



飛航安全調查委員會

航空器飛航事故

調查報告

中華民國 105 年 7 月 24 日

復興航空公司 GE367 班機

Airbus A320-200 型機

國籍標誌及登記號碼 B-22317

於爬升過程客艙後廚房熱水器冒煙

報告編號：ASC-AOR-17-07-001

報告日期：民國 106 年 7 月

依據中華民國飛航事故調查法及國際民航公約第 13 號附約，本調查報告僅供改善飛航安全之用。

中華民國飛航事故調查法第 5 條：

飛安會對於飛航事故之調查，旨在避免類似飛航事故之再發生，不以處分或追究責任為目的。

國際民航公約第 13 號附約第 3 章第 3.1 節規定：

The sole objective of the investigation of an accident or incident shall be the prevention of accidents and incidents. It is not the purpose of this activity to apportion blame or liability.

摘要報告

民國 105 年 7 月 24 日，復興航空股份有限公司一架 Airbus A320-200 型機，國籍標誌及登記號碼 B-22317，於 1452 時自臺中/清泉崗機場飛往澳門國際機場定期載客航班 GE367，機上載有 2 名飛航組員、6 名客艙組員及 99 名乘客，共計 107 人。該機起飛後，爬升過程約通過馬公上空時，客艙後廚房（G5）熱水器發生冒煙，並伴隨焦味。客艙組員立即關閉相關電源，使用滅火器噴灑，並拔起廚房斷電器，飛航組員確認無安全顧慮後，繼續飛往目的地澳門。1604 時於澳門機場落地，人機均安。

依據中華民國飛航事故調查法及國際民航公約第 13 號附約相關內容，飛安會為負責本次飛航事故調查之獨立機關。受邀參與本次調查之機關（構）包括：交通部民用航空局、法國航空器失事調查局、空中巴士公司、荷蘭安全委員會、荷蘭 B/E Aerospace 公司及復興航空公司。

本事故「調查報告草案」於 106 年 3 月完成，依程序於 106 年 3 月 28 日經飛安會第 55 次委員會議初審修正後函送相關機關（構）提供意見；經彙整相關意見後，於 106 年 6 月 27 日經飛安會第 58 次委員會議審議通過後發布調查報告。

本事故調查經綜合事實資料及分析結果，獲得之調查發現共計 6 項，熱水器製造廠已採取之改善措施 1 項，如下所述。

壹、調查發現

與可能肇因有關之調查發現

1. 事故機客艙後廚房熱水器之電力模組印刷電路板，因其表層線路銅

箔過薄導致較高之電阻，且該電路板組件製造過程中，於焊接完成後可能以手動方式調正 Faston 連接器造成接點瑕疵，熱水器於正常操作下，較高之線路電阻與接點瑕疵導致電路板高溫及後續之過熱受損與冒煙。

與風險有關之調查發現

無。

其他調查發現

1. 飛航組員飛航資格符合現行民航法規之規定。
2. 事故機之適航證書與登記符合現行民航法規。該機於臺中/清泉崗機場適航放飛時並無已知故障，其適航指令及技術通報執行狀況亦符合相關規定。
3. 事故機冒煙之熱水器於復興航空公司期間及之前使用狀況，無因故障之進廠維修紀錄，本案熱水器冒煙應與熱水器之維修無關。
4. 事故機後廚房冒煙事件，客艙組員與飛航組員之緊急處置符合復興航空公司相關手冊之規定。
5. 飛航組員確認該客艙冒煙狀況已受控制，經綜合考量備降場等安全因素，決定繼續飛往目的地，此決定並無不妥之處。

貳、已完成或進行之改善措施

荷蘭 B/E Aerospace 公司

1. 熱水器製造廠荷蘭 B/E Aerospace 公司於民國 106 年 2 月 28 日，發布服務資訊信函（service information letter, SIL），編號 H0212-25-0245，標題「*ADDITIONAL INSPECTION INSTRUCTION FOR POWER MODULE ASSEMBLY*」（電力模組組件附加檢查說明）。該信函指出電力模組組件某些特定之接腳若接點不良可能造成電弧及過熱，要求受影響型號之熱水器（含本案熱水器型號 DR4101），於下一次進廠時，檢查電力模組組件之電路板特定區域是否有變色的跡象。如果該區域變色，則必須依手冊更換適用之電力模組組件。

目錄

摘要報告	i
目錄	iv
表目錄	vii
圖目錄	viii
英文縮寫對照簡表	ix
第 1 章 事實資料	1
1.1 飛航經過	1
1.2 人員傷害	2
1.3 航空器損害	3
1.4 其他損害情況	3
1.5 人員資料	3
1.5.1 駕駛員經歷	3
1.5.1.1 正駕駛員	4
1.5.1.2 副駕駛員	5
1.6 航空器資料	6
1.6.1 航空器與發動機基本資料	6
1.6.2 航機維修資訊	7
1.6.3 熱水器維修資訊	7
1.7 天氣資料	8
1.8 助、導航設施	8
1.9 通信	8
1.10 場站資料	9
1.11 飛航紀錄器	9
1.11.1 座艙語音紀錄器	9
1.11.2 飛航資料紀錄器	9
1.12 航空器殘骸與撞擊資料殘骸分布	10
1.13 醫療與病理	10

1.14	火災.....	10
1.15	生還因素.....	10
1.15.1	客艙組員座位及應變設備位置.....	10
1.15.2	客艙組員任務前提示.....	11
1.15.3	應變過程.....	11
1.15.4	客艙滅火相關程序.....	12
1.16	測試與研究.....	13
1.16.1	熱水器檢測.....	13
1.17	組織與管理.....	17
1.18	其他資料.....	17
1.18.1	緊急處置程序相關規定.....	17
1.18.2	訪談紀錄摘要.....	18
1.18.2.1	正駕駛員訪談摘要.....	18
1.18.2.2	副駕駛員訪談摘要.....	19
1.18.3	類似之熱水器事件.....	20
1.18.4	製造廠之改善措施.....	21
第 2 章	分析.....	22
2.1	概述.....	22
2.2	熱水器冒煙.....	22
2.3	飛航操作相關因素.....	23
2.3.1	緊急處置.....	24
2.3.2	轉降決定.....	24
第 3 章	結論.....	26
3.1	與可能肇因有關之調查發現.....	26
3.2	與風險有關之調查發現.....	27
3.3	其它發現.....	27
第 4 章	飛安改善建議.....	28
4.1	改善建議.....	28
4.2	已完成或進行之改善措施.....	28
附錄 1	航務手冊第 11.1 及 11.2 節.....	29

附錄 2	航務手冊第 11.5 節.....	30
附錄 3	飛航手冊緊急程序摘錄.....	31
附錄 4	B/E Aerospace SIL No. H0212-25-0245	33

表目錄

表 1.5-1 駕駛員基本資料表	4
表 1.6-1 航空器基本資料	6
表 1.15-1 客艙組員作業手冊之烤箱滅火要點	13

圖目錄

圖 1.1-1 事故機之飛航軌跡	2
圖 1.6-1 冒煙之熱水器外觀圖	8
圖 1.15-1 客艙組員座位、滅火器及廚房位置圖	11
圖 1.16-1 事故機冒煙之熱水器內部圖	14
圖 1.16-2 受損電路板與全新電路板比較圖	15

英文縮寫對照簡表

AFM	Airplane Flight Manual	航機飛航手冊
CB	Circuit Breaker	斷電器
CCOM	Cabin Crew Operation Manual	客艙組員作業手冊
CVR	Cockpit Voice Recorder	座艙語音紀錄器
DSB	Dutch Safety Board	荷蘭安全委員會
ECAM	Electronic Centralized Aircraft Monitor	飛機電子集中監視系統
ETP	Equal Time Point	等時點
FDR	Flight Data Recorder	飛航資料紀錄器
FOM	Flight Operations Manual	航務手冊
MAC	Mean Aerodynamic Chord	平均空氣動力弦
MEL	Minimum Equipment List	最低裝備需求手冊
PC	Proficiency Check	適職性考驗
PCB	Printed Circuit Board	印刷電路板
PCBA	Printed Circuit Board Assembly	印刷電路板組件
PF	Pilot Flying	操控駕駛員
PM	Pilot Monitoring	監控駕駛員
PT	Proficiency Training	適職性訓練
PTH	Plating Through Hole	電鍍通孔
QRH	Quick Reference Handbook	快速參考手冊
SIL	Service Information Letter	服務資訊信函
TLB	Technical Log Book	維護工作紀錄簿

第 1 章 事實資料

1.1 飛航經過

民國 105 年 7 月 24 日，復興航空股份有限公司¹（以下簡稱復興）一架 Airbus A320-200 型機，國籍標誌及登記號碼 B-22317，於 1452 時自臺中/清泉崗機場飛往澳門國際機場定期載客航班 GE367，機上載有 2 名飛航組員、6 名客艙組員及 99 名乘客，共計 107 人。該機起飛後，爬升過程約通過馬公上空時，客艙後廚房（G5）熱水器發生冒煙，並伴隨焦味。客艙組員立即關閉相關電源，使用滅火器噴灑，並拔起廚房斷電器，飛航組員確認無安全顧慮後，繼續飛往目的地澳門。1604 時於澳門機場落地，人機均安。

事故機於 1452²時，使用臺中機場 36 跑道起飛，正駕駛員坐於左座擔任操控駕駛員（pilot flying, PF），副駕駛員坐於右座擔任監控駕駛員（pilot monitoring, PM）。起飛離場後航管指示爬升高度 28,000 呎，約於 1505 時，航機通過高度約 23,300 呎，客艙組員向飛航組員報告，客艙後廚房熱水器冒煙，經關閉電源及使用滅火器向冒煙處噴灑後，已停止冒煙，但仍殘留些微焦味，且已將斷電器（circuit breaker）拔起，並指定一名客艙組員於該處持滅火器保持監控。航行中飛航組員與客艙組員對後續狀況持續保持密切溝通，並聯繫聯合管制中心（以下簡稱聯管）尋求協助。

約 1509 時，航管指示該機繼續爬升至高度 32,000 呎，1510 時聯管告知已連繫澳門機場及地面維修人員給予必要支援。1512:45 時，航機到達巡航高度 32,000 呎，飛航組員與客艙組員再次討論客艙後廚房熱水器狀況，判斷冒煙狀況已受控制，除客艙後廚房存有燒焦味道，無其他問題，但為安全起見，決定將熱水器附近之所有廚房電器全部斷電。1515:35 時，正駕

¹ 復興航空公司自民國 105 年 11 月 22 日起停止營業。

² 除非特別註記，本報告所列時間皆為臺北時間（UTC+8 小時）。

駛員告知聯管處理現況，並告知將繼續飛往目的地，聯管亦轉告「地面機務建議不要使用客艙廚房之電氣設備」。

依據訪談紀錄，飛航組員認為客艙冒煙之熱點位置已確定，無持續燃燒及煙霧狀況，相關斷電器已拔起，另客艙乘客無驚恐狀況，且駕駛艙之飛機電子集中監視系統（electronic centralized aircraft monitor, ECAM）無任何顯示及煙霧警報，判斷已無緊急之安全狀況與需求。另於完成相關狀況處理及通報後，經綜合飛行安全、旅客需求及公司運作等考量後，決定繼續飛往目的地。事故機約於 1536 時下降，1604 時於澳門機場安全落地，事故機之飛航軌跡如圖 1.1-1。

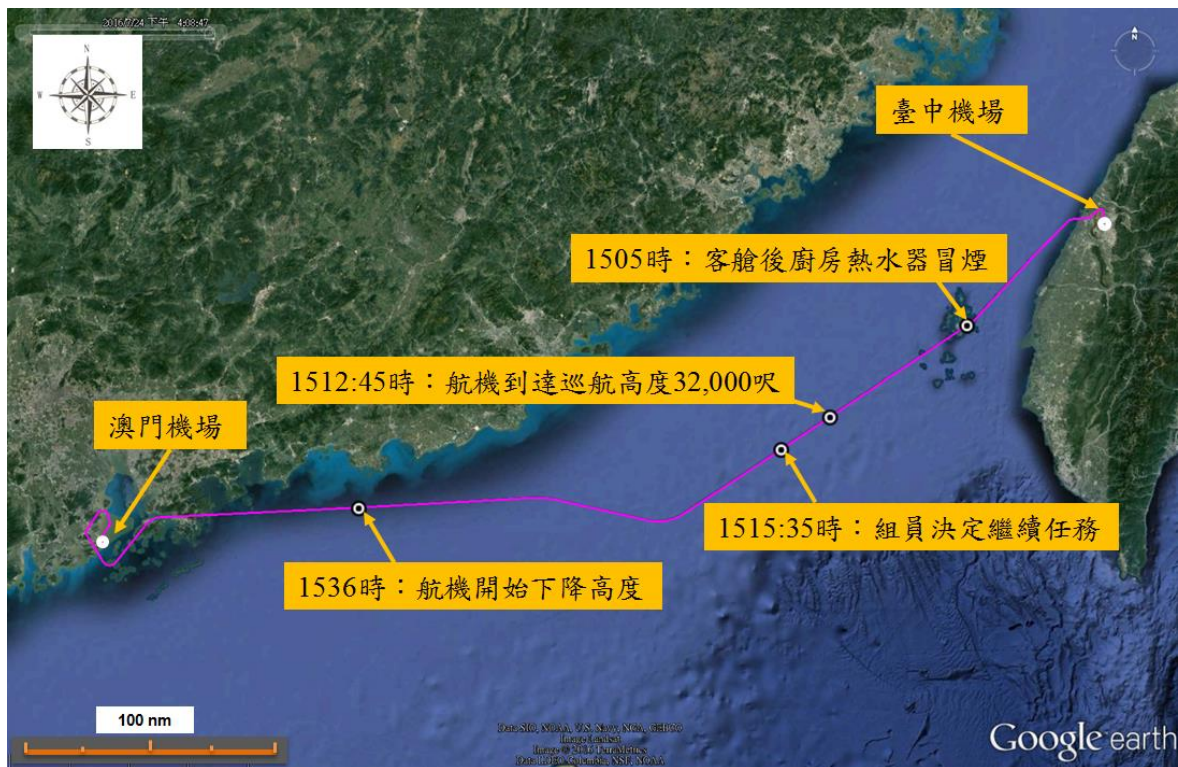


圖 1.1-1 事故機之飛航軌跡

1.2 人員傷害

無。

1.3 航空器損害

無。

1.4 其他損害情況

無。

1.5 人員資料

1.5.1 駕駛員經歷

駕駛員基本資料如表 1.5-1。

表 1.5-1 駕駛員基本資料表

項 目	正駕駛員	副駕駛員
性 別	男	男
事 故 時 年 齡	46	29
進 入 公 司 日 期	民國 99 年	民國 102 年
航 空 人 員 類 別	飛機民航運輸駕駛員	飛機商用駕駛員
檢 定 項 目	A-320	A-320, ATR-72-500
發 證 日 期	民國 105 年 1 月 13 日	民國 104 年 7 月 09 日
終 止 日 期	民國 110 年 1 月 12 日	民國 109 年 7 月 08 日
體 格 檢 查 種 類	甲類駕駛員	甲類駕駛員
終 止 日 期	民國 105 年 10 月 31 日	民國 106 年 4 月 30 日
總 飛 航 時 間	5,527 小時	1,252 小時
事 故 型 機 飛 航 時 間	4,807 小時	748 小時
最 近 12 個 月 飛 航 時 間	720 小時	743 小時
最 近 90 日 內 飛 航 時 間	211 小時	175 小時
最 近 30 日 內 飛 航 時 間	81 小時	58 小時
最 近 7 日 內 飛 航 時 間	17 小時	7 小時
24 小 時 內 已 飛 時 間	3 小時	1 小時
事 故 前 休 息 時 間	15 小時	17 小時

1.5.1.1 正駕駛員

正駕駛員為中華民國籍，於民國 99 年 8 月進入復興，為自行學飛之駕駛員。持有中華民國飛機民航運輸業駕駛員檢定證，檢定項目欄內之註記為：「飛機，陸上多發動機 *Aeroplane, Land, Multi-Engine*, 儀器飛航 *Instrument Rating A-320* 具有於航空器上無線電通信技能及權限 *Privileges for operation of radiotelephone on board an aircraft*」，特定說明事項欄內註記為：「無線電溝通英語專業能力(Y/M/D) *English Proficient; ICAO Level-4 Expiry Date 2019/07/27*」。

正駕駛員進入公司後，於民國 100 年完成 A320 型機副駕駛員訓練，擔任 A320 型機之副駕駛員；於民國 104 年 12 月 15 日接受 A320 型機之正駕

駛員訓練，於民國 105 年 1 月 3 日通過術科檢定考試，獲得飛機民航運輸駕駛員執照，並於同年 3 月 3 日完成航路考驗，擔任 A320 型機之正駕駛員。

正駕駛員最近一次適職性訓練 (proficiency training, PT) 於民國 105 年 6 月 4 日完成，評語及建議欄內無不正常紀錄；適職性考驗 (proficiency check, PC) 於同年 6 月 5 日完成，檢定結果為：「通過 (passed)」。

正駕駛員體格檢查種類為甲類駕駛員，上次體檢日期為民國 105 年 4 月 6 日，體檢及格證限制欄內註記為：「視力需戴眼鏡矯正 *Holder shall wear corrective lenses.*」。事故後該機於澳門機場落地，正駕駛員未執行酒精測試。

1.5.1.2 副駕駛員

副駕駛員為中華民國籍，於民國 102 年 3 月進入復興，為自行學飛之駕駛員。持有中華民國飛機商用駕駛員檢定證，檢定項目欄內之註記為：「飛機，陸上多發動機 *Aeroplane, Land, Multi-Engine*, 儀器飛航 *Instrument Aeroplane A-320, ATR-72-500* 具有於航空器上無線電通信技能及權限 *Privileges for operation of radiotelephone on board an aircraft*」；限制欄內之註記為：「*A-320 F/O; ATR-72-500 F/O*」；特定說明事項欄內註記為：「無線電溝通英語專業能力 (*Y/M/D*) *English Proficient; ICAO L5 Expiry Date 2020/10/21*」。

副駕駛員進入公司後原擔任 ATR-72-500 型機之副駕駛員，於民國 104 年 6 月接受 A320 型機之轉換副駕駛員訓練，於民國 104 年 7 月 9 日通過術科檢定考試，獲得飛機商用駕駛員證照，並於同年 11 月 6 日通過航路考驗，擔任 A320 型機之副駕駛員。

副駕駛員最近一年度第一次之適職性訓練於民國 104 年 12 月 22 日完成，評語及建議欄內無不正常之紀錄；適職性考驗於同年 12 月 23 日完成，檢定結果為：「通過 (passed)」；第二次之適職性訓練於民國 105 年 5 月 30

日完成，評語欄內無不正常紀錄；適職性考驗於同年5月31日完成，檢定結果為：「通過 (passed)」。

副駕駛員體格檢查種類為甲類駕駛員，上次體檢日期為民國 105 年 4 月 6 日，體檢及格證限制欄內註記為：「視力需戴眼鏡矯正 *Holder shall wear corrective lenses.*」。事故後該機於澳門機場落地，副駕駛員未執行酒精測試。

1.6 航空器資料

1.6.1 航空器與發動機基本資料

事故航空器基本資料統計至民國 105 年 7 月 24 日，如表 1.6-1。

表 1.6-1 航空器基本資料

航空器基本資料表	
國籍	中華民國
國籍標誌及登記號碼	B-22317
機型	A320-232
製造廠商	Airbus Industrie
出廠序號	2376
出廠日期	民國 94 年 3 月 4 日
交機日期	民國 103 年 4 月 17 日
所有人	Shenton Aircraft Leasing 1 Limited
使用人	復興航空股份有限公司
適航證書編號	104-1386
適航證書有效期限	民國 106 年 4 月 15 日
總使用時數	26,334 小時 52 分
總落地次數	18,563 次
上次定檢種類及日期	A7 定檢/民國 105 年 6 月 20 日
上次定檢後使用時數	205 小時 29 分
上次定檢後落地次數	131 次

1.6.2 航機維修資訊

查閱該機事故航班前之維修紀錄，顯示該機自臺中機場簽派時，該機無最低裝備需求手冊（minimum equipment list, MEL）之故障項目，亦無缺點報告或延遲改正事項。檢視該機適航指令及技術通報執行狀況，亦符相關規定。另審閱該機相關維修文件，檢查之文件包含下列：

1. 該機事故前 1 個月之維護工作紀錄簿（technical log book, TLB）。
2. 事故發生前 1 周之飛行前檢查紀錄、每日檢查紀錄及過境檢查紀錄。
3. 最近 1 次定期檢查（A7 檢查）。

查閱結果顯示該機無有關廚房熱水器或廚房其他裝備之異常登錄。

1.6.3 熱水器維修資訊

該冒煙之熱水器(外觀如圖 1.6-1)，製造廠為荷蘭 B/E Aerospace 公司，型號為 DR4101，件號為 72184101，序號為 7507，製造日期為民國 94 年 7 月 13 日。該熱水器隨事故航機於民國 103 年 4 月 17 日交予復興航空後，無任何維修紀錄。該機裝置 2 具同類型之熱水器，分別安裝於前、後廚房。其功能為將飲用水加熱，冒煙之熱水器安裝於後廚房。

依製造廠針對本案熱水器冒煙事件之內部調查報告³，其維修紀錄顯示該具熱水器安裝於事故機（出廠序號為 2376），累計該機於民國 103 年 4 月 17 日交予復興後，至事故發生期間，裝機操作時間共 4,456 飛時/3,026 週期。該熱水器在製造廠 Nieuwegein 廠區並無維修紀錄，在外部維修廠之紀錄僅有一件，係於該機交予復興前之紀錄；該紀錄顯示於民國 102 年 11 月，前航空器使用人 Kingfisher 航空公司曾委託 Max Aerospace 維修廠執行熱水器測試與重新適航認證，工作內容包含內部與外部清潔、壓力測試、線束及

³ 製造廠 B/E Aerospace 之報告，8D Investigation , DR4101 TNA Event., CA9005088 , Date:Jan.12.2017。

電源接頭檢查，狀況皆良好。



前視圖

後視圖

圖 1.6-1 冒煙之熱水器外觀圖

1.7 天氣資料

無相關議題。

1.8 助、導航設施

無相關議題。

1.9 通信

無相關議題。

1.10 場站資料

無相關議題。

1.11 飛航紀錄器

1.11.1 座艙語音紀錄器

該機裝置固態式座艙語音紀錄器 (cockpit voice recorder, CVR)，製造商為 Honeywell 公司，件號及序號分別為 980-6022-001 及 0686。該座艙語音紀錄器具備 2 小時記錄能力，其中 3 軌語音資料含 30 分鐘高品質錄音，聲源分別來自正駕駛員麥克風、副駕駛員麥克風、廣播系統麥克風；另 1 軌為 2 小時高品質錄音，聲源來自座艙區域麥克風。該座艙語音紀錄器下載情形正常，錄音品質良好，於 1411:15.9 時開始記錄，於 1616:25.1 時停止記錄，語音資料共 2 小時 5 分 9.2 秒，並包括該班機起飛、爬升、事故發生及落地等過程。調查小組製作與事故相關約 20 分鐘之座艙語音抄件。

1.11.2 飛航資料紀錄器

該機裝置固態式飛航資料紀錄器 (flight data recorder, FDR)，製造商為 Honeywell 公司，件號及序號分別為 980-4700-042 及 3244，該飛航資料紀錄器儲存 26 小時 30 分鐘 58 秒資料。事故發生後，本會依據復興提供之解讀文件⁴進行解讀，該飛航紀錄器共記錄約 846 項參數。

FDR 解讀後之資料摘要如下：

- 1452:38 時，磁航向 357 度，左/右主輪起落架狀態 (Left/Right Gear Weight On Wheel) 由 ground 轉為 air，航機起飛。
- 1536:57 時，氣壓高度自 31,996 呎開始下降。

⁴ AIRBUS A318/319/320/321 FLIGHT DATA RECORDING LIBRARY REV. 19, May 01 2015.

- 1604:27 時，磁航向 165 度，鼻輪起落架狀態(Nose Gear Weight On Wheel) 由 air 轉為 ground，航機落地。
- 1616:26 時，該班機 FDR 停止記錄。

1.12 航空器殘骸與撞擊資料殘骸分布

無相關議題。

1.13 醫療與病理

無相關議題。

1.14 火災

事故機爬升過程中，客艙後廚房熱水器冒煙，經關閉熱水器電源，並使用滅火器噴灑，煙霧立即消散，直至航機落地，該熱水器並無再冒煙。

1.15 生還因素

1.15.1 客艙組員座位及應變設備位置

事故機為 A320-200 型客機，該航班派遣 6 名客艙組員，包括座艙長及客艙組員 1R、4R、4L、4LX、4M，組員座位位置、客艙區位及應變設備位置詳圖 1.15-1。

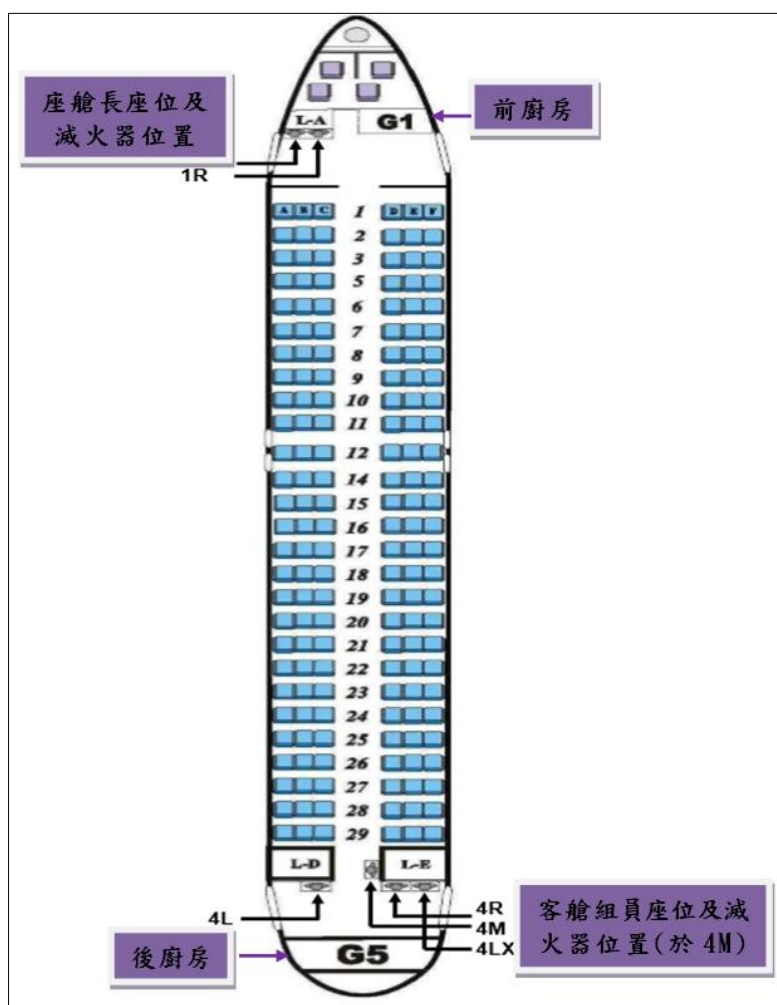


圖 1.15-1 客艙組員座位、滅火器及廚房位置圖

1.15.2 客艙組員任務前提示

依據座艙長訪談紀錄，事故機起飛前之任務提示有複習相關的緊急程序，包括：航機滑出跑道撤離程序、客艙緊急裝備、海龍滅火器之數量與位置、及失壓時客艙之狀況等。

1.15.3 應變過程

依客艙組員訪談紀錄，客艙組員進入前、後廚房準備出餐，位於後廚房備餐的客艙組員 4LX，發現熱水器上、下面縫隙中冒出煙，並伴隨燒焦

味。

客艙組員 4LX 告知客艙組員 4M 有熱水器冒煙後，關掉通風口及電源，及關閉旁邊咖啡爐的電源，並排開附近可燃之物品；4M 客艙組員立即通報座艙長；此時客艙組員 4R 已取出滅火器、拔除安全插銷，準備撲滅煙源，但發現熱水器上、下冒煙處之縫隙很小，不知該往哪裡噴；同時客艙組員 4L 也由客艙取得另一滅火器備用，此時座艙長也抵達現場，座艙長檢查電源均關閉後，立即拔起斷電器並接手滅火器，朝熱水器上方不到 1 公分寬的縫隙噴灑，連噴了 3 次，煙立即消散。座艙長隨即向機長報告狀況，並與駕駛艙保持通聯，座艙長請客艙組員 4M 持續監看熱水器狀況，其他客艙組員則繼續進行客艙餐點服務。直到飛機落地，該熱水器並無再冒煙。

座艙長返回前廚房後通報前艙駕駛員，依照機長指示，關閉前、後廚房所有電源、拔起所有斷電器，並廣播告知乘客該機因熱水器故障無法提供熱飲。處理冒煙事故時，因廚房簾子都在拉起狀態，沒有任何乘客察覺異狀及提出疑問。

因熱水器冒煙狀況並不嚴重，只有一點黑煙及燒焦味，機長遂決定繼續飛往目的地，但指示座艙長與客艙組員分別在前、後廚房複習落地時之緊急撤離程序。

1.15.4 客艙滅火相關程序

復興航空客艙組員手冊（cabin crew manual, CCM）第二篇第 4 章異常狀況處理程序，第 4.3 節火災處理內容中載有火災相關處理程序與規定包括認識火源、火種、火的種類、火災處理程序及不同區域火災滅火要點等。第 4.3.5 節不同區域火災滅火要點中有關於本次事故火災之滅火要點，詳如表 1.15-1。

表 1.15-1 客艙組員作業手冊之烤箱滅火要點

火災發生區域	滅火要點
<p>廚房/烤箱火災 (Galley/ Oven Fire)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 將電源關閉。(如無法辨識何者電器著火，B22103/105 直接打開 Galley 面板上 Emergency Power Off 開關，將該區 Galley 全面斷電，以增加火災處理時間。) 2. 拔起斷電器。(承上，若無法辨識著火電器 B22103/105 在完成滅火後再執行此步驟。) 3. 判斷火之種類；取得適當之滅火器 4. 清除附近可燃物。 5. 烤箱火災： <ol style="list-style-type: none"> 5.1. 將烤箱門保持關閉以阻隔氧氣進入，一般情況下火會自己熄滅。 5.2. 若情況惡化，穿戴 PBE 與防火手套，將烤箱門慢慢打開至滅火器可噴入之空間。 5.3. 釋放一部分滅火器，朝烤箱內滅火後將烤箱門關起，重複數次，直到沒有煙霧為止。 6. 持續觀察，防止復燃。

1.16 測試與研究

1.16.1 熱水器檢測

事故機冒煙之熱水器於民國 105 年 8 月 8 日送至荷蘭製造廠 (B/E Aerospace 公司)，製造廠於民國 105 年 8 月 17 日，在荷蘭安全委員會 (Dutch Safety Board, DSB) 之監督下進行初步檢視，製造廠檢視內部 (如圖 1.16-1) 損壞狀況及量測有關元件後，建議送外部專業電路板檢測實驗室，以了解熱水器冒煙更深入之原因。本會接受製造廠之建議，製造廠將該熱水器電路板送至外部實驗室檢測。



內部前視圖



內部後視圖



內部側視圖

圖 1.16-1 事故機冒煙之熱水器內部圖

針對本案熱水器冒煙事件，製造廠綜整其內部工廠檢查及外部電路板實驗室檢查結果，於民國 106 年 1 月 13 日提供荷蘭 DSB 與本會該製造廠之內部調查報告，編號為 CA9005088，該報告有關其檢測內容包含熱水器外部與內部檢視、熱水器內部相關元件量測、電路板失效分析（含非破壞性光學檢視、X 光檢查及電路板剖面光學檢視）、電路板組裝製程、事件肇因研析等。有關電力模組電路板之損壞狀況，如圖 1.16.2 左圖所示（圖右為全新電路板供比較用），主要受損如圖示 1 為 C1 電容裂開、圖示 2 為連接器 802P7 已自電路板解焊、圖示 3 為加熱元件電源線之綑綁線束脫落、及圖示 4 為電路板出現許多穿孔。

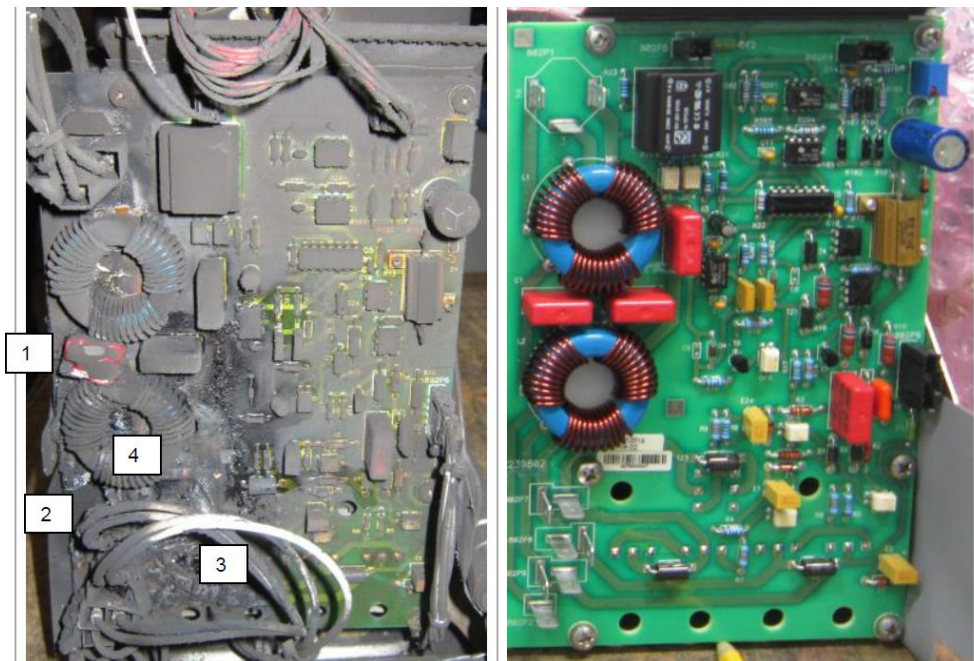


圖 1.16-2 受損電路板與全新電路板比較圖

摘錄製造廠內部調查報告其結論摘要如下：

Based on the findings of the external investigation lab and the feedback from the external supplier of the PCBA⁵ the root cause of the damaged

⁵ PCBA: Printed circuit board assembly, 印刷電路板組件。

areas near the Faston⁶ connectors on the PCBA resulted in the following conclusions:

- *The primary contributor to this failure mechanism is the thin external conductors of the PCB⁷, resulting in a higher resistance and heat generation,*
 - *The extremely thin PTH⁸ walls indicate that the PCB process was not in control. During the PTH plating process the external conductor thickness increases accordingly*
- *A secondary contributor is the fact that the land size for the Faston connector is smaller than the conductor width,*
- *A third contributor is the PTH diameter being too large in respect to the Faston pins causing assembly problems and resulting in a higher resistance,*
- *A fourth contributor is the manually correction of misaligned Faston connectors after the wave soldering process,*

Products produced between 1999 and 2005 and between 2009 and 2013 have the same land size and PTH diameter. As there are no known failures from the above mentioned periods, it is concluded that the combination of thin external conductors and the manually correction of the Fastons is most likely the root cause of the failure.

(譯：基於外部實驗室檢查發現，及電路板組件供應商對電路板組件有關 Faston 連接器周遭受損根本原因之回應，綜整以下之結論：

- 失效主要因素為印刷電路板表層之線路銅箔過薄導致較高之電阻

⁶ Faston connector, 一種電路連接器，一端可焊接於電路板，另一端使用快接端子連接電線。

⁷ PCB: Printed circuit board, 印刷電路板。

⁸ PTH: Plating through hole, 電鍍通孔。

並產生高溫，

— 太薄的通孔電鍍牆顯示電路板製程未在控制中，在通孔電鍍過程，表層線路銅箔厚度亦會隨之增加。

- 第二因素是電路板上 Faston 連接器的焊接基地尺寸比線路銅箔之寬度小。
- 第三因素是相較於 Faston 連接器接腳的尺寸，電鍍通孔直徑太大，導致組裝的問題，並造成較高的電阻。
- 第四因素是在波焊⁹製程後，以手動方式調正未對準之 Faston 連接器。

介於 1999 年到 2005 年間及 2009 年至 2013 年間之產品，其電路板具有與以上所述相同的焊接基地及電鍍通孔直徑，但此期間的產品目前並無已知的問題，因此總結最可能的原因為電路板表層線路銅箔過薄，且在焊接完成後又手動方式調正 Faston 連接器，此二因素結合之結果。)

1.17 組織與管理

無相關議題。

1.18 其他資料

1.18.1 緊急處置程序相關規定

航務手冊 (Flight Operations Manual, FOM)

依據復興第 43 版之航務手冊(於民國 105 年 7 月 15 日經民航局核准)，其第十一章訂有緊急處置程序之通則、權責及火警處置之內容。其 11.1 節

⁹ 波焊 (Wave soldering) 是使用錫波將插腳零件焊接於電路板。

通則及 11.2 節緊急處置原則之內容如附錄 1。

該版航務手冊第 11.5 節空中火警處置之內容（詳如附錄 2），其通則中規定：飛行中著火，任何發現之組員應儘全力滅火，不論著火的位置及火勢的大小，應即刻向機長報告。如係發動機著火，則應由駕駛艙組員按飛航組員操作手冊（Flight Crew Operations Manual, FCOM）之滅火程序處理。若火勢無法撲滅或將有可能再著火時，機長應儘速在就近合適機場落地。若無就近合適機場，且機長預期有危險時，在此無法避免的情況下，可選擇在適當地點或在水上迫降。有關飛行中火警之重點內容含有：飛行中火警肇因之資訊、隱藏火源之指示及特徵、組員應思考之問題等。

航機飛航手冊（Airplane Flight Manual, AFM）

事故前復興使用之原廠第 31 版飛航手冊（於民國 105 年 5 月 26 日經民航局核備），其緊急程序第 EMER-26 節煙霧處置程序，內容中提及航機如遭遇火災或確定有持續之煙霧，應立即撲滅並儘速落地（詳細程序如附錄 3）。

1.18.2 訪談紀錄摘要

1.18.2.1 正駕駛員訪談摘要

受訪者當日係由臺北乘車至臺中執行該飛航任務，航機於 1438 時後推，1451 時起飛，爬升至接近巡航高度 32,000 呎（FL320）剛通過馬公時，座艙長通知客艙後廚房熱水器冒黑煙，之後變白煙，已緊急處置完成，第一時間已使用海龍滅火器滅火並拔起該斷電器，目前已無煙霧。此時航機並無任何警告發生，經與座艙長確認並判斷狀況後，告知座艙長將前後廚房電器開關關閉，拔起前後廚房所有之斷電器，後續飛航不得使用廚房電器。請座艙長持續觀察煙霧狀況，並詢問對熱餐之影響；座艙長告知餐點已預熱完成，並已廣播因熱水器故障，無法供應熱飲。

觀察最近之緊急降落機場為馬公機場，估計緊急下降到落地需 10 至 15 分鐘，隨即與聯管建立通聯，告知當前狀況，聯管了解後，詢問受訪者意圖，受訪者表示需再與客艙組員確認狀況。經確認後，得知客艙後廚房只剩下些微焦味，之後與副駕駛討論後，確認已知熱點位置、相關電器開關已關閉、斷電器已拔起、無火、無煙、無持續燃燒或悶燒之狀況，亦無任何警告訊息，煙霧狀況已獲得掌握，乘客亦無狀況。因此判斷暫時無緊急狀況與需求，決定繼續飛往目的地澳門機場。

隨即回報聯管續飛澳門，並請代為通知當地機務準備相關維修事宜。之後將空調流量（pack flow）調為高流量，通知座艙長續飛澳門，並請座艙長持續監控觀察，且要求後艙組員複習緊急程序，同時與副駕駛再度複習相關航務手冊及緊急程序，確認目前沒有著火程序中必須執行緊急下降或緊急程序之條件，認為航機目前是安全的，下降過程中座艙長回報只剩少許異味，無其他異狀。飛航機於 1604 時安降澳門機場。

有關煙霧程序之訓練，受訪者表示於升任正駕駛員時曾做過。有關對於客艙組員對煙霧之處置，受訪者認為處置很好。

1.18.2.2 副駕駛員訪談摘要

受訪者表示事故當天下午的任務是執行臺中至澳門往返之飛航，早上十點多自臺北松山機場接車到臺中機場報到。大約到達平飛前後，座艙長用機內通話告知客艙內有煙霧狀況正處理中，此時機長將飛行操控及無線電交給受訪者控制，機長專注掌握客艙狀況並與聯管通聯。隨後座艙長再度報告：「後艙熱水器冒煙，已將斷電器拔出，並對熱水器周圍冒煙處使用海龍滅火器，目前沒有再冒黑煙，僅些微白煙及一點味道」。

當時航機位置已過馬公，機長考量冒煙狀況已受控制，若需要立即落地，選擇馬公機場最近，若選擇回臺中或到目的地時間都差不多，如後續再有緊急狀況發生，可選擇就近馬公或高雄機場落地。機長主動詢問受訪者的意見及相互討論，確認客艙情況正常，駕駛艙亦無異常，因此決定繼

續前往目的地，並告知聯管意圖及後續落地後機務維修支援準備等事項。

航行中飛航組員也曾討論快速參考手冊（Quick Reference Handbook, QRH）有關煙霧處置、機場消防設施等級及研判潛在之危險，並請客艙組員持續密切觀察狀況。之後機長擔任操控駕駛員，航線上正常，並給予優先直接引導進場，在澳門機場 16 跑道順利落地。飛機停妥後機務人員上機，拆下熱水器後，在背面看到部分不銹鋼板已被燻黑。

對於當天與客艙通聯情形，受訪者認為座艙長在事情發生之初就有立即通報前艙，後續處理情形也都及時且很詳盡，包括拔斷電器、通報煙霧顏色、味道等，座艙長與機長全程均持續保持溝通及狀況瞭解。

有關客艙冒煙（cabin smoke）程序的訓練，曾在模擬機實施，在空中巴士原廠訓練時亦曾練習過，當有 ECAM 訊息顯示時就按顯示程序內容操作，若沒有 ECAM 訊息時就依 QRH 操作。

受訪者表示，組員曾經考慮是否宣告 Emergency 或 Pan Pan，但最後觀察情況都已受到控制，雷達引導進場時航管也優先引導進場，進場狀況都很順利，沒有必要再宣告緊急狀況。

受訪者對機長的處置看法，表示：機長充分詢問副駕駛員意見，受訪者本人也提出自己的看法，受訪者亦認同充分溝通之後決定的做法，飛航過程中一直都有做好就近機場立即轉降的準備。客艙組員處理過程中表現也相當良好，旅客完全未受影響。

1.18.3 類似之熱水器事件

依製造廠針對本案熱水器冒煙事件之內部調查報告（編號 CA9005088），有關類似事件之說明：製造廠檢視有正式記錄的事件報告檔案，自民國 94 年起，並無任何有關型號 DR4101 熱水器之事件回報紀錄。唯一之事件報告係一具型號相近之熱水器（型號為 DR4106），內部報告編號 NCR8-320，日期為民國 97 年 7 月 7 日，該紀錄為有關一具全日空航空之熱水器（件號為

72184106，序號為 0001) 事件，該熱水器損壞之原因為電力電路板短路，該短路造成三相安全裝置 (three-phase safety device) 與電力電路板間之電力接頭 P1 損壞。

1.18.4 製造廠之改善措施

依製造廠針對本案熱水器冒煙事件之內部調查報告 (編號 CA9005088)，有關預防措施之說明：在印刷電路板製程上已採取許多改善措施，包含自民國 98 年 2 月起增加電路板上線路銅箔至規範之厚度、增加電路板電鍍通孔牆之尺寸及自民國 98 年起在焊錫製程導入夾具以對正 Faston 連接器。

另於本案調查過程中，製造廠於民國 106 年 2 月 28 日，發布服務資訊信函 (service information letter, SIL)，編號 H0212-25-0245。標題「*ADDITIONAL INSPECTION INSTRUCTION FOR POWER MODULE ASSEMBLY*」(電力模組組件附加檢查說明)，該信函指出部分熱水器電力模組組件，某些連接器在多次拆裝之後，可能降低連接器之品質，連接器接點不良可能造成電弧及過熱。要求受影響型號之熱水器，於下一次進廠時，檢查電力模組組件之電路板特定區域是否有變色的跡象。如果該區域變色，則必須更換該電力模組組件。該服務資訊信函詳如附錄 4。

第 2 章 分析

2.1 概述

本事故機飛航組員飛航資格符合現行民航法規之規定。航機適航證書與登記符合現行民航法規。該機於臺中機場適航放飛時並無已知故障，其適航指令及技術通報執行狀況亦符合相關規定。審視該機發生事故前之維修紀錄，並無有關廚房系統故障之報告。本案分析包含熱水器冒煙及飛航操作相關因素。

2.2 熱水器冒煙

依 1.6.2 航機維修資訊，事故機於事故前無有關廚房熱水器或廚房其他裝備之異常登錄。依 1.6.3 熱水器維修資訊，該熱水器自民國 103 年 4 月 17 日交予復興後，亦無任何維修紀錄。交予復興之前，僅有一次維修紀錄，經查該次進廠目的係為重新適航認證之測試，並非因故障進廠，該次維修紀錄亦顯示其功能正常及狀況良好。以上證據顯示，該熱水器於復興使用期間及之前使用狀況，無因故障之進廠維修紀錄，本案熱水器冒煙應與熱水器之維修無關。

依 1.16.1 熱水器拆檢與測試，原製造廠針對本案熱水器冒煙事件之報告（編號：CA9005088），該報告綜整工廠檢測、外部實驗室之電路板失效分析及電路板組件供應商等資料，結論說明可能的因素包含印刷電路板表層之線路銅箔過薄導致較高之電阻並產生高溫、Faston 連接器之焊接基地小於線路銅箔之寬度、Faston 接腳之電鍍通孔直徑太大造成組裝的問題及電路板在波錫焊接（wave soldering）後以手動方式調正未對準之 Faston 連接器。前揭因素均會增加線路電阻，線路電阻增加情況下，可能造成線路過熱。另 Faston 連接器係用以連接電路板與外部元件（如熱水器加熱元件或電源線），任何元件在電路板焊接完成後，若對焊接元件施以過大之外力，

都可能造成該元件在電路板之焊接點發生裂紋或瑕疵，裂紋或接點瑕疵亦會增加線路電阻，且 Faston 連接器連接之線路，通常其電流較大，線路電阻增加及大電流之情況下，大幅增加線路過熱之可能性。製造廠報告顯示介於 1999 年到 2005 年間及 2009 年至 2013 年間之產品，其電路板具有與以上所述相同的 Faston 接腳焊接基地及電鍍通孔直徑，但此期間的產品目前並無已知的問題。因此本案熱水器冒煙總結主要可能的原因，為熱水器之電力模組印刷電路板，因其表層線路銅箔過薄導致較高之電阻，且該電路板組件製造過程中，於焊接完成後可能以手動方式調正 Faston 連接器造成接點瑕疵，熱水器於正常操作下，較高之線路電阻與接點瑕疵導致電路板高溫及後續之過熱受損與冒煙。

參考 1.18.3 製造廠之改善措施，關於前揭熱水器電路板表層線路銅箔過薄及 Faston 連接器焊接製程上之問題，製造廠於 2009 年已採取諸多改善措施，包含增加電路板上導電銅箔之厚度、增加電鍍通孔牆之尺寸及在焊錫製程導入夾具以對正 Faston 連接器。因此，自 2009 年以後生產之熱水器應已改善類似本案熱水器之問題。

但於 2009 年以前生產之熱水器，仍可能存在與本案熱水器類似之接點瑕疵。針對這些熱水器，於本案調查過程中，製造廠於民國 106 年 2 月 28 日發布服務資訊信函(service information letter, SIL)，編號 H0212-25-0245，標題「*ADDITIONAL INSPECTION INSTRUCTION FOR POWER MODULE ASSEMBLY*」(電力模組組件附加檢查說明)。該信函要求受影響型號之熱水器(含本案熱水器型號 DR4101)，於下一次進廠時，檢查電力模組組件之電路板特定區域是否有變色的跡象。如果該區域變色，則必須依手冊更換適用之電力模組組件，該服務資訊信函詳如附錄 4。

2.3 飛航操作相關因素

本事故與飛航操作相關之因素含緊急處置及轉降決定等兩項分述於後：

2.3.1 緊急處置

復興航務手冊 11.5 節規定，飛航中發現火源應盡力撲滅，並立即向機長報告，飛航組員於接獲報告後，應考慮是否有火災跡象，如有應於第一時間盡速計劃緊急下降。於復興飛航手冊緊急程序第 26 項亦有類似之規定；航機如遇火災或確定性之煙霧，應立即撲滅並立即落地。本案該冒煙狀況經客艙組員緊急處置後，煙霧已消除並獲控制，且已找出熱點來源為 G5 廚房內之熱水器，並非與飛航操作直接相關之裝備。另組員除已將電源切斷，並派員持續監控，以防止再度發生冒煙狀況。有關飛航組員火警之緊急處置，因駕駛艙內並無煙霧、無相關之儀表警示及影響飛航之跡象，後廚房冒煙亦已消除並監控中，無必須執行緊急程序（詳如附錄 3）之條件。經飛航組員與客艙組員討論後，判斷此為單一之廚房加熱系統故障，僅影響無法供應熱水，應無任何立即之安全顧慮，因而繼續爬升至巡航空層。以上顯示，客艙後廚房冒煙事件，客艙組員與飛航組員之緊急處置符合復興航務手冊及飛航手冊之規定。

2.3.2 轉降決定

飛航組員於獲知該冒煙狀況及客艙組員緊急處置後，曾討論相關狀況及影響，包括火災/煙霧緊急處置、轉降之機場、後續維修之問題及乘客之影響。因駕駛艙內無任何異常顯示及氣味，緊急處置後廚房冒煙已消除，客艙亦無異狀，判斷此為單一熱水器故障冒煙，並再確認相關斷電器已拔起，後續觀察亦無異狀。之後與聯管聯絡，告知該冒煙狀況、處置情形及轉降之考量。聯管回復請其再確認事件情況，經飛航組員再與客艙組員連繫後，確認該冒煙狀況已獲完全控制，並進一步將廚房電源全部斷電，以防止發生意外。完成上述程序後，亦曾討論轉降機場之選擇，但考慮煙霧狀況已完全控制，確定無安全顧慮，且澳門亦有航機維修能量，可進行故障排除，於是決定繼續飛往目的地澳門機場。審視前述在客艙熱水器冒煙已在控制狀況，煙霧已消散，無安全顧慮情況下，航機在等時點附近，飛

航組員決定繼續飛往目的地機場，其決定並無不妥之處。

第 3 章 結論

本章中依據調查期間所蒐集之事實資料以及綜合分析，總結以下三類之調查發現：「與可能肇因有關之調查發現」、「與風險有關之調查發現」及「其他調查發現」。

與可能肇因有關之調查發現

此類調查發現係屬已經顯示或幾乎可以確定為與本次事故發生有關之重要因素，包括不安全作為、不安全狀況，或與造成本次事故發生息息相關之安全缺失等。

與風險有關之調查發現

此類調查發現係涉及影響飛航安全之潛在風險因素，包括可能間接導致本次事故發生之不安全作為、不安全條件，以及關乎組織與系統性風險之安全缺失，該等因素本身非事故之肇因，但提升了事故發生機率。此外，此類調查發現亦包括與本次事故發生雖無直接關聯，但基於確保未來飛航安全之故，所應指出之安全缺失。

其他調查發現

此類調查發現係屬具有促進飛航安全、解決爭議或澄清待決疑慮之作用者。其中部分調查發現係屬大眾所關切，且常見於國際民航組織（ICAO）事故調查報告之標準格式中，以作為資料分享、安全警示、教育及改善飛航安全目的之用。

3.1 與可能肇因有關之調查發現

1. 事故機客艙後廚房熱水器之電力模組印刷電路板，因其表層線路銅箔過薄導致較高之電阻，且該電路板組件製造過程中，於焊接完成後可能以手動方式調正 Faston 連接器造成接點瑕疵，熱水器

於正常操作下，較高之線路電阻與接點瑕疵導致電路板高溫及後續之過熱受損與冒煙。(1.6, 1.16, 2.2)

3.2 與風險有關之調查發現

無

3.3 其它發現

1. 飛航組員飛航資格符合現行民航法規之規定。(1.5, 2.1)
2. 事故機之適航證書與登記符合現行民航法規。該機於臺中/清泉崗機場適航放飛時並無已知故障，其適航指令及技術通報執行狀況亦符合相關規定。(1.6, 2.1)
3. 事故機冒煙之熱水器於復興航空公司期間及之前使用狀況，無因故障之進廠維修紀錄，本案熱水器冒煙應與熱水器之維修無關。(1.6, 2.2)
4. 該機後廚房冒煙事件，客艙組員與飛航組員之緊急處置符合復興航空公司相關手冊之規定。(2.3)
5. 飛航組員確認該客艙冒煙狀況已受控制，經綜合考量備降場等安全因素，決定繼續飛往目的地，此決定並無不妥之處。(2.3)

第 4 章 飛安改善建議

4.1 改善建議

於本案調查過程中針對熱水器冒煙之調查發現，荷蘭 B/E Aerospace 公司已採取積極之改善措施，詳如 4.2 節。

4.2 已完成或進行中之改善措施

荷蘭 B/E Aerospace 公司

1. 熱水器製造廠荷蘭 B/E Aerospace 公司於民國 106 年 2 月 28 日，發布服務資訊信函 (service information letter, SIL)，編號 H0212-25-0245，標題「*ADDITIONAL INSPECTION INSTRUCTION FOR POWER MODULE ASSEMBLY*」(電力模組組件附加檢查說明)。該信函指出電力模組組件某些特定之接腳若接點不良可能造成電弧及過熱，要求受影響型號之熱水器 (含本案熱水器型號 DR4101)，於下一次進廠時，檢查電力模組組件之電路板特定區域是否有變色的跡象。如果該區域變色，則必須依手冊更換適用之電力模組組件，該服務資訊信函詳如附錄 4。

附錄 1 航務手冊第 11.1 及 11.2 節

11.1 通則

1. 緊急情況是一不可預期的事件，由於裝備故障、犯罪、戰爭及惡劣天氣等因素所產生並將危害至航空器及乘客的安全，需要採取立即決定與行動。
2. 以規定來有效因應各種緊急情況是不容易的，因而公司人員應視情況採取最佳措施。特別是公司全體空勤組員及相關人員，應致力克服緊急狀況。
3. 在緊急/不正常情況下，飛航組員應運用下列原則應變之：
 - a. 訂出優先順序
 - b. 分工合作
 - c. 區分PF/PM職責
 - d. 組員協調
4. 遇有緊急/不正常或危害飛安之狀況，機長必須立即通知航管，並於24小時內填報書面報告。

.....

11.2 緊急處置權責

11.2.1 空中

1. 機長應全力就仍可操縱運用之資源保持飛機姿態繼續飛行。
 2. 機長得視飛安需要採取各項行動。
 3. 機長按規定應立即發出急難(MAYDAY)或急迫(PANPAN)通信。
-
6. 機長應正確下令組員以克服各種困難，組員應在機長的指揮下，協調合作，以克服緊急危機。
-
11. 各種緊急事故之處理程序，應依照各機型之飛航組員操作手冊(FCOM)採取行動。
-

附錄 2 航務手冊第 11.5 節

 遠東航空 TransAsia	航務手冊 Flight Operations Manual	Chapter: 11 Rev: 44 Date: JUL. 15, 2016 Page: 11-11
--	---	--

11.5 空中火警處置 Handling of Fires in Flight

1. 通則 General

- a. 飛行中着火，任何發現之組員應儘全力滅火，不論着火的位置及火勢的大小，應即刻向機長報告。如係發動機着火，則應由駕駛艙組員按飛航組員操作手冊 (FCOM) 之滅火程序處理。

In case fire breaks out during a flight, any crewmember that has discovered the fire shall do his utmost to extinguish the fire, irrespective of the position where fire broke out and extent of it, report situation immediately to the PIC. If it's an engine fire emergency, flight crewmembers shall perform the emergency procedures according to FCOM.

- b. 若火勢無法撲滅或將有可能再着火時，機長應儘速在就近合適機場落地。若無就近合適機場，且機長預期有危險時，在此無法避免的情況下，可選擇在適當地點或在水上迫降。

In case the fire cannot be extinguished or where it might break out again, the PIC shall land at the nearest suitable airport as soon as possible. He may land at the appropriate place or on the water under unavoidable circumstances even if there is no suitable airport nearby and the PIC sees the situation is dangerous.


- c. 發生發動機火警時，飛航組員應確按SOP相關程序並使用標準呼叫進行處置。

In the event of engine fire, flight crewmembers shall refer to relevant SOP and use standard callouts to handle it.

- d. 以下提供2004.6.30「民航通告編號AC120-029飛行中火警」重點內容，請組員參考。

See Advisory Circular (AC120-029) for further information.

附錄 3 飛航手冊緊急程序摘錄

 AIRBUS A320 AIRPLANE FLIGHT MANUAL	EMERGENCY PROCEDURES FIRE/SMOKE
SMOKE/FUMES/AVNCS SMOKE	
<small>Ident.: EMER-26-00007044.0005001 / 02 DEC 13 Criteria: ((A319 or A320 or A321) and 37871)</small>	
<small>EASA APPROVED</small>	
<ul style="list-style-type: none">● If perceptible smoke is confirmed: LAND ASAP Use crew oxygen masks, if required. Set ventilation blower and extract to OVRD. Turn off cabin fans and galleys. Turn on cabin signs. Establish communication between cockpit and cabin. Try to identify and isolate faulty equipment.● If smoke source not immediately isolated: Initiate a diversion. Initiate a descent to the higher one of: FL 100 or MEA-MORA.● At any time of the procedure, if smoke/fumes becomes the greatest threat: Consider applying the removal of smoke/fumes procedure and setting Elec Emer Config. <i>Refer to EMER-26 REMOVAL OF SMOKE/FUMES.</i> <i>Note: To set Elec Emer Config, turn off EMER ELEC GEN 1 LINE and set EMER ELEC PWR to MAN ON then, when EMER GEN is available, turn off GEN 2 and APU GEN.</i> <i>Apply the Elec Emer Config procedure without performing generator reset. Refer to EMER-24 ELEC - EMER CONFIG (BOTH ENGINE GENERATORS FAILED).</i> <i>Before landing gear extension, restore normal electrical supply for landing: turn on GEN 2 and EMER ELEC GEN 1 LINE.</i>● At any time of the procedure, if the situation becomes unmanageable: Consider landing immediately.● If air conditioning smoke suspected: Turn off APU bleed. Set ventilation blower and extract to AUTO. Close all cargo isolation valves. Turn off pack 1.<ul style="list-style-type: none">● If smoke continues: Turn on pack 1.	

Continued on the following page

Continued from the previous page SMOKE/FUMES/AVNCS SMOKE

Turn off pack 2.

● **If smoke still continues:**

Turn on pack 2.

Set ventilation blower and extract to OVRD.

Consider removal of smoke/fumes procedure. *Refer to EMER-26 REMOVAL OF SMOKE/FUMES.*

● **If cabin equipment smoke suspected:**

● **If smoke continues:**

Turn on emergency exit lights.

Set BUS TIE to OFF.

Turn off GEN 2.

Check smoke dissipation and try to identify and isolate faulty equipment.

● **If smoke still continues or when faulty equipment confirmed isolated:**

Turn on GEN 2.

Set BUS TIE to AUTO.

● **If faulty equipment not confirmed isolated, before landing gear extension:**

Turn on GEN 2.

Set BUS TIE to AUTO.

Consider removal of smoke/fumes procedure. *Refer to EMER-26 REMOVAL OF SMOKE/FUMES.*

● **If smoke source cannot be determined and still continues or avionics/electrical smoke suspected:**

Consider setting Elec Emer Config.

Note: To set Elec Emer Config, turn off EMER ELEC GEN 1 LINE and set EMER ELEC PWR to MAN ON then, when EMER GEN is available, turn off GEN 2 and APU GEN.

Apply the Elec Emer Config procedure without performing generator reset. Refer to EMER-24 ELEC - EMER CONFIG (BOTH ENGINE GENERATORS FAILED).

3 min before landing or 2 000 ft above airport altitude, restore normal electrical supply for landing: turn on GEN 2 and EMER ELEC GEN 1 LINE.

Continued on the following page

附錄 4 B/E Aerospace SIL No. H0212-25-0245

B/E Aerospace, Inc.
Commercial Aircraft Segment, Oven Products
P.O. Box 1152, 3430 BD Nieuwegein, The Netherlands
Tel.: +31 (0) 306029200, Fax: +31 (0) 306036949
Cage: H0212



TRANSMITTAL SHEET

Service Information Letter No. : H0212-25-0245
Title : ADDITIONAL INSPECTION INSTRUCTION FOR POWER
MODULE ASSEMBLY
Originally Issued : FEB 28/17
Revision :
Revision Date :

Internal Reference : ECO
Engineering Change Order (ECO) INITIAL
10223

B/E Aerospace, Inc.
Commercial Aircraft Segment, Oven Products
P.O Box 1152, 3430 BD Nieuwegein, The Netherlands
Tel.: +31 (0) 306029200, Fax: +31 (0) 306036949
Cage: H0212



SERVICE INFORMATION LETTER

Subject

ADDITIONAL INSPECTION INSTRUCTION FOR POWER MODULE ASSEMBLY

Applicability

This Service Information Letter is applicable to the following units:

UNITS	PART NUMBERS
Water Heater DR4100	72184100
Water Heater DR4101	72184101
Water Heater DR4105	72184105
Water Heater DR4106	72184106
Water Heater DR4108	72184108
Water Heater DR4109	72184109
Water Heater DR4110	72184110
Water Heater DR4113	72184113
Water Heater DR4115	72184115
Water Heater DR4117	72184117

References

Component Maintenance Manual (CMM): 25-33-48

1. Purpose

The purpose of this Service Information Letter is to do an inspection of the power module assembly PNR 239803 and PNR 612519 and replace the power module assembly if necessary.

2. Background

Field experience has shown that after multiple installation and removal cycles of connectors DJ1, DJ7, DJ8 and DJ9 the contact properties of the faston sockets can decrease in quality. Bad contact can cause arcing and possible overheating of the pins 802P1, 802P7, 802P8 and 802P9 (See Figure 1) and the faston sockets in the connector DJ1, DJ7, DJ8 and DJ9.

It is recommended to examine the condition of the power module assembly during every shop visit.

3. Description

The power module assembly must be examined at the next available shop visit. If discolored marks are found, the power module must be replaced preventively.

FEB 28/17

Service Information Letter No. H0212-25-0245

Page 1 of 3

RD-209-CC-003_06

**B/E AEROSPACE
Service Information Letter**

4. Action

(1) How to do an inspection of the Power Module Assembly

- (a) Examine the power module assembly for discoloration on the pins 802P1, 802P7, 802P8 and 802P9 on the front and rear side (Refer to Figure 1, 2 and 3):
- (b) Discoloration is not permitted. If discoloration is found, replace the power module assembly with reference to the applicable CMM.

NOTE: If you are not sure if the pins are discolored or if the power module assembly must be replaced, you can contact the customer service department of B/E Aerospace.

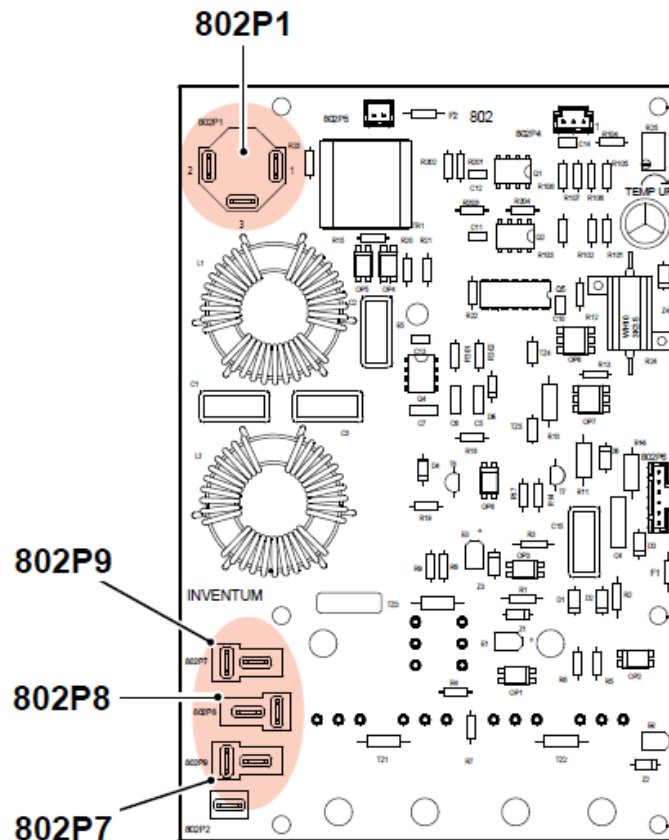


Figure 1 Inspection Locations (Front View)

**B/E AEROSPACE
Service Information Letter**



FRONT



REAR

Figure 2 Rejection Examples of DR4100 Series

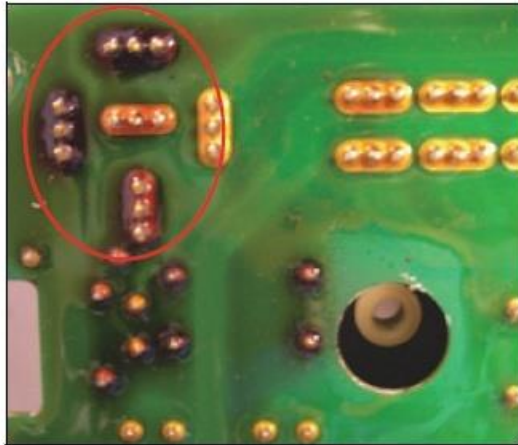
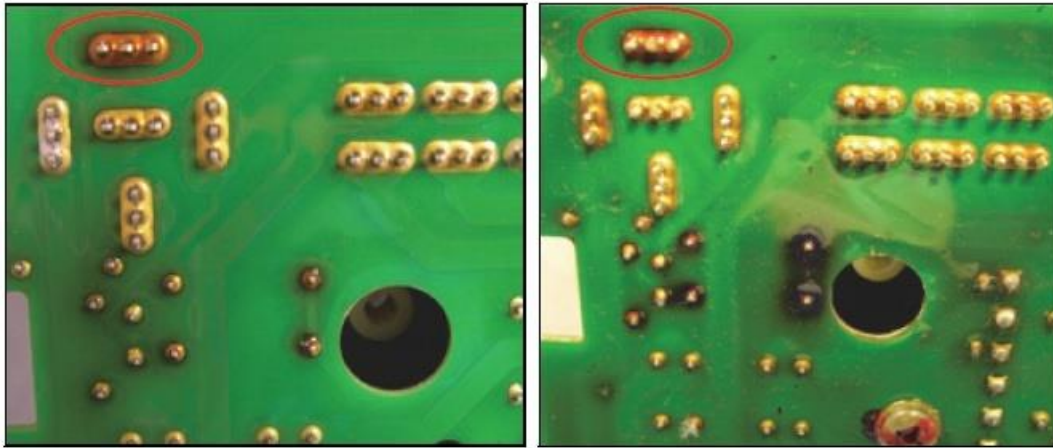


Figure 3 Rejection Examples of other equipment (Rear View)

FEB 28/17

Service Information Letter No. H0212-25-0245

Page 3 of 3

RD-309-DC-003_06