

各部有關工程師和研究人員代為解決，這樣更加速了農業機械化的發展。

10. 一般美國人的政治慾望低，使人心社會安定，嚮往現實生活：

美國人的祖先都是由英國或歐洲大陸自由移民過去的，他們原是想脫離專制統治的社會去追求自由的生活，能够真正享受自己勞力

所得的結果，對於支配統制他人的政治慾望低，人心社會安定。他們的現實慾望是多工作多賺錢多享受，因此他們也都有着傳統的興趣研究改良工作方法增進工作效率，增加工作量，以便多收獲多賺錢，故農業生產的工作方法能隨着科學的進步迅速加以改善。

## 曳引機動力費用之估計

沈國文

本文為Tractors and Their Power Units一書中最後一章關於費用估計之摘譯，爲了便利排版，故省去許多圖表及節短一些說明。該書爲美國農工學會理事長（加大農工系系主任）等所著，譯者參攷最近資料，確認該書對美之現況可以合用，故特譯出。（譯者）

曳引機運轉費用影響之最主要因素爲其每年使用之時數，其關係如下式所示：

$$C_u = \frac{F_c}{x} + O_c$$

式中 $C_u$  = 運轉單位費用。

$F_c$  = 每年總固定費用。

$x$  = 每年使用時數。

$O_c$  = 每單位運轉費用。

某双犁曳引機之運轉單位費用與其每年使用時數之特性曲線約於每年運轉時數達至 500—600 小時後，曲線始漸平坦。

農場大小與曳引機每年使用日數之關係，據本文作者等之研究，農場耕作畝數達至 200—300 間已少增加其使用日數，由於農時限制雖則多數農場曳引機每年可用 1000—1500 小時而爲適應農時當較上數爲少，美國每年曳引機平均使用時數爲 592 小時，如經營適當及具較佳設備之農場，通用型曳引機每年約可使用 800 小時，故曳引機每年使用時數與農時間有一平衡適點，由於曳引機大小影響完成作業時效，故農場面積之大小係爲決定購買曳引機大小之因素。

決定曳引機折舊費係依其使用年數而定，據作者等之研究，普通其估計平均值約爲 11.2

年，又曳引機，使用年數受農場大小及每年使用時數多小之影響。

曳引機動力費用——可分固定費用及運轉費用，固定費用又分折舊費，投資利息，税金，保險費，庫房·修理費，潤滑及每日保養費，運轉費用又分燃料，油料，防凍冷却劑及運轉人工費用。

折舊費——係由曳引機過時貶值，自然磨損，意外損壞，濫用，銹蝕所生之損失價值，此爲曳引機動力費用之主要因素之一，折舊費之計算方法仍無簡單法則及公式可以應用，普通估計折舊費之方法有四種：1. 估計法，2. 直線法，3. 定百分率法及 4. 複利法或償債基金法，估計折舊費之兩基本目的爲（1）爲決定使用後曳引機之再售價格，舊品價格或其鑑定價格（2）爲決定運轉單位費用時之折舊費，適於前者應使曳引機各齡之價格可接近而能代表市場舊品價格，故普通折舊率於曳引機使用前期較大，適用估計法及定百分率法，爲適於第二種目的時，普通爲計算決定運轉費用，如每小時之費用或完成每畝作業之費用，此需假設曳引機使用期中，其農場作業效能與機齡無關，均爲相同，故其每年折舊費增加量應爲常數，適用直線法及複利法以計算曳引機運轉費用，各種估計折舊費之方法及其應用範圍分述如下。

1. 估計法——係基於調查曳引機所有者對其等曳引機各齡下估計價格所得之折舊率，可繪成曲線，代表調查時曳引機之售價或拍賣價格，經銷商常以此等資料列為參攷或舊品價格或以為鑑定價格之用。

2. 直線法——於曳引機使用期中，每年減少之價值為一相等數值，其每年折舊費可由下式計算之。

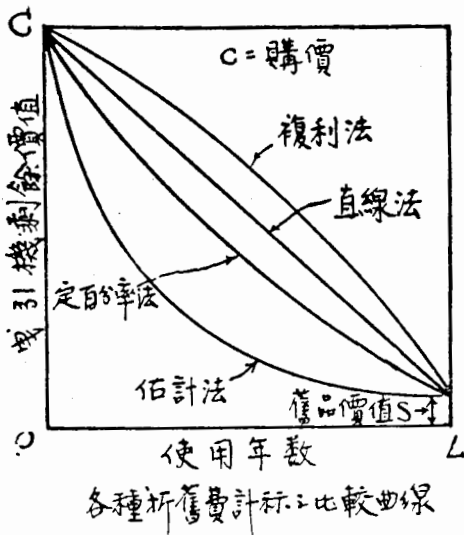
$$D = \frac{C - S}{L}$$

式中D= 每年折舊費

C= 購價

S= 舊品價值

L= 使用年數



舊品價格平均為購價之10%，廢品利用價值或廢鐵價值應不超過2—3%，農家更換曳引機時，其價值當較廢鐵價值為高，普通S值為一未知數，可取新品價格之10%，直線法適用決定運轉單位費用，此法不及其他方法之準確而取其簡單易算。

3. 定百分率法——此法以曳引機各齡之剩餘價值之一定百分率計算折舊費，如此可使曳引機早期生命折舊費用較大而後期較少，其曲線如圖所示，計算時亦如直線法，其與購價、舊品價格及估計使用年數有關。

決定比率或百分率須使購價於使用末期時

，可減至舊品價格，可應用下式。

$$r = 1 - \sqrt[L]{\frac{S}{C}}$$

式中 r= 每年折舊率之百分率，其他各值仍如上述所用，於使用期中年數 u 時之價值 V，可由下式計算之。

$$V = C(1-r)^u$$

此法尚小理論可以證明，然其可得近似估計值，於無其他資料可以利用時，可以決定估計或再賣價格。

4. 複利法——於償債基金付出相等數值之付款，如此基金存款之複利本金和及其使用末期之舊品價格，可供置換新曳引機之付款，此法又稱償債基金法。

此法每年折舊費為付出償債基金之相等款數及由基金總額所得複利之息之和，因此每年之折舊費隨曳引機使用年數而增加，此由償債基金所得利息與年俱增，此與估計法或定百分率法之折舊費計算方法相反，雖則複利法所得之值，對決定再賣價格過高，然確可代表購買者曳引機之性能實值，應用此法曳引機使用期中，折舊費與基金利息之和為一定值，故可用以決定運轉單位費用。

魏夫來氏 (Winfrey) 之計算償債基金每年付款及曳引機使用期中各年價值之公式如下：

$$D = (C - S) \left[ \frac{i}{(1+i)^L - 1} \right]$$

式中 D 為償債基金每年之付款，另以複利率 i 放款生息，使用年數 u 時之價格可由下式計算之

$$V = (C - S) \left[ \frac{(1+i)^L - (1+i)^u}{(1+i)^L - 1} \right] + S$$

此法可由查表簡化計算方法，由於曳引機使用期中之折舊費及利息之和為一定數，故可適於決定工作量之費用，而此法缺點為計算繁難而其精度不較直線法為大，如其利率 i 為零時，則公式變為直線法。

投資利息——為費用考慮之第二項目，此屬固定費用與機器每年使用時數無關，利率應採用現行率。

投資機器之款數，早期較後期為大，由於

使用期中，不論應用何種方法計算折舊費每年均需除去，利息於決定運轉費用時應用之，而於決定再賣價值時不需應用，當於運轉費用決定時需用於機器使用期中得到定數或相等之年費用方法，而計算利息，即利息與折舊費之和應為定數，直線法計算折舊費時，係以機器使用期中之平均投資而求每年利息，可以下式計算之。

$$I = \left( \frac{C+S}{2} \right) i$$

式中I=每年利息

i=利率

複利法計算折舊費時，如計算利息係基於每開始之價格及加上該年折舊費時，則機器使用期中兩者之和應為定數。

稅金——普通農用機器與其他農業財產稅率相同，美國各地稅率變化很大約為 1.00—2.34% 之購價。

某些地方財產估價員備有估計價格之表格，如對曳引機之估價第一年為購價之70%，第二年為55%，第三年為45%，第四年為35%，第五年為25%，第六年為20%，及第七年為15%，買賣稅率為2%，分配於曳引機使用期中各年約為0.2%，每年財產稅約為購價之0.4%，故可估計每年稅金約為購價之0.6%，於無正實稅率參攷時，均可利用。

保險費——曳引機可由保險公司或農家自己承擔風險，於兩種情形下保險費用，均應包括於曳引機動力費用內。

保險率美國各地不同 1.00% 已足符多數需要，長期保險率逐年減小，多數保險公司保險估計為購價之 2/3，若設平均投資為原價之半，保險率為 1.00%，則每年保險費約為原價之 0.3%。

庫房——庫房費用應包括於曳引機動力費用內，維持適當貯藏設備之庫房，每年約為曳引機原價之 2%，於無適當資料可以參攷時，可引用此值。

修理費用——其應包括曳引機於使用期中之保養，修理配件之費用，大修技工工資及曳引機送修或配件運輸之費用及時間，多數調

查資料均嫌過低，某示每年修理費用所占曳引機原價不及 1.00%，由於此等資料係由經銷商處所取材料及記憶數值，故不甚可靠，又據農業經營協會之記錄統計，曳引機使用期中每年修理費用之平均值約為原價之 2.80%，實際上曳引機之修理費用可取其原價之 3.5%。

曳引機修理費用隨使用年數而增加，有人認為應包括於運轉費用內計算，然一普通情形下曳引機使用時數有限，故修理費用仍應包括固定費用內，且可易於實行，特別估計運轉單位費用時為有利，如於某處實際情形已知時，則可稍為變更以適該處需要，又如於曳引機使用時數已知時，則修理費用可包括於運轉費用內，每年運轉每 100 小時之修理費用可取曳引機原價之 0.5%。

潤滑及每日保養費用——此需包括某些材料及人工費用，依生產意義應不屬於運轉費用，其包括某些較小調整及豫防保養，此可能屬於修理費用項下，每年約為曳引機原價之 1.00%。

燃料——為曳引機運轉費用之最主要之一項，現已許多方法用以估計曳引機之燃料，美國曳引機每年平均運轉 592 小時，所耗燃料為 946 加侖。

平均曳引機作業動力約為曳引機額定馬力之 76%，如荷馬力已知時，可由燃料消耗量而求出每馬力小時之汽油或每加侖燃料之馬力小時數，美國一般計算每馬力小時需耗燃料 0.75 磅，或每加侖燃料可得 8.5 馬力小時，可適於估計全年農用曳引機作業所需之燃料。

滑油——滑油消耗量普通曳引機運轉每日估計約需 0.5 加侖，大型曳引機可酌量增加。

人工費用——曳引機操作者為生產要素之一，美國通常係以時計酬，應按當地之工資標準計算。