

出國報告(出國類別:研究)

紐西蘭擠乳機性能檢測相關技術之 研習

服務機關：行政院農業委員會畜產試驗所新竹分所

姓名職稱：陳怡璇助理研究員

派赴國家：紐西蘭

出國時間：108 年 3 月 11 日至 108 年 3 月 24 日

報告日期：108 年 7 月

摘要

乳牛在擠乳過程中，若擠乳機零件老化與故障將導致真空低壓異常與排氣量不足等問題，皆會影響擠乳機功能之正常運作，致易引發牛隻生乳體細胞數過高或罹患乳房炎。根據文獻指出，擠乳過程因機械原因造成乳房炎的發生機率为5-10%，因此本計畫目的為前往紐西蘭的擠乳機協會 (New Zealand Milking and Pumping Trade Association, NZMPTA)，研習擠乳機檢測 (New Zealand Milking Machine Tester) 課程，依該協會之規定在課前完成線上預習內容，以了解各擠乳機元件之功能簡介。另實體課程為期5天(3月18日-3月22日)，課程內容分為7個章節，包含牧場安全守則、擠乳機低壓與排氣量基本概念、擠乳機檢測儀器簡介、擠乳機檢測儀器裝設、擠乳機檢測、擠乳機元件部分的相互影響與綜合建議。每個章節於操作前須先詳閱手冊資料，接著執行實作練習與技能評估測試，操作者必須融會貫通所有課程內容之規定，始能進行下一章節的學習，讓操作者熟練每個步驟的流程與原理。綜上，本次赴紐西蘭學習擠乳機檢測課程實屬機會難得與學用合一，本次參訪心得將貢獻於國內酪農產業，協助酪農進行擠乳機性能的保養與檢測之產業服務，以降低機械性乳房炎的發生率，提高生乳品質與產業競爭力。

目次

壹、 目的	3
貳、 過程	4
參、 心得與建議事項.....	5
肆、 附錄.....	14

壹、目的

根據調查，蹄病、乳房炎與繁殖障礙合併為臺灣乳牛非自願淘汰的三個主要原因。在擠乳過程中，擠乳機中老化的零件或設置異常的元件，將導致不當低壓影響擠乳機功能，引發牛隻乳房炎或高體細胞數生乳。根據研究統計，擠乳過程中因機械式造成乳房炎的發生機率为 5-10%，實有必要維持擠乳機功能的恆定。本計畫目的為前往位於紐西蘭北島 NZMPTA (New Zealand Milking and Pumping Trade Association)技術培訓中心，參與擠乳機檢測 (New Zealand Milking Machine Tester)相關課程，瞭解擠乳機原理並檢測擠乳機各元件功能，利用儀器檢測元件性能與利用系統評估表分析各零件功能是否正常，例如:計算各元件的排氣量、各真空馬達之功能、脈動器檢測、偵測元件是否漏氣等，進行擠乳機性能保養，減少因機械式造成乳房炎的發生機率。將參訪心得與檢測技術製成表格與國內輔導員、酪農一同討論及交流，強化各酪農牧場維護擠乳機儀器功能，以預防因機械式造成的乳房炎，增進經濟效益，並提升動物福祉。

貳、過程

月	日	星期	起訖地點	行程內容
3	11	一	臺灣桃園機場-奧克蘭 (Auckland)	搭乘華航班機 CI53 飛往紐西蘭奧克蘭國際機場。
	12	二		
	13	三	奧克蘭周邊	收集並整理紐西蘭乳牛當地現況資料。
	14	四	奧克蘭周邊	瞭解紐西蘭當地乳製品售價與相關資訊。
	15	五	奧克蘭-北帕莫斯頓 (Palmerston North)	與 NZMPTA (New Zealand Milking and Pumping Trade Association)協會進行交流，瞭解並參訪紐西蘭酪農。
	16	六	北帕莫斯頓	整理擠乳機檢測課程資料並完成課前規定預備作業。
	17	日	北帕莫斯頓	搭車前往擠乳機檢測課程地點。
	18-21	一-四	北帕莫斯頓	參加 NZMPTA 技術培訓中心之擠乳機檢測 (New Zealand Milking Machine Tester)課程。
	22	五	北帕莫斯頓-奧克蘭	參加 NZMPTA 技術培訓中心之擠乳機檢測課程，結束課程後前往奧克蘭。
	23	六	奧克蘭-臺灣桃園機場	前往奧克蘭機場，並搭乘華航班機 CI54 自奧克蘭國際機場至桃園機場。
	24	日		

參、心得與建議事項

一、紐西蘭酪農產業現況

紐西蘭位於南半球的太平洋南部，為一座島嶼國家，國土主要分為北島、南島以及其他小島嶼，國土面積約為 26.8 萬平方公里，約為七倍的臺灣國土面積。羊毛、乳製品與奇異果等農產品為主要出口產品，其中酪農業為紐西蘭最具競爭力的產業之一，近年乳製品對亞洲市場之出口成長迅速。Fonterra 公司為紐西蘭第一品牌乳品原料供應商也是全球主要奶粉與乳品原料出口商，每年生產超過 200 億公升的牛乳，在紐西蘭境內有 28 座工廠，負責 1/3 以上的國際乳品和奶粉原料交易。紐西蘭的第二大乳品大廠則為 Westland，Westland 品牌發展已有 80 餘年歷史，牛乳供應暢銷全球 40 多個國家，Westland 在市場上有別一般乳業，除了牛乳之外，另獨特發展羊乳和乳酪品牌。

根據 Livestock Improvement Corporation (LIC) 與 DairyNZ Incorporated 2017-2018 年資料顯示，目前紐西蘭酪農場生產牛乳 207 億公升/年，總乳牛頭數約為 499 萬頭，共有 11,590 場，平均飼養規模約為 431 頭/場，其飼養規模大於臺灣。2018 年資料與 1975 年資料比較發現，紐西蘭酪農業的平均飼養規模從 113 頭/場提升至 431 頭/場，飼養場數由 18,442 場減少至 11,590 場，總乳牛頭數由 209 萬頭增加 499 萬頭。牛群規模分佈，72.3%的酪農場位於北島，27.7%的酪農場位於南島。若以在養頭數計算，59.1%的乳牛位於北島，40.9%乳牛則位於位於南島，其中前三大的乳牛群依序位於北島的懷卡托(Waikato)22.7%、南島的北坎特伯雷(North Canterbury)14%與南島的南部地區(Southland)11.7%。從上述資料可知南島酪農戶平均飼養規模大於北島酪農戶，南北島平均飼養頭數分別為 635 頭/場與 352 頭/場。其中，最大的平均飼養規模位於北坎特伯雷（803 頭/場），最小的平均飼養規模位於奧克蘭（273 頭/場）。

紐西蘭每年牛乳產量受許多因素影響，包括環境飼養溫度、降雨量、土壤肥沃度等因素，2017-2018 年該國牛乳產量低於之前產量，主因為 2017 年春季乾旱導致產量下滑。資料顯示，南島的每公頃牛乳產量和牛乳中固形物產量均高於北島，其中以北坎特伯雷有最高平均牛乳產量(3,754,732 公升/場)

與最高的牛乳中固形物產量(331,739 公斤/場)，這反映了較大的飼養規模，有較高的放養率和每場有較佳的生產效率。

紐西蘭酪農業採取合作社體制的經營模式，由酪農、乳品公司、銷售組織(酪農合作社與乳業委員會)等共同參與管理和分配資源，形成一個乳業共同體。酪農擁有合作社股份，合作社又擁有乳業委員會股份。酪農將牛乳賣給乳品公司、合作社，合作社又把鮮奶賣給乳業委員會，乳業委員會將乳製品銷往海外。乳品公司一旦從乳業委員會得到銷售收入，就按照酪農提供給公司的牛乳固形物多寡支付乳款給酪農。而牛乳的收購價格會受到季節而有所調整，乳品公司基於“A + B ± C”系統進行計算調整乳價，該系統包括乳脂(A)、乳蛋白質(B)與乳量(C)。冬季牛乳的乳價支付狀況因乳品公司而異，部分乳品公司僅基於乳量計算乳價。根據2017-2018年資料計算，目前乳品公司每公斤乳中固形物支付平均乳價為6.68紐元，此價略高於上一期乳價(6.47紐元)，另高於平均牛乳支出6.26紐元。另至紐西蘭賣場調查每瓶容量為2公升鮮乳價格約為3.56紐元，折合台幣約75元。

紐西蘭酪農業成功主因為起初透過政府協助，提升該國乳品產業的出口競爭力，且乳品合作社將資源集中，遂逐漸成立大型乳品公司，另當地酪農也進行整合，使得酪農擁有的畜群規模逐漸擴大，經濟規模亦隨之增加，提升管理效能。

註：LIC為酪農的合作社，負責酪農生產牛乳的所有工作，特別是乳牛群改善和畜群紀錄(Herd Improvement Database)，此合作社也提供酪農許多服務，包括牧場管理、自動化技術、畜群測試紀錄、人工授精繁殖服務、基因體分析與諮詢服務，以提高酪農生產力。DairyNZ Incorporated是紐西蘭酪農代表的行業組織，由酪農提供資金成立。

二、紐西蘭擠乳機貿易協會(New Zealand Milking and Pumping Trade Association, NZMPTA)簡介

紐西蘭酪農業認為所有參與生產優質牛乳的人員都應該接受正確的培訓，如此可以提高產業的生產力與消費者的滿意度。因此紐西蘭有許多協會開設各種領域的課程供相關人員學習，而各乳品公司、廠商或是酪農場也願意派員工到這些機構進行培訓，希望提升員工的技能，作為員工技術上的投資，以增進生產效能。本計畫參訪的NZMPTA即為其中一個協會，

其著重在乳房炎防治、擠乳機維護設置、電壓配置與飲水供應等相關領域之人員培訓，該協會參與的會員相當多，遍佈紐西蘭北島，其中也包括 DairyNZ。

該協會是紐西蘭當地訓練擠乳機測試人員的專門機構，完成其註冊且通過擠乳機測試儀要求的測試人員將可獲得擠乳機測試執業證書，訓練過程非常嚴格，目的即為確保每位通過的測試人員都具有專業且熟練的擠乳機測試能力，以維護並完善擠乳機功能。此證書上會顯示測試者的註冊號和有效期限，有效期限為兩年。如果測試人員的擠乳機測試執業證書超過兩年已經失效，測試人員將被要求進行擠乳機測試複習課程，並完成機構要求的完整的機器測試，然後才能重新獲得擠乳機測試執業證書。測試人員若要通過擠乳機測試，需先完成擠乳機測試課程，然後，測試人員將被要求在完成課程後的一周內提交他們的第一次機器測試結果，以進行評比，爾後在課程結束後 12 個月內再提交另外五個完整的測試結果。若未如期於課程後 12 個月內收到六個擠乳機測試結果，測試人員將被撤銷資格，即未通過該單位之擠乳機測試。

三、擠乳機檢測課程(New Zealand Milking Machine Tester)心得

本課程訓練方式為，每位操作者在每個章節操作前都必須先詳細閱讀資料手冊，接著執行實作練習與技能評估測試，操作者必須完成所有課程內容之規定，始能進行下一章節的學習，目的為了使操作者熟練每個步驟各項指令的流程與原理。本課程內容分為 7 個章節，包含牧場安全守則、擠乳機低壓與排氣量基本概念、擠乳機檢測儀器簡介、擠乳機檢測儀器裝設、擠乳機檢測、擠乳機零件部分的相互影響與綜合建議。各章節心得重點分述如下：

(一)牧場安全守則

1.一般安全規則

- (1)工作人員避免穿寬鬆的衣服、工作中需穿雨鞋或工作鞋、勿披頭散髮、在開始測試前取下珠寶首飾等不必要之物品，必要時可戴耳罩避免噪音導致聽力受損。
- (2)檢測期間不准進食、吸煙、飲酒，如需飲水，需先確保容器內之飲用水為乾淨的水才可飲用。
- (3)避免草屑等髒物碰觸擠乳系統任何零件。

- (4)完成檢測後需洗淨雙手並消毒鞋子。
- (5)拆裝任何防護裝置或檢測儀器之前都需確認擠乳機已停止運作。
- (6)任何防護裝置或檢測儀器都應該避免與擠乳機零件碰撞。
- (7)儘可能使用梯子、燈與輔助工具進行檢測，減少工作中的危險。
- (8)注意工作區中的危險標示。
- (9)開關電源設備前務必擦乾手。
- (10)在更換保險絲之前務必關閉電源。

2. 檢測擠乳機的一般安全規則

- (1)目視檢查：擠乳機測試前，先以快速簡略的目視檢查，以發現可能導致機械損壞的任何問題。
- (2)調節器(Regulator)檢查：將空氣流量計連接到分配桶(Interceptor)並將其全部打開，只有所有設備裝置妥當後並啟動擠乳系統時，才應關閉空氣流量計，以測定系統真空壓力。需特別注意，如果系統真空壓力已高於 55 千帕(kPa)，需先打開空氣流量計才停止機器。
- (3)真空馬達(Vacuum Pump)檢查：由於真空馬達高速運轉時，如果潤滑不足，短時間的運行就會對葉片與內部造成相當大的損壞，故檢查真空馬達時潤滑系統需先有足夠的水或油。在測試期間，必須降低真空，切勿讓馬達在低於 40kPa 的壓力下運行超過兩分鐘。紙張、布料等物需遠離真空馬達的吸入口，這些材料可能會迅速吸入馬達中損壞葉片和彈簧。
- (4)集乳罐馬達(Releasers Pump)檢查：檢查集乳罐是否組裝完整，且集乳罐馬達是否漏油並利用油表確認機油含量。
- (5)傳動皮帶、連動軸、皮帶輪和主軸(Drive Belts, Couplings, Pulleys and Spindles)檢查：傳動皮帶、連動軸、皮帶輪和主軸上方不應有其他物件，當皮帶等元件開始轉動時，嚴禁圍裙或衣物等物品靠近，避免物品被卡在設備中發生危險。
- (6)聽取機械噪聲：擠乳機開始啟動後，立即聽取任何異常聲音，以判斷是否有漏氣或異常功能發生。

(二) 擠乳機低壓與排氣量基本概念

1. 機械擠乳之基本原理為利用負壓(Vacuum)，將乳頭外圍之壓力降低，致

乳房內之壓力大於乳頭外之壓力，乳頭溝因而張開乳液流出。擠乳機負壓是以千帕(kPa)為單位測量真空，部分儀表以英寸汞柱(Hg)表示。真空是海平面以下的正常大氣壓力，真空不應與壓力表混淆。

2. 真空馬達將擠乳系統之空氣不斷地排出，使擠乳系統產生低壓，因此真空馬達要有足夠的排氣量，而排氣量依照國際標準協會(International Standard Organization, ISO)是以公升/分鐘(l / m)計算。
3. 空氣在各管線中流動，其中會與管壁摩擦，導致部分排氣量損失。排氣量損失與管線轉彎多寡、管線是否三通或十字等設計有關，這些設計限制了排氣量，故其損失可以轉換成等效的管線長度表示(表 1)，以利後續擠乳系統設計上的參考。

表 1.管線配件設計限制排氣量的等效管線長度

管線設計	增加的管線長度 (m)
1 個圓形彎曲(直角)	0.3
1 個交叉彎曲(直角彎頭或'T'形彎頭)	1.0
1 個插入管道的塑料聯軸器	1.8
1 開放式空氣轉接頭	1.5
1 個逆流止水閥	3.0
1 個旋轉壓蓋	2.0

(三) 擠乳機檢測主要儀器簡介

1. 空氣流量計(Air Flow Meter)：空氣流量計中的排氣孔容易被棉絨或其他污垢堵塞，切勿嘗試自行清潔，建議將空氣流量計寄回原廠保養清潔，平時將空氣流量計放置於防塵盒中保存。空氣流量計主要用於測量排氣量，讀取在一定的真空下之所有零件之排氣量。在使用空氣流量計並讀取讀數前，請務必確保真空計指針處於零點位置。
2. 真空計(Vacuum Gauge)：真空計利用真空使內部彎曲的密封銅管向內捲曲使針移動來測量真空壓力，故需避免任何水進入儀表中，尤其是清潔劑，會影響銅管材質，不利真空計測量。在量測真空時，馬達運轉是逐漸達到高峰值，真空計數值同時也是逐漸的爬升，故未達穩定真空值前不應進行紀錄。由於真空計通常搭配空氣流量計使用，故必須經常校正真空計的精準度，以利測量。
3. 轉數計(Revolution Counter)：轉數計用於測量真空馬達與擠乳罐馬達的

轉數。利用轉數計測量時，操作人員需特別注意安全，因如果馬達運轉時，操作人員不僅要看轉數計在真空馬達主軸移動，還要利用手錶計算一分鐘的轉數。有些馬達沒有外部主軸。可以通過計算得知近似速度。
真空馬達轉速= 電動機速度 X 電動機滑輪直徑/馬達滑輪直徑(Motor Speed X Motor Pulley Diameter/ Pump Pulley Diameter)

4. 脈動器測定器(Pulsator Testers)：使用脈動器測定器時，需檢查檢測管子是否保持良好狀態，並且在進行測量時不會扭結。每套脈動器測定器僅記錄 2-3 個完整的脈動周期，再多的脈動週期只是浪費，使圖表更難分析。目前市售許多種類的脈動器測定器，強烈建議遵循其說明守則，以確保準確的結果和設備的安全性。

(四) 擠乳機檢測儀器裝設

1. 進行擠乳機各零件檢測時，需依序並正確安全的拆下各元件，偵測各排氣量與負壓，經由計算後可得知各元件功能是否正常。空氣流量計與真空計可裝設於靠近分配桶或是集乳罐(Receiver)的位置，依各擠乳系統管線設計，選擇操作方便並安全的位置。本章節主要描述各元件拆解順序與注意事項。在拆下擠乳機各元件時，必須確定空氣流量計係完全開啟的狀況進行，並依以下順序拆解各元件：

- (1) 依逆時針旋轉調節器小心拆下，利用塞子或將管線封住。
- (2) 除了調節器如果還有其他元件與分配桶有相連，先予以拆除，並用塞子封口。
- (3) 拆下集乳罐管線(Receiver Airline)與主要管線(Main Airline)上之元件。
- (4) 拆解自動脫杯器(Automatic Cluster Removers)，此步驟只需關閉擠乳站台上自動脫杯器功能，在部分廠牌關閉自動脫杯器會同時關上擠乳座氣空(Cluster Air Admission)，若是如此屆時再另外分析。
- (5) 若是自動脫杯器與擠乳座氣空可分開關閉，在此步驟獨立封住擠乳座氣空。
- (6) 關閉脈動器(Pulsators)功能使脈動管線(Pulsator Airline)沒有連結。

(五) 擠乳機檢測

1. 目視檢測表：利用空氣流量計與真空計進行擠乳機檢測時，應先目視檢查所有元件並搭配目視檢測表(附錄 2)，本表提供目視檢查所需要的訊息。本表分為 2 大部分，以下做說明：
 - (1) 第一部分先目視檢查真空馬達(Vacuum Pumps)、集乳罐馬達(Releaser Milk Pumps)。先檢視馬達的皮帶狀況，是否有老舊受損或斷裂等情形，並檢視其中的潤滑油或機油是否有補充足夠，如發現有上述的情況，應先處理或更換耗材。
 - (2) 第二部分為目視檢查擠乳室(Bail Area)、擠乳管線(Milkline and Airlines)、擠乳座(Clusters)、脈動器(Pulsators)、真空壓力表(Vacuum Gauge)、擠乳廳(Milk room)。主要是檢查擠乳室中的擠乳管線配置位置、高度、直徑斜率與各管線的接合處是否合宜。針對擠乳座檢視排氣孔是否堵住、孔徑大小、擠乳座外殼是否有裂縫、乳管乳杯是否老舊破損等情形。脈動器部分檢查脈動管是否脆化破裂。啟動擠乳系統時真空壓力表指針是否會有正常顯示真空讀數。最後檢視擠乳廳中的調節器濾網是否乾淨、裝設位置是否正確等。本部分元件如有發現異樣，即在表格上註記，以利後續分析判讀。
2. 擠乳機系統檢測表：完成目視檢測表後，先填寫附錄 3 之擠乳機系統檢測表的上面 A 部分，其內容為被檢測牧場的基本資料，以及其擠乳設備資料。接著使用空氣流量計與真空計進行擠乳機檢測，檢測的順序依照上述(四)、擠乳機檢測儀器裝設，並搭配本表下面 B 部分，記錄各元件檢測時的排氣量與真空壓力，以分析得知是否漏氣或功能異常。以下針對 B 部分各點進行說明：
 - (1) 1-4：此欄位為真空馬達與集乳罐馬達的馬力與轉速，接著將這些數值與標準手冊進行比對，若有馬達規格不足，則先在右邊表格處註記。
 - (2) 5-6：這階段的數值都需比較清洗調節器濾網前後的數值，以判定調節器清潔程度是否影響擠乳機運作。
 - (3) 7-8：在分配桶與集乳罐量測的真空壓力差異不可超過 5 kPa，如果超過可能會影響脈動週期 b 區壓力。
 - (4) 9：偵測調節器最大可承受壓力，第 5 點數值不應大於此值，避免危險。

- (5) 10-13：檢測擠乳機運轉時，真空馬達有效儲存低壓與排氣量，其中包含真空馬達性能檢查，並檢視集乳罐管線與主要管線是否有漏氣。真空馬達是擠乳系統的最重要部分，其必需要維持整套擠乳系統的有效低壓，故足夠的馬力與轉速是不可疏忽的。
- (6) 14-21：依表格順序接上並開啟各元件，一一紀錄各項之排氣量於空格中，接著在右手邊表格進行計算，再依照各廠牌設定各元件的標準排氣量範圍作比對，大多是超出標準範圍，可能為該元件漏氣。此步驟檢視元件包括集乳罐、脈動管線、自動脫杯器、集乳座、乳管乳杯、脈動器等元件。
- (7) 22：偵測調節器是否有漏氣。
- (8) 23：真空壓力表功能：利用真空計加減 5 kPa 來比對擠乳室中的真空壓力表數值是否相同，避免因真空壓力表功能異常而誤判擠乳時的低壓。
- (9) 24：恢復檢查測試，進行此步驟前，需先確定所有元件與管線皆安裝完成，並重新量測整個擠乳系統的低壓與排氣量，數值應與第 5、6 點相同，避免因檢測拆裝管線與元件後未安裝妥當，造成漏氣影響擠乳系統功能。
- (10) 檢測表右下方為使用脈動器測定器測定脈動週期，檢測脈動比與 a、b、c、d 各占比例，必要時需用圖來記錄。再依照各廠牌設定的標準範圍作比較，若超出標準範圍即為該組脈動器功能異常或漏氣。

(六) 擠乳機元件部分的相互影響與綜合建議

最後再將目視檢測表與擠乳機系統檢測表資料統整，推測何項元件功能異常導致擠乳機系統真空低壓異常或排氣量不足。最常發生的情況即為元件老舊破損導致漏氣，或是元件髒污影響運作功能。在許多擠乳機測試中，超出標準範圍的數值，不見得是該元件髒污或破損，可能由於其他元件功能異常而發生，因為擠乳機元件會相互影響功能。以下舉兩個例子：在分配桶與集乳罐量測的真空壓力差異超過 5 kPa，可能會影響脈動週期 b 區壓力。若是每組脈動器的排氣量低於正常範圍，則可能是脈動管線的管徑太小造成。從上述可知，管線的裝設或

馬達的性能都會影響。本課程建議牧場每年進行一次全面的擠乳機性能測試，並在年中進行較簡略的真空壓力和脈動測試，而這會因擠乳機使用率而有所改變，若是牧場的擠乳次數較高或是擠乳機運行的時間較長，測試的頻率建議就要提高。

(七) 結語

在紐西蘭，檢測人員必須擁有擠乳機測試執業證書才可進行擠乳機檢測，NZMPTA則收集紐西蘭酪農戶有使用的各擠乳機廠牌元件資料，故通過本課程訓練後，該協會將提供檢測人員廠牌各元件正常功能的建議標準手冊，當中包含當地使用的各型號馬達的轉速與馬力、集乳座、脈動器、自動脫杯器等正常排氣量範圍，供擠乳機檢測人員參閱及核對，加強擠乳機檢測的精準度。未來，國內酪農業或許可以參考此種模式，精進輔導員或是廠商檢測人員擠乳機檢測技能，並定期執行擠乳機檢測，以維護擠乳系統功能之完善，減少機械式乳房炎發生。

肆、 附錄(參訪照片與相關資料)

附錄 1.參訪照片



圖 1.牧場擠乳情況



圖 2.牧場擠乳室外觀



圖 3.圓盤式擠乳機



圖 4.圓盤式擠乳情形



圖 5.NZMPTA 標誌



圖 6.NZMPTA 教室建築物外觀



圖 7.擠乳機檢測課程大綱

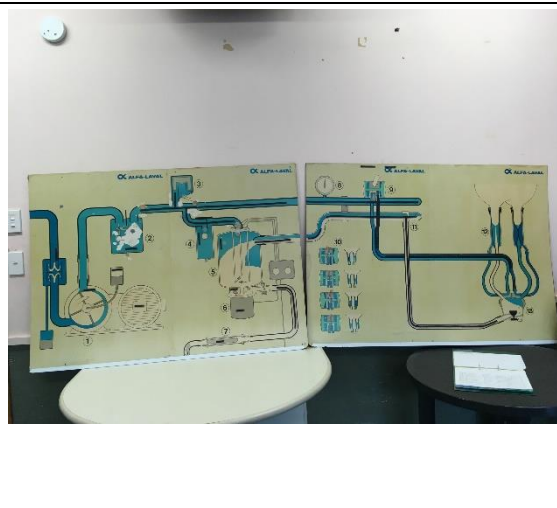


圖 8.上課專用擠乳系統示意圖

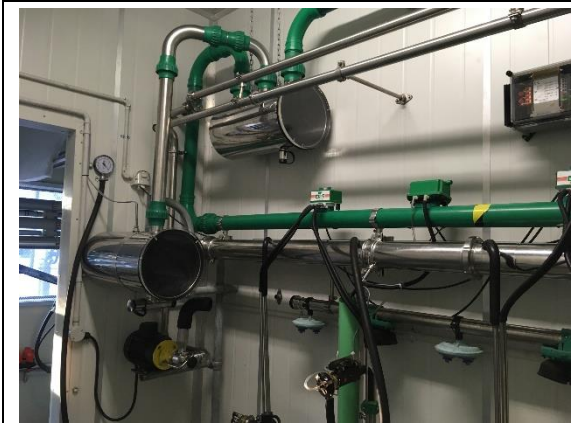


圖 9.上課專用擠乳機檢測練習教室 1



圖 10.上課專用擠乳機檢測練習教室 2



圖 11.上課專用擠乳機檢測練習教室 3



圖 12.上課專用擠乳機檢測練習教室 4



圖 13.空氣流量計與真空計裝設於分配桶上測量

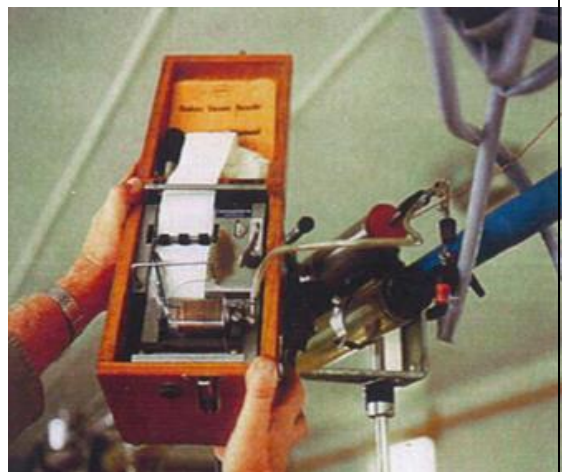


圖 14.脈動器測定器



圖 15.利用滑輪直徑計算真空馬達轉速



圖 16.課程結束與兩位講師合影

附錄 2.擠乳機目視檢測表

MILKING MACHINE TESTING COURSE – PART B- 80

Visual Faults Checklist

(Mark box with an x if a fault is detected)

5.1.1 PART ONE: To be completed before the milking machine is started

5.1.2 Vacuum Pumps (remove guard)

- 5.1.2.1 Oil/Water Condition
- 5.1.2.2 Height of oil/water in reservoir
- 5.1.2.3 Oil/water supply protected
- 5.1.2.4 Wick condition
- 5.1.2.5 Belt condition
- 5.1.2.6 Belt tension
- 5.1.2.7 End Play
- 5.1.2.8 Guards on shafts or belts
- 5.1.2.9 Interceptor connection
- 5.1.2.10 Exhaust system restrictions
- 5.1.2.11 Direct coupling condition

5.1.3 Releaser Milk Pumps (belt driven)

- 5.1.3.1 Belt condition
- 5.1.3.2 Belt tension
- 5.1.3.3 Guards on shafts and belts

5.1.4 Releasers

- 5.1.4.1 RMP Controls - on/off/ramped

Releaser (Diaphragm) (Centrifugal) (Rubber Impellor) (Rotary Lobe)

- 5.1.4.2 Releaser milk pump intake line - condition/leaks
- 5.1.4.3 Non return valve
- 5.1.4.4 Rotation
- 5.1.4.5 Back Plate

5.2.1 PART TWO: To be completed largely with machine running — Replace Guard

5.2.2 Bail Area

- 5.2.2.1 Milkline height
- 5.2.2.2 Cluster alignment
- 5.2.2.3 Herringbones - centres mm
- 5.2.2.4 - cluster position side/back
- 5.2.2.5 - first inlet
- 5.2.2.6 Rotaries - rotation cw/acw
- 5.2.2.7 - clusters left/right

5.2.3 Milking and Airlines

- 5.2.3.1 Mounting
- 5.2.3.2 Movement
- 5.2.3.3 Seals and Joiners
- 5.2.3.4 Dead end lengths
- 5.2.3.5 Diameter _____
- 5.2.3.6 Plumbing
- 5.2.3.7 Slope - degree
- 5.2.3.8 - direction
- 5.2.3.9 - to drain pts (airlines only)
- 5.2.3.10 Inlets - diameter _____
- 5.2.3.11 - position
- 5.2.3.12 - alignment
- 5.2.3.13 - moulded bends fully open/condition
- 5.2.3.14 - moulded bends diameter _____

5.2.4 Clusters

- 5.2.4.1 Cluster - air admission
- 5.2.4.2 - air admission diameter < 0.8; 0.8; 1.0; > 1.0
- 5.2.4.3 - pulse tube manifold condition
- 5.2.4.4 Claw - claw condition
- 5.2.4.5 - shut off valves Shell Type _____
- 5.2.4.6 - claw inlet diameter _____
- 5.2.4.7 - claw outlet diameter _____
- 5.2.4.8 Liner - shell compatibility Liner Type (F) _____
- 5.2.4.9 - liner tension Liner Type (B) _____
- 5.2.4.10 - liner alignment
- 5.2.4.11 - liner lip condition
- 5.2.4.12 - condition
- 5.2.4.13 Shell - condition
- 5.2.4.14 - port condition
- 5.2.4.15 Short pulse tubes - length
- 5.2.4.16 - diameter _____
- 5.2.4.17 - condition
- 5.2.4.18 Long pulse tubes - length
- 5.2.4.19 (rubber & stainless steel) - diameter _____
- 5.2.4.20 - compatibility
- 5.2.4.21 - condition
- 5.2.4.22 Long milk tubes - length
- 5.2.4.23 (rubber & stainless steel) - diameter _____
- 5.2.4.24 - condition
- 5.2.4.25 - mounting (Rotaries)
- 5.2.4.26 - slope (Rotaries)
- 5.2.4.27 Milk Flow Indicators - condition
- 5.2.4.28 - installation
- 5.2.4.29 Automatic Cluster Removers - air ram condition
- 5.2.4.30 - tubing condition
- 5.2.4.31 - float condition
- 5.2.4.32 Milk Meters - condition
- 5.2.4.33 - tubing condition

MILKING MACHINE TESTING COURSE – PART B- 82

5.2.5 Pulsators

- 5.2.5.1 Filters - condition
- 5.2.5.2 Port (long pulse tube connection) - condition
- 5.2.5.3 Filtered air

5.2.6 Vacuum Gauge

- Present
- Position
- Condition

Milk Room

5.2.7 Vacuum Regulators

- 5.2.7.1 Filters
- 5.2.7.2 Position
- 5.2.7.3 Fitted to manufacturer's specifications (vacuum stability)

5.2.8 Receiver

- Perspex - condition
- Seal placement
- Size
- Restrictions

5.2.9 Vacuum Pumps

- Oil/Water/Other Type
- 5.2.9.1 Interceptor movement
- 5.2.9.2 Noise
- 5.2.9.3 Water flow rate
- 5.2.9.4 Water temperature at end of test

OTHER NOTES

* Calculations on effective pipeline length if needed:

Main airline/receiver airline diameter:

Elbows @ _____

Tees @ _____ Total
Effective
Length

Taps @ _____

Other @ _____

Actual Pipe Length _____


* No recommendation required unless test measurements indicate a fault exists

Signed: _____ Date: _____

附錄 3. 擠乳機系統檢測表

NEW ZEALAND STANDARD
MILKING MACHINE TEST REPORT

Test No: Test Date:



A Farm owner: Telephone:
 Occupier: Dairy Factory & Supply No:
 Farm Location: Client Email Address:
 Postal address: Reason for Test:

Tester (Name): Reg No: Exp. Date: Telephone:
 Type & Size: No. & Type of Pulsator: 2x2 4x0 Variable: yes no

Vacuum Pump: Make: (i) Type: (i) Motor size: (i) kw
 Make: (ii) Type: (ii) Motor size: (ii) kw
 Make: (iii) Type: (iii) Motor size: (iii) kw

Regulator Type: (i) (ii)
 Safety Valve Type:

Releaser	Make	Model	Motor Size
Milk	(i)
Pump	(ii)

B	DESCRIPTION	READING			
1	Vacuum Pump Speed Minimum/Maximum (rpm)	Pump 1			
		Pump 2			
		Pump 3			
2	Oil / Water Flow Rate (dpm or l/m)	Pump 1			
		Pump 2			
		Pump 3			
3	Releaser Milk Pump Speed (spm / rpm)	Pump 1			
		Pump 2			
4	Dead End Test (kPa) Bubbles <input type="checkbox"/> No bubbles <input type="checkbox"/>	Head 1,2,3			
		Head 4,5,6			
		All Heads kPa			
5	Working Vacuum Regulator / SV Valve Receiver / Interceptor Minimum Speed Vacuum	5a	kPa	5b	kPa
		5c	kPa		
6	Airflow at -2kPa Regulator / SV Valve 6a	6b	l/m	6c	l/m
7	Vacuum at Interceptor Reg Cleaned				kPa
8	Vacuum at Receiver Reg Cleaned				kPa
9	Peak Regulator / Safety Valve Vacuum				kPa
10	Pump capacity at Interceptor 50 kPa	Pump 1			l/m
		Pump 2			l/m
		Pump 3			l/m
11	Pump capacity at Interceptor				l/m
12	Pump capacity at Interceptor Receiver airline connected				l/m
13	Pump capacity at Receiver				l/m
14	Air flow start				l/m
15	Air flow with milk system connected				l/m
16	Air flow with pulsator airline connected				l/m
17	Airflow with any other airline connected				l/m
18	Airflow with ACR connected				l/m
19	Airflow with other Vacuum operated				l/m
					l/m
					l/m
	components connected (ACR disconnected)				l/m
20	Air with cluster air admission connected				l/m
21	Air flow with pulsation system connected				l/m
22	Air flow at -2kPa Regulator / Safety Valve Off				l/m
	Farm w/v -5kPa	a)	kPa	b)	kPa
23	Gauge w/v	a)	kPa	b)	kPa
	Test w/v +5kPa	a)	kPa	b)	kPa
24	Working Vacuum			a)	kPa
	Airflow at -2 kPa Regulator / Safety Valve on			b)	l/m

	Reading	Standard
Pump capacity (11)		l/m
Reserve at Receiver 24b - (12 -13)		l/m
Machine Consumption		
Receiver airline/Main airline leaks (11-12)		
Air flow change (12-13)		
Milk system leaks (14-15)		
Pulsator airline leaks (15-16)		
Other airline leaks (16-17)		
ACR consumption (17-18)		
Other Vacuum (17-19a)		
Operated (19a-19b)		
Components (19b-19c)		
Consumption (19c-19d)		
Cluster air admission (19d-20)		
Pulsator system consumption (20-21)		
Regulator / Safety Valve Leaks (22-24b)		
Farm (a-b)	Error @ w/v-5	kPa +/-2kPa
Gauge	Error @ w/v	kPa +/-2kPa
Error	Error @ w/v+5	kPa +/-2kPa

	Reading	Standard (Ranges)
PULSATION		
Ratio		
Rate		
"d"		
"b"		
Pulsator Airline Stability		
Limping		

VACUUM REGULATION CHARACTERISTICS			
1. Average Receiver Vacuum			
2. Minimum Vacuum			
3. Average Vacuum Drop			
4. Maximum Vacuum Increase			
5. Average Vacuum Increase			
6. Fall Off Vacuum Drop (1-3)		<=2kPa	
7. Undershoot (3-2)		<=2kPa	
8. Overshoot (4-5)		<=2kPa	

© 2008 NZMPTA. Version 06/2018



Certificate of Achievement

This is to certify that

Chen Yi-Hsuan

has completed, and met the requirements of the Competency Certificate for the
NZMPTA Milking Machine Test (Level 4)

Milking Machine Testing

Course Date: 18-22nd March

G. Mully
MPTA President

J. H. Calow
Course Manager

Quality Consultants New Zealand Ltd has been granted approval by NZQA under section 251 of the Education Act 1989 to provide
Competency Certificate for the NZMPTA Milking Machine Test (Level 4)

Protect your farm from disease

Separate

Does it need to come on farm? – if not keep it off

- Limit visitors
- No used equipment unless cleaned and disinfected
- Boots, overalls, protective clothing must be clean
- Provide a rubbish bin for dirty gloves, disposable overalls and other rubbish
- Keep stock trucks away from animal areas – have loading facilities close to the tanker track



Clean

Things have to be clean before they can be disinfected – disinfectants don't work through dirt

- Provide a place to wash boots and other equipment, and scrubbing brush for visitors
- Have somewhere to wash hands, provide soap
- Wear gloves to keep hands clean



- Clean farm clothing regularly
- Keep the tanker track clean – no-go zone for stock



Disinfect

Disinfect to destroy or inactivate the “bugs”

- Provide ready to use disinfectant
- Leave to soak so it works
- Change disinfectant regularly



Recommended disinfectants:

- 1% Virkon – 50g in 5 litres water
- 0.2% Citric acid – 1 teaspoon in 1 litre water

Trigene

Any other approved disinfectant used according to label instructions.

