醒副駕駛要放輪檔)	1.由勤前宣教室班長負責[宣導]，重點包括：於出勤前提醒正駕駛開油車回集用場場拉起手煞車，並於任務前完成。 2.由正駕駛負責[提醒]，重點包括：油車駛回車輛集	1.配合度：檢視(確實告知正駕駛回車輛集用場後將手煞車拉起，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：駐隊官，標準：90%。 2.配合度：檢視(正駕駛確實告知副駕駛將	1.績優人員：公開表揚(每月合格率达 90%，給予公開嘉勉)。 2.未達標準人員：提出檢討報告(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次犯錯繳交檢討報告)。

			用場，副手確實擺放輪檔，並於任務後完成。	輪檔擺放好，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：駐隊官，標準：90%。	
未具合格操作證人員操作	未具合格操作證人員操作之風險等級由 L-14 降至 L-16。	[MOL]補償：安排預備人員(安排有合格證預備人員執行任務)	由調度班長負責[安排]，重點包括：調度有合格證人員執行任務，並於任務前完成。	出勤率：檢視(是否派遣具合格證人員出勤，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：駐隊官，標準：90%。	1.績優人員：公開表揚(每月合格率達 90%，給予鼓勵)。 2.未達標準人員：提出檢討報告(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次犯錯繳交檢討報告)。
口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋其中項件破損	口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋其中項件破損之風險等級由 L-14 降至 L-16。	1.[MOL] 補償：準備備份系統(設置備份箱，放置充足安全護具提供拿取) 2.[MOL]減低：汰除老舊裝備(提供備份品立即更換)	1.由督導班長負責[設置]，重點包括：設置安全護具箱，並於任務前完成。	1.配合度：檢視(裝設護具箱，擺放護具，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：駐隊官，標準：90%。	1.績優人員：公開表揚(每月合格率達 90%，給予公開嘉勉)。

【(續)表 4.5 「飛機加(抽)油作業」之風險控制執行計畫簡表】

風險項目	目的	確認 控制方法	細部 工作分配	成效 衡量指標	獎勵與懲戒
			2.由勤前宣教班長負責[預備品]，重點包括：提供安全護具備品，並於任務前完成。	2.配合度：抽查(提供防護具備用品，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：駐隊官，標準：90%。	2.未達標準人員：公開訓誡(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次犯錯當重訓斥)。
燈光系統不正常失效	燈光系統不正常失效之風險等級由 L-14 降至 L-16。	[MOL]補償：規劃備份替代方案(另外派遣妥善車輛執行任務)	由調度班長負責[調度]，重點包括：調度大燈妥善車輛執行飛	安全標準符合率：行為觀察(派遣大燈妥善車輛執行飛機加(抽)油	1.績優人員：公開表揚(每月合格率達 90%，給予公開嘉勉)。

			機加(抽)任務，並於任務前完成。	任務，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：駐隊官，標準：90%。	2.未達標準人員：口頭警告(第一次犯錯給予糾正，第二次犯錯當重訓斥)。
[[手油門線未歸復致供油急促，損壞飛機輸油口]-[未檢查手油門線是否歸復，油車執行飛機加油時，供油系統不正常大量輸油到飛機，因飛機接收輸油口未裝妥，導致飛機輸油口受損。]]	[手油門線未歸復致供油急促，損壞飛機輸油口]-[未檢查手油門線是否歸復，油車執行飛機加油時，供油系統不正常大量輸油到飛機，因飛機接收輸油口未裝妥，導致飛機輸油口受損。]-[未檢查手油門線是否歸復，油車執行飛機加油時，供油系統不正常大量輸油到飛機，因飛機接收輸油口未裝妥，導致飛機輸油口受損。]]	[MOL]減低：定訂/修訂任務/勤前/行前提示程序(於勤前教育時特別提醒檢查手油門線歸復查看)	由勤前宣教班長負責[宣導]，重點包括：於勤前提示手油門線動作完後查看是否歸復妥，並於任務前完成。	配合度：檢視(車輛駛回單位，查看手油門線歸復情況，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：督導班長，標準：90%。	1.績優人員：公開表揚(每月合格率達 90%，給予公開嘉勉)。 2.未達標準人員：重複訓練(第一次犯錯給予糾正，第二次扣休假乙日留營操飛機寫加(抽)油程序乙次)。
油車未依規定限速(15 哩)行駛	油車未依規定限速(15 哩)行駛之風險等級由 L-14 降至 L-16。	[MOL]減低：加強安全宣導(副駕駛提醒正駕駛注意行車速限)	由副駕駛負責[提醒]，重點包括：正駕駛依規定限速行駛，並於任務中完成。	配合度：口頭詢問(詢問副駕駛有否提醒正駕駛注意限速行駛，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：調度班長，標準：90%。	1.績優人員：公開表揚(每月合格率達 90%，給予公開嘉勉)。

【(續)表 4.5「飛機加(抽)油作業」之風險控制執行計畫簡表】

風險項目	目的	確認控制方法	細部工作分配	成效衡量指標	獎勵與懲戒
					2.未達標準人員：提出檢討報告(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次犯錯由錯誤人員於早點名集合時，當分隊所有人提出自我檢討)。
遇飛機試車未停駛或繞行	遇飛機試車未停駛或繞行之風險等級由	1.[MOL] 避免：採用別的路徑(避	1.由正駕駛負責[迴避]，重點包	1.安全標準符合率：訪談(詢問副駕	1.績優人員：公開表揚(每月合格

	L-14 降至 L-16。	開試車區域) 2.[MOL] 減低：增訂/修訂 SOP/標準作業程序(於勤前教育裡特別宣導遇飛機試車要停駛)	括：避開飛機試車區域路徑，並於任務中完成。 2.由勤前宣教室長負責[宣導]，重點包括：於勤前提醒油車遇飛機試車需停駛，並於任務前完成。	駛正駕駛有否遇試車迴避或停駛，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：調度班長，標準：90%。 2.配合度：檢視(幹部於勤前提醒駕駛遇試車需停駛，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：駐隊官，標準：90%。	率達 90%，給予公開嘉勉。 2.未達標準人員：提出檢討報告(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次犯錯由錯誤人員於早點名集合時，當分隊所有人提出自我檢討)。
油車行駛中爆胎	萬一油車行駛中爆胎之風險等級由 L-14 降至 L-16。	[MOL]減低：發展程序及訓練(出勤前檢查輪胎外觀有無破損)	由副駕駛負責[檢視]，重點包括：輪胎外觀，並於任務前完成。	配合度：檢視(查看副駕駛檢查輪胎外觀情況，有作法錯誤，每次扣 5%)，稽核人：正駕駛，標準：90%。	1.績優人員：公開表揚(每月合格率達 90%，給予公開嘉勉)。

【(續)表 4.5「飛機加(抽)油作業」之風險控制執行計畫簡表】

風險項目	目的	確認 控制方法	細部 工作分配	成效 衡量指標	獎勵與懲戒
					2.未達標準人員：提出檢討報告(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次犯錯繳交檢討報告)。
油車胎皮黏附或刺入異物	油車胎皮黏附或刺入異物之風險等級由 L-14 降至 L-16。	1.[MOL] 減低：增加保養/維護次數(立即清除修繕)。 2.[MOL] 減低：增加保	1.由副駕駛負責[清潔]，重點包括：立即清除輪胎皮黏附異物，並於任	1.配合度：檢視(查看副駕駛有否清除胎皮異物，有作法錯誤，每次扣 5%)，	1.績優人員：公開表揚(每月合格率達 90%，給予公開嘉勉)。 2.未達標準人

		養/維護次數(於每次執行加(抽)油階段結束後，檢查車輛輪胎)。	務中完成。 2.由副駕駛負責[檢視]，重點包括：檢查輪胎有否黏附異物，並於任務後完成。	稽核人：正駕駛，標準：90%。 2.配合度：檢視(查看副駕駛任務後檢查胎皮，有作法錯誤，每次扣5%)，稽核人：正駕駛，標準：90%。	員：提出檢討報告(第一次犯錯給予口頭訓誡，第二次犯錯繳交檢討報告)。
--	--	---------------------------------	--	---	------------------------------------

六、監督

飛機加(抽)油作業風險管理的各項危險識別均執行妥風險控制執行計劃簡表後，進一步驟執行「成效衡量指標」內稽核人員確實執行督導作業，如圖 4.20 所示。



【圖 4.20 稽核工作風險】

舉例如：分隊長負責工作項目：至定點執行加(抽)油作業，危險項目：[副駕駛未下車引導油車駛入飛機至飛機加(抽)油作業區]，風險等級 M-10。負責稽核計畫符合度：查核相關紀錄(檢查訓練教材是否編寫副駕駛下車引導重要性，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。

稽核人員共計 6 員，稽核作為共計 28 項。運用「作業風險管理整合套裝軟體 (ORMIT)」-「風險指標」-「檢核表」-「檢督檢核表」產出，如圖 4.21 至圖 4.25，內容如表 4.6 詳列。

監督風險控制檢核表				
專案名稱	飛機加油(油)油作業			
單位	油料分隊	承辦人	吳茂瑞	印表日期
主管	分隊長			2019/10/25
分隊長				
工作項目：至定點執行加油(油)油作業 危險項目：副駕駛未下車引導油車駛入飛機至飛機加油(油)作業區 [風險等級]：M-10				
負責稽核配合度：查核相關紀錄(檢查訓練教材是否編寫副駕駛下車引導重要性，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				
工作項目：動前提示 危險項目：未隨時補充水份 [風險等級]：M-11				
負責稽核配合度：檢視(檢查單位有否設置飲水機，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				
工作項目：動前提示 危險項目：萬一出動人員攜帶火種 [風險等級]：M-11				
負責稽核配合度：檢視(檢查單位有否設置火種箱，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				
工作項目：油車行駛速度及避讓飛機 危險項目：[油車未提前100公尺停妥路局避讓對向飛行飛機，快速近飛機才避讓，以致於擦撞飛機機翼。] [風險等級]：M-11				
負責稽核配合度：檢視(檢查教材內容加強避讓飛機重要性，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				
督導班長				
工作項目：至定點執行加油(油)油作業 危險項目：副駕駛未全程手持滅火器警戒 [風險等級]：M-9				
負責稽核配合度：檢視(定期觀察於動前執行督導副駕駛持滅火器，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				
工作項目：動前提示 危險項目：人員精神狀況不好 [風險等級]：M-10				
負責稽核配合度：行為觀察(檢查更換精神不良人員，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				
工作項目：油車行駛前360度檢查 危險項目：[手油門鬆未鬆復致供油急促，損壞飛機輸油口][未檢查手油門鎖是否鎖緊，油車執行飛機加油時，供油系統不正常大量輸油到飛機，因飛機接收輸油口未裝妥，導致飛機輸油口受損。] [風險等級]：L-14				
負責稽核配合度：檢視(車輛駛回單位，查看手油門鎖鎖緊情況，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				

【圖 4.21 監督風險控制檢核表-「分隊長」及「督導班長」】

監督風險控制檢核表				
專案名稱	飛機加油(油)油作業			
單位	油料分隊	承辦人	吳茂瑞	印表日期
主管	分隊長			2019/10/25
調度班長				
工作項目：至定點執行加油(油)油作業 危險項目：副駕駛未全程手持滅火器警戒 [風險等級]：M-9				
負責稽核配合度：訪談(交叉詢問正副駕駛有否提問，副駕駛全程手持滅火器，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				
工作項目：至定點執行加油(油)油作業 危險項目：副駕駛未下車引導油車駛入飛機至飛機加油(油)作業區 [風險等級]：M-10				
負責稽核配合度：口頭詢問(詢問正副駕駛有否提問副駕駛下車引導，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				
工作項目：油車行駛速度及避讓飛機 危險項目：[油車未提前100公尺停妥路局避讓對向飛行飛機，快速近飛機才避讓，以致於擦撞飛機機翼。] [風險等級]：M-11				
負責稽核配合度：訪談(詢問正副駕駛有否提問油車於100公尺處需避讓飛機，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				
工作項目：至定點執行加油(油)油作業 危險項目：[油車進擊前方人員或裝備][油車停止定點時，副駕駛未拉放手煞車致油車往前滑動，撞擊前方作業人員或裝備。] [風險等級]：M-11				
負責稽核配合度：訪談(副駕駛確實接受正駕駛告知輪檔放好，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				
工作項目：油車行駛速度及避讓飛機 危險項目：油車未依規定速度(≤5km/h)行駛 [風險等級]：L-14				
負責稽核配合度：口頭詢問(詢問副駕駛有否提問正駕駛注意限速行駛，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				
工作項目：油車行駛速度及避讓飛機 危險項目：過飛機試車未停妥或慢行 [風險等級]：L-14				
負責稽核配合度：訪談(詢問副駕駛正駕駛有否過試車避讓或停駛，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				

【圖 4.22 監督風險控制檢核表-「調度班長」】

監督風險控制檢核表				
專案名稱	飛機加油(油)油作業			
單位	油料分隊	承辦人	吳茂瑞	印表日期
主管	分隊長			2019/10/25
正駕駛				
工作項目：油車行駛速度及避讓飛機 危險項目：萬一油車行駛中爆胎 [風險等級]：L-14				
負責稽核配合度：檢視(查看副駕駛檢查輪胎外觀情況，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				
工作項目：油車駛回集用場停放 危險項目：油車胎皮剝落或刺入異物 [風險等級]：L-14				
負責稽核配合度：檢視(查看副駕駛有否清除胎皮異物，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				
負責稽核配合度：檢視(查看副駕駛任務後檢查胎皮，有作法錯誤，每次扣5分)，標準：90。				

【圖 4.23 監督風險控制檢核表-「正駕駛」】

專案名稱	飛機加(抽)油作業		
單位	油料分隊		
主管	分隊長	承辦人	吳茂瑞
印表日期	2019/10/25		
駐隊官			
工作項目：勤前提示 危險項目：人員精神狀況不好 [風險等級]：M-10 負責稽核配合度：檢視(每日晚間2200點後幹部是否檢查人員疲勞狀況，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。 工作項目：人員防護裝備檢查 危險項目：口蓋、護目鏡、防油手套、安全鞋等項件 [風險等級]：M-10 負責稽核安全標準符合率：檢視(檢查勤前教育班長統一檢查出勤人員防護具都齊安，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。 工作項目：勤前提示 危險項目：未適時補充水份 [風險等級]：M-11 負責稽核配合度：檢視(查看幹部宣導執行任務需攜帶水瓶，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。 工作項目：油庫行駛前160度檢查 危險項目：車體內部油路設備 [風險等級]：M-11 負責稽核安全標準符合率：行為觀察(檢查受油車機油油位，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。 工作項目：油庫行駛前160度檢查 危險項目：[油庫行駛前100公尺停車給油員選擇對向飛行飛機，快速避讓飛機才避讓，以避於撞機飛機撞機] [風險等級]：M-11 負責稽核安全標準符合率：檢視(於出勤前提醒油庫100公尺內需避讓飛機，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。 工作項目：至定點執行加(抽)油作業 危險項目：[油庫機庫前方人員或設備]、[油庫停止定點時，副駕駛未釋放輪檔且正駕駛未拉手煞車致油庫往前滑動，撞擊前方作業人員或設備] [風險等級]：M-11 負責稽核配合度：檢視(幹部確實告知副駕駛輪檔釋放好，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。 工作項目：油庫行駛前160度檢查 危險項目：第一油庫馬房一輛出動油庫撞機 [風險等級]：M-11 負責稽核配合度：檢視(車庫使用場所側出入口)，標準：90。 工作項目：油庫行駛前160度檢查 危險項目：[油庫往前滑動撞擊設備]、[油庫停放後，副駕駛未將輪檔置於後輪間，且手煞車未拉好，導致人員離開後，車子慣性前移撞擊設備] [風險等級]：M-11 負責稽核配合度：檢視(確實告知正駕駛回車庫使用場所後手煞車拉好，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。 負責稽核配合度：檢視(正駕駛確實告知副駕駛輪檔釋放好，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。 工作項目：勤前提示 危險項目：未集合前操作人員攜帶 [風險等級]：L-14 負責稽核配合度：檢視(是否派員合格人員出勤，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。 工作項目：人員防護裝備檢查 危險項目：口蓋、護目鏡、防油手套、安全鞋等項件 [風險等級]：L-14 負責稽核配合度：檢視(提供防護具用品，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。 工作項目：油庫行駛前160度檢查 危險項目：燈光系統不正造成 [風險等級]：L-14 負責稽核安全標準符合率：行為觀察(檢查大燈受油車機油油位，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。 工作項目：油庫行駛前160度檢查 危險項目：過飛機試車未停駛或通行 [風險等級]：L-14 負責稽核配合度：檢視(幹部於勤前提醒駕駛試車需停駛，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。			

【圖 4.24 監督風險控制檢核表-「駐隊官」】

專案名稱	飛機加(抽)油作業		
單位	油料分隊		
主管	分隊長	承辦人	吳茂瑞
印表日期	2019/10/25		
勤前宣教班長			
工作項目：勤前提示 危險項目：第一出動人員攜帶火種 [風險等級]：M-11 負責稽核配合度：檢視(查看正副駕駛相互檢查，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。			

【圖 4.25 監督風險控制檢核表-「勤前宣教班長」】

【表 4.6 「飛機加(抽)油作業」監督風險控制檢核表】

稽核人	工作項目	危險項目	稽核事項
分隊長	至定點執行加(抽)油作業	[副駕駛未下車引導油車駛入飛機至飛機加(抽)油作業區]	負責稽核配合度：訪談(交叉詢問正副駕駛有否提醒，副駕駛全程手持滅火器，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
	勤前提示	[未適時補充水份]	負責稽核配合度：檢視(檢查單位有否設置飲水機，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
	勤前提示	[萬一出勤人員攜帶火種]	負責稽核安全標準符合率：檢視(檢查單位有否設置火種箱，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。

	油車行駛限速及避讓飛機	[[油車擦撞飛機]-[油車未提前100公尺停靠路肩避讓對向滑行飛機，快接近飛機才避讓，以致於擦撞飛機機翼。]]	負責稽核計畫符合度：檢視(於駐地教材內容加強避讓飛機重要性，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。
督導班長	至定點執行加(抽)油作業	[副駕駛未全程手持滅火器警戒]	負責稽核安全標準符合率：檢視(定期觀察於勤前執行宣導副駕駛持滅火器，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。
	勤前提示	[人員精神狀況不好]	負責稽核出勤率：行為觀察(檢查更換精神不良人員，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。

【(續)表 4.6 「飛機加(抽)油作業」監督風險控制檢核表】

稽核人	工作項目	危險項目	稽核事項
督導班長	油車行駛前360度檢查	[[手油門線未歸復致供油急促，損壞飛機輸油口]-[未檢查手油門線是否歸復，油車執行飛機加油時，供油系統不正常大量輸油到飛機，因飛機接收輸油口未裝妥，導致飛機輸油口受損。]]	負責稽核配合度：檢視(車輛駛回單位，查看手油門線歸復情況，有作法錯誤，每次扣5%)，標準：90。
調度班長	至定點執行加(抽)油作業	[副駕駛未全程手持滅火器警戒]	負責稽核配合度：訪談(交叉詢問正副駕駛有否提醒，副駕駛全程手持滅火器，有作法錯誤，每次扣5%)，

			標準：90。
	至定點執行加(抽)油作業	[副駕駛未下車引導油車駛入飛機至飛機加(抽)油作業區]	負責稽核配合度：口頭詢問(詢問正駕駛有否提醒副駕駛下車引導，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
	油車行駛限速及避讓飛機	[[油車擦撞飛機]-[油車未提前100公尺停靠路肩避讓對向滑行飛機，快接近飛機才避讓，以致於擦撞飛機機翼。]]	負責稽核配合度：訪談(詢問正駕駛，副駕駛有否提醒油車於100公尺處需避讓飛機，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。

【(續)表 4.6 「飛機加(抽)油作業」監督風險控制檢核表】

稽核人	工作項目	危險項目	稽核事項
調度班長	至定點執行加(抽)油作業	[[油車撞擊前方人員或裝備]-[油車停至定點時，副駕駛未擺放輪檔且正駕駛未拉手煞車致油車往前滑動，撞擊前方作業人員或裝備。]]	負責稽核配合度：訪談(副駕駛確實接受正駕駛告知將輪檔擺放好，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
	油車行駛限速及避讓飛機	[油車未依規定限速(15哩)行駛]	負責稽核配合度：口頭詢問(詢問副駕駛有否提醒正駕駛注意限速行駛，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
	油車行駛限速及避讓飛機	[遇飛機試車未停駛或繞行]	負責稽核安全標準符合率：訪談(詢問副駕駛)

			駛正駕駛有否遇試車迴避或停駛，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
正駕駛	油車行駛限速及避讓飛機	[萬一油車行駛中爆胎]	負責稽核配合度：檢視(查看副駕駛檢查輪胎外觀情況，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
	油車駛回集用場停放	[油車胎皮黏附或刺入異物]	負責稽核配合度：檢視(查看副駕駛有否清除胎皮異物，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
			負責稽核配合度：檢視(查看副駕駛任務後檢查胎皮，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。

【(續)表 4.6「飛機加(抽)油作業」監督風險控制檢核表】

稽核人	工作項目	危險項目	稽核事項
駐隊官	勤前提示	[人員精神狀況不好]	負責稽核準時率：檢視(每日晚間 2200 查看幹部是否檢查人員就寢狀況，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
	人員防護裝具檢查	[口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋忘了攜帶其中項件]	負責稽核安全標準符合率：檢視(檢查勤前教育班長逐一檢查出勤人員防護具都帶妥，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
	勤前提示	[未適時補充水份]	負責稽核配合度：檢查(查看幹部宣導執行任務需攜帶水瓶，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。

	油車行駛前 360 度檢查	[車體內輸油管線滲漏]	負責稽核安全標準符合率：行為觀察(派遣妥善車輛執行飛機加(抽)油任務，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
	油車行駛限速及避讓飛機	[[油車擦撞飛機]-[油車未提前 100 公尺停靠路肩避讓對向滑行飛機，快接近飛機才避讓，以致於擦撞飛機機翼。]]	負責稽核安全標準符合率：檢視(於出勤前提醒油車 100 於公尺年需避讓飛機，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
	至定點執行加(抽)油作業	[[油車撞擊前方人員或裝備]-[油車停至定點時，副駕駛未擺放輪檔且正駕駛未拉手煞車致油車往前滑動，撞擊前方作業人員或裝備。]]	負責稽核配合度：檢視(幹部確實宣導正駕駛將手煞車拉起，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。

【(續)表 4.6 「飛機加(抽)油作業」監督風險控制檢核表】

稽核人	工作項目	危險項目	稽核事項
駐隊官	油車駛回集用場停放	[萬一油車與另一輛出勤油車碰撞]	負責稽核配合度：檢視(於車輛集用場兩側劃分出入口)，標準：90。
	油車駛回集用場停放	[[油車往前滑動撞擊裝備]-[油車停放後，副駕駛未將輪檔置於後輪間，且手煞車未拉起，導致人員離開後，車子慣性前移撞擊裝備。]]	負責稽核配合度：檢視(確實告知正駕駛回車輛集用場後將手煞車拉起，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
			負責稽核配合度：檢視(正駕駛確實告知副駕駛將輪檔擺放好，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
	勤前提示	[未具合格操作證]	負責稽核出勤率：檢

		人員操作]	視(是否派遣具合格證人員出勤，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
	人員防護裝具檢查	[口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋其中項件破損]	負責稽核配合度：檢視(裝設護具箱，擺放護具，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。 負責稽核配合度：抽查(提供防護具備用品，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
	油車行駛前 360 度檢查	[燈光系統不正常失效]	負責稽核安全標準符合率：行為觀察(派遣大燈妥善車輛執行飛機加(抽)油任務，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。
	油車行駛限速及避讓	[遇飛機試車未停駛或繞行]	負責稽核配合度：檢視(幹部於勤前提醒駕駛遇試車需停駛，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。

【(續)表 4.6「飛機加(抽)油作業」監督風險控制檢核表】

稽核人	工作項目	危險項目	稽核事項
勤前宣教班長	勤前提示	[萬一出勤人員攜帶火種]	負責稽核出勤率：檢視(查看正副駕駛相互檢查，有作法錯誤，每次扣 5%)，標準：90。

當完成飛機加(抽)油作業中 19 件危險識別的所有風險評估後，即運用「作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)」之內建「風險指標」的「平均風險指數」中「專案 ARI 計算」，去針對原始風險產生計算出平均風險指數(ARI)為 9、風險等級為 M-12，並可得對危險識別採用控制方法後所產生預期風險的平均風險指數(ARI)為 6.11、風險等級為 L-15，依實際作業情況執行危險件數手動輸入而得實際平均風險指數(ARI)為 6.11、風險等級為 L-15，如圖 4.26 所示。其平均風險指數(ARI)是風險程度之整體指數，其顯示出數值即為風險指數，而風險數值與風險等級相對應。

平均風險指數(ARI)統計表					
風險等級		風險指數	原始危險件數	預期危險件數	實際危險件數
極高度	EH-1	20	0	0	0
	EH-2	19	0	0	0
	EH-3	18	0	0	0
高度	H-4	17	0	0	0
	H-5	16	0	0	0
	H-6	15	0	0	0
	H-7	14	0	0	0
	H-8	13	0	0	0
中度	M-9	12	1	0	0
	M-10	11	3	1	1
	M-11	10	7	0	0
	M-12	9	0	0	0
	M-13	8	0	0	0
輕度	L-14	7	8	5	5
	L-15	6	0	5	5
	L-16	5	0	8	8
	L-17	4	0	0	0
	L-18	3	0	0	0
	L-19	2	0	0	0
	L-20	1	0	0	0
排 除		0	0	0	0
合 計			19	19	19
風險指數 / 等級			原始	預期	實際
平均風險指數 (ARI)			9	6.11	6.11
平均風險等級 (ARR)			M-12	L-15	L-15

【圖 4.26 飛機加(抽)油作業之平均風險指數統計表】

針對飛機加(抽)油作業實際從事作業後，需針對風險等級降低之中度危險識別項目或發現有高風險之危險識別項目重新研析，運用風險管理綜合報告所揭露之資料，可得飛機加(抽)油作業之危險識別為 19 件，原始中度風險件數為 11 件、低度風險件數為 8 件、原始平均風險指數為 9.00、原始平均風險等級為 M-12。

執行風險控制決策後，可得預期件數中度風險 1 件、低度風險 18 件，降低件數為 19 件、預期平均風險指數為 6.11、預期平均風險等級為 L-15。

實際執行飛機加(抽)油作業後，可得實際件數中度風險 1 件、低度風險 18 件，降低件數為 19 件、實際平均風險指數為 6.11、實際平均風險等級為 L-15。

風險控制綜合衡量指標(DIR)：90.71% 高於綜合平均標準：90.00%，如表 4.7。
風險控制綜合衡量指標為作業風險整合軟體內建「風險控制執行計劃簡表」第四項「成效衡量指標」之「指標名稱」所選列衡量執行成效之綜合計算結果。

【表 4.7 飛機加(抽)油作業風險管理綜合報告】

專案名稱：飛機加(抽)油作業							
	危險件 數總計	極高度 風險	高度 風險	中度 風險	低度 風險	降低 件數	排除 件數
原始件 數	19	0	0	11	8	0	0
預期件 數	19	0	0	1	18	19	0
實際件 數	19	0	0	1	18	19	0
風險控制綜合衡量指標(DIR)：90.71% (綜合平均標準：90.00%)，高於標準。							
原始平均風險指數(ARI1)：9.00							
預期平均風險指數 (ARI2)：6.11							
實際平均風險指數 (ARI3)：6.11							
原始平均風險等級 (ARR1)：M-12							
預期平均風險等級 (ARR2)：L-15							
實際平均風險等級 (ARR3)：L-15							

4.3 空軍執行飛機加(抽)油作業風險管理執行成效分析

單位飛機加(抽)油作業之風險管理小組完成風險評估後，依「作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)」-「設定」-「決策層級設定」，如圖 4.27。

決策層級設定

風險等級	決策層級	對應職稱
EH-1	最高領導者	聯隊長
EH-2	最高領導者	副聯隊長
EH-3	最高領導者	副聯隊長
H-4	高階管理者	大隊長
H-5	高階管理者	大隊長
H-6	高階管理者	副大隊長
H-7	高階管理者	副大隊長
H-8	高階管理者	副大隊長
M-9	中階管理者	中隊長
M-10	中階管理者	中隊長
M-11	中階管理者	副中隊長
M-12	中階管理者	副中隊長
M-13	中階管理者	副中隊長
L-14	基層管理者	分隊長
L-15	基層管理者	分隊長
L-16	基層管理者	分隊長
L-17	基層管理者	分班長
L-18	基層管理者	分班長
L-19	基層管理者	分班長
L-20	基層管理者	分班長

確定(O) 取消(C) 決策層級轉換

【圖 4.27 決策層級設定】

顯示執行專案前，其原始件數中度風險 11 件，中度風險等級區分 M-9、M-10、M-10、M-10、M-11、M-11、M-11、M-11、M-11、M-11、M-11 與低度風險 8 件，低度風險等級區分 L-14、L-14、L-14、L-14、L-14、L-14、L-14、L-14，原始平均風險指數：9.00，原始平均風險等級：M-12。經「作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)」執行決策後，所得預期風險等級，預期中度風險件數 1 件，預期中度風險等級區分 M-10，預期低度風險 18 件，低度風險等級區分 L-14、L-14、L-14、L-14、L-15、L-14、L-15、L-15、L-15、L-15、L-16、L-16、L-16、L-16、L-16、L-16、L-16，預期平均風險指數：6.11，預期平均風險等級：L-15。

原始風險因子(執行專案前)之中度風險件數為 11 件，風險等級為 M-9 至 M-11，低度風險為 8 件，風險等級均為 L-14，經群體判斷預期風險因子(執行決策後)之中度風險等級有 1 件，風險等級為 M-10，低度風險為 18 件，風險等級為 L-14 至 L-16，最後執行作業後的實際風險因子(執行專案後)之中度風險件數為 1 件，風險等級為 M-10，低度風險為 18 件，風險等級為 L-14 至 L-16，如表 4.8。

【表 4.8 風險控制成效表】

	件數	原始風險(執行專案前)	件數	預期風險(執行決策後)	件數	實際風險(執行專案後)
中度風險	11	M-9至M-11	1	M-10	1	M-10
低度風險	8	均為L-14	18	L-14至L-16	18	L-14至L-16

實際執行專案後，其實際件數中度風險 1 件，中度風險等級區分 M-10，其低度風險 18 件，低度風險等級區分 L-14、L-14、L-14、L-14、L-15、L-14、L-15、L-15、L-15、L-15、L-16、L-16、L-16、L-16、L-16、L-16、L-16、L-16，實際平均風險指數：6.11，實際平均風險等級：L-15。危險識別風險等級評估對應如表 4.9。

【表 4.9 危險識別風險等級評估對應】

危險識別	原始風險等級	預期風險等級	實際風險等級
副駕駛未全程手持滅火器警戒	M-9	M-10	M-10
人員精神狀況不好	M-10	L-14	L-14
口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋忘了攜帶其中項件	M-10	L-14	L-14

【(續)表 4.9 危險識別風險等級評估對應】

危險識別	原始風險等級	預期風險等級	實際風險等級
------	--------	--------	--------

[[油車擦撞飛機]-[油車未提前 100 公尺停靠路肩避讓對向滑行飛機，快接近飛機才避讓，以致於擦撞飛機機翼。]]	M-11	L-15	L-15
[[油車撞擊前方人員或裝備]-[油車停至定點時，副駕駛未擺放輪檔且正駕駛未拉手煞車致油車往前滑動，撞擊前方作業人員或裝備。]]	M-11	L-15	L-15
[萬一油車與另一輛出勤油車碰撞]	M-11	L-15	L-15
[[油車往前滑動撞擊裝備]-[油車停放後，副駕駛未將輪檔置於後輪間，且手煞車未拉起，導致人員離開後，車子慣性前移撞擊裝備。]]	M-11	L-15	L-15
未具合格操作證人員操作	L-14	L-16	L-16
[口罩、護目鏡、防油手套、安全鞋其中項件破損]	L-14	L-16	L-16
燈光系統不正常失效	L-14	L-16	L-16
[[手油門線未歸復致供油急促，損壞飛機輸油口]-[未檢查手油門線是否歸復，油車執行飛機加油時，供油系統不正常大量輸油到飛機，因飛機接收輸油口未裝妥，導致飛機輸油口受損。]]	L-14	L-16	L-16

【(續)表 4.9 危險識別風險等級評估對應】

危險識別	原始風險等級	預期風險等級	實際風險等級
------	--------	--------	--------

[油車未依規定限速(15哩)行駛]	L-14	L-16	L-16
[遇飛機試車未停駛或繞行]	L-14	L-16	L-16
[萬一油車行駛中爆胎]	L-14	L-16	L-16
[油車胎皮黏附或刺入異物]	L-14	L-16	L-16

其原始風險等級 19 件經實際執行作業後，降低件數為 19 件，原始平均風險指數：9.00，降低為 6.11。原始平均風險等級 M-12 降低為 L-15。



第五章 結論與建議

5.1 結論

本論文之動機為空軍於民國 89 年推動作業風險管理於部隊，針對各單位任務發掘潛在風險因子，鑒於歷年研析文獻於飛行安全、武器裝掛、修護維保及後勤補保等領域，對於飛機加(抽)油作業少有研究相關文獻，再者共軍於 2016 年繞台頻率漸增，而空軍戰機需立即升空執行任務，任務落地後的加油整補作業需於限定時間內執行完成，單位依作業風險管理針對戰機臨時性落地加油頻率增加下，如何發掘任務作業中潛在風險因子需藉於單位個人以往任務經驗研討並以群體決策方式評估飛機加(抽)油作業風險管理，以利單位往後執行飛機加(抽)油作業順遂。

本論文依空軍風險管理作業手冊第 2 部第一版內容，建置風險管理小組並依手冊內 5M(Man 人員、Machine 機器、Media 環境、Management 管理、Mission 任務)模型作業導入風險管理之運用，另配合「作業風險管理整合套裝軟體(Operational Risk Management Intergration Tools,ORMIT)」針對飛機加(抽)油作業程序依風險識別及風險評估分析其存在之危險因子，所得成果如下。

- 一、單位風險管理小組研析飛機加(抽)油作業，依作業分析法研析作業程序可能潛在風險因子，依時序階段分別為「勤前提示」、「人員防護裝具檢查」、「油車行駛前 360 度檢查」、「油車行駛限速及避讓飛機」、「至定點執行加(抽)油作業」、「油車駛回集用場停放」等六項目並依風險識別所列識別工具採用「作業分析」、「初步危險分析法」、「假設狀況法」、「情境程序法」等 4 項工具，針對「勤前提示」等六項目研析出可能存在之風險因子計「人員精神狀況不好」等 19 件風險因子。
- 二、群體決策由單位成員中具有管理、督導、執行經驗、不同階層及不同資歷，組成決策小組，參照「作業風險管理整合套裝軟體」所提供的兩種風險控制工具主選單及選擇矩陣選取避免、轉移、補償、增加、減低、工程改良(能量管理)、增加防護措施、改良作業流程、人員甄選、教育與訓練等十種控制項目，擬定 60 種控制方法，交由適當主官(管)選用 31 種控制方法，利用這 31 種控制方法針對飛機加(抽)油作業的 19 件風險因子做控制。

三、實施風險控制後之風險等級仍經群體決策進行評估，其做法參照風險評估軟體提供之「幅度\機率風險矩陣圖」，群體成員決定實際風險降低至預期風依群體經驗判斷發生次數頻率多寡而向右移動一格為預期機率，如「機率」欄經評估「很可能」移至「偶而」，即由 M-9 移至 M-10，如圖 5.1，如判斷發生時幅度之嚴重程度而向下移一格為預期幅度，如「幅度」欄「中等」移至「輕微」，即由 M-9 移至 L-17，如圖 5.2。



【圖 5.1 「幅度\機率風險矩陣圖」 M-9 到 M-10】



【圖 5.2 「幅度\機率風險矩陣圖」 M-9 到 L-17】

四、經風險評估 19 件原始風險因子，給予系統設定之風險值並運用風險評估矩陣排列出中度風險 11 項及低度風險 8 項，中度風險區分從 M-9 到 M-11 等 11 項，另低度風險均為 L-14 等 8 項後，運用風險控制之「主選單」5 種方法及「選擇矩陣」等 5 種方法，選擇可降低風險因子之方法，並採取決策去執行其風險控制。

五、依風險控制決策從擬定之 60 項控制作法，選取合適的 31 種方法後，其原始風險因子於執行風險控制之前評估為中度風險(風險等級為 M-9 至 M-11)為 11 件，低度風險(風險等級均為 L-14)為 8 件，高度風險為 0 件；經群體判斷預期風險因子(執行決策後)之中度風險(風險等級為 M-10)為 1 件，低度風險(風險等級為 L-14 至 L-16)為 18 件，最後執行作業風險控制後的實際風險因子評估為中度風險(風險等級為 M-10)由 11 件降為 1 件；低度風險由原 L-14 等級的 8 件轉為風險等級為 L-14 至 L-16 共 18 件，雖數量增加但整體風險等級明顯降低。

單位運用作業風險管理針對飛機加(抽)油作業實施研析後，發現依空軍風險管理作業手冊第 2 部第一版並利用「作業風險管理整合套裝軟體」能具體把執行飛機加(抽)作業的風險以風險等級方式呈現，以利單位風險管理小組了解各階段所存在風險之程度，另外藉由單位風險管理小組自身的經驗與外在資料，思考多方面的風險控制方法，利用群體決策去討論可能風險因子並依主觀機率評估風險值，另研討出 60 種控制方法讓主官(管)執行決策控制方法，最後利用監督其執行作業將結果回饋單位風險管理小組與主官(管)，讓其了解其飛機加(抽)油作業之風險已降低，以維護單位作業人員安全與裝備使用壽命，增加飛機加(抽)油任務之作業安全。



5.2 建議

本研究運用部隊引進風險管理模式配合作業風險管理整合套裝軟體(ORMIT)，研析飛機加(抽)油作業，達到執行任務時能安全順遂，現就未來研討飛機加(抽)油作業提出建議：

一、從「成本」與「效益」去研析該作業：

風險理論源於保險業對於「成本」與「效益」的衡量，未來針對作業風險管理時，探討「成本」與「效益」在其控制風險因子降低方法時，所得到的數值作為選擇控制的依據。

二、結合空軍其它單位執行飛機加(抽)油作業單位作業風險管理作為：

飛機加(抽)油作業於空軍其它單位均有針對該作業特性執行作業風險管理作為，如能跨單位整合其風險管理作為，如用問卷調查、各單位抽調人員組成風險管理小組，藉由不同單位人員、不同資歷、不同任務性質、不同地域性的經驗去執行飛機加(抽)油作業之風險評估能有更大廣度及深度去研析該作業風險管理。

三、結合民間油罐車風險管理作法：

執行飛機加(抽)油作業中油罐車載裝油料安全、行駛及調度派遣與民間油灌車作業大致相同，可以參考民間機場對於油灌車灌裝民航機程序或中油與台塑調度站對於油罐車行駛路線規劃及油品載運的安全管理作法，整合於單位風險管理小組參考資料中，以利評估作業風險時能更完善。

參考文獻

- 王精文、林栢章、李筱萍(2009)。網路群體決策支援系統對創造力訓練效果之影響，管理學與系統，16(4)，611-636。
- 左娟娟(2016)。高速公路 BOT 項目政府信用風險研究-基于項目收益角度，北京交通大學碩士論文。
- 吳繼熊(2010)。BOT 風險管理，中興工程季刊，109，126-133。
- 吳富堯、呂宗穎(2012)。運用作業風險管理預防公共場所火災，危機管理學刊，9(1)，47-54。
- 吳文獻(2006)。一些二元機率結合函數的探討，淡江大學管理科學研究所碩士論文。
- 李卓倫、紀駿輝、梅 蘭、高翊瀚、蔡旻錡(2015)。健康保險道德風險的理解與誤解，台灣衛誌，34(6)，563-575。
- 李柏樵(2018)。空軍軍機對空型武器掛載風險管理研究—以台南機場為例，南臺科技大學工業管理與資訊系工業管理碩士班碩士學位論文。
- 李哲宇(2014)。非金融企業外匯風險管理組織設計與策略建構研究：CG 公司個案研究，臺灣大學臺大_復旦 EMBA 境外專班碩士論文。
- 沈書緯(2018)。戰機無線電維修風險管理研究-以空軍某機場為例，南臺科技大學工業管理與資訊系工業管理碩士班碩士論文。
- 沈大白、黃追(2014)。作業風險管理發展—以各國對標準法之規定為例，會計研究月刊，347，90-99。
- 杜咨霖(2012)。銀行放款風險與利潤績效關係探討-官銀、公股及民營銀行之比較」，國立成功大學企業管理學系碩士在職專班碩士論文。
- 余俊賢(2015)。空軍軍機軍械裝備掛載作業風險管理研究-以台南機場為例，南台科技大學管理與資訊系工業管理碩士班碩士論文。
- 周大慶(2001)。風險的概念及其在銀行管理上的應用，台灣金融財務季刊

，2(4)，111-130。

林利國(2004)。防災規劃與風險管理，國立台北科技大學土木與防災研究所編印。

林于婷(2018)。大群體決策方法應用於我國酒後駕車防制策略之研究，淡江大學運輸管理學系運輸科學碩士班碩士論文。

邱瀚逸(2015)。失事機搶救演練風險管理-以臺南機場為例，南臺科技大學高階主管企管碩士班碩士學位論文。

邱榆淨、邱守序(2018)。汽車製造商自中國採購之供應鏈風險關鍵因素分析，臺大管理論叢，28(2)，61-69。

柯丁福(2014)。推展作業風險管理系統所面臨之風險-以陸軍某單位為例，長榮大學職業安全與衛生學系碩士學位論文。

洪新原、張麗敏、游志偉(2011)。群組成員的熟悉度與合作經驗對於群體支援系統成效之影響，商略學報，3(4)，211-231。

孫清貴(2013)。空軍飛航安全風險管理之研究-以台南機場為例，南台科技大學管理與資訊系工業管理碩士班碩士論文。

侯佩如、張陸滿、廖慶隆(2012)。BOT 財務模式之探討與研究—以台灣高速鐵路為例，中國土木水利工程學刊，24(4)，357-366。

唐雲明、阮怡雅(2016)。辦公大樓安全風險管理之研究，危機管理學刊，13(1)，35-48。

陳信宏、林香靜、葉鴻霖(2015)。以 CAMEL 指標探討金融控股公司子銀行之經營績效，全球商業經營管理學報，7，49-59。

陳武強(2016)。利用試算表模擬機率事件，蘭陽學報，15，37-45。

陳信吉(2008)。以風險管理探討空軍影響飛航安全因素之研究，國立臺北大學統計學系碩士論文。

陳聖峯(2013)。空軍維修風險管理之研究-以台南機場為例，南台科技大學管理與資訊系工業管理碩士班碩士論文。

陳肇敏(2006)。從空軍建立作業風險管理機制探討提升飛航安全之作法，臺灣大學研究所碩士論文。

崔海恩、簡錫新、王承宗(2011)。作業風險管理之風險決策工具探討，危機管理學刊，8(1)，51-62。

崔海恩、吳富堯、王承宗、陳楊正光(2011)。作業風險管理指南，初版，高雄，凱林國際教育股份有限公司。

康峯瑞(2007)。產險業務員作業風險知覺之研究-以本國產險公司為例，銘傳大學風險管理與保險學系碩士論文。

郭昆岱(2014)。軍用航空器發動機維修風險管理研究-以台南機場為例，南台科技大學管理與資訊系工業管理碩士班碩士論文。

連志榮(2016)。空軍軍機燃油油箱檢修風險管理研究-以臺南機場為例，南臺科技大學高階主管企管碩士班碩士學位論文。

張詠勛(2017)。機率銷售與綑綁銷售之比較，國立中興大學企業管理學系碩士學位論文。

張瑞峯(2018)。軍用彈藥輸送風險管理-以空軍某機場為例，南臺科技大學工業管理與資訊系工業管理碩士班碩士學位論文。

黃國寶(2011)。供應鏈安全與風險管理，品質月刊，47(6)，8-11。

黃憲國(2012)。航材補給保修作業風險管理之研究-以戰機逃生系統後勤支援為例，國防大學管理學院運籌管理學系碩士論文。

黃柏皓(2013)。心理熵測量工作倦怠的驗證性結構分析：主觀機率取代共識機率的心理熵衡量，國立交通大學管理科學系碩士論文。

單維彰、許哲毓、陳斐卿(2018)。以學前診測與自由擬題探討九年級學生的自發性機率概念，臺灣數學教育期刊，5 (2)，39-64。

曾俊凱(2010)。群體決策中「決策者才力權重」之研究與探討-資訊委外服務評選之應用，長榮大學高階管理在職專班碩士論文。

曾秉倫、郭文忠(2019)。流動性衝擊、銀行風險、與放款市場競爭，經濟論文，47(3)，339-394。

彭崎軒(2014)。機率資訊不明確下之風險決策，國立成功大學經濟學系碩士論文。

葉文健、羅永祥(2012)。從地勤人員認知角度探討機坪作業之威脅與疏失，運輸學刊，24(1)，1-24。

詹紹華(2016)。大眾運輸乘客安全與風險管理之研究-以 T 公司為例，逢甲大學電子商務碩士在職專班論文。

廖世傑(2006)。條件式機率山崩預測模式，國立台灣大學土木工程學研究所碩士論文。

楊松璟、洪尚緯、蔡明儒、王心靈(2018)。運用作業風險管理探討大眾運輸之安全管理，危機管理學刊，15(1)，93-103。

劉憶如、王文宇、黃玉霖（1999）。BOT 三贏策略，商鼎財經顧問股份有限公司出版，台北。

鄧家駒(1998)。風險管理。臺北：華泰文化事業公司。

蔡嘉屏(2015)。銀行管理者的過度自信對風險承擔之影響，逢甲大學金融碩士在職專班碩士論文。

錢志勤、林礪宗、鄭建榮(2005)。故障診斷群體決策理論的研究，微電子學與計算機，22(11)，116-120。

盧文彥、唐雲明(2015)。機關警衛防處聚眾活動作業風險評估之研究，危機管理學刊，12(2)，107-118。

簡鵬雄(2013)。中等學校機率統計問題導向之研究，中原大學應用數學系碩士學位論文。

羅怡萍(2009)。以社會網路為基礎之案例式推論群體決策模式，淡江大學企業管理學系碩士論文。

Air Force Instruction (1998). Operational Risk Management (ORM) Guidelines 60 And

Tools, U.S. Air Force, 91-215.

B. B Bunker And B. T. Alban (2006). The Handbook Of Large Group Methods : Creating Systemic Change In Organizations And Communities.

C. Kahraman, O. Engin, O. Kabak And I. Kaya (2009). Information Systems Outsourcing Decisions Using A Group Decision-Making Approach, Engineering Applications Of Artificial Intelligence, 22(6), 832-841.

D. Elliott, A. Kroeber And Y. Qiao (2015). Shadow Banking In China: A Rimer. Brookings, Institution Economic Studies.

H. Westman (2011).The Impact Of Management And Board Ownership On Profitability In Banks With Different Strategies, Journal Of Banking & Finance, 35(12), 3300-3318.

HM Treasury (2012). UK Private Finance Initiative Projects: Summary Document pfi Data March, 9 Pages.

J. Sabatini And M. Haubentock (2002). Management Reporting Of Operational Risk, RMA Journal, 84(10), 18-21.

J. Bonin, I. Hasan And P. Wachtel (2005). Privatization Matters: Bank Efficiency In Transition Countries, Journal Of Banking And Finance, 29, 2155-2178.

L. Sun And B. S. Greenberg (2006). Multicriteria Group Decision Making: Optimal Priority Synthesis From Pairwise Comparisons, Journal Of Optimization Theory And Application, 130(2), 317-338.

P. Jackson T, W. Yip And W. Han (2014). Realigning Demand And Supply Side Incentives To Improve Primary Health Care Seeking In Rural China, Health Econ, 24(6), 755-72.

P. Zweifel (2011). Voluntary Private Health Insurance, The Oxford Handbook Of Health Economics, 285-307.

R. S. Gaonkar And N. Viswanadham (2007). Analytical Framework For The Management Of Risk In Supply Chains, Automation Science And Engineering, IEEE Transactions on ,4(2), 265-273.

S. P Robbins (1990). Organization Theory : Structure, Design, And Applications, 3rd ed.

S. Young And J. Vlek (2009). An Analysis Of The Causes Of Airfield Incursions Attributed To Ground Vehicles, Journal Of Airport Management, 3(3), 299-308.

S. Barua, D. Kar And F. B. Mahbub (2018). Risks And Their Management In Ready- Made Garment Industry: Evidence From The World's Second Largest Exporting Nation, Journal Of Business And Management, 24(2), 75-103.

Z. H. Lin, S. B. Meng, Z. H. Hu And H. L. Wang (2018). Prevention Against Sinister Food Through Operational Risk Management Analytical Tools, Journal Of Crisis Management, 15(1), 79-92.



附錄 風險控制主選單及風險控制選擇矩陣

附錄一 風險控制主選單

項次	風險控制方法	做法說明
1	拒絕	1.放棄全盤任務/計畫。 2.不執行任何相關作業。 3.終止所有相關業務活動。 4.完全打消念頭。 5.全然不接受該風險。 6.完全不受理該業務。 7.取消任務。
2	避免	1.迴避高風險。 2. 隔離高風險。 3. 採用別的路徑。 4. 放棄作業中一、兩項高風險作業。 5. 取消任務中高風險活動。 6. 實施封鎖。 7. 加大安全距離。 8. 劃清界限。 9. 嚴禁不合格簽證人員執行。 10. 避開壅塞/交通流量高路段。 11. 繞過易肇事/施工的路段。 12. 避開鄉間小道/不熟悉路段。 13. 避開天候不良/交通尖峰時段。 14. 避開商業或住宅區、環境敏感區之路段。 15.避開危險設施之工業區或容易呈現嚴重物理危害之道路。 16. 避開行駛斜坡作業區。 17.避開烈日/高溫時段執行。 18.提供火種箱/嚴禁人員攜帶火種。 19.提供靜電搭地設備。 20.將危險物區分等級進行控管。 21.提早作業/通知/檢查，避免措手不及。 22.提前出發/就位/預約。 23.使用前先行測試。 24 擴大警戒區域。 25.隔離病患。

項次	風險控制方法	做法說明
		26.由前導車開道。 27.改由視訊方式參與/視訊會議。 28.改由一人複誦一人操作方式執行。 29.改由別的出入口。 30.人員編組不足，不得執行。 31.無督導人員，不得執行。 32.增加行徑動線。 33.增加測試合格掛籤，以利識別。 34.加強情資蒐整。 35.使用特定/專用機具。 36.採用 GPS/衛星定位系統。 37.增加測試頻率。 38.建立回應媒體風險管理機制。 39.主動發布新聞稿，避免媒體無中生有。 40.以正式記者會面對媒體，並由相關人員列席解答。 41.改由集中管理。 42.重新分配工作。 43.改採人工作業。 44.曾有肇事紀錄人員嚴禁操作裝備。 45.以拆併方式獲得零件備份需求。 46.律定四週顧慮手勢/口訣。 47.提供提神飲料/食品。 48.嚴禁超時工作。 49.須由人員指揮方能執行倒車。 50.由主官主持事件說明會以防謠言。 51.菜單排除海鮮類及乳製品，以避免食物中毒。 52.維持穩定/恆定作業速度。
3	延後	1.延後到風險解除後再執行。 2.等待-可能問題自己會消失。 3.繼續尋求新的科技發展再執行。 4.等待有新的想法再執行。 5.延後到下一梯次執行。 6.延後到準備完成後再執行。 7.安排下一班次。 8.延後到適當時段再執行。

項次	風險控制方法	做法說明
		9.延後到路線熟悉後再執行。 10.延後到訓練完成後再執行。 11.延後到人員到齊後再執行。 12.延後到技術熟練後再執行。 13.延長完成期限/時間限制。 14.於管理制度齊備後，逐步廢除現行臨時管理方式。 15.延後執行直到作業需求消失。 16.等待裝備齊全後再執行。 17.延後到精神/情緒狀態恢復後再執行。 18.維持待命/警戒到狀況解除。
4	轉移	1.轉移其它組織執行。 2.轉移其它系統執行。 3.轉移其它時間執行。 4.轉移其它地點執行。 5.轉移更具能量/更能承擔風險/具有特殊技術單位執行。 6.委外操作/委外商維。 7.使用替代品。 8.使用其它的工具/機具執行。 9.避開始曉/終昏時段。 10.移到室內舉行。 11.由合格人員操作。 12.改由資深人員操作。 13.由原廠技師協助操作。 14.轉移到白天執行/夜間施工。 15.轉移媒體焦點。 16.新聞發布時間轉移到晚上九點，令媒體因截稿時限而無暇深入負面報導。 17.增加正面形象媒體曝光率。 18.限制車輛行駛時段。 19.使用模擬器實施訓練。 20.改由漆彈槍訓練。 21.聘用契約人員。 22.選擇較良好/標準之場地實施。 23.協調其他單位部分支援。 24.通報警察/執法人員/稽查單位處理。

項次	風險控制方法	做法說明
		25.透過契約轉嫁。 26.安排其它班次。 27.請其他人代班/更換其他合格人員。 28.由替代對象出席。 29.採用可靠度佳之通訊系統。 30.另尋替代道路/安全路線。 31.採用 BOT/建設-經營-轉讓模式。 32.改以現場/電話/傳真/網路方式定位/通知。 33.增購衛星電話。 34.由代理人接替執行。 35.簽轉其它航班。 36.調整停靠位置。 37.採用自動化系統。 38.轉移會議主題。 39.調整緊急應變發言人由主管擔任。 40.協調其它停電/水時段。
5	分散	1.降低人員/系統的曝險率。 2.讓風險的目標分散。 3.不要群集作業，將位置分開。 4.不要群集作業，將距離增大。 5.分散危險作業，將時間錯開。 6.分散危險作業，延長作業間隔。 7.使用干擾物。 8.採用偽裝。 9.使用誘餌。 10.使用曳光彈。 11.釋放假訊息。 12.使用烏賊戰術。 13.減少出席次數。 14.縮短蒞臨時間。 15.增加數個出入口。 16.劃分區塊，分階段實施。 17.增加存放場所。 18.增加編組/輪班/替人員。 19.分散自行前往目的地。 20.正副主管不同時出席。

項次	風險控制方法	做法說明
		21.分散處理危險作業。 22.分批提領危險物品。 23.規劃多條動線。 24.分批前往/輪批執行。 25.降低裝備使用率。 26.降低工作時數。 27.減輕吊掛物品重量。 28.請其他同仁分擔工作。 29.避免兩項作業同時進行。 30.採以分區施工。 31.分配寬裕間距時間帶。 32.維持模糊反應/對應模式。
6	補償	1.補償曝險人員或系統。 2.增加重複保險(平行/非平行防護)。 3.針對人員給予特別加給/津貼。 4.針對人員加保意外險/特別保險。 5.針對曝險系統備份零組件。 6.針對曝險系統編列預算以防各種損失。 7.提高保險額度。 8.提高撫卹金/建立撫卹制度。 9.提供/提高加班費/鐘點費。 10.搭配雙/副駕駛。 11.規劃備份替代方案。 12.準備備份系統。 13.安排預備人員。 14.建立複審抽查制度。 15.增加手動裝置，以防電動裝置損壞。 16.減少其它勤務/工作/輪值。 17.成立特定編組。 18.加派資深人員指導。 19.增加指揮/引導/監督/交管/監控/管制/警戒/巡邏人員。 20.安排急救車輛/人員。 21.增加值班人員。 22.強化複式檢查機制。 23.建立多層通報系統。 24.設置監視/監控系統。

項次	風險控制方法	做法說明
		25.建立通聯系統/無線電，以迅速聯繫狀況。 26.增加系統自動檢測功能。 27.增加備份地圖/器材。 28.準備充足耗材/飲水。 29.預備不同交通工具。 30.調配其它人力支援。 31.擴大培訓合格人員。 32.多重篩選/評估人員狀況。 33.增加補給站。 34.增加人員巡察頻率。 35.建立安全顧問制度。 36.安排專人協助。 37.簽署支援協定。 38.建立/落實互助回報機制。 39.增加簡訊回覆/再確認。 40.提供補償現金/禮卷/折價卷/抵用卷/兌換卷/ 補償券/免費住宿/電話卡。 41.提供專人陪同服務。 42.採取適當補休。 43.救護人員待命救援。 44.採用多重通訊網路。 45.採用廣播器。 46.準備光榮歷史資料供媒體報導，以防無最新 消息時媒體亂報。 47.設置多頻道波段。 48.律定管制單位控管，須經申請許可，方可執 行。 49.採取雙人編組，嚴禁單獨行動。 50.禁止資淺人員單獨工作。 51.增加第三公證人檢驗。
7	增加	1.增加作業風險以獲取更大利益。 2.增加幅度以展現決心。 3.增加機率提高曝光以獲得重視。 4.增加車速以縮短運送時間。 5.增加曝險人員數量以加快作業時間。 6.增加曝險系統數量以加快作業時間。 7.擴大受影響的人數，使問題受到重視。

項次	風險控制方法	做法說明
		8.增加壓力，培養抗壓性。 9.改由夜間訓練，建立 24 小時反應能力。 10.增加經費投注。 11.增加批次/波次。 12.刻意製造衝突。 13.增加潛水強度，以培訓作業能力。 14.增加疲勞作業時數，以培訓耐力。 15.走捷徑，加速抵達時間。
8	減低	1.朝最低風險計畫或設計 2.提供安全裝置。 3.提供警告裝置 4.發展程序及訓練 5.提供安全帽 6.提供隔熱/防滑/絕緣工作手套 7.提供工作鞋 8.提供護目鏡 9.提供耳罩/塞 10.提供護具/護套/護蓋 11.提供滅火器 12.提供反光背心 13.打預防針/事先消毒 14.加裝安全帶 15.加裝安全氣囊 16.加裝倒車雷達 17.加警報裝置 18.加裝警告標示 19.提升結構強度 20.加裝警告燈/警告喇叭/警鈴 21.增訂/修訂 SOP/標準作業程序 22.發展檢查表 23.定訂/修訂任務/勤前/行前提示程序 24.建立任務歸詢程序 25.規劃標準訓練/辦理講習/示範觀摩 26.增加相關人員媒體公關訓練 27.將媒體公關訓練納入常年訓練課程 28.加強緊急程序複習 29.加強消毒/清潔工作

項次	風險控制方法	做法說明
		30.加強安全宣導 31.加強人員/急救訓練 32.提供急救設備 33.提供簡易故障排除指示牌 34.實施模擬演練 35.於任務簡報/提示增列案例宣導以提高警覺。 36.增加訓練時數 37.增加保養/維護次數 38.加強手勢訓練 39.發展易於記憶的口訣 40.增加作業時間，降低急迫性 41.列入不受歡迎名單/黑名單 42.增訂合約懲罰性條款 43.汰除老舊裝備 44.特定路段交通管制 45.建立公平之分工制度 46.加強保安/保全檢查 47.加強故障排除訓練 48.訂定/規畫安全動線/安全走廊 49.加強備勤人力控管，維持基本救災人力。 50.加大油箱。 51.加強查緝訊號干擾源。

附錄二 風險控制選擇矩陣

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
1	工程改良(能量管理)	限制能量	1.改為較低的電壓。 2.使用較少量的炸藥。 3.降低高度。 4.減低速度。 5.安裝車輛限速開關/警示/裝置。 6.減少不必要裝備/配件。 7.嚴禁攜帶某些物品。 8.制定危險物包裝淨量規定。 9.確實遵守限定功率。 10.水量減少。 11.重量減輕。 12.溫度降低。 13.體積減小/縮小尺寸。 14.管制車輛進出特定區。 15.改用電動車。 16. 限制每批作業送檢數量。 17.限制轉動角度。 18.限制工作困難度。 19. 限制貨物吊掛/裝載重量。
		以較安全方式代替	1.運用風力。 2.運用水力。 3.運用氣壓。 4.使用更穩定之炸藥。 5.使用危害較低之化學品。 6.使用更安全的器械替代。 7.限制活動範圍。 8.設置無須更換電池之固定式無線電機組。 9.集合所有人員在一起待命。 10.專線加裝擴音器。 11.增加擴音喇叭與警鈴同時播放。 12.實施電子模擬射擊訓練，減少實彈射擊。 13.改用無線/有線遙控方式操作。 14.採用接駁方式執行。 15.增設中繼點/中繼人員。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			16.採用自動化設計，減少人力使用。 17.加裝 GPS 路況導引系統。 18.採用人工作業，少用機具。 19.採用預錄影片，替代人員出席。 20.建立作業檢核表。 21.繼續尋求新的科技。 22.改用室內器材/裝備。 23.改用室內器材/裝備。 24.利用視訊會議。 25.高處作業由工程車執行。 26.避免提供熱飲。 27.由裝備重心先開始裝載貨物。 28.以封閉式貨櫃方式運輸。
		預防能量激增	1.加裝斷電器。 2.使用保險絲。 3.使用斷路器。 4.加裝穩壓器。 5.加裝調速器。 6.發展煞車優先系統。 7.限制動量(增速趨勢)裝置。 8.建立效能監控系統。 9.加裝自動減速系統。 10.使用洩洪閘門/洩壓閥。 11.興建滯洪池。
		預防外洩	1.圍堵。 2.雙重圍堵/封鎖線/管制線。 3.三重圍堵/封鎖線/管制線。 4.使用資訊防火牆。 5.制定危險物品包裝材料。 6.嚴格身份查驗。 7.加強門禁管制。 8.加高護堤/圍牆。 9.加厚儲存槽。 10.管制通訊器材。
		延緩外洩	1.使用洩壓瓣。 2.使用能量吸收材料。 3.加裝冷卻系統。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			4.加裝淋洗設備。 5.加裝廢氣棄燃燒裝置。 6.準備攔油繩。 7.準備吸收棉布/海綿。 8.準備化學中和劑。 9.準備防水膠帶。 10.準備填縫劑/快乾劑/凝固劑。
		在時間或空間上疏導或隔離	1.自動切換程式。 2.新增疏導設施(備)。 3.設置障礙物。 4.增加距離。 5.設置隔離線。 6.使用分區識別證。 7.使用拒馬。 8.設置防火門。 9.增設排煙孔。 10.分批次進行作業。 11.加裝系統故障自動轉換備用系統之裝置。 12.設計/規劃替代路線/線路。 13.錯開登入時間。 14.區隔不同入口。 15.規劃多條疏散路線/出口。 16.掛彈前方設置人車禁止區。 17.在隔離區設置記者接待室。 18.加大排放/排水系統。
		針對控制方法之特別維修檢查	1.訂定特別保養程序。 2.訂定特別檢查程序。 3.編組稽核人員實施特別檢查。 4.建立定期檢驗或抽驗之管理機制。 5.增加鑑定項目定期檢修。 6.建立督導編組。 7.加強取締/巡查/查核工作。 8.縮短警鈴定期測試時間。 9.執行任務前/出車前檢查。 10.加裝路況偵測系統/設備。 11.落實品管稽核作業/品檢制度。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			12.加強工作記錄檢查。
2	增加防護措施	危險源	1.設置滅火系統。 2.採用能量吸收系統。 3.加裝反射鏡。 4.加裝偵煙裝置。 5.加裝感熱裝置。 6.增加保證金。 7.增加監控系統。 8.加強場地障礙整治。 9.建立危險物品包裝物製造、品質認證與測試相關規定。 10.加裝全時自我偵測系統，隨時掌握設備妥善狀況。 11.設置固定樁。 12.增設防爆護材。 13.電腦安裝自動還原系統。 14.設置專屬作業工廠。 15.增加岩錨。
		防護屏障	1.設置/加強護堤。 2.設置/加強護牆。 3.加大距離。 4.加裝防護網。 5.採用人車分離設計。 6.訂定侷限空間。 7.劃定紅線管制區/作業區/防護區。 8.規劃逃生路線。 9.加裝逃生照明/指示。 10.進氣/進水口設置隔網。 11.提供黑名單供申請查核參考。 12.設置封鎖線。 13.設置安全網。 14.增加絕緣體。 15.使用防彈玻璃/器材。 16.增加鋼棚。 17.增加隔熱。 18.增加隔音。 19.設置警示條提醒人員注意。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			20.設置圍欄。 21.拉警戒線。 22.確實淨空危險區域/淨空作業區人員。 23.禁止行駛危險路段。 24.增加作業區安全範圍。 25.安裝過負荷裝置。 26.加裝防護鍊，避免人員墜落。 27.加裝防撞系統/雷達。 28.放置防撞/安全護欄。 29.加裝安全/保險電門。 30.加裝安全鎖。 31.增設夜間照明設備。 32.電腦安裝防毒軟體。 33.將生食、熟食切菜板分區存放。 34.使用防爆門/設施。 35.興建擋土牆。
		人員或設施	1.增加個人防護裝備。 2.使用耐高溫材料。 3.增加防撞桿。 4.加裝安全氣囊。 5.增加防曬/防水用具。 6.設置緩衝/保護墊。 7.加裝安全帶。 8.增加安全組件。 9.提供防毒面具。 10.提供工作手套。 11.提供鋼頭/防滑工作鞋/安全鞋。 12.提供護目鏡。 13.提供耳罩/耳塞。 14.提供手電筒。 15.加裝扶手。 16.加裝防滑墊/防滑貼紙/防滑措施。 17.穿著防彈衣/防護衣/防火衣。 18.詳細規範隨車安全配備及文件之項目。 19.加強防衛性駕駛觀念。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			20.攜帶防爆裝具。 21.增加設備氣泡棉包裝保護。
		提高安全標準	1.適應各種環境變化。 2.超標準設計。 3.補強原有設計。 4.改變用品材料。 5.物理控制調節。 6.增設空調溫控系統。 7.增加除濕設備防止受潮。 8.增設負壓設備。 9.加強消毒/清潔頻率。 10.增設霧化降溫系統。 11.加強危險物品運輸工具管理規定(包括製造、測試與再檢驗)。 12.檢討現行結構/安全規定/限制。 13.提高放行/放飛標準。 14.加派安全人員實施安檢。 15.定期更新設備，以補強系統可靠度。 16.縮短裝備汰換年限。 17.更換係數較高鋼繩。 18.提高防護裝具品質。 19.提高任務派遣天氣限制。 20.強化稽核制度。 21.增加檢查次數。 22.增加照明亮度。 23.改良通風/排氣裝備。 24.增加器材備份安全存量。 25.曾有重大故障記錄之裝備，不派勤。
3	改良作業流程	作業流程	1.疲勞之前優先安排困難之工作。 2.不要一次安排數個困難工作。 3.定訂/修訂 SOP/標準作業程序。 4.縮短工程/工時。 5.嚴格管制工作進度，避免工作延宕。 6.建立各種狀況處置步驟。 7.採三班制度。 8.預先規劃行程路線。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			9.調整發車時段。 10.增加就定位回報機制。 11.增加試踩剎車程序。 12.增加重複檢查程序。 13.任務單一化。 14.調整先後順序。 15.改以後進先出模式。 16.與行控中心連線，預知動線狀況。 17.固定時段進行測試。 18.主動告知時間、地點。 19.登記所有來賓電話。 20.建立/強化器材供應物流系統。
		作業時間 (任務中或 任務之間)	1.允許充分時間執行或練習。 2.任務之間要留有適當時間。 3.提早開機/暖機/登機/檢查/辦理。 4.增加維修保養頻率。 5.延長完工/結案時限。 6.增加測試次數，以提升人員警覺並驗證裝備完善。 7.增加人員睡眠時間。 8.增加系統停機休息時間。 9.行程安排避免過度緊湊。 10.排定預備日。 11.先行進行現場堪查。 12.作業時間延後。 13.加長時間間隔。 14.定期評估作業工時是否足夠。 15.提高成本以急件處理。
		人機介面 (人因工程)	1.確保裝置適合使用者。 2.有效之人因工程設計。 3.設計防呆系統。 4.研發省力裝置。 5.運用顏色/形狀/大小/聲音區別。 6.加強生理訓練，認識人的極限。 7.採用錯誤排除設計。 8.採用錯誤預防設計。 9.採用安全保險設計。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			10.強制養份/能源供應。 11.簡化設備操作及維修介面模式。 12.視線死角加裝後視鏡。 13.改為電腦自動控制。 14.使用指紋辨識系統。 15.利用模板/標籤標示。 16.修改為及閘邏輯設計(如使用左、右手同時按鈕，避免機器夾手)。
		任務減化	1.提供工作輔助表單。 2.減少步驟/作業程序。 3.提供工具。 4.採用通用之文件格式。 5.購置操作簡易之機組。 6.減少非核心工作。 7.減少工作項目。 8.簡化故障維修申請核權層級。 9.縮小目標範圍。 10.設立單一任務目標/一次活動僅執行一個任務。
		降低工作負擔(生理上、精神上、情緒上)	1.設定負重限制。 2.自動化人員心算與監督作業。 3.避免過度壓力。 4.提供/增加休息時間。 5.安排休假。 6.分開作業困難工作。 7.減少待命時間增加人員輪值班次。 8.人員輪流替換操作/輪替執行。 9.禁止指派編組人員其它業務。 10.排除夜間勤務。 11.設置固定吊掛/天車，減少人員搬動。 12.避免超時工作。 13.增加人力。 14.減少人力/體力付出。 15.電腦設定/調整安全存量。
		作業中斷全停	1.設定檢查點，當危險被偵測，所有系統完全關斷，解除後可重回先前作業。 2.設計備用停工系統。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			3.加裝全停開關。 4.設定停損點。 5.加裝全停警鈴/廣播。 6.擬定疏散/撤離計畫。 7.明確律定全停紅線/撤退標準。 8.加裝地震斷電/跳機裝置。 9.加裝橋梁監測預警封橋系統。 10.作業時限過短，立即中止作業。
4	限制曝險	人員、裝備 或設施數量	1.只讓必要人員/設施曝險。 2.盡量分批實施/更改為分批次作業。 3.嚴格管制只讓操作人員進入。 4.限制使用人數。 5.非授權人員禁止操作設備，以降低故障率。 6.出勤車輛需管制輪流派車。 7.設定設備使用者權限。 8.減少知悉人數。 9.劃定較小區域。 10.只允許機械操作，嚴禁人員進入。
		時間	1.縮減曝險時間，直到最後一分鐘才攜帶炸藥。 2.減少停留時間。 3.限制人員每日/每月/每年工作總時數。 4.公佈行程時間延後。 5.採隔日輪班制度。 6.非值班人員不得停留工作區。 7.平均分散裝備使用時間，以延長使用年限。 8.作業完畢立即撤離裝備。 9.律定高風險時段嚴格管制。 10.只允許特定時段進入操作/只開放部份時段。
		重複次數	1.減少執行次數。 2.擴大人員編組以降低個人曝險率。 3.增加裝備數量以降低個別裝備曝險率。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			4.律定計畫嚴格管制。 5.須由主管簽核方可執行。 6.每日不得重複2次。 7.限制裝備使用範圍/除律定作業。 8.外不得從事其它用途。 9.限制鋼索使用次數。 10.建立使用時限汰除機制。
5	人員甄選	心智標準	1.律定人員甄選必備之智力。 2.律定人員甄選必備之技術。 3.律定人員甄選必備之專業與熟練度。 4.由具備證照人員擔任。 5.選派合格人員執行。 6.制定考核機制。 7.律定完成專長訓練規定。 8.未通過基礎訓練不得執行。 9.要求人員擁有相關合格證照 建立專業證照制度。 10.建立合格簽證等級與派工制度。 11.須由技術評鑑合格之操作及維修人員使用設備。 12.具備合格駕駛執照。 13.須具備 ACLS/高級心臟救命術資格 醫護人員同行。
		情緒標準	1.律定人員甄選必備之穩定性。 2.律定人員甄選必備之成熟度。 3.須完成身心狀態評量。 4.建立性向測試制度。 5.精神不佳人員不得執行。 6.實施同僚訪談。 7.具備高度適應力。 8.具有高度專注力。 9.具備壓力管理能力。 10.心態健全者。 11.實施 EQ/情緒智商測驗。 12.將 EQ/情緒智商列入平時考評項目。 13.人員家庭生活狀況須穩定/無重大/ 意外事故列入考量。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			14.定期進行人員情緒管控評估。 15.派遣穩定度高之人員。 16.派遣較冷靜/成穩之人員。 17.現場主管留意當天工作人員情緒狀況。 18.具備自我情緒管理能力/擺脫焦慮與不安/自我安慰/走出低潮/重新出發。 19.具有高度人際關係管理能力/人緣/和諧力。 20.具有高度自我情緒激勵能力/集中注意力/發揮創造力/保持高度熱忱。 21.具有高度認知他人情緒能力/備同理心/利他精神。
		生理標準	1.律定人員甄選必備之體力。 2.律定人員甄選必備之負重能力。 3.律定人員甄選之運動能力。 4.律定人員甄選之耐力。 5.律定人員甄選之體型。 6.律定生理標準區分等級。 7.訂定體檢規定標準。 8.建立健康情形管理制度。 9.身體不適者不得執行。 10.挑選精神狀況良好人員執行作業。 11.出勤前實施精神評量。 12.前一日避免熬夜。 13.近期內無服藥記錄。
		經驗	1.可展示之執行能力與豐富之實務經驗。 2.由資深人員擔任/督導。 3.由具有經驗人員執行。 4.由專業人員操作。 5.由熟手操作。 6.須具實際經驗 OO 小時以上。 7.符合完整 OO 資格。 8.挑選熟悉設備狀況人員。 9.須通過品德紀錄查核。 10.挑選紀錄良好之人員。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
6	教育與訓練	核心工作 (特別關鍵之工作)	1. 界定關鍵之最低能力。 2. 訂定訓練標準。 3. 訂定測試與評分標準。 4. 定期實施複訓及簽證。 5. 加強定期/不定期測考/考核/抽測/鑑測。 6. 加強人員在職訓練/通識訓練/職能特定訓練/安全訓練。 7. 實施行車安全教育。 8. 制定操作與維修人員之訓練程序及技術評鑑標準。 9. 加強熟悉度訓練。 10. 增加顧客抱怨處理訓練。 11. 要求覆頌動作。 12. 熟悉作業標準。 13. 增加訓練梯次。 14. 增加複訓頻率。 15. 加強人員訓練培養熟手。 16. 淘汰不合格人員。 17. 加強訓練人員臨場反應/狀況處置能力。 18. 訓練滅火器操作方法。 19. 實施任務/工作重點提示。
		領導者之工作	1. 界定必要之領導能力。 2. 界定領導能力標準。 3. 加強領導技能訓練。 4. 訂定領導者測試與評分標準。 5. 不適當主管調整職位。 6. 提供主管定期在職訓練。 7. 加強法規了解程度。 8. 律定領導者之職責。 9. 加強指揮動作訓練。 10. 加強相關法律通識教育。 11. 定期實施幹部研習/座談。
		緊急/意外事件應變	1. 定義緊急應變事項。 2. 律定緊急應變分工。 3. 訂定緊急應變各單位責任。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			4.檢討修訂緊急狀態規定。 5.定期實施緊急應變處置訓練。 6.定期驗證應變能力。 7.加強急救訓練。 8.加強滅火訓練。 9.加強水災應變訓練。 10.操作及維修人員需完成相關訓練，確保應變能力。 11.設定發言人/新聞官，實施媒體公關訓練。 12.加強停電/停水處置訓練。 13.預定備用起降場/機場。 14.設置談判專家小組。 15.加強故障除訓練。
		安全工作	1.加強危險識別能力訓練。 2.培養危機意識。 3.風險控制之發展與維持。 4.安全標準維持。 5.提升預警能力。 6.建置危險資料庫。 7.建立經驗/知識分享機制。 8.建立主動報告系統。 9.提升狀況警覺能力。 10.行前勘查/了解路況。 11.建立異常事件回報機制。 12.加強安全規範認知。
		演習	1.定期演習確認程序有效性。 2.定期演習確認技術有效性。 3.定期演習驗證整合互動介面。 4.加強模擬狀況訓練。 5.增加演練次數。 6.採用簡報型演習。 7.採用技術演練。 8.採用桌上演習/高斯作業演習。 9.採用功能性兵推/狀況反應模式演習。 10.實施全面演習。 11.定期執行故障搶修應變演練。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			12.以模擬器實施演練。 13.練習操作異常處置程序。
7	警示	符號/顏色 編譯	1.提供警示/指示/交通標誌。 2.提供警示標線/警示錐。 3.提供警示標誌。 4.提供指示標誌。 5.新增交通標誌。 6.標示線路/管路位置。 7.加裝逃生標示。 8.設立禁止牌，嚴禁非作業人員靠近。 9.執行人員配置識別證。 10.加強警示相關說明。 11.設置嚴禁煙火標示。 12.制定危險物包裝件黏貼標示與標誌之相關規定。 13.設置高壓標示。 14.設置按鈕標示。 15.工作區張貼安全提示。 16.加裝斷訊偵測警告系統。 17.各項零附件分類顏色區別。 18.張貼計畫流程圖表。 19.加裝未開啟或故障提示燈號。 20.明確之路線指引/標示。 21.標示裝載重心位置。 22.標示嚴禁/限制裝載區域。 23.設定緊急狀況電話號碼，遇狀況時發送。 24.設計更明顯標示，提醒他人避讓。
		視覺/聽覺 警示	1.加裝警鈴。 2.使用信號彈/照明彈。 3.加裝閃光燈。 4.加裝警示燈。 5.加裝警笛。 6.增加人員哨音警示。 7.加裝蜂鳴器。 8.設置警犬。 9.加裝倒車雷達。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			10.提高鳴笛音量。 11.提供反光背心/螢光衣。 12.四面加裝測距雷達/警報器。 13.使用旗子。 14.使用閃光棒/指揮棒。 15.增設緊急廣播設備。 16.設置專用警鈴。 17.引導車加掛旋轉警示燈。 18.加裝 GPWS/近地警告裝置。 19.自動顯示再訂購點/最低安全存量警示。
		任務提示 (簡報)	1.重申警告。 2.強調危害。 3.重複程序訓練。 4.實施法令宣導。 5.實施勤前安全教育。 6.律定提示安全規定內容。 7.提示意外徵候及處置方式。 8.宣導中暑/意外徵候及處置方式。 9.先期告示停電(水)時間。 10.提供安全提示卡。 11.對於障礙物/危險品標示實施特別提報。
8	激勵	衡量標準	1.界定最低可接受之風險控制水準。 2.建立明確衡量標準制度。 3.公佈獎懲標準/規定。 4.律定不容許行為/十大天條。 5.建立酒精及藥物檢測制度標準。 6.設置評議機構。 7.建立任務績效評量標準。 8.定義風險指標定期監督。 9.設定可長期追蹤的效標。 10.設定完成期限。
		基本責任	1.在必要之頻率與細節水準下評量績效。 2.運用獎懲強化責任制度。 3.定期實施評估。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			4.設置常態稽核/督察人員/小組。 5.劃分責任區。 6.建立責任編組/圈。 7.運用連座法。 8.賦予正式頭銜/官銜/職稱/授權。 9.以認養方式進行責任分工。 10.灌輸/界定責任範圍。 11.定期宣導，強化責任感/認知/觀念。
		正面/負面 誘因	1.有意義之個人、團體獎勵與懲罰。 2.運用獎懲強化責任制度。 3.給予行政獎勵/處份。 4.提供獎金。 5.提供獎章/勳章。 6.口頭獎勵/訓誡/公開表揚。 7.列入管制。 8.罰勤/增加勞務/工作負荷。 9.增加安全/無事故/無過失獎金。 10.編列超時津貼。 11.扣假/留讀/複檢/複測。 12.提供特別假。 13.由高階主管帶領親自參與。 14.檢討督導人員。 15.會議中提報違規人員。 16.制定罰則。 17.增加戰分。 18.設置榮譽榜。 17.每批作業成效均列入幹部績效考核 評比。
		競賽	1.在公平之基礎上作個人或團體之良性 競爭。 2.定期辦理分組評比。 3.頒發獎狀。 4.頒發獎牌。 5.頒發獎盃。 6.頒發榮譽旗幟。 7.定期舉辦技能競賽。 10.每月提報優良人員。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
9	降低影響力		11.劃分組別執行任務。
		強調後果	1.圖解地、生動地且幽默地展示不安全行為之後果。 2.設計/張貼宣導海報。 3.實施案例宣導/增加宣教次數數。 4.製作宣教手冊/影片。 5.增列廣告/宣傳經費。 6.強調賠償責任。 7.設計警語提醒人員。 8.說明法律責任。 9.製作宣導簽名冊。
		緊急裝備	1.提供滅火器。 2.備份緊急修補材料。 3.備份防溢材料。 4.加裝自動消防系統。 5.提供無線電通聯器材。 6.於各站存放零件/備料。 7.儲備緊急糧食/飲水/防寒毯/屍袋。 8.備份電力設備/發電機。 9.備份緊急照明設備。 10.調整緊急裝備位置。 11.與消防隊建立火警/災變連線。 12.加設緊急通聯專線。 13.定期測試專線情況。 14.專線加裝斷訊偵測警告系統。 15.加裝備用專線網路。 16.建立評估與監測系統。 17.隨車攜帶照相機。 18.提供三角故障警示牌。 19.備份緊急波道。 20.設置緊急掩體。
		搜救能力	1.成立搜救小組。 2.增加搜救裝備。 3.購置生命探測器。 4.協調直升機搜救機制。 5.加強搜救訓練。 6.加裝緊急定位系統。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			7.提供求生設備/信號彈/煙幕彈。 8.加強求生訓練。 9.建立搜救協定/支援網路。 10.訓練搜救犬。
		緊急救護	1.訓練急救人員。 2.加強求生/自救訓練。 3.提供急救藥箱。 4.提供解毒劑/針。 5.增設緊急淋洗設備。 6.增設醫療設施。 7.安排急救車輛/救護車/救護人員/救濟車隨行/待命。 8.成立緊急維護小組。 9.大型搶救機具隨時支援。 10.加強燙傷急救能力。
		緊急災損控制程序	1.律定預期意外之緊急應變計畫。 2.協調應變相關單位。 3.備份用水支援機制。 4.納編應變人員並予定期施訓。 5.建立通報機制/警報發布方式。 6.律定應變中心與指揮體系。 7.增加公關專業人員。 8.建立避難疏散計畫。 9.建立緊急收容/安置計畫。 10.建立未爆彈處理程序/小組。 11.預備 EOD/爆裂物拆除小組/專用工具。 12.建立毒化災處理程序/小組。 13.建立緊急救援連絡網/名冊。 14.編整緊急召返名冊。 15.建立隔離場所/圍堵計畫/阻絕措施。 16.律定外部支援體系之啟動方式。 17.規劃前往擇定醫院之最佳路線。 18.使用水車。 19.實施心理喊話。 20.播放抒壓音樂。
		後援/多餘	1.主要方法已喪失時，轉換其它方。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
		之執行能力	2.式以繼續任務。 3.建立/落實職務代理人制度。 4.與其他單位協調支援裝備。 5.備份另一組人員/增加待命組。 6.建立合格人員編組隨時待命。 7.預備另一組備份系統。 8.編組機動支援小組/緊急處理小組。 9.搭配副油箱。 10.增設電瓶。 11.建立備用計畫/備援計畫。 12.建立支援協定。 13.備勤人員於中心隨時待命。 14.改由其它方式進行作業。
10	復原	人員	1.使人員重返工作崗位。 2.建立安撫與勉勵機制使人員重建信心。 3.實施心理輔導/建設。 4.安排心靈成長課程。 5.實施職業性向篩檢/分析。 6.人員休假調配。 7.重新加強人員教育訓練/鑑測。 8.暫停所有活動。 9.增加家庭支持活動。 10.重新招募人員。
		設施/裝備	1.使重要裝備恢復作業。 2.籌購預備機具。 3.籌購預備用料。 4.重新檢整裝備。 5.環境污染物之清除處理。 6.限時裝備修復。 7.實施裝備特檢。 8.建立快速報價修復機制。 9.建立裝備緊急搶修能量。 10.強化換補流程，保持設備最佳狀態。
		任務能力	1.集中焦點於任務之重建。 2.搶修人員不得同時休假，以確保故障設備迅速恢復妥善。

項次	風險控制方法	次要選項	做法說明
			3.擬定安全評估與補強計畫。 4.召集復原小組，指示復原工作要點及分工。 5.利用電子媒體向全體人員公告說明事件處理情形。 6.建立復原計畫。 7.局部加強任務重點能力。 8.召開檢討會議，找出改善方案。

