



國家運輸安全調查委員會

重大運輸事故 調查報告

中華民國 110 年 4 月 11 日

交通部臺灣鐵路管理局

第 126 次車

中壢站重大鐵道事故

報告編號：TTSB-ROR-23-02-001

報告日期：民國 112 年 2 月

本頁空白

依據中華民國運輸事故調查法，本調查報告僅供改善鐵道運輸安全之用。

中華民國運輸事故調查法第5條：

運安會對於重大運輸事故之調查，旨在避免運輸事故之再發生，不以處分或追究責任為目的。

本頁空白

摘要報告

民國 110 年 4 月 11 日，交通部臺灣鐵路管理局(以下簡稱臺鐵局)由雲林縣斗南站開往基隆市七堵站之第 126 次自強號(以下簡稱事故列車)以 12 節 EMU300 型列車編組運行。事故列車於 1802 時及 1805 時通過楊梅站及埔心站時，第 3 車下方可見明火。

1809 時進入桃園市中壢站，臺鐵局人員發現第 3 車左側車下起火並取滅火器噴灑。1810 時車長開啟事故列車左側(鄰第一月台)車門，讓旅客疏散，1817 時車長通報替班副站長(值班站長)事故列車兩側車門皆已開啟。1836 時起第 1 及第 2 股道斷電並由消防人員向列車下方灑水，1922 時恢復通電。該事故無人員傷亡。

國家運輸安全調查委員會(以下簡稱本會)依運輸事故調查法負責調查發生於中華民國境內之重大運輸事故，本案為鐵路之正線火災事故符合重大運輸事故之調查範圍，故本會於事故發生後依法展開調查。受邀參與本次調查之機關(構)包括：交通部鐵道局及臺鐵局。

本事故調查報告於民國 112 年 2 月 3 日經本會第 47 次委員會議審議通過，於民國 112 年 2 月 10 日公布。

本事故調查經綜合事實資料及分析結果，獲得之結論計 6 項，改善建議計 6 項，分述如後：

壹、調查發現

與可能肇因有關之調查發現

1. 因臺鐵局未訂定 EMU300 型列車各級檢修手冊，亦未要求施作人員使用原廠規範之螺絲，故施作人員於事故列車臨時檢修第 3 車第 1 轉向架車軸時，使用相似尺寸之替代品且未安裝具凸舌緣之止檔片。螺絲安裝完成後，施作人員未依規定請檢查人員確認安裝

結果，或檢查人員僅以目視及檢查槌敲擊確認螺絲鎖固狀態，未發現該螺絲鎖固處未依原廠規範使用止檔片。因施作人員未使用止檔片無法將螺絲固定在鎖緊位置，列車運行所產生之振動使螺絲及軸端蓋鬆脫，進而造成軸承嚴重損害。軸承持續摩擦產生高溫，使人形橡膠簧起火燃燒。

與風險有關之調查發現

1. 臺鐵局未依原廠規範訂定 EMU300 型各級檢修程序，不利維修人員依原廠標準進行檢修作業。
2. 臺鐵局未規範維修人員於外包維修人員安裝軸端蓋等零件後確認安裝結果，不利確保維修品質。

其他調查發現

1. 臺鐵局未依原廠維修手冊內容規範軸端蓋螺絲鎖緊扭力值。
2. 臺鐵局運務處「行車事故應變處理標準作業程序」，未規範站內有列車火災時，旅客疏散緊急集合點及現場隔離規範、後續列車可否進站之判斷準則及旅客站間下軌道疏散程序。
3. 臺鐵局於列車車底未設有偵煙或偵火設備，遇有火災時不會在駕駛臺產生告警，司機員無法立即得知火災情形並即時處置。

貳、改善建議

致交通部臺灣鐵路管理局

1. 雖 EMU300 列車已停止營運，仍應全面檢查各型列車，確認使用符合原廠規範尺寸之軸端螺絲及止檔片。(TTSB-RSR-23-02-001)
2. 雖 EMU300 列車已停止營運，仍應依原廠文件內化並建立各車型檢修手冊，提供維修人員作業依據。(TTSB-RSR-23-02-002)

3. 教育維修人員應使用符合原廠規範尺寸之零件，並落實臨時檢修紀錄及督導，以確保檢修品質。(TTSB-RSR-23-02-003)
4. 修訂「行車事故應變處理標準作業程序」，特別著重強化車長執行旅客疏散程序；增訂車站內遇列車火災時之旅客疏散點、現場隔離規範及後續列車可否進站之判斷準則。(TTSB-RSR-23-02-004)
5. 評估於未來新採購車種或於車站加設列車底部偵煙及偵火設備，以利司機員立即判斷故障原因做出正確處置。(TTSB-RSR-23-02-005)

致交通部鐵道局

1. 請交通部鐵道局本於監理機關權責就本案致臺鐵局辦理之各項安全改善建議，依鐵路法納入定期及不定期檢查項目，監督臺鐵局確實改善並列管追蹤。(TTSB-RSR-23-02-006)

本頁空白

目錄

摘要報告	iv
目錄	viii
表目錄	xi
圖目錄	xii
英文縮寫對照簡表	xiv
第 1 章 事實資料	1
1.1 事故經過	1
1.2 人員傷害	2
1.3 車輛損害	2
1.4 天氣資料	6
1.5 列車運轉	6
1.6 人員資料	6
1.6.1 第 126 次司機員	6
1.6.2 第 126 次車長	7
1.6.3 隨車機務	7
1.6.4 替班副站長	7
1.6.5 行車調度員	8
1.6.6 機車調度員	8
1.7 列車資料	8
1.7.1 列車編組	8
1.7.2 列車規格	9
1.7.3 軸承	10
1.7.4 螺絲	11
1.8 通聯紀錄	13
1.9 車站影像紀錄	13
1.10 列車火災處置	15
1.10.1 司機員處置	16

1.10.2	車長處置	17
1.10.3	現場管制及疏散	18
1.10.4	列車調度	19
1.11	列車維修	21
1.11.1	檢修週期及項目內容	21
1.11.2	各級車軸及軸箱檢修內容及基準	22
1.11.3	各級檢修紀錄	24
1.11.4	軸承與軸端蓋之安裝	25
1.11.5	2C 檢修補充車軸軸承油脂	29
1.11.6	動力車交接簿	30
1.12	訪談摘要	30
1.12.1	司機員	30
1.12.2	車長	31
1.12.3	隨車機務	32
1.12.4	替班副站長	32
1.12.5	行車調度員	36
1.12.6	機車調度員	38
1.12.7	轉向架維修主任	38
1.12.8	轉向架維修領班	40
1.12.9	轉向架維修技術助理	41
1.12.10	轉向架維修外包商	41
1.12.11	組件工場軸承中心主任	43
1.12.12	組件工場軸承中心領班	43
1.12.13	組件工場軸承中心技術助理	44
1.12.14	2C 施作人員	45
1.13	事件序	45
第 2 章	分析	47
2.1	軸承損壞及起火原因	47

2.2	螺絲及軸端蓋安裝.....	49
2.3	列車火災處置.....	50
2.4	列車偵煙偵火設備.....	52
第 3 章 結論.....		53
3.1	與可能肇因有關之調查發現.....	53
3.2	與風險有關之調查發現.....	53
3.3	其他調查發現.....	53
第 4 章 改善建議.....		55
4.1	鐵道安全改善建議.....	55
附錄 1 中壢站通聯抄件.....		57
附錄 2 機車調度員與第 126 次司機員通聯抄件.....		61
附錄 3 軸承油脂安全資料表.....		63
附錄 4 EMU307 車軸及軸箱 2 級檢修紀錄 (節錄).....		65
附錄 5 EMU307 車軸軸承 3A 檢修紀錄 (節錄).....		66
附錄 6 EMU307 車軸軸承 4B 檢修紀錄 (節錄).....		67
附錄 7 TIMKEN 軸承原廠手冊 (節錄).....		68
附錄 8 EMU300 型轉向架原廠維修手冊 (節錄).....		75
附錄 9 事故列車動力車交接簿.....		79

表目錄

表 1.5-1 事故列車原定時刻表摘要	6
表 1.7-1 事故列車編組.....	9
表 1.7-2 EMU300 型規格.....	9
表 1.11-1 EMU300 型自強號各級檢修週期.....	22
表 1.11-2 車軸及軸箱各級檢修項目、內容與檢修基準及限度	22
表 1.11-3 各種尺寸軸承安裝推力規範.....	25
表 1.13-1 事件序.....	45

圖目錄

圖 1.1-1 事故列車起火處（中壢站）	1
圖 1.1-2 中壢站路線及月台配置	2
圖 1.3-1 起火位置.....	3
圖 1.3-2 起火處近照（事故當日滅火後拍攝）	3
圖 1.3-3 轉速計電線燒損情形	3
圖 1.3-4 人形橡膠簧損害情形	4
圖 1.3-5 事故軸端損害情形	4
圖 1.3-6 軸承損害情形.....	5
圖 1.3-7 螺絲損害情形及尺寸	5
圖 1.3-8 轉速計螺絲損害情形及尺寸	6
圖 1.7-1 與事故列車所用同型軸承拆解部件	10
圖 1.7-2 軸承細部部件.....	10
圖 1.7-3 一般軸端（左）及轉速計軸端（右）	11
圖 1.7-4 事故軸螺絲與非事故軸螺絲比較	11
圖 1.7-5 以長度 50 公厘及外徑 16 公厘螺絲試安裝情形	12
圖 1.7-6 螺絲孔清潔後螺絲試安裝情形	12
圖 1.9-1 事故列車通過楊梅站影像	13
圖 1.9-2 事故列車通過埔心站影像	14

圖 1.9-3 事故列車進入中壢站 1 月台南端影像	14
圖 1.9-4 中壢站人員使用滅火器	15
圖 1.10-1 行車命令書.....	20
圖 1.10-2 事故時中壢站列車調度情形	20
圖 1.11-1 EMU307 滯留日計算.....	25
圖 1.11-2 軸承安裝至車軸.....	26
圖 1.11-3 相似款軸端蓋、止檔片及螺絲	27
圖 1.11-4 螺絲鎖固.....	27
圖 1.11-5 扳動凸舌緣包覆螺絲頭部.....	28
圖 1.11-6 螺絲、軸端蓋鎖固軸承與車軸	28
圖 1.11-7 外包維修人員鎖車軸外蓋.....	29
圖 1.11-8 加脂用軸端蓋（左）及氣動黃油機（右）	30

英文縮寫對照簡表

ATP	automatic train protection	列車自動防護系統
PP	push-pull	推拉式
SOCIMI	Società Costruzioni Industriali Milano	義大利米蘭工業製造公司
kW	kilowatt	千瓦
PLB	primary line breaker	真空斷路器
VCB	vacuum circuit breaker	真空斷路器
Nm	newton-metre	牛頓米
SOP	standard operation procedure	標準作業程序
CPU	central processing unit	中央處理器
CTC	centralized traffic control	中央控制行車
CCTV	closed-circuit television	閉路電視
ISO	International Organization for Standardization	國際標準化組織

第 1 章 事實資料

1.1 事故經過

民國 110 年 4 月 11 日，交通部臺灣鐵路管理局（以下簡稱臺鐵局）由雲林縣斗南站開往基隆市七堵站之第 126 次自強號（以下簡稱事故列車），1809 時進入桃園市中壢站，臺鐵局人員發現第 3 車左側車下起火並取滅火器噴灑，1836 時起第 1 及第 2 股道斷電並由消防人員向列車下方灑水，1922 時恢復通電。該事故無人員傷亡。

事故列車為 EMU300 型自強號，以 12 節編組運行。由起點雲林縣斗南站 1521 時出發，行經海線，原定 1926 時抵達基隆市七堵站。

依月台影像紀錄，事故列車於 1802 時及 1805 時通過楊梅站及埔心站時，第 3 車下方可見明火。依司機員及車長訪談紀錄，事故列車於斗南站正常開車，後續列車運轉無異常，在進中壢站前未收到有關事故列車冒煙或發生火災的通報。

依通聯紀錄及中壢站月台影像紀錄，1809 時中壢站人員發現進站的事務列車第 3 車起火，起火處如圖 1.1-1，事故列車停妥後即以滅火器滅火。1810 時車長開啟事故列車左側（鄰第一月台）車門，讓旅客疏散，1817 時車長通報替班副站長（值班站長）事故列車兩側車門皆已開啟。中壢站路線及月台配置如圖 1.1-2。



圖 1.1-1 事故列車起火處（中壢站）

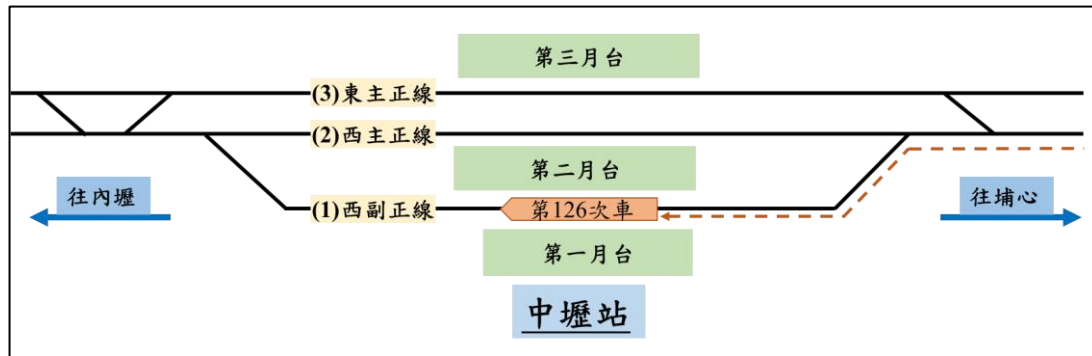


圖 1.1-2 中壢站路線及月台配置

依行車調度員訪談紀錄，事故列車停靠中壢站期間，後方第 2214 次車及第 4046 次車進入第 2 股道，並以載客較少的第 4046 次區間快車接駁旅客。

依替班副站長訪談紀錄，約 1830 時消防人員抵達中壢站即開始對起火處灑水，後來發現未斷電（列車已降弓），即請消防人員停止灑水。依綜合調度所（以下稱綜調所）行車命令書，1836 時中壢站第 1 及第 2 股道斷電封鎖，消防人員再次灑水。依行車調度員訪談紀錄，斷電期間上下行列車皆利用第 3 股道通過或停站。

依行車命令書及行車調度員訪談紀錄，1922 時復電後，消防人員離開現場，第 2 及第 3 股道恢復正常運轉。

1.2 人員傷害

人員無傷亡。

1.3 車輛損害

檢視事故列車，本事故造成第 3 車第 1 轉向架第 2 軸第 3 位的列車自動防護系統（automatic train protection, ATP）轉速計（以下簡稱轉速計）電線及人形橡膠簧燒損。起火位置如圖 1.3-1，起火處近照如圖 1.3-2，轉速計電線燒損情形如圖 1.3-3。

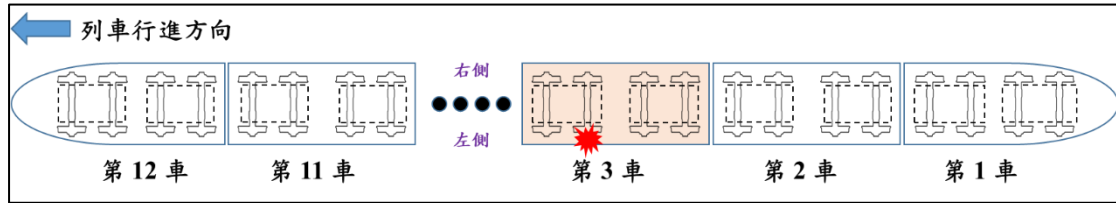


圖 1.3-1 起火位置

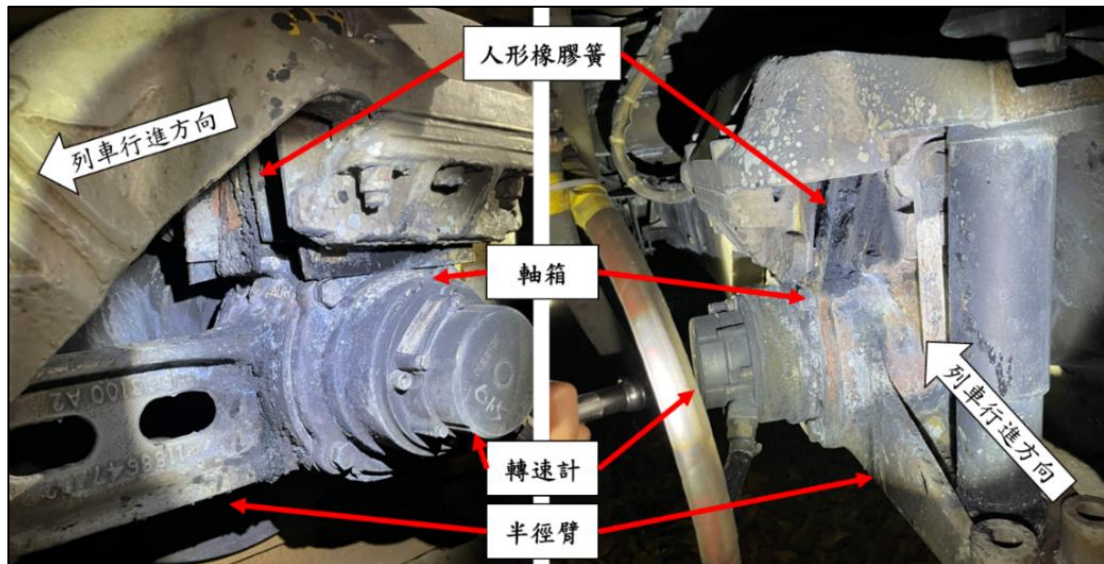


圖 1.3-2 起火處近照（事故當日滅火後拍攝）



圖 1.3-3 轉速計電線燒損情形

人形橡膠簧為金屬板及橡膠交疊而成，本次事故使橡膠燒損，如圖 1.3-4。



圖 1.3-4 人形橡膠簧損害情形

將轉速計拆卸後可見事故軸端的軸端蓋¹及螺絲鬆脫，螺絲上有墊片，如圖 1.3-5。

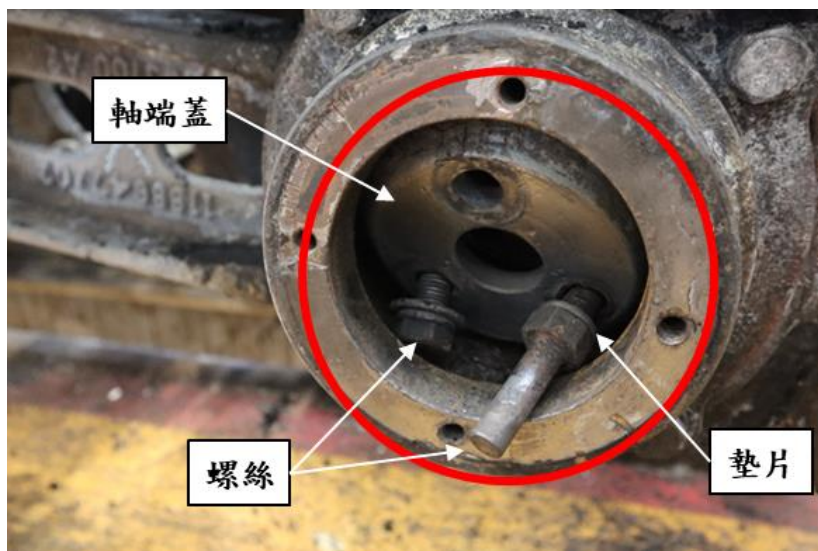


圖 1.3-5 事故軸端損害情形

¹軸端蓋功用為軸向固定軸承及密封以防止塵土等異物進入軸承。

將半徑臂拆下後可見軸承的外環、滾柱、保持器、內環及間隔環等均燒熔且嵌入軸箱上部，如圖 1.3-6。



圖 1.3-6 軸承損害情形

檢視事故軸端螺絲，可見螺紋受損，其不含墊片之長度為 50 公厘，外徑為 16 公厘，如圖 1.3-7。轉速計螺絲螺紋亦受損，其不含墊片之長度為 46 公厘，外徑為 16 公厘，如圖 1.3-8。



圖 1.3-7 螺絲損害情形及尺寸

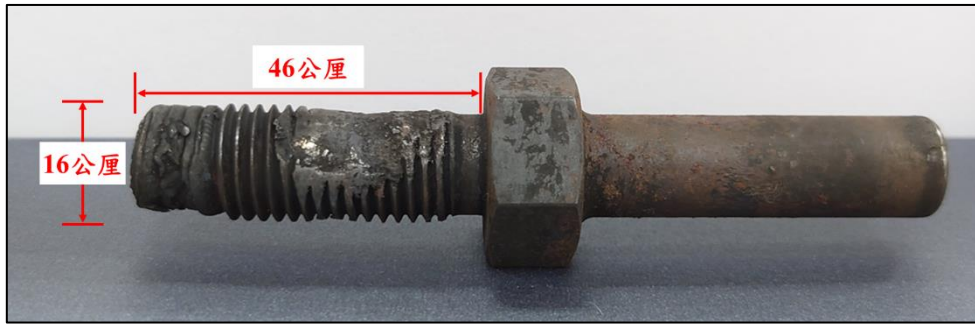


圖 1.3-8 轉速計螺絲損害情形及尺寸

1.4 天氣資料

依中央氣象局民國 110 年 4 月 11 日中壢觀測站 1800 時至 1900 時資料，氣溫 22.7°C，降雨量 0 公厘。

1.5 列車運轉

事故列車於 1521 時由起點雲林縣斗南站出發，行經海線，原定於 1926 時抵達終點基隆市七堵站，其原定時刻表摘要如表 1.5-1。

表 1.5-1 事故列車原定時刻表摘要

車站	抵達時間	出發時間
斗南	-	1521
彰化	1610	1612
新竹	1737	1739
中壢	1806	1808

1.6 人員資料

1.6.1 第 126 次司機員

民國 98 年 10 月進入臺鐵局，民國 101 年 3 月開始擔任司機員，具有 PP(push-pull)自強號、電聯車、莒光號及柴電機車等乘務資格。

民國 101 年至 109 年健康檢查均合格，無相關乘務限制；最近一次（民國 109 年）年度規章測驗分數為 98.5 分，技術測驗分數為 87 分。

事故當天酒測值為 0，血壓之收縮/舒張值為 115/65，民國 109 年 8 月 11 日尿液檢驗（含安非他命類、鴉片類代謝物等）結果皆為「陰性」。

1.6.2 第 126 次車長

民國 100 年 11 月進入臺鐵局，曾任站務員，民國 106 年 9 月起擔任彰化車班車長。

民國 109 年度技能檢定學科測驗分數為 98 分，術科測驗分數為 88 分。事故前最近一次體檢日期為民國 107 年 11 月 30 日，無異常項目。

1.6.3 隨車機務

民國 94 年 7 月進入臺鐵局，任七堵機務段技術工，擔任隨車機務至今，民國 109 年度檢修規章測驗成績為 94 分。

1.6.4 替班副站長

民國 94 年 7 月進入臺鐵局，曾任站務員、車長及替班副站長及副站長，民國 110 年起擔任台北運務段替班副站長。

民國 109 年度技能檢定學科測驗分數為 98 分，術科測驗分數為 88 分。事故當天酒測值為 0。

1.6.5 行車調度員

民國 88 年 10 月進入臺鐵局，曾任站務員、車長、列車長、副站長、替班副站長及站長，民國 102 年 1 月起擔任綜調所行車調度員，事故時為第 8 台行車調度員。

民國 109 年度健康檢查為合格；最近一次（民國 109 年）年度規章測驗分數為 100 分，技術測驗分數為 88 分。

事故當天酒測值為 0，民國 109 年 9 月 24 日尿液檢驗（含安非他命類、鴉片類代謝物等）結果皆為「陰性」。

1.6.6 機車調度員

民國 75 年 5 月進入臺鐵局，曾任機車助理及司機員，民國 104 年起擔任綜調所機車調度員。

民國 109 年度技能檢定學科測驗分數為 100 分，術科測驗分數為 94 分。

1.7 列車資料

1.7.1 列車編組

事故列車係臺鐵局 EMU300 型自強號，為動力分散式電聯車，製造廠商為義大利米蘭工業製造公司（Società Costruzioni Industriali Milano, SOCIMI）。臺鐵局於民國 77 年購入，次年投入營運，民國 110 年 4 月 20 後停止營運。EMU300 型為 3 輛成 1 單元，每單元有 2 輛駕駛馬達車（編號 EMC 及 EM）與 1 輛電力車（編號 EP）。臺鐵局此型車共有 24 輛，8 單元，均配置於七堵機務段。事故列車編組資料如表 1.7-1。

表 1.7-1 事故列車編組

車廂次序	單元編號	車廂編號	動力屬性	備註
1	第 1 單元	EM307	駕駛馬達車	後部
2		EP307	電力車	
3		EMC307	駕駛馬達車	第 1 轉向架第 2 軸第 3 位起火
4	第 2 單元	EM306	駕駛馬達車	
5		EP306	電力車	
6		EMC306	駕駛馬達車	
7	第 3 單元	EM304	駕駛馬達車	
8		EP304	電力車	
9		EMC304	駕駛馬達車	
10	第 4 單元	EM302	駕駛馬達車	
11		EP302	電力車	
12		EMC302	駕駛馬達車	前部

1.7.2 列車規格

依臺鐵局提供資料，EMU300 型規格如表 1.7-2。

表 1.7-2 EMU300 型規格

項目	規格	單位
長度	20,500	公厘
寬度	2,800	公厘
高度	EMC & EM : 3,880 EP : 4,170	公厘
車輛重量	EMC & EM : 49.1 EP : 39.0	公噸
軌距	1,067	公厘
轉向架軸距	2,410	公厘
設計最高速度	130	公里/時
營運最高速度	120	公里/時

牽引馬達	串激式直流馬達（功率 116 kW）	-
制軔方式	電氣指令式制軔系統	-
偵火偵煙設備	無	-

1.7.3 軸承

事故列車的車軸軸承是美國 TIMKEN HM 型滾柱軸承，內徑為 120 公厘。同型軸承拆解部件如圖 1.7-1。軸承細部部件如圖 1.7-2。

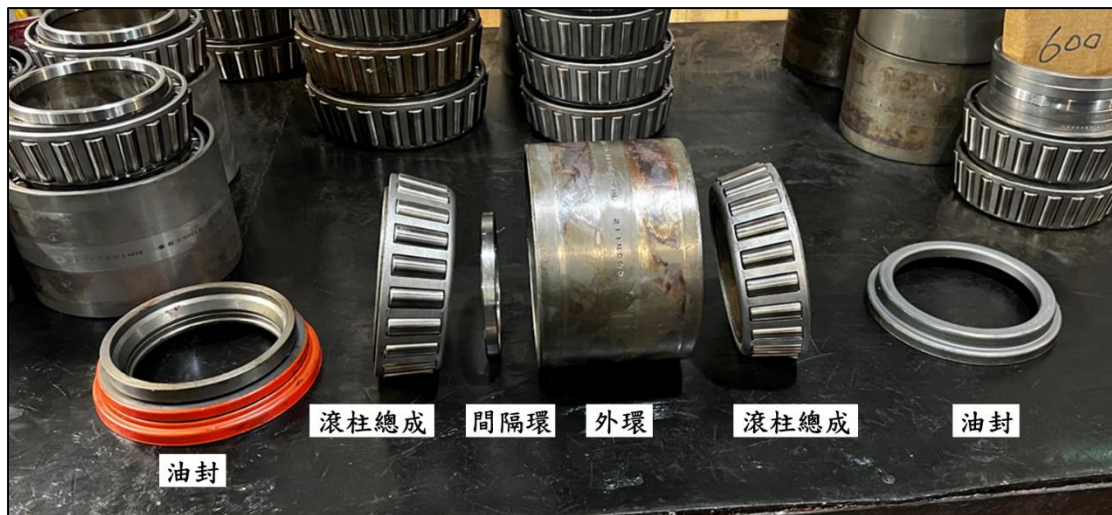


圖 1.7-1 與事故列車所用同型軸承拆解部件

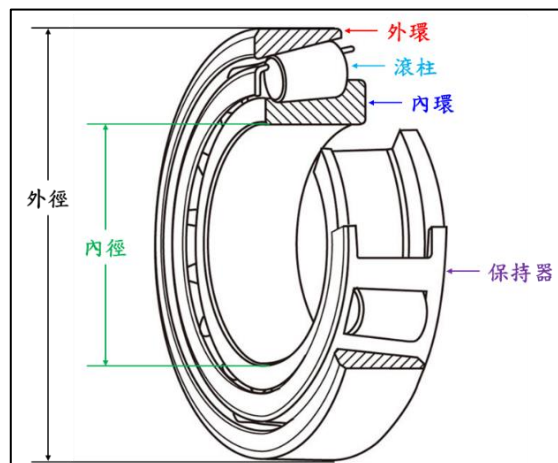


圖 1.7-2 軸承細部部件²

² 圖片來源：<https://www.nsk.com/>

1.7.4 螺絲

民國 111 年 4 月 26 日調查小組至臺鐵局七堵機務段檢視事故列車非事故軸端（一般軸端及轉速計軸端）之螺絲，將車軸外蓋及轉速計移除後之情形如圖 1.7-3。

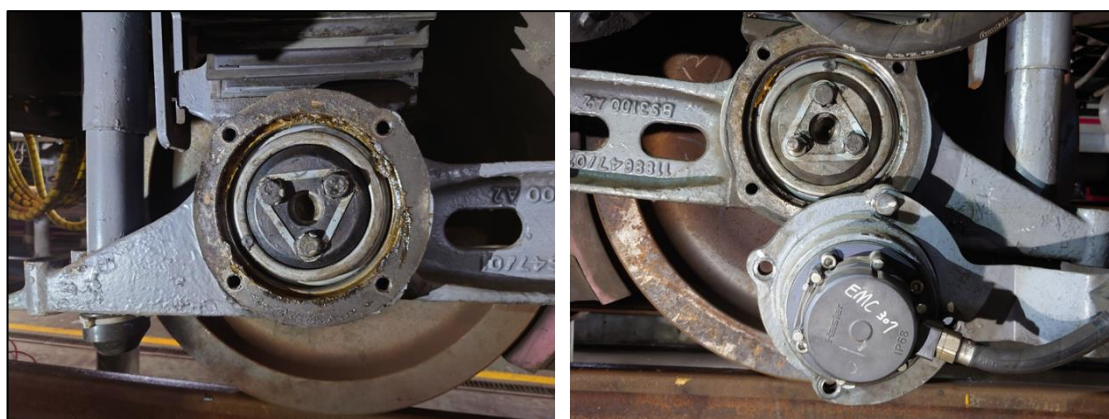


圖 1.7-3 一般軸端（左）及轉速計軸端（右）

量測螺絲及轉速計螺絲得其長度皆為 40 公厘，外徑為皆 16 公厘，與事故軸螺絲比較如圖 1.7-4。



圖 1.7-4 事故軸螺絲與非事故軸螺絲比較

請臺鐵局維修人員以徒手，試將長度 50 公厘及外徑 16 公厘螺絲鎖上至無法轉動為止，螺絲試安裝情形如圖 1.7-5。

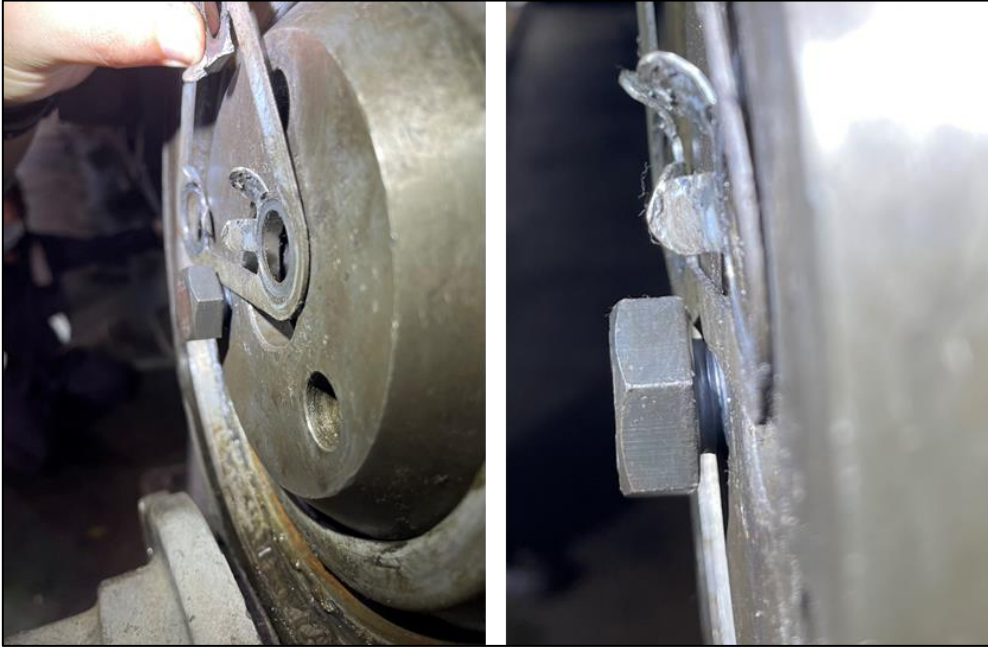


圖 1.7-5 以長度 50 公厘及外徑 16 公厘螺絲試安裝情形

臺鐵局維修人員將螺絲孔內部清潔乾淨，以游標尺測得螺絲孔深度約 80 公厘，以徒手將長度 50 公厘及外徑 16 公厘螺絲鎖上，螺絲可貼緊止檔片³，圖 1.7-6。



圖 1.7-6 螺絲孔清潔後螺絲試安裝情形

³ 部份臺鐵局規章稱安螺止檔片或螺栓止檔片。

維修人員以設定 83.4Nm 的扭力扳手轉動螺絲，可將螺絲鎖緊至指定扭力；維修人員再以設 94Nm 的扭力扳手轉動螺絲，螺絲些微轉動即達指定扭力。

1.8 通聯紀錄

事故列車在中壢站停靠時，中壢站人員、第 126 次車長、第 126 次隨車機務及第 4046 次司機員處理滅火、旅客疏散及列車調度，通聯抄件如附錄 1；綜調所機車調度員向第 126 次司機員詢問事故列車狀況，通聯抄件如附錄 2。

1.9 車站影像紀錄

1802 時，楊梅站車站影像紀錄顯示通過之事故列車車下起火，如圖 1.9-1。



圖 1.9-1 事故列車通過楊梅站影像

1805 時，埔心站車站影像紀錄顯示通過之事故列車車下起火，如圖 1.9-2。



圖 1.9-2 事故列車通過埔心站影像

1809 時，中壢站 1 月台南端車站影像紀錄顯示進站之事故列車車下起火，如圖 1.9-3。



圖 1.9-3 事故列車進入中壢站 1 月台南端影像

事故列車於中壢站停妥後，車站人員使用滅火器對起火處噴灑，如圖 1.9-4。



圖 1.9-4 中壢站人員使用滅火器

1.10 列車火災處置

依據「交通部臺灣鐵路管理局防止列車火災及其他意外事故處理措施」第三點列車火災之處理，與本案相關之程序節錄如下：

(二)火災發生於站內時：

- 1、發現火災者，應即以滅火器設法撲滅外，應即使列車停車，此時雖係通過列車，亦應停車。
- 2、電化區間應將著火車輛調入無電車線內之路線內，如不可能時，應調至正線以外之路線，並避免將著火車輛停於電桿下，門型架下或區分絕緣器附近。
- 3、(略)
- 4、引導旅客或貨物押運人下車疏散。
- 5、(略)

- 6、電化區間於辦理消防前，應先斷電並接地後行之。
- 7、(略)
- 8、(略)
- 9、(略)
- 10、值班站長應依「災害事故緊急通報表」通告調度所及有關單位，如需運轉救援列車時，並應採取必要措施。

1.10.1 司機員處置

依司機員訪談紀錄，事故列車進入中壢站過程中，收到中壢站替班副站長通知事故列車有失火冒煙情形，該員於停妥列車後便與隨車機務前往第3車查看。由於火勢已由車站人員以滅火器完成滅火，司機員隨後返回駕駛台降下集電弓，以利消防人員於電車線斷電後對起火處灑水降溫。

依據「機務運轉標準作業程序」第肆篇：事故處理篇，列車發生火災時司機員處理程序摘錄如下：

- 一、列車發生火災時，應立即停車竭力撲滅，如不易撲滅應視當時情況將著火車輛摘解，並與其他車輛隔離施予撲滅之臨機處置。(要點 475)
- 二、(略)
- 三、避免將列車停於隧道內、橋樑上或平交道上。但不得使用車長閘使列車停於隧道內、橋梁上。(防止列車火災及其他意外事故處理須知)
- 四、(略)
- 五、電化區間於辦理消防前，應先斷電並接地後行之。電力車輛應立

即降弓，並切開 PLB⁴ 或 VCB⁵ 及電瓶開關、柴電機車應立即停熄引擎。(防止列車火災及其他意外事故處理須知)

六、依章辦理防動措施後，協助引導疏散旅客。

七、(略)

八、列車發生火災，為疏散旅客或火勢猛烈，影響鄰線列車運轉時，應視運轉區間之閉塞方式，施行必要之列車防護。

九、火災撲滅後，應保持現場原狀由有關單位鑑定察看。

1.10.2 車長處置

依訪談紀錄，車長於中壢站事故列車停妥前，從行調無線電中聽到車站人員告知第 3 車有失火冒煙，即打開一個車門確認。待事故列車停妥後先將單側車門全開讓旅客下車，再至 3 車處查看失火情形並通知隨車機務至該處協助處理。事故列車停靠之第 1 股道兩側分別為第 1 及第 2 月台，因此車長將事故列車兩側車門全部開啟以利乘客快速疏散，並廣播請旅客下車。

車長後續與中壢站替班副站長確認下一班北上車次並提供旅客轉乘資訊。

依據運務處「行車事故應變處理標準作業程序」-10·一般列車火災，列車發生火災時車長處理程序節錄如下：

10-3-1 行車處理

1、(略)

2、利用播音或指派隨車人員逐車通告引導旅客下車疏散。

3、停車後指揮隨車人員竭力撲滅，如不易撲滅時，將著火車廂摘開

⁴ pantograph line breaker

⁵ vacuum circuit breaker

後撲滅，並作好防動措施。

- 4、(略)
- 5、(略)
- 6、(略)
- 7、依鐵路重大事故通報卡通報值班站長。

10-3-2 旅客服務與照料

- 1、(略)
- 2、(略)
- 3、列車工作人員將該列車之旅客疏散至安全地點等候接駁或轉乘。

1.10.3 現場管制及疏散

依替班副站長訪談紀錄，事故當天行車室有運轉員及 3 名站員共 4 名人員執勤，替班副站長於第 1 月台進行列車監視時發現事故列車失火冒煙，立即指示站員於列車停妥後以乾粉滅火器滅火。替班副站長待列車停妥並確認月台狀況後，請車長開啟第 1 及第 2 月台側之車門，讓旅客能儘快下車，並請服務台同仁聯絡鐵路警察及消防隊。

鐵路警察約有 5 至 6 員到場協助並配合消防隊滅火，替班副站長請鐵路警察協助將事故列車淨空。現場有民眾及旅客在剪票口及月台上圍觀，還有地方媒體想要採訪。替班副站長請站員廣播要求旅客勿圍觀並引導旅客出站及轉乘。

中壢站未設置緊急集合點，當天現場靠近失火之車廂未使用紅龍或安全繩等設施將圍觀人群隔離。

依據運務處「行車事故應變處理標準作業程序」-10·一般列車火災，列車發生火災時值班站長處理程序節錄如下：

10-3-1 行車處理

- 1、接獲通報後轉報下列單位：
 - (1) 消防、醫療、警務人員。

(2) 行車調度員。

(3) 電化區間通報電力調配室。

2、依調度員行車命令指示，辦理救援及接駁事宜。

3、將事故概況依「災害事故緊急通報表」通報相關單位。

10-3-2 旅客服務與照料

1、(略)

2、(略)

3、(略)

4、(略)

5、(略)

6、嚮導員加強月台巡走、安撫旅客並妥善簽覆詢問:售票員提供退票(包括者)，改乘服務:服務台人員妥善簽覆旅客申訴或詢問。

7、主動協助旅客辦理退票及簽證乘，如及時辦理時，應通知相關車站車班組。

8、兩端站或受影響之站對事故列車旅客(接駁或滯站)，妥為接待照料，如改乘列車無法及時發車，設置臨時旅客候車區，有需要時並提供茶水或餐點協助對外連絡。

1.10.4 列車調度

依行車調度員訪談紀錄，該員收到列車失火狀況後，將中壢站改就地控制並發布行車命令書，1836 時起第 1 股道、第 2 股道及站內橫渡線斷電封鎖，以利消防人員滅火。行車命令書如圖 1.10-1。

- 1、 調度員於接獲車站之通報速予記錄，並轉報綜合調度所及有關單位，做搶修支援準備。
- 2、 依事故狀況需要發斷電、封鎖、救援及接駁等行車命令。

1.11 列車維修

1.11.1 檢修週期及項目內容

交通部「鐵路機車車輛檢修規則⁶」第 9 條規定：

機車之定期檢修各級週期得由鐵路機構視車種型式、車況及使用情形擬訂檢修週期，報請交通部核定；其各級檢修週期最長不得超過下表規定：

級 別		檢修週期
一級	使用期間	三日
二級	公里數	90,000
	使用期間	三個月
三級	公里數	1,000,000
	使用期間	三年
四級	公里數	4,000,000
	使用期間	十二年

前項表列公里數及使用期間以先到者為施行期間，使用期間得扣除停用及滯留日數。

依「交通部臺灣鐵路管理局各型機車檢修週期及級別表」，EMU300 型自強號一級至四級檢修週期綜整如表 1.11-1。

⁶ 中華民國 105 年 4 月 19 日交通部交路監（一）字第 10597000351 號令。

表 1.11-1 EMU300 型自強號各級檢修週期

檢修級別	簡稱	週期
一級檢修	1A	3 日
	1B	45 日或 4 萬 5 千公里
二級檢修	2A	3 個月或 7 萬 2 千公里
	2B	9 個月或 21 萬 6 千公里
	2C	1.5 年或 43 萬公里
三級檢修	3A	3 年或 86 萬公里
四級檢修	4A	6 年或 172 萬公里
	4B	12 年或 344 萬公里

1.11.2 各級車軸及軸箱檢修內容及基準

依臺鐵局提供之資料⁷，EMU300 型車軸及軸箱之各級檢修項目、內容與檢修基準及限度綜整如表 1.11-2。

表 1.11-2 車軸及軸箱各級檢修項目、內容與檢修基準及限度

檢修級別	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度
1A	外觀狀態檢視	軸箱及溫度貼紙檢視	無鬆動、顏色正常
1B	外觀狀態檢視	1.各軸箱導架、彈簧、緩衝件安裝檢查	無鬆動、作用正常
		2.各車軸及溫度貼紙清潔檢查	整潔、無異狀，貼紙無變色
		3.速度探針安裝檢查	無鬆動、無異狀
二級	外觀狀態檢視	1.各軸箱導架、彈簧、緩衝件安裝檢查。(2A)	無鬆動、作用正常
		2.各車軸及溫度貼紙清潔檢查。(2A)	整潔、無異狀，貼紙無變色
		3.速度探針安裝檢查。	無鬆動、無異狀

⁷ 一級及二級：「交通部臺灣鐵路管理局 EMU300 型電聯車定期檢修」；三級及四級：無文號無標題資料。

檢修級別	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度
		(2A)	
		4.檢查軸承、油封環及軸承打油脂。(2C)	注油作用 15 次 油脂：殼牌 S2-100(RL3)
		5.車軸非破壞檢測。(2C)	波形正常
三級	1. 拆卸、整理、檢測及裝配狀態檢修	1.單(雙)頻速度感測器清潔、檢查	整潔、作用正常
		2.軸端齒輪清潔、檢查	整潔、無異狀
		3.半徑臂襯套檢修	無異狀
	2. 軸箱拆卸及軸承狀態檢修	1.車軸軸承：清潔、檢查或更新	整潔、油潤、無電蝕、無鏽蝕、無異狀
		2.油脂更新	油量：342g±20g 黏度：Shell GADUS S2 V100 3 ⁸
		3.配件更新	新品
		4.軸箱 (1) 清潔、檢查、配件更新 (2) 軸溫貼紙更新	(1) 整潔、無異狀、新品 (2) 新品(75-95°C)
3. 車軸非破壞檢測及裝配狀態檢修	超音波探傷	無裂痕、衰減測試合格	
四級	1. 軸承及軸箱重整檢修	1.車軸軸承：清潔、檢查或更新	整潔、油潤、無電蝕、無鏽蝕、無異狀
		2.油脂更新	油量：342g±20g 黏度：Shell GADUS S2 V100 3
		3.配件更新	新品
		4.軸箱 (1) 清潔、檢查、配件更新 (2) 軸溫貼紙更新	(1) 整潔、無異狀、新品 (2) 新品(75-95°C)
		5.單(雙)頻速度感測器清潔、檢查	整潔、作用正常

⁸ 油脂安全資料表如附錄 3

檢修級別	檢修項目	項目內容	檢修基準及限度
		6. 軸端齒輪清潔、檢查	整潔、無異狀
		7. 半徑臂襯套更新	新品
	2. 車軸非破壞檢查	超音波探傷	無裂痕、衰減測試合格
	3. 軸頸全盤檢修	清潔、檢查	整潔、表面光滑

1.11.3 各級檢修紀錄

依臺鐵局提供之資料，事故列車一級及二級「車軸及軸箱」與三級及四級軸承檢修紀錄綜整如下：

1. 一級檢修：事故日前 6 個月內的檢修紀錄（含軸溫貼紙）均正常。
2. 二級檢修：事故日前 1 年內的 4 次車軸及軸箱（含軸溫貼紙）檢視結果均正常。檢修紀錄如附錄 4。
3. 三級檢修：事故列車最近一次三級檢修（3A）日期為民國 99 年 6 月 3 日至 07 月 27 日。軸承送進軸承中心進行清洗、檢測或更換，檢修紀錄如附錄 5。
4. 四級檢修：事故列車最近一次四級檢修（4B）日期為民國 104 年 12 月 21 日至民國 105 年 2 月 2 日。軸承送至軸承中心進行重整，檢修紀錄如附錄 6。

此次檢修後臺鐵局持續計算事故列車的之滯留日數，在事故日之前無實行三級檢修。滯留日的計算如圖 1.11-1。

EMU307 105/2/2(4B)~110/4/30 各年度可展延日數(滯留日)，計如表列

車號	可展延日數(滯留日)						總計日數
	105年	106年	107年	108年	109年	110年 1~4月	
EMU307	198	219	251	185	192	75	1120

製表： 主任： 0707
0730 段長： 0707
0715

圖 1.11-1 EMU307 滯留日計算

事故前臺鐵局無 EMU300 型一級至四級檢修程序。

1.11.4 軸承與軸端蓋之安裝

依臺鐵局提供 TIMKEN 軸承原廠手冊（如附錄 7），其規範各尺寸軸承安裝至車軸時之推力如表 1.11-3。本案軸承內徑為 120mm，推力應為 15-20 噸。

表 1.11-3 各種尺寸軸承安裝推力規範

HM 軸承內徑	推力 (噸)
120mm	15-20
130mm	20-25
140mm	20-25
150mm	25-30

民國 110 年 8 月 27 日調查小組至臺鐵局臺北機廠⁹觀察 EMU300 型軸承及輪軸安裝。軸承安裝至車軸情形如圖 1.11-2。

⁹ 於民國 111 年 6 月 28 日更名為富岡機廠

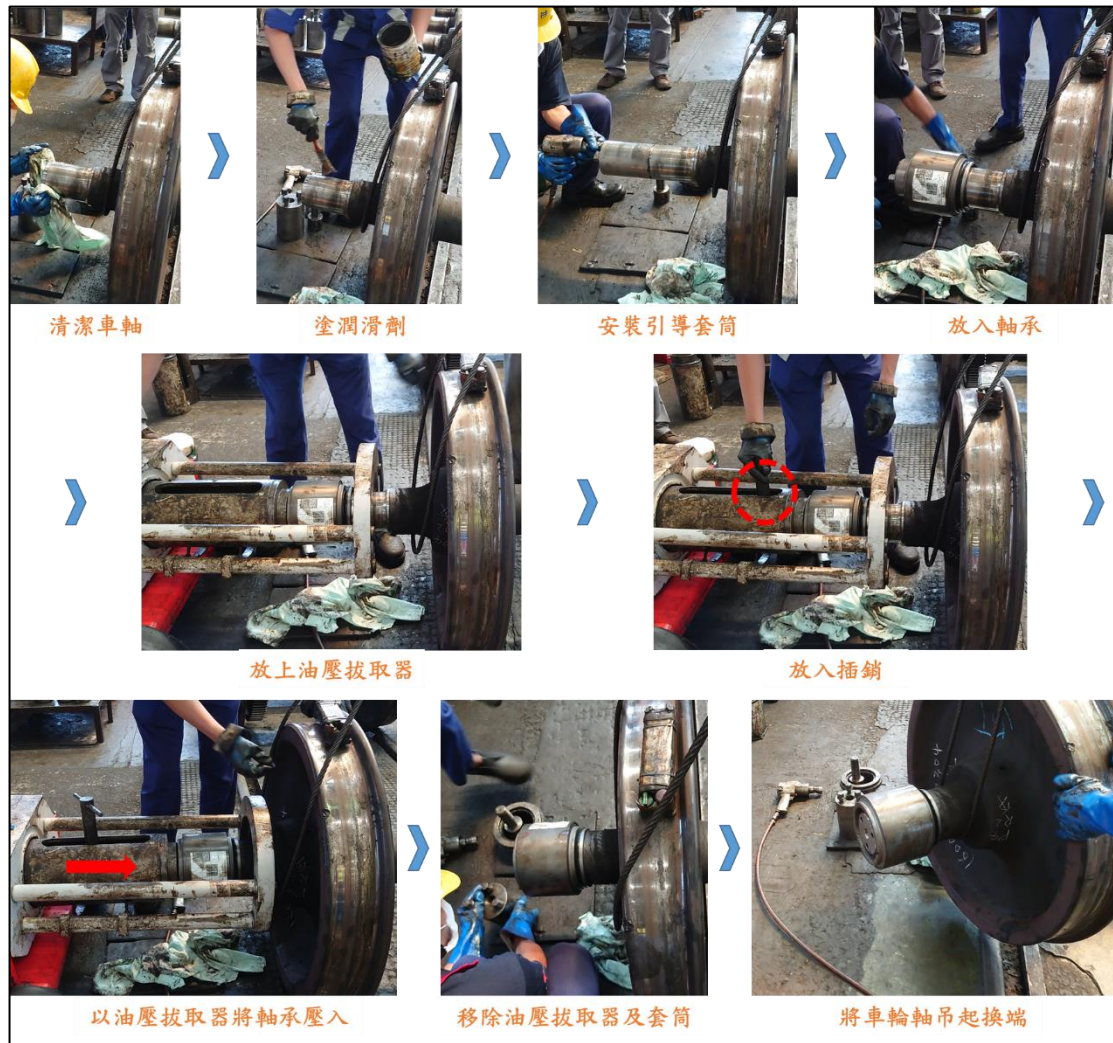


圖 1.11-2 軸承安裝至車軸

軸承安裝至車軸後，即送至一旁由臺鐵局外包維修人員進行車輪組與轉向架的組合。臺鐵局外包維修人員在車軸外側安裝軸端蓋及止檔片，再鎖上三個螺絲。相似款軸端蓋、止檔片及螺絲如圖 1.11-3。

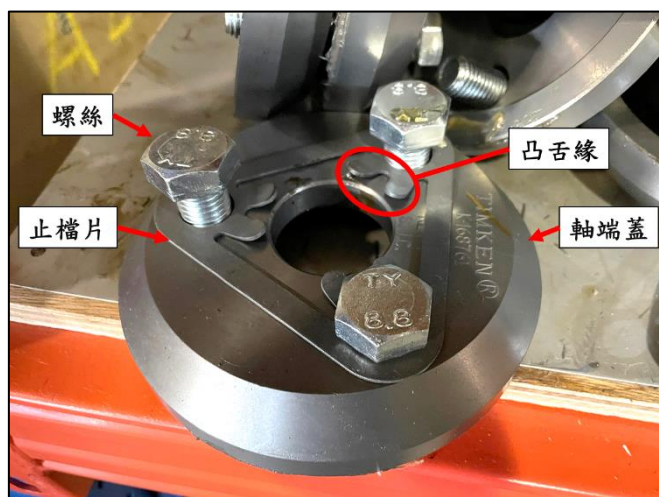


圖 1.11-3 相似款軸端蓋、止檔片及螺絲

依 EMU300 轉向架原廠維修手冊，螺絲鎖固扭力值為 82-95 Nm，如附錄 8。依調查小組現場觀察，臺鐵局外包維修人員以兩階段鎖固螺絲，先以氣動扳手或大型扳手將螺絲預鎖到底，再以設定 100 Nm¹⁰ 之扭力扳手將 3 個螺絲鎖固並確認其扭力值，如圖 1.11-4。



圖 1.11-4 螺絲鎖固

待螺絲鎖固後，扳動止檔片上的凸舌緣包覆螺絲頭部，防止螺絲鬆動。完成狀態如圖 1.11-5 及圖 1.11-6。

¹⁰ 調查小組詢問現場維修人員得知。

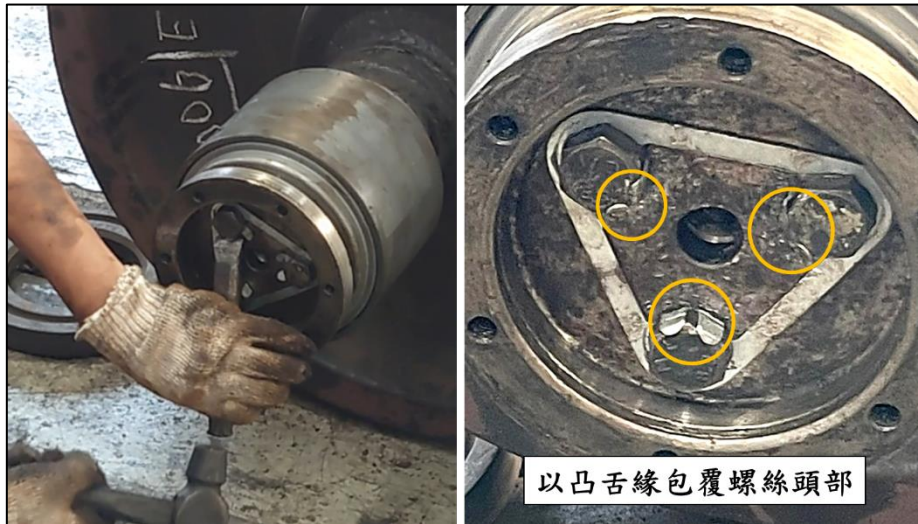


圖 1.11-5 扳動凸舌緣包覆螺絲頭部

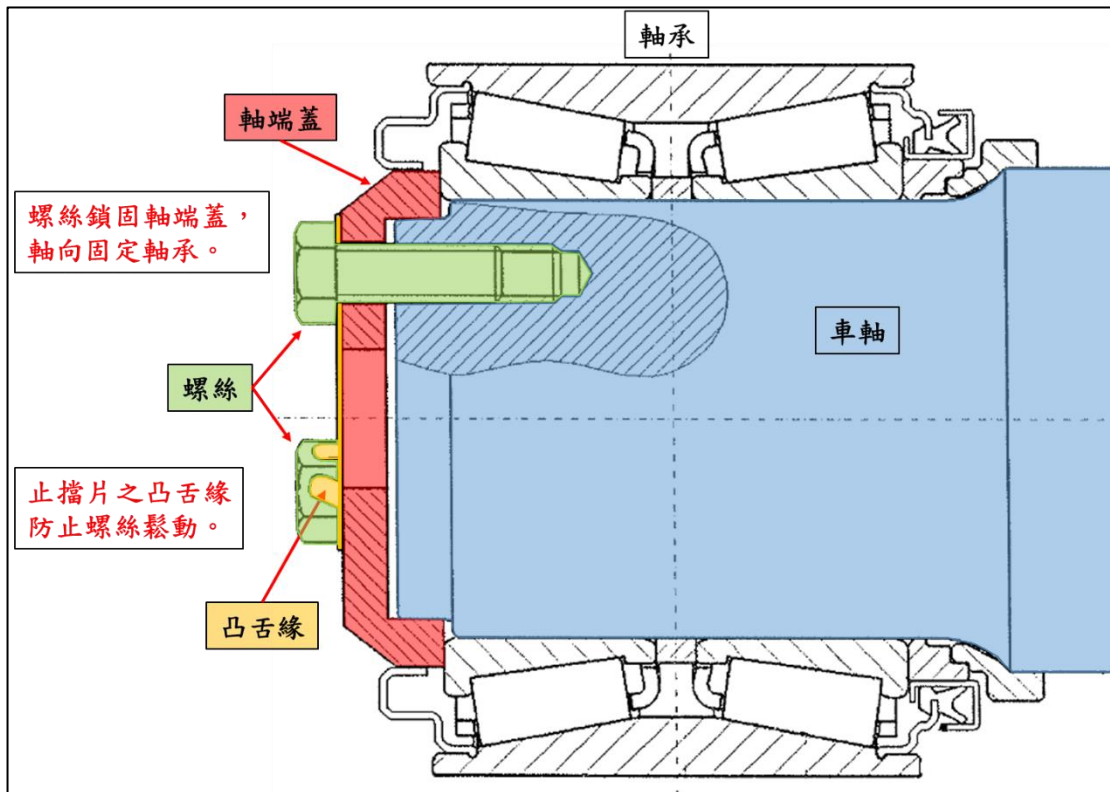


圖 1.11-6 螺絲、軸端蓋鎖固軸承與車軸¹¹

¹¹ 圖片來源：EMU300 型轉向架原廠維修手冊

外包維修人員接著將外蓋鎖上，如圖 1.11-7。有轉速計的軸端無外蓋，待轉向架總成與車廂組合時，才會封軸端。



圖 1.11-7 外包維修人員鎖車軸外蓋

在外包維修人員鎖外蓋前，調查小組未見臺鐵局人員確認軸端蓋、止檔片及螺絲安裝結果及扭力值。

1.11.5 2C 檢修補充車軸軸承油脂

EMU300 型 2C 檢修須補充車軸軸承油脂（如表 1.11-2），依臺鐵局提供之資料，車軸軸承油脂補充之程序綜整如下：

1. 依序移除軸箱外蓋（部分車軸含速度探針或轉速計）、螺絲、止檔片及軸端蓋。
2. 清潔外蓋、軸端蓋、軸端面及周邊油脂。
3. 安裝加脂用軸端蓋（如圖 1.11-8 左）並以螺絲固定之。
4. 以氣動黃油機（如圖 1.11-8 右）打油 15 次。
5. 移除螺絲及加脂用軸端蓋。
6. 依序安裝軸端蓋、止檔片、螺絲及軸箱外蓋（部分車軸含速度探針或轉速計）。



圖 1.11-8 加脂用軸端蓋（左）及氣動黃油機（右）

1.11.6 動力車交接簿

調查小組檢視事故列車之動力車交接簿，事故前 3 個月內無與本次事故相關之記載，如附錄 9。

1.12 訪談摘要

1.12.1 司機員

該員於民國 98 年進入臺鐵局服務，民國 100 年起開始擔任司機員，擁有 PP 自強號、電聯車、莒光號及柴電機車駕駛資格。

事故當日該員由彰化接車北上，動力交接簿中無接車前列車異常之紀錄。列車行駛至中壢站前並未收到沿路車站通知，車上人員也未發現列車車底有起火狀況。列車進中壢站時收到中壢站值班站長通知列車有冒煙情形。該員完成制軔後便與隨車機務一同去查看。抵達現場時，值班站長已使用滅火器滅火，所以沒看到火，只看到煙。隨後返回駕駛台降下集電弓，消防隊待列車降弓及電車線斷電後開始對車廂灑水降溫。

依臺鐵局之乘務員標準作業程序，遇列車火災時司機員須停車及

使用滅火器滅火，避免將列車停在於隧道或橋梁，未有是否可繼續行駛至車站再滅火或先滅火再進站等進一步的規定。若列車火勢無法控制需疏散旅客時，也僅有避免將列車停於隧道或橋梁之規定，並未有更詳細的程序。

若站內有事故列車停靠，後續列車進站與否皆聽從站內調度指示，因司機員在列車上無法得知站內狀況。

以前老師傅及長官常耳提面命，當安全跟效率有衝突時，只有效率可以捨棄，安全是不能打折扣。在 6432 及 408 事件前，效率是凌駕於安全之上，現在可能稍微好一點。臺鐵局的氛圍有些像當兵，包袱很大，加上有些行政命令窒礙難行，真想改的人也改不了。

1.12.2 車長

該員於民國 100 年進入臺鐵局擔任車站售票員，民國 106 年 9 月起至彰化車班擔任車長。

當天由彰化起值乘第 126 次車，交班車長也無特殊交接事項。列車於新竹站正常開車，下一停靠站為中壢，期間未接到通知列車有異常狀況。第 126 次車於中壢站停妥前該員在無線電中聽到車站告知第 3 車有火，便先打開一個車門查看狀況，看到第 3 車有煙冒出，確認停妥後便至 3 車處查看，並通知隨車機務前來及將單側車門全開讓旅客下車。後與中壢站確認下一班北上車次後，即將列車兩側車門全部開啟，並廣播請旅客下車及提供旅客轉乘資訊。車輛兩側皆為月台，情況緊急時疏散旅客下車為重點，未向旅客廣播往哪個方向疏散。

該員不確定有無列車失火的 SOP (standard operation procedure)，事故發生後未收到有關列車失火處理流程調整的公告。受車長訓練時有提到列車於隧道失火之處理方式，但不太確定有無滅火器使用之訓練，在職期間於車站及車班皆有訓練。車長訓時有教授判斷適不適合

執行旅客接駁及接駁梯使用，並配發 SOP 本子。臺鐵局並未對車長之技能實施定期複訓，但有如扳轉轉轍器或韌管拆接等不定期術科訓練；每月有線上學科測驗，不確定有沒有定期術科測驗。

該員建議要注重設備的保養跟維護。

1.12.3 隨車機務

該員於民國 94 年進入臺鐵局服務，擔任隨車機務約 15 年。

第 126 次車停於中壢站時由無線電中得知有列車在冒煙，但未聽到車次資訊，起初以為是鄰軌列車在冒煙。確認為第 126 次冒煙著火後就立即下車到 3 車處查看，抵達時站務人員已用了 5、6 瓶滅火器滅火，看到車底都是煙和粉塵。待煙塵散去後，發現人形簧上還有小火燃燒，便請消防隊朝車輪內側噴水滅火。

該員擔任隨車機務期間，每年遇到兩三次鬆軔不良，但從未遇到車軸燒軸。起初依經驗判斷為鬆軔不良，直到將列車調至月台外仔細檢查後才發現是車軸問題。

該員表示若遇列車火災，通報機車調度員為站務權責，隨車機務僅處理列車設備問題，並不會向機車調度員進行通報。

事故後依鐵道局要求對 300 型特檢，各組列車陸續進廠將車軸重新更換及裝填，期間發現 306 車的軸溫偏高，後續該車有再進廠重新檢查。

1.12.4 替班副站長

該員民國 99 年鐵路特考合格取得資位，民國 102 年鐵路特考員級合格，民國 102-107 年擔任列車長，民國 107-109 年至車站，民國 109 年起擔任替班副站長至今，隸屬臺北運務段。值班站長主要負責

行車運轉及到月台上開車，配合綜調所調度員，讓列車安全地進出站及旅客平安地上下車。

事故當天狀況

第 126 次進中壢站前，未接獲任何通知。該員在 1 月台上進行列車監視，列車進站時有煙，無異常聲音。

列車停妥第 1 股道後，車長開啟海側（鄰第 1 月台）車門。冒煙處在該員正前方，起初是濃煙，隨即出現明火，該員請站員拿乾粉滅火器來噴灑。煙勢極大並漫延至車廂。該員以無線電請車長前來，隨後司機員也過來（司機員、車長和隨車機務都在同一頻道）。該員請車長亦開啟山側（鄰第 2 月台）車門，讓旅客能快點下車，讓煙能快點散去。該員確認現場狀況無法排除，請司機員降弓；另請鐵路警察協助，將第 126 次淨空。綜調所調度員依該員所提旅客轉乘的需求，讓第 4046 次進站接駁第 126 次旅客。

調度員由該員得知現場狀況後，發布行車命令將中壢站改就地控制。該員請站員持續滅火並疏導旅客。著火點溫度極高，加上因現場地形無法使滅火器乾粉噴在著火點，燃燒狀況持續著。在消防隊到之前，曾拿小水管試圖噴水，但因車廂與月台縫隙角度，水噴不到著火點。

1810 時許通知中壢消防隊，他們約 1830 時抵達。消防隊抵達時未和站方協調，看見該員在行車室正前方使用乾粉滅火器滅火，即開始噴水。後來發現未斷電（列車已降弓），該員隨即請消防隊停止，進行站內第 1 及 2 股道斷電及接地，再讓消防隊撤水，並回報綜調所現場狀況。消防隊曾建議將列車移至空曠處，較利於撤水，司機員認為車軸已咬死，移動列車可能對走行裝置造成二次傷害。大約半小時

後，著火點溫度降低，然現場溫度仍高，人員無法下軌道，且無適當工具，無法馬上將著火車廂解聯。

現場疏散

該員表示當天行車室有 4 名可用人力（站員 3 名，運轉員 1 名），另有服務台同仁協助聯絡路警及 119。路警約有 5-6 人來，在一旁配合消防隊，未驅離在剪票口及月台上圍觀民眾。

現場有許多旅客圍觀拍照，還有地方媒體想要採訪，加上濃煙瀰漫，有些混亂。該員請站員廣播請旅客勿圍觀並引導旅客出站及轉乘。

緊急應變事故的 SOP 主要是通報、疏散旅客及搶救，沒有現場管制及拉封鎖線的規範。中壢站未設置緊急集合點，不確定中壢站有無準備紅龍或安全索。平時會演練不包括站員的作為，但他們知道要將旅客帶往安全的地方。

列車調度

因調度員不易掌握現場狀況，有異常狀況時會將控制權轉給車站，由車站全權處理，惟列車調度方式仍由調度員決定。事故列車所在的第 1 股道無法使用，第 2 股道旁的路線及號誌機是正常的。當天該員收到的指示為：如轉轍器未故障且東線可使用，使用東線進行單線運轉。因此，當天後續南下及北上列車皆使用第 3 股道（3 月台）通過或停站。現場斷電時，第 1 股道、第 2 股道及站內橫渡線沒有電。復電後，調度員指示第 2 股道恢復供上行列車使用，下行列車使用第 3 股道。

斷電一般是在就地控制後由車站處理。車站告知電力調配室有緊急狀況需要斷電，調配室和調度員聯絡，調度員發布行車命令，由車站進行斷電。緊急時可在非就地控制狀態下，由車站直接進行斷電封鎖。

該員表示在車站就地控制時要處理現場狀況及打進路，實在忙不過來，協調將控制權還中央，並請中央將第 1 股道封鎖，第 2 股道留給接駁車。後來接班副站長及主任前來協助，再改回就地控制。該員有將現場狀況通報鄰站（內壢及埔心站），未通知進站列車。

值班時如接獲鄰站發生火災，先和調度員確認列車能不能開過去，並調整無線電頻道，監聽現場狀況。該員表示，以安全考量，應禁止列車進出中壢站，但這樣會造成列車塞在前後站。

列車監視

列車監視主要由值班站長執行，運轉員或站員亦可。在列車進站到開出，對列車外觀、走行裝置、集電弓及旅客上下車情況進行監視。該員過往列車監視時常遇走行裝置冒煙、燒軸、鬆軔不良或閘瓦摩擦的味道。

列車有異狀時，先以無線電聯繫司機員、隨車機務或列長車，再以電話通知調度員。如列車即將出發或剛出發，發現列車失火，該員表示不會讓列車出站，這在運務緊急事故應變手冊中有相關規定。一般司機員如遇列車失火，會在站外停車。

事故演練及訓練

緊急狀況實兵演練較少，大多是依 SOP 進行紙上教育訓練，大家輪流口述要進行的任務，最後大家簽名。僅在鐵安演習及地區消防演練會有實兵演練，並請消防隊參與。該員現為段部替班，其訓練由段部安排，車站訓練由主任負責。回訓在教室上課，術科需另外自己找時間進行。每三年的技能檢定，術科的檢定（操作），會有教官示範，不是每位同仁都有機會操作。

1.12.5 行車調度員

民國 88 年進臺鐵局，曾任站務佐理、列車長、副站長及站長，民國 102 年進綜調所，在第 8 台值勤。

事故列車自埔心站到中壢進站前，未有乘務員或車站人員回報該列車失火或冒煙情形。事故列車約 1810 時在中壢第 1 股道停妥，中壢站回報第 3 車車底大量冒煙且有些火花，但不確定是否起火，綜調所初步判斷是燒軸。

經和中壢站確認第 1 股道及第 2 股道間的島式月台寬度足夠且無安全疑慮，第一時間指示中壢站疏散旅客並辦理轉乘，並決定後續北上列車走第 2 股道。事故列車後面是中部上來的第 2214 次列車，載客較多，綜調所決定利用再下一班由湖口始發載客較少的第 4046 次區間快進行旅客接駁，並通知中壢站。該員因要對後續列車回堵情形進行運轉整理，將中壢站轉為就地控制。斷電封鎖前曾一度將控制權轉回綜調所。

事故列車的隨車機務和中壢副站長討論後，決定通知消防隊。依該員的判斷，使用滅火器就足以處理燒軸。除非是電器箱著火，車下的燒軸都是閃燃，要燃燒是很不容易的，當下是尊重現場判斷。消防人員抵達後，測得車軸溫度超過 120 度，判斷需要噴水降溫。約 1836 時站方要求封鎖斷電，綜調所依此發出命令。

斷電期間，上下行列車都改走第 3 股道。1922 時解除封鎖斷電。消防隊離開後，恢復正常運轉，但運安會要求事故列車需留置第 1 股道，後續列車使用第 2 股道及第 3 股道。

現行的列車火災 SOP 好像沒有規範站內有列車火災時是否能讓後續列車進站，只規定在站間發生火災時列車不可停在隧道、橋梁及中性區間。假設收到司機員回報列車冒煙且列車可運轉時，會讓列車

進站，因月台疏散效率最好；如有著火疑慮，可能會要求部分列車進月台，著火部分停在月台外，停妥後由車站引導旅客疏散。以上是調度員依經驗發展出的做法。一般是依現場的資訊判斷後續列車能否進站。臺鐵局正陸續建立各種狀況之 SOP。該員建議臺鐵局可以考量制定火災時列車調度 SOP，不是由第一線同仁做主觀判斷。

如遇斷電封鎖、中央控制電腦異常、轉轍器故障、利用側線調車、車站保安檢查及車站進行教育訓練等狀況時，綜調所發行車命令將車站控制權轉為就地控制。斷電前車站向電力調配室提出要斷電的區間，電力調配室指示車站操作電力開關斷電。就地控制時列車進出站順序仍由調度員決定，列車要和車站確認後才可進站。斷電封鎖時轉就地控制是避免綜調所把列車放進施工區域。

行控室可以操作電動轉轍器，號誌可由電腦或人工設定。電腦有就地、CPU(central processing unit)及 CTC(centralized traffic control)三個選項，在 CPU 時由電腦設定，在 CTC 時該站的所有號誌都由調度員設定。

300 型是目前最舊的，鬆軔不良及故障率非常高，一直以來都有機務人員隨車。隨車機務和司機員在處理列車狀況時是和機車調度員聯繫。

綜調所 Team Pro 簡訊的資料是由調度員以鐵路電話提供給行車組，行車組整理成文字後發出簡訊。如對現場狀況不確定，行車組和行控室主任討論後決定簡訊內容。該員印象中當天是綜調所領班提供資料給行車組。不確定鐵路電話是否有錄音，調度電話則有。

綜調所無法看到車站 CCTV(closed-circuit television)即時影像，未來好像沒規劃要連線。第 8 台有 0800800333 緊急電話，對調度員干擾極大，今年會移出，改由專人接聽。

1.12.6 機車調度員

該員於民國 73 年進臺鐵局服務。有 7 年機車助理、20 多年司機員及綜調所 6 至 7 年資歷。

該員當天接獲行車調度員告知第 126 次車下冒煙後即嘗試與司機員聯繫，但當時司機員已不在座位上，於是轉聯絡配有隨身行調無線電的隨車機務，與其確認列車冒煙原因。隨車機務告知為鬆軔不良導致冒煙，未回報有起火。後續消防隊滅火完畢且該列車編組無法繼續營運，該員便未再進一步詢問現場狀況。

300 型列車內配有滅火器，內裝座椅為防火材質，車底無偵煙或偵火設備。該員表示臺鐵局機務處對於機車調度員遇列車火災時之運轉處置並無訂定相關程序，機車調度員遇列車進站後發生冒煙或起火時之處理方式為詢問現場人員（一般為隨車機務）確認狀況及是否能將故障排除，並不會指示現場人員要做什麼。若故障無法排除，機車調度員則會連絡檢查員前去處理；若檢查員亦無法將故障排除，則調度救援機車將故障列車牽引至指定地點。

此事故發生後，臺鐵局未對機車調度員職務內容或對列車冒煙或失火之處置規定進行增修。

1.12.7 轉向架維修主任

該員於民國 80 年進入臺鐵局任職，曾任技術助理、助理工務員、工務員及幫工程司等，民國 109 年起擔任臺北機廠轉向架工場主任。轉向架工場主要承接電聯車各型車輛轉向架總成的工作，主任為督導，與監工及領班協調作業進度。主任主要是以走動式管理，確認維修作業之安全；領班是督導維修作業的進行。各零件組裝完成後由檢查員把關，如車輪組合後由檢查員量測輪徑。

臺北機廠有技術組、工作組與材料組。主任為幫工程司，其次為工務員、助理工務員、監工及領班，最基層為技術助理。檢查員為工務員或助理工務員。轉向架工場編制有 5 個班，為車軸班、轉向架班、車輪車床班（2 班）與車軸拆裝班。在主管工作分配上，監工負責 5 個班的橫向聯繫與督導，領班負責該班人員的派工及督導。

領班依據作業進度與現場狀況進行派工，不會有不同車型混合作業。在作業的精進上，現場領班、監工與技術助理主要思考作業簡化，讓作業更流程並縮短維修時間；同時考量需要使用的工具，因為有些特殊工具原廠並不提供，需要自己設法取得。

EMU500 以前的車型，廠商手冊大都是原文，後續車型有要求要翻譯成中文。就該員所知，技術組參考廠商維修手冊的建議安排維修程序與時程。臺北機廠技術組之前有依 ISO (International Organization for Standardization) 規範制定 SOP。普悠瑪事故後，定期開會逐項逐條檢討各車型的檢修內容，也將特殊工具納入使用規範。最近陸續有初版送核，後續會再視執行狀況滾動檢討。目前現場工作是依新版 SOP 執行，舊版的拆解工法只講大項，新版有細部零件拆解的方式及規範。此外，因應測試台的建置增加設備的量測與紀錄。

轉向架工場主要是拆卸、清洗保養與組裝，組裝完成後先進行自我檢查，再由檢查員以目測、敲擊或其他方式再確認。以前是現場自我檢查後即填報完工單，現在要寫完工單並填入測量數據。

該員表示，材料無法及時採購讓某些組件無法更換，及人員流動率高無法即時補人，是目前維修的難題。該員曾反映材料不足的問題給機務處與材料處。

在人員定期訓練部分，近期該員負責的場由技術組安排齒輪箱與繞性接頭的教育訓練，每人每年都要參加。每種車型都要會修，以 SOP

做為訓練教材。新進人員訓練部分，安排新人去各班輪流學習約 2 週，由領班考核作業技能與靈活度，考核通過依各班人力現況分發。

外包的維修業務需公開招標，通常是挑選較無技術性與較粗重之工作，如車體分解、車軸軸箱組裝、齒輪箱清洗與碟煞盤拆裝等，因應人員不足而安排外包。外包人員在工廠實作訓練，由臺鐵局人員先示範，讓他們逐步學習各種車輛維護項目。

監工確認外包人員作業過程與品質、作業安全與安全裝備。監工並不會隨時在旁邊，以走動式管理並視作業進度加以督導，完工後由檢查員確認。外包人員作業項目是固定的，不會拉去支援其他項目的作業。使用的工具由工機工場的工具室管理。

1.12.8 轉向架維修領班

該員為臺北機廠一廠轉向架軸承班領班，負責聯絡電力機車、PP 動力車、EMU100-500 的軸承送檢與檢查員確認等事宜。其他車的軸承由二廠維修。原本該員下面有 6-7 位人力，後來有遇缺不補的情況。

目前軸承的拆裝由 2 位師傅執行，擠壓軸承有標準的噸數。擠壓完師傅自主檢查軸承轉動順暢度及油封有無凸出，該員再依技術組制定的規範檢查，並將必要資訊，如車軸號碼、軸承號碼與擠壓噸數等，記錄於車輪面及筆記本，聯繫檢查員前來檢查。

維修時的各項檢查標準由技術組制定。軸承擠壓力為 10-40 噸間，實際壓力因軸承大小而異，有問題時由檢查員判定。EMU300 型的軸承比較小顆，依多年經驗，擠壓力量為 15-20 噸。

拆軸承會用到 100T 軸承拔取器、固定桿及馬蹄型模具等工具，軸承落地的區域要鋪軟墊避免碰傷。裝軸承會用到固定桿、氣動工具、導引桶及導引桶端蓋等工具。過去曾發生在拔取器的壓力已超過 40

噸仍無法拔取大尺寸的軸承，最後將該軸承切掉。燒軸的軸承亦無法拆，只能切掉。

現有作業方式及壓力值以老師傅經驗傳承為主。技術組制定的規範較為寬鬆，實際作業時需要憑自己經驗去摸索。每台機器都有 SOP，但內容很含糊。該員會回想以前師傅教的每項動作，自行整理成筆記。

新人由老師傅帶領，在職訓練 4 個月評分需達 60 分才合格。現階段作業人員嚴重不足，作業現場無安排監工人員，有問題時向領班報告。過去曾有段時間軸承缺料。

1.12.9 轉向架維修技術助理

該員於民國 100 年 11 月進臺鐵局，負責拆裝軸承。

軸承拆裝及相關工具使用之訓練期約兩個月，由老師傅現場教學。老師傅說裝完之後轉動軸承，如果可以轉動就表示這個軸承合格；如果轉不動就表示這個軸承以後可能會燒軸。軸承拆裝的工作方法則由領班講授，並強調要注意作業安全。

工作任務由領班指派。該員僅負責軸承拆裝，不負責判定軸承好壞與否。如果是因燒軸回廠維修的軸承一看就會知道軸承不正常。EMU300 型的軸承較小較好拆裝，依其過往作業經驗，拆裝 EMU300 型的軸承時未有特殊異常情形。拆裝軸承時會在紀錄表單中記錄軸承壓力表之噸數，但完工後未有文件需要簽署。

1.12.10 轉向架維修外包商

該員於民國 104~106 年及民國 109~111 年擔任臺北機廠動力清潔外包承攬商現場工作負責人，在此之前於車輛料件承攬商任職。

目前在臺北機廠施作車輛的基礎拆裝工作，如主風泵、轉向架、

水箱、中心盤、車廂連結的部分做初步拆裝，以及高壓清水清洗料件之工作。

承攬商參與轉向架維修的部分為軸箱外蓋拆裝，半徑臂、避震器襯套更新等較不具技術性的工作。承攬合約內未明訂 EMU300 型轉向架操作項目，而是以 EMU500 型轉向架規範來進行，計價部分也是用 EMU500 型車組的項目計價。

若有維修規範臺鐵局會將規範印出，讓廠商依規範施作，若無規範或沒有在合約內的維修項目，則會有現場人員指導，教學時間約三個月，但無訓練紀錄。

鎖端板螺絲時會先放墊片上去，再用棘輪扳手或氣動扳手分別將三顆螺絲鎖到底，之後再用臺鐵局提供的扭力扳手將端板螺絲鎖至要求的數值。臺鐵局會派負責轉向架的檢查員在上鎖時來確認鎖的數值是否合乎規定，目前將扭力值定在規範值上限的 95Nm，避免螺絲因行車震動而鬆動。

做完後會在依合約內容所做的自主檢查表進行確認，簽名後交給臺鐵局該合約監造人員，臺鐵局人員不必在此表簽名。在軸箱外蓋蓋上前會要求檢查員來確認。臺鐵局檢查員有他們的表單，外包人員施工後不必在臺鐵局的表單上簽名。

EMU300 型轉向架的拆裝不在合約裡也沒有自主檢查表。就算在自主檢查表中列出來，也會被臺鐵局劃掉，因為不在合約範圍裡面，他們沒辦法計價。合約簽的是 EMU500 型，不管做 300 型或 500 型都算在 500 型。

列車出廠前臺鐵局人員會進行全車檢查及部件抽查，廠商在車輛出廠交段後提供 3 個月保固。維修時常遇到缺料問題，缺料時只能待料或將原零件組裝回去。但若要裝回去，廠商會評估是否會對保固有

影響，如有影響則不會施作並提報給臺北機廠電聯車所屬監造。

1.12.11 組件工場軸承中心主任

該員自民國 108 年起擔任組件工廠主任，主要工作為軸承、油壓避震器、主風泵與冷氣機等配件的維修。軸承工場新進人員由工場老師傅進行經驗傳承，未有在職訓練。

進廠維修列車的軸承由轉向架工場移交至軸承工場，送修的軸承以鐵箱裝盛並標示車型與數量。送修軸承分為定修品、段修品與臨修品。軸承工場會依列車進廠檢修期程規劃與維修預算而派工及領料，進行定修品的檢修。

軸承通常每三年就要進場檢修，除更換定更件（如油封）外，其餘零件如果有缺陷會進行更換（如外環、內環與滾柱等），或是更換整個軸承總成。軸承檢修包含拆解軸承總成、軸承部件清潔、以目視或手動檢視軸承各部件狀況及功能、回裝軸承總成與功能測試，以上作業流程分由數名同仁負責。檢修後以紀錄表記載各個軸承的檢修結果，再整批移交轉向架工場。

軸承檢修規範是領班及老師傅撰寫，交由技術組審核及發布。現場同仁應該知道有這個規範並遵循。據該員所知，軸承的使用年限為 12 年，所以在軸承進場檢修時，除了之前所述的外觀檢視及功能測試外，也會依軸承的製造日期來判斷是否已達使用年限。各個軸承都有序號，惟近來遷廠到富岡基地後才開始建立軸承維修歷程，維修歷程紀錄並不完整。

1.12.12 組件工場軸承中心領班

該員於組件工場擔任軸承、油壓減震器維修的技術領班。在軸承檢修，不管是每 3 年定期進廠維修或臨修，均會進行軸承拆解、清洗、

組裝與檢查，之後再把完修品送回原使用單位。

人員訓練方面，除了剛進臺鐵局的新訓外，工場新進人員會在軸承與油壓減震器兩個工場實習，之後再依實際工作狀況安排工作單位。各工場的專業訓練是以經驗傳承，也就是由老師傅以自身經驗教導新進人員，「做中學、學中做」。如果工作上遇到問題，大家討論共同解決。礙於經費不足，未辦過在職訓練，主管說明年（民國 111 年）會開始辦理。

該員表示從民國 109 年開始，副廠長、領班及現場師傅依工作經驗及原廠維修文件撰寫 SOP，由技術組審核，並滾動檢討 SOP 內容。各個車型有各自的 SOP，有些老舊車型的原廠維修文件已經不見，只能依經驗去寫。

軸承完成檢修後，會以總表記載各個軸承的檢修結果，而不是一個軸承一個檢修紀錄。就該員所知，事故列車為民國 105 年進廠執行四級保養。只要有動到車輪或車軸，就要將其軸承送軸承工場。

該員在事故轉向架拆解現場發現到軸承油封潤滑油脂過多的現象。不是外段同仁技術差，是傳承出狀況。該員表示以前就常聽說 EMU300 型軸承有油脂加多，上面曾發文到機務段規定潤滑油脂注入量，之後就很少再發生此類事件。但最近不知道是否又因為沒人再注意油脂注入量而再次發生燒軸事件。該員曾和工場師傅討論過，可能是一、二檢修時軸承潤滑油脂加太多，使油封位移。其實油脂過多過少都會造成燒軸，也造成現場檢修人員的困擾。

1.12.13 組件工場軸承中心技術助理

該員於民國 100 年進臺鐵局，軸承維修相關工作約 8 至 9 年，軸承作業四個工作站均曾經歷過，約 3 年前進組件工廠至今。除了剛進臺鐵局的新進人員訓練外，進入組件工廠還有兩個訓練，一個是堆高

機及天車等有關物料搬運的訓練與考照；另外一個是軸承方面工作的訓練，依廠內軸承檢修作業程序及師傅經驗傳承進行訓練。結訓後沒有技術士證照。

以前曾有主管安排軸承檢修課程教導工場新進人員。該員表示新進人員教導內容及平日檢修方式，均依廠內軸承檢修作業程序進行。工作流程與該注意的重點自己會記下來。

另外，因為列車運行受諸多因素影響，比如路線多彎道、載重與牽引馬達接地造成軸承電蝕等，均由懸吊受力最終承受者的軸承來承擔。燒軸係為故障最終之呈現，其主因除軸承保養外，不排除與前揭因素有關。

1.12.14 2C 施作人員

對軸承打油和軸溫貼紙顯示異常時，會拆軸端蓋檢查。

在最近一次 2C 檢修，事故列車軸端拆裝皆為該員執行，不記得有異狀，且當時未缺料。要對軸承打油前，將蓋子拆到底(看到車軸)，檢查股人員會來對車軸探傷。打油由另一位同事負責。打油完成再將蓋子一層層裝回去，止檔片打好，由檢查員確認，才會去裝下一個車軸。維修過程中如有任何問題，會馬上向領班反映。

1.13 事件序

依時間順序表列本事故重要事件，如表 1.13-1。

表 1.13-1 事件序

時間	運轉過程
1802	事故列車通過楊梅站（車下起火）。
1805	事故列車通過埔心站（車下起火）。

1809	事故列車（上行）於中壢站第1股道停妥
1810	事故列車左側（第1月台）車門開啟
1810	中壢站人員以滅火器滅火
1813	第141次車（下行）進入中壢站 第2214次車（上行）進入中壢站第2股道
1816	第141次車（下行）離開中壢站 第2214次車（上行）離開中壢站
1817	車長通報中壢站替班副站長：事故列車兩側車門開啟
1820	第4046次車（上行）進入中壢站第2股道
1821	第1231次車（下行）進入中壢站
1824	第4046次車（上行）離開中壢站 第1231次車（下行）離開中壢站
1828	第1242次車（上行）進入中壢站第2股道
	消防人員抵達中壢站並開始對事故列車起火處灑水
1835	第177次車（下行）進入中壢站
1836	第1242次車（上行）離開中壢站
1836	中壢站第1股道及第2股道斷電封鎖
1837	第177次車（下行）離開中壢站
	消防人員再次對事故列車起火處灑水降溫
1844~ 1917	上下行列車利用第3股道通過或停站 （下行：2253及185次車；上行：136、2036及134次車）
1922	中壢站第1股道及第2股道復電，第2股道及第3股道恢復正常運轉

第 2 章 分析

本章依據第 1 章事實資料進行分析，包含軸承損壞及起火原因、軸端蓋安裝、列車火災處置及列車偵煙偵火設備。

2.1 軸承損壞及起火原因

軸端蓋及螺絲鬆脫

軸端蓋及軸端螺絲皆為列車行走裝置重要零件。軸端螺絲將軸端蓋固定在車軸上，提供軸承軸向固定；止檔片之凸舌緣包覆螺絲頭部，確保螺絲固定在鎖緊位置，如圖 1.11-6。

依 1.11.3 節，事故前臺鐵局無 EMU300 型一級至四級檢修程序，EMU300 型列車維修人員使用由 1.11.2 節所述各級檢修項目、內容與檢修基準及限度所製成各級檢修表單，為維修作業之依據，表單中有裝置名稱及檢修項目，但無螺絲規格及組裝方式等規範供維修人員遵循。調查小組查閱 EMU300 型轉向架原廠維修手冊，軸端螺絲長為 40mm。依 1.3 節及 1.7.4 節，事故軸端螺絲較非事故軸端螺絲為長，且螺絲上有墊片¹²但無止檔片。

調查小組檢視事故列車前 1 年內各級檢修紀錄及前 3 個月動力車交接簿，皆無異常紀錄。依 1.11.2 節 EMU300 型車軸及軸箱檢修內容，1A、1B 及 2A 檢修對車軸及軸箱外觀實行目視檢查，2C、三級及四級檢修須拆裝軸端螺絲。依事故列車檢修紀錄，事故前最後一次拆軸端螺絲為 2C¹³檢修。依該次車軸及軸箱維修人員訪談紀錄，軸

¹² 墊片無凸舌緣，無法將螺絲固定在鎖緊位置。

¹³ 民國 109 年 10 月 12 日

承打油脂之拆裝螺絲皆同一人，當時無異狀無缺料，螺絲鎖緊將止檔片打好並由檢查員確認，完工時非如圖 1.3-5 無止檔片。

調查小組檢視事故列車於事故前之各級檢修紀錄同時訪談施作人員皆未有異常紀錄，本會認為施作人員在最近一次 2C 檢修後至事故日間進行無紀錄臨時檢修時，未使用原廠規範尺寸之螺絲並以墊片取代止檔片。螺絲安裝完成後，施作人員未請檢查人員確認安裝結果，或檢查人員僅以目視及檢查槌敲擊確認螺絲鎖固狀態，因此未發現該螺絲鎖固處未依原廠規範使用止檔片，未能即時改正。

列車運行時，輪軌相互作用產生如蛇行動¹⁴及行經軌縫等振動，使無凸舌緣固定之螺絲逐漸鬆動並向外位移，最終螺絲及軸端蓋與車軸分離。螺絲在向外位移過程中，列車運行振動使螺絲與軸端蓋及螺絲孔相互摩擦及碰撞，造成螺絲磨損及變形。

軸承損害

失去軸端蓋提供軸向固定力，使軸承內環產生軸向位移。隨列車運行振動，軸承部件相對位置逐漸改變，並產生異常摩擦及碰撞，進一步使軸承部件與油封受到破壞，導致潤滑油洩漏使軸承內部失去潤滑，摩擦係數增加。軸端蓋和車軸分離讓密封失效，使鐵屑塵土等異物進入軸承，軸承內部摩擦係數更為增加，加劇軸承損害。

綜合軸承內部異常摩擦碰撞、潤滑油洩漏及異物侵入因素，造成軸承嚴重損害，使軸承外環、滾柱、保持器、內環及間隔環等燒熔且嵌入軸箱上部。

起火原因

¹⁴ 車輪組 (Wheelset, 亦稱輪對) 在軌道上運行時，自然產生左右不停往復擺動的現象，稱為蛇行動 (Hunting)。蛇行動程度與車速成正比。

列車運行時，車軸和嚴重損害之軸承持續摩擦產生之高溫透過軸箱傳導至人形橡膠簧，使其起火燃燒。

綜上所述，臺鐵局未依原廠規範訂定 EMU300 型檢修程序供檢修員人遵循，故施作人員使用非原廠規範螺絲並以墊片取代止檔片。螺絲安裝完成後，施作人員未請檢查人員確認安裝結果；或檢查人員僅以目視及檢查槌敲擊確認螺絲鎖固狀態，因此未發現該螺絲鎖固處未依原廠規範使用止檔片，未能即時改正。列車運行振動使螺絲及軸端蓋鬆脫，進而造成軸承嚴重損害。車軸和嚴重損害之軸承持續摩擦產生之高溫，使人形橡膠簧起火燃燒。

2.2 螺絲及軸端蓋安裝

依轉向架原廠維修手冊，軸端蓋螺絲鎖緊扭力值為 82-95Nm。82Nm 是扭力值最低需求，82-95Nm 間是讓維修人員調整螺絲使凸舌緣能完整包覆螺絲頭部，將螺絲固定在鎖緊位置。依 1.11.4 節，外包維修人員安裝軸端蓋時，先以氣動扳手或大型扳手將軸端螺絲預鎖到底，再以設定 100Nm 之扭力扳手將 3 個螺絲鎖緊。以此法安裝螺絲，維修人員無法確認實際鎖緊扭力值，最終鎖緊扭力值會等於或高於 100Nm。

調查小組實地調查發現，在外包維修人員鎖車軸外蓋前，臺鐵局人員未確認軸端蓋、止檔片及螺絲安裝結果及螺絲鎖緊扭力值。安裝過程中如有缺失或遺漏之處，在車軸外蓋鎖上後即無人可知，將導致有風險因子的列車在正線上營運。

綜上所述，臺鐵局未依原廠維修手冊內容規範軸端蓋螺絲鎖緊扭力值，亦未於外包維修人員安裝軸端蓋等零件後確認安裝結果，不易確保維修品質。

2.3 列車火災處置

司機員

依「機務運轉標準作業程序」規定，司機員遇列車失火時，除應立即停車竭力撲滅火勢外，在消防人員灑水滅火前，司機員應先降下集電弓，避免人員感電風險。本案司機員於列車停妥後至第3車查看火勢，隨後返回駕駛室降下集電弓，以利消防人員後續執行灑水降溫，處置過程符合程序。

車長

依據運務處「行車事故應變處理標準作業程序」，車長遇列車火災時，應利用播音或指派隨車人員逐車通告，引導旅客下車疏散至安全地點等候接駁或轉乘。本案車長於列車停妥後先將單側車門開啟讓旅客下車，後因列車停靠之股道兩側皆為月台，將兩側車門全部開啟，同時以廣播告知旅客疏散。車長後續與中壢站值班站長確認轉乘列車資訊並提供旅客轉乘，處置符合程序。

惟本會檢視上述之處理程序，發現對於車長執行月台疏散或下軌道疏散未有詳細之執行程序，例如未訂定列車於雙側車門皆靠月台之股道執行旅客疏散時，車長是否應開啟雙側車門。另程序中亦未規範執行下軌道疏散時，車長開啟車門、架設逃生梯等程序，不利車長於緊急狀況下做出正確處置。

車站

依據運務處「行車事故應變處理標準作業程序」規定，值班站長遇列車發生火災時，應將火災狀況轉報消防、醫療、警務人員及行車調度員，同時需依調度員行車命令指示，辦理救援及接駁事宜。事故當天，值班站長於第1月台進行列車監視時發現事故列車失火冒煙，

立即指示站員於列車停妥後以乾粉滅火器滅火；於列車停妥後，請車長開啟兩側車門，以利旅客快速疏散，並請服務台同仁聯絡鐵路警察及消防隊到場協助，處置符合程序規範。

本會調查發現，依車站監視器影像顯示，靠近失火車廂之現場未使用紅龍或安全繩等隔離設施，致旅客群聚圍觀，若火勢擴大可能造成旅客驚恐推擠而受傷，亦會妨礙消防人員之作業。另中壢站未設置疏散點，若遇有緊急情況時，將不利車站人員將旅客疏散至安全地點。參考國內其他鐵道營運業者於車站設有疏散點或緊急集合點，若遇列車失火擴大至車站建築等緊急狀況需進行人員疏散時，工作人員會引導旅客至疏散點或緊急集合點，避免旅客於慌亂中向四處奔跑，造成更大之人員傷害。

列車調度

在事故列車停於中壢站第 1 股道至 1836 時斷電封鎖前，計有第 2214 次車、第 4046 次車及第 1242 次上行列車停靠第 2 股道。依民國 110 年 4 月 11 日第 801 號行車命令書內容，行車調度員令中壢站自 1836 時至 1922 時於第 1 股道、第 2 股道及站內橫渡線施實斷電封鎖，以利消防人員滅火。斷電封鎖期間則利用第 3 股道採單線雙向運轉。

事故列車停於中壢站第 1 股道，與第 2 股道共用第 2 月台，臺鐵局在未確認現場火勢已撲滅之前，讓 3 列上行列車停靠第 2 股道，在斷電封鎖期間才停止使用第 2 股道。若當天火勢無法順利控制而延燒，恐將造成於第 2 月台通行旅客推擠而受傷，亦不利於警消人員之行動。

本會調查發現，臺鐵局未清楚規範站內有列車火災時，後續列車可否進站之判斷準則，不利於調度員及車站人員於執行列車調度時做出正確處置。

2.4 列車偵煙偵火設備

依車站 CCTV 影像顯示，事故列車於 1802 時通過楊梅站及 1805 時通過埔心站，車底已有起火情形。惟列車通過時，可能因車站人員所處位置無法發現起火狀況，未能立即通知司機員進行緊急處置。後由中壢站人員發現事故列車冒煙起火並採取處置。

本會調查發現，事故列車無車底偵煙偵火設備，司機員無法於駕駛室內立即得知列車火災，僅能由車站人員或列車長等發現及通知，司機員無法立即得知火災情形並即時處置，有損害擴大之風險。

第 3 章 結論

3.1 與可能肇因有關之調查發現

1. 因臺鐵局未訂定 EMU300 型列車各級檢修手冊，亦未要求施作人員使用原廠規範之螺絲，故施作人員於事故列車臨時檢修第 3 車第 1 轉向架車軸時，使用相似尺寸之替代品且未安裝具凸舌緣之止檔片。螺絲安裝完成後，施作人員未依規定請檢查人員確認安裝結果，或檢查人員僅以目視及檢查槌敲擊確認螺絲鎖固狀態，未發現該螺絲鎖固處未依原廠規範使用止檔片。因施作人員未使用止檔片無法將螺絲固定在鎖緊位置，列車運行所產生之振動使螺絲及軸端蓋鬆脫，進而造成軸承嚴重損害。軸承持續摩擦產生高溫，使人形橡膠簧起火燃燒。(2.1)

3.2 與風險有關之調查發現

1. 臺鐵局未依原廠規範訂定 EMU300 型各級檢修程序，不利維修人員依原廠標準進行檢修作業。(2.1)
2. 臺鐵局未規範維修人員於外包維修人員安裝軸端蓋等零件後確認安裝結果，不利確保維修品質。(2.2)

3.3 其他調查發現

1. 臺鐵局未依原廠維修手冊內容規範軸端蓋螺絲鎖緊扭力值。(2.2)
2. 臺鐵局運務處「行車事故應變處理標準作業程序」，未規範站內有列車火災時，旅客疏散緊急集合點及現場隔離規範、後續列車可否進站之判斷準則及旅客站間下軌道疏散程序。(2.3)

3. 臺鐵局於列車車底未設有偵煙或偵火設備，遇有火災時不會在駕駛臺產生告警，司機員無法立即得知火災情形並即時處置。
(2.4)

第 4 章 改善建議

4.1 鐵道安全改善建議

致交通部臺灣鐵路管理局

1. 雖 EMU300 列車已停止營運，仍應全面檢查各型列車，確認使用符合原廠規範尺寸之軸端螺絲及止檔片。(TTSB-RSR-23-02-001)
2. 雖 EMU300 列車已停止營運，仍應依原廠文件內化並建立各車型檢修手冊，提供維修人員作業依據。(TTSB-RSR-23-02-002)
3. 教育維修人員應使用符合原廠規範尺寸之零件，並落實臨時檢修紀錄及督導，以確保檢修品質。(TTSB-RSR-23-02-003)
4. 修訂「行車事故應變處理標準作業程序」，特別著重強化車長執行旅客疏散程序；增訂車站內遇列車火災時之旅客疏散點、現場隔離規範及後續列車可否進站之判斷準則。(TTSB-RSR-23-02-004)
5. 評估於未來新採購車種或於車站加設列車底部偵煙及偵火設備，以利司機員立即判斷故障原因做出正確處置。¹⁵ (TTSB-RSR-23-02-005)

¹⁵民國 111 年 2 月 9 日公布之「0625 臺鐵第 125 次車嘉義站重大鐵道事故」調查報告中曾提出類似改善建議：「評估於未來新採購車種，加設列車底部偵煙及偵火設備，以利司機員立即判斷故障原因做出正確處置。」(TTSB-RSR-22-02-001)

致交通部鐵道局

1. 請交通部鐵道局本於監理機關權責就本案致臺鐵局辦理之各項安全改善建議，依鐵路法納入定期及不定期檢查項目，監督臺鐵局確實改善並列管追蹤。(TTSB-RSR-23-02-006)

附錄 1 中壢站通聯抄件

時間	發話人	發話內容
1809:34	中壢站調車工	ㄟ ○○ 那是什麼狀況
1809:37	中壢站嚮導	有火花ㄟ
1809:39	中壢站嚮導	ㄟ 副座副座 過來看一下
1809:44	中壢站剪收	車廂起火
1809:47	替班副站長	大哥 拿滅火器來 快點
1809:55	中壢站調車工	126 列車長 中壢站呼叫
1809:58	第 126 次車長	收到 那個尾端是什麼事情 我去看一下
1810:03	中壢站調車工	3 車上面起火
1810:06	第 126 次車長	126 隨車機務大哥 麻煩一起去看一下 謝謝
1810:17	第 126 次車長	126 隨車機務師傅 126 車長呼叫
1810:37	第 126 次隨車機務	126 車長叫我嗎
1810:41	第 126 次車長	ㄟ對 師傅 那個 4 車那邊麻煩你過來 看一下 了解一下 謝謝
1810:48	第 126 次車長	車子冒煙了
1810:50	替班副站長	126 列車長 給旅客下車 叫旅客下車 快點
1810:56	第 126 次車長	我車門全開了
1811:21	替班副站長	讓旅客下車 快點 先讓旅客下車
1811:26	第 126 次車長	要廣播讓全部旅客下車嗎
1812:09	第 126 次車長	126 隨車機務師傅 請問你在哪裡
1812:15	第 126 次隨車機務	我現在在第 5 車這邊

時間	發話人	發話內容
1812:17	第 126 次車長	ㄟ 那麻煩你到月台這邊 瞭解一下
1812:32	替班副站長	126 隨車機務
1813:01	第 126 次車長	中壢車站 126 車長呼叫 那我廣播請車上旅客下車喔
1813:12	替班副站長	126 126 列車長 中壢站呼叫
1813:18	第 126 次車長	請說
1813:20	替班副站長	第 3 車下面那個
1813:25	替班副站長	那個還在燒 那個火還在燒 你現在這車子這樣不能開
1813:32	第 126 次車長	那我廣播請旅客下車 那到時候月台上會很多旅客喔
1813:38	替班副站長	先讓旅客下車
1813:41	第 126 次車長	好 收到
1813:43	中壢站調車工	ㄟ○○副座 ○○副座 我有跟調度員講了 2214 2 股先開出去喔
1813:53	第 126 次車長	中壢站 126 車長呼叫 我另外一側的車門也打開好嗎
1813:59	替班副站長	對 你把車門 另外一側車門打開 然後讓那 個空氣流通
1814:48	替班副站長	126 126 那個司機員 你要先熄火
1814:56	替班副站長	他只有第 3 車不鬆軔
1815:13	替班副站長	好 看一下

時間	發話人	發話內容
1815:27	替班副站長	306 306
1817:14	替班副站長	來 126 列車長 你要廣播一下 我們現在所有的旅客，全部都要坐 4046 4046 列車長，中壢站呼叫
1817:23	第 4046 次車長	4046 車長 收到請說
1817:26	替班副站長	4046 待會在中壢 接駁 126 的旅客
1817:35	第 4046 次車長	收到
1817:37	第 126 次車長	中壢站 4046 會停哪個月台
1817:42	替班副站長	2 月台 第 2 月台
1817:45	第 126 次車長	收到 我是 126 車長 我山海側的車門都有全開了 我會協助旅客 那個 告知列車資訊厚
1817:55	替班副站長	從你的車廂穿過去也可以
1818:20	第 126 次車長	中壢站 126 車長呼叫 2 月台列車資訊要更改一下喔
1818:27	替班副站長	好 收到
1818:42	替班副站長	中壢站月台嚮導 麻煩引導旅客到第 2 月台
1818:48	中壢站調車工	好 收到 謝謝
1818:53	替班副站長	現在把旅客都引導到第 2 月台
1821:18	第 4046 次司機員	中壢 4046 呼叫
1821:23	中壢站調車工	收到請說
1821:25	第 4046 次司機員	現在是 什麼狀況
1821:29	中壢站調車工	126 車次在中壢站 那個 底盤有起火，現在調度員說全部旅客轉搭 4046
1821:37	第 4046 次司機員	好 謝謝

時間	發話人	發話內容
1822:03	替班副站長	ㄟ 中壢站月台嚮導 等一下 我們那個 126 列車長 麻煩車上清車一下 如果我們確定車上都沒 車了以後
1823:06	替班副站長	○○ ○○ 你那邊確認 4046 的旅客都上車 了，然後關門就可以來開車了
1823:12	中壢站調車工	好 收到 謝謝
1823:15	替班副站長	126 列車長 再麻煩車上再廣播一下 確認一 下車子還有沒有旅客
1823:21	第 126 次車長	好 我廣播完畢 會把車門全關喔
1824:10	中壢站調車工	4046 關門 謝謝

其後通話內容為事故後中壢站列車運轉整理，與本次事故處置無直接相關。

附錄 2 機車調度員與第 126 次司機員通聯抄件

時間	發話人	發話內容
1814:14	機車調度員	126 你好 請問車況是怎樣
~	第 126 次司機員	車站回報第 4 車下面起火 現在機務...(不清)
1815:43	機車調度員	是第 3 車還第 4 車
	第 126 次司機員	車站說第 4 車
	機車調度員	可是他報過來是第 3 車 好沒關係 來 車號幾號
	第 126 次司機員	車號 我這邊是 302... (不清)
	機車調度員	302 加多少
	第 126 次司機員	3 加 4 加 6 加 7
	機車調度員	3 加 4 加 6 加 7
	第 126 次司機員	302 然後 4 加 6 加 7
	機車調度員	302 啊 你 你
	第 126 次司機員	4 6 跟 7
	機車調度員	4 6 7 你今天 你今天是 12 輛
	第 126 次司機員	對 12 輛
	機車調度員	厚 302 304 306 307 就對了 那冒煙的是 304 還是 302
	第 126 次司機員	我不太確定 我現在人在駕駛室 機務先去了
	機車調度員	好 OK 好 那我現在了解 你是七堵機班
	第 126 次司機員	對對 七堵機務段的
	機車調度員	你叫什麼名字
	第 126 次司機員	我叫○○○
	機車調度員	○○○ OK ○○

時間	發話人	發話內容
		(台)我跟你講 你等一下要去 (台)如果需要幫忙 要幫看一下
	第 126 次司機員	那我現在過去囉 因為我怕等一下又有人打給我，又沒接到
	機車調度員	好 那你那個防動措施要做好喔 OK
	第 126 次司機員	OK OK 好
	機車調度員	好 OK 好

附錄 3 軸承油脂安全資料表

安全資料表

Shell Gadus S2 V100 3

版本號 3.4

製表日期 2017.10.13

打印日期 2017.10.14

對於持續接觸，建議穿戴穿透時間大於 240 分鐘（以 > 480 分鐘為理想，以確定適當的手套）的防護手套。對於短期/濺汗防護也建議採取相同措施，但是因提供同等防護之手套可能難以取得，在這種情況下，只要遵循適當保養和更換制度，可接受穿戴穿透時間較短的防護手套。手套厚度並非是預測手套對化學抗性的良好指標，而須視手套材料的實際成分而定。手套厚度一般應超過 0.35 毫米，具體情況視手套廠家和型號而有所不同。

眼睛防護	: 如果處理材料時可能會濺入眼睛，建議佩戴護目鏡。
皮膚及身體防護	: 一般而言，除了普通的工作服之外不需特殊的皮膚保護措施。穿戴防化學手套是優良的作業習慣。
熱的危險	: 不適用
環境暴露控制	
一般的建議	: 採取適當的措施以達到相關環境保護法規的要求。遵循第 6 章所提供的建議防止環境污染。必要時，避免將未分解的材料排入廢水。廢水應於城市或工業污水處理廠內處理後再排入地表水。 排放含有蒸氣的廢氣時，必須遵從為揮發性物質的排放極限限定的本地準則。

九、物理及化學性質

外觀（物質狀態、顏色等）	: 在室溫下半固體狀態。
顏色	: 淺棕
氣味	: 弱煙
嗅覺閾值	: 無資料可供參考。
pH值	: 不適用
滴點	: 180 °C / 356 °F 方法: IP 396
熔點	: 不適用
沸點/沸點範圍	: 無資料可供參考。
閃火點（測試方法）	: 不適用
揮發速率	: 無資料可供參考。
易燃性（固體、氣體）	: 無資料可供參考。
爆炸上限	: 典型 10 %(V)
爆炸下限	: 典型 1 %(V)

7 / 15

800001006646
TW

安全資料表

Shell Gadus S2 V100 3

版本號 3.4

製表日期 2017.10.13

打印日期 2017.10.14

蒸氣壓	: < 0.5 Pa (20 °C / 68 °F) 估計值
蒸氣密度	: > 1 估計值
相對密度	: 0.900 (15 °C / 59 °F)
密度	: 900 kg/m ³ (15.0 °C / 59.0 °F) 方法: 未指定
溶解度	
水溶性	: 可忽略的
在其它溶劑中的溶解度	: 無資料可供參考。
辛醇/水分配係數	: Pow: > 6 (基於類似產品資料)
自然溫度	: > 320 °C / 608 °F
黏度	
動態黏度	: 無資料可供參考。
運動黏度	: 不適用
爆炸特性	: 不被分類
氧化特性	: 無資料可供參考。
電導率	: 此材料預計不會積聚靜電。
分解溫度	: 無資料可供參考。

十、安定性及反應性

反應性	: 除了下面子節中所列的之外，本產品不會造成任何進一步的反應性危險。
安定性	: 穩定。
特殊狀況下可能之危害反應	: 與強氧化劑反應。
應避免之狀況	: 極端溫度及陽光直曬。
應避免之物質	: 強氧化劑。
危害分解物	: 在正常存儲情況下，不會形成危險的分解物。

8 / 15

800001006646

TW

附錄 4 EMU307 車軸及軸箱 2 級檢修紀錄 (節錄)

檢修日期			檢修級別		
109.07.06			2A		
4. 行走系統	3. 車軸及軸箱	各軸箱導架、彈簧、緩衝件安裝檢查。	<input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 修妥	X	
		各車軸及溫度貼紙檢查(汗損者換新)及各車考克標誌牌拭淨。	<input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 修妥	R	
		速度探針安裝檢查。	<input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 修妥	R	
109.10.12			2C		
4. 行走系統	3. 車軸及軸箱	各軸箱導架、彈簧、緩衝件安裝檢查。	<input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 修妥	2	2
		各車軸及溫度貼紙檢查(汗損者換新)及各車考克標誌牌拭淨。	<input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 修妥	2	2
		檢查軸承、油封環及軸承打油脂。(2C)	<input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 修妥	2	2
		速度探針安裝檢查。	<input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 修妥	2	2
		車軸非破壞檢測。(2C)	<input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 修妥	2	2
110.01.07			2A		
4. 行走系統	3. 車軸及軸箱	各軸箱導架、彈簧、緩衝件安裝檢查。	<input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 修妥	2	2
		各車軸及溫度貼紙檢查(汗損者換新)及各車考克標誌牌拭淨。	<input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 修妥	2	2
		速度探針安裝檢查。	<input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 修妥	2	2
110.04.06			2A		
4. 行走系統	3. 車軸及軸箱	各軸箱導架、彈簧、緩衝件安裝檢查。	<input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 修妥	2	2
		各車軸及溫度貼紙檢查(汗損者換新)及各車考克標誌牌拭淨。	<input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 修妥	2	2
		速度探針安裝檢查。	<input type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 修妥	2	2

附錄 5 EMU307 車軸軸承 3A 檢修紀錄¹⁶ (節錄)

交通部臺灣鐵路管理局臺北機廠動力車各型車軸軸承檢修紀錄表

開工日期：89年6月25日 完工日期：89年6月29日

車號：EP307 修別：3A 監工員： 主任：

	檢 修 項 目	不良狀況	檢修方法	數量	工作者	領 班
車 軸 軸 承	1 外環		清洗、檢測	24PC		
	2 錐環 (滾筒)		清洗、檢測	48PC		
	3 隔環		清洗、檢測	24PC		
	4 磨耗環		清洗、檢測	24PC		
	5 前油封		更換	24PC		
	6 後油封		更換	24PC		
	7 排氣孔塞		重整			
	8					

¹⁶ 臺鐵局此表記載 EM307、EP307 及 EMC307 的軸承檢修紀錄。

附錄 6 EMU307 車軸軸承 4B 檢修紀錄 (節錄)

交通部臺灣鐵路管理局臺北機廠動力車各型軸承檢修紀錄表											
車號：		EMU307		修別：		4A		監工員：		主任：	
檢修項目		不良狀況	檢修方法	數量	工作者	領班	開工	完工	出廠狀況		
EMC 車 軸 軸 承	1	外環	重整	8							
	2	錐環 (滾筒)	重整								
	3	隔環	重整								
	4	磨耗環	重整								
	5	前油封	重整								
	6	後油封	重整								
EM 車 軸 軸 承	1	外環	重整	8							
	2	錐環 (滾筒)	重整								
	3	隔環	重整								
	4	磨耗環	重整								
	5	前油封	重整								
	6	後油封	重整								
EP 車 軸 軸 承	1	外環	重整	8							
	2	錐環 (滾筒)	重整								
	3	隔環	重整								
	4	磨耗環	重整								
	5	前油封	重整								
	6	後油封	重整								

附錄 7 TIMKEN 軸承原廠手冊 (節錄)

TIMKEN

7.5. TIMKEN ROLLER BEARINGS

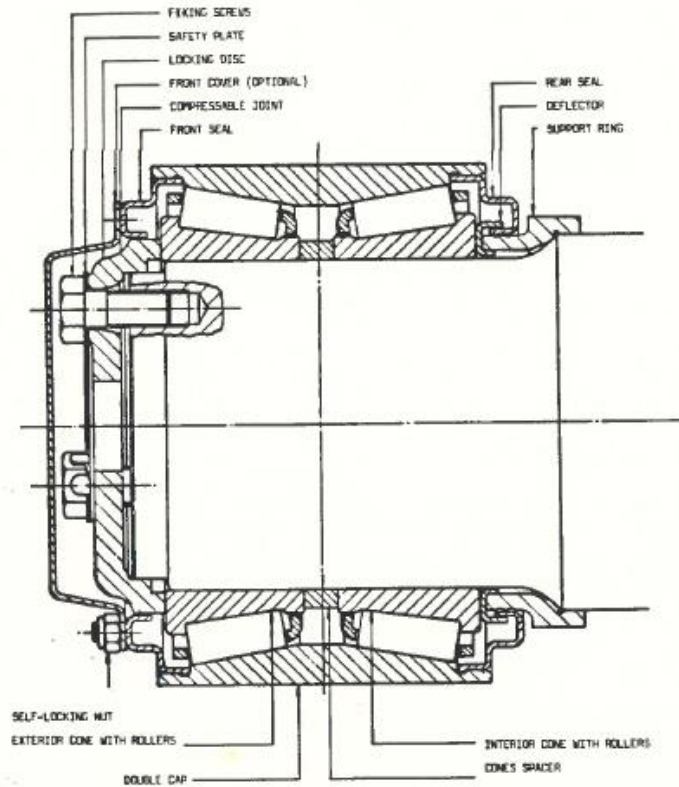
7.5.1. GENERAL INFORMATION

The TIMKEN "HM" roller bearing is a preassembled, preadjusted and pregreased unit; it can be applied to and removed from the axle without risk of contaminating the lubricant or damaging the bearing parts - Fig. 7.52.

Roller bearings are manufactured both in metric sizes and UIC standard sizes for freight cars, passenger cars and locomotives.

The "HM" preassembled roller bearing minimizes the number of separate parts to be applied to the axle assembly.

The safety plates eliminate the need for wire locking or special bolts.



Section of a TIMKEN "HM" bearing

Fig. 7.52

7.5.2. BEARING INSTALLATION AND REMOVAL

TIMKEN "HM" bearings may be installed or removed with a bearing press, wheel press, or with portable fixtures, according to requirements.

The operations on bearings must be performed in an appropriate zone.

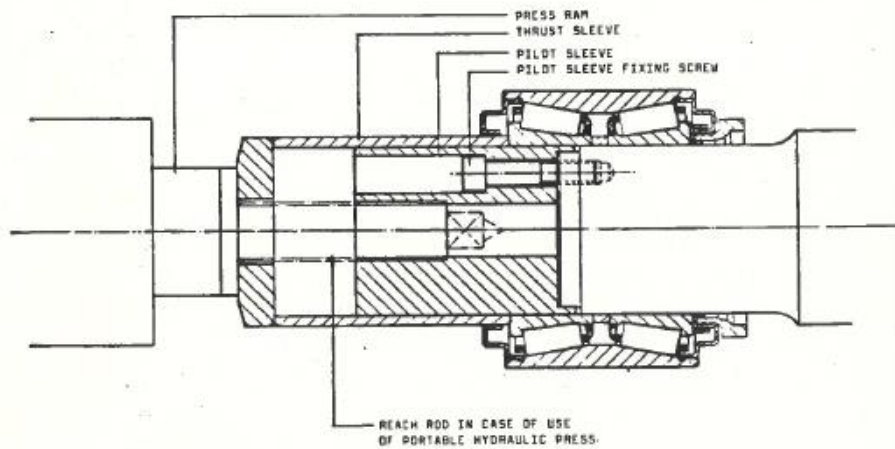
BEARING OR WHEEL PRESSES

When a press is employed for installation, a pilot sleeve fastened to the end of the axle, and an assembly sleeve as shown in Figure 7.53 may be used.

The details of these sleeves are illustrated in Figure 7.54.

To ensure correct positioning of the bearing on the axle assembly, the assembly press must be equipped with a pressure gauge indicating when the correct pressure is reached.

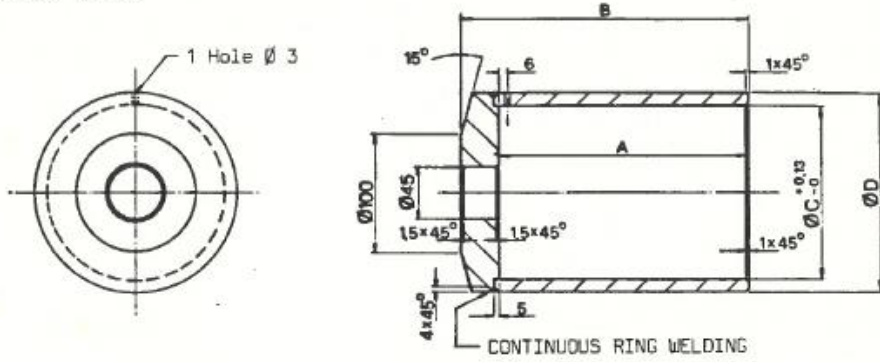
The bearing assembly press must be periodically checked in order to ensure that the pressure developed by the ram is in line with that recorded on the pressure gauge.



Keying of a bearing on an axle by the separate sleeves method Fig. 7.53

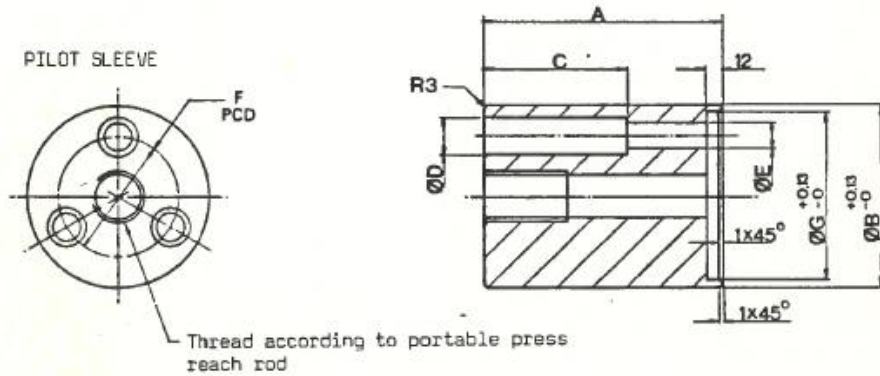
TIMKEN

THRUST SLEEVE



DIMENSIONS	A	B	C	D
HM 120	165	190	120.40	133
HM 130	165	190	130.40	146
HM 140	171	200	140.40	157
HM 150	190	213	150.40	168

PILOT SLEEVE



DIMENSIONS	A	B	C	D	E	F	G
HM 120	152	119.62	92	26	18	80	110
HM 130	152	129.62	92	26	18	80	120
HM 140	158	139.62	98	26	18	100	130
HM 150	178	149.62	102	33	22	100	140

Details of thrust and pilot sleeves for keying "HM" bearings Fig. 7.54

TIMKEN

For the installation and removal operations on the press without removal of the wheel, an equipment like the one outlined in Figure 7.55 may be used.

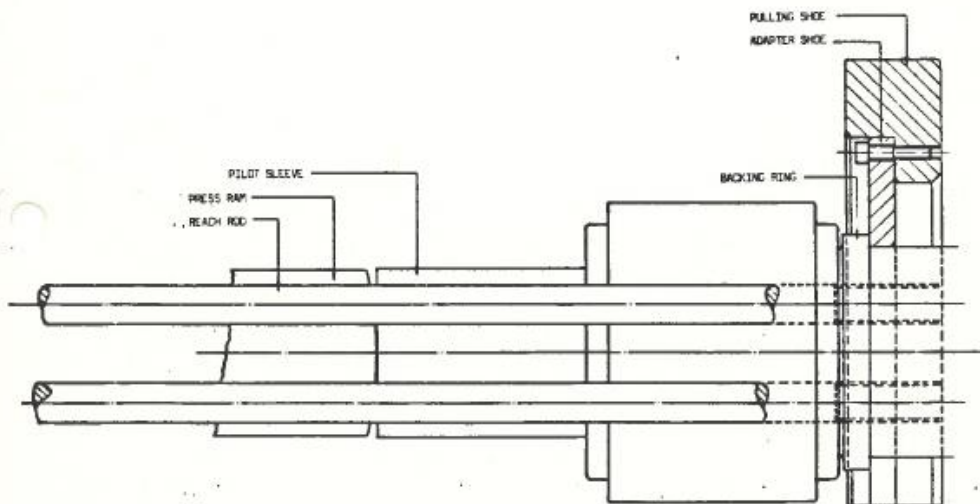
The pulling ring and reach rods for securing the removal equipment will be sized in relation to the available press.

PORTABLE FIXTURES

Portable fixtures consisting of a pilot sleeve, assembly sleeve, pulling shoe, reach rods and a base plate may be used for bearing installation or removal.

These fixtures may be operated by a manually, electrically or pneumatically operated pump or jack. Selection will depend on production requirements.

The hydraulic ram or jack used should have sufficient travel to install or remove the bearings in a single operation.



Fixture used to remove a bearing in a bearing press
or wheel press Fig. 7.55

7.5.2.1. INSTALLATION OF BEARINGS ON AXLE

TIMKEN "HM" roller bearings must be pressed on the axle. Heat should not be used to facilitate installation.

The amount of press fit of the bearing on the axle is predetermined by the axle dimensional tolerances and the bearing mounting parts; no selection of bearings or axle is necessary.

Coat the bearings with castor oil, mineral oil or a molybdenum-disulphide and oil mixture. Do not use lead compounds, which may have a detrimental action on grease by acting as an oxidation catalyst.

A thin coating of a rust preventer must be applied to the journal fillet and the area of contact with the wheel. The product used must be quick-drying and should be applied 30 minutes before the installation operation.

INSTALLATION OF ROLLER BEARING ON THE FILLET

To ensure correct seating of the bearing against the axle fillet, the pressures shown in Table A should be applied to the bearings when the pressure gauge shows that the bearings have come into contact with the axle fillet.

These final pressures must be applied with caution as the axle fillet rings may be damaged. The values in Table A must never be exceeded.

On completion of the operation rotate the bearings to make sure they turn freely. New roller bearings are preadjusted at the factory, and hence no adjustment is necessary at installation.

ASSEMBLY OF LOCKING PLATE

Tighten the screws with a torque wrench to the torque stated in Table B. Check the screws repeatedly until they cannot be turned by application of the specified torque. Lock the screw heads by bending the 6 locking plate tabs.

"HM" Bearing	Tons	Screw Diameter	Torque in mN
120 mm	15-20		
130 mm	20-25	16 mm	8-10
140 mm	20-25	20 mm	17-19
150 mm	25-30		

TABLE A

Pressures to be applied to bearing

TABLE B

SCREW LOCKING TORQUE

CHECK OF BEARING RUNNING LATERAL PLAY

To check the running lateral play, mount an indicator with magnetic base on the end of the shaft, with the indicator in contact with the outside surface of the bearing cup; see Figure 7.56. Oscillate the bearing slightly and push it in the two directions. The total indicator reading shows the running lateral play.

If the running lateral play of the bearing is less than 0.025 mm or more than 0.500 mm, the bearing must be removed.

COMPLETION OF INSTALLATION

If the "HM" bearing is of the type with front cover, install the seal packing between the cover and the axle box casing, and close the locking bolts with a torque of 2.2 - 2.7 mN.

INITIAL LUBRICATION

The TIMKEN "HM" cartridge bearing is prelubricated in the factory. It does not require addition of grease at assembly.

7.5.2.2. REMOVAL OF BEARINGS FROM AXLE

During the periodical inspections the bearings must be removed from the axle, disassembled, cleaned, inspected and, if necessary, cleaned before being returned to service.


Bearings may be removed from the axles by using the same presses and equipment as for installation. A load of 30-40 tons is generally required to detach the bearing from the axle.

The load must be applied only on the base plate. When wheel and bearing are removed simultaneously, make sure that the tools act on both the base plate and the axle.

To remove the bearings a pilot sleeve should be used on the shaft end or on the hydraulic jack to hold the bearing parts in place and to protect the bearing during the operation. Take care not to drop the bearing on completion of the operation.

When the pilot-sleeve is removed, in order to carry out a subsequent disassembly operation it is good practice to insert a cardboard tube into the bearing assembly bore in order to hold the bearing parts in place.

附錄 8 EMU300 型轉向架原廠維修手冊 (節錄)

	MAINTENANCE MANUAL BOGIES FOR TRA EMU 300 P3-22a, P3-22b T3-22a, T3-22b	BD/MM/98-001 Section 2.3 Part A Issue 1 Rev A September 1998
---	--	--

A2 Examination Instructions

ASD A1 Axlebox - Examine

ENSURE ALL RELEVANT SAFETY PROCEDURES ARE STRICTLY ADHERED TO.

Refer to Section 2.4 Figure 016

1. Visually examine for damage, defects and signs of overheating (discoloured metal, burnt off paint).
2. Renew any loose or missing bolts, nuts and locking devices.
3. Report signs of mechanical and structural damage, to supervisor for corrective action.

Torque Values

Axlebox rear cover screws 190Nm (Refer to Section 2.4 Figure 016 item 05)

Axlebox end cap screws 82 - 95Nm (Refer to Section 2.4 Figure 016 Item 08)

ASD A2 Axle - Examine

1. Visually examine all axles for any sign of damage corrosion or failure.
2. Any axle failing to meet the acceptance criteria shall be reported to the maintenance supervisor.

ASD A3 Bogie - Examine

Safety

Staff to be vigilant at all times throughout the examination, **particularly with respect to the potential displacement of the secondary suspension air springs**. If work is carried out with the secondary suspension air springs inflated, the void between the bogies and the body shall be adequately packed to maintain clearance, should the secondary suspension air springs become deflated.

Whenever possible, bogies shall be suitably chocked during examination.

When it is necessary to move a vehicle or bogie, a safe system shall be strictly enforced, ensuring that all personnel are well clear of the vehicle before chocks are removed and vehicle movement commences.

Visually examine the bogie paying particular attention to the following:

1. Frame and axleboxes: check for mechanical damage fractures or corrosion. Check axle end fittings for mechanical damage, corrosion and security of fixings.
2. Primary springs, axlebox pivot bushes and traction rods: check for security and signs of bonding failure on rubber /metal interleaved components.

ASD B15. Radial Arm Axlebox Bush Renew

1. Support radial arm axlebox at pivot and remove M20 bolts (1) and washers (2) securing trunnion to lugs on bogie frame.
2. Remove wheelsets from bogie complete with radial arm axleboxes.
3. Remove the M16 screws (3) and locking plate (4) securing each end cap (one of four end cap variants may be fitted).
4. Remove the M16 screws (5) and locking plate (6) from the radial arm axlebox split rear cover (7).
5. Carefully slide the radial arm axlebox and gasket off the wheel bearing.
6. Press out bush by applying a uniform load around the outer sleeve.
7. Press in a new bush by applying a uniform load around the outer sleeve.
8. Renew gasket and reassemble using new fittings. Lightly coat axlebox bore and fill the three recessed grooves within the bore with lithium grease No 3 before sliding axlebox over bearing.
9. Torque tighten end cap M16 screws (3) to 82Nm. If necessary further torque tighten until tabs on locking plate can be bent up to engage on two adjacent bolt head flats without exceeding a maximum torque of 95Nm. If minimum torque is exceeded on any bolt the other two bolts are to be checked before tabbing.
10. Torque tighten M16 screws (5) to 190Nm.
11. Torque tighten M20 bolts to 500Nm.

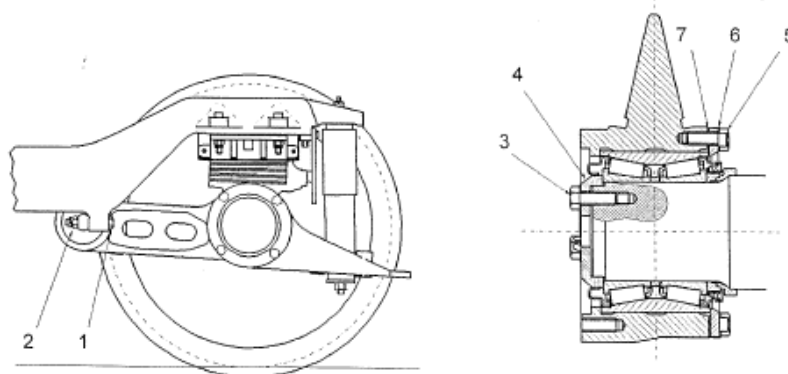


Figure 15 Radial Arm axlebox

Item No	Description	Qty
1	CONE ASSEMBLY	2
2	DOUBLE CUP	1
3	CONE SPACER	1
4	FRONT ENCLOSURE	1
5	HDL SEAL	1
6	SEAL SLEEVE	1
7	BACKING RING	1
8	END CAP	1
9	END CAP SCREW	3
10	LOCKING PLATE	1

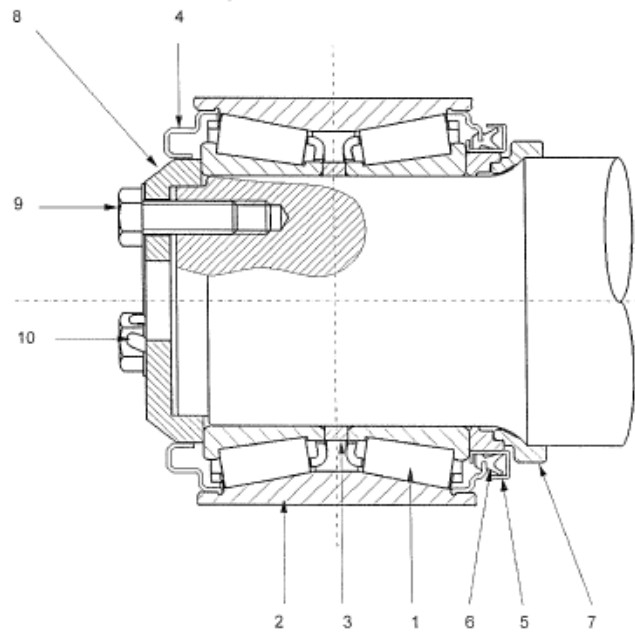


Figure 20c Bearing Components



ILLUSTRATED LIST OF PARTS
BOGIES FOR TRA EMU 300
P3-22a, P3-22b
T3-22a, T3-22b

BD/MM/98-001
Section 1

Issue 1 Rev A
September 1998

Figure 016 - WHEELSET & AXLEBOX ASSEMBLIES

Item No	ADtranz Part Number	Description	Qty Per Inst.
	118-6473-01 118-6474-01	WHEELSET & AXLEBOX ASSEMBLY WHEELSET & AXLEBOX ASSEMBLY	
		COMPRISING OF:	
01 or	118-6516-01 118-6517-01	WHEELSET & BEARING ASSY – POWER (NOTE 1) WHEELSET & BEARING ASSY – TRAILER (NOTE 2)	1 1
02	569-0002-26	REAR GASKET	2
03	859-0416-03	REAR COVER	4
04	889-9151-33	LOCKING PLATE	20
05	9ADA 120-75	SCREW M16 x 40 (REF I)	12
06	400-0840-60	AXLE END CAP	2
07	400-0586-13	LOCKING PLATE	2
08	400-0148-13	END CAP SCREW	6
09	400-0838-35	FRONT GASKET	2
10	400-0838-34	FRONT COVER	2
11	118-8154-03	LOCKING PLATE	4
12	400-0182-14	LITHIUM GREASE	A/R
13	859-0397-14	BRASS WASHER	1

Note 1 : Assembly 118-6473-01 only
Note 2 : Assembly 118-6474-01 only

附錄 9 事故列車動力車交接簿

交通部臺灣鐵路管理局七堵機務段
動力車交接簿

年度: 101 年 車號: EM307

持載事項	日期 月/日	乘務員姓名	所屬 段別	工作 班	車次	區間	車輛情況	檢修情況	檢查人員 簽名
	1222			此	572	109	盤	動力正常	
	1223			此	572A	109	盤	動力正常	
	1223			此	113	130B	盤	動力正常	12/2
	1224			此	513	109	盤	動力正常	
	1225			此	513	109	盤	動力正常	✓
	1227			此	529	126A	盤	正常	
	1228			此	113	109	盤	OK	
	124			此	513	109	盤	OK	1/4
	125			此	572	109	盤	OK	
	125			此	113	130B	盤	✓	
	1210			此	513	109	盤	正常	
	124			此	513	109	盤	正常	
	124			此	513	109	盤	正常	
	125			此	513	109	盤	正常	
	125			此	113	130B	盤	動力正常	
	126			此	513	109	盤	正常	
	127			此	513	109	盤	正常	
	127			此	113	130B	盤	正常	✓
	128			此	513	109	盤	正常	Yok
	128			此	113	130B	盤	正常	
	129			此	513	109	盤	正常	✓
	1210			此	513	109	盤	正常	Yok

表單抽換人員: _____ 主任: _____ 副段長: _____ 段長: _____

交通部台灣鐵路管理局七堵機務段

動力車交接簿

年度：110 年 車號：EMV307

特載事項									
日期		乘務員姓名	所屬段別	工作班	車次	區間	車輛情況	檢修情況	檢查人員簽名
月	日								
2	3		北	513	109	430 北	動力正常		
2	3		北	113	120B	430 南	7+2+4 動力正常	KN正常 9.0kV	
2	4		北	513	109	430 北	正常		
2	5		南	513	109	430 南	動力正常	V-yok	
2	6		北	513	109	430 北	動力正常		
2	7		北	513	109	430 北	動力正常 7+2+4+1		
2	7		北	513	109	430 北	動力正常		
2	8		北	513	109	430 北	正常	V-yok	
2	9		北	513	109	430 北	正常		
2	9		北	513	109	430 北	正常		
2	10		北	513	109	430 北	正常	V	
2	11		北	513	109	430 北	正常	Yok	
2	12		北	513	109	430 北	正常	V	
2	14		北	513	109	430 北	正常		
2	15		北	513	109	430 北	OK		
2	16		北	513	109	430 北	正常		
2	17		北	513	109	430 北	V	V yok	
2	18		北	513	109	430 北	正常		
2	19		北	513	109	430 北	正常		
3	11		北	513	109	430 北	正常	V yok	

表單抽換人員：

主任：

副段長：

段長

[Signature Box]

[Signature Box]

[Signature Box]

[Signature Box]

