

肆. 農業機械

十四. 農機操作安全

撰文：陳仲謀

我國目前除了性能測定係由農業試驗所負責外，有關農機、農具產品本身設計、結構上的安全問題，概由廠商依相關法令研發製造，你在使用這些機械時，應當先確認產品本身是否合乎安全規範。

其次，如果是曳引機、搬運車等會行駛

公路的運輸機械，你應該具有合乎「道路交通安全規則」的相關證照，並遵守道路的號誌、標誌（圖1）規則，共同維護行車安全，否則一旦發生交通意外事故，除了保險無法獲得理賠外，還要受到法律的制裁。

由於農業機械的普遍使用，因為機械操作不當所造成的傷害也隨之增加，因此安全的操作是每一個使用農機的人都必須重視的課題。



圖 1. 常見的道路交通的號誌、標誌

（一）安全的重要性

不安全的動作或行爲，是發生意外事故的主要原因。意外事故所造成的損失極爲可觀，時間就是金錢，每次意外事故的發生平均需要費上 10 天的功夫，才能復原。此 10 天的醫藥費用負擔要多少？田裡頭的作物又有誰替你管理？農業機械或設備的修理費用又需多少？更重要的是因意外事故而造成無可彌補的損失—殘廢，甚至死亡！

意外事故是可以避免的，政府也極力倡導農事作業的安全；新型的農機提供了比較安全與健康的作業環境，其用意即在減少農事作業的意外事故。但操作員或駕駛員本身的小心與注意才是最重要的，所有的法律與規定都無法避免意外事故的發生，而只有你一操作人員才能避免，請仔細的體會其中的道理。

（二）安全是對操作人員的挑戰

1. 瞭解你個人的極限

機器可在艱困的條件下無限時的工作，但是人卻不行，要考慮你個人的體能限制並做適當的休息，許多意外事故都是在操作人員過度疲勞或體力過度損耗時所發生的。

2. 認識一般的機械危險性

避免在引擎運轉中拆裝或調整農具，因爲這樣的不正確操作將會導致意外事故的發生。無論是室內各種修護機具的使用，或室外各種機動車輛、作業機具的操作，你一定要深深記住以下重要的安全原則：

會動、會旋轉、會發熱、有壓力、會噴油的機件，最危險！

只要一不小心就會造成自己本身或其他人的意外事故！

（三）做為你自己的安全指導員

一般工廠都設有安全指導員或安全工程師來維護及指導工廠的安全，但是農事作業並沒有安全指導員，你必須兼負安全指導員的職責，從一開始就要學習安全的作業方法，並且要依照機械的使用保養說明書上有關的安全規定來操作、維護及保養。

要有參加安全講習或訓練之觀念。購買農機及農具(尤其是曳引機或大型動力機具)時，應參加廠商提供之安全講習(安全講習應列入購買合約或購買條件)，必要時可參加農政單位或農會舉辦之安全訓練，以取得相關機動車輛或動力機械之專業操作證照，藉由安全訓練或講習導引初學者建立正確的安全知識，才能讓使用者成爲自己的安全指導員。畢竟初學者如果按照操作手冊操作，只能說是摸索安全，對簡單機械尚可如此學習，但對動力機械或大型農機具而言，仍以參加正式的安全訓練或安全講習爲要。

（四）良好的訊息傳遞

大部分農機事故的發生與人爲疏忽有關，而人爲疏忽又與訊息的傳遞不良有關，農機駕駛員與助手、其他周圍人員甚至機械本身，如有良好又清楚的訊息溝通，將可減少許多意外事故的發生。

1. 人與機械間的訊息傳遞

機械能與其駕駛員溝通。不正常的異音可能表示機械作用異常或有石頭、樹根或外物進入機械；經常瀏覽機械上的儀表，你就可知道機械的運轉情況。聽或看機械所表現出來的性能，就知道機械的調整是否得當、在特定田間作業條件下是否操作正確、以及機械是否需做進一步的調整。

2. 人與人間的訊息傳遞

利用符號、圖示或簡訊來顯示機械的狀況及警告。在任何地方看到這些訊息，你必須知道它所代表的意義，一般農業機械使用的訊息傳遞有以下幾種方式，你知道它們所

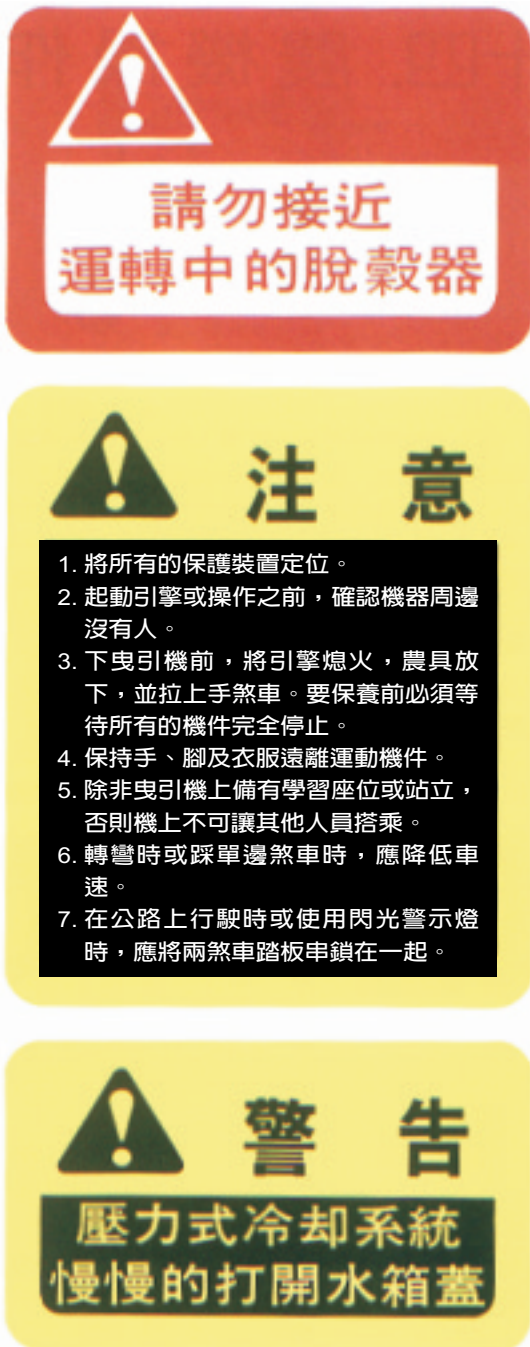


圖 2. 農機常見的安全警戒符號

代表的意思嗎？試著指認每一符號，你是否都認識？

(1) 安全警戒符號

安全警戒是特為農業機械設計的（圖 2）。它的意義是：注意！保持警戒！隨時會有安全上的顧慮！

你可在新型的農機及其操作手冊上看到這些符號。它是用來警告駕駛員一些可能造成意外的潛在危險。

(2) 安全標識與其顏色

紅色與白色表示「危險」、黑色及黃色表示「注意」、「小心」、或「警告」（圖 3）。

(3) 萬用安全符號

大部分的曳引機都會採用萬用符號來幫助控制儀表或操控桿的標示。這些符號有如通用的世界語言，全世界的農機駕駛操作人員都必須熟悉這些符號（圖 4），認識了這些符號以後，你就會對曳引機上或其他農機的控制更容易瞭解。這些符號通常與顏色或燈光結合使用，以指示其操作情況（圖 5）。

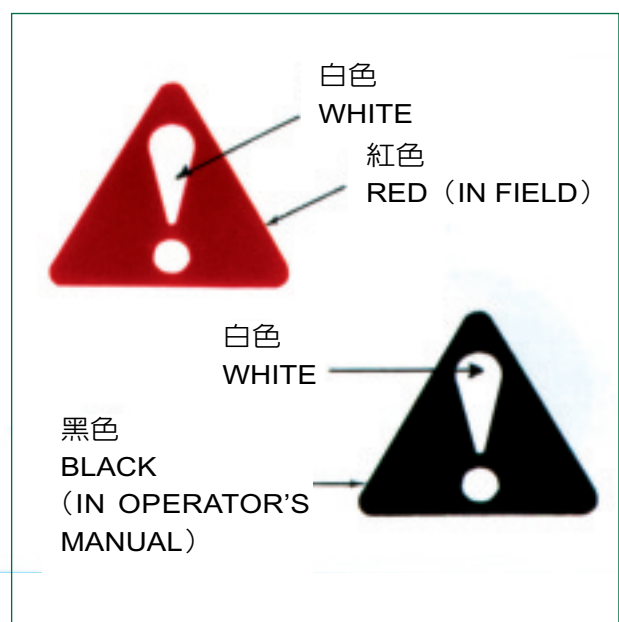


圖 3. 安全標識與其顏色



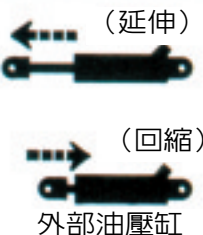

				
正在充電	變速箱油溫	變速箱油濾清器	引擎機油壓力	引擎轉速
				
燃料計	水溫	具有壓力小心打開	空氣濾清器	阻風門
				
(快) (慢) 速度範圍	前進 後退	中立/空檔	煞車	(延伸) (回縮) 外部油壓缸
				
(遠光燈) (近光燈) (煞車燈) (工作燈)	檔風玻璃雨刷	除霧器	(接合) (分離) 動力分導(PTO)	(舉升) (下降) 搖臂軸
				
點煙器	加溫 冷卻	風扇	新鮮空氣進入駕駛室	駕駛室空氣循環
				
喇叭	離合器接合	離合器分離	打黃油期限	潤滑油號數與換油期限

圖 4. 曳引機常用的萬用符號



圖 5. 儀表上符號顏色或燈光的結合使用

(4) 安全手勢

由於曳引機作業時的噪音很大，又多半處於有溫控的駕駛室內，大部分的農民都用手勢來與農機駕駛員或其助手互通訊息，如果大家都懂得這些手勢，那可是一項很好的訊息傳遞工具。

美國農業工程學會公布了一套標準的農機操作者安全手勢（圖 6），可將特定的訊息直接傳送，試著去使用它並教導別人來共同使用，可節省很多時間與避免誤解，尤其是在噪音及遠距離無法用口語連絡時更為有效。

(五) 安全是大家共同的責任

每個參與農機作業的人都必須要有安全的作業習慣。全家人及每一工作人員都應對其自身及他人的作業安全貢獻心力。切記，農業機械的意外事故，往往不是僅有駕駛員一人受到傷害。

下列幾點將可助你維護到他人的安全：

1. 要小孩遠離機械。不要養成他們爬到機械上玩耍的錯誤觀念。

2. 不要靠近作業中的機械。不要打擾或干涉作業中的駕駛操作員，必要時應先以安全手勢通知駕駛操作員把機械停下來，然後再接近他。

新的駕駛員或第一次操作機械時，應先熟悉機械構造及其操作方法，並注意下列要點：

1. 作業前應先研讀操作手冊。
2. 啟動引擎前，應先做好必要的保養與調整。
3. 請熟練的人先指導操作步驟，以熟悉操作要領。
4. 在空曠的地方先練習操作。

顧慮到別人的安全是不是比維護自身的安全還要困難呢？答案是肯定的。舉個例來說：如果你必須開著曳引機到田裡將另一輛曳引機及兩個農具帶回來，此時你必須帶著另外一個人和你一道到田裡去，這時候你怎麼將他帶去呢？你是請他坐在你的曳引機上與你同行？或是以其他的方法將他送到田裡呢？在此你就要謹慎的考慮到許多有關生命安全的問題，因為我們的曳引機上並沒有乘客座椅，搭載乘客會有生命安全的顧慮。

關心別人的安全是不夠的，有時候駕駛員往往忽略了自身的安全，例如：你在拆下迴轉犁時，是否先將動力切離並將引擎熄火？少說多做，安全是要把事情做得對，不要光說不練。要把安全變成習慣。

下列提供一些曳引機操作的安全守則，希望對你的作業安全能有所助益。

HAND SIGNALS

農機操作安全手勢之圖解



啓動引擎－在腰部的高度以手腕劃圓圈，就像轉動引擎的樣子。



引擎熄火－將手臂平舉在頸前，然後從左右水平移動，就像「割喉」的動作。



請求支援（在緊急時表示求救的信號）－手臂向上直舉，手心向前，以手臂水平地劃大圓圈。



向我這邊移動（跟我來）－面向著要移動的人或車子，一手向前平舉，手心向自己，前後揮動手肘。



起步（移動）－面向著要移動的方向，手臂向後伸直，越過頭向前揮動到你的前方，手心向下。

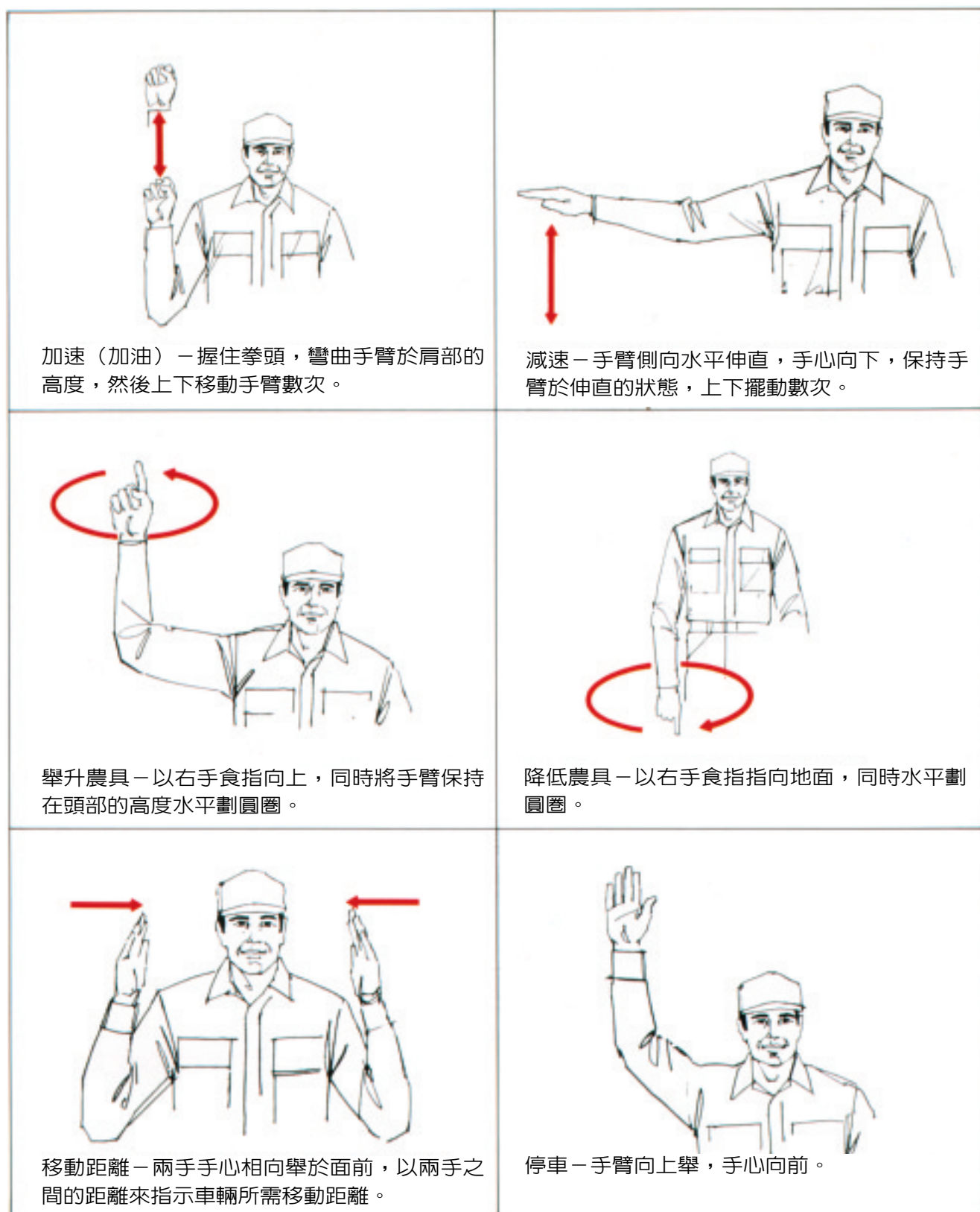


圖 6. 農機操作標準安全手勢

(六) 曳引機作業安全守則

我們無法預知可能發生的每一項潛在的危險，因此本守則所列的各項警告、注意與安全建議也無法涵蓋所有的一切。如果你所採用的操作、維護或工作方法並不是我們所推薦的，你必須充分的考慮到它是否安全？對你自己、他人乃至於曳引機本身是否會造成傷害或損壞？

1. 行駛作業的安全守則

通則

(1) 操作曳引機前應熟悉操作手冊中所規定的有關安全、控制桿與保養資料。

(2) 加油時，要在遠離火花的安全地方、將引擎熄火且不得抽菸。

(3) 手腳及衣物均要遠離轉動中的機件。

(4) 所有的安全保護罩都要在定位，以確保人員及機件的安全。

(5) 在低淨空的高壓線作業時，要特別小心。在靠近高壓線作業時，要把收音機的天線收下來。

(6) 窄輪距、高速率行車將會增加翻車的機率。因此在坡地操作時最好前後輪都裝用雙車輪。曳引機如裝有防翻架及駕駛座的安全帶，可降低因操作不當所造成的意外傷害及死亡率。

警告：經過改造、結構損壞或翻過車的安全車架（ROPS），其安全保護性能將會減弱。因此曳引機一旦翻過車，安全車架或駕駛室必須換新。

(7) 不可讓其他人搭乘在曳引機上。曳引機在操作中僅能有一個人－駕駛員，坐在車上。

(8) 附掛的農具在不用時，不可停放在舉升位置。保養與調整之前應先把農具放下來。

(9) 駕駛員要離開曳引機時，得先把引擎熄火。調整或保養曳引機、農具之前，要先把引擎熄火，並讓所有的轉動機件完全停止後，才可進行工作。

(10) 引擎運轉中，不可讓任何人接近曳引機中間銜接的部位。

注意：如有任何人停留在農具及曳引機中間的連接部位時，不可打動方向盤，否則會造成農具的擺動，尤其是關節式曳引機。

(11) 必須經常保持駕駛室四周玻璃及後視鏡的清潔，以保持良好的視線。

(12) 曳引機的車輪、鋼圈或輪轂鬆動時都不得操作。

引擎啟動前

(1) 上下曳引機時都要面對著曳引機，拉住扶手，以免滑腳而造成傷害。

(2) 駕駛員進入駕駛座之前應先確認曳引機前後左右均無他人，才可入座啟動引擎。

(3) 先把座椅調整好，使你能夠靈活的控制，除非坐在駕駛座上並繫好安全帶，否則不得起動或操作曳引機。

(4) 啟動引擎或操作曳引機之前，要先確認車上及所掛農具上沒有其他的人。

(5) 適當的調整安全帶並扣好。安全帶具有非鎖式回縮裝置，先要將帶子完全拉伸，繫好後要把多餘的帶子拉緊。不可鬆鬆的繫著安全帶。

(6) 不可在密閉的室內運轉曳引機，除非有適當的通風設備。

警告：駕駛室空氣濾清器並不能濾除有害人體健康的化學藥劑，因此在施用化學藥劑時，應遵照農具公司或藥劑公司的安全規定。

(7) 不可以短路方式接通安全啓動開關。如果起動馬達在變速桿於空檔位置時無法啓動，或在空檔以外的任何排檔位置都能啓動時，就應該要修理。起動馬達能在空檔以外的任何位置啓動時，對駕駛員就有潛在危險。

車輛行駛中

(1) 依照路況控制行車速率，以能安全駕駛及完全控制為原則，特別是經過崎嶇不平的路面、十字路口或沿著溝邊及坡地駕駛時。

(2) 操作曳引機要平穩，避免急速轉彎、急速起動及急速煞車。

(3) 駕駛員應隨時注意儀表，如有異常之顯示，應即停機檢視並排除之，以免造成意外。

(4) 不可在曳引機行進中從車上跳下來。上下車時一定要穩住手把。

(5) 曳引機轉彎時不可踩差速鎖，否則將會影響轉彎的動作。曳引機行駛於公路上或高速行駛時都不可踩差速鎖。

(6) 曳引機的左右煞車踏板，應經常保持同樣的自由行程間隙，否則在公路行駛而兩踏板串接在一起時，不同的間隙會使煞車偏向而造成意外。

(7) 要使用引擎煞車。曳引機下陡坡前要排入低速檔。煞車應經常保養與調整。

(8) 駕駛員下車前要把引擎熄火，並拉上手煞車。

農事作業中

(1) 如果作業時會產生很大的噪音（大

於85分貝），應配戴耳塞、耳罩等噪音防護器具，以免耳膜長時間在噪音環境中受到傷害。

(2) 曳引機要與農具連接時，任何人不得站立在曳引機的正前、正後方或農具上面。連接農具時，引擎要設定在惰速空轉轉速。待曳引機倒正後，要把引擎熄火，拉上手煞車後再插入連接銷。如有任何疏失，將會造成人員的傷害。

(3) 不得從拖桿、三點連接及其他設計的拉點以外的任何部位拖拉農具。

2. 操作動力分導（PTO）的安全守則

(1) 手、腳及衣物必須遠離POT及其他轉動的機件。

(2) 保養曳引機、農具或連接、分離農具前，都要把POT切離並引擎熄火。

(3) 保持所有安全護罩於定位，以確保安全。

(4) 啓動引擎或操作曳引機之前，必先確認曳引機及農具四周沒有其他的人。

(5) 當PTO不用時，要把出力軸的安全罩蓋住。

(6) 要清潔PTO驅動的農具、調整或連接農具前，要先確認曳引機引擎已經熄火、PTO已切離及PTO驅動農具已停止轉動。

(7) 操作PTO前，必先確認萬向接頭總成的護罩是否裝好。

(8) PTO煞車僅為煞住PTO軸而設計，並不是用來煞住所連接的農具，因此當停止轉動慣量大的農具如聯合收穫機或攪拌機時，要先把引擎轉速降到低速空轉後再切離PTO離合器。

(9) 如曳引機的PTO轉速為1,000轉的系統，農具要裝用時，請先確認其轉速是否配合。為了安全，不要裝用540轉的農具。

3. 維修保養的安全守則

警告：不正確的維修與保養方法，將會導致傷害與死亡，要做潤滑與保養之前，請先研讀操作手冊內有關潤滑與保養所規定的步驟與方法。

通則

(1) 除了平時的一般維修保養外，大型機件或機電配件應定期送原廠商或特約保養場檢修維護，以確保機械或車輛在安全狀態。

(2) 除非你有特種工具與熟知作業安全，不可試圖去修理你所不瞭解的機件部位。

(3) 要使用與先前相同零件號碼的繫結元件（如：螺栓、螺帽等），如需換新零件時，不得使用較低品質的材料。

(4) 不可僅靠千斤頂或吊車頂住曳引機，應適當的使用木塊或支架，把機體架穩後再進行保養或修護。

(5) 曳引機保養或調整時，要注意油及機件的溫度，以免燙傷。

(6) 如修護或保養而須拆下護罩時，在修護完成後，要確實的記得把護罩裝回去。

(7) 檢修發熱或有噴油之虞的機件，要採用妥適之防護具如隔熱防護手套、防護面罩、防護衣等，以免被發熱之機件、油液傷及身體。

引擎

(1) 在引擎運轉中，任何人不得接近曳引機中間鉸接部位。要在該中間部位做保養時，先要把引擎熄火，取下鑰匙後再進行保養。

(2) 引擎熱時不得打開水箱蓋。僅能在引擎熄火及完全冷時才可檢視或添加冷卻液，因為引擎熱時打開水箱蓋，具有壓力的水蒸氣會噴出而造成嚴重的燙傷。

(3) 除非引擎在熄火狀態，否則不可把

引擎護罩打開。打開引擎護罩時，要把支撐銷插入門孔內，以防掉下而傷人。

壓力

(1) 在分解與液壓及彈簧有關的機件時，都要注意壓力及彈力。所有管路、接頭及其他配件，包括空氣、油路及冷卻系統，要拆下或修理之前，都要先把壓力洩放掉。

(2) 檢查油壓系統管路的漏油時，要用木頭或紙板，不可用手直接觸摸。具有壓力的液壓油噴出時，會射入皮膚內而造成嚴重的傷害。

(3) 要拆油壓管路時，必先確認管路內的壓力是否已洩放掉，萬一被液壓油噴到皮膚，要馬上送醫處理。

(4) 不可在冷氣壓縮機運轉中檢查壓縮機油面。具有壓力的冷媒可能會造成嚴重的傷害與凍傷，特別是眼睛。

(5) 使用壓縮空氣時，要戴上適當的護目鏡，壓力不得超過30psi（約2公斤/平方公分），以避免受到傷害。

電系

(1) 電瓶充電、保養或更換時，都要戴上護目鏡。

(2) 銲接曳引機或農具時，必須先把電瓶的負極拆掉。

(3) 在修護電系機件前也應把負極先行拆掉，以避免機件受損及人員受傷。

輪胎

(1) 除非你有特種工具與熟知作業安全，否則不要試圖把輪胎從鋼圈上拆下來。因輪胎具有爆炸性，如果操作不正確，將會導致人員的傷害。輪胎的修理應由專業的輪胎行來處理。

(2) 輪胎氣壓不可充得超過最高規定壓力。充氣時要使用安全罩及護目鏡，並離輪胎遠一點，以免高壓氣體噴出時受傷。

(3) 不得對具有壓力的輪胎鋼圈做銲接工作。