

科學圖書大庫

農業機械操作叢書(三)

收 穫 機 械

譯者 關昌揚

徐氏基金會出版

徐氏基金會科學圖書編譯委員會

監修人 徐銘信

發行人 陳俊安

科學圖書大庫

版權所有



不許翻印

中華民國七十一年十月廿七日初版

農業機械操作叢書(三)

S 232.7-51
8065

收穫機械

基本定價 9.60

譯者 關昌揚 台糖公司農工處機械工程師

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。 謝謝惠顧

局版臺業字第1810號

出版者 財團法人 臺北市徐氏基金會 臺北市郵政信箱 13-306 號

發行者 財團法人 臺北市徐氏基金會 郵政劃撥帳戶第 15795 號

電話 9221763
9271575
9271576
9286842

承印者 大興圖書印製有限公司 三重市三和路四段一五一號

電話 9719739

譯 序

本叢書係由美國強鹿農機公司聘請各方農機專家於1976年分別撰寫完成，共分九冊。今按其內容譯出合訂四冊，即(一)曳引機之使用與保養；(二)耕種與化學品施用；(三)收穫機械；與(四)農機管理與安全。每冊均分別就其原理與作用、操作與調節方法、以及維護保養等作詳盡之說明，並配列甚多最新圖片，有助於初學者更易瞭解。

本叢書乃農業機械學科之基本課程，頗適合職校與專科學校專修農業機械學生之用，亦可作為短期農機訓練班之選讀教材，新初學農機人員不失為一最佳讀物。我國日漸大力推行農業機械化，爰特將本叢書抽暇譯出，以盡綿薄，奈譯者不文，謬誤之處，尚祈同道先進不吝指正。

關昌揚

目 錄

譯 序		3-3	燃料種類	67	
		3-4	引擎之運轉	69	
		3-5	引擎系統	71	
第一編 聯合收穫機		3-6	引擎動力之傳遞	78	
		3-7	動力輪系	85	
第一章 緒 論		3-8	液體靜壓驅動裝置	90	
1-1	聯合收穫機之由來	3	3-9	動力後輪驅動系統	94
1-2	新式聯合收穫機之主要發展	4	3-10	液壓系統	96
1-3	聯合收穫機之型式與大小	7	3-11	擺平系統(坡地聯合收穫機)	99
1-4	本章摘要	23			
第二章 收穫操作系統			第四章 操作控制裝置		
2-1	引 言	28	4-1	引 言	105
2-2	作物之刈割與進給	28	4-2	識別控制裝置	105
2-3	作物脫穀	36	4-3	控制聯合收穫機之運轉	105
2-4	脫穀筒之種類	37	4-4	聯合收穫機之駕駛	113
2-5	脫穀筒與凹面承網之作用	39	4-5	聯合收穫機之搬運	117
2-6	脫穀筒與凹面承網之調節	40	4-6	聯合收穫機田間操作之控制	117
2-7	脫穀作用之鑑定	44	4-7	電力附件	127
2-8	作物產品之分離操作	44	4-8	操作控制裝置之各種符號	132
2-9	作物產品之清淨操作	51			
2-10	清淨部門	52	第五章 田間操作與調節		
2-11	作物產品之搬運	57	5-1	引 言	134
2-12	本章摘要	63	5-2	計畫與準備	137
			5-3	收穫方法	138
第三章 動力系統			5-4	穀列機	138
3-1	引 言	65	5-5	穀列機之田間故障	146
3-2	引 擎	66	5-6	穀列機摘要	147

10-2	剪草調製機與草列機之功用	296
10-3	型式與大小	297
10-4	剪草調製機與草列機之操作	304
10-5	操作與調節	307
10-6	田間操作	312
10-7	搬運	314
10-8	安全事項	315
10-9	田間故障檢修	315
10-10	剪草調製機與草列機之保養	318
10-11	本章摘要	318

第十一章 乾草耙

11-1	引言	321
11-2	乾草耙之功用	321
11-3	乾草耙之型式與大小	321
11-4	乾草耙之操作	326
11-5	乾草耙之主要組成機件	326
11-6	乾草耙各組成機件之功用	327
11-7	乾草耙之操作、定時、與調節	329
11-8	後方承載式乾草耙	330
11-9	拖曳式乾草耙	331
11-10	乾草耙之初步調定與調節	331
11-11	乾草耙之田間操作	334
11-12	乾草耙之田間調節	335
11-13	乾草耙之搬運	337
11-14	安全事項	337
11-15	乾草耙之田間故障檢修	338
11-16	乾草耙之保養	339
11-17	乾草耙之貯存	339
11-18	本章摘要	339

第十二章 網草機

12-1	引言	342
12-2	網草機之功用	342

12-3	網草機之型式與大小	345
12-4	網草機之操作	349
12-5	網草機構	351
12-6	網草機之操作與調節	356
12-7	計畫與準備	357
12-8	網草機之初步調定與調節	361
12-9	網草機之田間操作	364
12-10	網草機之田間調節	365
12-11	網草機之附件	369
12-12	網草機之搬運	370
12-13	安全事項	370
12-14	網草機之田間故障檢修	371
12-15	網草機之保養	381
12-16	網草機之貯存	382
12-17	本章摘要	383

第十三章 草網之搬運與貯藏

13-1	引言	385
13-2	自動草網車	387
13-3	自動草網車之功用	387
13-4	自動草網車之型式與大小	387
13-5	草網搬運與貯藏之計畫與準備	393
13-6	草網車之鏈接	396
13-7	草網車之調定與調節	396
13-8	草網車之田間操作	399
13-9	草網車之田間調節	403
13-10	草網車之搬運	404
13-11	安全事項	404
13-12	草網車之田間故障檢修	406
13-13	草網車之保養	410
13-14	草網車之貯存	411
13-15	本章摘要	411

第十四章 圓形網草機與搬運機

14-1	引言	414
------	----	-----

5-7	收穫期	147
5-8	聯合收穫機之生產能量	150
5-9	聯合收穫機之機械條件	152
5-10	聯合收穫機之初步調定	155
5-11	田間操作與調節	160
5-12	刈割與進給部門之操作與調節	162
5-13	脫穀部門之操作與調節	171
5-14	清淨部門之操作與調節	174
5-15	穀粒損失之求法	175
5-16	雜草特多之田間條件	189
5-17	天氣條件	189
5-18	作物之水分含量	189
5-19	倒伏作物	191
5-20	田間故障檢修	191

第六章 保養與安全

6-1	保養	205
6-2	一般保養	205
6-3	引擎與動力輪系之保養	206
6-4	收穫頭之保養	207
6-5	脫穀部門之保養	212
6-6	分離部門之保養	214
6-7	清淨部門之保養	215
6-8	穀類搬運部門之保養	216
6-9	車輪與履帶之保養	217
6-10	橡膠輪胎之維護	219
6-11	黃油(滑脂)潤滑	219
6-12	皮帶與鏈條之保養	220
6-13	聯合收穫機之貯存	223
6-14	聯合收穫機之啓用	225
6-15	安全事項	225
6-16	操作安全	230

第二編 飼料收穫機

第七章 緒論

7-1	引言	237
7-2	乾草	239
7-3	保藏秣料與乾草秣料	244
7-4	有關芻秣作物之計畫	249
7-5	本章摘要	250

第八章 剪草機

8-1	引言	253
8-2	刈割方法	254
8-3	剪草機之基本組成機件	260
8-4	剪草機之安裝	261
8-5	操作與調節	263
8-6	計畫與準備	264
8-7	剪草機之搬運	272
8-8	安全事項	273
8-9	剪草機之田間故障檢修	273
8-10	剪草機之保養	275
8-11	剪草機之貯存	279
8-12	本章摘要	279

第九章 乾草調製機

9-1	引言	282
9-2	乾草調製機之功用	282
9-3	操作與調節	286
9-4	乾草調製機之搬運	290
9-5	安全事項	291
9-6	乾草調製機之田間故障檢修	292
9-7	乾草調製機之保養	293
9-8	乾草調製機之貯存	293
9-9	本章摘要	294

第十章 剪草調製機與草列機

10-1	引言	296
------	----	-----

14-2	圓形細草機之型式與大小	416	15-8	曳引機準備	470
14-3	圓形細草機之操作	417	15-9	草堆車之安裝	470
14-4	圓形細草機之操作與調節	424	15-10	草堆車之初步調定與調節	472
14-5	圓形細草機之計畫與準備	426	15-11	草堆車之田間操作	474
14-6	圓形細草機之初步調定與 調節	431	15-12	草堆之貯藏	476
14-7	圓形細草機之田間操作	434	15-13	草堆之卸載	478
14-8	圓形細草機之田間調節	437	15-14	每日工作完畢後之例行事 項	479
14-9	圓形細草機之搬運	437	15-15	草堆車之田間調節	479
14-10	圓形細草機之安全事項	438	15-16	草堆車之搬運	480
14-11	圓形細草機之田間故障檢 修	439	15-17	草堆車之安全事項	481
14-12	圓形細草機之保養	442	15-18	草堆車之田間故障檢修	482
14-13	圓形細草機之貯存	445	15-19	草堆車之保養	483
14-14	引言	446	15-20	草堆車之貯存	484
14-15	圓形草細搬運機之型式與 功用	446	15-21	引言	484
14-16	圓形草細搬運機之基本操 作	449	15-22	草堆搬運機之操作	486
14-17	草細搬運機之計畫與準備	450	15-23	草堆搬運機之主要組成機 件	486
14-18	草細叉搬運機之操作	452	15-24	草堆搬運機之操作與調節	487
14-19	草細搬運機之搬運	454	15-25	草堆搬運機之田間操作	489
14-20	草細搬運機之安全事項	455	15-26	草堆搬運機之田間調節	492
14-21	草細搬運機之田間故障檢 修	455	15-27	草堆搬運機之搬運	493
14-22	草細搬運機之保養	456	15-28	草堆搬運機之安全事項	493
14-23	本章摘要	457	15-29	草堆搬運機之田間故障檢 修	494
			15-30	草堆搬運機之保養	494
			15-31	草堆搬運機之貯存	495
			15-32	本章摘要	495

第十五章 草堆車與草堆搬運機

15-1	引言	459
15-2	草堆車之功用	461
15-3	草堆車經濟問題	462
15-4	草堆車之型式與大小	462
15-5	草堆車之基本原理	466
15-6	草堆車之操作與調節	468
15-7	草堆車之計畫與準備	469

第十六章 乾草製塊機

16-1	引言	498
16-2	草塊機之功用	498
16-3	草塊機之型式與大小	499
16-4	草塊機之操作	503
16-5	草塊機之操作與田間調節	503
16-6	草塊機之初步調定與調節	505

16-7	草塊機之田間操作	506
16-8	草塊機之田間調節	509
16-9	草塊機之搬運	510
16-10	安全事項	510
16-11	草塊機之田間故障檢修	511
16-12	草塊機之保養	513
16-13	草塊機之貯存	515
16-14	本章摘要	516

第十七章 芻秣收穫機

17-1	引言	519
17-2	芻秣收穫機之型式	520
17-3	機械作用	522
17-4	芻秣收穫機之分類	524
17-5	芻秣收穫機之基本組成機件	528
17-6	驅動輪系	528
17-7	芻秣收穫頭	529
17-8	切割頭	533
17-9	芻秣之收穫	538
17-10	機械準備	538
17-11	芻秣收穫機之初步調定與調節	540
17-12	芻秣收穫機之田間操作與調節	543
17-13	芻秣收穫機之搬運	547
17-14	安全事項	547
17-15	芻秣收穫機之保養	549
17-16	芻秣收穫機之貯存	550
17-17	本章摘要	553

第十八章 自行卸載芻秣車

18-1	引言	555
18-2	芻秣箱之組成機件	557
18-3	芻秣箱之容量	562
18-4	芻秣箱之準備	565

18-5	芻秣箱之操作	566
18-6	芻秣箱之保養	571
18-7	芻秣箱之田間故障檢修	571
18-8	芻秣箱之安全事項	573
18-9	高傾倒車之種類及其功用	575
18-10	高傾倒車之組成機件	575
18-11	高傾倒車之作用	577
18-12	高傾倒車之準備	578
18-13	高傾倒車之操作	580
18-14	高傾倒車之搬運	580
18-15	高傾倒車之貯存	581
18-16	高傾倒車之安全事項	582
18-17	本章摘要	583

第十九章 芻秣鼓風機

19-1	引言	586
19-2	芻秣鼓風機之基本操作	586
19-3	基本組成機件	586
19-4	芻秣鼓風機之計畫與準備	595
19-5	芻秣鼓風機之初步調定與調節	595
19-6	芻秣鼓風機之操作	600
19-7	芻秣鼓風機之搬運	602
19-8	安全事項	603
19-9	芻秣鼓風機之保養	604
19-10	芻秣鼓風機之貯存	604
19-11	芻秣鼓風機之田間故障檢修	605
19-12	本章摘要	606

第二十章 選擇設備

20-1	產品選擇	608
20-2	機械與體系之選擇	611
20-3	基本收穫體系	615
20-4	標準之乾草收穫體系	616
20-5	標準之保藏秣料收穫體系	622

20-6	標準之乾草秣料收穫體系	624
20-7	機械能量與勞力需求	626
20-8	本章摘要	630

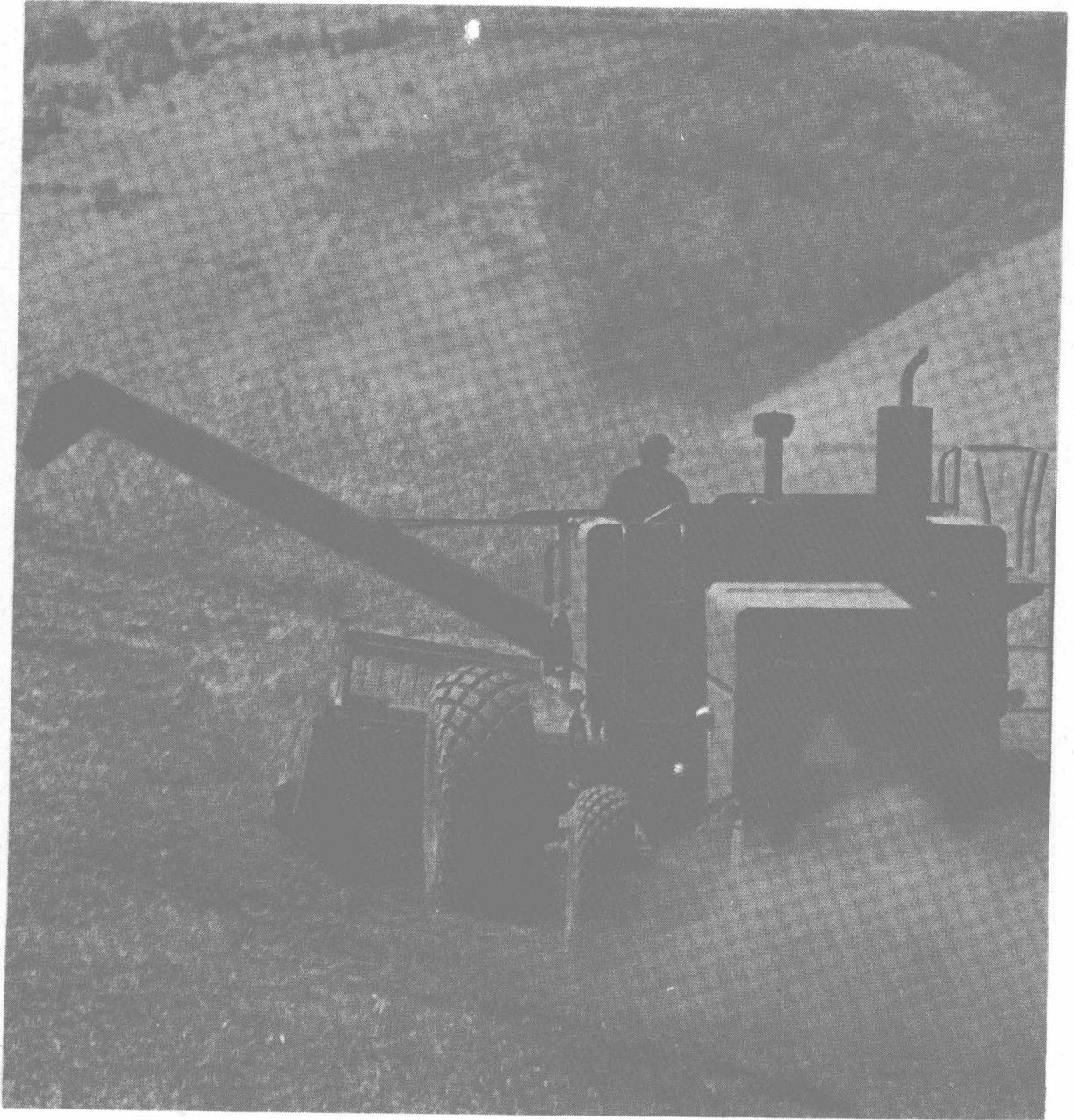
1. 參考資料	633
2. 字 彙	636
3. 推薦讀物	640

附 錄

索 引	641
-----	-----

第一編 聯合收穫機

第一章 緒論



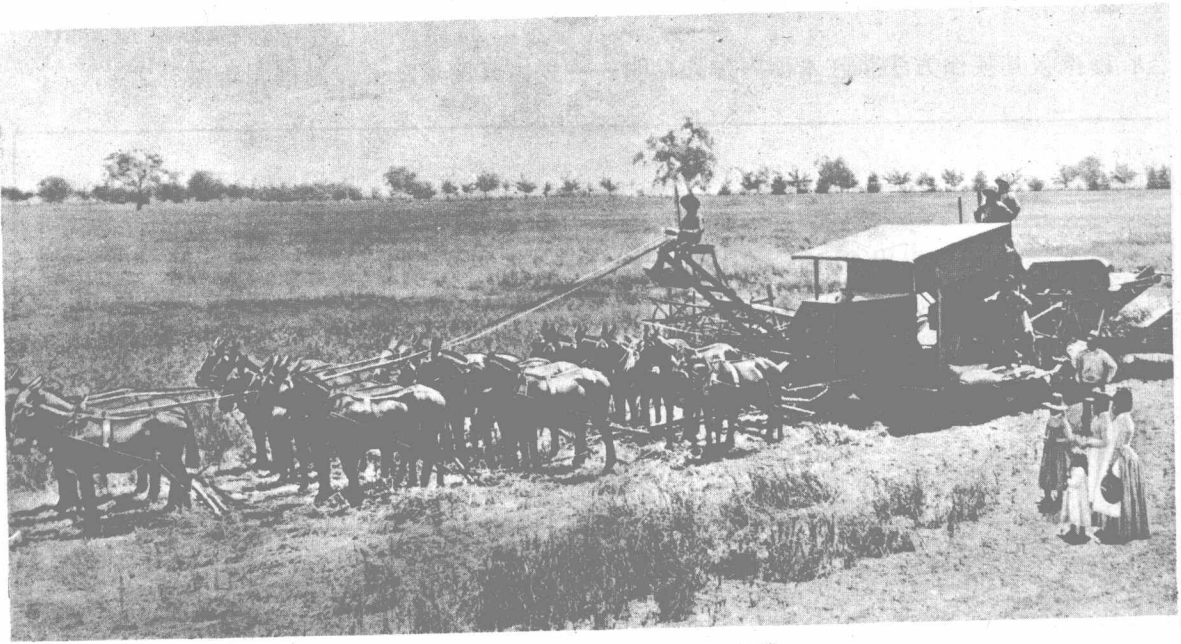


圖1 往昔20頭騾拖曳之收穫脫穀機

1-1 聯合收穫機之由來

早期之聯合收穫機即為周知之“收穫脫穀機”——如圖1所示，利用馬或騾之聯畜方式在田間施行之一種機械。某些機械，由於需先刈割穀類然後將該等穀類携至脫穀機施以脫粒，再將穀粒由穀稈中分離而出者，故此項機械僅能稱為一種“脫穀機”（圖2）。

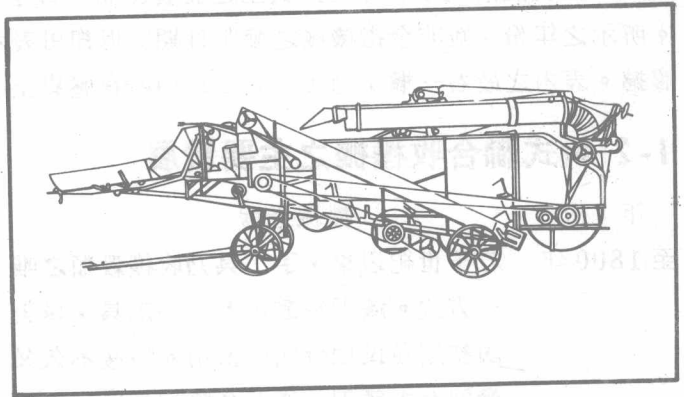


圖2 脫穀機

以後，此項機械便透過扁平皮帶驅動裝置利用蒸汽機或曳引機加以驅動。某些收穫脫穀機，係以蒸汽在田間推動。在收穫與脫穀操作中，此等機械需要一組人員操縱，而如今之新式聯合收穫機，僅駕駛員一人便可勝任。

如吾人所知，今日之聯合收穫機乃屬可在各種不同田間情況下從事收穫兼脫穀任何穀類之一種機械。凡收穫與脫穀兩項操作，同時在一套機械內聯合完成者，便特稱該機械為“聯合收穫機”。

圖3內所示，乃聯合收穫小麥工作之一項終極目標——由田間以至製成立即可供食用之產品。此項目標，今日對吾人雖然稍嫌牽強，但在百年之前，擬將收穫與脫穀兩項操作得以同時在一套機械內完成之想法，實難令人相信。

雖然多人已經知曉聯合收穫機之為物，但對其功用或操作細節等却深知者不多。關於聯

合收穫機及其操作方法將在本編內加以說明——先由其簡單之發展過程開始探討之。

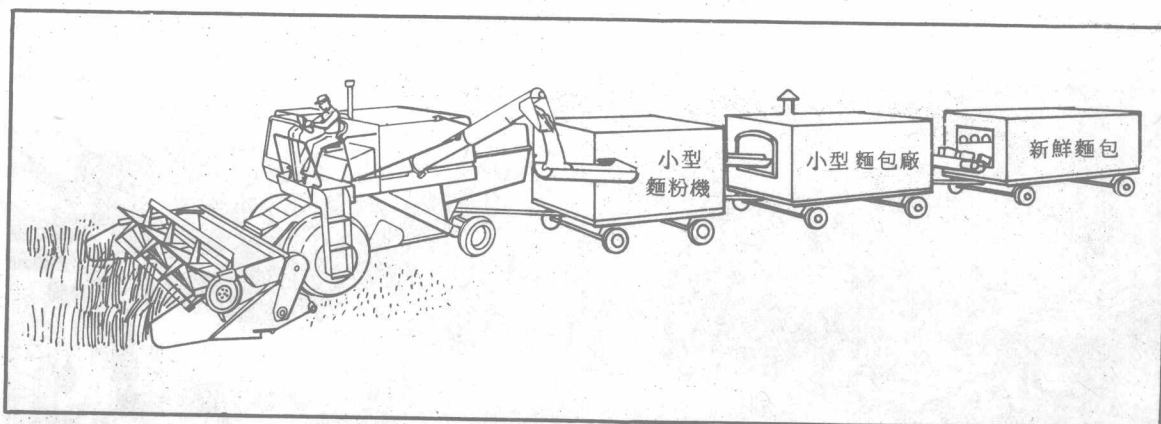


圖3 聯合收穫小麥之終極目標

下表乃敘述新式聯合收穫機之若干主要演變過程。在表內所示之期間內，雖曾發明甚多機械，但此處所列舉者僅為其典型之發展產品。每逢有一重大進展，則以時期將其一一列出。所示之年份，雖非全指機械之發明日期，但却可表示該項機械何時在農業上所造成之巨大震撼。表內之最右一欄，乃表示同一時期內在歷史上所發生之其他大事。

1-2 新式聯合收穫機之主要發展

年份	機械進展	當時另外發生之大事
至 1800 年	若干世紀以來，手工具乃收穫穀類之唯一方式。鎌刀為最古老之手工具，為美國初期殖民地時代所慣用。隨後不久又發展有大鎌刀，從而免除屈身彎腰工作之苦，又改進刈割操作之速率。以後之擺動大鎌刀，乃一籬形之手動刈割機，可以刈倒穀類，並能將其加以收集，再成束放置於地面上。	古埃及於紀元前 1400 年便開始使用鎌刀。於羅馬法時期，世界便開始使用大鎌刀。
1800 年	“地豬”脫穀機（轉筒式脫穀機）發明之前，係利用手動連枷敲打使穀粒由穀稈上脫掉之脫穀方式。地豬脫穀機乃由穀稈上敲下穀粒之一種小型定置式脫穀機，脫掉之穀粒仍須利用手動風選方式由穀稈碎屑中分離而出。	華盛頓成為美國之新首都。

- 1830 年代 麥高梅刈割機使穀類之刈割與集攏操作成爲機械化，穀類經其刈割後，便在集攏平台上把攏成束。此等穀束再由人工搬集於拖車上，然後送至地豬脫穀機從事脫穀。摩爾哈茲考爾收穫機乃初期收穫脫穀機之一種，已具備穀類之刈割、脫穀、與清淨等基本作用。
- 1864 年 馬爾汶聯合收穫機取得專利。該機爲四輪車式。 美國正值內戰。
- 1886 年 霍瑟收穫機取得專利。該機所用之分離器係以地輪驅動。 美國自由神像揭幕。
- 1889 年 但尼爾拜斯特氏取得蒸汽動力聯合收穫機之專利權。該機身裝設一具蒸汽機，再用一大型蒸汽曳引機在田間拖曳。 美國發生有名之俄克拉荷馬土地搶購。
- 1892 年 本傑明好路特氏取得坡地聯合收穫機專利權，該機所用之分離器可以永遠保持爲水平位置。 查理與佛蘭克二氏在美國製成首輛汽油汽車。
- 1900 ~ 1935 年 廣泛使用捆紮機從事刈割與集攏小穀類。 大量生產汽車。一次世界大戰。
- 1920 年代 於小麥生產區開始普遍應用曳引機拖曳式聯合收穫機。 美國修改婦女參政權列入憲法。
- 1930 年代 曳引機拖曳式聯合收穫機由於已發展成爲低價機械，故普遍用於美國大陸。 美國商業大幅蕭條。
- 1940 年代 自行推進式聯合收穫機開始普遍應用。 二次大戰結束。組成聯合國。
- 1950 ~ 發展出精巧之自行推進式機械。機械體 美國在歷史上已經歷其最大工業技術進展。
- 1970 年代 形逐漸加大而有效，至 1955 年時，自行推進式聯合收穫機已可從事收穫玉蜀黍工作。

過去之收穫脫穀機，乃駕駛員需要豐富經驗始可操縱之一種笨重機械，缺少如吾人目前所用機械具備之優異能量、效率、以及對作物之適應性。

新式聯合收穫機非但可以適切達成其基本作用外，並能利用下列所述各項使機械操作更容易，以及工作益感舒適愉快：

- 便捷之操縱裝置 可使駕駛員在座椅上便能變換各項速率與調定位置。
- 液壓動力 可使駕駛員僅移動一桿便能移動沉量之負荷。

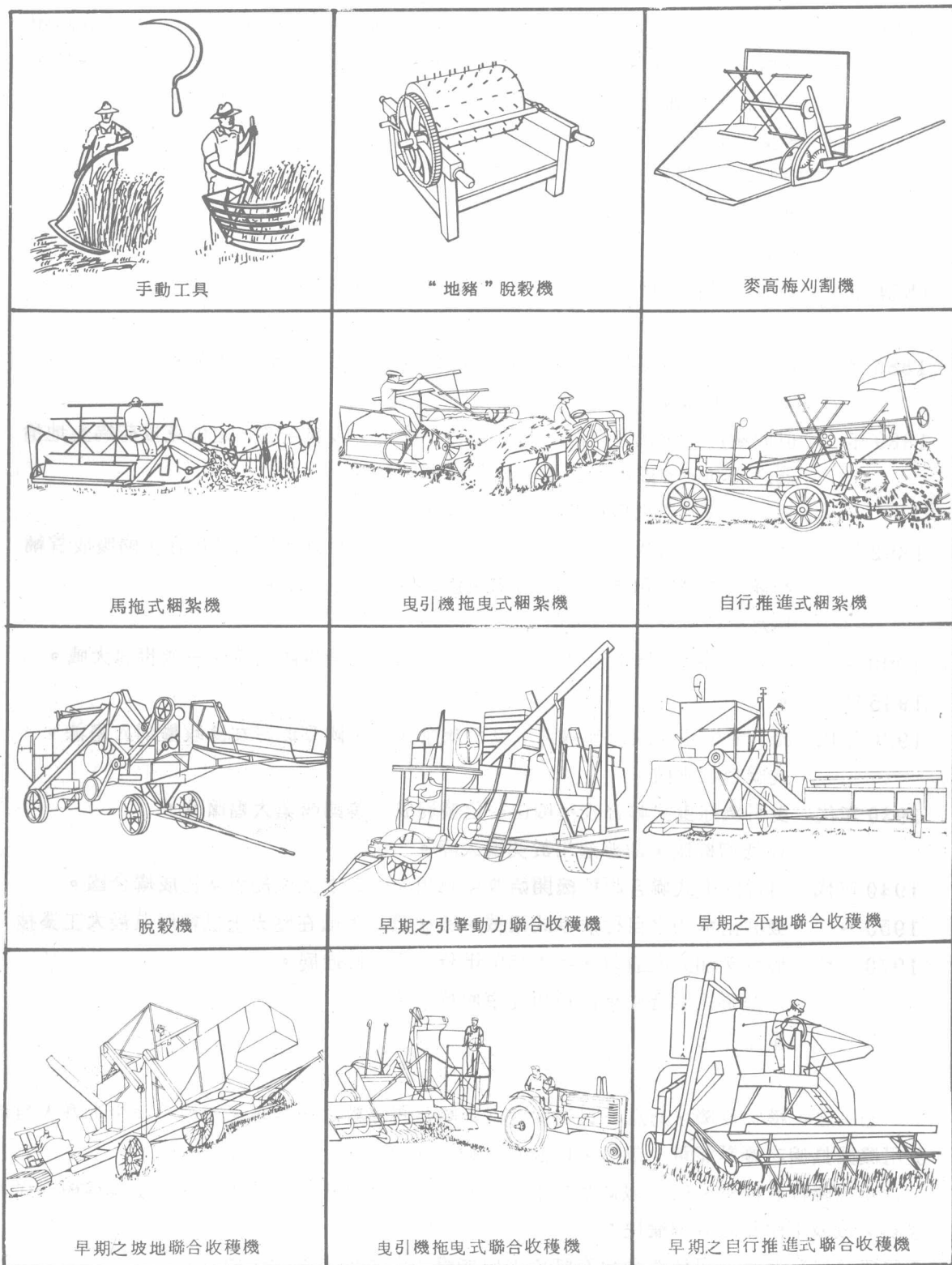


圖 4 演變成爲新式聯合收穫機之若干農具與機械

- 軸速監聽裝置 可使駕駛員在轉瞬之間便能核對機械之操作情況是否正常。
- 駕駛室 可提供溫度控制，使駕駛員在任何天氣情況下感覺舒適。
- 精密製造 能盡量使聯合收穫機成爲無故障之機械。非但使駕駛操作更爲容易，其所需之保養維護工作亦可大爲減輕。

聯合收穫機之發展可以擴大小麥之收穫工作，例如，以手工具操作時每日僅能收割幾分之一英畝，而新型聯合收穫機則具有每日收割 75 英畝或以上之能力。茲就其若干型式與大小研討於下。

1-3 聯合收穫機之型式與大小

新式聯合收穫機之型式大小種類繁多，工業技術已給吾人提供極具適應性之機械——聯合收穫機應能在各種不同之田間與作物條件下收穫多種不同之作物。

聯合收穫機可以分成自行推進式與拖曳式兩種機械。自行推進式聯合收穫機又可分爲平地聯合收穫機與坡地聯合收穫機。由於擬予收穫之作物種類不同，自行推進式聯合收穫機乃有各種不同之型式。至於拖曳式聯合收穫機通常多設計用於如小麥或燕麥等小穀類之收穫工作。

自行推進式聯合收穫機

直至 1940 年代以前，自行推進式聯合收穫機並未普遍應用。在當時若干年內，曾對自行推進式聯合收穫機做過甚多實驗，欲求引擎馬力與動力之傳動兩者有一正確聯合，確爲一項艱難工作。

目前已將此機械發展成爲裝以強力引擎產生龐大動力，使機械能在極爲顛簸之田間從事聯合收穫最高產量作物之操作。同時，該機械僅用一人便可輕鬆駕駛而不需一組人員共同操作。

自行推進式之機械，能一次聯合收穫 24 呎寬之大豆或 12 呎寬之玉蜀黍。

駕駛員可以居高臨下坐在機械上，對彼之工作環境得以一目瞭然，所有操縱裝置又均設於極爲方便之位置，從而得以隨意變換聯合收穫機之操作，以適應田間發生任何變動情況。大多新式聯合收穫機上均備有駕駛室，以防護駕駛員在工作中不致遭受冷、熱、灰砂、以及風雨之侵襲。

自行推進式聯合收穫機之基本設計乃一直通型式者，能將已被刈割之穀類排向集攜平台之中央，然後送上脫穀部門（圖 7）。此種方式，在田間開始收穫時便不致發生漏割穀類之缺點。駕駛員可由任何一處開始收穫，倘有需要，可酌予留下不夠成熟之穀類，待日後再行收穫。

自行推進式聯合收穫機最適用於大平原大面積之收穫工作（圖 8）。並配置有特殊設備，俾能應付任何地區與作物所需之條件。故凡擁有足夠土地證實適合使用聯合收穫機之任何地區，均可採用之。